

# 建筑施工安全管理规范

Code for construction safety management

2015-12-07 发布

2016-06-01 施行

浙江省住房和城乡建设厅 发布

## 前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发〈2013年度浙江省建筑节能及相关工程建设地方标准制修订计划〉的通知》（建设发〔2014〕103号）的要求，规范编制组在广泛调查研究、认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规范。

本规范的主要内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 基坑；5 脚手架；6 模板支撑架；7 高处作业；8 施工用电；9 施工升降机；10 塔式起重机；11 起重吊装；12 施工机具；13 高处作业吊篮；14 文明施工；15 临时建筑；16 环境保护；17 消防等共十七章内容。

本规范针对建筑施工现场安全生产标准化管理的要求，从企业和施工现场安全生产管理的主要内容入手，详细规定了各个主要环节的安全生产管理要求。同时，对文明施工、环境保护、消防安全和临时建筑都提出了各项安全管理要求。

本规范中以黑体字标志的条文内容为强制性条文，必须严格执行。

本规范由浙江省住房和城乡建设厅归口管理，具体解释工作由中天建设集团有限公司负责。

主编单位：中天建设集团有限公司  
浙江欣捷建设有限公司  
浙江省长城建设集团有限公司

参编单位：浙江恒力建设有限公司  
浙江置华建设工程有限公司  
浙江中成建工集团有限公司  
中设建工集团有限公司  
温州华杰建设工程有限公司  
杭州兰联科技有限公司

主要起草人：叶军献 章 钟 刘玉涛 季定珠 李宏伟 李 蹇 赵敬法  
陶 镭 金小忠 方旭慧 陈国良 陈安军 戴新国 沈 申  
孙惠祥 龚建锋 周可为 杨 涛 岑冲迪 韩文广 刑国燃  
傅国君 洪剑成 林杰华 辛诚友 王宪清 吴笑元 王浩炼  
曹 辉

## 目次

- 1 总则
- 2 术语
- 3 基本规定
  - 3.1 一般规定
  - 3.2 安全生产责任制
  - 3.3 技术管理责任制
  - 3.4 安全检查
  - 3.5 安全教育
  - 3.6 特种作业人员
  - 3.7 安全标志
  - 3.8 生产安全事故处理
  - 3.9 应急预案
- 4 基坑
  - 4.1 一般规定
  - 4.2 支护结构
  - 4.3 土方开挖
  - 4.4 降排水
  - 4.5 坑边荷载控制
  - 4.6 基坑监测
  - 4.7 应急处置
  - 4.8 作业环境
- 5 脚手架
  - 5.1 一般规定
  - 5.2 扣件式钢管脚手架
  - 5.3 门式钢管脚手架
  - 5.4 碗扣式钢管脚手架
  - 5.5 承插型盘扣式钢管脚手架
  - 5.6 满堂脚手架
  - 5.7 悬挑式脚手架
  - 5.8 附着式升降脚手架

- 5.9 楼层卸料平台及地面防护
- 6 模板支撑架
  - 6.1 一般规定
  - 6.2 构造要求
  - 6.3 安装
  - 6.4 拆除
  - 6.5 检查验收及使用
  - 6.6 监测
- 7 高处作业
  - 7.1 一般规定
  - 7.2 安全帽
  - 7.3 安全网
  - 7.4 安全带
  - 7.5 楼梯口防护
  - 7.6 电梯井口防护
  - 7.7 预留洞口、坑井防护
  - 7.8 通道口防护
  - 7.9 临边防护
- 8 施工用电
  - 8.1 一般规定
  - 8.2 外电防护
  - 8.3 接地与接零保护系统
  - 8.4 配电箱、开关箱
  - 8.5 现场照明
  - 8.6 配电线路
  - 8.7 电器装置
  - 8.8 变配电装置
- 9 施工升降机
  - 9.1 一般规定
  - 9.2 安全装置
  - 9.3 基础及导轨架
  - 9.4 吊笼

- 9.5 安装、拆卸及验收
- 9.6 使用管理
- 9.7 可视安全系统与操作室
- 9.8 电气与避雷
- 10 塔式起重机
  - 10.1 一般规定
  - 11.2 安全装置
  - 10.3 信息标识
  - 10.4 基础
  - 10.5 附着装置与夹轨器
  - 10.6 安装、拆卸及验收
  - 10.7 使用管理
  - 10.8 电气与避雷
- 11 起重吊装
  - 11.1 一般规定
  - 11.2 超重设备使用
- 12 施工机具
  - 12.1 一般规定
  - 12.2 常用施工机具
- 13 高处作业吊篮
  - 13.1 一般规定
  - 13.2 安全装置
  - 13.3 安全防护
  - 13.4 安装与拆卸
  - 13.5 安装验收
  - 13.6 使用管理
- 14 文明施工
  - 14.1 一般规定
  - 14.2 现场围挡
  - 14.3 封闭管理
  - 14.4 施工场地
  - 14.5 材料堆放

- 14.6 施工现场标牌
- 14.7 保健急救
- 14.8 综合治理
- 15 临时建筑
  - 15.1 一般规定
  - 15.2 办公用房
  - 15.3 生活用房
- 16 环境保护
  - 16.1 一般规定
  - 16.2 扬尘控制
  - 16.3 噪声控制
  - 16.4 光污染控制
  - 16.5 水污染控制
  - 16.6 固体废弃物控制
- 17 消防
  - 17.1 一般规定
  - 17.2 在建工程防火
  - 17.3 临时用房防火

## 1 总则

**1.0.1** 为加强建筑工程施工安全标准化管理，防范和控制施工安全风险，保障施工安全，结合本省实际，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于房屋建筑工程的安全生产、文明施工和环境保护等管理工作。

**1.0.3** 建筑施工安全管理除应执行本规范外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准及其他相关规定的要求。

## 2 术语

### 2.0.1 安全标志 safety alert symbol

用以表达特定安全信息的图形符号、安全色、几何形状（边框）、文字及其组合。

### 2.0.2 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、楼梯、平台或阳台、屋面和洞、沟、坑、槽等边沿的总称。

### 2.0.3 模板支架高度 height of formwork support

模板支架立杆底到新浇筑混凝土上表面的距离。

### 2.0.4 外电线路 external circuit

施工现场临时用电配电线路以外的电力线路。

### 2.0.5 外电防护 external circuit protection

为防止作业人员及设备接近或触及设施外电线路所采取的防护措施。

### 2.0.6 建筑起重机械 construction heavy-lifting machinery

房屋建筑工程和市政基础设施工程工地使用的塔式起重机、人货两用施工升降机和货用施工升降机。

### 2.0.7 独立高度 free-standing height

塔式起重机未附着之前的塔身高度。

### 2.0.8 悬臂高度 height above anchoring frame

塔式起重机附墙后最上面一道附着点之上的塔身高度；人货两用施工升降机和货用施工升降机附墙后最上面一道附着点之上的导轨架高度。悬臂高度也称自由高度。

### 2.0.9 文明施工 civilized construction

保持施工过程中施工现场安全、整洁、有序、卫生的活动。

### 2.0.10 建筑垃圾 ( construction trash)

新建、扩建、改建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及装饰装修房屋过程中产生的废弃物。

### 3 基本规定

#### 3.1 一般规定

- 3.1.1** 施工企业从事建筑工程施工活动，应取得安全生产许可证和相应的资质。
- 3.1.2** 现场从事建筑施工的专业技术人员，应取得相应的执业资格证书，并在执业资格证书许可的范围内从事建筑施工活动。
- 3.1.3** 在施工企业担任主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员应取得安全生产考核合格证书。
- 3.1.4** 施工现场管理人员和操作人员应佩戴身份标识牌，进入施工现场应正确佩戴安全帽。
- 3.1.5** 施工现场应建立安全管理台帐。

#### 3.2 安全生产责任制

- 3.2.1** 施工企业应建立健全安全生产管理体系，明确各类岗位人员的安全生产责任。企业安全生产管理目标和各岗位安全生产责任制度应装订成册，其中项目部管理人员及作业人员的安全生产责任制度、安全教育培训制度、防火消防安全制度、施工现场急救措施、安全生产文明施工措施费使用管理制度等应上墙。
- 3.2.2** 施工企业和企业内部职能部门、施工企业和项目部、总包和分包单位、项目部和班组之间应签订安全生产目标责任书。安全生产目标责任书应明确的安全生产指标、安全保证措施、双方责任及奖惩办法。
- 3.2.3** 施工企业、项目部、班组应根据安全生产目标责任书，实行安全生产目标管理，建立安全生产责任考核制度。按照安全生产责任分工，对责任目标和责任人实行考核和奖惩，考核应有书面记录。企业对项目部考核每半年不少于一次；项目部对班组考核每月不少于一次。
- 3.2.4** 建筑工程项目专职安全生产管理人员应实行企业委派制度。施工现场工程项目部的专职安全生产管理人员配备应满足下列要求：
- 1 建筑工程建筑面积 1 万平方米（含）以下的工程不少于 1 人；
  - 2 建筑工程建筑面积 1~5 万平方米（含）的工程不少于 2 人；
  - 3 建筑工程建筑面积 5~10 万平方米（含）的工程不少于 3 人；
  - 4 建筑工程建筑面积 10 万平方米及以上的工程不少于 4 人，每增加 10 万平方米增加配备 1 人；
  - 5 市政基础设施工程项目建安工程费 5000 万元（含）以下的工程不少于 1 人；5000 万~1 亿元（含）的工程不少于 2 人；1 亿元及以上的工程不少于 3 人；
  - 6 专职安全生产管理人员 3 人及以上的，应按专业配备专职安全生产管理人员，并组成安全管理组。

**3.2.5** 施工现场应配置建筑施工安全生产安全技术标准和操作规程等资料。各工种安全技术操作规程应齐全。主要工种的施工操作岗位，应张挂相应的安全技术操作规程。

**3.2.6** 施工企业对列入建筑施工预算的文明施工与环境保护、临时设施及安全施工等措施项目的费用，应当用于施工安全防护用具及设施的采购和更新、安全施工措施的落实、安全生产条件的改善及文明施工，建立费用使用台帐，不得挪作他用。

### **3.3 技术管理责任制**

**3.3.1** 建筑施工企业应根据工程项目特点，编制施工组织设计和专项施工方案，制定安全技术措施。超过一定规模危险性较大的分部分项工程，应按相关规定组织专家对专项施工方案进行论证。

**3.3.2** 专项施工方案应包括工程概况、编制依据、施工组织体系、施工计划、资源配置计划、施工技术措施、施工管理措施、施工安全保证措施、施工监测和检测措施、应急预案、计算书及相关图纸等内容。

**3.3.3** 施工组织设计和专项施工方案应由专业技术人员编制，施工企业技术负责人审批签字后，报监理（建设）单位总监理工程师（建设单位项目负责人）审查签字后方可组织实施。施工过程中变更方案的，必须按原流程进行审批。实行施工总承包的，专项施工方案应由总承包单位和相关专业承包单位技术负责人签字。

**3.3.4** 建筑施工企业应当对施工现场存在的危险源进行识别、评价，确认重大危险源后，建立重大危险源监控、公示制度，落实责任人责任，并根据具体情况制定应急处置措施。

**3.3.5** 建筑施工企业应建立健全安全技术交底制度。项目部技术人员应在分部分项工程及各工种施工作业前向班组作业人员进行安全技术交底，形成书面资料，双方履行签字手续。专职安全生产管理人员应参加并检查实施情况。

**3.3.6** 安全技术交底内容应包括：工程项目的作业环境、作业特点和危险源，针对危险源的预防措施、工作场所的安全防护要求、安全操作规程和标准、安全注意事项、发生事故后应及时采取的避难和急救措施等。

### **3.4 安全检查**

**3.4.1** 施工企业和项目部应建立安全检查制度，明确检查方式、时间、内容、整改、处置措施和复查等内容。

检查次数企业每月不应少于一次，项目部每周不应少于一次，专职安全生产管理人员应每天巡查。每次检查应有书面记录。

**3.4.2** 安全检查中，发现存在安全隐患的，应签发整改通知，定人、定时、定措施进行整改。整改应有复查记录。发现重大安全隐患的应立即停止施工，进行整改。

### 3.5 安全教育

3.5.1 施工企业和项目部应建立安全生产教育培训制度，明确教育岗位、教育人员、教育内容、教育时间等。

3.5.2 建筑施工企业职工每年至少应参加一次安全生产教育培训，参加教育培训或培训考核合格者，准予上岗。

3.5.3 施工企业、项目部和班组应对新进场作业人员进行三级安全教育，未经教育培训或教育培训考核不合格的人员，不得上岗作业。

3.5.4 施工现场各班组应开展班前三上岗活动（上岗交底、上岗检查、上岗教育）和班后下岗检查，定期开展安全讲评活动，并应有记录和考核奖惩措施。

### 3.6 特种作业人员

3.6.1 建筑施工特种作业人员应经建设行政主管部门考核合格，取得建筑施工特种作业人员操作资格证书。

3.6.2 建筑施工特种作业人员只能受聘于一家建筑施工企业或建筑机械租赁企业。

3.6.3 施工企业或其它相关单位应组织建筑施工特种作业人员的安全教育培训和继续教育等工作。建筑施工特种作业人员应参加年度安全教育培训或继续教育，每年不应少于24学时。

3.6.4 建筑施工特种作业人员应当严格按照标准、操作规程作业，正确佩戴和使用安全劳动防护用品，并按规定对作业工具和设备进行维护保养和岗前检查。

3.6.5 施工现场必须按工程实际情况配备特种作业人员，并建立特种作业人员花名册。

3.6.6 特种作业人员发现操作环境或设备存在安全隐患或可能危及人身安全的，有权拒绝作业或停止作业，必要时采取相应的应急措施后撤离危险区域，并及时向施工现场专职安全生产管理人员或项目负责人报告。

### 3.7 安全标志

3.7.1 施工现场应有安全标志平面布置图。安全标志应按图设置。主要施工部位、作业点和危险区域及主要通道口均应挂设相关的安全标志等。

3.7.2 安全标志必须符合国家标准《安全标志及其使用导则》（GB2894）的规定。

3.7.3 安全标志由项目部专职安全生产管理人员负责管理。作业条件变化或标志损坏应及时更换。

### 3.8 生产安全事故处理

3.8.1 施工现场实行生产安全事故记录和报告制度。生产安全事故发生后，施工企业应按照规定及时、如实向相关部门报告。实行施工总承包的，应由总承包企业负责上报。

**3.8.2** 事故发生后，现场项目部应首先采取有效措施组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失，同时有效保护事故现场。

**3.8.3** 施工企业应按照事故原因调查不清不放过、事故责任不明不放过、事故责任者和群众未受到教育不放过、防范措施不落实不放过的原则进行事故处理。按照相关规定做好事故善后工作，并配合政府主管部门依法调查处理。

### **3.9 应急预案**

**3.9.1** 施工企业应根据建筑工程特点和施工实际情况，制定施工现场生产安全事故应急救援预案，并适时组织演练。

**3.9.2** 应急预案应包括应急组织体系、应急人员组成、应急人员职责、联络方式、危险源辨识、应急材料及设备、应急措施等。

**3.9.3** 施工企业应落实应急预案的各项要求。现场应配置必要的应急材料、设施设备和应急场所等。当发生紧急情况时，应及时启动预案。

## **4 基坑**

### **4.1 一般规定**

**4.1.1** 基坑工程施工前应编制专项施工方案。

**4.1.2** 基坑工程施工前，施工企业应对项目部相关管理人员、项目部应对全体施工人员进行书面技术及安全交底。

**4.1.3** 施工前，应对场地标高、周围建筑物和构筑物、道路及地下管线等调查核实，必要时取证留档。基坑施工前，周围建筑物和构筑物、道路及地下管线对施工安全可能产生不利影响时应采取保护或其他措施。

**4.1.4** 基坑工程施工应具备以下条件：

1 基础结构设计文件交底已完成；

2 基坑支护设计文件已完成；设计交底已完成；

3 基坑支护工程施工专项施工方案已按相关规定办理审批手续；超过一定规模的危险性较大的基坑支护工程专项施工方案已通过论证；

4 已对周围地上及地下环境（周围建筑物、构筑物、道路及地下管线等）调查核实，必要时已进行影像记录或留设标识；设计有要求时，已对周围地上及地下环境采取了保护或其他措施；

5 根据基坑支护设计文件要求，现场进行了必要的踏勘、试挖、试抽水等；

6 基坑工程施工及应急所必须的机械、人员、材料已按专项施工方案落实；

7 基坑监测方案已编制并审批完成，监测仪器已布置到位。

4.1.5 当工程桩采用挤土型桩时，宜先施工工程桩，再进行支护结构施工。

## 4.2 支护结构

4.2.1 支护结构施工顺序应符合设计及专项施工方案要求。应采取合理施工顺序，避免或减少其他分部分项工程施工对基坑支护结构产生不利影响。

4.2.2 支护结构采用的原材料及半成品应按照设计和相关标准的规定进行检验。

4.2.3 支护结构施工技术措施应符合设计及现行相关标准的规定。

4.2.4 基坑工程施工应对已完成工程进行质量检测及验收，验收合格后方可后续工程施工。

4.2.5 支撑结构或锚杆的拆除，应符合基坑支护设计及专项施工方案要求。

4.2.6 钢支撑体系施工应符合下列要求：

1 宜采用工具式钢支撑体系。

2 钢支撑体系的杆件及节点应进行设计；钢支撑节点宜进行承载力试验；钢支撑体系应有验收标准。

3 钢支撑体系的杆件及节点件进场后应按设计及验收标准进行验收，符合要求方可使用。

4 钢支撑施加预压力应符合下列规定：

1) 支撑安装完毕后，应及时检查各节点的连接状况，经确认符合要求后方可施加预压力，预压力的施加应在支撑的两侧同步对称进行；

2) 预压力应分级施加，重复进行；加至设计值时，应检查各连接点的情况，必要时应对节点进行加固，待额定压力稳定后锁定。

4.2.7 支撑拆除前应按设计要求，在主体结构与支护结构之间设置可靠的换撑传力构件或回填夯实。

## 4.3 土方开挖

4.3.1 基坑土方开挖的顺序及工况，应符合基坑支护设计及专项施工方案要求。

4.3.2 基坑平面开挖顺序应符合下列要求：

1 基坑平面开挖顺序应结合工程地质与水文地质条件、环境保护要求、场地条件、基坑平面尺寸、开挖深度、支护形式、施工方法等因素综合确定；

2 应按照“分区、分块、对称、平衡、限时”的原则确定开挖顺序；平面尺寸比较大的基坑，宜结合地下室后浇带、变形缝、施工分仓缝等分区跳挖。

4.3.3 基坑竖向开挖顺序应符合下列要求：

1 基坑竖向土方开挖与支撑、锚杆、土钉的施工工况应符合基坑支护设计文件的要求。支护体及支撑体未达到设计要求之前，严禁进行下层土方开挖；

2 基坑开挖可采用全面分层或台阶式分层开挖方式；分层厚度应根据土质情况确定，

且不应大于 2m；

3 机械挖土时，坑底以上 200mm~300mm 范围内的土方应采用人工修土；

4 基坑开挖至坑底标高后应及时进行垫层施工，垫层应浇筑到基坑支护边；

5 开挖过程中开挖面上的临时边坡坡率不宜大于 1:1.5，淤泥质土层不宜大于 1:3.0。

4.3.4 挖土过程中，如发现实际地质情况与地质勘察报告明显不符，或存在地质勘察报告中未反映的障碍物、管线等情况时，应立即通知相关责任主体进行处理。

4.3.5 应根据基坑及周边环境监测信息及时调整土方开挖顺序、速率及方法。当基坑及周边环境出现异常时，应立即停止土方开挖，通知相关责任主体，采取措施后方可继续施工。

4.3.6 机械挖土应避免对工程桩产生不利影响，挖土机械不得直接在工程桩顶部行走；挖土机械严禁碰撞工程桩、支护体、内支撑、立柱和立柱桩、降水井管、监测点等。

4.3.7 基坑工程施工应连续进行；如特殊原因需暂停施工时，各责任主体应协商确定保证基坑安全的技术和管理措施。

4.3.8 挖土完毕应及时进行基础结构施工，严禁基坑长时间暴露。

4.3.9 进场施工机械应检查验收合格后方可作业，并应有验收记录。

4.3.10 土方挖掘机、运输车辆等直接进入基坑进行施工作业时，应采取保证坡道稳定的措施，坡道坡率不宜大于 1:8，坡道的宽度应满足车辆行使要求。

4.3.11 机械作业位置应稳定、安全，不得利用基坑支护结构体作为机械作业的支承体。

严禁挖土机械和施工人员在同一工作面作业。

4.3.12 施工栈桥应根据周边场地环境条件、基坑形状、支撑布置、施工方法等进行专项设计；施工过程中应按照设计要求对施工栈桥的荷载进行控制。

4.3.13 土方开挖施工应采取措施避免台风、雨、雪对基坑安全产生不利影响。放坡开挖时，应对坡顶、坡面、坡脚采取保护措施。

4.3.14 采用逆作法、暗挖等方法开挖土方时，应按照专项施工方案要求确保基坑内照明、通风等措施到位。

4.3.15 开挖钢筋混凝土支撑下部土方时，应及时清除支撑施工时的垫层、模板等。

4.3.16 土方回填应符合设计及相关标准的要求。

#### 4.4 降排水

4.4.1 基坑支护工程专项施工方案中应有截水帷幕、降水、排水施工等内容。对于承压水地层及降水要求比较高的工程，施工前宜进行降水试验。

4.4.2 降水控制应符合设计要求。

4.4.3 施工单位应按设计和专项施工方案的要求设置有效的降水和排水措施。山区、基坑

附近有河道时，应制定专项疏、排水措施。

**4.4.4** 必要时宜进行抽水试验确定降水影响范围。当基坑降水可能对周围环境产生影响时，应对周边环境进行监测，并应采取防止对周围环境产生影响的措施，。

**4.4.5** 应采取措施确保降水连续运行。

**4.4.6** 应根据工程实际情况合理布置排水系统，必要时应进行排水计算。基坑上口、多级放坡的台阶上、基坑内应设置排水沟（截水沟、盲沟）及集水井等；排水沟的坡度宜为1%，宜每隔30~40m设集水井。基坑上口的排水沟及集水井距基坑边不应小于0.5m，基坑内的不应小于4.0m。

#### **4.5 坑边荷载控制**

**4.5.1** 场地标高应符合设计要求；现场布置应符合专项施工方案要求。

**4.5.2** 基坑周边荷载不应超过设计要求。当基坑周边荷载超过设计要求时，应采取措施，并征得基坑设计单位同意。

#### **4.6 基坑监测**

**4.6.1** 下列基坑工程应实施监测：

- 1 开挖深度大于或等于5m的基坑工程；
- 2 开挖深度小于5m，但现场地质情况和周围环境较复杂的基坑工程；
- 3 其他需要监测的基坑工程。

**4.6.2** 基坑工程监测应包括专业单位监测和施工企业现场监测。

**4.6.3** 专业单位监测应由建设单位委托具备相应资质的第三方对基坑工程实施现场监测。基坑工程实施前监测单位应编制监测方案。监测方案需经建设单位、基坑支护设计单位、监理单位认可，必要时还需与基坑周边环境涉及的有关管理单位协调一致后方可实施。

**4.6.4** 下列基坑工程的监测方案应进行专门论证：

- 1 地质和环境条件复杂的基坑工程；
- 2 临近重要建筑和管线，以及历史文物、优秀近现代建筑、地铁、隧道等破坏后果很严重的基坑工程。
- 3 已发生严重事故，重新组织施工的基坑工程。
- 4 采用新技术、新工艺、新材料、新设备的一、二级基坑工程。
- 5 其他需要论证的基坑工程。

**4.6.5** 施工企业现场监测的监测内容和技术要求应在专项施工方案中明确。

**4.6.6** 基坑工程现场监测的对象应包括支护结构、地下水状况、基坑底部及周边土体、周边建筑（构筑）物、周边管线及设施、周边重要的道路及其他应监测的对象；技术要求主要包括监测项目、测点布置、监测方法及精度要求、监测频率和监测报警值等。

**4.6.7** 监测单位应严格按监测方案实施监测。当基坑工程设计或施工有重大变更时，监测单位应与建设单位及相关单位研究并及时调整监测方案。

**4.6.8** 监测单位应及时处理、分析监测数据，并将监测结果和评价及时反馈建设单位及相关单位。当监测数据达到监测报警值时必须立即通报建设单位及相关单位。

**4.6.9** 基坑工程施工期间不得损坏监测设施。

**4.6.10** 基坑工程施工期间施工企业应安排专人进行巡视检查。

**4.6.11** 当出现下列情况之一时，应提高监测频率：

- 1 监测数据达到报警值；
- 2 监测数据变化较大或者速率加快；
- 3 存在勘察未发现的不良地质；
- 4 支护结构出现开裂；
- 5 周边地面突发较大沉降或出现严重开裂；
- 6 邻近的建（构）筑物突发较大沉降、不均匀沉降或出现严重开裂；
- 7 基坑底部、侧壁出现管涌、渗漏、流沙或异响等迹象；
- 8 基坑工程发生事故后重新组织施工；
- 9 出现其他影响基坑及周边环境安全的异常情况。

**4.6.12** 当出现下列情况之一时，必须立即进行危险报警，实时跟踪监测，应并对基坑支护结构和周边环境中的保护对象采取应急措施：

- 1 监测数据达到监测报警值的累计值；
- 2 基坑支护结构或周边土体的位移值突然明显增大或基坑出现流砂、管涌、隆起、陷落或较严重的渗漏等；
- 3 基坑支护结构的支撑体系出现过大大变形、压屈、断裂或锚杆体系出现松弛或拔出迹象；
- 4 周边建（构）筑物的结构部分出现危害结构的变形裂缝或较严重的突发裂缝，周边地面出现较严重的裂缝；
- 5 根据当地工程经验判断，出现其他必须进行危险报警的情况。

## 4.7 应急处置

**4.7.1** 基坑监测、周围环境监测、巡查检查结果表明基坑支护结构及周围环境中的保护对象出现危险报警或险情时，应立即对基坑支护结构及周围环境中的保护对象采取应急措施。

**4.7.2** 当深层水平位移、坑底隆起、周边地表竖向位移监测结果表明出现危险报警或巡查

出现险情时，可采取以下应急措施：

- 1 立即停止基坑开挖，清理基坑周边堆放的物品；
- 2 有条件的情况下挖除坑外土体进行卸载；
- 3 坑内被动区范围内回土反压。

**4.7.3** 当基坑发生管涌、渗漏险情时，可采取以下措施：

- 1 坑内回土反压；
- 2 坑内封堵；
- 3 坑外局部设置深井降水；
- 4 坑外、坑内双管双液（水泥、凝固剂）注浆。

**4.7.4** 当基坑支护体或支撑监测、巡查发现危险报警或险情时，可采取以下应急措施：

- 1 立即停止基坑开挖，清理基坑周边堆放的物资；
- 2 有条件的情况下挖除坑外土体进行卸载；
- 3 坑内被动区范围内回土反压；
- 4 对基坑支护体或支撑进行加固处理。

**4.7.5** 坑外地面裂缝应及时修补。

**4.7.6** 当基坑周边管线发生破坏时，应立即采取切断（封堵）水源、切断电源、关闭阀门等措施。

**4.7.7** 当土方开挖过程发现不明或有毒气体时，应立即停止施工，查明原因并采取措施后方可继续施工。

**4.7.8** 当周围建筑物、构筑物检测结果表明出现危险报警或巡查出现险情时，应立即采取疏散建筑物内人员、设置警戒区等措施；坑外地面裂缝应及时修补。

**4.7.9** 基坑支护结构、周围环境检测结果表明出现危险报警或发现险情后，除立即采取应急措施外，各责任主体应协商确定确保基坑及周围环境安全的技术及管理措施，由基坑设计单位制定补救及加固方案，必要时应组织技术论证。施工单位应立即按补救及加固方案组织实施。

## **4.8 作业环境**

**4.8.1** 基坑应设置上下通道供作业人员通行，数量、位置应满足施工及应急疏散要求。上下通道应牢固可靠，设置方法应符合有关安全防护规定。

**4.8.2** 基坑周边必须进行临边防护。临边防护距基坑边的距离不应小于 500mm。

**4.8.3** 基坑内作业人员应有稳定、安全的立足点。

**4.8.4** 垂直、交叉作业时，应设置安全隔离防护措施。

**4.8.5** 夜间或光线较暗施工时，应设置足够的照明设施。

## 5 脚手架

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 脚手架工程施工应编制专项施工方案。

**5.1.2** 下列脚手架专项方案应由施工单位组织召开专家论证会。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。

- 1 搭设高度 50m 及以上落地式钢管脚手架；
- 2 一次悬挑架体高 18m 及以上的悬挑式脚手架；
- 3 提升高度 150m 及以上的附着式整体和分片提升脚手架工程的。

**5.1.3** 施工单位应当严格按照专项方案组织施工，不得擅自修改、调整专项方案。如因设计、结构、外部环境等因素发生变化确需要调整的，修改后的专项方案应按原程序重新审核批准。需要专家论证的，应当重新组织专家论证。

**5.1.4** 脚手架搭设(拆除)前应对搭设(拆除)人员进行安全技术交底，交底内容应有针对性，交底双方履行签字手续。

**5.1.5** 禁止使用竹木脚手架、扣件式钢管悬挑卸料平台、钢管悬挑式脚手架。

**5.1.6** 脚手架不得钢木、钢竹混搭。不得将不同受力性质的架体连接在一起。

**5.1.7** 禁止采用单排脚手架。

**5.1.8** 六级及以上大风和雾、雨、雪等恶劣天气时应暂停室外脚手架搭设和拆除。

**5.1.9** 脚手架搭设后应组织验收，办理验收手续。验收表中应写明验收的部位。验收人员履行验收签字手续。验收不合格的应在整改完毕后重新组织验收。验收合格并悬挂合格牌后方可使用。

**5.1.10** 施工单位应对脚手架进行定期和不定期检查，按要求填写检查表，履行检查签字手续。对检查发现的问题应及时整改。

**5.1.11** 脚手架及其基础应在下列阶段进行检查与验收：

- 1 基础完工后、脚手架搭设前及悬挑梁安装完成后；
- 2 作业层上施加荷载前；
- 3 每搭设完 6m~8m 高度后；
- 4 达到设计高度后；
- 5 遇有六级及以上强风或大雨后、结冻解冻后；
- 6 停用超过一个月。

**5.1.12** 脚手架搭设材料应具有产品合格证；按规定应检测的，应具有检测检验报告。生产厂家应具有技术质量监督部门颁发的生产许可证。无质量证明或证明材料不齐全的搭设材料不得进入施工现场。

**5.1.13** 搭设材料使用前应进行抽样检测。抽样数量应满足相关标准要求。未经检测或检测不合格的不得使用。

**5.1.14** 脚手架立杆基础外侧应设置截面不小于 200mm×200mm 的排水沟。立杆基础不应积水。立杆外侧 800mm 宽范围内应采用混凝土硬化。

**5.1.15** 当脚手架支设在屋面、雨棚、阳台等悬臂构件处时，应分别对屋面、雨棚、阳台等部位的结构安全性进行验算，并在专项施工方案中明确。

**5.1.16** 脚手架施工荷载应均匀分布，施工总荷载应满足施工方案要求，不得超载使用。结构脚手架施工总荷载不得超过 3.0KN / m<sup>2</sup>，装饰脚手架施工总荷载不得超过 2.0 KN / m<sup>2</sup>，同一跨区施工总荷载叠加不得超过 5.0KN / m<sup>2</sup>。架体上建筑垃圾或废弃的物料应及时清除。

**5.1.17** 脚手架上张挂广告布或其他宣传条幅应考虑风荷载作用效应，应采取架体稳定的加强措施。不得在脚手架上张挂大幅广告布。

**5.1.18** 不得将脚手架与模板支架、缆风绳、泵送混凝土和砂浆的输送管固定。脚手架上严禁悬挂起重设备。

**5.1.19** 台风地区脚手架设计应考虑台风时的风荷载，并应有架体稳定临时加强措施。

**5.1.20** 地处市中心的施工现场脚手架立面宜增设防尘网。悬挑架底部宜设置悬挑平网或封闭处理。

**5.1.21** 脚手架地基与基础的施工应根据脚手架所受荷载、搭设高度、搭设场地土质情况与现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202)的有关规定进行。

**5.1.22** 悬挑脚手架施工应对悬挑梁锚固、钢丝绳拉环的预埋情况进行检查验收。

**5.1.23** 脚手架基础影响范围内不得进行挖掘作业。

**5.1.24** 拆除的支架构件应安全传递至地面，不得抛掷。

**5.1.25** 脚手架的搭设高度不宜大于 24m，当大于 24m 时应采取加强措施。

**5.1.26** 当脚手架搭设过程临时停工的，应采取安全稳固措施。

**5.1.27** 脚手架搭设和拆除过程中，地面应设置围栏和警戒标志，派专人看守，非操作人员不得进入作业区范围。

## **5.2 扣件式钢管脚手架**

**5.2.1** 扣件式钢管脚手架除应满足本规范要求外，尚应满足《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130)的规定。

**5.2.2** 脚手架材质应符合下列规定：

1 钢管脚手架宜使用外径 48.3mm，壁厚 3.6mm，材质为 Q235 的钢管，表面平整光滑，无锈蚀、裂纹、分层、错位、硬弯、压痕、和深的划道，新钢管应有产品质量合格证。搭设前应进行保养、除锈并统一涂色；

2 钢管脚手架搭设使用的扣件应符合《钢管脚手架扣件》(GB15831)的规定。扣件应有生产许可证,规格应与钢管匹配,采用可锻铸铁。不得有裂纹、气孔、缩松、砂眼等锻造缺陷,贴和面应平整,活动部位灵活,夹紧钢管时开口处最小距离不小于5mm;

3 扣件式钢管脚手架扣件,在螺栓拧紧扭力矩达65N·m时,不得发生破坏。

5.2.3 可调托撑受压承载力设计值不应小于40KN,支托板厚度不应小于5mm。

5.2.4 脚手架架体基础应平整夯实,表面应进行混凝土硬化。落地立杆应垂直稳放在金属底座或坚固底板上。

5.2.5 脚手架立杆基础不在同一高度上时,必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于500mm。

5.2.6 立杆搭设应符合下列规定:

1 钢管脚手架底步步距高度不应大于2m,其余不大于1.8m;立杆纵距不应大于1.8m;横距不应大于1.5m。横距宜为0.85m或1.05m;

2 当搭设高度超过24m时,应采用双立杆或缩小立杆间距的方法搭设,双立杆中的副立杆的高度不应低于3步,且应不少于6m;

3 脚手架立杆底部必须设置纵、横向扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距钢管底端不大于200mm的立杆上。横向扫地杆应用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上;

4 底排立杆、扫地杆、剪刀撑宜漆黄黑或红白相间色;

5 脚手架必须配合施工进度搭设,一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步。

5.2.7 立杆接长除顶层顶步外,其余各层各步接头必须采用对接扣件连接。

5.2.8 水平杆设置应符合以下规定:

1 立杆接长除在顶层顶步可采用搭接外,其余各层各步必须采用对接,并采用对接扣件连接,不得采用抗滑扣件对接。搭接时搭接长度不小于1m,且不少于三只旋转扣件紧固;

2 纵向水平杆应设置在立杆内侧,单根杆长度不应小于3跨;

3 纵向水平杆接长宜采用对接扣件连接或搭接。并应符合下列规定:

1) 两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同步或同跨内;不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离不应小于500mm;各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵距的1/3。

2) 搭接长度不应小于1m,应等间距设置3个旋转扣件固定,端部扣件盖板边缘至搭接纵向水平杆杆端的距离不应小于100mm。

4 横向水平杆两端各伸出扣件盖板边缘长度不应少于100mm,并应保持一致;小横

杆应设置在大横杆与立杆相交的主节点上，两端与大横杆固定；作业层铺设脚手板的部位应增加设置小横杆。

**5.2.9** 主节点处必须设置一根横向水平杆，用直角扣件扣接且严禁拆除。

**5.2.10 在脚手架使用期间，严禁拆除下列杆件：**

**1 主节点处的纵、横向水平杆，纵、横向扫地杆；**

**2 连墙件。**

**5.2.11** 剪刀撑与横向斜撑设置应符合下列规定：

**1** 剪刀撑应从底部边角沿长度和高度方向连续设置至顶部；

**2** 剪刀撑斜杆应与立杆或横向水平杆的伸出端进行连接。斜杆的接长应采用搭接，倾角宜为  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，每道剪刀撑跨越立杆根数为  $5 \sim 7$  根，宽度不应小于 4 跨，且不应小于 6m；

**3** 一字型、开口型双排脚手架中间宜每隔 6 跨设置一道横向斜撑；

**4** 剪刀撑、横向斜撑搭设应随立杆、纵向和横向水平杆等同步搭设；

**5** 剪刀撑应采用搭接，搭接长度不小于 1m，且不少于三只旋转扣件紧固。

**5.2.12** 一字型、开口型双排脚手架的两端均应设置横向斜撑。一字型、开口型双排脚手架中间宜每隔 6 跨设置一道横向斜撑。

**5.2.13** 脚手片与防护栏杆应符合下列规定：

**1** 外脚手架脚手片应每步满铺；

**2** 脚手片应垂直墙面横向铺设。脚手片应满铺到位，不留空隙；

**3** 脚手片应采用 18#铅丝双股并且 4 角绑扎牢固，交接处平整，无探头板。脚手片破损时应及时更换；

**4** 脚手架外侧应采用密目式安全网封闭。安全网应采用 18#铅丝固定在脚手架外立杆内侧的纵向水平杆上；

**5** 脚手架外侧每步设 180mm 挡脚板（杆），在高 0.6m 与 1.2m 处各设一道同材质的防护栏杆。脚手架内侧形成临边的，应按脚手架外侧防护做法设置挡脚板（杆）和防护栏杆；

**6** 平屋面脚手架外立杆应高于檐口上皮 1.2m。坡屋面脚手架外立杆应高于檐口上皮 1.5m。

**5.2.14** 架体与建筑物拉结应符合下列规定：

**1** 连墙件宜靠近主节点设置，偏离主节点的距离不应大于 300mm；当大于 300mm 时，应有加强措施。

**2** 连墙件应从底层第一步纵向水平杆处开始设置，当该处设置有困难时，应采用其

他可靠固定措施。连墙件宜菱形布置，也可采用方形、矩形布置；

3 连墙件应采用刚性连墙件与建筑物连接；

4 连墙杆宜水平设置，当不能水平设置时，应向下斜连接，不应采用向上斜连接；

5 连墙件间距应符合专项施工方案的要求，水平方向不应大于 3 跨，垂直方向不应大于 3 步，且不应大于 4 米（架体高度 50m 以上时不应大于 4M 或 2 步）。连墙件在建筑物转角 1m 以内和顶部 800mm 以内应加密；

6 一字型、开口型脚手架的两端必须设置连墙件，连墙件的垂直间距不应大于建筑物层高，并不应大于 4m 或 2 步；

7 连墙件必须随脚手架逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆脚手架；分段拆除高差不应大于两步，如高差大于两步，应增设连墙件加固；

8 因施工需要需拆除原连墙件时，应采取可靠、有效的临时拉结措施，以确保外架安全可靠；

9 架体高度超过 40m 且有风涡流作用时，应采取抗上升翻流作用的连墙措施。

**5.2.15** 架体内封闭应符合下列规定：

1 脚手架内立杆距墙体净距不宜大于 200mm。当不能满足要求时，应铺设站人片。站人片设置平整牢固；

2 脚手架在施工层及以下每隔 3 步与建筑物之间应进行水平封闭隔离，首层及顶层应设置水平封闭隔离。

**5.2.16** 落地式外脚手架宜设置上下走人斜道。斜道应符合下列规定：

1 斜道附着搭设在脚手架的外侧，不得悬挑。斜道的设置应为之字形，坡度不应大于 1:3，宽度不应小于 1m，转角处平台宽度不应小于斜道宽度。斜道立杆应单独设置，不得与脚手架立杆混用；

2 斜道两侧及转角平台外围均应设 180mm 挡脚板（杆），在高 0.6m 与 1.2m 处各设一道同材质的防护栏杆，并用密目式安全网封闭；

3 斜道侧面及平台外侧应设置剪刀撑；

4 斜道脚手片应采用横铺，每隔 300mm 设一防滑条。防滑条宜采用 20mm×40mm 方木，并多道铅丝绑扎牢固；

**5.2.17** 门洞（八字撑）的搭设应符合下列规定：

1 脚手架门洞口宜采用上升斜杆、平行弦桁架结构形式，斜杆与地面倾角 $\alpha$ 应在 45°~60°之间；

2 八字撑杆宜采用通长杆；

3 八字撑杆应采用旋转扣件固定在与之相交的小横杆伸出端或跨间小横杆上；

4 门洞桁架下的两侧立杆应为双立杆，副立杆高度应高于门洞 1 步~2 步；

5 门洞桁架中伸出上下弦杆的杆件端头，均应设一个防滑扣件。防滑扣件宜紧靠主节点处的扣件。

### 5.3 门式钢管脚手架

5.3.1 门式钢管脚手架除应满足本规范要求外，尚应满足《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ128）的规定。

