



高风险作业安全
指导系列手册之四

脚手架作业安全指导手册



中核集团安全环保部
战略规划总院标准化所

前 言

为规范中国核工业集团有限公司（以下简称集团公司）所属生产经营单位危险作业的管控措施和管控要求，提升危险作业安全管理水平，确保作业过程风险受控，集团公司安全环保部特组织战略规划总院标准化所等单位参与编写高风险作业安全指导系列手册。

本手册为高风险作业安全指导系列手册之四，适用于集团公司所属生产经营单位生产过程中的脚手架作业管理。

目 录

1 脚手架作业安全基础知识	1
1.1 术语	1
1.2 分级	2
2 脚手架作业主要安全风险	3
2.1 主要安全风险类别	3
2.2 主要安全风险辨识	3
2.3 重大事故隐患清单	8
3 脚手架作业安全防护设备设施	9
3.1 通用安全防护设备设施	9
3.2 选配安全防护设备设施	11
4 脚手架作业安全风险防控	14
4.1 安全管理措施	14
4.2 过程风险防控	16
5 脚手架作业事故应急救援	23
5.1 应急救援预案与演练	23
5.2 应急措施	23
5.3 应急保障	24
6 记录	26
附录 1 脚手架作业安全检查卡	27
附录 2 脚手架作业工前会记录	37
附录 3 脚手架作业典型事故案例选编	38
附录 4 脚手架作业安全相关法规标准和文件清单	42
附录 5 脚手架作业安全培训题库	44
附录 6 高风险作业许可证示例	50

1 脚手架作业安全基础知识

1.1 术语

(1) 脚手架作业

涉及由杆件或结构单元、配件通过可靠连接搭设而组成，支承于地面、建筑物或附着于工程结构上，为建筑物提供作业平台和安全防护的脚手架工程的搭设、拆除、提升、改建及使用的作业。包括各类不同杆件（构件）和节点形式构成的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架），附着式升降脚手架工程、悬挑式脚手架工程，高处作业吊篮，卸料平台、操作平台工程及异型脚手架工程的脚手架的搭设、拆除、提升、改建及使用的作业。

(2) 落地式钢管脚手架工程

搭设（支座）在地面、楼面、屋面或其他平台结构之上的由杆件或结构单元、配件等构成的脚手架，按照搭设材料的不同可以分为扣件式钢管脚手架、碗扣式钢管脚手架工程、承插型盘扣式钢管脚手架工程。

(3) 附着式升降脚手架工程

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，可随工程逐层爬升或下降，具有防倾覆、防坠落装置的外脚手架。

(4) 悬挑式脚手架工程

由杆件或结构单元、配件通过可靠连接而组成，其垂直方向荷载通过底部型钢支撑架传递到主体结构上，为建筑施工提供作业平台和安全防护的脚手架。

(5) 高处作业吊篮

悬挂机构架设于建筑物或构筑物上，提升机驱动悬吊平台通过钢丝绳沿立面上下运行的一种非常设悬挂设备。

(6) 卸料平台工程

由杆件或结构单元、配件通过可靠连接而组成供临时存放、周转施工材料的平台。

(7) 操作平台工程

由杆件或结构单元、配件通过可靠连接而组成供作业人员进行施工操作的平台。

(8) 异型脚手架工程

根据异形建筑的结构外形变化，由杆件或结构单元、配件通过可靠连接为建筑施工提供作业平台和安全防护的脚手架。

1.2 分级

按照集团公司企业标准《高风险作业指南》(Q/CNNC GB 43—2022)高风险作业分级要求，根据作业的危险程度不同，如表1所示，符合下方列出的6种脚手架工程一种的，属于集团公司一级高风险作业，除此以外的脚手架工程属于集团公司二级高风险作业，实施分级管理。

- (1) 搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）；
- (2) 附着式升降脚手架工程；
- (3) 悬挑式脚手架工程；
- (4) 高处作业吊篮；
- (5) 卸料平台、操作平台工程；
- (6) 异型脚手架工程。

表1 脚手架作业分级

分类法	对应高风险作业级别		备注
	一级	二级	
脚手架作业类别	1. 搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架） 2. 附着式升降脚手架工程 3. 悬挑式脚手架工程 4. 高处作业吊篮 5. 卸料平台、操作平台工程 6. 异型脚手架工程	其他一级以外的	
对应的脚手架工程	1. 危险性较大的分部分项工程 2. 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程	一般脚手架工程	

注：符合《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部【2018】37号令）中规定的脚手架工程均属于一级作业，一般脚手架工程均属于二级。

2 脚手架作业主要安全风险

2.1 主要安全风险类别

2.1.1 高处坠落

作业人员进行脚手架作业时，作业行为不规范、安全防护设施失效、个人劳动用品佩戴使用不规范、脚手架搭设不符合要求、脚手架材质不符合要求等因素易导致高处坠落事故的发生。

