京建发〔2018〕397号附件

北京市房屋建筑和市政基础设施工程

重大生产安全事故隐患判定导则

（试行）

二〇一八年八月二十日

**前 言**

根据北京市住房和城乡建设委员会双重预防控制体系建设的总体工作部署，为进一步强化安全生产主体责任，加强重大生产安全事故隐患管理，防止和减少较大及以上级别生产安全事故，为北京市建设工程施工现场重大生产安全事故隐患的分级和管控提供参考依据。本导则编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关工程建设标准规范，并在广泛征求意见的基础上，制订本导则。

本导则主要内容：1总则；2术语；3基本规定；4房屋建筑工程重大生产安全事故隐患；5市政基础设施工程重大生产安全事故隐患；6城市轨道交通工程重大生产安全事故隐患；7拆除工程重大生产安全事故隐患。

本导则由北京市住房和城乡建设委员会负责管理和具体条文内容解释。

本导则首次编制，部分术语及条款根据施工经验及事故教训总结归纳，执行过程中如有意见或建议，请寄送至北京市住房和城乡建设委员会。（地址：北京市海淀区西四环中路16号院3号楼，邮政编码：100039）

本导则主编单位：北京市住房和城乡建设委员会

本导则参编单位：北京城建集团有限责任公司

北京建工集团有限责任公司

北京住总集团有限责任公司

北京市政建设集团有限责任公司

北京市轨道交通管理有限公司

中国建筑一局（集团）有限公司

中国建筑第二工程局有限公司

中国建筑第八工程局有限公司

中铁建设集团有限公司

本导则主要起草人员：王 鑫 凌振军 石向东 魏吉祥 姚中才 刘天正

王伟超 王安邦 解金箭 卢希峰 张广宇 严玉材

任 欢 段鹏俊 刘卫权 刘天军 陈燕鹏 王维宇

王维军 童 松 王 霆 徐海峰 王海波 孙海东

姜 淼 赵秀丽 尹仕辽 王 朝 纪绍祥 王经洋

董 鹏 曾庆江 黄 磊 李 飓 刘文政 李振兴

岳 杰 蔡绍江 吴 峰 高永虎 陈娜娜 史洪涛

于 剑 魏 巍 张罗鹏 孙 荻 蔡 斌 洪少炜

本导则主要审查人员：陈红 雷丽英 杨金峰 姚斌 高建彬 介滟 霍立新

**目 录**

[1 总 则 1](#_Toc14438)

[2 术 语 2](#_Toc27438)

[3 基本条款 4](#_Toc5530)

[4 房屋建筑工程重大生产安全事故隐患 5](#_Toc25404)

[4.1 基坑工程 5](#_Toc5143)

[4.2 模架工程 5](#_Toc29430)

[4.3 脚手架工程 5](#_Toc1526)

[4.4 高处作业 5](#_Toc29257)

[4.5 施工机具 6](#_Toc24777)

[4.6 临时用电 6](#_Toc20621)

[4.7 起重机械及起重吊装 7](#_Toc3688)

[4.8 有限空间作业 7](#_Toc12435)

[4.9 消防安全 8](#_Toc27985)

[4.10 其他 8](#_Toc27144)

[5 市政基础设施工程重大生产安全事故隐患 9](#_Toc17662)

[5.1 土石方工程 9](#_Toc17148)

[5.2 脚手架、模板支撑体系 9](#_Toc21969)

[5.3 高处作业 9](#_Toc2703)

[5.4 施工机械及起重吊装 9](#_Toc10640)

[5.5 有限空间作业 10](#_Toc17935)

[5.6 临时用电 10](#_Toc12416)

[5.7 消防安全 10](#_Toc27665)

[5.8 桥梁工程 11](#_Toc22691)

[5.9 水处理工程、垃圾处理工程、管网工程 12](#_Toc17740)

[5.10 其他 13](#_Toc30633)

[6 城市轨道交通工程重大生产安全事故隐患 14](#_Toc2358)

[6.1 条件核查 14](#_Toc25997)

[6.2 明挖工程 14](#_Toc15551)

[6.3 矿山法工程 14](#_Toc21751)

[6.4 盾构工程 14](#_Toc19350)

[6.5 起重吊装 14](#_Toc8154)

[6.6 临时用电 15](#_Toc22744)

[6.7 消防安全 15](#_Toc12783)

[6.8 安全防护 15](#_Toc27176)

[6.9 防汛 15](#_Toc18415)

[7 拆除工程重大生产安全事故隐患 16](#_Toc26742)

[7.1 施工准备 16](#_Toc12734)

[7.2 施工过程管理 16](#_Toc3069)

[附：条文说明 18](#_Toc30445)

# 1 总 则

**1.0.1** 为遏制重特大事故为中心,控制较大事故、全力压减一般事故，为施工现场重大生产安全事故隐患判定提供依据，依据相关法律、法规和规范、标准编制本导则。

**1.0.2** 本导则所述条款适用于北京市行政区域内新建、改建、扩建和拆除的房屋建筑和市政基础设施工程施工现场重大生产安全事故隐患的判定。

**1.0.3** 当存在本导则描述条款情况之一时，即判定为重大生产安全事故隐患。

**1.0.4** 施工现场除不得违反本导则所列条款之外，尚应遵守符合国家和北京市现行有关规定。

# 2 术 语

**2.0.1 重大生产安全事故隐患**

指作业场所、设备、设施存在不安全状态以及人的不安全行为和管理上的缺陷，造成的危害后果严重，可能导致较大及以上级别的生产安全事故、重大经济损失或重大社会影响的事故隐患。