5.3.2 不同型号的门架与配件严禁混合使用。

5.3.3 脚手架材质应符合下列规定：

1 门架及其配件的规格、性能及质量应符合《门式钢管脚手架》（JGJ76）的规定，并应有出厂合格证明书及产品标志；

2 水平加固杆、封口杆、扫地杆、剪刀撑及脚手架转角处连接杆等宜采用  $\text{Ø}48.3\text{mm}\times 3.6\text{mm}$  焊接钢管，也可采用  $\text{Ø}42\text{mm}\times 2.5\text{mm}$  焊接钢管，其材质在保证可焊性的条件下应符合现行国家标准《碳素结构钢》（GB/T700）中 Q235A 钢的规定，相应的扣件规格也应分别为  $\text{Ø}48.3\text{mm}$ 、 $\text{Ø}42\text{mm}$ ；

3 交叉支撑、锁臂、连接棒等配件与门架相连时，应有防止退出的止退机构，当连接棒与锁臂一起应用时，连接棒可不受此限。脚手板、钢梯与门架相连的挂扣，应有防止脱落的扣紧机构；

4 底座、托座及其可调螺母应采用可锻铸铁或铸钢制作，其材质应符合现行国家标准《可锻铸件》GB/T9440 中 KTH-330-08 或《一般工程用铸造碳钢件》GB/T11352 中 ZG230-450 规定；

5 钢管应平直，平直度允许偏差为管长的 1/500，钢管不得接长使用，不应使用带有硬伤或严重锈蚀的钢管。门架立杆、横杆钢管壁厚的负偏差不应超过 0.2m。钢管壁厚存在负偏差时，宜选用热镀锌钢管；两端面应平整，不得有斜口、毛口；严禁使用有硬伤（硬弯、砸扁等）及严重锈蚀的钢管。

5.3.4 门架立杆加强杆的长度不应小于门架高度的 70%；门架宽度不得小于 800mm，且不宜大于 1200mm。

5.3.5 门式脚手架的搭设场地必须平整坚实，并应符合下列规定：

1 回填土应分层回填，逐层夯实；

2 场地排水应顺畅，不应有积水。

5.3.6 脚手架架体基础应符合下列规定：

1 基础上应先弹出门架立杆位置线；

2 底步门架的立杆下端应设置固定底座或可调底座，垫板、底座安放位置应准确，标

高应一致；

**3** 立杆下部应设置纵横扫地杆。纵向扫地杆应固定在距门架立杆底端不大于 200mm 处的门架立杆上，横向扫地杆宜固定在紧靠纵向扫地杆下方的门架立杆上。当立杆基础不在同一高度上时，必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于 500mm。

**5.3.7** 脚手架搭设应符合下列规定：

**1** 门架应能配套使用，在不同组合情况下，均应保证连接方便、可靠，且应具有良好的互换性；

**2** 上下榫门架立杆应在同一轴线位置上，门架立杆轴线的对接偏差不应大于 2mm；

**3** 配件应与门架配套，并应与门架连接可靠；

**4** 门架的两侧应设置交叉支撑，并应与门架立杆上的锁销锁牢；

**5** 上下榫门架的组装必须设置连接棒，连接棒与门架立杆配合间隙不应大于 2mm；

**6** 门式脚手架或范本支架上下榫门架间应设置锁臂，当采用插销式或弹销式连接棒时，可不设锁臂；

**7** 门式脚手架作业层应连续满铺与门架配套的挂扣式脚手板，并应有防止脚手板松动或脱落的措施；

**8** 底部门架的立杆下端宜设置固定底座或可调底座。可调底座和可调托座的调节螺杆直径不应小于 35mm，可调底座的调节螺杆伸出长度不应大于 200mm；

**9** 门式脚手架的内侧立杆离墙面净距不宜大于 150mm；当大于 150mm 时，应采取内设挑架板或其它隔离防护的安全措施；

**10** 门架的内外两侧均应设置交叉支撑并应与门架立杆上的锁销锁牢；

**11** 上、下榫门架的组装必须设置连接棒及锁臂，连接棒直径应小于立杆内径的 1mm~2mm；

**12** 门式脚手架顶端栏杆宜高出女儿墙上端或檐口上端 1.5m。

**5.3.8** 门式脚手架应在门架两侧的立杆上设置纵向水平加固杆，并应采用扣件与门架立杆扣紧。水平加固杆设置应符合下列要求：

**1** 在顶层、连墙件设置层必须设置；

**2** 当脚手架每步铺设挂扣式脚手板时，至少每 4 步应设置一道，并宜在有连墙件的水平层设置；

**3** 当脚手架搭设高度小于或等于 40m 时，至少每两步门架应设置一道；当脚手架搭设高度大于 40m 时，每步门架应设置一道；

**4** 在脚手架的转角处、开口型脚手架端部的两个跨距内，每步门架应设置一道；

- 5 悬挑脚手架每步门架应设置一道；
- 6 在纵向水平加固杆设置层面上应连续设置。

**5.3.9 门式脚手架剪刀撑的设置必须符合下列规定：**

1 当门式脚手架搭设高度在 24m 及以下时。在脚手架的转角处、两端及中间间隔不超过 15m 的外侧立面必须各设置一道剪刀撑,并应由底至顶连续设置；

2 当脚手架搭设高度超过 24m 时,在脚手架全外侧立面上必须设置连续剪刀撑；

3 对于悬挑脚手架，在脚手架全外侧立面上必须设置连续剪刀撑。

**5.3.10 剪刀撑斜杆与地面的倾角宜为  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ；应采用旋转扣件与门架立杆扣紧；斜杆应采用搭接接长，搭接长度不宜小于 1000mm，搭接处应采用 3 个及以上旋转扣件扣紧；每道剪刀撑的宽度不应大于 6 个跨距，且不应大于 10m；也不应小于 4 个跨距，且不应小于 6m。设置连续剪刀撑的斜杆水平间距宜为 6m~8m。**

**5.3.11 在门式脚手架的转角处或开口型脚手架端部，必须增设连墙件，连墙件的垂直间距不应大于建筑物的层高，且不应大于 4.0m。**

**5.3.12 架体与建筑物拉结应符合下列规定：**

1 脚手架必须采用连墙件与建筑物做到可靠连接。连墙件的设置应满足《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》JGJ128 相关要求；

2 连墙件设置的位置、数量应按专项施工方案确定，并应按确定的位置设置预埋件；

3 连墙件应靠近门架的横杆设置，距门架横杆不宜大于 200mm。连墙件应固定在门架的立杆上；

4 连墙件宜水平设置，当不能水平设置时，与脚手架连接的一端，应低于与建筑结构连接的一端，连墙杆的坡度宜小于 1: 3；

5 在脚手架外侧因设置防护棚或安全网而承受偏心荷载的部位,应增设连墙件,其水平间距不应大于 4.0m；

6 连墙件应能承受拉力与压力,其承载力标准值不应小于 10kN;连墙件与门架、建筑物的连接部位杆件应具有相应的连接强度。

**5.3.13 门式脚手架连墙件的安装必须符合下列规定：**

1 连墙件的安装必须随脚手架搭设同步进行，严禁滞后安装；

2 当脚手架操作层高出相邻连墙件以上两步时，在连墙件安装完毕前必须采用确保脚手架稳定的临时拉结措施。

**5.3.14 通道洞口设置应符合《建筑施工门式钢管脚手架安全规范》（JGJ128）的规定。**

**5.3.15 外脚手架宜设置上下走人斜道。斜道应符合下列规定：**

1 作业人员上下脚手架的斜道应采用挂扣式钢梯,并宜采用“之”字形形式,一个梯段宜

跨越两步或三步门架再行转折；

- 2 钢梯规格应与门架规格配套,并应与门架挂扣牢固。
- 3 钢梯应设栏杆扶手。

**5.3.16** 拆除作业必须符合下列规定：

- 1 架体的拆除应从上而下逐层进行。严禁上下同时作业。
- 2 同一层的构配件和加固杆件必须按先上后下、先外后内的顺序进行拆除。
- 3 连墙件必须随脚手架逐层拆除。严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆架体。拆除作业过程中，当架体的自由高度大于两步时。必须加设临时拉结。
- 4 连接门架的剪刀撑等加固杆件必须在拆卸该门架时拆除。

**5.3.17** 门架与配件应采用机械或人工运至地面，严禁抛投。

**5.3.18** 脚手架应重点检查以下各项，并记入验收报告和检查表：

- 1 构配件和加固件是否齐全，质量是否合格，连接和挂扣是否紧固可靠；
- 2 安全网的张挂及扶手的设置是否齐全；
- 3 基础是否平整坚实、支垫是否符合规定；
- 4 连墙件的数量、位置和设置是否符合要求；
- 5 垂直度及水平度是否合格。

## 5.4 碗扣式钢管脚手架

**5.4.1** 碗扣式钢管脚手架除应满足本规范要求外，尚应满足《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 166）的规定。

**5.4.2** 脚手架材质应符合下列规定：

1 碗扣式脚手架用钢管应采用符合现行国家标准《直缝电焊钢管》（GB/T13793）或《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3092）中的 Q235A 级普通钢管，其材质性能应符合现行国家标准《碳素结构钢》（GB/T700）的规定；

2 碗扣架用钢管规格宜采用  $\Phi 48.3\text{mm}\times 3.6\text{mm}$ ，也可采用  $\Phi 48\text{mm}\times 3.5\text{mm}$ ，钢管壁厚不得小于 3.5mm；

3 上碗扣、可调底座及可调托撑螺母应采用可锻铸铁或铸钢制造，其材料机械性能应符合《可锻铸铁件》GB9440 中 KTH330-08 及《一般工程用铸造碳钢件》（GB11352）中 ZG270-500 的规定；

4 下碗扣、横杆接头、斜杆接头应采用碳素铸钢制造，其材料机械性能应符合 GB11352 的规定；

5 立杆连接外套管与立杆间隙应小于或等于 2mm，内径不大于 50 mm，外套管长度不得小于 160mm，外伸长度不小于 110mm。

**5.4.3** 采用钢板热冲压整体成形的下碗扣，钢板应符合《碳素结构钢》GB700标准中 Q235A 级钢的要求，板材厚度不得小于 6mm，并经 600~650℃ 的时效处理。严禁利用废旧锈蚀钢板改制。

**5.4.4** 可调底座底板的钢板厚度不得小于 6mm，可调托撑钢板厚度不得小于 5mm。

**5.4.5** 构配件外观质量应符合下列规定：

- 1 钢管应无裂纹、凹陷、锈蚀，不得采用接长钢管；
- 2 铸造件表面应光整，不得有砂眼、缩孔、裂纹、浇冒口残余等缺陷，表面粘砂应清除干净；
- 3 冲压件不得有毛刺、裂纹、氧化皮等缺陷；
- 4 焊缝应饱满，焊药清除干净，不得有未焊透、夹砂、咬肉、裂纹等缺陷；
- 5 构配件防锈漆涂层均匀、牢固；
- 6 主要构、配件上的生产厂标识应清晰。

**5.4.6** 可调底座及可调托撑丝杆与调节螺母啮合长度不得少于 6 扣，插入立杆内的长度不得小于 150mm。

**5.4.7** 脚手架基础必须按专项施工方案进行施工，按基础承载力要求进行验收。

**5.4.8** 脚手架架体基础应符合下列规定：

- 1 地基高低差较大时，宜采立杆 0.6m 节点位差调节；立杆必须采用可调底座；
- 2 底座和垫板应准确地放置在定位线上；垫板宜采用长度不少于 2 跨，厚度不小于 50mm 的木垫板；底座的轴心线应与地面垂直。

**5.4.9** 脚手架首层立杆应采用不同的长度交错布置，底层纵、横向横杆作为扫地杆距地面高度应小于或等于 350mm，严禁施工中拆除扫地杆，立杆应配置可调底座或固定底座。

**5.4.10** 脚手架搭设应符合下列规定：

- 1 应根据使用条件及荷载要求选择结构设计尺寸，横杆步距宜选用 1.8m，廊道宽度（横距）宜选用 1.2m，立杆纵向间距可选择不同规格的系列尺寸；
- 2 曲线布置双排外脚手架组架时，应按曲率要求使用不同长度的内外横杆组架，曲率半径应大于 2.4m；
- 3 脚手架斜杆设置应满足《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 166）的规定；
- 4 脚手架搭设应按立杆、横杆、斜杆、连墙件的顺序逐层搭设，每次上升高度不应大于 3m。底层水平框架的纵向直线度应 $\leq 1/200$  架体长度；横杆间水平度应小于 $\leq 1/400$  架体长度；
- 5 脚手架的搭设应分阶段进行，第一阶段的撂底高度宜为 6 m，必须经检查验收后方

可正式投入使用。

**5.4.11** 脚手架的搭设应与建筑物的施工同步上升，每次搭设高度应高于作业面 1.5m 以上。

**5.4.12** 脚手架内立杆与建筑物距离应小于或等于 150mm；当脚手架内立杆与建筑物距离大于 150mm 时，应按需要分别选用窄挑梁或宽挑梁设置作业平台。挑梁应单层挑出，严禁增加层数，严禁作为卸料或堆料平台。

**5.4.13** 连墙件必须随脚手架上升及时在规定位置处设置，严禁任意拆除，并应符合下列规定：

1 连墙件应呈水平设置，当不能呈水平设置时，与脚手架连接的一端应下斜连接；

2 每层连墙件应在同一平面，其位置应由建筑结构和风荷载计算确定，且水平间距不应大于 4.5m；

3 连墙件应设置有横向横杆的碗扣节点处，当采用钢管扣件做连墙件时，连墙件应与立杆连接，连接点距离碗扣节点距离不应大于 150mm；

4 连墙件应采用可承受拉、压荷载的刚性结构，连接应牢固可靠。

5 连墙件必须在脚手架拆到该层时方可拆除，严禁提前拆除。

**5.4.14** 当脚手架高度大于 24m 时，顶部 24m 以下所有的连墙件层必须设置水平斜杆，水平斜杆应设置在纵向横杆之下。

## 5.5 承插型盘扣式钢管脚手架

**5.5.1** 承插型盘扣式钢管脚手架除应满足本规范要求外，尚应满足《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》（JGJ231）的规定。

**5.5.2** 脚手架的材质应符合下列规定：

1 承插型盘扣式钢管支架的构配件除有特殊要求外，其材质应符合现行国家标准《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591）、《碳素结构钢》（GB/T700）以及《一般工程用铸造碳钢件》（GB/T11352）的规定；

2 钢管外径允许偏差应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ231 的规定；

3 插销应具有可靠防拔脱构造措施，且应设置便于目视检查楔入深度的刻痕或颜色标记；

4 连接盘、扣接头、插销以及可调螺母的调节手柄采用碳素铸钢制造时，其材料机械性能不得低于现行国家标准《一般工程用铸造碳钢件》（GB/T 11352）中牌号为 ZG230—450 的屈服强度、抗拉强度、延伸率的要求。铸钢或钢板热锻制作的连接盘的厚度不应小于 8mm，允许尺寸偏差应为±0.5mm；钢板冲压制作的连接盘厚度不得小于 10mm，允许尺寸偏差±0.5mm；

5 楔形插销的斜度应满足楔入连接盘后能自锁，铸钢、钢板热锻或钢板冲压制作的插销厚度不应小于 8mm，尺寸允许偏差±0.1mm；

6 立杆连接套管可采用铸钢套管或无缝钢管套管。采用铸钢套管形式的立杆连接套长度不应小于 90mm，可插入长度不应小于 75mm；采用无缝钢管套管形式的立杆连接套长度不应小于 160mm，可插入长度不应小于 110mm。套管内径与立杆钢管外径间隙不应大于 2mm；

7 立杆与立杆连接套管应设置固定立杆连接件的防拔出销孔，插销孔孔径不应大于 14mm，允许尺寸偏差±0.1mm；立杆连接件直径宜为 12mm，允许尺寸偏差±0.1mm；

8 可调底座及可调托座丝杆与螺母旋合长度不得小于 5 扣，螺母厚度不得小于 30mm；可调托座插入立杆内长度不得小于 150mm。

### 5.5.3 构配件外观质量应符合以下要求：

1 钢管应无裂纹、凹陷、锈蚀，不得采用接长钢管；

2 钢管应平直，直线度允许偏差为管长的 1/500，两端面应平整，不得有斜口、毛刺；

3 铸件表面应光整，不得有砂眼、缩孔、裂纹、浇冒口残余等缺陷，表面粘砂应清除干净；

4 冲压件不得有毛刺、裂纹、氧化皮等缺陷；

5 焊缝有效焊缝高度应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》（JGJ231）的规定，且焊缝应饱满，焊渣清除干净，不得有未焊透、夹砂、咬肉、裂纹等缺陷；

6 可调底座和可调托座的螺牙宜采用梯形牙，A 型管宜配置Ø48 丝杆和调节手柄、B 型管宜配置Ø38 丝杆和调节手柄，丝杆直径不得小于 36mm。可调底座和可调托座的表面应镀锌，镀锌表面应光滑，在连接处不得有毛刺、滴瘤和多余结块；

7 架体杆件及构配件表面应镀锌或涂刷防锈漆，涂层应均匀、牢固；

8 主要构配件上的生产厂家标识应清晰。

5.5.4 插销外表面应与水平杆和斜杆杆端扣接头内表面吻合，插销连接应保证锤击自锁后不拔脱，抗拔力不得小于 3KN。

### 5.5.5 脚手架架体基础应符合下列规定：

1 立杆应采用可调底座和垫板，垫板的长度不宜少于 2 跨；

2 当地基高差大于 1m 时，应利用立杆 0.5m 节点位差配合可调底座进行调整；底座的轴心线应与地面垂直；

3 脚手架应设置纵横向扫地杆。底层纵、横向横杆作为扫地杆距地面高度应小于或等于 350mm，严禁施工中拆除扫地杆。

**5.5.6** 脚手架相邻水平杆步距宜选用 2m,立杆纵距宜选用 1.5m 或 1.8m,且不宜大于 2.1m。立杆横距宜选用 0.9m 或 1.2m。

**5.5.7** 脚手架首层立杆宜采用不同长度的立杆交叉布置,错开立杆竖向间距不应小于 500mm。当需设置人行通道时,应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》(JGJ231)的规定,立杆底部应设置可调底座。

**5.5.8** 剪刀撑及斜杆设置应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ231 的规定,沿架体外侧纵向每 5 跨每层设置一根竖向斜杆或每 5 跨间设置扣件钢管剪刀撑,端跨每层应设置竖向斜杆。

**5.5.9** 连墙件的设置应符合下列规定:

1 连墙件必须采用可承受拉压的刚性杆件,连墙件与脚手架立面及墙面应保持垂直,同一层连墙件宜在同一水平面,水平间距不应大于 3 跨,与主体结构外侧面距离不应大于 300mm;

2 连墙件应设置在有水平杆的盘扣节点盘,连接点至盘扣节点距离不应大于 300mm;采用钢管扣件作连墙件时,连墙件应采用直角扣件与立杆连接;

3 当脚手架下部暂不能设置连墙件时,宜扩搭多排脚手架并设置斜杆形成外侧斜面状附加梯形架,待上部连墙件设置后方可拆除附加体形架。

**5.5.10** 作业层设置应符合下列规定:

1 钢脚手板的挂钩必须完全扣在水平杆上,挂钩必须处于锁住状态,作业层脚手板应满铺;

2 脚手架外侧应设置挡脚板、防护栏杆,并应在脚手架外侧立面满挂密目安全网;防护栏杆高度不得小于 1.2m;

3 当脚手架作业层与主体结构外侧面间间隙较大时,应设置挂扣在连接盘上的悬挑三角架,并应铺放能形成脚手架内侧封闭的脚手板。

**5.5.11** 脚手架立杆应定位准确,并应配合施工进度搭设,一次搭设高度不得超过相邻连墙件以上两步。

**5.5.12** 连墙件应随脚手架高度上升在规定位置设置,不得任意拆除。

**5.5.13** 加固件、斜杆应与脚手架同步搭设。采用扣件钢管做加固件、斜撑时应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》(JGJ231)的相关规定。

**5.5.14** 脚手架搭设至顶层时,外侧防护栏杆高出顶层作业层的高度不应小于 1.5m。

## 5.6 满堂脚手架

**5.6.1** 单立杆满堂脚手架搭设高度不宜超过 30 m;满堂脚手架施工层不得超过 1 层。

**5.6.2** 每根立杆底部应设置底座或垫板。

**5.6.3** 脚手架必须设置纵、横向扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距底座上皮不大于 200mm 处的立杆上。横向扫地杆应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。脚手架立杆基础不在同一高度上时，必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于 500mm。

**5.6.4** 脚手架立杆间距、步距除应满足设计计算要求外，立杆间距不应大于 1.5m，步距不应大于 1.8m。

**5.6.5** 钢管扣件式满堂脚手架的立杆接长接头必须采用对接扣件连接，水平杆长度不宜小于 3 跨。

**5.6.6** 满堂脚手架应在架体外侧四周及内部纵、横向每 6m 至 8m 由底至顶设置连续竖向剪刀撑。当架体搭设高度在 8m 以下时，应在架顶部设置连续水平剪刀撑；当架体搭设高度在 8m 及以上时，应在架体底部及竖向间隔不超过 8m 分别设置连续水平剪刀撑。水平剪刀撑宜在竖向剪刀撑斜相交平面设置。剪刀撑宽度应为 6m~8m。

**5.6.7** 剪刀撑应用旋转扣件固定在与之相交的水平杆或立杆上，旋转扣件中心线至主节点的距离不宜大于 150mm。搭设高度大于 4m 的满堂脚手架应设置水平剪刀撑。

**5.6.8** 满堂脚手架的高宽比不宜大于 2，当高宽比大于 2 时，应在架体的外侧四周和内部水平间隔 6m~9m、竖向间隔 4m~6m 设置连墙件与建筑结构拉结，当无法设置连墙件时，应采取有效措施防止架体倾覆。

**5.6.9** 当满堂脚手架纵横某一方向跨度少于 3 跨时，应设置连墙件。

**5.6.10** 当满堂脚手架局部承受集中荷载时，应按实际荷载计算并应局部加固。

**5.6.11** 满堂脚手架应设爬梯，爬梯踏步间距不得大于 300mm。

**5.6.12** 满堂脚手架操作层支撑脚手板的水平杆间距不应大于 1/2 跨距；顶部作业区脚手板应满铺，临边应设置 1.2m 高防护栏杆和挡脚板。

**5.6.13** 门式钢管满堂脚手架搭设应符合下列规定：

- 1 门架跨距和间距应根据实际荷载计算确定，门架净间距不宜超过 1.2m；
- 2 满堂脚手架的高宽比不应大于 4，搭设高度不宜超过 30m；
- 3 门架立杆宜设置托座和托梁，托梁应具有足够的抗弯强度和刚度；
- 4 每步门架两侧立杆上应设置纵、横向水平加固杆，并应采用扣件与门架立杆扣紧；
- 5 剪刀撑设置应符合《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》JGJ128-2010 的要求。

## **5.7 悬挑式脚手架**

**5.7.1** 悬挑脚手架除应满足本规范要求外，尚应满足《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技

术规范》(JGJ130)、《建筑门式钢管脚手架安全技术规范》JGJ128 的规定。

#### 5.7.2 悬挑脚手架搭设材料应符合下列要求:

1 型钢悬挑梁应采用双轴对称截面的型钢。悬挑钢梁型号及锚固件应按设计确定,钢梁截面高度不应小于 160mm。锚固型钢悬挑梁的 U 型钢筋拉环或锚固螺栓直径不宜小于 16mm;

2 选用的型钢应有产品质量合格证,严禁使用锈蚀或变形严重、有裂缝的型钢;

3 用于锚固的 U 型钢筋拉环或螺栓应采用冷弯成型。U 型钢筋拉环、锚固螺栓与型钢间隙应用钢楔或硬木楔楔紧;

4 拉索式悬挑脚手架所用的钢丝绳出现下列情况之一的不得使用:

1) 断丝严重、断丝局部聚集、绳股断裂。

2) 内、外部磨损或腐蚀的。

3) 绳股挤出、钢丝挤出、扭结、弯折、压扁等变形的。

5 螺栓连接件变形、磨损、锈蚀严重和螺栓损坏的,不得使用;

6 斜撑式悬挑脚手架的斜撑梁不得锈蚀、变形严重、开裂。

#### 5.7.3 悬挑梁设置应符合下列要求:

1 每个型钢悬挑梁外端宜设置钢丝绳或钢拉杆与上一层建筑结构斜拉结;

2 钢丝绳、钢拉杆不参与悬挑钢梁受力计算;钢丝绳与建筑结构拉结的吊环应使用 HPB235 或 HPB300 级钢筋,其直径不宜小于 20 mm,吊环预埋锚固长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》(GB50010) 中钢筋锚固的规定;

3 悬挑梁与建筑结构连接应采用水平形式,固定在建筑梁板混凝土结构上,水平锚固段应大于悬挑段的 1.25 倍,与建筑物连接可靠;

4 型钢悬挑梁固定端应采用 2 个(对)及以上 U 型钢筋拉环或锚固螺栓与建筑结构梁板固定。U 型钢筋拉环或锚固螺栓应预埋至混凝土梁、板底层钢筋位置,并应与混凝土梁、板底层钢筋焊接或绑扎牢固,其锚固长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 中钢筋锚固的规定,并应焊接或绑扎在主筋上;

5 当型钢悬挑梁与建筑结构采用螺栓钢压板连接固定时,钢压板尺寸不应小于 100mm×10mm(宽×厚);当采用螺栓角钢压板连接时,角钢的规格不应小于 63mm×63mm×6mm;

6 拉索的预埋 U 圆钢拉环宜预埋在建筑物梁底或梁侧。U 型圆钢拉环预埋处的混凝土应达到拆模条件时方可悬拉拉索;

7 悬挑梁间距应按悬挑架架体立杆纵距设置,架体立杆不得悬空。

#### 5.7.4 型钢悬挑梁悬挑端应设置能使脚手架立杆与钢梁可靠固定的定位点,定位点离悬挑

梁端部的距离不应小于 100mm。

**5.7.5** 锚固位置设置在楼板上时，楼板厚度不应小于 120mm，否则应采取加固措施。加固措施应根据结构设计受力情况确定。当型钢悬挑梁与建筑结构锚固的压点处楼板未设置上层受力钢筋时，应计算确定上层受力钢筋。

**5.7.6** 悬挑架的外立面剪刀撑应自下而上、从左到右连续设置。剪刀撑设置应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130)、《建筑门式钢管脚手架安全技术规范》JGJ128 的规定。

**5.7.7** 连墙件设置应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130)、《建筑门式钢管脚手架安全技术规范》JGJ128 的规定。

**5.7.8** 锚固型钢的主体结构混凝土强度等级不得低于 C20。

**5.7.9** 悬挑脚手架的搭设要求应符合下列规定：

- 1 一次悬挑搭设高度不宜大于 18m；
- 2 立杆底部与悬挑型钢连接应有固定措施，防止滑移；
- 3 立杆步距不应大于 1.8m,立杆纵向间距不应大于 1.5m,横距不宜大于 1.2m；
- 4 脚手架的底部和建筑物的间隙必须封闭防护严密；
- 5 悬挑脚手架在下列部位应采取加固措施：
  - 1) 架体立面转角及一字形外架两端处；
  - 2) 架体与塔吊、施工升降机、卸料平台等设施、设备需要断开或开口处；
  - 3) 其它特殊部位。

**5.7.10** 悬挑脚手架与建筑主体结构的连接应采用刚性连墙件，严禁使用柔性连墙件。连墙件结构型式、布置位置和数量应符合规范与专项脚手架施工方案的要求。不应采用钢筋焊接钢管、塑料膨胀螺栓作为连墙件。连墙件中的连墙杆宜与主体结构面垂直设置，当不能垂直设置时，连墙件与脚手架连接的一端不应高于与主体结构连接的一端。

## 5.8 附着式升降脚手架

**5.8.1** 附着式升降脚手架除应满足本规范要求外，尚应满足《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》(JGJ202) 的规定。

**5.8.2** 附着式升降脚手架应由竖向框架、水平支承桁架、架体构架、附着支撑结构、防倾装置、防坠装置等组成。

**5.8.3** 附着式升降脚手架结构构造的尺寸应符合以下规定：

- 1 架体结构高度不应大于 5 倍楼层高；
- 2 架体宽度不应大于 1.2m；

3 直线布置的架体支承跨度不应大于 7m，折线或曲线布置的架体，相邻两主框架支承点处架体外侧距离不应大于 5.4m；

4 整体附着式升降脚手架架体的水平悬挑长度不得大于 2m 和 1/2 水平支承跨度；单片附着式升降脚手架架体的水平悬挑长度不得大于 1/4 水平支承跨度；

5 架体全高与支承跨度的乘积不应大于 110m<sup>2</sup>。

#### 5.8.4 附着升降脚手架的架体结构应符合以下规定：

1 应在附着支承结构部位设置与架体高度相等的与墙面垂直的定型竖向主框架，竖向主框架应是桁架或刚架结构，其杆件连接的节点应采用焊接或螺栓连接，并应与水平支承桁架和架体构架构成足够强度和支撑刚度的空间几何不可变体系的稳定结构。竖向主框架结构构造应符合《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》（JGJ202）相关规定；

2 竖向主框架的底部应设置水平支承桁架，其宽度应与主框架相同，平行于墙面，其高度不宜小于 1.8m。水平支承桁架应是桁架或刚架结构，结构构造应符合《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》（JGJ202）相关规定；水平支承桁架最底层应设置脚手板，并应铺满铺牢，在脚手板下面设置具有一定强度的装饰板封底；与建筑物墙面之间设置脚手板全封闭，宜设置翻转的密封翻板；

3 架体悬臂高度不得大于架体高度的 2/5，且不得大于 6m。

5.8.5 附着式升降脚手架附着支承结构及主要组成构件应采用产品生产单位提供的配套产品。当现场条件不能满足安装要求时，应进行专项设计并经批准后方可安装使用。

5.8.6 附着支承结构应包括附墙支座、悬臂梁及斜拉杆，其构造应符合下列规定：

1 竖向主框架覆盖的每一楼层处应设置一道附墙支座；附着支承结构应按设计图纸设置；

2 在使用工况时，应将竖向主框架固定于附墙支座上；

3 在升降工况时，附墙支座上应设有防倾、导向的结构装置；

4 附着支承结构应采用锚固螺栓与建筑物连接，受拉螺栓的螺母不得少于两个或应采用弹簧垫片加单螺母，螺杆露出螺母端部的长度不应少于 3 扣，且不得小于 10mm，垫板尺寸应由设计确定，且不得小于 100mm×100mm×10mm；

5 对附着支承结构与工程结构连接处混凝土的强度应按设计要求确定，使用时混凝土强度不得小于 C15。

5.8.7 附着式升降脚手架应在每个竖向主框架处设置升降设备，升降设备宜采用电动液压设备，不得采用手动升降设备。

5.8.8 当架体遇到塔吊、施工升降机、物料平台等需要断开或开洞时，断开处应加设栏杆和封闭；开口处应有可靠的防止人员及物料坠落的措施。

**5.8.9** 物料平台不得与附着式升降脚手架各部位和各结构构件相连，其荷载应直接传递给建筑工程结构。

**5.8.10** 附着式升降脚手架必须具有防倾覆、防坠落和同步升降控制的安全装置。防倾装置必须与竖向主框架、附着支承结构或工程结构可靠连接。防坠落装置应设置在竖向主框架处并附着在建筑结构上，每一升降点不得少于一个防坠落装置。

**5.8.11** 防倾装置、防坠装置、同步控制装置应符合《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》(JGJ202) 相关规定。

**5.8.12** 附着式升降脚手架的安全防护措施、构配件制作应符合《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》(JGJ202) 相关规定。

**5.8.13** 附着式升降脚手架安装应符合下列要求：

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

2 安装时应符合下列规定：

- 1) 相邻竖向主框架的高差应不大于 20mm；
- 2) 竖向主框架和防倾导向装置的垂直偏差应不大于 5%，且不得大于 60mm；
- 3) 预留穿墙螺栓孔和预埋件应垂直于建筑结构外表面，其中心误差应小于 15 mm；
- 4) 连接处所需要的建筑结构混凝土强度应由计算确定，且不得小于 C15；
- 5) 升降机构连接应正确且牢固可靠；
- 6) 安全控制系统的设置和试运行效果符合设计要求；
- 7) 升降动力设备工作正常。

3 附着支承结构的安装应符合设计要求,不得少装和使用不合格螺栓及连接件；

4 安全保险装置应全部合格，安全防护设施应齐备，且应符合设计要求，并应设置必要的消防设施；

5 电源、电缆及控制柜等的设置应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46) 的有关规定；

6 升降设备、同步控制系统及防坠落装置等专项设备，均应采用同一厂家产品；

7 升降设备、控制系统、防坠落装置等应采取防雨、防砸、防尘等措施。

**5.8.14** 附着式升降脚手架的升降操作应符合下列规定：

1 附着式升降脚手架每次升降前，应按《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》(JGJ202) 要求进行检查，经总包单位、分包单位、租赁单位、安装拆卸单位共同检查合格后，方可进行升降作业；

2 升降操作应按升降作业程序和操作规程进行作业；操作人员不得停留在架体上；

升降过程中不得有施工荷载；所有妨碍升降的障碍物应拆除；所有影响升降作业的约束应解除；

**3** 各相邻提升点间的高差不得大于 30 mm，整体架最大升降差不得大于 50 mm；

**4** 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；当有异常情况出现时，任何人均可立即发出停止指令；

**5** 当采用环链葫芦作升降动力时，应严密监视其运行情况，及时排除翻链、绞链和其它影响正常运行的故障；

**6** 当采用液压升降设备作升降动力时，应排除液压系统的泄漏、失压、颤动、油缸爬行和不同步等问题和故障，确保正常工作；

**7** 架体升降到位后，应及时按使用状况要求进行附着固定。在未完成架体固定工作前，施工人员不得擅自离岗或下班；

**8** 附着式升降脚手架架体升降到位固定后，应按《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》（JGJ202）要求进行检查验收，合格后方可使用；遇五级及以上大风和大雨、大雪、浓雾和雷雨等恶劣天气时，不得进行升降作业。

**5.8.15** 附着式升降脚手架使用应符合下列条件：

**1** 进入施工现场的附着式升降脚手架产品应具有国务院建设行政主管部门组织鉴定或验收的合格证书；

**2** 附着式升降脚手架的附着支承结构、防倾防坠落装置等关键部件构配件应有可追溯性标识，出厂时应提供原生产厂家出厂合格证；

**3** 从事附着式升降脚手架工程的专业施工单位应具有相应资质证书和《安全生产许可证》。安装拆卸人员应持有附着式脚手架架子工特种作业人员操作证；

**4** 应按照设计性能指标进行使用，不得随意扩大使用范围；架体上的施工荷载必须符合设计规定，不得超载，不得放置影响局部杆件安全的集中荷载；

**5** 架体内的建筑垃圾和杂物应及时清理干净；

**6** 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卸料平台；
- 7) 其它影响架体安全的作业。

7 当附着式升降脚手架停用超过三个月时，应提前采取加固措施；

8 当附着式升降脚手架停用超过一个月或遇六级及以上大风后复工时，应进行检查，确认合格后方可使用；

9 螺栓连接件、升降设备、防倾装置、防坠落装置、电控设备同步控制装置等应每月进行维护保养。

**5.8.16** 附着式升降脚手架拆除应符合下列规定：

1 附着式升降脚手架的拆除工作应按专项施工方案及安全操作规程的有关要求进行；

2 拆除前必须对拆除作业人员进行安全技术交底；

3 拆除时应有可靠的防止人员与物料坠落的措施，拆除的材料及设备不得抛扔；

4 拆除作业应在白天进行。遇五级及以上大风和大雨、大雪、浓雾和雷雨等恶劣天气时，不得进行拆卸作业。

**5.8.17** 附着式升降脚手架安装前应具有下列文件：

1 专业施工单位应有相应资质证书及《安全生产许可证》；

2 附着式升降脚手架的鉴定或验收证书；

3 产品进场前的自检记录；

4 特种作业人员和管理人员岗位证书；

5 各种材料、工具的质量合格证、检测报告；

6 主要部件及提升机构的合格证。

**5.8.18** 附着式升降脚手架应在下列阶段进行检查与验收：

1 首次安装完成；

2 提升及下降前；

3 提升、下降到位，投入使用前。

**5.8.19** 附着式升降脚手架首次安装完毕及使用前应按《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》（JGJ202）的规定进行检验，合格后方可使用。

**5.8.20** 附着式脚手架使用、提升、和下降阶段均应对防坠、防倾覆装置进行检查，合格后方可作业。

## 5.9 楼层卸料平台及地面防护

**5.9.1** 卸料平台施工应编制专项施工方案。

**5.9.2** 卸料平台应按照专项施工方案搭设。卸料平台应有独立的支撑系统，严禁与脚手架、支模架、垂直运输设备等连接。

**5.9.3** 卸料平台底板应采用厚 40mm 以上木板或厚 8mm 以上钢板铺设，并设有防滑条。

**5.9.4** 卸料平台应制作定型化、工具化，不得使用扣件式钢管搭设悬挑卸料平台。

**5.9.5** 卸料平台必须设置限载牌及安全警示牌。应显著地标明容许荷载值。卸料平台上人员和物料的总重量不得超过设计的容许荷载。

**5.9.6** 卸料平台周边必须装置固定的防护栏杆及栏板防止物体坠落，防护栏杆及栏板的高度不应小于 1.2m。

**5.9.7** 卸料平台应设置高度不低于 1.8m 防护门，防护门应定型化、工具化。防护门应设锁止装置。人货两用升降机的防护门应采用插销型式锁止装置，插销必须装在层门外侧，并有防止外开的措施；门面板应采用钢板或钢板网。当采用钢板时，上部须留视孔或用钢板网封闭。货用升降机的防护门应采用碰撞闭合锁止装置，并有防止外开的措施。

**5.9.8** 人货两用施工升降机底笼门与吊笼应设有可靠的机电联锁装置；货用施工升降机地面防护围栏高度应不低于 1.8m，围栏门应具有电气安全开关。

**5.9.9** 施工升降机进料口上方应搭设规范牢固的防护棚。30 米以下的低架货用施工升降机防护棚宽度不应小于 3m；30 米以上的施工升降机防护棚宽度不应小于 5m。防护棚应沿架体三面设置，并设两层防护片，上下层距不应小于 60cm。当防护片采用脚手片时，上下层应垂直铺设。当建筑物高度大于 100m 时，防护棚应增设不小于 4cm 厚的木板。

**5.9.10** 落地式卸料平台应符合下列规定：

1 卸料平台应单独搭设，自成受力系统，严禁和脚手架混搭。基础必须牢固、可靠，承载力应满足使用要求；

2 落地式卸料平台的高度不宜大于 8m，高宽比不宜大于 3。立杆间距应不大于 1.2m，步距应不大于 1.8m；

3 卸料平台应设置竖向及水平剪刀撑。

**5.9.11** 悬挑式钢平台应符合下列规定：

1 悬挑式钢平台应按现行的相应规范进行设计，其结构构造应能防止左右晃动，专项施工方案应包括计算书及设计图纸；

2 型钢悬挑梁应采用双轴对称截面的型钢。悬挑钢梁型号及锚固件应按设计确定，钢梁截面高度不应小于 160mm。锚固型钢悬挑梁的 U 型钢筋拉环或锚固螺栓直径不宜小于 20mm；

3 悬挑式钢平台的支撑点与上部拉结点，必须位于建筑物上，不得设置在脚手架等施工设备上；

4 斜拉杆或钢丝绳，构造上宜两边各设前后两道，两道中的每一道均应作单道受力计算；钢丝绳与预埋的钢筋吊环应可靠拉结，自成受力系统，受力时混凝土强度应达到设计计算强度；

5 应设置 4 个经过验算的吊环。吊运平台时应使用卡环，不得使吊钩直接钩挂吊环。

吊环应用甲类 3 号沸腾钢制作；预埋的钢筋吊环锚固长度应满足相关规范要求；

6 钢平台安装时，钢丝绳应采用专用的挂钩挂牢，采取其他方式时卡头的卡子不得少于 3 个。建筑物锐角利口围系钢丝绳处应加衬软垫物，钢平台外口应略高于内口；

7 钢平台吊装，需待横梁支撑点电焊固定，接好钢丝绳，调整完毕，经过检查验收，方可松卸起重吊钩，上下操作；

8 钢平台使用时，应有专人进行检查，发现钢丝绳有锈蚀损坏应及时调换，焊缝脱焊应及时修复。

**5.9.12** 钢丝绳出现下列情况之一的不得使用：

- 1 断丝严重、断丝局部聚集、绳股断裂；
- 2 内、外部磨损或腐蚀的；
- 3 绳股挤出、钢丝挤出、扭结、弯折、压扁等变形的。

## **6 模板支撑架**

### **6.1 一般规定**

**6.1.1** 模板工程的设计、制作、安装和拆除除应满足本规范要求外，尚应满足国家、浙江省现行有关标准的规定。

**6.1.2** 模板支撑架施工应编制专项施工方案。

**6.1.3** 模板支撑架高宽比不宜大于 3，当高宽比大于 3 时，应增设缆风绳或连墙件等整体稳定性加强措施。

**6.1.4** 当有既有结构时，模板支撑架应与既有结构可靠连接，并宜符合下列规定：

- 1 竖向连接间隔不宜超过 2 步，宜布置在水平剪刀撑或水平斜杆层处；
- 2 水平方向连接间隔不宜超过 8m；
- 3 附柱（墙）拉结杆件距支撑结构主节点宜不大于 300mm；
- 4 当遇柱时，宜采用抱柱连接措施。

