



T/CECS XXX-202X

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

复杂外立面建筑爬架安全技术规程

**Technical standards for safe construction of scaffolds for complex
facade buildings**

（征求意见稿）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

×××出版社

中国工程建设标准化协会标准

复杂外立面建筑爬架安全技术规程

Technical standards for safe construction of
scaffolds for complex facade buildings

T/CECS XXX-202X

主编单位：中建二局第二建筑工程有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年X月X日

XX出版社

202X 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2024 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2024〕28 号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 8 章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、构配件、设计计算、搭设与拆除、检查与验收、安全管理。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中建二局第二建筑工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请寄送中建二局第二建筑工程有限公司（地址：深圳市南山区南山街道前海路 0169 号，邮编：518052，邮箱：cscec2b2cof@cscec.com）。

主编单位：中建二局第二建筑工程有限公司

参编单位：×××××××××××××××

×××××××××××××××

×××××××××××××××

主要起草人：××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

主要审查人：××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 构配件	4
5 设计计算	6
5.1 一般规定	6
5.2 荷载	7
5.3 构件计算	8
5.4 构造措施	9
6 搭设与拆除	12
6.1 平面规划	12
6.2 组装	12
6.3 升降	14
6.4 拆除	15
7 检查与验收	17
7.1 构配件检查与验收	17
7.2 爬架检查与验收	17
8 安全管理	19
8.1 爬架安装过程安全措施	19
8.2 爬架提升过程安全措施	19
8.3 其他安全措施	20
用词说明	22
引用标准名录	23
附：条文说明	24

Contents

1 General provisions	错误！未定义书签。
2 Terms	错误！未定义书签。
3 Basic requirements	错误！未定义书签。
4 Components	4
5 Design calculation	6
5.1 General regulations	6
5.2 Loads	7
5.3 Member calculation	8
5.4 Construction measures	9
6 Erection and dismantling	错误！未定义书签。
6.1 Site layout	错误！未定义书签。
6.2 Assembly	错误！未定义书签。
6.3 Lifting and lowering	错误！未定义书签。
6.4 Dismantling	15
7 Inspection and acceptance	17
7.1 Inspection and acceptance of components	17
7.2 Inspection and acceptance of scaffolds ...	错误！未定义书签。7
8 Safety management	19
8.1 Safety measures during scaffold installation	19
8.2 Safety measures during scaffold construction	19
8.3 Other safety measures	错误！未定义书签。
Explanation of terms	错误！未定义书签。
List of referenced standards	23
Addition: Explanation of provisions	24

1 总则

1.0.1 为更好提升复杂外立面建筑爬架施工质量和拼装效率，确保施工爬架的安全性和稳定性，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于复杂外立面建筑爬架的设计、搭设、检查、验收、拆除和安全管理。

1.0.3 复杂外立面建筑爬架的设计、搭设、检查、验收、拆除和安全管理除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 复杂外立面建筑 buildings with complex facades

是指存在局部内收、架空、悬空、渐变层等不规则变化情况的外立面建筑工程。

2.0.2 附着式升降脚手架 attached lift scaffold

搭设一定高度并附着于工程结构上，依靠自身的升降设备和装置，可随工程结构逐层爬升或下降，具有防倾覆、防坠落装置的外脚手架，简称爬架。

2.0.3 竖向主框架 vertical main frame

由内立杆、外立杆、之字撑（或三角撑）、导轨组成，垂直于建筑物外立面，并与附着支承结构连接。主要承受和传递竖向和水平荷载的竖向框架。

2.0.4 导轨 slideway

附着在附墙支承结构或者附着在竖向主框架上，受附着支承装置约束，引导脚手架上升和下降的轨道。

2.0.5 电动提升机 electric hoist

安装在爬架架体上或安装在建筑物上，并使架体沿轨道上下运行的装置。

3 基本规定

3.0.1 复杂外立面建筑爬架应构件配套、体系完整、构造合理、防护严密、牢固可靠、安拆方便，满足施工生产及安全要求。

3.0.2 复杂外立面建筑爬架宜采用全钢结构，当采用其他材质时，应满足承载力和正常使用要求。

3.0.3 复杂外立面建筑爬架应设置金属安全立网、脚手板及水平金属翻板。

3.0.4 施工总承包单位和专业承包单位应建立健全安全生产管理制度，明确各方职责；爬架安装、提升、拆除应由专业承包单位完成；专业承包单位应配备相应专职管理人员和操作人员，操作人员应持特种作业证上岗。

3.0.5 专业承包单位应提供下列质量证明文件：

- 1 产品合格证书；
- 2 产品使用说明书；
- 3 检验报告等。

3.0.6 承爬架的安装、提升、使用、拆除及检查验收应建立安全管理档案并归档。

3.0.7 爬架的实际应用高度不应超过产品（型式）检验报告规定高度，否则，需要进行专家论证。

3.0.8 施工前专业承包单位应编制专项施工方案，按照住房和城乡建设部和地方政府规定进行方案审批、论证和交底后组织实施；施工方案需要修改时，应按相关规定执行；爬架按照相关规定组织联合验收合格后方可使用。

