

高新 GX202205 号地块项目

22#、26#楼

高处作业吊篮专项施工方案

表 B. 0.1 施工组织设计/（专项）施工方案报审表

工程名称：高新 GX202205 号地块项目

致：合肥 XX 建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 高新 GX202205 号地块项目 22#26#楼高处作业吊篮安拆使用专项施工方案的编制和审批，请予以审查。

附：高处作业电动吊篮专项施工方案

吊篮使用单位（盖章）：

施工总承包单位（盖章）：

项目负责（签字）：

项目经理（签字）：

年 月 日

年 月 日

审查意见：

专业监理工程师（签字）：

年 月

日

审核意见：

项目监理机构（盖章）：

总监理工程师（签字、加盖执业印章）：

年 月 日

审批意见（仅对超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项施工方案）：

建设单位（盖章）

建设单位代表（签字）

年 月 日

施工方案审批表

方案名称	高处作业吊篮专项施工方案		
吊篮单位	编制人		年 月 日
	审批人		年 月 日
吊篮使用单位 合肥 XX 装饰工程 有限公司	审核意见：		
	审核人：		审核日期：
	审批意见：		
	审批人：		审批日期：
施工总承包单位 安徽 XX 建设有限 公司	审核意见：		
	审核人：		审核日期：
	审批意见：		
	审批人：		审批日期：

目 录

1 工程概况	1
1.1 工程概况和特点.....	1
1.2 施工平立面图.....	1
1.3 施工要求和技术保证条件.....	1
1.4 施工工地的气候特征和季节性天气	3
1.5 风险辨识与分级	3
1.6 参建各方责任主体单位	5
2 编制依据	5
2.1 法律法规.....	5
2.2 国家标准、行业规范及技术规程.....	6
2.3 施工招投标文件、合同和指导性施组等.....	6
3 施工计划	7
3.1 施工准备	7
3.2 施工进度计划.....	7
3.3 施工材料计划.....	8
3.4 施工机械设备计划	8
3.5 劳动力配置计划	8
4. 施工工艺技术.....	9
4.1 技术参数.....	9
4.2 施工工艺.....	19
4.3 施工方法及操作要求	20
4.4 检查要求.....	31
5. 施工安全保证措施	32
5.1 组织保障措施.....	32
5.2 技术措施.....	33
5.3 监测监控措施.....	35
5.4 施工现场吊篮临时用电措施.....	36
5.5 吊篮电气控制系统.....	39
6 施工管理及作业人员配备和分工	40
6.1 专职安全生产管理人员	40
6.2 特种作业人员.....	40
6.3 其他作业人员.....	40
7 验收要求	41
7.1 验收标准.....	41
7.2 验收程序	41
7.3 验收内容.....	42
7.4 验收人员.....	44
8 应急处置措施	44
8.1 事故类型和危害程度分析.....	44
8.2 应急指挥机构及职责.....	46
8.2.2 职责范围	46
8.3 处置程序.....	46

8.4 处置措施.....	48
9. 计算书及相关施工图纸.....	51
9.1 计算书.....	51
9.2 施工图纸	62

高处作业吊篮安拆使用专项施工方案

1 工程概况

1.1 工程概况和特点

高新 GX202205 号地块项目位于合肥 XXX 路交口东北角。

吊篮用于高新 GX202205 号地块项目 22#、26#楼建筑外立面装饰施工。

22#26#楼吊篮悬挂机构根据外墙施工分别于屋顶及机房楼梯顶安装。屋顶南立面 1 轴-19 轴、23 轴-31 轴、西立面 F 轴-A 轴临边为 3 米构架，北立面 22 轴-12 轴临边为 4.9 米构架，悬挂机构安装前支腿采用异型支座搁置于临边砼构件顶部采用螺栓锚固，后支腿于屋顶加高安装。屋顶其它部位临边女儿墙高度为 0.6 米，可标准架设。机房楼梯顶临边女儿墙高度为 0.4 米，局部受其顶部空间限制，悬挂机构安装前支腿搁置于机房楼梯顶标准安装或采用厂家定制异型支座搁置于临边砼构件顶采用螺栓锚固，后支腿于屋顶加高安装，加高高度为 5.5 米。其 10#楼为 17 层，屋顶标高为 51.3 米。

吊篮悬吊平台尺寸根据建筑结构选配，于每栋楼建筑底部组装。吊篮安装平台距施工面间距为 20cm-80cm，平台间距约为 60cm。

1.2 施工平面图

根据建筑施工图纸排布，拟计划初始于 22#26#楼各安装 5-8 台。其每栋楼空缺位置通过同一栋楼初始安装吊篮移位。吊篮安装使用台数为暂定；后期根据现场实际进度需求进行增加或减少。其具体布置情况可参见附图《吊篮平面布置图》、《吊篮安装立面大样图》。

1.3 施工要求和技术保证条件

1.3.1 主要施工要求

(1) 项目周边施工条件良好，吊篮安装的所有楼栋上空、四周 30 米范围内、无高压电线、市政管网。高层屋面为平屋面，不存在斜坡斜角。外墙立面平整。

(2) 高处作业吊篮只作为高处作业施工使用，不可作为垂直运输工具。吊篮内作业

不准超过 2 人，吊篮限载 650kg。吊篮使用范围：外立面装饰施工；

(3) 吊篮悬挂机构安装前：

- ①需待建筑外立面脚手架拆除完毕；
- ②平整场地、设立警戒区域；
- ③清除建筑外立面障碍物。

(4) 配电箱均放置于施工楼层中部，楼层要配备单独的吊篮接线，跟从吊篮移位放置。移位时需把篮体落至地面，将钢丝绳放松，再将悬挂机构水平移动，然后人工将工作平台抬移至工作面下方即可。

(5) 安全绳在吊篮所有设施失去作用时所起到保护作用的设备；因此安全绳必须固定在楼顶屋面或楼内固定，并具有承载能力的柱或梁上，根据现场条件安全绳可以于屋顶楼梯间、构架梁柱进行缠绕栓系或于女儿墙根部锚固埋板栓系。安全绳栓系严格遵守与篮体分开的原则，吊篮的安全绳索、电缆线与墙体接触的都需要进行软保护措施，并在安全绳与建筑物墙面接触的地方用橡胶套将安全绳包裹牢固，避免安全绳与墙面摩擦损坏给施工带来的安全隐患。

(6) 吊篮悬挂机构在屋面安装时，如有保温或防水，应采用模板平铺在吊篮悬挂机构支架与屋面接触处的地方以达到对保温或防水的防护作用。

(7) 吊篮安装或移位完毕后，经过检测及验收合格后方可使用。

(8) 吊篮不使用时放置在最底部，保持钢丝绳处于松弛状态。吊篮安装时设置警戒区，放置安全标志，以防无关人员进入现场。吊篮在安装、使用及拆卸过程中其下方严禁交叉作业。

1.3.2 技术保证条件

为保质保量完工，技术保证主要为：

(1) 组织措施

架设吊篮的过程中项目部总承包单位技术负责人、专职安全员随时对吊篮的架设情况进行巡视，根据专项施工方案、施工图纸及相关文件、规范要求进行现场检测，发现问题及时通知吊篮施工班组进行整改，并对整改情况及时进行落实，吊篮架设完毕后，经施工单位，使用单位、总包单位、监理单位验收合格，再邀请第三方检测公司对吊篮

的安装情况进行检测，检测合格后方可投入使用。

配备经验丰富的吊篮管理人员，组织经验丰富的吊篮安拆工负责现场吊篮的安拆作业，确保施工过程的安全。

（2）管理措施

根据本工程吊篮的特点和施工任务，设立吊篮施工小组，小组成员均由本项目的管理人员、分包班组（特种作业持证上岗），进场前对班组人员做好入场登记和安全教育培训，施工前做好安全技术质量交底工作，过程中做好对人的监督管理和教育，确保本项目优质高效的完成施工任务。

（3）技术措施

项目部组织专业分包已经针对吊篮施工区域编制了有针对性的施工专项方案，实行三级交底，公司技术负责人将方案对项目管理人员进行交底，项目工程部部长对劳务队伍管理人员和施工班组长进行交底，施工员（安全员）再对施工作业人员进行操作规程和技术交底（安全技术交底），搭设过程中由项目现场管理人员和专职安全员全程跟踪检查验收，确保施工严格按照专项施工方案实施，最终还需要通过工程部、公司级层面验收合格后才报监理和建设单位进行验收，做到层层把关。

屋面为混凝土浇筑，外架已全部拆除完毕，无阻碍吊篮安装的设施。吊篮作业周边无高压线，施工过程中不会对吊篮造成影响。吊篮架设与施工电梯、塔吊至少保持 3 米以上间距避免发生交叉碰撞。施工电梯、塔吊处暂不架设等拆除后再进行施工作业。

1.4 施工工地的气候特征和季节性天气

本工程位于安徽省合肥市，位于江淮之间，全年气温冬寒夏热，春秋温和，属于暖温带向亚热带的过渡带气候类型，为亚热带湿润季风气候。年平均气温 15.7℃，降雨量 900-1100 毫米，日照 2100 多个小时。

1.5 风险辨识与分级

表 1.5-1 风险辨识与分级表

序号	吊篮风险点	风险等级	危险有害因素	可能发生的事故类型	风险控制措施
----	-------	------	--------	-----------	--------

1	吊篮设备	IV	安全锁	高坠	每天使用前先进行锁绳试验；每个月打油润滑保养一次，在有效标定期限内使用
2		IV	行程限位开关	冲顶	每天使用前做限位开关按压试验
3		IV	制动器	失稳、下滑	每天使用前试运行上下一层楼的距离；使用时严禁超载
4		IV	钢丝绳	侧翻、高坠	每天认真检查：一旦发现断丝、断股或扭结变形应立即更换
5		IV	工作平台	高坠	每天使用前认真检查：螺栓补齐；严重锈蚀、脱焊、变形的更换
6		III	电气系统	故障失灵	随时关好电箱门，使用前按漏电开关试电按钮做漏电试验和紧急停机按钮停机试验
7		IV	悬挂系统	侧翻、高坠	每天检查保证张拉绳无锈损并拉紧，前端上翘 30~50mm；每天检查保证每台吊篮配重不低于计算书中规定数量；用钢丝绳将配重捆绑稳固成为一个整体
8	人员操作	III	未经培训私自上吊篮作业，野蛮操作	其他伤害	加强三级教育，以及吊篮安全培训交底并做好交底记录；加大违章处罚力度
9		IV	未正确佩戴安全防护用具	高坠	加强三级教育，以及吊篮安全培训交底并做好交底记录；加大违章处罚力度
10	作业环境	III	恶劣天气	高处坠落	1、雷雨天气、5级及以上强风天气应停止吊篮作业；雨、雪、雾天气应停止吊篮作业；雨、雪、霜后上架作业应采取有效的防滑措施，并应清除积雪。 2、佩戴安全帽、穿防滑鞋、系安全绳。
11	电气伤害	III	接电不规范，无专用配电箱，电线无防护措施	触电事故	对吊篮专用三级配电箱设置专人检查及维护，对临时用电线路要随时进行检查发现电线老化、破皮应及时进行更换；机械设备实行专人负责制，机具的负荷必须选择容量充足。无接头的多股橡皮铜芯电缆保护套，在开关箱内每台设备都必须有，过负荷，短路漏电保护装置，严格执行“一机一闸一漏一箱”的原则，且必须带锁。

12	交叉作业	IV	吊篮上下同时作业且无防护措施	物体打击	在吊篮安装于楼面转角上时，为保证吊篮的安装，将吊篮上下左右错开 20 厘米左右安装，因吊篮前后支座上有孔洞，通过螺栓进行连接，在转角位置时，两台相邻吊篮将对前后支座高度进行微调使吊篮悬挂机构上下左右错开。在使用吊篮时禁止转角交叉吊篮同时使用，在一台进行使用时，另一台采取断电挂停工牌的措施。
13	高空坠物	IV	吊篮施工下放无警戒线，人员随意进出	物体打击	吊篮作业人员必须佩戴安全帽，熟知上方物体打击应急应对措施；作业过程中随时注意蓝体内物料，随身物品，作业工具等防止往下掉落砸伤地面人员；在作业区 6 米范围内设立警戒线。

1.6 参建各方责任主体单位

表 1.6-1 项目概况

序号	项 目	内 容
1	工程名称	高新 GX202205 号地块项目 22#26#楼
2	工程地址	合肥蜀山区望江西路与小蜀山东路向南 300 米
3	建设单位	合肥 XX 置业有限公司
5	监理单位	合肥 XX 建设监理有限公司
6	总包单位	安徽 XX 建设有限公司
7	吊篮使用单位	合肥 XX 装饰工程有限公司
8	吊篮单位	安徽 XX 建筑工程有限公司
9	吊篮用途	本工程吊篮用于建筑外立面装饰施工，吊篮不作为材料的垂直运输设备。仅用于施工范围内且限载范围内的临时施工材料使用。

2 编制依据

2.1 法律法规

表 0-1 法律法规

序号	图纸及相关文件资料
1	《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》住建部令 37 号文

(1) 现行合肥市有关安全生产、环境保护等方面的法令、法规及规定本工程施工组织设计和图纸。

2.2 国家标准、行业规范及技术规程

表 2.2-1 国家标准、行业规范及技术规程

序号	图名	图号
1	《建筑施工高处作业安全技术规范》	JGJ80-2016
2	《钢丝绳夹》	GB/T 5976-2006
3	《坠落防护安全带》	GB6095-2021
4	《高处作业吊篮标准》	GB/T19155-2017
5	《建筑施工安全检查标准》	JGJ 59-2011
6	《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ 46-2005
7	《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》	JGJ 202-2010
8	《起重机钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废》	GB/T5972-2023
9	《建筑工程安全生产管理条例》	国务院令第 393 号
10	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》	住房和城乡建设部令第 37 号
11	关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知	建办质[2018]31 号
12	《施工现场机械设备检查技术规程》	JGJ160-2016
13	《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012
14	《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ33-2012
15	《建筑工程施工现场消防安全技术规范》	GB50720-2011
16	《建筑施工升降设备设施检验标准》	JGJ305-2013
17	《高处作业吊篮安装、拆卸、使用技术规范》	JB/T11699-2013

2.3 施工招投标文件、合同和指导性施组等

表 2.3-1 施工招投标文件、合同和指导性施组等

序号	图纸及相关文件资料
1	建筑施工图纸

3 施工计划

3.1 施工准备

3.1.1 技术准备

- (1) 吊篮安装施工方案的编制，需经监理单位总监审批合格。
- (2) 吊篮施工人员需为吊篮公司专业安装施工人员。
- (3) 已对吊篮施工人员进行了施工技术交底。
- (4) 已结合工地实际情况对进场的吊篮施工人员和操作人员进行了详细的安全交底。
- (5) 吊篮操作人员必须严格经过我司培训方可上岗操作。

3.1.2 现场准备

- (1) 顶层楼面需要硬防护已经搭设完毕，并经相关部门验收合格。
- (2) 吊篮安装前需要将施工墙面的防护网、钢绞线、钢脚手架及挑杆拆除，以便吊篮上下运行。
- (3) 需要用吊篮进行施工的墙面底层周边需留出 3 平方米的空间场地，供吊篮安装、停放和垂直运输。
- (4) 需要承租单位在施工楼中设置二级配电箱，供所安装的吊篮用电。
- (5) 根据现场作业面的实际情况，吊篮运抵施工现场后，将支架、钢丝绳和配重用施工电梯和塔吊分别运到顶层楼面。

3.2 施工进度计划

吊篮提供（安拆）单位将严格按照合同要求，做好施工总体规划，科学合理安排施工程序及施工进度，确保如期完成。

在接到设备进场通知后及时调遣人员和设备，进行前期施工准备，按 2025 年 11 月正式进场开工安装，到 2026 年 12 月篮使用完毕，拆除结束。如遇恶劣天气，工期顺延。

3.3 施工材料计划

根据建筑施工图纸排布，拟计划初始于 22#26#楼楼各安装 5-8 台。吊篮安装使用台数为暂定；后期根据现场实际进度需求进行增加或减少。

表 3.3-1 吊篮配件清单

每台吊篮配件清单				
序号	材料名称	单位	规格	每台所需数量
1	配重块	块	25KG	40
2	后支架	个	/	2
3	前支架	个	/	2
4	钢丝绳	根	8.3mm	4
5	前梁	根	/	2
6	中梁	根	/	2
7	后梁	根	/	2
8	安全绳	根	16mm	1
9	上支柱	个	/	2
10	吊篮平台	个	/	1
11	插杆	个	/	2
12	提升机	个	YEJ90L—4	2

3.4 施工机械设备计划

表 3.4-1 施工机械设备计划表

序号	机械名称	型号	机械标准	单位	数量
1	活动扳手	/	/	把	2
2	17-19 扳手	/	/	把	4
3	22-24 扳手	/	/	把	4
4	老虎钳	/	/	把	2
5	螺丝刀	/	/	把	2
6	万用表	/	/	台	1
7	人货电梯	/	/	台	1

3.5 劳动力配置计划

表 3.5-1 吊篮施工劳动力计划表

序号	名称	计划人员（人）	备注
1	吊篮安装人员	3	施工吊篮安装、移位
2	吊篮维修人员	1	施工吊篮故障维修
3	吊篮拆除人员	3	施工吊篮施工完拆除
4	监测人员	1	施工吊篮施工过程中监测
5	管理人员	1	全面负责现场质量及安全管理

表 3.5-2 特种作业人员表

职务	姓名	上岗资格证		
		证书名称	证件编号	备注
组长	沈 XX	特种作业操作资格证	苏 E092020XX5	
成员	袁 XX	特种作业操作资格证	苏 E0920200XX2	
成员	姜 XX	特种作业操作资格证	苏 E0920200XX2	

4. 施工工艺技术

4.1 技术参数

4.1.1 高处作业吊篮的主要技术参数

本工程吊篮施工采用的吊篮为 ZLP630 型高处作业吊篮。其主要技术参数如下：

表 4.1-1 高处作业吊篮的主要技术参数表

名 称 \ 型 号		ZLP630
额定载荷		630kg
升降速度		9-11m/min
平台尺寸（长*宽）		（2m*3）*0.76m
悬挂机构伸出量	前梁伸出长度	1.1~1.7m
	调节高度	1.1~1.75m
	数量	2 套

