

附件：

四川省工程质量安全手册 实施细则 (2023 版)

四川省住房和城乡建设厅
2023 年 6 月

目 录

1	总则	- 1 -
1.1	目的	- 2 -
1.2	编制依据	- 2 -
1.3	适用范围	- 9 -
2	质量安全行为分册	- 10 -
2.1	基本要求	- 11 -
2.2	质量行为要求	- 13 -
2.3	安全行为要求	- 23 -
3	房屋建筑工程实体质量控制分册	- 28 -
3.1	地基基础工程	- 28 -
3.2	钢筋工程	- 45 -
3.3	混凝土工程	- 51 -
3.4	钢结构工程	- 60 -
3.5	装配式混凝土工程	- 66 -
3.6	砌体工程	- 73 -
3.7	防水工程	- 77 -
3.8	装饰装修工程	- 83 -
3.9	给排水及采暖工程	- 94 -
3.10	通风与空调工程	- 101 -
3.11	建筑电气工程	- 110 -

3.12	智能建筑工程	- 117 -
4	市政基础设施工程实体质量控制分册	- 121 -
4.1	钢筋混凝土结构工程	- 122 -
4.2	钢结构工程	- 123 -
4.3	防水工程	- 127 -
4.4	桥梁工程	- 133 -
4.5	隧道工程	- 140 -
4.6	道路工程	- 146 -
4.7	给排水工程	- 149 -
4.8	综合管廊	- 152 -
4.9	附属设施	- 155 -
4.10	绿化工程	- 159 -
5	安全生产及现场文明施工控制分册	- 161 -
5.1	基坑工程	- 162 -
5.2	脚手架工程	- 168 -
5.3	起重机械	- 183 -
5.4	模板支撑体系	- 194 -
5.5	临时用电	- 198 -
5.6	安全防护	- 206 -
5.7	文明施工	- 213 -
5.8	职业健康	- 217 -
5.9	消防管理	- 221 -

5.10	扬尘控制	- 239 -
5.11	其它	- 250 -
6	质量安全资料分册	- 257 -
6.1	基本要求	- 258 -
6.2	资料分类	- 258 -
6.3	资料编号	- 259 -
6.4	资料填写、编制、审核及审批	- 259 -
6.5	质量管理资料收集与整理	- 260 -
6.6	建筑材料进场检验资料	- 261 -
6.7	建筑施工试验及检测资料	- 275 -
6.8	施工记录	- 279 -
6.9	质量验收记录	- 289 -
6.10	危险性较大的分部分项工程资料	- 290 -
6.11	基坑工程资料	- 292 -
6.12	脚手架工程资料	- 293 -
6.13	起重机械资料	- 295 -
6.14	模板支撑体系资料	- 296 -
6.15	临时用电资料	- 296 -
6.16	安全防护资料	- 298 -
6.17	安全教育交底资料	- 299 -
6.18	安全费用管理资料	- 300 -
6.19	安全检查资料	- 300 -

6.20	工伤事故处理	302 -
7	城市轨道交通工程实体质量控制管理分册	303 -
7.1	基本规定	304 -
7.2	地下水控制	309 -
7.3	明挖法	313 -
7.4	盖挖法	319 -
7.5	矿山法	321 -
7.6	盾构法隧道	326 -
7.7	沉管法	329 -
7.8	路基	329 -
7.9	高架结构	332 -
7.10	防水	338 -
7.11	建筑装饰装修	340 -
7.12	轨道工程	343 -
7.13	站内客运设备	349 -
7.14	站台屏蔽门	350 -
7.15	通风与空调	351 -
7.16	给水与排水	354 -
7.17	供电	355 -
7.18	通信	361 -
7.19	信号	364 -
7.20	火灾自动报警系统	366 -

7.21	环境与设备监控系统	- 368 -
7.22	综合监控系统	- 369 -
7.23	乘客信息系统	- 370 -
7.24	自动售检票系统	- 371 -
7.25	门禁系统	- 372 -
7.26	车辆基地	- 373 -
7.27	综合联调与试运行	- 378 -
7.28	勘察、设计（咨询）、第三方监测	- 383 -
8	附则	- 389 -

1 总则

1.1 目的

为进一步督促、指导企业完善质量安全管理体系统，促进企业强化质量安全主体责任落实，规范企业质量安全行为，推进建筑施工标准化建设，加大危大工程管控力度，严格责任追究，有效防范和遏制质量安全事故。同时，促进政府监管效能提升，推进建筑工程品质提升，推动建筑业高质量发展，不断增强人民群众的满意度。

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) 《中华人民共和国消防法》；
- (5) 《中华人民共和国职业病防治法》；
- (6) 《中华人民共和国突发事件应对法》；
- (7) 《建设工程安全生产管理条例》；
- (8) 《四川省建设工程勘察设计管理条例》；
- (9) 《建设工程质量管理条例》；
- (10) 《建设工程勘察设计管理条例》；
- (11) 《四川省建筑管理条例》；
- (12) 《四川省建设工程质量管理规定》；
- (13) 《安全生产许可证条例》；

- (14) 《生产安全事故报告和调查处理条例》；
- (15) 《生产安全事故应急条例》；
- (16) 《工伤保险条例》；
- (17) 《特种设备安全监察条例》。

1.2.2 部门规章

- (1) 《建筑工程施工许可管理办法》；
- (2) 《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管理规定》；
- (3) 《建筑施工企业安全生产许可证管理规定》；
- (4) 《建筑起重机械安全监督管理规定》；
- (5) 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》；
- (6) 《生产经营单位安全培训规定》；
- (7) 《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》；
- (8) 《建设工程质量检测管理办法》；
- (9) 《房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理规定》；
- (10) 《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案管理办法》；
- (11) 《房屋建筑工程质量保修办法》。

1.2.3 规范性文件

- (1) 《四川省人民政府办公厅关于促进建筑业持续健康发展的实施意见》；

(2) 《四川省人民政府办公厅关于推动四川建筑业高质量发展的实施意见》；

(3) 《关于严格落实建筑工程质量终身责任承诺制的通知》；

(4) 《建筑施工项目经理质量安全责任十项规定（试行）》；

(5) 《建筑工程五方责任主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法》；

(6) 《关于印发城市轨道交通建设工程验收管理暂行办法的通知》；

(7) 《工程质量安全手册（试行）》；

(8) 《关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》；

(9) 《房屋建筑和市政基础设施工程施工安全监督规定》；

(10) 《房屋建筑和市政基础设施工程施工安全监督工作规程》；

(11) 《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》；

(12) 《建筑施工企业负责人及项目负责人施工现场带班暂行办法》；

(13) 《关于落实建设工程安全生产监理责任的若干意见》；

(14) 《建筑施工特种作业人员管理规定》；

(15) 《建筑施工安全生产标准化考评暂行办法》；

(16) 《关于进一步规范房屋建筑和市政工程生产安全事故报告和调查处理工作的若干意见》；

(17) 《建设工程高大模板支撑系统施工安全监督管理导则》；

(18) 《四川省房屋建筑和市政基础设施工程施工安全监督实施细则》；

(19) 《四川省建设工程安全文明施工费计价管理办法》；

(20) 《四川省建筑起重机械安全监督管理规定》；

(21) 《四川省危险性较大的分部分项工程安全管理规定实施细则》；

(22) 《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则》；

(23) 《住房和城乡建设部关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》；

(24) 《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准》；

(25) 《房屋建筑和市政基础设施工程危及生产安全施工工艺、设备和材料淘汰目录》；

(26) 《四川省房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理实施办法》。

1.2.4 技术标准

(1) 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300；

(2) 《地下防水工程质量验收规范》 GB50208；

(3) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB50202；

- (4) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204;
- (5) 《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB50203;
- (6) 《建筑地面工程施工质量验收规范》 GB50209;
- (7) 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB50210;
- (8) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》
GB50242;
- (9) 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243;
- (10) 《建筑电气安装工程施工质量验收规范》 GB50303;
- (11) 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268;
- (12) 《建筑电气照明装置施工与验收规范》 GB50617;
- (13) 《智能建筑工程质量验收规范》 GB50339;
- (14) 《电梯工程施工质量验收规范》 GB50310;
- (15) 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB50411;
- (16) 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》 GB50601;
- (17) 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ18;
- (18) 《土方与爆破工程施工及验收规范》 GB50201;
- (19) 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》 GB50261;
- (20) 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T50107;
- (21) 《地下工程防水技术规范》 GB50108;
- (22) 《建筑地基基础工程施工规范》 GB51004;
- (23) 《建筑地基处理技术规范》 JGJ79;
- (24) 《大体积混凝土施工标准》 GB 50496;

- (25) 《大体积混凝土温度测控技术规范》 GB/T51028;
- (26) 《高层建筑筏形与箱形基础技术规范》 JGJ6;
- (27) 《钢筋机械连接技术规程》 JGJ107;
- (28) 《混凝土结构工程施工规范》 GB50666;
- (29) 《屋面工程技术规范》 GB50345;
- (30) 《建筑工程冬期施工规程》 JGJ/T104;
- (31) 《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》 JGJ/T17;
- (32) 《塑料门窗工程技术规范》 JGJ103;
- (33) 《铝合金门窗工程技术规范》 JGJ214;
- (34) 《建设工程监理规范》 GB/T50319;
- (35) 《建设工程项目管理规范》 GB/T50326;
- (36) 《建设工程文件归档规范》 GB/T50328;
- (37) 《建筑施工组织设计规范》 GB/T50502;
- (38) 《安全标志及其使用导则》 GB2894;
- (39) 《塔式起重机安全规程》 GB5144;
- (40) 《施工升降机安全规程》 GB10055;
- (41) 《建设工程施工现场供用电安全规范》 GB50194;
- (42) 《建设工程施工现场消防安全技术规范》 GB50720;
- (43) 《高处作业吊篮》 GB191;
- (44) 《建筑工程绿色施工规范》 GB50905;
- (45) 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46;
- (46) 《建筑施工安全检查标准》 JGJ 59;

- (47) 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80;
- (48) 《龙门吊及井架物料提升机安全技术规范》 JGJ 88;
- (49) 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》 JGJ 130;
- (50) 《建设工程施工现场环境与卫生标准》 JGJ 146;
- (51) 《施工现场机械设备检查技术规程》 JGJ 160;
- (52) 《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》 JGJ 166;
- (53) 《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》 JGJ 196;
- (54) 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》 JGJ 202;
- (55) 《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》 JGJ 215;
- (56) 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》 JGJ 231;
- (57) 《建筑工程施工现场标志设置技术规程》 JGJ 348;
- (58) 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》 GB 55034;
- (59) 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003;
- (60) 《建筑基坑支护规程》 JGJ120;
- (61) 《建筑深基坑工程施工安全技术规范》 JGJ311;
- (62) 《湿陷性黄土地区建筑基坑工程安全技术规程》 JGJ167;

- (63) 《建筑与桥梁结构监测技术规范》 GB50982;
- (64) 《建筑基坑工程监测技术标准》 GB50497;
- (65) 《建筑施工石方工程安全技术规范》 JGJ180;
- (66) 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》
GB55034;
- (67) 《施工脚手架通用规范》 GB55023-2022;
- (68) 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》
GB55034-2022;
- (69) 《货用施工升降机 第 1 部分：运载装置可进人的升
降机》 GB/T 10054.1-2021;
- (70) 《起重机安全起重吊具》 GB/T 41098-2021;
- (71) 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB55030-2022;
- (72) 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》
GB55032-2022;
- (73) 《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024-2022;
- (74) 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020-2021;
- (75) 《混凝土结构通用规范》 GB 55008-2021。

1.3 适用范围

四川省行政区域内房屋建筑和市政基础设施工程。

2 质量安全行为分册

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、检测等单位依法对工程质量安全负责。

2.1.3 勘察、设计、施工、监理、检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。项目负责人应当签署工程质量终身责任承诺书。法定代表人和项目负责人在工程设计使用年限内对工程质量承担相应责任。

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，依法承担质量安全责任。

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（以下简称“安管人员”）应当取得安全生产考核合格证书。

2.1.7 企业应当制定各项安全生产规章制度和操作规程，保证安全生产投入的有效实施。

2.1.8 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。

2.1.9 建设、勘察、设计、施工、监理、监测等单位应当建立完善危险性较大的分部分项工程管理责任制，落实安全管理责任，严格按照相关规定实施危险性较大的分部分项工程清单管理、专项施工方案编制及论证、现场安全管理等制度。

2.1.10 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，依法对安全生产事故和隐患承担相应责任。

2.1.11 建设、勘察、设计、施工、监理等单位应按规定参加检验批、分项、分部等工程验收，并按照《建筑工程资料管理规程》相关要求收集归档工程资料。

工程资料应与建筑工程建设过程同步形成，并应真实反映建筑工程的建设情况和实体质量。

2.1.12 项目应推行工程质量安全管理标准化。

2.1.13 建设、勘察、设计、施工、监理等单位应按照四川省建筑工人实名制管理规定，规范建筑市场用工秩序，保障建筑企业和建筑工人的合法权益。

2.1.14 建设、勘察、设计、施工、监理等单位应按照四川省建设工程扬尘污染防治要求，落实施工扬尘防治责任，有效防治建筑施工现场扬尘污染。

2.1.15 工程完工后，建设单位应组织勘察、设计、施工、

监理等有关单位进行竣工验收。工程竣工验收合格后，方可交付使用。

2.2 质量行为要求

2.2.1 建设单位

(1) 突出建设单位首要责任，切实落实项目法人责任制，保证合理工期和造价。

(2) 按规定办理工程质量监督手续。

(3) 不得违法发包、肢解发包工程。

(4) 委托具有相应资质的检测机构进行检测工作。

①质量检测业务，应由工程项目建设单位委托，且检测机构应具有相应资质，委托方与被委托方应当签订书面合同；建设单位应当在编制工程概预算时合理核算建设工程质量检测费用，单独列支并按照合同约定及时支付。非建设单位委托的检测报告，只可作为工程质量内部控制措施，其检测报告一律不得作为工程质量验收文件和城建档案归档资料。

②建设单位不得明示或暗示检测机构出具虚假检测报告，篡改或伪造检测报告；不得弄虚作假送检试样。

(5) 将设计文件报审图机构审查，审查合格后，方可提供给相关责任主体使用。

(6) 任何单位或者个人不得擅自修改审查合格的施工图；不得擅自加层、扩大建筑面积和降低设计文件对工程质量的要求。确需修改的，凡涉及以下内容的，建设单位应当将修改后的施工图送原审查机构审查：

- ①工程建设强制性标准。
- ②地基基础和主体结构的安全性。
- ③消防安全性。
- ④人防工程（不含人防指挥工程）防护安全性。
- ⑤绿色建筑标准（对执行绿色建筑标准的项目）。
- ⑥法律、法规、规章规定必须审查的其他内容。

（7）组织图纸会审、设计交底工作。

①建设单位应当组织勘察、设计、施工、监理单位进行设计交底和图纸会审，不得擅自更改设计文件。

②建设单位应当对施工单位、监理单位发现的建设工程勘察、设计文件不符合工程建设强制性标准、合同约定的问题，要求建设工程勘察、设计单位对建设工程勘察、设计文件进行补充、修改。

（8）按合同约定由建设单位采购的建筑材料、建筑构配件和设备的质量应符合要求。

①建设工程所需建筑材料、设备、构配件、商品混凝土必须符合产品质量标准和工程设计要求。由建筑企业负责购买的，建设单位不得指定供应单位；建设单位自己负责购买的，应当承担相应的质量责任。对购买建筑材料有特定要求的，应在建设工程承包合同中约定。

②建设单位委托检测机构开展建设工程质量检测活动的，建设单位或者监理单位应当对建设工程质量检测活动实施见证。见

证人员应当制作见证记录，记录取样、制样、标识、封志、送检以及现场检测等情况，并签字确认。建设单位委托检测机构开展建设工程质量检测活动的，施工人员应当在建设单位或者监理单位的见证人员监督下现场取样。

③工程建设中拟采用的新技术、新工艺、新材料、新产品，尚无国家标准、行业标准、四川省地方标准的，应当由建设单位向所在地住房城乡建设行政主管部门提出申请，由市级住房城乡建设主管部门审核后，上报住房城乡建设厅，由住房城乡建设厅组织专家进行技术论证。

(9) 不得指定应由承包单位采购的建筑材料、建筑构配件和设备，或者指定生产厂、供应商。

(10) 应当向工程总承包企业、监理等单位提供与建设工程有关的原始资料，原始资料应真实、准确、齐全；不得迫使工程总承包单位以低于成本的价格竞标，不得明示或暗示工程总承包、勘察、设计单位违反强制性标准、降低建设工程质量；不得明示或暗示工程总承包单位使用不合格的建筑材料、建筑构配件和设备。

(11) 遵守民用建筑节能相关规定。

①建设单位应当按照建筑节能政策要求和建筑节能标准委托工程项目的设计。建设单位不得以任何理由要求设计单位、施工单位擅自修改经审查合格的节能设计文件，降低建筑节能标准。

②建设单位不得明示或者暗示设计单位、施工单位违反建筑节能强制性标准进行设计、施工，不得明示或者暗示施工单位使用不合格的建筑节能材料、构配件和设备。

③建设单位在组织竣工验收时，应当将建筑节能状况纳入验收内容，报送备案的工程验收报告应有建筑节能的实施内容。

(12) 按合同约定及时支付工程款。

①建设单位应及时进行竣工结算，按合同约定支付施工工程款及工程勘察、设计、监理、造价咨询、招标代理、检测试验等费用，不能违规收取费用，并及时退还履约保证金或保函。

②建设单位或施工总承包企业应按合同约定及时划拨工程款。未按合同约定及时划拨工程款致使分包企业拖欠农民工工资的，由建设单位或施工总承包企业以未结清的工程款为限先行垫付农民工工资。建设单位或施工总承包企业将工程违法发包、转包或违法分包致使拖欠农民工工资的，由建设单位或施工总承包企业依法承担清偿责任。

③建设单位应按照工程承包合同约定的比例或施工总承包企业提供的人工费用数额，将应付工程款中的人工费单独拨付到施工总承包企业开设的农民工工资（劳务费）专用账户。农民工工资（劳务费）专用账户应向人力资源社会保障部门和工程建设项目主管部门备案，并委托开户银行负责日常监管，确保专款专用。开户银行发现账户资金不足、被挪用等情况，应及时向人力资源社会保障部门和工程建设项目主管部门报告。

④建设单位要科学合理确定工程建设工期和造价，严禁盲目赶工期、抢进度，不得迫使工程其他参建单位简化工序、降低质量标准。调整合同约定的勘察、设计周期和施工工期的，应相应调整相关费用。因极端恶劣天气等不可抗力以及重污染天气、重大活动保障等原因停工的，应给予合理的工期补偿。因材料、工程设备价格变化等原因，需要调整合同价款的，应按照合同约定给予调整。落实优质优价，鼓励和支持工程相关参建单位创建品质示范工程。

(13) 工程竣工后，建设单位应当按照规定组织竣工验收，验收合格后方可交付使用，未经验收或验收不合格不得交付使用。住宅工程竣工验收前，应组织施工、监理等单位进行分户验收，未组织分户验收或分户验收不合格，不得组织竣工验收。

(14) 加强工程竣工验收资料管理，建立质量终身责任信息档案，落实竣工后永久性标牌制度，强化质量主体责任追溯。

2.2.2 勘察、设计单位

(1) 应执行地方出台的工程建设技术性文件及相关管理文件规定。

(2) 设计文件中选用的材料、构配件、设备，应当注明其规格、型号、性能等技术指标，其质量要求必须符合国家规定的标准。除有特殊要求的建筑材料、专用设备和工艺生产线等外，设计单位不得指定生产厂、供应商。

(3) 在建设工程施工前，向施工单位和监理单位进行设计

交底，说明建设工程勘察、设计意图，解释建设工程勘察、设计文件。

(4) 及时解决施工中出现的勘察、设计问题，参与工程质量事故调查分析，并对因勘察、设计原因造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(5) 按规定参与基槽（基桩）、分部工程、单位工程的验收。对于不满足设计要求的地基，应有经设计单位确认的地基处理方案，并有处理记录。

(6) 设计单位提供的设计方案和施工图设计文件应当包含建筑节能内容，不得在建筑活动中使用列入禁止使用目录的技术、工艺、材料和设备。设计单位及注册建筑师等执业人员，应当对其建筑设计符合建筑节能标准负责。

2.2.3 施工单位

(1) 不得违法分包、转包工程。

(2) 项目经理资格符合要求，并到岗履职。

(3) 设置项目质量管理机构，配备质量管理人员，建立岗位责任制度。

(4) 编制并实施施工组织设计。

(5) 编制并实施施工方案。

(6) 按规定进行技术交底。

(7) 配备齐全该项目涉及到的设计图集、施工规范及相关标准。

(8) 工程总承包单位应当对其总承包的全部建设工程质量负总责。分包单位对其分包工程的质量负责。分包不免除工程总承包单位对整体建设工程的法定质量责任。

(9) 由建设单位委托或按规定由施工单位负责进行进场检验见证取样检测的建筑材料、建筑构配件和设备等，未经监理单位见证取样并经检验审查合格的，不得擅自使用；按规定由施工单位负责进行进场检验的建筑材料、建筑构配件和设备，应报监理单位审查，未经监理单位审查合格的不得擅自使用。

(10) 严格按审查合格的施工图设计文件进行施工，不得擅自修改设计文件；严格按审查合格的施工图设计文件编制方案，并组织实施，若在施工过程中出现应修改的内容，需按审查程序报送建设单位进行变更。

(11) 严格按施工技术标准进行施工。

(12) 做好各类施工记录，实时记录施工过程质量管理的内容；各类质量管理施工记录应由施工技术管理人员进行编写，并与工程建设同步，并对记录的真实性负责。

(13) 按规定做好隐蔽工程质量检查和记录。

(14) 做好检验批、分项工程、分部工程的质量报验工作。

(15) 处理质量问题和质量事故，做好记录。

(16) 实施样板引路制度，设置实体样板和工序样板。

(17) 处置不合格试验报告。当收到不合格试验报告信息时，应立即停止所涉及不合格报告对应材料部位的施工，向项目技

术负责人汇报，由项目技术负责人组织各方分析原因并提出整改方案，并依据整改方案进行落实。建设单位或监理单位应及时督促施工单位依照法律法规、规范标准对不合格情况涉及事项进行处理，并要求施工单位上报不合格情况的处理报告，并做好记录工作。

(18) 根据质量监督计划，工程隐蔽前应通知质量监督机构。

(19) 工程完工后，绘制竣工图时应包含图纸会审、设计变更及技术核定涉及的内容。

2.2.4 监理单位

(1) 监理单位应当依照法律、法规以及有关技术标准、设计文件和建设工程承包合同，代表建设单位对施工质量实施监理，并对施工质量承担监理责任。

(2) 总监理工程师资格应符合要求，并到岗履职。

(3) 监理工程师不得将不合格的建设工程、建筑材料、建筑构配件和设备按照合格签字。

(4) 建筑材料、建筑构配件和设备未经监理工程师签字不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。

(5) 配备足够的具备资格的监理人员，并到岗履职。

(6) 总监理工程师组织专业监理工程师编制监理规划。

(7) 专业监理工程师编制监理实施细则，并应报总监理工程师审批。

(8) 按规定审查施工单位编制的施工组织设计、施工方案。

(9) 对建筑材料、建筑构配件和设备投入使用或安装前进行审查。

(10) 按规定审核分包单位的资质。

(11) 对重点部位、关键工序实施旁站监理，做好旁站记录。

(12) 对施工质量进行巡查，做好巡查记录。

(13) 对施工质量进行平行检验，做好平行检验记录。

(14) 对隐蔽工程进行验收。

(15) 对检验批工程进行验收。

(16) 对分项、分部（子分部）工程按规定进行质量验收。

(17) 签发质量问题通知单，复查质量问题整改结果。

2.2.5 检测机构

(1) 不得利用虚假材料，以欺骗手段取得检测资质。

(2) 不得阻挠或不配合建设行政主管部门或行政执法机构的检查、调查取证。

(3) 未取得相应资质证书不得承揽检测业务或超出已经取得的资质和 CMA 参数范围从事检验检测活动。

(4) 不得转包检测业务，不得涂改、倒卖、出租、出借或者以其他形式非法转让资质证书。

(5) 与所检测建设工程相关的建设、施工、监理单位，以及建筑材料、建筑构配件和设备供应单位不得有隶属关系或者其他利害关系。检测机构及其工作人员不得推荐或者监制建筑材

料、建筑构配件和设备。

(6) 不得以低价竞争或以其他不正当手段扰乱市场获取业务，不得采用虚假合同欺骗客户或管理部门，不得承诺不正当要求。

(7) 应当配备能满足所开展检测项目要求的检测人员，并进行日常管理培训考核，检测人员不得同时受聘于两个或者两个以上的检测机构。

(8) 应具备与所开展的检测项目相适应的试验场所，试验场所与办公场所合理分区，按要求维护检测环境。

(9) 应当配备能满足所开展检测项目要求的检测设备，并建立管理制度，按规定进行检定与校准、维护保养，保持其精度。

(10) 质量检测试样的取样应当严格执行有关工程建设标准和国家有关规定，提供质量检测试样的建设单位、监理单位、施工单位应当对送样的及时性和有效性，以及试样的真实性负责。

(11) 受理样品时应认真检查，确保样品符合有关标准、规范。受理样品后对样品进行编号、唯一性标识，建立样品收样台账。样品存放环境满足相关技术标准。

(12) 应当按照国家有关工程建设强制性标准进行检测，对检测数据和检测报告的真实性和准确性负责，严禁未经检测或虚假检测伪造数据出具检测报告。

(13) 应建立信息化管理制度，将检测机构和人员信息实时上传至信用评价系统，不得随意篡改、替换、删除电子数据。

(14) 在检测过程中发现建设、施工、监理单位存在违反有关法律法规规定和工程建设强制性标准等行为,以及检测项目涉及结构安全、主要使用功能检测结果不合格的,应当及时报告建设工程所在地县级以上地方人民政府住房和城乡建设主管部门。

(15) 应当单独建立检测结果不合格项目台账。对检测中发现的不合格检测结果情况,在 24 小时内通知该工程的建设、监理、施工单位和当地工程质量监督机构。

(16) 制定档案管理制度,定期实施内部审核,检测合同、委托单、原始记录、检测报告应当按年度统一编号,编号应连续,不得随意抽撤、涂改。

2.3 安全行为要求

2.3.1 建设单位

(1) 按规定办理施工安全监督手续,提交危大工程清单及其安全管理措施等资料。

(2) 与参建各方签订的合同中应当明确安全责任,并加强履约管理。

(3) 按规定将委托的监理单位、监理的内容及监理权限书面通知被监理的建筑施工企业。

(4) 编制工程概算时,按规定单独列支安全生产措施费用,并按照施工合同约定及时向施工单位支付,督促施工企业落实安全防护、文明施工措施。

(5) 开工前按规定向施工单位提供施工现场及毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地下管线资

料，气象和水文观测资料，相邻建筑物和构筑物、地下工程的有关资料，并保证资料的真实、准确、完整。

(6) 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。并按规定委托具有相应勘察资质的单位对危大工程进行第三方监测。

(7) 不得明示或者暗示施工单位购买、租赁、使用不符合安全生产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。

(8) 不得对勘察、设计、施工、工程监理等单位提出不符合建设工程安全生产法律、法规和强制性标准规定的要求。

(9) 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，向当地监督机构提交中止施工的时间、原因、在施工部位及安全保障措施等资料。

2.3.2 勘察、设计单位

(1) 勘察单位按规定进行勘察，提供的勘察文件应当真实、准确。

(2) 勘察单位按规定在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险。

(3) 设计单位应当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。

(4) 设计单位应当按规定在设计文件中注明施工安全的重点部位和环节，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。勘察、设计单位需参加超过一定规模的危大工程项目专项施工方案的论证。

(5) 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，设计单位应当按规定在设计文件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。

2.3.3 施工单位

(1) 设立安全生产管理机构，按规定配备专职安全生产管理人员。

(2) 项目负责人、专职安全生产管理人员与办理施工安全监督手续资料一致。

(3) 建立健全安全生产责任制度，并按要求进行考核。

(4) 按规定对从业人员进行安全生产教育、培训和安全技术交底。

(5) 在施工组织设计中应当编制安全技术措施、施工现场临时用电方案和专项施工方案。对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的专项施工方案，还应组织专家论证。

(6) 实行施工总承包的，总承包单位应当与分包单位签订安全生产协议书，明确各自的安全生产职责并加强履约管理。

(7) 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。

(8) 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。在有较大危险因素的场所和有关设施、设备

上，设置明显的安全警示标志。

(9) 按规定提取和使用安全生产费用，制定使用计划，并建立完整的安全措施费台账，确保安全文明施工费专款专用。

(10) 按规定建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，进行安全检查，并做好检查记录，对发现的安全事故隐患应及时采取措施予以消除。

(11) 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。

(12) 按规定制定生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练。

(13) 事故发生后，立即组织抢救，并按规定及时、如实报告生产安全事故。

2.3.4 监理单位

(1) 按规定编制监理规划和监理实施细则。

(2) 按规定审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案，包括施工扬尘污染防治实施方案。

(3) 针对专业性较强、危险性较大的分部分项工程，项目监理单位应在相应工程开始前由专业监理工程师编制监理实施细则，报总监理工程师审批后实施，并进行专项巡视检查。

(4) 建立危险性较大的分部分项工程安全管理档案，将监理实施细则、专项施工方案和相关监理资料纳入档案管理。

(5) 按规定审核各相关单位资质、安全生产许可证、“安管

人员”安全生产考核合格证书和特种作业人员操作资格证书并做好记录。

(6) 按规定对现场实施安全监理。发现安全事故隐患或施工单位未按照方案实施，应发出相应指令；对严重安全事故隐患且施工单位拒不整改或者不停止施工的，应及时向政府主管部门报告。

2.3.5 监测单位

(1) 按规定编制监测方案，并进行审核。对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的专项监测方案，应与同部位的施工方案同步审核和论证。

(2) 按照监测方案开展监测，并及时将监测数据和分析材料报送相关单位。

(3) 监测结束后，监测单位应向委托方按合同约定提供相关资料。

3 房屋建筑工程实体质量控制分册

3.1 地基基础工程

3.1.1 按照设计和规范要求基槽验收

(1) 地基基础工程必须进行基槽验收。验槽应在基坑或基槽开挖至设计标高后进行，对留置保护层时其厚度不应超过100 mm，槽底应为无扰动的原状土。当设计文件对基坑坑底检验有专门要求时，应按设计文件要求进行。

(2) 验槽时，现场应具备岩土工程勘察报告、轻型动力触探记录（可不进行轻型动力触探的情况除外）、地基基础设计文件、地基处理或深基础施工质量检测报告等。

(3) 勘察、设计、监理、施工、建设等各方相关技术人员应共同参加验槽。

(4) 天然地基验槽应检验以下内容：

①根据勘察、设计文件核对基坑的位置、平面尺寸、坑底标高。

②根据勘察报告核对基坑底、坑边岩土体和地下水情况。

③检查基坑底土质的扰动情况以及扰动的范围和程度。

④检查空穴、古墓、古井、暗沟、防空掩体及地下埋设物的情况，并应查明其位置、深度和性状。

⑤检查基坑底土质受冰冻、干裂、受水冲刷或浸泡等扰动情况，并应查明影响范围和深度。

(5) 地基处理验槽。

①设计文件有明确地基处理要求的，在地基处理完成、开挖至基底设计标高后进行验槽。

②对于换填地基、强夯地基，应现场检查处理后地基的均匀性、密实度等检测报告和承载力检测资料。

③对于特殊土地基，应现场检查处理后地基的湿陷性、地震液化、冻土保温、膨胀土隔水、盐渍土改良等方面的处理效果检测资料。

④对于增强体复合地基，应现场检查桩位、桩头、桩间土情况和复合地基施工质量检测报告。

⑤经过处理的地基承载力和沉降特性，应以处理后的检测报告为准。

(6) 桩基工程验槽。

①设计计算中考虑桩筏基础、低桩承台等桩间土共同作用时，应在开挖清理至设计标高后，根据地勘报告核对桩间土土质情况。

②对人工挖孔桩，应在桩孔清理完毕后，对桩端持力层进行检验。对大直径挖孔桩，应逐孔检验孔底的岩土情况。如设计采用嵌岩桩，还应检查嵌岩深度。

③在试桩或桩基施工过程中，应根据岩土工程勘察报告对出现的异常情况、桩端岩土层的起伏变化及桩周岩土层的分布进行判别。

(7) 验槽时有下列情况之一时，应进行专门的施工勘察：

①工程地质与水文地质条件复杂，出现详堪阶段难以查清的问题时。

②开挖基槽发现土质、地层结构与勘察资料不符时。

③施工中地基土受严重扰动，天然承载力减弱，需进一步查明其性状及工程性质时。

④开挖后发现需要增加地基处理或改变基础形式，已有勘察资料不能满足需求时。

⑤施工过程中出现新的岩土工程或工程地质问题，已有勘察资料不能充分判别新情况时。

(8) 进行过施工勘察的工程，验槽时要结合详堪和施工勘察成果进行。

(9) 验槽检查完毕应填写验槽记录或检验报告，对存在的问题或异常情况提出处理意见。

3.1.2 按照设计和规范要求进行轻型动力触探

(1) 天然地基验槽前应在基坑或基槽底普遍进行轻型动力触探检验，检验数据作为验槽依据。

(2) 遇到下列情况之一时，应在基坑底普遍进行轻型动力触探：

①持力层明显不均匀。

②浅部有软弱下卧层。

③有浅埋的坑穴、古墓、古井等，直接观察难以发现时。

④勘察报告或设计文件规定应进行轻型动力触探时。

(3) 遇到下列情况之一时，可不进行轻型动力触探：

①承压水头可能高于基坑底面标高，触探可造成冒水涌砂时。

②基础持力层为砾石层或卵石层，且基底以下砾石层或卵石层厚度大于 1m 时。

③基础持力层为均匀、密实砂层，且基底以下厚度大于 1.5m 时。

(4) 轻型动力触探应检查下列内容：

①地基持力层的强度和均匀性。

②浅层软弱下卧层或浅埋突出硬层。

③浅埋的会影响地基承载力或基础稳定性的古井、墓穴和空洞等。

(5) 检验完毕后，触探孔位处应灌砂填实。

3.1.3 地基强度或承载力检验结果符合设计要求

(1) 素土和灰土地基、砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、强夯地基、注浆地基、预压地基的承载力必须达到设计要求，地基承载力的检验数量每 300 m² 不应少于 1 点，超过 3000 m² 部分每 500 m² 不应少于 1 点，每单位工程不应少于 3 点。

(2) 素土、灰土地基施工的质量控制要点：

①施工前应检查素土、灰土土料、石灰或水泥等配合比是否符合设计要求，灰土搅拌是否均匀。

②施工中应检查分层铺设的厚度、夯实时的加水量、夯压遍

数及压实系数。

③施工结束后,应按设计要求和规定的方法进行地基承载力检验。

(3) 砂和砂石地基施工的质量控制要点:

①施工前应检查砂、石等原材料质量和配合比是否符合设计要求砂、石是否搅拌均匀。

②施工过程中应检查分层厚度、分段施工时搭接部分的压实情况、加水量、压实遍数、压实系数。

③施工结束后,应进行地基承载力检验。

(4) 土工合成材料地基的质量控制要点:

①施工前应检查土工合成材料的单位面积质量、厚度、比重、强度、延伸率以及土、砂石料质量等。土工合成材料以 100 m²为一批,每批应抽查 5%。

②施工中应检查基槽清底状况、回填料铺设厚度及平整度、土工合成材料的铺设方向、接缝搭接长度或接缝状况、土工合成材料与结构的连接状况等。

③施工结束后,应进行地基承载力检验。

(5) 粉煤灰地基的质量控制要点:

①施工前应检查粉煤灰材料质量。

②施工中应检查分层厚度、碾压遍数、施工含水量控制、搭接区碾压程度、压实系数等。

③施工结束后,应进行地基承载力检验。

(6) 强夯地基的质量控制要点:

①施工前应检查夯锤质量和尺寸、落距控制方法、排水设施及被夯地基的土质。

②施工中应检查夯锤落距、夯点位置、夯击范围、夯击击数、夯击遍数、每击夯沉量、最后两击的平均夯沉量、总夯沉量和夯点施工起止时间等。

③施工结束后,应进行地基承载力、地基土强度、变形指标及其他设计要求指标检验。

(7) 注浆地基的质量控制要点:

①施工前应检查注浆点位置、浆液配比、浆液组成材料的性能及注浆设备性能。

②施工中应抽查浆液的配比及主要性能指标、注浆的顺序及注浆过程中的压力控制等。

③施工结束后,应进行地基承载力、地基土强度和变形指标检验。

(8) 预压地基的质量控制要点:

①施工前应检查施工监测措施和监测初始数据、排水设施和竖向排水体等。

②施工中应抽查堆载高度、变形速率,真空预压施工时应检查密封膜的密封性能、真空表读数等。

③施工结束后,应进行地基承载力、地基土强度和变形指标检验。

3.1.4 复合地基的承载力检验结果符合设计要求

砂石桩、高压喷射注浆桩、水泥土搅拌桩、土和灰土挤密桩、水泥粉煤灰碎石桩、夯实水泥土桩等复合地基的承载力必须达到设计要求。复合地基承载力的检验数量不应少于总桩数的 0.5%，且不少于 3 点。有单桩承载力或桩身强度检验要求时，检验数量不应少于总桩数的 0.5%，且不少于 3 根。

(1) 砂石桩复合地基的质量控制要点：

①施工前应检查砂石料的含泥量及有机质含量等。振冲施工法施工前应检查振冲器的性能，应对电流表、电压表进行检定或校准。

②施工中应检查每根砂石桩的桩位、填料量、标高、垂直度等。振冲法施工中尚应检查密实电流、供水压力、供水量、填料量、留振时间、振冲点位置、振冲器施工参数等。

③施工结束后，应进行复合地基承载力、桩体密实度等检验。

(2) 高压喷射注浆复合地基的质量控制要点：

①施工前应检查水泥、外掺剂等的质量，检查桩位、浆液配比、高压喷射设备的性能等，并应对压力表、流量表进行检定或校准。

②施工中应检查压力、水泥浆量、提升速度、旋转速度等施工参数及施工程序。

③施工结束后，应检验桩体的强度和平均直径，以及单桩与复合地基的承载力。

(3) 水泥土搅拌桩复合地基的质量控制要点:

①施工前应检查水泥及外掺剂的质量、桩位、搅拌机工作性能,并应对各种计量设备进行检定或校准。

②施工中应检查机头提升速度、水泥浆或水泥注入量、搅拌桩的长度及标高。

③施工结束后,应检验桩体的强度和平均直径,以及单桩与复合地基的承载力。

(4) 土和灰土挤密桩复合地基的质量控制要点:

①施工前应对石灰及土的质量、桩位等进行检查。

②施工中应对桩孔直径、桩孔深度、夯击次数、填料的含水量及压实系数等进行检查。

③施工结束后,应检验成桩的质量及复合地基的承载力。

(5) 夯实水泥土桩复合地基的质量控制要点:

①施工前应对进场的水泥及夯实用土料的质量进行检验,检验结果应满足设计要求。

②施工中应检查孔位、孔深、孔径、水泥和土的配合比及混合料含水量等,施工过程中应及时抽样检验成桩质量,抽样数量不应少于总桩数的 2%。

③施工结束后,应对桩体质量、复合地基承载力及褥垫层夯填度进行检验。

(6) 水泥粉煤灰碎石桩复合地基的质量控制要点:

①施工前应对进场的水泥、粉煤灰、砂及碎石等原材料进行

检验。

②施工中应检查桩身混合料的配合比、坍落度和提拔钻杆速度（或提拔套管速度）、成孔深度、混合料充盈系数等。

③施工结束后，应对桩顶标高、桩位、桩体质量、单桩及复合地基承载力进行检验。

(7) 复合地基桩体及承载力检验应在施工结束 28d 后进行。

(8) 地基承载力检验时，静载试验最大加载量不应小于设计要求的承载力特征值的 2 倍。

(9) 地基处理工程的验收，当采用一种检验方法检测结果存在不确定性时，应结合其他检验方法进行综合判断。

3.1.5 桩基础承载力检验结果符合设计要求

(1) 施工完成后的工程桩应进行单桩承载力和桩身完整性检测。

(2) 设计等级为甲级或地质条件复杂时，应采用静载试验的方法对桩基承载力进行检验，检验桩数不应少于总桩数的 1%，且不少于 3 根，当总桩数少于 50 根时，不应少于 2 根。在有经验和有对比资料的地区，设计等级为乙级、丙级的桩基可采用高应变法对桩基进行竖向抗压承载力检测，检测数量不应少于总桩数的 5%，且不应少于 10 根。

(3) 工程桩的桩身完整性的抽检数量不应少于总桩数的 20%，且不少于 10 根。每根柱子承台下的桩抽检数量不应少于 1

根。

(4) 灌注桩混凝土强度检验的试件应在施工现场随机抽取。来自同一搅拌站的混凝土，每浇筑 50m³必须至少留置 1 组试件；当混凝土浇筑量不足 50 m³时，每连续浇筑 12 h 必须至少留置 1 组试件。对单柱单桩，每根桩应至少留置 1 组试件。

(5) 钢筋混凝土预制桩的质量控制要点：

①施工前应检验成品桩构造尺寸及外观质量。

②施工中应检验接桩质量、锤击及静压的技术指标、垂直度以及桩顶标高等。

③施工结束后，应对承载力及桩身完整性等进行检验。

(6) 泥浆护壁成孔灌注桩的质量控制要点：

①施工前应检验灌注桩的原材料及桩位处的地下障碍物处理资料。

②施工中应对成孔、钢筋笼制作与安装、水下混凝土灌注等各项质量指标进行检查验收；嵌岩桩应对桩端的岩性和入岩深度进行检验。

③施工结束后，应对桩身完整性、混凝土强度及承载力进行检验。

(7) 干作业成孔灌注桩的质量控制要点：

①施工前应对原材料、施工组织设计中制定的施工工序、主要成孔设备性能指标、监测仪器、监测方法、保证人员安全的措施或安全专项方案等进行检查验收。

②施工中应检验钢筋笼质量、混凝土坍落度、桩位、孔深、桩顶标高等。

③施工结束后，应检验桩的承载力、桩身完整性及混凝土的强度。

(8) 长螺旋钻孔压灌桩的质量控制要点：

①施工前应对放线后的桩位进行检查。

②施工中应对桩位、桩长、垂直度、钢筋笼笼顶标高、拔管速度等进行检查。

③施工结束后，应对混凝土强度、桩身完整性及承载力进行检验。

(9) 钢桩的质量控制要点：

①施工前应对桩位、成品桩的外观质量进行检验。

②施工中应进行下列检验：

打入（静压）深度、收锤标准、终压标准及桩身（架）垂直度检查；接桩质量、接桩间歇时间及桩身完整状况；电焊质量除应进行常规检查外，尚应做 10%的焊缝探伤检查；每层土每米进尺锤击数、最后 1.0m 进尺锤击数、总锤击数、最后三阵贯入度、桩顶标高、桩尖标高等。

