

智能施工升降机

安拆、维保、使用安全技术培训教材

苏州市建设工程质量安全监督站 组织编写
苏州市新型建筑材料行业协会建筑机械专业委员会 主 编

智能施工升降机维保、使用安全技术培训教材

编委会

主 编：施红健

副主编：殷晨波 陈 柱 张健健

编 委：陆 凯 施建平 杨坚强 孙鹏飞 丁中金 钱元超 吴一佳
高雪龙 袁年华 肖 成 闻少峰 朱建国 马 俊 薛 伟
朱 磊 江楚杰 张永锋

目 录

第 1 章 智能施工升降机介绍	5
1. 智能施工升降机定义	5
2. 智能施工升降机功能	6
3. 主要技术参数	7
第 2 章 智能施工升降机的组成及工作原理	10
1. 智能操控系统	10
2. 安全保护系统	11
3. 监测与监控系统	12
4. 数据远程传输	12
5. 层门安全技术	12
第 3 章 智能施工升降机的安装和拆卸	13
1. 智能施工升降机安装拆卸管理要求	13
2. 智能施工升降机安装拆卸安全操作规程	14
3. 智能施工升降机安装流程	17
4. 智能施工升降机安装过程	18
5. 智能施工升降机拆卸前检查	52
6. 智能施工升降机拆卸要求	52
7. 智能施工升降机拆卸注意事项	53
第 4 章 智能施工升降机的安全操作规程	54
1. 安全管理要求	54
2. 安全使用要求	54
3. 检查、保养和维修	55
4. 监测与监控	55
第 5 章 智能施工升降机的维护保养检查	58
1. 智能施工升降机维护保养	58
2. 维护保养安全注意事项	60
3. 智能施工升降机维护保养的内容	60
4. 智能施工升降机的检查、技术要求及相关管理要求	63
5. 智能施工升降机的润滑	67
第 6 章 智能施工升降机的常见故障的排除方法	68
1. 某型国产智能施工升降机屏显故障信息及其处理对策	68
2. 机械系统常见故障分析	75
3. 普通升降机电气系统常见故障分析表	76
4. 变频电控系统常见故障分析表	78
5. 其他故障分析	79
第 7 章 智能施工升降机的应急处置	81
第 8 章 智能施工升降机的监督管理要求	82
1. 《关于全面推进我市智能施工电梯应用的通知》	82
2. 《关于全面引导应用智能建造技术的通知》	84
3. 《关于规范智能施工升降机使用管理的通知》	86

4. 《关于做好智能施工升降机使用管理的通知》	88
附录（1）智能施工升降机维保、使用安全技术 考核大纲	91
附录（2）智能施工升降机安装后自检表	92
附录（3）智能施工升降机安装验收记录表	97
附录（4）建筑施工起重机械运行使用日常(每日)检查维护保养记录（智能施工升降机安装后自检表）	101

《智能施工升降机维保、使用安全技术》

培训教材

第 1 章 智能施工升降机介绍

1. 智能施工升降机定义

智能施工升降机是指无需专人操作，吊笼可自动响应楼层外呼和笼内选层指令，可在指定楼层自动平层，并具有安全监控系统、运行通道检测系统、运行语音提示系统等功能的升降机。与普通施工升降机相比，具备运行自动化、智能化和安全可靠的特点，能够实现楼层精准呼叫和停层、笼门自动闭合、乘坐人数自动识别、远程控制和视频实时监控等功能。



图 1.1 智能施工升降机外观图



图 1.2 智能施工升降机笼内控制面板



图 1.3 智能施工升降机层站控制面板

2. 智能施工升降机功能

(1) 智能控制系统

智能施工升降机均配置有无需专人操作升降机的智能控制系统,该系统可实现笼内笼外全自动呼梯。吊笼可自动运行至指定楼层,并能够实现自动平层。

智能施工升降机控制系统一般均配有双笼联动功能,双笼按顺序优先、就近应召原则运行,能够提升效率。楼层呼梯按钮一般可显示吊笼位置及运行动态。

(2) 具备多种操作和运行模式

智能施工升降机一般均配有自动模式、手动模式、货运模式、笼顶模式和坠落试验模式等。可在梯笼内切换各种模式。手动模式、笼顶模式和坠落试验模式一般设置有权限保护,需要身份识别确认后方可更改。

(3) 门自动运行

一般智能施工升降机围栏门、进料门、出料门均可全自动运行。楼层门种类较多,可配置全自动运行的层门,也可配置由人工开启、关闭的层门。任何一道门未关闭,梯笼均不可运行。

(4) 多重安全装置

智能施工升降机除了具有普通施工升降机安全装置以外,还增设了智能控制系统安全装置,一般包括:身份认证装置、门防夹装置、人数识别系统、断电停靠装置、制动力矩检查装置、运行通道检测装置、视频监控系统等。

身份认证装置可作为运行模式切换认证使用,包括 IC 卡、ID 卡、人脸识别、指纹识别等方式。

门防夹装置保障人员及货物进出安全。

人数识别系统能够智能识别笼内人员数量,防止超员。

断电停靠功能是在突发断电情况下触发,此时吊笼可向下任意楼层停靠,吊笼门、楼层门可开启并疏散笼内人员。

制动力矩检查是一种制动力矩自监测功能,智能施工升降机应在开机后或至少每 24 小时自动对制动力矩进行一次监测,制动力矩不足会自动停机、报警。运行通道检测装置可实时检测吊笼运行通道内有无障碍物,保证吊笼运行安全。

视频监控系统,可接入办公区域,实时监管梯笼运行安全,并可实现吊笼内与办公区域控制室的实时语音通话,笼内人员可一键向监控室报警。

智能施工升降机与普通施工升降机相比,有以下特点:

序号	智能施工升降机	普通施工升降机
1	自动运行+人工控制辅助	手柄操作
2	智能选层,自动平层精度高	人工操作控制平层
3	自动开关吊笼门、围栏门	手动开关门
4	智能化层门,与出料门联动	层门与吊笼无联动
5	远程视频监控	无
6	运行数据监测,故障诊断	无
7	断电停靠	无

3.主要技术参数

国内某型智能施工升降机及其智能控制系统的技术参数如下:

表 1.1 国内某型智能施工升降机技术参数

序号	项目	单位	参数	备注
1	额定载重量	kg	2×2000	双笼
2	额定安装/拆卸载重量	kg	2×2000	双笼
3	额定提升速度	m/min	0~33	
4	最大安装高度	M	150	
5	吊笼空间(长×宽×高)	m×m×m	3.6×1.5×2.5	
6	开关门速度	m/min	12	
7	门槛高度	M	0.4	

8	附墙架附墙间距	M	≤9m	
9	导轨架悬臂高度	M	≤7.5m	
10	电源电压	V	380V±5%	
11	电机功率	kW	2×2×13	JC=100%
12	变频器	kW	2×37	
13	额定工作电流	A	2×2×48	
14	标准节重量	kg	150 (Φ76×4.5)	650mm×650mm×1508
15	单吊笼自重(含传动机构)	kg	2200	
16	整机自重	T	26	H=150m
17	安全器型号	SAJ50-1.2		

表 1.2 国内某型智能施工升降机智能控制系统技术参数

项目		规范
电源	额定电源电压	三相 320V~450V, 50~60 ± 5%, 电压失衡率<3%
输出	最大输出电压	最大输出电压与输入电源电压
	额定输出电流	100%额定输出电流连续输出
	过载能力	150%额定电流 60S, 200%额定电流 3S
基本控制功能	驱动方式	V/F 控制有感矢量(闭环控制)
	输入方式	频率输入
	启停控制方式	主令输入
	频率控制范围	0.0~150.0Hz
	加、减速时间	0.1秒~60.0秒
	电压/频率特性	额定输出电压 20%~100%可调, 基频 1Hz~100Hz 可调
	转矩提升	固定转矩提升曲线, 任意 V/F 曲线可选
	启动转矩	150%/0.5HZ (V/F 控制) 200%/0HZ (有感矢量)

	输出电压自调整	输入电压变化, 输出电压保持不变
	电流自动限幅	自动限定输出电流, 避免频繁过流跳闸
使用条件	适用环境	- 10℃~+60℃, 小于 95%RH(无凝露)
	海拔高度	低于 1000m(高于 1000m 时请降额使用, 降额幅度为 1%/100m)
	振动	小于 0.5g
	储存环境	- 25℃~+70℃
	安装方式	落地电控柜式
	防护等级	IP45
	冷却方式	强迫风冷

第 2 章 智能施工升降机的组成及工作原理

1. 智能操作系统

原理：集成施工升降机变频控制功能、选层功能、自动召唤功能、自动门控制功能等多功能。

组成：施工升降机变频控制功能由变频主控模块、变频逆变模块、变频整流滤波及制动模块、PLC 模块、电气回路模块、人机交互模块等多个模块组成。

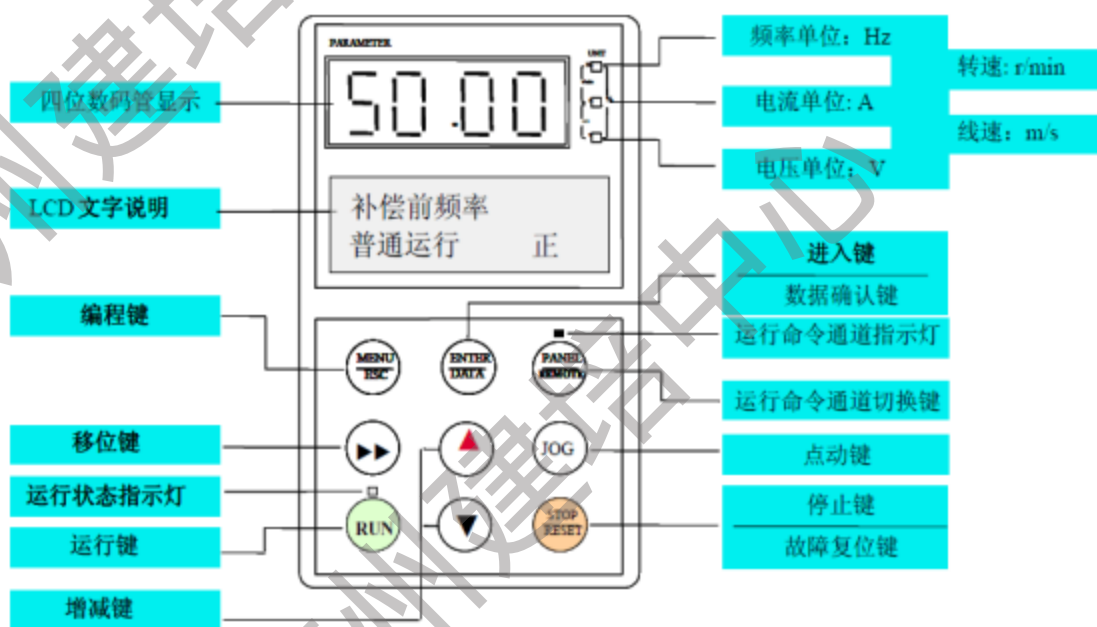


图 2.1 某厂家变频器控制面板

指示灯	显示状态	指示变频器的当前状态
运行状态指示灯	灭	停机状态
	亮	运行状态
运行命令通道指示灯	亮	操作面板控制状态
	灭	端子控制状态
	闪烁	串行口控制状态

图 2.2 某厂家变频器状态指示灯说明

2. 安全保护系统

原理：控制系统采集各个安全传感器的反馈信号，从而保障升降机的安全运行。

组成：集成人数识别系统、运行通道检测功能、底层围栏防打开、刹车自检功能、楼层门检测等多种智能梯专用保护功能，及普通施工升降机所有各项安全装置，用以保障设备安全运行；



图 2.3 吊笼门安全保护系统



图 2.4 人数识别系统

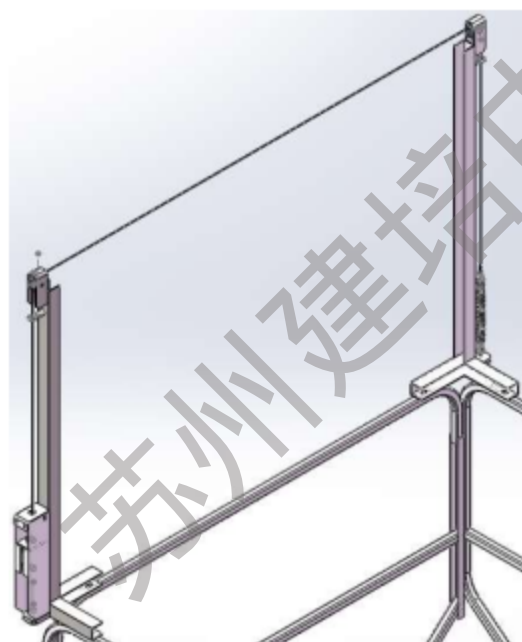


图 2.5 运行通道检测功能

3. 监测与监控系统

原理：笼内、楼层摄像头通过网络将视频数据发送至录像系统，录像系统将视频汇总后通过外网发送到监控平台，从而实现远程视频监控功能；

组成：笼内摄像头、楼层摄像头、录像系统、物联网模块、网络系统、和监控平台等组成。



图 2.6 楼层摄像头



图 2.7 笼内摄像头

4. 数据远程传输

原理：通过物联网模块将升降机运行数据（如楼层、高度、速度等）通过 SIM 卡发送到监控平台。

组成：物联网模块、SIM 卡和监控平台。

5. 层门安全技术

原理：控制系统通过远程通讯采集层门限位传感器的反馈信号，从而判断层门的开、闭情况，当打开时禁止升降机上下运行，从而达到保证安全的目的；

组成：层门通讯盒、层门限位检测、层门防夹（自动门）等多种保护功能设计。

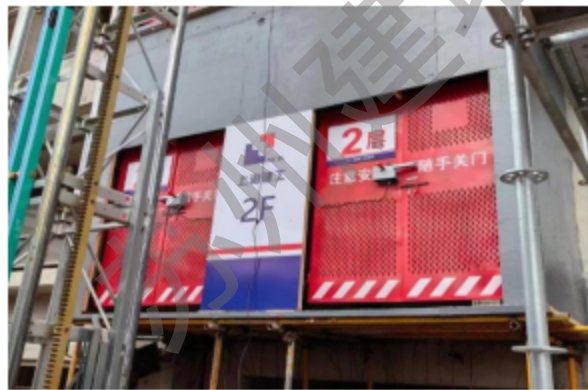
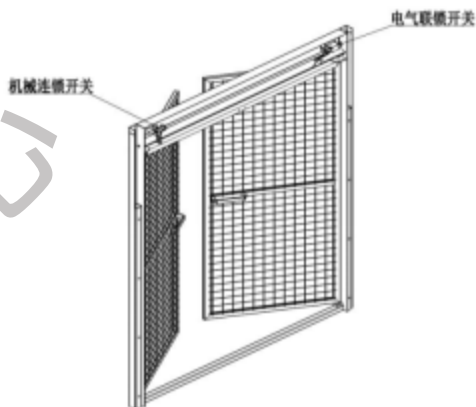


图 2.8 层门安全技术

第3章 智能施工升降机的安装和拆卸

1. 智能施工升降机安装拆卸管理要求

1.1 从事智能施工升降机租赁、安装、拆卸、维修和保养活动的“一体化”企业应当依法取得建设行政主管部门颁发的起重设备安装工程专业承包资质和建筑施工企业安全生产许可证，并通过“苏州市建筑起重机械信息归集系统”的信息归集和苏州市新型建筑材料行业协会的能力核查。

1.2 施工升降机安装、加节、拆卸作业，安装拆卸单位应当在施工现场配置现场负责人1人（可由特种作业人员兼任）、专职安全生产管理人员1人、技术负责人1人（可由除专职安全员以外持专业技术证书的人员兼任）、升降机安装拆卸工不少于3人、建筑起重信号司索工1人、施工升降机/物料提升机司机1人（可由以上除专职安全员以外的持相应司机证书的人员兼任），建筑电工1人（可由以上除专职安全员以外的持建筑电工证书的人员兼任）。对建筑起重机械说明书中有明确人员配置要求的，可按说明书要求配置。

1.3 施工升降机使用单位应与安装单位签订施工升降机安装、拆卸合同，明确双方的安全生产责任。实行施工总承包的，施工总承包单位应与安装单位签订施工升降机安装、拆卸工程安全协议书。

1.4 施工升降机应具有特种设备制造许可证、产品合格证、使用说明书，并已在“市安管系统”中完成设备信息登记入库，且在“苏州市建筑起重机械信息归集系统”中信息归集。

1.5 施工升降机安装、拆卸工程专项施工方案，应按《危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南》（住建部建办质[2021]48号文）的要求编制。当安装、拆卸过程中专项施工方案发生变更时，应按程序重新对方案进行审批，未经审批不得继续进行安装、拆卸作业。智能施工升降机的安装、拆卸、使用专项方案应当由施工单位组织召开专家论证会。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。

1.6 施工升降机地基、基础应满足使用说明书的要求。对基础设置在地下室顶板、楼面或其他下部悬空结构上的施工升降机，应对基础支撑结构进行承载力验算。施工升降机安装前应按要求对基础进行验收，合格后方可安装。

1.7 施工升降机安装前应对各部件进行检查。对有可见裂纹的构件应进行修复或更换，对有严重锈蚀、严重磨损、整体或局部变形的构件必须进行更换，符合产品标准的有关规定后方可进行安装。

1.8 安装、拆卸作业前，安装、拆卸技术人员应根据施工升降机安装、拆卸工程专项施工方案和使用说明书的要求，对作业人员进行安全技术交底，并由作

业人员在交底书上签字。在施工期间内，交底书应留存备查。交底书应包括：施工升降机的性能参数；安装、附着及拆卸的程序和方法；各部件的连接形式、连接尺寸及连接要求；安装拆卸部件的重量、重心和吊点的位置；使用的辅助设备、机具和吊索具的性能及操作要求；作业中的安全操作措施；其他需要交底的内容。

1.9 有下列情形之一的施工升降机，不得出租、安装和使用：属国家明令淘汰或者禁止使用的；超过由安全技术标准或者制造厂家规定的使用年限的；经检验达不到安全技术标准规定的；没有完整安全技术档案的；没有齐全有效的安全保护装置的。

1.10 智能施工升降机安装完毕且经调试后，安装单位应按有关标准、技术规范及使用说明书的有关要求对安装质量进行自检；自检合格后，应经由相应资质的检验检测机构监督检验。检验合格后，使用单位应组织产权单位、安装单位和监理单位等进行验收。实行施工总承包的，应由施工总承包单位组织验收。智能施工升降机安装后的自检、检测、验收应符合《关于规范智能施工升降机使用管理的通知》(苏智能建造办[2024]6号)文件要求。

2. 智能施工升降机安装拆卸安全操作规程

2.1 参与施工升降机安装、拆卸作业的操作司机、安装拆卸工、起重信号司索工和电工等人员应经专业培训，经建设主管部门考核合格，并取得《建筑施工特种作业人员操作资格证书》。

2.2 在安装拆卸作业前必须对所使用的辅助起重设备和工具的性能和安全操作规程有全面了解，并进行认真的检查，合格后方准使用。

2.3 在安装拆卸作业前，应认真阅读使用说明书和安装拆卸专项施工方案，熟悉装拆工艺和程序，掌握零部件的重量和吊点位置。作业过程中严禁擅自改动安装拆卸工艺流程。

2.4 施工升降机安装、拆卸作业必须在指定的专门指挥人员的指挥下作业，其他人不得发出指挥信号。当视线阻隔和距离过远等导致指挥信号传递困难时，应采用对讲机或多级指挥等有效的措施进行指挥。

2.5 施工升降机的安装拆卸专项施工方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当按分部分项向施工现场管理人员进行方案交底。施工现场管理人员应当向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。

2.6 进入现场的作业人员必须正确佩戴安全防护用品，高处作业人员应系安全带，穿防滑鞋。作业人员严禁酒后作业。

2.7 当遇大雨、大雪、大雾或风速大于 9m/s 等恶劣天气时，应立即停止安装或拆卸作业。

2.8 安装、拆卸作业范围应设置警戒线及明显的警示标志并设专人监护，非作业人员不得进入警戒范围。任何人不得在悬吊物下方行走或停留。

2.9 对各个安装部件的连接件，必须按规定安装齐全、固定可靠。高强度螺栓的安装必须使用力矩扳手或专用扳手，以达到使用说明书要求的力矩，且安装时高强度螺栓宜由下往上安装。

2.10 安装作业时严禁从高空以投掷的方法传递工具和器材。

2.11 吊笼顶上所有的安装零件和工具，必须放置平稳，禁止露出安全防护栏外。

2.12 安装、拆卸时不要倚靠在吊笼顶安全护栏上，防止施工升降机启动时出现危险。施工升降机运行时，作业人员的头、手等身体部位不能露出吊笼顶安全护栏外。

2.13 安装、拆卸作业时必须将按钮盒或操作盒移至吊笼顶部操作，不允许人员在吊笼内操作。

2.14 安装作业过程中安装作业人员和工具等总载荷不得超过施工升降机的额定安装载重量。

2.15 加节顶升到规定高度后，必须安装附墙架后方可继续加节。每次加节完毕后，应对施工升降机导轨架的垂直度进行校正，且应按规定及时重新设置行程限位和极限限位，经验收合格后方可运行。在拆卸导轨架过程中，不允许提前拆卸附墙架。

2.16 利用吊杆进行拆装作业时，严禁超载。当吊杆上有悬挂物时，严禁开动施工升降机。

2.17 当导轨架或附墙架有人员作业时，严禁开动施工升降机。

2.18 防坠安全器进行坠落试验时，吊笼内不允许载人。

2.19 安装时应确保施工升降机运行通道内无障碍物。安装结束后，吊笼上所有零件或工具必须全部清理，清扫传动、啮合部位的杂物、垃圾，对各限位进行调试。

2.20 当发现故障或危及安全的情况时，应立刻停止安装作业，采取必要的安全防护措施，应设置警示标志并报告负责人。在故障或危险情况未排除之前，不得继续安装作业。

2.21 安装前应清除安装作业空间内及地面上的障碍物，满足安装作业要求。

2.22 安装、拆卸前应对施工升降机的关键部件进行检查，当发现问题时，应

在问题解决后方能进行安装、拆卸作业。

2.23 施工升降机安装、拆卸应连续作业。当安装、拆卸作业不能连续完成时，应根据安装、拆卸状态采取相应的安全措施，经确认合格后方可停止作业。作业人员下班离岗时，应设置明显的警示标志。

