

ICS

中国标准文献分类号

上海市建设安全协会团体标准

TB/JSAQ 0004-2023

房屋修缮工程用导架爬升式工作平台 应用安全技术标准

Practice safety standards for using mast climbing working
platforms(MCWP) in building renovation project

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

上海市建设安全协会 发布

前 言

根据上海市住房和城乡建设管理委员会《关于鼓励发展上海市工程建设团体标准和企业应用标准的通知》(沪建标定[2017]292 号)和上海市建设安全协会《关于同意立项编制两部团体标准的批复》(沪建安协[2023]第 012 号)要求。标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国内标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要内容是:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 设备与材料选用;5 平台型式与使用规定;6 安装拆除流程;7 附着装置连接;8 操作及安全管理;相关附录。

本标准由上海市建设安全协会负责管理。在执行过程中,应注意不断积累和总结经验,如有意见或建议,请及时反馈至上海市浦东新区建设(集团)有限公司。(地址:上海市浦东新区川桥路 701 弄 3 号(A 幢)邮编:201206)

主编单位:

参编单位:

参加单位:

主要起草人员:

主要审查人员:

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	5
4 设备与材料选用	7
4.1 主体结构	7
4.2 防护装置	11
4.3 安全装置	12
4.4 其他材料与设备	14
5 平台型式与使用规定	15
5.1 一般型式	15
5.2 异型平台布置形式	15
5.3 工作平台选型设计	17
5.4 平台载荷规定	17
6 安装与拆除	18
6.1 一般规定	18
6.2 安装准备	18
6.3 平台初始安装	19
6.4 安全装置及控制系统安装	23
6.5 标准节的安装	23
6.6 爬升平台拆除	24
7 附着装置	26
7.1 一般规定	26
7.2 附着点布置形式要求	26
7.3 附着点技术要求	26
7.4 导架与附着装置连接	28
7.5 附着杆长度要求	29

7.6 附着连接选用要求 29

8 验收、使用及安全管理30

8.1 一般规定 30

8.2 检查与验收 30

8.3 操作要求 32

8.4 维护和保养 33

8.5 施工现场安全 34

8.6 安全管理 36

附录 A 典型的使用前检查和每周检查清单 38

附录 B 典型的全面检查清单 41

本标准用词说明43

引用标准名录44

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic regulations.....	5
4	Selection of material and equipment.....	7
4. 1	Main structure.....	7
4. 2	Protective structure.....	11
4. 3	Safety device.....	12
4. 4	Other material and equipment.....	14
5	Type of platform and usage requirement.....	15
5. 1	General type.....	15
5. 2	Non-linear type.....	15
5. 3	Design of platform arrangements.....	17
5. 4	Load regulation.....	17
6	Installation and Removal.....	18
6. 1	General requirements.....	18
6. 2	Installation Preparation.....	18
6. 3	Initial installation.....	19
6. 4	Installation of safety devices and control systems.....	23
6. 5	Installation of standard unit.....	23
6. 6	Removal of the MCWP.....	24
7	Mast tie	26
7. 1	General requirements.....	26
7. 2	Arrangement requirements for the mast tie.....	26
7. 3	Technical requirements for the mast tie.....	26
7. 4	Connection of the guide frame and the mast tie.....	28
7. 5	Length requirements for the.....	29

7. 6	Connection requirements for the mast tie.....	29
8	Acceptance, use, and safety management.....	30
8. 1	General requirements.....	30
8. 2	Inspection and acceptance.....	30
8. 3	Operation requirements.....	32
8. 4	Maintenance.....	33
8. 5	Safety requirements for the construction site.....	34
8. 6	Safety management.....	36
Appendix A Typical pre-use inspection and weekly inspection checklist.....		38
Appendix B Typical Comprehensive Inspection Checklist.....		41
Explanation of the wording used in this standard.....		43
List of the quoted standards.....		44

1 总 则

1.0.1 为规范导架爬升式工作平台（Mast Climbing Work Platform，以下简称 MCWP）在上海市房屋修缮工程中的安装、使用、拆除与管理，保证施工安全，做到安全适用、技术先进、经济合理，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于上海市各类房屋结构外墙装修、翻新及清理用的导架爬升式工作平台。

1.0.3 导架爬升式工作平台施工前，应按照本规程的规定安全使用，并应编制专项施工方案；本标准适用于高度不大于 150m 的导架爬升式工作平台，使用高度超过 150m 的应制定专项设计方案及组织进行专家论证。

1.0.4 导架爬升式工作平台的施工设计、安装、使用、拆除与管理，除应执行本标准外，尚应符合国家、行业和本市现行有关标准的规定。

2 术 语

《升降工作平台导架爬升式工作平台》（GB/T 27547-2011）与《导架爬升式工作平台安全使用规程》（GB/T 38552-2020）界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 27547-2011 与 GB/T 38552-2020 中的某些术语和定义。

2.0.1 导架爬升式工作平台 mast climbing work platform

为人员在结构高处作业提供可移动通道的有驱动通道系统。由以下四部分组成：

- a)至少有一个可以用于作业平台爬升和支撑作业平台的导架；
- b)有能承载在安全工作载荷之下的人员、设备、工具和物料等的作业平台；
- c)有支承导架结构的底架；

注 1：底盘或底架可为预定独立高度之下的 MCWP 提供稳定性，超出时会将导架附着在建筑物或其他结构物上。

- d)附着架

2.0.2 作业平台 working platform

导架爬升式工作平台中用于运送人员、设备和物料，并在其上实施作业的运动部件。

2.0.3 主平台 main platform

由主要结构件构成的作业平台部件。

2.0.4 延伸平台 platform extension

为适应主平台与建筑物之间距离，用固定在主平台上的伸缩装置搭设成形的工作平台。

2.0.5 平台节 platform unit

构成主平台的单元，一般为桁架结构，其水平面上铺板的平面用于人员站立及物料码放。

2.0.6 导架 mast

对平台提供支承和导向的结构。

2.0.7 底架 base frame

在地面上用于支承导架爬升式工作平台的导架和升降装置的部件。

2.0.8 底盘 chassis

在地面上用于移动和支承导架爬升式工作平台的导架和升降装置的部件。

2.0.9 支腿 outriggers

在特定条件下，底架上用于保持或增加导架爬升式工作平台稳定性的支撑。

2.0.10 支腿梁 outrigger beam

可通过动力或手动操作在基本水平面移动的支腿部件。

2.0.11 缓冲器 buffer

使用油液、弹簧或类似措施，使作业平台在行程终端停止的装置。

2.0.12 超速安全装置 safety gear

超速时，将作业平台制停并保持在导架上的机械装置。

2.0.13 附着装置 mast tie equipment

连接导架与建筑物或其它固定结构，由附着框、附着杆件、附着支座或附着抱箍等组成，对导架进行横向约束的锚固装置。

2.0.14 不对称配置 asymmetric configuration

导架两侧的平台不相同。

2.0.15 齿轮齿条驱动系统 rack and pinion drive system

圆柱齿轮与安装于导架上的齿条相啮合的驱动系统。

2.0.16 异型平台 non-linear type platform

非直线布置形式的平台形式。

条文说明：本标准规定的异形平台有 L 型、Z 型、T 型等型式。

2.0.17 超速 overspeed

任何高于额定速度的速度。

2.0.18 施工单位 contractor

按合同约定，被建设单位接受的具有项目承包主体资格的当事人。

2.0.19 防护罩 shields

安装在工作平台上，在工作平台运行过程中防止操作人员或物料影响平台正常升降的装置。

2.0.20 额定速度 rated speed

导架爬升是工作平台的正常运行的设计速度。

2.0.21 护栏 guardrail

安装在工作平台四周的防护围栏。

2.0.22 挡脚板 baseboard

安装在护栏底部防止工作平台上材料及异物外漏的防护挡板。

2.0.23 平台安全门 platform door

安装在工作平台上，出入平台的安全门。

2.0.24 额定载荷 rated load

导架爬升式工作平台在正常运行中的设计荷载。

条文说明：设计荷载应根据制造商使用说明书取值。

2.0.25 指导人员 demonstrator

负责管理导架爬升式工作平台的安全使用、操作的培训、实施使用前检查和每周检查以及使受训操作者熟练掌握导架爬升式工作平台安全作业的专业人员。

2.0.26 专业人员 professionals

拥有理论知识和实践经验并接受过必要的培训和训练，掌握特定型号的导架爬升式工作平台的操作方法，经过专业培训，能顺利完成相关任务并能准确操作的人员。

3 基本规定

3.0.1 导架爬升式工作平台应具备实用性试验的相关证明文件、出厂合格证明、使用手册等产品说明文件。

3.0.2 导架爬升式工作平台应设有产品铭牌，铭牌应包括制造商名称、产品名称和型号、产品编号和出厂日期、额定速度等内容。

3.0.3 导架爬升式工作平台如存在使用延伸平台的情况，应在产品说明文件中对延伸平台所允许的载荷值和相应的工作条件作出明确规定。

3.0.4 现场布置的导架爬升式工作平台的组成形状应能满足施工现场作业要求。

3.0.5 导架爬升式工作平台应具备以下基本结构和功能：

1 具有带控制的工作平台，能装载人员、工具和材料。

2 具有底座、导架及附着装置，可使工作平台稳定运行并将工作平台提升至指定位置。

3 具有安全装置，能对人员、设备安全起到保护作用。

3.0.6 导架爬升式工作平台的安全装置应符合现行国家标准《升降工作平台安全规则》（GB 40160）、《升降工作平台 导架爬升式工作平台》（GB/T 27547）及《导架爬升式工作平台安全使用规程》（GB/T 38552）等的规定，并应符合以下要求：