3.0.9 架体下降作业时，应编制专项施工方案并满足相关标准规定。

3.0.10 附着式升降脚手架提升高度超过 100m 时，应对附着式升降脚手架进行专门设计，并对专项施工方案进行专家论证。

3.0.11 当作业面遇 5 级及以上风或大雨、大雪、浓雾等恶劣天气或影响正常施工的恶劣条件时，应停止爬架相关作业。夜间不应进行爬架升降作业。

4 构配件

4.0.1 爬架构配件应符合下列规定：

- 1 不应采用铸铁材料制作；
- 2 当采用碳素结构钢制作时，其材质不应低于现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235 级钢的规定，质量等级不低于 B 级；
- 3 当采用铸钢制作时，其材质不应低于现行国家标准《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352 中的 ZG270-500 的规定；
- 4 当构配件采用铝合金材质时，其材质应符合《铝合金建筑型材 第 1 部分：基材》GB/T 5237.1 的规定；
- 5 构配件所用的型钢、钢板、圆钢材质应符合《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 中 Q355 级钢的规定；
- 6 架体结构承力的附着装置、导轨、立杆、水平杆、主框架、水平支承结构、上下吊点、防坠装置等，不应采用强度低于 Q235 级的钢材；
- 7 构配件表面应做防锈处理，宜采用热浸镀锌工艺；
- 8 构配件的规格和参数，应满足规范和标准要求，符合产品设计、产品检验报告、鉴定的技术性能和参数的规定；
- 9 构配件的制作应具有设计图纸、计算书、工艺文件、产品标准和产品质量检验规程。

4.0.2 爬架结构的连接材料应符合下列规定：

- 1 手工焊接的焊条应符合现行国家标准《热强钢焊条》GB/T 5118 的规定，焊条型号应与结构主体金属力学性能要求相适应；
- 2 自动焊接或半自动焊接采用的焊丝和焊剂应与结构主体金属力学性能相适应，并应符合国家现行标准《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》GB/T 8110 的规定；
- 3 普通螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780 和《六角头螺栓》GB/T 5782 的规定；
- 4 销轴不应低于现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中规定的 Q235B 级钢或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 中规定的 Q355B 级钢制成。

4.0.3 主要构配件应具有通用性和互换性。连接孔的形位尺寸应符合《工程机械加工件通用技术条件》JB/T 5936 的规定。

4.0.4 防坠装置宜采用碳素钢制作或按设计要求制作，其性能应符合《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352 的规定，材料性能不应低于 Q235 级钢的要求。

4.0.5 电源、电缆及控制柜等设置以及在升降过程中所使用的电气设施、线路应符合《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ 46 的规定。

4.0.6 升降动力设备宜选用低速环链电动提升机，同一栋楼应采用同厂家、同一规格型号设备且运转正常，其连续升降距离应大于 1 个楼层高度。复杂外立面建筑爬架提升速度不宜过快。

4.0.7 脚手板应满足强度要求，可采用冲压钢板和钢板网，其材质应符合《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235 级钢的规定。冲压钢板脚手板的钢板厚度不宜小于 1.5mm，脚手板的网孔内切圆直径应小于 25mm。

4.0.8 结构件采用的冷弯空心型钢，应符合《结构用冷弯空心型钢》GB/T 6728 的规定。

4.0.9 型钢或钢管、杆件应平直、两端平整，不应有斜口；当杆件有裂纹、表面有分层、硬伤、压扁、硬弯、结疤、深划痕等缺陷时，不应使用。

4.0.10 安全立网应符合现行国家标准《安全网》GB 5725 的规定，所用圆孔网应符合现行国家标准《工业用筛板 板厚》GB/T 10612 的规定。

5 设计计算

5.1 一般规定

5.1.1 施工前，结合建筑结构施工设计图纸，应对整栋楼的结构形式及特殊部位进行整体分析，提前做好爬架施工规划。涉及到与爬架结构有局部碰撞的部位，应考虑结构空间位置，并对关键节点做好深化设计，避免施工时不同结构碰撞。

5.1.2 设计架空部位爬架临时附着措施时，应考虑满足爬架爬升的荷载需求，并考虑临时附着的安全性、可操作性、经济性。

5.1.3 架空楼层，应采取可靠的安全防护措施，弥补爬架爬升后高支模拆除时的防护漏洞。

5.1.4 当遇到局部存在架空、悬挑、内收、渐变层等复杂外立面建筑时，为保证爬架提升施工的连续性和整体性，根据项目实际情况，可提前在对应位置增设临时钢柱、钢梁作为爬架支座附着结构。临时钢柱（钢梁）应进行强度和稳定性验算。对于渐变层复杂外立面建筑，宜通过对整套爬架附着装置进行改造，适应外立面爬架的安全和适用要求。

5.1.5 当临时钢柱、钢梁不满足荷载计算要求时，可采用反向斜拉钢构件（钢丝绳）增强措施，一端与主体结构连接，另一端拉结临时钢柱（钢梁）。

5.1.6 增设的临时钢柱、钢梁与主体结构可采用预埋板焊接、预埋螺栓安装等连接方式。

5.1.7 当遇到建筑外立面局部有飘窗、外挑檐时，爬架附墙支座可根据工程项目实际情况，采用加长式钢板梁支座，宜在钢板梁支座上（或下）设置斜支撑，增加支座稳定性。钢板梁支座应经相关力学计算，满足安全性要求。