2.24 夜间进行施工升降机安装时，应有足够的照明。

2.25 施工现场应具备大型运输车辆进出路线，道路平整、坚实，满足运输车辆行驶和作业安全需要。

2.26 楼层门应与升降机准确联动，吊笼到达指定楼层并停靠平稳后，层门方可打开，在层门完全关闭后，吊笼方可启动。

2.27 层门与层站应设置防护栏杆，且栏杆不应凸出到吊笼的升降通道内。

2.28 安装层门处的结构强度满足设计要求的强度后方可安装层门。

2.29 智能施工升降机安装、拆卸时不应采用自动运行模式；安装、拆卸完成后，安装人员将操作模式转为自动运行模式。

2.30 智能施工升降机安装及加节后，层门及楼层防护设施未搭设完成，不应使用自动运行模式载人或货物至相应楼层；

2.31 智能施工升降机安装完成后，应进行平层标定操作。

3.智能施工升降机安装流程

由于目前所使用的智能施工升降机的提升方式多为齿轮齿条式，该类机型的安装程序步骤如下：

- 3.1 安装前的检查与准备工作；
- 3.2 安装底架和底部标准节，滑触线安装；
- 3.3 安装地面防护围栏；
- 3.4 安装吊笼、笼顶安全围栏、传动机构和吊杆；
- 3.5 安装智能电气控制系统；
- 3.6 安装第一道附墙架；
- 3.7 电力手动驱动升降试车；
- 3.8 导轨架加高安装；
- 3.9 安装附墙架；
- 3.10 导轨架加高后的试运行；
- 3.11 安装层门，层门控制箱；
- 3.12 智能控制系统调试、试运行；
- 3.13 整机调试、试运行；
- 3.14 自检、检测和验收。

4. 智能施工升降机安装过程

4.1 安装前检查与准备工作

为确保安装安全、顺利，除了使作业人员熟悉施工升降机安装的管理要求和安全操作规程之外，应特别注意安装前的检查与准备工作。安装前的检查与准备工作主要包括以下内容：

- 4.1.1 安装的场地应清理干净并进行围蔽，禁止非工作人员入内。
- 4.1.2 安装作业前，应对辅助起重设备和其他安装辅助用具的机械性能和安全性能进行检查，合格后方可投入作业。
- 4.1.3 施工升降机专用开关箱应符合施工用电有关规定，并注意供电熔断器的电流大小。检查安装作业所需的专用电源的配电箱辅助起重设备、吊索具和工具，确保满足施工升降机的安装需求。
- 4.1.4 施工升降机基础的制作：

施工升降机基础可以是钢筋混凝土结构，也可以是钢结构。不同型号的施工升降机基础都有相应的要求，应根据使用说明书和工程施工要求进行选择和设计。施工升降机基础的制作要注意以下几个方面：

- a) 施工升降机基础必须满足产品使用说明书要求，须能承受最不利工作或非工作条件下的各种载荷(整机的重量和运行时产生的冲击载荷等)而不倾翻，设计计算时还要考虑当地的地震和季风情况等。
- b) 如果基础低于周边环境，应有排水措施，以保证基础不积水。基础设置在地下室、楼面或其他下部悬空结构上的，应对其支撑结构进行承载力计算。当支撑结构不能满足承载力要求时，应采取可靠的加固措施，经验收合格后方可安装。建筑工地通常采用在施工升降机的安装位置浇筑钢筋混凝土基础，并埋设基础座预埋件的方法。

安装作业前，安装单位应根据施工升降机基础验收表、隐蔽工程验收单和混凝土强度报告等相关资料，确认所安装的施工升降机和辅助起重设备的基础、地基承载力、预埋件、基础排水措施等符合施工升降机安装、拆卸工程专项施工方案的要求。如图 4-1.1、图 4-1.2 所示为钢筋混凝土浇筑的基础。



图 3.4-1.1 预埋基础底架图



图 3.4-1.2 基础浇筑

- c) 基础下面土壤的承载力一般应大于 0.15MPa 。在混凝土基础浇筑过程中，如果不是采用预留孔二次浇筑的，应在基础内预埋底脚架和预埋螺栓，底脚架预埋时应把底脚架的螺钩绑扎在基础钢筋上，底脚架四个螺栓应在同一个平面内，误差应控制在 1% 内，安装时按规定力矩拧紧，预埋件

之间的中心距误差应控制在 5mm 之内。

4.1.5 预先制定附墙架连接方案，并根据附墙架的具体位置将预埋件埋设于建筑物上。附墙架附着点处的建筑结构强度应满足产品使用说明书的要求，预埋件应可靠地预埋在建筑物结构上；

4.1.6 安装作业前应对施工升降机的结构件及零部件、安全装置等进行检查。安装前应检查施工升降机的导轨架、吊笼、围栏和附着装置等机构件是否完好，配套的螺栓、销轴、开口销等零部件的种类和数量是否齐全、完好，对有可见裂纹、严重锈蚀、严重磨损、整体或局部变形的构件应进行修复或更换，直至符合产品标准的有关规定后方可进行安装；检查各安全装置是否齐全完好，检查零部件连接部位除锈、润滑情况。

4.1.7 根据楼层需要另设站台附件，如过桥板、安全围栏等。

4.1.8 施工升降机的底部设置保护接地装置，接地电阻应不大于 4Ω 。

4.1.9 准备一些 2~12mm 厚的钢垫片，用于垫入底盘，调平底架或调整导轨架的垂直度。

4.1.10 除了随机配备的专用工具外，应另行准备一套必要的安装工具及测量工具，如图 4-2 所示



图 3.4-2 安装工具和测量工具

4.1.11 安装作业前，安装单位技术人员应根据施工升降机安装、拆卸专项施工方案和使用说明书的要求，对全体安装作业人员进行安全技术交底，重点明确每个作业人员所承担的拆装任务和职责，以及与其他人员配合的要求，特别强调有关

安全注意事项及安全措施，使作业人员了解拆装作业的全过程、进度安排及具体要求，增强安全意识，严格按照安全措施的要求进行作业，并由安装作业人员在交底书上签字。在施工期间内，交底书应留存备查。

4.2 安装底架和底部标准节

4.2.1 将底架吊运至已施工好的基础平面上，把底盘安装在基础座预埋件上，但暂不拧紧螺栓，如图 4-4 所示。安装时注意确定安装位置和方向，并用事先准备好的钢垫片插入基础底盘和混凝土基础之间 1、2、3、4、5、6 位置如图 4-3 所示，以调整基础底盘的水平度(可用经纬仪或万向水平仪校正)。

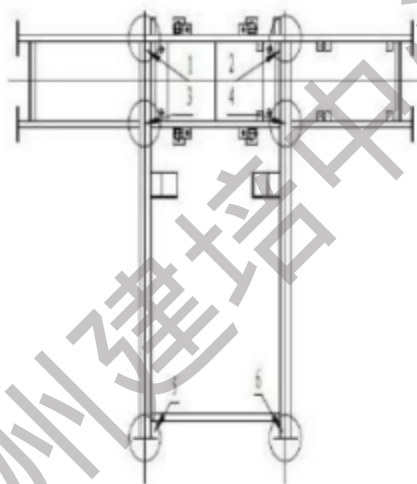


图 3.4-3 基础底盘调平示意图



图 3.4-4 安装底盘

- 4.2.2 安装基础节，并拧紧螺栓。用高强度螺栓将基础节紧固在底架上。安装前需将基础节(即第一节标准节，通常不带齿条)两端管子接头处及齿条销子处擦拭干净并加少量润滑脂。安装时注意齿条方向，螺栓拧紧力通常约为 $300\sim 350\text{N}\cdot\text{m}$ ，具体参考厂家的使用说明书上的安装要求
- 4.2.3 把其他 3~4 节标准节在地面上连成一组，如图 4-5 所示，利用辅助起重设备安装到基础节上面，并用高强度螺栓拧紧。安装时应根据厂家产品使用说明书要求，按顺序安装不同厚度的标准节，并注意齿条方向。
- 4.2.4 用经纬仪在两个方向检查导轨架的垂直度，要求导轨架的垂直度误差不大于安装高度的 $1/1000$ ，如图 10-7 所示。如果导轨架的垂直度偏差超出允许范围，则用事先准备的钢垫片继续调整底盘，直至导轨架的垂直度满足要求。用钢垫片在基础底盘和混凝土基础之间 5、6 位置之间垫实，进一步拧紧底盘与基础之间的连接螺栓，把底盘和标准节紧固在基础座预埋件上。
- 4.2.5 安装吊笼和对重体的缓冲装置(无对重施工升降机不安装对重缓冲装置)，包括缓冲弹簧座和缓冲弹簧。弹簧座必须用螺栓连接在底盘上。

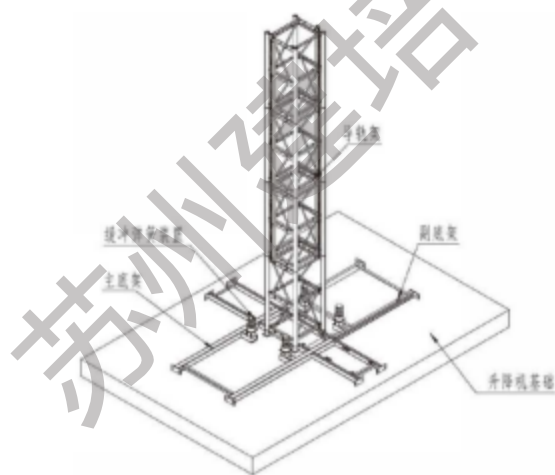


图 3.4-5 基础节及部分标准节安装示意图

4.3 滑触线的安装

- ① 将两个滑触线固定总成中间的卡扣取出，安装于第二节、第三节导轨架底部角钢，并将滑触线防坠装置安装于第一节导轨架中部。安装滑触线

- 固定总成与防坠装置时，均需居中安装；
- ② 将两根滑触线安装在滑触线固定总成上（大头朝下），并将集电器从底部插入。两根滑触线安装时接头需错位，避免干涉，且便于后期维护；集电器安装时注意箭头方向朝上；单笼安装 1 根滑触线；
 - ③ 将主电缆按照相序接入进线接头，插入第一根滑触线底部；安装支撑滑槽，调节防坠装置螺栓顶住支撑滑槽，并调整滑触线高度，接头位置距离导轨架角钢 8~10cm；主电缆安装在滑触线外部；导轨架斜撑不能干涉接线头；
 - ④ 将 2 个安装向器接线盒总成固定在安装板上，并将集电器放置与导向器安装区中间位置；并按相序将主电缆与集电器接入接线盒中；
 - ⑤ 在第四节、第五节导轨架底部角钢上，分别安装一个滑触线固定总成，安装第二根滑触线，并与第一根滑触线对接好，防水条扣件扣在防水条连接处；
 - ⑥ 通电试车，无断错相，上下运行，集电器运行平稳；在安装加节同时，在每节导轨架上安装滑触线固定总成，每两节导轨架安装一根滑触线；并每隔 18 米（6 根滑触线）安装一道防坠挂件。
 - ⑦ 滑触线安装要求：导向器不能压到防水条，两者之间的间隙保证在 5mm 左右；接线盒安装好后，应立即将挡泥板安装于接线盒上方，保护接线盒；每次加节完毕后，必须用防水盖将底部接头盖严

4.4 安装地面防护围栏

4.4.1 利用辅助起重设备将地面防护围栏安装就位。依次安装地面防护围栏的左侧围栏、后侧围栏(包括检修门)、右侧围栏前围栏、电源柜框、门支撑，用螺栓将各部件连接起来，如图 4-6 所示。如果基础采用下沉至地面以下的做法，则需要在外侧围栏和后围栏上安装加高的围栏，确保四周围栏高出地面至少 2m。同时还需要注意基础的排水，应保证基础不积水。

4.4.2 调整各围栏的垂直度。

4.4.3 调整围栏门，确保门开启灵活顺畅。

4.4.4 安装门碰铁、门限位开关、门配重滑道和配重

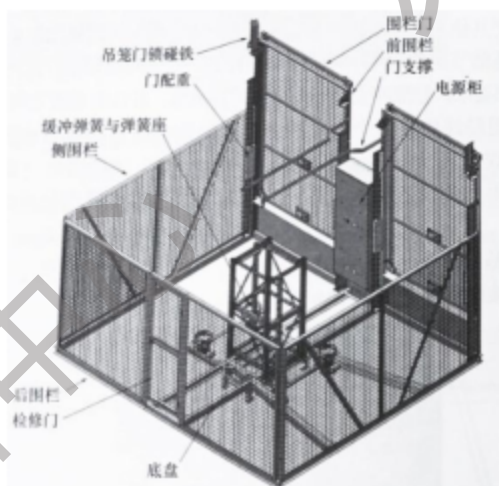


图 3.4-6 地面防护围栏装配示意图

4.5 安装吊笼、笼顶安全围栏、传动机构和吊杆

4.5.1 利用辅助起重设备将吊笼吊起就位，起吊前应清理干净吊笼内和吊笼顶上的杂物，确保门关闭、锁紧。同时要注意吊点位置的选择，且应用 3~4 个吊点进行起吊当吊笼底部到达导轨架顶部时，将导向滚轮对准导轨架立管缓慢落下，安装时注意吊笼双开门一侧应朝向建筑物。当吊笼缓缓放置于缓冲弹簧上可用木块垫稳，然后吊装另一个吊笼。

4.5.2 安装笼顶安全防护围栏。

4.5.3 利用辅助起重设备配合，以前面安装方法加装两节标准节(注意齿条方向)。

4.5.4 在地面松开全部电动机上的制动器，首先拆下两个开口销，拆掉前在螺母开口处做个记号，便于复位后旋紧两个螺母，务必使两个螺母平行下旋，直至制动器松开可以随意拨动制动盘为止。

4.5.5 用起重设备吊起传动机构，从标准节上方就位。

4.5.6 用预备较短的电缆线将传动机构与外部电源连接起来连接操作盒，并通电。

4.5.7 点动传动机构，将传动机构与吊笼的连接耳板对好后，用螺栓或者销轴连接固定(如用传感销连接的，应从里往外穿入传感销，切记用固定板固定)。

4.5.8 使电动机制动器复位。对上述松开方法进行反向操作。

4.5.9 安装吊杆。将吊杆放入吊笼顶部安装孔内(电动吊杆应接好电源线)，装好后吊杆转轴转动应灵活。注意:吊杆底部防脱螺栓必须安装，以防止吊杆滑脱;吊杆安装前应在各转动部件加入润滑油。

- a) 以上电机制动器的松开和复位的步骤不能缺少，但具体方法根据厂家的安装说明。
- b) 安装完毕后，如果是双笼，则用以上相同的方法安装另外一边吊笼和传动机构。

4.6 安装电气控制系统

4.6.1 电气控制系统组成

(1) 工地电源

工地电源从配电箱接到升降机外围栏处的下电气箱，保证连接电缆的直径不小于最小允许值，电气安装和连接作业必须由具有相应资质的专业人员进行。需指出的是，当外围栏门打开时，下电气箱的三相电源将缺一相，此时升降机将不能进行升降操作，但仍提供了照明、电铃、操作台显示屏电源

(2) 智能变频一体机

智能变频一体机是整个电气系统的控制中心，集成了变频器、控制电路、称重模块、门机控制模块等多个功能模块，以下(图 4.6.1-1)为智能变频一体机面板示意图

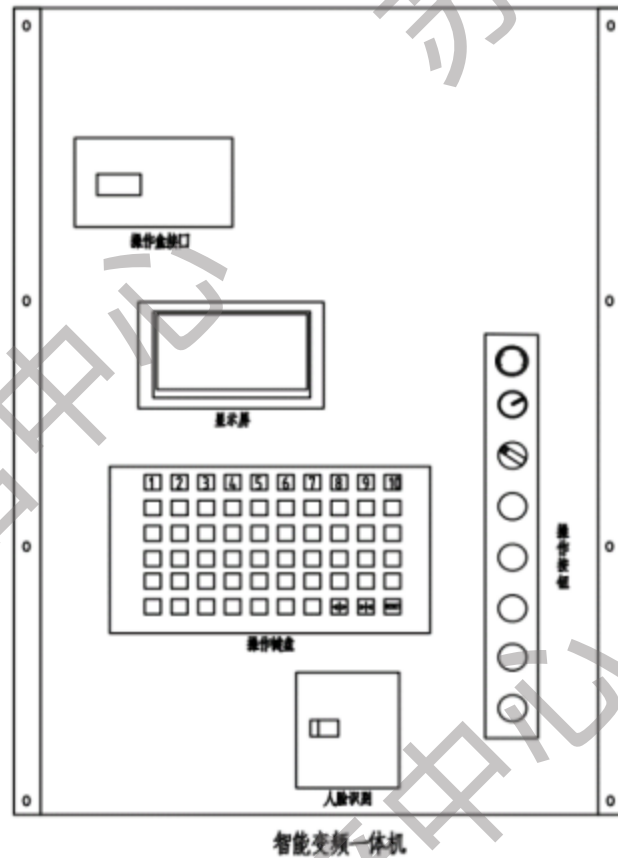


图 3.4.6.1-1 智能变频一体机面板示意图

(3) 楼层操作站

楼层操作站包含底层操作站和楼层操作站，主要用于呼叫升降机，实现上下行功能以及实现层门的启闭工，以下（图 4.6.1-2）是操作站示意图；

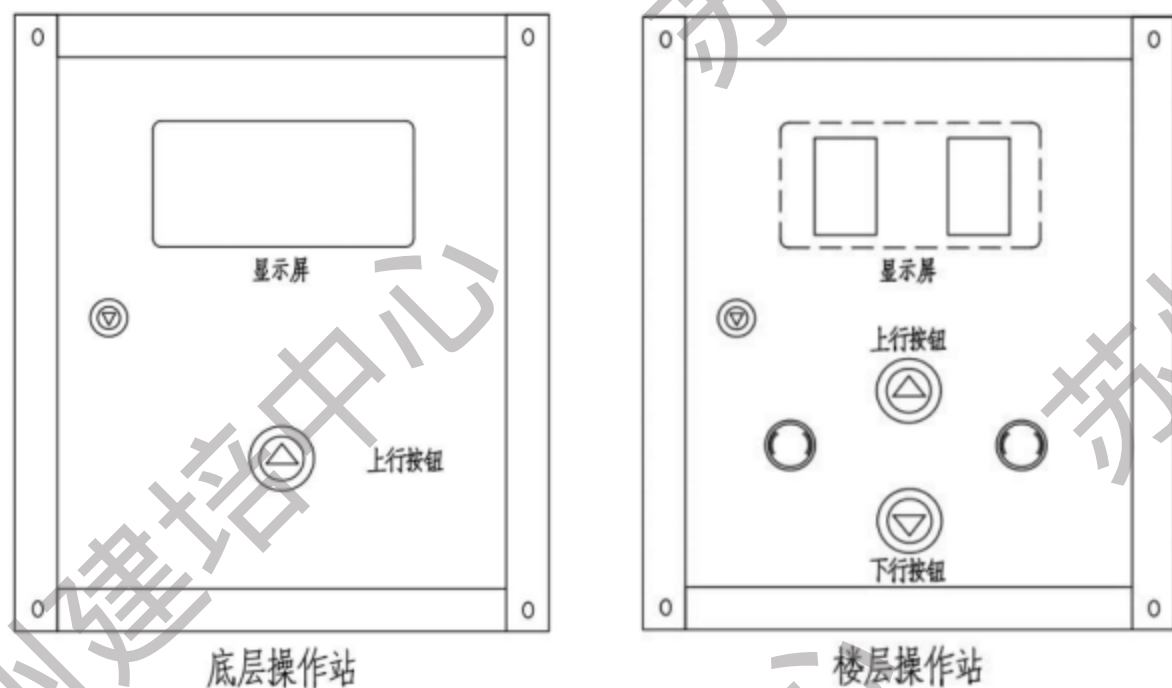


图 3.4.6.1-2 操作站示意图

(4) 安全保护限制系统

安全保护限制系统主要包括：

防坠安全器，极限开关，上、下限位开关；上、下减速开关，围栏杆限位开关，笼门限位开关，超载保护模块、防夹器、防护光栅等；

(5) 身份识别系统

对于智能变频一体机，内部已经集成了人脸识别模块，普通操作时无需进行认证，只有在进行笼顶、坠落等特殊操作时需要进行人脸识别或者密码录入

(6) 编码器

编码器（图 4.6.1-3）通过将齿轮的角位移转换为电信号，从而采集升降机升降过程中的高度信息，再将高度信息通讯给变频器，变频器根据平层高度数据控制升降机的上升、下降和停止，从而使升降机实现准确的自动平层；



图 3.4.6.1-3 编码器

(7) 监控系统

智能施工升降机监控系统由笼内摄像头、楼层摄像头、无线网桥、交换机、硬盘录像机以及显示器等部分组成,可以实现笼内和楼层的实时监控并能够将监控视频保存在硬盘录像机中



4.6.2 电气安装

(1) 工地电源与升降机的电缆连接

将工地电缆连接到下电气箱内的螺钉接线端子(接线前请确保供电电源安全切断,并保持塑壳断路器断开)(如图 6.2-1);



图 3.4.6.2-1 下电箱短路器（分断状态）

(2) 下电气箱到吊笼的电缆连接

- 1) 将工地电缆 ($\geq 25\text{mm}^2$) 连接工地供电箱和底架护栏电源箱；
- 2) 将主电缆一端接在底架护栏的电源箱上，另一端通过电缆臂架接入笼内的电控箱端子上；
- 3) 主电缆包含 3 根相线，一根零线 (N) 和一根 PE 保护线 (地线)，保护线为绿黄色。电源线的任何损坏都可能导致严重事故发生，因此电源线须选用能耐抗机械损坏的线，用合适的方法保护绝缘避免任何损坏；

(3) 升降机接地

地线为黄绿色保护导线，它将各部分的接地端子和接地点相连接。严禁用中性线代替接地。保护导线回路禁止串接任何断路装置。用接地电阻测试仪测量施工升降机钢结构及电气设备金属外壳的接地电阻，不得大于 4Ω ，用 500V 兆欧表测量电动机及电器元件的对地绝缘电阻应不小于 $1\text{M}\Omega$

