

中国工程建设标准化协会标准

超高层建筑施工装备集成平台技术规程

Technical specification for the equipment-Integrated

platform of High-rise building

(征求意见稿)

2018 年 5 月

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2017 年第二批工程建设协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2017〕031 号）的要求，制定本规程。

本规程是在总结大量超高层建筑施工技术经验基础上，研发的一种针对超高层建筑施工的新型综合性施工装备。该装备可集成塔机、施工电梯、模板、操作架、混凝土布料机、水箱、电柜、焊机房、材料堆场、小型机具、等施工设备设施，以及办公室、卫生间、休息室等办公和生活设施，形成以集成平台为载体的类工厂式超高层建造技术。

本规程在编写过程中重点考虑了以下问题：确保施工装备集成平台设计与施工的安全；相关条款适当考虑当前项目实施的实际情况，确保可行性；规程的要求尽量简化、量化，确保容易参照；考虑到施工装备集成平台技术进一步发展的空间，规程编写时尽量从总体约束，确保规程的灵活性和扩展性。

本规程共有 10 章和 3 个附录，主要技术内容包括：1 总则；2 术语和符号；3 基本规定；4 技术和材料准备；5 集成平台设计；6 集成平台制作；7 集成平台安装与验收；8 集成平台运行、维护及改造；9 集成平台拆除；10 安全规定；附录。

本规程由中国工程建设标准化协会结构焊接专业委员会归口管理，由中建三局集团有限公司（湖北省武汉市武昌区武珞路 456 号新时代商务中心，邮政编码：430070，邮箱：cscec3b_tc@cscec.com）负责具体内容的解释。在执行过程中，如发现需要修改和补充之处，请将意见和建议寄至解释单位。

主编单位： 中建三局集团有限公司

参编单位： 中建三局第一建设工程有限责任公司

中建三局第二建设工程有限责任公司

中建三局第三建设工程有限责任公司

中建钢构有限公司

华中科技大学

江苏良工建筑模板有限公司

武汉卡特工业股份有限公司

常州液压成套设备厂有限公司

主要起草人： 张 琨 王 辉 王开强 孙金桥 李 迪 刘 威
刘志茂 欧阳明勇 黄 雷 李 霞 叶 贞 赵翼鸿
楼跃清 刘 波 丁伟祥 赵虎军 戴立先 熊世树
童德祺 施向华 方 翔 洪向荣 胥长青 刘晓升
陈 波 崔 健 汪小东 廖 峰 林 木 彭明祥
黄 刚 黄晨光 陈 凯 许立山 任志平 吴延宏
梁贵才 孙克平 巴 鑫 王建春 刘卫军 杨 辉
叶智武 李 毅 周杰刚 王 健 蒋 凯 陈 锋
王 震 陈江伟 许 超 张振兴 杨书海 潘春龙
张万实

主要审查人：

中国工程建设标准化协会

2018 年 x 月 x

目 次

1 总 则.....	1
2 术语和符号.....	2
2.1 术语	2
2.2 符号	5
3 基本规定.....	6
4 技术和材料准备.....	7
4.1 技术准备	7
4.2 材料准备	9
5 集成平台设计.....	10
5.1 整体设计	10
5.2 部件设计	11
5.3 计算	15
6 集成平台制作.....	19
6.1 制作技术要求	19
6.2 制作质量验收	20
7 集成平台安装与验收.....	24
7.1 安装流程	24
7.2 安装技术要求	24
7.3 安装质量验收	26
8 集成平台运行、维护及改造.....	30
8.1 运行流程	30
8.2 施工	30
8.3 顶升	31
8.4 提升	33
8.5 监测	33
8.6 维护	34
8.7 改造	34
9 集成平台拆除.....	36
9.1 拆除程序	36
9.2 拆除技术要求	36
10 安全规定.....	38
附录 A 集成平台制作质量检验表	39
附录 B 集成平台安装验收表	45
附录 C 集成平台顶升、提升检查表	49
本规程用词说明.....	52
引用标准名录.....	53

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms.....	2
2.2	Symbols.....	5
3	Basic Regulations	6
4	Technique and Materials Preparations of Integrated platform	7
4.1	Technique Preparations	7
4.2	Materials Preparations.....	9
5	Integrated platform Design	10
5.1	Overall Design	10
5.2	Component Design.....	11
5.3	Calculation	15
6	Integrated platform Production	18
6.1	Production Technical Requirements.....	18
6.2	Production Quality Acceptance.....	19
7	Equipment Installation and Quality Acceptance of Integrated platform. . .	23
7.1	Installation Procedure	23
7.2	Installation Technique Requirements	23
7.3	Installation Quality Acceptance	25
8	The operation, maintenance and transformation of Integrated platform . . .	29
8.1	Construction Procedure.....	29
8.2	Structure Construction and Coordination.....	29
8.3	Jacking of Integrated platform	30
8.4	Lift of Integrated platform	32
8.5	Monitoring of Integrated platform	32
8.6	Maintenance of Integrated platform.....	33
8.7	Transformation of Integrated platform	33
9	Disassembly of Integrated platform.	35
9.1	Disassembly Procedure.....	35
9.2	Disassembly Technique Requirements.....	35
10	Safety Regulation	37
	Appendix A The Production Quality Checklist of Integrated platform	38
	Appendix B The Allowable Installation Deviation and Corresponding Checklist of Integrated platform	44
	Appendix C The Jacking and Lift Checklist of Integrated platform	48
	Word Explanation of The Specification	51
	List of Quoted Standards.....	52

1 总 则

1.0.1 为使集成平台使用做到技术先进、经济合理、安全适用，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于超高层建筑结构施工所使用的集成平台的设计、制作、安装、验收、运行、维护、改造及拆除。

1.0.3 集成平台的设计、制作、安装、验收、运行、维护、改造及拆除，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1.0.4 集成平台与各类集成设备共同组成集成平台系统，本规程重点针对集成平台自身的设计与施工要求进行规定，其余装备的设计及施工可参照其对应标准。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 超高层建筑施工装备集成平台 the construction equipment-Integrated platform of High-rise building

超高层建筑施工装备集成平台，简称“集成平台”，是指采用微凸支点及空间框架结构为受力骨架的沿超高层塔楼自爬升的综合性超高层建筑塔楼施工平台。该平台可集成塔机、施工电梯、模板、操作架、混凝土布料机、水箱、电柜、焊机房、材料堆场、小型机具、等施工设备设施，以及办公室、卫生间、休息室等办公和生活设施，简称“集成平台”。集成平台包括支承系统、钢框架系统、动力系统、挂架系统及监测系统。

2.1.2 支承系统 support system

支承系统包含多个支承点，每个支承点包括微凸支点、上支承架、下支承架、转接框架等。支承点位于集成平台下部，承担集成平台的荷载，并将荷载传递给动力系统及核心筒结构。

2.1.3 钢框架系统 steel frame system

包括钢平台、支承立柱、滑移机构、开合机构等，由支承立柱和桁架平台形成的空间框架结构，是模板、挂架及各类设备设施的载体。

2.1.4 动力系统 dynamical system

包括执行组件、控制组件与动力源，该系统顶升集成平台整体上升，同时对顶升及提升过程中的误差、异常进行监测和调控。

2.1.5 挂架系统 scaffold system

包括滑梁、滑轮、吊杆、吊耳、立面防护网、翻板、楼梯通道、层间水平走道板、兜底防护，悬挂或嵌入安装在框架系统内，位于施工结构墙体的两侧，与墙体并行布置，提供竖向混凝土结构施工的作业面。

2.1.6 监测系统 monitoring system

包括视频表观监测子系统，结构健康监测子系统，气象监测子系统，通过传感器对集成平台的运行状态进行监测。

2.1.7 微凸支点 micro-bump support

包括承力件、固定件固定件、对拉杆，利用承力件、固定件、30mm 的混凝土微凸结构，将竖向力、水平力及弯矩传递给混凝土墙体。

2.1.8 承力件 load-bearing member

包括爪靴、面板、纵横肋板，承力件面板表面有多个 30mm 凹槽，通过支承架挂爪与爪靴作用传递荷载。

2.1.9 固定件 backing plate of load-bearing member

包括面板、纵横肋板，在墙体相对于承力件的另外一侧，通过对拉杆与承力件对拉。

2.1.10 爪靴 claw boot

位于承力件上直接承载支承架挂爪的槽型结构。

2.1.11 上支承架 upper support frame

包括爪箱、支承框架，支承框架承受转换框架传递的竖向荷载，通过爪箱的挂爪与承力件的咬合将荷载传递至承力件。

2.1.12 下支承架 lower support frame

包含爪箱、支承框架，支承框架承受顶升油缸托架传递的竖向荷载，通过爪箱的挂爪与承力件的咬合将荷载传递至承力件。

2.1.13 爪箱 claw box

包括挂爪、挂爪配重、箱体结构。位于上、下支承架靠近墙体一端，爪箱内挂爪通过销轴与爪箱连接，通过挂爪配重作用实现挂爪翻转和调平。

2.1.14 转接框架 transferring frame

包括转接立柱、分担梁、活塞杆上托盘、抗侧装置、碟簧箱，位于支撑立柱下部，将集成平台上部荷载传递至支承架。

2.1.15 抗侧装置 anti-lateral displacement device

包括丝杆千斤顶和横梁，位于转接立柱内部，支承架两侧，为支承架提供抗侧水平力。

2.1.16 碟簧箱 disc spring box

包括碟簧、箱体结构，位于上支承架和转接立柱分担梁之间，用于不同支承架间整体调平，以及支承架自身安装误差的局部调平。

2.1.17 执行组件 execute component

包含油缸缸体、活塞杆、连接法兰盘，是动力系统受力的主体结构。

2.1.18 控制组件 control component

包括集中控制台、电磁闸阀、机械闸阀、压力和行程传感器、行程限位器、液压管路，可实现对油缸工作压力的监控、油缸行程的同步控制与监控、紧急状态下的油缸自锁。

2.1.19 动力源 power source

包括油箱、液压油、液压泵和电动机组，是动力系统的动力来源。

2.1.20 顶升油缸 jacking oil cylinder

位于上、下支承架之间，提供集成平台整体顶升和下支承架提升的动力。

2.1.21 活塞杆上托盘 the upper tray of piston rod

位于顶升油缸活塞杆顶部，与转接框架连接，承载转接框架传递的上部荷载。

2.1.22 顶升油缸托架 the bracket of jacking oil cylinder

位于下支承架上，将顶升油缸传递的上部荷载传递至下支承架，并可随油缸回收动作提升下支承架，同时可沿下支承架横梁滑移。

2.1.23 滑移机构 sliding device

包括套梁、钢框架平台滑梁、定位销轴，位于钢框架平台与支承立柱结合部位，通过套梁形式实现荷载传递，由套梁及滑梁表面的滑移材料提供低磨阻接触面，可通过千斤顶实现钢框架平台与支承立柱的相对滑动。

2.1.24 开合机构 opening and closing device

包括滑轮、轨道、滑移框架，位于钢框架及挂架角部，通过伸出和收回适应钢框架内收变形，可分层或整体开合。

2.1.25 自立式集成塔机 self-supporting integration tower crane

采用自立式基础安装在钢平台上的集成式塔机。

2.1.26 附着式集成塔机 attached integration tower crane

与集成平台共用支承系统，包含顶部附着、中部附着、底部附着，中部附着通过牛腿支承在上支承架上，承载塔机竖向力，塔机起重作业时，底部附着通过自锁千斤顶抵墙提供水平力。塔机通过“自平衡”方式随集成平台顶升。

2.1.27 附着式集成塔机顶部附着

包括抗水平力装置、固定件、旋转销轴，位于附着式集成塔机与钢框架钢平台之间。顶升过程中限制塔机水平位移。

2.1.28 附着式集成塔机中部附着

包括支承牛腿、支承框架、抗水平力装置，位于集成平台上支承架转换框架侧边或顶部，承载塔机竖向力及水平力。

2.1.29 附着式集成塔机底部附着

包括自锁千斤顶、附着框架、抗水平力装置，位于附着式集成塔机标准节底部。在施工条件下，通过抵墙方式承载塔机水平力。

2.1.30 抗水平力装置

由自锁千斤顶及固定件组成，抵抗塔机水平力。

2.1.31 框架式滑动附着

包括钢框架、滑动附着架，承载施工电梯水平力，并传递给集成平台。

2.2 符号

G_k ———— 支承系统、框架系统、挂架系统自重标准值；

L_k ———— 平台上堆载标准值；

C_k ———— 平台上施工荷载标准值；

F_k ———— 挂架上施工荷载标准值；

U_k ———— 不平衡顶升产生的附加荷载；

S_{Gk} ———— 永久荷载效应的标准值；

S_{Qk} ———— 可变荷载效应的标准值；

W_k ———— 风荷载标准值；

ω_0 ———— 基本风压；

v_0 ———— 风速；

β_{gz} ———— 高度 z 处的风振系数；

μ_{sl} ———— 局部风压体型系数；

$[\nu]$ ———— 容许变形或位移。

3 基本规定

3.0.1 使用集成平台的工程，应针对其设计、制作、安装、验收、运行、维护、改造及拆除编制集成平台安全专项施工方案，使用单位应组织专家对集成平台安全专项施工方案进行论证。

3.0.2 集成平台设计时应分别按施工、顶升、提升、停工四种状态进行强度、刚度及稳定性计算。

3.0.3 微凸支点在核心筒结构上，必须对核心筒结构强度、刚度、稳定性进行验算，当结构墙体或结构梁不能满足要求时，使用单位应与工程设计单位共同确定合理的结构加固措施，确保结构安全。

3.0.4 集成平台使用位置风速应满足如下要求：

- 1 施工状态风速不应大于 20m/s，超过 20m/s 时应进入停工状态。
- 2 顶升和提升状态风速不应大于 12m/s。
- 3 当风速大于 42m/s 时，应采取必要的加固措施。

3.0.5 集成平台应根据工程结构特点，设计满足工程施工要求的支承系统、框架系统、动力系统、挂架系统、监测系统，以及满足工程施工需求的施工装备集成组件。

3.0.6 顶升油缸顶升和提升的额定荷载应不小于负载、活塞杆或缸体自重和摩擦力之和。

3.0.7 集成平台各系统应由专业生产厂家设计、制作。出厂前对各系统进行预拼、调试和验收，并提供产品合格文件与质量保证文件。

3.0.8 集成平台使用前应由使用单位组织入场、安装完成、出场验收，验收合格后方可投入使用。

3.0.9 集成平台应进行消防系统设计。

3.0.10 集成平台拆除宜在核心筒内部及外部水平楼板封闭后进行，水平结构为集成平台拆除提供安全的作业面。

4 技术和材料准备

4.1 技术准备

4.1.1 集成平台技术方案应包括下列内容：

- 1 编制说明
 - 1) 适用范围
 - 2) 编制依据
- 2 工程概况及施工重难点分析
 - 1) 工程概况
 - 2) 塔楼核心筒设计特点
 - 3) 塔楼施工重难点分析及对策
- 3 集成平台设计施工部署
 - 1) 设计施工总体部署
 - 2) 设计施工总体流程
 - 3) 设计施工进度安排
 - 4) 各阶段控制要点
- 4 集成平台设计
 - 1) 设计思路
 - 2) 总体布置
 - 3) 平立面功能分区
 - 4) 支承系统设计
 - 5) 钢框架系统设计
 - 6) 动力系统设计
 - 7) 挂架系统设计
 - 8) 监测系统设计
 - 9) 生产设备设施集成设计
 - 10) 办公、生活设施集成设计
- 5 集成平台施工