5.1.8 塔吊附着宜设置在爬架下方。当遇到塔吊附着于爬架同步施工时，塔吊附着与爬架结构应一同设计，并对爬架附着支座与主体结构连接整体设计。塔吊附着与爬架

交汇处，爬架主框架及外立面防护宜设置可拆卸的“拉链式”独立架构体系，并对爬架防护采取加强措施，满足施工安全要求。

5.1.9 宜将塔吊附着、爬架施工、钢结构施工、单元幕墙安装等进行一体化深化设计、加工、安装，针对细部节点进行优化，避免塔吊附墙件与爬架竖向主龙骨、幕墙主龙骨等不同施工工序和部位产生碰撞。

5.1.10 当爬架遇到塔吊、施工升降机、卸料平台等需要开洞或断开时，开口处应有可靠的防止人员及物料坠落的措施，断开处应增设栏杆和封闭。

5.1.11 卸料平台不得与爬架架体和构件连接，其荷载应直接传递给建筑主体结构。

5.1.12 爬架结构应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。

5.1.13 应对支撑爬架的工程结构和爬架所附着的工程结构进行承载能力验算，当验算不能满足安全承载要求时，应根据验算结果采取相应的加固措施，直至满足验算结果为止。

5.1.14 爬架架体结构、附着支承结构、防倾装置、防坠装置的承载能力应按概率极限状态设计法的要求采用分项系数设计表达式进行设计，并应满足现行行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 的相关要求。

5.1.16 复杂外立面建筑爬架计算风压取值，其风速取值应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 和现行行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 的相关规定。

5.2 荷载

5.2.1 永久荷载应根据实际情况确定，应包括架体、围护设施、作业层设施及固定于架体结构上的升降机构和其他设备、装置等自重。

5.2.2 可变荷载应包括下列内容：

- 1 施工活荷载：施工过程中人员及手持小型工具自重等；

2 风荷载。

5.2.3 永久荷载标准值的取值应符合下列规定：

- 1 材料和构配件的自重应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 确定；
- 2 设置于架体结构上的升降机构自重应按通用理论重量及相关标准确定。

5.2.4 可变荷载和风荷载的标准值的取值应符合现行行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 的相关规定。

5.2.5 爬架设计时，荷载应按承载能力极限状态和正常使用极限状态计算的需要分别进行组合，并应根据正常搭设、使用或拆除过程中在爬架上可能同时出现的荷载，取最不利的荷载组合。

5.2.6 复杂外立面建筑临时增加的钢柱、钢梁、反向斜拉杆件、连接件等须进行承受爬架荷载等力学计算。

5.2.7 当遇装配式混凝土结构预制外墙时，爬架架体、竖向主框架等荷载计算和选用应符合现行有关国家标准的规定。

5.3 构件计算

5.3.1 爬架设计计算应根据工程实际施工工况进行，结果应满足对爬架强度、刚度、稳定性的要求。

5.3.2 爬架结构设计计算应依据施工工况选择具有代表性的最不利构件，以其最不利截面和最不利工况作为计算条件。

5.3.3 爬架构件强度应按净截面计算，构配件稳定性、变形应按毛截面计算。

5.3.4 当爬架按承载能力极限状态设计时，应采用荷载基本组合和材料强度设计值计算。当爬架按正常使用极限状态设计时，应采用荷载标准组合和变形限值进行计算。

5.3.5 爬架受弯构件容许挠度应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 爬架受弯构件容许挠度

构件类别	容许挠度 (mm)
脚手架、水平杆件	$l/150$ 与 10 取较小值
作业脚手架悬挑受弯杆件	$l/400$
模板支撑脚手架受弯杆件	$l/400$

注： l 为受弯构件的计算跨度，对悬挑构件为悬伸长度的 2 倍。

5.4 构造措施

5.4.1 爬架构造措施应合理、齐全、完整，并应保证架体传力清晰、受力均匀。

5.4.2 爬架杆件连接节点应具备足够强度和转动刚度，架体在使用期内节点应无松动。

5.4.3 附着式升降脚手架应由竖向主框架、水平支承桁架、架体构架、附着支承结构、防倾装置、防坠装置、卸荷顶撑、同步控制装置和安全防护装置等组成，其构造措施应符合现行行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 的相关规定。

5.4.4 附着升降脚手架的架体尺寸应符合以下规定：

- 1 架体高度不应大于 5 倍楼层高；
- 2 架体宽度不应大于 1.2m；
- 3 直线布置的架体支承跨度不应大于 7m；折线或曲线布置的架体支承跨度不应大于 5.4m；
- 4 架体的水平悬挑长度不得大于 2m,且不得大于跨度的 $1/2$ ；
- 5 不得出现独立机位脚手架；
- 6 升降和使用工况下，架体悬臂高度均不应大于 6.0m 和 $2/5$ 架体高度；
- 7 架体全高与支承跨度的乘积不应大于 110 m^2 。

5.4.5 爬架作业层应采取安全防护措施，并应符合下列规定：

- 1 作业爬架、满堂支撑爬架、附着式升降爬架作业层应满铺脚手板，并应满足稳固可靠的要求；
- 2 当作业层边缘与结构外表面的距离大于 150mm 时，应采取防护措施。

