

山东省工程建设标准

DB

DB37/T 5024-2014

J12858-2014

建筑施工操作平台与运送设备 组合系统技术规范

Technical code for system of construction operating
platform and transporting equipment

2014-10-30 发布

2014-12-01 实施

山东省住房和城乡建设厅

山东省质量技术监督局

联合发布

山东省工程建设标准

建筑施工操作平台与运送设备组合系统
技术规范

**Technical code for system of construction operating
platform and transporting equipment**

DB37/T 5024-2014

住房与城乡建设部备案号：J12858-2014

批准部门：山东省住房和城乡建设厅

山东省质量技术监督局

施行日期：2014 年 12 月 1 日

2014 济南

前 言

为提高我省建筑施工机械化水平，促进我省建筑施工操作平台及其与运送设备组合系统的设计、生产和工程应用规范化、科学化，编制组会同有关部门，对省内外生产和工程应用情况进行了调研，依据国家法律法规，参考相关国内外标准、规范，结合本省实际情况，在广泛征求意见的基础上，编制了本技术规范。

本规范技术内容包括：1.总则；2.术语、符号；3.基本规定；4.设计计算；5.主要结构件；6.工作机构与电气系统；7.安全装置；8.产品检验；9.工程应用；附图 A 建筑施工操作平台与运送设备示意图。

本规范由山东省工程建设标准定额站负责管理，由山东省建筑科学研究院负责解释，在执行过程中如有意见或建议，请反馈给山东省建筑科学研究院，以便修订时参考。山东省建筑科学研究院通讯地址：济南市无影山路 29 号，邮编：250031，电子信箱：sdjjjc@163.com。

本规范主编单位：山东省建筑科学研究院

本规范参编单位：山东省建设机械质量监督检测中心

山东腾飞建设机械工程有限公司

山东中诚机械租赁有限公司

本规范主要起草人员：王 乔 田华强 王明月 黄 楠

钟士宪 徐艳华 马华伟 冯功斌

赵玉玺 苗雨顺 李 彦 张 珑

刘 敏 齐雅欣 段红莉 王海龙
本规范主要审查人员：张进生 张英明 王连印 肖华锋
刘加东 宋亦工 乔广军 周克家
高新武

目 次

1	总则.....	1
2	术语、符号.....	2
2.1	术语.....	2
2.2	符号.....	4
3	基本规定.....	5
3.1	分类和性能参数.....	5
3.2	一般规定.....	6
3.3	设计单位能力.....	6
3.4	生产单位条件.....	6
3.5	工程应用安全管理.....	7
3.6	检验验收.....	7
4	设计计算.....	8
4.1	一般规定.....	8
4.2	操作平台工作载荷.....	8
4.3	载荷组合及安全系数.....	12
4.4	桥架式平台设计计算.....	13
4.5	整机稳定性计算.....	14
5	主要结构件.....	15
5.1	一般规定.....	15
5.2	基础、底架.....	15
5.3	立柱.....	16
5.4	附着架.....	16
5.5	爬升架(套架).....	17
5.6	操作平台.....	17
5.7	运送设备.....	19
5.8	人员物料转运装置.....	19

6	工作机构与电气系统.....	21
6.1	一般规定.....	21
6.2	桥架式平台工作机构.....	21
6.3	电气系统.....	22
7	安全装置.....	24
7.1	一般规定.....	24
7.2	工作载荷控制装置.....	25
7.3	对接控制装置.....	26
7.4	桥架式平台防坠落装置.....	26
7.5	升降同步控制装置.....	27
8	产品检验.....	28
8.1	一般规定.....	28
8.2	技术审核.....	28
8.3	新产品和出厂检验.....	29
9	工程应用.....	32
9.1	一般规定.....	32
9.2	工程应用.....	33
9.3	安装拆卸.....	34
9.4	升降及同步控制.....	36
9.5	建筑施工操作平台和运送设备的对接转运.....	37
9.6	工程应用检验.....	37
	附图 A 建筑施工操作平台与运送设备示意图.....	40
	本规范用词说明.....	43
	引用标准名录.....	44
	条文说明.....	45

1 总 则

1.0.1 为推进我省建筑施工操作平台及其与运送设备组合系统（以下简称平台与设备系统）的应用进程，提高建筑施工机械化水平，做到技术先进、经济合理、安全可靠，特制定本技术规范。

1.0.2 本规范适用于山东省行政区域内房屋建筑工程中，平台与设备系统的设计、生产和工程应用。

1.0.3 平台与设备系统的设计、生产和工程应用，除应符合本规范外，尚应符合国家和行业现行标准、规范及法规的有关规定。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 建筑施工操作平台 construction operating platforms

建筑施工中供施工人员站立并操作的设施，由垂直安装的立柱、连接立柱与建筑物的附着架、水平安装的为操作人员提供作业场所的操作平台组成；操作平台可在立柱上自行升降或利用配套的工作机构分级升降。建筑施工操作平台根据工作原理分为导架爬升式工作平台和桥架式建筑施工操作平台。

2.1.2 导架爬升式工作平台 mast-climbing work platforms

安装在爬升架上，通过驱动机构自行提升或下降，并通过立柱进行导向和移动的操作平台。做竖直运动的部件（操作平台）也用于将工作人员、设备以及物料运送至或送离某个施工位置。（以下简称导架式平台）。

2.1.3 桥架式建筑施工操作平台（又名桥式脚手架） Bridge-type construction operating platforms

由垂直安装的立柱、连接立柱与建筑物的附着架、水平安装在立柱套架上的操作平台（又名桥架）组成。

桥架式建筑施工操作平台通过套架导向、沿立柱分级提升或下降套架，带动操作平台分级升降，升降时不具备将操作人员、设备以及物料运送至或送离某个施工位置的功能。（以下简称桥架式平台）

2.1.4 主平台 main platform

由建筑施工操作平台主要结构件构成的作业平台的部分。

2.1.5 延伸平台 platform extension

由辅结构件构成的附加部分作业平台，它利用主平台支撑与定位，用于对主平台进行延伸，形成与施工建筑外形一致的形状。

2.1.6 多层操作平台 multilayer platform

在同一立柱上安装或运行的两个或多个操作平台，或在一个平台上附加一个或多个完全由其支撑的操作平台。

2.1.7 运送设备 transporting equipment

由地面运送人员、物料至建筑施工操作平台的设备，分为运送人员、物料的设备 and 仅运送物料的设备。

2.1.8 建筑施工操作平台与运送设备组合系统 system of construction operating platform and transporting equipment

建筑施工操作平台和与之配套的物料或人员、物料运送设备组合成的系统，该系统具备运送设备与操作平台相对运动过程中自动减速、对接的安全装置，以及人员、物料的转运功能。

2.1.9 操作平台与运送设备的对接 butt of platform and transporting equipment

运送设备在与操作平台相对运动过程中自动减速、停车，达到与操作平台相接的状态。

2.1.10 运送设备与操作平台间人员、物料的转运 transporting of staff and materials between transporting equipment and operating platform

运送设备与操作平台达到对接状态后，操作人员通过安全通道进入操作平台，以及物料通过转运装置运送至操作平台的过程。

2.1.11 安全装置 safety devices

建筑施工操作平台及其与运送设备组合系统的安全装置总称，包括工作载荷控制装置、对接控制装置、防坠落装置以及升降同步控制装置。

2.1.12 工程应用 project applications

根据建筑施工操作平台定型产品的承载能力和建筑物的型式及构造尺寸，制定成组使用方案、围绕建筑物四周布置，并通过延伸平台，形成围绕建筑物外形的操作平台；同时提供施工作业面立面防护的施工技术和应用方案。

2.1.13 其他 others

建筑施工操作平台的其他术语见现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第3章 术语和定义；运送设备的其他术语见现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第3章 定义和术语。

建筑施工操作平台及其与运送设备组合系统示意图见图 A。

2.2 符号

- m — 集中工作载荷，（N）；
- p_{II} — 工作状态计算风压，（N/m²）；
- P_{WII} — 工作状态风载荷，单位为（N）；
- p_{III} — 非工作状态计算风压，（N/m²）；
- P_{WIII} — 非工作状态风载荷，单位为（N）；
- q — 均布工作载荷标准值，（kN/m²）；
- λ — 构件的长细比。

3 基本规定

3.1 分类和性能参数

3.1.1 建筑施工操作平台根据成组工作型式分为：

- 1 单立柱操作平台；
- 2 双立柱或多立柱操作平台；
- 3 单立柱操作平台的工作跨度参数：8m、12m、16m，平台上操作人员不应少于2人；
- 4 双立柱操作平台的工作跨度参数：20m、30m、40m，平台上操作人员不应少于4人；
- 5 平台上操作人员数量不得超出定型产品的安装使用说明书（以下简称产品说明书）的规定。

3.1.2 建筑施工操作平台根据设计功能分为：

- 1 建筑外装修施工用操作平台；
- 2 建筑主体和外装修施工用操作平台；
- 3 建筑外装修施工用操作平台施工区的均布工作载荷不应低于 0.5 kN/m^2 、集中工作载荷不应低于3000N；独立工作高度及最上一道附着架以上悬臂高度不应低于3.0m；
- 4 建筑主体和外装修施工用操作平台施工区的均布工作载荷不应低于 1.0 kN/m^2 、集中工作载荷不应低于3500N；独立工作高度及最上一道附着架以上悬臂高度不应低于9.0m；
- 5 建筑施工操作平台附着后最大工作高度不应低于100m；
- 6 建筑施工操作平台集中工作载荷的作用处数、工作载荷的取值以及工作高度等性能参数，均不得超出产品说明书的规定。

3.1.3 平台与设备系统根据功能分为：

- 1 导架式平台或桥架式平台，组合物料运送设备；
- 2 导架式平台或桥架式平台，组合人员、物料运送设备；

3 物料运送设备的工作载荷：400kg、600kg；人员、物料运送设备的工作载荷及乘员：乘员3人、载荷合计400kg，乘员6人、载荷合计600kg。

3.2 一般规定

3.2.1 平台与设备系统应为有生产条件的单位生产的定型产品，其工程应用必须符合产品说明书的要求。

3.2.2 平台与设备系统的工程应用，必须针对具体工程，编制工程应用方案。一栋建筑物的成组使用方案中，应采用 1~2 套运送设备，与操作平台组合，完成物料及（或）人员的运送。

