# T102-0315宗地项目

Huatai Shenzhen HQ

gmp + SZAD
2024.07

工 程 名 称：T102-0315宗地项目

建 设 单 位：华泰联合证券有限责任公司

# 方案设计报审图

法人代表/委托人：廖凯

总 建 筑 师：黄晓东

总 工 程 师：王启文

设 计 总 负 责：章海锋

项 目 负 责：陈广林 张英毫

建筑审核人：冯春

结构审核人：张建军

给排水审核人：晏风

电气审核人：廖昕

暖通审核人：吴延奎

方案校对人：陈汝锋

建筑专业负责：张英毫

结构专业负责：林文明

给排水专业负责：张华

电气专业负责：邓文

暖通专业负责：孙岚

总图专业负责：刘艳平

方案设计人：陈清红

注册建筑师章

中华人民共和国一级注册建筑师
姓 名：张英毫
注册号：4400030-200
有效期：至2026年4月

工程设计出图专用章

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：深圳市建筑设计研究总院有限公司
业务范围：建筑行业(建筑工程)甲级
资质证书编号：A144000301
有效期至：2028年12月22日

注册结构师章

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：林文明
注册号：4400030-S033
有效期：至2025年12月

防火设计自审小组审核专用章

深圳市建筑设计研究总院有限公司
SHENZHEN GENERAL INSTITUTE OF ARCHITECTURAL DESIGN & RESEARCH CO.,LTD

合作设计单位
ASSOCIATE ARCHITECH

gmp International GmbH
gmp国际建筑设计有限公司
gmp International GmbH

日 期： 年 月 日

gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 深 圳 市
# 建设用地规划许可证

深前海许 QH-2022-0012 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、第三十八条规定，经审核，本用地项目符合城市规划要求，准予办理有关手续。

特发此证。

日　　期：2022 年 04 月 28 日

| | | | |
|---|---|---|---|
| 用地单位 | 华泰联合证券有限责任公司 | | |
| 用地位置 | 前海公正北 1 街与九纵 5 街交叉口东南侧 | 地块编号 | 09-04-02 地块 |
| 用地项目名称 | T102-0315 宗地项目 | 用地性质 | 商业用地 |
| 总用地面积：5830.93㎡ | 其中：建设用地面积：5573.87㎡ | 绿地面积：㎡ | |
| | 道路用地面积：257.06㎡ | 其他用地面积：㎡ | |

## 建设用地项目规划设计满足下列要求

| | | |
|---|---|---|
| 一、指标按建设用地面积计算 | 1、建筑容积率≤ 11.27　3、建筑间距：满足《深标》及相关规范要求 | |
| | 2、建筑覆盖率≤ 60 %　4、建筑高度或层数：180 米（且符合航空限高要求） | |
| | 5、规定建筑面积：62800M² 其中：地上面积 60000 ㎡，地下面积 2800 ㎡。 | |
| | 办公建筑面积（含物业管理用房）54000 ㎡，商业建筑面积 6800 ㎡（地上商业建筑面积 4000 ㎡，地下商业建筑面积 2800 ㎡），文化活动室建筑面积 2000 ㎡。 | |
| | （地下车库、设备用房、民防设施、公众交通等不计容积率） | |
| 二、总体布局及建筑退红线要求 | 1.地上退线：<br>一级退线（裙房）：东侧临市政支路退用地红线≥3 米；南侧临公正大街退用地红线≥6 米；西侧临市政支路退用地红线≥6 米；北侧临公正北一街退用地红线≥3 米。<br>二级退线（塔楼）：东侧临市政支路退用地红线≥6 米；南侧临公正大街退用地红线≥6 米；西侧临市政支路退用地红线≥6 米；北侧临公正北一街退用地红线≥6 米。<br>2.地下退线：<br>四周退用地红线≥3 米，且须满足轨道安全保护相关要求及地块红线内管线敷设要求；地下桩基础施工和支护结构不得超出宗地范围线。 | |
| 三、市政设施要求 | 1、车辆出入口　宜设置在城市支路上 | |
| | 2、人行出入口　公共出入通道： | |
| | 3、机动车泊位数 295 辆　（自用　辆　公用　辆）<br>自行车泊位数 255 辆 | |
| | 4、室外地坪标高　应综合考虑周边道路标高，保证与周边道路的人行道标高顺畅衔接 | |
| | 5、给水接口　接周边道路市政管网 | |
| | 6、雨水接口　接周边道路市政管网 | |
| | 7、污水接口　接周边道路市政管网 | |
| | 8、中水接口　接周边道路市政管网 | |
| | 9、燃气接口　接周边道路市政管网 | |
| | 10、电源　接周边道路市政管网 | |
| | 11、通讯　接周边道路市政管网 | |
| 备注 | 1.用地总体布局和城市设计要求、轨道交通、地面交通系统要求、市政工程要求、低碳生态要求等详见本建设用地规划许可证附表（深前海许 QH-2022-0012 附表）。<br>2.本宗地用地单位应依建具备同类项目开发经验和能力的管理团队，确保城市建设及公共空间的品质。<br>3.建议委托专业机构对本地块软基处理进行评估。 | |



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 深圳市建设工程方案设计核查意见书

办文编号：Q2-202300046　　深前海设方字 QH20230229 号

| 用地单位 | 华泰联合证券有限责任公司 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 项目名称 | T102-0315 宗地项目 | | | | 用地位置 | 前海深港合作区前湾公正北 1 街与九纵 5 街交叉口东南侧 | | | |
| 建设用地规划许可证号 | QH-2022-0012 | | | | 用地方案图号 | | | | |
| 土地使用权出让合同书号 | 深前海地合字（2021）0004 号 | | | | 宗地号 | T102-0315 | | | |
| 土地预审文件文号 | | | | | 宗地代码 | 440305201002GB00070 | | | |
| 设计单位 | gmp 国际建筑设计有限公司、深圳市建筑设计研究总院有限公司 | | | | | | | | |

| 核查情况 | 建筑覆盖率（一/二级） | 绿化覆盖率 | 绿地面积/折算绿地面积 | 建筑最高高度 m | 最大层数（地上/下） | 建筑基底面积 | 栋数 | 机动车停车位（地上/下） | 非机动车停车位（地上/下） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 规划要点 | 60/ | | / | 180 米（且符合航空限高要求） | | | | 295 | 255 |
| 方案设计 | 43.47/ | | / | 179.96 | 39/5 | | 1 | 0/295 | 0/255 |

| 分项指标 | | | | 规定功能 | 建筑面积㎡ | | 核增功能 | 核增建筑面积㎡ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 规定 | 核减 | | |
| 总建筑面积 87794.00㎡ | 计容积率建筑面积 66809.00㎡ | 计规定容积率建筑面积 62800.00㎡ | 地上 | 办公建筑 | 53874 | 0 | 架空公共空间 | 409 |
| | | | | 商业建筑 | 4000 | 0 | 架空绿化休闲 | 1402 |
| | | | | 文化活动室 | 2000 | 0 | 城市公共通道 | 547 |
| | | | | 物业服务用房 | 126 | 0 | 消防避难空间 | 1651 |
| | | | | 合计 | 60000 | 0 | 合计 | 4009 |
| | | | 地下 | 商业 | 2800 | 0 | | |
| | | | | 合计 | 2800 | 0 | | |
| | 不计容积率建筑面积 20985.00㎡ | | 地下核增建筑面积 | 核增功能 | | | 核增建筑面积 | |
| | | | | 城市公共通道 | | | 636 | |
| | | | | 架空绿化休闲 | | | 155 | |
| | | | | 共用停车库 | | | 19490 | |
| | | | | 地铁附属设施 | | | 704 | |
| | | | | 合计 | | | 20985 | |

| 本期住宅户型比例 | 总量 | 户型套内建筑面积<90㎡ | 占总量比例 |
|---|---|---|---|
| 户数 | 户（其中保障性住房 户） | 户 | % |
| 建筑面积 | ㎡（其中保障性住房 ㎡） | ㎡ | 0 % |

**核查意见**

华泰联合证券有限责任公司：

你司申请 T102-0315 宗地项目建设工程方案设计核查的来文收悉。经核查，原则同意该项目方案设计，请结合以下意见进行下一步设计：

一、建筑专业

1. 用地红线内不得设置围墙及连续的隔离绿化带、景观小品、台阶等妨碍用地红线内外侧公共空间的开放性、连通性；应合理规划公共空间，提供有活力、舒适的公共空间，利用艺术装置、休息座椅等，营造市民停留和活动的氛围。
2. 应将设计文件报消防、民防等部门审查，并结合有关部门意见进行下阶段设计。
3. 建筑面积计算须符合相关管理规定，并尽快与相关测绘部门沟通。
4. 应完善建筑外立面灯光设计，并报我局审查。
5. 应补充极端天气下防洪排涝措施。

二、市政专业

1. 本项目进入轨道 9 号线安全保护区，用地单位需与轨道建设运营单位就本项目方案设计成果进行充分沟通，并需在办理该项目《建设工程桩基础报建证明书》《建设工程规划许可证》前取得轨道建设运营单位的书面同意意见。
2. 本项目实施应与周边市政道路做好对接，确保合理衔接。
3. 本宗地需设置空中步行通道与南侧、西侧、北侧宗地贯通，其净高、净宽、竖向标高需与周边地块做好沟通协调，同时其上下转换设施数量和布局进一步优化完善，保证顺畅衔接。
4. 设计方案完成年径流总量控制率≥65%，可渗透地面面积比例≥50%，符合《前海合作区海绵城市建设详细规划》及相关管理规定的管控指标要求，海绵方案基本满足方案设计阶段要求。下一阶段需提交工程规划许可阶段深度的海绵城市设计方案。

三、其他

1. 该项目配建公共服务设施应在办理建设工程规划许可前取得相关主管部门、运营单位及公共服务设施接收单位书面同意意见；若相关单位对该项目配建公共服务设施的修改意见涉及桩基础设计修改，则该项目须重新办理桩基础报建相关手续。
2. 项目应按《关于做好前海合作区装配式项目实施有关工作的通知》要求实施装配式建筑，满足《深圳市前海合作区实施装配式技术项目评价规则》。建设单位在设计阶段，应当编制绿色专篇和装配式项目实施方案，应自行组织装配式建筑设计阶段专家评审会，评审会专家名单应提前由前海管理局根据项目管理权限从市装配式建筑专家库中抽取，评审会现场应当演示装配式建筑的建筑信息模型（BIM）及应用情况，前海管理局可根据情况对专家评审会进行抽查。评审通过后，应根据评审意见修改设计文件和实施方案，并将装配式各项技术项落实到各专业施工图及建筑信息模型中。在报建筑工程规划许可前应完成专家评审。建设单位应当在装配式建筑设计阶段专家评审会后，将通过评审的相关资料录入深圳市装配式建筑服务管理系统，再将施工图设计文件录入深圳市建设工程勘察设计管理系统。装配式建筑在办理建筑工程施许可之前，应取得深圳市装配式建筑服务管理系统回执单。
3. 以上未尽事宜请遵照《工程建设标准强制性条文》《深圳市建筑设计规则》、该项目《建设用地规划许可证》及《土地使用权出让合同书》执行。

签名：深圳市前海深港现代服务业合作区管理局　　日期：2023 年 12 月 22 日

**重要提示：**

1. 本核查意见书自发出之日起 1 年内有效，有效期至 2024 年 12 月 22 日，逾期须重新办理。
2. 办理建设工程规划许可时，须附送本核查意见书复印件。

项目编号：JZ20232053



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 目录


## 一、设计说明

1. 设计总说明
2. 总平面设计说明
3. 建筑设计说明
4. 结构设计说明
5. 给排水设计说明
6. 电气设计说明
7. 空调通风设计说明
8. 防火设计专篇
9. 人防设计专篇
10. 节能设计专篇

## 二、规划分析

1. 效果图
2. 区位图
3. 总平面图
4. 城市设计分析图
5. 竖向设计分析图
6. 人行流线分析图
7. 车行流线分析图
8. 立面分析图
9. 建筑覆盖率

## 三、技术图纸

1. 总平面图
2. 建筑平面图
3. 建筑立面图
4. 建筑剖面图

## 四、专篇设计

1. 核增专篇
2. 透空专篇
3. 无障碍设计专篇
4. 绿化设计专篇
5. 绿色建筑专篇
6. 海绵城市专篇
7. 装配式专篇
8. 泛光设计专篇




gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 一、设计说明

1、设计总说明
2、总平面设计说明
3、建筑设计说明
4、结构设计说明
5、给排水设计说明
6、电气设计说明
7、空调通风设计说明
8、防火设计专篇
9、人防设计专篇
10、节能设计专篇



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 一、设计说明目录


## （一）、设计总说明

1. 工程设计的主要依据
2. 规划设计要求

## （二）、总平面设计说明

1. 总体布局
2. 道路及交通规划

## （三）、建筑设计说明

1. 平面设计
2. 立面设计
3. 剖面设计
4. 垂直交通
5. 无障碍设计

## （四）、结构设计说明

1. 设计依据
2. 基本条件
3. 荷载及效应
4. 主要构件截面尺寸

## (五)、给排水设计说明

1. 设计依据
2. 工程概况
3. 设计范围
4. 室外给水工程设计
5. 室外污水工程设计
6. 室外雨水工程设计
7. 室内生活给水系统
8. 室内生活污水系统
9. 卫生器具
10. 屋面雨水排水系统
11. 绿建及海绵城市专篇
12. 给排水隔振减噪措施
13. 卫生防疫措施

## （六）、电气设计说明

1. 设计依据
2. 设计范围
3. 用电负荷等级

4、供配电系统

5、动力配电系统

6、照明系统

7、防雷保护、安全措施及接地系统

8、智能化系统

## （七）、空调通风设计说明

1. 设计依据
2. 设计内容
3. 主要设计参数
4. 空调设计
5. 通风设计
6. 防排烟系统设计
7. 保温材料说明
8. 暖通节能设计
9. 暖通环保设计
10. 抗震设计

## （八）、防火设计专篇

1、总平面防火设计

2、建筑防火设计

3、给排水消防设计说明

4、电气消防设计说明

5、空调通风防排烟系统设计

## （九）、人防设计专篇

1. 建筑专业
2. 结构专业
3. 电气专业
4. 暖通专业
5. 给排水专业

## （十）、节能设计专篇

1. 设计依据
2. 建筑节能设计
3. 给排水节能设计
4. 电气节能设计
5. 暖通节能设计




gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 一、设计总说明

## （一）工程设计的主要依据

（1）深圳市用地规划许可证（深前海许QH-2022-0012号）；

（2）甲方提供的用地红线图及坐标图

（3）甲方提供的项目周边道路及市政管线资料

（4）甲方设计任务书、提供的设计方案、设计要求及甲乙双方签定的设计合同

（5）甲方确认的方案

（6）现行的国家、行业、广东省及深圳市的设计规范、规程、规定、标准、措施；主要的规范包括但不限于：

《民用建筑通用规范》GB 50031-2022

《民用建筑设计统一标准》 GB 50352-2019

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018版)

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249-2017

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022

《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014

《饮食建筑设计规范》JGJ 64-2017

《办公建筑设计标准》JGJT 67-2019

《车库建筑设计规范》JGJ100-2015

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222 - 2017

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017

《绿色建筑评价标准》GB50378-2019

《深圳市建筑设计规则》

《深圳市城市规划标准与准则》

## （二）规划设计要求

本项目位于深圳市前海合作区公正北1街与九纵5街交叉口。项目总用地面积为5830.93㎡，其中道路用地面积257.06 ㎡ ，建设用地面积5573.87 ㎡ 。

项目计规定容积率建筑面积62800㎡，其中：办公建筑面积（含物业管理用房）54000㎡，商业建筑面积6800㎡（地上商业建筑面积4000㎡，地下商业建筑面积2800㎡），文化活动室建筑面积2000㎡。

建筑退线要求一级退线（裙房）：东侧临市政支路退用地红线≥3米；南侧临公正大街退用地红线≥6米；西侧临市政支路退用地红线≥6米；北侧临公正北一街退用地红线≥3米。二级退线（塔楼）：东侧临市政支路退用地红线≥6米；南侧临公正大街退用地红线≥6米；西侧临市政支路退用地红线≥6米；北侧临公正北一街退用地红线≥6米。地下空间退线：四周退用地红线≥3米，且须满足轨道安全保护相关要求及地块红线内管线敷设要求；地下桩基础施工和支护结构不得超出宗地范围线。

建筑限高为180米（且符合航空限高的要求）



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## 二、总平面设计说明

### 1、总体布局

本案基地三边为在建及规划中的超高层建筑，三条主要道路九纵四街，公正北一街，公正大街为高密度城市街道界面；九纵五街界面为连接桂湾公园和山海通廊的景观轴线是城市开放空间界面。整个基地按九宫格划分出清晰的场地秩序

### 2、道路及交通规划

建筑主入口广场位于九纵五街，并设计了下沉式广场，打开地下空间入口，宽阔的台阶不仅呈现欢迎姿态，也为地下人流疏散提供足够宽度。九纵四街处退让消防登高场地，形成活力空间。公正大街做为车行出入口，负担地下车辆出入的功能同时也为VIP车辆落客提供可能。得益于前海区域的架空通廊策略，在6m高度获得了"第二个首层"。二至四层的商业文化空间独立进入，独立疏散。可面向公众全天候开放，并通过宽阔通廊联系北，西，南三个相邻地块，成为前海空中+地面+地下公共步行空间体系的重要一环。

## 三、建筑设计说明

### 1、平面设计

本项目为办公建筑及商业配套功能。

各层主要功能为：

地下三层、地下四层、地下五层：停车库、设备用房

地下二层：地下商业、城市公共通道、设备房

地下一层：地下商业、下沉广场、停车库、设备用房、非机动车库

一层：地上商业、文化活动室、办公大堂、消控室

二层：文化活动室、城市公共通道

三层、四层：商业、架空绿化、架空休闲

五层：架空绿化、架空休闲

六层及以上：办公

### 2、立面设计

整体立面造型简洁统一，尽可能呈现建筑的形体特征。立面幕墙采用天然石材蜂窝组合版和超白玻璃组合，满足玻墙比要求，避免城市光污染，。水平舒展的落地窗为室内提供了充分的景观和采光，幕墙开启扇确保可进行过渡季通风。智能建筑管理系统，高效的照明设计，节水洁具与雨水回收，混合通风系统，与低碳交通和公共交通的便捷连接，让新建筑充分践行可持续性原则。格局分明的底部，开放融入立体步行系统，高效灵活的办公空间，极具特色的立面形象。

### 3、剖面设计

地下三、四、五层4米高；

地下二层6米高

地下一层6米高

一层6米高，二层~四层5.4米高，五层5.8米高；

六层~八层、十层~十八层、二十层~二十八层、三十层~三十七层4.5米高；

九层、十九层、二十九层避难层4.6米高。

### 4.垂直交通

本项目塔楼设置了12部客梯及1部货梯，其中货梯兼做消防梯。

裙房设置1部商业货梯，文化活动室设置一部联通电梯，地下车库设置2部转换客梯，连通地铁商业设置2部消防电梯，室外跨街连廊设置一部室外联通电梯。

### 5、 防水防潮设计

5.1屋面防水

(1)防水等级Ⅰ级

(2)防水材料：自粘聚合物改性沥青防水卷材（N 类高分子膜）

自粘聚合物改性沥青防水卷材（PY类）

非固化橡胶沥青防水涂料

(3)倒置式做法、 屋面找坡2%。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

5.2厨房浴厕间防水

(1)防水等级Ⅰ级

(2)防水材料： 地面： II型聚合物水泥防水涂料

聚氨酯防水涂料

墙面： 聚合物水泥防水砂浆

(3)墙脚用素砼浇200高

(4)地面找坡处理： ≥1%

注： 其他构造做法详见附件构造做法表

**5、无障碍设计**

**1.设计依据:**

(1)《无障碍设计规范》(GB 50763-2012)

(2)《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB 55019-2021)

**2.一般规定:**

2.1城市开敞空间、建筑场地、建筑内部及其之间应提供连贯的无障碍通行流线。

2.2无障碍通行流线上的标识物、垃圾桶、座椅、灯柱、隔离墩、地灯和地面布线(线槽)等设施均不应妨碍行动障碍者的独立通行。固定在无障碍通道、轮椅坡道、楼梯的墙或柱面上的物体,突出部分>0.10m且底面距地面高度<2.0m时,其底面距地面高度≤0.6m,且应保证有效通行净宽。

2.3无障碍通行流线在临近地形险要地段处应设置安全防护设施,必要时应同时设置安全警示线,详室外工程或景观专项设计施工图。

2.4无障碍通行设施及无障碍服务设施的地面应坚固、平整、防滑、不积水.

2.5通往无障碍服务设施的通道应为无障碍通道。

2.6具有内部使用空间的无障碍服务设施的入口和室内空间应方便乘轮椅者进入和使用,内部应设轮椅回转空间,轮椅需要通行的区域通行净宽应≥0.9m。

2.7具有内部使用空间的无障碍服务设施的门在紧急情况下应能从外面打开(选用的无障碍门应含此功能)。

2.8具有内部使用空间的无障碍服务设施应设置易于识别和使用的救助呼叫装置。

2.9无障碍服务设施内安装的部件应符合下列规定:应安装牢固;安全抓杆直径应为0.30m~0.40m,内侧与墙面的净距离应≥0.40m;低位挂衣钩、低位毛巾架、低位搁物架距地面高度应≤1.20m。

2.10无障碍坐便器应符合下列规定:

a.无障碍坐便器两侧应设置安全抓杆,轮椅接近坐便器一侧应设置可垂直或水平90°旋转的水平抓杆,另一侧应设置L形抓杆;

b.轮椅接近无障碍坐便器一侧设置的可垂直或水平90°旋转的水平安全抓杆距坐便器的上沿高度应为250mm~350mm,长度应≥0.7m;

c.无障碍坐便器另一侧设置的L形安全抓杆,其水平部分距坐便器的上沿高度应为250mm~350mm,水平部分长度应≥0.7m;其竖向部分应设置在坐便器前端150mm~250mm,竖向部分顶部距地面高度应为1.40m~1.60m;

d.坐便器水箱控制装置应位于易于触及的位置,应可自动操作或单手操作;

e.取纸器应设在坐便器的侧前方;

f.在坐便器附近应设置救助呼叫装置,并应满足坐在坐便器上和跌倒在地面的人均能够使用。

2.11无障碍小便器应符合下列规定:

a.小便器下口距地面高度应≤0.4m;

b.应在小便器两侧设置长度为0.55m的水平安全抓杆,距地面高度应为0.9m;应在小便器上部设置支撑安全抓杆,距地面高度应为1.20m。

2.12无障碍洗手盆应符合下列规定:

a.台面距地面高度应≤0.8m,水嘴中心距侧墙应≥0.55m,其下部应留出不小于宽0.75m、高0.65m、距地面高度0.25m范围内进深≥0.45m、其他部分进深≥0.25m的容膝容脚空间;



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

**3.无障碍通行设施设计要求:**

3.1无障碍通道设计要求:

a.无障碍通道上有地面高差时,应设置轮椅坡道或缘石坡道。

b.无障碍通道的通行净宽≥1.2m,人员密集的公共场所的通行净宽≥1.8m。

c.无障碍通道上的门洞、各类检票口、结算口等应满足轮椅通行或设轮椅通道,通行净宽≥0.9m。

d.无障碍通道上的井盖、箅子孔洞的宽度或直径应≤13mm,安装时应使条状孔洞垂直于通行方向。

e.自动扶梯、楼梯的下部和其他室内外低矮空间可以进入时,应在净高≤2.00m处采取安全阻挡措施。

3.2轮椅坡道设计要求:

a.横向坡度≤1:50,纵向坡度≤1:12,每段坡道的提升高度≤0.75m;当坡段起止点高差≤0.15m时,纵向坡度≤1:10。

b.提升高度>0.3m且纵向坡度>1:20时,两侧应设扶手,坡道与休息平台的扶手应保持连贯。临空侧应采取安全阻挡措施。

c.坡道通行宽度≥1.2m。起点、终点和休息平台的通行净宽不应小于坡道的通行净宽,水平长度≥1.5m,门扇开启和物体不应占用此范围。

3.3无障碍出入口设计要求:

a.设置平坡出入口时,地面坡度≤1:20。

b.除平坡出入口外,无障碍出入口门前应设置净深≥1.5m的平台,门扇完全开启时不应占用此范围。无障碍出入口上方应设置雨篷。

c.设置入口闸机时,至少有一台开启后的通行净宽≥0.9m,或紧邻闸机处设置通行净宽≥0.9m的轮椅出入口。

3.4无障碍门设计要求:

a.应可以被清晰辨认并应保证方便开关和安全通过。

b.内外地面高差应≤15mm并以斜面过渡,斜面纵向坡度≤1:10。

c.手动门开启后可通行净宽≥0.9m。

d.平开门的门扇里侧和外侧均有扶手,可单手握拳操作,操作距地高度0.85m~1.0m;推拉门、平开门应在门把手一侧留有≥0.4m的墙面宽度;除了防火门外,手动门开启所需的力度应≤25N。

e.自动门开启后的通行净宽≥1.0m;当设置手动启闭装置时,可操作部件距地高度应为0.85m~1.0m。

f.全玻璃门应符合下列规定:应选用安全玻璃或采取防护措施,并应采取醒目的防撞提示措施;开启扇左右两侧为玻璃隔断时,门应与玻璃隔断在视觉上显著区分开,玻璃隔断并应采取醒目的防撞提示措施;防撞提示应横跨玻璃门或隔断,距地面高度应为0.85m~1.50m之间。

g.两道门之间的距离除去门扇摆动的空间后的净间距应≥1.5m。

h.安装闭门器时,从闭门器最大受控角度到完全关闭前10°的闭门时间应≥3s。

i.可双向开启时,应在可视高度安装钢化玻璃观察窗,通视部分的下沿距地高度≤0.85m。

3.5无障碍电梯:设 五 部无障碍电梯,编号为 XFT-01、ST1~2、WT、LQT-1。

a.公共建筑内设有电梯时,至少应设置1部无障碍电梯。

b.候梯厅:呼叫按钮的中心距地面高度应为0.85m~1.10m,且距内转角处侧墙距离≥400mm,应设置盲文标志;呼叫按钮应设提示盲道。

c.轿厢:满足轮椅使用时,深度≥1.4m,宽度≥1.1m;同时满足轮椅者使用和容纳担架的轿厢:宽轿厢深度≥1.50m,宽度≥1.60m;深轿厢深度≥2.10m,宽度≥1.10m;

d.电梯门:应为水平滑动式门,开启后通行净宽≥0.9m,完全开启时间应保持≥3s。

3.6无障碍楼梯和台阶:

a.三级及三级以上的台阶和楼梯应在两侧设置扶手。

b.距踏步起点和终点250mm~300mm处应设置提示盲道,盲道的长度应与梯段的宽度相对应。

c.上行和下行的第一阶踏步应在颜色或材质上与平台有明显区别。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

b.应在洗手盆上方安装镜子,镜子反光面的底端距地面的高度应≤1.0m;

c.出水龙头应采用杠杆式水龙头或感应式自动出水方式。

d.不应采用无踢面和直角形突缘的踏步;踏步防滑条、警示条等附着物均不应突出踏面。

3.7无障碍扶手设计要求:

a.单层扶手高度应为0.85m~0.90m;

当设置双层扶手时,上层高度应为0.85m~0.90m,下层扶手高度应为0.65m~0.70m。

b.无障碍楼梯、台阶、轮椅坡道的扶手应在全长范围内保持连贯,起点和终点处应水平延伸长度≥0.30mm,末端应向墙面或向下延伸≥0.10m。

c.扶手应与背景有明显的颜色或亮度对比。扶手应固定且安装牢固,形状和截面尺寸应易于抓握,截面的内侧边缘与墙面的净距离≥0.40m。

3.8无障碍机动车停车位:

a.无障碍机动车停车位的地面应设置停车线、轮椅通道线和无障碍标志,并应设置引导标识。

b.无障碍机动车停车位按总停车数1%(深圳2%)且至少设置一个,本项目无障碍机动车停车位为_ 7个,位于地下三层~地下五层。

3.9缘石坡道设计要求:

a.各种路口、出入口和人行道横道处,有高差时应设置缘石坡道连接过渡。缘石坡道的坡口与车行道之间应无高差;

b.缘石坡道顶端处应留有过渡空间,过渡空间的宽度应≥0.90m。

c.缘石坡道上下坡处不应设置雨水箅子。设置阻车桩时,阻车桩的净间距应≥0.90m。

d.本项目缘石坡道的设置详景观专项设计图。

3.10盲道设计要求:

a.盲道的铺设应避开障碍物,任何设施不得占用盲道。

b.选用的盲道应与相邻人行道铺面的颜色或材质形成差异。

c.需要安全警示和提示处应设置提示盲道,其长度应与需要安全警示和提示的范围相对应。行进盲道的起点、终点、转弯处,应设置提示盲道,其宽度应≥0.30m,且不应小于行进盲道的宽度。

d.本项目应在建筑的无障碍出入口的台阶、无障电梯厅、无障碍楼梯、及室外无障碍通行路径上的相应部位设置盲道,详各层平面图、电梯和楼梯大样图、景观专项设计图。

4.无障碍服务设施设计要求:

4.1 本项目的无障碍公共卫生间(厕所)和无障碍厕所详各大样图。

# 四、结构设计说明

## 1 塔楼结构体系

结构体系设计根据建筑物的高度、平面布置及使用功能等要求，并从安全可靠、技术先进、经济合理、美观适用等几个方面综合考虑。

主体结构采用框筒体系。地上39层，结构高度176.35m米。其中标准层高4.5m。裙房4层，地下室5层。核心筒采用钢筋混凝土墙，外墙墙厚700mm~400mm，内墙厚度200mm~300mm，底部部分墙肢内置型钢。

塔楼从29层开始分批分段收掉南面的剪力墙。塔楼31F南侧核心筒整体收进，31层以下核心筒尺寸为20.1mx20.7m，31层以上核心筒收进，尺寸变为20.1mx17.3m，收进尺寸约3.4m。由此带来的剪力墙的转换（南面电梯井门位置转换仅内侧靠电梯厅位置转换）。

外框柱为矩形钢管混凝土柱，采用自密实混凝土，主要柱截面尺寸为1400x2000、1400x1800、 1300x1800、1300x1600、 1200x1500，柱壁板厚度30~50mm。

外框斜柱位于B1层~4F楼层，采用矩形钢管混凝土柱，尺寸为1400x2000x35，斜柱沿Y向倾斜，倾斜角度约3.35度。

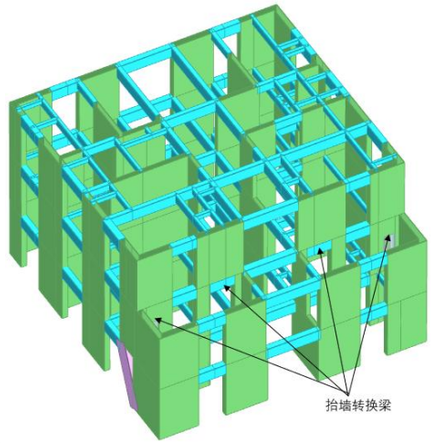



图1. 1-1核心筒收进三维关系图

## 2 设计依据

### 2.1 设计资料

（1）建设单位提供的委托任务书及各有关专业资料；

（2）建设单位与设计单位会议及其会议纪要、往来函件等；

（3）《华泰联合证券有限责任公司深圳前海总部大楼项目岩土工程详细勘察报告》，深圳 市长勘勘察设计有限公司，2023.8。

（4）《华泰联合证券有限责任公司深圳前海总部大楼项目风洞动态测压试验报告》，广东省建筑科学研究院集团股份有限公司，2023.11.21。

### 2.2设计规范

| | |
|---|---|
| 建筑结构可靠度设计统一标准 | GB 50068-2018 |
| 建筑工程抗震设防分类标准 | GB 50223-2008 |
| 建筑结构荷载规范 | GB 50009-2012 |
| 建筑抗震设计规范（2016版） | GB 50011-2010 |
| 混凝土结构设计规范（2015版） | GB 50010-2010 |
| 组合结构设计规范 | JGJ138-2016 |
| 高层建筑混凝土结构技术规程 | JGJ 3-2010 |
| 建筑结构荷载规范（广东省标准） | DBJ/T 15-101-2022 |
| 高层建筑混凝土结构技术规程（深圳市标准） | SJG 98－2021 |
| 建筑地基基础设计规范 | GB 50007-2011 |
| 高层民用建筑钢结构技术规程 | JGJ 99-2015 |
| 建筑地基基础设计规范（广东省标准） | DBJ 15-31-2016 |
| 钢结构设计标准 | GB50017-2017 |
| 地下工程防水技术规范 | GB 50108-2008 |
| 人民防空地下室设计规范 | GB 50038-2005 |
| 绿色建筑评价标准 | GB/T 50378-2019 |
| 超限高层建筑工程抗震设防管理规定 | 建设部第111号令 |
| 超限高层建筑工程抗震设防专项审查技术要点 | 建质[2015]67号 |
| 建筑结构抗倒塌设计规范 | T/CECS 392:2021 |
| 工程结构通用规范 | GB 55001-2021 |
| 建筑与市政工程抗震通用规范 | GB 55002-2021 |
| 建筑与市政地基基础通用规范 | GB 55003-2021 |
| 组合结构通用规范 | GB 55004-2021 |
| 钢结构通用规范 | GB 55006-2021 |
| 混凝土结构通用规范 | GB 55008-2021 |
| 地基基础勘察设计规范（深圳市标准） | SJG19-2010 |



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 3　设计荷载取值

## 3.1 楼面活荷载

依据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）、《工程结构通用规范》（GB 55001-2021）并结合本工程之实际使用功能，楼面活载标准值取值如下：

表3.1-1 楼面活荷载取值

| 建筑功能分区 | 使用荷载 （kN/m²） |
|---|---|
| 办公 | 2.5+1.5（隔断荷载） |
| 会议 | 3.0+1.0（隔断荷载） |
| 卫生间 | 2.5 |
| 阳台 | 3.5 |
| 商业 | 4.0+1.0(隔断荷载) |
| 运动健身中心 | 4.5 |
| 员工餐厅 | 4.0 |
| 厨房 | 5.0 |
| 水井/风井/清洁间 | 2.0 |
| 强弱电井 | 2.0（弱电4.5） |
| 电梯厅/走道 | 3.5 |
| 设备机房/电梯机房 | 8.0 |
| UPS机房 | 16 |
| 变配电机房/生活水泵房 | 15 |
| 上人屋面 | 2.0 |
| 不上人屋面 | 0.5（注5） |

注:1）地下室顶板的消防车的荷载按75吨位考虑。
2）地下室顶板的施工荷载与覆土荷载两者选取较大者进行计算；
3）基础设计时，首层均按正常使用荷载考虑，不计入施工荷载；
4）上述荷载尚参考《工程结构通用规范》表4.2.2
5）积水荷载另按实际考虑；

## 3.2附加恒载标准值

（1） 楼面做法按150mm网络地板，附加恒载（除楼板自重外）：1.2 kN/m2（网络地板0.5+吊顶0.2+管线0.5）。

（2） 塔楼走道隔墙、分户墙为预制墙板，200mm预制墙板按每延米重量=2.22kN/m²。

（3） 单层幕墙按1.5 kN/m2，两层通高幕墙按2.0kN/m2

## 3.3 风荷载

由于本项目建筑体型特殊，参照《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）及《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ 3-2010），风荷载计算参数采用风洞试验结果。

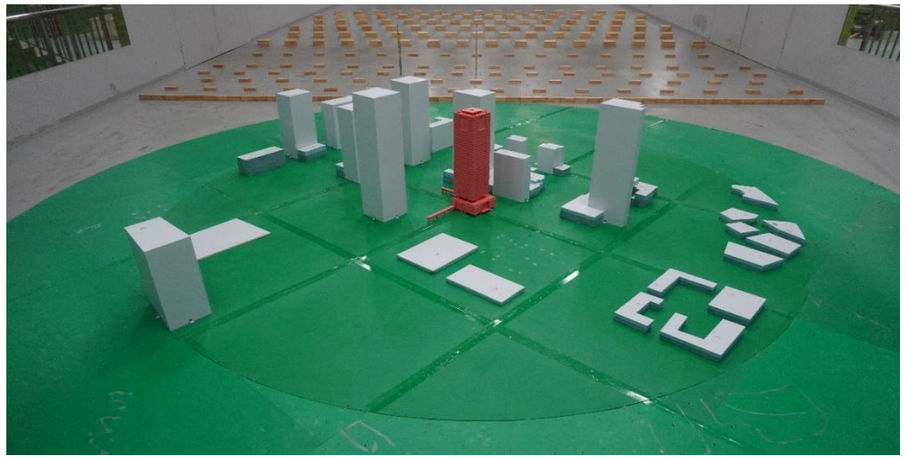


图3.3-1 本项目风洞模型现场图片

根据风洞试验结果并结合本项目的场地条件，进行本项目结构分析与设计时的风荷载选用原则如下：

1）结构整体变形验算时，采用风洞试验确定的等效风荷载；

2）结构风振舒适度验算采用风洞试验结果；

3）结构承载力计算，采用风洞试验确定的等效风荷载，并提高至不小于规范风荷载的90%，以考虑本项目的风荷载敏感性，并输入5组等效风荷载进行包络设计。

## 3.4 地震作用

### 3.4.1 水平地震作用

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）规定，本工程的抗震设防烈度为7度，设计基本加速度值为0.10g，设计地震分组为第一组，场地类别为Ⅲ类，特征周期为0.45s。

表3.4-1 规范设计反应谱特征参数

| 主要参数 | Tg | max | amax(gal) |
|---|---|---|---|
| 多遇地震 | 0.45 | 0.08 | 35 |
| 设防地震 | 0.45 | 0.23 | 100 |
| 罕遇地震 | 0.50 | 0.50 | 220 |

3.4.2 竖向地震作用

《高规》10.5.3条：6度和7度（0.10g）抗震设计时，高位连体结构[例如连体高度超过80m]的连接体宜考虑竖向地震的影响。

本项目裙房南侧角部、塔楼四个角部的悬挑空腹桁架、大悬挑梁均考虑竖向地震作用。本项目竖向地震系数取值为0.05。

## 4 主要材料及构件截面

### 4.1 结构材料信息

表4.1-1 本项目所采用的材料汇总表

| 类别 | 构件 | 部位 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|
| 竖向构件 | 框架柱、剪力墙 | 34F及以上 | C40 |
| | | 24F~33F | C50 |
| | | B5F~23F | C60 |
| 水平构件 | 混凝土梁、板 | B3F及以上楼层 | C30 |
| | | B4F | C35 |
| | 钢梁 | 中庭区域22F及以上楼层 | Q355、Q345GJ、Q390GJ |

### 4.1 主要构件截面

4.2.1 剪力墙

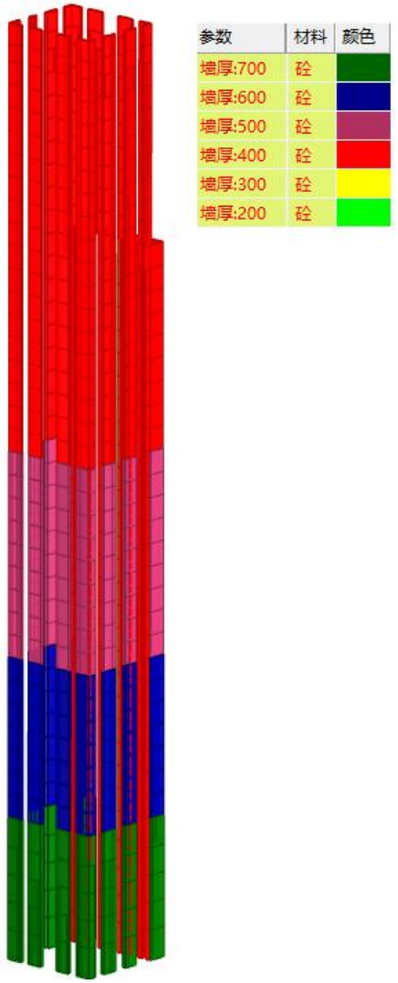



图4.2-1 主要核心筒外墙尺寸示意图

外墙墙厚700mm~400mm，内墙厚度200mm~300mm，底部部分墙肢内置型钢。

## 4.2.2 框架柱

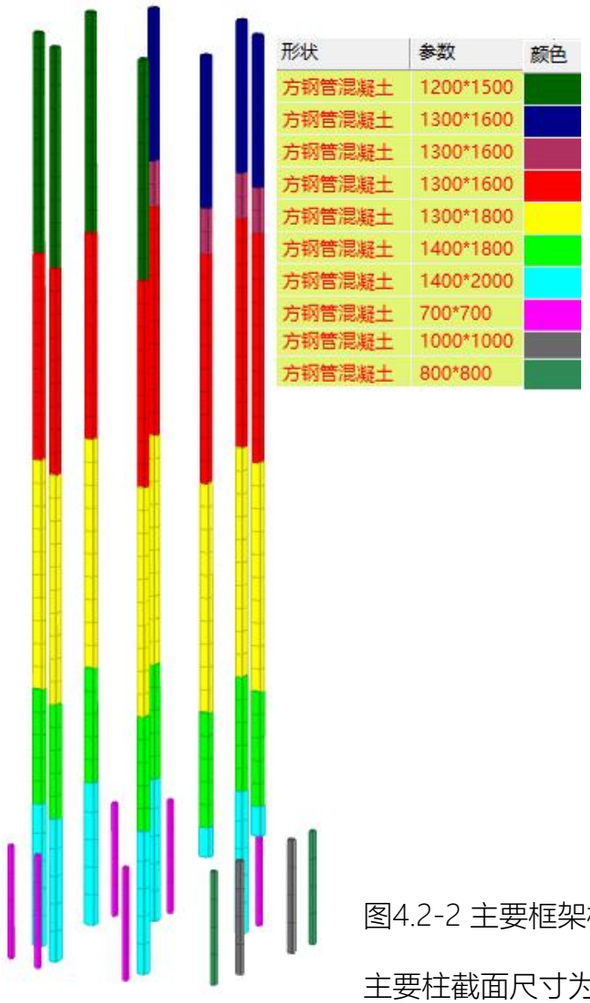



图4.2-2 主要框架柱尺寸示意图

主要柱截面尺寸为1400x2000、 1400x1800、1300x1800、1300x1600、 1200x1500，柱壁板厚度30~50mm。

## 4.2.3 梁板

楼盖体系采用核心筒内现浇钢筋混凝土梁板+核心筒外楼面钢筋桁架楼承板。地下室顶板室内板厚180mm，室外板厚250mm。塔楼标准层：核心筒内板厚150mm；核心筒外板厚120mm~150mm。5F、35F ~塔楼屋面层板厚150mm。

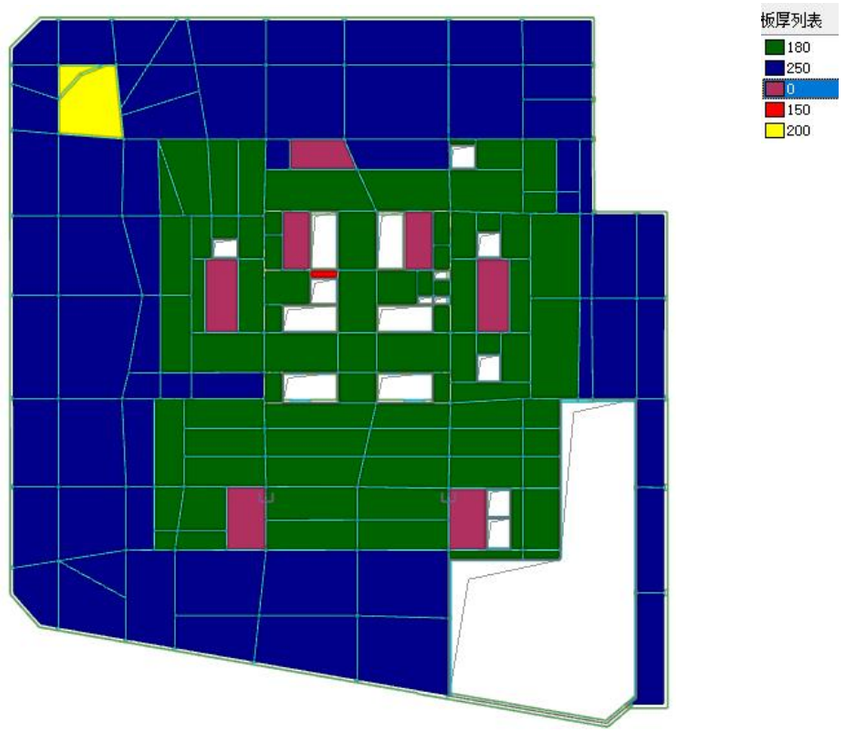



图4.2-3 地下室顶板厚度分布图



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

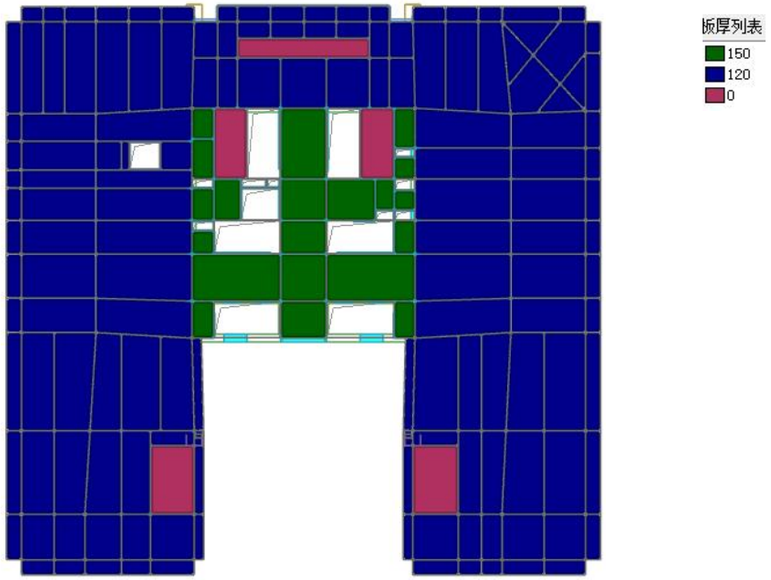



图4.2-4 裙房标准层板厚分布图

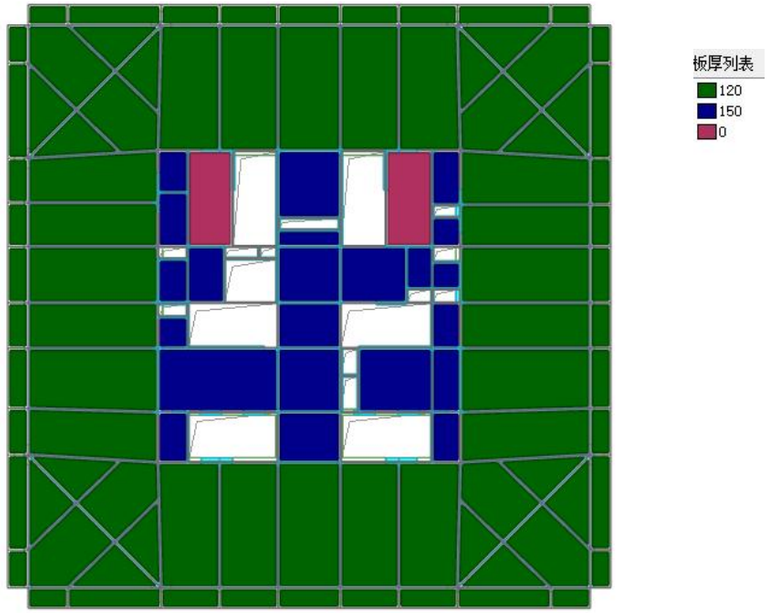



图4.2-4 中低区标准层板厚分布图

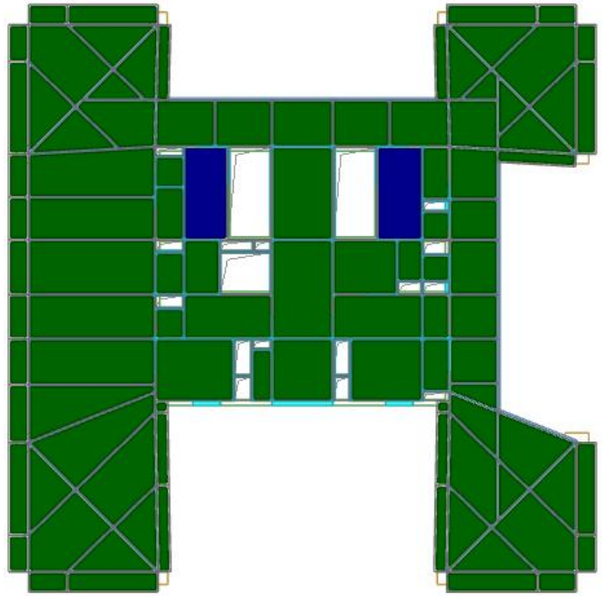


图4.2-5 高区梁板不连续标准层板厚分布图

标准层，核心筒外楼面梁为钢梁，钢梁高度450mm~1100mm，钢材采用Q355、Q345GJ和Q390GJ等。塔楼低区部分斜撑相连的梁、斜柱相连的梁采用型钢混凝土梁。

塔楼外框架梁采用H型钢梁，典型标准层外框梁翼缘宽400mm~500mm，梁高1100mm；外框柱与核心筒的拉结梁为H型钢梁，梁翼缘宽200mm，梁高450mm~500mm, 核心筒内框架梁（200~500）mmx（400~800）mm，核心筒外墙上的梁高800mm，梁宽同墙厚。受梁高限值，部分连梁为满足抗弯和抗剪承载力要求，采用钢混凝土梁。

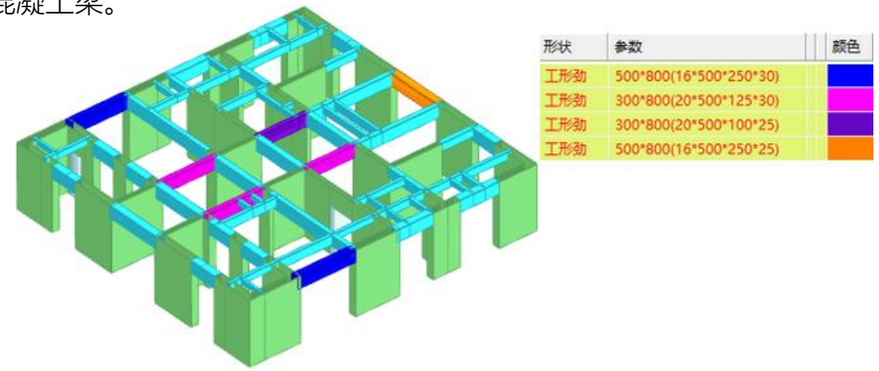
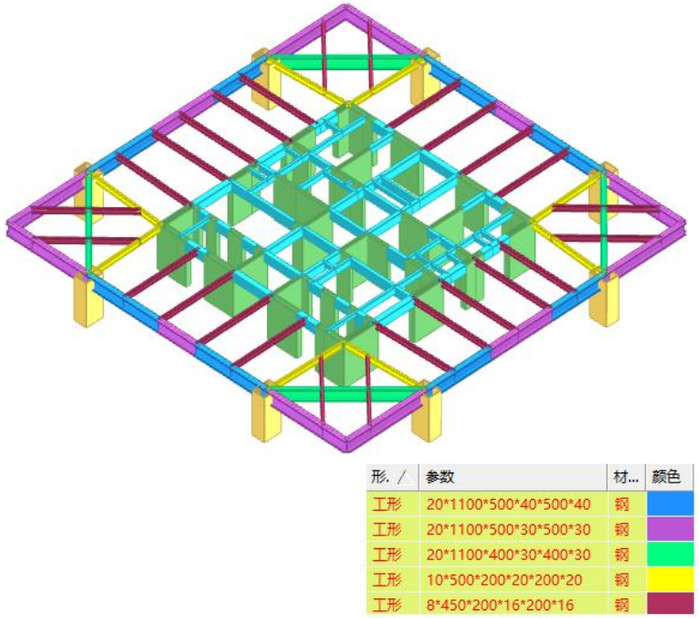
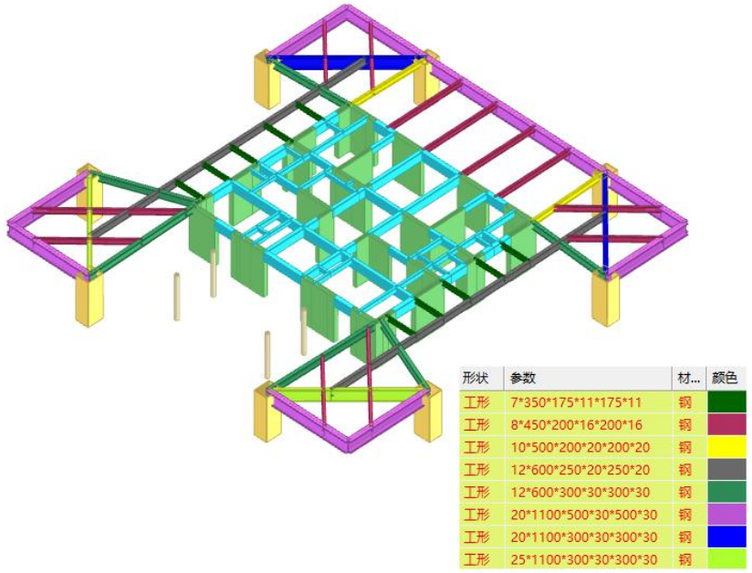



图4.2-6 中低区标准层楼盖_主要型钢混凝土梁位置和尺寸示意图



| 形. / | 参数 | 材... | 颜色 |
|---|---|---|---|
| 工形 | 20*1100*500*40*500*40 | 钢 | |
| 工形 | 20*1100*500*30*500*30 | 钢 | |
| 工形 | 20*1100*400*30*400*30 | 钢 | |
| 工形 | 10*500*200*20*200*20 | 钢 | |
| 工形 | 8*450*200*16*200*16 | 钢 | |

图4.2-7 中低区标准层楼盖_主要钢梁尺寸示



| 形状 | 参数 | 材... | 颜色 |
|---|---|---|---|
| 工形 | 7*350*175*11*175*11 | 钢 | |
| 工形 | 8*450*200*16*200*16 | 钢 | |
| 工形 | 10*500*200*20*200*20 | 钢 | |
| 工形 | 12*600*250*20*250*20 | 钢 | |
| 工形 | 12*600*300*30*300*30 | 钢 | |
| 工形 | 20*1100*500*30*500*30 | 钢 | |
| 工形 | 20*1100*300*30*300*30 | 钢 | |
| 工形 | 25*1100*300*30*300*30 | 钢 | |

图4.2-8 高区梁板不连续标准层楼盖_主要钢梁尺寸示意图

## 5 结构整体计算结果

地震作用下塔楼最大层间位移角为1/783，风荷载作用下最大层间位移角为1/554，满足规范要求。

## 6 地基基础方案

### 6.1 工程地质条件

#### 6.1.1 场地条件

根据区域地质资料及本次勘察结果，本场地未发现断裂构造带，临近本工程场区发育的主要断裂构造为非全新活动断裂带，本地区的区域地壳稳定性等级属稳定区。场地附近无人为采空区，未发现滑坡、崩塌、岩溶、土洞塌陷、地面沉降等不良地质作用和地质灾害。场地内饱和砂土，在7度地震烈度作用下，判别为不液化，可不考虑饱和砂土液化影响；场地局部存在软土淤泥质黏土④2，在7度地震烈度作用下，可不考虑软土震陷的影响。场地为不良地质作用弱发育，地质灾害危险性小地段。场地对建筑抗震属不利地段。根据《城乡规划工程地质勘察规范》(CJJ 57-2012)场地稳定性划分规定，场地为稳定性差。

场地设计地震分组为第一组，抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组属第一组。建筑场地类别为Ⅲ类，设计特征周期为0.45s。拟建场地对建筑抗震属不利地段。

#### 6.1.2 地下水及土的腐蚀性

依照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)（2009年版）中有关标准判定：本项目地下水水质对混凝土结构具微腐蚀性；在长期浸水条件下，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，在干湿交替条件下，Cl-对钢筋混凝土结构中的钢筋具中腐蚀性；场地地下水位以上的土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，按pH值考虑对钢结构具微腐蚀性。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

6.1.3 抗浮设计水位

本次勘察期间为枯水季节，测得钻孔稳定水位埋藏深度为1.30～6.20m，标高介于1.34～6.46m。据场区地形地貌、地理位置、地下水补给、排泄条件、建筑物设计地面标高及勘察期间由钻孔所量测得的地下水位，结合当地相关工程经验建议抗浮设计水位分区如下：

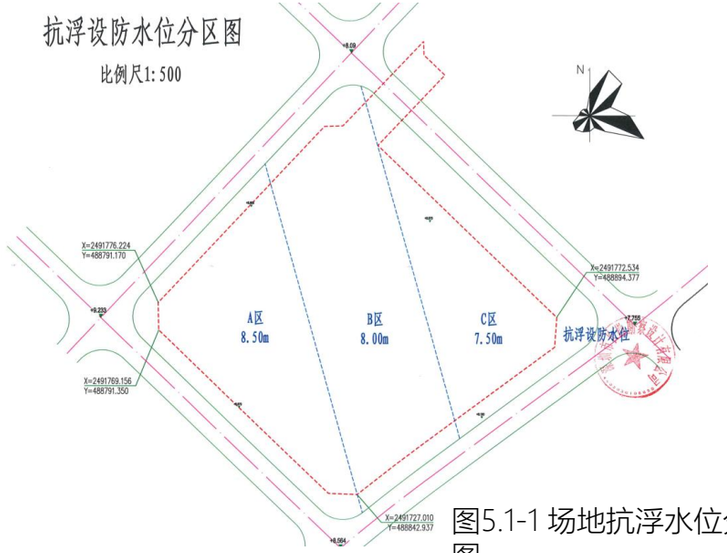



图5.1-1 场地抗浮水位分区示意图

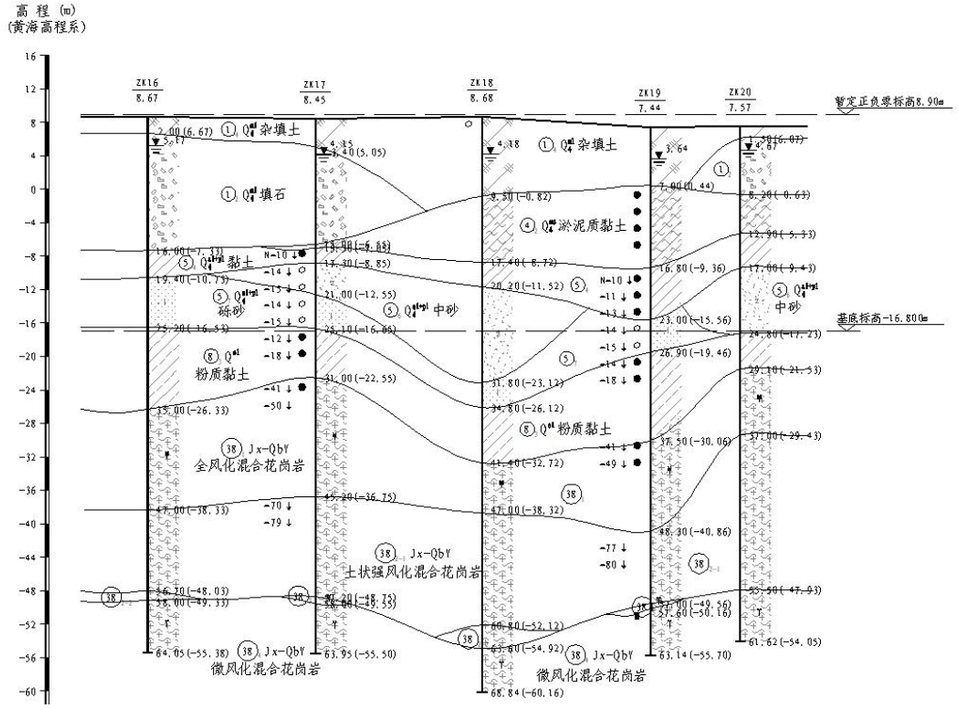
桩统计表

| 桩编号 | P10at | P10bt | P10t | P12 | P15 | P15t | P18 | P20 | P22 | P24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 桩类型 | 旋挖灌注桩 | | | | | | | | | |
| 图 例 | P10at | P10bt | P10t | P12 | P15 | P15t | P18 | P20 | P22 | P24 |
| 桩 径 | ø1000 | ø1000 | ø1000 | ø1200 | ø1500 | ø1500 | ø1800 | ø2000 | ø2200 | ø2400 |
| 抗压承载力特征值 | 6500kN | 6500kN | 6500kN | 9500kN | 15000kN | 15000kN | 28000kN | 35000kN | 42000kN | 50500kN |
| 抗拔承载力特征值 | 1500kN | 2200kN | 2500kN | | | 1800kN | | | | |
| 桩 数 | 27 | 62 | 36 | 2 | 8 | 9 | 10 | 6 | 2 | 22 |
| 总 计 | 共190根(含6根试桩) | | | | | | | | | |

图6.2-2 基础桩汇总表

## 6.2 基础设计

场地±0对应的绝对标高为▼8.900，典型的地质剖面如下：




场地典型地质剖面

结合上部主体及场地实际情况，对基础形式进行天然基础、复合地基以及桩基进行对比，最终采用灌注桩基础（冲孔+旋挖结合工艺成孔，填石层采用冲孔、下部采用旋挖），桩端持力层为中风化/微风化混合花岗岩。

抗压桩桩径φ1000/1200/1500/1800/2000/2200/2400，单桩抗压承载力特征值为9500~50500kN，抗拔桩桩径φ1000mm、1500mm，1000mm抗拔桩抗拔承载力特征值为1500、2200、2500kN，1500mm抗拔桩抗拔承载力特征值为1800kN。

## 7 抗震性能化设计

### 7.1 结构抗震设防类别

本项目地上面积64264 m2不超过80000 m2，根据《建筑抗震设防分类标准》第6章的相关规定及相关的条文解释，本工程抗震设防类别为标准设防类(丙类)。

### 7.2 结构抗震等级

表7.2-1 抗震等级汇总表

| 结构部位 | | | 抗震等级 |
|---|---|---|---|
| 塔楼 | 1F及以上层 | 核心筒墙体及筒内混凝土梁 | 一级 |
| | | 外框柱 | 一级 |
| | | 筒外钢梁 | 三级 |
| 地下室 | B1F | 核心筒墙体及筒内混凝土梁外框柱 | 同地上 |
| | B2F | 核心筒墙体及筒内混凝土梁外框柱 | 二级 |
| | B3F及以下楼层 | 核心筒墙体及筒内混凝土梁外框柱 | 三级 |
| | | 纯地下室框架（基本均为塔楼影响区） | 同塔楼 |

### 7.3 抗震性能目标

按照《高规》3.11.1条规定及条文说明，抗震设防性能目标主要通过"两阶段三水准"的设计方法和采取有关措施实现，对于本工程，抗震设防性能目标参照《高规》3.11条的性能目标C，进行细化如下表所示：

表7.3-1 不同水准地震作用下结构构件抗震承载力设计要求

| 地震水准 | | | 多遇地震 | 设防烈度地震 | 罕遇地震 |
|---|---|---|---|---|---|
| 抗震性能水准（高规） | | | 1 | 3 | 4 |
| 宏观损坏程度 | | | 完好，无损坏 | 轻度损坏 | 中度损坏 |
| 主要整体计算方法 | | | 弹性反应谱<br>弹性时程分析 | 等效弹性反应谱 | 动力弹塑性分析<br>等效弹性反应谱 |
| 层间位移角限值 | | | 1/605(地震)<br>1/500（风） | | 1/100 |
| 抗震性能目标 | 关键构件 | 底部加强部位的外围剪力墙；底强区高度范围的塔楼外框柱；<br>核心筒 30F、31F 转换梁及其下层支承墙（柱）； | 弹性 | 抗剪弹性<br>拉（压）弯不屈服 | 轻度损坏<br>（混凝土：\|ε3\|≤1.5\|εp\|；<br>钢筋：或\|ε1\|≤3.5εy<br>钢材：\|ε1\|≤3.5εy）<br>满足抗剪不屈服要求 |

| 地震水准 | | | 多遇地震 | 设防烈度地震 | 罕遇地震 |
|---|---|---|---|---|---|
| 标 | 重要构件 | 斜柱转折处（B1F 和 5F）与斜柱相连的水平拉结梁；<br>34~39F 支承拉索幕墙用的外框柱及桁架（梁）<br>裙房层南面悬挑空腹桁架及其内延一跨的梁柱<br>36 层南侧多功能斜拉杆 | 弹性 | 抗剪弹性<br>拉（压）弯不屈服 | 部分中度损坏<br>（混凝土：\|ε3\|≤2.0\|εp\|；<br>钢筋：或\|ε1\|≤8.0εy；钢材：\|ε1\|≤8.0εy）<br>满足抗剪截面条件要求 |
| | 普通竖向构件 | 其它剪力墙、框架柱 | | | |
| | 耗能构件 | 普通混凝土框架梁、连梁 | 弹性 | 抗弯部分屈服<br>抗剪（拉压）不屈服 | 中度损坏，部分比较严重损坏<br>（混凝土：\|ε3\|≤1.0\|εcu\|；<br>钢筋：或\|ε1\|≤12.0εy） |
| | | 普通钢框梁 | 弹性 | 允许部分屈服 | 允许屈服（钢材：\|ε1\|≤12.0εy）<br>不允许整体和局部屈曲 |
| | 楼板 | 斜柱转折楼层（B1F 和 5F）与斜柱相连的楼板；31F 核心筒收进及其相邻区域的楼板；29F 斜撑根部区域及 30F 墙转换区域的楼板；35~38F 弱连接区楼板 | 弹性 | 允许开裂板面内钢筋抗拉、抗弯弹性<br>全截面抗剪弹性 | 楼板轻度损坏<br>（混凝土：\|ε3\|≤1.5\|εp\|；<br>钢筋：或\|ε1\|≤3.5εy） |
| | | 其他区域 | | 允许开裂板面内钢筋抗拉不屈服 | 楼板中度损坏<br>（混凝土：\|ε3\|≤2.0\|εp\|；<br>钢筋：或\|ε1\|≤8.0εy） |

注：1、框架剪力墙结构位移角限值为地震作用下：1/605，风荷载作用下：1/500；



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## 五、给排水设计说明

### 一、设计依据

1、本专业设计所采用的主要标准：

《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019

《室外给水设计标准》GB50013-2018

《室外排水设计标准》GB50014-2021

《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021

《城市给水工程项目规范》GB55026-2022

《城乡排水工程项目规范》GB55027-2022

《民用建筑节水设计标准》GB50555-2010

《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022

《二次供水技术规程》CJJ140-2010

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005

《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50400-2016

《建筑中水设计标准》GB50336-2018

《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

《海绵城市建设评价标准》GB/T51345-2018

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T-2017

国家、地方其他有效版本的规范、规程、标准

2、甲方及建筑等专业提供的条件图及有关资料。

### 二、工程概况

详建筑专业说明

### 三、设计范围

用地红线范围内室内外生活给排水及消防给排水系统设计。

本工程市政引入管与市政给水管的连接管段和最末一座检查井与市政污水管及雨水管的连接管、接口等，由市政有关部门负责设计。

### 四、给水设计

1、用水量

本项目最高日用水量约为375.54$m^3$，其中自来水用水量约为253.44$m^3$，再生水用水量约为122.10$m^3$。各项用水量见下表。

**生活用水量计算表**

| 序号 | 用水类别 | 用水标准 | | 使用单位数 | 用水时间 | 时变化系数 | 最高日用水量$m^3/d$ | 平均时用水量$m^3/h$ | 最大时用水量$m^3/h$ | 平均日用水标准 | | 年平均用水量$m^3/a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 办公（坐班制） | 20 | L/人.日 | 2500 | 8 | 1.2 | 50.00 | 6.25 | 7.50 | 16 | L/人.日 | 11680.00 |
| 2 | 餐饮 | 25 | L/人.次 | 6000 | 12 | 1.5 | 150.00 | 12.50 | 18.75 | 20 | L/人.次 | 43800.00 |
| 3 | 商业 | 8 | L/㎡.班 | 2800 | 12 | 1.2 | 22.40 | 1.87 | 2.24 | 6 | L/㎡.班 | 4905.60 |
| 4 | 健身运动 | 20 | L/人.次 | 200 | 12 | 1.2 | 4.00 | 0.33 | 0.40 | 16 | L/人.次 | 934.40 |
| 5 | 文化活动中心 | 20 | L/人.日 | 200 | 12 | 1.2 | 4.00 | 0.33 | 0.40 | 16 | L/人.班 | 233.60 |
| 6 | 未预见水量（按10%计） | | | | | | 23.04 | 2.13 | 2.93 | | | 6155.36 |
| 7 | 总用水量 | | | | | | **253.44** | **23.41** | **32.22** | | | **67708.96** |

**总再生水用水量计算表**

| 序号 | 用水类别 | 用水标准 | | 使用单位数 | 用水时间 | 时变化系数 | 最高日用水量$m^3/d$ | 平均时用水量$m^3/h$ | 最大时用水量$m^3/h$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 办公（坐班制）冲厕 | 30 | L/人.日 | 2500 | 8 | 1.2 | 75.00 | 9.38 | 11.25 |
| 2 | 健身运动 | 30 | L/人.次 | 200 | 12 | 1.2 | 6.00 | 0.50 | 0.60 |
| 3 | 文化活动中心 | 20 | L/人.日 | 200 | 12 | 1.2 | 4.00 | 0.33 | 0.40 |
| 4 | 地下车库冲洗用水 | 2 | L/㎡.日 | 1000 | 8 | 1 | 2.00 | 0.25 | 0.25 |
| 5 | 绿化及道路冲洗 | 2 | L/㎡.日 | 12000 | 8 | 1 | 24.00 | 3.00 | 3.00 |
| 6 | 未预见水量（按10%计） | | | | | | 11.10 | 1.35 | 1.55 |
| 7 | 总用水量 | | | | | | **122.10** | **14.80** | **17.05** |



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

2、室外给水

自来水：公正北一街有一条DN400市政给水管，九纵五街有一条DN300市政给水管，均属市政环状管网。本工程分别由公正北一街及九纵五街各引入一路DN200进水管，供本项目生活、消防用水。市政供水压力约0.25MPa（相对于绝对标高8.900，即首层±0.00）。市政引入管上分设水表（生活、消防）计量，表后设置倒流防止器，其位置应在清洁卫生场所，排水口应采取防止被水淹没的技术措施。

再生水：本工程由公正北一街引入一路DN100进水管，供本项目再生水用水（冲厕、绿化等）。市政供水压力约0.20MPa（相对于绝对标高8.900，即首层±0.00）。

3、室内生活给水

自来水：用于盥洗等，给水系统竖向共分为6个区。低位生活水箱及泵房设置于B1层，厨房全变频加压泵组独立设置；转输生活水箱设置于19F避难层。具体给水分区及供水情况如下：

0区：B5~2F，市政直供

1区：3~4F（厨房部分），地下一层生活水箱+全变频泵组供水

3~9F（非厨房部分），19层（避难层）生活水泵房内生活水箱经减压阀重力供水

2区：10~15F，19层（避难层）生活水泵房内生活水箱重力供水

3区：16~21F，机房层生活水泵房内生活水箱经减压阀减压重力供水

4区：22~29F，机房层生活水泵房内生活水箱经减压阀减压重力供水

5区：30~34F，机房层生活水泵房内生活水箱重力供水

6区：35~机房F，机房层生活水箱+全变频泵组供水

再生水：用于冲厕、绿化、地面冲洗、车库冲洗等，系统单独设置，竖向共分为7个区。低位再生水箱及泵房设置于B4层；转输生活水箱设置于19F避难层。具体给水分区及供水情况如下：

0区：B5~1F，车库冲洗及绿化浇洒由市政直供

1区：B2~3F，19层（避难层）再生水泵房内再生水水箱经减压阀重力供水

2区：4~9F，19层（避难层）再生水泵房内再生水水箱经减压阀重力供水

3区：10~15F，19层（避难层）再生水泵房内再生水水箱重力供水

4区：16~21F，设备层再生水泵房内再生水水箱经减压阀减压重力供水

5区：22~28F，设备层再生水泵房内再生水水箱经减压阀减压重力供水

6区：29~34F，设备层再生水泵房内再生水水箱重力供水

7区：35~机房F，设备再生水箱+全变频泵组供水

所有卫生洁具均采用优质节水型洁具，水泵及阀门均采用优质产品，以减少渗漏的发生。

4、饮水系统

本工程以市政自来水为原水，经净化站深度处理后供给到办公楼层茶水间的终端饮水机。经净化站深度处理后的出水水质需符合《饮用净水水质标准》（CJ 94-2005）的要求。厨房直饮水由厨房运营方根据需求自行在厨房内设置，本工程仅做生活给水预留。

管道直饮水给水分二个区：一区：6~18层，由地下三层全数字变频调速泵组加压供水。二区：20层~ 38层，由19层避难层全数字变频调速泵组加压后供水。变频泵组的运行控制同给水变频调速泵组。

循环系统：设置回水循环泵，每区的循环泵启停由时间继电器控制，保证每6小时全管网内水循环一次。

5、给水管材

1）室外给水管

室外埋地的生活给水管（含再生水管道）采用水泥砂浆衬里球墨铸铁给水管，橡胶密封圈承插连接。塑料管与金属管的连接采用丝扣或法兰连接。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

2）室内给水管材

室内生活给水管（含直饮水管道）皆采用S31603薄壁不锈钢管（1.6MPa），DN≤100采用双卡压式、环压式连接，DN＞100采用环压式、沟槽式连接。其中埋地、埋垫层或嵌墙敷设时采用S31603覆塑薄壁不锈钢管。再生给水管分户水表前采用钢塑复合管，管径＜DN100时丝扣连接，管径≥100沟槽式卡箍连接，分户水表后支管采用PPR给水塑料管，热熔连接。室外明设的给水管道，应避免受阳光直接照射，室外明装的给水管道外包泡沫橡塑保温材料保温,并在保温层外表面做保护层。

3）给水管道上，管径小于或等于50mm者采用铜质截止阀，管径大于50mm者采用不锈钢闸阀，水泵进出口阀门采用明杆闸阀。 水池（箱）进水管上控制阀采用过滤活塞式遥控浮球阀；电动（磁）阀设置详图纸；阀门材质宜与管道材料相匹配，当阀门与管道材质不一致时，阀门与易产生电化学腐蚀的管材或附件连接时，接触面须有过渡措施。生活泵出水管上安装防水锤缓闭（消声）止回阀，水箱出水管上应选用低水头开启的止回阀(最小开启压力不大于0.003Mpa)，其它部位采用普通止回阀。

## 五、排水设计

1、排水体制

本工程采用雨污分流、污废合流的排水体制。

2、室外排水

采用雨污分流制。按海绵城市及绿建设计要求，本工程雨水经室外雨水管网收集后，进入雨水调蓄池后调蓄排放（100T调蓄池）或回收处理利用（100T调蓄池兼回用雨水原水池）。

本工程经调蓄池后的雨水排入九纵五街市政雨水管网。

生活污水设化粪池预处理后排入市政污水管网（化粪池设通气管，通气管排出口设置位置应满足安全、环保要求）。餐饮厨房含油污水经二级隔油处理后排入市政污水管网。地下车库冲洗废水等各类生活废水直接排入市政污水管网。本工程污废水最终排入公正北一街市政污水管网。

3、室内污废水

室内污水采用污废合流的排水体制。最高日污废水排水量约为329.60$m^3$/d。

空调冷凝水间接排放。

无法重力排放的区域（主要为地下室）均采用压力排水系统：

地下室汽车坡道出入口、车库地面、消防电梯基坑、水暖设备机房、发电机房烟处理间等均设置地漏或集水坑排水，集水坑内设不小于2台潜污泵，相继启泵，各集水坑潜污泵流量及扬程详材料表。其中人防上部的车库排水地漏采用防爆地漏。人防区域上部的设备间（如报警阀间等）排水采用在设备间内设置集水坑，利用坑内的潜污泵直接压力排放的方式。

地下室卫生间污水由设于污水提升设备间内的一体化密闭式污水提升装置排出，设备间内排水另设集水坑及潜污泵排放。餐饮厨房含油污水经二级隔油处理后排放，其中一级隔油器设置于厨房内(使用户自行安装)，二级隔油设备分区域设置于地下室专用隔油处理间内，内设油脂分离器和一体化提升设备处理并提升排放，隔油处理间内排水另设集水坑及潜污泵排放。

4、室内雨水

深圳市暴雨强度公式：q=2167.827/（T+9.058）^495（L/s·ha）

各屋面及露台雨水排水采用87斗雨水排水系统，按10年设计重现期设计，降雨历时5min，暴雨强度为493.96L/s.ha，雨水径流系数1.00（雨水系统与溢流设施的总排水能力不小于 100年重现期的雨水量）。各屋面设若干根雨水立管，有组织排至室外雨水管网。

下沉广场及地下车库坡道出入口雨水设计重现期按100年，降雨历时5min ，暴雨强度为678.03L/s.ha，雨水径流系数1．00。并在其上部周围设有防止周边区域雨水汇入的措施。超过100米的屋面或露台雨水管及压力流雨水出户管检查井采用钢筋混凝土检查井和格栅井盖。井盖与井座之间卡固在一起，并通过格栅溢流至地面。

室外场地雨水按重现期5年，地面集流时间5min，降雨历时10min，计算降雨强度377.52L/s·.ha，综合径流系数0.70。室外场地雨水经雨水口收集后排至室外雨水管网。

5、排水管材

1）室内排水管材

① 室内污废水及通气立管采用机制离心排水铸铁管，不锈钢卡箍连接；转换横管及以下污废水立管、出户管采用机制离心排水铸铁管，不锈钢卡箍连接。卫生间内排水支管采用普通UPVC排水管，粘接。

② 雨水管采用机制离心排水铸铁管，不锈钢卡箍连接。另各屋顶机房小屋面等散排雨水管采用普通UPVC排水管，承插粘接。

③潜污泵配管（压力排水管）采用钢塑复合管，管径＜100时丝扣连接，管径≥100沟槽式卡箍连接。

④ 空调冷凝水排水管采用：采用内外壁热浸镀锌钢管（公称压力1.2MPa），管径＜DN100时丝扣连接，管径≥100沟槽式卡箍连接。

2）室外排水管材

室外埋地排水管当DN≤500时，采用PVC-UH管，热熔对接连接，管材环刚度≥12KN/㎡。雨、污水管网最后一个检查井和市政检查井连接的管道采用钢筋混凝土管。雨、污水检查井均采用钢筋混凝土检查井。

**六、抗震系统设计**

1、专业要求

1）设计范围：悬吊管道中重力超过1.8KN的设备(≥DN65的给水、热水、消防)，对于重力小于1.8KN的设备或吊杆长度小于300mm的悬吊管道可不进行抗震设计。

2）8度及以上抗震设防建筑，设备与结构的连接应直接锚固于结构主体，否则应设置防滑构件，由设备厂家根据规范要求计算。

3）抗震加固技术方案及力学计算书需由通过国家级认证的专业软件完成。

4）间距要求：刚性管道（金属管道）侧向抗震支吊架间距不得超过12m，纵向抗震支吊架不得超过24m；柔性管道（非金属管道）侧向抗震支吊架间距不得超过6m，纵向抗震支吊架不得超过12m。

2、设计要求

1）抗震支吊架初设间距应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.2.3条要求，并满足表8.2.3规定，充分保护管线及附属设备，加固间距不得超过规范所设最大间距。

2）计算：水平地震力综合系数按《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.2.4要求计算，当计算结果不足0.5时取0.5，超过0.5按实际计算值。

3）抗震节点布置：根据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.3章节要求设置，其中刚性金属单管管道转弯处可进行优化设计，充分利用抗震斜撑对于弯头另一侧管线的支撑作用，所有小于DN65的支线管道荷载应计入主管加固节点上。

3、抗震构件

1）抗震组件/构件应能承受任意方向的地震作用；

2）抗震组件/构件应为成品构件，构造形式应便于安装检验，安装时不得破坏构件的防腐涂层；

3）抗震组件/构件宜采用电镀防腐，有特殊要求可采用热浸镀锌，不得采用达克罗处理工艺；

4、力学验算

1）抗震构件应具有稳定的力学性能，设计及验算应符合构件的应许设计值；

2）抗震构件验算指标：(1）受压杆件长细比验算，(2）锚栓或扣件/预埋件强度验算，(3）抗震连接件角度(应许30°-60°)强度验算，(4）杆件强度验算。

3）组件强度验算满足规范S≦R。

5、施工

1）严格按照设计的节点位置及安装详图的尺寸及安装角度施工；

2）施工中设计节点位置或角度与现场发生变化，应重新计算地震效应及复合构件承载力，确保满足S≦R。

6、验收

1）根据实际施工的节点位置、安装形式完成竣工验收图纸；

2）提供相对应的每一个抗震加固节点的力学计算与验算结果，并且提供构件的力学性能实验报告作为力学依据。

## 六、电气设计说明

### 1 设计依据

a. 甲方提供的设计任务书及设计标准；

b. 各专业提供的设计资料；

c. 国家现行的主要设计规范及标准：

1) 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

2) 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

3) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 （2018版）

4) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009

5) 《低压配电设计规范》GB50054-20116)

6) 《20KV及以下变电所设计规范》GB50053-2013

7) 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

8) 《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019

9) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013

10) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014

11) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

12) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012

13) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018

14) 《民用建筑电线电缆防火技术规程》 DBJ/T15-226-2021

15) 《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

16) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021

17) 《建筑环境通用规范》 GB55016-2021

18) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB55019-2021

19) 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

20) 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

21) 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T51313-2018

22) 《节能耐腐蚀钢制电缆桥架标准》GB/T 23639-2017

23) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013

24) 《消防设施通用规范》 GB55036-2023

25) 《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014

26) 《办公建筑设计标准》JGJ / T 67-2019

27) 《商店建筑电气设计规范》JGJ 392-2016

**2 设计范围**

建筑红线范围内:

a) 变配电系统

b) 电力系统

c) 照明系统

d) 防雷接地及安全系统

e) 火灾自动报警系统

f) 人防工程。

**3用电负荷等级**

（1）一级负荷:

消防负荷：消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾自动报警、漏电火灾报警系统、自动灭火系统、应急照明、疏散指示标志和电动的防火门、窗、卷帘、阀门等消防用电；

非消防负荷：1）值班照明、警卫照明、航空障碍灯、备用照明、主要通道照明；

2）电子信息设备机房、IT机房、弱电机房、中型接入网机房、弱电井插座、客梯、生活泵、排污泵、擦窗机、气模充气设备、安保电源等重要用电设备；

3）热交换机房部分24小时运行设备；

其中消防设备用电、安全防范系统、航空障碍照明为一级负荷中特别重要的负荷；

（2）二级负荷：厨房冷库、隔油池机房等；

（3）除一二级负荷以外的其它负荷。

**4供配电系统**

4.1变配电房

| 业态 | 变压器容量及台数 | 设置位置 | 供电范围 |
|---|---|---|---|
| 1#变配电房 | 2x1600kVA+2x1000KVA | B1F | 地下车库、商业、1~18F塔楼 |
| 2#变配电房 | 2x1000kVA | 29F | 19F ~ 屋顶 |
| 3#变配电房 | 2x800kVA | 29F | 19F ~ 屋顶 |
| 4#变配电房（充电桩） | 2x630kVA | B1F | 地下车库充电桩 |

变压器总装机容量10060kVA,装机密度按100VA/m2。

4.2供电电源

a) 由市政引来一路20kV高压环网电源供电。根据深圳前海供电《20kV及以下业扩受电工程典型设计图集》（2021版）。本项目采用20KV全绝缘公用柜接线方案。高压接线采用20KV二线合环模式。不同高压母线变压器低压侧保证100%联络。20kV高压电源室外经高压电缆沟引至设在一层公共开关房。

b) 本工程共设置4处低压变配电室。低压配电系统采用各变压器单母线分段的运行方式，中间设联络开关，正常情况下变压器分列运行，因一台变压器由故停运时，经负荷调整后，联络开关手动合闸，各母线段的进线主开关与联络开关之间，设有防止变压器并列运行的联锁机构，任何情况下相关两段母线的三个开关之间，只能有两个开关处于闭合状态。当某一台变压器或低压母线故障、检修时，另一台变压器需负担本组全部二级及以上负荷。

4.3柴油发电机房

在地下一层设一座柴油发电机房，内设一台1500KW（主用功率）自启动柴油发电机组作为一级负荷中的消防负荷和其他重要负荷的自备电源，发电机的容量按平时需确保的负荷与火灾时需继续工作的负荷中较大选择。火灾时分区域切断所有与消防无关的负荷，确保消防用电可靠性。市电与发电机电源之间的转换开关加电气与机械联锁，确保不倒供。当市电停电时，从变电所低压主进线断路器的辅助接点取发电机启动信号至发电机，经0~10S（可调）延时后，发电机自启动，15秒内恢复对重要负荷供电。当市电恢复30~60S（可调）后，由自动转换开关恢复市电供电，柴油发电机组经冷却延时后，自动停机。

4.4计量

本工程采用高压计量，在低压进线柜中设置辅助计量电能表。按空调、动力、照明干线及特殊用电等在低压柜设置监测用带通讯功能的多功能表，实现分项计量，做能耗分析用。

4.5 谐波治理

1）补偿电容组串联7%或14%消谐电抗器，以减少谐波电流对电容器的影响，延长电容器的使用寿命。

2）弱电系统UPS主机、变频控制设备等均要求自带谐波滤除装置，谐波水平满足相关规范要求。

4.6 功率因数补偿

在变压器低压侧设集中无功自动补偿装置，装置内加设电抗器抑制谐波，低压补偿电容器选用干式全膜金属化电容器，电容器组采用自动循环投切方式，要求补偿后高压侧功率因数不小于0.9。

4.7 操作电源与信号

1) 变电所真空断路器采用电动弹簧储能操作机构。设置一套直流电源屏，作为直流操作、继电保护及信号电源。直流屏采用免维护铅酸电池，输出电压 24V，蓄电池容量20AH。

2) 各高压进线柜、计量柜及馈电柜设带电显示装置。

4.8 低压断路器的分断能力与整定

低压柜进线断路器分断能力要求：a) 800kVA及以下变压器低压断路器运行分断能力要求不小于35kA

b) 1000kVA~1600KVA及以上变压器低压断路器运行分断能力要求不小于50kA

c) 2000kVA变压器低压断路器运行分断能力要求不小于65kA

低压柜馈线断路器分断能力要求：

a) 800kVA及以下变压器低压断路器运行分断能力要求不小于25kA

b) 1000kVA变压器低压断路器运行分断能力要求不小于35kA

c) 1250kVA变压器低压断路器运行分断能力要求不小于40kA

d) 1600kVA变压器低压断路器运行分断能力要求不小于50kA

e) 2000kVA变压器低压断路器运行分断能力要求不小于65kA

**5 电力配电系统**

a) 低压配电系统采用~220/380V放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电，对于照明及一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。

b) 消防负荷采用双重电源供电，其中消防控制室、消防水泵、消防电梯、防排烟风机的双电源在末端配电箱处自动切换。所有双电源切换装置采用四极开关，带电气与机械联锁。

双电源切换装置

c) 应在双电源切换装之前加设隔离开关。

d) 消防负荷的电源回路与普通负荷的电源回路，供电严格分开，消防负荷配电回路按防火分区划分。

e) 非消防负荷的电源火警时通过火灾自动报警系统的控制模块切除。

f) 室外带金属构件的电动伸缩门的配电线路，设置过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护电器。

g) 具有主用、备用成组设备的二次控制回路电源应分别设置，并应由各自的保护装置保护。

h) 客梯采用单电源供电时应具有自动平层功能。

## 6 照明系统

6.1普通照明

主要场所照明种类、照度标准、功率密度值、显色指数等指标值参考《建筑照明设计标准》（GB50034最新版），具体如下：

| 照明场所 | 正常照明（lx） | 功率密度W/m2 |
|---|---|---|
| 普通办公室 | 300 | ≤8 |
| 开放阅览室 | 300 | ≤8 |
| 高档商业营业厅 | 500 | ≤14.5 |
| 变电所、发电机房 | 200 | ≤6 |
| 主控制室 | 500 | ≤13.5 |
| 电话站、网络中心 | 500 | ≤13.5 |
| 风机房、空调机房、水泵房 | 100 | ≤3.5 |
| 车库 | 50(30) | ≤1.9 |

6.2消防应急照明及疏散指示系统

本建筑消防应急照明及疏散指示系统采用集中电源集中控制型；

1)避难层及配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾仍需坚持工作、值守的场

所设置100％的备用照明，且最小持续时间不小于180min。同时设置疏散照明和疏散指示标志。

2) 封闭楼梯间，防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、疏散走道、主要出入口、地下车库、避难走道和避难层（间）、人员密集场所、建筑面积大于100m 的地下或半地下公共活动场所设疏散照明和疏散指示标志。

3) 疏散楼梯间、疏散楼梯间前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道，不应低于10.0LX；疏散走道、人员密集场所、不应低于低于3.0 LX；上述规定场所外的其他场所，不应低于1.0LX。

4) 安全出口和疏散门的正上方应采用"安全出口"作为指示标志。

5) 人员密集场所的疏散出口、安全出口附近应增设多信息复合标志灯具。

6) 楼梯间每层应设置指示该楼层的标志灯。

7) 在地下层与地上层的楼梯间连接处、首层楼梯间通向地下室的入口处，应设置明显的地下室指示标志，防止人员火灾时误入地下室。

8) 应急照明、出口标志灯、方向标志灯采用自带蓄电池或集中蓄电池作备用电源，其持续供电时间应满足：建筑高度大于100m的建筑，不应小于1.5h；

## 8 充电桩设计

a) 本工程总停车位295辆，充电桩按总停车位的30%设置,共设89台慢充充电桩停车位。每台慢充充电桩容量为7KW。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

b) 充电桩采用专用供电线路，设置专用变压器供电，高压计量。

c) 每个充电桩末端回路设A型剩余电流保护器（30mA、瞬动）。

d) 充电桩设备外廊距充电车位边缘的净距不小于0.4m，操作及检修距离不小于0.8m，壁挂式充电

e) 设备，设备中心线距地面为1.5m，落地式充电设备设有基础时，基础高出地面不低于0.2m。应

f) 避免安装在有可能放生碰撞的场所，并应设置机械防护装置。

g) 室外型充电设施防护等级不低于IP65；室内型充电设施防护等级不低于IP32。

h) 充电设施需做等电位联结。

**9线缆选择及线路敷设**

a) 高压柜配出线路采用铜芯阻燃电力电缆。当高压配电室与变配电房在不同防火分区时，高压配电室配出线路采用耐火电力电缆或矿物绝缘电缆（详见系统图）。高压电缆用电缆沟或电缆桥架敷设。

b) 低压线路：低压配电柜出线的消防配电线路根据消防设备火灾时持续运行时间和敷设方式采用燃烧性能不低于B1级的耐火电缆、矿物绝缘电缆或耐火母线槽(具体详见系统图)。非消防配电线路根据建筑类别、场所、负荷性质采用无卤低烟阻燃线缆(具体详见系统图)。

c) 消防、非消防配电线路的阻燃电缆阻燃级别应满足《电缆及光缆燃烧性能分级》GB31247-2014的要求。消防配电线路的耐火电缆特性应满足《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T19666

-2019的要求和其他相关标准的要求。

d) 本项目的非消防负荷线缆满足燃烧性能B1、燃烧滴落物d0、烟气毒性t0的要求；电缆的阻燃类别ZA；电线的阻燃类别ZC。

e) 控制箱至潜污泵的出线电缆采用防水电缆。

f) 发电机房配电屏引出线在发电机、变配电房外敷设时应采用耐火型封闭式母线槽或矿物绝缘类不燃性电缆。敷设路径上有水管时应采用电缆敷设或采用防水耐火型母线槽，防护等级不低于IP65，耐火母线槽应满足950℃持续供电时间不小于3小时。

g) 在变电所内低压电缆沿电缆沟或电缆托盘敷设，从变电所至竖井，至电气专用房间，普通负荷缆与消防负荷电缆分不同桥架敷设，普通负荷电缆在电气专用房间采用托盘式（带散热孔、保护电盖）敷设，在室内一般场所采用槽式，电气竖井的垂直方向采用梯架式，所有控制电缆、电线均采用槽式。消防负荷电缆应采用有防火保护的金属管或有防火保护的封闭式金属线槽（主供电缆、备用电缆分设在不同分隔或槽内）敷设，在竖井内采用梯架敷设。高压电缆与低压电缆应分设不同的电缆梯架，电缆之间保持不小于0.3m的距离或采取隔离措施；消防负荷的主供电缆、备用电缆之间保持不小于 0.3m的距离或采取隔离措施。

h) A级矿物绝缘电缆全程采用梯架独立敷设。B1级矿物绝缘电缆采用封闭式金属线槽独立敷设。

**10防雷保护、安全措施及接地系统**

10.1防雷及接地

本项目按第二类防雷建筑设计。本建筑电子信息系统的雷电防护等级为A 级。

10.1.1防直击雷：在屋面，裙房屋面沿女儿墙、屋面机房及水池天面四周明敷接闪带（⌀ 12 热镀锌圆钢），利用屋面混凝土楼板内≥⌀ 10的主筋做不大于10m×10m或12m×8m的接闪网格。

10.1.2防侧击雷：

a) 高于60米的建筑，其上部占高度 20%并超过 60米的部位做防侧击雷措施。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

b) 各表面上的尖物、墙角、边缘、设备以及显著突出的物体，应按屋顶的保护措施处理。物体为金属体时，其物体应与接闪带连接。物体为非金属体时，其物体应设接闪器。

c) 利用建筑物外圈的自然引下线与结构圈梁形成不大于10m×10m或12m×8m的侧面接闪器。

e) 建筑物内钢筋架和混凝土的钢筋应相互连接。

建筑物地下一层或地面层、顶层、中间层每间隔不超过20米的楼层，结构圈梁中的钢钢筋应连成闭合环路作为均压环，并应同防雷装置引下线连接。

f) 应将45米（第二类防雷建筑物）或60米（第三类防雷建筑物）及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接通过预埋件与防雷装置相连，水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连。

10.1.3引下线：构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接接电气通路。同时敷设在混凝土中作为防雷装置的钢筋或圆钢的截面的总和不小于⌀ 10钢筋时，利用结构的所有混凝土柱或钢构柱作为自然引下线；建筑四周的引下线（平面图指定）在首层高出地面0.5米处预埋接地引出端子板，平装饰柱面，以便测量接地电阻或增补接地装置用。

10.1.4接地装置：优先利用室外地坪0.5米以下全部柱子基础内的钢筋网作为接地装置（连接做法同引下线），利用基础圈梁将接地装置围绕建筑形成环形。

10.1.5所有防雷装置的各种金属构件必须热镀锌(浇灌在混凝土内的除外)，焊接处应做防腐处理。

10.1.6 防雷、重复接地、PE及弱电系统等共用时，接地电阻≤1 欧。

10.1.7 防闪电电涌侵入及防反击措施：

1） 在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：1）建筑物金属体。2）金属装置。 3）建筑物内系统。 4）进出建筑物的金属管线（含电缆金属外皮）。

2）电涌保护器的设置: 除高压装置设避雷器外，在变电所低压受电屏上，低压电源线路引入的总配电箱、总配电柜、消防控制室、弱电机房、电脑房和向电脑供电的配电箱，建筑物顶上的电梯机房配电箱及广告照明和彩灯配电箱及其他用电配电箱内装设电涌保护器。

10.2接地及安全

10.2.1 全系统采用TN-S系统。干线选五芯或三芯电缆。

10.2.2从变电所低压配电柜经竖井至屋面机房沿电缆桥架外侧用-40X4镀锌扁钢带敷设一专用PE干线，PE干线在竖井内应每三层与楼板钢筋作等电位联结。母线、电缆桥架及其支架应可靠接地，并应全长不少于两处与接地干线连接，且始端与终端与干线连接。

10.2.3 总等电位联接：

在地下一层靠近各进出建筑物金属管又便于安装检查之处，做总等电位联结。将变电所的接地干线PE母排与 MEB端子板相连接;进出建筑物的给排水金属总管、消防栓系统的进户总管、煤气进户总管、空调进户总管、电梯的导轨、弱电竖井内接地干线等弱电系统，用MEB 线与 MEB 端子板相连接。

10.2.4局部等电位联结：

卫生间、水泵房、空调冷冻机房、消防控制室、弱电机房、电梯机房及人防各防护单元等做局部等电位联结。

10.2.5漏电保护

1) 末级照明配电箱内的插座回路开关选用单相二极过电流加漏电（30mA、瞬动）保护开关。

2) 室外照明回路、室外电动伸缩门均设过电流加漏电（30mA、瞬动）保护开关。

4) 潜污泵（含消防用潜污泵）供电回路加漏电（30mA、瞬动）保护开关。

3) 凡室内空调回路安装柜机的，其回路加漏电（30mA、瞬动）保护开关。

5) 加热电缆敷设供暖设备、公共厨房用电设备、擦窗机、升降停车设备、桑拿室设备的配电回路加漏电（30mA、瞬动）保护开关。

5) 电辅助加热的太阳能热水系统的配电回路加漏电（30mA、瞬动）保护开关。

6) 正常照明区域总配电箱、普通动力的配电箱和集中电表箱内的进线处设电气火灾监控系统，进行漏电电流检测并报警。

# 11 智能化系统

## 11.1. 信息接入系统

规划设置通信接入机房，供中国电信、中国移动、中国联通、有线电视网络等运营商的各种通信接入服务所用，实现信息基础设施与电信运营商的连接。建筑红线内的室外弱电管井由本专业设计，设备的进线间设置在负二层的运营商机房。

## 11.2. 移动通信室内信号覆盖系统

该系统由专项设计完成，智能化专业负责在大楼各水平及竖井预留信号覆盖主干线槽，主干光纤及各基站配电（强电预留）。运营商进场后可直接利用大楼的线槽及光纤主干。

## 11.3. 综合布线系统

综合布线系统是智能化系统的基础，包括了计算机信息网络通信、无线WIFI接入、语音通信、智能建筑管理系统及其它弱电系统的通信传输基础设施，具有开放性、实用性、灵活性。

弱电间部分为大楼办公及大楼物业两部分的内容，大楼物业按每两层设置一个机柜，不设置机柜的弱电间，主要预留给运营商信号覆盖使用；9层以上的弱电间（避难层除外），空间较大的弱电间，作为大楼办公使用，预留3个机柜，较小的弱电间，每两层设置1个机柜，同时应满足后期扩容1个机柜的空间。

系统的主干光纤均端接在光纤配线架上，通过光纤跳线跳接至各楼层接入交换机。综合布线系统根据使用的需要划分为办公网、设备网两个部分，根据GB51348-2019标准的要求，水平敷设应采用通过水平燃烧测试的B1级通信电缆或光缆，垂直敷设线缆应采用不低于B1级的通信电缆或光缆。

## 11.4. 用户电话交换系统

用户电话交换系统用于对内对外的语音交流沟通，能够依托已经构建的 IP 语音系统，根据办公需求，方便地开通电话会议、视频会议、全网的呼叫转移、人工/电话总机、语音信息、统一电话目录服务、移动办公等丰富的增值业务，有效提高整体工作效率。

设置一套100门IP程控交换机，设置在负二层的弱电机房，挂接于信息网络网交换机。

## 11.5. 无线对讲及巡更系统

本项目采用400MHz频段的数字无线对讲系统，常规模式下，提供四个信道以满足服务人员、保洁人员、保安人员、巡更打点等工作人员的无线通信。本项目无线对讲系统基站采用数字/模拟双模式中继台，数字模式下提供四个信道。干线放大器、光纤远端机均放置于水平线槽或弱电竖井内,并且在安装点提供220V/AC电源插座。干线/支线均采用HCAAYZ-50-12射频同轴电缆线，敷设在桥架内或JDG管内，且需满足低烟无卤阻燃要求。系统所使用的光纤主干沿用综合布线系统的主干路由。

巡更系统结合无线对讲系统，对讲机做为巡更接收器，发射巡更信号至客户端，实现在线式巡更。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## 11.6. 信息网络系统

1）系统架构

信息系统网络划分为两部分：设备网、 办公网。 每个隔离网络单独核心交换机作为业务网关节点和体验随行策略控制点。系统采用核心层+接入层的方式。

2）网络划分

办公网：为有线接入，为大楼的人员及内部的业务系统使用，提供语音、数据、无线网业务服务。

设备网：设备网即实现视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、建筑设备监控系统，建筑能效管理系统等安全技术防范系统和设备控制系统运行的专网网络。在这种网络中，末端接入的为摄像头、门禁等设备。设备网采用 IP 交换机方式组网；

3）无线网络

无线网络总体采用无线控制器+FIT AP 的建设思路、扁平化的网络结构设计， 共包括三个部分，即基础网络层、无线接入层及无线控制层。基础网络层由 POE 接入交换机构成；无线接入层由室内无线 AP 构成；无线控制层由无线控制器和无线网络管理系统构成，提供无线 AP 和无线用户的管理和控制。

4）网络安全

设置入侵防御系统、 防火墙、 上网行为审计系统、 日志审计系统。

## 11.7. 有线电视系统（IPTV）

系统采用IPTV的方式，由数字编码设备编写为网络TCP/IP数字信号传向直播流媒体服务器，再由直播流媒体服务器通过组建TCP/IP网络，连接到各终端。观众可根据喜好观看赛事或观看电视频道。

系统末端的设置原则：主要设置在会议室，餐厅等区域，接入设备网交换机。

信号源由当地运营商提供，机房预留接入空间。

## 11.8. 背景音乐系统

背景音乐系统采用独立的系统，与消防广播分开，主要为大楼提供背景音乐。

设计使用TCP/IP通信技术的背景音乐系统，广播主机设置在首层的消防兼安防控制室，并接受消防专业引来消防广播信号和消防报警联动干接点信息。

## 11.9. 信息导引及发布系统

该系统在10层以下的电梯厅及公共区域预留数据点位，电梯厅信息发布屏的设置需装修及方案确定后再落实。电梯机房预留网线，供后期电梯轿厢内信息发布屏转接使用。

## 11.10. LED大屏显示系统

在大楼入门口处的左右两侧各设置点间距P1.5的1.2*2.4的LED屏各一个，用于日常消息的发布。设备的控制箱设置在强电间，各LED屏敷设1根4芯单模光纤至物业管理用房，LED屏控制箱支持远程启动。

## 11.11. 大屏安全系统

大屏安全方案后端平台与前端模块配套使用能有效防范大屏被入侵显示非法内容的情况，确保大屏系统内容显示的安全，支持大屏发布信息的数据做了加密处理，只有合法的发布

者才能向对应的大屏发布信息，有效的防止了大屏幕被非法利用，前端模块部署于大屏后端，支持实时阻断非法连接和病毒等异常数据，支持与平台建立安全加密通道。

系统在信息发布的终端设置安全检测模块，放置在弱电间机柜，同时配置相关的终端软件。

系统平台配置两台主机，配置主备切换软件，在一台故障时，能够自动切换。

### 11.12. 物联设备专网安全准入防控系统

物联设备专网安全准入防控采用专用高性能硬件平台，完成终端资产指纹提取与识别、资产库管理、终端状态管理，应用层内容识别与过滤，应用层漏洞防护，漏洞发现与风险评估，能及时发现物联网终端的潜在安全风险。针对只有授权的用户可以对感知节点设备进行配置或变更，可针对被节点设备的身份表示和鉴别能力，针对感知节点设备，可以进行身份表示与鉴别能力；能有效过滤非法节点和伪造节点发送数据。

### 11.13. 视频安防监控系统

本项目视频安防监控系统采用数字架构。系统设备主要包括：各类型网络摄像机，接入层交换机、磁盘阵列，视频管理服务器，大屏等设备。存储，服务器等主要设备设置在负二层的弱电机房，监控中心设置在首层的消防兼安防控制室。通过监控中心的解码器上墙，监控平台摄像机需提供通用视频通讯协议，开放数据接口。

摄像机采用400万像素，使用H.265编码，保存时间为（180）天。监控中心应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口；

### 11.14. 入侵报警系统

利用传感器技术和电子信息技术探测并指示非法进入或试图非法进入设防区域的行为、处理报警信息、发出报警信息的电子系统。报警主机、管理工作站安装在首层的消防兼安防控制室。

系统由前端设备（双鉴探测器、紧急报警按钮等）、传输、处理/控制/管理设备和显示/记录设备组成。

系统采用IP的架构，通过485/IP的通讯模块连接到报警主机，通过与电脑连接，采用报警管理软件对所有探测器进行统一管理。

### 11.15. 出入口控制系统

1）系统概述

本系统为基于TCP/IP协议的联网出入口控制系统，根据各门禁点位置采用单向验证验证方式。单向验证即进门身份识别（身份识别包括刷卡、人脸），出门按钮；系统服务器设置在负二层的弱电机房，管理工作站设置在首层的消防兼安防控制室。

2）系统功能

系统必须满足紧急逃生时人员疏散的相关要求。当通向疏散通道方向为防护面时，系统必须与火灾自动报警系统（及其他紧急疏散系统）联动，当发生火警或需紧急疏散时门禁电锁处于常开状态，人员无需验证应能迅速安全通过。

### 11.16. 访客登记及派梯系统

系统由管理服务器、网关服务器、网关服务器软件、访客管理工作站、访客管理模块软件、访客自助机、人脸识别服务器、人脸识别一体机、二维码阅读器、IC卡读卡器、二代身份证阅读器、闸机控制器、通道闸机、目的层派梯管理模块等设备组成。

在首层大堂设置访客自助机、通道闸机等，供办公人员及访客使用，访客可在微信公众号自助预约到访，也可在前台处办理来访临时二维码或大堂访客自助机进行自助登记。

## 11.17. 停车场管理及车位引导系统

### 11.17.1停车场管理系统

在负一层的入口通道区域，负三层的新能源车位设置通道闸，每套通道闸除带远程手动功能外，还需配置无线遥控功能，供管理人员能就近打开通道闸。

对进、出建筑的车辆在车辆出入口进行监控、记录及收费管理的系统。该系统集感应识别技术、计算机网络、视频监控、图像识别与处理及自动控制技术于一体，来实现车辆全自动化管理，即对车辆出入控制、费用收取、核查、车牌识别，有效地、科学地、可靠地对停车场车辆进行管理。

当遇火警或其他重大偶发紧急事件时，消防控制室具有最高级别的优先权，系统应接受FAS指令，应能手动或信号触发打开栅栏供车辆疏散。

### 11.17.2 车位引导系统

在地下停车库采用视频探测的车位引导方式，主要用于车位的闲时/忙时进行统计，为管理者合理分配各楼层资源进行管理。系统由视频探测器、引导屏、车位显示屏、通信网络与后台中心组成。

## 11.18. 五方对讲系统

电梯五方通话系统是指电梯对讲系统中电梯轿厢、电梯轿顶、电梯底坑、电梯机房和消控中心实现五方通话。在紧急情况下，轿厢内人员可通过轿厢对讲装置与控制室的值班人员保持语音联系。强电专业已单独设置专用消防对讲电话，五方对讲系统不做消防电梯轿厢内部专用消防对讲电话使用。智能化专业只负责通讯线缆的敷设，其余通话主设备及功能实现由电梯厂家负责。

## 11.19. 建筑设备监控系统

1）系统概述

本项目一套建筑设备监控系统，服务器设置在负二层弱电机房，分控工作站设置在首层消防兼安防控制室。本系统采用直接数字控制技术，对建筑内空调、送排风系统、给排水系统等设备进行监视及节能控制。采用网络架构，网络型DDC主模块直接通过网线将数据上传，系统分管理层、现场控制层、传感器/执行器层三层结构。

2）系统监控要求：

空调系统末端设备（包括空气处理机、新风处理机、送\排风机、制冷机房设备及板换设备等）给排水系统的控制：对集水井、潜水泵、生活水泵等进行监测

公共环境监测：实现全天候、连续、自动的监测室内温湿度、PM2.5、PM10、二氧化碳、TVOC等颗粒和甲醛等实时变化情况。 系统接口：柴油发电机、电力监控、生活水系统、电梯等，通过系统网关接入建筑设备监控系统。

## 11.20. 建筑能效监管系统

1）系统概述

系统由管理工作站、区域管理器、网络水表、网络电表、冷量表等设备组成。系统通过现场仪表采集数据，再进行数据统计分析，计量各区域/部门的用水量、用电量，并生成能耗报表。

数据采集器和区域管理器应具有独立运行能力，在系统出现通讯故障情况下，不会影响其本地数据采集及存储；智能化弱电专业负责现场配电箱智能电表的用电计量和能耗统计。

### 11.21. 风机盘管联网控制系统

采用联网型的风机盘管控制系统，可对末端的盘管进行统一控制，系统服务器设置在负二层的弱电机房，操作工作站在一层的消防控制室。六、七、八层采用分体式风机盘管控制器联网控制，风机盘管控制器安装在风机盘管附近，操作的温控面板设置在就近的区域。其余楼层采用一体化面板联网控制的方式，风机盘管控制器采用网络管理器进行联网控制

### 11.22. BIM可视化运营管理系统

本项目系统集成平台，系统采用B/S平台架构，支持不同级别用户权限管理，至少可支持10用户，不受点数限制，服务器设置在负二层弱电机房，工作站设置在首层消防兼安防控制室。

智能化集成总体功能：

智能化集成系统实现跨系统的联动功能，提高跨系统操作的自动化程度和可用性。系统通过对各弱电子系统的集成，更有效对项目内各类事件进行联动控制管理，节省人力，提高项目对突发事件的响应能力，使管理人员迅速作出决策，以减少某些事故带来的危害和损失。

智能建筑集成管理系统提供了编制时间响应程序和事件响应程序两种方式，来实现项目内机电设备动作流程的自动化控制，节省能源消耗和人员成本，从而大大提高了项目的自动化水平。

包含综合信息查询、自主运行控制、能源管理、智能无人值守、设备设施运维、数据交付工具、以及对智能化各个子系统进行集成等功能。

### 11.23. 机房工程

本项目机房内容为负二层弱电机房、UPS配电室、一层消防兼安防控制室六层汇聚机房、9层UPS配电室、29层UPS配电室。其中负二层的弱电机房及六层汇聚机房按B级机房的标准建设。其他按C级机房标准建设。

机房工程的内容包括机房装修（含防静电地板）、机房照明、机房空调、UPS电源、防雷与接地、机房气体灭火（由消防专业完成）。

## 七、空调通风设计说明

### 1、设计依据

（1）中华人民共和国工程建设标准强制性条文-房屋建筑部分（2013年）-现行有效部分；

（2）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015-2021)

（3）《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）

（4）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)

（5）《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018年版)

（6）《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)

（7）《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB50067-2014)

（8）《车库建筑设计规范》(JGJ100-2015)

（9）《电动汽车分散充电设施工程技术标准》(GB/T 51313-2018)

（10）《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

（11）《建筑防火通用规范》 GB 55037-2022

(12)《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）

（13）《建筑防火封堵应用技术标准》（GB/T 51410-2020）

（14）《办公建筑设计规范》（JGJ67-2019）

(15)《商店建筑设计规范》（JGJ48-2014）
(16)《深圳市饮食业油烟排放控制规范》（SZDBZ 254—2017）
(17)《声环境质量标准》（GB3096-2008）
(18)《饮食建筑设计规范》（JGJ64-2017）
(19)《公共建筑节能设计规范》（SJG 44-2018）
(20)《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）
(21)《公共场所集中空调通风系统卫生规范》（WS394-2012）
(22)《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）；
(23)《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）
(24)《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）
(25)《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 50243-2016）
(26)《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)
(27)《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
(28)《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）
(29)《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
(30)《广东省集中空调制冷机房系统能效监测及评价标准》（DBJ/T15-129-2017）
(31)《深圳市前海深港合作区区域供冷技术规程》（QHNYB10001-2017）
(32)国家及地方颁布的有关各专业的设计规划和标准；
(33)建设单位设计委托任务书、建筑及其他专业提供有关的设计文件。

## 2、设计内容

1.夏季舒适性中央空调设计；

2.通风系统设计；

3.防排烟系统设计。

## 3、主要设计参数

3.1 室外空气计算参数(深圳市)：

| | 空调计算干球温度(℃) | 空调计算湿球温度(℃) | 通风计算干球温度(℃) | 平均风速(m/s) | 最多风向 | 大气压力(hPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 夏季 | 33.7℃ | 27.5℃ | 31.2℃ | 2.2 | C ESE | 1002.4 |
| 冬季 | 6.0℃ | --- | 14.9℃ | 2.8 | ENE | 1016.6 |

3.2 室内设计计算参数

| 区域 | 夏季 | | 冬季 | 设计人员密度(m2/P) | 设计最小新风量(m3/h/P) | 风速(m/s) | 噪音dBA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 室内温度 | 相对湿度 | 室内温度 | | | | |
| 办公 | 24℃ | ≤50% | 20 | 8 | 30 | 0.2 | ≤40 |
| 办公大堂 | 25℃ | ≤65% | 18 | 33 | 10 | 0.2 | ≤45 |
| 会议室 | 25℃ | ≤55% | 18 | 4 | 25 | 0.2 | ≤40 |

| 区域 | 夏季 | | 冬季 | 设计人员密度(m2/P) | 设计最小新风量(m3/h/P) | 风速(m/s) | 噪音dBA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 室内温度 | 相对湿度 | 室内温度 | | | | |
| 电梯厅 | 26℃ | ≤60% | 18 | 5 | 30 | 0.2 | ≤45 |
| 商业 | 26℃ | ≤60% | 18 | 2.5 | 10 | 0.2 | ≤50 |
| 餐厅 | 26℃ | ≤60% | 18 | 1.6 | 25 | 0.2 | ≤50 |
| 卫生间 | 26℃ | ≤60% | 18 | - | - | 0.2 | ≤50 |

3.3 通风设计计算参数

| 房间名称 | 排风-换气次数 h-1 | 送风-换气次数h-1 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 充电桩/普通 汽车库 | 7.2/6 | 6/5 | 机械或自然 |
| 变配电房 | 按设备散热量计算 | 80%排风量 | 根据房间内设备散热量计算，并保持室内温度不高于40℃或符合设备要求。气体灭火，设下排风口。 |
| 高压开关房 | 按设备散热量计算 | 80%排风量 | 根据房间内设备散热量计算，并保持室内温度不高于40℃或符合设备要求。气体灭火，设下排风口。 |
| 发电机房 | 6 | 自然进风 | 设水喷淋 |
| 储油间 | 12 | 自然进风 | 防爆风机 |
| 水泵房 | 6 | 80%排风量 | |
| 换热机房 | 6 | 80%排风量 | |
| 弱电井 | 6 | 80%排风量 | |
| 污水泵房 | 12 | 80%排风量 | 设除臭装置 |
| 隔油器间 | 15 | 80%排风量 | 设除臭装置 |
| 干/湿垃圾房 | 20/15 | ≥80%机械补风量或坡道自然补风 | 设除臭装置 |
| 电梯机房 | 12 | 自然进风 | 根据设备发热量校核并预留分体空调 |
| 公共卫生间 | 15 | 自然进风 | |
| 气瓶间 | 6 | 80%排风量 | 设下排风口 |
| 打印室 | 5 | 自然补风 | |

## 4、空调系统设计

### 4.1空调冷、热负荷:

各区域舒适性空调冷负荷统计表如下:

| 供冷/供暖形式 | 区域 | 空调面积㎡ | 冷指标W/㎡ | 冷量KW | 热量KW |
|---|---|---|---|---|---|
| 区域冷源 | 地上 | 44315.5 | 145.6 | 6454 | 2028.52 |
| | 地下室 | 2129.6 | 176 | 374.73 | / |
| 多联式(热泵)空调系统 | 29F配电房 | 297.1 | 270.19 | 80.267 | / |
| | 电梯机房 | 205.46 | 128 | 26.3 | / |
| 合计 | | 46947.66 | 147.5 | 6924.9 | 2028.52 |

### 4.2空调冷热源

A、冷源

（1）本项目冷源由前海区域供冷冷站提供，区域冷站提供冷冻水供水温度为3℃，设计回水温度为12℃，

（2）地下二层设置独立的换热系统，一次市政管网空调冷冻水经板换，换热后供回水温度为6/13℃，为B5~19F各空调末端及19F避难层换热机房提供空调冷冻水。19F避难层设置独立的换热系统，二次空调冷冻水经19F板换，换热后供回水温度为7/14℃，为20F~屋顶区域各空调末端提供空调冷冻水。

（3）地下室湿垃圾房、值班室采用分体空调作为独立冷源。

（4）首层消防控制室采用分体空调。

（5）地下室变配电房、塔楼避难层变配电房、网络机房、弱电机房、UPS间、安保控制室等24小时运行的电气用房采用可满足24h运行的多联机系统（室内机采用壁挂机）。

（6）低区、中区电梯机房采用可满足24h运行的多联机系统（室内机采用壁挂机）；高区电梯机房采用可满足24h运行的分体空调系统。

B、热源

（1）本项目采用空气源热泵作为独立热源，热源机组设置于屋顶层。一组热水泵设置于屋顶层，为19层换热机房及20F~WD办公区域各空调末端提供空调热水，空调热水供回水温为45/40°C；一组热水泵设置于十九层换热机房内，空气源热泵热水经十九层板换换热后，为1F~19F商业及办公等区域各空调末端提供空调热水，空调热水供回水温为44/39°C。

（2）所有配电房、UPS间、弱电井、弱电机房不设置空调供热。

**4.3空调水系统**

（1）空调冷冻水系统：采用一级泵系统，冷源侧、负荷侧变流量；

（2）水管路采用两管制，即冬夏季合用同一水管路系统，实行季节切换；

（3）地下五层~九层水系统每层供回水水平干管上设手动蝶阀及动态压差平衡阀组;另在每层风机盘管支路水平分支处的供回水管上设动态压差平衡阀组，每台柜机回水支管设动态平衡电动调节阀（比例积分调节）；10F~WF层于避难层引出，分设竖向主管送至各办公楼层空调机房及卫生间，空调机组及卫生间空调供回水主管上设手动蝶阀及动态压差平衡阀组，每台柜机回水支管设动态平衡电动调节阀（比例积分调节）。换热机房的回水管总管上设置能量计。

（4）冷水系统为立管异程、水平同程两管制系统，在每层水平分支处的回水管、换热机房回水管总管上分别设置静态平衡阀。

（5）冷冻水、热水系统均设置全程综合水处理，功能包括除藻、杀菌、防水垢。组合式空调机组、新风机组冷冻水入口设Y型过滤器。组合式空调机组、新风机组冷冻水入口设Y型过滤器。

（6）空调水系统采用高位膨胀水箱定压，膨胀水箱设置在22F水箱间及屋顶层，膨胀水箱水容量详通冷设备材料表，空调系统的补水由生活供水管网供给，补水系统设置计量装置（详水施）。

（7）各落地空气处理机冷凝水均排至机房地漏，各吊装空调末端冷凝水通过横管接至各冷凝水立管。

**4.4 空调风系统**

（1） 办公大堂区域采用组合式空气处理机组的低风速单风道全空气系统； 6F~8F办公室、会议室采用风机盘管加新风系统；商铺采用风机盘管加新风系统；10F~37F办公室采用低速全空气系统+单风道变风量末端装置。

（2）全空气系统AHU，室外新风由外墙百叶采入与集中回风混合后进入空气处理机组，经空气处理机组冷却、除湿、加压后再经消声静压箱、风管、风口送至空调区域。采用风管回风，回风和新风经消声静压箱混合后送人空调机组。新、回风管装有电动对开多叶调节阀，并设置CO/2浓度监测系统，根据室内CO/2浓度检测值采取机组变新风量控制。空气处理机组新风比可调，过渡季可根据室外焓值变新风比运行，最大新风比按不小于50%考虑。过渡季节的排风采用开窗方式或开窗器自然排出。空气处理机组均设置板式初效(G4)+静电中效(F7)；设备房空气处理机组均设置板式初效(G3)。

（3）风机盘管+新风系统:1F~8F新风处理机组设置在五层屋面、9F避难层，室外新风经集中预冷处理后，通过竖向风管送至各功能区内。风机盘管设置初效过滤(铝合金滤网)，风机盘管均采用直流无刷风机盘管，以降低系统噪音及运行能耗。新风处理机组设置板式初效(G4)+静电中效(F7)。

**4.5 空调自动控制**

4.5.1:冷站群控控制功能要求

(1)、冷站群控系统可实现冷站无人值守自动高效运行功能，亦需实现手动控制切换功能，以满足设备维修时人工控制，即冷站设备可实现自动\手动控制切换。

(2)、冷站群控系统可实现制冷主机加减机优化控制，且可实现大小机组合和定频、变频机组合的加减机策略，如按冷机负荷率、回水温度、出水温度等综合指标控制等。

(3)、冷站群控系统可实现冷冻变频水泵优化控制。

(4)、冷站群控系统可实现变流量运行时主机蒸发器的冷冻水流量保护，一次变流量系统可通过调节旁通阀实现；一/二次变流量系统可通过限制一次泵频率实现，主机的最低和最高流量限值可通过主机蒸发器两端的压差设定实现。

(5)、冷站群控系统可实现冷却变频水泵优化控制，可按冷机冷凝器进出水定压差（定流量）控制。

(6)、冷站群控系统可实现冷却水供水温度重设优化控制，可根据冷却塔设定逼近度或冷却塔和冷机整体运行效率最高原则控制冷却塔高低速、风机频率、台数。

(7)、冷站群控系统可实现主机冷却水低温保护控制，可通过调节冷却水旁通阀门实现冷凝器进水温度不低于其设定下限。

(8)、冷却水自适应优化控制策略：将制冷主机能耗、冷却水泵能耗、冷却塔风机能耗三者统一考虑，在各种负荷条件、环境参数及蒸发侧温度下找到一个冷却系统效率最佳点，使整个系统能效比最高，由此调控冷却水水泵运行频率及冷却塔风机运行频率及台数。

(9)、冷站群控系统可实现板式换热器的回水温度控制，如根据二次侧回水温度设定与反馈差值，调节一次侧电动阀开度。

(10)、冷站群控系统可实现建筑物每日正式营业前空调水预冷而机组提前加载时间设定或优化，以及建筑物每日营业结束前利用余冷而机组提前减载的时间设定或优化，群控系统可接受楼控(BA)的预约时间指令，从而实现冷站预冷和余冷利用与空调末端的联动。(4)冷冻水泵泵组变频控制优先台数控制。

(11)、系统具有设备健康诊断及整体能源站能效评价功能，能实时分析并显示制冷主机的能效比同时生成主机不同工况下的能效分布表、以及各类泵组的输送效率及冷却塔的散热性能分析，提升能源站整体数字化管理水平。

(12)、可以通过web及手机APP查看系统运行参数、远程故障监视等功能。

4.5.2、冷冻水泵的控制策略： 冷冻水泵运行频率为25Hz~50Hz(水泵频率的保护限值可设定)。首台水泵启动时的初始运行频率为30Hz，多台水泵同时运行时，各水泵同频运行。

4.5.3、板式换热器的自动控制要求：板式换热器二次侧回水管上设置温度传感器，其温测信号传递给一次侧冷水回口处的电动调节阀的开度，控制一次侧冷水流量。该控制系统为换热机组设备自带，并需要在此基础上深化。

4.5.4、空气源热泵空调热水系统的自动控制要求：

（1）需要控制的参数：设备出水温度、设备开启台数、运行设备温度、压力、流量、热量等参数。

（2）空气源热泵由回水管道上的水流开关确认水流后方可启动，主机负荷率通过出水温度控制，开启台数可通过空调负荷的总热负荷来控制。根据空调水系统的回水温度自主控制所有机组的运行状态可与集中监控系统之间进行通讯。空气源热泵与水泵实行连锁启停控制、根据系统负荷变化自动调节控制、根据设定时间表自动开关控制、设备运行状态监视及报警等。

（3）空调热水为一级泵变流量运行，其控制信号来自最不利环路干管的供回水压差信号系统，该压差信号与设定值比较，在有偏差时，将会自动调整相关水泵的转速，以令该压差回到设定范围，从而 保证末端供水流量的稳定，而又可式换热器一次侧的供回水温度的变化，为了维持一次侧的温差恒定，热水一次侧泵变流量运行。

4.5.5、空调水系统其他控制要求：

（1）供回水压差旁通装置：供回水总管之间的连通管上设旁通电动阀及压差控制器，压差控制器对系统的总供水和总回水压差进行系统检测，并根据检测结果对电动阀进行调节控制，进而使供水管与回水管实现旁通，以保持所需要的压差值。

（2）在换热机组的一次侧及二次侧出水管上分别设有水流开关，水流开关与换热机组连锁。当管内水停止流动，或水流量减少到整定值时，换热机组自动停止或无法启动。

（3）空调自动控制系统根据供回水总管的温度、流量信号，计算系统的实际空调负荷，并控制换热机组及其配用的空调水泵的运行台数和运行组合。空调自动控制系统累计每台换热机组、空调水泵的运行时间，并控换热机组和空调水泵均衡运行。

4.5.6计量要求：

（1）换热机房应对供热系统的总供热量与补水量进行计量；

（2）电量计量：对机房耗电量进行计量，其中水泵单独计量，详电气图纸。

（3）供冷量计量：每套冷热源或换热系统主管均设置能量表，测量、监测冷热量并远传至控制系统。

（4）冷量计量及计费系统由电磁热量表、能耗数据采集器、网络接口、网络协议、管理级工作站、服务器、空调计量管理软件组成。

4.5.7空气处理机组（新风处理机组）

（1）控制系统由冷暖型比例加积分控制器、装设在（送）回风口的温度传感器及装设在回水管上的比例积分电动二通阀组成。系统运行时，温度控制器把温度传感器所检测的温度与温度控制器设定温度相比较，并根据比较结果输出相应的电压信号，以控制电动二通阀的动作，通过改变水流量，使（送）回风温度保持在所需要的范围。空调机组以回风温度作为控制信号；新风机组以送风温度为控制信号。空气处理机组（新风处理机组）控制按钮设在该层机房内， 就地控制，楼宇自动控制系统可以远程监控。

（2）新风入口处的电动密闭阀平时关闭，当空气处理机组（新风处理机组）运行时开启

（3）变风量系统风量采用定静压法控制。控制系统由直接数字控制器、装设在送风管上的静压传感器和温度传感器及装设在回水管上的动态平衡电动调节阀组成。温度传感器设置于气流稳定的送风管上，静压传感器设置于气流稳定的送风直管段上且一般处于离风机出口2/3~3/4处的主送风管上。系统运行时，控制系统根据设置在送风管道上的压力传感器检测的风管静压信号，通过调整风机频率，改变空气处理机的送风量，以保证送风管道的静压在所需要的范围。控制系统根据装设在送风管上的温度传感器所检测的温度与温度控制器设定温度相比较，并根据比较结果输出相应的电压信号，以控制电动调节阀的动作，通过改变水流量，使送风温度保持在所需要的范围（送风温度需保证始终大于室内露点温度）。变风量空气处理机组控制按钮设在该层机房内，可就地控制，楼宇自动控制系统可以远程监控。应提供通用接口协议供或网关设备为智能化集成平台进行对接集成。

（4）单风道变风量末端装置：控制系统主要由直接数字控制器、风阀执行器和室温传感器组成。系统运行时，直接数字控制器把温度传感器所检测的室内温度与温度控制器设定温度相比较，并根据比较结果输出相应的电压信号，以控制风阀执行器的动作，通过改变送风量，使室内温度保持在所需要的范围。可就地控制和楼宇自控系统远程监控。

（5）夏季，新风焓值低于室内设计状态焓值时，全新风运行。新风焓值≥室内设计状态焓值时，按最小新风量或按所需新风量运行；冬季，新风焓值高于室内设计状态焓值时，加大新风运行。新风焓值≤室内设计状态焓值时，按最小新风量或按所需新风量运行。加大新风运行时开启其对应排风系统。

4.5.8风机盘管

（1）6~8层风机盘管控制采用自适应（或自校正）变参量风机盘管控制器（自带时间型能耗计量功能），盘管冷冻（热）水阀为电动二通阀（浮点球阀，开度连续可调）。风机盘管控制器具备独立优化运行的控制逻辑，可实现变风量、变流量调节。风机盘管控制器运行时，根据房间室内温度和送风温度的差值及房间温度的变化趋势，通过自适应多参量控制算法，从而判断电动二通阀开度及盘管风量风速调节，按需精准供给冷水（热水），以达到一个温度平衡状态，让房间与办公区内达到一个相对舒适的要求。

温度调节面板应设置在避免太阳照射的位置，并能真实反应室内温度水平，避免多个控制不同区域的末端的温度控制面板安装在同一位置。

（2） 除6~8层外的风机盘管用两位调节的室内温度控制器（或冷暖型比例加积分控制器）、三速调节器及装在回水管上的电动二通阀组成。系统运行时，室内温度控制器把温度传感器所检测的室内温度与温度控制器设定温度相比较，并根据比较结果输出相应的电压信号，以控制二通电动阀的动作，通过改变水流量，使室内温度保持在所需要的范围。可用三速开关调节室内循环风量及调节室内温度。