2.1.2 坍塌

作业人员进行脚手架作业时，未按照专项施工方案和安全技术交底进行作业、脚手架主要受力构件不满足方案要求或者地基承载力不足时易发生脚手架坍塌事故。

2.1.3 物体打击

作业人员进行脚手架作业时，作业工具、材料坠落及搭设或拆除时高空抛物易对下方作业人员造成物体打击伤害。

2.1.4 其他安全风险

(1) 触电

作业人员进行脚手架作业过程中带电作业或不慎接触高空工作电源系统线路，易对作业人员造成触电伤害。当通过人体的电流超过一定值（感知电流）时，人就会产生痉挛，不能自主脱离带电体；当通过人体的电流超过50mA，就会使人呼吸和心脏停止而死亡。

(2) 火灾

作业人员进行脚手架作业，因操作不当、违反防火规定或防火措施不力，易对作业人员造成火灾伤害。

(3) 其他伤害

作业人员进行脚手架作业过程中因天气、环境等因素易对人员造成伤害。

2.2 主要安全风险辨识

对脚手架作业中可能出现的高处坠落、坍塌、物体打击等主要安

全风险,分别从落地式钢管脚手架工程(包括采光井、电梯井脚手架),附着式升降脚手架工程、悬挑式脚手架工程,高处作业吊篮,卸料平台、操作平台工程及异型脚手架工程的作业活动进行辨识。

2.2.1 高处坠落风险辨识

2.2.1.1 脚手架作业共性高处坠落风险

- (1) 未按照专项方案及交底进行搭设、拆除作业;
- (2) 脚手板没有满铺、未固定或固定不牢固;
- (3) 脚手架作业层下方没有铺安全防护层;
- (4) 脚手架离主体结构距离超过20cm,没有防护措施;
- (5) 脚手架超载或构件材质不符合要求,作业时候损坏;
- (6) 在架体上走动时踩空、绊、跌;
- (7) 作业时脚踩探头板;
- (8) 作业人员作业时弯腰转身不慎碰到杆件等身体失稳;
- (9) 作业人员在脚手架上休息嬉闹;
- (10) 作业人员违章操作(未佩戴安全带、安全带佩戴不符合要求和安全带挂设不规范等违章作业行为),不遵守操作规程;
- (11) 其他可能导致高处坠落的风险因素。

2.2.1.2 附着式升降脚手架作业高处坠落风险

- (1) 未安装防坠装置或防坠装置失效;
- (2) 未安装防倾覆装置或防倾覆装置失效;
- (3) 脚手架底部未全封闭。

2.2.1.3 悬挑式脚手架工程作业高处坠落风险

- (1) 未安装防坠装置或防坠装置失效;
- (2) 脚手架底部未全封闭。

2.2.1.4 高处作业吊篮作业高处坠落风险

- (1) 未安装防坠安全锁或安全锁失灵;
- (2) 未设置挂设安全带专用安全绳及安全锁扣或安全绳未固定在建筑物可靠位置,安全绳的强度不满足要求;
- (3) 吊篮未安装上限位装置或限位装置失灵;
- (4) 配重物体未固定或重量不符合设计规定;

- (5) 钢丝绳有断丝、松股、硬弯、锈蚀或有油污附着物；
- (6) 安全钢丝绳规格、型号与工作钢丝绳不相同或未独立悬挂；
- (7) 固定钢丝绳用的绳卡数量不够、规格不符、方向错误、间距不符合要求；
- (8) 吊篮悬挑梁、底座、吊篮平台在拼装时螺栓的强度不够、数量不足、固定不牢固；
- (9) 悬挂机构、吊篮的前后支臂（尤其是前支臂）无可靠支撑点，前梁的伸出长度超出规范要求。

2.2.1.5 卸料平台、操作平台工程作业高处坠落风险

- (1) 未搭设防护栏杆或防护栏杆已经损坏；
- (2) 未采取防倾覆措施或未与主体进行连接。

2.2.1.6 异型脚手架工程作业高处坠落风险

结构复杂，造型多变，作业人员对异型脚手架构造认识及了解不到位。

2.2.2 坍塌风险辨识

2.2.2.1 脚手架作业共性坍塌风险

- (1) 施工方案无受力计算或经过计算不符合要求；
- (2) 未按照专项方案及交底进行脚手架的搭设、拆除；
- (3) 脚手架超载；
- (4) 受力构件缺失；
- (5) 受力构件锈蚀、变形、裂纹；
- (7) 受力构件材质不符合规范要求；
- (6) 受力构件承载力不符合方案要求；
- (7) 立杆和横杆搭接或同步同跨；
- (8) 剪刀撑设置不符合要求；
- (9) 节点连接件缺失或设置不合理；
- (10) 作业人员违章操作，不遵守操作规程；
- (11) 其他可能导致脚手架坍塌的风险因素。

