起重设备维护工作范围和技术要求

1 背景

广东大鹏液化天然气有限公司（以下简称“业主”）的起重设备和吊具主要用于运营设备的检修和物资的起吊、运输、装卸、安装和输送等作业，按照特种相关法律法规要求，业主需要委托有资质的单位（以下简称“承包商”）进行定期维护保养并出具维护保养记录或报告以及协助业主办理定期检验。

2 工作范围

承包商的工作范围包括但不限于以下内容：

2.1 承包商负责办理公司接收站共 4 台行车起重设备定期检验，报备及申报工作。具体包括防爆起重设备的降级申报及办理，起重设备大修的报备，起重设备拆除及安装的申报，新增起重设备的报备，办理使用证等。

2.2 承包商负责对业主及管线站场、仓库、维修间内的起重设备、吊具等进行定期分级维护保养工作。

2.3 承包商负责业主起重设备故障维修工作。

3 工作内容和技术要求

3.1 接收站共 4 台行车定期检验、报备及申报工作

3.1.1 承包商在起种设备（4 台行车）检验日期到期前，至少提前一个月准备好资料向政府部门进行申报检验，如过期检验造成的责任由承包商承担。

3.1.2 承包商负责协助办理业主新特种起重设备的申报、报备及办理特种设备使用证。

3.1.3 承包商负责准备防爆起重机（接收站 1 台行车）降级申报的相关资料，以及向政府部门办理业主防爆起重设备降级使用的相关手续。

3.1.4 承包商负责办理业主特种起重设备大修期间起重设备的报备。

3.1.5 承包商负责协助办理业主特种起重设备拆迁的报备以及回装的报备、检验。

3.2 维护保养工作

3.2.1 承包商每二十八日派技术人员对所有起重设备进行一次一级维护保养（按照 A 级维护保养项目进行）；每季度派技术人员对所有起重设备进行一次二级保养（包含 A 级和 B 级维护保养项目）；每年派技术人员对所有起重设备进行一次三级保养（包含 A 级、B 级和 C 级维护保养项目）。维护保养内容除满足以下 A、B、C 级保养的要求外，还必须符合起重机械相关法律法规、标准规范的规定。

1) 维修保养内容

序号	级别	分类	维护保养项目	维护保养内容及要求
1	A	整机性能	整机噪声检测	检测升降运行时的噪音，通过测量噪声的大小来察看和分析各机构是否有异常。如果有，找出原因排除故障。
2	B		负载起升异常检查	在负载起升时目测主梁或吊载不得有异常振动，倾听各机构不得有异常声响，在可能的条件下手触各齿轮箱，点击不得有异常发热。
3	B		负载下降下滑检查	负载下降中停车，观察下滑量是否太大，及时调整起升制动电机间隙，直到刹车正常为止。
4	A		小车运行检查	观察运行小车在横行中不得有爬坡吃力，运行打滑、车轮悬挂啃轨、轮缘爬轨等现象。
5	A		大车起制动检查	检查起重机在运行和制动时，不得有明显的不同步现象，如果有及时调整制动器间隙。
6	A		起重机运行中的检查	查看起重机在运行中是否有异常蛇形、扭动侧向滑移、歪斜跑偏、啃轨、异常声响等现象，做好记录，查找原因，并排除故障。
7	B		检查起重机车轮着力点	观察起重机的四个车轮中不得有悬空现象，运行中不得有个别车轮似转非转，出现三条腿现象。
8	B		渗漏检查	观察起升减速器，大小车运行减速器不得有渗、漏有现象。
9	A		整机绝缘性能检查	用 500V 兆欧表分别测量各机构主回路，控制回路（低压控制除外）对地的绝缘电阻均≥0.05MΩ。轨道接地连接牢靠，电阻≤4MΩ。
10	C		外观检查	起重机个部分表面不得有锈蚀、脱漆、损伤等缺陷。
11	A	起重机	运行范围内的检查	检查起重机整个运行范围内不得有故障物，其中给与土建侧和顶面的任何物体不得小于 100mm。