安全锁	类型		摆臂式防倾斜	
	型号		LSF30	
	数量		2 只	
钢丝绳	型号（公称直径）		4*31SW+NF-8.3mm 吊篮用钢丝绳	
	最小破断拉力		53KN	
提升机	型号		LTD63	
	卷绳机构形式		“a” 形	
	额定提升力		6.3KN	
	电动机	型号	YEJ90L-4	
		功率	1.5KW	
		电压	AC380V	
		制动力矩	15.2Nm	
质量	悬吊平台		403kg（含提升机、安全锁、电器控制箱）	
	悬挂机构		2*175kg	
	配重		1000kg	
吊篮正常的工作环境			环境温度：-20℃--+40℃	
			环境相对湿度≤90%（25℃）	
			电源电压偏离额定值±5%	
			工作处阵风风力≤8.3m/s（相当于5级风力）	

4.1.2 ZLP630 型吊篮组成部件

（1）LTD63 提升机

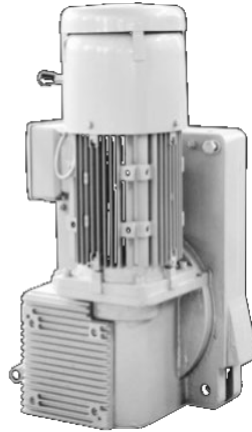


图 4.1-1 提升机

LTD63 提升机 (2 台)	
额定提升力	6.3KN
提升速度	$9.6 \pm 0.5\text{m/min}$
电机功率	1.5Kw
制动力矩	15Nm
电压	AC 380V
使用钢丝绳直径	$\Phi 8.3\text{mm}$

表 4.1-2 提升机主要技术参数表

(2) 电器控制箱

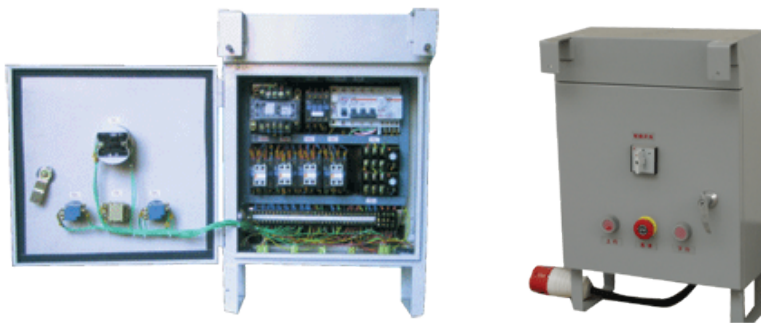


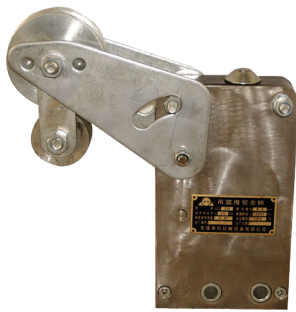
图 4.1-2 电器控制箱

表 4.1-3 电器控制箱主要技术参数表

电器控制箱 (1 个)	
漏电开关	漏电保护
热继电器	过热保护

急停开关	紧急制动
熔断丝	电流过载保护

(3) LSF30 防倾斜安全锁



锁绳状态



工作状态

图 4.1-3 安全锁

表 4.1-4 电器控制箱主要技术参数表

LSF30 防倾斜安全锁（2 把）	
允许冲击力	20KN
锁绳角度调节范围	$\leq 14^{\circ}$
自由坠落锁绳距离	$\leq 100\text{mm}$
使用钢丝绳直径	$\Phi 8.3-8.6\text{mm}$

(4) 可升降悬挂机构



图 4.1-4 悬挂机构

吊篮有两套相同的悬挂机构，悬挂机构架设于建筑物上，通过钢丝绳悬挂工作平台。

(5) 安全绳

表 4.1-5 安全绳主要技术参数表

锦纶三股绳	
结构	三股绳
直径	16mm
线密度	115
断裂强力	37kn

(6) 自锁器



图 4.1-5 自锁器

(7) 钢丝绳

4 根，型号：4*31SW+NF-8.3。

(8) 电缆线

采用 $3 \times 2.5 + 2 \times 1.5$ 五芯多股绞合电缆。

(9) 极限开关

2 个

(10) 配重

每台吊篮单臂配重 20 块 —— 25Kg/块。

4.1.3 主要部件性能

吊篮整机主要有工作平台、提升机、安全锁、悬挂机构及电控箱等部件组成。

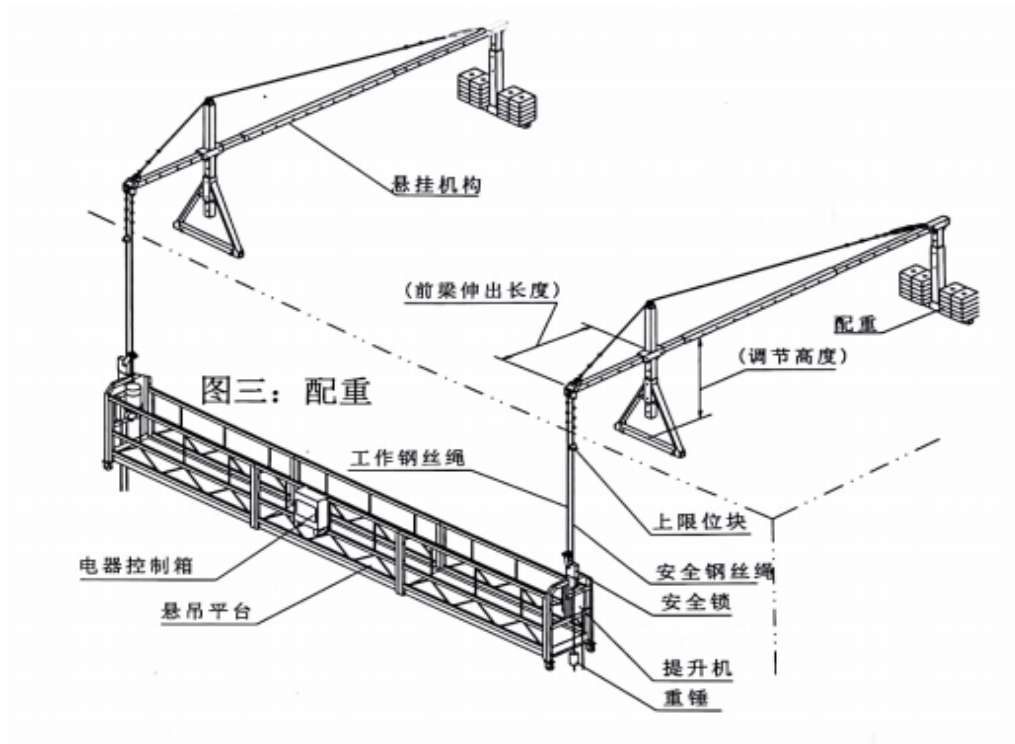


图 4.1-6 吊篮结构简图

(1) 工作平台

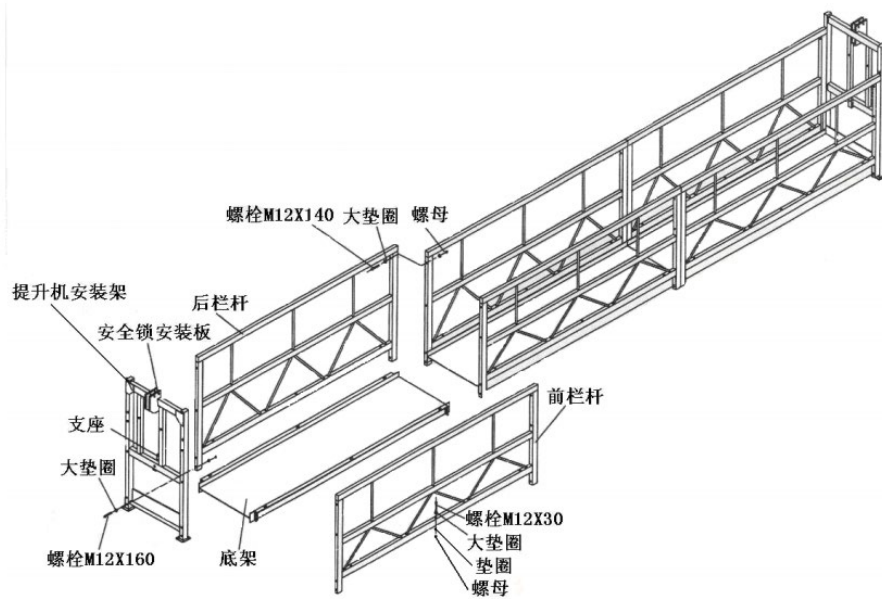


图 4.1-7 工作平台简图

工作平台是搭载施工人员高处作业的装置。它主要由高栏杆、低栏杆、底板、提升机安装架用螺栓连接组合而成。工作平台可由基本节 2 米、1.5 米和 1 米根据现场的施工建筑物外形拼装成 1 米、1.5 米、2 米、2.5 米、3 米、3.5 米、4 米、4.5 米、5 米、5.5 米、6 米不同长度。特殊的部位还可作特殊处理，可以很好的满足施工需要。工作平台的底部四周有 10cm 高的挡板，可以防止工作平台内工具或物件的滑出。它的宽度约为 690mm，外侧高度约为 1180mm 及内侧高度约为 1120mm。平台两端有侧栏与高低护栏连接，工作平台的吊点设计在两端。

(2) 提升机

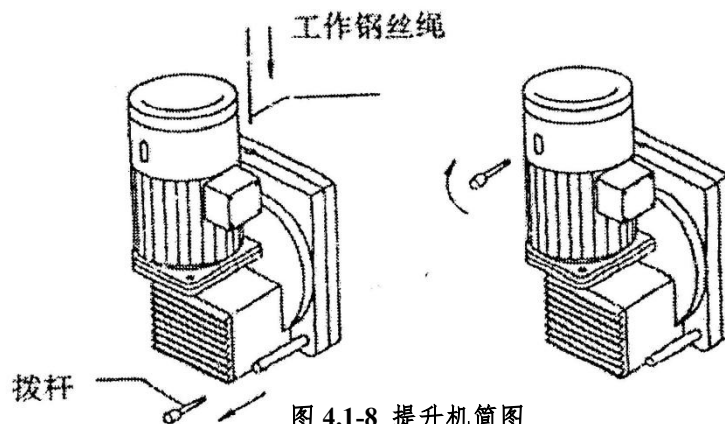


图 4.1-8 提升机简图

LTD6.3 提升机采用电磁制动三相异步电动机驱动，经蜗轮蜗杆 XX 对齿轮减速后带动钢丝绳输送的机构，钢丝绳输送机构主要是一对驱动轮和带槽内齿轮组成，工作钢丝绳呈“ α ”型盘绕在带槽的内齿轮“a”型槽内，依靠“a”型两侧的摩擦力使提升机沿着钢丝绳上下运动，从而带动工作平台上升或下降。电磁电机具有机电双重制动功能，或一制动一限速功能。它的电磁制动器上装有手动释放装置，当施工突然停电时只需将两端的手动释放手柄压下，工作平台即能自动匀速滑降。

(3) 安全锁

LSF30 型安全锁为摆臂防倾斜式，主要零件有绳夹、套板、弹簧、拉板和滚轮。其动作原理是拉板上端的滚轮靠紧工作钢丝绳，此时与拉板连接的主轴迫使绳夹打开，安全钢丝绳可顺畅的通过。当工作钢丝绳断裂或工作平台发生倾斜时，滚轮与工作钢丝绳不再靠紧，拉板在弹簧力的作用下，转到某一角度，安全锁内套板在弹簧力和绳夹与钢丝绳之间摩擦力的先后作用下，使绳夹迅速合拢夹紧并锁牢钢丝绳。

(4) 悬挂机构

悬挂机构是吊篮的“根”，它架设于建筑物上部，通过钢丝绳来悬挂工作平台的装置。它有前、后可调支架，前、中、后吊杆，上支架及配重等组成。调节杆分别装在前、后支架内，中吊杆穿在前后吊杆之间，前后吊杆可伸缩调节，上支架安装在前调节杆上，主要是攀架加强钢丝绳，配重块均匀放置在后支架的插杆上。

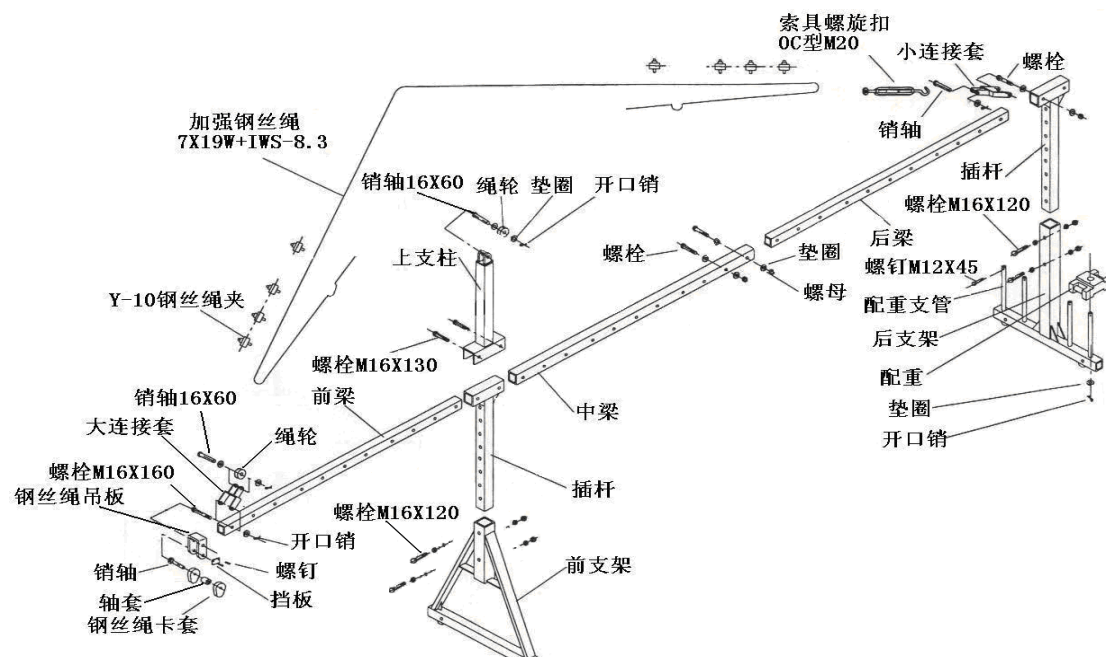
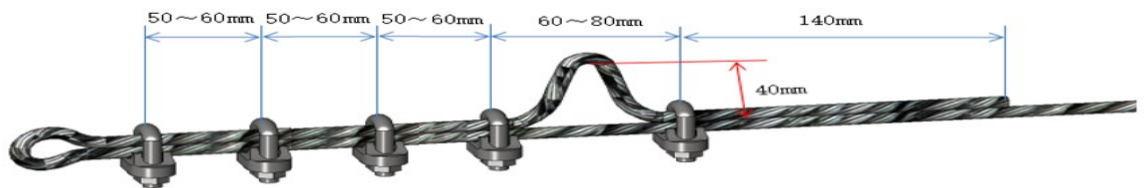


图 4.1-9 悬挂结构简图

(5) 钢丝绳

钢丝绳分为工作绳、安全绳和加强绳。平台的悬挂由两根工作钢丝绳和两根安全钢丝绳组成（绳头需加工后方可使用），安全钢丝绳与加强钢丝绳必须分开设置。采用专用的镀锌钢丝绳，钢丝绳末端的固定法按 GB/T8918-2006 的规定执行，采用 4 个与钢丝绳配套的专用绳卡，绳卡压头应在钢丝绳长头的一般，卡间距为 50mm 至 60mm。为了便于检查接头，第四个与第五个绳的间距距离为 60mm 至 80mm，并将绳头放出一个 40mm “安全弯”（当接头的钢丝发生滑动时，“安全弯”即被拉直，应立即采取措施），最后一个绳共后面留出 140mm 的余量。如下图所示：



注意：必须先将工作钢丝绳和安全钢丝绳理顺后才能分别插入提升机和安全锁，以免钢丝绳产生扭曲。

2) 成熟铝制压套说明

钢丝绳结构规格：4 × 31SW + FC-Φ8.3，钢丝绳抗拉强度 2160Mpa，破断拉力 53.6 KN。钢丝绳公称直径 8.30，细钢丝公称直径 0.36；钢丝绳金属截面积： $4 \times 31 \times \pi (0.36/2)^2 = 12.62$ 。根据 GB/T6946-2008 《钢丝绳铝合金压制接头》国家标准，钢丝绳 8.30 的铝制接头型号应为 TLA8-8，本公司选用了加长加强型的 TLA8-8-CHI。