2.2.2.2 落地式脚手架工程作业坍塌风险

- (1) 架体基础不牢固；

- (2) 缺少排水沟，雨水浸泡地基造成脚手架下沉失稳；
- (3) 扣件紧固力不符合要求或结点处连接不符合要求；
- (4) 与模板支架违规连接。

2.2.2.3 附着式升降脚手架工程作业坍塌风险

- (1) 未安装防坠装置或防坠装置失效；
- (2) 未安装防倾覆装置或防倾覆装置不符合规范要求；
- (3) 升降工况附着支座与建筑结构连接处混凝土强度未达到设计和规范要求；
- (4) 升降时架体上有施工荷载；
- (5) 与模板支架违规连接。

2.2.2.4 悬挑式脚手架工程作业坍塌风险

- (1) 悬挑工字钢未固定或固定不牢；
- (2) 悬挑工字钢锈蚀、变形、裂纹；
- (3) 悬挑工字钢材质不符合规范要求；
- (4) 悬挑工字钢承载力不符合要求；
- (5) 卸荷钢丝绳缺失或锚固不牢固；
- (6) 与模板支架违规连接。

2.2.2.5 卸料平台、操作平台工程作业坍塌风险

- (1) 落地式卸料平台、操作平台架体基础不牢固；
- (2) 落地式卸料平台、操作平台缺少排水沟，雨水浸泡地基造成脚手架下沉失稳；
- (3) 悬挑卸料平台、操作平台工字钢未固定或固定不牢；
- (4) 悬挑卸料平台、操作平台工字钢锈蚀、变形、裂纹；
- (5) 悬挑卸料平台、操作平台工字钢材质不符合规范要求；
- (6) 悬挑卸料平台、操作平台工字钢承载力不符合要求；
- (7) 悬挑卸料平台、操作平台卸荷钢丝绳缺失或锚固不牢固。

2.2.2.6 异型脚手架工程作业坍塌风险

异型脚手架工程搭设方式较多，坍塌风险参照落地式钢管脚手架工程、附着式升降脚手架工程、悬挑式脚手架工程。

2.2.3 物体打击风险辨识

2.2.3.1 脚手架作业共性物体打击风险

- (1) 未按照专项方案及交底进行搭设、拆除作业；
- (2) 脚手板没有满铺；
- (3) 安全网封闭或网间连接不严；
- (4) 操作层下没有铺安全防护层；
- (5) 作业层缺少踢脚板；
- (6) 脚手架离主体结构距离超过20cm，没有防护措施；
- (7) 安全网材质不符合要求；
- (8) 脚手架构件脱落；
- (9) 作业时未设置警戒区或缺少警戒措施；
- (10) 作业人员抛掷物料或物料码放不合理；
- (11) 作业人员违章操作，不遵守操作规程；
- (12) 其他可能造成物体打击的分线因素。

2.2.3.2 附着式升降脚手架作业物体打击风险

- (1) 脚手架底部未全封闭或封闭不严；
- (2) 升降前脚手架材料未清理。

2.2.3.3 悬挑式脚手架工程作业物体打击风险

- (1) 脚手架底部未全封闭。

2.2.3.4 高处作业吊篮物作业物体打击风险

- (1) 搭设时物料放置不合理；
- (2) 吊篮构件脱落。

2.2.3.5 卸料平台、操作平台工程作业物体打击风险

- (1) 卸料平台、操作平台作业层底部缺少安全兜网；
- (2) 卸料平台、操作平台四周未设置安全网。

2.2.4 其他安全风险辨识

2.2.4.1 触电

对于触电风险，应重点考虑在架空输电线路周围作业是否采用隔离防护措施，与架空输电线路的安全距离是否符合相关规定、脚手架防雷接地是否设置及其他可能导致触电的风险因素。

2.2.4.2 火灾

对于火灾伤害风险，应重点考虑作业人员违章作业，在进行刷漆及个别构建的切割、焊接等作业时安全措施是否到位及其他可能导致火灾的风险因素。

2.2.4.3 其他伤害

对于其他伤害风险，应考虑在作业过程中因天气、作业环境等因素是否符合相关规定及其他可能的风险因素等。

2.3 重大事故隐患清单

根据《房屋建筑和市政基础设施工程生产安全重大隐患判定标准》（建质规〔2022〕2号），脚手架作业过程中可能存在的重大事故隐患如下：

表2 脚手架作业重大隐患清单

序号	隐患描述	易发生事故类型
1	建筑施工特种作业人员未取得特种作业人员操作资格证书上岗作业	高处坠落、物体打击、坍塌
2	危险性较大的分部分项工程未编制、未审核专项施工方案，或未按照规定组织专家对“超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围”的专项施工方案进行论证	坍塌
3	脚手架工程的地基基础承载力和变形不满足设计要求	坍塌
4	未设置连墙件或连墙件整层缺失	坍塌
5	附着式升降脚手架未经验收合格即投入使用	坍塌
6	附着式升降脚手架的防倾覆、防坠落或同步升降控制装置不符合设计要求、失效、被人为拆除破坏	坍塌
7	附着式升降脚手架使用过程中架体悬臂高度大于架体高度的2/5或大于6米	坍塌

