00

高风险作业安全

指导系列手册之一

高处作业安全指导手册

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一，适用于集团公司所属生产经营单位生产过程中的高处作业管理。

# 目 录

[1 高处作业安全基础知识 1](#_Toc17041)

[1.1 术语 1](#_Toc30698)

[1.2 分级 1](#_Toc15970)

[2 高处作业主要安全风险 3](#_Toc18916)

[2.1 高处作业主要安全风险类别 3](#_Toc4942)

[2.2 高处作业主要安全风险辨识 3](#_Toc6447)

[2.3 高处作业重大隐患清单 6](#_Toc12129)

[3 高处作业安全防护设备设施 7](#_Toc19127)

[3.1 安全带 7](#_Toc7843)

[3.2 安全绳 8](#_Toc12812)

[3.3 防坠器(速差器) 8](#_Toc1911)

[3.4 自锁器 9](#_Toc24753)

[3.5 防护栏杆 9](#_Toc28483)

[4 高处作业安全风险防控 10](#_Toc16567)

[4.1 高处作业安全管理措施 10](#_Toc12559)

[4.2 高处作业过程风险防控 12](#_Toc23899)

[5 高处作业事故应急救援 20](#_Toc7725)

[5.1 应急救援预案与演练 20](#_Toc4487)

[5.2 应急措施 20](#_Toc16694)

[6 记录 21](#_Toc21348)

[附录1 高处作业安全检查卡 22](#_Toc15836)

[附录2 高处作业工前会记录 27](#_Toc19801)

[附录3 高处作业典型事故案例选编 29](#_Toc23652)

[附录4 高处作业安全相关法规标准和文件清单 32](#_Toc14382)

[附录5 高处作业安全培训题库 33](#_Toc1470)

# 1 高处作业安全基础知识

## 1.1 术语

(1)高处作业

指在距坠落高度基准面2m及2m以上有可能坠落的高处进行作业。

(2)坠落高度基准面

可能坠落高度范围内的最低处的水平面。

(3)高处作业可能坠落半径

以作业位置为中心，可能坠落范围半径为半径画成的与水平面垂直的柱形空间。作业高度在2m≤h≤5m时，可能坠落半径3m；作业高度在5m＜h≤15m时，可能坠落半径4m；作业高度在15m＜h≤30m时，可能坠落半径5m；作业高度在 30m以上时，可能坠落半径6m。

## 1.2 分级

根据《高处作业分级》(GB/T 3608)，高处作业按照作业高度的不同，如表2中A类分类法所示，依次对应I-IV级。当高处作业存在以下列出的11类客观危险因素的一种或一种以上的，按照表2中B类分类法分级。

(1)阵风风力五级(风速8.0m/s)以上；

(2)GB/T 4200-2008规定的II级或II级以上的高温作业；

(3)平均气温等于或低于5℃的作业环境；

(4)接触冷水温度等于或小于12℃的作业；

(5)作业场所有冰、雪、霜、雨、油等易滑物；

(6)作业场所光线不足，能见度差；

(7)作业环境范围与危险电压带电体的距离小于表1要求的规定；

(8)摆动，立足处不是平面或只有很小的平面，即任一边小于500mm的矩形平面、直径小于500mm的圆形平面或具有类似尺寸的其他形状的平面，致使作业者无法维持正常姿势；

(9)GB 3869-1997中规定的III级或III级以上的体力劳动强度；

(10)存在有毒气体或空气中氧含量低于19.5%的作业环境；

(11)可能或引起各类灾害事故的作业环境和抢救突然发生的各种灾害事故。

**表1 作业活动范围与危险电压带电体的距离**

|  |  |
| --- | --- |
| 危险电压带电体的电压等级/kV | 距离/m |
| ≤10 | 1.7 |
| 35 | 2.0 |
| 63-110 | 2.5 |
| 220 | 4.0 |
| 330 | 5.0 |
| 500 | 6.0 |

**表2 高处作业分级**

|  |  |
| --- | --- |
| 分类法 | 高处作业高度/m |
| 2m≤h≤5m | 5m＜h≤15m | 15m＜h≤30m | h＞30m |
| A | I级 | II级 | III级 | IV级 |
| 对应高风险作业级别 | 二级高风险作业 | 一级高风险作业 |
| B | II级 | III级 | IV级 | IV级 |
| 对应高风险作业级别 | 二级高风险作业 | 一级高风险作业 |

注：一般高处作业依照A法，按照高处作业高度，依次对应I-IV级。当存在一种或一种以上上述11类客观危险因素的，依照B法提级管理。

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，GB/T 3608分类属于III级、IV级的属于集团公司一级高风险作业，分类属于I级、II级的属于集团公司二级高风险作业，实施分级管理。

# 2 高处作业主要安全风险

## 2.1 高处作业主要安全风险类别

**2.1.1 高处坠落**

作业人员在进行高处作业时，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等因素都易导致高处坠落事故的发生。