4.5.9 膨胀水箱设浮球阀控制补水。膨胀水箱内设有高低位液位传感器，当液位过高或过低时发送报警信号至控制中心。

4.5.10、空调机组初中效过滤器前后安装压差报警器，过滤器需清洗或更换时报警器自动报警

## 5、通风设计

### 5.1、地下机动车库

5.1.1、地下机动车库按防火分区分别设置机械通风兼排烟系统。排风量应按容许的废气量计算，且不小于6次/h或单台机动车排风量法计算的风量。车库层高≥3m，按3m高度计算换气体积。有车库出入口等消防状态时可直通室外的通道之防火分可以利用车库出入口自然补风。无直通室外的通道之防火分区，均设有机械送（补）风系统，送（补）风风量不小于排烟量的50%且不小于排风量的80%。送（补）风系统与排风（烟）系统

一一对应。

5.1.2、设置充电设施的机动车库区域，机械通风量应按容许的废气量、废热量计算，排风量可按换气次数法或单台机动车排风量法计算，且不应小于现行国家标准《车库建筑设计规范》JGJ100表7.3.4-1或7.3.4-2的1.2倍。

5.1.3、地下车库设一氧化碳浓度监控系统，并与排风系统联动，保证地下室CO浓度满足《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》 GBZ 2.1等相关标准的规定。当CO浓度 > 30mg/(m3/·h)时，联动相应防烟分区排风机启动。一氧化碳浓度监测装置的位置和数量应能充分反映有效空间区域一氧化碳浓度分布的最不利状况。一氧化碳浓度监测装置按防火分区设置，每个防烟分区内每400平方米至少设置一个CO检测点并与风机联动。设置充电设施的机动车库，一氧化碳浓度监测装置按防火分区设置，每个防火单元内至少设置一个CO检测点并与风机联动。

**5.2、变配电房、公共开关房**：变配电房、公共开关房、UPS等房间通风设置气体灭火装置，故此类房间无需消防排烟系统。通过该房间隔墙的通风管设70℃电动防火阀，在气体灭火时自动关闭，以保持该类房间的密闭灭火状态。待灭火完成后，电动或手动打开该阀门及排风机，以排除室内废气。

机械通风量按房间内设备散热量计算，并保持室内温度不高于40℃。事故后通风按5次/h计算，补风量取排风量的80%计算。设备散热量由电气专业提供，风机风量应根据采购设备的实际发热量进行重新核算，满足实际运行需求。

### 5.3、柴油发电机房

5.3.1、柴油发电机房、储油间平时设置机械通风系统，储油间排风机采用防爆风机，负压补风。柴油发电机房设置机组运行时机械通风系统。机组运行时，根据机组散热量或风扇气流流量计算排风量（由电气专业提供），并保持室内温度不高于40℃；机械补风，送风量为排风量与燃料燃烧所需空气量之和。

5.3.2、发电机排烟系统设置湿式销烟箱。高温排烟经水沉淀后经塔楼屋顶排放。排烟管采用双层不锈钢(1.0mm厚304不锈钢)夹芯(玻璃棉保温，厚度100mm)成品排烟管道，并应设热补偿措施，由发电机厂家配套供应。柴油发电机组排烟、降噪措施应以满足当地环保部门要求，由专业公司二次深化设计。

5.3.3储油间油箱应密闭，且设置通向室外的通气管，通气管设置带阻火器的呼吸阀。设置在建筑物内的柴油发电机房的燃料供给管道应在进入建筑物前和设备房内设置自动和手动切断阀。发电机房储油间排风系统应设置导除静电的接地装置。

**5.4、通讯机房、智能化机房、弱电进线间**：平时采用多联机或者分体空调降温，故通风系统仅考虑满足气体灭火后排除房间废气通风换气要求，其换气次数为5次/h。

**5.5、换热机房**：换热机房、水泵房等设备机房由于可燃物较少、人员不会经常停留，故只设通风系统，不需要设排烟系统；

5.6、值班室、控制室采用正压送风自然排风的通风方式，当经常有人员停留时设置分体空调降温。

**5.7、气体灭火房间**：采用气体灭火房间的进、排风管道均设电动防烟防火阀，平时开启，气体灭火时关闭，灭火完毕后打开，同时开启排风机排除室内废气。其排风口应设在防护区的下部并直通室外。气体灭火后用的排风机，在防护区外便于操作的地点设置手动控制装置。

**5.8、厨房通风系统**

5.8.1、厨房排油烟量暂按设计说明2.5章节表格预留。采用燃气的厨房设换气次数为12次/h的事故兼全面通风系统，事故排风机采用防爆型且与燃气浓度报警器联锁。用电厨房设换气次数为12次/h的全面通风系统。

5.8.2 餐饮厨房内设置初级油烟净化设施，员工餐厅厨房设置配置UV复合型烟罩进行油烟初步净化处理；商业餐饮租户厨房内设一级静电除油装置（效率n=93%）进行油烟初步净化处理。排油烟风机前设置集中静电除油器及及UV光解进一步净化除味后排放。

5.8.3 油烟经净化处理后五层屋面排放，排放口与塔楼投影、屋顶花园等经常有人停留区域的最小间距应不小于20米，且优先考虑设置于不同方向并设置于主导风向的下风向。

5.8.4 全面通风（主厨区域）夏季提供补风预冷（按照28℃设计），冬季不预热；

5.8.5 厨房、洗碗间、备餐间排风等有气味区域的排风立管及设备均独立设置。

**5.9、卫生间排风**：裙房部分各公共卫生间单设排风系统或设集中排风系统。

塔楼各公共卫生间设竖向排风系统，总风机设在避难层或塔楼屋顶。

**5.10、弱电井排风**：弱电井设竖向排风系统，各层仅设排风风口，总风机设在避难层或塔楼屋顶。B5~9F弱电井采用负压补风，10F~WD弱电井采用机械补风。

**6、防排烟系统设计**

6.1、防烟系统设计

6.1.1、本项目地下的封闭楼梯间不与地上楼梯间共用且地下仅为一层时，不设置机械加压送风系统，在首层设置有效面积不小于1.2平方米的可开启外窗或直通室外的疏散门。

6.1.2、除6.1.1条描述外，本项目所有防烟楼梯间、独立前室、消防电梯前室、合用前室、封闭避难层（间）及避难走道均不满足自然通风条件，均设置机械加压送风系统，防烟楼梯间及其前室均分别设置独立的机械加压送风系统，机械加压送风机均设置在专用机房内。（合用）前室采用自垂式余压阀泄压，楼梯间、避难层的加压送风系统采用自垂式余压阀或压差旁通控制方式泄压，使前室疏散走道的压差保持为25Pa，防烟楼梯间与走道的压差保持为50Pa。（采用压差旁通控制方式泄压时，防烟楼梯间加压送风系统由设置在加压送风机吸入口处的电动调节阀根据压力传感器探测信号调节开度，使防烟楼梯间与走道的压差保持为50Pa。）

6.1.3、本项目为超高层，以避难层为界，分段分别设置独立的机械加压送风系统。且楼梯间的地上部分与地下部分均分别独立设置机械加压送风系统。

6.1.4、避难层的机械加压送风系统均独立设置。设置机械加压送风系统的避难层（间）在外墙设置可开启外窗，其有效面积不应小于该避难层（间）地面面积的1%。

6.1.5、除直灌式加压送风方式外，楼梯间每隔2层~3层设置一个单层百叶送风口；(合用)前室每层设置一个电动常闭加压送风口，并设手动开启装置；送风口的风速不大于7m/s。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

6.1.6、加压送风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的1.2倍。

6.1.7、采用机械加压送风的场所不应设置百叶窗，且不宜设置可开启外窗。

6.2、排烟系统设计

6.2.1、机械排烟

（1）地下室车库：地下机动车库设与排风系统相结合的排烟系统，排风（烟）系统按防火分区设置。每个防烟分区的，区的排烟量按《汽车库、停车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014中表8.2.5选取。有符合消防允许条件下的车库出入口、采光天井等消防状态时可直通室外的通道之防火分区可以利用上述通道自然补风。无直通室外的通道之防火分区，均设有机械补风系统，补风量不小于排烟量的50%。防烟分区面积不大于2000平米，采用挡烟垂壁划分防烟分区，挡烟垂壁距地高度可详见平面图，挡烟垂壁采用不燃材料制作，排烟口设置在储烟仓内，相应补风口设置在储烟仓以下。

（2）地下室电动充电桩车库：设置充电设施的机动车库区域，机械通风量不小于现行国家标准《车库建筑设计规范》 JGJ100表7.3.4-1或7.3.4-2的1.2倍。设置充电设施的机动车库区域，消防排烟量和补风量不小于《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014表8.2.5每个防烟分区的排烟量的1.2倍。当一个排烟系统担负多个防火单元时，每个防火单元设置独立的干管及排烟口，并在干管处设置电动280°C排烟防火阀，排烟系统的主风管及穿越防火单元的风管，其耐火极限不应小于2小时。充电桩车库均设置机械补风，补风量不小于排烟量的50%。

（3）地下室净高小于6米、面积大于50m2/的经常有人停留且可燃物较多的房间均设置机械排烟系统。其排烟量按不小于60m3//h计算，且取值不小于15000m3//h，排烟风机均设置在专用机房内，对应的防烟分区应设置机械补风系统，补风量不小于排烟量的50%。补风口仅设置在与各房间相通的走道，补风口设置在储烟仓以下，设置防火门的房间设置均设置防火补风口，其他房间采用普通门自然补风。

（4）建筑内长度大于20米的疏散走道设置排烟设施。当采用机械排烟系统时，每个防烟分区的排烟量不小于13000m3//h，排烟风机布置在排烟机房内，并设置对应的机械补风系统，补风量不小于排烟量的50%。

（5）地上部分不满足自然排烟的房间及走道设竖向排烟系统，机械排烟系统竖向按避难层分段设置。系统排烟量按各层中排烟量最大的一层选取，每层的排烟量按同一防火分区内任意2个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。

6）地上净高大于6米的场所，防烟分区的排烟量根据GB51251-2017第4.6.13条的计算值及表4.6.3比较取大值计算。

7）建筑空间净高小于等于6m的场所，其排烟量应按不小于60m 3/（h·m2/）计算，且一个防分区取值不小于15000m3//h。当一个排烟系统负担多个防烟分区时，排烟量应按任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。

8）中庭设置机械排烟系统，回廊采用机械排烟，中庭排烟量按周围场所防烟分区中最大排烟量的2倍计算，且不小于107000 m3/h,自然补风。风机置于中庭最高位专用机房内。

9）除地上建筑的走道或地上建筑面积小于500m2的房间外,设置排烟系统的场所应能直接从室外引入空气补风,且补风量和补风口的风速应满足排烟系统有效排烟的要求。

6.2.2、自然排烟

本项目办公大堂采用自然排烟。办公大堂为净高大于6m的场所，排烟量根GB51251-2017第4.6.13条的计算值及表4.6.3比较取大值，再根据表4.6.3的自然排烟窗(口)处风速要求计算出自然排烟窗有效排烟面积。净高小于6m的场所，设置有效面积不小于该房间建筑面积2%的自然排烟窗（口）。自然排烟窗（口）设置在储烟仓内，房间内任一点与最近的自然排烟窗(口)之间的水平距离均＜30m。当公共建筑仅需在走道或回廊设置排烟时，应在走道两端（侧）均设置有效面积不小于2平米的自然排烟窗(口）且两侧自然排烟窗口的距离不应小于走道长度的2/3。当公共建筑房间内与走道或回廊均需设置排烟时，其走道设置有效面积不小于走道、回廊建筑面积的2%的自然排烟窗（口），自然排烟窗（口）设置在储烟仓内。自然排烟窗(口)底距地1.3~1.5m设置手动开启装置。设计挡烟垂壁高度、设计储烟仓厚度、清晰高度详见平面图。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

6.2.3、防排烟风口布置说明

本工程当系统风机负担单个防烟分区的排烟时,单个防烟分区内设置百叶风口排烟，当系统风机负担多个防烟分区的排烟时，各防烟分区设百叶风口加排烟防火阀、排烟阀排烟;排烟口均设置于储烟仓以内，且排烟口距防烟分区内最远点的水平距离不超过30m。

地上建筑面积≥500平米的房间设置补风系统，采用自然或机械补风方式，补风口设于储烟仓以下。各个防烟分区空间净高、计算清晰高度、设计储烟仓厚度、排烟量、单个风口最大允许排烟量详见平面图。

6.2.4、防烟分区划分说明

各个防烟分区的划分符合《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）表4.2.4的规定。本工程优先采用固定挡烟垂壁，房间使用高度要求较高时,选用活动挡烟垂壁，活动挡烟垂壁具有火灾自动报警系统自动启动功能,同时设置距地面高度1.3m~1.5m的手动开启装置。

6.2.5、排烟风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的1.2倍。

6.3、防火措施6.3.1、空调系统横向按每个防火分区设置，机械排烟系统沿水平方向布置时，应按不同防火分区独立设置。

6.3.2、下列情况的通风、空调系统的风管设置公称动作温度为70℃的防火阀：

（1）、穿越防火分区；（2）、穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处；

（3）、穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处；（4）、穿越防火分隔处的变形缝两侧；（5）、竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

注：当建筑内每个防火分区的通风、空气调节系统均独立设置时，水平风管与竖向总管的交接处可不设置防火阀。

6.3.3、下列部位应设置排烟防火阀，排烟防火阀应具有在280℃时自行关闭和联锁关闭相应排烟风机、补风机的功能：

（1）、垂直主排烟管道与每层水平排烟管道连接处的水平管段上；（2）、一个排烟系统担负多个防烟分区的排烟支管上；（3）、排烟风机入口处；（4）、排烟管道穿越防火分区处。

6.3.4、加压风机、排烟风机和排烟补风风机设置于专用机房内，风机四周应有600mm以上空间，排烟风机与排风风机合用机房时，机房内应设置自动喷淋灭火系统，机房内不得设置加压送风风机和管道，排烟风机与排烟管道连接部件应能在280℃时连续30min保证其结构完整性。

6.4、防排烟系统控制

6.4.1、加压送风机、排烟风机、补风机应具有现场手动启动、与火灾自动报警系统联动启动和在消防控制室手动启动的功能。当系统中任一常闭加压送风口开启时，相应的加压风机均应能联动启动;当任一排烟阀或排烟口开启时,相应的排烟风机、补风机均应能联动启动。

6.4.2、机械排烟系统中的常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统自动开启、消防控制室手动开启和现场手动开启功能，其开启信号应与排烟风机联动。当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动开启相应防烟分区全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风设施，并应在30s内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统；

6.4.3、当火灾确认后，负担两个及以上防烟分区的排烟系统，应仅打开着火防烟分区的排烟阀或排烟口，其他防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。

6.4.4、活动挡烟垂壁应具有火灾自动报警系统自动启动和现场手动启动功能，当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动相应防烟分区的全部活动挡烟垂壁，60s以内挡烟垂壁应开启到位；

6.4.5、自动排烟窗可采用与火灾自动报警系统联动和温度释放装置联动的控制方式。当采用与火灾自动报警系统自动启动时，自动排烟窗应在60s内或小于烟气充满储烟仓时间

内开启完毕。带有温控功能自动排烟窗，其温控释放温度应大于环境温度30℃，且小于100℃；

6.4.6、消防控制设备应显示排烟系统的排烟风机、补风机、阀门等设施启闭状态；

6.4.7、机械加压送风系统应与火灾自动报警系统联动,并应能在防火分区内的火灾信号确认后15s内联动同时开启该防火分区的全部疏散楼梯间、该防火分区所在着火层及其相邻上下各一层疏散楼梯间及其前室或合用前室的常闭加压送风口和加压送风机。

6.4.8、机械加压送风系统宜设有测压装置及风压调节措施。

6.4.9、消防控制设备应显示防烟系统的送风机、阀门等设施启闭状态。

6.4.10、防排烟系统应与火灾自动报警系统联动，联动控制应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116的有关规定。

6.5、其他

6.5.1、为确保消防设施有效发挥功能，所有消防使用的设备、阀门、管道等必须满足以下要求：（1）、所有消防使用的设备应采用经消防部门认证的优质合格产品，并严格按设计参数采购。（2）、所有消防使用的管道应严格按设计图纸、施工规范施工。（3）、所有消防使用的防火阀、排烟防火阀按防火阀、排烟防火阀的标准（阀门两侧压差为300Pa时，单位面积漏风量≤500m^3/（h·m2/）及排烟阀的标准（阀门两侧压差为1000Pa时，单位面积漏风量≤700m^3/（h·m2/）选用，并且具有良好的灵活性与可靠性，并严格按设计参数采购。

6.5.2、挡烟垂壁采用不燃材料制作。固定挡烟垂壁：地下室车库及设备用房区域建议采用厚度0.8mm的镀锌钢板制作，其他区域建议采用防火玻璃制作；活动挡烟垂壁：建议采用防火帆布制作。其他未明确之处详见《挡烟垂壁》（XF533-2012）相关要求;

6.5.3、防排烟系统中的送风口、排风口、排烟防火阀、送风风机、排烟风机、固定窗等应设置明显标识。6.5.4、排烟风机应满足280°C时连续工作30min的要求，排烟风机应与风机入口处的排烟防火阀连锁，当该处的排烟防火阀关闭时，排烟风机应能停止运转。排烟管道及其连接部件应能在280℃时联系30min保证其结构完整性。

6.5.5、楼梯间、前室、房间、走道等的防排烟措施为自然方式时，自然通风及排烟系统的设置应由暖通专业提出条件，具体落实详见建筑专业；防排烟系统的控制由暖通提条件，具体落实详见电气专业；房间、楼梯间顶部需要设置固定窗、可熔性光带（窗）的，由建筑专业负责落实。

**7、保温材料说明**

7.1 通用保温材料性能参数要求:

(1) 不燃铝箔橡塑复合保温材料：导热系数λ（25℃）≤0.035W/(m·K)，密度ρ≤45/50（板材/管材）kg/m3，湿阻因子≥10000，橡塑燃烧性能不低于难燃B1级（GB8624-2012），氧指数≥32%且烟密度等级≤75，真空体积吸水率≤0.5%，通过绿色产品认证（GB/T35608），TVOC释放量≤0.5mg/（m2·h）；其它参数还应符合《柔性泡沫橡塑绝热制品》GB/T17794-2021的要求；；

(2) 离心玻璃棉：离心玻璃棉：A级不燃超细离心玻璃棉外敷耐水阻燃型贴面，满足FFR要求（按JC/T2028-2018），不含甲醛不含丙烯酸，憎水率≥98%；玻璃棉板密度ρ≥48kg/m3，导热系数λ（25℃）≤0.034 W/(m·K)；满足生物安全性健康认证。通过绿色产品认证（GB/T35608），TVOC释放量≤0.5mg/（m2·h）。其他参数还应符合《建筑绝热用玻璃棉制品》GB/T17795-2019 的要求。

7.2 风管保温：（1）普通空调送、回风管及新风管用厚30mm、带不燃加强型铝箔贴面的不燃A级超细离心玻璃棉保温，接缝处用宽50mm同样的铝箔胶带密封。排油烟管的保温厚度为 50mm。（2）设置在室外和没有设在室内天花板内的的保温风管，需用厚0.5mm的铝板作保护壳。

7.3 空调水系统

（1）冷水供回水管、冷凝水管、膨胀水管及其上的阀门、零配件等采用不燃铝箔橡塑复合保温材料作为保温材料，厚度δ为：当水温＜5℃，δ≥55mm；当水温≥5℃，DN≤40,δ≥35mm； DN50~DN150,δ≥44mm； DN≥200,δ≥50mm；（2）在制冷机房内的冷水管及设在屋顶露天太阳直接照射的冷却水管用不燃铝箔橡塑复合保温材料保温后，需用厚0.5mm的铝板作保护壳，其保温厚度及材质参照冷水管设置。

7.4 保温风、水管穿越墙、楼板时，其保温层及隔汽层应保持连续，严禁破坏及断开。

7.5 制冷机组的蒸发器部分及板换的保温应该在工厂完成，或随产品带来。其他设 备的保温，留待与生产厂或供应商协商后在定。

7.6 区域供冷管网采用直埋敷设，管材宜采用在工厂内预制完成的具有三位一体结构的高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管道及管件,其要求具体详见《深圳市前海深港合作区区域供冷技术规程》（QHNYB10001-2017）第5章 区域供冷管网设计。

**8、暖通节能设计**

8.1. 严格执行国家相关节能规范，从建筑设计上满足建筑的保温隔热性能达到节能要求指标。本项目根据《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）进行节能设计。

8.2. 空调冷水系统循环水泵的耗电输冷比和通风空调系统风机的单位风量耗功率符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015的有关规定。

8.3. 局部热源就地排除。对厨房、交换机房、各层弱电井等局部产生较大的散热量的房间，热源附近设有局部排风，将设备散热量直接排出室外，防止热量散发到室内，以减少冷负荷。

8.4. 设计考虑了方便控制室外新风量的措施，风柜的新风管装有调节阀。当夏季人员密度低的时候可以调低阀门开度。过渡季节，当室外空气焓值小于室内空气设计状态的焓值时，可采用室外新风为室内降温，可减少冷机的开启量，节省能耗。

8.5. 水系统流速设计采用经济流速，主管流速控制在1.8-2.4米/秒。设计均选用水阻合理的设备，阀门，控制系统水阻力，降低水泵能耗。。

8.6. 分体空调或多联机空调室外机的进排风口不应被遮挡，为美观而设置的遮蔽百叶应采用水平百叶，且透气率不应小80%。

8.7、全空气系统的最大新风比不低于50%。

8.8、会议室、办公室全空气系统采用CO2监控系统，对房间内的二氧化碳浓度进行数据采集和分析能够实现数据实时显示；能够检测新风、回风设备的工作状态，并与室内空气污染监测系统关联，实现自动新风量调节。二氧化碳浓度检测传感器安装在回风口处，设定值为2000mg/m3。二氧化碳浓度大于2000mg/m3时，调大新风管上的电动密闭阀，调小回风阀门；二氧化碳浓度小于1800mg/m3时，回到设计状态。

8.9、 地下车库通风系统设置CO浓度监控系统：当CO浓度超过30mg/m3时，发出报警信号，并联动控制车库通风风机进行开启控制，当CO浓度低于27mg/m3时，联锁关闭风机，并尽量采用自然补风方式。CO检测点详见施工图，CO浓的安装高度为1.5m；

8.10 办公室、门厅等主要功能房间设置空气质量监测系统，至少对PM10、 PM2.5、CO2分别进行定时连续测量、显示、记录和数据传输，监测系统对污染物浓度的度数时间间隔不得长于10min，系统需具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。

8.11、用水、用能计量措施：（1）空调补水系统设置补水计量装置。（详见给排水专业图纸）；（2）办公按楼栋设置总计量，同时于一个典型标准层设置计量；（3）商业采用集中计量+每户独立计量进行计量收费；（4）各能量表计量设备需带通信接口进行远程抄表；（5）设置燃气的餐饮厨房，设置燃气表对天然气进行计量。

8.12、空调、通风系统所选用的风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761规定的通风机能效等级2级。空调系统所选用的循环水泵效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价》GB19762规定的节能评价值。

8.13、本冷源系统采用多台水泵，应设置台数控制；变风量全空气空调系统应采用变频自动调节风机转速的方式。本项目空调系统应设置新风量按需求调节的措施。

8.14、本项目供暖空调系统设置自动室温调控装置。

**9、暖通环保设计**

9.1. 空调制冷设备中工质的使用：所有离心式冷水机组、螺杆式冷水机组、分体机组等空调制冷设备中工质的使用：禁止使用含CFC的制冷剂，减少HCFC制冷工质的使用比例。并采用高效节能型环保冷媒以减少对大气臭氧层的破坏。

9.2、为减少噪声污染，风机、水泵、空调机组、冷水机组均选用高效节能低噪声产品，机组考虑消声、降噪和减震措施，各设备的管道接驳位置采用软管连接，较大通风空调系统设消声装置，以防环境污染。采用超低噪声冷却塔。

9.3、送排风机房、空调机房(含消音室)、新风机房等内墙采用吸声墙面，换热机房为强吸声的玻璃棉吸音顶棚及铝合金吸声墙面；所有机房吸音吊顶采用不少于50mm厚超细玻璃棉，玻璃棉容重48kg/m3/。机房所有与人活动较频繁的空间相邻的内墙，需要做隔声处理。机房地面采用楼板减振垫和隔音毡等材料做隔音减振；机房门采用防火隔音门；机房孔洞、缝隙等要进行密封处理，填充玻璃棉；空调机房回风口采用消声百叶窗。

9.4、非消防类电动设备：悬吊安装电动设备均采用减振弹簧支吊架；楼板上安装电动设备时，转速大于1500转/分的设隔振橡胶垫，小于或等于1500转/分的采用弹簧减振座。减振座由专业厂家计算确定，并由设计院认可。 消防风机应设在混凝土或钢架基础上,且不应设置减振装置；若排烟系统与通风空调系统共用且需要设置减振装置时，采用弹簧减振座，减振座由专业厂家计算确定，并由设计院认可。

9.5、所有风管和水管支架设计减振支吊架，穿墙处填充消声材料。

9.6、地下停车库的排气经由排风管道引至地面首层高位排放，并迅速被大气稀释。

9.7、厨房机械排风系统，选用带油烟过滤器的排气罩或厨房专用公司提供设备，对厨房操作过程中产生的油烟进行过滤，再经建筑竖井分别排至顶层，并由排风百叶高空排至室外。且厨房排油烟风管需保温，以防对环境影响。厨房油烟中央排风机与对应的排油烟补风机联锁，以维持厨房内相对餐饮区处于负压；厨房油烟经排烟道集中向高空排放或经专业处理后排放；厨房排油烟需要满足《饮食业油烟排放控制规范》SZDB/Z 254-2017要求。单位油烟最高允许排放浓度为1.0mg/m3/，油烟净化设备最低去 除效率为90%，单位非甲烷总烃(NMHC)最高允许排放浓度为10mg/m3/，现有和新建饮食业单位臭气浓度限值为500(无量纲)。

9.8、垃圾房/隔油池处理机房排风经等离子净化后排入竖井，且在高位排放。垃圾房在臭气浓度、氨、硫化氢无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的厂界标准，臭气浓度、氨、硫化氢有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的15m 的排放限值，垃圾房排风

处理后污染物浓度满足《大气污染物综合排放标准》GB16297中相关要求。

9.9、所有消声器、减振器的设置要求应满足声学顾问要求，所有消声器、减振器均应根据实际采

购设备进行深化计算选型，并应提交选型资料、产品样本等资料供声学顾问审核。

9.10、若机电设备布置于公共区域，且噪声超标，则机组外应设置隔声罩，隔声罩的隔声要求应满足声学顾问要求。

9.11、对于布置于室外的机电设备，若噪声超标，则应进行隔声降噪处理，具体应满足声学顾问要求。

9.12、室内空气质量控制应符合《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)第5.1.1~5.1.5相关要求。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

9.13、室内空调末端设备选型应选用低噪型设备，使得各功能房间室内背景噪声应满足国家现行相关规范并达到《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010的平均值要求。对于办公室内拟选用的风机盘管的八倍频程噪声数据供声学顾问复核。

9.14、噪音控制应满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)第2.1.3、2.14条要求。

9.15、为减少噪声污染，风机、水泵、空调机组、冷水机组、冷却塔均选用高效节能低噪声产品，机组考虑消声、降噪和减震措施，各设备的管道接驳位置采用软管连接，较大通风空调系统设消声装置，以防环境污染。采用超低噪声冷却塔。

9.16、柴油发电机房的排烟经净化处理达标后排至五层屋面；项目发电机废气排放应该执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准；

**10、抗震设计**

10.1、为防止地震时风管系统及空调管道系统失效及跌落造成人员伤亡及财产损失，应根据《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）第1.0.2条、第5.1.12条、第5.1.16~18条、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）第13.4条和《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）进行抗震设防设计。抗震设防具体设计由专业公司深化完成。

## 八、防火设计专篇

### （一）总平面防火设计

**1、消防车道**：基地外部道路与基地内部道路形成消防环道，满足消防的要求，消防车道宽度最小为4米，道路最小转弯半径为12米（以4米宽道路为基准），消防车道最大纵坡度不超8%，消防车道能承受消防车75吨荷载要求。

**2、消防扑救面**：消防登高场地最小宽度为10米，其内侧距建筑物外墙均大于3米，且无妨碍登高操作的障碍物，消防登高操作面均大于建筑物的四分之一周长，且不小一个长边长度，道路车道最大纵坡不超过8%，登高场地处不超过3%，消防车登高操作场地能承受消防车75吨荷载要求，救援场地的承载力不小于10kg/cm2,满足消防要求。消防车登高操作场地对应的建筑物一侧范围内设有直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口以及外墙在每层适当位置设置可供消防救援人员进入的窗口,消防救援窗净高度和净宽度均不应小于1.0m,下沿距室内地面不大于1.2m，间距不大于20m，每个防火分区不应少于2个，并在室外设置易于识别的明显标志。消防车登高操作场地与建筑物之间不设置妨碍消防车操作的架空高压线、树木、车库出入口等障碍。

**3、建筑间距**：建筑单体之间距满足防火间距要求。

### （二）建筑防火设计

**1、建筑分类及耐火等级**：

（1） 建筑类别：一类超高层建筑

（2）项目计规定容积率建筑面积62800㎡，其中：办公建筑面积（含物业管理用房）54000㎡，商业建筑面积6800㎡（地上商业建筑面积4000㎡，地下商业建筑面积2800㎡），文化活动室建筑面积2000㎡。

本项目地上39层，地下5层，总建筑高度179.96m，1～4层为裙房，裙房高度＜24m。 建筑耐火等级及类别：地上及地下部分耐火等级均为一级，为一类超高层建筑。

**2、防火分区**

（1）本项目建筑内均设有火灾自动灭火系统。

（2）防火分区之间用防火墙、特级防火卷帘分隔，防火分区墙上的门采用甲级防火门。

（3）各防火分区、设备用房、电梯机房、楼梯间等均须用不燃烧材料的防火墙分隔；防火墙的耐火极限应不低于3小时。

**3、安全疏散**

（1） 本工程每个防火分区设不少于两个的人员疏散安全出口，安全出口之间水平间距不小于5米。

（2） 所有防烟楼梯前室面积均大于6.0平方米,合用前室面积均大于10.0平方米，所有疏散楼梯在首层均能直通室外。

**4、 楼梯间及消防电梯**

（1）楼梯间：楼梯与消防电梯合用前室面积≥10m2，设置送风系统，开向前室的门均为乙防火门。梯段净宽≥1.2m，休息平台净宽≥1.2m，每部防烟楼梯均出塔楼屋面。在首层采用耐火极限不低于2.00h的隔墙与其它部位隔开并直通室外，在首层与地下层的出入处设置耐火极限不低于2.00h的隔墙和乙级防火门隔开，并设明显标志，防止疏散时误入地下室。所有疏散楼梯及前室的门均采用乙级防火门，均开向疏散方向。

（2）消防电梯：本项目塔楼设有1部消防电梯，消防电梯与防烟楼梯合用前室，其面积≥10 m2，设置送风系统，在首层设有直通室外的出口。消防电梯前室的门采用乙级防火门，消防电梯的行驶速度从首层到顶层的运行时间不超过60s。消防电梯轿箱内设专用电话，在首层设供消防队员专用的操作按钮。电梯层门的耐火极限不应低于1.00h，并应符合现行国家标准《电梯层门耐火试验 完整性、隔热性和热通量测定法》GB/T27903规定的完整性和隔热性要求。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## 5、消防控制室及设备机房

消防控制室：消防控制室布置在一层，可直接对外疏散，面积61.49平方米，采用耐火极限≥2.00小时的隔墙和≥1.50小时的楼板与其他部位隔开，并设直通室外的出口。

柴油发电机房：柴油发电机房设在地下一层，采用耐火极限≥2.00小时的隔墙和≥1.50小时的楼板与其他部位隔开，设甲级防火门,发电机房烟道需耐火隔热处理。

消防水池、水泵房及消防水箱：消防水池设在地下一层，消防水泵房设在地下一层，消防水泵房设直通室外出口，用防火墙和甲级防火门与其他部位隔开。

高低压配电房：高低压配电房设在地下一层，设直接对外的安全出口，用防火墙和甲级防火门与其他部位隔开。外墙开口处上方，设置宽≥1.0m的钢筋砼防火挑檐或高度≥1.2m的窗槛墙。

## 6、防火构造

（1） 管道井：除风井外的所有管道井,当管线安装完毕后,在每层楼板处现浇钢筋砼(厚度同该层楼板)封堵，作为上下层防火分隔。所有管井均独立设置，其井壁为耐火极限不低于是1.00的不燃烧体；井壁上的检查门应采用甲级防火门。

（2） 防火墙：地下室防火分区处设防火墙，在车道处设特级复合防火卷帘（耐火极限≥3h），设备管道穿越防火分区及楼板时，均采用不燃烧材料将其周围的空隙填塞密实。

（3） 管道穿防火墙处：用防火封堵材料填塞严实。

（4） 其他：

内装修：本工程建筑内部装修设计执行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》(GB50222-2017)中的有关规定。消防电梯轿厢内的装修应采用不燃材料。

（5） 建筑构件燃烧耐火极限表：

建筑构件的燃烧性能和耐火极限（h）详附表一。

附表一

不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限（h）

| 构件名称 | | 耐火等级 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 一级 | 二级 | 三级 | 四级 |
| 墙 | 防火墙 | 不燃性 3.00 | 不燃性 3.00 | 不燃性 3.00 | 不燃性 3.00 |
| | 承重墙 | 不燃性 3.00 | 不燃性 2.50 | 不燃性 2.00 | 难燃性 0.50 |
| | 非承重外墙 | 不燃性 1.00 | 不燃性 1.00 | 不燃性 0.50 | 可燃性 |
| | 楼梯间和前室的墙 电梯井的墙 住宅建筑单元之间的墙和分户墙 | 不燃性 2.00 | 不燃性 2.00 | 不燃性 1.50 | 难燃性 0.50 |
| | 疏散走道两侧的隔墙 | 不燃性 1.00 | 不燃性 1.00 | 不燃性 0.50 | 难燃性 0.25 |
| | 房间隔墙 | 不燃性 0.75 | 不燃性 0.50 | 不燃性 0.50 | 难燃性 0.25 |
| 柱 | | 不燃性 3.00 | 不燃性 2.50 | 不燃性 2.00 | 难燃性 0.50 |
| 梁 | | 不燃性 2.00 | 不燃性 1.50 | 不燃性 1.00 | 难燃性 0.50 |
| 楼板 | | 不燃性 1.50 | 不燃性 1.00 | 不燃性 0.50 | 可燃性 |
| 屋顶承重构件 | | 不燃性 1.50 | 不燃性 1.00 | 不燃性 0.50 | 可燃性 |
| 疏散楼梯 | | 不燃性 1.50 | 不燃性 1.00 | 不燃性 0.50 | 可燃性 |
| 吊顶（包括吊顶搁栅） | | 不燃性 0.25 | 难燃性 0.25 | 难燃性 0.15 | 可燃性 |



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## （三）给排水消防设计说明

1、设计依据

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014

《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017

《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》GB51427-2021

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014

《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T51313-2018

《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005

《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005

2、消防系统

本工程统一设置一套临时高压给水系统。其中消防水池及消防水泵等设施设于地下一层消防水泵房内，屋顶消防水箱设于塔楼屋顶最高处。

1)消防用水量

| 消防用水系统名称 | 用水标准 (L/s) | 供水时间 (h) | 一次灭火用水量 (m3) | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 室外消火栓系统 | 40 | 3 | 432 | 两路进水 |
| 室内消火栓系统 | 40 | 3 | 432 | |
| 自动喷水灭火系统 | 50 | 1 | 180 | 净空高度＞8m且≤12m的场所 |
| 自动跟踪定位射流灭火系统 | 20 | 1 | 72 | |
| 消防用水量合计 | | | 1116 | |
| 消防水池有效容积合计 | | | 684 | 储存 |

按照消防用水量表，本建筑室内外消防总用水量取1116m3，室外消防用水由市政直供，室内消防用水量684m3储存在地下一层的室内消防水池内，水源补给由市政给水供给。屋顶消防水箱储存的消防有效容积为100m3。

2）室外消火栓系统

采用低压给水系统，分别由公正北一街和九纵五街市政给水管（均属市政环状管网）上各引入一路DN200进水管，供本项目生活、消防用水。各引入管上设置消防水表及倒流防止器后接室外消防给水环网（环管管径DN200），供室外消火栓用水及室内消防水池补水。市政供水压力约0.25MPa（相对于绝对标高8.900，即首层±0.00）。

室外消火栓沿消防车道每隔100米左右均匀布置。室外消火栓及水泵接合器应有明显的永久性标志，本项目设置地上式室外消火栓及地上式水泵接合器，并保证距离水泵结合器15～40m范围内设有室外消火栓。室外消火栓、水泵接合器均应采取防撞措施。

3）室内消火栓系统

本建筑的室内消火栓用水量为40L/s，每根竖管的最小流量为15L/s，每支水枪的最小流量为5L/s。消火栓栓口动压不小于0.35MPa，消防水枪的充实水柱按13米计算。

室内消火栓给水系统采用临时高压制。系统分4个区，具体分区及给水形式如下：

1区：B5～9F，由地下一层消防水池+消火栓泵组减压后供水

2区：10～19F，由地下一层消防水池+消火栓泵组供水

3区：20～29F，由19层消防转输水箱+消火栓泵组减压后供水

4区：30～设备F，由19层消防转输水箱+消火栓泵组供水

消防泵房设于地下一层，设置有效容积684立方米的室内消防水池（与其它室内水消防系统共用）及一组消火栓给水加压泵。在塔楼屋顶最高处屋顶水箱间内设有高位消防水箱，有效储水容积为100立方米（与其它室内水消防系统共用）,保证灭火初期消防供水。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

水箱最低有效水位标高不满足最不利消火栓处0.15MPa的静压要求，故在该消防水箱间内设置消火栓系统稳压设备。消火栓的充实水柱不小于13m。

系统控制：消防水泵由水泵出水干管上设置的压力开关高位及消防水箱出水管上的流量开关的开关信号直接自动启泵。消防水泵不应设置自动停泵的控制功能，停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定。

在室外各栋建筑附近就近设置地上式消火栓水泵接合器，水泵接合器数量满足室内消火栓系统设计流量。

室内消火栓的布置应满足同一平面有2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求。消火栓设在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用的位置。

地上部分、地下商业、地下室电梯厅选用单栓带灭火器箱组合式消防柜，基本配置如下：箱内设SN65消火栓1个，栓口直径DN65；⌀ 19mm水枪1支；DN65衬胶消防水龙带25米；消防按钮1个；消防软管卷盘一套：JPS1.0-19/30；灭火器2具。

人防地下车库选用单栓消防栓（减压稳压型），基本配置如下：箱内设SNZW65-Ⅲ消火栓1个，栓口直径DN65,栓后压力0.35MPa；⌀ 19mm水枪1支；DN65衬胶消防水龙带25米；消防按钮1个；消防软管卷盘一套：JPS1.0-19/30。

非人防地下车库选用单栓消防栓，基本配置如下：箱内设SN65消火栓1个，栓口直径DN65；⌀ 19mm水枪1支；DN65衬胶消防水龙带25米；消防按钮1个；水带卷盘一个。

屋顶试验消火栓基本配置如下：箱内设SN65消火栓1个，栓口直径DN65；⌀ 19mm水枪1支；DN65衬胶消防水龙带25米；消防按钮1个；0~1.0MPa压力表1个。

箱体为钢板箱体。在栓口动压超过0.5MPa的楼层采用减压稳压型消火栓。

4）自动喷淋系统

本工程各栋楼在除高低压配电室、消防控制中心等不宜用水灭火的场所外，均设置自动喷水灭火系统。各区域相关设计参数如下：

① 车库部分按中危险级II级考虑，设计喷水强度为8L/min.m2，最大作用面积160m2，设计流量为40L/s火灾延续时间1h；

② 最大净空高度 > 8m且≤12m的场所，设计喷水强度为12L/min.m2，最大作用面积160m2，设计流量为50L/s，火灾延续时间1h；

③ 最大净空高度 > 12m且≤18m的场所，设计喷水强度为15L/min.m2，最大作用面积160m2，设计流量为60L/s，火灾延续时间1h。

④ 其余部位均按中危险级Ⅰ级设计，喷水强度6L/min·㎡，系统作用面积为160㎡，设计流量为40L/s，火灾延续时间1小时。

系统最不利点处洒水喷头的工作压力不应低于0．05MPa。

自动喷淋系统采用临时高压制。系统分4个区，具体分区及给水形式如下：

1区：B5~9F，由地下一层消防水池+自喷泵组减压后供水

2区：10~19F，由地下一层消防水池+自喷泵组供水

3区：20~29F，由19层消防转输水箱+自喷泵组减压后供水

4区：30~设备F，由19层消防转输水箱+自喷泵组减压后供水

消防泵房设于地下一层，设置有效容积684立方米的室内消防水池（与其它室内水消防系统共用）及一组自喷给水加压泵。在塔楼屋顶最高处屋顶水箱间内设有高位消防水箱，有效储水容积为100立方米（与其它室内水消防系统共用）,保证灭火初期消防供水。水箱最低有效水位标高不满足最不利喷头处不小于0.10MPa的要求，故在该消防水箱间内设置自动喷淋系统稳压设备。

自动喷水灭火系统均采用湿式系统，每只报警阀相对集中设置在泵房或报警阀间内，经管道接往各喷水区，每个湿式报警阀控制的喷头不超过800个。在有2个及以上报警阀组前的喷淋管均布置成环状。每个报警阀组控制的最不利点喷头处设置末端试水装置，其它防火分区、楼层的最不利点处设置DN25mm的试水阀。

每层、每个防火分区设置水流指示器及信号阀，以指示火警发生的具体楼层或部位。各区域均采用快速响应洒水喷头，喷头温度级别除厨房采用93℃外，其余均采用68℃。

系统控制：本系统管网压力平时由高位水箱和自动喷淋系统增压稳压装置保持。火灾时喷头喷水，该区水流指示器动作，向火灾控制中心发出信号，同时报警阀动作，敲响水力警铃,报警阀上的压力开关动作自动启动喷淋泵；消防控制中心在收到火灾信号并确认后，可手动启动喷淋泵；泵房内可直接启动喷淋泵。高位消防水箱出水管上的流量开关、水泵出水管上的压力开关均可直接自动启动喷淋泵。消防结束后，手动停喷淋泵。两台水泵互为备用，事故自动切换并声光报警。

在室外各栋建筑附近就近设置地上式自喷系统水泵接合器，水泵接合器数量满足自喷系统设计流量。

5）自动跟踪定位射流灭火系统

系统概况：除不宜用水扑救的部位外，在净空高度超过18米或玻璃顶等难以设置自喷系统的高大空间场所设置喷射型自动射流灭火系统（本工程设置区域主要为首层大堂、23层空中大堂及空中花园等区域）。系统设置信号阀和水流指示器，在压力分区的水平管网末端，设仿真末端试水装置。系统按中危险Ⅰ级设计，单台灭火装置的流量为10L/s，额定工作压力上限为0.8MPa，额定工作压力时最大保护半径为28m，安装高度为8～25m，保护区的任一部位能保证2个灭火装置射流到达,系统持续喷水时间：1h；系统同时开启灭火装置数量2个，设计用水量20L/s 。

消防水泵与自喷泵共用，管网独立设置。系统按临高压系统，具体分区及供水形式如下：

1区：首层大堂区域，由地下一层消防水池+自喷泵组减压后供水

2区：34层多功能厅上空及中庭上空，由由19层消防转输水箱+自喷泵组供水。在塔楼屋顶最高处屋顶水箱间内设有高位消防水箱，有效储水容积为50立方米（与其它室内水消防系统共用）,保证2区灭火初期消防供水。水箱最低有效水位标高不满足2区自动跟踪定位射流灭火装置的工作压力要求，故在该消防水箱间内设置自动喷淋系统稳压设备。

转输系统：消防泵房设于地下一层，设置有效容积684立方米的室内消防水池（与其它室内水消防系统共用）及一组消防转输水泵（与其它室内水消防系统共用），由转输水泵加压供水至19层避难层有效容积72立方米的中间水箱（设两根DN250的转输管，每根转输管满足全部转输水量）。

转输泵控制：通过19层消防水箱水位控制地下一层消防泵房内转输泵组自动启泵，水箱液位到达水箱有效水位1/2时，联动启动消防转输泵组，水泵启动后不自动停泵，由消防队员现场或在消控室内手动停泵。

系统控制：系统应具有自动控制、消防控制室手动控制和现场手动控制三种控制方式，喷射型自动射流灭火系统在自动控制状态下，当探测到火源后，应至少有2台灭火装置对火源扫描定位，并应至少有1台且最多2台灭火装置自动开启射流，且其射流应能到达火源进行灭火，系统自动启动后应能连续射流灭火。当系统探测不到火源时,喷射型自动射流灭火系统应连续射流不小于5min后停止喷射。系统停止射流后再次探测到火源时,应能再次启动射流灭火。

在室外各栋建筑附近就近设置地上式自动跟踪定位射流灭火系统水泵接合器，水泵接合器数量满足自动跟踪定位射流灭火系统设计流量。

6）灭火器的配置

本工程各区域按《建筑灭火器配置设计规范》的要求配置手提或推车式磷酸铵盐干粉灭火器。对于随消防柜配置的灭火器按最大保护距离的要求未能保护到的部位应由消防安装公司自行增设灭火器。

充电桩汽车库按严重危险级A+B+E类火灾配置灭火器，手提式灭火器最大保护距离为9m。普通汽车库按中危险级A+B类火灾配置灭火器，手提式灭火器最大保护距离为12m。地上部分按严重危险级A类配置灭火器，手提式灭火器最大保护距离为15m。高低压变配电室按中危险级A+E类火灾配置灭火器，手推车式灭火器最大保护距离为24m。厨房严重危险级A+E+F类火灾配置灭火器，手提式灭火器最大保护距离为9m。

本工程所有上述区域灭火器均采用MF/ABC5或MFT/ABC20。

7）气体灭火系统

高低压配电室等电气用房设置七氟丙烷气体灭火装置，均采用柜式。

8）其他消防灭火设施

① 发电机房储油间、强弱电间等区域内设置悬挂式超细干粉自动灭火系统。

② 餐厅建筑面积大于1000m2的餐馆或食堂，其烹饪操作间的排油烟罩及烹饪部位应设置自动灭火装置，并应在燃气或燃油管道上设置与自动灭火装置联动的自动切断装置。该部分内容由厨房专业公司配套设计。

9）消防水系统管材及接口

室内消防给水管道当系统工作压力小于等于1.20MPa时，采用内外壁热浸锌镀锌钢管；当系统工作压力大于1.20MPa且小于等于1.6MPa时，采用内外壁热浸镀锌加厚钢管(或热浸镀锌无缝钢管)；当系统工作压力大于1.60MPa 时，采用内外壁热浸镀锌无缝钢管。当管径小于或等于DN50时，采用螺纹连接；当管径大于DN50 时，采用沟槽连接件连接、法兰连接（当安装空间较小时采用沟槽连接件连接）。

室外消防给水埋地管道当系统工作压力不大于1.20MPa 时，采用水泥砂浆衬里球墨铸铁给水管，橡胶密封圈承插连接。当系统工作压力大于 1.20MPa 小于 1.60MPa 时，采用加厚钢管或无缝钢管；当系统工作压力大于 1.60MPa 时，采用无缝钢管。钢管连接宜采用沟槽连接件(卡箍)和法兰，当采用沟槽连接件连接时，公称直径小于等于 DN250 的沟槽式管接头系统工作压力不应大于 2.50MPa ，公称直径大于或等于 DN300 的沟槽式管接头系统工作压力不应大于1.60MPa 。

3、抗震系统设计

1)专业要求

① 设计范围：悬吊管道中重力超过1.8KN的设备(≥DN65的给水、热水、消防)，对于重力小于1.8KN的设备或吊杆长度小于300mm的悬吊管道可不进行抗震设计。

② 8度及以上抗震设防建筑，设备与结构的连接应直接锚固于结构主体，否则应设置防滑构件，由设备厂家根据规范要求计算。

③ 抗震加固技术方案及力学计算书需由通过国家级认证的专业软件完成。

④ 间距要求：刚性管道（金属管道）侧向抗震支吊架间距不得超过12m，纵向抗震支吊架不得超过24m; 柔性管道（非金属管道）侧向抗震支吊架间距不得超过6m，纵向抗震支吊架不得超过12m。

2)设计要求

① 抗震支吊架初设间距应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.2.3条要求，并满足表8.2.3规定,充分保护管线及附属设备，加固间距不得超过规范所设最大间距。

② 计算：水平地震力综合系数按《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.2.4要求计算，当计算结果不足0.5时取0.5，超过0.5按实际计算值。

③ 抗震节点布置：根据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.3章节要求设置，其中刚性金属单管管道转弯处可进行优化设计，充分利用抗震斜撑对于弯头另一侧管线的支撑作用，所有小于DN65的支线管道荷载应计入主管加固节点上。

3)抗震构件

① 抗震组件/构件应能承受任意方向的地震作用；

② 抗震组件/构件应为成品构件，构造形式应便于安装检验，安装时不得破坏构件的防腐涂层；

③ 抗震组件/构件宜采用电镀防腐，有特殊要求可采用热浸镀锌，不得采用达克罗处理工艺；

4)力学验算

① 抗震构件应具有稳定的力学性能，设计及验算应符合构件的应许设计值；

② 抗震构件验算指标：(1）受压杆件长细比验算，(2）锚栓或扣件/预埋件强度验算，(3）抗震连接件角度(应许30°-60°)强度验算，(4）杆件强度验算。

③ 组件强度验算满足规范S≦R。

5)施工



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

① 严格按照设计的节点位置及安装详图的尺寸及安装角度施工；

② 施工中设计节点位置或角度与现场发生变化，应重新计算地震效应及复合构件承载力，确保满足S≦R。

6)验收

① 根据实际施工的节点位置、安装形式完成竣工验收图纸；

② 提供相对应的每一个抗震加固节点的力学计算与验算结果，并且提供构件的力学性能实验报。

**（四）电气消防设计说明**

1.本建筑火灾自动报警系统采用集中报警系统。本工程建筑物内共设1 个消防控制室（与安防共用控制室），消防及安防控制室设置于首层，疏散门直通室外。消防控制室内设：火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防专用电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器、防火门监控器等设备或具有相应功能的组合设备。消防控制室还预留数据接口，具有向城市消防远程监控中心传输信息的功能。

2.消防控制室接受火灾报警后，发出火灾信号和安全疏散指令，联动消防水泵、灭火装置、非消防电源断电、电动防火门、防火卷帘、防排烟装置、电梯等设施。启动相关楼层警报装置和全楼消防广播，强制点亮应急疏散照明，释放疏散通道上的门禁。并显示、记录各种报警及联动状态。消防泵、防排烟风机除自动控制外，尚可在消防联动控制器的手动控制盘上手动控制（通过硬线控制电缆）。

3.按火灾自动报警规范的要求，在不同场所设置感烟、感温、火焰探测器或它们的组合。在散发可燃气体的场所设可燃气体探测器。

3.1在散发可燃气体的场所设可燃气体探测器。当天然气泄漏浓度达到爆炸下限1/4时，报警器报警，持续报警1分钟后，紧急切断阀自动关闭气源。紧急切断阀采用自动关闭、现场人工开启方式。紧急切断阀应有两路控制，一路由燃气报警器控制，另一路由排风机控制。同时，紧急切断阀与火灾自动报警系统联动，火警时自动切断燃气供应。在外电源发生故障时，紧急切断阀的控制系统应有可靠电源供电。

3.2燃气管道井每隔二～三层应用不燃材料楼板作防火分隔，并在管道周围留有适当的空隙，每4~5层设一可燃气体探测器，上下两只报警探测器的高度不应超过20米；每层设防火门，底层防火门、进风百页窗处应设防火阀，防火阀为24V，DC控制，当有火警时由消防控制中心联动控制防火阀的关闭。燃气体报警系统由燃气公司负责完成设计，不在本次设计范围之内。

3.3按火灾自动报警规范的要求，在不同场所设置手动火灾报警按钮和警铃。

3.4在变配电房、智能化机房设置气体灭火控制系统。

3.5每个报警二总线回路冗余率按不低于15％进行系统设计。

3.6每台控制器直接控制的火灾探测器、手动报警按钮和模块等设备按不跨越避难层进行设计。

3.7系统通过通讯接口向上集成到智能化系统，智能化系统对消防系统仅监视，不控制；同时系统预留与城市消防联网接口的物理通道，适应将来发展需要。

3.8火灾自动报警系统设置交流电源和蓄电池备用电源。蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作3h以上。

3.9火灾自动报警系统的传输线路采用电压等级不低于250V的铜芯电缆，控制线路采用电压等级不低于500V的铜芯电缆。各分支线路均穿钢管或B1级以上PC管暗敷。主干线路在地下室平面、裙房平面、标准层平面或楼层竖井穿钢管或用金属线槽明敷。暗敷时穿管敷设在不燃烧结构内且保护层的厚度不小于30mm。明敷时，穿有防火保护的金属管或有防火保护的封闭式金属线槽。

4.对火灾报警和火灾确认的联动控制要求

4.1.任何一个感烟或感温探测器动作或其他报警器动作，任何一个水流指示器动作，视为火灾报警。立即在消防控制室火灾报警控制器上报警，显示具体位置或区域。同时联动开启相关区域的视频安防监控系统摄像头。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

4.2.一个报警区域内的两个独立探测器相继动作或一个探测器动作和一个手动报警按钮动作，即视为火灾确认。

1)启动所有火灾声光报警器和消防应急广播。

2)由发生火灾的报警区域开始，顺序启动全楼疏散通道的消防应急照明系统全部投入应急状态的启动时间不大于5s。

3)控制所有电梯停于首层或电梯转换层。电梯运行状态信息反馈至消防控制室。除消防电梯外，客梯回降后，并接收客梯停于首层或转换层的反馈信号后切断客梯电源。

4)切断火灾区域及相关区域的非消防电源;关闭空调通风系统;在自动喷淋系统、消火栓系统动作前,切断需要切断的正常照明，除由联动控制器经模块自动控制外，还可以在手动控制盘上手动触发，通过联动控制器经模块完成上述动作，并显示其状态。

5)联动开启疏散通道上的门禁及访客通道闸，联动开启停车场出入口的电动栅杆。

4.3消火栓泵控制

1)由消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等信号作为触发信号，直接控制启动消火栓泵。

2)消火栓按钮的动作信号作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，通过通讯总线引至消防控制室，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

3)消火栓泵的动作信号反馈至消防联动控制器。

4.4喷淋泵控制

1)任一个湿式报警阀组的压力开关动作，一对接点作为触发信号，直接启动喷淋消防泵，另一对接点在报警控制器中报警，报警控制器或联动控制器通过现场模块联动启动喷淋消防泵。

2)水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵的启动和停止的动作信号应反馈至消防联动控制器。

4.5在消防控制室显示消防水池及水箱水位。水位信号器需采用安全电压。

4.6防烟排烟系统控制

1)火灾确认后，由消防联动控制器打开相关部位的送风阀，启动有关部位的防烟风机（包括补风机、正压送风机），并接收反馈信号。

2)同一防烟分区内且位于电动挡烟垂壁附近的两只独立的感烟火灾探测器的报警信号作为触发信号，由消防联动控制器联动控制电动挡烟垂壁的降落。

3)火灾确认后，由消防联动控制器打开报警层（部位）的排烟口、排烟窗或排烟阀，并接收其反馈信号，同时排烟口、排烟窗或排烟阀的动作信号作为联动触发信号，由消防联动控制器联动控制排烟风机启动，并接收其反馈信号。

4)当排烟温度超过280℃ 时，设在排烟风机入口处的排烟防火阀关断后，联动停止对应的排烟风机，各动作信号反馈至消防联动控制器。

5)加压送风机的启动启动方式包括现场手动启动、通过火灾自动报警系统自动启动、消防控制室手动启动、系统中任一常闭加压送风口开启时风机应能自动启动。

6)当防火分区内火灾确认后，应能在15s内联动开启常闭加压送风口和加压送风机，并应符合下列规定：应开启该防火分区楼梯间的全部加压送风机，应开启该防火分区内着火层及其相邻上下层前室及合用前室的常闭送风口，同时开启加压送风机。

7)排烟风机、补风机的控制方式包括现场手动启动、火灾自动报警系统自动启动、消防控制室手动启动、系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机、补风机自动启动、排烟防火阀在280℃时应自动关闭，并联锁关闭排烟风机和补风机。

4.7气体灭火系统控制

1)采用同一防护区域内的感烟火灾探测器和感温火灾探测器探测器的组合或防护区外的紧急启动信号作为系统的联动触发信号。

2)在防护区内的感烟探测器或手动火灾报警按钮动作时，作为首次报警信号，启动该防护区内的声光警报器，当防护区内的感温探测器或另一手动火灾报警按钮动作时，作为联动触发信号，系统联动关闭门、窗、通风空调及相关部位防火阀，延时不大于30秒后，开启选择阀和启动阀，释放气体。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

3)气体灭火装置启动及喷放各阶段的联动控制及系统的反馈信号，反馈至消防联动控制器。

4.8防火门的控制

1)常开防火门所在防火分区内的两只独立的的报警信号，作为常开防火门关闭的联动触发信号，由消防联动控制器或防火门监控器联动控制防火门关闭。

2)疏散通道上各防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监控器。

4.9防火卷帘控制

1)疏散通道(含车库内汽车通道）的防火卷帘两侧纵深 O.5m~5m内，各装设一个专用感烟、两个专用感温探测器的组合、警报装置及手动控制按钮。

2)疏散通道上的防火卷帘在防火区内任意两个感烟探测器或任一个专用感烟探测器动作后，卷帘自动下降至距地1.8m，任一个专用感温探测器动作后，卷帘再次自动下降到楼板面，并接收反馈信号;

3)非疏散通道上设置的防火卷帘：所在防火分区内的两只独立火灾探测器的报警信号，作为防火卷帘下降的联动触发信号，防火卷帘一次下降到底，并接收反馈信号。

4.10消防应急照明和疏散指示系统

1)集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，应由火灾报警控制器或消防联动控制器启动应急照明控制器实现。

2)当确认火灾后，由发生火灾的报警区域开始，顺序启动全楼疏散通道的消防应急照明和疏散指示系统，系统全部投入应急状态的启动时间不应大于5s 。

5.火灾应急广播及消防专用电话

5.1在消防控制室设火灾应急广播主机，在走道、大厅、餐厅、商场、设备房、车库、客房等公共场所设置火灾应急广播的扬声器。

5.2应急广播与火灾自动报警系统联动，并在确认火灾后，由消防联动控制器控制同时向全楼进行广播。同时具有按预设控制逻辑联动控制选择广播分区、启或停的功能。

5.3在消防控制室设独立的消防专用对讲电话总机。在消防泵房、防排烟机房、变配电室、发电机房、电梯机房、区域报警控制器及自动灭火系统应急操作装置处、消防值班室、保卫办公房设火警专用固定电话分机。各电梯轿厢内设一门固定对讲电话分机。

5.4 消防控制室设一门直接报警的外线电话。为远程监控系统预留数据网络接口。

6.漏电火灾报警系统

6.1本系统主机设于消防控制室，通过本系统可对各照明配电线路进行实时漏电监控，以提前发现电气故障，降低电气火灾发生概率。

7.消防电源监控系统

7.1本系统主机设于消防控制室，通过该系统实时监控各消防用电设备的供电电源和备用电源工作状态和欠压报警灯信息。提高消防用电设备平时维护水平，确保需要使用时的电力正常供应。

8. 防火门监控系统

8.1本系统主机设于消防控制室，通过该系统可在消防控制室实时监控防火门监控器，各类防火门、疏散门的工作状态和故障状态。提高防火门平时维护水平，确保火灾疏散时的正常使用。

9.火灾应急照明和疏散指示标志

9.1本建筑消防应急照明及疏散指示系统采用集中电源集中控制型，消防应急照明及疏散指示标志灯均采用A型灯具，系统各组成部分均应选择符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945规定和有关市场准入制度的产品。

9.2避难层及配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾仍需坚持工作、值守的场所设置100％的备用照明，且最小持续时间不小于180min。同时设置疏散照明和疏散指示标志。

9.3封闭楼梯间，防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、疏散走道、主要出入口、地下车库、避难走道和避难层（间）、建筑面积大于100m2的地下或半地下公共

活动场所设疏散照明和疏散指示标志。

9.4 疏散楼梯间、疏散楼梯间前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道，不应低于10.0LX；疏散走道、人员密集场所、不应低于低于3.0 LX；上述规定场所外的其他场所，不应低于1.0LX。

2)安全出口和疏散门的正上方应采用"安全出口"作为指示标志。

3)人员密集场所的疏散出口、安全出口附近应增设多信息复合标志灯具。

4)楼梯间每层应设置指示该楼层的标志灯。

5)在地下层与地上层的楼梯间连接处、首层楼梯间通向地下室的入口处，应设置明显标志，防止人员火灾时误入地下室。

9.5应急照明、出口标志灯、方向标志灯采用自带蓄电池或集中蓄电池作备用电源，其持续供电时间应满足：建筑高度大于100m的建筑，不应小于1.5h；

10.其他防火措施

10.1本建筑采用干式变压器及非燃性电容器。

10.2选用具有消防许可证的产品和材料。

10.3变、配电房设气体自动灭火系统。按相关规程和规范设防火防小动物措施。

10.4柴油发电机房设水喷淋灭火系统。

10.5设置电气火灾监控系统；消防设备电源监控系统；防火门监控系统；楼梯间设置余压监控系统。

10.6在有可燃气体、可燃蒸气的场所设置可燃气体探测报警系统

10.7设总等电位联结和局部等电位联结。

10.8各种接地共接地网，接地电阻不大于1欧姆。

10.9设漏电火灾报警系统或在有关配电箱、电表箱的电源进线开关处，采用带500mA(300 mA)、0.3 ~ 0.5S漏电保护的防火保护开关。

10.10垂直敷设在电缆竖井内的电缆在每层、水平敷设在电缆桥架上的电缆在建筑防火分区处和进出消防设备用房处均采用防火材料封堵，防止火灾时沿电缆蔓延。

**（五）空调通风防排烟系统设计**

**1 防烟设计**

1.1、本项目地下的封闭楼梯间不与地上楼梯间共用且地下仅为一层时，不设置机械加压送风系统，在首层设置有效面积不小于1.2平方米的可开启外窗或直通室外的疏散门。

1.2、除6.1.1条描述外，本项目所有防烟楼梯间、独立前室、消防电梯前室、合用前室、封闭避难层（间）及避难走道均不满足自然通风条件，均设置机械加压送风系统，防烟楼梯间及其前室均分别设置独立的机械加压送风系统，机械加压送风机均设置在专用机房内。

（合用）前室采用自垂式余压阀泄压，楼梯间、避难层的加压送风系统采用自垂式余压阀或压差旁通控制方式泄压，使前室疏散走道的压差保持为25Pa，防烟楼梯间与走道的压差保持为50Pa。（采用压差旁通控制方式泄压时，防烟楼梯间加压送风系统由设置在加压送风机吸入口处的电动调节阀根据压力传感器探测信号调节开度，使防烟楼梯间与走道的压差保持为50Pa。）

1.3、本项目为超高层，以避难层为界，分段分别设置独立的机械加压送风系统。且楼梯间的地上部分与地下部分均分别独立设置机械加压送风系统。

1.4、避难层的机械加压送风系统均独立设置。设置机械加压送风系统的避难层（间）在外墙设置可开启外窗，其有效面积不应小于该避难层（间）地面面积的1%。

1.5、除直灌式加压送风方式外，楼梯间每隔2层~3层设置一个单层百叶送风口；(合用)前室每层设置一个电动常闭加压送风口，并设手动开启装置；送风口的风速不大于7m/s。

1.6、加压送风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的1.2倍。

1.7、采用机械加压送风的场所不应设置百叶窗，且不宜设置可开启外窗。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## 2 排烟设计

2.1、地下室车库：地下机动车库设与排风系统相结合的排烟系统，排风（烟）系统按防火分区设置。每个防烟分区的，的排烟量按《汽车库、停车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014中表8.2.5选取。有符合消防允许条件下的车库出入口、采光天井等消防状态时可直通室外的通道之防火分区可以利用上述通道自然补风。无直通室外的通道之防火分区，均设有机械补风系统，补风量不小于排烟量的50%。防烟分区面积不大于2000平米，采用挡烟垂壁划分防烟分区，挡烟垂壁距地高度可详见平面图，挡烟垂壁采用不燃材料制作，排烟口设置在储烟仓内，相应补风口设置在储烟仓以下。

2.2 地下室电动充电桩车库：设置充电设施的机动车库区域，机械通风量不小于现行国家标准《车库建筑设计规范》 JGJ100表7.3.4-1或7.3.4-2的1.2倍。设置充电设施的机动车库区域，消防排烟量和补风量不小于《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014表8.2.5每个防烟分区的排烟量的1.2倍。当一个排烟系统担负多个防火单元时，每个防火单元设置独立的干管及排烟口，并在干管处设置电动280°C排烟防火阀，排烟系统的主风管及穿越防火单元的风管，其耐火极限不应小于2小时。充电桩车库均设置机械补风，补风量不小于排烟量的50%。

3）地下室净高小于6米、面积大于50m2/的经常有人停留且可燃物较多的房间均设置机械排烟系统。其排烟量按不小于60m3//h计算，且取值不小于15000m3//h，排烟风机均设置在专用机房内，对应的防烟分区应设置机械补风系统，补风量不小于排烟量的50%。补风口仅设置在与各房间相通的走道，补风口设置在储烟仓以下，设置防火门的房间设置均设置防火补风口，其他房间采用普通门自然补风。

4）建筑内长度大于20米的疏散走道设置排烟设施。当采用机械排烟系统时，每个防烟分区的排烟量不小于13000m3//h，排烟风机布置在排烟机房内，并设置对应的机械补风系统，补风量不小于排烟量的50%。

5）地上部分不满足自然排烟的房间及走道设竖向排烟系统，机械排烟系统竖向按避难层分段设置。系统排烟量按各层中排烟量最大的一层选取，每层的排烟量按同一防火分区内任意2个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。

6）地上净高大于6米的场所，防烟分区的排烟量根据GB51251-2017第4.6.13条的计算值及表4.6.3比较取大值计算。

7）建筑空间净高小于等于6m的场所，其排烟量应按不小于60m / （h·m2/）计算，且一个防分区取值不小于15000m3//h。当一个排烟系统负担多个防烟分区时，排烟量应按任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。

8）中庭设置机械排烟系统，回廊采用机械排烟，中庭排烟量按周围场所防烟分区中最大排烟量的2倍计算，且不小于107000 m3/h,自然补风。风机置于中庭最高位专用机房内。

9）除地上建筑的走道或地上建筑面积小于500m2的房间外,设置排烟系统的场所应能直接从室外引入空气补风,且补风量和补风口的风速应满足排烟系统有效排烟的要求。

6.2.2、自然排烟

本项目办公大堂采用自然排烟。办公大堂为净高大于6m的场所，排烟量根GB51251-2017第4.6.13条的计算值及表4.6.3比较取大值，再根据表4.6.3的自然排烟窗(口)处风速要求计算出自然排烟窗有效排烟面积。净高小于6m的场所，设置有效面积不小于该房间建筑面积2%的自然排烟窗（口）。自然排烟窗（口）设置在储烟仓内，房间内任一点与最近的自然排烟窗(口)之间的水平距离均＜30m。当公共建筑仅需在走道或回廊设置排烟时，应在走道两端（侧）均设置有效面积不小于2平米的自然排烟窗(口）且两侧自然排烟窗口的距离不应小于走道长度的2/3。当公共建筑房间内与走道或回廊均需设置排烟时，其走道设置有效面积不小于走道、回廊建筑面积的2%的自然排烟窗（口），自然排烟窗（口）设置在储烟仓内。自然排烟窗(口)底距地1.3~1.5m设置手动开启装置。设计挡烟垂壁高度、设计储烟仓厚度、清晰高度详见平面图。

2.10、防排烟风口布置说明

本工程当系统风机负担单个防烟分区的排烟时,单个防烟分区内设置百叶风口排烟，当系统风机负担多个防烟分区的排烟时，各防烟分区设百叶风口加排烟防火阀、排烟阀排烟;排烟口均设置于储烟仓以内，且排烟口距防烟分区内最远点的水平距离不超过30m。

地上建筑面积≥500平米的房间设置补风系统，采用自然或机械补风方式，补风口设于储烟仓以下。各个防烟分区空间净高、计算清晰高度、设计储烟仓厚度、排烟量、单个风口最大允许排烟量详见平面图。

2.11、防烟分区划分说明：各个防烟分区的划分符合《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）表4.2.4的规定。本工程优先采用固定挡烟垂壁，房间使用高度要求较高时,选用活动挡烟垂壁，活动挡烟垂壁具有火灾自动报警系统自动启动功能,同时设置距地面高度1.3m~1.5m的手动开启装置。

2.12、排烟风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的1.2倍。

**3 防火措施**

3.1、空调系统横向按每个防火分区设置，机械排烟系统沿水平方向布置时，应按不同防火分区独立设置。

3.2、下列情况的通风、空调系统的风管设置公称动作温度为70℃的防火阀：

（1）、穿越防火分区；（2）、穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处；

（3）、穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处；（4）、穿越防火分隔处的变形缝两侧；（5）、竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

注：当建筑内每个防火分区的通风、空气调节系统均独立设置时，水平风管与竖向总管的交接处可不设置防火阀。

3.3、下列部位应设置排烟防火阀，排烟防火阀应具有在280℃时自行关闭和联锁关闭相应排烟风机、补风机的功能：

（1）、垂直主排烟管道与每层水平排烟管道连接处的水平管段上；（2）、一个排烟系统担负多个防烟分区的排烟支管上；（3）、排烟风机入口处；（4）、排烟管道穿越防火分区处。

3.4、加压风机、排烟风机和排烟补风风机设置于专用机房内，风机四周应有600mm以上空间，排烟风机与排风风机合用机房时，机房内应设置自动喷淋灭火系统，机房内不得设置加压送风风机和管道，排烟风机与排烟管道连接部件应能在280℃时连续30min保证其结构完整性。

**4、防排烟系统控制**

4.1、加压送风机、排烟风机、补风机应具有现场手动启动、与火灾自动报警系统联动启动和在消防控制室手动启动的功能。当系统中任一常闭加压送风口开启时，相应的加压风机均应能联动启动;当任一排烟阀或排烟口开启时,相应的排烟风机、补风机均应能联动启动。

4.2、机械排烟系统中的常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统自动开启、消防控制室手动开启和现场手动开启功能，其开启信号应与排烟风机联动。当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动开启相应防烟分区全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风设施，并应在30s内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统；

4.3、当火灾确认后，负担两个及以上防烟分区的排烟系统，应仅打开着火防烟分区的排烟阀或排烟口，其他防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。

4.4、活动挡烟垂壁应具有火灾自动报警系统自动启动和现场手动启动功能，当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动相应防烟分区的全部活动挡烟垂壁，60s以内挡烟垂壁应开启到位；

4.5、自动排烟窗可采用与火灾自动报警系统联动和温度释放装置联动的控制方式。当采用与火灾自动报警系统自动启动时，自动排烟窗应在60s内或小于烟气充满储烟仓时间内开启完毕。带有温控功能自动排烟窗，其温控释放温度应大于环境温度30℃，且小于100℃；

4.6、消防控制设备应显示排烟系统的排烟风机、补风机、阀门等设施启闭状态；

4.7、机械加压送风系统应与火灾自动报警系统联动,并应能在防火分区内的火灾信号确认后15s内联动同时开启该防火分区的全部疏散楼梯间、该防火分区所在着火层及其相邻上下各一层疏散楼梯间及其前室或合用前室的常闭加压送风口和加压送风机。

4.8、机械加压送风系统宜设有测压装置及风压调节措施。

4.9、消防控制设备应显示防烟系统的送风机、阀门等设施启闭状态。

4.10、防排烟系统应与火灾自动报警系统联动，联动控制应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116的有关规定。

**5、其他**

5.1、为确保消防设施有效发挥功能，所有消防使用的设备、阀门、管道等必须满足以下要求：（1）、所有消防使用的设备应采用经消防部门认证的优质合格产品，并严格按设计参数采购。（2）、所有消防使用的管道应严格按设计图纸、施工规范施工。（3）、所有消防使用的防火阀、排烟防火阀按防火阀、排烟防火阀的标准（阀门两侧压差为300Pa时，单位面积漏风量≤500m^3/（h·m2/）及排烟阀的标准（阀门两侧压差为1000Pa时，单位面积漏风量≤700m^3/（h·m2/）选用，并且具有良好的灵活性与可靠性，并严格按设计参数采购。

5.2、挡烟垂壁采用不燃材料制作。固定挡烟垂壁：地下室车库及设备用房区域建议采用厚度0.8mm的镀锌钢板制作，其他区域建议采用防火玻璃制作；活动挡烟垂壁：建议采用防火帆布制作。其他未明确之处详见《挡烟垂壁》（XF533-2012）相关要求;

5.3、防排烟系统中的送风口、排风口、排烟防火阀、送风风机、排烟风机、固定窗等应设置明显标识。6.5.4、排烟风机应满足280°C时连续工作30min的要求，排烟风机应与风机入口处的排烟防火阀连锁，当该处的排烟防火阀关闭时，排烟风机应能停止运转。排烟管道及其连接部件应能在280℃时联系30min保证其结构完整性。

5.5、楼梯间、前室、房间、走道等的防排烟措施为自然方式时，自然通风及排烟系统的设置应由暖通专业提出条件，具体落实详见建筑专业；防排烟系统的控制由暖通提条件，具体落实详见电气专业；房间、楼梯间顶部需要设置固定窗、可熔性光带（窗）的，由建筑专业负责落实。

6 、防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑物内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的空隙应采用防火材料封堵。风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0米范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 九、人防设计专篇

## （一）建筑专业

### 一、概况：

#### 1、工程概况：

项目计规定容积率建筑面积62800㎡，其中：办公建筑面积（含物业管理用房）54000㎡，商业建筑面积6800㎡（地上商业建筑面积4000㎡，地下商业建筑面积2800㎡），文化活动室建筑面积2000㎡。本项目地上39层，地下5层，总建筑高度179.96m，1～4层为裙房，裙房高度＜24m。

应配套建设的人防面积为2712.81㎡。实建人防面积为2799.0㎡，布置在地下五层。

本项目为一类超高层建筑，耐火等级为一级。地下室的耐火等级为一级。

本工程建设地点为深圳市前海深港合作区，四周无易燃易爆危险品厂房、库房和有害液体、重毒气体的贮罐。

### 二、设计依据

1、《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005

2、《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009

3、《地下室工程防水技术规范》GB50108-2008

### 三、设计原则——平战结合

平时功能：地下停车库、设备用房

战时功能：二等人员掩蔽所

### 四、平战转换措施

1、所有预埋件在主体结构浇筑时埋入。临战时无论采用何种形式封堵，均应在其外皮做好柔性防水（防毒）层，并在防水（防毒）层外侧堆垒砂袋保护层。

2、防护密闭门和密闭门设活门槛，其构配件应制作齐备，平时不安装，就近妥当存放、专人管理，临战时快速安装。有关制作安装方法按设计所选的有关图集要求进行。

3、平时风机房与通风竖井之间设集气室，集气室与通风竖井间设防护密闭门及密闭门，战时关闭。平时风机房设普通隔音门。

附表一人防工程平战功能转换

<table>
<tr><td rowspan="7">战时转换</td><td>序号</td><td colspan="2">功能名称</td><td colspan="2">转换时限及施工安装要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">战时人防专用房间：用水房、男女干厕、风机房、配电室、水泵房等</td><td colspan="2">战时砌筑，临战转换时（3天内）完成</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">抗爆单元的隔墙与挡墙</td><td colspan="2">战时砌筑，临战转换时（3天内）完成</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">战时钢制水箱</td><td colspan="2">战时早期转换，预置，紧急转换时(3天内)注水</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">车道入口、非人防区入口的人防门的关闭与封堵</td><td colspan="2">战时施工，紧急转换时（3天内）完成</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">平时风、水、电系统</td><td>平时进排风系统</td><td colspan="2">战时紧急转换时（3天内）关闭风井处人防门，停止平时通风</td></tr>
<tr><td>平时上下水系统</td><td colspan="2">战时紧急转换时（3天内）关闭所有阀、闸</td></tr>
<tr><td>平时转换</td><td>6</td><td colspan="2">防爆地漏、染毒水池、普通地漏、排水管、集水井</td><td>平时安装</td><td>与底板施工同步完成</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 平时转换 | 6 | 防爆地漏、染毒水池、普通地漏、排水管、集水井 | 平时安装 | 与底板施工同步完成 |
| | 7 | 各类防护密闭门、密闭门 | | 边框及预埋件与墙体施工同步完成，门扇安装在验收前完成 |
| | 8 | 进排风口的防爆波悬板活门 | | 同上 |
| | 9 | 超压排气阀门、防爆门铃按钮 | | 同上 |
| | 10 | 防爆门铃按钮 | | 同上 |
| | 11 | 平时排风口的砌体、集气室 | 平时砌筑 | |
| | 12 | 防爆波电缆井 | 一次施工，临战转换时（3天内）敷设电缆、接线 | |
| | 13 | 战时风、水、电系统 | 平时预埋穿墙管，临战转换时（3天内）敷设 | |
| | 14 | 防护单元之间临战封堵挡板 | 平时施工，预埋件与墙体施同步完成，紧急转换时(3天内)安装封堵板 | |

## 五、面积及等级

1、本期地下室的总建筑面积为24201㎡。人防面积应建面积为2712.81㎡。本期实建建面积为2799.0㎡。掩蔽人数2100人 。

2、本工程人防地下室为：

2.1、抗力等级为核6/常6级二等人员掩蔽所，防化等级为丙级，室内辐射剂量 限值（Gy）为0.2。

## 六、主体设计

1、本期工程设全埋式人防地下室，位于地下五层，顶板标高-20.1，低于室外地坪19.95米左右，底板标高-24.00，低于室外地坪23.85米左右，建筑耐火等级为一级。需划分防护单元和抗爆单元。建筑防水等级为一级。

2、人防地下室划分为2个防护单元，7个抗爆单元。其建筑面积、各抗爆单元的掩蔽面积及掩蔽人数等技术指标详见地下室战时平面图。

3、每个防护单元的防护设施和内部设备均自成系统。相邻防护单元之间设置防护密闭隔墙和连通口，连通口处两侧设置防护密闭门。相邻抗爆单元之间设置抗爆隔墙和连通口，在连通口处一侧设置抗爆挡墙。抗爆隔墙和抗爆挡墙采用用砂袋堆垒，墙体断面呈梯形，高度大于1800MM，最小厚度大于500MM。

4、在清洁区和染毒区之间设置整体现浇的钢筋砼密闭隔墙，在染毒区一侧墙面用1：2 水泥砂浆抹光，要求光滑易于清洗。当密闭隔墙有管道穿过时，应采取密闭措施（构造详相关专业图纸）；墙上需开门时均设密闭门。

5、主体结构各构件（顶板、外墙、临空墙、防护隔墙、密闭隔墙、门框墙等）的厚度，另详见结构相关图纸。上部建筑投影范围内的防空地下室顶板采用防水混凝土，并宜整体附加一层柔性防水层。

6、与人防地下室无关的管道不宜穿过人防地下室的围护结构，上部建筑的生活污水、雨水管、燃气管不得进入防空地下室；穿过人防地下室顶板、临空墙和门框墙的管道，其公称直径≤150mm ； 凡进入人防地下室的管道及其穿过的人防围护结均应采取防护密闭措施。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

七、口部设计

1、第一防护单元设_3_个战时出入口，其中1个为主要出入口（室外出入口），_2_个为次要出入口（室内出入口）

第二防护单元设_3_个战时出入口，其中1个为主要出入口（室外出入口），_1_个为次要出入口（室内出入口）

2、二等人员掩蔽所主要出入口由防毒通道、简易洗消间、洗消污水集水坑、扩散室、密闭门、防护密闭门等组成。防毒通道可直通室外，设防护密闭门和密闭门各一道；通道一侧设置简易洗消间，其防护密闭门外的通道内设置洗消污水集水坑；在室外口部采取了防止地面雨水倒灌的措施。

3、二等人员掩蔽所次要出入口由密闭通道、扩散室、滤毒室、扩散室、战时风机房、密闭门等组成。密闭通道设防护密闭门和密闭门各一道；滤毒室与进风机房分室布置，滤毒室设在染毒区，进风机房设在清洁区；滤毒室的密闭门设在密闭通道内并向外开启。

4、战时进风口、排风口均在室外单独设置，并设置防爆波活门、扩散室等消波措施。扩散室采用钢筋混凝土整体现浇。战时排风口设置在主要出入口。

5、通至地下室的电梯，均设在人防地下室的防护密闭区之外，设防护密闭门和密闭门与防护密闭区分隔开。

6、人员掩蔽所战时出入口的门洞净宽总宽度按≥0.30m/100人计算，相应的出入口通道和楼梯净宽以不小于出入口的门洞净宽为原则设计。当两个防护单元合用一个出入口时，则应按两个出入口的人数之和计算。每樘门最多通过人数不超过700人。战时出入口的净宽尺寸见人防图纸。

注：干厕中男用便桶数量按1个/40~50人，女用便桶数量按1个/30~40人。

7、二等人员掩蔽所战时人员出入口不宜采用钢结构防护密闭门（密闭门）。选用标准图集目录见附表二。人防门窗选用及数量统计见战时图。

选用标准图集目录　　表三

| 图集编号 | 图 集 名 称 | 备　注 |
|---|---|---|
| 08FJ06 | 《防空地下室施工图设计深度要求及图样》图示 | 建筑专业 |
| FJ01~03 | 《防空地下室建筑设计》（2007年合订本） | 中国建筑标准设计研究院 |
| RFJ01—2008 | 人民防空措施防护设备选用图集 | 国家人民防空办公室 |
| 05SFJ10 | 《人民防空地下室设计规范》图示 | 中国建筑标准设计研究院 |

八、辅助房间

1、各防护单元内设置了男女干厕和战时水箱，临战时砌筑200厚砖隔墙并安装水箱。但施工时要预留相关孔洞、埋件，预埋好相关管道，并做明显标志。

2、在塔楼屋顶层设置人防报警室，其建筑面积14.34平方米，按规定配备电源。

3、在清洁区内的进风口附近设置防化通信值班室，其建筑面积≥8.0 ㎡ 。

九、内部装修

1、天花板：钢筋砼板底清除干净后刷防霉乳胶漆二道。

2、地　面：细石混凝土地面。对设置地漏的房间、通道，坡度≥0.5%，坡向地漏，且地面比相连的无地漏房间（或通道）地面低20mm。

3、内墙面：水泥砂浆打底找平，面刷防霉乳胶漆二道。抹灰中不得掺用纸筋等可能霉变的材料。

4、踢　脚：无

5、战时易染毒的房间其墙面、顶面、地面应平整光洁，易于清洗。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

**十、防火、防水基本要求**

1、人防地下室的耐火等级为一级，室内装修材料全部采用A级（不燃烧材料）。防火分区划分与防护单元相结合。

2、自动灭火系统的设备室、通风机房、变压器室、配电室采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和甲级防火门与其它部分分开。

3、人防地下室按地下室的防水等级及标准进行防水设计，即采用防水砼附加防水层的构造做法。

4、室外地面按竖向设计处理排水，避免在上部建筑周围地面积水。

**十一、安装的其他注意事项**

1、土建施工时各专业应密切配合，核对相关专业留洞施工图纸，做好洞口的设置工作，不得临时打洞。如有疑问应及时和设计方联系解决。

2、留洞应经过有设备供货商或安装施工方参加的中间验收，经确认无误后设备方能进场。

3、人防构件的预埋均需由防护设备厂家进行加工、预埋。。

4、本工程选用的人防专用防护设备（包括连通口战时封堵门框）应由国家定点人防设备生产厂家进行生产、安装。

5、请甲方（或业主）尽可能提前确定专业设备供货商，并对图纸进行确认后再订货。

6、图中未详之处须严格按照国家现行施工操作规程及验收规范处理。

## （二）结构专业

(1)、人防地下室核爆炸动荷载作用下等效静荷载标准（kN/m2）

| 序号 | 结构部位 | | 等效静荷载值 |
|---|---|---|---|
| | | | 核6级 |
| 1 | 防空地下室顶板 | | 60 |
| 2 | 防空地下室外墙 | | 50 |
| 3 | 防空地下室底板 | | 25 |
| 4 | 出入口门框墙 | 室内出入口 | 200 |
| | | 室外竖井、楼梯、穿廊出入口 | 200 |
| | | 室外直通、单向出入口 | 240 |
| 5 | 出入口临空墙 | 室内出入口 | 130 |
| | | 室外竖井、楼梯、穿廊出入口 | 130 |
| | | 室外直通、单向出入口 | 160 |
| 6 | 相邻防护单元隔墙、门框墙 | 6级和5级相邻隔墙、门框墙 | 100 |
| | | 与普通地下室相邻隔墙 | 110 |
| | | 与普通地下室相邻门框墙 | 170 |
| 7 | 开敞式放倒塌棚架 | 水平 | 15 |
| | | 垂直 | 50 |
| 8 | 主要出入口楼梯踏步、休息平台 | 正面 | 60 |
| | | 反面 | 30 |



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

(2)、人防地下室常规武器爆炸动荷载作用下等效静荷载标准值（kN/m2）

| 序号 | 结构部位 | | 等效静荷载值 |
|---|---|---|---|
| | | | 常6级 |
| 1 | 防空地下室顶板 | | 45 |
| 2 | 防空地下室外墙 | | 30 |
| 3 | 出入口门框墙 | 室外直通出入口 | 210 |
| | | 室外单向出入口 | 190 |
| | | 室外竖井、楼梯、穿廊出入口 | 115 |
| 4 | 出入口临空墙 | 室外直通出入口 | 140 |
| | | 室外单向出入口 | 130 |
| | | 室外竖井、楼梯、穿廊出入口 | 70 |

(3)、本工程人防设计考虑上部建筑对地面空气冲击波超压作用的影响。

(4)、荷载组合

4.1常规武器爆炸等效静荷载与静荷载同时作用的荷载组合

1）顶板：顶板常规武器爆炸等效静荷载、顶板静荷载。

2）外墙：顶板传来的常规武器爆炸等效静荷载、静荷载、上部建筑自重、外墙自重；常规武器爆炸产生的水平等效静荷载、水压力、土压力。

3）内承重墙柱：顶板传来的常规武器爆炸等效静荷载、静荷载、上部建筑自重、内承重墙柱自重。

4.2 核武器爆炸等效静荷载与静荷载同时作用的荷载组合

1）顶板：顶板核武器爆炸等效静荷载、顶板静荷载。

2）外墙：顶板传来的核武器爆炸等效静荷载、静荷载、上部建筑自重、外墙自重；核武器爆炸产生的水平等效静荷载、水压力、土压力。

3）内承重墙柱：顶板传来的核武器爆炸等效静荷载、静荷载、上部建筑自重、内承重墙柱自重。

4）基础：底板核武器爆炸等效静荷载；上部建筑自重（5级时上部建筑自重取全部标准值），顶板传来静荷载，防空地下室墙身自重。

**（三）电气专业**

**1、设计依据**

(1).《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005年版；

(2).《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009；

(3).《汽车库建筑设计规范》JGJ100-2015；

(4).《供配电系统设计规范》GB50052-2009；

(5).《低压配电设计规范》GB50054-2011；

(6).《建筑照明设计标准》GB50034-2013；

(7).《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014;

(8).《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015;

(9). 相关专业提供的要求；

(10).人防主管部门及甲方的要求。

**2、战时电源**

1、第一电源从地下一层变配电房公共用电变压器引平时电源至各防护单元内防化值班及战时配电室，作为平战结合常用电源。

2、第二电源由附近的人防固定电站提供，第一、二电源的两个回路在各防护单元总电源配电箱自动切换，并带电气机械联锁。当第一电源失电时，第二电源采用手动投入到双切箱中。各防护单元设置单独的配电屏(箱)。照明、动力，控制等自成系统。

**3、战时负荷**

1、负荷分级

一级负荷：应急照明、通信设备、音响警报接收设备、柴油电站配套的附属设备。

二级负荷：除一级负荷外的其它负荷。

2、负荷计算：

战时负荷安装容量Pe=162kW，计算功率116kW。

战时动力、照明：

1）照明按平战结合设计，平时吸顶、管吊等灯具临战前需改为链吊或线吊轻型灯具或卡口式灯头。

2）由防护单元内引至防护密闭门外的照明线路由防护单元内照明配电箱的单独回路供电或当防护密闭门外的照明线路与防护密闭门内的照明共回路时，应在防护密闭门的内侧加熔断器或自动开关保护。

3、战时的照明照度标准：

出入口：100lx；风机房、泵房：75lx；人员掩蔽所、简洗间、除尘滤毒室、通道：75LX；电站、值班室、配电房：150lx；其他均按规范要求设计。

4、人员主要出入口防护密闭门的外侧设置呼唤门铃按钮，门铃装于防护区内。门铃按钮须满足抗爆要求。平时施工时须在门上方预埋2×SC32+2×SC50+2×SC80穿线钢管。所有战时用配电箱均采用壁挂式安装。各战时专用设备控制箱在临战前安装。线路敷设战时每个防护区内电缆线路沿地下室顶板或梁底用吊钩敷设，吊钩须做防锈处理。所有穿越防护区的配电干线路均穿防护密封套管或钢管埋地敷设。

5、防护单元在风机房、战时主要出入口密闭门内侧，连通口、配电室、防化值班室设置三种通风方式(清洁、虑毒，隔绝)灯光和音响信号箱，控制开关设在防化值班室。

6、战时使用的动力及控制设备(包括通风旅信号箱)在紧急转换（3天内）时限内安装。

7、平时动力、照明、火灾自动报警等系统均按图纸要求进行施工。各系统所有穿越地下室围护结构、防护密闭墙、密闭墙的电气管线及预留的备用穿管，应分别做好防护密闭处理。管材采用镀锌钢管。在每个出入口预留的备用穿管，防护密闭墙、密闭墙的电气管线及预留的备用穿管，应分别做好防护密闭处理。管材采用镀锌钢管。在每个出入口预留热镀锌钢管6×SC50作为战时三防信号穿越防护区专用。

**4、接地保护**

人防地下室采用TN-S接地保护系统。本人防地下室战时接地与该建筑物平时接地共用一个接地系统。系统总接地电阻不大于1欧姆。战时接地系统各类接地线，利用防护区内平时的接地线和接地装置。

**5 、人民防空通信、警报设施**

在建筑物顶层预留防空通信、警报设备间，在设备间内预留一个15kW电源配电箱，并为双电源自动切换。在设备间至弱电竖井预留警报扬声器和收发天线的进出管道。

**6 、主要设备材料表**

人防主要设备材料表

| 序号 | 名 称 | 设备规格及型号 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 双电源切换箱 | 非标 | 台 | 若干 |
| 2 | 照明配电箱 | 非标 | 台 | 若干 |
| 3 | 通风方式控制箱 | 非标 | 台 | 若干 |
| 4 | 水泵控制箱 | 非标 | 台 | 若干 |
| 5 | 抗爆门铃按钮 | | 个 | 若干 |
| 6 | 门铃 | | 个 | 若干 |
| 7 | 通风信号灯 | | 个 | 若干 |
| 8 | 单管荧光灯 | LED | 盏 | 若干 |
| 9 | 双管荧光灯 | LED | 盏 | 若干 |



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 疏散指示灯 | LED | 盏 | 若干 |
| 11 | 安全出口指示 | LED | 盏 | 若干 |
| 12 | 暗装单，双，三极开关 | 250V 10A | 个 | 若干 |
| 13 | 单相两孔＋三孔插座 | 250V 10A | 个 | 若干 |
| 14 | 单相两孔＋三孔防溅插座 | 250V 10A | 个 | 若干 |
| 15 | 四孔三相插座 | 400V 16A | 个 | 若干 |
| 16 | 普通电线，电缆 | | 米 | 若干 |
| 17 | 耐火电线，电缆 | | 米 | 若干 |
| 18 | 镀锌低压流体输送用焊接钢管SC25,32,50,80 | | 米 | 若干 |

**四）暖通专业**

**1、设计依据:**

1、建设单位委托设计任务书

2、《人民防空地下室设计规范》　　（GB50038-2005）

3、《人民防空工程设计防火规范》　　（GB50098-2009）

4、《人民防空工程施工及验收规范》　　（GB50134-2004）

5、《人民防空工程防化设计规范》　　（RFJ013-2010）

6、《通风与空调工程施工质量验收规范》　（GB50243-2016）

7、人民防空工程质量验收与评价标准　RFJ01-2015

8、人防主管部门的审批意见，业主的使用要求和协商纪要；

9、建筑及其它专业提供的有关设计文件

**2、工程概况**

1、本人防工程设在地下五层，平时作汽车库，战时设有二等人员掩蔽所的第一防护单元，面积 1840.72平米，掩蔽 1380人；

二等人员掩蔽所的第二防护单元，面积 1099平米，掩蔽824人。

2、设计内容：本专业设计内容包括第一防护单元（六级）及第二防护单元（六级）战时清洁式通风、滤毒式通风、隔绝式通风及战时送风系统与平时排风（烟）系统转接措施。

**3、通风参数设计计算表**

3.1.主要参数

| | 防化级别 | 掩蔽人员数量N(人) | 清洁新风量q1(m3/人·h) | 滤毒新风量q2(m3/人·h) | 最小防毒通道体积V/F(m3) | 清洁区内的容积V/O(m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 第一防护单元 | 丙 | 1380 | 5.1 | 2.1 | 6.5 | 5214.6 |
| 第二防护单元 | 丙 | 824 | 5.1 | 2.1 | 5.7 | 2888.8 |

3.2.主要技术指标

| | 清洁通风量L1=N.q1(m3/h) | 滤毒通风量L2=N.q2 L2=V/F.n+V(漏)(m3/h) | 隔绝防护时间t=1000V0（C-C0）/N*C1 | 最小防毒通道换气次数n= L滤毒-V(漏)/Vf | 超压排气活门数量n= L滤毒-V(漏)/L0 |
|---|---|---|---|---|---|
| 第一防护单元 | 7038 | 2898 | 3.9(>3h) | 105.9(≥40次/h) | 3.2(选3个) |
| 第二防护单元 | 4202.4 | 1730.4 | 3.6(>3h) | 72.9(≥40次/h) | 1.9(选2个) |

**4、通风系统**

1、清洁式通风：战时室外空气未被污染，室外空气经防爆波活门进入扩散室，由油网过滤器过滤后，经风机送入人员掩蔽所。排风系统设在人员主要出入口，室内污浊空气由设在干厕上方及防护单元内的排风口进入排风管，再经箱式离心风机、扩散室、防爆波活门排出室外。

2、滤毒式通风：战时遭受核爆、化学武器或生物武器袭击，室外空气遭到污染，其污染物种类及浓度在滤毒设备范围内时，室外空气经防爆波活门进入扩散室，由油网过滤器初过滤，经过滤吸收器滤毒吸收，再由电动离心风机送入人员掩蔽所。排风是经超压排气活门进入洗消间、防毒通道进入排风管、扩散室及防爆波活门排至室外。

3、隔绝式通风：战时遭袭击后，待查明污染物或污染物浓度已超过进入过滤吸收器的允许值或发现新的不明污染物，或过滤吸收器已失效等，用电动风机将人员掩蔽所内部的空气不断循环的通风方式，此时掩蔽所与外界空气完全隔绝。

4、滤毒室换气：当滤毒室更换过滤吸收器后，打开换气堵头，进行滤毒间的换气，其换气次数不小于15次/h，将已轻度染毒的空气经过滤吸收器进行过滤。

**5、防护密闭措施**

1、设置在滤毒区的进、排风管均为圆形风管，并采用 3毫米厚的钢板焊接成型，管段间采用焊接，风管应有0.005的坡度坡向室外。

2、穿过防护密闭墙或密闭墙的管道（含风管、超压排气活门穿墙管、测压装置穿墙管等）应在穿墙管段上焊接防毒密闭盘.

3、滤毒通风时，防护单元的室内需保持30～50Pa的超压，以防外界污染物进入，并实现超压排气。为此，战时应在防化值班室内设置一套测压装置。

4、油网过滤器采用墙式安装。在油网过滤器进风侧背后需用角钢加固,以确保其防护强度满足要求。

5、在防毒通道(或密闭通道)的防护密闭墙、密闭墙上预埋DN50带防毒密闭盘的镀锌钢管作气密测量管。

6、防护单元内所有供平时使用通至室外的通风、排烟口均应设置带有防护密闭门和密闭门的集气室,以便临战转换时,封堵这些通风排烟通路。

7、在人员进出口最内一道密闭门内侧门框上部设有显示战时三种通风方式信息的显示装置(详见电专业图)。

8、设置在清洁区内最后一道密闭阀门之后的风管，均采用优质镀锌钢板材料制作，镀锌钢板厚度及连接方式应满足《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016第4.2.1、第4.2.6条规定，风管支吊架按08K132《金属、非金属风管支吊架》要求进行安装。

9、设置在染毒区的各设备与风管的连接，以及设备与设备之间的连接，风管管段之间的连接，原则上采用焊接，无论采用焊接还是法兰连接，均应保证连接密实，气体不得渗漏。

**6、平战转换措施**

1、为了能迅速进入临战状态，战时使用的设备及在主、次出入口的风系统应在平时安装。凡需预埋的管道、配件等应在土建施工时经防腐处理后配合埋设。

2、影响战时设备使用的平时设备拆除。

**（五）给排水专业**

**1、 设计依据**

1）、《人民防空地下室设计规范》GB50038—2005（2006年03月01日实施）；

2）、《建筑给水排水设计标准》GB 50015—2019；

3）、甲方的委托设计任务书；

4）、各专业提供的设计资料。

**2、工程概况**

详建筑专业说明

**3、设计范围**

本工程防空地下室战时给排水工程。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## 4、设计技术参数

人防防护时间15天，人防隔绝防护时间3小时.

## 5、通用规定

所有密闭防护套管现时安装，对战时安装的管道，其密闭防护套管以5mm厚钢板焊接暂时封堵，同时作防腐处理，墙外侧的堵板先刷红丹两道，再刷沥青漆两道，总厚度不小于3mm，墙内侧的堵板外表刷红丹及银粉各两道。

## 6、给水

1）、依据规范6.1.6条：水箱应有临战时充满水的措施。本设计考虑预留人防水源。

2）、防空地下室战时用水量计算，见表4—1。

| 防护单元 | 防护单元功能 | 掩蔽人数 | 饮用水 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 用水标准 L/（人·d） | 储水时间（d） | 储存水量（m3） |
| 第一防护单元 | 二等人员掩蔽所 | 1380 | 3.5 | 15 | 72.45 |
| 第二防护单元 | 二等人员掩蔽所 | 824 | 3.5 | 15 | 43.26 |

| 防护单元 | 防护单元功能 | 掩蔽人数 | 生活用水 | | | 生活、洗消 | 生活+洗消 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 用水标准 L/（人·d） | 储水时间（d） | 储存水量（m3） | 口部洗消（m3） | |
| 第一防护单元 | 二等人员掩蔽所 | 1380 | 4 | 8 | 44.16 | 10 | 54.16 |
| 第二防护单元 | 二等人员掩蔽所 | 824 | 4 | 8 | 26.368 | 10 | 36.368 |

3）、战时贮水箱采用组合式不锈钢板给水箱，见国标12S101。二等人员掩蔽所临战前在规定的时间内安装。

4）、防空地下室主要出入口的防毒通道内设置皮带冲洗龙头，由水泵抽取水箱内的水，供人员洗消和口部洗消，无战时人防电站，战时电源无保证，故设有手摇泵备用。

## 7、排水

1）、本人防工程分为平战结合及战时排水系统，平战系统主要排除平时及战时生活污水，战时系统排除战时及战后的人员洗消、地面和墙面洗消污水。

2）、隔绝防护时间内，人防地下室不得向外部排水。

3）、设在防护密闭门以外的集水池，是用来收集防护密闭门以外的墙、地面的洗消污水；设在防护密闭门以内的集水池，是用来收集防毒通道、洗消间等防护密闭门以内染毒区的墙、地面的洗消污水。战后利用移动泵将染毒集水池的污水，排至人防管理部门指定的设施。

4）、所有埋地排水管均应设在垫层或底板中，其外壁应先刷红丹两遍，再刷沥青玛蹄脂两道，总厚度不小于3mm。

5）、各防爆波地漏及相应的排水管均应与主体结构一次安装到位，防爆波地漏可采用符合防空地下室抗力级别要求的铜质或不锈钢清扫口替代，见国标05SFS10，防爆波地漏蓖子的顶面应低于该外地面10mm。

## 8、防护设施

1）、穿越防护外墙的所有给排水管道（包括消防管道），必须于防护外墙的内侧设置抗力不小于1.0MPa的防护阀门。

2）、穿越防护单元之间隔墙的给水管道应在防护墙两侧设防护阀门。

3）、穿人防顶板给水管（包括消防管道）公称直径不宜大于DN150mm，并在其内侧设置抗暴力不小于1.0MPa的防护阀门。

4）、所有管径不大于DN150的管道穿人防地下围护结构，密闭墙，防护密闭墙及顶板处均应设置刚性防水套管；所有管径大于DN150的管道穿人防地下围护结构，密闭墙，防护密闭墙及顶板处均应设置外侧加防护挡板的刚性防水套管。

## 9、管材接口及敷设

1）、战时给水管采用薄壁不锈钢管，明设，卡压或环压连接。

2）、穿过人防围护结构的排水管采用钢塑复合管，明设，管径小于等于DN100采用螺纹连接。人防围护结构以内的重力排水管和在结构底板中及以下敷设的管道采用机制排水铸铁管，胶圈接口。

## 10、人防主要设备材料表

| 序号 | 名称 | 型号规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 气压供水设备 | Q=4.0m3 /h H=32M N=1.1KW/台 | 台/套 | 4 | 一用一备,平时购置，临战前三天安装完毕 |
| | | 隔膜式气压罐: SQL800 | 个 | 2 | 一用一备,平时购置，临战前三天安装完毕 |
| 2 | 不锈钢板水箱 | 5mX5mX2m(h) 有效容积37.5m | 个 | 2 | 平时购置，临战前三天安装完毕 |
| 3 | 不锈钢板水箱 | 5mX4mX2m(h) 有效容积30.0m | 个 | 2 | 平时购置，临战前三天安装完毕 |
| 4 | 不锈钢板水箱 | 4mX3.5mX2m(h) 有效容积21.0m | 个 | 2 | 平时购置，临战前三天安装完毕 |
| 5 | 不锈钢板水箱 | 5mX3mX2m(h) 有效容积22.5m | 个 | 2 | 平时购置，临战前三天安装完毕 |
| 6 | 潜污泵 | Q = 21.3m3/h,H = 33m,N=5.5Kw | 台 | 自计 | 平时购置，战后移动使用 |
| 7 | 手摇泵 | Q = 2.34m3/h,H = 30m | 个 | 自计 | 平时购置，战后移动使用 |
| 8 | 冲洗龙头 | DN25 | 个 | 自计 | 平时购置，临战前三天安装完毕 |
| 9 | 普通龙头 | DN15 | 个 | 自计 | 平时购置，临战前三天安装完毕 |
| 10 | 防爆地漏 | DN80 | 个 | 自计 | 平时安装，战时使用 |
| 11 | 普通地漏 | DN75 (自带50mm水封) | 米 | 自计 | 平时安装，战时使用 |
| 12 | 薄壁不锈钢管(给水管) | DN15~DN100 | 米 | 自计 | 平时时购置，引入管部分平时安装其余部分临战前三天安装完毕 |
| 13 | 内外壁热浸镀锌钢管(重力排水管) | DN80~DN100 | 米 | 自计 | 平时安装，平战结合 |
| 14 | 内壁衬塑的钢塑复合管(加压排水管) | DN65~DN150 | 个 | 自计 | 平时安装，平战结合 |
| 15 | 铜芯闸阀 | DN65~DN150 (PN=1.0MPa) | 个 | 自计 | 平时购置，与管道同步安装 |
| 16 | 铜芯截止阀 | DN25~DN50 (PN=1.0MPa) | 个 | 自计 | 平时购置，与管道同步安装 |
| 17 | 浮球阀 | DN50 | 个 | 自计 | 平时购置，与水箱同步安装 |
| 18 | 自动排气阀 | DN15 | 个 | 自计 | 平时购置，与管道同步安装 |
| 19 | 止回阀 | DN80 | 个 | 自计 | 平时安装 |
| 20 | 水表 | DN80 | 个 | 1 | 平时安装 |

# 十、环境保护及卫生防疫设计专篇

## 1、设计依据

(1)、《污水综合排放标准》GB8978-2002

(2)、《声环境质量标准》G3096-2008

## 2、主要污染源及防治措施

(1)、卫生间排水管保持水封不被破坏，使废气高空排放。
(2)、排水系统原则上采用雨水、污水、废水分流排放系统。餐厅厨房含油污水经隔油器处理后排入市政污水管网，卫生间粪便污水经室外钢筋混凝土化粪池处理后排入市政污水管网。

**3、电气环保设计**a) 变压器选用负载损耗小、噪声低的产品。变电所与居住、办公房间贴邻或上、下布置时，变电所内应采取屏蔽、降噪措施。b) 柴油发电机的进出风道应进行降噪处理，处理后的噪声应满足《声环境质量标准》GB3096要求，机组的尾气经消烟消音处理达到环保要求后，才能经排烟管排放。c) 为变压器、发电机等设备设置减震措施，发电机房设置隔音墙及吊顶，减少噪声。d) 采用低烟无卤清洁型电缆和导线，火灾时能避免释放大量含氯的有毒烟雾，以保证人员的安全。e) 使用的EPS及 UPS电源采用免维护密封电池，运行过程中不产生废酸、废液。f) 设置二氧化碳、一氧化碳浓度探测场所的探测器与相关的送排风机进行联动启停，具体详建筑设备管理系统。

## 4、暖通环保设计

（1）、非消防类电动设备：悬吊安装电动设备均采用减振弹簧支吊架；楼板上安装电动设备设隔振橡胶垫，部分重要区域的设备基础采用弹簧减振座，减振座由专业厂家计算确定，并由设计院认可。

（2）、消防风机应设在混凝土或钢架基础上,且不应设置减振装置；若排烟系统与通风空调系统共用且需要设置减振装置时，采用弹簧减振座，减振座由专业厂家计算确定，并由设计院认可。

（3）、消声静压箱做法：用1.2mm厚镀锌铁皮作外壳,内部粘贴50mm厚玻璃棉加玻璃布再设一层穿孔率为30%、厚0.5mm穿孔镀锌铁皮,穿孔孔径为φ3mm，穿孔板与箱壳间用间距为0.5m宽30mm厚50mm的铝合金型材加自攻螺丝连接。

（4）、所有风冷热泵机组、分体机组等空调制冷设备中工质的使用：禁止使用含CFC的制冷剂，减少HCFC制冷工质的使用比例。并采用高效节能型环保冷媒以减少对大气臭氧层的破坏。

（5）、所有水泵、机组、风机均按低噪声型选型，风机噪声用机壳消声或管道消声器消声，使其能满足房间噪声设计标准。

（6）、对于噪声要求较高的房间，选用超低噪声设备或采取消声器等降噪措施，使其满足使用要求。

（7）、所有风管和水管支吊架设计减振支吊架，穿墙处填充消声材料。

（8）、地下停车库之排气将经由排风管道引至地面首层高位排放，并迅速被大气稀释。

（9）、所有设备与管道均采用柔性连接（防排烟专用系统除外），制冷机房管道支架采用金属软连接；风管软接：设备与风管之间均置150~300mm的帆布软接。

（10）、污水处理间及隔油间排风经除臭装置净化后排入竖井，且在高位排放。

（11）、发电机烟气洗消处理后，通过独立烟井至裙房屋顶排放，排放标准满足环评要求。具体工艺由中标厂商负责深化。

（12）、厨餐饮厨房排油烟需经过油烟净化设备处理，达到国家环保规范要求后才能排放。油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率，满足《饮食业油烟排放控制规范》SZDB/Z254-2017有关规定，油烟排放浓度0.5mg/m$^3$及油烟净化设施最低去除效率≥90%，油烟排放口设置应满足《饮食业环境保护技术规范》HG554-2010有关规定。

**5、垃圾**

垃圾主要为生活垃圾，分层分区设置垃圾点统一收集，集中处理。

**6、绿化**

(1)、建筑周围统一种植花草树木，以改善周边环境，需进行专业环境和绿化设计

**7、卫生防疫**

(1)、本工程生活用水采用市政水压直供，生活供水系统与消防系统安全独立，以防生活水被消防水污染。

(2)、市政给水管引入管处均设置倒流防止器。

(3)、生活水箱采用S31603不锈钢板水箱，水箱出水管上设紫外线消毒仪，保证生活用水水质，避免锈蚀，防止生活用水遭受二次污染。

(4)、生活水箱、消防水池（箱）的溢流管、通气管均设置18目网不锈钢防虫网。
市政污水管网，卫生间粪便污水经室外钢筋混凝土化粪池处理后排入市政污水管网。

**3、电气环保设计**a) 变压器选用负载损耗小、噪声低的产品。变电所与居住、办公房间贴邻或上、下布置时，变电所内应采取屏蔽、降噪措施。b) 柴油发电机的进出风道应进行降噪处理，处理后的噪声应满足《声环境质量标准》GB3096要求，机组的尾气经消烟消音处理达到环保要求后，才能经排烟管排放。c) 为变压器、发电机等设备设置减震措施，发电机房设置隔音墙及吊顶，减少噪声。d) 采用低烟无卤清洁型电缆和导线，火灾时能避免释放大量含氯的有毒烟雾，以保证人员的安全。e) 使用的EPS及 UPS电源采用免维护密封电池，运行过程中不产生废酸、废液。f) 设置二氧化碳、一氧化碳浓度探测场所的探测器与相关的送排风机进行联动启停，具体详建筑设备管理系统。

**4、暖通环保设计**

（1）、非消防类电动设备：悬吊安装电动设备均采用减振弹簧支吊架；楼板上安装电动设备设隔振橡胶垫，部分重要区域的设备基础采用弹簧减振座，减振座由专业厂家计算确定，并由设计院认可。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

（2）、消防风机应设在混凝土或钢架基础上,且不应设置减振装置；若排烟系统与通风空调系统共用且需要设置减振装置时，采用弹簧减振座，减振座由专业厂家计算确定，并由设计院认可。

（3）、消声静压箱做法：用1.2mm厚镀锌铁皮作外壳,内部粘贴50mm厚玻璃棉加玻璃布再设一层穿孔率为30%、厚0.5mm穿孔镀锌铁皮,穿孔孔径为φ3mm，穿孔板与箱壳间用间距为0.5m宽30mm厚50mm的铝合金型材加自攻螺丝连接。

（4）、所有风冷热泵机组、分体机组等空调制冷设备中工质的使用：禁止使用含CFC的制冷剂，减少HCFC制冷工质的使用比例。并采用高效节能型环保冷媒以减少对大气臭氧层的破坏。

（5）、所有水泵、机组、风机均按低噪声型选型，风机噪声用机壳消声或管道消声器消声，使其能满足房间噪声设计标准。

（6）、对于噪声要求较高的房间，选用超低噪声设备或采取消声器等降噪措施，使其满足使用要求。

（7）、所有风管和水管支吊架设计减振支吊架，穿墙处填充消声材料。

（8）、地下停车库之排气将经由排风管道引至地面首层高位排放，并迅速被大气稀释。

（9）、所有设备与管道均采用柔性连接（防排烟专用系统除外），制冷机房管道支架采用金属软连接；风管软接：设备与风管之间均置150~300mm的帆布软接。

（10）、污水处理间及隔油间排风经除臭装置净化后排入竖井，且在高位排放。

（11）、发电机烟气洗消处理后，通过独立烟井至裙房屋顶排放，排放标准满足环评要求。具体工艺由中标厂商负责深化。

（12）、厨餐饮厨房排油烟需经过油烟净化设备处理，达到国家环保规范要求后才能排放。油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率，满足《饮食业油烟排放控制规范》SZDB/Z254-2017有关规定，油烟排放浓度0.5mg/m$^3$及油烟净化设施最低去除效率≥90%，油烟排放口设置应满足《饮食业环境保护技术规范》HG554-2010有关规定。

**5、垃圾**

垃圾主要为生活垃圾，分层分区设置垃圾点统一收集，集中处理。

**6、绿化**

(1)、建筑周围统一种植花草树木，以改善周边环境，需进行专业环境和绿化设计

**7、卫生防疫**

(1)、本工程生活用水采用市政水压直供，生活供水系统与消防系统安全独立，以防生活水被消防水污染。

(2)、市政给水管引入管处均设置倒流防止器。

(3)、生活水箱采用S31603不锈钢板水箱，水箱出水管上设紫外线消毒仪，保证生活用水水质，避免锈蚀，防止生活用水遭受二次污染。

(4)、生活水箱、消防水池（箱）的溢流管、通气管均设置18目网不锈钢防虫网。

(5)、水池（箱）等储水设施应定期清洗消毒，生活饮用水储水设施每半年清洗消毒不少于1次；

(6)、室外埋地的生活给水管采用水泥砂浆衬里球墨铸铁给水管，室内生活给水管和生活热水管皆采用S31603薄壁不锈钢管，避免管道锈蚀而污染水质。

(7)、采用水封深(大于等于50mm) 且效果好的地漏，以降低水面蒸发对水封的不利影响。

(8)、地漏附近有洗手盆或拖布池时，采用洗手盆或拖布池的排水给地漏水封补水。不经常排水的地漏附近无洗手盆排水给地漏水封补水时，相关工作人员人工定期给地漏水封补水。

(9)、公共卫生间的小便器采用感应式冲洗阀，洗手盆采用感应式龙头，避免造成接触感染。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

8、劳动保护

本工程设计本着"安全第一、预防为主"的方针，为确保本工程建设符合国家规定的劳动安全标准，保障劳动者在生产过程中的安全与健康，在设计过程中充分考虑影响劳动卫生安全的主要危险和危害因素，制定出相应措施，现简述如下：

(1)、本工程设有的屋顶平台和上人屋面的女儿墙，设置高度≥1200mm,

(2)、在容易使人产生坠落的地方，均设置距室内地面高度不小于1100 mm高护栏。

(3)、低于800的窗台均设有900高防护栏杆。

(4)、楼梯踏步设有扶手及防滑措施，以防行走时滑倒。

(5)、设备用房内的设备选用低噪音设备，在设备用房设有值班室或控制室的房间，有隔音好的墙将其与设备间隔离，使值班室或控制室的噪音<70dB

(6)、电梯选用符合国家标准的产品并由具相应资质的专业单位施工。

## 十、 节能设计专篇

### （一）设计依据：

1、法律法规：

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《建筑环境通用规范》GB 55016-2021

《深圳市公共建筑节能设计规范》 SJG44-2018

《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

《民用建筑热工设计规范》 GB50176

《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015

《建筑幕墙》 GB/T21086-2007

《深圳经济特区绿色建筑条例》

国家、广东省、深圳市其他现行有关节能标准、规范和建筑节能法律法规

2、模拟计算软件

斯维尔节能设计BECS2023（20220909）——北京绿建软件有限公司

建筑碳排放CEEB2023（20220808）——北京绿建软件有限公司

### （二）建筑节能设计：

1、 本项目所处气候区为夏热冬暖南区。建筑围护结构限制见下表：

**表 3.1.10-5　夏热冬暖地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值**

| 围护结构部位 | | 传热系数 $K$ [W/(m²·K)] | 太阳得热系数 $SHGC$(东、南、西向/北向) |
|---|---|---|---|
| 屋面 | | ≤0.40 | — |
| 外墙(包括非透光幕墙) | 围护结构热惰性指标 $D$≤2.5 | ≤0.70 | — |
| | 围护结构热惰性指标 $D$>2.5 | ≤1.50 | |
| 单一立面外窗(包括透光幕墙) | 窗墙面积比≤0.20 | ≤4.00 | ≤0.40 |
| | 0.20<窗墙面积比≤0.30 | ≤3.00 | ≤0.35/0.40 |
| | 0.30<窗墙面积比≤0.40 | ≤2.50 | ≤0.30/0.35 |
| | 0.40<窗墙面积比≤0.50 | ≤2.50 | ≤0.25/0.30 |
| | 0.50<窗墙面积比≤0.60 | ≤2.40 | ≤0.20/0.25 |
| | 0.60<窗墙面积比≤0.70 | ≤2.40 | ≤0.20/0.25 |
| | 0.70<窗墙面积比≤0.80 | ≤2.40 | ≤0.18/0.24 |
| | 窗墙面积比>0.80 | ≤2.00 | ≤0.18 |
| 屋顶透光部分(屋顶透光部分面积≤20%) | | ≤2.50 | ≤0.25 |

2、建筑单一立面朝向窗墙比：

| 东向立面1 | 东向立面2 | 西向立面1 | 西向立面1 |
|---|---|---|---|
| 0.48 | 0.50 | 0.47 | 0.49 |

3、本工程保温措施:

屋顶构造

（1） 非种植屋面：（由上到下）

C25细石混凝土（内配筋） 50mm + 挤塑聚苯板(B1级) 96mm + 防水层 1.5mm + 防水层 3mm + 防水层 2mm + 钢筋混凝土 150mm

（2） 架空层种植屋面：（由上到下）

种植土壤 500mm + C25细石混凝土（内配筋） 50mm + 挤塑聚苯板(B1级) 96mm + 防水层 4mm + 防水层 3mm + 防水层 2.5mm + 钢筋混凝土 150mm

（3） 种植屋面：（由上到下）

种植土壤 300mm + C25细石混凝土（内配筋） 50mm + 挤塑聚苯板(B1级) 96mm + 防水层 4mm + 防水层 3mm + 防水层 2.5mm + 钢筋混凝土 150mm

注：根据《倒置式屋面工程技术规程JGJ230-2010》 5.2.5条规定，实际施工中挤塑聚苯板厚度为120mm。

外墙构造：

（1） 砌块外墙部分：（由外到内）

水泥砂浆 20mm + 蒸压加气混凝土砌体 200mm + 水泥砂浆 20mm

（2） 铝板外墙：（由外到内）

铝板 1.5mm + 保温岩棉板 100mm + 铝板 1.5mm

（3） 一般热桥梁/板：（由外到内）

铝板 1.5mm + 保温岩棉板 100mm

（4）热桥梁（玻化微珠保温砂浆+钢筋混凝土）：

水泥砂浆 5mm + 玻化微珠保温砂浆 20mm+钢筋混凝土 200mm + 水泥砂浆 20mm

外窗/幕墙类型（包括透光幕墙）：断热铝合金+Low-E中空玻璃，传热系数2.50W/㎡·K，太阳得热系数0.211，外窗气密性为7级，幕墙气密性为3级。

4、建筑围护结构传热系数：

| | 屋面平均传热系数 Km[W/(㎡·K)] | 外墙平均传热系数 Km[W/(㎡·K)] | 传热系数/ 综合太阳得热系数 |
|---|---|---|---|
| 设计值 | Km=0.40，<br>Dm=4.12 | Km=0.70，<br>Dm=2.51 | 2.50/0.20 |
| 围护结构权衡判断规范限值 | 公建：Km≤0.4 | 公建：Km≤0.7 | 2.50/0.20 |

5、本项目公建严格按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021中相关要求设计，围护结构传热系数等指标均满足规范中强制性要求。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## （四）给排水节能设计

1、设置分区供水设备或减压阀，使各分区最低用水器具配水点的静水压力不大于0.45MPa，对供水水压超出0.2MPa的楼层采用减压阀限流措施。-5F~2F 利用城镇供水管网的水压直接供水。水泵及阀门均采用优质产品，以减少渗漏的发生。

2、采用节水器具，所有器具应满足《节水型生活用水器具》CJ-164及《节水型产品技术条件与管理通则》GB18870的要求。坐式大便器采用设有大、小便分档的双冲坐便器；小便器、蹲式大便器采用感应式延时自闭式冲洗阀；公共场所的卫生间洗手盆采用感应式陶瓷片等密封性能良好的水嘴。

3、绿化灌溉采用喷灌、微喷灌等高效节水灌溉方式，在采用节水灌溉系统的基础上，设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施。

4、生活给水、消防给水等管选用耐腐蚀、耐久性好的管材，避免管网漏损。

5、生活给水系统用水点处供水水压超过0.20MPa的楼层设支管减压阀。

6、各用水点均采用高灵敏度水表计量（水表安装率100%），按照使用用途、付费或管理单元，分项、分级安装经计量检定合格的计量装置，水表计量采用远程智能抄表系统。

7、各类水池（箱）设溢流信号管和溢流报警装置。由市政直供的地下室各类水池（箱），其进水管上在液位水力控制阀前增设应急自动关闭阀（电动阀）双阀串联控制，避免浪费。

8、水泵应符合现行国家标准《离心泵技术条件(Ⅰ类)》)GB/T16907标准的技术条件，并应符合现行国家标准《清水离心泵能效 限定值及节能评价值》GB19762规定标准的能效及节能评价值。

## （五）电气节能设计

a) 电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级的要求。

b) 选用高效节能光源、镇流器及灯具。

c) 不同类型房间电器设备功率（W/m²）及照明功率密度限值（W/m²）参照 GB50189，GB50034、GB55015规定值。功率密度不能大于"强条"规定值。

d) 变配电系统选用节能、高效型设备。变压器选用D,yn11结线组别，且满足《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052的要求，合理确定变压器容量、台数，配电系统接线适应负荷。

e) 变化，能按经济运行的方式灵活投切变压器。选用高品质电缆、电线，以降低自身损耗。

f) 风机、水泵等应满足《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613、《通风机能效限定值及能效等级》GB19761、《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762的节能评价值。

g) 线路路径合理，尽量减少其长度，降低线损。建筑内的变电所、电气竖井的位置，尽量靠近负荷中心，供电半径基本控制在200米以内，以降低线路损耗。h) 进行功率因数集中补偿，补偿后的高压侧功率因数不小于0.9，并在功率因数集中自动补偿装置内串接适当参数的滤波电抗器以降低谐波。

i) 采用具有节电效果的低压电器。季节性负荷、工艺负荷卸载时，为其单独设置的变压器应具有退出运行的措施。

j) 单相负荷供电的配电箱进行三相平衡配置。

k) 设备节能控制：电梯采用群控，扶梯采用自动启停等节能控制措施；生活水泵、普通风机等采用变频控制或其他节能控制。

l) 设置用电分项计量系统：将建筑物的空调用电、其他动力用电、照明插座用电和特殊用电等分别进行计量。分项计量采用带通讯接口的电子电能表，变压器低压侧受电柜内采用电子式多功能电能表。分项计量不应影响计费系统正常工作，不应与计费电能表共用互感器。分项计量装置能与城市能耗统计数据中心联网。

m) 桥架节能性：托盘、带盖梯架应具有节约资源(钢材)以及节约电能效能。

n) 设置太阳能光伏系统。



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

## （六）暖通节能设计

1. 严格执行国家相关节能规范，从建筑设计上满足建筑的保温隔热性能达到节能要求指标。本项目根据《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）进行节能设计。

2. 空调冷水系统循环水泵的耗电输冷比和通风空调系统风机的单位风量耗功率符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015的有关规定。

3. 局部热源就地排除。对厨房、交换机房、各层弱电井等局部产生较大的散热量的房间，热源附近设有局部排风，将设备散热量直接排出室外，防止热量散发到室内，以减少冷负荷。

4. 设计考虑了方便控制室外新风量的措施，风柜的新风管装有调节阀。当夏季人员密度低的时候可以调低阀门开度。过渡季节，当室外空气焓值小于室内空气设计状态的焓值时，可采用室外新风为室内降温，可减少冷机的开启量，节省能耗。

5. 水系统流速设计采用经济流速，主管流速控制在1.8-2.4米/秒。设计均选用水阻合理的设备，阀门，控制系统水阻力，降低水泵能耗。。

6. 分体空调或多联机空调室外机的进排风口不应被遮挡，为美观而设置的遮蔽百叶应采用水平百叶，且透气率不应小80%。

7、全空气系统的最大新风比不低于50%。

8、会议室、办公室全空气系统采用CO2监控系统，对房间内的二氧化碳浓度进行数据采集和分析能够实现数据实时显示；能够检测新风、回风设备的工作状态，并与室内空气污染监测系统关联，实现自动新风量调节。二氧化碳浓度检测传感器安装在回风口处，设定值为2000mg/m3。二氧化碳浓度大于2000mg/m3时，调大新风管上的电动密闭阀，调小回风阀门；二氧化碳浓度小于1800mg/m3时，回到设计状态。

9、 地下车库通风系统设置CO浓度监控系统：当CO浓度超过30mg/m3时，发出报警信号，并联动控制车库通风风机进行开启控制，当CO浓度低于27mg/m3时，联锁关闭风机，并尽量采用自然补风方式。CO检测点详见施工图，CO浓的安装高度为1.5m；

10 办公室、门厅等主要功能房间设置空气质量监测系统，至少对PM10、 PM2.5、CO2分别进行定时连续测量、显示、记录和数据传输，监测系统对污染物浓度的度数时间间隔不得长于10min，系统需具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。

11、用水、用能计量措施：（1）空调补水系统设置补水计量装置。（详见给排水专业图纸）；（2）办公按楼栋设置总计量，同时于一个典型标准层设置计量；（3）商业采用集中计量+每户独立计量进行计量收费；（4）各能量表计量设备需带通信接口进行远程抄表；（5）设置燃气的餐饮厨房，设置燃气表对天然气进行计量。

# 二、规划分析

1、效果图
2、区位图
3、总平面图
4、城市设计分析图
5、竖向设计分析图
6、人行流线分析图
7、车行流线分析图
8、立面分析图
9、建筑覆盖率

# 效果图
Plot overview



总述：

位于前海深港现代服务业合作区的华泰联合证券深圳前海总部大楼项目借助前海合作区的合作创新优势，
重点发展金融、现代物流、信息服务、科技服务和其他专业服务的区域发展规划理念，将成为华泰集团向华南和港澳地区拓展，深化的战略支点。

# 效果图
Plot overview







gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 鸟瞰图
Plot overview



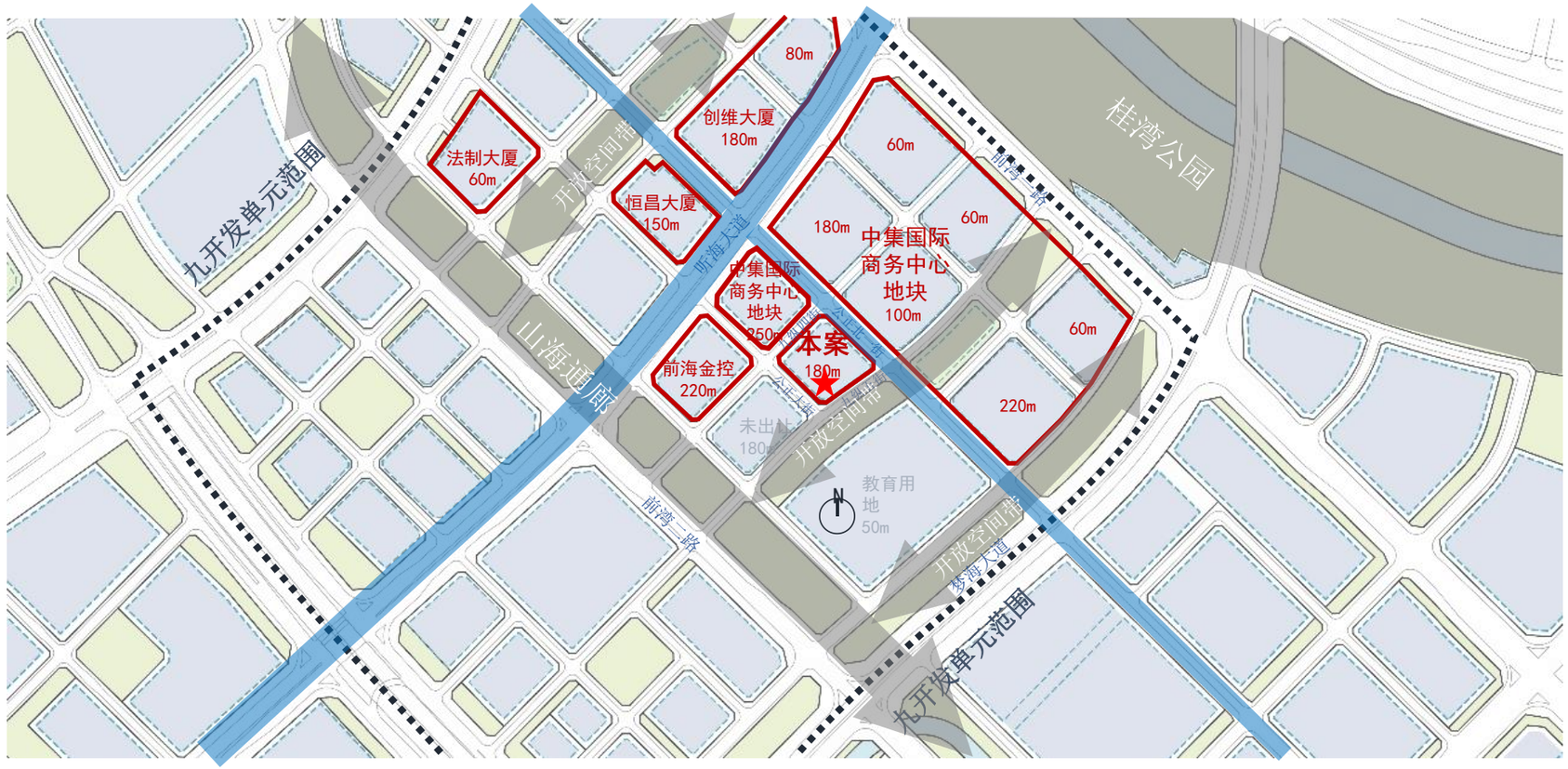
本项目建筑限高为180米，设计选取象征生长与收获的麦穗与谷斗，从中提炼抽象特征——昂扬向上的线条，节节叠升的体积，象征成熟与收获的色彩，勾勒出总部塔楼的意向。主楼位置合理退让四周，成为高密度街区中的峭丽塔楼



