



中华人民共和国国家标准

GB/T 38552—2020

导架爬升式工作平台安全使用规程

Code of practice for the safe use of mast climbing work platforms

2020-03-06 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 与 MCWP 作业有关的危险	5
5 MCWP 供方的管理与控制	12
6 MCWP 运行的管理与控制	13
7 人员及培训	13
8 安装规划	18
9 MCWP 就位	19
10 MCWP 的安装、改动和拆卸	21
11 MCWP 的操作、使用、维护和检查	24
12 MCWP 的全面检查及试验	26
13 施工现场的安全	29
附录 A (资料性附录) 典型的使用前检查和每周检查清单	31
附录 B (资料性附录) 典型的全面检查清单	34
附录 C (规范性附录) 全面检查的范围和内容	39
参考文献	40

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国升降工作平台标准化技术委员会(SAC/TC 335)归口。

本标准起草单位：中国建筑科学研究院有限公司建筑机械化研究分院、杭州赛奇机械股份有限公司、上海市建筑科学研究院、申锡机械有限公司、北京建筑机械化研究院有限公司、国家建筑工程质量监督检验中心、广东裕华兴建筑机械制造有限公司、上海普英特高层设备股份有限公司、中际联合(北京)科技股份有限公司、北京建研机械科技有限公司。

本标准主要起草人：杨国栋、王东红、陈建平、郑军、吴杰、尹文静、王峰、高明敏、兰阳春、刘志欣、李志国、朱思爱、秦雪涛、蔡东高、温雪兵、王文伟、刘亚锋、周紫晗。

导架爬升式工作平台安全使用规程

1 范围

本标准规定了动力驱动的、用于人员在其上工作的导架爬升式工作平台(以下简称 MCWP)的安全使用要求,包括安装、拆卸、维护和全面检查等。

本标准适用于作业平台通过驱动系统进行提升,并通过导架导向和移动的导架爬升式工作平台。

本标准不包括下列内容:

- a) 由于操纵、安装或拆卸、固定或移除不属于 MCWP 部分的任何物料或设备过程中所引发的危险;
- b) 特定有害物料的处理;
- c) 运送人员和物料到达固定层站,例如 GB 7588、EN 81-43 及 GB/T 25856 定义的电梯和 GB/T 10054.1、GB/T 26557 定义的施工升降机;
- d) GB/T 25849 定义的移动式升降工作平台(MEWPs), GB/T 19154 定义的擦窗机, GB/T 19155 定义的高处作业吊篮, EN 1570 定义的升降台和 GB 28755 定义的简易升降机。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 27547—2011 升降工作平台 导架爬升式工作平台

3 术语和定义

GB/T 27547—2011 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 中的某些术语和定义。

3.1

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

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:

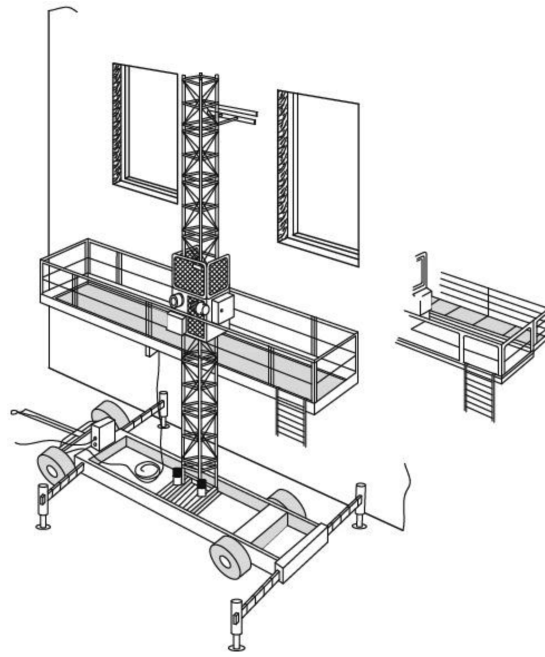
- a) 至少有一个可以用于作业平台爬升和支撑作业平台的导架;
- b) 有能承载在安全工作载荷之下的人员、设备、工具和物料等的作业平台;
- c) 有支承导架结构的底架或轮式底盘;

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

- d) 附着架。

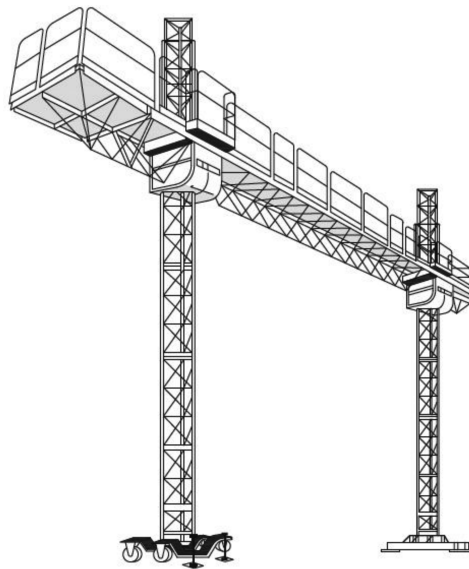
注 2: 移动式 MCWP 不需要附着架。

注 3: 图 1 为单导架移动式 MCWP。图 2 为双导架 MCWP,为了说明方便,图上为一个固定底架和一个移动底盘的型式。图 3 为典型的附着架。



注：图中省略了底部防护装置。

图 1 移动式单导架 MCWP



注：图中省略了底部防护装置。

图 2 双导架 MCWP(一个固定底架和一个移动底盘)

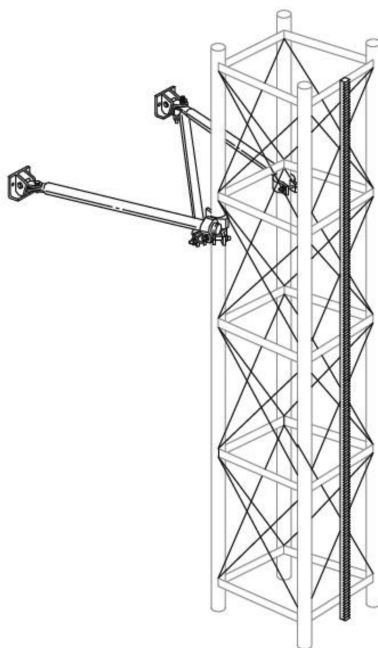


图 3 典型的附着架

3.2

作业平台 work platform

MCWP 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。

注: 作业平台包括主平台和所有延伸平台。

3.3

主平台 main platform

由主要结构件构成的作业平台部件。

[GB/T 27547—2011, 定义 3.21]

3.4

平台节 deck

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

3.5

导架 mast

对平台提供支承和导向的结构。

注: 简易升降机的导架围成一个井道,货箱在井道内沿刚性导向装置运行,这是两者的区别。

3.6

底架 base frame

在地面上用于支承 MCWP 的导架和升降装置的部件。

3.7

底盘 chassis

在地面上用于移动和支承 MCWP 的导架和升降装置的部件。

3.8

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。

[GB/T 27547—2011, 定义 3.26]

3.9

附着架 mast tie

在导架与建筑物或其他结构之间,对导架进行横向约束的锚固装置。

[GB/T 27547—2011,定义 3.18]

3.10

支腿 outriggers

在特定条件下,底架上用于保持或增加 MCWP 稳定性的支撑。

注:支腿也可用于调平。

3.11

不对称配置 asymmetric configuration

导架两侧的平台不相同。

3.12

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。

3.13

使用中检查 in-use check

确认平台对上下控制作出正确的响应、平台能无滑动地立即停止、急停按钮有效并复位正常、所有护栏都正确并在位、在 MCWP 的运行通道上无障碍物的检查。

3.14

极限工作风速 limiting in-service wind speed

制造商规定的可以继续操作 MCWP 并且人员可以继续留在作业平台上的最大风速。

3.15

超速 overspeed

任何高于额定速度的速度。

[GB/T 27547—2011,定义 3.27]

3.16

额定载荷 rated load

正常工作下 MCWP 的设计载荷,表示在载荷图表中。

3.17

额定速度 rated speed

MCWP 设计的垂直速度。

3.18

熟练掌握 familiarization

帮助受训操作者掌握所要操作的 MCWP 特性的过程。

3.19

移动式 MCWP 的安装 mobile MCWP installation

具有可在场地水平运动的移动式底盘的 MCWP 的安装。

3.20

移位 transfer

在同一个施工场地内,MCWP 从一个工作位置到另一个工作位置的水平移动。

3.21

临时工程 temporary works

作为工程的一部分,使永久工程能够顺利施工并提供保护、支撑或通道,完工后可能保留或拆除。

注：临时工程如结构物、支撑、后支撑、土方工程和通道。

3.22

运输 transport

在施工场地之外,MCWP 的任何移动。

[GB/T 27547—2011,定义 3.6]

3.23

安装工 installer

负责安装、改装和拆卸 MCWP 的专业人员。

3.24

高级安装工 advanced installer;senior installer

经过培训的可指导全面检查的安装工。

3.25

供方代表 appointed person;supplier

由供方指定的、负责与用方代表沟通、了解 MCWP 规格、负责安装规划以及安装和拆卸的专业人员。

3.26

用方代表 appointed person;user

由用方单位指定的、负责与供方代表沟通以及安全使用、检查、维修和维护 MCWP 的专业人员。

3.27

用方单位 user organization

获取 MCWP 并负责其安全使用,包括操作、检查、维护和全面检查的机构。

3.28

专业人员 competent person

拥有 MCWP 的理论和实践经验并接受过必要的培训和训练,能顺利完成相关任务的人员。

3.29

指导人员 demonstrator

负责管理指定 MCWP 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指定 MCWP 安全作业的专业人员。