**2.1.2 其他安全风险**

(1)物体打击

作业人员在进行高处作业时，作业工具、材料坠落易对下方人员造成物体打击伤害。

(2)触电

带电作业或不慎接触高空工作电源系统线路，可能在高处作业过程中引发触电事故。

(3)火灾

高处进行作业内容涉及焊接等动火作业易引发火灾事故。

## 2.2 高处作业主要安全风险辨识

**2.2.1 高处坠落辨识方法**

对于高处坠落风险，主要从脚手架作业、攀登作业、吊篮作业、临边作业、洞口作业、悬空作业等不同的作业类别来辨识。

**2.2.1.1 脚手架作业高处坠落风险**

(1)脚手板没有满铺或铺设不稳；

(2)没有扎防护栏杆或防护栏杆已经损坏；

(3)操作层下没有铺安全防护层；

(4)脚手架离墙面距离超过20cm，没有防护措施；

(5)脚手架超载损坏；

(6)脚踩探头脚手板；

(7)走动时踩空、绊、跌；

(8)操作时弯腰转身不慎碰到杆件等身体失稳；

(9) 坐在栏杆架子上或站在栏杆、高空架子上作业或在脚手架上休息嬉闹。

**2.2.1.2攀登作业高处坠落风险**

(1)梯脚无防滑措施、使用时滑倒或垫高使用；

(2)梯子没有靠稳或斜度大；

(3)人字架两片间没有用绳或链拉牢；

(4)使用坏梯子或梯子超载断裂；

(5)在梯子上作业方法不当；

(6)人在梯子上时移动梯子。

**2.2.1.3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；

(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)吊篮内作业人员数量规定允许的最大人数。

**2.2.1.4临边作业高处坠落风险**

(1)楼层周边、屋顶面周边、阳台周边、转料平台周边、楼道周边、顶棚及屋面造型周边等建筑作业面周边，没有安设安全防护栏或安设防护栏没有验收或验收不合格；

(2)作业人员违章作业，在邻边嬉戏打闹或酒后作业；

(3)邻边防护栏损坏或被人移走没有及时发现；

(4)作业难度大，作业困难，防护不到位或有防护但未按规范要求施工。

**2.2.1.5洞口作业高处坠落风险**

(1)洞口没有安全防护措施；

(2)安全防护措施不牢、不合格或损坏未及时检查；

(3)洞口操作不慎，身体失稳；

(4)走动时候，不小心身落洞口；

(5)坐躺在洞口边缘休息失误落入洞口；

(6)在洞口旁边嬉闹起哄打架，无意坠入洞口。

**2.2.1.6悬空作业高处坠落风险**

(1)安全带挂钩不牢固，或没有牢固的挂钩地方；

(2)现场未设置安全绳；

(3)作业面下方未设置安全兜网；

(4)立足面狭小，作业用力过猛，身体失稳，重心超出立足地；

(5)脚底打滑或不慎踩空；

(6)随重物坠落；

(7)身体不舒服行动失稳；

(8)没有系安全带或没有正确使用安全带或走动时取下。

**2.2.2 其他安全风险辨识方法**

(1)对于物体打击风险，应重点考虑作业过程是否涉及工器具、物料传递，作业平台周边的防护栏杆或挡脚板的设置是否符合规范要求，多层或立体交叉作业是否设置防护顶板等。

(2)对于触电风险，应重点考虑带电作业行为是否规范，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等。

(3)对于火灾风险，应重点考虑在高处进行动火作业时对作业区域是否进行防火和隔离保护，临时用电线路有无裸露，作业人员有无随意吸烟、乱扔烟蒂的行为等。

## 2.3 高处作业重大隐患清单

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)，高处作业过程中可能存在的重大隐患如下：

**表3 高处作业重大隐患清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 隐患描述 | 易发生事故类型 |
| 1 | 钢结构、网架安装用支撑平台基础承载力不满足设计要求，钢结构、网架安装支撑平台未同步搭设防风、防倾覆措施 | 高处坠落 |
| 2 | 高处作业吊篮使用达到报废标准的钢丝绳，安全锁失效、安全绳未独立悬挂 | 高处坠落 |
| 3 | 高处作业吊篮悬挂机构、配重、额定荷载经计算不满足抗倾覆安全系数大于3的要求 | 高处坠落 |
| 4 | 悬挂机构前支撑在女儿墙上、女儿墙外或建筑物挑檐边缘上，支撑点的结构强度不满足要求 | 高处坠落 |
| 5 | 基坑、结构各层、休息平台、屋面临边、作业面临边、脚手架临边或短边边长大于(含等于)500mm的洞口等未采取可靠防护措施 | 高处坠落 |
| 6 | 电梯口未设置防护门或防护门安装不符合规范和方案要求，电梯井道内未按照规范要求设置水平防护 | 高处坠落 |
| 7 | 施工层上部未设置隔离防护设施 | 高处坠落物体打击 |
| 8 | 卸料平台荷载超载、物料码放超高，悬挑式卸料平台钢梁、钢丝绳未与主体结构形成可靠连接，平台运输通道无有效防护措施 | 物体打击 |
| 9 | 悬挑式操作平台的搁置点、拉结点、支撑点未设置在稳定的主体结构上，且未做可靠连接 | 高处坠落 |
| 10 | 玻璃顶棚安装作业下方未搭设满堂脚手架、满铺脚手板和挂设安全平网，未设置作业人员上下安全通道，已安装的浅色玻璃上未设置明显标志 | 高处坠落 |
| 11 | 工人在临边(悬空)等处作业时，没有系安全带(安全绳)或安全带(安全绳)使用不规范 | 高处坠落 |
| 12 | 吊篮超载使用或吊篮内作业人员数量超过2人 | 高处坠落 |

# 3 高处作业安全防护设备设施

## 3.1 安全带

**3.1.1 定义**

安全带是指在高处作业、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。

**3.1.2 安全带的选型**

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。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。因此，在高处作业过程中建议使用五点式双钩安全带。

**3.1.3 凡进行高处作业时必须佩戴安全带，相关安全要求如下：**

(1)安全带宜选用五点式双钩安全带，在有坠落可能的状态下，任何时间内必须有一条安全带系索是处于系挂好的状态；

(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；

(4)安全带在每次使用前必须使用者进行检查，严禁使用有变形、破损等缺陷的安全带；

(5)所有在用的安全带必须由单位指定人员至少每季度检查一次，电、气焊工的特殊工况下使用的安全带每月进行一次检查并保存检查记录；每年需要进行抽样静负荷试验一次，另外使用两年后，按批量购入情况，抽验进行冲击试验一次；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。