- 3 采用挂钩连接的钢脚手板，应带有自锁装置且与作业层水平杆锁紧。
- 4 木脚手板、竹串片脚手板、竹芭脚手板应有可靠的水平杆支承，并应绑扎稳固。
- 5 爬架作业层外边缘应设置防护栏杆和挡脚板。挡脚板高度不应小于 180mm。
- 6 作业爬架底层脚手板应采取封闭措施。
- 7 沿所施工建筑物每 3 层或高度不大于 10m 处应设置一层水平防护。
- 8 作业层外侧宜采用金属安全网封闭。
- 9 脚手板伸出横向水平杆以外的部分不应大于 200mm。

5.4.6 应对下列部位的作业爬架采取可靠的构造加强措施：

- 1 附着、支承于工程结构的连接处；
- 2 平面布置的转角处；
- 3 塔式起重机、施工升降机、卸料平台等设施断开或开洞处；
- 4 楼面高度大于连墙件设置竖向高度的部位；
- 5 工程结构突出物影响架体正常布置处。
- 6 架体上电动提升机构的设置处；
- 7 架体上防坠、防倾装置的设置处；
- 8 架体吊拉点设置处；
- 9 渐变式建筑物使用的升降脚手架附着装置；
- 10 其他有加强要求的部位。

5.4.7 临街作业爬架的外侧立面、转角处应采取有效硬防护措施。

5.4.8 附墙支座支承在建筑物上连接处混凝土的强度应按设计要求确定，且不得小于 25MPa。

5.4.9 装配式混凝土结构预制外墙用爬架应符合下列规定：

- 1 提升支座不应安装在建筑结构作业顶层。
- 2 附着支座和提升支座应在外墙板钢筋套筒灌浆料同条件养护试块抗压强度达

到 60 MPa 后可安装使用。

3 附着支承装置和提升支座不应设置在填充墙或有减重块等部位。

4 附着支承装置不应少于 2 道。

5 预制外墙应采用设置不小于 2 倍楼层加 1.5m 防护高度的爬架。架体悬臂高度不应大于 6m。

6 夹心保温外墙板（或免拆模保温板）上安装附着支承装置时，附着螺栓不应直接施加在外叶板和保温板上。

6 搭设与拆除

6.1 平面规划

6.1.1 施工前应根据结构外轮廓对爬架平面布置进行分布规划。对于复杂外立面建筑，可分段进行爬架平面布置。

6.1.2 根据结构平面图，结合楼体结构外立面，按施工楼层爬架结构可规划成若干阶段。

6.1.3 局部存在内收、悬空、外挑、渐变层等复杂外立面建筑，爬架局部需断开，外立面防护缺失，应做好楼层工序穿插与结构受力关系协调，应满足爬架全封闭要求。

6.1.4 针对有架空、外挑结构，爬架无法正常附着提升的区域，需要重新设计爬架架体结构形式。

6.1.5 对于结构局部发生内缩、外挑的区域，可在相应区域的爬架架体需要局部解体后重新搭设。

6.2 组装

6.2.1 爬架安装分为平台支承安装法和附着支座支承安装法。

6.2.2 采用附着支座支承安装法时，首次吊装应不少于两榀机位，安装过程中每榀机位应满足不少于两道附着支座。

6.2.3 爬架应按顺序搭设，并应符合下列规定：

1 附着式升降脚手架在首层安装前应设置安装平台，安装平台应有保障施工人员安全的防护设施，安装平台的水平精度和承载能力应满足架体安装的要求。

2 相邻竖向主框架的高差不应大于 20mm；

3 竖向主框架和防倾导向装置的垂直偏差不应大于 5%，且不得大于 60mm；

4 预留穿墙螺栓孔和预埋件应垂直于建筑结构外表面，其中心误差应小于 15mm；

- 5 升降机构连接应正确且牢固可靠；
- 6 安全控制系统的设置和试运行效果应符合设计要求；
- 7 升降动力设备工作正常。
- 8 爬架的搭设应与主体结构工程施工同步。
- 9 构件组装类爬架的搭设应自一端向另一端延伸，应自下而上按步逐层搭设。

6.2.4 附着支承结构的安装应符合设计规定，不得少装和使用不合格螺栓及连接件。

6.2.5 电源、电缆及控制柜等的设置应符合现行行业标准《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ 46 的有关规定。

6.2.6 电路铺设及同步控制装置应符合下列规定：

- 1 配电系统从主控箱开始宜沿两边架体铺设，电缆（线）规格型号应符合相关要求，包裹护套管与架体固定；
- 2 控制电缆应使用护套管进行防护；
- 3 电缆跨越架体分段断口处应预留不小于 8 m 提升余量；
- 4 电气设施、线路及接地、避雷措施等应符合现行行业标准《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ 46 的规定。

6.2.7 升降机构应符合下列规定：

- 1 链条不应翻转、扭曲；
- 2 升降设备应保持转向一致；
- 3 升降设备链条长度不足时不应使用钢丝绳接长；
- 4 单体楼栋的升降设备应确保为同一提升速度；
- 5 每提升两个楼层高度应进行同步调整；
- 6 下吊点与提升支座的连线应与导轨平行。