1 应设置水平指示调平装置。如两导架工作平台工作时平面的倾角有可能超过使用说明限制时，应设置平台调平系统。

2 应设置限位装置，各机构运行至行程末端能触发装置并停止往极限方向的运行。

3 机构及零部件的运动对人体可能造成危险时，应设置防护装置。

4 应设置防止超载的载荷传感系统或力矩传感系统。

5 工作平台上应设置自复位开关，只有该开关被触发时，方可操纵工作平台。

6 工作平台上应设置主动安全装置，能检测并停止工作平台出现危险运行的动作。

7 应设置手动操作进行工作平台紧急下降和防坠装置，在工作平台失电或超速下坠时能使确保工作平台上的作业人员的安全，并通过手动操作到达安全位置。

8 应设置便于操作并能切断所有动力系统的非自行复位型急停开关。

9 电气系统应设置短路、过电流、欠电压、过电压、失电压、零位等保护，使用交流电源时应具有电源错相机断相保护。

10 若导架顶部超出建筑物最高处，工作平台应有防雷保护功能。

11 导架爬升式工作平台宜设置物联网管理系统。

3.0.7 导架爬升式工作平台的装运、操作及维护保养人员应接受培训、安全交底并得到授权后方可作业。培训工作应符合现行国家标准《导架爬升式工作平台安全使用规程》（GB/T 38552）及《升降工作平台安全规则》（GB 40160）的要求。

3.0.8 导架爬升式工作平台专项方案的编制，应包括装运工作中可能使用的起重机械、辅助设备，以及涉及易危及人身及设备安全的外部环境。

3.0.9 导架爬升式工作平台安装完毕后，使用单位应组织相关方对其进行验收，验收合格后方可投入使用。

3.0.10 导架爬升式工作平台的工作条件应符合以下要求。超出下述工作条件的作业场合，应遵守产品说明文件。

1 地面或基础承台应坚实、平整，作业过程中不得有塌陷现象。

2 风速不大于 12.5m/s。

3 电源电压为交流 380V 三相电，且波动范围不超过额定值的±10%。

3.0.11 导架爬升式工作平台使用时应设置相应的警戒区域，任何无关人员不得进入警戒区。

3.0.12 导架爬升式工作平台应按设计用途使用，不得用于拖拉、运载、吊重、支撑等无关场合。

3.0.13 导架爬升式工作平台应由专业人员按规定进行维保、定期检查及年检，并留存相应记录。维保及检查工作应符合现行国家标准《导架爬升式工作平台安全使用规程》（GB/T 38552）及《升降工作平台安全规则》（GB 40160）的要求。

3.0.14 严禁夜间装运、操作及维保。

4 设备与材料选用

4.1 主体结构

4.1.1 主体结构为人员在结构高处作业提供可移动通道的有驱动力的通道系统。由以下六部分组成：底座；导架；作业平台；驱动机构；控制系统；附着装置。

- 1 底座：底盘、支腿；
- 2 导架：标准导架、限位导架；
- 3 作业平台：平台节、防滑踏板、防护护栏、延伸平台、连接轴销、入口；
- 4 驱动机构：电动机、防坠器、背轮靠轮；
- 5 控制系统：控制柜、连接电缆、主电缆；
- 6 附着装置：附着框、附着杆、附着支座、附着杆扣件。

4.1.2 底座需满足以下要求：

- 1 底架和底盘与其他部件（如导架和悬臂支腿等）的连接应安全可靠。
- 2 支腿的撑脚应能在任意方向转动一定的角度，该角度应不小于制造商规定的最大坡度加上 10° 。
- 3 支腿、支腿梁及底架或底盘上超出工作平台主轮廓线的部分应涂上安全色。

4.1.3 导架结构需满足以下要求：

- 1 提升时，为驱动系统导向的导架部件（如齿条、驱动导轨和横挡等），应能通过不解体的方法进行目测细节检查。
- 2 齿条应固定在导架上。相邻齿条的接合点应定位准确，以防止齿条错位对齿轮或类似部件造成损伤。
- 3 导架爬升式工作平台应附着在一个独立的支撑结构上，导架上每隔一定的间距应设置附着点。
- 4 导架应确保在相邻导架节之间可以进行有效的载荷传递及直线度。
- 5 当用导架节主弦杆作为驱动架上导向轮的导轨时，相邻导架节的接合点应保持连续。
- 6 当导架倾斜时，应有确保导架可以以机械方式自动锁定在工作位置的装置除非锁止装置启用。

4.1.4 作业平台需满足以下要求：

1 平台正常运行及操作过程中,当承受额定载荷和其他力时,作业平台应保持水平状态,允许误差为 $\pm 2^\circ$ 。在作业平台超速下坠防护停止运行和采用紧急升降装置运行时,作业平台与水平方向的最大允许误差为 $\pm 5^\circ$ 。

2 作业平台的底板应采用防滑材料,易清洗,有自排水能力。底板上的开口或底板与护脚板之间的间隙,应能防止直径 15 mm 的球体通过。延伸平台应为底板材料的固定做准备。

3 作业平台底板应保证在最不利的 $0.1\text{m} \times 0.1\text{m}$ 区域内,可承受至少 200kg 的静态载荷而不发生永久变形。

4 主平台的任何延伸平台应可靠紧固,以防发生意外滑动。

5 延伸平台与主平台底板的高度差应不大于 0.5m。

6 主平台和任何延伸平台的所有边缘都应设有护栏和护脚板,并且护栏和护脚板应能被牢固地锁紧。

7 链条或绳索不应用作护栏。

8 当主平台及延伸平台的运行速度超过 0.06 m/s,或平台与导架之间的距离于 150mm 时,应安装不低于 2m 的防护装置,以防止人员触及导架;在靠近导架的平台边缘应安装高度不低于 150mm 的护脚板。

9 如果延伸平台与主平台不在同一平面,则应在两个水平面间未保护的开口处较低的水平面安装高度至少为 0.15m 的护脚板。

10 作业平台至少应有一个入口,并且该入口门不应向外打开。入口门应不能被意外打开。链条或绳索不应当做入口门使用。

4.1.5 驱动机构需满足以下要求:

1 平台升降时的最大额定速度应不大于 0.2m/s。

2 应有固定的防护装置以防止物体进入驱动系统造成零部件损坏以及保护人员免受伤害。

3 应采取措施防止在正常运行过程中最上端的导向轮或导靴滑出导轨顶部。应采取进一步措施,以确保在任何情况下,包括安装或拆卸时,安全装置的齿轮不会与齿条脱离啮合。

4 在载荷作用下,齿条与驱动齿轮及安全装置齿轮正常啮合。此措施不应依赖于平台导向轮。所使用的装置应能限制齿轮的轴向移动,应确保至少 2/3 的齿

宽与齿条处于啮合状态。

5 任一安全装置齿轮的安装位置应低于驱动齿轮。

6 在不拆卸齿轮且不对多导架爬升式工作平台结构部件做大的拆卸的情况下，应能对所有开式齿轮进行目测检查。

7 不应将齿轮作为导向轮。当导向轮或导靴失效时，应有保持工作平台稳定的措施。

8 在背轮或其他啮合控制零件发生失效、出现局部弯曲或导架发生偏斜时，应保证齿轮偏离距离不超过正常啮合时齿高的 1/3。

4.1.6 控制系统需满足以下要求：

4.1.6.1 电气控制系统需满足的基本规定：

1 电气和电子电路装置及元件安装应符合 GB 5226.1 的规定。

2 安全和控制回路应符合 GB 5226.1 的规定。安全和控制回路应与其他回路分开。

3 应使用变压器给控制电路供电。变压器应有独立绕组，且控制电路的一端应与保护性接地（PE）（见 GB 5226.1）相连。

4.1.6.2 电力驱动系统需满足的基本规定：

1 在底架或底盘上的易触及位置，应根据 GB 5226.1 的规定安装一个主控制开关。

2 当方向控制装置缺相时，设备应停止工作。

3 应采取措施确保在作业平台的整个行程内，任何随行电缆可自由安全移动。如果导架是倾斜的或采用多级作业平台，应有额外的预防措施。例如，使用电缆导架使电缆沿倾斜的导架运行或采用自动电缆卷筒等措施。

4 所有安全接触器均应为符合 GB 14048.5 规定的常开操作方式。

4.1.6.3 安全开关需满足的基本规定：

安全开关的动作应能完全地断开触电，即使在触电熔粘的情况下也不例外。安全开关应符合表 4.2.3 中列述的使用条件。

表 4.2.3 电气开关使用条件

检查装置	开关	按 GB/T 16855.1-2018 的控制系统分类
距离控制开关	sc	1

超速安全装置的动作	sc	1
上、下行程开关	ssr	B
极限开关	sc	1
*sc——安全回路中的安全开关；ssr——自动复位的安全开关		

4.1.6.4 控制系统需满足的基本规定：

1 除表 4.2.3 所列之外，控制系统应符合 GB/T 16855.1 中种类 1 的要求。包括使用电力或液压动力的任何控制系统。

2 在备份式回路及分集式电路中，应采取措施尽可能限制由一个原因引起多个电路同时失效的危险情况的发生。

4.1.7 附着装置需满足以下要求：

1 附着框及附着杆应便于手动操作，且在进行装配时使用手动工具即可操作，同时能进行一定量的调节以适应导架爬升式工作平台导架和支撑结构间的偏差。附着框及附着杆应能为导架提供足够的抗扭刚度。

2 连接支撑结构的导架的附件应能承受在工作状态和非工作状态时产生的所有力。

3 在导架安装高度超过制造商规定的最大独立高度时，应有侧向支撑将其与邻近的独立支撑结构连接起来。这种支撑通常为附着装置的形式，在导架与独立支撑结构之间每间隔一定距离应进行附着。

4.1.8 材料性能

主要构配件如采用钢材加工，其牌号应不低于 Q235 级，且应满足下列规定：

1 Q235 级型材壁厚不得小于 3.0mm，Q345 级型材壁厚不得小于 2.5mm；

2 型材表面宜采用热镀锌处理，如采用喷漆处理，型材表面的锈蚀深度不得大于 0.25mm。

3 主要构配件如采用型钢、钢板和圆钢等制作时，其材质性能应不低于现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700 中 Q235A 级钢的规定；当采用铸钢制造时，其材质和质量应不低于现行国家标准《一般工程用铸造碳钢件》GB/T11352 的规定。