国家标准规定的压制铝套形式如下图所示，只要求用一个铝制压套。

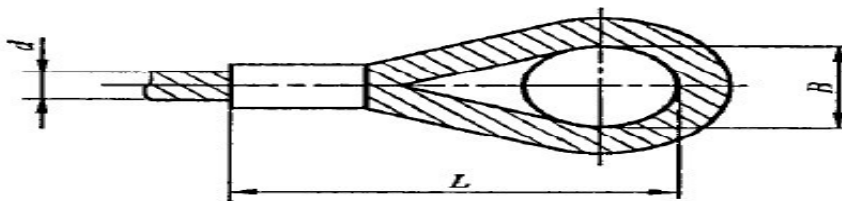


图 4.21 单个铝制压套图

为了防止在每次使用前疏忽对铝制压套的检查，在最新产品中本公司又增加了一个铝制压套，以增加保险系数。如下图：

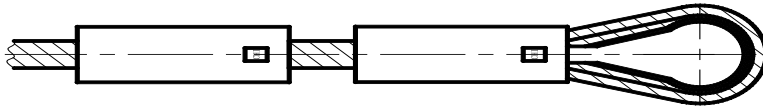


图 4.22 双个铝制压套图

所以，只采用一个 TLA8-8-CHI 型铝制压套也是安全的。但必须在每次使用前认真查看压套是否有裂纹或者受损变形。

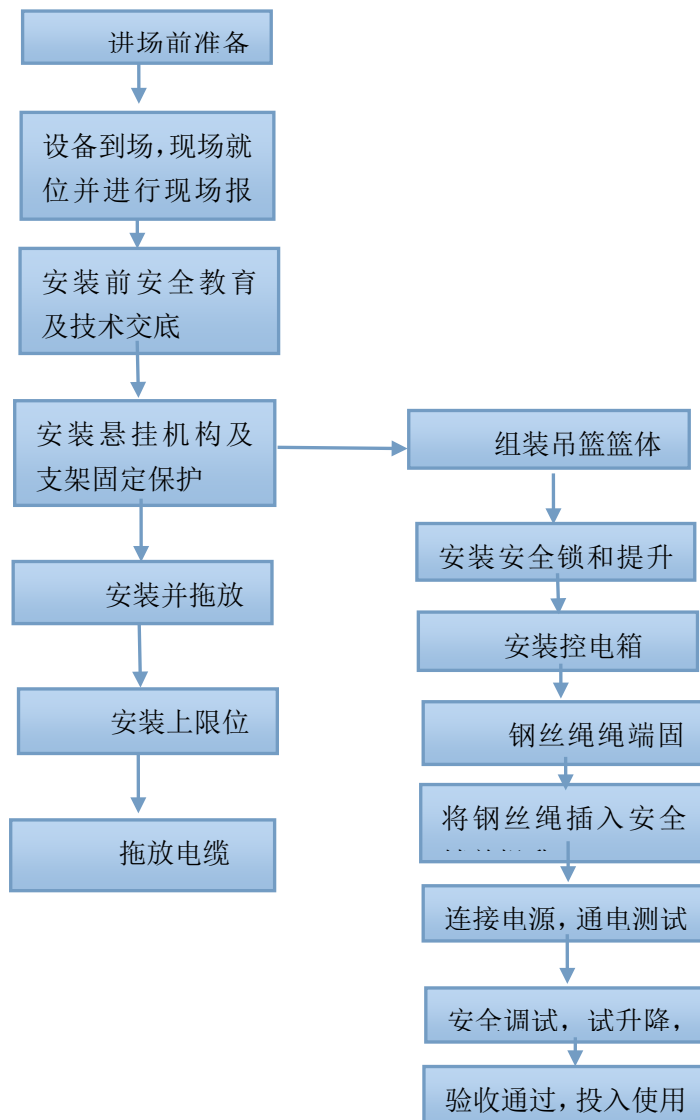
（6）电控箱

电源采用三相五线制，由五芯电缆接入电控箱，由三相漏电断路器接通电源。L1L2L3 为三相电源线，N 为工作零线，PE 为保护零线。电控箱内装置了紧急制动电路、过载保护电路、电机制动器电路、低压控制电路及上限位控制电路。

（7）电源电缆

电源电缆连接于电源和电箱之间，是为了工作平台升降输送电能的导体。

4.2 施工工艺



安装条件确认，该工程吊篮架设在屋面上，在向楼层及屋面搬运配件时，注意做好对土建主体结构的保护，支架、钢丝绳等放置时下端采用木板支垫。防止对土建施工层面的破坏。

1、调节紧加强钢丝绳时，使前梁略微上翘 3-5cm，产生预应力，提高前梁刚度。
(根据规范要求及现场测量 2%即为 3-5CM)

2、装钢丝绳时，绳夹的数量 4 个，U 形口在钢丝绳尾端对侧，且方向对齐。绳卡应从吊装点处开始依次夹紧，并在最后一个绳夹和前一个绳夹间，使钢丝绳有少许拱起（通称安全弯），以辨别观察钢丝绳有没有在滑动。

3、装成后均匀紧固全部连接螺栓。检查上述各部件安装是否正确，确认无误后，将悬挂机构安放在工作位置。两套悬挂机构内侧之间的距离应等于悬吊平台的长度。

将工作钢丝绳、安全钢丝绳从端部放下，此过程中注意钢丝绳的缠绕现象。

吊篮安装严格按照《ZLP630 系列高处作业吊篮使用说明书》、《安全操作规程》及安装工艺流程进行施工。

4.3 施工方法及操作要求

4.3.1 施工方法

本工程高处作业电动吊篮用于高新 GX202205 号地块项目 1#~3#楼 5#6#9#12#22#26#楼建筑外立面装饰施工。

(1) 根据建筑施工图纸排布，拟计划初始于 1#~3#楼 5#6#9#12#22#26#楼初始各安装 5-8 台。其每栋楼空缺位置通过同一栋楼初始安装吊篮移位。吊篮安装使用台数为暂定；后期根据现场实际进度需求进行增加或减少。详见《吊篮平面布置图》。

(2) 吊篮悬吊平台尺寸根据建筑结构选配，于建筑底部由 1 米、1.5 米、2 米基本节组装完成。

(3) 吊篮悬挂机构安装情况

22#26#楼吊篮悬挂机构根据外墙施工分别于屋顶及机房楼梯顶安装。屋顶南立面 1 轴-19 轴、23 轴-31 轴、西立面 F 轴-A 轴临边为 3 米构架，北立面 22 轴-12 轴临边为 4.9 米构架，悬挂机构安装前支腿采用异型支座搁置于临边砼构件顶部采用螺栓锚固，后支腿于屋顶加高安装。屋顶其它部位临边女儿墙高度为 0.6 米，可标准架设。机房楼梯顶临边女儿墙高度为 0.4 米，局部受其顶部空间限制，悬挂机构安装前支腿搁置于机房楼梯顶标准安装或采用厂家定制异型支座搁置于临边砼构件顶采用螺栓锚固，后支腿于屋顶加高安装，加高高度为 5.5 米。其 10#楼为 17 层，屋顶标高为 51.3 米。详见《高新 GX202205 号地块项目 22#楼吊篮平面布置图》。

(4) 不同部位吊篮安装大样图

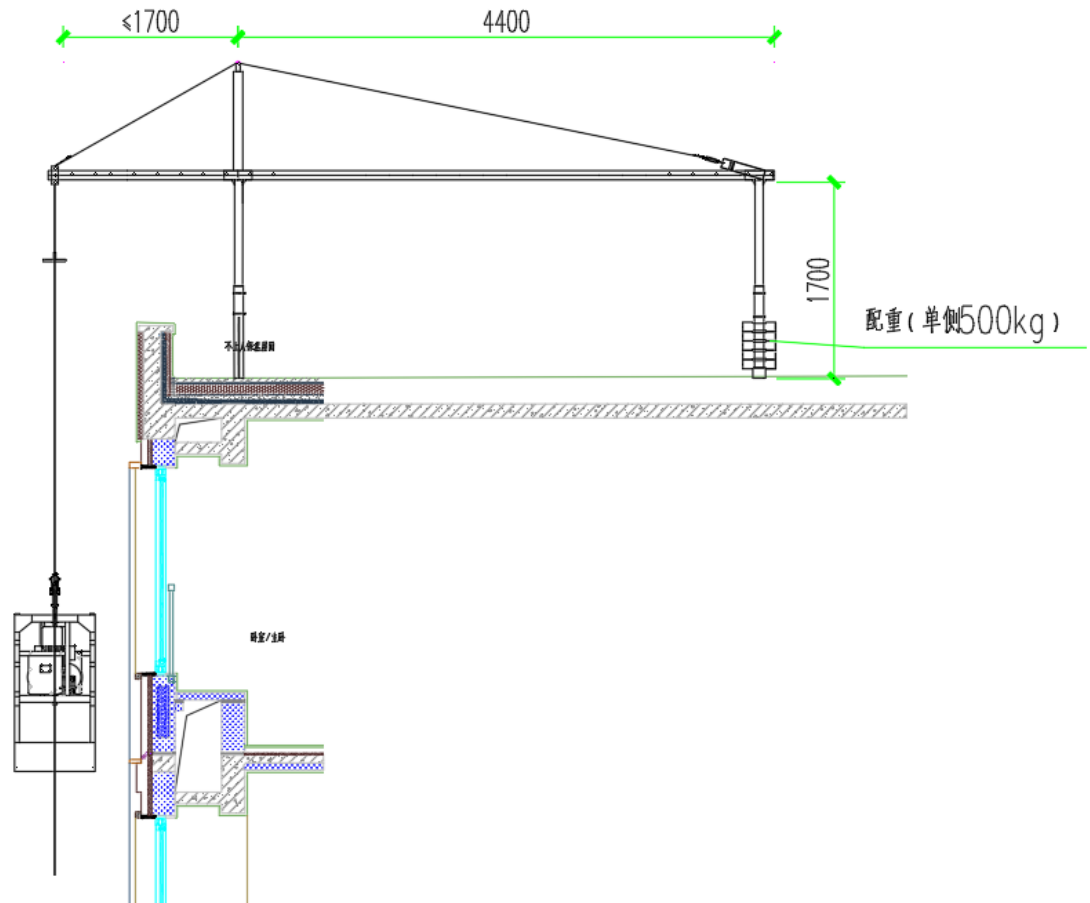


图 4.3-1 屋顶标准吊篮安装大样图

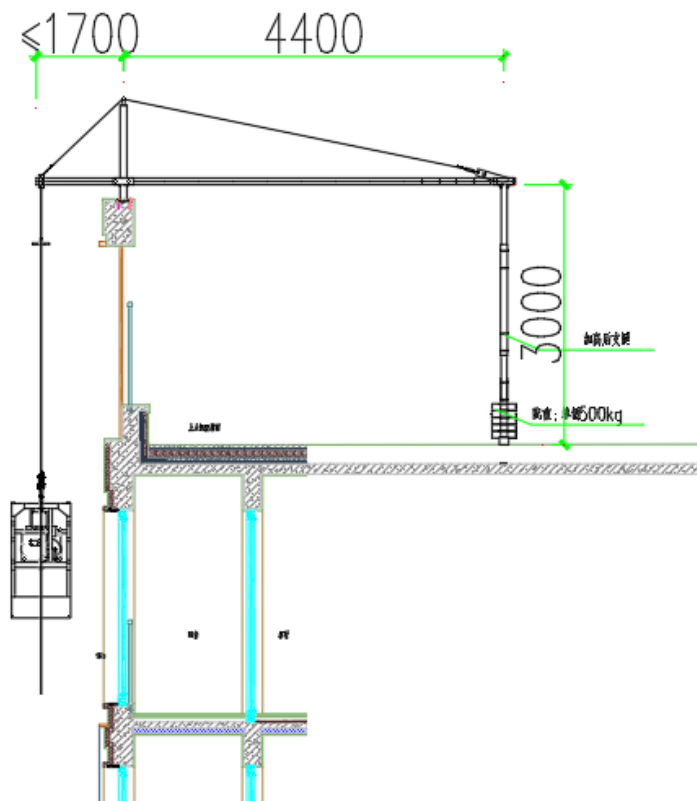


图 4.3-2 西立面及南立面 3 米构架加高吊篮安装大样图

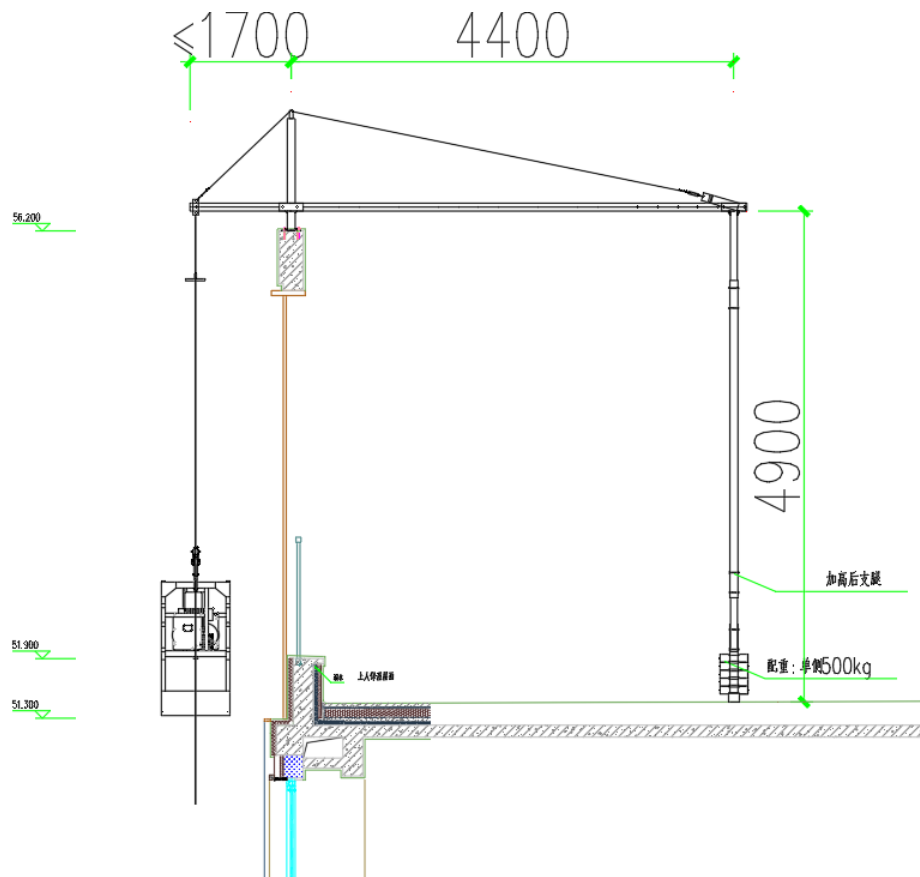


图 4.3-3 北立面 4.9 米构架加高吊篮安装大样图

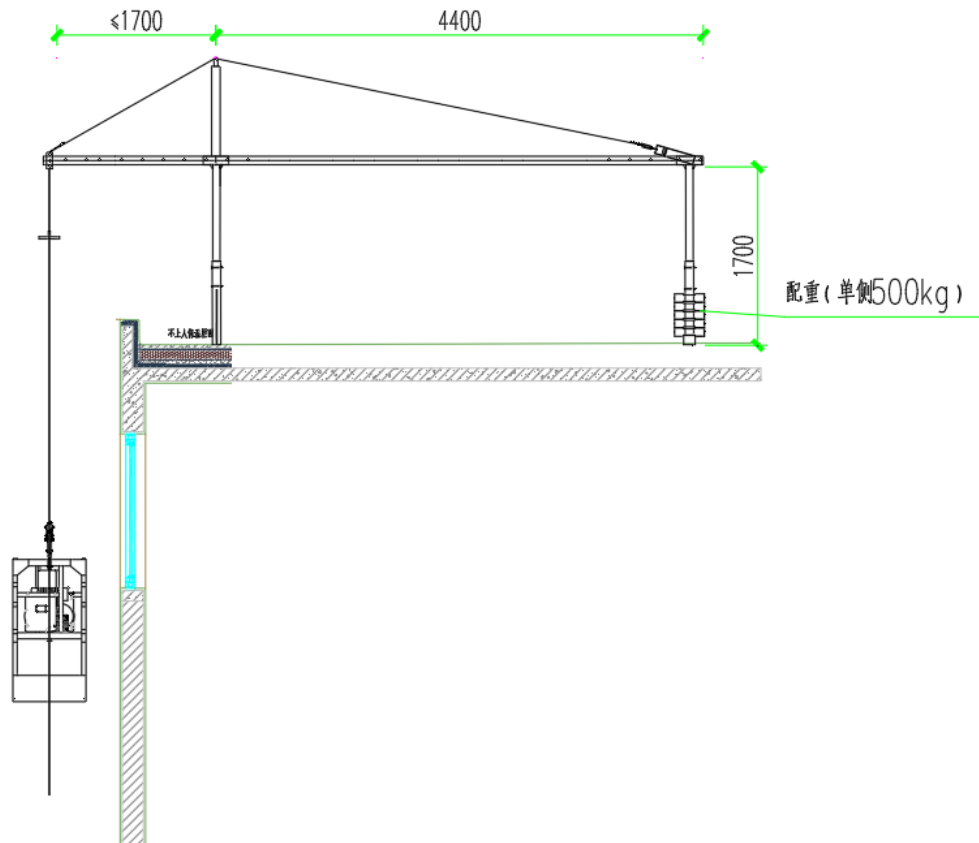


图 4.3-4 机房楼梯顶标准吊篮安装大样图

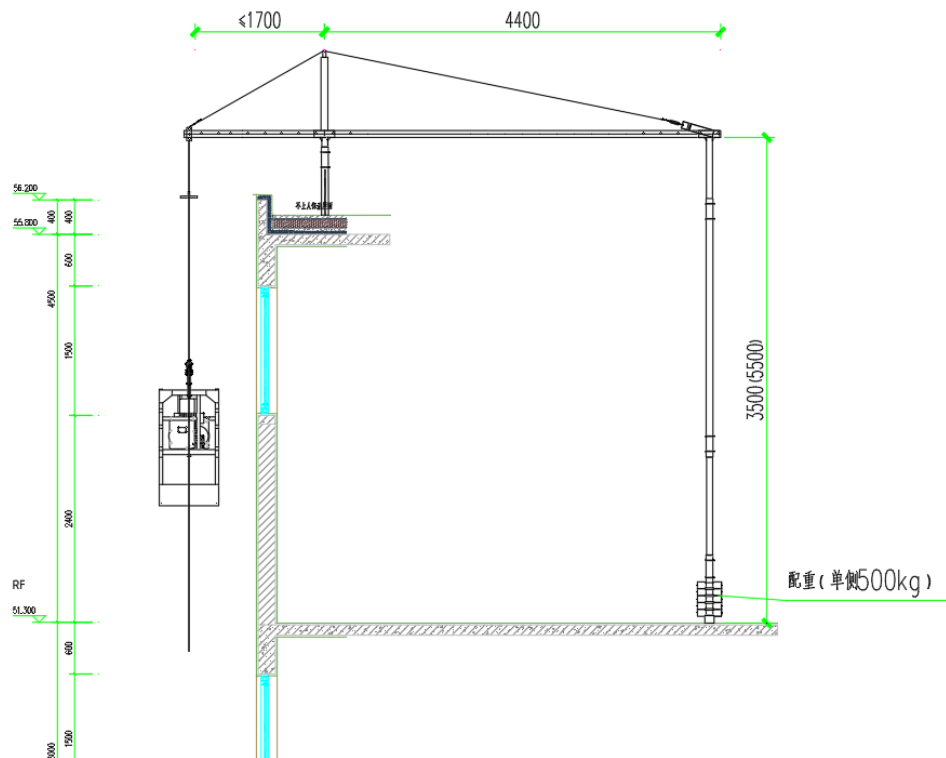


图 4.3-5 机房楼梯顶加高吊篮安装大样图

图 4.3-7 异型支座锚固大样图

②后支架采用 $80*80*4$ (mm) 和 $70*70*4$ (mm) 的方管进行加高，使支架整体呈“前高后低”状态。加高安装支架为确保其支架整体稳定性，对加高支架采用角铁对相邻加高支架做拉结稳固，角铁与加高支腿采用 U 型抱箍连接。其固定方式如下图：

