

ICS 号
中国标准文献分类号

团 体 标 准

团体标准编号：T/CABEE-JH2021018

绿色建筑施工高处作业 安全防护导则

Guidelines for safety protection of high
altitude operation in green building
construction

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会 发布

前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协（2017）40号）及《关于印发<2021年度第一批团体标准制修订计划>的通知》（国建节协[2021]22号）的要求，由燕山大学、山东兴华建设集团有限公司会同有关单位组建编制组，经广泛的调查研究，认真总结实践经验，考察有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本标准。

本标准的主要内容包括：1 总则，2 术语和符号，3 安全防护用品，4 安全防护设施，5 脚手架工程安全防护，6、操作平台，7 高处作业安全防护，8 建筑施工安全网，9 高处作业施工机械安全防护，10 场容及料具存放安全防护，11 安全管理，附录等。

本标准由中国建筑节能协会标准化管理办公室负责管理（联系电话：010-57811218，010-57811483，邮箱：biaoban@cabee.org），由燕山大学负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至#####（主编单位名称）（地址：#####，邮编：#####）

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目 次

1 总 则.....	3
2 术语和符号.....	4
2.1 术语	4
2.2 符号	5
3 安全防护用品.....	7
3.1 一般规定	7
3.2 安全帽	7
3.3 安全带	7
3.4 安全拉绳	8
4 安全防护设施.....	9
4.1 一般规定	9
4.2 防护栏杆	9
4.3 施工围挡	10
4.4 防护棚、防护通道	11
4.5 人行梯道、斜道	11
5 脚手架工程安全防护.....	13
5.1 一般规定	13
5.2 落地附墙脚手架	15
5.3 满堂脚手架	17
5.4 型钢悬挑脚手架	17
5.5 移动式脚手架	18
6 操作平台.....	20
6.1 一般规定	20
6.2 移动式操作平台	20
6.3 落地式操作平台	20

6.4 悬挑式操作平台	21
6.5 电动高空作业平台	22
7 高处作业安全防护	24
7.1 一般规定	24
7.2 临边及洞口	25
7.3 攀登与悬空	26
7.4 交叉作业	29
8 建筑施工安全网	30
8.1 一般规定	30
8.2 搭设	30
9 高处作业施工机械安全防护	32
9.1 一般规定	32
9.2 高处作业吊篮	32
9.3 附着式电动施工平台	32
9.4 附着式升降脚手架	33
10 场容及料具存放安全防护	34
10.1 平面布置及场容	34
10.2 料具存放	34
11 安全管理	35
11.1 一般规定	35
11.2 资料管理	35
11.3 检查验收	36
附录 A: 施工单位施工现场高处作业安全资料分类表	37
附录 B: 施工项目高处作业安全防护设施的验收记录表	40
本导则用词说明	40
引用标准名录	40
附: 条文说明	40

Contents

1 General Provisions	3
2 Terminology and Symbols	4
2.1 Terminology	4
2.2 Symbols	5
3 Safety Protective Equipment.....	7
3.1 General Provisions.....	7
3.2 Safety Helmet	7
3.3 Safety Belt	7
3.4 Safety Rope.....	8
4 Safety Protective Facilities	9
4.1 General Provisions.....	9
4.2 Safety Guardrails	9
4.3 Construction Enclosures	10
4.4 Protective Sheds and Passageways.....	11
4.5 Pedestrian Walkways and Slopes	11
5 Scaffold Engineering Safety Protection.....	13
5.1 General Provisions.....	13
5.2 Ground-Supported Wall-Attached Scaffold	15
5.3 Independent Scaffolding.....	17
5.4 Steel Cantilever Scaffolding.....	17
5.5 Mobile Scaffolding	18
6 Operating Platforms	20
6.1 General Provisions.....	20
6.2 Mobile Operating Platforms	20
6.3 Ground-Supported Operating Platforms.....	20
6.4 Suspended Operating Platforms	21
6.5 Electric High-altitude Operation Platform	22
7 High-altitude Operation Safety Protection.....	24

7.1	General Provisions.....	24
7.2	Edge and Hole Protection.....	25
7.3	Climbing and Suspension.....	26
7.4	Cross Operations.....	29
8	Building Construction Safety Net.....	30
8.1	General Provisions.....	30
8.2	Erection.....	30
9	High-altitude Operation Construction Machinery Safety Protection.....	32
9.1	General Provisions.....	32
9.2	High-altitude Operation Baskets.....	32
9.3	Adhering Electric Construction Platform.....	32
9.4	Adhering Lifting Scaffold.....	33
10	Site Layout and Material Storage Safety Protection.....	34
10.1	Plan Layout and Site Capacity.....	34
10.2	Material Storage.....	34
11	Safety Management.....	35
11.1	General Provisions.....	35
11.2	Information Management.....	35
11.3	Inspection and Acceptance.....	36
Appendix A: Classification Table of Safety Information for High-altitude Operations on Construction Sites.....		
		37
Appendix B: Acceptance Record of High-altitude Operation Safety Protection Facilities for Construction Projects.....		
		40
Explanation of Terminology Used in this Guideline.....		
		40
List of Quoted Standards.....		
		40
Attachment: Explanation of Articles.....		
		40

1 总 则

1.0.0 为实现“双碳”目标，国家制定了一系列强有力的减排政策，建筑是重点排放领域之一，推行建筑减排势不可挡，为此建筑行业大力推广绿色建筑施工技术，目前绿色建筑施工技术已逐步占据了更广泛的市场。

1.0.1 为了在绿色建筑施工高处作业中，预防生产安全事故的发生，保障施工人员的安全和健康，做到防护安全，技术先进、经济合理，制订本导则。

1.0.2 本导则适用于绿色建筑施工中有关人员防护、机械设备安全等安全防护要求的作业的安全防护。本导则同时适用各类洞、坑、沟、槽等绿色建筑配套工程的其他高处作业施工项目。

1.0.3 本导则所称的高处作业，应符合国家标准《高处作业分级》GB3608-83 规定的“凡在坠落高度基准面 2m 以上(含 2m)，有可能坠落的高处进行的作业”。

1.0.4 进行绿色建筑施工高处作业时，除执行本导则外，尚应符合国家现行的有关高处作业及安全技术标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 绿色建筑 green building

在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。

2.1.2 高处作业 working at height

在坠落高度基准面 2m 或 2m(及以上)以上有可能坠落的高处进行的作业。

2.1.3 临边 temporary edges

施工现场内无围护设施或围护设施高度低于 0.8m 的楼层周边、楼梯侧边、平台或阳台边、屋面周边和沟、坑、槽、深基础周边等危及人身安全的边沿的简称。

2.1.4 洞口作业 opening operation

在地面、楼面、屋面和墙面等有可能使人和物料坠落，其坠落高度大于或等于 2m 的开口处的高处作业。

2.1.5 攀登作业 climbing operation

借助登高用具或登高设施进行的高处作业。

2.1.6 悬空作业 hanging operation

在周边无任何防护设施或防护设施不能满足防护要求的临空状态下进行的高处作业。

2.1.7 操作平台 auxiliary operating platform

供施工现场高处作业和载物的高空平台。由钢管、型钢或脚手架等组装搭设制作的有移动式、落地式、悬挑式等平台。工厂定型产品有电动高空作业平台等。

2.1.8 脚手架 scaffold

为建筑施工提供高处作业条件而搭设的以安全防护为主，兼顾材料堆放的临时性架体结构。

2.1.9 交叉作业 cross operation

在施工现场的垂直空间呈贯通状态下，凡有可能造成人员或物体坠落的，并处于坠落半径范围内的、上下左右不同层面的立体作业。

2.2 符号

2.2.1 荷载、荷载效应

M_{ws} ——风荷载产生的弯矩设计值；

N_s ——立杆（门架）的轴向力设计值；

σ ——应力值；

2.2.2 材料、构件物理性能和抗力

f ——钢材强度设计值；

f_d ——强度设计值；

f_l ——U 型钢筋拉环或螺栓抗拉强度设计值，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定取 $f_l = 50\text{N/mm}^2$

N_m ——型钢悬挑梁锚固段压点 U 型钢筋拉环或螺栓拉力设计值（N）；

v ——挠度；

$[v]$ ——受弯构件容许挠度。

2.2.3 几何参数

Φ ——钢管外径；

t ——钢管壁厚；

A ——杆件毛截面积；

A_c ——净截面面积；

I ——杆件截面惯性矩；

i ——杆件截面回转半径；

l_0 ——立杆计算长度；

W ——截面模量；

λ ——长细比。

A_l ——U 型钢筋拉环净截面面积或螺栓的有效截面面积（ mm^2 ）

h ——立杆步距；

另：专用于门式架的符号：

h_0 ——门架高度；

h_1 ——门架立杆加强杆高度；

I ——门架立杆换算截面惯性矩或型钢悬挑梁毛截面惯性距；

I_0 ——门架立杆的毛截面惯性距；

i ——门架立杆换算截面回转半径；

L_1 ——连墙件水平间距；

2.2.4 计算系数

φ ——轴心受压构件稳定系数。

φ_b ——型钢悬挑梁的整体稳定性系数

γ_0 ——脚手架结构重要性系数；

k ——立杆计算长度附加系数；

μ ——立杆计算长度系数；

3 安全防护用品

3.1 一般规定

3.1.1 从事绿色建筑高处作业施工活动，必须遵守相关安全生产规章制度和安全操作规程；按照使用规则佩戴符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。

3.1.2 相关高处作业安全防护用品包括用于防止坠落及防范上方坠物事故发生的高处作业安全防护用品可包括安全帽、安全带、安全拉绳等，主要用于防止坠落及防范上方坠物事故发生。

3.2 安全帽

3.2.1 安全帽应按现行国家标准 GB2811 生产，经有关部门检验合格的 Y 类安全帽，安全帽应有“安鉴”标志；

3.2.2 安全帽使用前，应检查安全帽各配件有无破损、装配是否牢固、帽衬是否可以调节、插口是否牢靠、绳带能否系紧等，若帽衬与帽壳之间的距离不在 25~50mm 之间，应调节到规定的范围。确信各部件完好后方可使用。

3.2.3 根据使用者头部大小，将帽箍长度调节到适宜的松紧程度；高空作业人员佩戴的安全帽，要有下颏带和后颈箍，并应拴牢，以防帽子滑落与脱掉。

3.2.4 安全帽在使用时受到较大冲击后，无论是否发现帽壳有明显的断裂纹或变形，都应停止使用，更换受损的安全帽。一般安全帽使用期限不超过 3 年。

3.2.5 安全帽不应储存在有酸碱、高温（50℃以上）、阳光、潮湿等处，避免重物挤压或尖物碰刺。

3.2.6 帽壳与帽衬可用冷水、温水（低于 50℃）洗涤，不可放在暖气片上烘烤，以防帽壳变形。

3.3 安全带

3.3.1 施工现场高处作业人员使用的安全带应符合国家标准，并保证在有效使用期内；

3.3.2 安全带使用前必须检查，安全带组件完整、无短缺、伤残破损；绳索、编

带无脆裂、断股或扭结；金属配件无腐蚀、裂纹、焊接无缺陷、无变形；挂钩的钩舌咬口平整不错位，保险装置完整可靠；铆钉无偏位，表面平整，不符合以上情形之一者，不准使用；

3.3.3 安全带的系挂使用应符合规范要求；使用中，要可靠地挂在牢固的地方，高挂低用，防止摆动，避免明火和刺割；安全带严禁打结、续接；

3.3.4 在无法直接挂安全带的地方，应设置挂安全带的安全拉绳、安全栏杆等；

3.3.5 在高空攀爬或移动过程中必须使用双钩安全带。

3.4 安全拉绳

3.4.1 吊篮作业应配备操作人员悬吊安全带的独立的安全拉绳，安全拉绳不得有松散、断股、打结现象，应固定在建筑物可靠位置上，不得与吊篮上任何部位有连接；安全拉绳设置安全锁扣，安全锁扣的部件应完好、齐全，规格和方向标识应清晰可辨；

3.4.2 进入吊篮的操作人员须将安全带固定在安全拉绳锁扣上。

吊篮作业应配备操作人员悬吊安全带的独立的安全拉绳，安全拉绳应固定在建筑物可靠位置上，不得与吊篮上任何部位有连接；进入吊篮的操作人员须将安全带固定在安全拉绳锁扣上；安全拉绳不得有松散、断股、打结现象，安全锁扣的部件应完好、齐全，规格和方向标识应清晰可辨；

