葫芦双梁起重机技术文件

葫芦双梁起重机采购技术文件。

一、总则

本技术文件用于双梁桥式起重机，包括本体及其附属设备的功能设计、结构、性能、安装和验收等方面的技术要求。

本技术文件所执行的标准水平，如甲方和乙方不一致时，按照国家最高或最新标准执行。

在不影响使用、强度、性能、寿命等情况下，乙方在对起重机技术规范更改时，需得到甲方的认可。

二、概述

1. 适用工况

本起重机适用于各类通用工况场合，用于物料的吊运，设备的安装、检修，是用途广泛的通用起重设备。

2. 主要结构特点

2.1 起重机整机主要由桥架、大车运行、小车、地面遥控、电气设备组成。

2.2 起重机采用双梁双轨、葫芦小车的结构型式。

2.3 起重机小车上设有起升机构，主要设置主副起升电动葫芦升降系统。

2.4 起重机大、小车运行采用三合一传动、模块式结构。

2.5 起重机技术成熟安全可靠、操作方便、运行平稳。

3. 起重机的工作环境：

1	海拔高度	100	米
2	工作环境	室内	/
3	特殊环境概述	室内常规环境；相对湿度≤90%（25℃时），无腐蚀性气体、无导电性粉尘	/
4	工作环境温度	-5—40	℃

4. 供电系统

4.1 吊车电源

起重机输入电压：AC380V，50Hz。

起重机电源线制：三相三线+PE（3P+PE，无中性线）。

4.2 主要设备电源:

主驱动交流电动机额定电压：三相AC380V。

双梁控制回路电压: AC36V。

桥下照明回路电压：AC220V。

4.3 供电方式

双梁大车电源：4级安全滑触线供电（L1、L2、L3+PE，其中PE为专用接地滑线）。

双梁小车供电：采用电缆拖缆方式（配拖缆小车/电缆滑车），拖缆采用柔性橡胶护套扁电缆；如采用滑触线供电，应明确滑线型式及防护等级。

三、双梁起重机设计、制造、检验标准

乙方按下列标准、规程的相应条款，进行本技术文件设备的设计、制造、试验、包装和安装。在下列标准中，优先采用中华人民共和国国家标准和机械行业标准（JB）。选用的标准将是在本技术文件发出前已颁布的最新版本。若这些标准内容有矛盾，而本技术文件中又未明确规定时，以最新国家标准为准。乙方选用本技术规范以外的标准时，这些替代的标准如为乙方的内控标准将高于国家或行业技术规范的标准。

