

内蒙古自治区工程质量手册 安全篇（2025 版）

内蒙古自治区住房和城乡建设厅

2025 年 11 月

前言

为进一步落实工程质量安全管理手册制度，完善全区建设工程安全管理保障体系，督促企业落实安全生产主体责任，提高施工现场安全标准化水平，根据《住房城乡建设部关于印发<工程质量安全管理手册（试行）>的通知》（建质〔2018〕95号）、《住房城乡建设部关于进一步落实工程质量安全管理手册制度的通知》（建司局函质〔2020〕118号）以及有关法律法规、规范标准，内蒙古自治区住房和城乡建设厅结合本地区工作实际，在广泛征求意见的基础上组织编制了《内蒙古自治区工程质量安全管理手册安全篇（2025版）》（以下简称《手册》）。

本《手册》由内蒙古自治区住房和城乡建设厅负责管理，由内蒙古自治区建设工程质量安全技术服务中心负责具体编制工作和内容解释。如有意见和建议，请反馈内蒙古自治区建设工程质量安全技术服务中心（地址：呼和浩特市新城区成吉思汗东街15号建设大厦10楼，邮政编码：010060，电话：0471-6681084，电子邮箱：zazxaqfwk@163.com）。

主要编写人员：赵来兵 欧阳东杰 张公烨 连正昊
王宁博 石 宇 苗 锋 张 晋
陈 迪 王 杰 王志远 冀东晟
董 晶 叶生龙 马 力 赵子梁
李 操 王 强 张 鑫 王 帅
周 赞 魏凤琪 吕晨炜 郑 婷
乔慧敏 樊促遥

目录

1 总则	1
1.1 目的	1
1.2 编制依据	1
1.3 适用范围	2
2 安全行为准则	2
2.1 基本要求	2
2.2 建设单位行为要求	3
2.3 勘察、设计单位行为要求	4
2.4 施工单位行为要求	5
2.5 监理单位行为要求	7
2.6 监测单位行为要求	8
3 安全生产现场控制	9
3.1 基坑工程	9
3.2 脚手架工程	14
3.3 起重机械	35
3.4 安全防护	49
3.5 模板支撑	52
3.6 临时用电	54
3.7 文明施工	65
3.8 消防安全	66
3.9 危化品管理	69
3.10 其他	70

1 总则

1.1 目的

1.1.1 完善建设工程质量安全管理体系，规范企业质量安全行为，落实企业主体责任，提高质量安全管理水平，保证工程质量安全，提高人民群众满意度，推动建筑业高质量发展。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规。

- 1** 《中华人民共和国建筑法》；
- 2** 《中华人民共和国安全生产法》；
- 3** 《中华人民共和国特种设备安全法》；
- 4** 《建设工程勘察设计管理条例》；
- 5** 《建设工程安全生产管理条例》；
- 6** 《特种设备安全监察条例》；
- 7** 《安全生产许可证条例》；
- 8** 《生产安全事故报告和调查处理条例》等。

1.2.2 部门规章。

- 1** 《建筑工程施工许可管理办法》（住房城乡建设部令第 18 号）；
- 2** 《建筑施工企业安全生产许可证管理规定》（建设部令第 128 号）；
- 3** 《建筑起重机械安全监督管理规定》（建设部令第 166 号）；
- 4** 《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管理规定》（住房城乡建设部令第 17

号) ;

5 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住房城乡建设部令第37号)等。

1.2.3 有关规范性文件,有关工程建设标准、规范。

1.3 适用范围

1.3.1 内蒙古自治区行政区域内房屋建筑和市政基础设施工程。

2 安全行为准则

2.1 基本要求

2.1.1 从事建设工程活动,必须严格执行基本建设程序,坚持先勘察、后设计、再施工的原则。

2.1.2 建设、勘察、设计、施工、监理、检测、监测等单位依法对工程项目施工安全负责。

2.1.3 勘察、设计、施工、监理、检测、监测等单位应当依法取得资质证书,并在其资质等级许可的范围内从事建设工程活动。施工单位应当取得安全生产许可证。

2.1.4 建设、勘察、设计、施工、监理等单位的法定代表人应当签署授权委托书,明确各自工程项目负责人。

2.1.5 从事工程建设活动的专业技术人员应当在注册许可范围和聘用单位业务范围内从业,对签署技术文件的真实性和准确性负责,依法承担责任。

2.1.6 施工企业主要负责人、项目负责人及专职安全生产管理人员应当取得相应安全生产考核合格证书。

2.1.7 工程一线作业人员应当按照相关行业职业标准和规定经培训考核合格，特种作业人员应当取得特种作业操作资格证书。工程建设有关单位应当建立健全一线作业人员的职业教育、培训制度，定期开展职业技能培训。

2.1.8 建设、勘察、设计、施工、监理、检测、监测等单位应当建立完善危大工程管理责任制，落实安全管理责任，严格按照相关规定实施危大工程清单管理、专项施工方案编制及论证、现场安全管理等制度。

2.1.9 建设、勘察、设计、施工、监理等单位法定代表人和项目负责人应当加强工程项目安全生产管理，消除安全隐患，依法对安全生产事故和隐患承担相应责任。

2.2 建设单位行为要求

2.2.1 办理工程项目施工许可证，并提交危大工程清单及其安全管理措施等资料。

2.2.2 建立健全安全管理机构，明确人员职责。

2.2.3 与参建各方签订的合同（安全协议）中明确各方安全责任，并加强履约管理。

2.2.4 将委托的监理单位、监理内容、监理权限书面通知建筑施工企业。

2.2.5 在组织编制工程概算时，按规定单独列支安全生产措施费用，并按规定及时向施工单位支付。

2.2.6 工程开工前，应向施工单位提供施工现场及毗邻区域内相关资料，并保证资料的真实、准确、完整。

2.2.7 不得明示或者暗示施工单位购买、租赁和使用不符合安全施工要求的安全防护用具、机械设备、施工机具及配件、消防设施和器材。

2.2.8 不得任意压缩合同约定的工期。

2.2.9 深基坑工程施工前，建设方应委托具备相应资质的第三方按监测方案要求实施现场监测。

2.2.10 涉及建筑主体和承重结构变动的装修工程，建设单位应当在施工前委托原设计单位或具有不低于原设计单位资质等级的设计单位提出设计方案。

2.2.11 建设单位应当组织勘察、设计等单位在施工招标文件中列出危大工程清单，要求施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施。

2.2.12 工程项目因故中止施工，应及时办理中止施工安全监督手续，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。

2.3 勘察、设计单位行为要求

2.3.1 勘察单位应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行勘察，勘察文件应真实、准确，并说明地质条件和周边环境可能造成的工程风险。

2.3.2 勘察作业时，应严格执行操作规程，有保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物安全的措施。

2.3.3 设计单位应按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生。

2.3.4 设计文件应注明施工安全重点部位和环节、特殊情况下保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。

2.3.5 设计单位应当在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见，必要时进行专项设计。

2.3.6 采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的建设工程，设计单位应当在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。

2.4 施工单位行为要求

2.4.1 施工单位应根据工程项目实际设置项目安全管理机构、配备专职安全生产管理人员。

2.4.2 项目负责人、专职安全生产管理人员由总承包单位委派，具备资格，并与备案文件一致。

2.4.3 项目负责人、专职安全生产管理人员的变更应符合有关要求并经建设单位同意，且不得降低资格条件。

2.4.4 施工总承包单位应当为项目配备专职安全生产管理人员，且施工期间在岗履职人员数量应当满足下列要求：

- 1 建筑工程、装修工程项目按照建筑面积配备：
 - (1) 1万平方米以下的项目不少于1人；
 - (2) 1万~5万平方米的项目不少于2人；
 - (3) 5万平方米以上的项目不少于3人，且每增加5万平方米，应当至少增加1名专职安全生产管理人员；

- 2 市政基础设施工程项目按照工程合同价款配备：
 - (1) 5000万元以下的项目不少于1人；
 - (2) 5000万~2亿元的项目不少于2人；
 - (3) 2亿元以上的项目不少于3人，且每增加2亿元，应

当至少增加1名专职安全生产管理人员；

3 在前款所述基础上，施工活动涉及建筑起重机械的，应当至少增加1名机械类专职安全生产管理人员。

2.4.5 施工总承包单位应当在分包合同中明确分包企业项目专职安全生产管理人员的配备要求，且人员数量应当至少满足下列要求：

1 50人以下的，配备不少于1人；

2 50人~200人的，配备不少于2人；

3 200人以上的，配备不少于3人，且不得少于工程施工人员总人数的1%，并根据所承担的分部分项工程施工危险程度增加。

2.4.6 城市桥梁、隧道、城市轨道交通工程以及采用新技术、新工艺、新材料、新设备或致害因素多、施工作业难度大、同时实施多项危险性较大的分部分项工程的项目，企业应当根据施工实际情况，在2.4.4条和2.4.5条规定的配备标准上增加项目专职安全生产管理人员的数量。

2.4.7 施工单位应建立健全全员安全生产责任制度，制定安全管理目标，并按要求进行考核。

2.4.8 对从业人员进行安全教育、培训、安全技术交底和考核，做好相关记录。

2.4.9 施工总承包单位应与分包单位签订安全管理协议，明确双方安全管理职责，并加强履约管理。

2.4.10 施工组织设计、专项施工方案应按规定编制、审批；超规模危大工程应组织专家对专项施工方案进行论证。

2.4.11 方案交底、安全技术交底符合要求。

2.4.12 按规定为作业人员提供合格的劳动防护用品，并监督、教育作业人员按照使用规则佩戴、使用。

2.4.13 按规定在施工现场设置消防通道、消防水源、配备消防设施和灭火器材。

2.4.14 在有较大危险因素的场所和设施、设备处，设置明显的安全警示标志。

2.4.15 按规定提取和使用安全生产费用，制定使用计划，建立使用台账。

2.4.16 按规定建立健全安全风险分级管控和隐患排查治理制度，进行安全检查，及时消除隐患，并做好检查记录。

2.4.17 按规定执行建筑施工企业负责人及项目负责人施工现场带班制度，并做好带班记录。

2.4.18 按规定制定生产安全事故应急救援预案，配备应急救援器材和设备，开展应急救援培训，并定期组织演练。

2.4.19 建立工程项目危大工程安全管理档案，档案内容包括专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等资料。

2.4.20 事故发生后，立即组织救援，并按规定及时、如实报告生产安全事故。

2.5 监理单位行为要求

2.5.1 按规定编制和实施监理规划和监理实施细则。在监理实施细则中对危大工程提出针对性监理措施，并进行专项巡视检查。

2.5.2 按规定审查施工组织设计中的安全技术措施或专项施工方案。

2.5.3 按规定审核各相关单位资质、安全生产许可证、安全生产管理人员考核合格证书和特种作业人员操作资格证书并做好记录。

2.5.4 按规定对现场实施监理，对超规模危大工程实施旁站监理。发现安全事故隐患或施工单位未按方案实施，应发出相应指令；情况严重的，应要求施工单位暂时停止施工，并及时报告建设单位，施工单位拒不整改或不停止施工的，应及时向建设行政主管部门报告。