③施工结束后应进行承载力检验。

(10) 锚杆静压桩的质量控制要点：

①施工前应对成品桩做外观及强度检验，接桩用焊条应有产品合格证书，或送有关部门检验；压桩用压力表、锚杆规格及质

量应进行检查。

②压桩施工中应检查压力、桩垂直度、接桩间歇时间、桩的连接质量及压入深度；重要工程应对电焊接桩的街头进行探伤检查；对承受反力的结构应加强观测。

③施工结束后应进行桩的承载力检验。

3.1.6 对于不满足设计要求的地基，应有经设计单位确认的地基处理方案，并有处理记录。

(1) 工程桩应进行承载力和桩身完整性检验。

①承载力检验是检验桩抗压或抗拔承载力满足设计值，通常采用静载试验确定。检验结果一次检测应达到设计要求的承载力，或按相应的有关规定经过处理后应达到设计要求。

②工程桩的桩身完整性应检验桩身的缩颈、夹泥、空洞、断裂等缺陷情况，通常采用钻芯法、低应变法、声波透射法等方法，可分为I类、II类、III类、IV类。

灌注桩：I类为完整桩；II类为桩身轻微缺陷桩，不会对桩身结构及承载力产生影响；III类、IV类为不完整桩。

预制桩：仅I类为完整桩；II类为桩身有轻微裂缝，即需要处理；III类、IV类为废桩。

③工程桩的承载力和桩身完整性检验根据检测单位提供的承载力及桩身完整性检测报告对其进行验收，满足要求后方可进行后续施工，对不满足要求的工程桩，可采取补强或补桩措施。

(2) 设计等级为甲级或地质条件复杂时，应采用静载试验

的方法对桩基承载力进行检验，检验桩数不应少于总桩数的 1%，且不应少于 3 根，当总桩数少于 50 根时，不应少于 2 根。场地存在多栋建筑物时，对岩土工程条件相同、桩型和桩径及单桩承载力相同、桩端持力层相同及桩长相近的桩，验收检测的数量每栋建筑不应少于 1 根，且不应少于总桩数的 1%；每施工单位施工的验收检测桩不应少于 3 根。在有经验和对比资料的地区，设计等级为乙级、丙级的桩基可采用高应变法对桩基进行竖向抗压承载力检测，检测数量不应少于总桩数的 5%，且不应少于 10 根。

(3) 对高度超过 50m 的高层建筑大直径灌注桩，单桩竖向抗压静载荷试验受检桩应随机抽检，其试验时的桩顶标高应与工程桩设计桩顶标高基本一致。若因条件限制不能随机抽检时，工程桩 3 桩及以下承台应全数埋设声测管，多于 3 桩的承台声测管埋设数量不应小于承台下桩数的 50%；同时钻芯检测数量不应小于总桩数的 2%，且不应小于 6 根。

(4) 对于端承型大直径灌注桩、当受设备或现场条件限制无法采用静载试验及高应变法检测单桩承载力时，可选用下列方法进行检测：

①当桩端持力层为密实砂卵石或其他承载力类似的土层时，对单桩承载力很高的大直径端承型桩，可采用深层平板载荷试验法检测桩端土层在承压板下应力主要影响范围内的承载力，同一土层的试验点不少于 3 点。

②采用岩基载荷试验确定完整、较完整、较破碎岩基作为桩基础持力层时的承载力、载荷试验的数量不少于 3 个。

③采用钻芯法测定桩底沉渣厚度并钻取桩端持力层岩土芯样检验桩端持力层，抽检数量不应少于总桩数的 10%，且不应少于 10 根。

④大直径嵌岩桩的承载力可根据终孔时桩端持力层岩性报告结合桩身质量检验报告核验。

(5) 工程桩的桩身完整性的抽检数量不应少于总桩数的 20%，且不应少于 10 根。每根柱子承台下的桩抽检数量不应少于 1 根。

①对端承型大直径灌注桩，应在规定的抽检数量范围内，选用钻孔抽芯法或声波透射法对部分受检桩进行桩身完整性检测，抽检数量不得少于总桩数的 10%；其他抽检桩可用可靠的动测法进行检测。

②地下水位以上且终孔后桩端持力层已经过核验的人工挖孔桩，以及单节混凝土预制桩，抽检数量可适当减少，但不应少于 10%，且不少于 10 根。。

③当施工质量有疑问的桩，设计方认为重要的桩、局部地质条件出现异常的桩或施工工艺不同的桩的桩数较多时，或为了全面了解整个工程基桩的桩身完整性情况时，应适当增加抽检数量。

(6) 符合下列条件之一的桩基，当桩周土层产生的沉降超

过基桩的沉降时，在计算桩基承载力时应计入桩侧负摩阻力：

①桩穿越较厚松散填土、欠固结土、液化土层进入相对较硬土层时。

②桩周存在软弱土，临近桩侧地面承受局部较大的长期荷载，或地面大面积堆载（包括填土）时。

③由于降低地下水位，使桩周土有效应力增大，并产生显著压缩沉降时。

3.1.7 填方工程的施工应满足设计和规范要求

(1) 施工前应检查基底的垃圾、树根等杂物清除情况，测量基底标高、边坡坡率，检查验收基础外墙防水层和保护层等。回填料应符合设计要求，并应确定回填料含水量控制范围、铺土厚度、压实遍数等施工参数。

(2) 施工中应检查排水系统、每层填筑厚度、辗迹重叠程度、含水量控制、回填土有机质含量、压实系数等。

(3) 应分层取样检验土的干密度和含水量。

(4) 回填施工的压实系数应满足设计要求。

3.1.8 基坑支护工程质量符合设计要求

(1) 基坑支护结构施工前应对放线尺寸进行校核，施工过程中应根据施工组织设计复核各项技术参数，施工完成后宜在一定养护期后进行质量验收。

(2) 基坑支护结构质量检查与验收需要分阶段进行，支护结构构件强度应满足设计要求。围护结构施工完成后的质量验收

应在基坑开挖前进行，支锚结构的质量验收应在对应的分层土方开挖前进行，验收内容应包括质量和强度检验、构件的几何尺寸、位置偏差及平整度等。

(3) 应做好基坑工程的现场监测，保护基坑及周边环境的安全。

3.1.9 地下水控制满足设计和规范要求

(1) 降排水运行前，应检验工程场区的排水系统。排水系统的最大排水能力不应小于工程所需最大排量的 1.2 倍。

(2) 降排水运行中，应检验基坑降排水效果是否满足设计要求。

(3) 分层、分块开挖的土质基坑，开挖前潜水水位应控制在土层开挖面以下 0.5m-1.0m；承压含水层水位应控制在安全水位埋深以下；岩质基坑开挖施工前，地下水位应控制在边坡坡脚或坑中的软弱结构面以下；采用集水明排的基坑，应检验排水沟、集水井的尺寸，排水时集水井内水位应低于设计要求水位不小于 0.5m。

3.1.10 沉降观测基本要求

(1) 水准基点使用时应作稳定性检验，并以稳定或相对稳定的点作为沉降变形的参考点，并应有一定数量稳固可靠的点以资校核。

(2) 每次观测前，对所使用的仪器和设备应进行检验校正，并保留检验记录。每次沉降变形观测时应严格按水准测量规范的

要求施测。首次（即零周期）观测应进行往返观测，并取观测结果的中数，经严密平差处理后的高程值，作为变形测量初始值。

（3）为了将观测中的系统误差减到最小，达到提高精度的目的，各次观测应使用同一台仪器和设备，前后视观测最好用同一水准尺，必须按照固定的观测路线和观测方法进行，观测路线必须形成附和或闭合路线，使用固定的工作基点对应沉降变形观测点进行观测。实行“五固定”即“固定水准基点、工作基点、固定人、固定测量仪器、固定监测环境条件、固定测量路线和方法”，以提高观测数据的准确性。

3.2 钢筋工程

3.2.1 确定细部做法并在技术交底中明确

（1）按照 G901 等系列图集，明确框架梁柱、剪力墙、板等部位钢筋细部做法。

（2）施工管理人员就钢筋细部做法向作业班组进行书面技术交底。

3.2.2 清除钢筋上的污染物和施工缝处的浮浆

（1）钢筋堆放场地应硬化或设置垫块架空堆放，防止泡水和泥浆污染。

（2）钢筋表层的油渍、漆污和铁锈等应在钢筋安装前清理干净。

（3）钢筋安装时应采取可靠措施防止钢筋受脱模剂等污染。

（4）浇筑混凝土前应清除钢筋上的颗粒状、片状老锈、泥

污、浮浆等污染物。

(5) 基础后浇带、施工缝等部位应有可靠降排水措施，防止外露钢筋泡水。

3.2.3 对预留钢筋进行纠偏

(1) 当预留钢筋位置偏差超过设计和施工验收规范允许范围时，经结构设计单位同意，可对预留钢筋进行纠偏处理。对预留钢筋纠偏可采用侧边焊接、植筋等方法。

(2) 纠偏可采取下列方式：

①侧边焊接法：侧边焊接法适用于墙体、柱内偏移较小的情况。偏位筋要逐渐向上层墙、柱角筋过渡，进行两筋的焊接。

②植筋补强法：适用于向墙体、柱内偏移较大的情况。植筋时为保证植入钢筋的锚固长度和稳固性，植筋孔灌浆要饱满并符合强度要求。

③截筋和植筋补强联合作用法：截筋和植筋补强联合作用适用于向墙体、柱外偏移较大的情况。把偏位较大的角筋截断，在钢筋的正确位置上进行植筋，新植的钢筋作为墙、柱的竖向主筋。

(3) 当预留钢筋位置偏差超过设计和施工验收规范允许范围，结构设计单位不同意进行纠偏处理时，应进行结构加固处理或拆除重建。

3.2.4 钢筋加工符合设计和规范要求

(1) 钢筋宜采用机械设备进行调直，也可采用冷拉方法调直。当采用机械设备调直时，调直设备不应具有延伸功能。

(2) 钢筋加工宜在常温状态下进行，加工过程中不应将钢筋加热，钢筋应一次弯折到位。

(3) 钢筋弯钩与弯折应符合规范规定。

(4) 直螺纹丝头的加工应符合下列规定：

①钢筋应先调直再下料，钢筋端部应采用带锯、砂轮锯或带圆弧形刀片的专用钢筋切断机切平，端面应平整并与钢筋纵向轴线垂直，不得气割下料。

②钢筋丝头长度应满足产品设计要求，公差应为 $0-3.0P$ (P 为螺距)；钢筋丝头应采用直螺纹量规检验，通规应能顺利旋入并达到要求的拧入长度，止规旋入不得超过 $3P$ 。

③丝头加工完毕经检验合格后，应立即戴上丝头保护帽或拧上套筒，防止损坏丝头。连接套筒两端应有保护端盖，防止异物进入。

(5) 钢筋加工完毕应按规格分类堆放整齐并挂上料牌。

3.2.5 钢筋的牌号、规格和数量符合设计和规范要求

(1) 钢筋进场时，应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果应符合相应标准的规定。

(2) 当钢筋的品种、级别或规格需作变更时，应经设计单位同意并办理设计变更手续。

3.2.6 钢筋的安装位置符合设计和规范要求

钢筋安装位置应符合设计要求，当设计无具体要求时，应按

G901 系列图集进行排布，保证主要受力构件和构件中主要受力方向的钢筋位置。

3.2.7 保证钢筋位置的措施到位

(1) 水平或斜向构件底层钢筋安装时应设置垫块，上部钢筋支撑定位方式应在施工方案中明确，采取设置铁马凳、临时支撑架等措施固定，支撑系统应有足够的强度、刚度和稳定性。

(2) 竖向结构外露主筋应采用定位筋、定位件等临时固定。

(3) 钢筋必须绑扎固定牢固，墙、柱、梁钢筋交叉点应全数绑扎。

3.2.8 钢筋连接符合设计和规范要求

(1) 钢筋连接接头分为机械连接接头、焊接接头、绑扎搭接接头。

(2) 机械连接套筒及锁母宜选用 45 号优质碳素结构钢或其他经型式检验确认符合要求的钢材。供货单位应提供质量证明书，并符合相关规范的要求。

(3) 钢筋机械接头和焊接接头正式施工前应进行工艺评定试验。钢筋机械连接接头、焊接接头试件应从工程实体中截取。

(4) 冷轧带肋钢筋的连接可采用绑扎搭接或专门焊机进行的电阻电焊，不得采用对焊或手工电弧焊。

(5) 当受拉钢筋的直径大于 25 mm 及受压钢筋的直径大于 28 mm 时，不宜采用绑扎搭接。

(6) 有抗震设防要求的结构中，梁端、柱端箍筋加密区范

围内不宜设置钢筋接头，且不应进行钢筋搭接，如必须在此连接时，应采用机械连接或焊接。同一纵向受力钢筋不宜设置两个或两个以上的接头。

(7) 钢筋采用机械连接时，对于螺纹接头，应检查接头拧紧扭矩值；对于挤压接头，应量测压痕直径。

3.2.9 钢筋锚固符合设计和规范要求

(1) 钢筋的锚固长度分为基本锚固长度及抗震设计时基本锚固长度。钢筋锚固长度根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010)有关规定确定，其构造与排布按 G901 等系列图集确定。

(2) 当钢筋采用机械锚固措施时，钢筋锚固端的加工应符合国家现行相关标准的规定。采用钢筋锚固板时，应符合现行相关行业标准的规定。

3.2.10 箍筋、拉筋弯钩符合设计和规范要求

(1) 对一般结构构件，箍筋弯钩弯折角度不应小于 90° ，平直段长度不应小于箍筋直径的 5 倍；对有抗震设防要求的结构构件，箍筋及拉筋弯钩的弯折角度不应小于 135° ，平直段长度不应小于箍筋直径的 10 倍和 75 mm 两者之中的较大值。

(2) 拉筋两端弯钩的弯折角度均不应小于 135° ，弯折后平直部分长度不应小于拉筋直径的 10 倍。

3.2.11 悬挑梁、板的钢筋绑扎符合设计和规范要求

(1) 悬挑梁、板的钢筋应按照设计文件及 G901 等系列图集进行加工及绑扎。

(2) 悬挑梁、板受力钢筋定位支垫应牢固，确保混凝土浇筑时不位移塌陷。

3.2.12 后浇带预留钢筋的绑扎符合设计和规范要求

(1) 后浇带预留钢筋及构造加强措施应符合设计要求。

(2) 后浇带钢筋定位件应与主筋连接牢固，防止施工时踩踏变形。

3.2.13 钢筋保护层厚度符合设计和规范要求

受力钢筋混凝土保护层的最小厚度应符合设计规范要求，且保护层厚度不应小于钢筋的直径。

3.2.14 混凝土浇筑前按规定进行钢筋隐蔽验收

钢筋隐蔽验收应包括下列主要内容：

纵向受力钢筋的牌号、规格、数量、位置；钢筋的连接方式、接头位置、接头质量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度；箍筋、横向钢筋的牌号、规格、数量、间距、位置，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；预埋件的规格、数量和位置。

3.2.15 钢筋进场检测要求

(1) 钢筋进场时，应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果必须符合有关标准的规定。

检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

(2) 成型钢筋进场时。应抽取试件作屈服强度、抗拉强度、

伸长率和重量偏差检验，检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一类型、同一钢筋来源的成型钢筋，不超过 30t 为一批，每批中每种钢筋牌号、规格均应至少抽取 1 个钢筋试件，总数不应少于 3 个。

(3) 对按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件（含梯段）中的纵向受力普通钢筋应采用 HRB335E、HRB400E、HRB500E、HRBF335E、HRBF400E 或 HRBF500E 钢筋，其强度和最大力下总伸长率的实测值应符合下列规定：

①抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25。

②屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30。

③最大力下总伸长率不应小于 9%。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查抽样检验报告。

3.3 混凝土工程

3.3.1 模板板面应清理干净并涂刷脱模剂

(1) 周转使用的模板在下次使用前应清理干净，修补缺损部位；与混凝土接触面需涂刷脱模剂，脱模剂的品种和涂刷方法应符合规范和施工方案的要求，不得影响结构性能及装饰施工，不得沾污钢筋、预应力筋、预埋件和混凝土接槎处，不得对环境造成污染。

(2) 浇筑混凝土前，模板内杂物应清理干净。

(3) 施工缝处的水泥浮浆、松动石子、积水及杂物应清理干净，施工缝表面应进行凿毛，充分湿润后浇一层与混凝土成分相同的水泥砂浆，然后再浇筑混凝土。

3.3.2 模板板面的平整度符合要求

(1) 模板支撑体系搭设前应编制施工方案，具有足够强度、刚度和稳定性。

(2) 模板支撑体系所用材料、构件应符合规范和施工方案要求。

(3) 模板的安装应符合下列规定：

①模板的接缝应严密。

②模板内不应有杂物、积水或冰雪等。

③模板与混凝土的接触面应平整、清洁。

④用作模板的地坪、胎膜等应平整、清洁，不应有影响构件质量的下沉、裂缝、起砂或起鼓。

⑤对清水混凝土及装饰混凝土构件，应使用能达到设计效果的模板。

(4) 模板表面平整度偏差不应大于 5 mm。

3.3.3 模板的各连接部位应连接紧密

(1) 模板面板拼缝应紧密，防止漏浆，可采取模板正面贴缝、侧面贴双面胶带、背面压背楞等处理措施。

(2) 竖向结构模板根部应采取砂浆封闭或紧贴模板根部在

楼板面钉木条封闭严实。

(3) 混凝土竖向接槎部位临空处宜在接槎下部预埋定位螺栓、贴双面胶带，防止上下“错台”或漏浆。

3.3.4 竹木模板面不得翘曲、变形、破损

(1) 模板材质必需符合国家相关标准和施工方案要求。

(2) 竹木模板露天堆放场地应做好排水措施。

3.3.5 框架梁的支模顺序不得影响梁筋绑扎

模板安装与钢筋安装配合进行。对于小梁钢筋，可同时铺设梁板模板，采取临时架立措施绑扎梁钢筋，就位后再绑扎板钢筋；对于大梁，宜先铺设梁底和周边板底模板，原位绑扎梁钢筋，再关梁侧模板，最后封闭梁周边板模板。

3.3.6 楼板支撑体系的设计应考虑各种工况的受力情况

(1) 模板及支撑体系设计应包括下列内容：

- ①模板及支撑体系的选型及构造设计。
- ②模板及支撑体系上的荷载及其效应计算。
- ③模板及支撑体系的承载力、刚度和稳定性验算。
- ④绘制模板及支撑体系施工图。

(2) 混凝土水平构件的底模板及支撑体系、高大模板支撑体系、混凝土竖向构件和水平构件的侧面模板及支撑体系，宜按相关规定确定最不利的作用效应组合。承载力验算应采用荷载基本组合，变形验算可仅采用永久荷载标准值。

(3) 模板支撑体系的高宽比不宜大于 3；当高宽比大于 3

时，应增设横纵向剪刀撑、斜撑等稳定性措施，并应进行支撑体系的抗倾覆验算。

(4) 对于多层楼板连续支模情况，应计入荷载在多层楼板间传递的效应，宜分别验算最不利工况下的支撑体系和楼板结构的承载力。

3.3.7 楼板后浇带的模板支撑体系按规定单独设置

后浇带部位模板支撑体系单独设置，应进行设计验算，搭设成自成体系的双排或多排支撑体系，周边架体拆除时不影响此部位支撑体系，在后浇带混凝土浇筑完成并达到规定强度前不应拆除。

3.3.8 混凝土在运输、泵送、浇筑过程中均严禁加水

3.3.9 严禁将输送及浇筑过程中洒落的或超过初凝时间的混凝土浇筑到混凝土结构中

3.3.10 各部位混凝土强度符合设计和规范要求

混凝土强度等级必须符合设计和规范要求，标养试块和同条件试块应按规范要求取样和留置：

(1) 对同一配合比混凝土，取样与试件标留置应符合下列要求：

- ①每拌制 100 盘且不超过 100m^3 时，取样不得少于一次。
- ②每工作班拌制不足 100 盘时，取样不得少于一次。
- ③连续浇筑超过 1000m^3 时，每 200m^3 取样不得少于一次。
- ④每一楼层取样不得少于一次。

⑤每次取样应至少留置一组试件。

(2) 同条件养护试件的取样和留置应符合下列规定：

①同条件养护试件所对应的结构构件或结构部位，应由施工、监理等各方共同选定，且同条件养护试件的取样宜均匀分布于工程施工周期内。

②同条件养护试件应在混凝土浇筑入模处见证取样。

③同条件养护试件应留置在靠近相应结构构件的适当位置，并应采取相同的养护方法。

④同一强度等级的同条件养护试件不宜少于 10 组，且不应少于 3 组。每连续两层楼取样不应少 1 组，每 2000m³ 取样不得少于 1 组。

(3) 主体结构验收前，应进行结构实体检验，检验的内容包括混凝土强度、钢筋保护层厚度以及工程合同约定的项目。

3.3.11 墙和板、梁和柱连接部位的混凝土强度符合设计和规范要求

(1) 墙、柱混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高一个等级时，经设计单位确认，梁柱节点连接部位可采用与梁、板混凝土设计强度等级相同的混凝土进行浇筑。

(2) 墙、柱混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高两个等级及以上时，应在采取可靠分隔措施，先浇筑强度等级高的混凝土，分隔位置要超出距高强度等级构件边缘 500 mm 及梁高的一半以上。

3.3.12 混凝土构件的外观质量符合设计和规范要求

当外观质量出现一般缺陷,应由施工单位按技术处理方案进行处理。对处理部位应重新验收。

当外观质量出现严重缺陷,应由施工单位提出技术处理方案,并经监理(建设)单位认可后进行处理;对裂缝或连接部位的严重缺陷及其它影响结构安全的严重缺陷,技术处理方案尚应经设计单位认可。对处理部位应重新验收。

3.3.13 混凝土构件的尺寸符合设计和规范要求

现浇结构不应有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差。混凝土设备基础不应有影响结构性能和设备安装尺寸偏差。对超过尺寸允许偏差且影响结构性能和安装、使用功能的部位,应由施工单位提出处理方案,并经设计、监理(建设)单位认可后进行处理。

3.3.14 后浇带、施工缝的接茬处应处理到位

(1) 后浇带、施工缝的留置位置应在混凝土浇筑前确定,并遵循以下原则:

① 施工缝和后浇带宜留设在结构受力较小且便于施工的位置。受力复杂的结构构件或有防水抗渗要求的结构,施工缝留设位置应经设计单位确认。

② 承受动力作用的设备基础施工缝留设位置,应符合设计和工艺要求。

(2) 施工缝、后浇带留设界面,应垂直于结构构件和纵向

受力钢筋。结构构件厚度或高度较大时，施工缝或后浇带界面应采用专用材料封挡。

(3) 混凝土浇筑过程中，因特殊原因需临时设置施工缝时，应及时通知设计单位，会商施工缝留设措施；施工缝留设应规整，并宜垂直于构件表面，必要时可采取增加插筋等技术措施。

(4) 有防水要求的接茬处理措施：

① 在施工缝中间沿结构一圈设置一条 200×3 mm 封闭钢板止水带。止水带钢板选用 A3 钢，每段长 6m，两段止水带搭接长度 100 mm，沿竖向满焊，焊缝不得有气孔、夹焊渣现象、保证密实不漏水。

② 钢板止水带在墙中每间隔 2m 用 HRB400，20 mm 钢筋焊接支架，固定牢固，并保证位置准确。

③ 每层 500 mm 高短墙与下部结构混凝土同时浇筑，注意控制混凝土浇筑标高至板面上 500 mm 处，不得偏高或偏低。

④ 浇筑上层混凝土前应将结合处已有混凝土表面清理干净，剔除表面浮浆及松动的石子等杂物，钢板止水带表面也应清理干净，并用清水冲洗。在外防水施工时应对施工缝处采取加强措施，如加做一层加强层等。

⑤ 在浇筑上部结构混凝土时，接茬面用水充分湿润，并且要求在混凝土施工前在接茬面上先浇筑一层 50 mm 厚与结构混凝土同配比的水泥砂浆，以保证新旧混凝土的有效结合。

(5) 无防水要求的接茬处理：

先清洗干净新旧混凝土接搓处的凿毛面，采用塔吊运输和浇筑与新浇筑混凝土同配比的水泥砂浆 30-50 mm 厚，然后浇筑新混凝土。

3.3.15 后浇带的混凝土按设计和规范要求的时间进行浇筑

(1) 后浇带的混凝土按设计和规范要求的时间进行浇筑。

(2) 后浇带混凝土强度等级及性能应符合设计要求；当设计无要求时，后浇带强度等级宜比两侧混凝土提高一级，并宜采用减少收缩的技术措施进行浇筑。

(3) 后浇带混凝土的养护时间不得少于 14d。

3.3.16 按规定设置施工现场试验室

(1) 房屋要求保温隔热，不得小于 5 平方米；配置冷暖空调等恒温装置，室内温度应控制在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围，室内空气相对湿度大于 95%。

(2) 标准养护室室内应设立水泥混合砂浆试块柜。

(3) 应建立标准养护室管理制度，温、湿度应有专人记录。

3.3.17 混凝土试块应及时进行标识

混凝土试块应及时进行标识，标识内容应包括强度等级、代表部位、取样时间等信息。

3.3.18 同条件试块应按规定在施工现场养护

(1) 同条件养护试块应留置在靠近相应结构构件的适当位置，采取恰当的保护措施，并应采取与结构构件相同的养护方法。

(2) 试块的取样应当严格执行有关工程建设标准和国家有

关规定，在建设单位或者工程监理单位监督下现场取样。

(3) 施工单位做好同条件试块养护记录，配合做好工程实体检测等工作。

3.3.19 楼板上的堆载不得超过楼板结构设计承载能力

一般的民用建筑活荷载取 3.0kN/m^2 ，相当于活荷载是 200kg/m^2 ，计算楼板承载力的时候，这个活荷载还要乘以荷载分项系数，一般取 1.5。

3.3.20 混凝土工程其它规定

(1) 混凝土浇筑的布料点宜接近浇筑位置，应采取减少混凝土下料冲击的措施，并应符合下列规定：

①宜先浇筑竖向结构构件，后浇筑水平结构构件。

②浇筑区域结构平面有高差时，宜先浇筑低区部分，再浇筑高区部分。

(2) 混凝土浇筑后，在混凝土初凝前和终凝前，宜分别对混凝土裸露表面进行收面处理。

3.3.21 大体积混凝土一般规定

(1) 大体积混凝土的结构配筋除应满足结构强度和构造要求外，还应结合其施工方法配置控制温度和收缩的构造钢筋。

(2) 大体积混凝土的强度、抗渗等级和裂缝控制，应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

(3) 大体积混凝土经设计单位同意，宜采用 60 天或 90 天强度作为配合比设计、强度评定及验收的依据。

3.3.22 泵送混凝土一般规定

(1) 混凝土拌和物应在满足施工要求的前提下，尽可能采用较小的塌落度；泵送混凝土塌落度设计值不宜大于 180 mm。

(2) 输送泵管应可靠固定，不得影响模板支撑体系、基坑支护或主体结构等安全，进行必要的设计计算。

(3) 向上输送混凝土时，地面水平输送泵管的直管和弯管总的折算长度不宜小于竖向输送高度的 20%，且不宜小于 15m。输送高度大于 100m 时，混凝土输送泵出料口处的输送泵管位置应设置截止阀。

3.4 钢结构工程

3.4.1 焊工应当持证上岗，在其合格证规定的范围内施焊

(1) 焊工应经考试合格并取得资格证书，严禁无证上岗。

(2) 应对进场焊工人员及证件进行全数检查，核查证件有效期。

(3) 施焊过程中，抽查焊工焊接范围是否在其合格证范围内。

3.4.2 钢结构焊缝质量控制

(1) 焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

(2) 首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、接头形式、焊接位置、焊后热处理制度以及焊接工艺参数、预热和后热措施等各种参数的组合条件，应在钢结构构件制作及安装施工之前按

照规定程序进行焊接工艺评定，并制定焊接操作规程，焊接施工过程中应遵守焊接操作规程规定。

(3) 全部焊缝应进行外观检查。要求全焊透的一级、二级焊缝应进行内部缺陷无损检测，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤；焊缝的检测比例、质量等级、缺陷分级应符合表 3.4.1 要求：

表 3.4.1 一、二级焊缝质量等级及缺陷分类

焊缝质量等级		一级	二级
内部缺陷 超声波探伤	评定等级	II	III
	检验等级	B 级	B 级
	探伤比例	100%	20%
内部缺陷 射线探伤	评定等级	II	III
	检验等级	AB 级	AB 级
	探伤比例	100%	20%

(4) 一、二级焊缝检测应由有资质的单位和人员进行，检测过程应由监理和施工单位质量员进行旁站监督。

3.4.3 高强度螺栓连接副的安装符合设计和规范要求

(1) 钢结构安装完成后应针对钢结构制作和安装单位应分别进行高强度螺栓连接摩擦面（含涂层摩擦面）的抗滑移系数试验和复验，现场处理的构件摩擦面应单独进行摩擦面抗滑移系数试验，其结果应满足设计要求。

(2) 高强度大六角头螺栓连接副终拧完成 1h 后、48h 内应进行终拧扭矩检查。

(3) 扭剪型高强度螺栓连接副终拧后，除因构造原因无法使用专用扳手终拧掉梅花头者外，未在终拧中拧掉梅花头的螺栓数不应大于该节点螺栓数的 5%。对所有梅花头未拧掉的扭剪型高强度螺栓连接副应采用扭矩法或转角法进行终拧并作标记，按照标准规范规定进行终拧扭矩检查。

(4) 高强度螺栓连接副拧后，螺栓丝扣外露应为 2-3 扣，其中允许有 10% 的螺栓丝扣外露 1 扣或 4 扣。

(5) 高强度螺栓应能自由穿入螺栓孔，当不能自由穿入时，应用铰刀修正。修孔数量不应超过该节点螺栓数量的 25%，扩孔后的孔径不应超过 $1.2d$ (d 为螺栓直径)。

(6) 螺栓球节点网架总拼完成后，高强度螺栓与球节点应紧固连接，高强度螺栓拧入螺栓球内的螺纹长度不应小于 $1.0d$ ，连接处不应出现有间隙、松动等未拧紧情况。

3.4.4 组合结构（即由型钢、钢管或钢板与钢筋混凝土组合能整体受力的结构构件组成的结构）柱与钢筋混凝土梁连接节点核心区的构造应符合设计要求

(1) 组合结构柱与钢筋混凝土梁连接节点核心区的构造设计不明确时，钢结构施工单位应进行深化设计，并取得原设计单位认可。

(2) 施工前应对钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁节点核心区

构造及技术要求进行交底，下发节点连接详图。

(3) 施工过程中应对连接节点区域钢筋直径、绑扎钢筋骨架尺寸、箍筋外廓尺寸、受力钢筋锚固长度等关键构造尺寸进行复核。

(4) 混凝土浇筑前，应由施工单位组织检查，监理单位参加验收。

3.4.5 钢管内混凝土的强度等级应符合设计要求

(1) 钢管内混凝土的强度等级、收缩性能等应符合设计要求，施工单位应委托商品混凝土供应商进行配合比专项设计。

(2) 钢管内混凝土施工前应根据设计和规范要求、节点构造特点等编制专项方案，明确混凝土选型、浇筑方法等。

3.4.6 钢结构防火涂料的粘结强度、抗压强度应符合设计和规范要求

(1) 钢结构防火涂料的粘结强度、抗压强度应符合国家现行标准《钢结构防火涂料应用技术规程》的规定。

(2) 防火涂料进场时应见证取样送检。每使用 100t 或不足 100t 薄型防火涂料应抽检一次粘结强度；每使用 500t 或不足 500t 厚涂型防火涂料应抽检一次粘结强度和抗压强度。

3.4.7 薄涂型、厚涂型防火涂料的涂层厚度符合设计要求

(1) 防火涂料施工完成后，涂层厚度应经监理单位检查验收。

(2) 防火涂料涂层厚度应由有资质的检测单位检测，并出

具检测报表。

(3) 薄型防火涂料的涂层厚度应符合有关耐火极限的设计要求；厚涂型防火涂料涂层的厚度，80%及以上面积应符合有关耐火极限的设计要求，且最薄处厚度不应低于设计要求的85%。

3.4.8 钢结构防腐涂料涂装的涂料、涂装遍数、涂装间隔、涂层厚度均应满足设计文件、涂料产品标准的要求

(1) 防腐涂料、涂装遍数、涂装间隔、涂层厚度均应符合设计要求。当设计对涂层厚度无要求时应符合规范要求。

(2) 当设计要求或施工单位首次采用某涂料和涂装工艺时，应按 GB50205-2020 附录 D 的规定进行涂装工艺评定，评定结果应满足设计要求并符合国家现行标准的要求。

(3) 防腐涂料进场时应在监理单位见证下进行取样送检，保证涂料质量符合设计要求。

(4) 防腐涂料施工完成后，涂层厚度等应经监理单位检查验收。

(5) 当钢结构处于有腐蚀介质环境、外露或设计有要求时，应进行涂层附着力测试。在检测范围内，当涂层完整程度达到70%以上时，涂层附着力可认定为质量合格。

3.4.9 多层和高层钢结构主体结构立面偏移和整体平面弯曲偏差符合设计及标准要求

(1) 施工前应对单层、多层、高层结构主体整体垂直度平面度偏差要求进行交底，对建筑物定位轴线、底层柱轴线、底柱

基础标高进行复核。

(2) 施工过程中应对每层及某一区域整体安装完成后进行复测。

(3) 施工完成后，应对单层、多层和高层钢结构主体结构整体主要立面全部检查，合格后报监理测量验收。

(4) 主体钢结构整体立面偏移和整体平面弯曲的允许偏差应符合表 3.4.2 的规定。

3.4.10 钢网架总拼完成后及屋面工程完成后，所测挠度值符合设计和规范要求

(1) 施工前应对网架及屋面工程施工方法，网架小拼单元、中拼单元及总拼完成后及屋面工程完工后测量质量控制要求进行交底。

表 3.4.2 钢结构整体立面偏移和整体平面弯曲的允许偏差(mm)

项目	允许偏差		图 例
主体结构的整体立面偏移	单层	$H/1000$ ， 且不大于 25.0	<p>The diagram illustrates two types of structural deviations. The top part shows a vertical column of height H with a dashed line representing its intended vertical position and a solid line showing its actual tilted position, with the offset labeled as Δ. The bottom part shows a horizontal beam of length l with a dashed line representing its intended straight position and a solid line showing its actual curved position, with the deflection labeled as Δ.</p>
	高度 60m 以下的多高层	$(H/2500+10)$ ， 且不大于 30.0	
	高度 60m 至 100m 的高层	$(H/2500+10)$ ， 且不大于 50.0	
	高度 100m 以上的高层	$(H/2500+10)$ ， 且不大于 80.0	
主体结构的整体平面弯曲	$l/1500$ ，且不大于 50.0		

(2) 施工过程中，对小拼单元按照单元数抽查 5%，且不应少于 3 个；中拼单元应全数进行检查，保证允许偏差值符合设计及规范要求。

(3) 钢网架总拼完成后及屋面工程完成后应分别测量其挠度值，且所测的挠度值不应超过相应荷载条件下挠度计算值的1.15倍。

(4) 钢网架结构总拼完成后及屋面工程完成后，应报监理单位进行测量验收。

3.5 装配式混凝土工程

3.5.1 预制构件的质量、标识符合设计和规范要求

(1) 预制构件生产单位应提供预制构件质量证明文件及质量验收记录。

(2) 预制构件生产单位应在预制构件的明显部位设置标识，标识内容宜包括工程名称、构件编号、受力方向、制作日期、合格状态，生产单位等信息。

3.5.2 预制构件的外观质量、尺寸偏差和预留孔、预留洞、预埋件、预留插筋、键槽的位置符合设计和规范要求

(1) 预留孔洞、沟槽，预埋管线、箱体、接线盒、套管，以及管道的标高、直径等应精确定位；复杂的安装节点应给出剖面图；预制构件中防雷装置连接要求应有相关说明。

(2) 预制构件上的预埋件、预留插筋、预埋管线等的规格和数量以及预留孔、预留洞的数量应符合设计要求，吊装预留吊环、预留焊接埋件安装牢固、无松动。

(3) 预制构件的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

(4) 施工和监理单位应对预制构件进行进场检查验收，合格后方可用于安装施工。

3.5.3 夹芯外墙板内外叶墙板之间的拉结件类别、数量、使用位置及性能符合设计要求

3.5.4 预制构件表面预贴饰面砖、石材等饰面与混凝土的粘结性能符合设计和规范要求

(1) 预制构件在粘贴饰面材料时应进行拉毛或凿毛处理，也可采用露骨料粗糙面。

(2) 带面砖或石材饰面的预制构件应符合下列要求：

①当构件饰面层采用面砖时，在模具中铺设面砖前，应根据排砖图的要求进行配砖和加工；饰面砖应采用背面带有燕尾槽或粘结性能可靠的产品。

②当构件饰面层采用石材时，在模具中铺设石材前，应根据排板图的要求进行配板和加工；应按设计要求在石材背面钻孔、安装不锈钢卡钩、涂覆隔离层。

③应采用具有抗裂性和柔性、收缩小且不污染饰面的材料嵌填面砖或石材之间的接缝，并应采取防止面砖或石材在安装钢筋、浇筑混凝土等生产过程中发生位移的措施。

3.5.5 后浇混凝土中钢筋安装、钢筋连接、预埋件安装符合设计和规范要求

(1) 装配式结构的后浇混凝土部位在浇筑前应进行隐蔽工程验收。应验收项目包括后浇混凝土中钢筋安装、钢筋连接、预

埋件安装。

(2) 检查预制构件之间后浇带内钢筋是否按照设计要求布置和连接。当预制构件上的预留外伸连接钢筋位置存在严重位置及长度偏差影响预制混凝土构件安装时，应会同预制构件深化设计人员制定专项处理方案，严禁随意切割、弯曲调整定位连接钢筋。

3.5.6 预制构件的粗糙面或键槽符合设计要求

(1) 预制梁在两段结合面应设置抗剪键槽。

(2) 预制构件与现浇结构的结合面应为粗糙面或键槽形式，必要时应在键槽、粗糙面上配置抗剪或抗拉钢筋等，以确保结构的整体性。

(3) 预制混凝土构件表面粗糙面质量及键槽尺寸应严格控制，全数检查。键槽尺寸及数量应满足设计要求，粗糙面凹凸深度应满足设计要求，且宜采用露骨料粗糙面。

3.5.7 预制构件与预制构件、预制构件与主体结构之间的连接符合设计要求

(1) 装配式结构采用后浇带连接时，构件连接处后浇混凝土的强度应符合设计要求。

(2) 钢筋采用套筒灌浆连接、浆锚搭接连接时，灌浆应饱满、密实，所有口均应出浆。

(3) 钢筋套筒灌浆连接及浆锚搭接连接用的灌浆料强度应符合国家现行有关标准的规定及设计要求。

(4) 预制构件底部接缝座浆强度应满足设计要求。

(5) 钢筋采用机械连接时，其接头质量应符合现行行业标准的有关规定。

(6) 钢筋采用焊接连接时，其焊缝的接头质量应满足设计要求，并应符合现行行业标准的有关规定。

(7) 预制构件采用型钢焊接连接时，型钢焊缝的接头质量应满足设计要求，并应符合现行国家标准的有关规定。

(8) 预制构件采用螺栓连接时，螺栓的材质、规格、拧紧力矩应符合设计要求及现行国家标准的有关规定。

3.5.8 后浇筑混凝土强度符合设计要求

(1) 后浇混凝土的强度等级必须符合设计要求；设计无要求时，现浇混凝土的强度等级不应低于连接处预制构件混凝土强度等级的较大值。

(2) 用于检验混凝土强度的试件应在浇筑地点随机抽取。

3.5.9 钢筋灌浆套筒、灌浆套筒接头符合设计和规范要求

(1) 采用钢筋套筒灌浆连接的构件应提供型式检验报告，按标准图集批量生产的构件应提供结构性能检验报告。

(2) 灌浆施工时，环境温度应符合灌浆料产品使用说明书要求；环境温度低于 5°C 时不宜施工，低于 0°C 时不得施工。当环境温度高于 30°C 时，应采取降低灌浆料拌合物温度的措施；灌浆料应在加水后 30min 内用完；散落的灌浆料拌合物不得二次使用；剩余的拌合物不得再次添加灌浆料、水混合后使用。

(3) 灌浆套筒进厂（场）时，应按要求抽取灌浆套筒并采用与之匹配的灌浆料制作对中连接接头试件，并进行抗拉强度检验。

(4) 灌浆料拌合物应采用电动设备搅拌充分、均匀，并宜静置 2min 后使用。

3.5.10 钢筋连接套筒、浆锚搭接的灌浆应饱满

(1) 灌浆工人应经过专业培训，灌浆操作全过程应有人员负责旁站监督并及时形成施工质量检查记录。

(2) 灌浆料应按配合比要求计量灌浆料和水的用量，经搅拌均匀测定其流动度满足设计要求后方可灌浆。

(3) 灌浆施工时，环境温度应符合灌浆料产品使用说明书要求，环境温度低于 5℃不宜施工，低于 0℃不得施工；当环境温度高于 30℃时，应采取降低灌浆料拌合物温度的措施。

(4) 竖向钢筋套筒灌浆连接，灌浆作业应采用压浆法从灌浆套筒下灌浆孔灌注；当浆料拌合物从构件其他灌浆孔、出浆孔冒出柱状浓浆后，应及时封堵。

(5) 竖向钢筋套筒灌浆连接采用连通腔注浆时，宜采用一点灌浆的方式；当一点灌浆遇到问题需要改变灌浆点时，各灌浆套筒已封闭灌浆孔、出浆孔应重新打开，待灌浆料拌合物再次流出后进行封堵。

(6) 对水平钢筋套筒灌浆连接，灌浆作业应采用压浆法从灌浆套筒灌浆孔注入；当灌浆套筒灌浆孔、出浆孔的连接管或接

头处的灌浆料拌合物均高于灌浆套筒外表面最高点时，应停止灌浆，并及时封堵灌浆孔、出浆孔。

(7) 灌浆料应在加水后 30min 内用完。

(8) 散落的灌浆料拌合物不得二次使用；剩余的拌合物不得再次添加灌浆料、水后混合使用。

(9) 当灌浆施工出现无法出浆的情况时，应查明原因并及时采取措施进行处理。

3.5.11 预制构件连接接缝处防水做法符合设计要求

(1) 基层验收合格后方可进行防水施工。

(2) 预制外墙板连接接缝应采用防水密封胶施工，嵌缝材料应与板牢固粘结，不得漏嵌和虚粘；防水密封胶应均匀顺直，饱满密实，表面光滑连续；接缝处密封胶施工应严格按照密封胶的使用说明及操作流程进行，由专业技术人员施工。

(3) 预制外墙板侧粘贴止水条时应采用专用粘结剂粘贴，止水条与相邻的预制外墙板应压紧、密实。

(4) 雨天、雪天或五级及以上大风不得进行外墙防水施工。

3.5.12 预制构件的安装尺寸偏差符合设计和规范要求

装配式混凝土结构安装完毕，预制构件的位置、尺寸偏差应符合设计要求；当设计无要求时，应符合下列规定：

(1) 柱、墙板、桁架等竖向构件轴线位置允许偏差为 8 mm；梁、板等水平构件轴线位置允许偏差为 5 mm。

(2) 梁、柱、墙、底板面或顶面构件标高允许偏差为 ± 5 mm。

(3) $\leq 6\text{m}$ 的柱、墙板构件垂直度允许偏差为 5 mm ； $> 6\text{m}$ 的柱、墙板构件垂直度允许偏差为 10 mm 。