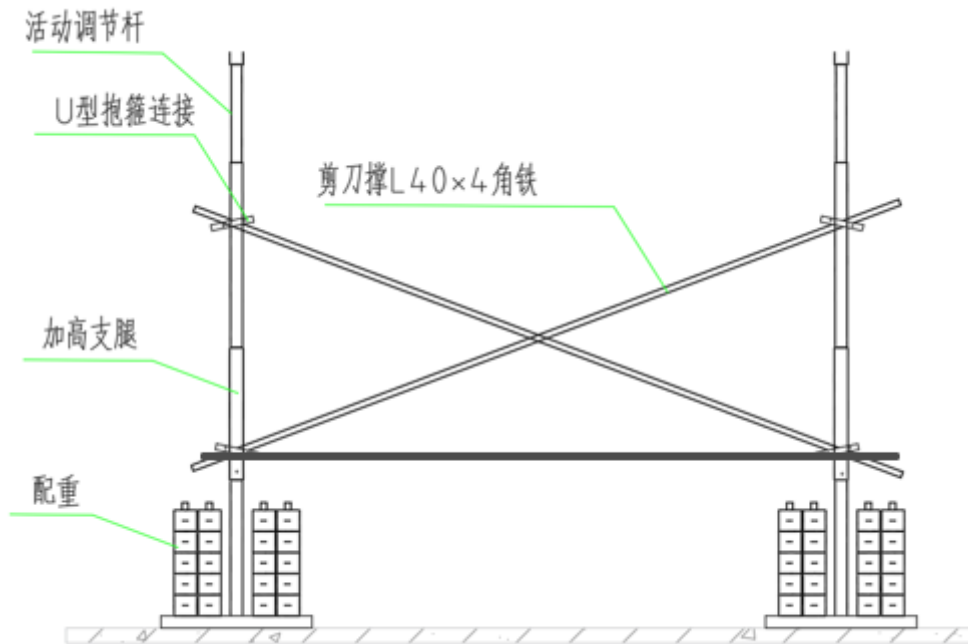
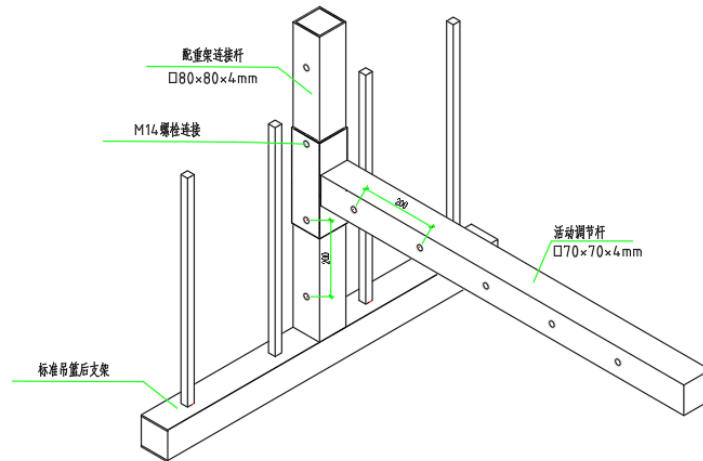


图 4.3-8 加高后支腿稳固大样图

(6) 卧式安装工艺说明

建筑机房楼梯顶局部受结构影响，后支腿需于梯屋顶卧式安装。卧式安装是将活动调节杆侧向与配重架连接。其连接方式如下图：



卧式安装吊篮横梁与配重架连接图

(7) 安全绳的栓系固定及日常维护

①在吊篮安装完毕使用以前，必须从屋面垂下一根独立的安全绳，安全绳应当固定于有足够强度的建筑物结构上。切不可将安全绳攀挂在悬挂机构上面，顶部挂完后安全绳放置于吊篮的中间，自锁器直接安装在安全绳上面，施工人员在施工过程中，必须将安全带挂在安全绳上的自锁器上，确保安全。

②安全绳的固定与保护：本项目楼顶有可靠砼结构，如构架梁、柱，安全绳捆绑固定于砼结构上，安全绳打结后尾端用铁丝捆扎牢固，防止打滑。在安全绳与结构接触的菱角位置用橡胶皮作软管保护，橡胶皮与安全绳之间应用铁丝捆扎结实，防止松动。当安全绳固定位置与吊篮位置拉结角度较大时，可在女儿墙/梁结构内侧设置固定环，防止滑移。

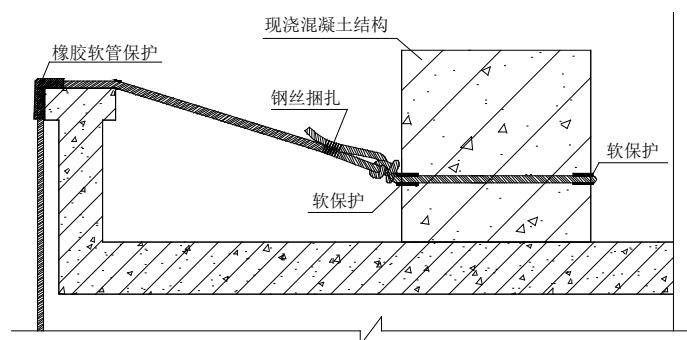


图 4.3-9 安全绳固定详图



图 4.3-10 安全绳保护示例图

③安全绳的检查维护：驻现场维保人员应在施工班组上班前，对本工程楼顶吊篮安全绳进行检查。若发现有：安全绳捆绑不牢固、软保护脱落或打滑、安全绳有断股磨损或缺失等情况，应立即进行整改，并通知使用方暂停使用该台吊篮。

④安全绳的日常检查项目：

检查安全绳上端固定处是否牢固，打结位置有无松动；

检查安全绳与建筑物菱角位置处的软保护有无脱落或打滑现象；

检查安全绳未保护段有无磨损、断股等情况；

检查安全绳有无被人为故意损坏；

检查安全绳下端是否落地，是否每台均设置有安全绳，有无遗漏情况。

（8）本工程吊篮最大提升高度为 83.2 米，即 26 层建筑梯屋顶临边女儿墙顶标高

。

（9）配电箱均放置于施工楼层中部，楼层要配备单独的吊篮接线，跟从吊篮移位放置。移位时需把篮体落至地面，将钢丝绳放松，再将悬挂机构水平移动，然后人工将工作平台抬移至工作面下方即可。

（10）吊篮在安装施工前，必须将所安装的施工楼的四周的钢管脚手架拆除完毕后，并进行场地平整，设立警戒区域后，方可进行吊篮的安装施工。

（11）吊篮悬挂机构在屋面安装时，如有保温或防水，应采用模板平铺在吊篮悬挂机构支架与屋面接触处的地方以达到对保温或防水的防护作用。

（12）吊篮安装或移位完毕后，经过检测及验收合格后方可使用。

（13）吊篮不使用时应该放置在最底部，钢丝绳处于松弛状态。吊篮安装时设置

警戒区，放置安全标志，以防无关人员进入现场。吊篮在安装、使用及拆卸时其下方严禁交叉作业。

4.3.2 电动吊篮安装

(1) 悬挂机构安装

① 悬挂机构组装步骤

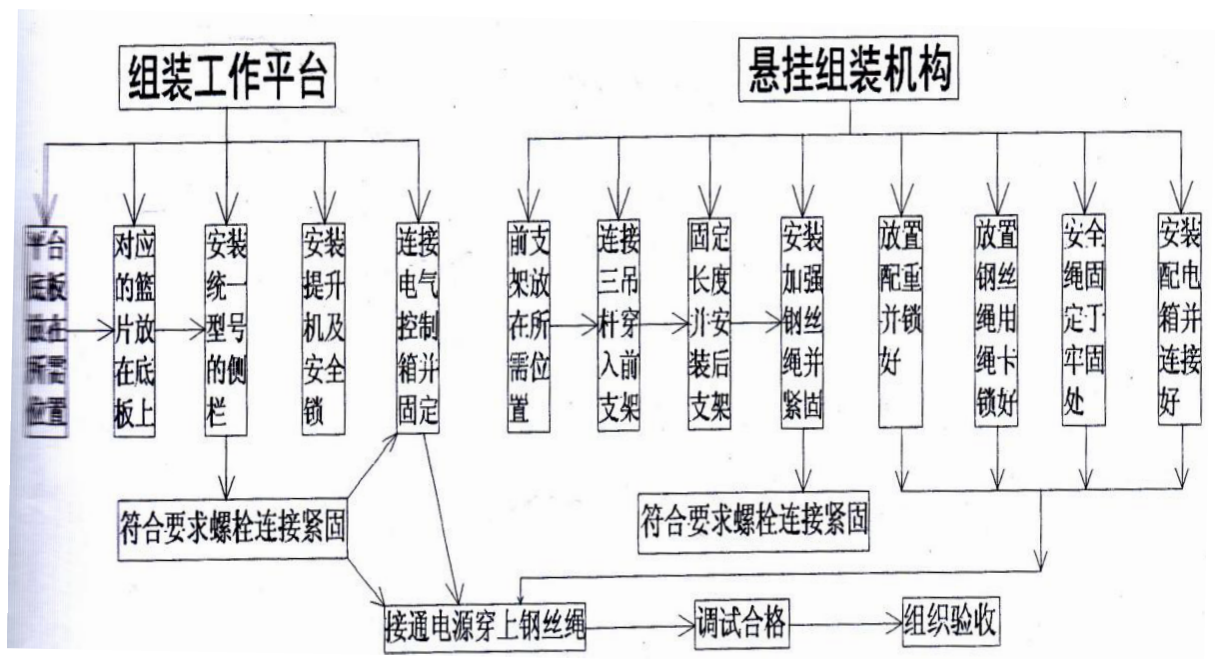
将楼面进行适当的保护后，连接前支架与调节杆及后支架与调节杆并用螺栓固定，将前后支架分别放置在楼面的保护层面上。

组装吊杆，然后将吊杆穿入前、后支架的方钢管内，接着将上支架支座板套在前调节杆的上端，穿入固定螺栓紧固。

将加强钢丝绳上已配置好的 3 个拉杆体安装到位，同时将加强钢丝绳放入到上支架上部的滑轮槽内，旋转索具螺旋扣收紧加强钢丝绳，使它有一定的预张力。

把工作钢丝绳和安全钢丝绳伸出墙面拖放下去，每根钢丝绳至少用 4 个绳夹夹紧，在安全钢丝绳上端适当的位置安装限位块，或采用双铝压铸锁定钢丝绳方式，将钢丝绳分开放到平台附近准备穿绳。

吊篮安装流程示意图



将支架定位后把配重块整齐套放到后支架的圆管上，并用钢丝绳将配重块拴在后支架上，用绳夹把钢丝绳夹紧，以防随意搬动。

②悬挂机构组装注意事项

前后支架的高度要根据女儿墙及支架允许调节的高度进行选择确定，绝不允许出现前支架低后支架高的情况。

采用 ∞ 型索具螺旋扣将加强钢丝绳调整到合适的紧张度，加强钢丝绳不得调得过紧或过松。

注意吊点至前支架与前支架至后支架的距离，以保证吊篮的抗倾覆系数必须大于 3。两根吊杆的吊点距离误差不得超过平台长度的 50mm。

检查各钢丝绳上的绳夹是否紧固，且绳夹滑鞍放在钢丝绳受力的一侧，绳夹不得在钢丝绳上正反交替布置，绳夹的距离为 6~8 倍钢丝绳直径。超高限位挡块应安装在距顶端约 80cm 处。

（2）悬吊平台的组装

①悬吊平台组装步骤

选择较平整的场地，根据实际需要用地架、高、低护栏分别组装成现场所需长度，并用螺栓基本连接好。

在两端装好侧栏，同时调整各基本节的高低护栏，使它们尽量在一条直线上后，紧固所有的连接螺母。

在确认平台组装工作完成后再安装提升机、安全锁，并在安全锁一侧安装限位开关同时用螺栓紧固。

将配电箱固定在悬吊平台护栏的内侧，再把上限位及提升机电机的电缆线分别接入电器控制箱相应的接线柱上。

上述工作确认之后，电缆接二级电控箱，接工地提供的总电源。先做点动实验，再将钢丝绳分别从提升机和安全锁内穿过，再在安全钢丝绳下安装重锤。

②悬吊平台组装注意事项

平台组装要完整、齐全，不得少装、漏装。

所有的螺栓必须按标准加装垫圈，所有的螺母均应紧固可靠，有开口销处均应掰开成不少于 30 度的角度。

提升机组装时应将电机方向朝篮体内侧。

行程开关的触点应调至钢丝绳中心约 1.5cm。

安装时要注意电源的相序要一致，若安装航空插头时安装方法要正确。

在钢丝绳下挂重锤时一定要离开地面 5-6cm。

(3) 安全绳的安装

①在安装安全绳之前再一次检查生命绳有无断股、散股、聚结及腐蚀的现象；

②把确认无误的安全绳的一端从两个支架的中间处沿着外墙缓缓释放到地面；

③安全绳的另一端独立于吊篮之外，牢固地固定在建筑物的梁或柱等可以固定的安全位置上；如安全绳有多余的则盘好悬挂，以免损坏造成隐患；

④安全绳与外墙的接触处及建筑物的梁或柱的固定处须进行包扎保护，防止锐角处对安全绳造成损坏；

⑤在安全绳上装上自锁器，检查它们是否能够配套安全使用。

⑥依据现场实际情况，针对该项目中的安全绳均固定在屋面造型架上。

4.3.3 吊篮的拆卸

(1) 吊篮拆卸前应对吊篮进行全面检查，记录损坏情况。

(2) 拆卸方法与步骤

①将平台下降停放在平整的地面，防止平台倾覆；

②卸下安全钢丝绳下面的重锤；

③将钢丝绳从提升机及安全锁内抽出收回到安装面，松下绳夹，把钢丝绳从悬挂装置上拆下圈成圆盘后绑扎。

④切断电源，从二级配电箱及吊篮电箱上卸下电缆收回，并整理圈成圆盘绑扎。将安全绳收回安装面圈成圆盘绑扎。

⑤将悬挂机构收回到楼层内，松开索具螺旋扣卸下加强钢丝绳，卸下螺栓拆除上支架、吊杆。

⑥放稳前支架，取下后支架上的配重块。

⑦将所有拆卸的零部件放置在规定的地方，准备运到地面。

⑧拆除提升机、安全锁和侧篮，解体篮片，收集好拆下的螺栓。

⑨将平台的零部件与悬挂系统的零部件集中放置在规定的地方，做好装车退场的准备。

4.3.4 吊篮的移位

(1) 按照吊篮拆卸的方法与步骤进行拆卸，再将悬挂系统及平台移至安装目的位置。

(2) 按照吊篮安装的步骤及要求安装架设。

(3) 在调试、自检完成并经过由使用方组织验收合格后方可使用。

注意：在吊篮安装完毕使用以前，必须从屋面垂下一根独立的安全绳，在安全绳上安装一个自锁器，施工人员在施工中必须将安全带挂在安全绳上的自锁器上。

4.4 检查要求

(1) 检查、调整

①检查各连接部位是否牢固可靠，螺母是否拧紧，钢丝绳是否完好，钢丝绳夹布置是否正确。将电器箱的电源插头插入电缆线对应的插座内，接通电源。

②检查接线是否正确。电源电压必须在 $380V \pm 5\%$ 范围内，接通电源后，按漏电断路器上的试验按钮，漏电断路器应迅速动作。关好电器箱门，检查电铃、限位开关、手握开关、转换开关、电动机等是否正常。

③穿绳检查

将电器箱面板上的转换开关拨至待穿钢丝绳的提升机一侧，工作钢丝绳从安全锁的限位轮与挡环中穿过后插入提升机上端孔内，启动上行按钮，提升机即可自动卷绕完成工作钢丝绳的穿绳进位(穿绳过程中要密切注意有无异常现象，若有异常。应立即停止穿绳)。工作钢丝绳到位后，将自动打开安全锁，然后安全钢丝绳从安全锁的上端孔插入。(另一侧提升机操作过程相同)

注意：必须先将工作钢丝绳和安全钢丝绳理顺后才能分别插入提升机和安全锁，以免钢丝绳产生扭曲。两侧钢丝绳都穿好后，将悬吊平台升高至离地面 1 米处调平，在工作钢丝绳、安全钢丝绳上距地面 15cm 处安装重锤。如不正确安装重锤可能会使提升机和安全锁不能正常工作而发生事故。

④多余的钢丝绳要理好，圈起后捆扎好，防止意外损伤或弯曲。

(2) 试运转

①用户必须自备安全绳，并将其单独固定在工作区上方安全可靠的固定物上。上

机操作人员必须按有关规定戴好安全帽，系好安全带，并将安全带锁扣在安全绳上。

②检查安全锁的锁绳状况，具体步骤：将电器箱面板上的转换开关拨至中间位置，将悬吊平台上升 1~2m 后停住，再将转换开关拨至一侧。使悬吊平台产生倾斜，当悬吊平台倾斜到 $3^{\circ} \sim 8^{\circ}$ 时，安全锁即可锁住安全钢丝绳，将悬吊平台低端升起至水平状态时，安全锁自动复位，安全钢丝绳在安全锁内处于自由状态。（左、右安全锁都必须按上述方法检查）

③空载试验：悬吊平台上下运行 3~5 次，每次行程 3~5m，全过程应升降平稳，提升机无异常声响，电机电磁制动器动作灵活可靠，各连接处无松动现象。按下“急停”按钮，悬吊平台应能停止运行。扳动上限位开关的摆臂，悬吊平台应能停止上升。

④手动滑降检查：悬吊平台上升 3~5m 后停住，将电机风罩处的手柄向上抬起，悬吊平台应能平稳滑降，滑降速度应不大于下降速度的 1.5 倍。2.5 上限位块安装位置：将悬吊平台上升到最高作业高度，将其安装到安全钢丝绳上。

⑤额定载荷试验：悬吊平台内均匀装载额定载重量，吊篮在 3~5m 的行程中升降，至少三次。在运行过程中无异常声响和停止时无滑降现象，平台倾斜时安全锁应能灵活可靠地锁住安全钢丝绳，各紧固连接处应牢固，无松动现象。