- 1) 安装及验收
- 2) 顶升规划
- 3) 标准层施工
- 4) 交通组织
- 5) 特殊节点
- 6) 改造施工
- 7) 拆除施工
- 6 集成平台监测**
 - 1) 监测内容
 - 2) 监测实施
- 7 集成平台质量控制**
 - 1) 质量控制体系
 - 2) 质量控制标准
- 8 集成平台安全文明施工**
 - 1) 安全控制体系
 - 2) 安全管理
 - 3) 安全生产保证措施
- 9 集成平台应急预案**
 - 1) 组织机构与职责
 - 2) 预警与报告
 - 3) 危险因素分析及对策
 - 4) 应急逃生通道
 - 5) 应急资源准备
- 10 集成平台计算**
 - 1) 支承系统和平台系统计算
 - 2) 挂架计算
 - 3) 动力系统计算
 - 4) 模板计算
 - 5) 吊装设备起重能力验算

4.2 材料准备

4.2.1 支承系统、框架系统、挂架系统所用钢材或铝材应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700、《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T3880 的有关规定，并且均应有生产厂家产品合格和材质证明。支承系统和钢框架系统宜选择 Q345B 级及以上的钢材，挂架系统宜选择 Q235B 级及以上的钢材，挂爪、爪靴、销轴等受力集中部件应选择合金钢。

4.2.2 采用摩擦面接触的相对运动部位应采用聚四氟乙烯与镜面不锈钢接触面。

4.2.3 动力系统所用材质应符合现行国家标准《液压系统通用技术条件》GB/T3766 的有关规定。

4.2.4 挂架系统所采用的冷弯薄壁型钢，应符合现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018 的有关规定。

4.2.5 集成平台装置各系统所使用油漆和防火涂料的耐腐蚀、耐高温和耐久性应满足施工现场复杂作业环境的使用要求。

5 集成平台设计

5.1 整体设计

5.1.1 集成平台设计应综合考虑核心筒结构布置及变化, 施工电梯、布料机、起重机械的布置与爬升, 钢结构吊装, 平台布置四类问题。

5.1.2 集成平台平面布置应为钢构件吊装、施工电梯、布料机和起重机械运行及其构件吊装预留空间，平台上堆场及设备设施分布应均匀对称。

5.1.3 集成平台立面布置应为钢结构吊装、钢筋绑扎、混凝土浇筑、混凝土养护提供作业空间。

5.1.4 集成平台平、立面设计过程中应编制顶升规划。

5.1.5 集成平台设计应满足施工人员作业及通行的要求，作业和通行范围内设置安全防护设施。

5.1.6 集成平台设计应将钢框架系统、支承系统及顶升油缸活塞杆作为整体进行计算，挂架系统、动力系统应单独进行计算。

5.1.7 与平台集成的各类设备宜应集成平台装置总体设计时确认型号,并设计、预留专用接头,避免现场焊接。

5.1.8 与平台集成的施工用水、施工用电、消防、照明、堆场等设施应提前放样。

5.1.9 集成平台整体设计应包含交通设计，设计内容应包括与施工电梯配合、集成平台内部交通组织、应急通道设计。

5.1.10 集成设备之间应考虑平面、立面位置关系，避免设备间相互干扰。

5.1.11 集成平台设计容许变形应满足下表要求:

1 平台容许挠度^[v] (立柱间) $< l/200$
(悬挑端) $< l/150$

2 平台水平位移 $[v]$ $\langle l_3/250$

当平台水平位移超过上述要求时，应进行二阶分析。

其中 l_1 ——立柱形心间的距离;

l_2 ——立柱形心至平台最外边缘的距离；

l_3 ——施工阶段：支承立柱高度；顶升阶段：下支承架顶面至平台底面高度。

5.2 部件设计

5.2.1 支承系统设计应符合下列规定：

- 1 支承点位置宜选取在核心筒从底至顶均有墙的位置，宜避开连梁区域、劲性结构位置，无法避开时，承力件对拉杆应特殊设计。
- 2 支承点位置的选取应与塔机、施工电梯等施工设备、设施的布置相协调。
- 3 承力件及固定件高度，上、下支承架高度应根据标准层高进行设计。
- 4 承力件表面凹槽深度宜为 30mm，凸起角度宜为 120 度。
- 5 上、下支承架上应设置多排挂爪，并应对称、均匀分布。
- 6 上、下支承架与承力件之间装配设计净距不应大于 15mm。
- 7 上、下支承架之间竖向设计净距应满足顶升油缸提升时的最小空间要求，活塞杆上托盘与顶升油缸托架净距应不小于 600mm。
- 8 上、下支承架侧壁与转换框架立柱间、下支承架与顶升油缸托架侧壁间的接触面应预留 5~10mm 装配间隙。
- 9 上支承架与转换框架之间应设计有碟簧箱。

5.2.2 钢框架系统设计应符合下列规定：

- 1 钢框架系统应采用空间桁架结构。
- 2 钢平台宜设计为多级桁架体系，荷载传递应清晰明确。
- 3 钢平台应进行平面功能分区设计，荷载须分布均匀，避免偏载。
- 4 钢平台采用空间桁架结构时宜在桁架下弦搭设走道板，在平台桁架内形成安全通道，控制室、焊机房、操作机房、工人休息房、临水临电设施等宜布置在桁架内。
- 5 钢框架布置时应尽量为钢板墙、劲性柱、钢牛腿等钢构件预留吊装空间。
- 6 钢框架构件布置时宜尽量满足挂架和模板的悬挂要求。

7 平台和洞口临边应设置护栏和踢脚板，护栏高度不宜低于 1200mm，踢脚板高度不宜低于 30mm。

8 采用可变框架结构时，滑移机构滑移面应采用聚四氟乙烯与镜面不锈钢接触面，竖向间隙不宜大于 20mm，不宜小于 10mm，水平方向间隙不宜大于 15mm，不宜小于 10mm。

9 套梁的滑移材料间应采用胶黏和沉头螺钉相结合的固定方式。

10 设计开合机构时，应对其滑轮进行局部承载力验算，悬挑端下挠不宜大于 20mm，开合机构应设置有限位安全装置。

11 开合机构闭合后设计间隙应为 10~15mm。

12 在钢框架系统设计计算时应考虑混凝土布料机的集中荷载和弯矩。应根据混凝土布料机、泵管构造设置连接接头。

5.2.3 动力系统设计应符合下列规定：

1 动力系统设计额定工作压力不宜大于 25MPa。

2 环境温度-10℃~40℃宜使用常温抗磨液压油 L-HM46，环境温度低于-10℃宜使用低温抗磨液压油 L-HV46。

3 液压油在动力系统调试时必须进行油路循环净化过滤，过滤后清洁度达到-/17/14。

4 宜采用独立滤油回路，滤油回路过滤精度宜高于动力回路过滤精度。

5 动力系统应设计安全自锁及报警装置，在设备故障、偏载过大、同步误差过大、油管破裂等异常情况时自动报警并锁定。

6 动力系统必须具备同步顶升和单缸调试两种运行模式。

7 同步顶升模式下，顶升速度不大于 1mm/s，下支撑架提升速度不大于 2mm/s。

8 动力系统多个顶升油缸同步动作时，行程差异宜小于 3mm，超过 8mm 时应自动停止顶升，单个顶升油缸动作时，任意两个顶升油缸间行程差异应小于 15mm，超过 15mm 时应自动停止顶升。

9 顶升油缸设计计算除满足结构强度外，还须进行压杆稳定校核。

10 油箱应满足散热及固体污染颗粒沉淀要求。

11 油箱必须配置油液温度计和温度传感器，用于目测油液温度以及油液

温度设定值的发讯。

12 油箱须配置一个或一个以上的人孔或手孔。油箱必须配置液位计和液位开关，液位计应标示低液位指示线。液位开关应具有油箱高、低限液位的监测与发讯功能。

13 液压油路宜采用软管与硬管结合的布置方式，油箱、顶升油缸等易活动部位宜采用软管连接，其余部位宜采用硬管连接，并充分设置管夹。

14 液压油缸底部油管出口处应设置独立的机械球阀。

5.2.4 挂架系统的设计应符合下列规定：

1 挂架系统严禁作为材料及构件堆场。

2 挂架应布置在墙体两侧，与塔机标准节的净距应大于塔机运行时的摆动距离，在塔机支承结构吊装部位，其净距应满足吊装要求。

3 挂架单层高度宜在 2.0m~2.2m 之间，挂架通道宽度宜在 0.8m~1.0m 之间，挂架与墙体之间应设置可转动的翻板，翻板宽度不宜大于 0.6m。翻板翻起时，翻板与墙体之间的距离应不小于 0.5m。

4 挂架与墙体之间应设置可转动的翻板，翻板翻起时，挂架与墙体之间的距离应不小于 0.5m。

5 挂架系统最底层应设计可靠的底部防护，除模架顶升外，底部防护均应处于封闭状态，在核心筒墙体截面发生变化后，底部防护应能保证防护严密。

6 挂架系统设计应设置滑梁、滑轮及角部机构使其可沿垂直于墙体方向移动。

7 挂架系统在不同井筒之间应设置可拆卸的水平安全通道。

8 挂架系统立面安全防护网应考虑不少于 50%的透风系数，严禁采用全封闭的防护网。

5.2.5 监测系统的设计应符合下列规定：

1 传感器的布置应根据有限元计算结果和重点关注部位进行布设，宜在结构反应最不利处布置。

2 数据采集前应对含噪信号进行降噪处理。

3 当有无线发射设备和强电磁场环境下，应对数据传输采取电磁屏蔽措施。

4 监测数据应具有长时间存储功能。

5 监测应具有可视操作软件，软件应集成各监测子系统的数据进行统一显示。

6 附着式塔机中部、底部附着的抗水平力装置须有轴力监测装置。

5.2.6 集成组件及装置设计应符合下列规定：

1 自立式集成塔机倾覆力矩不应大于 500 吨*米。应针对不同的塔机集成方式进行集成平台承载力验算。

2 自立式集成塔机宜布置在钢框架系统支点范围内，不宜布置在平台悬挑部位。

3 自立式集成塔机塔身高度不宜超过 12 米。附着式集成塔机塔身超出钢框架系统顶部的高度不宜超过 12 米。

4 附着式集成塔机三道附着的抗水平力装置宜采用液压油缸、丝杆千斤顶等可伸缩调节装置，装置须具备机械自锁功能，并满足塔机支撑受力要求，装置安全系数不小于 2。

5 附着式集成塔机顶部附着的抗水平力装置处于脱开状态时，应为塔机塔身水平摆动提供间距，间距不小于 400mm。

6 附着式集成塔机中部附着宜布置在支承系统转接框架侧面或顶部，并应采用简支梁形式。

7 附着式集成塔机中部、底部附着的抗水平力装置须有防坠落措施。

8 附着式塔机中部支撑的抗水平力装置布置时应避开墙体洞口、梁。

9 施工电梯集成采用框架式滑动附着形式时，应对电梯标准节和框架式附着进行验算复核，并由相应厂家或有资质单位进行复核。

10 框架式滑动附着与电梯标准节净距不宜小于 1000mm。

11 框架式滑动附着应具有长度调节功能，调节范围不宜小于 200mm。

12 施工电梯轿厢边距离框架系统构件净距不应小于 200mm，不宜大于 300mm。

13 模板应采用定型大模板。

14 模板高度宜根据标准层高确定，应考虑与已浇筑墙体不少于 100mm 的搭接。

15 模板吊耳应与滑梁在竖向对齐，并且一一对应。

16 在布料机布置时，应避开塔吊、施工电梯和劲性柱等超出钢平台平面的竖向构件。

17 材料堆场区域不宜设置在框架悬挑端等变形较大位置。

18 材料堆场区域应明确，区域面积满足现场施工需求，长边长度不宜小于 6m, 短边长度不宜小于 2m。

19 临时用水管线与消防管线应分开设置，所有管线均应可靠固定在平台结构上。混凝土养护用水宜设计成环形管网、自动喷淋的形式。

20 在集成平台顶部应设置消防栓和消防水箱。消防栓宜设置在平台顶部中间位置，配备消防水带，长度应根据工程实际确定，要求覆盖整个平台施工范围。消防水箱应长期贮水，容积不宜小于 5m³。

21 在平台顶部应规划指定区域设置专用配电房，用电负荷应经过计算确定。

22 用电管线应设置专用桥架进行保护，桥架宜沿平台结构底部设置，不得影响结构施工。

23 平台防雷设计应符合现行标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的相关规定，可利用平台上部塔吊等起重设备设置避雷装置。

5.3 计算

5.3.1 挂架的计算应符合国家现行标准《钢结构设计规范》GB50017 或《铝合金结构设计规范》GB50429 的有关规定。

5.3.2 集成平台整体结构计算应满足如下要求：

1 集成平台采用杆系有限元进行整体结构计算，模型建立钢框架系统、支承系统中的支承立柱、上支承架、下支承架、转接框架及顶升油缸活塞杆。挂架系统以荷载的形式作用于钢框架系统上；支承系统中的承力件、油缸上托盘、油缸下托盘、抗侧装置、平衡装置等以边界条件的形式作用于整体模型中。

2 集成平台中钢框架系统、支承系统及顶升油缸活塞杆各构件采用梁单元模拟，计算模型中的尺寸应为各杆件轴线尺寸，各杆件轴线交汇于节点。

3 计算模型中各杆件间的连接形式与结构节点构造相符。

4 计算模型中的荷载类型和作用位置应准确。

5 计算模型中的约束设定与集成平台支承构造的形式相符。

5.3.3 顶升油缸计算应符合《机械设计手册》的有关规定，活塞杆的计算长度应根据整体计算的实际约束条件取值。

5.3.4 支承系统中的上支承架、下支承架、承力件、转接框架、油缸上托盘、油缸下托盘、抗侧装置、平衡装置等应符合《机械设计手册》的有关规定，支撑系统各构件的荷载应按照集成平台整体结构计算的分析结果取值。

5.3.5 集成平台荷载见表 5.3.5，具体说明如下：

表 5.3.5 荷载标准值

项次	荷载类别	荷载标准值
1	支承系统、框架系统自重	G_{k1}
2	模板自重	G_{k2}
3	挂架系统自重	G_{k3}
4	平台堆载	L_k
5	平台施工荷载	C_k
6	挂架施工荷载	F_k
7	风荷载	W_k
8	不平衡顶升产生的附加荷载	U_k