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 区位研究
Site Position Analysis






深圳前海：“一湾两山五区四岛”

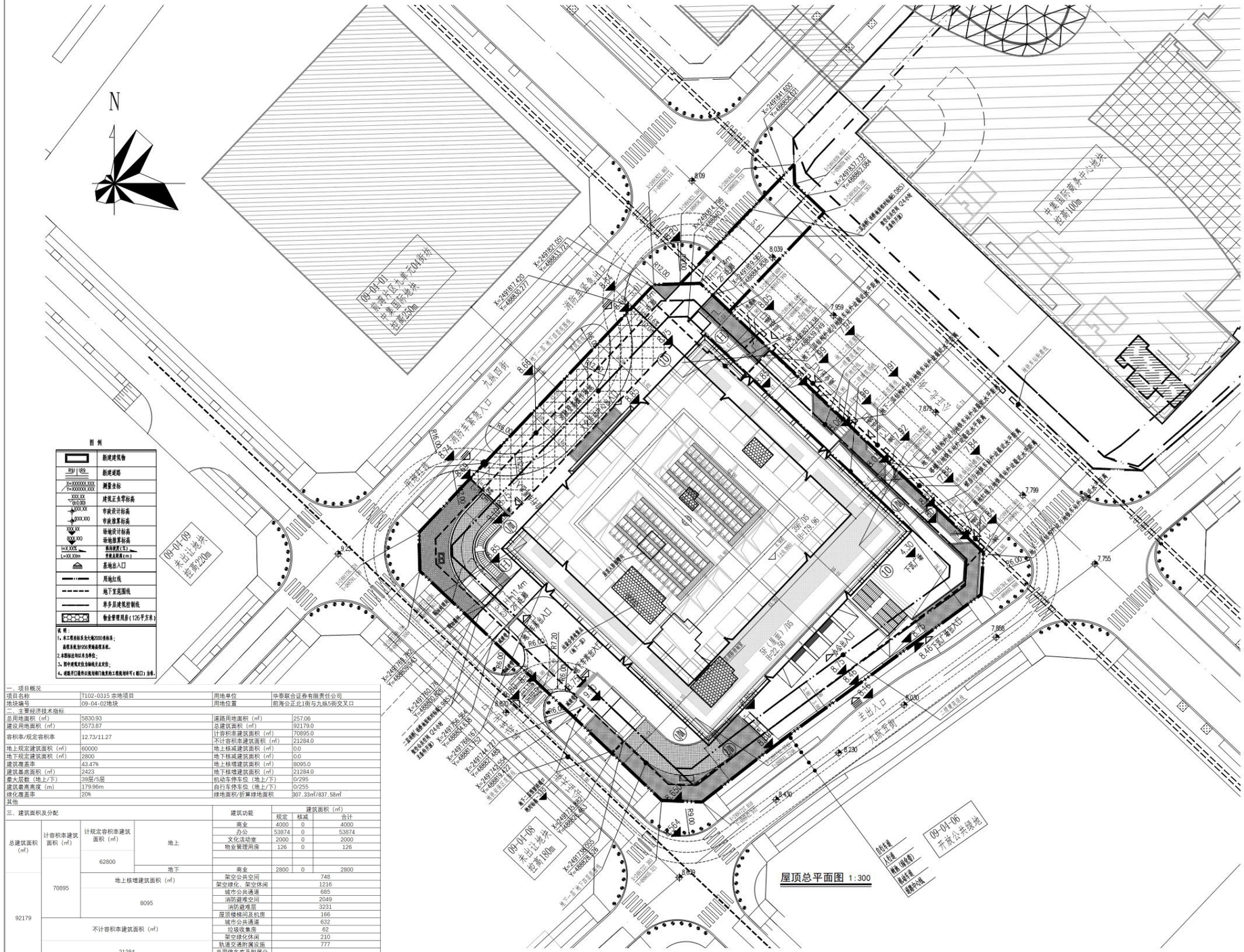
5条滨水走廊，将18平方公里的大片区划分为5个中等尺度的功能区
桂湾—— 金融商务中心（金融业）
前湾——综合发展片区（信息及高科技产业）——本案位置
妈湾——保税港片区（物流业）

本案位于【前湾片区】九开发单元04 街坊，位于公正北1街与九纵5街交叉口东南侧，紧邻连接桂湾公园和山海通廊的开放空间景观带



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 总平面图
# 屋顶总平面图




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一、项目概况 | | | | | | |
| 项目名称 | T102-0315 宗地项目 | | 用地单位 | 华泰联合证券有限责任公司 | | |
| 地块编号 | 09-04-02地块 | | 用地位置 | 前海合正北1街与九纵5街交叉口 | | |
| 二、主要经济技术指标 | | | | | | |
| 总用地面积（㎡） | 5830.93 | | 道路用地面积（㎡） | 257.06 | | |
| 建设用地面积（㎡） | 5573.87 | | 总建筑面积（㎡） | 92179.0 | | |
| 容积率/规定容积率 | 12.73/11.27 | | 计容积率建筑面积（㎡） | 70895.0 | | |
| | | | 不计容积率建筑面积（㎡） | 21284.0 | | |
| 地上规定建筑面积（㎡） | 60000 | | 地上核减建筑面积（㎡） | 0.0 | | |
| 地下规定建筑面积（㎡） | 2800 | | 地下核减建筑面积（㎡） | 0.0 | | |
| 建筑覆盖率 | 43.4% | | 地上核增建筑面积（㎡） | 8095.0 | | |
| 建筑基底面积（㎡） | 2423 | | 地下核增建筑面积（㎡） | 21284.0 | | |
| 最大层数（地上/下） | 39层/5层 | | 机动车停车位（地上/下） | 0/295 | | |
| 建筑最高高度（m） | 179.96m | | 自行车停车位（地上/下） | 0/255 | | |
| 绿化覆盖率 | 20% | | 绿地面积/折算绿地面积 | 307.33㎡/837.58㎡ | | |
| 其他 | | | | | | |
| 三、建筑面积及分配 | | | | 建筑功能 | 建筑面积（㎡） | | |
| | | | | | 规定 | 核减 | 合计 |
| 总建筑面积（㎡） | 计容积率建筑面积（㎡） | 计规定容积率建筑面积（㎡） | 地上 | 商业 | 4000 | 0 | 4000 |
| | | | | 办公 | 53874 | 0 | 53874 |
| | | | | 文化活动室 | 2000 | 0 | 2000 |
| | | | | 物业管理用房 | 126 | 0 | 126 |
| | | 62800 | | | | | |
| | | | 地下 | 商业 | 2800 | 0 | 2800 |
| 92179 | 70895 | 地上核增建筑面积（㎡） | | 架空公共空间 | 748 | | |
| | | 8095 | | 架空绿化、架空休闲 | 1216 | | |
| | | | | 城市公共通道 | 685 | | |
| | | | | 消防避难空间 | 2049 | | |
| | | | | 消防避难层 | 3231 | | |
| | | | | 屋顶楼梯间及机房 | 166 | | |
| | 不计容积率建筑面积（㎡） | | | 城市公共通道 | 632 | | |
| | 21284 | | | 垃圾收集房 | 62 | | |
| | | | | 架空绿化休闲 | 210 | | |
| | | | | 轨道交通附属设施 | 777 | | |
| | | | | 共用停车库及附属公共设备房 | 19603 | | |

# 经济技术指标
Technical Index

| 一、项目概况 | | | |
|---|---|---|---|
| 项目名称 | T102-0315 宗地项目 | 用地单位 | 华泰联合证券有限责任公司 |
| 地块编号 | 09-04-02地块 | 用地位置 | 前海公正北1街与九纵5街交叉口 |

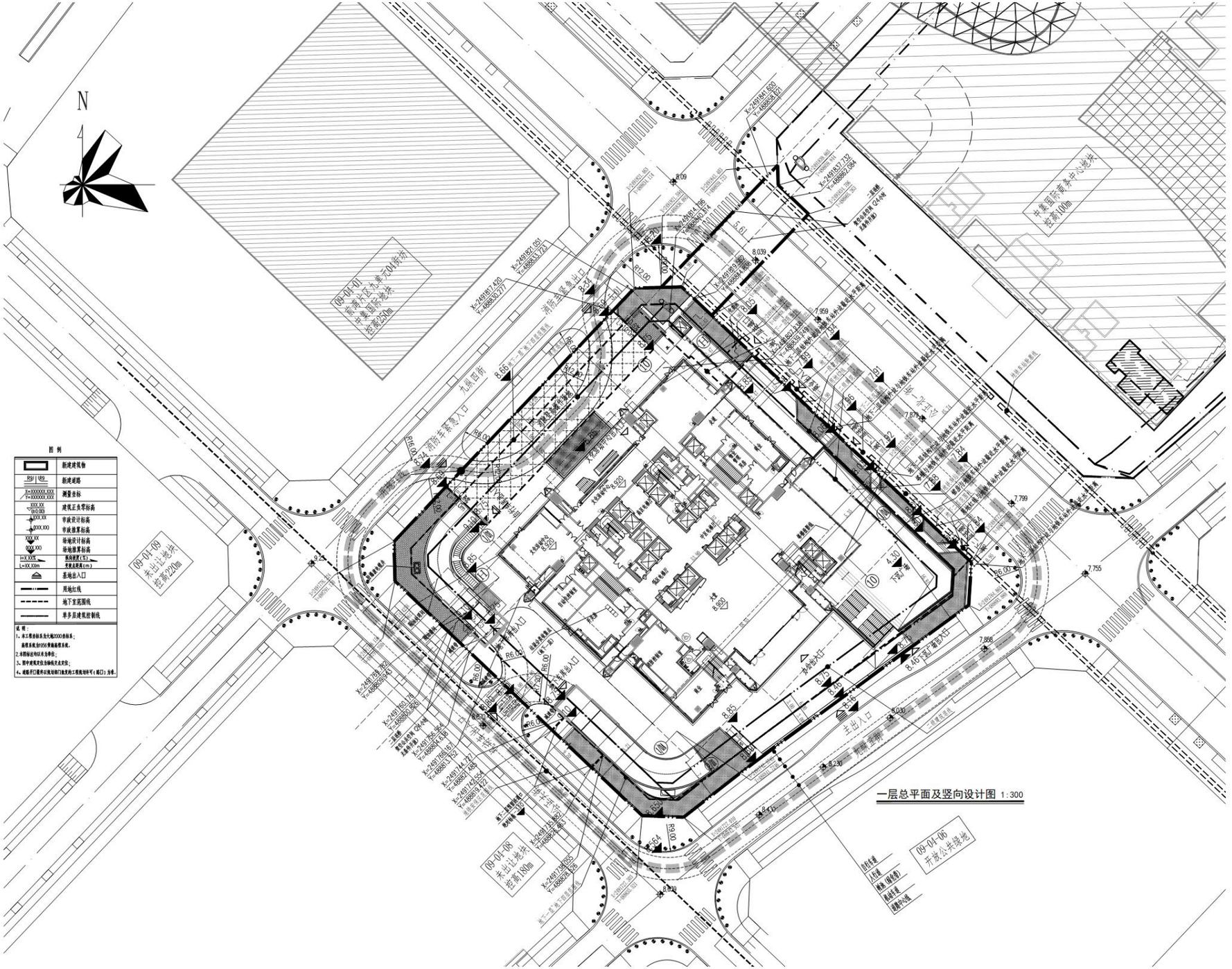
| 二、主要经济技术指标 | | | |
|---|---|---|---|
| 总用地面积（㎡） | 5830.93 | 道路用地面积（㎡） | 257.06 |
| 建设用地面积（㎡） | 5573.87 | 总建筑面积（㎡） | 92179.0 |
| 容积率/规定容积率 | 12.73/11.27 | 计容积率建筑面积（㎡） | 70895.0 |
| | | 不计容积率建筑面积（㎡） | 21284.0 |
| 地上规定建筑面积（㎡） | 60000 | 地上核减建筑面积（㎡） | 0.0 |
| 地下规定建筑面积（㎡） | 2800 | 地下核减建筑面积（㎡） | 0.0 |
| 建筑覆盖率 | 43.47% | 地上核增建筑面积（㎡） | 8095.0 |
| 建筑基底面积（㎡） | 2423 | 地下核增建筑面积（㎡） | 21284.0 |
| 最大层数（地上/下） | 39层/5层 | 机动车停车位（地上/下） | 0/295 |
| 建筑最高高度（m） | 179.96m | 自行车停车位（地上/下） | 0/255 |
| 绿化覆盖率 | 20% | 绿地面积/折算绿地面积 | 307.33㎡/837.58㎡ |
| 其他 | | | |

| 三、建筑面积及分配 | | | | 建筑功能 | 建筑面积（㎡） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 规定 | 核减 | 合计 |
| 总建筑面积（㎡） | 计容积率建筑面积（㎡） | 计规定容积率建筑面积（㎡） | 地上 | 商业 | 4000 | 0 | 4000 |
| | | | | 办公 | 53874 | 0 | 53874 |
| | | | | 文化活动室 | 2000 | 0 | 2000 |
| | | | | 物业管理用房 | 126 | 0 | 126 |
| | | 62800 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | 地下 | 商业 | 2800 | 0 | 2800 |
| 92179 | 70895 | 地上核增建筑面积（㎡） | | 架空公共空间 | 748 | | |
| | | | | 架空绿化、架空休闲 | 1216 | | |
| | | 8095 | | 城市公共通道 | 685 | | |
| | | | | 消防避难空间 | 2049 | | |
| | | | | 消防避难层 | 3231 | | |
| | | | | 屋顶楼梯间及机房 | 166 | | |
| | 不计容积率建筑面积（㎡） | | | 城市公共通道 | 632 | | |
| | | | | 垃圾收集房 | 62 | | |
| | | | | 架空绿化休闲 | 210 | | |
| | 21284 | | | 轨道交通附属设施 | 777 | | |
| | | | | 共用停车库及附属公共设备房 | 19603 | | |

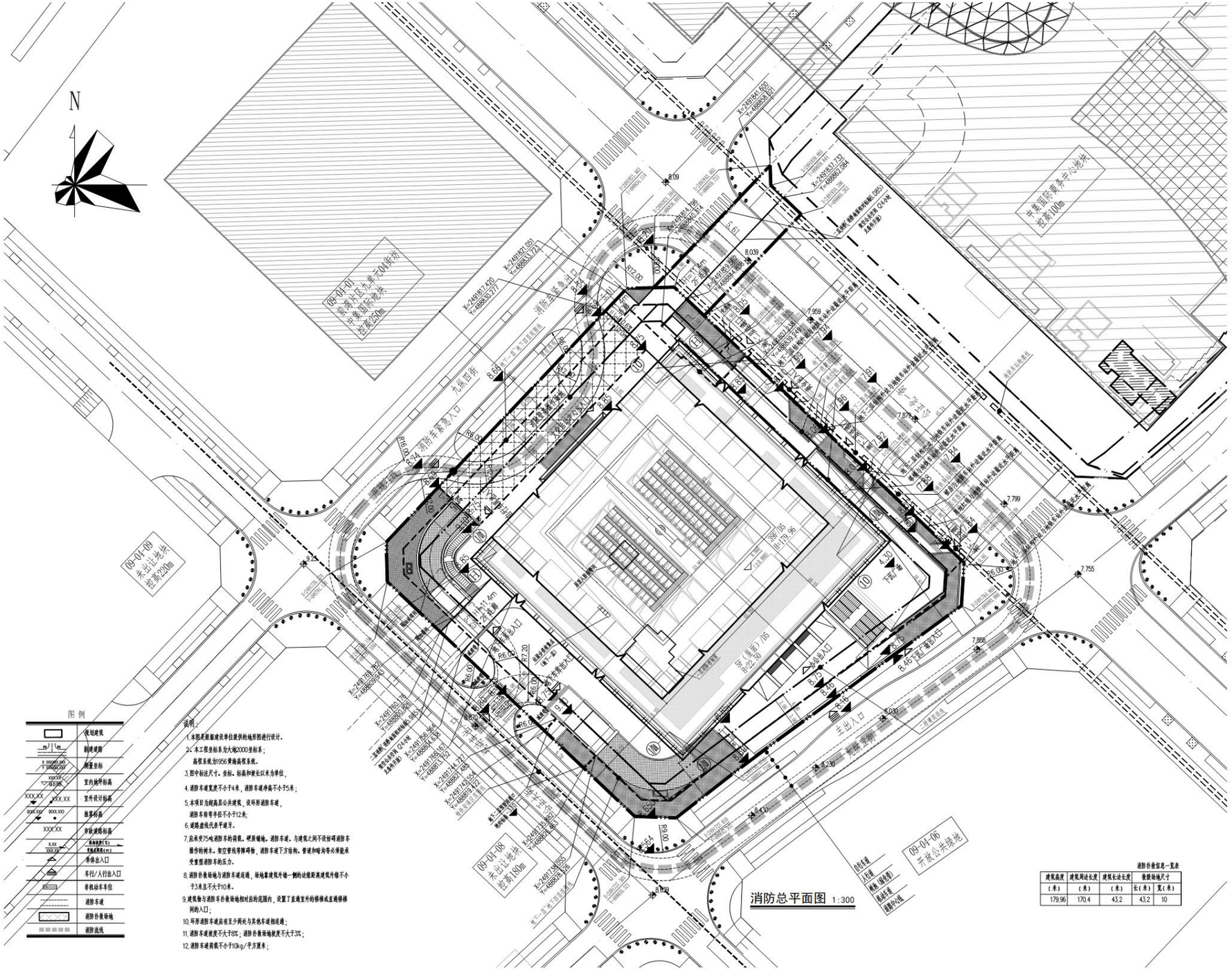


gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

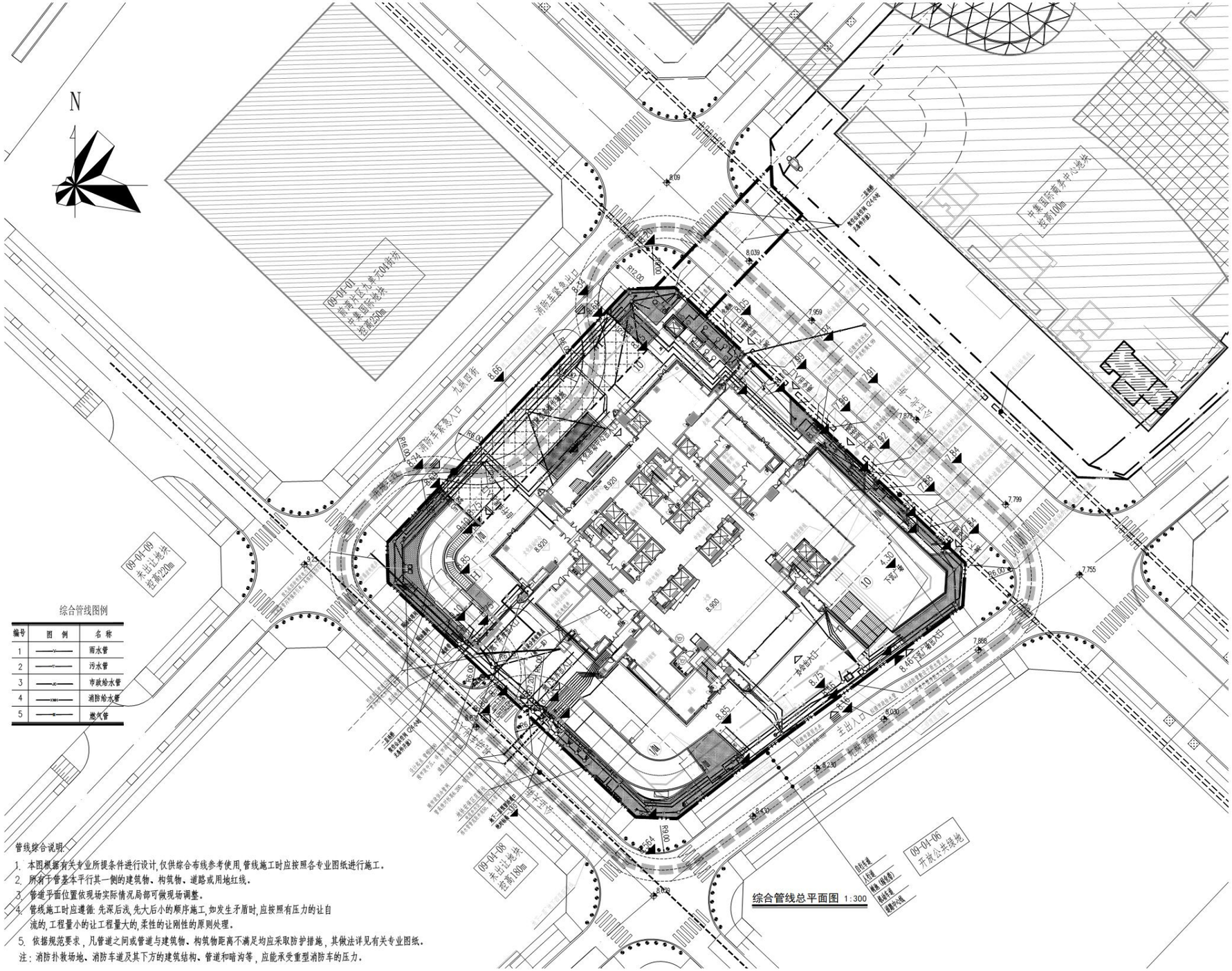
# 总平面图
# 一层及竖向总平面图



# 总平面图
# 消防总平面图


N
(09-01-01)
前海片区九单元04街坊
中集国际地块
控高230m
(09-04-09)
未出让地块
控高220m
(09-04-08)
未出让地块
控高180m
(09-04-06)
开放公共绿地
中集国际商务中心地块
控高100m
九洲四街
消防车紧急入口
消防车紧急出口
主入口
次入口
消防车道
消防救援场地
消防救援场地
消防救援场地

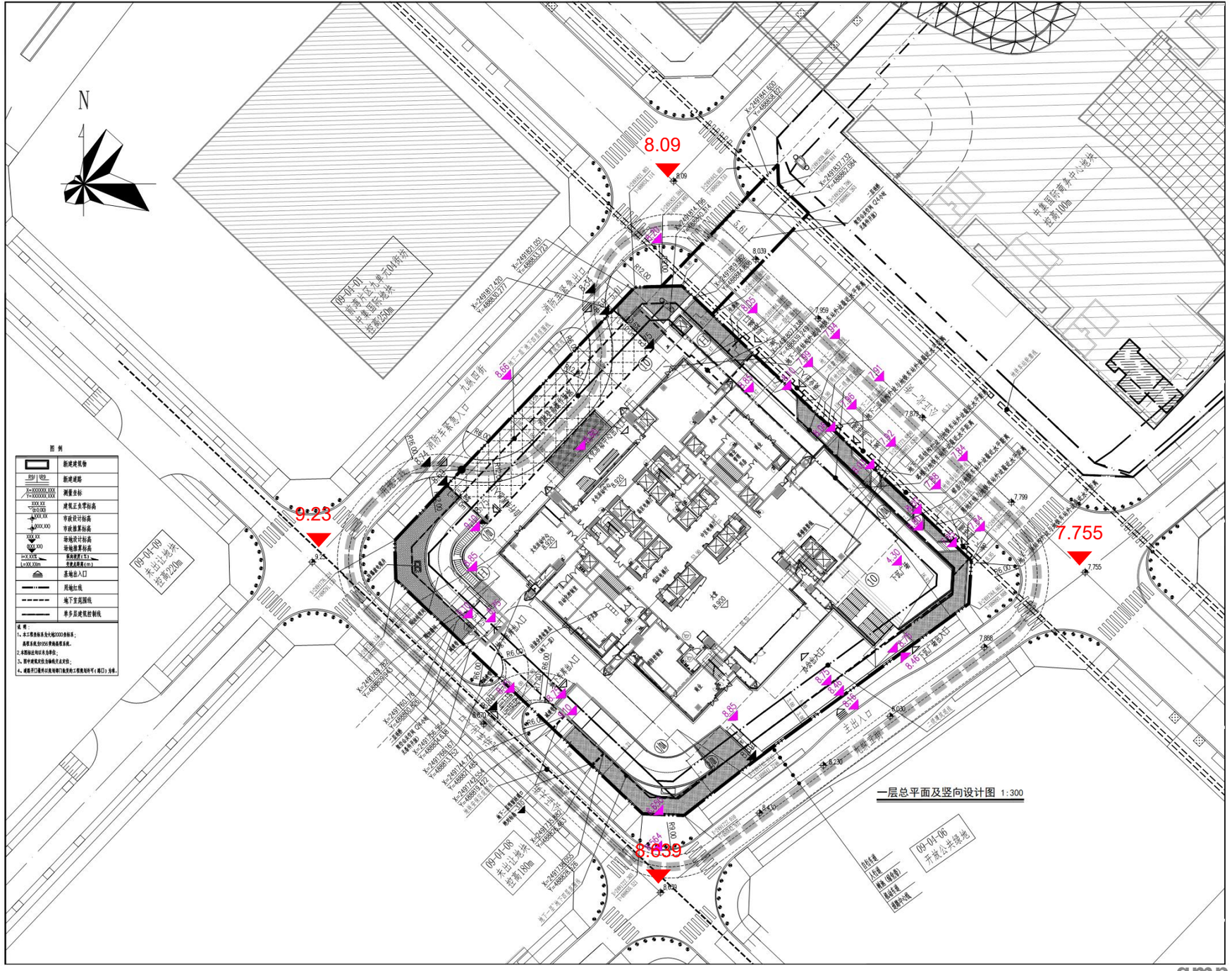
# 总平面图
# 一层室外管线综合平面图

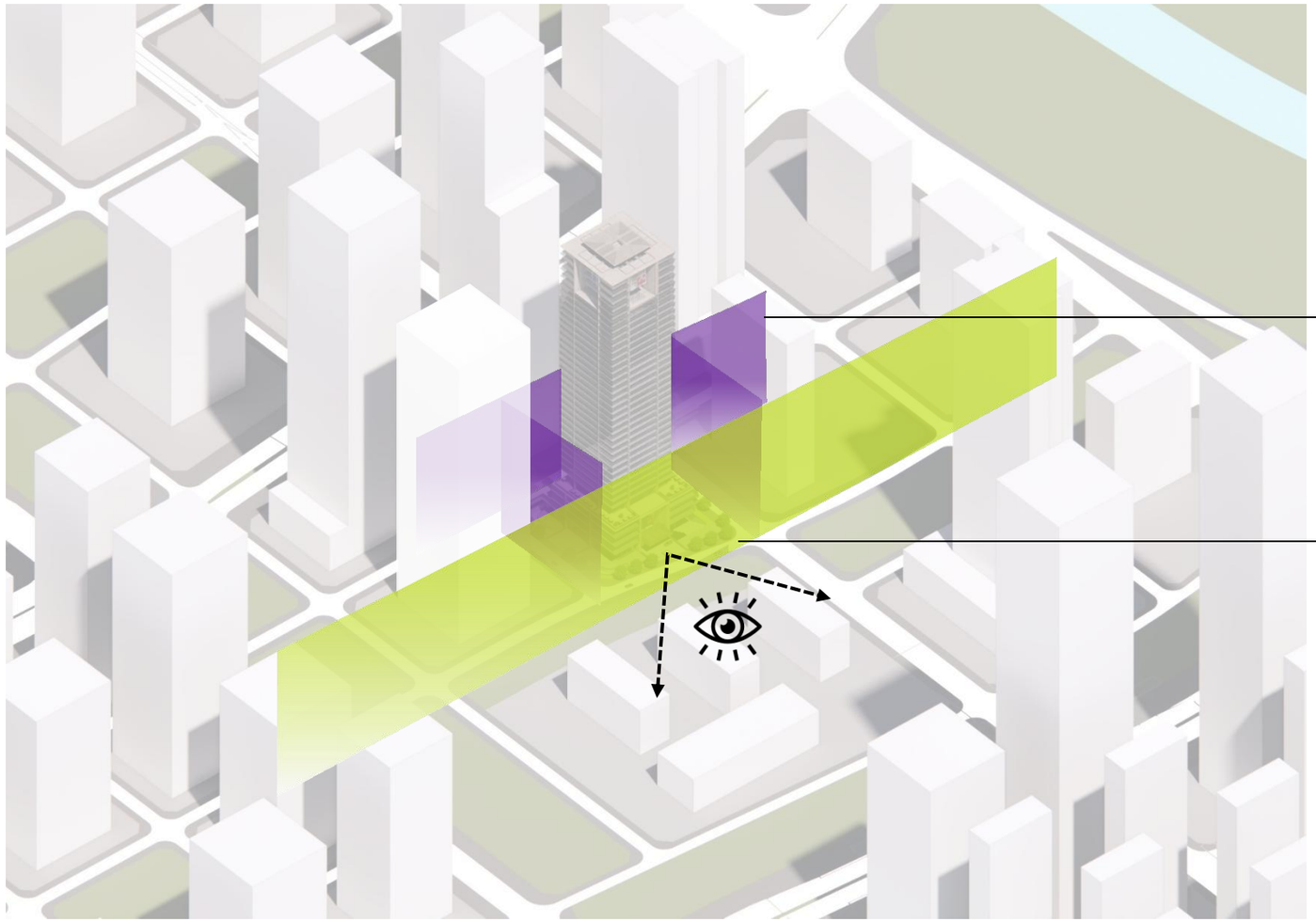


# 竖向设计分析图
Level Plan

本项目±0.000相当于绝对标高8.900.

红线外场地西高东低，最大高差在东南角解决；





- 行道树
- 人行道
- 城市家具
- 商业界面



高密度街道界面

- 集散广场
- 装置艺术
- 休憩空间
- 落客区
- 形象展示界面



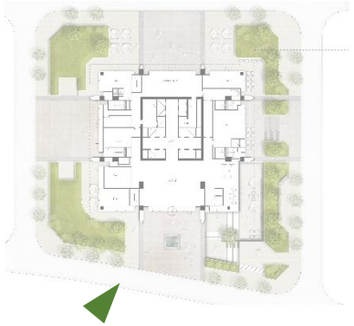
城市开放空间界面

# 城市设计篇
Plot overview



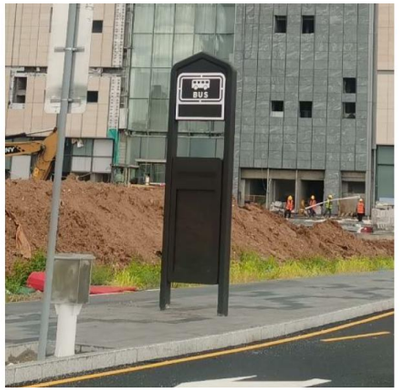

建筑主要立面面向城市开放空间，并共享楼前地面空间.

# 沿九纵五街方向——主入口广场
Main Entrance Plaza





现场进展，公交站区域已实施

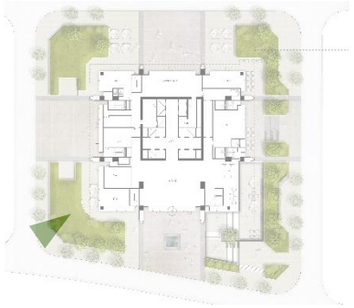





gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 沿公正大街方向
Along Gongzheng Avenue





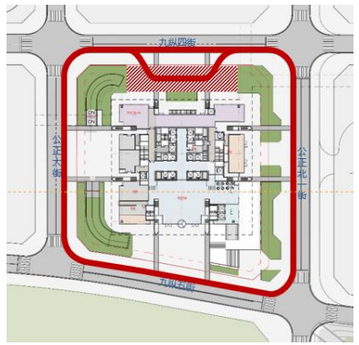


gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 沿九纵四街方向
Outdoor Stair and Vertical Greening



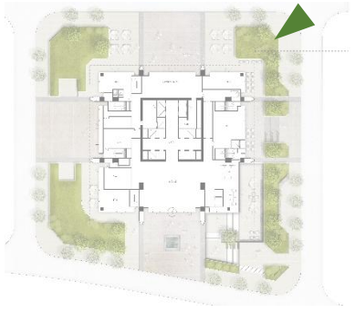


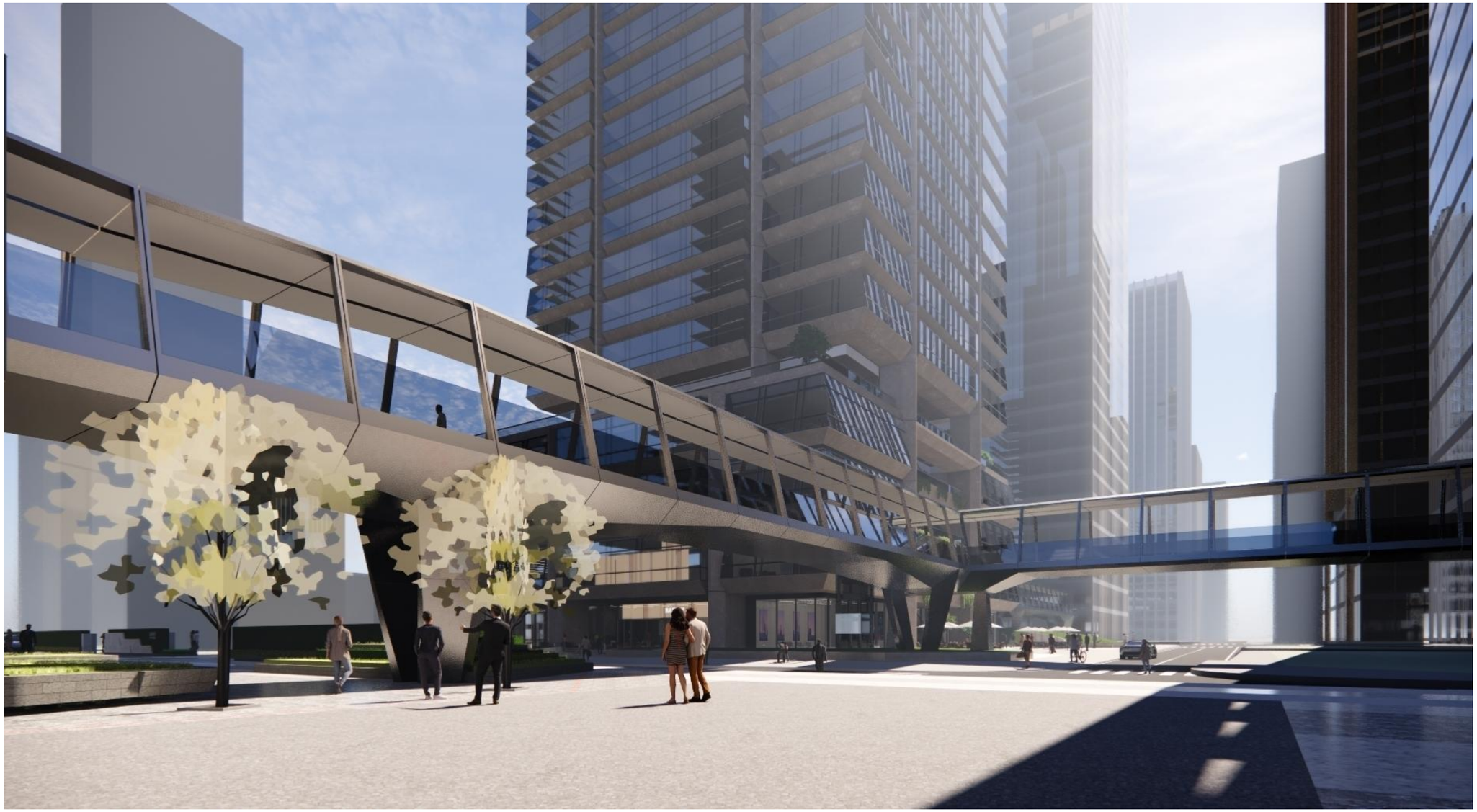


gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 过街连廊
Over street bridges





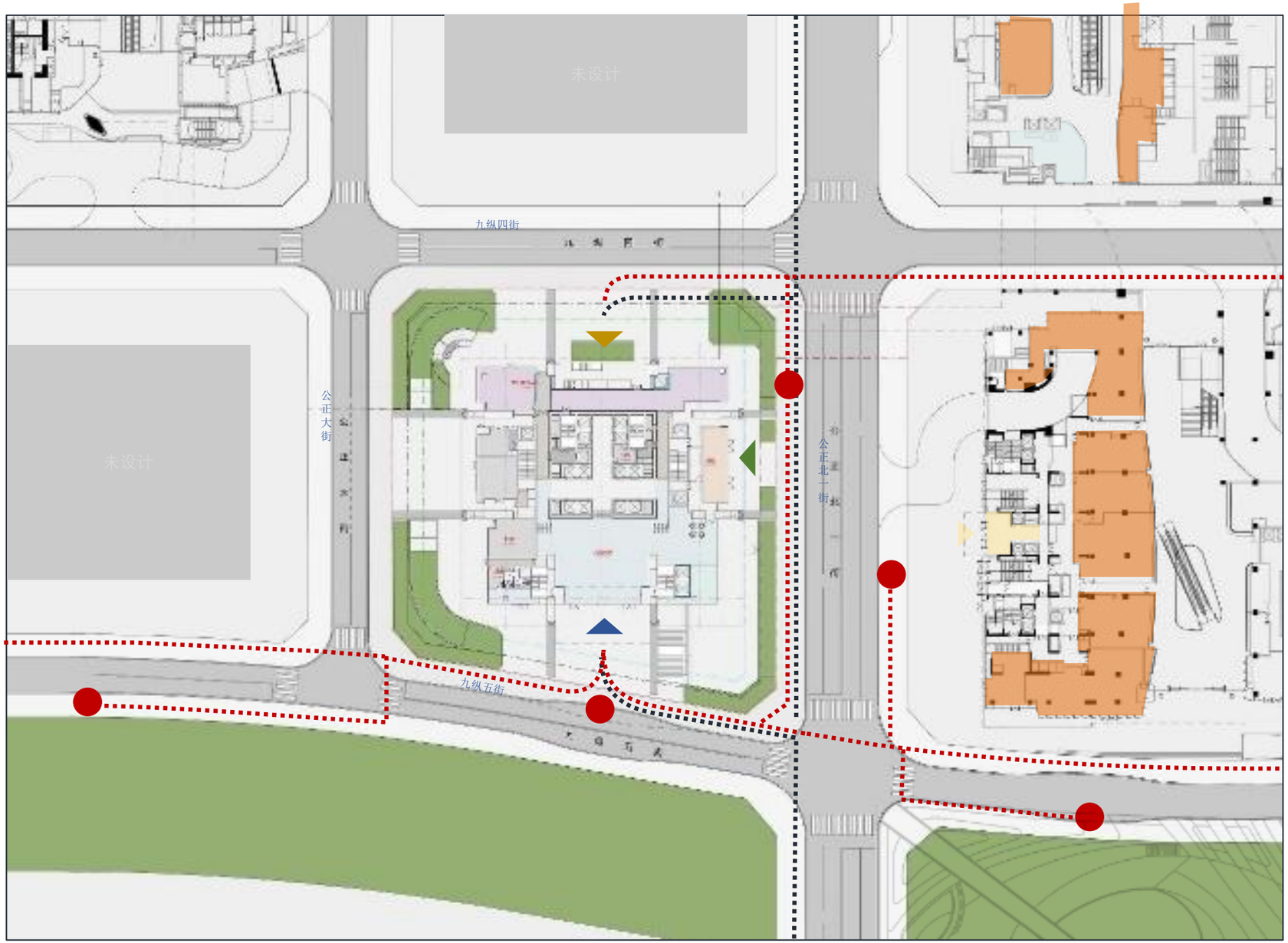


gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 一层人行流线
Bus and Metro

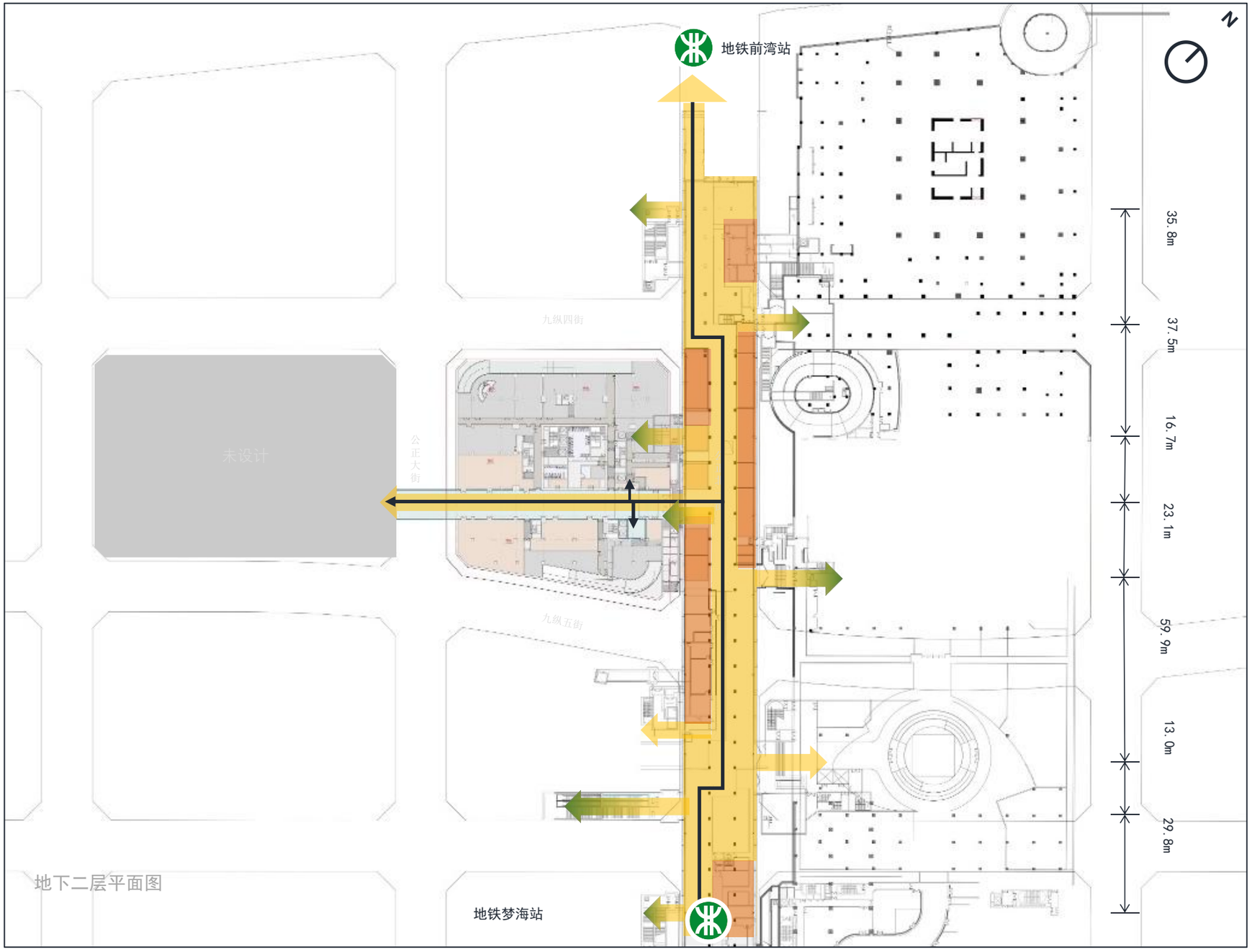
通往地铁前湾站




来自于地铁梦海站的人流

- 办公入口
- 文化活动入口
- 沿街商铺入口
- 公交停靠站
- 地铁地面人流
- 公交人流

# 地铁人行交接流线




通过楼梯间通往地面

通往B2层

商业

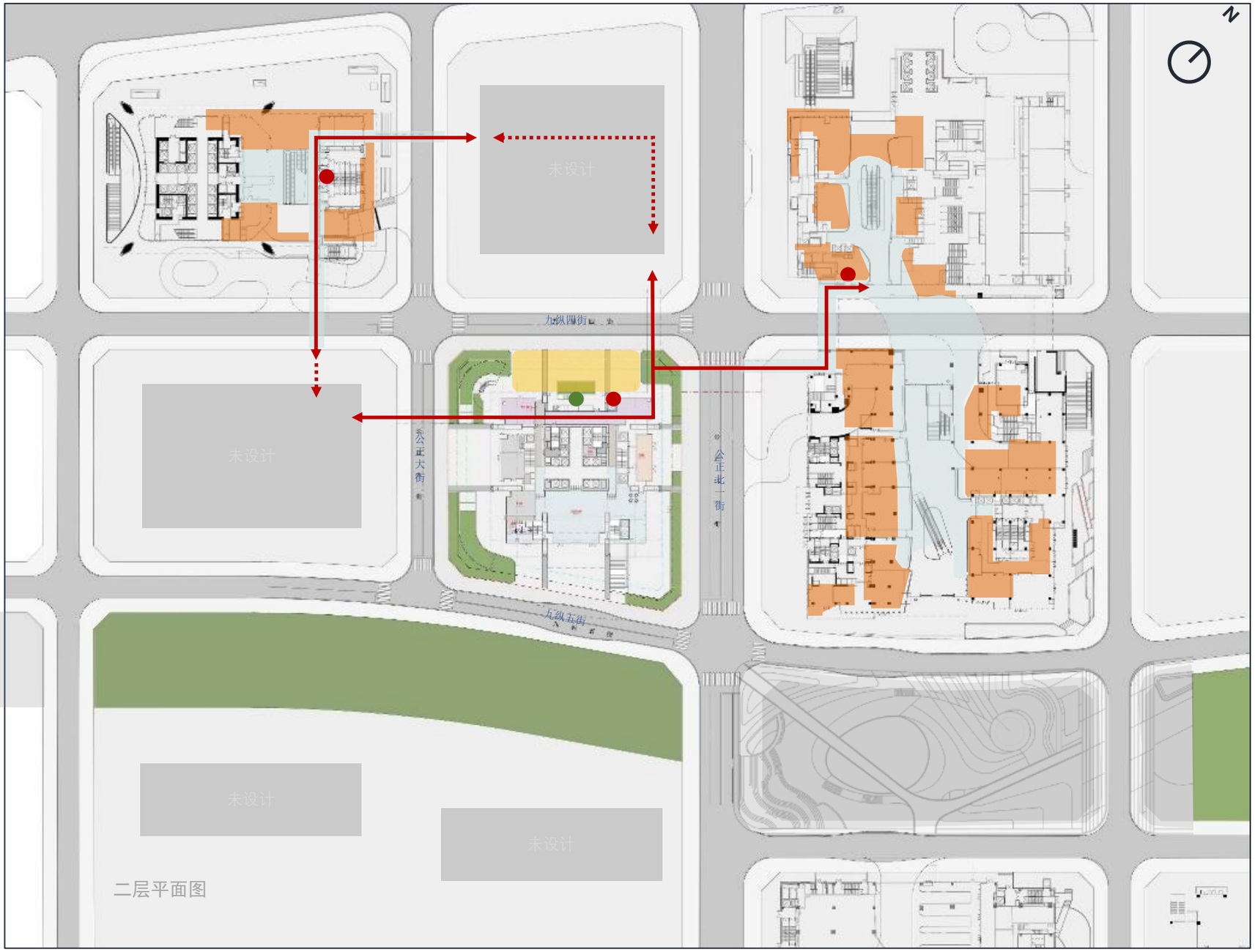
地下通勤流线



gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 二层过街连廊人行流线
Bus and Metro




当前设计的连廊路径

未来设计的连廊路径

连廊

文化活动中心

商业

商业走道

城市开放空间

电梯

室外开放楼梯

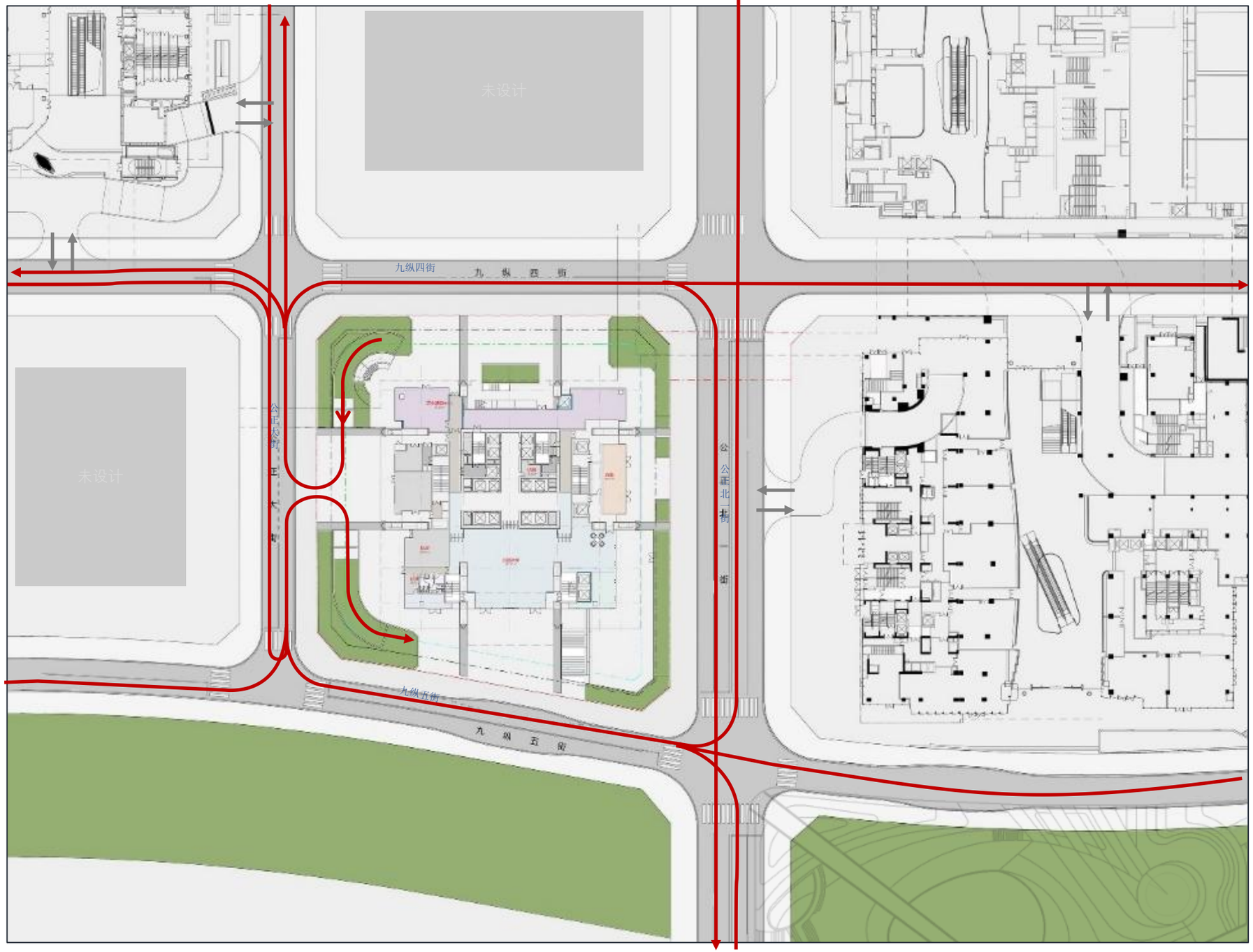


gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 车行流线
Vehicle Traffic - Egress

进出车库流线（包含货车出入口）



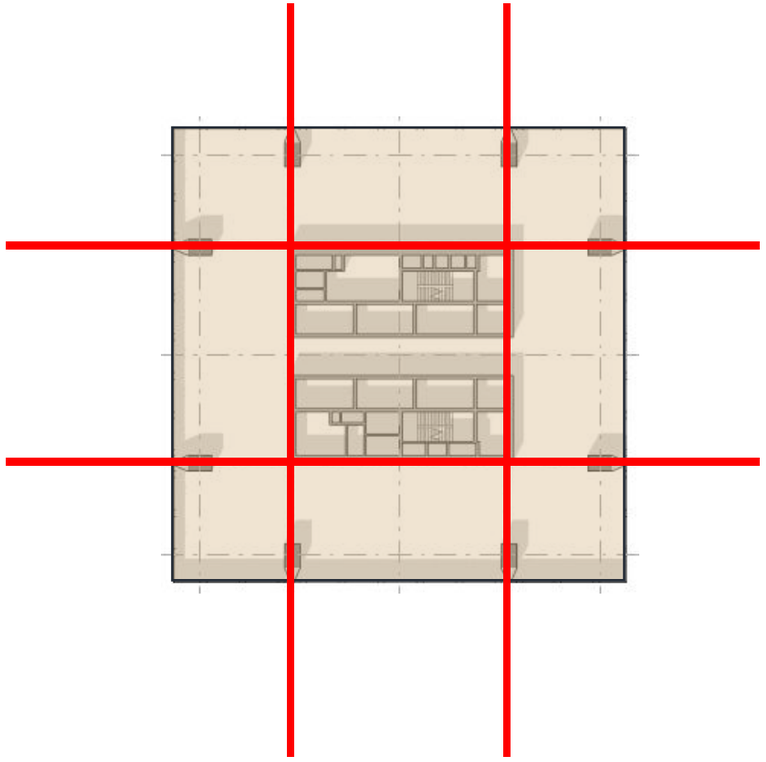

进出本项目车行流线（包含货车出入口）

相邻地块车行出入口

公正北一街和九纵五街分别因为地铁出入口影响及港湾式公交站台影响，无法设置车行出入口；九纵四街设置了消防扑救场地，对消防使用影响较大因此车行开口的合理性较差，因此在临公正大街侧设置车行出入口。

# 立面分析图

结构秩序的形式表达



结构巨柱在立面上经过收束，化身为纤挺的垂直线条，平衡由层层”谷斗“叠加形成的水平延伸感。在获得横向宽阔视野的同时，于外形上不失峭丽。



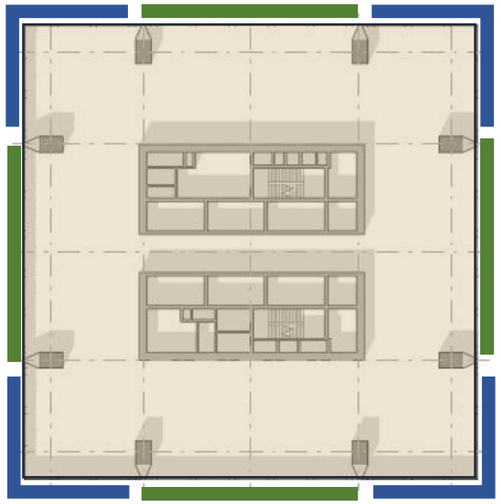


gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 立面分析图

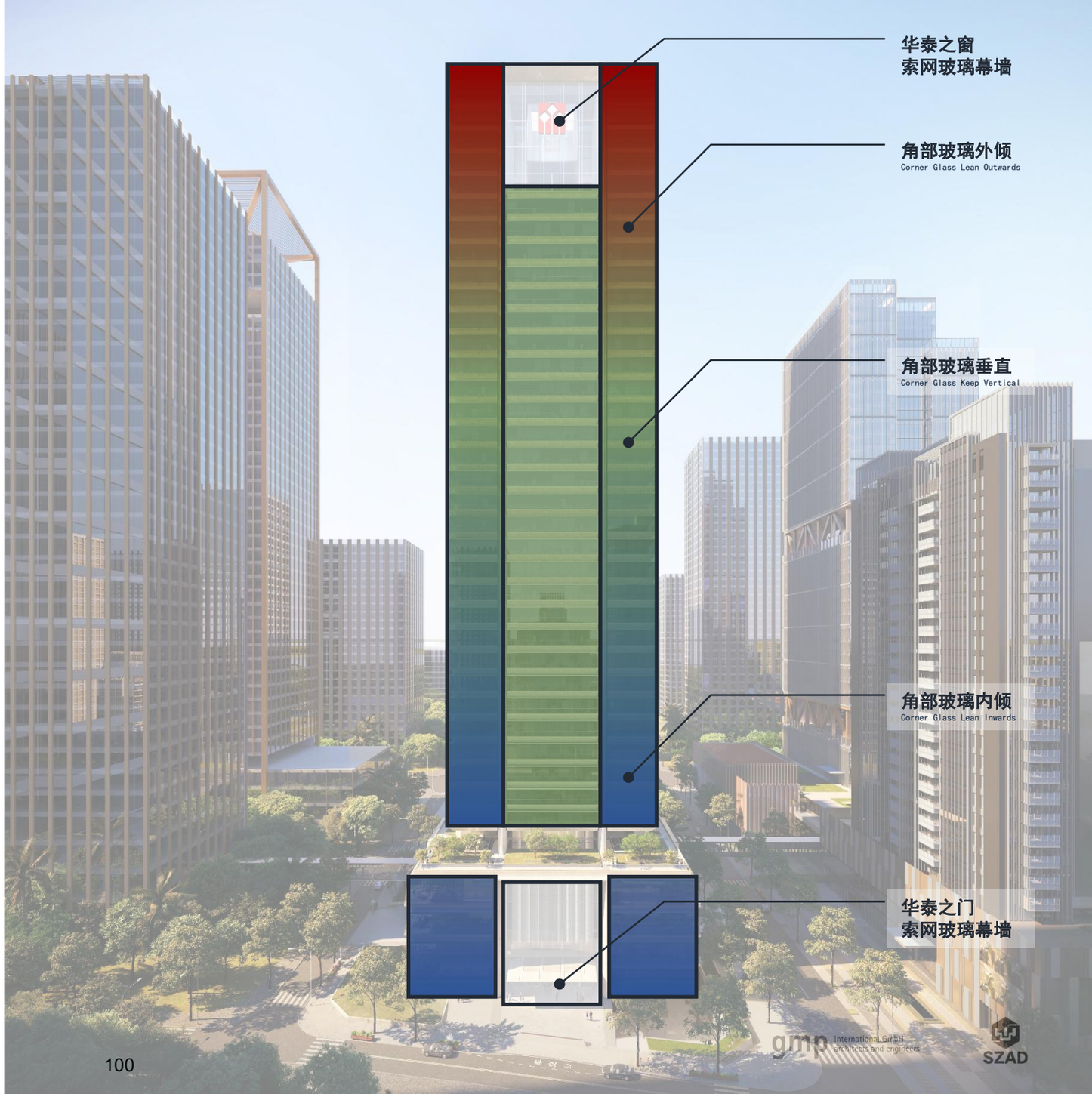
结构秩序的形式表达



保持垂直

角度渐变-15度～+10度

立面幕墙采用天然石材蜂窝组合版和超白玻璃组合，满足玻墙比要求，避免城市光污染。

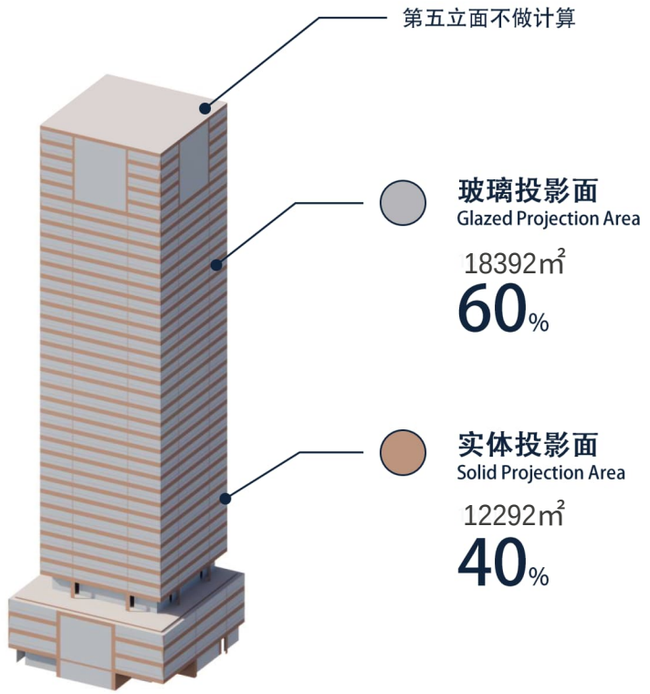


## 立面虚实比满足要求
## Glazed Ratio Fulfill Requirement

根据规划要点塔楼立面虚实比控制为6：4，

Maximum Ratio Allowed:

60% : 40%




投影面积计算模型

Projection Area Calculation Model

在兼顾结构高度限制、绿建三星要求、前海地区虚实比规定的前提下，做到了视野最大化

华泰联合证券有限责任公司深圳前海总部大楼项目

Huatai Shenzhen Qianhai Headquarters Building Design



## 立面虚实比满足要求
Glazed Ratio Fulfill Requirement

| 东立面 East Elevation | | |
|---|---|---|
| 类型 Type | ㎡ | 百分比 Percent |
| 实 Opaque | 2963 | 38.8 |
| 虚 Transparent | 4682 | 61.2 |
| 总面积 Total Area | 7645 | 100 |

| 南立面 East Elevation | | |
|---|---|---|
| 类型 Type | ㎡ | 百分比 Percent |
| 实 Opaque | 3146 | 41 |
| 虚 Transparent | 4532 | 59 |
| 总面积 Total Area | 7678 | 100 |

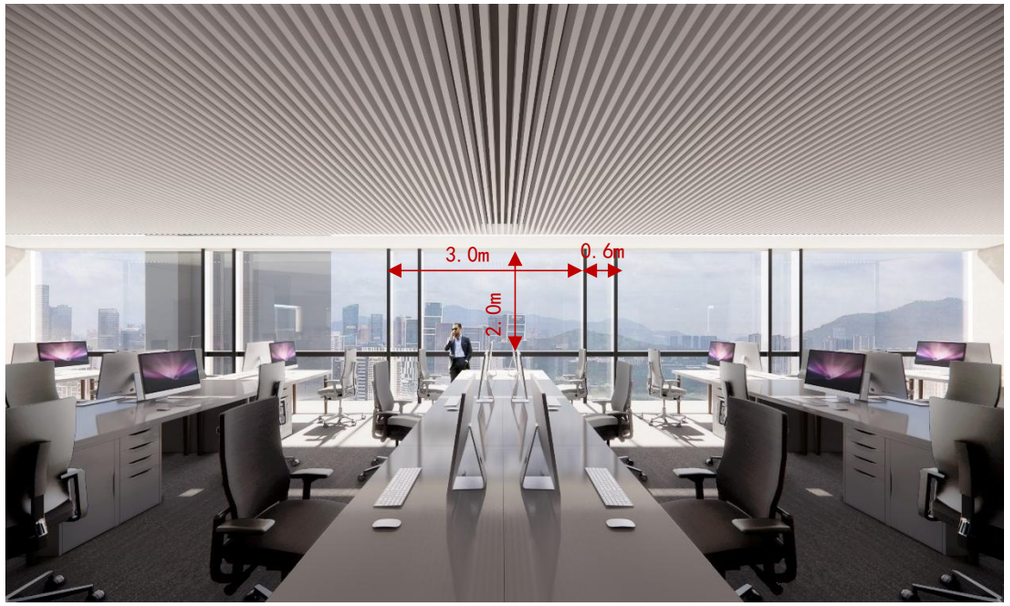
| 总体 Overall | | |
|---|---|---|
| 类型 Type | ㎡ | 百分比 Percent |
| 实 Opaque | 12292 | 40 |
| 虚 Transparent | 18392 | 60 |
| 总面积 Total Area | 30684 | 100 |

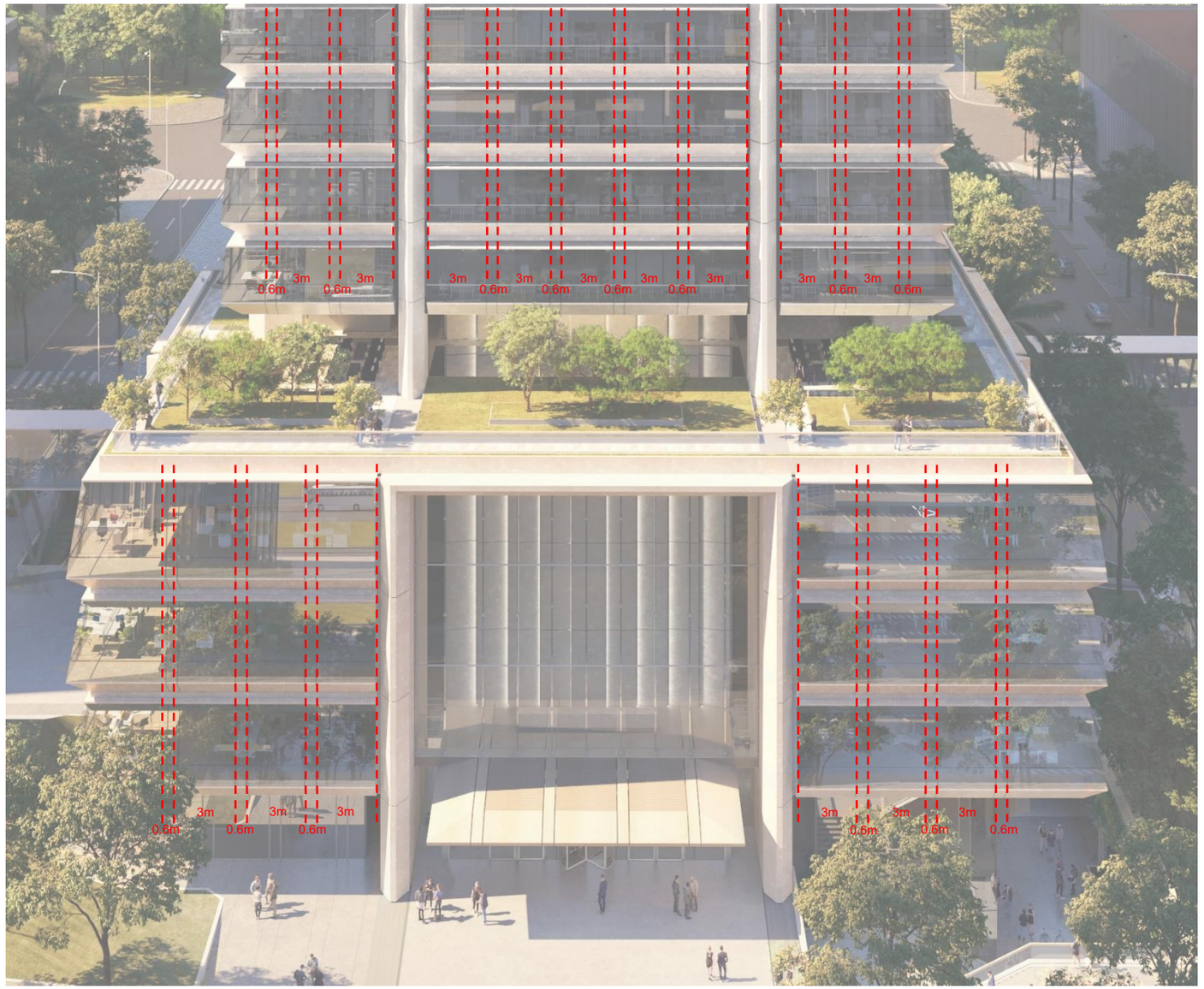
| 西立面 West Elevation | | |
|---|---|---|
| 类型 Type | ㎡ | 百分比 Percent |
| 实 Opaque | 3037 | 39.5 |
| 虚 Transparent | 4646 | 60.5 |
| 总面积 Total Area | 7683 | 100 |

| 北立面 West Elevation | | |
|---|---|---|
| 类型 Type | ㎡ | 百分比 Percent |
| 实 Opaque | 3146 | 41 |
| 虚 Transparent | 4532 | 59 |
| 总面积 Total Area | 7678 | 100 |

# 立面分析图

水平舒展的落地窗为室内提供了充分的景观和采光，幕墙开启扇确保可进行过渡季通风。外幕墙以3米宽的固定扇与0.6米宽的开启扇为基本单元。
立面线条分缝均以此模数为基准，保持了高度的一致性。



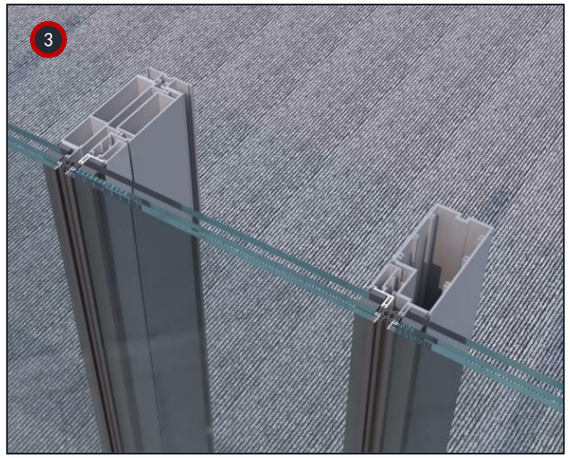


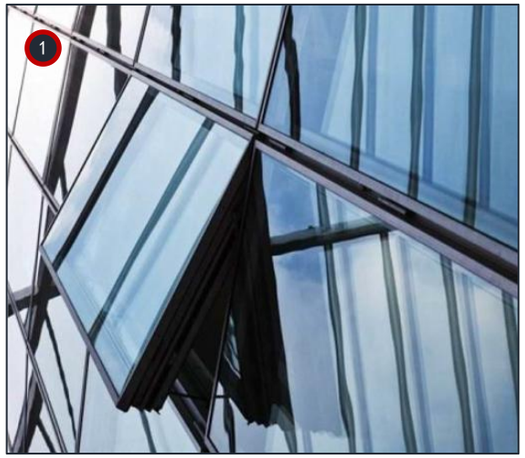

gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 立面分析图
# 标准单元构造细部
Façade Details

1. 外上悬式开启扇
2. 层间电动开启扇
3. 带卷帘导轨的垂直型材
4. 一体化的遮阳卷帘

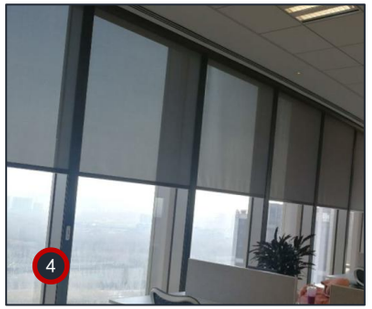










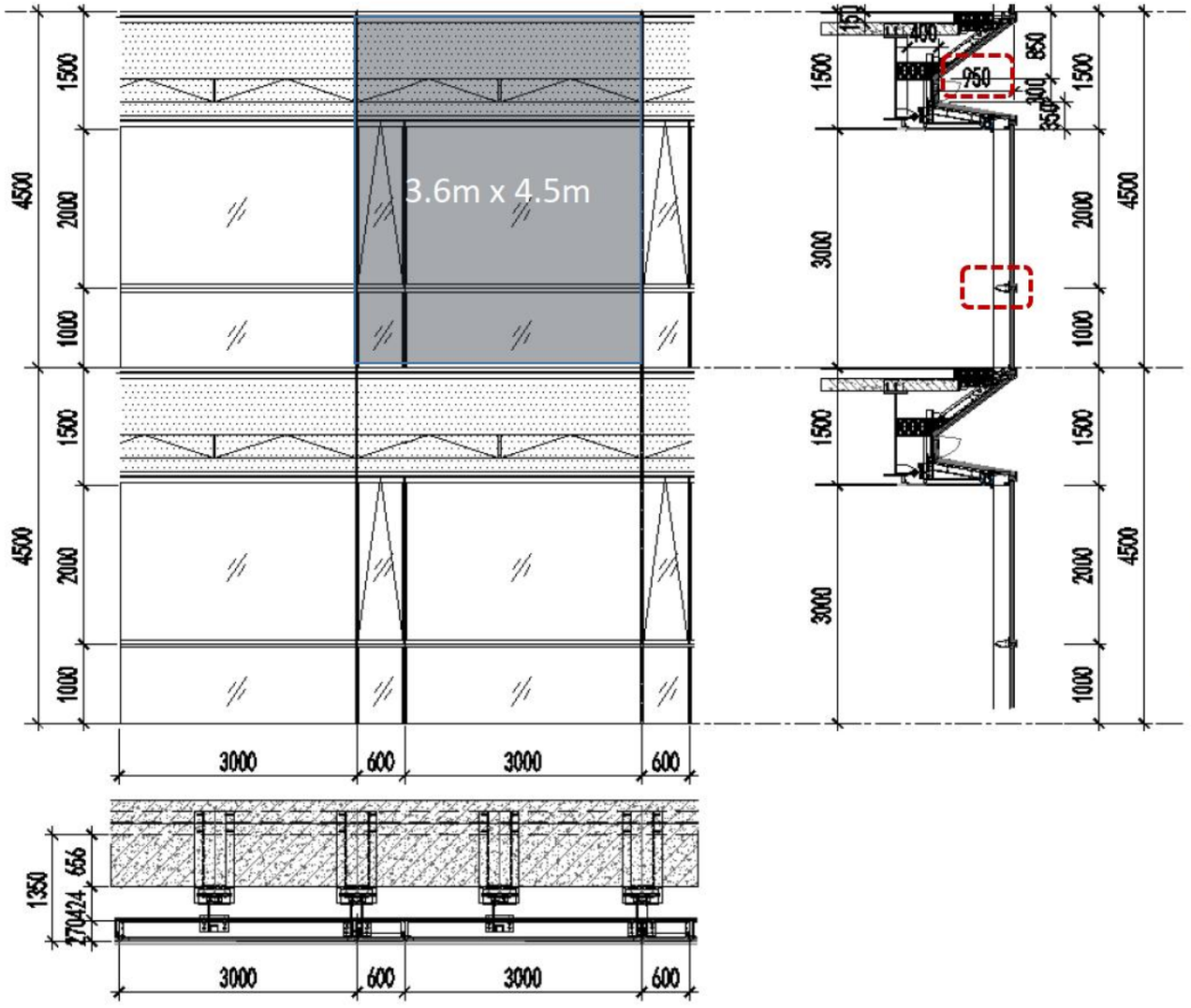




gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 1 标准单元体的优化设计——垂直单元体构造




**建筑分格：**

- 单元模数：3600*4500mm
- 建筑层高：4500mm
- 玻璃板块：3000*2000mm=6㎡

**主要面材：**

- 可视玻璃：HS10+1.52pvb+HS10(Low-E)+12A+TP12夹胶中空超白玻璃
- 层间位置：铝单板 /蜂窝铝板

**主要构件：**

- 大面可视部位为铝合金型材
- 层间采用铝型材和钢龙骨组合，双支点安装

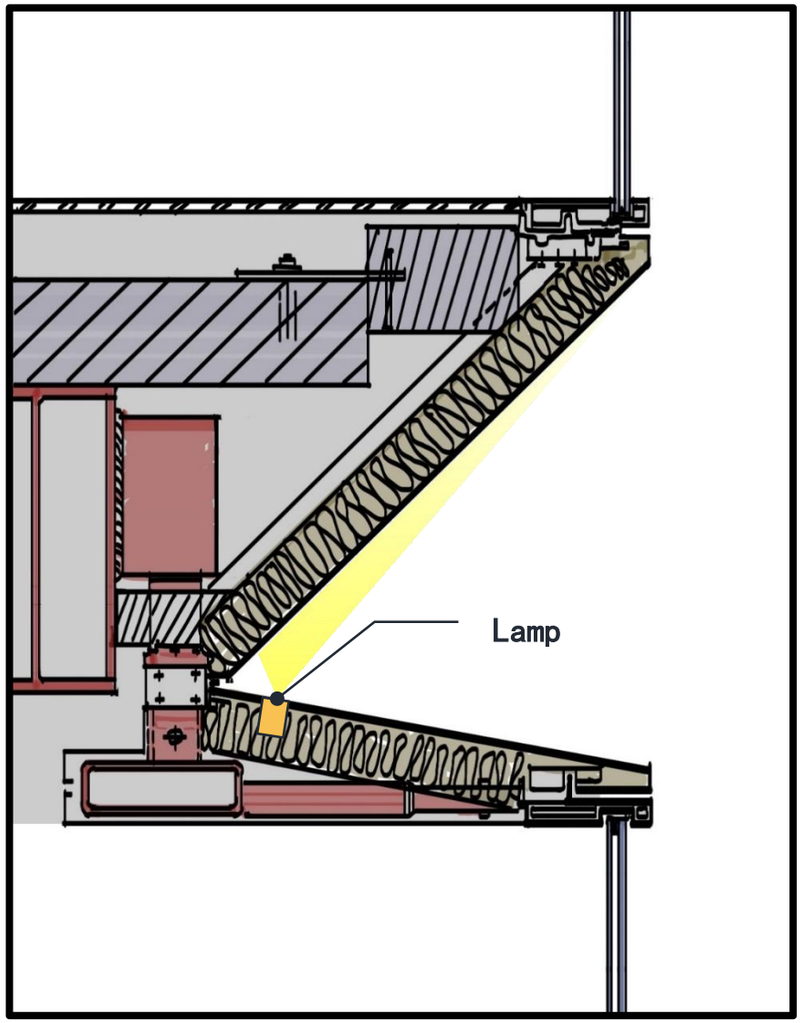
**幕墙开启：**

- 开启方式：外上悬

装配式建筑要求，因此采用单元体设计，加工精度高，安装速度快
板块尺寸：3.6*4.5m

# 泛光照明遵循建筑逻辑
Lighting follow the architectural logic

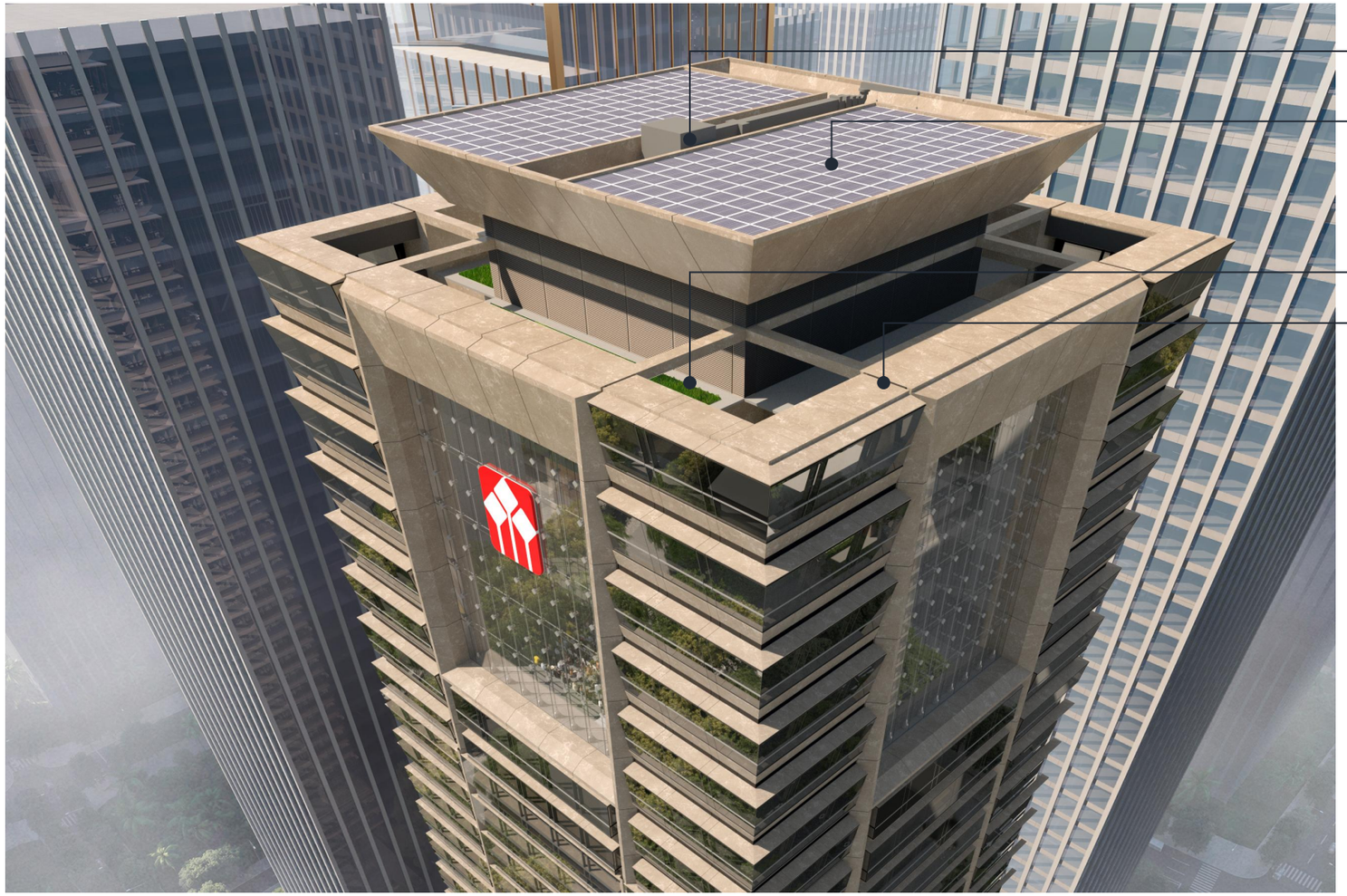
建筑层间的斜坡石材面可在夜间被准确照亮，光源藏于视线之外。层层托举的漂浮效果在夜间更清晰的烘托出了生长的意向。细细的竖线与层叠的横向照明面交织，纤长而优雅。






# 屋顶设计
Roof Design

屋顶将擦窗机、光伏板、屋顶绿化集合在同一体系下。



吊臂式擦窗机
Boom building maintenance unit

光伏板
Photovoltaic paneling

屋顶绿化
Roof greenery

檐口高度180m
Roof edge height: 180m

# 建筑覆盖率
Coverage Ratio

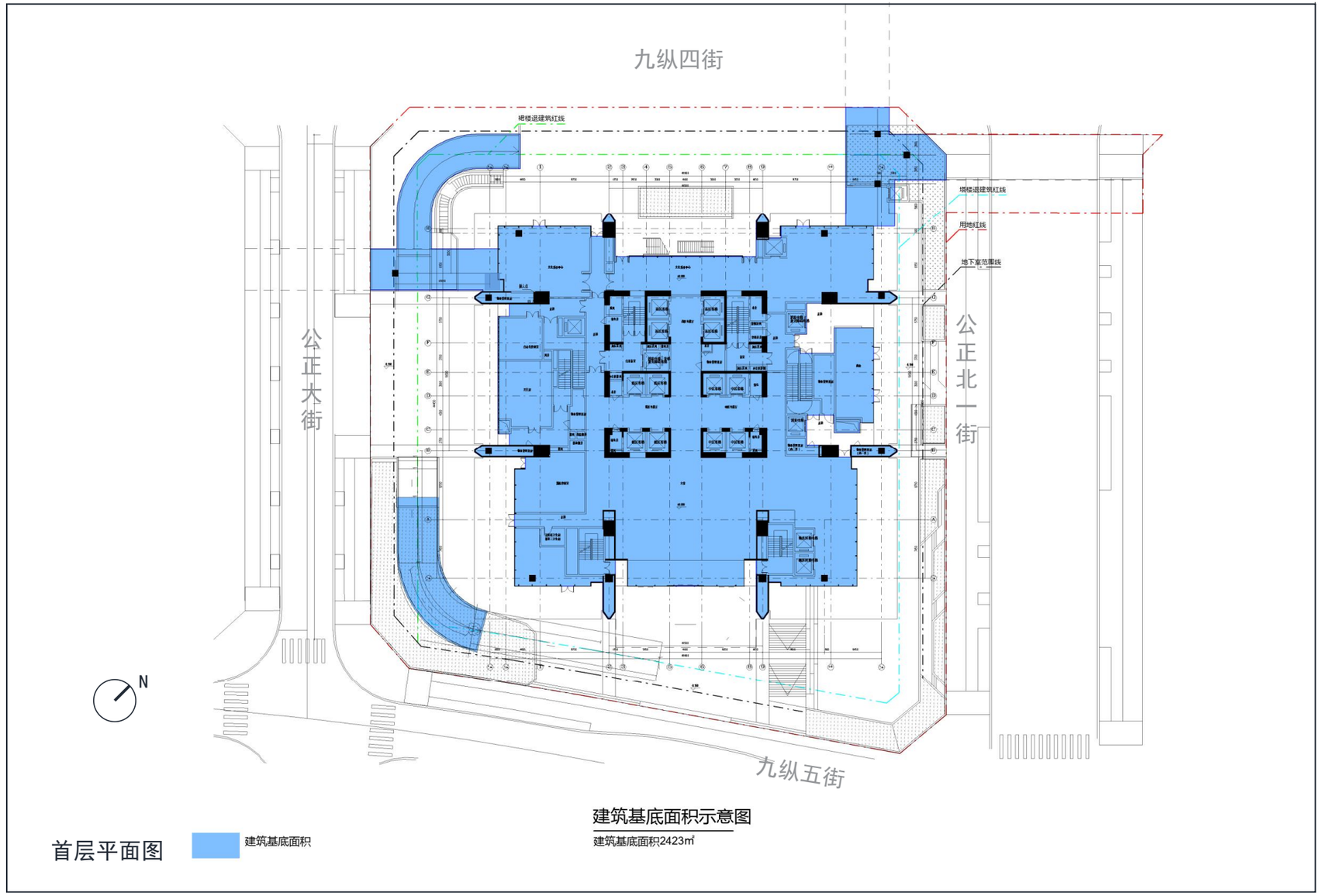
## 一级建筑覆盖率

### 《深圳市城市规划与规则》

3.3.1.2 当《建设规划用地许可证》中对建筑覆盖率有分级控制要求时：
（1）一级建筑覆盖率=建筑基地面积/建设地面积 x100%

一级建筑覆盖率计算：
建筑基地面积=2423平米
建设用地面积=5573.87平米
一级建筑覆盖率=2423/5573.87=43.47%

结论：
经计算一级建筑覆盖率为43.47%满足《建设规划用地许可证》对建筑覆盖率小于等于60%的规划需求。

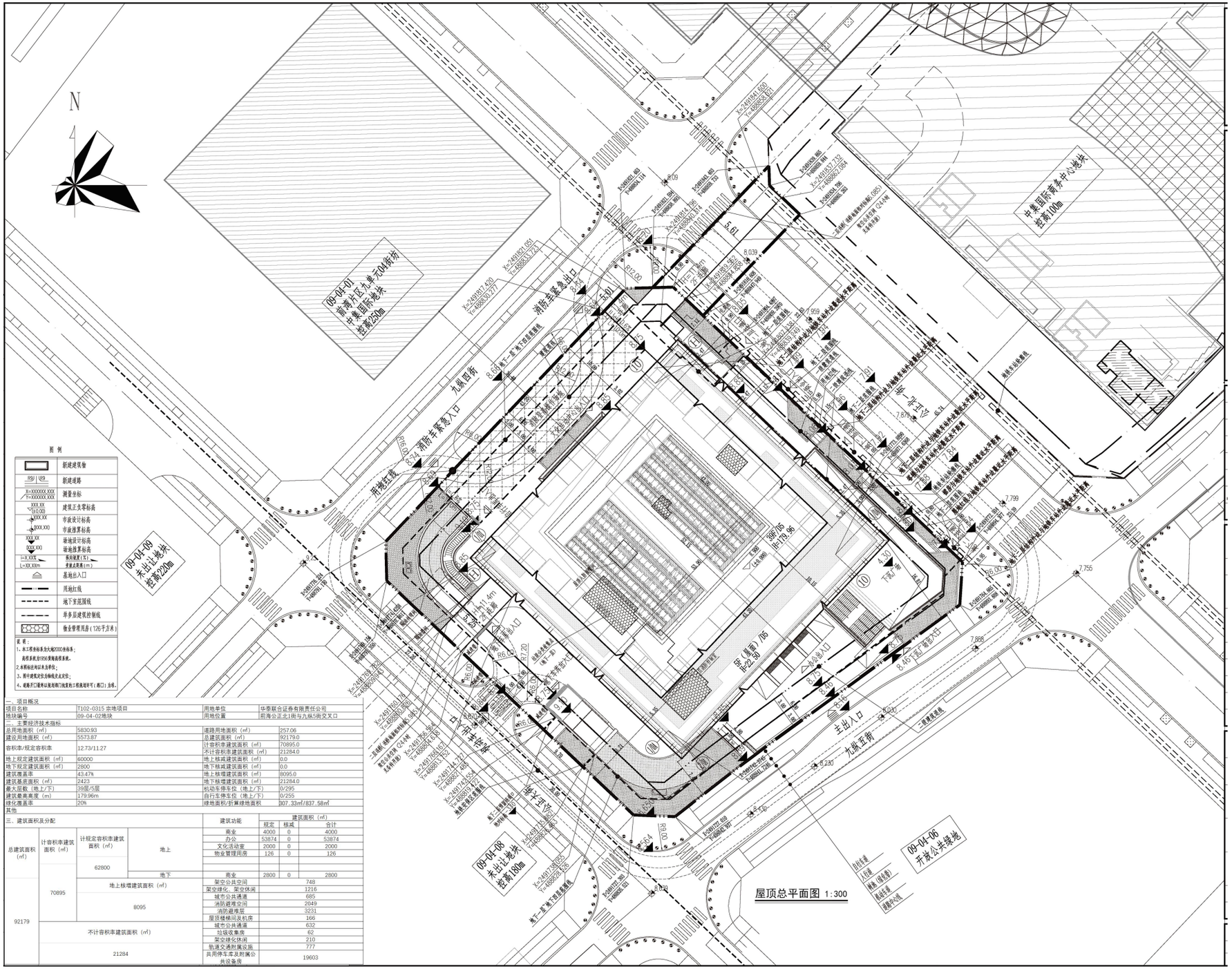


# 三、技术图纸

1、总平面图
2、建筑平面图
3、建筑立面图
4、建筑剖面图

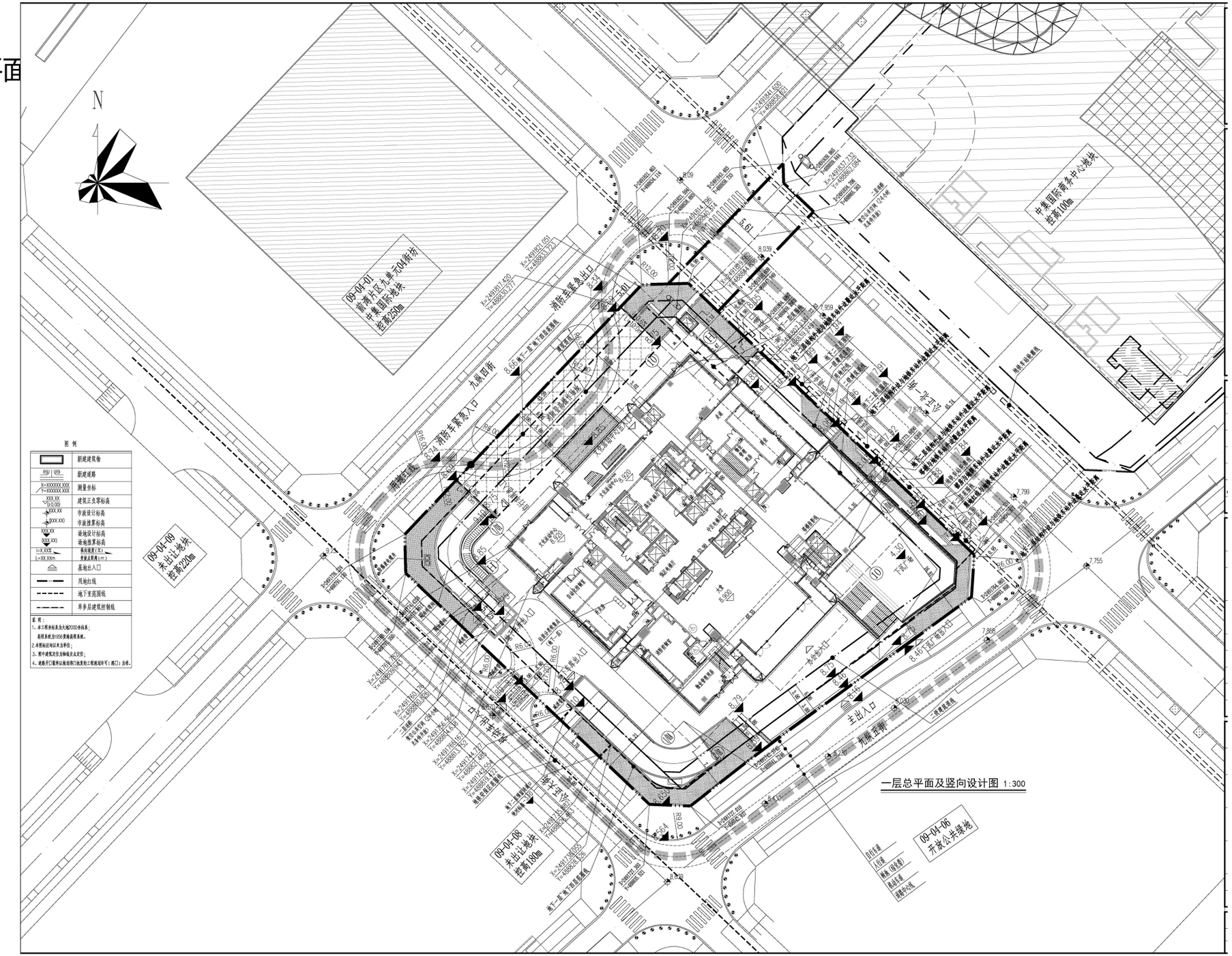
# 总平面图

## 屋顶总平面图


N
09-04-01
南湾片区九单元04街坊
中集国际地块
挂高250m
中集国际商务中心地块
挂高100m
09-04-09
未出让地块
挂高220m
09-04-08
未出让地块
挂高180m
09-04-06
开放公共绿地
九纵五街
九纵四街
消防车紧急出口
用地红线
主出入口
次出入口
地下一层车库出入口
地下二层车库出入口
地下三层车库出入口
地下四层车库出入口
地下五层车库出入口
地下六层车库出入口
地下七层车库出入口
地下八层车库出入口
地下九层车库出入口
地下十层车库出入口
地下十一层车库出入口
地下十二层车库出入口
地下十三层车库出入口
地下十四层车库出入口
地下十五层车库出入口
地下十六层车库出入口
地下十七层车库出入口
地下十八层车库出入口
地下十九层车库出入口
地下二十层车库出入口
地下二十一层车库出入口
地下二十二层车库出入口
地下二十三层车库出入口
地下二十四层车库出入口
地下二十五层车库出入口
地下二十六层车库出入口
地下二十七层车库出入口
地下二十八层车库出入口
地下二十九层车库出入口
地下三十层车库出入口
地下三十一层车库出入口
地下三十二层车库出入口
地下三十三层车库出入口
地下三十四层车库出入口
地下三十五层车库出入口
地下三十六层车库出入口
地下三十七层车库出入口
地下三十八层车库出入口
地下三十九层车库出入口
地下四十层车库出入口
地下四十一层车库出入口
地下四十二层车库出入口
地下四十三层车库出入口
地下四十四层车库出入口
地下四十五层车库出入口
地下四十六层车库出入口
地下四十七层车库出入口
地下四十八层车库出入口
地下四十九层车库出入口
地下五十层车库出入口
地下五十一层车库出入口
地下五十二层车库出入口
地下五十三层车库出入口
地下五十四层车库出入口
地下五十五层车库出入口
地下五十六层车库出入口
地下五十七层车库出入口
地下五十八层车库出入口
地下五十九层车库出入口
地下六十层车库出入口
地下六十一层车库出入口
地下六十二层车库出入口
地下六十三层车库出入口
地下六十四层车库出入口
地下六十五层车库出入口
地下六十六层车库出入口
地下六十七层车库出入口
地下六十八层车库出入口
地下六十九层车库出入口
地下七十层车库出入口
地下七十一层车库出入口
地下七十二层车库出入口
地下七十三层车库出入口
地下七十四层车库出入口
地下七十五层车库出入口
地下七十六层车库出入口
地下七十七层车库出入口
地下七十八层车库出入口
地下七十九层车库出入口
地下八十层车库出入口
地下八十一层车库出入口
地下八十二层车库出入口
地下八十三层车库出入口
地下八十四层车库出入口
地下八十五层车库出入口
地下八十六层车库出入口
地下八十七层车库出入口
地下八十八层车库出入口
地下八十九层车库出入口
地下九十层车库出入口
地下九十一层车库出入口
地下九十二层车库出入口
地下九十三层车库出入口
地下九十四层车库出入口
地下九十五层车库出入口
地下九十六层车库出入口
地下九十七层车库出入口
地下九十八层车库出入口
地下九十九层车库出入口
地下一百层车库出入口
地下一百一层车库出入口
地下一百二层车库出入口
地下一百三层车库出入口
地下一百四层车库出入口
地下一百五层车库出入口
地下一百六层车库出入口
地下一百七层车库出入口
地下一百八层车库出入口
地下一百九层车库出入口
地下一百十层车库出入口
地下一百十一层车库出入口
地下一百十二层车库出入口
地下一百十三层车库出入口
地下一百十四层车库出入口
地下一百十五层车库出入口
地下一百十六层车库出入口
地下一百十七层车库出入口
地下一百十八层车库出入口
地下一百十九层车库出入口
地下一百二十层车库出入口
地下一百二十一层车库出入口
地下一百二十二层车库出入口
地下一百二十三层车库出入口
地下一百二十四层车库出入口
地下一百二十五层车库出入口
地下一百二十六层车库出入口
地下一百二十七层车库出入口
地下一百二十八层车库出入口
地下一百二十九层车库出入口
地下一百三十层车库出入口
地下一百三十一层车库出入口
地下一百三十二层车库出入口
地下一百三十三层车库出入口
地下一百三十四层车库出入口
地下一百三十五层车库出入口
地下一百三十六层车库出入口
地下一百三十七层车库出入口
地下一百三十八层车库出入口
地下一百三十九层车库出入口
地下一百四十层车库出入口
地下一百四十一层车库出入口
地下一百四十二层车库出入口
地下一百四十三层车库出入口
地下一百四十四层车库出入口
地下一百四十五层车库出入口
地下一百四十六层车库出入口
地下一百四十七层车库出入口
地下一百四十八层车库出入口
地下一百四十九层车库出入口
地下一百五十层车库出入口
地下一百五十一层车库出入口
地下一百五十二层车库出入口
地下一百五十三层车库出入口
地下一百五十四层车库出入口
地下一百五十五层车库出入口
地下一百五十六层车库出入口
地下一百五十七层车库出入口
地下一百五十八层车库出入口
地下一百五十九层车库出入口
地下一百六十层车库出入口
地下一百六十一层车库出入口
地下一百六十二层车库出入口
地下一百六十三层车库出入口
地下一百六十四层车库出入口
地下一百六十五层车库出入口
地下一百六十六层车库出入口
地下一百六十七层车库出入口
地下一百六十八层车库出入口
地下一百六十九层车库出入口
地下一百七十层车库出入口
地下一百七十一层车库出入口
地下一百七十二层车库出入口
地下一百七十三层车库出入口
地下一百七十四层车库出入口
地下一百七十五层车库出入口
地下一百七十六层车库出入口
地下一百七十七层车库出入口
地下一百七十八层车库出入口
地下一百七十九层车库出入口
地下一百八十层车库出入口
地下一百八十一层车库出入口
地下一百八十二层车库出入口
地下一百八十三层车库出入口
地下一百八十四层车库出入口
地下一百八十五层车库出入口
地下一百八十六层车库出入口
地下一百八十七层车库出入口
地下一百八十八层车库出入口
地下一百八十九层车库出入口
地下一百九十层车库出入口
地下一百九十一层车库出入口
地下一百九十二层车库出入口
地下一百九十三层车库出入口
地下一百九十四层车库出入口
地下一百九十五层车库出入口
地下一百九十六层车库出入口
地下一百九十七层车库出入口
地下一百九十八层车库出入口
地下一百九十九层车库出入口
地下二百层车库出入口
地下二百一层车库出入口
地下二百二层车库出入口
地下二百三层车库出入口
地下二百四层车库出入口
地下二百五层车库出入口
地下二百六层车库出入口
地下二百七层车库出入口
地下二百八层车库出入口
地下二百九层车库出入口
地下二百十层车库出入口
地下二百十一层车库出入口
地下二百十二层车库出入口
地下二百十三层车库出入口
地下二百十四层车库出入口
地下二百十五层车库出入口
地下二百十六层车库出入口
地下二百十七层车库出入口
地下二百十八层车库出入口
地下二百十九层车库出入口
地下二百二十层车库出入口
地下二百二十一层车库出入口
地下二百二十二层车库出入口
地下二百二十三层车库出入口
地下二百二十四层车库出入口
地下二百二十五层车库出入口
地下二百二十六层车库出入口
地下二百二十七层车库出入口
地下二百二十八层车库出入口
地下二百二十九层车库出入口
地下二百三十层车库出入口
地下二百三十一层车库出入口
地下二百三十二层车库出入口
地下二百三十三层车库出入口
地下二百三十四层车库出入口
地下二百三十五层车库出入口
地下二百三十六层车库出入口
地下二百三十七层车库出入口
地下二百三十八层车库出入口
地下二百三十九层车库出入口
地下二百四十层车库出入口
地下二百四十一层车库出入口
地下二百四十二层车库出入口
地下二百四十三层车库出入口
地下二百四十四层车库出入口
地下二百四十五层车库出入口
地下二百四十六层车库出入口
地下二百四十七层车库出入口
地下二百四十八层车库出入口
地下二百四十九层车库出入口
地下二百五十层车库出入口
地下二百五十一层车库出入口
地下二百五十二层车库出入口
地下二百五十三层车库出入口
地下二百五十四层车库出入口
地下二百五十五层车库出入口
地下二百五十六层车库出入口
地下二百五十七层车库出入口
地下二百五十八层车库出入口
地下二百五十九层车库出入口
地下二百六十层车库出入口
地下二百六十一层车库出入口
地下二百六十二层车库出入口
地下二百六十三层车库出入口
地下二百六十四层车库出入口
地下二百六十五层车库出入口
地下二百六十六层车库出入口
地下二百六十七层车库出入口
地下二百六十八层车库出入口
地下二百六十九层车库出入口
地下二百七十层车库出入口
地下二百七十一层车库出入口
地下二百七十二层车库出入口
地下二百七十三层车库出入口
地下二百七十四层车库出入口
地下二百七十五层车库出入口
地下二百七十六层车库出入口
地下二百七十七层车库出入口
地下二百七十八层车库出入口
地下二百七十九层车库出入口
地下二百八十层车库出入口
地下二百八十一层车库出入口
地下二百八十二层车库出入口
地下二百八十三层车库出入口
地下二百八十四层车库出入口
地下二百八十五层车库出入口
地下二百八十六层车库出入口
地下二百八十七层车库出入口
地下二百八十八层车库出入口
地下二百八十九层车库出入口
地下二百九十层车库出入口
地下二百九十一层车库出入口
地下二百九十二层车库出入口
地下二百九十三层车库出入口
地下二百九十四层车库出入口
地下二百九十五层车库出入口
地下二百九十六层车库出入口
地下二百九十七层车库出入口
地下二百九十八层车库出入口
地下二百九十九层车库出入口
地下三百层车库出入口
地下三百一层车库出入口
地下三百二层车库出入口
地下三百三层车库出入口
地下三百四层车库出入口
地下三百五层车库出入口
地下三百六层车库出入口
地下三百七层车库出入口
地下三百八层车库出入口
地下三百九层车库出入口
地下三百十层车库出入口
地下三百十一层车库出入口
地下三百十二层车库出入口
地下三百十三层车库出入口
地下三百十四层车库出入口
地下三百十五层车库出入口
地下三百十六层车库出入口
地下三百十七层车库出入口
地下三百十八层车库出入口
地下三百十九层车库出入口
地下三百二十层车库出入口
地下三百二十一层车库出入口
地下三百二十二层车库出入口
地下三百二十三层车库出入口
地下三百二十四层车库出入口
地下三百二十五层车库出入口
地下三百二十六层车库出入口
地下三百二十七层车库出入口
地下三百二十八层车库出入口
地下三百二十九层车库出入口
地下三百三十层车库出入口
地下三百三十一层车库出入口
地下三百三十二层车库出入口
地下三百三十三层车库出入口
地下三百三十四层车库出入口
地下三百三十五层车库出入口
地下三百三十六层车库出入口
地下三百三十七层车库出入口
地下三百三十八层车库出入口
地下三百三十九层车库出入口
地下四百层车库出入口
地下四百一层车库出入口
地下四百二层车库出入口
地下四百三层车库出入口
地下四百四层车库出入口
地下四百五层车库出入口
地下四百六层车库出入口
地下四百七层车库出入口
地下四百八层车库出入口
地下四百九层车库出入口
地下四百十层车库出入口
地下四百十一层车库出入口
地下四百十二层车库出入口
地下四百十三层车库出入口
地下四百十四层车库出入口
地下四百十五层车库出入口
地下四百十六层车库出入口
地下四百十七层车库出入口
地下四百十八层车库出入口
地下四百十九层车库出入口
地下四百二十层车库出入口
地下四百二十一层车库出入口
地下四百二十二层车库出入口
地下四百二十三层车库出入口
地下四百二十四层车库出入口
地下四百二十五层车库出入口
地下四百二十六层车库出入口
地下四百二十七层车库出入口
地下四百二十八层车库出入口
地下四百二十九层车库出入口
地下四百三十层车库出入口
地下四百三十一层车库出入口
地下四百三十二层车库出入口
地下四百三十三层车库出入口
地下四百三十四层车库出入口
地下四百三十五层车库出入口
地下四百三十六层车库出入口
地下四百三十七层车库出入口
地下四百三十八层车库出入口
地下四百三十九层车库出入口
地下四百四十层车库出入口
地下四百四十一层车库出入口
地下四百四十二层车库出入口
地下四百四十三层车库出入口
地下四百四十四层车库出入口
地下四百四十五层车库出入口
地下四百四十六层车库出入口
地下四百四十七层车库出入口
地下四百四十八层车库出入口
地下四百四十九层车库出入口
地下五百层车库出入口
地下五百一层车库出入口
地下五百二层车库出入口
地下五百三层车库出入口
地下五百四层车库出入口
地下五百五层车库出入口
地下五百六层车库出入口
地下五百七层车库出入口
地下五百八层车库出入口
地下五百九层车库出入口
地下五百十层车库出入口
地下五百十一层车库出入口
地下五百十二层车库出入口
地下五百十三层车库出入口
地下五百十四层车库出入口
地下五百十五层车库出入口
地下五百十六层车库出入口
地下五百十七层车库出入口
地下五百十八层车库出入口
地下五百十九层车库出入口
地下五百二十层车库出入口
地下五百二十一层车库出入口
地下五百二十二层车库出入口
地下五百二十三层车库出入口
地下五百二十四层车库出入口
地下五百二十五层车库出入口
地下五百二十六层车库出入口
地下五百二十七层车库出入口
地下五百二十八层车库出入口
地下五百二十九层车库出入口
地下五百三十层车库出入口
地下五百三十一层车库出入口
地下五百三十二层车库出入口
地下五百三十三层车库出入口
地下五百三十四层车库出入口
地下五百三十五层车库出入口
地下五百三十六层车库出入口
地下五百三十七层车库出入口
地下五百三十八层车库出入口
地下五百三十九层车库出入口
地下五百四十层车库出入口
地下五百四十一层车库出入口
地下五百四十二层车库出入口
地下五百四十三层车库出入口
地下五百四十四层车库出入口
地下五百四十五层车库出入口
地下五百四十六层车库出入口
地下五百四十七层车库出入口
地下五百四十八层车库出入口
地下五百四十九层车库出入口
地下六百层车库出入口
地下六百一层车库出入口
地下六百二层车库出入口
地下六百三层车库出入口
地下六百四层车库出入口
地下六百五层车库出入口
地下六百六层车库出入口
地下六百七层车库出入口
地下六百八层车库出入口
地下六百九层车库出入口
地下六百十层车库出入口
地下六百十一层车库出入口
地下六百十二层车库出入口
地下六百十三层车库出入口
地下六百十四层车库出入口
地下六百十五层车库出入口
地下六百十六层车库出入口
地下六百十七层车库出入口
地下六百十八层车库出入口
地下六百十九层车库出入口
地下六百二十层车库出入口
地下六百二十一层车库出入口
地下六百二十二层车库出入口
地下六百二十三层车库出入口
地下六百二十四层车库出入口
地下六百二十五层车库出入口
地下六百二十六层车库出入口
地下六百二十七层车库出入口
地下六百二十八层车库出入口
地下六百二十九层车库出入口
地下六百三十层车库出入口
地下六百三十一层车库出入口
地下六百三十二层车库出入口
地下六百三十三层车库出入口
地下六百三十四层车库出入口
地下六百三十五层车库出入口
地下六百三十六层车库出入口
地下六百三十七层车库出入口
地下六百三十八层车库出入口
地下六百三十九层车库出入口
地下七百层车库出入口
地下七百一层车库出入口
地下七百二层车库出入口
地下七百三层车库出入口
地下七百四层车库出入口
地下七百五层车库出入口
地下七百六层车库出入口
地下七百七层车库出入口
地下七百八层车库出入口
地下七百九层车库出入口
地下七百十层车库出入口
地下七百十一层车库出入口
地下七百十二层车库出入口
地下七百十三层车库出入口
地下七百十四层车库出入口
地下七百十五层车库出入口
地下七百十六层车库出入口
地下七百十七层车库出入口
地下七百十八层车库出入口
地下七百十九层车库出入口
地下七百二十层车库出入口
地下七百二十一层车库出入口
地下七百二十二层车库出入口
地下七百二十三层车库出入口
地下七百二十四层车库出入口
地下七百二十五层车库出入口
地下七百二十六层车库出入口
地下七百二十七层车库出入口
地下七百二十八层车库出入口
地下七百二十九层车库出入口
地下七百三十层车库出入口
地下七百三十一层车库出入口
地下七百三十二层车库出入口
地下七百三十三层车库出入口
地下七百三十四层车库出入口
地下七百三十五层车库出入口
地下七百三十六层车库出入口
地下七百三十七层车库出入口
地下七百三十八层车库出入口
地下七百三十九层车库出入口
地下八百层车库出入口
地下八百一层车库出入口
地下八百二层车库出入口
地下八百三层车库出入口
地下八百四层车库出入口
地下八百五层车库出入口
地下八百六层车库出入口
地下八百七层车库出入口
地下八百八层车库出入口
地下八百九层车库出入口
地下八百十层车库出入口
地下八百十一层车库出入口
地下八百十二层车库出入口
地下八百十三层车库出入口
地下八百十四层车库出入口
地下八百十五层车库出入口
地下八百十六层车库出入口
地下八百十七层车库出入口
地下八百十八层车库出入口
地下八百十九层车库出入口
地下八百二十层车库出入口
地下八百二十一层车库出入口
地下八百二十二层车库出入口
地下八百二十三层车库出入口
地下八百二十四层车库出入口
地下八百二十五层车库出入口
地下八百二十六层车库出入口
地下八百二十七层车库出入口
地下八百二十八层车库出入口
地下八百二十九层车库出入口
地下八百三十层车库出入口
地下八百三十一层车库出入口
地下八百三十二层车库出入口
地下八百三十三层车库出入口
地下八百三十四层车库出入口
地下八百三十五层车库出入口
地下八百三十六层车库出入口
地下八百三十七层车库出入口
地下八百三十八层车库出入口
地下八百三十九层车库出入口
地下九百层车库出入口
地下九百一层车库出入口
地下九百二层车库出入口
地下九百三层车库出入口
地下九百四层车库出入口
地下九百五层车库出入口
地下九百六层车库出入口
地下九百七层车库出入口
地下九百八层车库出入口
地下九百九层车库出入口
地下九百十层车库出入口
地下九百十一层车库出入口
地下九百十二层车库出入口
地下九百十三层车库出入口
地下九百十四层车库出入口
地下九百十五层车库出入口
地下九百十六层车库出入口
地下九百十七层车库出入口
地下九百十八层车库出入口
地下九百十九层车库出入口
地下九百二十层车库出入口
地下九百二十一层车库出入口
地下九百二十二层车库出入口
地下九百二十三层车库出入口
地下九百二十四层车库出入口
地下九百二十五层车库出入口
地下九百二十六层车库出入口
地下九百二十七层车库出入口
地下九百二十八层车库出入口
地下九百二十九层车库出入口
地下九百三十层车库出入口
地下九百三十一层车库出入口
地下九百三十二层车库出入口
地下九百三十三层车库出入口
地下九百三十四层车库出入口
地下九百三十五层车库出入口
地下九百三十六层车库出入口
地下九百三十七层车库出入口
地下九百三十八层车库出入口
地下九百三十九层车库出入口
地下一千层车库出入口
地下一千一层车库出入口
地下一千二层车库出入口
地下一千三层车库出入口
地下一千四层车库出入口
地下一千五层车库出入口
地下一千六层车库出入口
地下一千七层车库出入口
地下一千八层车库出入口
地下一千九层车库出入口
地下一千十层车库出入口
地下一千十一层车库出入口
地下一千十二层车库出入口
地下一千十三层车库出入口
地下一千十四层车库出入口
地下一千十五层车库出入口
地下一千十六层车库出入口
地下一千十七层车库出入口
地下一千十八层车库出入口
地下一千十九层车库出入口
地下一千二十层车库出入口
地下一千二十一层车库出入口
地下一千二十二层车库出入口
地下一千二十三层车库出入口
地下一千二十四层车库出入口
地下一千二十五层车库出入口
地下一千二十六层车库出入口
地下一千二十七层车库出入口
地下一千二十八层车库出入口
地下一千二十九层车库出入口
地下一千三十层车库出入口
地下一千三十一层车库出入口
地下一千三十二层车库出入口
地下一千三十三层车库出入口
地下一千三十四层车库出入口
地下一千三十五层车库出入口
地下一千三十六层车库出入口
地下一千三十七层车库出入口
地下一千三十八层车库出入口
地下一千三十九层车库出入口
地下一千四十层车库出入口
地下一千四十一层车库出入口
地下一千四十二层车库出入口
地下一千四十三层车库出入口
地下一千四十四层车库出入口
地下一千四十五层车库出入口
地下一千四十六层车库出入口
地下一千四十七层车库出入口
地下一千四十八层车库出入口
地下一千四十九层车库出入口
地下一千五十层车库出入口
地下一千五十一层车库出入口
地下一千五十二层车库出入口
地下一千五十三层车库出入口
地下一千五十四层车库出入口
地下一千五十五层车库出入口
地下一千五十六层车库出入口
地下一千五十七层车库出入口
地下一千五十八层车库出入口
地下一千五十九层车库出入口
地下一千六十层车库出入口
地下一千六十一层车库出入口
地下一千六十二层车库出入口
地下一千六十三层车库出入口
地下一千六十四层车库出入口
地下一千六十五层车库出入口
地下一千六十六层车库出入口
地下一千六十七层车库出入口
地下一千六十八层车库出入口
地下一千六十九层车库出入口
地下一千七十层车库出入口
地下一千七十一层车库出入口
地下一千七十二层车库出入口
地下一千七十三层车库出入口
地下一千七十四层车库出入口
地下一千七十五层车库出入口
地下一千七十六层车库出入口
地下一千七十七层车库出入口
地下一千七十八层车库出入口
地下一千七十九层车库出入口
地下一千八十层车库出入口
地下一千八十一层车库出入口
地下一千八十二层车库出入口
地下一千八十三层车库出入口
地下一千八十四层车库出入口
地下一千八十五层车库出入口
地下一千八十六层车库出入口
地下一千八十七层车库出入口
地下一千八十八层车库出入口
地下一千八十九层车库出入口
地下一千九十层车库出入口
地下一千九十一层车库出入口
地下一千九十二层车库出入口
地下一千九十三层车库出入口
地下一千九十四层车库出入口
地下一千九十五层车库出入口
地下一千九十六层车库出入口
地下一千九十七层车库出入口
地下一千九十八层车库出入口
地下一千九十九层车库出入口
地下一千一百层车库出入口
地下一千一百一层车库出入口
地下一千一百二层车库出入口
地下一千一百三层车库出入口
地下一千一百四层车库出入口
地下一千一百五层车库出入口
地下一千一百六层车库出入口
地下一千一百七层车库出入口
地下一千一百八层车库出入口
地下一千一百九层车库出入口
地下一千一百十层车库出入口
地下一千一百十一层车库出入口
地下一千一百十二层车库出入口
地下一千一百十三层车库出入口
地下一千一百十四层车库出入口
地下一千一百十五层车库出入口
地下一千一百十六层车库出入口
地下一千一百十七层车库出入口
地下一千一百十八层车库出入口
地下一千一百十九层车库出入口
地下一千一百二十层车库出入口
地下一千一百二十一层车库出入口
地下一千一百二十二层车库出入口
地下一千一百二十三层车库出入口
地下一千一百二十四层车库出入口
地下一千一百二十五层车库出入口
地下一千一百二十六层车库出入口
地下一千一百二十七层车库出入口
地下一千一百二十八层车库出入口
地下一千一百二十九层车库出入口
地下一千一百三十层车库出入口
地下一千一百三十一层车库出入口
地下一千一百三十二层车库出入口
地下一千一百三十三层车库出入口
地下一千一百三十四层车库出入口
地下一千一百三十五层车库出入口
地下一千一百三十六层车库出入口
地下一千一百三十七层车库出入口
地下一千一百三十八层车库出入口
地下一千一百三十九层车库出入口
地下一千二百层车库出入口
地下一千二百一层车库出入口
地下一千二百二层车库出入口
地下一千二百三层车库出入口
地下一千二百四层车库出入口
地下一千二百五层车库出入口
地下一千二百六层车库出入口
地下一千二百七层车库出入口
地下一千二百八层车库出入口
地下一千二百九层车库出入口
地下一千二百十层车库出入口
地下一千二百十一层车库出入口
地下一千二百十二层车库出入口
地下一千二百十三层车库出入口
地下一千二百十四层车库出入口
地下一千二百十五层车库出入口
地下一千二百十六层车库出入口
地下一千二百十七层车库出入口
地下一千二百十八层车库出入口
地下一千二百十九层车库出入口
地下一千二百二十层车库出入口
地下一千二百二十一层车库出入口
地下一千二百二十二层车库出入口
地下一千二百二十三层车库出入口
地下一千二百二十四层车库出入口
地下一千二百二十五层车库出入口
地下一千二百二十六层车库出入口
地下一千二百二十七层车库出入口
地下一千二百二十八层车库出入口
地下一千二百二十九层车库出入口
地下一千二百三十层车库出入口
地下一千二百三十一层车库出入口
地下一千二百三十二层车库出入口
地下一千二百三十三层车库出入口
地下一千二百三十四层车库出入口
地下一千二百三十五层车库出入口
地下一千二百三十六层车库出入口
地下一千二百三十七层车库出入口
地下一千二百三十八层车库出入口
地下一千二百三十九层车库出入口
地下一千三百层车库出入口
地下一千三百一层车库出入口
地下一千三百二层车库出入口
地下一千三百三层车库出入口
地下一千三百四层车库出入口
地下一千三百五层车库出入口
地下一千三百六层车库出入口
地下一千三百七层车库出入口
地下一千三百八层车库出入口
地下一千三百九层车库出入口
地下一千三百十层车库出入口
地下一千三百十一层车库出入口
地下一千三百十二层车库出入口
地下一千三百十三层车库出入口
地下一千三百十四层车库出入口
地下一千三百十五层车库出入口
地下一千三百十六层车库出入口
地下一千三百十七层车库出入口
地下一千三百十八层车库出入口
地下一千三百十九层车库出入口
地下一千三百二十层车库出入口
地下一千三百二十一层车库出入口
地下一千三百二十二层车库出入口
地下一千三百二十三层车库出入口
地下一千三百二十四层车库出入口
地下一千三百二十五层车库出入口
地下一千三百二十六层车库出入口
地下一千三百二十七层车库出入口
地下一千三百二十八层车库出入口
地下一千三百二十九层车库出入口
地下一千三百三十层车库出入口
地下一千三百三十一层车库出入口
地下一千三百三十二层车库出入口
地下一千三百三十三层车库出入口
地下一千三百三十四层车库出入口
地下一千三百三十五层车库出入口
地下一千三百三十六层车库出入口
地下一千三百三十七层车库出入口
地下一千三百三十八层车库出入口
地下一千三百三十九层车库出入口
地下一千四百层车库出入口
地下一千四百一层车库出入口
地下一千四百二层车库出入口
地下一千四百三层车库出入口
地下一千四百四层车库出入口
地下一千四百五层车库出入口
地下一千四百六层车库出入口
地下一千四百七层车库出入口
地下一千四百八层车库出入口
地下一千四百九层车库出入口
地下一千四百十层车库出入口
地下一千四百十一层车库出入口
地下一千四百十二层车库出入口
地下一千四百十三层车库出入口
地下一千四百十四层车库出入口
地下一千四百十五层车库出入口
地下一千四百十六层车库出入口
地下一千四百十七层车库出入口
地下一千四百十八层车库出入口
地下一千四百十九层车库出入口
地下一千四百二十层车库出入口
地下一千四百二十一层车库出入口
地下一千四百二十二层车库出入口
地下一千四百二十三层车库出入口
地下一千四百二十四层车库出入口
地下一千四百二十五层车库出入口
地下一千四百二十六层车库出入口
地下一千四百二十七层车库出入口
地下一千四百二十八层车库出入口
地下一千四百二十九层车库出入口
地下一千四百三十层车库出入口
地下一千四百三十一层车库出入口
地下一千四百三十二层车库出入口
地下一千四百三十三层车库出入口
地下一千四百三十四层车库出入口
地下一千四百三十五层车库出入口
地下一千四百三十六层车库出入口
地下一千四百三十七层车库出入口
地下一千四百三十八层车库出入口
地下一千四百三十九层车库出入口
地下一千五百层车库出入口
地下一千五百一层车库出入口
地下一千五百二层车库出入口
地下一千五百三层车库出入口
地下一千五百四层车库出入口
地下一千五百五层车库出入口
地下一千五百六层车库出入口
地下一千五百七层车库出入口
地下一千五百八层车库出入口
地下一千五百九层车库出入口
地下一千五百十层车库出入口
地下一千五百十一层车库出入口
地下一千五百十二层车库出入口
地下一千五百十三层车库出入口
地下一千五百十四层车库出入口
地下一千五百十五层车库出入口
地下一千五百十六层车库出入口
地下一千五百十七层车库出入口
地下一千五百十八层车库出入口
地下一千五百十九层车库出入口
地下一千五百二十层车库出入口
地下一千五百二十一层车库出入口
地下一千五百二十二层车库出入口
地下一千五百二十三层车库出入口
地下一千五百二十四层车库出入口
地下一千五百二十五层车库出入口
地下一千五百二十六层车库出入口
地下一千五百二十七层车库出入口
地下一千五百二十八层车库出入口
地下一千五百二十九层车库出入口
地下一千五百三十层车库出入口
地下一千五百三十一层车库出入口
地下一千五百三十二层车库出入口
地下一千五百三十三层车库出入口
地下一千五百三十四层车库出入口
地下一千五百三十五层车库出入口
地下一千五百三十六层车库出入口
地下一千五百三十七层车库出入口
地下一千五百三十八层车库出入口
地下一千五百三十九层车库出入口
地下一千六百层车库出入口
地下一千六百一层车库出入口
地下一千六百二层车库出入口
地下一千六百三层车库出入口
地下一千六百四层车库出入口
地下一千六百五层车库出入口
地下一千六百六层车库出入口
地下一千六百七层车库出入口
地下一千六百八层车库出入口
地下一千六百九层车库出入口
地下一千六百十层车库出入口
地下一千六百十一层车库出入口
地下一千六百十二层车库出入口
地下一千六百十三层车库出入口
地下一千六百十四层车库出入口
地下一千六百十五层车库出入口
地下一千六百十六层车库出入口
地下一千六百十七层车库出入口
地下一千六百十八层车库出入口
地下一千六百十九层车库出入口
地下一千六百二十层车库出入口
地下一千六百二十一层车库出入口
地下一千六百二十二层车库出入口
地下一千六百二十三层车库出入口
地下一千六百二十四层车库出入口
地下一千六百二十五层车库出入口
地下一千六百二十六层车库出入口
地下一千六百二十七层车库出入口
地下一千六百二十八层车库出入口
地下一千六百二十九层车库出入口
地下一千六百三十层车库出入口
地下一千六百三十一层车库出入口
地下一千六百三十二层车库出入口
地下一千六百三十三层车库出入口
地下一千六百三十四层车库出入口
地下一千六百三十五层车库出入口
地下一千六百三十六层车库出入口
地下一千六百三十七层车库出入口
地下一千六百三十八层车库出入口
地下一千六百三十九层车库出入口
地下一千七百层车库出入口
地下一千七百一层车库出入口
地下一千七百二层车库出入口
地下一千七百三层车库出入口
地下一千七百四层车库出入口
地下一千七百五层车库出入口
地下一千七百六层车库出入口
地下一千七百七层车库出入口
地下一千七百八层车库出入口
地下一千七百九层车库出入口
地下一千七百十层车库出入口
地下一千七百十一层车库出入口
地下一千七百十二层车库出入口
地下一千七百十三层车库出入口
地下一千七百十四层车库出入口
地下一千七百十五层车库出入口
地下一千七百十六层车库出入口
地下一千七百十七层车库出入口
地下一千七百十八层车库出入口
地下一千七百十九层车库出入口
地下一千七百二十层车库出入口
地下一千七百二十一层车库出入口
地下一千七百二十二层车库出入口
地下一千七百二十三层车库出入口
地下一千七百二十四层车库出入口
地下一千七百二十五层车库出入口
地下一千七百二十六层车库出入口
地下一千七百二十七层车库出入口
地下一千七百二十八层车库出入口
地下一千七百二十九层车库出入口
地下一千七百三十层车库出入口
地下一千七百三十一层车库出入口
地下一千七百三十二层车库出入口
地下一千七百三十三层车库出入口
地下一千七百三十四层车库出入口
地下一千七百三十五层车库出入口
地下一千七百三十六层车库出入口
地下一千七百三十七层车库出入口
地下一千七百三十八层车库出入口
地下一千七百三十九层车库出入口
地下一千八百层车库出入口
地下一千八百一层车库出入口
地下一千八百二层车库出入口
地下一千八百三层车库出入口
地下一千八百四层车库出入口
地下一千八百五层车库出入口
地下一千八百六层车库出入口
地下一千八百七层车库出入口
地下一千八百八层车库出入口
地下一千八百九层车库出入口
地下一千八百十层车库出入口
地下一千八百十一层车库出入口
地下一千八百十二层车库出入口
地下一千八百十三层车库出入口
地下一千八百十四层车库出入口
地下一千八百十五层车库出入口
地下一千八百十六层车库出入口
地下一千八百十七层车库出入口
地下一千八百十八层车库出入口
地下一千八百十九层车库出入口
地下一千八百二十层车库出入口
地下一千八百二十一层车库出入口
地下一千八百二十二层车库出入口
地下一千八百二十三层车库出入口
地下一千八百二十四层车库出入口
地下一千八百二十五层车库出入口
地下一千八百二十六层车库出入口
地下一千八百二十七层车库出入口
地下一千八百二十八层车库出入口
地下一千八百二十九层车库出入口
地下一千八百三十层车库出入口
地下一千八百三十一层车库出入口
地下一千八百三十二层车库出入口
地下一千八百三十三层车库出入口
地下一千八百三十四层车库出入口
地下一千八百三十五层车库出入口
地下一千八百三十六层车库出入口
地下一千八百三十七层车库出入口
地下一千八百三十八层车库出入口
地下一千八百三十九层车库出入口
地下一千九百层车库出入口
地下一千九百一层车库出入口
地下一千九百二层车库出入口
地下一千九百三层车库出入口
地下一千九百四层车库出入口
地下一千九百五层车库出入口
地下一千九百六层车库出入口
地下一千九百七层车库出入口
地下一千九百八层车库出入口
地下一千九百九层车库出入口
地下一千九百十层车库出入口
地下一千九百十一层车库出入口
地下一千九百十二层车库出入口
地下一千九百十三层车库出入口
地下一千九百十四层车库出入口
地下一千九百十五层车库出入口
地下一千九百十六层车库出入口
地下一千九百十七层车库出入口
地下一千九百十八层车库出入口
地下一千九百十九层车库出入口
地下一千九百二十层车库出入口
地下一千九百二十一层车库出入口
地下一千九百二十二层车库出入口
地下一千九百二十三层车库出入口
地下一千九百二十四层车库出入口
地下一千九百二十五层车库出入口
地下一千九百二十六层车库出入口
地下一千九百二十七层车库出入口
地下一千九百二十八层车库出入口
地下一千九百二十九层车库出入口
地下一千九百三十层车库出入口
地下一千九百三十一层车库出入口
地下一千九百三十二层车库出入口
地下一千九百三十三层车库出入口
地下一千九百三十四层车库出入口
地下一千九百三十五层车库出入口
地下一千九百三十六层车库出入口
地下一千九百三十七层车库出入口
地下一千九百三十八层车库出入口
地下一千九百三十九层车库出入口
地下二千层车库出入口
地下二千一层车库出入口
地下二千二层车库出入口
地下二千三层车库出入口
地下二千四层车库出入口
地下二千五层车库出入口
地下二千六层车库出入口
地下二千七层车库出入口
地下二千八层车库出入口
地下二千九层车库出入口
地下二千十层车库出入口
地下二千十一层车库出入口
地下二千十二层车库出入口
地下二千十三层车库出入口
地下二千十四层车库出入口
地下二千十五层车库出入口
地下二千十六层车库出入口
地下二千十七层车库出入口
地下二千十八层车库出入口
地下二千十九层车库出入口
地下二千二十层车库出入口
地下二千二十一层车库出入口
地下二千二十二层车库出入口
地下二千二十三层车库出入口
地下二千二十四层车库出入口
地下二千二十五层车库出入口
地下二千二十六层车库出入口
地下二千二十七层车库出入口
地下二千二十八层车库出入口
地下二千二十九层车库出入口
地下二千三十层车库出入口
地下二千三十一层车库出入口
地下二千三十二层车库出入口
地下二千三十三层车库出入口
地下二千三十四层车库出入口
地下二千三十五层车库出入口
地下二千三十六层车库出入口
地下二千三十七层车库出入口
地下二千三十八层车库出入口
地下二千三十九层车库出入口
地下二千四百层车库出入口
地下二千四百一层车库出入口
地下二千四百二层车库出入口
地下二千四百三层车库出入口
地下二千四百四层车库出入口
地下二千四百五层车库出入口
地下二千四百六层车库出入口
地下二千四百七层车库出入口
地下二千四百八层车库出入口
地下二千四百九层车库出入口
地下二千四百十层车库出入口
地下二千四百十一层车库出入口
地下二千四百十二层车库出入口
地下二千四百十三层车库出入口
地下二千四百十四层车库出入口
地下二千四百十五层车库出入口
地下二千四百十六层车库出入口
地下二千四百十七层车库出入口
地下二千四百十八层车库出入口
地下二千四百十九层车库出入口
地下二千四百二十层车库出入口
地下二千四百二十一层车库出入口
地下二千四百二十二层车库出入口
地下二千四百二十三层车库出入口
地下二千四百二十四层车库出入口
地下二千四百二十五层车库出入口
地下二千四百二十六层车库出入口
地下二千四百二十七层车库出入口
地下二千四百二十八层车库出入口
地下二千四百二十九层车库出入口
地下二千四百三十层车库出入口
地下二千四百三十一层车库出入口
地下二千四百三十二层车库出入口
地下二千四百三十三层车库出入口
地下二千四百三十四层车库出入口
地下二千四百三十五层车库出入口
地下二千四百三十六层车库出入口
地下二千四百三十七层车库出入口
地下二千四百三十八层车库出入口
地下二千四百三十九层车库出入口
地下二千五百层车库出入口