5. 施工安全保证措施

5.1 组织保障措施

（1）建立工期保证体系组织机构，成立由公司总负责人牵头指挥、全面布置，各部门分工负责、协调配合，施工现场组织实施、督查落实的三级安全管理体系。

（2）吊篮公司总负责人负责吊篮的进出场调配、施工的计划、安排与监督、现场的人员安排、与各方的联络、协调。

（3）安全技术负责人负责吊篮在施工现场中的安全工作、吊篮安装、拆卸、移位等技术指导。

（4）施工现场负责人负责吊篮安装、拆卸、移位组织施工、保证吊篮安装的合格性、定期检查和对吊篮的维修、保养等工作及安装完毕的验收。

5.2 技术措施

5.2.1 安装作业人员的安全措施

- (1) 安装人员须按照安装操作规程进行规范、安全施工作业。
- (2) 施工安装人员进入工地时须戴好安全帽，系好帽带。
- (3) 安装人员在进行高处作业吊篮施工时须穿着指定的工作服、安全鞋，安装吊篮人员必须持有高处作业吊篮操作证。
- (4) 安装人员进入工地施工时须遵守现场安全生产及各项规章制度，虚心接受工地各方的监督，严禁与总包、监理、吊篮承租方、使用方发生争执，严禁在禁烟处吸烟。
- (5) 施工人员进入吊篮或楼层边缘施工时须使用安全带，安全带应固定在独立的安全绳或者有足够强度的建筑结构上，严禁将安全绳、安全带直接固定在吊篮结构上。
- (6) 施工人员在高处施工时使用的工具、零件等物品须采取防坠落措施。

5.2.2 吊篮安全使用的措施

- (1) 操作人员及物料必须在地面进出吊篮平台，严禁在空中攀缘或从窗口上下人员及物料，并且不允许作业人员从一个平台跨入另一个平台，以防止坠人、坠物。
- (2) 严禁在吊篮内打闹和向下抛洒杂物。
- (3) 严禁将吊篮作为载物和乘人的垂直运输工具。
- (4) 严禁在工作平台内使用凳子、垫脚物及梯子等登高作业，严禁在平台内另设吊具；
- (5) 在正常使用吊篮时，严禁使用手动释放装置将工作平台滑降。
- (6) 当上限位触及限位块时，电路自动切断平台停止，这时应将平台下降，使上限位脱离上限位块。
- (7) 升降吊篮必须使用操作开关操作，严禁用手或其他工具按接触器升降吊篮。
- (8) 在吊篮升降过程及停止时，工作平台应与悬挂钢丝绳保持垂直状态，严禁斜拉受力；当发现平台倾斜时应及时调整保持水平。

(9) 吊篮升降时要密切注意观察周围环境，电缆线是否被挂住，上下有无障碍物，确保安全运行。

(10) 吊篮施工时在吊篮内拉通长钢丝线，小工具必须系挂在钢丝线上，以免高空坠物。

(11) 吊篮在每天开始使用前，必须要认真检查，并将检查情况记录在《吊篮日常检查表》上。

(12) 一旦发现故障，必须立即停止使用并通知专业维修人员检修；待检修合格后才可以使用。

(13) 作业结束后，吊篮应与建筑物固定，并切断电源，锁好电气控制箱，并将提升机、控制箱及安全锁用防水物包扎防止雨水渗入。

(14) 平台内施工人员不得一人操作，必须二人操作。

(15) 吊篮平台内采用电焊施工时，应对钢丝绳、电缆进行适当的防护。严禁将吊篮或钢丝绳作为电焊起弧或接线回路。

(16) 吊篮未着地不允许进行位置移动。

(17) 吊篮的负载不得超过 650Kg 严禁集中堆载、偏载、超载。正常施工时吊篮的限载应不大于额定载荷的 80%，严禁经常满载使用或用作起重运输工具进行频繁升降。

(18) 吊篮电控箱为吊篮专用，不得作为其他电器供电使用，电控箱内严禁摆放工具或其他杂物。

(19) 吊篮的安装、移位及拆除必须有专业人员指导，吊篮维修必须由专业持证操作人员进行检修。

(20) 作业人员发现事故隐患或不安全因素，必须及时向领导汇报并有权要求单位领导采取相应的保护措施。

(21) 对现场管理人员违章指挥，强令冒险作业，作业人员有权拒绝。

5.2.3 季节性施工措施

(1) 在雨季，应将吊篮的左右提升机用防水油布包裹住，并在电缆的接口处用防水胶布密封住以便尽可能地防止雨水进入电机内。

(2) 电缆的所有接头都用防水胶布缠绕，电控箱的各个承插接口在雨季施工中也必须用防水胶布粘结。

(3) 吊篮内的操作人员必须穿防滑和绝缘电工鞋。

(4) 雷雨天及大风天(5级)绝对禁止施工，并在雷雨到来之前彻底检查吊篮的接地情况。

(5) 六级以上大风天气里，严禁施工并且必须将吊篮下降到地面或施工面的最低点。

(6) 冬季施工应注意不可以将施工用水到处飞溅，以免结冰而导致施工人员摔倒而出现事故。

(7) 在冬季雾天施工时，应等大雾散去并在日照比较充足的情况下，才可以使用电动吊篮，否则，容易出现打滑并可能出现设备事故。

(8) 冬季施工人员必须穿防滑绝缘鞋，并将棉衣和棉裤穿好并系好袖口和裤脚。

(9) 夏季施工要做好防暑降温工作，防止在施工作业时中暑。

5.3 监测监控措施

5.3.1 对吊篮安装人员监控

(1) 确认吊篮安装人员必须年满18周岁，且无不适应高处作业的疾病。

(2) 所有吊篮安装人员必须戴好安全帽、系好安全带。

(3) 酒后、过度疲劳、情绪异常者不得参加安装。

(4) 吊篮出租单位必须安排一名专业技术人员现场指导安装。

5.3.2 对吊篮安装环境监控

(1) 确保安装吊篮位置与高压线和高压装置应有足够安全距离，间距不小于10米。

(2) 出现雷雨、大雪、大雾、四级风以上不得安装吊篮。

(3) 吊篮安装面应及时拆除障碍物。

(4) 确保安装悬挂机构位置处具备安装条件，并能承受吊篮载荷安全。

5.3.3 对吊篮悬挂机构的安装监视

(1) 根据女儿墙高度选择好前后支架的组装高度。

(2) 悬挂机构栋梁安装应保持水平，其水平高度差 $\leq 2\%$ 栋梁长度，而且只允许前高后低，不允许前低后高。

(3) 重点监视工作钢丝绳中心点到前支点与前支点至后支点的距离，保证抗倾覆系数大于等于 3。

(4) 采用花篮螺丝调节吊紧钢丝绳，不能使悬挂机构过紧或过松，让前梁上翘 3-5 厘米为标准；且上支撑要安装在前支点上。

(5) 钢丝绳末端固定应严格按 YB/T4575-2016《高处作业吊篮用钢丝绳》的规定执行，U 形螺栓扣在钢丝绳不受力端，夹座扣在钢丝绳的受力端，不可颠倒，不可交替布置，卡扣数量应不少于 4 只，且间隔距离约 60mm。

(7) 支架所有螺栓必须拧紧，且丝扣外露螺母 2 到 3 丝；码放好的配重要用钢丝绳固定好。

(8) 两组悬挂机构之间的安装距离与悬吊平台两吊点的间距相等，其误差 ≤ 5 厘米。

(9) 主、副钢丝绳必须从顶部缓慢放下，禁止向下抛放。

(10) 保险绳必须安装在建筑屋顶可靠的固定点上，在接触建筑物转角处应采取保护措施。

5.3.4 对悬吊平台的安装监视

(1) 悬吊平台应安装在悬挂机构安装处的正下方。

(2) 所有配件应正确组装完整；不得少装和漏装。

(3) 各连接螺丝必须加装垫圈，并要拧紧；且不得少装螺栓。

(4) 正确安装安全锁，使安全锁固定在安全锁安装板上，用螺栓紧固好。

(5) 安装好限位器，并调整好限位器与安全钢丝绳中心 1.5 厘米左右。

5.4 施工现场吊篮临时用电措施

根据建设部《施工现场临时用电安全规范》（JGJ46-2005）的规定，结合本工程项目的吊篮使用情况，制定该措施：

5.4.1 施工现场临时用电的原则及组织

现场临时用电应遵守以下基本原则：

(1) 必须采用三级配电机构：即从施工现场的电源进线至用电设备，必须经总配电箱（电源总配电设备）、分配电箱（若干用电负荷相对集中处）、开关箱（单个用电设备控制箱）三个层次逐步配送电力，任何用电设备不得越级配电。

(2) 必须采用二级漏电保护装置：在现场临时用电工程中，总配电箱中须装设漏电开关，所有漏电开关箱中必须装设漏电开关（分配电箱可不设漏电开关）。

(3) 必须实施“一机一闸”制：即一把分路闸刀管一只开关箱，每只开关箱只连接一台电动机控制回路。

(4) 必须设置电气线路的基本保护系统：在三相五线配电线路中，应设置保护零线（PE 线）即采用三相五线制的 TN-S 接线保护型，保护零线应进行不少于三处的重复接地。基本保护系统和二级漏电保护装置，组成了现场临时用电防触电的二道防线

(5) 动力照明分设原则：动力配电箱和照明配电箱宜单独设置，或电源箱共箱分路配电；动力开关箱和照明开关箱分箱设置，不得共箱分路设置。吊篮电箱只能专用，不得在吊篮内连接出 220V 的用电设施。

(6) 尽量压缩配电间距：除总配电箱（配电室外），分配电箱、开关箱及用电设备间距离应尽量缩短，分配电箱应设在用电设备相对集中处，与开关箱的距离不得超过 30m。

(7) 根据施工现场吊篮临时用电的实际情况，临时用电主要进行以下施工组织：

①现场勘查；

②确定电源进线、配电装置、用电设备及配电线路走向，确保安全用电和节约用电。

5.4.2 现场用电的配电系统

配电装置包括配电箱和开关箱的箱体及各类电气元件，箱体制作和使用应符合下列要求：

(1) 箱体应满足防尘、防晒、防雨（水）要求，不得采用木板制作。可用厚度不少于 1mm 的冷轧铁或其他优质的绝缘板制作；

(2) 电气安装板用于安装电气元件及零线（N）保护零线（PE）、N 端子板，宜采用优质绝缘板制作。当安装板和箱体采用折页式活动连接时，配线必须用编制铜芯软线跨接

(3) N 端子板和 PE、N 端子板必须分别设置，避免 N 线和 PEN 线混接

(4) N 端子板与铁质的箱体之间必须保持绝缘；而 PE、N 端子板与铁质箱体必须保持电气连接，应采用紫铜板制作，其端子数应与进出线总路保持一致

(5) 配电箱应安装在安全、干燥、易操作的场所、如设计无特殊要求，配电箱底边距离地面高度应为 1.5m，照明配电板距地高度不应小于 1.8m

(6) 配电箱、分配电箱及开关箱的箱门处应有规范的标牌，内容包括名称、用途、分路标记、箱内线路接线图等

(7) 配电箱、分配电箱及开关箱均应装设门锁，由专人负责开启和上锁，下班停工或中班停止作业 1 小时以上，相关电箱应复零、断电、锁箱

(8) 配电箱、分配箱及开关箱配置的电气元件，应具备以下四种基本功能

- ①电源隔离功能；
- ②电路接通与分断功能；
- ③短路、过载、漏电等保护功能（分配电箱无漏电保护要求）；
- ④通电状态指示功能。

5.4.3 各电箱元件配置、接线及使用要求

(1) 总配电箱应按三相五线型式布置，即必须设置 PEN 端子板；

(2) 总电路及分电路的电源隔离开关，均采用 3 级空气开关，并设置于进线端；

(3) 总电路及分电路隔离开关负荷侧设置三级断路开关（或熔断器、刀熔开关等短路保护装置），三级四线漏电开关；

(4) 分配电箱不设置漏电保护，应按次序装设隔离开关、短路保护（熔断器、短路开关）过载保护器（热继电器等）；

(5) 动力开关箱的电气元件配置，基本上和配电箱相同，仅是电流等级选择不同，漏电开关可选择三级三线型产品；

(6) 照明开关箱应单独设置，照明线路采用二级空气开关、二级断路开关或熔断器单级二线漏电开关；

(7) 各类电箱的电气配置和接线严禁任意改动或加接其他用电设备；

(8) 配电装置的漏电开关应在班前检查时，按实验按钮检查一次，试调正常方向后可以继续使用；

(9) 电工或用电人员在各类电箱工作时，必须按规定穿戴绝缘体防护用品，使用绝缘工具；

(10) 严禁带电或采用预约停、送电时间方式检修电箱及用电设施。检修前必须断电，并在隔离开关上挂上“禁止合闸，有人工作”警告牌，由专人负责挂取、送电和停电应严格按下列顺序操作：

①送电顺序：总配电箱---分配电箱---开关箱；

②停电顺序：开关箱-----分配箱-----总配电箱；

5.4.4 电源进线、配电系统设计

(1) 配电线路的形式及基本系统选择；

(2) 现场电源由总包单位提供二级箱到吊篮分配箱，从二级箱接电源到我司的分配电箱内，在我司分配电箱内挂电表计量。采用电源线从我司的分配电箱接到楼顶。在施工作业面就近从我司的分配电箱内取电源，分配电箱后接设备开关箱。根据建设部 JGJ46-2005《施工现场临时用电施工技术规范》要求，施工配电采用中性点直接接地的 TN-S 保护接零系统。所有线路、设备一律采用三相五线制、单相三线制接零保护形式。分配电箱设过热、过流保护，设备开关箱设过热、过流及漏电保护。

5.5 吊篮电气控制系统

(1) 吊篮应单独设置二级电箱，电箱作为吊篮的专用。

(2) 电气控制系统供电应采用三相五线制。接零、接地线应始终分开，接地线应采用黄绿相间线。

(3) 吊篮的电气系统应可靠的接地，接地电阻不应大于 4Ω ，在接地装置处应有接地标志。电气控制部分应有防水、防震、防尘措施。其元件应排列整齐，连接牢固，绝缘可靠。电控柜门应装锁。

(4) 带电零件与机体间的绝缘电阻不应低于 $2M\Omega$ 。

(5) 电气系统必须设置过热、短路、漏电保护等装置。

(6) 悬吊平台上必须设置紧急状态下切断主电源控制回路的急停按钮，该电路独立于各控制电路。急停按钮为红色，并有明显的“急停”标志，不能自动复位。

(7) 电气控制箱按钮应动作可靠，标识清晰、准确。

(8) 吊篮运行时应注意随行电缆位置及情况，防止碰撞建筑物、过度拉紧或其他可能导致损坏。当随行电缆损坏或有明显擦伤时，应立即维护和更换。

(9) 现场根据吊篮施工布置平面图中的编号进行分配吊篮接入的电箱。

6 施工管理及作业人员配备和分工

6.1 专职安全生产管理人员

安装过程中，水平和垂直材料运输必须设置临时警戒区域，用彩色三角小旗围栏。谨防非施工人员进入。同时成立以项目经理为组长的安全领导小组以加强现场安全防护工作，本小组机构组成、人员编制及责任分工如下：

表 6.1-1 专职安全生产管理人员

序号	职务	姓名	职责
1	组长（项目经理）		负责协调指挥工作
2	组员（安全负责人）		负责现场安全检查工作
3	组员（吊篮总负责人）		负责现场安全管理工作、组织验收及检测
4	组员（吊篮安拆负责人）		负责现场施工指挥，技术交底

6.2 特种作业人员

为确保工程进度的需要，同时根据本工程的结构特征和吊篮的工程量，确定工程吊篮安装按下表配置人力资源，操作工均有上岗作业证书。名单如下：

表 6.1-2 特种作业人员

职务	姓名	上岗资格证		
		证书名称	证件编号	备注
组长		特种作业操作资格证		
成员		特种作业操作资格证		
成员		特种作业操作资格证		

6.3 其他作业人员

吊篮安装和拆除，还应配备有足够的辅助人员。

表 6.1-3 特种作业人员

序号	工种	人数	备注
1	普工	6	搬运清理

7 验收要求

7.1 验收标准

表 7.1-1 验收标准

序 号	标 准
1	《高处作业吊篮》GB/T 19155-2017 第 13 章检验规则
2	吊篮生产厂家的产品使用说明书
3	本吊篮安全专项施工方案的要求
4	本工程施工组织设计中相关要求
5	附表：验收标准表

7.2 验收程序

吊篮架设完毕后验收程序：班组自检→第三方检测、项目部验收→监理单位验收→安质站验收

(1) 吊篮进场后进行资料报验，报送产品合格证及租赁安拆单位资质，经监理同意后，投入组装。

(2) 吊篮安装完成后自检完成报有资质的设备检测单位检测，检测合格后方可报使用单位及监理单位进行联合验收。

(3) 第三方检测合格后，并填写相应检查单，自检合格后报使用单位、总包单位验收，验收合格报验监理单位验收；

- ①悬挂机构无破损、无弯曲变形；
- ②提供进场吊篮合格证、说明书、吊篮平面布置图；
- ②钢丝绳、安全绳完好无损；
- ④提供完整有效的吊篮出厂合格证、使用说明书；

⑤检查安全锁是否在标定日期内；

(4) 验收合格后报行业主管部门进行报备，做备案登记后方可投入使用。

(5) 指派检查人员对吊篮安全运行进行检查验收，严格对已安装好的吊篮进行检查，检查内容如下：

①悬挑机构的连接销轴规格与安装孔相符并用锁定销可靠锁定；

②悬挑机构稳定，前支架受力平整，结构强度满足要求；

②悬挑机构抗倾覆系数大于等于 3，配重铁足量稳妥安放，锚固点结构强度满足要求；

④吊篮平台组装符合产品说明书要求；

⑤吊篮平台无明显变形和严重锈蚀及大量附着物；

⑥连接螺栓无遗漏并拧紧；

⑦供电系统符合施工现场临时用电安全技术规范要求；

⑧电气控制柜各种安全保护装置齐全、可靠，控制器件灵敏可靠；

⑨电缆无破损裸露，收放自如；

⑩独立设置锦纶安全绳，锦纶绳直径不小于 16mm，锁绳器符合要求，安全绳与结构固定点的连接可靠；

⑪行程限位器装置是否正确稳固，灵敏可靠；

⑫超高限位器止挡安装在距顶端 40cm-50cm 处固定；

⑬动力钢丝绳、安全钢丝绳及锁具的规格型号符合产品说明书要求；

⑭钢丝绳无断丝、断股、松股、硬弯、锈蚀、无油污和附着物；

⑮钢丝绳的安装稳妥可靠；

⑯安装完毕一台吊篮后，将组织四方验收，验收合格后，投入使用。

⑰吊篮安装完毕后，将组织一次全面的检查及整体的验收，对吊篮逐一进行调试，试升降，对螺栓进行紧固，验收合格后交付使用。

7.3 验收内容

7.3.1 电气系统验收

(1) 电气控制系统供电应采用三相五线制，接零、接地线。

(2) 电气系统应该设置过热、短路、漏电保护装置，电气控制按钮应动作可靠，标识清晰，准确。

(3) 带电零件与机件间的绝缘电阻不应低于 2 兆欧。

7.3.2 悬吊平台验收

(1) 悬吊平台应有足够的强度和刚度，承受 2 倍的均布额定载重量时，不得出现焊缝裂纹，螺栓柳钉松动和结构件破坏等现象。

(2) 悬挂平台四周应装有固定式的安全护栏，护栏应设有腹杆，工作面的护栏高度不应低于 0.8m，其余部位则不应低于 1.1 m，护栏应能承受 1000N 的水平集中载荷。