1 集成平台自重标准值 G_{k1} 、模板自重标准值 G_{k2} 、挂架自重标准值 G_{k3} 应根据设计图纸中各构件实际重量确定。

2 集成平台顶部平台堆载标准值 L_k 应考虑钢筋重量、模板、垂直运输设备、液压泵站、控制室、休息室、钢结构工具房、小型器具堆场、杂物间、厕所、水箱、气瓶、临时消防设施、管线、电缆线、平台铺板、护栏、垃圾箱，平台堆载标准值 L_k 应针对集成平台运行过程中的四种不同状态下的实际堆载取值。

3 集成平台顶部平台施工荷载标准值 C_k ，规定施工状态、提升状态荷载标准值为 1.5kN/m^2 ；顶升状态荷载标准值为 0.75kN/m^2 。

4 挂架施工荷载标准值 F_k ，规定施工状态、提升状态荷载标准值为 1kN/m^2 ；顶升状态荷载标准值为 0.5kN/m^2 。挂架施工荷载标准值 F_k 按一层考虑。

5 风荷载标准值按公式 $w_k = \beta_{gz} \mu_{sl} w_0$ 计算。其中系数 β_{gz} 、 μ_{sl} 分别根据《建筑结构荷载规范》GB50009-2012 查表采用，基本风压按公式 $w_0 \approx \frac{v_0^2}{1600}$ (kN/m²) 计算，风速 v_0 按表 5.3.5 的规定确定。

式中 w_k —风荷载标准值(kN/m²)；

β_{gz} —高度 z 处的阵风系数；

μ_{sl} —风荷载体型系数；

w_0 —基本风压

v_0 —平台顶部的风速；

注：风载选取可参照相关规范对比执行。

6 不平衡顶升产生的内力 U_k ，考虑支承系统有 30mm 的位移差值。

5.3.6 各状态风速按下表取值如下：

表 5.3.6 风速表

状态	风速 v_0 (m/s)
施工状态	32
顶升状态	20
提升状态	20
停工状态	42

5.3.7 集成平台荷载效应组合

各施工状态荷载效应组合应符合表 5.3.7 的规定。

表 5.3.7 集成平台荷载效应组合

状态	荷载效应组合	
	强度计算、稳定性计算	刚度计算
施工状态	$1.35S_{Gk} + 0.7 \times 1.4(S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 0.6 \times 1.4S_{Wk}$ $1.2S_{Gk} + 1.4(S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 0.6 \times 1.4S_{Wk}$ $1.2S_{Gk} + 0.7 \times 1.4(S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 1.4S_{Wk}$	$S_{Gk} + S_{Qk}$

顶升状态	$1.15 \times 1.35 S_{Gk} + 1.15 \times 0.7 \times 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + S_{Uk} + 0.6 \times 1.4 S_{Wk}$ $1.15 \times 1.2 S_{Gk} + 1.15 \times 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + S_{Uk} + 0.6 \times 1.4 S_{Wk}$ $1.15 \times 1.2 S_{Gk} + 1.15 \times 0.7 \times 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + S_{Uk} + 1.4 S_{Wk}$	$S_{Gk} + S_{Qk}$
提升状态	$1.35 S_{Gk} + 0.7 \times 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 0.6 \times 1.4 S_{Wk}$ $1.2 S_{Gk} + 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 0.6 \times 1.4 S_{Wk}$ $1.2 S_{Gk} + 0.7 \times 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 1.4 S_{Wk}$	$S_{Gk} + S_{Qk}$
停工状态	$1.35 S_{Gk} + 0.7 \times 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 0.6 \times 1.4 S_{Wk}$ $1.2 S_{Gk} + 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 0.6 \times 1.4 S_{Wk}$ $1.2 S_{Gk} + 0.7 \times 1.4 (S_{Lk} + S_{Ck} + S_{Fk}) + 1.4 S_{Wk}$	$S_{Gk} + S_{Qk}$

注：1、 $S_{Gk} = G_{k1} + G_{k2} + G_{k3}$ ， S_{Gk} 为永久荷载效应的标准值，包括集成平台自重标准值 G_{k1} 、模板自重标准值 G_{k2} 、挂架自重标准值 G_{k3} ；

2、 $S_{Qk} = L_k + C_k + F_k + W_k$ ， S_{Qk} 可变荷载效应的标准值，包括集成平台顶部平台堆载标准值 L_k 、集成平台施工荷载标准值 C_k 、挂架施工荷载标准值 F_k 、风荷载标准值 W_k 。

6 集成平台制作

6.1 制作技术要求

6.1.1 集成平台制作应有完整的设计图纸、工艺文件，各系统零部件严格按照设计和工艺要求进行制作，并检查验收。

6.1.2 集成平台钢构件的制作应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205、《钢结构焊接规范》GB50661、《钢结构工程施工规范》GB50755的有关规定，铝构件的制作应符合现行国家标准《铝合金结构工程施工质量验收规范》GB50576的有关规定。

6.1.3 支承系统制作应符合下列规定：

- 1 支承系统宜采用对称焊接工艺，本体焊接宜采用自动焊接工艺。
- 2 承力件各板件须整板下料加工，不可拼接。
- 3 支承架出厂前应进行挂爪及配重的翻转动作试验。
- 4 承力件、支承架、转换框架应在出厂前应进行预装配。
- 5 转接框架的工字钢材料应为通长材料，不得拼接。
- 6 转接框架焊接垂直度应控制在 1‰以内。
- 7 支承系统涉及的各滑移面滑移材料应在构件出厂前安装，并采取必要的保护措施。

6.1.4 钢框架系统制作应符合下列规定：

- 1 钢框架系统构件制作时宜设置胎架，先组拼焊接，再进行开孔。
- 2 钢框架系统杆件长度不大于 6m 时，应保证其通长，长度大于 6m 时，对接点不应超过一处，若为钢桁架平台，则上、下弦杆对接点应错开不应小于 1m。
- 3 立柱焊接垂直度应控制在 1‰以内。
- 4 立柱接头位置宜设置在柱长的 1/3 范围内，立柱为格构柱时，各柱肢接头位置点错开不应小于 1m。

6.1.5 动力系统制作应符合下列规定：

- 1 动力系统制作所需的原材料、外购半成品以及零部件配套件应进行产品检验。未经检验以及检验不合格的外购产品严禁进入制作流程。

2 对于有气、液密封性要求的焊接件，应依照相关标准进行渗漏和密闭性检验。

3 动力系统管路的配制、检验、清洗应在出厂前完成。

4 液压系统软管配制应符合《液压系统通用设计条件》GB/T 3766 相关规定。

6.1.6 挂架系统制作应符合下列规定：

1 挂架吊杆同一高度的螺栓孔误差不应大于 2mm。

2 滑轮宜采用满足受力要求的定制产品，当自行设计加工时，制作误差不应大于 1mm。

3 滑梁本体不宜对接焊接制作，并应严格控制变形。

4 挂架系统加工前宜生产 3 跨挂架单元试拼，并进行加载试验，满足要求后开始正式加工。

6.1.7 监测系统制作应符合下列规定：

1 监测系统相应管线应根据深化设计尺寸在进场前进行加工。

2 监测系统组件的固定件应在相关系统构件加工阶段安装。

6.2 制作质量验收

6.2.1 支承系统制作质量检验应在校正后进行，主要部件制作允许偏差和检验方法应符合表 6.2.1 的规定，制作质量验收参照本规程附录表 A-1、A-2、A-3，钢构件焊接、紧固件连接、零件及部件加工、构件组装、预拼装分项参照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 附录 J 执行。

检查数量：全数检查。

检查方法：见表 6.2.1

表 6.2.1 主要部件制作允许偏差和检验方法

项 次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	承力件整体尺寸 (长、宽、高)	1.0	钢直尺、游标卡尺
2	承力件上下表面平整度	1.0	平整度检测仪
3	承力件爪靴顶面标高间距	±0.5	钢直尺、游标卡尺
4	承力件爪靴轴线间距	±1.0	钢直尺、游标卡尺
5	承力件及其固定件对拉杆孔距	±1.0	钢直尺、游标卡尺

6	支承架爪箱面平整度	1.0	平整度检测仪
7	支承架滑移面平整度	1.0	平整度检测仪
8	支承架挂爪底面标高间距	± 0.5	钢直尺、游标卡尺
9	支承架挂爪轴线间距	± 1.0	钢直尺、游标卡尺
10	转换框架滑移面平整度	1.0	平整度检测仪
11	活塞杆上托盘平整度	± 0.5	平整度检测仪
12	顶升油缸托架滑移面平整度	± 0.5	平整度检测仪
13	顶升油缸托架内净距	± 1.0	钢直尺、游标卡尺

6.2.2 钢框架系统制作质量检验应在校正后进行，主要部件制作允许偏差和检验方法应符合表 6.2.2 的规定，制作质量验收参照本规程附录表 A-4、A-5，钢构件焊接、紧固件连接、零件及部件加工、构件组装、预拼装分项参照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 附录 J 执行。

检查数量：全数检查。

检查方法：见表 6.2.2。

表 6.2.2 主要部件制作允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	部件长度尺寸	± 2.0	钢直尺
2	部件对角线尺寸	± 2.0	钢直尺
3	部件高度尺寸	± 2.0	钢直尺
4	部件螺栓孔距	± 0.2	游标卡尺
5	部件销轴孔距	± 1.0	钢直尺
6	滑移结构滑移面平整度	1.0	平整度检测仪

6.2.3 动力系统制作质量检验应在校正后进行，主要部件质量要求和检验方法应符合表 6.2.3 的规定，制作质量验收参照附录表 A-6、A-7、A-8、A-9。

检查数量：全数检查。

检查方法：见表 6.2.3。

表 6.2.3 主要部件质量要求和检验方法

项次	项 目	质量要求	检验方法
1	液压泵站	工作稳定、压力正常	开机检查

2	各类阀件	动作灵敏、可靠、稳定	观察动作
3	顶升油缸	外观无瑕疵、往复动作无渗漏	外观检查，接入试验高压油，作往复动作不少于 10 次
4	液压控制台	电器仪表配制齐全，液压配件密封可靠、压力正常	开机检查
5	保压试验	顶升油缸活塞杆受压不收回	卷尺查看活塞杆收回尺寸
6	加压试验	压力加到设计压力的 120%，并保持至少 1 小时	查看渗油情况

6.2.4 挂架系统制作质量检验应在油漆涂刷和出厂前进行，主要部件质量要求和检验方法应符合表 6.2.4 的规定。制作质量验收参照本规程附录 A-8 执行，挂架系统采用钢材时，表格中未说明的钢构件焊接、紧固件连接、零件及部件加工、构件组装、预拼装分项参照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 附录 J 执行；挂架系统采用铝合金材料时，表格中未说明的铝合金构件焊接、紧固件连接、零部件加工、构件组装、预拼装分项参照现行国家标准《铝合金结构工程施工质量验收规范》GB50576 附录 H 执行。

检查数量：每种类型抽查不少于 30%，且每种类型不少于 30 件。

检查方法：见表 6.2.4。

表 6.2.4 主要部件质量要求和检验方法

项 次	项 目	质量要求	检验方法
1	吊杆	垂直度偏差小于 2mm	靠尺
2	吊耳	螺栓孔偏差小于 2mm	外观检查、钢直尺
3	滑梁	型钢翼缘变形小于 0.5mm，螺栓孔偏差小于 2mm	外观检查、钢直尺
4	滑轮	轴承能自由转动，螺栓连接可靠	外观检查、观察动作
5	钢板网	网片与边框搭接应过边框中线，并不少于 20mm	钢直尺、外观检查
6	翻板	网片与边框搭接应过边框中线，并不少于 20mm	钢直尺、外观检查
7	楼梯通道	斜角误差不大于 2°	角度尺、外观检查
8	走道跳板	网片与边框搭接应过边框中线，并不少于 20mm	钢直尺、外观检查

9	兜底防护板	网片与边框搭接应过边框中线，并不少于 20mm	钢直尺、外观检查
---	-------	-------------------------	----------

6.2.5 监测系统制作质量由各专业厂家进行控制，产品应符合相关规范要求。
质量检验在各组件进场时由使用方对其质保资料进行验收。

7 集成平台安装与验收

7.1 安装流程

7.1.1 集成平台安装基本程序如下：

- 1 安装前准备。
- 2 钢框架系统、挂架系统等构件预拼装。
- 3 承力件安装就位，所在层混凝土浇筑。
- 4 下支承架安装就位。
- 5 顶升油缸下托架安装就位。
- 6 顶升油缸安装就位。
- 7 上支承架安装就位。
- 8 转接框架、支承立柱安装就位。
- 9 平台主受力构件组拼安装。
- 10 平台次受力构件组拼安装。
- 11 模板吊装就位。
- 12 挂架系统安装。
- 13 集成设备设施安装。
- 14 动力系统调试。
- 15 监测系统安装。
- 16 预顶升及整体验收。

7.2 安装技术要求

7.2.1 集成平台装置安装前，必须编制安装专项技术方案，明确安装措施，并进行安装技术交底。安装技术方案应包含如下内容：

- 1 集成平台装置设计概况
- 2 施工总体部署与总平面布置
- 3 进度计划
- 4 劳动力、设备计划

- 5 构件进场计划
- 6 安装方法
- 7 质量保证措施
- 8 安全保证措施
- 9 安装工况模拟计算分析

7.2.2 集成平台装置各系统构件进场前，应进行分件、分系统验收，检查资料并归档，严禁无产品合格证、无质量证明文件材料、构件进场。进场验收的检验批可以根据工程规模及进料实际情况划分。

7.2.3 在集成平台安装时，建筑结构立面、平面应满足安装空间要求。

7.2.4 安装设备吊重、覆盖范围应与集成平台吊装单元重量、堆场位置相匹配。

7.2.5 承力件对拉螺杆的螺母应进行复拧检查，严禁出现螺母松动、缺失的情况。

7.2.6 承力件挂靴内外应清理干净，不得有混凝土浆或其它杂物。

7.2.7 支承系统的上、下支承架吊装前应检查挂爪与配重翻转灵活情况，反复翻转 3 次以上；吊装就位后应检查所有挂爪落位情况，所有挂爪均应全部进入爪箱、挂爪配重均应翻转至设计位置，并且再次复核上、下支承架的水平度、垂直度以及轴线定位。