4 安全防护设施

4.1 一般规定

- 4.1.1 应按国家、行业相关规定并结合工程特点对临边与洞口作业、攀登与悬空作业、操作平台、交叉作业设置安全防护设施。
- 4.1.2 安全防护设施经验收合格后方可进行投入使用；验收可分层或分阶段进行。
- 4.1.3 限定荷载的高处作业安全防护设施应在醒目位置设置安全标志。
- 4.1.4 暴风雪及台风暴雨后，应对高处作业安全设施进行检查，发现异常应立即维修，合格后再使用。
- 4.1.5 安全防护设施临时拆除或改动前，应采取可靠的等效措施替代原防护部位，拆改完成后再行恢复。
- 4.1.6 各类安全防护设施，并应建立定期不定期的检查和维修保养制度，发现隐患应及时采取整改措施。

4.2 防护栏杆

4.2.1 临边作业的防护栏杆应由横杆、立杆及不低于 180 mm 高的挡脚板组成，并应符合下列规定：

1 防护栏杆应为两道横杆，上杆距地面高度应为 1.2m，下杆应在上杆和挡脚板中间设置。当防护栏杆高度大于 1.2m 时，应增设横杆，横杆间距不应大于 600 mm；

2 防护栏杆立杆间距不应大于 2m。

4.2.2 防护栏杆立杆底端应固定牢固，并应符合下列规定：

1 当在基坑四周土体上固定时，应采用预埋或打入方式固定。当基坑周边采用板桩时，如用钢管做立杆，钢管立杆应设置在板桩外侧；

2 当采用木立杆时，预埋件应与木杆件连接牢固。

4.2.3 防护栏杆杆件的规格及连接，应符合下列规定：

1 当采用钢管作为防护栏杆杆件时，横杆及栏杆立杆应采用脚手钢管，并应采用扣件、焊接、定型套管等方式进行连接固定；

2 防护高压线的屏蔽防护栏杆，应采用原木作为杆件。杉木杆梢径不应小于 80 mm，红松、落叶松梢径不应小于 70 mm；栏杆立杆木杆梢径不应小于 70 mm，并应采用 8 号镀锌铁丝或回火铁丝进行绑扎，节点绑扎应牢固紧密，不得出现滑移现象。用过的铁丝不得重复使用；

3 当采用其他型材作防护栏杆杆件时，应选用与脚手钢管材质强度相当规格的材料，并应采用螺栓、销轴或焊接等方式进行连接固定。

4.2.4 栏杆立杆和横杆的设置、固定及连接，应确保防护栏杆在上下横杆和立杆任何处，均能承受任何方向的最小 1kN 外力作用，当栏杆所处位置有发生人群拥挤、车辆冲击和物件碰撞等可能时，应加大横杆截面或加密立杆间距。

4.2.5 防护栏杆应张挂密目式安全立网。高压线路屏蔽栏杆张挂密目式安全网绝缘应满足要求。

4.3 施工围挡

4.3.1 高处作业坠物区域半径见表 4.3.1，应对影响区域进行围挡。宜采用可周转临时围墙；

表 4.3.1 高处作业坠物区域半径 (m)

序号	作业高度(h)	影响范围半径 (R)	示意图
1	2~5 米 $2 \leq h < 5$	3 米 3	
2	5~15 米 $5 \leq h < 15$	4 米 4	
3	15~30 米 $15 \leq h < 30$	5 米 5	
4	30 米以上 $h \geq 30$	6 米 6	

4.3.2 基坑、沟槽边缘，楼板预留洞口周边，楼梯未安装扶手前，楼层框架柱间、落地门窗、阳台等临空部位应搭设护栏，防护高度不低于 1.2m；防护设施宜采用标准化工具式栏杆、可周转洞口防护装置等。

4.3.3 绿色建筑外墙空调板、遮阳板位置、较厚的保温层等，均限制内排立杆与墙体之间的距离，凡脚手架操作层脚手板与外墙面水平间隙大于 150mm 处，应设平支安全网、翻板等防止发生坠落的防护措施。

4.3.4 脚手架临近高压线位置，应设置绝缘围挡。

4.3.5 建筑物出入口，应搭设双层防砸棚，搭设长度距外排脚手架不小于 6 米。

4.3.6 施工电梯出入口应安装由电梯门一侧控制开启的门式立面封档。

4.4 防护棚、防护通道

4.4.1 当临街通道、场内通道、出入建筑物通道、施工电梯及物料提升机地面进料口作业通道处于坠落半径内或处于起重机起重臂回转范围内时，必须设置防护棚及防护通道。

4.4.2 安全通道、防护棚应采用建筑钢管扣件脚手架或其他型钢材料搭设，严禁采用竹木杆件搭设防护棚。

4.4.3 安全通道及防护棚的顶部严密铺设双层正交竹串片脚手板或双层正交 18 厚木模板的水平硬质防护，及封闭的防护栏或挡板，整体应能承受 10kPa 的均布静荷载。塔吊主要经行线路、转料平台、卸料平台落物曲线范围内的安全通道及防护棚顶部严密铺设双层正交 50 厚木板。

4.4.4 特别重要或大型的安全通道、防护棚及悬挑式防护设施必须制定专项技术方案，经企业技术负责人审批后实施。

编制依据：《住房和城乡建设部公告第 902 号——关于发布行业标准的公告》现批准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》为行业标准，编号为 JGJ130-2011，自 2011 年 12 月 1 日起实施。其中，第 3.4.3、6.2.3、6.3.3、6.3.5、6.4.4、6.6.3、6.6.5、7.4.2、7.4.5、8.1.4、9.0.1、9.0.4、9.0.5、9.0.7、9.0.13、9.0.14 条为强制性条文，必须严格执行。原行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2001 同时废止。

4.5 人行梯道、斜道

4.5.1 基坑的梯道应随下挖及时支设到施工面，宜选用悬挑悬挂式定型马道；基坑的梯道四周应采用密目网或金属拉丝网封闭严密；

4.5.2 使用组装式人行梯道，架体基础应浇筑混凝土进行硬化；每隔 6~9 米与既有建筑进行附着；梯道与建筑物通道可兼做附着刚性拉结；梯道四周应采用密目网或金属拉丝网封闭严密；

4.5.3 单独设计的人行梯道、定型马道与组合通道应按设计荷载控制通行人数；

4.5.4 上行、下行脚手架斜道均不得搭设在有外电线路的一侧。

5 脚手架工程安全防护

5.1 一般规定

5.1.1 绿色建筑施工所使用的金属类脚手架，应保证在使用期内满足下列要求：

- 1 能承受在搭设和使用期内的设计荷载；
- 2 结构稳固，不发生影响正常使用的变形；
- 3 满足使用要求，具有安全防护功能；
- 4 在使用中的施工荷载反复作用下，脚手架结构性能不得发生明显改变；
- 5 当遭遇意外作用和偶然超载时，不得发生大面积连续破坏。

5.1.2 脚手架应是几何不可变的稳定结构体系，架体构造应进行设计。脚手架稳定承载力计算，按架体中承受最大荷载立杆计算：

1 室内脚手架立杆稳定承载力应按下式计算：

$$\frac{\gamma_0 N_s}{\varphi A} \leq f_d \quad (5.1.2-1)$$

2 室外脚手架立杆稳定承载力应按下式计算：

$$\frac{\gamma_0 N_s}{\varphi A} + \gamma_0 \frac{M_{ws}}{W} \leq f_d \quad (5.1.2-2)$$

式中： γ_0 ——脚手架结构重要性系数；

N_s ——脚手架结构中承受最大荷载的立杆的轴向力设计值。

φ ——轴心受压构件的稳定系数，根据脚手架立杆计算长度与回转半径的长细比 λ ，按相应架体材料取用；

λ ——脚手架立杆长细比，立杆的计算长度 l_0 除以回转半径 i 。不同类别脚手架的立杆计算长度 l_0 计算规则不同；计算需参照各类脚手架的专业规范。

A ——脚手架立杆的毛截面面积；

M_{ws} ——脚手架立杆由风荷载产生的弯矩设计值；

W ——脚手架立杆截面模量；

f_d ——立杆的抗压强度设计值。

5.1.3 根据脚手架种类、搭设高度、荷载分为 I、II 两个安全等级。脚手架安全等级的划分应符合表 5.1.3-1 的规定。脚手架结构重要性系数 γ_0 ，按表 5.1.3-2 的规定取值。

表 5.1.3-1 脚手架的安全等级

		悬挑脚手架		附着式升降脚手架		满堂脚手架		安全等级
搭设高度 (m)	荷载 (kN)	搭设高度 (m)	荷载 (kN)	爬升高度 (m)	荷载 (kN)	搭设高度 (m)	荷载 (kN)	
≤40	—	≤20	—	≤80	—	≤16	—	II
>40	—	>20	—	>80	—	>16	—	I

注：支承脚手架的搭设高度、荷载中任一项不满足安全等级为 II 级的条件时，其安全等级应划为 I 级

表 5.1.3-2 脚手架结构重要性系数 γ_0

结构重要性系数	承载能力极限状态设计		正常使用极限状态设计
	安全等级		
	I	II	
γ_0	1.1	1.0	1.0

5.1.4 脚手架构配件材质要求应符合现行国家标准《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210 的规定。脚手架使用前应对材料、构配件进行核查。

5.1.5 落地脚手架基础场地应平整坚实，场地排水应顺畅，不应有积水。附着式架体与附着物连接处的强度应符合设计要求。

5.1.6 脚手架连墙件的设置位置、数量应按专项施工方案确定，不得缺失。架体使用人员，不得擅自拆改架体连墙件等构件。

5.1.7 脚手架操作层应满铺脚手板，并应采取可靠的连接方式与水平杆固定。操作层边缘与建筑物间隙大于 150mm 时，应采取防护措施。操作层外侧应设置栏杆和挡脚板。

5.1.8 脚手架外侧应采用密目式安全网或金属安全网封闭防护。密目式安全网应为阻燃产品，网目密度不应低于 2000 目/100cm²，沿外排架子内侧进行封闭；使用钢板式安全网时，应设置在脚手架外排立杆外侧。

5.1.9 脚手架附近为带电线路、设施时，脚手架外侧边缘与外电架空线路的边线

之间的最小安全操作距离应符合表 5.1.9-1 和 5.1.9-2 的规定。

表 5.1.9-1 脚手架外侧边缘与外电架空线路的边缘之间的最小安全操作距离

外电线路场电压 (kV)	<1	1~10	35~110	220	330~500
最小安全操作距离 (m)	4.0	6.0	8.0	10	15

表 5.1.9-2 防护设施与外电架空线路之间的最小安全距离

外电线路场电压等 (kV)	≤10	35	110	220	330	500
防护设施与外电架空线路之间的最小安全距离 (m)	2.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0

5.1.10 架体在防雷保护范围之外，应按规定安装防雷保护装置；

5.2 落地附墙脚手架

5.2.1 扣件钢管脚手架搭设控制要点，见表 5.2.1 扣件钢管脚手架搭设参数及控制要素。

表 5.2.1 扣件钢管脚手架搭设参数及控制要素

序号	核定项目	安全风险控制要素及相应指标	参照标准规范
1	架体材料	杆件壁厚、扣件重量及完好度、锈蚀情况；	GB51210; JGJ130
2	架体稳定性核算中的立杆计算长度	$l_0 = k \mu h$ k ——立杆计算长度附加系数，其值取 1.155 μ ——立杆计算长度系数，按立杆横距、连墙件布置选取	
3	剪刀撑设置	角度、间距、加设位置	
4	架体搭设	立杆纵横间距、垂直度，连墙件位置数量、剪刀撑等构造	
5	扣件锁紧力矩	40~60 N.m	
6	连墙件	位置及固定情况	

5.2.2 带斜杆销键式钢管脚手架搭设控制要点，见表 5.2.2 带斜杆销键式钢管脚手架搭设参数及控制要素。

表 5.2.2 带斜杆销键式钢管脚手架搭设参数及控制要素

序号	核定项目	安全风险控制要素及相应指标	规范依据
1	架体材料	根据构配件形态及防腐现状与出厂状态的差异，判断可靠性	JGJ231
2	架体稳定性核算中的立杆计算长度	$l_0 = \mu h$ μ ——立杆计算长度系数，按架体连墙件布置选取	CFSA_05 插接自锁式钢管支
3	斜撑设置	外侧立面间隔、转角、开口型脚手架端部，竖向连续设置	

4	杆端扣接头与连接盘插销连接	插接到位、插销销紧	架安全技术标准
5	内排立杆与墙体之间的缝隙	操作层大于 150mm 缝隙，铺设水平安全网防护	
6	防护栏杆	操作层 1.2m 及以下间隔不大于 0.6m 设置	
7	连墙件设置	刚性拉杆、与架体横拉杆节点距离、步距与跨距	