1. 引用的标准及规范

1) GB/T 3811-2008《起重机设计规范》

2) GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程 第1部分：总则》

3) GB/T 6067.5-2014《起重机械安全规程 第5部分：桥式和门式起重机》

4) GB/T 14405-2011《通用桥式起重机》

5) GB/T 5905-2011《起重机 试验规范和程序》

6) GB/T 12602-2020《起重机械超载保护装置》

7) GB/T 10183.1-2018《起重机 车轮及大车和小车轨道公差 第1部分：总则》

2. 主要部件、材料及制造标准

1) GB/T 699-2015《优质碳素结构钢》

2) GB/T 700-2006《碳素结构钢》

3) GB/T 11352-2009《一般工程用铸造碳钢件》

4) GB/T 1591-2018《低合金高强度结构钢》

5) YB/T 5303《优质碳素结构钢丝》

6) GB/T 8918-2006《重要用途钢丝绳》

7) JB/T 8437-2016《起重机械无线遥控装置》

8) JB/T 9008.1~9008.2《钢丝绳电动葫芦》

9) GB/T 10051《起重吊钩》

10) JB/T 4315《起重机电控设备》

11) GB/T 16938《紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母通用技术条件》

12) GB/T 324-2008《焊缝符号表示法》

13) GB/T 985.1《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》

14) JB/T 6392《起重机车轮》

15) JB/T 8110.1~8110.2《起重机 缓冲器》

16) JB/T 10833《起重机用聚氨酯缓冲器》

17) GB/T 13384-2008《机电产品包装通用技术条件》

18) JB/T 10559-2018《起重机械无损检测 钢焊缝超声检测》

3. 质量检验标准

1) GB/T 3323.1-2019《焊缝无损检测 射线检测 第 1 部分：X 和伽玛射线的胶片技术》

2) GB/T 11345-2023《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》

3) GB/T 5972-2023《起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废》

4) GB/T 8923.1-2011《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》

5) 工业企业噪声卫生标准——卫生部、国家劳动总局颁布

1. 引用的标准及规范

1) GB/T 3811《起重机设计规范》

2) GB 6067.1《起重机械安全规程》

3) GB/T 14405《通用桥式起重机》

4) GB/T 5905《起重机试验规范和程序》

5) GB 12602《起重机械超载保护装置》

6) GB/T 10183《桥式和门式起重机 制造及轨道安装公差》

2. 主要部件、材料及制造标准

1) GB/T 699《优质碳素结构钢》

2) GB/T 700《碳素结构钢》

3) GB/T 11352《一般工程用铸造碳钢件》

4) GB/T 1591《低合金高强度结构钢》

5) GB/T 714《桥梁用结构钢》

6) YB/T 5303《优质碳素结构钢丝》

7) GB/T 8918《重要用途钢丝绳》

8) JB/T8437 《起重机械无线遥控装置》

9) JB/T 9008.1～9008.2 《钢丝绳电动葫芦》

10) GB/T 10051《起重吊钩》

11) JB/T 4315《起重机电控设备》

12) GB/T 16938《紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母通用技术条件》

13) GB/T 324《焊缝符号表示法》

14) GB/T 985《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸》

15) GB/T 10183.1《 起重机 车轮及大车和小车轨道公差 第 1 部分：总则》

16) GB/T 5905 《起重机试验规范和程序》

17) JB/T 4315 《起重电控设备》

18) JB/T 6392 《起重机车轮》

19) JB/T 8110.1~8110.2 《起重机 缓冲器》

20) JB/T 10833《起重机用聚氨酯缓冲器》

21) GB/T13384 《机电产品包装通用技术条件》

22) JB/T10559 《起重机械无损检测 钢焊缝超声检测》

3. 质量检验标准

1) GB/T 3323《金属熔化焊焊接接头射线照相》

2) GB/T 11345《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果的分级》

3) GB/T 5972《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》

4) 工业企业噪声卫生标准——卫生部、国家劳动总局颁布

四、起重机的基本参数

产品名称	电动葫芦双梁桥式起重机
规格型号	20/5t-25.5m-H=12m-A4
单　　位	台
数　　量	2
安装位置	1 车间（两跨）
备　　注	额定起重量：20/5t（主钩 20t/副钩 5t）主起升速度：3.3m/min（HC 型电动葫芦） 副起升速度：8m/min（CD 型电动葫芦） 小车运行速度：2-20m/min（变频 2 段速）大车运行速度：2-20m/min（变频 2 段速） 调速范围：宽可达 1:10 工作级别：A4（整机）；起升/大车/小车机构 M4 大车轨道：30#-238 米（两跨，含附件）起升高度：12 米 跨度：25.5 米 车间长度：59.5 米（每跨） 承重梁：HN700x300/250x10x16mm-238 米（两跨，含附件） 安全滑触线：H-150A-4 级（敷设长度按两跨约 119m 另加进线富余量，具体以甲方确认为准，含附件） 操作方式：地面遥控（一键双速） 设计使用寿命：25 年以上 设备自重：由乙方在报价文件中明确并提供校核依据 总功率：由乙方在报价文件中明确，作为供电容量及进线电缆设计依据

五、主要结构及机构技术说明

1. 桥架

桥架是起重机的主要受力构件，采用双梁的结构形式，以主梁、端梁为主要受力件，辅以小车轨道、走台、栏杆、梯子等附属金属结构组成。主要受力件材料为 Q355B（GB/T 1591-2018），次要构件按受力情况采用 Q235B（GB/T 700-2006）。

主梁为偏轨箱形结构，主梁截面经分析计算，确保其具有足够的强度、刚度和整体稳定性。

主要钢结构材料选用国内知名厂家生产的优质钢板，钢结构的制造、焊接、检验按相应标准进行。

主梁、端梁的盖板和腹板的横向对接焊接缝、腹板与盖板之间的联接焊缝，采用

埋弧焊或气体保护焊，焊后按照 GB/T 14405-2011《通用桥式起重机》的规定检测焊缝。主梁上拱度为（0.9～1.4）S/1000（S 为起重机跨度），且最大上拱度位置控制在跨度中部 1/10 范围内。

小车轨道采用焊为一体的整根轨道，保证小车运行良好。

桥架走台踏面采用防滑花纹钢板，宽度最小不得低于 500mm。

凡距基准面高度不小于 2m 的走台、平台均应设置防护栏杆：栏杆高度不低于 1050mm，设中间横杆且中间横杆与上下构件间空隙不大于 300mm，底部设高度不小于 100mm、底缘距走台面不大于 10mm 的踢脚板（按 GB 4053.3-2009 执行）。

为了便于运输、装卸和工地的安装的起吊，在主要部件上均设置了供吊装用的吊耳、吊孔等，这些吊耳、吊孔的强度和位置，充分考虑吊装的安全性和方便性。

2. 小车架

小车架是由多个箱型梁或型钢组成的刚性框架结构。主要用于安放电动葫芦，同时安放小车运行机构的电机、减速机、车轮组等。小车结构合理布局，在安放受力构件内部均布置有隔板或筋板，以保证各构件得到稳定支撑，使小车各机构得以安全平稳运行。

3. 遥控器

所有机构均由遥控操作，控制起升、大车、小车机构的升降和运行。遥控器上配置有急停旋钮+安全钥匙或密码，可在紧急情况下切断控制回路电源，进而使主回路断电，确保起重机的安全运行。遥控器防护等级不低于 IP55，有效操作距离不小于 100m。