7.2.8 吊装时顶升油缸、上下支承架、活塞杆上托盘、顶升油缸下托架形心对中误差不应大于 5mm。

7.2.9 支承系统安装完成后应进行本系统阶段性验收，验收合格后方可转入钢框架系统安装。

7.2.10 钢框架系统安装误差调整至允许值范围内方可进行焊接、高强螺栓终拧。

7.2.11 挂架系统滑梁安装前应在平台上标识出滑梁的定位线。挂架系统及模板系统安装后应可沿滑梁往复灵活滑动，挂架防护翻板应可灵活翻开与封闭。

7.2.12 动力系统液压油管应与其线路上的支承系统、平台系统、挂架系统构件有效固定。

7.2.13 动力系统应做好防撞、防雨、防火、防踩踏、防污染保护措施。

7.2.14 液压油在动力系统调试时必须进行油路循环净化，净化达到 NAS 8 级标准。

- 7.2.15 动力系统安装完成后应进行系统调试和保压试验，保压 12 小时以上，所有接头和密封处无渗漏，顶升油缸应无滑缸现象。
- 7.2.16 监测系统应随钢框架系统进行安装，钢框架系统安装完成后、加载前，记录平台初始受力状态，作为平台顶升、施工时受力情况、变形情况的基础依据。
- 7.2.17 电气接线须牢固、电缆接头绝缘可靠，电路须有漏电和接地保护。
- 7.2.18 自立式集成塔机、附着式集成塔机安装前，钢框架系统应安装完成且验收合格。
- 7.2.19 自立式集成塔机、附着式集成塔机安装时，须严格按照塔机安装相关规范及塔机安装专项安全施工方案进行。
- 7.2.20 自立式集成塔机、附着式集成塔机与集成平台连接节点应组织专项阶段验收后，方可进行塔机上部回转机构、大臂等构件安装。
- 7.2.21 自立式集成塔机、附着式集成塔机安装时应实时监控集成平台相应影响区域的受力和变形情况，出现异常时及时排查。
- 7.2.22 施工电梯附着框架安装完成后应进行专项质量验收，验收合格后方可与施工电梯进行连接。试运行后进行二次验收，验收内容应包含附着框架变形、节点质量验收。
- 7.2.23 小型设备设施与框架系统连接应牢固可靠，并进行专项验收。

7.3 安装质量验收

- 7.3.1 集成平台钢制构件焊接按照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 第 5 章检查验收，紧固件连接按照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 第 6 章检查验收。
- 7.3.2 集成平台铝合金构件焊接按照《铝合金结构工程施工质量验收规范》GB50576 第 5 章检查验收，紧固件连接按照《铝合金结构工程施工质量验收规范》GB50576 第 6 章检查验收。
- 7.3.3 与集成平台集成的塔机必须按照塔机相关规范规程及塔机厂家要求进行单独专项验收。
- 7.3.4 支承系统、钢框架系统主要构件安装允许偏差和检验方法应符合表 7.3.1 的规定。安装质量验收参照本规程附录表 B-1、B-2、B-3、B-4、B-5。

检查数量：全数检查

检验方法：见表 7.3.1

表 7.3.1 支承系统、钢框架系统安装允许偏差和检验方法

序号	项目			允许值 (mm)	检验方法
1	支承系统	承力件	垂直度	± 3	全站仪、吊线、钢直尺
			标高	± 3	
			轴线定位	± 3	
			转角	$\pm 0.2^\circ$	
		上、下支承架	标高	± 5	
			轴线定位	± 5	
		转接框架	垂直度	± 10	
			标高	± 5	
			轴线定位	± 5	
2	钢框架系统	支承立柱	垂直度	± 10	全站仪、吊线、钢直尺
			标高	± 10	
			轴线定位	± 5	
			转角	$\pm 0.1^\circ$	
		钢平台	水平、高差	$\pm 15\text{mm}$	水准仪、全站仪
			轴线定位	$\pm 15\text{mm}$	
			立柱间平台挠度	$l_1/200$	
			悬挑端平台挠度	$l_2/150$	

注：表中“ l_1 ”、“ l_2 ”详见本规程 5.1.11 条规定。

7.3.5 动力系统主要构件安装检查内容及方法应符合表 7.3.2 的规定。动力系统安装质量验收检查表参见《低位顶升模架技术规程》 ZJSJ. JS001-2014 附录表 C-4。

检查数量：全数检查

检验方法：见表 7.3.2

表 7.3.2 动力系统安装检查内容及方法

序号	项 目	质量要求	检验方法
1	液压泵站	工作稳定、压力正常	开机检查

2	顶升油缸活塞杆顶标高	$\pm 5.0\text{mm}$	全站仪
3	顶升油缸水平位置轴线偏差	$\pm 3.0\text{mm}$	全站仪和钢直尺
4	顶升油缸垂直度偏差	$l_4/1500$, 且小于 5.0mm	全站仪

注：表中“ l_4 ”为顶升油缸高度。

7.3.6 挂架系统安装验收参照《低位顶升模架技术规程》ZJSJ.JS001-2014 第 7 章第 7.3.5 节执行。挂架系统安装尺寸检查表参见《低位顶升模架技术规程》ZJSJ.JS001-2014 附录表 C-5、C-6。

7.3.7 集成设备验收安装允许偏差和检验方法见表 7.3.3。集成设备设施安装质量验收检查表参见本规程附录表 B-6。

检查数量：全数检查

检验方法：见表 7.3.3。

表 7.3.3 设备设施集成装置安装允许偏差和检查方法表

序号	检查项目	验收内容	技术要求	检查方法与工具
1	自立式塔机连接装置	装置定位	定位误差 x/y 向 $<1\text{mm}$, 水平度误差 $\leq \pm 1\text{mm}$	全站仪和卷尺
		装置与钢桁架焊缝	焊缝连接可靠	按照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 第 5 章检查验收
		装置与塔机连接螺栓	连接紧固，符合设计要求	扭矩扳手
2	附着式塔机连接装置	支承梁定位	定位误差 x/y 向 $<2\text{mm}$, 水平度误差 $\leq \pm 2\text{mm}$	全站仪和卷尺
		抗侧机构定位	定位误差 x/y 向 $<5\text{mm}$, 水平度误差 $\leq \pm 5\text{mm}$	全站仪和卷尺
		装置与集成平台结构件焊缝	焊缝连接可靠	按照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 第 5 章检查验收
		装置与集成平台结构件、塔机的连接螺栓	连接紧固，符合设计要求	扭矩扳手
3	电梯附着装置	附着框架定位	定位误差 x/y 向 $<5\text{mm}$, 标高误差 $\leq \pm 10\text{mm}$, 垂直度误差 $\leq \pm 10\text{mm}$	全站仪、吊线、钢直尺
		附着框架与集成平台连接焊缝、螺	焊缝、螺栓连接可靠	按照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 第 5、6 章

		栓		检查验收
4	布料机连接装置	装置定位	定位误差 x/y 向 $<5\text{mm}$, 标高误差 $\leq \pm 10\text{mm}$, 垂直度误差 $\leq \pm 10\text{mm}$	全站仪、吊线、钢直尺
		装置与集成平台结构件及布料机的连接焊缝、螺栓	焊缝、螺栓连接可靠	按照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 第 5、6 章检查验收

7.3.8 集成平台安装验收时应提供下列文件和记录，安装质量验收总表参见本规程附录表 B-7：

- 1 集成平台相关设计文件；
- 2 原材料、成品质量合格证明及性能检测报告；
- 3 构配件进场验收检查记录；
- 4 集成平台安装方案；
- 5 各系统质量验收记录；
- 6 其他有关文件和记录。

8 集成平台运行、维护及改造

8.1 运行流程

8.1.1 集成平台运行基本流程如下：

- 1 顶升就位，并完成提升作业
- 2 混凝土养护
- 3 劲性结构安装
- 4 钢筋作业层钢筋绑扎
- 5 钢筋作业层洞口模板搭设
- 6 钢筋作业层埋件预埋、水电预埋
- 7 模板作业层模板加固
- 8 模板作业层墙体混凝土浇筑
- 9 模板作业层模板拆模与清理
- 10 顶升就位，并完成提升作业，并进入下一循环施工

8.2 施工

8.2.1 钢筋在集成平台堆场上堆载量及堆放区域须满足设计要求，严禁随意堆放及超载。

8.2.2 钢筋层结构标高与平台间竖向高度宜大于 1.5m。

8.2.3 安装承力件前宜在下层结构表面弹出对拉螺栓、预埋承载螺栓套管或锥形承载接头位置线，避免竖向钢筋同对拉螺栓位置相碰；竖向钢筋密集位置，上述位置与钢筋相碰时，应对钢筋位置进行调整。

8.2.4 合模前应对模板面进行清理，做到模板表面光洁无粘结混凝土。

8.2.5 泵管在集成平台内部无墙体段与平台结构进行固定，每次平台顶升前，在挂架内部断开泵管。顶升完成后，进行泵管加节。

8.2.6 伸臂桁架外伸牛腿施工前，应复核外伸牛腿与集成平台间的位置关系，确定集成平台开合机构打开位置及层数。

8.2.7 集成平台开合机构打开后，应在打开部位设置安全防护设施。

- 8.2.8 支承架相对于转接框架滑动时，反力点应沿支承架两侧对称设置。
- 8.2.9 支承架滑移应在支承架顶升或提升至设计标高以上后进行，滑移前应将支承架挂爪翻平，检查和清除滑移路径上存在影响滑移的障碍物。
- 8.2.10 支承架滑移以支承架挂爪全部进入拟就位承力件范围内为终止条件。应逐个检查挂爪就位情况，合格后进行支承架回落就位。
- 8.2.11 钢框架内收前应制定详细技术方案，应明确框架内收工况、内收流程以及内收方法。
- 8.2.12 钢框架内收反力点宜在框架柱与框架梁连接部位两侧对称设置。
- 8.2.13 钢框架内收前应清除拟内收框架部位的钢筋、钢构件等材料，并应在结构墙上增设支承加固措施。
- 8.2.14 钢框架内收前应检查和清除内收路径上存在影响内收的障碍物，应先形成反力点，再拆除框架柱与框架梁连接节点处的连接销轴，内收完成后应立即恢复连接销轴。
- 8.2.15 钢框架内收时应做好内收距离尺度计量，任意两点之间的内收变化距离差不宜超过 10mm，不应超过 15mm。
- 8.2.16 钢框架内收时应暂停结构施工作业。
- 8.2.17 当采用可变角度支承架进行倾斜墙体施工时，应编制专项施工方案，并对施工工况进行模拟。

8.3 顶升

8.3.1 顶升流程

- 1 顶升准备，检查合格后进行顶升
- 2 顶升油缸伸出，上支承架离开上承力件向上运动
- 3 上支承架挂爪翻转
- 4 顶升油缸继续顶升至上一层楼层支承设计标高以上
- 5 顶升油缸回收至上支承架回落到预定位置
- 6 顶升后防护恢复并进行施工准备

8.3.2 集成平台顶升前、后应进行严格检查，检查内容详见附录表 C-1：顶升前检查表和附录表 C-2：顶升后检查表。

- 8.3.3 集成平台顶升作业必须建立专门的指挥管理组织，制定管理制度。液压控制台操作人员应进行专业培训，合格后方可上岗操作，严禁其他人员操作。
- 8.3.4 平台顶升前应做好顶升规划和技术交底，严禁盲目顶升与下降。
- 8.3.5 平台顶升前应检查顶升预定位置承力件轴线定位、标高、垂直度情况，并对其内部可能存在的混凝土浮浆和其它杂物进行检查清理。
- 8.3.6 平台顶升前应检查动力系统的管路、电路、压力值是否正常。
- 8.3.7 平台顶升前模板应与墙体脱开，挂架防护翻板打开，顶升路径上无任何阻碍物，并有足够的安全距离。
- 8.3.8 当集成平台有自立式集成塔机、附着式集成塔机时，顶升前塔机应进行配平。
- 8.3.9 采用附着式集成塔机方式时，顶升前检查中部、底部、顶部附着与墙体脱开距离，间距应控制在 10~20mm。
- 8.3.10 顶升过程中应在支承架顶升后就位位置及顶升路径、模板挂架、平台与劲性结构位置设专人看护，发现异常情况或相关系统与建筑结构发生干涉状况时应提前预警、及时处理。
- 8.3.11 顶升开始后应首先顶升 50mm，检查动力系统正常后方可继续顶升。顶升到达预定标高后应检查挂爪翻转情况，全部翻转后回落至预定位置。
- 8.3.12 顶升过程中，通过顶升操作台显示的油缸行程反应平台平整度。同步误差宜小于 3mm，任意油缸顶升行程与其他油缸超过 3mm 后即自动补偿，当同步误差达到 8mm 即出现报警，如持续增大至 15mm 应停机检查。
- 8.3.13 考虑到自重及荷载分布不均匀，顶升油缸压力控制以顶升开始前初始压力为基准，顶升过程中若压力出现急剧变化超过 1.5MPa 应立即紧急制动。
- 8.3.14 顶升时应随时对油路进行检查，发现漏油现象，立刻停止顶升，关闭油缸球阀，对漏油部位进行修复，待修复后继续顶升。
- 8.3.15 顶升过程中，动力系统因异常情况停机时应检查包含液压阀件、管路、运行障碍物等内容，待故障排除后才能继续顶升。
- 8.3.16 顶升过程应另架设测量仪器或其他监测设备监测集成平台平整度。
- 8.3.17 顶升过程实时监控塔机、电梯等设备设施集成节点受力及变形情况。
- 8.3.18 顶升过程实时监控塔机垂直度，垂直度不应大于 1/1000。附着式集成

塔机支点顶升油缸行程差应小于 5mm。风力超过 6 级时应停机，塔机临时附墙。

8.3.19 顶升过程实时监控施工电梯附着框架垂直度，垂直度变化不应大于 1/500。

8.3.20 顶升就位后，塔机应及时进行施工状态恢复，一般不宜大于 3 小时。调整塔机为施工状态后应进行验收检查，检查合格并形成检查记录后方可投入使用。

8.4 提升

8.4.1 提升流程

- 1 提升准备，检查合格后进行提升
- 2 顶升油缸回收，下支承架离开下承力件向上运动
- 3 下支承架挂爪翻转，收回至爪箱内
- 4 顶升油缸继续回收至上一层楼支承设计标高以上
- 5 下支承架挂爪翻平
- 6 顶升油缸伸出至下支承架回落至预定位置

8.4.2 集成平台提升前、后应进行严格检查，检查内容详见附录表 C-3：提升前后检查表。

8.4.3 下支承架宜单个支承点逐个提升，提升路径应有专人看护，如有障碍物应及时排除并通知提升操作负责人。

8.4.4 下支承架提升开始后应首先提升 50mm，检查动力系统正常后方可继续提升，达到预定标高后，检查挂爪翻转情况，全部翻转后才能落位。

8.5 监测

8.5.1 集成平台使用过程中，使用监控系统对其应力、变形、表观等情况进行监测。

8.5.2 应力监测重点为支承架、支承立柱柱底及柱顶、框架系统在支点附近的杆件、框架系统跨度大及悬挑大的杆件，集成平台结构理论设计计算时应力较大的杆件也需监测。

8.5.3 变形监测重点为支承架垂直度、支承立柱垂直度、框架系统整体水平度、塔机垂直度。框架系统整体水平度监测点宜布置在支承立柱顶部、平台悬挑端、

跨度大的杆件中部。

8.5.4 表观监测重点为顶升油缸、液压阀块及油管、支承架挂爪表观动作情况。

8.5.5 需对集成平台所处环境风速进行全程监测。顶升状态必须全过程监测记录，非顶升状态可按阶段分时进行监测记录。

8.6 维护

8.6.1 在集成平台使用过程中，应成立集成平台管理小组，建立项目集成平台维护及检查制度，做到日常维护、定期检查。

8.6.2 日常维护包括对集成平台安全防护检查、动力系统元件检查以及监测数据对比。安全防护检查包含对平台顶部防护、挂架立面及水平防护、挂架兜底防护等防护及保护措施进行检查；动力系统元件检查包含对油管、阀件、操作设备检查；监测数据对比指每天对监测数据内容与设计数值进行对比，对异常情况进行评估。