## 3.2 安全绳

**3.2.1 定义**

安全绳是指在安全带中连接系带与挂点的绳或带。

**3.2.2 在进行高处作业活动时，高处临边、走道平台等区域由于受条件限制如无可靠的安全带挂点时宜增设水平安全绳。安全绳相关安全要求如下：**

(1)设置安全绳应使用钢丝绳，钢丝绳必须满足《重要用途钢丝绳国家标准》(GB8918-2006)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)钢丝绳端部必须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/T5976-2006)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)根据高处作业工况的不同，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)安全绳布置人员必须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，安全绳布置完成后必须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式。

## 3.3 防坠器(速差器)

**3.3.1 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。

**3.3.2 高度超过5米的脚手架登高作业、使用梯子等高处攀爬作业应使用防坠器，相关安全要求如下：**

(1)防坠器自身所带的安全钩须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)防坠器使用过程中必须安装抓绳，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。

## 3.4 自锁器

**3.4.1 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。

**3.4.2 自锁器相关安全要求如下：**

(1)自锁器导轨绳的上端必须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。

## 3.5 防护栏杆

临边作业的防护栏杆应由横杆、立杆及不低于180mm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 600mm；防护栏杆立杆间距不应大于2m；防护栏杆立杆底端应固定牢固；

(2)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当采用原木作为防护栏杆杆件时，杉木杆稍径不应小于80mm，红松、落叶松稍径不应小于70mm；栏杆立杆木杆稍径不应小于70mm，并应采用8号镀锌铁丝或回火铁丝进行绑扎，绑扎应牢固紧密，不得出现泻滑现象；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。

(3)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)防护栏杆应张挂密目式安全立网。

# 4 高处作业安全风险防控

## 4.1 高处作业安全管理措施

**4.1.1 配置高处作业安全防护设备设施**

为确保高处作业安全，单位应根据高处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。

**4.1.2 开展相关人员高处作业安全专项培训**

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，单位应妥善保存培训相关材料。

培训内容主要包括：高处作业安全基础知识，高处作业安全管理，高处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等。

单位分管负责人和安全管理人员应当具备相应的高处作业安全生产知识和管理能力。高处作业现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当了解和掌握高处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 建立健全高处作业安全管理制度**

为规范高处作业安全管理，存在高处作业的单位应建立健全高处作业安全管理要求，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、应急管理等。

**表4 高处作业相关人员责任**

| **人员类别** | **主要安全职责** |
| --- | --- |
| **作业负责人** | 1. 填写高处作业审批材料，办理作业审批手续；2. 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. 发生高处作业事故，及时报告，并按要求组织现场处置。 |
| **监护人员** | 1. 接受安全交底；2. 检查安全措施的落实情况，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. 对高处作业进行监护，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** | 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。 |

**4.1.4 加强高处发包作业管理**

将高处作业发包的，承包单位应具备相应的安全生产条件，即应满足高处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高处作业安全承担直接责任，应严格按照高处作业安全要求开展作业。

## 4.2 高处作业过程风险防控

**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、癫痫或其他精神类和脑部疾病的人员以及年龄超过55周岁的不得安排从事高处作业；

②高处作业人员必须经过专门的安全技术培训并经考核合格，取得相应资格证书后，方可上岗，并定期进行复审，确保特种作业证在有效期内；

③当高处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高处作业内部授权流程，对相关人员进行登记建档，发放内部授权证件或标识，并定期组织高处作业安全培训；

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，红线违章者，清退出场，并列入黑名单。

**4.2.2 作业许可管理**

(1)从事高处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，审批人员应赴高处作业现场检查确认安全措施后，方可批准高处作业。

(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高处作业许可：

①作业负责人和作业人员变更；

②高处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高处作业许可的情形。

**4.2.3 作业前**

(1)当遇有6级及以上强风、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；

(2)高处作业前，作业人员应检查高处作业的安全设施、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)高处作业前须对从事高处作业活动的人员进行身体状态检查，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，当日不得安排高处作业；

(4)高处作业前，高处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。

**4.2.4 作业中**

**4.2.4.1高处作业通用安全要求**

(1)在雨、霜、雾、雪等天气进行高处作业时，应采取防滑措施，并应及时清除作业面上的水、冰、雪、霜；

(2) 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；

(3)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；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；

(4)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；

(5)高处作业时如上方有带电体，必须与其保持可靠的安全距离，同时做好防止触电的安全措施；

(6)高处作业应设监护人对高处作业人员进行监护，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。二级及以上高处作业现场，作业单位应设专人对作业过程进行监护，负责全过程检查、监督各项安全措施的落实；

(7)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；

(8)现场立体交叉作业时，下层作业位置，应处于坠落半径之外，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，应设置防护棚，下方应设置警戒隔离区；

(9)与其他作业交叉作业时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。

**4.2.4.2脚手架高处作业专项安全要求**

当需要较长时间作业(同一作业点作业持续时间大于两小时)和不便于使用安全带和便携式梯子所进行的高处作业必须搭建脚手架或使用移动式脚手架平台时，应符合以下要求：

(1)脚手架必须设置斜道或垂直爬梯，垂直爬梯高度大于8m时，必须分段错位设置；

(2)在工作过程中，严禁随意改变脚手架的结构或杆件的位置，如有特殊工作需要，应由相关使用人员提出申请，由专业架子工进行修改，重新验收后投入使用；

(3)在脚手架的搭设、拆除或使用过程中，下方应建立安全距离满足要求的隔离警戒区，挂设警告标志并安排专人监护，严禁无关人员进入；

(4)在攀爬脚手架时，应使用防坠器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，攀爬过程中，严禁手持材料或工器具，如需要，必须用工具包或绳索运送材料和工具；

(5)在脚手架上工作时，如工作位置缺乏有效的防护栏杆或因工作需要存在跨越防护栏杆的情况，则必须系挂安全带；

(6)在脚手架平台上进行高处作业，每次作业前必须对脚手架进行检查确认，如果发现脚手架损坏或不牢固，则必须立刻通知专业人员进行维修并经过专业安全监督人员验证后方可开始作业；