2.5.5 按规定对需要验收的危大工程进行验收。验收合格后方可进入下一道工序。

2.5.6 建立危大工程安全管理档案，将监理实施细则、专项施工方案审查、专项巡视检查、验收及整改等资料纳入档案管理。

2.5.7 总监理工程师不得将必须亲自履行的工作职责授权他人履行。

2.6 监测单位行为要求

2.6.1 按规定进行监测方案编制、审批。对于超规模危大工程专项监测方案，应与同部位的施工方案同步审核和论证。

2.6.2 按监测方案开展监测，并及时将监测数据和分析材料报送相关单位。当监测数据接近或超过预警值时应立即告知相关单位。

3 安全生产现场控制

3.1 基坑工程

3.1.1 基坑支护及开挖符合规范、设计及专项施工方案的要求：

- 1** 保证主体地下结构的施工空间；
- 2** 人工开挖的狭窄基槽，开挖深度较大并存在边坡塌方危险时，应采取措施；
- 3** 基坑支护结构水平位移应在设计允许范围内；
- 4** 当基坑开挖深度范围内有地下水时，应采取有效的降水排水措施；
- 5** 基坑开挖应采取措施防止碰撞支护结构、工程桩或扰动基底原状土土层；
- 6** 基坑支护结构必须在达到设计要求的强度后，方可开挖下层土方，严禁提前开挖和超挖；
- 7** 基坑开挖应按设计和施工方案的要求、分层、分段、均衡开挖；
- 8** 采用锚杆或支撑的基坑支护结构，在未达到设计规定的拆除条件时，严禁拆除锚杆或支撑。

3.1.2 基坑施工时对主要影响区范围内的建（构）筑物和地下管线保护措施符合规范及专项施工方案的要求：

- 1** 保证基坑周边建构筑物、地下管线、道路的安全和正常使用；
- 2** 基坑周边建筑物、道路、地面的沉降小于设计规定的沉降限值；

3 若基坑施工过程，周边建筑物、地下管线遭受破坏，应停止施工并采取针对性处理措施；

4 基坑开挖过程中，应及时、定时对基坑边坡及周边环境进行巡视，随时检查边坡位移、边坡倾斜、土体及周边道路沉陷或隆起、土体及周边道路裂缝、支护结构变形、地下水涌出、管线开裂、不明气体冒出和基坑防护栏杆的安全性等。

3.1.3 基坑周围地面排水措施符合规范及专项施工方案的要求：

1 基坑边沿周围地面应设排水沟；放坡开挖时，应对坡顶、坡面、坡脚采取降排水措施；

2 雨期施工时，应在坑顶、坑底采取有效的截排水措施；对地势低洼的基坑，应考虑周边汇水区域地面径流向基坑汇水的影响；排水沟、集水井采取防渗措施；

3 基坑周边地面做硬化或防渗处理；

4 基坑周边的施工用水有排放系统，不得渗入土体内；

5 当坑体渗水、积水或有渗流时，应及时进行疏导、排泄、截断水源。

3.1.4 基坑地下水控制措施符合规范及专项施工方案的要求：

1 地下水控制应根据工程地质和水文地质条件、基坑周边环境要求及支护结构形式选用截水、降水、集水明排方法或其组合；

2 当降水会对基坑周边建（构）筑物、地下管线、道路

等造成危害或对环境造成长期不利影响时，应采用截水方法控制地下水；

3 当坑底以下有水头高于坑底的承压水含水层时，各类支护结构应进行承压水作用下的坑底突涌稳定性验算，当不满足突涌稳定性要求时，应对该承压水层采取截水、减压措施。

3.1.5 基坑周边荷载符合规范及专项施工方案的要求：

1 基坑周边施工材料、设施或车辆荷载严禁超过设计要求的地面荷载限值；

2 基坑周边 1.5m 范围内不宜堆载，3m 以内限制堆载；

3 基坑坑边严禁重型车辆通行，当支护设计中已考虑堆载和车辆运行时，必须按设计要求进行，严禁超载；

4 施工机械与基坑边的安全距离应符合设计要求。在边坡、壕沟、凹坑卸料时，应有专人指挥，轮胎距沟、坑边缘距离应大于 1.5m。

3.1.6 基坑监测项目、监测方法、测点布置、监测频率、监测报警及日常检查符合规范、设计及专项施工方案的要求：

1 安全等级为一级、二级的支护结构，在基坑开挖过程与支护结构使用期内，必须进行支护结构的水平位移监测和基坑开挖影响范围内建（构）筑物、地面的沉降监测；

2 开挖深度大于等于 5m 或开挖深度小于 5m 但现场地质情况和周围环境较复杂的基坑工程以及其他需要监测的基坑工程应实施基坑工程监测；

3 基坑工程监测频率的确定应以能系统反映监测对象所

测项目的重要变化过程而又不遗漏其变化时刻为原则；

4 应实施监测的基坑工程施工前，应由建设方委托具备相应勘察资质的第三方实施现场监测，监测单位应编制监测方案，明确监测项目、监测报警值、监测方法和监测的布置、监测周期等内容，监测方案需经建设方、设计方、监理方等认可，必要时还需与基坑周边环境涉及的有关单位协商一致后方可实施；

5 基坑工程现场监测的对象应包括：

- (1)** 支护结构；
- (2)** 地下水状况；
- (3)** 基坑及周围岩土体；
- (4)** 周边建筑、管线、设施、重要道路等；
- (5)** 其他应监测的对象。

6 监测的时间间隔应根据施工进度确定，当监测结果变化速率较大时，应加密观测次数；

7 应根据监测方案要求提交阶段性监测报告：

(1) 监测频率应综合考虑基坑类别、基坑及地下工程的不同施工阶段以及周边环境、自然条件的变化和当地经验而确定；当监测值相对稳定时，可适当降低监测频率；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度加快；
- ③** 存在勘察未发现的不良地质；
- ④** 超深、超长开挖或者未及时加撑等违反设计工况施工；

- ⑤ 基坑及周边大量积水、长时间连续降雨、市政管道出现泄漏；
- ⑥ 基坑附近地面荷载突然增大或超过设计限值；
- ⑦ 支护结构出现开裂；
- ⑧ 周边地面突发较大沉降或出现严重开裂；
- ⑨ 临近建筑突发较大沉降、不均匀沉降或出现严重开裂；
- ⑩ 基坑底部、侧壁出现管涌、渗漏或流沙等现象。

(2) 基坑工程监测必须确定监测报警值，监测报警应满足基坑工程设计、地下结构设计以及周边环境中被保护对象的控制要求；监测报警值应由基坑工程设计方确定；当出现下列情况之一时，必须立即进行危险报警，并应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的累计值；
- ② 支护结构位移达到设计规定的位移限值；
- ③ 基坑周边建（构）筑物、道路、地面的沉降达到设计规定的沉降、倾斜限值；
- ④ 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沙、管涌、隆起、陷落、局部坍塌或较严重的渗漏等；
- ⑤ 支护结构构件出现影响整体结构安全性的损坏，或支护结构的支撑或锚杆体系出现过大变形、压屈、断裂、松弛或拔出的迹象；
- ⑥ 周边建筑的结构部分、周边地面出现较严重的突发裂缝或危害结构的变形裂缝；

- ⑦ 周边管线变形突然明显增长或出现裂缝、泄漏等；
- ⑧ 根据经验判断，出现其他必须进行危险报警的情况。

(3) 监测期应从基坑工程施工前开始至地下工程完成。

对有特殊要求的基坑周边环境的监测应根据需要延续至变形趋于稳定后结束。

3.1.7 基坑内作业人员上下专用梯道符合规范及专项施工方案的要求：

- 1** 基坑内应设置供施工人员上下的专用梯道；
- 2** 开挖深度超过 2m 及以上的基坑周边必须安装防护栏杆，防护栏杆的安装应符合规范要求。

3.2 脚手架工程

3.2.1 一般规定

1 脚手架立杆和纵向、横向水平杆设置符合规范及专项施工方案要求：

- (1)** 应满足承载力设计要求；
- (2)** 不应发生影响正常使用的变形；
- (3)** 应满足使用要求，并应具有安全防护功能；
- (4)** 附着或支承在工程结构上的脚手架，不应使所附着的工程结构或支承脚手架的工程结构受到损害。

2 连墙件的设置符合规范及专项施工方案要求：

- (1)** 连墙件应采用能承受压力和拉力的刚性构件，并应与建筑结构和架体连接牢固；
- (2)** 连墙点的水平间距不得超过 3 跨，竖向间距不得超过 3 步，连墙点之上架体的悬臂高度不应超过 2 步；

(3) 在架体的转角处、开口型作业脚手架端部应增设连墙件，连墙件的垂直间距不应大于建筑物层高，且不应大于4.0m；

(4) 靠近主节点设置，偏离主节点不应大于300mm，应从底层第一步纵向水平杆处开始设置，优先采用菱形或方形、矩形布置；

(5) 连墙件中的连墙杆应呈水平设置，当不能水平设置时，应向脚手架一端下斜连接；

(6) 当脚手架下部暂不能设连墙件时应采取防倾覆措施。当搭设抛撑时，抛撑应采用通长杆件，并用旋转扣件固定在脚手架上，与地面的倾角应在45°-60°之间；连接点中心至主节点的距离不应大于300mm。抛撑应在连墙件搭设后再拆除。

3 步距、跨距搭设符合规范及专项施工方案要求。

4 剪刀撑的设置符合规范及专项施工方案要求：

(1) 在作业脚手架的纵向外侧立面上应设置竖向剪刀撑；

(2) 每道剪刀撑的宽度应为4跨-6跨，且不应小于6m，也不应大于9m；剪刀撑斜杆与水平面的倾角应在45°-60°之间；

(3) 搭设高度在24m以下时，应在架体两端、转角及中间每隔不超过15m各设置一道剪刀撑，并由底至顶连续设置；搭设高度在24m及以上时，应在全外侧立面上由底至顶连续设置；

(4) 悬挑脚手架、附着式升降脚手架应在全外侧立面上

由底至顶连续设置。

5 双排脚手架横向斜撑的设置应符合下列规定：

(1) 横向斜撑应在同一节间，由底至顶层呈之字形连续布置，固定应符合规范规定；

(2) 高度在 24m 以下的封闭型双排脚手架可不设横向斜撑，高度在 24m 以上的封闭型脚手架，除拐角应设置横向斜撑外，中间应每隔 6 跨距设置一道；

(3) 开口型双排脚手架的两端均必须设置横向斜撑。

6 架体基础符合规范及专项施工方案要求：

(1) 脚手架基础经验收合格后，应按施工组织设计或专项施工方案的要求放线定位；

(2) 应平整坚实，应满足承载力和变形要求；

(3) 应设置排水措施，搭设场地不应积水；

(4) 冬期施工应采取防冻胀措施。

7 架体材料和构配件符合规范及专项施工方案要求：

(1) 脚手架钢管宜采用 $\Phi 48.3 \times 3.6$ 钢管；每根钢管的最大质量不应大于 25.8kg；扣件在螺栓拧紧扭力矩达到 $65N\cdot m$ 时，不得发生破坏；

(2) 脚手板应满足强度、耐久性和重复使用要求；

(3) 构配件出厂质量应符合国家现行相关产品标准的要求，杆件、构配件的外观质量应符合下列规定：

① 不得使用带有裂纹、折痕、表面明显凹陷、严重锈蚀的钢管；

② 铸件表面应光滑，不得有砂眼、气孔、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、明显变形、氧化皮等缺陷；
- ④ 焊接件的焊缝应饱满，焊渣应清除干净，不得有未焊透、夹渣、咬肉、裂纹等缺陷。

8 脚手架上严禁集中荷载：

- ① 脚手架作业层上的荷载不得超过设计允许荷载；
- ② 严禁将支撑脚手架、缆风绳、混凝土输送泵管、卸料平台及大型设备的支撑件等固定在作业脚手架上；
- ③ 严禁在作业脚手架上悬挂起重设备；
- ④ 严禁拆除或移动架体上的安全防护设施；
- ⑤ 拆除作业时，严禁将大量构配件堆放在外架上。