4. 起升机构

起重机主、副起升机构布置在同一小车架上，各设置集成的驱动装置。

起重小车采用先进的紧凑型设计方案，自重轻、高度低、振动小、噪音低，运行平稳、不啃轨，配置合理，传动效率高，降低能耗，模块化制造工艺，免维护率高，易损件少。

起升机构为固定式钢丝绳电动葫芦，起升电机为 ZD1 型锥形转子电动机（自带锥形制动器），从而使起升机构制动平稳、安全可靠。

起升机构各部件布置合理、维护方便，确保安全可靠。

5. 小车运行机构

小车运行采用紧凑式设计。

小车运行机构采用三合一驱动装置并配套起重机专用变频调速系统，可提供平滑的加速特性和多种运行速度；

三合一减速电机驱动，结构简单、维护方便、传动效率高。硬齿面，静音设计，密封好，不允许有漏油现象。起动时，主动轮不打滑，制动时，平稳可靠。这种结构布置有利于驱动系统各部件的安装、维修及拆卸。

小车运行机构的车轮直径及材料的选择，是按最不利工况下车轮所受最大支承力考虑，确保不会出现部分车轮超载现象。

小车架焊接成型后，由数控镗铣床或移动镗铣床一次定位加工成型，确保运行机构的车轮组的安装精度；保证小车运行平稳，不啃轨，噪音小。

6. 大车运行机构

大车运行机构由四个或八个车轮作为起重机的支承，采用两套独立的驱动系统（左右对称布置）对起重机进行分别驱动，驱动轮数量按轮压分配及不打滑条件校核确定：四轮时驱动轮 2 个，八轮时驱动轮不少于 2 个（宜 4 个）；起动时主动轮不打滑，制动平稳可靠。

大车运行机构采用三合一驱动装置并配套起重机专用变频调速系统，可提供平滑的加速特性和多种运行速度；

三合一减速电机驱动，结构简单、维护方便、传动效率高。硬齿面，静音设计，密封好，不允许有漏油现象。起动时，主动轮不打滑，制动时，平稳可靠。这种结构布置有利于驱动系统各部件的安装、维修及拆卸。

大车运行机构的车轮直径及材料的选择，是按最不利工况下车轮所受最大支承力考虑，确保不会出现部分车轮超载现象。

六、主要零部件

1. 吊钩组

1.1 吊钩的设计、制造执行 GB/T 10051-2010 标准。

1.2 吊钩为锻造单钩，采用 DG20、DG35CrMo 等材质锻制。

1.3 吊钩均设有钩口闭锁器，以防吊重因意外而脱钩。

1.4 滑轮均设有防护罩或防止钢丝绳跳出轮槽的装置。

2. 联轴器及传动轴

2.1 采用安全可靠、传动性能好的齿轮联轴器来联接各机构传动部件，传递扭矩同时补偿一定的安装误差引起的角度和径向偏移，改善传动装置的动态特性。

2.2 制动轮联轴器包含制动轮，与制动器组成制动单元。

2.3 传动轴严格进行强度计算（静强度和疲劳强度）。保证其强度可靠，传递扭矩平稳。

3. 卷筒组

3.1 卷筒组一端支撑在轴承座上，一端通过出轴与空心轴减速机相连，这种联接方式安全可靠，装拆方便。

3.2 卷筒组是起升机构卷绕钢丝绳的部件，是起升机构的重要部件，卷筒的直径和长度满足当吊钩处于最低工作位置时，卷筒上除固定绳尾的圈数外，钢丝绳安全圈不少于 3 圈（GB/T 6067.1-2010 第 5.2.6 条）；固定圈不少于 2 圈，绳尾用不少于 2 个相互分开的压板夹紧并经螺栓可靠固定，固定强度不低于钢丝绳最小破断拉力的 80%（GB/T 6067.1-2010 第 4.2.4.3 条）。

3.3 卷筒上加工有标准的螺旋绳槽，把钢丝绳相对于卷筒绳槽的偏角控制在 3.5°范围内，这样不仅可以防止钢丝绳脱槽现象的发生，而且确保钢丝绳按顺序整齐排列。

3.4 卷筒材质 Q235B；

4. 钢丝绳

4.1 起重机采用的钢丝绳符合 GB/T 8918-2006《重要用途钢丝绳》中的规定，并有产品检验合格证。

4.2 按 GB/T 3811-2008 规定，钢丝绳按机构的工作级别其安全系数如下：

注：上表按 GB/T 3811-2008 表 44 及 TSG 51-2023 附件 A 表 A-1 列示（M1=3.15、M2=3.35）。本机整机工作级别 A4，起升机构、大/小车运行机构工作级别 M4，钢丝绳最小安全系数按 M4 取 4.0（单层缠绕标准钢丝绳）。

M3	M4	M5	M6	M7	M8
3.55	4	4.5	5.6	7.1	9

5. 车轮组

5.1 车轮组轴承支座采用镗孔直接装车轮结构，通过螺栓将车轮端盖固定于小车架或大车端梁上，车轮安装处由数控镗铣床或移动镗铣床一次定位加工成型，确保运行机构的车轮组的安装精度；保证运行平稳，不啃轨，噪音小。