(7)严禁在脚手架上使用梯子或者使用其它可能使工作人员身体伸出脚手架或升高脚手架高度的设施。

**4.2.4.3攀登作业专项安全要求：**

(1)梯子进场时应按照现行的国家标准进行验收，梯子应定期进行外观检查，检查合格后张贴合格证。检查不合格或有缺陷的梯子，应及时搬离工作现场；

(2)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，直梯的工作角度以75°为宜；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；

(3)高度超过2m的爬梯或脚手架攀爬过程中，无论是否有护笼都必须全程使用安全带；直爬梯高度超过5m应增设防坠器；

(4)上下梯子时应面向梯子，双手交替握紧梯柱，严禁持物攀爬，禁止上到梯子的最顶端进行作业，至少须留有两步空档；

(5)梯子使用时只允许一个人站在梯子上进行作业，作业过程中梯子下方必须安排专人进行扶持保护，如在通道或其他人员通行的区域使用梯子作业，应建立警戒隔离区。

**4.2.4.4吊篮作业专项安全要求：**

(1)吊篮的安装须编制施工方案，并经技术、安全部门审核；吊篮安装后须经过载荷试验和相关单位的验收，对作业人员进行详细的安全技术交底后才能使用；

(2)吊篮使用过程中，必须设置独立的安全绳和溜绳，安全绳的数量必须与吊篮内作业人员的数量相匹配，溜绳数量不少于两根；

(3)吊篮的每个吊点必须设置2根钢丝绳，安全钢丝绳必须装有安全锁或相同作用的独立安全装置；在正常运行时，安全钢丝绳应顺利通过安全锁或相同作用的独立安全装置，升降时有专人控制，专人指挥；

(4)吊篮的各部件均应采取有效的防腐蚀措施；

(5)需要在吊篮内进行动火作业时，对吊篮和吊绳应进行防火和绝缘保护；

(6)吊篮仅作为人员高处作业的活动支撑平台，严禁使用吊篮作为倒运材料或工器具的起重设施，吊篮上人数不超过规定的最大允许；

(7)吊篮操作人员必须取得相应的操作资质；

(8)吊篮上作业人员必须携带的小型工具和物品应放在工具袋内；

(9)使用吊篮的作业活动必须纳入高风险作业管控范畴。

**4.2.4.5 临边作业专项安全要求：**

(1)在坠落高度基准面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，并应采用密目式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1.8m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。

**4.2.4.6洞口作业专项安全要求：**

(1)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；

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

(3)墙面等处落地的竖向洞口、窗台高度低于800mm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洞口，应按临边防护要求设置防护栏杆；

(4)电梯井口应设置防护门，其高度不应小于1.5m，防护门底端距地面高度不应大于50mm，并应设置挡脚板；

(5)在进入电梯安装施工工序之前，同时井道内应每隔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。

**4.2.4.7悬空作业专项安全要求：**

(1)悬空作业处应有牢靠的立足处，必须视具体情况配置防护栏杆、栏网或其它安全设施；

(2)悬空作业所用索具、脚手板、吊篮、吊笼、平台等设备，均需经过技术鉴定或验证方可使用；

(3)构件吊装和管道安装时的悬空作业，必须遵守下列规定：

①钢结构的吊装，构件应尽可能在地面组装，并应搭设进行固定、电焊、高强螺栓连接等工序的高空安全设施，随构件同时上吊就位；拆卸时的安全措施亦应一并考虑和落实；高空吊装预应力钢筋混凝土屋架、桁架等大型构件前，也应搭设悬空作业中所需的安全设施；

②悬空安装大模板、吊装第一块预制构件、吊装单独的大中型预制构件时，必须站在操作平台上操作；吊装中的大模板和预制构件以及石棉水泥板等屋面板上，严禁站人和行走；

③安装管道时，必须有已完结构或操作平台为立足点，严禁在安装中的管道上站立和行走。

(4)模板支撑和拆卸时的悬空作业，必须遵守下列规定：

①支模应按规定的作业程序进行，模板未固定前不得进行下一道工序，严禁在连接件和支撑件上攀登上下和在上下同一垂直面上装、拆模板，结构复杂的模板装、拆应严格按照施工组织设计的措施进行；

②支设高度在3m以上的柱模板，四周应设斜撑，并应设立操作平台，低于3m的可以使用马凳操作；

③支设悬挑式的模板时，应有稳固的立足点；支设临空构筑物模板时，应搭设支架或脚手架；模板上有预留洞时，应在安装后将洞盖没，混凝土板上拆模形成的临边和洞口，按临边和“四口”防护措施进行防护；拆模高处作业，应配置登高用具或搭设支架。

(5)钢筋绑扎时的悬空作业，必须遵守下列规定：

①绑扎圈梁、挑梁、挑檐、外墙和边柱等钢筋时，应搭设操作台和张挂安全网；

②绑扎钢筋和安装钢筋骨架时，必须搭设脚手架和马道；

③悬空大梁钢筋的绑扎，必须在满铺脚手板的支架或操作平台上操作；

④绑扎立柱和墙体钢筋时，不得站在钢筋骨架上和攀登骨架上下；3m以内的柱钢筋，可在地面或接面上绑扎，整体竖立；绑扎3m以上柱钢筋，必须搭设操作平台。

(6)混凝土浇注时的悬空作业，必须遵守下列规定：

①浇注离地2m以上框架、过梁、雨蓬和小平台时，应设操作平台，不得直接站在模板或支撑上操作；

②浇注拱形结构，应自两边拱脚对称地相向进行。浇注储仓，下口应先行封闭，并搭设脚手架以防人员坠落；

③特殊情况下，如无可靠的安全措施，必须系好安全带并扣好保险钩或架设安全网。

(7)进行预应力张拉时，应搭设站立操作人员和设置张拉设备用的牢固可靠的脚手架或操作平台。

(8)悬空进行门、窗作业时，必须遵守下列规定：

①安装门、窗、油漆及安装玻璃时，严禁操作人员站在樘子、阳台栏板上操作；门、窗临时固定，封填材料未达到强度以及电焊时，严禁手拉门、窗进行攀登；

②在高处外墙安装门、窗，无外脚手架时，应张挂安全网；无安全网时，操作人员应系好安全带，其保险钩应挂在操作人员上方可靠的物件上；

③进行各项窗口作业时，操作人员的重心应位于室内，不得在窗台上站立，必要时应系好安全带进行操作。

**4.2.5 作业后**

(1)作业现场清扫干净，拆卸下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。

# 5 高处作业事故应急救援

## 5.1 应急救援预案与演练

应根据高处作业的特点，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)，制定科学、合理、可行、有效的应急预案或现场处置方案。