9 脚手架作业层应采取安全防护措施，并应符合下列规定：

- ① 作业脚手架、满堂支撑脚手架、附着式升降脚手架作业层应满铺脚手板，并应满足稳固可靠的要求；当作业层边缘与结构外表面的距离大于 150mm 时，应采取防护措施；
- ② 采用挂钩连接的钢脚手板，应带有自锁装置且与作业层水平杆锁紧；
- ③ 木脚手板应有可靠的水平杆支承，并应绑扎稳固；
- ④ 脚手架作业层外边缘应设置防护栏杆和挡脚板；
- ⑤ 作业脚手架底层脚手板应采取封闭措施；
- ⑥ 作业脚手架临街的外侧立面、转角处应采取硬防护措施；
- ⑦ 沿所施工建筑物每 3 层或高度不大于 10m 处应设置

一层水平防护；

(8) 作业层外侧应采用安全网封闭；当采用密目安全网封闭时，密目安全网应满足阻燃要求；

(9) 脚手板伸出横向水平杆以外的部分不应大于 200mm。

10 应在下列阶段对脚手架进行检查并应形成记录：

(1) 基础完工后及脚手架搭设前；

(2) 首层水平杆搭设后；

(3) 每搭设一个楼层高度；

(4) 作业层施加荷载前；

(5) 高度达到设计高度后；

(6) 承受偶然荷载后；

(7) 遇 6 级以上大风、雷雨、大雪等恶劣天气后；

(8) 冻结地区解冻后；

(9) 停用超过 1 个月；

(10) 架体部分拆除；

(11) 正式投入使用前；

(12) 其他特殊情况。

11 脚手架使用中，应定期检查下列要求内容：

(1) 杆件的设置和连接，连墙件、支撑、门洞桁架等的构造应符合国家及行业规范、标准和专项施工方案的要求；

(2) 地基应无积水，底座应无松动，立杆应无悬空；

(3) 扣件螺栓应无松动；

(4) 严禁在脚手架立杆基础下方及附近实施挖掘作业。

12 脚手架的拆除作业应符合下列规定：

- (1) 应清除作业层上的堆放物；
- (2) 架体拆除应按自上而下的顺序按步逐层进行，不应上下同时作业；
- (3) 同层杆件和构配件应按先外后内的顺序拆除；剪刀撑、斜撑杆等加固杆件应在拆卸至该部位杆件时拆除；
- (4) 作业脚手架连墙件应随架体逐层、同步拆除，不应先将连墙件整层或数层拆除后再拆架体；
- (5) 作业脚手架拆除作业过程中，当架体悬臂段高度超过2步时，应加设临时拉结；
- (6) 作业脚手架分段拆除时，应先对未拆除部分采取加固处理措施后再进行架体拆除；
- (7) 架体拆除作业应统一组织，并应设专人指挥，不得交叉作业；
- (8) 严禁高空抛掷拆除后的脚手架材料与构配件。

3.2.2 附着式升降脚手架

- 1 竖向主框架、水平支撑桁架应采用桁架或钢架结构，杆件应采用焊接或螺栓连接；
- 2 应设有防倾、防坠、停层、荷载、同步升降控制装置，各类装置应灵敏可靠；
- 3 当采用电动升降设备时，电动升降设备连续升降距离应大于一个楼层高度，并应有制动和定位功能；
- 4 附着支座设置符合规范及专项施工方案要求：
 - (1) 附着支撑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 竖向主框架所覆盖的每个楼层处应设置一道附墙支座，每道附墙支座应能承担竖向主框架的全部荷载；
- 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 附墙支座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圈加单螺母，螺杆露出螺母端部的长度不应少于 3 扣，并不得小于 10mm，垫板尺寸应由设计确定，且不得小于 100mm×100mm×10mm；
- ⑤ 附墙支座支承在建筑物上连接处砼的强度应按设计要求确定，且不得小于 C10。

5 防坠落、防倾覆安全装置符合规范及专项施工方案要求：

- (1) 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。
- (2) 防倾覆装置应符合下列规定：
 - ① 每一个附墙支座上应配置防倾装置；
 - ② 防倾覆装置中必须包括导轨和两个以上与导轨连接的可滑动的导向件；
 - ③ 防倾覆导轨的长度不应小于竖向主框架，且必须与竖向主框架可靠连接；
 - ④ 在升降工况下，最上和最下两个导向之间的最小间距不应小于架体高度的 1/4 或 2.8m。
 - ⑤ 应具有防止竖向主框架倾斜的功能；

⑥ 应采用螺栓和附墙支座连接，其装置与导向杆之间的间隙应小于5mm。

(3) 防坠装置必须符合以下规定：

① 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，防坠落装置在使用和升降工况下都必须起作用；

② 防坠落装置必须采用机械式的全自动装置，严禁使用每次升降都需要重组的手动装置；

③ 防坠落装置技术性能除应满足承载能力要求外，还应符合制动距离要求；

④ 防坠落装置应具有防尘防污染的措施，并应灵敏可靠和运转自如；

⑤ 防坠落装置与升降设备必须分别独立固定在建筑结构上；

⑥ 钢吊杆式防坠落装置，钢吊杆规格应由计算确定，且不应小于Φ25mm。

6 同步升降控制装置符合规范及专项施工方案要求：

(1) 附着式升降脚手架升降时，必须配备限制荷载或水平高差的同步控制系统；连续式水平支承桁架，应采用限制荷载自控系统；简支静定水平支承桁架，应采用水平高差同步自控系统；当设备受限时，可选择限制荷载自控系统；

(2) 水平高差同步控制系统应具有当水平支承桁架两端高差达到30mm时能自动停机功能；

(3) 限制荷载自控系统应具有下列功能：

- ① 当某一机位的荷载超过设计值的 15% 时，应采用声光形式的自动报警和显示报警机位，当超过 30% 时，应能使该升降设备自动停机；
- ② 应具有超载、失载、报警和停机的功能，宜增设记忆和存储功能；
- ③ 应具有本身故障报警功能，并应适应施工现场环境；
- ④ 性能可靠、稳定、控制精度在 5% 以内；
- ⑤ 应具有显示各提升点的实际升高和超高的数据，并应有记忆和储存的功能；
- ⑥ 不得采用附加重量的措施控制同步。

7 构造尺寸符合规范及专项施工方案要求：

- (1) 架体结构应符合下列规定：**
 - ① 所有主要承力构件应无明显塑性变形、裂纹、严重锈蚀等缺陷；
 - ② 架体总高度应与施工方案相符，且不应大于所附着建筑物的 5 倍楼层高；
 - ③ 架体宽度不应大于 1.2m；
 - ④ 架体支承跨度应符合设计要求，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支承跨度不应大于 5.4m；
 - ⑤ 架体的水平悬挑长度不应大于 1/2 水平支承跨度，并不应大于 2m，单跨式附着升降脚手架架体的水平悬挑长度不应大于 1/4 的支承跨度；
 - ⑥ 架体全高与支承跨度的乘积不应大于 $110m^2$ ；

⑦ 相邻提升机位间的高差不得大于 30mm，整体架最大升降差不得大于 80mm；

⑧ 升降和使用工况下，架体悬臂高度均不应大于 6.0m 且不得大于架体高度的 2/5。

(2) 竖向主框架应符合下列规定：

① 附着式升降脚手架应在附着支承结构部位设置与架体高度相等的竖向主框架，竖向主框架应为桁架或钢架结构，其杆件连接的节点应采用焊接或螺栓连接，并应与水平支撑桁架和架体构架构成空间几何不可变体系的稳定结构；

② 主框架的强度和刚度应满足设计要求；

③ 主框架内侧应设置导轨，主框架与导轨应采用刚性连接；

④ 竖向主框架的垂直偏差不应大于 5/1000，且不应大于 60mm；

⑤ 水平支承桁架杆件的轴线应相交于节点上，各节点应采用焊接或螺栓连接，且应为定型桁架结构；在相邻两榀竖向主框架中间应连续设置。

(3) 架体应在下列部位采取可靠的加强构造措施：

① 架体与附墙支座的连接处；

② 架体上提升机构的设置处；

③ 架体上防坠、防倾覆装置的设置处；

④ 架体吊拉点设置处；

⑤ 架体平面的转角处；

⑥ 当遇到塔吊、施工升降机、物料平台等设施，需断开

处；

⑦ 其它有加强要求的部位。

8 断开或开洞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。

9 架体内的建筑垃圾和杂物应及时清理。

10 附着式升降脚手架升降时符合以下要求：

(1) 每次升降前应按规范要求进行检查，检查合格后方可升降；

(2) 应按升降作业程序和操作规程进行作业；

(3) 操作人员不得停留在架体上，架体下方不得进行交叉作业；

(4) 升降过程中不得有施工荷载；

(5) 所有妨碍升降的障碍物或约束应已拆除、解除；

(6) 升降到位后应及时按使用情况进行附着固定，未固定前，施工人员不得离岗。固定后按规范进行检查，合格后方可使用；5级以上大风和大雨、大雪、浓雾、雷雨等恶劣天气，不得进行升降作业。

11 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（或绳索）；

(3) 在架体上推车；

(4) 任意拆除结构件或松动连墙件；

(5) 拆除或移动架体上的防倾、防坠、停层、荷载、同步升降控制装置；

(6) 利用架体支撑模板或卸料平台；

(7) 其他影响架体安全的作业。

12 当附着式升降脚手架停用超过3个月时，应提前采取加固措施。

13 当附着式升降脚手架停用超过1个月或遇6级及以上大风后复工时，应进行检查，确认合格后方可使用。

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

15 附着式升降脚手架应在下列节点进行检查与验收：

(1) 首次安装完毕；

(2) 提升或下降前；

(3) 提升、下降到位，投入使用前。

3.2.3 悬挑式脚手架

1 型钢锚固段长度及锚固型钢的主体结构砼强度符合规范及专项施工方案要求：

(1) 型钢悬挑梁宜采用双轴对称截面的型钢，钢梁截面高度不应小于160mm；

(2) 悬挑梁悬挑长度按设计确定。固定段长度不应小于悬挑段长度1.25倍；

(3) 悬挑梁固定端采用2对以上锚固螺栓固定于混凝土结构梁板上；

(4) 梁板厚度不小于120mm，当小于120mm时，应采取加固措施；

(5) 型钢悬挑梁脚手架的型钢悬挑梁与结构必须采用螺

栓钢压板或角钢压板连接固定；

(6) 型钢悬挑脚手架的悬挑钢梁支撑点落在外伸阳台上或悬挑板上时，应对外伸阳台或悬挑板进行承载力复核，必要时请原设计单位进行承载力验算。

2 悬挑钢梁卸荷钢丝绳设置方式符合规范及专项施工方案要求：

(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拉结，拉结点设在框架梁上，不得设在悬挑结构上；

(2) 钢丝绳、钢拉杆不参与悬挑钢梁受力计算；钢丝绳与建筑拉结的吊环应使用HPB235 级钢筋，其直径不宜小于20mm，吊环预埋锚固长度应符合现行国家标准钢筋锚固的规定；

(3) 钢丝绳直径不小于14mm，使用绳卡固定时，绳卡数量不小于3个；

(4) 钢丝绳卡之间间距为钢丝绳直径6-7倍。

3 悬挑钢梁的固定方式符合规范及专项施工方案要求：

(1) 型钢悬挑的锚固段压点应采用不少于2个预埋U型拉环或螺栓固定；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，当采用螺栓钢压板连接时，应采用双螺母拧紧。