3.2.3 建筑施工操作平台应具备锁止装置，当爬升架（套架）不升降时，应予以锁紧，防止操作平台下滑和（或）坠落。

3.3 设计单位能力

3.3.1 平台与设备系统应由具备能力的设计单位定型设计。

3.3.2 平台与设备系统的设计单位应符合以下要求：

- 1 具有法人资格；
- 2 具备机械、力学及电气等专业技术人员；
- 3 掌握相关标准规范；
- 4 具有塔式起重机和施工升降机的系统设计经历；
- 5 建立健全的质量管理体系并有效运行。

3.4 生产单位条件

3.4.1 平台与设备系统的生产单位应满足以下生产条件：

- 1 具有法人资格；
- 2 具有满足焊接、装配等工艺要求的生产车间；
- 3 具有必备的生产设备、工艺装备和检测手段；
- 4 从事电气、焊接、无损检测等特殊工序的专业人员，应持有资格证书；
- 5 建立健全的质量控制体系并有效运行；

6 具有采购、过程、成品质量控制和检验能力。

3.4.2 额定载重量大于或者等于 0.5t 施工升降机的生产单位，应具有特种设备 B 级以上的制造许可。

3.5 工程应用安全管理

3.5.1 平台与设备系统的安装单位应委托或协同设计、生产单位，完成工程应用方案的编制。

3.5.2 平台与设备系统的工程应用方案，应得到工程监理单位的确认，实行工程总承包的，应由总包单位组织安装、使用及监理单位审查确认。当平台与设备系统的能力不能满足施工要求时，严禁使用。

3.5.3 平台与设备系统的安装单位应具有起重设备安装工程专业承包资质和安全生产许可证。从事平台与设备系统的安装、包括升降的作业人员，应持有相关的建筑起重机械安装特种作业人员（塔式起重机或施工升降机）资格证书，导架爬升式工作平台的司机应持有施工升降机特种作业人员资格证书。应严格按照生产单位出具的产品说明书进行安装、拆卸及使用操作，并经生产单位培训合格。

3.6 检验验收

3.5.1 平台与设备系统的检验、验收包括新产品的检验、出厂检验和工程应用的检验、验收。

3.5.2 平台与设备系统新产品的检验，应由具备塔式起重机和施工升降机资质认定的检验机构完成。

3.5.3 工程应用首次安装检验、验收应由生产和安装单位共同完成、或委托有资质的第三方完成；使用过程中的检验由安装单位自行完成。

4 设计计算

4.1 一般规定

4.1.1 导架式平台的设计计算，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.1 节 结构和稳定性计算。

4.1.2 运送设备中人货两用施工升降机的设计计算，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.2 节 载荷组合及计算；运送设备中卷扬机的设计计算，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《建筑卷扬机》GB/T1955 第 5 章 技术要求。

4.1.3 桥架式平台的设计计算，除应符合本规范外，参照现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 执行。

4.2 操作平台工作载荷

4.2.1 自重载荷

- 1 建筑施工操作平台非运动部件的自重视为静载荷；
- 2 建筑施工操作平台的运动部件，在升降过程中，其自重视为动载荷。

4.2.2 均布工作载荷

- 1 建筑施工操作平台的均布工作载荷，为物料的重量；
- 2 应在操作平台靠近立柱的部位设置储物区存放物料；在远离立柱的施工区，仅放置施工操作用的物料；延伸平台不应放置物料，只承受施工人员、人员手持的物料及施工机具产生的集中工作载荷；
- 3 根据建筑施工操作平台的设计功能，均布工作载荷的标准值 q 不应小于表4.2.2的规定；
- 4 物料的存放应均匀、对称，但设计计算时，应考虑均布工作载荷布置不平衡导致的不利影响；

5 操作平台的储物区、施工区范围，以及均布工作载荷的标准值，应符合设计要求并在操作平台做出明显标识。

表 4.2.2 均布工作载荷标准值

使用工况	均布工作载荷标准值 q (kN/m ²)		
	储物区	施工区	延伸平台
主体施工	3.0	1.0	0.0
外装修施工	2.0	0.5	0.0

4.2.3 集中工作载荷

1 建筑施工操作平台集中工作载荷按公式 4.2.3 计算：

$$m = (n \cdot m_p) + m_m + (2m_e) \quad (4.2.3)$$

式中：

$m_p = 800\text{N}$ ；每个人的重量；

$m_e = 400\text{N}$ ；每个人携带设备的重量（仅考虑两人携带）；

m_m —2 名操作人员所能搬动的施工安装的物料的重量（不包括人员携带设备），按 1000N 计算；

n —操作平台上的人员数量。

操作平台上最少的人数：对于单立柱操作平台为 2 人，对于双立柱操作平台为 4 人。

假定人员携带设备的重量 m_e 、及搬动物料的重量 m_m 作用点与两个人的重量产生最大应力的作用点相一致。

2 人员的重量和设备与物料的重量应考虑同时作用，集中工作载荷作用点的标准值按 3500N 计算。

3 集中工作载荷作用点的处数，应与操作平台上允许的人员数量相适应；集中工作载荷作用点的位置与间距，应分散和对称并符合设计要求。

4.2.4 水平操作力

1 施工人员操作力的最小值为：前 2 个人每人 200N，之后每增加 1 人以 100N 计算；

2 水平操作力的作用位置在距操作平台底板高度为 1.1m，沿水平方向施加；

3 在操作平台上使用动力工具时，动力工具的水平方向最大反力不应超过设计和产品说明书的规定，且力的作用点假定在离作业平台底板高度为 1.1m。

4.2.5 工作状态风载荷

1 工作状态计算风压 p_{II} ，不应小于表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 工作状态风速和风压

工程应用工况	风速 (m/s)	风压 p_{II} (N/m ²)
安装和拆卸	12.7	100
外装修施工	15.5	150
主体施工	20.0	250

2 假定风载荷沿水平方向作用在建筑施工操作平台暴露部件迎风面积的中心；工作状态风载荷的计算公式：

$$P_{\text{WII}} = C P_{\text{II}} A \quad (4.2.5-1)$$

式中：

P_{WII} —作用在建筑施工操作平台上的工作状态风载荷，单位为 (N)；

C —风力系数；

p_{II} —工作状态计算风压，单位为 (N/m²)；

A —建筑施工操作平台垂直于风向的迎风面积，单位为 (m²)。

$$A = \frac{1-\eta^2}{1-\eta} \varphi A_{01} \quad (4.2.5-2)$$

式中：

η —挡风折减系数；

φ —第一片结构的迎风面积充实率；

A_{01} —第一片结构的外形轮廓面积，单位为 (m²)。

3 风力系数、挡风折减系数及充实率应符合现行国家标准《起重机械设计规范》GB3811 第 4.2.2.3.5 条 风力系数 和第 4.2.2.3.6 条 挡风折减系数 的规定。暴露在风中的人员，风力系数为 1.0；

4 每个人的迎风面积为 0.7m²（平均宽度 0.4m×平均高度 1.75m），面积中心在距作业平台底板 1.0m 高处。操作平台上的人数不应大于设计和产品说明书的规定；

5 操作平台上暴露于风中的设备和物料的风力计算，应符合本规范式 4.2.5-1 和 4.2.5-2 的要求；

6 应考虑工作状态风载荷最不利方向的作用；当风沿正方形立柱对角线方向作用时，风载荷取正向迎风面积风载荷的 1.2 倍。

4.2.6 非工作状态风载荷

1 非工作状态计算风压 p_{III} ，不应小于表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 非工作状态风速和风压

工程应用工况	风速 (m/s)	风压 p_{III} (N/m ²)
高度低于建筑物顶部的部位	31.0	600
高度超出建筑物顶部的部位	35.5	800

2 非工作状态风载荷的计算公式：

$$P_{wIII} = CK_h P_{III} A \quad (4.2.6)$$

式中：

P_{wIII} —作用在建筑施工操作平台上的非工作状态风载荷，单位为 (N)；

C —风力系数，同式 4.2.5-1；

K_h —风压高度变化系数，应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 第 4.2.3.1 条 表 19 的规定；

p_{III} —非工作状态计算风压，单位为 (N/m²)；

A —建筑施工操作平台垂直于风向的迎风面积，同式 4.2.5-2。

3 应考虑非工作状态风载荷最不利方向的作用。

4.2.7 应考虑建筑施工操作平台安装拆卸过程中的设计载荷。

4.2.8 载荷系数

1 计算动载荷时，应将建筑施工操作平台的运动部件的质量，乘以动载系数 1.15；

2 导架爬升式工作平台运行中采取防坠落安全措施时的载荷系数，应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 中第 5.1.2.10 条的规定；桥架式建筑施工操作平台的升降过程中采取防坠落安全措施时的载荷系数，应根据采用的工作机构以及安全器的工作型式，经试验验证选取，但不得小于

1.2。

4.3 载荷组合及安全系数

4.3.1 建筑施工操作平台应考虑以下几种载荷的最不利组合：

- 1 A1：工作状态，无风，静态；
- 2 A2：工作状态，无风，动态；
- 3 B1：工作状态，有风，静态；
- 4 B2：工作状态，有风，动态；
- 5 B3：在安装或拆卸过程中；
- 6 C1：工作状态，安全装置起作用时；
- 7 C2：非工作状态。

4.3.2 在各个载荷组合中，作用于建筑施工操作平台上的载荷和力，应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 载荷组合

载荷	载荷组合						
	A1	A2	B1	B2	B3	C1	C2
自重载荷	x	x	x	x	x	x	x
均布工作载荷	x	x	x	x		x	
集中工作载荷	x	x	x	x		x	
水平操作力	x	x	x	x			
动载荷系数		x		x	x		
工作状态风载			x	x			
安装和拆卸时的载荷					x		
非工作状态风载							x
采取安全措施时的载荷系数						x	