8.6.3 每次顶升完成后对平台水平度、支承立柱垂直度、上下支承架水平位置进行测量复核，并结合监测资料形成数据记录，以便对集成平台位置、变形情况、受力状态等进行掌控，并结合安装时的尺寸误差要求进行评估，当超出设计要求时，及时进行纠偏。

8.6.4 应定期对顶升系统管路、油缸、各类阀件等部件进行检查，及时检修。顶升油缸应特别注意做好防尘、防污染、防碰撞措施。

8.6.5 应定期对集成平台各构件主要连接部位进行全面检查，包括平台与支承立柱连接节点、支承立柱与上支承架连接节点、上下支承架与顶升油缸连接节点、挂架悬挂节点、模板悬挂节点及保护措施等部位。每两个月全面检查不少于一次，每顶升十次全面检查不少于一次。

8.6.6 遇大风等特殊情况应停止集成平台施工作业。恢复施工前应对集成平台位置、变形情况进行复核，检查合格后方可再次使用。

8.6.7 与集成平台集成的塔机、施工电梯、布料机的维护应遵循对应施工设备使用及维护的相关规定。

8.7 改造

- 8.7.1 集成平台改造，须编制专项改造方案。
- 8.7.2 集成平台改造前，须进行集成平台改造过程中、改造完成后的结构设计计算复核。
- 8.7.3 集成平台改造前宜进行一次全面检查。
- 8.7.4 集成平台改造过程中，须对改造部位进行安全防护。
- 8.7.5 集成平台改造完成后，须对改造部位进行质量验收。

9 集成平台拆除

9.1 拆除流程

9.1.2 集成平台拆除基本流程如下：

- 1 动力系统油路组件拆除
- 2 集成设备设施组件拆除
- 3 挂架系统拆除
- 4 监测系统拆除
- 5 钢框架系统拆除
- 6 上支承架拆除
- 7 顶升油缸拆除
- 8 下支承架拆除
- 9 承力件及其固定件拆除

9.2 拆除技术要求

9.1.1 集成平台拆除前，必须编制拆除技术方案，明确拆除先后顺序，制定拆除安全措施，进行安全技术交底。拆除方案中应包括：

- 1 拆除基本原则与条件
- 2 拆除前的准备工作
- 3 劳动力组织与部署
- 4 拆除部件起重量分析
- 5 拆除流程
- 6 安全措施
- 7 应急预案

9.2.1 与集成平台对接的施工电梯应首先进行拆除或受力转换。

9.2.2 自立式集成塔机应在钢框架系统拆除前进行拆除。

9.2.3 集成平台拆除时宜在平台底部设置水平封闭，为平台拆除提供较为安全的施工作业面。

9.2.4 大雨、风速超过六级的大风等恶劣天气严禁进行平台拆除作业。

9.2.5 集成平台拆除前应对构件进行编号，对拆除单元进行分段。拆除后各构件按型号归类堆码。尤其在集成平台构件采用可周转型构件时，应特别注意对构件的保护。

9.2.6 拆除过程中应采取充分的安全措施保证集成平台稳定性。

9.2.7 动力系统相关拆除规定可参照《低位顶升模架技术规程》

ZJSJ.JS001-2014 第9章第9.2节9.2.5~9.2.8相关要求。

10 安全规定

10.0.1 集成平台施工应符合国家现行标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的有关规定。

10.0.2 集成平台的安装、操作、拆除应在专业厂家指导下进行，专业操作人员应进行专项安全技术培训，合格后方可上岗操作。

10.0.3 使用集成平台的单位必须建立具有针对性的安全管理体系，并设置集成平台使用专职安全员。

10.0.4 平台上应有专人指挥起重机械和布料机，防止吊运的料斗、钢筋等碰撞平台、护栏、挂架或操作人员。

10.0.5 集成平台顶升前总指挥应告知平台上所有操作人员，清除影响顶升的障碍物。

10.0.6 操作平台与地面之间应有可靠的通讯联络。顶升和提升过程中应分工明确、各司其职，应实行统一指挥、规范指令。指令只能由集成平台总指挥一人下达，操作人员发现的不安全问题，应及时处理、排除并立即向总指挥反馈信息。

10.0.7 应在平台上显著位置标明允许荷载值，人员、物料不得超过允许荷载，设备、材料及人员等荷载应均匀分布；集成平台顶升时不得堆放钢筋等施工材料，非顶升人员应撤离平台区域。

10.0.8 集成平台施工现场应有明显的安全标志，集成平台安装、拆除时地面应设围栏和警戒标志，并派专人看守，严禁非操作人员入内。

10.0.9 集成平台施工临时用电的线路架设及架体接地、避雷措施等应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46的有关规定。

10.0.10 在平台上进行电、气焊作业时应有防火措施和专人看护。

10.0.11 因恶劣天气、故障等原因停工，复工前应进行全面检查，并应定期对集成平台各系统进行维护。

10.0.12 当风速大于设计要求时，应采取拉结措施将平台框架结构与混凝土结构进行拉结。

10.0.13 集成平台与地面或水平结构之间应按施工现场应急疏散要求设置应急疏散通道，在任何时候均应保证该通道的畅通。

附录 A 集成平台制作质量检验表

表 A-1 支承系统（承力件）制作尺寸检查表

项目 编号	总体尺寸				爪靴				销轴孔距		检查 图例
	表面 编号	平整 度偏 差	横断 面编 号	尺寸 偏差	标高 间距 编号	尺寸 偏差	轴线 编号	尺寸 偏差	孔距 编号	孔距 偏差	
结论											
检查人					检查日期						

表 A-2 支承系统（固定件固定件）制作尺寸检查表

项目 编号	总体尺寸				销轴孔距		检查 图例
	表面编号	平整度偏差	横断面编号	尺寸偏差	孔距 编号	孔距偏差	
结论							
检查人							

表 A-3 支承系统（支承架）制作尺寸检查表

项 目 编号	总体尺寸				挂爪				定位销轴		检查 图例
	表面 编号	平整 度偏 差	横断 面编 号	尺寸 偏差	标高 间距 编号	尺寸 偏差	轴线 编号	尺寸 偏差	孔编 号	定位 偏差	
结论											
检查人					检查日期						

说明：1、定位销轴是指当支承架有可变角度设计时，角度变化后定位支承架爪箱位置的销轴。无可变角度设计时不考虑该内容。

2、支承系统包含的其他组件如活塞杆上托盘、顶升油缸下托架、平衡装置、转换框架的尺寸检查表参照表 A-3 执行。

表 A-4 钢框架系统制作尺寸检查表

项目 部件编号	尺寸偏差			销轴孔距		螺栓孔距		检查图例
	长度 偏差	对 角 线 偏 差	高 度 偏 差	孔 距 编 号	孔 距 偏 差	孔 距 编 号	孔 距 偏 差	
结论								
检查人				检查日期				

表 A-5 钢框架系统（支承立柱）制作尺寸检查表

项目 支承立柱编号	横截面编号	横截面尺寸偏差	端面平整度偏差		柱肢编号	平整度偏差	螺栓孔距		检查图例
			上端面	下端 面			孔距编号	孔距偏差	
结论									
检查人					检查日期				

表 A-6 动力系统（液压泵站）质量检查表

液压泵站编号	质量验收规定	检查记录	检查结论
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
检查人		检查日期	

表 A-7 动力系统（阀件）质量检查表

阀件编号	质量验收规定	检查记录	检查结论
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
检查人		检查日期	

表 A-8 动力系统（顶升油缸）质量检查表

顶升油缸编号	质量验收规定	检查记录	检查结论
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
	第 6.2.2 条		
检查人		检查日期	

表 A-9 动力系统（液压控制台、试验）质量检查表

项目	质量验收规定	检查记录	检查结论
液压控制台	第 6.2.2 条		
保压试验	第 6.2.2 条		
加压试验	第 6.2.2 条		
检查人		检查日期	

表 A-10 挂架系统（吊杆）质量检查表

吊杆编号	质量验收规定	检查记录	检查结论
	第 6.2.3 条		
	第 6.2.3 条		
	第 6.2.3 条		
	第 6.2.3 条		
	第 6.2.3 条		
检查人		检查日期	

说明：挂架系统吊耳、滑梁、滑轮、钢板网、翻板、楼梯通道、走道跳板、兜底防护板质量检查表参照表 A-10 执行。

附录 B 集成平台安装验收表

表 B-1 支承系统（承力件）安装尺寸检查记录表

项目 承力件 编号	顶标高		水平位置			垂直度偏差		图例	
	设计值	实测值	类别	设计值	实测值	X 向	Y 向		
			X 向						
			Y 向						
			转角						
			X 向						
			Y 向						
			转角						
			X 向						
			Y 向						
			转角						
			X 向						
			Y 向						
			转角						
结论									
检查人					检查日期				

表 B-2 支承系统（支承架）安装尺寸检查记录表

项目 支承架 编号	顶标高		水平位置			图例	
	设计值	实测值	类别	设计值	实测值		
			X 向				
			Y 向				
			X 向				
			Y 向				
			X 向				
			Y 向				
			X 向				
			Y 向				
			X 向				
			Y 向				
	结论						
	检查人			检查日期			

表 B-3 支承系统（转接框架）安装尺寸检查记录表

项目 转接框 架编号	顶标高		水平位置			垂直度偏差		图例
	设计值	实测值	类别	设计值	实测值	X 向	Y 向	
			X 向					
			Y 向					
			X 向					
			Y 向					
			X 向					
			Y 向					
			X 向					
			Y 向					
			X 向					
			Y 向					
结论								
检查人					检查日期			

表 B-4 钢框架系统（支承立柱）安装尺寸检查记录表

项目 支承立柱编号	柱顶标高		水平位置			垂直度偏差		图例
	设计值	实测值	类别	设计值	实测值	X 向	Y 向	
			X 向					
			Y 向					
			转角					
			X 向					
			Y 向					
			转角					
			X 向					
			Y 向					
			转角					
			X 向					
			Y 向					
			转角					
结论								
检查人					检查日期			

表 B-5 钢框架系统（钢平台）安装尺寸检查记录表

项目 测点编号	部件顶标高		水平位置			图例
	设计值	实测值	类别	设计值	实测值	
			X			
			Y			
			X			
			Y			
			X			
			Y			
结论						
检查人			检查日期			

说明：结论中应对平台平整度、立柱间平台挠度、悬挑端平台挠度做出评价。

表 B-6 设备设施集成装置安装尺寸检查记录表

项目 装置编号	部件顶标高		水平位置			图例
	设计值	实测值	类别	设计值	实测值	
			X			
			Y			
			X			
			Y			
			X			
			Y			
结论						
检查人			检查日期			

表 B-7 集成平台安装质量验收总表

工程名称		层数/建筑面积			
安装日期		完成日期			
使用单位		分包单位			
序号	子分部工程名称	分项工程名称	检验批	分包单位结论	使用单位结论
1	支承系统	安装尺寸			
		焊接			
		紧固件连接			
2	钢框架系统	安装尺寸			
		焊接			
		紧固件连接			
3	动力系统	安装尺寸			
		液压管路			
		控制组件			
4	挂架系统	安装尺寸			
		焊接			
		紧固件连接			
5	设备设施集成装置	安装尺寸			
		焊接			
		紧固件连接			
质量控制资料					
结论					
使用单位意见		签章： 日期：			
验收单位意见		签章： 日期：			

说明：1 焊接检查记录表参照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 附录表 J. 0. 1；
 2 紧固件检查记录表参照《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 附录表 J. 0. 3、J. 0. 4；
 3 铝合金制品焊接检查表参照《铝合金结构工程施工质量验收规范》GB50205 附录表 H. 0. 1；
 4 铝合金制品紧固件检查表参照《铝合金结构工程施工质量验收规范》GB50205 附录表 H. 0. 1；
 5 支承系统安装尺寸检查记录表参见附录表 B-1、B-2、B-3；
 6 钢框架系统安装尺寸检查记录表参见附录表 B-4、B-5；
 8 设备设施集成装置安装检查记录表参见附录表 B-6；

附录 C 集成平台顶升、提升检查表

表 C-1 集成平台顶升前检查表

日期:	第_____次顶升；上支承架行程标高_____~_____, 层高_____米;		
序号	部位	检查事宜列项	签字
一	支承系统	1、箱梁式支承梁预留洞口清理（如果有）	
		2、养护层承力件内杂物清理，爪靴内混凝土清理，承力件外表面平整光滑，无突出障碍物	
		3、承力件安装位置矫正对拉杆张紧力检查	
		4、承力件对拉杆张紧力检查	
		5、检查养护层的承力件螺杆是否突出承力件面板，突出时需割除超出部分	
		6、检查下支承架承力件与墙面贴合情况	
		7、清理上支承架及油缸上支座上混凝土等杂物	
		8、检查上支承架挂爪、配重情况	
		9、检查承力件之间的缝隙，预估支承架能否正常通过。（3块承力件，分别为下支承架位置、上支承架位置、上支承架上部位置承力件）	
		10、观察承力件侧面钢筋头、模板螺杆、混凝土等是否阻碍支承架向上运行。	
二	挂架系统	1、挂架所有翻板全部翻起并固定（逐层检查）	
		2、挂架间走道板翻起（逐层检查）	
		3、塔吊、电梯标准节与挂架间距核查	
		4、电梯附着处、出入口处挂架脱离	
		5、挂架内小型器具收整至临时工具箱，防止顶升时晃动滚落	
		6、钢筋绑扎区域的预埋件及其他任何突出墙面的物体核查位置并纠正，绑扎过程中的所有辅助物件清理摘除	
三	钢框架系统	1、核心筒劲性柱栓钉、耳板与平台桁架间距核查、处理	
		2、水平度正常	
		3、外围框架、支承立柱垂直度正常	
四	动力系统	1、油路、开度仪、阀件表观检查	
		2、主控制室电源检查	

		3、控制台开机检查，各项指标显示正常，控制键灵活；各项报警、保护自锁措施调试完毕	
		4、油箱油温、油位检查	
		5、其他大用电设备或工序关系（塔吊、焊接是否停止）	
五	监测系统	1、视频监测系统显示正常	
		2、各监测项初始数据正常	
六	集成设备设施组件	1、自立式、附着式集成塔机连接节点检查，重点检查螺栓紧固情况、焊缝外观	
		2、自立式、附着式集成塔机停止工作并处配平状态	
		3、附着式塔机各道附着调整就位，检查其运行路线是否顺畅无阻	
		4、临边材料归整，防止顶升时滑落	
		5、电线、电缆、气管、气瓶整理及固定	
		6、穿墙螺杆检查、清理，确保钢筋头不超出墙面	
		7、模板吊点及吊杆安全检查	
		8、模板全部脱离墙面至规定位置	
		9、砼泵管拆离	
		10、其他水电管路预留长度	
七	检查结论： 检查总负责人：		