**6.1.5** 承重杆件、连接件等材料进场后，应对产品合格证检验报告进行复核，并进行抽样检验。

**6.1.6** 模板支撑系统的地基承载力、沉降等应能满足方案设计要求。如遇松软土、回填土，应根据设计要求进行平整、夯实，并采取防水、排水措施，按规定在模板支撑立柱底部采用具有足够强度和刚度的垫板，必要时可采取堆载预压的方法确定地基承载力。当承受荷载较大，立杆需加密时，加密区的水平杆应向非加密区延伸至少两跨。

**6.1.7** 采用扣件式钢管模板支撑架时，单根立杆的轴力标准值不应大于 12KN，高大模板支撑架单根立杆的轴力标准值不应大于 10KN。

**6.1.8** 模板支撑架的搭拆人员必须取得建筑普通脚手架特种作业人员操作证。

**6.1.9** 模板支撑架搭设前，施工单位项目技术负责人应当根据专项方案和有关规范、标准的

要求，对现场管理人员、作业人员进行安全技术交底，交底应详细说明选用的材料、工艺参数、构造要求、工艺流程、作业要点、安全措施等。

**6.1.10** 模板工程在施工完毕后应组织验收，验收不合格的，不得浇筑混凝土。

**6.1.11** 模板支撑架不得与起重机械设备、施工脚手架等连接。

**6.1.12** 当存在下列情况时，宜对模板支撑架进行预压或监测：

- 1 承受重载或设计有特殊要求时；
- 2 特殊支撑结构或需了解其内力和变形时；
- 3 地基为不良的地质条件时；
- 4 跨空和悬挑支撑结构；
- 5 其他认为危险性大的重要临时支撑结构。

**6.1.13** 模板支撑架使用过程中，严禁拆除构配件。

**6.1.14** 模板支撑架和架空输电线应保持安全距离，接地防雷措施等应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46的有关规定。

**6.1.15** 模板支撑系统应为独立的系统，不得与脚手架、接料平台、物料提升机及施工升降机等相连接。

## 6.2 构造要求

**6.2.1** 扣件式钢管模板支撑架的构造应符合下列规定：

1 扫地杆、水平拉杆、剪刀撑宜采用 $\phi 48.3\text{mm} \times 3.6\text{mm}$ 钢管，用扣件与钢管立杆扣牢。扫地杆、水平杆宜采用搭接，剪刀撑应采用搭接，搭接长度不得小于1000mm，并应采用不少于两个旋转扣件固定。端部扣件盖板的边缘至杆端不应小于100mm；

2 立杆接长严禁采用搭接，相邻两立杆的对接接头不得在同步内，且对接接头沿竖向错开的距离不宜小于500mm，各接头中心距主节点不宜大于步距的1/3。严禁将上段的钢管立杆与下段钢管立杆错开固定在水平拉杆上；

3 扣件式钢管模板支撑架必须设置纵横向扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距底座上皮不大于200mm处的立杆上，横向扫地杆应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上；

4 当在立杆底部或顶部设置可调托座时，可调托座与钢管交接处应设置横向水平杆，托座距水平杆高度不应大于300mm，其调节螺杆的伸缩长度不应大于200mm，调节螺杆插入钢管内长度不得小于150mm；

5 立杆的纵横距离不应大于1200mm。对高度超过8m，或跨度超过18m，或施工总荷载大于 $15\text{KN/m}^2$ ，或集中线荷载大于 $20\text{KN/m}$ 的模板支架，立杆的纵横距离除满足设计要求外，不应大于900mm；

6 主节点处必须设置纵、横向水平杆，用直角扣件扣接且严禁拆除。每步的纵、横向水

平杆应双向拉通；

**7 模板支撑架应按下列规定设置剪刀撑：**

**1)** 模板支撑架四周应满布竖向剪刀撑，中间每隔四排立杆设置一道纵、横向竖向剪刀撑，由底至顶连续设置；

**2)** 模板支撑架四边与中间每隔 4 排立杆从顶层开始向下每隔 2 步设置一道水平剪刀撑；

**8** 钢管立柱底部应设厚度不小于 50mm 的垫木和底座，顶部宜采用可调支托，U 形支托与楞梁两侧间隙应楔紧，其螺杆伸出钢管顶部不得大于 200mm，螺杆外径与立柱钢管内径的间隙不得大于 3mm，螺杆插入钢管的长度不应小于 150mm；

**6.2.2** 当立杆基础不在同一高度时，必须将高处的纵向扫地杆应向低处延长两跨与立杆**固定**，靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不得小于 500mm。

**6.2.3** 碗扣式钢管模板支撑架的构造应符合下列规定：

**1** 模板支撑架应根据所承受的荷载选择立杆的间距和步距。底层纵、横向水平杆作为扫地杆时，距地面高度不应大于 350mm。立杆底部应设置可调底座或固定底座。立杆上端包括可调螺杆伸出顶层水平杆的长度不应大于 500mm；

**2** 模板支撑架高宽比应小于或等于 2；当高宽比大于 2 时，可采取扩大下部架体尺寸或其他构造加强措施；

**3** 支架立杆上端应采用 U 形托撑，支撑应在主楞（梁）底部。

**6.2.4** 碗扣式钢管模板支撑架斜杆设置应符合下列要求：

**1** 当立杆间距大于 1.5m 时，应在拐角处设置通高专用斜杆，中间每排每列应设置通高八字形斜杆或剪刀撑；

**2** 当立杆间距小于或等于 1.5m 时，模板支撑架四周从底到顶连续设置竖向剪刀撑；中间纵、横向由底至顶连续设置竖向剪刀撑，其间距应小于或等于 4.5m；

**3** 剪刀撑的斜杆与地面夹角应在 45° ~60° 之间，斜杆应每步与立杆扣接。

**6.2.5** 当模板支撑架高度大于 4.8m 时，顶端和底部必须设置水平剪刀撑，中间水平剪刀撑设置间距应小于或等于 4.8m。

**6.2.6** 门式钢管模板支撑架的构造应符合下列规定：

**1** 门架的跨距与间距应根据支撑架的高度、荷载计算和构造要求确定，跨距不宜超过 1.5m，净间距不宜超过 1.2m；

**2** 模板支架高宽比不应大于 3，搭设高度不宜超过 24M；

**3** 门架立杆上宜设置托座和托梁。支撑架宜采用调节架、可调托座调整高度。可调托座调节螺杆高度不宜超过 300mm，调节杆插入门架立杆的长度不应小于 150mm；

**4** 支撑架底部应设置纵向、横向扫地杆，在每步门架两侧立杆上应设置纵向、横向水平加固杆，并应采用扣件与门架立杆扣紧；

**5** 支撑架在四周和内部纵横应向与建筑结构柱、墙进行刚性连接，连接点应设在水平剪

刀撑或水平加固杆设置层，并应与水平杆连接；

6 支撑架应设置剪刀撑对架体进行加固。在支架的外侧周边及内部纵横向每隔 6m-8m，应由底至顶设置连续竖向剪刀撑；搭设高度 8m 及以下时，在顶层应设置连续的水平剪刀撑；搭设高度超过 8m 时，在顶层和竖向每隔 4 步及以下应设置连续的水平剪刀撑；水平剪刀撑宜在竖向剪刀撑斜杆交叉层设置。

**6.2.7** 承插型盘扣式钢管模板支撑架的构造应符合下列规定：

1 模板支架搭设高度不宜超过 24m；当超过时，应另行专门设计；

2 模板支架应根据施工方案计算得出的立杆排架尺寸选用定长的水平杆，并应根据支撑高度组合套插的立杆段、可调托座和可调底座；

3 模板支架的斜杆或剪刀撑设置应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ231 的规定。

4 高大模板支架架体最顶层的水平杆步距应比标准步距缩小一个盘扣间距；

5 可调底座调节螺母离地高度不得大于 300mm，作为扫地杆的水平杆离地高度应小于 550mm。当单肢立杆荷载设计值不大于 40KN 时，底层的水平杆步距可按标准步距设置，且应设置竖向斜杆；当单肢立杆荷载大于 40KN 时，底层水平杆应比标准步距缩小一个盘扣间距，且应设置竖向斜杆。

**6.2.8** 承插型盘扣式钢管模板支撑架可调托座的伸出顶层水平杆或双槽钢托梁的悬臂长度严禁超过 650mm，且丝扣外露长度严禁超过 400mm，可调托座插入立杆长度不得小于 150mm。

## 6.3 安装

**6.3.1** 模板及支撑体系安拆顺序及安全措施应按专项施工方案进行施工。

**6.3.2** 支撑架基础承载力应满足要求，并应有排水措施。垫板应有足够强度和支撑面积，且应中心承载。

**6.3.3** 模板及其支架在安装过程中，必须设置有效防倾覆的临时固定设施。

**6.3.4** 当模板安装高度超过 3m 时，必须搭设脚手架或操作平台，并应符合下列规定：

1 下层楼板应具有承受上层施工荷载的承载能力。当下层楼板承载力不能满足上层施工荷载时，应采取加固措施；

2 上层支架立柱应对准下层支架立柱，并应在立柱底铺设垫板。

**6.3.5** 施工荷载应符合设计要求。模板支撑架不得与脚手架、操作架等混搭。严禁在模板支撑架上固定、架设混凝土泵、泵管及起重设备等。

## 6.4 拆除

**6.4.1** 支撑结构拆除应按专项施工方案确定的方法和顺序进行。拆除前应经项目技术负责人和监理工程师批准，模板拆除的时间应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204) 的有关规定执行。

**6.4.2** 混凝土未达到规定拆模强度时，不得拆除支撑架。

#### **6.4.3 支撑结构的拆除应符合下列规定：**

- 1 拆除作业前，应先对支撑结构的稳定性进行检查确认；
- 2 拆除作业应分层、分段，由上至下顺序拆除；
- 3 当只拆除部分支撑结构时，拆除前应对不拆除支撑结构进行加固，确保稳定；
- 4 对多层支撑结构，当楼层结构不能满足承载要求时，严禁拆除下层支撑；
- 5 严禁抛掷拆除的构配件；
- 6 对设有缆风绳的支撑结构，缆风绳应对称拆除；
- 7 有六级及以上强风或雨、雪时，应停止作业。

**6.4.4** 在暂时拆除施工时，应采取临时固定措施，已拆除和松开的构配件应妥善放置。

**6.4.5** 模板的拆除作业区应设围栏。作业区内不得有其他工程作业，并应设专人负责监护。严禁非操作人员入内。

**6.4.6** 模板和支撑架的拆除顺序宜采取先支的后拆、后支的先拆、先拆非承重模板、后拆承重模板，并应从上而下进行拆除，严禁上下同时作业。分段拆除高差不应大于 2 步。

**6.4.7** 连墙件必须随支撑架逐层拆除。拆除作业过程中，当架体的自由高度大于两步时，必须加设临时拉结。

**6.4.8** 高处拆除模板时，应符合高处作业的有关规定。

**6.4.9** 拆下的模板、杆件及构配件应及时运至地面，严禁抛扔，不得集中堆放在未拆架体上。

### **6.5 检查验收及使用**

**6.5.1** 模板支撑架及其基础应在下列阶段进行检查与验收：

- 1 支架基础完工后及支架搭设前后；
- 2 作业层上施加荷载前；
- 3 每搭设完 4m~6m 高度后；
- 4 达到设计高度后；
- 5 遇有六级强风及以上风或大雨后，结冻地区解冻后；
- 6 停用超过 1 个月；
- 7 架体遭受外力撞击等作用；
- 8 架体部分拆除；
- 9 其他特殊情况。

**6.5.2** 模板支撑架检查、验收应符合下列规定：

1 支撑系统搭设前，应由项目技术负责人组织对需要处理或加固的地基、基础进行验收，并留存记录；

2 模板支撑架投入使用前，应由项目部组织验收。项目负责人、项目技术负责人和相关人员，以及监理工程师应参加模板支架验收。高大模板支架施工企业的相关部门应参加验收；

3 应有支架产品标识及质量合格证；应有支架产品主要技术参数与产品使用说明书；

4 模板支撑架验收应根据专项施工方案，检查现场实际搭设与方案的符合性。施工过程中检查项目应符合下列要求：

- 1) 立柱底部基础应回填夯实；
- 2) 垫木应满足设计要求；
- 3) 底座位置应正确，顶托螺杆伸出长度应符合规定；
- 4) 立柱的规格尺寸和垂直度应符合要求，不得出现偏心荷载；立柱应无悬空；
- 5) 扫地杆、水平拉杆、剪刀撑、连墙件等设置应符合规定，固定可靠；
- 6) 安装后的扣件螺栓扭紧力矩应达到 40~65N•m。抽检数量应符合规范要求；
- 7) 水平扣件接头与立杆连接盘的插销应击紧指所需插入深度的标志刻度；
- 8) 上碗扣应锁紧；
- 9) 安全网和各种安全防护设施应符合要求。

**6.5.3** 模板支撑架使用应符合下列规定：

1 模板支撑系统在使用过程中，立柱底部不得松动悬空，不得任意拆除任何杆件，不得松动扣件，也不得用作缆风绳的拉接；

2 当模板支撑架基础或相邻处有设备基础、管沟时，在支架使用过程中不得开挖，否则必须采取加固措施；

3 施工中应避免装卸物料对模板支撑架产生偏心、振动和冲击；

4 砼浇筑过程应符合专项施工方案要求，并确保支撑系统受力均匀。混凝土浇筑过程中，应均匀浇捣，不得超高堆置，不得采用使支模架产生偏心荷载的混凝土浇筑顺序；作业层上的施工荷载应符合设计要求，不得超载；采用泵送混凝土时，应随浇捣随平整，混凝土不得堆积在泵送管路出口处；

5 模板支撑架高度超过 4m 时，柱、墙板与梁板混凝土应分二次浇筑。柱、墙板混凝土达到设计强度 75%以上方可浇筑梁板混凝土；

6 支撑系统搭设、拆除及混凝土浇筑过程中，应设专人负责安全检查，发现险情，立即停止施工并采取应急措施，排除险情后，方可继续施工。

**6.5.4** 后浇带的模板及支架应独立设置。

**6.5.5** 当架体基础为斜面时应有防止支架立杆滑落措施。

**6.5.6** 倾斜结构的模板支架设计应考虑附加水平力对模板支架安全性影响，必要时应增加斜撑等加强措施。

## 6.6 监测

**6.6.1** 模板支撑架应按有关规定编制监测方案，包括测点布置、监测方法、监测人员及主要仪器设备、监测频率和监测报警值。

**6.6.2** 监测的内容应包括支撑结构的位移监测和内力监测。

**6.6.3** 位移监测点的布置可分为基准点和位移监测点。其布设应符合下列规定：

- 1 每个支撑结构应设基准点；
- 2 在支撑结构的顶层、底层及每 5 步设置位移监测点；
- 3 监测点应设在角部和四边的中部位置。

**6.6.4** 当支撑结构需进行内力监测时，其测点布设宜符合下列规定：

- 1 单元框架或单元桁架中受力大的立杆宜布置测点；
- 2 单元框架或单元桁架的角部立杆宜布置测点；
- 3 高度区间内测点数量不应少于 3 个。

**6.6.5** 监测设备应符合下列规定：

- 1 应满足观测精度和量程的要求；
- 2 应具有良好的稳定性和可靠性；
- 3 应经过校准或标定，且校核记录和标定资料齐全，并应在规定的校准有效期内；
- 4 应减少现场线路布置布线长度，不得影响现场施工正常进行。

**6.6.6** 监测点应稳固、明显，应设监测装置和监测点的保护措施。

**6.6.7** 监测项目的监测频率应根据支撑结构规模、周边环境、自然条件、施工阶段等因素确定。位移监测频率不应少于每日 1 次，内力监测频率不应少于 2 小时 1 次。监测数据变化量较大或速率加快时，应提高监测频率。

**6.6.8** 当出现下列情况之一时，应立即启动安全应急预案：

- 1 监测数据达到报警值时；
- 2 支撑结构的荷载突然发生意外变化时；
- 3 周边场地出现突然较大沉降或严重开裂的异常变化时。

**6.6.9** 监测报警值应采用监测项目的累积变化量和变化速率值进行控制，并应满足表 6.6.9 规定。

表 6.6.9 监测报警值

监测指标	限值
内力	设计计算值
	近 3 次读数平均值的 1.5 倍
位移	水平位移量： $H/300$
	近 3 次读数平均值的 1.5 倍

**6.6.10** 监测资料宜包括监测方案、内力及变形记录、监测分析及结论。

**6.6.11** 混凝土构件模板支撑架施工总荷载大于  $30\text{kN/m}^2$ ，或集中线荷载大于  $40\text{kN/m}$  的模板支撑系统宜委托专业检测机构进行支撑架监测。监测内容应包括架体基础变形、立杆垂直度、水平挠度、立杆轴力等。

## 7 高处作业

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 施工现场应配备足够的安全帽、安全网、安全带。
- 7.1.2 楼梯口、通道口、预留洞口、电梯井口及临边防护应严密。
- 7.1.3 施工现场竖向安全防护宜采用密目式安全立网,建筑物外立面竖向安全防护不应采用安全平网或安全立网。
- 7.1.4 施工现场严禁使用阻燃性能不符合规定要求的密目式安全网。
- 7.1.5 施工现场应积极推广采用型钢式定型化防护棚,定型化防护栏杆和安全门。
- 7.1.6 施工现场使用的安全帽、安全网、安全带应抽样检测合格方可使用。

### 7.2 安全帽

- 7.2.1 进入施工现场作业区者必须戴好安全帽。施工现场安全帽宜有企业标志,分色佩戴。
- 7.2.2 安全帽应正确使用,扣好帽带。不得使用缺衬、缺带及破损的安全帽。
- 7.2.3 安全帽必须有产品质量合格证和检测报告。严禁使用无证不合格的产品。其材质应符合《安全帽》(GB2811)的规定,性能应符合《安全帽测试方法》(GB/T 2812)的规定。
- 7.2.4 塑料安全帽的使用期限不应超过3年,玻璃钢安全帽的使用期限不应超过2年半。
- 7.2.5 施工企业应统一采购并及时发放安全帽。

### 7.3 安全网

- 7.3.1 施工现场应根据使用部位和使用需要,选择符合现行标准要求的、合适的密目式安全立网、立网和平网。建筑物外侧脚手架的立面防护、建筑物临边的立面防护,应选用密目式安全网;物料提升机外侧应采用立网封闭;脚手架外侧、钢结构厂房或其他框架结构构筑物施工时,作业层下部应采用平网防护。严禁用密目式安全立网、立网代替作平网使用。
- 7.3.2 密目式安全网必须采用2000目/100mm×100mm的安全网。规格为1.8m×6m,单张网重量应不小于3kg。
- 7.3.3 安全网必须有产品生产许可证、质量合格证和检测报告,其材质应符合《安全网》(GB5725),性能应符合《安全网力学性能试验方法》(GB/T5726)。
- 7.3.4 密目式安全网宜挂在杆件的内侧。安全网应绷紧、扎牢,拼接严密,相邻网之间应紧密结合或重叠,空隙不得超过80mm,绑扎点间距不得大于500mm,不得使用破损的安全网。

### 7.4 安全带

- 7.4.1 施工现场高处作业应系安全带。宜使用速差式(可卷式)安全带。

**7.4.2** 安全带一般应做到高挂低用，挂在牢固可靠处，不准将绳打结使用。安全带使用后有专人负责，存放在干燥、通风的仓库内。

**7.4.3** 安全带必须有产品生产许可证、质量合格证和检测报告，其材质应符合《安全带》（GB6095）规定，性能应符合《安全带检验方法》（GB6096）的规定。安全带寿命一般为3~5年，使用2年后应做批量抽验。

## **7.5 楼梯口防护**

**7.5.1** 楼梯口和梯段边应在1.2m、0.6m高处及底部设置三道防护栏杆，挂密目式安全立网。顶层楼梯口应随工程结构进度安装正式防护栏杆或者临时栏杆，梯段旁边也应设置栏杆，作为临时护栏。

**7.5.2** 防护栏杆转角部位宜采用工具式防护栏杆。

## **7.6 电梯井口防护**

**7.6.1** 电梯井口必须设定型化、工具化的可开启式安全防护栅门，涂刷黄黑相间警示色。安全防护栅门高度不得低于1.8m，并设置180mm高踢脚板，门离地高度不大于50mm，门宜上翻外开。

**7.6.2** 电梯井内应每层设置硬质材料隔离措施，安全隔离应封闭严密牢固。当隔离措施采用钢管落地式满堂架且高度大于24m时，应采用双立杆；高度大于50m时应采用型钢分段搭设，严禁采用钢管分段悬挑。

## **7.7 预留洞口、坑井防护**

**7.7.1** 管桩及钻孔桩等桩孔上口、杯形或条形基础上口、未填土的坑槽以及上人孔、天窗、地板门等处，均应按洞口防护设置稳固的盖件，并有醒目的标志警示。

**7.7.2** 竖向洞口下边沿至楼板或底面低于800mm的窗台等竖向洞口，当坠落高度大于2m时，应增设临时护栏。

**7.7.3** 楼板面等处短边长为250~500mm的水平洞口、安装预制构件时的洞口以及缺少杆件临时形成的洞口，应设置盖件，并有固定措施；短边长为500~1500mm的水平洞口，应设置网格式盖件，并有固定措施，满铺木板或脚手片；短边长大于1500mm的水平洞口，洞口处应张挂安全平网，四周设置1.2m高三道防护栏杆，杆件内侧挂密目式安全网。

**7.7.4** 位于车辆行驶道旁的洞口、深沟与管道坑、槽的盖板应能承受不小于额定卡车后轮有效承载力2倍的荷载。

## **7.8 通道口防护**

**7.8.1** 位于坠落半径内的道路及进出建筑物主体通道口应搭设防护棚。棚宽应大于道口，两端各长出1m，进深尺寸应符合高处作业安全防护范围。

**7.8.2** 木工加工场地、钢筋加工场地等上方有可能坠落物件或处于起重机臂回转范围之内，

应搭设双层防护棚。

**7.8.3** 安全防护棚应采用双层保护方式，当采用脚手片时，层间距不应小于 600mm，脚手片铺设方向应互相垂直。

**7.8.4** 各类防护棚应有单独的支撑体系，固定可靠安全。严禁用毛竹搭设，且不得与外架连接。

**7.8.5** 非通道口应设置禁行标志，严禁出入。

## **7.9 临边防护**

**7.9.1** 基坑、阳台、楼层、屋面等部位临边应采取防护措施，并应符合下列规定：

1 基坑四周栏杆柱应采用预埋或打入地面方式，深度为 500 mm ~700mm。栏杆柱离基坑边口的距离，不应小于 500mm。当基坑周边采用板桩时，钢管可打在板桩外侧。

2 混凝土楼面、地面、屋面或墙面栏杆柱可用预埋件与钢管或钢筋焊接方式固定。当在砖或砌块等砌体上固定时，栏杆柱可预先砌入规格相适应的 80×6 弯转扁钢作预埋件的混凝土块，固定牢固。

3 临边防护应在 1.2m、0.6m 高处及底部设置三道防护栏杆，杆件内侧挂密目式安全立网。横杆长度大于 2m 时，必须加设栏杆柱。坡度大于 1：2.2 的斜面（屋面），防护栏杆的高度应为 1.5m。

4 施工升降机卸料平台门与吊笼门之间空隙处应封闭。吊笼门与卸料平台边缘的水平距离不应大于 50mm。

## **8 施工用电**

### **8.1 一般规定**

**8.1.1** 室外配电线路应采用电缆敷设。不宜采用单根绝缘导线架空敷设方式。

**8.1.2** 配电箱、开关箱应采用由专业厂家生产的定型化产品，应符合《低压成套开关设备和控制设备第 4 部分：对建筑工地用成套设备(ACS)的特殊要求》（GB7251.4）、《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）和《建筑施工安全检查标准》（JGJ59）的要求，并取得“3C”认证证书，配电箱内使用的隔离开关、漏电保护器及绝缘导线等电器元件也必须取得“3C”认证。

**8.1.3** 当施工现场临时用电设备在 5 台及以上或设备总容量在 50kW 及以上时，应编制临时用电施工组织设计。临时用电施工组织设计应由电气工程技术人员组织编制，经企业技术负责人和项目总监理工程师批准后方可实施。临时用电施工组织设计变更时，应按原程序批准。

**8.1.4** 施工现场临时用电必须建立安全技术档案。安全技术档案应包括下列内容：

1 用电组织设计的全部资料；

- 2 修改用电组织设计的资料；
- 3 用电技术交底资料；
- 4 用电工程检查验收表；
- 5 电气设备的试、检验凭单和调试记录；
- 6 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器漏电动作参数测定记录表；
- 7 定期检（复）查表；
- 8 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。

8.1.5 临时用电工程应按分部、分项工程进行定期检查，检查时，应复查接地电阻值和绝缘电阻值。对发现的安全隐患必须及时处理，并应履行复查验收手续。

## 8.2 外电防护

8.2.1 在建工程不得在外电架空线路正下方施工、搭设作业棚、建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。

8.2.2 在建工程(含脚手架具)的外侧边缘与外电架空线路之间必须保持安全操作距离。最小安全操作距离应符合表 8.2.2 规定。

表 8.2.2 在建工程(含脚手架具)的外侧边缘与外电架空线路之间的最小安全操作距离

外电路电压等级 (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

8.2.3 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线路的最低点与路面的垂直距离应符合表 8.2.3 规定。

表 8.2.3 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时最小垂直距离

外电路电压等级 (kV)	<1	1~10	35
最小垂直距离 (m)	6.0	7.0	7.0

8.2.4 起重机严禁越过无防护设施的外电架空线路作业。在外电架空线路附近吊装时，起重机的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜时与架空线路边线的最小安全距离应符合表 8.2.4 规定。

表 8.2.4 起重机与架空线路边线的最小安全距离

电压(kv)	<1	10	35	110	220	330	500
安全距离							

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

**8.2.5** 当达不到表 8.2.2~8.2.4 的规定时，必须编制外电线路防护方案，采取绝缘隔离防护措施，并应悬挂醒目的警告标志牌。架设防护设施时，必须经有关部门批准，采用线路暂时停电或其他可靠的安全技术措施，并应有电气工程技术人员和专职安全人员监护。

**8.2.6** 防护设施应坚固、稳定，防护屏障应采用绝缘材料搭设，且对外电线路的隔离防护应达到 IP30 级（防止 2.5mm 的固体侵入）。

**8.2.7** 当防护设施与外电线路之间的最小安全距离达不到表 8.2.7 的规定时，必须与有关部门协商，采取停电、迁移外电线路或改变工程位置等措施，未采取上述措施的严禁施工。

表 8.2.7 防护设施与外电线路之间的最小安全距离

外电线路电压等级 (kV)	≤10	35	110	220	330	500
最小安全距离 (m)	1.7	2.0	2.5	4.0	5.0	6.0

**8.2.8** 脚手架的上下斜道严禁搭设在有外电线路的一侧。

**8.2.9** 现场临时设施搭设、建筑起重机械安装位置等应避开有外电线路一侧。

### 8.3 接地与接零保护系统

**8.3.1** 在施工现场专用变压器供电的 TN—S 接零保护系统中，电气设备的金属外壳必须与专用保护零线连接。保护零线应由工作接地线、配电室（总配电箱）电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线处引出。

**8.3.2** 当施工现场与外电线路共用同一供电系统时，电气设备的接地、接零保护与既有系统保持一致。不得一部分设备作保护接零，另一部分设备作保护接地。采用 TN 系统做保护接零时，工作零线（N 线）必须通过总漏电保护器，保护零线（PE 线）必须由电源进线零线重复接地处或总漏电保护器电源侧零线处，引出形成局部 TN-S 接零保护系统。

**8.3.3** TN 系统中的保护零线除必须在配电室或总配电箱处做重复接地外，还必须在配电系统的中间处和末端处做重复接地。在 TN 系统中，保护零线每一重复接地装置的接地电阻值不应大于 10Ω。在工作接地电阻允许达到 10Ω 的电力系统中，所有重复接地的等效电阻值不应大于 10Ω。

**8.3.4** 每一接地装置的接地线应采用 2 根及以上导体，在不同点与接地体做电气连接。不得采用铝导体做接地体或地下接地线。垂直接地体宜采用角钢、钢管或光面圆钢，不得采用螺纹钢材。接地可利用自然接地体，宜采用与在建工程基础接地网连接的方式，应

保证其电气连接和热稳定。

**8.3.5** PE 线上严禁装设开关或熔断器。严禁 PE 线与 N 线混用，且 PE 线严禁断线。

**8.3.6** PE 线所用材质与相线、工作零线（N 线）相同时，其最小截面应符合下表规定。

PE 线的绝缘颜色为绿/黄双色线。PE 线截面与相线截面的关系见表 8.3.6。

表 8.3.6 PE 线截面与相线截面的关系

相线芯线截面 $S$ ( $\text{mm}^2$ )	PE 线最小截面 ( $\text{mm}^2$ )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

**8.3.7** 配电箱金属箱体、施工机械、照明器具、电器装置的金属外壳及支架等不带电的外露导电部分应做保护接零，与保护零线的连接应采用铜鼻子连接。

## 8.4 配电箱、开关箱

**8.4.1** 配电系统应设置配电柜或总配电箱、分配电箱、开关箱，实行三级配电，三级保护，各级配电箱中均应安装漏电保护器。配电箱、开关箱设置应符合下列要求：

- 1 总配电箱以下可设若干分配电箱；分配电箱以下可设若干开关箱；
- 2 总配电箱应设在靠近电源的区域，分配电箱应设在用电设备或负荷相对集中的区域；
- 3 分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m。开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过 3m；
- 4 配电箱、开关箱周围应有足够 2 人同时工作的空间和通道。不得堆放任何妨碍操作、维修的物品；不得有灌木、杂草。

**8.4.2** 动力配电箱与照明配电箱、动力开关箱与照明开关箱均应分别设置。

**8.4.3** 每台用电设备必须有各自专用的开关箱，严禁用同一个开关箱直接控制 2 台及 2 台以上用电设备。

**8.4.4** 配电箱的电器安装板上必须设 N 线端子和 PE 线端子板。N 线端子板必须与金属电器安装板绝缘；PE 线端子板必须与金属电器安装板做电气连接。进出线中的 N 线必须通过 N 线端子板连接；PE 线必须通过 PE 线端子板连接。

**8.4.5** 隔离开关应设置于电源进线端，应采用分断时具有可见分断点，并能同时断开电源所有极的隔离电器。漏电保护器应装设在配电箱、开关箱靠近负荷的一侧，且不得用于启动电气设备的操作。

**8.4.6** 配电箱、开关箱的进、出线口应设置在箱体的下底面，出线应配置固定线卡，进出线应加绝缘护套并成束卡固在箱体上，不得与箱体直接接触。移动式配电箱、开关箱的进、出线应采用橡皮护套绝缘电缆，不得有接头。

配电箱、开关箱的电源进线端严禁采用插头和插座活动连接。

**8.4.7** 配电箱、开关箱应装设端正、牢固。固定式配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应为 1.4~1.6m。移动式配电箱、开关箱应装设在坚固的支架上。其中心点与地面的垂直距离宜为 0.8~1.6m。

**8.4.8** 配电箱、开关箱应编号，表明其名称、用途、维修电工姓名，箱内应有配电系统图，标明电器元件参数及分路名称。

**8.4.9** 配电箱、开关箱应进行定期检查、维修。检查、维修时必须按规定穿、戴绝缘鞋、手套，必须使用电工绝缘工具，并应做检查、维修工作记录。

**8.4.10** 配电箱、开关箱内的电器配置和接线严禁随意改动。熔断器的熔体更换时，严禁采用不符合额定工作电流的熔体代替。漏电保护器每天使用前应启动漏电试验按钮试跳一次，试跳不正常时严禁继续使用。

## 8.5 现场照明

**8.5.1** 照明配电箱内应设置隔离开关、熔断器和漏电保护器。熔断器的熔断电流不得大于 15A。漏电保护器的漏电动作电流应小于 30mA，动作时间小于 0.1S。

**8.5.2** 施工现场照明器具金属外壳需要保护接零的，保护零线必须在同一根橡套电缆内。严禁使用双芯对绞花线、护套线和单根绝缘铜芯线。导线不得随地拖拉或捆绑在脚手架等设施构架上。

**8.5.3** 照明灯具的金属外壳和金属支架必须作保护接零。

**8.5.4** 室内 220V 灯具距地面不得低于 2.5m，室外 220V 灯具距地面不得低于 3m，配线必须采用绝缘导线或电缆线，并应做保护接零，不得采用双芯对绞花线。

**8.5.5** 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、有导电粉尘、比较潮湿（地下室）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 特别潮湿的场所、导电良好的地面、锅炉或金属容器内的照明，电源电压不得大于 12V。

**8.5.6** 在一个工作场所内，不得只装设局部照明。

## 8.6 配电线路

**8.6.1** 电缆中必须包含全部工作芯线和用作保护零线或保护线的芯线。需要三相五线制配电的电缆线路必须采用五芯电缆。五芯电缆必须包含淡蓝、绿/黄二种颜色绝缘芯线。淡蓝色芯线必须用作 N 线；绿/黄双色芯线必须用作 PE 线，严禁混用。

**8.6.2** 电缆线路应采用埋地或架空敷设，严禁沿地面明设，并应避免机械损伤和介质腐蚀。

埋地电缆路径应设方位标志。

**8.6.3** 埋地敷设宜选用铠装电缆，并应符合下列要求：

- 1 当选用无铠装电缆时，应能防水、防腐。架空敷设宜选用无铠装电缆；
- 2 电缆直接埋地敷设的深度不应小于 0.7m，并应在电缆紧邻上、下、左、右侧均匀敷设不小于 50mm 厚的细砂，然后覆盖砖或混凝土板等硬质保护层；
- 3 埋地电缆的接头应设在地面上的接线盒内，接线盒应能防水、防尘、防机械损伤，并应远离易燃、易爆、易腐蚀场所；
- 4 架空电缆应沿电杆、支架或墙壁敷设，并采用绝缘子固定，绑扎线必须采用绝缘线，固定点间距应保证电缆能承受自重所带来的荷载，敷设高度应符合架空线路敷设高度的要求，但沿墙壁敷设时应最大弧垂距地不得小 2.0m；
- 5 架空电缆严禁沿脚手架、树木或其他设施敷设。

**8.6.4** 埋地电缆在穿越建筑物、构筑物、道路、易受机械损伤、介质腐蚀场所及引出地面从 2.0m 高到地下 0.2m 处，必须加设防护套管，防护套管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。

**8.6.5** 在建工程内的电缆线路必须采用电缆埋地引入，严禁穿越脚手架引入。电缆垂直敷设应充分利用在建工程的竖井、垂直孔洞等，并宜靠近用电负荷中心，固定点每楼层不得少于一处。电缆水平敷设宜沿墙或门口固定，最大弧垂距地不得小于 2.0m。

**8.6.6** 室内配线应根据配线类型采用瓷瓶、瓷（塑料）夹、嵌绝缘槽、穿管或钢丝敷设。潮湿场所或埋地非电缆配线必须穿管敷设，管口和管接头应密封；当采用金属管敷设时，金属管必须做等电位连接，且必须与 PE 线相连接。

## 8.7 电器装置

**8.7.1** 配电箱、开关箱内的电器必须可靠、完好，严禁使用破损、不合格的电器。

**8.7.2** 总配电箱和分配电箱内电器元件设置应采用以下两种方式：

- 1 总隔离开关-总漏电保护器（具备短路、过载、漏电保护功能）-分路隔离开关；
- 2 总隔离开关-总断路器（总熔断器）-分路隔离开关-分路漏电保护器（具备短路、过载、漏电保护功能）。

**8.7.3** 开关箱必须设置隔离开关、断路器或熔断器，以及漏电保护器。当漏电保护器是具有短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器时，可不设断路器或熔断器。容量大于 3.0kW 的动力电路应采用断路器控制，操作频繁时还应附设接触器或其他启动控制装置。

**8.7.4** 开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。使用于潮湿和有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品，其额定漏电动作电流不应大于 15mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

**8.7.5** 分配电箱中漏电保护器的额定漏电动作电流应大于开关箱的参数。

总配电箱中漏电保护器的额定漏电动作电流和额定漏电动作时间应大于分配电箱的参数。

其额定漏电动作电流与额定漏电动作时间的乘积不应大于  $30\text{mA} \cdot \text{s}$ 。

**8.7.6** 总配电箱、分配电箱和开关箱中漏电保护器的极数和线数必须与其负荷侧负荷的相数和线数匹配。

## **8.8 变配电装置**

**8.8.1** 配电室内配电屏的正面操作通道宽度应不小于  $1.5\text{m}$ ，两侧操作通道应不小于  $1\text{m}$ ，配电室顶棚的高度应不小于  $3\text{m}$  且配电装置的上端距顶棚应不小于  $0.5\text{m}$ 。配电室的建筑物和构筑物的耐火等级不低于 3 级，室内配置砂箱和可用于扑灭电气火灾的灭火器。

**8.8.2** 配电柜应装设电度表，并应装设电流、电压表。电流表与计费电度表不得共用一组电流互感器。

配电柜装设电源隔离开关及短路、过载、漏电保护器。电源隔离开关分断时应有明显分断点。配电柜应编号，并应有用途标记。

**8.8.3** 配电柜或配电线路停电维修时，应挂接地线，并应悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌。停、送电必须由专人负责。

**8.8.4** 发电机组的排烟管道必须伸出室外。发电机组及其控制、配电室内必须配置可用于扑灭电气火灾的灭火器，严禁存放贮油桶。

**8.8.5** 发电机组电源必须与外电路电源连锁，严禁并列运行。

## **9 施工升降机**

### **9.1 一般规定**

**9.1.1** 施工升降机安装（加节）和拆除应编制专项施工方案。

**9.1.2** 施工升降机制造单位必须具有特种设备制造许可证。产品出厂应随机附有产品合格证、型式试验报告、使用说明书等质量技术资料。

**9.1.3** 施工升降机应设置标牌，标明产品名称和型号、主要性能参数、出厂编号、制造商名称和产品制造日期。

**9.1.4** 使用单位应对施工升降机进行检查，每月不少于 2 次。使用单位、产权单位和监理单位应派人参加。

**9.1.5** 使用单位或产权单位应按照使用说明书的要求对施工升降机进行自行检测和维护保养。

**9.1.6** 出厂年限超过 5 年的钢丝绳式施工升降机和出厂年限超过 8 年的齿轮齿条式施工升降机，应进行安全评估，评估合格后方可继续使用。

9.1.7 龙门架、井架式货用施工升降机，最大安装高度不应超过 36m；齿轮齿条式货用施工升降机的最大安装高度应符合产品使用说明书的规定。

## 9.2 安全装置

9.2.1 施工升降机必须具有防坠安全器、起重量限制器、对重防松断绳保护装置、上下限位装置，缓冲器等安全装置。人货两用施工升降机的防坠安全器应是渐进式安全器；货用施工升降机应设有安全停层装置。

9.2.2 钢丝绳式人货两用施工升降机的渐进式防坠安全器应具备限速和防坠功能；曳引钢丝绳的固定端应有承力弹簧和调节长度装置并应有防松绳保护装置。

9.2.3 渐进式防坠安全器应由具有相应资质的检测机构检测合格后使用，有效标定期一年。防坠安全器的使用寿命为 5 年。

9.2.4 货用施工升降机中瞬时式防坠安全器应至少 每个月检查维护一次；其安全停层装置应为刚性机构，且与吊笼出料门联动。极限限位开关应为手动复位型。吊笼进、出料门应设有电气安全联锁开关，所有安全装置必须齐全灵敏可靠。

9.2.5 紧急断电开关应设置在司机便于操作的位置。紧急情况下应能及时切断施工升降机的总控制电源。电源切断后工作照明不应断电。

## 9.3 基础及导轨架

9.3.1 施工升降机基础应满足使用说明书的要求，基础周边应有排水设施；基础应进行专项设计，应有设计计算书和施工图。

9.3.2 当施工升降机基础设置在地下室顶板、楼面等主体结构上时，应对主体结构进行验算；当主体结构验算不满足时，应采取结构加强措施或由建筑结构设计单位出具书面处理意见。