3.30

操作者 operator

负责 MCWP 操作的专业人员,其受过安全法规和实际操作培训,并熟练掌握特定机器的特性,包括 MCWP 紧急操作程序、使用前检查、维护、能力及限制。

3.31

操作者(移动式) operator (mobile)

受过安全法规和实际操作培训,熟练掌握特定机器的有关特性,包括 MCWP 紧急操作程序、使用前检查、维护、能力及限制,并能使移动式 MCWP 水平移动的人员。

3.32

维修工程师 service engineer

通过磨损评估、更换组件、进行调整、故障诊断、操作机器等来对 MCWP 进行维护并建立全面维护记录的专业人员。

4 与 MCWP 作业有关的危险

应对将进行的工作及其危险进行风险评估。

典型的工作和风险评估见表 1。

表 1 与 MCWP 使用相关的典型危险

阶段	工作	危险
现场勘察	进出现场	进入作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 公众接近 基坑 其他危险
	勘察	高处作业 勘察位置上方施工 邻近勘察位置施工 空中起重作业 空中动力线 移动设备及车辆 地下涵洞、基坑附近 滑倒/绊倒/坠落
	地面勘察	公共和服务设施
	密闭空间勘察	低氧环境 易燃气体 溢水 基坑塌陷 出入口 挤压
设备的准备	起重	使用物料搬运设备
	人工搬运	超重 无起重辅助 重复动作
	热作业	火灾 灼伤 发热 电弧 烟气 粉尘 噪声
	维修	受限空间 高处作业 人工搬运 使用手动和动力工具 落物 挤压/剪切/卷入驱动机构/导架 电击/灼伤 溶剂/化学制品 切割

表 1 (续)

阶段	工作	危险
设备的准备	涂装	溶剂/化学制品 吸入烟气
	堆垛/贮存	落物 挤压 人工搬运 移动设备
	清洗/吹洗	溶剂/化学制品 高压喷射 眼部伤害 热液体/蒸汽 滑倒/绊倒/坠落 电击
	试验/检验/检查	受限空间 高处作业 人工搬运 使用手动和动力工具/手臂振动综合症 落物 挤压/剪切/卷入驱动机构/导架 电击 溶剂/化学制品 滑倒/绊倒/坠落
运输和移交	装载和固定	受限空间 高处作业 人工搬运 错误捆扎/不安全的载荷
	在货车上作业	高处作业 受限空间 挤压
	运输途中的载荷安全	不安全载荷 架空结构 设备/导架节/平台节的错误堆放
	现场部署	作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 空中障碍物 空中动力线 高处作业 挤压 起吊和举升操作 不足的地面条件 邻边的基坑 涵洞、地下管道 过大的坡度 环境条件—风速

表 1 (续)

阶段	工作	危险
安装	定位	环境条件—风速/雷击 不足的地面条件:邻边的基坑、涵洞、地下管道 作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 上方施工 邻近施工 空中障碍物 空中动力线 高处作业 挤压 起吊和举升操作 邻边的基坑 涵洞、地下管道
	平台组装	环境条件—风速/雷击 作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 上方施工 邻近施工 空中障碍物 空中动力线 高处作业 挤压 起吊和举升操作 人工搬运 由于错误的平台节配置/支撑而倾覆 由于错误的调平系统配置而倾覆 由于底架稳定器配置错误而倾覆 由于超过规定的第一个附着距离而倾覆 由于不合适的地面条件而倾覆 由于未遵循制造商说明书而导致 MCWP 故障 滑倒/绊倒/坠落
	导架组装	环境条件—风速/雷击 作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 上方施工 邻近施工 下方施工—禁区施工 空中障碍物 空中动力线 高处作业 被导架挤压 MCWP 下降时被挤压 起吊和举升操作 人工搬运 落物 由于超过规定的最大附着距离而使导架失效 导架节未正确联接导致的失效 手臂振动综合症/由于冲击式工具引起的振动/噪声 滑倒/绊倒/坠落 举升、搬运、拉、推

表 1 (续)

阶段	工作	危险
安装	附着架安装	环境条件—风速/雷击 作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 上方施工 邻近施工 下方施工—禁区施工 空中障碍物 高处作业 被导架挤压 MCWP 下降时被挤压 起吊和举升操作 人工搬运 落物 由锚固点钻孔而引起的噪声、粉尘、振动和飞屑 由于超过规定的最大附着距离而使导架失效 导架节未正确紧固引起的导架失效 由于冲击式工具引起的振动/噪声 滑倒/绊倒/坠落 剪切
移交	全面检查	环境条件—风速/雷击 作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 上方施工 邻近施工 下方施工—禁区施工 空中障碍物 高处作业 落物 被导架挤压 MCWP 下降时被挤压 由于超过规定的最大附着距离而使导架失效 导架节未正确紧固引起的导架失效 未正确设置调平系统引起的导架失效 试验电气元件时引起触电 人工搬运试验载荷 滑倒/绊倒/坠落 未授权的改动

表 1 (续)

阶段	工作	危险
移交	培训/熟练掌握	环境条件—风速/雷击 作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 上方施工 邻近施工 下方施工—禁区施工 MCWP 运行通道内的障碍物 高处作业 不熟悉 MCWP 操作的新员工 不熟悉 MCWP 紧急操作程序和操作的新员工
操作	出入口	当平台门打开时,从作业平台上掉落碎片 MCWP 与升高的通道位置(如果配备)之间的剪切 滑倒/绊倒/坠落
	物料装载/人员	由过载/不正确装载/偏载/延伸平台载荷/大面积载荷引起的作业平台失效 未固定物料引起的挤压 放置或倚靠于作业平台护栏上的载荷 过大集中载荷引起的平台节失效 未达到最少人数要求 超过安全工作载荷和/或最大允许人数 由大件引起的作业平台风载增大 由于标牌、横幅、顶部或立面结构、防护网引起的风载增大 将 MCWP 作为起重机使用 将 MCWP 作为货用施工升降机使用 将 MCWP 作为载人施工升降机使用 未经授权的改动
	使用期间:升/降作业平台	环境条件—风速/雷击 与建筑物立面的挤压/剪切 MCWP 运行通道内的物体 动力电缆被卡住 由于动力电缆剪切造成触电 由于动力电缆高空脱落造成断电 对作业平台下方地面上的人员/物料造成的挤压 运行中的 MCWP 造成的人员冲击 由于调平系统设置不正确造成导架失效 由于超过规定的最大附着距离而使导架失效 导架节未正确紧固引起的导架失效 由附着架失效引起的导架失效 由控制系统失效引起的 MCWP 操作不安全 由于标牌、横幅、顶部或立面结构、防护网引起的风载增大 将 MCWP 作为起重机使用 将 MCWP 作为货用施工升降机使用 将 MCWP 作为载人施工升降机使用 未经授权的改动

表 1 (续)

阶段	工作	危险
操作	在 MCWP 上工作	环境条件—风速/雷击 电动工具导致的触电 因未经授权进入控制位置而引起触电 空中动力线 超载作业 由于标牌、横幅、顶部或立面结构、防护网引起的风载增大 超过风速限制操作 MCWP 将 MCWP 作为起重机使用 将 MCWP 作为货用施工升降机使用 将 MCWP 作为载人施工升降机使用 由于未经授权移除防护装置造成挤压/剪切/被困 由未经授权的扶手移除而引起坠落 上方施工 邻近施工 下方施工—禁区施工 MCWP 意外移动 由于缺乏全面检查和维护造成的 MCWP 失效 由于故障/停电造成 MCWP 被困高处 由于超速安全装置动作造成 MCWP 被困高处 由于攀爬导架从高处坠落 由于在高空爬离 MCWP 造成的高处坠落 滑倒/绊倒/坠落
	在无出入点的情况下在高空离开作业平台	—
使用中的改动	与安装相同	与安装相同
拆卸	拆卸前检查	环境条件—风速/雷击 作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 上方施工 邻近施工 下方施工—禁区施工 空中障碍物 空中动力线 高处作业 被导架挤压 MCWP 下降时被挤压 起吊和举升操作 人工搬运 落物 由于超过规定最大附着距离而使导架节失效 导架节未正确紧固引起的导架失效

表 1 (续)

阶段	工作	危险
拆卸	作业平台拆卸	环境条件—风速/雷击 作业施工现场 移动设备及车辆 空中起重作业 上方施工 邻近施工 下方施工—禁区施工 空中障碍物 空中动力线 高处作业 影响基础稳定性的现场条件改变/地面条件改变 被导架挤压 MCWP 下降时被挤压 起吊和举升操作 人工搬运 落物 由于超过规定的最大附着距离而使导架节失效 导架节未正确紧固引起的导架失效 移除底部附着架时,基础稳定性不足引起的导架/附着架失效 未更换临时附着架引起的导架/附着架失效 移除底部附着架造成的倾覆 由于冲击式工具引起的振动/噪声 现场条件改变,例如:附着架移除、基坑等 未经授权的情况发生