5.2 车轮直径及材料的选择，是按最不利工况下车轮所受最大支承力考虑，确保不会出现部分车轮超载现象。

5.3 车轮采用优质合金钢，其硬度符合：

踏面和轮缘内侧面硬度（HB）		≥300～380
最小淬硬层深度	（mm）	20
最小淬硬层深度的硬度（HB）		≥260

5.4 车轮踏面直径的精度不低于 GB1800～1804《公差与配合》中规定的 h9，装配后车轮基准端面的圆跳动不低于 GB1182～1184 中的 9 级。

5.5 车轮的踏面和轮缘内侧面上，不得有影响使用性能的缺陷，也不得焊补。

5.6 各机构（起升、大/小车运行、减速器、车轮组、轴承等）应设置润滑点，润滑脂牌号及润滑周期按使用说明书执行。

6. 制动器

起升机构采用 ZD1 型锥形转子电动机自带锥形制动器，制动器能可靠支持 1.25 倍额定载荷；大、小车运行采用三合一驱动内置电磁制动器，制动平稳、安全可靠，动作频率高；各机构制动器在断电时均能可靠制动。

7. 减速器

减速器选用起重机专用硬齿面减速机，承载能力高、效率高、噪声低、自重小、体积小、震动小。减速器各级传动的承载能力大致相等，减速器齿轮的支承轴，具有足够的强度和刚度，保证轮齿正确啮合；结构紧凑、模块化设计、互换程度高；密封良好，无漏油、免维护；

8. 电动机

8.1 采用电动机行业资深企业生产的起重机专用电动机，其结构合理、性能可靠、品质优良，具有过载能力大和机械强度高的特点。

8.2 电动机的绝缘等级为 F 级，电机具有良好的密封性，防护等级为 IP54。

9. 缓冲器和限位开关

9.1 在大车和小车上都装设聚氨酯缓冲器（JB/T 10833），缓冲器具有吸收运动机构的能量并减少冲击的良好性能，其容量按最大碰撞动能校核、允许最大减速度不大于 4m/s²，并满足 GB/T 3811-2008 的有关规定。

9.2 大、小车运行机构设有行程限位开关。运行到极限位置时，能自动切断电源。

9.3 车轮前安装扫轨板，其底边缘与轨顶面间隙为 10mm。

10. 安全装置

10.1 按照起重机机械安全规程，各外露有伤人危险的转动部件需设置防护罩，及钢丝绳防跳装置。防护罩形式为可拆式安全保护罩。

平台、走道、扶梯按国家安全规程和标准设计制造，设置便于操作者维修、检查。梯子踏步和室外平台、走台都应防滑，走台、平台、梯子的宽度符合国家相关标准，走台采用花纹钢板。

10.2

10.3 起重机装设起升高度限位器、运行行程限位器，通过电气控制来实现对运动行程和工作位置的安全保护。

10.4 在起重机上装设缓冲器等缓冲装置用以缓冲起重机运行制动的惯性动能。同时在起重机各运行机构的极限位置装设止挡装置，防止起重机运行超过极限位置发生危险。

10.5 起重机上装设扫轨装置，用以清理运行轨道上的杂物，防止因轨道上杂物引起的起重机脱轨等危险。

七、电气系统

起重机所选电气设备要适应起重机的技术条件、传动机械特性、工况条件、环境条件和使用条件的要求。在额定条件下工作时，其技术指标符合有关标准的规定，能够胜任该起重机担负的各项工作，并符合《起重机械安全技术规程》（TSG 51-2023）的要求。

1. 电气控制系统

起重机的电控系统主要功能是在操作者或程序的控制下驱动起重机各机构进行作业，并且为了安全使用，还设置了多种安全保护功能。

电控系统由多个子系统组成，各个子系统采用单独模块化设计，易于管理，检查、维护方便，具体由以下几部分组成：

- 安全保护系统：为起重机提供人身安全保护和安全运行保障。
- 配电系统：为起重机提供稳定的动力电源及电源保护。
- 照明控制系统：为起重机照明、维修等提供电源及电源保护。
- 低压控制系统：为起重机控制电路等其它系统提供稳定可靠的电源。

- 起升控制系统：控制起升机构的安全运行。
- 小车运行控制系统：控制小车运行机构的安全运行。
- 大车运行控制系统：控制大车运行机构的安全运行。

1.1 安全保护系统

1.1.1 限位装置

- 门限位：在端梁上设置登机门限位开关，位于司机室登机门及端梁门处。限位动作与各机构联锁，当起重机任一登机门被打开时，所有机构停止运行（或仅大车机构停止运行），保障登机人员安全。当所有仓门完全关闭时，各机构才能正常运行。
- 起升限位：上升双限位保护，配置断火限位及重锤限位。断火限位开关安装于卷筒端部，控制起升终点极限。重锤限位开关安装于小车架台面之上，靠近卷筒下绳处，断火限位开关失效后，仍有独立的防冲顶重锤限位进行保护。断火限位和重锤限位其中任一限位动作，均切断本机构上升电源回路，此时只允许下降。

（注：起升高度限位动作后，吊钩/取物装置与上方结构（卷筒、滑轮组）的净距应不小于200mm，按 GB/T 6067.1-2010 执行。）

- 大、小车平移限位：当运行到运行区间的终点位置时，终点限位动作，运行机构电源回路被切断，机构停止运行。此时手柄回零位后，可反方向正常运行。

1.1.2 紧急保护：在联动台或其它操作机构均设有紧急停止按钮，司机和维护人员可在紧急情况下迅速切断起重机电源，所有机构停止运行，实现紧急保护功能。

1.1.3 起升机构设置超载保护：当载荷达到 95%额定载荷时，发出提示性报警信号，提醒操作人员；当载荷达到额定载荷 110%时，发出禁止性报警信号，此时起升机构停止上升，只能下降。