6.2.8 升降设备、控制系统、防坠落装置等应采取防雨、防砸、防尘等措施。

6.2.9 附着式升降爬架在搭设时，悬挑支承结构、附着支座的锚固措施应稳固可靠。

6.2.10 爬架安全防护网和防护栏杆等防护设施应随架体搭设同步安装到位。每件安全立网不应少于 4 个固定点。

6.3 升降

6.3.1 爬架升降施工主要分为准备工作、固定吊挂件、架体升降三个部分。

6.3.2 准备工作的施工工艺应符合下列要求：

1 检查架体节点附着情况，吊钩、吊环、吊索及构件焊缝情况，防坠装置的工作情况，弹簧是否失效等，并对使用工具，架子配件进行自检。

2 上层需附着固定附着支座的墙体结构的混凝土强度应达到或超过 25MPa 方可进行升降，吊点处混凝土强度达到 25MPa 及以上。

3 提升前认真检查架体构配件，合格后报项目部验收，批准后方可提升。

6.3.3 固定吊挂件的施工工艺应符合下列要求：

1 吊挂件宜采用 M30 螺栓固定在结构混凝土上，吊挂件所在楼层混凝土强度需不低于 25MPa，螺栓从墙外侧穿入，内侧加一个垫片两个螺母固定，螺母拧紧后保证螺栓伸出螺母端面至少 3 个丝扣。

2 将吊挂件固定好后，电动葫芦固定于吊挂件上，通过吊索或吊环将架体勾挂住，并张紧链条，使每个葫芦的受力情况基本一致。

6.3.4 架体升降的施工工艺应符合下列要求：

1 架体在提升阶段提升时，应在每榀导轨主框架最上一个附着支座旁固定好吊挂件、挂好电动葫芦、链条的另一端应挂住架体的吊点位置，全部工作完成后，所有电动葫芦同步提升，提升约 500mm 高度后拆除轨道卡，继续提升到一定高度后，拆下最下面的附着支座，并装在最上面。

2 继续提升，当达到要求高度后，进行调平，两榀导轨承力架高差应控制在 10mm 内，每组架中最大高差应控制在 30mm 内，满足上述要求后，应立即盖好翻板，安好

扣件，使用中所有扣件应全数上齐。

3 架体在下降阶段下降前，首先应挂好电动葫芦，然后将链条张紧，慢速下降架子，当导轨脱出上部的固定附着支座后，应立即拆除该固定附着支座，将其安装于导轨下面附着支座对应位置的建筑结构上。

4 架子升降时，应卸除架体上的荷载，人员应撤离，且得到工长的正式通知后方可进行升降。

5 不得施加外力进行爬架下降，应依靠爬架自重缓慢匀速下降。

6 同时升降的升降架应做到同步升降，当不同步时应对不同步的升降架进行单独升或降来予以调整。

7 升降架分组提升时应在组与组之间搭设栏杆，并用安全网密封，防止坠人掉物。

8 爬架升降的全过程应采用实时监测和自动控制的智能控制系统。

6.4 拆除

6.4.1 拆除作业前宜选择在起重机械起重半径覆盖范围内的临时堆放场地；拆除单元重量应与起重机械的起重能力匹配，并严格按照施工方案实施。

6.4.2 爬架的拆除作业应符合下列规定：

1 拆架前技术人员应进行安全技术交底，并对人员进行分工，且通信可靠。

2 架上作业人员，应戴好安全帽，穿防滑鞋，系好安全带。

3 架体拆除作业应统一组织，并应设专人指挥，不得进行交叉作业。

4 架体利用塔吊向上提升拔出时，整个架体上严禁站有任何人员。

5 架体拆除应按自上而下的顺序按步逐层进行，不应上下同时作业。

6 先卸除所有使用荷载，清除架体上的所有建筑垃圾等。

7 设置安全防护区域时，应在拟拆架区域下方地面划出安全区域，且应有专人警戒守护，严禁与拆架无关的人员进入该区域。

8 整个拆除过程中，操作人员应严格遵守爬架的有关安全规定，严禁随意抛扔爬架构配件。

9 架子拆除后应及时将设备、构配件及架子材料运走或分类堆放整齐。

6.4.3 采用起重机械起吊拆除架体单元时，应符合下列规定：

- 1 起重吊索捆绑牢固受力后方可拆除架体单元间的连接；
- 2 架体起吊点部位应采取有效的结构加强措施，确保架体不会局部变形；
- 3 附着支座应固定在导轨上并具有防滑脱措施；
- 4 起吊时应保证架体平衡、垂直起吊，必要时应设置牵引绳防止架体旋转或摆动。

7 检查与验收

7.1 构配件检查与验收

7.1.1 对搭设爬架的材料、构配件质量，应按进场批次分品种、规格进行检验，检验合格后方可使用。

7.1.2 爬架材料、构配件质量现场检验应采用随机抽样的方法进行外观质量、实测实量检验。

7.1.3 附着式升降爬架的支座及防倾、防坠、荷载控制装置、悬挑爬架悬挑结构件等涉及架体使用安全的构配件应全数检验。

7.1.4 构配件的检查类型、项目、要求与方法应符合现行行业标准《建筑施工用附着式升降作业安全防护平台》JG/T 546 的相关规定。

7.2 爬架检查与验收

7.2.1 总承包单位应检查爬架的各种材料、工具的质量合格证、材质单、测试报告，审核主要部件及提升机构的合格证。

7.2.2 爬架检查应包括日常检查、定期检查、特殊情况下检查、其他专项检查。

7.2.3 在下列阶段应由监理单位组织总承包单位和分包单位等进行爬架验收：

- 1 首次安装完毕使用前；
- 2 提升作业前；
- 3 提升作业后使用前；
- 4 作业面遇 6 级及以上风或大雨、大雪或偶然荷载后；
- 5 停用超过 1 个月重新启用前；
- 6 遇到层高变化、荷载变化和使用工况变化时；
- 7 遇到复杂外立面建筑，增设临时钢柱、钢梁等拉结措施时；