# 总平面图

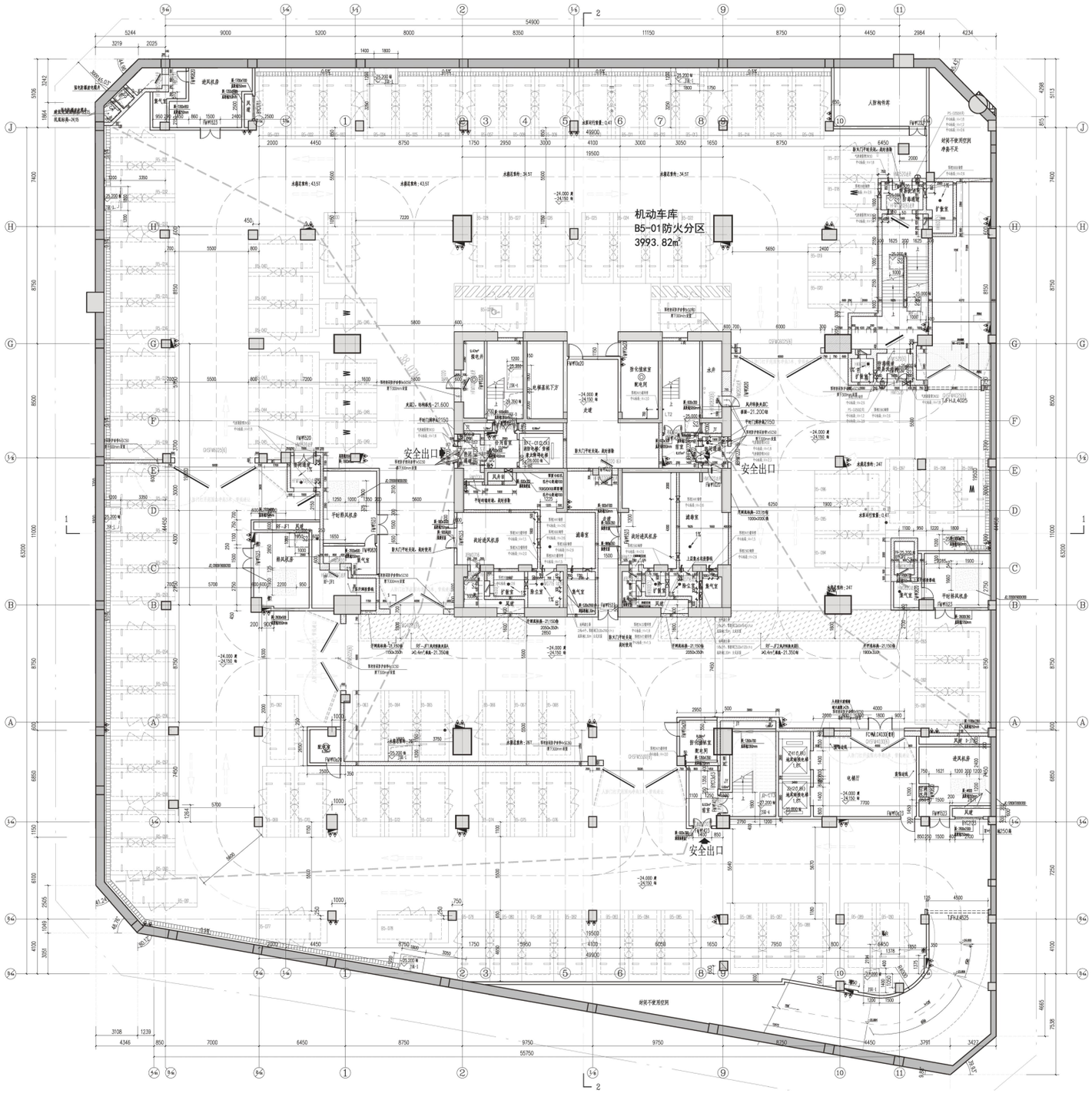
## 一层及竖向总平面

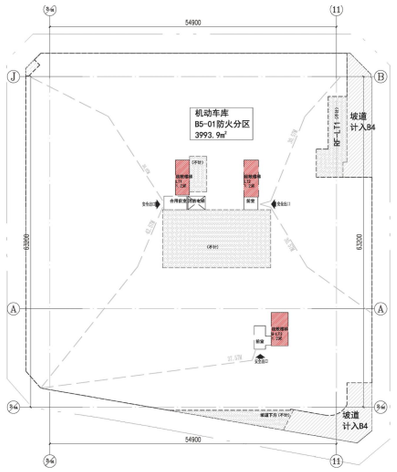



一层总平面及竖向设计图 1:300

# 建筑平面图

## 地下五层平面图




防火分区示意图

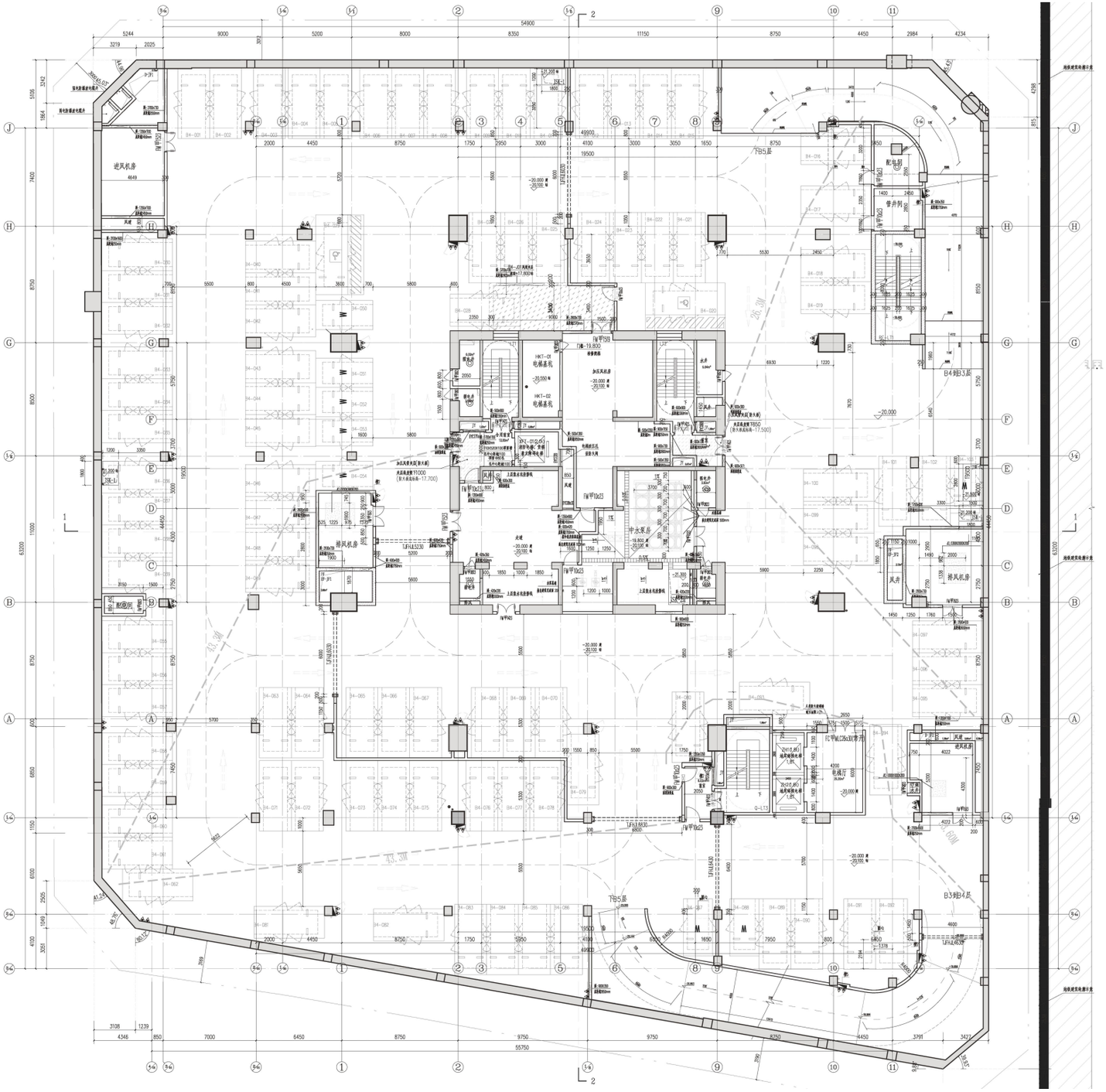
地下五层平面图 1:100

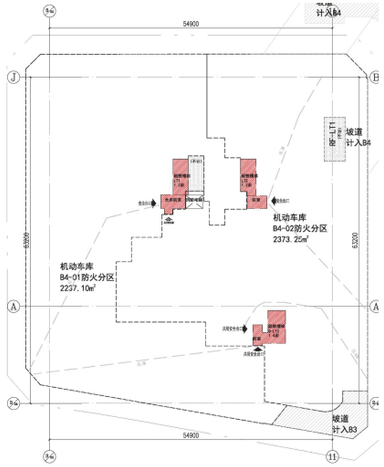
本层建筑面积：4729.33平方米
地下室总车位：295辆，其中含充电车位57个（满足30%要求），6个无障碍车位（满足2%要求）；货车位4个；

本层车位数：99个,折算当量65个,
其中：91个普通车位，2个无障碍车位，6个微型车位

# 建筑平面图

## 地下四层平面图




防火分区示意图

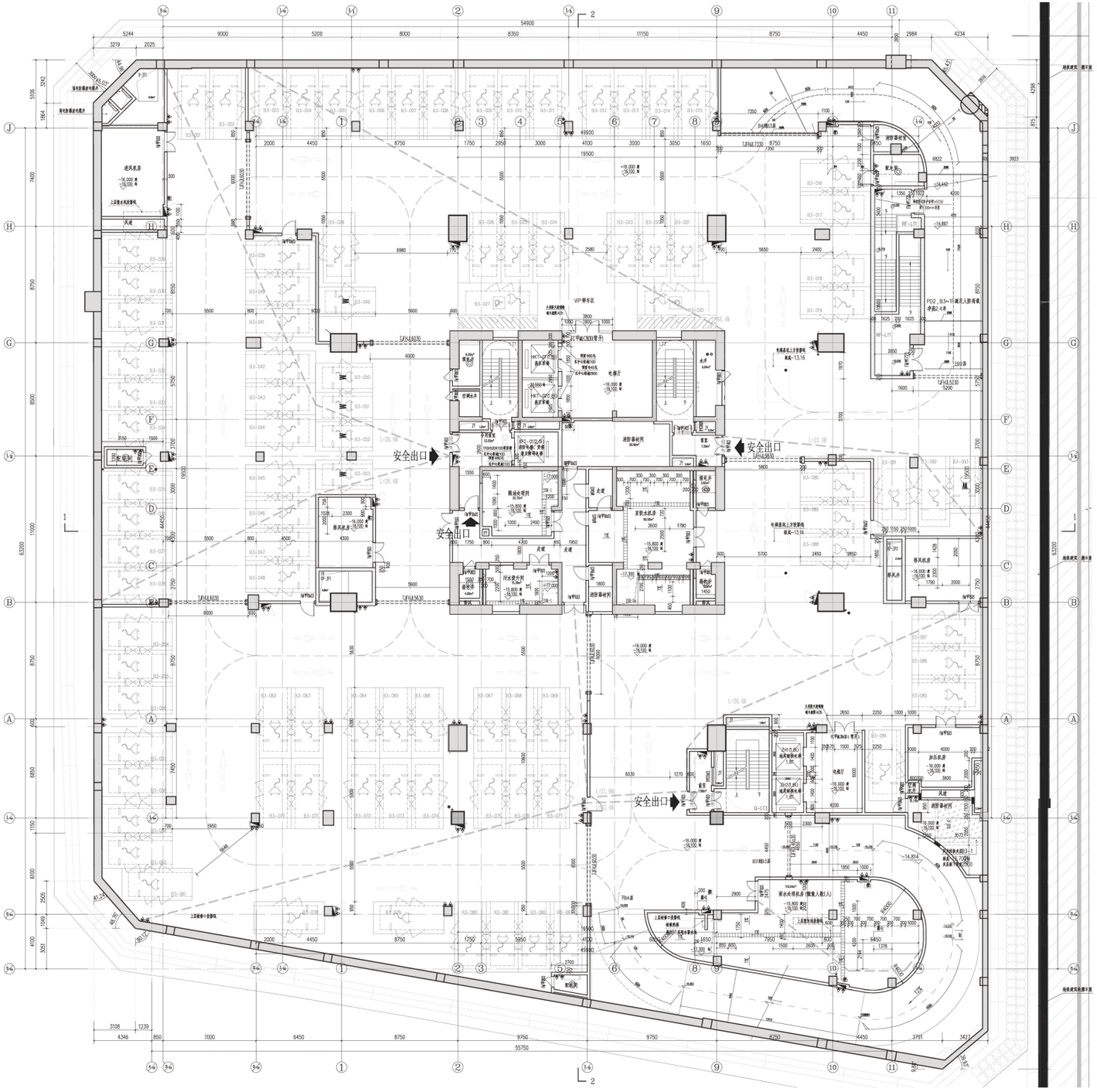
地下四层平面图 1:100

本层建筑面积：4729平方米
地下室总车位：295辆，其中含充电车位91个（满足30%要求），6个无障碍车位（满足2%要求）；货车位4个；

本层车位数：103个 折算当量100个
其中：93个普通车位，2个无障碍车位，8个微型车位

# 建筑平面图

## 地下三层平面图




防火分区示意图

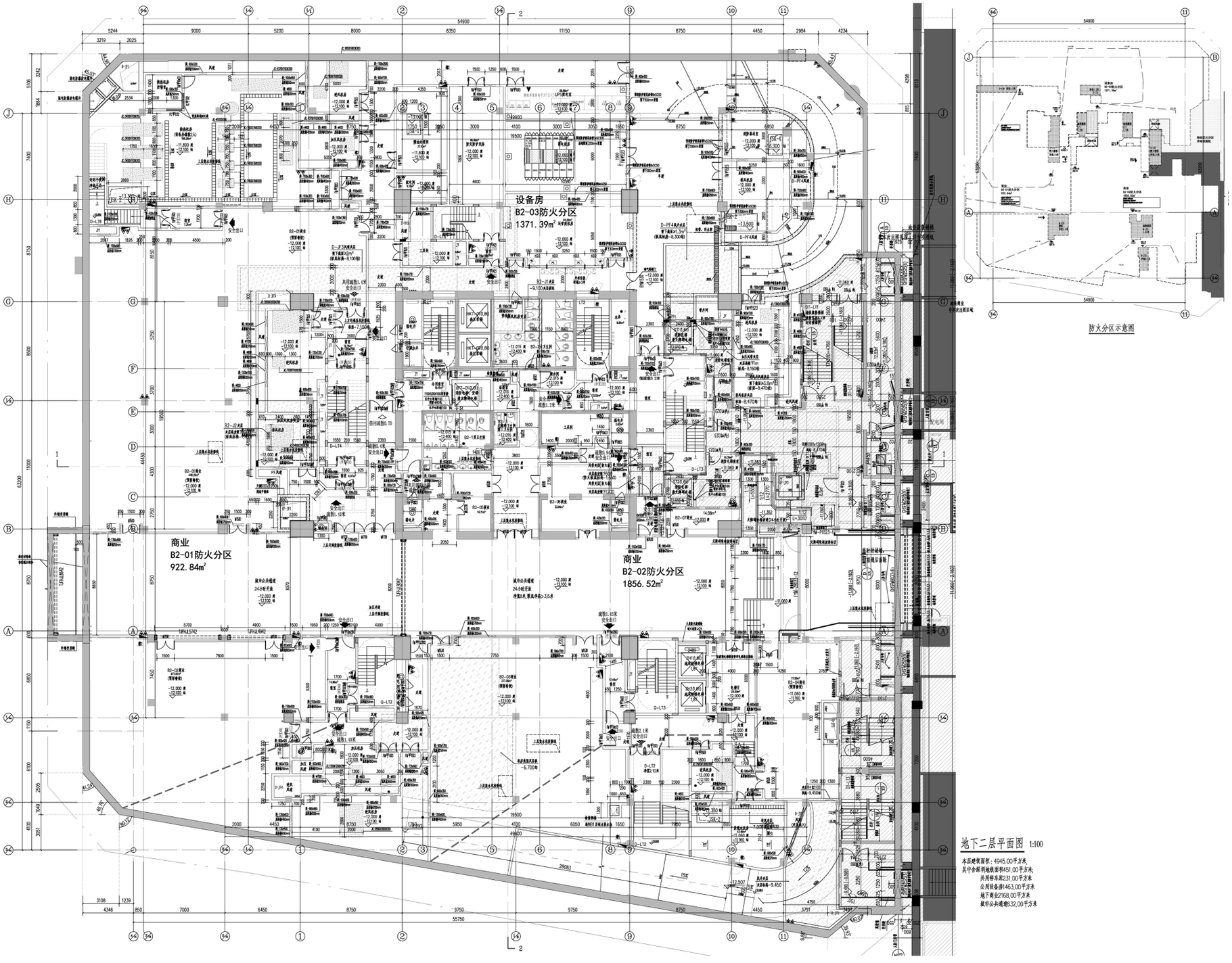
地下三层平面图 1:100

本层建筑面积：4729平方米
地下室总车位：295辆，其中含无障碍车位5个（满足无障碍要求），
6个无障碍车位（满足2%要求）；货车位4个；

本层车位数：53个，按要求要5个
其中：85个普通车位，2个无障碍车位，6个微型车位

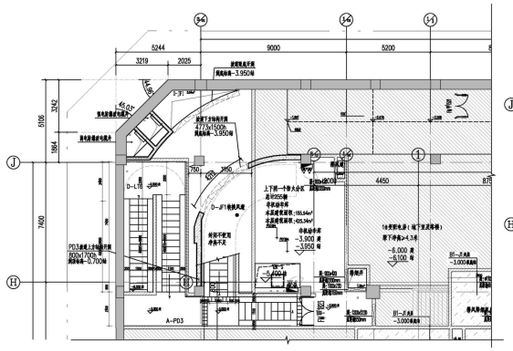
# 建筑平面图

## 地下二层平面图



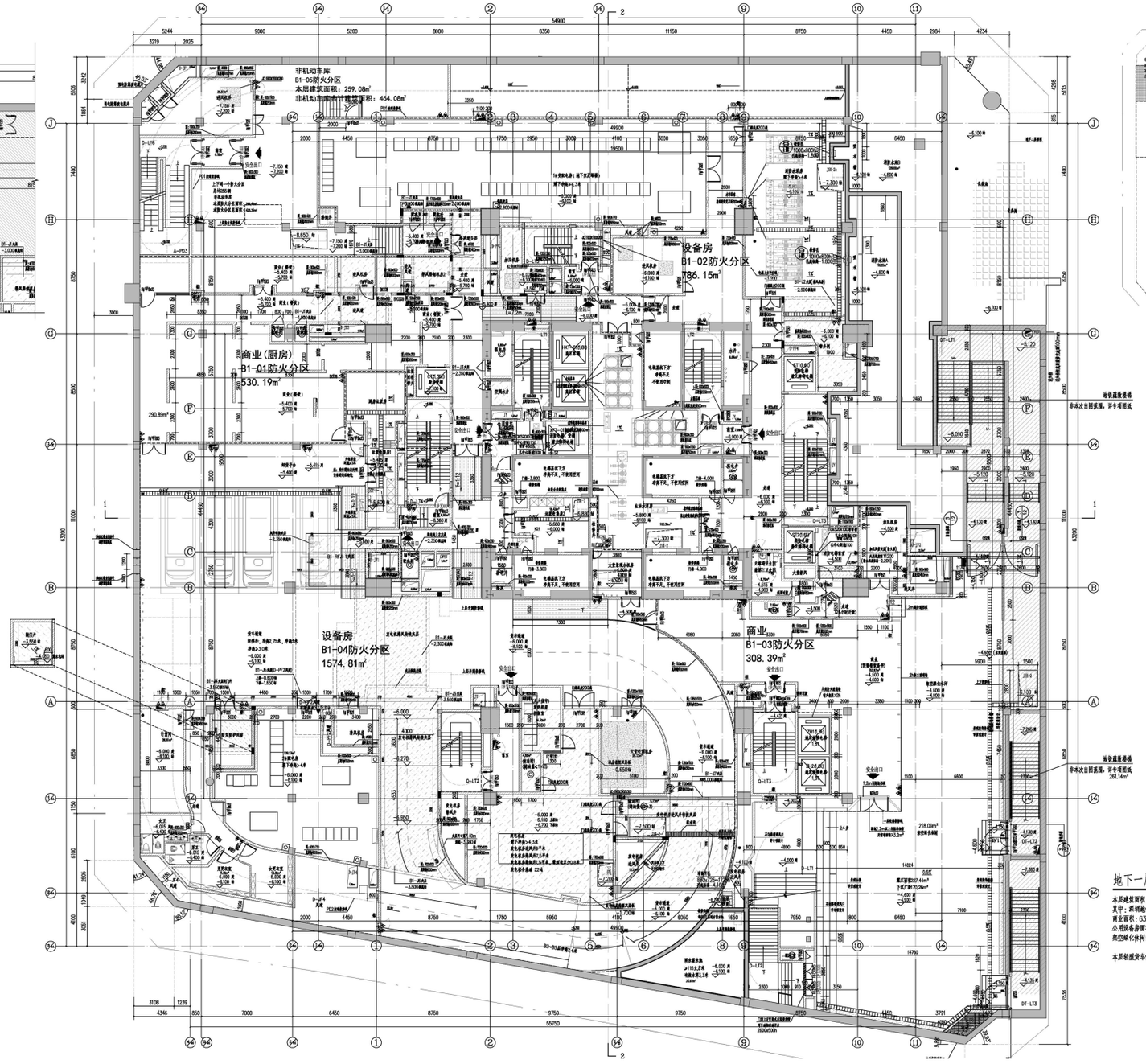
# 建筑平面图

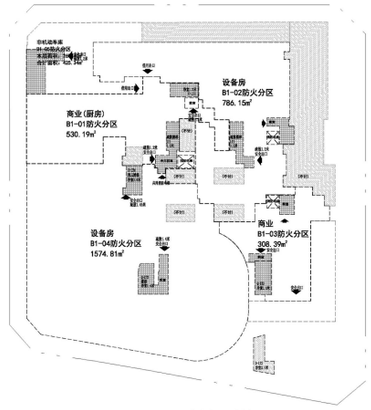
## 地下一层平面图



地下一层局部夹层平面图 1:100

本层建筑面积：156.94平方米




防火分区示意图

地下一层平面图 1:100

本层建筑面积：4569平方米，
其中：斯坦地铁面积310平方米；
商业面积：632平方米
公用设备房面积：2110平方米，
架空隔化休闲面积：210平方米；

本层轻型货车位数：4个，折算当量6个；

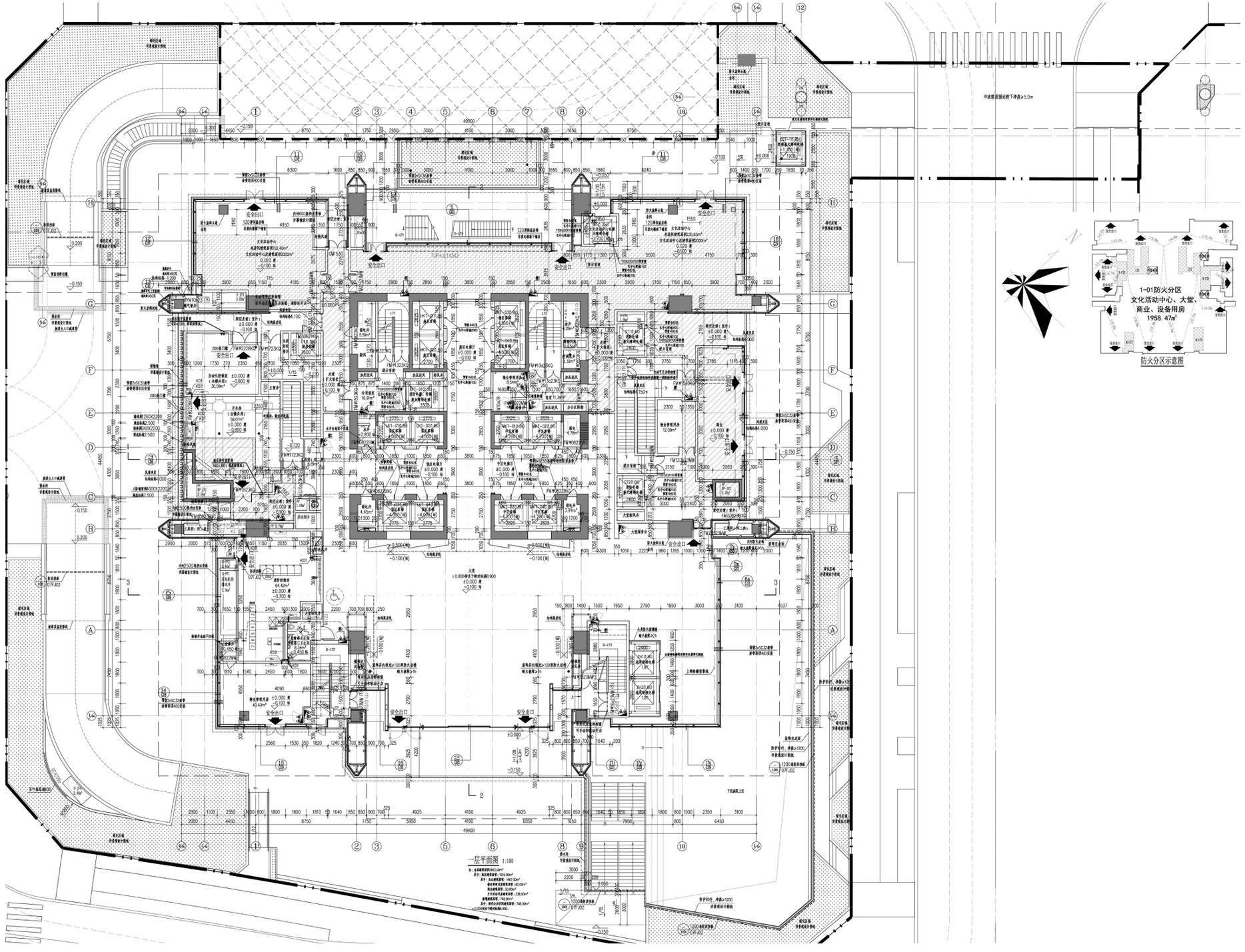
卫生间洁具数量计算表

| 楼层 | 商业套内面积 | 性别 | 设施 | | 规范数量（个） | 设计数量（个） | | 结论 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 分项 | 合计 | |
| 地下一层 | 443 | 男卫 | 厕位 | 坐位 | 1 | 0 | 1 | 满足 |
| | | | | 蹲位 | | 1 | | |
| | | | 小便斗 | | 1 | 1 | | 满足 |
| | | | 面盆 | | 1 | 1 | | 满足 |
| | | 女卫 | 厕位 | 坐位 | 2 | 1 | 2 | 满足 |
| | | | | 蹲位 | | 1 | | |
| | | | 面盆 | | 1 | 1 | | 满足 |