5 MCWP 供方的管理与控制

5.1 总则

供方应指定一人为供方代表,代表其全面负责 MCWP 的配置、安装规划、安装和拆卸。

供方代表可以有其他的职责,也不必是供方的雇员,但应有足够的培训经历和经验,以确保其足以胜任其职责。

5.2 供方代表的职责

供方代表应为固定式或移动式 MCWP 的安装制定并遵守一套安全作业制度,不论 MCWP 是一台单独的设备或是一组设备都应如此。该制度应包括以下内容:

- a) 现场勘察;
- b) 风险评估;
- c) MCWP 装车和卸车的特殊注意事项;
- d) 编制安装计划并提供合适的 MCWP;
- e) 编制安装、改动和拆卸方案;

- f) 提供 MCWP 的操作说明和维护规程；
 - g) 准备施工方案,包括以下要求:
 - 1) 对已准备好的施工现场进行检查；
 - 2) 安装；
 - 3) 全面检查和必要时试验(见第 12 章)；
 - 4) 提供设备参数以及操作说明；
 - 5) 拆卸；
 - h) 材料选择；
 - i) 关于为 MCWP 的安装和演示提供受过适当培训且已知晓应履行职责的专业人员的规定；
 - j) 确保所有必要的操作说明、手册、试验证书、载荷图表和其他文件均可方便取得；
 - k) 与用方代表保持有效沟通；
 - l) 确保 MCWP 的配置在任何时候都符合制造商或专业设计人员的规定。
- 供方代表应将安全作业制度传达给所有相关人员,并对之进行监控。

6 MCWP 运行的管理与控制

6.1 总则

用方应指定一人为用方代表,代表用方全面负责每一台特定 MCWP 的运行。
用方代表可以有其他的职责,也不必是用方的雇员,但应胜任其职责。
用方代表所需的培训要求参见表 2。

6.2 用方代表的职责

用方代表应为固定式或移动式 MCWP 的使用制定并遵守一套安全作业制度,不论 MCWP 是一台单独的设备或是一组设备都应如此。该制度应包括以下内容:

- a) 确保实施现场勘察；
- b) 风险评估；
- c) 关于为使操作者熟练掌握 MCWP 提供受过适当培训的指导人员的规定；
- d) 准备在作业平台上进行作业的方案,包括高处受困人员的营救方案；
- e) MCWP 的检查、全面检查和维护(见第 11 章和第 12 章)；
- f) 关于有权限的专业人员进行适当监督的规定；
- g) 在任何时候都防止未经授权使用或移动 MCWP；
- h) 对未参与 MCWP 运行人员安全的考虑；
- i) 对风速进行有效监测的安排；
- j) 与供方代表保持有效沟通；
- k) 保存所有必要的记录(见 11.4、11.5、11.7 和 12.2.4)；
- l) 确保没有未经授权的修改、使用变更或增加平台节或导架结构的附件,例如:附着架/附着中心点的改动,附加的横幅、网、提升装置或附件。

用方代表应将安全作业制度传达给所有相关人员,并对之进行监控。

7 人员及培训

7.1 人员的选择

应选择能执行其职责的适合人员来进行安全运行。应参考培训记录及实践经验来帮助确定人选。

所有人员都不应因酒精、药品或其他损害而影响工作能力。所有人员都应知晓自己的职责。应对正在接受培训的人进行适当的监督。

7.2 人员的健康要求

用人单位应确定受雇人员的健康状况是否适合安全使用 MCWP。所有操作和维修人员都应经身体健康状况筛选,并应进行定期筛选;如果人员所患疾病或经历的事故可能影响其健康,也应进行疾病或事故后体检,以评估人员的疾病或伤害和治疗对人员现在和将来可能的影响。

7.3 人员的最低要求

所有人员应:

- a) 身体条件能够承担指派的工作;
- b) 有能力完成分派给他们的工作;
- c) 受过培训和/或通过评估,并能够提供培训和评估记录;
- d) 被授权;
- e) 不因酒精、药品或其他损害而影响工作能力。

7.4 培训安排

应提供与作业现场的 MCWP 及其使用相关的培训,具体如下:

- a) MCWP 的规格/配置;
- b) 安装规划;
- c) 安装和拆卸;
- d) 运行,包括使用前检查;
- e) 检查和维护;
- f) 全面检查和试验。

表 2 列出了与以上内容相关的培训要求的详细内容。

培训机构应以书面形式将培训证明(包括培训的范围以及取得的成绩或能力)提供给受训人员及其用人单位。

表 2 MCWP 培训要求的详细内容

人员类别	职责	基本条件	培训要求
供方代表	<ul style="list-style-type: none"> ● 进行适当的风险评估; ● 确定 MCWP 配置; ● 勘察现场并识别障碍; ● MCWP 现场安装的规划; ● 确定和设计所需的锚固点/附着架; ● 准备安装各方面的施工方案; ● 使他人熟练掌握安全操作和使用; ● 使他人熟练掌握使用前检查/每周检查和维修 	适合职责的健康状况; 能看懂图纸和施工方案; 能制定和记录安全工作制度,包括能进行风险评估; 具有健康和安全法规的知识和实践经验; 知晓自己和他人安全方面的法律责任(民事和刑事); 能够行使赋予的权力以履行其职责; 熟悉 MCWP 制造商手册; 知晓 MCWP 安装的机械和电气参数	有关型号 MCWP 的培训; 理解制造商手册; 有关型号附着架/载荷图表的认知; 知识和能力达到受过培训的持证安装工的水平; 健康和安全知识; 风险评估指南

表 2 (续)

人员类别	职责	基本条件	培训要求
用方代表	<ul style="list-style-type: none"> ● 知晓 MCWP 安装的基本机械/电气参数； ● 对要在 MCWP 上进行的工作的所有方面作出计划； ● 为在 MCWP 上的人员和物料准备施工方案； ● 制定施工现场安全总体方案、风险识别和必要情况下的救援方案作出规划； ● 管理使用前检查/每周检查/定期检查 	适合职责的健康状况； 基本的机械/电气知识； 基本的施工、健康和安全知识	一般的场地规划(人员和物料)； 健康和安全知识； 知识和能力至少达到受过培训的指导人员的水平； 风险评估指南
高级安装工	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作/场地的规划； ● 安全地进行安装/拆卸,包括锚固/附着技术和拉力/力矩试验； ● 知晓 MCWP 的配置参数； ● 对 MCWP 实施检查、维修和全面检查,包括所有机械/电气方面,并编制相应的书面报告； ● 安装后的试验； ● 操作机器并具有全面的紧急/安全系统知识； ● 有指导他人熟练掌握、安全操作和使用的能力,包括所有的紧急/安全系统； ● 有监督安装工的能力 	适合职责的健康状况； 基本的机械/电气知识； 基本的施工、健康和安全知识； 能使用适当的防坠和个人防护装备在高空作业； 能确定零部件重量； 有吊装知识,并能够选择和安全使用合适的起重装置	MCWP 高级安装工培训和特定型号 MCWP 熟练掌握培训； 全面检查培训
安装工	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作/场地的规划； ● 安全地进行安装/拆卸,包括锚固/附着技术和拉力/力矩试验； ● 知晓 MCWP 的配置参数； ● 检查和维修,包括 MCWP 的所有机械/电气方面； ● 安装后的试验； ● 操作机器并具有全面的紧急/安全系统知识； ● 有指导他人熟练掌握、安全操作和使用的能力,包括所有的紧急/安全系统 	适合职责的健康状况； 基本的机械/电气知识； 基本的施工、健康和安全知识； 能在高空作业并能使用适当的防坠和个人防护装备； 能确定零部件重量； 有吊装知识,并能够选择和安全使用合适的起重装置	MCWP 安装工培训和特定型号 MCWP 熟练掌握培训； 基本安装/拆卸课程； 基本维修/电气课程； 基本工程参数课程； 基本法律知识； 健康和安全知识； 安全系统和紧急操作程序； 风险评估指南； 吊装和信号

表 2 (续)

人员类别	职责	基本条件	培训要求
维修工程师	<ul style="list-style-type: none"> ● 知晓 MCWP 的配置参数； ● 检查和维修,包括电动机和基本电气系统； ● 操作机器并具有全部紧急/安全系统的知识 	适合职责的健康状况； 丰富的机械/电气知识； 丰富的施工、健康和安全知识； 能在高空作业并能使用适当的防坠和个人防护装备； 能确定零部件重量； 有吊装知识,并能够选择和安全使用合适的起重装置	MCWP 操作者培训和特定型号 MCWP 熟练掌握； 全面的机械/电气课程； 全面的工程参数课程； 基本的法规知识； 健康和安全知识； 安全系统和紧急操作程序； 风险评估指南
指导人员	<ul style="list-style-type: none"> ● 知晓 MCWP 的配置参数； ● 操作机器并具有全部紧急/安全系统的知识； ● 知晓维修和检查要求； ● 拥有 MCWP 的使用前检查和每周检查程序和要求的全部知识； ● 有指导操作者熟练掌握安全操作和使用的能力,包括所有的紧急/安全系统； ● 能指导他人熟练掌握紧急/安全系统 	适合职责的健康状况； 基本的机械/电气知识； 基本的施工、健康和安全知识	如何对他人按有关要求 进行 MCWP 指导的培训； 基本法规知识； 健康和安全知识； 安全系统和紧急操作程序； 风险评估指南
操作者(移动式)	能操作 MCWP 并能熟练掌握安全系统； 能掌握下列知识： <ul style="list-style-type: none"> ● 所有紧急和安全下降系统； ● 载荷图表中规定的安全工作载荷和载荷分布参数； ● MCWP 使用前检查和每周检查的程序和要求； ● 能在现场对移动设备进行移位[但所有上部附着架需要由受训的安装工移除和重新安装并进行检查,见 11.2a)] 	适合职责的健康状况； 基本的健康和安全知识	基本的操作者熟练掌握培训； 基本的检查和试验； 安全系统和紧急操作程序； MCWP 移位的机械操作说明； 关于稳定性和地面条件的 基本工程知识； 风险评估指南
操作者	能操作 MCWP 并能熟练掌握安全系统； 能掌握下列知识： <ul style="list-style-type: none"> ● 所有紧急和安全下降系统； ● 载荷图表中规定的安全工作载荷和载荷分布参数； ● MCWP 使用前检查的程序和要求 	适合职责的健康状况； 基本的健康和安全知识	基本的操作者熟练掌握培训； 基本的检查和试验； 安全系统和紧急操作程序； 风险评估指南