严禁型钢悬挑梁晃动；

(2) 锚固型钢悬挑梁的U型钢筋拉环或锚固螺栓直径不得小于16mm；

(3) 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 $100\text{mm} \times 10\text{mm}$ (宽×厚)；当采用螺栓角钢压板连接时，角钢规格不应小于 $63\text{mm} \times 63\text{mm} \times 6\text{mm}$ ，当采用螺栓钢压板连接时，应采用双螺母拧紧，严禁型钢悬挑梁晃动；

(4) 锚固位置设置在楼板上时，楼板的厚度不应小于 120mm ，如果楼板的厚度小于 120mm ，应采取加固措施；混凝土强度不应低C20。

4 底层封闭符合规范及专项施工方案要求：

(1) 架体底层沿建筑结构边缘在悬挑钢梁与悬挑钢梁之间应采取措施封闭；

(2) 架体底层应进行封闭。

5 悬挑钢梁端立杆定位点符合规范及专项施工方案要求：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不应小于 100mm ，定位点宜采用Φ25-30的钢管或钢筋与型钢焊接牢固。

3.2.4 高处作业吊篮

1 各限位装置齐全有效：

(1) 吊篮限位装置应动作准确，安全可靠；
(2) 应安装起升限位开关并正确定位；平台在最高位置时自动停止上升；起升运动应在接触终端极限限位开关之前停止；

(3) 应安装下降限位开关并正确定位；平台在最低位置时自动停止下降；如最低位置是地面或安全层面，防撞杆可

认为是下降限位开关；在最低位置，平台应在钢丝绳终端极限限位开关接触之前停止；

(4) 应安装终端起升极限限位开关并正确定位；平台在到达工作钢丝绳极限位置之前完全停止；在其触发后，除非合格人员采取纠正操作，平台不能上升与下降；

(5) 起升限位开关与终端极限限位开关应有各自独立的控制装置。

2 安全锁必须在有效的标定期限内：

(1) 吊篮必须安装防坠安全锁，其有效的标定期限不得超过1年；

(2) 使用离心触发式安全锁的吊篮在空中停留作业时，应将安全锁锁定在安全绳上；空中启动吊篮时，应先将吊篮提升使安全绳松弛后再开启安全锁；不得在安全绳受力时强行扳动安全锁开启手柄；不得将安全锁开启手柄固定于开启位置；

(3) 安全锁的配件应完好，齐全，规格和方向标识应清晰可辨。

3 吊篮使用过程中符合以下要求：

(1) 吊篮内的作业人员不应超过2人，使用双动力吊篮时操作人员不允许单独1人进行作业；

(2) 吊篮正常工作时，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；

(3) 在吊篮内的作业人员应佩戴安全帽，系安全带，并应将安全锁扣正确挂置在独立设置的安全绳上。

4 安全绳的设置和使用符合规范及专项施工方案要求：

(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的任何部位有连接；

(2) 安全绳应使用锦纶安全绳，并应符合现行国家标准《安全带》GB 6095 的规定，其直径应与安全锁扣的规格相一致；

(3) 安全绳不得有松散、断股、打结现象；

(4) 安全绳安装前应逐段检查有无损伤；

(5) 在安全绳与女儿墙或建筑结构的转角接触处应采取有效保护措施，防止安全绳磨损断裂；

(6) 将安全带扣到安全绳上时，应采用专用配套的自锁器或具有相同功能的单向自锁卡扣，自锁器不得反装；

(7) 安全大绳上端固定应牢固可靠，使用时安全大绳应基本保持垂直地面，作业人员身后安全带余绳不得超过 1m。

5 吊篮悬挂机构前支架设置符合规范及专项施工方案要求：

(1) 吊篮安装作业应编制专项施工方案，吊篮支架支撑处的结构承载力应经过验算，应能满足使用说明书的要求；

(2) 当支承悬挂机构前后支撑点的结构强度不能满足使用要求时，应采取加垫板放大受荷面积或在下层采取支顶措施；

(3) 悬挂机构前支架严禁支撑在女儿墙上、女儿墙外或建筑物外挑檐边缘等非承重结构上；

(4) 悬挂机构前支架应与支撑面保持垂直，脚轮不得受力；

(5) 特殊悬挂支架应有相应的受力及抗倾覆计算分析和钢丝绳安全系数校核，安装作业前应对基础支撑结构进行承载验算；

(6) 在配重悬挂支架外伸距离最大，起升机构极限工作载荷工况时，稳定力矩应大于或等于3倍的倾覆力矩。

6 吊篮配重件重量和数量符合说明书及专项施工方案要求：

(1) 用作悬挂装置配重的所有重物应是实心的（每块质量最大25kg）且有永久标记，禁止采用注水或散状物作为配重；如采用混凝土配重，混凝土强度应不低于C25；内部应浇注加强钢筋等，适合长途运输和搬运；

(2) 配重应有质量标记，其数量及质量应符合使用说明书要求；配重应准确、牢固地安装在配重点上，并应有防止随意移动的措施；严禁使用破损的配重件或其他代替物，配重件的重量应符合设计规定。

7 高处作业吊篮安装时应符合规范及专项施工方案要求：

(1) 安装作业前，应划定安全区域，并应排除作业障碍；

(2) 所用的构配件应是同一厂家的产品，组装前应确认结构件、紧固件已配套且完好，其规格型号和质量应符合设计要求；

(3) 在建筑物屋面上进行悬挂机构的组装时，作业人员应与屋面边缘保持2m以上的距离；组装场地狭小时应采取防

坠落措施；

(4) 安装时钢丝绳应沿建筑物立面缓慢下放至地面，不得抛掷；

(5) 高处作业吊篮安装和使用时，在10m范围内如有高压输电线路，应按照现行行业标准《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ/T 46的规定，采取隔离措施。

8 使用吊篮作业时应符合下列规定：

(1) 应排除影响吊篮正常运行的障碍，在吊篮下方可能造成坠物伤害的范围，应设置安全隔离区和警告标志，人员或车辆不得停留、通行；

(2) 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；电焊缆线不得与吊篮任何部位接触；电焊钳不得搭挂在吊篮上；

(3) 当吊篮施工遇有雨雪、大雾、风沙及5级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；

(4) 下班后应将吊篮放至地面；人员离开吊篮、进行吊篮维修或每日收工后应将主电源切断，并应将电气柜中各开关置于断开位置并加锁。

9 不得将吊篮作为垂直运输设备，不得采用吊篮运送材料；

10 高处作业吊篮拆除时应按照专项施工方案，并应在专业人员的指挥下实施：

(1) 拆除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；

(2) 拆除支承悬挂机构时，应对作业人员和设备采取相应安全措施；

(3) 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。

3.2.5 操作平台

1 移动式操作平台的设置符合规范及专项施工方案要求：

(1) 操作平台的面积不应超过 $10m^2$ ，高度不应超过 5m；高宽比不应大于 2:1，施工荷载不应超过 $1.5kN/m^2$ ；

(2) 操作平台轮子与平台应连接牢固、可靠，立柱底端距离地面高度不得大于 80mm，行走轮和导向轮应配有制动器或刹车闸等固定措施，制动器除在移动情况外，均应保持制动状态；

(3) 操作平台按规范要求进行组装，架体各部件无弯曲、变形，铺板严密；

(4) 操作平台四周设置防护栏杆，有上下人专用爬梯；

(5) 操作平台搭设完毕后进行验收，挂设验收合格牌，设置限载标志牌；

(6) 移动操作平台在移动时，操作平台上严禁站人；

(7) 移动式升降工作平台应符合现行国家标准《移动式升降工作平台设计、计算、安全要求和试验方法》GB 25849 和《移动式升降工作平台安全规则、检查、维修和操作》GB/T 27548 的规定。

2 落地式操作平台的设置符合规范及专项施工方案要求：

- (1) 操作平台临边设置、防护栏杆，有上下人专用爬梯；**
- (2) 操作平台搭设高度不得大于 15m，高宽比不得大于 3:1；施工荷载不应大于 $2.0\text{kN}/\text{m}^2$ ；当接料平台的施工荷载大于 $2.0\text{kN}/\text{m}^2$ 时，应进行专项设计；**
- (3) 用扣件式钢管脚手架搭设的卸料平台不得用于三层（或 10m）及以上建筑工程施工且不得用作悬挑卸料平台；**
- (4) 操作平台应与建筑物进行刚性连接或加设防倾措施，不得与脚手架连接；**
- (5) 用脚手架搭设操作平台时，其立杆间距和步距等结构要求应符合国家现行相关脚手架规范的规定；应在立杆下部设置底座或垫板、纵向与横向扫地杆，并应在外立面设置剪刀撑或斜撑；**
- (6) 操作平台应从底层第一步水平杆起逐层设置连墙件，且连墙件间隔不应大于 4m，并应设置水平剪刀撑；连墙件应为可承受拉力和压力的构件，并应与建筑结构可靠连接；**
- (7) 操作平台搭设完毕后进行验收，挂设验收合格牌和限载标志牌；**
- (8) 落地式操作平台一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步；**
- (9) 落地式操作平台拆除应由上而下逐层进行，严禁上下同时作业，连墙件应随工程施工进度逐层拆除；**
- (10) 搭设前对基础进行检查验收，搭设中应按施工进度按结构层对操作平台进行检查验收；遇 6 级以上大风、雷雨、**

大雪等恶劣天气及停用超过1个月，恢复使用前，应进行检查。

3 悬挑式操作平台的设置符合规范及专项施工方案要求：

(1) 悬挑式操作平台的搁置点、拉结点、支撑点应设置在稳定的主体结构上，且应可靠连接；严禁将操作平台设置在临时设施上；操作平台的结构应稳定可靠，承载力应符合设计要求；

(2) 斜拉杆或钢丝绳应按规范要求在平台两侧各设置前后两道；反拉钢丝绳应与上层建筑物错层拉结，不得与脚手架相连，遇特殊结构时可同层不同点进行拉结，每一道钢丝绳应能承载该侧所有荷载；钢丝绳绳卡不得少于4个，钢丝绳直径根据方案要求确定；

(3) 悬挑式操作平台的外侧应略高于内侧；外侧应安装防护栏杆并应设置防护挡板全封闭；

(4) 钢平台台面、钢平台与建筑结构间铺板应严密、牢固；

(5) 操作平台搭设完毕后进行验收，挂设验收合格牌和限载标志牌。

4 采用悬臂梁式的操作平台，应采用型钢制作悬挑梁或悬挑桁架，不得使用钢管，其节点应采用螺栓或焊接的刚性节点；当平台板上主梁采用与主体结构预埋件焊接时，预埋件、焊缝均应经设计计算，建筑物主体结构应同时满足强度要求。

5 人员不得在悬挑式操作平台吊运、安装时上下。

6 应在地面进料口安装防护围栏和防护棚，防护围栏，防护棚的安装高度和强度应符合规范要求。

7 悬挑式操作平台的悬挑长度不宜大于 5m，均布荷载不应大于 $5.5\text{kN}/\text{m}^2$ ，集中荷载不应大于 15kN，悬挑梁应锚固固定。

3.3 起重机械

3.3.1 一般规定

1 起重机械的备案、租赁符合要求：

(1) 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；

(2) 出租单位在建筑起重机械首次出租前、自购建筑起重机械的使用单位在建筑起重机械首次安装前，应当持建筑起重机械特种设备制造许可证、产品合格证到本单位工商注册所在地县级以上地方人民政府建设主管部门办理备案；

(3) 出租单位应当在签订的建筑起重机械租赁合同中，明确租赁双方的安全责任，或签订专门的安全生产管理协议，并出具建筑起重机械特种设备制造许可证、产品合格证、制造监检验证明、备案证明和自检合格证明，提交安装使用说明书；