3 脚手架作业安全防护设备设施

3.1 通用安全防护设备设施

3.1.1 安全带

3.1.1.1 定义

安全带是指在脚手架作业、攀登及悬吊作业中固定作业人员位置、防止作业人员发生坠落或发生坠落后将作业人员安全悬挂的个体坠落防护装备的系统。

3.1.1.2 选型

按照使用条件的不同，安全带分为围杆作业安全带、区域限制安全带、坠落悬挂安全带三种。根据其构成的不同，也可以分为安全腰带、半身式安全带、全身式安全带（五点式安全带）。五点式安全带可适用于各类作业，包括围杆作业、坠落悬挂、垂直作业等，能在5个方向同时消散坠落产生的力量，最大限度地减少力量积聚，避免其他伤害的发生，同时安全带挂双钩可便于作业人员在高空横向移动，为存在高坠风险的作业使用，可以作为围杆/区域限制/高处坠落使用。脚手架作业设计高坠风险，因此，在脚手架作业过程中应使用五点式双钩安全带。

3.1.1.3 安全使用要求

- (1) 安全带应选用正规厂家的安全带，安全带各类合格证齐全；
- (2) 严禁将安全带挪作他用，安全带上的各种部件不得随意拆卸或改装；
- (3) 安全带在每次使用前应使用者进行检查，严禁使用有变形、破损等缺陷的安全带；
- (4) 安全带挂钩应挂在牢固可靠的构件上，禁止挂在移动或不牢固的构件上，安全带使用应高挂低用，使用过程中不得打结；在有坠落可能的状态下，任何时间内应有一条安全带系索是处于系挂好的状态；
- (5) 在用的安全带应由单位指定人员至少每季度检查一次；每

年需要进行抽样静负荷试验一次；使用两年后，按批量购入情况，抽样进行冲击试验一次；对抽试过的样带，必须更换安全绳后才能继续使用，禁止对弹力式缓冲系索做任何拉力试验。

3.1.2 安全绳

3.1.2.1 定义

安全绳是指在安全带中连接系带与挂点的绳或带。

3.1.2.2 安全使用要求

(1) 设置安全绳应使用钢丝绳，钢丝绳应满足《重要用途钢丝绳国家标准》(GB 8918-2006)的要求，为减少钢丝绳的磨损并保证安全带挂钩的有效移动，宜选用包塑钢丝绳；

(2) 钢丝绳端部应用与钢丝绳直径对应的标准绳卡进行固定，并且每个端头的绳卡数量不少于3个；绳卡之间的距离不应小于钢丝绳直径的6倍，绳卡应按《钢丝绳绳头制作标准》(GB/T 5976-2006)要求正确布置；

(3) 安全绳相邻两个锚固点之间的距离不宜大于6米，安全绳须用整根连续的钢丝绳设置，不得搭接或套挂连接；

(4) 根据脚手架作业工况的不同，应对安全绳的载荷能力进行计算并设置对应型号的钢丝绳，安全绳的实际载荷不得超过计算载荷的80%；

(5) 安全绳布置人员应经过钢丝绳布置操作专业培训，未经培训的人员不得从事安全绳布置的相关工作，安全绳布置完成后应经过检查验收后才能使用，工作过程中不得擅自更改安全绳的布置方。

3.1.3 安全网

3.1.3.1 定义

用来防止人、物坠落，或用来避免、减轻坠落及物击伤害的网具。安全网一般由网体、边绳、系绳等构件组成。

3.1.3.2 选型

按照安全网功能的不同，安全带分为平网、立网、密目式安全网三种。平网是安装平面不垂直水平面，用来防止人或物坠落的安全网；立网是安全平面垂直水平面，用来防止人或物坠落的安全网；密目式

安全网是密度不低于2000目/100cm²，垂直于水平面安装用于防止人员坠落及坠物伤害的网。安全网一般由网体、开眼环扣、边绳和附加系绳组成。

3.1.3.3 安全使用要求

(1) 安装时注意事项

①安全网上的每根系绳都与支架系结，四周边绳（边缘）应与支架贴紧，系结应符合打结方便，连接牢固又容易解开，工作中受力后不会散脱的原则。安装有筋绳的安全网时还应把筋绳连接在支架上；

②平网网面不宜绷得过紧，当网面与作业面高度差大于5m时，其伸出长度应大于4m，当网面与作业面高度差小于5m时，其伸出长度应大于3m，平网与下方物体表面的最小距离不小于3m。两层平网间距离不得超过10m；