**2.0.2 危险性较大分部分项工程**

指房屋建筑和市政基础设施工程在施工过程中，容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程。

**2.0.3 特种作业人员**

从事特种作业人员岗位类别的统称，是指容易发生人员伤亡事故，对操作者本人、他人及周围设施的安全有重大危害的工种。

**2.0.4 高处作业**

凡在坠落高度基准面2m及以上有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

**2.0.5 悬挑式操作平台**

以悬挑形式搁置或固定在建筑物结构边沿的操作平台。

**2.0.6 附着式升降脚手架**

附着于建筑结构上，依靠自身的升降设备和装置，可随工程结构施工需要，逐层爬升或下降的外脚手架。主要由竖向主框架、水平支承结构、架体构架、附着支承、防倾覆装置、防坠落装置、升降机构和同步控制装置等组成。

**2.0.7 TN-S接零保护系统**

工作零线与保护零线分开设置的接零保护系统。

**2.0.8 起重吊装**

使用起重设备将建筑结构构件、器具、材料或设备提升或移动至设计指定位置和标高，并按要求安装固定的施工过程。

**2.0.9 临时消防设施**

设置在建设工程施工现场，用于扑救施工现场火灾、引导施工人员安全疏散等各类消防设施，包括灭火器、临时消防给水系统、消防应急照明、疏散指示标识、临时疏散通道等。

**2.0.10 有限空间作业**

有限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

**2.0.11 爆破拆除**

采取控制有害效应的措施，按设计要求用爆破方法拆除建(构)筑物的作业。

**2.0.12 浅埋暗挖法**

在软弱围岩地层中，在浅埋条件下修建地下工程，以改造地质条件为前提，以控制地表沉降为重点，以格栅（或其他钢结构）和喷锚作为初期支护手段，按照十八字原则（管超前，严注浆；短开挖，强支护；早封闭，勤测量）进行施工。

**2.0.13 盾构**

在钢壳保护下完成隧道掘进、出渣、管片拼装等作业，由主机和后配套设备组成的全断面推进式隧道施工机械设备。根据开挖面的稳定方式，分为土压平衡式盾构、泥水平衡式盾构、敞开式盾构和气压平衡式盾构。

**2.0.14 顶管施工**

在不开挖地表的情况下，利用顶进设备将待铺管道顶入，并将土方运走的非开挖地下管道施工技术。

**2.0.15 顶进桥涵**

指穿越既有铁路、公路等的涵洞或立体交叉的桥梁，采用桥涵结构，用顶进法进行施工，也称“箱涵顶进”。可分为：箱桥顶进和小型涵管顶进。

# 3 基本条款

**3.0.1** 无资质证书或超资质承揽工程，或将工程进行转包、违法分包。

**3.0.2** 施工单位未按规定数量配备专职安全生产管理人员。

**3.0.3** 危险性较大的分部分项工程（以下简称“危大工程”）未编制、审核专项施工方案，未按规定对超过一定规模的危险性较大的分部分项工程（以下简称“超危大工程”）专项施工方案进行专家论证；未根据专家论证报告对超危大工程专项施工方案进行修改，或者未重新组织专家论证；未严格按照专项施工方案组织施工。