4.3.3 钢结构的安全系数见表 4.3.3：

表 4.3.3 钢结构的安全系数

载荷状况	安全系数
A1, A2	1.5
B1, B2, B3	1.33
C1, C2	1.25

4.4 桥架式平台设计计算

4.4.1 设计计算可采用许用应力设计法或极限状态设计法。当结构在外载荷作用下产生了较大变形，以致内力与载荷呈非线性关系时，宜采用极限状态设计法。

4.4.2 主要结构件材料应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 第 5.3.1 条 结构件钢材及其许用应力 的要求。

4.4.3 主要连接件材料应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 第 5.3.2 条 连接材料及其许用应力 的要求。

4.4.4 应计算在载荷最不利组合下，部件及其连接的强度、刚度和稳定性。计算内容应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 第 5.2.2 条 计算内容和有关规定 的要求。

4.4.5 结构构件的强度计算应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 第 5.4.1 条的规定。

4.4.6 焊缝及螺栓的计算应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 第 5.4.2 条 连接的强度计算 的规定。

4.4.7 结构件的刚性

结构件的刚性应满足

$$\lambda \leq [\lambda] \quad (4.4.7)$$

式中：

λ ——构件的长细比；

$[\lambda]$ ——构件的许用长细比，见表 4.4.7

表 4.4.7 构件的许用长细比^[λ]

构件名称		受拉构件	受压构件
主要承载构件	桁架的弦杆	180	150
	整个结构	200	180
次要承载构件（如主桁架的其他杆、辅助桁架的弦杆等）		250	200
其他构件		350	300

4.4.8 受弯构件抗失稳的计算，应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 第 5.6.2 条 受弯构件的整体稳定性 的规定。

4.4.9 压弯构件抗失稳的计算，应符合现行国家标准《起重机设计规范》GB3811 第 5.6.3 条 压弯构件的整体稳定性 的规定。

4.5 整机稳定性计算

4.5.1 建筑施工操作平台采用带支腿的底盘时，其整机稳定性计算，应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.1.5 条 稳定性计算 的要求。

4.5.2 固定在混凝土基础上的建筑施工操作平台的整机稳定性计算，其载荷组合应符合本规范第 4.3 节的要求，混凝土基础的地基承载力、地基变形和地基稳定性的计算，应符合《塔式起重机混凝土基础工程技术规程》JGJ/T189 第 4 章 地基计算 的要求。

5 主要结构件

5.1 一般规定

5.1.1 导架式平台的结构件，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5 章 安全要求和/或措施 的要求。

5.1.2 运送设备中人货两用施工升降机的结构件，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5 章 安全要求和/或措施 的要求。

5.1.3 建筑施工操作平台主要结构件的制造与检验，除应符合本规范外，尚应符合《塔式起重机 钢结构制造与检验》JB/T 11157 中第 5~10 章的规定。

5.2 基础、底架

5.2.1 建筑施工操作平台在建筑工程中应用，一般需要与建筑物附着，宜采用固定式底架与基础。

5.2.2 底架应能承受建筑施工操作平台，以及组合运送设备以后作用在其上的所有载荷，并能有效地将载荷传递到基础上。

5.2.3 固定式基础的设计应满足建筑施工操作平台，以及组合运送设备以后工作状态和非平台工作状态的稳定性及地基承载力的要求。

5.2.4 固定式基础的构造要求、配筋及强度计算，应符合《塔式起重机混凝土基础工程技术规程》JGJ/T189 第 5 章 板式和十字形基础 的规定。

5.2.5 固定式底架与基础安装时，应采取调节措施保证底架的水平度允差 $\leq 1/1000$ 。

5.2.6 建筑施工操作平台采用带支腿的底盘时，支腿处的地耐力应符合产品说明书的要求。

5.3 立柱

5.3.1 立柱应能承受建筑施工操作平台，以及组合运送设备以后作用在其上的所有载荷，立柱标准节的设计和制作应确保在相邻标准节之间可以进行有效的载荷传递，并能确保互换性。

5.3.2 立柱轴线的直线度允差应 $\leq 1/1000$ ，安装垂直度允差应 $\leq 2/1000$ ，当立柱组合安装人货两用施工升降机时，安装垂直度允差应 $\leq 1/1000$ 。

5.3.3 立柱安装后在承受各种载荷时，其水平静位移与独立高度或最上一个附着架以上悬臂高度的比值应 $\leq 1/100$ 。

5.3.4 当建筑施工操作平台与人货两用施工升降机组合时，齿条应牢靠地装在标准节上。相邻齿条的结合点应定位准确，以防止齿条错位对齿轮或类似部件造成损伤。相邻标准节的接合点应保持连续。

5.3.5 桥架式平台的立柱标准节，应设置采用液压系统或环链电动葫芦升降时的支承或悬挂装置。

5.4 附着架

5.4.1 在建筑施工操作平台安装高度超过设计规定的最大独立高度时，要求由相邻的结构（一般为建筑物）对其提供侧向支撑，在立柱与支撑结构间每隔一定距离采用附着架连接。

5.4.2 附着架的设计要便于人工操作，且在进行装配时使用手动工具即可操作，同时能够进行一定量的调节以适应立柱和支撑结构间的偏差。

5.4.3 附着架应能为立柱提供足够的抗扭刚度。附着架应能承受立柱传递的工作状态和非工作状态的所有载荷。

5.4.4 生产单位应在产品说明书中提供附着架传递到支撑结构的载荷值。

5.4.5 附着架的安装

- 1 立柱与建筑物之间的水平距离，不应超出产品说明书中的许可范围；
- 2 附着架的垂直间距应符合产品说明书中的许可范围；
- 3 最上一道附着架以上立柱的悬臂高度不得超出产品说明书中的许可范围。

5.5 爬升架（套架）

5.5.1 导架式平台的爬升架安装有驱动机构，驱动齿轮沿立柱上的齿条升降。爬升架采用滚轮导向沿立柱升降，滚轮与立柱之间的间隙应可调整。

5.5.2 桥架式平台的套架采用滚轮导向沿立柱升降，滚轮与立柱之间的间隙应可调整。桥架式平台的套架在标准节每个主肢的两个方向均应设置滚轮，并采用上下两层布置、每层设置 8 个滚轮。

5.5.3 爬升架（套架）通过滚轮，将操作平台上的弯矩、扭矩产生的水平力传递到立柱上。应采取措施防止在正常运行过程中最上端的导向滚轮滑出导轨。

5.5.4 应采取措施使得当任何导向滚轮发生失效时爬升架（套架）及操作平台仍能够保持稳定。

5.5.5 套架应设置传递垂直力的支撑点，将操作平台上的工作和升降时的垂直力传递到立柱上；应设置套架分级升降时工作机构换步的支撑装置。

5.5.6 套架及其滚轮、支撑点等，均应能承受平台升、降、工作各种工况的不利载荷。

5.5.7 套架直线度允差应 $\leq 1/1000$ ，横截面对角线长度允差应 $\leq 1/800$ 。

5.6 操作平台

5.6.1 桥架式平台的桥架为安装于套架上的水平构件，提供施工人员的操作平台及延伸平台的支撑结构；桥架应能承受最不利组合下的各种载荷。

5.6.2 当建筑施工操作平台与人员、物料运送设备组合时，操作平台的入口应配备对接平台、爬梯等转运装置，具体要求见本规范第 5.8 节。

5.6.3 当桥架式平台不与人员、物料运送设备组合时，应在建筑主体结构与操作平台的临近立柱的位置设置人员、物料入口。

1 操作平台的入口不得向外打开，所有入口的结构应使其能自动关闭或用电控的方式进行互锁，以防止平台在入口门处于开启状态时升降。入口门应不能被意外打开。其余要求应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547第 5.3.3条 入口 的规定。

2 建筑主体结构上设置的层站入口，层门不得向外打开，层门结构应使其能自动关闭或用电控的方式进行互锁，以防止平台不在入口处时，层门被意外打开。其余要求应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557第5.5.3条 层站入口 和第5.5.5条 层门门锁装置 的规定。

5.6.4 操作平台的直线度允差应 $\leq 1/1000$ 。操作平台安装后的水平度，与设计值相比，误差应 $\leq 3/1000$ 。

5.6.5 操作平台安装后在承受各种载荷时，与初始状态的水平静位移允差应 $\leq 20/1000$ 。操作平台的底板及延伸平台，应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.3.1 条 总则 的要求。

5.6.6 操作平台的防护，应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.3.2 条 防护 的要求；操作平台的多级平台，应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.3.4 条 多级作业平台 的要求。

5.7 运送设备

5.7.1 运送设备采用人货两用施工升降机时，应设置地面防护围栏，并应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.5.2 条 升降机地面防护围栏 的要求。

5.7.2 人货两用施工升降机吊笼四周应完全围封。人员站立区域应封顶、净高度不应小于 2.0m。可载人数应根据有封顶区域的面积，按照人均占用吊笼底板面积 0.2 m^2 计算，并不得超过操作平台允许的人数，每个人的质量按 80kg 计算；可载物料的质量不应超过设计要求，超载保护装置应符合本规范第 7.2 节的相关规定。吊笼其余要求应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.6.1 条 总则 的规定。

5.7.3 运送设备采用抱杆卷扬机时，抱杆及其与操作平台的连接固定应能承受设计吊重的最大载荷，超载保护装置应符合本规范第 7.2 节的相关规定。抱杆的设计计算应符合本规范第 4.4 节的规定。

5.7.4 安装于操作平台上的抱杆及卷扬机的质量，应视为操作平台的集中载荷。

5.8 人员物料转运装置

5.8.1 当建筑施工操作平台与人货两用施工升降机组合时，操作平台应设置与升降机对接的平台，对接平台应满足人员及物料转运的功能需要，并能承受设计规定的载荷。对接平台的入口门不得向外打开，所有入口的结构应使其能自动关闭或用电控的方式进行互锁，以防止平台在入口门处于开启状态时升降。入口门应不能被意外打开。其余要求应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.3.3 条 入口 的规定。

5.8.2 当建筑施工操作平台与人货两用施工升降机组合时，操作平台应设置通道或爬梯，当升降机达到与操作平台的转运状态时，

满足人员由升降机进出操作平台的功能需要。通道或爬梯应位于升降机吊笼区域的正上方。

5.8.3 当建筑施工操作平台与人货两用施工升降机或物料提升机组合时，宜设置吊运物料的转运架，将装载物料的转运架由升降机吊运至对接平台的过程中，应设置导向的轨道或采取措施防止物料在吊运过程中旋转和散落。