定期组织培训，确保高处作业现场负责人、监护人员、作业人员以及应急救援人员掌握应急预案内容。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

作业人员发现异常应立即停止作业，在采取必要的安全措施后撤离作业现场，报告有关负责人，异常情况未排除前不能恢复作业。如出现人员受伤情况，应立即组织抢救伤员。

# 6 记录

高处作业人员在作业全过程中应根据不同的高处作业类型，严格按照安全检查表进行作业，严格落实各项安全管控措施，并如实记录，安全检查表参照附录1。

高处作业负责人应在作业开始前组织作业人员、监护人员召开工前会，对作业危险性进行分析、检查相应安全措施是否落实到位，并如实记录，工前会记录参照附录2。

高处作业各类记录保存时长应当满足本单位档案管理相关要求。

### 附录1 高处作业安全检查卡

**一般高处作业检查卡**

本卡适用于对一般高处作业过程中的安全事项进行检查。

| 序号 | 标准或要求 | 执行情况 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 作业前 | 办理作业审批许可 | □是 □否 |
| 2 | 进行安全技术交底与教育培训 | □是 □否 |
| 3 | 检查安全设施、工具、仪表、防火设施、电气设施和设备等并确认其完好 | □是 □否 |
| 4 | 作业中 | 在雨、霜、雪、雾等天气进行高处作业时，应采取防滑措施，并应及时清除作业面上的水、霜、雪、冰 | □是 □否 |
| 5 | 拆除或固定所有可能坠落的物料 | □是 □否 |
| 6 | 工具应随手放入工具袋，传递物料时不得抛掷 | □是 □否 |
| 7 | 正确佩戴劳动防护用品 | □是 □否 |
| 8 | 高处作业应有专人进行监护 | □是 □否 |
| 9 | 立体交叉作业下层作业位置，应处于坠落半径之外 | □是 □否 |
| 10 | 与其他作业交叉作业时，应按指定的路线作业 | □是 □否 |
| 11 | 发现异常情况，应及时发出信号并迅速撤离现场 | □是 □否 |
| 12 | 作业后 | 作业现场清扫干净，拆卸下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 | □是 □否 |

**附卡1 脚手架作业安全检查卡**

本次高处作业如涉及脚手架的，还应选择本卡。

| 序号 | 标准或要求 | 执行情况 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 严禁随意改变脚手架的结构或杆件的位置 | □是 □否 |
| 2 | 脚手架须设置斜道或垂直爬梯 | □是 □否 |
| 3 | 攀爬脚手架应使用防坠器或安全带双钩交替使用，严禁手持材料或工器具 | □是 □否 |
| 4 | 脚手架拆除时下方应设警戒区，并有专人监护 | □是 □否 |
| 5 | 缺乏防护栏杆或需跨越防护栏杆时，须系挂安全带 | □是 □否 |
| 6 | 严禁在脚手架上使用梯子 | □是 □否 |

**附卡2 攀登作业安全检查卡**

本次高处作业如涉及攀登的，还应选择本卡。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 标准或要求 | 执行情况 |
| 1 | 固定式直梯攀登高度不超过10m，工作角度约75° | □是 □否 |
| 2 | 攀登高度超过3m时，加设护笼；超过8m时应设置梯间平台 | □是 □否 |
| 3 | 高度超过2m的爬梯或脚手架攀爬过程中，无论是否有护笼都必须全程使用安全带；直爬梯高度超过5m应增设防坠器 | □是 □否 |
| 4 | 上下梯子时应面向梯子，双手交替握紧梯柱，严禁持物攀爬，禁止上到梯子的最顶端进行作业 | □是 □否 |
| 5 | 仅一人站在梯子上作业，下方有专人扶持保护  | □是 □否 |

**附卡3 吊篮作业安全检查卡**

本次高处作业如涉及吊篮的，还应选择本卡。

| 序号 | 标准或要求 | 执行情况 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 每个吊点设置2根钢丝绳，钢丝绳装有安全锁 | □是 □否 |
| 2 | 设置独立的安全绳和溜绳，安全绳的数量必须与吊篮内作业人员的数量匹配，溜绳数量不少于两根 | □是 □否 |
| 3 | 吊篮的各部件均应采取有效的防腐蚀措施 | □是 □否 |
| 4 | 动火作业时，对吊篮和吊绳应进行防火和绝缘保护 | □是 □否 |
| 5 | 严禁使用吊篮作为倒运材料或工器具的起重设施 | □是 □否 |
| 6 | 必须携带的小型工具和物品应放在工具袋内 | □是 □否 |
| 7 | 升降时有专人控制，专人指挥 | □是 □否 |

**附卡4 临边作业安全检查卡**

本次高处作业如涉及临边的，还应选择本卡。

| 序号 | 标准或要求 | 执行情况 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 在临空一侧设置防护栏杆，并采用密目式安全立网或工具式栏板封闭 | □是 □否 |
| 2 | 分层施工的楼梯口、楼梯平台和梯段边，安装防护栏杆 | □是 □否 |
| 3 | 外设楼梯口、楼梯平台、梯段边、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，并采用密目式安全立网或工具式栏板封闭 | □是 □否 |
| 4 | 建筑物外围边沿处有外脚手架的工程，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 | □是 □否 |
| 5 | 建筑物外围边沿处没有外脚手架的工程，采用密目式安全立网将临边全封闭 | □是 □否 |
| 6 | 垂直运输接料平台口应设置高度不低于1.8m的楼层防护门，并设置防外开装置；多笼井架物料提升机通道中间，分别设置隔离设施 | □是 □否 |