**3.0.4** 对于按照规定需要验收的危险性较大的分部分项工程，未验收合格即进入下一道工序。

**3.0.5** 特种作业人员未持证上岗。

**3.0.6** 模板支撑体系和脚手架体系所使用的材料和构配件，未提供产品合格证及质量检验报告；未验收或验收不合格投入使用。

**3.0.7** 影响工程施工安全的新技术、新工艺、新材料、新设备进入施工现场，未提供企业标准、成果鉴定、检测报告、产品合格证，未进行专家论证。

**3.0.8**  施工现场其他可能引起公共安全，较大及以上级别生产安全事故的隐患。

# 4 房屋建筑工程重大生产安全事故隐患

## 4.1 基坑工程

**4.1.1** 对可能造成损害的毗邻建筑物、构筑物和地下管线等,未采取专项防护措施。

**4.1.2** 基坑土方超挖且支护不及时。

**4.1.3** 深基坑未进行第三方监测。

**4.1.4** 基坑边堆置土、料具等荷载超过设计限值。

## 4.2 模板工程

**4.2.1** 基础承载力不满足设计要求。

**4.2.2** 模板支架高宽比超过规范要求时未采取加固措施。

**4.2.3** 钢筋等材料集中堆放或混凝土浇筑顺序未按方案规定进行，造成局部荷载大于设计值。

**4.2.4** 模板支架拆除时，混凝土强度未达到设计、规范要求，或未按顺序拆除。

## 4.3 脚手架工程

**4.3.1** 基础承载力不满足设计要求。

**4.3.2** 脚手架使用过程中，连墙件设置的位置、数量偏差较大或整层缺失。

**4.3.3** 将模板支架、缆风绳、泵送混凝土和砂浆输送管、卸料平台等固定在架体上。

**4.3.4** 脚手架拆除时，整层或数层同时拆除连墙件。

**4.3.5** 附着式升降脚手架未经检测检验、未办理使用登记备案即投入使用。

**4.3.6** 附着式升降脚手架、爬模架附着支承结构数量、构造、附着处混凝土强度等不满足设计要求。

**4.3.7** 附着式升降脚手架、爬模架防倾覆、防坠落或同步升降控制装置不符合设计要求。

**4.3.8** 附着式升降脚手架架体悬臂高度大于架体高度的2/5，或大于6m。

**4.3.9** 高处作业吊篮使用达到报废标准的钢丝绳。

**4.3.10** 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≥2的要求。

**4.3.11** 高处作业吊篮安全锁失效、安全绳未独立悬挂。

**4.3.12** 高处作业吊篮超载使用或吊篮内作业人员数量超过2人。

## 4.4 高处作业

**4.4.1** 高处临边作业，临空一侧未设置防护设施且作业人员未正确配带安全带。

**4.4.2** 洞口短边边长大于或等于500mm时，未采取有效防护措施。

**4.4.3** 电梯井道内未按照规范要求设置安全平网，施工层上部未设置隔离防护设施。

**4.4.4** 水平防护时，使用密目式安全立网代替平网。

**4.4.5** 钢结构安装过程中，当利用钢梁作为水平通道时，未设置安全绳等防护设施。

**4.4.6** 落地式操作平台未与建筑物进行刚性连接或未设防倾覆措施。

**4.4.7** 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。

**4.4.8**  移动式操作平台行走轮和导向轮无制动器和刹车轮等制动措施或在非移动情况下未保持制动状态。

**4.4.9** 钢结构、网架安装用支撑平台基础承载力不满足设计要求。

**4.4.10** 钢结构、网架安装支撑平台未搭设同步防风、防倾覆措施。

**4.4.11** 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。

## 4.5 施工机具

**4.5.1**  桩机作业时，现场场地平整度、基础承载力和垂直度不满足说明书要求。

**4.5.2**  使用混凝土输送泵车时，场地平整度、基础承载力和支腿伸出长度不满足说明书的要求。

**4.5.3** 使用混凝土输送泵车布料杆起吊和拖拉物件，接长布料杆配管超出说明书规定的范围。

**4.5.4** 混凝土布料机机体中心位置与施工作业面临边距离小于机体结构总高度的1.5倍，且没有防倾覆措施。

## 4.6 临时用电

**4.6.1** 外电线路与在建工程及脚手架、机械设备、场内机动车道之间的安全距离不符合规范要求且未采取防护措施。

**4.6.2** 配电系统未采用三级配电逐级漏电保护系统，未采用TN-S接零保护系统，配电箱与开关箱漏电保护器参数不匹配。

**4.6.3** 配电系统或电气设备调试、试运行时，未按操作规程和程序进行，未统一指挥、专人监护。

**4.6.4** 特殊场所（隧道、人防工程、高温、有导电灰尘、比较潮湿等）照明未按规定使用安全电压。

## 4.7 起重机械及起重吊装

**4.7.1** 起重机械未经验收合格投入使用。

**4.7.2** 在用起重机械超过使用年限未评估或评估不合格。

**4.7.3**  起重机械安装、顶升、附着、拆卸未按规范、说明书和方案施工。

**4.7.4**  大风、大雨、大雪、大雾等恶劣天气进行起重机械安拆或吊装作业。

**4.7.5**  起重机械基础未按国家标准和使用说明书规定要求进行设计和施工。

**4.7.6** 起重机械主要受力构件或结构件开焊、开裂、锈蚀、塑性变形。

**4.7.7**  起重机械安全保护装置缺失或失效。

**4.7.8** 起重机械结构连接螺栓、连接销轴缺失或连接螺栓达不到规定扭力矩。

**4.7.9** 起重机械零部件达到报废标准。