8 爬架局部拆除加固后。

7.2.4 爬架搭设达到设计高度或安装就位后，应进行验收，验收不合格的，不得使用。

爬架的验收应包括下列内容：

- 1** 材料与构配件质量；
- 2** 搭设场地、支承结构件的固定；
- 3** 架体搭设质量；
- 4** 专项施工方案、产品合格证、使用说明及检测报告、检查记录、测试记录等技术资料。

8 安全管理

8.1 爬架安装过程安全措施

8.1.1 地面组配时应采取下列安全防护措施：

- 1 地面分组组配架体单元时，各组间应有不小于 3m 的安全距离。
- 2 架体单元组配中，如有须有人辅助完成的工作，严禁独自一人操作。
- 3 架体单位组配完成后挪移放置时，挂钩及堆放不得损坏网片，且高度不得超过两层，应放置稳固。

8.1.2 吊装过程中应采取下列重点安全防护措施：

- 1 检查是否使用专用挂件、安装位置是否正确、螺栓是否固定牢固。
- 2 检查被吊装单元内是否存在零散构件及杂物，起吊应前清理干净。
- 3 架体吊离地面前，应缓慢起钩，防止与其他单元等分离不清。
- 4 爬架采用钢管导轨导轨时，套入起吊单元导轨的附着支座应上下各安装一个固定扣件，防止支座中途滑脱。
- 5 安装单元接近到工作面后，应由操作人员扶住缓慢入位。
- 6 操作人员应站立于牢固可靠的位置并正确使用安全带。
- 7 下班前，应将作业端竖向和水平方向做可靠的防护措施后方允许离开。

8.2 爬架提升过程安全措施

8.2.1 提升前应检查下列安全措施：

- 1 上吊点处结构混凝土强度不小于 25MPa。
- 2 严禁在砌体结构安装吊挂件。
- 3 附着支座应安装规范、数量齐全可靠，防坠装置应齐全、灵活可靠。
- 4 电控系统应灵敏可靠。

5 影响架体提升的拉结、障碍等应清理干净。

8.2.2 提升时安全措施应符合下列要求：

- 1 应使用遥控提升。
- 2 提升过程中，架体上、架体临边严禁有人操作。
- 3 提升过程中，架体底部应拉警戒线，设警戒区。
- 4 作业人员应认真看护，发现异常立即停止。
- 5 架体应完成整个提升工作，严禁中途离开。
- 6 提升到位后应关闭电源，电箱拉闸上锁。
- 7 应恢复防护翻板、架体间和架体与结构间的拉结。
- 8 附着支座安装应齐全、规范。

8.3 其他安全措施

8.3.1 爬架应采取下列防风安全措施：

1 施工期间，每天均应有专人提前查询、记录天气预报，遇到大风预警的情况，应做好增加附墙点、顶层增设连墙杆等防范措施。大风过后，应及时检查架体安全情况。

2 宜在爬架架体顶部不挡风处设置风速仪。

3 在台风季节使用附着式升降脚手架时，应设置架体抵抗风荷载的拉结措施。

8.3.2 爬架应采取下列防火安全措施：

1 在脚手架附近放置一定数量的灭火器等消防器材，现场施工人员应懂得灭火器的基本使用方法和火灾的基本常识。

2 应及时清理并运走脚手架上及周围的建筑垃圾，特别是易燃物品应及时清理。

3 在脚手架上或脚手架附近临时动火，应事先办理动火许可证，事先清理动火现场或采用不燃材料进行分隔，配置灭火器材，并有专人监督动火作业。

4 不应在脚手架上吸烟。在脚手架或附近不应存放可燃、易燃、易爆的化工材料和建筑材料。

5 停止生产时应断电，预防短路。在带电情况下维修或操作电气设备时应防止产生的电弧或电火花损害脚手架。

8.3.3 爬架应采取下列防电安全措施：

- 1 在高压、低压线路下方均不应搭设附着式升降脚手架系统。
- 2 附着式升降脚手架系统的外侧边缘与外电架空线路的边线之间应保持安全操作距离。
- 3 当条件限制达不到规定的最小距离时，应采取防护措施，如增设屏障或防护架等，并悬挂醒目的警告标志牌。

8.3.4 爬架应采取下列防雷安全措施：

- 1 当附着式升降脚手架在相邻建筑物、构筑物防雷保护范围之外时，应安装防雷装置。
- 2 应在建筑物四角的升降架立杆顶部上设置避雷针，高度不小于 1m，并将所有最上层的大横杆全部接通，形成避雷网络。
- 3 当附着式升降脚手架每次上升工作完成时，应使附着式升降脚手架系统良好接地。
- 4 每次附着式升降脚手架提升前，应将附着式升降脚手架系统和建筑物主体的防雷连接钢筋断开后再进行提升。提升到位后，再用连接用圆钢筋把附着式升降脚手架系统和主体结构竖向钢筋焊接起来。所有连接均应采用焊接。