(4) 梁、桁架构件倾斜度允许偏差为 5 mm 。

(5) 外露的梁、楼板下表面的相邻构件平整度允许偏差为 3 mm ；不外露的梁、楼板下表面的相邻构件平整度允许偏差为 5 mm 。

(6) 外露的柱、墙板侧表面的相邻构件平整度允许偏差为 5 mm ；不外露的梁、楼板下表面的相邻构件平整度允许偏差为 8 mm 。

(7) 梁、板构件搁置长度允许偏差为 $\pm 10\text{ mm}$ 。

(8) 板、梁、柱、墙板、桁架等支座、支垫中心位置允许偏差为 10 mm 。

(9) 墙板接缝宽度允许偏差为 $\pm 5\text{ mm}$ 。

3.5.13 后浇混凝土的外观质量和尺寸偏差符合设计和规范要求

(1) 装配式结构的后浇混凝土施工，用保证混凝土成型的形状，尺寸和位置准确，不应有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差。

(2) 后浇混凝土的外观质量不应有严重缺陷，对已经出现的严重缺陷，应由施工单位提出技术处理方案，并经监理单位认可后进行处理；对裂缝或连接部位的严重缺陷及其他影响结构安全的严重缺陷，技术处理方案尚应经设计单位认可，对经处理的

部位应重新验收。

3.5.14 装配式建筑预制混凝土构件运输、存放、安装作业应编制专项方案

(1) 施工单位应根据装配式混凝土结构工程施工的管理和技术特点编制专项施工方案。专项施工方案应符合《四川省装配式混凝土结构工程施工与质量验收标准》(DBJ51/T054)的有关规定。

(2) 装配式混凝土结构施工前, 施工单位应对管理人员及作业人员进行专项培训及技术交底。

3.6 砌体工程

3.6.1 砌块质量符合设计和规范要求

(1) 砌块进场应有产品合格证书、产品性能型式检验报告, 质量应符合国家现行有关标准的要求。严禁使用国家明令淘汰的材料。

(2) 砌块进场后应在建设单位或监理单位的见证下取样, 并送有资质的第三方检测机构进行复检, 复检结果应符合设计要求。

(3) 承重墙体使用的小砌块应完整、无破损、无裂缝。

(4) 轻骨料混凝土小型空心砌块和蒸压加气混凝土砌块的产品龄期不应小于 28d, 蒸压加气混凝土砌块的含水率宜不小于 30%;

3.6.2 砌筑砂浆的强度符合设计和规范要求

(1) 砂浆强度应以标准养护，28d 龄期的试块抗压强度为准。

(2) 砌筑砂浆试块强度验收时其强度合格标准应符合下列规定：

①同一验收批砂浆试块强度平均值应大于或等于设计强度等级值的 1.1 倍。

②同一验收批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值应大于或等于设计强度等级值的 85%。

(3) ± 0.00 以下采用水泥砂浆； ± 0.00 以上采用混合砂浆。

(4) 砌筑砂浆采用中粗砂，其中毛石砌体宜选用粗砂，砂的含泥量符合设计和规范要求。

①对水泥砂浆和强度等级不小于 M5 的水泥混合砂浆，含泥量不应超过 5%。

②对强度等级小于 M5 的水泥混合砂浆，含泥量不应超过 10%。

③人工砂、山砂及特细砂，应试配能满足砌筑砂浆技术条件要求。

3.6.3 严格按照规定留置砂浆试块，做好标识

(1) 验收批的预拌砂浆、蒸压加气混凝土砌块专用砂浆，抽检可为 3 组。

(2) 同一类型、强度等级的砂浆试块不得少于 3 组。同一验收批砂浆只有 1 组或 2 组试块时，每组试块抗压强度平均值应

大于或等于设计强度等级值的 1.1 倍；对于建筑结构的安全等级为一级或设计使用年限为 50 年以上的房屋，同一验收批砂浆试块的数量不得少于 3 组。

(3) 做好试块标识管理。标识应包括制作日期、强度等级、代表部位和养护方式等信息，砂浆试块应进行标养。

3.6.4 墙体转角处、交接处砌筑

墙体转角处、交接处应同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。当不能同时砌筑时，临时间断处留槎应符合规范要求。在抗震设防烈度为 8 度及以上地区，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎，普通砖砌体斜槎水平投影长度不应小于高度的 $2/3$ ，多孔砖砌体的斜槎长高比不应小于 $1/2$ 。斜槎高度不得超过一步脚手架的高度。

3.6.5 灰缝厚度及砂浆饱满度符合规范要求

(1) 砌体水平灰缝和竖向灰缝的砂浆应密实饱满，砖墙水平灰缝的砂浆饱满度不得低于 80%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 90%。用专用百格网检查砖底面与砂浆的粘结痕迹面积确定砂浆饱满度。。

(2) 砌体灰缝厚度用皮数杆进行控制。

(3) 灰缝应横平竖直、厚薄均匀、饱满度符合规范要求。

3.6.6 构造柱、圈梁设置符合设计和规范要求，设计未明确时应按照以下要求设置

(1) 构造柱设置

①墙长大于 5 米时，在砌体填充墙中（遇洞口设在洞口边）设置构造柱。柱间距应不大于 5 米。

②当墙长大于层高 2 倍时，宜设构造柱。

③按规定需设构造柱处：墙体转角、砌体丁字交接处、通窗或者连窗的两侧。

（2）圈梁设置

①墙高超过 4m 时，墙体半高宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土圈梁。

②圈梁宜连续地设在同水平面上，沿纵横墙方向应形成封闭状。当圈梁被门窗洞口截断时，应在洞口上部增设相同截面的附加圈梁。附加圈梁与圈梁的搭接长度不应小于其中垂直间距的 2 倍，且不得小于 1m。

3.6.7 砌体抗震设防应符合设计及规范要求

（1）抗震设防烈度为 9 度的地区，其建筑物的临时施工洞口的位置应会同设计单位确定。

（2）宽度超过 300 mm 的洞口上部，应设置过梁。不应在截面长边小于 500mm 的承重墙体、独立柱内埋设管线。挑梁及墙梁下设置临时洞口时，应留在墙体的中间部位，并应征得设计单位的同意。挑梁及墙梁下设置临时洞口时，应留在墙体的中间部位，并应征得设计单位的同意。

3.6.8 砌体结构季节性施工

（1）当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5°C 时，砌体工程

应采取冬期施工措施。

(2) 砌体冬期施工用砂浆宜优先采用普通硅酸水泥拌制；不得使用非水泥砂浆。

(3) 加气混凝土砌块承重墙体及围护外墙不宜冬期施工。

(4) 雨天施工不得使用过湿的砌块。

(5) 雨期施工的工作面不宜过大，应逐段、逐区域地分期施工。因下雨而停止施工的，可留接槎缝，但应做好接缝处理。雨后继续施工时，应复核砌体垂直度。

(6) 砌体结构工程雨期施工的已成型的砌体，收工时用塑料薄膜等覆盖。

3.7 防水工程

3.7.1 严禁在防水混凝土拌合物中加水

(1) 混凝土运输、输送、浇筑过程中严禁加水。

(2) 防水混凝土拌合物应以最少转载次数和最短时间，从搅拌地点运输到浇筑地点，防水混凝土拌合物在运输后如出现离析，必须进行二次搅拌。当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入原水胶比的水泥砂浆或掺加同品种的减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

3.7.2 防水混凝土的节点构造应符合设计和规范要求

防水混凝土应连续浇筑，宜少留施工缝。当留设施工缝时，应遵守以下规定：

(1) 防水混凝土结构的变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管、

埋设件等设置和构造必须符合设计要求。

(2) 施工缝浇筑混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除，然后铺设净浆、涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，并及时浇筑混凝土。后浇带混凝土应一次浇筑，不得留设施工缝；混凝土浇筑后应及时养护。

(3) 穿墙管应在浇筑混凝土前预埋，结构变形或管道伸缩量较小时，穿墙管可采用主管直接埋入混凝土内的固定式防水法，主管应加焊止水环或环绕遇水膨胀止水环，并应在迎水面预留凹槽，槽内应采用密封材料嵌填密实。

(4) 电梯井、集水坑基面应平整、坚实、清洁、无明水，阴阳角应做成圆弧或折角。

(5) 地下室外墙固定模板的螺杆应使用止水螺杆，螺杆孔洞应按设计和规范要求修补。

3.7.3 中埋式止水带埋设位置符合设计和规范要求

(1) 中埋式止水带埋设位置应准确，其中间空心圆环与变形缝的中心线应重合，止水带不得穿孔或用铁钉固定；止水带定位时，应将其表面清理干净，在界面部位保持平展，不得翻滚、扭结，如发现有扭结不展现象应及时进行调正。

(2) 止水带在混凝土浇筑前，必须妥善地固定在专用的钢筋套中，止水带接槎不得留在转角处，宜设在边墙较高部位。

(3) 橡胶止水带接头必须粘结良好。

3.7.4 水泥砂浆防水层各层之间应结合牢固

(1) 水泥砂浆防水层与基层之间应结合牢固，无空鼓现象；剔除基层松散附着物，基层表面的孔洞、缝隙应用与防水层相同的砂浆堵塞压实抹平，混凝土基层应作凿毛处理，使基层表面平整、坚实、粗糙、清洁，并充分湿润，无积水。

(2) 厚度大于 10 mm 时，应分层施工。

(3) 抹平、压实应在初凝前完成。

3.7.5 地下室卷材防水层的细部做法符合设计要求

(1) 地下室卷材防水工程设计文件中应明确施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件、预留通道接头、桩头、孔口等部位的细部构造做法。

(2) 侧墙卷材防水层的保护层与防水层应结合紧密，保护层厚度应符合设计要求并有可靠的保护措施。

3.7.6 地下室涂料防水层的厚度和细部做法符合设计要求

(1) 涂料防水层可采用无机防水涂料和有机防水涂料。无机防水涂料可选用掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料或水泥基渗透结晶型防水涂料。

(2) 掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料厚度不得小于 18 mm；水泥基渗透结晶型防水涂料的用量不得小于 1.5 kg/m²；有机防水涂料的厚度不得小于 1.5 mm。

(3) 涂膜防水层的甩槎处接缝宽度不应小于 100 mm，接涂前应将其甩槎表面处理干净。

(4) 穿过墙、顶、地的管根部，地漏、排水口、阴阳角、

变形缝等薄弱部位，应在防水涂料大面积施工前，先做好上述部位的加强涂层（附加层）。

（5）涂料防水层分项工程检验批的抽样检验数量，应按涂层面积每 100 m²抽查一处，每处 10 m²，不得少于 3 处。涂料防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度应大于设计厚度 90%。

3.7.7 地面防水隔离层的厚度符合设计要求

对于涂膜防水隔离层，其厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 90%，检验方法可采取针刺法或割取 20 mm×20 mm 的实样用卡尺测量。

3.7.8 地面防水隔离层的排水坡度、坡向符合设计要求

（1）防水隔离层严禁渗漏，排水的坡向应正确、排水通畅。

（2）观察检查和蓄水、泼水检验、坡度尺检查，不应出现倒坡、无法排水、坡度尺检查不合格的情况。

3.7.9 地面防水隔离层的细部做法应符合设计和规范要求

（1）有防水要求的建筑地面工程，铺设前必须对立管、套管和地面与楼板节点之间进行密封处理。

（2）铺设隔离层时，在管道穿过楼板面四周，防水、防油渗材料应向上铺涂，并超过套管的上口；在靠近柱、墙处，应按规范高出面层或按设计要求的高度铺涂；阴阳角或管道穿过楼板面的根部应增加铺涂附加层。

3.7.10 有淋浴设施的墙面的防水高度符合设计要求

(1) 淋浴区墙面防水层翻起高度不应小于 2000mm，且不低于淋浴喷淋口高度。盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm。墙面其他部位泛水翻起高度不应小于 250mm。

(2) 楼地面的防水层在门口处应水平延展，且向外延展的长度不应小于 500 mm，向两侧延展的宽度不应小于 200 mm。

3.7.11 屋面防水层的厚度应符合设计要求

(1) 复合防水层的总厚度应符合设计要求。

(2) 厚度小于 3 mm 的卷材，不得使用热熔法。

(3) 涂膜防水层的主要性能指标、平均厚度应符合规范及设计要求。

(4) 复合防水层的总厚度应符合设计要求。

3.7.12 屋面防水层的排水坡度、坡向应符合设计要求

屋面找坡应满足设计排水坡度要求，结构找坡不应小于 3%，材料找坡宜为 2%；檐沟、天沟纵向找坡不应小于 1%，沟底水落差不得超过 200 mm。

3.7.13 屋面细部的防水构造符合设计和规范要求

(1) 屋面防水细部构造包括檐口、檐沟和天沟、女儿墙和山墙、变形缝、伸出屋面管道、屋面出入口、反梁过水孔、设施基座、屋脊、屋顶窗等部位。

(2) 细部构造所用卷材、涂料和密封材料的质量应符合设计要求，相邻材料之间应具有相容性。

(3) 无组织设计檐口 800 mm 范围内的卷材应采用满粘法，

卷材收口应固定密封；涂膜防水层的收头，应用防水涂料多遍涂刷。

(4) 天沟、檐沟与屋面交接处应增铺附加层，附加层宜空铺，空铺宽度不宜小于 300 mm。

(5) 女儿墙和山墙的防水构造应符合设计要求；压顶向内排水坡度不应小于 5%，压顶内侧下端应做成鹰嘴或滴水槽；泛水处的卷材应采用满粘法。

(6) 变形缝、伸出屋面管道、屋面水平出入口、反梁过水孔、设施基座、屋脊、屋顶窗的防水构造应符合规范及设计要求。

3.7.14 外墙节点构造防水符合设计和规范要求

(1) 建筑外墙节点应包括门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、伸出外墙管道、女儿墙压顶、外墙预埋件、预制构件等与外墙的交接部位。

(2) 雨篷应设置不小于 1% 的外排水坡度，外口下沿应做滴水线。

(3) 阳台应向水落口设置不小于 1% 的排水坡度，水落口周边应留槽嵌填密封材料；阳台外口下沿应做滴水线设计，防水层沿外墙翻起的高度应不小于 150 mm；阳台栏杆与外墙交界处应用聚合物水泥砂浆做好嵌填处理。

(4) 变形缝处必须做防水处理。在防水处理时，高分子卷材防水和高分子涂膜条在变形缝处必须做成 U 型，并在两端与墙面黏结牢固。

(5) 穿过外墙的管道宜采用套管，套管应内高外低，坡度不应小于 5%，套管周边应作防水密封处理；外墙凡穿过防水层的管道、预留孔、预埋件两端连接处，均应采用柔性密封材料处理，或采用聚合物水泥砂浆封严。

(6) 外墙预埋件四周应用密封材料封闭严密。

3.7.15 外窗与外墙的连接处做法符合设计和规范要求

(1) 窗框与墙体间的缝隙宜采用聚合物水泥防水砂浆或聚氨酯发泡胶填充；发泡胶成型后不宜切割；表面应采用密封胶密封；密封胶应粘结牢固，表面应光滑、顺直、无裂缝。

(2) 外墙防水层应延伸至门窗框，防水层与门窗框间应预留凹槽、嵌填密封材料；门窗上楣的外口应做滴水处理；外窗台应设置不小于 5% 的外排水坡度（节点防水层和保温层不应压窗框），下部应做滴水，与墙面交角处应做成小圆角。

3.8 装饰装修工程

3.8.1 外墙外保温与墙体基层的粘结强度符合设计和规范要求

(1) 外墙外保温系统耐候性试验后，饰面层应完好应无起泡或者其他形式的破坏。

(2) 胶粘剂与保温板的粘结在原强度、粘结浸水 48 小时且干燥 7d 后的耐水强度条件下发生破坏时，破坏部位应位于保温板内。

(3) 保温层施工前，应对基层墙体检查或处理。基层墙体

表面应洁净、坚实、平整，无油污和脱模剂等妨碍粘结的附着物，凸起、空鼓和疏松部位应剔除。

(4) 采用黏贴固定的外保温系统，施工前应做基层墙体与胶粘剂的拉伸粘结强度检测，拉伸粘结强度不应低于 0.3MPa，且粘结脱开面积不应大于 50%。

(5) 保温板应采用点框粘法和条粘法固定在基层墙体上，EPS 板与基层墙体的有效粘结面积不得小于保温板面积的 40%，并宜使用锚栓辅助固定。XPS 板和 PUR 板或 PIR 板与基层墙体的有效粘结面积不得小于保温板面积的 50%，并应使用锚栓辅助固定。

(6) 保温板材与基层及各构造层之间的粘结或连接必须牢固。保温板材与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求；保温板材与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，且不得在界面破坏；粘结面积比应进行剥离检验。当保温层采用锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固力应符合设计和施工方案的要求；保温装饰板的锚固件应使其装饰面板可靠固定；锚固力应做现场拉拔试验。

3.8.2 抹灰层与基层之间及各抹灰层之间应粘结牢固

(1) 外墙抹灰前外墙孔洞及窗洞口应处理完成，保证基层平整，符合抹灰要求。

(2) 各种砂浆抹灰层，在凝结前应防止快干、水冲、撞击、振动和受冻，在凝结后应采取防止沾污和损坏。水泥砂浆抹

灰层应在湿润条件下养护。

(3) 抹灰前，基层表面的尘土、污垢和油渍等应清除干净，并应洒水润湿或进行界面处理。

(4) 抹灰工程应分层进行。当抹灰总厚度大于或等于 35 mm 时，应采取加强措施。不同材料基体交接处表面的抹灰，应采取防止开裂的加强措施，当采用加强网时，加强网与各基体的搭接宽度不应小于 100 mm。

(5) 抹灰层与基层之间及各抹灰层之间应粘结牢固，抹灰层应无脱层和空鼓，面层应无爆灰和裂缝。

3.8.3 外门窗安装牢固

(1) 门窗工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

- ①预埋件和锚固件。
- ②隐蔽部位的防腐和填嵌处理。
- ③高层金属窗防雷连接节点。

(2) 外门窗、扇、拼樘等主要受力构件所用主型材壁厚应经设计计算或试验确定。主型材界面主要受力部位基材最小实测壁厚，外门不应低于 2.0 mm，外窗不应低于 1.4 mm。

(3) 铝合金门窗组装机机械联接应采用不锈钢紧固件。不应使用铝及铝合金抽芯铆钉做门窗受力联接用紧固件。

(4) 门窗安装应周正，牢固，安装完毕后，按有关规定，规程委托有资质的检测机构进行现场检验，在砌体上安装门窗严禁采用射钉固定。

(5) 金属门窗框和附框的安装应牢固。预埋件及锚固件的数量、位置、埋设方式、与框的连接方式应符合设计要求。

(6) 滑撑铰链的安装应牢固，紧固螺钉应使用不锈钢材质。螺钉与框扇连接处应进行防水密封处理。

(7) 门窗玻璃裁割尺寸应正确。安装后的玻璃应牢固，不得有裂纹、损伤和松动。

(8) 玻璃的安装方法应符合设计要求，应保证玻璃安装牢固。

3.8.4 推拉门窗扇安装牢固，并安装防脱落装置

(1) 推拉门窗应有防脱落限位措施，门窗扇与框的搭接量应符合设计要求，金属门窗扇与框的搭接量不应小于 6 mm；塑料扇与框的搭接量不应小于 2 mm。

(2) 金属门窗推拉门窗扇开关力不应大于 50N；塑料推拉门窗扇的开关力不应大于 100N。

3.8.5 幕墙的框架与主体结构连接、立柱与横梁之间的连接符合设计和规范要求

(1) 金属与石材幕墙应按照围护结构进行设计。幕墙的主要构件应悬挂在主体结构上，幕墙在进行结构设计计算时，不应考虑分担主体结构所承受的荷载和作用，只应考虑承受直接施加于其上的荷载与作用。

(2) 幕墙及其连接件应具有足够的承载力、刚度和相对于主体结构的位移能力。当幕墙构架立柱的连接金属角码与其他连

接件采用螺栓连接时，应有防松动措施。

(3) 幕墙的立柱与混凝土结构应通过预埋件连接，预埋件应在主体结构混凝土施工时埋入，预埋件位置应准确。当没有条件采用预埋件时，应采用其他可靠连接措施，并应通过实验确定其承载力。

(4) 幕墙与主体结构连接的各种预埋件，其数量、规格、位置和防腐处理必须符合设计要求。金属与石材幕墙的预埋件的位置应准确，其位置误差应按照设计的要求进行复查。当设计无明确要求时，预埋件的标高偏差不应大于 10 mm，预埋件位置差不应大于 20 mm。

(5) 幕墙的变形缝等部位处理应保证缝的使用功能和饰面的完整性。

(6) 幕墙的立柱和横梁在风荷载标准值作用下，钢型材的相对挠度不应大于 $l/300$ (l 为立柱或横梁两支点间的跨度)，绝对挠度不应大于 15 mm；铝合金型材的相对挠度不应大于 $l/180$ ，绝对挠度不应大于 20 mm。

(7) 当立柱与主体结构间留有较大间距时，可在幕墙与主体结构之间设置过渡的钢桁架或钢伸臂，钢桁架或钢伸臂与主体结构应可靠连接，幕墙与钢桁架钢伸臂之间应可靠连接。

(8) 金属与石材幕墙立柱的安装应符合下列规定：

① 立柱安装标高偏差不应大于 3 mm，轴线前后偏差不应大于 2 mm，左右偏差不应大于 3 mm。

②相邻两个立柱安装标高偏差不应大于 3 mm，同层立柱最大标高偏差不应大于 5 mm，相邻两根立柱的距离偏差不应大于 2 mm。

(9) 金属与石材幕墙横梁的安装应符合下列规定：

①应将横梁梁端的连接件及垫片安装在立柱预定的位置，并应安装牢固，其接缝应严密。

②相邻两根横梁的水平标高偏差不应大于 1 mm。同层标高偏差：当一副幕墙宽度小于等于 35m 时，不应大于 5 mm；当一副幕墙宽度大于 35m 时，不应大于 7 mm。

3.8.6 幕墙所采用的的结构粘结材料符合设计和规范要求

(1) 硅酮结构密封胶和硅酮建筑密封胶必须在有效期内使用。

(2) 硅酮结构密封胶使用前，应经国家认可的检测机构进行与其相接触材料的相容性和剥离性检测试验，并应对邵氏硬度、标准状态拉伸粘结性能进行复检。

(3) 用硅酮密封胶黏结固定构件时，注胶应该在温度 15 度以上、30 度以下，相对湿度 50%以上，且洁净、通风的室内进行，胶的厚度、宽度应符合设计要求。

(4) 隐框和半隐框玻璃幕墙，其玻璃与铝型材的粘贴必须采用中性硅酮结构密封胶；全玻璃幕墙和点支承幕墙采用镀膜玻璃时，不应采用酸性硅酮结构密封胶。

(5) 用硅酮结构密封胶黏结石材时，结构胶不应长期处于受力状态。

(6) 幕墙工程所用硅酮结构胶需要有以下证明、报告：抽查合格证明；国家批准的检测机构出具的硅酮结构胶相容性和剥离粘结性检验报告；石材用密封胶的耐污染性检验报告。

3.8.7 应按设计和规范要求使用安全玻璃

(1) 室内隔断和浴室玻璃应按规范要求使用安全玻璃。

(2) 门窗工程有下列情况之一时，应使用安全玻璃：

①面积大于 1.5 m²时的窗玻璃。

②距离可踏面高度 900 mm 以下的窗玻璃。

③与水平面夹角不大于 75°的倾斜窗，包括天窗、采光顶等在内的顶棚。

④7 层及以上建筑外开窗。

(3) 人员流动性大的公共场所，易于受到人员和物体碰撞的铝合金门窗应采用安全玻璃。

(4) 人员流动密度大、青少年或幼儿活动的公共场所用使用中容易受到撞击的部位，其玻璃幕墙应采用安全玻璃。

(5) 安装玻璃用橡胶密封条或毛毡密封条应符合国家现行产品质量标准，具有良好的耐候性，弹性和抗剪强度，不得采用再生橡胶产品。

3.8.8 饰面砖粘贴牢固

(1) 饰面砖粘贴工程的找平、防水、粘结材料和勾缝材料及施工方法应符合实际要求及国家现行产品标准和工程技术标准的规定。

(2) 基层处理应认真。每层抹灰的时间应严格控制。并进行洒水养护，在凝结前应防止暴晒、雨淋、水冲、撞击和振动，防止造成各层之间的粘结强度不够影响面层质量。

(3) 面砖粘贴砂浆饱满，面砖勾缝严密。避免雨水渗入后的冻融作用破坏粘结层。

(4) 施工时严格按工艺要求操作，粘贴砂浆未终凝前不得碰撞刚贴好的面砖。

(5) 外墙大面积镶贴面砖，应考虑设置变形缝。

(6) 饰面砖工程应对下列材料及其性能指标进行复验：

①水泥基粘结材料与所用外墙饰面砖的拉伸粘结强度。

②外墙陶瓷饰面砖的吸水率。

3.8.9 饰面板安装符合设计和规范要求

(1) 饰面板的品种、规格、颜色和性能应符合设计要求，木龙骨、木饰面板塑料饰面板的燃烧性能等级应符合设计要求。

(2) 石板安装工程及陶瓷板安装工程的预埋件（或后置埋件）、连接件的材质、数量、规格、位置、连接方法和防腐处理应符合设计要求。后置埋件的现场拉拔力应符合设计要求。安装应牢固。

(3) 金属板、木板及塑料板安装工程的龙骨、连接件的材质、数量、规格、位置、连接方法和防腐处理应符合设计要求。安装应牢固。

(4) 采用满粘法施工的石板工程及陶瓷板工程，石板、陶

瓷板与基层之间的粘结料应饱满、无空鼓。粘结应牢固。

(5) 饰面板工程的防震缝、伸缩缝、沉降缝等部位的处理应保证缝的使用功能和饰面的完整性。

3.8.10 护栏安装符合设计和规范要求

(1) 护栏和扶手制作与安装所使用材料的材质、规格、数量和木材、塑料的燃烧性能等级应符合设计要求。

(2) 护栏和扶手的造型、尺寸及安装位置应符合设计要求。

(3) 护栏和扶手安装预埋件的数量、规格、位置以及护栏与预埋件的连接节点应符合设计要求。

(4) 护栏高度、栏杆间距、安装位置应符合设计要求。临空处设置的用于防护的栏杆以及无障碍设施的安全抓杆应与主体结构连接牢固护栏安装应牢固。

(5) 栏板玻璃的使用应符合下列规定：

① 不承受水平荷载的栏杆玻璃应使用公称厚度不小于 5 mm 的钢化玻璃，或公称厚度不小于 6.38 mm 的夹层玻璃。

② 栏板玻璃固定在结构上且直接承受人体荷载的护栏系统，其栏板玻璃应符合下列规定：

1) 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度不大于 5m 时，应使用公称厚度不小于 16.76 mm 钢化夹层玻璃。

2) 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度大于 5m 时，不得采用此类护栏系统。

(6) 临空高度在 24m 以下时，栏杆高度不应低于 1.05m，

临空高度在 24m 及以上（包括中高层住宅）时，栏杆高度不应低于 1.1m（栏杆高度应从楼地面或屋面至栏杆扶手顶面垂直高度计算，如底部有宽度大于或等于 0.22m，且高度低于或等于 0.45m 的可踏部位，应从可踏部位顶面起计算）。

(7) 低窗台防护措施的高度应不小于 0.8m（住宅应不小于 0.9m）且低窗台的防护高度应遵守以下规定：

①低窗台高度低于 0.5m 时，护栏或固定窗的高度均自窗台面起算。

②低窗台高度高于 0.5m 时，护栏或固定窗的高度可自地面起算。但护栏下部 0.5m 高度范围内不得设置水平栏栅或任何其他可踏部位。如有可踏部位则其高度应从可踏部位起算。

③当室内外高差小于或等于 0.6m 时，首层的低窗台可不加防护措施。

④凡凸窗范围内设有宽窗台可供人坐或放置花盆等用时，护栏或固定窗的防护高度一律从窗台面算起。

⑤当凸窗范围内无宽窗台，且护栏紧贴凸窗内墙面设置时，可按低窗台的规定执行。

(8) 当用垂直杆件做栏杆时，其杆件净距不大于 0.11m。

(9) 住宅、托儿所、幼儿园、中小学及少年儿童专用活动场所的栏杆必须采用防止少年儿童攀登的构造。

3.8.11 吊顶安装符合设计和规范要求

(1) 吊顶工程的木龙骨和木面板应进行防火处理，并应符合

合有关设计防火标准的规定。

(2) 吊杆和龙骨的材质、规格、安装间距及连接方式应符合设计要求。金属吊杆和龙骨应经过表面防腐处理；木龙骨应进行防腐、防火处理。

(3) 吊杆距主龙骨端部距离不得大于 300 mm。当吊杆长度大于 1500 mm 时，应设置反支撑。当吊杆与设备相遇时，应调整并增设吊杆或采用型钢支架。

(4) 重型设备和重量较大的灯具，以及电风扇、投影仪、音响等有振动荷载的设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上。

(5) 吊顶埋件与吊杆的连接、吊杆与龙骨的连接、龙骨与面板的连接应安全可靠。

3.8.12 隔墙板安装符合设计和规范要求

(1) 安装隔墙板材所需预埋件、连接件的位置、数量及连接方法应符合设计要求。

(2) 隔墙板材安装应牢固。隔墙板材安装应位置正确，板材不应有裂缝或缺损。

(3) 隔墙板材所用接缝材料的品种及接缝方法应符合设计要求。

(4) 骨架隔墙地梁所用材料、尺寸及位置等应符合设计要求。骨架隔墙的沿地、沿顶及边框龙骨应与基体结构连接牢固。

(5) 骨架隔墙中龙骨间距和构造连接方法应符合设计要求。骨架内设备管线的安装、门窗洞口等部位加强龙骨的安装应牢

固、位置正确。填充材料的品种、厚度及设置应符合设计要求。

(6) 玻璃板隔墙应使用安全玻璃。有框玻璃板隔墙的受力杆件应与基体结构连接牢固，玻璃板安装橡胶垫位置应正确。玻璃板安装应牢固，受力应均匀。无框玻璃板隔墙的受力爪件应与基体结构连接牢固，爪件的数量、位置应正确，爪件与玻璃板的连接应牢固。

3.8.13 防火封堵的实施符合设计和规范要求

(1) 建筑幕墙与每层楼板、隔墙处的空隙，应按设计和规范要求采用防火封堵材料封堵。

(2) 防火卷帘与楼板、梁、墙、柱之间的空隙，应按设计和规范要求采用防火封堵材料封堵。

(3) 机电专业等的管线穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的空隙，应按设计和规范要求采用防火封堵材料封堵。

(4) 防火封堵操作实施完毕后，应对所需实施部位进行全面检查，确保无遗漏。

3.9 给排水及采暖工程

3.9.1 管道安装符合设计和规范要求

建筑给水、排水及采暖工程的施工应按照批准的工程设计文件和施工技术标准进行施工。修改设计应有设计单位出具的设计变更通知单。

3.9.2 地漏水封深度符合设计和规范要求

地漏水封深度不得小于 50 mm；严禁采用钟罩（扣碗）式地

漏。

3.9.3 PVC 管道的阻火圈、伸缩节等附件安装符合设计和规范要求

排水塑料管必须按设计要求及位置装设伸缩节。如设计无要求时，伸缩节间距不得大于 4m。高层建筑中明设排水塑料管道应按设计要求设置阻火圈或防火套管。

3.9.4 管道穿越楼板、墙体时的处理符合设计和规范要求

管道穿过墙壁和楼板，应设置金属或塑料套管。安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20 mm；安装在卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50 mm，底部应与楼板底面相平；安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。穿过楼板的套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水油膏填实，端面光滑。穿墙套管与管道之间缝隙宜用阻燃密实材料填实，且端面应光滑。管道的接口不得设在套管内。

3.9.5 室内、外消火栓安装符合设计和规范要求

(1) 室内消火栓及消防软管卷盘或轻便水龙的安装应符合下列规定：

①室内消火栓及消防软管卷盘和轻便水龙的选型、规格应符合设计要求。

②同一建筑物内设置的消火栓、消防软管卷盘和轻便水龙应采用统一规格的栓口、消防水枪和水带及配件。

③试验用消火栓栓口处应设置压力表。

④当消火栓设置减压装置时，应检查减压装置符合设计要求，且安装时应有防止砂石等杂物进入栓口的措施。

⑤室内消火栓及消防软管卷盘和轻便水龙应设置明显的永久性固定标志，当室内消火栓因美观要求需要隐蔽安装时，应有明显的标志，并应便于开启使用。

⑥消火栓栓口出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90° 角，栓口不应安装在门轴侧。

⑦消火栓栓口中心距地面应为 1.1m ，特殊地点的高度可特殊对待，允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。

(2) 消火栓箱的安装应符合下列规定：

①消火栓的启闭阀门设置位置应便于操作使用，阀门的中心距箱侧面应为 140mm ，距箱后内表面应为 100mm 。

②室内消火栓箱的安装应平正、牢固，暗装的消火栓箱不应破坏隔墙的耐火性能。

③消火栓箱门的开启不应小于 120° 。

④安装消火栓水龙带，水龙带与消防水枪和快速接头绑扎好后，应根据箱内构造将水龙带放置。

⑤消火栓箱门上应用红色字体注明“消火栓”字样。

(3) 室外消火栓的安装应符合下列规定：

①室外消火栓的选型、规格应符合设计要求。

②地下式消火栓顶部进水口或顶部出水口应正对井口。顶部进水口或顶部出水口与消防井盖底面的距离不应大于 0.4m ，井

内应有足够的操作空间，并应做好防水措施。

③地下式室外消火栓应设置永久性固定标志。

④当室外消火栓安装部位火灾时存在可能落物危险时，上方应采取防坠落物撞击的措施。

⑤室外消火栓安装位置应符合设计要求，且不应妨碍交通，在易碰撞的地点应设置防撞设施。

(4) 消防水泵接合器的安装应符合下列规定：

①消防水泵接合器的安装，应按接口、本体、联接管、止回阀、安全阀、放空管、控制阀的顺序进行，止回阀的安装方向应使消防用水能从消防水泵接合器进入系统，整体式消防水泵接合器的安装，应按其使用安装说明书进行。

②消防水泵接合器的设置位置应符合设计要求。

③消防水泵接合器永久性固定标志应能识别其所对应的消防给水系统或水灭火系统，当有分区时应有分区标识。

④地下消防水泵接合器应采用铸有“消防水泵接合器”标志的铸铁井盖，并应在其附近设置指示其位置的永久性固定标志

⑤墙壁消防水泵接合器的安装应符合设计要求。设计无要求时，其安装高度距地面宜为 0.7m；与墙壁上的门、窗、孔、洞的净距离不应小于 3.0m，且不应安装在玻璃幕墙下方。

⑥地下消防水泵接合器的安装，应使进水口与井盖底面的距离不大于 0.4m，且不应小于井盖的半径。

⑦消火栓水泵接合器与消防通道之间不应设有妨碍消防车

加压供水的障碍物。

⑧地下消防水泵接合器井的砌筑应有防水和排水措施。

3.9.6 水泵安装牢固，平整度、垂直度等符合设计和规范要求

(1) 水泵就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计规定。

(2) 立式水泵的减振装置不应采用弹簧减振器。

(3) 水泵安装的允许偏差：

①离心式立式泵体垂直度(每米)允许偏差 0.1 mm。

②离心式卧式泵体水平度(每米)允许偏差 0.1 mm。

③联轴器同心度：轴向倾斜(每米)允许偏差 0.8 mm、径向位移 0.1 mm。

3.9.7 仪表安装符合设计和规范要求，阀门安装应方便操作

(1) 水表安装符合下列规定：

水表应安装在便于检修、不受曝晒、污染和冻结的地方。安装螺翼式水表，表前与阀门应有不小于 8 倍水表接口直径的直线管段。表外壳距墙表面净距为 10-30 mm；水表进水口中心标高按设计要求，允许偏差为 ± 10 mm。

(2) 管道连接应符合工艺要求，阀门、水表等安装位置应正确。塑料给水管道上的水表、阀门等设施其重量或启闭装置的扭矩不得作用于管道上，当管径 ≥ 50 mm时必须设独立的支承装置。

(3) 压力开关、流量开关、水位显示与控制开关等仪表的进场检验，应符合下列要求：

①性能规格应满足设计要求；

②压力开关应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统 第10部分：压力开关》(GB 5135)的性能和质量要求。

③水位显示与控制开关应符合现行国家标准《水位测量仪器》(GB/T 11828)等的有关规定。

④流量开关应能在管道流速为 $0.1\text{m/s}\sim 10\text{m/s}$ 时可靠启动，其他性能宜符合现行国家标准《自动喷水灭火系统》(GB 5135)的有关规定。

⑤外观完整不应有损伤。

(4) 热量表、疏水器、除污器、过滤器及阀门的型号、规格、公称压力及安装位置应符合设计要求。

(5) 安装压力表必须符合下列规定：

①压力表必须安装在便于观察和吹洗的位置，并防止受高温、冰冻和振动的影响，同时要有足够的照明。

②压力表必须设有存水弯管。存水弯管采用钢管煨制时，内径不应小于 10mm ；采用铜管煨制时，内径不应小于 6mm 。

③压力表与存水弯管之间应安装三通旋塞。

④压力表的刻度极限值，应大于或等于工作压力的 1.5 倍，表盘直径不得小于 100mm 。

(6) 安装水位表应符合下列规定：

①水位表应有指示最高、最低安全水位的明显标志，玻璃板(管)的最低可见边缘应比最低安全水位低 25 mm；最高可见边缘应比最高安全水位高 25 mm。

②玻璃管式水位表应有防护装置。

③电接点式水位表的零点应与锅筒正常水位重合。

④采用双色水位表时，每台锅炉只能装设一个，另一个装设普通水位表。

⑤水位表应有放水旋塞(或阀门)和接到安全地点的放水管。

(7) 安装温度计应符合下列规定：

①安装在管道和设备上的套管温度计，底部应插入流动介质内，不得装在引出的管段上或死角处。

②压力式温度计的毛细管应固定好并有保护措施，其转弯处的弯曲半径不应小于 50 mm，温包必须全部浸入介质内。

③热电偶温度计的保护套管应保证规定的插入深度。

3.9.8 生活水箱安装符合设计和规范要求

(1) 水箱支架或底座安装，其尺寸及位置应符合设计规定。埋设平整牢固。

(2) 水箱溢流管和泄放管应设置在排水地点附近但不得与排水管直接连接。

3.9.9 其它要求

(1) 气压给水或稳压系统应设置安全阀。

(2) 给水管道暗敷时，不得直接敷设在建筑物结构层内。

(3) 采暖管道上补偿器的型号、安装位置及预拉伸和固定支架的构造及安装位置应符合设计要求。

(4) 中水供水管上应采取防止误接、误用、误饮的措施。

(5) 雨水回收利用系统的供水管道上应采取防止误接、误用、误饮的措施。

(6) 给水管道上的减压阀、泄压阀、自动水位控制阀和温度调节阀等阀件前应设置过滤器。

(7) 安设在室内的重力流屋面雨水排水系统的管材应采用镀锌钢管、涂(衬)塑镀锌钢管、承压塑料管。

(8) 住宅同层排水卫生间采取降板方式时,对降板后可能出现的渗水、积水问题应有预防措施。

(9) 建筑给水排水及采暖工程抗震支架的设置符合设计要求。

3.10 通风与空调工程

3.10.1 风管加工质量应通过工艺性的检测或验证,强度和严密性要求应符合设计和规范要求

(1) 风管在试验压力保持 5min 及以上时,接缝处应无开裂,整体结构应无永久性的变形及损伤。试验压力应符合下列规定:

① 低压风管应为 1.5 倍的工作压力。

② 中压风管应为 1.2 倍的工作压力,且不低于 750Pa。

③ 高压风管应为 1.2 倍的工作压力。

(2) 低压、中压圆形金属与复合材料风管,以及采用非法

兰形式的非金属风管的允许漏风量,应为矩形金属风管规定值的50%。

(3) 砖、混凝土风道的允许漏风量不应大于矩形金属低压风管规定值的1.5倍。

(4) 排烟、除尘、低温送风及变风量空调系统风管的严密性应符合中压风管的规定,N1-N5级净化空调系统风管的严密性应符合高压风管的规定。

(5) 风管系统工作压力绝对值不大于125Pa的微压风管,在外观和制造工艺检验合格的基础上,不应进行漏风量的验证测试。

(6) 输送剧毒类化学气体及病毒的实验室通风与空调风管的严密性能应符合设计要求。

3.10.2 防火风管和排烟风管使用的材料应为不燃材料

(1) 防火风管的本体、框架与固定材料、密封材料等必须采用不燃材料,防火风管的耐火极限时间应符合系统防火设计的规定。

(2) 复合材料风管的覆面材料必须采用不燃材料,内层的绝热材料应采用不燃或难燃且对人体无害的材料。

(3) 防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。

3.10.3 风机盘管和管道的绝热材料进场时,应取样复试合格

风机盘管机组和绝热材料进场时,应对其下列技术性能参数

进行复验，复验应为见证取样送检。

(1) 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、噪声及功率。

(2) 绝热材料的导热系数、密度、吸水率。

3.10.4 风管系统的支架、吊架、抗震支架的安装符合设计和规范要求

(1) 风管支、吊架的安装应符合下列规定：

①金属风管水平安装，直径或边长小于等于 400 mm 时，支、吊架间距不应大于 4m；大于 400 mm 时，间距不应大于 3m。螺旋风管的支、吊架的间距可为 5m 与 3.75m；薄钢板法兰风管的支、吊架间距不应大于 3m。垂直安装时，应设置至少 2 个固定点，支架间距不应大于 4m。

②支、吊架的设置不应影响阀门、自控机构的正常动作，且不应设置在风口、检查门处，离风口和分支管的距离不宜小于 200 mm。

③悬吊的水平主、干风管直线长度大于 20m 时，应设置防晃支架或防止摆动的固定点。

④矩形风管的抱箍支架，折角应平直，抱箍应紧贴风管。圆形风管的支架应设托座或抱箍，圆弧应均匀，且应与风管外径。

⑤风管或空调设备使用的可调节减振支、吊架，拉伸或压缩量应符合设计要求。

⑥不锈钢板、铝板风管与碳素钢支架的接触处，应采取隔绝

或防腐绝缘措施。

⑦边长（直径）大于 1250 mm 的弯头、三通等部位应设置单独的支、吊架。

（2）抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。

（3）抗震支、吊架与钢筋混凝土结构应采用锚栓连接，与钢结构应采用焊接或螺栓连接。

（4）穿过隔震层的建筑机电工程管道应采用柔性连接或其他方式，并应在隔震层两侧设置抗震支架。

（5）防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架。

3.10.5 风管穿过墙体或楼板时，应按要求设置套管并封堵密实

当风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，必须设置厚度不小于 1.6 mm 的钢制防护套管；风管与防护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密。

3.10.6 水泵、冷却塔的技术参数和产品性能符合设计和规范要求

水泵、冷却塔的技术参数和产品性能应符合设计要求，管道与水泵的连接应采用柔性接管，且应为无应力状态，不得有强行扭曲、强制拉伸等现象。

3.10.7 空调水管道系统应进行强度和严密性试验

空调水管道系统安装完毕后，外观检查合格后，应按设计要求进行水压试验。当设计无要求时，应符合下列规定：

(1) 冷（热）水、冷却水与蓄能（冷、热）系统的试验压力，当工作压力小于或等于 1.0MPa 时，应为 1.5 倍工作压力，最低不应小于 0.6MPa；当工作压力大于 1.0MPa 时，应为工作压力加 0.5MPa。

(2) 系统最低点压力升至试验压力后，应稳压 10min，压力下降不应得大于 0.02MPa，然后将系统压力降至工作压力，外观检查无渗漏为合格。对于大型、高层建筑等垂直位差较大的冷（热）水、冷却水管道系统，当采用分区、分层试压时，在该部位的试验压力下，应稳压 10min，压力不得下降，再将系统压力降至该部位的工作压力，在 60min 内压力不得下降、外观检查无渗漏为合格。