9.3.3 施工升降机导轨架垂直度(见表 9.3.3)、自由端高度和每道附墙的间距应符合使用说明书的要求，且不得大于 9 m。

表 9.3.3 导轨架垂直度偏差

导轨架架设高度 h (m)	$h \leq 70$	$70 < h \leq 100$	$100 < h \leq 150$	$150 < h \leq 200$	$h > 200$
垂直度偏差 (mm)	不大于 (1 / 1000) h	$\leq 70$	$\leq 90$	$\leq 110$	$\leq 130$
对钢丝绳式施工升降机，垂直度偏差应 $\leq (1.5 / 1000) h$					

9.3.4 井架式导轨架，在与各楼层通道相连的开口处，应采取加强措施。

9.3.5 附墙架的安装应符合使用说明书的要求。当导轨架与建筑物超过使用说明书规定

的距离时，应进行专项设计和制作，并在专项施工方案中明确。

**9.3.6** 附墙架附着点处的建筑结构承载力应满足使用说明书的要求。

**9.3.7** 货用升降机井架式导轨架与建筑结构连接还应符合下列规定：

1 附墙架间距应符合使用说明书的要求，并不得大于 6m。在建筑物的顶层必须设置 1 组，导轨架顶部的自由高度不得大于 6m。

2 附墙架与导轨架及建筑物之间应采用刚性连接，连接可靠并形成稳定结构。附墙架杆件不得连在脚手架上，杆件应可调节长（短），具体做法应按使用说明书的规定，特殊情况应进行设计并有施工图。

**9.3.8** 当货用升降机井架式导轨架安装条件受到限制不能安装附墙架时，可采用缆风绳稳固导轨架。缆风绳设置应符合下列规定：

1 每一组四根缆风绳与导轨架的连接点应在同一水平高度，且应对称设置；缆风绳与导轨架的连接处应采取防止钢丝绳受剪破坏的措施。

2 缆风绳宜设置在导轨架的顶部；当中间设置缆风绳时，应采取增加导轨架刚度的措施。

3 缆风绳与水平面的夹角宜在  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$  之间，并应采用与缆风绳等强度的花篮螺栓与地锚连接。

4 当货用施工升降机架体安装高度大于或等于 30 m 时，不得使用缆风绳。

#### **9.4 吊笼**

**9.4.1** 货用施工升降机吊笼顶板应采用厚度不少于 1.5mm 钢板封闭，防止上部物体穿透。

**9.4.2** 货用施工升降机吊笼进、出料门应采用定型化、工具化，并设有电气安全开关。

**9.4.3** 货用施工升降机吊笼与升降机导轨架的颜色应有明显的区别。

#### **9.5 安装、拆卸及验收**

**9.5.1** 施工升降机安装、拆卸前应办理告知手续。

**9.5.2** 施工升降机安装或拆卸前应进行安全技术交底并有书面记录并履行签字手续。

**9.5.3** 进入现场的安装拆卸作业人员应佩戴安全防护用品，高处作业人员应系安全带，穿防滑鞋。

**9.5.4** 安装、拆卸作业应统一指挥，分工明确。严格按专项施工方案和使用说明书的要求、顺序作业。危险部位安装或拆卸时应采取可靠的防护措施。应使用对讲机等通信工具进行指挥。

**9.5.5** 当遇大雨、大雪、大雾等恶劣天气及四级以上风力时，应停止安装、拆卸作业。

**9.5.6** 人货两用施工升降机安装作业应符合下列规定：

- 1 安装时应确保人货两用施工升降机运行通道内无障碍物。
- 2 安装作业时必须将按钮盒或操作盒移至吊笼顶部操作。当导轨架或附墙架上有人作业时，严禁开机。
- 3 导轨架安装时，应进行垂直度测量校正。当需安装导轨架加强标准节时，应确保普通标准节和加强标准节的安装部位正确，不得用普通标准节替代加强标准节。
- 4 每次加节完毕后，应对导轨架的垂直度进行校正，且应按规定及时重新设置行程限位和极限限位，经验收合格后方可运行。
- 5 附墙架形式、附着高度、垂直间距、附着点水平距离、附墙架与水平面之间的夹角、导轨架自由端高度等均应符合使用说明书的要求。
- 6 连接件和连接件之间的防松防脱件应符合使用说明书的规定，不得用其他物件代替。对有预紧力要求的连接螺栓，应使用扭力扳手或专用工具，紧固到规定的扭矩值。

#### 9.5.7 货用施工升降机安装作业应符合下列规定：

- 1 安装井架式导轨架，应有可靠的作业平台；杆件等材料上、下传送，宜采用机具设备。
- 2 每次加节完毕后，应对导轨架的垂直度进行校正，且应按规定及时重新设置行程限位和极限限位，经验收合格后方可运行。
- 3 导轨架安装精度：导轨架轴心线对水平基准面的垂直度偏差不应大于导轨架高度的 0.15%；吊笼导轨对接阶差不应大于 1.5mm；对重导轨和防坠器导轨对接阶差不应大于 0.5mm；标准节截面内，两对角线长度偏差不应大于最大边长的 0.3%。
- 4 导轨架自由端高度、附墙架形式、附着高度、附墙架与水平面之间的夹角等均应符合使用说明书的要求。
- 5 连接件和连接件之间的防松防脱件应符合使用说明书的规定，不得用其他物件代替。对有预紧力要求的连接螺栓，应使用扭力扳手或专用工具，紧固到规定的扭矩值。
- 6 井架导轨架安装时，在与各楼层通道相连的开口处需拆除斜撑和水平撑的，应按说明书的规定采取加强措施。
- 7 钢丝绳在卷筒上应整齐排列，端部应与卷筒压紧装置连接牢固。采用卷扬机作为提升机构的，当吊笼处于最低位置时，卷筒上的钢丝绳安全圈数不应少于 3 圈。
- 8 卷扬机卷筒与导向滑轮中心线应垂直对正，钢丝绳出绳偏角大于 2° 时应设置排绳装置。
- 9 架体上不得装设摇臂把杆。

#### 9.5.8 施工升降机 拆卸作业应符合下列规定：

- 1 拆卸前应对施工升降机的关键部位进行检查，当发现问题时，应在问题解决后方

能进行拆卸作业。

2 拆卸附墙架时施工升降机导轨架的自由端高度应始终满足使用说明书的要求。

3 夜间不得进行拆卸作业。

4 应确保与基础相连的导轨架在最底一道附墙架拆除后，仍能保持各方向的稳定。

5 人货两用货用施工升降机拆卸应连续作业。当拆卸作业不能连续完成时，应根据拆卸状态采取相应的安全措施。

#### **9.5.9 安装验收应符合下列规定：**

1 施工升降机安装完毕，安装单位应进行自检，自检合格后报检测机构检测，检测合格后由施工总承包单位组织安装单位、使用单位和监理单位进行验收。在 30 日内报当地建设主管部门使用登记。登记标志应当置于或者附着于该设备的显著位置。

2 安装验收书各项检查项目应数据量化、结论明确。施工总承包单位、安装单位、租赁单位、使用单位和监理单位验收人均应签字确认。

#### **9.5.10 验收资料应包括下列内容：**

- 1 施工升降机产权备案表；
- 2 产品合格证；
- 3 型式试验报告；
- 4 安装或拆卸告知表；
- 5 安装单位资质证书；
- 6 安全生产许可证；
- 7 特种作业人员上岗证；
- 8 安装或拆卸专项方案；
- 9 基础设计计算书和施工图；
- 10 安装检验报告；
- 11 安装验收书；
- 12 使用说明书；
- 13 安装或拆卸合同；
- 14 安全协议；
- 15 设备租赁合同。

**9.5.11** 施工升降机验收合格后，应悬挂验收合格标志牌、限载重量（人数）牌和安全警示标志牌等。

## **9.6 使用管理**

**9.6.1** 人货两用施工升降机必须有可靠准确的楼层联络装置，启动或制动前必须鸣音示

意。

**9.6.2** 每班作业前，应检查、试车；使用期间，使用单位应按使用说明书的要求对施工升降机进行定期检查保养。

**9.6.3** 齿轮齿条式人货两用施工升降机出厂时带对重的，若拆除对重后使用，额定载重量必须减半，其使用要求应符合使用说明书和《施工升降机》（GB/T10054）的规定。

**9.6.4** 传动系统应设常闭式制动器，其额定制动力矩应不低于作业时额定力矩的 1.5 倍。

**9.6.5** 人货两用施工升降机吊笼内的荷载应布置均匀，严格控制吊笼额定载人数量不得超过 9 人，吊笼内的人员不得戏嘻打闹。运载物料的尺寸不应超过吊笼的界限。

**9.6.6** 人货两用施工升降机使用期间，每 3 个月应进行 1 次 1.25 倍额定载重量的超载试验，确保制动器性能安全可靠。

**9.6.7** 施工升降机司机或操作人员因故需离开升降机时或升降机作业结束时，应将吊笼停到最底层，将各控制开关拨到零位，切断电源，锁好开关箱、吊笼门和地面防护围栏门。

**9.6.8** 钢丝绳规格应满足额定载重量的要求。钢丝绳的维护、检验和报废应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》（GB / T5972）的规定。

**9.6.9** 货用施工升降机严禁人员乘坐吊笼上下。

**9.6.10** 当发生防坠安全器动作制停吊笼的情况时，应查明动作原因，排除故障，并应检查吊笼、导轨架及钢丝绳，应确认无误并重新调整复位防坠安全器后运行。

**9.6.11** 施工升降机的各类安全装置应保持完好有效。经过大雨、大风、台风等恶劣天气后应对各安全装置进行全面检查，确认安全有效后方可使用。

## **9.7 可视安全系统与操作室**

**9.7.1** 货用施工升降机应安装、使用可视安全系统。导轨架外侧应有明显的楼层标志。

**9.7.2** 货用施工升降机安装高度超过 30 米或司机视线不清的，应采用语音对讲系统，确保司机与各楼层之间有效联络。

**9.7.3** 货用施工升降机应搭设操作室，操作室应定型化、装配式，高度不低于 2.5m，并有安全防护和防雨的功能。

## **9.8 电气与避雷**

**9.8.1** 施工升降机电气设备绝缘电阻值不应小于 0.5M $\Omega$ ，电气线路绝缘电阻值不应小于 1M $\Omega$ 。

**9.8.2** 各种电气安全保护装置齐全、可靠。

**9.8.3** 施工升降机金属结构和电气设备金属外壳均应接地，接地电阻不应大于 4 $\Omega$ 。

**9.8.4** 电缆电线在布线和安装时应注意防止机械损伤。吊笼上作悬挂的电缆有足够的强

度和防风措施。

9.8.5 货用施工升降机的总电源应设置短路保护及漏电保护装置，电动机的主回路应设置失压及过电流保护装置。

9.8.6 施工升降机工作照明开关应与主电源开关相互独立。当主电源被切断时，工作照明不应断电，并应有明显标志。

9.8.7 施工升降机防雷及接地应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）的规定。

## 10 塔式起重机

### 10.1 一般规定

10.1.1 塔式起重机安装、顶升、降节和拆除应编制专项施工方案。

10.1.2 塔式起重机制造单位必须具有特种设备制造许可证，型式试验报告、产品出厂应随机附有产品合格证、使用说明书等质量技术资料。

10.1.3 使用单位应对塔式起重机进行检查，每月不少于2次。使用单位、产权单位和监理单位应派人参加。

10.1.4 使用单位或产权单位应按照使用说明书的要求对塔式起重机进行自行检测和维护保养。

10.1.5 施工现场有多台塔式起重机交叉作业时，应采取防碰撞的安全措施。

10.1.6 塔式起重机在安装前和使用过程中，发现有下列情况之一的，不得安装和使用。

- 1 结构件上有可见裂纹和严重锈蚀的；
- 2 主要受力构件存在塑性变形的；
- 3 连接件存在严重磨损和塑性变形的；
- 4 钢丝绳达到报废标准的；
- 5 安全装置不齐全或失效的。

10.1.7 当塔式起重机符合列情况时，应进行安全评估。经安全评估合格后方可使用。

- 1 出厂年限超过10年的630kN·m以下塔式起重机；
- 2 出厂年限超过15年的630~1250kN·m塔式起重机；
- 3 出厂年限超过20年的1250kN·m以上塔式起重机。

10.1.8 出厂年限满5年的塔式起重机，对结构主要受力部位应进行无损检测。超过5年的，每满2年应检测一次。

### 10.2 安全装置

10.2.1 塔式起重机的力矩限制器、起重量限制器、变幅限位器、高度限位器、行走限位器、回转限位器等各种安全装置应齐全灵敏可靠。

10.2.2 塔式起重机应安装使用能够显示力矩、起重量、幅度的记录装置。采用显示记录装置时，仍应保留原力矩限制器等安全装置的使用功能。

10.2.3 行走式塔式起重机轨道应设置极限位置阻挡器。

10.2.4 卷扬机卷筒应设置防止钢丝绳滑出的防护保险装置。

10.2.5 动臂变幅机构应设置低速端制动器。

10.2.6 多台塔机交叉作业，宜使用工作空间限制器。

10.2.7 严禁在塔式起重机塔身上附加广告牌、标语牌或其他物品。

### 10.3 信息标识

10.3.1 塔式起重机应有耐用金属标牌，永久清晰地标识产品名称、型号、产品制造编号、出厂日期、制造商名称、制造许可证号，额定起重力矩等信息。

10.3.2 司机的操纵装置和指示装置应标有文字和符号以指示其功能。

10.3.3 塔式起重机的标准节、臂架、拉杆、塔顶等主要结构件应设有可追溯制造日期的永久性标志。

10.3.4 在合适的位置应以文字、图形或符号标牌的形式标志出可能影响在塔式起重机上或塔式起重机周围工作人员安全的危险警告信息。

### 10.4 基础

10.4.1 塔式起重机基础施工应编制专项施工方案。

10.4.2 当基础设置对地下室结构、主体结构上或基坑支护结构产生不利影响时，应由建筑设计单位或基坑支护结构设计单位出具书面确认意见

10.4.3 基础应有排水措施。

10.4.4 行走式塔式起重机的轨道及基础应按使用说明书的要求进行设置，且应符合现行国家标准《塔式起重机安全规程》GB5144 的规定及《塔式起重机》(GB / T5031) 的规定。

### 10.5 附着装置与夹轨器

10.5.1 当塔式起重机作附着使用时，附着装置的设置和悬臂高度应符合使用说明书的规定。当塔身与建筑物超过使用说明书规定的距离时，应进行专项设计和制作，并在安装专项方案中明确。

10.5.2 附着装置的杆件与建筑物及塔身之间的连接，应采用铰接，不得焊接。附着杆应可调节杆长（短）。

10.5.3 行走式塔机必须安装夹轨器，保证塔机在非工作状态风荷载和外力作用下能保持静止。

### 10.6 安装、拆卸及验收

10.6.1 塔式起重机安装和拆卸应按规定办理告知手续。

10.6.2 塔式起重机安装或拆卸前应进行安全技术交底并有书面记录，履行签字手续。

10.6.3 进入现场的安装拆卸作业人员应佩戴安全防护用品，高处作业人员应系安全带，穿防滑鞋。

10.6.4 两台塔式起重机之间的最小架设距离应保证处于低位塔式起重机的起重臂端部与另一台塔式起重机的塔身之间至少有 2m 的距离；处于高位塔式起重机的吊钩升至最高点或平衡重的最低位与低位塔式起重机中处于最高位置部件之间的垂直距离不应小于 2m。

10.6.5 安装、拆卸作业应统一指挥，分工明确。严格按专项施工方案和使用说明书的要求、顺序作业。危险部位安装或拆卸时应采取可靠的防护措施。应使用对讲机等通信工具进行指挥。

10.6.6 当遇大雨、大雪、大雾等恶劣天气及四级以上风力时，应停止安装、拆卸作业。

10.6.7 验收资料中应包括塔式起重机产权备案表、安装（拆卸）告知表、安装（拆卸）单位资质证书和安全生产许可证、特种作业人员上岗证、安装（拆卸）专项方案、基础及附着装置设计计算书和施工图、检测报告、验收书、使用说明书、安装（拆卸）合同、安全协议和设备租赁合同等。

10.6.8 塔式起重机验收合格后，应悬挂验收合格标志牌、操作规程牌和安全警示标志等。

10.6.9 安装作业应符合下列规定：

1 安装前应根据专项施工方案，检查塔式起重机基础的隐蔽工程验收记录和混凝土强度报告等相关资料；以及辅助安装设备的就位点基础及地基承载力等。

2 安装作业应根据专项施工方案要求实施。安装作业中应统一指挥，人员应分工明确、职责清楚，且不少于 4 人。

3 辅助安装设备就位后，应对其机械和安全性能进行检查，合格后方可作业。安装所使用的钢丝绳、卡环、吊钩等起重机具应经检查合格后方可使用。

4 连接件及其防松防脱件严禁用其它代用品代用。连接件及其防松防脱件应使用力矩扳手或专用工具紧固连接螺栓。

5 当遇特殊情况安装作业不能连续进行时，必须将已安装的部位固定牢固并达到安全状态，经检查确认无隐患后，方可停止作业。

6 塔式起重机独立状态（或附着状态下最高附着点以上塔身）塔身轴心线对支承面的垂直度不大于  $4 / 1000$ 。塔式起重机附着状态下最高附着点以下塔身轴心线对支承面的垂直度不大于  $2 / 1000$ 。

7 塔式起重机加节后需进行附着的，应按照先装附着装置、后顶升加节的顺序进

行，附着装置的位置和支撑点的强度应符合要求。

8 自升式塔式起重机进行顶升加节的要求：顶升系统必须完好；结构件必须完好；顶升前应确保顶升横梁搁置正确、爬爪和爬爪座无异常；应确保塔式起重机的平衡；顶升过程中，不得进行起升、回转、变幅等操作；应有顶升加节意外故障应急对策与措施。

10.6.10 拆卸作业应符合下列规定：

1 塔式起重机拆卸前应检查主要结构件、连接件、电气系统、起升机构、回转机构、变幅机构、顶升机构等项目。发现问题应采取措施，解决后方可进行拆卸作业。

2 当用于拆卸作业的辅助起重设备设置在建筑物上时，应明确设置位置、锚固方法，并应对辅助起重设备的安全性及建筑物的承载能力等进行验算。

3 拆卸时应先降塔身标准节、后拆除附着装置。

4 自升式塔式起重机每次降塔身标准节前，应检查顶升系统和附着装置的连接等，确认完好后方可进行作业。

5 塔式起重机拆卸作业应连续进行；当遇特殊情况拆卸作业不能继续时，应采取措施保证塔式起重机处于安全状态。

10.6.11 安装验收应符合下列规定：

1 塔式起重机安装完毕，安装单位应进行自检，自检合格后报检测机构检测，检测合格后由施工总承包单位组织安装单位、使用单位、租赁单位和监理单位验收。在30日内报当地建设主管部门使用登记。登记标志应当置于或者附着于该设备的显著位置。

2 塔式起重机独立安装高度不宜大于使用说明书规定的最大独立高度的80%。

3 安装验收书中各项检查项目应数据量化、结论明确。施工总承包单位、安装单位、使用单位、租赁单位和监理单位验收人均应签字确认。

## 10.7 使用管理

10.7.1 塔式起重机使用前，应对起重司机、建筑起重信号司索工等作业人员进行安全技术交底。

**10.7.2 塔式起重量力矩限制器、重量限制器、变幅限位器、行走限位器、高度限位器等安全保护装置不得随意调整和拆除。严禁用限位装置代替操纵机构。**

10.7.3 每班作业前，应按规定日检、试吊；使用期间，安装单位或租赁单位应按使用说明书的要求对塔式起重机定期检查、保养。

10.7.4 作业中遇突发故障，应采取措​​施将吊物降落到安全地点，严禁吊物长时间悬挂在空中。

10.7.5 塔式起重机不得起吊重量超过额定载荷的吊物，且不得起吊重量不明的重物。

10.7.6 物件起吊时应绑扎牢固，不得在吊物上堆放或悬挂其他物件；零星材料起吊时，必须用吊笼或钢丝绳绑扎牢固。当吊物上站人时不得起吊。

10.7.7 钢丝绳规格应满足额定重量的要求。钢丝绳的维护、检验和报废应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》(GB / T5972) 的规定。

10.7.8 遇有大雨、大雪、大雾、风沙及六级以上大风等恶劣天气时，应停止作业。雨雪过后，应先经过试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业。夜间施工应有足够照明。

10.7.9 应确保塔式起重机在非工作工况时臂架能随风转动。

10.7.10 严禁在塔式起重机塔身上附加广告牌或其它标语牌。

10.7.11 行走式塔机必须设置有效的卷线器。

## 10.8 电气与避雷

10.8.1 塔式起重机的金属结构、轨道、所有电气设备的金属外壳、金属线管等均应可靠接地，接地电阻不大于  $4\ \Omega$ ，重复接地电阻不大于  $10\ \Omega$ 。

10.8.2 塔式起重机的电气系统应按要求设置短路和过电流、失压及零位保护、错相与缺相保护。切断总电源的紧急开关，应符合要求。在塔式起重机安装、维修、调整和使用中不得任意改变电路。

10.8.3 电气系统对地的绝缘电阻不小于  $0.5\ \text{M}\ \Omega$ 。

10.8.4 避雷针高度应为  $1\sim 2\text{m}$ ，引下线宜采用铜导线单独铺设并保证电气连接，导线截面应不小于  $16\ \text{mm}^2$ 。

10.8.5 避雷接地装置应符合《施工现场临时用电技术规范》JGJ46 的规定。

## 11 起重吊装

### 11.1 一般规定

11.1.1 起重吊装施工应编制专项施工方案。

11.1.2 操作人员在作业前必须对工作环境、行驶道路、架空电线、建筑物以及构件重量和分布情况进行全面了解。

11.1.3 遇有大雨、大雪、大雾及六级以上风力等恶劣天气时，应停止露天起重作业。重新作业前，应先试吊，确认各种安全装置、制动器灵敏可靠后方可进行作业。

### 11.2 起重设备使用

11.2.1 起重吊装作业应符合下列规定：

1 起重机械进场使用前应进行检查，各项技术及安全性能合格后方可使用。

2 起重机械的力矩限制器、变幅限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关、吊钩防脱绳保险等安全保护装置，应齐全、灵敏可靠。

3 起重机械作业时，起重臂和重物下方严禁有人停留、工作或通过。严禁用起重机运载人员。

11.2.2 采用自制起重扒杆吊装作业的应符合下列规定：

1 起重扒杆应进行专项设计，并在专项施工方案中明确

2 起重扒杆必须按照设计进行安装，作业前进行试吊，验收合格后方可使用，并做好书面记录。

当采用手拉葫芦或电动葫芦进行吊装作业的，其固定点应经设计计算，并有施工图。手拉葫芦或电动葫芦严禁在脚手架上固定使用。

11.2.3 钢丝绳与地锚设置应符合下列规定：

1 起重钢丝绳应符合《钢丝绳》(GB/T8918)等有关标准的规定。起重钢丝绳的选用应符合起重设备性能和技术要求，磨损、断丝不得超标。

2 缆风绳安全系数必须大于 3.5。

3 滑轮、地锚的设置应符合专项施工方案的要求。

13.2.4 起机械作业路面的地基承载力应符合专项施工方案的要求。

11.2.5 起重作业应符合下列规定：

1 司机、指挥、司索应持证上岗。高处作业必须有可靠的信号传递措施。

2 起重吊点的确定应符合设计或专项施工方案的要求；索具、钢丝绳规格型号、绳径倍数应符合设计或专项施工方案的要求。

3 起重吊装作业应按照操作规程执行。每天（班）作业前均应进行试吊，正常后才能作业。

4 不得起吊重量不明重物或超载。不得在不安全的状态情况下进行吊装作业。重物棱角处与捆绑钢丝绳之间应加衬垫保护。

5 起重吊装作业时应设置警戒线，悬挂警戒标志，并派专人监护。

11.2.6 起重吊装人员必须有可靠的立足点并有相应的安全防护措施。作业平台应坚实、牢固，且单独设置。临边防护符合要求。

11.2.7 构件堆放应整齐、稳固。堆放场地应符合堆载要求。在建筑物结构上堆放材料，不得超过设计允许的荷载规定。

## 12 施工机具

### 12.1 一般规定

12.1.1 进场施工机具应按相关规定进行检查，做好检查记录。检查人员应签字。字手续

12.1.2 操作人员应经过专业培训，持证上岗。

12.1.3 施工机具均应设置专用的开关箱，并应做好保护接零。不得使用倒顺开关控制机具。

12.1.4 施工机具应有专人管理，无人操作时应切断电源。

## 12.2 常用施工机具

12.2.1 平刨的使用应符合下列规定：

1 平刨应设防护罩，刨刀设护手装置。刨厚度小于 30mm 或长度小于 400mm 的木料时，应用压板、棍推进。

2 不得使用平刨、圆盘锯合用一台电机的多功能木工机械。

12.2.2 圆盘锯的使用应符合下列规定：

1 圆盘锯的锯片上方应设防护挡板，锯片和传动部位应设防护罩。

2 当锯料接近端头时，应用推棍送料。

12.2.3 钢筋加工机械的使用应符合下列规定：

1 钢筋冷拉作业区和对焊作业区应有安全防护措施。

2 钢筋机械的传动部位应装设防护罩。

12.2.4 电焊机的使用应符合下列规定：

1 电焊机应做好保护接零并装设漏电保护器，交流电焊机应安装防二次侧触电保护装置。

2 一次侧电源线长度不得超过 5m，二次线长度不得超过 30m，一、二次线接线柱与外壳绝缘良好，并设有防护罩。

3 焊割现场及高空焊割作业下方，严禁堆放油类、木材、氧气瓶、乙炔瓶、保温材料等易燃易爆物品。

4 建筑脚手架上焊割作业时，应有防熔渣溅落措施。

5 焊把线应使用橡皮电缆。焊把线老化、破皮或接头超过三处的应及时更换。

6 电焊机应有防雨设施。

7 对承压状态的压力容器和装有剧毒、易燃、易爆物品的容器，严禁进行焊接和切割作业。

8 当多台焊机在同一场地作业时，相互间距不应小于 600mm，应台启动，并使三相负载保持平衡。多台焊机的接地装置不得串联。

12.2.5 搅拌机的使用应符合下列规定：

1 离合器、制动器应保持正常状态。钢丝绳断丝不超过标准。

2 操作手柄应设保险装置，以防误动作。

3 搅拌机应搭设防雨、防落物的防护棚。操作台应平整、有足够的空间。

- 4 料斗保险钩应齐全有效。料斗升起不用时应挂好保险钩并使其处于受力状态。
  - 5 搅拌机的传动部位应设有防护罩。
- 12.2.6 手持电动工具的使用应符合下列规定：**
- 1 在潮湿和金属构架等导电良好的场所使用 I 类手持电动工具，必须穿戴绝缘用品。
  - 2 使用手持电动工具不得随意接长电源线和更换插头。
- 12.2.7 气瓶的使用应符合下列规定：**
- 1 气瓶应有标准色标或明显标志。
  - 2 气瓶间距应大于 5m，距明火应大于 10m。当不能满足安全距离时，应采取隔离措施。
  - 3 气瓶使用和存放时均不得平放。
  - 4 气瓶应分别存放，不得在强烈的阳光下曝晒。
  - 5 气瓶必须装有防震圈和安全防护帽。乙炔瓶使用中应增设回火装置。
- 12.2.8 机动翻斗车的使用应符合下列规定：**
- 1 机动翻斗车的制动装置（包括手制动）应保证灵敏有效。
  - 2 不得违章行驶，料斗内不得乘人。
- 12.2.9 潜水泵的使用应符合下列规定：**
- 1 潜水泵应直立于水中，水深不得小于 0.5m，四周设立坚固的防护围栏。不得在含泥沙的水中使用。
  - 2 潜水泵放入水中或提出水面时，应先切断电源，严禁拉拽电缆或出水管。
  - 3 必须安装漏电保护装置，做好保护接零。电缆线及密封完好，作业时 30m 以内水面不准有人、畜进入。
- 12.2.10 卷扬机的使用应符合下列规定：**
- 1 卷扬机基座应平稳牢固、周围排水畅通、地锚设置可靠，并应搭设防护棚。从卷筒中心线到第一个导向轮的距离，带槽卷筒应大于卷筒宽度的 15 倍；无槽卷筒应大于卷筒宽度的 20 倍；当钢丝绳在卷筒中间位置时，滑轮的位置应与卷筒轴线垂直，其垂直度允许偏差为 6°。
  - 2 操作人员位置的设置应能看清指挥人员和拖动或起吊的物件。
  - 3 钢丝绳与卷筒及起重物应连接牢固，不得与机架或地面摩擦。钢丝绳通过道路时，应设过路保护装置或设置围栏。
  - 4 卷筒上的钢丝绳应排列整齐，当重叠或斜绕时，应停机重新排列，严禁在转动中用手拉脚踩钢丝
- 12.2.11 混凝土输送泵的使用应符合下列规定：**

1 应安放在平整、坚实的地面上，周围不得有障碍物，当放下支腿并调整后应使机身保持水平和稳定。

2 泵送管道的敷设应符合专项施工方案的要求，不得固定在脚手架上。

3 泵送管道敷设后应进行耐压试验。

4 作业中，应对泵送设备和管路进行观察，发现隐患应及时处理。对磨损超过规定的管子、卡箍、密封圈等应及时更换。

**12.2.12 混凝土泵车的使用应符合下列规定：**

1 泵车就位地点应平坦坚实，周围无障碍物，上空无高压输电线。泵车不得停放在斜坡上。

2 泵车就位后，应支起支腿并保持机身的水平和稳定；泵车应显示停车灯。当用布料杆送料时，机身倾斜不得大于 $3^{\circ}$ 。

3 泵车作业前，应检查项目：

1) 泵车的各项性能指标应符合要求。

2) 搅拌斗内无杂物，保护格网完好并盖严。

3) 输送管路连接牢固，密封良好。

4) 布料杆的配置、使用应符合产品说明书的要求。严禁用布料杆起吊或拖拉物件。

5) 当布料杆处于全伸状态时，不得移动车身；作业中需要移动车身时，应将上段布料杆折叠固定，移动速度不得超过 $10\text{km/h}$ 。

6) 不得在地面上拖拉布料杆前端软管。严禁延长布料配管和布料杆。

**12.2.13 打桩机械的使用应符合下列规定：**

1 打桩作业应编制专项施工方案。专项施工方案应由打桩单位编制，经施工总承包单位、监理单位审核批准后方可实施。

2 行走路线地基承载力应符合专项施工方案的要求。

3 打桩机械应装设超高限位装置且灵敏可靠。各传动部位应设置防护装置。

4 打桩机作业区内应无高压线路。作业区应有明显标志或围栏，非工作人员不得进入。

## **13 高处作业吊篮**

### **13.1 一般规定**

**13.1.1** 吊篮安装、使用和拆卸应编制专项施工方案。

**13.1.2** 高处作业吊篮应当具有型式检验报告、产品合格证和使用说明书。

**13.1.3** 应对吊篮悬挂机构支撑点处结构的承载能力进行复核确认。

**13.1.4** 当现场安装条件不能满足吊篮使用说明书要求，应由吊篮制造厂进行相应的设计计算，提出安装使用方案。相应的设计计算编入吊篮专项方案。吊篮安装所用的构配件

应由吊篮制造厂提供，安装及使用单位不得自行改装。

13.1.5 吊篮验收前应进行载荷试验，填写试验记录。

13.1.6 高处作业吊篮验收合格后方可使用，悬挂验收合格牌和限载牌。

13.1.7 不得将吊篮作为垂直运输设备。

### 13.2 安全装置

13.2.1 吊篮必须具有安全锁和超高限位装置。

13.2.2 安全锁必须在有效标定期内使用，有效标定期不应大于一年。安全锁应由有相应资质的检测机构检验标定。检验标识应粘贴在安全锁的明显位置处，同时应在安全管理资料中存档。

13.2.3 手动滑降装置应灵敏可靠。

### 13.3 安全防护

13.3.1 高处作业吊篮应设置作业人员专用的挂设安全带的安全绳及安全锁扣。安全绳应固定在建筑物可靠位置上不得与吊篮上任何部位连接。

13.3.2 高处作业吊篮的任何部位与高压输电线的安全距离不应小于 10m。

13.3.3 吊篮的电源电缆线应有保护措施，固定在设备上，防止插头接线受力，引起断路、短路。电缆线悬吊长度超过 100m 时，应采取电缆抗拉保护措施。

13.3.4 电器箱的防水、防震、防尘措施要可靠。吊篮停用时电器箱门应上锁。

13.3.5 建筑物外立面部分呈凹凸、V 型等变化的，应使用异型吊篮。

13.3.6 施工范围下方如有道路、通道时，必须设置警示线或安全护栏，并且在周围设置醒目的警示标志并派专人监护。

### 13.4 安装与拆卸

13.4.1 吊篮安装或拆卸前，应进行安全技术交底并有书面记录，履行签字手续。

13.4.2 悬挂机构应安装在砼混结构、型钢承重平台等上方。悬挂机构宜采用刚性联接方式进行拉接固定。

13.4.3 前梁外伸长度应符合高处作业吊篮使用说明书的规定。

13.4.4 配重块应稳定可靠地安放在配重架上，并应有防止随意移动的措施。严禁使用破损的配重块或其他替代物。配重块的重量应符合设计规定，且应有重量标记。

13.4.5 吊篮悬挂高度在 60m 及其以下的，宜选用长边不大于 7.5m 的吊篮平台；悬挂高度在 100m 及其以下的，宜选用长边不大于 5.5m 的吊篮平台；悬挂高度在 100m 及其以上的，宜选用长边不大于 2.5m 的吊篮平台。

13.4.6 拆卸前应将吊篮平台下落至地面，并应将钢丝绳从提升机、安全锁中退出，切断

总电源。

**13.4.7** 拆卸分解后的构配件不得放置在建筑物边缘，应采取防止坠落的措施。零散物品应放置在容器中。不得将吊篮任何部件从屋顶处抛下。

**13.4.8** 吊篮安装和拆卸作业区域，应设置警戒线，指派专人负责统一指挥和监督，禁止无关人员进入。

### **13.5 安装验收**

**13.5.1** 吊篮安装完毕，安装单位应进行自检，自检合格后报检测机构检测，检测合格后由施工总承包单位组织安装单位、租赁单位、使用单位和监理单位验收。吊篮在同一施工现场进行二次移位安装后应重新进行验收。

**13.5.2** 安装验收书中各项检查项目应数据量化、结论明确。施工总承包单位、安装单位、租赁单位、使用单位和监理单位验收人均应签字确认。

### **13.6 使用管理**

**13.6.1** 吊篮使用单位应根据不同施工阶段、周围环境以及季节、气候的变化，采取相应的安全防护措施。当吊篮施工高度超过 60m 时，应有可靠的防风措施和保持悬挂机械侧向稳定措施。

**13.6.2** 安装单位或租赁单位专业人员应对吊篮进行定期维护保养。

**13.6.3** 每班作业前，操作人员应对吊篮进行检查、试车。检查合格后方可进行作业。吊篮连续停用 2 日以上重新使用前，应对吊篮实行专项检查并有检查记录。

**13.6.4** 吊篮平台内应保持荷载均衡，不得超载运行。

**13.6.5** 吊篮正常作业时，人员应从地面进入吊篮内，不得从建筑物顶部、窗口等处或其他孔洞处出入吊篮。

**13.6.6** 吊篮内的作业人员不得超过 2 人。升降作业时其他人员不得在吊篮内停留。

**13.6.7** 当吊篮施工遇有雨雪、大雾、风沙及 8.3m/s 以上大风等恶劣天气时，应停止作业，并应将吊篮平台停放至地面，应对钢丝绳、电缆进行绑扎固定。

**13.6.8** 在吊篮内进行电焊作业时，应对吊篮设备、钢丝绳、电缆采取保护措施。不得将电焊机放置在吊篮内；电焊电缆线不得与吊篮任何部位接触；电焊钳不得搭挂在吊篮上。

**13.6.9** 下班后应将吊篮放至地面，不得将吊篮停留在半空中。人员离开、进行吊篮维修或下班后应将主电源切断，并应将电器箱中各开关置于断开位置并加锁。

## **14 文明施工**

### **14.1 一般规定**

**14.1.1** 施工现场文明施工应进行策划，并应编制文明施工策划书或专项施工方案。

**14.1.2** 施工平面布置策划应遵循以下原则：

1 施工现场的施工区域、办公区域和生活区域宜分开独立设置。当施工场地受限，施工区域内需设置办公、生活设施时，应采取安全隔离措施，并应设置导向、警示、定位、宣传等标示。

2 施工平面布置应符合消防安全、卫生防疫等相关规定。不得在尚未竣工的建筑物内设置员工宿舍。

3 大型机械设备配置除应满足吊装能力、覆盖范围等施工需求外，不宜对周边的环境安全带来不利影响；当可能带来不利影响时，应采取安全技术措施和管理措施。

4 施工现场出入口设置应满足交通安全的基本要求。

**14.1.3** 施工现场出入口应标有企业名称或企业标志。主要出入口明显处应设置施工告示牌。

**14.1.4** 施工中应采取防治大气、水土、光源、扬尘、噪声污染和改善环境卫生的有效措施。选用建筑材料应采用低碳、节能、环保产品。

## **14.2 现场围挡**

**14.2.1** 现场围挡应做到坚固、稳定、整洁、美观。材料应选用砌体、彩钢板等硬质材料，不应采用彩条布、竹笆、粘土实心砖等。市政道路工程还应设置红灯示警。

**14.2.2** 市区主要路段的工地围挡高度不得小于 2.5m，一般路段围挡高度不得小于 1.8m。

**14.2.3** 在软土地基上、深基坑影响范围内、流动人员较密集地区的围挡应选用彩钢板。彩钢板围挡高度不宜超过 2.5m，立柱间距不宜大于 3.6m，围挡应进行抗风计算。

**14.2.4** 砌体围挡及基础应进行设计计算，符合国家标准规范规定。砌体不宜采用空斗墙砌筑方式，厚度不宜小于 200mm。砌体围挡应设置混凝土壁柱，壁柱间距应按设计要求进行设置且不应大于 5.0m。墙体与壁柱之间应设置 2Φ6@500 的拉结筋。

**14.2.5** 围挡使用单位应定期进行检查，当出现开裂、沉降、倾斜等险情时，应立即采取相应加固措施。围挡使用前应组织人员进行验收，验收合格后方可使用。

**14.2.6** 不应在彩钢板等轻质围挡或紧靠围挡架设广告或宣传标牌。如确需架设的，受力体系应当独立，并经设计计算。

## **14.3 封闭管理**

**14.3.1** 施工现场必须实行封闭式围挡施工，严禁敞开式施工。工地大门口应设置门卫值班室，配备一定数量的安全帽，严格执行外来人员进场登记制度。

**14.3.2** 施工区域大门宜采用硬质材料制作，不宜采用不锈钢推拉式等半敞开式大门。大门应安装牢固，力求美观，开启方便并能上锁。

**14.3.3** 进入施工现场所有工作人员应佩戴工作卡。建筑工地宜使用工人上下班电子考勤

系统，加强人员进出管理。

#### **14.4 施工场地**

**14.4.1** 施工现场的出入口、场内主要通道、加工场地及材料堆放区域等处应当采用混凝土硬化处理。主通道宽度应在 4m 以上，次要道路可视情况采取其它处理措施。施工现场道路应做到畅通、平坦、整洁，无散落物。

**14.4.2** 施工现场应设置良好的排水系统，保证排水畅通，场地内无积水。施工现场应设置防泥浆、防污水措施。

**14.4.3** 施工现场应设置水冲式或移动式厕所，在建建筑物内应每隔四层设置临时便溺设施。

**14.4.4** 施工现场应设置固定吸烟处，施工区域禁止吸烟。

#### **14.5 材料堆放**

**14.5.1** 建筑材料、构件、料具应按施工现场总平面布置图堆放，布置合理。

**14.5.2** 建筑材料、构配件及其他料具等应堆放整齐，采取防火、防锈蚀、防雨等措施，垛高不应超过 2m 并与围挡保持一定的安全距离。堆料应分门别类，悬挂标牌。标牌应统一制作，标明名称、品种、规格数量以及检验状态等。

**14.5.3** 施工现场应建立材料收发管理制度。仓库、工具间材料应堆放整齐。易燃易爆物品应分类储藏在专用库房内，并应制定防火措施。

**14.5.4** 施工现场应建立清扫制度，落实到人，做到工完料尽、场地清。

#### **14.6 施工现场标牌**

**14.6.1** 施工现场应设有工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫（防火责任）牌、安全生产牌、文明施工牌和施工现场平面图、施工现场消防平面布置图等。标牌应规格统一、位置合理、字迹端正、线条清晰、表示明确，并固定在现场内主要进口处。严禁将图、牌悬挂在外脚手架上。