表 C-2 集成平台顶升后检查表

日期:		第__次顶升; 上支承架行程标高____~____, 层高____米	
序号	部位	检查事宜列项	签字
一	上、下支承架	1、确认挂爪是否全部外伸并落实	
		2、挂爪防护恢复并有效防护、覆盖	
二	挂架	1、挂架兜底防护恢复	
		2、电梯附着处、出入口处挂架恢复	
三	设备设施集成装置	1、底部附着顶墙	
		2、中部附着顶墙	
		3、水电管线装置恢复	
四	检查结论: 检查总负责人:		

表 C-3 集成平台下支承架提升前、后检查表

日期:		第__次顶升; 下支承架行程标高____~____, 层高____米;	
序号	部位	检查事宜列项	签字
一	下支承架 提升前	1、支承架及承力件杂物清理	
		2、承力件水平位置、标高核对、对拉螺杆复查	
二	下支承架 提升后	1、挂爪是否位于中位	
		2、挂爪防护恢复并有效覆盖	
		3、所有挂爪是否落实, 并与上支承架协同受力	
		4、承力件是否正位	
		5、活塞杆防尘	
三	检查结论: 检查总负责人:		

本规程用词说明

为了便于在执行本规程条文时区别对待，对执行规范严格程度的用词说明如下：

A.0.1 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”；

A.0.2 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”；

A.0.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的用词：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”；

A.0.4 规程中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定（或要求）”。

引用标准名录

- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《钢结构设计规范》GB 50017
- 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018
- 《滑动模板工程技术规范》GB 50113
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 《铝合金结构设计规范》GB 50429
- 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 《钢结构工程施工规范》GB 50755
- 《碳素结构钢》GB/T 700
- 《液压系统通用技术条件》GB/T 3766
- 《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880
- 《混凝土模板用胶合板》GB/T 17656
- 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3
- 《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33
- 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 《建筑工程大模板技术规程》JGJ 74
- 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 《钢框胶合板模板技术规程》JGJ 96
- 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130
- 《液压爬升模板工程技术规程》JGJ 195
- 《竹胶合板模板》JG/T 156
- 《建筑钢结构防火技术规范》CECS 200

中国工程建设标准化协会标准

超高层建筑施工装备集成平台技术规程
Technical specification for the equipment-Integrated
platform of High-rise building

CECS XXX:201X

条文说明

2018 年 5 月

制 订 说 明

本规程制订过程中，编制组根据集成平台在多个工程项目应用的实际情况，总结了集成平台成套施工技术与管理实践经验，参考了现有的法律、法规、技术标准，对集成平台的设计、制作、安装、验收、运行、维护、改造及拆除作出了具体规定。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《超高层建筑施工装备集成平台技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，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。但是，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	57
2	术语和符号	59
2.1	术语	59
3	基本规定	65
4	技术和材料准备	66
4.1	技术准备	66
4.2	材料准备	66
5	集成平台设计	67
5.1	整体设计	67
5.2	部件设计	68
5.3	计算	70
6	集成平台制作	72
6.1	制作技术要求	72
7	集成平台装置安装与验收	73
7.1	安装程序	73
7.2	安装技术要求	73
7.3	安装质量验收	73
8	集成平台运行、维护及改造	74
8.2	施工	74
8.3	顶升	74
8.4	提升	74
8.5	监测	74
8.6	维护	75
8.7	改造	75
9	集成平台拆除	76
9.1	拆除程序	76
9.2	拆除技术要求	76
10	安全规定	77

1 总 则

1.0.1~1.0.2 集成平台采用设备集成、微凸支点、空间可变框架等方式提高了施工效率、改善了施工作业环境，其主要特点是：

1 将用于超高层施工的塔机、施工电梯、混凝土泵送设备、模板、材料堆场、机具房、临水临电设施等生产设备设施，以及移动厕所、临时办公室、休息室等办公生活设施与集成平台一体化设计，协调施工，施工效率大幅提高。

2 采用微凸支点支承系统，继承了低位支承概念，即支点在待浇筑混凝土楼层以下，混凝土强度高，承载力大，集成平台顶升基本不受混凝土强度龄期限制，施工速度快；微凸支点承载力高，可承载集成平台集成各类设备设施后的巨大荷载；另外，微凸支点适应性强，可适应墙体内收、斜墙施工、伸臂桁架层等特殊结构施工。

3 采用可变空间钢框架作为集成平台受力结构骨架，抗风能力强，一般可抵抗 14 级大风；钢框架系统形状可变，可随墙体内收和倾斜进行整体内收，适应复杂结构施工。

4 集成平台立面覆盖 4~5 个标准层高，可同时提供钢板剪力墙吊装、钢筋绑扎、混凝土浇筑、混凝土养护的作业面，各工序流水作业、高效搭接。

5 立面、兜底采用全封闭安全防护，施工作业安全性好。

鉴于以上特点，集成平台施工技术得到迅速发展，已在企业内多个超高层建筑中得到应用。现有集成平台各系统均由各施工单位和专业厂家共同设计，由专业厂家生产。由于各使用单位在集成平台的使用及管理上存在差异，为规范集成平台的设计、制作、安装、验收、运行、维护、改造及拆除，做到技术先进、经济合理、安全适用，特制定本规程。

本规程是针对采用微凸支点为支承系统的集成平台进行编制的。对采用架作为支承系统的集成平台，虽然在支承体系、结构构造上有所区别，但其在顶升原理、相关施工程序上可相互参照。

1.0.3 本规程是针对使用集成平台完成混凝土结构施工的情况编写的，有关钢结构工程、混凝土工程施工中的一般技术问题未予提及，采用集成平台施工的工程，

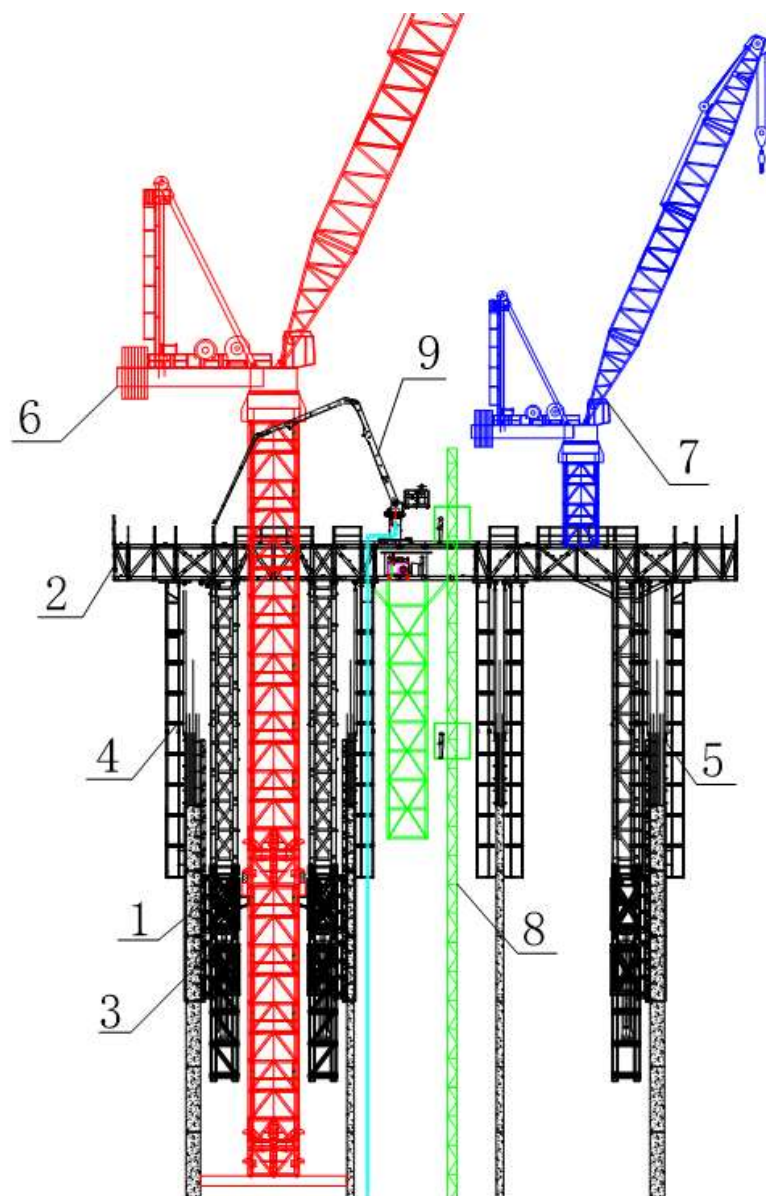
在集成平台设计、制作、安装、验收、运行、维护、改造及拆除中除应遵守本规程外，还应遵守国家现行有关标准中适用于集成平台的有关规定，如《建筑结构荷载规范》GB50009、《钢结构设计规范》GB50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018、《滑动模板工程技术规范》GB50113、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204、《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205、《铝合金结构设计规范》GB50429、《钢结构焊接规范》GB50661、《钢结构工程施工规范》GB50755、《碳素结构钢》GB/T 700、《液压系统通用技术条件》GB/T 3766、《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880、《混凝土模板用胶合板》GB/T 17656、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46、《建筑工程大模板技术规程》JGJ74、《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80、《钢框胶合板模板技术规程》JGJ96、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130、《液压爬升模板工程技术规程》JGJ195。

1.0.4 本规程针对集成平台自身的设计与施工要求进行规定，集成平台自身主要指支承系统、钢框架系统、动力系统、挂架系统、监测系统，以及各系统中与相关设备设施进行集成设计的相关构造设计，而对于塔机、施工电梯、混凝土泵送设备等集成设备，其自身的设计及施工在满足集成平台设计的同时，应参照其对应标准。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 集成平台装置各系统组成如下图所示：



- 1 支承系统 2 钢框架系统 3 动力系统 4 挂架系统 5 集成模板
6 附着式集成塔机 7 自立式集成塔机 8 施工电梯 9 混凝土布料机

图 2.1.1 集成平台装置各系统示意图

2.1.2 支承系统组成如下图所示：

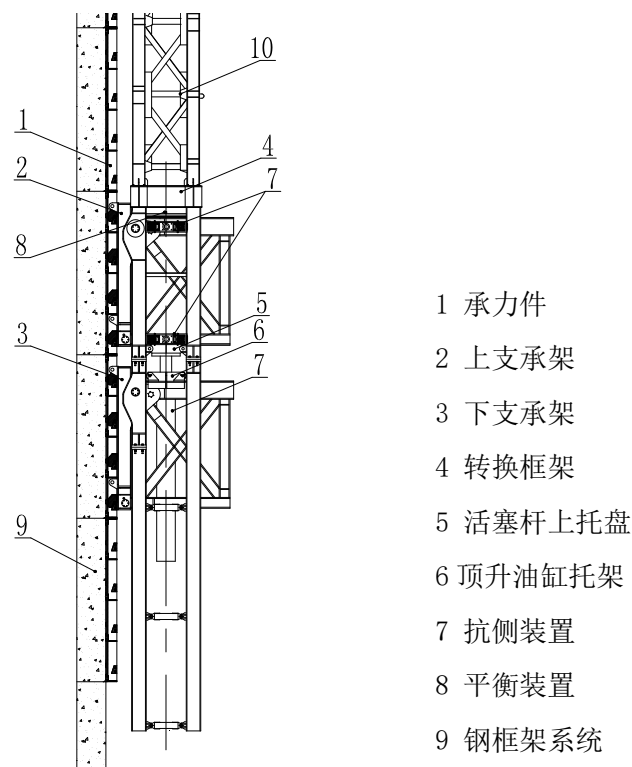


图 2.1.2 支承系统组成示意图

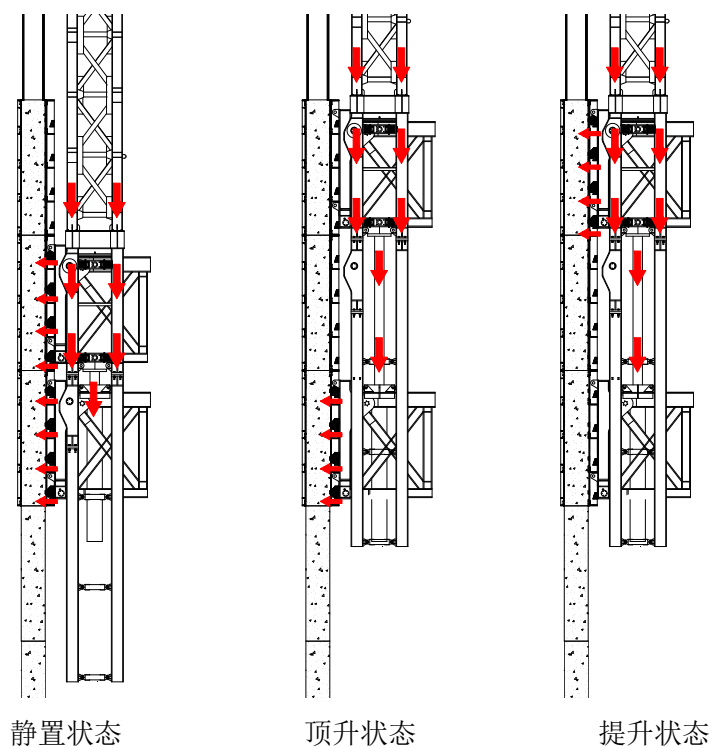


图 2.1.3 支承系统传力路径

在静置状态下，上下支承架同时受力，钢框架系统荷载通过转换框架传递至上支承架，并将部分荷载通过顶升油缸继续向下传递至下支承架。在顶升状态下，钢框架系统荷载通过转换框架传递至顶升油缸，再由顶升油缸及下托架传递至下

支承架，上支承架挂爪翻转收回，随转换框架上升。在提升状态下，由上支承架承力，顶升油缸提升下支承架。

2.1.3 钢框架系统结构形式一般为空间框架结构，结构形式及构件布置随微凸支点位置的选择进行变化。当微凸支点选择在核心筒外侧时，外围支点立柱连接组成外围框架，外围框架与空间框架钢平台连接部位为滑移机构，使外围框架与钢平台可以相对滑动。

2.1.5 挂架系统可覆盖多至 5 个结构层，同时提供混凝土养护、模板加固、钢筋绑扎、劲性钢结构等多个作业面。挂架可设置水平和竖向安全通道。

2.1.7 微凸支点利用承力件及其背板的模板特性形成位于混凝土表面的 30mm 的带状微凸结构，承力件通过混凝土微凸将承力件承受的竖向荷载传递给墙体。当外接机构通过爪靴将竖向力、水平力及弯矩传递给承力件时，承力件凹槽内的混凝土微凸受剪抵抗竖向荷载，承力件上部的对拉杆受拉而下部的混凝土受压形成相反方向的水平反力抵抗弯矩。