(3) 各类耐压塑料管的强度试验压力（冷水）应为 1.5 倍工作压力，且不应小于 0.9MPa；严密性试验压力应为 1.15 倍的设计工作压力。

(4) 凝结水系统采用通水试验，应以不渗漏、排水畅通为合格。

3.10.8 空调制冷系统、空调水系统与空调风系统的联合试运转及调试符合设计和规范要求

(1) 通风与空调工程系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试，应在制冷设备和通风与空调设备单机试运转合格后进

行。

(2) 各子系统调试结果应满足设计和规范要求。如制冷系统供回水温度、水量，空调水系统平衡测试，空调风系统风量及风平衡等。

(3) 空调制冷系统、空调水系统与空调风系统的非设计满负荷条件下的联合试运转及调试，正常运转不应少于 8h，除尘系统不少于 2h。

(4) 联合试运行与调试不在制冷期或采暖期时，仅做不带冷（热）源的试运行与调试，并应在第一个制冷期或采暖期内补做。

(5) 空调制冷系统、空调水系统与空调风系统的联合试运转及调试符合设计和规范要求，如空调区域温度、水流量、风口风速、噪声等。

(6) 空调制冷系统、空调水系统与空调风系统的联合试运转及调试合格后，应对设备进行系统节能性能检测，并符合规范要求。

3.10.9 防排烟系统联合试运行与调试后的结果符合设计和规范要求

(1) 系统调试应在系统施工完成及与工程有关的火灾自动报警系统及联动控制设备调试合格后进行。

(2) 防排烟系统及电气系统、消防弱电系统试运行及调试应满足设计和规范要求。如防排烟系统设备总风量、风口风量及

风平衡等。

(3) 防排烟系统联合试运行与调试符合设计和规范要求。如，防排烟风机设备、防火阀动作与反馈满足防排烟系统逻辑关系设计要求。

3.10.10 风管安装必须符合设计和规范要求

(1) 风管内严禁其他管线穿越。

(2) 输送含有易燃、易爆气体或安装在易燃、易爆环境的风管系统必须设置可靠的防静电接地装置。

(3) 输送含有易燃、易爆气体的风管系统通过生活区或其他辅助生产房间时不得设置接口。

(4) 室外风管系统的拉索等金属固定件严禁与避雷针或避雷网连接。

3.10.11 燃气管道的安装必须设计和规范要求

燃气管道的安装必须符合下列规定：

(1) 燃气系统管道与机组的连接不得使用非金属软管。

(2) 当燃气供气管道压力大于 5kPa 时，焊缝无损检测应按设计要求执行；当设计无规定时，应对全部焊缝进行无损检测并合格。

(3) 燃气管道吹扫和压力试验的介质应采用空气或氮气，严禁采用水。

3.10.12 电加热器的安装必须符合设计和规范要求

(1) 电加热器与钢构架间的绝热层必须采用不燃材料，外

露的接线柱应加设安全防护罩。

(2) 电加热器的外露可导电部分必须与 PE 线可靠连接。

(3) 连接电加热器的风管的法兰垫片，应采用耐热不燃材料。

3.10.13 空调水管道的安装应符合设计和规范要求

空调水管道的安装应符合下列规定：

(1) 隐蔽安装部位的管道安装完成后，应在水压试验，合格后方能交付隐蔽工程的施工。

(2) 并联水泵的出口管道进入总管应采用顺水流斜向插接的连接形式，夹角不应大于 60° 。

(3) 系统管道与设备的连接应在设备安装完毕后进行。管道与水泵、制冷机组的接口应为柔性接管，且不得强行对口连接。与其连接的管道应设置独立支架。

(4) 判定空调水系统管路冲洗、排污合格的条件是目测排出口的水色和透明度与入口的水对比应相近，且无可见杂物。当系统继续运行 2h 以上，水质保持稳定后，方可与设备相贯通。

(5) 固定在建筑结构上的管道支、吊架，不得影响结构体的安全。管道穿越墙体或楼板处应设钢制套管，管道接口不得置于套管内，钢制套管应与墙体饰面或楼板底部平齐，上部应高出楼层地面 20 mm-50 mm，且不得将套管作为管道支撑，当穿越防火分区时，应采用不燃材料进行防火封堵；保温管道与套管四周的缝隙应使用不燃绝热材料填塞紧密。

3.10.14 风机盘管机组的安装应符合设计和规范要求

风机盘管机组的安装应符合下列规定：

(1) 机组安装前宜进行风机三速试运转及盘管水压试验。试验压力应为系统工作压力的 1.5 倍。试验观察时间应为 2min，不渗漏为合格。

(2) 机组应设独立支、吊架，固定应牢固，高度与坡度应正确。

(3) 机组与风管、回风箱或风口的连接，应严密可靠。

3.10.15 可再生能源系统的安装应符合设计和规范要求，安装完毕且调试合格后，应进行系统性能检测，并符合下列规定

(1) 地源热泵系统进行岩土热响应试验，并对地源热泵系统实测性能进行检测，检测结果达到设计和规范要求。

(2) 太阳能热利用系统的太阳能集热系统得热量、集热效率、太阳能保证率进行检测，检测结果对照设计要求和规范进行核查。

(3) 对太阳能光伏发电系统的年发电量和组件背板最高工作温度进行检测，检测结果对照设计要求和规范进行核查。

3.10.16 其他要求

(1) 风管制作所用的板材、型材以及其他主要材料进场时应进行验收，质量应符合设计要求及国家现行标准的有关规定，并提供出厂检验合格证明；工程中所选用的成品风管，应提供产品合格证书或进行强度和严密性的现场复验。

(2) 风管和管道的绝热层、绝热防潮层和保护层，应采用不燃或难燃材料，材质、密度、规格与厚度应符合设计要求。

(3) 防烟排烟系统的薄钢板法兰风管应采用螺栓连接。

(4) 风管部件的安装应符合设计和规范要求，并应预留检测孔且做明显标识。

(5) 燃油管道系统必须设置可靠的防静电接地装置。

(6) 静电式空气净化装置的金属外壳必须与 PE 线可靠连接。

(7) 镀锌钢管及带有防腐涂层的钢管不得采用焊接连接，应采用螺纹连接。当管径大于 DN100 时，可采用卡箍或法兰连接。

(8) 制冷机组及附属设备的安装应符合设计和规范要求。

(9) 防腐和绝热的施工符合设计和规范要求。

(10) 通风机安装时，通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出风口，必须装设防护罩、防护网或采取其他安全防护措施。

(11) 空调水系统：管道穿过地下室或地下构筑物外墙时，应采取防水措施，并应符合设计要求。对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。

(12) 公共建筑面积大于 10 万平方米时，应进行空调系统调适，调适后结果符合设计和规范要求。

3.11 建筑电气工程

3.11.1 除临时接地装置外，接地装置应采用热镀锌钢材

(1) 接地装置的材料规格、型号应符合设计要求。

(2) 接地装置材料选择应符合下列规定：

①除临时接地装置外，接地装置采用钢材时均应热镀锌，水平敷设的应采用热镀锌的圆钢和扁钢，垂直敷设的应采用热镀锌的角钢、钢管或圆钢。

②当采用扁铜带、铜绞线、铜棒、铜覆钢（圆线、绞线）、锌覆钢等材料作为接地装置时，其选择应符合设计要求。

③不应采用铝导体作为接地极或接地线。

3.11.2 接地（PE）或接零（PEN）支线应单独与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接

(1) 电气设备的外露可导电部分应单独与保护导体相连接，不得串联连接，连接导体的材质、截面积应符合设计要求。

(2) 接地干线在穿越墙壁、楼板和地坪处应加套钢管或其他坚固的保护套管，钢套管应与接地干线做电气连通。

(3) 接地干线跨越建筑物变形缝时，应采取补偿措施。

(4) 接地干线应与接地装置可靠连接。

(5) 电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。

3.11.3 接闪器与防雷引下线、防雷引下线与接地装置应可靠连接

(1) 防雷引下线的布置、安装数量和连接方式应符合设计

要求。

(2) 接闪器的布置、规格与数量应符合设计要求。

(3) 接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接。防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。

(4) 接地装置地上部分，应按设计要求设计测试点，测试点不应被外墙饰面遮蔽，且应有明显的标识。

(5) 接地装置的接地电阻值应符合设计要求。

(6) 接闪带或接闪网在过建筑物变形缝处的跨接应有补偿措施。

(7) 利用建筑物的钢筋作为防雷装置时，应符合设计和规范要求。

(8) 当利用建筑物金属屋面或屋顶上旗杆、栏杆、装饰物、铁塔、女儿墙上的盖板等永久性金属物做接闪器时，其材质及截面应符合设计要求，建筑物金属屋面板间的连接、永久性金属物各部件之间的连接应可靠、持久。

3.11.4 电动机等外露可导电部分应与保护导体可靠连接

(1) 电动机、电加热器及电动执行机构的外露可导电部分必须与保护导体可靠连接。

(2) 采用螺栓连接时，采用螺栓连接时，其螺栓、垫圈、螺母等应为热镀锌制品，防松零件齐全，且应连接牢固。

(3) 保护连接导体的材质、截面积应符合设计要求。

3.11.5 母线槽与分支母线槽应与保护导体可靠连接

(1) 母线槽的金属外壳等外露可导电部分应与保护导体可靠连接，并应符合下列规定：

①每段母线槽的金属外壳间应连接可靠，且母线槽全长与保护导体可靠连接不应少于 2 处。

②分支母线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接。

③连接导体的材质、截面积应符合设计要求。

(2) 当母线与母线、母线与电器或设备接线端子采用螺栓搭接连接时，应符合下列规定：

①当一个连接处需要多个螺栓连接时，每个螺栓的拧紧力矩值应一致。

②母线接触面应保持清洁，宜涂抗氧化剂，螺栓孔周边应无毛刺。

③连接螺栓两侧应有平垫圈，相邻垫圈间应有大于 3 mm 的间隙，螺母侧应装有弹簧垫圈或锁紧螺母。

④螺栓受力应均匀，不应使电器或设备的接线端子受额外应力。

3.11.6 金属梯架、托盘或槽盒本体之间的连接符合设计要求

(1) 金属梯架、托盘或槽盒本体之间的连接应牢固可靠，与保护导体的连接应符合下列规定：

①梯架、托盘和槽盒全长不大于 30m 时，不应少于 2 处与保护导体可靠连接；全长大于 30m 时，每隔 20m-30m 应增加一

个连接点，起始端和终点端均应可靠接地。

②非镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体，保护联结导体的截面积应符合设计要求。

③镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时，连接板每端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

(2) 当直线段钢制或塑料梯架、托盘和槽盒长度超过 30m，铝合金或玻璃钢制梯架、托盘和槽盒长度超过 15m 时，应设置伸缩节；当梯架、托盘和槽盒跨越建筑物变形缝处时，应设置补偿装置。

(3) 支吊架设置应符合设计或产品技术文件要求，支吊架安装应牢固。

3.11.7 交流单芯电缆或分相后的每相电缆不得单根独穿于钢导管内，固定用的夹具和支架不应形成闭合磁路

(1) 三相四线制系统中应采用四芯电力电缆，不应采用三芯电缆另加一根单芯电缆或以导线、电缆金属护套作中性线。

(2) 交流系统的单芯电缆或分相后的分相铅套电缆的固定夹具不应构成闭合磁路。

(3) 交流单芯电缆不得单独穿入钢管内。

3.11.8 灯具的安装符合设计要求

(1) 照明灯具及附件的进场验收应符合设计及规范要求。

(2) 灯具固定应符合下列规定：

①灯具固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞固定。

②质量大于 10kg 的灯具，固定装置及悬吊装置应按灯具重量的 5 倍恒定均布载荷做强度试验，且持续时间不得少于 15min。

(3) 普通灯具、专用灯具的 I 类灯具外露可导电部分必须采用铜芯软导线与保护导体可靠连接，连接处应设置接地标识，铜芯软导线的截面积应与进入灯具的电源线截面积相同。

(4) 埋地灯的防护等级应符合设计要求；埋地灯的接线盒应采用防护等级为 IPX7 的防水接线盒，盒内绝缘导线接头应做防水绝缘处理。

(5) 灯具表面及其附件的高温部位靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火保护措施。

(6) 除采用安全电压以外，当设计无要求时，敞开式灯具的灯头对地面距离应大于 3.5m。

(7) 在人行道等人员来往密集场所安装的灯具，当无围栏防护时，灯具底部距地面高度应在 3.5m 以上。

(8) 金属构架及金属保护管应分别与保护导体采用焊接或螺栓连接，连接处应设置接地标识。

(9) 庭院灯、建筑物附属路灯安装应符合下列规定：

①灯具与基础固定应可靠，地脚螺栓备帽应齐全。

②灯具接线盒应采用防护等级不小于 IPX5 的防水接线盒，盒盖防水密封垫应齐全、完整。

③灯具的电器保护装置应齐全，规格应与灯具适配。

④灯杆的检修门应采取防水措施，且闭锁防盗装置完好。

(9) 出口标志灯应安装在安全出口或疏散门内侧上方居中的位置；受安装条件限制标志灯无法安装在门框上侧时，可安装在门的两侧，但门完全开启时标志灯不能被遮挡。

(10) 方向标志灯的安装应保证标志灯的箭头指示方向与疏散指示方案一致。

3.11.9 重型设备和有振动荷载的设备应安装牢固

3kg 以上的灯具、投影仪等重型设备和电扇、音箱等有振动荷载的设备应设独立吊杆安装，严禁安装在吊顶工程的龙骨上。

3.11.10 导管敷设应符合规范和下列规定

(1) 除设计要求外，对于暗配的导管，导管表面埋设深度与建筑物、构筑物表面的距离不应小于 15 mm。

(2) 当塑料导管在砌体上剔槽埋设时，应采用强度等级不小 M10 的水泥砂浆抹面保护，保护层厚度不应小于 15 mm。

(3) 消防配电线路穿管暗敷设时，应敷设在可燃体内结构内，且保护层厚度不小于 30 mm。

(4) 导管穿越密闭或防护密闭隔墙时，应设置预埋套管，预埋套管的制作和安装应符合设计要求。

(5) 钢导管不得采用对口熔焊连接；镀锌钢导管或壁厚小于或等于 2 mm 的钢导管，不得采用套管熔焊连接。

(6) 以专用接地卡固定的保护联结导体应为铜芯软导线，

截面积不应小于 4 mm^2 。

3.11.11 插座接线应符合下列规定

(1) 对于单相两孔插座,面对插座的右孔或上孔应与相线连接,左孔或下孔应与中性导体(N)连接;对于单相三孔插座,面对插座的右孔应与相线连接,左孔应与中性导体(N)连接。

(2) 单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的保护接地导体(PE)应接在上孔;插座的保护接地导体端子不得与中性导体端子连接;同一场所的三相插座,其接线的相序应一致。

(3) 保护接地导体(PE)在插座之间不得串联连接。

(4) 相线与中性导体(N)不应利用插座本体的接线端子转接供电。

3.11.12 导线敷设要求

(1) 同一交流回路的绝缘导线不应敷设于不同的金属槽盒内或穿于不同金属导管内。

(2) 塑料护套线严禁直接敷设在建筑物顶棚内、墙体内、抹灰层内、保温层内或装饰面内。

3.11.13 其他要求

(1) 高层建筑物的接闪器应采取明敷。

(2) 住宅建筑中装有淋浴或浴盆的卫生间,其电源插座的PE线应做局部等电位联结。

(3) 金属电缆支架必须与保护导体可靠连接。

3.12 智能建筑工程

3.12.1 智能化设备安装应符合设计与规范要求

(1) 智能化设备的安装应牢固、可靠，安装件必须能承受设备的重量及使用、维修时附加的外力，吊装或壁装设备应采取防坠落措施。

(2) 搬动、架设显示屏单元过程中应断开电源和信号连接线缆，严禁带电操作。

(3) 大型扬声器系统应单独固定，并应避免扬声器系统工作时引起墙面和吊顶产生共振。

(4) 设在建筑物屋顶上的共用天线应采取防止设备或其部件损坏后坠落伤人的安全防护措施。

3.12.2 紧急广播系统应按规定检查防火保护措施

(1) 紧急广播具备消防广播功能时，应按规定检查槽盒、导管、线缆防火保护措施。

(2) 当紧急广播系统具备消防应急广播功能时，系统设备与第三方联动系统设备接口已完成并符合设计要求。

(3) 紧急广播具备消防广播功能时，应采用阻燃线槽、阻燃线管和阻燃线缆敷设。

(4) 紧急广播系统的传输线缆、槽盒、导管可根据情况采用防火材料包裹、涂刷防火涂料等形式满足防火措施要求。紧急广播系统回路时线管预埋应敷设在可燃结构内，线管表面保护层厚度不少于 30mm，其他弱电线管暗配时表面保护层厚度不少于 15mm。

3.12.3 火灾自动报警系统的主要设备应是通过国家认证

(认可)的产品

(1) 火灾自动报警系统的设备及产品应有国家有关产品质量监督检测单位检验合格证或国家消防产品质量检测中心检验合格证及 3C 认证标识。

(2) 火灾自动报警系统工程材料的型号和规格应符合设计及相关规范要求，并有相关部门的检验合格证及相关生产许可证。

(3) 火灾自动报警系统的设备及产品的型号和规格应符合设计及相关规范要求。

(4) 设备、材料进场报验工作须经过专业监理工程师核查，签字认可确认后方可进场施工。

3.12.4 火灾探测器不得被其他物体遮挡或掩盖

(1) 探测器至墙壁、梁边的水平距离，不应小于 0.5m。

(2) 探测器周围水平距离 0.5m 内，不应有遮挡物（喇叭、灯具）。

(3) 探测器至喷头的水平距离，不应小于 0.3m。

(4) 探测器至空调送风口最近边的水平距离，不应小于 1.5m；至多孔送风顶棚孔口的水平距离，不应小于 0.5m。

(5) 在宽度小于 3m 的内走道顶棚上安装探测器时，宜居中安装。点型感温火灾探测器的安装间距，不应超过 10m；点型感烟火灾探测器的安装间距，不应超过 15m。探测器至端墙的距离，不应大于安装间距的一半。

(6) 探测器宜水平安装，当确需倾斜安装时，倾斜角不应大于 45°。

(7) 线型红外光束感烟火灾探测器安装时，发射器与接收器间距离不宜超过 100m 或产品说明书要求，两者间光路上无遮挡物或干扰源。

3.12.5 消防系统的线槽、导管的防火涂料应涂刷均匀，满足规范要求

(1) 防火涂料的型号、名称、颜色及有效期应与质量证明文件相符，开启后不应有结皮、结块、凝胶等现象。

(2) 防火涂料装基层不应有油污、灰尘和泥沙等污垢。

(3) 防火涂料不应有误涂、漏涂，涂层应闭合、脱层、空鼓、明显凹陷、粉化松散和浮浆等外观缺陷，乳突应剔除。

3.12.6 当与电气工程共用线槽时，应与电气工程的导线、电缆有隔离措施

(1) 不同系统、不同电压类别线路、不应穿于同一根管内（或同一线槽）。

(2) 敷设线路时，强弱电线路应避免平行敷设，若必须平行敷设，其距离应按有关规定执行，分别敷设在以不燃挡板分隔的不同槽孔内，并根据线路类型按规范采取保护措施。

(3) 消防报警电缆及导线宜用专用桥架敷设，桥架应做保护接。

4 市政基础设施工程实体质量控制分册

4.1 钢筋混凝土结构工程

4.1.1 钢筋混凝土现浇结构验收应符合规范要求

(1) 结构质量验收应在拆模后混凝土表面未作修整和装饰前进行，并作出记录。

(2) 已经隐蔽的不可直接观察和量测的内容，可检查隐蔽工程验收记录。

(3) 修整或返工的结构构件部位应有实施前后的文字及其图像记录资料。

4.1.2 钢筋混凝土现浇结构的外观不应有严重缺陷和一般缺陷

(1) 对已经出现的严重缺陷，应由施工单位提出技术处理方案，并经监理（建设）单位认可后进行处理。对经处理的部位，应重新检查验收。

(2) 对已经出现的一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

4.1.3 钢筋混凝土现浇结构不应有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差，混凝土设备基础不应有影响结构性能和设备安装的尺寸偏差

对超过尺寸允许偏差要求且影响结构性能、设备安装、使用功能的结构部位，应由施工单位提出技术处理方案，并经设计单位及监理（建设）单位认可后进行处理。对经处理后的部位，应重新验收。

4.1.4 钢筋混凝土装配结构在连接节点及叠合构件浇筑混凝土之前，应进行隐蔽工程验收，验收应符合设计及规范要求

(1) 混凝土粗糙面的质量，键槽的尺寸、数量、位置。

(2) 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度。

(3) 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度。

(4) 预埋件、预留管线的规格、数量、位置。

4.1.5 预应力混凝土简支预制构件应定期进行结构性能检验

(1) 预制构件结构性能检验尚应符合国家现行相关产品标准及设计的有关要求。

(2) 预制构件的结构性能检验要求和检验方法应符合规范要求。

4.1.6 对工厂生产的预制构件，进场时应检查其质量证明文件和表面标识。预制构件的质量、标识应符合国家现行相关标准、设计的有关要求

4.1.7 预制构件的外观质量不应有严重缺陷和一般缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差

4.1.8 预制构件与结构之间的连接应符合设计要求

4.2 钢结构工程

4.2.1 钢梁的安装符合设计和规范要求

(1) 钢梁现场安装前应做充分的准备工作，并应符合下列规定：

① 安装前应对临时支架、支承、吊车等临时结构和钢梁结构本身在不同受力状态下的强度、刚度和稳定性进行验算。

② 安装前应按构件明细表核对进场的杆件和零件，查验产品出厂合格证、钢材质量证明书。

③ 对杆件进行全面质量检查，对转运过程中产生缺陷和变形的杆件，应进行矫正。

④ 安装前应对桥台、墩顶面高程、中线及各孔跨径进行复测，误差在允许偏差内方可安装。

⑤ 安装前应根据跨径大小、河流情况、起吊能力选择安装方法。

(2) 钢梁安装应符合下列规定：

① 钢梁安装前应清除杆件上的附着物，摩擦面应保持干燥、清洁。

② 在满布支架上安装钢梁时，冲钉和粗制螺栓总数不得少于孔眼总数的 $1/3$ ，其中冲钉不得多于 $2/3$ 。

③ 用悬臂和半悬臂法安装钢梁时，连接处所需冲钉数量应按所承受荷载计算确定，且不得少于孔眼总数的 $1/2$ ，其余孔眼布置精制螺栓。

④ 高强度螺栓栓合梁安装时，冲钉数量应符合上述规定，其余孔眼布置高强度螺栓。

⑤ 安装用的冲钉直径宜小于设计孔径 0.3mm ，冲钉圆柱部分的长度应大于板束厚度；安装用的精制螺栓直径宜小于设计孔径 0.4mm ；安装用的粗制螺栓直径宜小于设计孔径 1.0mm 。

⑥ 吊装杆件时，必须等杆件完全固定，方可摘除吊钩。

⑦ 安装过程中，每完成一个节间应测量其位置、高程和预拱度，不符合要求应及时校正。

(3) 落梁就位应符合下列规定：

① 钢梁就位前应清理支座垫石，其标高及平面位置应符合设计要求。

② 固定支座与活动支座的精确位置应按设计图并考虑安装温度、施工误差等确定。

③ 落梁前后应检查其建筑拱度和平面尺寸、校正支座位置。

④ 连续梁落梁步骤应符合设计要求。

4.2.2 钢梁的焊接符合设计及规范要求

(1) 焊缝连接应符合下列规定：

① 首次焊接之前必须具备有效的焊接工艺评定。

② 焊工和无损检查员必须经考试合格取得资格证书后，方可从事资格证书中认定范围内的工作。

③ 焊接环境温度，低合金钢不得低于 5°C ，普通碳素结构钢不得低于 0°C 。

④ 焊接前应进行焊缝除锈，并应在除锈后 24h 内进行焊接。

⑤ 焊接前，对厚度 25mm 以上的低合金钢预热温度宜为 $80\sim 120^{\circ}\text{C}$ ，预热范围宜为焊缝两侧 50~80mm。

⑥ 多层焊接宜连续施焊，并应控制层间温度。

⑦ 钢梁杆件现场焊缝连接应按设计要求的顺序进行。

⑧ 现场焊接应设防风设施，遮盖全部焊接处。

(2) 焊接完毕，所有焊缝必须进行外观检查。外观检查合

格后，应在 24h 后按规定进行无损检验，确定合格。

(3) 焊缝外观质量应符合标准和规范要求。

4.2.3 钢梁的焊缝探伤检测符合设计和规范要求

(1) 采用超声波探伤检验时，其内部质量分级应符合设计规定，焊缝超声波探伤范围和检验等级应符合设计规定。

(2) 当采用射线探伤检验时，其数量不得少于焊缝总数的 10%，且不得少于 1 条焊缝。探伤范围应为焊缝两端各 250~300mm；当焊缝长度大于 1200mm 时，中部应加探 250~300mm；焊缝的射线探伤应符合现行国家标准《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB/T3323 的规定，射线照相质量等级应为 B 级；焊缝内部质量应为 II 级。

4.2.4 高强度螺栓连接符合设计和规范要求

(1) 钢结构制作和安装单位应分别进行高强螺栓连接的摩擦面抗滑移系数试验和复验，现场处理的构件摩擦面应单独进行摩擦面抗滑移系数试验，试验结果应符合规范要求。

(2) 高强度螺栓连接副使用前应进行外观检查并应在同批内配套使用。

(3) 使用前，高强度螺栓连接副应按出厂批号复验扭矩系数，其平均值和标准偏差应符合设计要求。

(4) 高强度螺栓应顺畅穿入孔内，不得强行敲入，穿入方向应全桥一致。

(5) 施拧高强度螺栓时，不得采用冲击拧紧、间断拧紧方法。

(6) 当采用扭矩法施拧高强度螺栓时，初拧、复拧和终拧应在同一工作班内完成。

(7) 当采用扭矩角法施拧高强螺栓时，可按国家现行标准《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205)的有关规定执行。

(8) 施拧高强度螺栓连接副采用的扭矩扳手，应定期进行标定，作业前应进行校正，其扭矩误差不得大于使用扭矩值的 $\pm 5\%$ 。

(9) 高强度螺栓终拧完毕必须当班检查。

4.2.5 钢结构防腐涂料涂装的涂料、涂装遍数、涂层厚度均符合设计要求

(1) 防腐涂料应有良好的附着性、耐蚀性，其底漆应具有良好的封孔性能。

(2) 上翼缘板顶面和剪力连接器均不得涂装，在安装前应进行除锈、防腐蚀处理。

(3) 涂装前应先进行除锈处理。涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料说明书的规定。

(4) 涂料、涂装层数和涂层厚度应符合设计要求；涂层干漆膜厚度应符合设计要求。

(5) 涂装应在天气晴朗、4级（不含）以下风力时进行，夏季应避免阳光直射。

4.3 防水工程

4.3.1 防水混凝土的节点构造符合设计和规范要求

(1) 防水混凝土的施工配合比应通过试验确定，其强度等

级不应低于 C25，试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高 0.2MPa；防水混凝土结构的施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件等设置和构造必须符合设计要求。

(2) 防水混凝土结构底板的混凝土垫层，强度等级不应小于 C15，厚度不应小于 100mm，在软弱土层中不应小于 150mm。

(3) 地下工程迎水面主体结构应采用防水混凝土，并应符合下列规定：① 防水混凝土应满足抗渗等级要求；② 防水混凝土结构厚度不应小于 250mm；③ 防水混凝土的裂缝宽度不应大于结构允许限值，并不应贯通；寒冷地区抗冻设防段防水混凝土抗渗等级不应低于 P10；迎水面钢筋保护层厚度不应小于设计要求。

(4) 防水混凝土施工前应做好降排水工作，不得在有积水的环境中浇筑混凝土；并应分层连续浇筑，分层厚度不得大于 500mm。

(5) 防水混凝土应连续浇筑，宜少留施工缝。当留设施工缝时，应符合下列规定：

① 墙体水平施工缝不应留在剪力最大处或底板与侧墙的交接处，应留在高出底板表面不小于 300mm 的墙体上。拱（板）墙结合的水平施工缝，宜留在拱（板）墙接缝以下 150-300mm 处。墙体有预留孔洞时，施工缝距孔洞边缘不应小于 300mm。

② 垂直施工缝应避开地下水和裂隙水较多的地段，并宜与变形缝相结合。

(6) 防水混凝土施工应符合下列规定：① 运输与浇筑过程中严禁加水；② 应及时进行保湿养护，养护期不应少于 14d；③ 后浇带部位的混凝土施工前，交界面应做糙面处理，并应清除积水和杂物。

4.3.2 中埋式止水带埋设位置符合设计和规范要求

(1) 施工缝用止水带必须符合设计和规范要求。

(2) 中埋式止水带及外贴式止水带埋设位置应准确，固定应牢固。

(3) 中埋式止水带应固定牢固、位置准确，中心线应与截面中心线重合。浇筑和振捣混凝土不应造成止水带移位、脱落，并应对临时外露止水带采取保护措施。

(4) 中埋式止水带位置应符合下列规定：

① 当采用钢板止水带时，埋入先浇混凝土、后浇混凝土分别不应小于 150mm，钢板止水带采用焊接连接时应满焊。

② 当采用橡胶止水带时，埋入先浇混凝土、后浇混凝土分别不应小于 200mm，橡胶止水带应采用热硫化连接，连接接头不应设在结构转角部位，转角部位应呈圆弧状。

③ 当采用钢边橡胶止水带时，埋入先浇混凝土、后浇混凝土分别不应小于 120mm，铆接部位应采用自粘胶带密封。

④ 自粘丁基橡胶钢板止水带自粘搭接长度不应小于 80mm，当采用机械固定搭接时，搭接长度不应小于 50mm。

4.3.3 卷材防水层施工满足设计和规范要求

(1) 防水材料及配套辅助材料进场时应提供产品合格证、

质量检验报告、使用说明书、进场复验报告。防水卷材进场复验报告应包含无处理时卷材接缝剥离强度和搭接不透水性检测结果。

(2) 卷材防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位做法必须符合设计要求。

(3) 卷材防水层的基面应坚实、平整、清洁，阴阳角处应做成圆弧或 45° 坡脚，其尺寸应根据卷材品种确定。在阴阳角等特殊部位，应增做卷材加强层，加强层宽度宜为300-500mm，并符合所用卷材的施工要求。

(4) 铺贴卷材严禁在雨天、雪天、五级以上大风中施工；冷粘法、自粘法施工的环境气温不宜低于 5°C ，热熔法、焊接法施工的环境气温不宜低于 -10°C 。施工过程中下雨或下雪时，应做好已铺卷材的防护工作。

(5) 防水卷材施工前，基面应干净、干燥，并应涂刷基层处理剂；当基面潮湿时，应涂刷固化型胶粘剂或潮湿界面隔离剂。基面处理剂的配制与施工应符合下列要求：

① 基层处理剂应与卷材及其粘接材料的材性相容。

② 基层处理剂喷涂或刷涂应均匀一致，不应露底，表面干燥后方可铺贴卷材。

(6) 铺贴各类防水卷材应符合下列规定：

① 应铺设卷材加强层。

② 结构底板垫层混凝土部位的卷材可采用空铺法或点粘法

施工，其粘结位置、点粘面积应按设计要求确定；侧墙采用外防水外贴法的卷材及顶板部位的卷材应采用满粘法施工。

③ 卷材与基面、卷材与卷材间的粘结应紧密、牢固；铺贴完成的卷材应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得产生扭曲和皱折。

④ 卷材搭接处和接头部位应粘贴牢固，接缝口应封严或采用材性相容的密封材料封缝。

⑤ 铺贴立面卷材防水层时，应采取防止卷材下滑的措施。

⑥ 同层相邻两幅卷材短边搭接错峰距离不应小于 500mm。卷材双层铺贴时，上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开至少 1/3 幅宽，且不应互相垂直铺贴。

(7) 卷材防水层经检查合格后，应及时做保护层，保护层应符合下列规定：

① 顶板卷材防水层上的细石混凝土保护层：采用机械碾压回填土时，保护层厚度不宜小于 70mm；采用人工回填土时，保护层厚度不宜小于 50mm；防水层与保护层之间宜设置隔离层。

② 底板卷材防水层上的细石混凝土保护层不应小于 50mm。

③ 侧墙卷材防水层宜采用软质保护材料或铺抹 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆层。

4.3.4 涂料防水层施工满足设计和规范要求

(1) 涂料防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 90%。

(2) 采用有机防水涂料时，基层表面应基本干燥，不应有

气孔、凹凸不平、蜂窝麻面等缺陷。涂料施工前，基层阴阳角应做成圆弧形，阴角直径宜大于 50mm，阳角直径宜大于 10mm，在底板转角部位应增加胎体增强材料，并应增涂防水涂料。

(3) 无机防水涂料基层表面应干净、平整、无浮浆和明显积水。

(4) 涂料防水层严禁在雨天、雾天、五级及以上大风时施工，不得在施工环境温度低于 5°C 及高于 35°C 或烈日暴晒时施工。涂膜固化前如有降雨可能时，应及时做好已完涂层的保护工作。

(5) 防水涂料的配制应按涂料的技术要求进行，应分层涂刷或喷涂，涂层应均匀，不得漏刷漏涂；接槎宽度不应小于 100mm。

(6) 有机防水涂料施工完成后应及时做保护层，保护层应符合设计要求。

(7) 地下工程使用时，聚合物水泥防水砂浆防水层的厚度不应小于 6.0mm，掺外加剂、防水剂的砂浆防水层的厚度不应小于 18.0mm。

4.3.5 防水设计工作年限

(1) 地下工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限。

(2) 屋面工程防水设计工作年限不应低于 20 年。

(3) 室内工程防水设计工作年限不应低于 25 年。

(4) 桥梁工程桥面防水设计工作年限不应低于桥面铺装设

计工作年限。

(5) 非侵蚀性介质蓄水类工程内壁防水层设计工作年限不应低于 10 年。

4.4 桥梁工程

4.4.1 扩大基础符合设计及规范要求

(1) 扩大基础基底应避免超挖，严禁受水浸泡和受冻。

(2) 基坑内地基承载力必须满足设计要求。基坑开挖完成后，应会同设计、勘察单位实地验槽，确认地基承载力满足设计要求。

(3) 当地基承载力不满足设计要求或出现超挖、被水浸泡现象时，应按设计要求处理，并在施工前结合现场情况，编制专项地基处理方案。

4.4.2 灌注桩基础符合设计和规范要求

(1) 钻孔深度达到设计高程后，应对孔位、孔径、孔形、孔深和倾斜度进行检验，符合要求后方可清孔。清孔后的沉渣厚度应符合设计和规范要求。设计未要求时，摩擦桩的沉渣厚度不应大于 300mm，端承桩的沉渣厚度不应大于 100mm。

(2) 灌注水下混凝土之前，应再次检查孔内泥浆性能指标和孔底沉渣厚度，如超过规定，应进行第二次清孔，符合要求后方可灌注水下混凝土。

(3) 不得采用加深钻孔深度的方式代替清孔。

(4) 灌注桩桩顶高程应比设计高程高出不小于 0.5m ~ 1.0m，超灌的多余部分在承台施工前或接桩前凿除，凿除后的桩

头应密实、无松散层。

(5) 对桩身的完整性进行检验时，检测的数量和方法应符合设计和规范要求。宜选择有代表性的桩身采用无破损检测法进行检测，重要工程和重要部位的桩宜逐桩进行检测；设计有规定时或对桩的质量有疑问时，应采用钻取芯样法对桩进行检测。

(6) 当设计或规范有要求时，钻孔灌注桩应进行单桩承载力试验。

4.4.3 承台符合设计和规范要求

(1) 承台施工前应进行桩基等隐蔽工程的质量验收，桩顶的混凝土面应按水平施工缝的要求凿毛，桩头预留钢筋上的泥土及鳞锈等应清理干净。

(2) 在基坑无水情况下浇筑钢筋混凝土承台，如设计无要求，基底应浇注 10 cm 厚混凝土垫层。

(3) 在基坑有渗水情况下浇筑钢筋混凝土承台，应有排水措施，基坑不得积水。

(4) 承台混凝土宜连续浇筑成型，分层浇筑时，接缝应按施工缝处理。

4.4.4 墩台符合设计和规范要求

(1) 墩台身施工前，应对其施工范围内基础顶面的混凝土进行凿毛处理，并应将表面松散层、石屑等清理干净；对分段施工的墩台身，其接缝亦做相同凿毛和清洁处理；分阶段施工的墩台身首节模板安装的平面位置和垂直度应严格控制。

(2) 柱式墩台柱身高度内有系梁连接时，系梁应与柱同步

浇筑。

(3) 对墩台、盖梁施工所采用的托架、支架或抱箍等临时结构，应进行受力分析计算与验算。

4.4.5 混凝土梁符合设计和规范要求

(1) 固定支架上浇筑混凝土梁，支架的地基承载力应符合要求；安装支架时，应根据梁体和支架的弹性、非弹性变形设置预拱度；支架及模板安装后，宜采取预压方法消除拼装间隙和地基沉降等非弹性变形；支架底部应有良好的排水措施，不得被水浸泡。

(2) 悬臂浇筑混凝土梁，挂篮的强度、刚度、稳定性应满足要求；挂篮组装后，应全面检查安装重量，并应按设计荷载做载重实验，以消除非弹性变形；悬臂浇筑施工应对称、平衡的进行，两端悬臂上荷载的实际不平衡偏差不得超过设计规定值。

(3) 装配式混凝土梁，构件预制台座表面应光滑、平整，在 2m 长度上的平整度允许偏差不应超过 2mm，且应保证底座或底模的挠度不大于 2mm；装配式梁构件吊运时混凝土的强度不得低于设计强度的 75%，后张法预应力构件孔道压浆强度应符合设计要求或不低于设计强度的 75%。

4.4.6 结合梁符合设计和规范要求

(1) 钢-混凝土结合梁，混凝土浇筑前，应对钢主梁的安装位置、高程、纵横向连接及临时支架进行检验，各项均应达到设计或施工要求。钢梁顶面传剪器焊接经检验合格后，方可浇筑混凝土。

(2) 混凝土结合梁浇筑混凝土前应对主梁强度、安装位置、预留传剪钢筋进行检验，确认符合设计要求。

4.4.7 预应力筋、锚具、夹具和连接器、预应力管道应符合设计及规范要求

(1) 预应力混凝土结构所采用的钢丝、钢绞线、螺纹钢等材料的性能和质量，应符合现行国家标准的规定。

(2) 预应力筋进场时应分批验收，验收时，除应按合同要求对其质量证明书、包装、标志和规格等进行检查外，还应该按照规范要求进行检验。

(3) 预应力筋进场后存放时间不宜超过 6 个月，且宜存放在干燥、防潮、通风良好、无腐蚀性气体和介质的仓库内；在室外存放时，不得直接堆放在地面，应支垫并遮盖，防止雨露和各种腐蚀性介质对其产生不利影响。

(4) 锚具、夹具和连接器应按设计规定采用，并应具有可靠的锚固性能、足够的承载力和良好的适用性，应能保证充分发挥预应力的强度，并安全的实现预应力张拉作业，其性能和质量应符合现行国家标准的规定。

(5) 锚具、夹具和连接器进场时，应按合同核对其型号、规格和数量，以及使用的预应力筋品种、规格和强度等级，且生产厂家应提供产品质保书、产品技术手册。产品按合同验收后，应按要求进行外观检查、硬度检验，大桥、特大桥还应进行静载锚固性能试验。

(6) 预应力管道进场时除应按合同检查出厂合格证和质量

保证书，核对其类别、型号、规格及数量外。

4.4.8 后张法预应力施工应符合设计及规范要求

(1) 张拉用的千斤顶与压力表应配套标定、配套使用，标定应在经国家授权的校准机构定期进行，标定时千斤顶活塞的运行方向应与实际张拉工作状态一致。当张拉千斤顶及压力表使用时间超 6 个月、张拉次数超 300 次、使用过程中千斤顶或压力表出现异常情况或千斤顶检修或更换配件后，应重新进行标定。

(2) 预应力筋的张拉顺序应符合设计规定；设计未规定时，可采取分批、分阶段的方式对称张拉。

(3) 预应力筋的张拉控制应力必须符合设计规定。

(4) 预应力筋在张拉控制力达到稳定后方可锚固，锚固完毕并经检验确认合格后方可切割端头多余的预应力筋，切割时应采用砂轮锯，严禁采用电弧进行切割，同时不得损伤锚具；切割后预应力筋的外露长度不应小于 30mm，且不应小于 1.5 倍预应力筋直径；锚具应采用封端混凝土保护，当需长期外露时，应采取防止锈蚀的措施。

(5) 预应力筋张拉锚固后，孔道应尽早压浆，且应在 48h 内完成，否则应采取预应力筋锈蚀的措施。

(6) 后张法预制构件在孔道压浆前不得安装就位；压浆后，应在浆液强度达到规定的强度后方可移运和吊装。

4.4.9 支座规格、性能指标及安装质量应满足设计和规范要求

(1) 支座的规格、性能应符合设计要求，并应符合相应产

品标准的规定；支座在使用前，应对其规格和技术性能进行核对检查，不符合要求不得用于工程中。

(2) 支座在安装前，应对支座垫石的混凝土强度、平面位置、顶面高程、预留地脚螺栓孔和预埋钢板等进行复核检查，确认符合设计要求后方可进行安装。支座垫石的顶面高程应准确，表面应平整、清洁。

(3) 安装完成的支座应与梁在顺桥方向的中心线相平行或重合，且支座应保持水平，不得有偏斜、不均匀受力和脱空现象。

4.4.10 排水设施符合设计和规范要求

(1) 回水槽、泄水口顶面高程应低于桥面铺装 10~15mm。

(2) 泄水管下端至少伸出结构物底面 100~150mm。

(3) 泄水管竖向宜通过竖向管道直接引至地面或雨水管线，竖向管道应采用抱箍、卡环、定位卡等预埋件固定在结构物上。

4.4.11 桥面防水层符合设计和规范要求

(1) 桥面防水层使用的涂料、卷材、胶粘剂及辅助材料必须符合环保要求。

(2) 桥面防水层宜直接铺在混凝土表面或钢桥面上，不得在二者间加铺砂浆找平层。

(3) 防水基层面应坚实、平整、光滑、干燥，阴、阳角处应按规定半径做成圆弧。

(4) 防水层施工完成后应加强成品保护，防止压破、刺穿、划痕损坏防水层，并及时经验收合格后铺设桥面铺装层。

(5) 防水层严禁在雨天、雪天和 5 级（含）以上大风天气

施工，气温低于-5℃时不宜施工。

4.4.12 桥面铺装层符合设计和规范要求

(1) 沥青混凝土桥面铺装的层数和厚度应符合设计规定，铺装前应对桥面进行检查，桥面应平整、粗糙、整洁，铺筑前按要求洒布黏层沥青。

(2) 水泥混凝土桥面铺装的厚度、材料、铺装层结构、混凝土强度、防水层设置等均应符合设计规定。

(3) 钢桥面铺装的结构层、厚度、材料等应符合设计规定。

(4) 钢桥面铺装施工前应制定专项施工技术方案，铺装施工前应做试验段，试验段的铺设应包括钢桥面铺装的全部工序。

(5) 桥面铺装施工完成后，应规定时限，期间严禁车辆通行。

4.4.13 桥面伸缩装置符合设计和规范要求

(1) 伸缩装置安装前应将预留槽口清理干净，检查修整梁端预留缝的间隙，缝宽应符合设计要求，上下必须贯通，不得堵塞。

(2) 伸缩装置安装前应对照设计要求、产品说明，对成品进行验收，合格后方可使用。安装伸缩装置时应按安装时气温安装定位值，保证设计伸缩量。

(3) 伸缩装置宜采用后嵌法安装，即先铺装面层，再切割出预留槽安装伸缩装置。

4.4.14 台背回填符合设计和规范要求

(1) 台背填土不得使用含杂质、腐殖物或冻土块的土类，

宜选用透水性土。

(2) 台背、锥坡应同时回填，并应按设计宽度一次填齐。

(3) 台背填土宜与路基填土同时进行，宜采用机械碾压。台背 0.8m~1m 范围内宜回填砂石、半刚性材料，并应采用小型压实设备或人工夯实。

(4) 台背回填应严格控制分层厚度和密实度。

4.5 隧道工程

4.5.1 隧道总体质量应符合设计及规范要求

(1) 隧道总体应符合下列规定：

- ① 隧道衬砌内轮廓及所有运营设施均不得侵入建筑限界。
- ② 洞口设置应满足设计要求。
- ③ 洞内外的排水系统设置应满足设计要求。

(2) 隧道总体内轮廓宽度和高度不应小于设计值，边坡或仰坡坡度不应大于设计值，隧道行车道宽度允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ ，隧道偏位允许偏差为 20mm。