**14.6.2** 施工现场主要施工部位、作业点、危险区域及主要通道口应设置安全标志牌。

**14.6.3** 施工现场应在适当位置设置宣传栏、读报栏、黑板报、违章曝光台等，营造安全气氛，普及安全知识。

#### **14.7 保健急救**

**14.7.1** 施工现场应有保健药箱，配备常用药品和急救器材。

**14.7.2** 施工现场配备的急救人员应掌握常用的“人工呼吸”、“固定绑扎”、“止血”等急救措施，并会使用简单的急救器材。

**14.7.3** 施工现场应开展卫生防病宣传教育和急救常识教育，并做好记录。

#### **14.8 综合治理**

**14.8.1** 施工现场应建立门卫值班制度，治安保卫责任制应落实到人，采取措施严防盗窃、斗殴、赌博等事件发生。

**14.8.2** 施工现场应按有关规定成立民工学校，应配备电视机、书报、杂志等文体活动设施、用品。民工学校应建立教学组织，定期开展教育活动，丰富职工业余文化生活。

**14.8.3** 夜间施工应按规定办理有关手续，未经许可不得施工。

## **15 临时建筑**

### **15.1 一般规定**

**15.1.1** 临时建筑搭建应编制专项施工方案。

**15.1.2** 临时建筑的选址应科学合理，不应布置在滑坡、洪水、泥石流等地质灾害易发的危险区域，其布局应与施工组织设计的总体规划一致，并应符合安全、消防、节能、环保要求和国家相关规定。

**15.1.3** 办公区、生活区宜位于施工物件坠落半径和塔吊等机械作业半径之外。当不能满足要求时，应设置双层安全防护棚。

**15.1.4** 砌体建筑物和砌体围挡施工单位应具备施工资质。活动房装拆应由专业生产厂家负责施工。活动房材质应有出厂合格证。

**15.1.5** 临时建筑的场地应平整、坚实，地基承载力、地基处理及混凝土强度均应满足设计要求。

**15.1.6** 临时建筑应根据当地气候条件，采取抵抗风、雪、雨、雷电等自然灾害的措施。临时建筑周边应排水畅通、无积水。

**15.1.7** 餐厅、资料室、会议室、民工学校宜设在临时建筑的底层。

**15.1.8** 临时建筑场地应设有消防车道，宽度不应小于 4.0m，净空高度不应小于 4.0m。

**15.1.9** 临时建筑层数不宜超过两层，最大允许长度不应大于 60m。安全出口应分散布置。幢与幢之间的间距不应小于 3.5m。楼梯和走廊净宽度不应小于 1.0m，楼梯扶手高度不应低于 0.9m，外廊高度不应低于 1.05m。

**15.1.10** 单层活动房层高不宜大于 5.5m，跨度不宜大于 9.1m。两层活动房层高不宜大于 3.5m，总高度不宜大于 6.5m，跨度不宜大于 9.1m。

**15.1.11** 临时建筑使用年限不应超过 5 年。活动房再次周转使用时，搭设应由专业生产厂家负责施工。

**15.1.12** 办公区和生活区应设置密闭式垃圾容器，建立卫生责任制，设卫生保洁员，每天定期清运。

### **15.2 办公用房**

**15.2.1** 办公用房宜包括办公室、会议室、资料室、档案室等。

**15.2.2** 办公用房室内净高不应低于 2.5m，人均使用面积不宜小于 4m<sup>2</sup>，会议室使用面积不宜小于 30m<sup>2</sup>。

**15.2.3** 办公区应设置办公用房、停车场、宣传栏等设施。

**15.2.4** 建筑工地应设置活动室、阅览室，配备电视机、书报、杂志等文体活动设施、用品。

### **15.3 生活用房**

**15.3.1** 生活用房宜包括宿舍、食堂、餐厅、厕所、盥洗室、浴室等。

**15.3.2** 生活用房宜集中建设、成组布置，并宜设置室外活动区域。厨房、卫生间宜设置在主导风向的下风侧。

**15.3.3** 施工现场设置职工宿舍的，应集中统一布置，保证安全、环境卫生。严禁在厨房、在建建筑物内住人。

**15.3.4** 施工现场宿舍内床铺不得超过 2 层，每间宿舍不宜超过 8 人。不应采用通铺。

**15.3.5** 宿舍内夏季应有消暑降温和防蚊虫叮咬措施，冬季应有保暖和防煤气中毒措施。宿舍内应安装电扇或空调等降温设施。

**15.3.6** 严禁采用钢管、毛竹、彩条布及脚手片等搭设的简易工棚作宿舍。

**15.3.7** 宿舍应建立卫生管理制度，宿舍人员名单应上墙。宿舍内应配置生活用品专柜，设置统一床铺，室内保持通风、整洁，生活用品整齐堆放，禁止摆放作业工具。

**15.3.8** 宿舍内(包括值班室)严禁使用煤气灶、煤油炉及电饭煲、热得快、电炒锅、电炉等大功率器具。宿舍内应安装限电器。

**15.3.9** 生活区内不得存放易燃、易爆、剧毒、放射性等化学危险品。活动房内不得存放有腐蚀性的化学材料。

**15.3.10** 食堂应有《餐饮服务许可证》。炊事人员必须持健康证上岗。炊事人员上岗应穿戴洁净的工作服、工作帽和口罩，并应保持个人卫生，定期参加体检。

**15.3.11** 食堂宜采用单层结构，顶棚宜设吊顶。食堂与厕所、垃圾站等污染源的距离不宜小于 15m，且不应设在污染源的下风侧。

**15.3.12** 食堂应设置独立的操作间、售(菜)饭间、储藏间和燃气罐存放间。

**15.3.13** 食堂应设置冲洗池、清洗池、消毒池、隔油池，设置密闭式泔水桶。生活垃圾应及时清运。地面应做硬化和防滑处理。门窗应安装配置纱门纱窗。

**15.3.14** 食堂应配备机械排风和消毒设施。操作间应安装油烟净化器。

**15.3.15** 施工现场应设固定的男、女淋浴室和厕所，并应保证结构安全、可防风雨。淋浴室和厕所的天棚、墙面刷白，墙裙、便槽贴面砖，地面铺设地砖，实行专人管理、及时清扫，保持整洁，应有灭蚊蝇和防止蚊蝇孳生措施。

**15.3.16** 施工现场应设置自动水冲式或移动式厕所。厕所的厕位设置应满足男厕每 50 人、女厕每 25 人设 1 个蹲便器，男厕每 50 人设 1m 长小便槽的要求。蹲便器间距不应小于 900mm，蹲位之间应设置隔板，隔板高度不宜低于 900mm。

**15.3.17** 盥洗间应设置盥洗池和水嘴。水嘴与员工的比例宜为 1: 20，水嘴间距不宜小于 700mm。

**15.3.18** 淋浴间应设置储衣柜或挂衣架。照明灯具应选用密闭型防水照明器。淋浴器与员工的比例宜为 1: 20，间距不宜小于 1000mm。

**15.3.19** 厕所、盥洗室、淋浴间的地面应做硬化和防滑处理。

**15.3.20** 生活区应设置开水炉、电热水器或饮用水保温桶；施工区应设置茶水棚(亭)，配备流动保温水桶，保证开水供应。

## **16 环境保护**

### **16.1 一般规定**

**16.1.1** 施工现场环境保护应编制专项施工方案。

**16.1.2** 施工现场应合理安排施工顺序及施工区域，减少作业区机械设备的数量。应制定施工能耗指标，明确节能措施。应使用节水、节电等节约能源器具或工艺，降低能耗，节约能源。

**16.1.3** 施工需要的乙炔、氧气、油漆、防腐剂等危险品、化学品的运输和储存应采取隔离措施。

### **16.2 扬尘控制**

**16.2.1** 建筑工地应建立健全施工现场扬尘控制责任制度和规章制度。政府发布重污染预警时，工程项目部应立即启动应急响应。

**16.2.2** 裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。

**16.2.3** 施工现场土方作业应采取洒水、覆盖等防止扬尘措施。桩基施工时新鲜泥浆应与泥浆土分区晾晒，泥浆土应采取防尘网覆盖。

**16.2.4** 施工现场的材料和大模板等存放场地必须平整坚实。

**16.2.5** 破除的石块、砖渣等建筑垃圾必须采用封闭式临时专用管道或采用容器吊运，严禁凌空抛掷。从事土方、渣土外运必须采用密闭式运输车或采取覆盖措施，严禁抛洒滴漏。

**16.2.6** 施工现场应设置密闭式垃圾站，施工垃圾、生活垃圾应分类定点存放，并应及时清运出场。不能及时清运的要集中堆放，应采用防尘网覆盖。

**16.2.7** 在进行混凝土凿毛、清理杯口以及破除等易产生扬尘的工序时应采取湿水措施降尘。

**16.2.8** 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，落实专人负责冲洗，保证车辆净车出场。加强雨天土石方运输管理，严禁车辆带泥出场。

**16.2.9** 施工现场应建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，宜在施工现场场区道路沿线安装喷淋降尘系统控制施工扬尘，并有专人负责。

**16.2.10** 施工现场的水泥和其他易飞扬的颗粒建筑材料必须密闭存放或采取覆盖等措施，严禁露天放置。

**16.2.11** 拆除建筑物、构筑物或临时设施时，应采取围挡隔离、洒水降尘或雾化降尘等措施，旧料、废砖、渣土等废弃物应及时覆盖或清运，严禁敞开式拆除。拆除完工后，空旷的场地应绿化、覆盖或固化，防止风吹产生扬尘。风力达到 6 级及以上时，应停止拆除施工。

**16.2.12** 对暂不施工的场地及停工满 1 个月以上建筑工程，建设单位应对工地内的裸露地面采取绿化，网、膜覆盖等措施，防止扬尘污染。

**16.2.13** 在禁止现场搅拌区域内新开工建设的建设工程应使用预拌混凝土和预拌砂浆。

**16.2.14** 施工现场应根据季节变化，适当绿化。

**16.2.15** 施工现场使用的水热水锅炉等宜使用清洁燃料，严禁焚烧、下埋和随意丢弃各类废弃物。

### **16.3 噪声控制**

**16.3.1** 施工现场应制定降噪措施。易产生噪声设备应设置在远离噪声敏感建筑物一侧。

**16.3.2** 施工现场宜对噪声进行实时监测。施工场界环境噪声排放标准不应超过 70 dB(A)，夜间不应超过 55dB(A)。

**16.3.3** 施工过程宜使用低噪声、低振动的施工机械设备，对噪声控制要求较高的区域应采取隔声措施。

**16.3.4** 施工车辆进出现场，不宜鸣笛。施工期间装卸材料应轻拿轻放，不得随意抛掷产生噪声。

### **16.4 光污染控制**

**16.4.1** 施工现场应根据现场和周边环境采取限时施工、遮光等避免或减少施工过程中光污染的措施。

**16.4.2** 夜间室外照明灯应加设灯罩，光照方向应集中在施工范围内，避免光照直射居民区。

**16.4.3** 在光线作用敏感区域施工时，电焊作业和大型照明灯具应采取防光外泄措施。

### **16.5 水污染控制**

**16.5.1** 施工现场应办理排污许可手续。污水排放应符合现行行业标准有关要求。

**16.5.2** 施工现场出口车辆冲洗设施及场地内应设置排水沟及沉淀池。施工污水经沉淀后方可排入市政污水管网。污水排放应达到国家标准。

**16.5.3** 使用非传统水源和现场循环水时，宜根据实际情况对水质进行检测。

**16.5.4** 施工现场存放的油料和化学溶剂等物品应设专门库房，地面应做防渗漏处理。废弃的油料和化学溶剂应集中处理，不得随意倾倒。

**16.5.5** 易挥发、易污染的液态材料，应使用密闭容器存放。

**16.5.6** 施工机械设备使用和检修时，应控制油料污染。清洗机具的废水和废油不得直接排放。

**16.5.7** 食堂、盥洗室、淋浴间的下水管线应设置过滤网。

**16.5.8** 施工现场宜采用移动式厕所，并应定期清理。固定厕所应设化粪池。

**16.5.9** 隔油池和化粪池应做防渗处理，并应进行定期清运和消毒。

## **16.6 固体废弃物控制**

**16.6.1** 建筑垃圾应分类存放、及时处置。

**16.6.2** 建筑工地应制定垃圾减量计划，建筑垃圾的回收利用应符合现行国家标准的规定。

**16.6.3** 有毒有害废弃物的分类率应达到 100%。对有可能造成二次污染的废弃物应单独储存，并设置醒目标识。

**16.6.4** 现场清理时，应采用相应容器或管道封闭式运输，不得将施工垃圾从窗口、洞口、阳台等处抛撒。

**16.6.5** 施工现场禁止焚烧建筑垃圾、生活垃圾以及其他产生有毒有害气体的物质；建筑工地不得使用烟煤、木竹料等污染严重的燃料。

## **17 消防**

### **17.1 一般规定**

**17.1.1** 施工组织设计中应有施工现场消防专项安全措施内容。施工现场应有消防平面布置图。消防通道、给水管网、消防水源以及各项设施必须严格按照布置图布设。

**17.1.2** 施工现场临时用房和作业场所的防火设计应符合要求。

**17.1.3** 施工现场应制订消防预案，建立健全消防防火责任制和管理制度，配备消防器材及义务消防人员。

### **17.2 在建工程防火**

**17.2.1** 施工现场应设置灭火器、临时消防给水系统和应急照明等临时消防设施。

**17.2.2** 施工作业场所的临时疏散通道可利用在建工程施工完毕的水平结构、楼梯。当疏散通道需要单独设置时，应采用不燃、难燃材料建造，并应与在建工程结构施工同步设

置。

**17.2.3** 在建工程脚手架、支模架的架体宜采用不燃或难燃材料搭设。脚手架工程外围安全防护网必须采用阻燃型安全防护网。

**17.2.4** 作业场所应设置明显的疏散指示标志。其指示方向应指向最近的临时疏散通道入口。作业层的醒目位置应设置安全疏散示意图。

**17.2.5** 在建工程的易燃易爆危险品存放场所及使用场所、动火作业场所、可燃材料存放、加工及使用场所、发电机房、变配电房、厨房操作间、锅炉房以及宿舍、办公用房等处，灭火器配置数量应按规定经计算确定，且每一场所的灭火器数量不应少于 2 具。

**17.2.6** 建筑高度大于 24m 或单体体积超过 30000m<sup>2</sup> 的在建工程，应设置临时消防给水系统。每层应配备消防设施。消防竖管的数量不少于 2 根，管径不小于 DN100。每层设消防水源接口，配备消防水枪、水带和软管。

**17.2.7** 现场动用明火必须办理动火批准手续，配备动火监护人员和灭火器材。动火过程应有专人监护。

**17.2.8 施工现场用火必须符合下列规定：**

**1 焊接、切割、烘烤或加热等动火作业前，应对作业现场的可燃物进行清理；作业现场及其附近无法移走的可燃物应采用不燃材料对其覆盖或隔离；**

**2 施工现场严禁在裸露的可燃材料上直接动火作业；**

**3 严禁在具有火灾、爆炸危险的场所动用明火。**

**17.2.9** 施工现场应单独设置易燃易爆危险品仓库，与在建工程的防火间距不应小于 15m，可燃材料堆场及其加工场、固定作业场所与在建工程的防火间距不应小于 10 m，其他临时用房、临时设施与在建工程的防火间距不应小于 6 m。易燃易爆物品堆放间、木工间、油漆间等消防防火重点部位应采取必要的消防安全措施，配备专用消防器材，并有专人负责。

**17.2.10** 施工现场使用储装气体的气瓶及其附件应合格、完好和有效。严禁碰撞、敲打、抛掷、滚动气瓶。氧气瓶与乙炔瓶的工作间距不应小于 5m，气瓶与明火作业点的距离不应小于 10m。施工现场氧气瓶、乙炔瓶应使用专用工具车进行搬运。

### 17.3 临时用房防火

**17.3.1** 临时用房的防火设计应根据其使用性质及火灾危险性等情况确定。

**17.3.2 宿舍、办公用房等建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级。当采用金属夹芯板材时，其芯材的燃烧性能等级必须为 A 级。发电机房、变配电房、厨房操作间、锅炉房、可燃材料库以及易燃易爆危险品库房的建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级，**

**17.3.3** 宿舍、办公用房不应与厨房操作间、锅炉房、变配电房等组合建造。

**17.3.4** 会议室、文化娱乐室等人员密集的房间应设置在临时用房的第一层，其疏散门应向疏散方向开启。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应按……执行”或“应按……的要求或规定”。

# 建筑施工安全管理规范

Code for construction safety management

条文说明

DB33/1116-2015

## 目次

- 1 总则
- 3 基本规定
  - 3.1 一般规定
  - 3.2 安全生产责任制
  - 3.3 技术管理责任制
  - 3.4 安全检查
  - 3.5 安全教育
  - 3.6 特种作业人员
  - 3.7 安全标志
  - 3.8 生产安全事故处理
  - 3.9 应急预案
- 4 基坑
  - 4.1 一般规定
  - 4.2 支护结构
  - 4.3 土方开挖
  - 4.4 降排水
  - 4.5 坑边荷载控制
  - 4.6 基坑监测
  - 4.8 作业环境
- 5 脚手架
  - 5.1 一般规定
  - 5.2 扣件式钢管脚手架
  - 5.3 门式钢管脚手架
  - 5.4 碗扣式钢管脚手架
  - 5.5 承插型盘扣式钢管脚手架
  - 5.6 满堂脚手架
  - 5.7 悬挑式脚手架
  - 5.8 附着式升降脚手架
  - 5.9 楼层卸料平台及地面防护
- 6 模板支撑架

- 6.1 一般规定
- 6.2 构造要求
- 6.3 安装
- 6.4 拆除
- 6.5 检查验收及使用
- 6.6 监测
- 7 高处作业
  - 7.1 一般规定
  - 7.2 安全帽
  - 7.3 安全网
  - 7.4 安全带
  - 7.5 楼梯口防护
  - 7.6 电梯井口防护
  - 7.7 预留洞口、坑井防护
  - 7.8 通道口防护
  - 7.9 临边防护
- 8 施工用电
  - 8.1 一般规定
  - 8.2 外电防护
  - 8.3 接地与接零保护系统
  - 8.4 配电箱、开关箱
  - 8.5 现场照明
  - 8.6 配电线路
  - 8.7 电器装置
  - 8.8 变配电装置
- 9 施工升降机
  - 9.1 一般规定
  - 9.2 安全装置
  - 9.3 基础及导轨架
  - 9.4 吊笼
  - 9.5 安装、拆卸及验收
  - 9.6 使用管理

- 9.7 可视安全系统与操作室
- 9.8 电气与避雷
- 10 塔式起重机
  - 10.1 一般规定
  - 11.2 安全装置
  - 10.3 信息标识
  - 10.4 基础
  - 10.5 附着装置与夹轨器
  - 10.6 安装、拆卸及验收
  - 10.7 使用管理
  - 10.8 电气与避雷
- 11 起重吊装
  - 11.1 一般规定
  - 11.2 超重设备使用
- 12 施工机具
  - 12.1 一般规定
- 13 高处作业吊篮
  - 13.1 一般规定
  - 13.2 安全装置
  - 13.3 安全防护
  - 13.4 安装与拆卸
  - 13.5 安装验收
  - 13.6 使用管理
- 14 文明施工
  - 14.1 一般规定
  - 14.2 现场围挡
  - 14.3 封闭管理
  - 14.4 施工场地
  - 14.5 材料堆放
  - 14.6 施工现场标牌
  - 14.7 保健急救
  - 14.8 综合治理

## 15 临时建筑

15.1 一般规定

15.2 办公用房

15.3 生活用房

## 16 环境保护

16.1 一般规定

16.2 扬尘控制

16.3 噪声控制

16.4 光污染控制

16.5 水污染控制

16.6 固体废弃物控制

## 17 消防

17.1 一般规定

17.2 在建工程防火

17.3 临时用房防火

## 1 总则

1.0.1 本规程编制的目的。

1.0.2 本规程的适用范围是房屋建筑工程,但本规范所涉及的内容也可适用于市政基础设施工程的施工安全管理工作。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

3.1.1 《安全生产许可证条例》第二条国家对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆破器材生产企业(以下统称企业)实行安全生产许可制度。企业未取得安全生产许可证的,不得从事生产活动。

《建筑法》规定从事建筑活动的建筑施工企业按照其拥有的注册资本、专业技术人员、技术装备和已完成的建筑工程业绩等资质条件,取得相应等级的资质证书后,方可在其资质等级许可的范围内从事建筑活动。

3.1.2 《建筑法》规定从事建筑活动的专业技术人员实施从业资格管理。依据建筑施工的专业特点和需求,形成各类专业执业资格。

3.1.3 《安全生产许可证条例》规定企业具备相应安全生产条件之一就是企业主要负责人、安全生产管理人员等需经考核合格。建设部出台了《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产考核管理规定》开始实施企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员的安全生产考核合格证管理。

3.1.4 身份标识牌应注明工作单位、姓名、岗位、编号等基本信息。

3.1.5 浙江省建筑施工现场安全生产实施统一台帐管理,对加强建筑施工企业安全生产工作,规范施工现场管理,提高施工现场安全防护水平,做好文明施工标准化管理工作具有积极促进作用。新版《浙江省建设工程施工现场安全管理台帐》于2013年6月1日在全省全面实施。

### 3.2 安全生产责任制

3.2.1~3.2.3 安全生产责任是做好安全工作的最基本保证,没有责任就无法实施保障安全生产的法律、法规。在《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国建筑法》、《安全生产许可证条例》、《建设工程安全生产管理条例》等法律、法规中,都有关于建立建筑施工安全管理责任制度的严格要求。

3.2.4 建筑工程项目的专职安全生产管理人员配备必须要与工程规模、工程专业技术特点、施工的实际需求相符,否则工作难以管理和指导到位。根据中华人民共和国住房和城乡建设部《建筑施工企业安全生产管理机构设置及专职安全生产管理人员配备办法》,本规范进行了细化规定。

3.2.6 建筑施工安全生产资金的保障，就是要确保购置、制作各种安全防护设施、设备、工具、材料及文明施工设施和工程抢险等需要的资金到位，做到专款专用。同时还应提前编制计划并严格按计划实施，保证安全生产资金的投入。

### 3.3 技术管理责任制

3.3.1 建筑施工活动在组织实施前，必须要制定周密的计划和安排，确保施工活动的正常有序开展，杜绝和减少事故发生的机率。

3.3.1-3.3.2 危险性较大的分部分项工程是指建筑工程在施工过程中存在的、可能导致作业人员群死群伤或造成重大不良社会影响的分部分项工程。针对以上的特点，中华人民共和国住房和城乡建设部颁发《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》（建设部建质【2009】87号），对专项施工方案的编制、审核、专家论证形式和程序等相关要求都进行了具体的规定。

3.3.4 建筑施工重大危险源是指建筑工程施工活动中潜在的、未有效辨识和控制一定条件及因素触发下可能形成重大安全隐患的要素集合。

建筑施工重大危险源辨识和控制是安全生产管理工作的关键。充分认识重大危险源的危害性，认真分析重大危险源构成的要素，采取有效措施对其构成要素进行控制，建立健全重大危险源的预警机制，对于防止事故的发生至关重要。

3.3.5-3.3.6 施工前的详细说明制度，就是我们通常说的交底制度，是指在施工前，项目技术负责人将工程概况、施工方法、安全技术措施等情况向作业班组、作业人员进行详细地讲解和说明。这项制度非常有助于作业班组和作业人员尽快了解需要进行施工的具体情况，掌握操作方法和注意事项，保护作业人员的人身安全，减少因安全事故导致的经济损失。实践证明，安全技术措施的交底制度是安全施工的重要保障，对减少生产安全事故起着重要作用。

安全技术措施的交底，包括：施工工种安全技术交底、分部分项工程施工的安全技术交底（如房屋工程包括地基与地基工程、主体结构工程、屋面防水工程、楼地面、装饰及门窗、水、暖、电气安装工程等）、大型特殊工程单项安全技术交底、设备安装工程技术交底、使用新工艺、新技术、新材料施工的安全技术交底。对于安全技术交底，应当做到：（1）项目部必须实行逐级安全技术交底制度，纵向延伸到班组全体作业人员；（2）技术交底必须具体、明确、针对性强；（3）技术交底的内容应针对分部分项工程施工中给作业人员带来的潜在隐含危险因素和存在问题；（4）应优先采用新的安全技术措施；（5）应将工程概况、施工方法、施工程序、安全技术措施等向班组长进行详细交底；（6）保存书面安全技术交底签字记录。具体内容包括：准备施工项目的作业特点和危险点、针对危险点的具体预防措施、应注意的安全事项、相应的安全操作规程和标准、发

生事故后应及时采取的避难和急救措施等。

施工单位负责项目管理的技术人员与作业班组和作业人员进行安全技术交底后，应当由双方确认。确认的方式是填写安全技术措施交底单，主要内容应当包括工程名称、分部分项工程名称、安全技术措施交底内容、交底时间、施工单位负责项目管理的技术人员签字、接受任务人签字等。

由双方确定的交底制度，有利于明确双方的安全责任，因此，施工单位应当将安全技术措施的交底制度落到实处，使之真正起到保障安全施工的作用。同时，施工单位负责项目管理的技术人员与接受任务人要认真履行签字义务，这是对其行为的一种有效的监督和制约，有利于促使他们提高工作责任心，保证安全技术交底的效果和交底单的真实、准确，签字也为发生生产安全事故时确定和分清责任提供了有效的依据。施工单位负责项目管理的技术人员与接受任务要对弄虚作假的行为承担相应的法律责任。

### 3.4 安全检查

3.4.2 建筑施工安全检查应包括定期安全检查和季节性安全检查。定期安全检查以每周一次为宜。季节性安全检查，应在雨期、冬季、台风等恶劣气象的前后分别进行。

重大安全隐患的整改复查，宜按照谁检查谁复查的原则进行。

### 3.5 安全教育

3.5.2 施工单位对本单位的管理和作业人员每年至少要进行一次安全生产教育培训，并将培训情况记入个人工作档案，培训考核不合格的人员不得上岗作业。通过安全生产教育培训，使施工管理人员和作业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，提高工作人员的安全生产意识。

3.5.3-3.5.4 施工作业人员进入新岗位、新工地或者采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，必须实施上岗前教育培训。各施工工地、施工岗位都有其特殊性和差异性，进入新岗位、新工地的作业人员往往安全生产意识不到位，是安全生产管理的薄弱环节，因此必须通过多重的安全教育提高自我保护意识。新技术、新工艺、新设备、新材料的应用，有其安全技术特性或特殊的安全防护需求，必须对作业人员进行专门岗前安全生产教育和培训。

### 3.6 特种作业人员

3.6.1 建筑施工特种作业人员的考核大纲由国务院建设行政主管部门制定，考核内容包括安全技术理论和实际操作。建筑施工特种作业人员操作资格证书采用国务院建设行政主管部门规定的统一样式，由考核发证机关编号后签发。按照《关于印发〈浙江省建筑施工特种作业人员管理办法（试行）〉的通知》（浙建建[2009]25号）的规定，我省确定的建筑施工特种作业人员包括：建筑电工、建筑焊工（含焊接工、切割工）、建筑普

通脚手架架子工、建筑附着升降脚手架架子工、建筑起重信号司索工(含指挥)、建筑塔式起重机司机、建筑施工升降机司机、建筑物料提升机司机、建筑塔式起重机安装拆卸工、建筑施工升降机安装拆卸工、建筑物料提升机安装拆卸工、高处作业吊篮安装拆卸工。

3.6.2-3.6.6 建筑施工特种作业人员应受聘于用人单位,用人单位应履行的职责有:与持有效资格证书的特种作业人员订立劳动合同;制定并落实本单位特种作业安全操作规程和有关安全管理制度;书面告知特种作业人员违章操作的危害;向特种作业人员提供齐全、合格的安全防护用品和安全的作业条件;按规定组织特种作业人员参加年度安全教育培训或者继续教育,培训时间不少于24小时;建立本单位特种作业人员管理档案;查处特种作业人员违章行为并记录在档;法律法规及有关规定的其他职责。

### 3.7 安全标志

3.7.1 建筑施工安全标志的设置应按照现场危险源辨识的情况,具体布置。安全标志布置平面图及重大危险源公示牌等,要设置在施工现场醒目位置。

3.7.2 安全标志的使用要准确、规范和统一,使人一目了然。现行国家标准《安全标志及其使用导则》(GB2894)是对原《安全标志》(GB 2894)、《安全标志使用导则》(GB 16179)和《激光安全标志》(GB 18217)进行合并、修订而成。

3.7.3 建筑施工现场安全标志的设置应根据工程部位和施工进度进行调整。主要包括:基础施工、主体施工、装饰装修施工三个阶段。对夜间施工或人员经常通行的危险区域、设施,应安装灯光警示标志。

### 3.8 生产安全事故处理

3.8.1 现有的法律对安全事故发生后的报告程序有以下规定:《安全生产法》第七十条规定:“生产经营单位发生生产安全事故后,事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。”“单位负责人接到事故报告后,应当迅速采取有效措施,组织抢救,防止事故扩大,减少人员伤亡和财产损失,并按照国家有关规定立即如实报告当地负有安全生产监督管理职责的部门,不得隐瞒不报、谎报或者拖延不报,不得故意破坏事故现场、毁灭有关证据。”《建筑法》第五十一条规定:“施工中发生事故时,建筑施工企业应当采取紧急措施减少人员伤亡和事故损失,并按照国家有关规定及时向有关部门报告。”

建设行政主管部门是建设安全生产的监督管理部门,施工单位发生生产安全事故,应当按照国家有关伤亡事故报告和调查处理的规定,及时、如实地向建设行政主管部门或者其他有关部门报告。

### 3.9 应急预案

3.9.3 施工单位应当建立本单位的应急救援组织。应急救援组织是施工单位内部专

门从事应急救援工作的机构。建筑施工单位是《安全生产法》明确规定的应当设立应急救援组织的主体。建立了应急救援组织，一旦发生生产安全事故，应急救援组织就能够迅速、有效的投入抢救工作，防止事故进一步扩大，最大限度地减少人员伤亡和财产损失。为了保证应急救援组织能够适应救援工作的需要，应急救援组织应当对应急救援人员进行培训和必要的演练，使其了解本行业安全生产方针、政策、有关法律、法规以及安全救护规程；熟悉应急救援组织的任务和职责，掌握救援行动的方法、技能和注意事项；熟悉本单位的安全生产情况；掌握应急救援器材、设备的性能、使用方法、常见故障处理和维护保养的要求。

## 4 基坑

### 4.1 一般规定

4.1.1 工程对象千变万化，基坑工程的规模、支护结构形式、周边环境、控制要求、施工顺序等都对基坑工程施工提出了不同要求，所以基坑支护工程专项施工方案应根据工程实际情况针对性编写，企业技术负责人审批，并办理总监理工程师审批手续。对于《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》（建设部建质【2009】87号）所涉及的深基坑工程，还应组织专家论证。

基坑工程专项施工方案应依据下列文件资料编制：

- 1、工程招投标文件；
- 2、基坑支护设计文件；
- 3、地下室结构设计文件；
- 4、工程地质及水文地质报告；
- 5、基坑周边地上及地下环境情况（建筑物、构筑物、道路及地下管线等）；
- 6、国家、行业、地方标准及技术管理法规；

基坑工程专项施工方案的内容主要包括：

- 1 工程概况及编制依据；
- 2 工程地质情况、周围地上及地下环境情况；
- 3 基坑支护设计概况；
- 4 工程难点和重点；
- 5 施工管理体系、人员及职责；
- 6 施工部署及施工顺序；
- 7 各项资源配置；
- 8 施工技术措施；
- 9 安全生产技术措施；

- 10 基坑及周围环境监测措施；
- 11 危险源辨识及应急预案；
- 12 相应的附表及附图等。

4.1.2 全员参与、全程控制是确保基坑安全的关键。项目部管理人员、项目部施工人员的职责不同，对基坑工程的认知度也有所区别，应根据基坑设计文件、专项施工方案、相关标准、操作过程等，企业应对项目部相关管理人员、项目部应对全体施工人员分层次进行书面技术及安全交底。

4.1.3 设计文件中已有周围环境的相关内容，施工前应进行进一步调查核实，包括地上的建筑物、构筑物、管线、道路，地下运行和废弃的各种管线，地下轨道交通及桥梁，以及河道及最高水位等。

调查核实应深入细致，如建筑物、构筑物的距基坑的距离、基础及结构形式、建造年代、现有状态等，管线的种类、距基坑的距离、埋深、运行状态、应急时可采取的措施等，地下轨道交通的运行状态、变形控制标准等，桥梁的基础及结构形式、现有状态变、形控制标准等，河道的驳坎形式及状态、最高水位等。

调查核实的目的是掌握周围环境的一手资料，以便采取针对性的施工技术及管理措施对周围环境进行保护，使应急措施更有针对性。

取证可采用从建设单位或其他渠道获得的资料移交签证、现场实设签证、拍照、录像等。

4.1.4 基坑工程是一项危险性较大的分部分项工程，任何一个工序的缺陷都可能引发基坑事故，程序完备是确保施工工序顺利进行的基础。本条列举了基坑支护工程施工应必备条件。

## 4.2 支护结构

4.2.1 工程桩后施工、逆作法施工、盆式或岛式施工等都可能对基坑支护结构产生影响，应采取措施避免或减少不利影响。如挤土型工程桩施工时挤土效应较大，若先施工支护体桩，后施工工程桩，有可能对支护体桩产生不利影响。

4.2.4 按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定，基坑工程是地基与基础工程的一个子分部工程，所以基坑工程施工过程中，应按基坑设计文件及相关标准规定对已完成工程进行质量检测及验收，如钻孔灌注桩、钢筋混凝土支撑的混凝土强度等级，土钉、锚杆的拉拔强度。

4.2.5 在基坑支护结构设计中，支撑和锚杆的拆除工况是计算内容之一。拆除锚杆或支撑的设计条件，即以主体地下室结构构件进行替换的要求或将基坑回填高度的要求等，应在设计中明确规定。施工时，应按设计要求施工。

另外，涉及拆除对已完成结构、周边环境的影响及环境保护要求等，施工方案中应明确拆除方法，施工时，应按施工方案施工。

4.2.6 钢结构内支撑因其造价低、施工方便而在部分工程特别是地铁工程中应用，但因整体刚度不如钢筋混凝土内支撑，施工控制不当宜引起基坑事故，而且现实工程中，对包括节点设计及构造在内的管理存在一些问题，为确保钢结构内支撑的工程质量，本条作了具体规定。

### 4.3 土方开挖

4.3.1 基坑工程的时空效应对基坑工程的安全至关重要。时空效应，即基坑工程施工过程中，基坑开挖的空间尺度、支护体未支撑（锚）时暴露的范围和时间等对基坑变形的影响。对于同一基坑，开挖的空间尺度及支护体未支撑（锚）时暴露的范围越小、时间越短，基坑变形越小。基坑土方开挖顺序确定的原则就是基坑开挖的空间尺度及支护体未支撑（锚）时暴露的范围尽可能小、时间尽可能短。

基坑土方开挖中应坚持开槽设撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖的原则。基坑土方开挖顺序包括基坑平面开挖顺序和基坑竖向开挖顺序。对于土质较差、基坑范围较大、基坑平面不规则、基坑较深、周围环境复杂的基坑，应根据支护结构形式、施工方法、地下室结构施工要求等，认真分析，与设计沟通协商，综合确定，并在专项施工方案中明确。

4.3.3 大量基坑坍塌与施工工况不符合支护设计文件和专项施工方案有关。超挖、未支撑先开挖、大面积开挖后未及时施工锚杆（土钉）和垫层是导致基坑坍塌的常见主要原因。所以按设计工况和专项施工方案要求随挖随做支撑、随挖随做锚杆（土钉）、随挖随做垫层是确保基坑安全的关键。

垫层可以看作为基坑支护一道有效的支撑系统，及时施工垫层对控制基坑变形乃至基坑安全非常重要。有的省（市）标准规定土方开挖完毕后必须在 48 小时内完成垫层，但我省工程地质和水文地质情况的复杂性，很难给出一个确定的时间。

涉及下翻地梁、承台、电梯井、临时排水沟和集水井等，垫层宜与胎膜同步快速施工，并应浇筑到基坑支护边。设计有要求、应急等情况下，可采用加厚垫层、配筋垫层、高强快硬混凝土等措施，利用垫层，形成一道有效支撑。

### 4.4 降排水

4.4.1 降排水是基坑工程的重要组成部分，降排水不仅与设计计算有关，而且降排水过程也是土体固结沉降的过程，必须按设计要求细化截水帷幕、降水、排水等施工内容，并在专项施工方案中明确。

4.4.2 降水包括坑外全截坑内降水疏干、坑外坑内全部降水、坑外部分降水坑内降

水疏干等，所以涉及降水控制标准问题，设计应明确降水控制标准。现场应按设计及检测方案的要求设置水位监测孔实时监测水位变化，严格控制降水标高。不得利用降水井兼作水位监测孔。

4.4.4 当基坑降水引起的土体固结可能对周围建筑物、构筑物 and 地下管线等产生影响时，应采取设置隔水帷幕、回灌等措施。

4.4.5 施工现场应配置双路电源或自备发电机组，并保证两路电源能及时切换。

#### 4.5 坑边荷载控制

4.5.1-4.5.2 基坑支护设计文件中已明确基坑周边影响范围内的施工荷载，施工单位应严格控制，确保基坑周边施工荷载不应过设计荷载。主要包括以下几方面：

1 复核基坑周边的自然地面标高，若高于设计取定的自然地面标高，应告知建设单位由设计单位复核。

2 控制地面堆载，特别是堆放钢筋、堆放土方等，不应过设计荷载。

3 控制大吨位运输、吊装车辆运行。特别是淤泥质土层，不但存在超荷载，而且频繁车辆行走有可能降低土体的力学性能。施工场地限制车辆必须运行时，应告知建设单位由设计单位复核。

4 对基坑周边土体硬化或覆盖，以防下雨或其他情况引起的土体浸水增重。

#### 4.6 基坑监测

4.6.1-4.6.6 基坑监测应综合考虑基坑工程设计方案、建设场地的岩土工程条件、周边环境条件、施工方案等因素。地质情况的复杂性、设计计算理论的局限性、周边环境对基坑变形适应的不可预测性等对基坑及周边环境监测提出了较高的要求，信息化施工，即通过基坑及周边环境监测结果及时调整施工顺序及施工方法，对于确保基坑及周边环境安全至关重要。《建筑基坑工程监测技术规范》(GB50497)对基坑工程的监测项目、监测点布置、监测方法及精度要求等提出了具体要求。

监测对象包括支护结构及周边环境，监测方法有仪器监测和巡视检查，监测主体有建设方委托的具备有相应资质的第三方及施工方。第三方监测应有专项监测方案，并经建设单位、设计单位、监理单位书面确认；施工方的监测内容、监测方法、监测数量、监测点布置、监测频率、报警值等应在专项施工方案中明确。

监测应在支护体施工前开始。施工过程中，设计方、监理方、施工方应及时收集数据，并对数据进行分析，监测数据异常、监测值接近或超过报警值、巡视检查出现险情时，应立即停止施工，各责任主体协商采取措施后方可继续施工。

4.6.10 基坑工程巡视检查宜包括以下内容：

1 支护结构

- 1) 支护结构成型质量;
- 2) 冠梁、围檩、支撑有无裂缝出现;
- 3) 支撑、立柱有无较大变形;
- 4) 隔水帷幕有无开裂、渗漏;
- 5) 墙后土体有无裂缝、沉陷及滑移;
- 6) 基坑有无涌土、流砂、管涌。

## 2 施工工况

- 1) 开挖后暴露的土质情况与岩土勘察报告有无差异;
- 2) 基坑开挖分段长度、分层厚度及支锚设置是否与设计及专项施工方案一致,有无超长、超深开挖;
- 3) 场地地表水、地下水排放状况是否正常, 基坑降水、回灌设施是否运转正常;
- 4) 基坑周边地面有无超载。

## 3 基坑周边环境

- 1) 地下管道有无破损、泄露情况;
- 2) 周边建(构)筑物有无新增裂缝出现;
- 3) 周边道路(地面)有无裂缝、沉陷;
- 4) 邻近基坑及建(构)筑物的施工变化情况。

## 4 监测设施

- 1) 基准点、监测点完好状况;
- 2) 监测元件的完好及保护情况;
- 3) 有无影响观测工作的障碍物。

## 4.8 作业环境

4.8.1 因基坑工程的规模、支护结构形式、周边环境、控制要求、施工顺序等不同,人员上下通道的数量、位置不可能统一规定,应根据工程具体情况以满足应急疏散要求确定。人员上下通道的数量、位置应在基坑工程专项施工方案中明确。

## 5 脚手架

### 5.1 一般规定

5.1.1 现场调查发现部分脚手架施工未编制专项施工方案擅自施工,存在一定安全隐患,因此本规程规定脚手架施工前必须编制专项施工方案,专项方案应有针对性,应根据国家有关规范标准、规范及工程结构形式、荷载大小、地质情况、施工设备和材料等条件进行编制。专项施工方案内容应包括:施工部署、设计计算、搭设与拆除施工工艺、构造措施、检查与验收要求、安全管理、应急预案及脚手架平面布置图、立面图、剖面图、节点大样图

等内容。

5.1.2 此条文根据《危险性较大分部分项工程管理办法》[建质(2009)87]的规定,超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项施工方案应组织专家论证。考虑到脚手架步距一般为1.8米(十步架高度一般为18米)以上应组织专家论证。顶步防护栏杆不计入高度。