③立网网面应与水平面垂直，并与作业面边缘最大间隙不超过10m；

④安装后的安全网应经专人检验后，方可使用。

(2) 使用时禁止事项

①随便拆除安全网的构件；

②人跳进或把物品投入安全网内；

③大量焊接或其他火星落入安全网内；

④在安全网内或下方堆积物品；

⑤安全网周围有严重腐蚀性烟雾。

(3) 对使用中的安全网，应进行定期或不定期的检查，并及时清理网上落物污染，当受到较大冲击后应及时更换。

3.2 选配安全防护设备设施

3.2.1 防坠器（速差器）

3.2.1.1 定义

防坠器是指串联在系带和挂点之间、具备可随人员移动而伸缩长度的绳或带，在坠落发生时可由速度变化引发锁止制动作用的部件。

3.2.1.2 适用情况

- (1) 在进行脚手架作业时安全带长度不足时，应当使用防坠器；
- (2) 高处作业吊篮应当设置防坠器。

3.2.1.3 使用条件

- (1) 作业点上方有可承重的结构；
- (2) 倾斜作业时，倾角小于 30° 。

3.2.1.4 安全使用要求

(1) 防坠器自身所带的安全钩应固定在牢固的可承重的部件上；位于系带一端的安全钩则应固定在全身式安全带上的“D”型环上；使用防坠器应遵循“高挂低用”的原则；

(2) 防坠器须定期进行检查和实验，确保零部件性能符合要求，每次使用前对各部件的可靠性、织带或钢丝绳是否完好无破损、螺丝是否有松动、锁止装置的完好性等进行检查确认；

(3) 防坠器使用过程中应安装抓绳，安全钩拉伸后回收时应缓慢持续回收，禁止快速放开任其自由回收，避免对周边人或物造成打击，严禁擅自对防坠器进行改动。

3.2.2 自锁器

3.2.2.1 定义

自锁器是指附着在导轨上、由坠落动作引发制动作用的部件。

3.2.2.2 适用情况

在进行脚手架作业过程涉及上下攀登时应当使用自锁器将安全带与导轨之间进行连接。

3.2.2.3 使用条件

作业点上方有可承重的结构。

3.2.2.4 安全使用要求

- (1) 自锁器导轨绳的上端应固定在牢固可靠的承重位置；
- (2) 导轨绳、连接绳应避免长时间暴晒、浸水或被油污、酸碱等污染；
- (3) 自锁器须定期进行检查实验，确保自锁器各个部位的完好

性，每次使用前检查自锁器是否能够正常锁止，以及导轨绳和连接绳的磨损情况；

(4) 报废的自锁器应进行破坏性销毁措施，防止误用。

4 脚手架作业安全风险防控

4.1 安全管理措施

4.1.1 建立健全脚手架作业安全管理制度

为规范脚手架作业安全管理，存在脚手架作业的单位应建立健全脚手架作业安全管理要求，并纳入单位安全管理制度体系统一管理。内容应涵盖安全责任、作业审批、作业现场安全管理、相关从业人员安全教育培训、应急管理。

表3 脚手架作业相关人员责任

人员类别	主要安全职责
监理单位	<ol style="list-style-type: none"> 1.按照监理实施细则对脚手架作业实施专项巡视检查； 2.对一级脚手架作业进行旁站监督； 3.监理单位发现施工单位未按照专项施工方案施工的，应当要求其进行整改；情节严重的，应当要求其暂停施工，并及时报告建设单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，监理单位应当及时报告建设单位和工程所在地住房城乡建设主管部门； 4.项目总监理工程师及专业监理工程师应当参加危大工程验收； 5.危大工程发生险情或者事故时，应当配合施工单位开展应急抢险工作，应急抢险结束后，参加建设单位组织的工程恢复方案制定和应急抢险后评估工作。
作业负责人	<ol style="list-style-type: none"> 1.填写脚手架作业审批材料，办理作业审批手续； 2.组织对全体人员进行安全交底； 3.确认作业人员上岗资格、身体状况符合要求； 4.掌控作业现场情况，作业环境和安全防护措施符合要求后许可作业； 5.发生脚手架作业事故，及时报告，并按要求组织现场处置。
监护人员	<ol style="list-style-type: none"> 1.接受安全交底； 2.检查安全措施落实情况，发现落实不到位或措施不完善时，有权下达暂停或终止作业的指令； 3.对脚手架作业进行监护，和作业人员进行有效的信息沟通 4.出现异常情况时，发出撤离警告，协助人员撤离； 5.警告并劝离未经许可试图进入作业警戒区域的人员。

作业人员	<ol style="list-style-type: none"> 1.接受安全交底; 2.正确使用安全防护设备与个体防护用品; 3.服从作业现场负责人安全管理,接受现场安全监督,配合监护人员的指令,作业过程中与监护人员定期进行沟通; 4.出现异常时立即中断作业,撤离作业现场。
------	--

注:无监理单位时,由业主单位负责履行。

4.1.2 开展相关人员脚手架作业安全专项培训

单位应对安全管理人员、作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。参加培训的人员应在培训记录上签字确认,并对参培人员进行考试对培训效果进行评估,同时应结合《脚手架典型事故案例》(附录5)定期对相关人员进行警示教育,单位应妥善保存培训相关材料。

培训内容主要包括:脚手架作业安全基础知识,脚手架作业安全管理,脚手架作业危险有害因素和安全防范措施,安全防护设备、个体防护用品及应急救援装备的正确使用,紧急情况下的应急处置措施、脚手架事故案例等。

单位分管负责人和安全管理人员应当具备相应的脚手架作业安全生产知识和管理能力。脚手架作业现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当了解和掌握脚手架作业危险有害因素和安全防范措施,熟悉设备使用方法、事故应急处置措施及自救和互救知识等。