7.5 熟练掌握

7.5.1 总则

用人单位应确保所有使用设备的操作者都经过充分培训并熟练掌握设备。

当所要操作的设备与之前培训的设备有明显差别时,应对操作者进行熟练掌握培训,以确保操作者

掌握设备的复杂性和重量、高度、宽度、长度等参数的差异。

7.5.2 特定设备的熟练掌握

特定设备的熟练掌握应从基础培训开始,有关内容及记录见表 3。

熟练掌握培训应由有相应证书的有能力的指导人员进行,以确保操作者了解特定设备控制和安全系统。

完成熟练掌握,操作者应至少熟悉以下系统:

- a) 平台的运行/控制;
- b) 安全系统,手动下降;
- c) 安全工作载荷;
- d) 使用前检查;
- e) 每周检查。

熟练掌握应包括以下内容:

- a) 基础/地面:地面条件有无变化;下限位是否在正确高度;上、下限位和极限开关是否动作灵活或有卡阻现象,功能是否正常;垫板/调节杆和垫木是否完好、可靠填实(需要时);支撑顶杆/中央顶杆是否稳固;脚轮与地面是否有间隙;减速箱有无泄漏,发动机有无积碳;电缆是否完好、有无破损,卷绕是否安全紧凑;插头有无破损、浸水;漏电断路器脱扣试验动作是否正常;所有碎片收集网是否清洁无碎片且状态良好。
- b) 平台(在地面检查):平台节接口处 R 形销/螺母和螺栓均稳固并在位,平台节无变形,护栏稳固/R 形销紧固,自动调平系统状态良好(双导架式)。
- c) 平台(在平台上检查):导架防护装置在位/无损坏,所有信息清晰明确,特定设备所用的载荷图表正确,操作说明在位,平台节木板/金属板状态良好,护栏整齐,所有延伸悬臂端均稳固/无损坏,转换节在位,检查是否损坏,控制面板检查,机器上/下动作无滑移,急停按钮有效,手制动手柄/杆在位。
- d) 导架/附着架:目测检查所有导架连接螺栓;向上运行时,检查运行通道,检查拖曳电缆是否受阻;自动调平检查;运行到附着位置时停止,目测检查锚固点/附着杆在位/连接器(对开螺栓)稳固/检查扣件(如果有);运行到顶部检查顶部缓冲器和限位器在位且功能有效;手动下降程序的说明和安全要点(推荐在低层平台试操作)。
- e) 特定部件:对于为实现 MCWP 的预定使用而安装到平台上的任何附件都应熟练掌握,这些附件包括悬臂梁、碎片防护网/两倍高度防护网和护栏、上方作业防护、单梁起重机、滑动/翻转平台节。
- f) 实操/问题:操作者对上述 a)~e) 进行实操练习,要特别注意手动下降、操作者出现的任何问题;所有操作者在表 3 签名并标注日期,并有指导人员对操作者已熟练掌握的详细说明,保存在现场文件中。

表 3 操作者熟练掌握操作记录表示例

基于 GB/T 38552—2020,导架爬升式工作平台(MCWP)安全使用规程	
作业现场名称:	
指导日期:	MCWP 型式:
指导人员姓名:	指导人员签名:
用方代表姓名:	用方代表签名:

表 3 (续)

基于 GB/T 38552—2020, 导架爬升式工作平台 (MCWP) 安全使用规程	
MCWP 指导人员检查清单	记录
是否说明了操作者熟练掌握范围内的所有项目?	
是否给出了 MCWP 的整体说明, 包含所有部件及其连接、安全特性?	
是否完整说明了使用前检查并被充分理解?	
是否给出了如何安全运行 MCWP 的明确指导?	
是否给出了如何紧急下降平台的明确指导?	
是否给出了使用前检查表中所列项目的完整说明?	
是否给出了每周检查(如适用)表中所有项目的完整说明?	
是否给出了安全要求的完整说明?	
是否给出了向谁报告有关缺陷和问题的细节?	
MCWP 操作者检查清单	记录
是否完整说明了使用前检查并被充分理解?	
是否给出了如何安全运行 MCWP 的明确指导?	
是否给出了如何紧急下降平台的明确指导?	
是否给出了使用前检查表中所列项目的完整说明?	
是否给出了每周检查(如适用)表中所有项目的完整说明?	
是否给出了安全要求的完整说明?	
知道如果发现任何与安全使用相关的缺陷或进一步的问题时应向谁报告。	
本人理解在 MCWP 的熟练掌握过程中所提供的信息, 并且没有关于安全操作和紧急下降以及使用前检查/每周检查(如适用)的进一步的问题。	
姓名(印刷体)	签名

8 安装规划

8.1 总则

只准许有能力的人才能负责 MCWP 的选用、安装规划的制定或安装改动。这种能力应通过在监管下的适当培训和相关经历来获得, 并可通过查看其成绩记录来核实。

安装方案应根据场地情况的变化进行修订。

8.2 方案

在选用 MCWP 和制定安装规划时,供方代表应考虑其预定使用和现场条件,并应参考 MCWP 制造商提供的操作规程和安装说明。

通常应采用导架两侧对称的平台。如不可能,例如由于建筑物的形状所限,可以考虑不对称配置。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。

应进行现场勘察。

现场勘察清单应有以下内容,且应包括安装和拆卸:

- a) 与用方代表确定的 MCWP 主要用途,同时考虑各方面的额外要求,如坠落物防护的要求;
- b) 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;
- c) 导架的位置;
- d) 最大行程高度;
- e) 操作者允许的作业平台承载能力和装载方式;
- f) 人员和物料的出入口;
- g) 地面/支承基础条件(水平度及承载能力);
- h) 如果 MCWP 是移动式的且要在现场移位,要特别关注基础周边的条件;
- i) 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;
- j) 由用方代表评估的在水平和垂直方向上支撑 MCWP 的结构强度;
- k) 任何造成迎风面积增大的潜在因素,例如:碎片防护网、横幅、标牌、防风结构、护栏;
- l) MCWP 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;
- m) 开向作业平台运行通道上的门窗或 MCWP 阻碍火灾逃生路线的可能性;
- n) 需要特殊保护措施的平台或孔洞或有可能困住人的平台或空隙;
- o) 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;
- p) MCWP 需要的地面防护区;
- q) MCWP 进出现场通道上的状况/障碍物,与作业任务匹配的照明等;
- r) 移动式 MCWP 移动所需的空间;
- s) 潜在的电缆刮蹭危险;
- t) 维护用通道;
- u) 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/附着中心的改动、横幅/防护网/提升装置或附件的增加。

8.3 安装、改动和拆卸施工方案

应利用现场勘察时获得的详细信息编写明确的书面施工方案,并说明安装、改动和拆卸过程的安全作业制度。对所要实施的作业应有全面的、特定的工作程序,应包括充分的信息、说明、细节和图表,以使所有与授权、安装和拆卸有关的人员清楚自己的职责。施工方案也应包括或提及与 MCWP 的交付、场地处理、安装、使用、改动、拆卸和保管等一切工作相关的风险评估。施工方案应下达并被所有与 MCWP 安装/改动/拆卸相关的人员所了解。

9 MCWP 就位

9.1 总则

MCWP 应只在能支撑 MCWP 的合适表面和制造商规定的误差范围内使用。在 MCWP 安装前,应对安装地面或其他结构进行评估,以保证其能承载 MCWP 施加的载荷,提升地面和其他结构承载能

力的措施应在安装前进行。

如果 MCWP 不直接安装于地面,应注意评估顶板/底板组件强度和载荷的充分传递。

底架或底盘应为导架附着固定之前的安装过程和导架附着移除之后的拆卸过程提供足够的稳定性。

导架应附着在支撑结构上(典型的附着架见图 3)。应评估该结构以确保其能承受来自 MCWP 施加的载荷,该载荷由供方代表提供给用方代表。

在 MCWP 组装、架设和拆卸期间,应考虑可预知的天气条件(例如强风)对其的影响[见 8.2k)]。此外,MCWP 不应放置在有可能被现场作业、其他车辆或未限制的摆动载荷等撞击或损坏的位置。对安装完的 MCWP 应予以保护,以免受到来自非授权人员的干扰。

不得阻碍消防逃生路线(见第 13 章)。

9.2 临时工程

支撑 MCWP 的附着锚固点和基础视为临时工程,应由未参与该工程设计且设计者未咨询过的用方代表独立完成检查。

注:临时工程也可包括用于运送 MCWP 到其预定位置的通道和通往附着连接点的通道。

9.3 在登机点进出平台的通道

9.3.1 总则

应设置安全便捷的通道进出作业平台。登机点只应位于一个平面。若进出作业平台的登机点有凸出,应注意不产生绊脚的危险。若登机点设于高处且人员可能坠落,则当作业平台远离登机位置时登机点应有保护。在现场高处作业风险评估时应进行上述危险的评估。

