



高空作业平台(MEWP) 的恢复与救援原则



目录

简介	4
1 术语和定义	4
2 MEWP的组别和类型	5
3 角色和职责	6
4 恢复与救援——有什么区别？	8
5 计划安全活动	8
6 恢复与救援计划	9
A) 什么是MEWP救援计划？	9
B) 进行恢复和救援演习	9
C) 人员救援	10
医疗紧急情况	10
非医疗紧急情况	10
7 沟通方式	11
8 恢复和救援的控制层级	12
A 自救	13
B 地面控制活动	13
C 服务工程师和技术员协助	13
D 平台对平台救援的考虑因素	13
9 将平台恢复和救援至安全地点	15
10 将MEWP定位以进行救援	17
11 在恢复/救援程序中, 从平台控制位置活动MEWP	18
12 系挂安全吊带悬空的人员	18
13 在储存/运输位置或安全地点救援受伤人员 (IP)	19
14 高空作业平台触电事故人员救援流程	21
15 培训和熟悉	22
16 个人防坠落保护设备 (PFPE)	23
资源	23
附录	24
附录1:	24
附录2:	25
附录3:	25
附录4:	25
如何报告	26
关于IPAF	27

MEWP恢复与救援原则

本文件旨在为计划和执行从移动式升降工作平台 (MEWP) 进行恢复和救援的人士提供指导。该文件提供了关于使用平台对平台方法进行救援的复杂任务的信息,同时使用第二个MEWP,确保所有参与者的安全恢复和救援活动。

谁应该阅读本指南

	用户 (负责MEWP活动的人)
	经理和主管
	健康与安全专业人员
	MEWP 操作员
	指定地面救援人员
	急救人员
	紧急服务

IPAF声明

市场上有许多不同的MEWP制造商和型号,它们在形状、大小、重量和复杂性上存在显著差异。

恢复和救援场景可以从简单的救援程序到更复杂的情况,这些情况需要适当且充分的风险评估、具体计划以及救援人员的高级能力。

本文档不可能涵盖每种可能的恢复或救援情景,涉及每个群体、类型、品牌和型号的MEWP,因为情况可能会因环境、执行的任务和参与的人员而有所不同。

本指导文件旨在提供足够的信息,以便制定安全的工作系统,并在执行紧急恢复和救援程序时降低发生重大伤害和死亡的风险。该文件仅提供理论指导,并不提供实际的培训方案。寻求实用培训解决方案的责任人应联系特定的培训课程提供者。

请注意:尽管在本指南中已尽一切努力确保材料的准确性,但作者对所提供的信息不承担任何责任。

遵守本指南并不能自动保证遵守立法要求。责任人有责任确保他们遵守与安全工作设备相关的法律要求。



简介

为了符合国际和地区安全标准, MEWP 配备了平台和地面控制以及紧急下降系统和辅助下降系统。

雇主和使用者必须制定一份书面的救援计划, 该计划应针对具体任务、所使用的MEWP和现场情况。该计划应概述执行紧急活动的程序, 以便从涉及事故的MEWP平台内或在坠落制动后从悬挂位置恢复和救援人员。

在选择MEWP进行临时高空作业时, MEWP平台上的人员仍可能面临被困或需要救援的风险, 这可能是由于操作员错误、设备故障、受困、缠绕、弹出、故障或医疗紧急情况所致。

范围

本文件旨在提供以下信息:

- 1 MEWP类别
- 2 平台恢复与救援的层级结构
- 3 与恢复和救援相关的危害和风险
- 4 需要平台对平台救援的情况
- 5 对已分配角色和职责以执行恢复和平台到平台救援的人员进行培训
- 6 所需的个人防坠落保护系统类型
- 7 急救及急救设备要求

1 术语和定义

APU (Auxiliary Power Unit)

辅助电源装置

应急准备

应急响应小组 (文件中称为“响应小组”)

ESA (Energy Supply Authority)

供电局

IP (Injured Person)

受伤者

MEWP

移动式升降工作平台 (MEWP)

NGRP (Nominated Ground Rescue Person)

被指定的地面救援人员 (在文件中称为“地面救援人员”)

OEM (Original Equipment Manufacturer)

原始设备制造商

PEP (Personnel Emergency Pack)

人员应急包

PFPE (Personal Fall Protection Equipment)

个人坠落防护装备

个人防坠落保护设备

PPE (Personal Protective Equipment)

个人防护装备

个人防护装备

恢复

将平台从升高位置收回/降低至运输/存放位置, 或安全地点, 无论平台内是否有人

救援

一台无法降低的MEWP平台, 平台上的人员需要救援

SSoW * (Safe System of Work)

安全工作系统 (参见附录1)

SWL (Safe Working Load)

安全工作载荷

用户*负责 MEWP 操作的人员。承包商/雇主, 通常被称为用户, 是指任何控制MEWP的计划、管理和使用以完成特定任务的个人或组织, 并负责确保MEWP保持在安全的工作状态。

*注意: 用户不一定是操作员。

2 MEWP的组别和类型

为便于全球参考并确保正确选择培训项目，MEWP（移动式高空作业平台）已进行了类别划分。预先确定的MEWP特性和功能用于分配机器类别。对于MEWP，类别结合了机器组（A或B）和机器类型（1、2或3），例如，3A（移动垂直）是一个MEWP类别。

IPAF 类别

移动垂直式：



3A

移动臂架式：



3B

静态垂直式：



1A

静态臂架式：

拖车式、履带式、车载平台



1B

手推式垂直升降机



PAV

特殊类型

专业机器，例如，(2A, 2B) 飞机维护



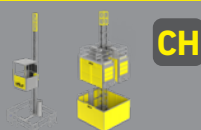
SPECIAL

桅杆攀爬工作平台



MCWP

施工升降机



CH

绝缘的空中设备

IAD

MEWP在形状、大小、长度和复杂性上各不相同。如果需要进行平台到平台的救援，那么用于救援的MEWP必须能够安全地到达另一台MEWP的平台。不能延伸到安全距离以救援平台乘员的MEWP不应用于该任务，因为这会增加从平台坠落或翻倒的风险。

救援MEWP应能够安全地救出平台上的乘员。需要考虑的因素包括：

- 救援MEWP的平台高度和外延，即救援MEWP是否能安全到达被困的平台乘员。
- SWL – 当乘员进入平台时，救援MEWP会超载吗（如果超过SWL，一些超载感应系统将会禁用平台控制）。此规定同样适用于救援人员需要进入被困平台的情况。
- 物理尺寸——救援MEWP是否过大或过重，以至于无法在地面/地板/表面上设置。
- 对于更为复杂的移动式高空作业平台，例如带有复杂下降系统的1B（车载式）或1B（履带式）机型——此类系统的操作包括激活液压阀/阀组，然后借助手摇泵降落平台——需增派救援人员协助完成恢复工作。
- 平台的方向或位置可能会影响出入口。

→ IPAF类别 | IPAF

[点击此处查看资源](#)



3 角色和职责

计划阶段应确定参与工作高度任务的人员。
这些角色的例子包括：

- 用户
- MEWP 操作员
- 地面救援人员
- 应急团队

上述所有人员都有责任确保他们了解在紧急情况下遵循救援计划的程序。

注意:MEWP操作员在没有合适的救援计划和地面救援人员到位之前,不应开始活动。

无论工作时间长短,在计划和执行使用MEWP进行高空作业时,确保责任分工明确是非常重要的。

下表列出了四个主要利益相关者的责任和主要职责。

表 1 — 主要责任人、他们的责任和主要职责。

责任人	责任	主要职责
用户 (承包商/雇主)	组织和管理任务,确保安全执行任务	· 确定高空作业任务 以及作业的途径。 · 管理和监督工作高度任务 · MEWP选择 · 接受过安全使用MEWP的培训 · 确保MEWP操作员接受培训并熟悉 · 制定适当且充分的风险评估和恢复/救援计划,以制定SSoW*。 · 能够在紧急情况下安全地降低MEWP平台 · 确保现场人员佩戴正确的个人防护装备 (PPE) 和个人坠落防护装备 (PFPE) · 提供明确的指示
操作员	以安全的方式完成任务	· 了解执行任务的风险 · 理解并遵循现有的预防措施,即安全工作系统 (SSoW)。 · 按照指示使用正确的个人防护装备 (PPE) 和PFPE。
	培训	· 接受培训并熟悉他们需要活动的特定MEWP · 完成使用前检查
	通讯	· 确保与地面救援人员保持有效的沟通方式 · 在救援方案未制定、地面救援人员未就位的情况下,有权拒绝开工 · 了解救援计划,并在雇主/用户指定的时间定期进行演练。 · 进行动态风险评估,并根据需要验证或修改 SSoW · 持续了解周围环境。 · 注意并适应可能的情况变化