4.1.3 配置脚手架作业安全防护设备设施

为确保脚手架作业安全,单位应根据脚手架作业环境和作业内容,配备安全帽、安全带、坠落防护用品、其他个体防护用品、通讯设备以及应急救援装备等。单位应加强设备设施的管理和维护保养,并指定专人建立设备台账,负责维护、保养和定期检验、检定和校准等工作,确保处于完好状态,发现设备设施影响安全使用时,应及时修复或更换。

4.1.4 加强脚手架发包作业管理

将脚手架作业发包的,承包单位应具备相应的模板脚手架专业分包资质,并应满足脚手架作业安全所需的安全生产责任制、安全生产

规章制度、安全操作规程、安全防护设备、应急救援装备、人员资质和应急处置能力等方面的要求。

发包单位应与承包单位签订安全生产管理协议，明确双方的安全管理职责，或在合同中明确约定各自的安全生产管理职责。发包单位应对承包单位的作业方案和实施的作业进行审批，对承包单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。承包单位对其承包的脚手架作业安全承担直接责任，应严格按照脚手架作业安全要求开展作业。

4.1.5 强化脚手架作业安全技术准备

为确保脚手架作业安全，存在脚手架作业的单位应按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第37号）相关要求，进行作业前的技术准备工作，具体如下：

（1）施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。

（2）对于搭设高度50m及以上的落地式钢管脚手架工程，提升高度在150m及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程及分段架体搭设高度20m及以上的悬挑式脚手架工程，应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。

（3）专项施工方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当向作业负责人进行方案交底，作业负责人向监护人员及作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。

4.2 过程风险防控

4.2.1 人员资质与授权

（1）人员资质要求

①凡患有心脏病、高血压、低血压、贫血、癫痫、精神类等职业禁忌症或残疾、视力不佳等其他不适合脚手架作业的人员以及年龄低于18岁或超过55周岁的人员不得安排从事脚手架作业；

②脚手架作业人员应经过专门的安全技术培训并经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗，并定期进行复审，确保特种作业证在有效期内；

③当脚手架作业过程中涉及到其他特种作业时，作业人员还应依法取得相应的特种作业操作证。

(2) 内部授权流程

①作业单位应根据工作需要及本单位实际情况制定脚手架作业内部授权流程，对相关人员进行登记建档，发放内部高风险作业授权证件或标识，并定期组织脚手架作业安全培训；

②作业过程中如发生人员违章，对违章人员取消授权，重新完成培训授权。

4.2.2 作业许可管理

(1) 从事脚手架作业的单位应办理作业审批许可，同时还应在集团公司“安全环保信息化平台(S-ups)”的“高风险作业”模块进行申报，落实许可证上相关安全防护措施后方可作业，审批人员应赴脚手架作业现场检查确认安全措施后，方可批准脚手架作业。

(2) 作业许可实行一项作业一份许可管理。一份作业许可证只适用于一项作业，不得多项作业同时使用一份作业许可证，涉及多种特种作业需分别办理作业许可。

(3) 当出现下列情形之一，需重新办理或变更现有脚手架作业许可：

- ①作业负责人和作业人员变更；
- ②脚手架作业许可证有效期到期，但该作业仍未完成；
- ③作业范围扩大，作业条件、作业环境或工艺条件改变；
- ④作业现场管控措施失效；
- ⑤其他需重新办理或变更脚手架作业许可的情形。

4.2.3 作业前

(1) 当遇有6级及以上强风、雷雨、浓雾、沙尘暴等恶劣气候，不得进行脚手架作业。

(2) 脚手架作业前，作业人员应检查脚手架作业的安全设施、工具、仪表、防火设施、电气设施和设备确认其完好，方可进行作业。

(3) 脚手架作业前须对从事脚手架作业活动的人员进行身体状况检查，如存在疲劳过度、精神不振、情绪低落、身体不适或前日醉酒等现象的员工，当日不得安排脚手架作业。

(4) 脚手架作业前，脚手架作业人员应接受安全技术交底与教育培训，熟悉现场环境和作业安全要求以及作业中可能遇到意外时的处理和救护方法等。

(5) 脚手架作业前需对作业人员的安全帽、安全带、防滑鞋、工具袋等个人安全防护用品进行检查确认其完好，方可进行作业。

(6) 拆除作业前，应清除作业层上的杂物。

(7) 脚手架材料（如钢管、门架、扣件和脚手板等）应有厂商的生产许可证、检测报告和产品质量合格证。材料管理员应及时组织技术部、安全部、施工部、监理单位等相关人员对进场材料进行验收、取样、送检。

(8) 周转使用的脚手架杆件、构配件等材料的外观形状尺寸、性能应满足脚手架技术规范要求，严禁使用裂缝、变形、滑丝和锈蚀的脚手架材料。脚手板材料应符合作业方案中对承载力的要求，严禁使用变形、腐朽(蚀)的脚手板。