注：坐位与蹲位和站位比满足《城市公共厕所设计标准》4.1.4条要求；

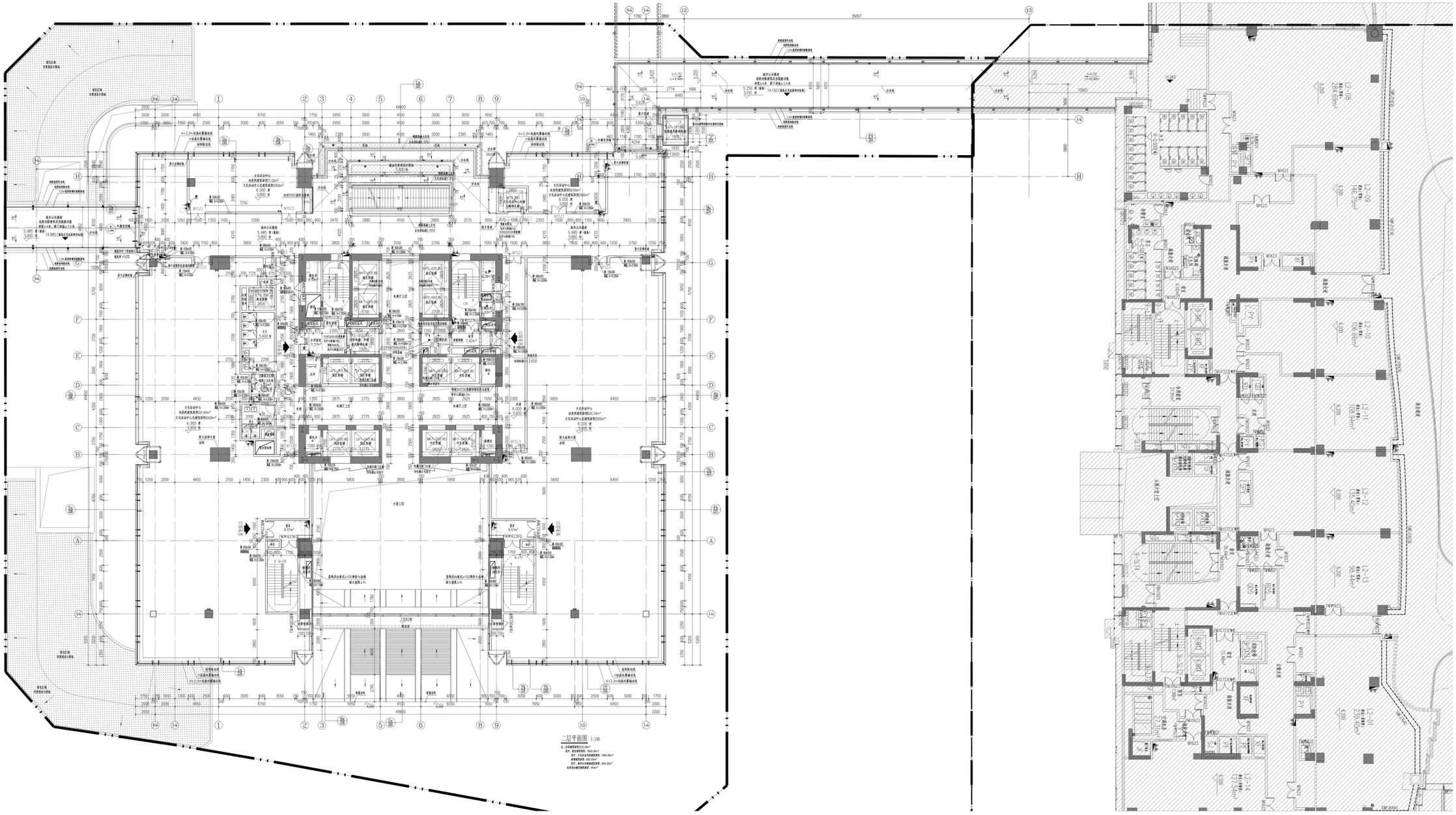
# 建筑平面图

## 一层平面图



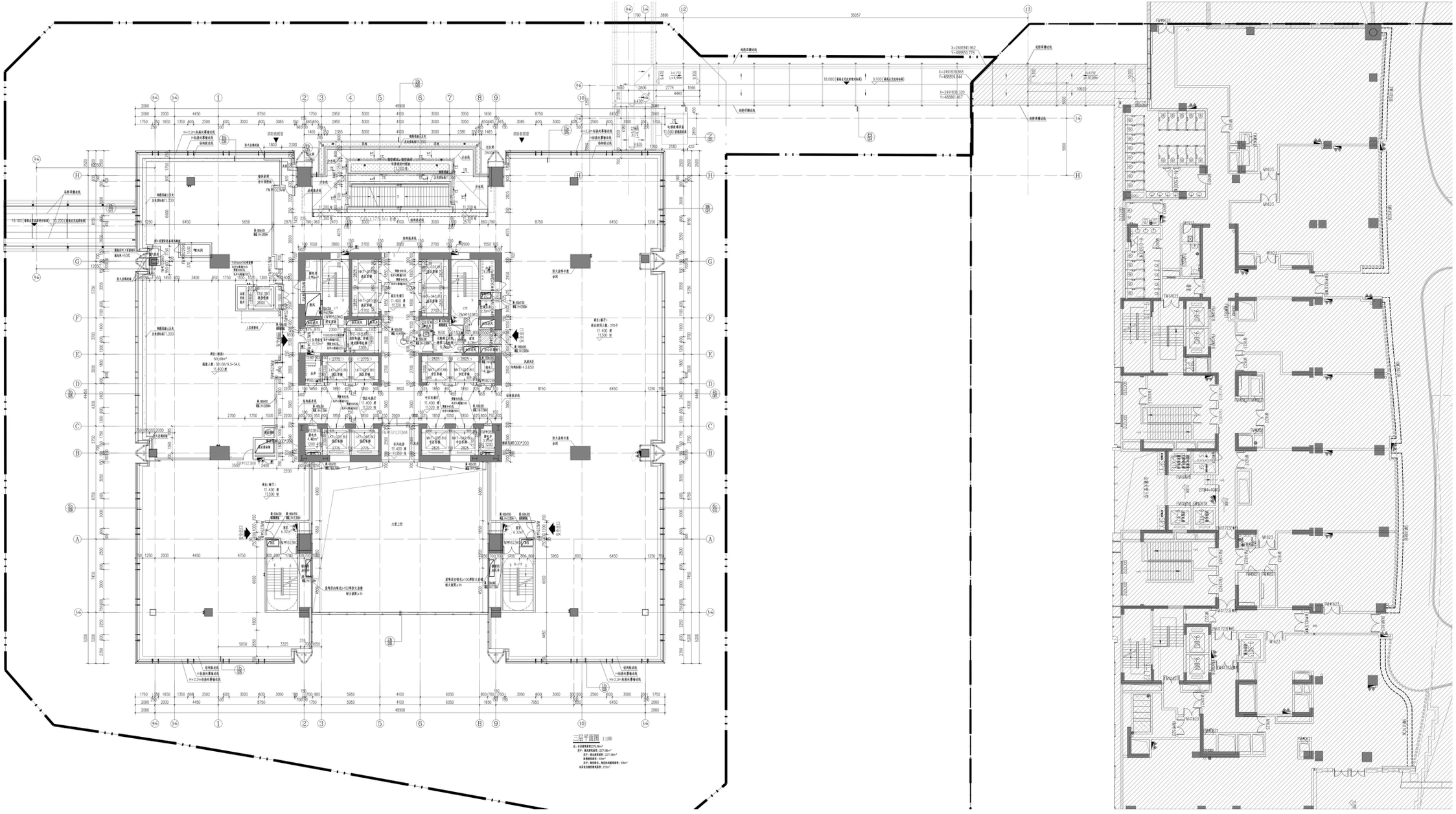
# 建筑平面图

## 二层平面图



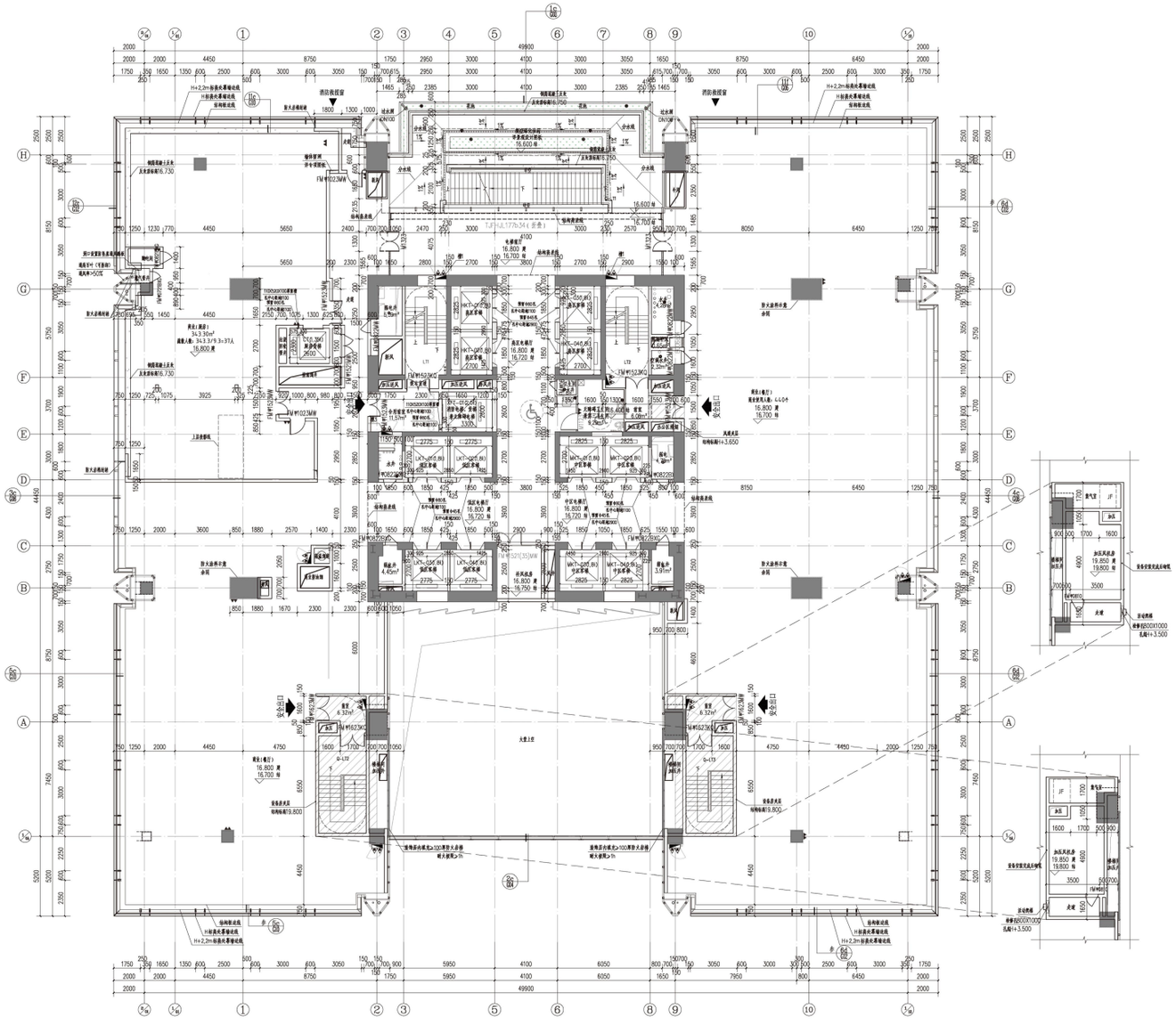
# 建筑平面图

## 三层平面图

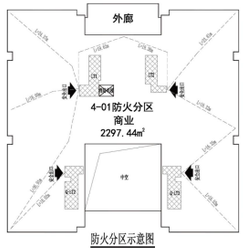


# 建筑平面图

## 四层平面图

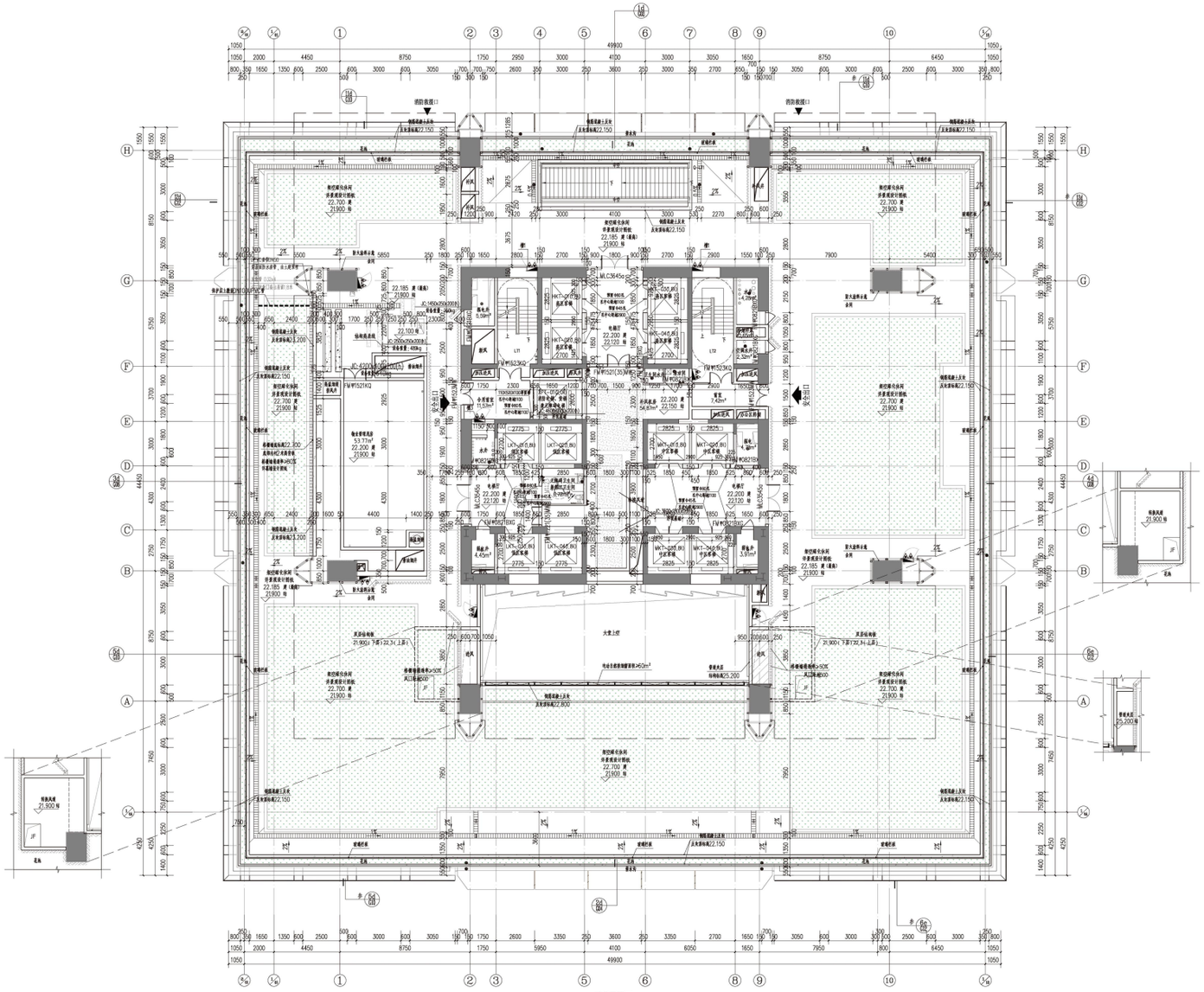


四层平面图 1:100

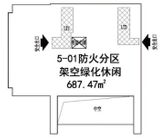


# 建筑平面图

## 五层平面图



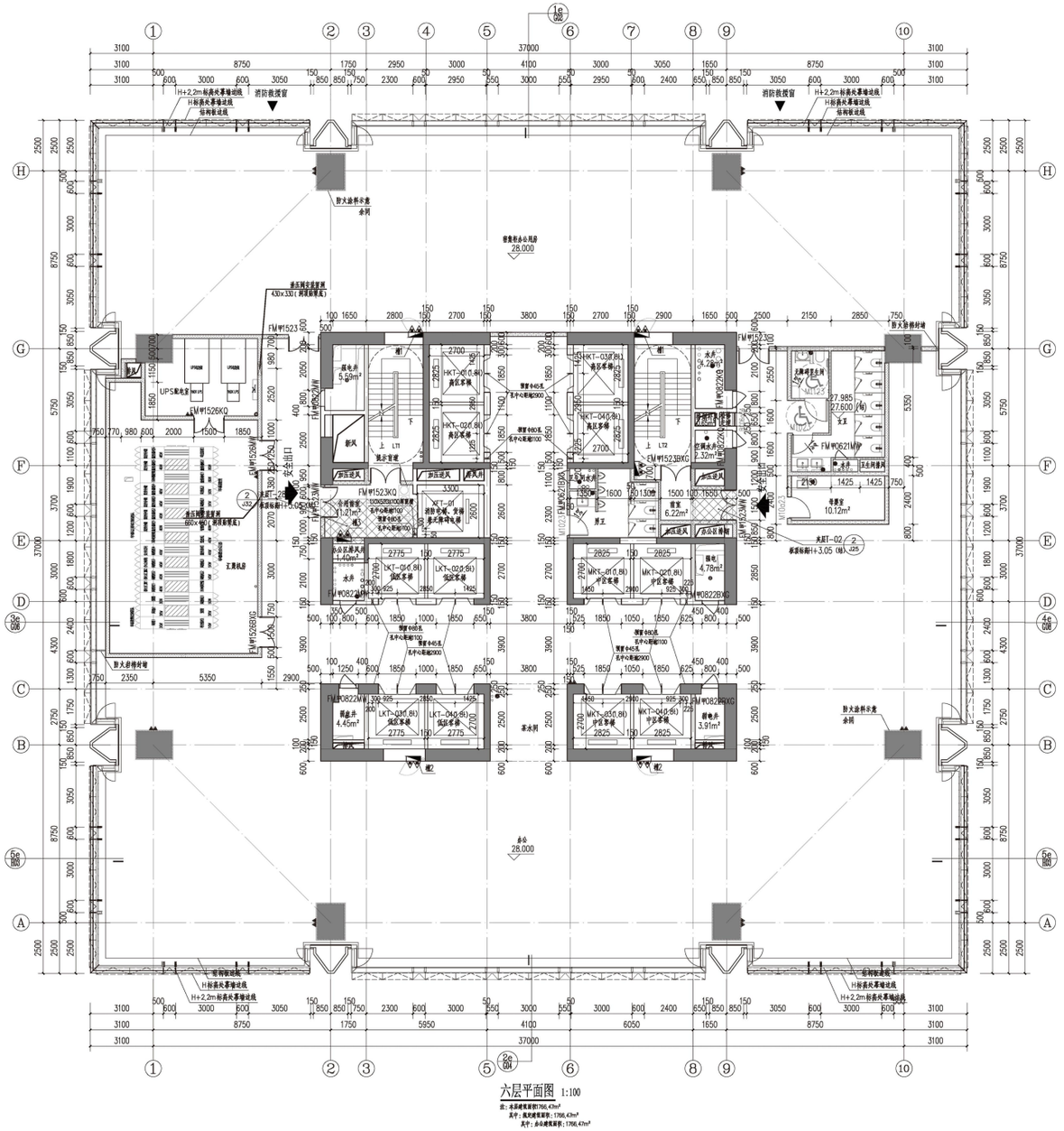
五层平面图 1:100




防火分区示意图

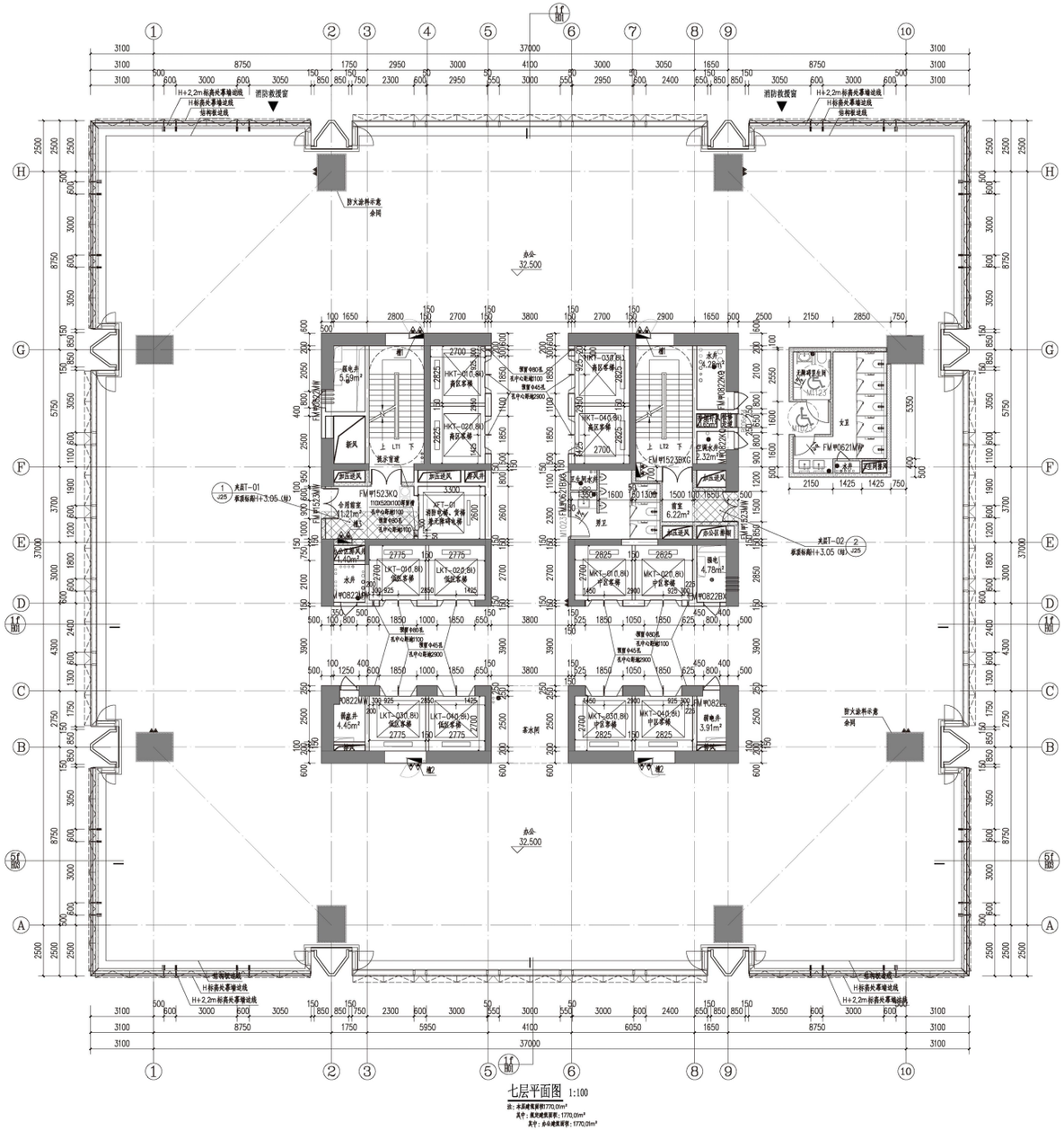
# 建筑平面图

## 六层平面图



六层平面图 1:100

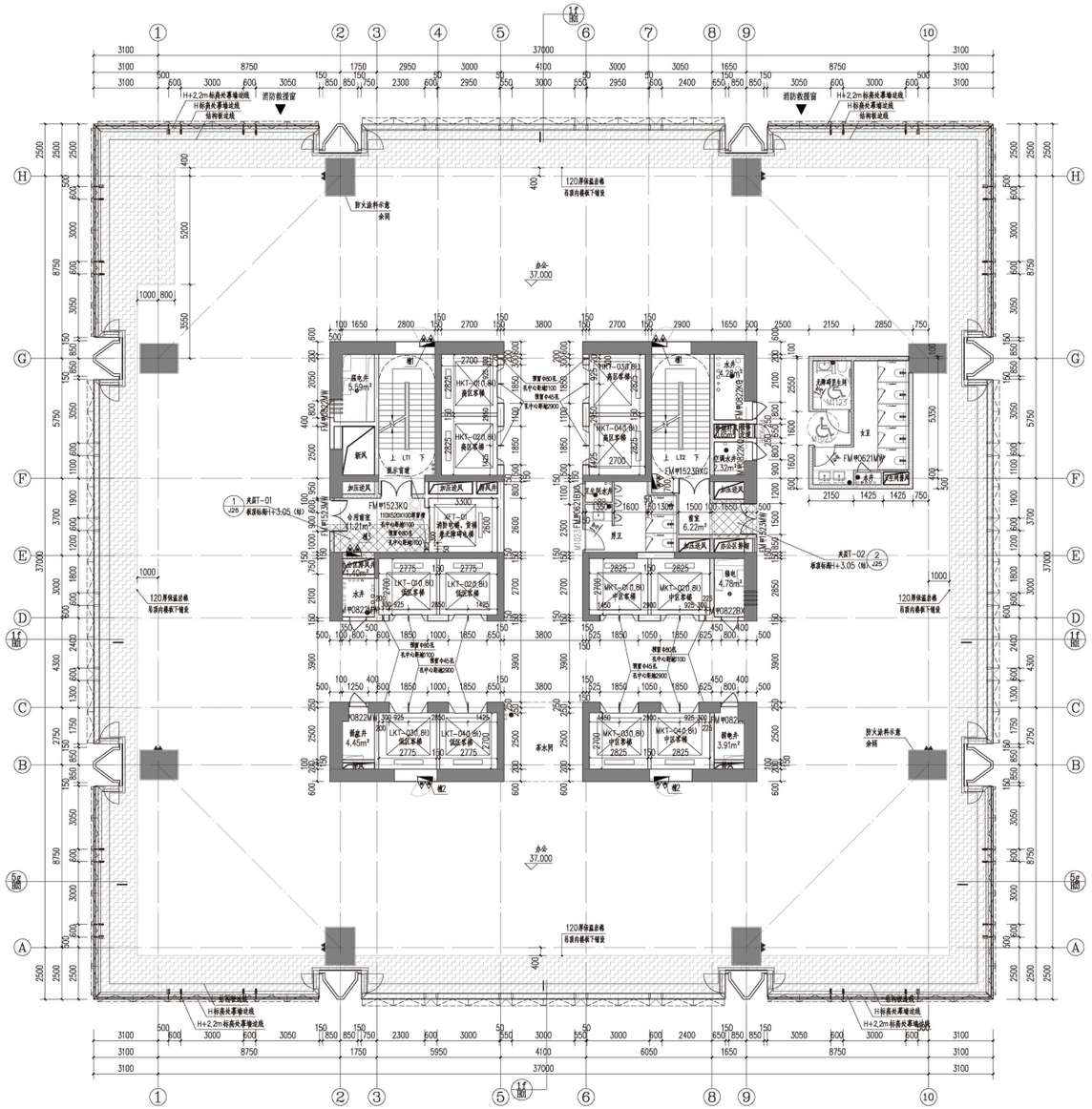
## 七层平面图



七层平面图 1:100

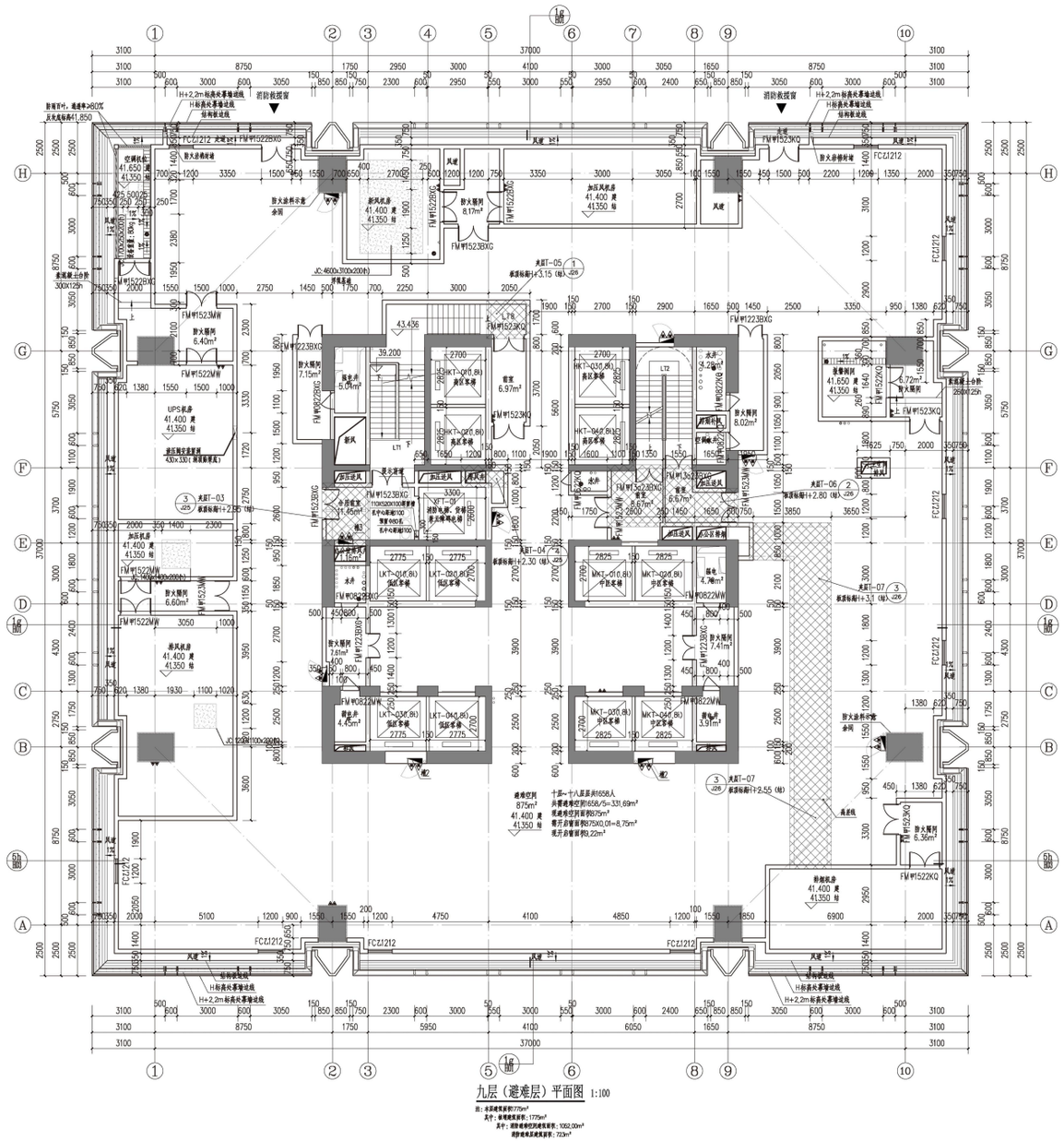
# 建筑平面图

## 八层平面图



八层平面图 1:100

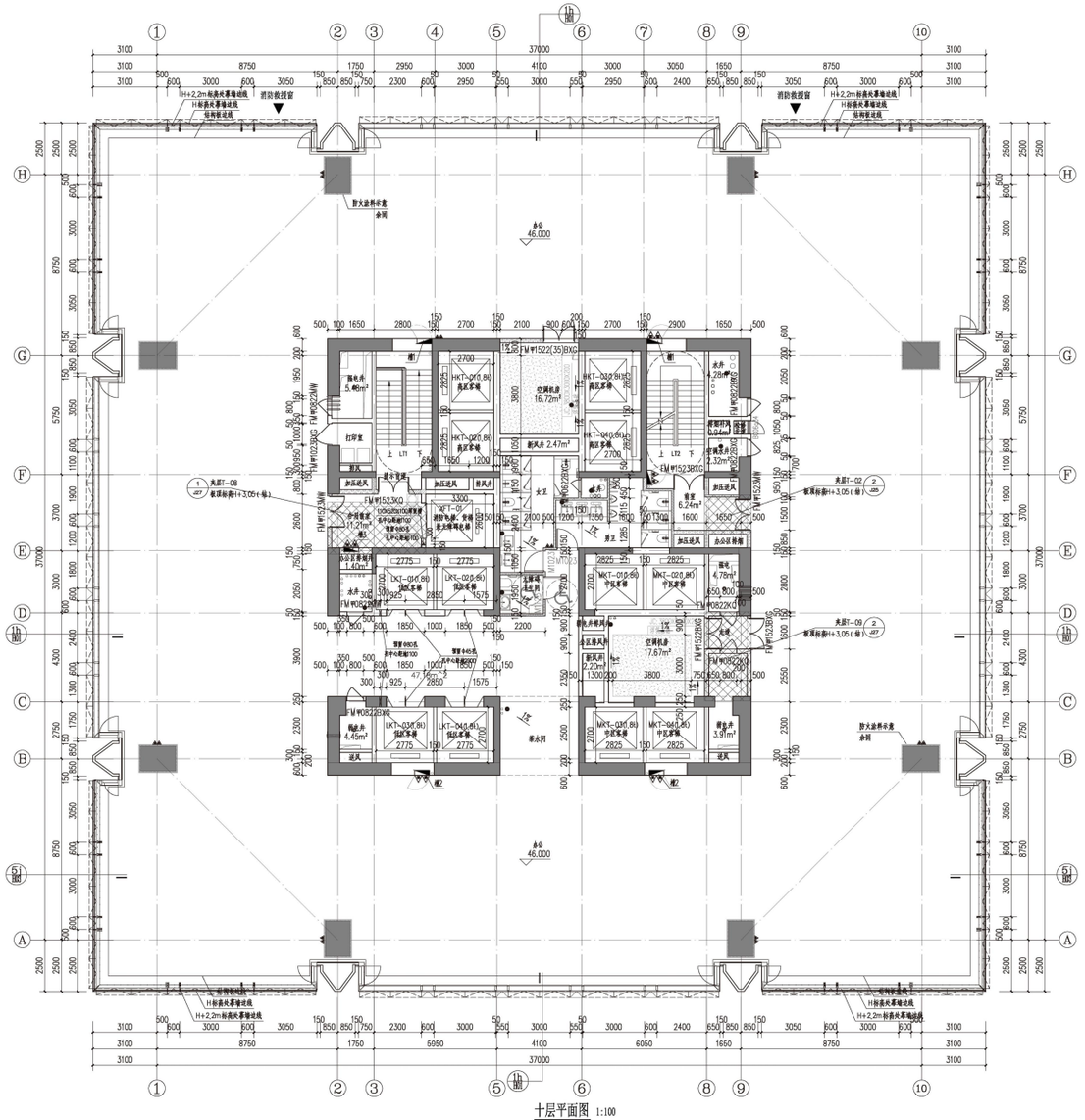
## 九层平面图



九层（避难层）平面图 1:100

# 建筑平面图

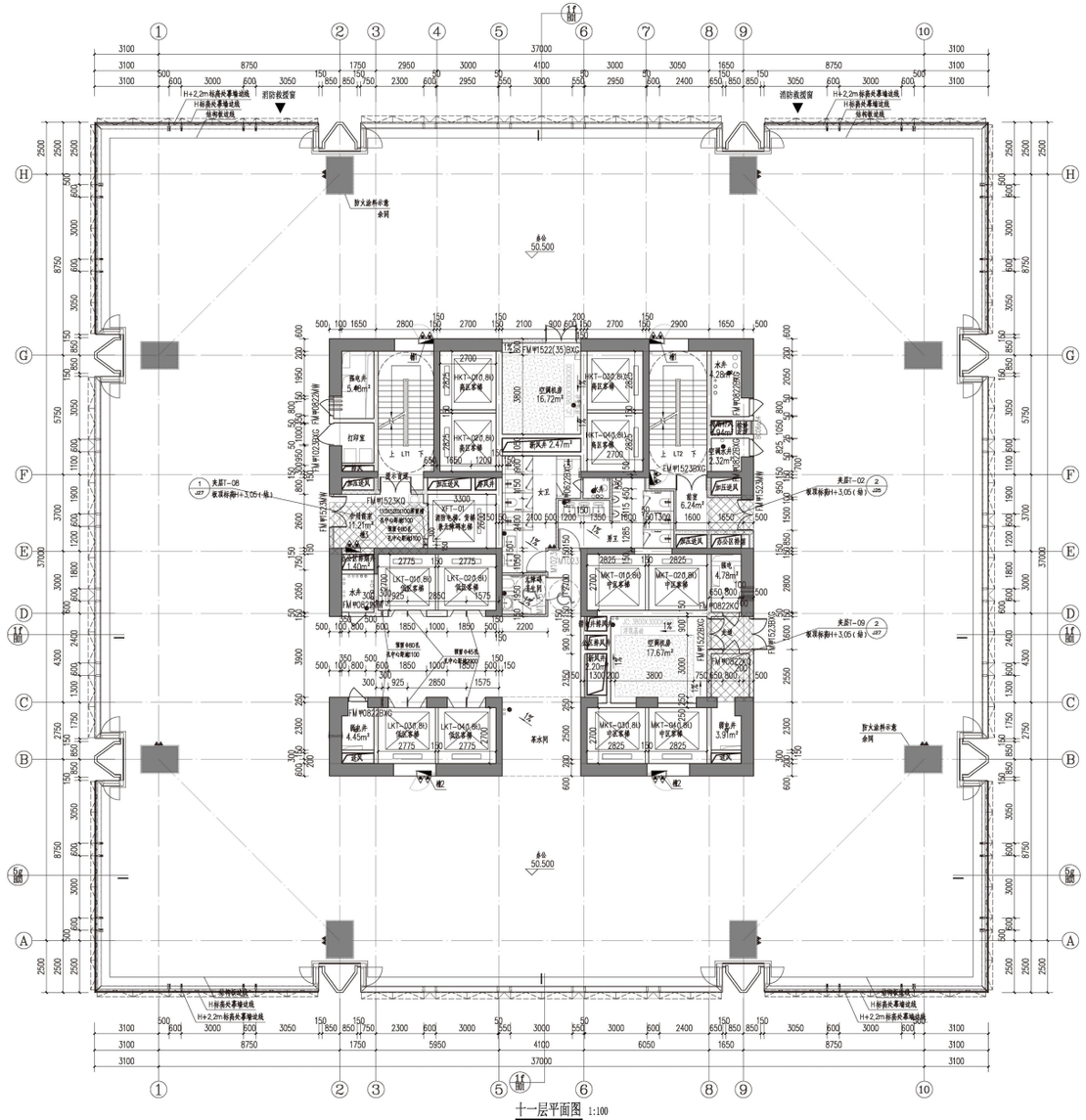
## 十层平面图



十层平面图 1:100

注：本层建筑面积777.70m²
其中：地区建筑面积：777.70m²
其中：自动喷洒面积：777.70m²

## 十一层平面图

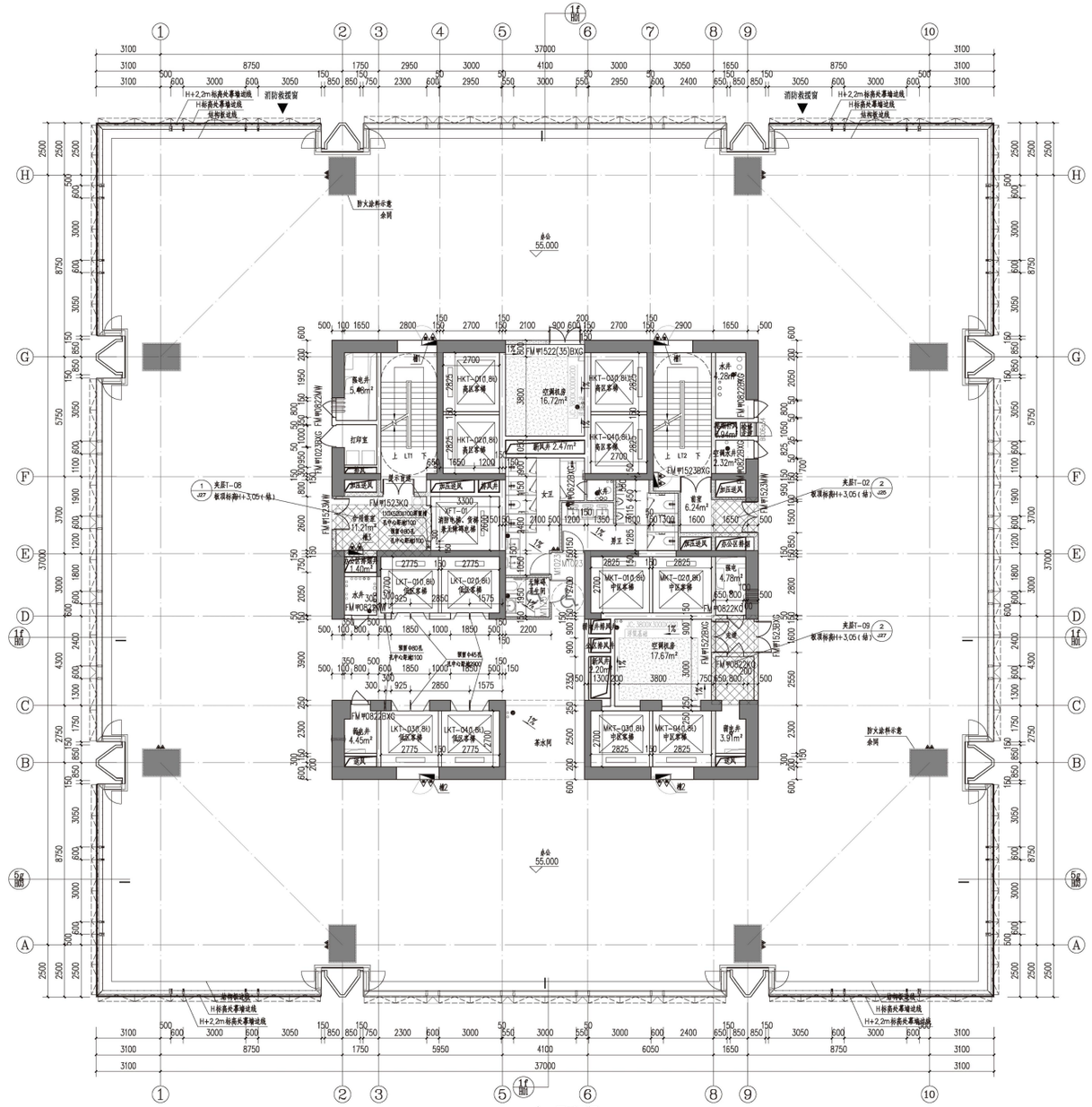


十一层平面图 1:100

注：本层建筑面积777.70m²
其中：地区建筑面积：777.70m²
其中：自动喷洒面积：777.70m²

# 建筑平面图

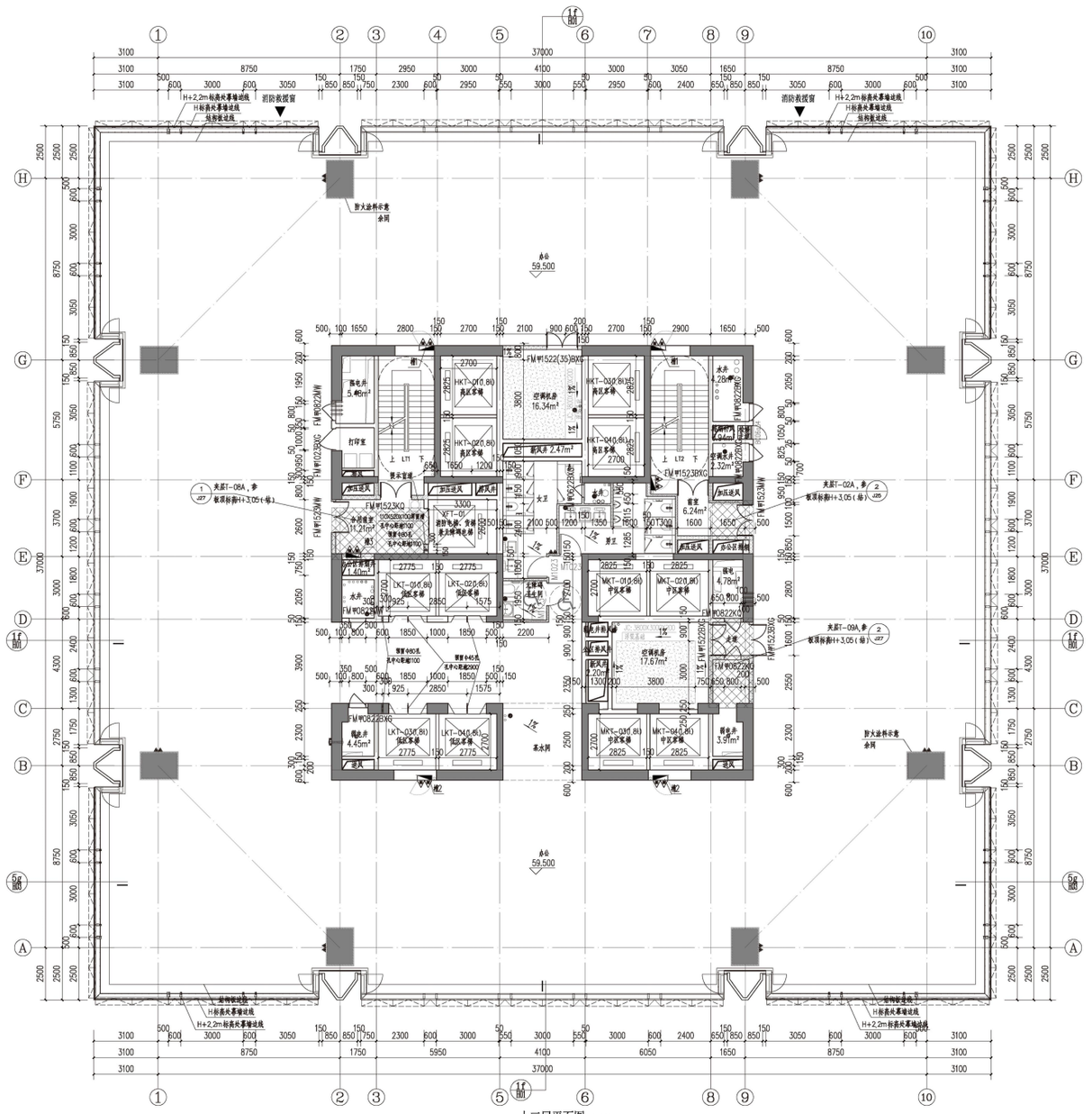
## 十二层平面图



十二层平面图 1:100

注：本层建筑面积777.70m²
其中：裙房建筑面积：1777.70m²
其中：办公建筑面积：1777.70m²

## 十三层平面图

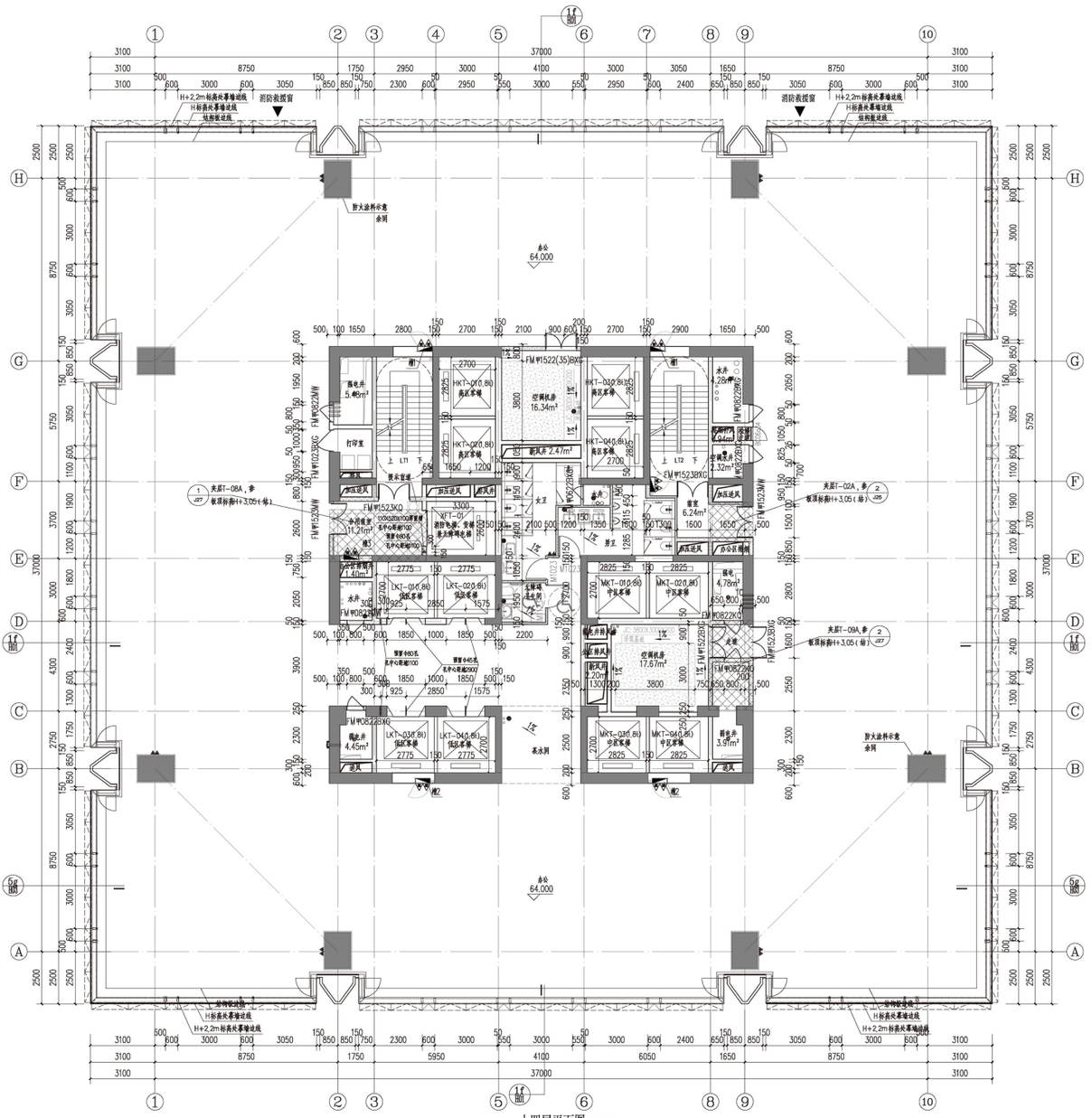


十三层平面图 1:100

注：本层建筑面积1783.19m²
其中：裙房建筑面积：1783.19m²
其中：办公建筑面积：1783.19m²

# 建筑平面图

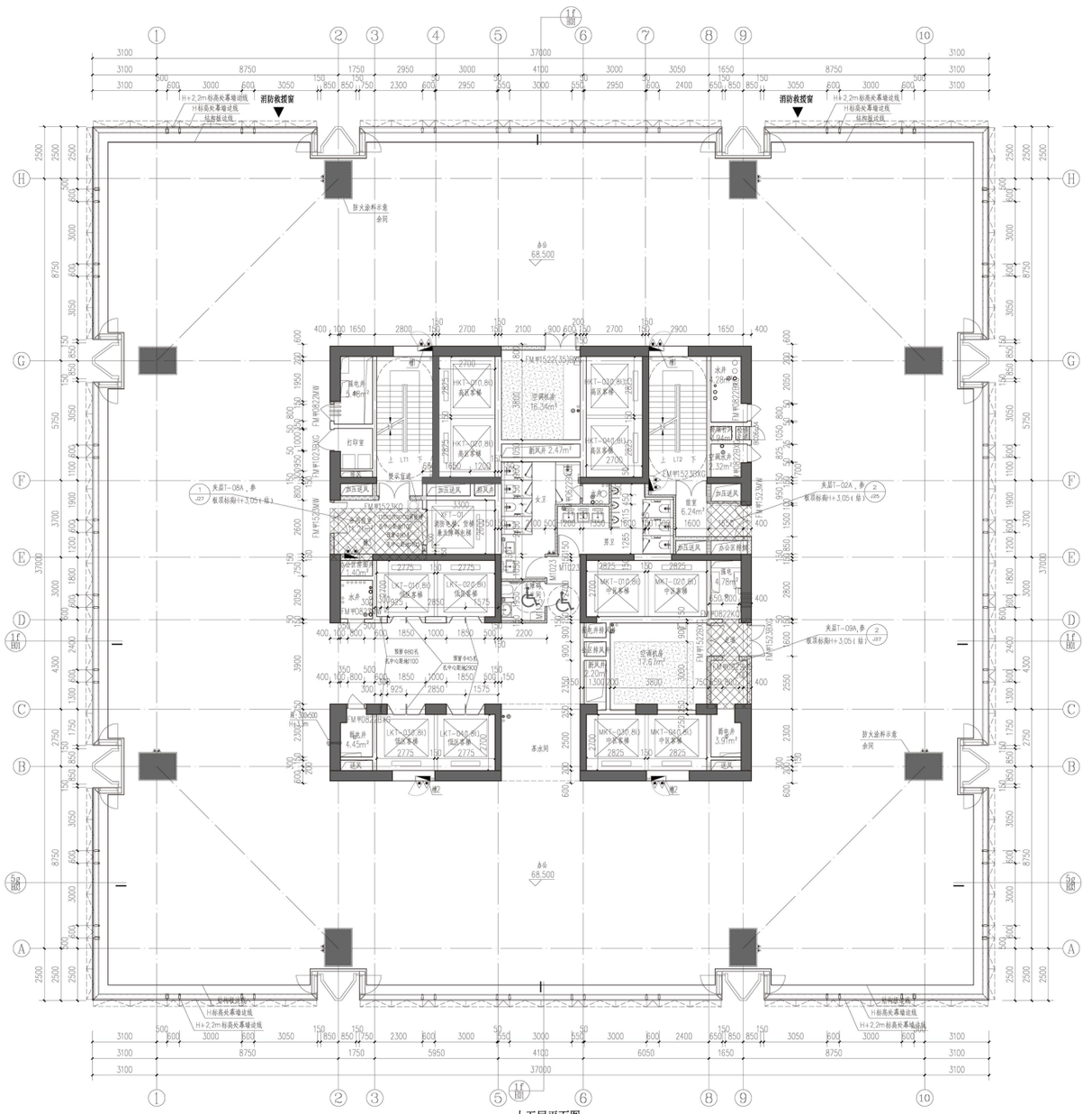
## 十四层平面图



十四层平面图 1:100

注：本层建筑面积783.18m²
其中：航灯建筑面积：1783.18m²
其中：办公建筑面积：1783.18m²

## 十五层平面图

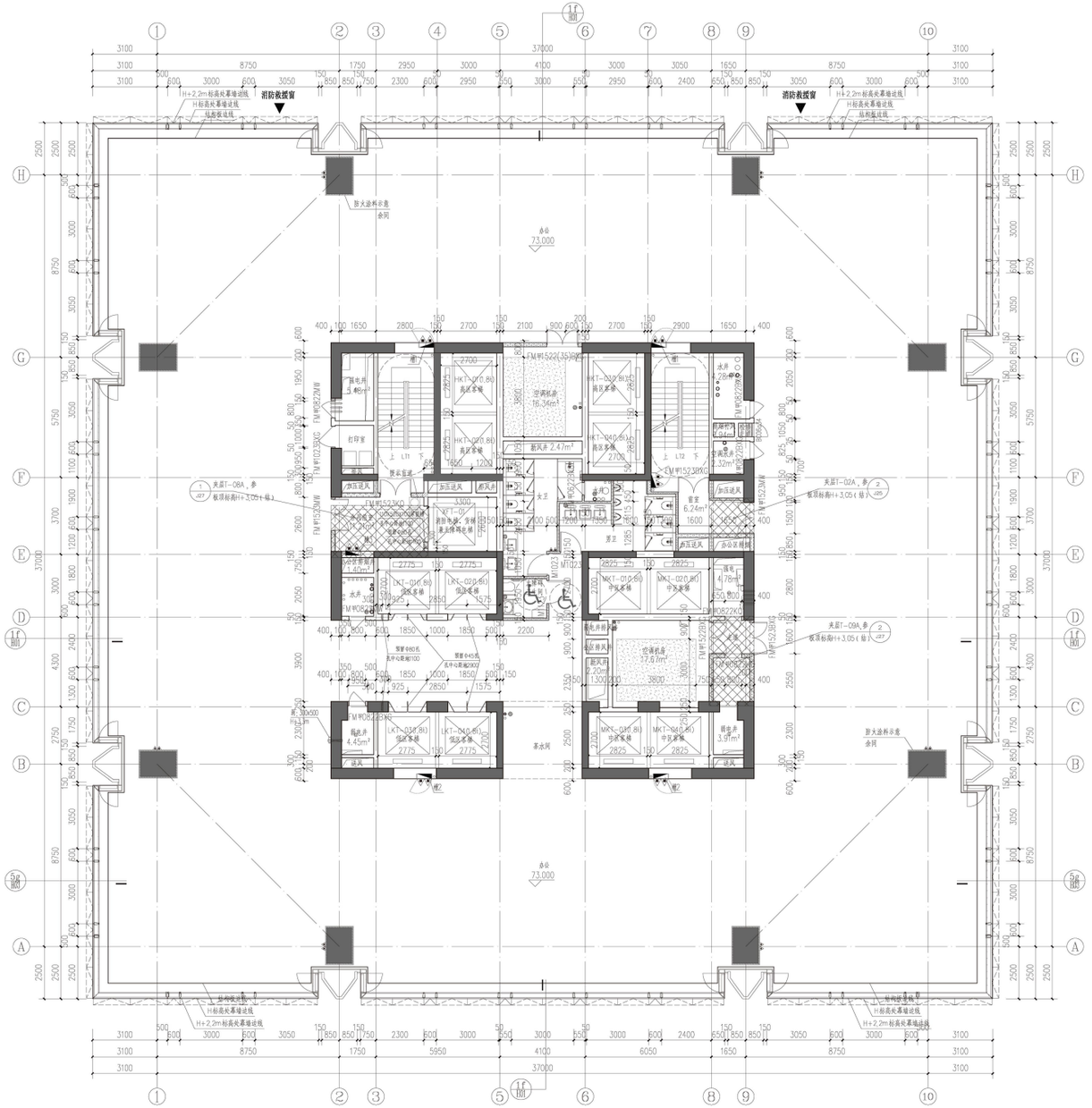


十五层平面图 1:100

注：本层建筑面积783.18m²
其中：航灯建筑面积：1783.18m²
其中：办公建筑面积：1783.18m²

# 建筑平面图

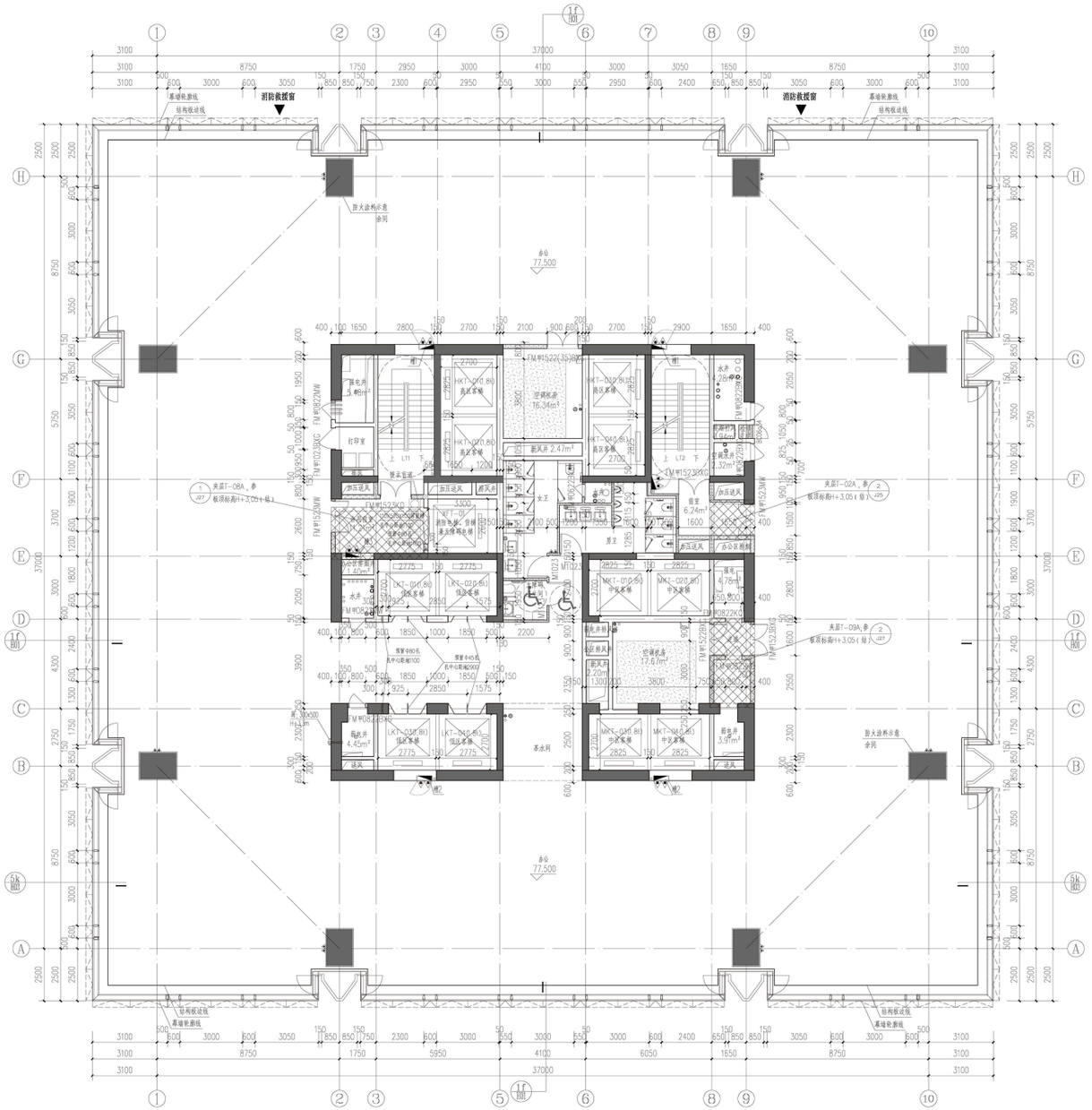
## 十六层平面图



十六层平面图 1:100

注：本层建筑面积1787.37m²
其中：规定建筑面积：1787.37m²
其中：办公建筑面积：1787.37m²

## 十七层平面图

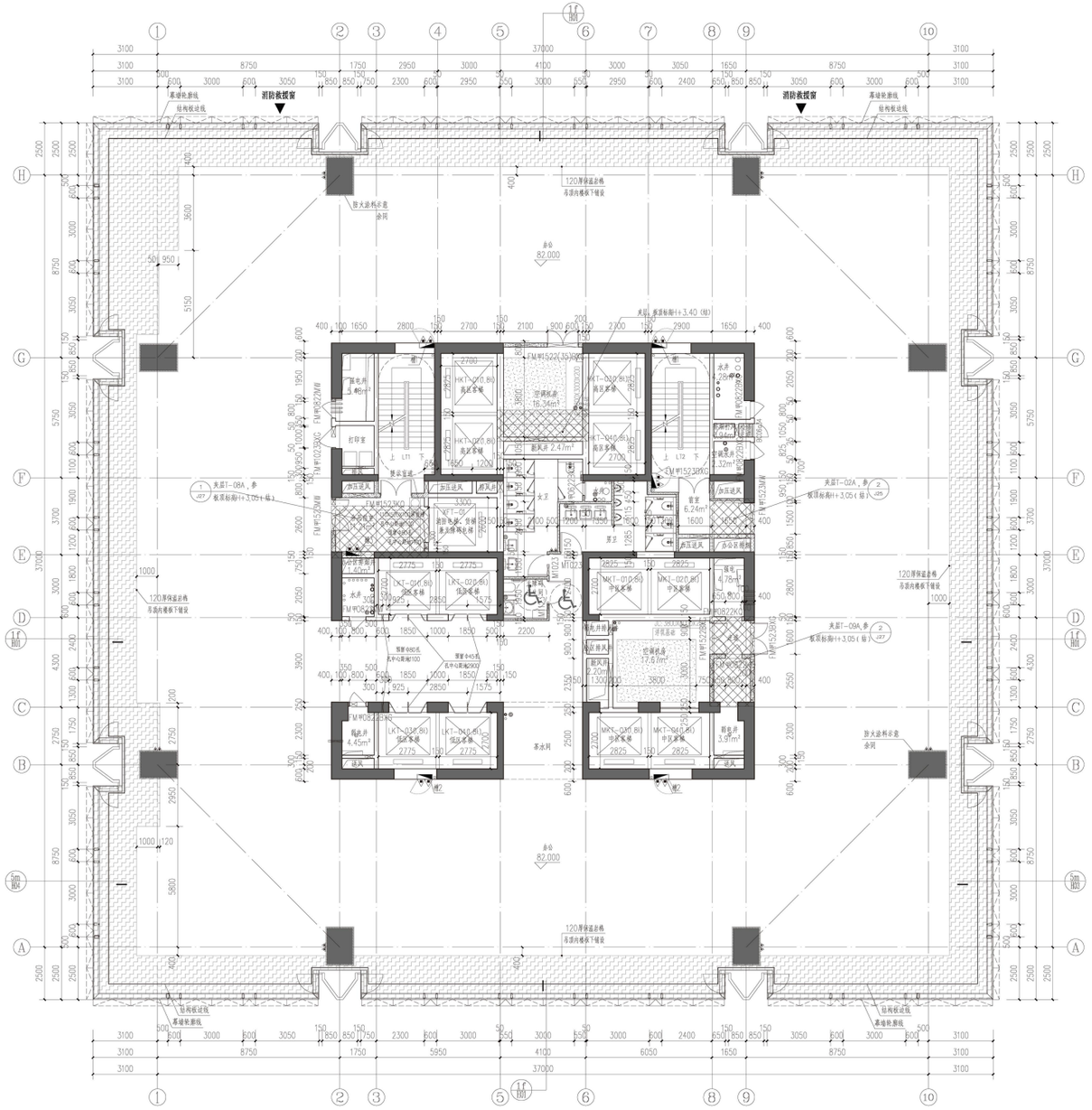


十七层平面图 1:100

注：本层建筑面积1787.37m²
其中：规定建筑面积：1787.37m²
其中：办公建筑面积：1787.37m²

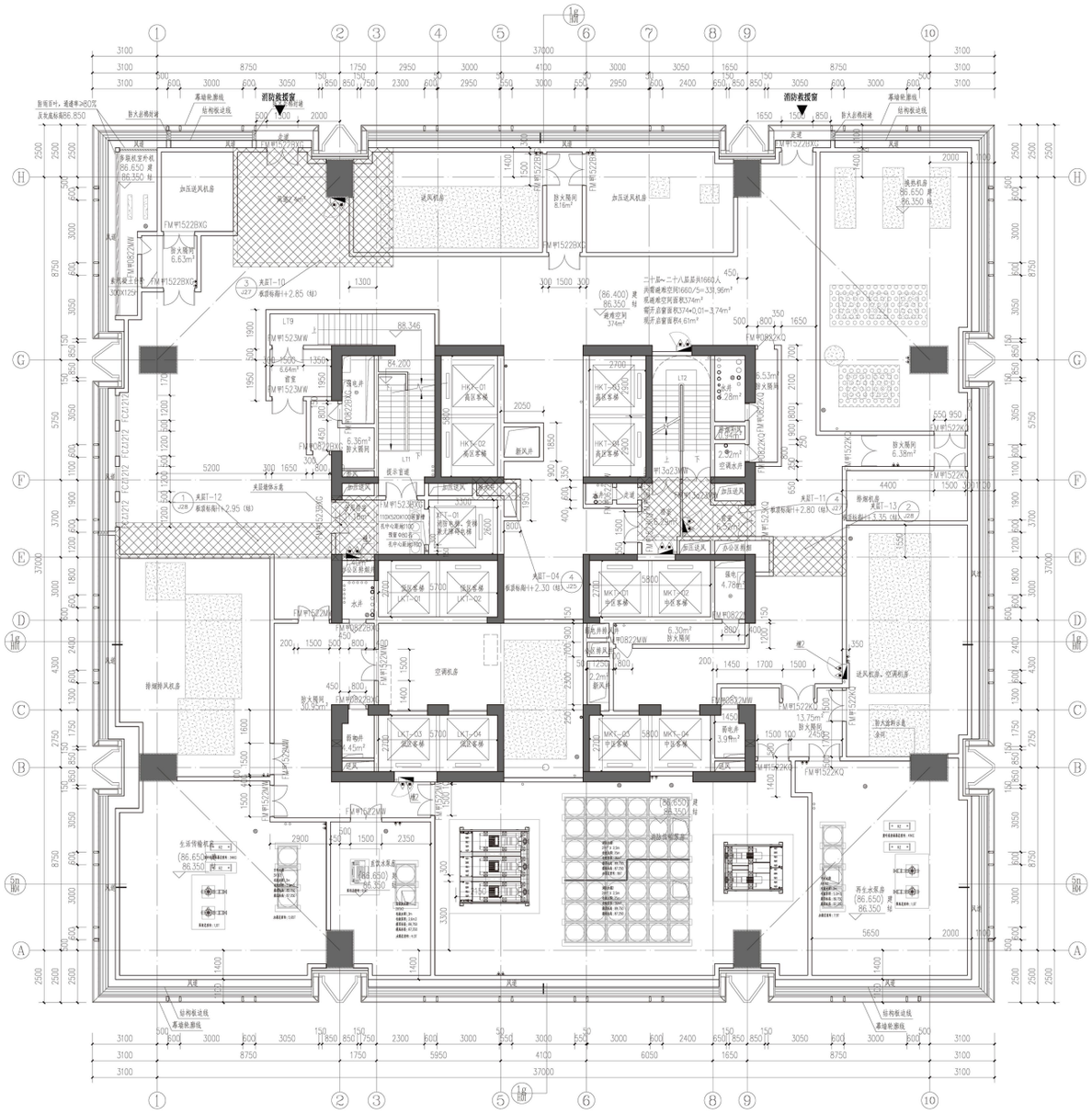
# 建筑平面图

## 十八层平面图



十八层平面图 1:100

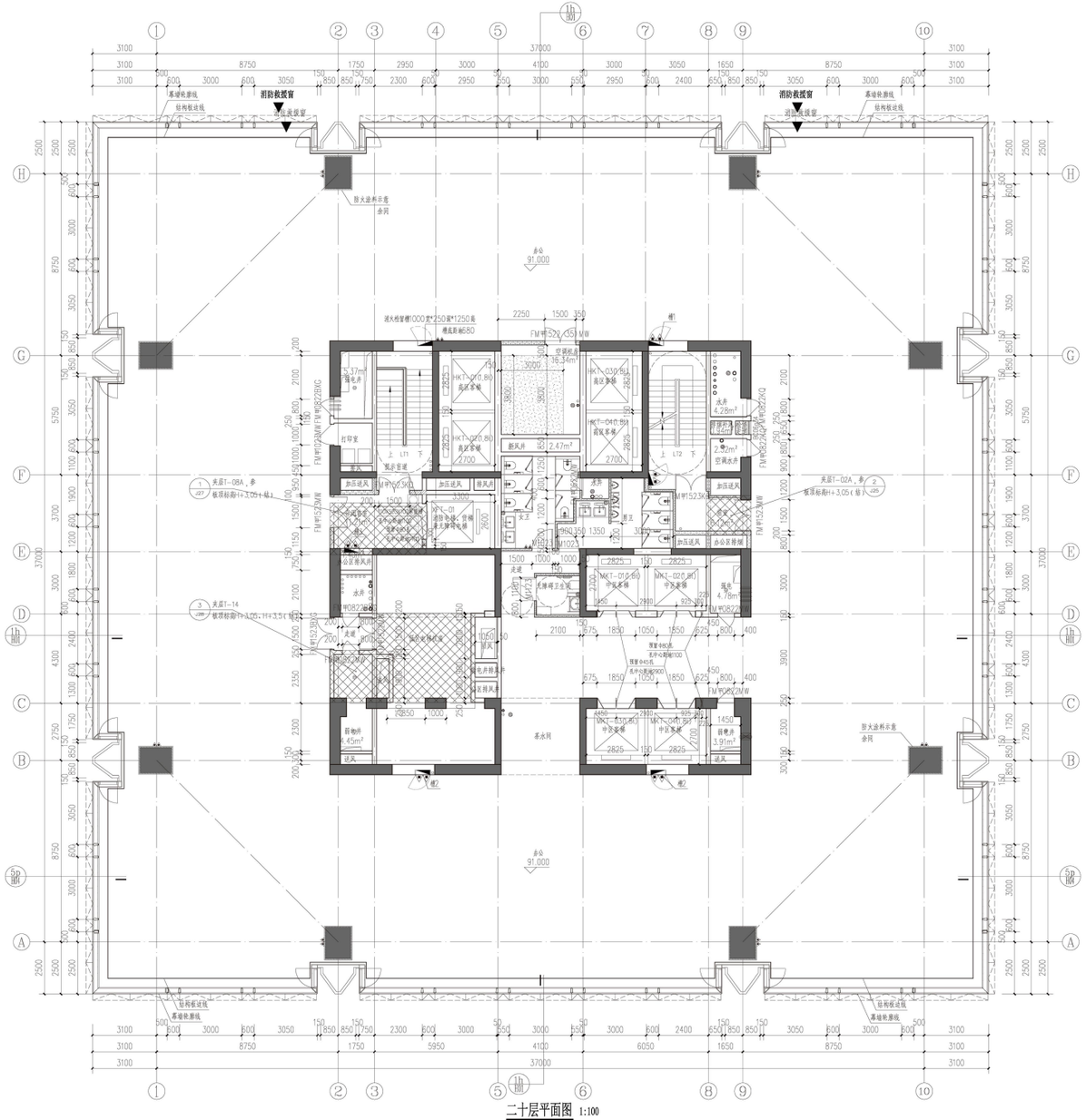
## 十九层平面图



十九层（避难层）平面图 1:100

# 建筑平面图

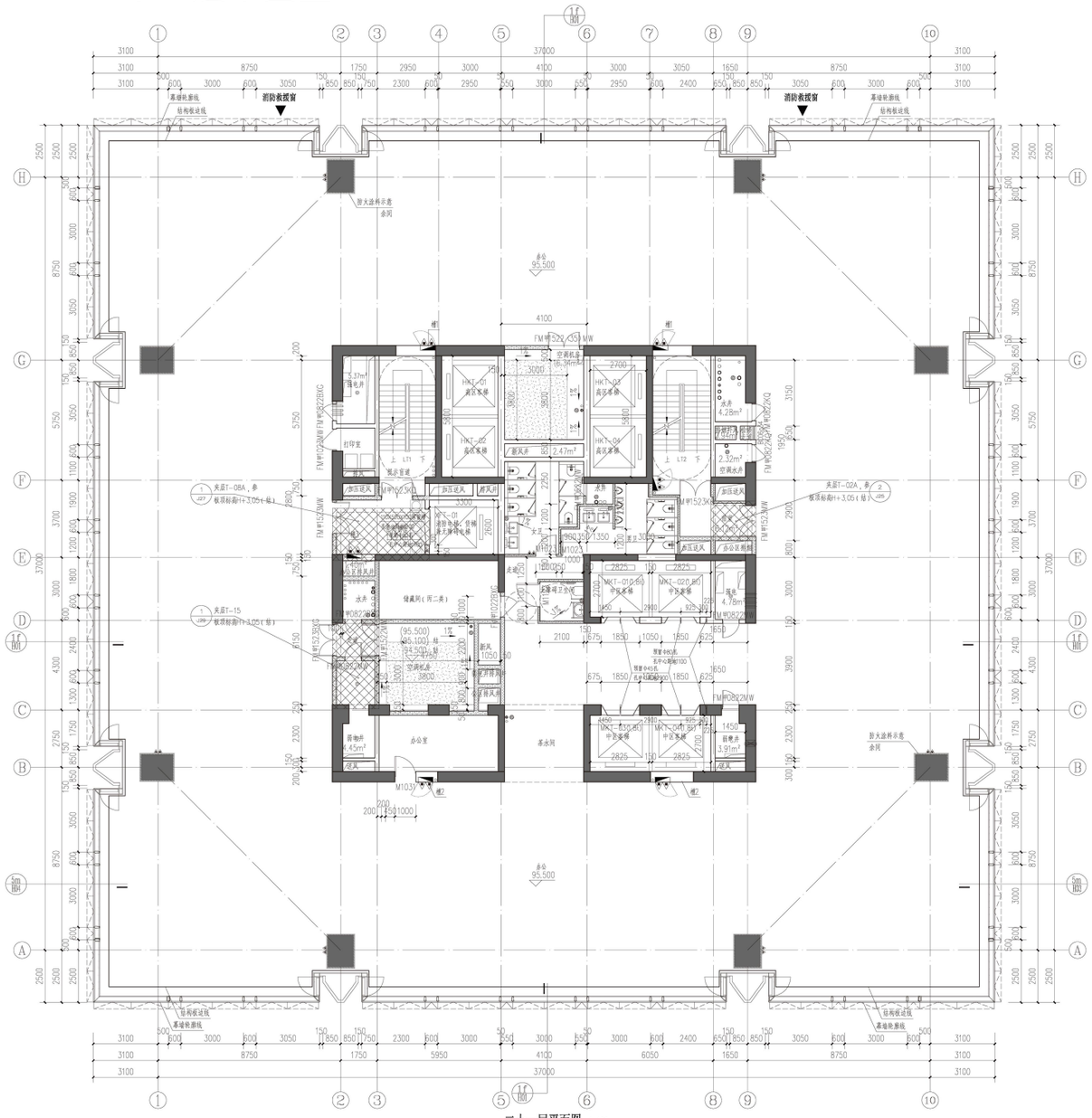
## 二十层平面图



二十层平面图 1:100

注：本层建筑面积：788.67m²
其中：批发建筑面积：1788.67m²
其中：办公建筑面积：1788.67m²

## 二十一层平面图

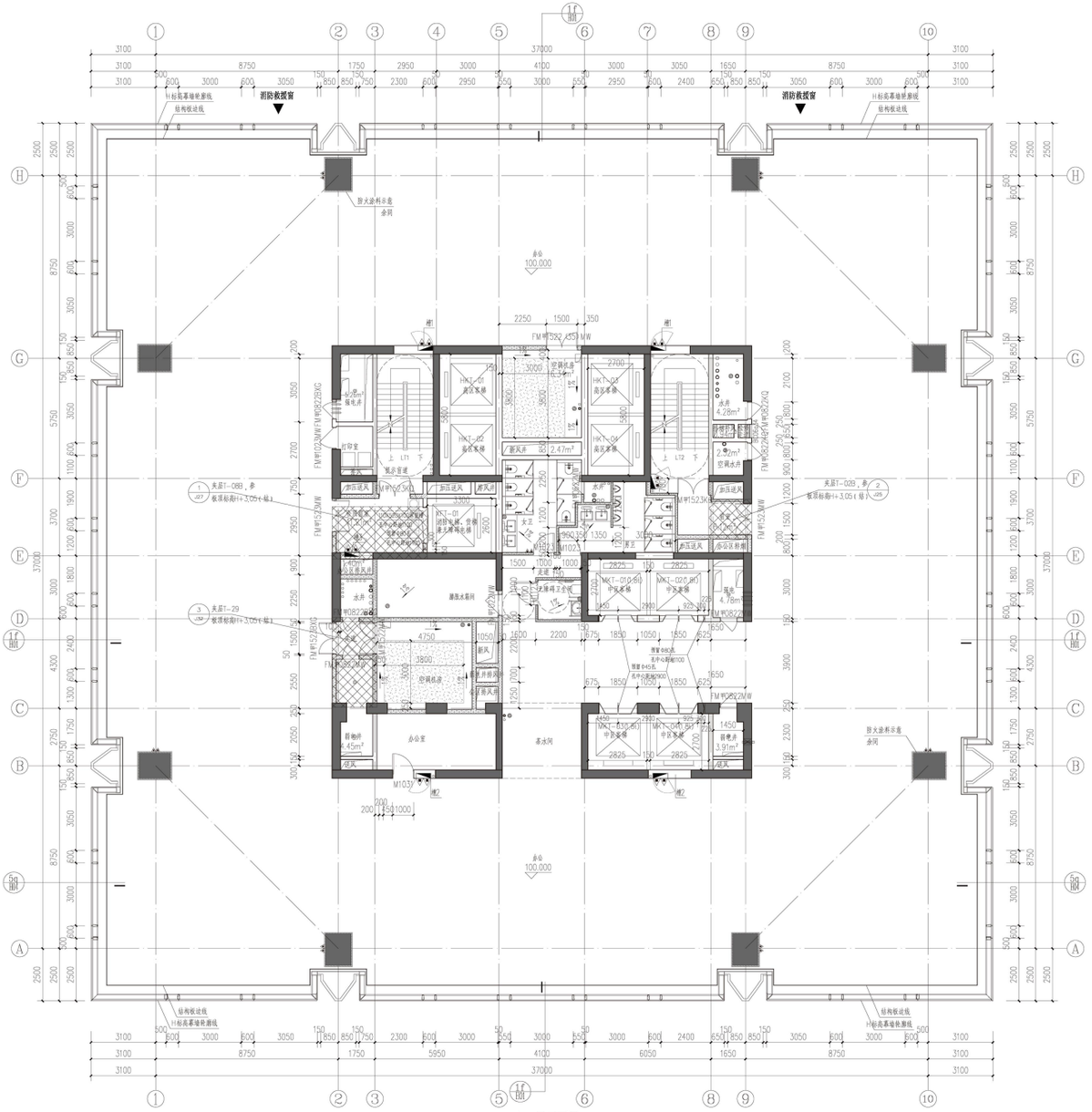


二十一层平面图 1:100

注：本层建筑面积：788.67m²
其中：批发建筑面积：1788.67m²
其中：办公建筑面积：1788.67m²

# 建筑平面图

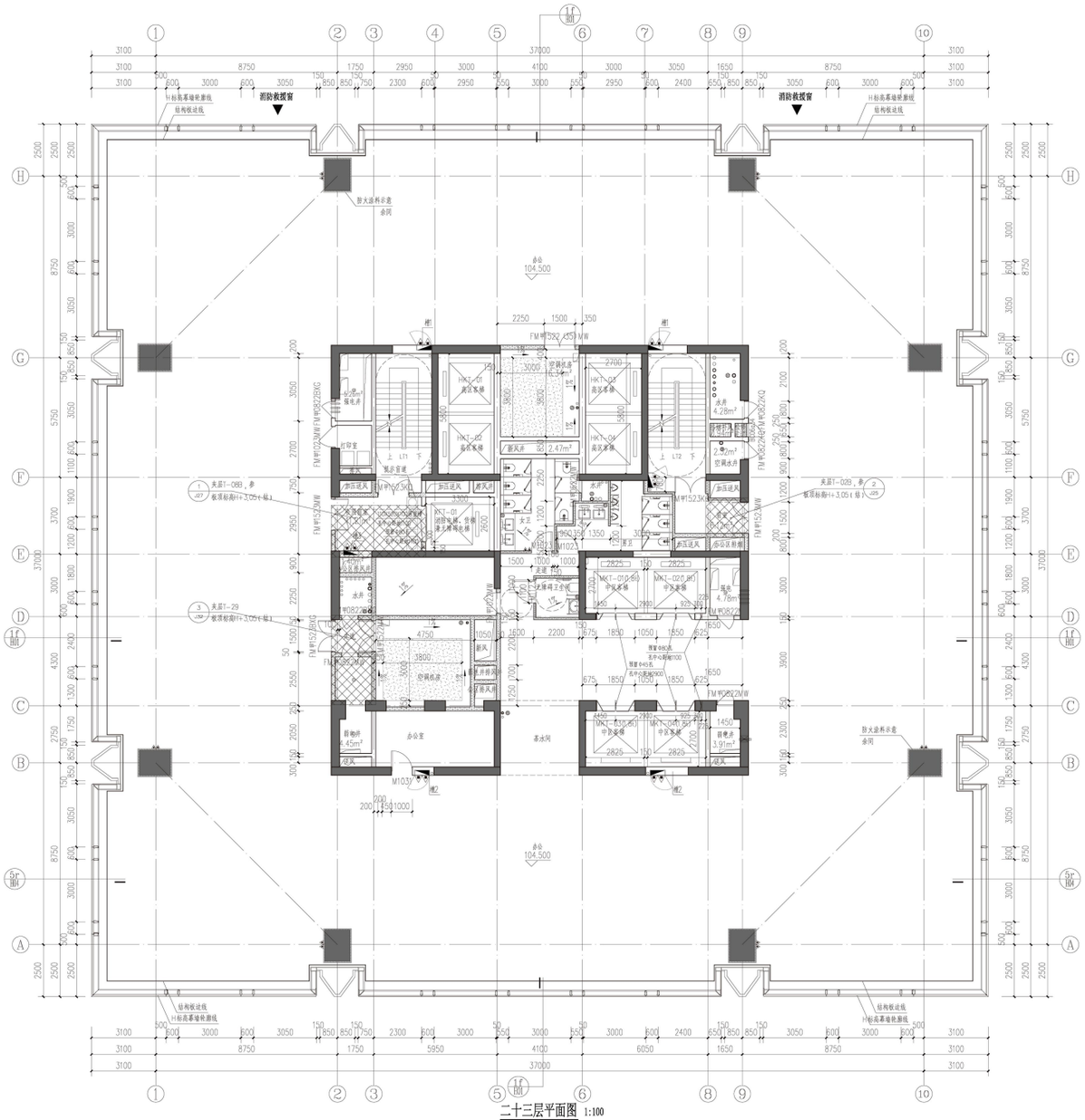
## 二十二层平面图



二十二层平面图 1:100

注：本层建筑面积1788.67m²
其中：既定建筑面积：1788.67m²
其中：办公建筑面积：1788.67m²

## 二十三层平面图

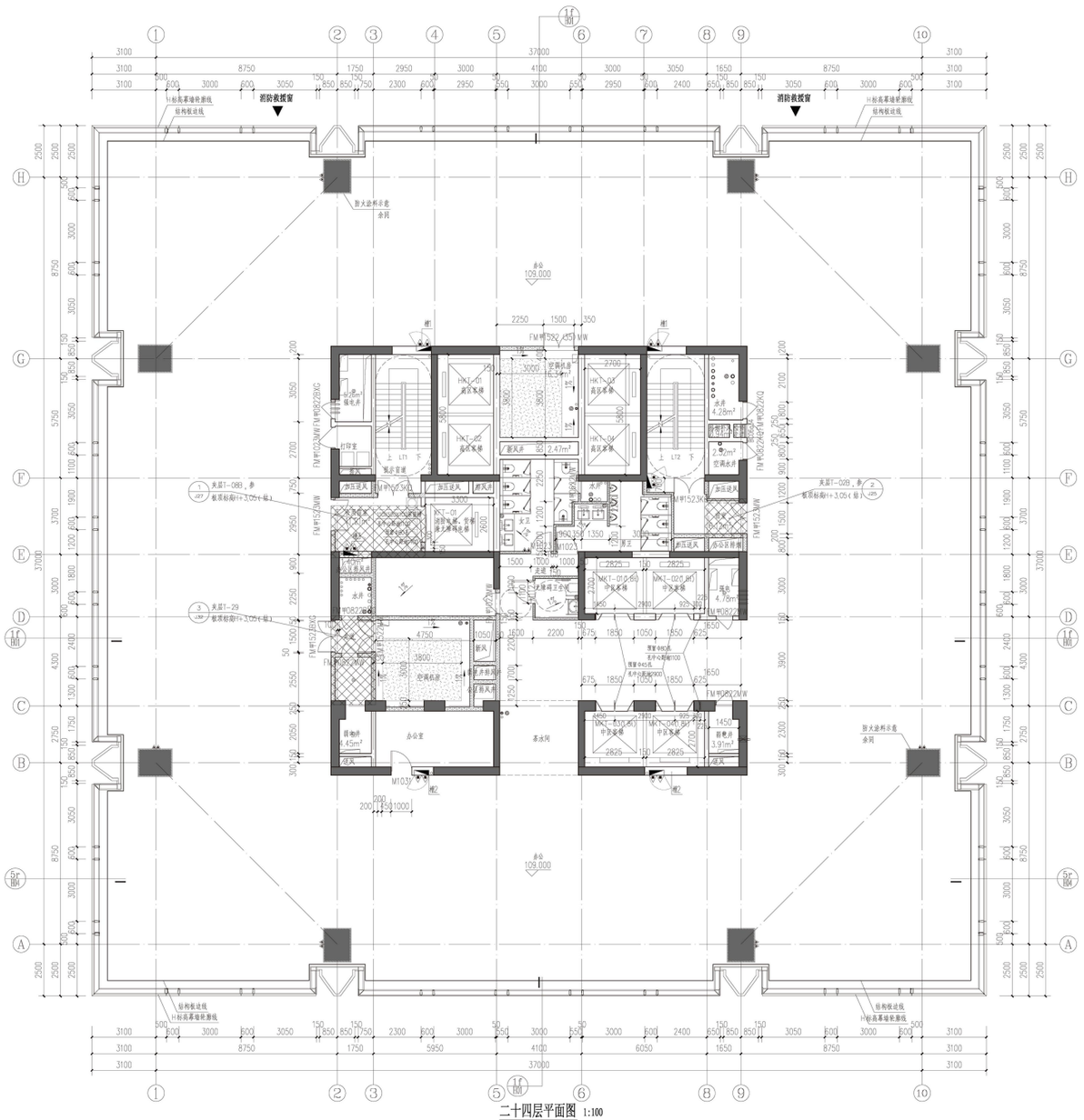


二十三层平面图 1:100

注：本层建筑面积1788.67m²
其中：既定建筑面积：1788.67m²
其中：办公建筑面积：1788.67m²

# 建筑平面图

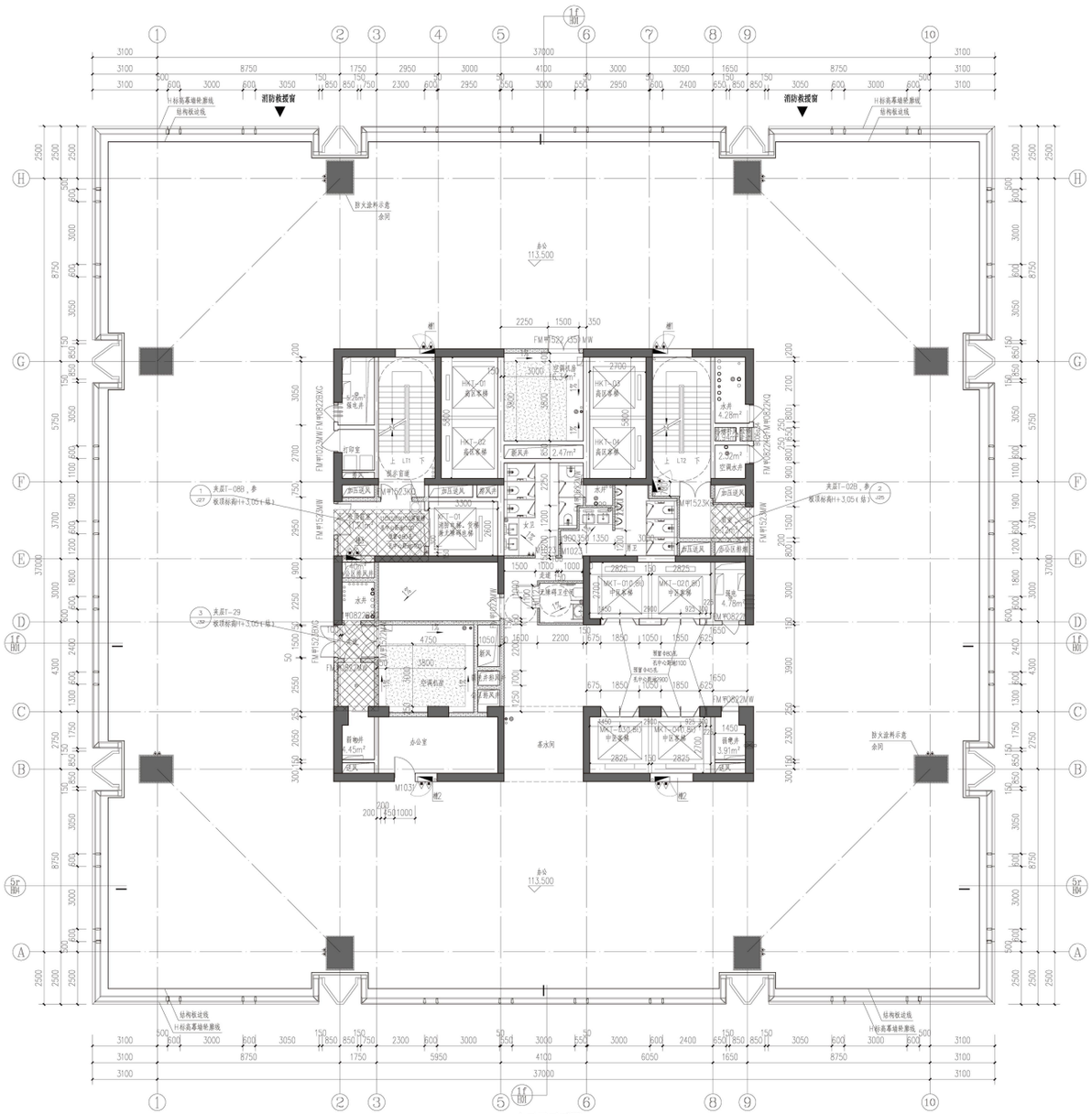
## 二十四层平面图



二十四层平面图 1:100

注：本层建筑面积：1986.67m²
其中：属于建筑面积：1986.67m²
其中：办公建筑面积：1786.67m²

## 二十五层平面图

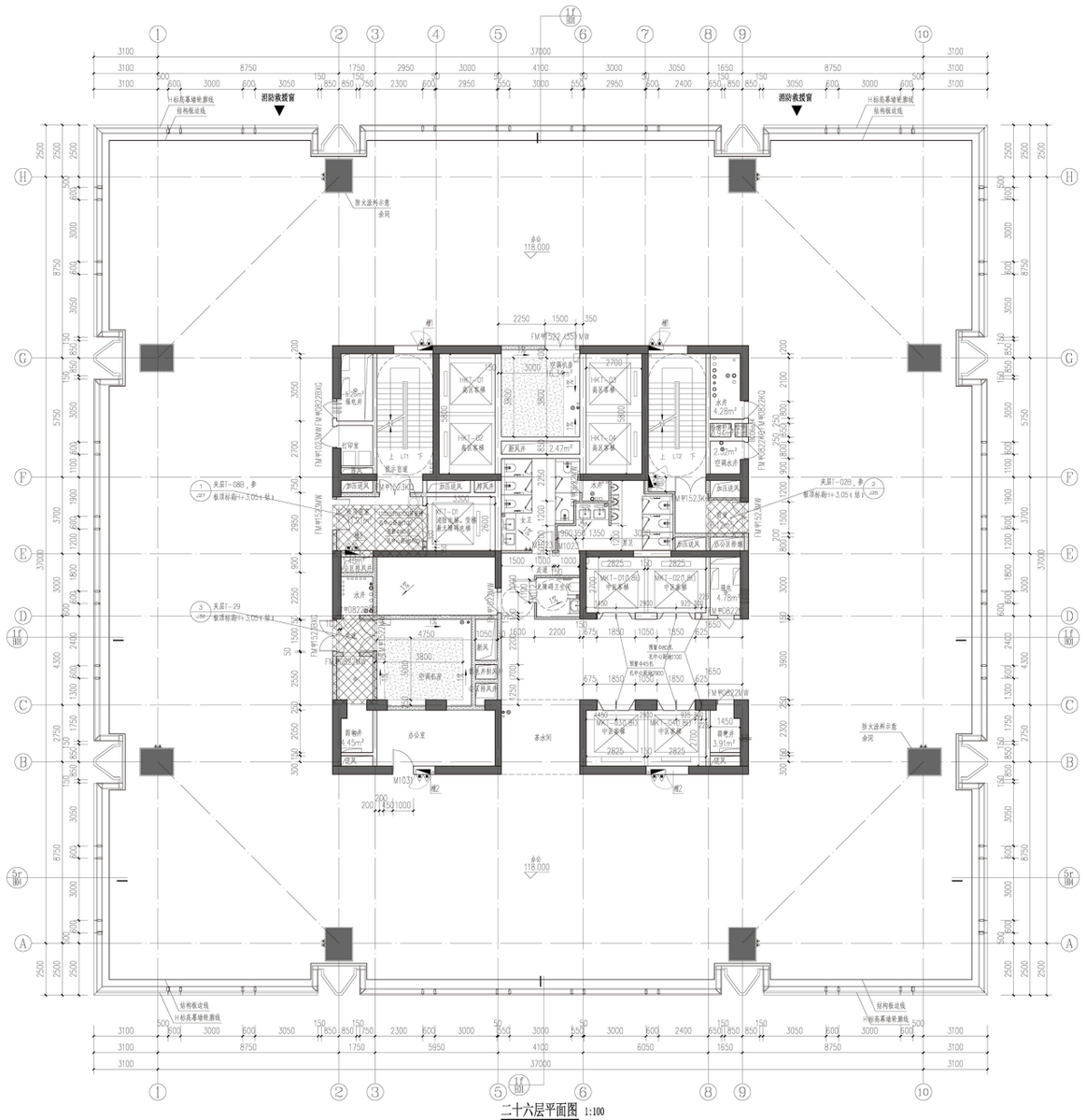


二十五层平面图 1:100

注：本层建筑面积：1986.67m²
其中：属于建筑面积：1786.67m²
其中：办公建筑面积：1786.67m²

# 建筑平面图

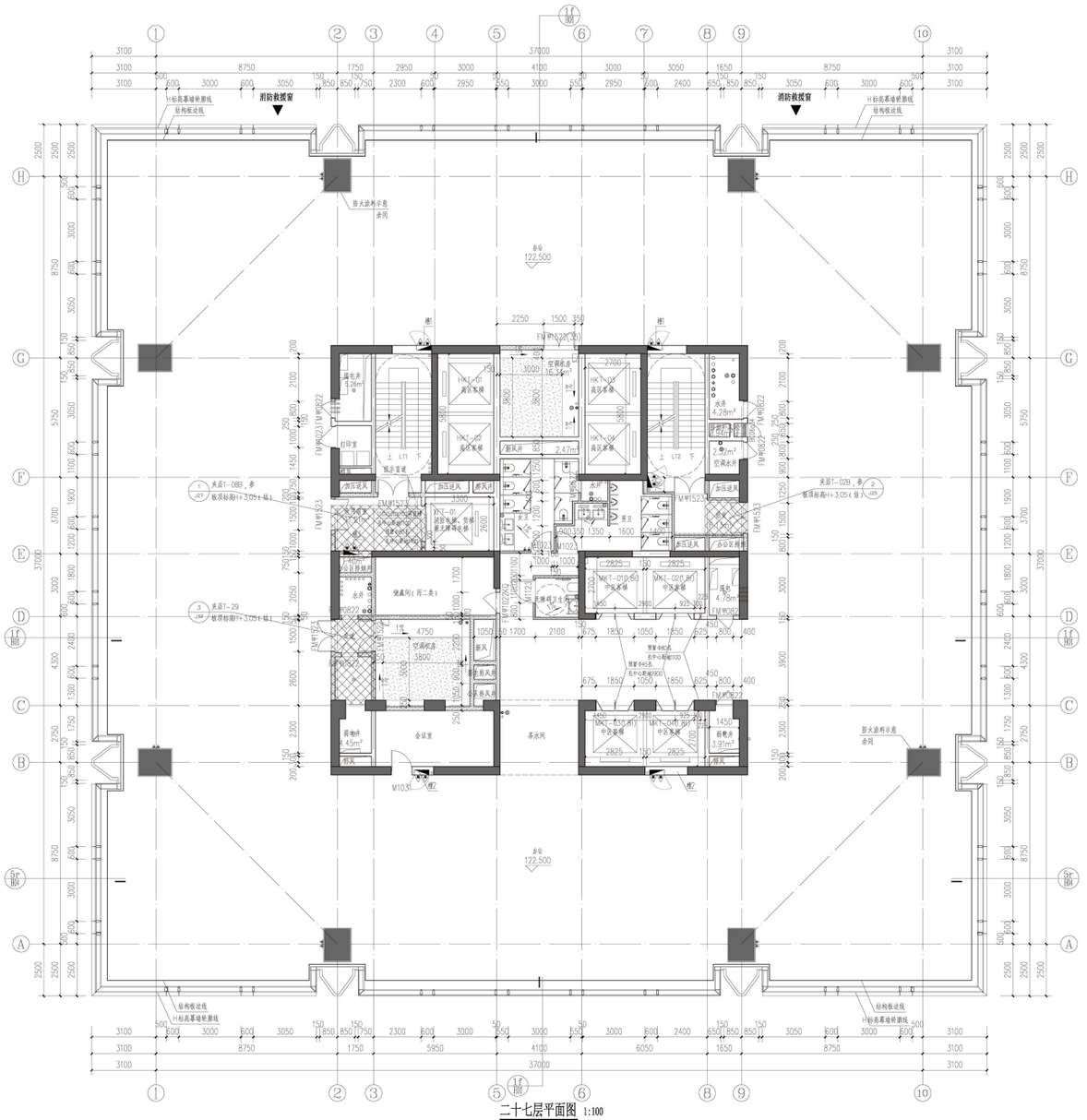
## 二十六层平面图



二十六层平面图 1:100

注：本层建筑面积1788.67m²
其中：高光建筑面积：1788.67m²
其中：办公建筑面积：1788.67m²

## 二十七层平面图

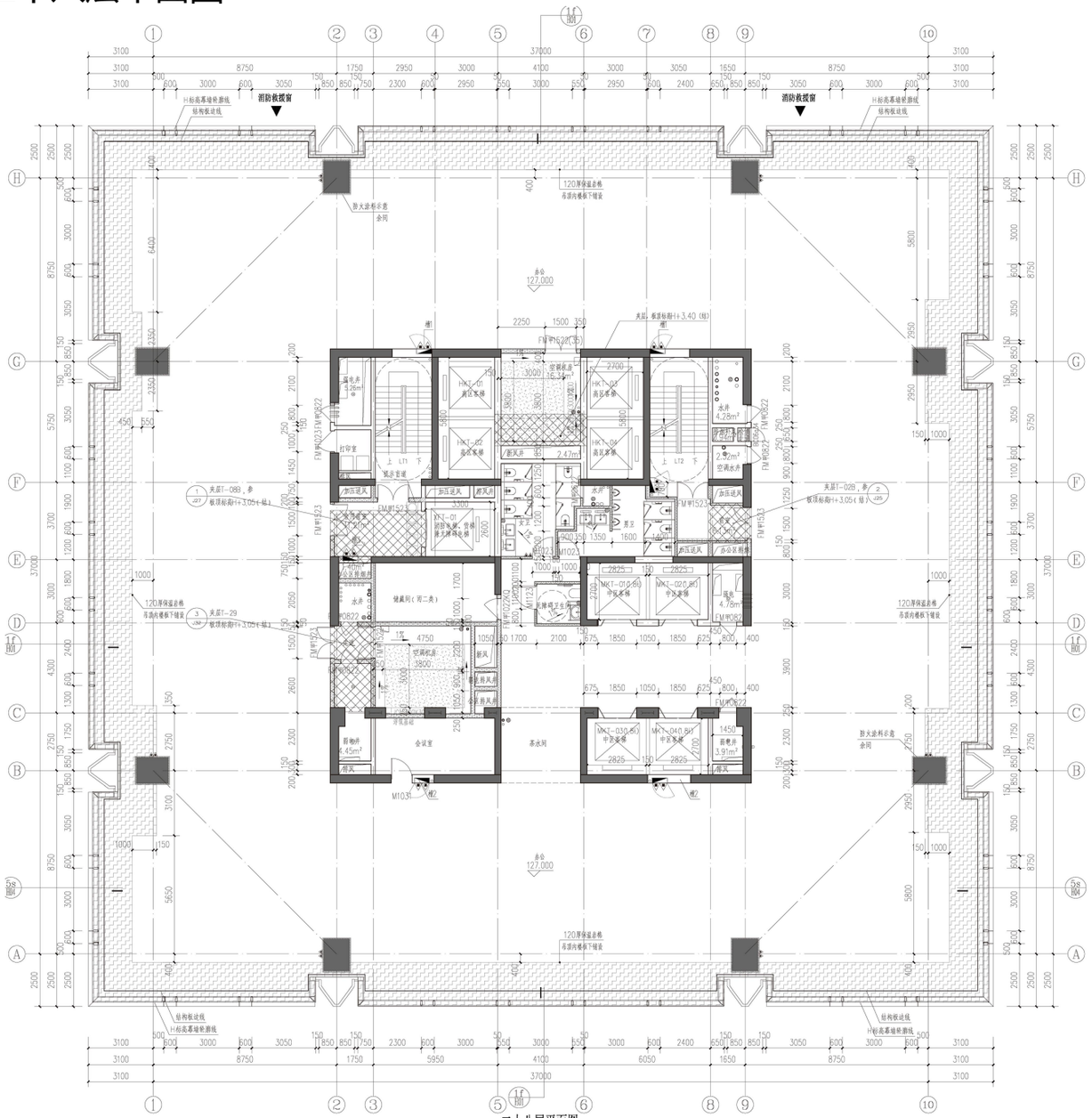


二十七层平面图 1:100

注：本层建筑面积1788.67m²
其中：高光建筑面积：1788.67m²
其中：办公建筑面积：1788.67m²

# 建筑平面图

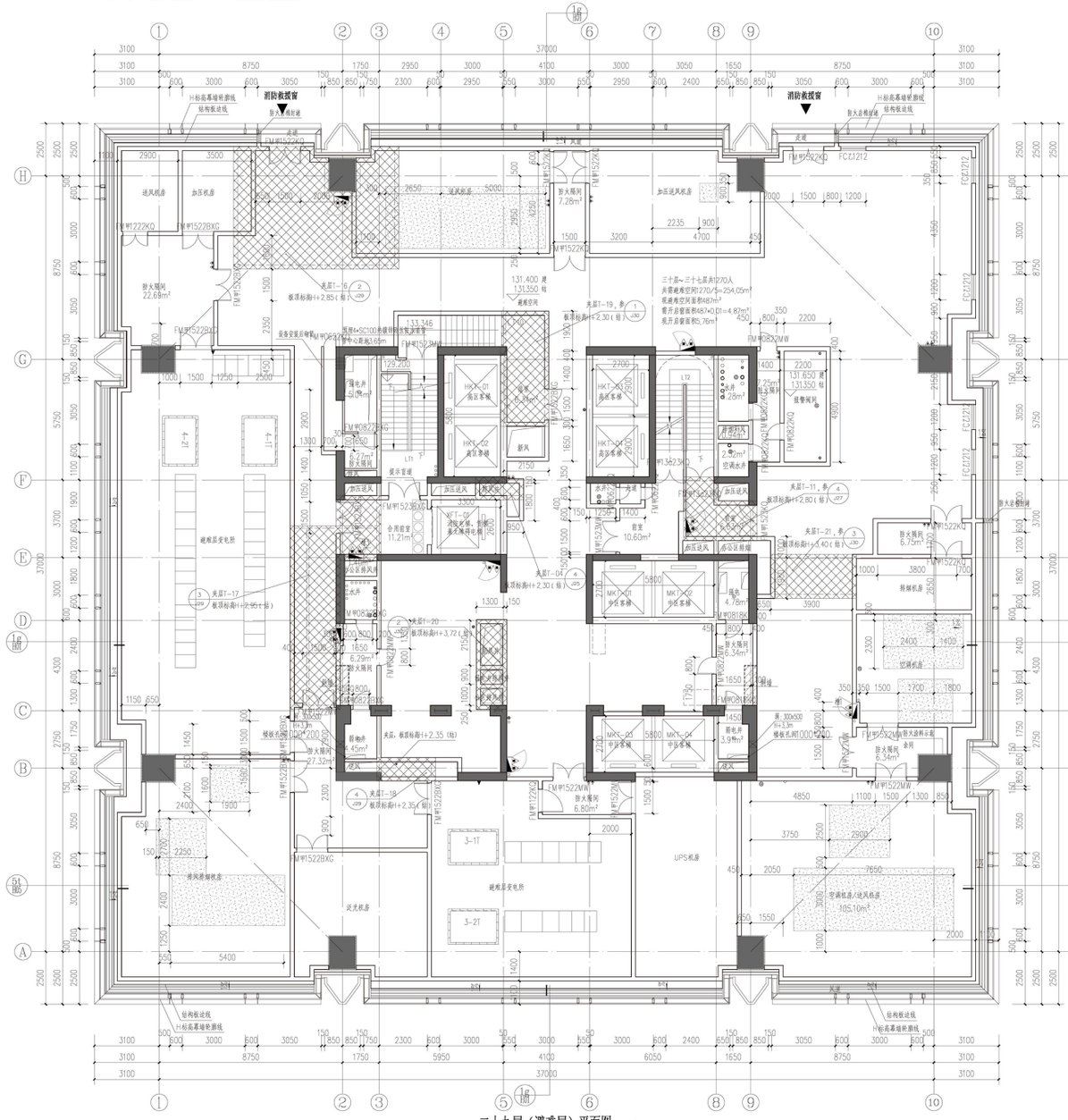
## 二十八层平面图



二十八层平面图 1:100

注：本层建筑面积：788.67m²
其中：裙房建筑面积：1788.67m²
其中：办公建筑面积：1788.67m²

## 二十九层平面图

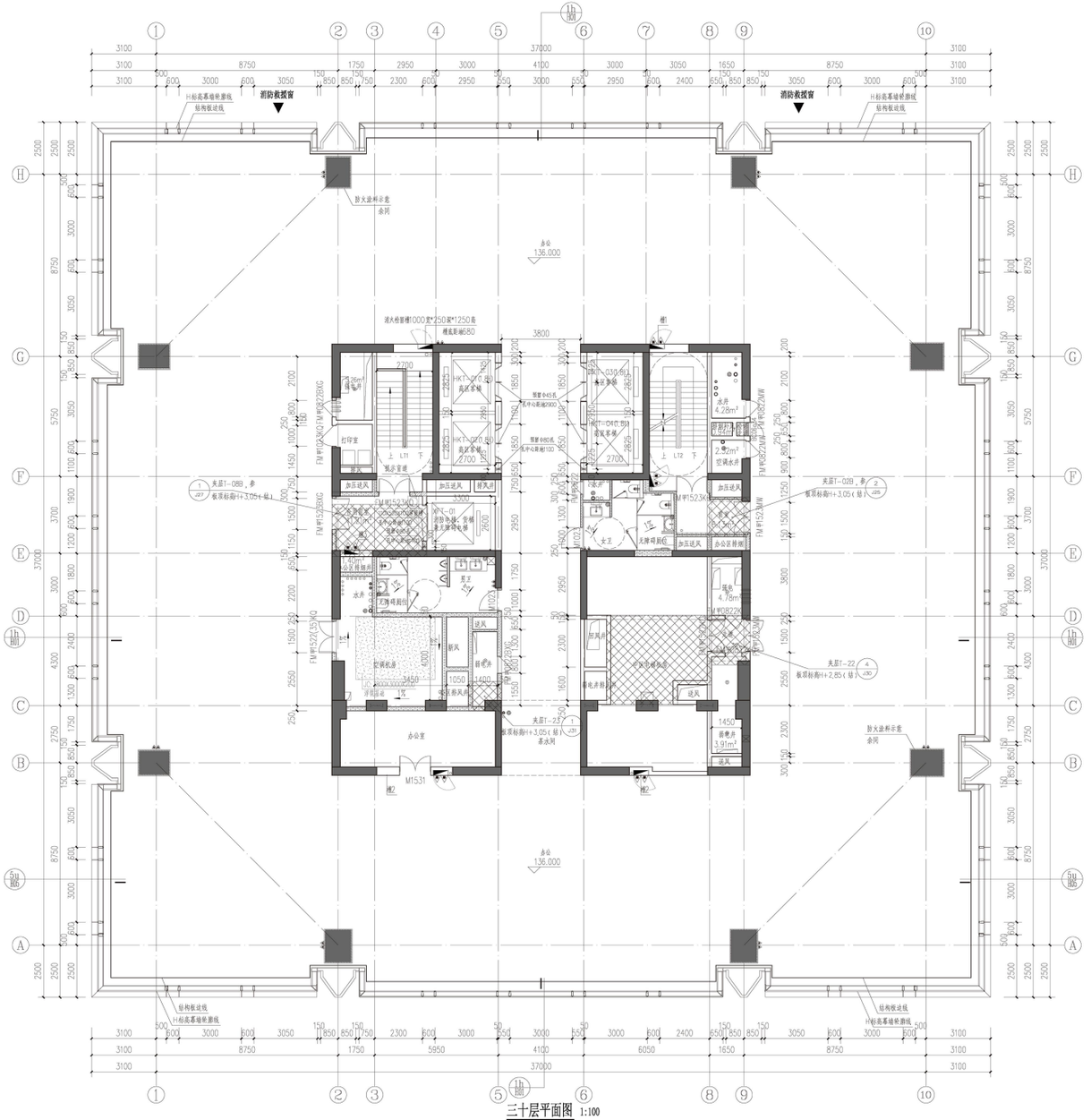


二十九层（避难层）平面图 1:100

注：本层建筑面积782m²
其中：裙楼建筑面积：1782m²
其中：消防避难空间建筑面积：572m²

# 建筑平面图

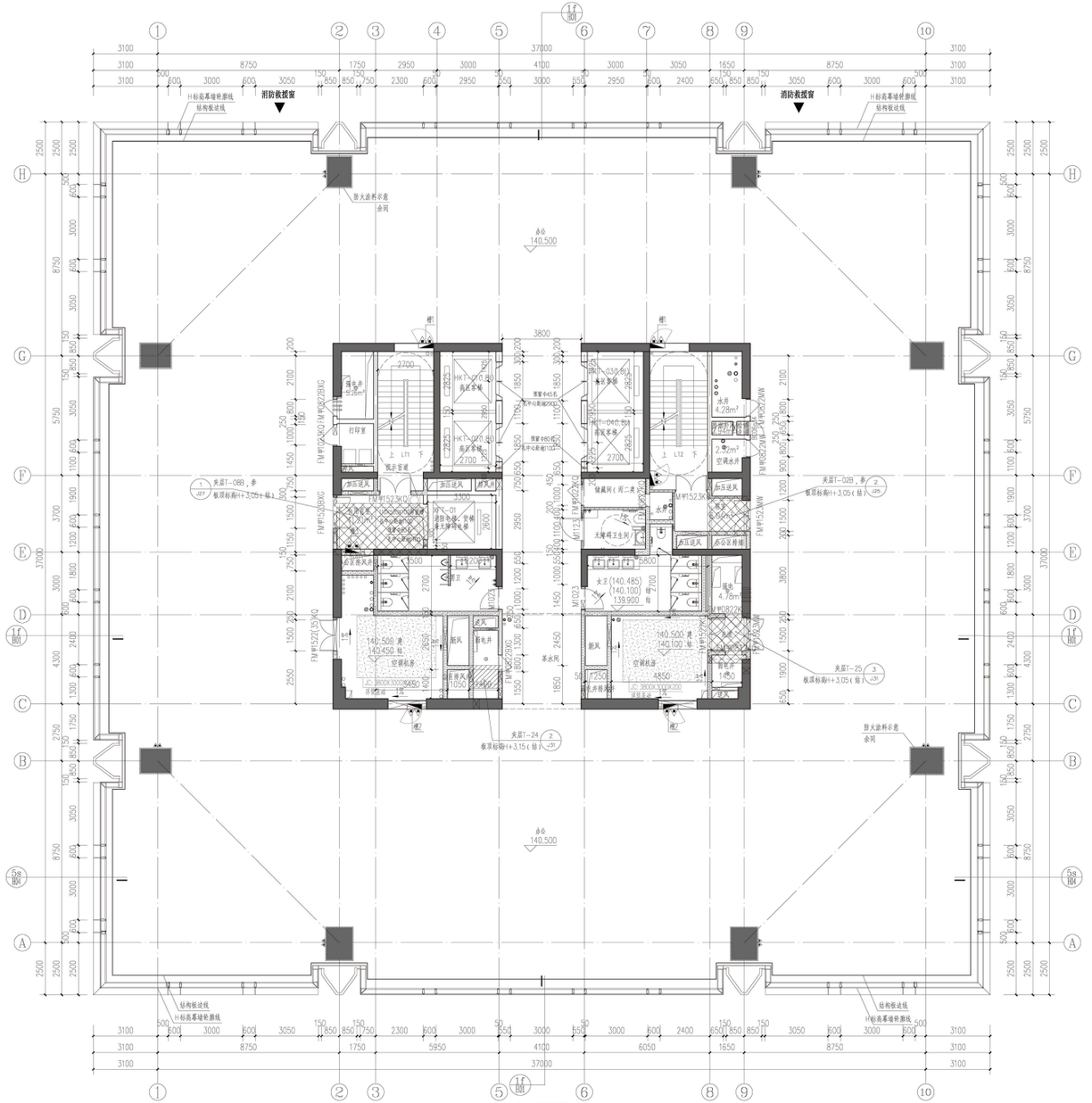
## 三十层平面图



三十层平面图 1:100

注：本层建筑面积1782.87m²
其中：规定建筑面积：1782.87m²
其中：赤动建筑面积：1782.87m²

## 三十一层平面图

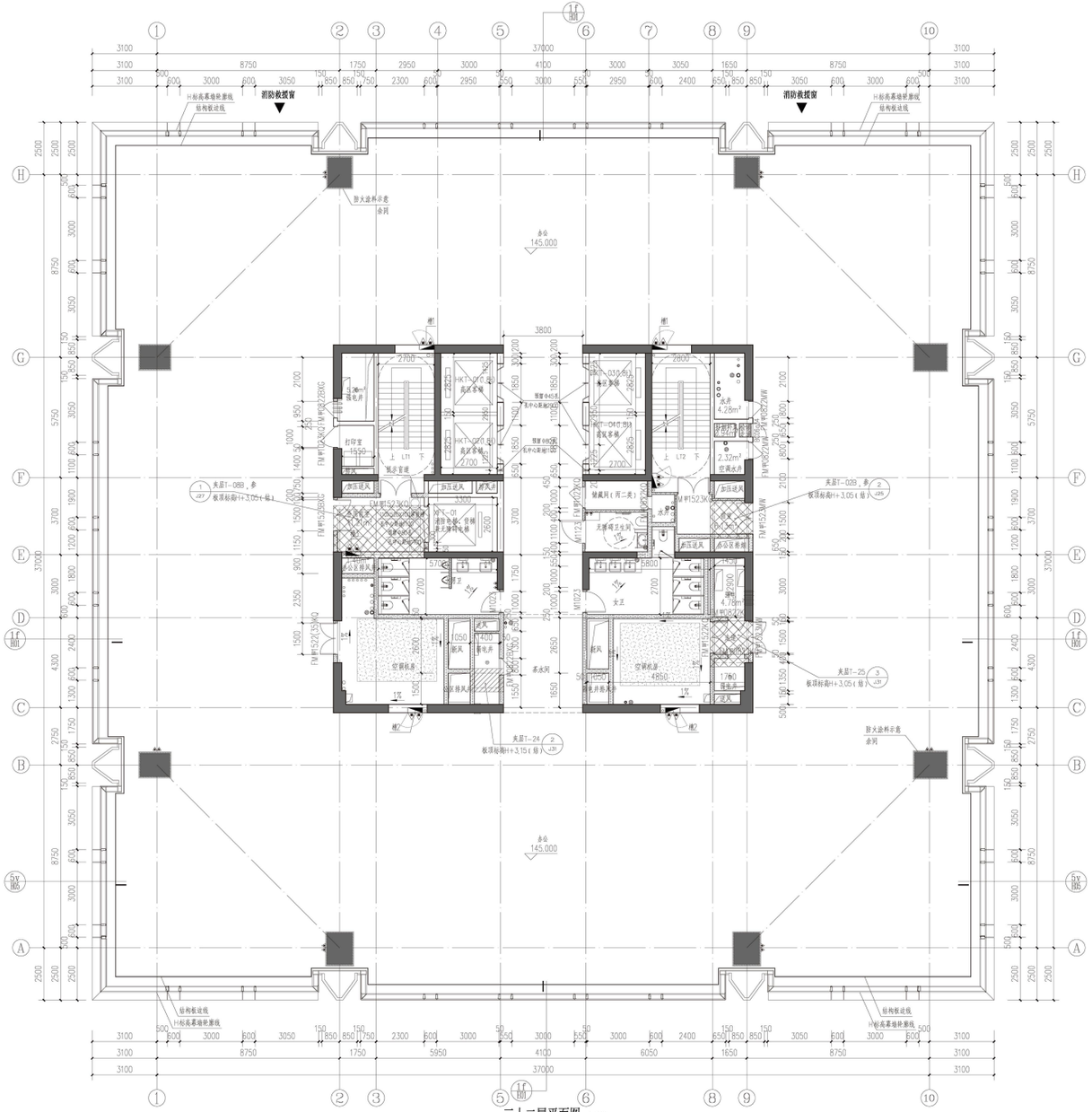


三十一层平面图 1:100

注：本层建筑面积1782.87m²
其中：规定建筑面积：1782.87m²
其中：赤动建筑面积：1782.87m²

# 建筑平面图

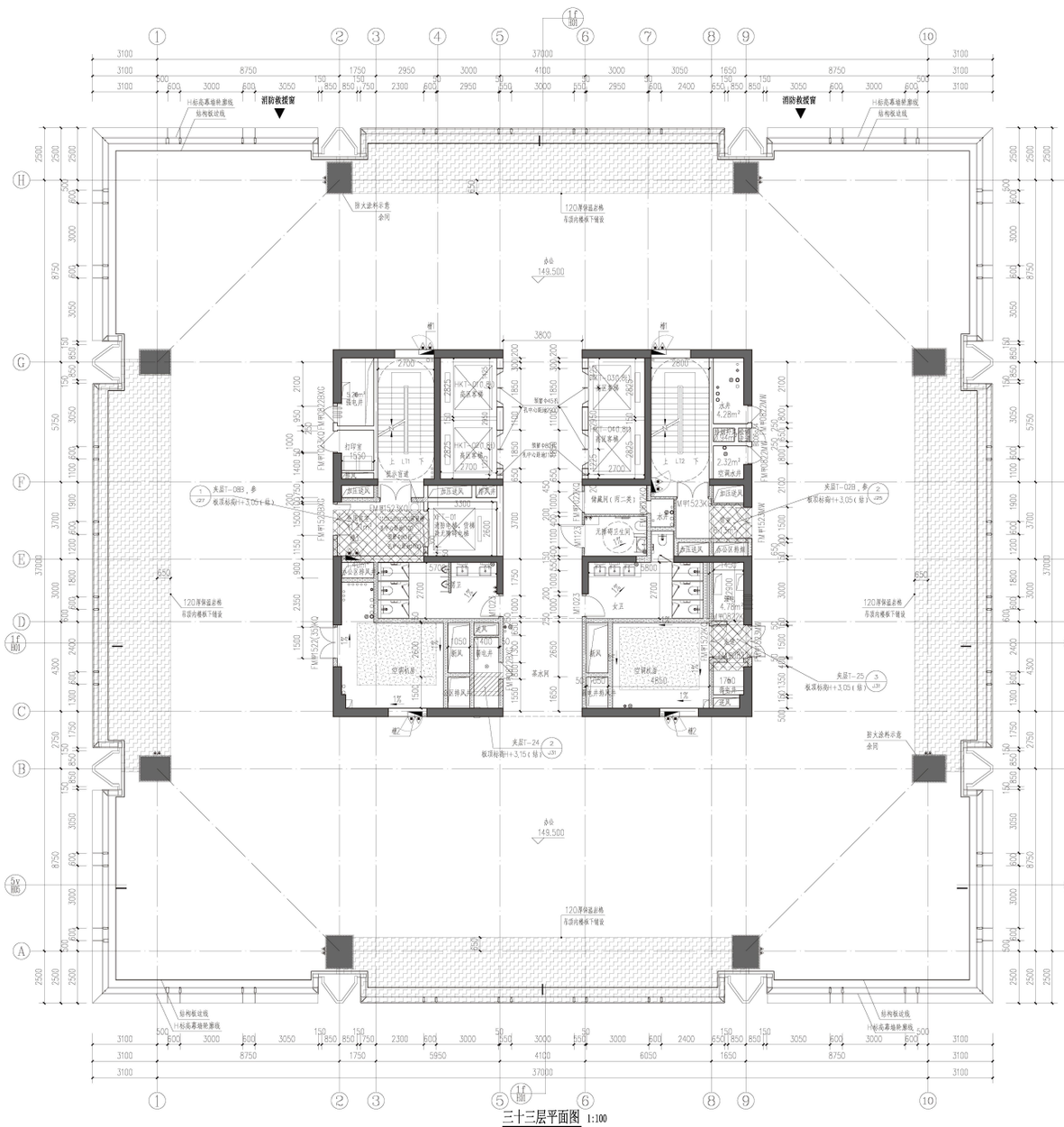
## 三十二层平面图




三十二层平面图 1:100

注：本层建筑面积1782.87m²
其中：底层建筑面积：1782.87m²
其中：办公建筑面积：1782.87m²

## 三十三层平面图

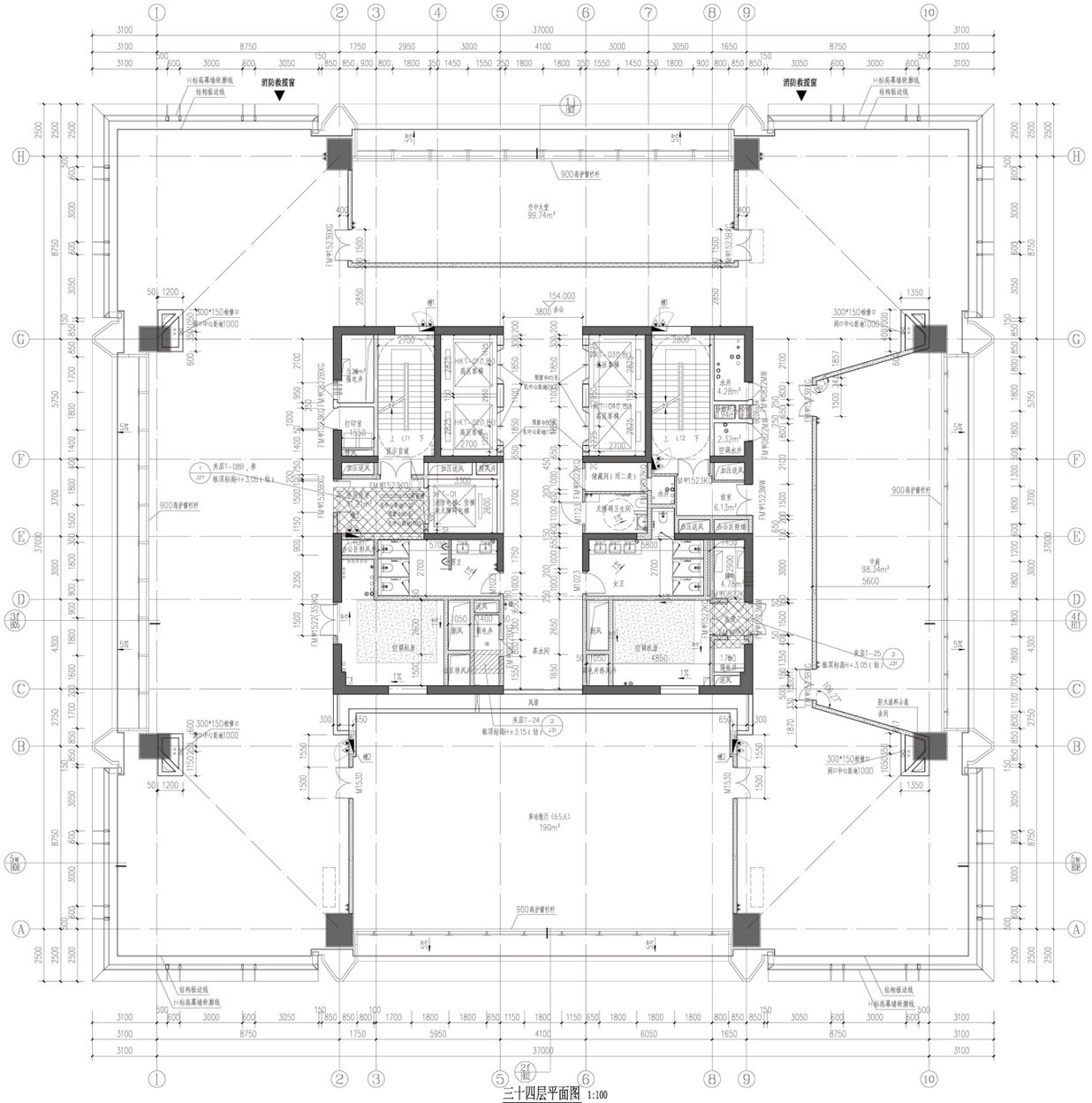



三十三层平面图 1:100

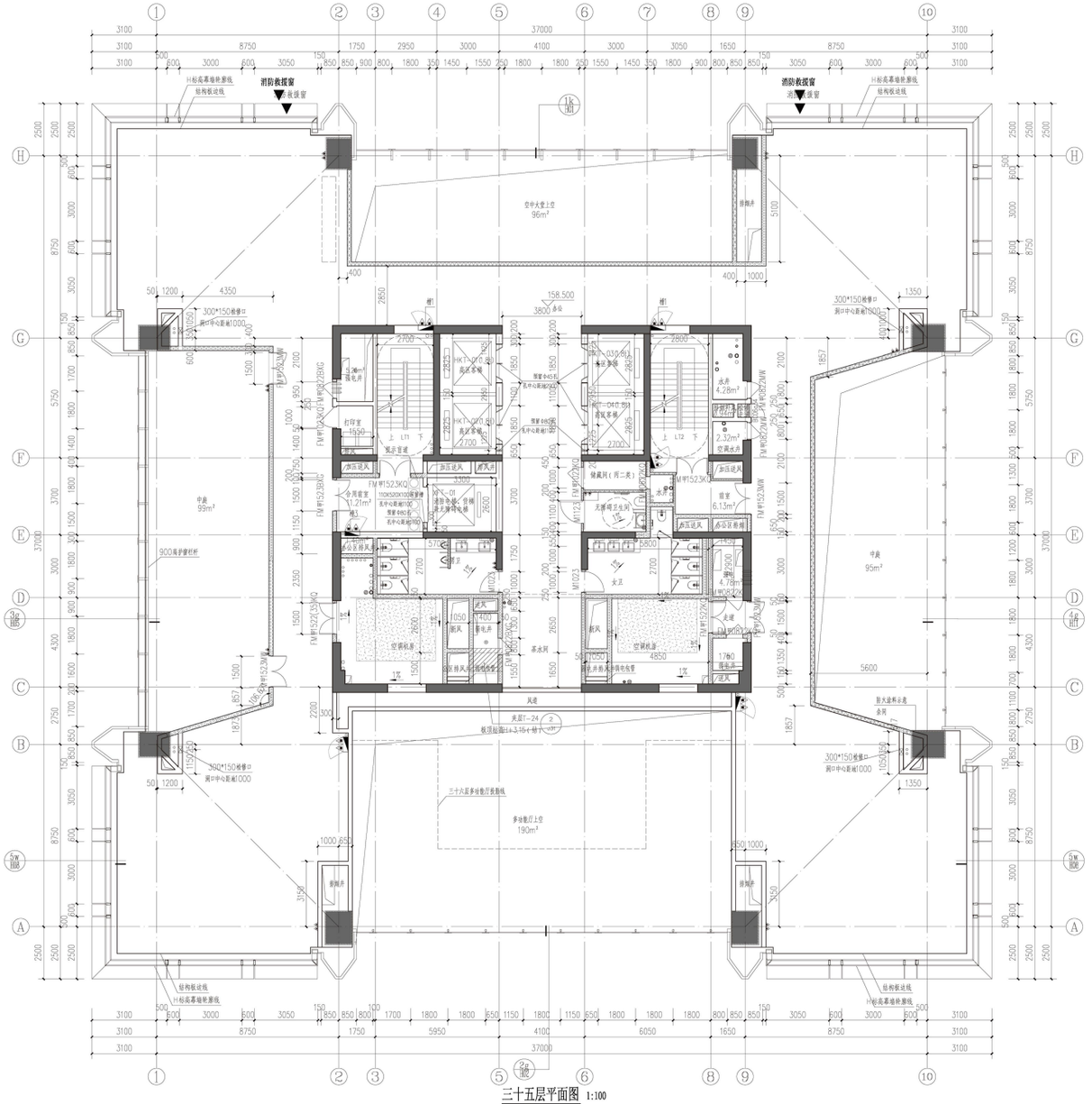
注：本层建筑面积1782.87m²
其中：底层建筑面积：1782.87m²
其中：办公建筑面积：1782.87m²

# 建筑平面图

## 三十四层平面图

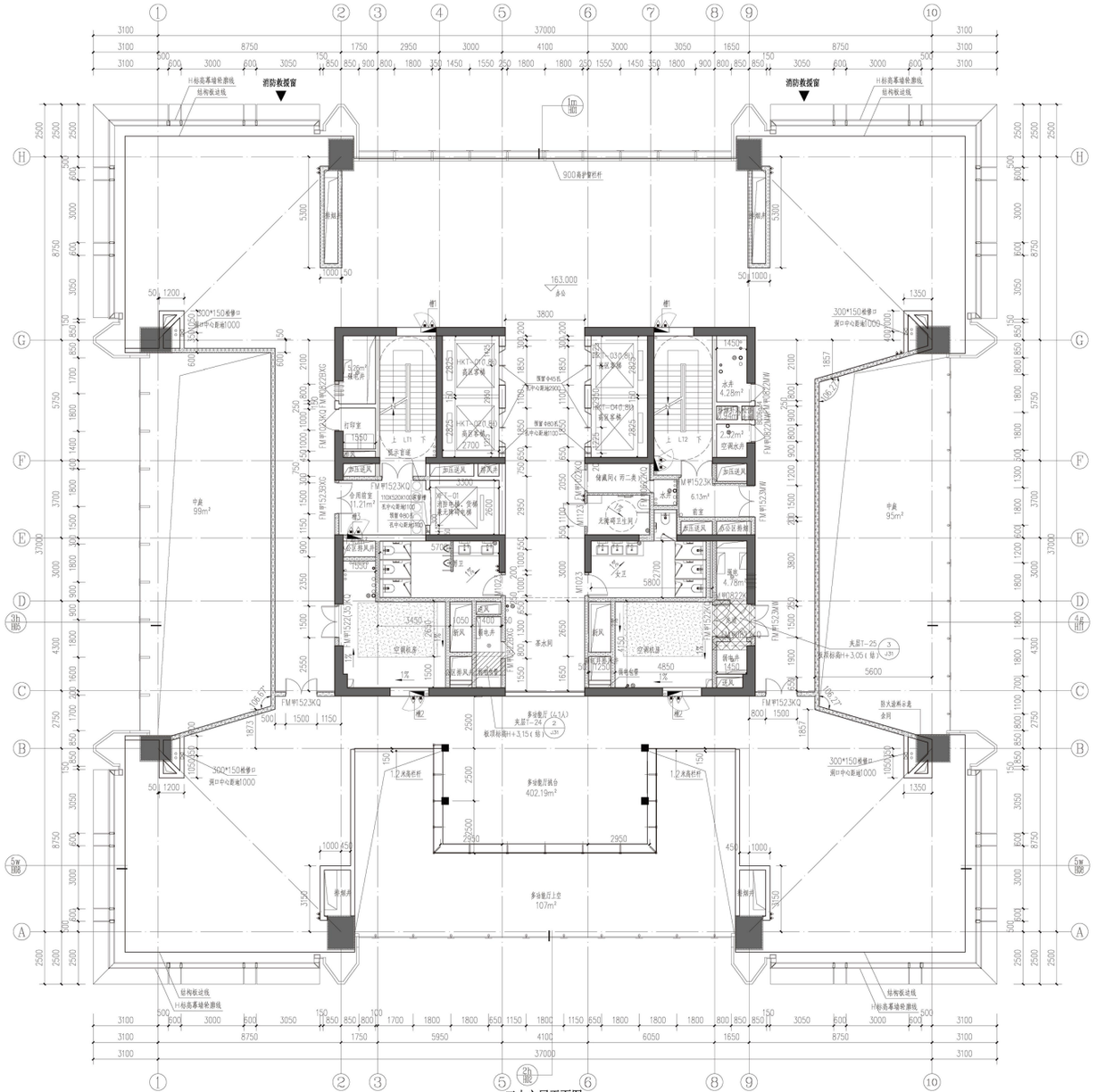



## 三十五层平面图



# 建筑平面图

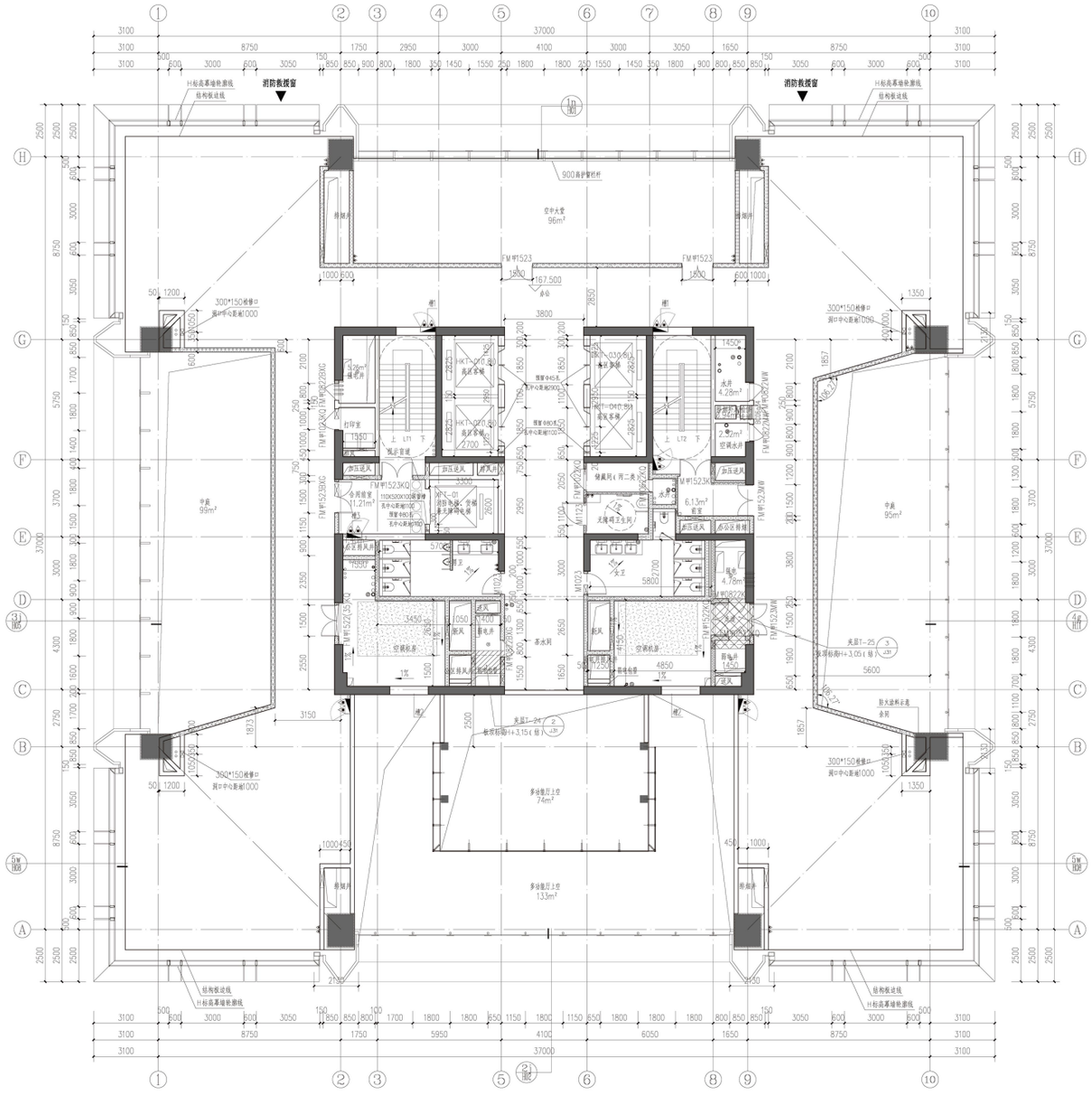
## 三十六层平面图



三十六层平面图 1:100

注：本层建筑面积1253.83m²
其中：批准建筑面积：1253.83m²
其中：办公建筑面积：1253.83m²
本层楼层面积1301m²

## 三十七层平面图

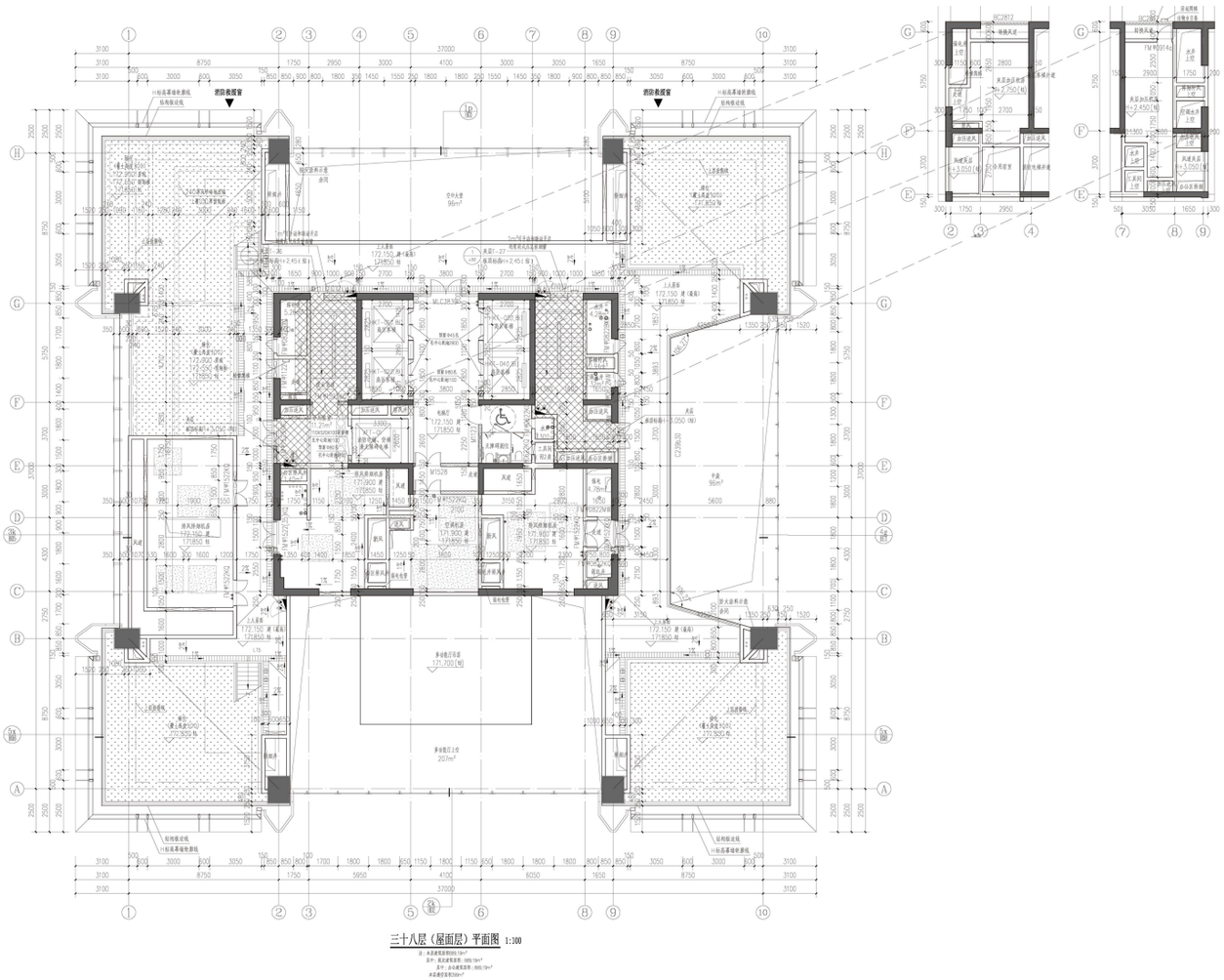


三十七层平面图 1:100

注：本层建筑面积1191.9m²
其中：批准建筑面积：1191.9m²
其中：办公建筑面积：1191.9m²
本层楼层面积1301m²

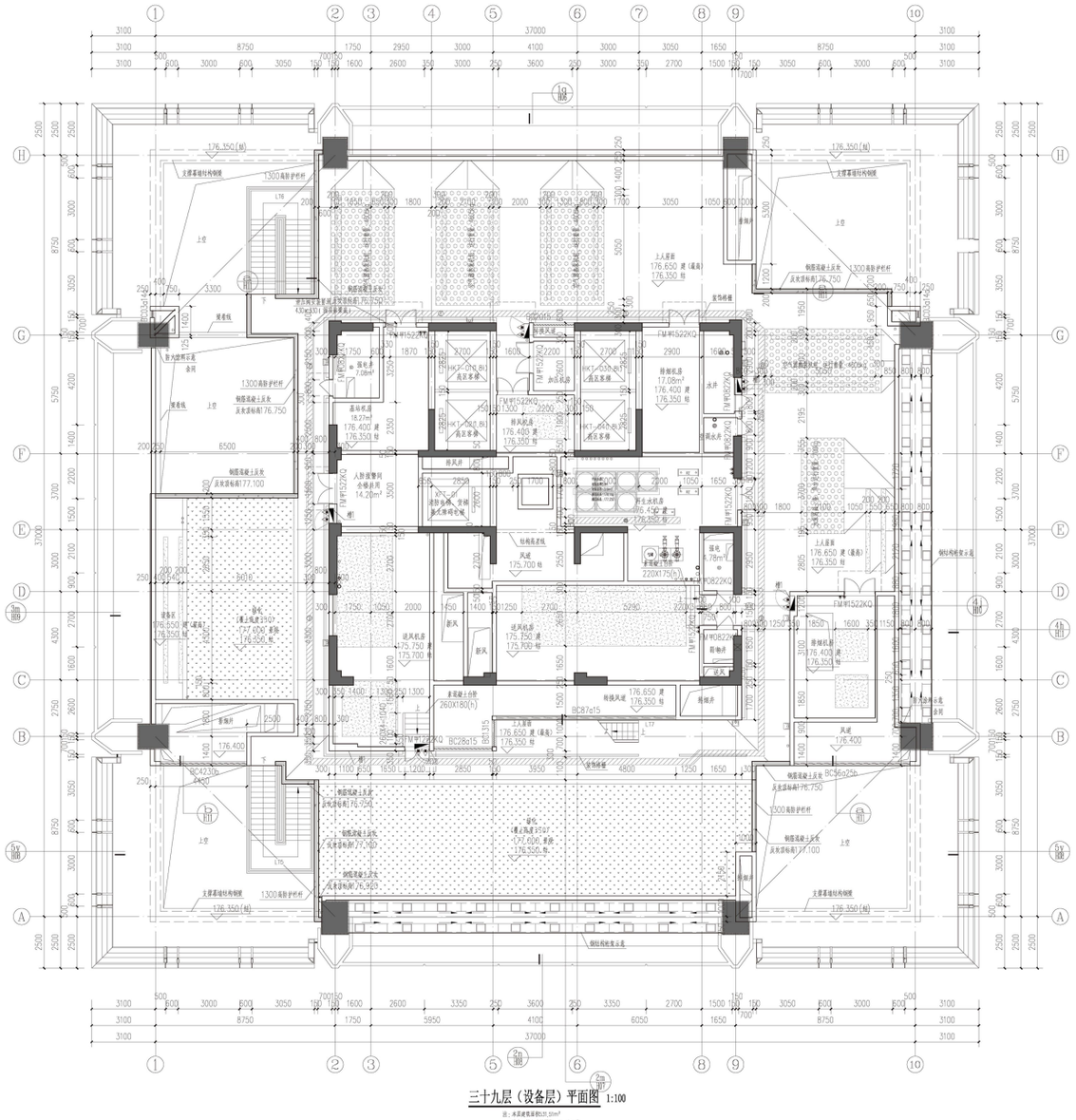
# 建筑平面图

## 三十八层（屋面层）平面图



三十八层（屋面层）平面图 1:100

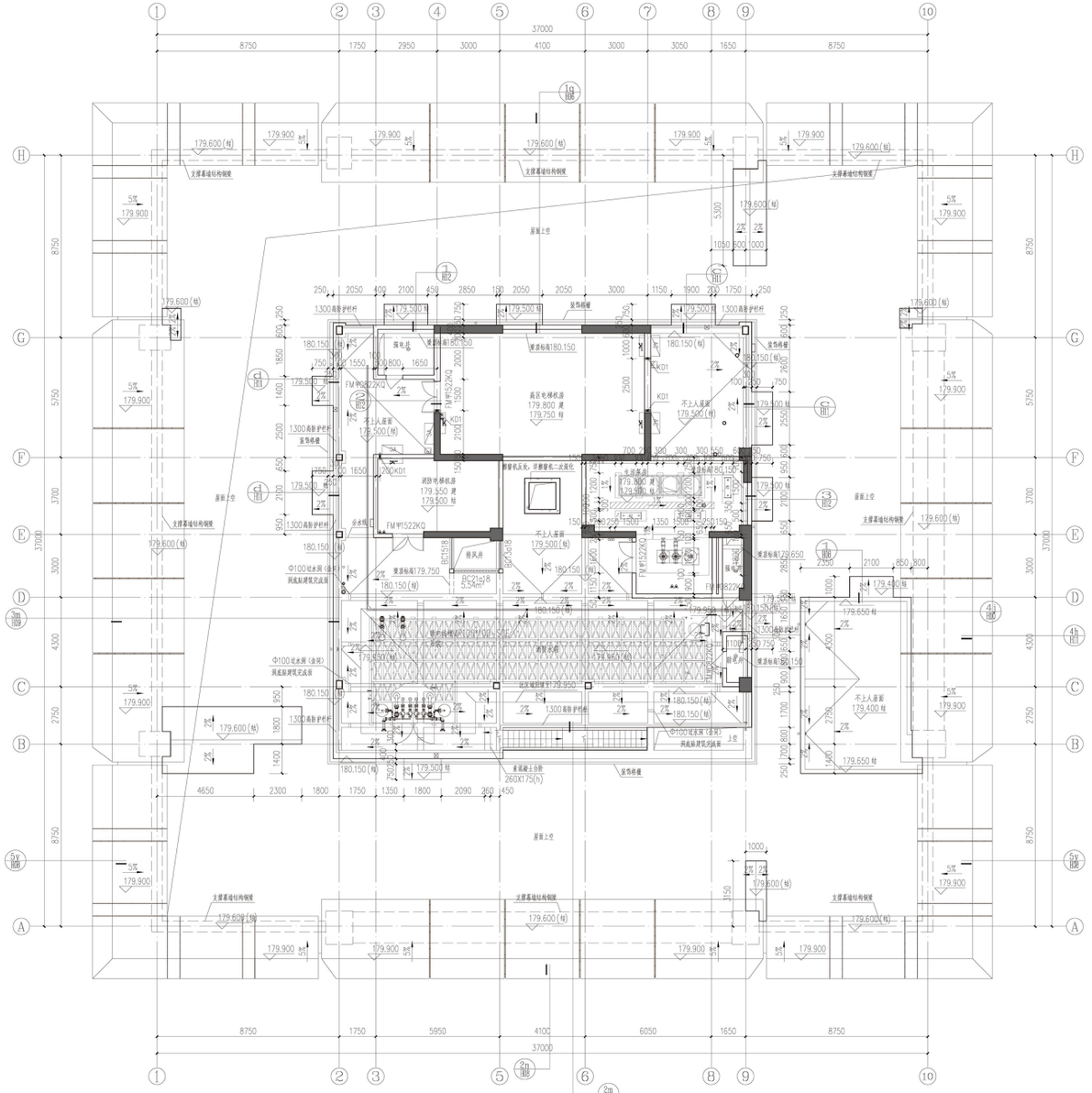
## 三十九层（设备层）平面图



三十九层（设备层）平面图 1:100

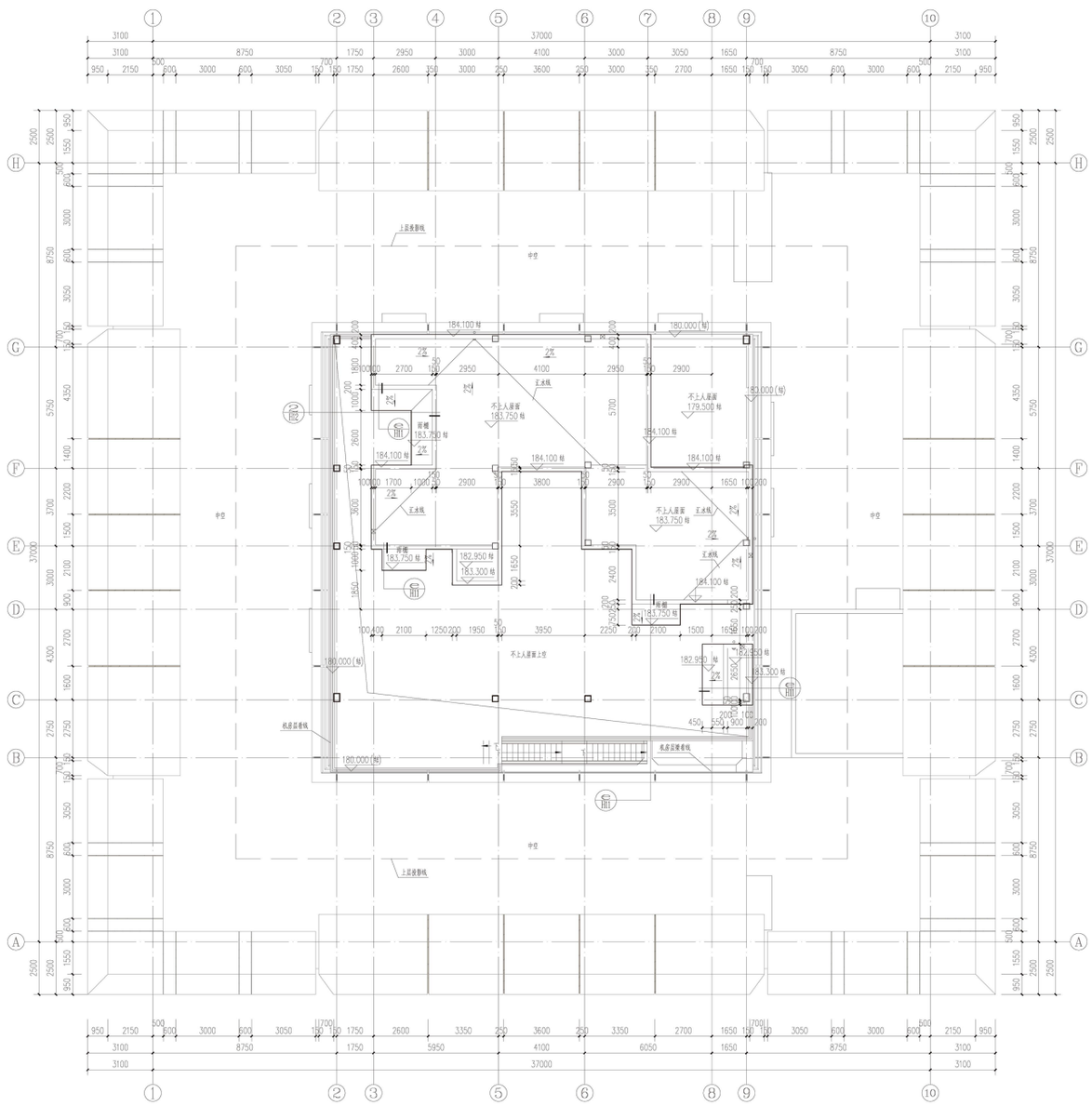
# 建筑平面图

## 机房层平面图



机房层平面图 1:100

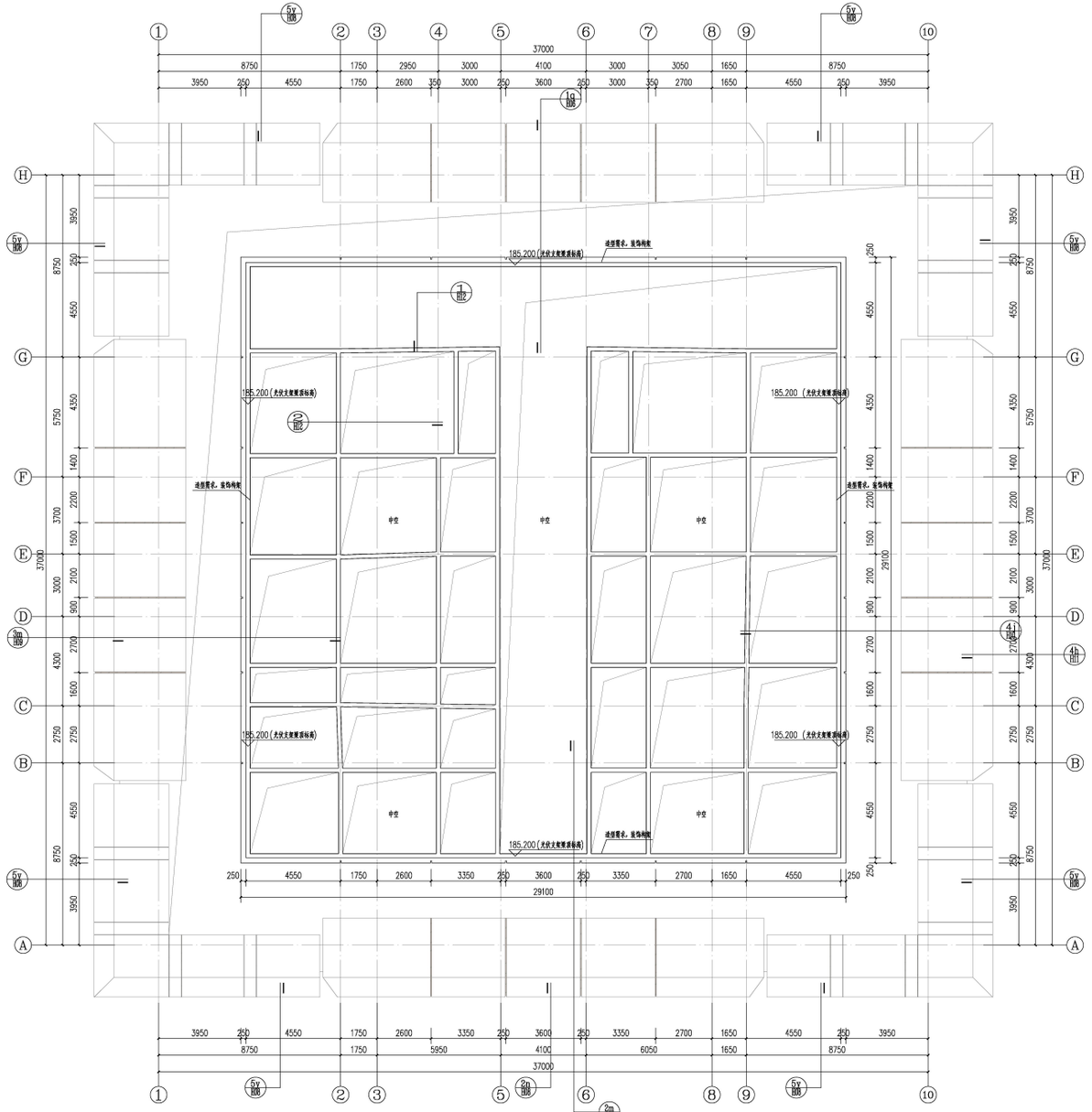
## 机房屋面层平面图



机房屋面层平面图 1:100

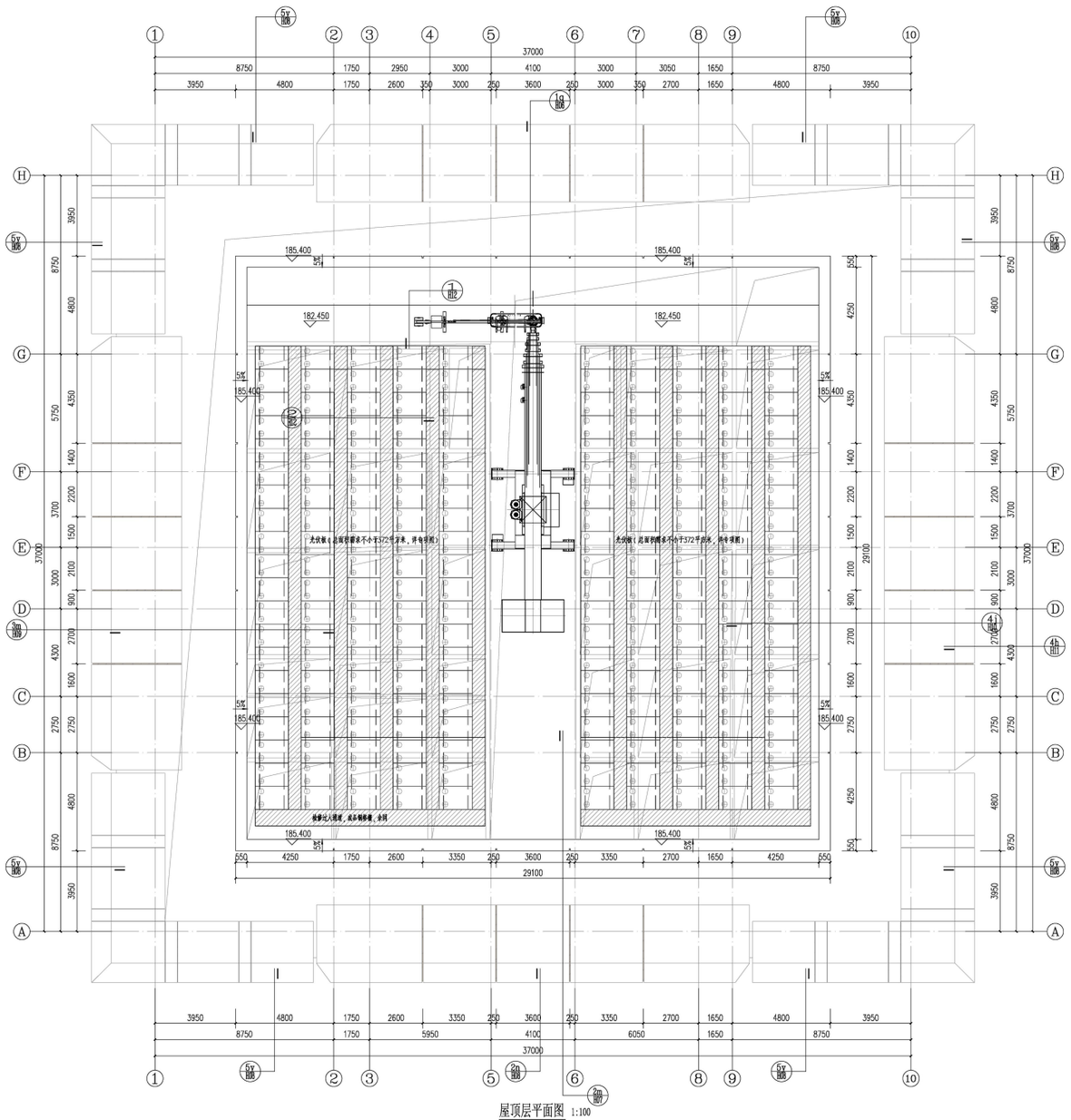
# 建筑平面图

## 光伏支架层平面图



光伏支架层平面图 1:100

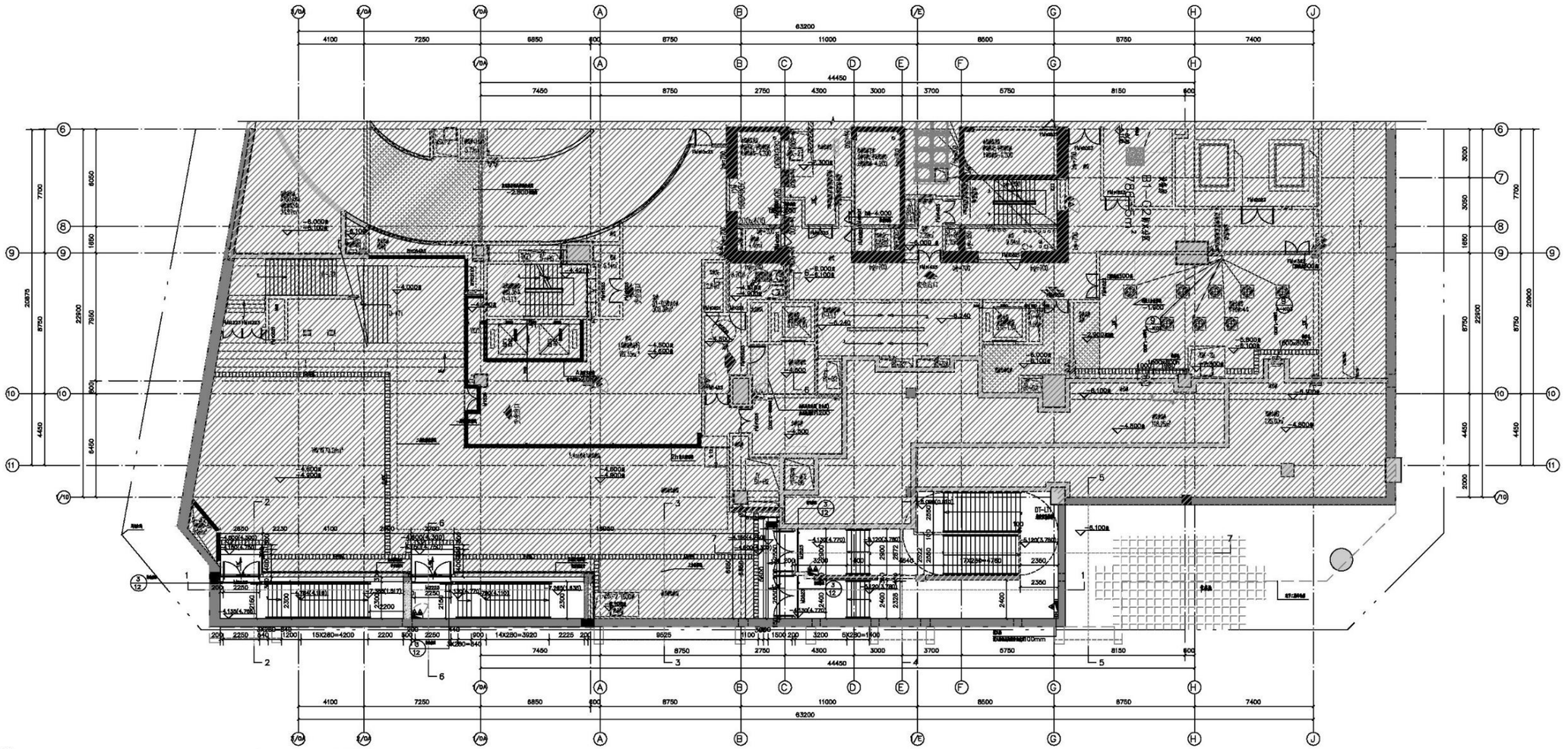
## 屋顶层平面图



屋顶层平面图 1:100

# 建筑平面图

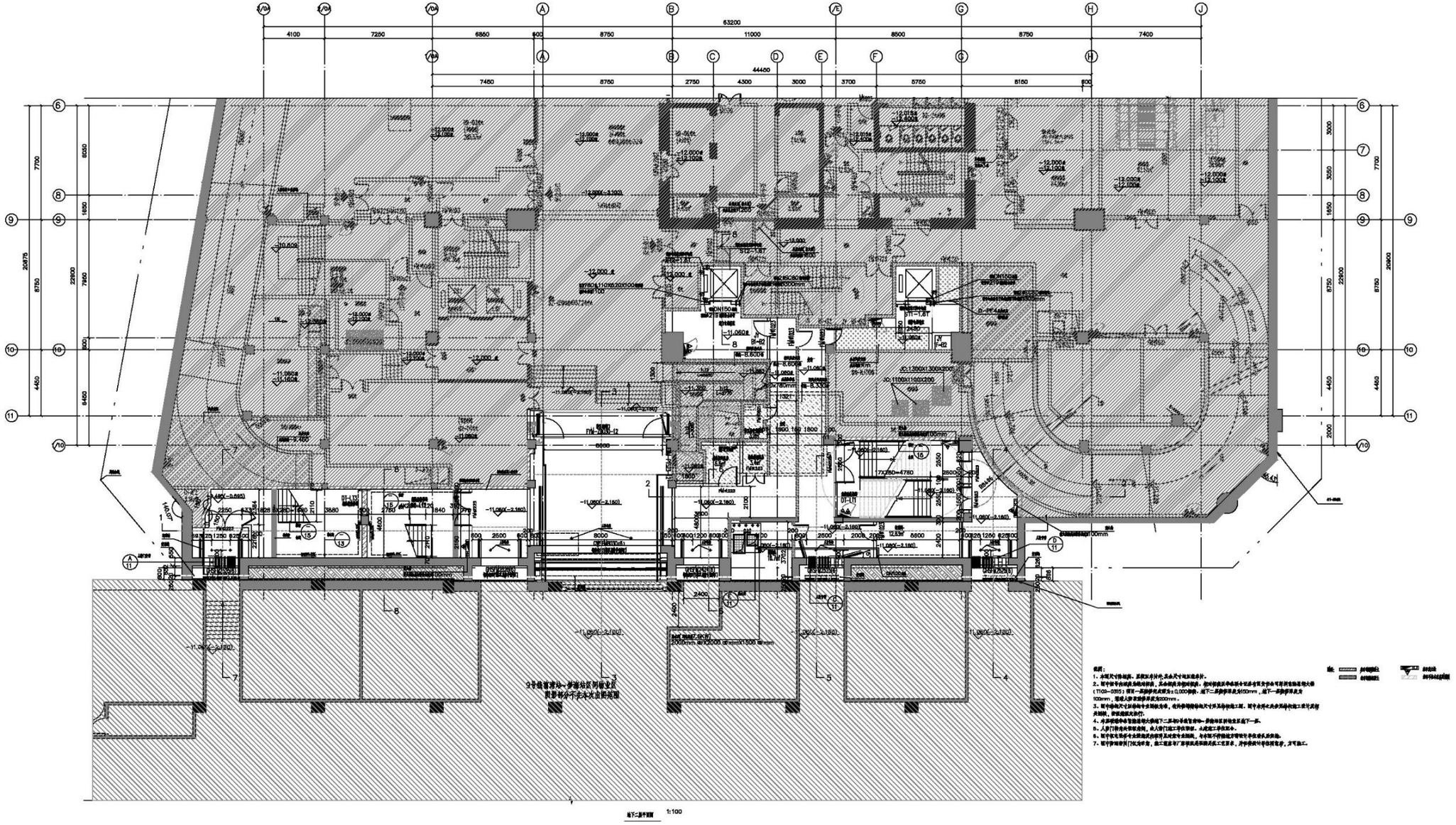
## 地下一层地铁楼梯平面图



141

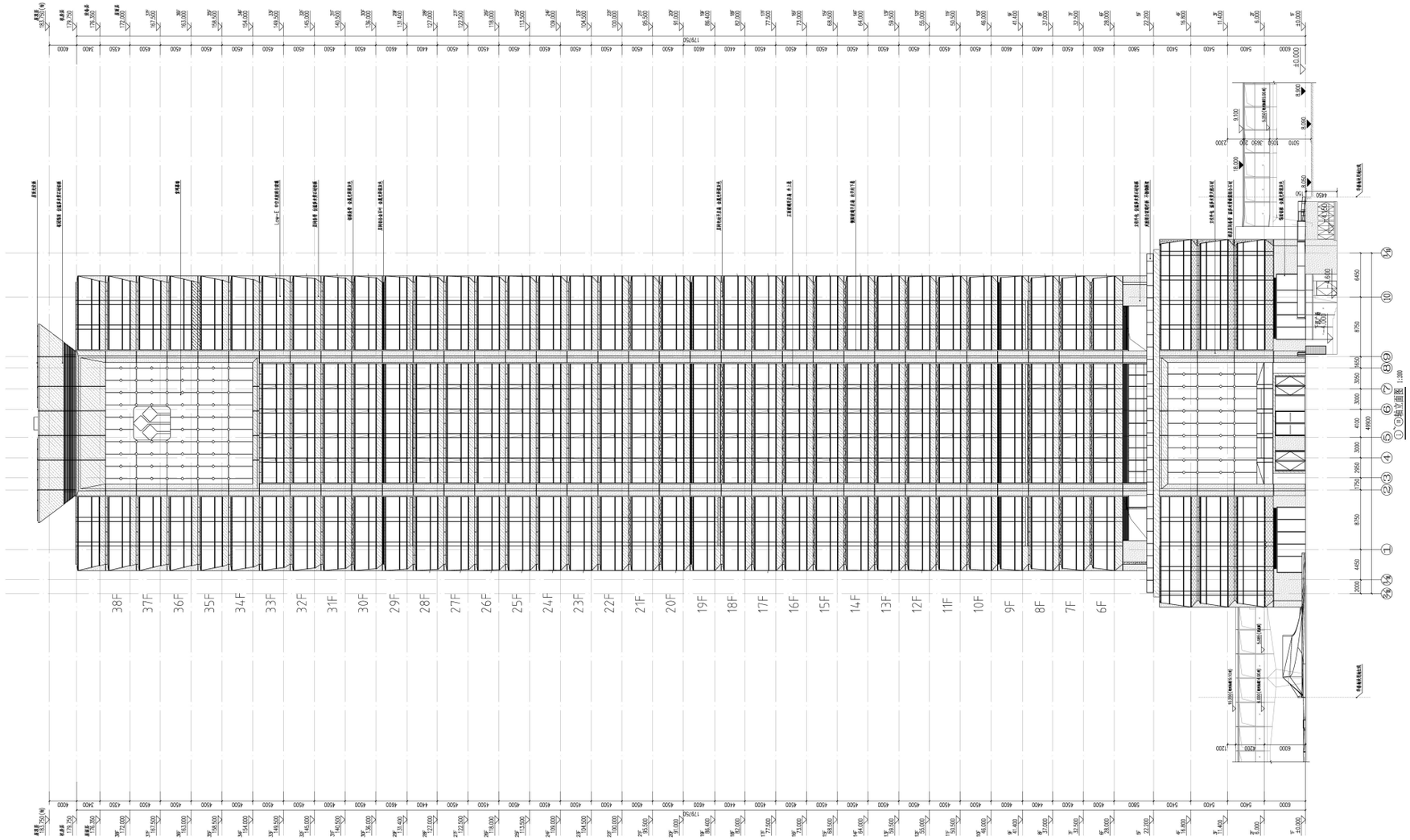
# 建筑平面图

## 地下二层地铁连通道及其附属用房平面图



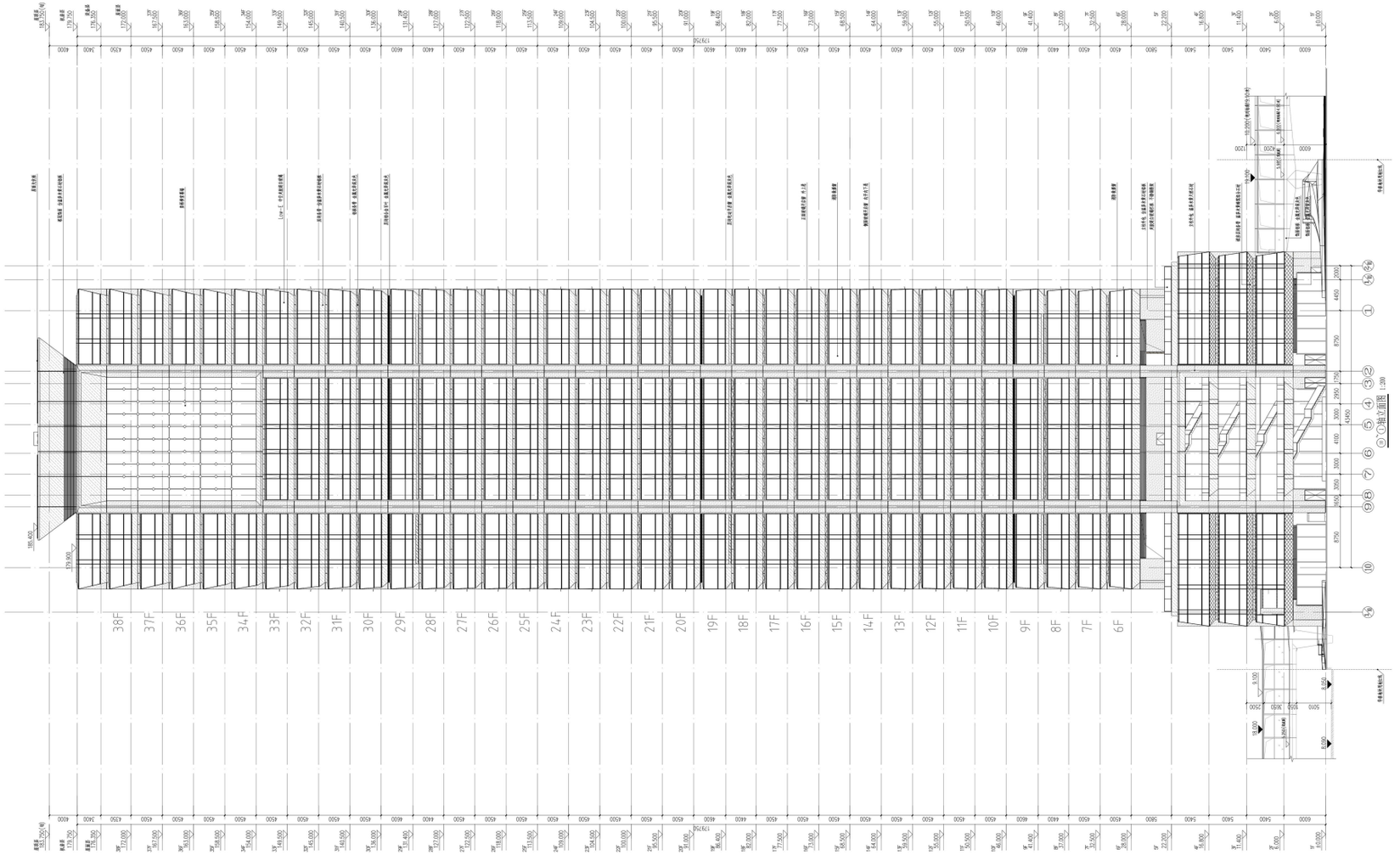
# 建筑立面图

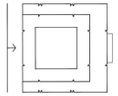
## 1轴-10轴立面图



# 建筑立面图

## 10轴-1轴立面图

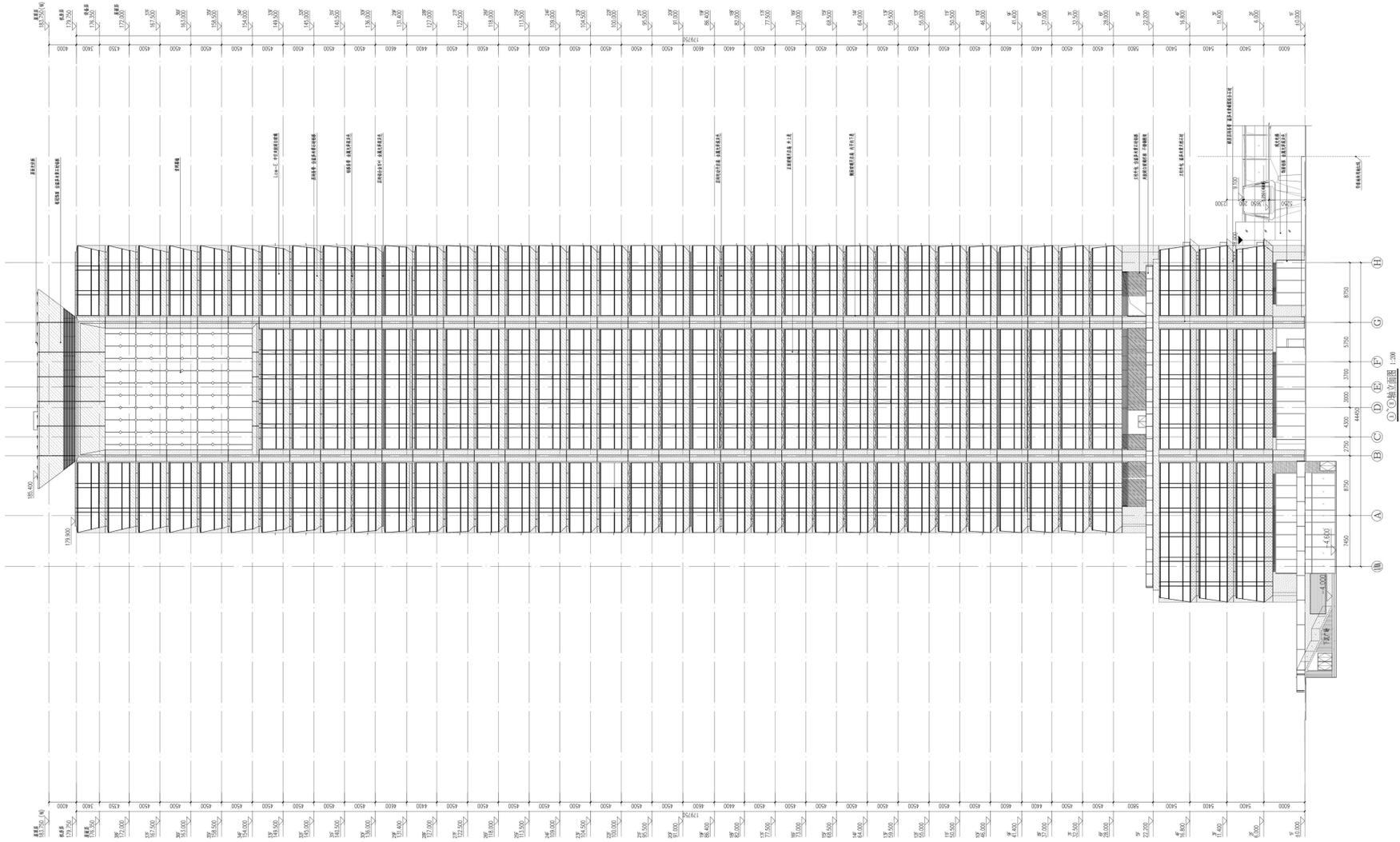






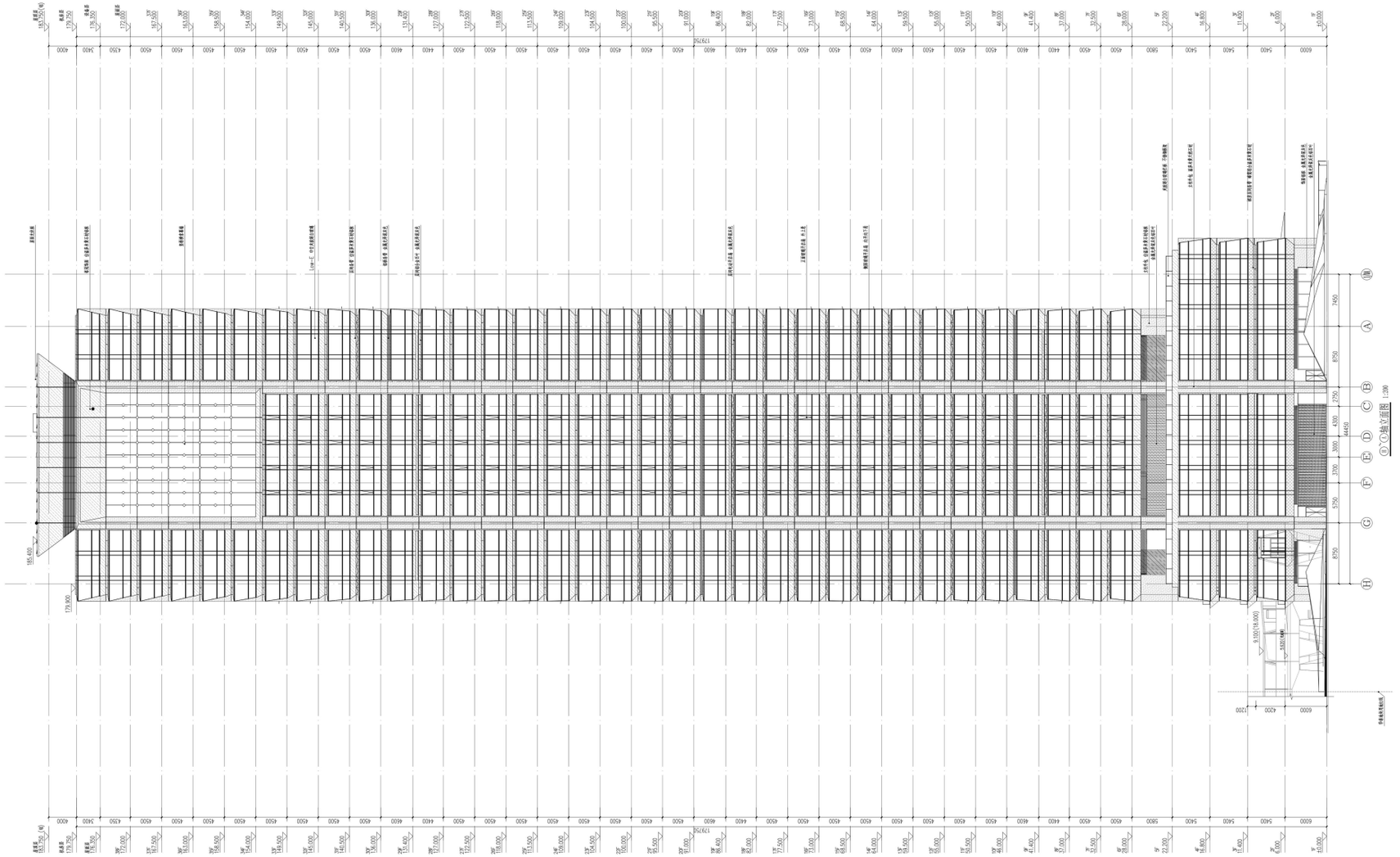
# 建筑立面图

## A轴-H轴立面图



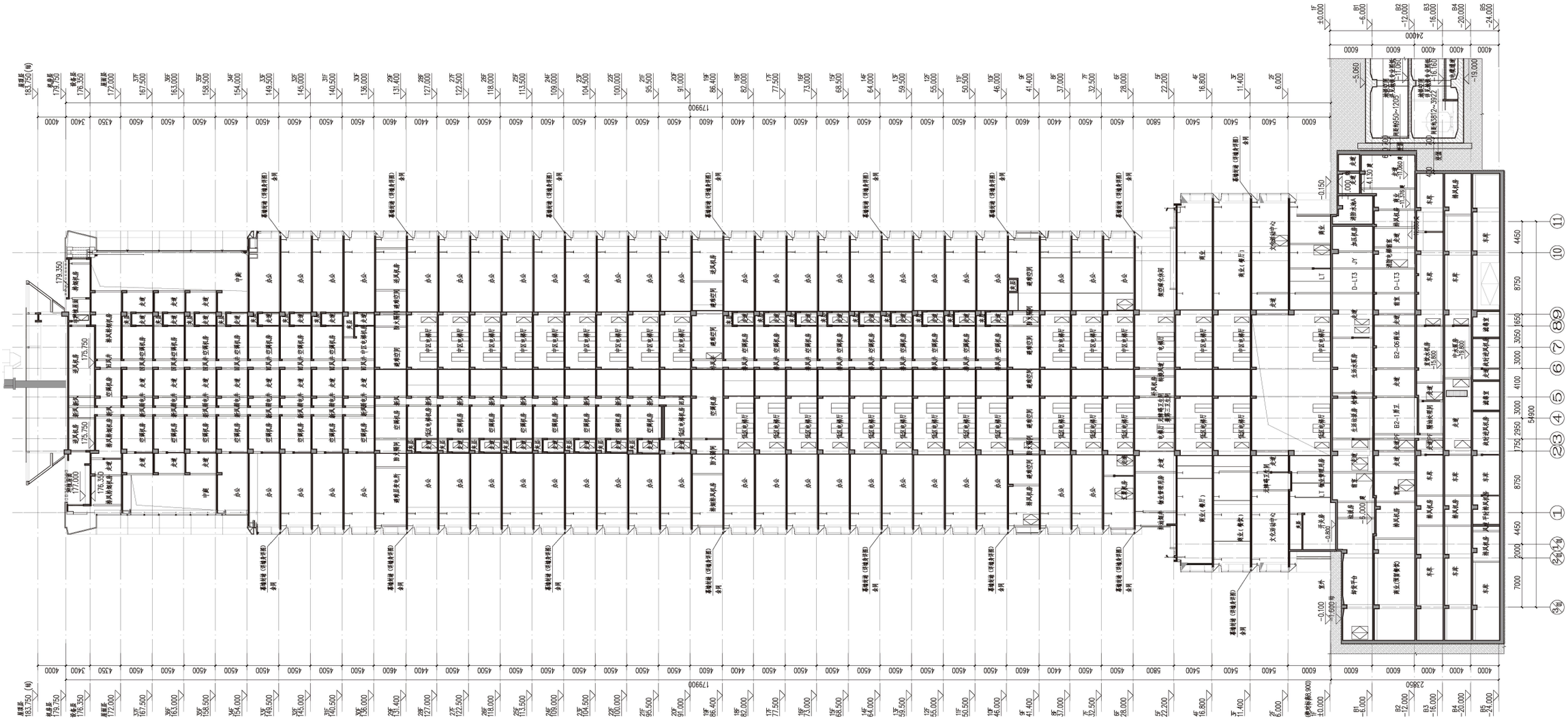
# 建筑立面图

## H轴-A轴立面图



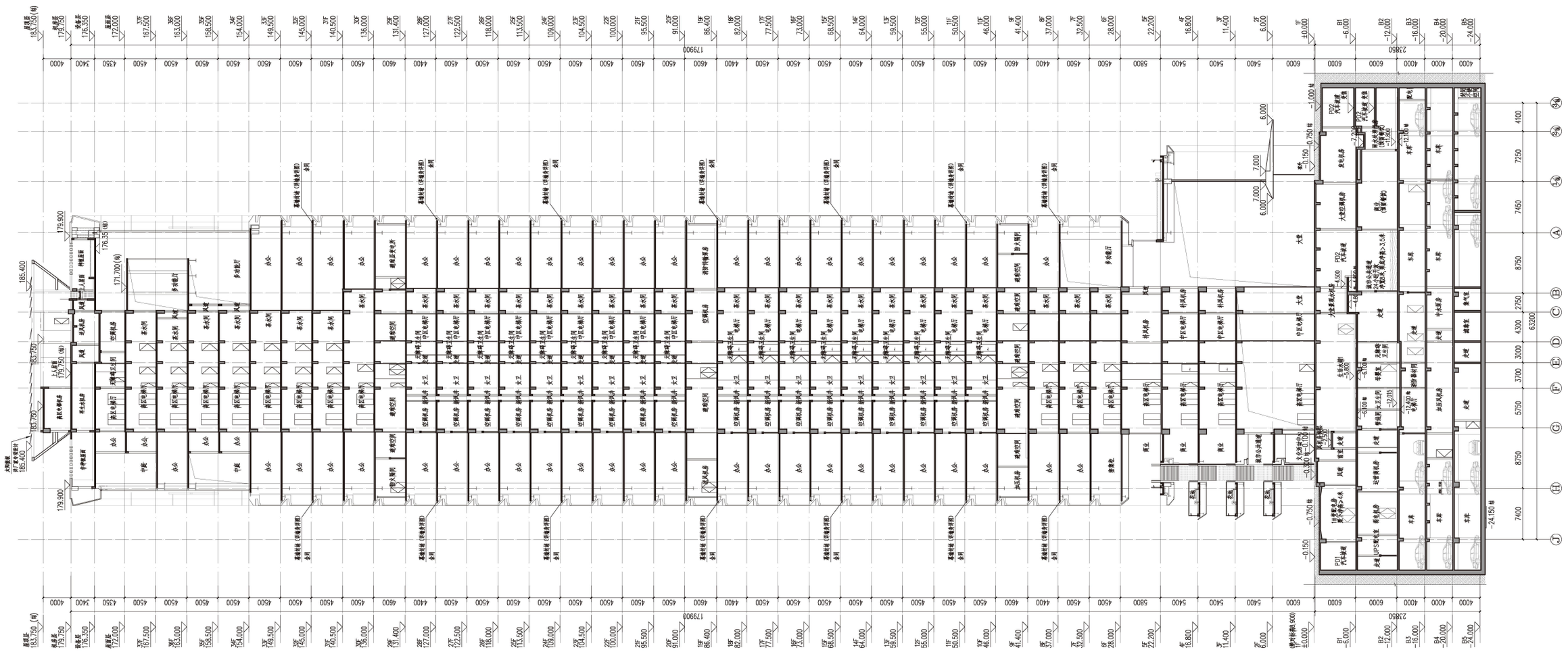
# 建筑剖面图

## 1-1剖面图



# 建筑剖面图

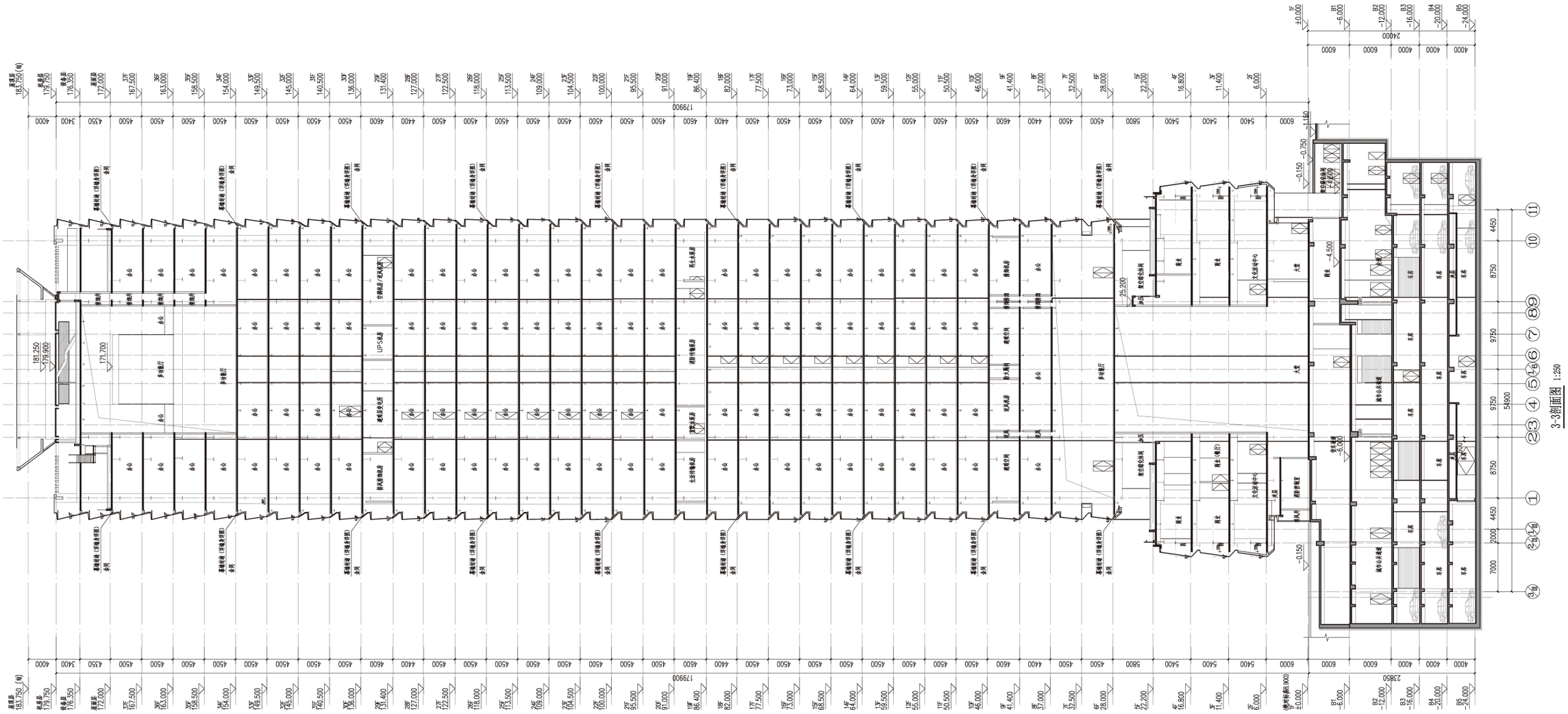
## 2-2剖面图



2-2剖面图 1:250

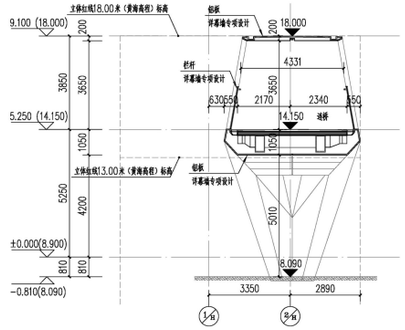
# 建筑剖面图

## 3-3剖面图

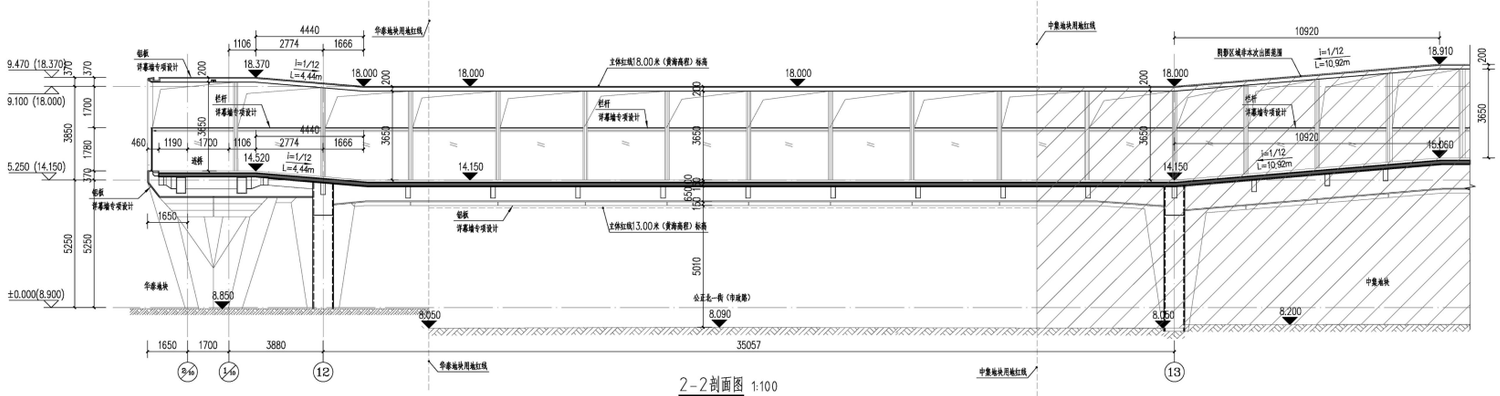


# 建筑平面图

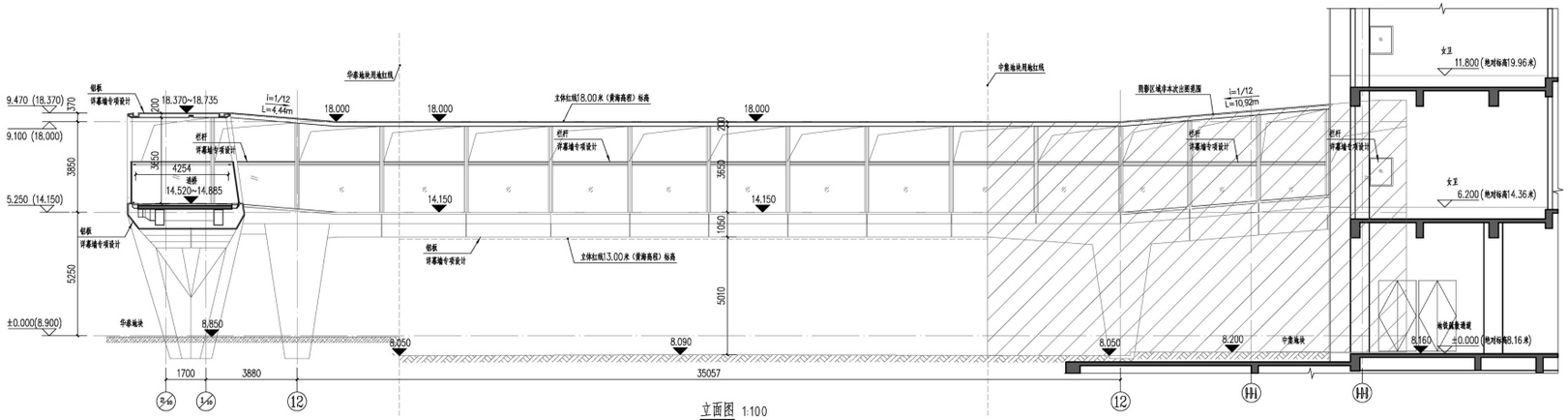
## 连桥立面、剖面图




1-1剖面图 1:100




2-2剖面图 1:100




立面图 1:100

# 四、专篇设计

1. 核增专篇
2. 透空专篇
3. 无障碍设计专篇
4. 绿化设计专篇
5. 绿色建筑专篇
6. 海绵城市专篇
7. 装配式专篇
8. 泛光设计专篇

01

# 核增专篇

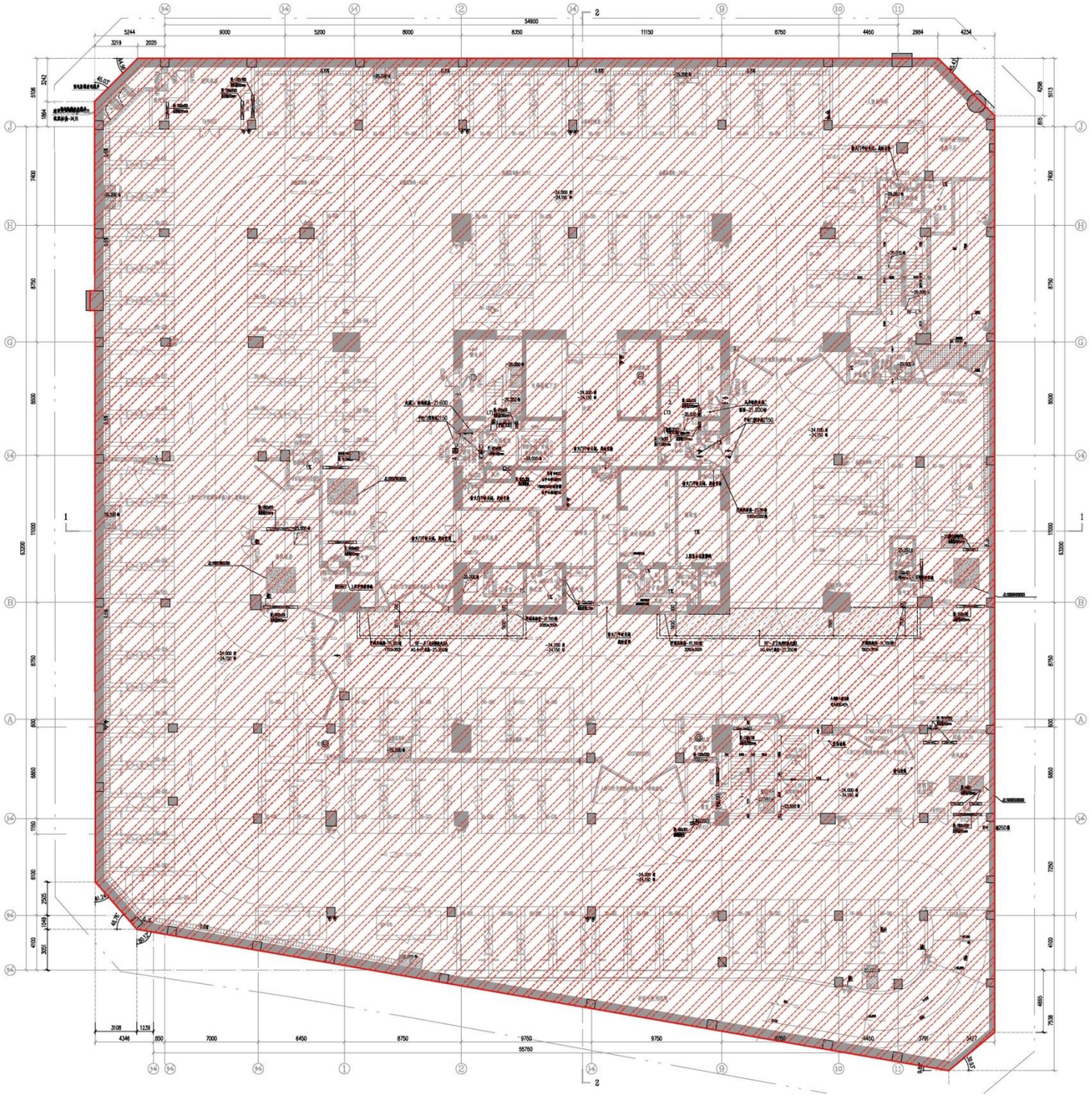
Nuclear amplification

| 地上核增建筑面积 | | 面积 | 合计 |
|---|---|---|---|
| F1 | 架空公共空间 | 748 | 8095 |
| F2 | 城市公共通道 | 685 | |
| F3 | 架空绿化、架空休闲 | 105 | |
| F4 | 架空绿化、架空休闲 | 105 | |
| F5 | 架空绿化、架空休闲 | 1006 | |
| F9 | 消防避难空间 | 1052 | |
| | 消防避难层 | 723 | |
| F19 | 消防避难空间 | 430 | |
| | 消防避难层 | 1357 | |
| F29 | 消防避难空间 | 567 | |
| | 消防避难层 | 1151 | |
| 机房层 | 屋顶楼梯间及机房 | 166 | |
| **地下核增建筑面积** | | 面积 | 合计 |
| 1F | 轨道交通附属设施 | 16 | 21284 |
| | 共用停车库 | 224 | |
| B1M | 共用停车库 | 192 | |
| B1 | 架空绿化休闲 | 210 | |
| | 轨道交通附属设施 | 310 | |
| | 共用停车库 | 1245 | |
| | 垃圾收集房 | 62 | |
| | 公用设备用房 | 2110 | |
| B2 | 城市公共通道 | 632 | |
| | 轨道交通附属设施 | 451 | |
| | 共用停车库 | 231 | |
| | 公用设备用房 | 1413 | |
| B3 | 共用停车库 | 4233 | |
| | 公用设备用房 | 496 | |
| B4 | 共用停车库 | 4297 | |
| | 公用设备用房 | 433 | |
| B5 | 共用停车库 | 4729 | |

本项目总规定建筑面积62800㎡，除建筑首层或塔楼底层以外的楼层中，计地上核增建筑面积的消防避难层、消防避难空间及架空绿化、架空休闲空间的总建筑面积上限为6280㎡，设计地上消防避难层、消防避难空间及架空绿化、架空休闲空间的核增面积共计5540㎡，占总规定建筑面积8.8%<10%，满足《深圳市建筑设计规则》2024版2.1.1.6条要求

# 核增专篇

## 地下五层核增示意图



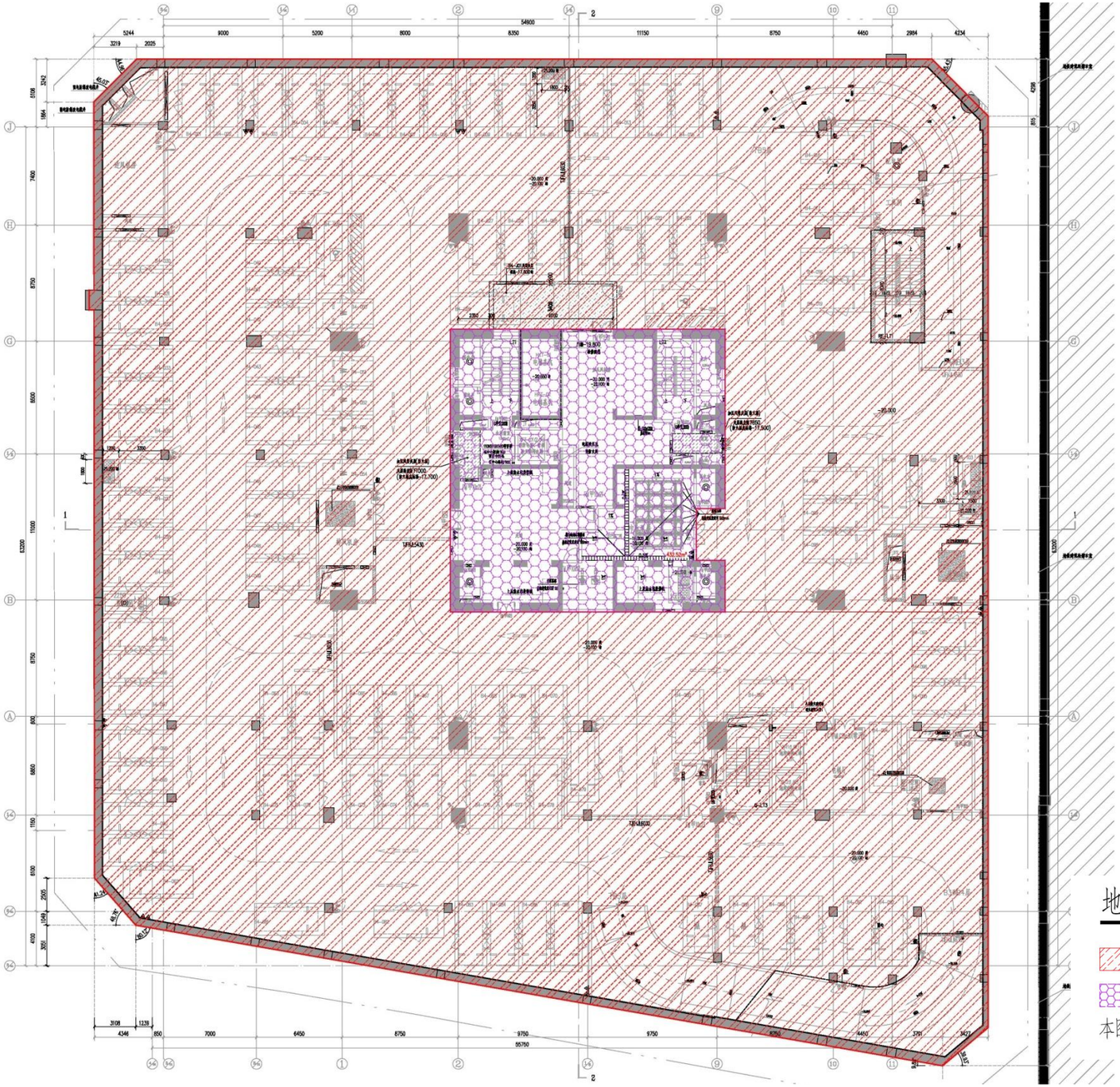
地下五层核增平面图 1:100

共用停车库面积：4729.0m²

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 核增专篇

## 地下四层核增示意图



地下四层核增平面图 1:100

共用停车库面积：4297.0m²

公用设备房面积：433.0m²

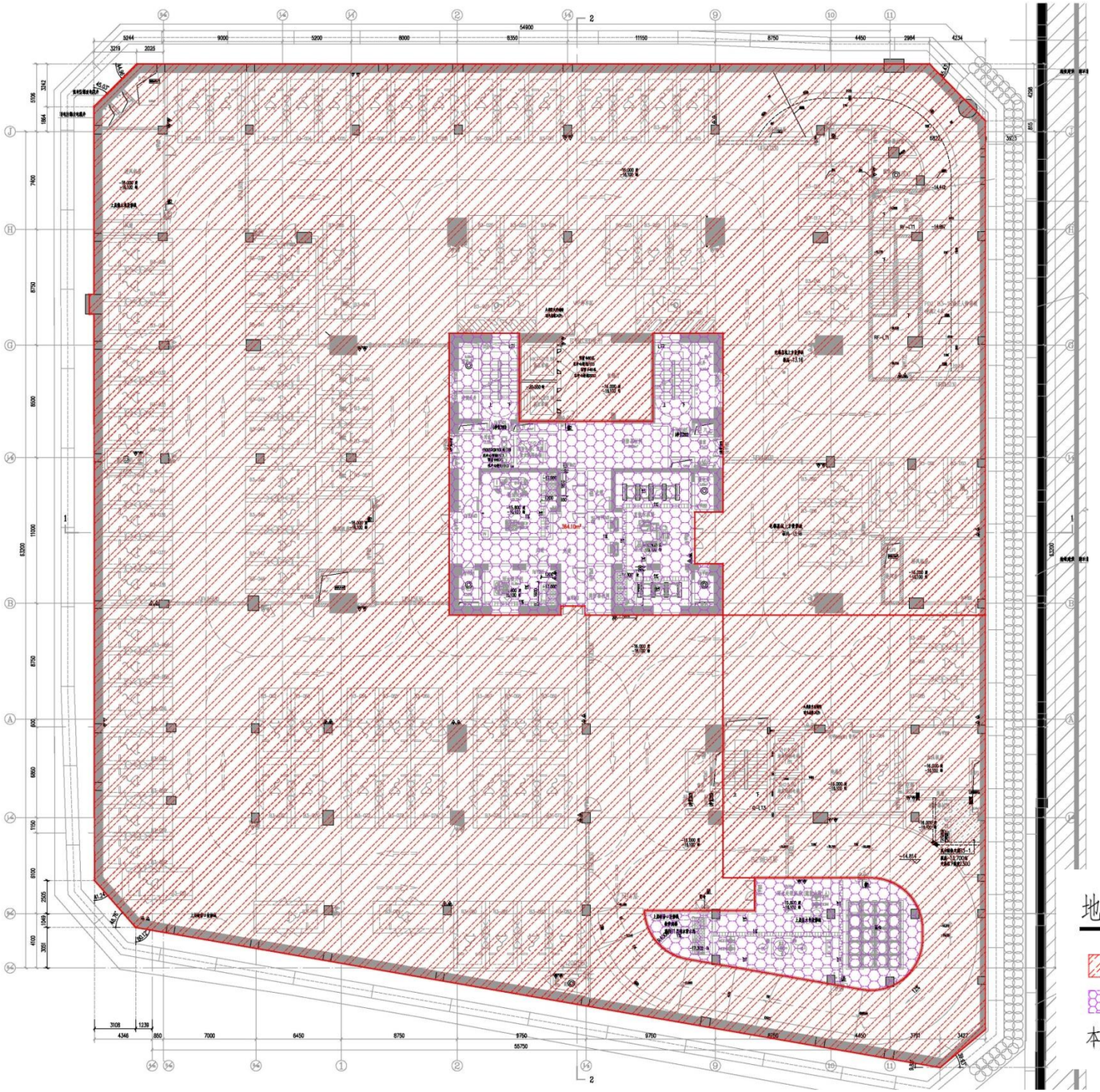
本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 核增专篇