**4.7.10** 塔式起重机、施工升降机垂直度偏差大于规范要求。

**4.7.11** 塔式起重机之间安全距离不符合规范要求。

**4.7.12** 门式起重机轨道或基础梁不均匀沉降。

**4.7.13** 门式起重机停用时，未使用夹轨器夹紧，无锚定装置或其他防风防滑装置。

**4.7.14** 施工升降机防坠安全器失效或超载使用。

**4.7.15** 物料提升机安全停层装置缺失或失效。

**4.7.16** 汽车式起重机支腿站位点的平整度和基础承载力不满足规范和说明书要求。

**4.7.17** 起重吊装作业用吊索具达到报废标准。

**4.7.18** 起重机械吊装时，其任何部位或被吊物与架空线路的最小安全距离不符合规定；或越过无防护设施的外电架空线路作业。

**4.7.19** 大件起重吊装、多台起重设备联合作业或吊运异形结构无吊装方案。

**4.7.20** 起重吊装作业违反“十不吊”要求。

## 4.8 有限空间作业

**4.8.1** 有限空间作业未履行“作业审批制度”，未对施工人员进行专项安全教育培训。

**4.8.2** 有限空间作业未执行“先通风、再检测、后作业”原则。

**4.8.3** 有限空间作业负责人及监护人员未履行安全职责，未落实应急措施。

**4.8.4** 人工挖孔每层挖土深度大于1000mm，或松软土质挖土深度大于500mm，护壁未随土方开挖逐层实施，或护壁强度未达到5MPa即开挖下层土方。

**4.8.5**  人工挖孔同时施工的两桩净距小于5m。

**4.8.6**  机动车辆通行孔洞及周边时，无塌孔预防措施。

## 4.9 消防安全

**4.9.1**  施工现场内未按规定设置临时消防车道、疏散通道、安全出口或以上设施被堵塞、占用。

**4.9.2** 主要临时用房、临时设施的防火间距小于规定值。

**4.9.3**  在施工程内设置宿舍。

**4.9.4** 施工现场未按规定设置临时消防给水系统或消防给水系统不能正常使用。

**4.9.5**  消火栓泵未采用专用消防配电线路，或电源未引自施工现场总配电箱的总断路器上端。

**4.9.6** 施工现场使用的保温材料燃烧性能等级不符合规范或设计要求。

**4.9.7**  室内使用油漆及其有机溶剂、乙二胺、冷底子油等易挥发产生易燃气体作业时，未保持通风。

**4.9.8** 施工现场未建立实施动火审批制度或现场动火部位未设置动火监护人、未清理动火作业现场可燃物、未配备消防器材。

**4.9.9** 在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；冬季施工时使用明火进行升温保温；在宿舍内使用明火取暖、做饭。

**4.9.10** 施工区及室内违规存放电动自行车或违规充电。

**4.9.11** 采用不符合消防规定的供配电线缆，或在可燃材料、可燃构件上直接敷设电气线路、安装电气设备。

## 4.10 其他

**4.10.1** 大风、大雨、冰冻、寒潮、大雾等恶劣天气未停止室外露天作业；大雨、大雪等恶劣天气过后未及时铲除脚手架、防护棚、宿舍等临时结构上的积雪、结冰。

**4.10.2** 宿舍、办公室等临时设施选址在河道、泄洪道、山体滑坡等危险区域或使用中存在主体承重结构损坏、超荷载等现象。

**4.10.3** 大量物料倚靠围墙、围挡、房屋墙体一侧堆放；在高度超过1.5m的砖胎模强度未达到要求时回填或未分层回填。

**4.10.4** 大断面梁、板钢筋施工时，其支撑马凳的强度、数量不足，位置不合理、无防位移措施或钢筋上方物料存放超过荷载要求。

**4.10.5** 无支腿大模板、预制墙体构件、玻璃板等大型材料在存放、装卸、运输、使用过程中未使用专用存放设施或无防倾倒措施。

# 5 市政基础设施工程重大生产安全事故隐患

## 5.1 土石方工程

**5.1.1**  对可能造成损害的毗邻建筑物、构筑物和地上地下管线等，未采取专项防护措施。

**5.1.2** 明挖基坑（槽）深度超过1.5m，未按设计及方案放坡或采取支护措施。

**5.1.3** 开挖深度超过5m、或开挖深度未超过5m但现场地质情况和周围环境较复杂的基坑工程未实施基坑工程监测。

**5.1.4** 基坑边堆置土、料具等荷载超过设计限值。

## 5.2 脚手架、模板工程

**5.2.1** 承重支架、拱架基础承载力不足、无排水措施，被水浸泡。

**5.2.2** 钢筋等材料集中堆放或混凝土浇筑顺序未按方案规定进行，造成局部荷载大于设计值。

**5.2.3** 模板支架拆除时，混凝土强度未达到设计、规范要求，或未按顺序拆除。

## 5.3 高处作业

**5.3.1** 攀登、悬空作业无防护措施。

**5.3.2** 高处临边作业，临空一侧未设置防护设施且作业人员未正确配带安全带。

**5.3.3** 洞口短边边长大于或等于500mm时，未采取有效防护措施。

**5.3.4** 水平防护时，使用密目式安全立网代替平网。

**5.3.5** 钢结构安装过程中，当利用钢梁作为水平通道时，未设置安全绳等防护设施。

**5.3.6** 落地式操作平台未与建筑物进行刚性连接或未设防倾覆措施。

## 5.4 施工机械及起重吊装

**5.4.1** 桩机作业时，现场场地平整度、地基承载力和垂直度不满足说明书要求。

**5.4.2** 使用混凝土输送泵车时，场地平整度、地基承载力和支腿伸出长度不满足说明书的要求。

**5.4.3** 起重机械未经验收投入使用。

**5.4.4**  在用起重机械超过使用年限未评估或评估不合格。

**5.4.5** 起重机械安装、顶升、附着、拆卸未按规范、说明书和方案施工。