5.2.3 不带斜杆销键式钢管脚手架搭设控制要点，见表 5.2.3 不带斜杆销键式钢管脚手架搭设参数及控制要素。

表 5.2.3 不带斜杆销键式钢管脚手架搭设参数及控制要素

序号	核定项目	安全风险控制要素及相应指标	规范依据
1	架体材料	杆件壁厚、连接节点完好度、锈蚀情况；	JGJ166
2	架体稳定性核算中的立杆计算长度	$l_0 = k \mu h$ k ——立杆计算长度附加系数，其值取 1.155 μ ——立杆计算长度系数，按架体连墙件布置选取	DB11/T1871 建筑工程轮扣式钢管脚手架安全技术规程
3	剪刀撑设置	外侧立面间隔、转角、开口型脚手架端部，竖向连续设置	
4	杆端连接盘与横拉杆插头连接	插接到位、接头锁紧	
5	内排立杆与墙体之间的缝隙	操作层大于 150mm 缝隙，铺设水平安全网防护	
6	防护栏杆	操作层 1.2m 及以下间隔不大于 0.6m 设置	
7	连墙件设置	刚性拉杆、与架体横拉杆节点距离、步距与跨距	
8	架体基础能力	满足所搭设架体荷载要求	

5.2.4 门式钢管脚手架搭设控制要点，见表 5.2.4 门式钢管脚手架搭设参数及控制要素。

表 5.2.4 门式钢管脚手架搭设参数及控制要素

序号	核定项目	安全风险控制要素及相应指标	规范依据
1	架体材料	门架、配件规格、连接节点完好度、锈蚀情况；	JGJT 128 建筑施工门式钢管脚手架安全技术标准
2	架体稳定性核算中门架换算长细比	$\lambda = k \frac{h_0}{i}$ ， $i = \sqrt{\frac{I}{A}}$ ， $I = I_0 + I_1 \frac{h_1}{h_0}$ k ——调整系数，按规范表 5.2.4 取值； h_0 ——门架高度 (mm)；其他参数详见规范；	
3	纵向水平加固杆件	架体外侧立面，每榀门架横杆处设一根通长加固钢管，门架立杆与纵向水平加固杆用扣件连接；	
4	交叉支撑、锁臂设置	1 交叉支撑外侧必须满布、可用纵向水平拉杆代换；2 连接棒、锁臂：上下榀门架之间；插销式或弹销式连接棒可不设锁臂；	
5	内排立杆与墙体	操作层大于 150mm 缝隙，铺设水平安全网防护	

	之间的缝隙		
6	剪刀撑	满足规范设置要求;	
7	连墙件设置	刚性拉杆、与架体横杆节点距离、步距与跨距	

5.3 满堂脚手架

5.3.1 使用不同种类架体材料搭设满堂脚手架,应遵照相应种类脚手架规程施工。

5.4.2 满堂脚手架搭设控制要点,见表 5.4.2 满堂脚手架搭设参数及控制要素。

表 5.4.2 满堂脚手架搭设参数及控制要素

序号	核定项目	安全风险控制要素及相应指标	规范依据
1	高宽比	不大于 3: 1	GB51210; JGJ130 JGJ231 CFSA_05—2017 JGJ166 DB11/T1871 JGJT 128
2	立杆的纵、横向间距,步距	不得大于 1.5m。	
3	满堂脚手架稳定承载力核算	根据不同架体对应规范的立杆的计算长度,求出长细比,核定承载力	
4	(顶层)铺脚手板檩杆间距	不得超过 750mm。	
5	四角加强措施	扣件钢管脚手架、不带斜杆销键式钢管脚手架及门式钢管脚手架应设抱角戗;带斜杆销键式钢管脚手架角部应形成塔架	
6	架体封顶立杆	封顶处应设双扣件,不得露出杆头。	
7	运料井口	运料应预留井口,井口四周应设两道护身栏杆,并加固定盖板,下方搭设防护棚,	
8	上人孔洞口	上人孔洞口处应设爬梯。爬梯步距不得大于 300mm。	
9	靠墙立杆与墙体之间的缝隙	操作层大于 150mm 缝隙,铺设水平安全网防护	
10	架体搭设高度限制	扣件钢管脚手架 $\leq 30m$ ADG 脚手架 $\leq 50m$	

5.4 型钢悬挑脚手架

5.4.1 三角组合型钢悬挑脚手架及拉杆式型钢悬挑脚手架自身结构核算和对建筑结构的作用,应满足工程施工要求。

5.4.2 型钢悬挑脚手架自身结构、搭设控制要点,见表 5.4.2 型钢悬挑脚手架自身结构及架体搭设控制要素。

表 5.4.2 型钢悬挑脚手架自身结构及架体搭设控制要素

序号	核定项目	安全风险控制要素及相应指标	规范依据
1	型钢悬挑梁整体稳定	$\frac{M_{\max}}{\varphi_b W} \leq f$ <p>式中：φ_b——型钢悬挑梁的整体稳定性系数， 应按现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 的规定采用； W——型钢悬挑梁毛截面模量。</p>	GB51210; JGJ130 JGJ231 CFSA_05—2017 JGJ166 DB11/T1871 JGJT 128
2	型钢悬挑量挠度	$v \leq [v]$ <p>式中：$[v]$——型钢悬挑梁挠度允许值，应按本规范表 5.1.8 取值； v——型钢悬挑梁最大挠度。</p>	
3	型钢悬挑梁锚固在主体结构上的 U 型钢筋拉环或螺栓的强度	$\sigma = \frac{N_m}{A_l} \leq f_l$ <p>式中：σ——U 型钢筋拉环或螺栓应力值； N_m——型钢悬挑梁锚固段压点 U 型钢筋拉环或螺栓拉力设计值 (N)； A_l——U 型钢筋拉环净截面面积或螺栓的有效截面面积 (mm²)， 一个钢筋拉环或一对螺栓按两个截面计算； f_l——U 型钢筋拉环或螺栓抗拉强度设计值，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定取 $f_l = 50\text{N/mm}^2$。</p>	
4	架体结构及构造	参照各类别脚手架相应规程	
5	工程强度结构	应核定脚手架实际荷载，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定核算	

5.5 移动式脚手架

5.5.1 使用不同种类架体材料搭设移动式脚手架，应遵照相应种类脚手架规程施工。

5.5.2 移动脚手架搭设控制要点，见表 5.5.2 移动式脚手架搭设参数及控制要素。

表 5.4.2 移动式脚手架搭设参数及控制要素

序号	核定项目	安全风险控制要素及相应指标	规范依据
1	高宽比	不大于 3: 1	GB51210; JGJ130 JGJ231 CFSA_05—2017 JGJ166 DB11/T1871 JGJT 128
2	平面长短边之比	不宜大于 3: 2	
3	剪刀撑	外侧四周、内部纵横向间隔不大于 4m 连续设置竖向剪刀撑；顶层、扫地杆和竖向间隔不大于 2 步距分别设置水平剪刀撑	
4	抛撑设置	当架体高宽比大于 2: 1，使用前应设抛撑	
5	止动装置	在架体使用时，应有防止架体移动的固定措施	
6	架体结构及构造	参照各类别脚手架相应规程	

6 操作平台

6.1 一般规定

6.1.1 操作平台应进行设计计算，架体构造与材质应满足相关现行国家、行业标准规定。

6.1.2 使用脚手架材料搭设操作平台前，应编制专项施工方案。

6.1.3 操作平台的架体应采用钢管、型钢等组装，并应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 及相关脚手架行业标准规定。平台面铺设的钢、木或竹胶合板等材质的脚手板，应符合强度要求，并应平整满铺及可靠固定。

6.1.4 操作平台的临边应按本规范第 4.2 节的规定设置防护栏杆，单独设置的操作平台应设置供人上下、踏步间距不大于 400 mm 的扶梯。

6.1.5 操作平台投入使用时，应在平台的内侧设置标明允许负载值的限载牌，物料应及时转运，不得超重与超高堆放。

6.2 移动式操作平台

6.2.1 移动式操作平台的面积不应超过 10 m²，高度不应超过 5m，高宽比不应大于 3：1，施工荷载不应超过 1.5kN/m²。

6.2.2 移动式操作平台的轮子与平台架体连接应牢固，立柱底端离地面不得超过 80mm，行走轮和导向轮应配有制动器或刹车闸等固定措施。

6.2.3 移动式行走轮的承载力不应小于 5kN，行走轮制动器的制动力矩不应小于 2.5N.m，移动式操作平台架体应保持垂直，不得弯曲变形，行走轮的制动器除在移动情况外，均应保持制动状态。

6.2.4 移动式操作平台在移动时，操作平台上不得站人。

6.3 落地式操作平台

6.3.1 落地式操作平台的架体构造应符合下列规定：

1 落地式操作平台的面积不应超过 10 m²，高度不应超过 15m，高宽比不应大于 2.5：1；

2 施工平台的施工荷载不应超过 2.0kN/m²，接料平台的施工荷载不应超

过 3.0kN/m²;

3 落地式操作平台应独立设置，并与建筑物进行刚性连接，不得与脚手架连接；

4 用脚手架搭设落地式操作平台时其结构构造应符合相关脚手架规范的规定，在立杆下部设置底座或垫板、纵向与横向扫地杆，在外立面设置剪刀撑或斜撑；

5 落地式操作平台应从底层第一步水平杆起逐层设置连墙件且间隔不应大于 4m，同时应设置水平剪刀撑。连墙件应采用可承受拉力和压力的构造，应与建筑结构可靠连接；

6.3.2 落地式操作平台的搭设材料及搭设技术要求、允许偏差应符合相关脚手架规范的规定。

6.3.3 落地式操作平台应按相关脚手架规范的规定计算受弯构件强度、连接扣件抗滑承载力、立杆稳定性、连墙杆件强度与稳定性及连接强度、立杆地基承载力等。

6.3.4 落地式操作平台一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步。

6.3.5 落地式操作平台的拆除应由上而下逐层进行，严禁上下同时作业，连墙件应随工程施工进度逐层拆除。

6.3.6 落地式操作平台应符合有关脚手架规范的规定，检查与验收应符合下列规定：

1 搭设操作平台的钢管和扣件应有产品合格证；

2 搭设前应对基础进行检查验收，搭设中应随施工进度按结构层对操作平台进行检查验收；

3 遇 6 级以上大风、雷雨、大雪等恶劣天气及停用超过一个月恢复，使用前应进行检查；

4 操作平台使用中，应定期进行检查。

6.4 悬挑式操作平台

6.4.1 悬挑式操作平台的设置应符合下列规定：

1 悬挑式操作平台的搁置点、拉结点、支撑点应设置在主体结构上，且

应可靠连接；

2 临时设施上设置悬挑式操作平台，应进行专项设计；

3 悬挑式操作平台的结构应稳定可靠，且其承载力应符合使用要求。

6.4.2 悬挑式操作平台的悬挑长度不宜大于 5m，承载力需经设计验收。

6.4.3 采用斜拉方式的悬挑式操作平台应在平台两边各设置前后两道斜拉钢丝绳，每一道均应作单独受力计算和设置。

6.4.4 采用支承方式的悬挑式操作平台，应在钢平台的下方设置不少于两道的斜撑，斜撑的一端应支承在钢平台主结构钢梁下，另一端支承在建筑物主体结构。

6.4.5 采用悬臂梁式的操作平台，应采用型钢制作悬挑梁或悬挑桁架，不得使用钢管，其节点应是螺栓或焊接的刚性节点，不得采用扣件连接。

当平台板上的主梁采用与主体结构预埋件焊接时，预埋件、焊缝均应经设计计算，建筑主体结构需同时满足强度要求。

6.4.6 悬挑式操作平台安装吊运时应使用起重吊环，与建筑物连接固定时应使用承载吊环。

6.4.7 当悬挑式操作平台安装时，钢丝绳应采用专用的卡环连接，钢丝绳卡数量应与钢丝绳直径相匹配，且不得少于 4 个。钢丝绳卡的连接方法应满足规范要求。建筑物锐角利口与钢丝绳相交处应加衬软垫物。

6.4.8 悬挑式操作平台的外侧应略高于内侧；外侧应安装固定的防护栏杆并应设置防护挡板完全封闭。

6.4.9 不得在悬挑式操作平台吊运、安装时上人。

6.5 电动高空作业平台

6.5.1 高处作业过程中，平台上的操作人员必须穿戴全身式安全带，并用绳索系到安全带固定点上。

6.5.2 操作机器之前，确保安全护栏所有门已关闭，且固定在正确的位置。

6.5.3 操作人员两只脚稳定站立在平台底板上。严禁在平台上使用梯子、箱子、木板或类似物品垫高操作位置。

6.5.4 禁止将工具、作业材料散放在高空作业平台内，须将作业材料捆扎、作业工具放在工具包或者工具袋内。

6.5.5 平台移动前必须熟悉路面。行驶过程中，不得超过允许的侧坡和纵坡的坡度。平台上作业时不得把负载置于平台的周边之外。

6.5.6 在操作高空车时，必须提前对作业环境进行确认，禁止在高压线及各类电缆线附件贴近作业，必须留有安全间隙。

6.5.7 操作设备时应提前观察周边环境，避免视线盲区内物体的碰撞。

6.5.8 电动高空作业平台采用线缆作为动力线时，应规划好线缆位置，防止自身或其他机具碾压。

7 高处作业安全防护

7.1 一般规定

7.1.1 在施工组织设计或施工技术方案中应按国家、行业相关规定并结合工程特点编制包括临边与洞口作业、攀登与悬空作业、交叉作业的安全防护技术措施等内容的高处作业安全技术措施。