## 地下三层核增示意图



地下三层核增平面图 1:100

共用停车库面积：4233.0m²

公用设备房面积：496.00m²

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

# 核增专篇

## 地下二层核增示意图



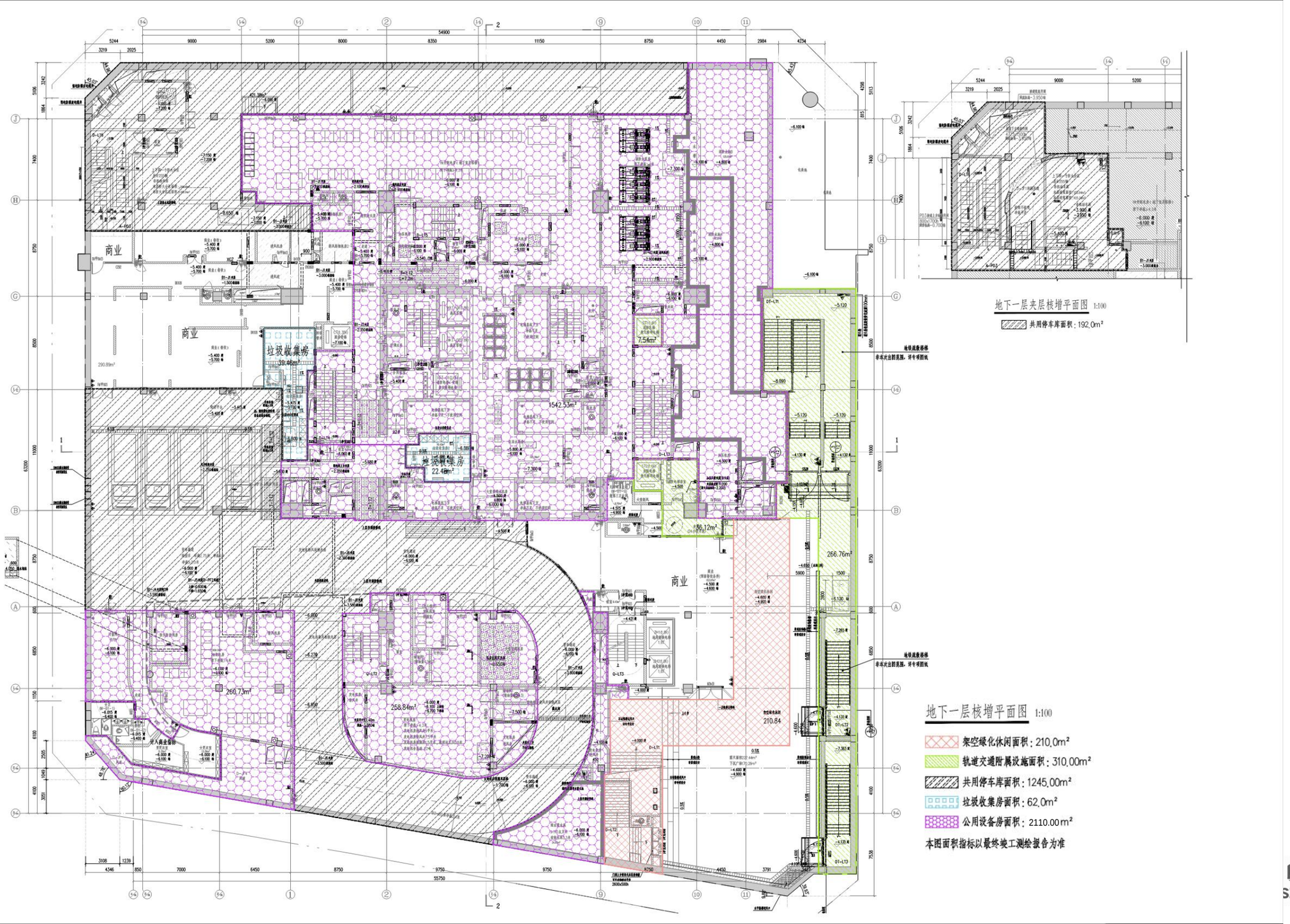

地下二层核增平面图 1:100

- 共用停车库面积：231.0m²
- 公用设备房面积：1413.0m²
- 轨道交通附属设施面积：451.0m²
- 城市公共通道面积：632.00m²

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

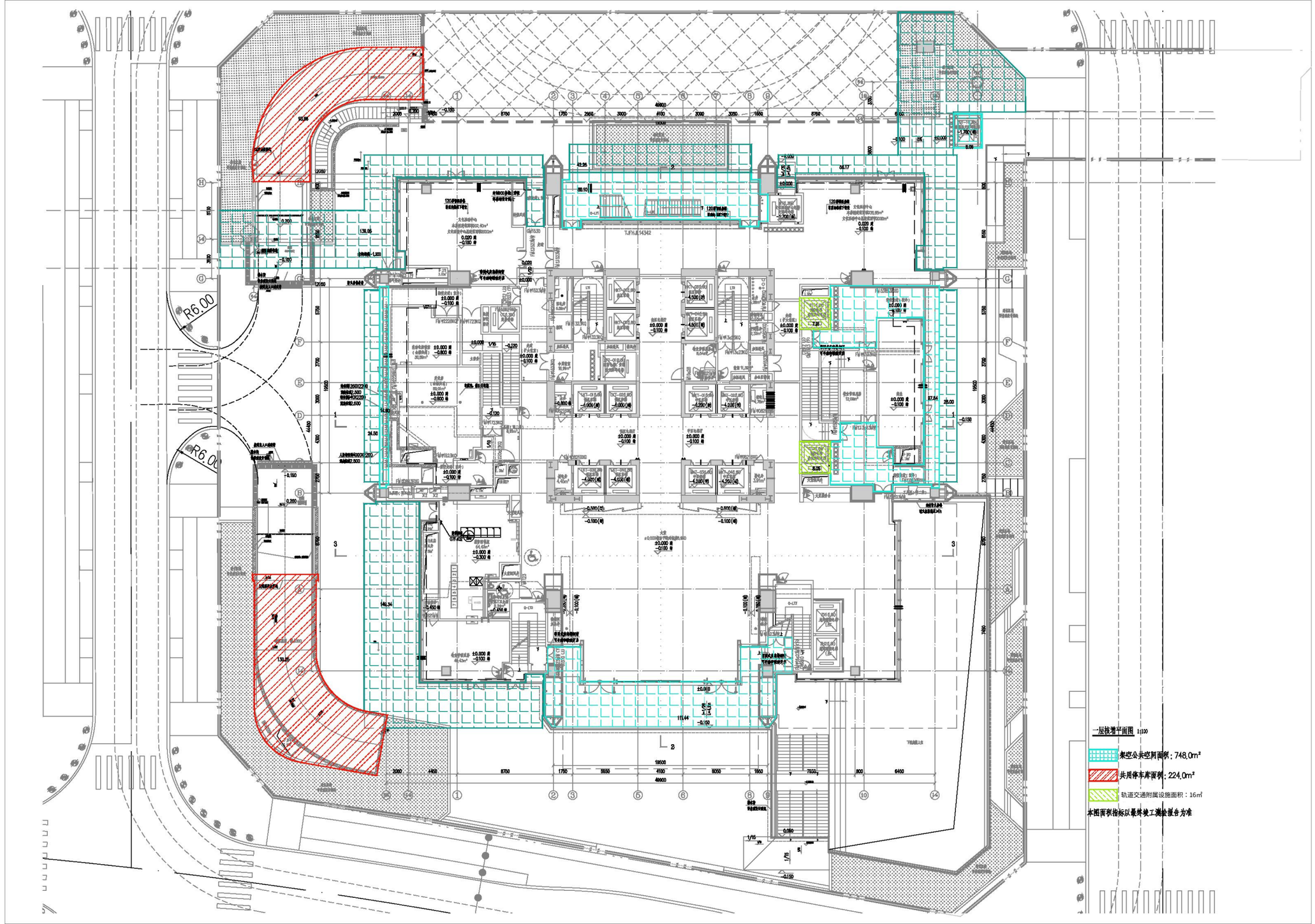
# 核增专篇

## 地下一层核增示意图



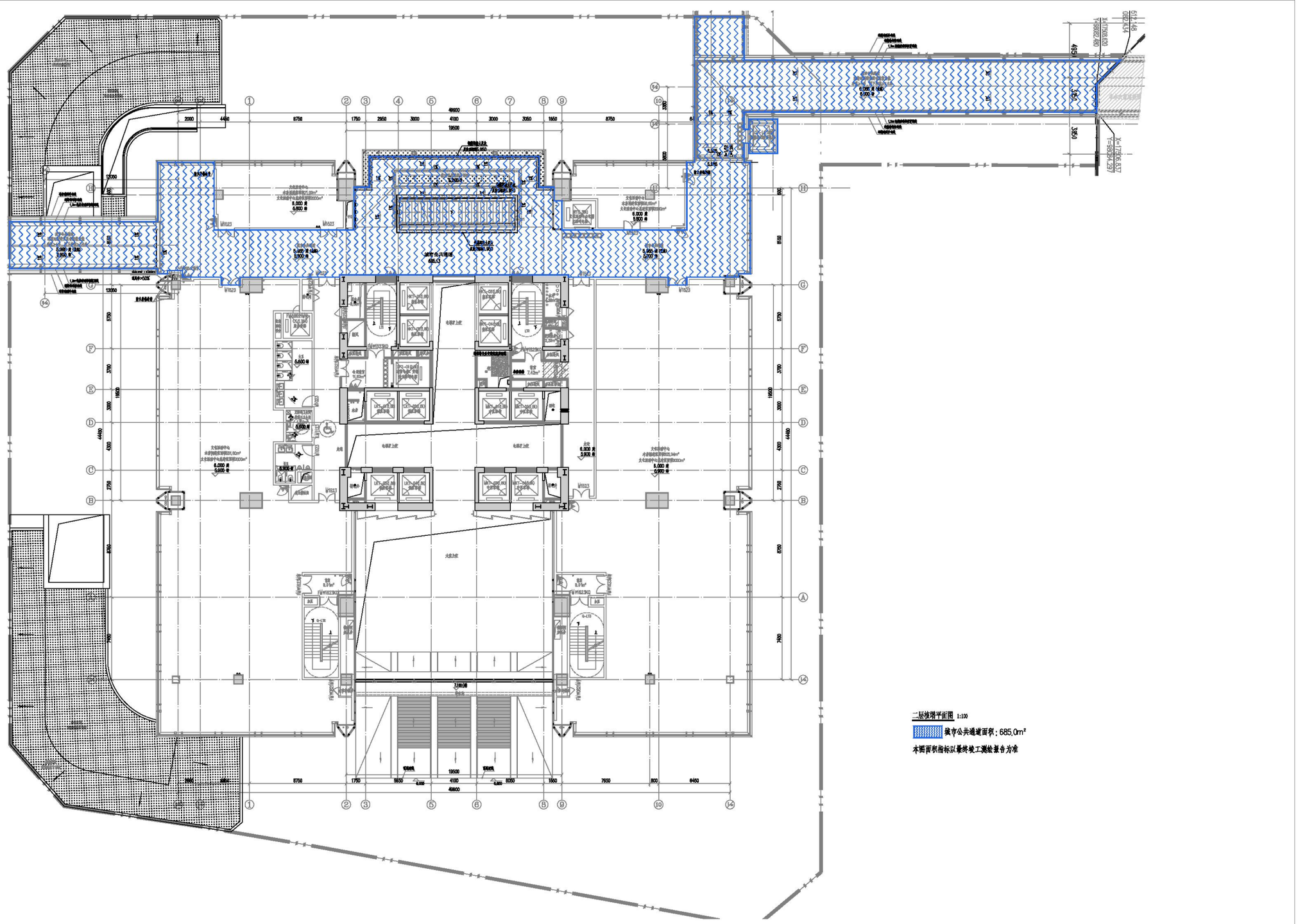
# 核增专篇

## 一层核增示意图



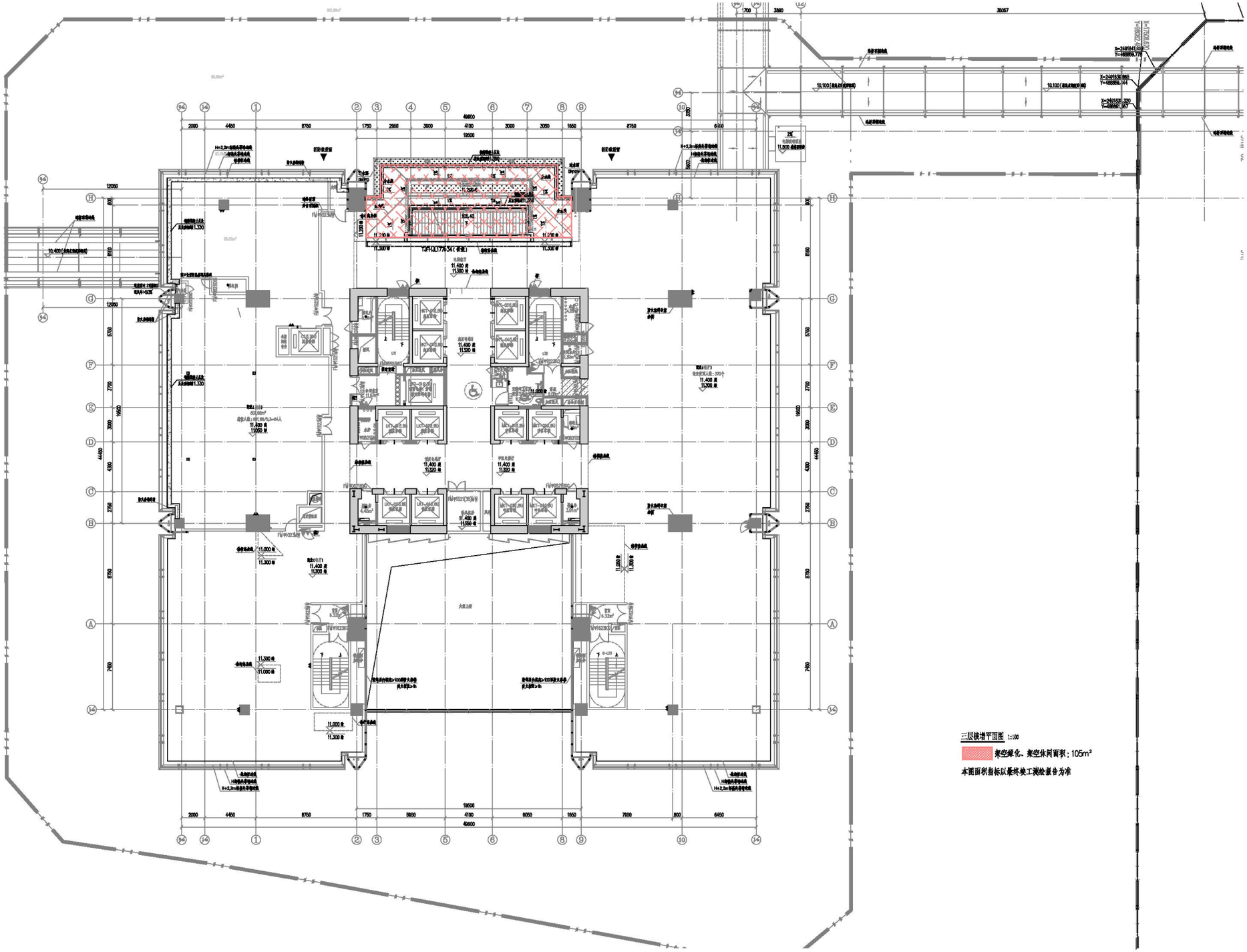
# 核增专篇

## 二层核增示意图



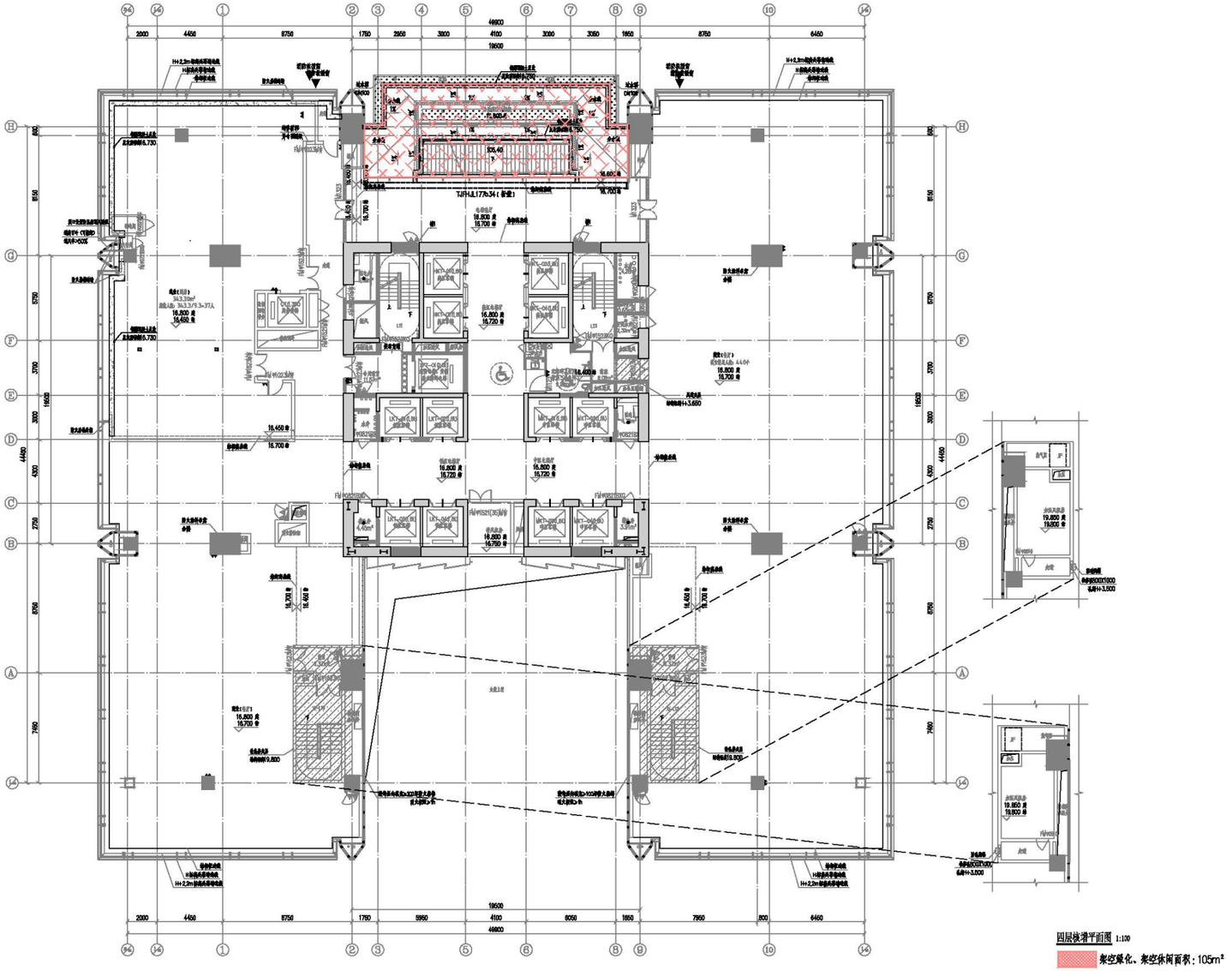
# 核增专篇

## 三层核增示意图



# 核增专篇

## 四层核增示意图



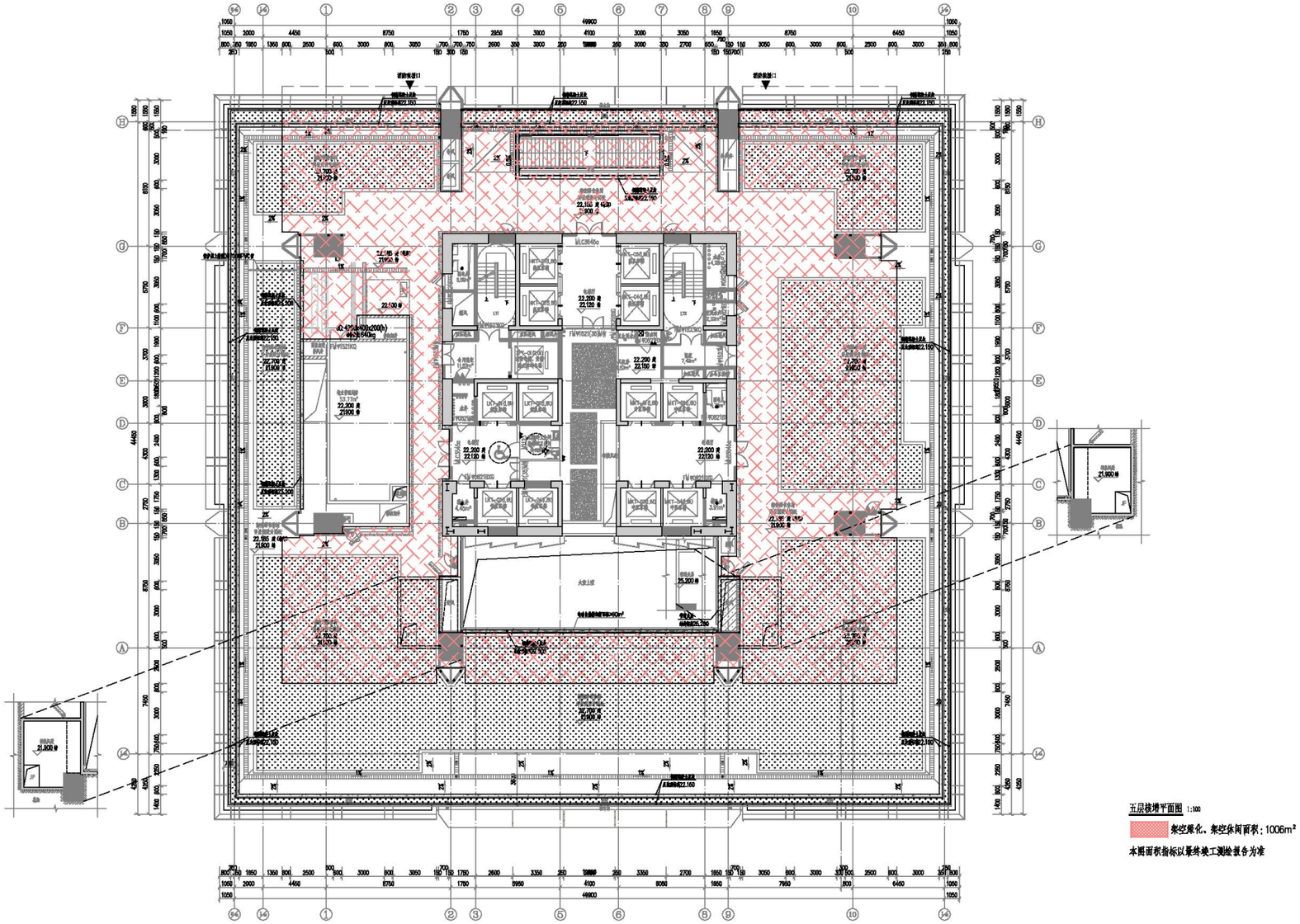
四层核增平面图 1:100

架空绿化、架空休闲面积：105m²

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 核增专篇

## 五层核增示意图



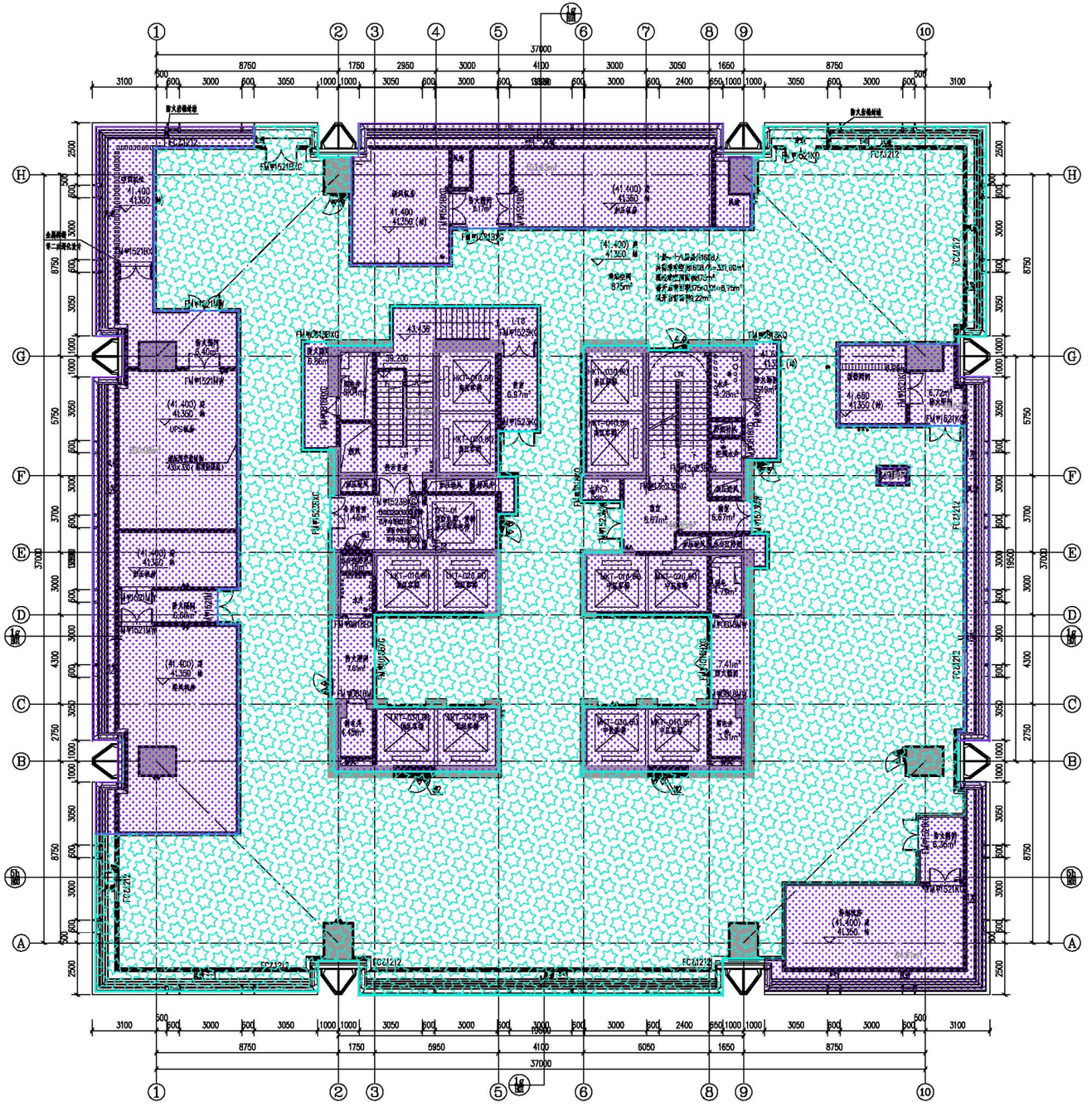
五层核增平面图 1:100

架空绿化、架空休闲面积：1006m²

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 核增专篇

## 九层核增示意图



九层（避难层）核增平面图 1:100

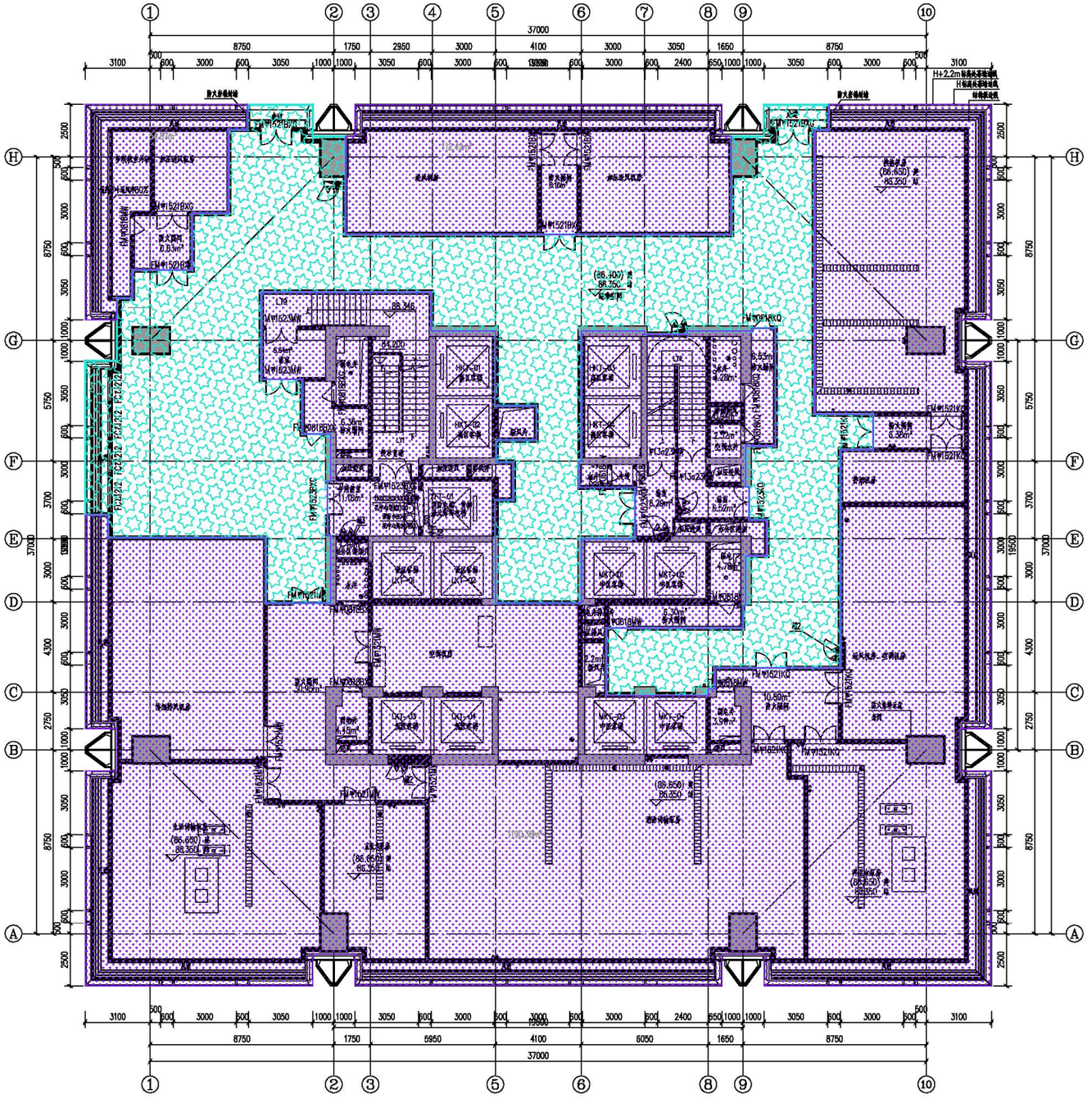
消防避难空间面积：1052m²

消防避难层面积：723m²

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 核增专篇

## 十九层核增示意图



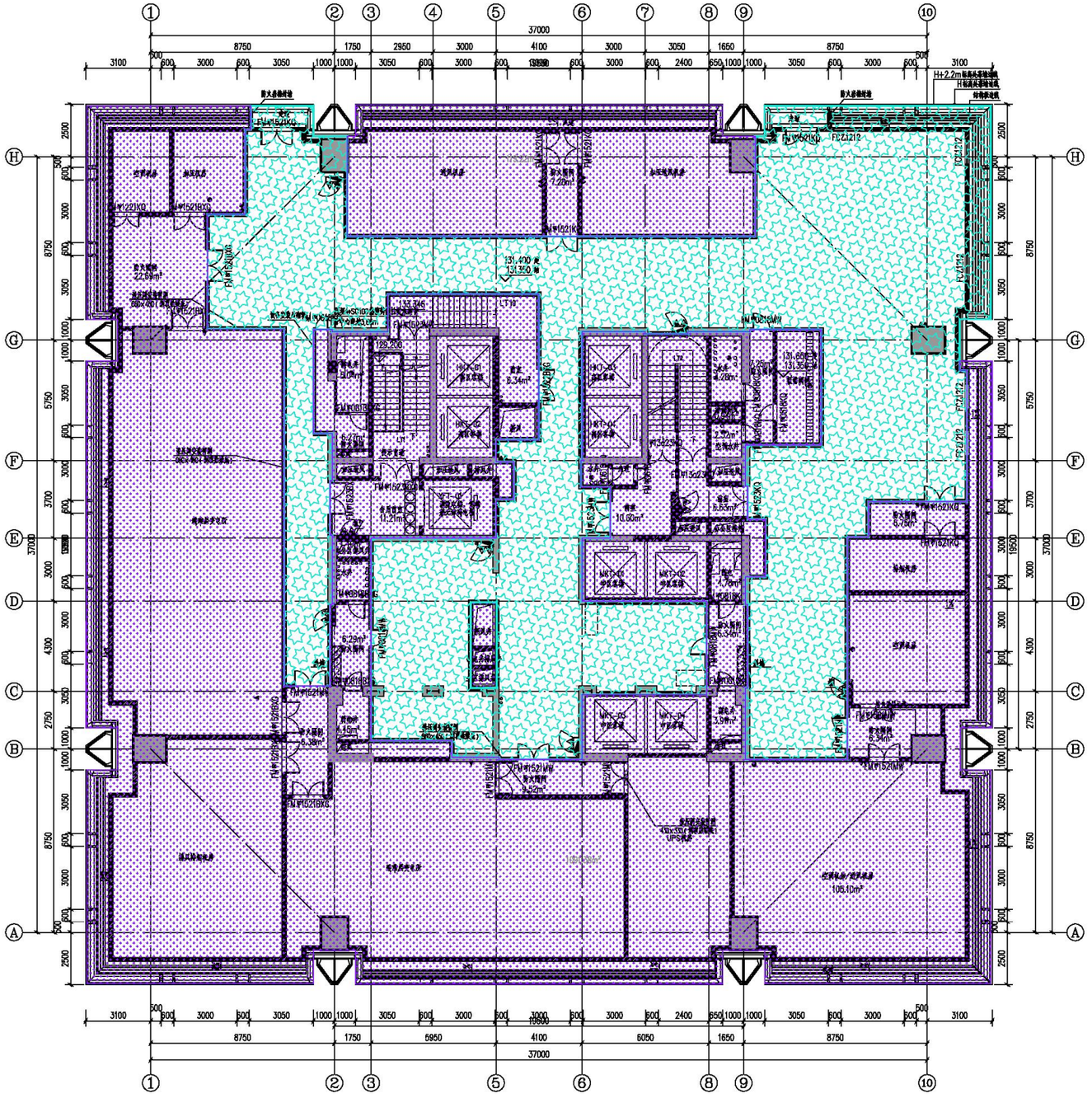
十九层（避难层）核增平面图 1:100

消防避难空间面积：430m²

消防避难层面积：1357m²

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 二十九层核增示意图



二十九层（避难层）核增平面图 1:100

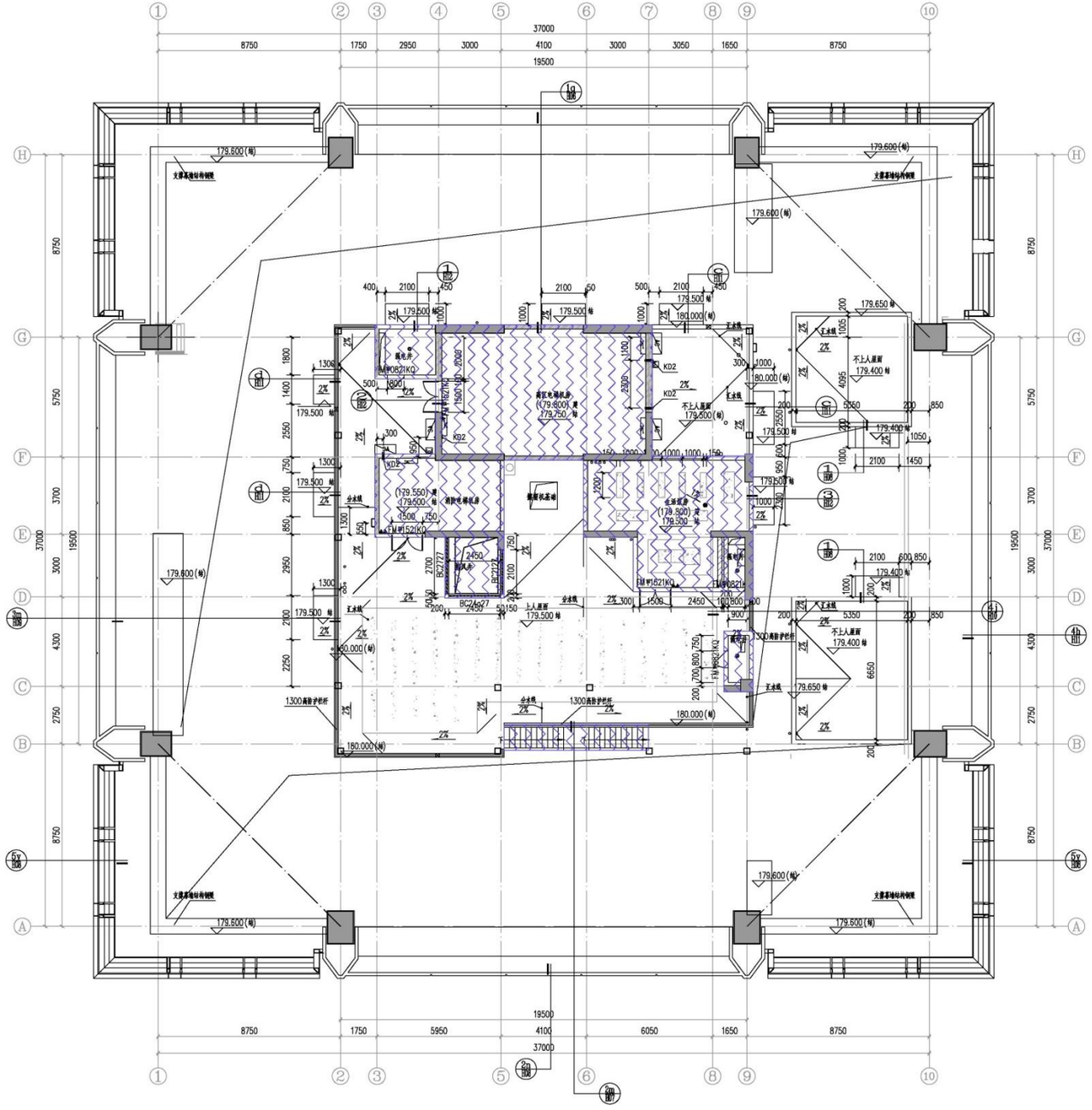
消防避难空间面积：567㎡

消防避难层面积：1151㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 核增专篇

## 机房层核增示意图



机房层核增平面图 1:100

屋面楼梯间及机房面积：166m²

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

02

# 透空专篇

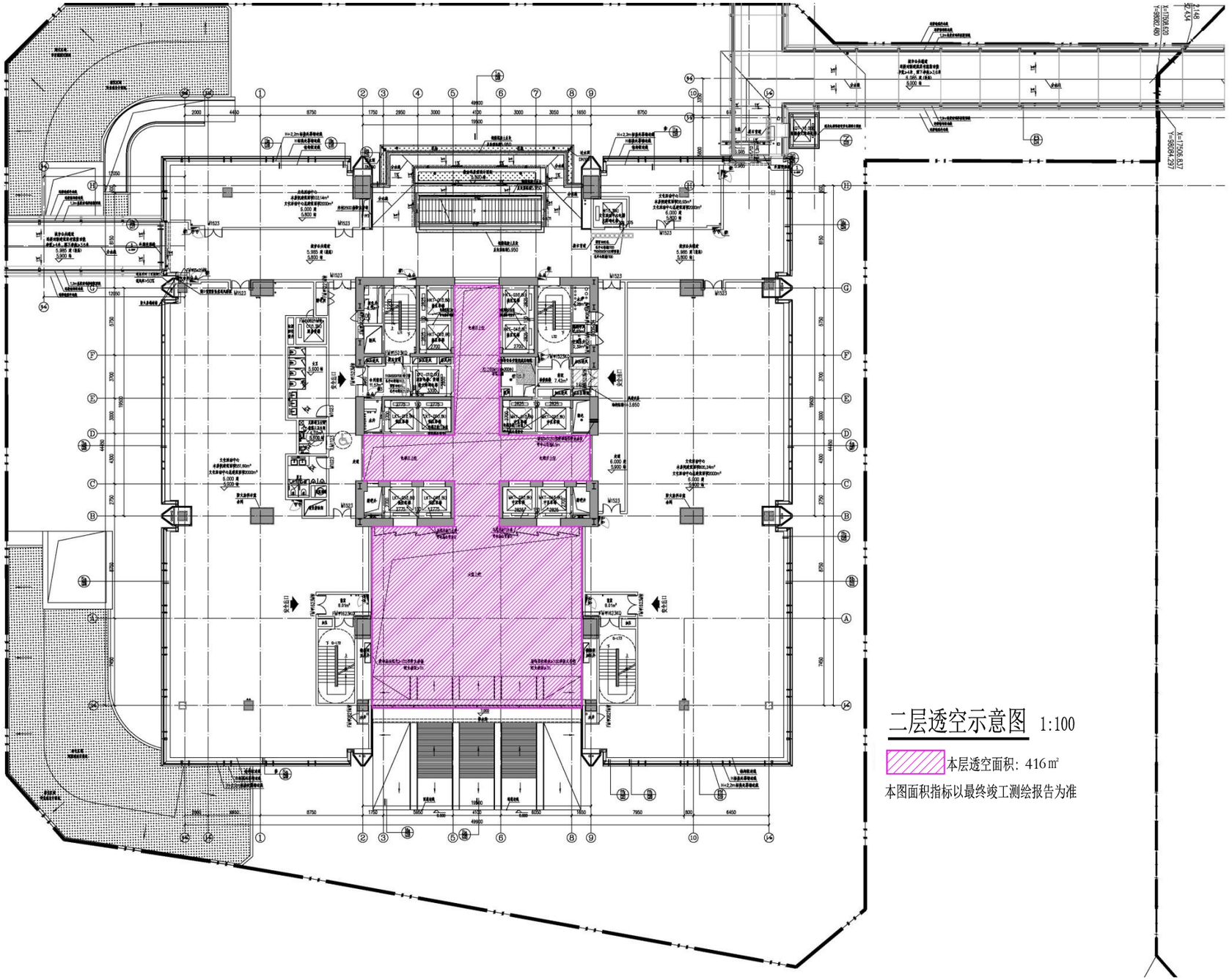
Transparent and Empty Chapter

# 透空专篇

| 楼层 | 透空形式 | 面积 | |
|---|---|---|---|
| 2F | 大堂及电梯厅透空 | 416 | |
| 3F | 大堂透空 | 273 | |
| 4F | 大堂透空 | 273 | |
| 5F | 大堂透空 | 124 | |
| 35F | 多功能厅透空 | 190 | 381 |
| | 空中大堂 | 96 | |
| | 中庭透空 | 95 | |
| 36F | 多功能厅透空 | 107 | 301 |
| | 中庭透空 | 194 | |
| 37F | 多功能厅透空 | 207 | 401 |
| | 中庭透空 | 194 | |
| 38F | 多功能厅透空 | 207 | 399 |
| | 空中大堂 | 96 | |
| | 中庭透空 | 96 | |
| 总计 | | 2568 | |
| 办公规定总面积 | | 54000 | |
| 室内透空限值 | | | |
| 本楼透空限值: 50000x0.1+(54000-50000)x0.05=5200㎡ | | | |
| 本楼总透空面积: 2568㎡ < 5200㎡，满足《深圳市建筑设计规则》的规定要求 | | | |

# 透空专篇

## 二层透空示意图



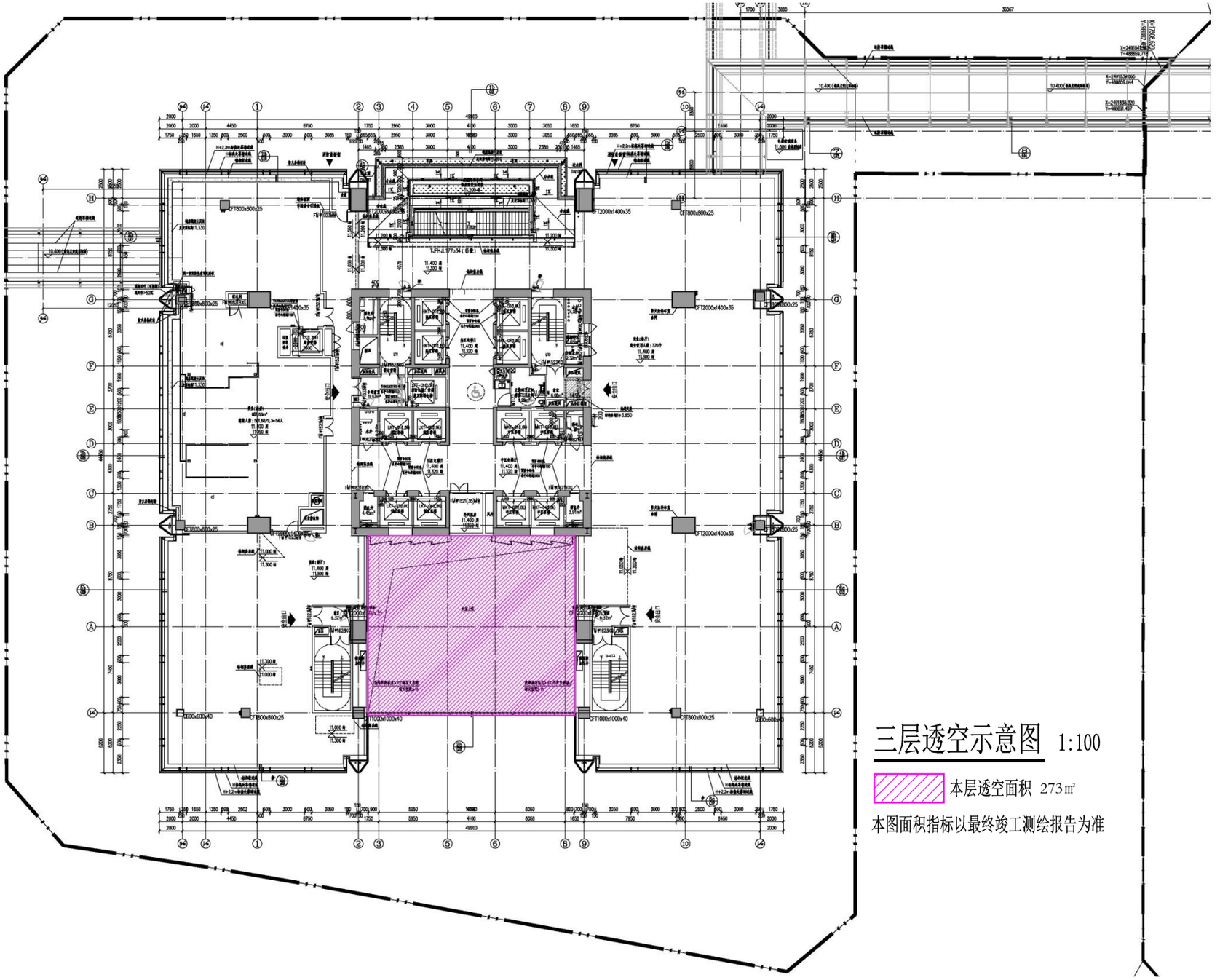
二层透空示意图 1:100

本层透空面积：416㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 透空专篇

## 三层透空示意图



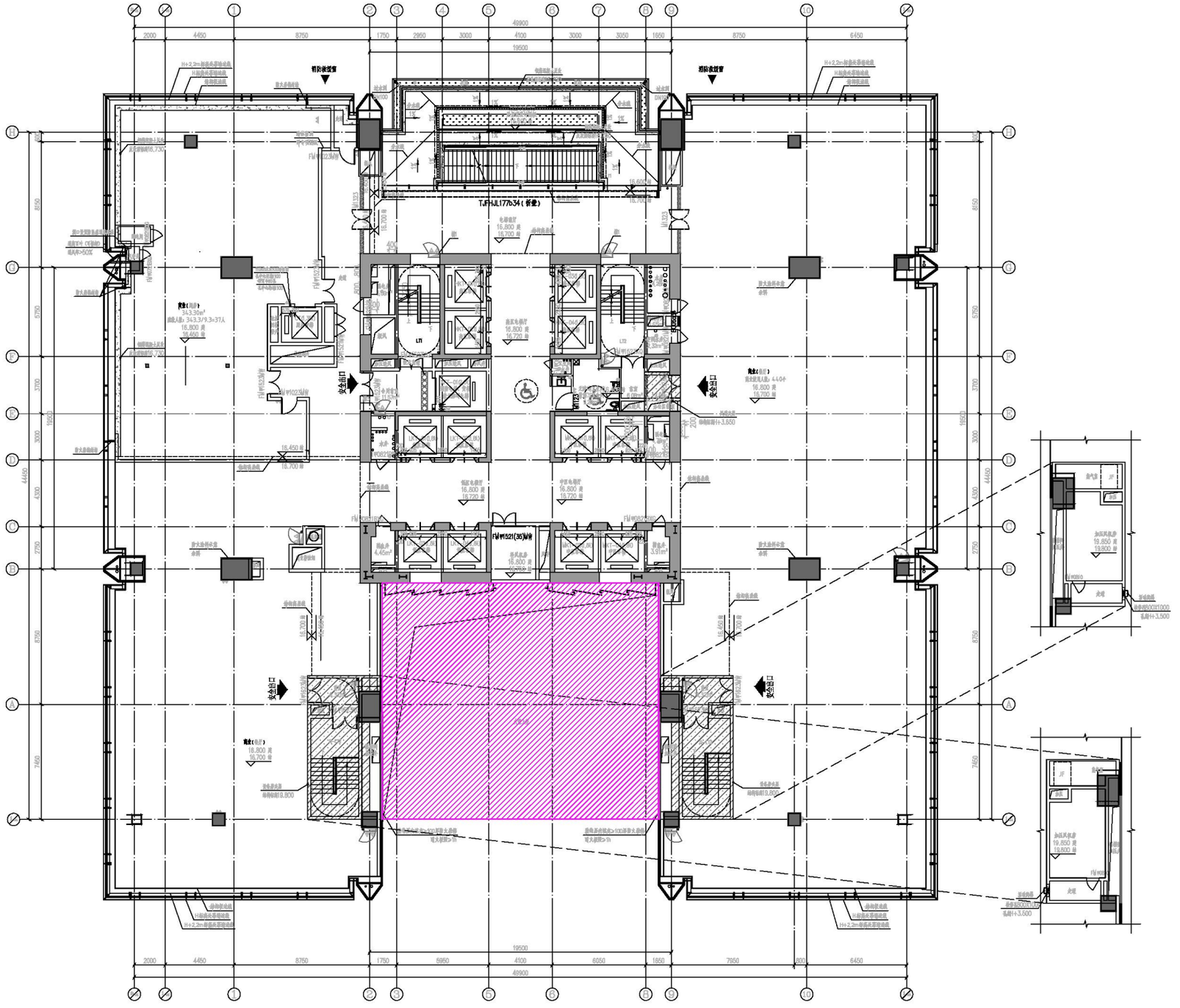
三层透空示意图 1:100

本层透空面积 273㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 透空专篇

## 四层透空示意图



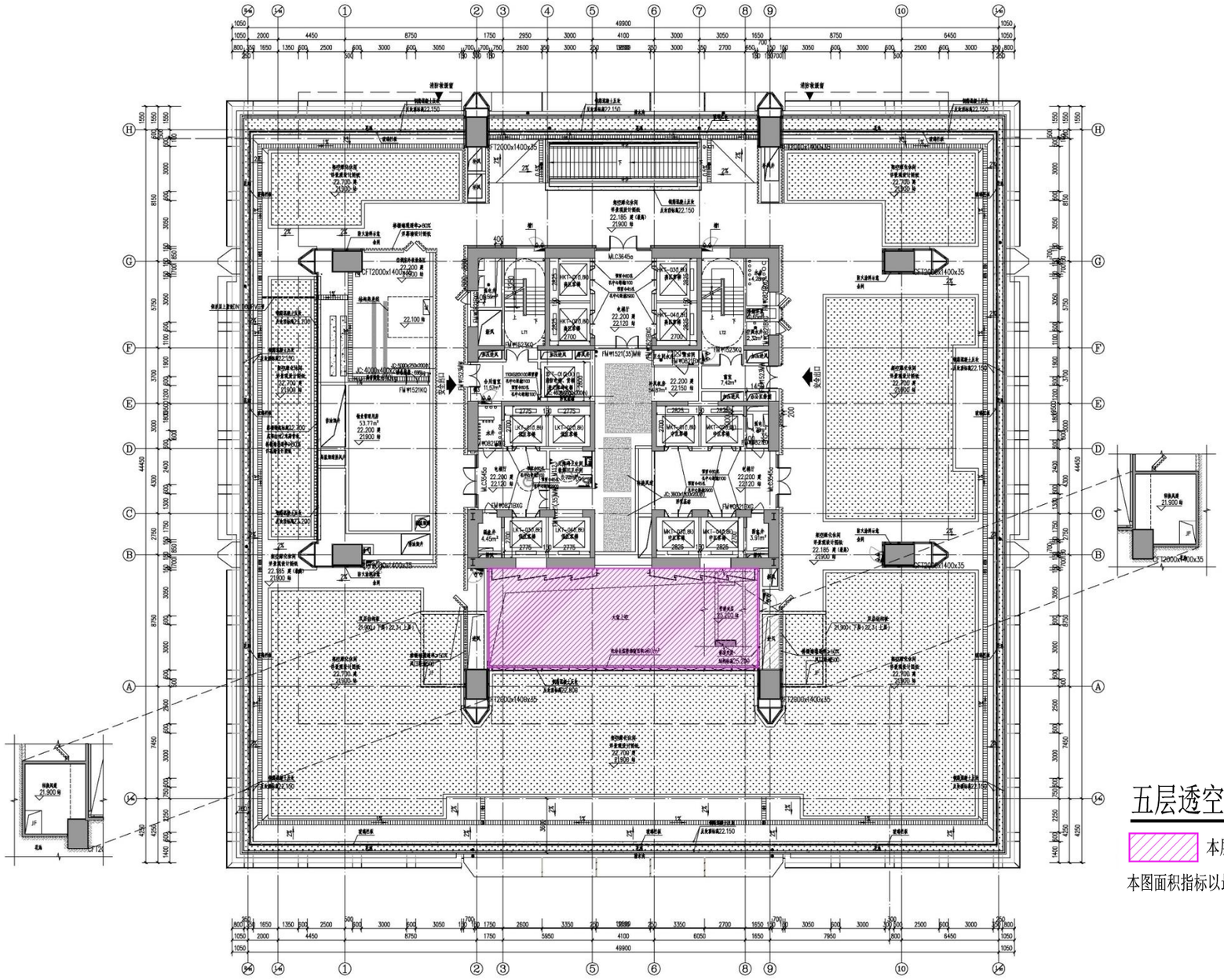
四层透空示意图 1:100

本层透空面积: 273㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 透空专篇

## 五层透空示意图



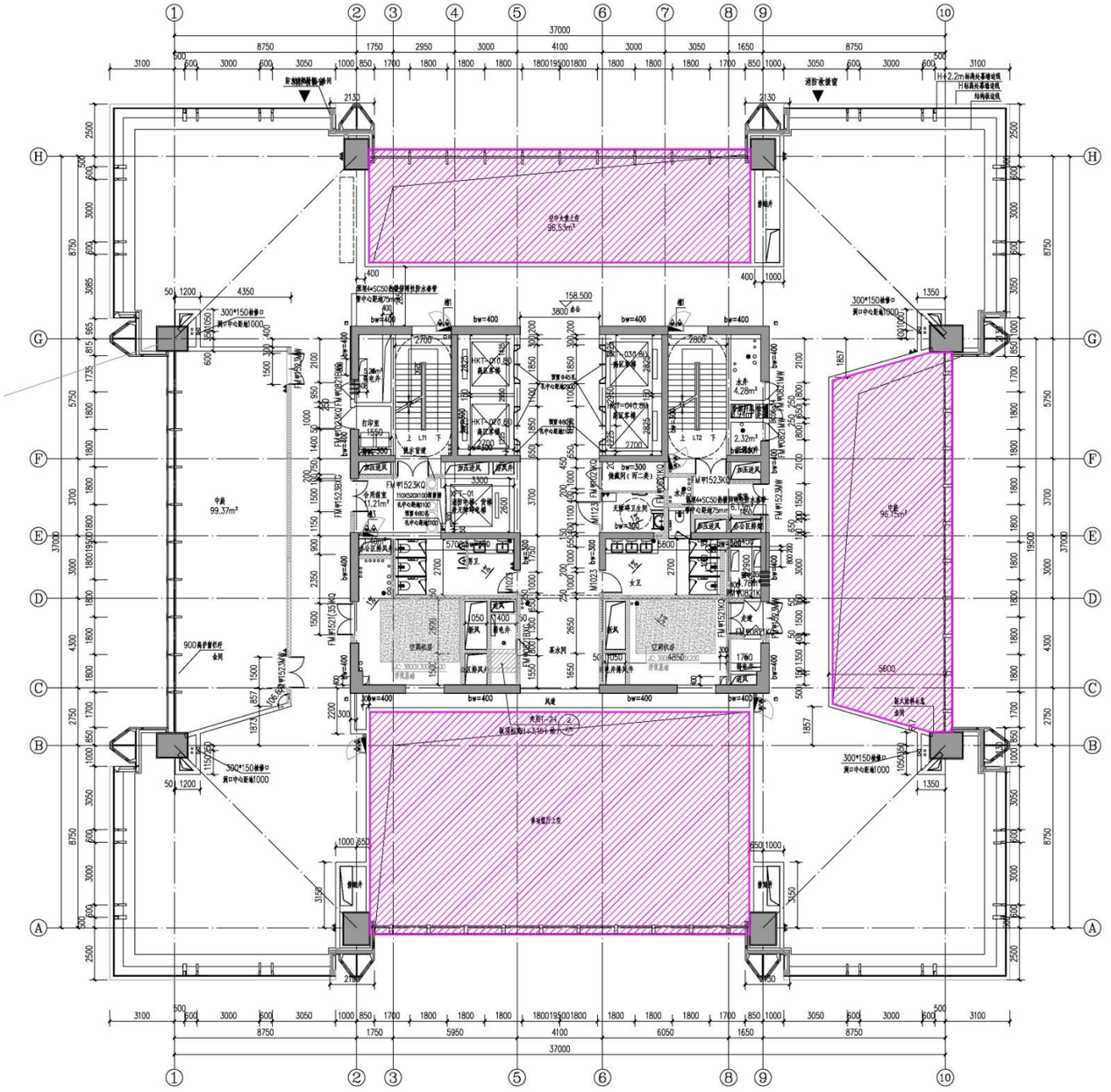
五层透空示意图 1:100

本层透空面积： 124 ㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 透空专篇

## 三十五层透空示意图



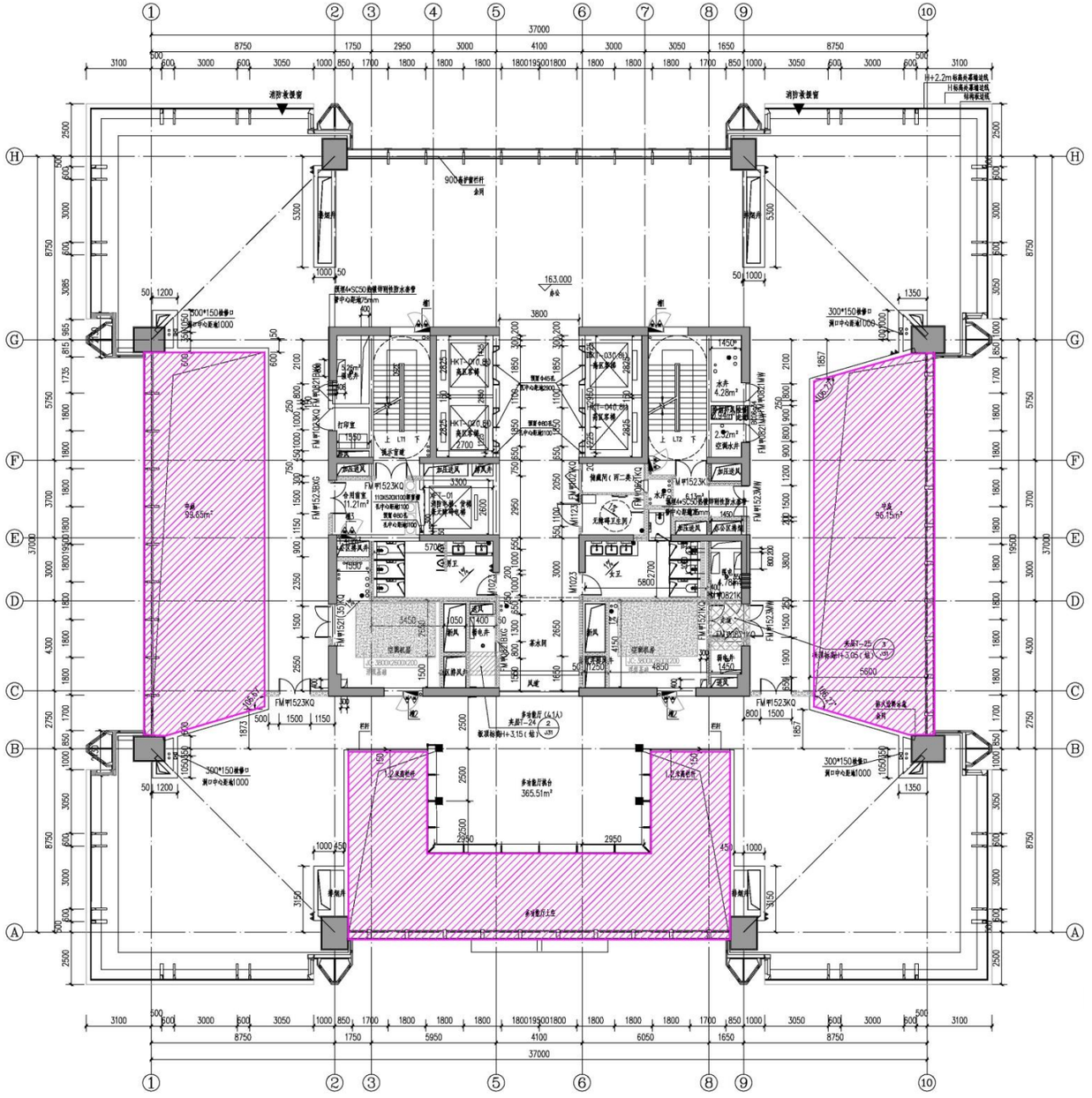
三十五层透空示意图 1:100

本层透空面积： 381 ㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 透空专篇

## 三十六层透空示意图



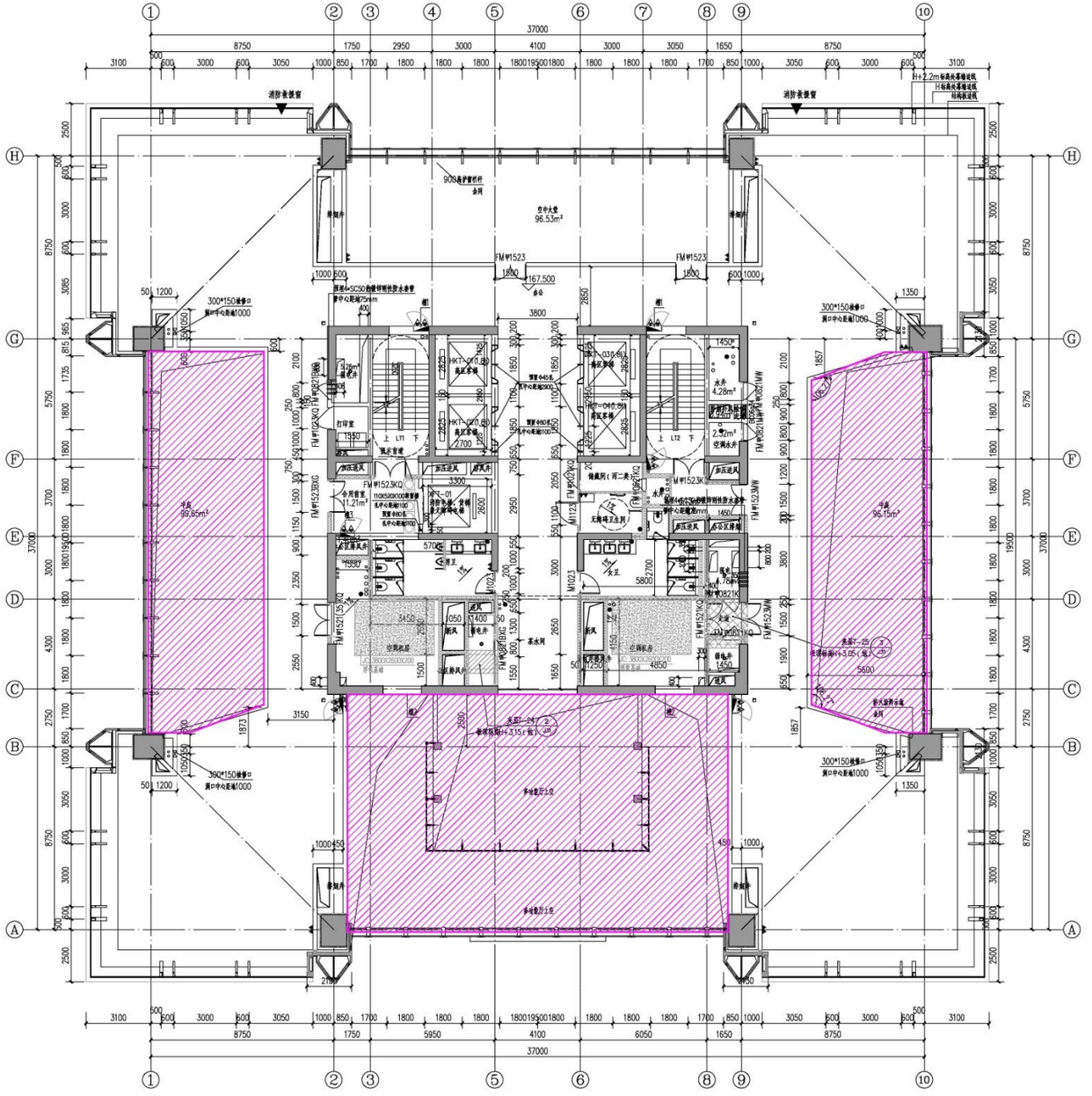
三十六层透空示意图 1:100

本层透空面积:. 301 ㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 透空专篇

## 三十七层透空示意图



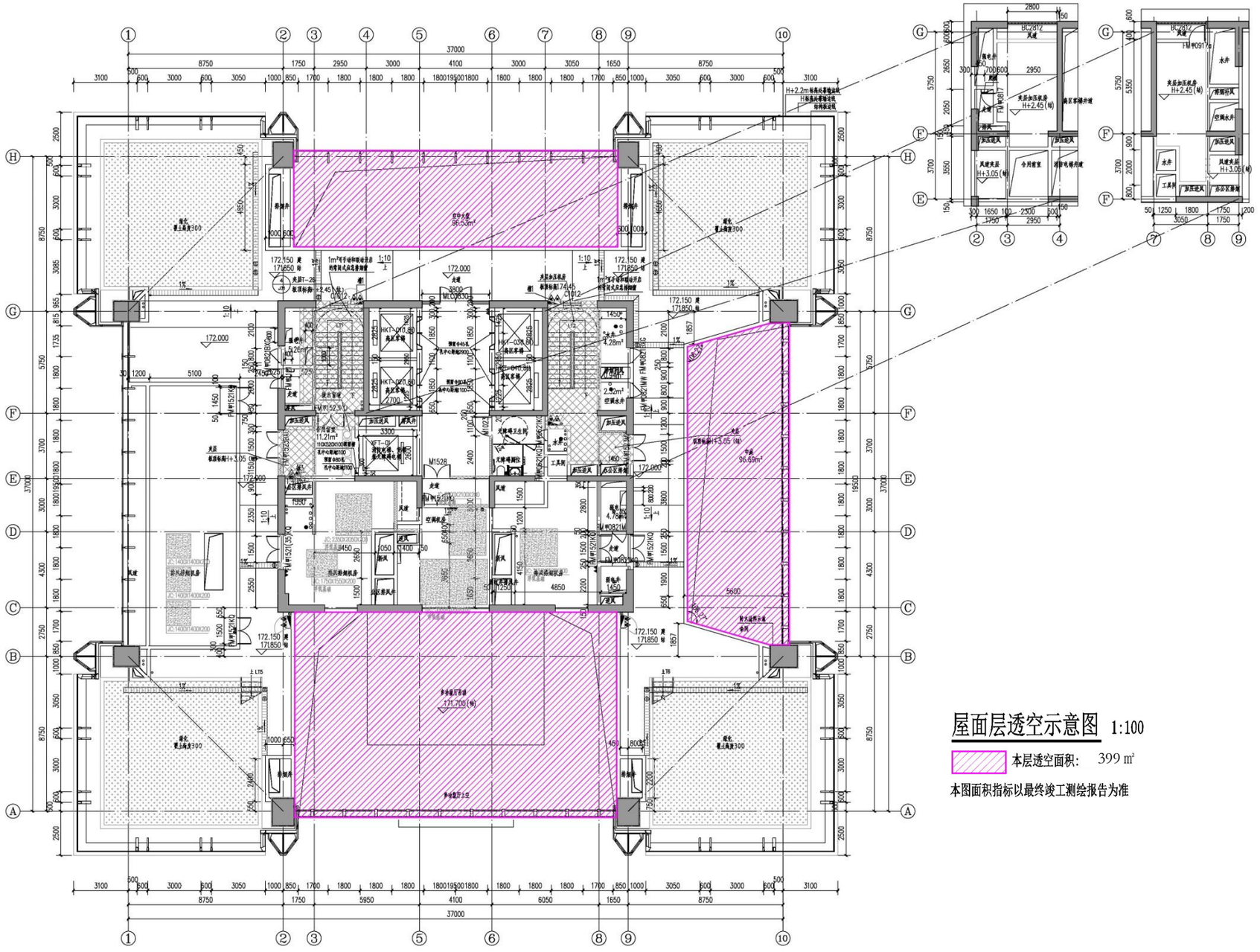
三十七层透空示意图 1:100

本层透空面积： 401 ㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

# 透空专篇

## 三十八层（屋面层）透空示意图



屋面层透空示意图 1:100

本层透空面积： 399 ㎡

本图面积指标以最终竣工测绘报告为准

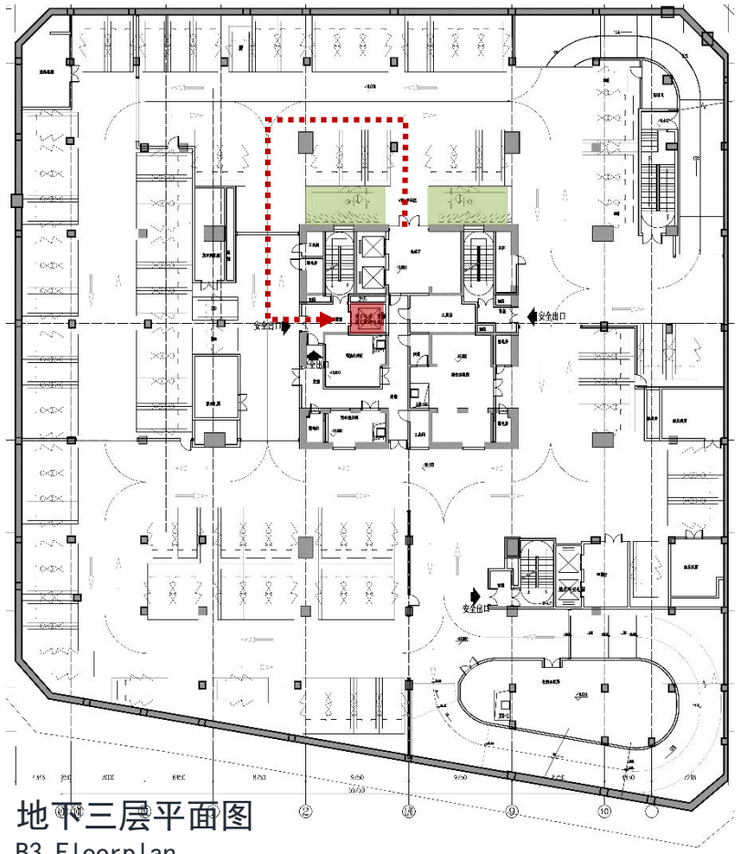
03

# 无障碍设计专篇

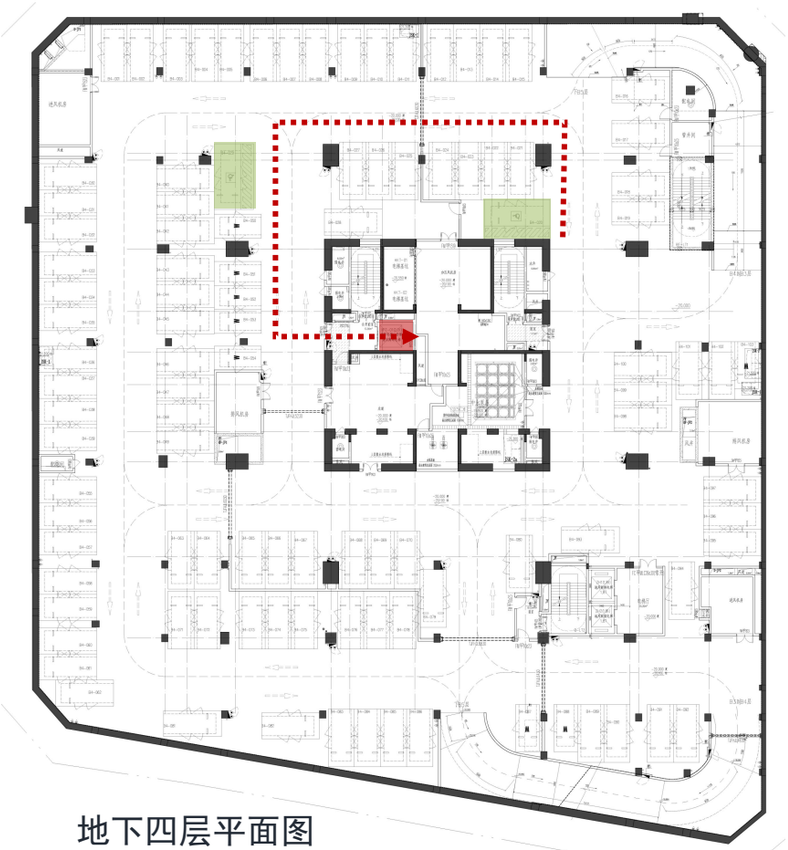
Barrier free design

无障碍电梯
无障碍卫生间
无障碍车位
无障碍流线

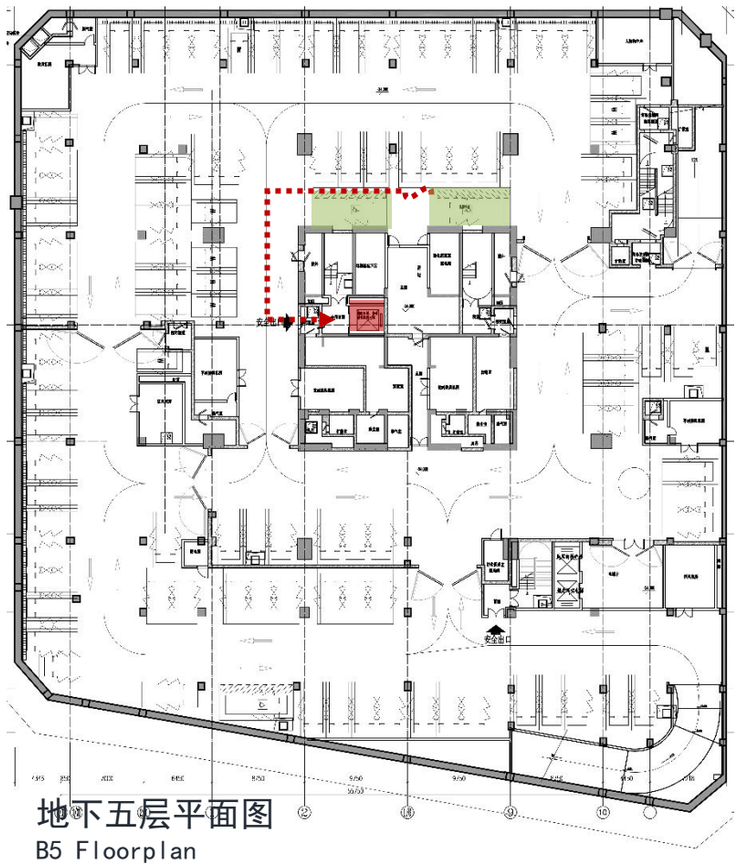
本项目机动车位共计295个，设计无障碍车位共计6个，满足不少于总车位数2%的要求



地下三层平面图
B3 Floorplan

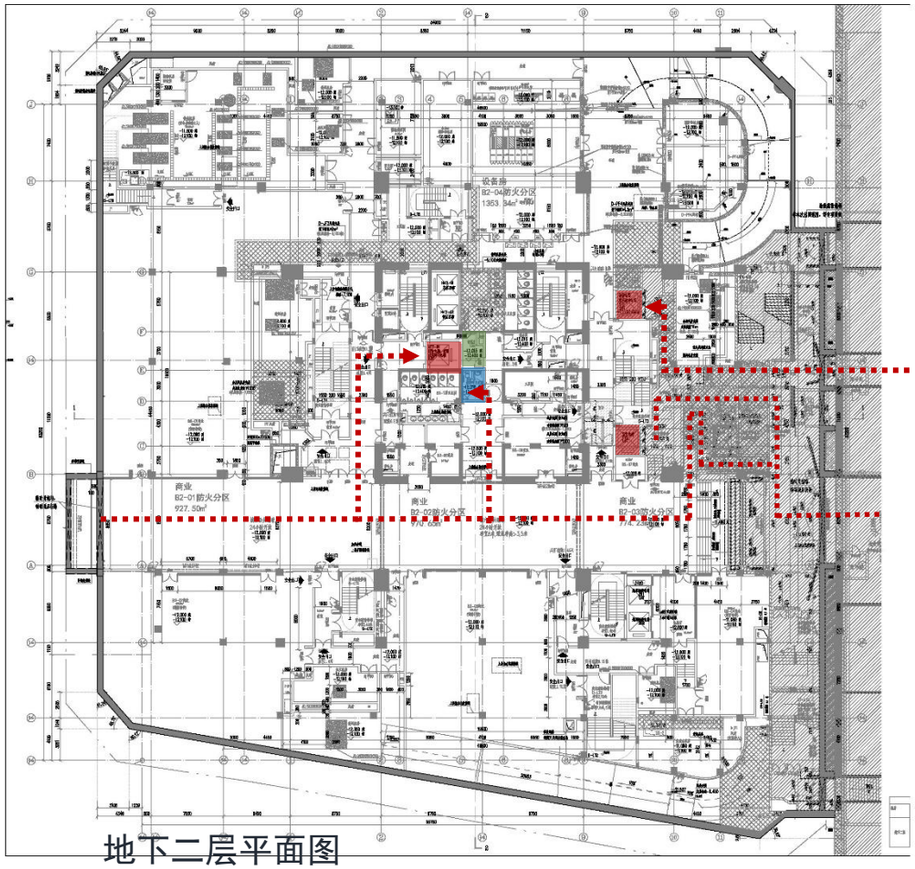


地下四层平面图
B4 Floorplan

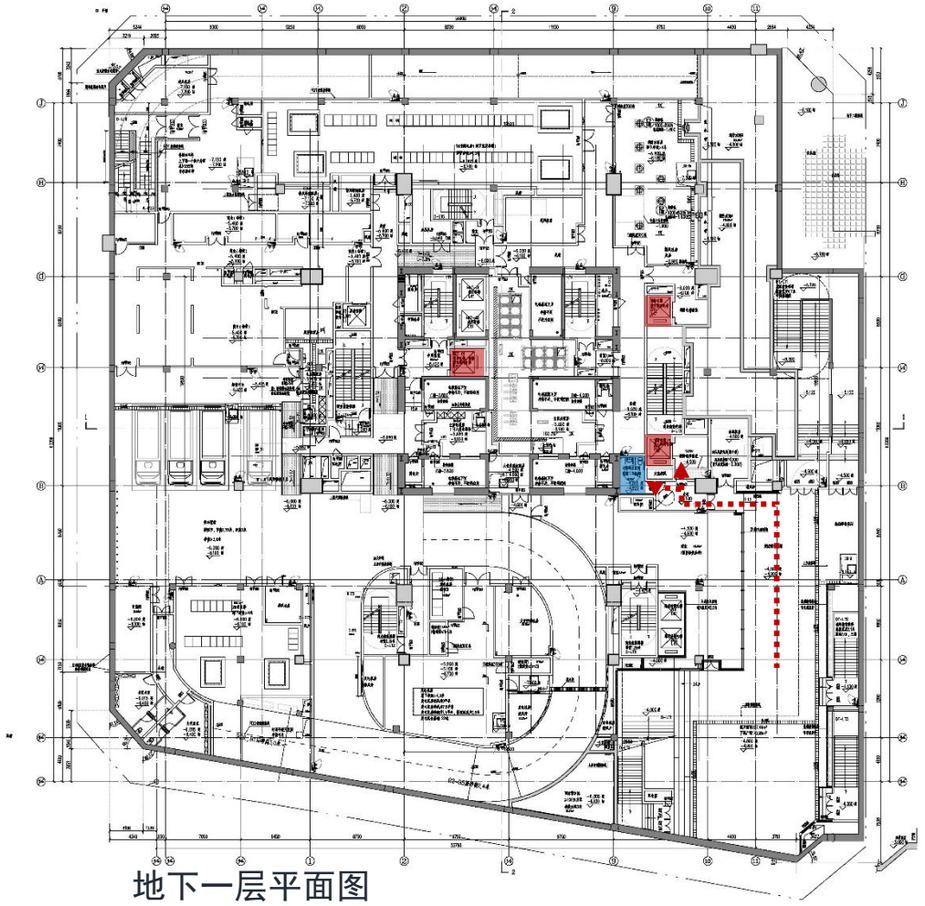


地下五层平面图
B5 Floorplan

无障碍电梯
母婴室
无障碍卫生间
兼第三卫生间
无障碍流线



地下二层平面图
B2 Floorplan



地下一层平面图
B1 Floorplan

N



gmp International GmbH architects and engineers
SZAD

# 无障碍设计专篇
Barrier free design

## 首层平面图
F1 Floorplan

无障碍电梯

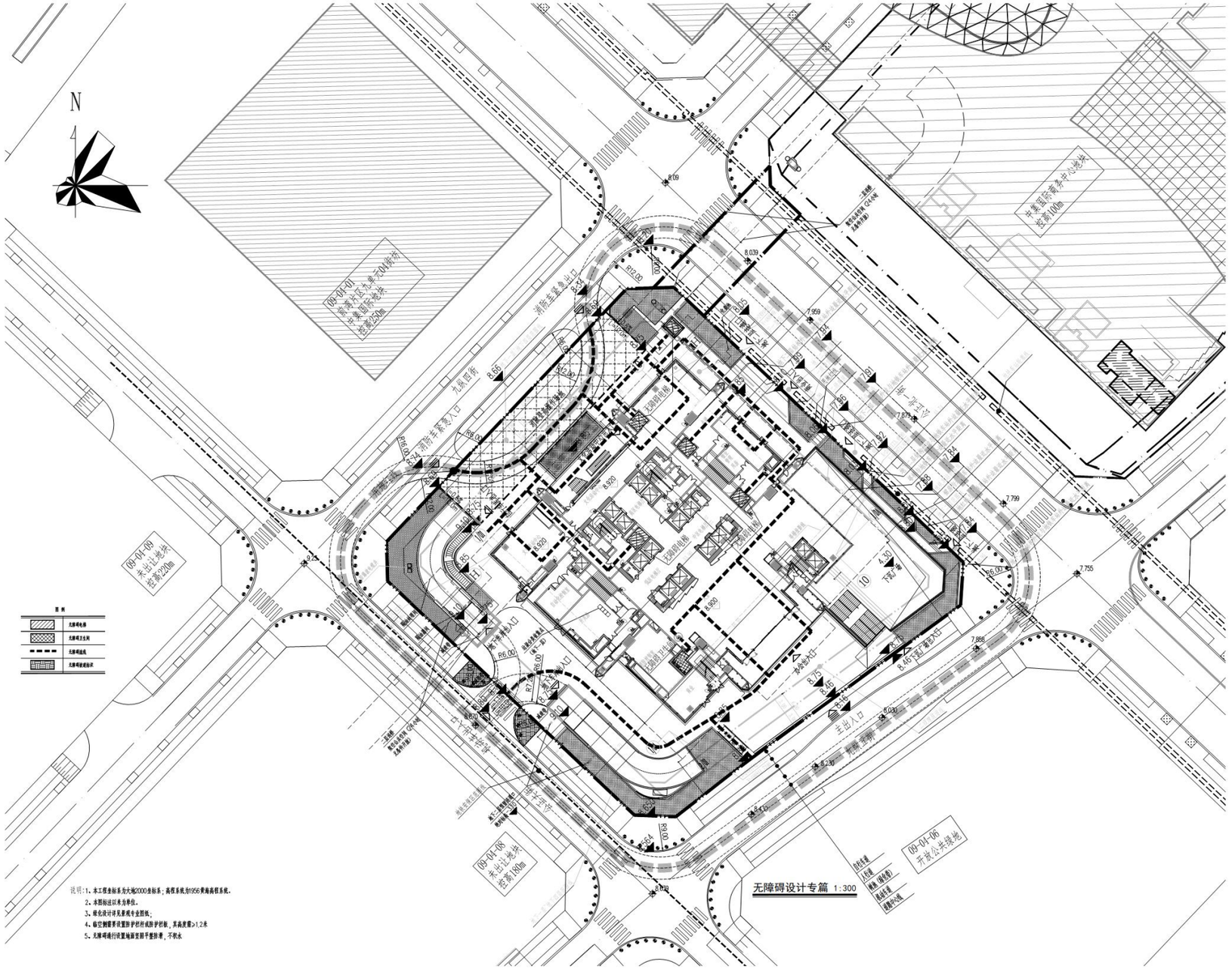
无障碍卫生间
兼第三卫生间

无障碍出入口

无障碍流线

无障碍设计
建筑出入口满足无障碍入口要求，基地场地设置盲道。
电梯区域设置无障碍电梯。
每层均设置无障碍卫生间，在B2层、F6层设置母婴室。
地下停车库设置2%无障碍停车位，共6个。

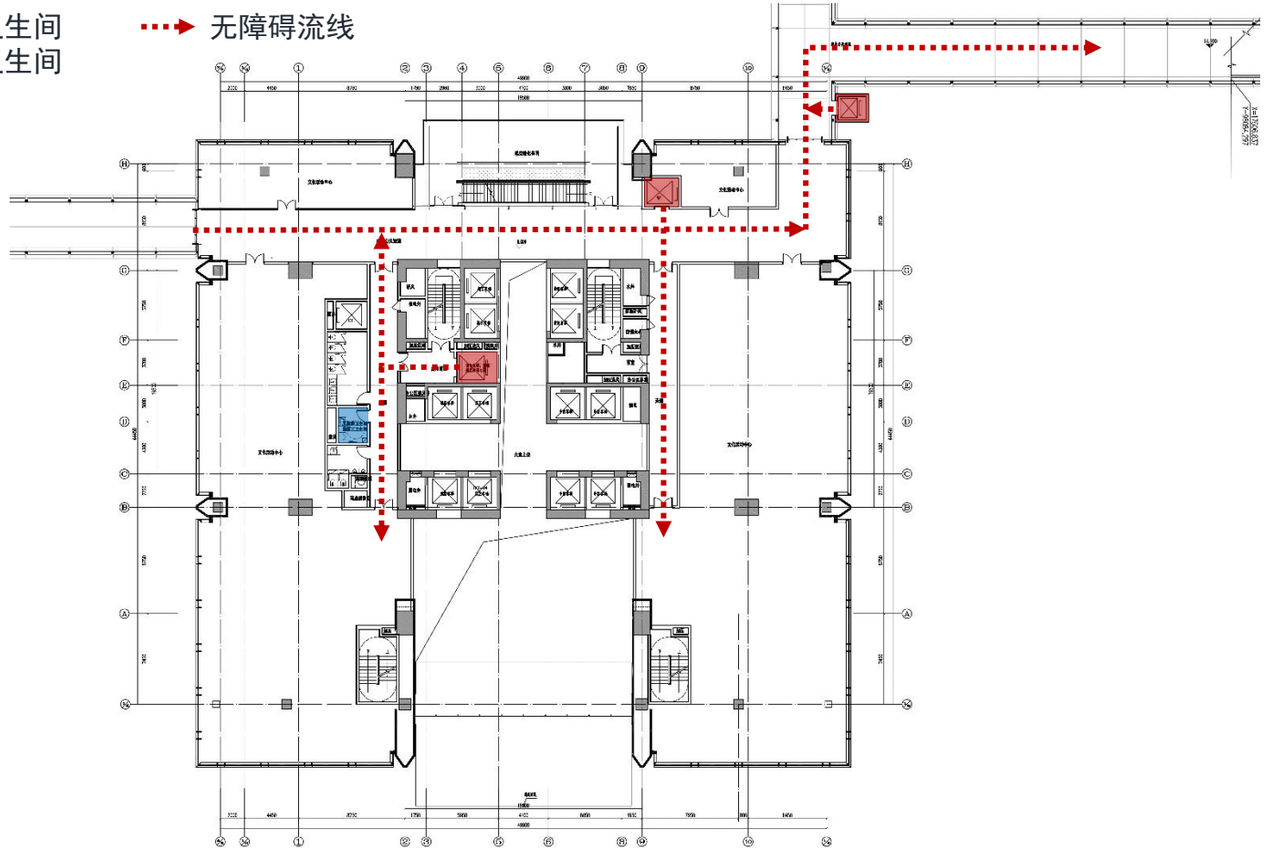




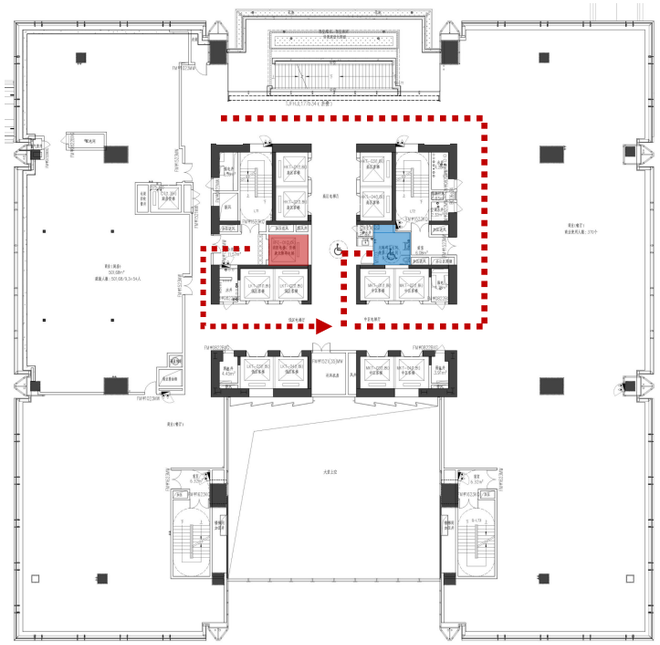
无障碍电梯

无障碍卫生间
兼第三卫生间

无障碍流线



二层平面图
F2 Floorplan



三层平面图
F3 Floorplan

N



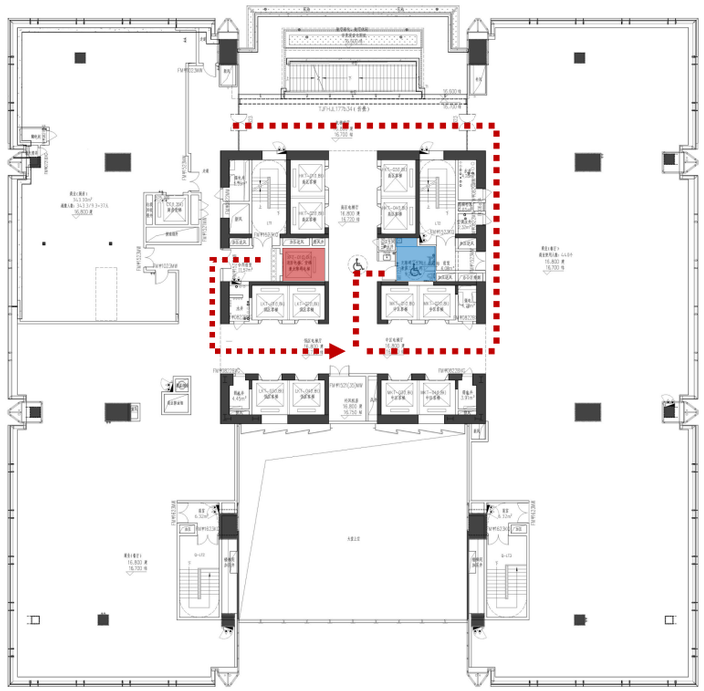
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

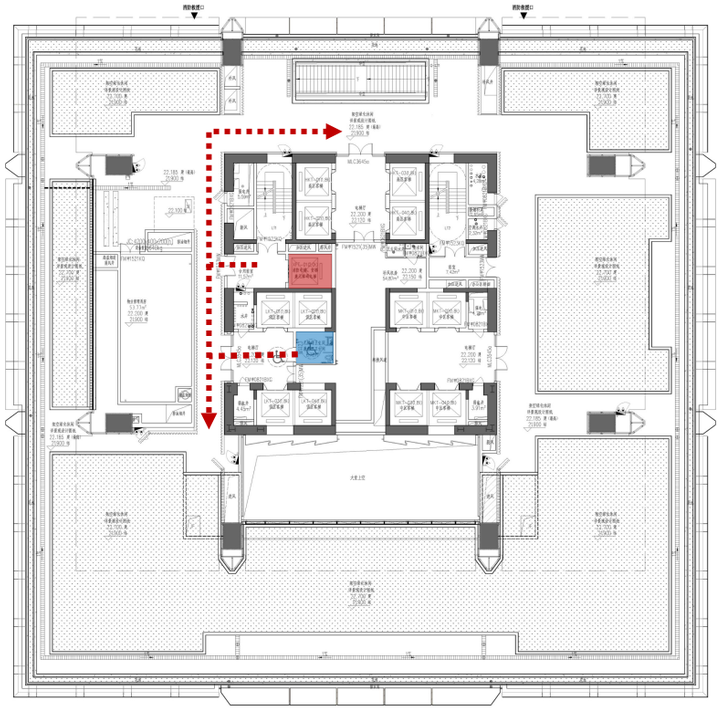
无障碍电梯

无障碍卫生间
兼第三卫生间

无障碍流线



四层平面图
F4 Floorplan



五层平面图
F5 Floorplan

N

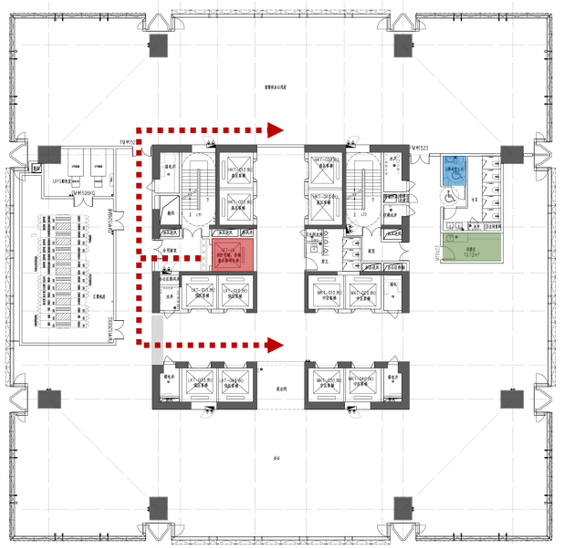


gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

无障碍电梯　　母婴室

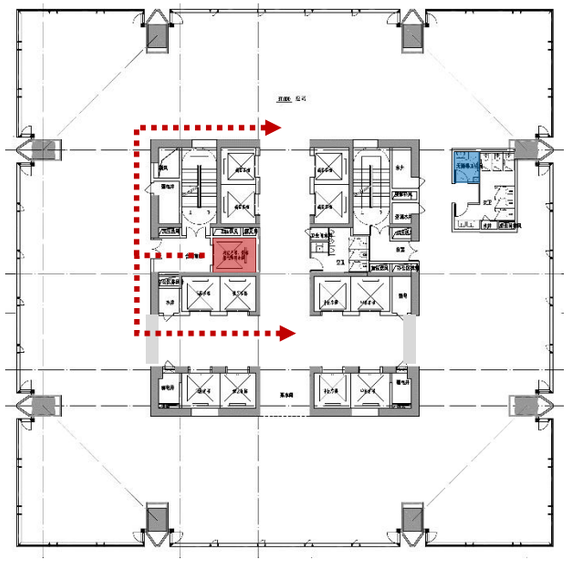
无障碍卫生间　　无障碍流线



六层平面图
F6 Floorplan



七层平面图
F7Floorplan

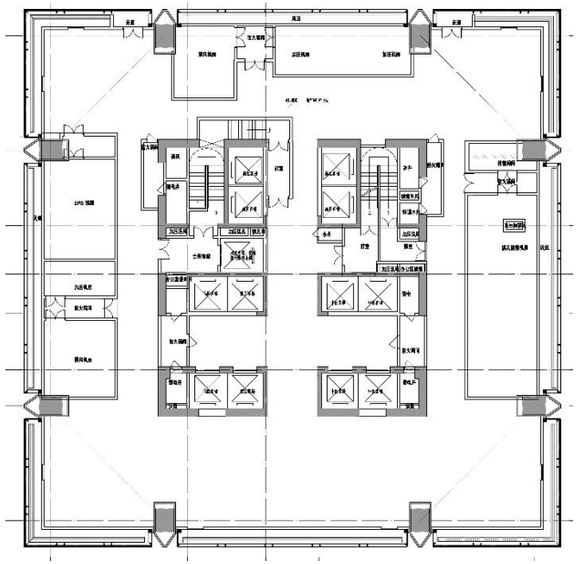


八层平面图
F8 Floorplan

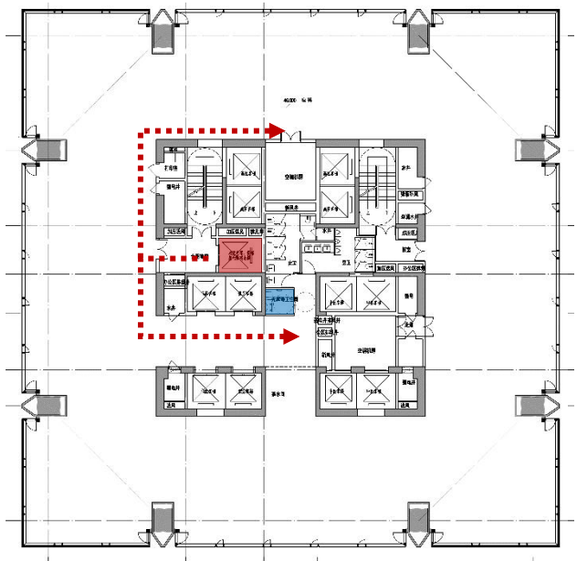
无障碍电梯

无障碍卫生间

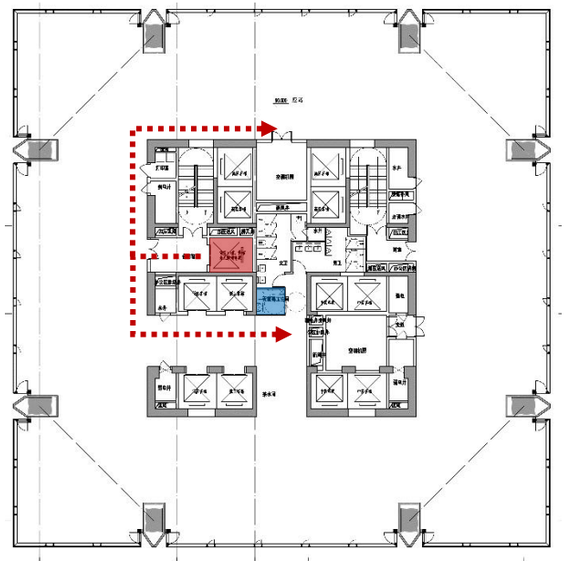
无障碍流线



九层平面图
（避难层）
F9 Floorplan



十层平面图
F10 Floorplan



十一层平面图
F11 Floorplan

N

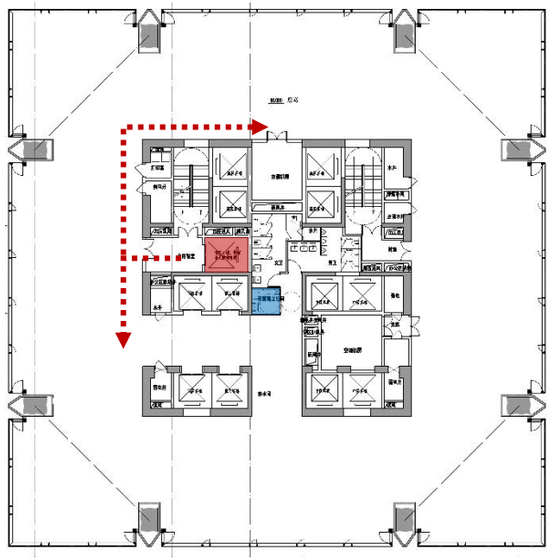
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

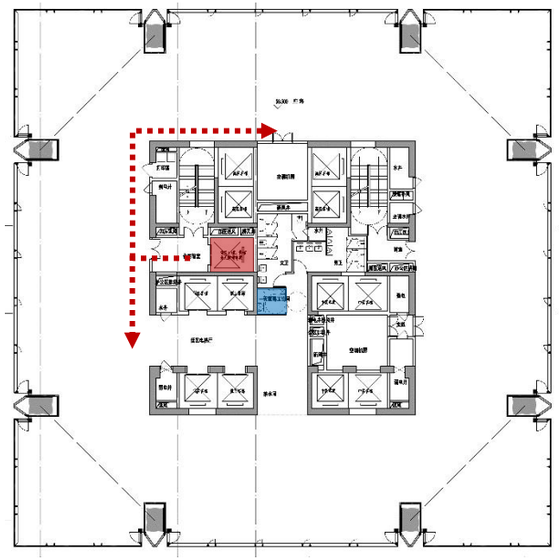
无障碍电梯

无障碍卫生间

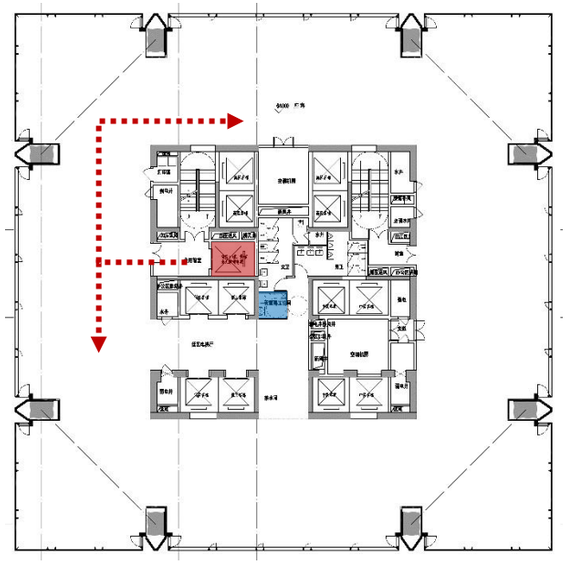
无障碍流线



十二层平面图
F12 Floorplan



十三层平面图
F13 Floorplan



十四层平面图
F14 Floorplan

N

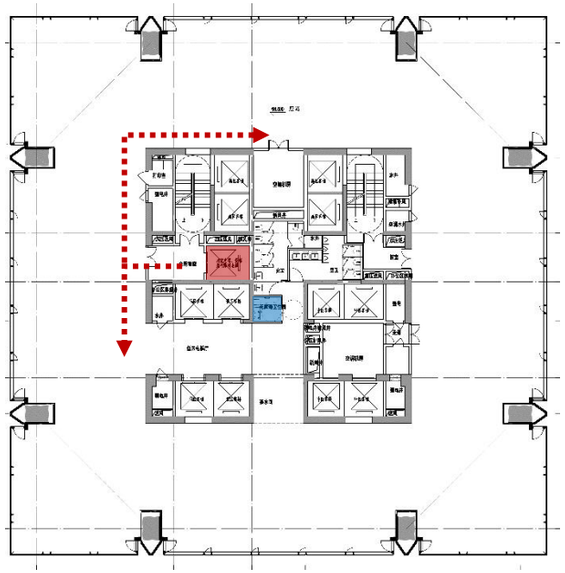
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

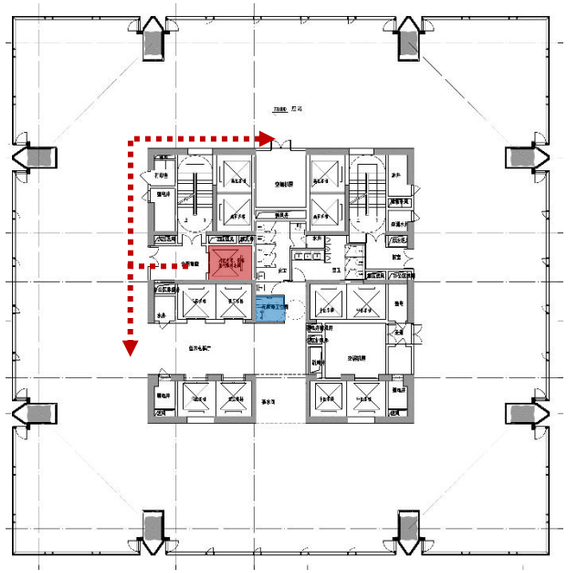
无障碍电梯

无障碍卫生间

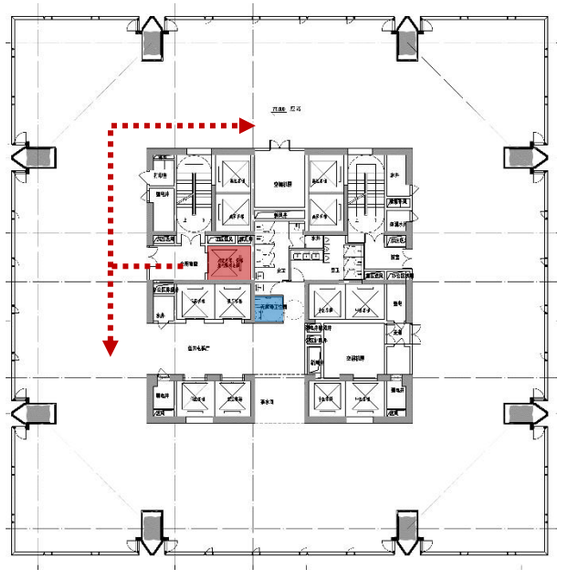
无障碍流线



十五层平面图
F15 Floorplan



十六层平面图
F16 Floorplan



十七层平面图
F17 Floorplan

N

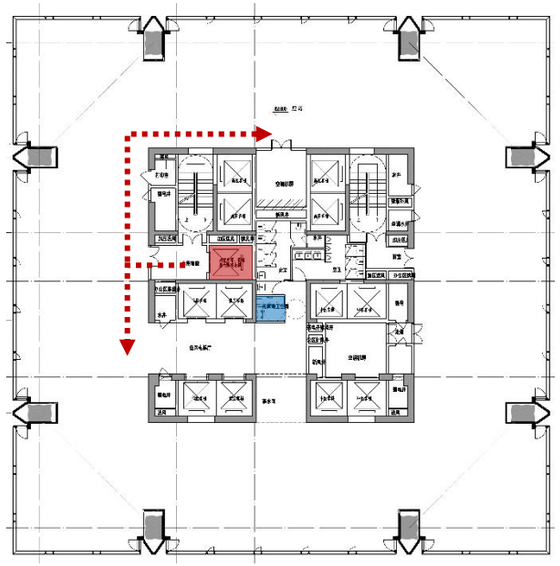
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

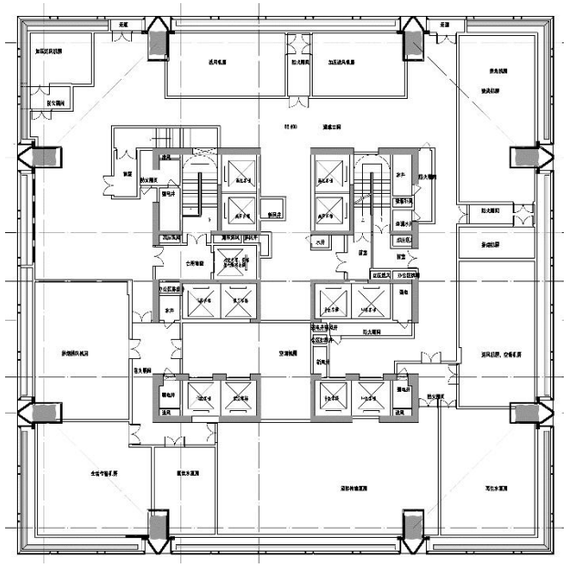
无障碍电梯

无障碍卫生间

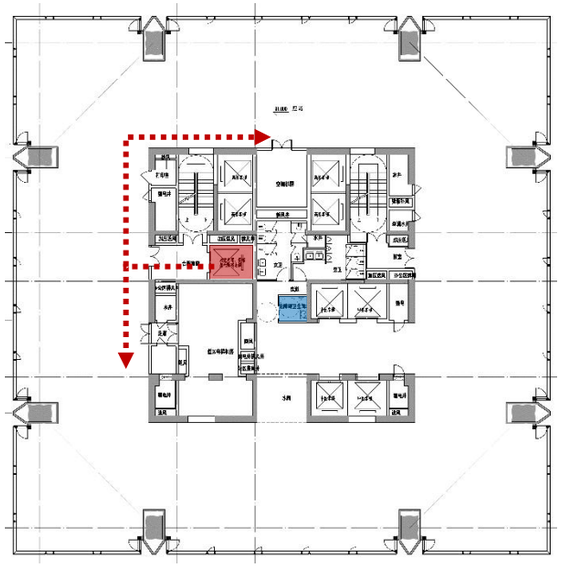
无障碍流线



十八层平面图
F18 Floorplan



十九层平面图
（避难层）
F19 Floorplan



二十层平面图
F20 Floorplan

N

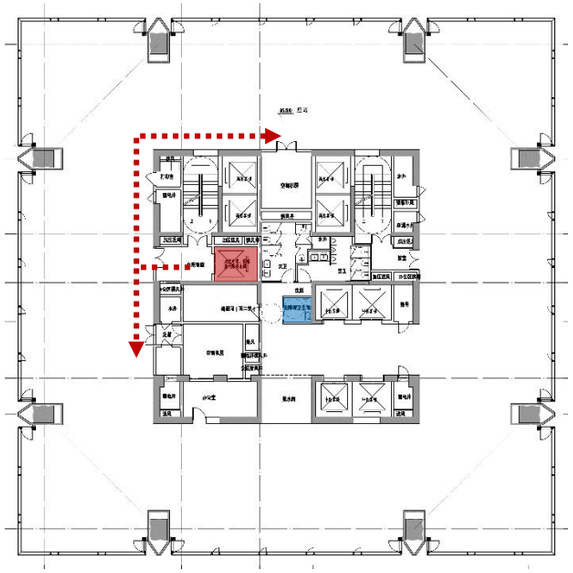
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

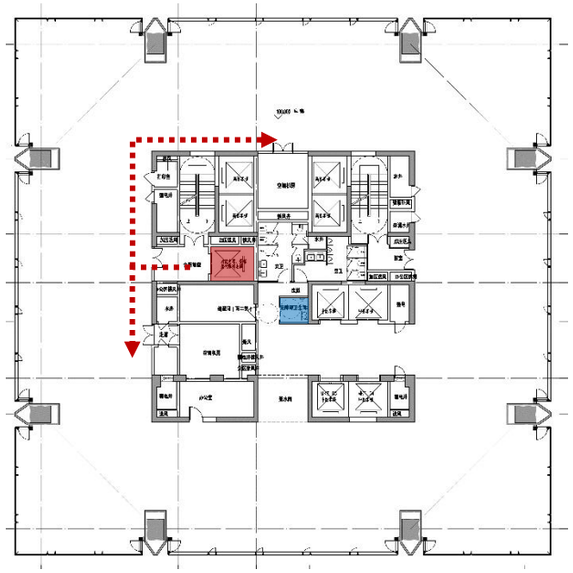
无障碍电梯

无障碍卫生间

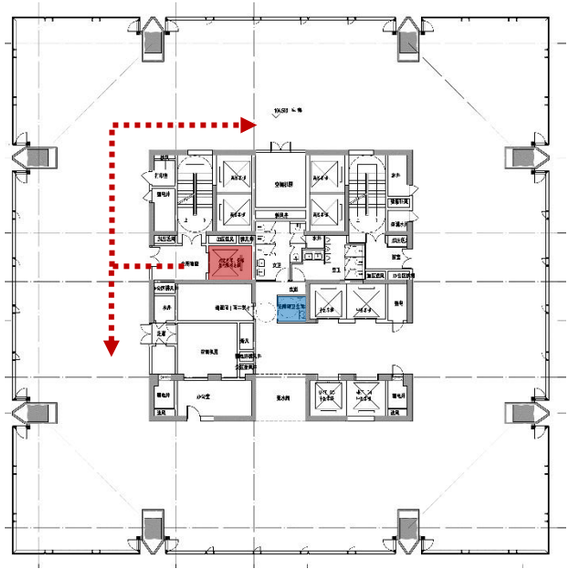
无障碍流线



二十一层平面图
F21 Floorplan



二十二层平面图
F22 Floorplan



二十三层平面图
F23 Floorplan

N

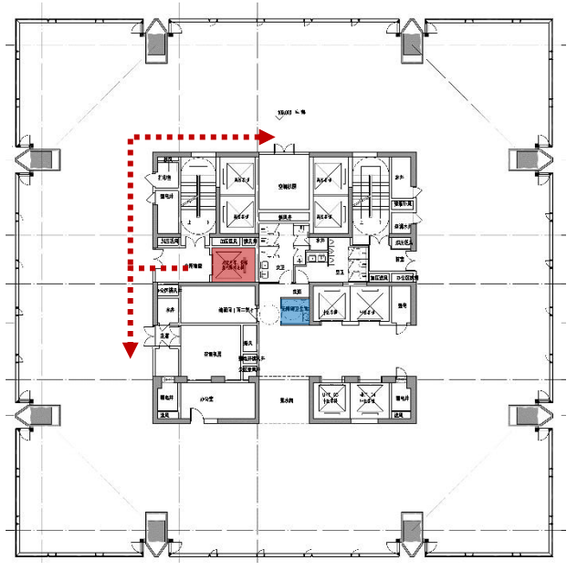
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

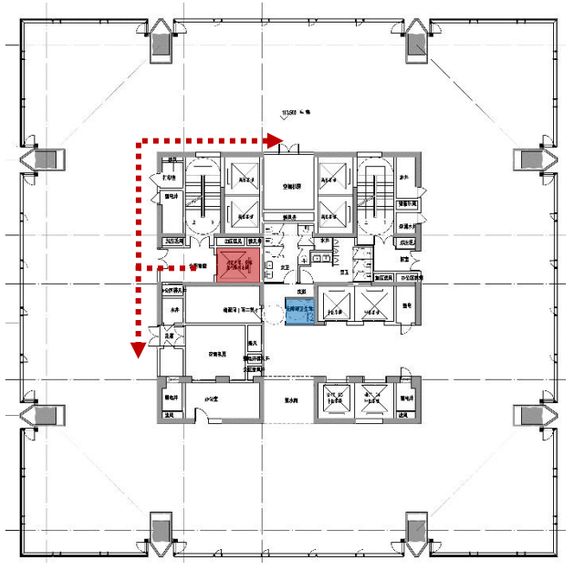
无障碍电梯

无障碍卫生间

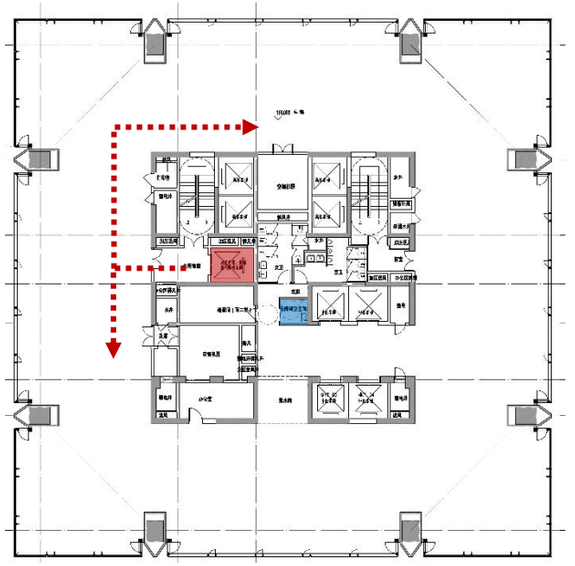
无障碍流线



二十四层平面图
F24 Floorplan



二十五层平面图
F25 Floorplan



二十六层平面图
F26 Floorplan

N

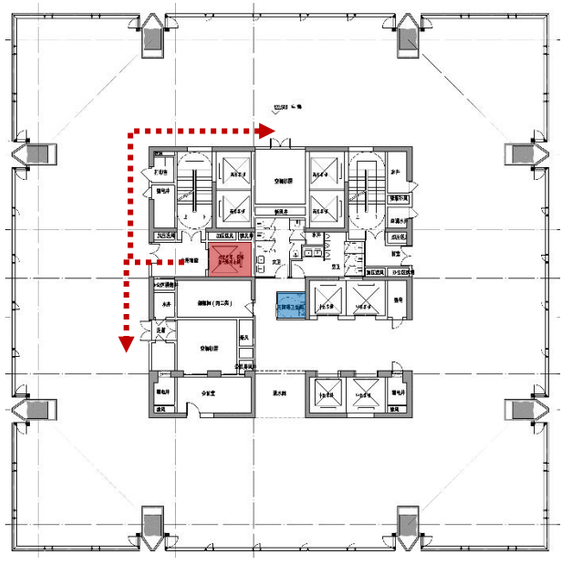
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

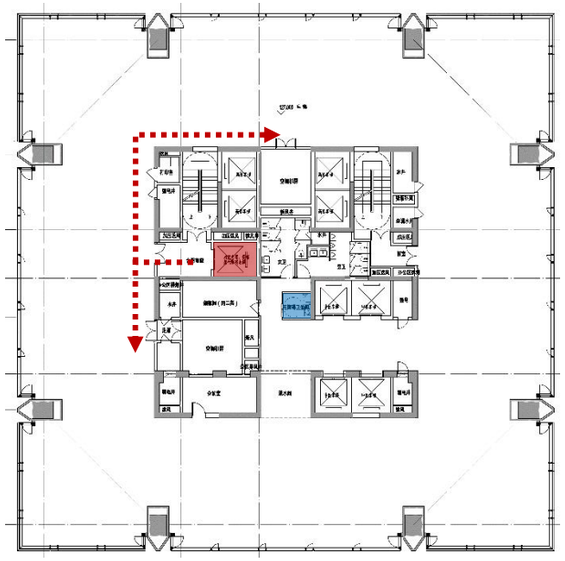
无障碍电梯

无障碍卫生间

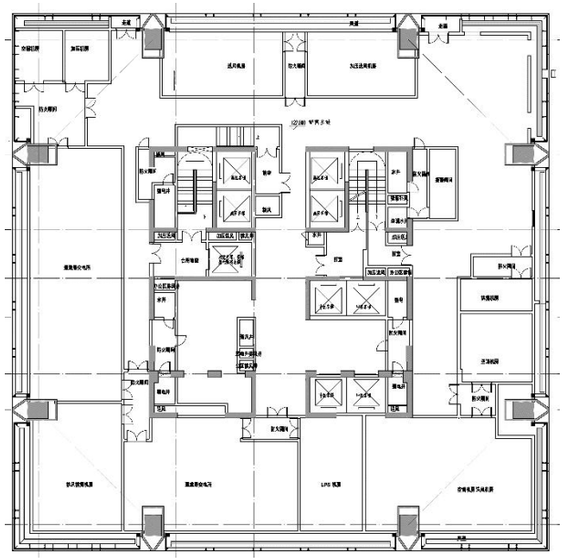
无障碍流线



二十七层平面图
F27 Floorplan



二十八层平面图
F28 Floorplan

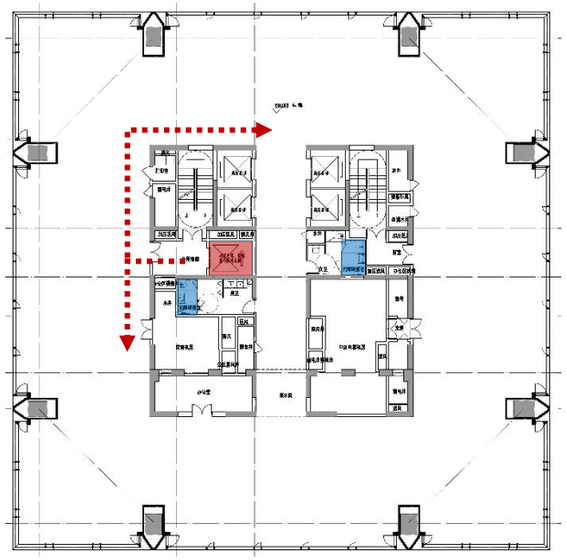


二十九层平面图
（避难层）
F29 Floorplan

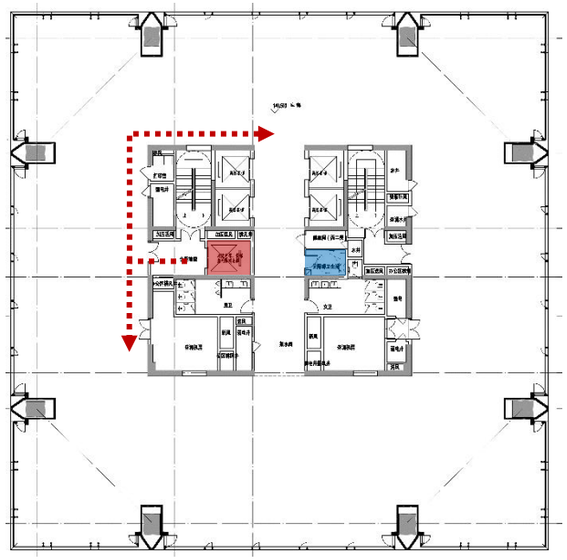
无障碍电梯

无障碍卫生间

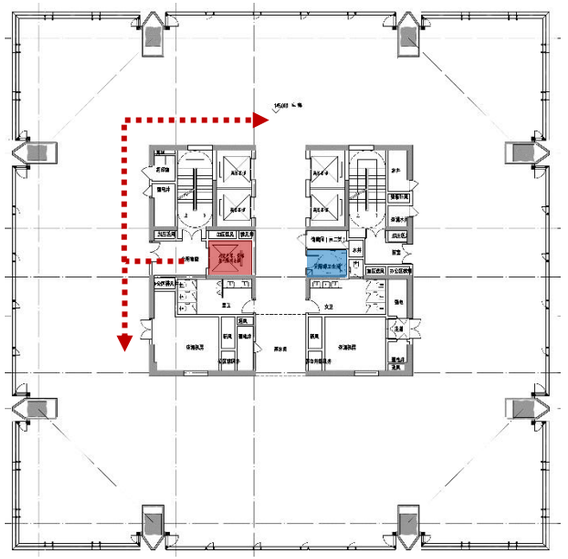
无障碍流线



三十层平面图
F30 Floorplan



三十一层平面图
F31 Floorplan



三十二层平面图
F32 Floorplan

N

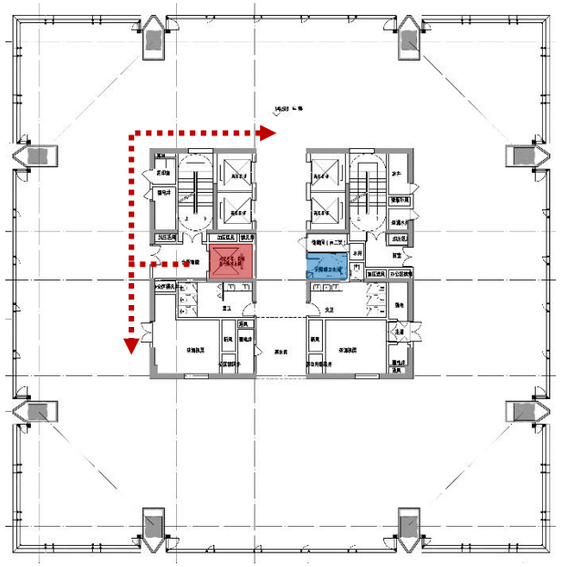
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

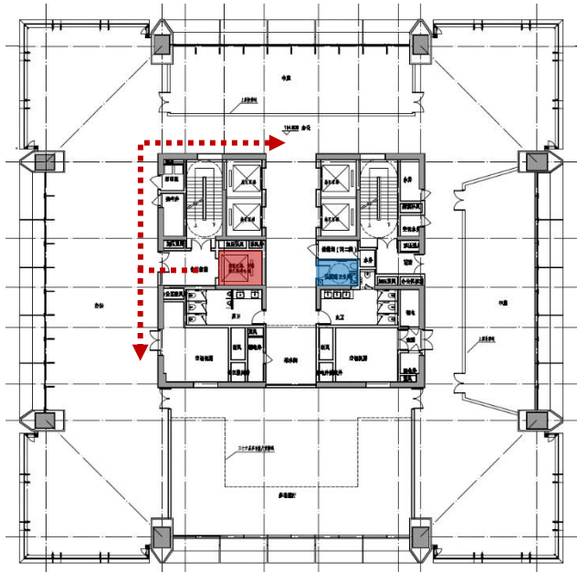
无障碍电梯

无障碍卫生间

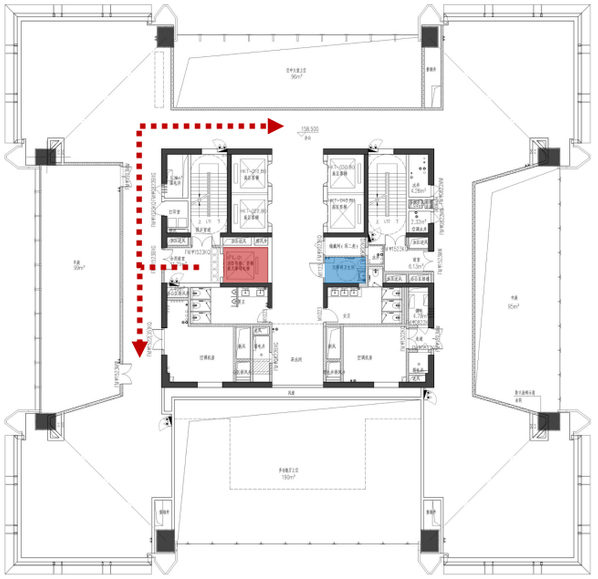
无障碍流线



三十三层平面图
F33 Floorplan



三十四层平面图
F34 Floorplan



三十五层平面图
F35 Floorplan

N

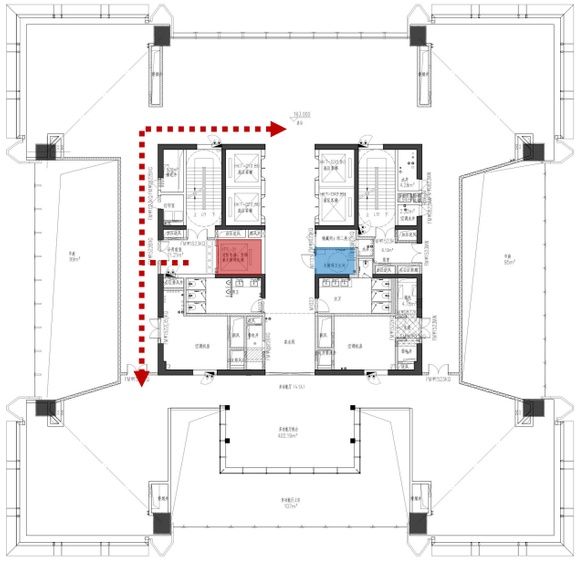
gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

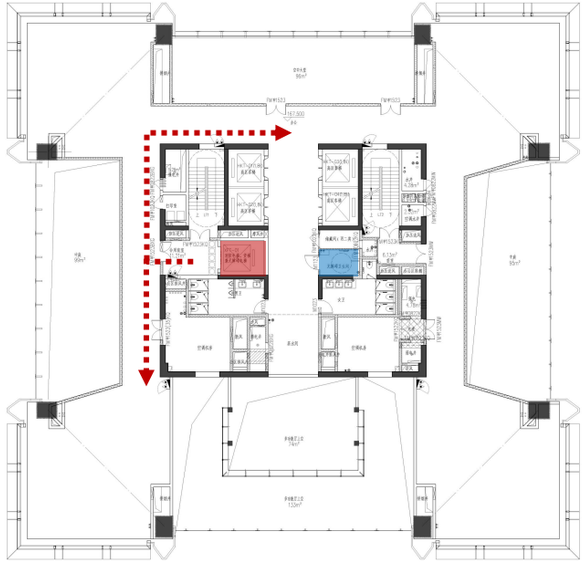
无障碍电梯

无障碍卫生间

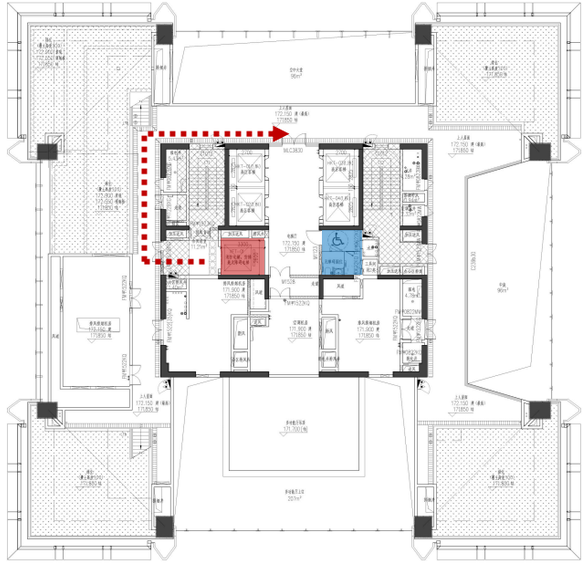
无障碍流线



三十六层平面图
F36 Floorplan



三十七层平面图
F37 Floorplan



三十八层（屋面层）平面图
F38 Floorplan

N

gmp International GmbH architects and engineers

SZAD

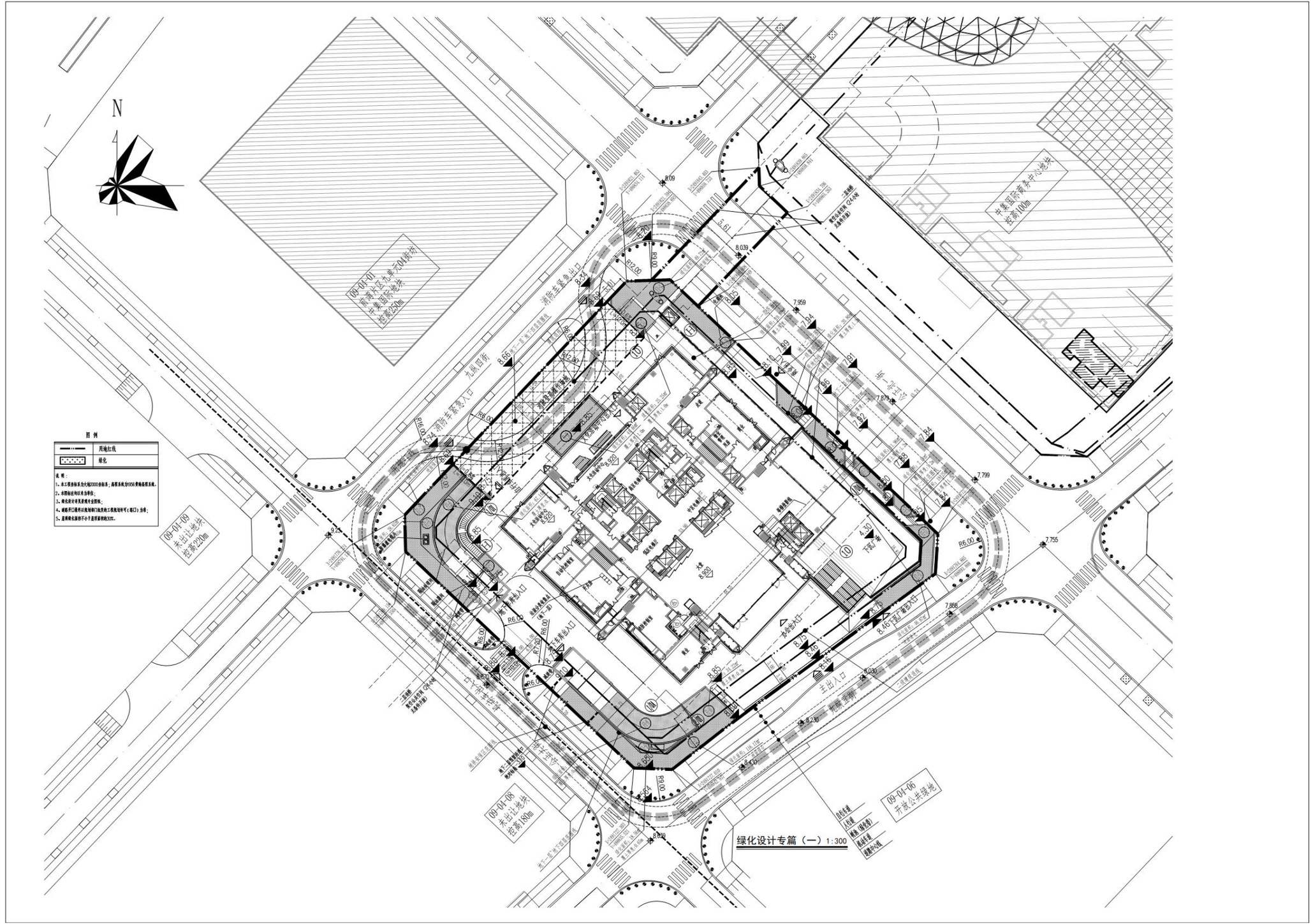
04

# 绿化设计专篇

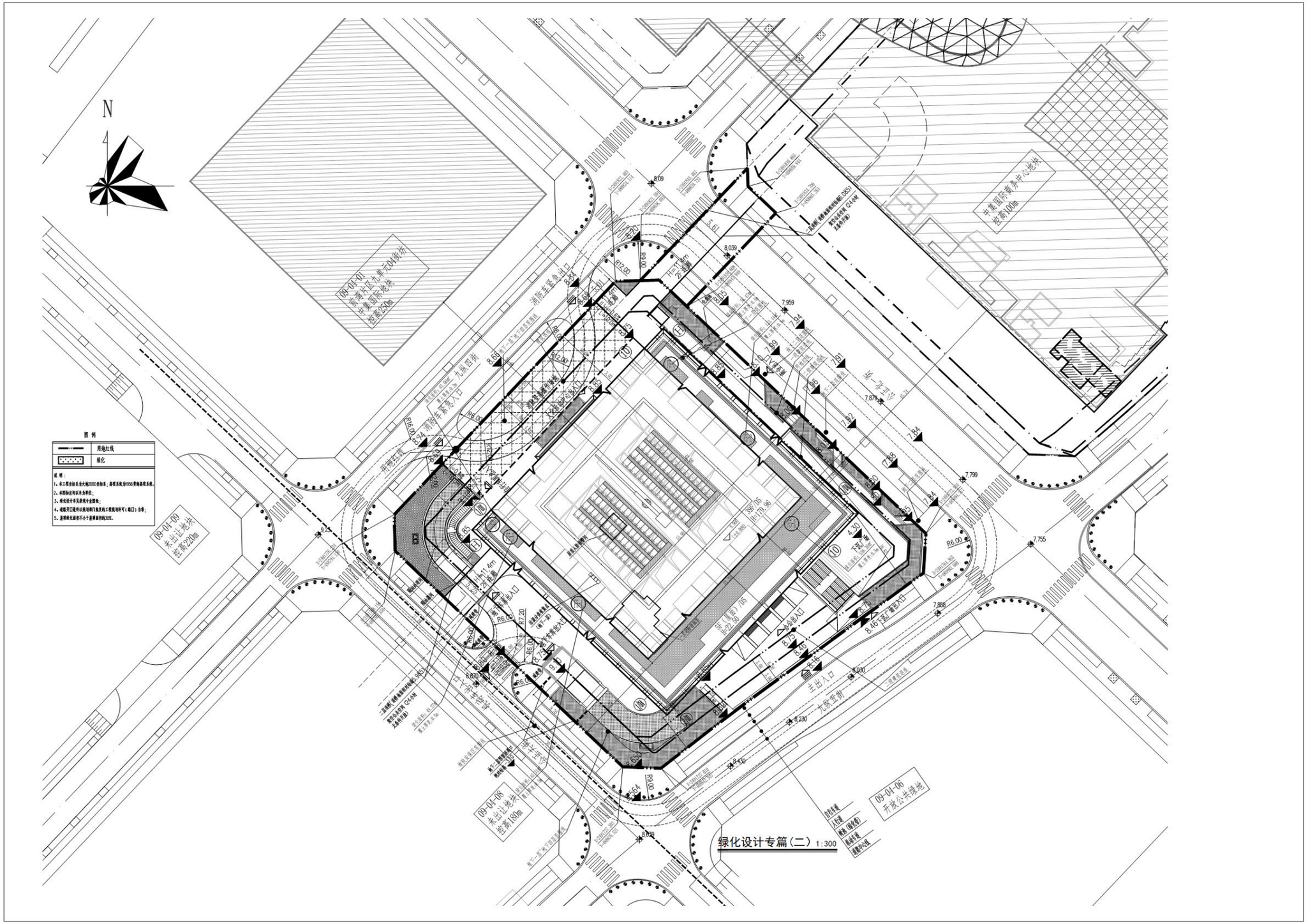
Greening section

| 绿化统计表 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 绿化编号 | 绿化面积(㎡) | 覆土厚度（m） | | | 绿化类型 | 绿地面积(㎡) |
| F1-1 | 94.47 | / | | | 地面绿化 | 307.33 |
| F1-2 | 116.17 | / | | | 地面绿化 | |
| F1-3 | 46.97 | / | | | 地面绿化 | |
| F1-4 | 49.72 | / | | | 地面绿化 | |
| 绿化编号 | 绿化面积(㎡) | 覆土厚度（m） | 折算系数 | 折算后绿地面积（㎡） | 绿化类型 | 折算绿地面积(㎡) |
| F1-5 | 28.62 | 0.65 | 0.5 | 14.31 | 地面绿化 | 837.58 |
| F1-6 | 67.14 | 0.3 | 0.3 | 14.31 | 地面绿化 | |
| F1-7 | 9.45 | 1.4 | 0.7 | 20.142 | 地面绿化 | |
| F1-8 | 99.73 | 0.3 | 0.3 | 6.615 | 地面绿化 | |
| F1-9 | 18.56 | 0.65 | 0.5 | 29.919 | 地面绿化 | |
| F1-10 | 34.22 | 0.3 | 0.3 | 9.28 | 地面绿化 | |
| F1-11 | 18.25 | 1.2 | 0.7 | 10.266 | 地面绿化 | |
| F1-12 | 7.18 | 1.2 | 0.7 | 12.775 | 地面绿化 | |
| F1-13 | 11.96 | 1.2 | 0.7 | 5.026 | 地面绿化 | |
| F1-14 | 25.01 | 1.2 | 0.7 | 8.372 | 地面绿化 | |
| F1-15 | 20.80 | 1.2 | 0.7 | 17.507 | 地面绿化 | |
| F1-16 | 44.21 | 1.2 | 0.7 | 14.56 | 地面绿化 | |
| F1-17 | 24.95 | 1.0 | 0.7 | 30.947 | 地面绿化 | |
| F1-18 | 44.46 | 1.0 | 0.7 | 17.465 | 地面绿化 | |
| F2-1 | 8.66 | 0.3 | 0.3 | 2.598 | 二层绿化 | |
| F2-2 | 7.47 | 0.3 | 0.3 | 2.241 | 二层绿化 | |
| F3-1 | 8.66 | 0.3 | 0.3 | 2.598 | 三层绿化 | |
| F3-2 | 7.47 | 0.3 | 0.3 | 2.241 | 三层绿化 | |
| F4-1 | 8.66 | 0.3 | 0.3 | 2.598 | 四层绿化 | |
| F4-2 | 7.47 | 0.3 | 0.3 | 3.735 | 四层绿化 | |
| F5-1 | 56.47 | 0.5 | 0.5 | 28.235 | 五层绿化 | |
| F5-2 | 133.44 | 0.5 | 0.5 | 66.72 | 五层绿化 | |
| F5-3 | 536.30 | 0.5 | 0.5 | 268.15 | 五层绿化 | |
| F5-4 | 45.31 | 0.5 | 0.5 | 22.655 | 五层绿化 | |
| F5-5 | 49.27 | 0.5 | 0.5 | 24.635 | 五层绿化 | |
| F5-6 | 81.06 | 0.5 | 0.5 | 40.53 | 五层绿化 | |
| F5-7 | 15.66 | 0.5 | 0.5 | 7.83 | 五层绿化 | |
| F38-1 | 70.17 | 0.3 | 0.3 | 21.051 | 屋顶绿化 | |
| F38-2 | 75.75 | 0.3 | 0.3 | 22.725 | 屋顶绿化 | |
| F38-3 | 69.36 | 0.3 | 0.3 | 20.808 | 屋顶绿化 | |
| F38-4 | 124.78 | 0.3 | 0.3 | 37.434 | 屋顶绿化 | |
| F39-1 | 113.28 | 0.3 | 0.3 | 33.984 | 屋顶绿化 | |
| F39-2 | 51.05 | 0.3 | 0.3 | 15.315 | 屋顶绿化 | |
| 合计 | 2232.16 | | | 837.58 | | 1144.91 |
| 用地面积 | | | | 5573.87 | | |
| 绿化覆盖率 | | | | 20% | | |