1.1.4 安全监控管理系统：按 TSG 51-2023 及 GB/T 28264-2020 评估，本机（20t 地面遥控桥式起重机）不设安全监控管理系统；如使用单位有管理要求，另行配置并满足 GB/T 28264-2020 的要求。

1.1.5 接地保护

- 起重机的金属结构及所有电气设备的金属外壳、管槽及变压器低压侧均设有可靠的接地。

- 起重机的供电电源采用三相三线+PE，设有专用接地滑线通过滑触线引到起重机上。桥机上采用专用地线，将大、小车各部位通过地线接到接地滑线上，形成一个完整的接地网。这样，可有效保护人身安全。
- 接地线仅作为接地专用，不作为载流零线。

（注：接地电阻应不大于4Ω（按GB/T 6067.1-2010执行），接地系统应在监检时实测验证。）

1.2 配电系统

低压配电系统由总断路器及机构断路器组成，从而可以使发生故障的支路被隔离维修，而不影响其它支路的操作，把故障的影响压缩到最小范围。

配电控制回路中，设有短路、过流、过负荷、缺相、错相、过压、欠压、失压等保护。整机设有电源的启动停止、电锁、紧急开关、电源指示、登机门限位及紧急限位开关等安全保护设备，其控制指令由无线遥控器或其它操作机构来完成。

1.3 照明控制系统

通过专用照明变压器为整机桥架照明、室内照明、报警器、电源插座等辅助线路及照明控制线路供电。

1.3.1 照明：主梁下均设置照明灯。

1.3.2 警示装置：主控柜设有警铃,操作人员可以通过遥控器多功能按键开关发出警报信号。

1.3.3 检修电源：电器柜设置AC220V检修插座。

1.4 起升机构

1）起升机构主要由电动机、减速器、卷筒、吊钩组，滑轮组等部件构成。

2）电动机为ZD_1型锥形转子电动机，带有自动刹车装置。

3）小车运行机构采用三合一驱动装置（硬齿面减速电机+电磁制动器），配起重机专用变频调速系统。

4）起重机起升采用葫芦专用减速机。

5）卷筒采用无缝钢管卷筒，当吊钩处于最低工作位置时，卷筒上除固定绳尾的圈数外留有不少于3圈的安全圈（按GB/T 6067.1-2010执行），固定圈不少于2圈。

6）钢丝绳为起重机专用型钢丝绳，其结构密实，强度高，寿命长，满足起重机正常需要。

7）吊钩组为专业厂家配套，吊钩为锻造单钩。

1.5 小车运行机构

小车机构控制及驱动系统主要由小车电机、制动器、小车控制系统组成。控制系统通过变频调速装置进行控制，驱动电机进行前进或后退动作。控制方式按合同要求设计，无要求均按照普通端子控制。**小车机构采用变频进行调速，控制模式采用恒压频比 (V/F=常数)方式，属于恒转矩负载特性，开环控制方式。从一个调节特性过渡到另一个相邻的调节特性时，速度可以平滑过渡，且起动电流小，对机械冲击较小，起重机使用寿命大大增加。**

1.6 大车运行机构

大车机构控制及驱动系统主要由大车电机、制动器、大车控制系统组成。控制系统通过变频调速装置进行控制，驱动电机进行左行或右行动作。控制方式按合同要求设计，无要求均按照普通端子控制。**大车机构采用变频进行调速，控制模式采用恒压频比 (V/F=常数)方式，属于恒转矩负载特性，开环控制方式。从一个调节特性过渡到另一个相邻的调节特性时，速度可以平滑过渡，且起动电流小，对机械冲击较小，起重机使用寿命大大增加。**

2. 操作

所有机构均由无线遥控器操作，遥控器尺寸、重量、材质、防护级别等设计符合人体工程学要求；所有必要的控制功能均集中在无线遥控器上。

起重机遥控器使用时，打开急停旋钮开启钥匙或密码后才能启动，变频器若干秒自检完成才能正常使用。在操作过程中由于某种原因自动停车后，排除故障重新启动时，遥控器独立设置照明、警铃、故障复位等功能按键。

3. 电线及电缆

本起重机电气系统所使用的电线、电缆均采用起重机专用铜芯电线电缆配线，具有抗老化、机械强度高、安全可靠的特性。电线、电缆的制造符合现行有关电线电缆标准和规范。起重机上全部采用绝缘电线及电缆。动力导线截面积按电机功率选取且不小于 2.5mm²，控制回路导线不小于 1.5mm²；移动（拖缆）电缆为起重机专用扁电缆。

起重机电缆敷设采用网格式电缆桥架，开放式结构能够有效安全的流通空气，提高散热性能，装配灵活，新颖独特。

移动电缆采用橡胶护套柔韧性高的扁电缆，美观大方；移动控制电缆安装采用快速接插件连接，即插即用，方便安装及检修。

4. 控制柜（屏）

控制柜根据实际情况放置于走台或小车上。控制柜（屏）内的元件一般采用导轨形式安装，布线采用多股铜芯绝缘导线。导线用线槽保护，接至端子排和电器元件上的导线端部配有冷压端头，并有与电路图一致的永久性标志。控制柜（屏）上设有专用的接地母排和接地端子。