5.8.4 当建筑施工操作平台采用抱杆卷扬机吊运物料时，应采取措施防止物料在吊运过程中散落和旋转。

6 工作机构与电气系统

6.1 一般规定

6.1.1 导架式平台的工作机构，应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.4 节 提升驱动系统的要求。

6.1.2 导架式平台应保证齿轮齿条的正确啮合，接触长度沿齿高应 $\geq 40\%$ 、沿齿长应 $\geq 50\%$ ；齿面侧隙 0.2mm~0.5mm。

6.1.3 运送设备中人货两用施工升降机的工作机构，应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.7 节 传动系统 的要求。

6.1.4 运送设备中的卷扬机，应符合现行国家标准《建筑卷扬机》GB/T1955 第 5 章 技术要求。

6.1.5 工作机构的实测工作速度与设计值的允差应 $\leq 5\%$ ，实测功率应小于额定功率，在距工作机构边缘 1m 处测得的噪声值应 $\leq 85\text{dB(A)}$ 。

6.2 桥架式平台工作机构

6.2.1 液压系统

1 液压系统及相关元件的性能设计应满足桥架升降的行程、顶升力等参数及功能的需要，并符合现行国家标准《液压系统通用技术条件》GB/T3766的要求；

2 液压系统应有防止过载和液压冲击的安全装置。安全溢流阀的调定压力不应大于系统额定工作压力的110%。系统的额定工作压力不宜大于25Mpa，并不应大于液压泵的额定压力；

3 顶升油缸应具有可靠的平衡阀或液压锁，平衡阀或液压锁与液压缸之间不应用软管连接；

4 顶升油缸的长细比不应大于150，且应进行抗失稳校核；

5 液压系统除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《塔式起重机》GB/T5031第5.4.1.5条 液压系统 的要求。

6.2.2 环链电动葫芦应符合现行行业标准《环链电动葫芦技术条件》JB5317.2第3章 技术要求 的规定，且应满足桥架升降的行程、载荷等参数及功能的需要。

6.3 电气系统

6.3.1 在正常工作条件下，供电系统在馈电线接入处的电压波动应不超过额定值的 $\pm 10\%$ 。电源的容量及压降应满足建筑施工操作平台和运送设备组合系统工作的要求。

6.3.2 应采用 TN-S 接零保护系统供电。

6.3.3 电气保护

1 电机应具有如下一种或一种以上保护，具体选用应按电机及其控制方式确定：

- 1) 短路保护；
- 2) 在电机内设置热传感元件；
- 3) 热过载保护。

2 所有外部线路都应具有短路或接地引起的过电流保护功能，在线路发生短路或接地时，瞬时保护装置应能分断线路。

3 应设有错相与缺相、欠压、过压保护。

4 控制回路应设有零位保护。运行中因故障或失压停止运行后，重新恢复供电时，机构不得自行动作，必须人为将控制器置零位后，机构才能重新启动。

5 司机操作位应设置紧急停止按钮，在紧急情况下能方便切断控制系统电源。紧急停止按钮应为红色非自动复位式。

6 为避免雷击，主要结构件、电机机座和所有电气设备的金属外壳、导线的金属保护管均应可靠接地，其接地电阻应 $\leq 4\Omega$ 。采用多处重复接地时，其接地电阻应 $\leq 10\Omega$ 。

6.3.4 当施工现场没有塔式起重机、施工升降机等其他起重机械且立柱高于 30m 时，其最高点应安装红色障碍指示灯，指示灯的供电应不受停机影响。

6.3.5 导架式平台的电气系统，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.8 节 电气系统 的要求。

6.3.6 运送设备中人货两用施工升降机的电气系统，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.9 节 电气安装与电气设备 的要求。

7 安全装置

7.1 一般规定

7.1.1 导架式平台超载/超力矩的安全控制，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.7 节 超载/超力矩保护装置 的要求。

7.1.2 导架式平台行程的安全控制，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.12 节 限位开关 的要求。

7.1.3 导架式平台防坠落的安全控制，应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.5 节 防止作业平台超速下降的措施 的要求。

7.1.4 运送设备中人货两用施工升降机超载的安全控制，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.6.3 节 超载检测装置 的要求。

7.1.5 运送设备中人货两用施工升降机行程的安全控制，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.10.2 节 行程限位开关 的要求。

7.1.6 运送设备中人货两用施工升降机防坠落的安全控制，应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.6.2 节 吊笼防坠落安全装置 的要求。

7.1.7 建筑施工操作平台的锁止装置，应具备自动或手动的单向锁止机构并应有明显标识；当爬升架（套架）不升降时，应采取自动或手动方式予以锁紧，防止平台下滑和坠落；爬升架（套架）升降前，应采取自动或手动方式将单向锁止机构予以解除。

7.1.8 建筑施工操作平台的顶部应设风速仪。

7.1.9 应对安全装置加以防护，以避免未经授权的人员接触。

7.2 工作载荷控制装置

7.2.1 载重量

1 控制装置应能检测出由人员、设备及物料产生的、作用在操作平台上的载重量。可分别检测立柱两侧平台上的载重量、也可检测或计算出作用在立柱上的总载重量；

2 运送设备采用人货两用施工升降机时，应对吊笼内人员、设备及物料产生的载重量进行检测控制，或控制吊笼允许乘载的人数、每个人的重量按80kg计算，然后单独检测运载设备及物料的重量；

3 运送设备采用抱杆卷扬机时，应能检测出所吊运物料的重量。

7.2.2 弯矩

1 控制装置应能检测出由人员、设备及物料产生的、作用在操作平台主平台上的弯矩，立柱两侧平台上的弯矩应分别检测；

2 应能检测或计算出作用在立柱上的弯矩。

7.2.3 扭矩

1 控制装置应能检测出由人员、设备及物料产生的、作用在操作平台主平台上的扭矩，立柱两侧平台上的扭矩应分别检测；

2 延伸平台的长度和宽度不应超出产品说明书的规定。

7.2.4 载荷控制装置应能够在达到 1.1 倍额定载荷或力矩前触发，并且一旦触发，能持续将有关控制分隔开，直到超载状况消除。

7.2.5 当载荷控制装置启动后，超载指示应持续地发出视频和音频信号，对操作人员和其他在作业平台附近的人员发出警告。在没有许可的情况下，不得取消警告。可视的警告应安置在作业平台上所有人员的视力范围内。

7.2.6 载荷控制装置的设计与安装应考虑，无须进行拆卸并且不会影响检测器或显示器的性能的情况下，可对操作平台进行超载测试。

7.2.7 载荷控制装置应具备记录存储功能，记录应至少存储一个工作日的工作载荷和对应的时间点，并可以方便地将存储数据导出。

7.3 对接控制装置

7.3.1 当建筑施工操作平台和人员、物料运送设备组合时，该系统应具备在运送设备与操作平台相对运动过程中自动减速、停车的对接控制装置。

7.3.2 运送设备应安装有减速开关，在接近操作平台时，安装在立柱或操作平台上向下伸出的碰块，与运送设备的减速开关接触，运送设备自动转换为低速运行。

7.3.3 运送设备应安装有限位开关，低速运行后，安装在立柱或操作平台上向下伸出的碰块，与限位开关接触，切断其工作机构电源。当电气系统发生故障无法实现时，碰块再与极限开关接触，强制切断运送设备的总电源，防止与操作平台碰撞。

7.3.4 运送设备减速开关与限位开关之间的距离应 $\geq 0.35\text{m}$ ，限位开关与极限开关之间的越程距离为 0.15m 。

7.3.5 操作平台与运送设备达到对接状态后，应留有 $\geq 0.35\text{m}$ 的防撞距离。

7.4 桥架式平台防坠落装置

7.4.1 桥架式平台采用液压系统升降时，液压系统应具备防止其顶升装置从立柱标准节的支承装置中自行（非人为操作）脱出的功能。

7.4.2 桥架式平台采用环链电动葫芦升降时，应设置机械式的自动防坠落装置，并符合以下要求：

- 1 应满足承载及坠落时的冲击要求；
- 2 应具有防尘、防污染的措施，并应灵敏可靠；
- 3 动作后制动距离应 $\leq 80\text{mm}$ 。

7.5 升降同步控制装置

7.5.1 双立柱或多立柱建筑施工操作平台应设置升降同步控制装置。

7.5.2 升降同步控制装置可以选择行程控制和载荷控制其中之一，或两种兼备。

7.5.3 升降同步行程控制装置应包括各立柱上操作平台的高程检测装置、显示控制装置。当各立柱上操作平台的高差与立柱间距的比值 $\geq 3/1000$ 时，应能自动停止升降。

7.5.4 升降同步载荷控制装置应包括各立柱上操作平台的升降载荷检测装置、显示控制装置。升降过程中，应检测各立柱上爬升架的升降载荷，当有超出设计值 15%的异常情况出现时，应能自动停止升降。

7.5.5 开始升降前，应保证操作平台对各立柱上爬升架的载荷平衡；升降过程中，严禁调整或增加操作平台上的载重量。

8 产品检验

8.1 一般规定

8.1.1 平台与设备系统的定型产品，应经过技术审核和新产品检验后投入使用。

8.1.2 导架式平台的新产品检验，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第6章 新型 MCWP 的安全验证的要求和/或措施 的要求。

8.1.3 运送设备中人货两用施工升降机的新产品检验，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第6章 验证 的要求。

8.1.4 运送设备中的卷扬机，应有生产许可证和出厂合格证。

8.1.5 平台与设备系统工程应用的检验，应符合本规范第9.6节的要求。

8.2 技术审核

8.2.1 应对平台与设备系统定型产品的技术资料进行审核，审核应包括以下技术资料：

- 1 设计图样；
- 2 工艺文件；
- 3 设计计算书
 - 1) 工作机构的选型计算；
 - 2) 主要结构的强度、刚度和抗失稳计算；
 - 3) 整机稳定性计算。
- 4 产品安装使用说明书
 - 1) 必要的性能参数等信息说明；
 - 2) 安装说明；
 - 3) 使用说明。
- 5 原材料信息及质量证明；