**附卡5洞口作业安全检查卡**

本次高处作业如涉及洞口的，还应选择本卡。

| 序号 | 标准或要求 | 执行情况 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 洞口、坑、沟、槽、高处临边等危险作业处，悬挂安全警示标志外，夜间设灯光警示 | □是 □否 |
| 2 | 边长不大于500mm洞口应加盖板，且能承受不小于1.1kN/㎡的荷载 | □是 □否 |
| 3 | 墙面等处落地的竖向洞口、窗台高度低于800mm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洞口，按临边防护要求设置防护栏杆 | □是 □否 |
| 4 | 电梯井口应设置防护门，其高度不应小于1.5m，防护门底端距地面高度不应大于50mm，并设置挡脚板 | □是 □否 |
| 5 | 在进入电梯安装施工工序之前，同时井道内应每隔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，设置隔离防护设施 | □是 □否 |

**附卡6 悬空作业安全检查卡**

本次高处作业如涉及悬空的，还应选择本卡。

| 序号 | 标准或要求 | 执行情况 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 配置防护栏杆、栏网或其它安全设施 | □是 □否 |
| 2 | 作业所用索具、脚手板、吊篮、吊笼、平台等设备已经过技术鉴定或验证 | □是 □否 |
| 3 | 构件吊装和管道安装时的悬空作业： |
| 已搭设进行固定、电焊、高强螺栓连接等工序的高空安全设施 | □是 □否 |
| 悬空安装模版和构件时站在操作平台上操作，吊装中的屋面板上未站人和行走 | □是 □否 |
| 安装管道时，有已完结构或操作平台为立足点 | □是 □否 |
| 4 | 模板支撑和拆卸时的悬空作业 |
| 模板装、拆严格按照施工组织设计的措施进行 | □是 □否 |
| 支设高度3m以上的柱模板，四周设斜撑，并设立操作平台 | □是 □否 |
| 支设悬挑式的模板时，有稳固的立足点 | □是 □否 |
| 支设临空构筑物模板时，搭设了支架或脚手架 | □是 □否 |
| 模板上有预留洞时，按临边和“四口”防护措施进行防护 | □是 □否 |
| 拆模高处作业配置登高用具或搭设支架 | □是 □否 |
| 5 | 钢筋绑扎时的悬空作业 |
| 绑扎圈梁、挑梁、挑檐、外墙和边柱等钢筋时已搭设操作台和张挂安全网 | □是 □否 |
| 绑扎钢筋和安装钢筋骨架时，已搭设脚手架和马道 | □是 □否 |
| 悬空大梁钢筋的绑扎，在满铺脚手板的支架或操作平台上操作 | □是 □否 |
| 绑扎3m以上柱钢筋，已搭设操作平台 | □是 □否 |
| 6 | 混凝土浇注时的悬空作业 |
| 离地2m以上框架、过梁、雨蓬和小平台浇注，已设操作平台 | □是 □否 |
| 浇注拱形结构，自两边拱脚对称地相向进行 | □是 □否 |
| 浇注储仓，下口先行封闭并搭设脚手架以防人员坠落 | □是 □否 |
| 无可靠的安全措施，已系好安全带并扣好保险钩或架设安全网 | □是 □否 |
| 7 | 进行预应力张拉时，已搭设站立操作人员和设置张拉设备用的牢固可靠的脚手架或操作平台 | □是 □否 |
| 8 | 悬空进行门、窗作业时 |
| 在高处外墙安装门、窗，无外脚手架时，已张挂安全网 | □是 □否 |
| 无安全网时，操作人员系好安全带，保险钩挂在操作人员上方可靠的物件上 | □是 □否 |
| 操作人员的重心位于室内 | □是 □否 |

### 附录2 高处作业工前会记录

|  |  |
| --- | --- |
| 工作内容：  | 工单号： |
| 单位：  | 部门： | 班组： | 工作地点： |
| 设备编码： | 作业负责人： |
| **一、作业负责人/项目负责人会前需要确认的事项：** |
| [ ] 工作票证齐全 | [ ] 工具和备品备件齐全 | [ ] 风险分析全面 |
| [ ] 安全措施正确落实到位 | [ ] 人员资质 | [ ] 工作包完整齐全 |
| [ ] 作业人员精神状态良好 | [ ] 防护用品安全用具齐全 | [ ] 隔离区域明确 |
| [ ] 作业人员禁止携带手机，监护人员监护过程中禁止玩手机 |
| [ ] 作业人员精神、身体状态良好，无低血糖、酒后上班、心情低落、家中突发重大变故、身体不适等情况 |
| **二、工作负责人/项目负责人向工作组成员交代以下事项：** |
| **1、高处作业等级** [ ]  I级 [ ]  II级 [ ]  III级 [ ]  IV级 |
| **2、工作组成员分工** |
| 2.1作业人员：2.2安全员/监护人： |
| **3、工作风险分析及预防性措施****3.1高处作业人员防坠落风险安全措施*** 正确使用双钩安全带，高挂低用，高处攀爬手中不得持有料具。
* 高处临边、走道平台等区域如无可靠的安全带挂点时增设水平安全绳。
* 高度超过5米的脚手架登高作业、使用梯子等高处攀爬作业应使用防坠器。