5.试验

4.1 空载试验

各种安全装置工作可靠有效; 各机构运转正常、制动可靠；操纵系统、电气控制系统工作正常、运行机构沿轨道全长行走无啃轨现象。

4.2 静载试验

逐渐加载至 1.25 倍额定载荷,离地 100-200mm 高处，悬空不少于 10 分钟，卸载后检查是否有永久变形，重复三次不得再有永久变形。

4.3 动载试验

起吊 1.1 倍的额定载荷，按照工作循环和电动机的接电持续率进行起升、制动、运行的单独联动试验。试验后起重机的结构和机构不应损坏，联接无松动。

5.检查、监造及验收

5.1 供方对起吊设施各部件设备的检查、验收均按 GB6067 标准执行。

5.2 整台设备的保质期为安装投入使用后二年，在保质期内，各润滑部位及工作部件不漏油，设备运转正常。

5.3 供方免费派技术人员到现场指导安装、调试。

八、设备性能要求

1. 通用要求

1.1 起重机的结构和机械部件的设计全部考虑承受动、静荷载以及由于碰击和牵引所产生的外力。

1.2 起重机大小车靠近端头应设置防撞装置。

1.3 主钩和副钩与大车两端轨道之间的极限最小距离在满足工作条件下应尽可能小，以保证吊钩的起吊范围更大

1.4 起重机的金属结构应满足 GB/T 3811-2008 规定的强度、刚度及稳定性要求，主梁上拱度按 GB/T 14405-2011 执行。

1.5 起重机小车运行构件的设计允许在空载全速行驶时，在断掉电源的情况下与缓冲器碰撞，碰撞时使行车不造成损坏。大车运行机构缓冲器的设计允许全速运行时的碰撞。大车缓冲器是可拆卸式。

1.6 当吊车起吊满载重量情况下，发生吊车供电电源失去情况，吊车不发生溜钩和其它异常情况;恢复电源后应该正常工作，不允许发生溜钩和其它异常情况。

1.7 起吊钢丝绳具有挠性和高强度性，其安全系数满足起重机设计规范的要求。

1.8 卷筒的直径和长度要满足当吊钩在最低极限位置时能使钢丝绳在卷筒上除固定绳尾的圈数外留有不少于 3 圈的安全圈（按 GB/T 6067.1-2010 执行），固定圈不少于 2 圈，绳尾用不少于 2 个压板及螺栓牢固固定。压板及螺栓应牢固可靠。

1.9 起重机能够在极限范围以内的任意位置提升、放下和保持静止，保证起重机无损坏，无永久变形。

1.10 起重机能作静载 1.25 倍和动载 1.10 倍额定负荷的超载试验，保证起重机无损坏，无永久变形。挠度满足国标 GB/T3811-2008 要求。

1.11 起重机制动系统。大车、小车和起升机构有可靠的制动系统及终点行程限位装置和缓冲装置。

1.12 设置检修吊笼及维修走台（含栏杆）。

1.13 各机构的传动轴和联轴器均设防护罩。

1.14 起重机有可靠的保安装置，如操作室门及栏杆门装安全开关，门未关闭时电源不接通，起重机无法工作，以确保人身安全。

1.15 整机运行噪声（地面操作位）应不大于 85dB(A)。

九、配套件供应清单

序号	名称	生产厂家	备注
1	钢材	济钢、山钢、鞍钢、安阳、宝钢、河钢、日照钢铁、马钢	不偏离
2	电动葫芦	江苏三马、江阴凯澄、卫华、纽科伦、河南矿山（矿源）、法兰泰克、德马格、科尼、安博 ABUS	不偏离
3	大、小车三合一驱动	南京特种、南京总厂、卫华、江苏泰	不偏离

	（硬齿面）	隆、浙江通力、SEW、诺德 NORD	
4	电缆线	金杯电工、卓越电缆、上上电缆、远东电缆、起帆电缆、江南电缆	不偏离
5	主电器元件	施耐德、西门子、正泰、ABB、德力西、常熟开关	不偏离
6	变频器	施耐德、西门子、汇川、英威腾、台达、丹佛斯	不偏离
7	遥控器（一键双速）	禹鼎、森夫、阿尔法、德马格、威柯泰	不偏离
8	超载限制器	常州常欣、河南恒达、柯力传感、常州常沈、上海百亚	不偏离
9	起升限位开关	上海乔正、河南恒达、德力西、无锡明达、安士能 EUCHNER	不偏离
10	小车限位开关（十字限位）	南马、天水、正泰、无锡明达、德力西	不偏离
11	大车运行开关（行程限位/粉尘光电接近开关）	欧姆龙、施耐德、图尔克、巴鲁夫、霍尼韦尔	不偏离
12	钢丝绳	江苏巨力、上海君威、贵绳股份、宁夏石嘴山、无锡赛福天、天津高盛	不偏离
13	轴承	哈轴、瓦轴、洛轴、人本、天马、SKF、NSK	不偏离
14	吊钩/滑轮组（T 级/轧制）	卫华、河南矿山、长垣中原起重	不偏离
15	轨道钢（30#）	鞍钢、攀钢、包钢、宝钢、马钢	不偏离
16	滑触线（H-150A-4 级）	扬州天德、德玛、中嘉瑞达	不偏离
17	承重梁（HN700×300×250×10×16mm）	宝钢、马钢、日照钢铁、鞍钢	不偏离