(4) 有下列情形之一的建筑起重机械，不得出租、使用：

① 属国家明令淘汰或者禁止使用的；

② 超过安全技术标准或者制造厂家规定的使用年限的；

③ 经检验达不到安全技术标准规定的；

- ④ 没有完整安全技术档案的；
- ⑤ 没有齐全有效的安全保护装置的；
- ⑥ 未办理产权备案证的。

2 起重机械安装、拆卸符合要求：

(1) 安装、拆卸单位必须具备从事安装、拆卸业务的相应安装资质等级及安全生产许可证，禁止超越相应资质等级许可的业务范围承揽工程；

(2) 建筑起重机械使用单位和安装单位应当在签订的建筑起重机械安装、拆卸合同中明确双方的安全生产责任；

(3) 安装单位应将建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案，安装、拆卸人员名单，安装、拆卸时间等材料报施工总承包单位和监理单位审核后，告知工程所在地县级以上地方人民政府建设主管部门；

(4) 安装、拆卸作业应配备下列人员：

① 专职安全生产管理人员；
② 建筑起重机械安装拆卸工、建筑起重机械司机、建筑起重司索信号工等特种作业操作人员；

(5) 安装、拆卸作业前，施工现场管理人员应向作业人员进行安全技术交底，由交底人、被交底人和项目专职安全生产管理人员共同签字确认；

(6) 塔式起重机安装(拆卸)应编制专项施工方案及专项应急救援预案；

(7) 起重机械安装拆卸作业期间，监理单位应进行巡视检查；施工单位应设立警戒区并安排专人监护，机械员、专

职安全管理人员应现场监督专项施工方案实施情况；安装单位现场技术负责人、专职安全管理人员应现场管理，并填写记录；

（8）起重机械安装、拆卸、顶升加节以及附着前应对结构件、顶升机构和附着装置以及高强度螺栓、销轴、定位板等连接件及安全装置进行检查；

（9）拆卸时应先降节、后拆除附着装置。

3 建筑起重机械验收和检验检测要求：

（1）建筑起重机械安装完毕后应进行验收并符合下列规定：

① 使用单位应当组织出租、安装、监理等有关单位进行验收，或者委托具有相应资质的检验检测机构进行验收；未经验收或者验收不合格的不得使用；

② 建筑起重机械首次安装检测合格和每次附着锚固后，施工总承包单位、使用单位应组织出租单位、安装单位和监理单位共同进行验收，或者委托具有相应资质的检验检测机构进行验收；

③ 实行施工总承包的，由施工总承包单位组织验收；

④ 建筑起重机械在验收前应当经有相应资质的检验检测机构监督检验合格；

⑤ 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。

4 按规定办理使用登记：

使用单位应当自建筑起重机械安装验收合格之日起 30

日内，将建筑起重机械安装验收资料、建筑起重机械安全管理制度、特种作业人员名单等，向工程所在地县级以上地方人民政府建设主管部门办理建筑起重机械使用登记。登记标志置于或者附着于该设备的显著位置。

5 起重机械的基础、附着符合使用说明书及专项施工方案要求：

(1) 塔式起重机的基础及其地基承载力应符合使用说明书和设计图纸的要求、安装前应对基础进行验收，验收合格后方可安装；基础周围应有排水设施；

(2) 施工升降机地基、基础必须满足说明书要求，对基础设置在地下室顶板、楼面或其他下部悬空结构上的施工升降机，应对基础支撑结构进行承载力验算，施工升降机安装前应对基础进行验收，验收合格后方能安装；基础周围应有排水设施；

(3) 附着装置的设置和自由端高度等应符合使用说明书的规定；

(4) 建筑起重机械在使用过程中需要附着的，使用单位应当委托原安装单位或者具有相应资质的安装单位按照专项施工方案实施；禁止擅自在建筑起重机械上安装非原制造厂制造的标准节和附着装置；

(5) 建筑起重机械在使用过程中需要顶升的，使用单位委托原安装单位或者具有相应资质的安装单位按照专项施工方案实施。

6 起重机械的安全装置灵敏、可靠；主要承载结构件完

好；结构件的连接螺栓、销轴有效；机构、零部件、电气设备线路和元件符合相关要求：

(1) 起重机械的安全装置必须齐全，并应按程序进行调试合格；

(2) 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。

(3) 主要受力结构件的螺栓连接部位应采用高强度螺栓，强度等级符合使用说明书和规范要求；连接件及其防松防脱件严禁用其他代用品代用，并应使用力矩扳手或专用工具紧固连接螺栓；

(4) 销轴连接应有可靠的轴向定位，并应符合现行国家标准《塔式起重机安全规程》GB 5144 的规定；

(5) 在塔机安装、维修、调整和使用中不应任意改变电路。电器元件的选择应符合工作环境及机构工作级别的要求；

(6) 塔式起重机结构连接应符合下列规定：

① 标准节、回转支承等部件采用高强度联接螺栓宜使用双螺母防松，且配置双垫圈，垫圈与螺栓强度等级应相匹配，拧紧后螺栓丝扣外露长度符合使用说明书和规范要求；

② 相连接的两标准节各主肢端面接触面积应不小于 70%；

③ 与回转过渡节相连接的塔顶、平衡臂、起重臂的连接销轴，应采取可靠防转防退措施，且平衡臂、起重臂与回转过渡节的联接不宜使用快装结构；

④ 起重臂下弦杆连接销轴严禁采用螺栓固定轴端挡板的形式；

⑤ 主要受力构件的连接销轴的类型、配合间隙应满足规范要求；

⑥ 标准节连接螺栓宜从下往上安装。

7 起重机械与架空线路安全距离符合规范要求：

(1) 在有架空输电线的场所，塔式起重机的吊具或被吊物体端部与架空线路边线之间的最小安全距离应符合表 2.3.1-1 规定；当条件限制安全距离不符合规定时，应与有关部门协商，并采取相应安全防护措施；

表 2.3.1-1 塔式起重机的吊具或被吊物体端部与架空线路边线之间的最小安全距离

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

(2) 施工升降机及运动部件最外侧边缘与架空输电线路的边线之间，必须保持安全操作距离，最小安全操作距离应符合表 2.3.1-2 的规定。

表 2.3.1-2 最小安全操作距离

外电线电路电压 (kV)	<1	1~10	35~110	154~220	154~330
最小安全操作距离 (m)	4	6	8	10	15

8 按规定在起重机械安装、拆卸、顶升和使用前向相关作业人员进行安全技术交底：

(1) 建筑起重机械安装、拆卸前，安装单位应对安装、拆卸现场作业人员进行安全技术交底和方案交底，并存档备查；

(2) 建筑起重机械使用前，使用单位应对起重司机、起重信号工、司索工等作业人员进行安全技术交底，交底资料应存档备查。

9 定期检查和维护保养符合相关要求：

(1) 应当对在用的建筑起重机械及其安全保护装置、吊具、索具等进行经常性和定期的检查、维护和保养，并做好记录；

(2) 维护保养应包括日常保养、定期保养和转场维修保养等工作；

(3) 建筑起重机械的保养应符合下列要求：

① 日常保养：建筑起重机械的日常保养应由司机、机组人员实施，应贯穿于整个作业班次，包括作业前、作业中和作业结束后的保养工作；设备不符合标准要求时，应立即停止作业并及时联系专业维修人员维修；

② 定期保养：根据建筑起重机械使用说明书规定的保养期限、要求出租单位应组织专业维保人员做好维护保养工作；塔式起重机的主要部件和安全装置等应进行经常性检查，每月不得少于一次，并应有记录；当发现有安全隐患时，应及时进行整改；当塔式起重机使用周期超过一年时，应进行一

次全面检查，合格后方可继续使用；

③ 转场维修保养：建筑起重机械每次设备转场时，应组织专业维保人员维修保养；经转场保养的建筑起重机械出场时，应恢复、保持其工作性能，并经有关人员验收。

3.3.2 塔式起重机

1 作业环境符合规范要求：

(1) 当多台塔式起重机在同一施工现场交叉作业时，应编制专项施工方案，并应采取防碰撞的安全措施；任意两台塔式起重机之间的最小架设距离应符合下列规定：

① 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的距离不得小于 2m；

② 高位塔式起重机的最低位置的部件（或吊杆升至最高点或平衡重的最低部位）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得小于 2m；

③ 依法发包给两个及两个以上施工单位的工程，不同施工单位在同一施工现场使用多台塔式起重机作业时，建设单位应当协调组织制定防止塔式起重机相互碰撞的安全措施；

(2) 塔式起重机的尾部与周围建筑物及其外围施工设施之间的安全距离不应小于 0.6m；

(3) 塔顶高度大于 30m 且高于周围建筑物的高度，或两台及以上回转半径重叠的塔式起重机应在最高点和臂架端部安装红色障碍指示灯，且停机不应影响指示灯的供电；

(4) 塔机的安装选址应符合下列规定：

① 使用单位应严格按照使用说明书要求选择安装位置；

不应安装在狭窄的群楼之间等易产生峡谷效应的位置；

② 应保证与周围建(构)筑物、相邻塔机、架空输电线、树木、其它设施等不发生干涉的规定安全距离，确保起重臂能360°范围内自由回转；

③ 塔机不宜安装在基坑边坡、高边坡等易发生地质灾害的位置；

(5) 遇有风速在12m/s及以上的大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，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，照明的安装应符合现行行业标准《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ/T 46的规定。

2 塔式起重机的基础应按现行国家标准和使用说明书所规定的要求进行设计施工：

(1) 施工单位应根据地质勘察报告确认施工现场的地基承载力；

(2) 基础中的地脚螺栓等预埋件应符合使用说明书的要求。

3 塔式起重机的起重力矩限制器、起重量限制器、行程限位装置等安全装置符合规范要求：

(1) 塔式起重机必须安装起重量限制器。当起重量大于相应工况下额定值并小于该额定值的110%时，起重量限制器应能切断起升机构在该工况上升方向的电源，但可作下降方向的运动；

(2) 塔式起重机必须安装起重力矩限制器。当起重力矩

大于相应工况下额定值并小于额定值的 110% 时，起重力矩限制器应能切断起升；

- (3) 回转限制器左右回转应控制在 1.5 圈；
- (4) 吊钩装置顶部升至小车架下端的最小距离为 800mm 处时，起升高度限位器应能立即停止起升运动，但应能下降运动；
- (5) 变幅小车应设置双向防钢丝绳断绳的装置，且应有效、可靠；
- (6) 变幅小车应设置小车防断轴保护装置，且应有效、可靠；
- (7) 变幅小车检修挂篮应有支承、定位，挂篮与小车架联接应牢靠；
- (8) 小车行走轮应有轮缘或设有水平导向轮；其与起重臂下弦杆接触应均匀，行走时无异响；
- (9) 回转机构不使用集电器时，应设置正反两个方向的回转限位；对有自锁功能的回转机构，应安装安全极限力矩联轴器；
- (10) 塔式起重机的小车变幅轨道每个运行方向均应设置止挡装置和缓冲器；
- (11) 轨道运行式塔式起重机的行走轨道两端均应设置有效、可靠的行程限位开关、缓冲器和终端挡架；
- (12) 起重臂根部铰点高度超过 50m 的塔式起重机，应在塔顶顶部不挡风处设置风速仪；当风速超过工作允许风速时，风速仪应能发出停止作业的报警；