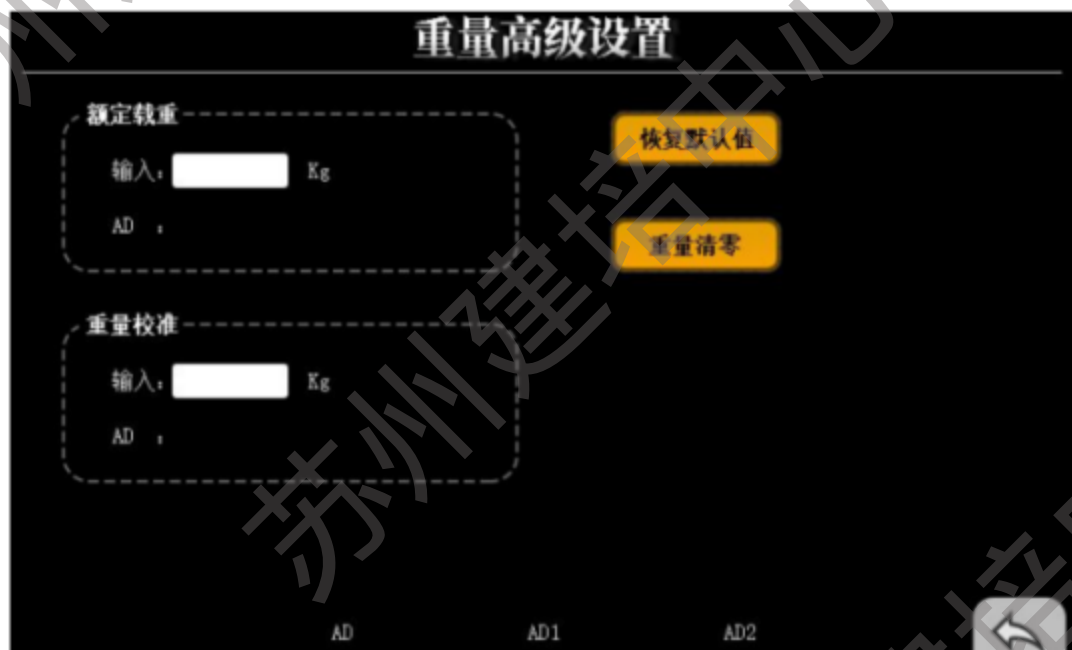
(4) 连接上下行机构、电阻柜、防冲顶限位、笼顶防撞保护开关、防夹开关和 连接上下行机构、电阻柜、防冲顶限位、笼顶防撞保护开关、防夹开关和防夹光栅

- 1) 将三相异步电机 (M) 按照图纸要求，连接到与电机对应的接线端子

(U/V/W) 上；

- 2) 连接制动器 (YB+、YB-) 电缆至端子排；
 - 3) 连接电阻电缆 (PA/PB) 至端子排；
 - 4) 连接防冲顶限位；
 - 5) 安装底架护栏上的限位开关，并将电缆接至下电箱内。
 - 6) 安装笼顶护栏上的防撞保护开关，并将电缆接至笼内控制箱内。
 - 7) 安装防夹开关和防夹光栅，并将电缆接至笼内控制箱内
- (5) 安装传感销及超载设置

在笼顶利用笼顶操作盒操作驱动系统上、下，对接传动小车与吊笼的连接耳板，穿入超载传感销，并插上开口销，插上开口销后使开口销处于张开状态；将传感销的接线端与电控柜内的接线端连接



重量高级设置	
额定载重	设置额定的载重量，默认 2000kg 显示额定载重量对于的 AD 值。
重量校核	输入校准的重量值； 显示输入重量的 AD 值
恢复默认值	额定载重恢复 2000kg, 重量校准 恢复 2200kg
重置清零	清除当前载重值（去皮）
AD 值	AD1：重量传感器 1 采集到的重量 AD 值； AD2：重量传感器 2 采集到的重量 AD 值； AD：AD1、AD2 的平均值；

表 3.4.6.2-2 重量高级设置

(6) 层站安装

每一层都有独立的楼层操作站，可以控制对应的楼层层门并通过有线方式和底层控制盒进行连接，接线图如图 4.6.2-3；

底层操作站安装：将吸盘天线（如图 4.6.2-4）安装在空旷位置，并与底层操作站（如图 4.6.2-5）连接；通过底层操作站显示屏（如图 4.6.2-6）对操作站的信道进行设置，保证左、笼和底层操作站都在同一信道下

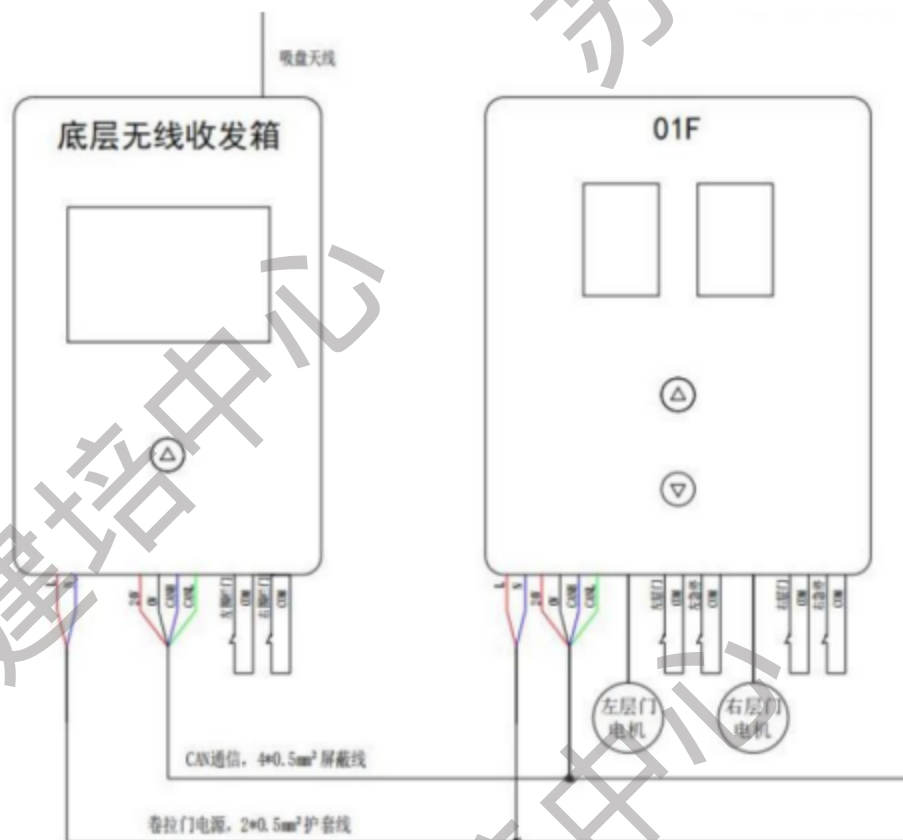


图 3.4.6.2-3 楼层操作站接线图



图 3.4.6.2-4 吸盘天线

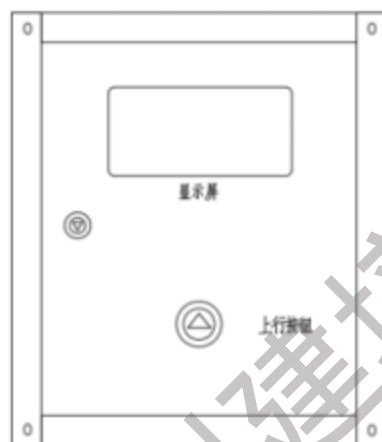


图 3.4.6.2-5 底层操作站



图 3.4.6.2-6 底层操作站显示屏

楼层操作站安装：按照接线图连接好层门电机、防夹发射盒以及通讯线缆；

楼层设置：打开楼层操作站，主界面下，连续按 2 次红键(或绿键)，进入设定楼层；通过“△”或“▽”调整楼层号；

层门控制设置：同时按住 红+绿 3s 进入选择控制哪边的层门，红键按一次：选择控制左层门，绿键按一次，选择控制右层门，通过红绿键切换控制的层门；

层门防夹对码：进入主界面后，红键按住 3S 进入左层门防夹对码界面，压住左层门防夹开关，可对码，直到左屏显示“对码成功”，松手即回到主界面；进入主界面后，绿键按住 3s 进入右层门防夹对码界

面，压住右层门防夹开关，可对码，直到右屏显示“对码成功”，松手即回到主界面。

(7) 试运行

1) 接通下电源箱电源和交流极限开关，关上天窗门，操作底层操作箱关闭外护栏门和吊笼门，然后使用人脸识别或密码进入维保模式，在笼顶进行操作，把笼顶操作盒转换至笼顶模式，在笼顶启动后，点动操作盒检查接入电源的相序是否正确；

2) 检查各安全控制开关：包括吊笼门限位开关、天窗门限位开关、上/下限位开关、极限开关、底架护栏门限位开关及笼顶防撞保护开关，均反应灵敏，启闭自如；

3) 将笼顶操作盒转换至笼内模式，退出维保模式，按笼内操作面板上的“上”、“下”按钮验证升降操作是否正常；

4) 关闭交流极限开关电源电源，完成安装工作；

4.6.3 电气系统操作

(1) 准备工作

1) 下电气箱的操作

下电气箱装在升降机外围栏上，作设备配电控制之用。使用时将箱门打开，将塑壳断路器（空气开关）手柄往上推至 ON 位置，检查变压器和接触器，旋转箱门上急停按钮，使其释放接通，接触器吸合，电源通过主电缆送入吊笼。当按下急停按钮，升降机吊笼将不能运行；当扳下塑壳断路器（空气开关）手柄，升降机整体失电；

2) 吊笼内上电操作

交流极限开关的操作：只有在现场准备就绪，需要作业时，才能合上交流极限开关。合上前，先应检查工地电源的电压是否正常（即电压值应在 $380V \pm 5\%$ 范围内）；

启动操作：启动按钮（绿色）位于控制面板上。它是一个双功能按钮，即：启动和电笛功能。无论何时，只要下电箱接触器接通且照明断路器合上，都可以控制电笛的鸣响。此外，各笼门闭合后，按下此按钮，

系统才可能启动(主回路的总接触器接通)。如果在按下启动按钮后无此反应,表明启动不成功。启动不成功时,升降不能被升降操作;

急停操作:急停按钮(如图 6.3-1)位于电控柜的面板、下电箱、笼顶操作盒上,为一红色自锁式蘑菇头按钮。其作用是使各机构紧急停车;



图 3.4.6.3-1 急停按钮

3) 作业前检查

每次通电后,在进行作业前,操作者必须在空载状态下首先检查各开关按钮(尤其是“急停按钮”)、操纵杆、制动器、行程限位及保护开关是否工作正常

检查各限位保护开关是否调整好(具体调整方法参见主机使用说明书的相关章节);各限位保护开关动作后,电控系统是否执行相应的保护功能(参见前述的内容)。如发现故障应立即停机检修;在故障或安全隐患未排除前,不得将升降机投入作业运行;

一定要确保各项检查均达标,才能开始作业操作,否则可能导致人身危害性事故;

(2) 运行模式

1) 自动模式

- ① 自动模式需要安装电机编码器,并且正确标定楼层后才能正常操作,否则不响应;
- ② 系统开机需要系统自诊断 5 秒,若无故障,则可安全升降操作;
- ③ 通过数字键盘或者显示屏输入目标楼层,升降机将自动运行至目标楼层;

④ 此模式下，响应楼层分机召唤；

2) 手动模式

① 系统开机需要系统自诊断 5 秒，若无故障，则可安全升降操作；

② 使用“操作按钮”操作，即可实现升降机升降运行；

3) 笼顶模式

① 把笼顶操作盒插入对应的航空插件，把笼内笼外转换开关开至笼外，此时自动模式、手动模式失效，以防安全事故发生；

② 按住“上行”或是“下行”按钮，升降机可以进行升降动作；

4) 坠落试验

① 注意：此功能只为升降机坠落试验时才允许操作；

② 系统开机需要系统自诊断 5 秒，若无故障，则可安全升降操作；

③ 在坠落试验操作时，自动模式、手动模式失效；可由笼内急停/检修盒急停按钮或是其他安全措施优先控制，以防止安全事故发生；

④ 首先按住“防坠选择”按钮，再同时按住“上行”或“坠落试验”按钮，升降机才能实现提升动作或是坠落试验功能，此功能以防止误操作引起的安全事故。注意：坠落试验时，只打开抱闸回路，但无动力输出，相当于自由落体运动，操作时请再三确认安全问题；

5) 货运模式

按下键盘的“货运”键进入货运模式，此模式不自动关门；再次按“货运”键或者按“关门”键，则退出货运模式；

6) 遥控模式

底层收发箱遥控吊笼上升、下降、开门、关门，需一直按住按键操作，松手即停；

4.6.4 液晶屏介绍及功能操作

(1) 主界面



图 3.4.6.4-1 主界面

- 1) 顶部左数第一个框显示故障信息，点击可进入《详细故障》界面；
- 2) 顶部左数第二个框显示限位信息，点击可进入《输入状态》界面；
- 3) 顶部左数第三个框显示自动门故障和限位信息，点击可进入《自动门变频》界面；
- 4) 点击右上角时间可进入《主菜单》
- 5) 黄色导轨架图案显示吊笼当前位置状态，Top 显示已标定的最高号楼
- 6) 🌀 表示当前风速 m/s
- 7) 👤 表示当前吊笼内人数，灰色为未连接，蓝色则为已连接
- 8) 运行模式框：显示当前吊笼所处的运行模式
- 9) 当前楼层框：显示当前吊笼所在的楼层，以及吊笼运行升降状态
- 10) 目标楼层：最近一次收到的目标楼层号；
- 11) 楼层运行顺序：吊笼依次到站的楼层号；
- 12) 高度、速度、重量：显示吊笼高度、运行的速度，当前载重量；

13) 0-9 数字键盘：输入目标楼层，按启动键后有效；

(2) 主菜单



图 3.4.6.4-2 主菜单

主菜单中显示变频运行参数，以及子菜单目录，点击目录，可进入子菜单；

(3) 输入状态

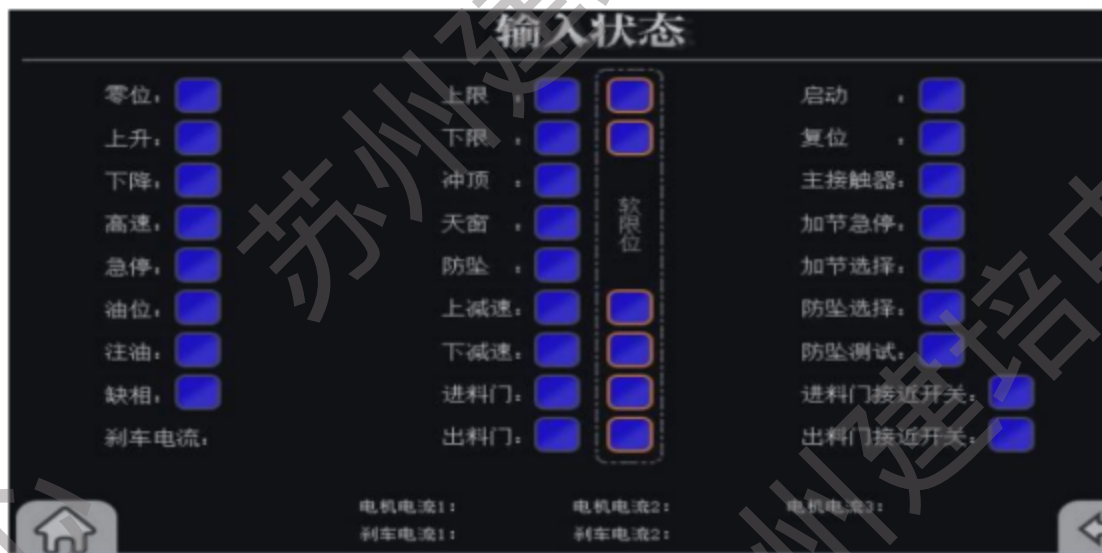


图 3.4.6.4-3 输入状态

界面各个图标用以显示吊笼限位输入状态
软限位：

上限：标定最高楼层位置+3cm，视为电子上限位；

下限：标定最高楼层位置-3cm，视为电子下限位；

上减速：标定楼层最高位置-1.5m，视为电子上限减速限位；

下减速：标定楼层最低位置+1.5m，视为电子下限减速限位；

进料门：记录自动门进料门开关状态，若无关门操作，则为进料门未关；

出料门：记录自动门出料门开关状态，若无关门操作，则为出料门未关；

刹车电流：显示当前总刹车的电流大小

(4) 运行设置

用于设置各个运行参数



图 3.4.6.4-4 运行设置

(5) 楼层标定



图 3.4.6.4-5 楼层高级设置

楼层高级设置	
编码器方向	默认为正向。吊笼上升，“当前编码值”增大；反之改为反向。
编码器选择	闭环矢量控制时选电机编码器，VF 控制时选择外部编码器；注意切换编码器时吊笼需在下限位
软限位	开启后，软上限、软下限、软减速有效。注意加节时，需关闭软限位后吊笼才能上行。断电重启后，默认开启
标定限制	开启后，不在下限位标定楼层时，高度<1.5m，则标定失败，以防止对开门出料门无法开门
上升自学习	在下限位有效，各项条件安全状态下，按住启动按钮，进行上升自学习操作，直到学习结束后，松开按钮
下降自学习	上升自学习结束后，各项条件安全状态下，按住启动按钮，进行下降自学习操作，直到学习结束后，松开按钮
楼层设定步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1.使升降机运行至需要设定的楼层； 2.按“←”/“→”键设定当前楼层，按“设置”键完成一次标定； 3.重复上面步骤可以逐层设定所有楼层； 4.如果需要调整某一个楼层的平层位置，再次设定此楼层位置即可
清除所有楼层	清除所有已标定的楼层信息。
高度标定	吊笼开至一定高度后，标定一个高度值，吊笼自动计算高度
爬行频率	自动模式下，即将到达目标楼层时的运行频率，默认15HZ。
上停机距离	吊笼上行时，距即将停靠的楼层 < 上停机距离时，吊笼减速停机。
下停机距离	吊笼下行时，距即将停靠的楼层 < 下停机距离时，吊

离	笼减速停机
上减速距离	电子上限减速限位长度，吊笼上行时，距标定最高楼层高度<上减速距离，吊笼转为低速运行
下减速距离	电子下限减速限位长度，吊笼下行时，距标定最低楼层高度<下减速距离，吊笼转为低速运行
快速标定	当楼层高度一致时，可进行快速标定。例如，2F-15F 层高都一致，可标定 1F、2F、15F 后，快速标定 3-14 层。
当前编码值	当前吊笼所处的位置实时编码值。
楼层编码值	查看某层标定的楼层编码值。

(6) 无线设置



图 3.4.6.4-6 无线设置

笼位	设置本吊笼为左笼/右笼；一般正对进料门方向，左边为左笼。
主笼	开启后，本笼设置为主笼；分机召唤时，同向、等距时，主笼优先响应
无线信道	输入信道，点击“设置”后生效，当前信道为本笼信道

(7) 系统设置

此页面提供各个功能菜单目录，点击图标可进入各个系统配置子菜单



图 3.4.6.4-7 系统设置

(8) 功能配置



图 3.4.6.4-8 功能设置

4.6.5 自动门

(1) 自动门电机接线图

电机接线端子输出 AC380V 电压；刹车端子输出 AC220V 电压

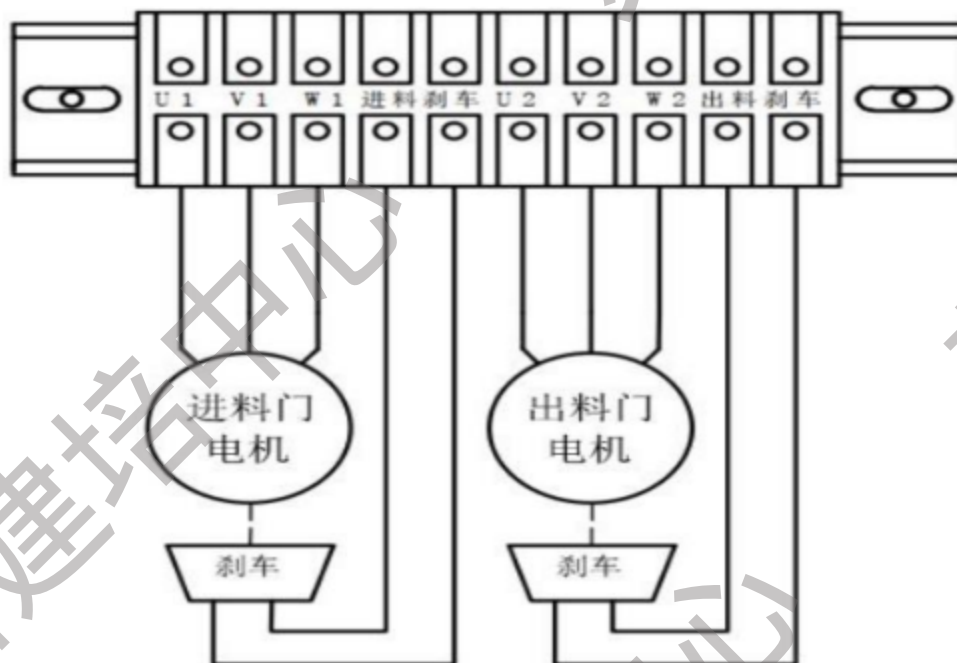


图 3.4.6.5-1 自动门电机接线图

(2) 自动门限位接线图

进料门开到位、进料门关到位、出料门开到位、出料门关到位：门在半开状态下为常闭信号，可开门或关门，若限位信号断开，则停机。其它信号闭合为正常，断开为异常。

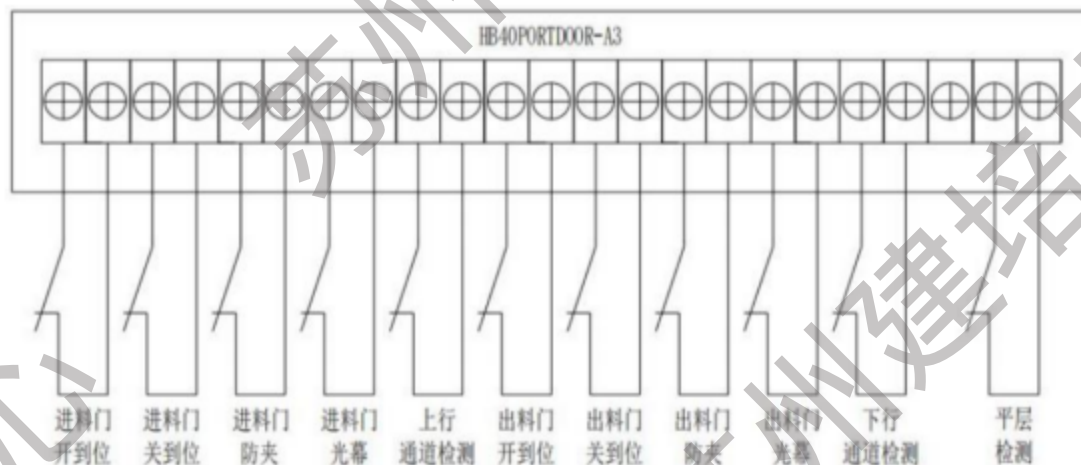


图 3.4.6.5-2 自动门限位接线图

(3) 自动门变频主界面



自动门限位	显示自动门限位实时状态；底层调试模式：底层收发箱正在遥控开关门。
自动门变频输出	显示自动门变频的运行信息。
调试模式	<p>进料门：开启，选择操作进料门；需一直按住开门/关门键，自动门才运行。 松开按键后停机。</p> <p>出料门：开启，选择操作出料门；需一直按住开门/关门键，自动门才运行。 松开按键后停机。</p> <p>软限位：开启，记录自动门执行开关门状态；断电重启后默认开启。</p> <p>注：未选进料门/出料门，则根据下限位选择，在下限位，操作进料门，不在下限位，操作出料门。单次按关门/关门键即可。</p>
参数设置	进入《自动门变频设置》界面。