9.3.2 公众可接近的场所

当 MCWP 安装在公众可接近场所,应视环境及风险情况设置相应的围栏,围栏在地面以上高度不小于 2 m。用方代表应确保围栏的布置和维护。

9.3.3 公众不可接近的场所

9.3.3.1 总则

当 MCWP 在设有阻止公众进入的围栏的施工现场安装时,用方代表应在供方代表协助下进行风险评估,以确认安全防护设施能够阻止和/或降低以下危害:

- a) 人员被向下运行的作业平台困住和/或挤压;
- b) 人员被落下的碎片击中。

在安装使用持续期间,当平台基础有任何变化时,用方代表应向供方代表咨询,并再次进行风险评估。

9.3.3.2 被挤压和被困风险

风险评估应考虑下列因素:

- a) 平台预定下行到地面的频次。若登机点较高,则应在风险评估期间设置禁区。
- b) 对于移动式 MCWP,设备到新工作位置的移位频次。
- c) 位于下行平台和结构之间,可能发生严重伤害的困人位置。
- d) MCWP 配备的安全装置。符合 GB/T 27547—2011 的 MCWP 配备有足够的防护装置,或在无法配备足够安全防护装置的情况下,在最后下降时发出声音警报。用方代表进行风险评估应考虑到所有警报适用有效,确定底层工人在背景噪声环境下(如有车辆正在通过时)能否听到声响报警。
- e) 提示在使用中检查 MCWP 操作者对作业平台运行的整个通道是否具有良好的视野。

f) MCWP 作业平台下方是否有物料存储的可能,包括临时放置的情况。

如果风险评估表明风险较低,例如作业平台下降到地面层的频次小于 1 次/h、机器警报评估结果满意、MCWP 操作者视野无障碍,则可设置局部低围栏来阻止人员接近。这些围栏应坚固耐用。不应采用带子和旗布。应设立作业平台下降的警告标志。

用方代表应确保防护围栏在位和有效维护。

9.3.3.3 被坠落物击中的风险

作业平台上的物体坠落的防护措施应在安全作业制度中列出,并应随着应用的不同而修改。

注 1: 例如混凝土飞溅/碎片可能需要平台安装实心的或网状的侧边。在风险评估期间对作业平台下方区域设置禁区。

如果可能存在坠落物砸向平台上作业的人员的风险,应在安全工作制度中对此进行评估。

注 2: 可在平台上或其他高度设置防护网或高处防护装置收集坠落物。操作者的用人单位负责检查防护状况或碎片网状况,避免碎片堆积过多。

9.4 交通通道

如果 MCWP 的基础设在车辆可进入的区域,应分流交通并确保该区域无车辆进入。如果不可行,则应按照用方代表准备的施工方案设置适用的路缘、围栏、锥桶、灯光、标志等。

10 MCWP 的安装、改动和拆卸

10.1 安装工

只准许经过有监督的正规培训和授权的人员进行 MCWP 的安装、改动或拆卸。培训和评估应有正式的文件化的方案(见第 7 章)。

所有从事安装或拆卸 MCWP 的人员均应身心健康并适应此工作(见 7.2)。

10.2 安装

MCWP 安装人员应确保已获得由供方代表提供的明确的施工方案。安装人员应熟悉所分工的任务,向施工方案制定者提出有关疑问或不理解的问题。工作前,安装工应确认已获取完成任务所要求的信息、工具和装备,全部安全措施落实到位(如在工作区域周围设置禁区)。安装过程中若需要移除任一防护装置,则应针对危险对安全工作制度做出修改。

安装工应知晓作业平台在安装/拆卸等所有阶段的最大承载能力,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。任何情况下都不应超过安装的限制,如载荷和风速等。当 MCWP 为不对称或不平衡结构时,应提供支撑,例如双导架 MCWP 设备安装中央桥节。

在安装过程的任何阶段,安装工对施工方案的任何疑问或不理解的问题,均应在下一工序开始前,向施工方案制定者(一般为供方代表)提出。任何情况下,未经 MCWP 安装方案制定人同意,施工方案不应进行重大变更。

安装工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。

注: 有许多事故的发生是由于导架节未安全紧固,作业平台运行到未安全紧固的导架节时,导致了灾难性的后果。

在 MCWP 安装结束后投入使用前,安装工应确认:

- a) 安装工作已完成;
- b) MCWP 运行中未与任何结构存在干涉;
- c) 所有的导架节和附着架牢靠;

- d) 所有安全连锁装置包括限位开关均工作正常；
- e) 供电电缆卷绕收放正常；
- f) MCWP 控制响应准确；
- g) 额定载荷参数(见图 4)清晰持久地标示在作业平台上,随机配有操作说明(见图 4、图 5、图 6 和图 7)；
- h) 所有安全防护装置正确复位。