7.1.2 绿色建筑施工高处作业前，应对安全防护设施进行检查、验收，验收合格后方可进行作业；验收可分层或分阶段进行。

7.1.3 高处作业施工前，应对作业人员进行安全技术教育及交底，并应配备相应防护用品。

7.1.4 高处作业施工前，应检查高处作业的安全标志、安全设施、工具、仪表、防火设施、电气设施和设备，确认其完好，方可进行施工。

高处作业人员应按规定正确佩戴和使用高处作业安全防护用品、用具，并应经专人检查。

7.1.5 对施工作业现场所有可能坠落的物料，应及时拆除或采取固定措施。高处作业所用的物料应堆放平稳，不得妨碍通行和装卸。工具应随手放入工具袋；作业中的走道、通道板和登高用具，应随时清理干净；拆卸下的物料及余料和废料应及时清理运走，不得任意放置或向下丢弃。传递物料时不得抛掷。

7.1.6 施工现场应按规定设置消防器材，当进行焊接等动火作业时，应采取防火措施。

7.1.7 在雨、霜、雾、雪等天气进行高处作业时，应采取防滑、防冻措施，并应及时清除作业面上的水、冰、雪、霜；当遇有6级以上强风、浓雾、沙尘暴等恶劣气候，不得进行露天攀登与悬空高处作业；暴风雪及台风暴雨后，应对高处作业安全设施进行检查，当发现有松动、变形、损坏或脱落等现象时，应立即修理完善，维修合格后再使用。

7.1.8 需要临时拆除或变动安全防护设施时，应采取等效替代原防护设施的可靠措施，确保高处作业安全防护设施可靠。

7.2 临边及洞口

7.2.1 临边作业

1 坠落高度基准面 2m 及以上进行临边作业时，应在临空一侧设置防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。

2 分层施工的楼梯口、楼梯平台和梯段边，应安装防护栏杆；外设楼梯口、楼梯平台和梯段边还应采用密目式安全立网封闭。

3 建筑物外围边沿处，应采用密目式安全立网进行全封闭，有外脚手架的工程，密目式安全立网应设置在脚手架外侧立杆上，并与脚手杆紧密连接；没有外脚手架的工程，应采用密目式安全立网将临边全封闭。

4 施工升降机、龙门架和井架物料提升机等各类垂直运输设备设施与建筑物间设置的通道平台两侧边，应设置防护栏杆、挡脚板，并应采用安全立网或工具式栏板封闭。

5 各类垂直运输接料平台口应设置高度不低于 1.80m 的楼层防护门，并应设置防外开装置；多笼井架物料提升机通道中间，应分别设置隔离设施。

7.2.2 洞口作业

在洞口作业时，应采取防坠落措施，并应符合下列规定：

1 当垂直洞口短边边长小于 500 mm 时，应采取封堵措施；当垂直洞口短边边长大于或等于 500 mm 时，应在临空一侧设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭，设置挡脚板；

2 当非垂直洞口短边尺寸为 25mm~500 mm 时，应采用承载力满足使用要求的盖板覆盖，盖板四周搁置应均衡，且应防止盖板移位；

3 当非垂直洞口短边边长为 500 mm~1500 mm 时，应采用专项设计盖板覆盖，并应采取固定措施；

4 当非垂直洞口短边长大于或等于 1500mm 时，应在洞口作业侧设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭；洞口应采用安全平网封闭。

5 边长不大于 500 mm 洞口所加盖板，应能承受不小于 1.1kN/m^2 的荷载。

7.2.3 电梯井口应设置防护门，其高度不应小于 1.8m，防护门底端距地面高度

不应大于 50 mm，并应设置挡脚板。

7.2.4 在进入电梯安装施工工序之前，井道内应每隔 10m 且不大于 2 层加设一道水平安全网。电梯井内的施工层上部，应设置隔离防护设施。

7.2.5 施工现场通道附近的洞口、坑、沟、槽、高处临边等危险作业处，应悬挂安全警示标志外，夜间应设灯光警示。

7.2.6 边长不大于 500 mm 洞口所加盖板，应能承受不小于 1.1kN/m² 的荷载。

7.2.7 墙面等处落地的竖向洞口、窗台高度低于 800 mm 的竖向洞口及框架结构在浇注完混凝土没有砌筑墙体时的临边状态，应按防护要求设置栏杆。

7.3 攀登与悬空

7.3.1 攀登作业应符合下列要求：

1 施工组织设计或施工技术方案中应明确施工中使用的登高和攀登设施，人员登高应借助建筑结构或脚手架的上下通道、梯子及其他攀登设施和用具。

2 攀登作业所用设施和用具的结构构造应牢固可靠；作用在踏步上的荷载在踏板上的荷载不应大于 1.1kN，当梯面上有特殊作业，重量超过上述荷载时，应按实际情况验算。

3 不得两人同时在梯子上作业。在通道处使用梯子作业时，应有专人监护或设置围栏。脚手架操作层上不得使用梯子进行作业。

4 便携式梯子宜采用金属材料或木材制作，并应符合现行国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142 和《便携式木梯安全要求》GB 7059。

5 单梯不得垫高使用，使用时应与水平面成 75° 夹角，踏步不得缺失，其间距宜为 300 mm。

当梯子需接长使用时，应有可靠的连接措施，接头不得超过 1 处。连接后梯梁的强度，不应低于单梯梯梁的强度。

6 折梯张开到工作位置的倾角应符合现行国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142 和《便携式木梯安全要求》GB 7059 的有关规定，并应有整体的金属撑杆或可靠的锁定装置。

7 固定式直梯应采用金属材料制成，并符合现行国家标准《固定式钢直梯安全技术条件》GB 4053.1 的规定；梯子内侧净宽应为 400 mm~600 mm，固

定直梯的支撑应采用不小于 L70×6 的角钢，埋设与焊接应牢固。

直梯顶端的踏棍应与攀登的顶面齐平，并应加设 1.05m~1.5m 高的扶手。

8 使用固定式直梯进行攀登作业时，攀登高度宜为 5m，且不超过 10m。当攀登高度超过 3m 时，宜加设护笼，超过 8m 时，应设置梯间平台。

9 安装钢柱或钢结构时，应使用梯子或其他登高设施。当钢柱或钢结构接高时，应设置操作平台。无电焊防风要求时，操作平台的防护栏杆高度不应小于 1.2m；有电焊挡风要求时，操作平台的防护栏杆高度不应小于 1.8m。

10 安装三角形屋架时，应在屋脊处设置上下的扶梯；安装梯形屋架时，应在两端设置上下的扶梯。

扶梯的踏步间距不应大于 400 mm。屋架弦杆安装时搭设的操作平台，应设置防护栏杆或用于作业人员栓挂安全带的安全绳。

11 深基坑施工，应设置扶梯、入坑踏步及专用载人设备或斜道等，采用斜道时，应加设间距不大于 400mm 的防滑条等防滑措施。严禁沿坑壁、支撑或乘运土工具上下。

7.3.2 悬空作业应符合下列要求：

1 悬空作业应设置牢固的立足点，并应配置登高和防坠落的设施。

2 构件吊装和管道安装时的悬空作业应符合下列规定：

1) 钢结构吊装，构件宜在地面组装，安全设施应一并设置。吊装时，应在作业层下方设置一道水平安全网；吊装钢筋混凝土屋架、梁、柱等大型构件前，应在构件上预先设置登高通道、操作立足点等安全设施；

2) 在高空安装大模板、吊装第一块预制构件或单独的大中型预制构件时，应站在作业平台上操作；

3) 当吊装作业利用吊车梁等构件作为水平通道时，临空面的一侧应设置连续的栏杆等防护措施。当采用钢索做安全绳时，钢索的一端应采用花兰螺栓收紧；当采用钢丝绳做安全绳时，绳的自然下垂度不应大于绳长的 1 / 20，并应控制在 100 mm 以内；

3 钢结构安装施工宜在施工层搭设水平通道，水平通道两侧应设置防护栏杆，当利用钢梁作为水平通道时，应在钢梁一侧设置连续的安全绳，安全绳宜

采用钢丝绳；

4 钢结构、管道等安装施工的安全防护设施宜采用标准化、定型化产品。

5 严禁在未固定、无防护的构件及安装中的管道上作业或通行。

6 模板支撑体系搭设和拆除时的悬空作业，应符合下列规定：

1) 模板支撑应按规定的程序进行，不得在连接件和支撑件上攀登上下，不得在上下同一垂直面上装拆模板；

2) 在 2m 以上高处搭设与拆除柱模板及悬挑式模板时，应设置操作平台；

3) 在进行高处拆模作业时应配置登高用具或搭设支架。

7 绑扎钢筋和预应力张拉时的悬空作业应符合下列规定：

1) 绑扎立柱和墙体钢筋，不得站在钢筋骨架上或攀登骨架；

2) 在 2m 以上的高处绑扎柱钢筋时，应搭设操作平台；

3) 在高空进行预应力张拉时，应搭设有防护挡板的操作平台。

8 混凝土浇筑与结构施工时的悬空作业应符合下列规定：

1) 浇筑高度 2m 以上的混凝土结构构件时，应设置脚手架或操作平台；

2) 悬挑的混凝土梁、檐、外墙和边柱等结构施工时，应搭设脚手架或操作平台，并应设置防护栏杆，采用密目式安全立网封闭。

9 屋面作业时应符合下列规定：

1) 在坡度大于 1: 2.2 的屋面上作业，当无外脚手架时，应在屋檐边设置不低于 1.5m 高的防护栏杆，并应采用密目式安全立网全封闭；

2) 在轻质型材等屋面上作业，应搭设临时走道板，不得在轻质型材上行走；安装大型屋面板前，应采取在梁下支设安全平网或搭设脚手架等安全防护措施。

10 外墙作业时应符合下列规定：

1) 门窗作业时，应有防坠落措施，操作人员在无安全防护措施情况下，不得站立在门窗框、阳台栏板上作业；

2) 高处安装、不得使用座板式单人吊具。

7.4 交叉作业

7.4.1 施工现场立体交叉作业时，下层作业的位置，应处于坠落半径之外，坠落半径见表 4.3.1 的规定，模板、脚手架等拆除作业应适当增大坠落半径。当达不到规定时，应设置安全防护棚，下方应设置警戒隔离区。

7.4.2 施工现场人员进出建筑物的通道口应搭设防护棚。

7.4.3 处于起重设备的起重机臂回转范围之内的通道，顶部应搭设防护棚。

7.4.4 操作平台内侧通道的上方应设置阻挡物体坠落的防护措施，下方应封闭严密。

7.4.5 防护棚的顶棚使用竹笆板或胶合板搭设时，应采用双层搭设，间距不应小于 700mm；当使用木板时，可采用单层搭设，木板厚度不应小于 50mm，或可采用与木板等强度的其它材料搭设。防护棚的长度应根据建筑物高度与可能坠落半径确定。

7.4.6 当建筑物高度大于 24m、并采用木板搭设时，应搭设双层防护棚，两层防护棚的间距不应小于 700mm。

7.4.7 悬挑式防护棚悬挑杆的一端应与建筑物结构可靠连接。

7.4.8 不得在防护棚棚顶堆放物料。

8 建筑施工安全网

8.1 一般规定

8.1.1 建筑施工安全网的选用应符合下列规定：

1 安全网的材质、规格、要求及其物理性能、耐火性、阻燃性应满足现行国家标准《安全网》GB5725 的规定；用于屏蔽高压线区域的安全网，绝缘性能应满足要求。

2 密目式安全立网的网目密度应为 $100\text{mm}\times 100\text{mm}=10000\text{mm}^2$ 面积上大于或等于 2000 目。