序号	级别	分类	维护保养项目	维护保养内容及要求
12	A	运行轨道	运行止档检查	阻进器不得有变形、损伤、脱落的危险，采用螺栓固定时，螺栓不得松动，采用焊接固定时，焊缝不得有龟裂现象。
13	C		轨道变形检查	从上下、左右方向检查整条轨道不得有异常弯曲变形和超过轨道安装技术要求。
14	C		轨道安装检查	检查轨道接缝处不得有变形，固定螺栓不得有松动，轨道不得有侧向移动，焊缝不得有龟裂，垫板、连接板不得有松动。
15	C		轨道磨损检查	运行轨道踏面和侧面，工字钢轨道翼缘端部不得有局部严重磨损部分或出现剥落和变形等现象。
16	C	主梁与端梁	主、端梁焊缝	检查主梁、端梁上的焊缝不得有裂纹。
17	C		主梁磨损检查	检查主梁工字钢轨道翼缘踏面和侧端不得有严重磨损部分，翼缘不得有塑性变形（翼缘下塌现象）。
18			主端梁连接	主、端梁连接螺栓不得有松动
19	C		主梁上轨道检查	对于主梁上采用支承形轨道时，要检查轨道不得有异常弯曲变形，轨道压板螺栓不得有松动，焊缝不得有裂纹。
20	B		小车运行止档检查	检查主梁上的小车运行止档不得出现变形、损伤、脱落危险；连接螺栓不得有松动，焊缝不得有裂纹。
21	C		缓冲器检查	安装在主梁止档上和端梁端部的缓冲器及连接螺栓不得有松动；缓冲器不得有龟裂、破损、裂纹等缺陷
22	A	电动机	电动机常规检查（线绕式）	电动机内外碳刷部分吹灰清理，检查碳刷是否磨碎（一般磨损到2/3时给以更换），与滑轮是否吻合；检查碳刷压力不得足够(0.2~0.3公斤/厘米2)碳刷在刷握里是否灵活，并有0.1~0.2公厘的间隙；刷握下边缘与滑环距

序号	级别	分类	维护保养项目	维护保养内容及要求
				离为三公厘，刷辩不得有相碰和断裂现象；检查滑环有无凹凸不平痕迹和过热变色现象，接线螺丝紧固；检查前后轴承不得有漏油和发热现象。检查各接线头有无松弛和过热现象，并拧紧各接线螺丝，拧紧电机上各部螺丝（包括底脚螺丝）；测量电机对地绝缘电阻（定子大于 0.5MΩ，转子大于 0.15MΩ）；检查定子和转子引出线不得有破皮和发热现象。
23	B		电动机发热检查	检查起升、运行电动机是否有过热现象，如果有分析原因，是超载过多，还是电压波动太大，或者是起制动过频繁制动器间隙太小，制动轮与制动环（片或块）之间有磨擦等，并排除这些故障。
24	B		电动机异常检查	检查起升、运行动机是否起动勉强、噪声太大或有异常声响。检查是否超载过多，电源电压过低，制动器未完全脱开或是接线等有虚接、断裂等原因，并排除这些故障。
25	C	制动器	磨损状态检查	对于锥形制动电动机，打开电机罩观察，锥形制动环或平面制动的磨损状态窜动量是否太大。窜动量不得大于 3mm，调整到窜动量 1.5mm，否则报废更换制动环；对于平面制动器、瓦块制动器的材料，当磨损量达到原始厚度的 50%是报废更换。
26	C		刹车性能检查	检查起升机构制动器在重物下降时是否刹不住车下滑太大；检查运行机构制动器在运行刹车制动不住滑行是否太大，有上述现象时，及时调整制动器的制动性能。
27	C		异常检查	检查各制动器锁紧螺母（锥形制

序号	级别	分类	维护保养项目	维护保养内容及要求
				动器）是否有松动；电磁瓦块制动器连杆机构各铰接部分磨损状态，弹簧是否有松动；是否有制动时发出尖中声，检查制动轮与制动环（片或块等）之间是否有相对磨擦或接触不良等缺陷，弹簧是否有塑司长变形；调整或更换相应部件，并排除这些故障。
28	C	减速器	检查齿轮传动的声响	检查各机构传动齿轮的声响是否异常。检查是否缺油润滑、齿轮轴承磨损严齿面有磕碰外伤、齿轮加工和装配精度的原因，并排除这些故障。
29	C		异常检查	检查各减速器连接或固定螺栓不得有松动，不得有漏油现象；起升减速器箱体不得有被吊钩偏摆砸裂现象。
30	C	卷筒装置	磨损状态检查	查看卷筒绳槽磨损状态，不得有异常磨损。
31	C		卷筒外壳检查	察看卷筒外壳不得有外伤。
32	C		导绳器检查	检查导绳器不得有破裂；空钩下降时钢丝绳能否顺利地从导绳器排出。
33	C		异常检查	检查卷筒上压绳板不得有松动，卷筒连接螺栓不得有松动，导绳器连接螺栓不得有松动，导绳器的导向滑块移动顺利。
34	A	钢丝绳	断丝检查	观察钢丝绳是否有断丝现象，当断丝在一个导程之内断丝数超过钢丝总数 10%报废更换。
35	A		磨损状态检查	钢丝绳磨损后的直径减小量不得超过公称直径的 7%，否则报废更换。
36	A		变形检查	因斜吊造成的挤伤变形或出现扭结的钢丝绳报废更换。
37	B		腐蚀检查	检查钢丝绳外表是否有锈蚀现象，外表持有一定量的润滑油，不得有过多的污物。
38	B		空中打花故障检查	察看钢丝绳在空中（四绳以上者）不得有打花扭转现象。