(13) 塔式起重机应装有声光报警装置。在塔式起重机达到额定起重力矩和或额定起重量的 90%以上时，装置应能向司机发出断续的声光报警；

(14) 塔式起重机起吊前，应对安全装置进行检查，确认合格后方可起吊；安全装置失灵时，不得起吊；

(15) 塔式起重机各部位的栏杆、平台、扶杆、护圈等安全防护装置应配置齐全。

4 吊索具的使用及吊装方法符合规范要求：

(1) 吊钩禁止焊补，其表面不应有裂纹、破口、凹陷、孔穴等缺陷，钩尾和螺纹部分及钩筋处等危险断面应无永久性变形；挂绳处截面磨损量不得超过原高度的 10%；轴心磨损量不得超过其直径的 5%；开口度增大值不得超过原尺寸的 15%；吊钩应有防脱绳保险装置，且应有效、可靠；

(2) 钢丝绳的规格、型号及穿绕方式必须符合使用说明书的有关规定，钢丝绳报废必须符合现行国家标准《起重机钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 的规定；

(3) 吊具与索具产品应符合现行国家及行业标准《起重机械吊具与索具安全规程》LD 48、《起重机安全起重吊具》GB/T 41098 的规定；吊具与索具应与吊重种类、吊运具体要求以及环境条件相适应；作业前应对吊具与索具进行检查，当确认完好时方可投入使用；吊具与索具每 6 个月应进行一次检查，并应作好记录；检验记录应作为继续使用、维修或报废的依据；

(4) 吊具承载时不得超过额定起重量，吊索（含各分肢）

不得超过安全工作载荷；塔式起重机吊钩的吊点，应与吊重重心在同一条铅垂线上，使吊重处于稳定平衡状态；新购置或修复的吊具、索具，应进行检查，确认合格后，方可使用。

5 按规定在顶升（降节）作业前对相关机构、结构进行专项安全检查：

- (1)** 顶升系统必须完好；
- (2)** 结构件必须完好；
- (3)** 顶升前，塔式起重机下支座与顶升套架应可靠连接；
- (4)** 顶升前，应确保顶升横梁搁置正确；
- (5)** 顶升前，应将塔式起重机配平；顶升过程中，应确保塔式起重机的平衡；
- (6)** 顶升加节的顺序，应符合使用说明书的规定；
- (7)** 顶升过程中，不应进行起升、回转、变幅等操作；
- (8)** 顶升结束后，应将标准节与回转下支座可靠连接；
- (9)** 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。

3.3.3 施工升降机

1 施工升降机地基、基础应满足使用说明书的要求：

(1) 对基础设置在地下室顶板、楼面或其他下部悬空结构上的施工升降机，应对基础支撑结构进行承载力验算。施工升降机安装前应按有关规定对基础进行验收，合格后方能安装；

(2) 安装作业前，安装单位应根据施工升降机基础验收

表、隐蔽工程验收单和混凝土强度报告等相关资料，确认所安装的施工升降机和辅助起重设备的基础、地基承载力、预埋件、基础排水措施等符合施工升降机安装、拆卸工程专项施工方案的要求；

(3) 基础周边水平距离 5m 以内，不得开挖井沟，不得堆放易燃易爆物品及其它杂物。

2 防坠安全装置在标定期限内，安装符合规范要求：

(1) 施工升降机必须安装防坠器安全装置；安装的防坠安全器应在一年有效标定期内；

(2) 防坠安全器在施工升降机的加节和拆卸过程中应仍起作用；

(3) 防坠安全器应防止由于外界物体侵入或因气候条件影响而不能正常工作；任何防坠安全器均不能影响施工升降机的正常运行；

(4) 防坠安全器试验时，吊笼不允许载人；

(5) 防坠安全器装机使用时，应按吊笼额定载重量进行坠落试验。

3 按规定制定各种载荷情况下齿条和驱动齿轮、安全齿轮的正确啮合保证措施：

(1) 施工升降机在工作或非工作状态均应具有承受各种规定载荷而不倾覆的稳定性；

(2) 标准节上的齿条联接应牢固，相邻两齿条的对接处，沿齿高方向的阶差不应大于 0.3mm；沿长度方向的齿距偏差不应大于 0.6mm；

(3) 驱动电机应通过不会脱离啮合的直接传动系统与驱动齿轮相连；

(4) 应采取措施防止异物进入驱动齿轮或防坠安全器齿轮与齿条的啮合区间；

(5) 应保证在各种工况下齿条和所有驱动齿轮、防坠安全器齿轮的正确啮合；

(6) 齿轮、齿条应无裂纹、断齿；齿厚磨损量不应大于使用说明书允许的最大磨损量，且不得小于原齿厚的10%；背轮应贴紧齿条，固定可靠，润滑良好，转动灵活。

4 附墙架的使用和安装符合使用说明书及专项施工方案要求：

(1) 建筑起重机械在使用过程中需要附着的，使用单位应当委托原安装单位或者具有相应资质的安装单位按照专项施工方案实施，并按照规定组织验收；验收合格后方可投入使用；

(2) 附墙架附着点处的建筑结构强度应满足施工升降机使用说明书的要求，施工升降机的附墙架形式、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、导轨架自由端高度和导轨架与主体结构间水平距离、附着点处的建筑结构强度等均应符合使用说明书的规定；附墙撑杆平面与附着面的法向夹角不应大于8°；

(3) 当附墙架不能满足施工现场要求时，应对附墙架另行设计计算；附墙架的设计应满足构件刚度、强度、稳定性等要求，制作应满足设计要求；

(4) 各停层处应设置层门，层门不应突出到吊笼的升降通道上；层门应保证在关闭时人员不能进出；层门不得向吊笼运行通道一侧开启，实体板的层门上应在视线位置设观察窗；

(5) 层门门栓宜设置在吊笼门一侧，且层门应处于常闭状态；未经施工升降司机许可，严禁启闭层门。

3.4 安全防护

3.4.1 洞口防护应符合下列规定：

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

2 当非竖向洞口短边边长为25mm~500mm时，应采用承载力满足使用要求的盖板覆盖，盖板四周搁置应均衡，且应防止盖板移位；

3 当非竖向洞口短边边长为500mm~1500mm时，应采用盖板覆盖或防护栏杆等措施，并应固定牢固；

4 当非竖向洞口短边边长大于或等于1500mm时，应在洞口作业侧设置高度不小于1.2m的防护栏杆，洞口应采用安全平网封闭；

5 洞口盖板应能承受不小于1kN的集中荷载和不小于2kN/m²的均布荷载，有特殊要求的盖板应另行设计；

6 墙面等处落地的竖向洞口、窗台高度低于800mm的竖向洞口和框架结构未砌筑墙体的洞口，应设置防护栏杆；

7 电梯井口应设置防护门，高度不应小于1.5m，防护门底端距地面高度不应大于50mm，并应设置不低于180mm的挡脚板；电梯井道内应每隔2层且不大于10m加设一道安全平网；井道内设置硬质隔离防护设施的，其间距不应大于结构层高度；施工层上部应设置可靠的硬质隔离防护设施。

3.4.2 临边防护应符合下列规定：

1 坠落高度基准面2m以上的临边作业，应设置防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭；

2 施工的楼梯口、楼梯平台和梯段边，应设置防护栏杆、挡脚板；外设楼梯口、楼梯平台和梯段边还应采用密目式安全立网封闭；

3 建筑物外围边沿处，对没有设置外脚手架的工程，应设置防护栏杆及挡脚板。

3.4.3 有限空间防护应符合下列规定：

1 有限空间作业应明确作业负责人、监护人和作业人员；

2 严禁在没有监护人的情况下作业；若空间只能容一人作业时，监护人应随时与正在作业的人取得联系，并有应急救援措施；

3 有限空间作业施工单位，应配备符合国家标准的通风设备、检测设备、照明设备、通讯设备和个人防护用品；防护装备应妥善保管，并严格按照规定进行检验、维护，以保证安全有效；

4 有限空间作业必须严格执行“先通风、再检测、后作业、有监护”的原则；检测时，检测人员应处于安全环境；

5 应在有限空间入口处设置醒目的警示标志，告知危害因素和防控措施；

6 施工单位应制定有限空间作业预防、控制和消除危害的措施；遇有有限空间作业存在可燃性气体或爆炸性粉尘时，应严格按措施要求进行检测和通风，所用设备应符合防爆要求，作业人员应使用防爆工具，配备可燃气体报警仪器等。

3.4.4 大模板吊装应符合下列规定：

1 吊装大模板应设专人指挥，模板起吊应平稳，不得偏斜和大幅度摆动；操作人员应站在安全可靠处，严禁施工人员随同大模板一同起吊；

2 被吊模板上不得有未固定的零散件；

3 当风速达到 12m/s 时，应停止吊装作业；

4 应确认大模板固定或放置稳固后方可摘钩。

3.4.5 大模板拆除应符合下列规定：

1 拆除应按先支后拆、后支先拆的顺序，并应采取防止模板倾覆措施；

2 严禁作业人员站在模板上晃动、撬动或锤击模板。

3.4.6 大模板存放应符合下列规定：

1 存放场地应坚实平整，有排水措施；

2 有支撑架的大模板应满足自稳角要求，不能满足要求时，应采取稳定措施；无支撑架的大模板，应存放在专用的存放架上；大模板叠放高度不宜超过 2m，并应稳固；

3 大模板临时存放在施工楼层上，应采取防倾覆措施，不得沿外墙周边放置，应垂直于外墙存放。

3.4.7 大模板支撑应牢固、稳定，支撑点应设在坚固可靠处，不得与作业脚手架拉结。

3.4.8 人工挖孔桩施工应编制专项施工方案，桩深 5m 以上的，应组织专家论证。

3.4.9 存在下列条件之一的区域不得使用人工挖孔桩施工：

- 1** 地下水丰富、软弱土层、流沙等不良地质条件的区域；
- 2** 孔内空气污染物超标准；
- 3** 机械成孔设备可以到达的区域。

3.5 模板支撑

3.5.1 脚手架材料与构配件的性能指标应满足脚手架使用的需要，质量应符合国家现行相关标准的规定。

3.5.2 脚手架材料与构配件应有产品质量合格证明文件。

3.5.3 脚手架所用杆件和构配件应配套使用，并应满足组架方式及构造要求。

3.5.4 脚手架材料与构配件在使用周期内，应及时检查、分类、维护、保养，对不合格品应及时报废，并应形成文件记录。

3.5.5 对于无法通过结构分析、外观检查和测量检查确定性能的材料与构配件，应通过试验确定其受力性能。

3.5.6 模板支撑体系的搭设和使用符合规范及专项施工方案要求：

- 1** 模板安装应按设计与施工说明书顺序拼装；
- 2** 脚手架地基应平整坚实，应满足承载力和变形要求；应设置排水措施，搭设场地不应积水；冬季施工应采取防冻

胀措施；竖向模板和支架立柱支承部分安装在基土上时，应加设垫板，垫板应有足够的强度和支承面积，且应中心承载；

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；

4 现浇多层或高层房屋和构筑物，安装上层模板及其支架应符合下列规定：

(1) 下层楼板应具有承受上层施工荷载的承载能力，否则应加设支撑支架；

(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；

(3) 应根据施工工况对连续支撑进行设计计算，并应按最不利的工况计算确定支撑层数。

5 模板支架应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，应能可靠承受新浇砼自重和侧压力以及施工过程中所产生的荷载，严禁超过设计值；