十、葫芦双梁供货范围

1. 设备范围

序号	名 称	规格及型号	单位	数量	生产厂家	备注
1	桥架	主机所配	套	1（每台）		
2	大车运行机构	主机所配	套	1（每台）		
3	小车/电动葫芦	主机所配	套	1（每台）		
4	遥控器	主机所配	套	1（每台）		
5	桥架零部件	主机所配	套	1（每台）		

6	电气系统	主机所配	套	1(每台)		
7	轨道钢	配套件	套	1(每台)		
8	承重梁	配套件	套	1(每台)		
9	滑触线	配套件	套	1(每台)		
10	其它	主机所配	套	1(每台)		

注：本供货范围为单台起重机的供货清单，共 2 台，按 2 套成套供货。

十一、机械部分葫芦双梁起重机

设备标志

1.设备铭牌应采用耐腐蚀的金属板制造，并符合 GB/T 13306-2011《标牌》的规定。

2. 铭牌应安放在运行人员容易看到的地方。

3. 铭牌上应刻有耐磨损的下列内容，但不限于此：

4. 铭牌内容如下：

a. 制造厂名称；

b. 设备型号；

c. 设备名称；

d. 主要技术参数；

e. 出厂检验编码；

f. 出厂日期编码。

十二、葫芦双梁起重机安装与验收

1. 安装：

设备运到安装现场工地后，乙方须派遣专业人员到项目现场指导安装调试，直至安装竣工验收结束。

2. 验收：

在桥机安装完毕后，应进行各项现场试验，包括安装检验、空载试运行、负荷试验，以验证设备性能和质量是否符合合同文件和有关规程、标准的要求。

现场试验由买方主持，并组织卖方、安装单位、运行单位及其它相关部门参加，组织现场试验领导小组，负责对试验结果进行鉴定，卖方应对试验程序和方法负责，并指导试验。试验大纲应由卖方根据工程进度，在开始试验前一个月提出，经买方核

准后执行。

试验大纲应包括试验项目、试验准备、试验方法、试验程序、检验标准、试验时间和试验表格及进度等。

3.产品现场试验

3.1 安装检验

安装单位在卖方现场人员的指导下，应按设计图纸、技术文件进行组装、调试。在安装过程和安装完毕后，应分别进行分项检查和总体检验，其施工工艺及质量要求应符合有关规范要求。在检验过程中，应做好详细记录，并整理成书面材料。该材料作为最终验收的依据之一。

（注：轨道安装应按 GB/T 10183.1-2018 验收：轨距偏差、两轨道高低差、纵向直线度、接头错位及轨道与承重梁连接等，测量记录作为验收依据之一。）

3.2 试运行

在桥机安装完毕，经现场安装试验、检查合格后，桥机起吊荷载之前，应进行桥机空载试运行，以检验设备性能和运转机构的灵活性。

对各机构的运行情况应做好详细记录，并整理成书面材料，该材料将作为最终验收依据之一。

3.3 负荷试验

在设备安装检验和空载时运行均合格后，应进行负荷试验，以检验设备技术性能和保证值是否满足和符合合同文件和规范的规定。

卖方必须在设计和制造质量上保证桥机大梁的强度、刚度焊缝及其它受力零部件的绝对安全。在此前提下，卖方应提出合适的试验方法和程序，试验大纲应经买方审查批准。卖方应保证各机构安全运行。

a)静载荷试验

桥机应按照额定载荷的 1.25 倍进行静载试验，并检查大梁的挠度和永久变形值是否满足本合同和其他有关规范要求。该项试验在安装完成后在工地完成，对大量挠度和永久变形之进行复核。

b) 动负荷试验

在静负荷试验成功后，桥机应按额定载荷的 1.1 倍进行动负荷试验，以检查桥机起升机构、运行机构、制动等是否满足本合同和其它有关规范要求。

3.4 试验报告

试验报告由卖方试验负责人编写，并送交合同双方审查。实验报告被审查通过后，桥机即可投入正式运行。

3.5 最终验收

桥机安装完毕，并通过包括负荷试验在内的全部现场试验，并满足合同规定的要求和有关规章规范的规定时，由当地特种设备检验研究院出具合格检验验收报告即可通过最终验收。

十三、葫芦双梁起重机质量保证承诺

1. 设备的设计和制造保证严格按照国家标准执行

2. 设计和制造的全过程，确保在 ISO9001 质量体系的控制内进行。

3. 全部产品均有生产许可证或认可证，决不提供假冒产品或返修产品。

4. 产品各主要性能参数均在标准规定的范围。

5. 制造所需的原材料和外购件确保为甲方要求规定的产品和优质产品。

6. 保证产品验收器具齐全，检测手段完备，并严格按规范对产品的质量部件进行检查验收，不合格产品不准出厂。

7. 建立完整的产品档案和全部检验记录，甲方可随即进行抽查。

8. 保证产品质量，严把材料采购关，按 ISO9001 标准实行外协控制和采购控制。对采购的金属材料均需具有炉号、批号、材料化学成分、机械性能的实验报告及出厂合格证书。取样进行理化实验，合格的材料方可用于产品制造。