序号	级别	分类	维护保养项目	维护保养内容及要求
39	A		异常检查	对钢丝绳子工作的重要部位和安全环节必须做到经常检查。如钢丝绳子的各固定部位不得有松动的危险；与滑轮、平衡滑轮接触部位不得有缺油、啃绳等故障。
40	A	承载链条	裂纹检查	检查链环不得有裂纹，有裂纹报废更换。
41	A		磨损状态检查	链环直径磨损达原直径的 10%报废更换。
42	A		变形检查	链条发生塑性变形伸长达原长度的 5%保费更换。
43	A	吊钩与滑轮	裂纹检查	吊钩、滑轮和滑轮外壳均不得有有害的裂纹，有裂纹报废更换。
44	A		磨损状态检查	吊钩钩口及滑轮槽均不得有异常的磨损。
45	A		异常检查	察看滑轮不得有破损，吊钩螺母不得有未锁紧，外壳连接螺栓和挡轴板固定，均衡滑轮固定螺栓不得有松动等。
46	A		变形检查	吊钩钩口不得有异常变形。
47	C		回转检查	检查链轮、滑轮是否灵活回转。
48	C	车轮	磨损检查	车轮踏面及轮缘内侧表面均不得有异常主要磨损。
49	C		裂纹检查	车轮表面不得出现异常裂纹。
50	C	动轴与联轴	变形检查	检查制动轴不得有变形、震动等现象。
51	C		支承检查	检查制动轴支座螺栓不得有松动力，及时供油润滑。
52	C		检查联轴器的工作状态	察看联轴器的磨损状态，固定状态，运动状态不得有异常。
53	C	标牌	醒目度检查	观察吨位牌位置是否合理、清晰醒目。
54	C		固定状态检查	吨位牌、名牌固定螺栓或铆钉不得有松动。
55	B	电源引入装	馈电裸滑线安全检查	检查起重机馈电裸滑线与周围设备的安全距离符合有关规定要求，有相应的安全保护措施。
56	B		滑触面检查	察看滑线的滑触面不得有腐蚀、锈蚀缺陷，及时用金刚刷、砂纸

序号	级别	分类	维护保养项目	维护保养内容及要求
		置		打磨，以保证导电性能。
57	B		绝缘装置检查	检查滑线的支撑绝缘不得有破损，连接部位不得有松动。
58	C		软缆引入装置检查	当电源引入采用软缆引入时，检查支撑软缆的接紧钢丝（或钢丝绳）的磨损状态和张紧状态，维修或更换相应部分。
59	C		滑触线安全标志检查	检查供电主滑线在非导电接触间有红色油漆安全标记，在适当的位置装有安全标志，又表示带电的指示灯，没有的增补。
60	C	集电器	磨损状态检查	检查集电器滑轮、销轴或吊线环的磨损状态，不得有异常磨损，维修或更换。
61	C		固定状态检查	集电器与电缆的连接螺栓不得有松动，集电器的绝缘体固定可靠。
62	B		集电滑轮	集电器滑轮能灵活而平衡的回转，如有摩擦声响或回转困难及时润滑。
63	C		集电器弹簧	集电器的弹簧不得因生锈或疲劳丧失弹力。
64	B	机内接线	机内接线	所有的橡胶软缆配线不得有外伤
65			固定连接	所有的电器固定及机内配线固定连接螺栓不得松动，配线管在机体上的固定要牢固。
66	B		软缆移动	检查作为电源引入的软缆在移动中不得有异常弯曲和扭转。
67	C		扁电缆	检查扁电缆不得因材质老化伸张收缩困难、柔软性不能破坏。
68	A	电磁接触器	电阻器检查	清除电阻器上的灰尘及铁锈；检查电阻片不得有断裂和相碰的地方；拧紧电阻片的压紧螺丝；测量电阻片对地绝缘电阻≥0.5MΩ。
69	B		触点及铁芯	打开电磁开关箱，检查触点和铁芯不得有异常磨损损伤，铁芯端面平整清洁。
70	C		配线固定	检查各配线固定螺丝不得有松动。