4 管材或型钢杆件应平直，两端端面应平整，不得有斜口、裂纹、表面分层、压扁、深划痕、结疤等缺陷。

5 所有构件材料应去除毛刺、锐边等，使用钢质材质加工的构配件均应做表面防锈处理，宜采用热浸锌工艺。

6 作业平台、导架及底座等承受冲击荷载作用的结构，应具有 0℃冲击韧性的合格保证。当冬季室外温度低于-20℃时，尚应具有-20℃冲击韧性的合格保证。

7 脚手板应采用钢或铝合金等金属材料制作。脚手板的板面应平直，任一角翘起不得大于 5mm，且不得有裂纹、开焊和硬弯。脚手板应进行防锈防腐处理，脚手板的面板厚度不宜小于 1.5mm。

8 架体结构的连接材料应符合下列要求：

1) 手工焊接所采用的焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T5117 或《热强钢焊条》GB/T5118 的规定，焊条型号应与结构主体金属力学性能相适应，对于承受动力荷载或振动荷载的主平台和导架立柱结构宜采用低氢型焊条；

2) 自动焊接或半自动焊接采用的焊丝和焊剂，应与结构主体金属力学性能相适应，并应符合国家现行有关标准的规定；

9 导架爬升式工作平台的构配件，当出现下列情况之一时，应进行报废：

- 1) 构配件或焊缝出现裂纹；
- 2) 构配件锈蚀、磨损、塑性变形，影响承载能力或使用功能；
- 3) 锚固螺栓变形、裂纹、严重锈蚀、丝扣损伤或不匹配；
- 4) 齿轮、齿条磨损严重或损坏达到相关国家现行报废标准。

4.2 防护装置

4.2.1 主平台和任何延伸平台的所有边缘都应设有护栏和护脚板，护栏和护脚板应被牢固地锁紧。

4.2.2 护栏的高度应不低于 1.1m，护脚板的高度应不低于 0.15m，中间横杆与顶部横杆和护脚板的距离均应不超过 0.5m。

4.2.3 护栏的结构应能承受由平台上允许的人数所施加的沿水平方向向外、间隔为 0.5m、大小为 300N 的集中力。

4.2.4 各护栏顶部的最不利位置应能承受大小为 100kg 的竖直方向的载荷,该载荷与水平方向的载荷不同时施加。

4.2.5 当平台与墙面之间的距离大于 0.3m 不超过 0.5m, 则应装有高度不低于 0.7m 的护栏(可以无中间横杆, 但应有护脚板), 以防止人员从墙与平台之间的间隙处跌落。当间隙大于 0.5m, 则应按要求安装高度为 1.1m 的标准护栏。

4.2.6 护栏的高度应符合制造商对产品标准的规定, 应设置距离护栏上横杆和踢脚板均不大于 500mm 的中间横杆。对于需要降低护栏高度的特殊工作场合, 应符合相关标准对于护栏的安全性要求。

4.3 安全装置

4.3.1 一般要求:

1 工作平台在工作时应保持水平, 如无法满足该要求, 应设置调平装置。

2 各机构运行至极限位置时, 应有可靠的电气和/或机械限位装置。

3 在正常工作或维修时, 机构及零部件的运动对人体可能造成危险, 应设防护装置。

4 应有防止工作平台上零部件掉落的措施。

4.3.2 防坠装置应包含超速检测装置和可将作业平台制停并使其静止在导轨上的机械装置。

4.3.3 导轨爬升式工作平台应安装一种装置或采取某种措施, 当发生任何失效(导轨/工作平台的结构失效除外)时, 可防止工作平台坠落, 在速度超过 0.5m/s 之前动作。对载有 1.1 倍额定载荷的工作平台, 这种装置或措施应能自动使其制动。制动装置动作或制动措施起动后引起的减速度应不小于 0.05g, 且不大于 1.0g (g 为重力加速度)。

4.3.4 具有安全相关功能的可调节单元应通过工具进行调节, 或将其封闭起来以防未经授权的调节。

4.3.5 升降工作平台应配有在特定情况下, 可通过手动操作进行工作平台紧急下降的措施, 包括动力系统失效的情况, 但影响工作平台安全运行的机械故障除外。

4.3.6 超速安全装置应能确保其所处环境条件不会对其安全操作产生影响。

4.3.7 限位开关需满足的基本要求：

1 应安装向上、向下限位开关，使工作平台运行到最高、最低工作面时停止，但可向相反方向运动。

2 应安装上极限开关。其安装位置应确保当工作平台运行到导架顶部之前使工作平台完全停止。在触发上极限开关后可允许工作平台向下运行，但工作平台进一步向上的移动应在专业人员的正确干预后才能进行。

3 应安装下极限开关。其应能切断电源以使工作平台无动力撞击缓冲器。当下极限开关动作后，工作平台不应有任何动作，直到有专业人员的正确干预。

4 限位开关和极限开关应分别独立安装触发装置。

5 跃层限位的安装应根据现场实际应用情况，设置安全运行区间，补充限位挡板，控制运行上下限位。

6 门限位：当平台防护门开启状态，平台自动切断电源不能升降。

7 上限位：限制工作平台上升时超过指定最大高度。

8 下限位：限制工作平台下降时的最低位置。

9 上下极限限位：能够自动切断电源，只有在上下限位开关失效时才起作用。

10 防脱轨限位：当在工作平台安装阶段，由于没有安装顶部限位导架，此时上限位开关无效，依靠防脱轨限位开关限制工作平台进行安装工作时超出最上一节立柱。

11 平衡限位：当双导架工作平台的两驱动装置不在同一水平面时，且倾斜角超过一定角度时，启动该平衡限位，实现自动调平衡功能。

12 平衡极限限位：当平衡限位失效，且倾斜角超过平衡限位设定的倾斜角80%时，能够自动切断电源。

注：平衡限位及平衡极限限位只用于双导架工作平台，单导架施工平台无需使用。

4.3.8 应装有运行声音提示装置：在设备运行时应有声音进行报警提醒；设备停止运行时报警声音自动关闭。

（或）在底盘和工作平台之间应有安全空间或足够的保护，如不能提供安全空间或足够的保护，则应在工作平台上安装听觉报警装置。当工作平台向下运行到距离底盘 2.5 m 的范围内时，应能自动发出连续的报警信号。

4.3.9 工作平台下行程终端应安装缓冲器。

4.4 其他材料与设备

4.4.1 工作平台结构件连接可采用锁销连接，锁销需满足以下要求：

1 锁销应采取开口销、锁紧螺母等机械方式进行锁紧，以防意外脱离和丢失，并将其固定在工作位置。当设备处于非使用状态时，应采取防脱链等防止意外丢失的措施。

2 锚栓和销轴可采用现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700 中规定的 Q235 钢或《低合金高强度结构钢》GB/T1591 中规定的 Q345 钢制成。

4.4.2 工作平台结构件连接可采用锁销连接，螺栓需满足以下要求：

1 主要受力构件的连接螺栓应采用高强度螺栓，高强度螺栓连接副的紧固件机械性能应符合 GB/T 3098.1 和 GB/T 3098.2 的规定，并应有性能等级标记及合格证。

2 导架爬升式工作平台驱动系统、立柱、附着架的安装连接螺栓的强度等级不应低于 8.8 级。

4.4.3 平台阶梯需满足下述要求：

1 当入口处地面与作业平台底板间的高度差超过 0.5m 时，应安装扶梯或与入口门对称的阶梯以便人员进出。

2 阶梯或梯级应在入口处地面与作业平台的底板间均匀分布，并且在任何情况下，单级台阶的高度应不超过 0.3m。

3 阶梯或横档的前端应至少留有 0.15m 的脚尖间隙。

4 扶手、护栏等类似装置应方便人员通过扶梯登上作业平台。

5 平台型式与使用规定

5.1 一般型式

5.1.1 导架爬升式工作平台根据底座数量可分为单柱型与双柱型，见图 5.1。导架爬升式工作平台下有底座，底座上装有带齿条的导架，升降平台通过齿轮与导架上的齿条啮合，使施工平台整体提升或下降。

5.1.2 单柱型导架爬升式工作平台所能达到的最大长度不宜超过 10m，双柱型导架爬升式工作平台所能达到的最大长度及立柱间距，不应超过制造商规定的最大长度，应严格按照产品使用说明书进行布置搭设。悬挑段平台长度一般不超过 4.5m。

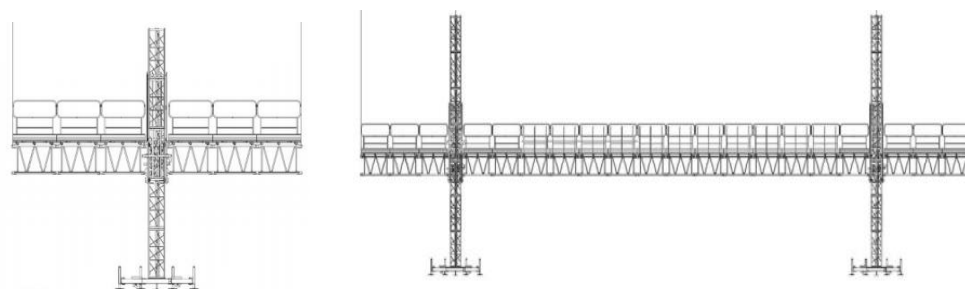


图 5.1 双柱型作业平台示意图

5.2 异型平台布置形式

5.2.1 悬挑段工作平台根据现场施工条件可作 L 型变形、Z 型变形以及 T 型变形，悬挑段总长不得超过 4.5 米。

5.2.2 驱动单元间的工作平台可作 L 型、Z 型变异布置型式。

1 L 型的平台节长度不得超过 11.85 米，短边长度不超过 4.5 米，见图 5.2.2-1。

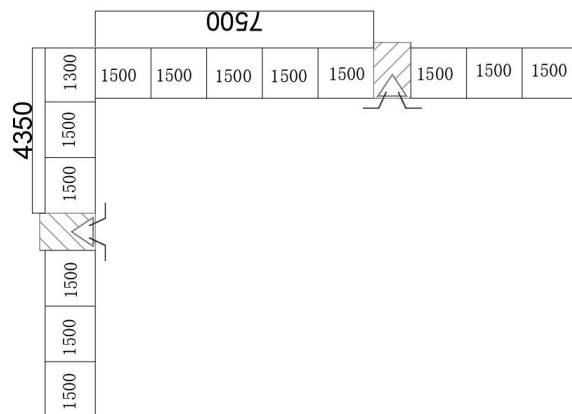


图 5.2.2-1 L 型双柱导架爬升式工作平台示意图(单位: mm)