(3) 隧道总体外观质量应符合以下规定：

- ① 洞口边坡、仰坡应无落石。
- ② 排水系统应无淤积、不堵塞。

4.5.2 明洞浇筑应符合设计及规范要求

(1) 明洞浇筑应符合下列基本要求：

① 基础的地基承载力应满足设计要求并符合施工技术规范规定，严禁超挖后回填虚土。

- ② 钢筋的加工及安装应满足设计要求。

- ③ 明洞与暗洞连接应满足设计要求。
- ④ 明洞与暗洞之间的沉降缝应满足设计要求。

(2) 明洞浇筑实测项目应符合规范要求：

- ① 混凝土强度应达到设计等级要求。
- ② 混凝土厚度不小于设计值。
- ③ 墙面平整度在施工缝、变形缝处为 $\pm 20\text{mm}$ ，其余位置为 5mm 。

(3) 明洞浇筑外观质量应符合下列规定：

- ① 蜂窝麻面面积不得超过该面总面积的 0.5% ，深度不得超过 10mm 。
- ② 隧道衬砌钢筋混凝土结构裂缝宽度不得超过 0.2mm 。

4.5.3 明洞防水层施工质量应符合设计及规范要求

(1) 明洞防水层应符合下列基本要求：

- ① 防水层施工前，明洞混凝土外部应平整圆顺，不得有钢筋露出和其他尖锐物。

(2) 明洞防水层实测项目应符合规范要求：

- ① 搭接长度应 $\geq 100\text{mm}$ 。
- ② 卷材向隧道暗洞延伸长度应 $\geq 500\text{mm}$ 。
- ③ 卷材向基底的横向延伸长度 $\geq 500\text{mm}$ 。
- ④ 焊接焊缝缝宽 $\geq 10\text{mm}$ ，粘接接缝宽 $\geq 50\text{mm}$ 。
- ⑤ 焊缝密实性满足设计要求。

(3) 明洞防水层外观质量应符合下列规定：

- ① 防水材料应无破损，无褶皱。

② 焊接应无脱焊、漏焊、假焊、焊焦、焊穿，粘接应无脱粘、漏粘。

4.5.4 明洞回填应符合下列基本要求

(1) 人工回填时拱圈混凝土强度应不低于设计强度的 75%。机械回填应在拱圈混凝土强度达到设计强度且拱圈外人工夯填厚度不小于 1.0m 后进行。

(2) 墙背回填应两侧同时进行。

(3) 明洞黏土隔水层应与边坡、仰坡搭接良好，封闭紧密。

(4) 明洞回填时，应采取防止损伤防水层的措施。

4.5.5 洞身开挖应符合下列基本要求

(1) 当围岩自稳能力差时，开挖前应做好预加固、预支护。

(2) 当隧道地质出现变化或接近围岩分界线时，应采用地质雷达、超前小导坑、超前探孔等方法探明工程地质和水文地质状况，方可进行开挖。

(3) 开挖轮廓应预留支撑沉落量及变形量，并根据量测反馈信息及时调整。

(4) 应采用控制爆破技术减少开挖对围岩的扰动。

(5) 应严格控制欠挖，拱脚、墙脚以上 1m 范围内严禁欠挖；当石质坚硬完整且岩石抗压强度大于 30MPa 并确认不影响衬砌结构稳定和强度时，岩石个别凸出部分（每 1 m² 不大于 0.1 m³）可突入衬砌断面，锚喷支护时凸入不得大于 30mm，衬砌时欠挖值不得大于 50mm。

(6) 洞身开挖在清除浮石后应及时进行初喷支护。

4.5.6 喷射混凝土施工质量应符合下列要求

(1) 开挖断面质量、超欠挖处理、围岩表面渗漏水处理应符合施工技术规范规定，受喷岩面应清洁。

(2) 喷射混凝土支护应与围岩紧密黏结，结合牢固，不得有空洞。喷层内不应存在片石和木板等杂物。严禁挂模喷射混凝土。

(3) 钢架与围岩之间的间隙应采用喷射混凝土充填密实。

(4) 喷射混凝土表面平整度应符合施工技术规范规定。

4.5.7 锚杆应符合下列基本要求

(1) 砂浆锚杆和注浆锚杆的灌浆强度应不小于设计值和规范要求，锚杆孔内灌浆密实，锚杆长度应不小于设计长度，锚杆插入孔内的长度不得短于设计长度的 95%。

(2) 砂浆锚杆和注浆锚杆的灌浆强度应不小于设计值和规范要求，锚杆孔内灌浆密实饱满。

(3) 锁脚锚杆（管）的数量、长度、打入角度应满足设计要求。

4.5.8 钢架应符合下列基本要求

(1) 钢架之间应采用纵向钢筋连接，安装基础应牢固。

(2) 钢架安装基底高程不足时，不得用石块、碎石砌垫，应设置钢板或采用强度等级不小于 C20 混凝土垫块。

(3) 钢架应紧靠初喷面。

(4) 连接钢板与钢架应焊接牢固，焊缝饱满密实；钢架节段之间通过钢板应用螺栓连接或焊接牢固。

4.5.9 仰拱应符合下列基本要求

- (1) 仰拱基底承载力应满足设计要求。
- (2) 仰拱超挖后严禁回填虚土、虚渣。
- (3) 仰拱浇筑前应无积水、杂物、虚渣。
- (4) 仰拱曲率、仰拱与边墙连接应满足设计要求并符合施工技术规范规定。

4.5.10 仰拱回填应符合下列规定要求

- (1) 仰拱回填混凝土浇筑前表面应无积水和杂物。
- (2) 仰拱回填应在仰拱回填混凝土强度达到设计强度的70%后进行。

4.5.11 衬砌钢筋应符合下列基本要求

- (1) 钢筋的连接方式、同一连接区段内的接头面积应满足设计要求；接头位置应设在受力较小处。
- (2) 钢筋的搭接长度、焊接和机械接头质量应满足施工技术规范规定。
- (3) 钢筋安装时，应保证设计要求的钢筋根数。
- (4) 钢筋的保护层垫块应分布均匀，数量及材料性能应满足设计和有关技术规范。
- (5) 受力钢筋应平直，表面不得有裂纹及其他损伤。
- (6) 多层钢筋网应有足够的钢筋支撑，并应保证钢筋骨架的施工刚度，使其在混凝土浇筑过程中不出现移位。

4.5.12 混凝土衬砌应符合下列基本要求

- (1) 衬砌施工前初期支护背部存在空洞、断面严重侵限时

应及时处理。

(2) 衬砌背后的空隙应回填注浆。

(3) 混凝土衬砌外观质量应符合下列规定：

① 蜂窝麻面面积不得超过该面总面积的 0.5%，深度不得超过 10mm。

② 隧道衬砌钢筋混凝土结构裂缝宽度不得超过 0.2mm，混凝土结构裂缝宽度不得超过 0.4mm。

(4) 混凝土衬砌无明显渗漏水。

4.5.13 排水应符合下列基本要求

(1) 隧道纵向排水管、横向排水管、环向排水管的材质和规格应满足设计要求。

(2) 横向排水管、环向排水管的间距应满足设计要求。

(3) 纵向排水管、中心排水沟（管）基座的坡度应满足设计要求。

(4) 排水管整体线形应平顺，排水管接头不得出现松动。

(5) 防排水工程施工完成后，应清理排水系统中的建筑垃圾，及时疏通排水管道，并进行灌水排水试验。

4.5.14 超前锚杆应符合下列基本要求

(1) 超前锚杆的打入角度应满足设计要求并符合施工技术规范规定。

(2) 超前锚杆纵向两排之间水平搭接长度应不小于 1m。

(3) 锚杆孔内灌注砂浆应饱满密实。

4.5.15 超前小导管应符合下列要求

(1) 超前小导管注浆浆液强度、配合比、注浆压力和注浆量应满足设计要求且浆液应充满钢管及周围的空隙。

(2) 超前小导管的打入角度应满足设计要求并符合施工技术规范规定。

(3) 两组小导管之间纵向水平搭接长度不小于 1m。

4.5.16 管棚应符合下列基本要求

(1) 管棚注浆浆液强度、配合比、注浆压力和注浆量应满足设计要求。

(2) 管棚套拱基底承载力应满足设计要求并符合施工技术规范规定。

(3) 超前钢管的打入角度应满足设计要求并符合施工技术规范规定。

(4) 两组管棚之间纵向水平搭接长度应不小于 3m。

4.6 道路工程

4.6.1 道路路堑施工满足设计及规范要求

(1) 人机配合土方作业，应设专人指挥。石质路基在路堑开挖时，边坡坡面应满足设计要求并确保边坡稳定，无松石、险石。

(2) 开挖路基有地下水或其他不良土质时，应按相关标准要求合理治理。

(3) 路基填料应符合相关标准和设计规定，经认真调查、试验后合理选用。不得使用淤泥、沼泽土、泥炭土、冻土、有机土以及含生活垃圾的土做路基填料。对液限大于 50、塑性指数大于 26、可溶盐含量大于 5%、700℃有机质烧失量大于 8%的土，

未经技术处理不得作路基填料。

(4) 路基表面应平整、密实、无湿软及压路机碾压后无明显碾压轮迹，路拱平顺，排水良好，边线直顺，曲线圆滑。

(5) 路基边坡必须稳定，坡面应平顺、曲线圆滑，不得有亏坡和贴坡等现象。

(6) 采用爆破法施工石方必须符合现行有关规范规定。

(7) 土质路基、石质路基和土石路基的压实标准度应按快速路和主干道、次干道、支路三级设定。土质路基和土石路基压实均以重型击实为准，石质路基压实以沉降差为标准。

(8) 路基压实度应分层检测。路基的其他检查项目应在路基顶面进行检查测定。

(9) 土路基压实标准，填石路基沉降差应符合设计要求。

4.6.2 道路路堤施工满足设计及规范要求

(1) 路基填料应符合相关标准和设计规定，经认真调查、试验后合理选用。含草皮、生活垃圾、树根的腐质土和淤泥等严禁作为路基填料。

(2) 路基表面应平整、密实、无湿软及压路机碾压后无明显碾压轮迹，路拱平顺，排水良好，边线直顺，曲线圆滑。

(3) 路基边坡必须稳定，坡面应平顺、曲线圆滑，不得有亏坡和贴坡等现象。

(4) 路床底面以下 400mm 范围内，填料粒径应小于 150mm；路床范围内粒径应小于 100mm。

(5) 膨胀岩石、易溶性岩石、强风化石料、崩解性岩石和

盐化岩石均不得直接用于路堤填筑。

(6) 岩性相差较大的石料应分层或分段填筑，严禁将软质填料和硬质石料混合使用。

(7) 填石路基填料粒径不应超过层厚的 $2/3$ 。不均匀系数宜为 $15\sim 20$ ；路床底面以下 400mm 范围内，填料粒径应小于 150mm 。

(8) 填石路基的压实质量应符合设计要求。

(9) 填石路基应顶面稳定，选用 18t 以上振动压路机碾压两遍无明显高差。

(10) 土质路基、石质路基和土石路基的压实标准实度应按快速路和主干道、次干道、支路三级设定。土质路基和土石路基压实均以重型击实为准，石质路基压实以沉降差为标准。

(11) 路基压实度应分层检测。路基的其他检查项目应在路基顶面进行检查测定。

(12) 土路基压实标准，填石路基沉降差应符合设计要求。

4.6.3 道路基层施工满足设计要求

(1) 水泥稳定碎（砾）石类适用于各级城镇道路的基层和底基层，水泥稳定土类适用于各级城镇道路的底基层。

(2) 水泥、水、土、粗粒土、中粒土、无机结合料稳定材料原材料应符合相关规定。

(3) 水泥稳定类材料应采用拌和机拌制，城镇快速路、主干路的基层应采用集中拌制，稳定土搅拌机与摊铺机的生产能力应互相匹配。

(4) 水泥稳定类材料的集中拌和与运输、摊铺、碾压成型、施工接缝、养护应符合相关规定。

(5) 级配碎石可用于各级道路的基层和底基层，或沥青面层与半刚性基层之间的过渡层，级配砾石可用于次干路、支路的基层或各等级道路的底基层及垫层。

(6) 级配碎石及级配砾石材料、级配碎（砾）石配合比设计摊铺、碾压成型、接缝、应符合相关规定。

(7) 混合料设计应满足有关规范规定。通过试验确定集料的级配、水泥掺量、混合料最佳含水量和最大干密度。可采用重型击实或振动成型试验方法确定不同水泥掺量、最佳含水量和最大干密度，应采用重型击实成型试件进行无侧限强度试验。

4.6.4 道路面层结构满足设计和规范要求

(1) 沥青路面施工必须符合国家及四川省环境和生态保护的规定。

(2) 沥青路面施工气温不宜低于 10°C,否则应在拌和运输、摊铺、碾压等工序中采取相应措施,以保证充分压实及上层的粘结;雨、雪天及环境最高温度低于 5°C的情况下不得施工。

(3) 热拌沥青混合料(HMA)面层、沥青玛蹄脂碎石(SMA)面层、温拌沥青混合料(WMA)面层、冷拌沥青混合料(CMA)面层、再生沥青混合料面层拌和、运输、摊铺、碾压、接缝、质量检验标准应符合相关规范要求。

4.7 给排水工程

4.7.1 给水排水管道沟槽开挖与支护满足设计及规范要求

(1) 管道沟槽底部的开挖宽度，除按照管道结构的外缘宽度，尚应考虑管道每一侧的工作面宽度是否符合相关规范要求。

(2) 人工开挖沟槽符合设计及规范要求。

(3) 机械开挖沟槽时，沟槽分层的深度应按机械性能确定，槽深应符合设计及规范要求，槽底预留 200~300mm 土层由人工开挖至设计高程，整平。

(4) 沟槽开挖原状地基土不得扰动、受水浸泡；地基承载力应满足设计要求，槽壁平整；边坡坡度符合施工设计规定，槽底高程允许偏差符合相关规范规定。

(5) 沟槽开挖的允许偏差应符合相关规范规定。

(6) 沟槽支护的材质选用应考虑土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素。

(7) 撑板安装应与槽壁紧帖，有空隙时应填实，横排应水平，立排应顺直，对接应紧密；横梁应水平，纵梁应垂直，并必须与撑板密贴，连接牢固；横撑应水平，与横梁或纵梁垂直，且支紧、牢固。

(8) 支撑设置后，沟槽中心线每一侧的净宽不应小于施工设计的规定，槽撑不得妨碍下管和稳管，安装应牢固可靠。

4.7.2 给排水管道沟槽回填满足设计及规范要求

(1) 管道施工完毕并经检验合格，同时闭水或闭气试验合格后，沟槽应及时回填。

(2) 沟槽回填前必须进行沟槽清理，砖块、石块、树根、木块等垃圾杂物要彻底清除干净。

(3) 沟槽回填应符合设计或有关标准规定。

(4) 回填土的每层虚土厚度，应按采用的压实工具确定。回填土的压实遍数，应按要求的压实度、压实工具、虚铺厚度和含水率，经现场试验确定。

4.7.3 给排水管道基础施工满足设计及规范要求

(1) 管材堆放宜选用方便、平整、坚实的场地；堆放时必须垫稳，防止滚动，堆放高度可按照产品技术标准或生产厂家的要求，如无其他规定时，应符合相关规范规定。

(2) 管道基础施工应符合设计要求或有关标准规定。

4.7.4 给排水管道管节安装满足设计及规范要求

(1) 管道基础验收合格后方可进行管节安装。

(2) 工程所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等产品进入施工现场时必须进行进场验收并妥善保管。进场验收时应检查质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

(3) 在施工时，排管前做好清除基础表面污泥、杂物和积水，复核好高程的中心位置与标高。

(4) 管节的安装应符合设计要求或有关标准规定。

4.7.5 给排水管道功能性试验满足设计及规范要求

(1) 管道应按规范及设计要求在回填土前采用闭水法进行严密性试验。

(2) 给排水管道功能性试验应符合应满足设计或相关标准规定的要求。

4.8 综合管廊

4.8.1 城市综合管廊基础工程施工应符合设计及规范要求

(1) 综合管廊工程基坑（槽）开挖前，应根据围护结构的类型、工程水文地质条件、施工工艺和地面荷载等因素制定施工方案。

(2) 土石方爆破必须按照国家有关部门规定，由专业单位进行施工。

(3) 基坑回填应在综合管廊结构及防水工程验收合格后进行。回填材料应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。

(4) 综合管廊两侧回填应对称、分层、均匀。管廊顶板上部 1000mm 范围内回填材料应采用人工分层夯实，大型碾压机不得直接在管廊顶板上部施工。

(5) 综合管廊回填土压实度应符合设计要求。当设计无要求时，人行道、机动车道下压实度应 $\geq 95\%$ ，绿化带下压实度应 $\geq 90\%$ 。

(6) 施工前应对综合管廊周边两倍基坑深度范围内的建（构）筑物、道路、桥梁、隧道、重要设施、地下管线等进行调查，采取相应的监测、加固、防护、隔离、迁改、拆除或其他安全措施，确保周边环境安全。

(7) 综合管廊防水层施工，应在基层混凝土强度达到设计强度的 80%及以上后进行，防水层应直接铺设在混凝土结构表面，不应在二者间加铺砂浆找平层。

(8) 管廊侧墙和顶板上的防水卷材应满粘，侧墙防水卷材

不应竖向倒槎搭接，基坑回填时应采取防水层保护措施。

4.8.2 现浇钢筋混凝土结构施工应满足设计及规范要求

(1) 综合管廊模板施工前，应根据结构形式、施工工艺、设备和材料供应条件进行模板及支架设计。模板及支撑的强度、刚度及稳定性应满足受力要求。

(2) 混凝土的浇筑应在模板和支架检验合格后进行。入模时应防止离析。连续浇筑时，每层浇筑高度应满足振捣密实的要求。预留孔、预埋管、预埋件及止水带等周边混凝土浇筑时，应辅助人工插捣。

(3) 混凝土底板和顶板，应连续浇筑不得留置施工缝。设计有变形缝时，应按变形缝分仓浇筑。

4.8.3 预制拼装钢筋混凝土结构施工应符合设计及规范要求

(1) 构件堆放的场地应平整夯实，并应具有良好的排水措施。

(2) 构件运输及吊装时，混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时，不应低于设计强度的 75%。

(3) 预制构件安装前，应复验合格。当构件上有裂缝且宽度超过 0.2mm 时，应进行鉴定。

(4) 预制构件安装前应对其外观、裂缝等情况进行检验。

(5) 预制拼装法施工时，管廊内所有的管线支架、吊点、孔洞等埋件应在工厂预制时完成预埋，位置准确，现场安装宜采用螺栓连接，避免现场焊接。

4.8.4 预应力工程施工时应符合设计及规范要求

(1) 预应力筋张拉或放张时，混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时，不应低于设计的混凝土立方体抗压强度标准值的 75%。

(2) 预应力筋张拉锚固后，实际建立的预应力值与工程设计规定检验值的相对允许偏差应为 $\pm 5\%$ 。

(3) 后张法有粘结预应力筋张拉后应尽早进行孔道灌浆，孔道内水泥浆应饱满、密实。

4.8.5 砌体工程施工应符合设计及规范要求

(1) 砌体结构所用的材料应符合：

① 石材强度等级不应低于 MU40，并应质地坚实，无风化削层和裂纹。

② 砌筑砂浆应采用水泥砂浆，强度等级应符合设计要求，且不应低于 M10。

(2) 砌体结构中的预埋管、预留洞口结构应采取加强措施，并应采取防渗措施。

4.8.6 附属工程施工应符合设计及规范要求

(1) 综合管廊预埋过路排管的管口应无毛刺和尖锐棱角。排管弯制后不应有裂缝和显著的凹瘪现象，弯扁程度不宜大于排管外径的 10%。

(2) 电缆排管的连接应符合下列规定：

① 金属电缆排管不得直接对焊，应采用套管焊接的方式。连接时管口应对准，连接应牢固，密封应良好。套接的短套管或

带螺纹的管接头的长度，不应小于排管外径的 2.2 倍。

② 硬质塑料管在套接或插接时，插入深度宜为排管内径的 1.1 倍~1.8 倍。插接面上应涂胶合剂粘牢密封。

③ 水泥管宜采用管箍或套接方式连接，管孔应对准，接缝应严密，管箍应设置防水垫密封。

(3) 支架及桥架宜优先选用防潮湿、耐腐蚀的复合材料。

(4) 雨水、污水管道系统应严格密闭，管道应进行功能性试验。

4.8.7 纳入综合管廊的管线施工应符合设计及规范要求

(1) 给水、再生水管道可选用钢管、球墨铸铁管、塑料管等。接口宜采用刚性连接，钢管可采用沟槽式连接。

(2) 雨水、污水管道系统应严格密闭。管道应进行功能性试验。

(3) 天然气调压装置不应设置在综合管廊内。

(4) 电力电缆应采用阻燃电缆或不燃电缆。

4.9 附属设施

4.9.1 检查井盖及雨水算施工应符合设计及规范要求

(1) 检查井盖及雨水算选用应符合下面要求：

① 井盖及雨水算选用应按照设计要求等级选用，设计要求没有规定的，不应低于 GB/T 23858 及 DB510100/T 203 中的规定。

② 检查井盖及雨水算应同步设置防坠装置，井深大于 3.0m 或绿地、人行道等有特殊防护要求的检查井宜安装双层防坠装置。防坠装置的设置应符合《成都市防坠装置技术指南》要求。

(2) 检查井盖及雨水算施工质量控制

① 严格按照相关规范和标准进行施工，关键工序隐蔽前及

时报验,并做到一井一验。

② 所有原材料均采用达到设计要求的合格产品,并有产品质量检测报告或出厂合格证,进场复检合格后方可使用。

③ 现场配备专业的施工队伍,施工管理人员及安全人员按要求全部配备到位。

(3) 检查井盖及雨水算施工安全控制

① 安装前应按照相关要求做好作业打围及警示。

② 已通车道路更换井盖时,周围应实施封闭,并悬挂警示标志。在进入施工区域前悬挂警示标志,提醒车辆减速慢行。在出入口设置减速慢行、禁止超车标志及道路转向标志。

4.9.2 铺砌式面层施工应符合设计及规范要求

(1) 混凝土路面砖选用应符合下面要求:

① 混凝土路面砖应具有出厂合格证、生产日期和混凝土原材料、配合比、弯拉、抗压强度试验结果资料。铺装前应进行外观检查与强度试验抽样检验(含见证抽样)。

② 混凝土路面砖表面应平整、粗糙,弯拉或抗压强度应符合设计规定。当混凝土路面砖边长与厚度比小于5时应以抗压强度控制。

③ 混凝土路面砖的耐磨性试验磨坑长度、吸水率、加工尺寸及外观质量允许偏差应符合CJJ1中的技术要求。

(2) 石材选用应符合下面要求:

① 开工前,应选用符合设计要求的石材。当设计无要求时,宜优先选择花岗岩等坚硬、耐磨、耐酸石材、石材应表面平整、粗糙。

② 石材的物理性能、外观质量、加工尺寸允许偏差应符合

CJJ1 中的技术要求。

(3) 铺砌面层施工质量安全控制应符合下面要求：

① 铺砌应采用干硬性水泥砂浆,虚铺系数应经试验确定。

② 铺砌控制基线的设置距离,直线段宜为 5~10m,曲线段应视情况适度加密。

③ 当采用水泥混凝土做基层时,铺砌面层胀缝应与基层胀缝对齐。

④ 铺砌中砂浆应饱满。且表面平整、稳定、缝隙均匀。与检查井等构筑物相接时,应平整、美观、不得反坡。不得用在料石或路面砖下填塞砂浆或支垫方法找平。

⑤ 伸缩缝材料应安放平直,并应与料石粘贴牢固。

⑥ 在铺装完成并检查合格后,应及时灌缝。

⑦ 铺砌面层完成后,必须封闭交通,并应湿润养护,当水泥砂浆达到设计强度后,方可开放交通。

⑧ 铺砌面层用的石材、路面砖、砂浆强度应按 CJJ1 中要求的进行抽样检查。

4.9.3 混凝土路缘石施工及质量控制应符合下面要求

(1) 路缘石选用应符合下面要求：

① 路缘石宜由加工厂生产,并应提供产品强度、规格尺寸等技术资料及产品合格证。

② 路缘石宜采用石材或预制混凝土路缘石。

③ 石质路缘石应采用质地坚硬的石料加工,强度应符合设计要求,宜选用花岗石。

④ 混凝土路缘石的外观尺寸、物理力学性能指标应符合 CJJ1 中的技术要求。

(2) 路缘石的施工应符合下面要求：

① 路缘石基础宜与相应的基层同步施工。

② 安装路缘石的控制桩、直线段桩距宜为 10~15m；曲线段桩距宜为 5~10m；路口处桩距宜为 1~5m。

③ 路缘石应以干硬性砂浆铺砌，砂浆应饱满、厚度均匀。路缘石砌筑应稳固、直线段顺直、曲线段圆顺、缝隙均匀；路缘石灌缝应密实，平缘石表面应平顺不阻水。

④ 路缘石背后宜浇筑水泥混凝土支撑，并还土夯实。还土夯实宽度不宜小于 50cm，高度不宜小于 15cm。压实度不得小于 90%。

⑤ 路缘石宜采用 M10 水泥砂浆灌缝。灌缝后常温期养护不应少于 3d。

4.9.4 透水混凝土施工及质量控制应符合下面要求

(1) 透水混凝土选用及质量控制应符合下面要求：

① 透水混凝土用原材料质量应符合 CJJ/T 135 中的技术要求。

② 透水混凝土路面弯拉强度、抗压强度、透水系数、路面厚度、路面面层允许偏差应符合设计及 CJJ/T 135 中的技术要求。

③ 透水水泥混凝土路面面层应板面平整，边角应整齐，不应有石子脱落现象。

④ 路面接缝应垂直、直顺，缝内不应有杂物。

⑤ 彩色透水水泥混凝土路面颜色应均匀一致。

⑥ 露骨透水水泥混凝土路面表层石子分布应均匀一致，不得有松动现象。

4.10 绿化工程

4.10.1 绿化工程土壤的选用

(1) 栽植基础严禁使用含有害成分的土壤,除有设施空间绿化等特殊隔离地带,绿化栽植土壤有效土层下不得有不透水层。

(2) 植物栽植土应包括客土、原土利用、栽植基质等,栽植土土壤应符合 CJJ 82 中的技术要求:

(3) 栽植土应见证取样,经有资质检测单位检测并在栽植前取得符合要求的测试结果。

4.10.2 绿化工程施工质量安全控制

(1) 严禁使用带有严重病虫害的植物材料,非检疫对象的病虫害危害程度或危害痕迹不得超过树体的 5%~10%。自外省市及国外引进的植物材料应有植物检疫证。

(2) 运输吊装苗木的机具和车辆的工作吨位,必须满足苗木吊装、运输的需要,并应制订相应的安全操作措施。

(3) 水湿生植物栽植地的土壤质量不良时,应更换合格的栽植土,使用的栽植土和肥料不得污染水源。

(4) 水湿生植物的病虫害防治应采用生物和物理防治方法,严禁药物污染水源。

(5) 设施顶面绿化栽植基层(盘)应有良好的防水排灌系统,防水层不得渗漏。

(6) 植物病虫害防治，应采用生物防治方法和生物农药及高效低毒农药，严禁使用剧毒农药。

(7) 假山叠石等基础工程及主体结构应符合设计和安全规定，假山结构和主峰稳定性应符合抗风、抗震强度要求。

5 安全生产及现场文明施工控制分册

5.1 基坑工程

5.1.1 基坑支护及开挖符合规范、设计及专项施工方案要求

(1) 基坑工程应保证支护结构、周边建（构）筑物、地下管线、道路、城市轨道交通等市政设施的安全和正常使用，并应保证主体地下结构的施工空间和安全。

(2) 当基坑开挖面上方的锚杆、土钉、支撑未达到设计要求时，严禁向下超挖土方。

(3) 对土钉墙，应在土钉、喷射混凝土面层的养护时间大于 2d 后，方可下挖基坑。

(4) 开挖施工顺序应按支护结构设计规定的施工顺序和开挖深度分层开挖。

(5) 开挖至锚杆、土钉施工作业面时，开挖面与锚杆、土钉的高度不宜大于 500mm。

(6) 基坑支护拆除施工注意事项：采用锚杆或支撑的支护结构，在未达到设计规定的拆除条件时，严禁拆除锚杆或支撑。

5.1.2 基坑施工时对主要影响区范围内的建筑物和地下管线的保护措施

(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) 应根据环境调查结果,分析评估基坑周边环境的变形敏感度,根据基坑支护设计单位提出的各个施工阶段变形设计值和

报警值。

(3) 支护结构施工和开挖过程中，应对支护结构自身、已施工的主体结构邻近道路、市政管线、地下设施、周围建（构）筑物等进行施工监测，施工单位应用取信息施工法配合设计单位采用动态设计法，及时调整施工方法及预防风险措施，并可通过采用设置隔离桩、加固既有建筑地基基础、反压与配合降水纠偏等技术措施，控制邻近（构）筑物产生过大的不均匀沉降。

(4) 在基坑工程施工前对周边敏感建筑物及管线设施采取加固措施。

5.1.3 基坑周围地面排水措施符合规范及专项施工方案要求

(1) 基坑边界周围地面应设排水沟，且应避免漏水、渗水进入坑内，放坡开挖时应对坡顶、坡面、坡脚采取降排水措施。

(2) 对基底表面汇水、基坑周边地表汇水及降水井抽出的地下水，可采取明沟排水；对坑底渗出的地下水，可采用盲沟排水。

(3) 当地下室底板与支护结构间不能设置明沟时，也可以采用盲沟排水。

5.1.4 基坑地下水控制措施符合规范及专项施工方案要求

(1) 排水沟和集水井宜布置于地下结构外侧，距坡脚不宜小于 0.5m。单级放坡基坑降水井宜设置在坡顶，多级放坡基坑的降水井宜设置于坡顶、放坡平台。

(2) 排水沟、集水井设计应符合下列规定：

①排水沟深度、宽度、坡度应根据基坑涌水量计算确定，排水沟底宽不宜小于 300mm。

②集水井大小和数量应根据基坑涌水量和渗漏水量、积水水量确定，且直径（或宽度）不宜小于 0.6m 底面应比排水沟底深 0.5m，间距不宜大于 30m。集水井壁应有防护结构，并应设置碎石滤水层，泵端纱网。

③当基坑开挖深度超过地下水位后，排水沟与集水井的深度应随开挖深度加深，并应及时将集水井中的水排出基坑。

④排水沟或集水井的排水量计算应满足下式要求：

$$V \geq 1.5Q$$

式中：V——排水量（m³/d）；

Q——基坑涌水量（m³/d），按降水设计计算或根据工程经验确定。

(3) 降水井随基坑开挖深度需切除时，对继续运行的降水井应去除井管四周地面下 1m 的滤料层，并应采用黏土封井后再运行。

5.1.5 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 1.2m 范围内不得堆载，3m 以内限制堆载。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 基坑工程施工前，应由建设方委托具备相应资质的第三方对基坑工程实施现场监测，监测单位应编制监测方案，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。

(7) 现场监测的对象宜包括：

- 1) 支护结构；
- 2) 基坑及周围岩土体；
- 3) 地下水；
- 4) 周边环境中的被保护对象，包括周边建筑、管线、轨道交通、铁路及重要道路等；
- 5) 其他应监测的对象。

(8) 基坑工程监测点的布置应能反映监测对象的实际状态及其变化趋势，监测点应布置在内力及变形关键特征点上，并应满足监控要求。基坑边缘以外 1-3 倍开挖深度范围内需要保护的环境应作为监测对象。

5.1.6 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) 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、陷落或较严重的渗漏等。

③基坑支护结构的支撑或锚杆体系出现过大大变形、压屈、断裂、松弛或拔出的迹象。

④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。

⑤周边管线变形突然明显增长或出现裂缝、泄漏等。

⑥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。

(3) 基坑监测工作要能贯穿于基坑工程和地下工程施工全过程。监测期应从基坑工程施工前开始,直至地下工程完成为止。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。

5.1.7 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) 基坑内应设置作业人员上下的专用通道,并保持畅通,数量不少于 2 个。

(2) 梯道应设扶手栏杆,梯道的宽度不应小于 1m。梯道的搭设应符合国家及行业规范、标准要求。

5.1.8 基坑坡顶地面无明显裂缝,基坑周边建筑物无明显变形

(1) 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（土体裂缝）、边坡倾斜、土体及周边道路沉陷或隆起、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。

（2）当基坑周边地面产生裂缝时，应采取灌浆措施封闭裂缝，对于膨胀土基坑工程，应分析裂缝产生原因，及时反馈设计处理。

5.2 脚手架工程

5.2.1 一般规定

（1）立杆垫板或底座底面标高宜高于自然地坪 50mm～100mm。

（2）脚手架工程的地基基础承载力和变形必须满足设计要求。脚手架基础经验收合格后，应按施工组织设计或专项方案的要求放线定位。

（3）脚手架连墙件设置的位置、数量应按专项施工方案确定。

（4）脚手架连墙件数量及规格需符合国家及行业规范、标准要求。

（5）连墙件的布置应符合下列规定

①应靠近主节点设置，偏离主节点的距离不应大于 300mm。

②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，应采用其它可靠措施固定。

③应优先采用菱形布置，或采用方形、矩形布置。

(6) 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的层高，并且不应大于 4m。

(7) 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。

(8) 连墙件必须采用可承受拉力和压力的构造。对高度 24m 以上的双排脚手架，应采用刚性连墙件与建筑物连接。

(9) 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 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 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。

(10) 架高超过 40m 且有风涡流作用时，应采取抗上升翻流作用的连墙措施。

(11) 双排脚手架应设置剪刀撑与横向斜撑，单排脚手架应设置剪刀撑。

(12) 剪刀撑的设置符合规范及专项施工方案要求。

(13) 单、双排脚手架剪刀撑的设置应符合国家及行业规范、标准要求。

(14) 高度在 24m 及以上脚手架应在外侧全立面连续设置剪刀撑；高度在 24m 以下的脚手架，均必须在外侧两端、转角及中间间隔不超过 15m 的立面上，各设置一道剪刀撑，并应由底至顶连续设置。悬挑脚手架、附着式升降脚手架应在全外侧立面由底至顶连续设置。

(15) 落地作业脚手架、悬挑脚手架的搭设应与主体结构工程施工同步，一次搭设高度不应超过最上层连墙件 2 步，且自由高度不大于 4m。单排脚手架搭设高度不应超过 24m；双排脚手架搭设高度不宜超过 50m，高度超过 50m 的双排脚手架，应采用分段搭设等措施。

(16) 钢管

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。

(17) 扣件

①扣件在螺栓拧紧扭力矩达到 $65\text{N}\cdot\text{m}$ 时，不得发生破坏。

②扣件进入施工现场应检查产品合格证，并应进行抽样复试，技术性能应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》GB 15831 的规定。扣件在使用前应逐个挑选，有裂缝、变形、螺栓出现滑丝的严禁使用。

(18) 脚手板

①脚手板可采用钢、木、竹材料制作，单块脚手板质量不宜大于 30kg。

②脚手板厚度不应小于 50mm，两端宜各设置直径不小于 4mm 的镀锌钢丝箍两道。

(19) 可调托撑

①可调托撑的螺杆与支托板焊接应牢固，焊缝高度不得小于 6mm；可调托撑螺杆与螺母旋合长度不得少于 5 扣，螺母厚度不

得小于 30mm。

②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。

(20) 悬挑脚手架用型钢

①悬挑脚手架用型钢的材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的规定。

②用于固定型钢悬挑梁的 U 型钢筋拉环或锚固螺栓材质应符合现行国家标准《钢筋砼用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1 中 HPB235 级钢筋的规定。

(21) 脚手架作业层的脚手板铺设应牢靠、严密，并应采用安全平网在脚手板底部进行兜底封闭，起到对作业层的二次防护作用。作业层以下间隔不超过 10m 应用安全平网进行封闭，能有效防护高处坠落。

(22) 作业层及封闭平网的水平层里排架体与建筑物之间的空隙部分宽度大于 150mm 时，已经构成发生高处落物、落人隐患，应采用脚手板或安全平网进行封闭防护。

(23) 单、双排脚手架、悬挑式脚手架沿架体外围应用密目式安全网全封闭，密目式安全网宜设置在脚手架外立杆的内侧，并应与架体绑扎牢固，密目安全网应满足阻燃要求。

(24) 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。

(25) 当遇到下列情况之一时，应对脚手架进行检查并应形成记录，确认安全后方可继续使用：

- ①基础完工后及脚手架搭设前。
- ②承受偶然荷载后。
- ③遇有六级强风及以上风或大雨后，冻结地区解冻后。
- ④停用超过 1 个月。
- ⑤架体部分拆除。
- ⑥正式投入使用前
- ⑦其他特殊情况。

(26) 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。

5.2.2 附着式升降脚手架

(1) 附着式升降脚手架结构构造的尺寸应符合下列规定：

- ①架体高度不得大于 5 倍楼层高。
- ②架体宽度不得大于 1.2m。
- ③直线布置的架体支承跨度不得大于 7m，折线或曲线布置的架体，相邻两主框架支撑点处的架体外侧距离不得大于 5.4m。
- ④架体的水平悬挑长度不得大于 2m，且不得大于跨度的 1/2；

⑤架体全高与支承跨度的乘积不得大于 110m^2 。防护、封闭设置。

(2) 防倾覆装置应符合下列规定：

①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。

②在防倾覆导向件的范围内应设置防倾覆导轨，且应与竖向主框架可靠连接。

③在升降和使用两种工况下，最上和最下两个导向件之间的最小间距不得小于 2.8m 或架体高度的 $1/4$ 。

④应具有防止竖向主框架倾斜的功能。

⑤应用螺栓与附墙支座连接，其装置与导向杆之间的间隙不应大于 5mm 。

(3) 防坠落装置必须符合下列规定：

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防坠落装置必须是机械式的全自动装置，严禁使用每次升降都需重组的手动装置。

③防坠落装置技术性能除应满足承载能力要求外，还应符合制动距离相关规定。

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 $\phi 25\text{mm}$ 。

(4) 附着式升降脚手架的安全防护设施措施应符合下列规定：

①架体外侧应采用密目式安全网全封闭，密目式安全立网的网目密度不应低于 $2000/100\text{ cm}^2$ ，且应按可靠地固定在架体上。

②作业层外侧应设置 1.2m 高度防护栏杆和 180mm 高的挡脚板。

③作业层应设置固定牢靠的脚手板，其与结构之间的间距应满足现行行业标准。

(5) 同步控制装置应符合下列规定：

附着式升降脚手架升降时，必须配备有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；简支静定水平桁架，应采用水平高差同步自控系统；若设备受限时，可选择限制荷载自控系统。

(6) 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；宜增设显示记忆和储存功能。

③应具有本身故障报警功能，并应能适应施工现场环境。

④性能应可靠、稳定，控制精度应在 5%以内。

(7) 水平高差同步控制系统应具有下列功能：

①当水平支承桁架两端高差达到 30mm 时，应能自动停机。

②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。

③不得采用附加重量的措施控制同步。

(8) 附着式升降脚手架应按设计性能指标进行使用，不得随意扩大使用范围；架体上的施工荷载应符合设计规定，不得超载，不得放置影响局部杆件安全的集中荷载。

(9) 架体内的建筑垃圾和杂物应及时清理杆件。

(10) 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安全防护设施。

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。

(11) 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。

(12) 当附着式升降脚手架停用超过一个月或遇 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。

(13) 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。

(14) 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。

(15) 附着式升降脚手架应经验收合格后方可投入使用。使用过程中架体悬臂高度不得大于架体高度的 $2/5$ 或大于 6m 。

(16) 附着式升降脚手架的防倾覆、防坠落或同步升降控制装置应符合设计要求，严禁拆除破坏。

5.2.3 悬挑式脚手架

(1) 悬挑钢梁悬挑长度应按设计确定，固定段长度不应小于悬挑段长度的 1.25 倍。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。

(2) 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 $10\text{mm}\times 10\text{mm}$ （宽 \times 厚）；当采用螺栓钢压板连接时，角钢的规格不应小于 $63\text{mm}\times 63\text{mm}\times 6\text{mm}$ 。

(3) 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。

(4) 锚固位置设置在楼板上时，楼板的厚度不宜小于 120mm。如果楼板的厚度小于 120mm 应采取加固措施。

(5) 悬挑梁间距应按悬挑架架体立杆纵距设置，每一纵距设置一根。

(6) 锚固型钢的主体结构混凝土强度等级不得大于 C20。

(7) 型钢悬挑梁锚固段长度应不小于悬挑段长度的 1.25 倍，悬挑支承点应设置在建筑结构的梁板上，不得设置在外伸阳台或悬挑楼板上（有加固措施的除外）。

(8) 悬挑钢梁悬挑长度一般情况下不超过 2m 能满足施工需求，但在工程结构局部有可能满足不了使用要求，局部悬挑长度不宜超过 3 米，大悬挑另行专门设计及论证。

(9) 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。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 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《混凝土结构设计规范》（GB50010）中钢筋锚固的规定。

(10) 悬挑钢梁前段采用吊拉卸荷，吊拉卸荷的吊拉构件有刚性的，也有柔性的，如果使用钢丝绳，其直径不应小于 14mm，使用预埋吊环其直径不予小于 20mm（或计算确定），预埋吊环应使用 HPB235 及钢筋制作。钢丝绳绳卡不得少于 3 个。

(11) 悬挑式脚手架一般项目的检查评定应符合下列规定：

①架体作业层脚手板下应采用安全平网兜底，以下每隔 10m 应采用安全平网封闭。

②作业层里排架体与建筑物之间应采用脚手板或安全平网封闭。

③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封闭措施。

④架体底层应进行封闭。

(12)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。

(13)定位点可采用垂直焊接长 0.2m、直径 25mm-30mm 钢筋或短管等方式。

5.2.4 高处作业吊篮

(1)吊篮应安装防坠安全锁，并应灵敏有效。

(2)防坠安全锁不应超过标定期限。

(3)吊篮应设置为作业人员挂设安全带专用安全绳和安全锁扣，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连接。