7.3.3 安全锁验收

(1) 安全锁能保证钢丝绳在其内部畅通，不得有卡绳，阻绳现象，锁绳角度不大于 8 度。

(2) 安全锁与悬吊平台安全可靠。

(3) 安全锁必须在有效期内使用，有效期为一年。

7.3.4 钢丝绳验收

(1) 吊篮宜选用高强度、镀锌、柔质钢丝绳，性能应符合 GB/T 20118-2017 的规定。

(2) 安全系数不小于 9。

(3) 钢丝绳绳端的固定应符合 GB/T5972-2016、GB/T6946-2008 的规定；钢丝绳的检查和报废应符合 GB/T5972-2016 中的规定。

(4) 安全钢丝绳宜选用与工作钢丝绳相同的型号、规格，非正常运行时，安全钢丝绳应处于悬垂状态。

7.3.5 荷载试验

(1) 空载运行试验

悬吊平台在不小于 5 米的行程中升降，测试升降速度和电动机功率。试验三次，将试验结果记入吊篮运行试验记录表。

(2) 额定载重量运行试验

①悬吊平台内均布额定载重量，不小于 5 米的行程中升降，测试升降速度和电动机功率。试验三次，将试验结果记入吊篮运行试验记录表。

②悬吊平台内将额定载重量分别处于左、右偏载位置，不小于 5 米的行程中升降，测试升降速度和电动机功率，试验三次，将试验结果记入吊篮运行试验记录表。

7.4 验收人员

施工总承包单位、使用单位、监理单位和吊篮提供单位在首次安装检测合格后，应按照《高处作业吊篮验收表》组织联合验收，经空载运行试验合格。未经验收合格的吊篮不得使用。相关负责人如下：

监理单位：合肥 XX 建设监理有限公司	监理工程师
施工总承包单位：安徽 XX 建设有限公司	项目经理
吊篮使用单位：合肥 XX 装饰工程有限公司	项目负责人
吊篮单位：安徽顺众建筑工程有限公司	项目负责人

吊篮安装完毕并自检合格后，报法定检验检测机构检测。检测合格后，由施工总承包单位组织安装单位、租赁单位、使用单位、监理单位进行验收，并填写《高处作业吊篮安装验收表》，自检测合格之日起十五日内，到质量安全监督站工程受理的监督机构进行登记备案。

班组自检由吊篮公司现场负责人和使用单位技术员共同组织；第三方检测、项目部验收由吊篮公司现场负责人、使用单位技术员、第三方检测人员、项目经理、项目生产副经理、安全总监、技术负责人、安全员、工长）、专监共同参与；公司验收由公司相关部门人员和项目部主要人员参与。

吊篮进行移位的，施工总承包（使用）单位应及时书面告知监理单位，经同意后方可移位，移位后应重新组织联合验收。

8 应急处置措施

8.1 事故类型和危害程度分析

8.1.1 事故风险分析

（1）吊篮作业突然起风；

- (2) 吊篮在半空中突然停电；
- (3) 提升机制动失灵或提升钢丝绳断裂；
- (4) 配重整体倾斜；
- (5) 篮体断裂操作人员被安全绳挂到半空中等

8.1.2 事故防范措施

(1) 吊篮作业突然起风或下雨

若天气变化异常时出现的突然刮风且风力较大，此类情况下，要求吊篮上升到作业位置后，应用麻绳将篮体与结构连接固定，其固定处数不得少于两处，以防作业时被风刮离作业面或与墙面碰撞。若风力大于 5 级，应立即停止作业。将吊篮降至地面，切断电源，关好电箱，将吊篮平台固定于构筑物上，人员撤离施工现场。若操作过程中突然下雨，如果是小雨，及时将吊篮落到地面，切断电源，关好电箱（将提升机、控制箱及安全锁用防水物包扎防止雨水渗入），将吊篮平台固定于构筑物上，人员撤离施工现场。

(2) 吊篮在半空中突然停电

及时检查停电原因，如果是吊篮电箱电器损坏，及时更换。如果是总线路故障须找总包电工及时处理，如停电时间过长，可通过手动滑降装置将吊篮落到地面。操作是要注意两侧速度要均匀。

(3) 提升机制动失灵或钢丝绳断裂

及时检查制动摩擦盘间隙，如间隙过大要进行调整，无法调整要进行更换。更换后试验。如还不能制动则在保证安全锁可靠锁绳情况下重新更换提升机发回公司进行彻底维修，同时更换钢丝绳。

(4) 配重整体倾斜

应及时在该吊篮上做出严禁使用标识及切断电源。组织人员将配重卸下，检查倾斜原因，再将配重重新固定。

(5) 篮体断裂操作人员被安全绳挂在空中

首先及时通知项目部，马上打 110，120 求救电话，在施救人员未到来前，及时组织人员在正下方垫上棉被等面积大概 4 平方米厚度不低于 1 米。同时与遇险人员喊话让其冷静不要乱动。在没有稳妥的施救方案前不要轻举妄动，以免造成更严重的后果。人员被救下后及时送医院检查。

8.2 应急指挥机构及职责

应急领导小组人员的职责，主要是从组长、组员到作业人员明确规定各自的职责范围和应急救援行动起到的作用，一旦发生事故，要求小组成员按照各自的职责范围明确有序地开展救援工作。

8.2.1 应急救援领导小组的机构人员及联系电话

组长：（施工单位项目经理） 联系电话：

组员：（施工单位安全负责） 联系电话：

（吊篮公司项目负责） 联系电话：

（吊篮公司安拆负责） 联系电话：

火警：119 治安求救：110 交通求救：122 医疗求救 120

8.2.2 职责范围

（1）组长

负责应急情况的总体指挥协调工作：

负责重大问题按程序向公司及有关部门及时通报并采取应急处理措施

负责保证现场人员和公众应急反应行动的执行

做好应急救援处理现场指挥权转化后的移交和应急救援处理协助工作；

做好现场医疗、交通管制、抢险救灾等各公共救援部门联系工作。

（2）组员

出现应急情况向组长及时汇报。

负责及时调配抢险物资、器材至事故发生点；

负责现场应急救援通道畅通,并及时带领救援人员对受伤人员进行救助的工作；

负责将受伤人员营救至安全地带。负责对受伤人员作简易的抢救和包扎工作；及时转移重伤人员到医疗机构就医。

转移可能引起新危险源的物品到安全地带。

及时将应急处理及现场情况向组长汇报。

8.3 处置程序

发生事故以后，第一发现者立即报告，值班人员接报后，向总指挥汇报并通知各

应急救援队伍，救援人员在最短时间到达指定的地点报到，接受任务后，按各自的职能和分工展开救援（可控制的情况下自救），如事态不断扩展，无法自救时，立即请求外部救援，事故已得到控制，排除了危险，总指挥下达救援结束，之后由总指挥、相关技术人员及急救负责人对该次事件进行简单的调查、分析并总结，必要时对应急体系根据情况进行修订（具体救援程序见应急救援流程图）。

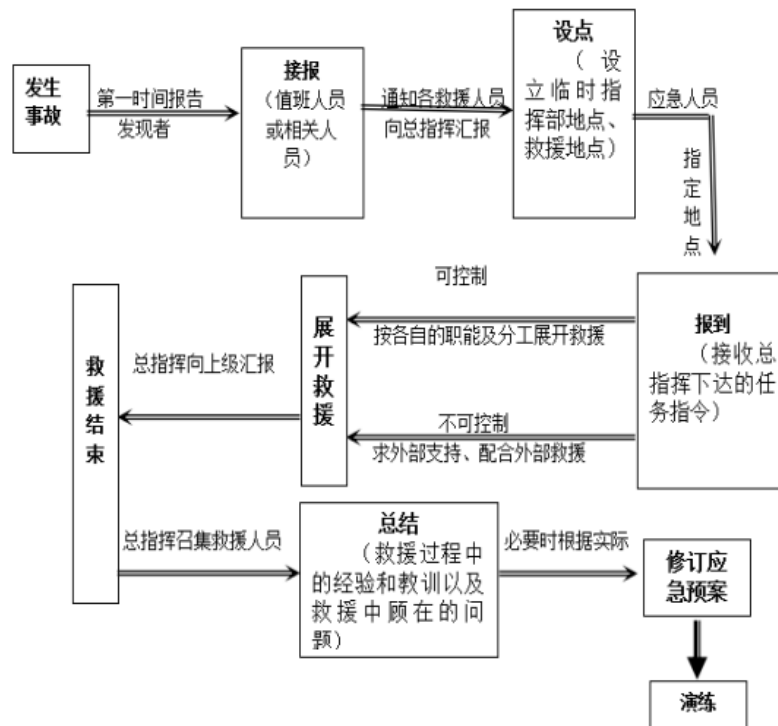


图 8.3-1 应急救援程序流程图

表 8.3-1 应急救援器材和设备

序号	应急救援器材和设备名称	数量	存放地点
1	体温计	若干	施工现场
2	血压计	1	施工现场
3	听诊器	1	施工现场
4	冰袋	若干	施工现场
5	一次性注射器及输液装置	若干	施工现场
6	急救包	若干	施工现场

7	担架	2	施工现场
8	止血带	若干	施工现场
9	氧气袋	若干	施工现场
10	小夹板或石膏绷带	若干	施工现场
11	灭火器	若干	施工现场

8.4 处置措施

8.4.1 机械伤害的急救方法

(1) 伤口止血：只需用清洁水或生理盐水冲洗干净，盖上消毒纱布、棉垫，再用绷带加压缠绕即可。在紧急情况下，任何清洁而合适的东西都可临时借用做止血包扎，如手帕、毛巾、布条等，将血止住后 送医院处理伤口；

(2) 静脉出血止血：除上述包扎止血方法外，还需压迫伤口止血。用手或其他物体在包扎伤口上方的敷料上施以压力，使血管压扁，血流变慢，血凝块易于形成。这种压力必须持续 5~15 分钟才可奏效。较深的部位如腋下、大腿根部可将纱布填塞进伤口再加压包扎。将受伤部位抬高也有利静脉出血的止血。

(3) 动脉出血止血

指压法：方便及时，但需位置准确。用手指压迫出血部位的上方，用力压住血管，阻止血流。经过指压 20~30 分钟出血不停止，就应 改用止血带止血法或其他方法止血。

止血带止血法：适用于四肢大出血的急救。这种方法止血最有效，但容易损伤肢体，影响后期修复。方法是，上止血带前抬高患肢 12 分钟，在出血部位的上方，如上臂或大腿的上 1/3 处，先用毛巾或棉垫包扎皮肤，然后将止血带拉长拉紧缠绕在毛巾等物外面，不可过紧也不可过松，最多绕两圈，以出血停止为宜。止血带最好用有弹性的橡胶管。严禁使用铁丝、电线等代做止血带。上好止血带，在上面做明显的标记，写明上止血带的时间，每 30~50 分钟放松一次止血带，每次 2~5 分钟，此时用局部压迫法止血，再次结扎止血带的部位应上下稍加移动，减少皮肤损伤。放松止血带时应注意观察出血情况，如出血不多，可改用其他方法止血，以免压迫血管时间过长，造成肢体坏死。支脉出血经初步止血后必须尽快送医院手术治疗。

8.4.2 触电的急救方法

(1) 发生触电事故的主要原因

- ①电器线路、设备检修中安全措施不落实（非电工任意处理、操作漏电的机器设备或使用漏电的电动工具等）。
- ②电焊作业者穿背心、短裤、不穿绝缘鞋、汗水浸透手套或焊钳误碰自身。
- ③现场临时用电管理不善（私搭乱接、明线妨碍交通等）。
- ④人员蛮干行为导致触电（如：盲目闯入电器隔离区、故意违章操作等）。
- ⑤因暴风雨、雷击等自然灾害导致。

(2) 触电急救方法

①立即切断电源。可以采用关闭电源开关，用干燥木棍挑开电线或拉下电闸。救护人员注意穿上胶底鞋或站在干燥木板上，想方设法使伤员脱离电源。高压线需移开10米方能接近伤员。

②脱离电源后立即检查伤员，发现心跳呼吸停止立即进行心肺复苏。应坚持不懈地做下去，直到医生到达；首先，要尽快把他仰面放平进行人工呼吸，进行人工呼吸时，抢救人员骑跪在触电人员身体上部（注意不要压在其身上），双手按在触电人员胸部上下反复按压，按压的速度每分钟30-40次，或按这样的速度进行口对口的人工呼吸，直至触电人员有心跳，有呼吸为止。胸外挤压，抢救人员双手按在触电人员的左胸心脏部位有节奏地按压，每分钟60-70次，直到有心跳为止。

③对已恢复心跳的伤员，千万不要随意搬动，以防心室颤动再次发生而导致心脏停搏。应该等医生到达或等伤员完全清醒后再搬动。

8.4.3 坠落的急救方法

(1) 对搬动转运伤者时有一定的要求：

①先要妥善处理好伤者后才能搬动，必须事先进行止血、止痛、简单的包扎或固定，除非伤者有生命危险，救援人员又无法在短时间内到达现场，由现场救护人员人做简单处理后送医院救治。

②在转运过程中要随时注意观察伤者的表象，如气色、体温、呼吸等。

③如在火场浓烟中转运伤者，应注意尽量放低身体匍匐前进，保持在离地30公分

左右，以免被呛或中毒。

（2）常用搬运方法

①担架搬运：最常用，适于伤情较重和远途运送的伤者。现在常用的有走轮担架、帆布担架，也可用替代品(绳索、被服)制成结实的担架。担架搬运时的具体方法是，由3~4人合成一组，将伤者移上担架，伤者头部在后，脚在前，抬担架的人脚步、行动要一致，向低处抬时（下楼），前面的人要抬高，后面的人要放低，使伤者保持在水平状态，上台阶时则相反，走在担架后面的人要注意观察伤者情况。脊柱损伤伤者要用硬板担架，并将伤者身体固定在担架上，搬运时注意保持脊柱的稳定。用胶布固定。

②徒手搬运法：伤情轻、路途近又找不到担架时用。可用背负、抱持、托举等方法搬运。环形缠绕肢体两臂 这里特别要指出的是，有些错误的搬运方法导致了伤者主要是脊椎骨折伤者情况的恶化。因此，在救护现场，切忌对脊椎受伤的伤者随意搬动。

8.4.4 应急救援路线



图 8.4-1 应急救援医院路线图

应急救援医院：安徽医科大学第一附属医院

医院联系电话：120

0551-6XXXXXXX7

9. 计算书及相关施工图纸

9.1 计算书

9.1.1 常规吊篮安装相关验算

计算软件：品茗建筑云安全计算软件 2024（V3.0）

计算依据：

- 《高处作业吊篮》GB/T 19155-2017
- 《高处作业吊篮用钢丝绳》YB/T 4575-2016
- 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ202-2010
- 《钢结构设计标准》GB50017-2017
- 《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 《工程结构通用规范》GB 55001-2021

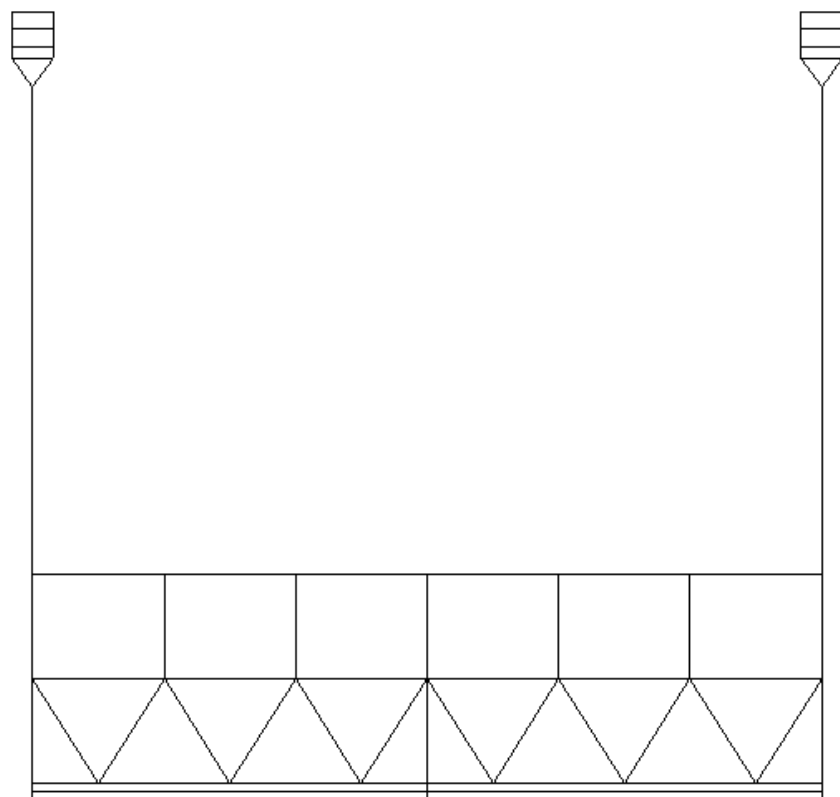
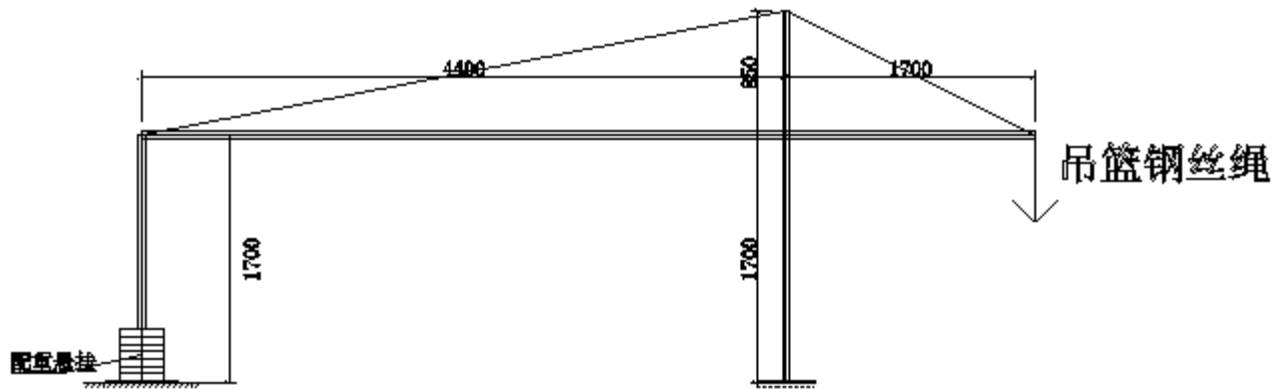
（1）吊篮参数