2 Z 型的平台节长度不得超过 11.7 米, 见图 5.2.2-2。

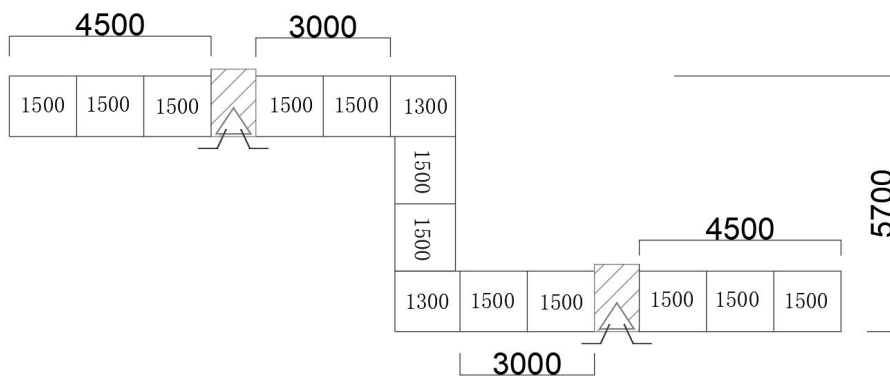


图 5.2.2-2 Z 型双柱导架爬升式工作平台示意图(单位: mm)

3 T 型的悬挑长度不可超过 2.0 米, 见图 5.2.2-3。

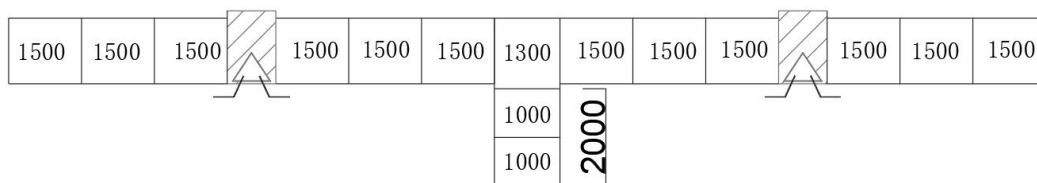


图 5.2.2-3 T 型双柱导架爬升式工作平台示意图(单位: mm)

4 弧形、U 型以及超出前述变异型式的其他异型均需进行专项设计验证及专家评审。

5 异型平台悬臂端最大长度为 4.5m。

5.3 工作平台选型设计

5.3.1 由施工单位组织，制造商配合，应根据建筑外形、使用部位及使用场地环境进行选型设计，各项参数不得超出上述工作平台型式限制。

5.3.2 如现场确需突破以上设计限制的，应进行专项设计验证及专家论证。

5.4 平台载荷规定

5.4.1 单导架工作平台上的施工人员数量不超过 2 人；双导架工作平台上的施工人员数量不超过 5 人。

5.4.2 工作平台上荷载的大小及堆放位置应该按照制造商的平台操作手册的规定进行配置。平台上应划定物料堆放区，并做出明显标识。

5.4.3 堆放位置宜设置在驱动单元两侧。其中，悬挑端的载荷位置不宜超过驱动单元侧的 1.5 米距离；简支端的载荷位置不宜超过驱动单元侧的 3.0 米距离；严禁在悬挑端的端部，简支段的跨中、转角等不利位置集中堆放，并做出明显标识。

5.4.4 延伸踏板处不得堆放任何物料。

6 安装与拆除

6.1 一般规定

6.1.1 根据现场实际情况及制造商的产品使用说明书编制专项施工方案，并严格按照施工方案的要求组织设备的安装与拆除。

6.1.2 安装前应充分了解各构配件重量、地基基础情况、周边环境等信息。确认具备安装拆除条件后，按照批准的专项施工方案使用。

6.1.3 安装拆除流程见图 6.1.3。

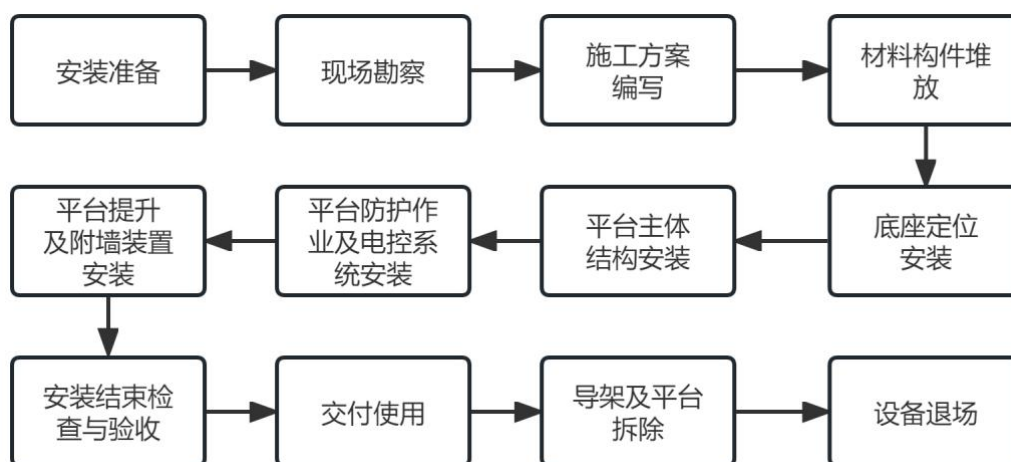


图 6.1.3 安装拆除流程图

6.1.4 导架爬升式工作平台施工前应根据施工对象情况、地基承载力、安装高度，按本规程的基本要求编制专项施工方案；操作人员必须经过技术培训，施工管理人员应按专项施工方案的要求对操作人员进行技术和安全作业交底。

6.2 安装准备

6.2.1 安装方案应根据场地情况的变化进行调整。

6.2.2 在选用导架爬升式工作平台和制定安装规划时，施工单位应考虑现场条件，并应参考导架爬升式工作平台制造商提供的操作规程和安装说明。

6.2.3 修缮工程宜优先采用导架两侧对称的平台。如由于建筑物的形状所限，可以考虑不对称配置。

6.2.4 不对称配置应在制造商说明书中予以说明，或在安装之前咨询制造商，以

确保稳定性。

6.2.5 在正式施工前应进行现场勘查，勘查应包含但不限于以下内容：

1 与施工单位确定的导架爬升式工作平台主要用途，同时应考虑各方面的额外要求，如坠落物的防护等；

2 在整个安装过程中作业平台所需的长度和配置，包括任何边缘的延伸，导架的位置；

3 操作者允许的作业平台承载能力和装载方式，人员和物料的出入口；

4 结构物上附着点的强度和详细情况，包括安装和拆卸时到达附着点的适用方式；

5 由施工单位评估的在水平和垂直方向上支撑导架爬升式工作平台的结构的强度；

6 任何造成迎风面积增大的潜在因素，如碎片防护网、横幅、标牌、防风结构、护栏；

7 导架爬升式工作平台附近应进行足够防护的未绝缘导体或应移除的未绝缘导体；

8 开向作业平台运行通道上的门窗或导架爬升式工作平台阻碍火灾逃生路线的可能性；

9 需要特殊保护措施的平台、孔洞或有可能困住人的平台或空隙；

10 电力供应和连接是否设置得当，并具有合适的接地保护和电力容量；

11 导架爬升式工作平台需要的地面防护区，进出现场通道上的状况/障碍物，与作业任务匹配的照明等；

12 确保没有未经授权的变动、改变用途或增加平台节和导架结构零部件，如附着中心的改动、横幅，防护网提升装置或附件的增加。

6.3 平台初始安装

6.3.1 工作平台的初始安装流程图见图 6.3.1：

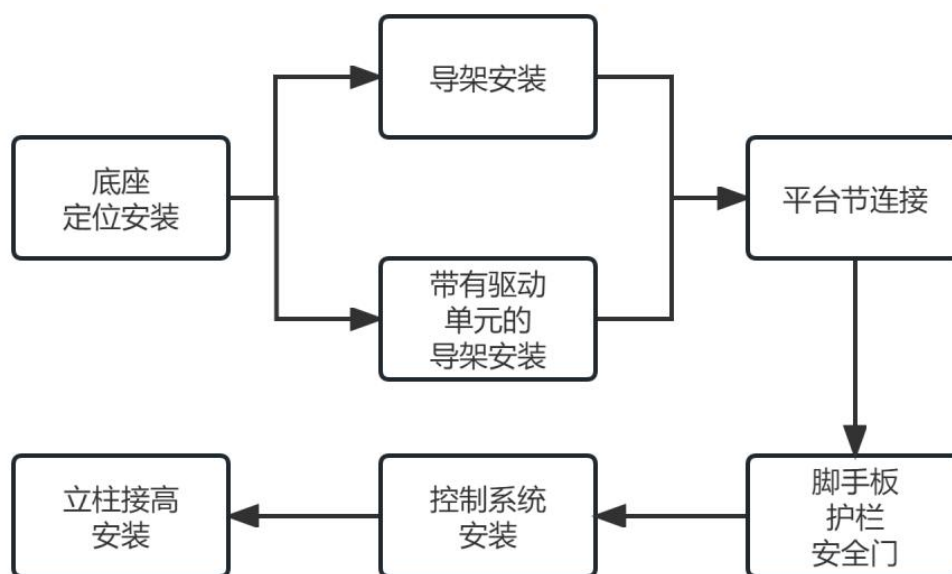


图 6.3.1 平台初始安装流程图

6.3.2 调节底座中心的可调支腿和内部支腿，使主要受力点集中在中心支腿上，其余四个支腿主要起稳定作用。其中支腿须满足以下要求：

- 1 支腿应能承载制造商所允许的全部载荷。
- 2 支腿的撑脚应能在任意方向转动一定的角度，该角度为制造商规定的最大坡度加 10° 。
- 3 应通过机械止停装置对支腿梁的移动进行限制。
- 4 平台工作时禁止使用气动支腿。
- 5 当导架下方直接装有中心支撑时，也应符合本条的相关要求。