8.1.2 当需采用平网进行防护时，严禁使用密目式安全立网代替平网使用。

8.1.3 施工现场在使用密目式安全立网前，应检查产品分类标记、产品合格证、网目数及网体重量，确认合格方可使用。

8.1.4 金属材质安全网，应根据挡风面积计算对脚手架的风荷载作用；

8.2 搭设

8.2.1 安全网搭设应牢固、严密，完整有效，易于拆卸。

8.2.2 密目式安全立网搭设时，每个开眼环扣应穿入系绳，相邻密目网间应紧密结合或重叠。

安全网的支撑架应具有足够的强度和稳定性。系绳应绑扎在支撑架上，间距不得大于 450 mm。

8.2.3 当立网用于龙门架、物料提升架及井架的封闭防护时，四周边绳应与支撑架贴紧，边绳的断裂张力不得小于 3kN，系绳应绑在支撑架上，间距不得大于 750 mm。

8.2.4 用于电梯井、钢结构和框架结构及构筑物封闭防护的平网应符合下列规定：

1 平网每个系结点上的边绳应与支撑架靠紧，边绳的断裂张力不得小于 7kN，系绳沿网边均匀分布，间距不得大于 750 mm；

2 钢结构厂房和框架结构及构筑物在作业层下部应搭设平网，落地式支撑架应采用脚手钢管，悬挑式平网支撑架应采用直径不小于 9.3mm 的钢丝绳；

3 电梯井内平网网体与井壁的空隙不得大于 25mm。安全网拉结应牢固。

8.2.5 金属安全网安装及节点

1 金属材质的冲孔网、拉丝网均需牢固地固定在型钢边框上；

2 安装于钢管脚手架的金属安全网，型钢边框四角的连接托座，焊有 $\Phi 48$ 钢管短节，用扣件固定在架体立杆上；连接托座的 $\Phi 48$ 钢管短节内侧应焊有防脱挡片；

3 全钢爬架金属安全网型钢边框可用螺钉与爬架杆件固定，爬升过程中需要避让塔吊、构件牛腿的临时开合位置，应安装相应的滑动和转动装置。

8.2.6 多层或高层建筑施工的安全网一律用组合钢管角架或定型桁架挑支。用钢丝绳绷拉，其外沿要高于内口，并尽量绷直，内口要与建筑锁牢。

9 高处作业施工机械安全防护

9.1 一般规定

- 9.1.1 高处作业施工机械自身重力参数、使用荷载按标准值给定的，验算对建筑结构作用时，应考虑分项系数，换算为荷载设计值；
- 9.1.2 严格遵守高处作业施工机械的工作环境参数和电压动力参数；严禁超过额定荷载；
- 9.1.3 按检定周期对高处作业施工机械进行常规检测，按保养要求对高处作业施工机械进行定期保养，使用期间巡检发现问题及时排查处理；

9.2 高处作业吊篮

- 9.2.1 吊篮经验收合格后方可投入使用，未经验收或者验收不合格的不得使用；
- 9.2.2 作业时，吊篮下方严禁站人，严禁交叉作业。
- 9.2.3 每台吊篮应按提升电机数，确定篮上施工人员数量；操作人员应当配备独立于悬吊平台的安全拉绳，安全带与安全拉绳应通过锁绳器连接。
- 9.2.4 利用吊篮进行电焊作业时，严禁用吊篮做电焊接线回路。吊篮内严禁放置氧气瓶、乙炔瓶等易燃易爆品。严禁从吊篮的电气控制箱连接其他用电设备
- 9.2.5 严禁将吊篮用作垂直运输设备。严禁作业人员从窗口上、下吊篮。
- 9.2.6 吊篮前后支腿对工程结构的作用，应考虑分项系数。

9.3 附着式电动施工平台

- 9.3.1 单柱型架体长度不大于 9.8 米；双柱型架体长度不大于 30.1 米；距墙空隙伸展宽度不大于 0.95 米；
- 9.3.2 立柱附着既有结构刚性拉结间距不大于 6 米；
- 9.3.3 直段标准立柱，调整为附墙弧度安装时，立柱接头需满足齿轮轴齿条间隙配合要求；
- 9.3.4 电机线缆随动缠绕装置应收放自如，顶立柱、底座限位装置应灵敏有效；

9.4 附着式升降脚手架

9.4.1 附墙支座安装于混凝土结构时，混凝土强度应满足支座传力要求，且不得小于 C10。提升点支座混凝土强度应按坠落状态荷载进行核定。

9.4.2 架体在使用工况时，应将竖向主框架、导轨固定于附墙支座。

9.4.3 架体悬臂高度不得大于架体总高的 $2/5$ ，且不得大于 6 米；架体在使用工况时，悬臂部分应设抛撑与结构固定；

9.4.4 架体上下层人行梯道应设扶手，人孔应设盖板或护栏；

9.4.5 附着式升降脚手架在使用过程中不得进行下列作业：

- 1 利用架体吊运物料；
- 2 在架体上拉结吊装缆绳（或缆索）；
- 3 在架体上推车；
- 4 任意拆除结构件或松动连接件；
- 5 拆除或移动架体上的安全防护设施；
- 6 利用架体支撑模板或用作卸料平台；

9.4.6 严格按提升工况和工作工况控制架体荷载；

10 场容及料具存放安全防护

10.1 平面布置及场容

10.1.1 塔吊动臂工作范围的钢筋、水电加工棚，变电室，办公生活设施，应支搭防砸棚罩；

10.1.2 夜间施工，高处作业临边范围，现场基坑、沟槽边缘，安全护栏应设警示灯；防止通行人员发生坠落；

10.1.3 高大建筑物首层应设置宽度不少于 6 米的水平支网；

10.1.4 大于 25° 坡屋面以及圆弧型屋面除在屋面边缘设置防护栏杆外，尚需在屋顶、屋脊设置安全拉绳固定装置，操作人员须将安全带固定在安全拉绳上；

10.1.5 高压电线、露天变电站周边、顶部应使用绝缘材料安装绝缘屏蔽围挡；

10.2 料具存放

10.2.1 施工人员使用瓦刀、扳手等小型手工工具应备随身携带的工具袋，不得放置于脚手架和临边位置；

10.2.2 脚手架堆物不得超限，材料工具随用随清理；螺丝、垫片及散碎金属材料应放置于储物箱。

10.2.3 坡屋面瓦片、天沟板、压型钢板等堆物，随用随清，轻型屋面材料甩茬状态应有抗风揭措施；

10.2.4 施工现场临边存储的砌块等散碎物品应码放整齐，防止碰撞跌落；临边存放的设备，需临时固定；倾斜面临时停放行走式设备，应打眼钎实。

10.2.5 施工现场通透楼层存放轻质保温材料、防水卷材、压型钢板，均应有可靠的防风措施。

10.2.6 吊运散碎物品，必须使用密闭容器，防止遗撒、高空坠物。

11 安全管理

11.1 一般规定

11.1.1 绿色建筑工程项目在编制施工组织设计和施工方案时，要列入该项目所涉及到的高处作业的各项安全技术措施。

11.1.2 为明确施工现场安全员的安全防护职责，操作层的安全防护规范做法，高处作业施工前，应做好安全技术交底，并完善相关手续。

11.1.3 高处作业人员，每年应至少进行一次体格检查。禁绝患心脏病、高血压、癫痫症的人员上岗。

11.1.4

绿色建筑施工特种作业人员（包括：电工、架子工、信号工、起重机械工、焊工、桩基操作工以及混凝土泵操作工等）必须经建设主管部门考核合格，取得建筑施工特种作业人员操作资格证书，方可上岗从事相应作业，资格证书按照国家相关规定进行年审或重新考核换证。

11.1.5 发生高处作业安全设施缺陷、隐患，安全警示标志缺失、损毁等，应立即处理、完善。

11.1.6 绿色施工高处作业安全防护工作，应具有可追溯性；

11.2 资料管理

高处作业安全防护验收资料应包括下列主要内容：

- 1 施工组织设计中的高处作业安全技术措施、专项方案或技术交底；
- 2 高处作业安全防护用品用具产品合格证明；
- 3 高处作业安全防护设施验收记录；
- 4 高处作业预埋件隐蔽验收记录；
- 5 高处作业安全防护设施变更记录及签证。

高处作业安全防护验收资料的检查宜采用电子表格列表，工程建设各方需留存资料见附录 A。

11.3 检查验收

11.3.1 高处作业安全防护设施验收应包括下列主要内容：

- 1 防护栏杆立杆、横杆及挡脚板的设置、固定及其连接方式；
- 2 攀登与悬空作业时的上下通道、防护栏杆等各类设施的搭设；
- 3 操作平台及平台防护设施的搭设；
- 4 防护棚的搭设；
- 5 安全网的设置情况；
- 6 安全防护设施构件、设备的性能与质量；
- 7 防火设施的配备；
- 8 防雷措施；
- 9 各类设施所用的材料、配件的规格及材质；
- 10 脚手架构造及其与建筑物的固定情况，扣件和连接件的紧固程度。

11.3.2 安全防护设施的验收应按类别逐项检查，验收合格后方可使用，并应填写验收记录。见附录 B。

11.3.3 各类安全防护设施，并应建立定期不定期的检查和维修保养制度，发现隐患应及时采取整改措施。

附录 A：施工现场高处作业安全资料分类表

附表 A.1 需要留存的工程项目安全资料及保存单位

项次	工程资料名称	保存单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	租赁单位	大型机械设备拆装单位
1	工程概况表	•	•	•		
2	施工组织设计	•	•	•		
3	冬、雨期施工方案及审核、审批手续		•	•		
4	安全技术交底表			•		
5	劳动防护用品验收记录及发放使用登记台账			•		
6	生产安全事故应急救援预案	•	•	•		
7	安全警示标识相关资料					
8	工程项目绿色施工资料					
9	绿色施工专项方案（控制措施）					
10	绿色施工管理机构及制度资料			•		

附表 A.2 需要留存的工程项目脚手架资料及保存单位

项次	工程资料名称	保存单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	租赁单位	大型机械设备拆装单位
1	脚手架、卸料平台施工方案及相关资料		•	•		
2	满堂脚手架验收表		•	•		
3	落地式脚手架验收表		•	•		
4	悬挑式脚手架验收表		•	•		
5	附着式升降脚手架安装验收表		•	•		

6	附着式升降脚手架提升、下降作业前验收表		●	●		
7	电梯井操作平台验收表		●	●		
8	卸料平台验收表		●	●		
9	马道验收记录表		●	●		

	工程资料名称	保存单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	租赁单位	大型机械设备拆装单位
工程项目安全资料	工程概况表	●	●	●		
	施工组织设计	●	●	●		
	冬、雨期施工方案及审核、审批手续		●	●		
	安全技术交底表			●		
	劳动防护用品验收记录及发放使用登记台账			●		
	生产安全事故应急救援预案	●	●	●		
	安全警示标识相关资料			●		
	工程项目绿色施工资料					
	绿色施工专项方案（控制措施）		●	●		
	绿色施工管理机构及制度资料			●		
工程项目脚手架资料	脚手架、卸料平台施工方案及相关资料		●	●		
	满堂脚手架验收表		●	●		
	落地式脚手架验收表		●	●		
	悬挑式脚手架验收表		●	●		
	附着式升降脚手架安装验收表		●	●		
	附着式升降脚手架提升、下降作业前验收表		●	●		
	电梯井操作平台验收表		●	●		
	卸料平台验收表		●	●		
	马道验收记录表		●	●		

	工程资料名称	保存单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	租赁单位	大型机械设备拆装单位
工程项目 临时用电 资料	临时用电施工组织设计及审批手续		●	●		
	临时用电安全管理协议			●		
	临时用电绝缘电阻测试记录			●		

续表 A

名称 保存单位 类别	工程资料名称	保存单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	租赁单位	大型机械设备拆装单位
高处作业施工机械 资料	施工升降机、物料提升机、电动吊篮拆装方案		●	●	●	●
	起重机械安拆告知、联合验收、使用登记和检验报告		●	●	●	●
	施工升降机拆装统一检查验收表		●	●	●	●
	施工升降机月检记录			●	●	
	物料提升机检查验收表		●	●	●	●
	高处作业吊篮检查验收表		●	●	●	●
	机动翻斗车检查验收表			●	●	
	打桩、钻孔机检查验收表			●	●	
	挖掘机检查验收表			●	●	
	装载机检查验收表			●	●	
	混凝土布料机检查验收表			●	●	
	其它中小型施工机具检查验收表			●		
	机械设备检查维修保养记录			●	●	
工程项目安全防护 资料	基坑专项施工方案及专家论证资料		●	●		
	基坑支护验收表		●	●		
	人工挖（扩）孔桩防护检查（验收）表		●	●		
	有限空间作业审批表		●	●		

名称 保存单位 类别	工程资料名称	保存单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	租赁单位	大型机械设备拆装单位
	有限空间气体检测记录		●	●		

附录 B： 施工项目高处作业安全防护设施的验收记录表

××施工项目高处作业安全防护设施的验收记录表

序号	风险类别	应对措施策划落实情况评定				
		防护用品	防护设施	施工脚手架	施工机械	场容、料具

本导则用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于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”。