吊篮型号	ZLP-630	吊篮尺寸(m)【长×宽×高】	6×0.69×1.18
吊篮安装形式	标准吊篮	横梁前端拉结形式	单点拉结
后支架连接形式	配重悬挂	前梁外伸长度 L1 (mm)	1700
悬挂横梁前支架支撑点至后支架支撑点之间的长度 L2 (mm)	4400	上支柱高度 h0 (mm)	850
后支架高度 hc (mm)	1700	前支架高度 hi (mm)	1700
混凝土强度等级	C30	吊篮钢丝绳长度 H(m)	90

（2）荷载参数

吊篮悬挂平台自重标准值 Gk (kN)	3.95	施工活荷载标准值 qk' (kN/m2)	1
风荷载标准值 ωk (kN/m2)	作业高度 H(m)	90	0.54
	基本风压 ω0 (kN/m2)	0.35	
	风振系数 βz	1	
	风压高度变化系数 μz	1.93	
	风荷载体型系数 μs	0.8	

计算简图：



(3) 吊篮荷载计算

吊篮受风面积： $F=6 \times 1.18=7.08\text{m}^2$

吊篮的风荷载标准值： $Q_{wk}=\omega_k \times F=0.54 \times 7.08=3.826\text{kN}$

吊篮底部最大面积： $A=6 \times 0.69=4.14\text{m}^2$

施工活荷载标准值： $Q_k=q_k' \times A=1 \times 4.14=4.14\text{kN}$

吊篮钢丝绳自重： $q_k=2 \times q \times H=2 \times 0.282 \times 10 \times 90/1000=0.508\text{kN}$

吊篮动力钢丝绳竖向荷载标准值： $Q_l=(G_k+Q_k+q_k)/2=(3.95+4.14+0.508)/2=4.299\text{kN}$

吊篮动力钢丝绳水平荷载标准值: $Q_2=Q_{wk}/2=3.826/2=1.913\text{kN}$

吊篮使用时, 吊点承受载荷按下式计算: $Q_0=(Q_1^2+Q_2^2)^{0.5}$

其中 Q_0 -吊点处承受载荷(kN)

$$Q_0=(4.299^2+1.913^2)^{0.5}=4.705\text{kN}$$

(4) 吊篮动力钢丝绳校核

钢丝绳规格	4×31WS-FC(吊篮)	钢丝绳安全系数 K	9
公称抗拉强度(N/mm ²)	1870	每樘挑架吊篮受力钢丝绳根数 n	1
钢丝绳不均匀系数 α	0.85	钢丝绳直径 d(mm)	8.3
钢丝绳破断拉力总和 F _g (kN)	53		

$$[F_g]=\alpha \times n \times F_g/K=0.85 \times 1 \times 53/9=5.01\text{kN}$$

$$[F_g]=5.01\text{kN} \geq Q_0=4.705\text{kN}$$

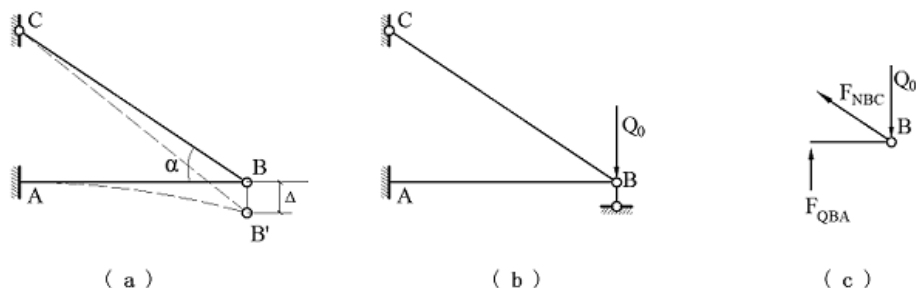
吊篮动力钢丝绳校核, 满足要求!

(5) 前梁加强钢丝绳荷载计算

取前梁部分进行受力分析, 采用位移法求解:

$$\alpha=\arctan(h_0/L_1)=\arctan(850/1700)=26.565^\circ$$

如下图图(a), 取结点 B 的竖向位移 Δ 为基本未知量; 在结点 B 加约束固定位移 Δ (图 b), 且在荷载作用下的固端弯矩与固端剪力均为 0。



杆 AB:

$$M_{AB}=-3i_{AB}(\Delta/l_{AB})$$

$$M_{BA}=0$$

$$F_{QBA}=-(M_{AB}+M_{BA})/l_{AB}=3i_{AB}(\Delta/l_{AB}^2)$$

杆 BC: 当 B 端有竖向位移 Δ 至 B' 时, 杆 BC 伸长 $\Delta \times \sin \alpha$, 故轴力为

$$F_{NBC} = (EA/l_{BC}) \times \Delta \times \sin \alpha$$

考虑结点 B 的平衡(图 c, 其中横梁轴力未画出):

$$\Sigma F_y = 0, F_{NBC} \times \sin \alpha + F_{QBA} - Q_0 = 0$$

解位移法方程, 得 $\Delta = 11.088 \text{ (mm)}$

代入数据, 得钢丝绳拉力 $T_1 = F_{NBC} = 7.058 \text{ kN}$

(6) 悬挂横梁强度验算

悬挂横梁材料	□80×80×4	横梁回转半径 i (cm)	3.07
横梁截面积 A (cm ²)	11.748	横梁截面惯性矩 I (cm ⁴)	111.04
横梁截面抵抗矩 W (cm ³)	27.76	横梁自重标准值 g _k (kN/m)	0.092
横梁材料抗弯强度设计值 f (N/mm ²)	215	横梁材料抗剪强度设计值 τ (N/mm ²)	125

悬挂横梁按照压弯构件计算:

横梁轴力为: $N = T_1 \cos \alpha = 7.058 \times \cos 26.565^\circ = 6.313 \text{ kN}$

横梁最大弯矩为: $M_{\max} = (Q_0 \times L_1 - T_1 \sin \alpha \times L_1) + 1.3 \times g_k \times L_1^2 / 2 = (4.705 \times 1.7 - 7.058 \times \sin 26.565^\circ \times 1.7) + 1.3 \times 0.092 \times 1.7^2 / 2 = 2.806 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$$\sigma = N/A + M_{\max}/W = 6.313 \times 10^3 / 1174.8 + 2.806 \times 10^6 / (27.76 \times 10^3) = 106.444 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 215 \text{ N/mm}^2$$

压弯构件强度符合要求!

(7) 抗倾覆验算

后支架连接形式	配重悬挂	单樘吊篮配重重量 m (kg)	500
---------	------	-----------------	-----

抗倾覆力矩: $M_1 = m/100 \times L_2 + S_{wr}/100 \times L_0 = 500/100 \times 4.4 + 175/100 \times 1.35 = 24.36 \text{ kN} \cdot \text{m}$

倾覆力矩: $M_2 = Q_0 \times L_1 = 4.705 \times 1.7 = 7.999 \text{ kN} \cdot \text{m}$

参考《高处作业吊篮》GB/T19155-2017, 第 6.5.5.3 条, 配重悬挂支架稳定系数 K, 大于或等于 3。

$$K = M_1/M_2 = 24.36/7.999 = 3.045 \geq 3$$

m-单樘吊篮配重重量 m (kg)

Q_0 -吊点处承受载荷 (kN)

L_1 -悬挂横梁前支架支撑点至吊篮吊点的长度(m)

L_2 -悬挂横梁前支架支撑点至后支架支撑点之间的长度(m)

满足要求!

(8) 前支架验算

前支架材料类型	□80×80×4	前支架材料抗弯强度设计值 f (N/mm ²)	215
前支架材料截面回转半径 i (cm)	3.07	前支架材料截面面积 A (cm ²)	11.748

①前支架轴力计算

吊篮吊点承受载荷为 Q_0 ，则后支架位置的竖向分力 $T_0=3 \times Q_0 (L_1/L_2)=3 \times 4.705 \times (1.7/4.4)=5.454\text{kN}$

则前支架轴力 $F_N=Q_0 \times (1+L_1 \div L_2) + 1.3 \times g_k (L_1+L_2)=4.705 \times (1+1.7/4.4) + 1.3 \times 0.092 \times (1.7+4.4)=7.25\text{kN}$

②前支架受压稳定性验算

前支架计算长度 $l_0=\max\{h_0, h_1\}=\max\{850, 1700\}=1700\text{mm}$

长细比 $\lambda=l_0/i=1700/30.7=55.375$

查《钢结构设计标准》GB50017-2017 附录 D 查 c 类截面得， $\phi=0.742$

前支架稳定性验算：

$F_N/(\phi Af)=7.25 \times 10^3/(0.742 \times 1174.8 \times 215)=0.039 \leq 1$

满足要求!

9.1.2 加高吊篮安装相关验算

计算软件：品茗建筑云安全计算软件 2024 (V3.0)

计算依据：

《高处作业吊篮》GB/T 19155-2017

《高处作业吊篮用钢丝绳》YB/T 4575-2016

《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ202-2010

《钢结构设计标准》GB50017-2017

《钢结构通用规范》GB 55006-2021

《工程结构通用规范》GB 55001-2021

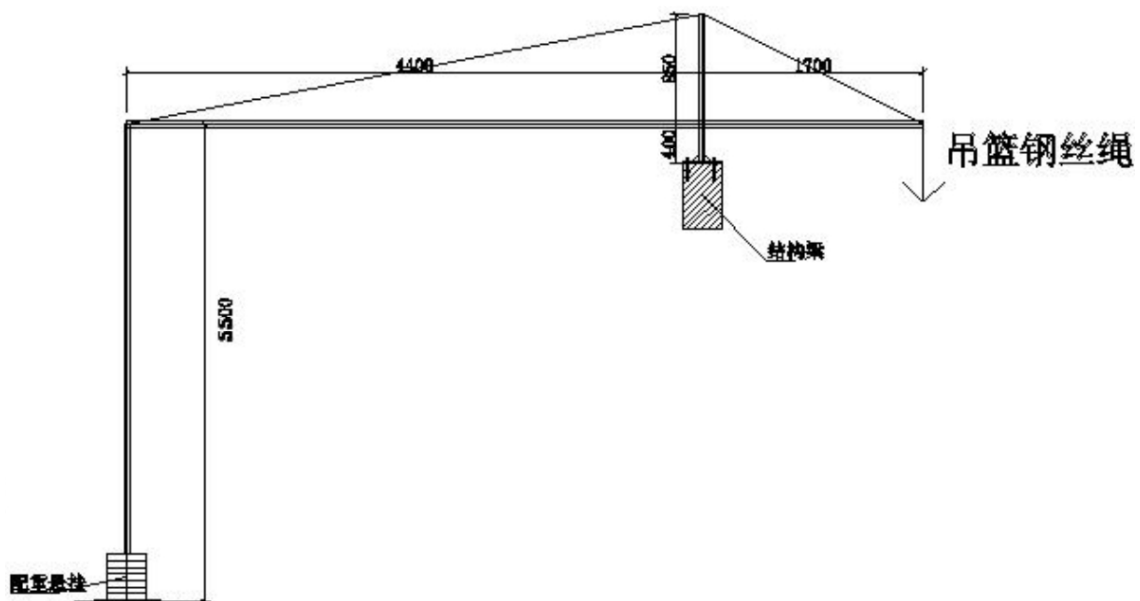
(1) 吊篮参数

吊篮型号	ZLP-630	吊篮尺寸(m)【长×宽×高】	6×0.69×1.18
吊篮安装形式	悬挂装置前搁置点	横梁前端拉结形式	单点拉结
后支架连接形式	配重悬挂	前梁外伸长度 L1 (mm)	1700
悬挂横梁前支架支撑点至后支架支撑点之间的长度 L2 (mm)	4400	上支柱高度 h0 (mm)	850
后支架高度 hc (mm)	5000	前支架高度 hi (mm)	0
混凝土强度等级	C30	吊篮钢丝绳长度 H (m)	90

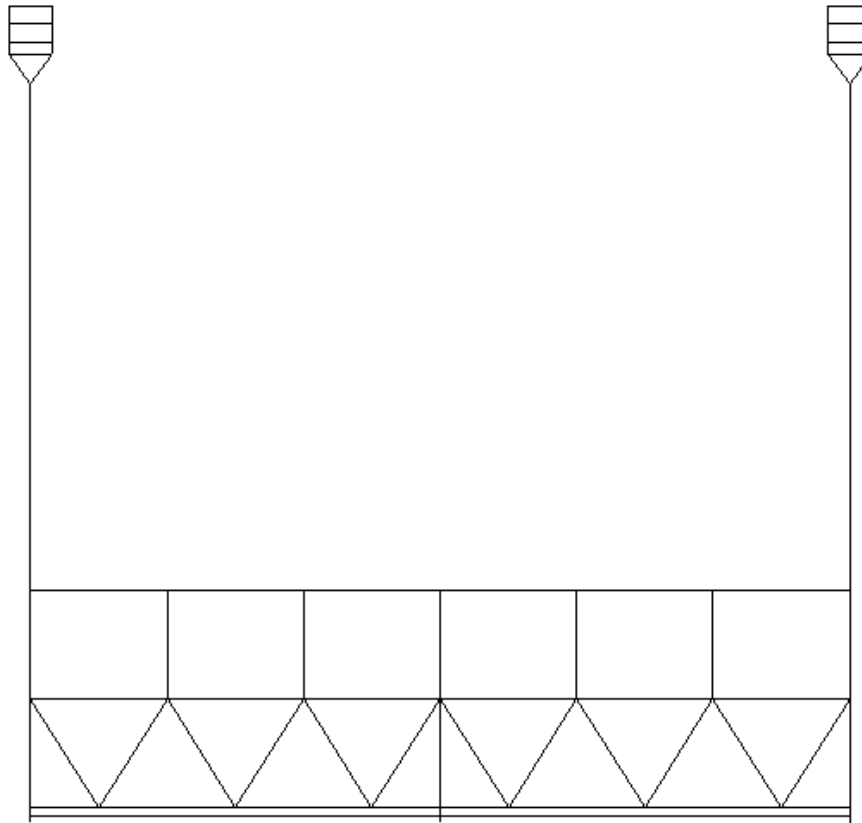
(2) 荷载参数

吊篮悬挂平台自重标准值 Gk (kN)	3.95	施工活荷载标准值 qk' (kN/m2)	1
风荷载标准值 ωk (kN/m2)	作业高度 H (m)	90	0.54
	基本风压 ω0 (kN/m2)	0.35	
	风振系数 βz	1	
	风压高度变化系数 μz	1.93	
	风荷载体型系数 μs	0.8	

计算简图:



侧立面



正立面

(3) 吊篮荷载计算

吊篮受风面积: $F=6 \times 1.18=7.08\text{m}^2$

吊篮的风荷载标准值: $Q_{wk}=\omega_k \times F=0.54 \times 7.08=3.823\text{kN}$

吊篮底部最大面积: $A=6 \times 0.69=4.14\text{m}^2$

施工活荷载标准值: $Q_k=q_k' \times A=1 \times 4.14=4.14\text{kN}$

吊篮钢丝绳自重: $q_k=2 \times q \times H=2 \times 0.282 \times 10 \times 90/1000=0.508\text{kN}$

吊篮动力钢丝绳竖向荷载标准值:

$$Q_1=(G_k+Q_k+q_k)/2=(3.95+4.14+0.508)/2=4.299\text{kN}$$

吊篮动力钢丝绳水平荷载标准值: $Q_2=Q_{wk}/2=3.823/2=1.912\text{kN}$

吊篮使用时,吊点承受载荷按下式计算: $Q_0=(Q_1^2+Q_2^2)^{0.5}$

其中 Q_0 -吊点处承受载荷(kN)

$$Q_0=(4.299^2+1.912^2)^{0.5}=4.705\text{kN}$$

(4) 吊篮动力钢丝绳校核

钢丝绳规格	4 × 31WS-FC(吊篮)	钢丝绳安全系数 K	9
-------	-----------------	-----------	---

公称抗拉强度 (N/mm ²)	1870	每榀挑架吊篮受力钢丝绳根数 n	1
钢丝绳不均匀系数 α	0.85	钢丝绳直径 d (mm)	8.3
钢丝绳破断拉力总和 F _g (kN)	53		

$$[F_g] = \alpha \times n \times F_g / K = 0.85 \times 1 \times 53 / 9 = 5.01 \text{ kN}$$

$$[F_g] = 5.01 \text{ kN} \geq Q_0 = 4.511 \text{ kN}$$

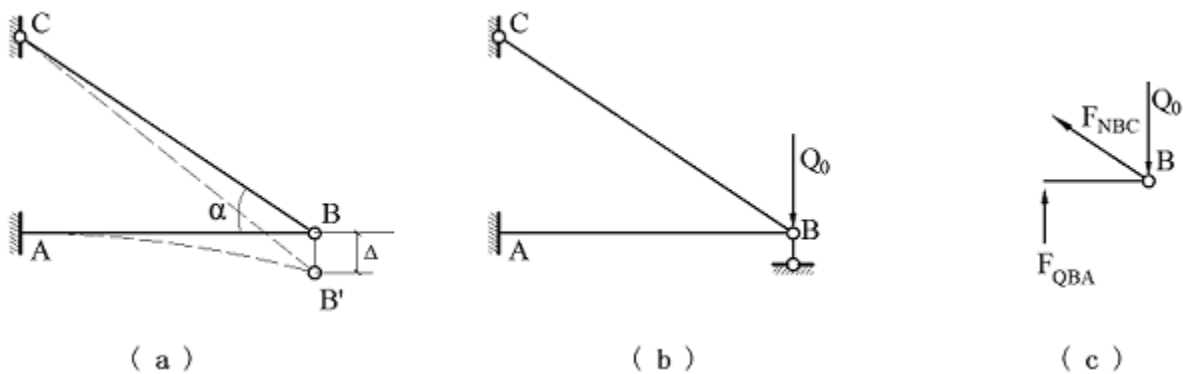
吊篮动力钢丝绳校核，满足要求！

(5) 前梁加强钢丝绳荷载计算

取前梁部分进行受力分析，采用位移法求解：

$$\alpha = \arctan(h_0/L_1) = \arctan(850/1700) = 26.565^\circ$$

如下图图(a)，取结点 B 的竖向位移 Δ 为基本未知量；在结点 B 加约束固定位移 Δ (图 b)，且在荷载作用下的固端弯矩与固端剪力均为 0。



杆 AB:

$$M_{AB} = -3i_{AB}(\Delta / l_{AB})$$

$$M_{BA} = 0$$

$$F_{QBA} = -(M_{AB} + M_{BA}) / l_{AB} = 3i_{AB}(\Delta / 12AB)$$

杆 BC: 当 B 端有竖向位移 Δ 至 B' 时，杆 BC 伸长 Δ × sin α，故轴力为

$$F_{NBC} = (EA / l_{BC}) \times \Delta \times \sin \alpha$$

考虑结点 B 的平衡(图 c，其中横梁轴力未画出):

$$\sum F_y = 0, F_{NBC} \times \sin \alpha + F_{QBA} - Q_0 = 0$$

解位移法方程，得 Δ = 10.63 (mm)