6 生产过程及成品检验记录。

8.2.2 审核应以技术鉴定或专家评议的方式完成。

8.3 新产品和出厂检验

8.3.1 试验样机

1 建筑施工操作平台，安装到最大独立高度；如组合运送设备后运行需要附着，则安装一道附着架，附着架到地面的距离为允许的附着架的最大间距，且附着架以上安装有允许的最大悬臂高度的立柱标准节；

2 建筑施工操作平台与运送设备组合时，应配套安装运送设备及其对接转运装置。

8.3.2 试验条件

1 环境温度 $-15^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；

2 现场风速不应超过 8.3m/s ；检测速度和侧向垂直度时，风速不应超过 3m/s 。

3 电源电压值偏差为 $\pm 5\%$ 。

8.3.3 空载试验

1 检测底架的水平度、立柱的垂直度及操作平台的水平度等安装误差；

2 对导架式平台，应进行空载运行，并检测空载运行的速度、噪声及功率；

3 对桥架式平台，应进行升、降及加节、降节操作，并检查液压系统或环链电动葫芦，及升降同步控制装置；

4 对组合的运送设备，应进行空载运行，并检测空载运行的速度、噪声及功率；

5 当建筑施工操作平台与人货两用施工升降机组组合时，应进行空载的对接运行，并检验对接平台和人员、物料转运装置，检验对接控制装置。

8.3.4 额载试验

- 1 检测额定载荷作用下，立柱及操作平台的水平静位移；
- 2 对导架式平台，应检测额定载荷作用下，运行的速度、噪声及功率；
- 3 检测主要结构件在额定载荷作用下静态应力，检测方法及安全判别参照现行国家标准《塔式起重机》GB/T5031 附录 E 结构试验方法 中 E.1 结构应力测试；
- 4 对组合的运送设备，应检测额载运行的速度、噪声及功率；
- 5 当建筑施工操作平台与人货两用施工升降机组合时，应进行额定载荷作用下的对接运行，并检验对接平台和人员、物料转运装置及对接控制装置，在额定载荷作用下的工作情况。

8.3.5 125%超载试验

- 1 检测 125%超载作用下，立柱及操作平台的水平静位移；
- 2 对导架式平台，应检测 125%超载作用下，运行的速度、噪声及功率；
- 3 检测主要结构件在 125%超载作用下静态应力；
- 4 对组合的运送设备，应检测 125%超载运行的速度、噪声及功率。

8.3.6 安全装置的检验

- 1 应在空载状态下，检验建筑施工操作平台的行程控制、操作平台入口门的电气连锁；
- 2 应在空载状态下，检验验证建筑施工操作平台及其组合的运送设备的行程控制、操作平台入口门以及升降机围栏门、吊笼门、层门的电气连锁；
- 3 应对工作载荷控制装置进行检验验证，当施加的载重量、弯矩、扭矩在达到 1.1 倍额定载荷或力矩前，控制装置应能够触发并能持续将有关控制分隔开，直到超载状况消除；
- 4 当建筑施工操作平台与人货两用施工升降机组合时，应检验额定载荷作用下升降机的自动减速、停车、完成对接的控制装置运行情况，并检测行程开关的安全距离；

5 建筑施工操作平台及其组合的人货两用施工升降机的防坠落装置应功能正常、动作可靠；

6 建筑施工操作平台的锁止装置应功能正常、动作可靠；

7 升降同步控制装置的高程和（或）载荷检测装置的示值误差应 $\leq 5\%$ ，显示控制装置及记忆和存储应功能正常。

8.3.7 平台与设备系统的出厂检验，应按照 8.3.3、8.3.4、8.3.6 条的要求，进行除结构应力以外所有项目的检验。

9 工程应用

9.1 一般规定

9.1.1 平台与设备系统在投入工程应用前，应根据工程结构、施工环境等因素，编制工程应用方案，并应经项目总监理工程师审核、总承包单位技术负责人审批后，方可实施。

9.1.2 工程应用方案应包括以下内容：

- 1 工程概况；
- 2 工程平面布置图；
- 3 建筑施工操作平台的平面布置图和成组使用方案，以及与其他施工设备的安装协调情况；
- 4 建筑施工操作平台工作跨度、延伸平台的长度以及施工载荷，与产品说明书的符合情况和结构受力校核计算；
- 5 建筑施工操作平台与运送设备的组合情况；
- 6 安装、升降和拆除的程序及措施；
- 7 安全使用规定。

9.1.3 平台与设备系统按照工程应用方案安装、检验后，总承包单位应组织生产、安装、使用及监理单位进行检查验收。

9.1.4 平台与设备系统的定型产品应经技术审核、新产品检验和出厂检验，并应有出厂合格证、产品说明书等技术文件，运送设备采用额定载重量大于或者等于 0.5t 施工升降机时，应具有特种设备制造许可证，方可投入工程应用。

9.1.5 产权单位或出租单位在平台与设备系统首次安装前，应到所在地县级以上地方人民政府建设主管部门办理备案。产权单位或出租单位应对平台与设备系统的保养和维护负责。

9.1.6 使用单位和安装单位应当在签订的安装、拆卸合同中明确双方的安全生产责任。实行施工总承包的，施工总承包单位应当与安装单位签订安装、拆卸工程安全协议书。

安装单位应将工程应用方案，安装、拆卸人员名单、安装、拆卸时间等材料报施工总承包单位和监理单位审核后，告知工程所在地县级以上地方人民政府建设主管部门，并应对工程应用方案和安装质量负责。

9.1.7 总承包（使用）单位，应对平台与设备系统统一监督，并符合以下规定：

- 1 向安装单位提供拟安装位置的基础施工资料，确保平台与设备系统进场安装、拆卸所需的施工条件；
- 2 安装、升降、拆卸等作业前，应向有关作业人员进行安全教育，并应监督对作业人员的安全技术交底；
- 3 安装、升降、拆卸等作业时，应派专人进行监督；
- 4 应组织检查验收。

9.1.8 监理单位应对平台与设备系统的安装使用情况进行监理，并符合以下规定：

- 1 安装、升降、拆卸等作业时，应派专人进行监理并记录；
- 2 应参加检查验收。

9.2 工程应用

9.2.1 应根据建筑施工操作平台定型产品的承载能力和建筑物的型式及构造尺寸，制定建筑施工工程应用方案。建筑施工操作平台应围绕建筑物四周布置，并通过延伸平台，形成围绕建筑物外形的操作平台。

9.2.2 建筑施工操作平台的工程应用方案应同时提供施工作业面的立面防护。

9.2.3 建筑施工操作平台工程应用方案中的成组使用方案有：

- 1 单立柱建筑施工操作平台，各立柱之间的操作平台在升降时可以独立动作，互不干扰；操作平台的受力结构为悬臂梁；
- 2 双立柱建筑施工操作平台，两立柱之间的操作平台在升降时必须保持同步；操作平台的受力结构在立柱之间为简支梁或两

端固定梁，在立柱外侧为悬臂梁；

3 多立柱建筑施工操作平台，多立柱之间的操作平台在升降时必须保持同步；操作平台的受力结构在立柱之间为简支梁或两端固定梁；

4 成组使用方案中操作平台的层数有：

- 1) 单层平台；
- 2) 双层平台；
- 3) 多层平台。

9.2.4 平台与设备系统的工程应用方案，应针对具体工程和设备配备情况，确定建筑施工操作平台与运送设备的组合方案。

9.2.5 当建筑施工操作平台顶部风速大于 20m/s 时，应停止工作，并将物料及工具搬运至操作平台的储物区。当天气预报有 8 级以上大风时，应根据产品说明书要求，将平台与设备系统下降至底部基础位置，或将操作平台下降至最上一道附着架位置、并采取 措施将操作平台与建筑结构做临时性的固定。

9.3 安装拆卸

9.3.1 平台与设备系统的安装拆卸应按照产品说明书的要求，并根据经批准的工程应用方案进行。

9.3.2 安装拆卸单位和操作人员，应具有本规范第 3.5.3 条要求的资质和资格，并经生产单位培训合格。

9.3.3 基础与底架

- 1 基础地耐力应符合设计要求；
- 2 基础的混凝土强度、钢筋布置等应符合产品说明书的要求，并应有试验报告和隐蔽工程验收记录；
- 3 基础的位置应与工程应用方案相符，能够保证立柱与建筑物之间的距离不超出产品说明书的许可范围；
- 4 底架与基础连接应符合设计要求，并牢固可靠；
- 5 底架的水平度允差应 $\leq 1/1000$ ；

- 6 成组使用各立柱底架的平面度允差应 $\leq 1/1000$ 。

9.3.4 立柱标准节

- 1 立柱标准节及其与底架之间的连接应牢固可靠；
- 2 安装垂直度允差应 $\leq 2/1000$ ，当立柱组合安装施工升降机时，安装垂直度允差应 $\leq 1/1000$ 。

9.3.5 附着架

- 1 与立柱标准节及建筑物之间的连接应牢固可靠；
- 2 附着架应为原厂生产，长度不应超出产品说明书中的许可范围；
- 3 垂直间距应符合产品说明书中的许可范围；
- 4 与水平面的夹角不得大于 3° ；
- 5 最上一道附着架以上立柱的悬臂高度不得超出产品说明书中的许可范围。

9.3.6 爬升架（套架）及工作机构

- 1 爬升架（套架）的滚轮与立柱标准节之间的间隙调整，应符合产品说明书的要求；
- 2 导架式平台应调整齿轮齿条的正确啮合，接触长度沿齿高应 $\geq 40\%$ 、沿齿长应 $\geq 50\%$ ；齿面侧隙 $0.2\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$ ；
- 3 桥架式平台的液压系统或环链电动葫芦等升降工作机构，应安装正确、牢固、可靠；
- 4 建筑施工操作平台的锁止装置应功能正常、动作可靠。

9.3.7 操作平台

- 1 操作平台之间及其与爬升架（套架）的连接应牢固可靠；
- 2 操作平台的入口应符合本规范第 5.6.3 条的要求；
- 3 操作平台安装后的水平度误差应 $\leq 3/1000$ 。

9.3.8 运送设备

- 1 运送设备采用人货两用施工升降机时，应设置地面防护围栏，并应符合本规范第 5.7.1 条的要求。；
- 2 运送设备采用抱杆卷扬机时，抱杆与操作平台的连接应牢