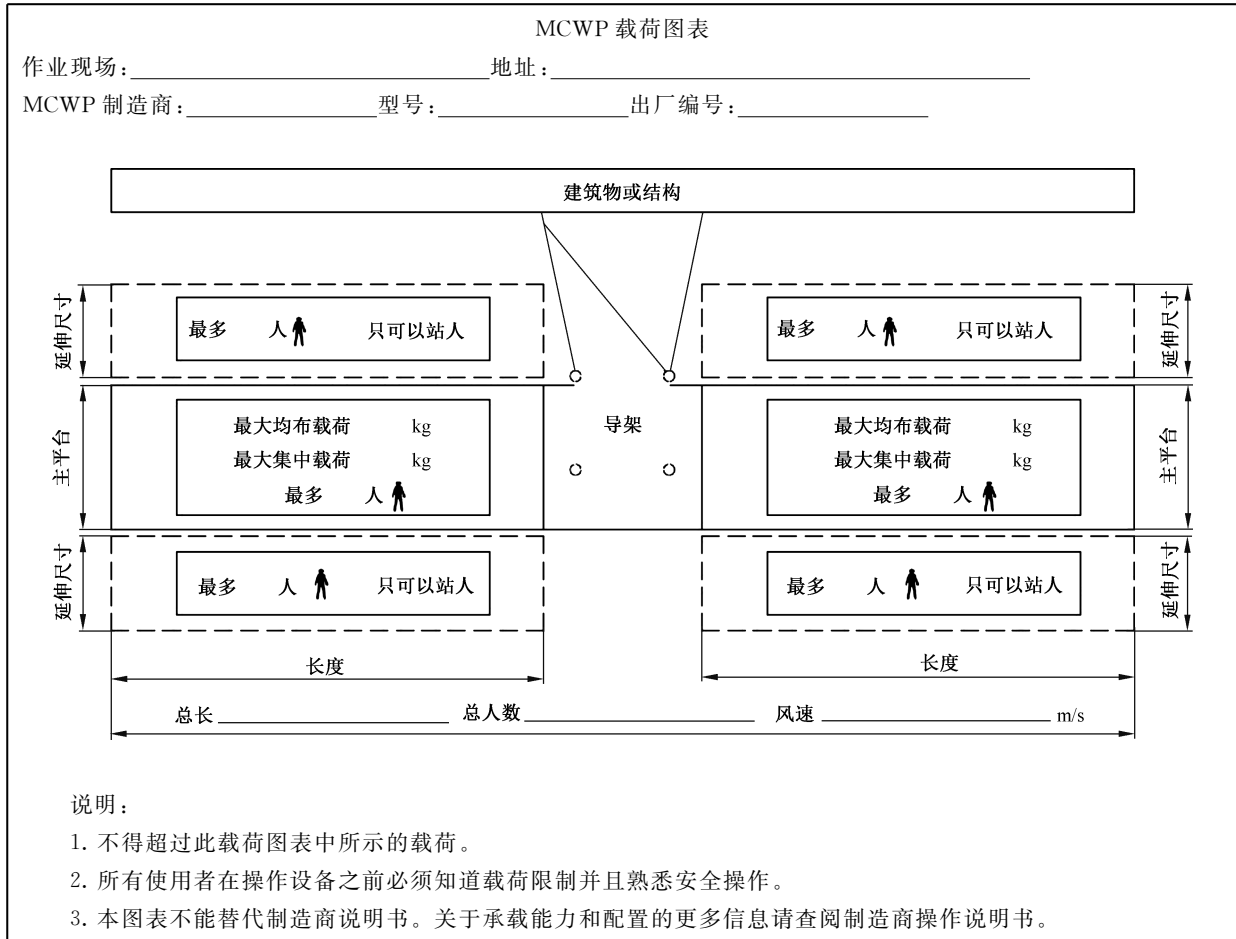


图 4 载荷图例

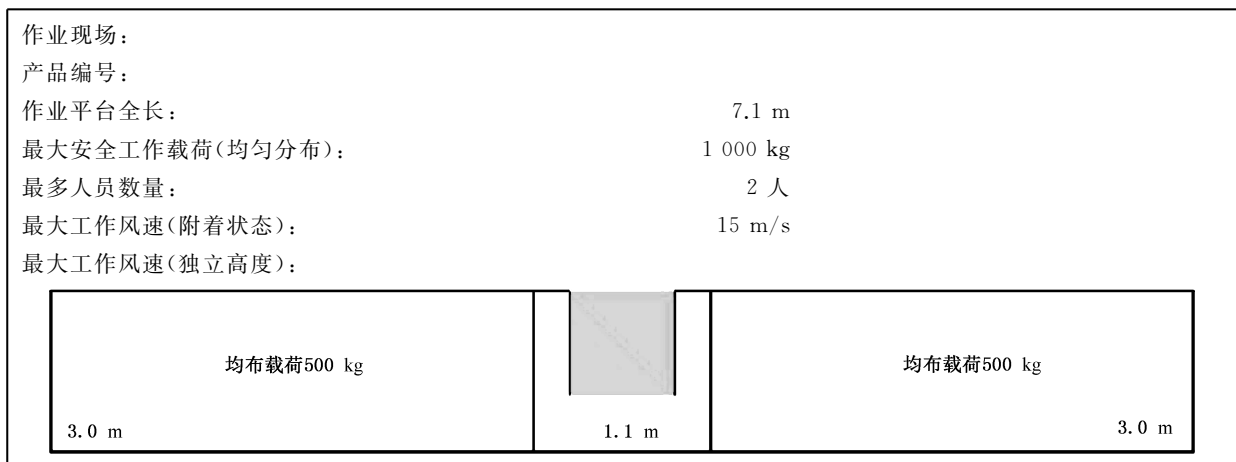


图 5 对称载荷标注示例

作业现场:	
产品编号:	
作业平台全长:	7.1 m
最大安全工作载荷(均匀分布):	1 000 kg
最多人员数量:	2 人
最大工作风速(附着状态):	15 m/s
最大工作风速(独立高度):	

图 6 不对称载荷标注示例

MCWP 操作说明示例
<ul style="list-style-type: none"> ● 持续观察以确保在作业平台运行通道内没有障碍物,作业平台运行时也应注意观察其上部及下部。 ● 将供电电缆的插头端插到控制面板/机器,将外止口端插到主供电电源。接通电源。切换控制面板上的主开关/隔离开关。确保极性正确,如需要可通过转换控制面板上的开关更正。 ● 在相序指示灯亮之前不得操作 MCWP。 ● 检查红色急停按钮没有被意外按下。 ● 检查是否配备了载荷图表。 ● 不得超过载荷标牌上所示的最大允许安全工作载荷。 ● 确保任何时候都有至少两人在 MCWP 上。 ● 确保供电电缆收放自如,作业平台运行过程中无任何障碍物。 ● 载荷在平台上均布放置,平台运行中物料不得超出平台边缘。 ● 作业平台运行前确保没有载荷或人员倚靠在栏杆上。 ● 完全关闭平台门。 ● 危险状况下,按下急停按钮并向专业人员报告。 ● 带有自调平装置的双导架 MCWP:如果平台需额外调平,应按下其中一侧电控面板前部的急停按钮,并按所需运行方向调控另一侧控制面板上的上/下按钮。 ● 如果平台受损,应停止运行并评估其状况。及时向负责人员和 MCWP 所有者报告任何结构或机械的损坏情况。 ● 供电失效时,操纵手动松闸装置下放平台时应谨慎缓慢。每下放 10 m~15 m 停顿以使离心制动装置冷却。在此工况下,平台接近底部时电气开关不起作用,应注意小心谨慎操作。 ● 每班工作结束时,应将平台下放到地面并隔离供电电源。 ● 断开控制面板/机器上的随行电缆/地面电缆,夜间将其锁于安全处。 <p>重要提示:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 严禁从一个作业平台跨越到另一个作业平台。 ● 严禁在两个作业平台之间桥接。

图 7 MCWP 操作说明示例

10.3 改动

按施工方案完成最初的安装后,未经授权的专业人员重新评估(一般是供方代表),不对安装进行变更。应充分研究变更对 MCWP 的后续使用及拆卸安全带来的后果。

改动工作实施前,安装工应获得书面授权,或者从再评估人员处获取新的施工方案。

MCWP 出现影响稳定性或承载部件改动时,在 MCWP 重新投入使用前,应由专业人员对其重新进行全面检查。

注:由于安全工作载荷/配置的改变,有必要使操作者进一步熟悉 MCWP。

10.4 拆卸

在拆卸 MCWP 之前,拆卸作业人员应检查以下内容:

- a) 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);
- b) MCWP 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;
- c) 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;
- d) 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。

在拆卸过程中,应特别注意确保堆放在作业平台上的那些已拆部件的载荷不会超过额定载荷(见 3.16)。松开附着架之前,应将平台清空。在拆卸过程中,应考虑重新配置平台将不平衡载荷降至可接受水平,例如使不对称(不平衡)配置对称。

11 MCWP 的操作、使用、维护和检查

11.1 MCWP 的操作和使用

MCWP 所有受过训的操作者至少应在指导人员指导下熟练掌握紧急下降和救援。至少应有两名操作者在作业平台上来实施紧急下降和救援。

只准许熟练掌握特定 MCWP 的操作者才能操作,操作者应能:

- a) 正确理解最大载荷和载荷图表;
- b) 对作业平台上所有可能的载荷的安全评估足够准确;
- c) 当动力失效时能够安全降下作业平台;
- d) 能够进行使用前检查和使用中检查;
- e) 遵守制造商推荐的极限工作风速。

注:此值可能比最大操作风速小。

MCWP 操作者应在指导人员指导下进行熟练掌握培训,并且应有正式的文件记录(见第 7 章)。

11.2 移动式 MCWP 的移位

应采取适当措施,防范移动式 MCWP 移位所涉及的严重倾覆风险。

至少应考虑以下因素:

- a) 拆卸和重新安装顶部附着架所需的经过培训的安装工;
- b) 移位所经过地面的承载能力和地面平整度及坡度;
- c) 操作过程中的风速;
- d) 邻近移位路径的危险;
- e) 在整个移位距离中,支腿或稳定器能否正确放置;
- f) 移动的频次以及执行移位任务的人员的培训经历。

除非 MCWP 特殊设计具有移位功能并且作业平台降至最低位置,否则不得进行移位。

移位时,应遵守制造商说明书中关于支腿、稳定器和最大导架高度的说明。

11.3 载荷分布

MCWP 平台的额定能力在载荷图表上应以均布载荷给出(见图 4)。

装载或卸载时应确保平台上不出现超过 MCWP 制造商规定的集中载荷(尤其是不对称作业平台或有延伸平台时)。载荷的重量及位置应作为安装前规划(见 8.2)的一部分予以考虑。如果对平台额定能力有疑问,应咨询 MCWP 供应商。

11.4 使用前检查

在每次换班或工作前,用方代表应确保每台 MCWP 都经过检查并状态良好,可以投入工作。如果实施检查的人员不确定某个缺陷对机器安全的影响有多大,应咨询用方代表。使用前检查结果应以可回溯的形式记录在案。

注:典型的使用前检查清单参见附录 A。

11.5 每周检查

用方代表应确保 MCWP 每周进行一次目测检查,以确保没有损坏或磨损现象发生,所有安全系统功能正常。该检查应由经评估能胜任该任务的人员进行。

注:典型的每周检查清单参见附录 A。

每周检查结果应以可回溯的形式记录在案。

11.6 使用中检查

当操作者返回平台并恢复动力供应时应进行使用中检查。

11.7 MCWP 的维护

MCWP 应按照制造商说明书进行维护。维护间隔应视使用强度、操作环境、作业种类及故障、失效重要性而定。维护工作应由对设备熟悉并有能力从事此项工作的人进行,或在有监督的情况下由正在接受培训的人员执行。维护计划应以制造商说明书为基础。维护的目的是防止安全关键部件失效并保证其在失效发生之前得以更换。

通常宜在 MCWP 未安装或未使用时进行维修。因此,只准许在 MCWP 近期进行过维修和检查且所有缺陷均已修理并处于安全状态下才能进行安装作业。每台已安装和正在使用的 MCWP 也应给予适当的维护,施工现场应留出足够的时间使维护计划顺利进行。

对 MCWP 进行的所有维护和维修的全面记录都应全部保存,以便专业人员进行全面检查。

11.8 安全带的使用

MCWP 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相关规定使用安全带。

如果风险评估确定需要安全带固定点,为确保人员能被限制在平台内或者为确保任何防坠落保护系统能将平台和人员的坠落距离和承受的冲击载荷降至最低,应咨询制造商。

在将防坠落保护设备安装到工作平台之前,用方代表应确定固定点的位置和适用性。

进一步的救援方案示例见图 8。

救援方案		
在高空发生设备损坏或有操作者受伤时,请遵循下列所列救援方案。		
主承包商:	工地地址:	
工地管理者:	工地责任人:	
紧急联系:		
在紧急情况发生时,员工应联系工地责任人;		
从作业平台上与工地办公室/紧急救援机构的交流方式是使用移动电话或无线电对讲机。		
联系方式:		
工地管理者联络号码:		
工地责任人联络号码:		
救援方式		
自救		
如果可以安全操作,自救是首选。		
平台上的人员应严格按照熟练掌握培训操作程序指示步骤使用紧急下降系统缓慢手动下降作业平台。		
如果紧急时平台不能降下,操作者应遵循以上的紧急联系程序并联系工地管理者来规划自平台进入建筑物的安全离开路线。		
协助救援		
如果不能自救,则需要现场管理者协助进行救援。如果操作者受伤且平台不能降到地面,现场管理者应马上联系急救站和相关的人员。		
可能需要专业人员上到平台。此时可能需要对如何安全完成任务进行风险评估。以下是基本选项:		
1) 借助邻近导架爬升式平台从一个设备爬到另一个设备之前,要用双安全绳系到两个不同位置上(导架爬升式平台和护栏)。这些作业人员经过高处和安全带作业培训。如可能,使用限位绳。		
2) 使用双安全绳沿导架爬到平台上,恰当处置受伤者。		
3) 使用双安全绳自顶部或者地面沿导架爬到作业平台上,恰当处置受伤者。如可能,使用限位绳。		
4) 从窗户或阳台接近作业平台,这时需要经过专业人员的评估。在从阳台/窗户爬到作业平台之前,应确保双安全绳安全地固定在两个位置(导架爬升式平台、护栏以及结构安全的阳台)。如可能,使用限位绳。		
拨打 119		
拨打当地消防和紧急救援机构电话。		
当操作者在高空的平台上受伤被困后,有关人员必须马上联系紧急救援机构和工地办公室寻求支援,联系紧急救援机构时,应提供下列信息:		
1) 所处的高度;		
2) 救援通道上的障碍物(细节)。		
高空作业救援方案制定者:		
姓名(打印):		
职位:	签名:	日期:
高空作业救援方案批准者:		
姓名(打印):		
职位:	签名:	日期:
文件副本发放给所有高空作业人员。		