**5.4.6** 大风、大雨、大雪、大雾等恶劣天气进行起重机械安拆或吊装作业。

**5.4.7** 起重机械基础未按现行国家标准和使用说明书要求进行设计和施工。

**5.4.8** 起重机械安全保护装置缺失或失效。

**5.4.9** 起重机械结构连接螺栓、连接销轴缺失或连接螺栓达不到规定扭力矩。

**5.4.10** 门式起重机停用时，未使用夹轨器夹紧，无锚定装置或其他防风防滑装置。

**5.4.11** 塔式起重机之间安全距离不符合规范要求。

## 5.5 有限空间作业

**5.5.1** 有限空间作业未履行作业审批制度，未对施工人员进行专项安全教育培训。

**5.5.2**  有限空间作业未执行先通风、再检测、后作业原则。

**5.5.3**  有限空间作业负责人及监护人员未履行安全职责，未落实应急措施。

## 5.6 临时用电

**5.6.1** 外电线路与在建工程及脚手架、机械设备、场内机动车道之间的安全距离不符合规范要求且未采取防护措施。

**5.6.2** 配电系统未采用三级配电逐级漏电保护系统，未采用TN-S接零保护系统，配电箱与开关箱漏电保护器参数不匹配。

**5.6.3** 配电系统或电气设备调试、试运行时，未按操作规程和程序进行，未统一指挥、专人监护。

**5.6.4** 特殊场所（隧道、人防工程、高温、有导电灰尘、比较潮湿等）照明未按规定使用安全电压。

## 5.7 消防安全

**5.7.1** 施工现场内未按规定设置临时消防车道、疏散通道、安全出口或以上设施被堵塞、占用。

**5.7.2** 主要临时用房、临时设施的防火间距小于规定值。

**5.7.3** 在建工程外保温等材料的燃烧性能等级不符合规范或设计要求。

**5.7.4** 室内使用油漆及其有机溶剂、乙二胺、冷底子油等易挥发产生易燃气体作业时，未保持良好通风。

**5.7.5** 施工现场未建立实施动火审批制度或现场动火部位未设置动火监护人、未清理动火作业现场可燃物、未配备消防器材。

**5.7.6** 在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；冬季施工时使用明火进行升温保温；在宿舍内使用明火取暖、做饭。

**5.7.7** 施工区域及室内违规存放电动自行车或违规充电。

**5.7.8** 采用不符合消防规定的供配电线缆，或在可燃材料、可燃构件上直接敷设电气线路、安装电气设备。

## 5.8 桥梁工程

**5.8.1**桩基施工

**1** 泥浆池设置无施工方案；地面砌筑泥浆池池壁无强度验算；临边无防护措施。

**2** 人工挖孔每层挖土深度大于1000mm，或松软土质挖土深度大于500mm，护壁未随土方开挖逐层实施，或护壁强度未达到5MPa即开挖下层土方。

**3** 人工挖孔同时施工的两桩净距小于5m。

**5.8.2**墩台、墩柱、盖梁施工

**1**河道施工无行洪围堰专项施工方案，或未按方案实施。

**2** 高度大于10m且无法与结构拉结的脚手架，未按规定设置缆风绳。

**3** 支座未按说明书安装，或支座方向安装错误。

**5.8.3** 预制混凝土梁桥、钢梁桥

**1**　悬拼法施工架设梁，构件未全部安装完毕时，将墩顶现浇段与桥墩之间临时锚固或临时支承拆除。

**2**　悬拼法施工桥墩两侧悬拼进度不一致，不平衡偏差超出设计规定。

**3**　顶推法施工两侧顶推时，左右不同步，或多点顶推时千斤顶纵横向不同步。

**4**　顶推法施工过程中未对导向、纠偏等进行监控。

**5**架桥机的限制运动行程和工作位置的装置、防风和防滑移装置、连锁保护装置和紧急停车开关等安全防护装置缺失或失效。

**6**　架桥机过孔状态下未对非运动支腿进行锚固。架梁状态下，主梁与支腿间未固定连接。

**7**　架桥机安装完成后，未按照现行国家标准《起重机试验规范和程序》（GB5905）进行载荷试验。

**8**　施工现场风力超过6级时未停止架桥机架梁作业，风力超过10级时未将架桥机可靠锚定。

**5.8.4**现浇混凝土梁桥

**1**　悬臂施工挂篮制作加工完成后未做试拼装，现场组拼后，未按最大施工组合荷载的1.2倍做荷载试验。

**2**　悬臂施工浇筑墩顶段（0#段）混凝土前，未对托架、模板进行检验和预压。

**3**悬臂施工桥墩两侧梁段进度不对称，不平衡。

**4**移动挂篮时风力超过设计允许的挂篮移动风力。

**5.8.5** 拱桥施工

**1**　拱上结构在卸落拱架前砌筑时，封拱砂浆强度未达到设计强度的30%；或在卸落拱架后砌筑时，封拱砂浆强度未达到设计强度的70%。

**2**分段浇注的拱圈混凝土未达到设计强度的75%，进行封拱合拢施工。

**3**　装配式混凝土拱桥支架卸落时，拱肋接头和横系梁混凝土强度未达到设计强度的75%以上或设计规定。

**5.8.6** 斜拉桥与悬索桥

**1**索塔未设置避雷器。

**2**安装拉索时，缆索保护层和锚头损伤未及时修补。

**5.8.7**转体桥

**1**转体锚固体系锚固力不足。

**2**　转动体系、锚固体系和动力体系等未进行专门设计。

**5.8.8** 顶进桥涵

**1**顶进桥涵施工未按规定监测。

**2**顶进后背未经验收即投入使用。

**3**顶进过程中进行挖土作业。

**4**在既有线路车辆通行期间进行顶进作业或挖土作业。

## 5.9 水处理工程、垃圾处理工程、管网工程

**5.9.1**  顶管

**1** 开挖工作坑未按方案分层支护。

**2** 后背与管道顶进轴线不垂直、结构尺寸和强度不符合设计要求。