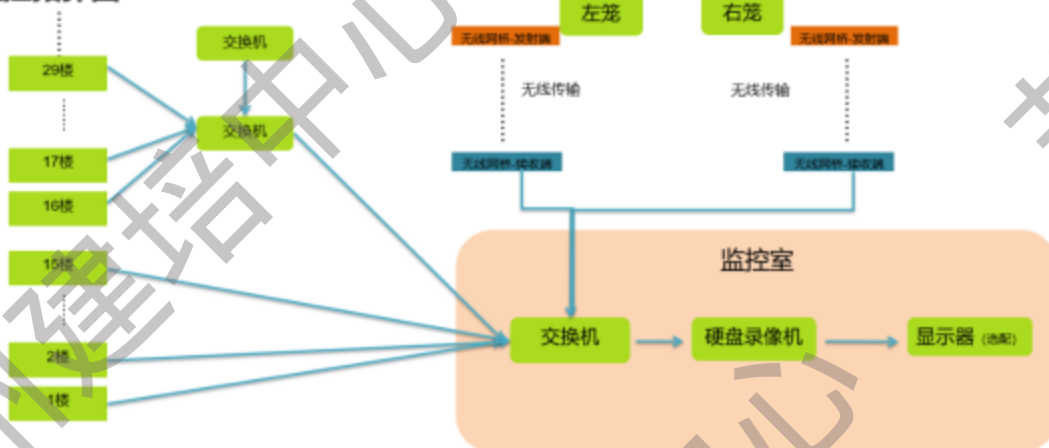
4.6.6 监控系统

笼内摄像头安装在笼顶横梁，安装尺寸 $\varnothing 110 \times 57.4\text{mm}$ ；

楼层摄像头、楼层交换机按现场需要确定安装位置；

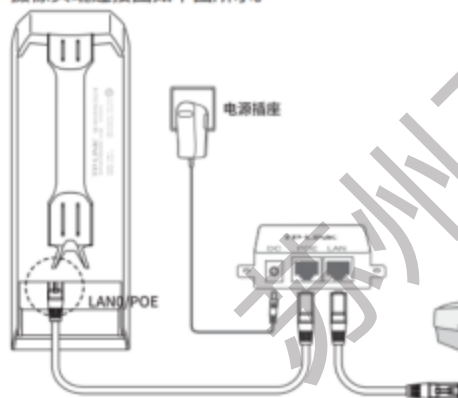
主交换机、硬盘录像机以及显示器安放于监控室内。

监控拓扑图

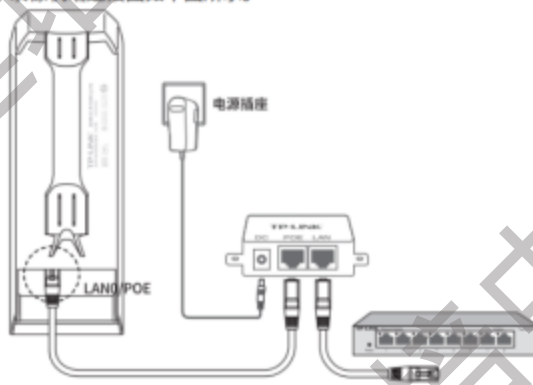


无线网桥安装方式如下：

摄像头端连接图如下图所示。



录像机端连接图如下图所示。



4.7 安装第一道附墙架

根据施工现场的需要，施工升降机导轨架不断加高，这时导轨架必须间隔一定距离安装一道附墙架。附墙架的具体间隔距离应根据现场的具体情况来确定，但需符合厂家的安装使用说明书要求。根据现场的具体情况，附墙架可以安装在建筑物结构墙面上、混凝土楼板面上或者钢结构上，但是绝对不能安装在脚手架

上。

安装方案中附墙架的具体安装方法应根据生产厂家提供的安装说明书来进行编制。需要注意的是：

- (1) 附墙架附着点处的建筑结构承载力应满足施工升降机使用说明书的要求。
- (2) 附墙架形式、附着高度、垂直间距、附着点水平距离、附墙架与水平面之间的夹角、导轨架自由端高度和导轨架与主体结构间水平距离等均应符合使用说明书的要求。
- (3) 当附墙架不能满足施工现场要求时，应对附墙架另行设计。附墙架的设计应满足构件刚度、强度、稳定性等要求，制作应满足设计要求。
- (4) 附墙架应采用专业生产厂家整套产品，不得随意拼接或制作。所有附墙预埋件必须做好隐蔽验收记录，验收合格后方可安装附墙架。
- (5) 附墙架与建筑物之间的连接也必须按规定使用螺栓紧固或者与钢结构焊接。穿墙螺栓必须采用双螺母。附墙架如采用焊接方式连接，则必须由专业技术人员进行验算，出具计算书，保证焊接后结构承载能力不小于所需要设计目标，焊后还要进行缝检测及进行防锈着漆处理。
- (6) 校正导轨架垂直度和附墙架安装角度，附墙架的最大水平倾角不应大于 8° ，除非该产品另有说明。校正完毕后，拧紧所有螺栓，销轴连接的开口销须安装正确。慢启动升降机，要确保吊笼及对重等运动部件不得与附墙架相碰。
- (7) 安装附墙架时必须按下急停按钮，防止误操作。

4.8 电力手动驱动升降试车

在确认标准节、吊笼、传动机构及电控系统安装正确无误后，升降试车前还必须做以下调试：

- (1) 调整滚轮与立管之间的间隙(包括腰滚轮)。调整后，滚轮与标准节立管间隙约为 0.5mm 。
- (2) 调整齿轮与齿条之间的啮合间隙。用塞尺法检查所有齿轮与齿条之间的啮合间隙，要求间隙为 $0.2\sim 0.5\text{mm}$ 。否则应采用楔铁调整传动板位置，以调整

齿轮与齿条的啮合间隙，然后紧固所有传动板螺栓，如图 4.8-1。

- (3) 调整导轮与齿条间隙。用塞尺检查所有导轮与齿条背面的间隙，要求间隙为 0.5mm，否则调整导轮偏心套，以调整导轮与齿条间隙，然后紧固导轮螺栓。
- (4) 在施工升降机完成上述的安装程序后，进行吊笼升降试车。由于上限位碰铁尚未安装，操作时必须谨慎，运行中在吊笼顶部由顶部控制装置操作，防止吊笼冲顶。
 - a) 接通电源，由专职驾驶员谨慎地操作手柄，使空载吊笼沿着导轨架上、下运行数次，行程高度不得大于 5m。要求吊笼运行平稳，无跳动，无异响等情况，制动器工作正常，同时进步检查各导向滚轮与导轨架的接触情况、齿轮与齿条的啮合情况等均应符合有关规定。
 - b) 空载试车一切正常后，在吊笼内安装载重量的载荷进行带载运行试车，并检查电动机、减速器的发热情况。

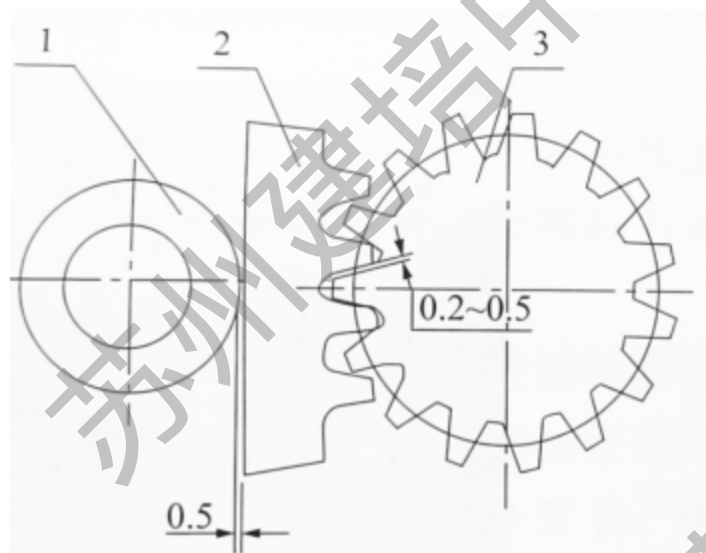


图 3.4.8-1 调整齿轮与齿条、导轮与齿条之间的间隙

1-背轮;2-齿条;3-齿轮

4.9 导轨架加高安装

4.9.1 导轨架加高安装的步骤

当施工升降机基本部分安装结束并试车符合要求后，即可加高导轨架。导轨

架加高安装的具体安装方法应根据生产厂家提供的使用说明书来进行。安装时可利用辅助起重设备将导轨架起吊安装就位，也可操作吊杆进行接高就位。

- (1) 若使用吊杆加高安装，则需要将吊杆的电源接线接好加节按钮盒应置于吊笼顶部。在吊笼顶部操作吊杆时先放下吊钩，将标准节吊至吊笼顶部，平稳堆放(注意带锥套的一端向下)。起吊时要注意:每次在吊笼顶部允许装载的标准节数量应在规定的安装载重量之内;笼顶标准节必须分开放置，不允许叠高放置。
- (2) 操纵吊笼使吊笼上升，当吊笼升至接近导轨架顶部时改为点动行驶，直至吊笼顶部距导轨架顶端约 300mm 左右时停止。
- (3) 用吊杆吊起标准节，将标准节两端管子接头处及齿条销子处擦拭干净，并加少量润滑脂。对准下面标准节立管和齿条上的销孔放下吊钩，用螺栓紧固。松开吊钩，将吊杆转回，拧紧全部导轨架连接螺栓，拧紧力矩符合规定要求。需要注意的是:标准节四根圆管的上下连接处的整体平面度，要求在 0.5mm 以内。
- (4) 驱动吊笼上升 1.5m 左右，再安装下一节标准节，直至笼顶放置的标准节安装完毕，再驱动吊笼下降返回地面
- (5) 按上述方法将标准节依次安装，直至导轨架达到所要求的安装高度为止。随着导轨架的不断加高，应按要求在规定位置同时安装附墙架。
- (6) 导轨架每加高 10m 左右，应用经纬仪等检测仪器检查导轨架的整体垂直度，一旦发现超差应及时加以调整。导轨架的垂直度允许偏差应符合表 10-1 的要求。
- (7) 若现场有其他起重设备可以辅助安装，可先将 4~6 节标准节在地面上连成一组，再吊上导轨架安装
- (8) 注意:如果整个导轨架中有不同立管厚度的标准节，那么立管厚度较厚的标准节一定要安装在立管厚度较薄的标准节下面。有对重导轨的导轨架，应确保上下对重导轨对接处的错位阶差不大于 0.5mm。
- (9) 加高导轨架完成后，应安装上限位碰铁和极限开关碰铁具体方法如下:
 - ① 在笼顶上操作，使施工升降机吊笼向上运行，当吊笼最上面的滚轮距离导轨架顶部约 5m 时，停止运行，确定上限位铁和极限开关碰铁的安装位置。
 - ② 将吊笼降至上限位碰铁和极限开关碰铁的安装位置以下，停止运行并按下急

停按钮，安装上限位碰铁和极限开关碰铁。注意上限位开关碰铁应在极限开关碰铁之下，两者应有 200mm 的间距，如图 4.9-1 所示。

- ③ 安装完毕后旋开急停按钮，操纵吊笼，检查上限位碰铁和极限开关碰铁是否正常工作。注意极限开关为手动复位型，动作后必须手动复位



图 3.4.9-1 限位碰铁安装示意图

4.9.2 导轨架加高安装的注意事项

- (1) 当使用起重设备进行导轨架加高安装时，一定要按规定安装相应的螺栓。该螺栓一旦遗忘安装将可能造成吊笼与导轨架同时倾覆坠落的严重后果。因此，加高的标准节一经吊装就位，就必须立即装上螺栓。因为某些偶发因素导致不能继续安装螺栓的话，则应将标准节吊离导轨架，要保证在任何一段时间都不能出现虚装标准节的现象。
- (2) 施工升降机安装拆卸工在安装标准节的连接螺栓时应养成一个习惯：在连接螺栓安装时，总是将螺栓从连接孔的下方插入，在上方套入垫片和螺母，随后拧紧。这样做的好处是安全检查时容易发现连接螺栓因松动而造成的安

全隐患。

- (3) 在安装没有防冲顶装置的导轨架时，通常采用将顶节(即最上面一节标准节)的齿条拆掉，这样可以防止吊笼行进至最顶部。如果这样导致顶部行程不足，则可以再增加一节这样的标准节。对于某些旧式施工升降机，因其传动机构安装在吊笼内部，会增大冲顶危险，所以在安装这种施工升降机时，上述做法很有必要。

4.10 安装附墙架

附墙架的安装，应与导轨架的加高安装同步进行。根据施工现场的需要，施工升降机导轨架不断加高，这时导轨架必须间隔一定距离安装一道附墙架。附墙架的具体间隔距离可根据厂家的使用说明书或者现场的具体情况来确定，常见施工升降机附墙架最大间距为 9m，而附墙后施工升降机导轨架顶端自由高度(即最后一道附墙架与导轨架顶端的距离)也必须符合使用说明书规定要求常见施工升降机最大自由端高度为 7.5m。附墙架的具体安装方法和注意事项与安装第一道附墙架相同。

附墙架对施工升降机的安全使用起到至关重要的作用，附墙架安装后要仔细检查螺栓是否已正确安装完毕。在任何时间段内，都不允许出现导轨架加高了，而相应的附墙架却没有安装或虚装的现象。

4.11 导轨架加高后的试运行

专职司机应记住自己操作的吊笼可上行的最高楼层位置。由于建设中的楼层的高度不断上升，施工升降机为满足施工需要也会不断地加高导轨架。如果加高安装过程有疏漏，很容易造成上行的吊笼与加高后的导轨架同时翻覆坠落，发生安全事故。

因此，除了安装人员必须按规定来加高安装之外，操作人员也应当知悉加高的前后情况以及准确安装时间，并在加高完成后进行试行。除非司机参与了加高

全过程，确知吊笼能够在新高度内可靠上行，否则不应省略试运行程序。

4.11.1 导轨架加高后试运行程序

- ① 吊笼内除司机外，应完全空载。
- ② 启动吊笼向上运行，在到达加高前的高度(或楼层)时停止上行。操作人员通过小梯和天窗上到笼顶，也可直接在笼顶进行全过程操作，这样不必上下攀爬，但要注意安全。
- ③ 观察加高后每一节标准节之间的四根主连接螺栓是否有漏缺以及是否拧紧，并确认上极限开关碰铁、上限位开关碰铁和加高后的附墙架的安装情况。
- ④ 只有经过试运行，检查导轨架、各个连接螺栓和限位装置等都正常之后的吊笼，才能做正常的人员登载和物品运输。

试运行过程也应该在司机更替时由新接手司机进行，此时新接手司机应假设该施工升降机全部高度均为新加高后的高度。该检查同时作为每日必须检查的重要内容，司机应在每日上班的第次正式搭载人员上行前完成。

4.11.2 加高安装时不规范的操作

- ① 标准节之间的四根主连接螺栓没有拧紧，达不到使用说明书规定的力矩要求
- ② 虚装标准节。看上去有螺栓但却没有装上螺母：
- ③ 只安装了两根螺栓，甚至完全没有螺栓
- ④ 附墙架没有安装或没有按规定安装好。
- ⑤ 上极限开关碰铁没有安装或位置不准确(注：上极限开关碰铁的位置应正对着吊笼安全器右侧的极限开关器上的动作手柄)。

这些安全隐患通常是由于安装人员疏忽大意而产生的，后果却是极其严重的，其直接危害吊笼上全体人员的安全。如果司机未进行该类检查而直接工作的话，极有可能造成吊笼从最高处坠落并导致全体搭乘人员死亡的重大事故。

5. 智能施工升降机拆卸前检查

- 5.1 拆卸前应对施工升降机的关键部件进行检查，当发现问题时，应在问题解决后方能进行拆卸作业。
- 5.2 检查要拆卸的施工升降机基础部位及附着装置：
- 5.3 检查各机构的运行情况。
- 5.4 检查拆卸现场周边环境，确保作业场地路面平整、坚实，不得有任何障碍物。

6. 智能施工升降机拆卸要求

- 6.1 施工升降机的拆卸程序是安装程序的逆程序，一般按照以下的步骤进行。
- 6.2 将操作盒置于吊笼顶部。
- 6.3 注：对有驾驶室的施工升降机，须将加节按钮盒接线插头插至驾驶室操作箱的相应插座上，并将操纵箱上的控制旋钮旋至“加节”位置，再将加节按钮盒置于吊笼顶部。对无驾驶室的施工升降机，须将吊笼内的操作盒移至吊笼顶部。
- 6.4 在吊笼顶部安装好吊杆。
- 6.5 使吊笼提升到导轨架顶部，拆卸上极限开关碰铁和上限位开关碰铁。
- 6.6 拆卸导轨架、附墙架，同时拆卸滑触线
- 6.7 保留三节导轨架(标准节)组成的最下部导轨架，然后拆除吊杆，吊笼停至缓冲弹簧上
- 6.8 切断地面电源箱的总电源，拆卸连接至吊笼的电缆。
- 6.9 将吊笼吊离导轨架
- 6.10 拆卸缓冲弹簧。
- 6.11 将对重吊离导轨架
- 6.12 拆卸围栏

7.智能施工升降机拆卸注意事项

- 7.1 施工升降机拆卸作业应符合拆卸工程专项施工方案的要求。
- 7.2 应在拆卸场地周围设置警戒线和醒目的安全警示标志并派专人监护。拆卸施工升降机时，不得在拆卸作业区域内进行与拆卸无关的其他作业。
- 7.3 夜间不得进行施工升降机的拆卸作业。
- 7.4 拆卸附墙架时施工升降机导轨架的自由端高度应始终满足使用说明书的要求。
- 7.5 应确保与基础相连的导轨架在最后一个附墙架拆除后：仍能保持各方向的稳定性。
- 7.6 施工升降机拆卸应连续作业。当拆卸作业不能连续完成时，应根据拆卸状态采取相应的安全措施。
- 7.7 吊笼未拆除之前，非拆卸作业人员不得在地面防护围挡内、施工升降机运行通道内、导轨架内以及附墙架上等区域活动。
- 7.8 拆卸导轨架时，要确保吊笼最高导向滚轮的位置始终处于被拆卸的导轨架接头之下，且吊具和安装吊杆都已到位，然后才能卸去连接螺栓。
- 7.9 拆卸导轨架，先将导轨架连接螺栓拆下，然后用吊杆将导轨架放至吊笼顶部，吊笼落到底层卸下导轨架。注意吊笼顶部的导轨架(标准节)不得超过3节。
- 7.10 拆卸工作完成后，拆卸下的螺栓、销轴、开口销应分类存放，保管妥当。施工场地上作业时所用的索具、工具、辅助用具和各种零配件和杂物等应及时清理。

第4章 智能施工升降机的安全操作规程

1. 安全管理要求

- 1.智能施工升降机运行模式切换、功能参数设置应由专业人员进行操作，操作前应进行操作管理权限验证。
- 2.智能施工升降机吊笼内、层门应具备相应的安全警示及安全提示标志，吊笼内显著位置标明紧急联系电话，并设置故障操作指南。
- 3.正常使用条件下，智能施工升降机操控系统应具备故障和运行状态检测功能，并应有故障信息提示。
- 4.吊笼内楼层呼叫按键应与实际楼层标识对应。
- 5.报警开关、急停开关及呼救开关应有防止意外触碰的保护措施。
- 6.设备使用时，监控中心应有监控人员值守。
- 7.正常使用条件下，智能施工升降机应使用自动控制模式。
- 8.特殊情况下使用笼内手动操作模式时，应由持有效证的施工升降机司机进行操作。智能施工升降机在安装、拆卸、加节、检修等工况下，应使用检修操作模式，禁止使用自动控制模式。
- 9.监控人员应能在监控中心停止设备运行。

2. 安全使用要求

- 1.乘员在乘用智能施工升降机前应接受专业教育培训和安全技术交底。
- 2.乘员应遵守智能施工升降机安全使用要求，不应有下列行为：
 - (1) 乘用明示停用的智能施工升降机；
 - (2) 在吊笼内嬉戏、打闹、蹦跳，或者在吊笼门处滞留；
 - (3) 倚靠、强行开启层门、吊笼门；
 - (4) 故意阻挡光幕等安全装置，阻挡升降机门的启闭，影响升降机安全运行；
 - (5) 拆除、损坏智能施工升降机的零部件、附属设施或者标志、标识；乱按吊笼内选层按钮；
 - (6) 运输材料长度、重量超过规定要求；
 - (7) 其他危及人身安全或者智能施工升降机安全运行的行为。
- 3.运输货物时吊笼内应具有防止货物挪位的措施。智能施工升降机应设专人管理，每日应至少检查一次是否有异常。
- 4.升降机内楼层控制面板、急停开关以外的任何设施、部件等严禁非专业人员触

碰；

5.非紧急情况下，严禁按急停按钮；

6.若发生故障人员受困，乘员应保持镇静，按下警铃、大声呼救或拨打项目部电话，耐心等待救援；

7.各方检查人员，如不掌握智能施工升降机操作方法，须联系项目部安排专业人员配合操作升降机完成检查，切勿私自操作，以免引起事故。

3. 检查、保养和维修

1.智能施工升降机的检查、保养和维修应符合《建筑施工升降机安装、拆卸、使用安全技术规程》(JGJ215)和《施工升降机安全使用规程》(GB/T 34023)的要求。

2.智能施工升降机的维修及定期保养单位应具备相关的资质，从事维保的人员应经过相关培训并考核合格。

3.日常应检查监控中心语音通信和监控画面显示情况。

4.在智能施工升降机使用时,应由施工总承包单位指定的专职安全生产管理人员不定时现场巡检,对监测数据出现异常的设备应及时通知“一体化”单位进行维护或维修,故障未排除前不得使用。