5.1.5 竹木脚手架、扣件式钢管悬挑卸料平台、钢管悬挑式脚手架安全性能较差,因此规定禁止使用。

5.1.6 不同类型、不同材质脚手架由于材料性能差异较大,受力性能不同,混搭易造成脚手架受力不均匀,因此禁止混搭。

5.1.7 单排脚手架稳定性差,承载力小,因此严禁使用。

5.1.8 此条规定了恶劣天气禁止脚手架作业。

5.1.9 在事故调查中经常发现事故现场调查中经常发现脚手架架未验收合格使用,现场实际搭设的脚手架与方案、规范严重不符。

5.1.10 脚手架作为重要的临时施工设施,在建筑营造过程中较长时间内使用,在使用过程可能会受到损毁或被拆除部分构件或连墙件,给脚手架使用安全带来隐患,因此在脚手架使用期间应进行检查。

5.1.11 本条规定了脚手架应进行检查与验收的阶段。

5.1.12 脚手架搭设材料质量好坏直接影响脚手架的承载力和稳定性。

5.1.13 脚手架搭设材料质量好坏直接影响脚手架的承载力和稳定性。

5.1.20 建筑工地易对周边环境造成粉尘污染,采取防止粉尘污染措施也是绿色施工的一项重要措施。

5.1.23 本条规定是防止挖掘作业过程中或挖掘以后脚手架因基础沉陷而坍塌。当脚手架基础下有设备基础、管沟时,在脚手架使用过程中不应开挖,当必须开挖时,应采取加固措施。

5.1.24 本条规定是为了防止高处物体打击事故发生及防止脚手架杆件、构件损坏。

## 5.2 扣件式钢管脚手架

5.2.2 脚手架搭设材料质量好坏直接影响脚手架的承载力和稳定性。扣件螺栓的拧紧程度,对脚手架的承载能力、稳定性和安全度等有着很大的影响。脚手架上的施工荷载是通过扣件向各杆件传递的,因此要求扣件必须有抗旋转能力和抗滑能力。试验和使用的结果表明,当扣件螺栓拧紧扭矩为 $40-50\text{N}\cdot\text{m}$ 时,扣件本身所具有的抗滑、抗旋转和抗拔能力均能满足使用,并具有一定的安全储备。但应注意,可锻铸铁属脆性材料,破坏时会突然断裂。因此,在使用时螺栓不要拧的太紧,扭矩宜控制在 $40-50\text{N}\cdot\text{m}$ ,最大不超过 $65\text{N}\cdot\text{m}$ 。

5.2.3 可调托撑抗压性能试验结论,支托板厚度  $t$  为 5.0mm,破坏荷载不小于 50KN,50KN 除以系数 1.25 为 40KN。定为可调托撑受压承载力设计值,保证可调托撑不发生破坏。

5.2.4 此条对脚手架架体基础做了相应规定。脚手架立杆基础应符合规范要求,立杆基础底面的平均压力不得大于地基承载力设计值。脚手架基础处理可以采用夯实找平、回填置换原土、素混凝土基础等处理办法提高地基基础的承载力,立杆基础可以垫钢板、厚木板、枕木、槽钢等方式,使原有点荷载转变为面荷载,从而大大增加立杆对地面的受力面积,使各荷载能均匀的受力于基础,提高基础的抵抗力。

5.2.6 脚手架应纵横向设置扫地杆设置。由于脚手架的立杆是偏心受压构件,为了防止外架立杆在受偏心力矩的作用下底部发生位移,同时减少由于脚手架基础因上部超载出现不均匀的沉降,而造成外架倾斜,必须设置纵横扫地杆,一方面加强了立杆底部的稳定,另一方面在一定程度上校正由于外架基础的不均匀沉降造成的外架倾斜。

5.2.7 立杆采用对接接长,传力明确,没有偏心,可提高承载力。

5.2.9 横向水平杆是构成脚手架空间框架必不可少的杆件。横向水平杆的缺失将致使立杆计算长度成倍增大,承载力下降。是造成事故的重要原因之一。

5.2.10 主节点的纵横向水平杆是构成脚手架空间框架必不可少的杆件。纵横向水平杆的拆除致使立杆的计算长度成倍增大,承载力下降,是造成脚手架事故的重要原因之一。

连墙件是脚手架侧向支承的重要杆件。它以“链杆”的形式构成双排脚手架的侧向支座,对脚手架几何不变形成一个约束。脚手架使用期间拆除连墙件会造成脚手架承载力下降,严重时会导致安全事故。

5.2.11 剪刀撑是保证脚手架整体刚性重要措施,本条规定了剪刀撑搭设要求。

5.2.12 一字型、开口型脚手架两端是薄弱环节,将其两端设置横向斜撑,并与主体结构加强连接,可提高这类脚手架的整体刚度。

5.2.13 脚手架是高处坠落事故多发部位,本条对脚手架高空防坠落措施做了相关规定。

5.2.14 连墙件在约束脚手架侧向变形、抵抗风荷载起十分重要作用。刚性连墙件是指:能承受拉和压的作用力,有一定的抗弯和抗扭能力,脚手架相对于建筑变形的连接件。一字型、开口型脚手架两端不与主体结构相连,就相当于自由边界成为薄弱环节。在该处设置连墙件可提高脚手架的整体刚度。

5.2.15 脚手架使用期间拆除连墙件会造成脚手架承载力下降,严重时会导致安全事故。

5.2.17 为保证脚手架上下走人安全，本条做了相应规定。

### 5.3 门式钢管脚手架

5.3.2 门架、配件的型号是根据各自尺寸规格确定的，不同型号的门架与配件，因其尺寸规格不同，所以不能相互搭配使用。如果使用不同型号的门架与配件搭设架体，则会出现无法组配安装，或组配安装后的架体因误差过大而降低承载力的情况。

5.3.3 对钢管壁厚偏差做严格规定，是为了保证门架承载力及刚度。平直度也称直线度。严重锈蚀是指锈蚀深度超出钢管壁厚负偏差的情况。

5.3.4 门架立杆加强杆的长度对门架的稳定承载能力起着关键作用，因此本规范对其最小长度做了规定。

5.3.5 门式脚手架搭设场地平整坚实，是减小或消除在搭设和使用过程中由于地基下沉使架体产生变形的保证条件。在土方开挖后的场地搭设脚手架或模板支架，应注意分层夯实，禁止在松软的回填土上搭设架体。搭设场地如果存在积水，则脚手架地基因积水的长期浸泡，会出现承载力降低，而危害架体的安全。

5.3.6 搭设前放线定位是为了保证底层门架的位置准备。由于脚手架的立杆是偏心受压构件，为了防止外架立杆在受偏心力矩的作用下底部发生位移，同时减少由于脚手架基础因上部超载出现不均匀的沉降，而造成外架倾斜，必须设置纵横扫地杆，一方面加强了立杆底部的稳定，另一方面在一定程度上校正由于外架基础的不均匀沉降造成的外架倾斜。

5.3.7 如果上下榀门架立杆轴线偏差较大，就会使搭设的架体产生过大的初始位移偏差，而影响架体的承载力，因此本规范规定了上下榀门架的立杆轴线偏差不应大于2mm。离墙距离是指门架内立杆离建筑结构边缘的距离，规定不大于150mm是为了保证施工安全，但遇有阳台等突出屋面的结构，可在脚手架内侧设挑架或采取其他防护措施。脚手架顶端栏杆高出女儿墙或檐口上皮，是安全防护的需要，搭设时遇有屋面挑檐的情况时，可采用承托架搭设。设承托架的位置应设连墙件。

5.3.8 水平加固杆是增加脚手架纵向刚度的重要配件，连续设置形成水平闭合圈起到的作用更大。

5.3.9 剪刀撑是保证和提高门式脚手架整体纵向刚度的重要构造措施，本条设置上的规定是在总结我国门式脚手架施工经验的基础上提出的。

5.3.11 将门式脚手架的转角处或开口型脚手架两端的连墙件竖向间距缩小到4.0m，是为了加强这些部位与建筑结构的连接，确保架体的安全。当建筑物层高大于4.0m时，应设置临时与建筑结构连接牢固的钢横梁等措施固定连墙件。

5.3.12 可靠设置连墙件是架体在竖向荷载作用下的整体稳定性和在水平荷载作

用下的安全的保证。

5.3.13 连墙件是脚手架的重要支撑构件，必须与脚手架同步搭设并连接牢固，否则已搭设的架体处于悬臂状态，有倒塌危险。脚手架操作层高于连墙件以上两步时，由于操作层荷载较大，且上部又于悬臂状态，会使架体产生晃动，并且有倒塌的危险，因此必须采取与建筑结构临时拉结的措施。

5.3.15 挂扣式钢斜梯是门架的配件之一，其规格应与门架规格配套。在使用时应注意斜体的宽度和布置形式。

5.3.16 脚手架拆除作业时危险性较大的工作，因此做了相应规定。

5.3.17 门架及交叉支撑等配件均为杆件，如从高处抛至地面，极易产生变形而影响周转使用或造成报废。本条规定是对门架及配件的一种保护措施。

5.3.18 本条规定了脚手架检查验收的重点。

#### 5.4 碗扣式钢管脚手架

5.4.2 本条规定碗扣式脚手架的使用材料及材质提出了具体的要求，使之保证产品质量，满足使用性能的要求。对立杆接长处的构造尺寸提出要求以保证立杆具有可靠的承载能力。

5.4.3 本条规定碗扣式脚手架的使用材料及材质提出了具体的要求，使之保证产品质量，满足使用性能的要求。

5.4.4 本条规定碗扣式脚手架的主要构配件制造工艺及应达到的质量提出了具体要求，使之保证产品质量，满足使用性能的要求。

5.4.5 本条对主要构配件制造工艺及应达到的质量提出了具体的要求。

5.4.6 本条对可调底座及可调托撑使用提出了具体的要求。

5.4.7 本条明确了架体地基基础的施工与验收依据，是保证架体结构稳定、施工安全的重要环节。

5.4.8 本条规定了架体基础 施工要求。

5.4.9 脚手架立杆接头采用交错布置是为了加强架体的整体刚度，避免软弱部位处于同一高度。

5.4.12 本条对碗扣式钢管脚手架利用定型的宽挑梁或窄挑梁构件搭设扩展作业平台提出了构造和安全防护措施要求。

5.4.13 本条对连墙件设置提出的要求是为了保证连墙件能起到可靠支承作用。

5.4.14 当脚手架高度大于 24m 时，架体整体刚度将逐渐减弱，因此要求顶部 24m 以下立杆连墙件水平位置处增设水平斜杆，以保证整个架体刚度和承载力，同时也不影响施工作业。

## 5.5 承插型盘扣式钢管脚手架

5.5.2 本条规定了承插型盘扣式钢管支架杆件及有关主要配件的规格、承插型盘扣式钢管架杆件及主要配件的材料特性。同时，为控制支架的产品质量，本条规定了承插型盘扣式钢管支架钢管及有关主要构配件的尺寸及其允许偏差，对产品制作提出了具体要求。

5.5.3 本条规定了构配件外观质量要求。

5.5.4 为了防止水平杆和斜杆的杆端扣接头的插销与连接盘在支架使用过程中滑脱，插销必须设计为具有自锁功能的楔形，同时插销端头设计有弧形弯钩段确保插销不会滑脱。

5.5.5 立杆基础可以垫钢板、厚木板、枕木、槽钢等方式，使原有点荷载转变为面荷载，从而大大增加立杆对地面的受力面积，使各荷载能均匀的受力于基础，提高基础的抵抗力。为防止基础不均匀沉降，本条提出了相关要求。

5.5.7 脚手架首层采用不同长度的立杆交叉布置是为了防止立杆接长在同一水平面上降低架体稳定性。

5.5.8 本条规定了脚手架的剪刀撑设置方法，可用斜杆或扣件钢管设置。

5.5.9 连墙件是保证架体稳定的重要措施，本条对连墙件的设置要求做了相应规定。

5.5.13 脚手架拆除期间产生破坏的一个重要原因，是因为脚手架拆除时连墙件设置不足导致脚手架整体倾覆破坏，本条规定了脚手架拆除必须遵守的原则。

## 5.6 满堂脚手架

5.6.3 为了防止外架立杆底部发生位移，同时脚手架基础出现不均匀的沉降，而造成架体倾斜，必须设置纵横扫地杆，一方面加强了立杆底部的稳定，另一方面在一定程度上校正由于架体基础的不均匀沉降造成的外架倾斜。

5.6.8 高宽比较大满堂脚手架整体稳定性较差，本条对连墙件设置做了规定。

5.6.9 最少跨度为2、3跨的满堂脚手架整体稳定性较差，因此应设置连墙件。

5.6.12 满堂脚手架作业层满铺脚手板及设置防护栏杆和脚手板是安全生产的需要。

## 5.7 悬挑式脚手架

5.7.2 本条规定了悬挑脚手架搭设材料的要求。型钢悬挑梁应采用双轴对称截面的型钢是应为双轴对称截面受力稳定性好，施工方便。

5.7.3 悬挑脚手架架体的稳定和设计的支撑形式有很大关系，不同的支撑形式对

拆除作业有不同的要求，要按照支撑形式的特点制订专项施工方案。不论哪一种支撑形式，悬挑脚手架的立杆底部必须支托在稳固的地方，并有固定措施防止杆件底部发生位移。悬挑架支点位置应根据结构形式，在专项方案中确定。

5.7.5 本条规定是为了保证型钢悬挑梁固定点具有足够的安全度。

5.7.8 本条规定是为了保证型钢悬挑梁固定点具有足够的安全度。安装型钢梁时，混凝土强度等级不得低于 C20。

5.7.10 悬挑脚手架按规定设置刚性连墙件，是非常有效的保证架体稳定的措施之一。高层建筑中风荷载影响比较大，风荷载作用于脚手架会产生立杆段弯矩，当架体作为整体受到水平风荷载作用时，设置刚性连墙件，相当于多跨连续梁的支点，对立杆的纵向弯曲变形和位移有一定约束作用，减小了风荷载弯矩效应，加强了高层悬挑脚手架的抗失稳能力。

悬挑脚手架方案设计时可以适当加密连墙件的数量，在方案设计中多考虑发生特殊情况（如不可预见外力的破坏导致局部失稳引起整体失稳）时架体的安全储备，加大悬挑脚手架的安全系数。

## 5.8 附着式升降脚手架

5.8.3 附着式升降脚手架的整体性能要求高，既要符合不倾斜不坠落的安全要求，又要满足施工作业的要求，本条规定了附着式升降脚手架结构构造的尺寸。

5.8.4 架体必须在附着支承部位沿全高设置定型加强的竖向主框架，竖向主框架应采用焊接或螺栓连接的片式框架或格构式结构，并能与水平梁架和架体构架整体作用，且不得使用钢管扣件或碗扣架等脚手架杆件组装。竖向主框架与附着支承结构之间的导向构造不得采用钢管扣件、碗扣架或其它普通脚手架连接方式。

5.8.5

1 附着式升降脚手架附着支承结构及主要组成构件包括竖向主框架、水平支承桁架、架体构架、附着支承结构、防倾覆装置、防坠落装置、提升机构、螺栓连接件、电控设备、同步控制设备等。

2 附着式升降脚手架是附着在建筑结构上的高空悬挂设备，因此对设计有较高要求，因此当现场条件不能满足安装要求时，应进行专项设计并经批准后方可安装使用。

5.8.6 本条规定了附着式升降脚手架的支承结构基本形式、构造和使用要求。这些要求是保证附着式升降脚手架能附着在在建工程上，并沿着支承结构能自行升降的重要措施。只有满足此构造要求，附着式升降脚手架才是安全的。架体及附着支承结构的强度、刚度和稳定性是保证架体正常升降和使用的关键条件，必须符合设计要求。

5.8.9 物料平台是设置在脚手架外侧的装卸材料的平台，如将其与附着式脚手架相连接，会给脚手架造成向外翻的荷载，严重影响架体的安全。因此，两者应严格独立使用。

5.8.10 防倾覆装置、防坠落装置是液压（电动）升降整体脚手架的关键装置，已发生的工程安全事故大部分源于这两大问题没有妥善解决。防倾覆是从旋转约束上解决液压升降整体脚手架的稳定问题。本规程从竖向主框架倾覆的技术性能角度提出相应要求，附着支承增加防倾覆要求后，在使用与升降工况下，建筑物主体结构对附着支承应至少形成上下或左右布置的两个独立的竖向约束和上下布置的两个独立的平面外旋转约束，从而保证竖向主框架及整体脚手架的稳定。

5.8.13 本条规定了附着式升降脚手架安装的基本要求。附着式脚手架的安装质量对使用安全特别重要。为保证附着式脚手架安装质量，本条对附着支承结构和建筑结构的混凝土强度、预埋件、架体结构、升降机构、升降动力设备、安全保险装置、安全控制系统等作出了规定。

5.8.14 升降操作是附着式升降脚手架使用安全的关键环节，本条对附着式脚手架升降操作做了规定。

5.8.15 附着式升降脚手架是附着在建筑结构上的高空悬挂设备，对使用范围及使用条件有严格的规定。本条规定了严禁在附着式脚手架使用过程中进行存在安全隐患的作业，旨在保证附着式升降脚手架的使用安全。

5.8.16 本条规定了附着式升降脚手架拆除时必须设有安全防护措施及拆除的条件。

## 5.9 楼层卸料平台及地面防护

5.9.1 人货两用施工升降机的额定载重量通常为 2000kg，特别是在建筑物内装和幕墙施工阶段，卸料平台不单是人员进出的重要通道，也是大体积、大重量材料设备的运输要道，因此，卸料平台的稳定性和结构设计十分重要，货用施工升降机的额定载重量通常不大于 1000kg，但卸料平台的搭设通常比较简陋且随意性较大，容易留下安全隐患。其卸料平台应做到卸料平台独立设置；满足稳定性要求和层高、两侧防护栏板、平台板厚或防滑钢板要求。

卸料平台施工前应编制专项施工方案，应根据国家有关规范标准、规范及工程结构形式、荷载大小、施工设备和材料等条件进行编制。方案内容应包括：卸料平台设计、卸料平台制作和安装、卸料平台的检查和验收、卸料平台安全管理措施、及卸料平台平面布置图、立面图、剖面图、节点详图等内容。

5.9.7 根据《施工升降机》(GB/T10054)中：第 5.2.5.1.1 条、5.2.5.1.2 条、5.2.5.2.1 条、5.2.5.2.2 条、5.2.5.2.3 条、5.2.5.2.4 条等规定。防止施工人员把头

部或身体伸入吊笼运行区域而引发事故。调研中发现，大多数人货两用施工升降机卸料平台防护门锁止装置设置在防护门的内侧或虽设在外侧但防护门未用钢板（或钢板网）封闭，站在卸料平台上的作业人员可打开防护门，留下安全隐患。本条规定人货两用升降机防护门锁止装置应采用插销、必须设置在门的外侧，防护门的开、关由司机负责。防护门应向内开启，并有防止外开的可靠措施，以防止人员从卸料平台处意外坠落和误开启防护门与运行中的吊笼碰撞。

调研中发现，多数货用升降机卸料平台防护门的锁止装置采用插销型式，安全效果不好，操作不方便。应当采用碰撞闭合的半自动锁止装置，既方便实用又可保证防护门常闭。防护门应向内开启，并有防止外开的可靠措施，以防止人员从卸料平台处意外坠落和误开启的防护门与运行中的吊笼碰撞。为了切实提高卸料平台的安全性，鼓励采用吊笼运行和防护门开闭联动的安全保护装置。

5.9.8 根据《施工升降机》(GB/T10054)中第 5.2.4.1 条及《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第 5.2.6 条的规定。底笼门的电气安全开关可以防止当吊笼不在地面站时人员打开底笼门进入吊笼下方。对于货用施工升降机，围栏门的电气安全开关可以防止当吊笼不在地面站时人员进入吊笼下方，或只有当人从吊笼中出来关闭围栏门后，吊笼方可运行，从而防止吊笼或门夹伤人的事故发生。

5.9.9 调研中发现，当前高层和超高层建筑的增多，且安装人货两用施工升降机的工程均安装高度较高，原防护棚搭设要求，已不能满足安全需要，应增铺木板或钢板，统一防护棚的搭设要求。

根据《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》(JGJ88)中的第 6.2.3 条的规定。从工程现场实际情况出发，按照货用施工升降机不同的架体高度，搭设不同宽度的双层防护棚，既起到了地面人员的高空坠物的防护，又达到了充分利用材料节约施工成本的要求，三面设置 3m（或 5m）防护棚主要是考虑升降机安拆、维护人员的保护要求。防护棚应有独立支撑体系，不应与升降机架体相连。架体搭设高度大于 30m 的称为高架、不大于 30m 的称为低架。

5.9.11 在设计悬挑式钢平台时，一般两边各设两道斜拉杆或钢丝绳；如只各设一道时，斜拉杆或钢丝绳的安全系数比按常规设计还应适当提高，以策安全。

## **6 模板支撑架**

### **6.1 一般规定**

6.1.2 模板支撑架施工应编制专项施工方案，应根据国家有关规范标准、规范及工程结构形式、荷载大小、地质情况、施工设备和材料等条件进行编制。方案内容应包括：模板支撑架设计范围及特点、施工部署、模板及支撑架形式选用及设计、构造要求及措施、搭设

及拆除措施、混凝土浇筑措施、检查和验收要求、监测监控措施、安全管理、应急预案及、模板支撑架平面布置图、立面布置图、剖面图、节点详图等。

6.1.3 根据脚手架整体稳定试验分析，随着架体高度增加支架临界荷载降低，因此根据经验确定搭设高度超过 24m 时应采取加强措施，可采用缩小立杆间距、增加剪刀撑、增设水平加强层等加强措施。高宽比大于 3 的支模架稳定性较差，因此需采取加强措施。

6.1.5 由于承重杆件、连接件等材质对支模架承载力和稳定性有显著影响，由于钢管、扣件、可调托撑、门式架是多次周转材料，经过多次使用后会锈蚀、弯曲、破损、开裂导致材料承载力严重下降，因此应进行抽样检验。

6.1.6 大量工程的模板支架支设在回填土上，现场作业人员不重视模板支撑立杆基础处理，由于回填土没有压实、压实不到位，特别是在雨季施工，会造成模板支架在搭设过程中或砼浇筑过程中回填土下陷，地基产生明显的不均匀沉降，导致模板支撑产生较大的次应力，产生砼结构质量问题或支撑架倒塌等安全事故。

6.1.7 单根立杆轴力标准值是基于支架顶板双向水平杆通过直角扣件扣接到立杆形成“双扣件”的传力形式确定的，根据试验，双扣件抗滑力范围在 17KN~20KN 之间，考虑到一定安全系数后提出了 10KN、12KN 的要求。

## 6.2 构造要求

### 6.2.1

1 立杆连接应采用对接，立杆连接处是薄弱环节，只要立杆稍有偏心，此处变形就很大，破坏在此首先发生。搭设高度愈大，对接扣件连接节点愈多，侧向变形就愈明显。立杆采用对接接长，传力明确，没有偏心，可以提高支架的承载能力。试验数据：一个对接扣件的承载能力比搭接的承载能力大 2.14 倍。

2 不设置剪刀撑或数量偏少或搭设方法错误，降低了剪刀撑的作用，导致支架整体稳定性不足。

3 设置扫地杆和剪刀撑后，支架立杆的有效压力明显降低，支架的整体性得到提高。

4 纵横向水平杆的缺失将导致立杆的计算长度成倍增加，承载力严重下降。

5 支架的整体稳定性，在较大的程度上是依靠支架与建筑结构的牢固连接。

6.2.2 本条对架体基础不再同一高度的作了规定，主要是防止边坡滑移及保证架体整体受力。

6.2.4-6.2.5 条对模板支撑架提出设置水平斜杆或剪刀撑的具体要求是为了能有效提高架体的整体刚度，减少失稳鼓曲波长，提高承载力。立杆顶端采用 U 形托撑支撑在主楞上可以保证立杆轴心受压。

6.2.6 模板支架的顶部设置托座有两个作用：一是可以调节高度；二是托座上可设置托梁，托梁的设置可使上部荷载均匀传给架体。架体的高度调节应以顶部设置调节架、可调托座的调节为主，以底部设置固定底座或可调底座调节为辅，当顶部调节不能完全满足施工

要求时，再考虑底部调节。

6.2.8 承插型盘扣式钢管支架立杆顶部插入可调托座，其伸出顶层水平杆的悬臂长度过大，会导致支架立杆因局部失稳而造成支架整体坍塌。本条既规定了支架立杆顶部插入可调托座后，其伸出顶层水平杆的悬臂长度的限值，又限定了可调托座丝杆外露长度以保证支架立杆的局部稳定性。本条规定高大模板支架最顶层的水平杆步距比标准步距缩小一个盘扣间距，也是为保证支架立杆的稳定性。

### 6.3 安装

6.3.3 模板及支架在安装过程中必须设置防抗倾覆的临时固定设施，如斜撑、缆风绳、连墙件等。

6.3.5 支撑架实际荷载超过设计规定可能会导致安全事故发生。本条规定旨在防止模板支撑架因超载而影响安全施工。

### 6.4 拆除

6.4.3 本条规定了模板支撑架拆除的顺序及其技术要求，有利于拆除过程中保证模板支撑架的整体稳定性。

6.4.9 本条规定的目的是防止伤人，避免发生安全事故发生，增加构配件的使用寿命。

### 6.5 检查验收及使用

6.5.1 模板支架立杆间距往往较密，搭设完成后检查，如发现不满足方案要求再进行加固难度较大，因此提出了分段验收的要求。

6.5.2 本条规定了模板支撑检查要点。

6.5.3 模板支撑架高度超过 4m 时，支撑架的稳定性相对开始下降。框架柱与楼面梁板分二次浇筑，先施工框架柱砼，待柱混凝土强度达到 75% 后浇筑楼面梁、板砼，模板支撑架与周边已完结构柱采用钢管等拉结，可以减少模板支架空间跨度，改善模板支撑架的受力性能，增强架体的整体稳定性。

6.5.4 后浇带部位模板及支架通常需保留到设计允许封闭后浇带的时间。该部分模板及支架应独立设置，便于两侧的模板及支架及时拆除，加快模板及支架的周转使用，同时也避免了施工单位二次搭设造成的结构变形。

### 6.6 监测

6.6.3 本条规定了模板支撑架位移监测点布置要求。

6.6.4 本条规定了模板支撑架内力监测点布置要求。

6.6.11 施工总荷载是指标准值，监测应委托专业检测机构进行监测。监测前应编制专项方案，对主要传力节点的受力情况、立杆变形、地基沉降等进行监测。

## 7 高处作业

### 7.1 一般规定

7.1.4 本条规定了施工现场禁止使用阻燃性能不符合规定要求的密目式安全网。阻

燃型平（立）网按规定的方法进行测试，续燃、引燃时间均不应大于4 s。2010年11月15日，上海某工地发生大火，造成了极为严重的后果。经事故调查，现场使用的安全网未达到阻燃要求是事故在极短的时间内（5分钟内）迅速扩大的重要原因。因此，此条款极为重要，应予以高度重视。

7.1.5 由于建筑工地防护形式多种多样，从既能起到防护作用，又能从人性化角度考虑，施工现场应积极推广采用型钢式防护棚，定型化防护栏杆和安全门。

## 7.2 安全帽

7.2.5 安全帽是防护冲击的主要防护用品，每顶安全帽上都应有制造厂名称、商标、型号、许可证号、检验部门批量验证及工厂检验合格证；佩戴安全帽时必须系紧下颚帽带，防止安全帽掉落；考虑塑料制品都有一定使用寿命，因此达到使用年限后，应作报废处理。

## 7.3 安全网

7.3.4 施工现场应根据使用部位和使用需要悬挂符合现行标准要求的、合适的密目式安全立网、立网和平网；每张安全网应出厂前，必须有国家制定的监督检验部门批量验证和工厂检验合格证，各种性能指标必须达到合格要求，建筑工地必须购买合格产品；密目式安全网的挂设、绑扎，应拼接严密，张挂整齐，不得留有空隙。破损的安全网必须修补后方可悬挂。

## 7.4 安全带

7.4.3 安全带用于防止人体从高处坠落，从事高处作业人员必须按规定正确佩戴使用；安全带的带体上缝有永久字样的商标、合格证和检验证，合格证上注有产品名称、生产年月、拉力试验、冲击试验、制造厂名等信息。安全带有一定的使用寿命，使用2年后应做批量抽验，使用3-5年后应予报废更新。

## 7.5 楼梯口防护

7.5.2 楼梯口和梯段边防护栏杆应采用1.2m、0.6m高及底部，设置三道防护栏杆围护，底部可以不设踢脚板，直接把底部栏杆挂设到底，封闭严密即可；考虑护栏既能起到防护作用，又能体现人性化管理，防护栏杆转角部门宜采用工具式防护栏杆。

## 7.6 电梯井口防护

7.6.2 电梯井安全门应做到定型化、工具化，安全防护门可采取方管、方钢等定型化材料制作，考虑人员身高问题，界定门高度不得低于1.8 m，门下部离地高度不大于50mm，主要考虑门既能关启，又能防止大的物件跌落。

电梯井封闭隔离采用考虑江南地区取材方便，故采用脚手片等硬质材料封闭，按照楼层高度做到层层封闭严密牢固；当电梯井内满堂脚手架高度大于24m时，为了防止立

杆的长细比过大，导致架体部稳定或坍塌事故，要求采用双立杆，当高度大于 50m 时，应采取型钢分段搭设。不管采用什么方式，关键是要保证电梯井内防护措施到位，防止发生高处坠落事故。

## 7.7 预留洞口、坑井防护

7.7.3 楼层水平预留洞口根据洞口尺寸采取不同防护方式，主要基于洞口防护措施应承受一定承载力，并且短边大于 500mm 的洞口可采取楼板钢筋预留，设置网格式防护，短边大于 1500mm 及以上洞口周围应增设防护栏杆，防止闲杂无关人员随意进入危险区域，防止发生高处坠落事故。

## 7.8 通道口防护

7.8.1—7.8.5 根据《高处作业分级》规定，坠落半径（R）分别为：当坠落物高度为 2~5m 时，R 为 3m；当坠落物高度为 5~15m 时，R 为 4m；当坠落物高度为 15~30m 时，R 为 5m；当坠落物高度大于 30m 时，R 为 6m。达不到上述距离要求时，必须搭设双层安全防护棚。

施工现场楼层进出口处必须搭设防护棚，确定人员进出固定位置。通道口防护应具有严密性、牢固性的特点；为防止在进出区域的通道处发生物体打击事故，在出入口的坠落半径内应搭设防护棚，顶部应采用间隔 600mm 脚手片互相垂直铺设，以提高防砸能力。

在有可能坠物或处于吊运物件的场所亦应设置双层防护棚，防止发生物体打击事故。

## 7.9 临边防护

7.9.1 临边防护栏杆在 1.2m、0.6m 高处及底部设置三道防护栏杆，主要是考虑防护措施要求更加严密，坚固，第三道栏杆设在底部，这样可以减少踢脚板的制作，根据国家标准规范和以往经验做法在 20cm 处设置踢脚杆和踢脚板，这样说起来防护措施更严密，我省减少了踢脚板的制作挂设，主要是为了减少工作量，节约成本，总而连之，不管采用那种做法，最终目的是要封闭防护严密，防止发生人员高处坠落事故，防止散装物件跌落。

## 8 施工用电

### 8.1 一般规定

8.1.1 本条针对目前施工现场大型机械设备（塔机）使用较普通，单根绝缘导线架空敷设方式会影响大型机械设备（塔机）使用，为保证大型机械设备（塔机）使用安全而作出的规定。

8.1.2 本条规定了配电箱、开关箱的统一箱体材料标准和箱内电器元件的标准，必须采用专业厂家生产的定型化产品，包含禁止使用自行组配电箱、开关箱及木板配电箱和木板开关箱。施工现场如需更换损坏的电器元件，其产品质量及参数应符合原产品

参数的要求。

8.1.4 触电及电气火灾事故的机率与用电设备数量、种类、分布和计算负荷大小有关，为规范临时用电工程、加强用电管理、实现安全用电，本条依照施工现场临时用电实际，按照现行行业标准《电力建设安全工作规程(变电所部分)》(DL5009.3)国家标准、《用电安全导则》(GB/T13869)规定、做好用电组织设计，用以指导建造用电工程，保障用电安全可靠。规定用电组织设计及其变更的编制，审核、批准程序。其中，临时用电组织设计的相关审核部门是指相关安全、技术、设备、施工、材料、监理等部门。

8.1.5 本条是关于施工现场临时用电工程检查制度及其执行程序的规定。其执行周期最长可为：施工现场每月一次；企业每季一次。

## 8.2 外电防护

8.2.1 本条是根据现行国家标准《电击防护装置和设备的通用部分》(GB/T 17054)以及国际电工委员会标准《电击防护装置和设备的通用部分》(IEC 1140:1992)关于电气隔离防护原则，对施工现场施工人员可能发生直接接触触电的特殊隔离防护规定。

8.2.2 本条规定是按照现行国家标准《建筑物的电气装置电击防护》(GB 14821.1)关于直接接触防护的原则及现行国家标准《66kV及以下架空电力线路设计规范》(GB50061)和现行行业标准《安全工作规程》(DL409)规定，结合施工现场在建工程搭设外脚手架(钢管长度为6米)及施工人员作业等因素，为防止人体直接或通过金属器材间接接触或接近外电架空线路，作出的最小安全操作距离规定。

8.2.3 本条是按照现行国家标准《66kV及以下架空电力线路设计规范》(GB50061)，考虑到施工现场车辆运输物料等因素而作出的防止人体直接或间接接近外电架空线路的最小安全距离规定。

8.2.4 本条是按照现行国家标准《塔式起重机安全规程》(GB5144)和现行行业标准《电力建设安全工作规程(架空电力线路部分)》(DL5009.2)，考虑到起重机吊装作业被吊物摆幅等因素而作出的防止起重机(包括吊臂、吊绳)及其吊装物接近外电架空线路和吊装落物损伤外电架空线路的规定。

8.2.5-8.2.6 这两条是防护设施符合现行国家标准《建筑物的电气装置电击防护》(GB14821.1)以及等效采用的国际电工委员会标准《建筑物的电气装置安全防护 电击防护》(IEC364-4-41[1992])直接接触防护措施中用遮栏、外护物防护和用阻挡物防护的规定。防护设施宜采用木、竹或其他绝缘材料搭设，不宜采用钢管等金属材料搭设。防护设施的警告标志必须昼、夜均醒目可见。防护设施坚固、稳定是指所设的防护设施能承受施工过程中人体、工具、器材落物的意外撞击，而保持其防护功能。IP30级的规定是指防护设施的缝隙，能防止 $\phi 2.5\text{mm}$ 固体异物穿越。

8.2.7 本条防护设施与外电线路之间的最小安全距离为按照现行行业标准《电力建设安全工作规程(架空电力线路部分)》(DL5009.2)关于高处作业与带电体的最小安全距离所作的规定。

8.2.8-8.2.9 这二条规定一方面为了保障施工作业安全;另一方面,当不满足规定要求时,为搭设防护设施提供空间。

### 8.3 接地与接零保护系统

8.3.1-8.3.2 这二条按照现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》(GB14050),结合施工现场实际,规定了适合于施工现场临时用电工程系统接地的基本型式,强调采用 TN-S 接零保护系统,禁止采用 TN-C 系统,明确规定 TN-S 系统的形成方式和方法,当总包单位与分包单位共用一个供电系统时,分包单位与总包单位的方式应一致,防止 TN 与 TT 系统混用的潜在危害。中性点是指三相电源作 Y 连接时的公共连接端。中性线是指由中性点引出的导线。工作零线是指中性点接地时,由中性点引出,并作为电源线的导线,工作时提供电源通路。保护零线是指中性点接地时,由中性点或中性线引出,不作为电源线,仅用作连接电气设备外露可导电部分的导线,工作时仅提供漏电电流通路。

8.3.3 本条是根据现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》(GB 14050)规定的原则,对 TN 系统保护零线接地要求作出的规定。其中对 TN 系统保护零线重复接地、接地电阻值的规定是考虑到一旦 PE 线在某处断线,而其后的电气设备相导体与保护导体(或设备外露可导电部分)又发生短路或漏电时,降低保护导体对地电压并保证系统所设的保护电器可在规定时间内切断电源,

8.3.4 本条依据现行国家标准《建筑物电气装置第 5 部分:电气设备的选择和安装 第 54 章:接地配置和保护导体》(GB16895.3)(即国际电工委员会标准 IEC 364-5-54:1980)要求,按照现行行业标准《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16)而作的规定。其中,用作人工接地体材料的最小规格尺寸为:角钢板厚不小于 4mm,钢管壁厚不小于 3.5mm,圆钢直径不小于 4mm;不得采用螺纹钢的规定主要是因其难于与土壤紧密接触、接地电阻不稳定之故。

8.3.5-8.3.6 这二条符合现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050、《建筑物电气装置第 5 部分:电气设备的选择和安装第 54 章:接地装置和保护导体》(GB16895.3)(即国际电工委员会标准 IEC364-5-54:1980)和现行行业标准《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16)的规定。为满足 PE 线通过漏电电流的要求而作出的规定。

8.3.7 本条符合现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》(GB14050)及《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169)关于电气设备接零保护的规定。为确保外露导电部分与 PE 线之间电气连接而作出的规定。

#### 8.4 配电箱、开关箱

8.4.1 本条规定三级配电是为了确保配电层次清楚,既便于管理又便于查找故障而设;三级保护的设置是由于 TN-S 系数仍存在着保护灵敏有限问题,对于大容量设备的碰壳、较小电流的漏电故障不能迅速切断保险而设。从而提高用电安全、可靠性,保证用电的电能质量。

并按照现行国家标准《用电安全导则》(GB/T13869)和《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB50194),结合施工现场施工作业状况,为保障配电箱、开关箱运用的安全可靠,对其装设位置的周围环境条件作出相关限制性规定。

8.4.2-8.4.3 这两条依据现行国家标准《供配电系统设计规范》(GB50052)明确规定了施工现场用电工程三级配电原则,开关箱“一机、一闸、一漏、一箱”制原则和动力、照明配电分设原则。

8.4.4 按照现行国家标准《用电安全导则》(GB/T13869)、《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB50194)、《低压配电设计规范》(GB50054)相关规定,为适应施工现场露天作业环境条件和用电系统接零保护需要,

8.4.5 本条按照现行国家标准《低压配电设计规范》(GB50054)的一般规定,用作隔离开关的隔离电器可采用刀形开关、隔离插头,也可采用分断时具有明显可见分断点的断路器如 DZ20 系列透明的塑料外壳式断路器,这种断路器具有透明的塑料外壳,可以看见分断点,这种断路器可以兼作隔离开关,不需要另设隔离开关。不可采用分断时无明显可见分断点的断路器兼作隔离开关。

8.4.6 本条是按照现行国家标准《用电安全导则》(GB/T13869),适应施工现场露天作业条件的规定,保护配电箱、开关箱进、出线及其接头不被破坏的规定。严禁电源进线采用插头和插座做活动连接主要是防止插头被触碰带电脱落时造成意外短路和人体直接接触触电危害。

8.4.7 本条按照现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB50194)和《低压配电设计规范》(GB50054)有关规定。考虑到便于操作维修,防止地面杂物、溅水危害,适应施工现场作业环境,对配电箱、开关箱的装设高度作出规定。

8.4.8 本条按照现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194)对配电箱、开关箱名称、用途、分路做出标记,主要是为了防止误操作。

8.4.9 本条是按照现行国家标准《用电安全导则》(GB/T13869),考虑到施工现场实际环境条件,为保障配电箱、开并箱安全运行和维修安全所作的规定。其中,定期检查、维修周期不宜超过一个月。

8.4.10 这条是按照现行国家标准《低压配电设计规范》(GB50054)、《用电安全导则》(GB/T13869)和现行行业标准《电力建设安全工作规程》(DL5009.2),为保障配电箱、开关箱正常电器功能配置的规定。

## 8.5 现场照明

8.5.1 本条符合现行国家标准《建筑照明设计标准》(GB50034)的规定,并与本规范第9.7.4规定要求。

8.5.2-8.5.4 这三条是关于室内、外灯具的安装高度和灯具与易燃物之间的安全距离的规定符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB50194)和《建筑照明设计标准》(GB50034)。

8.5.5 本条按照现行国家标准《建筑照明设计标准》(GB50034),考虑到现场行灯作为中照明的移动性和裸露性,为防止由于灯具缺陷而造成意外触电、电火等事故,而对其供电电压和灯具结构作出限制性规定。安全特低电压是指用安全隔离变压器与电力电源隔离的电路中,导体之间或任一导体与地之间交流有效值不超过50V或直流脉动值不超过 $50\sqrt{2}V$ 的电压。直流脉动值 $50\sqrt{2}V$ 是暂定的。有特殊要求时,尤其是当允许直接与带电部分接触时,可以规定低于交流有效值50V或直流脉动值 $50\sqrt{2}V$ 的最高电压限值。无论是满载还是空载此电压限值均不应超过。