6 危险性较大的混凝土模板支撑工程必须按专项施工方案要求的顺序或分层厚度浇筑混凝土；

7 脚手架在使用过程中出现安全隐患时，应及时排除；当出现下列状态之一时，应立即撤离作业人员，并应及时组织检查处置：

(1) 杆件、连接件因超过材料强度破坏，或因连接节点产生滑移，或因过度变形而不适于继续承载；

(2) 脚手架部分结构失去平衡；

(3) 脚手架结构杆件发生失稳；

- (4) 脚手架发生整体倾斜；
- (5) 地基部分失去继续承载的能力。

8 支撑脚手架在浇筑混凝土、工程结构件安装等施加荷载的过程中，架体下严禁人员进入。

3.5.7 模板支撑体系的拆除符合规范及专项施工方案要求：

1 模板支撑体系的拆除措施应经技术主管部门或负责人批准，拆除模板的时间可按现行国家标准《砼结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定执行；冬期施工的拆模，应符合专门规定；

2 应按自上而下的顺序按步逐层进行，不应上下同时作业；同层杆件和构配件应按先外后内的顺序拆除；剪刀撑、斜撑杆等加固杆件应在拆卸至该部位杆件时拆除；

3 在提前拆除互相搭连并涉及其他后拆模板的支撑时，应补设临时支撑；

4 拆模如遇中途停歇，应将已拆松动、悬空、浮吊的模板或支架进行临时支撑牢固或相互连接稳固；对活动部件必须一次拆除；

5 已拆除模板的结构，应在砼强度达到设计强度值后方可承受全部设计荷载。

3.6 临时用电

3.6.1 施工现场临时用电设备在 5 台及以上或设备总容量在 50kW 及以上者，应编制临时用电工程组织设计（施工现场临时用电工程方案）。临时用电工程图纸应单独绘制，临时用电工程应按图施工。临时用电设备在 5 台以下或设备总容量

在 50kw 以下的，应制定安全用电和电气防火措施。

3.6.2 临时用电工程组织设计应在现场勘测和确定电源进线、变电所或配电室位置及线路走向后进行，并应包括下列主要内容：

- 1** 工程概况；
- 2** 编制依据；
- 3** 施工现场用电容量统计；
- 4** 负荷计算；
- 5** 选择变压器；
- 6** 设计配电系统和装置：
 - (1)** 设计配电线路，选择电线或电缆；
 - (2)** 设计配电装置，选择电器；
 - (3)** 设计接地装置；
 - (4)** 设计防雷装置；
 - (5)** 绘制临时用电工程图纸，主要包括用电工程总平面图、配电装置布置图、配电系统接线图、接地装置设计图；
- 7** 确定防护措施；
- 8** 制定安全用电措施和电气防火措施；
- 9** 制定临时用电设施拆除措施；
- 10** 制定应急方案，并开展应急演练。

3.6.3 施工现场临时用电管理符合相关要求：

- 1** 临时用电工程应经施工总承包单位和分包单位共同验收，合格后方可投入使用；
- 2** 施工总承包单位与分包单位签订临时用电管理协议，

明确双方相关责任；

3 应按规定填写用电记录；

4 用电档案资料应齐全、并应设专人管理；临时用工程组织设计编制及变更时，应重新履行“编制、审核、批准”程序；变更用工程组织设计时，应补充有关图纸资料；

5 电工应取得建筑施工特种作业人员操作资格证；其他用电人员应通过相关安全教育培训和技术交底，考核合格后方可上岗作业；

6 安装、巡检、维修临时用电设备和线路，应由电工完成，并应设专人监护，严禁带电作业，且在醒目位置设置警示标识牌；

7 各类用电人员应掌握安全用电基本知识和所用设备的性能，并应符合下列规定：

(1) 使用电气设备前，应按规定穿戴、配备好相应的安全防护用品，并应检查电气装置和保护设施，严禁设备带“缺陷”运转；

(2) 保管和维护所用设备，发现问题及时报告解决；

(3) 暂时停用设备的开关箱，应分断电源隔离开关，并关门上锁；

(4) 移动电气设备，应在电工切断电源并做妥善处理后进行。

8 施工现场临时用工程应建立安全技术档案，并应包括下列内容：

(1) 临时用工程组织设计编制、修改、审批和审查的

全部资料；

(2) 施工现场临时用电工程主要设备、材料的产品合格证、相关认证报告、检测报告等；

(3) 临时用电工程技术交底资料；

(4) 临时用电工程检查验收表；

(5) 电气设备的试验、检验凭单和调试记录；

(6) 接地电阻、绝缘电阻和剩余电流动作保护器的剩余电流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；

(9) 施工现场临时用电工程管理制度、分包单位临时用电安全生产协议、电工特种作业操作资格证等。

9 安全技术档案应由项目经理部电气专业技术负责人建立与管理，每周由项目负责人组织对施工现场临时用电工程的实体安全、内业资料进行检查，并应在临时用电工程拆除后统一归档管理；

10 临时用电工程应定期检查；定期检查时，应复查接地电阻、绝缘电阻，并进行剩余电流动作保护器的剩余电流动作参数测定；

11 临时用电工程定期检查应按分部、分项工程进行，对安全隐患应及时处理，并应履行复查验收手续。

3.6.4 施工现场外电线路及电气设备防护符合相关要求：

1 在施工程外电架空线路正下方不得有人作业、建造生活设施，或堆放建筑材料、周转材料及其他杂物等；

2 在施工工程(含脚手架)的周边与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离应符合表 2.6.4-1 规定:

表 2.6.4-1 在施工工程(含脚手架)的周边与架空
线路的边线之间的最小安全操作距离

外电线路电压等级(kV)	<1	1-10	35-110	220	330-550
最小安全操作距离(m)	7.0	8.0	8.0	10.0	15.0

注:上、下脚手架的斜道不宜设在有外电线路的一侧。

3 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时,架空线路的最低点至路面的最小垂直距离应符合表 2.6.4-2 规定:

表 2.6.4-2 施工现场的机动车道与架空线路
交叉时的最小垂直距离

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

4 起重机不得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,塔式起重机的吊具或被吊物体端部与架空线路边线的最小安全距离应符合表 2.6.4-3 规定:

表 2.6.4-3 起重机与架空线路边线的最小安全距离

电压(kV) 安全距离(m)	<1	10	35	110	220	230	500
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

5 施工现场开挖沟槽边缘与外电埋地电缆沟槽边缘之间的距离不得小于 0.5m;

6 安全距离无法保证的,应采取绝缘隔离防护措施,并

应悬挂醒目的警告标志；架设防护设施时，应经有关部门批准，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；防护设施与外电线路之间的安全距离不应小于表 2.6.4-4 所列数值；防护设施应坚固、稳定，且对外电线路的隔离防护应达到 IP30 级；

表 2.6.4-4 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)	2.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0

7 当规定的防护措施不能实现时，应与有关供电部门协商，采取停电、迁移外电线路等措施。

8 当在外电架空线路附近开挖沟槽时，施工现场应设有专人巡视，并采取加固措施，防止外电架空线路电杆倾斜、悬倒。

9 电气设备现场周围不得存放易燃易爆物、污源和腐蚀介质，并应采取防护措施，其防护等级应与环境条件相适应。

10 电气设备设置场所应采取防护措施，避免物体打击和机械损伤。

3.6.5 建筑施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220/380V 三相四线制低压电力系统，应符合以下规定：

- 1 应采用三级配电系统；
- 2 应采用 TN-S 系统；
- 3 应采用二级剩余电流动作保护系统。

3.6.6 配电室符合规范要求：

- 1 配电室应靠近电源侧，宜靠近负荷中心，并应设在灰

尘少、潮气少、振动小、无腐蚀介质、无易燃易爆物及道路通畅的地方；

2 成列的配电柜和控制柜两端应与保护接地导体（PE）做电气连接；配电室内配电柜的操作通道应铺设橡胶绝缘垫；

3 配电室应设置通风设施，门向外开启并应配锁，应采取防止雨雪侵入和小动物进入的措施，应分别设置正常照明和应急照明；

4 配电室的建筑物和构筑物的耐火等级不应低于3级，室内应配置砂箱和可用于扑灭电气火灾的消防器材；

5 配电柜应装设电源隔离开关及短路、过负荷、剩余电流动作保护电器；电源隔离开关分断时应有明显可见分断点；剩余电流动作保护器可装设于总配电柜或各分配电柜；配电柜的电器配置与接线应符合总配电箱电气配置与接线的规定；

6 多台配电柜应编号，并应有用途标记；

7 配电柜或配电线路上停电维修时，应挂接地线，并应悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌；停送电应设置专人监护；

8 配电室应保持整洁，不得堆放任何妨碍操作、维修的杂物。

3.6.7 配电设备、线路防护设施设置符合规范要求：

1 电缆芯线必须包含全部工作导体和保护接地导体（PE）；TN-S系统采用三相四线供电时应选择五芯电缆，采用单相供电时应选择三芯电缆；中性导体（N）绝缘层应是淡蓝色，

保护接地导体 (PE) 绝缘层应是黄/绿组合颜色, 不得混用;

2 电缆线路应采用埋地或架空敷设, 并应避免机械损伤和介质腐蚀; 埋地电缆路径应设置标识桩;

3 电缆线直接埋地敷设的深度不应小于 0.7m, 且应在电缆周围均匀敷设不小于 50mm 厚的细砂, 然后覆盖砖或混凝土板等硬质保护层;

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, 应加设防护套管, 防护套管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍;

5 架空电缆应沿电杆、支架或墙壁敷设, 并采用绝缘子固定, 绑扎线应采用绝缘线, 固定点间距应保证电缆能承受自重荷载, 敷设高度应符合规范架空线路敷设高度的要求, 但沿墙壁敷设时最大弧垂距地不得小于 2.0m; 架空电缆不得架设在树木、脚手架及其他设施上;

6 室内配线可沿瓷瓶、塑料槽盒、钢索等明敷设, 或穿保护导管暗敷设; 潮湿环境或沿地面配线时, 应穿保护导管敷设, 管口和管接头应粘接牢固; 当采用金属保护导管敷设时, 金属管应做等电位连接, 且应与保护接地导体 (PE) 相连接;

7 室内明敷主干线距地面不应小于 2.5m。

3.6.8 配电箱及开关箱设置符合规范要求:

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; 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, 分配电箱与开关箱的

距离不应超过 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；

2 配电箱、开关箱的电源进线端严禁采用插头和插座做活动连接；

3 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，不得装设在有严重损伤作用的瓦斯、烟气、潮气及其他有害介质中，亦不得装设在易受外来固体物撞击、强烈振动、液体浸溅及热源烘烤场所；

4 每台用电设备应有各自专用的开关箱，不得用同一个开关箱直接控制 2 台及以上用电设备（含插座）；

5 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置。当合并设置为同一配电箱时，动力和照明应分路配电；动力开关箱与照明开关箱必须分设；

6 配电箱的电器安装板上必须分设 N 线端子板和 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。进出线中的中性导体（N）必须通过 N 端子板连接；保护接地导体（PE）必须通过 PE 端子板连接。

3.6.9 剩余电流动作保护器参数符合规范要求：

1 剩余电流动作保护器应装设在总配电箱、开关箱靠近负荷一侧，且不得用于启动电气设备的操作；

2 开关箱中剩余电流动作保护器的额定剩余动作电流不应大于 30mA，额定剩余电流动作时间不应大于 0.1s；潮湿或有腐蚀介质场所的剩余电流动作保护器应采用防溅型产品，

其额定剩余动作电流不应大于 $15mA$ ，额定剩余电流动作时间不应大于 $0.1s$ ；

3 总配电箱中剩余电流动作保护器的额定剩余动作电流应大于 $30mA$ ，额定剩余电流动作时间应大于 $0.1s$ ，但其额定剩余动作电流与额定剩余电流动作时间的乘积不应大于 $30mA\cdot s$ ；