**3** 土质良好时，顶管管端挖土长度大于500mm，或不良土质地段挖土长度超过300mm。

**4** 拆除支护结构与工作坑回填土未自下而上逐层同步进行。

**5.9.2** 暗挖施工

**1** 暗挖工程一次开挖两榀或多榀；格栅架设后长时间搁置。

**2**  相对开挖的两开挖面在距离小于2倍洞跨且小于10m时，一端未停止掘进。

**3** 两条平行隧道（含导洞）相距小于1倍洞跨时，其开挖面前后错开距离小于15m。

**5.9.3** 盾构施工

**1** 盾构始发、到达端头加固参数、范围不符合设计要求。

**2** 盾构衬砌与周边土壤间的缝隙未及时注浆填充，或注浆自盾尾起超过5环管片，且大于5m。

**5.9.4** 顶管、暗挖、盾构施工未按规定监测。

**5.9.5** 在有易燃易爆环境的污水处理、垃圾处理工程作业中，未采取防燃爆措施。

## 5.10 其他

**5.10.1** 大风、大雨、冰冻、寒潮、大雾等极端恶劣天气未停止室外露天作业；大雨、大雪等极端恶劣天气过后未及时铲除脚手架、防护棚、宿舍等临时结构上的积雪、结冰。

**5.10.2** 宿舍、办公室等临时设施选址在河道、泄洪道、山体滑坡等危险区域或使用中存在主体承重结构损坏、超荷载等现象。

**5.10.3** 大量物料倚靠围墙、围挡、房屋墙体一侧堆放；在高度超过1.5m的砖胎模强度未达到要求时回填或未分层回填。

**5.10.4** 大断面梁、板钢筋施工时，支撑马凳的强度、数量不足、位置不合理且无防位移措施或钢筋上方物料存放超过荷载要求。

**5.10.5** 无支腿大模板、预制墙体构件、玻璃板等大型材料在存放、装卸、运输、使用过程中未使用专用存放设施或无防倾倒措施。

# 6 城市轨道交通工程重大生产安全事故隐患

## 6.1 条件核查

**6.1.1** 关键节点施工前未按要求组织条件核查。

**6.1.2** 施工工法发生重大变化，方案未及时调整并重新审核及论证且仍然继续施工。

**6.1.3** 盾构开仓方案未组织论证。

## 6.2 明挖工程

**6.2.1** 支护结构施工中基坑阳角、明暗挖结合段支撑架设滞后、锚索未按设计要求拉拔锁定即进行下层土开挖、未设置抗剪蹬，且监测数据已达到红色预警值仍未停止作业并采取措施。

**6.2.2** 基坑边沿堆载超出设计限值，且监测数据已达到红色预警值仍未采取措施停止作业。

## 6.3 矿山法工程

**6.3.1** 马头门破除、大断面、变断面或多导洞施工时，施工顺序与方案不符、未作超前支护、拱部一次开挖施工两榀及以上，且达发布红色综合预警条件。

**6.3.2** 同向或相向开挖隧道距离小于规范及设计规定时，另一端未停止开挖，且达发布红色综合预警条件。

**6.3.3** 平顶直墙段、斜坡段或大断面段等临时支撑拆除超过设计规定长度，且监测数据已达到红色预警值。

## 6.4 盾构工程

**6.4.1** 盾构始发、接收端头未进行加固即开始施工。

**6.4.2** 进入承压水层的盾构区间联络通道开口、泵房不按方案施工，作业面涌水涌沙，且监测数据已达到红色预警值。

**6.4.3** 盾构机组装及拆卸时，未编制专项吊装施工方案或方案未经专家论证。

## 6.5 起重吊装

**6.5.1** 群塔、同轨两台及以上龙门吊作业时，起重设备之间的安全距离不满足规范要求。

**6.5.2** 车站预留口、暗挖竖井进行吊装作业时未设置隔离或吊装作业区内有人作业。

## 6.6 临时用电

**6.6.1** 施工现场临时用电未采用TN-S接零保护系统。

**6.6.2** 未编制施工现场临时用电施工组织设计。

**6.6.3** 临时用电施工组织设计未对盾构施工用电进行专项说明。

## 6.7 消防安全

**6.7.1** 宿舍、办公用房其建筑构件的燃烧性能等级未达到A级。

**6.7.2** 施工现场未经审批进行动火作业且未设置动火监护人、未清理现场可燃物且未配备消防器材。

## 6.8 安全防护

**6.8.1** 深基坑、暗挖竖井及横通道口、高架车站结构顶面施工区域内未设置临边防护设施。

## 6.9 防汛

**6.9.1** 与既有线接驳处施工未编制应急预案。

**6.9.2** 汛期未对已排查出的与工程连通的废弃管线进行封堵。

# 7 拆除工程重大生产安全事故隐患

## 7.1 施工准备

**7.1.1** 拆除施工前，未对周边自然条件及环境状况进行调查。

**7.1.2** 采用大型机械自上而下逐层破碎拆除时，未对下部结构承载力进行验算，未搭设有效的临边安全防护措施。

**7.1.3** 吊装作业区地基承载力不足，汽车吊支腿支放不符合要求。

**7.1.4** 未切断拆除区域内的带电电源、电线、电缆和电器，对带有电容性的电气线路未按规定进行对地放电。

**7.1.5** 外电线路与现场道路设施、起重机械之间的安全距离不符合规范要求且未采取防护措施。

**7.1.6** 建筑物外围及施工区域未搭设硬质围挡，未封闭作业、影响道路交通安全。

## 7.2 施工过程管理

**7.2.1** 整体性拆除

**7.2.1.1**拆除顺序及方法不符合规范和方案要求。

**7.2.1.2**人工拆除建筑墙体时，采用底部掏掘或推倒的方法。

**7.2.1.3**拆除工程施工中，未对拟拆除物的稳定状态进行监测，对于可能倾倒的构筑物未采取加固措施。

**7.2.1.4**流动式起重机超载、超速作业，或任意扩大使用范围。

**7.2.1.5**拆除屋架等大型构件的吊运过程中，未采用辅助措施使被吊物处于稳定状态。

**7.2.1.6**破拆机前端工作装置的作业高度低于拟拆除建筑物高度，或与拆除物安全距离不足。