责任人	责任	主要职责
地面救援人员	从地面控制或紧急下降系统以安全的方式进行救援	· 监督MEWP操作员在工作高度时的活动
	培训	· 地面救援人员最好接受过与救援任务相关的系统化专业培训。然而,所有地面救援人员至少应熟悉所使用的MEWP和现有的救援程序,以便在他们所面临的工作环境中,能够胜任使用地面控制/紧急控制来降低MEWP平台。 · 具备足够的能力在紧急情况下安全地降低平台。
	通讯	· 确保与MEWP操作员和响应团队保持通信和报警手段 请注意,一些具有更复杂紧急下降系统的MEWP可能需要两个人才能安全地降低平台。
应急小组	在MEWP的地面控制和紧急下降控制失效,或MEWP操作员发生医疗紧急情况时,需随时准备进行恢复和救援。	· 能够迅速应对紧急情况 · 响应团队必须是经过MEWP培训的操作员,因为可能需要使用另一台MEWP进行平台到平台的救援。
	通讯	· 配备合适的通讯工具,例如对讲机



4 恢复与救援——有什么区别？

恢复操作可定义为：将高空作业平台从升降位置收回/降落至运输/存放位置，或安全区域的过程。此操作可在平台载人或无人的情况下进行。平台的下降是通过地面控制进行的，或者如果地面控制失效，则使用紧急下降系统或辅助下降系统。需要恢复的示例：

- 医疗事件或紧急情况
- MEWP 故障
- 过载保护系统已激活，这意味着平台控制无法操作。
- 操作员的困境
- 平台上的人员悬挂在安全带中
- 操作员错误操作

救援是指当MEWP平台无法下降时，平台上的人员需要被救援。这可能是因为：

- 地面和平台主要平台控制失效
- 紧急下降控制不可操作
- 受困
- MEWP变得不稳定，存在倾覆风险
- 平台调平系统出现技术故障

5 计划安全活动

MEWP 旨在提供安全进行临时高空作业的通道。当工作得到适当计划和由经理管理时，它们是最安全的选择之一。

2005年《高空作业条例》明确规定，所有工作高度的作业应当：

- 1 妥善规划
- 2 适当的监督
- 3 以安全的方式进行，并且
- 4 包括选择最为合适的工作设备

确保所有高空作业都经过妥善规划，是使用者（雇主）的责任。规划工作包括选择正确的设备、进行充分且适宜的风险评估、制定救援计划与安全作业方案，同时还需考虑配置额外设备（如二次防护装置）以提升高空作业平台操作员的安全性。



确保 MEWP 操作员和平台乘员在高空工作时的安全至关重要。所需的监督水平将视具体情况而定。例如，在同一区域工作的两台小型MEWP可以由一名地面救援人员进行充分监控。然而，如果同样的两台MEWP在一个无法安全观察的区域工作，这意味着需要提高监控水平或增加地面救援人员。控制MEWP活动的用户必须记住，当发生夹困事故时，意识到并反应的时间至关重要——快速反应可能决定生死，每一秒都很重要。

MEWP操作员应进行使用前检查，并以数字或纸质形式记录证据（IPAF推荐使用ePAL应用程序）。在使用前对MEWP进行彻底检查可以识别出可能出现的故障；例如漏液的液压软管或几乎空的油箱。此外，MEWP操作员应始终安全地进行任何工作高度作业任务。永远不要走捷径或变得自满，因为这样很容易发生事故。

选择正确的 MEWP 对于安全至关重要——MEWP 应该适合高空作业任务。过大、过小或过于复杂的MEWP可能导致与操作员错误相关的故障增加。此外，未正确选择的MEWP，例如尺寸过小，可能导致操作员倾斜或过度伸展，从而可能导致从平台上坠落。

→ 资源库 | IPAF

[点击此处查看资源](#)



6 恢复与救援计划

A) 什么是MEWP救援计划?

全球MEWP安全标准和法律规定了救援/紧急救援计划的要求。在紧急情况下,如若未能实施合适的救援计划,可能导致操作员和地面救援人员对正确程序感到困惑并产生延误。

在紧急情况下若未能及时采取行动,可能导致严重的救援延误,增加平台乘员受伤的风险,并最终可能造成生死之别。

救援计划是一种特定程序,旨在确保安全地从升高或水平延伸位置的MEWP平台上救援平台乘员。IPAF建议将救援计划记录、分发,并由所有参与工作高度作业任务的人进行练习。

在进行充分且适宜的风险评估后,可能还会发现其他导致救援或恢复操作无法安全执行的复杂情况。如果发现恢复/救援情况不安全,并可能危及平台上的人员和/或应急团队的生命,则不应进行救援。

请参阅附录1以获取救援计划的示例。

救援计划提供了在紧急情况下应遵循的步骤。然而,也应考虑救援人员和操作员可能需要的安全设备。示例包括:

- PEP (人员应急包) 包含以下物品:
 - 毯子、食物和水
 - 防水保暖衣物
 - 防晒霜
 - 通信设备
 - 急救箱
- PFPE (Personal Fall Protection Equipment) 个人坠落防护装备
- PPE (Personal Protective Equipment) 个人防护装备

B) 进行恢复和救援演习

IPAF建议根据任务和工作场所的风险因素定期进行恢复和救援演习。

用户/责任人应根据由适当有能力的人进行的风险评估来决定演习的频率。定期进行恢复和救援演练对于保持技能、知识和准备状态至关重要。

它还促进了恢复和救援过程的持续改进,并提供了验证恢复和救援演习有效性的机会。

在确定上述情况时,示例包括但不限于以下场景:

- 新建建筑或结构
- 地面/地板/表面条件
- 现场条件的变化
- 任务变更
- 人员变动:新员工和重返工作岗位的人员
- 正在使用的不同类型的MEWP
- 现场的各种设备

IPAF建议在不定期的日子和时间进行恢复和救援演习。考虑在人们注意力最不集中的时候安排这些演习,例如用餐时间、换班结束或恶劣天气。

参与救援计划的任何人应该是:

- 经过培训和熟悉,如果从平台控制活动MEWP
- 如果从地面控制或紧急下降控制进行活动,需先熟悉。这包括其活动控制、功能和活动限制
- 能够理解MEWP操作员手册(操作员手册通常会在MEWP平台上,因此在实际情况下获取它会很困难)。
- 能够理解并遵循救援计划
- 能够识别和避免可预见的危害,并确定恢复平台及其乘员的最佳行动。





C) 人员救援

高空作业平台自身配备的平台控制装置、地面控制装置以及辅助控制系统,其设计旨在使地面救援人员能够将平台安全降落至运输/存放位置或安全区域。使用这些控制装置无法降落平台或所有系统全部失效的情况,是极不可能发生的。

并非所有的MEWP都是相同的,因此地面控制和紧急/辅助下降控制的设计和位置会因机器的品牌和型号而异。IPAF建议地面控制和紧急/辅助控制必须始终保持可访问且不被阻挡,以确保在紧急情况下能够安全地降低平台。

请记住:当救援被认为不安全并可能危及他人生命时,不应进行,应立即拨打紧急电话。

医疗紧急情况

如果没有及时和正确的处理,医疗事件可能迅速演变为医疗紧急情况。如果MEWP操作员发生医疗紧急情况,他们可能无法活动平台控制,这意味着平台需要由地面救援人员或应急小组从地面控制位置降下。

由于发生医疗紧急情况,应立即拨打紧急服务电话,让他们赶赴现场。必须向紧急服务部门咨询,是否可以安全地将受伤人员从平台上移走,无论是在升高位置还

是在收起/运输位置,因为移动受伤人员有时可能会造成更大的伤害。如果无法移动受伤人员,那么应急小组应等待紧急服务到达现场。

非医疗紧急情况

如果平台上的人员被困在高处,他们需要被降到收起或运输位置。然而,由于并非医疗紧急情况,可以有额外的时间来评估将平台降至安全位置的最稳妥方式。在任何情况下,平台上的人员都不应尝试爬下或爬出MEWP的主体结构。

可调用一台适用的救援作业平台,向被困于故障平台的人员输送补给,例如食物、饮用水、防寒或防晒装备,以及手机或对讲机等通讯工具。

高处位置人员的恢复

有多种方法可以从高处救援人员。示例包括:

- 操作地面控制主电源
- 操作紧急/辅助紧急下降系统
- 使用另一台MEWP进行平台到平台的救援
- 使用带有人员篮框的起重机
- 拨打紧急服务电话(最后手段)