图 8 救援方案示例

12 MCWP 的全面检查及试验

12.1 全面检查的要求

12.1.1 通则

全面检查的目的是确保 MCWP 可以安全地投入使用或继续使用,主要有:

- a) 判定 MCWP 是否安装正确和安全运行;

b) MCWP 完成安装后,通过对其状况的检查,发现其任何恶化并评估其对 MCWP 继续安全运行的重要性;

c) 判断 MCWP 的任何改动(例如从设备上移除一个附着架)或大修是否实施正确、是否可安全运行。

在下列情况下应对 MCWP 进行全面检查:

a) 在新工地或位置安装后将 MCWP 移交给客户投入使用之前;

b) MCWP 在现场进行了重新配置后移交给客户投入使用之前;

c) 为发现使用过程中发生的任何恶化而需要定期进行的(定期全面检查);

d) 异常情况下。

表 4 列出了各种情况下检查和试验的汇总。典型的全面检查清单参见附录 B。

用方单位有权选择专业人员/机构进行全面检查。

表 4 检查和试验汇总

检查类型	检查 (12.2.1~ 12.2.5)	功能试验 (包括紧急下降)	载荷控制装置/ 超载传感器 (如有)试验 ^b	载荷试验 ^{a,c}	坠落试验 ^{a,c}	无损检测	
MCWP 安装完成后的 全面检查	需要	需要	需要	需要 (100%)	需要 (100%)	由专业人员确定	
定期全面检查	需要	需要	需要	需要 (100%)	需要 (100%)	由专业人员确定	
异常情况发生后的 全面检查	需要	由专业人员确定	由专业人员 确定	由专业人员 确定	由专业人员 确定	由专业人员确定	
配置 更改 后的 全面 检查	导架高度增加	需要	由专业人员确定	不需要	需要 (100%)	不需要	由专业人员确定
	导架高度降低, 无附着架移除	需要	由专业人员确定	不需要	不需要	不需要	由专业人员确定
	导架高度降低, 有附着架移除	需要	由专业人员确定	不需要	需要 (100%)	不需要	由专业人员确定
	增设平台节	需要	由专业人员确定	不需要	不需要	不需要	由专业人员确定
	拆除平台节	需要	由专业人员确定	不需要	不需要	不需要	由专业人员确定
	增加附着	需要	由专业人员确定	不需要	需要 (100%)	不需要	由专业人员确定
	拆除附着	需要	由专业人员确定	不需要	需要 (100%)	不需要	由专业人员确定
	移动式 MCWP 改变位置、移除 导架和附着架	需要	由专业人员确定	不需要	需要 (100%)	不需要	由专业人员确定
	移动式 MCWP 改变位置、无导 架和附着架的移除	不需要	由专业人员确定	不需要	不需要	不需要	由专业人员确定

^a 括号中的值是 MCWP 的额定载荷百分比。

^b MCWP 超载试验应根据制造商说明书进行。

^c 如果制造商说明书推荐用小载荷试验,则可用小载荷试验。

12.1.2 全面检查的控制

允许第三方检验机构或内部专业人员执行全面检查。专业人员应具备同类设备的实践经验和理论知识,能发现缺陷或弱点,并能评估其关于安全和继续使用该设备等方面的重要性。专业人员也应足够独立和公正,以作出客观的判定。

原则上不应由安装或维护团队的成员执行全面检查。

12.1.3 由内部人员执行全面检查

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。

12.2 全面检查的频次、范围和内容

12.2.1 MCWP 安装后的全面检查

MCWP 的全面检查应按照附录 C 进行。

注:包括所有之前检查过的项目和部件。

12.2.2 重新配置后的全面检查

如果 MCWP 在现场的配置已变更并可能影响到安全,应对 MCWP 进行全面检查。

全面检查的范围和内容由专业人员根据 MCWP 的使用情况、维修历史及之前的全面检查报告和本章的规定来决定。

全面检查应至少包括 MCWP 配置已改变的部分,也可包含按照制造商说明书的规定进行进一步的载荷试验。此时下一次定期全面检查的日期应保持不变。

12.2.3 现场改变位置后的移动式 MCWP 的全面检查

现场出现 MCWP 配置变更、附着架或导架节及平台节的拆除与重置等影响安全的情形时,应对 MCWP 全面检查。

注 1:如果 MCWP 没有经过任何拆卸而改变位置(按照制造商说明书关于移动式 MCWP 的说明),通常不需要在移动后进行特殊的全面检查。

全面检查应至少包括 MCWP 因改变位置而移除和重置的 MCWP 的配置。

注 2:如需要,可按制造商说明书对 MCWP 进行进一步的载荷试验。

如果本次全面检查的范围未包含 MCWP 的全部,则下一次定期检查的日期保持不变。

12.2.4 定期全面检查

一旦 MCWP 在新现场投入使用,应进行定期全面检查,以确保其可以继续安全使用。

定期全面检查的范围、内容和频次应由专业人员决定,并应考虑 MCWP 的使用、现场环境条件、维修历史、之前的全面检查报告和本章内容。

12.2.5 异常情况下的全面检查

在可能危及 MCWP 安全的异常情况发生后,应进行全面检查。

注:异常情况会影响 MCWP 的安全使用,造成 MCWP 损害或过早恶化,包括:

- a) MCWP 的改动和/或重大维修或承载部件的更换;
- b) 使用中超载;
- c) 地面条件变化;

- d) 结构性损坏；
- e) 事故或邻近的撞击；
- f) 气象条件导致附着力超过计算值。

12.3 全面检查报告

12.3.1 对在全面检查过程中发现的缺陷修复和报告

执行全面检查的专业人员应以书面报告形式记录全面检查时设备所处的状态,并提供该报告的副本给 MCWP 操作者的用人单位,如果设备是租赁的,还应提交给 MCWP 设备的出租方。

如果专业人员认为缺陷随后会对人员造成严重伤害,用方单位应停止作业,直到其修复。

12.3.2 关注

全面检查报告应记录可能导致设备随时间而恶化的所有情况,即使部件的磨损尚未变成缺陷而需要修理或更换,但可能在将来需要修理或更换。

12.3.3 修复缺陷的责任

当专业人员认为缺陷影响 MCWP 继续安全使用时,用方单位对缺陷的修复负责。通常由 MCWP 供应商进行修复。

用方代表应确保 MCWP 在使用之前,全面检查报告中记录的所有缺陷都已在报告规定的时间内得到修复。

如果 MCWP 是多方租赁,在租赁之前,所涉及的各方应就此工作达成共识。

12.3.4 保存记录

在 MCWP 整个寿命期内,管理者应保存以下记录,因为这些记录可以帮助识别重复的缺陷,或指示磨损或损坏的趋势:

- a) MCWP 第一次投入使用前的全面检查,保存到 MCWP 不再使用;
 - b) MCWP 随后的全面检查,保存到形成下一份报告或者两年,取其中时间长的一个;
 - c) 在新现场安装后投入使用前的全面检查,保存到 MCWP 不在这个现场使用为止。
- 应对这些记录定期检查。记录应以可靠并可根据需要复制的书面或电子的形式保存。

13 施工现场的安全

13.1 间距与警告标志

完成安装后,应进行检查以确保有足够间距且不会产生人员被困危险。也应检查以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,在这些地方人员的身体可能会进入作业平台通道。

当两台或多台 MCWP 相邻作业,或 MCWP 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 0.7 m/s 的,可能的剪切点之间的最小保证间距应为 500 mm,如果额定速度超过 0.7 m/s,最小安全间距应为 850 mm;如实际不可行,应加装防护装置以阻挡人员上身进入挤压区域。当 MCWP 靠近固定脚手架作业或 MCWP 作业时在作业平台与建筑物或结构物之间整个身体有可能被剪切,应留有至少 150 mm 间隙;如果提供这样的间隙不可行,应设置实体防护装置。如果提供可靠的实体防护不可行,应张贴清晰持久的警告标志以提醒注意剪切危险。