2 条文中指明应按其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》 GB50009
- 2 《钢结构设计规范》 GB50017
- 3 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》 GB 51210
- 4 《安全网》 GB5725
- 5 《便携式金属梯安全要求》 GB 12142
- 6 《固定式钢直梯安全技术条件》 GB4053.1
- 7 《起重机械安全规程》 GB6067
- 8 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》 JGJ_130
- 9 《建筑施工碗扣式脚手架安全技术规范》 JGJ 166
- 10 《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规程》 JGJ128
- 11 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》 JGJ231
- 12 《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》 JGJ202
- 13 《插接自锁式钢管支架安全技术标准》 CFSA/T 05

中国建筑节能协会团体标准

标准名称

T/CABEE XXX-2020

条文说明

编制说明

《XXX》T/CABEE 00X-2021经中国建筑节能协会2021年X月XX日以第X号公告批准发布。

(第二段为标准内容介绍……)

为了便于……在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《XXX》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，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.....	44
2 术语和符号.....	45
2.1 术语	45
2.2 符号	45
3 安全防护用品.....	46
3.1 一般规定	46
3.2 安全帽	46
3.3 安全带	46
3.4 安全拉绳	46
4 安全防护设施.....	47
4.1 一般规定	47
4.2 防护栏杆	49
4.3 施工围挡	410
4.5 人行梯道、斜道	48
5 脚手架工程安全防护.....	49
5.1 一般规定	49
5.2 落地附墙脚手架	50
5.3 满堂脚手架	51
5.4 型钢悬挑脚手架	51
5.5 移动式脚手架	51
6 操作平台.....	52
6.1 一般规定	52
6.2 移动式操作平台	52
6.3 落地式操作平台	53
6.4 悬挑式操作平台	54
6.5 电动高空作业平台	54
7 高处作业安全防护.....	55

7.1 一般规定	55
7.2 临边及洞口	56
7.3 攀登与悬空	57
7.4 交叉作业	59
8 建筑施工安全网.....	60
8.1 一般规定	60
8.2 搭设	60
9 高处作业施工机械安全防护.....	62
9.1 一般规定	62
9.2 高处作业吊篮	62
9.3 附着式电动施工平台	63
9.4 附着式升降脚手架	33
10 场容及料具存放安全防护.....	64
10.1 平面布置及场容	64
10.2 料具存放	64
11 安全管理.....	65
11.1 一般规定	65
11.2 资料管理	65
11.3 检查验收	65

1 总 则

1.0.1 建造安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居的绿色建筑，是时代进步社会和谐的需要；建造施工过程中应当采用最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的绿色施工技术，对施工人员的安全防护更需体现人文关怀。本条为制订本导则的目的，在于防止绿色建筑高处作业中发生高处坠落及产生其他危及人身安全的各种事故。

1.0.2 本导则的适用范围为绿色建筑施工整体安全防护工作中特定的高处作业，包括安全防护用品、安全防护设施以及脚手架工程、高处作业施工机械、操作平台、临边、洞口、攀登、悬空、交叉作业、安全网等 11 个范畴。其他机械装置和施工设备高处作业，如各种塔式起重机、室外电气设施安装等专业安全技术，未纳入本导则。室外各种洞、坑、沟、槽等工程临边施工作业凡达到高处作业标准的，亦包括在内。鉴于市政、园林等范围较广，适用范围以建筑施工现场内的活动为限。

1.0.3 本导则遵从该标准规定，以“高度 2m 及以上”作为绿色建筑高处作业判定标准。

1.0.4 涉及绿色建筑施工高处作业的工种相当多，有关施工安全的范畴亦相当广，关于人身安全的各种安全措施，各类工具和设备的安全技术标准和安全规定等，已有相应国家和行业标准、规范和规定的，均必须遵照执行。

多年来，我国各地方政府针对本地区特点颁布了许多有关安全政策、法令、条例、规定、标准和通知等文件，在不同地区从事高处作业，必须同时贯彻、执行当地相关安全管理要求。

2 术语和符号

2.1 术语

条文中所给出的专业术语，是本导则内高处作业核心词汇的基本释义，以区别于该词汇在其他专业领域的含义。

2.2 符号

本章给出了本导则有关章节引用的 31 个符号（其中 6 个是门式架专业符号），并分别作出了定义。

3 安全防护用品

3.1 一般规定

3.1 防护用品，是指保护劳动者在生产过程中的人身安全与健康所必备的一种防御性装备，对于减少职业危害起着相当重要的作用。本章内容仅涉及绿色建筑高处作业施工的安全防护用品。

3.2 安全帽

3.2 安全帽是高处作业人员必备的安全防护护具，我国国家标准 GB2811 对安全帽的形状配件、耐冲击、耐燃烧、耐低温、绝缘性等技术性能有专门规定。高处作业施工环境存在物体击打、物体坠落的危险,佩带安全帽用于头部防护。

3.3 安全带

3.3.3 安全带不得系在棱角锋利处，靠近热源的地方使用时应采取防护措施；应高挂低用（悬挂处应高于腰带 1 米），防止摆动碰撞。不准将绳打结使用，也不准直接将钩挂在安全带上使用，应挂在连接环上使用；安全带的各部件不得任意拆卸。

3.3.4 安全带应系在牢固的物体上，禁止挂在移动或不牢靠的物件上，禁止挂在检修物体上，禁止挂在各种危险介质管道及设备（含电气）上。

3.3.5 移动、攀爬时，交替配挂，保有一根安全绳挂在固定物件上；禁止直接将双钩挂在一起，不移动或攀爬时，应将双钩分别挂在不同的固定物件上。

3.4 安全拉绳

3.4 安全拉绳是吊篮等施工机具作业人员必备的防止坠落安全防护用具。操作人员在吊篮内工作时，须将安全带固定到安全拉绳的锁扣内。一旦机具操纵失灵，发生倾斜、坠落时，操作人员不会随机具坠落。所以要求安全拉绳必须独立悬挂于结构，且不得与吊篮等机具有联系。

4 安全防护设施

4.1 一般规定

4.1 本节安全防护措施是指建筑施工企业（单位）在高空作业生产活动中，将危险、有害因素控制在安全范围内，以及减少、预防和消除危害所配备的装置和采取的措施。建筑施工高空作业的安全防护设施目前逐步形成标准化趋势。

4.2 防护栏杆

4.2.1 对临边防护栏构成要素予以明确，防护栏杆的作用是防止人在通行和各种操作状态下可能发生的坠落，故设上下两道横杆，规定的挡脚板高度 180mm 是临边、临空位置防止坠物的通行做法，挡脚板的材料各地对不同架体有成熟的配套，未作具体规定，但必须与护栏可靠固定。

第一款中规定栏杆高度为 1.2m，是《建筑施工安全检查标准》JGJ59 中的规定，同时，当高度超过 1.2m 需增加中横杆时，对中横杆及下杆的高度也作了规定。

第二款栏杆，关于立杆间距，是参考《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 第 6 章“构造要求中”，第 6.1.1-6.1.2 条的附表“常用密目式安全立网全封闭式双（单）排脚手架的设计尺寸”确定的。该规范规定在立杆横距（单排脚手架为外立杆轴线至外墙面距离）1.2 米、步距（上下水平杆间距）1.5 米、荷载为 $2+0.35(\text{kN}/\text{m}^2)$ 时，立杆纵距（脚手架纵向相邻立杆之间的轴线距离） l_a 最大为 2 米；单纯的单排护栏需考虑所需承受的实际水平荷载，经计算确定。

当防护栏杆立杆间距（同脚手架“纵距 l_a ”）为 2 米时候，空置情况下栏杆结构承受侧面风压及结构本体自重；当防护栏杆任一点承受垂直方向 1.0 kN 的外力作用同时承受超越 $0.35\text{kN}/\text{m}^2$ 基本风压时，应进行受力分析与计算，防护栏杆本体的强度及变形均应满足要求。

4.2.2 栏杆立杆的固定，以稳固坚实为原则，栏杆不宜有悬臂部分，杆件周围均应有 40 mm 以上的净空，籍以保证其安全。

4.2.3 对不同材质的防护栏杆杆件的规格要求,是根据我国目前施工现场的具体情况作出的,防护高压线的屏蔽材料参考《建筑施工安全检查标准》JGJ59 的规定取消毛竹作防护栏杆杆件。

第一款采用脚手钢管是由于我国施工现场普遍使用脚手钢管作设备材料,脚手钢管规格应满足现行国家或行业标准。

第二款采用木材,参考了《建筑施工木脚手架安全技术规范》JGJ164 有关要求。

第三款对其他型材的规格,是由于使用得很少而未作具体规定。本款仅作原则规定。

4.2.4 本条规定是参考美国国家标准(ANSI)和国际劳工署(ILO)两项资料的规定制订。

4.2.5 防护栏杆张挂立面安全网是为防止施工材料等物的坠落伤人。

4.3 施工围挡

4.3 施工围挡是在防护栏杆基础上,加高、根据防护不同要求,采用板材、密目网、金属网封严。

4.5 人行梯道、斜道

4.5.1 基坑下挖时需要搭设供施工人员上下的梯道,基坑作业面不断下挖,落地式梯道就需频繁改动。固宜选用将支撑点悬挑于基坑临近地面(或支撑于护坡桩顶)的悬挂式定型马道,可以随基底下挖,随时接续;基坑的梯道四周采用密目网或金属拉丝网封闭严密,是防止交通人员坠物;

4.5.2 组装式人行梯道,一般用于与墩、柱等结构附着安装的独立架体。其基础必须稳定;并与附着的既有建筑进行有效拉结以保证架体整体稳定。

5 脚手架工程安全防护

5.1 一般规定

5.1.1 目前建筑施工所使用的脚手架，材料基本上是钢质，个别使用铝合金；基本上不使用竹脚手架；有绝缘要求的架体大部分使用杉木，也有使用玻璃纤维增强塑料的。

在脚手架上的施工活动，基本上属于高处作业。不同架体材料、构造、传递荷载路线有差异，但本条内容是脚手架必须具备的基本要求。

5.1.2 脚手架结构的几何不变主要依赖其节点的半刚性以及斜撑、剪刀撑等构造；脚手架设计包括水平杆（受弯构件）强度核算、连接节点能力核算、依附结构的连墙件强度和稳定性核算以及脚手架稳定承载力核算、地基稳定性核算等内容；其中最为关键、也是不同架体差异最大的核算，是脚手架稳定承载力核算；首先要判断整个架体哪根杆件（的那个部位）受压力最大，按架体中承受最大荷载的立杆计算其稳定承载力，作为判断架体整体稳定的判据。

本节仅给出了室内外脚手架稳定性计算的两个公式，作为对高处作业所使用脚手架的能力判定，其它计算内容各类别架体基本相同。具体计算规则可参见相应架体种类的相关规范，此处未予赘述。

5.1.3 脚手架按不同种类和搭设（爬升）高度、荷载分为 I、II 两个安全等级。安全等级为 I 级的脚手架，荷载设计值按其结构重要性系数 $\gamma_0=1.1$ 进行统计。

5.1.4 高处作业脚手架使用前，应对照施工方案核对构配件材质要求是否符合现行国家标准《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210 的规定。

条文说明：

5.1.5 落地脚手架使用时间较长，中间经历不同季节气候变化和场地环境变化。使用前应对基础场地情况检查评估。

5.1.6 附着式架体连墙件是保证架体整体稳定的关键部件。脚手架使用过程中，由于门窗安装、幕墙连结件施工等，容易受到拆解、位置变更等，所以必须对现

状的设置位置、数量按专项施工方案确认，不得缺失。除架子工外，其他人员不得擅自拆改架体连墙件等构件。

5.1.7 绿色建筑施工中外墙外保温构造有的厚达 250mm，遮阳、空调板等均突出外墙面，使得脚手架内排立杆距墙较远，缝隙远超 150mm，故应在操作层设置水平安全网或翻板，遮挡缝隙、防止坠落；

5.2 落地附墙脚手架

5.2.1 本条及以下各条的表格，仅列出采用该类型架体的防护核定项目以及应明确的安全风险影响因素、控制指标，因指标在该类脚手架规范中均有明确规定，且内容繁多，列表中仅给出标准规范名称，具体规定及内容未一一抄录。

本条计算对凡使用扣件钢管脚手架搭设的有附墙条件的满堂脚手架、附墙悬挑脚手架同样适用。

脚手架外侧临边构造比较完善，内侧立杆与墙体结构或室内结构之间缝隙较大时，有踏空、坠落风险，应为防护重点。

5.2.2 国内目前使用的带斜杆销键式钢管脚手架主要是盘扣式脚手架和 ADG（安德固）脚手架；其附墙措施、水平剪刀撑等需要借助扣件钢管完善。

5.2.3 国内目前常见的不带斜杆销键式钢管脚手架包括：碗扣式脚手架、轮扣式脚手架、键槽式脚手架、TLC 插卡式脚手架等，作为模板支架，不同种类脚手架支撑能力计算规则有差异，作为附墙（有连墙件的）脚手架，计算规则相同。