恢复/救援程序的类型将取决于具体情况；然而，救援的原则始终如一。

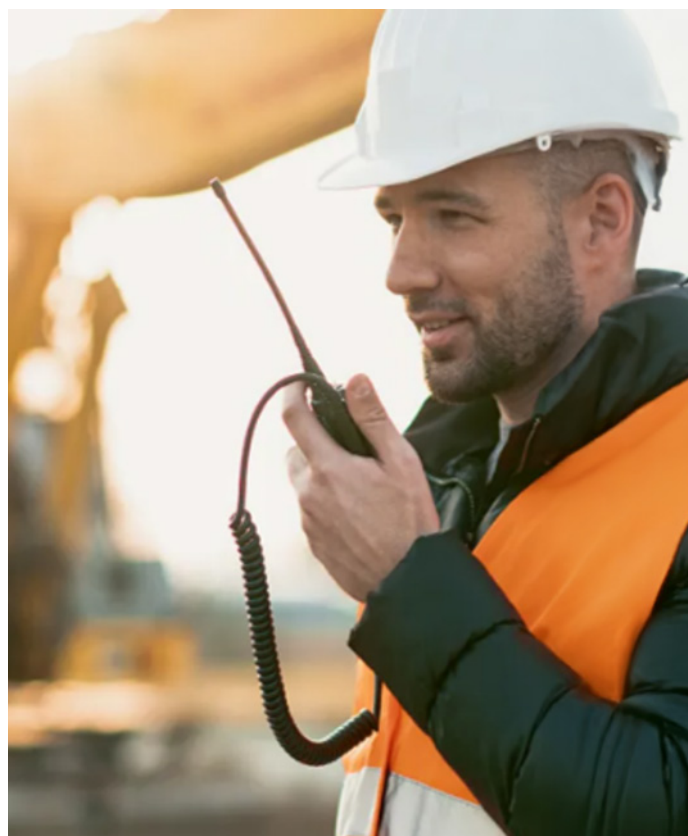
在您的救援计划中，可能还需要考虑其他非医疗紧急情况，例如：

- 从下潜的平台上救援人员
- 从倾斜且可能在降落过程中加剧倾斜的平台上救援乘员
- MEWP底部起火
- 一个无法接近的被困平台

像上述情况可能无法由地面救援人员或应急小组安全地处理。在这种情况下，应始终联系紧急服务和售后服务工程师/技术员。

应考虑的因素包括：

- 地面救援人员应具备评估情况并确定所需行动的能力。无论采取何种救援措施，都必须确保不会对平台内人员造成二次伤害或危及生命安全。
- 地面救援人员应在确保安全的情况下，能够安全地降低平台。
- 附近的障碍物可能会阻碍平台乘员的安全撤离。例如，处于展开位置的延伸甲板可能会被钢结构或建筑物阻挡。
- 在平台完全降下后，安全移动失去行动能力的人员。
- 报警和与应急团队沟通的方法。



从地面控制位置降低平台听起来很简单，但实际上可能存在危害。例如，当平台位于建筑物钢结构之间时，降低MEWP。

并非所有平台到平台的救援都是相同的。有许多不同的情况需要考虑，例如：

- 你在进行救援时会让自己处于危险之中吗？
- 这个人是否面临其他潜在的危害？
- 这个人能否留在MEWP平台上而不会有进一步的风险？
- 需要多大的作业高度和作业幅度才能抵达受困平台？
- 操作员是否遭遇了医疗紧急情况？
- 是否有合适的MEWP可以进行平台到平台的救援？
- 头顶上有危险吗？
- 该区域是否有其他设备？
- 地面/表面条件是否合适且充分？

7 沟通方式

沟通是救援计划中最重要的元素之一。除非发生医疗紧急情况，操作员应能够与地面救援人员和响应团队进行沟通。

沟通方式的示例：

- 对讲机
- 手机：
- 在开始工作之前商定的手势
- 口头

无论通信设备是什么，它都必须能够正常运行，因为有许多情况会影响这些通信设备的性能，例如：

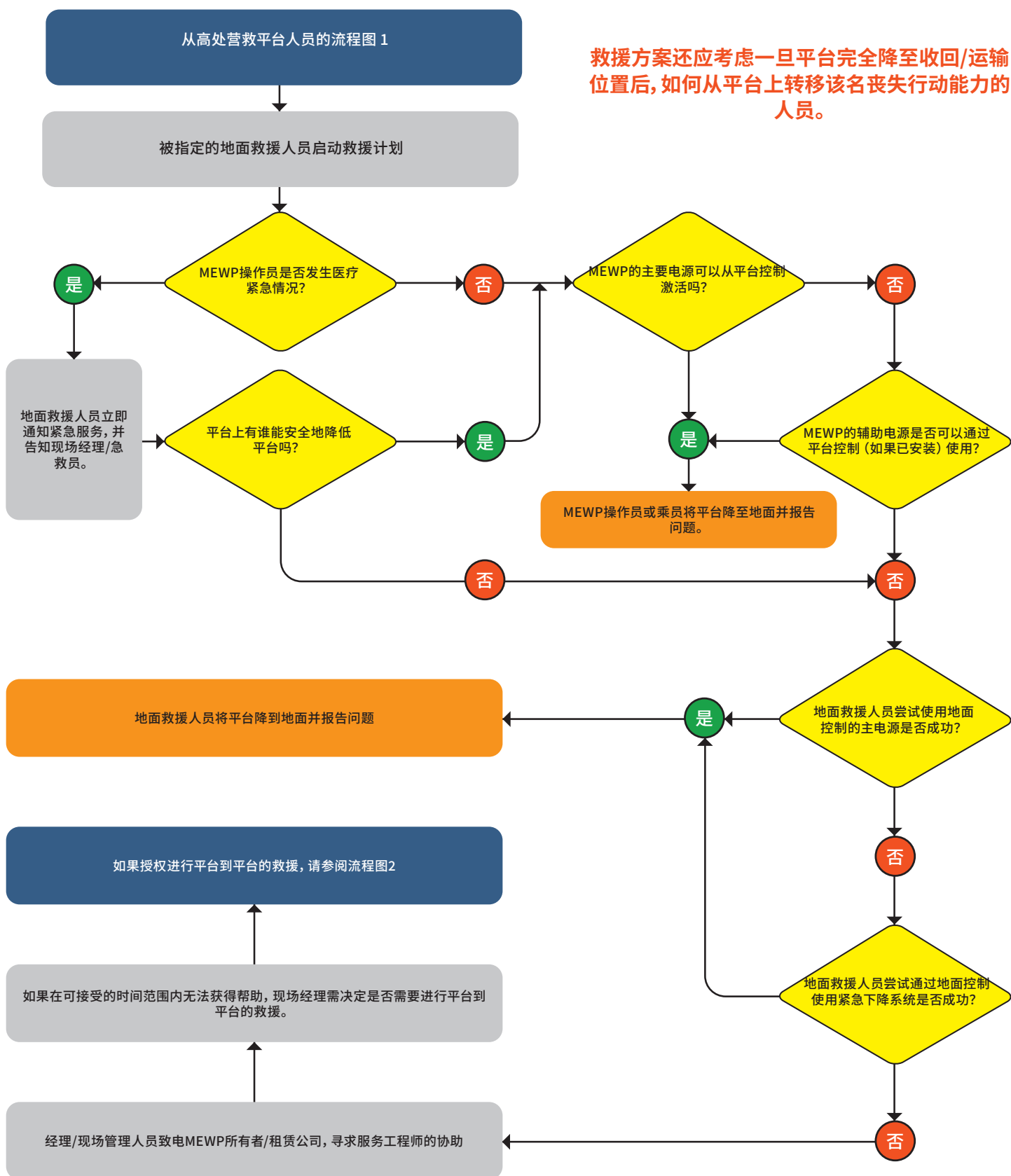
- 来自其他设备的噪音
- 平台的高度（视线被遮挡）
- 其他电气设备的干扰
- 天气条件（云、雾、暴雨）
- 电池电量

最合适的沟通方式应由您的风险评估和恢复及救援计划来确定。在使用手持设备时，您应该考虑使用绳索，以防止物体从平台上掉落。

8 恢复和救援的控制层级

恢复和救援的控制层级是一个可以遵循的过程,用于确定当 MEWP 因机械故障或操作员生病而在平台控制处无法活动时所需采取的行动。

下面的流程图建议了从地面控制的紧急/辅助紧急下降系统进行恢复/救援的步骤:



A 自救

当在平台控制处失去主要动力(例如,发动机)时,可能需要进行自救。MEWP操作员可以使用紧急下降系统(如果安装),例如辅助电源单元(APU),来降低平台。

如果辅助动力装置也失效,或者平台控制没有紧急下降功能,MEWP操作员需要通知指定的地面救援人员情况。

还需考虑其他自救方式,例如可控下降装置就是其中之一CDD)。这用于从高处的MEWP进行自我救援。

用户培训与正确选择可控下降装置对安全至关重要;有关产品的使用方法,务必咨询CDD“可控下降装置”的供应商及高空作业平台原厂制造商。请注意:高空作业平台上的某些锚固点及结构可能无法承受下降时产生的动态作用力。

B 地面控制活动

重要的是要记住,MEWP的地面控制通常没有像平台上的操纵杆那样的比例控制。这意味着,一旦地面控制开关被激活,则只有一个速度,并且当激活时,该功能是实时的。一旦地面救援人员注意到问题,他们可以从地面控制执行下降程序。他们应首先尝试使用主要动力,例如发动机动力,来降低平台。如果那样失败,他们应该使用紧急下降系统。这些应急下降系统的示例包括辅助动力单元、应急下降缆索、泄压下降系统和手动泵。

如果MEWP的地面控制和底部的紧急下降控制都失效,应考虑联系授权的服务工程师/技术员(此联系信息应包含在救援计划中)。

→ 资源:从地面控制活动MEWP的风险交流工具箱 | IPAF

[点击此处查看资源](#)