8.5.6 本条依据现行国家标准《建筑照明设计标准》(GB50034)规定,适合于施工现场照明设置的需要。

## 8.6 配电线路

8.6.1 本条符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》(GB50217)及现行国家标准《额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第1部分:一般要求》(GB5023.1)(即国际电工委员会标准 IEC227-1:1993Amendment No.1 1995)和现行国家标准《额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆第1部分:一般要求》(GB5013.1)(即国际电工委员会标准 IEC245-1:1994)关于电缆芯线的规定。

8.6.2 本条符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》(GB50217)的规定。

8.6.3-8.6.5 这三条符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》(GB50217)和现行行业标准《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16)的规定。其中,埋地电缆与附近外电电缆及管沟间距要求略高是考虑其敷设安全性。另外,适应施工现场实际需要,便于对电缆接头进行检查、维护,强调电缆接头设于地上专用接线盒内。其中,架空电缆严禁

沿脚手架敷设，严禁穿越脚手架的规定，是为了防止电缆因机械损伤而导致脚手架带电。装饰装修段电源线沿墙角地面敷设的防机械损伤和电火措施是指采用穿阻燃绝缘管或线槽等遮护的方法。

8.6.6 本条符合现行国家标准《低压配电设计规范》(GB50054)和现行行业标准《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16)的规定。这里所说的“室内”是指施工现场所有办公、生产、生活等暂设设施内部。

## 8.7 电器装置

8.7.1 本条符合现行国家标准《用电安全导则》(GB/T13869)的规定。

8.7.2 本条按照现行国家标准《低压配电设计规范》(GB50054)的一般规定，结合施工现场临时用电工程对电源隔离以及短路、过载、漏电保护功能的要求，对总配电箱的电器配置作出综合性规范化规定。其中，用作隔离开关的隔离电器可采用刀形开关、隔离插头，也可采用分断时具有明显可见分断点的断路器如DZ20系列透明的塑料外壳式断路器，这种断路器具有透明的塑料外壳，可以看见分断点，这种断路器可以兼作隔离开关，不需要另设隔离开关。不可采用分断时无明显可见分断点的断路器兼作隔离开关。其中装设总漏电保护器的电箱内，分路不能超过3路。

8.7.3 本条符合现行国家标准《低压配电设计规范》(GB50054)、《通用用电设备配电设计规范》GB 50055及《漏电保护器安装和运行》(GB13955)要求，适应用电设备电源隔离和短路、过载、漏电保护需要。其中，用作隔离开关的隔离电器系指能同时断开电源所有极的、且分断时具有明显可见分断点的刀形开关、刀熔开关、断路器等电器，采用刀熔开关、分断时具有可见分断点的断路器等兼有过流保护功能的电器时，熔断器、断路器等过流保护电器可不再单独重复设置。

8.7.4-8.7.6 这三条符合现行国家标准《剩余电流动作保护器的一般要求》(GB6829)、《漏电保护器安装和运行》(GB13955)，以及《电流通过人体的效应 第一部分：常用部分》(GB/T 13870.1)的规定。其中，9.7.5条安全界限值 $30\text{mA}\cdot\text{s}$ 的确定主要来源于现行国家标准《电流通过人体的效应 第一部分：常用部分》GB/T 13870.1中1<15~100Hz 正弦交流电的时间/电流效应区域的划分>。分配电箱及总配电箱漏电保护器主要提供间接保护，漏电动作电流应按干线实测泄漏电流2倍左右选用(不应超过 $30\text{mA}\cdot\text{s}$ )。

## 8.8 变配电装置

8.8.1 本条符合现行国家标准《10kV及以下变电所设计规范》(GB 50053)和《低压配电设计规范》(GB50054)的规定。

8.8.2 本条是按照现行国家标准《电力装置的电测量仪表装置设计规范》(GBJ63)的规定。并按照现行国家标准《低压配电设计规范》(GB50054),结合施工现场对电源线路实施可靠控制和保护,以及设置漏电保护系统之规定。

8.8.3 本条是为保障施工现场用电工程使用、停电维修,以及停、送电保护过程安全、可靠而作的技术性管理规定。

8.8.4-8.8.5 这二条符合现行行业标准《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16)的规定。其中电源连锁是为防止误操作而设。

## 9 施工升降机

### 9.1 一般规定

9.1.1 施工升降机包括人货两用施工升降机和货用施工升降机(货用施工升降机又俗称为物料提升机),它们均属于特种设备范畴。在工程实际中,有分次安装和一次安装全部架体高度两种情况;由于架体形式和附着条件的不同,附着方式也分为附墙架、缆风绳或两种附着方式混合等多种方式。根据建设部令第166号《建筑起重机械安全监督管理规定》第十二条“安装单位应当履行下列安全职责:按照安全技术标准及建筑起重机械性能要求,编制建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案,并由本单位技术负责人签字;…”;第二十一条“施工总承包单位应当履行下列安全职责:…审核安装单位制定的建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案和生产安全事故应急救援预案;…”;第二十二条“监理单位应当履行下列安全职责:…审核建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案;…”。安装前应根据工程实际情况由安装单位编制专项施工方案,经安装单位技术负责人审批后,报送施工总承包单位、监理单位审核同意。现场实际安装情况应符合专项方案的内容和规定,

货用施工升降机专项施工方案应依据下列文件资料编制:

- 1、工程施工图和平面布置图;
- 2、施工升降机使用说明书;
- 3、施工升降机安全操作规程;
- 4、国家、行业、地方标准及技术管理法规;
- 5、安装处周边环境情况(建筑物、构筑物、道路及地下管线等)。

施工升降机专项施工方案的内容主要包括:

- 1 工程概况
- 2 编制依据;
- 3 作业人员组织和职责;
- 4 施工升降机安装位置平面、立面图和安装作业范围平面图;

- 5 施工升降机技术参数、主要零部件外形尺寸和重量；
- 6 安装用起重设备的种类、型号、性能及位置安排；
- 7 吊索具的配置、安装与拆卸工具及仪器；
- 8 安装、升节和拆卸步骤与方法；
- 9 安全技术措施；
- 10 应急预案。

施工升降机的安装、拆卸作业包括了顶升（升节）、降节作业。应该遵循方案编制审批在前，实施在后的原则，安装时，监理单位应对方案实施的符合性进行监督检查。

9.1.2 根据《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，施工升降机作为建筑起重机械，属于特种设备范畴。建设部令第166号《建筑起重机械安全监督管理规定》第四条“出租单位出租的建筑起重机械和使用单位购置、租赁、使用的建筑起重机械应当具有特种设备制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明”；《中华人民共和国特种设备安全法》于2014年1月1日施行，其第二十五条规定：“锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程……，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；”未把起重机械的制造过程列入实施监督检验范围。因此，升降机进入工程使用，应具备特种设备制造许可证、型式试验报告、产品合格证是必备条件，要求随机附有型式试验报告是为了现场查验产品的实际性能参数是否与型式试验报告相符。自2014年1月1日后出厂的新设备不需要附带制造监督检验证明。

9.1.3 施工升降机技术性能标牌涵盖的内容不全或不正确，容易引起超性能使用，会给工程现场管理留下安全隐患。本条规定了施工升降机制造商要从源头上进行标牌内容标准化，并有可追溯的制造日期等永久性标志，便于使用中升降机资料与实物一致性的核查。使用中，使用单位应保持设备标牌的清晰完好并固定牢固，在起重设备使用与管理上实行科学化和规范化管理。

9.1.4 施工现场施工升降机使用管理，是一种动态管理。起重机械使用频繁、维护条件差、工作环境恶劣，每月一次的专项检查已不能保证起重机械的安全使用，所以提出每月不少于二次检查的规定。月检应规定检查项目，内容应包括导轨架紧固稳定、钢丝绳、提升机构、电气系统、防坠落安全系统和各门机电联锁开关等事关升降机安全的重要项目，并有书面记录。

9.1.5 起重机械使用得当，维修及时，规范保养，不仅能延长使用寿命，而且能降低故障率，提高运行效率。维修保养的目的，就是为了使设备处于良好的运行状态，更好地满足使用安全，避免发生一切安全事故。根据《中华人民共和国特种设备安全法》第十五条的规定，“特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应

当进行自行检测和维护保养，……。”这里自行检测是指按使用说明书规定进行的日常检查和定期检查。根据检查的结果和使用的情况，对设备进行修理和维护。各类修理应及时做好记录，并存入设备档案中备查。

9.1.6 根据《建筑起重机械安全评估技术规程》(JGJ/T189)中第3.0.1条，“超过规定使用年限的施工升降机应由有资质评估机构评估合格后，方可继续使用”。第3.0.2条“施工升降机有下列情况之一的应进行安全评估：出厂年限超过8年（不含8年）的SC型施工升降机；出厂年限超过5年（不含5年）的SS型施工升降机，应进行安全评估”。

9.1.7 龙门架、井架式货用施工升降机作为常用的建筑起重机械，在建设工程中大量的使用。货用施工升降机在安装、使用、拆卸过程中发生的安全生产事故也逐年增多。随着建筑物高度的不断增加、建筑立面形状的复杂化以及新技术、新工艺的不断应用，尤其是高层、超高层建筑的大量涌现，其整体安全性能以及安全防护装置的可靠性问题也日益突出。在高层或超高层建筑施工中，其实用价值已逐步被更安全可靠的人货两用施工升降机所替代。同时，《龙门架和井架物料提升机安全技术规范》(JGJ88)规定，当升降机安装高度超过30m时，尚应符合以下规定：

- 1 吊笼应用自动停层功能，停层后吊笼底板与停层平台的垂直高度偏差不应超过30mm；
- 2 防坠安全器应为渐进式；
- 3 应具有自升降安拆功能；
- 4 应具有语音及影像信号。

但是，目前大量使用的SS型货用施工升降机由于各种原因均无法达到上述要求，为了切实提高施工作业的安全性，逐步淘汰落后施工设备，所以提出了此项要求。由于SC型货用施工升降机的导轨架安装稳定性和防坠系统可靠性达到了SC型人货两用施工升降机的水平，所以不进行安装高度限制，但应符合使用说明书规定要求。

## 9.2 安全装置

9.2.1 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ215和《龙门架和井架物料提升机安全技术规范》(JGJ88)都对施工升降机应具备的安全装置提出了明确的要求。

在安全装置检查时候，不但要检查升降机是否安装了这些装置，并且要试验这些装置是否可靠有效。

渐进式防坠安全器安装后应作坠落试验，新出厂的防坠安全器应附带有资质检测机构出具的检测或标定报告。

上限位和上极限开关之间的越程距离，齿轮齿条式施工升降机不应小于 0.15 m；钢丝绳式施工升降机不应小于 0.5 m；下极限开关在正常工作状态下，吊笼碰到缓冲器前，触板应首先触发下极限开关。

9.2.2 该条根据《施工升降机》(GB/T10054)中第 5.3.7.1 条的规定作出。对于钢丝绳式人货两用施工升降机，由于各个厂家产品型式差异较大，防坠安全系统的形式也不尽相同，其使用说明书应详细说明防坠系统的试验方法，该试验方法应能验证该防坠系统限速和断绳保护两种功能。

调研中发现，部分钢丝绳式曳引机传动的人货两用施工升降机上，存在着结构设计不合理，渐进式防坠安全器只有限速功能无断绳防坠功能、或者防坠器的安装位置不合理，日常进行的防坠试验会对曳引轴等主要受力部件造成危害、曳引钢丝绳的固定端无承力弹簧和调节长度装置等问题。特别要引起重视的是，这种人货两用升降机型式试验时的架体高度一般不到 20m，其钢丝绳松断绳保护装置是有效的，但当架体高度安装到 60m 以上时，由于曳引钢丝绳重量过重，钢丝绳松断绳装置会自动失效等等，这些情况必须引起高度重视并予以改进。

9.2.3 根据《施工升降机安全规程》(GB10055)中第 11.1.9 条和《施工升降机齿轮锥鼓形渐进式防坠安全器》(JG121)的有关规定。当升降机采用电梯专用的限速器等防坠安全部件时，限速器也应经有资质的检验机构检测标定合格后使用，也可委托有施工升降机整机检验资质的单位进行现场防坠系统的安全性能检测。整套防坠安全系统的使用寿命为 5 年。

9.2.4 瞬时式防坠安全器通常仅限于 SS 型货用施工升降机。国标与规范对瞬时式防坠安全器未作定期（每年）标定的规定，而调研发现：钢丝绳式曳引机传动的货用施工升降机均选用瞬时式防坠器，因该类防坠器动作机构裸露在外，一旦动作机构沾有尘砂油污，防坠器的动作可靠性会大大下降，因此在使用中，瞬时式防坠安全器每月至少应作一次专检和维护，及时消除安全隐患，维护的项目主要有：对防坠安全器进行全面清洗、润滑、调整和紧固。当吊笼提升钢丝绳断绳时，防坠安全器应能制停带有额定起重量的吊笼，且不应造成结构破坏。当货用升降机架体设有自升平台时，应采用渐进式防坠安全器。

部分货用施工升降机上的安全停层装置，由于结构设计不合理动作不灵活，与出料门不联动，可靠性差；吊笼进出料门安全开关新机出厂时就不连锁，不齐全、不可靠的现象，必须引起高度重视予以改进。

9.2.5 根据《施工升降机》(GB/T10054)中第 5.2.11.4 条，以及《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46)的规定。这是升降机使用中出现突发情况时，能够在尽量短

的时间里切断电源使升降机停止运行的应急措施。为了保证应急时，人员方便撤离，升降机停机，应保证只切断升降机运行电源，保持照明电源，同时应保证，急停开关功能完好，标志清晰，开关位于方便操作的位置。

### 9.3 基础及导轨架

9.3.1 根据《施工升降机安全规程》(GB10055)中第4.1.1条、4.1.2条的要求，具备按规定程序设计、审批签名的升降机基础施工图，便于基础隐蔽工程验收和安装单位安装前的验收。基础周边有效的排水设施可以避免吊笼底板、导轨架底座受潮锈蚀以及电气系统漏电绝缘变差。

9.3.2 随着高层建筑、深基础工程的增多，施工升降机基础的位置设置出现了多样性，如果升降机安装于地下室顶板、楼面、悬挑结构上部时，使用单位应对基础支撑结构进行专项设计，具备设计计算书和施工图，并应经建筑设计单位复核确认。

9.3.3 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ215中第4.2.18条的规定。导轨架的垂直度应分别按垂直于吊笼和平行于吊笼两个方向进行测量。

9.3.4 井架式导轨架在与各楼层通道相连位置开口后，不增设加强杆会严重影响导轨架的稳定性，所以设备制造单位应设计并配置架体开口拆去腹杆后的补强措施，使用单位应按设备使用规定实施架体开口后的补强。

9.3.5 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第4.1.11条的规定。附墙架的长度、形式与使用说明书不一致时，不得自行接长、变更形式。由于附墙架的设计应综合考虑基础状况、上部自由端高度、工作载荷、风载荷、升降机的运行速度等因素的影响，所以，必须由具有相同级别升降机制造资格的单位设计制作。

9.3.6 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第4.1.9条的规定。附着点的选择、计算应安装方案编制时完成，这样可以提前考虑附着点的选定是否合理，是否满足升降机说明书和结构承载力的要求。否则，事后选择附着点或临时更改都是十分被动的。

9.3.8 当无刚性附着架体条件时，可采用钢丝绳缆风绳，但设置的道数、角度、地锚固定和连接节点构造应符合规定要求。特别要注意的是，在安装时，当架体高度达到12m时，必须及时安装缆风绳，以保持架体的稳定。安装中未及时设置缆风绳，造成架体倾覆已有许多血的教训。另外，施工中需临时拆除局部缆风绳时应有可靠的补强措施。

### 9.4 吊笼

9.4.1 调研中发现，货用施工升降机的吊笼顶板，一般都采用钢板网，使用过程中常被坠落物（砖块、扣件等）击穿，直接危害到作业人员进到笼内装卸货物时的安全。

因此本条作出用钢板封闭的规定。

9.4.2 根据《施工升降机》(GB/T10054)中第5.2.3.5.3和5.2.3.5.8条的规定。升降机作为一种通过型式试验且具有特种设备制造资格单位制造的机械设备,其吊笼的进、出料门必须是定型化、工具化,并设有电气安全开关。特别要注意的是,批量出厂的升降机吊笼进、出料门的型式应与该升降机型式试验时的样机一致。人货两用施工升降机的吊笼的吊笼门均按图定型制造,所以不作本项要求。

9.4.3 从货用施工升降机安全管理和安全使用的角度作出的规定,当固定和运动部分采用不同的颜色时,容易引起人们的重视和注意。

## 9.5 安装、拆卸及验收

9.5.1 根据建设部《建筑起重机械备案登记办法》[建质(2008)76号]文件的规定。

9.5.2 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第4.1.5条的规定。由于各种升降机的性能、安装环境、安装高度和气象条件不同,升降机每次安装时的工况也不同,同时每次安装人员的技术素质和熟练程度也不一样,必须在安装和拆卸前进行安全技术交底,并履行签字手续。交底的内容应包括安装技术和安全要求两部分,交底应体现讲解、提问、解答、验证过程,不流于形式。

9.5.3 施工升降机的安装和拆卸是一种高空作业,必须按规定配置并规范使用安全带、安全帽等安全防护用品,遵守高空作业安全规程。

9.5.4 近年来,我国发生了几起特大施工升降机吊笼坠落事故,造成了重大人员伤亡。究其原因,大部分是在安装拆卸过程中,导轨架的连接螺栓或极限开关、限位开关未安装好,由于下班、吃饭等原因,安装人员离开现场,暂时中断安拆作业,使得升降机在无安全装置的不正常情况下违章运行而造成的。所以,安装、拆卸作业应统一指挥,分工明确,专项施工方案和使用说明书的内容应完整、正确,应包括作业程序、安装过程暂时中断时的安全措施、人员分工、通信指挥和应急预案等要求。危险部位应有人员安全防护措施。方案实施时必须严格执行。

9.5.5 根据《施工升降机》(GB/T10054)中第5.1.2条的规定:施工升降机应能在顶部风速不大于13m/s下进行架设、接高和拆卸导轨架作业,本条已把风速换算成风力(级),便于理解。在安装、拆卸过程中出现本条所示的环境条件时,也应停止安装和拆卸作业,但已安装的部分应有稳定措施,在实施稳定加固措施时,应保证人员的安全为前提。

9.5.6 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第4.2.9条、第4.2.10条、第4.2.17条、第4.2.18条、第4.2.20条、第4.2.21条的规定。是人货两用施工升降机安装作业中的基本要求。当各部件由于尺寸误差不能正常装入时,

应进行修复或更换，禁止人为强力装入。安装前，应对升降机基础进行验收，升降机基础未达到规定强度的，不得进行升降机安装和试运行。

9.5.7 本条为货用施工升降机安装时必须符合规定。对于井架式升降机，因吊笼出口通道需要拆去出料侧架体水平腹杆和斜腹杆的，应采用活动式安装的八字撑等措施加强架体。安装前，应对升降机基础进行验收，升降机基础未达到规定强度的，不得进行升降机安装和试运行。

9.5.8 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第6.0.1条、第6.0.4条、第6.0.5条、第6.0.6条、第6.0.7条的规定。是施工升降机拆卸作业中的基本要求。拆卸时，应充分了解待拆部件非正常装入的可能性，以免在高空作业时，对拆卸难度估计不足而发生安全事故。

9.5.9 根据国务院令第393号《建设工程安全生产管理条例》第三十五条及《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第4.3.3条的规定，施工升降机安装完毕后，按《施工升降机》(GB/T10054)第6章中的要求进行自检和检验。检验合格后进行验收。检验检测机构和检验检测人员对检验检测结果、检验结论依法承担法律责任。

9.5.11 悬挂验收合格牌、限载重量(人数)和安全警示标志是升降机投入使用的通行证。反之，凡是未悬挂验收合格牌的升降机一律不得使用。悬挂了验收合格牌后，必须按限载重量(人数)使用，醒目的安全警示标志对提高作业人员重视升降机使用中的人身安全会有良好的作用。

## 9.6 使用管理

9.6.2 施工升降机属于特种设备的范畴。使用单位(施工总承包单位)大多无起重机械管理部门，起重机械专管人员普遍缺乏。因此，本规范规定安装单位必须对在用的升降机进行每月不少于2次的月检。根据月检的情况，设备产权单位应定期对设备日常检查与维护保养，当使用单位无条件进行维护保养时，应与安装单位签订委托维保协议，由安装单位承担维护责任。每班作业前的日检应由升降机操作者完成。日检、月检、维修保养均应记录并签名存入设备档案。日检、月检内容应按《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第5.3.2条、《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》(JGJ88)第11章和施工升降机使用说明书的规定。

9.6.3 从设计计算角度出发，齿轮齿条式人货两用施工升降机出厂时带对重的，若拆除对重后，额定载重量可减半使用。与不带对重的三电机人货两用升降机相比，在吊笼最小重量状态即空笼时，前者为二电机制动器对应制停空笼；后者为三电机制动器对应制停空笼。所以，前者电机制动器的制动性能要求显得更高。所以，当升降机拆除

对重载重量减半使用时，应定期检查制动器的情况，特别在一段时间停用后，制动器的性能检查更为重要。此外，升降机应悬挂载重量减半的醒目标牌。

9.6.4 升降机作业时应保证制动器的制动性能良好。施工升降机的制动器一般均位于室外。许多事故的原因分析汇总说明，当升降机有一段时间停用时，由于施工现场环境尘砂飞扬和下雨等影响，其制动性能会有很大的影响，造成事故隐患。这种情况升降机停用后重新启用时应特别引起注意。

9.6.5 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第 5.2.27 条、第 5.2.28 条、第 5.2.3 条的规定。超载和随意偏载使用，对吊笼和导轨架受力是十分不利的，对防坠安全器的性能和寿命也是有影响的。现实中，许多设备损坏，乃至事故发生，长期超载偏载是十分重要的原因。运载过程中，运载物料的尺寸不应超过吊笼的界限。如果必须超过吊笼界限的，应编制专项方案，经规定程序审批后，监护使用。

9.6.6 根据《施工升降机》(GB/T10054)中第 6.2.4.8.2 项的规定。超载试验的要求为：取 125%额定载重量，载荷在吊笼内均匀布置，为了防止制动器性能不良出现不正常情况，首次试验时，吊笼上升离地高度 3m 时制动，连续试验 3 次后无异常后再进行全工作行程试验。全工作行程循环不应少于 3 次，每一工作循环的升、降过程中进行不少于一次制动。当升降机制动器护罩不全或升降机停用 3 日以上的，受环境中粉尘状物体和空气潮湿影响，制动盘等零件长时间静止不动，制动器制动性能会有明显下降，因此升降机重新使用时，也应进行本项试验。

9.6.8 钢丝绳的规格选择应保证钢丝绳的安全系数要达到《施工升降机》(GB/T10054)中第 5.3 条的要求。钢丝绳的维护、检验和报废应符合《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》(GB/T5972)中相应的规格、结构型号和相应用途钢丝绳的规定。升降机使用中应做到，

- 1 钢丝绳在地面上运行区域应有相应的安全保护措施，不得拖地，不得与其他部位摩擦；
- 2 当钢丝绳端部固定采用绳夹时，绳夹规格应与绳径匹配，数量不应少于 3 个，间距不应小于绳径的 6 倍，绳夹夹座应安放在受力一侧，不得正反交错设置。
- 3 卷扬机应设置防止钢丝绳脱出卷筒的保护装置。

9.6.9 严禁人员乘坐吊笼上下是货用施工升降机的性质所决定的，必须严格执行。在升降机使用、维修、安拆等任何情况下，均严禁人员乘坐吊笼上下。

9.6.10 防坠安全器动作后未查明原因继续使用升降机以及防坠安全器动作后不复位继续使用是十分危险的违规作业，已引发多起吊笼坠落重大事故。必须引起高度关注。

## 9.7 可视安全系统与操作室

9.7.1~9.7.2 根据《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》(JGJ88)中第 6.1.7 条的规定。货用施工升降机的司机均远离吊笼, 由于安全网的挂设和日照位置等原因, 特别是在吊笼处于高位时, 司机看不清吊笼内人员进出情况, 容易误开机夹人, 存在事故隐患。因此, 安装、使用可视安全系统、架体设置楼层标志, 目的是改善司机操作的视线条件, 提高升降机运行的安全性, 该条在高架升降机或司机视线不良的情况下特别重要。

9.7.3 根据《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》(JGJ88)中第 6.2.4 条的规定对操作室作出基本的要求, 便于实施, 便于统一, 也是升降机司机安全防护和保护升降机操作柜的基本条件。

## 9.8 电气与避雷

9.8.1 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)附录 C 施工升降机安装验收表中对电气系统的规定。

9.8.2 根据《施工升降机》(GB/T10054)和《施工升降机安全规程》(GB10055)中有关电气安全保护装置的规定。特别是零位保护尤为重要。

9.8.3 根据《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215)中第 4.2.8 条的规定。当设置重复接地时, 接地电阻不大于  $10\Omega$ 。

9.8.4 根据《施工升降机》(GB/T10054)中第 5.2.10.4 条的规定。导轨架高度超过 60m 的升降机特别应注意电缆系统悬挂强度和防风性能, 配置可靠的防风措施。

9.8.5 根据《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》(JGJ88)中第 7.0.2 条的规定。是起重机械基本的电气保护要求, 同时还应有零位保护功能。当升降机在运行中意外失电时, 如各门电气开关动作、电源停电等, 只有各开关复位重启后, 升降机方可运行, 防止重复送电后, 升降机意外运行造成事故。

## 10 塔式起重机

### 10.1 一般规定

10.1.1 塔式起重机属于特种设备范畴, 在工程实际中, 存在多种基础安装方式。根据建设部令第 166 号《建筑起重机械安全监督管理规定》第十二条“安装单位应当履行下列安全职责: 按照安全技术标准及建筑起重机械性能要求, 编制建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案, 并由本单位技术负责人签字; …”;第二十一条“施工总承包单位应当履行下列安全职责: …审核安装单位制定的建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案和生产安全事故应急救援预案; …”;第二十二条“监理单位应当履行下列安全职责: …审核建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案; …”。方案的内容应与实际安装情况一致, 安装前应根据工程实际情况由安装单位编制专项施工方案, 经安装单位技术

负责人审批后，报送施工总承包单位、监理单位审核同意。

塔式起重机专项施工方案应依据下列文件资料编制：

- 1、工程施工图和平面布置图；
- 2、塔式起重机使用说明书；
- 3、塔式起重机安全操作规程；
- 4、国家、行业、地方标准及技术管理法规；
- 5、安装处周边环境情况（建筑物、构筑物、道路及地下管线等）；
- 6、塔机安装处地基状况。

塔式起重机专项施工方案的内容主要包括：

- 1 工程概况
- 2 编制依据；
- 3 塔式起重机安装位置平面和立面图；
- 4 所选塔式起重机型号及性能技术参数；
- 5 爬升工况和附着节点详图；
- 6 安装顺序和安全质量要求；
- 7 主要安装部件的重量和吊点位置；
- 8 安装用起重设备的型号、性能及布置位置；
- 9 电源的设置；
- 10 作业人员组织和职责；
- 11 吊索具和专用工具的配置；
- 12 安装工艺程序；
- 13 安全装置的调试；
- 14 重大危险源和安全技术措施；
- 15 应急预案。

塔式起重机的安装、拆卸作业包括了顶升（升节）、降节作业。应该遵循方案编制审批在前，实施在后的原则，安装时，监理单位应对方案实施的符合性进行监督检查。

10.1.2 根据《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，塔式起重机作为建筑起重机械，属于特种设备范畴。建设部令第166号《建筑起重机械安全监督管理规定》第四条“出租单位出租的建筑起重机械和使用单位购置、租赁、使用的建筑起重机械应当具有特种设备制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明”；《中华人民共和国特种设备安全法》于2014年1月1日施行，其第二十五条规定：“锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程……，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进

行监督检验；”未把起重机械的制造过程列入实施监督检验范围。因此，塔式起重机进入工程使用，应具备特种设备制造许可证、型式试验报告、产品合格证是必备条件，要求随机附有型式试验报告是为了现场查验产品的实际参数是否与型式试验报告相符。自2014年1月1日后出厂的新设备不需要附带制造监督检验证明。

10.1.3 施工现场塔式起重机的使用管理，是一种动态管理。起重机械使用频繁、维护条件差、工作环境恶劣，主要受力构件受力交变应力作用容易出现早期疲劳裂纹，尤其是力矩限制器等是利用机械变形来达到设备安全保护的机械式安全装置，每月一次的专项检查已不能保证起重机械的安全使用，特提出每月不少于二次专项检查的规定。月检应规定检查项目，内容应包括事关塔式起重机安全运行的重要项目：基础、塔身塔帽等主要受力构件、安全装置、爬爪及爬爪座、钢丝绳等，并有书面记录。

10.1.4 起重机械使用得当，维修及时，规范保养，不仅能延长使用寿命，而且能降低故障率，提高运行效率。维修保养的目的，就是为了使设备处于良好的运行状态，更好地满足使用安全，避免发生一切安全事故。根据《中华人民共和国特种设备安全法》第十五条的规定，“特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，……。”这里自行检测是指按使用说明书的规定进行的日常检查和定期检查。根据检查的结果和使用情况，对设备进行修理和维护。各类修理应及时做好记录，并存入设备档案中备查。

10.1.5 根据《塔式起重机》(GB/T5031)中第5.6.14条提出本条要求。第5.6.14条规定，“工作空间限制器：…对群塔（两台以上），该限制器还应限制塔机的回转、变幅和整机运行区域以防止塔机间结构、起升绳或吊重发生相互碰撞。当塔机间的工作空间限位器间采用有线通讯时，应采取有效措施防止电缆（电线）意外损坏”。

建设部令第166号《建筑起重机械安全监督管理规定》第二十一条“施工总承包单位应当履行下列安全职责：…施工现场有多台塔式起重机作业时，应当组织制定并实施防止塔式起重机相互碰撞的措施”。

塔式起重机起重臂回转时是有很大的惯性的，操作规程规定又不能在起重臂运行中用制动器制动或打倒车制动。所以存在相互碰撞的风险，群塔作业时，根据塔机的型式编制防碰撞方案是十分重要的。

当一个工程设有多个施工标段有多个施工总承包单位，而这此标段的塔机有相互交叉作业情况时，建设单位应做好各标段总承包单位塔式起重机的防碰撞工作的组织协调工作。

10.1.6 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第2.0.16条而作出的规定。这五种情况造成塔式起重机安全事故占有较大比例，所以

要严格控制。由于塔式起重机的许多组件为散件，数量多，体积大长度长，抽检的风险大。应根据设备的结构特点和事故多发的原因，制订上述五项检查方案和抽样原则。

10.1.7 根据《建筑起重机械安全评估技术规程》(JGJ/T189)中第3.0.1条、第3.0.2条的规定。超过规定使用年限的塔式起重机普遍存在设备结构疲劳、锈蚀、磨损、变形等安全隐患。

## 10.2 安全装置

10.2.1 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第4.0.3条及《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33)中的第2.0.3条的规定。安全装置是塔式起重机安全使用的保证。塔式起重机在运行中既要保持安全装置的完好性，又要正确使用安全装置，严禁用限位装置代替操纵机构操作设备的运行；安全装置的调整应遵循国标和使用说明书的要求。

10.2.2 根据《塔式起重机》(GB/T5031)中第5.6.12.2条的规定。配置了起重参数辅助显示装置，不能拆除原力矩限制器等安全装置。原力矩限制器等安全装置作为塔式起重机的一部分是通过了产品的型式试验包括可靠性试验的，是塔式起重机的重要组成部分，是国家标准强制性文条规定的，所以严禁拆除。

10.2.5 根据《塔式起重机》(GB/T5031)中第5.4.1.4.3条的规定。动臂式塔式起重机的变幅机构始终时带载的，为了防止主制动器和变幅机构驱动失效，以及可能要对电机和主制动器进行更换或维修时提供制动，必须配有低速端制动器或称附加制动器。

10.2.6 根据《塔式起重机》(GB/T5031)中第5.6.14条的规定。对于单台塔机，工作空间限制器应在正常工作时根据需要限制塔机进入某些特定区域或进入该区域后不允许吊载。对群塔(两台以上)，该限制器还应限制塔机的回转、变幅和整机运行区域以防止塔机间结构、起升钢丝绳或吊重发生相互碰撞。

10.2.7 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ196中第4.0.17条。在塔式起重机上随意安装广告牌、标语牌，会直接改变起重机的迎风面积，作用于起重机上的风载荷随着发生明显变化，造成与原设计工况不相符，势必对起重机主要构件(塔身、臂架、平衡臂等)带来新的附加载荷。该载荷是原设计未考虑的，会对起重机带来不利影响，机件损坏甚至造成重大事故。

## 10.3 信息标识

10.3.1 根据《塔式起重机》(GB/T5031)中第8.1.1条、第8.1.2条的规定。本条规定了塔式起重机制造商要从源头上进行标牌内容标准化，并有可追溯制造日期的永久性标志，也便于使用中塔机资料与实物一致性的核查。使用单位应保持使用中设备标牌的清晰完好和固定牢固，在起重设备使用与管理上实行科学化和规范化管理。标准节与

加强标准节应有永久性的区分标志，而不受年久或油漆退色的影响。

10.3.3 根据《塔式起重机》(GB/T5031)中第8.4条的规定。塔式起重机标准节、臂架、拉杆、塔顶等主要结构件应有型号和出厂日期等可追溯永久性标识，便日常管理中在使用年限的有效控制。通常，标准节具有互换性，而其它结构件无互换性，所以，应以标准节作为重点进行信息标识的控制管理。

10.3.4 根据《塔式起重机》(GB/T5031)中第8.3条的规定。主要是对上塔机和接近塔机的人作出警告，如电气箱、吊钩、配重块、起吊点、护圈等。

## 10.4 基础

10.4.1 根据《塔式起重机安全规程》(GB5144)中第10.6条、第10.7条、第10.8条及《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第3.2.1条的规定。每种塔式起重机都会在相应的使用说明书中明确基础形式、作用载荷和基础图样等，使用单位应按使用说明书的要求，结合工程实际情况，根据地质勘察报告的地基承载力等，编制专项施工方案。专项施工方案应包括基础选型、设计计算、构造要求，基础施工、基础监测、施工图等内容。对于组合式基础、对基坑或周边环境可能产生不良影响的基础或当地行政主管部门有要求时，应组织专家论证。

塔式起重机可采用下列常用的基础形式：

1 板式基础，是指矩形、截面高度不变的混凝土基础。当实际基础承载力与说明书要求数值相差不大时，可选用适当加大尺寸的板式基础；

2 桩基承台式混凝土基础，这种基础可用于当实际基础承载力与说明书要求数值相差大时，采用打桩的形式来提高基础的承载能力。要求桩基只受压力作用，应不减少使用说明书规定的混凝土承台的尺寸和重量。并要合理分布桩基分布位置；

3 组合式基础，由若干格构式钢柱或钢管，其下端连接的基桩，上端连接混凝土承台或型钢平台组成的基础。这种基础一般用于有深基坑工程需要逆作法挖土施工的场所。采用这种组合式基础形式的，建议首选上端连接混凝土承台形的，这种可以不改变塔机塔身根部的原结构形式；选用上端连接型钢平台形式的，应保证钢平台与格构柱焊接的构造和焊接工艺质量，并应关注塔机标准节直接装于钢平台上所引起的应力集中风险和防高强螺栓松动的措施。

无论采用何种基础，塔机塔身与基础的连接方式应符合塔机使用说明书的规定。不能符合时，应制定专项施工技术措施，并办理相应的审批手续。

10.4.2 涉及塔吊布置的可行性，大量工程的塔吊必须设置在地下室（片筏基础）内，会与地下室结构（底板、楼板、顶板）、主体结构楼板等发生关系，或设置基坑支护结构影响范围内，这势必会对地下室结构、主体结构或基坑支护结构产生影响，为保证

结构安全，必须由建筑结构设计单位或基坑支护结构设计单位出具书面确认意见。

10.4.3 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ196 中第 3.1.2 条的规定。首先，塔式起重机塔身根部是受力最大的危险截面，如果基础无排水措施，长期积水，会对塔身根部造成锈蚀，减小结构强度，危害塔机的安全运行；第二，塔身局部螺栓松动是造成标准节连接处受力不均，引发主弦杆疲劳裂纹的主要原因之一。并且，一旦发生初期疲劳裂纹，如果塔机继续使用，裂纹会有快速的扩展，特别是在塔机独立式使用时，必须要定期对塔身根部进行检查，如果基础积水，塔身根部裂纹和螺栓预紧度的的定期检查就无法实施，这对塔机的安全使用是十分不利的。因此，本条规定，基础必须有排水措施。

## 10.5 附着装置与夹轨器

10.5.1 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196) 中第 3.3.1 条、第 3.3.2 条、第 3.3.3 条、第 3.3.4 条的规定。目前，塔机制造商在使用说明书中给出的附着装置尺寸形式单一，实际适用性较差，而附着装置是塔机重要的结构件，在设计时，一方面要适应现场实际条件，另一方面又要确保安全，所以当实际布置与使用说明书规定不同时，应进行设计计算，并要经过审批手续，以确保安全，设计时，应对支承处的建筑主体结构进行验算。

10.5.2 塔式起重机的附着杆与建筑物及塔身的连接采用焊接形式，与原设计要求不符，改变了附着装置的受力特征，引起附加弯矩；其焊接质量受各种因素影响难以保证，连接点位置又不方便检查；附着杆长短不可以调整，塔身垂直度调整困难，容易造成塔机使用安全隐患和高空作业人员安全问题，应切实引起重视。

10.5.3 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196) 中第 4.0.15 条的规定。施工现场通常比较狭小，行走式塔机轨道两侧和两端头往往也会布置有宿舍、工具间、钢丝堆场等。若无夹轨器，在塔机停用时，稍大的风就能吹动塔机行走，且越走越快，存在冲出轨道，机毁人亡的危险。因此，行走式塔机必须配备夹轨器，并规范使用夹轨器。

## 10.6 安装、拆卸及验收

10.6.1 根据建设部建质《建筑起重机械备案登记办法》(2008) 76 号文件的规定。

10.6.2 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196) 中第 3.4.2 条的规定。由于各种塔机的性能、安装环境、安装高度和气象条件不相同，有的是难度很大的非标准方法拆装，并且，每次安装人员的技术素质和熟练程度也不一样，因此，必须在安装和拆卸前进行安全技术交底，并履行签字手续。交底的内容应包括安装技术和安全要求两部分，交底应体现讲解、提问、解答、验证过程，不流于形式。

10.6.3 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第2.0.15条的规定。塔式起重机的安装和拆卸是一种高空作业,按规定配置并使用安全带、安全帽等安全防护用品,必须遵守高空作业安全规程。

10.6.5 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第3.4.2条、第3.4.5条的规定。许多塔式起重机倾覆事故是在无组织无准备的情况下造成的。所以,安装、拆卸作业应统一指挥,分工明确,专项施工方案应有针对性,且内容完整、正确,应包括作业程序、未安装完毕时人员离场条件,人员分工、通信指挥和应急预案等要求。危险部位应有人员安全防护措施。方案实施时必须严格执行。

10.6.6 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第3.4.8条的规定。外爬式和内爬式塔式起重机最高处风力分别大于4级和5级时应停止安装拆卸和升降节作业。在安装、拆卸过程中出现本条所示的环境条件时,也应停止安装和拆卸作业,但已安装的部分应有稳定措施,在实施稳定加固措施时,应保证人员的安全为前提。

10.6.8 根据建设部令第166号《建筑起重机械安全监督管理规定》第十七条的规定。悬挂验收合格牌、操作规程牌和安全警示标志是塔机投入使用的通行证。反之,凡是未悬挂验收合格牌的塔机一律不得使用。悬挂了验收合格牌后,可以使用,醒目的安全警示标志对提高作业人员重视塔机使用中的人身安全会有很好的作用。

10.6.9 本条提出了塔式起重机安装作业时的基本要求,如采用非常规方法安装,与本条相应要求有不一致时,按经规定程序审批的专项方案进行。

10.6.10 本条提出了塔式起重机拆卸作业时的基本要求,拆卸时要特别重视非正常方法装入的结构件的拆卸,充分估计空中拆卸的难度,并有保证人员安全的相应措施。

10.6.11 塔式起重机安装完毕后,应按《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第3.4.18条的要求进行自检和检验。检验合格后进行验收。检验检测机构和检验检测人员对检验检测结果、鉴定结论依法承担法律责任。

独立安装高度不宜大于允许独立高度的80%,有根据塔式起重机受力特征,塔式起重机未设置附着装置时根部受力最大,独立高度越高,根部受力越大。因此,提出了塔式起重机初始安装高度控制要求。

## 10.7 使用管理

10.7.1 各类塔机的性能、结构和安装形式不尽相同;起重司机、建筑起重信号司索工的经验、专业知识和理解能力不同;处于施工现场每台塔式起重机的工作区域内的吊重性质、规格、频繁程度也不同,所以塔式起重机在使用前,应对相关人员进行针对性的技术交底,并签名留存。