本条强调核定架体基础能力，是因为此类架体中除碗扣脚手架外，水平杆连接节点对立杆随地基下沉限制作用较弱。

5.2.4 门式钢管脚手架原开发时，脚手板作为架体纵向稳定的构造，对架体整体稳定起重要作用，实际应用过程中，很难做到层层铺板，所以架体纵向需要设置通长杆件连接为整体。门式脚手架附墙措施也需要借助扣件钢管完善。

5.3 满堂脚手架

5.3.1 本节满堂脚手架，指独立搭设的多排多跨扣件钢管落地脚手架，由于没有附墙措施，必须控制高宽比；若有两步三跨、三步三跨连墙件，可按附墙落地双

排脚手架核算。其他类脚手架未明确限制满堂脚手架搭设高度。

5.4 型钢悬挑脚手架

5.4.1 施工现场悬挑脚手架，除型钢悬挑外，尚有型钢三角支架、型钢悬挂架等形式，其结构特点、计算方式各有不同，共同特点是架体全部荷载均需传递到在建工程结构上。具体计算可参见相关规范。

5.5 移动式脚手架

5.5.1 移动式脚手架最便捷的组装类型是门式脚手架，其移动脚轮具有较灵活的转向功能；使用其他架体斜撑、剪刀撑等配套构造必须完善；使用状态，需加设抛撑和脚轮止动装置；移动脚手架在倾斜地面上工作时重心偏移，必须设置足够的斜撑，斜撑能力、数量和固定措施必须确保安全。

6 操作平台

6.1 一般规定

6.1.1 施工现场的操作平台，根据用途可分为只用于施工操作的作业平台和以进行施工材料转接为主的接料平台（或称卸料平台、转料平台等）。施工现场应用的操作平台，按类别分为移动式操作平台、落地式操作平台、悬挑式操作平台和电动高空作业平台。

本条根据《建筑施工安全检查标准》JGJ59 的相关条款制订。规定各类落地式操作平台，凡使用脚手架材料搭设的，应按相关规范进行设计计算，计算内容包含强度、稳定性及抗倾覆验算。

6.1.2 本条规定，使用脚手架材料搭设操作平台前，必须由专业人员编制专项施工技术方案。施工现场操作平台发生事故的重要原因，常常是因没有编制专项施工方案或有方案不执行，故作此规定。

6.1.3 本条所称的脚手架规范，指《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130、《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》JGJ128 及《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》JGJ166、《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ231、《插接自锁式钢管支架安全技术标准》CFSA/T 05 等。

操作平台的构造、荷载要求及搭设与拆除，与脚手架相近，为方便施工现场的使用与管理，故要求符合相关脚手架规范的要求。

6.1.4 规定操作平台设置防护栏杆，为确保平台上作业人员的安全；考虑到平台作业人员上下时上下肢配合的自如状态，将登高扶梯的步距定为 400 mm。

6.1.5 本条依据《建筑施工安全检查标准》JGJ59 关于卸料平台的有关规定制订。

6.2 移动式操作平台

6.2.1 对面积的规定是从移动式的特点不宜过大出发，高度的控制是移动过程中防倾覆，高宽比的要求是从整体稳定性考虑，对荷载的要求是为操作平台的整体安全而制订。

6.2.2 立柱底部离地面不得超过 80mm，是为了工人在使用操作平台进行施工时，宜将立柱与地坪间垫实，避免轮子起传力作用。新增脚轮固定措施等内容，是为避免平台滑移。

6.2.3 条文中所明确的移动式操作平台单个脚轮的承载力、脚轮制动器的力矩限制，系根据施工中的使用经验。

6.2.4 移动式操作平台在移动过程中，其稳定性较差，故明确规定严禁载人运行。

6.3 落地式操作平台

6.3.1 对落地式操作平台，本条列出了五项应遵守的规定，具体搭设时，尚应遵守相关脚手架规范的规定。

第三款因脚手架不具备承受操作平台的荷载，为防止影响脚手架的稳定及满足操作平台架体稳定性与安全物要求，规定操作平台不得与脚手架连接；

第四款指出了操作平台架体整体稳定需注意的几项内容。设置剪刀撑、斜撑可增强脚手架的纵向刚度，阻止脚手架倾斜，并有助于提高立杆的承载能力；

第五款对连墙件的设置提出要求，是因为连墙件对架体稳定具有不可忽视的重要作用；

6.3.2 施工现场搭设操作平台的材料有钢管、型钢或用门架式或承插式钢管脚手架组装，对操作平台搭设的材料不作明确规定，要求其符合相应的脚手架规范的规定，是为方便施工现场对搭设材料的选择。

6.3.3 相关脚手架规范对架体的计算有明确规定，本导则不再赘述。

条文说明：

6.3.6 第一款对操作平台的材料和配件在搭前进行检查，是验证其质量是否良好的重要工作。

第二款要求在搭设中进行阶段性验收，旨在防止产生累计偏差；

第三、四款相应的脚手架规范已有明确规定，本规范仅作原则要求。

条文说明：

6.4 悬挑式操作平台

6.4.1 悬挑式操作平台，类似于悬挑脚手架，除自身结构需要设计核算外，尚需核定所依附、悬吊、支撑的结构部位是否满足承受平台荷载的能力。

条文说明：

6.4.1 斜拉式的悬挑式操作平台每侧需配置 2 道钢丝绳（或斜拉杆），其中一道作为保险绳，故两道均应能够独立承担平台一侧的荷载。

条文说明：

6.4.9 移动式悬挑式操作平台必须在吊运到位、固定措施生效后方可上人完善其他临边措施安装。

条文说明：

6.5 电动高空作业平台

6.5.1~6.5.4 电动高空作业平台由电力驱动。可方便的移动、快速升降，是用途广泛的高处作业专用设备。有剪叉式高空作业平台、桅柱式高空作业平台、曲臂式高空作业平台、蜘蛛式高空作业平台等。其使用安全风险主要是高处坠落、高空坠物、设备倾翻、触电以及碰撞。使用前应确认工作场所结构楼板的承载能力。

6.5.5 电动高空作业平台移动方便，施工现场路面存在高凹不平及坡度。平台移动前，必须踏勘行进路线，确认机械的通行能力；施工人员在平台上作业时，应保证重心不超越平台倾覆力矩。

7 高处作业安全防护

7.1 一般规定

7.1.1 本条结合《建筑施工企业安全生产管理规范》GB50656-2011 第 12.0.5 条、《建筑施工安全技术统一规范》GB50870-2013 第 1.0.6、5.1.6 的规定，明确要求高处作业施工安全技术措施必须列入施工组织设计，同时明确了所应包括的主要内容。

对于专业性较强、结构复杂、危险性较大的项目或采用新结构、新材料、新工艺或特殊结构的高处作业，强调要求编制专项方案，以及专项方案必须经过相关管理人员审批。

7.1.2 为确保绿色施工安全，要求对安全防护设施进行检查验收，经验收合格方能投入使用。

7.1.3 本条参照《建设工程安全生产管理条例》（国务院第 393 号令）第二十七条及《建筑施工安全技术统一规范》GB50870-2013 第 1.0.7 条规定。

7.1.4 高处作业的防护设施的监督管理与防护用具的正确使用，对确保高处作业的安全具有重要意义，《建筑施工安全技术统一规范》GB50870-2013 第 1.0.8 与 1.0.9 条及国务院第 393 号令第二十八条、第三十二条中也有相应要求。

7.1.5 高处作业中，除预防人员坠落外，操作时涉及到的物料、废料、工具等，存放不当会造成高处坠落而致下方施工人员的伤害事故，故对相应的安全防范措施做出规定。

7.1.6 本条参考《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011 的相关规定制订。

7.1.7 本条给出高处作业发生恶劣气候现象时的应对措施。但因我国幅员辽阔，气候条件复杂，难以全部囊括；在高处作业施工过程中除遇到本条罗列的气候条件外，遇到其他可能导致高处作业安全隐患增加的气候条件亦应按相关要求采取安全保障措施。

7.1.8 高处作业的安全技术措施，在施工期间原则上严禁变动和拆除。因各种因素影响和限制，必须临时拆除的，为施工安全考虑，规定必须采取相应的替换措施，并予以及时恢复。

7.2 临边及洞口

7.2.1 本条是强制性条文。现行国家标准《高处作业分级》GB3608对“高处作业”的规定是：“凡距坠落高度基准面2m或2m以上有可能坠落的高处进行的作业”。临空高度在2m及以上的临边部位，如楼面、屋面周边，阳台、雨篷、挑檐边，坑、沟、槽周边等具有较大的高处坠落隐患，因此，通过设置防护栏杆、密目式安全立网及踢脚板或工具式栏板可以保证高处作业的人员安全，以及防止高处坠落物体伤人等安全事故发生。

1 防护栏杆的构造应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》内“4.3 防护栏杆的构造”一节内相关要求。

2 规定了施工过程中的楼梯口和梯段边，都必须设防护栏杆的要求，对外设楼梯口和梯段边设置密目式安全立网全封闭的要求。

3 工程施工过程中，为防止落物和减少污染，《建筑施工安全检查标准》JGJ59要求在建工程外侧必须用密目式安全网进行全封闭，

4 因施工升降机、井字架（龙门架）物料提升机的进出口与运料通道，都是人、机、料汇聚作业且安全风险性较高的场所场所，故作了较严密的规定。

5 本条参照《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ88及《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规范》JGJ215的相关规定制订。

7.2.2 本条是强制性条文。洞口的防护措施应能确实防止人与物的坠落，各类洞口的防护应根据具体情况采取加盖板、设置防护栏杆及密目网或工具式栏板等措施。盖板须有防止移位或固定位置的措施，不允许用施工材料随意盖设。因此，提倡采用标准化化的盖件。

本条规定对边长大于500mm的非垂直洞口规定采用专项设计盖板进行防护，因为对短边大于500mm的洞口，用非专项设计盖件不能有效承受坠物的冲击。一般可采用钢管及扣件组合而成的钢管防护网，网格间距不应大于400mm；或采用贯穿于混凝土板内的钢筋构成防护网，网格间距不得大于200mm；且防护网上应满铺竹笆或木板。防护栏杆的构造应符合本导则“4.2 防护栏杆”一节内相

关要求。

7.2.3 本条仅针对建筑施工过程中的电梯井口防护要求，不适用于电梯安装施工过程。关于电梯井口的防护高度，参照建设部《建筑工程预防高处坠落事故若干规定》（建质[2003]182号）第十五条而制订，即防护门高度为1.8m。

7.2.4 本条仅适用于建筑施工过程。

7.2.5 为防止通行人员、车辆在夜间碰撞洞口、坑槽的防护栏杆、盖板等防护设施，故规定用红灯示警，以加强防护作用。

7.2.6 盖板的主要作用是防人坠落，因此对不大于500mm的洞口所加盖板，规定应能承受 1.1kN/m^2 荷载；此值参考《安全网》GB5725中对安全网的技术要求而订。该标准以 $100\text{kg}\pm 2\text{kg}$ 作为对安全网承受冲击力的规定。

7.2.7 墙面的落地洞口、落地窗洞等临边状态的防护，较易疏忽，故作此规定。

7.3 攀登与悬空

7.3.1 攀登作业

1 施工现场的登高与攀登设施必须编入施工组织中，这在许多文件中均有规定。

2 规定梯面上作业和上下时的荷载以 1.1kN 计算，是将人与衣着的重量 75kg ，乘以动荷载安全系数1.5而定。

3 禁止两人同时在梯子上作业，系参照国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142第8.2条与《便携式木梯安全要求》GB 7059第7.2条而订。

根据相关的脚手架规范的规定，脚手架应专门设置供人上下的斜道，因此规定脚手架上禁止使用梯子登高作业。

4~8 各种梯子的构造及有关要求均已有相应的国家标准，故本导则从略。梯子的形式甚多，除本节列举的三类外，尚有伸缩梯，支架梯、手推梯及竹梯等多种，均应按有关标准检查和验算。

关于梯子使用的安全规定，本条所列几项重点措施，以求重视。梯子的梯脚不得垫高，系防止受荷后下沉或不稳定；斜度不应过大，系防止作业时滑倒；固定式直梯高度超过3m时应加设护笼，超过8m时必须设置梯间平台，系参照国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB 4053规定而定。