用词说明

为便于在执行本规程条款时区别对待，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：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

- 4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

《工程结构通用规范》GB 55001

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《碳素结构钢》GB/T 700

《低合金高强度结构钢》GB/T 1591

《热强钢焊条》GB/T 5118

《铝合金建筑型材 第1部分：基材》GB/T 5237.1

《安全网》GB 5725

《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780

《六角头螺栓》GB/T 5782

《结构用冷弯空心型钢》GB/T 6728

《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》GB/T 8110

《工业用筛板 板厚》GB/T 10612

《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352

《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ 46

《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202

《建筑施工用附着式升降作业安全防护平台》JG/T 546

《工程机械 机械加工件通用技术条件》JB/T 5936

中国工程建设标准化协会标准

复杂外立面建筑爬架安全技术规程

T/CECS XXX-202X

条文说明

制 定 说 明

本规程制定过程中，编制组对复杂外立面建筑爬架进行了全面的调查研究，总结了我国工程建设爬架施工的实践经验，同时参考了《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202、《整体爬升钢平台模架技术标准》JGJ 459 和《建筑施工用附着式升降作业安全防护平台》JGJ/T 546。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《复杂外立面建筑爬架安全技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总则	27
2 术语	288
3 基本规定	29
4 构配件	30
5 设计计算	31
5.1 一般规定	32
5.2 荷载	31
5.3 构件计算	31
5.4 构造措施	31
6 搭设与拆除	32
6.2 组装	32
7 检查与验收	33
7.2 爬架检查与验收	33
8 安全管理	34
8.1 爬架安装过程安全措施	34
8.2 爬架施工过程安全措施	34
8.3 其他安全措施	34

1 总则

1.0.1 本条主要阐述本规程制定的目的。复杂外立面建筑的爬架施工面临诸多挑战，如外立面形状不规则、施工空间受限等。通过制定专门的规程，明确施工过程中的技术要求和操作规范，能够有效减少施工误差，确保爬架与建筑结构的精准贴合，从而提升整体施工质量。爬架施工的安全性和稳定性是施工过程中的重中之重。复杂外立面建筑的施工环境更加复杂，对爬架的安全性和稳定性提出了更高的要求。本规程从爬架的设计、选材、搭设、拆除、检查、验收和安全管理等各个环节入手，制定了严格的安全标准和操作规范，确保爬架在施工过程中能够安全可靠地运行，有效防止安全事故的发生。

1.0.2 本条说明了标准的适用范围，适用于复杂外立面建筑在施工过程中使用的爬架的设计、搭设、检查、验收、拆除和安全管理。

1.0.3 本规程与其他标准之间的关系，除应符合本规程外，尚应符合现行国家有关标准和中国工程建设标准化协会现行有关标准的规定。如：《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202、《整体爬升钢平台模架技术标准》JGJ 459 和《建筑施工用附着式升降作业安全防护平台》JGJ/T 546 等。

2 术语

2.0.1 结合本规程名称及内容，解释复杂外立面建筑是指存在局部内收、架空、悬空等不规则变化情况的外立面建筑工程。

2.0.2 本条是对爬架定义的说明，依据《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 2.1.2 条，有调整。爬架根据工程结构的高度进行搭设，通常用于高层建筑施工。通过附着装置固定在工程结构上，确保脚手架与建筑结构的稳定连接。依靠自身的升降设备和装置，能够随工程结构逐层爬升或下降，适应不同施工阶段的需求。配备防倾覆和防坠落装置，确保施工过程中的安全性。

2.0.3 本条对爬架竖向主框架的解释，依据《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 2.1.7 条，有调整。爬架竖向主框架由内立杆、外立杆、之字撑（或三角撑）、导轨等组成，垂直于建筑物外立面，与附着支承结构连接，主要承受和传递竖向和水平荷载。

2.0.4 本条对爬架导轨进行定义，依据《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 2.1.20 条，有调整。导轨可以附着在附墙支承结构上，也可以附着在竖向主框架上。导轨受附着支承装置的约束，确保其在升降过程中的稳定性和安全性。

2.0.5 本条对爬架电动提升机进行定义，依据《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 2.1.26 条，有调整。电动提升机可以安装在爬架架体上，也可以安装在建筑物上。

3 基本规定

3.0.1 对复杂外立面建筑爬架的结构体系、构件配套、安拆等方面进行总体要求，确保施工安全。

3.0.2 复杂外立面建筑爬架宜采用全钢结构。此条内容与《整体爬升钢平台模架技术标准》JGJ 459 相关要求协调一致。

3.0.8 与爬架提升一样，爬架下降也应有专项施工方案。

3.0.9 依据《住房和城乡建设部办公厅关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）相关规定，附着式升降脚手架提升高度超过 150m 时，应对附着式升降脚手架进行专门设计，并对专项施工方案进行专家论证。

3.0.11 依据《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的相关规定，当作业面遇 5 级及以上风或大雨、大雪、浓雾等恶劣天气或影响正常施工的恶劣条件时，应停止爬架相关作业。