6.3.3 工作平台须在坚实基础上进行安装。地基的处理方式可以采取直接使用、加钢板、夯实、加钢架桁梁、加钢筋混凝土基础等形式，地基承载力不应小于 60KPa 。

6.3.4 在安装作业平台前应确定附着墙体上是否有突出物，从而确定作业平台的离墙距离。

6.3.5 工作平台须在底部开始安装，如无法在底部进行安装，应有可靠的机械装置辅助，同时人员应采取相应的安全措施。

6.3.6 双导架作业平台驱动单元中间应用平台横梁连接，平台横梁间用销轴连接。作业平台如需进行延伸平台的搭设使用，延伸宽度不应超过制造商产品使用说明书规定的最大宽度。为确保工作平台使用安全，平台内侧必须安装护栏。内护栏

插入伸缩梁的孔柱中，用螺栓拧紧。平台内侧内护栏的加装高度要求，按照国标 GB/T 27547 中内防护栏要求执行。

6.3.7 安装作业平台构件应使用合适的起重设备辅助。

6.3.8 安装双导架作业平台的步骤如下：

1 安装左侧的平台底座，应调整好底座的水平和垂直度，调节可调支腿使轮子离开地面。

2 安装左侧的第一节悬臂平台横梁，用三个销轴与驱动单元固定。安装右侧的第一节平台横梁（中部平台横梁），用两上部的销轴固定，下部的一个销轴不安装，允许双柱型作业平台在不同步时产生一个角度，见图 6.3.8-1 至图 6.3.8-3。

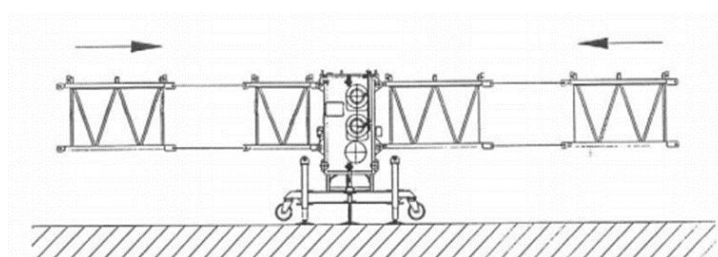


图 6.3.8-1 双柱型作业平台第一步安装示意图

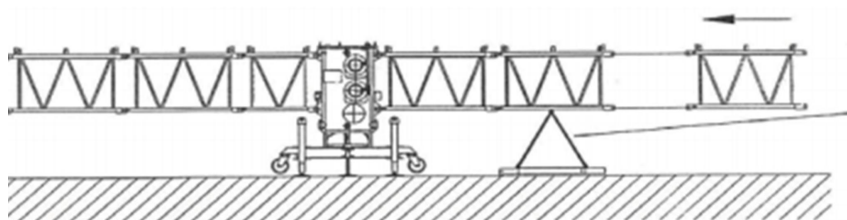


图 6.3.8-2 双柱型作业平台第二步安装示意图



图 6.3.8-3 双柱型作业平台第三步安装示意图

3 安装右侧底座，并安装右侧悬挑平台横梁，使用三个销轴，见图 6.3.8-4。



图 6.3.8-4 双柱型作业平台第四步安装示意图

4 安装平台脚手板、外侧护栏、内侧护栏、左右两侧护栏，再安装两个驱动单元处的安全门，见图 6.3.8-5 与图 6.3.8-6。

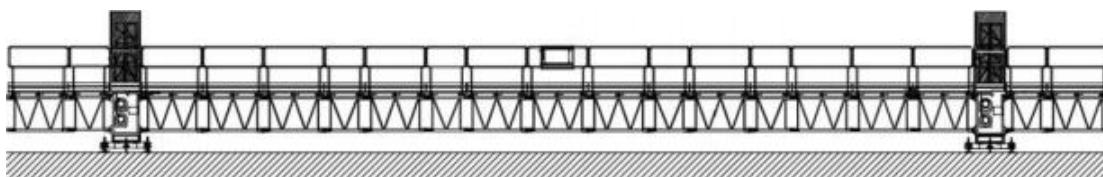


图 6.3.8-5 双柱型作业平台第五步安装示意图

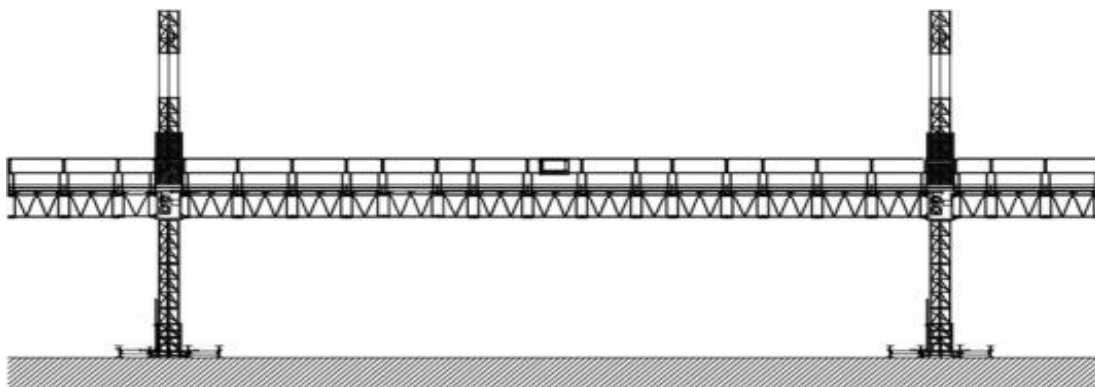


图 6.3.8-6 双柱型作业平台第六步安装示意图

5 双柱型作业平台安装时需要满足以下安装条件：

- 1) 安装阶段风力不得超过 6 级；
- 2) 安装高度不应超过计算书中所允许的最大高度；
- 3) 平台工作面脚手板与悬挑端脚手板间的缝隙不应超过 15mm。

6.3.9 安装导架型作业平台具体步骤如下：

1 地面的平整度和承载力应符合要求。

2 将底座安放在设计位置，并用可调支腿调整底座的水平度和垂直度。应使用三个销轴安装驱动单元两侧的横梁，见图 6.3.9-1。

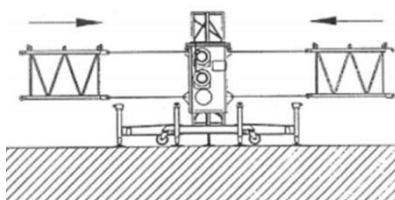


图 6.3.9-1 单柱型施工平台安装第一步示意图

第二步以及第三步安装步骤见图 6.3.9-2 与图 6.3.9-3。

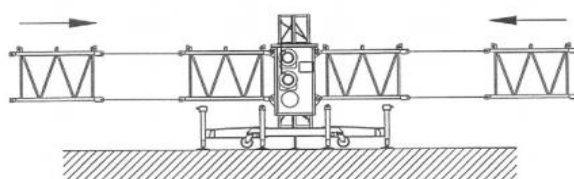


图 6.3.9-2 单柱型施工平台安装第二步示意图

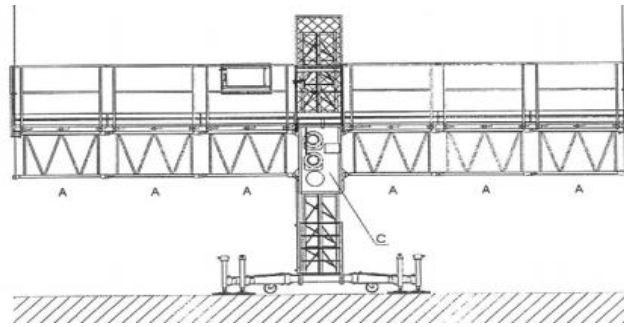


图 6.3.9-3 单柱型施工平台安装第三步示意图

- 3 横梁最大长度不得超过设计最大长度。
- 4 脚手板、护栏、安全门、梯子应做到对称安装。
- 5 通过可调支腿调整平台的水平度，垂直度并固定。
- 6 安装单柱型作业平台还应注意：
 - 1) 平台两侧的横梁长度应保持相等。
 - 2) 平台横梁的安装应该在最低位置安装。

6.4 安全装置及控制系统安装

- 6.4.1 平台底座、平台节、驱动装置等主体部分全部安装完毕后，检查各安全限位装置是否完整，连接是否可靠。
- 6.4.2 电控箱应安装在平台中部的护栏上，用螺栓紧固。
- 6.4.3 驱动单元的电缆线应被插入电控箱。
- 6.4.4 电源电缆线应被固定于指定位置。
- 6.4.5 确认输入电压等级符合要求、相序正确后，连接电源，应使用专用配电箱，并满足施工用电安全防护要求。
- 6.4.6 通电进行平台测试，检测各安全装置是否有效。确认无误后方可进行后续安装作业。

6.5 标准节的安装

- 6.5.1 立柱的接高安装宜采用机械辅助安装；如不适用机械辅助安装，可采用人工安装，人工安装时严禁单人进行安装操作。
- 6.5.2 导架和安装导架所需要的工具放置于平台上，且工具重量不得超过规定的

载荷。

6.5.3 导架接高时，提升高度距导架顶部距离不得小于 0.2m。用螺栓连接两节导架，应拧紧到规定的扭矩值。

6.5.5 安装过程中，须检查两侧导架安装的配件完整，方向正确，紧固可靠，高度一致，方可继续接高导架。

6.5.6 在爬升平台端部应安装顶部限位装置与导架保护罩。

6.5.7 爬升平台提升时需注意以下事项：

- 1 应对化学锚栓做拉拔力试验。
- 2 各种螺栓的扭矩值应符合要求。
- 3 导架的自由端不得超过 3m。
- 4 附着间距为 2.5 至 6m。

（条文说明：安装方法、工艺、流程应严格按照制造商的操作手册执行。）

6.6 爬升平台拆除

6.6.1 平台提升至最顶部，开始按安装反向顺序拆除导架和附着装置。将拆下的导架均匀堆放在平台上，严格控制活荷载，严禁超过 6.6.3 条限制。拆除一定数量的导架及附着装置后，需将放置在平台的所有拆除构件放回至物料堆放区域，再进行导架下降及拆除作业。