**3.2防异物掉落风险安全措施** * 禁止上下抛掷传递工器具，使用的工具应系上绳子，另一端系在安全带的腰间带上或手腕上；
* 对作业区域内的孔洞、缝隙必须做严密的覆盖防护。

**3.3相关事故案例学习：** **3.4其它风险：**  |
| **三、工作负责人/项目负责人与工作组成员讨论并记录以下事项：** |
| [ ] 已按照高处作业安全检查卡对作业过程中的安全事项进行确认 |
| **声明：****本人已参加此次工前会，已清楚工前会的内容及要求，并保证在工作实施过程中严格遵守和执行。**工作组成员签名/日期： |
| 其他人员签名/日期： |

### 附录3 高处作业典型事故案例选编

**一、内蒙古中天合创能源有限责任公司化工分公司“1•20”高处坠落一般生产安全事故**

1. 事故基本情况

2022年1月20日，内蒙古鄂尔多斯苏里格经济开发区中天合创能源有限责任公司化工分公司发生一起高处坠落事故，事故造成1人死亡。

2. 事故原因分析

经调查认定，该企业员工安全意识淡薄，违规手持仪表手操器和文件夹从分离塔底部循环空冷器平台层，通过固定式钢直梯攀爬下行，不慎从钢直梯护笼底部与下层通行平台护栏间的临边坠落至地面当场死亡。

该企业安全生产主体责任不落实，对承包商安全生产工作监管严重不到位。未深刻汲取本单位去年8月份高处坠落事故教训，事故整改和防范措施落实不到位。隐患排查治理不彻底、安全教育培训工作不到位。属地监管部门未能有效发挥安全监督检查职能，组织安全检查不深入、不细致。

**二、广西贵港吾悦和府一期项目“10.28”高处坠落伤亡事故**

1. 事故基本情况

2020年10月28日18时许，广西贵港吾悦和府一期项目1号楼发生一起高处坠落伤亡事故，死亡1人。事故造成直接经济损失约90余万元。

2. 事故原因分析

经调查认定，该事故发生的原因是杨某安全意识淡薄，高空拆除外墙工字钢作业时，为图方便，不按规定使用安全带，把安全带锁扣从生命绳上解开，作业完成后返回室内途中，不慎坠落地面，造成事故。

**三、玉林市玉林碧桂园凤凰城五期“5.16”建筑施工较大事故**

1. 事故基本情况

2020年5月16日19时50分左右，玉林市二环北路的玉林碧桂园凤凰城五期Al标1#、2#、5#楼工程在建工地发生1起施工升降机坠落事故，造成现场施工人员6人死亡。

2. 事故原因分析

经调查认定，该事故的直接原因是事故施工升降机导轨架顶部往下第5节标准节与第6节标准节连接位置左侧2根高强度螺栓缺失、未安装有效的上限位装置及上极限装置，将未经验收合格的施工升降机投入使用、施工升降机司机周建明违规操作导致事故发生。

**四、成昆铁路峨眉至米易段扩能工程热水沟双线特大桥“11.23”高处坠落较大事故**

1. 事故基本情况

2019年11月23日，成昆铁路峨眉至米易段扩能工程站前工程EMZQ-16标段热水沟双线特大桥7号桥墩悬灌梁(连续梁)施工工地，下放防护平台时，挂篮下部结构连同防护平台突然整体坠落，平台内的大连万城建筑工程劳务有限公司4名工人同时坠落，造成4人死亡，直接经济损失约620.6万元。

2. 事故原因分析

经调查认定，该事故的原因是作业人员未按技术交底要求分步拆除挂篮下部系统，而是一次性拆除挂篮下部系统，导致卷扬机钢丝绳受力增大，其安全系数急剧降低。作业人员违反规定通过卡环把卷扬机钢丝绳与挂篮系统下横梁上的粗钢丝绳绑扎在一起，迫使钢丝绳斜拉，导致钢丝绳受力进一步增大导致事故发生。

**五、河南省新郑市龙湖镇“5.9”高处坠落事故**

1. 事故基本情况

2019年5月9日13时45分左右，河南省新郑市龙湖镇龙湖广场东南角的一栋村民在建违法建筑施工中发生一起高处坠落事故，造成4人死亡、1人受伤，直接经济损失412.22万元。

2. 事故原因分析

经调查认定，事故的原因是建房用物料提升机卷扬机减速器轴承损坏、齿轮损坏，建房用物料提升机吊篮坠落装置失效，建房工人安全意识差，违规乘坐物料提升机，操作人员盲目启动物料提升机上升导致事故发生。

**六、中核五公司潮州LNG储配站项目“3·30”高处坠落事故**

1. 事故基本情况

2019年3月30日17时55分左右，在中国核工业第五建设有限五公司总承包的潮州LNG储配站项目，发生一起高处坠落生产安全事故，致1人死亡，直接经济损失130万元。

2. 事故原因分析

经调查认定，事故的原因是生命线设置未覆盖作业面，防坠器设置位置不合理，作业人员从钢结构下到罐顶过程中，在作业层违规摘除双钩安全带，造成坠落死亡。

**七、中核二二“3·7”高处坠落事故**

1. 事故基本情况

2019年3月7日9时13分左右，在中核二二总承包的中核科创园项目发生一起高处坠落生产安全事故，造成1人死亡，直接经济损失150万元。

2. 事故原因分析

经调查认定，事故的原因是作业人员不明原因离开作业区域，违规将安全带悬挂在垂直爬梯并穿过爬梯护笼，在钢梁上行走失稳导致其从钢梁外侧坠落，部分防坠绳被钢构件边缘切断，无法承受坠落冲击力，导致人员坠落死亡。