4.2.4 作业中

4.2.4.1 脚手架作业通用安全要求

(1) 必须按照专项施工方案的要求进行搭设和拆除作业。

(2) 脚手架作业应设监护人对脚手架作业人员进行监护，监护人应坚守岗位，不得兼任其它工作，作业期间如需要离开作业现场时应指定另一位有同类授权的人员履行监护职责。

(3) 现场脚手架作业（脚手架拆除作业除外）与其他作业存在立体交叉作业时，下层作业位置，应处于坠落半径之外，当达不到规定时，应设置防护棚，下方应设置警戒隔离区；警戒区周围设置安全警戒线、警戒标志并配备监护人员，坠落半径详见表4。

(4) 在进行脚手架作业时，每次作业前应对脚手架进行检查确认，如果发现脚手架损坏或不牢固，则应立刻进行维修并经过专业安全监督人员验证后方可开始作业。

(5) 在进行脚手架构件刷漆、切割或焊接作业时，作业部位应按规定设置消防器材。

(6) 脚手架作业时如上方有带电体，应与其保持可靠的安全距离，同时做好防止触电的安全措施。

(7) 脚手架搭、拆过程中，严禁手持物品（工具、材料等）攀爬脚手架架体，所有物品应使用绳索或其他传送设施传递，严禁高空抛物，较长杆件递杆、撑杆时作业人员相互配合。

(8) 在雨、霜、雾、雪等天气进行脚手架作业时，应采取防滑措施，并应及时清除作业面上的水、冰、雪、霜。

(9) 在作业时应应对脚手架材料和部件进行检查，任何有缺陷的部件应及时修复或销毁，在销毁前应附上标签避免误用。

(10) 在脚手架作业时，应使用防坠器、安全绳或安全带双钩交替使用，始终保持安全带的一个挂钩在可靠的挂点上。

(11) 对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；脚手架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。