5.在每日使用前,应按使用说明书、使用日常检查维护保养记录和 JGJ215 的要求对智能施工升降机进行检查,并记录检查结果,发现问题应及时向使用单位报告并通知“一体化”单位。

6.在使用期间,施工总承包单位应每半月组织专业人员对智能施工升降机进行检查,并记录检查结果。

7.每次维修及保养应填写维修及保养记录表,并录入相关监管系统内存储。

4. 监测与监控

1.智能施工升降机应具备完善的智能监测系统和视频监控系统。

2.视频监控系统的语音对讲监测装置应保证持续可靠有效。

3.升降通道监测装置应保证对通道障碍物准确检测,保证智能施工升降机安全运行。

4.监控中心实时监控视频画面应显示正常,具备自动存储功能,数据存储时间不应少于 30 个工作日,视频存储时间不小于 72h。

5.监控中心实时监控在意外断电时,应配有不少于能供电时长 3min 的备用电源装置,且在 3min 时长内数据能自动存储。

6.监控中心的监控人员应对监控视频中出现的设备运行故障、乘员不安全操作行为等进行及时语音提示、监督或制止。

苏州建培中心



图 4.1 智能施工升降机现场提示牌

第 5 章 智能施工升降机的维护保养检查

1. 智能施工升降机维护保养

在智能施工升降机投入使用后，应对设备进行检查、清洁、润滑、防腐以及对部件的调试、紧固，位置、间隙的调整和智能电气控制部分的检查等工作，统称为设备的维护保养。

1.1 维护保养的意义

为了使智能施工升降机经常处于完好状态和安全运转状态，避免和消除在运转工作中可能出现的故障，提高智能施工升降机的使用寿命，必须及时正确地做好维护保养工作。

(1) 智能施工升降机工作状态中，经常遭受风吹雨打、日晒的侵蚀，灰尘、砂土的侵入和沉积，如不及时清除和保养，将会加快机械的锈蚀、磨损，使其寿命缩短。

(2) 在机械运转过程中，各工作机构润滑部位的润滑油及润滑脂会自然损耗，如不及时补充，将会加重机械的磨损。

(3) 机械经过一段时间的使用后，各运转机件会自然磨损，零部件间的配合间隙会发生变化，如果不及时进行保养和调整，磨损就会加快，甚至导致完全损坏。

(4) 机械在运转过程中，如果各工作机构的运转情况不正常，又得不到及时的保养和调整，将会导致工作机构完全损坏，大大降低智能施工升降机的使用寿命。

1.2 维护保养的分类和方法

1. 维护保养的分类

智能施工升降机的维护保养可以分为日常维护保养、定期维护保养和特殊维护保养三种。在定期维护保养和特殊维护保养时应当将智能施工升降机的运行模式调整为“加节检修”或“维保”模式，并将加节检修用的手柄电缆线插入对应的航空插件，把笼内笼外转换开关转至笼外，屏蔽载人模式功能，以防安全事故发生。具体应当先摁住“检修选择”按钮，再同时摁住“上行”或是“下行”按钮，智能施工升降机才能实现升降动作，此功能以防止误操作引起的安全事故。

(1) 日常维护保养

日常维护保养,又称为例行保养,是指在设备运行的前、后和运行过程中的保养作业。对集电箱、光幕等进行清洁,确保功能正常。日常维护保养使用单位维保管理负责人负责每日智能施工升降机的开启和关闭,每日设备使用前、后,要对智能施工升降机安全使用情况进行检查。维保管理负责人要经过相关培训合格后上岗。

具体维保检查内容见附录(3)表 5.3

(2) 定期维护保养

定期维护保养包括月度、季度及年度的维护保养,以专业维修人员为主,设备操作人员配合进行。

具体维保检查内容见附录(3)表 5.4

(3) 特殊维护保养

特殊维护保养是指除日常维护保养和定期维护保养外,在转场、闲置等特殊情况下还需进行的维护保养。

1) 转场保养。在智能施工升降机转移到新工地安装使用前,需进行一次全面的维护保养,保证智能施工升降机状况完好,确保安装、使用安全。

2) 闲置保养。智能施工升降机在停放或封存期内,至少每月进行一次保养,重点是清洁和防腐,由专业维修人员进行。

2. 维护保养的方法

维护保养一般采用“清洁、紧固、调整、润滑、防腐”等方法,通常简称为“十字作业”法。

(1) 清洁

清洁是指对机械各部位的油泥、污垢、尘土等进行清除等工作。目的是为了减少部件的锈蚀、运动零件的磨损、保持良好的散热和为检查提供良好的观察效果等。

(2) 紧固

紧固是指对连接件进行检查紧固等工作。机械运转中产生的振动,容易使连接件松动,如不及时紧固,不仅可能产生漏油、漏电等。有些关键部位的连接松动,轻者导致零件变形,重者会出现零件断裂、分离,甚至导致机械事故。

(3) 调整

调整是指对机械零部件的间隙、行程、角度、压力、松紧、速度等及时进行检查调整,以保证机械的正常运行。尤其是要对制动器、减速机等关键机构进行适当调整,确保其灵活可靠。

(4) 润滑

润滑是指按照规定和要求,选用并定期加注或更换润滑油,以保持机械运动零件间的良好运动,减少零件磨损。

(5) 防腐

防腐是指对机械设备和部件进行防潮、防锈、防酸等处理,防止机械零部件和电气设备被腐蚀损坏。最常见的防腐保养是对机械外表进行补漆或涂上油脂等防腐涂料。

2. 维护保养安全注意事项

在进行智能施工升降机的维护保养和维修时，应注意以下事项：

(1) 吊笼内应配置维保人员身份识别的装置，经有效核验专业人员身份后，方可管理、检查和维保设备。维保和检查工况应禁止启用升降机自动运行模式。

(2) 升降机进行维修作业时，应将智能施工升降机切换到“维保”或者“加节检修”模式（各厂家叫法不一致），应拉下吊笼内的极限开关或者摁下急停开关，并防止吊笼被意外启动或发生触电事故。

(3) 检修完毕后需要使用人脸识别或密码等方式确认后方可将升降机转换为普通运行模式。

(4) 在维护维修和保养过程中，特别是检查基础或吊笼底部时，应当将“断电吊笼自动向下”功能关闭，以防发生维保人员被吊笼挤压的事故；

(5) 不得承载无关人员或装载物料，同时悬挂检修停用警示牌，禁止无关人员进入检修区域内。

(6) 所用的照明行灯必须采用 36V 以下的安全电压，并检查行灯导线、防护罩，确保照明灯具使用安全。

(7) 应设置监护人员，随时注意维修现场的工作状况，防止安全事故发生。

(8) 应检查制动器是否可靠，当需检查基础或吊笼底部时，应切断电动机电源同时采取相应措施，防止吊笼或对重突然下降伤害维保人员。

(9) 维护保养和维修人员必须戴安全帽；高处作业时，应穿防滑鞋，系安全带。

(10) 维护保养后的智能施工升降机，应进行试运转，确认一切正常后，方可投入使用。

(11) 智能施工升降机在运行中发现电气失控时，应立即按下急停按钮，在排除故障前，不得打开急停按钮，检修必须由专业人员进行，不得擅自检修。

3. 智能施工升降机维护保养的内容

1. 日常维护保养的内容

每班开始工作前，应当进行例行检查和维护保养，包括目测检查和功能测试，有严重情况的应当报告有关人员进行停用、维修，检查和维护保养情况应当及时记入交接班记录。检查一般应包括以下内容：

(1) 电气系统与安全装置

- 1) 检查线路电压是否符合额定值及其偏差范围；
- 2) 机件有无漏电；
- 3) 限位装置及机械电气联锁装置工作是否正常、灵敏可靠。

(2) 制动器

检查制动器性能是否良好，能否可靠制动。

(3) 标牌

检查机器上所有标牌是否清晰、完整。

(4) 金属结构

- 1) 检查智能施工升降机金属结构的焊接点有无脱焊及开裂；
- 2) 附墙架固定是否牢靠；
- 3) 停层通道是否平整通畅；
- 4) 防护栏杆是否齐全；
- 5) 各部件连接螺栓有无松动。

(5) 导向滚轮装置

- 1) 检查侧滚轮、背轮、上下滚轮部件的定位螺钉和紧固螺栓有无松动；
- 2) 滚轮是否能转动灵活，与导轨的间隙是否符合规定值。

(6) 地面防护围栏和吊笼

- 1) 检查围栏门和吊笼门是否启闭自如；
- 2) 吊笼门与围栏门的机械连锁装置是否可靠、有效；
- 3) 吊笼运行区间有无障碍物，笼内是否保持清洁。

(7) 电缆、电缆引导器和滑触线

- 1) 检查电缆是否完好无破损；
- 2) 电缆引导器是否可靠有效；
- 3) 滑触线是否工作正常，特别是接头是否有松脱；

(8) 传动、变速机构

- 1) 检查各传动、变速机构有无异响；
- 2) 蜗轮箱油位是否正常，有无渗漏现象。

(9) 润滑系统有无泄漏

检查润滑系统有无漏油、渗油现象。

(10) 升降机运行通道防碰撞设施是否正常、有效，

(11) 吊笼门开关通道光幕防夹是否正常，

(12) 层站层门是否正常，特别是影响开闭的变形，

(13) 检查视频监控、语音对讲系统是否正常，

(14) 人员（含专业人员和乘客人数）识别系统是否正常，

(15) 笼内选层是否正常，

(16) 笼内按钮是否灵敏、可靠，

(17) 吊笼平层是否准确，

(18) 层站呼梯装置是否正常，

(19) 升降机通道的防碰撞装置是否有影响功能的变形；

2. 月度维护保养的内容

维保工作应由专业的设备维保人员进行。月度维护保养除按日常维护保养的内容和要求进行外，还要按照以下内容和要求进行。

(1) 导向滚轮装置

检查滚轮轴支承架紧固螺栓是否可靠紧固。

(2) 对重及其悬挂钢丝绳

- 1) 检查对重导向滚轮的紧固情况是否良好；
- 2) 天轮装置工作是否正常可靠；
- 3) 钢丝绳有无严重磨损和断丝。

(3) 电缆和电缆导向装置

- 1) 检查电缆支承臂和电缆导向装置之间的相对位置是否正确；

- 2) 导向装置弹簧功能是否正常;
- 3) 电缆有无扭曲、破坏。
- (4) 传动、减速机构
 - 1) 检查机械传动装置安装紧固螺栓有无松动,特别是提升齿轮副的紧固螺钉有否松动;
 - 2) 电动机散热片是否清洁,散热功能是否良好;
 - 3) 减速器箱内油位有否降低。
- (5) 制动器
检查试验制动器的制动力矩是否符合要求。
- (6) 电气系统与安全装置
 - 1) 检查吊笼门与围栏门的电气机械联锁装置,上、下限位装置,吊笼单行门、双行门联锁等装置性能是否良好;
 - 2) 导轨架上的限位挡铁位置是否正确。
- (7) 金属结构
 - 1) 重点查看导轨架标准节之间的连接螺栓是否牢固;
 - 2) 附墙结构是否稳固,螺栓有无松动,表面防护是否良好,有无脱漆和锈蚀,构架有无变形。

3. 季度维护保养的内容

季度维护保养除按月度维护保养的内容和要求进行外,还要按照以下内容和要求进行。

- (1) 导向滚轮装置
 - 1) 检查导向滚轮的磨损情况;
 - 2) 确认滚珠轴承是否良好,是否有严重磨损,调整与导轨之间的间隙。
- (2) 检查齿条及齿轮的磨损情况
 - 1) 检查提升齿轮副的磨损情况,检测其磨损量是否大于规定的最大允许值;
 - 2) 用塞尺检查蜗轮减速器的蜗轮磨损情况,检测其磨损量是否大于规定的最大允许值。
- (3) 电气系统与安全装置
在额定负载下进行坠落试验,检测防坠安全器的性能是否可靠。

4. 年度维护保养的内容

年度维护保养应全面检查各零部件,除按季度维护保养的内容和要求进行外,还要按照以下内容和要求进行:

- (1) 传动、减速机构
检查驱动电机和蜗轮减速器、联轴器结合是否良好,传动是否安全可靠。
- (2) 意外断电
检查吊笼在意外断电后是否可以自动乡下任意楼层停靠的功能。
- (3) 电气系统与安全装置
复核防坠安全器的出厂日期,对超过标定年限的,应通过具有相应资质检测机构进行重新标定,合格后方可使用。此外,在进入新的施工现场使用前应按规

定进行坠落试验。

4. 智能施工升降机的检查、技术要求及相关管理要求

4.1. 施工升降机的检查内容

智能施工升降机除了检查普通施工升降机的项目之外还应当对智能施工升降机的电气控制部分进行如下检查：

日常检查：升降机运行通道防碰撞设施是否正常、有效，吊笼门开关通道光幕防夹是否正常，层站层门是否正常，检查视频监控、语音对讲系统是否正常，人员（含专业人员和乘客人数）识别系统是否正常，笼内选层是否正常，笼内按钮是否灵敏、可靠，吊笼平层是否准确，层站呼梯装置是否正常。

定期检查：层站层门开闭是否正常，吊笼门与自动层站层门联动是否正常，底层停靠是否正常（智能施工升降机设定时间内（最长不超过 30 分钟）无呼梯或其他触发电气安全保护装置，应自动运行至底层停靠），意外断电吊笼是否可以自动向下任意楼层停靠，数据远程传输是否正常，关门到位检测装置是否灵敏、可靠，制动力矩自监测功能是否有效（刚开机和每间隔 24h 均需进行一次检测），超载检测系统是否正常。

4.2. 施工升降机检查技术要求

1、升降机应设置高度不低于 1.8m 的地面防护围栏，围栏门应装有机电连锁装置，应灵敏可靠。

2、当各导轨架标准节组合时，每根立管接缝处相互错位形成的阶差不应大于 0.8mm。

3、拖行电缆应符合下列规定：

(1) 外表应无机械损伤；

(2) 端头应固定可靠，电缆拉力不应作用到芯线上，且不应造成电缆弯折损伤；

(3) 相间绝缘电阻不应小于 $1M\Omega$ 。

4、应按规定搭设人员到达围栏门的安全防护棚。

5、施工升降机运动部件与建筑物和固定施工设备之间的距离不应小于 0.25m。

6、导轨架应符合下列规定：

(1) 标准节结构应无塑性变形、锈蚀、磨损；

(2) 标准节焊缝应无可见裂纹；

- (3) 立柱定位套管、定位止口与齿条弹性柱销应无损伤;
- (4) 基础节、加强节、转换节、标准节的构成与组装顺序应符合使用说明书要求;
- (5) 导轨架连接螺栓应无缺损、螺栓强度级别与预紧力应符合使用说明书要求;
- (6) 防止吊笼冲出导轨的措施可靠有效;
- (7) 导轨架轴心线对底座水平基准面的安装垂直度公差值应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 安装垂直度公差值

导轨架架 设高度 h (m)	$h \leq 70$	$70 < h \leq 100$	$100 < h \leq 150$	$150 < h \leq 200$	$h > 200$
垂直度公 差值 (mm)	不大于导轨 架架设高度 的 1/1000	≤ 70	≤ 90	≤ 110	≤ 130

7、吊笼应符合下列规定:

- (1) 导向轮应运转灵活、固定应牢靠、磨损不应超出使用说明书规定;
- (2) 防脱轨装置及主结构应无塑性变形、连接无松动;
- (3) 司机室视野应良好;
- (4) 紧急逃离出口门启闭应操作灵活, 电气安全开关应灵敏有效;
- (5) 吊笼门机械锁钩应完整有效, 电气安全开关应灵敏有效;
- (6) 滑动门导向装置应可靠, 终端极限机械限制应无损伤。

8、附墙架应符合下列规定:

- (1) 结构应无塑性变形, 锈蚀深度不得超出原壁厚的 10%;
- (2) 附墙架不得与外脚手架连接, 附墙间距、附墙距离、导轨架最大悬高应符合使用说明书规定;
- (3) 各处连接应紧固无松动;
- (4) 左右方向应与导轨架对中, 不得影响吊笼正常运行;
- (5) 与水平面夹角不应超出 $\pm 8^\circ$;

9、电缆导架应符合下列规定:

- (1) 安装位置、间距应符合使用说明书规定;
- (2) 应无影响电缆或电缆滑车运行的变形;
- (3) 封口弹性元件应无缺失。

10、层门应符合下列规定:

- (1) 升降机的每个登机处都必须设有层门, 任意开启时均不应脱离轨道;
- (2) 层门外表面或层门两侧防护装置外缘与吊笼门外缘间的水平间距不得大于 150mm;
- (3) 层门关闭时, 必须能全宽度围挡登机平台开口, 下缘与登机平台地面间隙不应大于 35mm;
- (4) 装载和卸载时, 吊笼门与登机平台外缘的水平距离不大于 50mm;

(5) 高度降低的层门高度不应小于 1.10m。层门与正常的吊笼运动部件的安全距离不应小于 0.85m；当施工升降机的额定提升速度不大于 0.7m/s 时，安全距离可为 0.50m。

11、驱动系统应符合下列规定：

(1) SC 型升降机传动系统和限速安全器的输出端齿轮与齿条啮合时的接触长度，沿齿高不应小于 40%，沿齿长不应小于 50%，齿面侧隙应为 0.2mm—0.5mm；

(2) 减速器内油量应符合使用说明书规定。正常工作状态下，蜗轮蜗杆减速器内油液温升不应超过 60℃，其他减速器和液压系统的油液温升不应超过 45℃；

(3) 当吊笼在某一作业高度停留时，不应出现下滑现象；当再次起动上升时，不应出现瞬时下滑现象。

(4) 防脱齿装置应可靠有效。

(5) 驱动系统运行应平稳，不应有冲击、振动、异响。

12、对重系统应符合下列规定：

(1) 张力平衡装置应可靠有效；

(2) 防松绳开关动作应灵敏有效；

(3) 固定连接件或装置不得损伤对储存在吊笼上在后续接高需使用的钢丝绳。

13、吊笼防坠装置动作应可靠，且应在标定有效期内，联动控制开关应灵敏有效。

14、安全防护装置必须齐全，工作应可靠有效。

15、防雷接地电阻不应大于 10Ω。

16、停层平台两侧应设置防护栏杆、挡脚板，平台脚手板应满铺且铺平。

17、智能控制部分应符合下列规定：

(1) 层门层站

①各停层点应设置层门，层门的净宽与吊笼净出口宽度之差不应大于 120mm；门关闭时，门下部间隙不应大于 35mm；

②层门应配置机械、电气双联锁，联锁齐全有效；如使用自动层门，层门和吊笼门应同时打开或关闭；如使用手动层门，吊笼底板离目标层站的垂直距离在 ±0.15m 以内才能手动打开层门；

③各楼层呼梯按钮工作正常，吊笼可以接收到层站呼梯信号。吊笼运行状态显示正常，层门开关状态显示正常。

(2) 吊笼门

①吊笼门工作正常，开口净高度应不小于 1.8m，净宽度应不小于 0.6m；

②吊笼到达指定楼层后，吊笼门能与自动层门联动；

③若采用垂直滑动门，平均关闭速度不大于 0.3 m/s；

④应配有专用的机械装置或工具手动打开吊笼门；

⑤吊笼内设有在吊笼门开关过程中使吊笼门停止和运行的控制装置；

⑥防夹功能应灵敏可靠，关门受阻时，吊笼门应停止关闭并自动开门。

(3) 安全监控系统

①机电联锁应灵敏可靠，任一吊笼门没有完全关闭时吊笼不能运行；

②专业人员身份识别设备工作应正常；

③吊笼内乘员在无遮挡或无故意躲避情况下人数识别误差 ≤ 1 人；超过设定人数限制后，施工升降机应自动报警且不能运行；

- ④信息显示系统信息显示应正常，语音清晰可辨；
- ⑤笼内选层系统按键都能正常按下，并能指示按下的状态；
- ⑥平层运行系统应正确响应选层和层站呼梯请求，运行到目标楼层；
- ⑦自动平层检测误差应 $\leq 10\text{mm}$ ；
- ⑧视频监控系统画面应清晰、流畅、无遮挡，监控室所听笼内声音清晰可辨；
- ⑨吊笼内与监控中心语音对讲功能应正常；
- ⑩呼救装置模拟触发，声光报警应醒目、清晰；
- ⑪监控中心停启功能应灵敏、可靠；
- ⑫安全监管平台的视频画面应清晰，且连接稳定，监控中心能实时监控每台设备运行情况，具有远程故障预警功能。

(4) 安全保护系统

- ①升降通道检测装置应灵敏、可靠；
- ②吊笼定位装置失效检查可靠；
- ③应设有开、关门行程限位装置，并灵敏、可靠，任意一个层门及吊笼门没有完全关闭时，同侧吊笼不能运行；
- ④应有吊笼门开关通道检测装置：人或货通过通道检测时，吊笼门应停止关闭并自动开门；
- ⑤智能施工升降机应带制动力矩自监测功能，至少每 24 小时对制动力矩进行一次监测，制动力矩不足应自动停机、报警；
- ⑥突发断电情况下，吊笼可向下任意楼层停靠，吊笼门、楼层门可开启，疏散笼内人员；
- ⑦智能施工升降机设定时间内（最长不超过 30 分钟）无呼梯或其他触发电气安全保护装置，应自动运行至底层停靠；
- ⑧滑触线保护应按使用说明书要求设置；
- ⑨应具备运行及电气故障数据实时推送（推送频率不低于 3 秒/次）至苏州市智能建造监管平台功能，实时安全监控及远程数据存储（存储数据至少保存 30 个工作日）、访问功能。具备远程故障诊断功能。

4.3.智能施工升降机相关管理要求

智能施工升降机使用单位维保管理负责人负责每日智能施工升降机的开启和关闭，每日设备使用前、后，要对智能施工升降机安全使用情况进行检查，检查升降机是否有异常。维保管理负责人要经过相关培训合格后上岗。使用单位应将智能施工升降机的安全使用知识纳入现场所有从业人员的安全教育和安全技术交底内容，并安排专职安全生产管理人员负责智能施工升降机日常使用的安全巡查，督促搭乘人员遵守智能施工电梯的安全使用规定，确保智能施工升降机安全可靠运行。使用单位应当开展全员性智能施工升降机安全操作教育和交底，使用期间指派专人进行安全管理、日常巡查和维护保养。

5. 智能施工升降机的润滑

润滑要求:

- (1) 维保单位应按使用说明书的要求对需润滑部件进行全面润滑。
- (2) 智能施工升降机在新机安装后, 应当按照产品说明书要求进行润滑, 说明书没有明确规定的, 使用满 40h 应清洗并更换蜗轮减速箱内的润滑油, 以后每隔半年更换一次。
- (3) 蜗轮减速箱的润滑油应按照铭牌上的标注进行润滑。对于其他零部件的润滑, 当生产厂无特殊要求时, 可参照以下说明进行:

(1) SC 型智能施工升降机主要零部件的润滑周期、部位和润滑方法, 见表 4.5-1。

SC 型智能施工升降机主要零部件润滑表 表 4.5-1

周期	润滑部位	润滑剂	润滑方法
每月	减速箱	N320 蜗轮润滑油	检查油位, 不足时加注
	齿条	2 号钙基润滑脂	上润滑脂时升降机降下并停止使用 2~3h, 使润滑脂凝结
	防坠安全器	2 号钙基润滑脂	油嘴加注
	对重绳轮	钙基脂	加注
	导轨架导轨	钙基脂	刷涂
	门滑道、门对重滑道	钙基脂	刷涂
	对重导向轮、滑道	钙基脂	刷涂
	滚轮	2 号钙基润滑脂	油嘴加注
	背轮	2 号钙基润滑脂	油嘴加注
	门导轮	20 号齿轮油	滴注

周期	润滑部位	润滑剂	润滑方法
每季度	电动机制动器锥套	20 号齿轮油	滴注、切勿滴到摩擦盘上
	钢丝绳	沥青润滑脂	刷涂
	天轮	钙基脂	油嘴加注
每年	减速箱	N320 蜗轮润滑油	清洗、换油

(2) SS 型智能施工升降机主要零部件的润滑周期、部位和润滑方法, 见表 5-2。

SS 型智能施工升降机主要零部件润滑表 表 5-2

周期	润滑部位	润滑剂	润滑方法
每周	滚轮	2 号钙基润滑脂	油嘴加注
	导轨架导轨	钙基脂	刷涂
每月	减速箱	30 号机油(夏季) 20 号机油(冬季)	检查油位, 不足时加注
	轴承	ZC-4 润滑脂	加注
	钢丝绳	沥青润滑脂	刷涂

每年	减速箱	30号机油(夏季) 20号机油(冬季)	清洗、换油
	轴承	ZC-4 润滑脂	清洗、换油

第6章 智能施工升降机的常见故障的排除方法

国内智能施工升降机生产厂家较多，所采用智能控制系统多有不同，本教材选用一款目前在国内市场占有率较高的智能施工升降机作为样机，列举典型故障及其处理对策。

改款智能施工升降机智能控制系统可实现故障自诊断，其故障信息可分红黄蓝三色显示于控制箱屏幕，检查维保人员可根据屏显信息及时排除故障。



图 6.1 智能控制系统屏显信息

1. 某型国产智能施工升降机屏显故障信息及其处理对策

1、红色故障框显示内容及其处理对策

序号	显示文字	故障原因	处理对策
1	输出短路	1、电机或其连接线短路或接触不良 2、电机烧了 3、三相输出过流 4、制动器未打开 5、制动电阻短路 6、逆变模块过热 7、变频器内部故障	1、检查电机及其连接线 2、检查电机定子线圈 3、检查设置参数及电机参数 4、检查制动器及连接线 5、检查制动电阻及连接线 6、检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作 7、请专业技术人员进行维护

2	加速过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1、电机或其连接线存在接地或短路 2、控制方式为矢量控制且没有进行电机参数自学习 3、加速时间太短 4、手动转矩提升过大或VF曲线不合适 5、对正在旋转的电机进行启动 6、加速过程中突加负载 7、变频功率选型偏小 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电机及其连接线 2、进行电机参数自学习 3、增大加速时间 4、重新调整手动提升转矩或V/F曲线 5、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 6、取消突加负载 7、选用功率更大的变频
3	减速过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1、电机或其连接线存在接地或短路 2、控制方式为矢量控制且没有进行电机参数自学习 3、减速时间太短 4、减速过程中突加负载 5、没有连接制动电阻 6、变频功率选型偏小 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电机及其连接线 2、进行电机参数自学习 3、增大减速时间 4、取消突加负载 5、连接制动电阻 6、选用功率更大的变频
4	恒速过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1、电机或其连接线存在接地或短路 2、控制方式为矢量控制且没有进行电机参数自学习 3、运行中有突加负载 4、变频功率选型偏小 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电机及其连接线 2、进行电机参数自学习 3、取消突加负载 4、选用功率更大的变频
5	加速过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1、电源电压偏高 2、有外力拖动电机旋转 3、没有连接制动电阻 	<ol style="list-style-type: none"> 1、将电源电压调整到合适范围 2、取消或减小此外力 3、连接制动电阻
6	减速过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1、电源电压偏高 2、有外力拖动电机旋转 3、减速时间过短 4、没有连接制动电阻 	<ol style="list-style-type: none"> 1、将电源电压调整到合适范围 2、取消或减小此外力 3、增大减速时间 4、连接制动电阻
7	恒速过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1、电源电压偏高 2、有外力拖动电机旋转 	<ol style="list-style-type: none"> 1、将电源电压调整到合适范围 2、取消或减小此外力
8	直流电欠压	<ol style="list-style-type: none"> 1、电源瞬时停电 2、电源电压偏低 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电网并复位故障 2、将电源电压调整到合适范围
9	变频器过载	<ol style="list-style-type: none"> 1、负载过大或电机堵转 2、变频功率选型偏小 	<ol style="list-style-type: none"> 1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率更大的变频

10	电机过载	1、电机过载系数设置是否合适 2、负载过大或电机堵转 3、加减速时间太短	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、增大加减速时间
11	输出缺相	1、电机或其连接线不正常 2、电机旋转时三相输出不平衡	1、检查电机及其连接线 2、检查电机三相绕组是否正常
12	过热保护	1、长期超载运行 2、环境温度过高 3、风道堵塞 4、风扇卡住或损坏	1、减轻负载 2、降低环境温度 3、清理风道 4、排查风扇
13	通讯异常	1、瞬时停电 2、变频或其他设备有故障	1、复位故障 2、检查各个功能板
14	电流检测故障	1、霍尔电流传感器异常	1、更换霍尔电流传感器
15	自学习故障	1、电机参数设置不正确 2、参数辨识过程超时	1、根据电机铭牌正确设置电机参数 2、检查电机连接线
16	编码器故障	1、编码器连线错误 2、编码器损坏 3、编码器信号干扰	1、检查编码器连线 2、更换编码器 3、排除信号干扰
17	数据存储故障	1、芯片损坏	1、更换主控板
18	对地短路	1、电机或其连接线对地短路	1、检查电机及其连接线
19	速度偏差过大	1、编码器线数设置不正确 2、没有进行电机参数自学习	1、正确设置编码器线数 2、进行电机参数自学习
20	电机过速度	1、编码器线数设置不正确 2、没有进行电机参数自学习	1、正确设置编码器线数 2、进行电机参数自学习
21	制动器故障	1、制动器连接线未接或者接触不良 2、制动器损坏或者机械卡住 3、制动器反馈线未接或者接触不良 4、制动器没有反馈信号	1、检查制动器连接线 2、检查制动器 3、检查制动器反馈连接线 4、制动器反馈设置关闭
22	刹车检测故障	1、刹车制动力不足；2、检测装置损坏	1、更换刹车片；2、检修检测装置
23	升降机超载	1、升降机超最大允许载重量 2、空笼时重量显示异常 3、载重参数设置异常 4、重量传感器损坏 5、检查电路故障	1、减轻负载 2、进行重量置零操作 3、更新设置有效参数 4、更换传感器 5、请专业技术人员进行维护
24	减速限位故障	吊笼运行时,直接碰到了上限位或下限位,并没有检测到减速限位	1、检查减速限位

25	电缆卡住	1、电缆线卡住，引起检测的值突变 2、线路板故障	1、检查电缆线路是否卡住 2、请专业技术人员进行维护
26	抱闸未打开	“抱闸电流”检测口，在电机运行时，未检测到刹车电流。	1、检查刹车线是否接线良好
27	电机刹车电流异常	1、检测到的刹车电流 $<0.3A$ ； 2、配电流分开检测功能时，刹车电流差异太大	1、检查刹车线是否接线良好 2、某个刹车线接线不良，或者刹车线圈损坏
28	电机不平衡	二驱或三驱，电机的电流偏差 $>$ 设定的电机平衡百分比	1、检查电机接线
29	电机缺相	电流检测板检测到某个电机输出缺相	1、检查电机接线
30	电源缺相	1、电源缺相或接线松动	1、检查电源或接线
31	主接触器未吸合	1、电源电压过低 2、急停或电锁未放开 3、变频器内部故障	1、检查电源电路和连接线 2、检查急停或电锁等是否打开 3、请专业技术人员进行维护
32	人数超员报警	1、乘坐人数超过设定的人数	1、减少乘坐人员
33	身份认证报警	1、笼内/笼外切换后，需要认证身份	1、刷卡、指纹、人脸进行身份认证

2、黄色限位框显示内容及其处理对策

序号	显示文字	故障描述	处理对策
1	冲顶限位	冲顶限位断开	/
2	天窗未关	天窗限位断开	/
3	下减速	下减速限位断开	/
4	下限位	下限位断开	/
5	上减速	上减速限位断开	/
6	上限位	上限位断开	/
7	出料门未关	吊笼出料门限位断开	/
8	进料门未关	吊笼进料门限位断开	/
9	临时解锁	/	/
10	GPRS 时钟异常	/	/
11	异常停机	/	/
12	欠费停机	/	/
13	即将停机	/	/
14	半空断电	吊笼不在下限位遭遇断电	1、按底层按钮将吊笼开至下限位
15	通讯模块异常	与通讯模块通信异常	1、检查通信线是否未插好； 2、通讯模块损坏

16	平层异常	1、平层编码器未装好； 2、编码器选择错误	1、检查平层编码器是否安装正确 2、正确选择电机编码器/外部编码器
17	主令开关异常	1、主令开关损坏 2、内部接插件松动 3、检查电路故障	1、更换同类型主令开关 2、请专业技术人员进行维护 3、更换模块
18	急停状态	急停或者电锁未打开	1、检查急停、电锁、笼内笼外开关
19	无 SIM 卡	/	/
20	定位失败	/	/
21	服务器 1 未连接	/	/
22	服务器 2 未连接	/	/
23	自动门异常	自动门变频上传了故障	详见蓝色框自动门变频框解析
24	键盘通讯异常	与键盘板通信故障	检查键盘板通信线连接
25	底层分机通讯异常	与底层收发箱无线通信异常	1、底层收发箱与吊笼信道是否一致； 2、将天线外置，吸于空旷处；
26	下行通道检测	下行通道检测限位动作	检测笼底是否碰到障碍物导致限位 动作
27	X 层门开	对应的的楼层门开	检查对应的层门检测限位是否正常
28	X 层急停	对应的的楼层即停拍下	检查对应的层门即停信号是否正常
29	笼位重复	两边吊笼都标定了左笼或右笼	重新标定笼位，正对进料门方向， 左边设置为左笼，右边设置为右笼
30	超载预警	重量达到额定重量的 80%	减小负载；预警只是提醒，依然能 运行
31	平层未停准	平层没有停在楼层平台	查看编码器安装是否正常
32	软上限保护	上行超过标定最高楼层 3cm	《楼层高级设置》中关闭软限位开 关，吊笼上行后，标定更高楼层
33	软下限保护	下超过标定最低楼层 3cm	《楼层高级设置》中关闭软限位开 关，吊笼下行后，标定更低楼层
34	软上减速	电子档减速，吊笼上行时，距标定最高楼层高度<上减速距离，吊笼转为低速运行	《楼层高级设置》中关闭软限位开 关，或者修改“上减速距离”长度

35	软下减速	电子下减速,吊笼下行时,距标定最低楼层高度<下减速距离,吊笼转为低速运行	《楼层高级设置》中关闭软限位开关,或者修改“下减速距离”长度
36	防坠动作	防坠器动作	检查防坠器是否动作了
37	电流检测板通讯异常	与电流检测板通信异常	检查电流检测板线是否接触不良
38	溜笼保护	吊笼停机时检测到编码值变化	1、检测刹车是否良好 2、检测平层编码器是否正确安装
39	操作台通讯异常	与其它厂家的操作台通信异常	1、检查 485 通信线 2、检查通信模块是否损坏 3、操作台是否正常
40	自动进料门未关	自动门进料门未关到位	检查自动门进料门关到位限位
41	自动出料门未关	自动门出料门未关到位	检查自动门出料门关到位限位
42	进料门软限位	变频系统记录了自动门进料门开门一次	1、自动门进料门关门一次; 2、《自动门变频》界面中的“调试模式”软限位重新开启一次,进行复位;
43	出料门软限位	变频系统记录了自动门进料门开门一次	1、自动门出料门关门一次; 2、《自动门变频》界面中的“调试模式”软限位重新开启一次,进行复位;

3、蓝色自动门变频框显示内容及其处理对策

1	显示文字	故障描述	处理对策
2	输出短路	同红色故障框变频故障描述	同红色故障框变频故障处理对策
3	加速过电流		
4	减速过电流		
5	恒速过电流		
6	加速过电压		
7	减速过电压		
8	恒速过电压		
9	直流电欠压		
10	变频器过载		
11	电机过载		
12	输出缺相		
13	过热保护		
14	通讯异常		
15	电流检测故障		
16	自学习故障		

17	编码器故障		
18	数据存储故障		
19	对地短路		
20	速度偏差过大		
21	电机过速度		
22	制动器故障		
23	自动进料门光幕	进料门光幕被挡住	1、移除障碍物； 2、擦干净光幕条上的灰层、水珠；
24	自动出料门光幕	出料门光幕被挡住	1、光幕受到干扰，单独分开布线 2、光幕损坏，更换光幕；
25	自动进料门防夹	进料门防夹限位动作	1、移除障碍物； 2、检查防夹限位开关是否异常 3、更换防夹限位开关
26	自动出料门防夹	出料门防夹限位动作	
27	上行通道检测	上行通道检测限位开关动作	1、移除碰撞的障碍物 2、检查限位开关是否异常
28	下行通道检测	上行通道检测限位开关动作	
29	进料门开门超时	进料门开门时运行时间 > 设定的进料门超时时间	1、进料门开到位限位异常 2、进料门超时时间设置改长
30	进料门关门超时	进料门关门时运行时间 > 设定的进料门超时时间	1、进料门关到位限位异常 2、进料门超时时间设置改长
31	出料门开门超时	出料门开门时运行时间 > 设定的出料门超时时间	1、出料门开到位限位异常 2、出料门超时时间设置改长
32	出料门关门超时	出料门关门时运行时间 > 设定的出料门超时时间	1、出料门关到位限位异常 2、出料门超时时间设置改长
33	进料门限位异常	同时检测到进料门开到位、进料门关到位限位动作	1、检查进料门开到位 2、进料门关到位限位开关
34	出料门限位异常	同时检测到出料门开到位、出料门关到位限位动作	1、检查出料门开到位 2、出料门关到位限位开关
35	限位异常	电梯不能起运运行	检查各限位功能
36	进出料门异常	进出料门开门无反应	1 检查开门电机线路是否完好 2 检查门轴轴承是否已坏。
37	键盘卡住	按键盘时用力过大	把卡住的 键盘拔出

2. 机械系统常见故障分析

序号	故障现象	原因分析	参考对策
1	吊笼运行震动较大	1、滚轮松动 2、齿轮齿条啮合间隙大 3、背轮间隙大 4、齿条缺少润滑油	紧固 调整间隙 调整背轮 注油润滑
2	吊笼起停有跳动现象	1、制动力矩过大 2、连轴器胶垫损坏 3、输出花键轴磨损超差 4、小齿轮磨损超差	重新调定 更换 更换输出轴 更换
3	吊笼运行时电机跳动	1、电机固定螺栓及托架松动 2、电机紧固胶垫脱落或损坏 3、减速器连接螺栓松动	紧固 更换补齐 紧固
4	吊笼运行时有跳动现象	1、标准节管对接阶差大 2、标准节齿条连接螺栓松动，齿条对接阶差大 3、齿轮磨损超差	调整磨削 敲击调整 更换
5	吊笼运行时有摆动现象	1、滚轮螺栓松动 2、双滚轮支架螺栓松动	紧固
6	电机制动器噪声大	1、制动器的止退器损坏 2、制动器静制动盘不平 3、衔铁（动制动盘）吸合不实不平	更换修整 高点到平行
7	制动刹车片磨损很快	1、制动刹车片磨损 2、制动器上的止退器内积灰尘至使4件不能同步工作 3、整机电源供电功率不足 4、吊笼启动压降大，制动器打不开 5、带摩擦运行	更换新刹车片，修理擦洗止退器，改善电源内阻减小压降
8	减速器漏油	1、减速器油封损坏 2、减速器观察孔盖螺栓没拧紧 3、减速器端盖O型圈损坏 4、加注蜗杆油过多	更换油封，拧紧螺栓，更换O型圈，加油到油标位置
9	电动机温升过高	1、三台电机制动器动作不同步 2、长时间超载运行 3、起动制动过于频繁 4、供电电压过低或是启动时电压下降过大	修整制动器吸合间隙，按电机暂载率运行科学开机，改善供电电源质量

10	蜗轮减速器的蜗轮磨损快	1、润滑油牌号粘度不正确 2、润滑油未及时更换 3、减速器蜗轮蜗杆中心距偏移	更换正确润滑油，冲洗换油，修理调整轮杆位置
11	吊笼制动时下滑距离过长	1、电机制动力矩小 2、刹车片已磨损到规定更换厚度	调整电机制动力矩按电机说明书要求更换刹车片
12	减速器透气塞漏油	1、油量加注多了 2、透气塞安装不正确	按油标位加注油量正确安装透气塞
13	减速器出现异常不稳定的运转噪声	1、润滑油污染 2、油量不足	换油补油
14	减速器出现异常的连续的运转噪声	1、轴承损坏 2、传动滚轮或靠背轮轴承损坏	更换
15	减速器输出轴不运转，但电动机转动	1、连轴器键损坏 2、蜗轮轮齿缺油磨平 3、输入轴键断裂	减速器更换或彻底检修
16	吊笼下降运行时安全器出现点击声响	1、安全器缺润滑油 2、安全器内弹簧老化	用油枪认真加油脂，重新检测标定安全器
17	吊笼下降时未超速但安全器动作	安全器弹簧老化，工作不稳定	重新标定或更换安全器

3. 普通升降机电气系统常见故障分析表

序号	故障现象	原因分析	参考对策
1	总电源保护开关跳闸	主电缆线内部损伤，短路或相线对地短路，俗称放炮	修复损伤部位恢复绝缘
2	控制电路保护开关跳闸	1、控制变压器线圈短路 2、开关接线松动，掉落	检修 紧固连接线
3	供电正常电源箱内接触器不吸合	底架围栏门的联锁开关未接通	调整

4	供电正常吊笼内电控箱主接触器不吸合	1、热继电器控制接点断开 2、天窗盖板门开关,安全器开关未接通 3、控制电路中有元件或线路短路,断路等	用万用表测量接通
5	操作手柄拨动上下行位置相应接触器不吸合	1、吊笼门开关未闭合 2、上下限位开关未闭合 3、操作开关内部接点未接通 4、操作开关电线损伤,断路等	测量电压修整接通
6	吊笼上下运行出现自停车现象	1、超载运行,热继电器动作 2、限位开关接触不良 3、门开关动作	修整门开关及联锁
7	电动机启动困难并有异常声音	1、制动器没有吸合动作 2、电压过低 3、电源功率不足,或接入电源处距升降机距离过大,供电电缆线截面过小,导致启动时电压降过大	改善电源接入位置,增加电缆线平方数,电源电压在380V+5%方可正常工作
8	电机制动器无打开动作	1、制动接触器不吸合 2、制动接触器接点烧损 3、上升下降接触器上控制制动器的辅助触点烧损 4、整流桥块击穿或烧毁	修换接点或继电器,更换整流桥组件
9	吊笼上升或下降运行限位磁铁碰到限位开关后不停车	1、上限位开关,下限位开关损坏 2、限位磁铁位移没能把开关碰到触点闭合位置	更换开关仔细调整磁铁
10	上行接触器易烧坏	供电电源功率不足,或电源距升降机过远,供电电缆线截面不够。至使起动电压降太大,起动电流过大	只有减小压降才能减小电流延长接触器寿命
11	吊笼一起动就跳闸	1、电源的空气开关脱扣器调定电流变化 2、电机接线盒内接地或短路	更换空气开关,脱扣器100A型测量查找短路击穿部位
12	吊笼上升停车冲击大	刹车线圈电流释放电阻开路或阻值变化	连接好电阻回路,电阻值50-100欧姆

4. 变频电控系统常见故障分析表

序号	故障现象	原因分析	参考对策
1	总电源保护开关跳闸	主电缆线内部损伤,短路或相线接地	修复损伤部位恢复绝缘
2	控制回路保护开关跳闸	控制变压器绕组或控制回路与地短路保护开关接线松动,接地等	测量检修更换开关,修整开关接线
3	吊笼上升下降运行出现自停现象	1、超载运行 2、串联在回路中的安全保护开关出现接点接触不良现象 3、门开关不该断开时出现断开现象	测量检修更换开关,调整开关的开闭
4	电动机起动困难并有异常声音	1、制动器没有吸合打 2、超载 3、供电电源功率不足,或引入电源线距离过长,供电电缆线截面小,使得起动电压降太大	改善起动时电压降是根本措施 电压 $380V \pm 5\%$
5	吊笼上升或下降运行时限位碰铁碰到限位开关,吊笼没有停止运行	1、上限位,下限开关或减速开关损坏 2、限位碰铁位置偏移,碰触不到开关动作位置	更换调整碰铁
6	上、下行接触器易烧损	电源功率不足,电源内阻大导致起动压降大,电流随之增加,电流过大,造成拉弧严重,烧坏接触器	改善压降改变电源引入点,增大电缆截面或双根线并联 只有起动压降变小才能彻底改变状态
7	操控吊笼上升下降运行时动作不正常	上升下降继电器接点接触不良	修换继电器
8	吊笼电控箱内主接触器不吸合	1、检查三相电 2、变频器故障保护继电器是否动作 3、急停按钮,电锁检查相序,相序继电器指示灯开关是否开启 4、元器件损坏或线路短路,断路等	测量检查