### 附录4 高处作业安全相关法规标准和文件清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **文件名称** | **文号/标准号** |
| **1** | 部门规章 | 生产安全事故应急预案管理办法 | 应急管理部令第2号 |
| **2** | 部门规章 | 特种作业人员安全技术培训考核管理规定 | 国家安全生产监督管理总局令第30号 |
| **3** | 部门文件 | 关于印发《防止电力建设工程施工安全事故三十项重点要求》的通知 | 国能发安全〔2022〕55号 |
| **4** | 部委文件 | 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 |
| **5** | 国家标准 | 头部防护 安全帽 | GB/T 2811 |
| **6** | 国家标准 | 安全帽测试方法 | GB/T 2812 |
| **7** | 国家标准 | 高处作业分级 | GB/T 3608 |
| **8** | 国家标准 | 高温作业分级 | GB/T 4200 |
| **9** | 国家标准 | 安全网 | GB 5725 |
| **10** | 国家标准 | 钢丝绳检验和报废实用规范 | GB/T 5972 |
| **11** | 国家标准 | 钢丝绳绳头制作标准 | GB/T 5976 |
| **12** | 国家标准 | 坠落防护 安全带 | GB 6095 |
| **13** | 国家标准 | 坠落防护 安全带测试方法 | GB 6096 |
| **14** | 国家标准 | 重要用途钢丝绳国家标准 | GB 8918 |
| **15** | 国家标准 | 便携式金属梯安全要求 | GB 12142 |
| **16** | 国家标准 | 高处作业吊篮 | GB/T 19155 |
| **17** | 国家标准 | 坠落防护 安全绳 | GB 24543 |
| **18** | 国家标准 | 坠落防护 带柔性导轨的自锁器 | GB/T 24537 |
| **19** | 国家标准 | 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则 | GB/T 29639 |
| **20** | 行业标准 | 化学品生产单位高处作业安全规范 | AQ 3025 |
| **21** | 行业标准 | 油漆与粉刷作业安全规范 | AQ 5205 |
| **22** | 行业标准 | 建筑施工高处作业安全技术规范 | JGJ 80 |
| **23** | 行业标准 | 建筑施工扣件式钢管脚于架安全技术规范 | JGJ 130 |
| **24** | 行业标准 | 高处作业吊篮安全规则 | JGJ 19155 |

注：相关法律法规、标准和文件均应参照最新版执行。

### 附录5 高处作业安全培训题库

**一、判断题**

1. 高处作业使用的脚手架应经验收合格后方可使用。(√)

2. 高度在24m以下的单排脚手架，可采用简易拉筋的柔性连墙件。(X)

3. 高处临边、洞口的防护栏和防护盖板可以随意的挪动。(X)

4. 施工时，电梯井内的首层必须设安全网，以上可不设。(X)

5. 安全防护用品要定期进行检查，发现不合格产品应及时进行更换。(√)

6. 工作人员若有必要移开110kV设备遮拦进行工作时，应有监护人在场，且不小于1.5米的安全距离。(√)

7. 在脚手架上进行高空作业，如不按规定使用脚手架，有造成脚手架倒塌发生高空坠落伤害事故的危险。(√)

8. 使用安全带时，允许打结，将钩子直接挂在安全绳上使用，不应挂在连接环上使用。(X)

9. 高处作业现场必须指派专人监护，并坚守岗位。(√)

10. 高处作业的设备不用总检查，隔一段时间维护即可。(X)

11. 登高架设作业人员属于重体力劳动，可以适当喝酒上岗。(X)

12. 安全带使用两年后，按购入批量的情况，抽验一次。(√)

**二、单选题**

1. 遇有六级以上的强风、(C)等恶劣天气，都不得进行露天攀登高处作业。

A、小雨 B、小雪 C、浓雾

2. 患有职业禁忌症和年老体弱、视力不佳及(A)后人员等，不得进行高处作业。

A、酒 B、饭 C、病愈

3. 安全带和保护绳应分挂在杆塔不同部位的牢固构件上，后备保护绳使用方法错误的是(A)。

A、对接使用 B、系在电杆上 C、系在横担上 D、系在牢固构件上

4. 高血压的发病率在(B)岁以后会更加明显。

A、40 B、50 C、60

5. 高处作业时，对工具和使用材料的要求是(B)。

A、使用工具用手拿牢，不用工具放稳。拆下材料往下扔时，必须有人监护

B、使用的工具应拿牢，暂时不用的工具装入工具袋，拆下的材料采用绳溜放或溜放槽的方法送到地面，禁止向下抛掷

C、使用的工具应拿牢，暂时不用的工具装入工具袋，拆下的材料用绳溜放，短料抛掷时应有人监护

6. 电梯井内首层及首层以上每隔(B)m设一道水平安全网。

A、8 B、10 C、15

7. 当工作的上方有发热作业，其下方(A)使用安全带，防止灼伤安全带。

A、不得 B、可以 C、应该

8. 使用安全带时，(A)将安全带挂在活动的物体上，并注意防止摆动碰撞。

A、不得 B、直接 C、必须

9. 防坠落用品与登高器具、设备要(C)使用。

A、随意 B、正常 C、正确

10. 如发现安全带的绳带有变质，应当立即(B)使用。

A、维修 B、停止 C、更换

11. 预防物体打击应该佩带(A)。

A、安全帽 B、安全带 C、安全锁

12. 高处作业时，发现安全设施有松动、变形(A)等应立即修理完善。

A、损坏 B、风雪 C、大雾

13. 尽量避免立体(A)作业。

A、交叉 B、平行 C、交换

14. 人字梯中间的绳子要(B)，方可作业。

A、松开 B、拉牢 C、解开

15. 高处作业人员(A)，必须参加与本工种相适应的、专门的安全技术理论学习和实际操作训练。

A、在独立上岗作业前 B、在发生人员伤亡事故后

C、只有实践经验，没有理论知识

**三、多选题**

1. 《中华人民共和国安全生产法》第五十四条规定：从业人员有权拒绝(AC)。

A、违章指挥 B、安全教育 C、强令冒险作业

2. 建筑施工中需要戴安全带的有(ABCD)。

A、攀登作业 B、搭设脚手架 C、搭设吊装混凝土构件 D、搭设钢构件

3. 高处作业常用的劳动防护用品有(ABCD)。

A、安全带 B、防坠器 C、自锁器 D、安全绳