固可靠。

9.3.9 人员物料转运装置

1 当建筑施工操作平台与人货两用施工升降机组组合时，操作平台应设置与升降机对接的平台，并应连接牢固可靠；

2 对接平台的入口应符合本规范第 5.8.1 条的要求；

3 人员物料转运装置应连接牢固可靠，并应符合本规范第 5.8.2~5.8.4 条的要求。

9.3.10 当建筑施工操作平台顶部风速大于 12m/s 时，应停止安装拆卸工作。

9.3.11 平台与设备系统安装后，应按照本规范第 8.3.3、8.3.4 及 8.3.6 条的要求，进行空载、额载和安全装置的检验。

9.4 升降及同步控制

9.4.1 平台与设备系统的升降应按照产品说明书的要求，并根据经批准的工程应用方案进行。

9.4.2 从事平台与设备系统升降操作的单位和操作人员，应具有本规范第 3.5.3 条要求的资质和资格，并经生产单位培训合格。

9.4.3 附着架间距及最上一道附着架以上立柱的悬臂高度应符合产品说明书中的规定。

9.4.4 导架式平台升降运行时，平台上携带的载荷应符合产品说明书的规定。

9.4.5 桥架式平台升降时，平台上不得携带载荷，但需要保持操作平台对支撑点的平衡所施加的载荷及其位置，应严格遵循产品说明书的规定。

9.4.6 双立柱或多立柱建筑施工操作平台应设置升降同步控制装置，并应符合本规范第 7.5 节的要求。当超出要求时，应立即停止升降，并查找原因，调整同步后，方可继续升降。

9.4.7 当桥架式平台顶部风速大于 12m/s 时，应停止升降工作。

9.5 建筑施工操作平台和运送设备的对接、转运

9.5.1 平台与设备系统的组合方案应按照产品说明书的要求，并根据经批准的工程应用方案进行。

9.5.2 平台与设备系统的对接平台、运送设备、转运装置，应符合本规范第 5.6、5.7、5.8 节的规定，并应符合产品说明书的要求。

9.5.3 平台与设备系统对接、转运的安全控制，应符合本规范第 7.3 节的规定。

9.6 工程应用检验

9.6.1 平台与设备系统的工程应用检验，按照过程分为：

- 1 安装后的检验；
- 2 升降前、后的检验；
- 3 附着前、后的检验；
- 4 使用中的日常检验。

9.6.2 安装后的检验

1 在立柱安装的独立高度，进行平台与设备系统安装后的检验；当组合运送设备后需要附着，则安装一道附着架；

2 检验各部位的连接是否正确、牢固，可靠；

3 检测底架的水平度、立柱的垂直度及操作平台的水平度等安装误差；

4 空载检验

1) 检验建筑施工操作平台及其组合的运送设备的行程控制、操作平台的入口门以及升降机的围栏门、吊笼门、层门的电气联锁；

2) 检验建筑施工操作平台及其组合的运送设备的空载运行情况；

3) 检验建筑施工操作平台及其组合的运送设备的空载对接运行，并检验对接平台、转运装置，以及对接控制装置。

5 额载检验

1) 应对工作载荷控制装置进行检验,当施加的载重量、弯矩、扭矩在达到 1.1 倍额定载荷或力矩前,控制装置应能够触发并能持续将有关控制分隔开,直到超载状况消除;

2) 检验建筑施工操作平台及其组合的运送设备的额载运行速度;

3) 检验建筑施工操作平台及其组合的运送设备的额载对接运行,并检验对接平台、转运装置,以及对接控制装置。

9.6.3 升降前、后的检验

1 桥架式平台的液压系统或环链电动葫芦应安装正确,连接牢固可靠。液压系统安全溢流阀的调定压力不应大于系统额定工作压力的 110%。顶升油缸的平衡阀或液压锁与液压缸之间连接可靠;

2 桥架式平台的防坠落装置应符合本规范第 7.4 节的要求;

3 双立柱或多立柱建筑施工操作平台,同步控制装置应符合本规范第 7.5 节的要求;

4 桥架式平台升降时,平台上不得携带载荷,但应保持操作平台对支撑点的平衡;

5 立柱标准节的连接应牢固可靠,吊运标准节抱杆卷扬机工作正常;

6 增加的标准节的连接,应牢固、可靠。

9.6.4 附着前、后的检验

1 附着架的长度不应超出产品说明书中的许可范围;

2 附着架的间距及最上一道附着架以上立柱的悬臂高度不得超出产品说明书中的许可范围;

3 建筑物上的附着点的构造和承载力应符合产品说明书的要求;

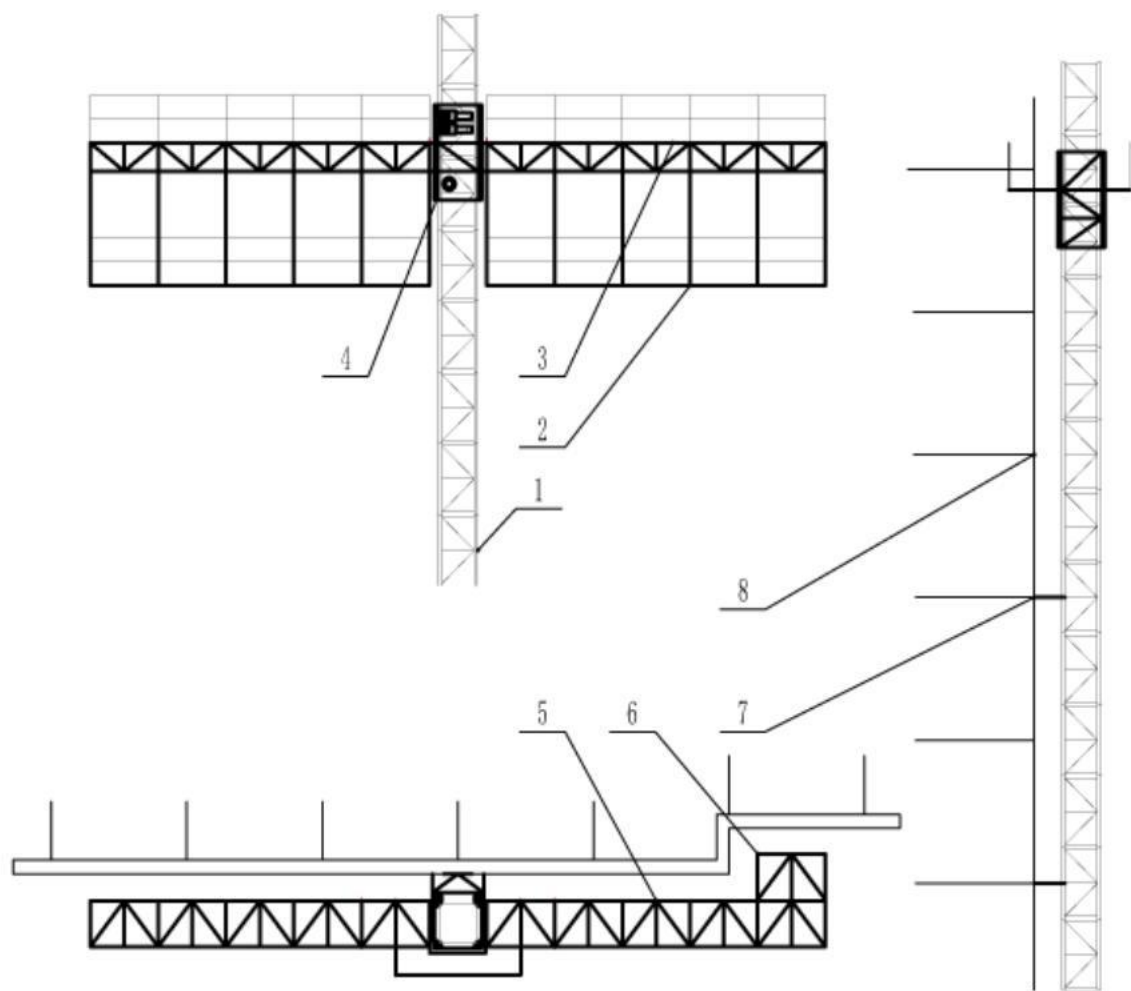
4 附着架与立柱标准节及建筑物之间的连接应牢固可靠;