C 服务工程师和技术员协助

在协助平台恢复时,考虑服务工程师/技术员的位置是非常重要的,尤其是在发生医疗紧急情况时。因此,您应考虑服务工程师/技术员到达现场所需的时间。

如果服务工程师/技术人员检查后无法及时与维修,应联系高级现场经理,获得许可以进行平台对平台的救援。

或者

若维修工程师/技术人员无法及时到场,且任何滞留平台的人员其健康与安全因等待救援而面临直接风险时,应联系现场高级管理人员,获准后方可执行平台对平台救援。

D 平台对平台救援的考虑因素

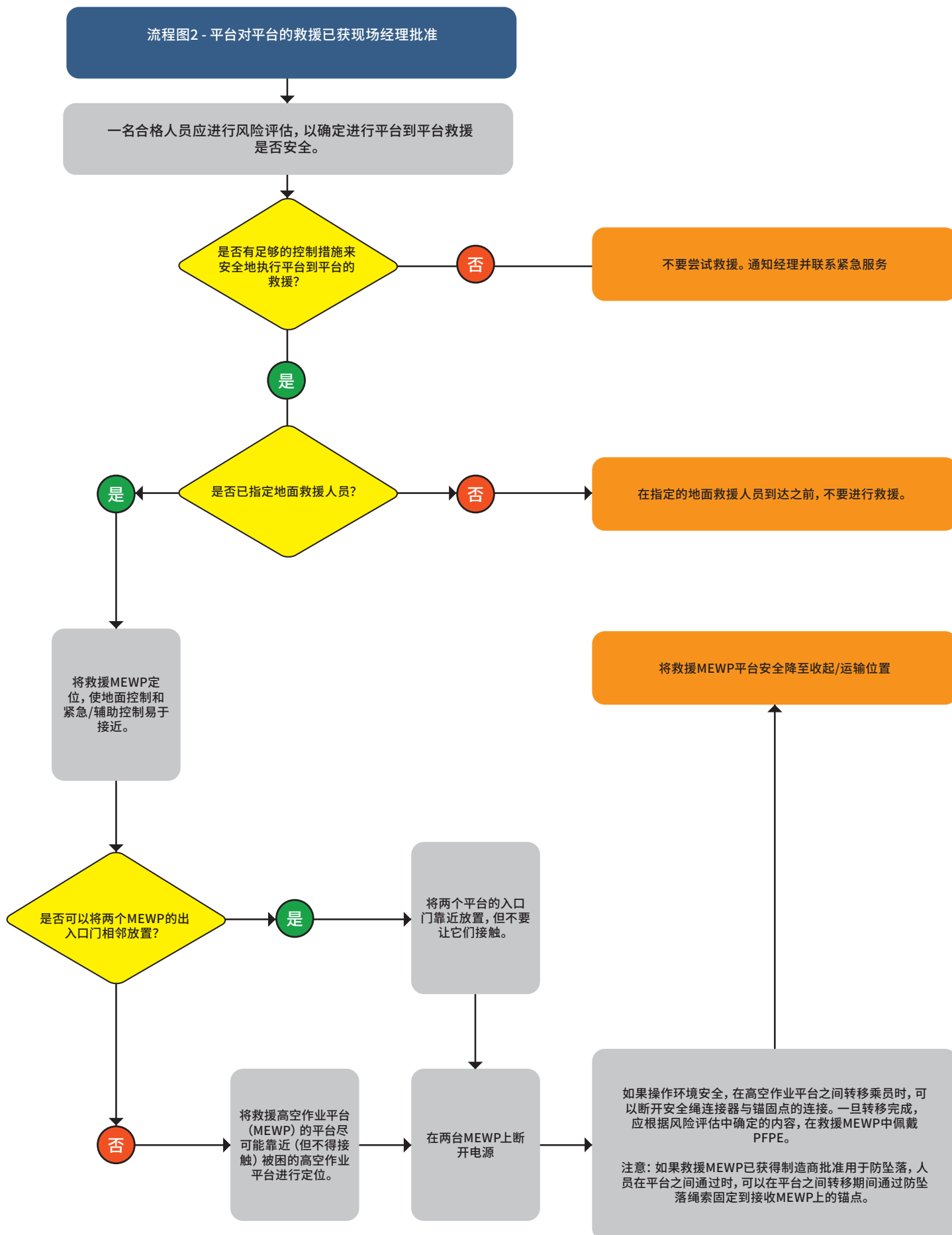
平台对平台的救援应仅在特殊情况下考虑,并且只有在以下情况之后:

- 所有正常和辅助下降程序都已尝试过,但这些无法将平台降至安全位置。
- 现场经理已联系救援计划中列出的合格人员和服务工程师/技术员,报告正常和辅助下降系统的故障,并请求工程协助。

或者

- 若具备资质的工程援助无法及时到位,且高空作业篮内任何滞留人员因等待维修服务而面临直接安全风险时,应上报现场高级管理层,在获准后执行平台间救援。

下图建议了如果需要进行平台到平台救援时应采取的步骤：





平台到平台救援期间平台人员的转移

如果操作环境安全,在高空作业平台之间转移乘员时,可以断开安全绳连接器与锚固点的连接。这减少了缠绕和绊倒危害的风险,并使平台乘员能够迅速转移。

注意:若接收救援的高空作业平台已获制造商批准可用于防坠落系统,人员在平台间转移时,可通过防坠落安全绳连接器将其固定在接收平台的锚固点上。

锚固点

锚固点主要分为两种类型:

- 坠落防护
- 防坠系统

与防坠落限制锚固点相比,防坠落制动锚固点的等级更高,因为其设计和测试标准需确保能够承受人员坠落被制动时产生的冲击力。

约束锚点并非为坠落制动情况设计,可能无法承受坠落时的冲击载荷。约束锚点不需要由MEWP制造商进行的防坠翻转测试。

锚固点的具体评级将取决于MEWP的设计标准;这会因您所在地区而有所不同。

关于您的MEWP锚点类型(限制或防坠落)的信息应在锚点附近的贴纸或操作员手册中找到。如果没有可用的信息,您应该联系 MEWP 制造商。

在将人员从一个平台转移到另一个平台时,建议:

- 有能力的人需要进行动态风险评估或决定实施救援,即,转移平台乘员是否安全。
- MEWP的主要电源已被隔离
- 一次只能转移一个人

9 将平台恢复和救援至安全地点

如果MEWP在平台控制处失去动力,通常可以通过以下方式降低:

- MEWP 的地面控制
- 紧急/辅助下降控制或手动泄压系统

然而,当MEWP平台升起时,可能无法将其完全降至收纳/运输位置。这有时可能会受到以下因素的影响:

- 工作平台的复杂性
- 操作员被困,即任何移动都可能导致坠落发生,或对操作员造成危及生命的伤害。
- 超载的平台
- 部分倾覆 (MEWP处于不安全角度) 阻碍安全下降
- 平台不平
- 扩展平台阻碍了下降路径
- MEWP 底盘倾斜
- 由于撞击导致MEWP上部结构或底座的严重损坏
- 主要电源和紧急降落控制系统均失效
- 操作员或平台乘员悬挂在安全带中

在这种情况下,地面救援人员或响应小组可能需要考虑将问题升级到主管和现场经理层,以决定是否授权进行平台对平台的救援。

如果地面控制/紧急辅助控制可以活动,在降低平台时应格外小心,特别是当平台处于较高位置或在建筑物或钢结构之间时。对于一个站在地面上的人来说,距离可能会对平台位置产生误导。

请记住:如果救援情况被认为不安全,并可能危及平台上人员和应急小组的生命,则不应进行恢复或救援。您必须立即联系紧急服务。

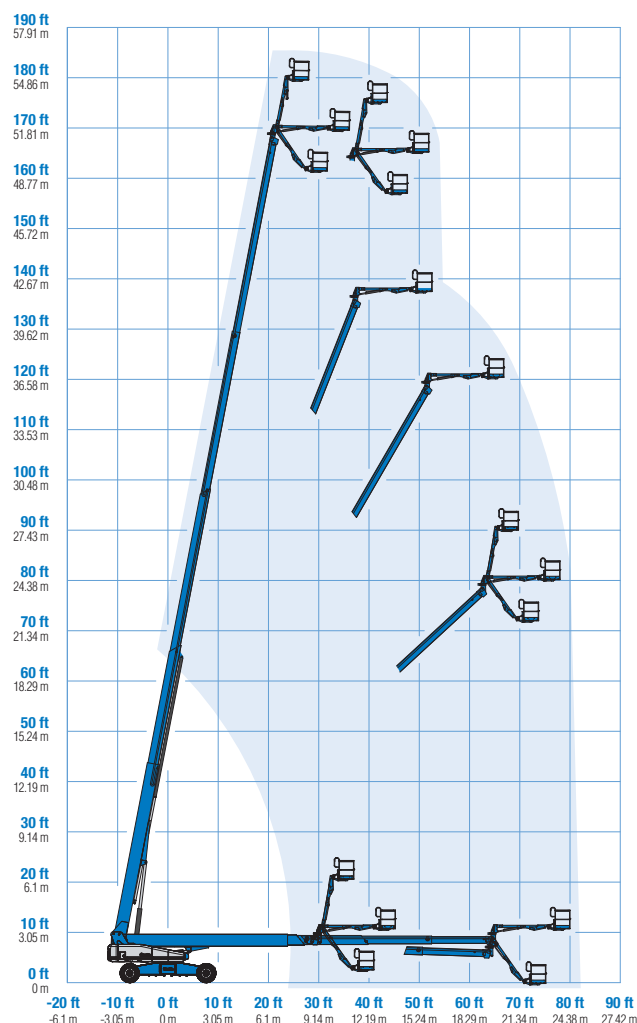
在这种情况下,平台上的人员可能需要通过平台对平台的救援或使用其他设备进行救援,例如,起重机人员平台或叉车平台。

在某些情况下,可能无法实施救援。例如,这可能是由于:

- 活动范围限制
- 地面状况(机器下沉至不安全角度)
- 救援MEWP的伸展范围或高度不足
- 被卡住的平台

高空作业平台的举升控制系统旨在特定位置限制平台的作业高度与幅度。有关活动范围的信息通常显示在范围图中(见图1),可以在操作员手册中找到,有时也可以在手动操作的MEWP本身上找到。如果MEWP的平台超出了活动范围,就有很高的倾覆风险。

图1:设备提供方:Genie Lift



在紧急下降过程中,保持MEWP的稳定性至关重要,必须在活动范围和平台容量内操作。

一些MEWP制造商提供了臂架的下降顺序,以防止它们在倾斜地面上翻倒;请参见下方的图2:

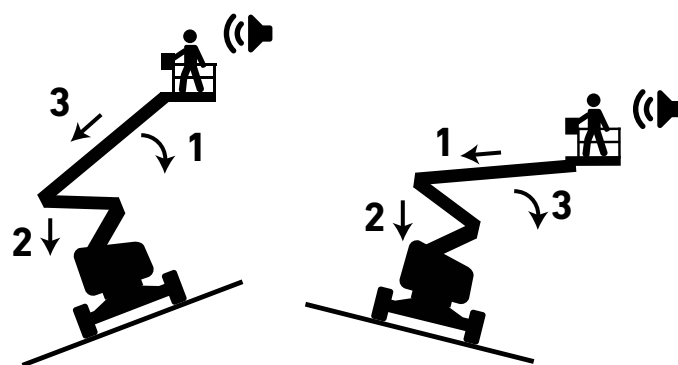
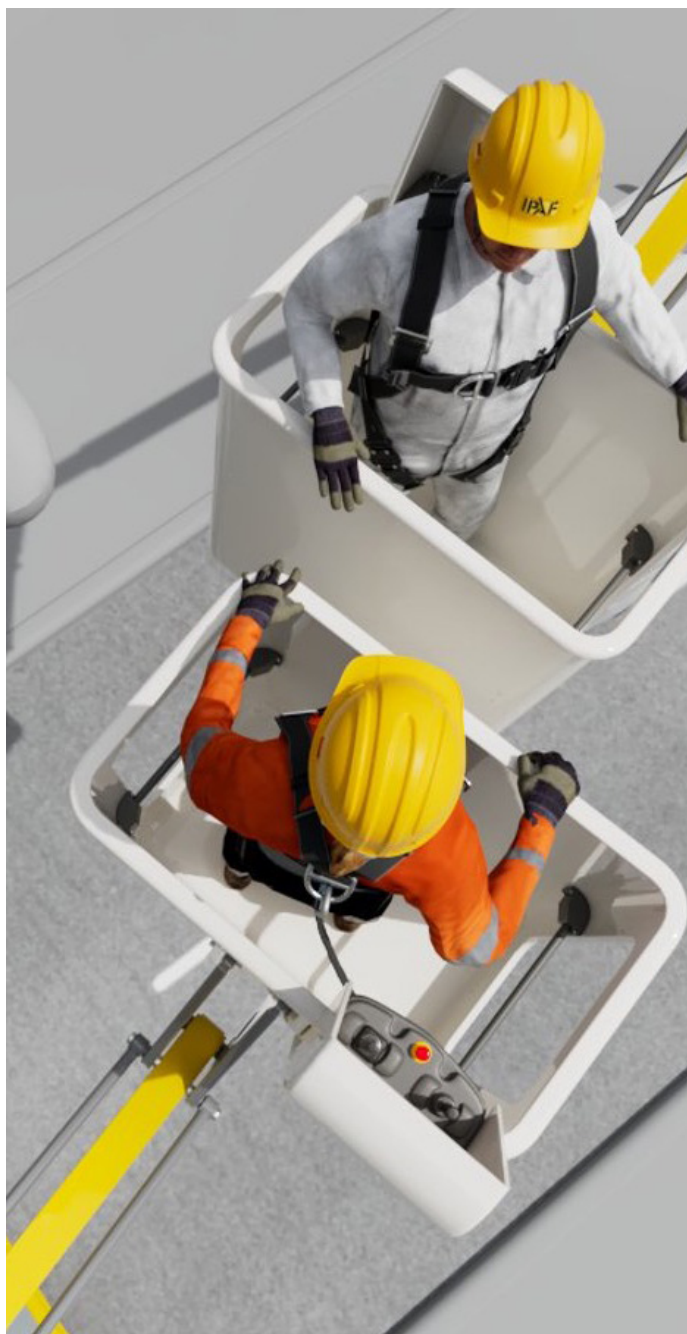


图2

未按正确操作流程降落平台(例如使平台超出安全工作范围)引发设备倾覆事故。



10 将MEWP定位以进行救援

高空作业平台 (MEWP) 在执行平台间救援时的安全定位, 对受困平台与救援平台的双向安全具有决定性作用。

MEWP 稳定性的关键条件之一是地面/地板/表面能够在所有配置下安全支撑 MEWP 在其与地面接触点的重量。未能考虑地面/地板/表面的负载能力可能会导致 MEWP 失去水平, 变得不稳定, 并翻倒。

→ 高空作业平台安全使用的地面条件和支撑结构评估 | IPAF

[点击此处查看资源](#)



在进行平台间救援之前, 不仅要评估地面、地板或表面的适用性, 还必须进行其他评估。还必须仔细考虑以下因素:

- **控制装置的可操作性**——确保地面控制与应急/辅助下降控制装置均处于可操作状态。
- **监督** – 一名具备能力的人必须在整个救援过程中提供足够的监督。
- **到达能力** – 救援 MEWP 必须能够达到超出受困 MEWP 的高度或范围。
- **平台容量** – 救援 MEWP 必须具有足够的平台容量来承受预期的负载。请注意, 可能需要多次往返才能安全完成救援。
- **入口/出口设计** – 考虑平台入口/出口点的类型和功能, 例如下拉杆或摆动门。
- **平台接近度** – 转移过程中尽量缩小平台之间的间隙, 以降低乘客的风险。
- **附着物和障碍物** – 考虑安装在 MEWP 上的任何附件, 包括管道托架、板架、支架或符合 EN280-2 标准的配件, 这些附件可能会影响救援期间的通行或移动。

当使用两台**移动式臂架高空作业平台**进行平台间的人员转运时, 建议且最理想的方案是将平台布置为: 使入口门直接相对, 并保持最小间隔距离。如果无法做到这一点, 平台乘客应进入顶部护栏和中间栏杆之间的救援 MEWP。如果这也做不到, 他们则应尝试从顶部护栏进入平台。

使用两台**垂直自行式高空作业平台**进行人员平台间转移时, 建议将剪叉平台的位置调整至进出闸门彼此相邻, 并尽可能将间隙缩至最小。如果无法做到, 则请将平台放置, 使平台护栏彼此相邻, 间隙尽可能小。平台上的人员应通过进出门或在顶部护栏和中间护栏之间进入救援 MEWP。如果这也做不到, 他们则应尝试从顶部护栏进入平台。

当使用**两种不同类型**的 MEWP, 例如移动式臂架式和移动式垂直升降机 (3B 和 3A), 适用相同的原理。请将救援移动式高空作业平台尽可能靠近被困移动式高空作业平台停放。平台乘员应在顶部护栏和中间护栏之间进入救援 MEWP。如果这也做不到, 他们则应尝试从顶部护栏进入平台。

11 在恢复/救援程序中,从平台控制位置活动MEWP

MEWP平台控制由一系列功能开关和比例控制组成,例如驱动、升降和回转。配备比例控制的高空作业平台,其操作人员通常能比地面即时功能控制获得更精细、更精准的动作调控。接近受困高空作业平台时,需格外保持谨慎。

部分高空作业平台在操作台配备了臂架速度控制装置,该装置可用于将伸缩、小臂升降等功能的运行速度调至最低。

在某些情况下,例如医疗紧急情况,如果需要平台对平台的救援,时间至关重要。尽管这是紧急情况,但重要的是不要通过不稳定地活动控制装置来危及自己或该区域的其他人。检查是否存在电力线路或其他高空隐患(如桥式起重机/吊运载荷等)

12 系挂安全吊带悬空的人员

经风险评估确认后,操作或在高空作业平台(MEWP)上作业时应佩戴防坠落个人防护装备(PFPE)。在条件允许的情况下,应使用能够将操作者的身体约束在高空作业平台(MEWP)工作栏内的防坠落防护装备(PFPE)。

人员如何在安全带中悬挂的示例:

- 从平台上倾斜或过度伸展导致跌落
- 弹射效应
- 承重部件的故障
- 其他设备或坠落物体的撞击可能导致严重损坏

任何悬挂在安全带中的人都必须尽快并在确保安全的情况下被救出。当人员因安全吊带悬吊陷入无意识状态时,属于医疗紧急情况,需迅速将其转移至安全区域,安置于复苏体位,并等待急救人员实施专业救援。



若作业人员因防坠落防护装备 (PFPE) 悬吊在高空作业平台 (MEWP) 上, 应立即呼叫急救服务, 并明确告知「人员高空悬挂受困」等关键信息。需要营救作业人员——这可以通过从地面控制降低平台或使用另一台合适的 MEWP 来进行。在使用 MEWP 营救作业人员时, 平台应尽可能直接放置在作业人员的正下方, 以确保在从个人防坠落保护系统中释放时, 减少从高处坠落的风险。