9. 保证金属结构件的防腐和增强油漆附着力，设有钢材预处理线。对板材、型材均做抛丸除锈，除锈等级达到 GB8923 标准规定的 Sa2.5 级，除锈后喷涂厚度为 20μm 厚的底漆予以防护。

10. 保证板材、型材表面平整，避免翘曲，下料前对钢板均进行矫平处理，型材在矫直机上进行矫直。

11. 保证结构件板材零件的尺寸的准确性，设有数控切割机进行板材下料切割。根据焊接工具要求有焊接坡口的型材，下料后按标准在刨边机或半自动切割机上完成焊接坡口的备制。型材下料采用带式锯床切割。

十四、随机技术资料交付

1. 乙方向甲方提供如下资料：

1.1 起重机说明书、操作安装指导说明书、检测报告；

1.2 设备交货清单；

1.3 外购件名称、数量、产品合格证；

1.4 起重机总图、电气原理图、电气外部接线图、随机部件图纸（2 份）；

1.5 易损件清单（2 份）；1.6 随机备品备件及专用工具清单（1 份）；

十五、葫芦双梁起重机油漆和包装

1. 起重机的涂装

1.1 起重机涂装要求采用高质量防锈漆，主梁颜色为中黄色。

1.2 起重机涂料供应商要选用国内外知名品牌产品。

1.3 起重机所有的钢结构、机械设备及零部件都要作防腐处理。制造钢结构的板材和型材要经过抛丸预处理，管材要经过化学方法或机械手工除锈。

1.4 钢结构经抛丸或喷砂除锈处理表面达到 GB8923 的 Sa 2.5 级。

1.5 漆膜厚度不得低于 120μm，漆膜的外观检查为湿膜不得缩边、缩水、起泡、发白、失光，涂料流挂。干膜不得有细微龟裂、剥膜等现象。面漆应均匀，平整、色泽一致，不得有漏漆、流漆、开裂、针孔、脱层等缺陷。

2. 起重机的包装

2.1 起重机的包装分箱装和裸装两部分,箱装部分包括小体积的组件、部件、零件、易损件和随供件（备件）、工具及随机文件等。裸装部分包括起重机的金属结构（如：主梁、端梁、平台、斜梯、栏杆等）及安装在金属结构上的运行机构，装配好的小车等。

2.2 对机构需包扎和装箱的零部件，要保证其不受损伤和腐蚀，并符合《机电产品包装通用技术条件》有关要求。

2.3 机件的加工面涂以防锈油脂并用油纸或腊纸包扎,对电气绝缘部件采用防潮和防尘包装。对仪器仪表设备用塑料或防雨布包扎，并要保证在运输过程中雨水不渗入。

2.4 对于刚度较小的裸装件,均牢固地捆扎在主件上，或加焊支撑以防变形。

2.5 包装箱注明设备的名称、安装位置。包装箱外部标志及起吊位置符合《包装储运图示标志》规定，包装箱外设置标牌，其上标明收发货单位名称和地址、合同号、产品净重、毛重、吊索位置、箱子外形尺寸；包装箱总箱数及箱号以装箱单为准。

3. 起重机的运输

3.1 设备的运输应符合中国的有关规范的规定。

3.2 卖方负责采用汽车运输将设备运送到买方工程施工现场。

十六、葫芦双梁起重机售后服务承诺

1. 由资深的专业工程师组成技术服务部，免费给予甲方技术支持和全方位的技术服务。

2. 乙方对甲方如何使用产品进行免费培训，并向用户提供产品使用、维护、保养等方面的技术资料。

3. 乙方定期到甲方现场进行质量检查，及时解决相关的技术问题。

4. 完成合同规定的产品技术规范条件中明确的产品责任，完全满足用户的需求。

5. 按甲方要求，乙方负责合同设备的安装、调试、运行的全过程，并派工程技术人员到现场负责指导操作。

6. 质保期 24 个月，在产品质保期内，因乙方制造所产生的产品质量问题，由乙方免费负责修理或更换部件；且终身跟踪服务。

7. 设备如发生质量问题，乙方在 24 小时内派技术人员到达现场，及时解决问题。

8. 培训：

乙方负责对业主的操作人员、技术人员、维修人员进行技术培训，培训地点在业主指定的地点进行，并且为培训人员提供食宿安排。

培训内容主要有：操作技术、编程、维修等。乙方应向培训人员提供培训所需的有关书面技术资料和视听资料。

十七、葫芦双梁起重机双方责任

1. 甲方责任：

1.1 甲方为乙方提供详细而准确的设备主要技术参数。

1.2 甲方尊重乙方的知识产权，为乙方提供的专有技术保密。

1.3 在产品制作过程中，甲方有权到乙方监督质量与进度。

2. 乙方责任：

2.1 乙方按甲方提供的设备主要参数设计制造，按合同时间要求按时供货。

2.2 按时提供所列各项技术资料。

2.3 乙方从技术上确保产品能取得使用合格证。

十八、葫芦双梁起重机附件

1. 附件一、起重机报价图

2. 附件二、其它文件