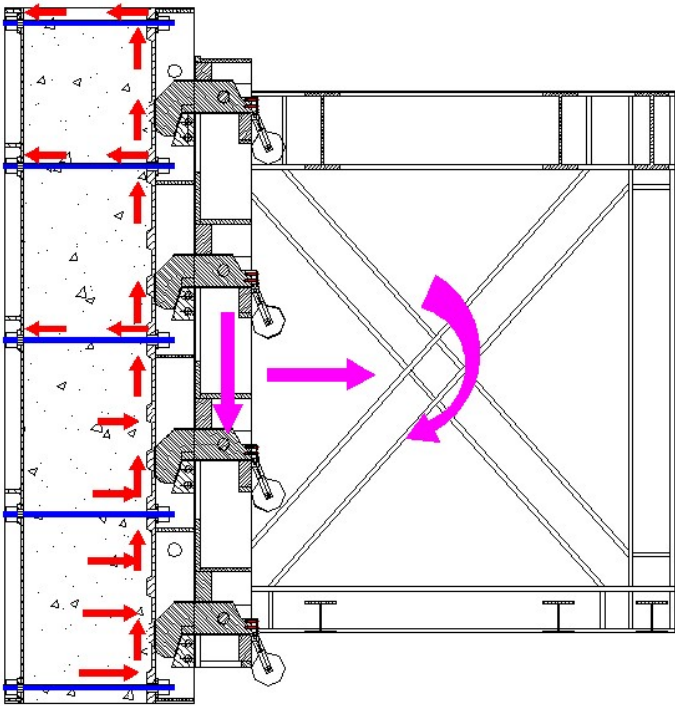


图 2.1.4 微凸支点传力示意图

2.1.9~2.1.13 支承架、承力件均为机加工产品，精度高，而混凝土墙体施工存在误差，集成平台顶升过程中也会有微小变形，这都会影响支承架挂爪就位。支承架挂爪与承力件爪靴可以自动翻转脱离、自动咬合就位。自动咬合原理见图 2.1.5。

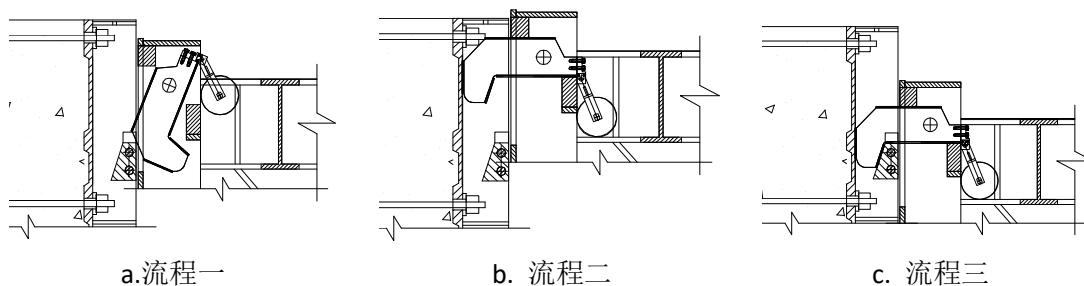


图 2.1.5 自动咬合流程示意图

挂爪与爪靴咬合槽口宽度增加 15mm，当挂爪就位出现偏差时，仍可紧密咬合传力，如下图示：

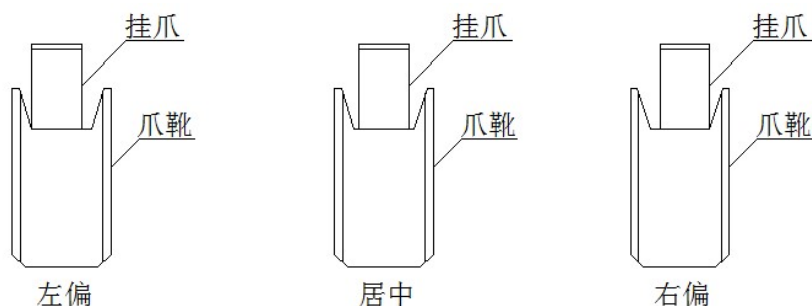
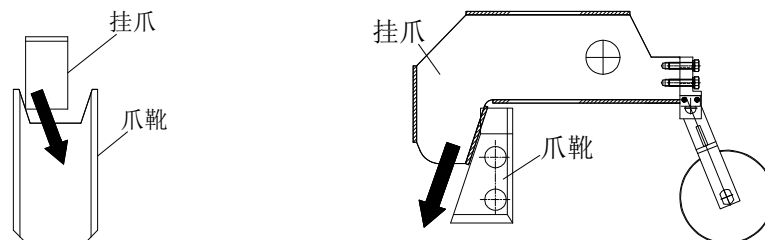


图 2.1.6 挂爪与爪靴咬合示意图

承力件爪靴两个方向斜面的设计，挂爪在往下咬合就位过程中，在竖向力的作用下，会沿着爪靴的斜面滑移，带动支承架就位至设计位置。斜面设计如下图示：



挂爪与爪靴通过斜面 1 自动咬合 挂爪与爪靴通过斜面 2 自动咬合

图 2.1.7 自动咬合机构设计示意图

通过挂爪与爪靴的斜向滑动，可自动调节支承架平行、垂直墙方向的水平位置。

2.1.25 自立式集成塔机

自立式集成塔机采用自立方式通过连接节点直接安装在平台顶部，塔机竖向力、水平力和弯矩直接通过钢框架传递至支承系统。

2.1.26~2.1.31 附着式集成塔机

附着式集成塔机通过三道附着实现塔机与集成平台一体化：

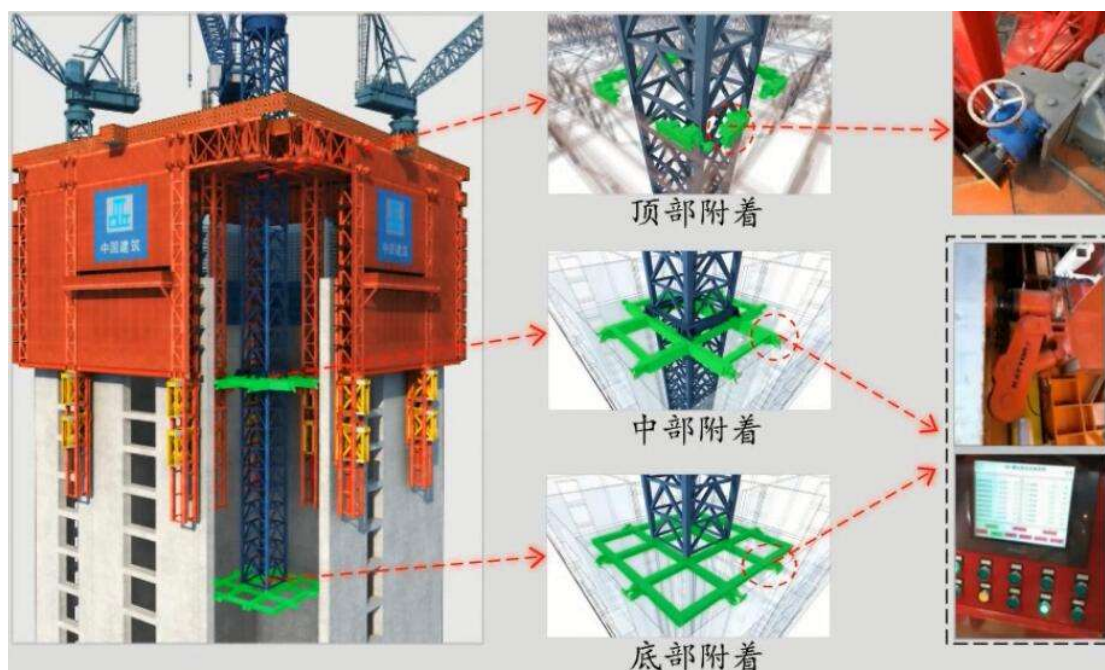


图 2.1.8 塔机与平台一体化示意图

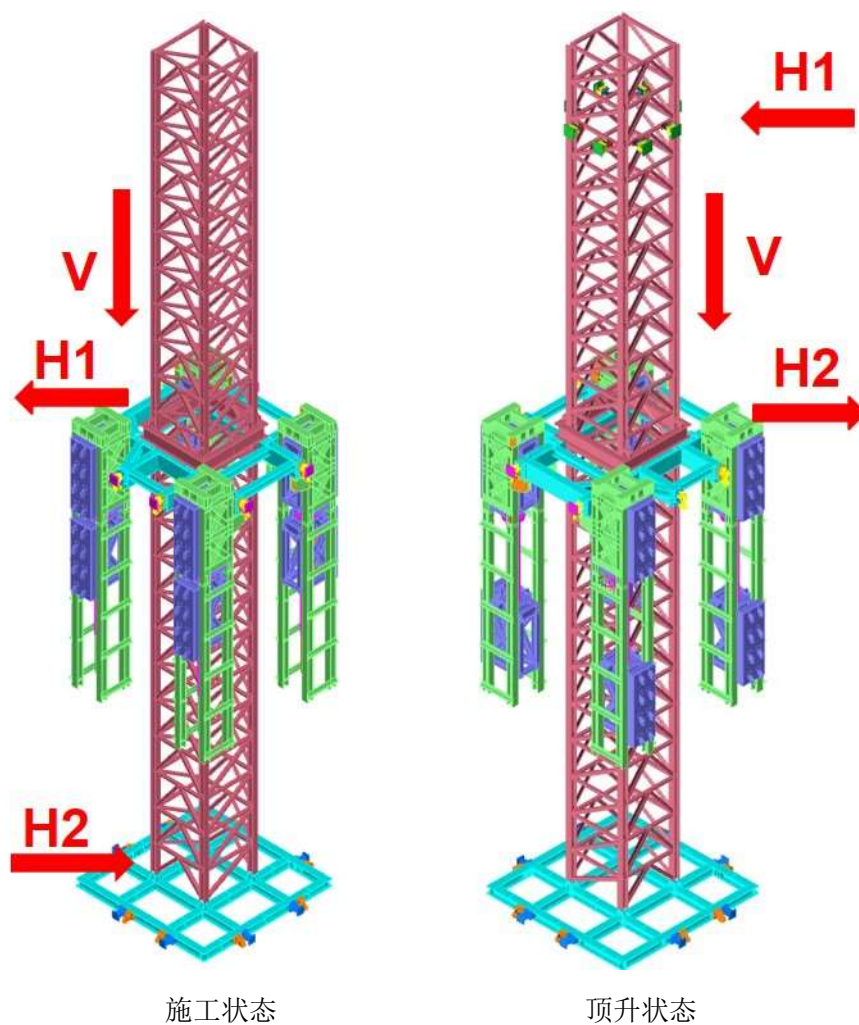


图 2.1.9 塔机与平台一体化传力示意图

(1) 集成塔机施工状态：施工时第一道和第二道附着起作用，并通过自锁千斤顶在 8 个方向与结构墙体抵紧，第三道附着脱开，塔机的竖向力通过支承梁全部传递给上支撑架，水平力通过自锁千斤顶传递给结构墙体。

(2) 顶升状态：顶升时第一道和第二道附着的自锁千斤顶（侧向油缸）收回与墙体脱离，此时侧向轮前部的滚轮可延墙体向上滚动，但考虑到墙体倾斜或表面不平，保证滚轮和墙体之间有一定的间隙（1cm 左右），正常情况下侧向轮不起作用，仅特殊情况下起到保护作用，第三道附着连接。塔机顶升时处于配平状态，但也会产生一定的水平力，水平力全部由第二道和第三道附着承担，竖向力全部由第二道附着承担。

3 基本规定

3.0.1 集成平台已应用于多个超高层建筑核心筒竖向结构施工。

超高层建筑施工中，集成平台施工安全风险大，属于《危险性较大分部分项工程管理办法》建质【2009】87号文规定的“超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围”，应进行专家论证。

3.0.3 集成平台自重、施工荷载和风荷载均较大，为保证施工安全，需对支点处的原有结构进行验算。当验算需进行加固时，使用单位应同工程设计单位合作，确定合理的加固方式。

3.0.4 高空施工时，风荷载是集成平台的设计控制荷载，风速超过 28m/s 时，集成平台应停止施工；集成平台在顶升或提升时只有下支承架或上支承架受力，所以要求风速不能大于 12m/s，为使集成平台设计不会过于保守，计算选取的最大风速为 42m/s，超过此风速时应对集成平台进行加固，以确保其安全。

3.0.7~3.0.8 集成平台各系统安装完成以后，应会同有关单位进行安装质量的检查验收，并在检查记录表上共同签字认可。对动力系统应进行加压、保压调试，检查顶升油缸、油管、接头的密封性及保压性能，并进行液压油循环过滤清洁至设计要求，以防止油品杂质阻塞阀件。

3.0.9 一般情况下，集成平台各系统材质选择为钢材或者铝材，这两种材料耐火性能都较差，集成平台使用过程是在几百米的高处，一旦失火，人员疏散比较困难，因此应进行消防设计。

4 技术和材料准备

4.1 技术准备

4.1.1 集成平台施工顶升规划应包含塔机爬升,施工电梯附着等协调施工内容,标准层施工中应包含集成平台顶升、提升等运行内容。改造施工是指超高层核心筒结构发生较大变化时,集成平台适应核心筒结构变形进行的结构变化,包含集成平台外立柱内收、挂架改造等内容。

4.2 材料准备

4.2.2 采用摩擦面接触的相对运动部位包含上支承架与转换框架上下接触面、钢框架平台与支承立柱套梁形式的结合部位接触面、顶升油缸托架与下支承架接触面。

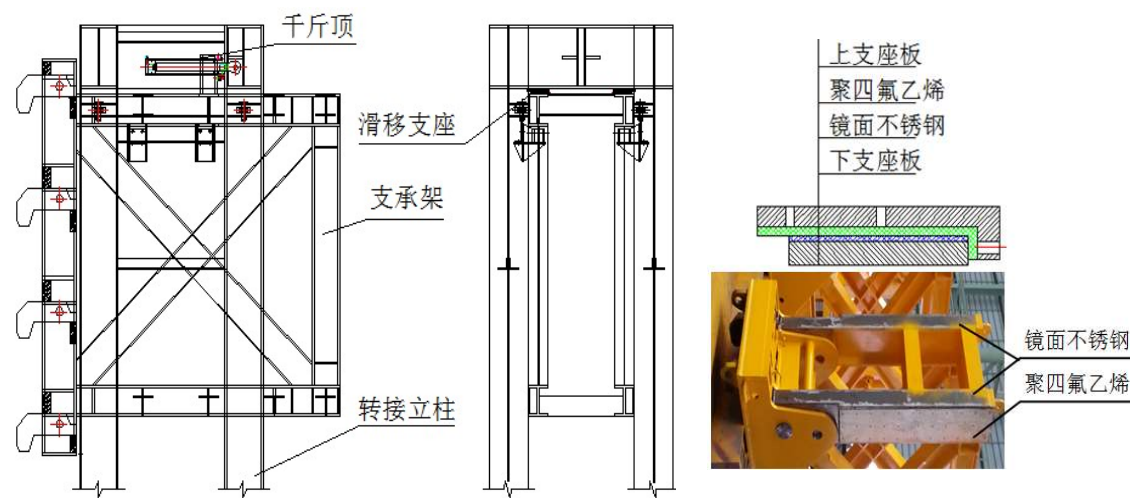


图 4.1.1 上支承架与转换框架接触面

5 集成平台设计

5.1 整体设计

5.1.1 超高层建筑使用集成平台施工时，起重机械对集成平台的设计影响较大，平台需预留洞口供塔机、施工电梯等穿过及运行。如若塔机没有集成于平台上，则塔身应有足够的自由高度，防止集成平台爬升时与塔机冲突。在整体设计时应解决好塔机爬升与集成平台顶升的协调问题，编制详细的顶升规划。对于施工电梯上至平台顶部的工程，还应考虑施工电梯标准节与集成平台的附着问题，同时避免施工电梯标准节与塔机平衡臂竖向冲突。