**7.2.2** 保护性拆除

**7.2.2.1**局部拆除未对结构安全进行验算，或验算不满足要求时，未进行加固处理。

**7.2.2.2**地下管线、重要道路及建（构）筑物存在严重变形、位移、损坏时未及时停止作业。

**7.2.3**  爆破拆除

**7.2.3.1**爆破现场设置的临时存放点不满足安全要求，起爆器材与炸药混合存放。

**7.2.3.2**爆破拆除未设置安全警戒或安全警戒的范围不符合设计要求。

**7.2.3.3**爆破拆除的预拆除施工影响建筑结构的安全和稳定。

**7.2.3.4**装药时冲击、挤压药包，或采用投掷方式安装药包。

**7.2.3.5**起爆前未对起爆网路进行检查。

**7.2.3.6**雷雨天气露天时，进行起爆网路连接作业。

**7.2.3.7**对高大建筑物、构筑物爆破拆除时，未采取相应的措施控制建筑物、构筑物倒塌的触落震动及爆破后坐、滚动、触地飞溅、前冲等危害。

**7.2.3.8**爆破后未对盲炮、爆堆、爆破拆除效果以及周围环境的影响等进行检查，或发现问题未及时处理。

**7.2.4** 施工用电

**7.2.4.1**拆除施工未使用三级配电、TN-S接零保护、逐级漏电保护系统。

**7.2.5** 消防安全

**7.2.5.1**动用电气焊等明火对管道或容器进行切割作业时，未确认是否存有可燃气体或爆炸性粉尘等残留物。

**7.2.5.2**存在可燃性气体的作业场所，进行动火作业或使用非防爆设备。

**7.2.6** 有限空间作业

**7.2.6.1**有限空间作业未履行“作业审批制度”，未对施工人员进行专项安全教育培训。

**7.2.6.2**有限空间作业未执行“先通风、再检测、后作业”原则。

**7.2.6.3**拆除管道或容器前，未查清残留物的性质。

**7.2.6.4**有限空间作业负责人及监护人员未履行安全职责，未落实应急措施。

附：

**北京市房屋建筑和市政基础设施工程**

**重大生产安全事故隐患判定导则**

**条文说明**

# 1 总 则

**1.0.3** 尚无国家、行业及地方技术标准，可能影响工程施工安全的新技术、新工艺、新材料、新设备，进入施工现场前应该审查其企业标准、成果鉴定书，产品还应审查检验检测报告、产品合格证，并进行专家论证。

# 3 基本规定

**3.0.5** 特种作业人员包括垂直运输机械作业人员、安装拆卸工、爆破作业人员、起重信号工、登高架设作业人员等，特种作业人员必须按照国家有关规定经过专门的安全作业培训，并取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。

**3.0.7** 尚无国家、行业及地方技术标准，可能影响工程施工安全的新技术、新工艺、新材料、新设备，进入施工现场前应该审查其企业标准、成果鉴定书，产品还应审查检验检测报告、产品合格证，并进行专家论证。

# 4 房屋建筑工程重大生产安全事故隐患

## 4.2 模板工程

**4.2. 1** 本条所述“基础承载力不满足设计要求”的情况如下：

**1** 模板支架支承在地基土上时，经计算立柱底地基承载力不满足设计要求。

**2** 模板支架支承在楼面结构时，未对楼面结构的承载力进行验算或楼面结构下方无加固措施。

**4.2.4** 根据《混凝土结构工程施工规范》（GB50666-2011）第4.5.2条，混凝土强度达到设计要求后，方可拆除底模及支架；当设计无具体要求时，同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度应符合以下规定：

**1** 板：当跨度≤2m时，混凝土抗压强度应≥[50％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；当跨度>2m，≤8m时，混凝土抗压强度应≥[75％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；当跨度>8m时，混凝土抗压强度应≥[100％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；

**2** 梁、拱、壳：当跨度≤8m时，混凝土抗压强度应≥[75％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；当跨度>8m时，混凝土抗压强度应≥[100％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；

**3** 悬臂构件：混凝土抗压强度应≥[100％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值。

## 4.3 脚手架工程

**4.3.1** 本条所述“基础承载力不满足设计要求”的情况如下：

**1** 搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程基础未进行承载力验算，或按照《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ130-2011）、《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ166-2016）、《建筑施工承插盘扣式钢管支架安全技术规程》（JGJ231-2010）、《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ128-2010）中有关基础承载力的验算承载力不满足设计要求。