序号	级别	分类	维护保养项目	维护保养内容及要求
71	A		接触器动作	动作灵敏可靠、触点接触紧密，无粘连、卡阻现象。
72	A	手电门	外观检查	按钮标志明显，手电门开关盒无外伤。
73			故障异常检查	手电门悬挂软缆上下端连接部位附近不得出现破损，连锁无故障，内部绝缘；安全可靠，不得有断线等故障。
74	A	起升限位	动作检查	检查起升限位开关动作是否灵敏安全可靠。
75	B		触点检查	检查开关的触点不得有损伤和磨损。
76	C		配线固定	检查接线固定连接螺钉不得有松动。
77	A		限位位置检查	吊钩滑轮组起升至上极限位置，起升限位开关能立即动作，吊钩滑轮组最高点距卷筒最低点距离200mm 以上

2) 维修保养计划：

序号	名称	内容	两年预估维保次数
1	一级保养	每二十八日检查一次，A 级保养项目	接收站 20 次 分输站 8 次
2	二级保养（季度）	每三个月检查一次，包括 A、B 级保养项目（二级保养包含一级保养）	接收站 6 次 分输站 6 次
3	三级保养（年度）	每年检查一次，包括 A、B、C 级保养项目（三级保养包含一级、二级保养）	接收站 2 次 分输站 2 次

3) 为确保起重设备维护保养不会超过法定期限和便于维保管理，维护保养周期每二十八日安排一次，即维保开始时间固定为同一星期，例如第一次维保是在周一，如无特殊情况时后续维保都是安排在 28 天后周一进行。如遇台风、恶劣天气等特殊情况，承包商在征得业主同意后可将当次维保适当提前或推迟 1~2 天，但须确保两次维护保养的时间间隔不能超过法定 30 天。

4) 两年预估维保次数已综合考虑了前述特殊情况影响，因承包商自身原因造成维保次数增加的，相关费用由承包商自行承担。

3.2.2 所有级别维护保养和故障维修所使用的工具、检修和检修设备等由承包商负责。

3.2.3 常用耗材（如全能喷剂、破布、润滑油、润滑脂等）、起重设备主要备件（包括机械及电气仪表）等均由业主提供，但手拉葫芦维修用的易损备件如（摩擦片、挂钩和吊钩的弹簧挡片、涡轮轴、固定销等）由承包商提供。

3.2.4 吊具（吊带、手拉葫芦、钢丝绳、卸扣等）每二十八日必须按照相关国家或行业规范进行检查，并检查贴标情况。每个季度必须按照相关国家或行业规范进行检查并悬挂标牌。

3.2.5 吊具除悬挂季度标牌外，吊带、手拉葫芦、钢丝绳还必须编号并悬挂稳固耐用的数字号码牌。季度标牌和数字号码牌由维保单位负责制作，用不锈钢钢丝铅封稳固悬挂在吊具上，所有标牌采用 1mm 厚的 304 不锈钢材料，尺寸及样式如下：

季度标牌样式：

数字号码标牌样式：

材质 304 不锈钢，直径 30mm，厚度 1mm，镂空工艺

3.2.6 承包商在起重设备维保到期前至少要提前 2 天向业主发送维保计划，业主在审核承包商的维保计划后将邮件通知计划工程师进行安排，如遇台风、恶劣天气等特殊情况维保计划可经沟通和业主审批后适当调整，承包商必须严格按已安排好的计划进行维保工作。

3.2.7 维护保养内容除按照上表维护保养内容外，还需按照业主起重设备 PM 单上内容执行。维护保养完工后，组织双方人员验收，并在“维护保养记录”上签字确认，维护保养记录要包含上表维护保养的内容。