6.6.2 重复以上操作直到拆除完导架，然后拆除护栏、脚手板、安全门、电控系统平台横梁。松开可调支腿，直到轮子接触地面。

6.6.3 拆装过程中平台上的所有活载严禁超过额定荷载的 80%。

6.6.4 在拆卸之前,拆卸作业人员应检查以下内容:

- 1 不得有影响拆卸作业安全的、与原始安装显著不同的变化(例如附着架、固定螺栓缺失或松脱.地面条件发生改变或改动底架；
- 2 平台或附着架上不得有可能影响拆卸作业安全的明显应力集中点或薄弱点；
- 3 当最后一道附着架松开时，底架或底盘在所有方向上均能提供足够的稳定性；

4 拆卸人员应知晓作业平台所能承载的导架节的最大数量、平台长度和辅助设备及其放置要求，以不超出额定载荷。

6.6.5 导架立柱由上至下依次拆除，双柱型导架立柱同步拆除。

6.6.6 导架立柱和附着件必须交替拆除，严禁一次拆除两道及以上附着件。

6.6.7 导架立柱均布放置在设计堆载区，拆除时堆载不应超过设计使用荷载 $1/2$ ，操作人员不应超过 2 人；

6.6.8 5 级（含 5 级）以上大风和大雨、大雪、浓雾和雷雨等恶劣天气时，禁止拆除作业。

6.6.9 拆除的导架立柱、附着件及配件应均匀对称分布于电动桥式脚手架堆载区。

6.6.10 拆除的构配件应及时运送至地面。

7 附着装置

7.1 一般规定

7.1.1 支撑导架爬升式工作平台的附着锚固点和基础为临时工程,应由未参与该工程设计且设计者未咨询过的施工单位独立完成检查。

7.1.2 安装完成后最顶端导架距离下方附着杆不得超过 3m。

7.2 附着点布置形式要求

7.2.1 附着拉节点控制在间距 6m 范围之内。

7.2.2 异形双柱导架爬升式工作平台根据现场实际楼层高度选用每层进行附着固定拉结操作。当安装过程中附着间距大于 6m 时,须在 6m 内设临时附着杆,确保使用安全。

7.2.3 根据被连接结构主体的型式和特点,设计合适的附着支座连接型式,可采用下列连接型式:

- 1 植入锚栓;
- 2 焊接式;
- 3 抱箍式。

7.2.4 当附着支座采用焊接与结构主体连接时,应由具有焊接资质的专业人员进行焊接操作,并应采取措施保证焊接质量,焊接后应检查焊缝质量,无焊接缺陷。

7.2.5 当附着支座采用螺栓与结构主体连接时,化学螺栓或螺杆等级不得低于 8.8 级,螺母必须有可靠的防松措施,双螺母紧固后宜保证有 3 个丝扣以上螺纹外露。

7.3 附着点技术要求

7.3.1 在选取附着拉结点前,需与建设单位等进行楼体结构分析,拉结点应选择楼体圈梁或主体钢筋混凝土结构、钢结构。不应设置在砌体结构、木结构及空心楼板等承载力较弱的结构处。附着点的间距与结构主体的连接措施应经过专项设计。

7.3.2 当建筑主体结构无法满足附着要求时,例如:最大附着间距内无可靠的

钢筋混凝土、钢结构等附着结构时，可采取设置钢梁、钢柱等临时结构进行辅助，以满足附着要求，经专家评审通过后方可实施。

7.3.3 当采用植入锚栓方式时，安装流程见图 7.3.3。

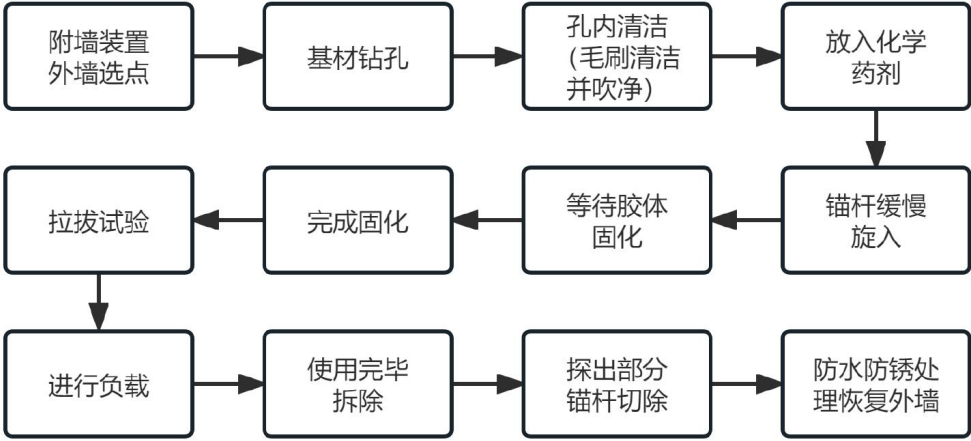


图 7.3.3 化学锚栓施工操作流程示意图

7.3.4 化学锚栓施工要求：

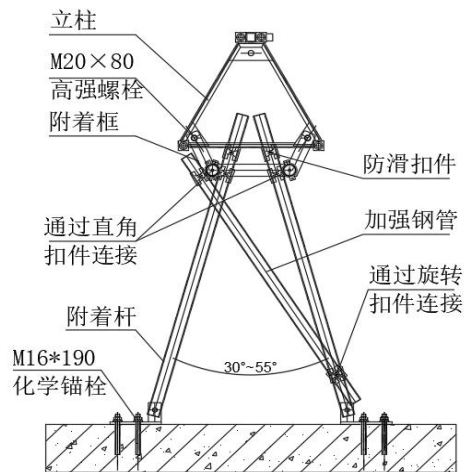
- 1 应采用化学植筋剂灌浆后植螺栓。
- 2 清孔后孔壁的干燥程度需符合化学锚栓专用胶粘剂产品使用说明书的要求，采用含水率测定仪进行全数检查。
- 3 高强化学锚栓清孔后如果没有立即进行锚栓安装应暂时封闭孔口，防止灰尘、碎屑、水分等污染物落入孔内影响后期锚固质量，应保持锚栓固定件表面光洁平整。
- 4 钻孔需要满足以下规定：
 - 1) 直径偏差不应超过对应锚固型号钻孔直径的规定；
 - 2) 垂直度偏差不应超过 20mm/m；
 - 3) 位置偏差应符合施工图规定，若无规定则按照不超过 5mm 来执行；
 - 4) 孔深偏差不大于 5mm；
 - 5) 拆除时将多额外露的化学锚栓进行切除，施工方按照建筑施工相关规范要求 要求进行防锈和防水处理，确保外墙无渗漏；
 - 6) 全部施工完成后，施工方应连同外墙修缮作业将锚栓孔洞进行全覆盖，恢复外墙统一样貌。

7.4 导架与附着装置连接

7.4.1 附着框通过导架间螺栓的连接锁定在导架靠墙侧，附着框通过定制加厚十字扣件及抗滑移扣件与附着杆进行连接。

7.4.2 附着杆与附着底座应使用螺栓进行连接；当附着于钢筋混凝土墙面时，应采用化学锚栓进行拉节点设置，并与附着底座固定。

7.4.3 附着装置搭设示意图见图 7.4.3。



附着节点图（附着杆长度大于1200mm）

图 7.4.3 附着装置示意图

7.4.4 在导架上安装附着框，在墙面上通过化学锚栓固定附着底部座，附着杆用螺柱与附着底座连接，另一端再用直角扣件将附着杆和附着框固定，连接件主要参数见表 7.4.4。

表 7.4.4 连接件材料型号参数

编号	描述
1	附着杆 $\Phi 48 \times 3.75$
2	化学螺栓 M16*190mm
3	M20×80 高强度螺栓
4	M20 弹簧垫圈
5	M20 螺母
6	直角扣件 $\Phi 48 \text{ mm}$
7	附着框

7.5 附着杆长度要求

7.5.1 附着杆与墙面夹角不宜大于 75° 。

7.5.2 当使用附着杆长度较长,不能满足附着件稳定结构要求或附着在不同立面时,必须附加使用斜拉杆确保附着杆作用稳定。

7.6 附着连接选用要求

7.6.1 当拉结点为楼体圈梁或主体钢筋混凝土结构时,宜采用化学锚栓作为拉结点。采用化学锚栓时应满足 GB22795-2008《混凝土用膨胀型锚栓型式与尺寸》。且使用化学锚栓的直径不宜小于 M16。

7.6.2 当拉结点为钢结构时,宜采用焊接连接。

7.6.3 施工单位应结合附着点的连接方式,对连接点进行设计计算,与化学锚栓安全拉拔力进行对比,确保附着装置的连接可靠。

8 验收、使用及安全管理

8.1 一般规定

- 8.1.1** 应根据制造商建议、使用环境以及升降工作平台使用负荷程度来建立预防性维护流程，流程内容应包括本标准中规定的定期检查和年检。
- 8.1.2** 升降工作平台的检查和维护的频率应符合操作条件及操作环境。
- 8.1.3** 检查与维护的内容应记录并保存。
- 8.1.4** 安装人员应提前熟悉施工方案、任务分工。安装前，安全措施需落实到位（如在工作区域周围设置禁区）。安装过程中如需要移除任一防护装置，则应针对危险源对安全工作制度做出修改。
- 8.1.5** 安装人员应了解作业平台在安装拆卸中的最大承载能力，综合考虑作业平台上随时承载的人员、导架节、附着架及其他设备的数量。当导架爬升式工作平台为不对称或不平衡结构时，应提供相应支撑。
- 8.1.6** 安装人员在一项任务未完全结束前不应分散注意力，如导架节螺栓连接、连接附着架组件或维持结构性配置的平衡等任务。