→ 在 MEWP 中的防坠落保护 (H1) | IPAF



[点击此处查看资源](#)

→ 关于悬吊创伤现场急救 措施的现行指南: 一项基于 证据的综述

13 在储存/运输位置或安全地点救援受伤人员 (IP)

IPAF 声明

本文件无法为当 MEWP 处于收起/运输位置, 或平台已降至临时安全地点时, 提供明确的作业人员的救援程序。救援情况的复杂性可能取决于所使用的 MEWP、环境、执行的任务以及参与的人员。以下信息仅供参考, 并不适用于所有情况。

如果平台上的人员遭遇医疗紧急情况, 作为第一反应的一部分, 应该始终联系紧急服务。如果该地点/位置有自己的应急响应团队, 应立即通知他们情况。

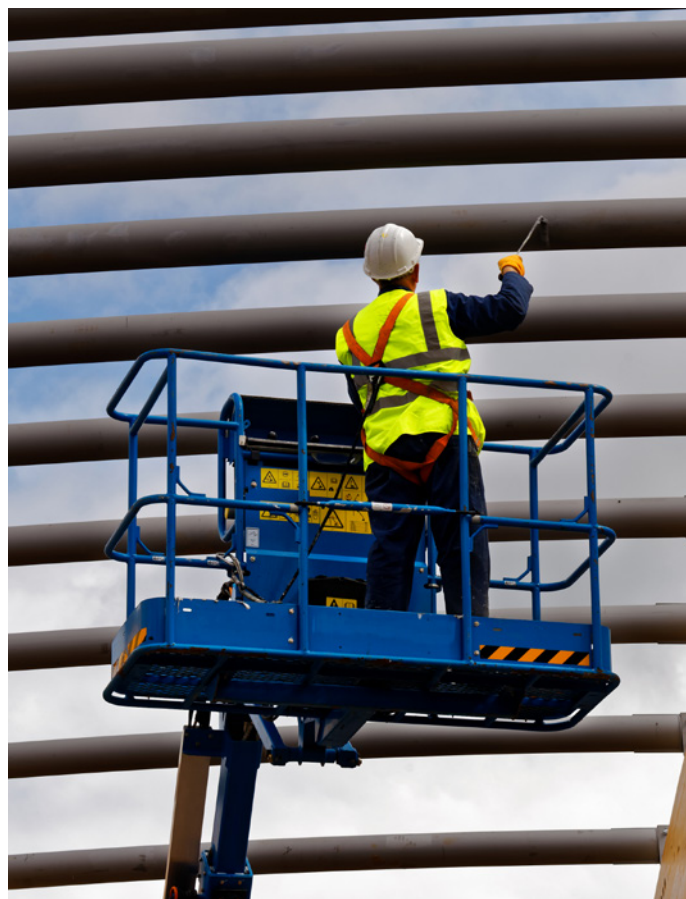
在将作业人员从存放/运输位置 (或临时安全地点) 移除之前, 建议咨询紧急服务/响应团队以确保可以安全进行。

如果不安全, 那么在紧急服务/应急小组到达现场并提供救援方案之前, 不应移除待营救的作业人员。一旦程序建立, 应由合格人员进行风险评估 (见附录 2)。

移动待营救的作业人员可能是一项复杂的任务, 因为需要考虑许多因素 (以下列表并非详尽无遗):

救援人员

- 待营救的人员的体型/重量/位置
- 协助救援的人员需要具备足够的体力和手动操作能力, 以安全地将受困者移动并降至地面。
- 该人员是有意识的或无意识的



- 该人员已经受伤
- 由于救援人员的搬运, 该人员可能遭受的损伤
- 移动受伤者可能导致进一步的伤害, 例如脊柱或颈部受伤

MEWP

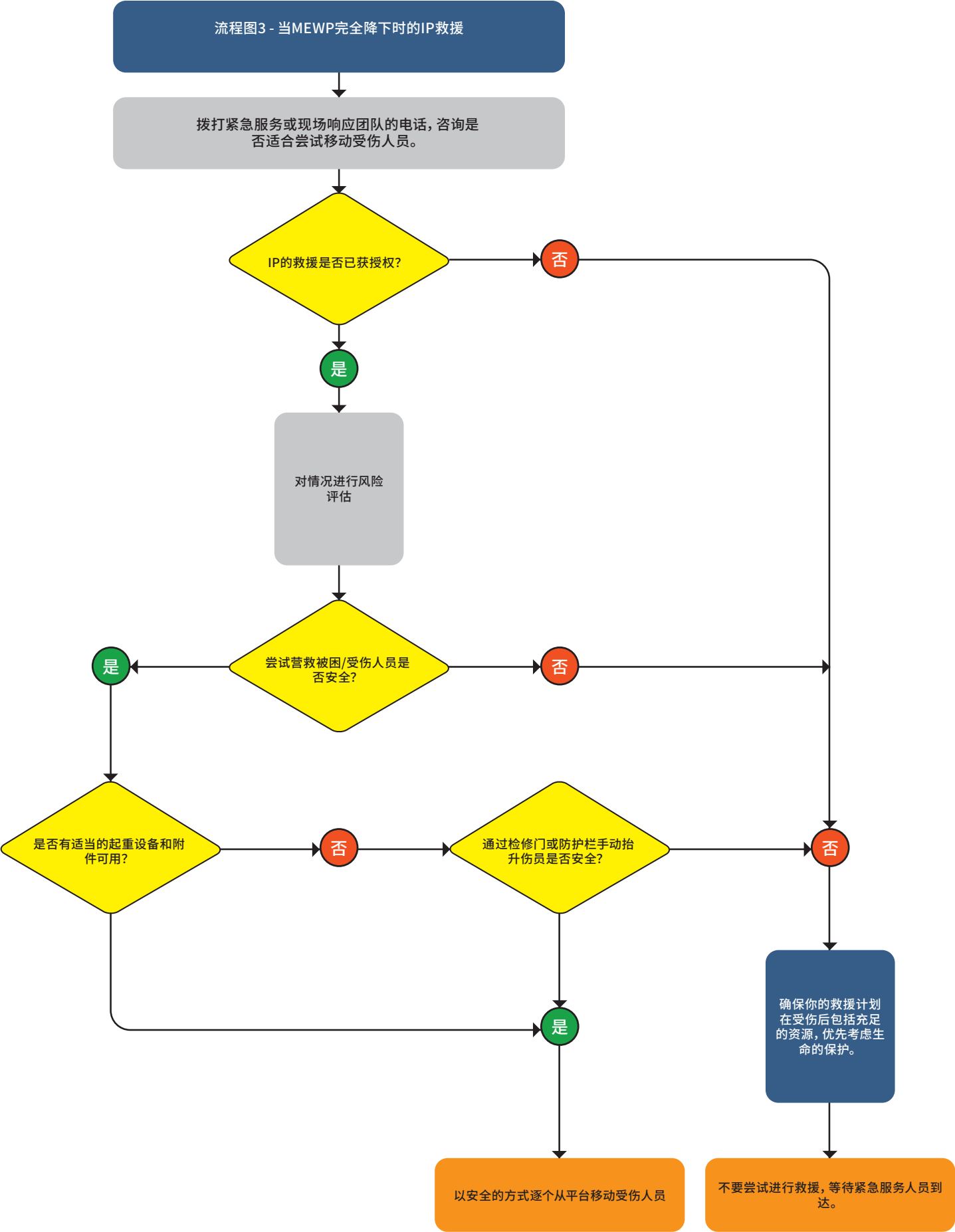
- 当 MEWP 处于降低位置时, 从地面到平台的距离 (一些 MEWP 平台距离地面约两米, 只能通过台阶和一个门进入)。
- MEWP 是否配备了可折叠/向下折叠或可拆卸的平台护栏
- MEWP 的平台和/或平台入口点是否受损, 导致进出变得困难

环境因素

- 受限空间/空间限制
- 危害环境, 例如, 热/冷/恶劣天气
- 受限通道, 例如狭窄的走廊、低矮的天花板

一旦受伤人员处于降低/存放位置或临时安全位置, 可能无法移除, 或者在没有额外合适的起重设备的情况下, 移动过程可能会很复杂。在您的风险评估和救援计划中应包括对该情景的考虑。此外, 如果使用任何起重设备, 操作员应经过充分的培训以确保安全使用。

下方流程图展示了从完全降落位置救援受伤人员 (IP) 的标准化步骤：



14 高空作业平台触电事故 人员救援流程

触电事故的例子有：

- 架空电力线
- 地下电缆
- 桥式起重机安全滑触线
- 电导体

大多数MEWP不是绝缘的。如果一个非绝缘的MEWP触碰到电力线(无论是在地上还是地下),就有可能将电能传导到地面。在这种情况下,平台上的人员可能会触电,也可能不会,或者他们可能会受到电击。

如果一台MEWP触碰到电线,它可能会带电,如果有人靠近或触摸它的底部,他们也可能受到电击或被电死。这被称为接触电压(见图3)。您必须立即拨打紧急服务电话以关闭电源。只有在供电局(机构)(ESA)确认电源已被隔离后,救援或恢复工作才能进行。