4 总配电箱和开关箱中剩余电流动作保护器的极数和线数必须与其负荷侧负荷的相数和线数一致。

3.6.10 接地与防雷符合规范要求：

1 施工现场专用变压器供电的TN-S系统中，电气设备的金属外壳应与保护接地导体（PE）连接；保护接地导体（PE）应由工作接地配电室（总配电箱）电源侧中性导体（N）处引出；

2 当施工现场与外电线路共用同一供电系统时，电气设备的接地应与原系统保持一致；

3 在TN系统中，通过总剩余电流动作保护器的中性导体（N）与保护接地导体（PE）之间不得再做电气连接；

4 在TN系统中，保护接地导体（PE）应与中性导体（N）分开敷设；PE接地必须与保护接地导体（PE）相连接，严禁与中性导体（N）相连接；

5 保护接地导体（PE）上严禁装设开关或熔断器；严禁通过工作电流，且严禁断线；

6 TN系统中的保护接地导体（PE）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；

7 在TN系统中，保护接地导体（PE）每一处重复接地装置的接地电阻不应大于 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不应大于 10Ω ；

8 在TN系统中，严禁将中性导体（N）单独再做重复接地；

9 施工现场内的塔式起重机、施工升降机、物料提升机等起重机械，以及钢脚手架和正在施工的在建工程等的金属结构，当在相邻建筑物、构筑物等设施的防雷装置接闪器的保护范围以外时，应按规定安装防雷装置；

10 机械设备或设施的防雷引下线可利用该设备或设施的金属结构体，并应保证电气连接可靠；机械设备上的接闪器长度应为 $1m\sim 2m$ ；塔式起重机、施工升降机、施工升降平台等设备可不另设接闪器；

11 施工现场防雷装置的冲击接地电阻不得大于 30Ω ；

12 机械做防雷接地时，机械上电气设备所连接的保护接地导体（PE）必须同时做重复接地，同一台机械的电气设备的重复接地和防雷接地可共用同一接地体，但接地电阻应符合重复接地电阻的要求。

3.6.11 照明供电设置符合规范要求：

1 一般场所宜选用额定电压为 $220V$ 的照明器；

2 下列特殊场所应使用安全特低电压照明器：

(1) 隧道、人防工程、高温、有导电灰尘，潮湿场所的照明，电源电压不应大于 $AC36V$ ；

(2) 灯具离地面高度小于 $2.5m$ 场所的照明，电源电压不

应大于AC36V；

(3) 易触及带电体场所的照明，电源电压不应大于AC24V；

(4) 导电良好的地面、锅炉或金属容器等受限空间作业的照明，电源电压不得大于AC12V。

3 照明变压器必须使用双绕组型安全隔离变压器，严禁使用自耦变压器；

4 手持式灯具应采用供电电压不大于36V的安全特低电压(SELV)供电；

5 安全隔离变压器严禁带入金属容器或金属管道内使用；

6 室外220V灯具距地面不得低于3m，室内220V灯具距地面不得低于2.5m；普通灯具与易燃物距离不宜小于300mm；聚光灯、碘钨灯等高热灯具与易燃物距离不宜小于500mm，且不得直接照射易燃物；达不到规定安全距离时，应采取隔热措施；

7 对夜间影响飞机或车辆通行的在建工程及机械设备，必须设置醒目的红色信号灯，其电源应设在施工现场总电源开关的前侧，并应设置外电线路停止供电时的应急自备电源；

8 严禁利用额定电压220V的临时照明灯具作为行灯使用；

9 行灯变压器严禁带入金属容器或金属管道内使用。

3.7 文明施工

3.7.1 施工现场应按规定设置连续封闭围墙或围挡。市区主要路段围挡高度不小于2.5m，一般路段不小于1.8m，围挡应坚固、稳定、整洁、美观。

3.7.2 施工现场进出口应设置大门和门卫值班室，建立门卫

值守制度，配备门卫值守人员，施工机械、外来人员出入应登记。

3.7.3 施工人员进入施工现场应佩戴工作卡或其他有效证件。

3.7.4 大门口明显位置应按要求设置公示标牌。

3.7.5 施工现场出入口应标有企业名称或标识。

3.7.6 标牌应规范、整齐、统一。

3.7.7 施工现场应按规定在主要施工部位、作业层面、危险区域以及主要通道口设置禁止标志、警示标志、指令标志、提示标志，并应配以相应的安全标语。

3.7.8 建筑材料、构件、料具应按总平面布局进行码放。

3.8 消防安全

3.8.1 施工现场应建立消防安全管理制度、制定消防措施。

3.8.2 施工现场临时用房和作业场所的防火设计应符合规范要求。

3.8.3 施工现场应设置消防通道、消防水源，并应符合规范要求。

3.8.4 施工现场灭火器材应保证可靠有效，布局配置应符合规范要求。

3.8.5 动火作业应履行动火审批手续，配备动火监护人员：

1 动火作业应办理动火许可证；动火许可证的签发人收到动火申请后，应前往现场查验并确认动火作业的防火措施落实后，再签发动火许可证；

2 动火操作人员应具有相应资格；

- 3 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；
- 4 动火作业应配备灭火器材，采取可靠的防火措施；
- 5 裸露的可燃材料上严禁直接进行动火作业；
- 6 五级（含五级）以上风力时，应停止焊接、切割等室外动火作业；
- 7 动火作业后，应对现场进行检查，并应在确认无火灾危险后，动火操作人员再离开；
- 8 具有火灾、爆炸危险的场所严禁明火；
- 9 施工现场不应采用明火取暖；
- 10 厨房操作间炉灶使用完毕后，应将炉火熄灭，排油烟机及油烟管道应定期清理油垢。

3.8.6 施工现场禁止吸烟。

3.8.7 施工现场消防安全管理应符合下列规定：

- 1 施工单位负责施工现场的消防安全管理，应建立消防安全管理组织机构，明确消防安全责任人和消防安全管理人；
- 2 编制消防安全方案，施工人员应接受消防安全教育和培训；
- 3 定期组织消防安全检查；
- 4 编制施工现场灭火及应急疏散预案，并进行演练；
- 5 建立现场消防安全管理档案。

3.8.8 施工现场消防安全技术应符合下列规定：

- 1 临时用房、设施的布置应满足现场防火、灭火及人员

安全疏散的要求；易燃易爆危险品库房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、固定动火作业场与在建工程的防火间距不应小于 10m，其它临时用房、临时设施与在建工程的防火间距不应小于 6m；

- 2 施工现场应满足消防车道和消防救援场地的需要；
- 3 施工现场重点防火部位或区域，应设置防火警示标识；作业场所应设置明显的疏散指示标志，并指向最近的疏散通道口；
- 4 既有建筑扩建、改建施工时，必须明确划分施工区和非施工区，施工区内不得营业、使用和居住；
- 5 施工现场用火、用电、用气应符合消防管理规定。

3.8.9 施工现场临时消防设施应符合下列规定：

- 1 应制定现场消防设施平面布置图，平面布置图应包括灭火器、临时消防给水系统和临时消防应急照明等内容；
- 2 易燃易爆危险品存放及使用场所、可燃材料存放加工及使用场所、动火作业场所以及生活区等场所应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定，配置灭火器，且各场所每处配置不少于 2 具；
- 3 施工现场应有满足临时消防用水的水源，冬季施工时临时消防给水系统应采取防冻措施；
- 4 临时用房建筑面积之和大于 1000m² 或在建工程单体体积大于 10000m³ 时，应设置临时消防给水系统；在建工程各结构层均应设置室内消火栓接口，配置消防水带和消防水枪；
- 5 临时消防设施应与在建工程的施工同步设置；施工现

场在建工程可利用已具备使用条件的永久性消防设施作为临时消防设施；

6 施工现场的消火栓泵应采用专用消防配电线路，并应保持不间断供电。

3.9 危化品管理

3.9.1 施工现场危化品应有下列管理制度：

- 1** 危化品进场及场内运输管理制度；
- 2** 危化品出入库核查、登记管理制度；
- 3** 危化品使用安全管理制度；
- 4** 危化品废弃物处置制度；
- 5** 危化品应急救援预案；
- 6** 危化品安全操作规程。

3.9.2 施工现场液化气、氧气、乙炔等气瓶的安全技术管理应符合下列规定：

- 1** 气瓶应直立、分类存放于通风良好的库房，并有防倾倒、防高温安全措施；
- 2** 严禁碰撞、敲打、抛掷、滚动；
- 3** 气瓶及其附件检验标识应齐全有效；
- 4** 燃气储装瓶罐应设置防静电装置；
- 5** 严禁使用减压器及其他附件缺损的氧气瓶和专用减压器、回火防止器及其他附件缺损的乙炔瓶；
- 6** 使用前，应检查气瓶及气瓶附件的完好性，检查连接气路的气密性，严禁使用老化的橡皮气管；
- 7** 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；

8 氧气瓶内剩余气体的压力不应小于 0.1Mpa。

3.9.3 施工现场涉及丙酮、乙醇等的油漆稀释剂和溶剂油的涂料等危化品安全技术管理应符合下列规定：

1 严禁油漆和涂料混放，应分类专库储存，通风良好，配置灭火器并设置严禁明火标志；

2 室内使用油漆及其有机溶剂、乙二胺或其他可燃的危化品作业时，应保持良好通风，作业场所严禁明火，应有防静电措施；

3 油漆稀释剂应远离酸性物质，不得使用涂料稀释剂作为通用清洁剂。

3.9.4 施工现场燃油类危化品安全技术管理应符合下列规定：

1 应专库储存，通风良好，严禁烟火，杜绝可能产生火花的因素，配置灭火器，设置醒目的禁火标志；

2 妥善处置燃油类的废弃物，严禁随意丢弃。

3.10 其他

3.10.1 建筑幕墙安装作业符合规范及专项施工方案的要求，安装施工机具在使用前，应进行严格检查：

1 高处作业人员应佩戴安全带，并系挂在可靠位置；

2 现场焊接作业时，应采取防火措施。

3.10.2 钢结构、网架和索膜结构安装作业符合规范及专项施工方案的要求：

1 构件吊装前，吊装区域应设置安全警戒线，非作业人

员严禁入内；

2 构件未安装完时，应采取临时固定措施；

3 安装作业时，应在相应工作面设置安全平网、安全绳，作业人员应佩戴安全带，并系挂在安全绳上；

4 当吊装构件表面有水、冰、霜或雪时，应及时清除，并应采取相应的防滑保护措施。

3.10.3 装配式建筑预制砼构件安装作业符合规范及专项施工方案的要求：

1 安装作业前，应对安装作业区进行围护并做出明显的标识，设置警戒线，严禁无关人员进入；

2 施工作业使用的专用吊具、吊索、定型工具式支撑、支架等，应进行安全验算，并进行定期检查；

3 吊装作业安全应符合下列规定：

(1) 吊装作业应设专人指挥，操作人员应位于安全位置；

(2) 吊装作业前应进行试吊，将构件提升 300mm 后停止起吊，检查起重机械的可靠性和吊件的安全性等，确认无误后方可继续起吊；

(3) 吊运过程应慢起、稳升、缓放，保持稳定，不得偏斜、摇摆和扭转，严禁吊装构件长时间悬停在空中；

(4) 吊件就位前，可采用溜绳牵引；当吊件在距安装位置上方 500mm 时，应放缓降落速度，准确就位；

(5) 夜间不宜进行吊装作业；大雨、大雪、大雾和 6 级以上大风等恶劣天气应停止吊装作业；雨雪过后作业前，应及时清理冰雪并应采取防滑和防漏电措施，先行试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业。