(4)吊篮应安装上限位装置，并应保证限位灵敏可靠。

(5)吊篮内的作业人员不应超过 2 个。

(6)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。

(7)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。

(8) 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有连接，并应符合下列规定：

①安全带应符合国家及行业规范、标准要求。

②安全绳不得有松散、断股、打结现象。

③安全锁扣的配件应完好、齐全，规格和方向标识应清晰可辨。

(9) 使用吊篮作业时，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。

(10) 在吊篮内从事安装、维修等作业时，操作人员应佩戴工具袋。

(11) 不得将吊篮作为垂直运输设备，不得采用吊篮运送材料。

(12) 高处作业吊篮通过悬挂机构支撑在建筑物上，应对支撑点的结构强度进行核算。

(13) 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。

(14) 固定式悬挂支架（指后支架拉结型）拉结点处的结构应能承受设计拉力；当采用锚固钢筋作为传力结构时，其钢筋直径应大于 16mm；在砼中的锚固长度应符合该结构砼强度等级的

要求。

(15) 悬挂吊篮的支架支撑点处结构的承载能力，应大于所选择吊篮各工况的荷载最大值。

(16) 悬挂机构宜采用刚性联结方式进行拉结固定。

(17) 悬挂机构前支架严禁支撑在女儿墙上、女儿墙外或建筑物挑檐边缘。

(18) 前梁外伸长度应符合高处作业吊篮使用说明书的规定。

(19) 悬挂机构前支架应与支撑面保持垂直，脚轮不得受力。

(20) 吊篮配重件重量和数量符合说明书及专项施工方案要求。配重件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件或其他替代物，配重件的重量应符合设计规定。

5.2.5 操作平台

(1) 移动式操作平台的面积不应超过 10 m^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) 移动式操作平台的轮子与平台架体连接应牢固，立柱底端离地面不得超过 80mm ，行走轮和导向轮应配有制动器或刹车闸等固定措施。

(3) 移动式行走轮的承载力不应小于 5kN ，行走轮制动器的制动力矩不应小于 $2.5\text{N}\cdot\text{m}$ ，移动式操作平台架体应保持垂直，不得弯曲变形，制动器除在移动情况外，均应保持制动状态。

(4) 移动式操作平台在移动时，操作平台上不得站人。

(5) 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、安全要求和测试方法》GB25849 和《移动式升降工作平台安全规则、检查、维修和操作》GB/T27548 的要求。

(6) 落地式操作平台的架体构造应符合下列规定：

①落地式操作平台高度不应大于 15m，高宽比不应大于 3：1。

②施工平台的施工荷载不应大于 2.0kN/m²；当接料平台的施工荷载大于 2.0kN/m²时，应进行专项设计。

③操作平台应与建筑物进行刚性连接或加设防倾斜措施，不得与脚手架连接。

④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。

⑤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，同时应设置水平剪刀撑。连墙件应为可承受拉力和压力的构件，应与建筑结构可靠连接。

(7) 落地式操作平台的搭设材料及搭设技术要求、允许偏差应符合国家现行相关脚手架标准的规定。

(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) 悬挑式操作平台设置应符合下列规定：

①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。

②严禁将操作平台设置在临时设施上。

③操作平台的结构应稳定可靠，承载力应符合设计要求。

(11) 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 5.5kN/m^2 ，集中荷载不应大于 15kN，悬挑梁应锚固固定。

(12) 采用斜拉方式的悬挑式操作平台，平台两侧的连接吊环应与前后两道斜拉钢丝绳连接，每一道钢丝绳应能承载该侧所有荷载。

(13) 采用支承方式的悬挑式操作平台，应在钢平台的下方设置不少于两道的斜撑，斜撑的一端应支承在钢平台主结构钢梁下，另一端支承在建筑物主体结构。

(14) 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。

(15) 悬挑式操作平台应设置 4 个吊环，吊运时应使用卡环，不得使吊钩直接钩挂吊环。吊环应按通用吊环或起重吊环设计，

并应满足强度要求。

(16) 悬挑式操作平台安装时，钢丝绳应采用专用钢丝绳夹连接，钢丝绳夹数量应与钢丝绳直径相匹配，且不得少于 4 个。建筑物锐角、利口周围系钢丝绳处应加衬软垫物。

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

(18) 人员不得在悬挑式操作平台吊运、安装时上下。

(19) 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。

(20) 停层平台两侧应设置防护栏杆、挡脚板、平台脚手板应铺满、铺平。

(21) 平台门、吊笼门安装高度、强度应符合规范要求，并应定型化。

(22) 各类操作平台、载人装置应安全可靠，周边应设置临边防护，并应具有足够的强度、刚度和稳定性，施工作业荷载严禁超过其设计值。

5.3 起重机械

5.3.1 一般规定

(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、制造监督检验证明。

(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、产品合格证和制造监督检验证明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、制造监督检验证明、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。

(5) 从事建筑起重机械安装、拆卸活动的单位（以下简称安装单位）应当依法取得建设主管部门颁发的相应资质和建筑施工企业安全生产许可证，并在其资质许可范围内承揽建筑起重机械安装、拆卸工程。

(6) 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。

(7) 安装单位应当履行规定的安全职责。安装单位应当按照建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案及安全操作规程组

织安装、拆卸作业。开展两级交底，严格落实两级交底要求。

(8) 建筑起重机械安装完毕后应按照《建设部 166 号令》第 16 条进行验收，验收遵守下列规定：

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。

②建筑起重机械经验收合格后方可投入使用，未经验收或者验收不合格的不得使用。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织验收。

③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。

④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。

(9) 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。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 建筑起重机械的变幅限位器、力矩限制器、起重量限制器、防坠安全器、钢丝绳防脱装置、防脱钩装置以及各种行程限位开关等安全保护装置，必须齐全有效，严禁随意调整或拆除。严禁利用限制器和限位装置代替操纵机构。

(13) 起重机械与架空线路安全距离符合规范要求。起重机械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 5.3.1 要求：当达不到上述规定时，必须采取绝缘隔离防护措施，并应悬挂醒目的警告标志。

表 5.3.1 起重机械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	330	500
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

(14) 建筑起重机械安装拆卸工、起重信号工、起重司机、司索工等特种作业人员应当经建设主管部门考核合格，并取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。

(15) 塔式起重机使用前，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。

(16) 使用单位应对施工升降机司机进行交底，交底内容备查。

(17) 进入现场的安装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。作业人员严禁酒后作业。

(18) 塔式起重机应实施各级保养。转场时，应作转场保养，并应有记录。

(19) 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，应按《建筑施工塔式起重机安装、拆卸、使用安全技术规程》（JGJ196）附录 C 进行一次全面检查，合格后方可继续使用。

(20) 当使用过程中塔式起重机发生故障时，应及时维修，维修期间停止作业。

(21) 在使用期间，使用单位应每月组织专业技术人员按《建筑施工塔式起重机安装、拆卸、使用安全技术规程》（JGJ196）附录 F 对施工升降机进行检查，并对检查结果进行记录。

(22) 当遇到可能影响施工升降机安全技术性能的自然灾害、发生设备事故或停工 6 个月以上时，应对施工升降机重新组织检查验收。

(23) 严禁在施工升降机运行中进行保养、维修作业。

5.3.2 塔式起重机

(1) 塔式起重机的基础应按国家现行际准和使用说明书所规定的要求进行设计施工。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) 当施工现场无法满足塔式起重机使用说明书基础的要求时，可自行设计基础，自行设计基础时应进行抗倾覆稳定性和地基承载力验算；整体抗倾覆稳定性应满足计算要求，可采用下列常用的基础形式：

①桩式基础。

②桩基承台式混凝土基础。

③组合式基础。

(3) 基础中的地脚螺栓等预埋件应符合使用说明书的要求。

(4) 塔式起重机的力矩限制器、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。

(5) 塔式起重机回转、变幅、行走、起吊动作前应示意警示。起吊时应统一指挥明确指挥信号；当指挥信号不清楚时，不得起吊。

(6) 塔式起重机起吊前，当吊物与地面或其他物件之间存在吸附力或摩擦力而未采取处理措施时，不得起吊。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 吊具与索具产品应符合现行行业标准《起重机械吊具与索具安全规程》LD48、《起重机安全起重吊具》GB/T 41098

的规定。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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。

(14) 吊具、索具在每次使用前应进行检查，经检查确认符合要求后，方可继续使用。当发现行缺陷时，应停止使用。

(15) 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。

(16) 顶升系统必须完好。

(17) 结构件必须完好。

(18) 顶升前，塔式起重机下支座与顶升套架应可靠连接。

(19) 顶升前，应确保顶升横梁搁置正确。

(20) 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。

(21) 顶外加节的顺序，应符合使用说明书的规定。

(22) 顶升过程中，不应进行起升、回转、变幅等操作。

(23) 顶升结束后，应将标准节与回转下支座可靠连接。

(24) 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国家及行业规范、标准要求。

(25) 塔式起重机的独立高度、悬臂高度应符合使用说明书的要求。

(26) 大型起重机械严禁在雨、雪、雾、霾、沙尘等低能见度天气时进行安装拆卸作业；起重机械最高处的风速超过 9.0m/s 时，应停止起重机安装拆卸作业。

(27) 塔式起重机不宜在夜间进行安装作业；当需在夜间进行塔式起重机安装和拆卸作业时，应保证提供足够的照明。

(28) 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靠并达到安全状态，经检查确认无隐患后，方可停止作业。

(29) 多塔作业应制定专项施工方案并经过审批，群塔作业环境符合国家及行业规范、标准要求。

(30) 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（或吊钩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。多塔交叉作业防碰撞安全措施符合规范及专项方案要求。

5.3.3 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。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《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》（JGJ215）附录 A 对基础进行验收，合格后方可安装。

(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。开展两级交底，严格执行两级交底要求。

(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。升降机地面防护围栏应满足《货用施工升降机 第 1 部分：运载装置可进入的升降机》GB/T 10054.1。

(4) 应安装起重量限制器，并应灵敏可靠。

(5) 应安装渐进式防坠安全器并应灵敏可靠，防坠安全器应在有效的标定期内使用。

(6) 对重钢丝绳应安装防松绳装置，并应灵敏可靠。

(7) 吊笼的控制装置应安装非自动复位型的急停开关，任何时候均可切断控制电路停止吊笼运行。

(8) 底架应安装吊笼和对重缓冲器，缓冲器应符合国家及行业规范、标准要求。

(9) SC 型施工升降机应安装一对以上安全钩。

(10) 应安装非自动复位型极限开关并应灵敏可靠。

(11) 应安装自动复位型上、下限位开关并应灵敏有效，安装位置符合国家及行业规范、标准要求。

(12) 上极限开关与上限位开关之间的安全越程不应小于 0.15m。

(13) 极限限位、限位开关应单独设置独立的触发元件。

(14) 吊笼门应安装机电连锁装置，并应灵敏有效。

(15) 吊笼顶窗应安装电气安全开关，并应灵敏可靠。

(16) 停层平台应设置向内开启的平台门，平台门高度不应小于 1.8 米，强度应符合规范要求。平台门应定型化，平台门与吊笼的安全距离应符合国家及行业规范、标准要求。运载装置边缘和层站边缘之间的水平距离,应满足规范《货用施工升降机第 1 部分：运载装置可进人的升降机》GB/T 10054.1 的要求；

(17) 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，并按照本规定第十六条规定组织验收。验收合格后方可投入使用。

(18) 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

实施后，即可投入使用。

(19) 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、导轨架的自由高度和导轨架与主体结构间水平距离等均与建筑结构连接方式、角度应符合产品说明书要求。

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

5.3.4 物料提升机

(1) 基础的承载力和平整度应符合国家及行业规范、标准要求。

(2) 基础周边应设置排水措施。

(3) 当荷载达到额定起重量的 90% 时，起重量限制器应发出警示信号；当荷载达到额定起重量的 110% 时，起重量限制器应切断上升主电路电源。当吊笼提升钢丝绳断绳时，防坠安全器应制停带有额定起重量的吊笼，且不应造成结构损坏。自升平台应采用渐进式防坠安全器。

(4) 安全停层装置应符合国家及行业规范、标准要求，并应定型化。

(5) 应安装上行程限位并灵敏可靠，安全越程不应小于 3m。

(6) 龙门架、井架物料提升机不得用于 25m 及以上的建设
工程。

(7) 钢丝绳磨损、断丝、变形、锈蚀量应在规范许可范围内。

(8) 钢丝绳设置应符合国家及行业规范、标准要求。

(9) 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。当吊笼处于最低位置时，卷筒上的钢丝绳严禁少于 3 圈。

(10) 钢丝绳应设置过路保护措施。

(11) 附墙架结构、材质、间距应符合产品说明书要求。

(12) 附墙架应与建筑结构可靠连接。

(13) 缆风绳设置的数量、位置、角度应符合国家及行业规范、标准要求，并应与地锚可靠连接。

(14) 安装高度超过 30m 的物料提升机必须使用附墙架。

(15) 地锚设置应符合国家及行业规范、标准要求。

(16) 物料提升机严禁使用摩擦式卷扬机。

5.4 模板支撑体系

5.4.1 按规定对搭设模板支撑体系的材料、构配件进行现场检验，扣件抽样复试；

(1) 材质报告要求；

①钢管应有产品质量合格证、质量检验报告，表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕、深的划道及严重锈蚀等缺陷，严禁打孔；钢管使用前必须涂刷防锈漆。扣件应有生产许可证、质量检测报告、产品质量合格证、复试报

告。顶托应有产品质量合格证、质量检验报告。

②材质报告符合国家现行标准。

(2) 检查要求:

①钢管焊缝外毛刺清除, 钢管内外壁光滑, 无裂纹、结疤、分层、折叠、压痕、深的划道、搭焊及其他深度超过壁厚下偏差, 不允许过烧及补焊现象存在。

②扣件使用前应逐个挑选, 有变形、裂缝、螺栓滑丝禁用。

③钢管外径 48.3mm, 允许偏差 $\pm 0.5\text{mm}$, 壁厚 3.6mm, 允许偏差 ± 0.36 , 钢管外表面锈蚀深度允许偏差 $\leq 0.18\text{mm}$ 。

④可调顶托、螺母无裂纹, 托板变形小于 1.0mm, 托板厚度不小于 5mm, 外径不得小于 36mm, 可调托撑螺杆与螺母旋合长度不得少于 5 扣, 螺母厚度不小于 30mm。

5.4.2 模板支撑体系的搭设和使用符合国家及行业规范、标准及专项施工方案要求

(1) 搭设基础要求; 基础表面坚实平整, 有排水设施, 地面无积水, 立杆底部铺设垫板, 垫板稳定不滑动。

(2) 支撑体系搭设要求。

①满堂架搭设高度不宜超过 30m, 立杆底部铺设垫板, 高 200mm 处沿纵横水平方向应按纵下横上的程序设扫地杆, 立杆间距、步距满足方案要求, 偏差在规范允许范围, 立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度不应超过 0.5m。

②立杆接长必须采用对接扣件连接、接头不应在同步、同跨

内，接头中心位置距主节点位置不宜大于 $1/3$ 步距。水平杆长度不宜小于三跨。

③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、顶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杆相交平面设置。剪刀撑宽度应为 $6\text{m}\sim 8\text{m}$ 。

④满堂支撑架的可调底座、可调托撑螺杆伸出长度不宜超过 300mm ，插入立杆内的长度不得小于 150mm 。

(3) 模板拼装要求。

①详细安全技术交底。

②应对模板和配件进行挑选、检测，不合格者应剔除，并应运至工地指定地点堆放，备齐操作所需的一切安全防护设施和器具。

③铺设过程中主楞、次楞满足方案要求，底部使用双钢管、平行于梁高方向设置。

④梁底部支撑严格执行方案要求。

(4) 人员行为规范及防护要求。

①配齐所有安全防护用品。

②高处作业、临边作业必须系挂安全带。

③当模板安装高度超过 3.0m 时，必须搭设脚手架，除操作

人员外，脚手架下不得站其他人，拼装高度为 2m 以上的竖向模板，不得站在下层模板上拼装上层模板。安装过程中应设置临时固定设施。

④作业面安全防护设施到位，照明充足。

5.4.3 砼浇筑时，必须按照专项施工方案规定的顺序进行，并指定专人对模板支撑体系进行监测

(1) 混凝土浇筑布料要求：混凝土浇筑时，要严格控制板面堆积混凝土量，控制每平方面砼堆积厚度不超过 300mm。

(2) 混凝土振捣要求：振动棒采用“快插慢拔”均匀的“梅花形”布点，并使振捣棒在振捣过程中上下略有抽动，上下混凝土振动均匀，每个振捣点间距 300mm，振捣时间以 30~40s 为宜。

(3) 混凝土浇筑人员及行为规范要求。

(4) 支撑架体监测要求：混凝土浇筑时，安排专人进行排架支撑监护，看护人员在排架外围进行流动监护，不得站在排架内。发现局部立杆或水平杆件发生偏移或滑移时，立即停止上部混凝土浇筑，组织人员进行支撑加固，经项目部组织验收后，方可继续浇筑砼。

5.4.4 模板支撑体系的拆除符合国家及行业规范、标准及专项施工方案要求

(1) 模板拆除程序要求。

①根据《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定，现浇混凝土结构模板及其支撑拆除时的混凝土强度，满足拆模时对混凝土

土强度的要求。

②现场工程师填写拆模申请表格，附现场强度回弹证明或混凝土强度报告，经技术主管部门或负责人批准合格后报监理单位审批完成，方可进行拆除作业。

③在拆模过程，如发现实际结构混凝土强度并未达到要求，有影响到结构安全的质量问题时，应暂停拆除。待实际强度达到要求后，方可继续拆除。

(2) 拆模前应检查所使用的工具应有效和可靠，扳手等工具必须装入工具袋或系挂在身上，并应检查拆模场所范围内的安全措施。

(3) 模板的拆除工作应设专人指挥。作业区应设围栏，其内不得有其它工种作业，并应设专人负责监护。拆下的模板、零配件严禁抛掷。

(4) 拆模的顺序和方法应按模板的设计规定进行。当设计无规定时，可采取先支的后拆、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。拆下的模板不得抛扔，应按指定地点堆放。

(5) 多人同时操作时，应明确分工、统一信号或行动，应具有足够的操作面，人员应站于安全处。

(6) 在提前拆除互相搭连并涉及其它后拆模板的支撑时，应补设临时支撑。拆模时，应逐块拆卸，不得成片撬落或拉倒。

5.5 临时用电

5.5.1 按规定编制临时用电施工组织设计，并履行审核、验收手续

(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，应编制用电组织设计。

(2) 施工现场临时用电组织设计应包括下列内容：

①现场勘测。

②确定电源进线、变电所或配电室、配电装置、用电设备位置及线路走向。

③进行负荷计算。

④选择变压器。

⑤设计配电系统：设计配电线路，选择导线或电缆；设计配电装置，选择电器；设计接地装置；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。

⑥设计防雷装置。

⑦确定防护措施。

⑧制定安全用电措施和电气防火措施。

(3) 临时用电工程图纸应单独绘制，临时用电工程应按图施工。

(4) 临时用电组织设计及变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序，由电气工程技术人员组织编制，经相关部门审核及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施。变更用电组织设计

时应补充有关图纸资料。

(5) 临时用电工程必须经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收，合格后方可投入使用。

5.5.2 施工现场临时用电管理符合国家及行业规范、标准要求

(1) 电工必须经过按国家现行标准考核合格后，持证上岗工作；其他用电人员必须通过相关安全教育培训和技术交底，考核合格后方可上岗工作。

(2) 电气设备检修、线路维修时，严禁带电作业。确定断电方可作业，且在醒目位置设置警示标识牌。停送电必须由专人负责。线路和设备作业严禁预约停送电。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。

(3) 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使用电气设备前必须按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品，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必须分断电源隔离开关，并应关门上锁。

④移动电气设备时，必须经电工切断电源并做妥善处理后进行。

(4) 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括

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。
- ⑦定期检（复）查表。
- ⑧电工安装、巡查、维修、拆除工作记录。

（5）安全技术档案应由主管该现场的电气技术人员负责建立与管理。其中“电工安装、巡检、维修、拆除记录”可指定电工代管，每周由项目经理审核认可，并应在临时用电工程拆除后统一归档。

（6）临时用电工程应定期检查。定期检查时，应复查接地电阻值和绝缘电阻值。

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

（8）办公、生活设施用水的水泵电源宜采用单独回路供电。

（9）办公、生活场所供用电系统应装设剩余电流动作保护器。

（10）严禁利用额定电压 220V 的临时照明灯具作为行灯使

用。

(11) 行灯变压器严禁带入金属容器或金属管道内使用。

5.5.3 施工现场配电系统符合国家及行业规范、标准要求

(1) 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，必须符合下列规定：

- ①采用三级配电系统。
- ②采用 TN-S 接零保护系统。
- ③采用二级漏电保护系统。

(2) 配电箱及开关箱的设置

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。配电系统宜使三相负荷平衡。220V 或 380V 单相用电设备宜接入 220/380V 三相四线系统；当单相照明线路电流大于 30A 时，宜采用 220/380V 三相四线制供电。

②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。

③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。

(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 台及以上用电设备（含插座）。消防泵、施工升降机、塔式起重机、混凝输送泵等大型设备应设专用配电箱。

(4) 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。

(5) 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 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。

(6) 消防等重要负荷应由总配电箱专用回路直接供电，并不得接入过负荷保护和剩余电流保护器。施工现场的消防水泵应采用专用消防配电线路。专用消防配电线路应自施工现场总配电箱的总断路器上端接入，且应保持不间断供电。

(7) 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。需要三相四线制配电的电缆线路必须采用五芯电缆。其中，无线电缆必须包含淡蓝、绿/黄二种颜色的绝缘芯线，淡蓝色芯线用作 N 线；绿/黄双色芯线用作 PE 线，严禁混用。

5.5.4 配电设备、线路防护设施设置符合国家及行业规范、标准要求

(1) 配电室应靠近电源，并应设置在灰尘少、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) 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识。

(3) 电缆线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。

(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。

(5) 埋地电缆与其附近外电电缆和管沟的平行间距不得小于 2m，交叉间距不得小于 1m。

(6) 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。架空电缆严禁沿脚手架、树木或其他设施敷设。

(7) 在建工程不得在外电架空线路保护区内搭设生产、生活等临时设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。

(8) 室内配线应根据配线类型采用瓷瓶、瓷（塑料）夹、嵌绝缘槽、穿管或钢索敷设。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。

(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，否则应予清除或做防护处置，其防护等级必须与环境条件相适应。

(10) 电气设备设置场所应能避免物体打击和机械损伤，否

则应做防护处置。

(11) 施工现场配电线路路径选择应符合以下规定：

①应结合施工现场规划和布局，在满足安全要求的条件下，方便线路敷设、接引及维护。

②应避开过热、腐蚀以及储存易燃、易爆物的仓库等影响线路安全运行的区域。

③宜避开易遭受机械性外力的交通，吊装、挖掘作业频繁场所，以及河道、低洼、易受雨水冲刷的地段。

④不应跨越在建工程、脚手架、临时建筑物。

(12) 在建工程不得在外电架空线路保护区内搭设生产、生活等临时设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。

5.5.5 漏电保护器参数符合国家及行业规范、标准要求

(1) 漏电保护器应装设在总配电箱、开关箱靠近负荷的一侧，且不得用于启动电气设备的操作。

(2) 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。使用于潮湿或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。

(3) 总配电箱中漏电保护器的额定漏电动作电流应大于 30mA，额定漏电动作时间应大于 0.1s，但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 30mA·s。

(4) 当配电系统设置多级剩余电流动作保护时，每两级之

间应有保护性配合，并应符合下列规定：

①末级配电箱中的剩余电流保护器的额定动作电流不应大于 30mA，分段时间不应大于 0.1s。

②当分配电箱中装设剩余电流保护器时，其额定动作电流应小于末级配电箱剩余电流保护值的 3 倍，分断时间不应大于 0.3s。

③当总配电箱中装设电流保护器时，其额定动作电流不应小于分配电箱中的剩余电流保护值的 3 倍，分断时间不应大于 0.5s。

5.6 安全防护

5.6.1 洞口防护符合规范要求

(1) 在洞口作业时，应采用防坠措施，并应符合下列规定：

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，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭；洞口应采用安全平网封闭。

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

(3) 在电梯安装施工前，电梯井道内每隔 2 层且不大于 10m 加设一道安全平网。电梯井内的施工层上部，应设置隔离防护措施。

(4) 洞口盖板应能承受不小于 1.1kN 的集中荷载和不少于 2kN/m² 的均布荷载，有特殊要求的盖板应另行设计。

(5) 墙面等处落地的竖向洞口、窗台高度低于 1200mm 的竖向洞口及框架结构在浇筑完混凝土未砌墙体时的洞口，应按临边防护要求设置防护栏杆。

(6) 安全防护设施宜采用定型化、工具化设施，防护栏应为黑黄或红白相间的条纹标示，盖件应为黄或红色标示；应有专人对各类安全防护设施进行检查和维保，发现隐患应及时采取整改措施。

(7) 施工现场通道附近的洞口、坑、沟、槽、高处临边等危险作业处，应悬挂安全警示标志外，夜间应设灯光警示。

5.6.2 临边防护符合国家及行业规范、标准要求

(1) 坠落高度基准面 2m 及以上进行临边作业时，应在临空一侧设置防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。

(2) 施工的楼梯口、楼梯平台和梯段边，应安装防护栏杆；外设楼梯口、楼梯平台和梯段边还应采用密目式安全立网封闭。

(3) 建筑物外围边沿处，应采用密目式安全立网进行全封闭，有外脚手架的工程，密目式安全立网应设置在脚手架外侧立杆上，并与脚手杆紧密连接；没有外脚手架的工程，应采用密目式安全立网将临边全封闭。

(4) 施工升降机、龙门架和井架物料提升机等在建筑物间设置的停层平台两侧边，应设置防护栏杆、挡脚板，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。

(5) 停层平台口应设置高度不低于 1.80m 的楼层防护门，并应设置防外开装置；井架物料提升机通道中间，应分别设置隔离设施。

(6) 防护栏杆必须自上而下用安全立网封闭，或在栏杆下边设置严密固定的高度不低于 180mm 的挡脚板，挡脚板与下边的空隙不应大于 10mm。挡脚板应刷红白颜色相间的油漆警示标志；当临边的外侧临街道时，除防护栏杆外，敞口立面必须采用满挂安全网或其他可靠措施做全封闭处理。

(7) 临边作业的防护栏杆应由横杆、立杆及不低于 180mm 高的挡脚板组成，并应符合下列规定：

① 防护栏杆应为两道横杆，上横杆距离地面的高度应为 1.2m，下横杆应在上横杆和挡脚板中间设置。当防护栏杆大于 1.2m 时，应增设横杆，横杆间距不应大于 600mm。

② 防护栏杆立杆间距不应大于 2m。

(8) 栏杆立杆和横杆的设置、固定及连接，应确保防护栏

杆在上下横杆和立杆任何处,均能承受任何方向的最小 1kN 外力作用,当栏杆所处位置有发生人群拥挤、车辆冲击和物件碰撞等可能时,应加大横杆截面或加密立杆间距。

5.6.3 安全防护棚符合规范要求

(1) 交叉作业时,下层作业位置应处于上层作业的坠落半径之外。

(m) 序号	上层作业高度	坠落半径
1	$2 \leq h < 5$	3
2	$5 \leq h < 15$	4
3	$15 \leq h < 30$	5
4	$h \geq 30$	6

(2) 交叉作业时,坠落半径内应设置安全防护棚或安全防护网等安全隔离措施。当尚未设置安全隔离措施时,应设置警戒隔离区,人员严禁进入隔离区。

(3) 处于起重机臂架回转范围内的通道,应搭设安全防护棚。

(4) 施工现场人员进出的通道口,应搭设安全防护棚。

(5) 不得在安全防护棚棚顶堆放物料。

(6) 当采用脚手架搭设安全防护棚架构时,应符合国家现行相关脚手架标准的规定。

(7) 对搭设脚手架和设置安全防护棚时的交叉作业,应设置安全防护网,当在多层、高层建筑外立面施工时,应在二层及每隔四层设一道固定的安全防护网,同时设一道随施工高度提升

的安全防护网。

(8) 安全防护棚、安全防护网搭设应符合国家及行业规范、标准要求。

5.6.4 有限空间防护符合国家及行业规范、标准要求

(1) 各层级应建立有限空间作业台帐：对有限空间进行辨识，确定有限空间的数量、位置及危险有毒有害因素等基本情况，建立有限空间管理台帐并及时更新。

(2) 在深基坑的肥槽、隧道、管道、雨污水井、人工挖（扩）孔桩、地下工程、容器等有限空间作业时，应严格执行“先通风、再检测、后作业”的原则。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测指标包括氧浓度，易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度等。检测应该符合相关国家标准或行业标准的规定。检测的时间不得早于作业开始前 30 分钟。

(3) 在有限空间作业前和作业过程中，应采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。

(4) 存在可燃性气体的作业场所，严禁使用明火照明和非防爆设备，所有的电气设备设施及照明应符合《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》（GB3836.1）中的有关规定。实现整体电气防爆和防静电措施。

(5) 照明线路必须架设，照明灯不准用电线悬吊，照明线路应无接头。

(6) 必须严格实行有限空间作业审批制度，配备个人防中毒窒息等防护装备，在醒目处设置警示标志，严禁无防护监督措施作业，严禁无关人员进入有限空间危险作业场所。

(7) 必须对作业人员进行安全教育培训，严禁教育培训不合格上岗作业。

(8) 有限空间作业施工单位制定有限空间作业专项应急预案，组织教育培训，配备相应的应急物资，严禁盲目施救。

5.6.5 大模板作业符合国家及行业规范、标准要求

(1) 模板顶部应设置操作平台，平台外围应设置防护栏杆和踢脚板。

(2) 钢吊环、操作平台架挂钩等构件应采用热加工成型。

(3) 大模板组装、安装及拆模作业时，设置警戒区，无关人员严禁进入，严禁交叉作业。

(4) 大模板吊运应设专人指挥，指挥人员和作业人员必须站在安全可靠处。模板吊运时应采取措施防止起吊模板碰撞相邻模板，起吊应平稳，不得偏斜或大幅度摆动。禁止同时吊运两块及以上大模板。

(5) 当风速达到或超过 15m/s 时，应停止大模板吊装作业。

(6) 在地面存放时两块板面应相对放置且中间留不小于 600mm 操作间距，长时间存放时应将模板连成整体；可采用钢管、扣件搭设堆放架，大模板放置在堆放架上应采用可靠临时固定措施，防止倒塌。两边堆放不能超过三层大模板，且两边均匀

堆载。

(7) 堆场四周采用隔离围挡进行封闭，悬挂安全责任公示牌及大模板操作安全技术规程，无关人员禁止进入大模板堆放场地。

5.6.6 人工挖孔桩作业防护符合国家及行业规范、标准要求

(1) 人工挖孔桩的孔径（不含护壁）不得小于 0.8m，且不宜大于 2.5m；孔深不宜大于 30m。当桩净距小于 2.5m 时，应采用间隔开挖。相邻排桩跳挖的最小施工净距不得小于 5.5m。

(2) 人工挖孔桩混凝土护壁的厚度不应小于 100mm，混凝土强度等级不应低于桩身混凝土强度等级，并应振捣密实；护壁应配置直径不小于 8mm 的构造钢筋，竖向筋应上下搭接或拉接。

(3) 每日开工前必须检测井下的有毒、有害气体，并应有相应的安全防范措施；当桩孔开挖深度超过 10m 时，应有专门向井下送风的设备，风量不宜少于 25L/s。

(4) 孔内必须设置应急软爬梯供人员上下；使用的电葫芦、吊笼等应安全可靠，并配有自动卡紧保险装置，不得使用麻绳和尼龙绳吊挂或脚踏井壁凸缘上下；电葫芦宜用按钮式开关，使用前必须检验其安全起吊能力。

(5) 挖孔桩下作业人员必须戴好安全帽，佩戴相应劳动保护用品，穿长筒绝缘胶鞋，并拴好安全带和系保险钩。井内设置安全绳。安全带接绳由孔上人员负责随作业而放长至作业面，以备救急使用。

(6) 每个孔桩口应设置高于地面 250mm 的钢筋混凝土护板，防止地面石头或其他杂物等落入孔桩内。孔内运出的土石料应堆放在离井口 1.5m 以外的地方并及时清理出场，在井口周边 1m 范围内不堆放杂物，砼护壁不得放置与施工无关的工具和站人。

(7) 当孔深大于 5m 时，应在距井底 2m 处安装一道半圆形钢防护网或防护板防护，以防吊运物料时落物伤人。半圆形钢筋防护网应随进尺深度下移固定，始终保持在设置高度范围内。

(8) 地面孔口必须设置防护栏，高度不低于 1.2m，四周满挂密目安全网，防护栏上悬挂警示牌。

(9) 桩孔内作业时，地面上必须有专人监护，并使用可靠的联络手段与桩孔内人员保持联系，孔口监护人员不准擅离职守。

(10) 挖桩孔作业人员下班休息前，必须用防护栏将桩孔口四周围蔽好，并采用钢筋焊接的钢网片将桩孔口全封闭，钢筋网必须有抗冲击力，确保失足人员不坠入桩孔内。

5.7 文明施工

5.7.1 围挡封闭管理

(1) 施工现场出入口应设置大门和门卫值班室；

(2) 工现场应建立门卫值守制度，并应配备门卫值守人员，施工机械、外来人员出入应登记；

(3) 工人员进入施工现场应佩戴工作卡或其他有效证件。

5.7.2 标识标牌

(1) 出入口图牌

①大门口明显位置应悬挂公示标牌，包括施工平面图、工程概况牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌、管理人员名单及监督电话牌。

②施工现场出入口应标有企业名称或标识。

③标牌应规范、整齐、统一。

(2) 现场安全标志标牌

①施工现场应按规定设置禁止标志、警示标志、指令标志、提示标志，并应配以相应的安全标语。

②施工现场办公区和生活区应设置宣传栏、黑板报、读报栏。

5.7.3 总平面管理

(1) 施工现场应有防止泥浆、污水、废水污染环境的措施。

(2) 施工现场应设置专门的吸烟处，严禁随意吸烟。

(3) 温暖季节应有绿化布置。

(4) 建筑材料、构件、料具应按总平面布局进行码放。

5.7.4 绿色施工

(1) 资源节约与利用

①节材与材料利用

1) 严禁使用国家、行业、地方政府明令禁止使用、淘汰的建筑材料。

2) 应有建筑垃圾处理和再生利用措施，减少填埋废弃物的

数量。

3) 现场安全防护措施所用材料应定型化、工具化、标准化。

4) 临时设施应采用可拆迁、可回收材料，临时建筑宜采用活动板房。

5) 余料、废料应分类回收、再利用、无害处理。

②节水与水资源利用

1) 应依据工程特点制定用水指标，定期考核记录。

2) 冲洗现场机具、设备、车辆的用水，应设立循环用水装置。

3) 混凝土养护和砂浆搅拌用水应有节水措施，养护用水不宜使用自来水。

4) 有条件的工程应采用地下水回灌技术。

③节能与能源利用

1) 现场的生产、生活、办公和主要的施工耗能设备应设有节能的控制措施。

2) 应选用国家、行业推荐的节能、高效、智能、环保的施工设备、机具、灯具。

3) 施工现场应合理安排施工工序和施工工艺，缩短建筑材料的运输距离，减少运输次数。

④节地与土地资源利用

1) 施工场地布置应合理，应充分利用和保护原有建筑物、构筑物 and 管线等。

2) 现场保护用地应采取防止水土流失的措施, 充分利用山地、荒地作为取、弃土场的用地。

3) 应对深基坑施工方案进行优化, 减少土方开挖和回填量。

(2) 施工污染控制

①大气污染控制

1) 现场严禁使用煤作为燃料, 禁止在现场融化和燃烧有害物、废弃物。

2) 遇有 4 级以上大风天气, 不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。

3) 现场使用散装水泥、预拌砂浆应有密闭防尘措施。

②噪声污染控制

1) 施工现场应设置噪声监测点, 并规定噪声监测频次。

2) 应采用先进机械、低噪声设备进行施工, 对噪声较大设备应采取降噪措施。

3) 混凝土输送泵、电锯房等产生噪声较大的机械设备, 宜尽量远离噪声敏感区。

4) 运输材料的车辆进入施工现场应限速行驶并严禁鸣笛, 装卸材料应做到轻拿轻放。

③光污染控制

1) 电焊作业应采取遮挡措施, 避免电焊弧光外泄。

2) 施工现场设置大型照明灯具等强光源时, 光照方向应集中在施工现场内, 采取措施防止强光外泄。

④水污染控制

1) 工地食堂应设隔油池，并定期清理。

2) 工地厕所应设置化粪池，并做抗渗处理，化粪池应定期清理。

3) 现场道路和材料堆场周边应设排水沟，雨水、污水应分流排放。

4) 施工机械设备的使用和检修时，应控制油料污染，清洗机具的废水和费油不能直接排放。

(3) 临时设施

①宜采用清洁能源，充分利用太阳能、风能等绿色能源。不应使用高耗能电器。

②临时设施外窗夏季宜设置外遮阳措施。

③办公、生活和施工现场，采用节能灯具的数量应大于 80%。生活区用电加装限电器，室外照明宜采用高强度气体放电灯。灯具宜采用声控、光控等控制方式。

5.8 职业健康

5.8.1 职业病危害因素识别与防治计划

(1) 用人单位应当建立、健全职业病防治责任制，加强对职业病防治的管理，提高职业病防治水平，对本单位产生的职业病危害承担责任。

(2) 用人单位工作场所存在职业病目录所列职业病的危害因素的，应当及时、如实向所在地卫生行政部门申报危害项目，

接受监督。

(3) 用人单位应当依照法律、法规要求，严格遵守国家职业卫生标准，落实职业病预防措施，从源头上控制和消除职业病危害。

(4) 新建、扩建、改建建设项目和技术改造、技术引进项目（以下统称建设项目）可能产生职业病危害的，建设单位在可行性论证阶段应当进行职业病危害预评价。职业病危害预评价报告应当对建设项目可能产生的职业病危害因素及其对工作场所和劳动者健康的影响作出评价，确定危害类别和职业病防护措施。

5.8.2 职业病危害与告知

(1) 产生职业病危害的用人单位，应当在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。对产生严重职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。

5.8.3 监测与控制

(1) 用人单位应当实施由专人负责的职业病危害因素日常监测，并确保监测系统处于正常运行状态。

(2) 对职业病防护设备、应急救援设施和个人使用的职业病防护用品，用人单位应当进行维护，确保正常使用。

(3) 用人单位应当采取下列职业病防治管理措施：

①设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生管理人员，负责本单位的职业病防治工作。

②制定职业病防治计划和实施方案。

③建立、健全职业卫生管理制度和操作规程。

④建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案。

⑤建立、健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度。

⑥建立、健全职业病危害事故应急救援预案。

(3) 发生或者可能发生急性职业病危害事故时，用人单位应当立即采取应急救援和控制措施，并及时报告所在地卫生行政部门和有关部门。

(4) 对遭受或者可能遭受急性职业病危害的劳动者，用人单位应当及时组织救治、进行健康检查和医学观察，所需费用由用人单位承担。

5.8.4 体检与个体防护

(1) 用人单位必须采用有效的职业病防护设施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。用人单位为劳动者个人提供的职业病防护用品必须符合防治职业病的要求；不符合要求的，不得使用。

(2) 对从事接触职业病危害的作业的劳动者，用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。职业健康检

查费用由用人单位承担。用人单位不得安排未经上岗前职业健康检查的劳动者从事接触职业病危害的作业；不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业；对在职业健康检查中发现有与所从事的职业相关的健康损害的劳动者，应当调离原工作岗位，并妥善安置；对未进行离岗前职业健康检查的劳动者不得解除或者终止与其订立的劳动合同。

5.8.5 职业病诊断与职业病病人保障

(1) 职业病的诊断与鉴定工作应当遵循科学、公正、公开、公平、及时、便民的原则，严格遵守《职业病防治法》的规定及国家职业病诊断标准。用人单位必须积极配合相关机构开展职业病诊断工作，如实提供职业病诊断、鉴定所需的劳动者职业史和职业病危害接触史、工作场所职业病危害因素检测结果等资料。

(2) 用人单位发现职业病病人或者疑似职业病病人时，应当及时向所在地卫生行政部门和安全生产监督管理部门报告。确诊为职业病的，用人单位还应当向所在地劳动保障行政部门报告。

(3) 劳动者可以在用人单位所在地、本人户籍所在地或者经常居住地依法承担职业病诊断的医疗卫生机构，进行职业病诊断，承担职业病诊断的医疗卫生机构不得拒绝劳动者进行职业病诊断的要求。

(4) 医疗卫生机构发现疑似职业病病人时，应当告知劳动者本人并及时通知用人单位。用人单位应当及时安排对疑似职业

病病人进行诊断；在疑似职业病病人诊断或者医学观察期间，不得解除或者终止与其订立的劳动合同。疑似职业病病人在诊断、医学观察期间的费用，由用人单位承担。

(5) 用人单位应当保障职业病病人依法享受国家规定的职业病待遇。用人单位应当按照国家有关规定，安排职业病病人进行治疗、康复和定期检查。用人单位对不适宜继续从事原工作的职业病病人，应当调离原岗位，并妥善安置。用人单位对从事接触职业病危害的作业的劳动者，应当给予适当岗位津贴。

(6) 劳动者被诊断患有职业病，但用人单位没有依法参加工伤保险的，其医疗和生活保障由该用人单位承担。

(7) 职业病病人变动工作单位，其依法享有的待遇不变。用人单位在发生分立、合并、解散、破产等情形时，应当对从事接触职业病危害的作业的劳动者进行健康检查，并按照国家有关规定妥善安置职业病病人。

5.8.6 劳动防护用品规定

对于涉及职业病危害及从事特殊环境作业的人员应配备专用劳动防护用品，且应符合相关规范要求。

5.9 消防管理

5.9.1 总平面布置

(1) 临时用房、临时设施的布置应满足现场防火、灭火及人员安全疏散的要求。

(2) 下列临时用房和临时设施应纳入施工现场总平面布局：

①施工现场的出入口、围墙、围挡。

②场内临时道路。

③给水管网或管路和配电线路敷设或架设的走向、高度。

④施工现场办公用房、宿舍、发电机房、配电房、可燃材料库房、易燃易爆危险品库房、可燃材料堆场及其加工场、固定动火作业场等。

⑤临时消防车道、消防救援场地和消防水源。

(3) 施工现场出入口的设置应满足消防车通行的要求,并宜布置在不同方向,其数量不宜少于 2 个。当确有困难只能设置 1 个出入口时,应在施工现场内设置满足消防车通行的环形道路。

(4) 施工现场临时办公、生活、生产、物料存贮等功能区宜相对独立布置。

(5) 固定动火作业场应布置在可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房等全年最小频率风向的上风侧;宜布置在临时办公用房、宿舍、可燃材料库房、在建工程等全年最小频率风向的上风侧。

(6) 易燃易爆危险品库房应远离明火作业区、人员密集区和建筑物相对集中区。

(7) 可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房不应布置在架空电力线下。

(8) 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。

(9) 施工现场主要临时用房、临时设施的防火间距不应小于表 3.2.2 的规定，当办公用房、宿舍成组布置时，其防火间距可适当减小，但应符合以下要求：

① 每组临时用房的栋数不应超过 10 栋，组与组之间的防火间距不应小于 8m。

② 组内临时用房之间的防火间距不应小于 3.5m。

(10) 当建筑构件燃烧性能等级为 A 级时，其防火间距可减少到 3m。

① 临时用房、临时设施的防火间距应按临时用房外墙外边线或堆场、作业场、作业棚边线间的最小距离计算，如临时用房外墙有突出可燃构件时，应从其突出可燃构件的外缘算起。

② 两栋临时用房相邻较高一面的外墙为防火墙时，防火间距不限。

③ 本表未规定的，可按同等火灾危险性的临时用房、临时设施的防火间距确定。

(11) 施工现场内应设置临时消防车道，临时消防车道与在建工程、临时用房、可燃材料堆场及其加工场的距离，不宜小于 5m，且不宜大于 40m；施工现场周边道路满足消防车通行及灭火救援要求时，施工现场内可不设置临时消防车道。