与带电电线的接触可能意味着MEWP底部周围的区域也会带电。电压在电源处会达到最高,但离电源越远,电压就会逐渐降低。

如果你在地面上并且靠近接触到带电电线的MEWP,你必须通过跳跃或双脚并拢小步移动离开。请离开,确保您至少距离MEWP 10米。这种效应称为跨步电压。如果一台MEWP接触到电线,您应该遵循以下步骤:

- 拨打紧急服务电话并解释情况;尽可能详细地提供信息。
- 不要接近或触摸与带电电线接触的MEWP。在供电局ESA确认安全之前,MEWP应被视为带电状态。如果你触碰MEWP,你可能会触电!电力是看不见的,因此你无法确定电线是否已被隔离。
- 切勿触碰看起来正在触电的人,因为你也可能会触电。
- 如果有人从电力线受到电击但不再与电源接触,您应立即拨打紧急服务电话,并在确认电源已被隔离后,如有必要,进行急救。



图3 (接触电压)



图4 (跨步电压)

操作员应该做什么？

如果可能，操作员应将平台移离电线，达到一个电力无法产生电弧的安全距离。如果无法做到，操作员应该：



→ 在电力线附近安全使用
MEWP | IPAF
点击此处查看资源



15 培训和熟悉

所有从事高空作业的人员都必须经过充分培训。培训的类型与深度需根据人员及其岗位职责进行差异化定制。

为经理、主管和安全专业人员提供培训

IPAF MEWPs for 经理 (MM) 培训课程专为计划、监督或管理使用 MEWP 进行高空作业的人员而设。

使用MEWP的公司需要了解其管理和法律责任，并确保MEWP的最有效使用。本课程涵盖了经理/主管需要了解的内容，以便在现场安全有效地使用MEWP，包括计划工作、进行风险评估、选择合适的设备以实现最佳成本效益，并减轻所有可能的风险。

MEWP操作员培训

国际高空作业平台联盟 (IPAF) 的移动式高空作业平台 (MEWP) 操作员培训课程，适用于需安全有效操作任何类别高空作业设备的人员。

此外，任何可能需要监督或救援活动操作员的人都将完成课程中受益。这是一个入门级课程；学员不需要任何MEWP操作员的先前经验。

由标志性的IPAF高空作业许可证 (PAL卡) 代表的资格在全球范围内被公认为高质量操作员培训的象征。

课程包括理论部分和测试，随后在IPAF经批准的培训中心进行实践培训和测试。理论部分可以通过电子学习、面对面或在线方式进行。

地面救援人员培训

地面救援人员最好接受过与救援任务相关的系统化专业培训。然而，所有地面救援人员至少应熟悉所使用的MEWP和现有的救援程序。这是为了确保他们有能力在他们所处的工作环境中使用地面控制/紧急控制来降低MEWP平台。

→ IPAF培训 | IPAF
点击此处查看资源



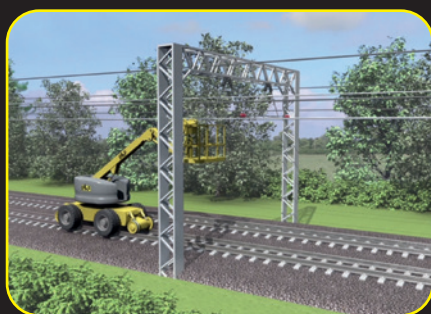
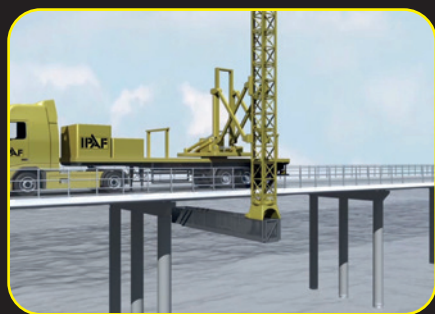
16 个人防坠落保护设备 (PFPE)

国际高空作业平台联盟 (IPAF) 发布的《安全带使用规范声明》(H1) 经行业共识制定, 为高空作业设备中防坠落防护装备 (PFPE) 的使用提供了明确技术指引。

还有“特殊”场景下的MEWP。此类设备包括所有2型移动式高空作业平台, 以及部分采用非标准运行模式的3

型移动式高空作业平台, 例如轨道式高空作业平台。根据配置, 这些可以从基座或平台进行控制。

由于其独特且通常是定制的结构, 他们需要特定的操作员培训。IPAF建议在任何“臂式”特殊MEWP上佩戴PFPE。



资源

→ 在MEWP中的防坠落保护 (H1) | IPAF

[点击此处查看资源](#)



附录1：
MEWP恢复与救援计划

以下是一个使用MEWP在高空工作的人员的救援计划示例：

MEWP恢复与救援计划		
MEWP：		
制造商	型号	ID或车队数字
指定地面救援人员		
姓名	电话号码	
联络方式		
即：双向无线电、手机、手势信号等。		
MEWP 所有者/租赁公司		
姓名	电话号码	联系信息
场地详情		
地址/位置		
日期 (从)	日期 (至)	
姓名	签名	
情况	拟议行动	
平台控制在升高位置失效	当平台控制的正常主电源失效时, MEWP操作员将使用平台辅助控制 (如果安装) 将平台降至地面或安全地点。	
由于以下原因之一, 操作员在升高状态下无法操作MEWP： 操作员无法活动 B. 辅助功能无法从平台控制进行活动	当操作员无法使用平台控制下降升起的平台时, 已熟悉地面控制和辅助下降程序的地面救援人员将使用地面控制的主电源安全地降低平台。	
地面控制的主电源故障	当地面控制的主电源失效时, 地面救援人员将使用MEWP底部的辅助下降或紧急下降系统来降低平台。	
所有正常和辅助下降功能失效	当所有主电源和辅助/紧急下降系统都失效时, 地面救援人员应立即向他们的主管报告问题。	
监督员职责	主管应联系业主/租赁公司, 寻求服务工程师/技术人员到现场的协助。 如果在可接受的时间范围内无法获得帮助, 他们应将问题报告给现场经理部门。	
现场管理员职责	现场经理决定是否需要为平台使用者进行平台对平台救援	

该高空作业恢复与救援计划必须传达至所有涉及高空作业风险的人员及其监督管理人员。

附录2:

→ 风险评估和安全工作系统 (SSoW)

风险评估

风险评估是对工作场所中可能对人造成伤害的潜在危害进行仔细检查,以便您可以决定是否已采取足够的预防措施,或者是否需要采取更多措施来防止伤害。

仅具备相应资质的人员方可执行风险评估工作。他们必须能够演示对过程、危害和风险以及构成风险的活动的理解。

安全工作制度 (SSoW)

SSoW 是一个全面的过程,系统地分析工作任务的要求。根据调查结果,应建立一个系统,以确保任务以安全的方式进行,并且对人员没有风险,或至少将风险降到最低。

虽然SSoW可以有多种形式,但最好将其记录并向所需人员简要说明,因为这将确保用户遵守其回顾和与工人顾问的义务。

用户应确保员工了解其在工作场所的健康和安全责任,并不断提醒他们注意和更新工作场所的风险。

附录3:

适用标准(非详尽)

- ISO 18893:2024 - 移动升降工作平台 — 安全原则、检查、维护和活动
- ISO 18878:2025 移动升降工作平台 — 操作员(驾驶员)培训
- BS8460:2025 – MEWP安全使用规范
- AS 2550.10:2025 起重机、吊装设备和卷扬机——安全使用 第10部分
- ANSI A92.22 – 2021
- CAN/CSA-B354

请注意:IPAF会员可以通过我们的网站自由地访问各种与MEWP相关的资源。

→ 会员福利 | IPAF

点击此处查看资源



附录4:

推荐的培训课程

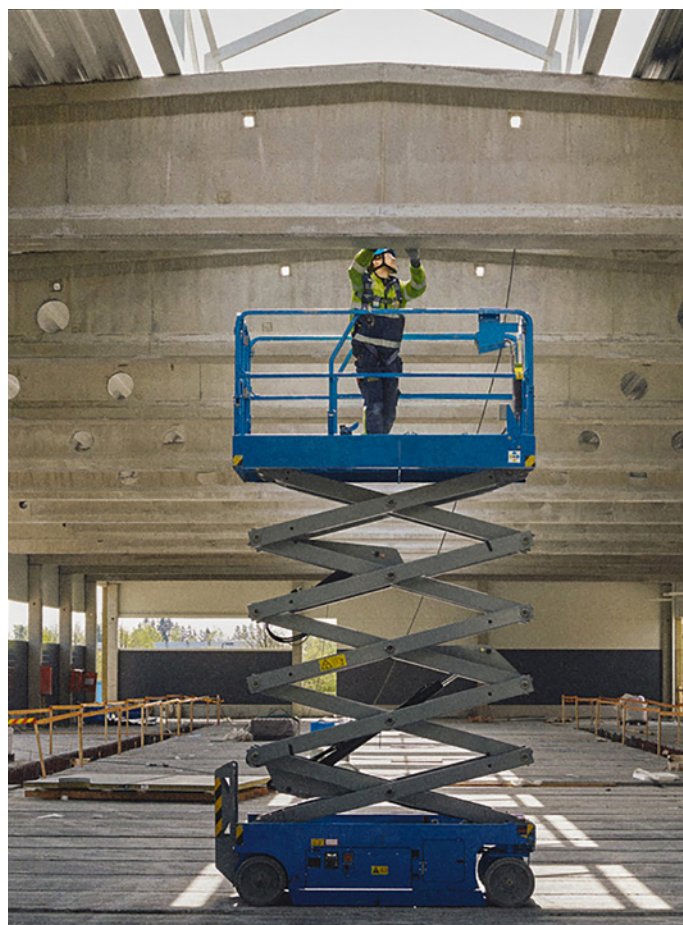
在以下网址查找所有IPAF培训课程的信息:
www.ipaf.org/ipaf-mewp-training-courses