9	吊笼电控箱内主接触器吸合,变频器无电,吊笼不能运行	1、吊笼门限位开关未闭合 2、上、下限位开关未闭合 3、内外操纵转换开关位置不正确 4、用操作板检查变频器模块等是否损坏	检查开关位置更换变频器损坏零配件
10	吊笼电控箱内主接触器不吸合变频器无电,吊笼不能运行	1、围栏门限位开关未闭 2、急停开关,锁开关未闭合 3、极限开关,未闭合	检查开关使闭合
11	吊笼在升降运行中突然自动停车,不能继续运行	变频器过载自动保护起作用,应立即通知专业维修人员,在查明原因前,不得再次起动吊笼运行	需有经验技术人员检查
12	操控吊笼时没有上升或下降	1、检查主接触器是否吸合 2、检查安全器微动开关,上下限位开关,减速限位开关,极限开关,各门开关是否闭合 3、拨动上升或下降手柄时下降或上升继电器是否动作吸合	修整开关及碰铁使之正常继电器接点损坏要更换
13	吊笼启动时突然下滑约100-200mm	检查刹车延时开关是否复位	调整刹车力矩及延时头
14	吊笼运行时没有快速或高速	1、检查减速开关是否回位 2、检查加速继电器是否吸合	检查恢复电路性能
15	吊笼启动时电机制动器打不开	1、查制动延时是否正常 2、制动继电器是否动作,制动接触器是否吸合 3、整流桥块是否正常,输入交流输出直流电压是否正常 4、制动器的供电电压不正常 5、制动器的间隙调整不正确	更换继电器检查整流桥更换

5. 其他故障分析

1	控制箱屏幕乱码	电子干扰	1 断电重启 2 更换屏幕
---	---------	------	------------------

2	无线模块和指示灯不亮和不闪烁	通讯干扰或通讯线异常	1 检查通讯线，线是否正确连接到驱动器和线是否接反 2 通讯干扰时，更换通讯频道；
3	初次自学底楼层时，无法标定首层	下限位及下限位行程异常	1 确认下限位开关和下限位齿条是否有安装并确保开关动作正常； 2 手动运行时观察编码器是否有变化，无变化判断航插接入是否正确或编码器固定螺丝是否松动

第 7 章 智能施工升降机的应急处置

智能施工升降机应设有呼救装置，且应符合下列要求：

- 1、吊笼内应在明显位置配备乘员易于操作的呼救装置，呼救装置应有防意外操作措施；
- 2、呼救装置应具备声光报警功能；
- 3、呼救装置应在智能施工升降机断电后至少 1h 内正常工作；

第 8 章 智能施工升降机的监督管理要求

1. 《关于全面推进我市智能施工电梯应用的通知》

2024 年 2 月 28 日，苏州市住房和城乡建设局发布《关于全面推进我市智能施工电梯应用的通知》（苏智能建造办〔2024〕2 号），原文如下：

各县级市（区）住建局（委）、苏州工业园区规建委，各有关单位：

按照智能建造试点城市工作要求，为认真落实《市政府印发关于加快推进智能建造的实施方案的通知》（苏府〔2022〕89 号）文件精神，持续推进我市智能建造试点各项工作，现就在全市范围推进智能施工电梯应用有关事项通知如下：

一、关于智能施工电梯

本文件所称智能施工电梯，是指在普通施工升降机基础上进行自动化、智能化升级，具备多重安全保护机制、高运行效率、低维护成本、能源高效利用以及智能化管理等特点的新型特种施工设备，具有运行条件检测、安全监控系统、自动运行、自动平层、主动安全防护措施、监控措施等各类功能。

二、关于应用流程

1. 设备信息登记。设备产权单位应在“市安管系统”中完成设备信息登记入库，并对入库设备产权信息真实性承诺负责，确保所提供的特种设备制造许可证、产品合格证、建筑起重机械设备购销合同、发票或相应有效凭证等资料真实有效。

2. 通过专家论证。施工总承包单位应组织相关专业分包单位编制智能施工电梯安装、拆卸、使用专项施工方案，按照超危大工程的管理规定组织专家论证。未通过专家论证的不得实施。专家组应包含智能施工电梯专业专家，并实行组长负责制。

3. 纳入监管平台。通过专家评审的智能施工电梯应在“苏州市建筑起重机械信息归集系统”中进行信息归集。

4. 加强安装检测。智能施工电梯检测机构应符合主管部门认定检测能力要求，检测内容除应满足常规检测项外还应包括智能控制性能等专项检测。智能施工电梯首次安装完成和安装至最终高度后应分别进行检测，且检测周期不超过 6 个月。

5. 强化过程管控。施工总承包单位和相关专业分包单位应加强智能施工电梯进场验收、方案审核审批、安装质量检测、安装验收、使用、拆卸、日常检查等使用过程中各环节的管控。施工总承包单位应委托同一家具备相应资质和技术能力的企业负责智能施工电梯的租赁、安装、拆卸、维修和保养工作，实行“一体化”管理。

6. 严格日常管理。智能施工电梯的日常维护保养每半月不得少于1次，维保人员不得少于2人，其中包含1名建筑电工。维保人员需经专业培训并考核合格获得相应证书后方可上岗。施工总承包单位应将智能施工电梯的安全使用知识纳入现场所有从业人员的安全教育和安全技术交底内容，并安排机械类或综合类的专职安全生产管理人员负责智能施工电梯日常使用的监督管理，督促乘员遵守智能施工电梯的安全使用规定，确保智能施工电梯安全可靠。

三、关于应用项目

1. 2024年5月1日前已开工项目，鼓励有应用条件的的项目积极试点应用智能施工电梯；

2. 2024年5月1日后新开工政府投资项目，应全面应用智能施工电梯，且智能施工电梯台数占本项目所使用施工升降机的比例不得低于50%；

3. 2024年10月1日后新开工社会投资项目，具备条件的原则上应全面应用智能施工电梯；

4. 施工单位每成功安装使用1台智能施工电梯，可在其建筑业企业信用评价结果中房建专业信用分加0.05分、累计最高加0.2分，有效期12个月；工程项目在智能建造专项施工方案中明确应用智能施工电梯而实际未应用的，施工单位房建专业信用分扣减0.2分，有效期12个月，并同步通报建设单位。

本文件自发布之日起实施。

苏州市推进智能建造试点城市工作领导小组办公室

2024年2月8日

2. 《关于全面引导应用智能建造技术的通知》

2024年3月21日，苏州市住房和城乡建设局发布《关于全面引导应用智能建造技术的通知》（苏智能建造〔2024〕1号），原文如下：

各县级市（区）人民政府，苏州工业园区、苏州高新区管委会，各有关单位：

按照智能建造试点城市工作要求，为认真落实市政府《关于加快推进智能建造的实施方案》（苏府〔2022〕89号），持续推进我市智能建造试点各项工作，经研究，决定在我市建筑施工领域全面引导应用智能建造技术。现将具体事项通知如下：

一、总体目标

2024年度，我市建筑工程领域按照“分类实施，重点突破”原则，全面引导应用智能建造装备、技术。原则上政府投资项目实现智能建造“应用尽用”，社会投资项目优先应用智能建造装备，提升建筑工程项目工业化、数字化、智能化水平。

二、项目范围

1. 政府投资项目

2024年5月1日起，新开工总建筑面积 ≥ 5 万平方米的房建项目，应积极应用智能建造技术。

2. 社会投资项目

2024年10月1日起，各属地政府部门对新出让地块总建筑面积 ≥ 5 万平方米的房地产等项目，可在土地招标公告中引导投标企业应用智能建造技术。

3. 其他项目

鼓励有条件的总建筑面积 ≥ 5 万平方米的其他房建项目全面应用智能建造技术；鼓励新建轨道交通项目、大型市政基础设施项目开展智能建造技术实践。

三、应用要求

项目应用的智能建造技术须包括且不少于以下其中4项：

1. 建筑机器人。主要为地面整平、抹平、抹光施工机器人，墙面喷涂、抹灰、ALC墙板安装施工机器人。

2. 智能施工电梯。具备安全监控系统、自助选层等智能化功能的施工升降机。

3. 5G无人塔吊。通过5G技术进行现场信息采集和远程控制、实现现场精准吊装和工作人员远程室内作业等功能的塔式起重机。

4. 轻型造楼机。具备建筑施工与防护需求，可整体快速升降，实现主体结构和装饰分离、高效流水作业和能提供类工厂化作业环境的施工平台。

5. BIM数字一体化设计。应用BIM技术进行数字化辅助设计和施工深化设计，实现施工BIM模型深化、机电管线综合应用等功能。

6. 智慧工地。建设智慧工地平台，实现项目管理、质安监管、进度管理、成本管理等智能化管理功能。

四、推进措施

1. 加强工程发包管理。2024年5月1日后发布招标公告的政府投资项目，招标人应在公告中明确对应用智能建造的具体技术要求，将智能建造专项施工方案在技术标中列专篇，作为技术标评分内容。

2. 完善专项施工方案评审机制。各地应督促项目施工单位编制智能建造专项施工方案，自行从市智能建造专家库中邀请专家组织方案评审并施行组长负责制。方案通过评审后，经建设单位负责人、施工总承包单位负责人、项目总监签字确认，向属地质量安全监督机构报备。

3. 严格项目开工条件审查。开工前，各地质量安全监督机构在项目开工条件审查时，应同步核查项目施工单位出具的书面承诺，确保施工单位按报备的智能建造专项施工方案应用智能建造技术。

4. 实施智能建造容积率奖励。新出让地块在土地出让公告中可明确规划总建筑面积 ≥ 5 万平方米的房地产等项目，土地拍卖成交平均楼面地价 ≥ 20000 元/平方米的，可给予最高1%的容积率奖励；土地拍卖成交平均楼面地价 < 20000 元/平方米的，可给予最高2%的容积率奖励。未履行智能建造应用承诺的，容积率奖励部分房屋按照有关规定处理。具体办法由住建会资规部门研究制订，报请市政府同意后实施。

5. 开展智能建造专项认定。市推进智能建造试点城市工作领导小组办公室确定专项认定办法并负责指导实施。各地住建部门在项目施工过程中应加强过程指导和督查，在项目进度分别到达30%、60%、90%时对项目组织专项认定。

6. 支持智能建造创新研发产业园建设。各地应积极支持和保障智能建造创新研发产业园落地实施。智能建造创新研发产业园原则上不低于总计容面积的30%部分应自持，其余物业可分割登记，最小分割单元面积原则上不低于300平方米。各地可根据实际合理确定自持比例和可分割登记单元面积。

本文件试行一年，有效期自2024年5月1日至2025年4月30日。

苏州市推进智能建造试点城市工作领导小组办公室

2024年3月20日

3. 《关于规范智能施工升降机使用管理的通知》

2024年4月12日，苏州市住房和城乡建设局发布《关于规范智能施工升降机使用管理的通知》（苏智能建造办〔2024〕6号），原文如下：

各县级市（区）住建局（委）、苏州工业园区规建委，各有关单位：

为进一步贯彻落实《市政府印发关于加快推进智能建造的实施方案的通知》（苏府〔2022〕89号）、《关于全面推进我市智能施工电梯应用的通知》（苏智能建造办〔2024〕2号）等文件精神，规范智能施工升降机使用管理，保障使用安全，现将有关事项通知如下：

一、信息登记入库

智能施工升降机（智能施工电梯）产权单位应在“市安管系统”中完成设备信息登记入库，并应在“苏州市建筑起重机械信息归集系统”中进行信息归集。

二、方案论证备案

智能施工升降机安装、拆卸、使用专项施工方案的论证专家库由苏州市住房和城乡建设局组织成立并公布。方案论证专家应从上述专家库中选取。专项施工方案论证通过后，经施工单位技术负责人审核和监理单位总监理工程师审查同意后，由施工单位将专项施工方案及专家论证报告报工程所在地安全监督机构备案。

三、信息归集和能力核查

智能施工升降机的租赁、安装、拆卸、维修和保养的“一体化”企业应通过“苏州市建筑起重机械信息归集系统”信息归集和能力核查。能力核查工作由苏州市新型建筑材料业协会按照行业自律的原则负责实施。

四、自检、检测、验收

（一）智能施工升降机安装、附着、加节后应进行安装质量自检，自检内容及要求见附件1。

（二）智能施工升降机有下列情况之一的，应进行检验检测：

1. 现场首次安装完成后，投入使用前；
2. 完成最后一次附着、加节后；
3. 距上次检验检测报告签发日期满6个月；

4. 停工闲置时间满 90 天，重新恢复使用前；

5. 遭受自然灾害或发生安全事故，可能使结构或机构以及安全防护装置遭受损害的。

智能施工升降机检测除常规项目外，检验检测机构还应对智能控制部分按照附件 2、附件 3 进行专项检查。

(三) 智能施工升降机经有资格的检验检测机构检测、检查合格后，由施工总承包单位组织安装验收，经验收合格后方可投入使用。验收内容及要求见附件 4。

五、办理使用登记

施工总承包单位在智能施工升降机安装验收合格之日起 30 日内，向工程所在地安全监督机构办理使用登记。智能施工升降机办理使用登记时无需提供施工升降机司机特种作业人员资格证书。

六、日常监督及维护保养

(一) 施工总承包单位应严格遵守智能施工升降机安全规程和厂家使用说明书要求，并安排机械类 (C1) 或综合类 (C3) 的专职安全生产管理人员负责智能施工升降机日常使用的监督管理，督促乘员遵守智能施工升降机的安全使用规定，确保智能施工升降机安全可靠。“专职安全生产管理人员证书”和“智能施工升降机安全规程”应张挂在设备显著位置。

(二) 智能施工升降机日常检查维护保养由专职安全生产管理人员负责，在每日使用前完成，内容及要求见附件 5。

(三) 智能施工升降机定期检查维护保养每半月不得少于 1 次，每次维保人员不得少于 2 人，其中包含 1 名建筑电工，维保人员应当持有建筑起重机械 (施工升降机) 安装拆卸工特种作业人员资格证书。

七、人员培训考核

智能施工升降机的检验检测人员、定期维保人员、安全生产管理人员需经专业培训并考核合格后方可上岗。培训考核工作委托苏州市新型建筑材料业协会组织开展。

苏州市推进智能建造试点城市工作领导小组办公室

2024 年 4 月 11 日

4. 《关于做好智能施工升降机使用管理的通知》

2024年4月16日，江苏省住房和城乡建设厅发布《关于做好智能施工升降机使用管理的通知》（苏建函质安〔2024〕163号），原文如下：

各设区市住房和城乡建设局（建委）：

随着数字技术不断进步，新型智能建造技术与智能装备在施工现场应用前景日益广阔，包括无人操作的智能施工升降机在内的一批智能化工程机械等在我省部分地区施工现场投入使用后取得较好的应用效果，为全省面上推广普及应用积累了经验。智能施工升降机作为建筑施工现场的特种设备，其安全属性事关建筑施工现场，涉及总包单位、检测机构、租赁单位和制造厂家等多个主体。为做好智能施工升降机应用普及初始阶段的使用安全管理，现就有关事项通知如下：

一、智能施工升降机基本特征

智能施工升降机是指无需专人操作，吊笼可自动响应楼层外呼和笼内选层指令，可在指定楼层自动平层，并具有安全监控系统、运行通道检测系统、运行语音提示系统等功能的升降机。与普通施工升降机相比，具备运行自动化、智能化和安全可靠的特点，能够实现楼层精准呼叫和停层、笼门自动闭合、乘坐人数自动识别、远程控制和视频实时监控等功能。

二、“省安管系统”相关流程

（一）信息登记。设备产权单位应当在“省安管系统”中办理设备信息登记入库，选择“智能施工升降机”类别，并对入库设备产权信息真实性承诺负责，确保所提供的特种设备制造许可证、产品合格证、建筑起重机械设备购销合同、发票或相应有效凭证等资料真实有效。为便于智能施工升降机统计管理，“省安管系统”中对智能施工升降机设备编号规则为：苏AB-SZ0001（表示江苏A市B县的智能施工升降机，序号为0001号，注：智能施工升降机区别传统施工升降机编号中多了Z字母）。

已在“省安管系统”中按照原编号规则完成设备信息登记的智能施工升降机，需在系统中进行设备注销，然后选择“智能施工升降机”类别重新办理信息登记。已在使用的智能施工升降机可待使用结束后再行调整。

（二）安拆告知。“省安管系统”中智能施工升降机办理安拆告知时，系统默认可

以不填写施工升降机司机信息，安装单位可以根据现场实际，确定是否安排施工升降机司机参加安装拆卸作业。

(三) 使用登记。“省安管系统”中智能施工升降机办理使用登记时，系统不再强制要求配备施工升降机司机，使用单位可根据现场实际，确定是否配备施工升降机司机。系统中相应增加“维保管理负责人”一栏，使用单位必须填写维保管理负责人信息及联系方式。

三、管理要求

(一) 设备要求。智能施工升降机必须由具备特种设备制造资质的厂家生产，不得由普通施工升降机改装。

(二) 专项施工方案。施工总承包单位应当将智能施工升降机安装拆卸、使用维保、加节顶升等纳入超危工程进行管理，应当组织相关专业分包单位编制专项施工方案，并组织专家论证。

(三) 日常维保。使用单位应当设置智能施工升降机维保管理负责人，加强对智能施工升降机的日常管理和维保，具体负责每日智能施工升降机的开启和关闭，以及每日智能施工升降机使用前后的安全情况开展检查。维保管理负责人要应当经过相关培训合格后上岗。

(四) 安全使用。施工总承包单位要将智能施工升降机的安全使用知识纳入现场所有从业人员的安全教育和安全技术交底内容，并安排专职安全生产管理人员负责智能施工升降机日常使用的安全巡查，督促搭乘人员遵守智能施工升降机的安全使用规定，确保智能施工升降机安全可靠运行。鉴于智能施工升降机的新技术、新产品属性，原则上施工总承包单位应委托同一家具备相应资质和技术能力的企业负责智能施工升降机的租赁、安装、拆卸、维修和保养工作，实行“一体化”管理。

(五) 检验检测。智能施工升降机检测机构应符合主管部门认定检测能力要求，检测内容除应满足常规检测项外还应当包括智能控制性能等专项检测。智能施工升降机首次安装完成和安装至最终高度后应当分别进行检测。

(六) 信息化管理。施工总承包单位应当将智能施工升降机信息接入项目智慧工地平台，实现数据和视频实时监控功能。

我厅将继续加强对智能施工升降机的应用调研，根据其使用特点出台相关安全使用标准等，制作安全教育交底相关视频（“建安码学习平台-建安广场-前言交流栏目”已增加《无专人操作智能施工升降机操作指南》视频供学习交流），规范现场使用管理，引导智能施工升降机使用健康发展。

联系人：陈 新，025-51868925

陆志远，18963608717

江苏省住房和城乡建设厅

2024年4月16日

附录（1）智能施工升降机维保、使用安全技术 考核大纲

智能施工升降机维保、使用安全技术 考核大纲

专业技术理论

1. 熟悉智能施工升降机定义；
2. 掌握智能施工升降机功能；
3. 了解智能施工升降机先进机型技术参数；
4. 熟悉智能施工升降机智能操作系统组成及工作原理；
5. 掌握智能施工升降机安全保护系统组成及工作原理；
6. 熟悉智能施工升降机监测与监控系统组成及工作原理；
7. 熟悉智能施工升降机数据远程传输系统组成及工作原理；
8. 掌握智能施工升降机层门组成及工作原理；
9. 掌握智能施工升降机安装拆卸前的检查和准备；
10. 了解智能施工升降机的安装流程；
11. 熟悉智能施工升降机的安装安全作业要求；
12. 了解智能施工升降机的拆卸流程；
13. 熟悉智能施工升降机的拆卸安全作业要求；
14. 熟悉智能施工升降机安全管理要求；
15. 掌握智能施工升降机安全使用要求；
16. 熟悉智能施工升降机监测与监控设置要求；
17. 熟悉智能施工升降机的监督管理要求；

安全操作技能

1. 掌握智能施工升降机检查方法及要求；
2. 掌握智能施工升降机维护保养方法及要求；
3. 掌握智能施工升降机代表机型常见故障分析及其处理；
4. 掌握智能施工升降机的应急处置方法。

附录（2）智能施工升降机安装后自检表

表 5.1 智能施工升降机安装后自检表

工程名称				安装位置						
设备信息号		设备名称		规格型号						
制造单位		出厂编号		出厂日期						
安装单位		安装类别	<input type="checkbox"/> 初始高度 <input type="checkbox"/> 附着加节	安装日期						
安装详情	<input type="checkbox"/> 安装初始高度； <input type="checkbox"/> 安装附着第__道，加节共__节，从__节升至__节。			自检总高度	m					
检查结果代号使用说明		\surd =合格 \bigcirc =整改后合格 \times =不合格 无=无此项								
常规自检内容										
名称	序号	检查项目	要求	检查结果	备注					
资料检查	1	基础验收表和隐蔽工程验收单	应齐全							
	2	安装方案、安全交底记录	应齐全							
	3	转场保养作业单	应齐全							
标志	4	设备备案编号牌	应设置在规定位置							
	5	警示标志	吊笼内应有安全操作规程，操纵按钮及其他危险处应有醒目的警示标志，施工升降机应设限载和楼层标志							
基础和围护设施	6	地面防护围栏门联锁保护装置	应装机电联锁装置。吊笼位于底部规定位置时，地面防护围栏门才能打开。地面防护围栏门开启后吊笼不能启动							
	7	地面防护围栏	基础上吊笼和对重升降通道周围应设置地面防护围栏，高度 $\geq 2\text{m}$							
	8	安全防护区	当施工升降机基础下方有施工作业区时，应加设对重坠落伤人的安全防护区及其安全防护措施							
金属结构件	9	金属结构件外观	无明显变形，脱焊、开裂和锈蚀							
	10	螺 柱	紧固件安装准确、紧固可靠							
	11	销 轴	销轴连接定位可靠							
	12	导轨架垂直度	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">架设高度 h(m)</td> <td style="text-align: center;">垂直度偏差 (mm)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$h \leq 70$</td> <td style="text-align: center;">$\leq (1/1000) h$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$70 < h \leq 100$</td> <td style="text-align: center;">≤ 70</td> </tr> </table>	架设高度 h(m)	垂直度偏差 (mm)	$h \leq 70$	$\leq (1/1000) h$	$70 < h \leq 100$	≤ 70	
架设高度 h(m)	垂直度偏差 (mm)									
$h \leq 70$	$\leq (1/1000) h$									
$70 < h \leq 100$	≤ 70									