10.7.2 本条是《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中的强制性条文。必须由授权负责该塔机安拆维保的有资质安装拆卸单位和维保单位进行调整,并记录签名。

10.7.3 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第4.0.18条的规定。塔式起重机属于特种设备的范畴。许多使用单位(施工总承包单位)通常无起重机械管理部门、起重机械专管人员普遍缺乏。因此,本规范规定安装单位必须对在用的塔机进行每月不少于2次的月检。根据月检的情况,设备产权单位应定期对设备经常性日常维护保养,当产权单位无条件进行维护保养时,应与安装单位签订委托维保协议,由安装单位承担维护责任。每班作业前的日检应由塔机操作者完成。日检、月检、维修保养均应记录并签名存入设备档案。日检、月检内容应按《《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ196中附录C的规定。

10.7.7 起升钢丝绳无断绳安全保护装置,须靠进行日检、定期检来确保其安全使用。

10.7.9 如果因环境条件不能实现塔式起重机在非工作工况时臂架随风转动,因在非工作工况限制臂架转动会增大塔机结构的风荷载,引起塔机结构较大内力,所以,确需在非工作工况限制臂架转动的,应由使用单位编制专项方案,并经规定审批后实施。

10.7.10 根据《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196)中第4.0.17条。在塔式起重机上随意安装广告牌、标语牌,会直接改变起重机的迎风面积,作用于起重机上的风载荷随着发生明显变化,造成与原设计工况不相符,势必对起重机主要构件(塔身、臂架、平衡臂等)带来新的附加载荷。该载荷是原设计未考虑的,会对起重机带来不利影响,机件损坏甚至造成重大事故。

10.7.11 避免主电缆拖地磨皮、折断、夹线而导致漏电等。

## 10.8 电气与避雷

10.8.1 根据《塔式起重机》(GB/T5031)中第5.5.5.9条的规定。为了避免雷击,所有电机机座、电气设备金属外壳、导线金属保护管等均应与塔机结构主体可靠连接,塔机主体结构接地,各处的接地电阻不大于 $4\Omega$ ,多处重复接地时,接地电阻不大于 $10\Omega$ 。

## 11 起重吊装

### 11.1 一般规定

11.1.1 在工程实际中,起重吊装施工的难易程度与作业内容、现场条件、环境因素等有很大关系,起重吊装施工应编制专项施工方案。专项施工方案的内容应与实际安装情况一致,安装前应根据工程实际情况由安装单位编制专项施工方案,经安装单位技术

负责人审批后，报送施工总承包单位、监理单位审核同意。

根据建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》[建质(2009)87号]中有关起重吊装及安装拆卸工程的规定，达到一定起重量的，应提交专家论证。建设单位、起重吊装单位、总承包单位、监理单位应派相应人员参加论证会，建设单位、总承包单位、监理单位对方案编制单位按专家论证提出的意见和建议修改完善后的修改稿有审核确认的责任。

起重吊装专项施工方案应依据下列文件资料编制：

- 1、工程施工图和平面布置图；
- 2、相关起重机械设备使用说明书；
- 3、相关起重机械设备安全操作规程；
- 4、国家、行业、地方标准及技术管理法规；
- 5、安装处周边环境情况（建筑物、构筑物、道路及地下管线等）。

专项施工方案的内容主要包括：

- 1 工程概况
- 2 编制依据；
- 3 作业人员组织和职责；
- 4 起重机械设备安装位置平面、立面图和安装作业范围平面图；
- 5 起重机械设备技术参数、主要零部件外形尺寸和重量；
- 6 安装用起重设备的种类、型号、性能及位置安排；
- 7 吊索具的配置、安装与拆卸工具及仪器；
- 8 安装、拆卸步骤与方法；
- 9 安全技术措施；
- 10 应急预案。

应该遵循方案编制审批在前，实施在后的原则，安装时，监理单位应对方案实施的符合性进行监督检查。

11.1.2 根据《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33)中的第4.1.9条的规定。操作人员在作业前必须对工作现场环境、行驶道路、架空电线、建筑物以及构件重量和分布情况进行全面了解，以确定选用起重机械型号规格、进出通道和应急道路、环境及障碍物情况，为起重吊装难点和风险分析，落实相应安全措施提供前提条件，也是专项方案编制前的必要的准备工作。

11.1.3 根据《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33)中的第4.1.14、4.1.15条的规定。起重吊装时的环境条件应符合规范和起重设备使用说明书的规定。如果在起重吊

装过程中突遇本条规定的恶劣天气，应立即停止露天起重作业，对不稳定的构件必须做好稳定措施，并应有保护人员安全的措施。起重吊装时，起重机械的制动器是十分重要的。而起重机械吊装均在露天作业，雨雪天气或多或少均会对制动器造成影响，应引起重视。所以，重新作业前，应先试吊以确认安全装置、制动器性能完好灵敏后，方可作业。

## 11.2 起重设备使用

11.2.1 根据《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33)中的第2.0.3条、第2.0.6条、第4.1.11条、第4.1.17条的规定。起重作业用的起重机械本身必须具有特种设备定期检验或监督检验合格的相应报告资料，使用前按该类设备安全操作规程的规定进行各项技术和安全性能的检查。合格的方可使用。起重机作业时，划定安全警示区域并切实实施。

11.2.2 起重吊装作业是一种风险性较大的作业，自制起重扒杆的制作质量不易保证、使用方法简陋，不可确定性较大，所以不宜采用。如要采用应十分慎重，必须对自制起重扒杆进行设计验算，专项施工方案应经施工总承包单位、监理单位批准后方可实施。作业前，起重扒杆应进行试吊、验收合格后方可使用，并做好书面记录。

11.2.4 根据《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33)中的第4.1.8条的规定。起重作业现场的地基情况较为复杂，通常会在基坑边、结构顶板、临时道路和隧道口等处，由于吊装重量、高度、幅度的原因，现场起重机械选用的型号大，重量重，因此必须关注基础承载力的问题。

11.2.5 规定了起重作业的基本规定。这些规定应列入专项方案内容。

11.2.6 起重吊装作业时，吊重重量、重心、尺寸和作业工艺均有很大区别。吊装人员作业时临时落脚点、作业平台应符合安全、便捷的特点，并有相应的人员安全措施。

11.2.7 起重吊装作业时，需要确定拆卸时构件临时堆放和安装时构件进行存放区域问题。构件、材料的堆放形式和数量应在专项方案中明确；当材料堆放在基坑边、悬空结构等时，应进行相应计算。

## 12 施工机具

### 12.1 一般规定

12.1.1 根据国务院令第393号《建设工程安全生产管理条例》第三十四条“施工单位采购、租赁的安全防护用具、机械设备、施工工具及配件，应当具有生产（制造）许可证、产品合格证，并在进入施工现场前进行查验。施工现场的安全防护用具、机械设备、施工工具及配件必须由专人管理，定期进行检查、维修和保养，建立相应的资料档案，并按照国家有关规定及时报废”本条提出一机一表，履行验收人员签字手续的规

定。验收合格后，应悬挂醒目的验收合格牌。

12.1.2 根据国务院令第 393 号《建设工程安全生产管理条例》第三十七条“作业人员进入新的岗位或者新的施工现场前，应当接受安全生产教育培训。未经教育培训或者教育培训考核不合格的人员，不得上岗作业。施工单位在采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，应对作业人员进行相应的安全生产教育培训。”机操工应当经过专业技术培训，一些特种作业岗位必须经建设主管部门组织的理论与实践培训、考核合格取得上岗证后方可操作。

12.1.3 施工机具都必须按照《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46)的要求，除做保护接零外，必须在设备负荷线的首端处设置漏电保护装置。平刨、电锯、电钻等多用联合机械以及带电缆的轮式电器插座在施工现场严禁使用。机具控制采用倒顺开关，容易造成当机具意外失电后重新来电时发生误动作，因此，必须禁止使用。

### 13 高处作业吊篮

#### 13.1 一般规定

13.1.1 高度超过 50m 的幕墙施工工程是“达到一定规模的危险性较大的分部分项工程”。而吊篮施工作为幕墙施工的一个分项也被列入“达到一定规模的危险性较大的分部分项工程”。根据国务院令第 393 号《建设工程安全生产管理条例》第二十六条“施工单位应当在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案，对达到一定规模的危险性较大的分部分项工程编制专项施工方案，并附具安全验算结果，经施工单位技术负责人、总监理工程师签字后实施，由专职安全生产管理人员进行现场监督：…”以及《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》(JGJ202)中第 5.4.1 条“高处作业吊篮安装时应按专项施工方案，在专业人员的指导下实施”。第 5.6.1 条“高处作业吊篮拆除时应按专项施工方案，在专业人员的指导下实施”等相关要求，吊篮施工应编制专项方案。专项方案的编制应该遵循编制审批在前，实施在后的原则。

吊篮专项施工方案应依据下列文件资料编制：

- 1、幕墙施工图和建筑结构图；
- 2、吊篮使用说明书；
- 3、吊篮安全操作规程；
- 4、国家、行业、地方标准及技术管理法规；
- 5、安装处周边环境情况。

吊篮专项施工方案的内容主要包括：

- 1 工程概况
- 2 编制依据；

- 3 作业人员组织和职责；
- 4 吊篮安装位置布置、结构立面图和吊篮配置表；
- 5 吊篮技术参数、主要零部件外形尺寸和重量；
- 6 非标准安装吊篮的安装方式、结构详图和相关计算；
- 7 吊篮的日常检查和定期检查
- 8 安装、拆卸步骤与方法；
- 9 安全技术措施；
- 10 应急预案。

应该遵循方案编制审批在前，实施在后的原则，安装时，监理单位应对方案实施的符合性进行监督检查。

13.1.2 吊篮的悬吊方式、非常设式特点和复杂多变的现场环境以及吊篮量多、分散，高空作业增加了吊篮施工中的危险性。因此，吊篮的产品质量、技术性能必须符合《高处作业吊篮》(GB19155)的规定。具有型式检验报告、产品合格证和产品说明书。此三种文件，应明确吊篮悬挂机构悬臂端最大长度、基本安装高度等，并提出在不同安装条件下允许载重量的计算方法。

13.1.3 为确保吊篮安全使用，应吊篮悬挂机构安装处结构的承载能力进行复核确定，承载能力的确认宜委托建筑结构原设计单位进行。

13.1.4 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》(JGJ202)中第5.4.4条规定，为避免选用不同的厂家构件和部件拼凑成一台吊篮产品，带来的构件不匹配造成的安全隐患。此外，由许多工程的建筑结构造形限制，吊篮通常采用非标准安装，需要改变吊篮构件的结构形式和规格尺寸，因此必须对安装方式、非标件的制造和使用要求进行控制。

13.1.5 根据《高处作业吊篮》(GB19155)中第9.1.1条“吊篮应经专业人员安装调试，并进行空载运行试验。操作系统、上限位装置、提升机、手动滑降装置、安全锁动作等均应灵活、安全可靠方可使用”。经调研，为检验安全锁的灵敏性和可靠性，吊篮使用前进行带载荷试验，对安全锁的检查更具有真实性，并填写验收记录以备查。

由于吊篮每次安装时的情况不同，如安装高度、安装条件、篮体长度等，因此，每次安装后应核定此吊篮当前允许载荷。此时，额定载荷试验，应采用核定后的允许载荷。

13.1.6 根据国务院令第393号《建设工程安全生产管理条例》第三十五条规定“施工单位在使用施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施前，应当组织有关单位进行验收，也可以委托具有相应资质的检验检测机构进行验收；使用承租的机械设备和施工机具及配件的，由施工总承包单位、分包单位、出租单位和安装单位共同进

行验收。验收合格方可使用”。为便于使用、检查、监督，对验收合格后的设备应悬挂合格标志牌、核定载荷，当吊篮方案规定下行终点不在地面或平台面时，应在标志牌中明示运行区域。

13.1.7 吊篮运行速度慢，运输物料易超载，会造成吊篮机件故障、篮体翻转或坠落事故。根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》（JGJ202）中第 5.5.7 条的规定。吊篮仅作为带料提升的上人平台，具有带人提升及操作平台功能，而无材料运输功能。

## 13.2 安全装置

13.2.1 根据《高处作业吊篮》（GB19155）中第 5.2.3 条、第 5.4.5 条的规定。安全锁是高处作业吊篮重要的安全装置，一般有摆臂式安全锁和离心式安全锁两种。吊篮悬挂平台为双吊点时一般采用摆臂式安全锁；悬挂平台为单吊点时，通常采用离心式安全锁。要保证安全锁动作锁绳可靠有效，相应的安全钢丝绳应无明显弯曲、扭折现象、钢丝绳端应有张紧重锤。超高限位装置应保证行程开关能可靠地与超高限位触块相碰；当采用斜臂式限位开关时，斜臂应与垂直线至少有 15° 的初始角，方可保证超高限位有效动作。

13.2.2 根据《高处作业吊篮》（GB19155）中第 5.4.5.6 条的规定。调研中发现，施工现场吊篮安全锁的检测，大多数由生产厂家自行检测或随意出具证明，无严肃性、公正性，已危及到日常安全使用。本条作出吊篮安全锁应由有资质的第三方检测机构检测标定的规定。

13.2.3 根据《高处作业吊篮》（GB19155）中第 5.3.4 条的规定。吊篮在空中突遇停电状况时，由吊篮操作人员手动操作滑降。手动滑降功能自带限速功能，当手动下滑过快时，能自动控制下滑速度。

## 13.3 安全防护

13.3.1 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》（JGJ202）中第 5.5.1 条的规定。安全绳应使用专业生产劳动保护用品的厂家按现行标准《安全带》GB6095 的规定而生产的锦纶绳子。使用中安全长度应自固定节点至地面，上端固定在与吊篮结构无关的结构主体上，绳结在外力的作用下不得松开。在建筑物拐角处应对安全绳采取保护措施。

13.3.2 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》（JGJ202）中第 5.4.15 条的规定。与高压输电线路保持 10m 以上的距离，防止外伸杆件碰到触电。

13.3.3 根据《高处作业吊篮》（GB19155）中第 5.4.7.8 条的规定。由于吊篮提升机电机的功率不大，所以所选用的电缆线规格较小，抗拉力不足。电缆随吊笼运行时应有相应的保护措施。

13.3.5 按照施工现场建筑物外型结构的多样性，应使用异型吊篮，既提高施工效

率，又能保证设备的安全性。异形吊篮应由吊篮制造厂按规定程序设计制造。

13.3.6 根据《高处作业吊篮》(GB19155)中第5.5.4.条的规定。在地面设置警示区域和人员警示要求。

### 13.4 安装与拆卸

13.4.1 根据国务院令第393号《建设工程安全生产管理条例》第二十六条、第二十七条的规定。由于各种高处作业吊篮的性能、安装环境、安装高度和气象条件不相同，每次安装时的工况也不同，同时每次安装人员的技术素质和熟练程度也不一样，必须在安装和拆卸前进行安全技术交底，并履行签字手续。交底的内容应包括安装技术和安全要求两部分，交底应体现讲解、提问、解答、验证过程，不流于形式。

13.4.2 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》(JGJ202)中第5.4.6条、第5.4.7的规定。悬挂机构在使用中的稳定性是吊篮安全运行的基本保证。外架和钢管扣件搭设的架子的稳定性和承重能力不易保证，所以悬挂机构不得安装在外架上，也不宜安装在钢管扣件搭设的架子上。如要安装在钢管扣件搭设的架子上的，应有设计计算，并有可靠安全措施。

13.4.3 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》(JGJ202)中第5.4.8条的规定。前梁外伸长度应符合高处作业吊篮使用说明书规定要求。如果现场条件受限，外伸长度需超过使用说明书规定的最大长度时，经设计计算，可采用增设加强、加长套管、增加配重重量等办法，但这些方法都要纳入专项方案，提出安全措施，并经论证。所用非标构配件应由吊篮制造厂生产。

13.4.5 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》(JGJ202)中第5.5.14条的规定。如果吊篮平台的长度需要突破本条时，应说明理由及选择意见以及监护要求。

13.4.6 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》(JGJ202)中第5.6.2条的规定。拆卸时，应先检查吊篮，检查两侧钢丝绳的长度，再实施拆卸。

### 13.5 安装验收

13.5.1 根据国务院令第393号《建设工程安全生产管理条例》第三十五条的规定。自检和验收用表按《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》JGJ202的规定。经调研发现，部分吊篮作业需多次移位，对移位后即重新安装后的吊篮应当进行验收。如果正常方式安装的吊篮按非标方法移位安装的，应重新报检测机构检测。

13.5.2 规范安装验收书的内容，加强吊篮安装后的验收工作，落实各方责任主体的管理责任。

### 13.6 使用管理

13.6.1 根据国务院令第393号《建设工程安全生产管理条例》第二十八条的规定。

吊篮安全生产管理制度应全面且便于操作执行。要适应吊篮作业的特点，制度应特别强调以下内容：一是吊篮安装维护工长负责制。专人负责，统一指挥；二是明确吊篮维保内容和进场吊篮的质量要求；三是人员安全管理网络。此外，由于吊篮属露天作业设备，易受气候原因的影响，所以应明确台风季、雨季和不同环境条件下的安全防护措施。

13.6.2 施工现场高处作业吊篮使用管理，是一种动态管理。吊篮使用转场频繁、工作环境恶劣，由安装单位或租赁单位承担每个月一次专检的规定。并由使用单位、租赁单位和监理单位派员参加作为见证和检查。月检应规定检查项目，内容应包括事关吊篮安全运行的关键项目：悬挂机构稳定、钢丝绳、提升机构、电气系统、安全锁和上限位装置等。

吊篮使用得当，维修及时，规范保养，不仅能延长使用寿命，而且能降低故障率，提高运行效率。维修保养的目的，就是为了使设备处于良好的运行状态，更好地满足使用安全，避免发生一切安全事故。各类检查、维护应及时做好记录，并存入设备档案中备查。

13.6.3 根据《高处作业吊篮》（GB19155）中第 9.2.3 条、第 9.2.4 条的规定。针对吊篮使用中需停用再启用的特点，提出了重新启用需实行专检的规定。规定操作人员承担每日的检查，日检内容按《高处作业吊篮》GB19155 的要求。

13.6.4 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》（JGJ202）中第 5.5.11 条的规定。当吊篮内放置大规格玻璃时，悬挂平台的底板应有防滑措施，防止玻璃滑动撞坏安全锁引发事故。

13.6.5 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》（JGJ202）中第 5.5.9 条的规定。如果因工程特别属吊篮分段施工，必须在空中进出时，必须有方便可靠的安全措施。

13.6.7 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》（JGJ202）中第 5.5.1.9 条的规定。如果气象条件特别恶劣，可在空中将吊篮固定在建筑物上，人员从空中进出，但应有确保人员安全的可靠措施，并编入专项方案。

13.6.8 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》（JGJ202）中第 5.5.17 条的规定。防止钢丝绳跳火受损及触电。

13.6.9 根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规程》（JGJ202）中第 5.5.21 条的规定。下班后将吊篮放至地面，可使安全锁内的压簧回到松弛状态；并可履行每日作业前的试车等安全检查。如果必须停于空中的，要有专项方案和可靠措施。

## 14 文明施工

### 14.1 一般规定

14.1.1 为确保建筑工地文明施工管理有计划、有措施，做到文明施工，管理有序，

应对建筑工程施工现场文明施工进行策划，并应编制文明施工策划书或专项施工方案，经企业技术负责人和项目总监理工程师审批审批后方可实施。

文明施工专项施工方案应依据下列文件资料编制：

- 1、 工程招投标文件；
- 2、 工程施工组织设计；
- 3、 工程周边建筑施工环境情况（如地质地貌环境、大气环境、道路及地下管线等）；
- 4、 国家、行业、地方标准及技术管理法规，及行政文件规定等。

文明施工专项施工方案的内容主要包括：

- 1、 工程概况；
- 2、 编制依据；
- 3、 施工平面布置策划
- 4、 安全生产措施策划；
- 5、 文明施工措施策划；
- 6、 绿色施工措施策划；
- 7、 环境保护措施策划；
- 8、 消防安全措施控制；
- 9、 其他内容。

14.1.2 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定，施工现场施工区域与办公区、生活区应合理规划，统筹安排，尽量做到分区设置，便于加强项目安全管理。由于场地狭小，当不能做到分区设置时，应采用防护栏杆、铁篱笆网等材料进行安全隔离。根据《建设工程安全生产管理条例》第二十九条规定，建筑工地不得在尚未竣工的建筑物内设置员工集体宿舍，主要是考虑在建建筑工地存在一定危险性，不安全因素很多，为确保安全而设。

塔式起重机等大型机械设备配置的数量、型号等除应满足吊装能力、覆盖范围等施工需求外，尚应考虑周围建筑物（构筑物）、空中线路、周围道路等因素，当可能带来不利影响时，应采取安全技术和措施，并在相关的专项施工方案中明确。

14.1.3 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定，施工企业应在建筑工地出入口处标有企业名称或企业标志，主要出入口处应设置施工告示牌，公示工程名称、工程有关责任主体名称及项目负责人姓名、开竣工时间和投诉电话等有关内容，接收社会监督。

## 14.2 现场围挡

14.2.3 主要根据原建设部《关于预防施工工棚倒塌事故的通知》（建质【2003】186

号)制定的。因为在深基坑影响范围内、人员流动较密集区域如果采用砌体围挡,发生围墙倒塌事故会伤及路人或作业工人,基于安全考虑,上述围墙可以采用轻便的彩钢板。

14.2.5 建筑工地围挡使用一定时间后,应定期进行安全检查,当出现开裂、沉降、倾斜等险情时,应立即采取相应加固措施,确保围墙坚固、安全。

建筑工地围挡使用前应组织相关人员验收,经验收合格后方可使用。如果使用单位使用建设单位或收储土地整理单位留设围墙的,应进行检查,确保安全后方可接收使用。

### 14.3 封闭管理

14.3.1 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定,工地必须沿四周连续设置封闭式围挡,人员进出应有专人负责,防止闲杂无关人员随便进入施工现场。可以在工地门卫值班室配备一定数量的安全帽,使人员进入施工现场时能及时佩戴,便于加强安全管理。

14.3.2 建筑工地施工区域大门应采用铁质材料制作,大门和围墙形成封闭式围护,做到施工现场封闭式施工。办公区或生活区大门考虑美观效果,可以采用不锈钢推拉式伸缩门制作。

14.3.3 由于建筑工地人员进出频繁,施工现场应建立门禁、指纹或刷卡等电子考勤系统,及时掌握建筑工人出勤情况,便于加强建筑工人管理。

### 14.4 施工场地

14.4.1 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定和《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB50720)规定,施工现场出入口、场内主要通道、加工场地及材料堆放区域应进行混凝土硬化处理,宽度应满足消防要求。如果场地比较大,考虑经济因素,次要道路也可以铺设碎石或塘渣,便于车辆行驶和人员通行。

14.4.3 为解决建筑工人生活方便问题,施工现场应每隔四层设置临时便溺设施,每天应安排人员定期清理。有条件的工地可在施工楼层设置水冲式小便器。

14.4.4 施工现场应设置固定吸烟处,作业场所禁止吸烟,防止发生火灾事故。

### 14.5 材料堆放

14.5.1 建筑材料、构件、料具等成品或半成品应按施工现场总平面图布置合理,堆放整齐,标识标牌齐全。

14.5.2 建筑材料、构配件及其他料具等必须做到安全、整齐堆放(存放),垛高不应超过2米。现场存放的材料(如:钢筋、水泥等),为了达到质量和环境保护的要求,应有防雨水浸泡、防锈蚀等措施。

14.5.3 施工现场应建立材料收发管理制度。仓库、工具间材料应堆放整齐。现场易燃易爆物品必须严格管理,在使用和储藏过程中,必须有防暴晒、防火等保护措施,

并应间距合理、分类存放，专人负责，确保安全。

#### 14.6 施工现场标牌

14.6.1 施工现场设置“五牌二图”，是在《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定要求施工现场设置“五牌一图”的基础上，结合我省施工现场安全生产管理要求，需要对施工现场的消防安全标识、消防通道等消防设施进行公示。各地区、施工企业也可以结合本地区、本单位实际情况增设标牌。

14.6.2 施工现场洞口、临边、主要通道口以及高处作业等危险区域、危险部位应悬挂安全警示标志。夜间施工或人员经常通行的危险区域、设施、应安装灯光警示标志。

14.6.3 为大力宣传国家法律法规政策，普及建筑施工知识，及时通报建筑工地违规违纪行为，警示广大职工，施工现场应在合适位置设置宣传橱窗、读报栏、曝光台等宣传设施。

#### 14.7 保健急救

14.7.1—14.7.3 施工现场必须备有保健药箱，配备常用药箱和急救器材，开展作业工人急救常识教育，教育工人会使用一些简单急救器材，掌握一定的应急救援知识和应急救援技能。

#### 14.8 综合治理

14.8.2 施工现场应按有关规定成立民工学校，应配备电视机、书报、杂志等文体活动设施、用品。民工学校应建立教学组织，定期开展岗位操作技能、安全保护以及礼仪常识等方面教育活动，既要丰富职工业余文化生活，又要达到寓教于乐的目的。

### 15 临时建筑

#### 15.1 一般规定

15.1.1 近年来，由于临设选址规划不合理、搭设选用材料不合格、安全管理不到位或者没有按照相关规定执行，时常有建筑工地发生临时设施坍塌、火灾等事故，造成人员伤亡和财产损失，为此本条规定了临时建筑除了生产厂家提供说明书外，还应结合施工现场地质情况、使用功能等编制有针对性的专项施工方案。经企业技术负责人和项目总监理工程师审批后方可实施。

临时建筑专项施工方案应依据下列文件资料编制：

- 1、工程招投标文件；
- 2、工程施工组织设计；
- 3、工程周边建筑施工环境情况（如场地周边地理环境、道路、水电以及当地气候条件等）；
- 4、国家、行业、地方标准及技术管理法规，及行政文件规定等。

临时建筑专项施工方案的内容主要包括：

- 1、 工程概况；
- 2、 编制依据；
- 3、 施工部署(施工准备、人、料等)；
- 4、 临设建筑物的设计、施工安装、验收、使用与维护、拆除与回收等控制措施；
- 5、 文明卫生控制措施；
- 6、 环境保护控制措施；
- 7、 消防安全控制措施；
- 8、 应急组织体系建设、应急物资储备以及应急处置措施等；
- 9、 其他内容。

15.1.2 为了保证临时建筑物的使用安全，临时建筑物的选址应科学合理，不应布置在滑坡、洪水、泥石流以及台风的夹风口等自然灾害易发的危险区域，其布局应与施工组织设计的总体规划协调一致，并应符合安全、消防、节能、环保要求和国家有关规定。

15.1.3 人员比较密集的办公用房和生活用房处于高处作业坠落半径之内和塔机吊运物件运转半径之内，为避免受施工作业产生的坠物等潜在的危险影响，应搭设双层防护棚，防止物件击穿屋面伤人。

根据高度  $h$  不同分别是：一级高处作业：作业高度  $(h)$  2~5m 时，坠落半径  $(r)$  为 3m；二级高处作业：作业高度  $(h)$  5~15m 时，坠落半径  $(r)$  为 4m；三级高处作业：作业高度  $(h)$  15~30m 时，坠落半径  $(r)$  为 5m；特级高处作业：作业高度  $(h)$  30m 以上时，坠落半径  $(r)$  为 6m。

15.1.4 为了保证砌体结构质量和活动房安装质量，本条规定了砌体建筑物和围墙的施工必须由具备一定施工能力的有资质单位施工，活动房必须由具备钢结构资质的生产厂家安装拆卸，否则不允许施工。

15.1.6 考虑到我省每年夏季遭受梅雨、雷暴、台风等季节性天气影响，建筑工地搭设的临时建筑防台风、防汛、防雨雪灾害等性能相对较弱，因此，建筑工地应采取必要的加固处理措施，防止临时建筑物倒塌。

15.1.7 根据《施工现场临时建筑物技术规范》规定，餐厅、资料室、会议室、民工学校宜设在临时建筑物的底层，主要基于考虑这些临时设施人员相对集中，避免由于人员过于集中造成活动房集中超载，而发生安全生产事故。

15.1.9 本条主要参数综合了现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB50016)的有关规定并结合临时建筑物的特点而制定。其中本条又根据《建筑设计规范》规定了楼梯

扶手栏杆的高度，确保人员行走安全。

15.1.10 根据《施工现场临时建筑物技术规范》(JGJ/T188)规定，本条依据以下情况对活动房的层高、总高度、跨度进行了规定：根据调查，目前市场上，单层活动房的层高不超过 5.5m，跨度不大于 9.1m。两层活动房的层高不大于 3.5m，总高度不大于 6.5m，跨度不大于 9.1m 的活动房使用量较大，具有较成熟的施工、安装、拆卸、维护经验。

15.1.11 本条根据《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068)的有关规定编制。

## 15.2 办公用房

15.2.1-15.2.2 本条规定了办公用房功能设置的内容，层高、面积是根据现行行业标准《办公建筑设计规范》(JGJ67)而定。

15.2.3 本条规定了办公区应设置的主要设施。

## 15.3 生活用房

15.3.1 本条规定了生活用房应设置的主要设施。

15.3.2 为节约用地和方便管理，生活用房宜集中布置，形成相对独立的生活组团，并结合场地实际情况，设置室外篮球场、健身器材活动区等公共活动场所。厨房、卫生间设置在生活区主导风向的下风侧，可减少对生活区的空气污染。

15.3.3 本条是根据《建设工程安全生产管理条例》规定，从消防和安全考虑，要求建筑工地不得在尚未竣工的建筑物内设置员工集体宿舍。

15.3.4 本条是为满足临时建筑宿舍内部居住舒适的要求。

15.3.5 本条是要求建筑工地应根据季节施工不同，采取不同管理措施，为建筑工人提供舒适、安全的生活居住环境而定。

15.3.6 本条规定建筑工地工人宿舍要满足坚固、安全、卫生、环保实用性能。

15.3.7 本条规定了建筑工地宿舍应建立规章制度，加强务工人员管理。要求宿舍内干净、卫生，物品摆放有序，宿舍和工具间严格分开设置。住宿人员不得将房间隔成小间使用。

15.3.8 本条为了防止建筑工地发生火灾事故，不得在宿舍内使用大功率器具。宿舍内安装限电器也是为了保证宿舍内用电量不要超负荷使用，反之发生火灾事故。

15.3.9 本条为了防止建筑工地发生火灾爆炸、毒气毒害事故，建筑工地易燃易爆等危险物品应单独储存，不得在生活区内设置或储存在宿舍内。

15.3.10 为保证食堂卫生达标，防止炊事人员携带有传染病源上岗而定。

15.3.11-15.3.14 为保证食堂卫生安全，并且达到环保要求，建筑工地食堂应远离污染区，食堂生活设施应保证干净、整洁、卫生，食堂应装设油烟净化设施。

15.3.15 隔油池是指在生活用水排入市政管道前设置的隔离漂浮油污进入市政管道的池子，因此，建筑工地食堂必须设置隔油池。

15.3.15-15.3.19 根据《施工现场临时建筑物技术规范》(JGJ/T188)规定，对施工现场临时建筑的厕所、盥洗室和浴室作出的具体规定。厕所蹲位、盥洗池水嘴与淋浴室数量的确定是根据大量施工现场临时建筑的调研数据和参照现行行业标准《宿舍建筑设计规范》(JGJ36)的有关规定而制定的。

15.3.20 本条是为了满足建筑工地工人生活饮用水而定。

## 16 环境保护

### 16.1 一般规定

16.1.1 施工现场应根据国家法律法规的有关要求，制订环境保护管理制度和环境保护专项施工方案，明确环境保护专项技术措施，编制专项施工方案。经企业技术负责人和项目总监理工程师审批审批后方可实施。

环境保护专项施工方案应依据下列文件资料编制：

- 1、工程招投标文件；
- 2、工程施工组织设计；
- 3、工程周边建筑施工环境情况（如场地周边地理环境、道路、水电以及当地大气环境等）；
- 4、国家环境保护法律法规；
- 5、国家、行业、地方标准及技术管理法规，及行政文件规定等。

环境保护专项施工方案的内容主要包括：

- 1、工程概况；
- 2、编制依据；
- 3、扬尘控制措施；
- 4、噪声控制措施；
- 5、光污染控制措施；
- 6、水污染控制措施；
- 7、固体废弃物控制措施。
- 8、应急组织体系建设、应急物资储备以及应急处置措施等；
- 9、其他内容。

### 16.2 扬尘控制

16.2.1 根据《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》(HJ633)，按照环境空气质量预测结果、空气污染程度、大气重污染持续时间和影响范围，将大气重污染预警

级别分为 I 级、II 级和 III 级，分别用红色、橙色、黄色标示。当政府发布相应级别预警时，建筑工地应严格按照要求停止相关活动或采取相应措施。

16.2.2 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定,施工现场易产生扬尘污染的路面、裸露的场地及集中堆放土方等,应采取合理、严密的防尘措施或种植绿色植被,防止扬尘飞扬。

16.2.3 在大风天气里不得进行对环境产生扬尘污染的土方回填、运转作业。

16.2.8 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定,建筑物内施工垃圾的清运,为防止造成人员伤亡和环境污染,必须采用封闭式临时专用管道或采用容器吊运,严禁凌空抛掷。土方、渣土外运必须采用密闭式运输车或采取覆盖措施,严禁抛洒滴漏。

16.2.9 建筑工地可以采用人工洒水、洒水车洒水等方式起到降尘效果,随着社会的发展,对降尘措施还可以采用道路两侧或塔式起重机臂架上安装喷淋系统以期达到降尘效果。

16.2.10 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定,施工现场使用的水泥和其他易飞扬的颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖控制扬尘措施,防止发生环境污染事件。

[条文说明]16.2.11 本条规定了临时建筑的拆除时的环保要求。

16.2.13 自 2003 年浙江省发布《关于限期禁止在城市城区现场搅拌混凝土的通知》和 2010 年 1 月 1 日起浙江省发布《浙江省促进散装水泥发展和应用条例》后,要求建筑工地停止使用现场搅拌混凝土和现场搅拌砂浆,必须大力推广使用预拌混凝土和预拌砂浆,一方面是为了确保工程主体质量,另一方面也是为了改善城市建设环境,倡导大力推广,因此,建筑工地应严格按照规定实施。

16.2.14 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59)规定,施工现场应根据季节变化,对道路两侧、围墙侧面底部或场地空旷地带,适当绿化,衬托现场气氛,美化作业环境,同时还可以有效控制施工产生的扬尘。

### 16.3 噪声控制

16.3.1 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,应严格控制昼间噪声,禁止夜间(22 时至 6 时)进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,因特殊需要必须连续作业的,必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明。

16.3.2 施工现场应根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523)规定,严控噪声扰民事件发生。昼间噪声限值应控制在 70 分贝以下,夜间噪声限值应控制在 55 分贝以下。

16.3.3 因场地受限,城市市区建筑工地对噪声控制要求更高一些,尤其对噪声要求较高地区或敏感区域,可以采取隔音屏等降噪措施。

16.3.4 施工车辆进出现场，不宜鸣笛。施工期间装卸材料应轻拿轻放，不得随意抛掷产

#### 16.4 光污染控制

16.4.1 随着城市建筑工地规模壮大，建筑工地需要采用大量光照来满足施工需要，为此，建筑工地应采取限时施工、遮光等避免或减少施工过程中光污染，严控光照对周围居民影响。

#### 16.5 水污染控制

16.5.1 本条规定了施工现场污水排放应办理排污许可手续，污水排放应符合现行行业标准《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343)。

16.5.2 施工现场出口处应设置车辆冲洗设施，保证净车出场。施工项目部应办理排污许可手续，场地内应设置排水沟及沉淀池，污水排放应经沉淀后方可排入市政污水管网，严禁未经处理擅自排放。

16.5.4 本条规定了建筑工地存放或使用的油漆、化学溶剂等物品，为确保安全使用，应做好防渗漏处理措施，避免对水土造成污染。

#### 16.6 固体废弃物控制

16.6.2 建筑工地垃圾分类应根据规定，分可回收垃圾、不可回收垃圾，做到垃圾分类存放，避免固体废弃物对空气质量影响。

### 17 消防

#### 17.1 一般规定

17.1.1 施工现场必须根据施工平面布置图规划，结合消防要求绘制消防平面布置图，明确现场出入口、临时道路、易燃易爆危险品库房、消防器材配备位置、消防通道设置等。

17.1.2 施工现场临时用房和作业场所的防火设计应符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB50720)要求。

17.1.3 施工现场必须制订消防预案，建立健全消防防火责任制和管理制度，配备消防器材，建立义务消防人员，并定期组织演练。

#### 17.2 在建工程防火

17.2.1 灭火器、临时消防给水系统和应急照明是施工现场常用且最为有效的临时消防设施，因此，施工现场应配备上述器材和设施。

17.2.2 在建工程火灾事故常发生在作业场所，因此，在建工程疏散通道应与在建工程结构施工保持同步，并与作业场所相连通，以满足人员疏散需要。同时基于经济、安全的考虑，疏散通道应尽可能利用在建工程结构已完水平结构、楼梯，确保人员安全疏散。

17.2.3 脚手架既是在建工程的外防护架，也是施工人员的外操作架。支模架既是混凝土模板的支撑架体，也是施工人员操作平台的支撑架体，为保护施工人员免受火灾伤害，特规定宜采用不燃或难燃材料搭设。脚手架工程的安全防护立网将整个在建工程包裹或封闭其中，可燃安全网一旦燃烧，火势蔓延迅速，难以控制，并可能蔓延至室内，且高层建筑作业人员逃生路径长，逃生难度相对较大，因此规定脚手架工程外围安全防护网应采用阻燃型安全防护网。

17.2.4 本条规定是为了让作业人员在紧急、慌乱时刻迅速找到疏散通道，便于人员有序疏散而制定。

在建工程施工期间，一般通视条件较差，因此要求在作业层的醒目位置设置安全疏散示意图，以便紧急情况下逃生。

17.2.5 本条规定了建筑施工现场应配置灭火器的区域或场所以及每个场所应配备的数量要求。

17.2.6 本条明确了在建工程设置临时消防给水系统的条件及基本要求。消防竖管是在建工程室内消防给水的干管，消防竖管在检修或接长时，应按先后顺序依次进行，确保有一根消防竖管正常工作，并且每层留消防水源接口，配备消防水枪、水带和软管。当建筑封顶时，应将两条消防竖管连接成环状。当消防水源的给水压力不能满足在建高层建筑的灭火要求时，需要二次或多次加压。

17.2.7 为了保证现场防火安全，动火作业前必须履行动火批准程序，经监护和主管人员确认、同意，消防设施到位后，方可施工。

17.2.8 施工现场动用明火前，应先检查动火作业周围是否有可燃物，是否安全发现可燃物后应及时进行清理，当不能移走时，应用不燃烧材料对其覆盖或隔离，目的就是确保动用明火安全。

17.2.9 本条规定了易燃易爆危险品仓库应单独设置，不同临时用房、临时设施与在建工程的最小防火间距。临时用房、临时设施与在建工程的防火间距采用6米，主要是考虑临时用房层数不高，面积不大，故采用了现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016）中多层民用建筑之间的防火间距的数值。施工现场易燃易爆危险品场所应配备专用消防器材，落实专人负责。

17.2.10 施工现场常用气体有瓶装氧气、乙炔、液化气等，储装气体的气瓶及其附件不合格和违规储装、使用是导致火灾、爆炸的主要原因，因此现场各种气瓶及其附件应具有合格证件，检验其是合格产品。

### 17.3 临时用房防火

17.3.1 本条规定确定了临时用房防火设计的基本原则和要求。

17.3.2 由于施工现场临时用房火灾事故频发，为保护人员生命安全，故要求宿舍、办公用房、发电机房、变配电房、厨房操作间、锅炉房、可燃材料库以及易燃易爆危险品库房的建筑构件的燃烧性能等级为 A 级。材料的燃烧性能等级应由具有相应资质的检测机构按照现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》(GB8624)检测确定。

近年来，施工工地临时用房采用金属夹芯板（俗称彩钢板）的情况较普遍，此类材料在很多工地已发生火灾，造成了严重的人员伤亡。因此，要确保此类板材的芯材燃烧性能等级达到 A 级。

17.3.3 为了安全使用，施工现场不同使用功能临时用房应分开建造，如现场办公用房、宿舍不应组合建造。当组合建造时，两种不同使用功能的临时用房之间应采用不燃烧材料进行分隔，其防火设计等级应以防火设计等级要求高的临时用房为准。下列临时用房可以组合建造：

- 1 发电机房、变配电房可组合建造。
- 2 厨房操作间、锅炉房可组合建造。
- 3 会议室与办公用房可组合建造。
- 4 文化娱乐室、培训室与办公用房或宿舍可组合建造。
- 5 餐厅与办公用房或宿舍可组合建造。
- 6 餐厅与厨房操作间可组合建造。

17.3.4 施工现场人员较为密集的房间包括会议室、文化娱乐室、培训室、餐厅等，其房间门应朝疏散方向开启，以便于人员紧急疏散。