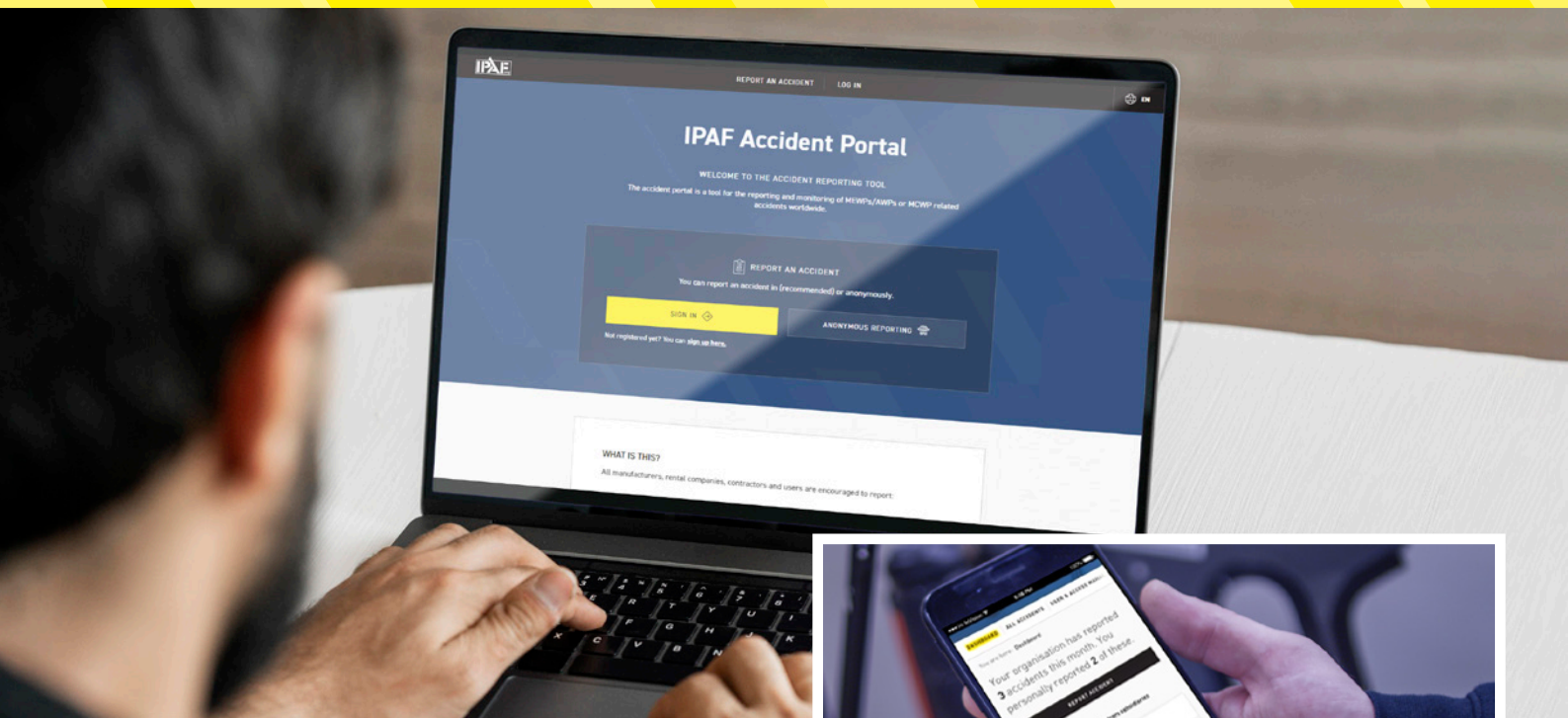
其中包括:

- MEWP操作员 – 1A, 1B, 3A, 3B 和特殊
- 高级 MEWP 操作员培训 IPAF PAL+
- 示范员
- 多种安全带课程
- 经理使用MEWP指南
- MEWP监督员(北美)
- 交付前检查
- 合格评估人员
- MEWP选择的现场评估

→ IPAF培训课程 | IPAF

点击此处查看资源





如何报告

www.ipafaccidentreporting.org

IPAF及其会员分析涉及高空作业设备的事件的匿名数据，以识别风险领域和共同趋势，从而为指导、培训和安全活动提供信息。我们的目标是增加我们对工作实践的理解，并减少每个国家/地区的事故。报告不仅限于IPAF会员；任何个人或组织都可以报告事故。2021年，IPAF推出了ePAL，这是一款面向操作员和主管的移动应用程序，可直接向IPAF门户网站快速地在现场报告所有事故（包括有惊无险事故）。

如何报告

所有事故、事件和险情均可快速轻松地报告www.ipafaccidentreporting.org 通过台式电脑或笔记本电脑、大多数支持网络的移动设备或通过 IPAF ePAL 应用程序（www.ipaf.org/ePAL）适用于操作员和主管。请先注册以便在数据库上报告事故。也可以通过门户网站匿名报告。建议需要实行多人事故报告机制的企业指定专职上报管理员（由高级别人员担任，统一负责事故信息汇总与上报管理）。这名指定人员应首先以公司名义注册。注册后，指定人员将能够授予其他人报告事故的权限，并能够跟踪他们的事故并管理他们的事故记录。会对输入数据库的所有信息予以保密，并将严格用于分析和提高安全性。

报告内容

报告的所有涉及高空作业设备的事件均由IPAF整理。这包括导致死亡、受伤或需要施行急救人员的事件。它还包括未对机器或结构造成伤害或损坏的有惊无险事故、但仍对机器的乘员或旁观者构成潜在危险的情况。

机器

该报告分析了在使用、交付和维护MEWP过程中发生的事件。IPAF 还收集涉及其他机械的事故，包括桅杆爬升式工作平台（MCWP）和所有类型的施工升降机。

何人可以报告？

任何涉及高空作业的人都可以向IPAF门户网站报告事故。本报告中提供的信息基于通过IPAF门户网站直接报告收集的信息；由全球IPAF工作人员获取；使用来自监管机构的数据；并通过媒体报道整理的信息。IPAF现在为所有成员报告提供特殊的可定制仪表板，使他们能够根据地区、国家和全球数据对其公司的绩效进行基准测试。

数据保密

提供给IPAF的全部信息均为机密和私密。国际高空作业平台联盟（IPAF）及其委员会在分析事故报告前，会对涉及人员及企业的识别信息进行脱敏处理，且后续始终保持隐匿状态。IPAF有一项隐私政策，可帮助您了解我们收集哪些信息、收集信息的原因以及您如何更新、管理、导出和删除您的信息。完整的 IPAF 隐私政策可在以下网址找到：www.ipaf.org/privacy

→ IPAF事故报告门户 | IPAF

点击此处查看资源



关于IPAF

国际高空作业平台联盟 (IPAF) 通过提供技术建议和信息、影响和解释法规和标准以及通过其安全举措和培训计划, 在最广泛的意义上促进和推动高空作业设备在世界范围内的安全有效使用。

IPAF 是一个非营利组织, 由其成员所有, 其中包括制造商、租赁公司、分销商、承包商和高空作业平台用户。IPAF在80多个国家拥有会员, 这些会员在全球范围内提供大部分的高空作业平台租赁车队, 并制造市场上约85%的平台。

IPAF联络

Moss End Business Village
Crooklands
Cumbria LA7 7NU
英国

电话: +44 (0) 15395 66700
info@ipaf.org
www.ipaf.org

成为IPAF的会员

成为IPAF的会员, 加入到全球安全计划, 确保更加安全和高效的高空作业行业。会员资格还可享有一系列专属服务与权益, 其中包括会员安全数据分析平台的访问权限。IPAF带来了多种好处, 包括以下几点:

- 全球协调, 区域重点放在标准制定上;
- 技术专家资源;
- 各种产品和技术指导, 协助MEWP使用者、主管和用户履行职责;
- 建立网络和推广贵公司的机会;
- 所有行业利益相关者 (无论大小) 的共识;
- 认证培训项目以确保完整、一致且合规的培训

有关成为 IPAF 会员的更多信息, 请访问www.ipaf.org/join

IPAF感谢工作组成员为本文件的开发所做出的贡献。

Alana Paterson – Taylor Woodrow

Rob Cavaleri – Manlift Middle East

Martin Law – Winvic

James Clare – Niftylift

Lee Vickers – Genie

Simon Mitchell – Spanset

Phillip Ross – Nationwide Platforms

Mark Keily – Sunbelt Rentals

IPAF 安全与技术部门

IPAF – 培训部门

合作

与IPAF国际安全委员会共同制定本指导文件。



在全球范围内促进并实现
安全和有效地使用高空作业设备

提供者：