			$100 < h \leq 150$	≤ 90		
			$150 < h \leq 200$	≤ 110		
			$h > 200$	≤ 130		
			对钢丝绳式施工升降机垂直度偏差应 $\leq (1.5/1000) h$			
吊笼	13	紧急逃离门	吊笼顶部应有紧急出口，装有向外开启的活动板门，并配有专用扶梯。活动板门应设有安全开关，当门打开时，吊笼不能启动			
	14	吊笼顶部护栏	吊笼顶周围应设置护栏，高度 $\geq 1.05m$			
层门	15	层站层门	客货两用施工升降机各层站应按规范设置层门和进行封闭，吊笼门框外边缘与层站边缘水平距离 $\leq 5cm$			
			纯货用施工升降机各层站应按规范设置层门和进行封闭，吊笼门框外边缘与层站边缘水平距离 $\leq 5cm$			
	16	吊笼门机电联锁	纯货用施工升降机各层站的层门在施工升降机吊笼到站时应设置机电联锁装置，并齐全有效			
	17	视频监控	纯货用施工升降机宜设置用于观察各层站层门启闭情况的视频监控系统			
传动及导向	18	防护装置	转动零部件的外露部分应有防护罩等防护装置			
	19	制动器	制动性能良好，有手松闸功能			
	20	齿条对接	相邻两齿条的对接处沿齿高方向的阶差应 $\leq 0.3mm$ ，沿长度方向的齿差应 $\leq 0.6mm$			
			齿条应有 90% 以上的计算宽度参与啮合，且与齿轮的啮合侧隙应为 $0.2 \sim 0.5mm$			
	21	齿轮齿条啮合	齿条应有 90% 以上的计算宽度参与啮合，且与齿轮的啮合侧隙应为 $0.2 \sim 0.5mm$			
22	导向轮及背轮	连接及润滑应良好、导向灵活、无明显倾侧现象				
附着装置	23	附着装置	应采用配套标准产品			
	24	附着间距	应符合使用说明书要求或设计要求			
	25	自由高度	应符合使用说明书要求			
	26	与构筑物连接	应牢固可靠			
安全装置	27	防坠安全器	只能在有效标定期限内使用（应提供检测合格证）			
	28	防松绳开关	对重应设置防松绳开关			
	29	安全钩	安装位置及结构应能防止吊笼脱离导轨架或安全器的输出齿轮脱离齿条			
	30	上限位	安装位置：提升速度 $U < 0.8(m/s)$ 时，上部留有安全距离应 $\geq 1.8(m)$ ； $U \geq 0.8(m/s)$ 时，上部留有安全距离应 $\geq 1.8 + 0.1v^2$			
	31	上极限开关	极限开关应是非自动复位型，动作时能切断总电源，动作后须手动复位才能使吊笼启动			
32	越程距离	上限位和上极限位开关之间的越程距离应 $\geq 0.15m$				

	33	下限位	安装位置应在吊笼制停时，距下极限开关一定距离		
	34	下极限开关	在正常工作状态下，吊笼碰到缓冲器之前，下极限开关应首先动作		
电气系统	35	急停开关	应在便于操作处装设非自行复位的急停开关		
	36	绝缘电阻	电动机及电气元件（电子元器件部分除外）的对地绝缘电阻应 $\geq 0.5M\Omega$ ；电气线路的对地绝缘电阻应 $\geq 1M\Omega$		
	37	接地保护	电动机和电气设备金属外壳均应接地，接地电阻应 $\leq 4\Omega$		
	38	失压、零位保护	灵敏、正确		
	39	电气线路	排列整齐，接地，零线分开		
	40	相序保护	应设置		
	41	电缆与电缆导向	电缆应完好无破损，电缆导向架按固定设置		
对重系统	42	钢丝绳	应规格正确，且未达到报废标准		
	43	对重安装	应按使用说明书要求设置		
	44	对重导轨	接缝平整，导向良好		
	45	钢丝绳端部固定	应固定可靠。绳卡规格应与绳径匹配，其数量不得少于3个，间距不小于绳径的6倍，滑鞍应放在受力一侧		
智能控制部分自检内容					
层门 层站	1	层站层门	各停层点应设置层门，层门的净宽与吊笼净出口宽度之差不应大于120mm；门关闭时，门下部间隙不应大于35mm		
	2	层门开闭	层门应配置机械、电气双联锁，联锁齐全有效；如使用自动层门，层门和吊笼门应同时打开或关闭；如使用手动层门，吊笼底板离目标层站的垂直距离在 $\pm 0.15m$ 以内才能手动打开层门		
	3	层站呼梯系统	各楼层呼梯按钮工作正常，吊笼可以接收到层站呼梯信号。吊笼运行状态显示正常，层门开关状态显示正常		
吊笼 门	4	吊笼门	吊笼门工作正常，开口净高度应不小于1.8m，净宽度应不小于0.6m		
	5	吊笼门与自动层门联动	吊笼到达指定楼层后，吊笼门能与自动层门联动		
	6	关门速度	若采用垂直滑动门，平均关闭速度不大于0.3 m/s		
	7	手动开启吊笼门	应配有专用的机械装置或工具手动打开吊笼门		
	8	吊笼门开关控制装置	吊笼内设有在吊笼门开关过程中使吊笼门停止和运行的控制装置		
	9	防夹功能	灵敏可靠，关门受阻时，吊笼门应停止关闭并自动开门		
	10	语音提示	开关门过程中应有语音提示		
安全 监控系统	11	机电联锁	灵敏、可靠，任一吊笼门没有完全关闭时吊笼不能运行		
	12	专业人员身份识别	专业人员身份识别设备工作正常		

	13	乘客人数识别	吊笼内乘员在无遮挡或无故意躲避情况下人数识别误差 ≤ 1 人；超过设定人数限制后，施工升降机应自动报警且不能运行		
	14	信息显示系统	信息显示正常，语音清晰可辨		
	15	笼内选层系统	按键都能正常按下，并能指示按下的状态		
	16	吊笼运行控制	正确响应选层和层站呼梯请求，运行到目标楼层		
	17	平层检测	自动平层误差 $\leq 10\text{mm}$		
	18	视频监控系統	视频监控画面清晰、流畅、无遮挡，监控室所听笼内声音清晰可辨		
	19	语音对讲	吊笼内与监控中心语音对讲功能正常		
	20	呼救装置	模拟触发，声光报警醒目、清晰		
	21	停启功能	监控中心停启功能灵敏、可靠		
	22	安全监管平台	安全监控中心的视频画面清晰，连接稳定。监控中心能实时监控每台设备运行情况，具有远程故障预警功能		
安全 保护 系统	23	升降通道检测装置	升降通道检测装置灵敏、可靠		
	24	吊笼定位装置	吊笼定位装置失效检查可靠		
	25	门限位检测装置	应设有开、关门行程限位装置，灵敏、可靠，任意一个层门及吊笼门没有完全关闭时，同侧吊笼不能运行		
	26	吊笼门开关通道检测	应有吊笼门开关通道检测装置，人或货通过通道检测时，吊笼门应停止关闭并自动开门		
	27	制动力矩检查	智能施工升降机应带制动力矩自监测功能，至少每 24 小时对制动力矩进行一次监测，制动力矩不足应自动停机、报警		
	28	断电停靠	突发断电情况下，吊笼可向下任意楼层停靠，吊笼门、楼层门可开启，疏散笼内人员		
	29	底层停靠	智能施工升降机设定时间内（最长不超过 30 分钟）无呼梯或其他触发电气安全保护装置，应自动运行至底层停靠		
	30	滑触线保护	滑触线保护应按使用说明书要求设置		
	31	数据远程传输	应具备运行及电气故障数据实时推送（推送频率不低于 3 秒/次）至苏州市智能建造监管平台功能，实时安全监控及远程数据存储（存储数据至少保存 30 个工作日）、访问功能。具备远程故障诊断功能		
自检结论：					
检查人（签字）：					

安装单位技术人员(签字):

安装单位(盖章)

年 月 日

注: 首次安装及每次附着加节后, 安装单位均应按此表对施工升降机进行自检。

附录（3）智能施工升降机安装验收记录表

表 5.2 智能施工升降机安装验收记录表

工程名称				安装位置	
设备信息号		设备名称		规格型号	
制造单位		出厂编号		出厂日期	
安装单位		安装日期		安装类别	<input type="checkbox"/> 初始高度 <input type="checkbox"/> 附着加节
安装详情	<input type="checkbox"/> 初始高度导轨架__节； <input type="checkbox"/> 附着第__道，加节共__节从__升至__节。			验收时 导轨架高	_____m
梯笼数量		梯笼额定载重	_____t	验收时自 由端高	_____m
检查项目	验收内容和要求			检查结果	备注
常规验收内容					
检验情况	验收前，应经具有相应资质单位监督检验合格，查检验报告				
主要部件	导轨架、附墙架连接安全齐全、牢固，位置正确				
	螺栓拧紧力矩达到技术要求，开口销完全撬开				
	导轨架安装垂直度满足要求				
	结构件无变形、开焊、裂纹				
传动系统	对重导轨符合说明书要求				
	钢丝绳规格正确，未达到报废标准				
	钢丝绳固定和编结符合标准要求				
	各部位滑轮转动灵活、可靠				
	齿轮、齿条、导向轮、背轮符合要求				
	各机构转动平稳、无异常响声，润滑点润滑良好				
安全装置	制动器、离合器动作灵敏、可靠				
	防坠落安全器在有效标定期内使用				
	超载保护装置灵敏可靠				
	上、下限位开关灵敏可靠				
	上、下极限位开关				
	急停开关灵敏可靠				
	安全钩完好				
电气系统	额定载重量标牌牢固清晰				
	地面防护围栏门、吊笼门机电联锁灵敏有效				
	接触器、继电器接触良好				
	仪表、照明、报警系统完好可靠				
	控制、操纵装置动作灵活、可靠				

层站层门	客货两用施工升降机各层站应按规范设置层门和进行封闭，吊笼门框外边缘与层站边缘水平距离 $\leq 5\text{cm}$			
	纯货用施工升降机各层站应按规范设置层门和进行封闭，吊笼门框外边缘与层站边缘水平距离 $\leq 5\text{cm}$			
	如使用自动层门，层门和吊笼门应同时打开或关闭；如使用手动层门，吊笼底板离目标层站的垂直距离在 $\pm 0.15\text{m}$ 以内才能手动打开层门			
	纯货用施工升降机吊笼进料和出料门启闭时，均应设置机电联锁装置，并齐全有效			
	纯货用施工升降机宜设置视频监控观察各层站层门启闭情况，确保吊笼运行通道安全			
试运行	空载	双吊笼施工升降机应分别对两个吊笼进行试运行。试运行中吊笼应启动、制动正常，运行平稳，无异常现象。		
	额定载重量			
	125%额定载重量			
坠落试验	吊笼制动后，结构及连接件应无任何损坏或永久变形，且制动距离应符合要求			
智能控制部分验收内容				
吊笼	吊笼达到指定楼层后，吊笼门能与自动层门联动			
	吊笼内电气照明装置可靠、有效，紧急照明装置可靠			
	吊笼内信息提示装置可靠			
智能操控系统	笼内选层装置可靠			
	各楼层呼梯按钮工作正常，吊笼可以接收到层站呼梯信号			
	专业人员身份识别和乘员人数识别可靠			
安全监控系统	安全监控中心的视频画面清晰，连接稳定，能实时监控每台设备运行情况，具备远程故障预警功能。			
	机电联锁防夹功能灵敏可靠，任一围栏门、吊笼门、楼层门没有完全关闭时，同侧升降机不能运行			
	吊笼内与监控中心语音对讲功能可靠			
	监控中心停启功能灵敏、可靠			
安全保护系统	吊笼定位装置可靠			
	限位开关灵敏、可靠			
	升降通道检测装置灵敏、可靠			
	超载、超员检测装置可靠			
	吊笼定位装置失效检查可靠			
	关门到位检测装置灵敏、可靠			
突发断电情况下，吊笼可向下任意楼层停靠，吊笼门、楼层门可开启，疏散笼内人员				
各种电气安全保护装置齐全、可靠				
电气系统对导轨架的绝缘电阻 $\geq 0.5\text{M}\Omega$ ，接地				

	应有吊笼门开关通道检测装置，人或货通过通道检测时，吊笼门应停止关闭并自动开门		
安全保护系统	智能施工升降机应带制动力矩自监测功能，至少每 24 小时对制动力矩进行一次监测，制动力矩不足应自动停机、报警		
	智能施工升降机设定时间内（最长不超过 30 分钟）无呼梯或其他触发电气安全保护装置，应自动运行至底层停靠		
	滑触线保护应按使用说明书要求设置		
	应具备运行及电气故障数据实时推送（推送频率不低于 3 秒/次）至苏州市智能建造监管平台功能，实时安全监控及远程数据存储（存储数据至少保存 30 个工作日）、访问功能		
人员配置	定期维保人员配置齐全，证书有效		
	施工总承包单位已配置符合要求的安全管理人员		
出租（产权）单位意见：		安装单位验收意见：	
负责人（签字）： _____（盖章） _____ 年 月 日		安装单位技术员（签字）： 负责人（签字）： _____（盖章） _____ 年 月 日	
使用单位验收意见：		监理单位验收意见：	
项目机械或综合类专职安全员： 项目负责人（签字）： _____（盖章） _____ 年 月 日		总监理工程师（签字）： _____（盖章） _____ 年 月 日	
施工承包单位验收意见：			
项目机械或综合类专职安全员（签字）： 项目负责人（签字）： _____（盖章） _____ 年 月 日			

注：1. 对不符合要求的项目在备注栏具体说明，对要求量化的参数应填写实测值。

2. 每次附着加节后，施工总承包单位应组织有关单位按此表对施工升降机进行验收。

附录（4）建筑施工起重机械运行使用日常(每日)检查维护保养记录（智能施工升降机安装后自检表）

表 5.3 建筑施工起重机械运行使用日常（每日）检查维护保养记录（智能施工升降机）

设备入库编号		规格 型号	安装位置		维保月 份	检查维保人 员																				
项目	项目要求	维护保养日期																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1			
常规 检查 维保 内容	润 滑	检查齿条、导架立柱管、对重导 轨等部位润滑状况，不足时补充																								
		加注吊笼门、围栏门、门对重滑 道和滑轮等部位润滑油脂																								
	金 属 结 构	检查基础及结构螺栓无松动变形																								
		检查标准节杆件是否变形和裂纹																								
		检查附墙架连接是否牢固																								
	工 作 机 构	吊笼升降运行应平稳，无震动																								
		检查吊笼制动滑行距离应<0.3m																								
		检查吊笼和对重通道内应无障碍物																								
		检查滚轮、传动齿轮的磨损情况																								
	钢 丝 绳	检查钢丝绳的绳夹是否夹紧																								
		检查钢丝绳是否有断丝、变形																								
	安 全 防 护 装 置	检查围栏和吊笼门的机电联 锁装置工作是否灵敏、可靠																								
检查上、下限位开关和三相极限 位开关工作是否灵敏、可靠																										
检查导架上限位挡板、挡块是否 牢固，位置是否符合规范要求																										
各层站层门是否齐全有效																										

表 5.4 智能施工升降机定期检查维护保养记录表

工程名称		安装位置	
设备信息号	设备在项目中编号	规格型号	
维保单位		维保月份	
项 目	项 目 要 求	存在问题	处理结果
常规检查维保内容			
基础部分	检查排水设施且排水设施齐全，不得有积水；检查砼基础沉降，基础表面水平误差 $<2\text{mm}$		
	检查接地装置连接应牢固，接地电阻值 $<4\Omega$		
导轨架	校正导轨架垂直度：导轨架高度 $<70\text{m}$ 时，垂直度应 $<1\%$ ；导轨架高度 $>70\sim 100\text{m}$ 时，垂直度公差 $<70\text{mm}$ ；导轨架高度 $>100\sim 150\text{m}$ 时，垂直度公差 $<90\text{mm}$ ；导轨架高度 $>150\sim 200\text{m}$ 时，垂直度公差 $<110\text{mm}$ ；导轨架高度 $>200\text{m}$ 时，垂直度公差 $<130\text{mm}$		
	检查标准节，不得有变形扭曲、裂伤、开焊等现象		
	检查标准节连接螺栓，如有松动，需全部紧固		
	检查标准节上压装齿条，齿形损坏应更换，紧固螺栓		
附着装置	检查每道附着装置之间的垂直距离应在允许范围内；顶端附着装置以上自由高度应符合设计规定		
	检查附着装置：连接杆应在同一水平面上，锚固装置应牢固不得晃动，连接销轴、螺栓齐全、连接可靠		
	检查立柱、撑架、过桥梁等压板、螺栓、扣环的紧固情况		
传动机构	检查减速箱油量，不足时添加，箱体不得有渗漏现象		
	检查传动板连接情况，减震垫齐全，连接牢固无松动		
	检查齿轮和齿条啮合情况，如间隙过大应调整或更换		
	操纵机构使梯笼上下运行，应平稳，无震动和异响		
	检查压轮与齿条背面的间隙，间隙应为 0.5mm		
导向滚轮	检查各导向滚轮与导轨架立管间隙：梯笼运行时各导向滚轮与导轨架立管应抱合，受力均匀，无轴向窜动		
	检查各导向滚轮偏心轴定位：应定位牢固可靠，滚轮圆弧与导轨架立管对正，接触良好		
制动器	检查制动片磨损情况：当有接触不均或磨损量达到原厚度 50% 时，应更换；清理跟踪器上灰尘和脏物		

	检查电机制动力矩，制动力矩应为 $120N.m \pm 2.5\%$		
	测试梯笼满载下降制动距离：制动距离应小于 $0.3m$		
钢丝绳	钢丝绳缠绕排列应整齐，长度满足使用要求 钢丝绳有锈蚀严重、断股、打死结、严重变形或一个捻距内断丝数达到规定的报废标准应更换 检查钢丝绳固定：绳卡螺母应拧紧，数量为 3 只及以上，且正确固接		
安全防护装置	检查围栏门、梯笼门机电联锁装置：梯笼运行时围栏门能机、电联锁，梯笼门有电气联锁，均灵敏可靠		
	检查上限位、下限位和三相极限位开关：手动各限位开关，应能有效切断梯笼传动机构的电机电源		
	上限位开关挡板或挡块固定应牢固，安装位置应保证限位开关触发后使梯笼立即停止，梯笼顶部距标准节顶端并留有 $1.8m$ 以上的安全距离		
	三相极限位开关上极限位挡板或挡块固定应牢固，安装位置应保证超越上限位的越程：SC 型为 $0.15m$		
	下限位开关挡板或挡块安装位置应保证开关触发后梯笼停止，下极限位距挡板或挡块触发还有一定行程		
	下极限位开关挡板或挡块安装位置，应保证梯笼在未碰到缓冲器之前触发极限位开关，并使梯笼停止各楼层通道平台、防护门应齐全有效，标识清晰		
电气设备	清除各电气元件上灰尘和脏物，紧固接线端子、电气元件连接线，添配残缺的电气件		
	检查操作开关、按钮触发应灵敏，警铃、指示灯齐全		
	检查电缆滑车或护线架，应完好无损坏，电缆无破损		
	检查开关箱内隔离开关、漏保器是否齐全完好		
限速器	正常运行梯笼，限速器应无异响、噪音和自动制动现象		
智能控制部分检查维保内容			
层门层站	各停层点应设置层门，层门的净宽与吊笼净出口宽度之差不应大于 $120mm$ ；门关闭时，门下部间隙不应大于 $35mm$		
	层门应配置机械、电气双联锁，联锁齐全有效；如使用自动层门，层门和吊笼门应同时打开或关闭；如使用手动层门，吊笼底板离目标层站的垂直距离在 $\pm 0.15m$ 以内才能手动打开层门		
	各楼层呼梯按钮工作正常，吊笼可以接收到层站呼梯信号。吊笼运行状态显示正常，层门开关状态显示正常		

吊笼门	吊笼门工作正常, 开口净高度应不小于 1.8m, 净宽度应不小于 0.6m		
	吊笼到达指定楼层后, 吊笼门能与自动层门联动		
	若采用垂直滑动门, 平均关闭速度不大于 0.3 m/s		
	应配有专用的机械装置或工具手动打开吊笼门		
	吊笼内设有在吊笼门开关过程中使吊笼门停止和运行的控制装置		
	防夹功能灵敏可靠, 关门受阻时, 吊笼门应停止关闭并自动开门		
	开关门过程中应有语音提示		
安全监控系统	机电联锁灵敏、可靠, 任一吊笼门没有完全关闭时吊笼不能运行		
	专业人员身份识别设备工作正常		
	吊笼内乘员在无遮挡或无故意躲避情况下人数识别误差 ≤ 1 人; 超过设定人数限制后, 施工升降机应自动报警且不能运行		
	信息显示正常, 语音清晰可辨		
	按键都能正常按下, 并能指示按下的状态		
	正确响应选层和层站呼梯请求, 运行到目标楼层		
	自动平层误差 $\leq 10\text{mm}$		
	视频监控画面清晰、流畅、无遮挡, 监控室所听笼内声音清晰可辨		
	吊笼内与监控中心语音对讲功能正常		
	呼救装置模拟触发, 声光报警醒目、清晰		
安全保护系统	升降通道检测装置灵敏、可靠		
	吊笼定位装置失效检查可靠		
	应设有开、关门行程限位装置, 并灵敏、可靠, 任意一个层门及吊笼门没有完全关闭时, 同侧吊笼不能运行		
	应有吊笼门开关通道检测装置: 人或货通过通道检测时, 吊笼门应停止关闭并自动开门		
	智能施工升降机应带制动力矩自监测功能, 至少每 24 小时对制动力矩进行一次检测, 制动力矩不足应自动停机、报警		
	突发断电情况下, 吊笼可自动向下任意楼层停靠, 吊笼门、楼层门可开启, 疏散笼内人员		
	智能施工升降机设定时间内(最长不超过 30 分钟)无呼梯或其他触发电气安全保护装置, 应自动运行至底层停靠		

	滑触线保护应按使用说明书要求设置		
	应具备运行及电气故障数据实时推送(推送频率不低于 3 秒/次)至苏州市智能建造监管平台功能,实时安全监控及远程数据存储、访问功能。具备远程故障诊断功能		
维保单位 (部门)验收 意见	维保人(签字): 维保单位(部门)负责人(签字):	维保单位(盖章) 维保日期:	
出租(产权)单位意见: 负责人(签字): 验收日期:	使用单位意见: 项目机械或综合类专职安全管理人员(签字): 验收日期:		
定期 维保说明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 维保工作应由使用单位持相应资格证书的专业人员或委托第三方专业单位负责实施; 2. 定期维保周期为:至少每半月进行一次; 3. 定期维保完成后,维保单位、使用单位、产权单位应共同参加验收,签字确认,由使用单位留存归档。 		