5 附着架与水平面的夹角不得大于 3° 。

9.6.5 使用中的日常检验

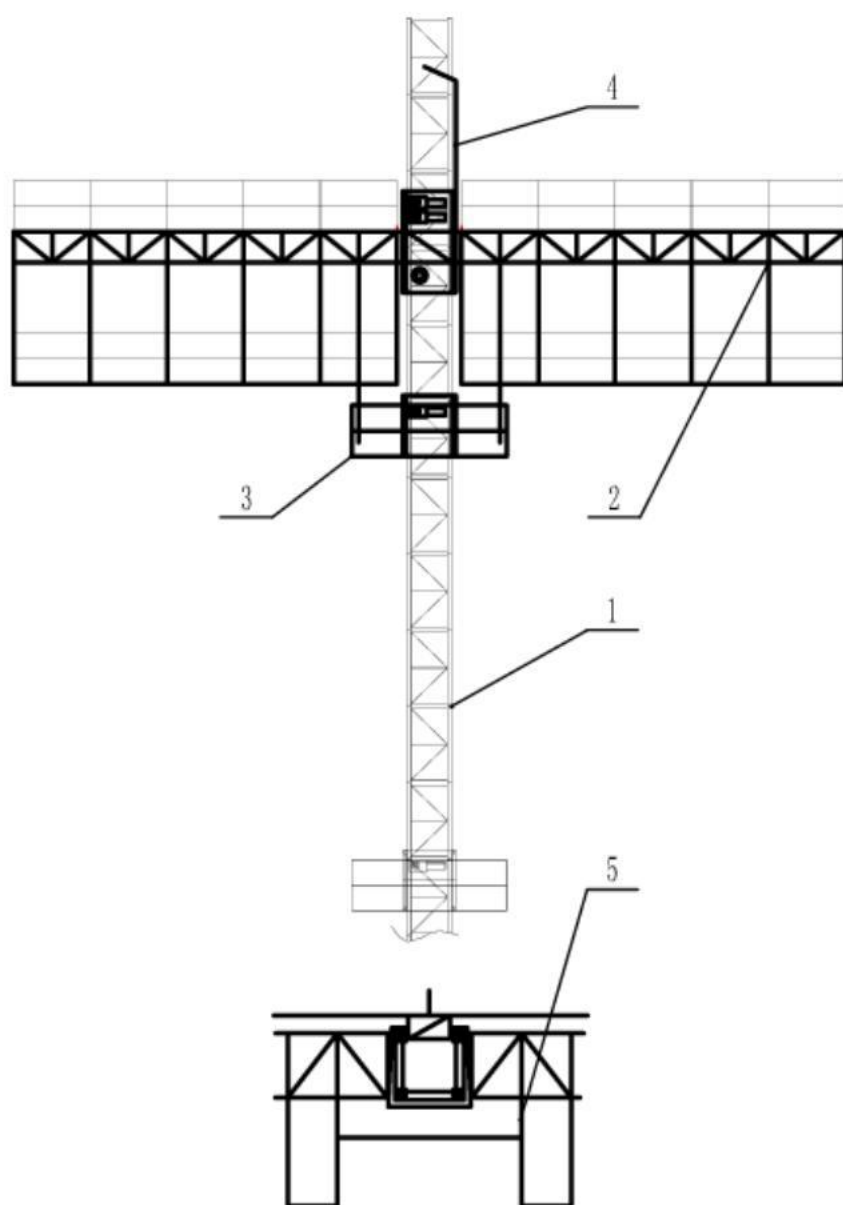
- 1 检验各部位的连接是否松动，防松措施是否正确、可靠；
- 2 检验工作载荷传感器、行程开关以及电气联锁开关等安全装置的防护是否完善、功能是否正常；
- 3 检验操作平台上储物区及施工区的物料存放，是否与操作平台上的标识以及产品说明书的规定相符；
- 4 当爬升架（套架）不升降时，锁止机构是否予以锁紧；爬升架（套架）升降前，锁止机构是否予以解除。

附图 A 建筑施工操作平台与运送设备示意图



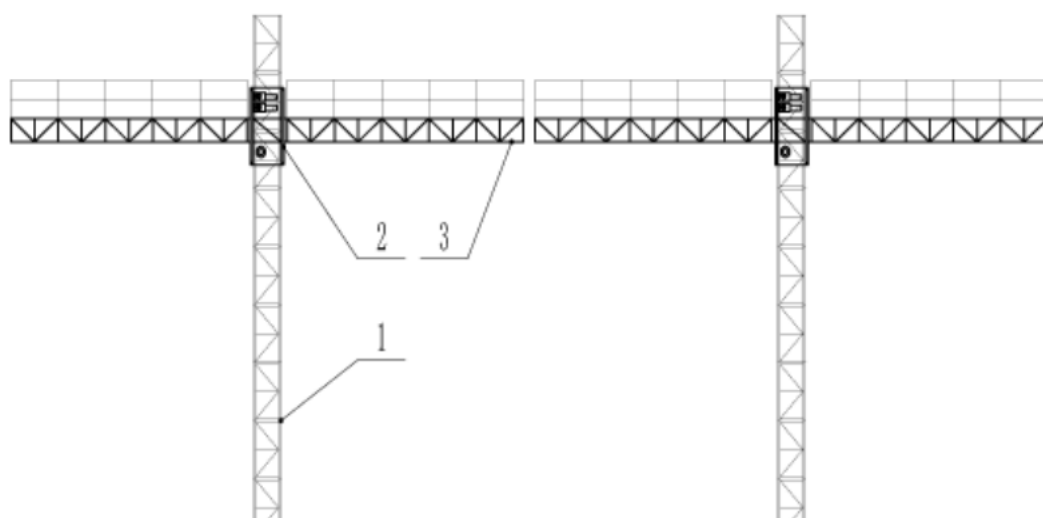
附图 A.1 建筑施工操作平台示意图

1-立柱导轨架；2-下层操作平台；3-上层操作平台；
4-爬升架（套架）及工作机构；5-主平台；6 延伸平台；7-附着架；8-建筑物

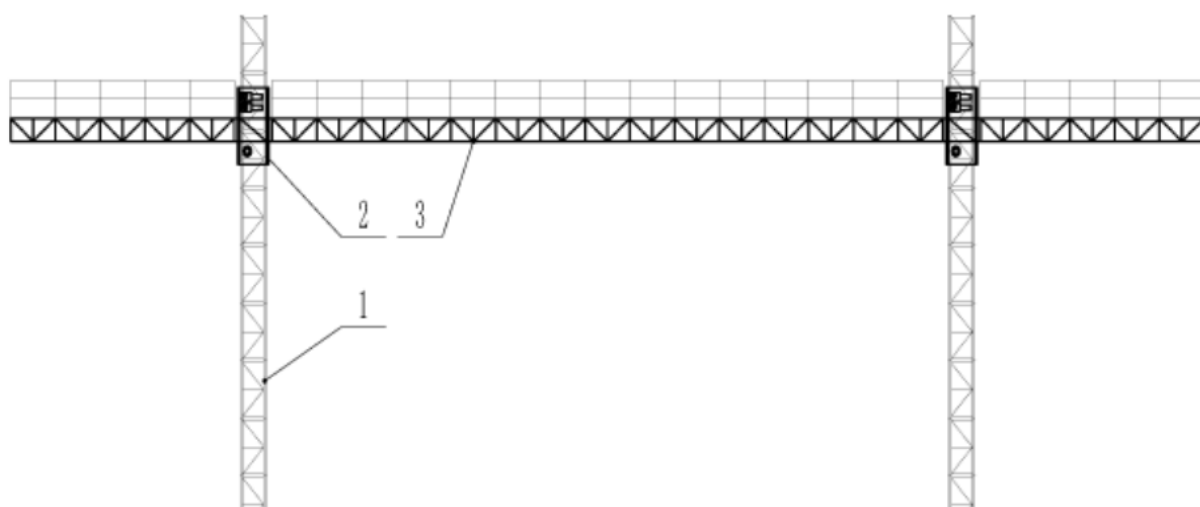


附图 A.2 建筑施工操作平台与运送设备组合系统示意图

1-立柱导轨架；2-操作平台；3-运送设备；4-转运装置；5-对接平台



附图 A.3.1 单立柱平台成组工作



附图 A.3.2 双立柱平台成组工作

附图 A.3 建筑施工操作平台成组工作示意图

1-立柱导轨架；2-爬升架（套架）及工作机构；3-工作平台

本规范用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，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”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 规范中指定应按其他标准、规范执行时，采用：“应按……执行”或“应符合……的要求或规定”。

引用标准名录

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改(不包括勘误的内容) 或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

1. GB26557 《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》
2. GB/T1955 《建筑卷扬机》
3. GB/T3766 《液压系统通用技术条件》
4. GB/T3811 《起重机设计规范》
5. GB/T5031 《塔式起重机》
6. GB/T10054 《施工升降机》
7. GB/T27547 《升降工作平台 导架爬升式工作平台》
8. JGJ202 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》
9. JB5317.2 《环链电动葫芦技术条件》
10. JGJ/T189 《塔式起重机混凝土基础工程技术规程》
11. JB/T 11157 《塔式起重机 钢结构制造与检验》

山东省工程建设标准

建筑施工操作平台与运送设备 组合系统技术规范

DB37/T5024-2014

条 文 说 明

制 订 说 明

为促进我省建筑施工操作平台及其与运送设备组合系统安全、规范、科学地设计、生产和工程应用，山东省建筑科学研究院和山东省建设机械质量监督检测中心、山东腾飞建设机械工程有限公司、山东中诚机械租赁有限公司（中国建筑第八工程局控股企业）成立了编制组，会同省内建筑工程管理部门，以及建筑施工操作平台的科研、生产及使用单位，参观调研了国际建筑机械展会，并对省内外建筑施工操作平台生产和工程应用情况进行了走访调查，在山东省建筑科学研究院和山东腾飞建设机械工程有限公司起草的有关建筑施工操作平台企业标准的基础上，参考相关国内外标准、规范，进行了建筑施工操作平台及其与运送设备组合系统的设计优化、计算模拟、检测分析和工程应用的研究；同时经过充分论证，取得了相关技术参数，较完整地提出了建筑施工升降操作平台及其与运送设备系统的设计、生产和工程应用的技术要求。

为便于有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文，编制组按照章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则.....	49
3	基本规定.....	50
3.1	分类和性能参数.....	50
3.2	一般规定.....	50
3.3	设计单位能力.....	50
3.4	生产单位条件.....	51
3.5	工程应用安全管理.....	51
3.6	检验验收.....	51
4	设计计算.....	52
4.1	一般规定.....	52
4.2	操作平台工作载荷.....	52
4.3	载组合及安全系数.....	53
4.4	桥架式平台设计计算.....	53
5	主要结件.....	54
5.1	一般规定.....	54
5.2	基础、底架.....	54
5.3	立柱.....	54
5.5	爬升架（套架）.....	54
5.6	操作平台.....	54
6	工作机构与电气系统.....	55
6.3	电气系统.....	55
7	安全装置.....	56
7.2	工作载荷控制装置.....	56
7.3	对接控制装置.....	56
7.4	桥架式平台防坠落装置.....	56
7.5	升降同步控制装置.....	56

8	产品检验.....	57
8.2	技术审核.....	57
8.3	新产品和出厂检验.....	57
9	工程应用.....	58
9.2	工程应用.....	58

1 总 则

1.0.1 随着建筑业的发展、特别是建筑产业化的兴起，对建筑施工中供施工人员站立操作用的设施提出了更高的要求。建筑施工升降操作平台（又名桥式脚手架）及其与运送设备的组合系统是机械化程度高、多功能的建筑施工系统设施。