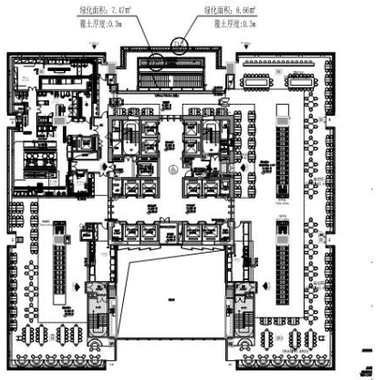
# 绿化设计专篇


N
图 例
用地红线
绿化
09-01-01
南海片区九单元04街坊
中集国际地块
控高250m
09-01-09
未出让地块
控高220m
09-01-08
未出让地块
控高180m
09-01-06
开放公共绿地
中集国际商务中心地块
控高100m
消防车紧急出口
九纵四街
消防车紧急入口
主出入口
绿化设计专篇（一）1:300

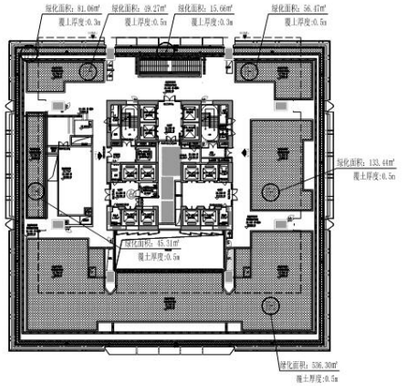
# 绿化设计专篇


N
图例
用地红线
绿化
说明：
1、本工程坐标系为大地2000坐标系；高程系统为1956黄海高程系统。
2、本图标注均以米为单位；
3、绿化设计详见景观专业图纸；
4、通路开口通外以规划部门批复的工程规划许可（路口）为准；
5、基础绿化面积不小于基础面积的30%。
09-04-01
前海片区九单元04街坊
中集国际地块
控制250m
09-04-09
未出让地块
控制220m
09-04-08
未出让地块
控制180m
09-04-06
开放公共绿地
中集国际商务中心地块
控制100m
消防车紧急出口
消防车紧急入口
九洲四街
开放红线
主出入口
九洲五街
绿化设计专篇（二）1:300

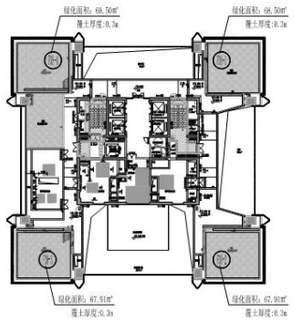
# 绿化设计专篇



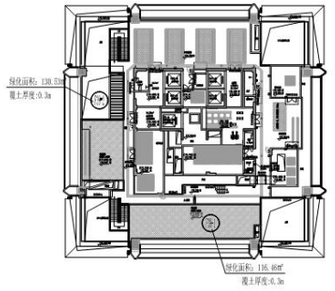

四层平面绿化范围图 1:400




五层平面绿化范围图 1:400




屋面层绿化范围图 1:400




设备层绿化范围图 1:400

图 例

| | |
|---|---|
| | 用地红线 |
| | 绿化 |

说 明：

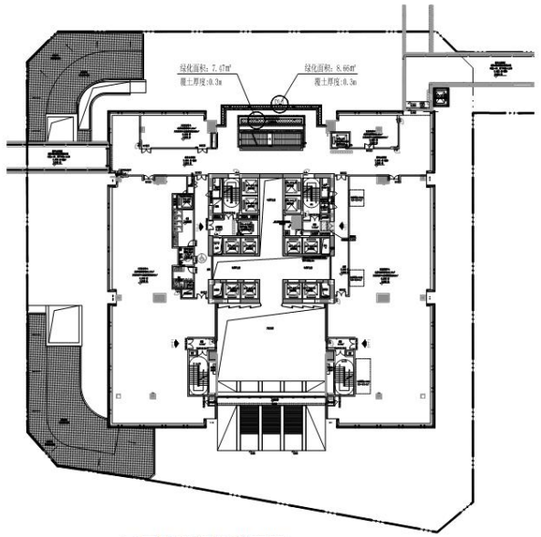
1、本工程参照标准住宅规2000绿标准；高层系统为1956供海拔绝对系统。

2、本图标注为以米为单位；

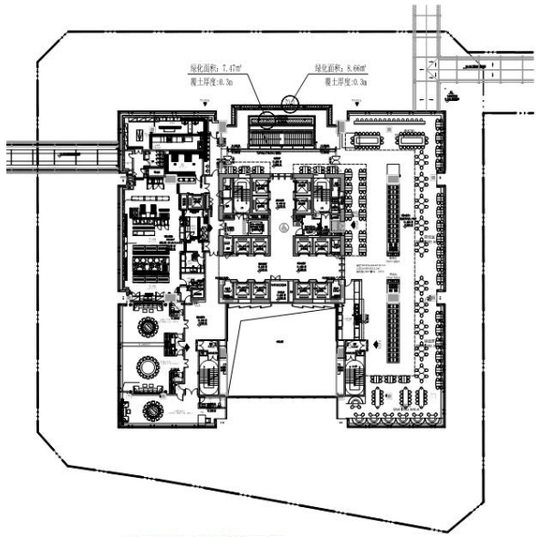
3、绿化设计详见景观专业图纸；

4、建筑开口高度以及每间门洞宽度工程施工图施为准（高口）为准；

5、屋顶绿化面积不小于屋顶面积的XX%。




二层平面绿化范围图 1:400




三层平面绿化范围图 1:400

绿化设计专篇(三) 1:400

05

# 绿色建筑专篇

Green Special Article

# 绿色建筑专篇

## 一、基本情况

1. 建筑类型：　　公共建筑
2. 绿色建筑建设目标：三星级
3. 建筑现状：　　新建建筑

## 二、设计依据

1.《深圳经济特区绿色建筑条例》

2.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

3.《深圳市居住建筑节能设计规范》 SJG 45-2018

4.《深圳市公共建筑节能设计规范》（SJG 44—2018）

5.《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016

6.《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151-2008

7.《建筑幕墙》GB/T 21086-2007

8.《民用建筑能耗标准》GB/T 51161-2016

9.《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106-2019

10.《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012

11.《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762-2007

12.《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761-2020

13.《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455-2019

14.《建筑照明设计标准》GB 50034-2013

21.《民用建筑隔声设计规范》GB50118

22.《城市污水再生利用 城市杂用 水水质标准》GB/T18920

23.《室外排水设计规范》GB50014-2021

24.《室外给水设计规范》GB50013-2018

25.《建筑给水排水设计规范》GB50015

26.《智能建筑设计标准》GB/T50314

27.《民用建筑电气设计规范》JGJ16

28.《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163

29.《城市居住区热环境设计标准》JGJ286

30.《建筑抗震设计规范》GB50011

31.《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T51232

32.《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231

33.《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1

15.《建筑采光设计标准》GB 50033-2013

16.《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019

17.《电力变压器能效限定值及能效等级》 GB 20052-2020

18.《民用建筑节水设计标准》GB 50555-2010

19.《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

20.《声环境质量标准》GB3096

34.《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T458

35.《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ15

36.《装配式混凝土建筑深化设计 技术规程》DBJ/T15

37.《深圳市关于大力推进分布式光伏发电的若干措施》

38.国家、省、市现行的相关法律、法规、规范性文件及相关标准

## 三、绿色建筑施工图设计说明

### （一）绿色建筑设计自评表

依据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019在安全耐久、健康舒适、生 活便利、资源节约、环境宜居、提高创新等方面的技术要求，针对项目设计阶 段资料进行评估，并在此专篇中明确施工及运营内容要求，本项目的规划设计 阶段控制项全部达标，总得分 86.5 分，达到设计预评价 三 星级的标准。得 分项达标情况见下表：

| 项目自评表 | 评价指标 | 安全耐久 | 健康舒适 | 生活便利 | 资源节约 | 环境宜居 | 提高与创新 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 控制项 | 满足 | 满足 | 满足 | 满足 | 满足 | 满足 |
| | 评分项总 | 100 | 100 | 70 | 200 | 100 | 100 |
| | 评分项最 | 30 | 30 | 21 | 60 | 30 | / |
| | 评分项得 | 85 | 83 | 65 | 151 | 49 | 32 |
| | 总得分 | 86.50 | | | | | |

### （二）三星级绿色建筑及深圳经济特区绿色建筑条例对应技术要求

**建筑专业**

1.围护结构热工性能的提高比例为 20% ；或建筑供暖空调负荷降低比例为 /。

技术措施说明：本项目位于夏热冬暖南区，经统计，建筑围护结构热工性能的

提高比例达到20%以上，满足标准要求。
证明材料：　节能计算书；　建筑供暖空调负荷计算书　设计图纸（图纸名 称、图号）

2.建筑室外与室内之间的空气声隔声性能为 > 45dB；分户墙两侧卧室之间的空 气声隔声性能为/dB；分户楼板两侧卧室之间的空气声隔声性能为/dB；卧室楼 板的撞击声隔声性能为 < 65dB。
技术措施说明：本项目外墙主要采用蒸汽加气混凝土200mm，空气声计权隔声量大于 45dB；外窗（幕墙）I 主要采用-断热铝合金窗+Low-E 中空玻璃（8+12A+8），外窗（幕墙）II-断热铝合金窗+Low-E中空玻璃（6+12A+6），空 气声计权隔声量大于30dB，楼板主要采用架空网络地板（150mm）+ 钢筋混凝 土楼板（150mm），其撞击声隔声 < 65dB，主要功能房间的外墙、隔墙、楼板和 门窗的隔声性能满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118中的低 要求标准限值，楼板的撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计 规范》 GB 50118 中的高要求标准限值。
证明材料：　围护结构隔声量计算书；　设计图纸（A0-05~07建筑构造做 法表）
3. 外窗气密性能为_6_级。
技术措施说明：本项目所有外窗的气密性能为6级。
证明材料：　设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）

4.装修区域，公共建筑 建筑公共区域实施土建与装修工程一体化设计及施工居住建筑__/_。
技术措施说明：本项目建筑公共区域实施土建与装修工程一体化设计及施工。
证明材料：　设计图纸（图纸名称、图号）；　二次设计达标承诺函

5. 室内主要空气污染物浓度降低比例为_20%_（最不利房间）。
技术措施说明: 本项目建筑所有房间的均满足室内挥发性有机物浓度比标准值 降低20%的要求。
证明材料：　室内空气质量预评估分析报告；　设计图纸（A0-01~03建筑 施工图设计总说明）

| 房间类型 | 氨 (mg/m3) | 甲醛 (mg/m3) | 苯 (mg/m3) | TVOC (mg/m3) | 氡 (Bq/m3) |
|---|---|---|---|---|---|
| （最不利房间） | 标准值 ≤0.20 | 标准值 ≤0.10 | 标准值 ≤0.11 | 标准值 ≤0.60 | 标准值 ≤400 |
| 办公室 | / | 0.010 | 0.000 | 0.060 | / |
| 会议室 | / | 0.015 | 0.001 | 0.140 | / |
| 商店 | / | 0.006 | 0.000 | 0.115 | / |

6. 公共建筑能耗指标为_29.27　kwh/㎡•a。
技术措施说明：项目所处城市的建筑热工气候分区为夏热冬暖B区，本项目通 过采用 LED 等高效节能灯具，照明功率优于国家现行标准，空气源（热泵）冷 水机组较限值提升12%，分体空调采用1级能效设备产品，可有效降低建筑整 体能耗水平。
证明材料：☑设计图纸（电气施工图设计说明ET-A01~A04、空调、通风工程施 工图设计总说明HT-01~04）☑能耗模拟计算书

**给排水专业**
7. 节水器具用水效率等级为_2_级。
技术措施说明：本项目卫生器具及配件符合《节水型生活用水器具》CJ/T164　标准规定，用水效率不应低于国家现行《水嘴水效率限定值及水效等级》 GB25501-2019、《坐便器水效限定值及水效等级》GB25502-2017、《小便器水效限 定 值 及 水 效 等 级 》 GB28377-2019、《淋浴器水效限定值及水效等级》 GB28378-2019、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB28379-2012　等标准的节水评价值2级的要求，坐便器单冲平均用水量≤5.0L，双冲平均用水量≤6.0L，小便器平均用水量≤1.5L，水嘴≤7.5L/min，花洒≤6L/min。 证明材料：　设计图纸（T-01~03室内给排水设计及施工说明）
8. 公共建筑的平均日生活用水量为_242.24_$m^3$/d。

技术措施说明：本项目卫生器具及配件符合《节水型生活用水器具》CJ/T164 标准规定，用水效率不应低于国家现行《水嘴水效率限定值及水效等级》GB25501-2019、《坐便器水效限定值及水效等级》GB25502-2017、《小便器水效 限定值及水效等级》GB28377-2019、《淋浴器水效限定值及水效等级》 GB28378-2019、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB28379-2012 等标准的节水评价值2级的要求，坐便器单冲平均用水量≤5.0L，双冲平均用水量≤6.0L，小便器平均用水量≤1.5L，水嘴≤7.5L/min，花洒≤6L/min。 证明材料： 设计图纸（T-01~03室内给排水设计及施工说明） 平均日生活 用水量计算书 水系统规划方案

**（三）绿色建筑设计技术措施**

**安全耐久**

**必须说明内容（控制项）**

**规划专业**

**4.1.1场地应避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的 防洪涝基础设施；场地应无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害。**

技术措施说明：项目地块位于深圳市，建筑场地选址无洪灾、泥石流及 含氡土壤的威胁，建筑场地安全范围内无电磁辐射危害和火、爆、有毒物质等 危险源。且场地建设满足不破坏当地文物、自然水系、湿地、基本农田、森林 和其他保护区。根据土壤氡检测报告，场地内土壤氡浓度平均值为10719Bq/m3， 小于20000 Bq/m3。

证明材料：□环评报告或建设项目环境影响登记表； 土壤氡浓度检测报告；□岩土工程勘察报告；□场地地形图

**建筑专业**

**4.1.3外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主 体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。**

技术措施说明：本项目冷源接自前海供冷冷站，建筑设计时考虑到了后期检修 通道和维护条件。

证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明）；

**4.1.5建筑外门窗必须安装牢固，其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定。**

技术措施说明：本项目外窗气密能性为6级，水密性、抗风压性能为由幕墙、 门窗深化单位按规范计算具体数据，满足相关规范的要求。

证明材料： 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）

**6. 卫生间、浴室的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。**

技术措施说明：本项卫生间地面设置防水层、墙面、顶棚均设置防潮层，采用 聚合物水泥防水涂料及防水砂浆。

证明材料： 设计图纸（A0-05~07建筑构造做法表）

**7.走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救护等要求，且应保 持畅通。**

技术措施说明：本项目建筑内部主要区域均有设置疏散通道和疏散楼梯，满足 建筑消防要求。安全出口和疏散门的位置、数量、宽度均满足人员安全疏散要 求。建筑内部的走廊、疏散通道、应急交通设计合理，与建筑内部交通动线相 适应，通行空间路线通畅，视线清晰，没有凸向设计和交通死角，满足通行空 间无障碍的设计要求。

证明材料： 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）

**8. 应具有安全防护的警示和引导标识系统。**

技术措施说明：本项目设置显著、醒目的安全防护警示标识，且设置安全引导 标志，包括人行引导，紧急出口标识等；在建筑室内公区、建筑主出入口及醒目位置设置禁烟标志；建筑内外均设置便于识别和使用的标识系统，如人车分 流标识，无障碍标识，楼座定位标识等。

证明材料： 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）； 二次设计达 标承诺函

**结构专业**

**4.1.2建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、屋面、门窗、 幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。**

技术措施说明：项目结构设计符合国家现行相关标准《建筑结构可靠性设计统 一标准》GB 50068、《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010 的要求。

本项目采用矩形钢管混凝土钢框架-钢筋混凝土核心筒结构，结构设计使 用年限50年，抗震设防烈度7度，建筑场地类别III类，建筑结构安全 等级二级，结构重要性系数1.0，地下室防水等级一级，地基基础设计 等级甲级，设计荷载满足相关规范要求。建筑外围护结构满足安全、耐久和防护要求，与建筑主体结构连接可靠，且能适合主体结构在多遇地

震及各种荷载作用下的变形。围护结构防水性能均满足《建筑外墙防水 工程技术规程》JGJ/T 235、《屋面工程技术规范》GB 50345 等现行标准 中关于防水材料和防水设计的规定。

**4.1.4建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结 构变形。**

技术措施说明：本项目施工过程中的施工荷载不超过规定要求，且梁板上集中 负荷时对结构受力和变形的不利影响。

证明材料：□关键连接构件计算书　　设计图纸（建筑施工图总说明A0-01~03、 建筑构造做法表ST-A01~03、结构设计总说明ST-A01~A03、钢结构设计总说明 ST-B01、电气施工图设计说明 ET-A01~A04、空调、通风工程施工图设计总说 明 HT-01~04、空调及通风工程施工总说明 HT-05~07）

**自选说明内容（评分项）**

| 条文 | 4.2.1 | 4.2.2 | 4.2.3 | 4.2.4 | 4.2.5 | 4.2.6 | 4.2.7 | 4.2.8 | 4.2.9 | 总计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总分 | 10 | 15 | 10 | 10 | 8 | 18 | 10 | 10 | 9 | 100 |
| 得分 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 18 | 10 | 0 | 9 | 85 |

**建筑专业**

**4.2.2采取保障人员安全的防护措施。**

技术措施说明：（1）项目悬窗限制开启角度并采取加强窗扇、防脱落措施，可 开启窗均为高窗设计；建筑的屋顶、走廊均设置扶手栏杆，阳台、外廊、室内 回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处设置防护栏杆，栏杆以坚固耐久 的材料制作，并能承受荷载规范规定的水平荷载；走廊、屋面等临空部位护栏 采取混凝土加砌块，不做镂空设计，同时加宽护栏顶面，可增加安全防护水平。

（2）建筑出入口设置雨棚，不仅可以遮阳遮风挡雨，还起到了防止外墙饰面、 门窗玻璃意外脱落造成坠物伤人的后果

证明材料：　　设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）

**4.2.3采用具有安全防护功能的产品或配件。**

技术措施说明：安全玻璃的使用满足《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015，7层及以上建筑物外开窗、面积大于1.5m2的窗玻璃或玻璃底边离最终装修面小于500mm的落地窗、楼梯阳台走廊的栏板，及人员流动密度大、青少年或儿 童活动的公共场所以及使用中易受到撞击的部位，玻璃均采用安全玻璃。电梯 门、大堂门、楼梯间及前室等的防火门等人流量大的地方采用可调力度的闭门器或具有缓冲作用的延时闭门器。电梯门完全开启时间应保持≥3s。

证明材料：　　设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）

**4.2.6采取提升建筑适变性的措施。**

技术措施说明：本项目为办公建筑，主要功能为地上的办公空间。标准层均为 大开间和大进深的结构，内部隔断采用门窗及轻质隔墙，可分段拆除，属于通 用开放、灵活可变的空间，空间使用功能可根据需求调整。本项目采用矩形钢 管混凝土钢框架-钢筋混凝土核心筒结构，管线设备井道集中布置在交通核区 域，实现建筑结构与建筑设备管线分离，且不用改变设备井道即可满足使用空 间变化时需求。

证明材料：　　设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明、A2-07~47建筑平 面图）

**4.2.7-1采取提升建筑部品部件耐久性的措施。**

技术措施说明：本项目门窗反复启闭性能达到相应产品标准要求的2倍，遮阳 产品机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级。

证明材料：　　设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）

**4.2.9合理采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料。**

技术措施说明：本项目外立面采用耐久性与建筑设计年限相匹配的饰面材料， 门窗、幕墙等之耐久年限根据国家相关行业规定要求执行。采用耐久性符合现 行国家标准《绿色产品评价防水与密封材料》GB/T35609规定的防水和密封材 料，例如聚合物水泥防水砂浆、防水无机涂料等。采用耐久性好、易维护的室 内装饰装修材料，例如内墙涂料（耐洗刷性≥5000次）、陶瓷地砖（有釉砖耐 磨性不低于4级，无釉砖磨坑体积不大于127mm3）等。。

证明材料：　　设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）；　　二次设计达 标承诺函

**结构专业**

**4.2.1采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能。**

技术措施说明：项目结构设计符合国家现行相关标准《建筑结构可靠性设计统 一标准》GB 50068、《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153、《建筑结构荷 载规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010 的要求。本项目采用矩 形钢管混凝土钢框架-钢筋混凝土核心筒结构，结构设计使用年限50年，抗震 设防烈度7度，建筑场地类别III类，建筑结构安全等级二级，结构重要性系

数1.0，地下室防水等级一级，地基基础设计等级甲级，设计荷载满足相关规 范要求。抗震等级如下：塔楼核心筒、CFT 柱，B1F 以及上为一级，B2F 为二 级，B5F~B3F为三级；塔楼核心筒外钢框架梁为三级；裙房二层外接钢连桥的 钢梁、钢柱为四级；上部建筑范围外的地下室（高层塔楼影响区内）的狂阶- 核心筒结构同相应塔楼。本场地属于抗震不利地段，采取强节点、控制竖向构 件轴压比、加强梁柱配筋（应力比）等措施。
证明材料： 结构计算文件； 设计图纸（钢结构设计总说明ST-B01、结 构设计总说明 ST-A01~A03 ）

**4.2.8提高建筑结构材料的耐久性。** 技术措施说明：
本条未得分。
证明材料：□设计图纸（图纸名称、图号）□高耐久混凝土检测与试验报告

**给排水专业**

**4.2.7-2采取提升建筑部品部件耐久性的措施。**
技术措施说明：本项目采用优质、长寿且易更换配件，门窗反复启闭性能达到 相应产品标准要求的2倍，检测方法符合《建筑门窗反复启闭性能检测方法》 JG/T192要求。水嘴寿命达到相应产品标准要求的1.2倍，阀门寿命达到相应 产品标准要求的1.5 倍。
证明材料： 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施工说明）

**电气专业**

**4.2.5采取人车分流措施，且步行和自行车交通系统有充足照明。**
技术措施说明：项目车库出入口及人行出入口分开设置。车行出入口设置在场 地西南侧的公正大街上，车行流线进入场地后立即向两侧进入地下车库；办公 人行流线从场地东南侧的九纵五街进入，商业人行流线从场地东北侧的公正北 一街进入，文化活动中心人行流线从场地西北侧的九纵四街进入，由此实现人 车分流。项目内步行、自行车道路均设置可调控照明系统。
证明材料： 设计图纸（A1-01屋顶总平面图）； 二次设计达标承诺函

**4.2.7-3采取提升建筑部品部件耐久性的措施。**
技术措施说明：高压入户电缆型号、规格由当地供电部门确定。高压柜配出线 路采用铜芯阻燃电力电缆。当高压配电室与变配电房在不同防火分区时，高压 配电室配出线路采用耐火电力电缆或矿物绝缘电缆（详见系统图）。低压线路： 低压配电柜出线的消防配电线路根据消防设备火灾时持续运行时间和敷设方 式采用燃烧性能不低于 B1级的耐火电缆、矿物绝缘电缆或耐火母线槽(具体详见系统图)。非消防配电线路根据建筑类别、场所、负荷性质采用无卤低烟阻 燃线缆(具体详见系统图)。电缆的阻燃类别为 ZA，电线的阻燃类别为 ZC。 证明材料： 设计图纸（T-01~04强电设计总说明）

**景观专业**

**4.2.4室内外地面或路面设置防滑措施。**
技术措施说明：本项目建筑出入口、公共走廊、电梯门厅、卫生间位置设置防 滑措施，面层材料采用摩擦系数（0.60 < COF）及防滑值（60 < BPN）；建筑室 内外活动场所、坡道、楼梯踏步等位置设置防滑措施，面层材料采用摩擦系数（0.70 < COF）及防滑值（80 < BPN），满足《建筑地面工程防滑技术规程》 JGJ/T331的 Ad、Aw级的要求；建筑坡道、楼梯踏步防滑等级按水平地面等级 提高一级，并采用防滑构造技术措施。
证明材料： 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）；□二次设计达 标承诺函

## 健康舒适

### 必须说明内容（控制项）

**建筑专业**

**5.1.1室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应符合 现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的有关规定。建筑室内和建 筑主出入口处应禁止吸烟，并应在醒目位置设置禁烟标志。**
技术措施说明：本项目所有房间室内挥发性有机物浓度在现行国家标准《室内 空气质量标准》GB/T18883的要求上降低20%。项目内所有区域禁止吸烟，在 建筑室内及建筑主出入口处设有醒目的禁烟标志。
证明材料： 室内空气质量预评估分析报告； 设计图纸（A0-01~03建筑 施工图设计总说明）； 二次设计达标承诺函

**5.1.4主要功能房间室内噪声级和隔声性能。**
技术措施说明：本本项目室内噪声源为通风空调设备等；室外噪声源主要有交 通噪声等。本项目室内通过采用低噪声的设备，且设备用房集中布置；采用隔 声性能良好的外围护结构来减少室外的噪声传入室内，从而达到降低噪声的效 果。最不利办公室的室内背景噪声昼间值为41.60dB，最不利商铺室内背景噪 声值为44.63dB，满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的 低限要求。根据暖通专业的塔楼主要设备表，办公部分风机盘管的设备噪声的

最大值为 37 dB，商业部分风机盘管的设备噪声的最大值为 41 dB。本项目是 办公建筑，主要功能房间是办公室。1~5层主要功能房间是普通商铺，无产生 噪声的房间，《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118 对此无要求，不参与围护 构件隔声评价。

1 外墙：水泥砂浆20mm+蒸压加气混凝土砌体200mm+水泥砂浆20mm

2 内墙：M15水泥砂浆15mm+加气混凝土砌块200mm

3 楼板：架空地板（150高）+钢筋混凝土楼板150mm

4外窗（幕墙）：外窗（幕墙）I-断热铝合金窗+Low-E中空玻璃（8+12A+8）；外窗（幕墙）II-断热铝合金窗+Low-E中空玻璃（6+12A+6）

5 门：木质防火门、钢质防火门、特级防火卷帘门

证明材料：□环评报告； 室内背景噪声计算书； 围护结构隔声量计算 书； 设计图纸(建筑构造做法表A0-05~07、建筑空间构造做法选型表A0-07) **5.1.7 围护结构热工性能应符合下列规定：1在室内设计温度、湿度条件下， 建筑非透光围护结构内表面不得结露；2 供暖建筑的屋面、外墙内部不应产生 冷凝；3 屋顶和外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》 GB 50176的要求。**

技术措施说明：本项目位于夏热冬暖地区，本条第1、2款不考察。

本项目屋顶最高室内温度为26.893℃，限值为28.50℃，东向外墙最高室内温 度为 26.99℃，限值为 29.00℃，西向外墙最高室内温度为 27.13℃，限值为 29.00℃；外墙和屋顶的隔热性能满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》 GB50176的要求。

证明材料： 节能计算书； 隔热验算计算书； 设计图纸（图纸名称、 图号）

**给排水专业**

**5.1.3给水排水系统的设置应符合相关标准要求。**

技术措施说明：本项目于地下一层、19 层、机房层分别设置成品 316 组合式 不锈钢生活水箱，有效容积分别为 55.2m3、3m3、4m3；于地下三层原水箱、 净水箱、19 层分别设置成品 316 组合式不锈钢直饮水水箱，有效容积分别为 2m3、4m3、1m3。生活水箱（池）及直饮水水箱设紫外线消毒器消毒设备,进行 二次供水消毒，保证水质。水箱（池）均设置水位控制和溢流报警装置，溢流 管、通气管采取防止生物进入的措施，水箱（池）的人孔需密闭并设锁具。变 频设备采用数字集成恒压全变频设备，每台泵均设独立变频器。水泵采用立式 多级不锈钢离心泵，低转速低噪声水泵，泵叶轮、进出水段等全为不锈钢，设 备供水压力控制精度不大于0.02MPa。本工程饮水供应以市政自来水为原水，经净化站深度处理后供给到各层饮水点、茶水间的终端饮水机。经净化站深度 处理后的出水水质需符合《饮用净水水质标准》(CJ 94-2005)的要求。

生活饮用水水质需满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的要求； 制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施 每半年清洗消毒不少于1次。

生活给水、热水系统的管道和设备在交付使用前必须冲洗和消毒，并经有关部 门见证取样检验，水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的 规定方可使用。管道直饮水系统试压合格后对整个系统进行清洗和消毒。冲洗 采用自来水，冲洗水流速应大于2m/s。消毒液采用含 20~30mg/L 的游离氯， 消毒液应在管网中滞留24h以上。管网消毒后应使用直饮水进行冲洗，直至个 用水点出水水质与进水口相同为止。

证明材料： 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施工说明）；□二次设计 达标承诺函

**暖通专业**

**5.1.2应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的 空气和污染物串通到其他空间；应防止厨房、卫生间的排气倒灌。**

技术措施说明：1)厨房采用燃气的厨房设换气次数为12次/h的事故兼全面通 风系统，事故排风机采用防爆型且与燃气浓度报警器联锁。用电厨房设换气次 数为12次/h的全面通风系统。餐饮厨房内设置初级油烟净化设施，员工餐厅 厨房设置配置 UV 复合型烟罩进行油烟初步净化处理；商业餐饮租户厨房内设 一级静电除油装置（效率 n=93%）进行油烟初步净化处理。排油烟风机前设置 集中静电除油器及及 UV 光解进一步净化除味后排放。油烟经净化处理后五层 屋面排放，排放口与塔楼投影、屋顶花园等经常有人停留区域的最小间距应不 小于20米，且优先考虑设置于不同方向并设置于主导风向的下风向。厨房、 洗碗间、备餐间排风等有气味区域的排风立管及设备均独立设置。

2)裙房部分各公共卫生间单设排风系统或设集中排风系统。塔楼各公共卫生间 设竖向排风系统，总风机设在避难层或塔楼屋顶。

3)有污染性的排风口（如垃圾站、隔油池、污水间等）不应朝向邻近建筑的可 开启。外窗或取风口；当排风口与人员活动场所的距离小于10m时，朝向人员 活动场所的排风口底部距人员活动场所地坪的高度不应小于 2.5m。隔油器间 排风换气次数按15次/h，排风经除臭装置处理后排放，机械补风；干垃圾房 排风换气次数按≥20次/h， 设除臭装置；湿垃圾房排风换气次数按≥15次/h， 设除臭装置。

4)柴油发电机房、储油间平时设置机械通风系统，储油间排风机采用防爆风机，

负压补风。柴油发电机房设置机组运行时机械通风系统。机组运行时，根据机 组散热量或风扇气流流量计算排风量（由电气专业提供），并保持室内温度不 高于 40℃；机械补风，送风量为排风量与燃料燃烧所需空气量之和。发电机 排烟系统设置湿式销烟箱。高温排烟经水沉淀后经塔楼屋顶排放。

地下机动车库按防火分区分别设置机械通风兼排烟系统。排风量应按容许的废 气量计算，且不小于 6 次/h 或单台机动车排风量法计算的风量。车库层高≥ 3m，按 3m 高度计算换气体积。有车库出入口等消防状态时可直通室外的通道 之防火分可以利用车库出入口自然补风。无直通室外的通道之防火分区，均设 有机械送（补）风系统，送（补）风风量不小于排烟量的50%且不小于排风量 的80%。设置充电设施的机动车库区域，机械通风量应按容许的废气量、废热 量计算，排风量可按换气次数法或单台机动车排风量法计算，且不应小于现行 国家标准《车库建筑设计规范》JGJ100 表 7.3.4-1 或 7.3.4-2 的 1.2 倍。地 下车库设一氧化碳浓度监控系统，并与排风系统联动，保证地下室 CO 浓度满 足《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》 GBZ 2.1 等 相关标准的规定。当 CO 浓度 > 30mg/(m3/·h)时，联动相应防烟分区排风机启 动。一氧化碳浓度监测装置按防火分区设置，每个防烟分区内每400平方米至少设置一个 CO 检测点并与风机联动。设置充电设施的机动车库，一氧化碳浓度监测装置按防火分区设置，每个防火单元内至少设置一个 CO 检测点并与风 机联动。

证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明）

**5.1.6 应采取措施保障室内热环境。采用集中供暖空调系统的建筑，房间内的 温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定；采用非集中供暖空调系统的建筑，应 具有保障室内热环境的措施或预留条件。**

技术措施说明：本项目冷源接自前海区域供冷冷站，区域冷站提供冷冻水供水温度为 3℃，回水温度为 12℃。地下一层设置独立的换热系统，一次市政管网 空调冷冻水经板换后供回水温度为 6/13℃，为 B5~19F 各空调末端及 19F 避难 层换热机房提供空调冷冻水；19F 避难层设置独立的换热系统，二次空调冷冻 水经 19F 板换后供回水温度为 7/14℃，为 20F~屋顶区域各空调末端提供空调 冷冻水。地下室湿垃圾房、值班室采用分体空调。首层消防控制室、变配电房 采用分体空调。地下室变配电房、塔楼避难层变配电房、网络机房、弱电机房、 UPS 间等 24 小时运行的电气用房夏季采用普通通风系统与新风系统，当室内温度小于 35℃时，仅开启通风系统，当室内温度大于 35℃时，另同时开启新 风系统；冬季采用室外新风消除室内余热。低区、中区电梯机房采用风机盘管； 高区电梯机房采用可满足 24h 运行的多联机系统（室内机采用风管机）。楼层弱电间采用新风系统。

本项目采用空气源热泵作为独立热源，一组热源机组及其水泵设置于五层屋 面，一组热源机组及其水泵设置于屋顶层。配电房、UPS 间等不设置空调供热。主要功能房间空调风系统方案如下：办公大堂采用低速全空气系统；商铺， 6F~8F 办公室、会议室，均采用风机盘管加新风；10F~37F 办公室采用低速全 空气系统+单风道变风量末端装置。1F~8F 新风处理机组设置在五层屋面、9F 避难层，室外新风经集中预冷处理后，通过竖向风管送至各功能区内。风机盘 管设置初效过滤(铝合金滤网)，风机盘管均采用直流无刷风机盘管，以降低系 统噪音及运行能耗。新风处理机组设置板式初效(G4)+静电中效(F8)。普通办 公 24 小时不间断冷源系统，冷水由区域冷源提供，经板式换热器换热后，经 立管上至办公楼层，每层平面预留水平支管，末端后期由租户自理。

空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015 的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求。本项目采用 的空气源（热泵）冷水机组的 COP、IPLV 分别不应小于《建筑节能与可再生能 源利用通用规范》（GB55015-2021）表 3.2.9-2、表 3.2.11-2 的限定值，其制 冷性能系统 COP 设计值为 3.19、IPLV 设计值为 4.15，较限值提升 12%。采用 房间空气调节器的全年性能系数（APF）和制冷季节能效比（SEER）不应小于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）中表 3.2.14 的规定 值，且能效等级不应小于《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）中 4.1.2 表 1 和 4.1.3 表 2 中能效等级 1 级指标值，分体式 空调机（2P）制冷量 5.0kW、能效比（APF）为 4.64、能效比（SEER）为 5.60， 分体式空调机（3P）制冷量 7.2kW、能效比（APF）为 4.43、能效比（SEER） 为 5.30，均满足 1 级能效等级。采用多联式空调（热泵）机组的全年性能系数(APF) 比《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）表 3.2.12-2 的 规定值提升 16.2%。

证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明、塔楼 主要设备表（一）~（六）、地下室主要设备表（一）~（三））

**5.1.8 主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。**

技术措施说明：本项目地下室湿垃圾房、值班室采用分体空调。首层消防控制 室、变配电房采用分体空调。地下室变配电房、塔楼避难层变配电房、网络机 房、弱电机房、UPS 间等 24 小时运行的电气用房夏季采用普通通风系统与新 风系统，当室内温度小于 35℃时，仅开启通风系统，当室内温度大于 35℃时， 另同时开启新风系统；冬季采用室外新风消除室内余热。低区、中区电梯机房 采用风机盘管；高区电梯机房采用可满足 24h 运行的多联机系统（室内机采用风管机）。楼层弱电间采用新风系统。

主要功能房间空调风系统方案如下：办公大堂采用低速全空气系统；商铺，6F~8F办公室、会议室，均采用风机盘管加新风；10F~37F办公室采用低速全 空气系统+单风道变风量末端装置。。
证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明）

**5.1.9地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。**

技术措施说明：地下车库设一氧化碳浓度监控系统，包含在建筑设备监控系统 中，并与排风系统联动，保证地下室CO浓度满足《工作场所有害因素职业接 触限值 第1部分：化学有害因素》 GBZ 2.1等相关标准的规定。当CO浓度
＞30mg/(m3/·h)时，联动相应防烟分区排风机启动。一氧化碳浓度监测装置 按防火分区设置，每个防烟分区内每400平方米至少设置一个CO检测点并与 风机联动。设置充电设施的机动车库，一氧化碳浓度监测装置按防火分区设置， 每个防火单元内至少设置一个CO检测点并与风机联动，一氧化碳浓度监测设 备应设置于靠近监测区域中心的位置，安装高度1.8~2.0m为宜，一氧化碳浓
度超过10mg/m时即报警并启动排风系统。
证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明）；
二次设计达标承诺函

**电气专业**

**5.1.5建筑照明数量和质量，照明产品光生物安全性，LED照明产品频闪比。** 技术措施说明：楼梯间内采用吸顶灯、走道采用吸顶灯或嵌入式筒灯。其他一 般场所采用荧光灯、金卤灯、LED灯或其他节能型灯具。潮湿场所选用防潮节 能灯具。有装修要求的场所视装修要求商定。公共开关房、高压配电房、低压 配电房、发电机房、专用蓄电池室等选用防爆型灯具，所有爆炸性危险环境， 如储油间、燃气间、燃气仪表间等需选用防爆型灯具。允许人员进入的水池， 安装在水下的灯具应选用防触电等级为 III 类的灯具。各种场所严禁使用防 电击类别为 0 类的灯具。人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯 和灯系统的光生物安全性》 GB/T20145 规定的无危险类照明产品；选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED室内照明应用技 术要求》GB/T 31831的规定。人员长时间作业的场所，统一眩光值UGR不应 高于 19。为二次装修预留的照明功率密度值（W/m2）及不同类型功能房间电 器设备功率（W/m2）参照GB50189-2015的规定，主要功能房间的照明功率密 度值满足GB50034-2013的目标值以及GB55015-2021的限值。
支架灯、灯盘采用LED光源或T5管荧光灯，优先选用 LED 光源，各类荧光 灯的光效值、各类 LED 光源的光效值不低于相关规范的要求。吸顶灯采用T5 环形荧光灯管或LED灯或紧凑型电子荧光灯。悬挂灯、投光灯采用带就地补偿的金属卤化物灯(功率因数大于0.9)或LED灯。
证明材料： 照明计算书； 设计图纸（T-01~04强电设计总说明）

**自选说明内容（评分项）**

| 条文 | 5.2.1 | 5.2.2 | 5.2.3 | 5.2.4 | 5.2.5 | 5.2.6 | 5.2.7 | 5.2.8 | 5.2.9 | 5.2.10 | 5.2.11 | 总计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总 | 12 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 | 10 | 12 | 8 | 8 | 9 | 100 |
| 得 | 12 | 8 | 8 | 9 | 8 | 4 | 5 | 6 | 8 | 6 | 9 | 83 |

**建筑专业**

**1. 控制室内主要空气污染物的浓度。**

技术措施说明：本项目所有房间室内挥发性有机物浓度在现行国家标准《室内 空气质量标准》GB/T 18883的要求上降低20%。
证明材料： 污染物浓度预评估分析报告； 设计图纸（A0-01~03建筑施工 图设计总说明）；□二次设计达标承诺函

**2.选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限 量的要求。**

技术措施说明：项目所选用的装饰性装修材料有耐久性涂料、防水涂料、耐磨 性瓷砖、密封胶、人造板等，满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限 量的要求。
证明材料： 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）；□二次设计达标承诺函

**6. 采取措施优化主要功能房间的室内声环境。**

技术措施说明：本项目室内噪声源为通风空调设备等；室外噪声源主要有交通 噪声等。本项目室内通过采用低噪声的设备，且设备用房集中布置；采用隔声 性能良好的外围护结构来减少室外的噪声传入室内，从而达到降低噪声的效 果。最不利办公室的室内背景噪声昼间值为41.60dB，最不利商铺室内背景噪 声值为44.63dB，满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118中的 低限标准限值和高要求标准限值的平均值。根据暖通专业的塔楼主要设备表， 办公部分风机盘管的设备噪声的最大值为37 dB，商业部分风机盘管的设备噪 声的最大值为41 dB。
证明材料： 室内背景噪声计算书； 设计图纸（A0-05~07建筑构造做法表）

**7. 主要功能房间的隔声性能良好。**

技术措施说明：本项目外墙主要采用蒸汽加气混凝土200mm，空气声计权隔声

量大于 45dB；外窗（幕墙）I 主要采用-断热铝合金窗+Low-E 中空玻璃（8+12A+8），外窗（幕墙）II-断热铝合金窗+Low-E 中空玻璃（6+12A+6），空 气声计权隔声量大于30dB，楼板主要采用架空网络地板（150mm）+ 钢筋混凝 土楼板（150mm），其撞击声隔声＜65dB，主要功能房间的外墙、隔墙、楼板和 门窗的隔声性能满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118中的低 要求标准限值，楼板的撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计 规范》 GB 50118 中的高要求标准限值。
证明材料：围护结构隔声量计算书；设计图纸（A0-05~07建筑构造做法表）

**5.2.8充分利用天然光。**
技术措施说明：本项目自然采光良好，经动态采光计算，室内主要功能空间至 少60%面积比例区域的采光照度值不低于采光要求的小时数平均在4h/d以上。 本项目主要功能房间内墙采用浅色饰面，设置窗帘，有合理的眩光控制措施。证明材料： 动态采光计算书； 设计图纸（通用图、图号）

**10. 优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果。**
技术措施说明：本项目合理设置外窗开启角度及位置，改善自然通风。过渡季 典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例达 到80%以上。
证明材料：□建筑外窗可开启比例计算书； 公共建筑室内自然通风模拟分 析报告； 设计图纸（平面图A2-07~47、建筑施工图总说明A0-01~03）

**11. 设置可调节遮阳设施，改善室内热舒适。**
技术措施说明：本项目可调节遮阳设施采用窗帘，窗帘占外窗透明部分的比例 达到55%以上。

证明材料：可调节遮阳设施的面积比例计算书； 设计图纸（A2-07~47平面图）

**给排水专业**

**5.2.3直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的 水质符合国家现行有关标准的规定。**
技术措施说明：本工程饮水供应以市政自来水为原水，经净化站深度处理后供 给到各层饮水点、茶水间的终端饮水机。经净化站深度处理后的出水水质需符合《饮用净水水质标准》(CJ94-2005)的要求。市政再生水用作建筑杂用水和 城市杂用水，如冲厕、道路清扫、消防、绿化、车辆冲洗、建筑施工等，其水 质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB / T 18920 的规定。市政再生水用于建筑小区景观环境用水时，其水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB / T 18921的规定。雨水回用处 理后的再生水水质需符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920、《城市污水再生利用绿地灌溉水质》GB/T 25499 或《城市污水再生利用景观 环境用水水质》GB/T18921的规定。
证明材料： 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施工说明）；□二次设计 达标承诺函

**4. 生活饮用水水池、水箱等储水设施采取措施满足卫生要求。**
技术措施说明：本项目于地下一层、19 层、机房层分别设置成品 316 组合式 不锈钢生活水箱，有效容积分别为 55.2m3、3m3、4m3；于地下三层原水箱、 净水箱、19 层分别设置成品 316 组合式不锈钢直饮水水箱，有效容积分别为 2m3、4m3、1m3。生活水箱（池）及直饮水水箱设紫外线消毒器消毒设备,进行二次供水消毒，保证水质。水箱（池）均设置水位控制和溢流报警装置，溢流管、通气管采取防止生物进入的措施，水箱（池）的人孔需密闭并设锁具。变 频设备采用数字集成恒压全变频设备，每台泵均设独立变频器。水泵采用立式多级不锈钢离心泵，低转速低噪声水泵，泵叶轮、进出水段等全为不锈钢，设备供水压力控制精度不大于0.02MPa。本工程饮水供应以市政自来水为原水，经净化站深度处理后供给到各层饮水点、茶水间的终端饮水机。经净化站深度 处理后的出水水质需符合《饮用净水水质标准》(CJ 94-2005)的要求。
生活饮用水水质需满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的要求； 制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施 每半年清洗消毒不少于1次。
生活给水、热水系统的管道和设备在交付使用前必须冲洗和消毒，并经有关部 门见证取样检验，水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的 规定方可使用。管道直饮水系统试压合格后对整个系统进行清洗和消毒。冲洗采用自来水，冲洗水流速应大于2m/s。消毒液采用含 20~30mg/L 的游离氯， 消毒液应在管网中滞留24h以上。管网消毒后应使用直饮水进行冲洗，直至个 用水点出水水质与进水口相同为止。
证明材料： 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施工说明）

**5. 所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。**
技术措施说明：所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。 生活给水管刷蓝色环，中水管、雨水回用管刷浅绿色环，热水管刷黄色环，热 水回水管刷棕色环，消火栓管刷红色环（注明管道名称），排水管刷黄棕色环， 自动喷淋管刷红色环（注明管道名称）。消防设施上或附近设置区别于环境的 明显标识，说明文字需准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。非 传统水源管道和设备均设置明确、清晰的永久性标识。非传统水源管网中所有

组件和附属设施的显著位置设置非传统水源的耐久标识，埋地、暗敷管道设置 连续耐久标识；非传统水源管道上不得设置取水龙头，管道取水接口处设置禁 止饮用'的耐久标识；公共场所及绿化用水的取水口设置采用专用工具才能打 开的装置；管道验收时，逐段进行检查是否与生活饮用水管道混接，防止误接。 管道和设备在进行保温前，先进行防腐处理，保温层外表颜色按标识处理。 证明材料： 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施工说明）

**暖通专业**

**5.2.9具有良好的室内热湿环境。**

技术措施说明：本项目主要功能房间热湿环境评价指标PMV和 PPD达到整体评 价 II级的面积比例达到90%。

证明材料： 设计图纸（HT-01~04 空调、通风工程施工图设计总说明）； 室内热湿环境达标比例报告

## 生活便利

### 必须说明内容（控制项）

**规划专业**

**6.1.2 场地人行出入口 500m 内应设有公共交通站点或配备联系公共交通站点 的专用接驳车。**

技术措施说明：本项目场地出入口到公交站步行距离月320m。

证明材料： 场地周边公共交通设施布局示意图； 设计图纸（图纸名称、 图号）

**建筑专业**

**6.1.3-1停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合 理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。**

技术措施说明：本项目总机动车停车位295个：全部设置于地下室，其中普通车位187个，无障碍普通车位4个，微型车位7个，充电车位92个（含2个无障 碍充电车位、1个微型充电车位），轻型货车位4个。

证明材料： 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明、AD-B01~06地下 平面图）

**6.1.4自行车停车场所应位置合理、方便出入。**

技术措施说明：本项目在非机动车夹层设置非机动车停车位255个，位置合理，方便出入。

证明材料： 设计图纸（A1-01屋顶总平面图）

**电气专业**

**6.1.3-2停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合 理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。**

技术措施说明：项目根据实际需求，在地下一层局部夹层设置255个非机动车停车位，便于人员出行。本项目共一个停车场入口和一个出口，系统使用同一 套停车场管理系统，服务器设置在负二层的弱电机房，管理电脑设置在首层的 消防兼安防控制室。

证明材料： 设计图纸（建筑施工图设计总说明A0-01~03、地下一层平面图 地 下一层局部夹层平面图 AD-B05）

**6.1.5建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。**

技术措施说明：本项目建筑设备管理系统分为建筑设备监控系统、建筑能效监 管系统、风机盘管联网控制系统三大部分。

1.建筑设备监控系统：

1本项目一套建筑设备监控系统，服务器设置在负二层弱电机房，分控工作 站设置在首层消防兼安防控制室。本系统采用直接数字控制技术，对建筑内空 调、送排风系统、给排水系统等设备进行监视及节能控制。采用网络架构，网络型传，系统分管理层、现场控制层、传感器/执行器层三层结构。

2 系统监控要求：空调系统末端设备（包括空气处理机、新风处理机、送/排风机、制冷机房设备及板换设备等）的控制原理及要求详见建筑设备监控原 理图，工艺要求详见空调专业图纸及说明。给排水系统的控制：对集水井超高、 超低液位的监测，对潜水泵的运行状态、故障状态、手自动状态进行监测，对 生活水泵运行状态、故障状态、手自动状态进行监测，对生活水箱高低液位进 行监测。公共环境监测：实现全天候、连续、自动的监测室内温湿度、PM2.5、 PM10、二氧化碳、TVOC 等颗粒和甲醛等实时变化情况，迅速、准确、及时的 反映室内外的环境变化情况；及时的反映室外的环境空气变化规律，可以设置报警阀值，若监测因素数值超限，监测平台会以声光报警或短信报警的方式给 管理者发送告警信息。DDC控制器具有独立的监测和控制能力，每个控制器至 少预留15%的控制点余量。系统接地采用联合接地体，接地电阻不大于1欧姆， 现场设备应可靠接地，金属导管及线槽均应有良好的电气连接，并在设备间接 地。从室外引至室内线路加信号电涌保护器，室外设备外壳接地。

3系统技术要求：系统必须是具有开放性、可扩充性、标准化，支持包括BACnet LonTalk TCP/IP Modbus OPC ODBC XML CORBA SQL 等标准通信协议和规范。

系统应具有完善的用户管理功能。通过对用户操作权限的设置可灵活地控制用 户操作的对象以及操作的内容。所有的用户登录信息及发生的操作都应自动被 记录在日志文件中，日志文件不能被随意修改。应用软件应支持具有操作权限 的使用者通过浏览器方式对系统进行浏览和操作。要求采用B/S网络架构，它 具有功能强、开放性好、易于安装使用的特点；系统遵循各种工业标准，并采 用开放式的系统结构。全部报警信息均记录在数据库中，并可按权限查询或打 印。

4）BAS 工程界面划定与接口要求（与空调专业接口界面：执行器、传感器等 要求）：空调机组，新风机组，送排风机的风机动力配电箱中，应为BAS系统 提供三个信号，一个控制点位：运行状态，故障报警，手自动状态，启停控制。 给排水潜污泵的动力配电箱中，应为BAS系统提供三个信号：运行状态，故障 报警，手自动状态。

2.建筑设备监控系统：

1系统由管理工作站、区域管理器、网络水表、网络电表、冷量表等设备组成。系统通过现场仪表采集数据，再进行数据统计分析，计量各区域/部门的 用水量、用电量，并生成能耗报表。数据采集器和区域管理器应具有独立运行 能力，在系统出现通讯故障情况下，不会影响其本地数据采集及存储；本项目 承包单位需负责协助业主完成建筑能耗数据对接上传的专业或单位。电气专业 负责高低压配电房的中低压开关柜的智能配电和能耗统计，智能化弱电专业负 责现场配电箱智能电表的用电计量和能耗统计。

2系统功能：远程控制管理设备节能运行，并能够实时监测设备运行参数、 状态和用户环境参数。对计量的能耗数据进行有效的分析，并以图、表形式进 行展示，为企业决策提供更加直观的科学依据。按用户时间需要自行编排系统 运行模式，如工作日、节假日、加班、特殊日程等各种类型的安排，实现人性 化设置。水表、电表、冷量表由机电专业提供，其提供的表具应具有远传接口， 标准水表、电表、冷量表由机电专业提供，其提供的表具应具有远传接口，标 准RS485接口及MODBUS通讯协议。其中水表及冷量表优先考虑使用M-BUS通讯协议，使用两芯线同时传输供电及数据信号。中标单位在实施前需与机电相 关专业确定其通讯协议后再施工。

3系统末端的设置原则：区域管理器设置在弱电间，敷设通讯线缆至各水表 或电表，再通过网线接至设备网交换机，将数据上传至后台设备。

3.风机盘管联网控制系统

1）大楼的风机盘管系统采用联网型的风机盘管控制系统，可对末端的盘管进 行统一控制，系统服务器设置在负二层的弱电机房，操作工作站在一层的消防 控制室。

2）系统功能：系统分两部分内容，一部分为七、八层会议室内的风机盘管，其中水阀采用电动浮点阀，该区域采用节能型风机盘管控制器，该控制器够对 风机速度、冷冻水流量、房间温度等进行有效地设定或控制（其中冷冻水流量 能实现无级调节），满足基本舒适度条件下最大限度节能。控制效果需达到较 高舒适度，节能效果显著，能实现各房间风机盘管冷冻水进回水温差比传统的 提高5~6℃，真正实现大温差小流量节能控制。另一部分为采用普通的电动二 通阀的风机盘管，使用一体化的温控面板，带RS485接口，对风机盘管进行组 网，对整个盘管进行统一管控，能统一设定温度，远程定时开关机。

系统末端的设置原则：七、八层采用分体式风机盘管控制器联网控制，风机盘管控制器安装在风机盘管附近，操作的温控面板设置在就近的区域。其余楼层采用一体化面板联网控制的方式，风机盘管控制器采用网络管理器进行联网控 制。

证明材料： 设计图纸（电气施工图设计说明 ET-A01~A04、智能化设计说明 EVT-A01~A02、建筑设备监控系统图 EVT-A16、建筑设备监控原理图EVT-A17、 建筑设备监控点表 EVT-A18、建筑能效监管系统图EVT-A21

、风机盘管联网控制系统图 EVT-A22）； 二次设计达标承诺函

**6.1.6建筑应设置信息网络系统。**

技术措施说明：本项目信息网络系统设计内容核心交换机、路由器、防火墙等 设置在负二层机房。整体网络按照等级二级保护要求，从互联网边界，网络传 输区，服务器及应用系统区，核心数据区等各个方面进行安全防护，保障业务 完整性，可用性和机密性，通过采集全网网络、安全设备日志、终端用户行为 及流量异常数据等全网安全事件，更快速发现安全隐患，并且快速进行安全响 应。

1系统架构：信息系统网络划分为两部分：设备网、办公网。每个隔离网络 单独核心交换机作为业务网关节点和体验随行策略控制点。核心层：核心层负 责场馆网络的高速互联，核心网络需要实现带宽的高利用率和网络故障的快速 收敛，核心层流量较大，为了解决网络丢包难以定位的问题，核心交换机应能 够实现丢包统计功能，能够对真实的流量进行统计。接入层：接入层交换机采 用单线路上行的方式接入到核心层设备上，接入层负责将各种终端接入到大楼 内的网络，由以太网交换机组成。对于无线 A，需采用具有 OE 供电功能的交 换机进行部署。

2网络划分：办公网：为有线接入，为大楼的人员及内部的业务系统使用，提供语音、数据、无线网业务服务。设备网：设备网即实现视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、建筑设备监控系统，建筑能效管理系统等安全 技术防范系统和设备控制系统运行的专网网络。在这种网络中，末端接入的为

摄像头、门禁等设备。设备网采用 IP交换机方式组网。
3）无线网络：无线网络总体采用无线控制器+FIT AP 的建设思路、扁平化的 网络结构设计，共包括三个部分，即基础网络层、无线接入层及无线控制层。 基础网络层由 OE接入交换机构成；无线接入层由室内无线AP构成；无线控制 层由无线控制器和无线网络管理系统构成，提供无线 AP 和无线用户的管理和 控制。无线覆盖系统与有线P数据网的一体化集成，集中统一网管和监控。支 持并采用标准的802.11系列标准，主要提供5G频段及2.4G频段标准的联网 支持，为用户提供高速、稳定的无线网络服务。
网络安全：入侵防御系统：在网络主干线路上部署入侵防御系统，能够降低未 知的恶意软件所带来的危害，同时能有效的防止内网持续渗透，有效降低了敏 感数据的泄露和服务器的异常外联。防火墙：在网络各区域间部署防火墙，实 现网络访问控制，可根据用户实际访问资源需求，定制基于源地址、目的地址、 服务等因素配置网络访问控制策略。上网行为审计系统：网络骨干上部署上网 行为审计系统，对网络接入终端进行有效的安全控制、流量控制、行为控制， 全面识别与管控网络中与工作无关的应用，提高工作效率；具备多项专业的流 量管理功能，合理分配带宽资源，提高带宽利用率；详细记录内网人员上网轨 迹作为追查依据，满足国家合规要求。宿主机安全软件：部署宿主机安全软件 用于对当前主机系统存在的操作系统漏洞和软件漏洞进行上报，监测主机上发 生的网络威胁（暴力破解、异地登录和恶意登录）行为。日志审计系统：是用 于全面收集企业系统中常见的安全设备、网络设备、数据库、服务器、应用系 统、主机等设备所产生的日志（包括运行、告警、操作、消息、状态等）并进 行存储、监控、审计、分析、报警、响应和报告的系统。
证明材料： 设计图纸（智能化设计说明EVT-A01~A02、信息网络、用户电话 交换系统图 EVT-A05）； 二次设计达标承诺函

**景观专业**

**6.1.1建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间应设置连贯的无障碍步 行系统。**

技术措施说明：本工程按《无障碍设计规范》GB50763-2012、《建筑与市政工 程无障碍通用规范》GB55019-2021设计：
1 城市开敞空间、建筑场地、建筑内部及其之间应提供连贯的无障碍通行流线。无障碍通行流线上的标识物、垃圾桶、座椅、灯柱、隔离墩、地灯和地面布线（线槽）等设施均不应妨碍行动障碍者的独立通行。通往无障碍服务设施的通道应为无障碍通道。
2 无障碍通道设计要求：无障碍通道上有地面高差时，应设置轮椅坡道或缘石坡道。无障碍通道的通行净宽≥1.2m，人员密集的公共场所的通行净宽≥ 1.8m。横向坡度≤1：50，纵向坡度≤1：12，每段坡道的提升高度≤0.75m；当坡段起止点高差≤0.15m时，纵向坡度≤1：10。提升高度＞0.3m且纵向坡 度＞1：20时，两侧应设扶手，坡道与休息平台的扶手应保持连贯。临空侧应 采取安全阻挡措施。坡道通行宽度≥1.2m。起点、终点和休息平台的通行净宽 不应小于坡道的通行净宽，水平长度≥1.5m，门扇开启和物体不应占用此范围。3）无障碍出入口设计要求：设置平坡出入口时，地面坡度≤1：20。除平坡出 入口外，无障碍出入口门前应设置净深≥1.5m 的平台，门扇完全开启时不应 占用此范围。无障碍出入口上方应设置雨篷。设置入口闸机时，至少有一台开 启后的通行净宽≥0.9m，或紧邻闸机处设置通行净宽≥0.9m 的轮椅出入口无 障碍门设计要求。
4 无障碍门设计要求：内外地面高差应≤15mm 并以斜面过渡,斜面纵向坡度≤1：10。安装闭门器时，从闭门器最大受控角度到完全关闭前10°的闭门时 间应≥3s。
5无障碍楼梯和台阶：三级及三级以上的台阶和楼梯应在两侧设置扶手。距 踏步起点和终点250mm~300mm处应设置提示盲道，盲道的长度应与梯段的宽度 相对应。上行和下行的第一阶踏步应在颜色或材质上与平台有明显区别。不应 采用无踢面和直角形突缘的踏步;踏步防滑条、警示条等附着物均不应突出踏 面。无障碍楼梯、台阶、轮椅坡道的扶手应在全长范围内保持连贯，起点和终 点处应水平延伸长度≥0.30mm，末端应向墙面或向下延伸≥0.10m。
6缘石坡道设计要求:各种路口、出入口和人行道横道处，有高差时应设置 缘石坡道连接过渡。缘石坡道的坡口与车行道之间应无高差。缘石坡道顶端处 应留有过渡空间，过渡空间的宽度应≥0.90m。缘石坡道上下坡处不应设置雨 水箅子。设置阻车桩时，阻车桩的净间距应≥0.90m。
7本项目应在建筑的无障碍出入口的台阶、无障电梯厅、无障碍楼梯、及室 外无障碍通行路径上的相应部位设置盲道。
证明材料： 设计图纸（A1-01屋顶总平面图）；□二次设计达标承诺函

**自选说明内容（评分项）**

| 条文 | 6.2.1 | 6.2.2 | 6.2.3 | 6.2.4 | 6.2.5 | 6.2.6 | 6.2.7 | 6.2.8 | 6.2.9 | 总计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总分 | 8 | 8 | 10 | 5 | 10 | 8 | 5 | 7 | 9 | 70 |
| 得分 | 8 | 5 | 10 | 5 | 8 | 8 | 5 | 7 | 9 | 65 |

**规划专业**

**6.2.1场地与公共交通站点联系便捷。**

技术措施说明：本项目场地出入口到前海地铁站步行距离约 244m，到前海地 铁公交站步行距离约273米，途径公交车有 B990路、前海石公园接驳专线。 证明材料： 场地周边公共交通设施布局示意图； 设计图纸（A1-01屋顶 总平面图）

**6.2.3提供便利的公共服务。**

技术措施说明：本项目建筑内至少兼容 2 种面向社会的公共服务功能，建筑 向社会公众提供开放的公共活动空间，电动汽车充电桩的车位数占总车位数的 比例不低于 10%，周边 500m 范围内设有社会公共停车场（库），场地不封闭 或场地内步行公共通道向社会开放。

证明材料： 公共服务设施布局图及位置标识图； 设计图纸（A0-01~03 建筑施工图设计总说明）

**6.2.4城市绿地、广场及公共运动场地等开敞空间，步行可达。**

技术措施说明：本项目到达桂湾公园步行距离不大于 300m，到达前海运动公 园步行距离不大于500m。

证明材料： 场地周边公共设施布局图或规划图； 设计图纸（A0-01~03 建筑施工图设计总说明）

**建筑专业**

**6.2.2-1建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求。**

技术措施说明：本工程按《无障碍设计规范》GB50763-2012、《建筑与市政工 程无障碍通用规范》GB55019-2021设计：

1城市开敞空间、建筑场地、建筑内部及其之间应提供连贯的无障碍通行流 线。无障碍通行流线上的标识物、垃圾桶、座椅、灯柱、隔离墩、地灯和地面 布线（线槽）等设施均不应妨碍行动障碍者的独立通行。通往无障碍服务设施 的通道应为无障碍通道。

2 无障碍通道设计要求：无障碍通道上有地面高差时，应设置轮椅坡道或缘石坡道。无障碍通道的通行净宽≥1.2m，人员密集的公共场所的通行净宽≥ 1.8m。横向坡度≤1：50，纵向坡度≤1：12，每段坡道的提升高度≤0.75m；当坡段起止点高差≤0.15m时，纵向坡度≤1：10。提升高度＞0.3m且纵向坡 度＞1：20时，两侧应设扶手，坡道与休息平台的扶手应保持连贯。临空侧应 采取安全阻挡措施。坡道通行宽度≥1.2m。起点、终点和休息平台的通行净宽 不应小于坡道的通行净宽，水平长度≥1.5m，门扇开启和物体不应占用此范围。3）无障碍出入口设计要求：设置平坡出入口时，地面坡度≤1：20。除平坡出 入口外，无障碍出入口门前应设置净深≥1.5m 的平台，门扇完全开启时不应 占用此范围。无障碍出入口上方应设置雨篷。设置入口闸机时，至少有一台开 启后的通行净宽≥0.9m，或紧邻闸机处设置通行净宽≥0.9m 的轮椅出入口无 障碍门设计要求。

4 无障碍门设计要求：内外地面高差应≤15mm 并以斜面过渡,斜面纵向坡度≤1：10。安装闭门器时，从闭门器最大受控角度到完全关闭前10°的闭门时 间应≥3s。

5无障碍楼梯和台阶：三级及三级以上的台阶和楼梯应在两侧设置扶手。距 踏步起点和终点250mm~300mm处应设置提示盲道，盲道的长度应与梯段的宽度 相对应。上行和下行的第一阶踏步应在颜色或材质上与平台有明显区别。不应 采用无踢面和直角形突缘的踏步;踏步防滑条、警示条等附着物均不应突出踏 面。无障碍楼梯、台阶、轮椅坡道的扶手应在全长范围内保持连贯，起点和终 点处应水平延伸长度≥0.30mm，末端应向墙面或向下延伸≥0.10m。

6缘石坡道设计要求:各种路口、出入口和人行道横道处，有高差时应设置 缘石坡道连接过渡。缘石坡道的坡口与车行道之间应无高差。缘石坡道顶端处 应留有过渡空间，过渡空间的宽度应≥0.90m。缘石坡道上下坡处不应设置雨 水箅子。设置阻车桩时，阻车桩的净间距应≥0.90m。

7本项目应在建筑的无障碍出入口的台阶、无障电梯厅、无障碍楼梯、及室 外无障碍通行路径上的相应部位设置盲道。

8无障碍电梯：设5部无障碍电梯，编号为 XFT-01、ST1~2、WT、LQT-1。候 梯厅：呼叫按钮的中心距地面高度应为0.85m~1.10m，且距内转角处侧墙距离≥400mm，应设置盲文标志；呼叫按钮应设提示盲道。轿厢：满足轮椅使用时， 深度≥1.4m，宽度≥1.1m；同时满足轮椅者使用和容纳担架的轿厢：宽轿厢深 度≥1.50m，宽度≥1.60m；深轿厢深度≥2.10m，宽度≥1.10m；电梯门：应为 水平滑动式门，开启后通行净宽≥0.9m，完全开启时间应保持≥3s。

9 无障碍机动车停车位：无障碍机动车停车位的地面应设置停车线、轮椅通道线和无障碍标志，并应设置引导标识。

证明材料： 设计图纸（T-AW-00011～00012无障碍设计说明）

**5. 合理设置健身场地和空间。**

技术措施说明：本项目在室外设置室外健身场地，达到总用地面积的 0.5%， 室内设置的健身空间，达到地上建筑面积比例的 0.3%且不少于 60 m2，并在 室外设置不少于用地红线周长的 1/4 的专用健身慢行道，宽度不低于1.25m。证明材料： 设计图纸（屋顶总平面图 A1-01）； 公共服务设施布局图及位 置标识图； 二次设计达标承诺函

**电气专业**

**6.设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建 筑能耗的监测、数据分析和管理。**

技术措施说明：本项目设置分类、分项能耗监测系统，对分类和分项能耗数据 进行实时采集，并实时上传至上一级数据中心。计量装置具有数据通信功能。 对电、水、燃气等设置分类计量，水、燃气等计量表计由相关专业设置，详见 能耗监测系统图。能耗监测系统计量表计的精度不低于1.0级，电流互感器的
精度不低于0.5级。

电气系统，电表采用远传型，电表供应商开放通讯协议，协助调试，调试结果 需满足业主及智能化需求。电能计量的准确度参照《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019中表5.16.1要求。所有变电所高低压柜的进出线回路设置电力 监测仪表，利用电力监控系统对每个出线回路进行电能计量，并对本项目的照 明、动力、空调等用电电能进行统计和分析。设置用电分项计量系统：按区域 或楼层，对空调用电、其他动力用电、照明插座用电、特殊用电、室外景观照 明等分别进行计量。分项计量采用带通讯接口的电子电能表，变压器低压侧受 电柜内采用电子式多功能电能表。分项计量不应影响计费系统正常工作，不应 与计费电能表共用互感器。分项计量装置能与城市能耗统计数据中心联网。 暖通空调系统，换热机房应对供热系统的总供热量与补水量进行计量。电量计 量：对机房耗电量进行计量，其中水泵单独计量，详电气图纸。供冷量计量： 每套冷热源或换热系统主管均设置能量表，测量、监测冷热量并远传至控制系 统。冷量计量及计费系统由电磁热量表、能耗数据采集器、网络接口、网络协 议、管理级工作站、服务器、空调计量管理软件组成。

自控系统节能措施：采用建筑设备自动监控系统（BAS）对制冷系统、空调通 风系统、给排水系统、电梯等机电设备进行自动监测与控制，达到最优运行方 式，实现实时节能。

证明材料： 设计图纸（电气施工图设计说明 ET-A01~A04、智能化设计说明 EVT-A01~A02、建筑设备监控系统图 EVT-A16、建筑设备监控原理图EVT-A17、 建筑设备监控点表EVT-A18、建筑能效监管系统图EVT-A21、风机盘管联网控制系统图 EVT-A22、BIM可视化运营管理系统图 EVT-A023、空调、通风工程施 工图设计总说明HT-01~04、塔楼主要设备表（一）~（五））； 二次设计达 标承诺函

**7.设置 PM10、PM2.5、CO2 浓度的空气质量检测系统，且具有存储至少一 年的监测数据和实时显示等功能。**

技术措施说明：本项目建筑设备管理系统包含公共环境监测，可实现全天候、 连续、自动的监测室内温湿度、PM2.5、PM10、二氧化碳、TVOC等颗粒和甲醛 等实时变化情况，迅速、准确、及时的反映室内外的环境变化情况；及时的反 映室外的环境空气变化规律，可以设置报警阀值，若监测因素数值超限，监测 平台会以声光报警或短信报警的方式给管理者发送告警信息。系统应具有完善 的用户管理功能。通过对用户操作权限的设置可灵活地控制用户操作的对象以 及操作的内容。所有的用户登录信息及发生的操作都应自动被记录在日志文件 中，日志文件不能被随意修改。应用软件应支持具有操作权限的使用者通过浏 览器方式对系统进行浏览和操作。

证明材料：☑设计图纸（01~02智能化设计说明）；□二次设计达标承诺函

**8. 设置用水远传计量系统、水质在线监测系统。**

技术措施说明：本项目建筑设备管理系统包含公共环境监测，可实现全天候、 连续、自动的监测室内温湿度、PM2.5、PM10、二氧化碳、TVOC等颗粒和甲醛 等实时变化情况，迅速、准确、及时的反映室内外的环境变化情况；及时的反 映室外的环境空气变化规律，可以设置报警阀值，若监测因素数值超限，监测 平台会以声光报警或短信报警的方式给管理者发送告警信息。系统应具有完善 的用户管理功能。通过对用户操作权限的设置可灵活地控制用户操作的对象以 及操作的内容。所有的用户登录信息及发生的操作都应自动被记录在日志文件 中，日志文件不能被随意修改。应用软件应支持具有操作权限的使用者通过浏 览器方式对系统进行浏览和操作。

证明材料： 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施工说明）；□二次设计 达标承诺函

**9. 具有智能化服务系统。**

技术措施说明：本项目具有安全报警、建筑设备控制的智能化服务系统，且具 有接入智慧城市（城区、社区）的功能。

证明材料： 设计图纸（01~02智能化设计说明）； 二次设计达标承诺函

**景观专业**

**6.2.2-2建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求。** 技术措施说明：
本条不得分

证明材料：□设计图纸（图纸名称、图号）；□二次设计达标承诺函

## 资源节约

## 必须说明内容（控制项）

**建筑专业**

**7.1.1应结合场地自然条件和建筑功能需求，对建筑的体形、平面布局、空间 尺度、围护结构等进行节能设计，且应符合国家有关节能设计的要求。**

技术措施说明：本项目屋面采用挤塑聚苯乙烯泡沫板（XPS）80mm；、外墙采用 保温岩棉板100mm；外窗采用断热铝合金窗+Low-E中空玻璃；满足《建筑节能 与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021的规定。

证明材料： 节能计算书； 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）

**7.1.9建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件。**

技术措施说明：本项目有装饰性构架，装饰性构件造价占工程总造价的比例小 于1%。

证明材料： 装饰性构件造价比例计算书； 设计图纸（A4-01建筑剖面图）

**7.1.6垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施；自动扶梯应采 用变频感应启动等节能控制措施。**

技术措施说明：本项目电梯采用节能运行功能的电梯，两台及以上电梯集中布 置时采用群控措施。建筑设备自动监控系统（BAS）对电梯进行自动监测与控 制，达到最优运行方式，实现实时节能。

证明材料： 设计图纸（建筑施工图总说明 A0-01~03、电气施工图设计说明 ET-A01~A04、智能化设计说明 EVT-A01~A02）

**结构专业**

**7.1.8不应采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。**

技术措施说明：本项目存在四项：扭转不规则、楼板不连续、尺寸突变和局部 不规则；属一般不规则建筑结构，不属于特别和严重不规则建筑结构。

证明材料： 建筑形体规则性判定报告； 设计图纸（结构设计说明）☑建 筑工程抗震设防专项审查报告

**7.1.10选用的建筑材料应符合相关要求。**

技术措施说明：本项目500km以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比 例大于60%；现浇混凝土均采用预拌混凝土，建筑砂浆均采用预拌砂浆。 证明材料： 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明、ST-A01~03建筑构造做法表）

**给排水专业**

**7.1.7应制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源。**

技术措施说明：本项目公正北一街有一条DN400市政给水管，九纵五街有一条 DN300市政给水管，均属市政环状管网。本工程拟分别由公正北一街及九纵五 街各引入一路 DN250进水管。市政经常性供水压力0.25MPa。市政引入管水表 组中其位置应在清洁卫生场所，排水口应采取防止被水淹没的技术措施。拟从 公正北一街引入一根 DN100市政再生水管，供项目公共卫生间冲厕、冲洗车库 及绿化用水，市政引入管水表组中设置倒流防止器。

生活给水竖向分区及供水方式如下：0区，-5~2层，市政直接供水；1区，3~4层（厨房部分），地下一层生活水泵房内全数字变频供水设备供水；2区，3~9 层，19层（避难层）生活水泵房内生活水箱经减压阀重力供水；3区，10~15 层，19层（避难层）生活水泵房内生活水箱重力供水；4区，16~21层，机房 层生活水泵房内生活水箱经减压阀减压重力供水；5区，22~27层，机房层生 活水泵房内生活水箱经减压阀减压重力供水；6区，28~34层，机房层生活水 泵房内生活水箱重力供水；7区，35层级以上，机房层生活水泵房内生活水箱 及全数字变频供水设备供水。

于地下一层、19 层、机房层分别设置成品 316 组合式不锈钢生活水箱，有效 容积分别为55.2m3、3m3、4m3；于地下三层原水箱、净水箱、19层分别设置 成品316组合式不锈钢直饮水水箱，有效容积分别为2m3、4m3、1m3。生活水 箱（池）及直饮水水箱设紫外线消毒器消毒设备,进行二次供水消毒，保证水 质。水箱（池）均设置水位控制和溢流报警装置，溢流管、通气管采取防止生 物进入的措施，水箱（池）的人孔需密闭并设锁具。变频设备采用数字集成恒 压全变频设备，每台泵均设独立变频器。水泵采用立式多级不锈钢离心泵，低 转速低噪声水泵，泵叶轮、进出水段等全为不锈钢，设备供水压力控制精度不 大于0.02MPa。本工程饮水供应以市政自来水为原水，经净化站深度处理后供 给到各层饮水点、茶水间的终端饮水机。经净化站深度处理后的出水水质需符 合《饮用净水水质标准》(CJ94-2005)的要求。生活饮用水水质需满足现行国 家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的要求；制定水池、水箱等储水设施 定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施每半年清洗消毒不少于 1 次。

设置分区供水设备或减压阀，使各分区最低用水器具配水点的静水压力不于0.45MPa，对供水水压超出0.2MPa的楼层采用减压阀限流措施。

本项目各给水点用水量按照使用用途、付费或管理单元，分项、分级安装经计

量检定合格的计量装置，各用水点均采用高灵敏度水表计量（水表安装率 100%），且采用远程智能抄表。再生水系统各给水点用水量分类计量。采用智 能抄表。
所有卫生器具和配件应采用节水型产品，所有用水器具应满足《节水型生活用 水器具》CJ/T 164-2014及《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870-2011 的 要求，采用达到《水嘴水效限定值及水效等级》GB25501-2019、《坐便器水效 限定值及水效等级》GB 25502-2017、《蹲便器水效限定值及水效等级》GB 30717-2019、《小便器水效限定值及水效等级》GB 28377-2019、《淋浴器用水 效率限定值及用水效率等级》GB28378-2019等节水评价2级水平。
证明材料： 水资源利用方案； 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施 工说明）

**暖通专业**

**7.1.2应采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、空调系统能耗。** 技术措施说明：
本项目冷源接自前海区域供冷冷站，区域冷站提供冷冻水供水 温度为3℃，回水温度为12℃。地下一层设置独立的换热系统，一次市政管网 空调冷冻水经板换后供回水温度为6/13℃，为B5~19F各空调末端及19F避难 层换热机房提供空调冷冻水；19F避难层设置独立的换热系统，二次空调冷冻 水经19F板换后供回水温度为7/14℃，为20F~屋顶区域各空调末端提供空调冷冻水。地下室湿垃圾房、值班室采用分体空调。首层消防控制室、变配电房 采用分体空调。地下室变配电房、塔楼避难层变配电房、网络机房、弱电机房、 UPS 间等 24 小时运行的电气用房夏季采用普通通风系统与新风系统，当室内 温度小于35℃时，仅开启通风系统，当室内温度大于35℃时，另同时开启新 风系统；冬季采用室外新风消除室内余热。低区、中区电梯机房采用风机盘管； 高区电梯机房采用可满足24h运行的多联机系统（室内机采用风管机）。楼层 弱电间采用新风系统。
本项目采用空气源热泵作为独立热源，一组热源机组及其水泵设置于五层屋 面，一组热源机组及其水泵设置于屋顶层。配电房、UPS间等不设置空调供热。主要功能房间空调风系统方案如下：办公大堂采用低速全空气系统；商铺， 6F~8F办公室、会议室，均采用风机盘管加新风；10F~37F办公室采用低速全 空气系统+单风道变风量末端装置。1F~8F 新风处理机组设置在五层屋面、9F 避难层，室外新风经集中预冷处理后，通过竖向风管送至各功能区内。风机盘 管设置初效过滤(铝合金滤网)，风机盘管均采用直流无刷风机盘管，以降低系统噪音及运行能耗。新风处理机组设置板式初效(G4)+静电中效(F8)。普通办 公24小时不间断冷源系统，冷水由区域冷源提供，经板式换热器换热后，经立管上至办公楼层，每层平面预留水平支管，末端后期由租户自理。
空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015 的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求。本项目采用 的空气源（热泵）冷水机组的COP、IPLV分别不应小于《建筑节能与可再生能 源利用通用规范》(GB55015-2021)表3.2.9-2、表3.2.11-2的限定值，其制 冷性能系统COP设计值为3.19、IPLV设计值为4.15，较限值提升12%。采用 房间空气调节器的全年性能系数（APF）和制冷季节能效比（SEER）不应小于
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021）中表3.2.14的规定 值， 且能效等级不应小于《房间空气调节器能效限定值及能效等级》
（GB21455-2019）中4.1.2表1和4.1.3表2中能效等级1级指标值，分体式 空调机（2P）制冷量5.0kW、能效比（APF）为4.64、能效比（SEER）为5.60， 分体式空调机（3P）制冷量7.2kW、能效比（APF）为4.43、能效比（SEER） 为5.30，均满足1级能效等级。采用多联式空调（热泵）机组的全年性能系数(APF) 比《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）表3.2.12-2的 规定值提升16.2%。
证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明、、塔楼 主要设备表（一）~（六）、地下室主要设备表（一）~（三））

**7.1.3应根据建筑空间功能设置分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设 定标准。**
技术措施说明：本项目冷源接自前海区域供冷冷站，区域冷站提供冷冻水供水 温度为3℃，回水温度为12℃。地下一层设置独立的换热系统，一次市政管网 空调冷冻水经板换后供回水温度为6/13℃，为B5~19F各空调末端及19F避难 层换热机房提供空调冷冻水；19F避难层设置独立的换热系统，二次空调冷冻 水经19F板换后供回水温度为7/14℃，为20F~屋顶区域各空调末端提供空调 冷冻水。地下室湿垃圾房、值班室采用分体空调。首层消防控制室、变配电房 采用分体空调。地下室变配电房、塔楼避难层变配电房、网络机房、弱电机房、 UPS 间等 24 小时运行的电气用房夏季采用普通通风系统与新风系统，当室内 温度小于35℃时，仅开启通风系统，当室内温度大于35℃时，另同时开启新 风系统；冬季采用室外新风消除室内余热。低区、中区电梯机房采用风机盘管； 高区电梯机房采用可满足24h运行的多联机系统（室内机采用风管机）。楼层 弱电间采用新风系统。
主要功能房间空调风系统方案如下：办公大堂采用低速全空气系统；商铺， 6F~8F办公室、会议室，均采用风机盘管加新风；10F~37F办公室采用低速全 空气系统+单风道变风量末端装置。1F~8F 新风处理机组设置在五层屋面、9F 避难层，室外新风经集中预冷处理后，通过竖向风管送至各功能区内。普通办

公 24 小时不间断冷源系统，冷水由区域冷源提供，经板式换热器换热后，经 立管上至办公楼层，每层平面预留水平支管，末端后期由租户自理。
本项目室内过渡空间有：办公大堂，夏季设计温度为 25℃，冬季设计温度为 18℃；电梯厅，夏季设计温度为 26℃，冬季设计温度为 18℃。均比主要功能 房间降低了温度设定标准。
证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明）

**电气专业**

**4.主要功能房间的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计 标准》GB 50034 规定的现行值；公共区域的照明系统应采用分区、定时、感 应等节能控制；采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。**

技术措施说明：楼梯间内采用吸顶灯、走道采用吸顶灯或嵌入式筒灯。其他一 般场所采用荧光灯、金卤灯、LED灯或其他节能型灯具。潮湿场所选用防潮节 能灯具。有装修要求的场所视装修要求商定。公共开关房、高压配电房、低压 配电房、发电机房、专用蓄电池室等选用防爆型灯具，所有爆炸性危险环境， 如储油间、燃气间、燃气仪表间等需选用防爆型灯具。允许人员进入的水池， 安装在水下的灯具应选用防触电等级为 III 类的灯具。各种场所严禁使用防 电击类别为 0 类的灯具。为二次装修预留的照明功率密度值（W/m2）及不同 类型功能房间电器设备功率（W/m2）参照GB50189-2015的规定，主要功能房 间的照明功率密度值满足 GB50034-2013的目标值以及 GB55015-2021的限值。支架灯、灯盘采用 LED光源或 T5管荧光灯，优先选用 LED光源，各类荧光灯 的光效值、各类 LED光源的光效值不低于相关规范的要求。吸顶灯采用 T5环 形荧光灯管或 LED灯或紧凑型电子荧光灯。悬挂灯、投光灯采用带就地补偿的 金属卤化物灯(功率因数大于0.9)或 LED灯。
各设备房、办公室等处的照明采用就地设置照明开关控制。门厅、大堂、地下 车库等处的照明采用智能照明控制系统或多种结合的节能控制。楼梯间等处的 照明平时采用自熄式节能开关控制。在面积较大的房间和场所按照使用条件和 天然采光条件采用分区、分组及调节照度或感应控制。自然采光良好的场所， 按照该场所照度要求自动控制开关或调光。
证明材料： 照明功率密度计算书； 设计图纸（T-01~04强电设计总说明）

**5. 冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。**

技术措施说明：本项目电气系统，电表采用远传型，电表供应商开放通讯协议， 协助调试，调试结果需满足业主及智能化需求。电能计量的准确度参照《民用 建筑电气设计标准》GB51348-2019中表5.16.1要求。所有变电所高低压柜的 进出线回路设置电力监测仪表，利用电力监控系统对每个出线回路进行电能计量，并对本项目的照明、动力、空调等用电电能进行统计和分析。设置用电分 项计量系统：按区域或楼层，对空调用电、其他动力用电、照明插座用电、特 殊用电、室外景观照明等分别进行计量。分项计量采用带通讯接口的电子电能 表，变压器低压侧受电柜内采用电子式多功能电能表。分项计量不应影响计费 系统正常工作，不应与计费电能表共用互感器。
暖通空调系统，换热机房应对供热系统的总供热量与补水量进行计量。电量计 量：对机房耗电量进行计量，其中水泵单独计量，详电气图纸。供冷量计量： 每套冷热源或换热系统主管均设置能量表，测量、监测冷热量并远传至控制系 统。冷量计量及计费系统由电磁热量表、能耗数据采集器、网络接口、网络协 议、管理级工作站、服务器、空调计量管理软件组成。
证明材料： 设计图纸（T-01~04强电设计总说明）

**自选说明内容（评分项）**

| 条文 | 7.2.1 | 7.2.2 | 7.2.3 | 7.2.4 | 7.2.5 | 7.2.6 | 7.2.7 | 7.2.8 | 7.2.9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总分 | 20 | 12 | 8 | 15 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| 得分 | 20 | 5 | 8 | 15 | 10 | 5 | 8 | 10 | 4 |

| 条文 | 7.2.10 | 7.2.11 | 7.2.12 | 7.2.13 | 7.2.14 | 7.2.15 | 7.2.16 | 7.2.17 | 7.2.18 | 总计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总 | 15 | 12 | 8 | 15 | 8 | 10 | 8 | 12 | 12 | 200 |
| 得 | 8 | 12 | 0 | 15 | 0 | 8 | 3 | 12 | 8 | 151 |

**规划专业**

**1. 节约集约利用土地。**

技术措施说明：本项目为办公建筑，总用地面积为5830.93m2，规定容积率1亿。证明材料：设计图纸（A1-01屋顶总平面图、A0-01~03建筑施工图设计总 说明）

**建筑专业**

**2. 合理开发利用地下空间。**

技术措施说明：地下建筑面积24063m2，总用地面积： 5830.93 m2，

地下建筑面积与总用地面积的比率（Rp1）为 408 %，地下一层建筑面积与总 用地面积的比率（Rp）：82.16%。
证明材料：□地下空间利用计算书； 设计图纸（A1-01 屋顶总平面图、A0-01~03建筑施工图设计总说明）

**3. 采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式。**

技术措施说明：本项目机动车停车位均在地下室，地面停车占地面积与其总建 设用地面积的比例为0。
证明材料： 设计图纸（A1-01屋顶总平面图、A0-01~03建筑施工图设计总 说明）

**4. 优化建筑围护结构的热工性能。**

技术措施说明：本项目位于夏热冬暖南区，经统计，本项目建筑围护结构热工 性能的提高比例达到20%以上，满足要求。
证明材料： 节能计算书； 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）；□建筑供暖空调负荷计算书

**7.2.8采用措施降低建筑能耗。**

技术措施说明：本项目通过采用LED等高效节能灯具，照明功率优于国家现行 标准，空气源（热泵）冷水机组较限值提升12%，分体空调采用1级能效设备 产品，可有效降低建筑整体能耗水平。
证明材料： 暖通空调能耗模拟计算书； 照明能耗模拟计算书； 设计 图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明）

**7.2.14建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工。** 技术措施说明：本条不得分。
证明材料： 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）； 二次设计达标 承诺函

**16. 建筑装修选用工业化内装部品。**

技术措施说明：本项目采用装配式预支内隔墙，工业化内装部品占同类部品50%以上的部品类别达到1种。
证明材料： 工业化内装部品用量比例计算书； 设计图纸（结构设计总说 明 ST-A01~A03 、钢结构设计总说明ST-B01、装配式建筑设计专篇PCP-ZP-01、 建筑施工图总说明 A0-01~03）； □二次设计达标承诺函

**17. 选用可再循环材料、可再利用材料及利废建材。**

技术措施说明：本项目为公共建筑，可再循环材料和可再利用材料用量比例达 到15%以上，选用两种及以上的利废建材，每一种占同类建材的用量比例均不 低于30%。
证明材料： 可再循环和可再利用材料用量计算书； □利废建材使用量计算书； 设计图纸（A0-01~03建筑施工图设计总说明）； 二次设计达标承诺 函

**7.2.18选用绿色建材。**

技术措施说明：本项目绿色建材应用比例不低于50%。
证明材料：□绿色建材应用比例计算书； 设计图纸（A0-01~03建筑施工图 设计总说明）；二次设计达标承诺函

**结构专业**

**7.2.15合理选用建筑结构材料与构件。**

技术措施说明：本项目混凝土结构部分400MPa 级及以上强度等级钢筋应用比 例达到 85%，混凝土竖向承重结构采用强度等级不小于 C50 混凝土用量占竖 向承重结构中混凝土总量的比例达到 50%，钢结构部分400MPa 级及以上强度 等级钢筋应用比例达到70%以上，项目采用施工时免支撑的楼屋面板。
证明材料： 高强钢筋、高强混凝土、高强钢材等材料用量比例计算书； 设计图纸（结构设计总说明ST-A01~A03 、钢结构设计总说明ST-B01、结构平 面图 S1-C01~C40）

**给排水专业**

**7.2.7-1采用节能型电气设备及节能控制措施。**

技术措施说明：楼梯间内采用吸顶灯、走道采用吸顶灯或嵌入式筒灯。其他一 般场所采用荧光灯、金卤灯、LED灯或其他节能型灯具。潮湿场所选用防潮节 能灯具。有装修要求的场所视装修要求商定。公共开关房、高压配电房、低压 配电房、发电机房、专用蓄电池室等选用防爆型灯具，所有爆炸性危险环境， 如储油间、燃气间、燃气仪表间等需选用防爆型灯具。允许人员进入的水池， 安装在水下的灯具应选用防触电等级为 III 类的灯具。各种场所严禁使用防 电击类别为 0 类的灯具。为二次装修预留的照明功率密度值（W/m2）及不同 类型功能房间电器设备功率（W/m2）参照GB50189-2015 的规定，主要功能房 间的照明功率密度值满足 GB50034-2013的目标值以及 GB55015-2021的限值。支架灯、灯盘采用 LED光源或 T5管荧光灯，优先选用 LED光源，各类荧光灯 的光效值、各类 LED光源的光效值不低于相关规范的要求。吸顶灯采用 T5环 形荧光灯管或 LED灯或紧凑型电子荧光灯。悬挂灯、投光灯采用带就地补偿的 金属卤化物灯(功率因数大于0.9)或 LED灯。
证明材料： 设计图纸（T-01~04强电设计总说明；T-01~04室内给排水设计 及施工说明；HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明）

**7.2.9-1 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源。（针对可再生能**

源热水部分）
技术措施说明：本条未得分
证明材料： 可再生能源应用计算分析报告； 设计图纸（图纸名称、图号）

**7.2.10使用较高用水效率等级的卫生器具。**
技术措施说明：本项目卫生器具及配件符合《节水型生活用水器具》CJ/T164 标准规定，用水效率不应低于国家现行《水嘴水效率限定值及水效等级》 GB25501-2019、《坐便器水效限定值及水效等级》GB25502-2017、《小便器水效 限定值及水效等级》GB28377-2019、《淋浴器水效限定值及水效等级》 GB28378-2019、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB28379-2012 等标准的节水评价值2级的要求，坐便器单冲平均用水量≤5.0L，双冲平均用 水量≤6.0L，小便器平均用水量≤1.5L，水嘴≤7.5L/min，花洒≤6L/min。 证明材料： 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施工说明）
**7.2.13使用非传统水源。**
技术措施说明：本项目冷源接自前海区域供冷冷站，且设置分体式空调、多联 机空调系统，无冷却水补水，满足要求。
证明材料：□非传统水源利用率计算书； 设计图纸（HT-01~04空调、通风 工程施工图设计总说明）

**暖通专业**
**7.2.5 供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准《公共建筑节能 设计标准》GB 50189的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求。**
技术措施说明：本项目冷源接自前海区域供冷冷站，区域冷站提供冷冻水供水 温度为3℃，回水温度为12℃。地下一层设置独立的换热系统，一次市政管网 空调冷冻水经板换后供回水温度为6/13℃，为B5~19F各空调末端及19F避难 层换热机房提供空调冷冻水；19F避难层设置独立的换热系统，二次空调冷冻 水经19F板换后供回水温度为7/14℃，为20F~屋顶区域各空调末端提供空调 冷冻水。地下室湿垃圾房、值班室采用分体空调。首层消防控制室、变配电房 采用分体空调。地下室变配电房、塔楼避难层变配电房、网络机房、弱电机房、 UPS间等 24 小时运行的电气用房夏季采用普通通风系统与新风系统，当室内 温度小于35℃时，仅开启通风系统，当室内温度大于35℃时，另同时开启新 风系统；冬季采用室外新风消除室内余热。低区、中区电梯机房采用风机盘管； 高区电梯机房采用可满足24h运行的多联机系统（室内机采用风管机）。楼层 弱电间采用新风系统。
本项目采用空气源热泵作为独立热源，一组热源机组及其水泵设置于五层屋面，一组热源机组及其水泵设置于屋顶层。配电房、UPS间等不设置空调供热。主要功能房间空调风系统方案如下：办公大堂采用低速全空气系统；商铺， 6F~8F办公室、会议室，均采用风机盘管加新风；10F~37F办公室采用低速全 空气系统+单风道变风量末端装置。
1F~8F 新风处理机组设置在五层屋面、9F 避难层，室外新风经集中预冷处理后，通过竖向风管送至各功能区内。风机盘 管设置初效过滤(铝合金滤网)，风机盘管均采用直流无刷风机盘管，以降低系 统噪音及运行能耗。新风处理机组设置板式初效(G4)+静电中效(F8)。普通办 公24小时不间断冷源系统，冷水由区域冷源提供，经板式换热器换热后，经 立管上至办公楼层，每层平面预留水平支管，末端后期由租户自理。
空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015 的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求。本项目采用 的空气源（热泵）冷水机组的COP、IPLV分别不应小于《建筑节能与可再生能 源利用通用规范》(GB55015-2021)表3.2.9-2、表3.2.11-2的限定值，其制 冷性能系统COP设计值为3.19、IPLV设计值为4.15，较限值提升12%。采用 房间空气调节器的全年性能系数（APF）和制冷季节能效比（SEER）不应小于
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021）中表3.2.14的规定 值， 且能效等级不应小于《房间空气调节器能效限定值及能效等级》
（GB21455-2019）中4.1.2表1和4.1.3表2中能效等级1级指标值，分体式 空调机（2P）制冷量5.0kW、能效比（APF）为4.64、能效比（SEER）为5.60， 分体式空调机（3P）制冷量7.2kW、能效比（APF）为4.43、能效比（SEER） 为5.30，均满足1级能效等级。采用多联式空调（热泵）机组的全年性能系数(APF) 比《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）表3.2.12-2的 规定值提升16.2%。
证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明、塔楼 主要设备表（一）~（六）、地下室主要设备表（一）~（三））
**7.2.6采取有效措施降低供暖空调系统的末端系统及输配系统的能耗。**
技术措施说明：本项目通风空调系统风机的单位风量耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》 GB 50189 的规定低 20%，集中供暖系统热水循环 泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比比现行国家标 准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736 规定值低 20%。
证明材料：□风机单位风量耗功率计算书；□空调冷热水系统耗电输冷（热）比计算书；☑集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比； 设计图纸(HT-01~04 空调、通风工程施工图设计总说明）
**7.2.7-2采用节能型电气设备及节能控制措施。** 技术措施说明：
本条不得分。

证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明） **7.2.9-2 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源。（针对可再生能 源冷量/热量部分）**
技术措施说明：本条未得分。
证明材料：☑可再生能源应用计算分析报告； □设计图纸（图纸名称、图号）**7.2.11-2绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术。**
技术措施说明：本项目冷源接自前海区域供冷冷站，且设置分体式空调、多联 机空调系统，无蒸发耗水量，满足要求。
证明材料： 设计图纸（HT-01~04空调、通风工程施工图设计总说明）

**电气专业**
**7.2.7-3采用节能型电气设备及节能控制措施。**
技术措施说明：本项目照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等设备均满足 国家现行有关标准的节能评价值的要求。
证明材料： 设计图纸（T-01~04强电设计总说明）
**7.2.9-3 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源。（针对可再生能 源电量部分）**
技术措施说明：项目于屋顶设置355㎡光伏板，可为本建筑年用电量提供超过1%的供应量，充分利用建筑自身产能，有效减少对外部能源的使用。
证明材料： 可再生能源应用计算分析报告； □设计图纸（图纸名称、图号）

**景观专业**
**7.2.11-1绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术。**
技术措施说明：本项目绿化灌溉采用喷灌、微喷灌等高效节水灌溉方式在采用 节水灌溉系统内基础上，设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制 措施。
证明材料： 设计图纸（T-01~04室内给排水设计及施工说明）；□二次设计 达标承诺函
**7.2.12 结合雨水综合利用设施营造室外景观水体，室外景观水体利用雨水的 补水量大于水体蒸发量的60%，且采用保障水体水质的生态水处理技术。** 技术措施说明：本条未得分。
证明材料： 设计图纸（A1-01屋顶总平面图）；□二次设计达标承诺函

## 环境宜居

### 必须说明内容（控制项）

**规划专业**
**8.1.1建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。** 技术措施说明：本项目规划布局满足深圳市市规划要求，且未降低周边建筑的 日照标准。
证明材料： 日照计算分析报告； 设计图纸（A1-01屋顶总平面图）；□ 主管部门批复文件
**8.1.6场地内不应有排放超标的污染源。**
技术措施说明：总体规划：环保"三同时"原则：环境保护及污染防治设施与主 体工程同时设计、同时施工、同时使用；污染项目置于水源的下游及主导风向 的下风侧，且与居住区有足够的卫生防护距离并采取绿化隔离；优化规划布局 减少外部交通噪声、汽车尾气等对小区环境影响，合理安排小区内部配套用房、 商场、垃圾站；车场、发电机房、风机房等配套设施的规划布局，减少因配套 设施规划布局不当造成对用户的影响。
柴油发电机房的排烟经净化后排置物顶上空；厨房油烟经排烟道集中向高空排 放或经专业处理后排放；废气排放执行国家及地方相关标准。
控制噪声源，选用低噪声的工艺设备；风机、水泵、发电机等动力设备机房， 按规定采取隔振降噪措施（如吸音墙面、吸音吊顶、隔声门窗等）。
证明材料：□环评报告； □环评批复； 设计图纸（T-01~04强电设计总说明；T-01~04室内给排水设计及施工说明；HT-01~04空调、通风工程施工图设 计总说明；A0-01~03建筑施工图设计总说明）

**建筑专业**
**8.1.5建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。**
技术措施说明：本项目设置显著、醒目的安全防护警示标识，且设置安全引导 标志，包括人行引导，紧急出口标识等；在建筑室内公区、建筑主出入口及醒 目位置设置禁烟标志；建筑内外均设置便于识别和使用的标识系统，如人车分 流标识，无障碍标识，楼座定位标识等。
证明材料：□设计图纸（图纸名称、图号）； 二次设计达标承诺函

**景观专业**
**2. 室外热环境应满足国家现行有关标准的要求。**
技术措施说明：本项目室外热环境符合当地城乡规划的要求。
证明材料： 场地热环境计算报告； 设计图纸（A1-01屋顶总平面图）
**3. 配建的绿地应符合所在地城乡规划的要求，应合理选择绿化方式，植物**

**种植应适应当地气候和土壤，且应无毒害、易维护，种植区域覆土深度和排水 能力应满足植物生长需求，并应采用复层绿化方式。**
技术措施说明：本项目种植适应当地气候和土壤条件的植物，采用乔、灌、草 结合的复层绿化，种植区域覆土深度和排水能力满足植物生长需求。
证明材料：□设计图纸（图纸名称、图号）； 二次设计达标承诺函
**8.1.4场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放，应有效组织雨水的下渗、 滞蓄或再利用；对大于10h㎡的场地应进行雨水控制利用专项设计。**
技术措施说明：本地块进行海绵城市设计，选用透水铺装、下沉式绿地、屋顶 绿化等技术措施，控制年径流总量控制率在70%以上。
证明材料：□年径流量控制率计算书； □设计图纸（图纸名称、图号）； 海绵城市专篇
**8.1.7生活垃圾应分类收集，垃圾容器和收集点的设置应合理并应与周围景观 协调。**
技术措施说明：项目设置垃圾分类收集制度，对可回收垃圾、厨余垃圾、有害 垃圾等进行分类收集。并合理设置垃圾设施并与周边景观相协调。
证明材料：□设计图纸（图纸名称、图号）； 二次设计达标承诺函

**自选说明内容（评分项）**

| 条文 | 8.2.1 | 8.2.2 | 8.2.3 | 8.2.4 | 8.2.5 | 8.2.6 | 8.2.7 | 8.2.8 | 8.2.9 | 总计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总分 | 10 | 10 | 16 | 9 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 100 |
| 得分 | 0 | 10 | 6 | 9 | 0 | 0 | 10 | 10 | 4 | 49 |

**规划专业**
**8.2.1充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观。** 技术措施说明：
本条不得分。
证明材料：□生态补偿方案报告； □设计图纸（图纸名称、图号）
**8.2.8场地内风环境有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风。**
技术措施说明：通过春夏秋冬四个工况的通风模拟，本项目主要通过建筑间距 和架空的方式来改善首层公共活动区域风环境。冬季建筑物周围人行区距地高 1.5m 处风速小于 5m/s, 户外休息区、儿童娱乐区风速小于 2m/s, 且室外风 速放大系数小于 2。在过渡季和夏季主导风向下，场地内人活动区不出现涡旋或无风区，50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于0.5Pa。
证明材料： 室外风环境模拟计算分析报告； 设计图纸（A1-01屋顶总平 面图）
**8.2.3充分利用场地空间设置绿化用地。**
技术措施说明：本项目为公共建筑，绿地向公众开放。
证明材料： 人均集中绿地面积计算书； 设计图纸（A1-01屋顶总平面图）

**建筑专业**
**8.2.6场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的要 求。**
技术措施说明：本条未得分。。
证明材料：□环评报告； 设计图纸（A1-01屋顶总平面图）； 室外声环境 模拟分析报告
**8.2.7-1建筑及照明设计避免产生光污染。**
技术措施说明：本项目玻璃幕墙应采用可见光反射比20m以下≤0.16，20m以 上≤0.20 的玻璃；位于城市道路交叉口和在城市快速路、主干道、立交桥、 高架桥两侧的建筑物20m以下及一般路段10m以下的部位不宜设置玻璃幕墙。证明材料：□玻璃幕墙光污染分析专项报告； 设计图纸（A0-01~03建筑施 工图设计总说明）； 二次专项设计执行绿色建筑标准的承诺函

**给排水专业**
**8.2.2规划场地地表和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制。**
技术措施说明：本项目进行海绵城市设计，结合项目特点，采用透水铺装、雨 水花园、蓄水池等海绵措施，场地年径流总量达到70%以上。
证明材料：□雨水外排控制专项规划设计文件； □设计图纸（图纸名称、图 号）； 海绵城市专篇
**8.2.5利用场地空间设置绿色雨水基础设施。** 技术措施说明：
本条未得分。
证明材料：□下凹式绿地比例计算书； □透水铺装比例计算书； □设计图纸（图纸名称、图号）； 海绵城市专篇

**电气专业**
**8.2.7-2建筑及照明设计避免产生光污染。**
技术措施说明：本项目场地道路仅设有地灯、草坪灯，无其他泛光等照明灯具， 不会对周边建筑产生光污染，符合现行国家标准《室外照明干扰光限值规范》

GB/T35626和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163的规定。 证明材料：□室外夜景照明光污染分析报告； 设计图纸（电气设计说明）；
二次专项设计执行绿色建筑标准的承诺函

**景观专业**

**8.2.4室外吸烟区位置布局合理。**

技术措施说明：本项目室外吸烟区位于建筑主出入口的主导风的下风向，与建 筑的出入口、可开启窗扇的距离不少于 8m，室外吸烟区与绿植结合布置，并 合理配置座椅和带烟头收集的垃圾筒，从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标 识完整、定位标识醒目，吸烟区设置吸烟有害健康的警示标识。

证明材料：□设计图纸（图纸名称、图号）； 二次设计达标承诺函

**8.2.9采取措施降低热岛强度。**

技术措施说明：本项目屋顶的绿化面积、太阳能板水平投影面积以及太阳辐射 反射系数不小于 0.4 的屋面面积合计达到 75%。

证明材料：□活动场地遮阴比例计算书；□机动车道、屋面遮阴及高反射面积 比例计算书；□设计图纸（图纸名称、图号）；□热岛分析计算书； 二次 专项设计执行绿色建筑标准的承诺函

**提高与创新**

**自选说明内容（得分项）**

| 条文 | 9.2.1 | 9.2.2 | 9.2.3 | 9.2.4 | 9.2.5 | 9.2.6 | 9.2.7 | 9.2.9 | 9.2.10 | 总计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总分 | 30 | 20 | 8 | 5 | 10 | 15 | 12 | 20 | 40 | 100 |
| 得分 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 12 | 0 | 0 | 32 |

**建筑专业**

**9.2.1采取措施进一步降低建筑供暖空调系统的能耗。** 技术措施说明：
(说明项目供暖空调能耗分析结果)

证明材料：□节能计算书； □供暖空调系统能耗节能率分析报告； □设计图 纸（图纸名称、图号）

**2.采用适宜地区特色的建筑风貌设计，因地制宜传承地域建筑文化。** 技术措施说明：（说明项目设计如何适宜地区特色的建筑风貌以及传承建筑文 化）

证明材料：□方案设计及传承建筑文化的专项论证报告； □设计图纸（图纸 名称、图号）

**3. 合理选用废弃场地进行建设，或充分利用尚可使用的旧建筑。**

技术措施说明： (说明项目建设选用废弃场地或尚可使用的旧建筑的实施情况) 证明材料：□环评报告； □旧建筑利用专项报告； □设计图纸（图纸名称、 图号）

**结构专业**

**9.2.5采用符合工业化建造要求的结构体系与建筑构件。** 技术措施说明：
主体结构采用钢结构。

证明材料：□预制构件比例计算书； ☑设计图纸（ST-B01钢结构设计总说明）

**景观专业**

**9.2.4场地绿容率不低于3.0。**

技术措施说明： (说明场地绿容率的计算过程)

证明材料：□绿容率计算书； □设计图纸（图纸名称、图号）；□二次设计 达标承诺函

**全专业**

**6. 应用建筑信息模拟（BIM）技术。**

技术措施说明：在本项目的规划设计阶段和施工建造阶段采用BIM技术，保证 管线综合布置的合理性与规范性，与设计施工同步开展，做好问题的预判，避 免现场问题处理不及时。

证明材料：☑BIM技术应用报告； □设计图纸（图纸名称、图号）； 二次 设计达标承诺函

**7.进行建筑碳排放计算分析，采取措施降低单位建筑面积碳排放强度。** 技术措施说明：本项目通过提升建筑围护结构性能、设备合理选型与运行策略 优化及增加生态碳汇等措施，实现了建筑碳排放强度降低的效果。经计算，项 目较所执行 GB550155-2021节能标准的参照建筑碳排放降低了26.91%。 证明材料： 碳排放计算分析报告

**9.2.10 采用节约资源、保护生态环境、保障安全健康、智慧友好运行、传承 历史文化等其他创新，并有明显效益。**

技术措施说明：本条未得分。
证明材料： 创新措施的分析论文报告； 二次专项设计执行绿色建筑标准的 承诺函；设计图纸（图纸名称、图号）

**其他**

**9.2.9采用建设工程质量潜在缺陷保险产品。**

技术措施说明： (说明建设工程质量潜在缺陷保险的主要条款、保费、保额） 证明材料：□建设工程质量保险产品保单

**5.4绿色建筑施工技术要求**

1. 应建立绿色建筑项目施工管理体系和组织机构，并落实各级责任人。
2. 施工项目部应制定施工全过程的环境保护计划，并组织实施。
3. 施工项目部应制定施工人员职业健康安全管理计划，并组织实施。
4.施工前应对设计文件中的绿色建筑内容进行交底和专项会审，施工过程中一 施工日志记录绿色建筑重点内容的实施情况。
5.绿色建筑工程施工前，施工单位应编制绿色建筑工程施工技术方案，并经审 查批准。
6. 监理规划及监理实施细则应该有绿色建筑监理方案或专篇。
7.采取洒水、覆盖、遮挡等降尘措施，做好现场环境保护措施取证工作，如相 应记录表及照片。
8.采取有效的降噪措施，在施工场界测量并记录噪声，满足现行国家标准《建 筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523的规定。
9. 制定并实施施工废弃物减量化、资源化计划；
10.制定并实施施工节能和用能方案，监测并记录施工能耗： (1) 制定并实施施工节能和用能方案；
(2) 监测并记录施工区、生活区能耗；
(3)监测并记录主要建筑材料、设备从供货商提供的货源地到施工现场运输的 能耗；
(4)监测并记录建筑施工废弃物从施工现场到废弃物处理/回收中心运输的能 耗。
11.制定并实施施工节水和用水方案，检测并记录施工水耗： (1) 制定并实施施工节水和用水方案；
(2) 监测并记录施工区、生活区水耗数据；
(3) 监测并记录基坑降水的抽取量、排放量和利用量数据。
12. 严格控制设计文件变更，避免出现降低建筑绿色性能的重大变更。
13. 施工过程中采取相关措施保证建筑的耐久性：
(1) 对保证建筑结构耐久性的技术措施进行相应检测并记录； (2) 对有节能、环保要求的设备进行相应检验并记录；
(3) 对有节能、环保要求的装饰装修材料进行相应检验并记录。
14.工程竣工验收前，由建设单位组织有关责任单位，进行机电系统的综合调 试和联合试运转，结果应符合设计要求。

**（四）增量成本及效益分析 1、增量成本**

绿色建筑增量成本统计

| 为实现绿色建筑而采取 的关键技术/ 产品名称 | 绿建 技术单价 | 基准建筑技术单价 | 单 位 | 应用量 | 增量成 本（万 元） |
|---|---|---|---|---|---|
| 隔音措施 | 30~60 | / | 元/点 | 42000 | 126~252 |
| 颗粒物浓度监测传感器 | 2000 | / | 元/台 | 按100台 | 20 |
| 地下室一氧 化碳浓度检 测装置 | 800~1000元/ 点 | / | 元/点 | 按80点 | 6.4~8 |
| 空气净化装 置 | 3000元/ 个 | / | 元/个 | 按100个 | 30 |
| 水质监测 | 30000元/套 | / | 元/套 | 7~10套 | 21~30 |
| 围护结构热工性能指标 优20% | 30~40元/m2 | / | 元/㎡ | 80000 | 240~320 |
| 节水灌溉 | 40~80 | / | 元/m2 | 1981 | 7.92~15.85 |
| 太阳能光伏系统 | 1200 | / | 元/m2 | 按355㎡ | 42.6 |
| 合计 | | | | | 493.92~718.45 |

2、经济效益分析

项目建筑能耗指标降低幅度达到20%；项目采用高效空调设备、高效照明灯具、 自然采光、合理利用自然通风等技术，达到节约电能的效果。

3、环境效益分析

实施绿色建筑可减少碳排放，营造和谐的生活环境。

4、社会效益分析

建筑领域的节能和绿色发展是贯彻我国可持续发展战略的重要举措，是全面落 实科学发展观，实现经济社会与环境协同发展的客观要求，是构建深圳质量”的重要环节，也是深圳建设节约型社会和区域性国际化城市的重要组成部分。 本项目绿色化建设为践行节约型社会做出积极贡献。

06

# 海绵城市专篇

Sponge City Special Article

# 1 编制依据

1）《海绵城市建设评价标准》（GBT 51345-2018）
2）《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》
3）《室外排水设计标准》（GB 50014-2021））
4）《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）
5）《城市给水工程项目规范》（GB 55026-2022）
6）《民用建筑节水设计标准》（GB 50555-2010）
7）《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016）
8）《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 55020-2021）
9）《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
10）《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB/T 50596-2010）
11）《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）
12）《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
13）《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）（2016 年版）
14）《城市园林绿化评价标准》（GB/T 50563-2010）
15）《低影响开发雨水综合利用技术规范》（SZDB/Z145—2015）
16）《雨水利用工程技术规范》（SZDB/Z 49-2011）
17）《深圳市房屋建筑工程海绵设施设计规程》（SJG 38-2017）
18）《深圳市海绵城市建设专项规划及实施方案（优化）》（2019 年）
19）《深圳市海绵城市规划要点和审查细则》（2019 年修订版）
20）《海绵城市设计图集》（DB4403/T 24-2019）
21）《深圳市建设项目海绵设施施工验收标准》（2022 年）
22）《深圳市海绵城市建设管理规定》（2022 年）
23）《深圳市城市规划标准与准则（2021 年修订汇总版）》
24）《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）
25）深圳市城市总体规划、专项规划、法定图则等相关规划、政策、标准
26）项目工程地质勘查报告、地形图、市政排水图纸等相关资料

# 2 工程概况

## 2.1 项目概况




**图 2.1 项目基地位置图**

项目位置：深圳前海合作区前湾片区九开发单元 04 街坊 T102-0315 宗地
用地性质：商业用地。
项目类型：新建项目。
建设单位：华泰联合证券有限责任公司
总用地面积：5830.93 ㎡
建设用地面积：5573.87 ㎡
建筑基底面积：2423.00 ㎡
海绵城市设计范围面积：5573.87 ㎡

## 2.2 项目建设背景

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。

近年来，受极端气候频发、建设强度增大、排水防涝系统不完善等因素影响，水安全不足、水环境污染、水资源紧缺等问题日益凸显。

为贯彻习近平总书记在 2013 年 12 月 12 日中央城镇化工作会议上“建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”的讲话精神，落实“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，为有效缓解城市内涝、节约水资源，建设具有自然积存、自然渗透和自然净化功能的海绵城市，依据《城镇排水与污水处理条例》、《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23 号）、《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36 号）等国家法规政策，结合我市海绵建设工作安排，依据《深圳市海绵城市规划要点和审查细则（2019 年修订版）》和《深圳市海绵城市建设管理规定》对本项目进行海绵城市专项研究，确保上层次规划有效指导项目建设，避免规划与建设失效。

## 2.3 编制目的

分析评价本项目海绵城市建设条件，确定海绵城市建设目标，选择适宜的海绵城市建设技术措施，对本项目的开发强度和开发建设方式提出建议，为优化调整规划方案提供重要依据。

## 2.4 设计原则

贯彻国家和地方关于环境保护的基本方针和政策，严格执行相关的法规、规范和标准。

在城市总体规划、区域规划和排水专项规划的指导下，依据《深圳市海绵城市规划要点和审查细则（2019 年修订版）》和《深圳市海绵城市建设管理规定》并结合现状，提出工程方案的具体措施：

1） 充分利用地形，按地形划分排水区域，组织区域排水系统；
2） 尽可能利用地形重力排水，减少管道埋深；
3） 结合道路系统规划布置排水管渠；
4） 力争取得较好的社会效益、经济效益和环境效益；
5） 选用质量好、价格低、效率高的管道及附件，以减少管道的维护，增加运行稳定性；
6） 尽可能使用渗透和地表运输的方式，来输送地表雨水；
7） 地表 LID 设施内的地表积水必须在 24 小时内渗透至砾石层。

为了将场地开发建设对雨水的自然水文过程的影响降到最低，采取与景观结合的多功能雨水处理措施。

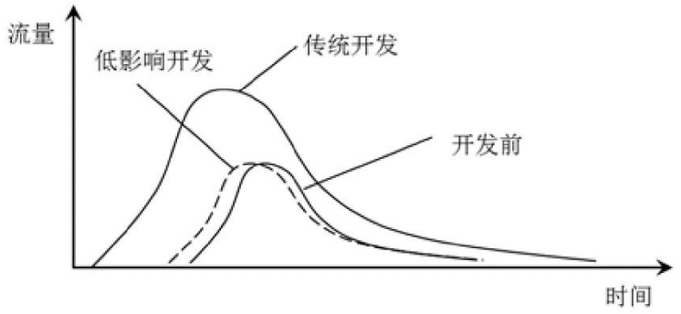



**图 2.2 低影响开发水文原理图**

## 2.5 主要设计内容

本项目以低影响开发（LID）为原则，进行雨水控制与利用工程方案研究，主要包含以下几个内容：

1） 明确雨水控制与利用的目标：
   (1) 区域雨水年径流总量控制率；
   (2) 区域年径流污染削减率；
   (3) 可渗透地面面积比例
2） 明确雨水控制与利用工程的基本路线；
3） 明确设置低影响开发措施类型与平面布局，方案中采取低影响开发措施：绿色屋顶、透水铺装、下沉式绿地、雨水调蓄池。

# 3 项目现状分析

## 3.1 气象

深圳地处亚热带地区，属南亚热带季风气候，由于受海陆分布和地形等因素的影响，气候具有冬暖而时有阵寒，夏长而不酷热的特点。雨量充沛，但季节分配不均、干湿季节明显。春秋季是季风转换季节，夏秋季有台风。

根据深圳气象站资料，多年平均气温为 22.2℃，1 月最冷，月平均最低气温为 14.0℃；7 月最热，月平均最高气温为 28.2℃；极端最低气温 0.2℃，极端最高气温 38.7℃。年平均无霜期 348 天，霜冻概率很小。

本区的降水主要是锋面雨，其次是台风雨。全区平均最大暴雨量为 282mm/d，最大值达 385.8mm/d，历年平均降水量 1800mm～2200mm。降水主要集中在夏季（占 45%～47%）和秋季（占 34%～36%），其次是春季（占 12%～16%），冬季为旱季（占 4%左右）。

由于本区位置濒海，台风的影响较显著。台风次数多，据 1950～1979 年统计，累计台风多达 220 次，平均每年 7.3 次。台风影响时间为 5～12 月，以 6～10 月较多，尤以 7～9 月为高峰期，台风带来大量的降雨，多年台风期平均降雨量 689mm，台风期最大降雨量 1648mm（1964 年）。

## 3.2 地形地貌

深圳依山面海，与香港新界山脉连为一体。市区的大部分区域处深圳湾北岸；西部宝安区和南山区的珠江口沿岸是珠江三角洲平原的一部分，有大面积的填海陆地，地势也较为平坦。全市的整体地势为东南高，西北低，多数地块属于低丘陵地，并有平缓台地相间。市区东面的梧桐山为深圳最高峰，海拔 943.7 米，其他山峰有笔架山、马峦山、莲花山、大南山、七娘山、羊台山、塘朗山等。广东省的最大河流珠江流经深圳西部入海，河面宽阔，而其他河流规模都较小，如：深圳河、淡水河、茅洲河、福田河、新洲河、布吉河等[73]。

# 4 海绵城市设计目标

（1）根据《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》（2014 年），深圳市属于Ⅴ区，年径流总量控制率应为：60%≤ α ≤85%。

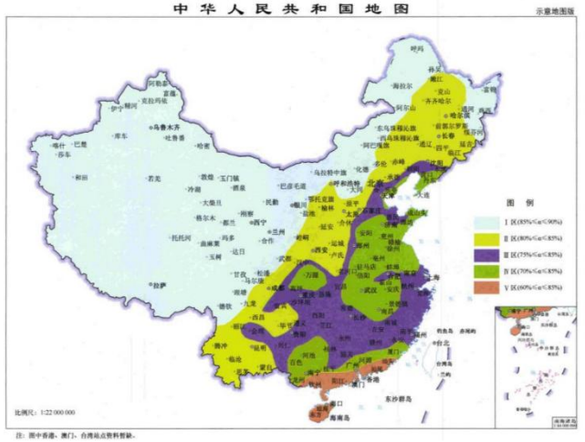



**图 4.1 我国大陆地区年径流总量控制率分区图**

（2）根据《深圳市海绵城市建设管理规定》（2022 年）得：建设项目占地面积大于 5000 平方米的建筑类项目应当提高可渗透地面面积比例。新建居住类项目可渗透地面面积比例应当大于 60%;新建公共管理与服务设施、商业办公类项目可渗透地面面积比例应当大于 50%;改建、扩建建筑项目可渗透地面面积比例不应当小于改造前，并且应当大于 30%。

建筑类项目可渗透地面面积比例，是指扣除建筑基底面积后，具有透水性能的地面面积与地面面积之比;建筑的地下室顶板或者地铁车辆段的首层顶板中，覆土厚度大于 1 米且设置绿化或者透水铺装的，按具有透水性能的地面计算。

本项目用地性质为商业用地，属于商业办公类项目，总用地面积 5830.93㎡，大于 5000 ㎡，可渗透地面面积比例应当大于 50%。

（3）根据《深圳市海绵城市规划要点和审查细则》（2019 年）得以下图表：




图 4.2 深圳市建设项目海绵目标分类速查图

表 4-1 新建建筑与小区年径流总量控制率目标和管控指标表

| 类别 | | | 居住用地（%） | 商业服务业用地（%） | 公共管理与服务设施用地（%） | 工业用地（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 控制目标 | 东部雨型 | 壤土 | 70—75 | 60—65 | 65—75 | 60—68 |
| | | 软土（粘土） | 65—72 | 55—60 | 60—72 | 58—62 |
| | 中部雨型 | 壤土 | 60—68 | 55—60 | 60—68 | 55—62 |
| | | 软土（粘土） | 55—62 | 50—55 | 55—62 | 50—55 |
| | 西部雨型 | 壤土 | 68—72 | 58—62 | 62—72 | 58—65 |
| | | 软土（粘土） | 55—62 | 55 | 55—68 | 55—60 |
| 引导性指标 | | 绿色屋顶比例 1 | —— | | | |
| | | 绿地下沉比例 2 | 60 | | | |
| | | 人行道、停车场、广场透水铺装比例 3 | 90 | | | |
| | | 不透水下垫面径流控制比例 4 | 70 | | | |

注：1 绿色屋顶比例是指进行屋顶绿化具有可水蓄滞净化功能的屋顶面积占全部屋顶面积的比例，**公共建筑类 / 工业类建筑要求绿色屋顶率不低于 50%，** 其它类型根据总体需求合理布置。

2 绿地下沉比例是指包括简易生物滞留设施（使用时必须考虑土壤下渗性能等因素）、复杂生物滞留设施等，低于场地的绿地面积占全部绿地面积的比例，其中复杂生物滞留设施不低于下沉式绿地总量的 50%；

3 指人行道、停车场、广场具有渗透功能铺装面积占除机动车道以外全部铺装面积的比例。

4 不透水下垫面径流控制比例是指受控制的硬化下垫面（产生的径流可水流入生物滞留设施等海绵设施的）面积占硬化下垫面总面积的比例。

下同。

取值说明：

居住用地（%）中，一类居住用地取上限，二类居住用地取下限； 商业服务业用地（%）中，游乐设施用地取上限，商业用地取下限；

公共管理与服务设施用地（%）中，教育设施用地取上限，宗教用地取下限；

工业用地（%）中，普通工业用地取上限，新型产业用地取下限；

除附注中特别指出的用地类型按上限或下限控制，其余用地类型在区同值内均可。

本项目位于西部雨型区；现状土壤类型为软土；项目用地性质为商业用地，属于商业服务业用地。结合上述图表可得以下指标取值：

年径流总量控制率应取大值 55%（控制性）；绿色屋顶比例 50%（引导性）；绿地下沉比例 60%（引导性）；人行道、停车场、广场透水铺装比例 90%（引导性）；不透水下垫面径流控制比例 70%（引导性）。

（4）根据《深圳市房屋建筑工程海绵设施设计规程》（SJG 38-2017）得以下图表。

表 4-2 新建房屋建筑工程面源污染总削减率指标表

| 用地类别 | | | 东部雨型 | | 中部雨型 | | 西部雨型 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 壤土 | 软土/ 粘土 | 壤土 | 软土/ 粘土 | 壤土 | 软土/ 粘土 |
| 居住用地 | R1 | 一类居住用地 | 60% | 55% | 55% | 50% | 55% | 50% |
| | R2 | 二类居住用地 | 55% | 50% | 50% | 40% | 55% | 45% |
| | R3 | 三类居住用地 | 55% | 50% | 50% | 40% | 55% | 50% |
| 商业服务业用地 | C1 | 商业用地 | 50% | 45% | 45% | 40% | 45% | **40%** |
| | C5 | 游乐设施用地 | 50% | 50% | 50% | 40% | 50% | 45% |
| 公共管理与服务设施用地 | GIC1 | 行政管理用地 | 55% | 55% | 50% | 50% | 55% | 50% |
| | GIC2 | 文体设施用地 | 55% | 50% | 50% | 45% | 50% | 45% |
| | GIC4 | 医疗卫生用地 | 50% | 50% | 50% | 40% | 50% | 45% |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | GIC5 | 教育设施用地 | 60% | 55% | 55% | 50% | 55% | 55% |
| | GIC6 | 宗教用地 | 50% | 50% | 50% | 40% | 50% | 45% |
| | GIC7 | 社会福利用地 | 50% | 50% | 50% | 45% | 50% | 45% |
| | GIC8 | 文化遗产用地 | 50% | 50% | 50% | 45% | 50% | 45% |
| 工业用地 | M0 | 新型产业用地 | 50% | 45% | 45% | 40% | 45% | 45% |
| | M1 | 普通工业用地 | 55% | 50% | 50% | 45% | 50% | 50% |

本项目位于西部雨型区；现状土壤类型为软土；用地性质为商业用地，属于商业服务业用地。可知：面源污染总削减率均取大值为 40%（控制性）。

（5）根据《深圳市城市规划标准与准则（2021 年修订汇总版）》中：

8.4.5.1 地块内建筑未覆盖部分应采用透水性材料，地块面积大于 5000 平方米，透水率不宜小于总地块面积的 10%。鼓励在地块内设置集中的低势绿地或雨水湿地作为透水区。

B.0.68 透水率 water permeability rate

地块内建筑未覆盖部分用地中自然与水可渗入地下土层的透水面积占基地用地面积的比率。

本项目地块面积为 5830.93 ㎡＞5000 ㎡，本项目取透水率不宜小于总地块面积的 10%作为引导性指标。

（6）根据**规划许可证要求**：年径流总量控制率不得小于 **65%**，雨水管网设计暴雨重现期不得小于 5 年;面源污染削减率不宜小于 **50%**，绿地下沉比例不宜小于 55%，绿色屋顶比例不宜小于 50%，人行道、停车场、广场透水铺装比例不宜小于 90%，不透水下垫面径流控制比例不宜小于 60%。

（7）根据规划许可证要求：本宗地内建筑应达到国家星级绿色建筑标准或同等国际绿色建筑标准，鼓励建设垂直绿化及立体绿化。结合《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）以及本项目绿建设计得分项的要求，年径流总量控制率应达到 70%。

**综上，确定本项目海绵设计指标设计取值如下表所示：**

**表 4-3 本项目海绵设计指标设计取值表**

| 序号 | 评价指标 | 设计取值 | 指标类型 |
|---|---|---|---|
| 1 | 年径流总量控制率（%） | 65.00 | 控制性 |
| 2 | 年径流污染削减率（%） | 50.00 | |
| 3 | 雨水管网设计重现期（年） | 5.00 | |
| 4 | 可渗透地面面积比例（%） | 50.00 | |
| 5 | 绿色屋顶比例（%） | 50.00 | 引导性 |
| 6 | 绿地下沉比例（%） | 60.00 | |
| 7 | 人行道、停车场、广场透水铺装比例（%） | 90.00 | |
| 8 | 不透水下垫面径流控制比例（%） | 70.00 | |
| 9 | 透水率（%） | 10.00 | |
| 10 | 年径流总量控制率（%） | 70.00 | 绿建得分项要求 |

**其中控制性指标需强制性达标，引导性指标尽可能达标。**

# 5 海绵城市设计方案

## 5.1 方案设计思路

针对深圳市市降雨量大、降雨天数多的降雨特征，结合本项目绿化及道路用水量大的情况，根据海绵城市设计六字方案“渗、滞、蓄、净、用、排”，本工程海绵化设计强调“渗”、“滞”、“蓄”为主。

## 5.2 方案主要设计路径

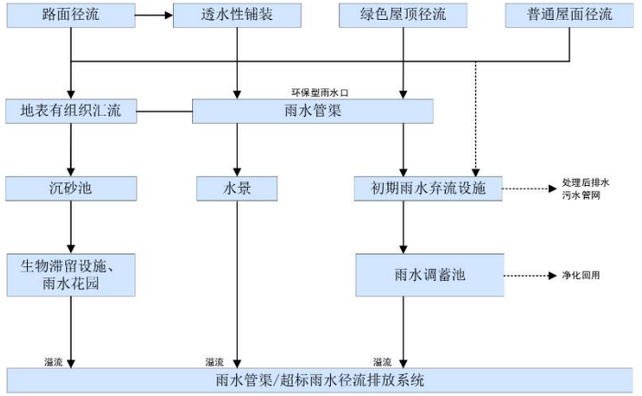



**图 5.1 建筑与小区类项目径流组织技术路线图**

## 5.3 方案设计要点

主要的海绵城市设计方案要点如下：

根据现场踏勘，结合本项目实际情况，对主要排水系统、屋面、路面、绿地系统等地方进行海绵化开发建设，实现海绵化建设总体控制目标。经综合分析考虑，本工程对多种低影响开发措施进行组合应用：（1）拟采用部分建筑高度 30m 以下，坡度小于 15%的可利用屋面设计绿色屋面,用于削弱屋面径流；（2）屋面雨水先收集进雨水井然后进入雨水调蓄池处理；（3）人行铺装或机动车位设