代入数据，得钢丝绳拉力 T₁ = F_{NBC} = 6.766 kN

(6) 悬挂横梁强度验算

悬挂横梁材料	$\square 80 \times 80 \times 4$	横梁回转半径 i (cm)	3.07
横梁截面积 A (cm ²)	11.748	横梁截面惯性矩 I (cm ⁴)	111.04
横梁截面抵抗矩 W (cm ³)	27.76	横梁自重标准值 g_k (kN/m)	0.092
横梁材料抗弯强度设计值 f (N/mm ²)	215	横梁材料抗剪强度设计值 τ (N/mm ²)	125

悬挂横梁按照压弯构件计算:

横梁轴力为: $N = T_1 \cos \alpha = 6.766 \times \cos 26.565^\circ = 6.052 \text{ kN}$

横梁最大弯矩为: $M_{\max} = (Q_0 \times L_1 - T_1 \sin \alpha \times L_1) + 1.3 \times g_k \times L_1^2 / 2 = (4.705 \times 1.7 - 6.766 \times \sin 26.565^\circ \times 1.7) + 1.3 \times 0.092 \times 1.7^2 / 2 = 2.806 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$\sigma = N/A + M_{\max}/W = 6.052 \times 103 / 1174.8 + 2.806 \times 106 / (27.76 \times 103) = 106.444 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 215 \text{ N/mm}^2$

压弯构件强度符合要求!

(7) 抗倾覆验算

后支架连接形式	配重悬挂	单樑吊篮配重重量 m (kg)	500
---------	------	-------------------	-----

抗倾覆力矩: $M_1 = m/100 \times L_2 + S_{wr}/100 \times L_0$
 $= 500/100 \times 4.4 + 175/100 \times 1.35 = 24.36 \text{ kN} \cdot \text{m}$

倾覆力矩: $M_2 = Q_0 \times L_1 = 4.705 \times 1.7 = 7.999 \text{ kN} \cdot \text{m}$

参考《高处作业吊篮》GB/T19155-2017, 第 6.5.5.3 条, 配重悬挂支架稳定系数 K , 大于或等于 3。

$K = M_1/M_2 = 24.36/7.999 = 3.045 \geq 3$

m —单樑吊篮配重重量 m (kg)

Q_0 —吊点处承受载荷 (kN)

L_1 —悬挂横梁前支架支撑点至吊篮吊点的长度 (m)

L_2 —悬挂横梁前支架支撑点至后支架支撑点之间的长度 (m)

满足要求!

(8) 结构梁验算

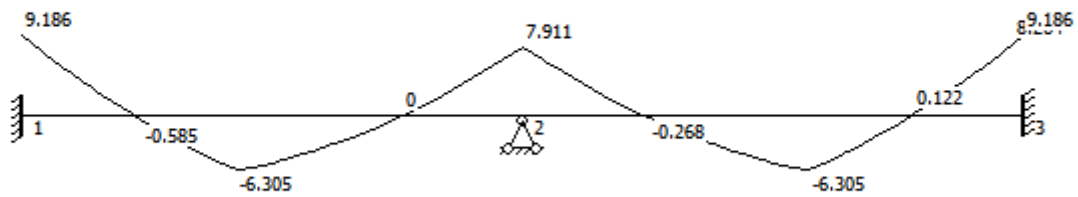
吊篮吊点承受载荷为 Q_0 , 则后支架位置的竖向分力 $T_0 = 3 \times Q_0 (L_1/L_2) = 3 \times 4.705$

$$\times (1.7/4.4) = 5.454 \text{ kN}$$

$$\text{则前支架轴力 } F_N = Q_0 \times (1 + L_1 \div L_2) + 1.3 \times g_k (L_1 + L_2) = 4.705 \times (1 + 1.7/4.4) + 1.3 \times 0.092 \times (1.7 + 4.4) = 7.25 \text{ kN}$$

$$\text{结构梁自重设计值: } q = 1.3 \times 0.2 \times 0.6 \times 25.5 = 3.978 \text{ kN/m}$$

① 结构梁纵筋验算



弯矩图 (kN · m)

$$\text{结构梁跨中弯矩最大值为: } M_{\max} = 6.305 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\text{结构梁支座弯矩最大值为: } M_{\max} = 9.186 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

跨中截面配筋验算:

$$\text{截面有效高度 } h_0 = 600 - 20 - 10 - 18/2 = 561 \text{ mm}$$

$$\text{受压区高度 } x = h_0 - [h_0^2 - 2M_{\max} / (\alpha_1 f_c b)]^{0.5} = 561 - [561^2 - 2 \times 6.305 \times 10^6 / (1 \times 14.3 \times 1000)]^{0.5} = 0.786 \text{ mm}$$

$$A_s = \alpha_1 f_c b x / f_y = 1 \times 14.3 \times 1000 \times 0.786 / 360 = 31.241 \text{ mm}^2 \leq [A_s] = 3 \times \pi \times 182^2 / 4 = 763.407 \text{ mm}^2$$

结构梁跨中配筋满足要求!

支座截面配筋验算:

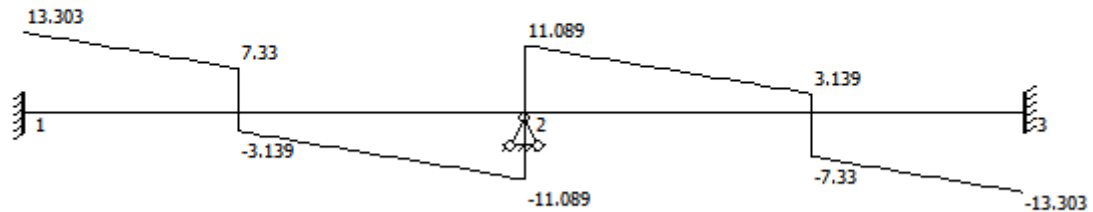
$$\text{截面有效高度 } h_0 = 600 - 20 - 10 - 18/2 = 561 \text{ mm}$$

$$\text{受压区高度 } x = h_0 - [h_0^2 - 2M_{\max} / (\alpha_1 f_c b)]^{0.5} = 561 - [561^2 - 2 \times 9.186 \times 10^6 / (1 \times 14.3 \times 1000)]^{0.5} = 1.146 \text{ mm}$$

$$A_s = \alpha_1 f_c b x / f_y = 1 \times 14.3 \times 1000 \times 1.146 / 360 = 45.531 \text{ mm}^2 \leq [A_s] = 3 \times \pi \times 182^2 / 4 = 763.407 \text{ mm}^2$$

结构梁支座配筋满足要求！

②结构梁抗剪验算



剪力图 (kN)

结构梁所受最大剪力数值为： $V_{\max} = 13.303\text{kN}$

根据《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 第 6.3.4 条：

公式	参数剖析	
$[V] = \alpha_{cv} f_t b h_0 + f_{yv} A_{sv} / s h_0 = (0.476 \times 1.43 \times 200 \times 561 + 360 \times 157.08 / 150 \times 561) / 1000 = 287.92\text{kN}$	[V]	构件斜截面上混凝土和箍筋的受剪承载力设计值
	α_{cv}	斜截面混凝土受剪承载力系数；按本规范第 6.3.4 条的规定取值
	b	计算宽度： $b=200\text{mm}$
	f_t	混凝土轴心抗拉强度设计值；按本规范表 4.1.4-2 取值
	h_0	截面有效高度： $h_0=600-20-10-18/2=561\text{mm}$
	f_{yv}	箍筋的抗拉强度设计值，按本规范第 4.2.3 的规定采用
	A_{sv}	配置在同一截面内箍筋各肢的全部截面面积
	s	沿构件长度方向的箍筋间距

$$V_{\max} = 13.303\text{kN} \leq [V] = 287.92\text{kN}$$

符合要求！

(9) 前支座搁置于砼结构顶锚固螺栓受力验算

规 格	系列编号	长度(mm)	材 质	钻孔直径(mm)	允许载荷(KN)	允许剪力(KN)
M6	01-1	50-100	Q235	10	2.5	6
M8	01-1	60-200	Q235	12	5.0	10
M10	01-1	60-200	Q235	14	12	15
M12	01-1	80-300	Q235	16	16	20
M14	01-1	100-300	Q235	18	24	29
M16	01-1	100-380	Q235	20	28	38
M16大管径	01-1	120-350	Q235	22	30	36
M18	01-1	150-380	Q235	22	32	51
M20	01-1	150-380	Q235	25	50	70
M22	01-1	150-380	Q235	28	52	78
M24	01-1	150-380	Q235	28	52	96

根据查询 M12 螺栓允许剪切力为 20KN，每个异型支座固定最少 4 根螺栓，其螺栓锚固荷载为 $20 \times 4 = 80\text{KN}$ 。

根据方案中计算可知螺栓受到最大剪切力为 $N = 7250\text{N}$ 。

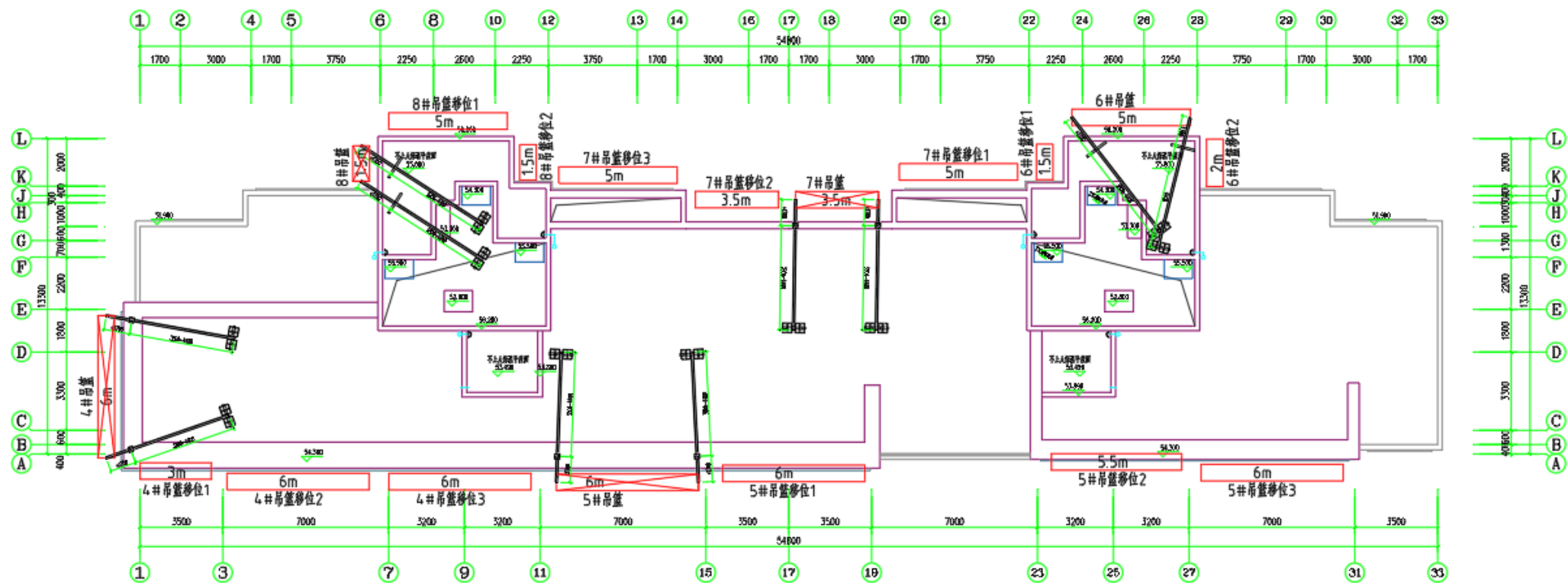
工作载荷按照三倍计算为 $7.25 \times 3 = 21.75\text{KN}$

螺栓受到最大拉力 $21.75\text{KN} < 80\text{KN}$ ，

符合要求！

9.2 施工图纸

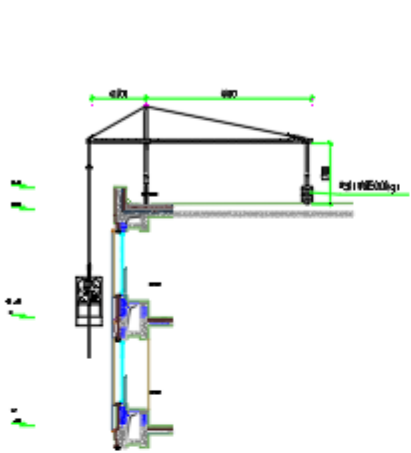
《吊篮平面布置图》



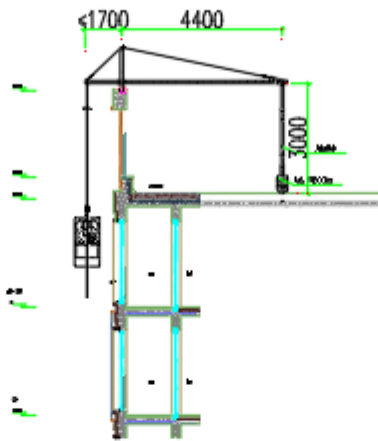
高新GX202303地块10#楼构架及机房楼梯顶吊篮平面布置图

- 注：1、 表示初始吊篮安装位置， 表示移位吊篮安装位置。
- 2、10#楼初始安装8台吊篮，其每栋楼空缺位置通过初始安装吊篮移位。
- 3、吊篮悬吊平台尺寸根据建筑结构适配，于建筑底部由1米、1.5米、2米基本节组装完成。
- 4、吊篮悬挂机构根据外墙施工分别于屋顶及机房楼梯顶安装。屋顶南立面1轴-19轴、23轴-31轴、西立面F轴-A轴临边为3米构架，北立面22轴-12轴临边为4.9米构架，悬挂机构安装前支腿采用异型支座搁置于临边砼构件顶部采用螺栓锚固，后支腿于屋顶加高安装。屋顶其它部位临边女儿墙高度为0.6米，可标准架设。机房楼梯顶临边女儿墙高度为0.4米，局部受其顶部空间限制，悬挂机构安装前支腿搁置于机房楼梯顶标准安装或采用厂家定制异型支座搁置于临边砼构件顶部采用螺栓锚固，后支腿于屋顶加高安装，加高高度为5.5米。其10#楼为17层，屋顶标高为51.3米。
- 5、吊篮具体布置可根据现场实际施工需要进行调整。

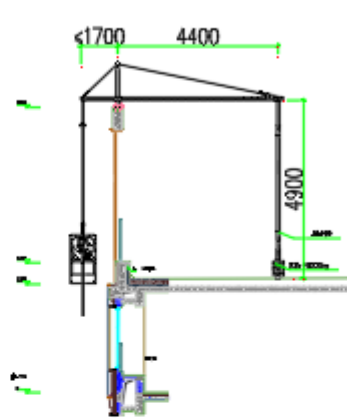
编制人	王
审核人	王
审批人	王
编制日期	2023.03.01
审核日期	2023.03.01
审批日期	2023.03.01



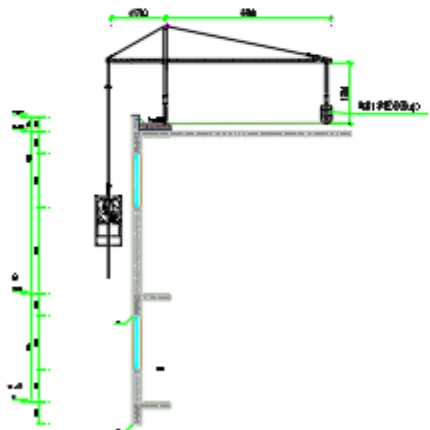
屋顶标准吊篮安装大样图



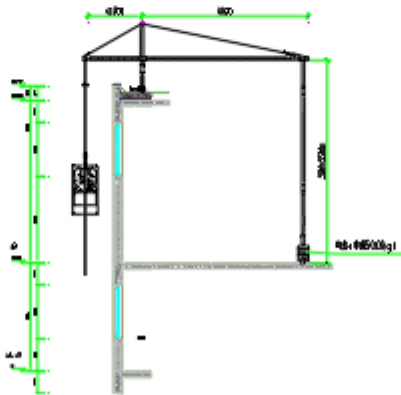
西立面及南立面3米构架加高吊篮安装大样图



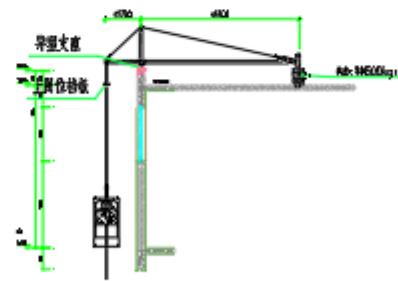
北立面4.9米构架加高吊篮安装大样图



机房楼梯顶标准吊篮安装大样图



机房楼梯顶加高吊篮安装大样图



机房楼梯顶卧式吊篮安装大样图

编制人	
审核人	
审批人	
编制日期	
审核日期	
审批日期	