(12) 临时消防车道的设置应符合下列规定：

①临时消防车道宜为环形，如设置环形车道确有困难，应在消防车道尽端设置尺寸不小于 $12\text{m}\times 12\text{m}$ 的回车场。

②临时消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4m 。

③临时消防车道的右侧应设置消防车行进路线指示标识。

④临时消防道路基、路面及其下部设施应能承受消防车通行压力及工作荷载。

(13) 下列建筑应设置环形临时消防车道：

①建筑高度大于 24m 的在建工程。

②建筑工程单体占地面积大于 3000 m^2 的在建工程。

③超过 10 栋，且为成组布置的临时用房。

(14) 临时消防救援场地的设置应符合下列要求：

①临时消防救援场地应在在建工程装饰装修阶段设置。

②临时消防救援场地应设置在成组布置的临时用房场地的长边一侧及在建工程的长边一侧。

③场地宽度应满足消防车正常操作要求且不应小于 6m ，与在建工程外脚手架的净距不宜小于 2m ，且不宜超过 6m 。

5.9.2 建筑防火

(1) 宿舍、办公用房的防火设计应符合下列规定：

①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应为 A 级。

②建筑层数不应超过 3 层，每层建筑面积不应大于 300 m^2 。

③层数为 3 层或每层建筑面积大于 200 m^2 时，应设置不少

于 2 部疏散楼梯，房间疏散门至疏散楼梯的最大距离不应大于 25m。

④单面布置用房时，疏散走道的净宽度不应小于 1.0 米；双面布置用房时，疏散走道的净宽度不应小于 1.5m。

⑤疏散楼梯的净宽度不应小于疏散走道的净宽度；

⑥宿舍房间的建筑面积不应大于 30 m²，其它房间的建筑面积不宜大于 100 m²。

⑦房间内任一点至最近疏散门的距离不应大于 15m，房门的净宽度不应小于 0.8m，房间建筑面积超过 50 m²时，房门的净宽度不应小于 1.2m。

⑧隔墙应从楼地面基层隔断至顶板基层底面。

(2) 发电机房、变配电房、厨房操作间、锅炉房、可燃材料库房及易燃易爆危险品库房的防火设计应符合下列规定：

①建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级。

②层数应为 1 层，建筑面积不应大于 200 m²。

③可燃材料库房单个房间的建筑面积不应超过 30 m²，易燃易爆危险品库房单个房间的建筑面积不应超过 20 m²。

④ 房间内任一点至最近疏散门的距离不应大于 10m，房门的净宽度不应小于 0.8m。

(3) 其他防火设计应符合下列规定：

①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；

②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。

(4) 在建工程作业场所的临时疏散通道应采用不燃、难燃材料建造并与在建工程结构施工同步设置，也可利用在建工程施工完毕的水平结构、楼梯。

(5) 在建工程作业场所临时疏散通道的设置应符合下列规定：

①耐火极限不应低于 0.5h。

②设置在地面上的临时疏散通道，其净宽度不应小于 1.5m；利用在建工程施工完毕的水平结构、楼梯作临时疏散通道，其净宽度不应小于 1.0m；用于疏散的爬梯及设置在脚手架上的临时疏散通道，其净宽度不应小于 0.6m。

③临时疏散通道为坡道时，且坡度大于 25°时，应修建楼梯或台阶踏步或设置防滑条。

④临时疏散通道不宜采用爬梯，确需采用爬梯时，应有可靠固定措施。

⑤临时疏散通道的侧面如为临空面，必须沿临空面设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆。

⑥临时疏散通道设置在脚手架上时，脚手架应采用不燃材料搭设。

⑦临时疏散通道应设置明显的疏散指示标识。

⑧临时疏散通道应设置照明设施。

(6) 既有建筑进行扩建、改建施工时，必须明确划分施工区和非施工区。施工区不得营业、使用和居住；非施工区继续营业、使用和居住时，应符合下列要求：

①施工区和非施工区之间应采用不开设门、窗、洞口的耐火极限不低于 3.0h 的不燃烧体隔墙进行防火分隔。

②非施工区内的消防设施应完好和有效，疏散通道应保持畅通，并应落实日常值班及消防安全管理制度。

③施工区的消防安全应配有专人值守，发生火情应能立即处置。

④施工单位应向居住和使用者进行消防宣传教育、告知建筑消防设施、疏散通道的位置及使用方法，同时应组织进行疏散演练。

⑤外脚手架搭设不应影响安全疏散、消防车正常通行及灭火救援操作；外脚手架搭设长度不应超过该建筑物外立面周长的二分之一。

(7) 外脚手架、支模架的架体宜采用不燃或难燃材料搭设，其中，下列工程的外脚手架、支模架的架体应采用不燃材料搭设：

①高层建筑。

②既有建筑改造工程。

(8) 下列安全防护网应采用阻燃型安全防护网：

①高层建筑外脚手架的安全防护网。

②既有建筑外墙改造时，其外脚手架的安全防护网。

③临时疏散通道的安全防护网。

(9) 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。

(10) 作业层的醒目位置应设置安全疏散示意图。

5.9.3 临时消防设施

(1) 在建工程及临时用房的下列场所应配置灭火器：

①易燃易爆危险品存放及使用场所。

②动火作业场所。

③可燃材料存放、加工及使用场所。

④厨房操作间、锅炉房、发电机房、变配电房、设备用房、办公用房、宿舍等临时用房。

⑤其他具有火灾危险的场所。

(2) 施工现场灭火器配置应符合下列规定：

①灭火器的类型应与配备场所可能发生的火灾类型相匹配。

②灭火器的最低配置标准应符合表 5.9.1 的规定。

③灭火器的配置数量应按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140) 经计算确定，且每个场所的灭火器数量不应少于 2 具。

④灭火器的最大保护距离应符合表的规定。

(2) 施工现场或其附近应设置稳定、可靠的水源，并应能满足施工现场临时消防用水的需要。

表 5.9.1 灭火器最低配置标准

项目	固体物质火灾		液体或可熔化固体物质火灾、气体火灾	
	单具灭火器最小灭火级别	单位灭火级别最大保护面积/(m ² /A)	单具灭火器最小灭火级别	单位灭火级别最大保护面积/(m ² /B)
易燃易爆危险品存放及使用场所	3A	50	89B	0.5
固定动火作业场	3A	50	89B	0.5
临时动火作业场	2A	50	55B	0.5
可燃材料存放、加工及使用场所	2A	75	55B	1.0
厨房操作间、锅炉房	2A	75	55B	1.0
自备发电机房	2A	75	55B	1.0
变配电房	2A	75	55B	1.0
办公用房、宿舍	1A	100	—	—

消防水源可采用市政给水管网或天然水源。当采用天然水源时，应采取措施确保冰冻季节、枯水期最低水位时顺利取水，并满足临时消防用水量的要求。

(4) 临时消防用水量应为临时室外消防用水量与临时室内消防用水量之和。

(5) 临时室外消防用水量应按临时用房和在建工程的临时室外消防用水量的较大者确定，施工现场火灾次数可按同时发生1次确定。

(6) 临时用房建筑面积之和大于 1000 m²或在建工程单体体

积大于 10000 m^3 时，应设置临时室外消防给水系统。当施工现场处于市政消火栓 150 m 保护范围内且市政消火栓的数量满足室外消防用水量要求时，可不设置临时室外消防给水系统。

(7) 临时用房的临时室外消防用水量不应小于下表的规定。

(8) 在建工程的临时室外消防用水量不应小于下表的规定。

(9) 施工现场临时室外消防给水系统的设置应符合下列要求：

① 给水管网宜布置成环状。

② 临时室外消防给水干管的管径应依据施工现场临时消防用水量和干管内水流计算速度进行计算确定，且不应小于 $\text{DN}100$ 。

③ 室外消火栓应沿在建工程、临时用房及可燃材料堆场及其加工场均匀布置，距在建工程、临时用房及可燃材料堆场及其加工场的外边线不应小于 5 m 。

④ 消火栓的间距不应大于 120 m 。

⑤ 消火栓的最大保护半径不应大于 150 m 。

(10) 建筑高度大于 24 m 或单体体积超过 30000 m^3 的在建工程，应设置临时室内消防给水系统。

(11) 在建工程的临时室内消防用水量不应小于下表的规定。

(12) 在建工程室内临时消防竖管的设置应符合下列要求：

① 消防竖管的设置位置应便于消防人员操作，其数量不应少

于 2 根，当结构封顶时，应将消防竖管设置成环状。

②消防竖管的管径应根据在建工程临时消防用水量、竖管内水流计算速度进行计算确定，且不应小于 DN100。

(13) 设置室内消防给水系统的在建工程，应设消防水泵接合器。消防水泵接合器应设置在室外便于消防车取水的部位，与室外消火栓或消防水池取水口的距离宜为 15~40 m。

(14) 设置临时室内消防给水系统的在建工程，各结构层均应设置室内消火栓接口及消防软管接口，并应符合下列要求：

①消火栓接口及软管接口应设置在位置明显且易于操作的部位。

②消火栓接口的前端应设置截止阀。

③消火栓接口或软管接口的间距，多层建筑不大于 50m，高层建筑不大于 30m。

(15) 在建工程结构施工完毕的每层楼梯处，应设置消防水枪、水带及软管，且每个设置点不少于 2 套。

(16) 高度超过 100m 的在建工程，应在适当楼层增设临时中转水池及加压水泵。中转水池的有效容积不应少于 10m³，上下两个中转水池的高差不宜超过 100m。

(17) 临时消防给水系统的给水压力应满足消防水枪充实水柱长度不小于 10m 的要求；给水压力不能满足要求时，应设置消火栓泵，消火栓泵不应少于 2 台，且应互为备用；消火栓泵宜设置自动启动装置。

(18) 当外部消防水源不能满足施工现场的临时消防用水量要求时,应在施工现场设置临时贮水池。临时贮水池宜设置在便于消防车取水的部位,其有效容积不应小于施工现场火灾延续时间内一次灭火的全部消防用水量。

(19) 施工现场临时消防给水系统应与施工现场生产、生活给水系统合并设置,但应设置将生产、生活用水转为消防用水的应急阀门。应急阀门不应超过 2 个,且应设置在易于操作的场所,并设置明显标识。

(20) 严寒和寒冷地区的现场临时消防给水系统,应采取防寒措施。

(21) 施工现场的下列场所应配备临时应急照明。

- ① 自备发电机房及变、配电房。
- ② 水泵房。
- ③ 无天然采光的作业场所及疏散通道。
- ④ 高度超过 100m 的在建工程的室内疏散通道。
- ⑤ 发生火灾时仍需坚持工作的其他场所。

(22) 作业场所应急照明的照度不应低于正常工作所需照度的 90%, 疏散通道的照度值不应小于 0.5lx。

(23) 临时消防应急照明灯具宜选用自备电源的应急照明灯具,自备电源的连续供电时间不应小于 60min。

5.9.4 防火管理

(1) 施工现场的消防安全管理由施工单位负责。

实行施工总承包的，由总承包单位负责。分包单位应向总承包单位负责，并应服从总承包单位的管理，同时应承担国家法律、法规规定的消防责任和义务。

(2) 监理单位应对施工现场的消防安全管理实施监理。

(3) 施工单位应根据建设项目规模、现场消防安全管理的重点，在施工现场建立消防安全管理组织机构及义务消防组织，并应确定消防安全负责人和消防安全管理人，同时应落实相关人员的消防安全管理责任。

(4) 施工单位应针对施工现场可能导致火灾发生的施工作业及其他活动，制订消防安全管理制度。消防安全管理制度应包括下列主要内容：

- ①消防安全教育与培训制度。
- ②可燃及易燃易爆危险品管理制度。
- ③用火、用电、用气管理制度。
- ④消防安全检查制度。
- ⑤应急预案演练制度。

(5) 施工单位应编制施工现场防火技术方案，并应根据现场情况变化及时对其修改、完善。防火技术方案应包括下列主要内容：

- ①施工现场重大火灾危险源辨识。
- ②施工现场防火技术措施。
- ③临时消防设施、临时疏散设施配备。

④临时消防设施和消防警示标识布置图。

(6) 施工单位应编制施工现场灭火及应急疏散预案。灭火及应急疏散预案应包括下列主要内容：

①应急灭火处置机构及各级人员应急处置职责。

②报警、接警处置的程序和通讯联络的方式。

③扑救初起火灾的程序和措施。

④应急疏散及救援的程序和措施。

(7) 施工人员进场前，施工现场的消防安全管理人员应向施工人员进行消防安全教育和培训。消防安全教育和培训应包括下列内容：

①施工现场消防安全管理制度、防火技术方案、灭火及应急疏散预案的主要内容。

②施工现场临时消防设施的性能及使用、维护方法。

③扑灭初起火灾及自救逃生的知识和技能。

④报火警、接警的程序和方法。

(8) 施工作业前，施工现场的施工管理人员应向作业人员进行消防安全技术交底。消防安全技术交底应包括下列主要内容：

①施工过程中可能发生火灾的部位或环节。

②施工过程应采取的防火措施及应配备的临时消防设施。

③初起火灾的扑救方法及注意事项。

④逃生方法及路线。

(9) 施工过程中，施工现场的消防安全负责人应定期组织消防安全管理人员对施工现场的消防安全进行检查。消防安全检查应包括下列主要内容：

①可燃物及易燃易爆危险品的管理是否落实。

②动火作业的防火措施是否落实。

③用火、用电、用气是否存在违章操作，电、气焊及保温防水施工是否执行操作规程。

④临时消防设施是否完好有效。

⑤临时消防车道及临时疏散设施是否畅通。

(10) 施工单位应依据灭火及应急疏散预案，定期开展灭火及应急疏散的演练。

(11) 施工单位应做好并保存施工现场消防安全管理的相关文件和记录，建立现场消防安全管理档案。

(12) 用于在建工程的保温、防水、装饰及防腐等材料的燃烧性能等级，应符合设计要求。

(13) 可燃材料及易燃易爆危险品应按计划限量进场。进场后，可燃材料宜存放于库房内，如露天存放时，应分类成垛堆放，垛高不应超过 2m，单垛体积不应超过 50m³，垛与垛之间的最小间距不应小于 2m，且采用不燃或难燃材料覆盖；易燃易爆危险品应分类专库储存，库房内通风良好，并设置严禁明火标志。

(14) 室内使用油漆及其有机溶剂、乙二胺、冷底子油或其他可燃、易燃易爆危险品的物资作业时，应保持良好通风，作业

场所严禁明火，并应避免产生静电。

(15) 施工产生的可燃、易燃建筑垃圾或余料，应及时清理。

(16) 施工现场用火，应符合下列要求：

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，方可签发动火许可证。

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施工作业安排时，宜将动火作业安排在使用可燃建筑材料的施工作业前进行。确需在使用可燃建筑材料的施工作业之后进行动火作业，应采取可靠防火措施。

⑤裸露的可燃材料上严禁直接进行动火作业。

⑥焊接、切割、烘烤或加热等动火作业，应配备灭火器材，并设动火监护人进行现场监护，每个动火作业点均应设置一个监护人。

⑦五级（含五级）以上风力时，应停止焊接、切割等室外动火作业，否则应采取可靠的挡风措施。

⑧动火作业后，应对现场进行检查，确认无火灾危险后，动火操作人员方可离开。

⑨具有火灾、爆炸危险的场所严禁明火。

⑩施工现场不应采用明火取暖。

(17) 施工现场用电，应符合下列要求：

①施工现场供用电设施的设计、施工、运行、维护施工单位应按照现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB50194)的要求进行。

②电气线路应具有相应的绝缘强度和机械强度，严禁使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路，严禁在电气线路上悬挂物品。破损、烧焦的插座、插头应及时更换。

③电气设备与可燃、易燃易爆和腐蚀性物品应保持一定的安全距离。

④有爆炸和火灾危险的场所，按危险场所等级选用相应的电气设备。

⑤配电屏上每个电气回路应设置漏电保护器、过载保护器，距配电屏 2m 范围内不应堆放可燃物，5m 范围内不应设置可能产生较多易燃、易爆气体、粉尘的作业区。

⑥可燃材料库房不应使用高热灯具，易燃易爆危险品库房内应使用防爆灯具。

⑦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。

⑧电气设备不应超负荷运行或带故障使用。

⑨禁止私自改装现场供用电设施。

⑩应定期对电气设备和线路的运行及维护情况进行检查。

(18) 施工现场用气，应符合下列要求：

①储装气体的罐瓶及其附件应合格、完好和有效；严禁使用减压器及其他附件缺损的氧气瓶，严禁使用乙炔专用减压器、回火防止器及其他附件缺损的乙炔瓶。

②气瓶运输、存放、使用时，应符合下列规定：

1) 气瓶应保持直立状态，并采取防倾倒措施，乙炔瓶严禁横躺卧放。

2) 严禁碰撞、敲打、抛掷、滚动气瓶，应轻拿轻放，严禁暴力抛掷，并应设置专门的存储场所，严禁存放在住人用房。

3) 气瓶应远离火源，距火源距离不应小于 10m，并应采取避免高温和防止暴晒的措施。

4) 燃气储装瓶罐应设置防静电装置。

5) 气瓶应分类储存，库房内通风良好；空瓶和实瓶同库存放时，应分开放置，两者间距不应小于 1.5m。

(19) 气瓶使用时，应符合下列规定：

①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，并采取避免气体泄漏的措施，严禁使用已老化的橡皮气管。

②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。

③冬季使用气瓶，如气瓶的瓶阀、减压器等发生冻结，严禁用火烘烤或用铁器敲击瓶阀，禁止猛拧减压器的调节螺丝。

④氧气瓶内剩余气体的压力不应小于 0.1MPa。

⑤气瓶用后，应及时归库。

5.9.5 其它施工管理

(1) 施工现场的重点防火部位或区域，应设置防火警示标识。

(2) 施工单位应做好施工现场临时消防设施的日常维护工作，对已失效、损坏或丢失的消防设施，应及时更换、修复或补充，符合《消防设施通用规范》GB 55036 报废标准的灭火器应及时报废处理。

(3) 临时消防车道、临时疏散通道、安全出口应保持畅通，不得遮挡、挪动疏散指示标识，不得挪用消防设施。

(4) 施工期间，临时消防设施及临时疏散设施不应被拆除。

(5) 施工现场严禁吸烟。

5.10 扬尘控制

5.10.1 扬尘控制工作职责和保障

(1) 建设单位应承担建筑工地扬尘控制首要责任，组织各参建单位全面落实扬尘管控要求，按合同和相关规定及时足额支付施工扬尘污染治理费，组织成立工程项目施工扬尘控制工作组织机构，明确建设方的项目扬尘控制工作负责人。

(2) 施工单位承担建筑工地扬尘控制主体责任，应建立项目扬尘控制工作管理机构，配置扬尘控制管理人员，按照标准规范和合同约定负责施工过程扬尘控制工作。

(3) 监理单位承担建筑工地扬尘控制监理工作，应将扬尘控制纳入项目监理大纲或者监理实施细则，对施工过程中的扬尘进行监督检查，督促施工单位合理使用扬尘控制专项费用。

5.10.2 扬尘控制专项施工方案和交底

(1) 施工单位应结合项目特点及相关要求，编制扬尘控制专项方案。扬尘控制专项方案应有针对性和可操作性，并报监理单位和建设单位审批后严格实施。其内容应包括：工程概况、扬尘控制目标、扬尘控制工作职责分工、扬尘控制措施、检查制度、奖惩制度等。

(2) 施工单位应建立扬尘控制教育培训制度，开展以相关法律法规、技术标准、专项方案等为主要内容的建筑工地扬尘控制教育培训，每年开展不少于 1 次的扬尘控制教育培训，并完善培训记录。

(3) 在工程开工前，施工单位项目负责人应组织扬尘控制交底工作，交底人、被交底人和扬尘控制管理人员现场签字确认，履行交底手续。

5.10.3 扬尘控制信息化建设

(1) 房屋建筑工程，建筑面积 1 万平方米以上（含），且施工周期 6 个月及以上的，应安装扬尘在线监测设备和远程视频监控系統，按工程所在地管理要求进行联网传输数据。

(2) 市政基础设施工程（含城市轨道交通工程），工程造价 1 亿元以上（含），且施工周期 6 个月及以上的，应安装扬尘在线监测设备和远程视频监控系统，按工程所在地管理要求进行联网传输数据。

(3) 扬尘在线监测设备和远程视频监控系统应安装在施工现场的进出口及扬尘污染排放集中区域，主要监控扬尘指标、车辆冲洗、降尘设施运行等。

(4) 施工单位应加强扬尘在线监测设备的使用维护，应保证监测数据的准确性、连续性和完整性，不得影响监测设备正常运行。不得随意对监测数据进行篡改或毁坏。

(5) 施工单位应对监控数据进行动态管控，发现扬尘数据超标情况时，应及时采取有效降尘措施。

5.10.4 扬尘控制信息公示和检查

(1) 施工单位应在建筑工地出入口两侧围挡（围墙）外侧醒目位置设置扬尘控制制度、扬尘控制管理机构、扬尘控制平面布置图、扬尘控制责任人及联系电话、渣土运输公示牌和扬尘污染投诉二维码等。

(2) 施工单位应建立扬尘控制检查制度。施工单位项目负责人应每月组织项目技术负责人、扬尘控制管理人、分包单位负责人等进行不少于 2 次的扬尘控制定期检查。项目扬尘控制管理

人应结合施工动态,每日进行扬尘控制巡查。

(3) 检查人员应对扬尘控制措施和扬尘控制专项方案的实施情况进行检查。

(4) 施工单位应对检查中发现的扬尘问题及时整改, 建档存放。建设单位和监理单位应督促施工单位对检查中发现的扬尘问题及时整改, 整改情况应存档备查。

5.10.5 扬尘控制应急管理

(1) 施工单位应按照四川省和工程所在地重污染天气应急管控要求, 结合建筑工程项目特点编制《扬尘污染应急预案》, 及时落实重污染天气应急措施。

(2) 施工单位应建立重污染天气期间施工现场管理专项台账, 及时收集所在地重污染天气预警信息, 在文明施工日志、培训宣贯等资料中进行专门记录, 提升建筑工地扬尘防治应急响应和处置能力。

5.10.6 扬尘控制新技术应用

(1) 建筑工程应积极进行绿色设计, 积极采用装配式建筑、绿色建材及环保材料。

(2) 施工单位应积极应用绿色施工技术、采用装配式建造、推广新型绿色环保施工技术和工艺、创新扬尘控制技术等措施, 提高扬尘控制水平。

5.10.7 建筑工程施工现场扬尘控制布置要求

(1) 施工围挡布置应符合下列规定：

①项目开工前，建筑工地应按规定实行封闭施工，施工现场沿四周连续设置安全可靠的封闭围挡，规格统一、整洁美观，并经建设单位、施工单位、监理单位验收合格后方可使用。

②施工围挡宜采用标准化、模块化、装配化围挡。

③围挡底部应当密封，设置防溢措施，避免泥浆、垃圾外漏。

④市政工程、城市轨道交通等线性工程，施工宜采用渐进式分段打围施工作业，分段封闭施工。

⑤围挡高度不低于 2.5 米，围挡底部基座的高度应不低于 0.5 米，一般路段的围挡应不低于 2 米，临时占道施工的，应采用高度不低于 1 米的移动式围挡。

⑥距离交通路口 20m 范围内占据道路施工设置的围挡，其 0.8m 以上部分应采用通透性围挡，并应采取交通疏导和警示措施。

⑦围挡内侧距离顶端 0.2 米位置处应设置水平间隔不大于 5 米的雾状喷淋装置，喷射方向向上并倾向工地内部。

⑧施工单位应负责施工围挡的日常维护和巡查，出现污损、变形时应及时清洗、修复或者更换。不得擅自拆除围挡，如因特殊情况必须拆除时，应设置临时围挡。

⑨围挡布设时，应离基坑、边坡等危险源足够的安全距离或采取其他可靠的安全措施，防止倾覆、沉降或塌陷。

(2) 建筑工地出入口布置要求应符合下列规定：

①建筑工地出入口应设置包括冲洗平台、高压冲洗设备（出水量应不低于 $50\text{m}^3/\text{h}$ ）、洗车槽、挡水带、排水沟、三级沉淀池及循环用水装置的车辆冲洗设施，确保车辆冲洗干净后方可出门，严禁带泥出场。

②车辆冲洗设施安装完毕后，经建设单位、施工单位、监理单位验收合格后方可使用。

③工程施工期间，施工单位应配专人负责，建立车辆冲洗台账和车辆冲洗设施的维修保养工作台账，洗车槽内洗车水应及时更换。工地废水应按照水务部门要求进行排放。

④因场地条件限制，不能安装设置冲洗平台的，应配备高压水枪进行冲洗，水枪的额定压力不小于 15MPa ，出水量应不低于 0.25L/s ，并设置挡水带、排水沟、三级沉淀池等措施。

⑤确无条件设置冲洗和排水设施的线性市政工程（城市轨道交通），应在主要出入口 1 公里施工区域内的适当位置设置车辆出场冲洗点。

⑥冲洗设施应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工，对损坏的设备要及时进行维修，保证正常使用。

(3) 场地硬化布置要求应符合下列规定：

①建筑工地主要施工道路应科学合理进行布置，采取永久道路和临时道路相结合，混凝土、沥青混凝土或者装配式预制材料进行硬化，满足车辆通行承载要求。施工主要道路沿线应设置临时给水管、排水沟，排水沟应连接沉淀池，雨污水经有效沉淀处理，并取得排污许可后排入市政污水管道。

②材料堆场、仓库、材料加工区、生活区、办公区道路等场地硬化应满足现场承载要求，宜采用混凝土进行硬化。

③建筑工地内使用期不超过 3 个月的临时通道宜进行压实处理，根据实际情况定期进行洒水保湿，以保持现场积尘处于低负荷状态。

④施工道路采用（沥青）混凝土硬化的，混凝土路面厚度大于等于 0.2 米，强度等级大于等于 C30，沥青混凝土路面厚度大于等于 0.08 米。沿线排水沟深度应不小于 0.4 米，排水沟净宽应不小于 0.3 米，沉淀池深度应不小于 1.2 米，沉淀池面积应不小于 4 平方米。材料堆场、办公区和生活区一般道路及硬质地面混凝土硬化厚度应不小于 0.120 米。

⑤施工单位应建立保洁制度和洒水台账，设专人负责卫生保洁，对建筑工地硬化场地和路面进行清扫频次不应低于 1 次/天，不定时洒水降尘，保持现场清洁、不起尘。

(4) 现场覆盖应要求应符合下列规定：

①施工单位扬尘控制管理人员负责现场裸土、建渣、易起尘物料的覆盖工作，对现场覆盖情况进行日常维护和巡查，出现覆盖材料破损、缺失以及覆盖不足时，应及时恢复或者更换，在大风等恶劣天气后应及时进行重点检查和恢复覆盖。

②施工现场干燥堆土，粉煤灰、聚苯颗粒、陶粒、白灰、腻子粉、石膏粉等粉尘材料，应使用大于等于 800 目的密目网进行覆盖或分类存放于库房。

③堆放超过三个月以上不使用的堆土应进行绿化，弃土应在 48 小时内及时清运。

④施工单位应做好覆盖材料的回收再利用工作。

⑤暂不能开工建设的建设用地，建设单位应对裸露地面进行覆盖。

(5) 湿法作业应要求应符合下列规定：

①施工现场进行易产生扬尘（钻孔、铣刨、爆破、拆除、切割、开挖、现场搅拌等）的施工作业活动时，应采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施，防止微尘、碎屑、纤维飘散。因特殊工艺或者质量要求的除外。

②基坑土方开挖时，应在基坑四周和马道两侧设置雾状固定喷淋装置，喷头水平间距不大于 5 米，设置于临时防护架上。对

于基坑周边固定喷淋装置无法覆盖的中心区域和其他场平工程，应增设移动式雾炮。施工现场每 10000 m² 占地面积设置移动式雾炮不得少于 1 台。

③主体结构及装饰装修施工时，应在楼层四边设置喷淋装置。高度 50 米以下建筑物，至少应在 24 米高度处设置 1 道雾状喷淋装置。高度 50 米以上的建筑物，应设置不少于 2 道雾状喷淋装置，喷头水平间隔不大于 5 米。

④市政工程（城市轨道交通），每一个分段封闭施工现场应设置不少于 1 台移动式雾炮，根据具体分段封闭的规模加设移动雾炮，每 2 千米增加 1 台移动式雾炮。

⑤进行锚索、土钉墙、锚杆等作业时，宜对作业设备加装防尘罩，进行封闭作业，在作业位置下风处配置移动喷淋措施进行降尘。边坡喷锚支护，宜采用湿喷法作业。

⑥施工单位扬尘控制管理人员应做好现场喷淋设施、移动雾炮、洒水器具等降尘设备的维护保养工作，发现异常和故障时，应及时修复，确保现场湿法作业措施符合要求。

（6）封闭作业应要求应符合下列规定：

①建筑工地进行易产生扬尘、排放烟气和排放 VOCs 气体的材料加工作业时，应在封闭作业加工棚进行施工。

②轨道交通项目，有条件的明挖站点基坑宜使用防尘幕进行

封闭作业。

③清运建筑垃圾和土石方等易起尘物料的车辆出场时应密闭运输。

④施工单位扬尘控制管理人员负责现场各种封闭加工棚和现场封闭作业行为的日常检查，确保现场封闭设施正常投用，现场作业行为和临时封闭措施满足要求。

(7) 建筑垃圾应要求应符合下列规定：

①建筑工地的建筑垃圾宜进行分类收集，不得混入生活垃圾中堆放、处置，易产生扬尘的建筑垃圾应及时湿润或者采取装袋、覆盖等防尘措施。严禁现场焚烧建筑垃圾。

②对建筑工地拆除、破碎作业产生的建筑垃圾应及时清运，暂时不能清运的，应集中堆放在建筑垃圾临时堆放场地并覆盖或者封闭存放，堆放场地四周宜采取洒水、喷淋降尘措施。装载外运时应采取洒水、喷淋等降尘措施，并建立建筑垃圾清运记录台账。

③房建工程、市政工程的建筑垃圾应装入容器或设置密闭垂直通道，严禁高空抛洒，做到“工完场清”。

④施工单位应实施减量化措施，提高建筑垃圾的利用回收利用率，建立建筑垃圾回收利用台账。

(8) 砂浆搅拌应要求应符合下列规定：

①施工现场宜使用预拌砂浆，当现场必须采用搅拌砂浆时，应采用密闭式防尘棚，并设置喷淋等控尘设施。

②应减少袋装水泥装卸和运输过程扬尘，严禁抛掷袋装水泥。

③砂浆拌制时，应按水泥、沙、水的顺序进料，减少扬尘。

(9) 运输管理应要求应符合下列规定：

①施工单位在进行建筑垃圾外运前应办理建筑垃圾处置许可手续。建筑垃圾清运应由资质许可的渣土运输企业进行。并与渣土运输企业签订合同，明确建筑垃圾运输扬尘控制的责任。

②施工单位应当建立工程渣土（建筑垃圾）运输扬尘污染控制管理制度和相关措施，设置建筑垃圾处置员，加强对渣土运输车辆、人员管理。

③施工现场渣土运输车辆必须采取覆盖措施，宜采用密闭式运输车辆，装载不得冒出车辆栏板，防止道路遗撒。

④建渣及渣土运输单位应安排专人对其运输车辆及运输沿线进行巡视，确保车辆按核准的线路、时间行驶，并运送到核准的处置地点，不得随意变更、随处倾倒。

⑤施工现场应建立和完善出入口保洁和管理制度，专人负责清洗和登记、监督管理工作，确保出场车辆符合要求，不污染城

市道路。

5.11 其它

5.11.1 建筑幕墙安装作业

(1)单元式玻璃幕墙的安装施工应单独编制施工组织设计，需要专家论证的应根据《四川省危险性较大的分部分项工程安全管理规定实施细则》规定组织专家论证。

(2) 作业条件

①混凝土主体结构已完工并办完质量验收手续。

②预先进行完测量放线。

③连接主龙骨的预埋铁件预先剔凿，使其露出混凝土面，弹线后如标高和位置超出允许偏差值时，必须按设计洽商处理。

④安装好电动吊篮或外架供作业人员进行幕墙施工，吊篮安装后要进行各项安全保护装置的试验运行，并进行验收；外脚手架应进行安全检查，确保架体稳定安全。

⑤手电转、焊钉枪等手持机具需做绝缘电压试验。

⑥幕墙材料应预先清点分类堆码，并派专人看管。

⑦作业前必须拉设安全警示带，并派专职安全管理人员进行旁站监督。

⑧如使用吊篮进行幕墙安装作业，现场必须配置备用发电机组，防止突然断电。

(3) 吊运安装作业要求

①吊点和挂点应符合设计要求，吊点不应少于2个，必要时

可增设吊点加固措施并试吊。

②起吊前应该对吊索、吊具进行检查,确认合格后方可起吊。

③起吊单元板块时,应使各吊点均匀受力,起吊过程应保持单元板块平稳。

④吊装升降和平移应使单元板块不摆动、不撞击其他物体。

⑤吊装过程应采取措施保证装饰面不受磨损和挤压。

⑥单元板就位时,应先将其挂到主体结构的挂点上,板块未固定前,吊具不得拆除。

⑦吊运作业时应采取防火措施。

5.11.2 钢结构、网架和索膜结构安装作业

(1) 钢柱、钢梁吊装安装

①钢结构吊装作业必须编制专项施工方案,经审批同意后按方案实施。需要专家论证的,应按有关规定组织论证后实施。

②起重司机、指挥及司索工应持特种作业操作证上岗,遵守“十不吊”原则。

③起重吊装作业前,检查起重设备、吊索吊具确保其完好,符合安全要求,钢结构吊装应使用专用索具。

④钢柱吊装前应装配钢爬梯和防坠器。钢柱就位后柱脚处使用垫铁垫实,柱脚螺栓初拧,钢柱是个方向上使用缆风绳拉紧,锁好手动葫芦,拧紧柱脚螺栓后方可松钩。形成稳定框架结构后方可解除缆风绳。

⑤钢梁吊装前必须安装好立杆式双道安全绳。钢梁就位后使

用临时螺栓进行栓接，临时连接螺栓数量不少于安全孔数量的1/3，且不少于2个，临时螺栓安装完毕后方可松钩。

(2) 钢结构整体吊装、提升要求

钢结构整体吊装除应遵守上述钢梁、钢柱吊装要求外，还应符合以下规定：

①吊装前验收：整体吊装前的验收，焊缝的验收，高空支座的验收，起重机械的验收，各项验收符合相关设计要求后，才能吊装。

②吊点的选择：钢网架整体吊装前应选好吊点，吊绳应系在下弦节点上，不准吊在上弦球节点上。如果吊装过程中构件整体刚度不够，还应采用办法对构件进行加固处理。

③提前试吊：正式吊装前应对网架进行试提。试提过程是将卷扬机起动，调整各吊点同时逐步离地。试提一般在离地200-300mm之间。各支点全部撤除后暂时不动，观察网架各部分受力情况。如有变形可以及时加固，同时还应仔细检查网架吊装前沿方向是否有碰或挂的杂物或临时脚手架，如有应及时排除。同时还应观察吊装设备的承载能力，应尽量保持各吊点同步，防止倾斜。

④连续起吊：当检查妥当后，应该连续起吊，在保持网架平正不倾斜的前提下，应该连续不断地逐步起吊提升。尽量当天完成到位，防止大风天气。

⑤使构件逐步到位：网架起吊即将到位时，应逐步降低起吊

提升速度，防止吊装过位。

(3) 网架、连廊整体提升

提升前必须编制专项施工方案，经审批同意后按方案实施。需要专家论证的，应按有关规定组织论证后实施：

①提升前应按照方案仔细检查提升装置、牛腿、焊缝等的可靠性，确认无误后方可进行提升。

②正式提升前应进行预提升，分级加载过程中，每一步分级加载完毕，均应暂停并检查，如提升平台、连接桁架及下吊点加固杆件等加载前后的应力变形的情况，以及主框架柱的稳定性等。

③分级加载完毕，连体钢结构提升离开拼装胎架 100mm 后暂停，停留 12 小时全面检查各设备运行及结构体系的情况。

④后装杆件全部安装完成后，方可进行卸载工作，卸载按照方案缓慢分级进行，并根据现场卸载情况调整，直至钢绞线彻底松弛。

⑤在提升过程中，应指定专人观察钢绞线的工作情况，密切观察结构的变形情况。

⑥提升作业时，禁止交叉作业。提升过程中，未经许可不得擅自进入施工现场。

(4) 索膜安装要求

①索膜施工前必须编制专项施工方案，经审批同意后按方案实施。需要专家论证的，应按有关规定组织论证后实施。

②吊装时要注意膜面的应力分布均匀，必要时可在膜上焊接连续的“吊装搭扣”，用两片钢板夹紧搭扣来吊装；焊接“吊装搭扣”时要注意其焊接的方向，以保证吊装时焊缝处是受拉，避免焊缝受剥离。

③吊装时的移动过程应缓慢、平稳，并有工人从不同角度以拉绳协助控制膜的移动；大面积膜面的吊装应选择晴朗无风的天气进行，风力大于三级或气温低于 4℃时不宜进行安装。

④吊装就位后，要及时固定膜边角；当天不能完成张拉的，也要采取相应的安全措施，防止夜间大风或因降雨积水造成膜面撕裂。

⑤整个安装过程要严格按照施工技术设计进行，做到有条不紊；作业过程中安装指导人员要经常检查整个膜面，密切监控膜面的应力情况，防止因局部应力集中或超张拉造成意外；高空作业，要确保人身安全。

5.11.3 装配式建筑预制砼构件安装作业

(1) 构件吊装作业安全应符合下列规定：

①吊车吊运前应保证吊运机具行车道路路面平整结实，确保吊运机具的行车宽度、转弯半径以及作业场地满足国家及行业规范、标准要求。

②项目部应规划预制构件的堆场，充分考虑预制构件的自重与场地条件，堆放场地应平整夯实，满足地基承载力要求。

③安装作业开始前，应对安装作业区进行维护并作出明显的

标识，拉警戒线，根据危险源级别安排旁站，严禁与安装作业无关的人员进入。

④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，使用中定期进行不定期检查，确保其安全状态。

⑤吊车司机、指挥人员需持有效操作证书，作业前需接受安全教育和安全交底。

⑥预制构件起吊后，应先将预制构件提升 300mm 左右后，停稳构件，检查钢丝绳、吊具和预制构件状态，确认吊具安全且构件平稳后，方可缓慢提升构件。

⑦吊机吊装区域内，非作业人员严禁进入；吊运预制构件时，构件下方严禁站人，应待预制构件降落至距离地面 1000mm 以内方准作业人员靠近，就位固定后方可脱钩。

⑧高空应通过缆风绳改变预制构件方向，严禁高空直接用手扶预制构件。

⑨遇到雨、雪、雾天气，或者风力大于 5 级时，不得进行吊装作业。

(2) PC 构件的临时固定应符合下列规定：

①采用吊装装置吊运墙板时，在没有对吊装构件进行定位固定前，不准松钩。

②现场应配备足够的固定配件安装操作工具，构件就位后应及时进行固定。

③吊运预制墙板到指定位置时,应确保下方固定作业人员的安全防护措施到位,确保临边的外脚手架架体防护到位。

6 质量安全资料分册

6.1 基本要求

6.1.1 制定资料管理制度,明确相关人员的岗位职责和工作流程。

6.1.2 资料应与工程建设过程同步形成,真实反映建筑工程的建设情况和实体质量。

6.1.3 资料的形成应符合下列规定:

(1) 工程项目实行总承包管理的,总包单位对资料内容的真实性、完整性、有效性负责。工程项目由多个单位承包的,各承包单位对其承包范围内的资料负责。

(2) 资料的编号、填写、编制、审核、审批、签章应及时进行,内容完整、结论明确。

(3) 工程资料不得随意修改。当需修改时,应实行划改,并由划改人签署。

(4) 资料内容应根据工序的特征,被检验项目的特征、性能量测及检查试验等结果进行填写,日期、编号、施工部位一次性填写完成,签字应手签,严禁代签。

(5) 资料的文字、图表、印章应清晰。

6.1.4 质量安全管理资料应为原件。当为复印件时,提供单位应在复印件上加盖单位公章,注明原件存放单位,并应有经办人签字及日期。采用电子资料的应保证原始性、安全性和持续可读性。提供单位应对资料真实性负责。

6.2 资料分类

6.2.1 质量管理资料主要分为工程管理资料、技术文件资料、测量资料、建筑材料及构配件进场检验资料、施工试验检测资料、施工记录、质量验收记录。

6.2.2 施工现场安全资料应包括下列内容:建设单位安全资料(A类)、监理单位安全资料(B类)、施工单位安全资料(C类)。

6.3 资料编号

6.3.1 资料编号应按《建筑工程资料管理规程》JGJ/T185及其他规定执行

6.3.2 资料的编号应及时填写,专用表格的编号应填写在表格右上角的编号栏中,非专用表格应在资料右上角的适当位置注明资料编号。

6.4 资料填写、编制、审核及审批

6.4.1 资料的填写、编制、审核及审批,应符合现行有关国家标准、地方标准的规定。当现行有关国家标准、行业标准、地方标准均无相关要求时,当工程采用的新材料、新工艺、新技术、新设备无相应要求时,应编制相应的专项施工方案,组织专家论证,按经审批通过的方案执行。

6.4.2 资料内容应按照设计和规范要求,执行合同,施工图纸,洽商或设计变更,标准,方案,交底要求,定量、定性记录,按不同工序、检验批、分项工程、分部工程及时间先后顺序依次形成。

6.4.3 建筑材料进场检验资料由资料员负责归集、整理、编制形成，材料员、质量员、试验员和各材料供应商配合协助。

6.4.4 施工试验检测资料主要由试验员负责，形成见证取样备案证书、试验台帐、送检委托单、见证记录等，及时取回检测报告，并整理、编目。

6.4.5 施工记录由施工员填写，资料员收集、整理、造册存档。施工过程中应留存影像资料，并保证其真实性、有效性，资料员收集归类存档。

6.4.6 质量验收记录由资料员根据现场验收的原始记录进行汇总编制，施工员、质量员、项目技术负责人进行审核。

6.4.7 项目经理对本单位的施工现场安全资料管理工作负责，并明确专人负责项目安全资料的管理；

6.4.8 实行总承包施工的工程项目，总承包单位除负责本单位资料的管理工作外，还应督促各分包单位做好施工资料的管理工作；分包单位应负责其分包范围内资料的形成、收集和整理。

6.5 质量管理资料收集与整理

6.5.1 资料的收集、整理工作由资料员负责实施，项目各岗位人员按其岗位职责内容配合资料员完成。

6.5.2 资料的整理、编制应按《四川省建设工程资料表格填写规范与指南》目录格式实施。

6.5.3 当项目存在多个单位工程时，应按各个单位工程的不同专业分别组卷，严禁土建和安装各专业资料混放。当资料中部

分内容不能按一个单位工程分类组卷时，可按建设项目组卷。

6.5.4 建设单位直接发包的专业承包工程，资料应单独组卷。

6.5.5 电梯、锅炉等特种设备应按不同型号每台设备单独组卷，室外工程应按室外建筑环境、室外安装工程单独组卷，竣工图应按专业分类组卷。

6.6 建筑材料进场检验资料

6.6.1 水泥

(1) 材料进场时，应留存产品合格证、有效的型式检验报告、出厂检验报告（3d 和 28d）。

(2) 外观质量检查合格后，在监理工程师的见证下进行现场抽检，应留存第三方复检报告。

(3) 当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月（快硬硅酸盐水泥超过一个月）时，应复查试验，并按其复验结果使用。