**2** 悬挑式脚手架，悬挑工字钢强度、截面高度、截面形式不符合设计要求，或钢梁与建筑结构锚固处结构强度、锚固措施不符合设计要求，或锚固段与悬挑段长度比小于1.25。

**3** 无加固措施的情况下，在落地式脚手架基础附近开挖设备基础或管沟。

**4.3.2** 本条中连墙件设置的位置和数量偏差较大包括：

**1** 开口型脚手架的两端未设置连墙件，或连墙件的垂直间距大于建筑物的层高；

**2** 连墙件的轴向力大于方案设计值或单个连墙件所覆盖的脚手架外侧面积的迎风面积大于方案设计值。

**4.3.4** “整层拆除”是指拆除脚手架作业过程中，未拆除至连墙件所在楼层时，将该楼层连墙件整层全部拆除的情况。

**4.3.9** “钢丝绳”的报废标准：

**1** 钢丝绳在一个捻节距内断丝数达钢丝绳总丝数的10％；

**2** 钢丝径向磨损或腐蚀量超过原直径的40％；

**3** 整条绳股断裂 ；

**4** 当钢丝绳直径相对于公称直径减小7%或更多；

**5** 麻芯外露；

**6** 钢丝绳有明显的腐蚀；

**7** 局部外层钢丝伸长呈笼型状态。

## 4.4 高处作业

**4.4.3** 电梯井道施工层上部操作架能够起到隔离防护作用的，可作为隔离防护设施使用。

## 4.6 临时用电

**4.6.4** 下列特殊场所应使用安全特低电压照明器。

**1** 隧道、人防工程、高温、有导电灰尘，比较潮湿或灯具离地面高度低于2.5m等场所的照明，电源电压不应大于36V；

**2** 潮湿和易触及带电体场所的照明，电源电压不得大于24V；

**3** 特别潮湿场所、导电良好的地面照明，电源电压不得大于12V。

## 4.7 起重机械及起重吊装

**4.7.7** 起重机械的安全保护装置主要包括：

**1**  塔式起重机安全保护装置包括：力矩限制器、起重量限制器、超高限位、变幅限位、钢丝绳防脱槽装置、吊钩防脱钩装置等；

**2** 门式起重机安全保护装置主要包括：大小车行走限位、起升高度限位、起升重量限制器、红外线防碰撞限位、钢丝绳防脱槽装置、吊钩防脱钩装置等；

**3** 施工升降机安全保护装置主要包括：起重量限制器、限位开关、极限开关、急停开关、安全钩等。

**4.7.8** 起重机械结构连接包括塔式起重机塔身标准节之间的螺栓或销轴连接，施工升降机导轨架标准节之间的螺栓连接等。

**4.7.9** 起重机械的零部件主要包括：

**1** 塔式起重机零部件主要指制动器、钢丝绳、吊钩等；

**2** 门式起重机零部件主要指钢丝绳、制动器、减速器、吊钩等；

**3** 施工升降机、物料提升机零部件主要指齿条、导向轮、靠背轮等。

**4.7.10** 塔式起重机、施工升降机垂直度偏差大于规范要求主要指独立状态塔身（或附着状态下最高附着点以上塔身）轴心线对支承面的垂直度小于等于4‰；附着点以下塔身轴心线对支撑面的垂直度小于等于2‰。

施工升降机和物料提升机的导轨架安装时，应对施工升降机导轨架的垂直度进行测量校准。施工升降机导轨架安装垂直度偏差应符合使用说明书和下表的规定。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 导轨架架设  高度h（m） | h≤70 | 70＜h≤100 | 100＜h≤150 | 150＜h≤200 | h＞200 |
| 垂直度偏差  （mm） | 不大于（1/1000）h | ≤70 | ≤90 | ≤110 | ≤130 |
| 物料提升机垂直度偏差不大于（1.5/1000）h | | | | |

**4.7.18** 起重机械吊装时，其任何部位或被吊物与架空线路的最小安全距离不符合规定；或越过无防护设施的外电架空线路作业。

起重机械与架空线路边线的最小安全距离符合下表规定：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压（kV）安全距离(m) | <1 | 10 | 35 | 110 | 220 | 330 | 500 |
| 沿垂直方向 | 1.5 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.5 |
| 沿水平方向 | 1.5 | 2.0 | 3.5 | 4.0 | 6.0 | 7.0 | 8.5 |

**4.7.20** 起重吊装作业“十不吊”：

**1** 超载或被吊物重量不清不吊；

**2** 指挥信号不明确不吊；

**3** 捆绑、吊挂不牢或不平衡，可能引起滑动时不吊；

**4** 被吊物上有人或浮置物时不吊；

**5** 结构或零部件有影响安全工作的缺陷或损伤时不吊；

**6** 遇有拉力不清的埋置物件时不吊；

**7** 工作场地昏暗，无法看清场地、被吊物和指挥信号时不吊；

**8** 被吊物棱角处与捆绑钢绳间未加衬垫时不吊；

**9** 歪拉斜吊重物时不吊；

**10** 容器内装的物品过满时不吊。

# 5 市政基础设施工程重大生产安全事故隐患

## 5.2 脚手架、模板支架体系

**5.2.2** “施工荷载大于设计荷载”包括：

**1** 混凝土浇筑时，经计算施工荷载超过设计规定；

**2** 危险性较大的模板支架工程，未按照专项施工方案规定的顺序进行混凝土浇筑导致支架偏心受力。

**5.2.3** 根据《混凝土结构工程施工规范》（GB50666-2011）第4.5.2条，混凝土强度达到设计要求后，方可拆除底模及支架；当设计无具体要求时，同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度应符合以下规定：

**1** 板：当跨度≤2m时，混凝土抗压强度应≥[50％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；当跨度>2m，≤8m时，混凝土抗压强度应≥[75％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；当跨度>8m时，混凝土抗压强度应≥[100％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；

**2** 梁、拱、壳：当跨度≤8m时，混凝土抗压强度应≥[75％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；当跨度>8m时，混凝土抗压强度应≥[100％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值；

**3** 悬臂构件：混凝土抗压强度应≥[100％](https://www.baidu.com/s?wd=100%EF%BC%85&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1YvPW6YP1RLnHR4uW0YnvF90ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnW0vnHDdnjbv" \t "_blank)设计标准值。

## 5.4 机械施工、起重吊装

**5.4.8** 起重机械的安全保护装置主要包括：

**1** 塔式起重机安全保护装置包括：力矩限制器、起重量限制器、超高限位、变幅限位、钢丝绳防脱槽装置、吊钩防脱钩装置等；

**2** 门式起重机安全保护装置主要包括：大小车行走限位、起升高度限位、起升重量限制器、红外线防碰撞限位、钢丝绳防脱槽装置、吊钩防脱钩装置等；

**3** 施工升降机安全保护装置主要包括：起重量限制器、限位开关、极限开关、急停开关、安全钩等。

**5.4.9** 起重机械结构连接包括塔式起重机塔身标准节之间的螺栓或销轴连接，施工升降机导轨架标准节之间的螺栓连接等。

## 5.6 临时用电

**5.6.4** 下列特殊场所应使用安全特低电压照明器

**1** 隧道、人防工程、高温、有导电灰尘，比较潮湿或灯具离地面高度低于2.5m等场所的照明，电源电压不应大于36V；

**2** 潮湿和易触及带电体场所的照明，电源电压不得大于24V；

**3** 特别潮湿场所、导电良好的地面照明，电源电压不得大于12V。