目前尚无涵盖建筑施工操作平台及其与运送设备的组合系统，以及包括其对接、转运、安全装置等内容的国家或行业标准，其他省市也没有类似的标准规范。国家推荐标准《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547-2011 于 2012 年 5 月 1 日实施，但此标准仅限于对导架爬升式工作平台的产品技术要求，对与建筑施工有关的成组工作型式、工作载荷、超重安全装置、升降同步控制等均未做要求，且从风载荷的取值为 150N/m^2 上看，也未考虑建筑主体施工中超出建筑物顶层高度工作的应用。另外，《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547-2011 中关于导架爬升式工作平台的定义，规定了工作平台也用于将工作人员、设备及物料运送到某个施工位置；但建筑施工操作平台还包括不具备运送功能的、不带载荷升降的桥架式建筑施工操作平台。导架爬升式工作平台仅为建筑施工操作平台的一种类型。

除导架爬升式工作平台以外的其他建筑施工操作平台类型，特别是建筑施工操作平台与运送设备的组合系统及其对接、转运、安全装置的技术要求，以及与建筑施工有关的成组使用技术、工作载荷、超重安全装置、升降同步控制等是本规范要求的重点。

1.0.2 本规范既适用于建筑施工操作平台与运送设备的组合系统，也适用于未组合运送设备的建筑施工操作平台。

3 基本规定

3.1 分类和性能参数

3.1.2 在建筑外装饰施工阶段，主体结构已经封顶，操作平台的立柱可以在任意一层与建筑物附着，对最上一个附着点以上的立柱悬臂工作高度没有特殊要求。而在建筑主体施工阶段、特别是常见的混凝土主体结构，为保证不需要等待安装附墙架位置主体结构完成养护周期达到设计强度而造成施工停顿，立柱最上一个附着点以上的悬臂工作高度至少应超过建筑物的 3 个层高，才能保证操作平台在 2 个层高附着间距的情况下，主体施工的正常进行。另外，在主体施工阶段，操作平台不但要承受较大的均布载荷，还要承受操作人员及设备工具产生的较大的集中载荷。工作载荷的规定参见本规范第 4.2 节。

3.2 一般规定

3.2.1 生产条件要求详见本规范第 3.4 节。工程应用应符合产品说明书的规定。

3.2.2 建筑物的型式及构造尺寸差别很大，必须根据平台与设备系统定型产品的性能，针对施工要求，制定成组使用的工程应用方案、围绕建筑物四周布置，完成对建筑物外形的围护。

3.3 设计单位能力

3.3.1 所谓定型设计，是指由设计单位按照平台与设备系统的工作跨度、承载能力、延伸平台及运输能力等参数设计的定型产品，应有完善的设计图样、工艺文件及设计计算书。没有相应的设计、计算而随意拼凑组合，存在较大的安全隐患。

3.3.2 平台与设备系统目前尚没有设计资质的要求，但其设计工作，特别是组合运送设备后，与塔机、升降机的设计相近，是一个较为复杂的系统工作，对人员的配备和人员素质要求较高。

3.4 生产单位条件

3.4.2 关于特种设备要求的变化，应查询最新的特种设备目录。

3.5 工程应用安全管理

3.5.2 平台与设备系统的能力不能满足施工要求，一是承载能力不能满足，二是建筑物外立面进出尺寸变化较大，通过延伸平台作用在主平台上的扭矩超出定型产品的承载能力。

3.5.3 平台与设备系统作为新出现的建筑施工设备，目前尚没有与之对应的安装单位资质和人员资格，但是应具备相近的资质和资格并经生产单位培训合格。

3.6 检验验收

3.6.3 批量生产额定载重量大于或者等于 0.5t 的施工升降机时，其检验机构应有相应的许可。

4 设计计算

4.1 一般规定

4.1.3 除 4.1.1~4.1.2 条应符合相对应的现行标准外，桥架式平台尚没有产品标准和设计规范，考虑到其主要结构件和工作机构以及使用工况均与塔式起重机相近，而《塔式起重机设计规范》GB/T13752 修订后仍在报批，所以本规范设计计算的风载荷及强度计算等，参照了《起重机设计规范》GB3811。

4.2 操作平台工作载荷

第 4.2 节规定了操作平台的工作载荷，包括桥架式平台，也包括导架式平台，因为《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 中对工作载荷的标准值未作规定。双层或多层操作平台的均布工作载荷、集中工作载荷及水平操作力的作用层数应根据设计计算和试验确定，并在产品说明书中作出规定。运送设备的工作载荷应符合现行国家标准《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》GB26557 第 5.2 节 载荷组合及计算。

4.2.1 自重载荷包括踏板、栏杆、踢脚板所有零部件的自重。

4.2.2 操作平台为单立柱的悬臂梁或双立柱的固结梁，为使载荷分布合理、减轻操作平台结构受力以及避免采取安全措施时产生大的冲击，应将大重量的物料存放在靠近立柱的区域，并应分散和对称布置。另外，操作平台组合运送设备后，操作平台主要用于提供操作人员站立的施工场所，存放的物料没有必要太多。

4.2.3 集中工作载荷标准值的设定，考虑 2 名操作人员且两人携带设备，加上所能搬动的施工安装的物料的质量；超过 100kg 的质量，应考虑采用其他设备吊装，并且其重力不应作用在操作平台上。为使载荷分布合理、减轻操作平台结构受力，集中工作载荷作用点的位置，应分散和对称。

4.2.5 主体施工时，操作平台及立柱需要超出建筑物的顶部工作，承受风压要大于在建筑物顶部以下的部件。

4.2.6 非工作状态风载荷的计算采用了《起重机设计规范》GB3811 计算风压考虑高度变化系数的方法，高度划分更细致，计算更合理。风压的取值考虑在山东省内使用，在其他地区使用，应参考《起重机设计规范》GB3811 表 18 的规定。

4.3 载荷组合及安全系数

4.3.2 建筑施工操作平台载荷组合应考虑组合运送设备后，升降机、卷扬机及抱杆等，对立柱、操作平台等部件产生的作用。

4.3.3 建筑施工操作平台及其组合的升降机等，一般采用钢结构，因此本规范仅给出了钢结构的安全系数。

4.4 桥架式平台设计计算

4.4.1 第 4.4 节主要依据《起重机设计规范》GB3811 给出了桥架式平台的设计计算。导架式平台组合运送设备后，立柱等部件的计算，参照执行。

4.4.9 建筑施工操作平台的刚度在《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 中未做要求要求，本规范参照《起重机设计规范》GB3811 第 5.5.1 条给出了要求。

5 主要结构件

5.1 一般规定

5.1.3 桥架式平台尚没有相应标准，本章提出了其主要结构件的要求。另外，建筑施工操作平台与运送设备组合系统中对基础、底架、立柱及附着架的技术要求，包括平台与设备系统对接、转运等属 5.1.1、5.1.2 条规定以外的对接平台、转运装置等部件，也是本规范所要表述的内容。

5.2 基础、底架

5.2.1 当仅用于临时性的外装修时，采用带支腿的底盘。

5.3 立柱

5.3.2 《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.1.2.11 条 安装误差 给出的要求是 0.5° ，约合 $8.7/1000$ ；《塔式起重机》GB/T5031 第 5.2.3 条，塔身侧向垂直度允差为 $4/1000$ ；《施工升降机》GB/T10054-2005 第 5.2.2.1 条，导轨架安装垂直度偏差不大于 $1/1000$ 。

5.3.3 《起重机设计规范》GB/T3811 第 5.5.2.2 条，塔机水平静位移与自由高度的比值，推荐为 $\leq 1.34/100$ ，本规范要求 $\leq 1.0/100$ 。

5.5 爬升架（套架）

5.5.2 导架式平台采用爬升架，一般采用齿轮齿条传动，驱动齿轮沿立柱上的齿条升降。桥架式平台一般采用液压系统或电动葫芦，通过套架导向、沿立柱分级提升或下降套架。

5.6 操作平台

5.6.1 第 5.6 节主要指桥架式平台，导架式平台与运送设备组合后，人员、物料的转运要求，也应参照执行。

5.6.4 操作平台在设计上不是水平的，一般有上翘。

5.5.5 根据《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.3.1.1 条，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，允差为 $\pm 2.0^{\circ}$ ，约合 35/1000，本规范要求 $\leq 20/1000$ 。

6 工作机构与电气系统

6.3 电气系统

6.3.4 参照《塔式起重机》GB/T5031 的要求。

7 安全装置

7.2 工作载荷控制装置

7.2.1 《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 第 5.7 节 超载/超力矩保护装置 中，没有要求检测操作平台的载重量，但为了消除在弯矩和扭矩没有超载的情况下，载重量超出设计要求，同时也为了保护升降工作机构，本规范增加了检测载重量的要求。

7.3 对接控制装置

7.3.4 当采用导架爬升式工作平台与升降机组组合时，升降机允许不具备低速运行的功能，可利用平台低速下降。此时，升降机限位开关碰块与导架爬升式工作平台之间的距离应 $\geq 0.5\text{m}$ ，限位开关与极限开关之间的越程距离为 0.15m 。

7.4 桥架式平台防坠落装置

7.4.1 桥架式平台采用液压系统升降时，液压缸按照要求应配置液压锁或平衡阀；但需要防止其顶升装置从立柱标准节的支承装置中自行脱出造成的冲击。

7.5 升降同步控制装置

7.5.5 严禁采用附加重量的方法来控制同步。

8 检验验证

8.2 技术审核

8.2.2 平台与设备系统应为有能力的单位设计、生产的定型产品，不应轻易改动，所以技术审核应以技术鉴定或专家评议的方式完成。

8.3 新产品和出厂检验

8.3.3 空载试验

3 桥架式平台只能分级升降，且不能携带载荷升降。空载时应进行升、降及加节、降节试运行的操作；

8.3.4 额载试验

3 《升降工作平台 导架爬升式工作平台》GB/T27547 中没有提到结构应力检测，由于建筑施工操作平台主要受力部件多为格构式桁架，且安全要求高，本规范要求新产品的检验应检测结构应力。

9 工程应用

9.2 工程应用

9.2.5 天气预报中为确定风力分级测量的风速是离地 10m 的平均风速，8 级风对应的风速为 17.2~20.7m/s。但一般建筑施工操作平台顶部的风速，根据安装高度会比 10m 处更高，所以应采取相应的安全措施。导架式平台和运送设备可以运行至地面，桥架式平台由于采用分级升降，降至地面的步骤太多，可以下降至最上一道附着架位置，但应经设计计算，并符合产品说明书的规定。