与之相应的,应在地面围栏处显著位置设置清晰持久的警告标志提醒危险并指示人员保持距离。

13.2 围栏的维护

所有围栏、围护、警示标志等,在 MCWP 安装存续期间应妥善维护。

13.3 电击危险

应采取适应的预防措施保证作业平台上的人员远离带电导线。

13.4 与其他设备邻近使用

当 MCWP 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 MCWP 作业平台的运行通道时,用方代表应进行合理布置以确保安全。在可行情况下,每个操作者都应有足够的视野并且能与其他操作者可靠沟通。

13.5 移除护栏和护脚板

只有当建筑物能够有效防止任何人员自间隙坠落时,邻近建筑物的护栏才可以移除(见 GB/T 27547—2011 的图 9 和表 8)。

13.6 额定载荷

MCWP 的额定载荷应对每次安装分别计算(参照制造商说明书),并且应清晰耐久地张贴在 MCWP 上。除授权试验外,不应超过额定载荷。应注意由于碎片、雪、冰和水等带来的载荷增加危险。

13.7 固定载荷的改动和增加

MCWP 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。

13.8 作业平台之间的串联支架和连接桥

作业平台不应被串联或用连接桥连接,以下情况除外:

- a) 由规划 MCWP 安装的经授权的专业人员以及制造商或专业设计者共同评估过的;
- b) 控制装置任何时候都能使各作业平台和连接桥自动保持其相应的位置且是水平的;
- c) 连接桥与两个作业平台强制性连接;
- d) 所有导架都是平行的;
- e) 在考虑到所有外加的载荷之后,例如所有连接桥的重量等,MCWP 的额定载荷至少核减了 25%;
- f) MCWP 的设计与型式一样,或是为此用途而设计的。

13.9 紧急事件

用方代表应咨询供方代表的意见,制定一套合适的救援方案(见图 8)。救援方案应包括有 2 个受过训练且有能力执行紧急操作程序的人始终在平台上。当载有人员的作业平台在高空受困时,作业平台上的人员应始终有适当可用的通信工具或信号报警设备,以便警示其他人员帮助其安全离开。

注:用方代表负责提供这种通信工具。

附录 A

(资料性附录)

典型的使用前检查和每周检查清单

A.1 使用前检查

使用前检查(见表 A.1)可包含以下项目:

- a) 清洁及损伤情况;
- b) 控制装置和安全装置的功能(急停、风速仪、双向通信系统、超载/超力矩检测及指示装置);
- c) 紧急下降和/或提升作业平台的装置;
- d) 齿轮齿条驱动装置的状况;
- e) 护栏、围板/围栏状况;
- f) 地面支撑状况,包括稳定器下面的垫板;
- g) 供电(拖曳)电缆、载荷信息面板;
- h) 作业平台门、护栏、护脚板和平台底板;
- i) 作业平台与导架间的导轮;
- j) 标志;
- k) 手册;
- l) 制造商手册和/或专业人员培训期间规定的其他检查;
- m) 检查 MCWP 运行通道内可能的障碍,例如脚手架或新安装的构筑物。

A.2 每周检查

每周检查(见表 A.2)应包括上面所列所有使用前检查项目和以下项目:

- a) 底盘制动器(如有)的有效性;
- b) 轮胎(如有)压力和状况;
- c) 超速安全装置(如有);
- d) 导架和齿条的状况,包括将相邻导架节锁定在一起的装置是否在位和有效;
- e) 限位开关、作业平台门和稳定器上的联锁装置是否功能正常;
- f) 制造商手册和/或专业人员培训期间规定的其他检查。

表 A.1 MCWP 使用前检查示例

MCWP 使用前检查清单					
应向现场负责人或用方代表报告缺陷。 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
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:					
操作者签名:			现场管理者/负责人签字:		

表 A.2 MCWP 每周检查示例

MCWP 每周检查列表				
应向现场负责人或用方代表报告缺陷				
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
(资料性附录)
典型的全面检查清单

B.1 全面检查清单

应检查以下部件是否完整,状况及功能是否正常:

- a) 底架/底盘
 - 1) 围挡/围栏;
 - 2) 支腿。
- b) 作业平台
 - 1) 基本结构;
 - 2) 平台底板;
 - 3) 护栏;
 - 4) 护脚板;
 - 5) 入口门;
 - 6) 边缘延伸部分;
 - 7) 碎片收集装置。
- c) 驱动系统
 - 1) 马达/制动器;
 - 2) 齿轮箱;
 - 3) 齿条和齿轮;
 - 4) 背轮;
 - 5) 导轮;
 - 6) 防护装置。
- d) 控制系统
 - 1) 控制面板;
 - 2) 限位开关/接近开关/极限开关;
 - 3) 布线;
 - 4) 拖曳电缆;
 - 5) 超载检测系统(如有);
 - 6) 控制台(如有)。
- e) 导架
 - 1) 齿条牢固情况;
 - 2) 连接螺栓;
 - 3) 顶节(无齿条);
 - 4) 上/下行程限位开关。
- f) 附着架
 - 1) 附着架构件;
 - 2) 附着架与导架的固定;
 - 3) 支撑结构的固定。

- g) 安全装置
- 1) 超速安全装置;
 - 2) 双导架调平系统;
 - 3) 紧急下降系统;
 - 4) 载荷曲线/图表信息;
 - 5) 其他安全装置。
- h) 移动式 MCWP
- 1) 制动器;
 - 2) 轮胎及车轮;
 - 3) 转向;
 - 4) 驱动系统;
 - 5) 控制系统。

完整性:元件是否在位、牢固、齐全?

状况:元件有无过度腐蚀、磨损、裂纹、变形?

正常功能:元件在其运行参数的整个范围内是否功能正常?

B.2 全面检查清单和报告示例

表 B.1 列出了简单通用的全面检查清单的示例。

注:这个清单是通用的,可能未包括针对特定的 MCWP 进行全面检查所需进行的所有项目。

全面检查报告示例见表 B.2。

表 B.1 全面检查清单示例

MCWP 全面检查清单									
公司:					地点:				
日期:					MCWP 型式:				
地点:					MCWP 出厂编号:				
MCWP 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				

表 B.1 (续)

	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/T 27547—2011				
驱动					与邻近设备间距符合 GB/T 27547—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				

表 B.1 (续)

	A	B	C	D		A	B	C	D
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				
注:									
姓名:					签字:				
职务:					公司:				

表 B.2 全面检查报告示例

全面检查报告					
全面检查日期:	报告日期:	报告编号:	上次全面检查日期:		
租用者名称和地址:		所有者名称和地址:			
设备名称与类型:		制造商名称:			
生产日期:	出厂编号/序列号:		设备所处地点:		
导架高度:	附着架数量:	单导架/双导架:	作业平台长度:	延伸长度:	
安全工作载荷:	试验载荷:	坠落试验所带载荷:	额定载人数:		
a)新工地安装/组装后的检查		是/否	难于接近的部件声明		
b)间隔 6 个月的定期检查		是/否			
c)改动/修理或在异常情况使用后的检查		是/否	在本次全面检查中其他试验的详情		
d)新工地安装/组装后的设备安装是否正确?		不适用/是/否	设备是否能够安全作业? 是/否		
有可能会对人员造成危险的,需要对其进行修理、更换或改动的缺陷:				修复缺陷的最迟日期(时间):	
我在此声明此报告中的设备已经全面检查,无任何可能影响安全的缺陷(除非上面已声明过的),所有项目均正确,可安全运行。					

表 B.2 (续)

专业人员姓名：	签名：	职位：
报告验证人员姓名：	签名：	职位：
专业人员或用人单位住址：		
在此日期前进行下一次全面检查：		

附 录 C
(规范性附录)
全面检查的范围和内容

C.1 结构

所有承载部件都应检查有无裂纹、变形、损坏和连接松动。

注：表 B.1 是需要检查的部件清单。专业人员可决定是否需要进行适当的无损检测，可咨询制造商以获得更多信息。

C.2 驱动

应检查驱动装置有无裂纹、变形、损坏和连接松动。应参考制造商说明书评估运动件的磨损情况。

注：参见表 B.1。

C.3 安全部件

应检查安全部件功能是否正确，有无恶化。应检查标有有效期的部件是否在有效期内。

注：需要检查的部件列在表 B.1 中。

C.4 平台

应检查平台节，包括平台延伸部分、扶手、导架防护装置和入口门，有无裂纹、变形、损坏和连接松动。

C.5 MCWP 运行区域

间距和相隔距离应符合 GB/T 27547—2011 的规定。应按风险评估对 MCWP 下方的通道进行控制，并且应安装合适的围栏。

C.6 标志和图示

应检查以下各项：

- a) MCWP 是否清晰地标示了特定安装的安全工作载荷及载人数量；
- b) 操作说明以及紧急下降说明是否标示清晰；
- c) 控制装置的图示是否清晰可辨。

参 考 文 献

- [1] GB 7588 电梯制造与安装安全规范
 - [2] GB/T 10054.1 货用施工升降机 第1部分:运载装置可进入的升降机
 - [3] GB/T 19154 擦窗机
 - [4] GB/T 19155 高处作业吊篮
 - [5] GB/T 25849 移动式升降工作平台 设计计算、安全要求和测试方法
 - [6] GB/T 25856 仅载货电梯制造与安装安全规范
 - [7] GB/T 26557 吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机
 - [8] GB 28755 简易升降机安全规程
 - [9] EN 81-43 Safety rules for the construction and installation of lifts—Special lifts for the transport of persons and goods—Part 43: Special purpose lifts for cranes
 - [10] EN 1570 Safety requirements for lifting tables
-