9 对钢柱的接柱作业,取消了使用梯子,主要是考虑梯子的作用是上下,不应用作施工操作。

10 设置扶梯等防护设施,是为了减少安装屋架时的悬空作业。

11 规定深基坑施工时人员的上下通道,防止施工人员从非规定通道上下,减少安全事故的发生,《建筑施工安全检查标准》JGJ59中也有明确规定。

7.3.2

1 由于悬空作业的条件并不相同,这条仅作原则上的规定,具体可由施工单位自行决定,用以保证施工安全。

条文说明

2 第一款规定将结构构件尽量在地面安装,并装设进行高空作业的安全设施,是为了尽量避免或减少在悬空状态下的作业;

第二款的規定是为了施工的安全和方便,在制作构件时应一并制作高处作业安全设施;

第三款是常见的关于悬空作业的安全技术措施。

条文说明

4 悬空作业安全防护鼓励使用和推广标准化、定型化产品的安全防护设施。

条文说明

5 本条是强制性条文。安装中的管道,特别是横向管道,并不具有承受操作人员重量的能力,操作时严禁在其上面站立和行走。

条文说明

6~8 参照《建筑安装工人安全技术操作规程》、《建筑施工安全技术统一规范》GB50870有关高处悬空作业规定编制。

条文说明

9 第一款,防护栏杆高度与屋面坡度关系,按坡度为 25° 换算成高度与水平投影长度之比为1:2.2;

第二款,轻质型材屋面基本上属于不上人屋面,设计时未考虑施工人员在屋面上操作,故应搭设临时走道板;安装大型屋面板前,梁上作业既处于悬空作业

状态，又处于临边作业状态，稍不注意就容易发生高处坠落事故。本条对在屋面施工中较易发生事故之处作出规定，以求重视。

条文说明

10 《座板式单人吊具悬吊作业安全技术规范》GB 23525 规定，座板式单人吊具适用于对建筑物清洗、粉饰、养护，并规定不适用于高处安装和吊运作业。

7.4 交叉作业

7.4.1 依据上层高度确定的可能坠落半径应符合《高处作业分级》GB/T3608 之规定。模板、脚手架材料较长，坠落后影响范围有可能超过坠落半径；凡必须在可能坠落范围半径之内进行交叉作业的，应搭设能防止坠物伤害下方人员的安全防护棚。设置隔离区是为了防止无关人员进入有可能由落物造成物体打击事故的区域。

7.4.2~7.4.5 几条是根据施工现场容易出现的坠落物伤人的部位而订。规定防护棚顶棚的厚度，是为防止因顶棚厚度小而使坠落物击穿顶棚发生伤亡事故。

条文说明：

7.4.6 当建筑物高度大于 24m 时，坠落物的冲击力较大，单层防护棚可能起不到防护作用。

7.4.7 悬挑防护棚因自身材料、构造不同，差异较大，应经设计确定；各地在搭设防护棚时从取材方便考虑，构造各有不同，这里仅作原则规定。

7.4.8 防护棚的顶棚在设计时并未考虑堆放物料，因此不能承受堆物的荷载，故作此规定。

8 建筑施工安全网

8.1 一般规定

8.1.1 我国建筑业发展迅速，对安全网的需求量很大，由于安全网的生产制造工艺相对比较简单，因而许多安全网生产厂应运而生。一些规模较小的企业，既没有机械设备又缺少检验手段，以低价谋求市场生存。所以，如果没有相关国家标准，就无法限制结构不合理或材料低劣的安全网生产；无标准对安全网进行严格的检验来保证其制造质量，也就无法控制不合格的安全网销售和使用。为了确保安全网能起到保障作业者的生命安全，必须严格规定网的选用要求，防止不合格网进入施工现场。

8.1.2 本条是强制性条文。密目式安全立网安装平面垂直于水平面，冲击高度为1.5m，是用来防止水平方向人和物坠落的安全网。平网安装平面基本平行于水平面，主要是用来挡住冲击高度为10m的人和物坠落的安全网，两者承受冲击荷载作用的能力相差5倍，故不允许密目式安全立网做平网使用。

8.1.3 本条参照《建筑施工安全检查标准》JGJ59有关规定而订。

8.2 搭设

8.2.1 施工现场搭设的建筑施工安全网必须保证具有足够的强度、整体稳定性。严禁在施工现场不按规定搭设安全网，甚至有些安全网的搭设仅仅是摆摆样子，应付安全检查，根本起不到应有的防护作用。

8.2.2 密目式安全立网用系绳绑扎，必须按规定通过开眼环扣绑扎在支撑架上，才能保证施工安全，不出现防护漏洞。

8.2.3 密目式安全立网不宜用于采光不佳，通风不良的井字架、龙门架、物料提升架；视线不佳易发生危险，且网目也易吸收尘埃泥浆，难以维持网面整洁，所以应采用立网封闭。

8.2.4 防护坠落风险较大的地方如：洞口、通道口等处，以及架体与结构之间水平空隙，应采用抗冲击能力较强的平网。

8.2.5 金属安全网安装及节点

2 钢管脚手架外侧的金属安全网靠四角连接托件及焊接其上的Φ48短管，用扣件安装固定于脚手架外排立杆；脚手架体搭设时难免出现垂直、平整偏差，

为了调平金属网，短管外伸长度长短不一，如果钢管后部不焊接防脱挡片，大风极端天气极易造成金属网片脱坠。

3 电动爬架经常遇到与塔吊附墙装置等连墙杆件相矛盾，需要拆解部分架体以躲避相互干涉矛盾。

9 高处作业施工机械安全防护

9.1 一般规定

9.1 一般规定

近年来，随着建筑行业技术进步和施工机械化，高处作业脚手架正在部分被电动、液压爬架，电动施工平台、造楼机等代替。相对于人工搭设的高处作业设施，高处作业施工机械可靠性高、安全防护规范。但也带来机械安装操作、所附着的工程结构能力、以及对环境影响抗御能力的判断等高处作业的安全防护新问题。

9.1.1 高处作业施工机械一般是工业化定型产品（电动爬架是按建筑工程结构进行设计的），机械设计一般采用单一安全系数设计。产品给定的额定载荷是标准值。建筑结构按极限概率设计，核定结构承载能力时，所采用的荷载是设计值。两者设计方法在荷载统计及计算结果表达的数值概念上不同。故核定机械工作对结构作用时，采用荷载标准值计算出的作用力，应考虑分项系数后，再进行结构能力核定。

9.2 高处作业吊篮

9.2.1 吊篮的安装和拆卸（包括二次移位）工作应当由产权单位负责。吊篮安装完成并自验合格后，报使用单位、总承包单位。总承包单位组织产权单位、使用单位、监理单位进行验收，并填写《施工机械检查验收表》。吊篮经验收合格后方可投入使用。

9.2.2 吊篮操作过程中，频繁升降，操作人员站在吊篮上进行升降控制，很难顾及下面施工人员；按规定施工人员需从地面或下方停靠处进出吊篮，吊篮下方无法进行防护屏蔽。

9.2.3 施工现场电动吊篮一般设两台提升电机，安监部门规定：吊篮内施工人员不得超过2人，亦不得少于2人。有些工作场所使用单人吊篮，只设一台升降电机；故本条以提升电机数确定吊篮限载人数。

9.2.4 吊篮靠升降电机攀附（缠绕）钢丝绳起落，钢丝绳垂落到地面，电焊焊把放置篮体上，有可能与钢丝绳形成回路；钢丝绳通电后会严重影响强度，造成悬吊失灵。

9.2.5 吊篮施工过程中乘员、工具和放置少量材料，只要不超出许用荷载是正常

的。但按吊篮额定载荷运送材料是绝对禁止的。

9.2.6 吊篮与某些电动爬架不同，是按单一安全系数设计的。所给出的额定载荷是标准值。建筑结构按极限概率设计，两者设计方法荷载及计算结果表达的数值概念不同。故用荷载标准值计算出的前后支腿作用力，应考虑分项系数，再进行结构能力核定。

9.3 附着式电动施工平台工作原理与外用施工电梯类似，由地基支撑的格构钢柱附墙安装，格构柱一侧装有齿条，操作平台电机驱动齿轮沿齿条升降。

9.3 附着式电动施工平台

9.3.1 单独一根格构柱的操作平台，从柱中央向两边悬挑；两根格构柱的操作平台，除从柱中央向侧边悬挑外，两柱之间的操作平台可以像桥梁一样拉通。

9.3.3 电动升降平台的格构钢柱可以垂直状态工作，也可以沿一定的弧度，附结构（比如大坝、烟囱）上下运行。可适应弧度依齿条齿轮配合极限而定。

9.3.4 电动升降平台电缆收放应有相应自动缠绕装置，以防止电缆无序垂放状态。

9.4 附着式升降脚手架

9.4.1 电动爬架工作状态，每个竖向主框架（导轨、导向架）位置一般有 3 个附墙支座。顶端支座安装于混凝土结构时，混凝土强度不得小于 C10。电动爬架升降状态，全部架体荷载集中在两个竖向主框架提升点，故应按全部架体升降时的坠落状态荷载，核定附着结构强度。

9.4.2 架体升降时，竖向主框架、导轨沿附墙支座上下移动；在使用状态时，为更可靠地将架体荷载传递到结构，应将竖向主框架、导轨与附墙支座锁定。

9.4.3 架体在使用过程中，悬臂部分上人堆料，重心不稳。应设临时抛撑与结构固定；架体升降前，应将临时支撑全部解除。

9.4.6 提升工况架体运行，坠落风险较大，只准少数架体操作人员滞留，提升前须将堆放的物料移至结构上或相邻固定的架体；工作工况须在竖向主框架与附墙支座固定后，再施加架体工作工况的控制荷载。

10 场容及料具存放安全防护

10.1 平面布置及场容

10.1.1 为便于上水平运输，钢筋加工、水电加工棚必须设置在塔吊动臂工作范围内，宜采用标准化防护设计；其他位于塔吊动臂工作范围内的生产、办公、生活设施，应支搭防砸棚罩、预防高空坠物；

10.1.3 首层设置宽度不少于 6 米的水平支网，具有预防高处作业人员高空坠落和高空坠物双重功能；

10.1.4 操作人员在坡度较大屋面、圆弧型屋面施工，落脚不稳、身体重心不易保持平衡，随时有跌倒、滑落风险；在屋顶、屋脊设置安全拉绳后，固定在安全拉绳上的安全带，在身体重心发生偏移时，可有效防范操作人员跌倒；

10.1.5 紧邻高压电线的脚手架侧面必须使用绝缘材料严密封闭；临近高压线、露天变电站，应搭设杉篙防护棚，将高压电源周边、顶部围挡起来；一方面防触电，另一方面防止导电材料被风刮到带电线路发生事故。

10.2 料具存放

10.2.1 施工现场高处作业料具存放重点是防坠物。手工工具最易掉落，操作人员应养成工具随用随装袋的操作习惯。

10.2.2 幕墙安装、外墙外保温使用的螺丝、垫片、托架及散碎金属材料等比较多，随便摆放在脚手架上，极易从脚手板缝隙掉落，应配置专用储物箱。

10.2.3 坡屋面塑料、油毡瓦片、铁皮天沟板、压型钢板等较轻材料，容易被风刮落；铺设屋面瓦尚未形成层层叠压的稳定状态，应有抗风揭措施；

10.2.6 吊车吊运箍筋、防水卷材、袋装材料等，必须使用铁箱、铁簸箕等密闭容器，防止包装断裂、高空坠物遗撒。

11 安全管理

11.1 一般规定

11.1.1 施工组织设计是施工活动的总体策划，施工方案是某类工作的具体策划；凡涉及到高处作业，均需制定具体的安全防护措施。

11.1.2 交底中，应有明确的高处作业安全管控人员旁站监督、检查的职责；操作人员安全防护操作规程；为明确职责和权利义务，安全技术交底应完善相关签认手续。

11.1.3 凡不适合从事高处作业人员，不可安排从事此项工作。

11.1.4 攀登和悬空作业安全风险大，需要一定的身体灵活性和平衡能力，在接受专业培训后，应经过比较严格的考核，确认胜任后，方可从事正式工作。

11.1.5 现场高处作业安全设施、安全警示标志，任何人不得擅自移位、损毁、拆除。确因工作需要暂时拆除要提前向工程安全主管部门申报审批，并在工作完毕后立即恢复。

11.1.6 高处作业是事故发生频率比较高的施工活动，其安全防护工作比较繁杂；完整收集、妥善保存其过程资料，对加强管控、明确职责有非常重要的作用。

11.2 资料管理

11.2. 本条所列为常规、基本的高处作业安全防护验收及检查的各项资料、项目及验收的要求。

11.3 检查验收

11.3.3 安全防护设施本身的安全与否，更关系施工的安全，故规定要专人检查并建立保养制度。