8.2 检查与验收

- 8.2.1** 导架爬升式工作平台的初始安装前，应对选择的底座安放位置的地基基础进行检测或验收。
- 8.2.2** 导架爬升式工作平台的初始安装完毕后，应在进行立柱加高安装前进行一次验收工作，验收内容见附录 B 表 B-1 中基础、平台、驱动、控制系统及安全特性部分。
- 8.2.3** 导架爬升式工作平台完成安装后，应判断导架爬升式工作平台的任何改动（例如从设备上移除一个附着架）会影响结构整体稳定性。
- 8.2.4** 以下情况应对导架爬升式工作平台进行全面检查：
- 1 在移位或新项目安装后、将导架爬升式工作平台移交给施工单位投入使用之前；
 - 2 导架爬升式工作平台在现场进行了重新配置后移交给施工单位投入使用之前；

3 为发现使用过程中发生的任何异常而需要定期进行的定期全面检查。

8.2.5 允许第三方检验机构或内部专业人员执行全面检查。

8.2.6 当由内部专业人员执行全面检查时，要求用人单位确保其具有真正的权威和独立性，以保证全面检查恰当进行。

8.2.7 应有产品质量合格证及检验试验资料。

8.2.8 产品标牌内容齐全有效。

8.2.9 导架立柱、底座、附着框、平台节等构配件无变形，外观完好，齿轮齿条无断裂、磨损、变形，无沙砾。

8.2.10 制动系统标定符合要求。

8.2.11 驱动器铭牌完整清晰，动力装置无明显制造缺陷及机械损伤；双柱型平台驱动系统动力装置为同一厂家、相同型号与规格的产品。

8.2.12 超速安全装置外壳清洁、平整，无机械损伤，并标明有效期。

8.2.13 电控箱外壳平整、无明显变形、门锁完好；行程开关、按钮、旋钮、指示灯、插座等元器件完好。

8.2.14 导架立柱的安装应符合本规程第 6.5 条规定，且齿轮齿条啮合紧密、在上升下降过程中无错齿现象。

8.2.15 驱动单元无明显异响、制动器灵敏有效、减速机无明显漏油现象；上、下行程限位装置灵敏可靠。

8.2.16 水平限位开关能自动调平。

8.2.17 防坠装置的制动距离符合产品使用说明要求。

8.2.18 电动平台供电线路三相五线制，有接零接地装置，控制箱有防雨装置。

8.2.19 附着件竖向间距符合本规程 7.1.2 条和 7.4.1 条的规定。

8.2.20 导架爬升式工作平台上应设置醒目的标识牌，标明允许作业荷载、作业人数和 safety 注意事项；堆载区设置明显标识。

8.2.21 安装完成后，以 125% 的均布额定荷载作静态超载试验，观测工作平台有无下滑、变形、损坏或其他异常现象。

8.2.22 应全行程进行不少于 3 个工作循环的空载试验，每一工作循环的升、降过程中应进行不少于两次的制动，其中一次在半行程应至少进行一次上升和下降的制动试验，观察有无制动瞬时滑移现象。

8.2.23 安装完成后先进行自检，自检合格后，应由监理工程师组织相关人员进行总体验收，检查验收形成记录，验收合格方可投入使用。

8.3 操作要求

8.3.1 操作者操作前，应确保其经过资质人员的培训，其培训包括但不限于以下内容：

- 1 使用说明手册、警告和操作指示；
- 2 开机前检查；
- 3 影响稳定性因素；
- 4 常见危险及避免方法；
- 5 工作场所检查；
- 6 所有控制功能的用途以及相关知识，包括应急控制；
- 7 与作业任务、工作场所及环境相适应的人员保护装置的使用；
- 8 安全运行；
- 9 运输；
- 10 确保避免未经许可的使用；
- 11 实际操作；

8.3.2 相关人员操作前应注意以下事项：

- 1 了解要执行的任务；
- 2 明确预期目标和熟知各控制设施的功能；
- 3 经过管理员授权；
- 4 理解制造商的操作使用说明和安全操作规程，或者接受资质人员按制造商提供的操作使用说明和安全操作规程所做的培训；
- 5 通过阅读或资质人员的解释，了解升降工作平台上所有的标识、警告和说明；
- 6 了解使用环境并采取相应安全措施，各种环境条件中（包括升降工作平台操作环境）使用合适的安全防护装置；
- 7 所有操纵装置处于“停”位。

8.3.3 未经许可禁止升降工作平台在有潜在易燃易爆气体或粉尘等标记的危险区域进行操作。

8.3.4 应检查升降工作平台内钢丝绳、电缆及软管等的状况，排除非正常缠绕。

8.3.5 操作者应确保升降工作平台作业范围内没有无关人员和设备。

8.3.6 导架爬升式工作平台不应在以下情况下使用：

- 1 作为起重机（有特殊要求的订货除外）；
- 2 未经制造商或资质人员书面许可，升降工作平台用在卡车、拖车、有轨车、浮船、脚手架或其他类似设备上；
- 3 升降工作平台通过靠、捆、栓等方式固定在另一个物体上来保持其稳定；
- 4 表演性操作和鲁莽操作；
- 5 任何情况下的超载或超力矩使用；
- 6 使用说明手册规定的其他禁止项。

8.3.7 操作结束后应注意以下事项：

- 1 升降工作平台停放位置与状态应符合制造商的规定；
- 2 应确认停机时的各种安全保护处于正常状态；
- 3 所有操纵装置应处于“停”位；
- 4 应关闭总动力源；
- 5 应采取措施关闭工作平台，以防未经许可人员使用。

8.4 维护和保养

8.4.1 所有的维修和保养应在平台处于最低位置时进行，避免站在作业平台下方，如必须在平台下方作业时，应将整个平台做辅助支撑，防止平台意外下降伤人。

8.4.2 在维修和保养过程中应保管好所需工具、零件，防止掉落。

8.4.4 维修工程师应经过专业技术培训并取得合格上岗证。

8.4.5 若作业平台有构件损坏或有缺陷，应立即停止使用，修缮完成后方能使用。

8.4.6 前任操作者或维修工程师应告诉其他继任者，作业平台的运行状态。

8.4.7 保养操作时超过单人可搬起重物时，应借助相应的机械设备或工具。

8.4.8 工作平台更换所有部件必须使用原品牌相应的型号。如有特殊情况需要替代个别器件，须经过厂家工程技术人员确认授权许可方可更换，更换后由专业人

员验收合格，方可正常使用。

8.4.9 为了使作业平台保持良好的运行状况，延长其使用寿命，应进行以下日常维护：

1 每日应进行的检查项目。检查电缆线，所有限位开关、护栏、附着连接是否状态良好；清理平台上的垃圾等物品，保持平台干净；检查可调支腿和地基是否状态良好；各种小工具是否遗漏在平台工作面上；检查平台上的荷载是否符合相关要求；双导架平台检查是否处于良好的水平状态；电控柜各操作按钮、指示灯是否正常状态；导架间连接螺栓是否有松动；齿轮齿条间是否有异物；导架限位块是否在正确位置，螺丝是否有松动；平台运行时是否有异常声音；延伸杆部分不能与建筑物之间干涉。

2 每个月应进行的检查项目：清理干净并润滑齿轮和齿条；导架上的定位销是否变形；可调支腿状态是否正常；螺栓的扭矩是否符合要求；清理电动机风扇内异物，保持电动机良好的散热；检查导向轮是否磨损、齐全，检查各连接螺栓是否松动；检查每个电机是否能够独立承载平台的荷载，方法是将另一电动机的刹车手动打开，此时平台不应下滑；横梁平台、梯形导架有无变形、外部机械损伤，各连接处状态是否良好。

3 每年应进行的项目：电机齿轮箱油首次运行 500 小时应更换，之后每运行 2000 小时更换一次齿轮箱油；更换齿轮箱油的操作者必须是厂家培训合格人员；防坠装置每年需要经第三方机构检验，合格后方可正常使用；公司需定期随机抽查一组平台做防坠落试验；升降机关键焊缝检查。

8.5 施工现场安全

8.5.1 施工单位必须给所有使用人员配备以下安全防护器材：安全帽，防护手套，安全绳，安全带。

8.5.2 导架爬升式工作平台的作业平台应装有护栏和护脚板以防止使用者坠落，在作业平台上工作的人员应按规定使用安全带。

8.5.3 在将防坠落保护设备安装到工作平台之前，施工单位应确定固定点的位置和适用性。

8.5.4 安装完成后，应进行检查以确保有足够间距且不会产生人员被困危险，确

保打开的窗户不会伸到作业平台通道，且警告标志清晰地标记在阳台等地方。

8.5.5 当两台或多台导架爬升式工作平台相邻作业，或导架爬升式工作平台与升降机、悬吊式脚手架或其他独立控制的设备相邻作业时，对于所有设备的额定速度不超过 0.7m/s 的，最小安全距离应为 500mm。

8.5.6 所有围栏、围护、警示标志等在导架爬升式工作平台安装存续期间应妥善维护。

8.5.7 作业平台上的人员应远离带电导线。

8.5.8 导架爬升式工作平台的额定载荷应对每次安装前分别计算，并且应清晰耐久地张贴在导架爬升式工作平台上。应注意由于碎片、雪、冰和水等带来的载荷增加危险。

8.5.9 导架爬升式工作平台不应改变或增加固定载荷（如广告牌、防护网、顶棚、实心或网格的平台侧面、坠落物保护系统等），除非经授权的专业人员评估了风载等的影响并在必要时减小了额定载荷。

8.5.10 当导架爬升式工作平台与其他设备邻近运行时，例如起重机，尤其当其他设备的一部分或吊载会进入导架爬升式工作平台作业平台的运行通道时，施工单位应进行合理布置以确保安全。

8.5.11 所有升降工作平台的操作者和管理员应遵循国家或地方关于地面以上带电导体最小安全距离的有关规定；若无此类要求，则升降工作平台操作者和管理员应遵循表 8.5.11 的规定。