3.2.8 维修质量满足业主起重设备维护保养法规、标准、相关规程中的技术规定和生产厂家的规定。

3.2.9 为保证维保质量，承包商应确保起重设备每次维保总时长不低于 6 天，其中接收站 5 天，分输站（东莞）1 天。每天工作时间不低于 8 小时，每天出勤时间为上午 8:00-12:00，下午 13:00-17:00。项目的质量保证期为半年。保修期内，因承包商质量原因返修，由承包商免费负责，并在接到业主通知后 4 小时内到达现场进行维修，承包商提供 24 小时服务保障。

3.3 故障维修

针对业主任何起重设备出现任何故障，承包商接到通知后应于 4 小时内派技术人员到达现场处理，先排除故障并进行维修，再分析原因，以确保起重机的正常使用。

4 承包商资格要求

4.1 具备合格的起重机械安装（含修理）B 级及以上资质。

4.2 承包商维保人员必须持证上岗，并提供相应的资质证书证明文件；需要熟悉业主所有起重设备的结构、电气线路及原理等。

4.3 承包商维保人员应具备阅读业主起重设备资料和图纸的能力，并能独立检查、分析和维修业主现场起重机械电气设备和线路故障。

4.4 承包商现场负责人应具备 3 年以上起重设备（至少包含 25 吨以上桥式起重机、悬臂式起重机）大修及维修保养带队经验，普通维护人员应不低于 1 年以上起重设备（至少包含 25 吨以上桥式起重机、悬臂式起重机）维修保养经验。

4.5 承包商每次进行维护保养人员不能低于 3 人，而且其中需要有一个持有效证件的电工，至少 2 人持有高处作业证，电工证和高处作业证应由应急管理部门核发。

4.6 承包商进行故障维修时，对于简单的故障维修不能低于 2 人，对于复杂的故障维修不能低于 3 人。

4.7 承包商安排的维保人员应有足够的能力提供满足要求的维保服务，并且有能力处理维保期间发现的问题，如维保时间需延长，承包商需提前向业主申请并得到批准。

4.8 对于能力不足的维保人员（如没有能力提供满足要求的维保服务、维保后设备不能正常使用、故障分析处理能力不足超过一天无法准确分析判断出故障原因、故障维修后一个月内再次出现同一故障等），业主有权要求承包商在下次维保前更换合格人员。承包商在接到业主要求更换人员的通知后两周内需完成人员替换并办理好入场手续。

5 适用的标准、规范、法律、法规

5.1 特种设备安全生产法

5.2 深圳经济特区特种设备安全条例

5.3 TSG 51-2023 起重机械安全技术规程

5.4 GB6067.1-2010 起重机械安全规程 第 1 部分：总则

5.5 GB 50256-2014 电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范

5.6 GB 50278-2010 起重设备安装施工及验收规范

5.7 JB/T 9008-2014 钢丝绳电动葫芦

5.8 JB/T 7334-2016 手拉葫芦

5.9 JB/T 8521.1-2025 编织吊索_安全性_第一部分：一般用途合成纤维扁平吊装带

5.10 JB/T 8521.2-2025 编织吊索_安全性_第二部分：一般用途合成纤维圆形吊装带

6 进度要求

每 28 天安排一次维保，如遇台风、恶劣天气等其他特殊情况，维保可推后 1-2 天，但两次维保的时间间隔不得超过 30 天。如维护项目及内容增加相应的维护时间也可增加。如维护时间有变化承包商需提前向业主申请并得到批准。

7 健康、安全和环保 QHSE

7.1 现场作业时应文明施工，保持现场作业环境的整洁，施工废料应及时清理出现场。

7.2 危化品废物应按业主要求统一收集交接收站仓库。

7.3 遵守并执行业主 QHSE 政策和相关规定。

8 质量保证和质量控制

8.1 维保质量满足业主起重设备维护保养规程中的技术规定和生产厂家的规定。

8.2 项目的质量保证期为半年。保修期内，因承包商质量原因返修，由承包商免费负责，并在接到业主通知后 4 小时内到达现场进行维修，承包商提供 24 小时服务保障。

8.3 承包商对设备故障和缺陷的维修处理所使用的材料应经业主的认可，不得随意更换或使用品牌规格不同的材料，若因此造成损失应承担相应责任。

8.4 维护保养完工后，组织业主和承包商双方人员验收，并在《维护保养记录》上签字确认，维护保养记录要包含表二的内容。

9 提交成果/服务

9.1 每二十八日维护完成后需要提交维护报告一份。

9.2 对于协助办理年度检验，需要至少提前一个月进行申请报检，在检验完成之后一个月内将检验报告送至我方。

10 起重设备清单

起重设备清单见附表“起重设备清单”。