(12) 在作业过程中发现违章作业和事故隐患的，监护人或其它检查人员应立即要求停止作业并督促进行整改。

(13) 严禁随意改变脚手架的结构或杆件的位置。

(14) 杆件尚未固定，严禁中途停止搭设作业，脚手架搭设作业当日不能完成的，在收工前应进行检查，并采取临时性加固措施。

(15) 脚手架拆除作业应按自上而下逐层进行，严禁上下层同时作业或将脚手架整体推倒。

(16) 脚手架作业过程中，当脚手架提悬臂高度超过2步时应加设临时拉结。

(17) 拆下的构配件应及时运至地面分类堆码，严禁抛掷地面；

(18) 架体拆除作业应统一组织，禁止交叉作业。

(19) 发现异常情况，应及时发出信号并迅速撤离现场。

表4 坠落半径

序号	作业高度	坠落半径	备注
1	2~5米	2米	
2	5~15	4米	
3	15~30	5米	
4	30米以上	6米	

4.2.4.2 落地式脚手架作业专项安全要求

(1) 搭设时对落地式脚手架基础进行检查、监测，并在第一步搭设完成后对脚手架进行检查验收。

(2) 脚手架的连墙件等稳定措施应随脚手架搭设同步进行，严禁滞后安装；当脚手架的高度超过其最小基础尺寸的4倍时，应在其顶部采取防倾覆的措施。

(3) 连墙件或拉结点应随脚手架逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆除脚手架。

4.2.4.3 附着式脚手架作业专项安全要求

(1) 附着式脚手架安装、拆除前应对附墙支座安装情况、混凝土强度、节点情况进行检查。

(2) 附着式脚手架的附着支座等稳定措施应随脚手架搭设同步进行，严禁滞后安装；当脚手架的高度超过其最小基础尺寸的4倍时，应在其顶部采取防倾覆的措施。

(3) 附着式脚手架拆除作业应按自上而下逐层进行，严禁上下层同时作业或将脚手架整体推倒。

(4) 附着式脚手架的附着支座等稳定措施应随脚手架逐层拆除，严禁先将附着支座整层或数层拆除后再拆除脚手架。

(5) 附着式脚手架的杆件与桁架尚未固定，严禁中途停止搭设作业。脚手架搭设作业当日不能完成的，在收工前应进行检查，并采取临时性加固措施。

(6) 附着式升降脚手架在搭设时，其附着支座的锚固和固定应牢固可靠。

(7) 附着式升降脚手架组装就位后，应按规定进行检验和升降调试，符合要求后方可投入使用。

(8) 附着式升降脚手架升降前应进行安全检查，升降操作应遵守以下规定：

- ①升降作业的程序规定和技术要求；
- ②操作人员不得停留在架体上；
- ③升降过程中不得有施工荷载；
- ④所有妨碍升降的障碍物已经拆除；

⑤所有影响升降作业的约束已经拆开；

⑥各相邻提升点间的高差不得大于30mm，整体架最大升降差不得大于80mm。

(9) 升降过程中应实行统一指挥、规范指令。升、降指令只能由总指挥一人下达，但当有异常情况出现时，任何人均可立即发出停止指令。

(10) 架体升降到位后，应及时按使用状况要求进行附着固定。在没有完成架体固定工作前，施工人员不得擅自离岗或下班。

(11) 遇五级（含五级）以上大风和大雨、大雪、浓雾和雷雨等恶劣天气时，严禁进行升降及拆除作业。

4.2.4.4 悬挑式脚手架工程作业专项安全要求

(1) 作业前对悬挑式脚手架的U型环进行检查，并在搭设过程中对悬挑工字钢锚固情况及形变情况进行巡查；

(2) 脚手架的连墙件等稳定措施应随脚手架搭设同步进行，严禁滞后安装；当脚手架的高度超过其最小基础尺寸的4倍时，应在其顶部采取防倾覆的措施；

(3) 连墙件或拉结点应随脚手架逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆除脚手架。

4.2.4.5 高处作业吊篮作业专项安全要求

(1) 在建筑物屋面上进行悬挂机构的组装时，作业人员应与屋面边缘保持2m以上的距离，距离不满足要求时，作业人员应配备安全带、防坠器、生命绳等防护设备设施。

(2) 配重件应稳定可靠地安放在配重架上，并有防止随意移动的措施。严禁使用破损的配重件或其他替代物。配重件的重量应符合设计规定。

(3) 安装时钢丝绳应沿建筑物立面缓慢下放至地面，严禁抛掷。

(4) 拆除前应将吊篮平台落地，并将钢丝绳从提升机、安全锁中退出，切断总电源。

(5) 拆除悬挑结构时，应对作业人员和设备采取安全措施后进行。

(6) 拆卸分解后的零部件不得放置在建筑物边缘，并采取防止

坠落的措施，零散物品应放置在容器中，严禁将吊篮任何部件从屋顶处抛下。

(7) 按照规范及安装方案对吊篮的安装进行逐步验收。

4.2.4.6 卸料平台、操作平台工程作业专项安全要求

(1) 搭设时对卸料平台、操作平台基础进行检查，并在第一步搭设完成后对脚手架进行检查验收。

(2) 卸料平台、操作平台的连墙件等稳定措施应随脚手架搭设同步进行，严禁滞后安装；当脚手架的高度超过其最小基础尺寸的4倍时，应在其顶部采取防倾覆的措施。

(3) 连墙件或拉结点应随拆除逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆除卸料平台、操作平台。

(4) 杆件尚未固定，严禁中途停止搭设作业。搭设作业当日不能完成的，在收工前应进行检查，并采取临时性加固措施。

(5) 悬挑式操作平台、卸料平台的搁置点、拉结点、支撑点应设置在主体结构上，且应可靠连接。

(6) 悬挑式操作平台、卸料平台安装和拆除时不能上人。

4.2.5 作业后

(1) 将作业现场清扫干净，脚手架作业使用的物件及余料和废料均应及时清理运走，清点、整理作业用的工器具及时带走并放归原处，确保作业现场无风险、隐患后，方可离开现场。

(2) 作业后及时通过班后会、工后会开展总结，持续改进。

(3) 脚手架搭设过程中，应在下列阶段进行检查，检查合格后方可使用；不合格应进行整改，整改合格后方可使用：

①基础完工后脚手架搭设前；附着式升降脚手架支座、悬挑式脚手架悬挑结构固定后；

②首层水平杆搭设后；

③作业脚手架每搭设一个楼层高度后，阶段使用前；

④附着式升降脚手架在每次提升前、提升就位后，以及每次下降前、下降就位后；

⑤外挂防护架在首次安装完毕、每次提升前、提升就位后。

5 脚手架作业事故应急救援

5.1 应急救援预案与演练

应根据脚手架作业的特点，辨识可能的安全风险，明确救援工作分工及职责、现场处置程序等，按照《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号)和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639—2020)，科学、合理、可行、有效的编制专项应急预案或现场处置方案。

针对脚手架作业对应急队伍、装备、物资等应急资源进行调查，调查后根据现场实际进行应急能力评估，完善应急保障措施，根据现场作业内容、作业高度及周围环境等情况，分析事故风险种类、发生的可能性以及严重程度及影响范围，明确用于救援的装备在进入点附近的摆放位置。

定期组织培训，确保脚手架作业现场负责人、监护人员、作业人员以及应急救援人员掌握应急预案内容、应急救援知识、应急技能。事故专项应急预案应每年至少组织1次演练，现场处置方案应至少每半年组织1次演练。

5.2 应急措施

5.2.1 响应

当发生脚手架作业事故时，发现者应第一时间上报作业单位，作业单位应立即启动相应等级的响应程序。

5.2.2 处置

当发生脚手架作业事故时，受伤人员伤势严重无法自行离开事故区域时，发现人员应进行风险研判，若不确定应急救援信息或现场不具备救援条件时禁止盲目施救，应立即拨打场内急救电话，作业单位根据现场情况启动专项应急预案或现场处置方案的处置程序，应急救援队伍根据分工明进行应急救援，其他人员负责在外接应，并对事故区域进行管控，禁止其他无关人员进入。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/598073023065006103>