5.1.2 平台应为施工电梯和起重机械运行预留洞口，与施工电梯轿厢净距不小于 150mm，与塔机标准节净距不小于 400mm，同时为塔机 C 型框等构件的吊装预留空间。

5.1.3 对于有钢板墙的工程，钢框架系统和挂架系统还应考虑增加一个结构层高，以使钢板墙吊装和钢筋绑扎分两个结构层施工进行，避免干扰。

5.1.4 顶升规划是集成平台爬升步骤详图，根据顶升规划最终确定每层承力件位置、非标准承力件尺寸及位置、每次爬升步距。

5.1.5 集成平台最终是为施工成产服务，完善的立体交通体系可以大大提高施工效率和安全性，在集成平台设计时应综合考虑各种因素设计交通体系。

5.1.6 模板系统、挂架系统、动力系统单独进行自身承载计算，包括模板钢板厚度、挂架吊杆尺寸等。

5.1.7 为了向建筑工业化方向迈进，事先确认设备型号，预留专用接头，是为了方便现场安装和使用，有利于保证施工现场的整洁，也能提高施工安全性。

5.1.8 集成平台做为施工措施，较大变形不会影响使用功能，在总结已有平台实践经验基础上，经计算对比分析，规定了平台跨中容许挠度为 $l/200$ 、悬挑端容许挠度为 $l/150$ 。但挠度较大时，应控制设计应力比峰值较低。

根据集成平台基本设计参数，结合《钢结构设计规范》GB50017 第 3.2.8 条中对宜采用二阶弹性分析的结构的規定，结合已有集成平台的计算对比分析，规定平台水平位移大于 $l/250$ 时，应进行二阶弹性分析，以考虑构件二阶效应

产生的附加内力。

5.2 部件设计

5.2.1 支承系统的设计应符合下列规定：

- 1 支撑点位置避开连梁区域指的是避开连梁钢筋伸入剪力墙范围区域；
- 2 支撑点位置的选取应满足塔机、施工电梯等的集成要求，如共承式塔机等；
- 3 支承架应留有足够长度满足墙体内收、外扩的要求，当遇到墙体倾斜或角度变化时，支承架应可随墙体变化角度；
- 4 承力件和支承架对加工精度要求较高，应进行机加工，并对重要尺寸加以控制；
- 5 承力件及背板高度一般为标准层高，以方便施工；
- 8 支承架与承力件之间的装配设计净距不宜过大，过大会使得挂爪过长，不利于挂爪受力；
- 10 预留装配间隙一是为了规避误差风险，二是为了满足滑移的要求；
- 11 支承系统中的可变机构主要包括抗侧机构、调平装置、挂爪等；
- 12 转接立柱与爪箱之间预留装配设计净距主要是为了满足挂爪翻转的要求；
- 14 调平装置不宜过高，以免影响传力。

5.2.2 钢框架系统的设计应符合下列规定：

- 1 支承立柱建议采用格构柱，以增大其刚度和承载能力，减小模架整体水平位移；
- 2 采用多级桁架结构体系，能很好的减轻结构自重，提高杆件的利用率，并且一级桁架、二级桁架和三级桁架的上表面应尽量齐平，以便于钢面板的铺设；
- 3 平台的平面功能分区可以为计算时施工的荷载提供依据；
- 4 将某些施工用设备设施放在平台桁架内部可以最大限度的利用平台空间，可以增大平台顶部的钢筋及材料堆场；
- 5 对于有钢板墙的项目，在框架平台布置时应尤其注意，应与项目建设

单位、设计单位和深化单位沟通，为钢板墙吊装预留足够空间，如平台布置确实不能满足某些钢构件的吊装要求，平台框架需拆改时，应确保平台受力性能及作业安全；

7 平台顶部的护栏高度、踢脚板高度、安全通道等应符合《建筑施工安全检查标准》JGJ59 的要求。

5.2.3 动力系统的设计应符合下列规定：

1 工作压力过高对液压管路的要求较高，容易发生漏油损坏等现象。

3~4 动力系统中的各种阀件为精密部件，对液压油的清洁度要求较高，因此需保证油品清洁度。

8 集成平台是整体顶升，尤其是集成了大型塔机的平台，对顶升油缸的同步性要求较高，不平衡顶升会造成极大的结构内力。

11 在工作的过程中油温不能过高，油温过高容易使油液变质，也可能损坏密封件等元器件。

5.2.4 挂架系统的设计应符合下列规定：

2 垂直运输设备对挂架的布置影响较大，挂架应和塔机标准节、塔机支撑梁之间预留足够的安全距离。对于施工电梯上至平台顶部的工程还需考虑施工电梯标准节与挂架的连接问题，以及和轿厢之间的安全距离。

3 挂架层高不宜过小，以免影响通行，但也不宜过大，进而影响工人操作，挂架宽度不宜过宽，否则可能出现堆载，影响挂架安全。

4 挂架内部吊杆与墙体之间间距不宜过小，以免影响模板退模，但也不宜过大，以免影响工人作业。

8 集成平台用于超高层建筑施工，风载较大，挂架的立面防护网应考虑不小于 50%的透风系数，以减少风荷载作用。

5.2.6 集成组件及装置设计应符合下列规定：

集成平台可以作为一个载体，将大部分生产用设备、设施集成在平台上，随平台一起顶升，大大提高了施工效率，在整体规划设计时，应将各类设备、设施分区、分类设置，最大限度的利用集成平台空间。

1 集成平台一般由数个支承点支承，相较于低位顶模在抗侧刚度上有较大的提高，但在水平力的作用下仍会产生较大位移，所以要求自立于平台上的塔机

的倾覆力矩不宜大于 500 吨·米。

2 自立式塔机的荷载直接传递至钢框架平台，再由平台框架传递至支承系统，进而传递至结构墙体。

3 塔身高度越高，产生的倾覆力矩越大，过大的倾覆力矩对集成平台安全不利。另外，塔身高度不宜过低，过低时塔身平衡臂有可能影响施工电梯、布料机等设备的运行，以及劲性柱的吊装。

6 塔机支承梁与转接框架之间采用简支梁形式，以减少在不平衡顶升的过程中产生的内应力。

9 加强附着框宜为下垂框架形式，应为施工电梯附着提供足够的水平力反力，并且变形不宜过大。

14 模板高度应根据标准层高确定，应与已浇筑完的混凝土墙体不少于 100mm 的搭接，既能方便模板加固，防止漏浆，又能很好的保证墙体的垂直度，模板上口应高于楼层面一定高度，以免浇筑混凝土时石子、砂子等飞溅出来，污染挂架。

5.3 计算

5.3.2 一般根据所用工程的特点设计集成平台，并对集成平台进行详细计算，由于集成平台的设计形式多样，所以本规程不能给出统一的集成平台计算模型，只能对集成平台整体结构计算提出要求，这些要求是与一般的结构计算模型相同的。

5.3.5 因为各工程特点不同，集成平台顶部平台的堆载区域、堆载面积、堆载大小均不一致，因此平台堆载大小根据实际布置情况取值。平台施工荷载主要考虑施工人群荷载及零星堆载。挂架施工荷载主要考虑挂架上的人群荷载。风荷载采用基本风速计算基本风压，这样与实际应用更接近，同时由于基本风速按集成平台顶部实测，因此不考虑高度变化系数。

5.3.6 风速表中风速为集成平台顶部风速，风速超过 20m/s（相当于 8 级风）时平台停止施工，但考虑到阵风因素，且集成平台施工楼层较高，计算时采用 28m/s 风速（相当于 10 级风）。风速超过 12m/s 时（相当于 6 级风）严禁集成平台顶升、提升，计算时采用 20m/s 风速（相当于 8 级风）。停工状况采用 42 m/s

（相当于 14 级风）风速计算，风速小于 42m/s 时，集成平台可不作加固处理，风速大于 42 m/s 时，应根据实际风速进行验算，并通过临时加固的措施确保集成平台安全。

5.3.7 集成平台施工考虑了四种状态，每种状态的荷载组合项目及对应的荷载组合系数一并列出。由于存在顶升初始的冲击力，因此顶升状况所有竖向荷载均乘以 1.15 的冲击系数。

6 集成平台制作

6.1 制作技术要求

6.1.1 为确保集成平台的制作质量和施工安全，本规程要求集成平台在加工制作前，必须有完整的设计图纸、各种胎具、模具的加工图纸和制作工艺等文件，并要求集成平台所有的零部件按照设计及工艺要求进行制作，并对零部件检查验收。

6.1.3 支承系统制作应符合下列规定：

1~2 支承系统是十分重要的传力部件，应确保其原材料、焊缝质量及焊接变形控制符合本规程的要求。

3 挂爪需在集成平台顶升和提升的过程中来回翻转，在无人干预的情况下往复动作，所以出厂前应保证其翻转顺利，无卡顿现象。

4 承力件和上下支承架应紧密配合，特别是挂爪和挂靴位置对配合度要求较高，为保证现场能顺利安装，且传力可靠，所以出厂前应进行预装配，检验其配合度。

6.1.6 挂架系统制作应符合下列规定：

1 为保证防护网及走道安装的质量，应确保吊杆制孔精度，以保证施工作业人员在挂架内部作业的安全和舒适度。

3 为确保滚轮以滑梁为轨道滚动，应严格控制滑梁变形，并在出厂前作滚动实验。

7 集成平台装置安装与验收

7.1 安装程序

7.1.2 承力件所在层混凝土浇筑及养护完成，待其有一定强度后才可进行支承架的安装，支承架安装前应对承力件对拉螺杆螺母进行检查及复拧，确保连接牢固。监测系统应力监测器件应在待监测平台构件安装前进行安装，并记录初始监测数据。

7.2 安装技术要求

7.2.3 当承力件安装标高误差超过 $\pm 5\text{mm}$ 时，可通过采用不同厚度的钢板垫平等措施进行找平。

7.2.5 支承架安装前应仔细检查并清理挂爪表面杂物，需确保其翻转灵活后方可安装就位。

7.2.9 为减小平台悬挑部位挠度变形，根据设计及施工需要，可在安装时搭设支撑胎架或对平台悬挑构件进行预起拱。

7.2.13 集成平台各系统安装完成后，初次测量的平整度、垂直度、变形挠度等数据也是后期集成平台使用状况评估、调整的重要依据，需科学测量及记录。

7.2.15 接头有渗漏时，应及时进行检修至合格；顶升油缸原则上不允许有滑缸现象出现，但由于空气未排净以及受现场施工条件的影响，也会有轻微滑缸现象出现，但不宜大于 1mm ，大于 1mm 时，应进行原因分析、评估及检修。

7.3 安装质量验收

7.3.1~7.3.8 集成平台装置各系统安装前应对其前序工作进行质量验收，各系统工作均验收完成后进行集成平台装置整体调试，最终这些验收文件组成集成平台装置验收资料。

8 集成平台运行、维护及改造

8.2 施工

8.2.3 钢筋层与平台净距离要满足钢筋绑扎搭接要求。

8.2.8 为提高施工效率宜采取分区流水作业的方式。集成平台顶升过程中，模板与墙体相对运动，模板易与墙面或钢筋刮擦，故需将其完全脱开并与挂架固定防止晃动。

8.2.12 宜根据施工需要，为集成平台配置开合机构、滑移机构等，以适应结构变化。

8.2.15 反力点宜在支承架两侧对称设置可使支承架滑移时受力均衡，减小偏转。

8.2.22 平台框架内收为多点滑移内收，为避免框架内收时出现倾斜扭转，应尽量做到同步内收，同步误差宜控制在 5mm 以内。

8.3 顶升

8.3.9 附着式塔机中部、底部附着运行路线区间的墙面需平整，顶升前宜测墙面垂直度，须清理墙面凸起物，在顶升过程中时刻观察附着与墙面间距，防止刮擦。

8.3.12 油缸顶升同步误差情况宜与检测系统平台平整度变化情况进行比对参考。

8.3.13 压力急剧变化紧急制动后应检查压力变化原因，排除故障后再继续顶升，并作好问题记录。

8.4 提升

8.4.1 提升作业在集成平台施工中特指下支承架提升，提升时由上支承架承力。提升作业应特别保证架运行路径无阻碍，防止架障碍物等刮蹭造成安全隐患。

8.4.2 下支承架提升时，同样不得长时间悬空。

8.5 监测

8.5.2 支承立柱顶部平台平整度应全部监测,以指导集成平台装置顶升及落位,是保证集成平台装置结构安全的重要监测项。

8.5.4 表观监测在集成平台顶升状态下非常重要,应实时监测该状态下顶升油缸、液压油管、支承架及其伸缩牛腿的运行情况。

8.5.5 风荷载对集成平台影响较大,特别是顶升状态下,集成平台装置总高度更高,抗侧刚度变弱,应对风速进行全程监测。

8.6 维护

8.6.1 集成平台维护与检查应将相关内容建立台账,并在遇到问题时及时上报至项目部,由集成平台装置负责人组织相关人员进行风险评估并提出处理措施,可参照《中建三局顶升模架管理办法》中相关规定执行。

8.7 改造

8.7.1 集成平台的改造一般是指挂架系统改造、核心筒形变时钢框架系统内收等内容。

9 集成平台拆除

9.1 拆除程序

9.1.1 集成平台拆除宜在核心筒内部水平楼板及外部水平楼板封闭后进行拆除，水平结构为集成平台拆除提供较为安全的施工作业面。外部水平钢结构施工至集成平台时，可拆除部分外挂架立网。

9.2 拆除技术要求

9.2.3 附着式集成塔机通过平台传递荷载，拆除集成平台将改变塔机受力形式。为确保拆除期间的安全性，需要提前对附着式集成塔机进行拆除或受力转换，否则附着式集成塔机不得进行工作。

9.2.6 集成平台装置在对其拆除的构件进行合理的保护后，保证大部分构件可以周转使用，或者经改造后进行周转使用。

10 安全规定

10.0.1 集成平台一般用于超高层核心筒竖向结构施工，危险性较高，因此应针对性的建立安全生产管理体系，并明确各岗位职责。集成平台专职安全员专职负责集成平台的安全工作，对集成平台进行日常安全巡视、检查、维护。

10.0.3 集成平台顶升时不能进行施工作业，除了参与集成平台顶升的人员外，其他人员不应在集成平台上逗留。

10.0.11 对集成平台顶部风速进行定期记录，可便于实际风速与计算风速的对比分析，并能及时预警，确保集成平台使用安全。