计透水铺装，削弱地表径流（4）由于用地紧凑，绿地多为堆坡，本项目设置下沉式绿地条件不足；（5）地下室或埋地设置雨水回用池，雨水回用用于绿化灌溉、道路冲洗等。

本项目可采用的海绵城市技术措施以及注意要点如下：

（1）绿色屋顶

新建建筑与小区高度 30m 以下，坡度小于 15%的建筑屋顶可采用绿色屋顶。在屋顶或平台上设置一定厚度和结构形式的种植层，用以消纳和利用雨水的人工设施。上层土壤应选择空隙率高，密度小、耐冲刷、可供植物生长的洁净土壤或人工材料。根据种植基质深度和屋面景观复杂程度的不同，绿色屋顶可分为简单式和花园式进行设计。为了确保绿色屋顶不漏水和屋顶下水道畅通，可以考虑在绿色屋顶的种植区和水体（水池、喷泉等）中增加一道防水和排水措施，防水层应满足一级防水等级设防要求，并至少采用两道防水层设防，且第一道必须设置具有耐霉菌腐蚀性能的耐根穿刺防水材料。需采取防止造成高空坠物的措施。

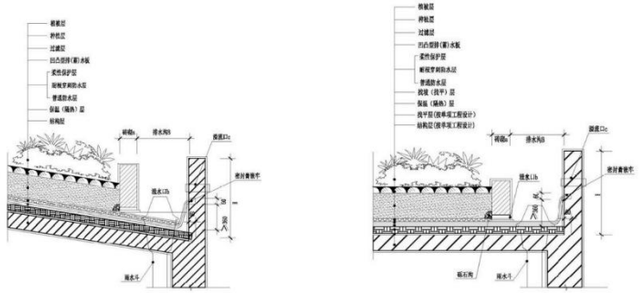


图 5.2 绿色屋顶典型构造示意图

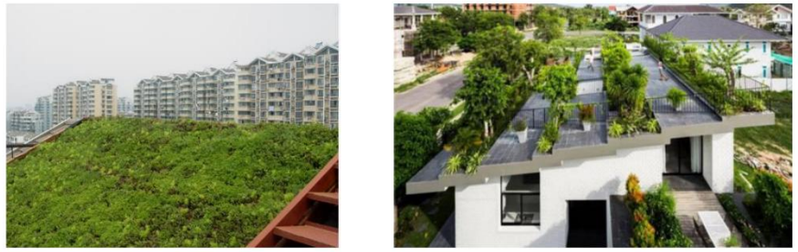


图 5.3 屋顶绿化结构示意图

（2）透水铺装

人行铺装或机动车位宜采用透水铺装形式来降低不透水率、增强雨水下渗。

按照地面层材料不同，透水铺装可分为透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装、透水沥青混凝土铺装和渗透铺装等。非机动车道路可选用多孔沥青路面、透水性混凝土路面、透水砖等；机动车道可选用多孔沥青路面、透水性混凝土路面；人行道、林间径可选用透水砖、草格、碎石路面、砂石路面等；停车场可选用草格、透水砖；广场、庭院宜采用透水砖。当土地透水能力有限时，应在透水铺装的透水基层内设置排水管或排水板。

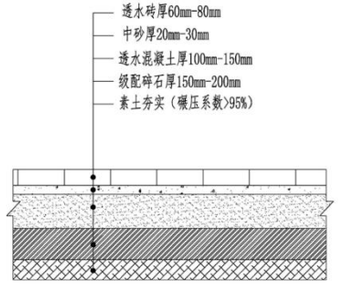



图 5.4 透水铺装结构示意图



图 5.5 透水砖铺装效果图示意图

（3）雨水回用收集系统

雨水收集回用系统应优先收集屋面雨水，不宜收集机动车道路等污染严重的下垫面上的雨水。雨水收集回用系统一般包括收集、弃流、储存、回用四部分。建筑小区屋面雨水收集通过屋面雨水斗、雨水管道系统收集、输送雨水径流；市政道路、绿地雨水通过收集绿化带或树池等溢流雨水；弃流则是通过拦截措施将初期雨水径流导流排入市政污水管网。

弃流后的雨水收集至雨水储水设施，雨水储水设施可采用混凝土水池、成品模块水池、雨水桶等。储存容积应根据雨水收集量及雨水回用量综合考虑，存储时间不宜超过 48 小时，雨水储存设施可采用埋地式或设置于地下室形式。

雨水宜回用于景观补水、绿化喷灌、地面冲洗。针对不同的回用用途，雨水回用水质要求不同，水质处理方式宜采用沉淀、普通过滤、快速过滤等物理方法。对雨水回用水质较高要求时，应根据来水水质特点、回用水质要求，采用物理、化学等多种处理工艺组合对收集的雨水进行处理。

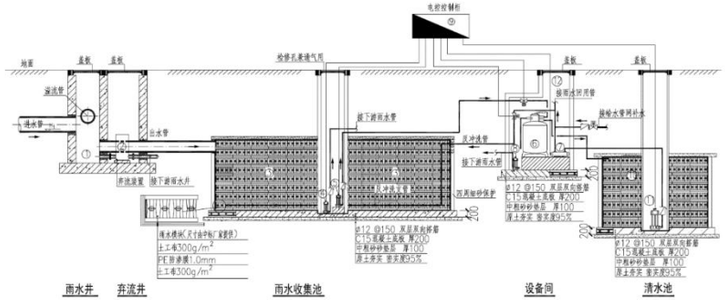



图 5.6 蓄水模块典型构造示意图

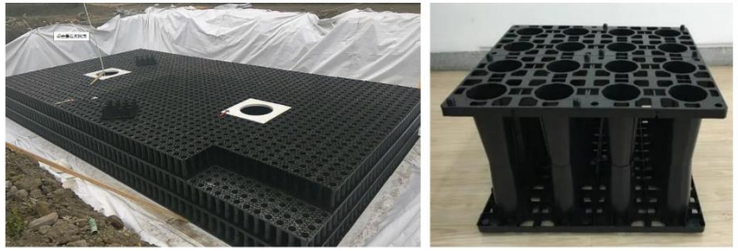


图 5.7 蓄水模块效果图

（4）景观种植设计

生物滞留设施等植物种植区域间隔种植具有驱蚊虫功效的植物，减少植被区域的蚊虫藏身处。选择适宜乡土植物和耐淹植物等方法，避免植物受到长时间浸泡而影响正常生长，影响景观效果。根据当地气候特征以及场地条件，项考虑夏季多雨时节植物的适应性，选择适宜的植物种类。植物选择应遵循以下原则：

1）建筑顶板之上宜选用浅根性、生长健康、耐涝耐旱的植物种类，耐淹时间不应低于 24h。

2）以乡土草本植物为主，根据景观要求，宜选用易维护、覆被能力强、耐淹、耐旱的草本花卉、地被植物。根据景观需求可在沟边点缀具上述生态习性的灌木地被，以灌草结合为主。

3）绿色屋顶植物选择，宜选用耐干旱、耐瘠薄、四季青、落叶少、根系穿刺性弱和易于维护的乡土植物。

表 5-1 推荐植物选用表

| 种类 | 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 乔木 | 1 | 水蒲 | Syzygium nervosum | 耐旱湿生木本，最强两栖植物 |
| | 2 | 水蒲桃 | Syzygium jambos | 耐旱湿生木本 |
| | 3 | 水石榕 | Elaeocarpus hainanensis | 耐旱湿生木本 |
| | 4 | 番石榴 | Psidium guajava | 耐旱湿生木本 |
| | 5 | 白千层 | Melaleuca leucadendron | 耐旱湿生木本 |
| | 6 | 盆架子 | Alstonia scholaris | 耐旱湿生木本 |
| | 7 | 串钱柳 | Callistemon viminalis | 耐旱湿生木本 |
| | 8 | 榕树类 | Ficus | 耐旱湿生木本 |
| | 9 | 落羽杉 | Taxodium distichum | 耐旱湿生木本 |
| | 10 | 池杉 | Taxodium ascendens | 耐旱湿生木本 |
| | 11 | 海芒果+ | Cerbera manghas | 半红树植物 |
| | 12 | 海滨猫尾木 | Dolichandron spathacea | 半红树植物 |
| | 13 | 水黄皮 | Pongamia pinnata | 半红树植物 |
| | 14 | 黄槿 | Hibiscus tiliaceus | 半红树植物 |
| | 15 | 杨叶肖槿 | Thespesia populnea | 半红树植物 |
| | 16 | 长柄银叶树 | Heritiera angustata | 半红树植物 |
| | 17 | 银叶树 | Heritiera littoralis | 半红树植物 |
| 灌木 | 18 | 单叶蔓荆 | Vitex rotundifolia | 耐旱湿生木本 |
| | 19 | 多枝柽柳 | Tamarix ramosissima | 耐旱湿生木本 |
| | 20 | 木芙蓉 | Hibiscus mutabilis | 耐旱湿生木本 |
| | 21 | 牛耳枫 | Daphniphyllum calycinum | 耐旱湿生木本 |
| | 22 | 龙牙花 | Erythrina corallodendron | 耐旱湿生木本 |
| | 23 | 车轮梅 | Rhaphiolepis indica | 耐旱湿生木本 |
| | 24 | 夹竹桃+ | Nerium oleander | 耐旱湿生木本 |
| | 25 | 粉花夹竹桃+ | Nerium oleander tHanum, | 耐旱湿生木本 |
| | 26 | 白花夹竹桃+ | Nerium oleander 'Album' | 耐旱湿生木本 |
| | 27 | 红花夹竹桃+ | Nerium oleander 'Roseum' | 耐旱湿生木本 |
| | 28 | 黄花夹竹桃+ | Thevetia peruviana | 耐旱湿生木本 |
| | 29 | 露兜树 | Clerodendrum inerme | 半红树植物 |
| | 30 | 红刺露兜 | Pandanus utilis | 半红树植物 |
| 灌木 | 31 | 金边露兜 | Pandanus baptistii | 半红树植物 |
| | 32 | 金道露兜 | Pandanus sanderi | 半红树植物 |
| | 33 | 阔苞菊 | Pluchea indica | 半红树植物 |
| | 34 | 草海桐 | Scaevolaz ericea | 半红树植物 |
| | 35 | 莲叶桐 | Hernandia sonora | 半红树植物 |
| 草本 | 36 | 李氏禾 | Leersia hexandra | 耐旱湿生草本，最强两栖植物 |
| | 37 | 香根草 | Chrysopogon zizanioides | 耐旱湿生草本，最强两栖植物 |
| | 38 | 芦竹 | Arundo donax | 耐旱水生植物 |
| | 39 | 花叶芦竹 | Arundo donax 'Versicolor' | 耐旱水生植物 |
| | 40 | 钢毛萍 | Hydrocotyle vulgaris | 耐旱水生植物 |
| | 41 | 薏苡 | Coix lacryma-jobi | 耐旱水生植物 |
| | 42 | 旱伞草 | Cyperus involucratus | 耐旱水生植物 |
| | 43 | 千屈菜 | Lythrum salicaria | 耐旱水生植物 |
| | 44 | 鸢尾 | Iris tectorum | 耐旱水生植物 |
| | 45 | 路易斯安娜鸢尾 | Iris hexagona | 耐旱水生植物 |
| | 46 | 红莲子草 | Alternanthera paronychioides | 耐旱水生植物 |
| | 47 | 三白草 | Saururus chinensis | 耐旱水生植物 |
| | 48 | 水生美人蕉 | Canna glauca | 耐旱水生植物，净水效果较好 |
| | 49 | 灯心草 | Juncus effusus | 耐旱水生植物，净水效果较好 |
| | 50 | 文殊兰 | Crinum asiaticum var. sinicum | 红树伴生植物 |
| | 51 | 红花文殊兰 | Crinum x amabile | 红树伴生植物 |
| | 52 | 芒 | Miscanthus sinensis | 耐旱湿生草本 |
| | 53 | 红蓼 | Polygonum orientale | 耐旱湿生草本 |
| | 54 | 蛇莓 | Duchenea indica | 耐旱湿生草本 |
| | 55 | 繁花翠芦莉 | Ruellia bnttomana | 耐旱湿生草本 |
| | 56 | 海芋 | Alocasia odora | 耐旱湿生草本 |
| | 57 | 萱草 | Hemerocallis tulva | 耐旱湿生草本 |
| | 58 | 蜘蛛兰 | Hymenocallis littoralis | 耐旱湿生草本 |

## 5.4 海绵设计计算

**步骤一：依据现状地形标高进行汇水分区划分。**

根据建筑布局、竖向及周边排水条件，将地块整体划分为 1 个汇水分区，对雨水径流进行控制。分区示意详见附图 8.2 场地竖向及径流路径图。

**步骤二：插值法计算设计降雨量。**

根据深圳 40 多年的气象资料统计，按年径流总量控制率的定义， 统计出深圳市年径流总量控制率与设计降雨量之间的关系曲线，如下图表所示。

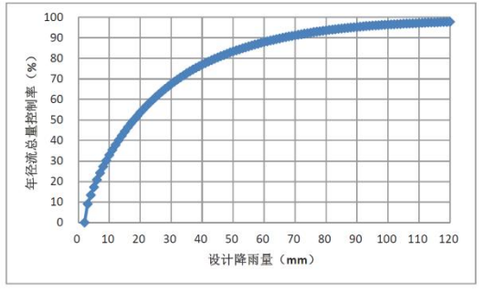



图 5.8 深圳市年径流总量控制率与设计降雨量之间的关系

表 5-2 深圳市年径流总量控制率与设计降雨量之间的关系

| 年径流总量控制率（%） | 50 | 60 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计降雨量（mm） | 16.9 | 23.1 | 31.3 | 36.4 | 43.3 | 52.2 |

本项目年径流总量控制率为 70%，进行插值法计算得出对应设计降雨量 31.30mm。

**步骤三：通过综合径流系数的方法计算每个汇水分区所需的调蓄容积**

（1）不同种类下垫面的径流系数取值参考下表：

表 5-3 不同种类下垫面的径流系数

| 汇水面下垫面种类 | 雨量径流系数 ψc | 流量径流系数 ψm |
|---|---|---|
| 绿色屋顶（绿色屋顶，基质层厚度≥300 mm） | 0.30～0.40 | 0.40 |
| 硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面 | 0.80～0.90 | 0.85～0.95 |
| 铺石子的平屋面 | 0.60～0.70 | 0.80 |
| 混凝土或沥青路面及广场 | 0.80～0.90 | 0.85～0.95 |
| 大块石等铺砌路面及广场 | 0.50～0.60 | 0.55～0.65 |
| 沥青表面处理的碎石路面及广场 | 0.45～0.55 | 0.55～0.65 |
| 级配碎石路面及广场 | 0.40 | 0.40～0.50 |
| 干砌砖石或碎石路面及广场 | 0.40 | 0.35～0.40 |
| 非铺砌的土路面 | 0.30 | 0.25～0.35 |
| 绿地 | 0.15 | 0.10～0.20 |
| 水面 | 1.00 | 1.00 |
| 地下建筑覆土绿地（覆土厚度≥500mm） | 0.15 | 0.25 |
| 地下建筑覆土绿地（覆土厚度<500 mm） | 0.30～0.40 | 0.40 |
| 透水铺装地面 | 0.29～0.36 | 0.29～0.36 |

注：1 一般而言，汇水面下垫面透水性能越好，则其径流系数越低。

2 上表数据来自现行《海绵城市建设技术指南（试行）—低影响开发雨水系统构建》（住建部）和《建筑与小区雨水控制与利用工程技术规范》（GB 50400-2016）。

（2）综合雨量径流系数计算：

a.场地开发前综合雨量径流系数

由图 5.9 场地开发前现状图可知，开发前场地下垫面主要由绿地和非铺砌的土路面，局部水泥路构成，本项目开发前综合雨量径流系数按照绿地取 0.150。



图 5.9 场地开发前现状图

b.场地拟改造建成后综合雨量径流系数

表 5-4 场地拟改造建成后综合雨量径流系数计算表

| 地块编号 | 综合雨量径流系数计算(按拟改造后设下垫面计算) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 01# | 下垫面类型 | 编号 | 面积($m^2$) | 雨量径流系数取值 |
| | | | A | B |
| | 硬质屋顶 | 1 | 2109.32 | 0.85 |
| | 绿色屋面 | 2 | 1092.98 | 0.40 |
| | 绿地(覆土厚度≥500mm) | 3 | 464.14 | 0.15 |
| | 绿地(覆土厚度＜500mm) | 4 | 33.02 | 0.40 |
| | 水面 | 5 | 0.00 | 1.00 |
| | 地面透水铺装 | 6 | 875.40 | 0.36 |
| | 地面不透水铺装 | 7 | 999.01 | 0.85 |
| | 合计 | —— | 5573.87 | —— |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 综合雨量径流系数 | (A1*B1+A2*B2+A3*B3+A4*B4+A5*B5+A6*B6)/(A1+A2+A3+A4+A5+A6) | 0.624 |

（3）项目所需设计调蓄容积计算：

以储存为主要功能的海绵设施（如雨水罐、蓄水池、雨水湿地)的储存容积，可按下列计算：

$$V=10\Psi_{zc}\ h_y\ F$$

式中：

V——储存容积($m^3$)；

Ψzc——综合雨量径流系数；

hy,——设计降雨量（mm）；

F——汇水面积(h ㎡)。

整个项目所需调蓄容积如下表所示：

**表 5-5 各汇水分区设计调蓄容积计算表**

| 分区编号 | 总面积($m^2$) | 改造前综合雨量径流系数 | 改造后综合雨量径流系数 | 年径流总量控制率（%） | 设计降雨量（mm） | 设计调蓄容积($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | 10*A*C*E/10000 |
| 1 | 5573.87 | 0.150 | 0.624 | 70.00 | 31.30 | 108.84 |
| 总计 | 5573.87 | 0.150 | 0.624 | 70.00 | 31.30 | 108.84 |

项目需要的调蓄容积为 108.84㎥，即，为消纳在设计降雨量条件下产生的所有雨水，场地内应设置不小于 108.84㎥ 的调蓄容积。

**步骤四：完成项目全部分区设施布局及调蓄类设施规模计算。**

**表 5-6 各类设施面积及实际调蓄容积汇总表**

| | 各类设施规模及调蓄容积汇总 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 整个项目 | 设施类型 | 海绵设施规模 | | 有效深度（m） | 调蓄容积（$m^3$） |
| | | 面积/长度/体积/数量 | 单位 | | |
| | 绿色屋顶 | 1094.75 | ㎡ | —— | —— |
| | 透水铺装 | 1286.59 | ㎡ | —— | —— |
| | 雨水调蓄池 | 115.00 | ㎥ | —— | 115.00 |

本项目共设置透水铺装 1286.59 ㎡和绿色屋顶 1094.75 ㎡，其中与天面直接接触的面积分别为透水铺装 875.40 ㎡和绿色屋顶 1092.98 ㎡，可削减场地径流。为满足雨水控制要求，由于用地紧凑，绿地多为堆坡，故本项目不设置下沉式绿地；地下设置总容积为 115.00 ㎥ 的雨水调蓄池来承担整个场地产生的地表径流。

**步骤五：最终形成如下表所示的调蓄容积。**

**表 5-7 各汇水分区调蓄容积计算**

| 年径流总量控制率计算 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 分区编号 | 汇水面积（㎡） | 设计调蓄容积（$m^3$） | 实际调蓄容积（$m^3$） | 设计降雨量（mm） | 实际降雨量（mm） | 实际年径流总量控制率（%） |
| 01# | 5573.87 | 108.84 | 115.00 | 31.30 | 33.07 | 71.74 |
| 合计 | 5573.87 | 108.84 | 115.00 | 31.30 | 33.07 | 71.74 |

经核算，整个地块实际调蓄容积为 115.00㎥，实际可控制 33.07mm 的雨水，年径流总量控制率为 71.74%，达到海绵设计控制指标 65%，满足绿建得分项要求 70%。

**步骤六：面源污染削减率计算**

各类海绵设施对固体悬浮物（SS）削减率取值参考下表：

**表 5-8 各类海绵设施对固体悬浮物（SS）削减率**

| 海绵设施类别 | SS 削减率（%） |
|---|---|
| 透水砖铺装 | 80～90 |
| 透水水泥混凝土 | 80～90 |
| 透水沥青混凝土 | 80～90 |
| 绿色屋顶 | 70～80 |
| 下沉式绿地 | 70～80 |
| 生物滞留设施 | 70～95 |
| 渗透塘 | 70～80 |
| 湿塘 | 50～80 |
| 雨水湿地 | 50～80 |
| 蓄水池 | 80～90 |
| 雨水罐 | 80～90 |
| 植草沟 | 35～90 |
| 渗管/渗渠 | 35～70 |

| | |
|---|---|
| 植被缓冲带 | 50～75 |
| 初期雨水弃流设施 | 40～60 |
| 人工土壤渗滤 | 75～95 |

注：1 本表数据主要来自现行《海绵城市建设技术指南（试行）——低影响开发雨水系统构建》（住建部）。

2 确定 SS 削减率数值时，与现行《海绵城市建设技术指南（试行）——低影响开发雨水系统构建》(住建部)中数据相比，本表中生物滞留设施未再区分简单型、复杂型，植草沟未再区分干式、湿式，下沉式绿地则比照绿色屋顶取值。

3 对于本表未列出的海绵设施，其 SS 削减率可参照采用本表中与之构造、功能类似的海绵设施的数值。

**表 5-9 汇水区域低影响开发设施径流污染削减率**

| 分区编号 | 海绵设施 | 海绵设施规模 | | 有效汇水面积（㎡） | 污染物削减率（%） | 加权平均后污染物削减率（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 面积/长度/体积/数量 | 单位 | | | |
| 整个项目 | 绿色屋顶 | 1092.98 | ㎡ | 1092.98 | 75.00 | 83.04 |
| | 透水铺装 | 875.40 | ㎡ | 875.40 | 85.00 | |
| | 雨水调蓄池 | 115.00 | ㎥ | 3605.49 | 85.00 | |
| | 总计 | | | 5573.87 | | 59.57 |

本计算表中透水铺装和绿色屋顶面积为下垫面面积，该部分与天面直接接触，参与削弱地表径流。

雨水通过下渗减排、滞留转输、雨水收集等海绵化措施，根据《海绵城市建设技术指南》各项措施的削减率，得到整个汇水区域径流污染削减率。

年径流污染物削减率=100*年径流总量控制率╳低影响开发设施污染物削减率 %

100╳71.74%╳83.04%=59.57%

结论：本项目场地径流污染削减率可达到 59.57%，满足径流污染削减率不低于 50%的要求。

**步骤七：可渗透地面面积比例计算**

根据《深圳市海绵城市建设管理规定》中第七章附则可知：建筑类项目可渗透地面面积比例，是指扣除建筑基底面积后，具有透水性能的地面面积与地面面积之比；建筑的地下室顶板或者地铁车辆段的首层顶板中，**覆土厚度大于 1 米且设置绿化或者透水铺装的**，按具有透水性能的地面计算。

可渗透地面面积比例=(透水铺装(覆土大于 1 米)+绿地(覆土大于 1 米))/(总用地面积-建筑基底面积)

**表 5-10 各类设施面积及实际调蓄容积汇总表**

| 可渗透地面面积比例计算 | | | |
|---|---|---|---|
| 建设用地面积(㎡) | 建筑基底面积(㎡) | 可渗透面积(㎡) | 可渗透地面面积比例（%） |
| A | B | C | 100*C/(A-B) |
| 5573.87 | 2423.00 | 1579.87 | 50.14 |

根据建筑和景观提供的图纸核算，本项目透水铺装(覆土大于 1 米)的面积为 1033.51 ㎡，绿地(覆土大于 1 米)的面积为 546.36 ㎡，可渗透地面面积为 1579.87 ㎡，比例为 50.14%,满足控制性指标可渗透地面面积比例 50%的要求。

**步骤八：其他引导性指标计算**

**表 5-11 各类设施面积及实际调蓄容积汇总表**

| 引导性指标计算表(本表除生物滞留设施面积外均为各类下垫面面积数值统计) | | |
|---|---|---|
| 1）. 绿色屋顶比例(%) | | |
| 绿色屋顶面积（$m^2$） | 屋顶总面积（$m^2$） | 绿色屋顶比例（%） |
| 1092.98 | 3202.30 | 34.13 |
| | | |
| 2）. 绿地下沉（生物滞留设施）比例（%） | | |
| 生物滞留设施面积（$m^2$） | 绿地总面积（$m^2$） | 绿地下沉比例（%） |
| 0.00 | 497.16 | 0.00 |
| | | |
| 3）. 人行道、停车场、广场透水铺装比例（%） | | |
| 人行道、停车场、广场透水地表面积（$m^2$） | 人行道、停车场、广场铺装总面积（$m^2$） | 透水铺装比例（%） |
| 875.40 | 1874.41 | 46.70 |
| | | |
| 4）. 不透水下垫面径流控制比例（%） | | |
| 受控制的硬化面积（$m^2$） | 硬化下垫面总面积（$m^2$） | 控制比例（%） |
| 3983.73 | 3983.73 | 100.00 |
| | | |
| 5）. 透水率（%） | | |
| 建筑未覆盖部分透水面积（$m^2$） | 基地用地总面积（$m^2$） | 控制比例（%） |
| 435.70 | 5573.87 | 7.82 |

其中根据建筑和景观提供的图纸核算，地下室轮廓线外透水铺装面积为 125.16 ㎡，地下室轮廓线外绿地面积为 310.54 ㎡，建筑未覆盖部分透水面积为二者的和 435.70 ㎡。

**步骤十：雨水回用水量平衡计算**

本项目共设置 1 个蓄水池，总体积为 115㎥，主要收集屋面及场地雨水作为再生水水源利用，经过处理达标后回用到非亲水性景观补充水。具体回用量见下表所示：

**表 5-12 各类设施面积及实际调蓄容积汇总表**

| 回用水用途 | 用水定额（L/（$m^2$d） | 用水规模（$m^2$） | 回用水量（$m^3$/d） |
|---|---|---|---|
| 车库、道路冲洗 | 1.5 | 12000 | 18.0 |
| 景观补水 | - | - | 7.0 |
| 总计 | | | 25.0 |

标准规定蓄水池用水量回用天数取 3~5 天，本项目取 4 天，场地所需的回用量为 25*4=100$m^3$，本项目设置蓄水池总容积为 115$m^3$，蓄水池大小符合回用水池大小，设计合理。

**步骤十一：需控制及利用的雨水径流总量计算**

本场地建设开发前综合雨量径流系数 0.150 ＜ 开发后综合雨量径流系数 0.624。

**表 5-13 需控制及利用的雨水径流总量计算表**

| 需控制及利用的雨水径流总量计算公式 |
|---|
| 开发建设前及拟改造建成后分别计算综合雨量径流系数，开发前径流系数为 0.150，建成后综合径流系数为 0.624 。室外雨水设计重现期采用 5 年，降雨历时按 20min 计。深圳暴雨强度公式为 q=1450.239×（1+0.5941LgP）/（t+11.13）^0.555（L/s*ha）。<br>得到 q=304.47（L/s*ha）。 |
| **A 径流总量控制** |
| 场地降雨时产生的雨水径流量为：Q=ΦFq<br>开发前雨水径流量为：Q(建前)=0.150×5573.87×304.47/10000≈25.46 L/s。<br>开发后雨水径流量为：Q(建后)=0.624×5573.87×304.47/10000≈105.87L/s。<br>Q(建设后)一Q(建设前)=105.87-25.46=80.41 L/s。即场地需采取雨水径流控制措施，保证雨水径流措施的雨水削减量＞80.41 L/s，从而满足场地开发后雨水径流量小于开发前雨水径流量，本项目采用蓄水池进行雨水径流控制。总控制容积=115.00$m^3$<br>Q(雨水削减量)=海绵设施蓄水量/设计降雨历时= 115.00×1000/（20*60）≈95.83 L/s＞80.41 L/s.<br>综上所述，项目调蓄总量大于需控制利用的雨水径流总量，满足要求。 |
| **B 径流峰值控制** |
| 峰值雨水径流总量按下式计算　　W=10（ψc-ψ0）hy F<br>峰值流量径流系数 ψ0=0.150<br>综合流量径流系数（硬化） ψc=0.850<br>根据深圳市年径流总量控制率与设计降雨量之间的关系，通过插值法计算可得 70%年径流总量控制率对应的设计降雨量为 31.30mm。<br>硬化汇水面积 F=3108.33 $m^2$=0.310833 h $m^2$<br>W=10（ψc-ψ0）hyF=10*(0.850-0.150)*31.30*0.310833 ≈47.96 $m^3$<br>本项目雨水调蓄容积为 115.00 $m^3$＞47.96 $m^3$<br>综上所述，项目雨水调蓄总量大于峰值雨水径流总量，满足要求。 |
| 结论 | **满足《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021 中 4.5.11 条：<br>建筑与小区应遵循源头减排原则，建设雨水控制与利用设施，减少对水生态环境的影响。降雨的年径流总量和外排径流峰值的控制应符合下列要求：<br>1 新建的建筑与小区应达到建设开发前的水平；<br>2 改建的建筑与小区应符合当地海绵城市建设专项规划要求。** |

**步骤十二：结论**

**表 5-14 本项目海绵设计指标设计取值表**

| 序号 | 评价指标 | 设计取值 | 设计完成值 | 指标类型 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 年径流总量控制率（%） | 65.00 | 71.74 | 控制性 |
| 2 | 年径流污染削减率（%） | 50.00 | 59.57 | |
| 3 | 雨水管网设计重现期（年） | 5.00 | 5.00 | |
| 4 | 可渗透地面面积比例（%） | 50.00 | 50.14 | |
| 5 | 绿色屋顶比例（%） | 50.00 | 34.13 | 引导性 |
| 6 | 绿地下沉比例（%） | 60.00 | 0.00 | |
| 7 | 人行道、停车场、广场透水铺装比例（%） | 90.00 | 46.70 | |
| 8 | 不透水下垫面径流控制比例（%） | 70.00 | 100.00 | |
| 9 | 透水率（%） | 10.00 | 7.82 | |
| 10 | 年径流总量控制率（%） | 70.00 | 71.74 | 绿建得分项要求 |

本项目控制目标达标，部分引导性指标不达标，均满足绿建专业得分项设计要求。

# 6 投资估算

## 6.1 成本分析

本海绵城市建设技术一般可分为非工程性技术措施和工程性技术措施，前者主要包括生态保护、竖向优化、场地布置优化等，往往并不需要大量资金的投入。工程性技术措施主要包括渗、蓄、滞、净、用、排等，往往需要大量的资金投入。

海绵城市建设工程措施具体包括排水防涝设施、城市污水管网建设、雨污分流改造、雨水收集利用设施、污水再生利用、漏损管网改造等，根据国家第一批 16 个海绵城市试点城市的统计分析，海绵城市建设成本大约为 1.6~1.8 亿元/$km^2$。其中渗、蓄、滞等源头减排项目投资约占 1/3。

根据国内一些低影响开发工程投资情况，整理各类低影响开发设施单价如下表所示：

**表 6-1 低影响开发设施单价统计表**

| 雨水处理设施 | 单位造价估算（元/单位） |
|---|---|
| 绿色屋顶（$m^2$） | 100~300（简易模式） |
| | 400~900 |
| 渗透铺装（$m^2$） | 50~400 |
| 下沉式绿地（$m^2$） | 40~80 |
| 雨水花园（$m^2$） | 400~1000 |
| 湿塘、人工水体（$m^3$） | 400~800 |
| 人工湿地（$m^2$） | 500~800 |
| 传输性植被浅沟（m） | 20~50 |
| 过滤净化型植被浅沟（m） | 100~300 |
| 缓冲带（m） | 100~250 |
| 初期雨水弃流（容积法）（$m^3$） | 400~600 |
| 贮存池（$m^3$） | 800~1200 |
| 清水池（$m^3$） | 800~1200 |

## 6.2 投资造价估算

本项目涉及相关海绵设施主要包透水铺装，具体各设施单价、规模及投资如下表。总增量投资为 87.45 万元，海绵城市单位面积平均增量造价 156.90 元/平方米。

| 序号 | 建设设施 | 数量 | 单位 | 增量单价（平方米/元） | 总价（万元） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 绿色屋顶 | 1094.75 | $m^2$ | 400.00 | 43.79 |
| 2 | 渗透铺装 | 1286.59 | $m^2$ | 250.00 | 32.16 |
| 3 | 雨水调蓄池 | 115.00 | $m^3$ | 1000.00 | 11.50 |
| 合计 | — | | | | 87.45 |

## 6.3 效益分析

**1）环境效益**

因此项目在场地内设置绿色屋顶、透水铺装等海绵处理设施，不仅有利于修复城市水生态环境，为更多生物、植物提供栖息地，提供城市多样性，还会带来综合生态环境效益，减少城市热岛效应，创造宜人的人居环境。具体包括以下几方面：

（1）控制面源污染

生物滞留设施等技术措施对雨水径流中的 SS、COD 等污染物具有良好的净化能力，对城市水污染控制和水环境保护具有重要意义。

（2）建立绿色排水系统，保护原水文下垫面

植被浅沟等生态排水设施取代雨水管网，以及透水铺装的应用，形成了较为生态化的绿色排水系统，有利于降低场地径流系数、恢复城市水文条件。

（3）提升景观效果

海绵设施的应用可改善传统景观系统的层次感及其对雨水的滞蓄，赋予绿地更好的生态功能。

（4）提升生态系统服务价值

海绵城市建设实施后，可最大限度地恢复被破坏的水生态系统。水生态系统的恢复必然改善整个生态系统的结构和功能，从而提升区域生态系统服务价值。

**2）社会效益**

海绵城市的建设属于城市基础设施的一部分，是市民直接参与想用的社会资源，具有公共服务价值。具体包括以下几方面：

（1）构建生态宜居的生态环境，提升城市品质

海绵城市作为城市建设的新理念，在统筹自然生态各要素，协调解决水资源、水环境、水生态、水灾害等问题的同时，还不断满足人们的文化、休闲、品质等多功能需求。

（2）海绵城市与公众参与

在本项目上建设海绵城市，可以让海绵城市走到公众的身边，让社会公众更多的了解海绵城市及低影响开发的理念，使社会公众成为海绵城市建设的“参与者”和“支持者”。

**3）经济效益**

海绵城市建设将有效削减城市水体污染，削减水体内 COD、氨氮、SS 等污染物，改善水质，减少市政污水厂的处理成本。同时，海绵城市建设的相关设施，将主要雨水尤其是初期雨水基本控制在源头，减少污水处理量，节约污水处理费用。

# 7 目标表及自评表

## 7.1 项目海绵城市建设目标表

| 指标类型 | 序号 | 指标名称 | 上层次相关要求 | 本次设计完成值 |
|---|---|---|---|---|
| 控制目标 | 1 | 年径流总量控制率(%) | 70.00 | 71.74 |
| | 2 | 雨水管网设计暴雨重现期(年) | 5.00 | 5.00 |
| | 3 | 面源污染削减率（%） | 50.00 | 59.57 |
| 引导性指标 | 4 | 透水铺装率(%) | 90.00 | 46.70 |
| | 5 | 绿地生物滞留设施比例(%) | 60.00 | 0.00 |
| | 6 | 绿色屋顶率(%) | 50.00 | 34.13 |
| | 7 | 不透水下垫面径流控制比例(%) | 70.00 | 100.00 |

注：上层次相关要求中应列明深圳市及所在地区域专项规划／详细规划及上层次相关更新单元规划／法定图则等相关要求。

### 7.2 项目海绵城市设计方案自评价（自承诺）表

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 年径流总量控制率目标(%) | | | | 70.00 |
| 年径流总量控制率目标对应设计降雨量(mm) | | | | 31.30 |
| 项目设计面积(㎡) | | | | 5573.87 |
| 指标 | | | | 备注 |
| 排水分区划分 | 排水分区个数 | 1 | | |
| | 排水口个数 | 1 | | |
| 第一汇水分区 | | | | |
| 下垫面解析 | 汇水区 | 汇水区名称 | 01# | |
| | | 汇水区面积(㎡) | 5573.87 | |
| | 屋顶 | 总面积(㎡) | 3202.30 | |
| | | 屋顶绿化面积(㎡) | 1092.98 | |
| | | 其他软化屋顶面积(㎡) | 0.00 | |
| | 铺装面积 | 总面积(㎡) | 1874.41 | |
| | | 可渗透铺装 透水砖面积(㎡) | 0.00 | |
| | | 可渗透铺装 透水水泥混凝土面积(㎡) | 0.00 | |
| | | 可渗透铺装 植草砖面积(㎡) | 0.00 | |
| | | 可渗透铺装 其他渗透铺装面积(㎡) | 875.40 | |
| | | 可渗透铺装 小计(㎡) | 875.40 | |
| | 绿化 | 总面积(㎡) | 497.16 | |
| | | 下沉绿化 生物滞留设施面积(㎡) | 0.00 | |
| | | 下沉绿化 雨水花园面积(㎡) | 0.00 | |
| | | 下沉绿化 其他下沉式绿化面积(㎡) | 0.00 | |
| | | 下沉绿化 小计(㎡) | 0.00 | |
| | 水体 | 总面积(㎡) | 0.00 | |
| | 综合雨量径流系数 | | 0.624 | |
| | 需要控制总容积(m³) | | 108.84 | |
| 专门设施核算 | 具有控制容积的设施 | 总调蓄容积(m³) | 115.00 | |
| | | 地表水体(景）调蓄容积(m³) | 0.00 | |
| | | 生物滞留设施、雨水花园、下沉式绿地等具有下沉空间的海绵设施的蓄水容积(m³) | 0.00 | |
| | | 地下蓄水设施蓄水容积(m³) | 115.00 | |
| | | 雨水桶蓄水容积(m³) | 0.00 | |
| | 排水设施 | 污水管网收集率(%) | 100.00 | |
| | | 雨水管网设计重现期(年) | 5.00 | |
| | 地下建筑 | 户外出入口挡水设施高度(m) | —— | |
| 竖向用地控制 | 内部厂平 | 高出相邻城市道路高度(m) | —— | |
| | 地面建筑 | 室内外正负零高差(m) | —— | |
| 第二汇水分区…… | | | | |
| 同第一汇水区 | | …… | …… | …… |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 综合自评 | 控制目标评价 | 目标值 | 完成值 |
| | 年径流总量控制率(%) | 70.00 | 71.74 |
| | 污染物削减率（以 TSS 计)(%) | 50.00 | 59.57 |
| | 雨水管网设计重现期(年） | 5.00 | 5.00 |
| | 可渗透地面面积比例(%) | 50.00 | 50.14 |
| | **引导性指标** | **要求值** | **完成值** |
| | 绿色屋顶率(%) | 50.00 | 34.13 |
| | 绿地生物滞留设施比例(%) | 60.00 | 0.00 |
| | 透水铺装率(%) | 90.00 | 46.70 |
| | 不透水下垫面径流控制比例(%) | 70.00 | 100.00 |
| | 结论 | 1、本项目目标达标、引导性指标达标。 | |
| | | 2、本项目目标达标，部分引导性指标不达标，详见计算书或数学模型(必须提供）。 | |

**承诺书：我方承诺已按照国家和地方标准计算并设计海绵城市相关内容，本自评表真实、全面反映本次设计成果，若有任何虚假行为，承担一切责任！**

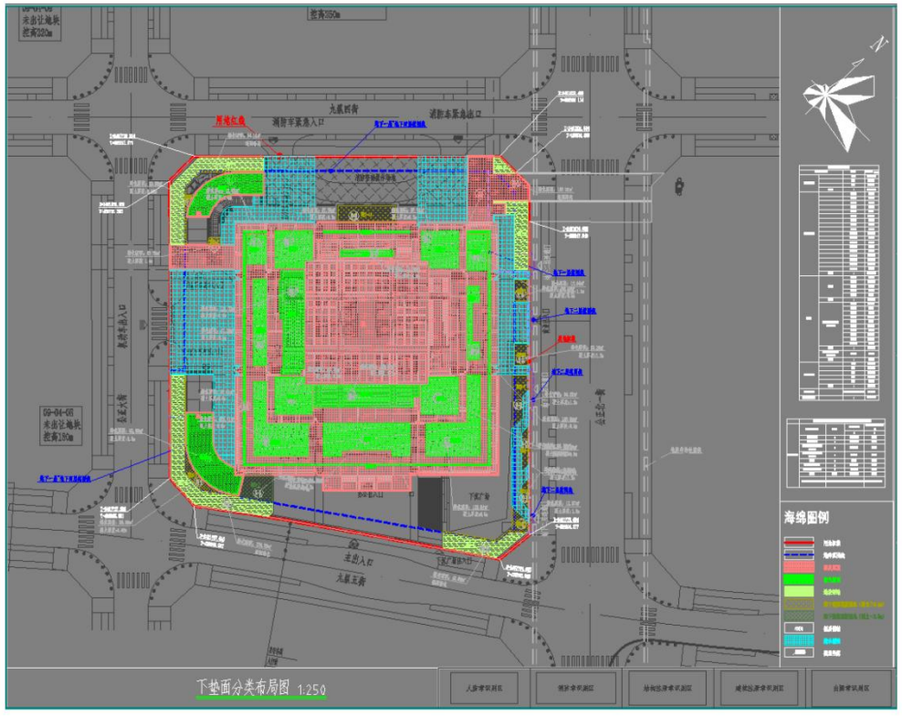
**承诺方：深圳市建筑设计研究总院有限公司　　承诺方：华泰联合证券有限责任公司**

**时间：2024 年 06 月 06 日　　时 间 ：2024 年 06 月 06 日**

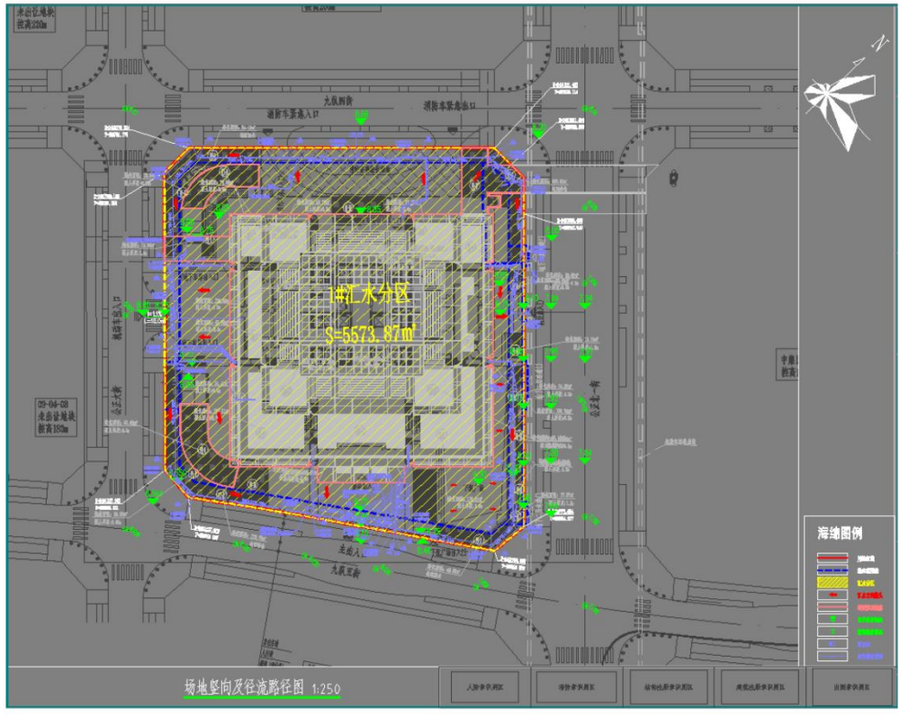
**（ 盖章 ）　　（ 盖章 ）**

# 8 附图

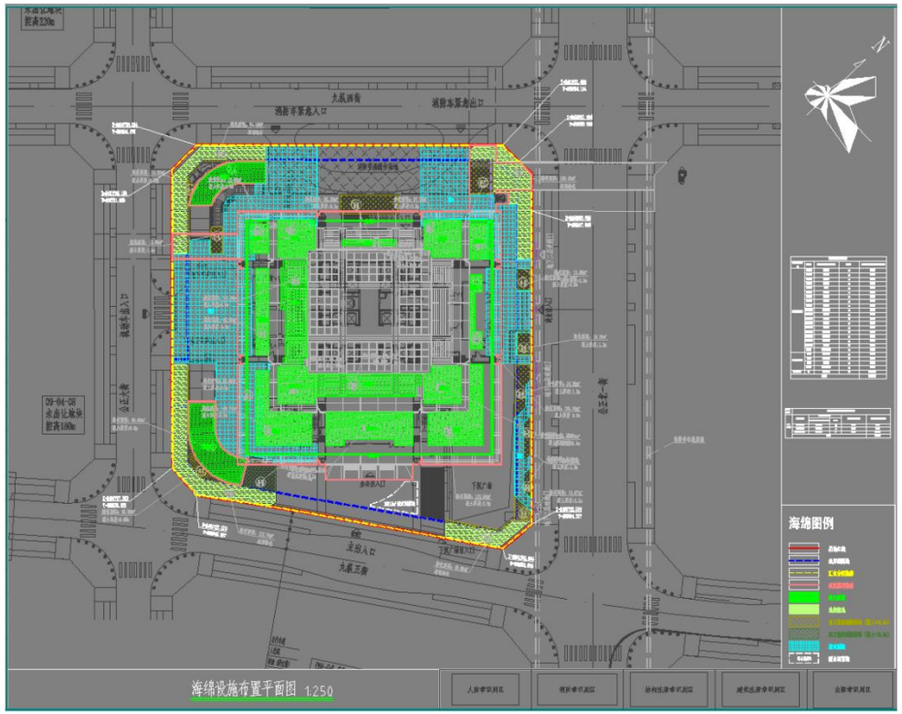
## 8.1 下垫面分类布局图



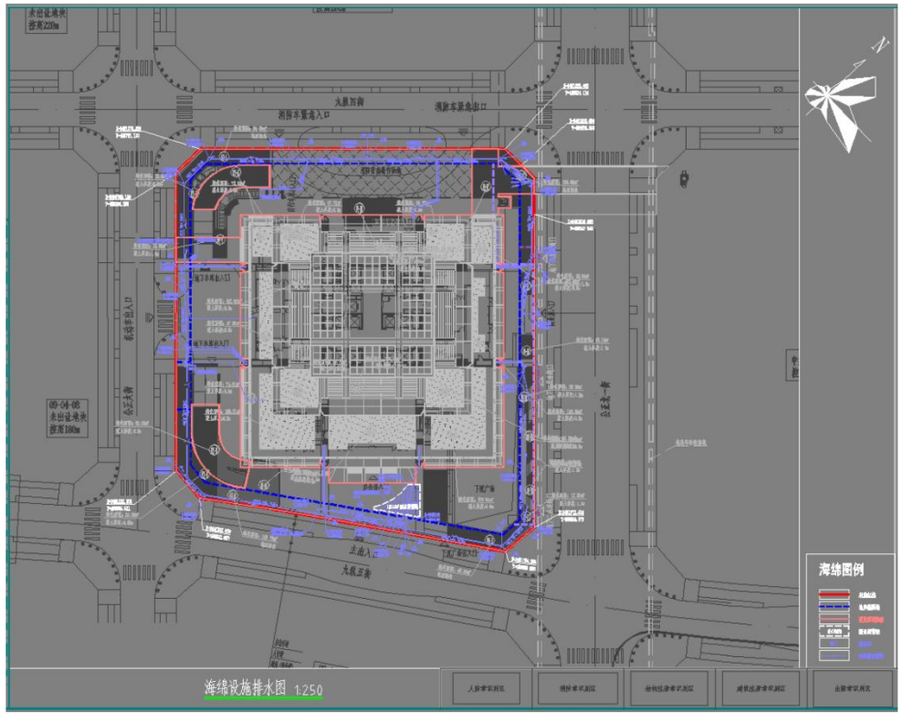

## 8.2 场地竖向及径流路径图



### 8.3 海绵设施布置平面图




### 8.4 海绵设施排水图



07

# 装配式专篇

Prefabricated Building

## （一）工程概况：

### 1.1 工程概况

本项目位于深圳市前海公正北1街与九纵5街交叉口，总用地面积为5830.93平方米，地上计规定容积率建筑面积60000平方米，其中地上商业4000平方米，办公54000平方米（含物业管理用房），文化活动室2000平方米。

本项目应按要求落实装配式建筑，总部大楼6~8、10~18、20~28、30~38层为计算单元楼层，9、19、29层为避难层。根据《深圳市前海合作区实施装配式技术项目评价规则》，本项目需达到在满足各技术项最低分值要求的前提下，技术总评分不低于70分。

### 1.2 楼栋实施装配式建筑情况

| 楼栋 | 建筑类型 | 建筑高度（m）/层数 | 标准层层高 | 结构体系 | 实施装配建筑楼层 | 预制构件种类 | 装配式建筑评分 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 华泰联合证券有限责任公司深圳前海总部大楼 | 办公楼 | 179.96m / 39F | 4.5m | 矩形钢管混凝土框架-钢筋混凝土核心筒结构 | 6~8、10~18、20~28、30~38层 | 钢管混凝土柱、钢梁、钢筋桁架楼承板、ALC轻质条板 | 74.2 |
| 备注：本项目竖向构件采用铝模、水平构件采用木模。 | | | | | | | |

## （二） 设计依据及设计标准：

### 2.1 依据性文件

1. 本项目相关设计文件
2.《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》（国办发[2016]71号）
3.《广东省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》（粤府办〔2017〕28号）
4.《深圳市前海管理局关于做好前海合作区装配式项目实施有关工作的通知》(深前海规〔2021〕2号)
5.《深圳市前海合作区实施装配式技术项目评价规则》

本项目用地规划许可、命名批复、深圳市装配式建筑相关政策文件、超限意见及其他相关行政文件。

### 2.2 主要设计标准、规程及技术规定

1.《装配式钢结构建筑技术标准》（GB/T51232-2016）
2.《装配式钢结构建筑技术规程》（DBJT 15-177-2020）
3.《蒸压加气混凝土板应用技术规程》(广东省标准) DBJ/T 15-2020
4.《装配式混凝土建筑技术标准》（GB/T51231-2016）
5.《装配式混凝土结构技术规程》（JGJ1-2014）
6.《钢结构通用规范》（GB55006-2021）

### 2.3 主要图集

1.《钢筋桁架混凝土楼板》19G522-1
2.《蒸压加气混凝土砌块、板材构造》 13J104

注：（1）除上述所列外，本工程施工尚应执行国家、部位、及地方制定的设计和施工的现行标准、规范、规程和规定。

（2）当上述标准出现新版本时，应执行最新有效版本。

## （三）装配式建筑设计

### 3.1 标准化设计

1. 平面标准化：本项目为办公类公共建筑，根据《深圳市前海合作区实施装配式技术项目评价规则》，本项目平面标准化指柱网标准化，柱网标准化比例＜80%，不满足平面标准化技术要求,该项不得分。

2. 立面标准化：项目采用标准化元素组合的立面，具体新颖、美观、独创的特点，立面标准化得1分。

3. 构件标准化：本项目所采用的预制构件为钢管混凝土柱、钢梁、钢筋桁架楼承板，均采用轧制标准型钢或焊接非异形截面钢材制作，均为标准构件，标准化构件应用比例为100%，构件标准化得1分。

4. 部品标准化：本项目所采用的预制部品为ALC轻质条板，均为工厂生产的标准制品，标准化部品应用比例为100%，部品标准化得1分。

### 3.2 结构系统设计

3.2.1 竖向构件设计

1. 竖向构件设计基本情况

本项目建筑核心筒为混凝土结构、且采用装配式模板工艺(铝合金模板)，非核心筒区域钢管混凝土柱应用比例为100%，得20分。

3.2.2 水平构件设计

1. 水平构件设计基本情况

本项目标准层水平构件采用钢梁、钢筋桁架楼承板，水平预制构件比例为78.25%，得18.2分。

2. 钢筋桁架楼承板要求

（1）楼承板板双面镀锌,镀锌工艺应采用热镀锌,镀锌总量为:不小于275g/m2,且应满足外露面正常使用50年的耐久性要求。

（2）楼承板配套使用的钢质连接件及固定支架等必须进行镀锌防护,满足与楼承板板同等耐久性要求。

（3）楼面支承梁间距超过楼承板最大无支撑长度时,应采取有效的临时支撑。

（4）所有位置楼承板应与其支撑结构可靠焊接,雄焊时应采用细焊条、小电流,以防将楼承板烧成孔海。

3.2.3 本项目核心筒非预制构件部分采用装配式模板（铝模）工艺

| 楼栋 | 实施装配式建筑楼层 | 层高（m） | 装配式模板施工（竖向墙柱） | 木模板施工（水平梁板） | 特殊楼层（避难层、顶层）装配式模板施工说明 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本栋 | 6~8、10~18、20~28、30~38层 | 4.5 | 6~8、10~18、20~28、30~38层 | 6~8、10~18、20~28、30~38层 | / |

### 3.3 围护系统设计

3.3.1 外墙非砌筑、免抹灰

本项目6~38层外围护结构均为幕墙体系，外墙非砌筑、免抹灰比例为100%。

3.3.2 外墙与装饰、保温隔热一体化

（1）本项目外墙采用单元式幕墙面积比例为92.87%，得5分。

3.3.3 内隔墙非砌筑、免抹灰

本项目内墙采用ALC轻质条板，内隔墙非砌筑、免抹灰比例为70.72%，得5分。条板面密度≤110kg/m2，抗压强度≥5Mpa。

（1）内隔墙板材料其他性能参考：

| 序号 | 项目 | 指标 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 带孔抗压强度（Mpa） | ≥9 |
| 2 | 含水率（%） | ≤4.90% |
| 3 | 软化系数 | ≥0.80 |
| 4 | 隔音（dB) | ≥40 |
| 5 | 干缩值（mm/m） | ≤0.24 |
| 6 | 耐火极限（h) | ≥2h |
| 7 | 单点吊挂力 | ≥1500 |

（2）内隔墙条板应进行深化设计，施工前应进行整层排板，墙板排布应尽量错开管线位置,补板宽度不应小200mm；

（3）墙板用于卫生间和其它有防水要求的地方时，墙板下端应做出高于地面不小于200mm的反坎；

（4）墙体转角位置应设置L型或T型的异型墙板进行拼接安装，或采用可靠措施保障拼接质量；

（5）结构设计应核实内隔墙条板下梁挠度变形情况，连续内隔墙条板长度不得大于5m，如超过5m应增设构造柱；

（6）内隔墙条板拼缝应根据墙板的材料性质，进行针对性的防开裂措施设计和施工。

## 3.4 装修和机电设计

### 3.4.1 全装修

本项目采用全装修交付。全装修是指建筑功能空间的固定面装修和设备设施安装全部完成，达到建筑使用功能和性能的基本要求。

公共建筑全装修范围包括公共区域和已确定使用功能的室内区域，应提供相应部分的装修设计图，要求装修设计完善，装修设计图与建筑、结构、机电设计一致。

### 3.4.2 集成厨房

本项目为办公类公共建筑，根据《深圳市前海合作区实施装配式技术项目评价规则》，非居住建筑评分时，集成厨房可为缺少项，缺少项分值为 4 分。

### 3.4.3 集成卫生间

本项目不采用集成卫生间，该项不得分。

### 3.4.4 干式工法楼地面

本项目不采用干式工法，该项不得分。

### 3.4.5 机电装修一体化、管线分离

本项目建筑、结构、机电与装修一体化设计，实现各专业协调，满足预制构件生产、装配式施工的要求，机电装修一体化比例 > 80%，得 3 分。

### 3.4.6 穿插流水施工

本项目根据实施方案，有完整穿插施工方案，实现地上部分主体结构、内隔墙、机电、外装饰、装修（含贴砖、涂料、吊顶等）工序进行流水穿插施工，得 3 分。

# 四 信息化应用

## 4.1 BIM应用

（1）在设计阶段，采用BIM技术进行可视化设计、连接节点辅助分析设计、点位协同设计，该项得1分；

（2）在施工阶段，应用BIM传递设计、生产阶段的信息，进行施工全过程管控，实现对施工进度、人力、材料、设备、成本、安全、质量和场地布置的多维动态集成管理，提升施工质量和效率，该项得1分。

## 4.2 信息化管理

本项目生产阶段按要求采用信息化管理，该项得1分。

## 五 其他要求

### 5.1 其他施工注意事项

5.1.1 总平面设计

（1）外部运输条件:预制构件的运输距离控制在150km以内；

（2）内部运输条件：规划场地内消防环路可利用作为施工临时通道，满足构件运输车辆的转弯半径的要求，施工单位在施工现场及道路硬化工程中，应保证路面满足运输车辆的荷载要求。

（3）构件存放：应结合红线范围内的空地作为施工场地预制构件的临时堆放和吊装场地，并设安全可靠维护设施防止构件倾覆、掉落，且设置警示牌以防人员误入，加强施工场地安全管理。

（4）构件吊装：塔吊选型及布置以安全、经济、合理为原则，需考虑构件重量、塔吊悬臂半径及构件堆放位置。

5.1.2 其他注意事项

（1）预制构件在预制构件加工前，应进行深化设计，结合施工图以及施工运输、存储等方案，确定预制构件中预埋件的预留，并需经原设计单位确认，确保预制构件满足设计和施工安装的要求。

（2）预制构件的生产企业、施工企业、工程监理单位等如对设计有疑问或发现设计不合理之处，应及时与设计单位联系。

（3）工程监理单位对本工程各工序应进行全过程的质量监督和检查，各项隐蔽工序应进行"旁站监理"。

（4）当采用其他新工艺时，需按深圳市建筑业新工艺推广相关政策执行。

## 六 附表（深圳市装配式建筑技术评分施工图索引表）

附本项目装配式建筑技术评分施工图索引表（组合结构）。

## 深圳市前海合作区装配式建筑设计阶段评分表（组合结构）

项目名称：T102-0315宗地项目　　实施装配式建筑楼栋号：华泰联合证券有限责任公司深圳前海总部大楼

建设单位/代建单位：华泰联合证券有限责任公司/天健地产集团代建事业部　　设计单位：深圳市建筑设计研究总院有限公司

| 装配式混凝土建筑技术评分表 | | | | | 装配式混凝土建筑设计阶段评分表 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 技术项 | | 技术要求 | 得分 | 最低分值 | 自评说明 | 自评得分 | 专家审核得分 | 备注 |
| 标准化设计（5分） | *平面标准化 | 标准化平面应用比例≥80%，或单一平面比例≥60% | 2 | —— | 标准化平面应用比例为：____%，或单一平面比例：___% | 0 | | |
| | 立面标准化 | 与其他项目立面风格雷同 | -1 | —— | 与其他已建项目立面比较，本项目立面风格（□是 ■否）存在大概率雷同 | - | | |
| | | 应用标准化元素组合，立面新颖 | 1 | —— | （■是 □否）采用标准化元素组合的立面，具体新颖、美观、独创的特点 | 1 | | |
| | 构件标准化 | 标准化构件应用比例≥60% | 1 | 1 | 标准化构件应用比例为：100.00 %， | 1 | | |
| | 部品标准化 | 标准化部品应用比例≥60% | 1 | —— | 标准化部品应用比例为：100.00 %， | 1 | | |
| 结构系统（45分） | 竖向构件 | ① 竖向柱或墙为混凝土预制构件，水平梁为钢构件 | 25 | 20 | （□是 ■否）竖向柱或墙为预制构件，水平梁伟钢构件 | 20 | | |
| | | ② 核心筒为外包钢一混凝土组合结构、非核心筒区域钢管混凝土柱或钢柱比例≥90% | 20 | | （□是 ■否）核心筒为外包钢-混凝土组合结构，非核心筒区域钢结构比例：____ % | | | |
| | | ③ 核心筒为混凝土结构、且采用装配式模板工艺，非核心筒区域钢管混凝土柱或钢柱比例≥90% | 20 | | （■是 □否）核心筒为混凝土结构，且采用装配式模板工艺，非核心筒区域钢结构比例：100.00 % | | | |
| | 水平构件 | 70%≤水平构件比例≤80% | 10~20 | | 水平构件比例为：78.25 % | 18.2 | | |
| 围护系统（15分） | 外墙非砌筑、免抹灰 | 外墙非砌筑、免抹灰比例≥80% | 5 | 10 | 外墙非砌筑、免抹灰比例为：100.00 %， | 5.0 | | |
| | 外墙与装饰、保温隔热一体化 | 共5项，按满足项数评分 | 2～5 | | （□是 ■否）外墙门窗、阳台栏杆、外装饰、幕墙等与建筑和结构一体化设计，外装饰和幕墙预埋件有详细深化设计 | 0 | | |
| | | | | | 预制外墙门窗（□是 ■否）采用预埋窗框或附框 | 0 | | |
| | | | | | 预制外墙的瓷砖、石材、涂料等饰面（□是 ■否）在工厂生产一并完成 | 0 | | |
| | | | | | 外墙内保温（□是 ■否）采用板材类保温材料，工地现场（□是 ■否）采用干式工法施工 | 0 | | |
| | | | | | （□是 ■否）预制外墙的保温层在工厂生产一并完成 | 0 | | |
| | | | | | （■是 □否）采用单元式幕墙单元式幕墙面积比例为：92.87 % | 5.0 | | |
| | 内隔墙非砌筑、免抹灰 | 内隔墙非砌筑、免抹灰比例≥70% | 5 | | 内隔墙非砌筑、免抹灰比例为：70.72 % | 5.0 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 装修和机电系统（30分） | 全装修 | 按满足要求评分 | 6 | 6 | （■是 □否）满足全装修要求 | 6.0 | | |
| | *集成厨房 | 共2项，按满足项数评分 | 1～4 | —— | 橱柜、灶具、五金等设备配置（□是 □否）齐全，墙面（□是 □否）采用干挂或薄贴工艺，集成厨房比例为：__%，插值法计算得分：_____分 | - | | 总部大楼为非居住建筑，集成厨房为缺少项 |
| | | | | | 橱柜、灶具、五金等设备配置（□是 □否）齐全，地面（□是 □否）采用架铺、干铺或薄贴工艺，集成厨房比例为：__%，插值法计算得分：_____分 | | | |
| | 集成卫生间 | 共3项，按满足项数评分 | 1～6 | —— | （□是 ■否）建筑、结构、机电与装修一体化设计，实现各专业协调，满足预制构件生产、装配式施工的要求，机电装修一体化比例为：___%，插值法计算得分：___分 | 0 | | |
| | | | | | （□是 ■否）机电管线在结构和墙体内一次性预埋预留，墙体布置、机电管线预埋预留和定位须与装修要求一致，无现场剔凿，机电装修一体化比例为：___%，插值法计算得分：__分 | 0 | | |
| | | | | | 整体卫浴应用比例为：____%，<br>其它卫生间做法（□是 ■否）符合墙面和地面采用干式工法，洁柜、洁具、五金等设备配置齐全 | 0 | | |
| | 干式工法楼、地面 | 共4项，按满足项数评分 | 1～4 | —— | 干式工法应用比例为：_%，（□是 ■否）楼面混凝土一次性成型，地面水平度和平整度偏差不大于4mm/2m | 0 | | |
| | | | | | 干式工法应用比例为：_%，地面（□是 ■否）采用架铺、干铺或薄贴工艺 | 0 | | |
| | | | | | 干式工法应用比例为：__%，公共区域装修墙面（□是 ■否）采用干挂或薄贴工艺 | 0 | | |
| | | | | | 干式工法应用比例为：__%，公共区域装修地面（□是 ■否）采用架铺、干铺或薄贴工艺 | 0 | | |
| | 机电装修一体化、管线分离 | 共3项，按满足项数评分 | 2～7 | —— | （■是 □否）建筑、结构、机电与装修一体化设计，实现各专业协调，满足预制构件生产、装配式施工的要求，机电装修一体化比例为：100.00 %，插值法计算得分：3.0 分 | 3.0 | | |
| | | | | | （□是 ■否）机电管线在结构和墙体内一次性预埋预留，墙体布置、机电管线预埋预留和定位须与装修要求一致，无现场剔凿，机电装修一体化比例为：___%，插值法计算得分：____分 | 0 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | （□是 ■否）主体结构和管线分离，机电管线应敷设在地面架空层、非承重墙体空腔和吊顶内等位置，无现场剔凿，机电装修一体化比例为：____%，插值法计算得分：____ | 0 | | |
| | *穿插流水施工 | 按满足要求评分 | 3 | —— | （■是 □否）满足穿插流水施工要求 | 3.0 | | |
| 信息化应用（5分） | BIM应用 | 按建设各阶段BIM应用情况评分 | 1～3 | 1 | 设计阶段（■是 □否）按要求实施BIM应用 | 1.0 | | |
| | | | | | 施工阶段（■是 □否）按要求实施BIM应用 | 1.0 | | |
| | | | | | 设计、生产、施工阶段一体化全过程（□是 ■否）按要求实施BIM应用 | 0 | | |
| | 信息化管理 | 按建设各阶段信息化管理情况评分 | 1～2 | 1 | 生产阶段（■是□否）按要求采用信息化管理 | 1.0 | | |
| | | | | | 施工阶段（□是 ■）按要求采用信息化管理 | 0 | | |
| 加分项（2分） | 工程总承包模式 | 工程总承包商为一家单位，全面负责建设项目的设计、采购、施工和调试服务工作。 | 2 | —— | 工程总承包合同（□是 ■否）满足要求 | 0 | | |
| | | 工程总承包商为联合体单位，联合体中有总负责单位，负责统筹建设项目的设计、采购、施工和调试服务工作。 | 1 | —— | 工程总承包合同（□是 ■否）满足要求 | 0 | | |
| 技术总评分=（各技术项实际得分总和）/（100-缺少项分值总和）×100+加分项得分 | | | | | 各技术项实际得分总和： | 71.2 | | |
| | | | | | 缺少项分值总和： | 4.0 | | |
| | | | | | 加分项得分： | 0 | | |
| | | | | | 技术总评分： | 74.2 | | |

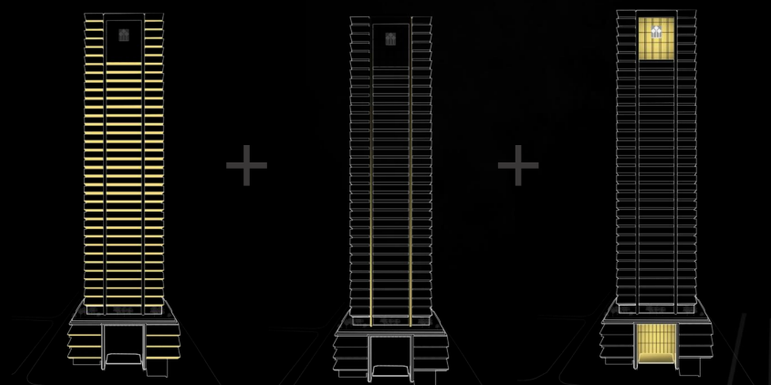
# 08 泛光设计专篇

# 一、照明理念及策略概述

# 照明愿景

## 总部大楼 - 夜景形象定位

NIGHT SCENE POSITIONING



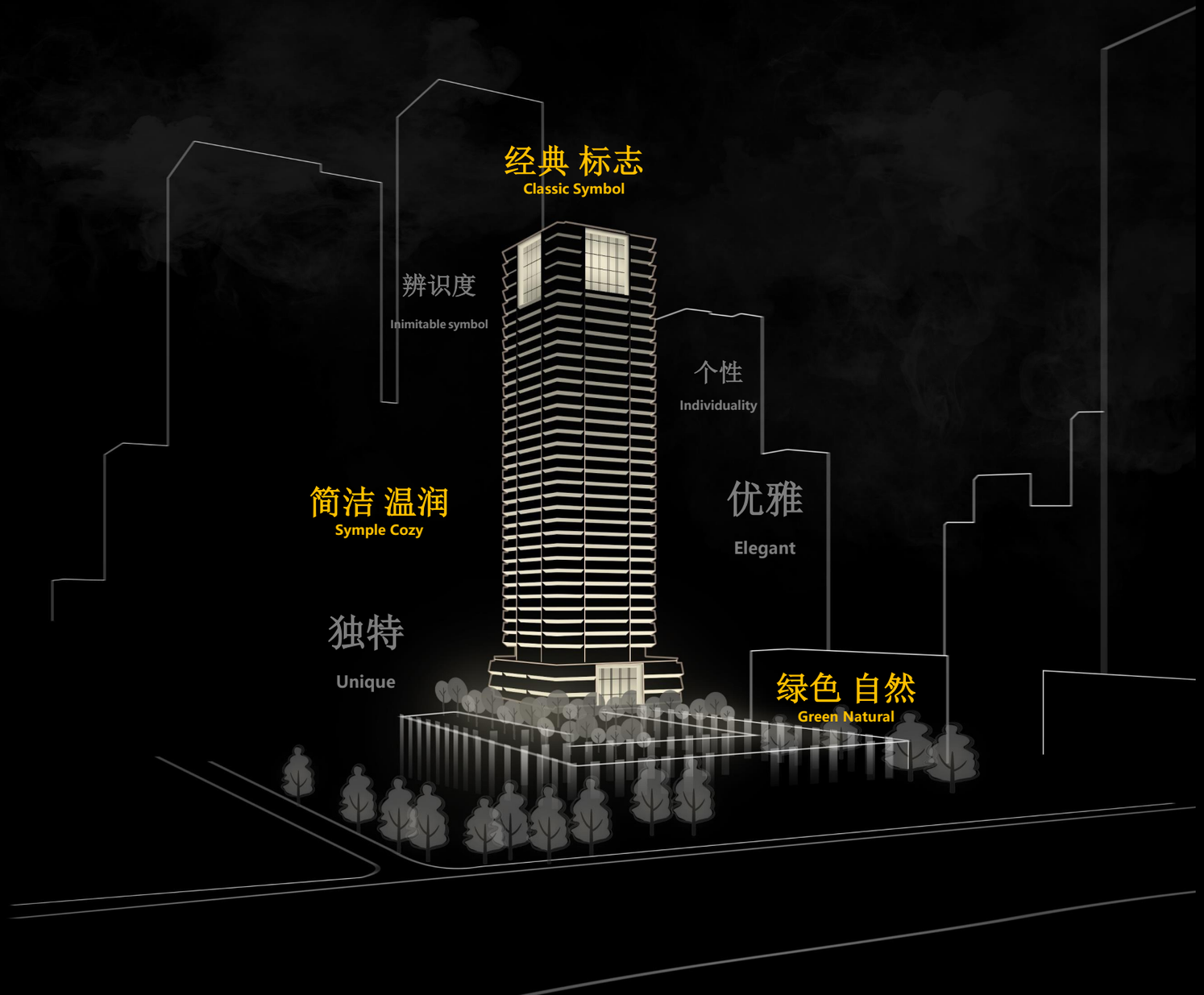
横向层间
（面）

竖向巨柱
（线）

华泰之门
华泰之窗
（体）

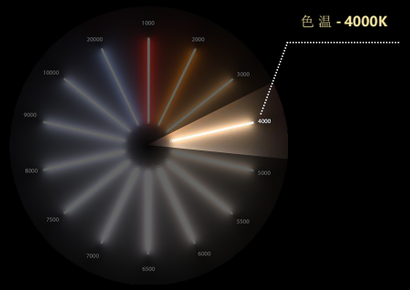
### 建筑形态语言

线，面，体要素相互关联



# 照明理念

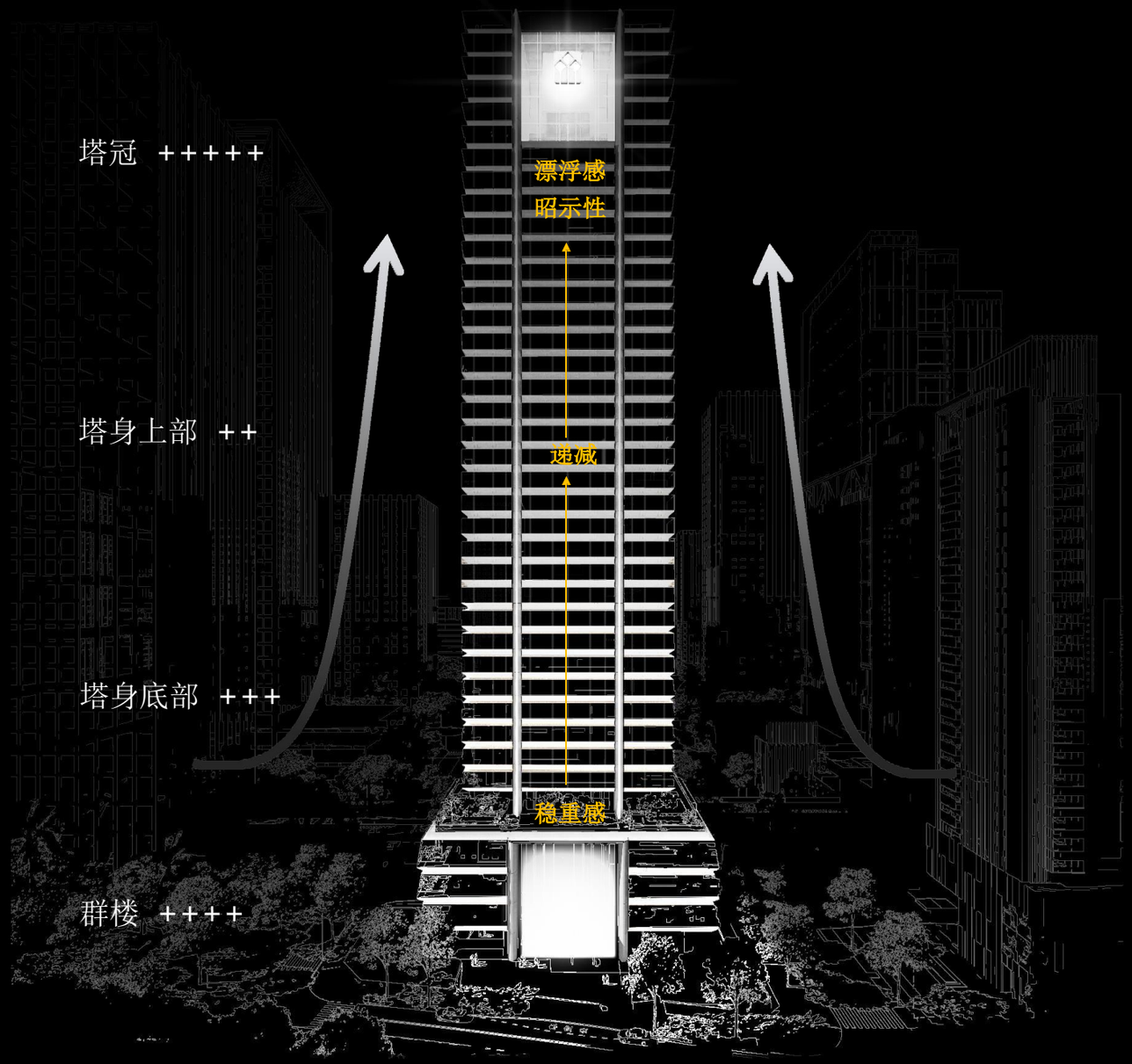
延续建筑**“生长—收获”**的设计理念，夜晚灯光点亮呈现**向上的精神**






整体照明色温基调以**4000K暖白光**基调为主，还原石材表面质感。

立面照明预留DMX512控制系统，可以进行**亮度、动态控制**。



# 上位规划导则

《前海灯光环境专项规划 – 9单元照明导则》

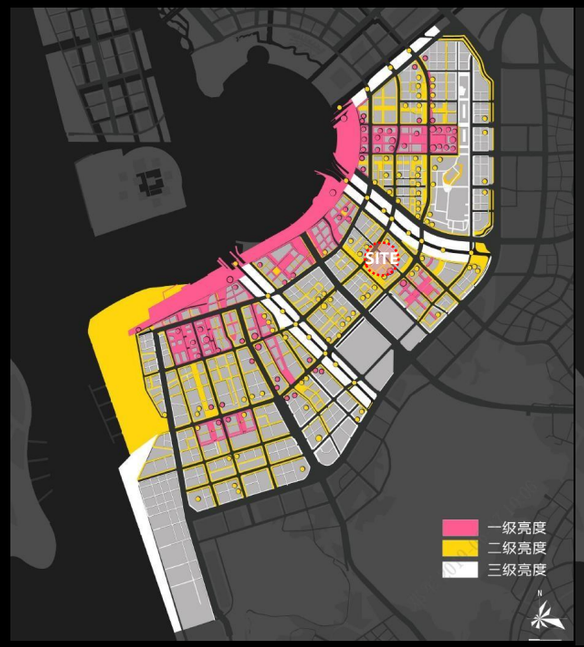
项目所在单元建筑类型定位 — “肌理建构筑物”， 灯光氛围 “和谐统一”

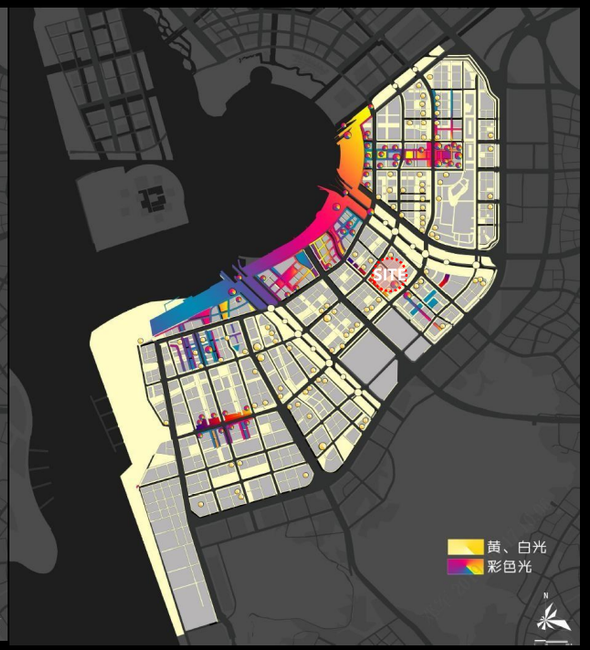
项目所在单元光色控制要求 — 黄、白光

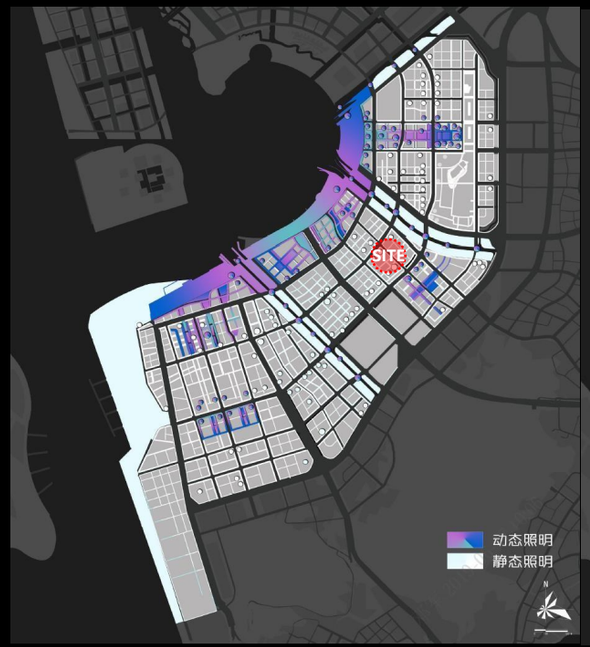
项目所在单元媒体控制要求 — 禁止媒体立面，灯光关闭时间为22点

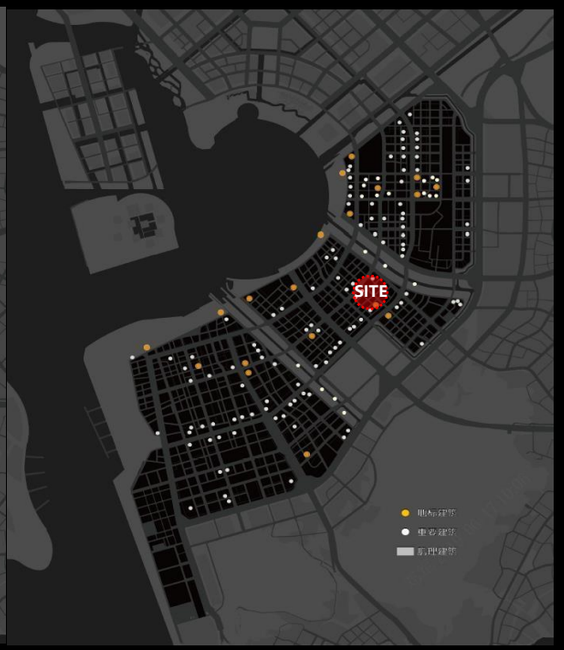
项目所在单元照明亮度要求 — 鼓励人工光内透，平均亮度小于15cd/㎡




图片来源于《前海灯光环境专项规划》

# 周边项目夜景情况

**基地周边在规划控制下建筑相互影响情况较低，各栋建筑呈现较好**



恒昌大厦

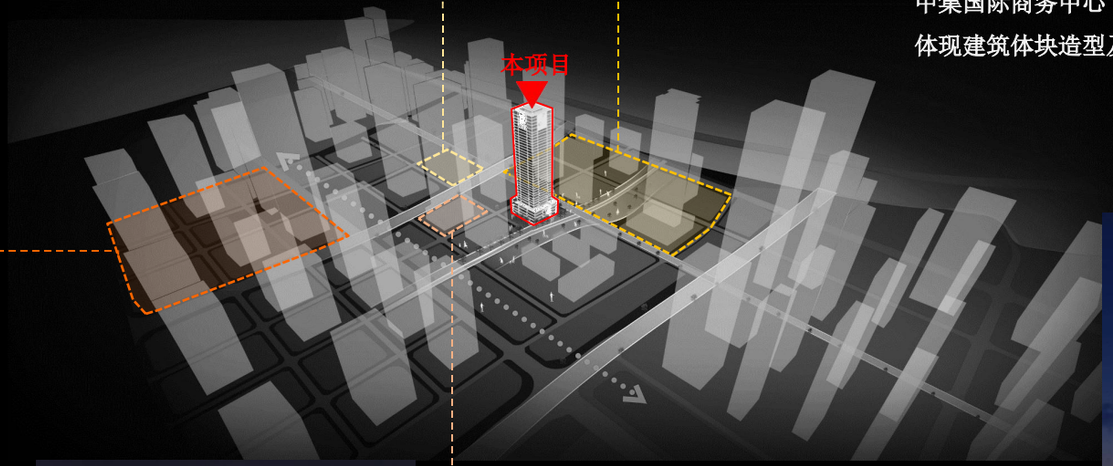
暂无夜景信息

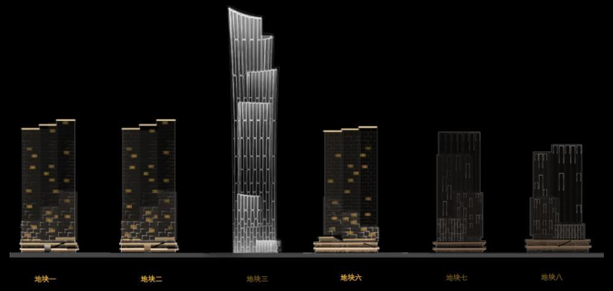


中集国际商务中心

体现建筑体块造型及突出办公功能属性





金地前海中集第五街坊

办公塔楼凸显形体轮廓，公寓营造围合舒适的灯光氛围



前海金融总部大厦

“永恒之峰”强调建筑力量感，塑造简洁、有力的夜景灯光形象



华泰前海总部

以温润柔和的灯光呈现建筑向上生长-收获 的理念精神。

# 二、效果展示

# 效果展示I RENDERINGS

**4000K（还原石材表面质感）**





# 时段控制 I　TIME CONTROL

## 明亮模式




夜晚最繁华的时段，灯光全亮，展示建筑夜间效果。

## 节能模式




开启节能模式，逐渐进入休息时段，保留少量灯光。

## 深夜模式




关闭外立面泛光照明，仅保留少量出入口功能照明。

办公入口



# 效果展示I RENDERINGS

文化中心入口



# 仿石铝板与石材灯光效果对比实验



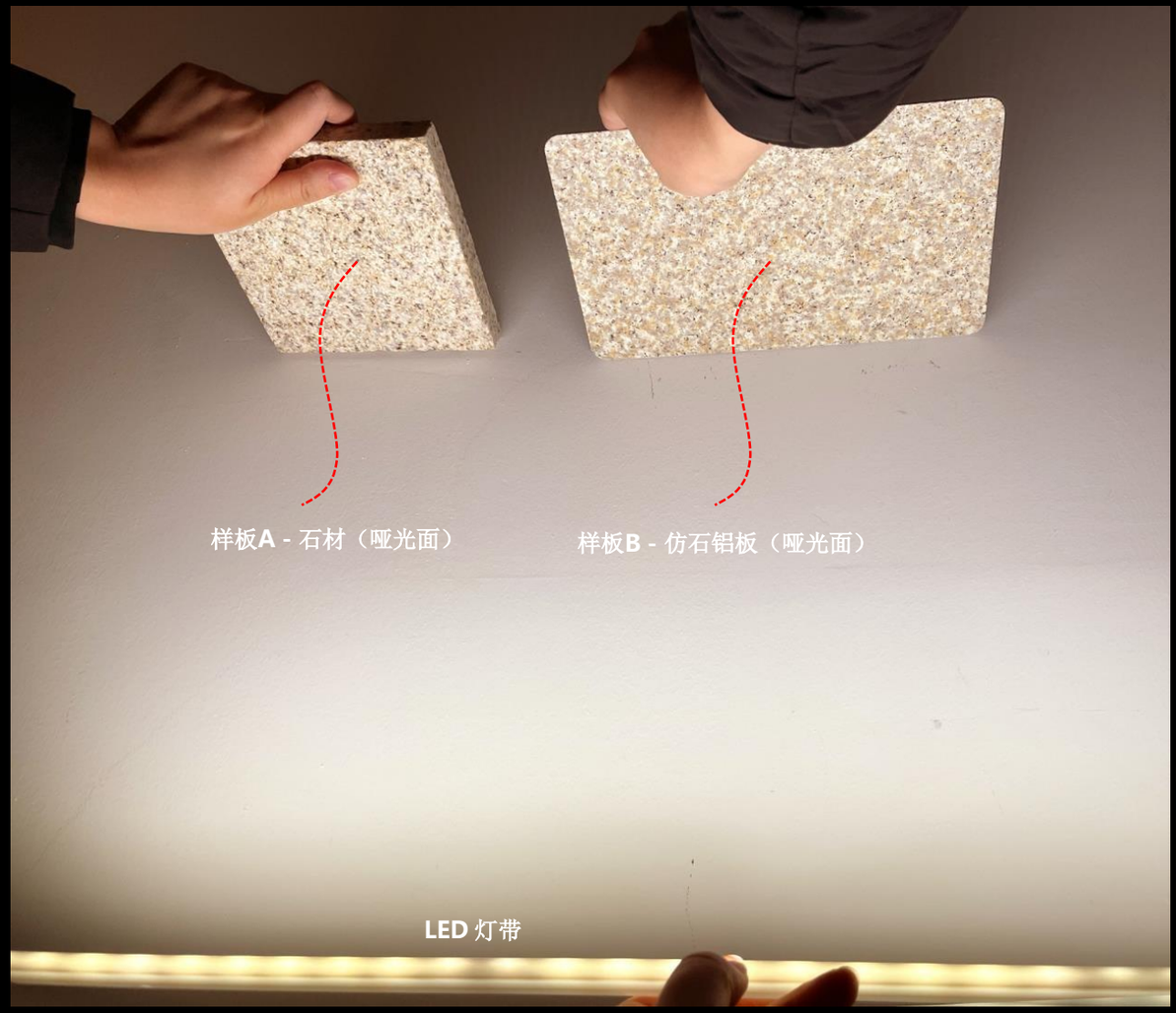
样板A - 石材（哑光面）
自然光状态



样板B - 仿石铝板（哑光面）
自然光状态

（表面纹理一致、同为哑光面）

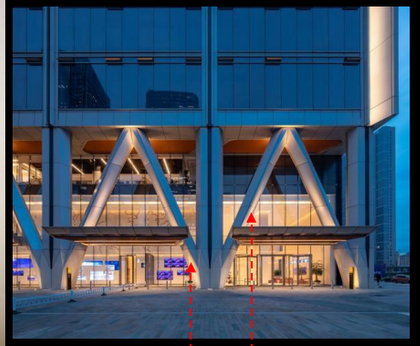
**实验结论：**
**石材、仿石铝板表面纹理及哑光度相似情况下，**
**在同样灯具照射下不会出现明显亮度和颜色偏差。**





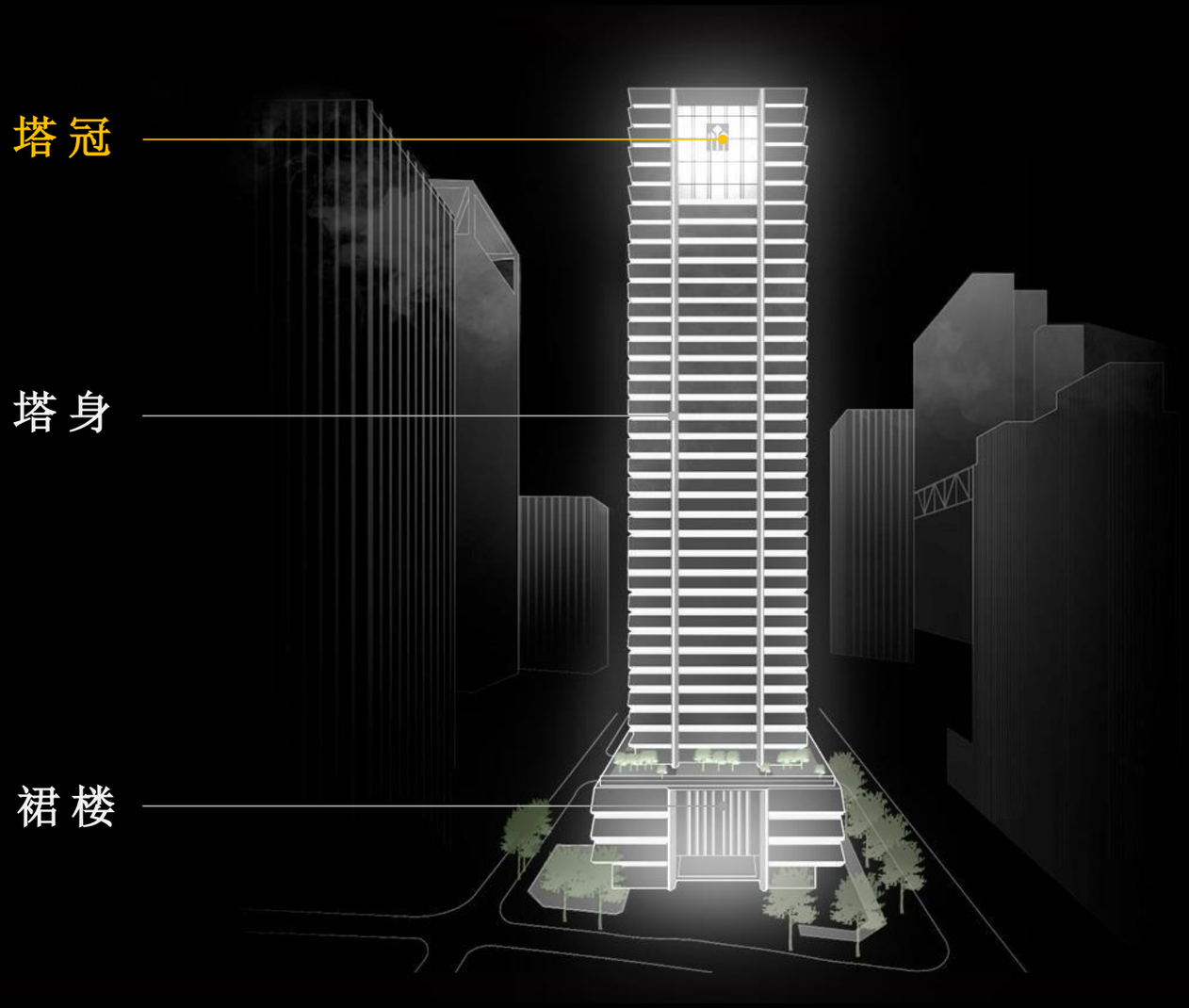




石 铝
材 板

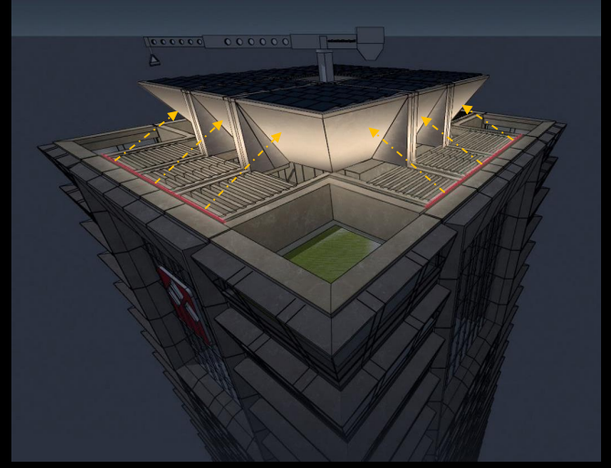
# 三、重要照明系统概述

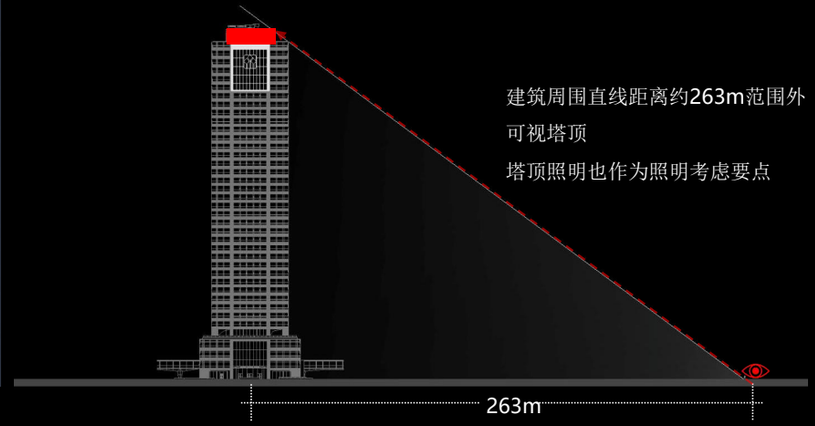

塔冠
塔身
裙楼

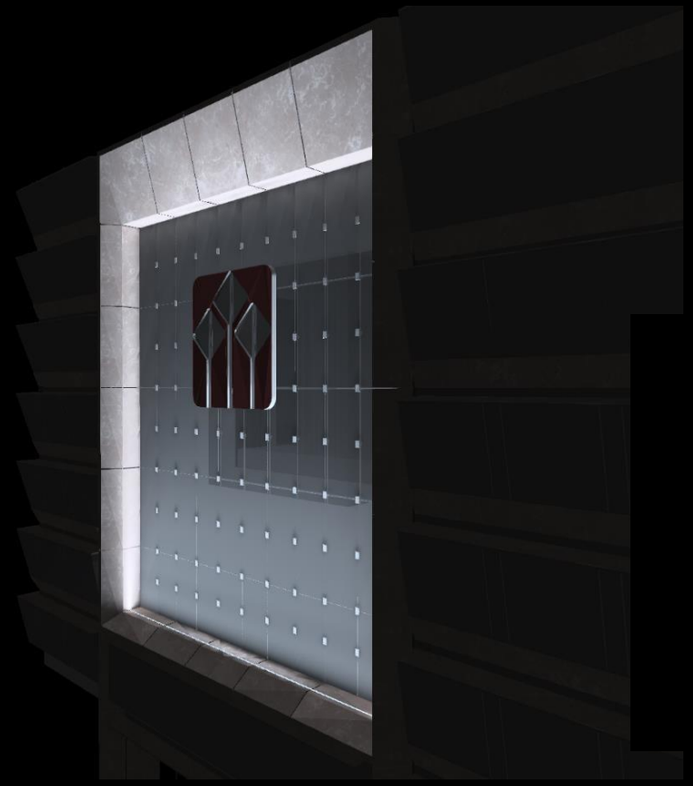
照明系统 I LIGHTING SYSTEM

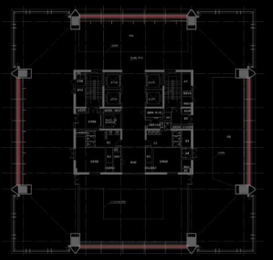
# 1 塔冠

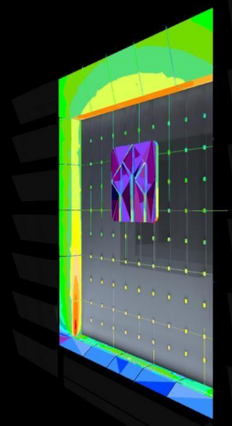










伪色图 – 光线分布模拟

# 1 塔冠

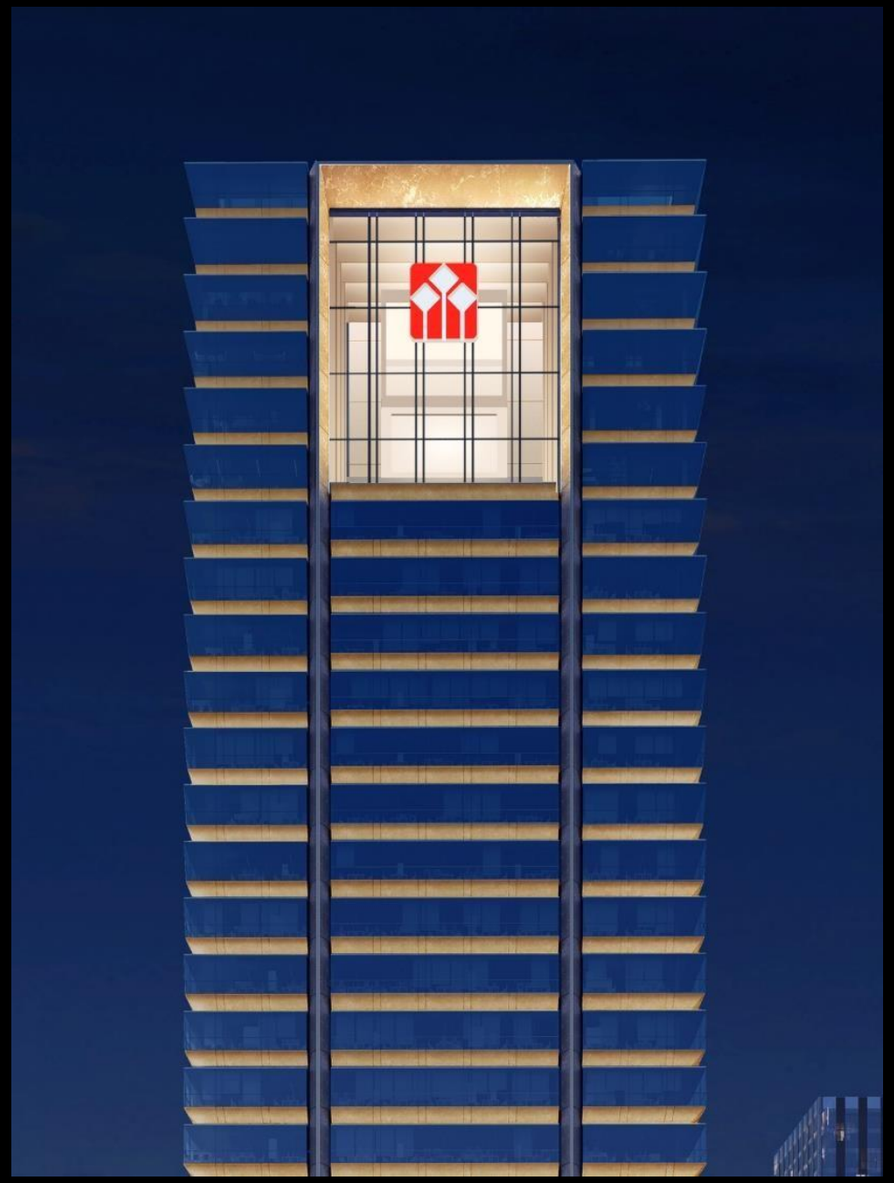



突出内部核心空间

## 轻盈、通透



# 1 塔冠 - LOGO












楼宇标识

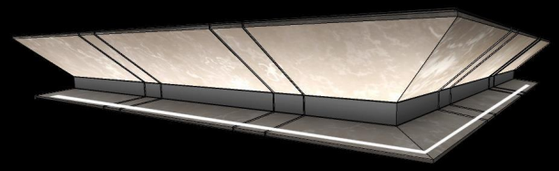
## 清晰、协调、无光污染

楼宇标识照明最大亮度将根据规划要求严格控制 低于400cd/㎡

# 2 塔身

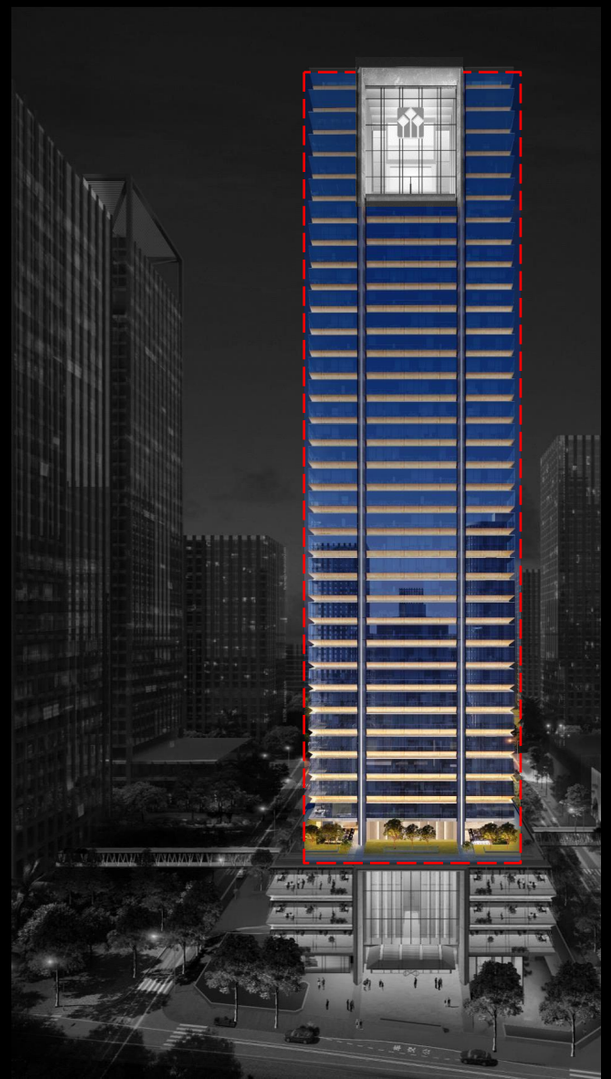
**SYSTEM-A 横向层间照明系统**

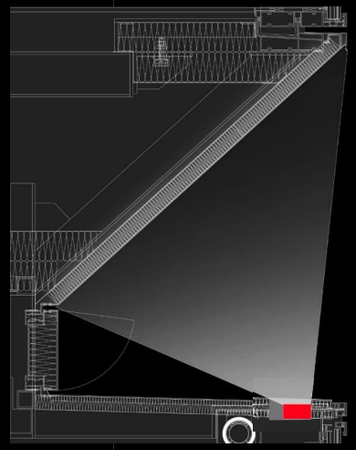
SYSTEM-B 巨柱照明系统











偏配光线性灯
IP 66（高强度防水，防腐蚀）
IK 07 （适用于严重冲击，如较大的重物落下冲击）
出光面3mm厚钢化安全玻璃
灯具净重2.48kg

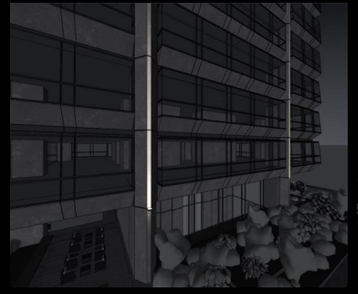


照明系统 I LIGHTING SYSTEM

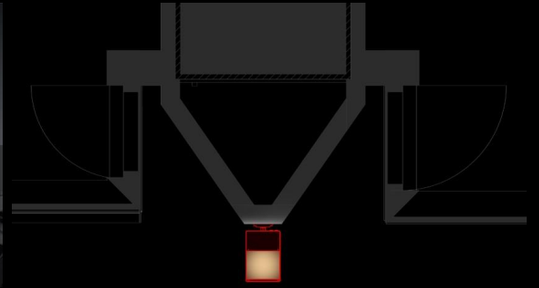
# 2 塔身

SYSTEM-A 横向层间照明系统

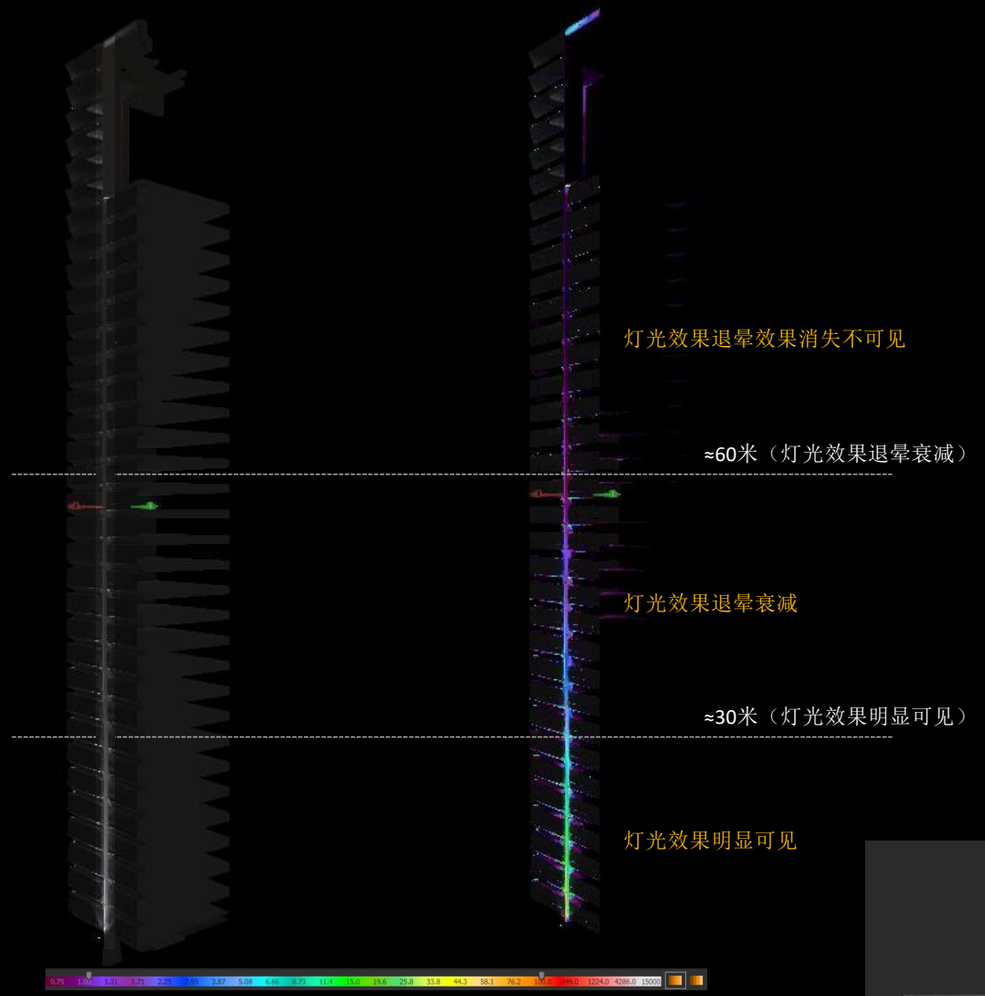
SYSTEM-B 巨柱照明系统



灯具位置5F 架空层










与整体泛光亮度趋势一致，
由下往上呈现过渡效果



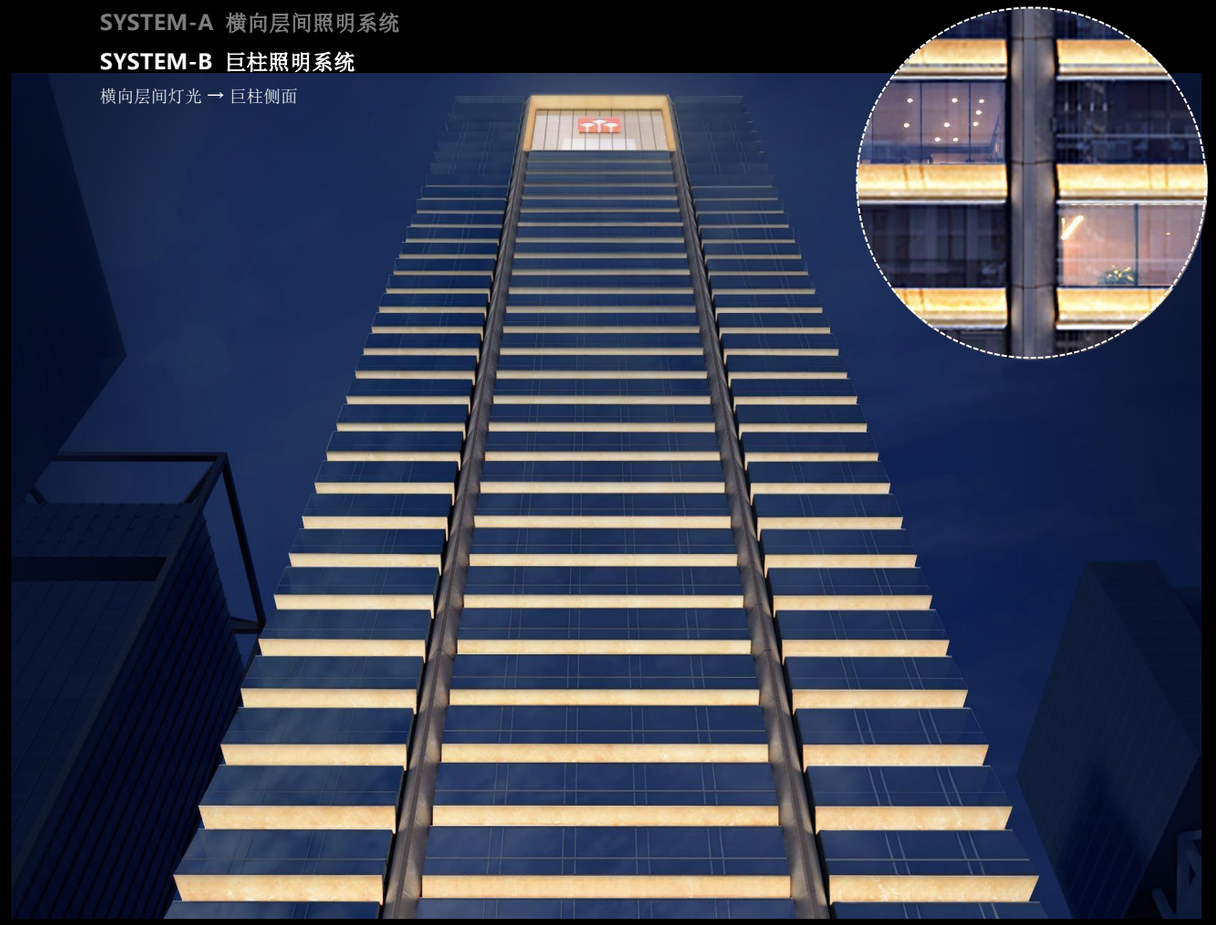


# 2 塔身

SYSTEM-A 横向层间照明系统

SYSTEM-B 巨柱照明系统

横向层间灯光 → 巨柱侧面



横向层间灯光+巨柱投光



# 3 裙楼

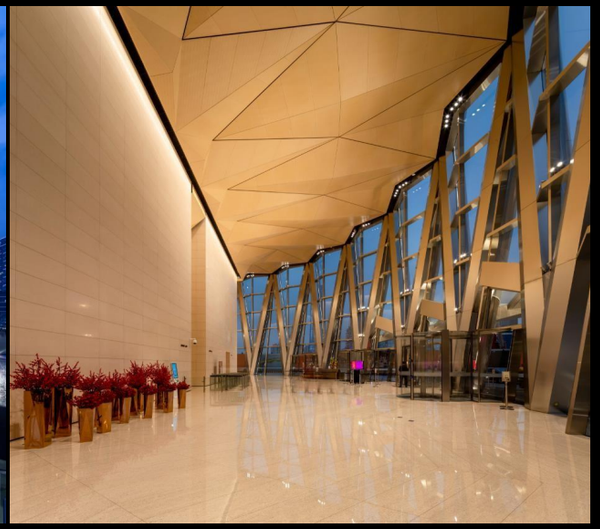
SYSTEM-A 入口照明系统 – 室内照明建议

SYSTEM-B 连廊照明系统

## 由远及近，室内的照明状态不可脱离建筑整体形象



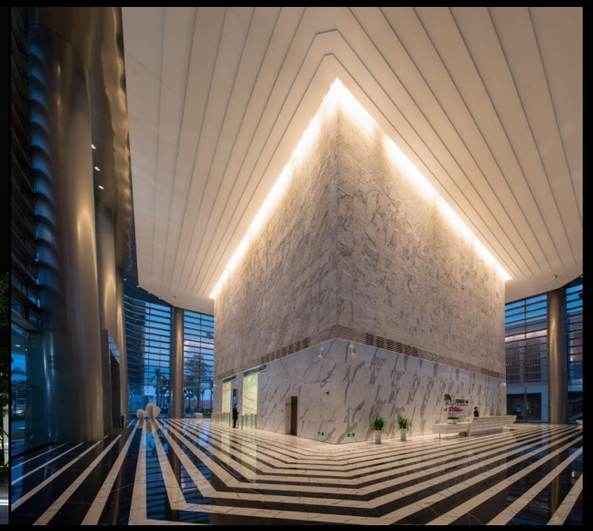




华润集团总部







深圳招商局广场

# 3 裙楼

**SYSTEM-A** 入口照明系统 – 室内照明建议

SYSTEM-B 连廊照明系统

从全方位进行整体考量**室内灯光所要传达的氛围感受**











示意图

建筑形体 → 办公入口 → 大堂室内

形象 → 引导 → **氛围、感受**

**通透、大气　明亮、吸引**

华泰之门
大堂室内照明建议

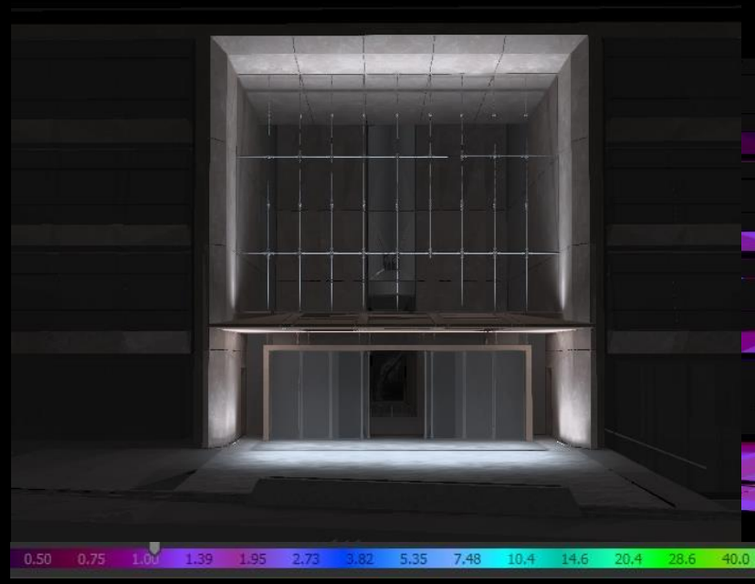
1.注重核心筒墙面的照明，确保主要视看面为较高亮度水平。
2.大堂空间照度均匀性，确保空间感受通透宽敞。
3.电梯厅/通道等保持高亮度和照明均匀，确保空间无暗区。

# 3 裙楼

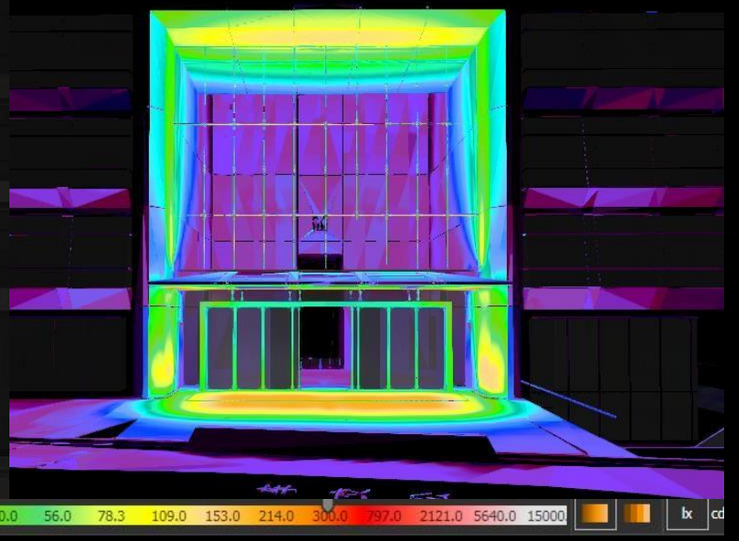
**SYSTEM-A** 入口照明系统 – 办公入口

SYSTEM-B 连廊照明系统



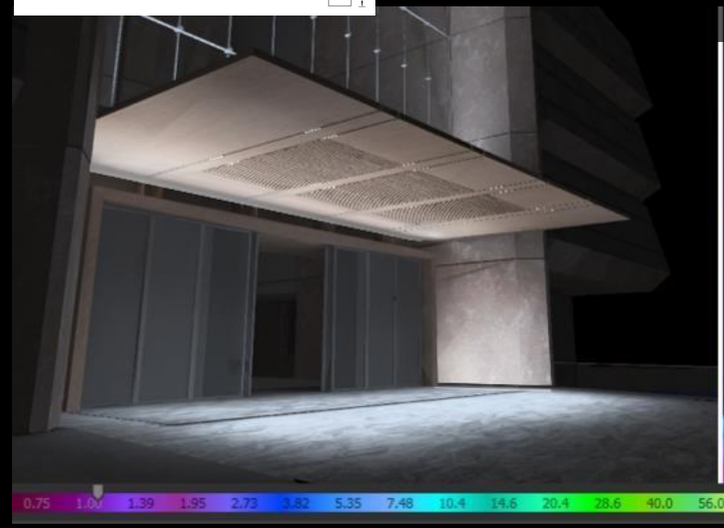


伪色图 – 光线分布模拟

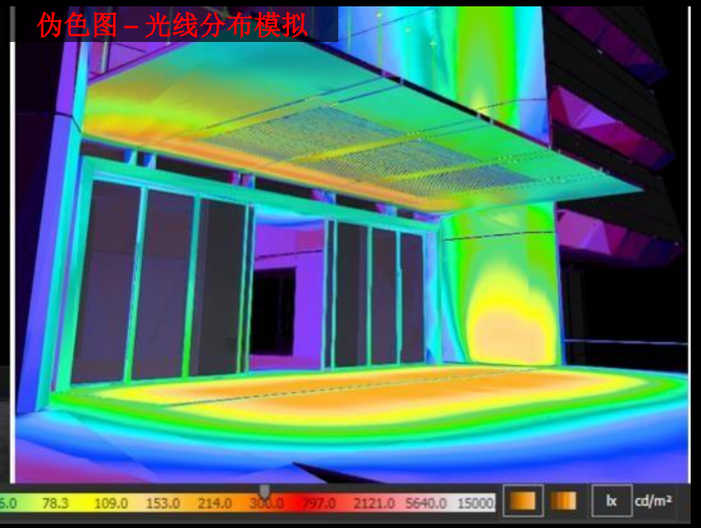



明装线性筒灯





伪色图 – 光线分布模拟



# 3 裙楼

**SYSTEM-A** 入口照明系统 – 文化中心入口

SYSTEM-B 连廊照明系统



顶部灯光柔和渐，配合立面植物照明，营造温暖近人的灯光氛围。



效果示意图：



# 3 裙楼

**SYSTEM-A** 入口照明系统 – 立柱/转角

SYSTEM-B 连廊照明系统

## 地埋灯控光/防眩处理

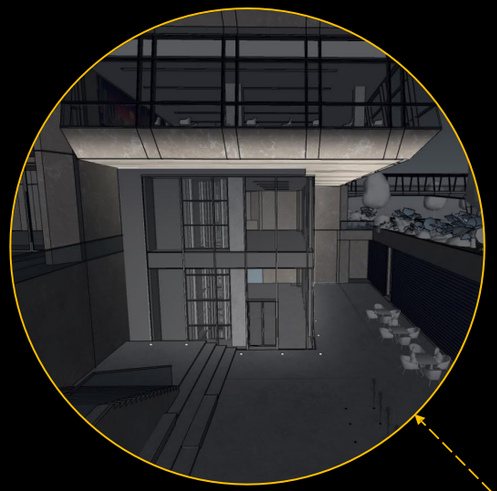
光源深藏，反射器及出光面周边黑色。

光源单独配备防眩网，最大程度降低眩光影响。







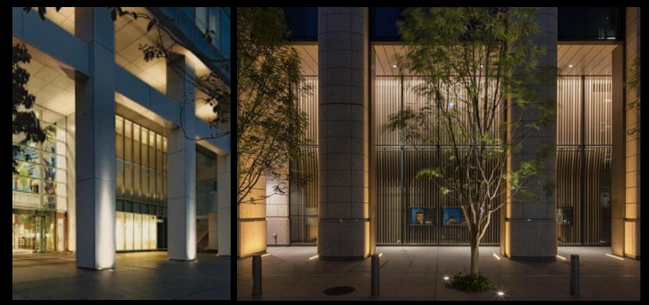







转角照明

补充首层转角天花亮度





裙楼立柱照明

呈现基座的稳定感与力量感

# 3 裙楼

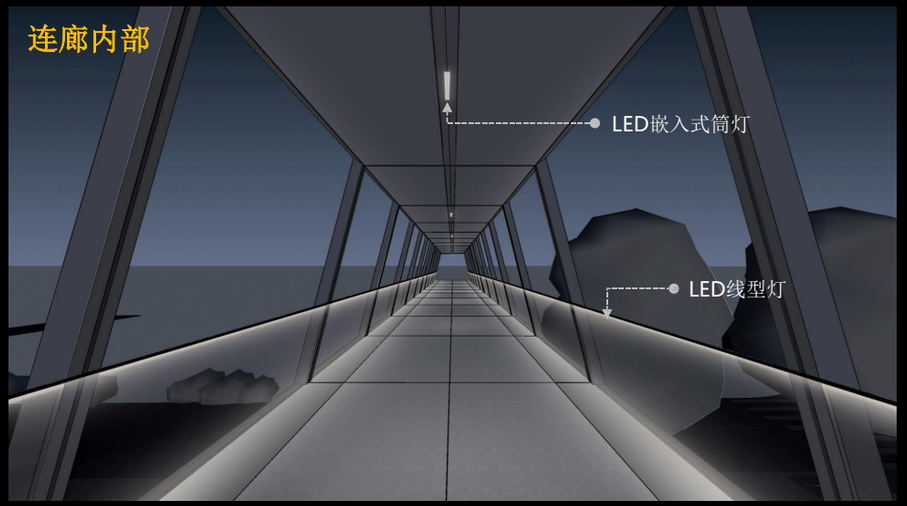
SYSTEM-A 入口照明系统

SYSTEM-B 连廊照明系统












营造通透轻巧之感



# 景观









# 景观

**1**

## 无眩光

营造舒适的视觉环境

**2**

## 高显色性

丰富的表现色彩感

**3**

## 低色温（3000K~4000K）

营造舒适的气氛

**4**

## 舒适的阴影

阴影对比与渐变

**5**

## 节能环保的照明

使用高效率的光源与灯具





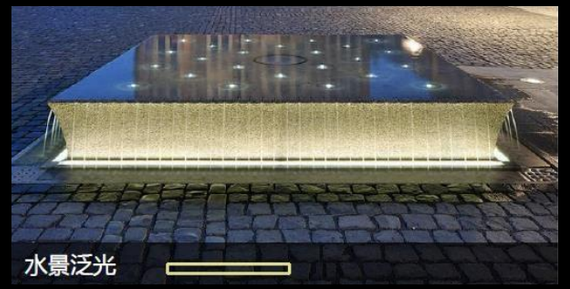




# 景观

整体照明氛围凸显**简洁明快、休闲舒适**的氛围和感觉。


















# 景观

明亮模式

**18:30~21:00**
（10月~次年2月）

**19:30~21:00**
（1月~9月）



节能模式

**21:00后**



节能模式 - 通过对回路划分及 场景时段设置，在节能模式下 保留满足基础功能照明条件。

# 景观



## 关注细节



地埋灯





地埋灯以低功率、柔光，创造引导性的效果为主，避免对行人产生眩 光。



照树灯



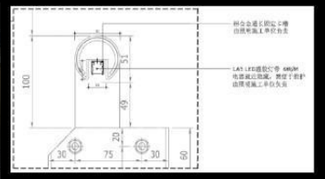


照树灯对其防眩结构措施、灯具质量进行严格要求，避免采用大功率 灯具及防眩措施不足灯具而产生眩光影响。



LED灯带









台阶、扶手、边界等位置严格协调落实相应节点预留，以保证灯光效 果、灯具安装、检修等。






场地指引标识照明色温与景观照明色温统一，并以漫射自发光或间 接补光照明为主。

# 标识

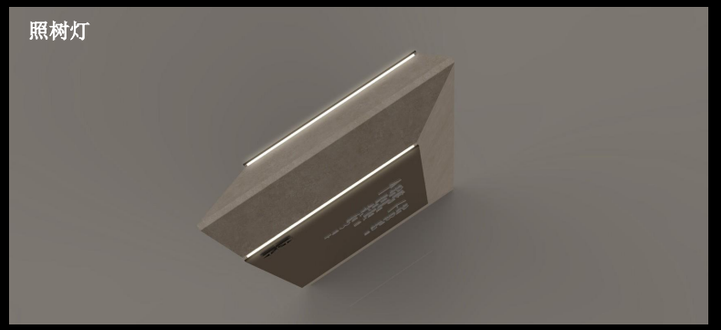



车行指引标识

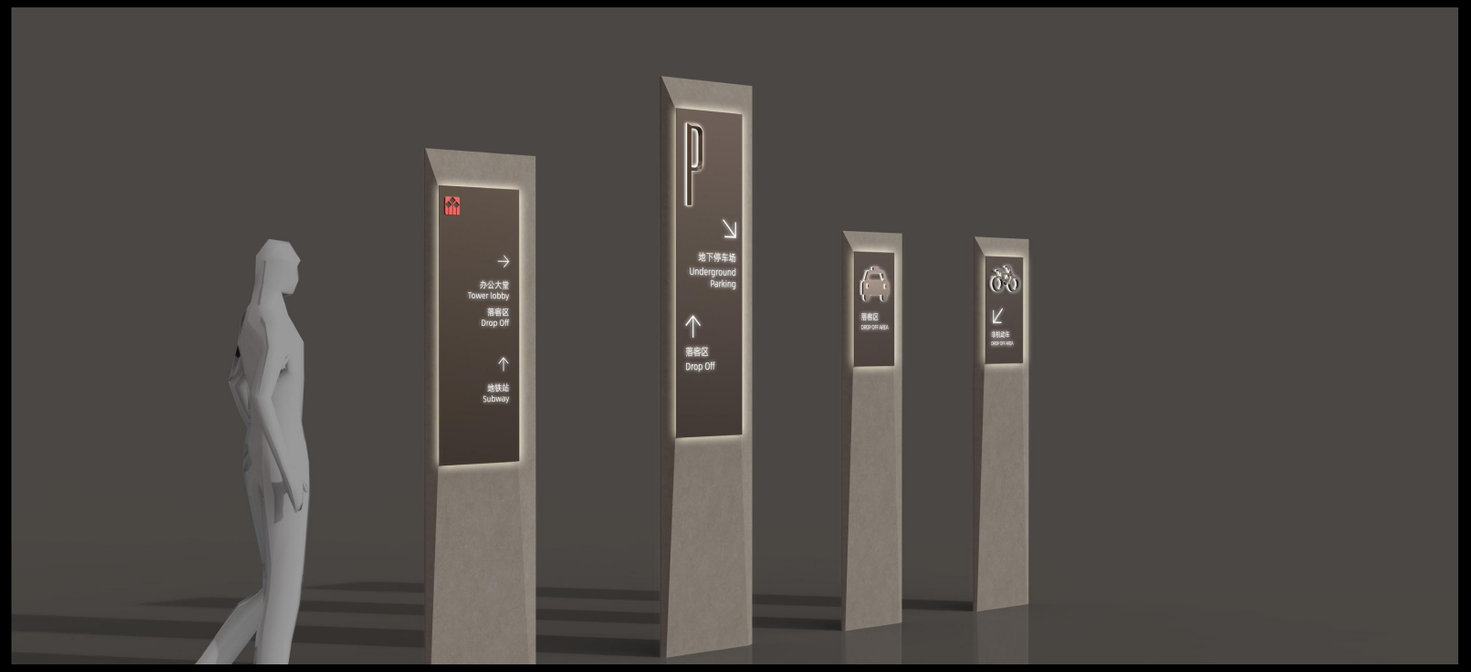



户外指引标识文字内容嵌平亚克力，内置光源夜间发光；
车行图标符号突出面板安装，背衬亚克力，溢光效果。

照树灯



信息面板与牌体间内藏灯带，内置光源夜间发光。




户外指引标识文字内容嵌平亚克力，内置光源夜间发光；大尺度图标符号突出面板安装，背衬亚克力，溢光效果；
信息面板与牌体间内藏灯带，内置光源夜间发光。


感谢
Thanks