表 8.5.11 最小安全距离

电压范围（相间电压）/kV	最小安全距离/m
0~50	3
51~220	4
221~500	5
501~750	10
751~1 000	13

8.5.12 在安装和拆除阶段，安拆人员应使用安全带。安全绳应固定在建（构）筑物上，不得固定在平台或导架上。

8.5.13 在安装及拆除平台工作时，施工方应设置警戒线，确保平台下方无人员

处于高空坠物危险范围内，以防落物伤人。

8.5.14 超过 6 级风及雨雪天气应禁止进行安拆作业。

8.5.15 遇人员出入口时，施工方需进行安全通道的搭设。

8.5.16 平台及构配件应堆放在划定好区域的物料堆放区，如无固定堆放区域，可临时放置在绿化带内，但不得占用消防通道或妨碍正常通行。

8.6 安全管理

8.6.1 施工前必须认真做好安全技术交底，并办理书面签字手续。

8.6.2 在导架爬升式工作平台内的作业人员应戴好安全帽，系好安全带，穿防滑鞋，作业人员将安全带锁扣正确挂置在独立设置的安全绳上，安全绳应独立固定在建筑物可靠位置上；操作人员不得随意攀爬护栏，不能站在高于护栏面上作业。

8.6.3 导架爬升式工作平台使用时，必须按照导架爬升式工作平台施工方案中有关方案要求使用，未经允许严禁他用。

8.6.4 不允许在承载力不明的结构上使用导架爬升式工作平台。

8.6.5 导架爬升式工作平台升降前排除影响升降的障碍，下方可能造成坠落伤害的范围，应设置安全隔离区和警告标志，人员和车辆不得通行。

8.6.6 施工人员从专用通道上下电动桥式脚手架，并在上下处做好防护措施，当工作平台与楼、地面、通道高度相差 $\geq 500\text{mm}$ 时，搭设临时梯步。

8.6.7 导架爬升式工作平台长期停置使用应拆除电控箱和电缆线；重新使用前应检查导架爬升式工作平台上所有的安全装置和电控系统是否能正常工作。

8.6.8 当出现大风天气时操作人员要注意电缆入桶情况。当出现入桶困难必要时需要地面人员配合，确保线缆顺畅出入桶。

8.6.9 严禁更改导架爬升式工作平台电控箱的线路或在电控箱里面私接电源。

8.6.10 出现设备故障或安全隐患时应及时按下电控箱上的紧急停止按钮，及时排除，对可能出现危及人身安全时应停止作业，由专业人员进行维修，维修后重新检查验收合格后方可使用。

8.6.11 当遇到雨雪、大雾及 6 级以上大风等恶劣天气时，应停止作业并将导架爬升式工作平台降到最低的位置，切断电源。

8.6.12 导架爬升式工作平台夜间禁止进行升降作业。

8.6.13 使用过程中任何人不得随意拆除导架爬升式工作平台构配件、定位销、连接螺栓等。

8.6.14 无论上升、下降或在停止状态，安全门必须处于关闭状态。

8.6.15 平台上设置灭火装置，电焊作业时，应采取相应保护措施。

8.6.16 导架爬升式工作平台使用过程中，每日进行一次检查，检查项目见本规程附录 A。

附录 A 典型的使用前检查和每周检查清单

A.0.1 使用前检查（见表 A-1）可包含以下项目：

表 A-1 导架爬升式工作平台使用前检查示例

导架爬升式工作平台使用前检查清单							
应向现场负责人或施工单位报告缺陷。							
作业平台开机前应按以下所列细节进行目测检查。							
应在每个工作日平台使用前进行此项检查。							
检查内容及要求	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周日
检查自上次使用后平台部件及其相关设备是否损坏。周末后和假期后需特别注意							
检查导架节及附着架是否齐全、牢固，尤其恶劣天气后							
检查门柱附着系统（如有）是否齐全、牢固，确保没有未经授权的变动							
检查平台运行通道内是否有障碍物或者在运行过程中是否可能产生影响运行的障碍物							
检查所有的护栏及防护是否在位、可靠。确保任何调整 / 更换在平台运行之前已完成							
检查作业平台下方所有区域是否有适当的围挡。清理平台上碎片和多余的材料							
确保所有指示标志（包括最大安全工作载荷标牌）在位且清晰							
确保拖曳电缆安全无缠绕地连接到平台							
进行方向检查，主开关接通，检查向上 / 向下运行方向是否正确							
进行运行检查，当控制释放时平台迅速、水平且无滑移地停止							

检查所有电气限位开关的状态和功能，如果是双导架平台，包括调平系统检查底架上的缓冲器状态以及底架下方区域的情况，包括底架下的垫板。							
说明：							
操作者	现场管理者 / 负责人签字：						
签名：							

A. 0.2 每周检查应包括上面所列所有使用前检查项目和以下项目，见表 A-2：

表 A-2 导架爬升式工作平台每周检查示例

导架爬升式工作平台每周检查列表				
应向现场负责人或施工单位报告缺陷				
月份：				
检查项目	第一周	第二周	第三周	第四周
对所有使用前检查项目进行检查				
进行运行检查，当控制释放时平台迅速、水平且无滑移地停止				
检查底盘、走台板、导架节、驱动单元和平台模块的状态和连接情况				
检查作业平台下方所有区域是否有适当的围挡。清理平台上碎片和多余的材料				
目测检查马达制动器是否有过热 / 磨损和破裂迹象				
检查安全装置是否清洁、无碎片、无障碍运行				
检查驱动单元齿轮箱以及油封处是否漏油				
检查所有连接螺栓及附着架螺栓紧固情况，包括门柱式附着系统的布置				
将作业平台开到导架顶部，检查异常噪声、异常振动或异常状况				
运行过程中检查每一附着架附件状况及可能的移动				
检查齿轮和齿条是否工作正常、润滑良好				

检查电动机外壳 / 风扇是否有杂物				
说明:				
操作者签名:	现场管理者 / 负责人签字:			

附录 B 典型的全面检查清单

B.0.1 应检查以下部件是否完整，状况及功能是否正常，见表 B-1：

表 B-1 全面检查清单示例

导架爬升式工作平台全面检查清单									
公 司：					地 点：				
日 期：					导架爬升式工作平台型式：				
地 点：					导架爬升式工作平台出厂编号：				
导架爬升式工作平台配置：									
说明：A：情况良好；B：需提前注意；C：需立即处置；D：不适用									
	A	B	C	D		A	B	C	D
基础					导架				
地面状况适宜安装					导架节无损坏、变形或腐蚀				
顶杆/底架支撑密实					导架节用合适的力矩正确紧固				
承载顶杆正确连接及布置					齿条连接正确、无损坏，在磨损极限内				
稳定器顶杆正确连接及布置					底部限位碰块连接、调整正确，无损坏				
基础水平					顶部限位碰块连接、调整正确，无损坏				
底盘角轮/轮胎未承载					导架顶部元件/顶部缓冲器（顶节）连接正确，无损坏或变形				
底盘无损坏、变形或腐蚀					附着架				
缓冲器无缺失，状态良好					附着架管无损坏、变形或腐蚀				
	A	B	C	D		A	B	C	D
基础节连接正确					连墙板位置正确、连接可靠				
基础节无损坏、变形或腐蚀					连墙板安装正确、规格合适				
平台					管卡连接正确，无损坏或变形				
符合现场图纸					斜支撑无损坏、变形或腐蚀				
走台板无损坏、变形或腐蚀					斜支撑管卡安装正确，无变形或腐蚀				
走台板连接销、螺栓，锁片正确					附着架的装配几何尺寸规范、合适				
走台板无损坏、变形或腐蚀					第一套附着架高度合适				
护栏连接正确					附着架间距合适				
护栏无损坏、变形或腐蚀					最高附着架以上悬臂高度合适				
延伸片无损坏、变形或腐蚀					安全特性				
延伸片正确在位并锁紧					与建筑物间距符合 GB/T27547-2011				
驱动					与 邻 近 设 备 间 距 符 合 GB/T27547-2011				
驱动架无损坏、变形或腐蚀					安全装置功能正常				
支承轮和导轮连接正确					调平系统锁销已去除				

支承轮和导轮无损坏、变形或腐蚀				调平系统电气有效（ $\pm 2^\circ$ ）				
支承轮和导轮调节正确				紧急下降工具有效				
齿轮箱安装正确				紧急下降系统功能				
齿轮箱无漏油				调平系统紧急有效（ $\pm 5^\circ$ ）				
制动电动机安装正确				门开关功能				
制动器调整正确，功能正常				所有其他开关有效				
手动松闸装置调整正确，功能正常				导架防护开关有效				
齿轮无损坏，磨损、调整及啮合正常				超极限/导架防护有效				
背轮连接正确，完好，有效				警报、警灯功能				
背轮磨损正常、调整正确				禁 区				
安全钩无损坏，安装正确				以 kg 为单位的安全工作载荷及人员数量标示清晰				
安全装置安装正确，无损坏，在有效期内				配置操作说明				
离心制动装置安装正确、功能正常，磨损正常								
控制系统				移动式底盘				
控制面板无损坏、腐蚀				制动系统功能				
限位开关无损坏、调整正确、有效				轮胎和车轮无损坏，压力合适				
线缆无损坏，布线正确				转向系统无损坏，有效				
动力线缆线径正确，连接牢固，布线正确，无损坏				驱动系统和离合器无损坏，有效				
动力线容量满足、有保险、有隔离				控制系统和急停功能可靠				
载荷监控装置（如有）设置正确				移位开关调整正确，有效				
远控悬垂线无损坏，功能正常				支腿和顶杆无损坏，功能正常				

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词采用“可”。

2 标准中指定应按其他有关标准、规范的规定执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547-2011
- 《机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》GB 5226.1-2019
- 《低压开关设备和控制设备 第5-1部分:控制电路电器和开关元件 机电》GB/T 14048.5-2017
- 《机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则》GB/T 16855.1-2018
- 《升降工作平台安全规则》GB40160-2021
- 《导架爬升式工作平台安全使用规程》GB/T 38552-2020
- 《混凝土用膨胀型锚栓 型式与尺寸》GB/T22795-2008
- 《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1-2010
- 《碳素结构钢》GB/T700
- 《低合金高强度结构钢》GB/T1591