4 构配件

4.0.1 对爬架构配件的制作材料、规格型号、防锈处理、质量证明文件等进行详细规定。

4.0.2 本条给出了爬架连接材料的相关要求。手工焊接是爬架结构连接中常用的方法之一，焊条的质量和型号直接影响焊接接头的力学性能和结构的安全性。自动焊接和半自动焊接效率高、质量稳定，但焊丝和焊剂的质量直接影响焊接接头的性能，必须符合相关标准。普通螺栓是爬架结构中常用的连接材料之一，其质量和性能直接影响结构的稳定性和安全性。销轴是爬架结构中重要的连接部件，其材料的强度和韧性直接影响结构的安全性。

4.0.9 对爬架型钢杆件的表面质量提出了要求，不得有明显的缺陷以保证构配件的质量。

5 设计计算

5.1 一般规定

5.1.1 对复杂外立面建筑爬架设计，应提前做好施工规划。

5.1.2 复杂外立面局部架空部位，爬架设计应考虑爬升荷载和附着安全性。

5.1.3 爬架架空层，应考虑安全防护措施。

5.2 荷载

5.2.5 爬架设计时，应根据正常搭设、使用或拆除过程中在爬架上可能同时出现的荷载，取最不利的荷载组合。本条内容与《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 4.1 节的要求协调一致，有修改。

5.3 构件计算

5.3.5 本条是对爬架受弯构件容许挠度值的规定，与《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 4.2 节的要求协调一致，有修改。受弯构件的挠度直接影响爬架的稳定性和使用功能。

5.4 构造措施

5.4.3 指出了爬架都有哪些构配件体系组成，其构造措施应符合《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 的相关规定。

5.4.4 本条参考《建筑施工附着脚手架管理暂行规定》（建建〔2000〕230 号）和行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 的相关规定，列出了爬架架体尺寸的相关具体内容。

5.4.6 本条内容与《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 第 4.4.13 条的要求协调一致，列出了爬架哪些部位需要采取构造加强措施。

5.4.8 依据《混凝土结构通用规范》GB 55008 的相关要求，爬架支座支承在建筑物上连接处混凝土的强度应达到设计要求，且不得小于 25MPa。

6 搭设与拆除

6.2 组装

6.2.1 平台支承安装法分散件安装和分组安装两种方式：散件安装指在安装平台上直接进行构件组装；分组安装指先在场地分组组装，再吊至安装平台上进行拼装。附着支座支承安装法指在建筑结构上安装附着支座后，将在场地上组装好的架体单元直接吊至附着支座上拼装。

6.2.4 本条参考行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 4.6.4 条，附着支承结构的安装应符合设计规定，不得少装和使用不合格螺栓及连接件。

6.2.5 本条结合行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 4.6.6 条，电源、电缆及控制柜等的设置应符合现行行业标准《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ 46 的有关规定。

6.2.8 升降设备、控制系统、防坠落装置等应采取防雨、防砸、防尘等措施。本条与《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202-2010 第 4.6.9 条的规定协调一致。

7 检查与验收

7.2 爬架检查与验收

7.2.2 本条给出了爬架在首次安装完毕、提升作业前、遇恶劣天气影响后、停用超过 1 个月后等情况时需要检查与验收。日常检查是爬架安全管理的基础，能够及时发现并处理潜在的安全隐患，确保爬架在每天的使用过程中处于安全状态。定期检查应由专业的技术人员或第三方检测机构进行，确保检查的专业性和准确性。在特殊情况下，如恶劣天气、事故后、长时间停用等，爬架的安全性可能会受到影响，需要进行专项检查以确保安全。

7.2.3 爬架验收的内容包括技术文件、质量证明文件、构配件、支承固定装置等。

8 安全管理

8.1 爬架安装过程安全措施

8.1.1、8.1.2 给出了爬架地面组配和吊装过程中的重点防护措施。在地面分组组配架体单元时，各组之间需要有足够的空间以避免相互干扰。3m 的安全距离可以有效防止组配过程中人员或材料的碰撞，减少安全事故的发生。在吊装前，应仔细检查附着支座的安装情况，确保上下各安装一个固定扣件，并拧紧螺栓。

8.2 爬架施工过程安全措施

8.2.1、8.2.2 列出了爬架施工提升前和提升过程中的安全措施。上吊点是爬架提升的关键受力点，混凝土强度不足可能导致结构破坏，进而引发安全事故。在提升前，应对附着支座和防坠装置进行全面检查，发现问题及时整改。

8.3 其他安全措施

8.3.1 提供了爬架防风的具体安全措施。大风天气对爬架的安全性构成严重威胁，可能导致架体变形、倾倒甚至坠落。提前获取天气信息并采取防范措施，可以有效降低风险。

8.3.2 列出了爬架防火的具体安全措施。灭火器是应对初期火灾的重要工具，放置在脚手架附近可以确保在火灾发生时能够迅速采取措施。同时，施工人员掌握灭火器的使用方法和火灾常识，可以有效提高应急处理能力。

8.3.3 给出了爬架防电的具体安全措施。高压和低压线路下方存在极高的触电风险，搭设附着式升降脚手架系统可能会导致架体与电线接触，引发触电事故或火灾。

8.3.4 列举了爬架防雷的具体安全措施。避雷针是防雷装置的重要组成部分，其作用是引导雷电通过避雷针进入接地装置，从而保护脚手架和人员的安全。接地是防雷装置的重要组成部分，通过接地可以将雷电能量安全地导入大地，防止雷击对脚手架和人员造成损害。