6.6.2 钢筋

(1) 钢筋原材料

①钢筋进场时，应收集钢筋出厂吊牌、产品质量证明书。应按国家现行标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果应符合相应标准的规定。

②外观质量检查合格后，在监理工程师的见证下进行现场抽检，应留存第三方复检报告。

(2) 成型钢筋

①进场时，应留存钢筋产品合格证、出厂检验报告。成型钢筋进场时，应抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验，检验结果应符合国家现行相关标准的规定。

②对由热轧钢筋制成的成型钢筋，当有施工单位或监理单位的代表驻厂监督生产过程，并提供原材钢筋力学性能第三方检验报告时，可仅进行重量偏差检验。

③对于由热轧钢筋组成的成型钢筋不满足上述条件时，及有冷加工钢筋组成的成型钢筋，进场时应按本条规定作屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验。此时成型钢筋的质量证明文件主要为产品合格证、产品标准要求的出厂检验报告；对成型钢筋所用原材钢筋，生产企业可参照规范及相关专业规范的规定自行检验，其检验报告在成型钢筋进场时可不提供，但应在生产企业存档保留，以便需要时查阅。

6.6.3 钢筋焊接、机械连接材料

(1) 钢筋焊接材料

材料进场时，焊条、焊丝、氧气、溶解乙炔、二氧化碳气体、焊剂应有产品合格证、材料质量证明书。

(2) 机械连接材料

材料进场时，提供机械连接套筒产品合格证、型式检验报告、连接件产品设计、接头加工安装要求的相关技术文件、套筒原材料质量证明书、抽样检验报告。

6.6.4 砖、砌块

材料进场应提供产品合格证书、出厂检验报告、产品性能型式检验报告；材料进场进行抽样复检，收集第三方复检报告，并应符合设计要求。

6.6.5 预拌混凝土、预拌砂浆

(1) 预拌混凝土

①材料进场时，应提供水泥、砂石以及外加剂等材料出厂检验及第三方复检报告。

②材料进场时，预拌混凝土的质量证明文件主要包括混凝土配合比通知单、混凝土质量合格证、强度检验报告、混凝土运输单以及合同规定的其他资料；现场检查坍落度，形成检查记录。

③对于商品混凝土，生产企业应提供使用混凝土方量所用的水泥量及相应的抽检数量和砂、石的产地以及质量。

(2) 预拌砂浆

收集预拌砂浆产品型式检验报告、出厂检验报告、使用说明书、原材料检验及试验报告。外观、稠度检验合格后按规定进行复验。

6.6.6 钢结构用钢材、焊接材料、连接紧固材料

(1) 钢结构用钢材

①钢结构用钢材进场应检查质量合格证明文件、中文标志及出厂检验报告。按相关标准进行抽样复验。

②对于须全数复验钢材，按照《钢结构工程施工质量验收规

范》（GB50205）中第 4.2.2 条执行，同时还应按照建设单位和设计单位要求进行验收。

（2）焊接材料

检查焊接材料的质量合格证明文件、中文标志及出厂检验报告等。重要钢结构采用的焊接材料应进行抽样复验，复验结果应符合现行国家产品标准和设计要求。

（3）连接紧固材料

高强度大六角头螺栓连接副和扭剪型高强度螺栓连接副出厂时应分别随箱带有扭矩系数和紧固轴力(预拉力)的出厂检验报告。

6.6.7 预制构件、墙板

（1）预制构件

①预制构件进场时，应提供产品合格证书、混凝土强度检验报告及其他重要出厂检验报告等；预制构件的钢筋、混凝土原材料、预应力材料、预埋件等均参照《四川省装配式混凝土结构工程施工与质量验收标准》DBJ51/T054 及国家现行有关标准的有关规定进行检验，其检验报告在预制构件进场时可不提供，但要在构件生产单位存档保留，以便需要时查阅。

②预制构件的外观质量、尺寸偏差、拉结件类别、数量和位置应进行进场验收，形成记录。

（2）夹芯外墙板

材料进场时，应提供产品合格证、混凝土强度出厂检验报告

及其他重要检验报告，按相关标准规定进行结构性能检验。

(3) 轻质隔墙板

材料进场时，提供产品合格证书、产品性能的出厂检验报告、第三方复验报告，形成进场验收记录。

(4) 成品烟道

进场时应提供产品合格证、出厂检验报告，检查产品的外墙质量和厚度偏差，形成验收记录。

6.6.8 灌浆套筒、灌浆料、座浆料

(1) 灌浆套筒

材料进场时，应提供产品合格证、出厂检验报告、型式检验报告。

(2) 灌浆料

材料进场时，产品流动度、泌水率、抗压强度、膨胀率应符合要求，形成记录；提供产品合格证、出厂检验报告、使用说明书，进场按标准进行抽样复验。

(3) 座浆料

材料进场提供产品合格证、使用说明书、出厂检验报告，按要求留置座浆料强度试件，养护达到要求后检测，形成记录。

6.6.9 预应力混凝土钢绞线、锚具、夹具

(1) 钢绞线

预应力筋进场时，提供产品合格证、出厂检验报告；应按规定抽取试件作抗拉强度、伸长率检验；无粘结预应力钢绞线进场

时，应进行防腐润滑脂量和护套厚度的检验，形成记录。

(2) 锚具

材料进场按照合同核对锚具的型号、规格、数量，适用的预应力筋品种、规格和强度等级，进行外观检查、硬度检验、静载锚固性能试验，锚固区传力性能检验报告、形成记录，核查锚具产品质量保证书，锚具供应商应提供产品技术手册。

(3) 夹具

夹具进场时，提供产品合格证、出厂检验报告，应进行外观检查、硬度检验和静载锚固性能试验，形成记录。

6.6.10 防水材料

(1) 防水卷材

材料进场时，提供出厂合格证、产品性能的出厂检验报告，并按照要求进行现场抽样复检；对材料品种、规格、包装、外观和尺寸检查验收，形成验收记录。

(2) 防水涂料

材料进场时应提供产品合格证、产品性能的出厂检验报告、计量措施和材料进场的第三方复检报告。

(3) 止水钢板

材料进场时，提供产品合格证、产品性能出厂检验报告，应进行产品外观、尺寸等检验，形成记录。

6.6.11 门窗材料

材料进场应提供产品合格证书、产品性能的出厂检验报告，

进行进场验收，形成记录，及时收集第三方复检报告，特种门及其配件的生产许可文件。

（1）金属门窗

①材料进场时，检查门窗的品种、类型、规格、尺寸、性能、型材壁厚，形成记录，提供门窗产品合格证、产品性能的出厂检验报告；

②按设计和相关标准要求对外窗的气密性能、水密性能、抗风压性能、保温性能、隔声性能、中空玻璃露点、遮阳系数进行抽样复验，合格后才能现场安装。

（2）防火门窗

防火门、防火窗、防火卷帘应具有出厂合格证和符合市场准入制度规定的有效证明文件，其型号、规格及耐火性能等应符合设计要求，进场进行验收并填写进场检验记录。

（3）防盗门

材料进场时，检查产品的品种、类型、规格、尺寸、开启方向、防腐处理，形成记录，并提供产品合格证、出厂检验报告。

（4）人防门

材料进场时，应提供产品合格证、出厂检验报告。

6.6.12 保温材料

（1）对保温系统的主材和辅材品种、规格、包装、外观和尺寸进行检查验收，形成验收记录。

（2）收集产品合格证、中文说明书、相关性能的出厂检验

报告、型式检验报告。

(3) 按标准要求对进场的保温原材料进行抽样复验，还须做塑料锚栓现场拉拔试验及外墙节能系统拉拔试验，合格后才能使用。

6.6.13 装饰装修工程材料

(1) 抹灰材料

①材料的进场应提供产品合格证书、产品性能的出厂检验报告，进行进场验收，形成记录，及时收集第三方复检报告。

②砂浆的拉伸粘结强度、聚合物砂浆的保水率进行复检。

(2) 吊顶材料

材料的进场应提供产品合格证书、产品性能的出厂检验报告，进行进场验收，形成记录，及时收集第三方复检报告。

(3) 饰面板

材料进场时，提供产品合格证书、产品性能的出厂检验报告，进行进场验收，形成记录，及时收集第三方复检报告。

(4) 饰面砖

①材料进场时，提供产品合格证书、产品性能的出厂检验报告，进行进场验收，形成记录，及时收集第三方复检报告。

②寒冷地区外墙陶瓷饰面砖的抗冻性。

(5) 涂饰工程材料

材料进场时，提供产品合格证书、性能和有害物质限量的出厂检验报告，形成进场验收记录。

（6）裱糊与软包工程

①材料进场时，提供产品合格证书、产品性能的出厂检验报告，形成进场验收记录，及时收集第三方复检报告。

②提供饰面材料及封闭底漆、胶粘剂、涂料的有害物质限量的出厂检验报告。

（7）防火封堵材料

材料进场时，提供具有资质的第三方检测机构出具的出厂检验报告、产品合格证、产品说明书。

6.6.14 幕墙工程的组成材料

（1）幕墙工程所用材料、构件、组件、紧固件及其他附件的产品合格证书、产品性能的出厂检验报告、第三方复检报告，形成进场验收记录。

（2）留存幕墙工程所用硅酮结构胶的抽查合格证明。

（3）具有资质的第三方检测机构出具的硅酮结构胶相容性和剥离粘结性检验报告；石材用密封胶的耐污染性检验报告。

（4）幕墙工程材料及其性能指标的复验应按照《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB50210）第 11.1.3 条执行。

6.6.15 减震与隔震材料

（1）进场时，所有消能器及隔震支座均应按照要求提供原材料检测报告、连接件检测报告、产品合格证、出厂检验报告、型式检验报告、第三方检测报告等质量证明文件。

（2）所有消能器、隔震支座及连接件等进场验收资料均应

按照《消能器及隔震支座材料进场检验记录》表格的要求进行记录。

(3) 消能器的抽样应由监理单位根据设计文件、相关设计规程及消能器支座规定的质量验收规定的有关规定进行，对重大、重要项目的抽样检查应通知设计人员及业主参与。

(4) 隔震支座材料性质检验应根据支座所用材料的物理性能试验的结果或质保书，评价确认所用材料是否合适。

6.6.16 低压配电系统使用的电缆、电线

(1) 低压配电系统使用的电缆、电线

①合格证(合格证有生产许可证编号和“CCC”认证标识，检验报告“CCC”认证证书)，质量证明文件为原件，如果是复印件，复印件和原件内容一致，并加盖原件存放单位的公章，注明原件存放处，并有经办人签字和时间，生产厂家要有企业法人营业执照。

(2) 成套电气设备（变压器、箱式变电所、高压变压器等）进场验收

产品出厂合格证和随带技术文件，变压器应有出厂试验记录。

(3) 高压成套配电柜、蓄电池柜、UPS 柜、EPS 柜、低压成套配电箱（柜）、控制柜（台、箱）进场验收

合格证和随带技术文件:高压和低压成套配电柜、蓄电池柜、UPS 柜、EPS 柜等成套柜应有出厂试验报告。

(4) 柴油发电机组的进场验收

合格证和出厂试运行记录,发电机及其控制柜应有出厂试验记录。

(5) 照明灯具及附件的进场验收

①产品合格证,新型气体放电灯具有随带技术文件。

②防爆灯具铭牌上有防爆标志和防爆合格证号,普通灯具有安全认证标志。

③对游泳池和类似场所灯具(水下灯及防水灯具)的密闭和绝缘性能有异议时,按批抽样送有资质的试验室检测。

(6) 导管进场验收

①钢导管应有产品质量证明书,塑料导管应有合格证及相应检测报告(阻燃性能)。

②对其外观、管径、壁厚、涂层进行检查。

(7) 梯架、托盘、母线槽的进场验收

①产品合格证及出厂检验报告:“CCC”证书,检测报告、母线槽选用母排的质量保证书。必要时应提供母线槽的安装使用说明书。对于有阻燃要求的,检测报告中应有此项检测内容。

②外观检查。

6.6.17 空调与采暖系统冷热源及管网节能工程采用的绝热管道、绝热材料

(1) 绝热管道、绝热材料进场验收

产品质量证明文件和相关资料。对绝热材料的导热系

数、密度、吸水率等技术性能参数进行复验，复验应为见证取样送检。

(2) 制冷机组、冷却塔、锅炉的进场验收

- ①产品质量合格证书、性能检验报告、随机文件及配件齐全。
- ②外观检查。

(3) 管道阀门验收

- ①阀门的合格证书和相应的文件。
- ②外观检查，铭牌符合要求。

6.6.18 采暖通风空调系统节能采用的散热器、保温材料、风机盘管

(1) 散热器的进场

- ①质量证明文件和相关资料。
- ②厂家提供复检报告。

(2) 风管板材及型材质量验收、风管成品质量验收

出厂检验合格证明，工程中所选用的成品风管，应提供产品合格证书或进行强度和严密性的现场复验。保温材料、风机盘管要现场抽样进行复检合格。

(3) 风管阀件验收

- ①部件产品质量合格证书和相应的技术资料。
- ②外观检查。

(4) 空调末端设备进场验收

装箱清单、设备说明书、产品计及产品质量合格证书和性能

检测报告等随机文件,进口设备还应具有商检合格的证明文件。

(5) 通风机进场验收

产品质量证明文件和相关资料。

6.6.19 防烟、排烟系统柔性短管

(1) 防排烟系统柔性短管进场验收

产品和设备的质量证明文件和相关资料。

(2) 防火阀、排烟阀、排烟口进场验收。

材料资料合格证明文件、性能检测报告。

6.6.20 城镇道路工程材料

(1) 级配砂砾及级配砾石

集料质量与级配第三方复检报告。

(2) 级配碎石及级配碎砾石

碎石与嵌缝料质量与级配第三方复检报告。

(3) 水泥稳定碎(砾)石

①搅拌厂集中拌制时,厂家提供的产品合格证、配合比(水泥用量、粒料级配、混合料)、R7强度标准值等资料,以及水泥、粒料检验报告。

②水泥、粒料第三方复检报告。

(4) 热拌沥青混合料

①出厂质量保证资料(沥青产品出厂合格证、出厂检验报告;沥青以及混合料所选用的粗集料、细集料、矿粉、纤维稳定剂质量检验报告)。

②沥青混合料马歇尔第三方复检报告。

(5) 料石与预制混凝土砌块（路缘石）

①预制混凝土砌块出厂合格证、出厂检验报告（含生产日期和混凝土原材料、配合比、弯拉、抗压强度试验结果）。

②外观检查验收资料。

③强度第三方复检报告。

(6) 隔离墩、隔离栅、护栏、声屏障、防眩板
出厂检验报告或出厂合格证。

6.6.21 城市桥梁工程材料

(1) 支座、粘结灌浆和润滑

①产品出厂合格证、出厂性能检验报告。

②支座类型、规格、配件情况验收资料。

(2) 钢梁高强度螺栓连接副

①产品出厂合格证、出厂性能检验报告。

②外观验收资料。

③扭矩系数、抗滑移系数第三方复检报告。

(3) 伸缩装置

①产品出厂合格证、产品说明等质量证明资料。

②成品验收资料。

6.6.22 给水排水管道工程材料

(1) 钢管

①管节及管件、焊接材料产品质量保证资料；防腐层材料、

阴极保护材料产品质量保证资料。

②成品管进场验收记录资料。

③焊接工艺试验报告。

(2) 球墨铸铁管

①管节及管件产品质量保证资料。

②成品管进场验收记录资料。

(3) 钢筋混凝土管、预应力混凝土管、预应力钢筒混凝土管

①管及管件、橡胶圈的产品质量保证资料。

②成品管进场验收记录资料。

(4) 化学建材管

①管节及管件、橡胶圈产品质量保证资料。

②成品管进场验收记录资料。

③熔焊连接工艺试验报告。

④焊接力学性能第三方复检报告。

6.7 建筑施工试验及检测资料

6.7.1 复合地基及工程桩承载力检测

(1) 复合地基承载力检验报告及桩身强度、完整性检验报告。

(2) 工程桩承载力、桩身完整性及混凝土强度检验报告。

6.7.2 支护与边坡稳定性检测

(1) 支护桩桩身完整性、混凝土强度、锚杆抗拔承载力及

锚固体强度检验报告。

(2) 边坡工程锚杆（锚索）承载力、喷锚混凝土强度及挡土墙墙身材料强度检验报告。

6.7.3 基础锚杆承载力及锚固体强度检验报告

6.7.4 地基、房心或肥槽回填土回填检验报告

6.7.5 钢筋焊接、机械连接工艺试验报告及连接接头抽样第三方检验报告

6.7.6 预应力灌浆用水泥浆配比性能试验报告及灌浆料强度第三方检验报告

6.7.7 混凝土和砂浆抗压强度、抗渗第三方检验报告及统计评定

6.7.8 结构实体检验报告

6.7.9 装配式建筑施工试验及检测

(1) 钢筋套筒灌浆连接接头型式检验报告。

(2) 钢筋套筒灌浆连接接头第三方检验报告。

(3) 灌浆料强度第三方检验报告。

6.7.10 钢结构焊接工艺评定及焊缝内部缺陷检测报告

(1) 钢结构（栓钉）焊接工艺评定报告。

(2) 钢结构焊缝内部缺陷检测报告。

6.7.11 高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数试验报告和第三方检验报告

6.7.12 高强度大六角头螺栓连接副（扭矩系数）及扭剪型

高强度螺栓连接副（预拉力）复验报告

6.7.13 钢结构涂料强度及厚度复检报告

（1）钢结构防腐涂料检验记录。

（2）钢结构防火涂料粘结强度、抗压强度第三方检验报告，涂层厚度检验记录。

6.7.14 预埋件及后锚固件锚固力第三方检测报告或现场拉拔试验报告

6.7.15 外墙石板、陶瓷板及饰面砖粘结强度第三方检验报告

6.7.16 建筑幕墙及外窗性能检测报告

（1）建筑外窗、玻璃性能第三方检测报告。

（2）幕墙性能第三方检测报告。

6.7.17 硅酮结构胶的相容性和剥离粘结性检验报告

6.7.18 室内环境污染物浓度第三方检测报告

6.7.19 外墙外保温系统型式检验报告、粘贴强度及锚固力拉拔第三方检测报告

6.7.20 基坑、边坡及建筑物变形监测报告

（1）基坑、边坡及邻近建（构）筑物等变形监测报告。

（2）建（构）筑变形观测报告。

6.7.21 风管强度及严密性检测报告

6.7.22 管道系统强度及严密性试验报告，水质第三方检测报告

6.7.23 风管系统漏风量、总风量、风口风量测试报告

6.7.24 空调水流量、水温、室内环境温度、湿度、噪声、
照度检测报告

6.7.25 防雷装置与建筑消防设施第三方检测报告

6.7.26 城镇道路试验和检测报告

- (1) 土工试验检测报告。
- (2) 无机结合料配合比设计试验检测报告。
- (3) 无机结合稳定材料击实试验检测报告。
- (4) 无机结合料无侧限抗压强度试验检测报告。
- (5) 路基路面压实度试验检测报告。
- (6) 路基路面弯沉试验检测报告。
- (7) 沥青混凝土（厚度）压实度报告。
- (8) 地基承载力检测报告。

6.7.27 城市桥梁试验和检测报告

- (1) 地基承载力报告。
- (2) 桩基无损检测报告。
- (3) 超声波和射线探伤报告。

6.7.28 给水排水管道试验和检测报告

- (1) 地基承载力报告。
- (2) 回填压实度检测报告。
- (3) 焊口焊接焊缝质量检测报告。
- (4) 压力管道水压试验记录。

(5) 无压管道闭水（或闭气）试验记录。

6.8 施工记录

6.8.1 水泥进场验收记录及见证取样和送检记录

(1) 水泥验收时应收集下列文件和记录：

- ①出厂合格证。
- ②水泥出厂检测报告单。
- ③水泥进场验收记录。
- ④水泥见证取样送检单。
- ⑤水泥复检报告。

(2) 出厂合格证、水泥出厂检测报告单应由材料供应商提供。

(3) 水泥进场验收记录应由质量检查员、项目技术负责人、专业监理工程师共同签字确认，验收完成后建立“收料台账记录”。

6.8.2 钢筋进场验收记录及见证取样和送检记录

(1) 钢筋验收时应检查下列文件和记录：

- ①钢筋吊牌。
- ②钢筋质量证明书。
- ③进场验收记录。
- ④钢筋见证取样送检单。
- ⑤钢筋复检报告。

(2) 钢筋验收记录应由质量检查员、项目技术负责人、专

业监理工程师共同签字确认，验收完成后建立“收料台账记录”。

(3) 钢筋见证取样应由取样员取样，专业监理工程师见证，送至有资质的第三方检测机构，按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果必须符合相关标准的规定，并填写钢筋见证送检单。

(4) 钢筋应以复检报告结果进行使用。

6.8.3 混凝土及砂浆进场验收记录及见证取样和送检记录

(1) 砂浆验收时应检查下列文件和记录：

- ①配合比报告。
- ②水泥、砂、石、粉煤灰、外加剂出厂检验报告。

(2) 配合比报告、水泥、砂、石、粉煤灰、外加剂出厂检验报告应由混凝土、砂浆供应商提供。

6.8.4 砖、砌块进场验收记录及见证取样和送检记录

(1) 砖、砌块验收时应检查下列文件和记录：

- ①出厂合格证。
- ②出厂检验报告。
- ③产品性能型式检验报告。
- ④进场验收记录。
- ⑤砖、砌块见证取样送检单。
- ⑥复检报告。

(2) 出厂合格证、出厂检验报告、产品性能型式检验报告应由材料供应商提供。

(3) 砖、砌块进场验收记录应由质量检查员、项目技术负责人、专业监理工程师共同签字确认，验收完成后建立“收料台账记录”。

(4) 砖、砌块见证取样应由取样员取样，专业监理工程师见证，送至有资质的第三方检测机构进行检验，并填写砖、砌块见证送检单。

(5) 砖、砌块应以复检报告结果进行使用。

6.8.5 钢结构用钢材、焊接材料、紧固件、涂装材料等进场验收记录及见证取样和送检记录

(1) 钢结构验收时应检查下列文件和记录：

① 钢结构工程的施工图、结构计算书、设计变更文件、设计说明及其他设计文件。

② 建筑设计单位对钢结构工程设计的确认文件。

③ 钢结构工程所用材料、构件、组件、紧固件、焊条焊剂、涂装材料及其他附件的产品合格证书、性能检验报告、进场验收记录和复验报告。

④ 钢结构工程所用防火涂料耐火性能检验报告。

⑤ 焊缝要有探伤检测报告。

⑥ 钢结构防雷接地点之间的电阻检测记录。

⑦ 隐蔽工程验收记录。

⑧ 钢结构构件、组件和面板的加工制作检验记录。

⑨ 钢结构安装施工记录。

(2) 钢结构工程的施工图、结构计算书、设计变更文件、设计说明及其他设计文件、钢结构工程设计的确认文件应由设计单位提供。

(3) 钢结构工程所用材料、构件、组件、紧固件、焊条焊剂、涂装材料及其他附件的产品合格证书、性能检验报告，钢结构工程所用防火涂料耐火性能检验报告应由材料供应商提供。

(4) 进场验收记录应由质量检查员、项目技术负责人、专业监理工程师共同签字确认，验收完成后建立“收料台账记录”。应以复验报告结果进行使用。

(5) 焊缝探伤检测报告和钢结构防雷接地点之间的电阻检测记录应由检测单位提供。

(6) 隐蔽工程验收记录应由质量检查员、项目技术负责人、总监理工程师共同签字确认验收。

(7) 钢结构构件、组件和面板的加工制作检验记录、钢结构安装施工记录应由质量检查员、项目技术负责人、专业监理工程师共同签字确认验收。

6.8.6 防水材料进场验收记录及见证取样和送检记录

(1) 防水材料验收时应收集下列文件和记录：

- ① 出厂合格证。
- ② 出厂检验报告。
- ③ 进场验收记录。
- ④ 防水材料见证取样送检单。

⑤复检报告。

(2) 出厂合格证、出厂检验报告应由材料供应商提供。

(3) 防水材料进场验收记录应由质量检查员、项目技术负责人、专业监理工程师共同签字确认，验收完成后建立“收料台账记录”。

(4) 防水材料见证取样应由取样员取样，专业监理工程师见证，送至有资质的第三方检测机构进行检验，并填写防水材料见证送检单。

(5) 防水材料应以复检报告结果进行使用。

6.8.7 地基处理记录

地基处理记录应包含设计单位出具的地基处理意见并签字盖章作为附件，地基处理记录由项目质量员、项目技术负责人、监理工程师（建设单位项目技术负责人）签字确认。

6.8.8 地基钎探记录

(1) 天然地基需进行钎探时记录，按相关规范要求记录打钎深度、锤击次数等。

(2) 地基处理记录应包含设计单位出具的地基处理意见并签字盖章作为附件，地基处理记录由项目质量员、项目技术负责人、监理工程师（建设单位项目技术负责人）签字确认。

6.8.9 桩基试桩、成桩记录

(1) 施工的桩号、桩顶标高、笼长、护筒标高、终孔深度、开始时间、结束时间、桩径、混凝土强度设计等级、混凝土方量

及充盈系数等，应按照施工实际情况记录，埋设声测管、导向管等情况应注明。

(2) 施工中出现的問題，应详细的记录，便于后期进行相应的处理。

(3) 桩基试桩、成桩记录应收集下列资料：

- ①桩出厂合格证及检验报告。
- ②桩基础工程打桩施工方案。
- ③技术交底记录。
- ④施工测量放线记录。
- ⑤打桩施工记录。
- ⑥隐蔽工程验收记录。
- ⑦桩身完整性检测报告。
- ⑧桩身承载力检测报告。

(4) 桩出厂合格证及检验报告、桩基础工程打桩施工方案由桩基施工单位提供。

(5) 技术交底记录应在交底后，交施工作业人员签字，交底人和项目技术负责人签字后归档。

(6) 施工测量放线记录应由项目测量人员填写后，技术负责人和专业监理工程师复核后，签字归档。

(7) 打桩施工记录、隐蔽工程验收记录由项目质量员、项目技术负责人、监理工程师（建设单位项目技术负责人）签字确认。

(8) 桩身完整性检测报告、桩身承载力检测报告应由有资质的第三方检测机构检测后提供。

6.8.10 混凝土施工记录

(1) 不同等级商品混凝土施工记录应对以下几个方面进行记录：

- ①记录实测塌落度值是否在设计塌落度值范围内。
- ②记录混凝土出厂、到达现场时间是否在初凝时间内。
- ③记录试块取样时间、部位、型号。

记录同条件养护 28 天试件的日平均温度和累计温度。

(2) 不同等级现场拌制混凝土施工记录应对以下几个方面进行记录：

- ①记录实测塌落度值是否在设计塌落度值范围内。
- ②记录塌落度测试时间。
- ③记录试件取样时间、部位、型号。

(3) 养护情况根据季节及项目现场的实际情况填写。

(4) 混凝土开盘鉴定编号根据商混站提供的开盘鉴定编号如实填写。

(5) 试块数量、编号及实验结果根据送检数量和检验报告编号、结果填写。

(6) 混凝土施工应收集下列资料：

- ①开盘鉴定。
- ②混凝土坍落度检测记录。

以上过程,见证取样应由取样员取样,专业监理工程师见证,送至有资质的第三方检测机构进行检验。

6.8.11 冬期混凝土施工测温记录

(1) 冬期混凝土施工测温应收集下列资料:

- ①施工方案。
- ②冬期混凝土施工测温记录。

(2) 采用预拌混凝土时,原材料、搅拌、运输过程中的温度检查及混凝土质量检查应由预拌混凝土生产企业进行,并将记录资料提供给施工单位,且项目质检员应对记录资料的真实性记性核对。

6.8.12 大体积混凝土施工测温记录

(1) 大体积混凝土施工测温应收集下列资料:

- ①施工方案。
- ②大体积混凝土施工测温记录。

6.8.13 预应力钢筋的张拉、安装和灌浆记录

(1) 施工中的异常情况及处理措施应如实记录。

(2) 预应力钢筋的张拉、安装和灌浆应收集下列资料:

①预应力筋的产品合格证、进场检验报告、出厂质量证明书及复试报告;

②预应力筋张拉时,应对张拉力、压力表度数、张拉伸长值、锚固回缩值及异常情况处理等作出详细记录。

③灌浆记录及灌浆质量检查记录。

(3) 预应力水泥浆试块取样、标准养护、送检记录。

6.8.14 预制构件吊装施工记录

(1) 预制构件安装连接应收集下列资料：

- ①预制构件的出厂合格证。
- ②预制构件材料的出厂检测报告。
- ③连接处现浇混凝土或砂浆的检验报告。

(2) 项目工长、质检员对不同部位、不同型号的预制构件吊装作业进行监督记录，取样员将连接处现浇混凝土或砂浆取样送检，并由专业监理工程师检查监督。

6.8.15 装配式构件安装及灌浆记录

(1) 安装及灌浆应收集下列资料：

- ①装配式混凝土结构分项工程预制构件质量施工记录。
- ②装配式混凝土结构分项工程预制构件安装与连接质量施工记录。

(2) 项目工长对装配式混凝土结构安装进行记录，质检员负责检查，由监理工程师进行检查监督。

6.8.16 钢结构吊装施工记录

(1) 施工过程中应及时检查、记录，确保数据真实性。

(2) 接头处理、固定方式严格按设计图纸执行。

(3) 钢结构吊装应收集下列资料：

- ①钢结构吊装专项施工方案。
- ②钢结构吊装搁置与搭接尺寸、接头处理、固定方法、标高

复测、尺寸及外观检查进行记录。

(4) 钢结构吊装记录由项目专业工长进行记录，质检员进行检查，专业监理工程师进行监督检查。

6.8.17 钢结构施工记录

(1) 按照《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205)要求执行。

①对于整体垂直度，可采用激光经纬仪、全站仪测量，也可根据各柱的垂直度允许偏差累计（代数和）计算。对于整体平面弯曲，可根据产生的允许偏差累计（代数和）计算。

②钢网架结构总拼完成后及屋面工程完成后应分别测量其挠度值，且所测的挠度值不应超过相应设计值的 1.15 倍。跨度 24 m 及以下钢网架结构测量下弦中央一点；跨度 24 m 以上钢网架结构测量下弦中央一点及各向下弦跨度的四等分点。

(2) 分为施工单位现场自检记录和检测机构抽测记录。

(3) 检测时间应在安装完成后，检查部位、时间等信息必须完整、真实有效。

(4) 钢结构施工记录由项目质检员对垂直度、平面弯曲度的实测值进行记录，由项目技术负责人检查，是否符合设计要求，并由专业监理工程师进行监督检查。

6.8.18 工程设备、风管系统、管道系统及电气系统安装检验记录

6.8.19 管道系统压力试验记录

- 6.8.20 接地电阻测试记录
- 6.8.21 绝缘电阻测试记录
- 6.8.22 建筑照明通电试运行记录
- 6.8.23 设备单机试运转记录
- 6.8.24 系统非设计满负荷联合试运转与调试记录

6.9 质量验收记录

- 6.9.1 地基验槽记录
- 6.9.2 桩位偏差和桩顶标高验收记录
- 6.9.3 隐蔽工程验收记录
- 6.9.4 检验批、分项、分部（子分部）工程验收记录
- 6.9.5 观感质量综合检查记录

应有观感质量检查原始记录。

6.9.6 工程竣工验收记录

- (1) 工程竣工质量验收资料包括单位工程竣工验收报审表。
- (2) 单位工程质量竣工验收记录。
- (3) 单位工程质量控制资料核查记录。
- (4) 单位工程安全和功能检查资料核查及主要功能抽查记录。
- (5) 单位工程观感质量检查记录。
- (6) 室内环境检测报告。
- (7) 建筑工程系统节能检测报告。
- (8) 工程竣工质量报告。

(9) 工程概况表等。

6.10 危险性较大的分部分项工程资料

6.10.1 危险性较大的分部分项工程清单及相应的安全管理措施

(1) 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。

(2) 施工单位应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。

(3) 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。

(4) 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。

6.10.2 危险性较大的分部分项工程方案

(1) 危险性较大的分部分项工程专项施工方案及审批手续及安全技术交底。

(2) 危险性较大的分部分项工程专项施工方案变更手续。

(3) 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程方案专家论证相关资料。

(4) 危险性较大的分部分项工程方案交底及安全技术交底。

(5) 专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审查签字、加盖执业印章后方可实施。危大工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的，专项施工方案应当由总承包单位技术负责人及分包单位技术负责人共同审核签字并加盖单位公章。对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。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。专家论证前专项施工方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查。”

6.10.3 危险性较大的分部分项工程现场监督

(1) 施工单位应当对危大工程施工作业人员进行登记，项目负责人应当在施工现场履职。

(2) 监理单位应当将危大工程列入监理规划。

(3) 监理单位结合危大工程专项方案编制监理实施细则。

(4) 监理单位对危大工程施工实施专项巡视检查。

(5) 监理单位对危大工程施工全过程旁站监理，做好旁站监理记录。

(6) 监理单位发现施工单位未按照专项方案施工的，应当要求其进行整改；情节严重的，应当要求其暂停施工，并及时报告建设单位。

(7) 施工单位拒不整改或者不停止施工的，监理单位应当及时报告建设单位和工程所在地住房城乡建设主管部门或建设

工程安全监督机构。

6.10.4 危险性较大的分部分项工程施工监测和安全巡视

(1) 对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程，建设单位应当委托具有相应勘察资质的单位进行监测。

(2) 监测单位应当按照监测方案开展监测。

(3) 施工单位应当按照规定对危大工程进行施工监测和安全巡视。

(4) 监测单位发现异常时，及时向建设、设计、施工、监理单位报告，建设单位应当立即组织相关单位采取处置措施。

6.10.5 危险性较大的分部分项工程验收

(1) 施工单位、监理单位应当组织相关人员进行验收。

(2) 危大工程验收合格后，施工单位应当在施工现场明显位置设置验收标识牌，公示验收时间及责任人员。

(3) 验收合格的，经施工单位项目技术负责人及总监理工程师签字确认后，方可进入下一道工序。”

6.11 基坑工程资料

6.11.1 基础资料

(1) 施工安全专项方案。

(2) 相关的安全保护措施。

(3) 基坑监测方案及审核手续。

(4) 应急预案。

(5) 安全技术交底记录。

6.11.2 管理过程资料

- (1) 基坑支护验收记录。
- (2) 第三方监测数据及相关的对比分析报告。
- (3) 施工现场人工挖孔桩防护检查记录。
- (4) 施工现场特殊部位气体检测记录。
- (5) 施工现场基坑支护沉降观测记录。
- (6) 日常检查及整改记录。

6.12 脚手架工程资料

6.12.1 专项施工方案

落地式钢管扣件脚手架、附着式升降脚手架、悬挑式脚手架、碗扣式钢管脚手架、工具式脚手架等专项施工方案。

6.12.2 材质及进场验收资料

- (1) 架体进场验收记录。
- (2) 构配件进场验收记录。
- (3) 安全网进场验收记录。
- (4) 脚手板进场验收记录。
- (5) 悬挑脚手架用型钢验收记录。
- (6) 卸荷钢丝绳进场验收记录。
- (7) 钢筋吊环或预埋锚固螺栓验收记录。
- (8) 材质合格证。
- (9) 脚手架材料与构配件应有产品质量合格证证明文件。

6.12.3 检查与验收记录

- (1) 基础完工后及脚手架搭设前。
- (2) 作业层上施加荷载前。
- (3) 每搭设 6-8m 高度后。
- (4) 达到设计高度后。
- (5) 遇到六级强风及以上或大雨后，冻结地区解冻后。
- (6) 停用超过一个月。
- (7) 承受偶然荷载后。
- (8) 架体部分拆除。
- (9) 其他特殊情况。

6.12.4 附着式升降脚手架

- (1) 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、材质单、测试报告。
- (6) 主要部件及提升机构合格证。
- (7) 附着式升降脚手架首次安装完毕、提升或下降前、提升或下降到位使用前检查验收记录。

6.12.5 其他基础资料

- (1) 特种作业人员证件。
- (2) 应急预案。
- (3) 安全技术交底记录。

6.12.6 其他过程资料

- (1) 拆除申请及批准手续。
- (2) 脚手架在使用过程中，应定期进行检查并形成记录。

6.13 起重机械资料

6.13.1 基础资料

- (1) 制造许可证。
- (2) 产品合格证。
- (3) 备案证明。
- (4) 租赁合同及安装使用说明书。

6.13.2 安拆资料

- (1) 安拆单位资质。
- (2) 安拆合同及协议书。
- (3) 安拆人员资质及教育交底。
- (4) 基础检查及验收（隐蔽工程检查验收记录）。
- (5) 安拆方案。
- (6) 生产安全事故应急救援预案。
- (7) 安装告知。
- (8) 安装与拆卸过程作业人员资格证书及安全技术交底。
- (9) 安装自检表。
- (10) 安装验收表。
- (11) 附着顶升加节验收表。

6.13.3 过程资料

- (1) 起重机械使用登记表。
- (2) 使用过程作业人员资格证书及安全技术交底。
- (3) 生产安全事故应急救援预案。
- (4) 多塔作业防碰撞措施。
- (5) 机械员履职记录。
- (6) 日常检查(包括吊索具)与整改记录。
- (7) 维护和保养记录。
- (8) 交接班记录。
- (9) 起重机械运转记录。
- (10) 定期检验报告。

6.14 模板支撑体系资料

6.14.1 材质资料

- (1) 架体配件进场验收记录。
- (2) 材质合格证。
- (3) 扣件抽样复试报告。

6.14.2 验收资料

- (1) 基础验收记录。
- (2) 架体验收记录。

6.14.3 砼浇筑资料

6.14.4 拆除资料

6.15 临时用电资料

6.15.1 基础资料

用电组织设计资料、外电防护专项方案。

6.15.2 验收资料

施工现场临时用电施工方案审批表、施工现场临时用电验收表。

6.15.3 材质资料

施工现场临时用电配电设备、设施合格证。

6.15.4 特种作业人员证件

6.15.5 规章制度

施工现场临时用电各项规章制度。

6.15.6 安全技术交底

施工现场临时用电人员的安全技术交底。

6.15.7 临时用电管理协议

总包单位与分包单位签订临时用电管理协议。

6.15.8 过程资料

- (1) 临时用电自检表、验收表。
- (2) 电工维修工作记录。
- (3) 接地电阻测试记录。
- (4) 用电机具、移动及手持电动工具定期绝缘测试记录。

6.15.9 定期检查记录

- (1) 用电设备每日巡视工作记录。
- (2) 用电设备每周巡视工作记录。
- (3) 用电设备每月巡视工作记录。

6.15.10 拆除资料

临时用电拆除工作记录。

6.16 安全防护资料

6.16.1 基础资料

(1) 安全防护设施、用品采购、验收、发放、安拆、使用等制度。

(2) 厂家或供货商的生产经营资格文件，产品合格证明和标识。

(3) 法定检验机构出具的检验报告或由供货商签字盖章的检验报告复印件。

(4) 保证施工作业人员能正确使用劳动防护用品的教育培训记录。

6.16.2 安全防护设施

(1) 安全防护设施施工专项方案、措施。

(2) 修改变更防护方案意见或文件。

(3) 防护技术交底。

(4) 安全防护设施验收记录。

6.16.3 安全防护用品

(1) 安全防护用品采购、进场验收记录。

(2) 安全防护用品发放记录。

(3) 安全防护用品更换、报废记录。

6.16.4 有限空间作业

(1) 有限空间作业专项施工方案。

(2) 有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员专项安全培训记录。

(3) 有限空间作业方案、作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施交底、告知记录。

(4) 有作业场所危险有害因素定时检测或连续检测记录。

(5) 有限空间作业审批、监控记录。

6.16.5 日常检查整改

(1) 安全防护设施检查、巡查记录。

(2) 安全防护用品监督检查记录。

(3) 有限空间作业设备、设施、防护用品检测、检查记录。

(4) 隐患整改记录。

6.16.6 应急救援预案

(1) 临边洞口作业应急救援预案及演练。

(2) 高处作业应急救援预案及演练。

(3) 有限空间作业专项应急救援预案及演练。

6.17 安全教育交底资料

6.17.1 安全教育计划

6.17.2 三级安全教育登记卡

(1) 职工入场“三级”教育卡汇总表

(2) 施工人员三级安全教育记录卡。

6.17.3 安全教育表

- (1) 安全管理资格证书台帐
- (2) 入场安全教育培训记录表
- (3) 四新安全教育培训记录表
- (4) 复工（转岗）员工培训记录表

6.17.4 特种作业人员管理

- (1) 特种作业人员证书及台账
- (2) 特种作业人员管理档案

6.17.5 安全技术交底

- (1) 安全技术交底记录

6.18 安全费用管理资料

6.18.1 安全文明施工措施费使用计划、记录

- (1) 安全文明施工费计划台账
- (2) 安全文明施工费使用台账
- (3) 安全文明施工费统计表。
- (4) 安全施工与防护措施费。
- (5) 防护用品使用台账。

6.18.2 安全奖惩记录

安全奖惩台账。

6.19 安全检查资料

6.19.1 施工现场安全检查评定

安全检查评分分表及总表。

6.19.2 带班检查记录

(1) 公司领导带班记录。

(2) 项目经理带班记录。

6.19.3 日常检查记录

(1) 施工现场安全隐患整改记录表。

(2) 施工现场安全日志。

6.19.4 专项检查记录

(1) 模板支撑体系专项检查。

(2) 脚手架专项检查。

(3) 临时用电专项检查。

(4) 消防专项检查。

(5) 基坑专项检查。

(6) 大型设备专项检查。

(7) 小型机具及设备专项检查。

(8) 钢结构施工专项检查。

(9) 吊索具使用及起重吊装专项检查。

(10) 职业健康安全专项检查。

6.19.5 其他检查记录

(1) 日常巡查（新增）

(2) 节假日检查记录。

(3) 季节性检查记录。

(4) 定期检查记录。

(5) 不定期抽查。

6.20 工伤事故处理

6.20.1 职工工伤事故综合月报表、工伤事故月报表

6.20.2 事故快报表

6.20.3 事故登记表

6.20.4 事故档案

7 城市轨道交通工程实体质量控制 管理分册

7.1 基本规定

7.1.1 一般规定

(1) 施工现场应具有健全的质量管理体系和相应的施工技术标准。特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

(2) 工程中使用的材料、半成品、成品、构配件、器具和设备验收应符合下列规定：

① 对其外观、规格、型号进行验收，应满足设计及相关规范要求，质量证明文件、资料应齐全；

② 凡涉及安全、节能、环境保护和使用功能的材料和产品，应按《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 各章的规定进行复检；

③ 有防腐、防潮、防虫和防霉变要求的材料，应进行复检；

④ 各系统的设备及软件应是通过国家认证（认可）的产品，并应有认证证书和认证标识；

⑤ 进口产品应提供原产地证明和商检证明，配套提供的质量合格证明、检测报告及安装、使用、维护说明书等文件资料应为中文文本或附中文译文。

⑥ 应取样试验的材料，应按批次等要进行取样检测。

(3) 施工过程质量控制的检验应符合下列规定：

① 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应进行检查；

② 专业工种之间，应进行交接检验，并形成记录；未经检查认可，不得进行下道工序施工；

③ 施工过程中，应进行施工试验和检验；

④ 各专业、系统之间施工过程中应做好接口协调；

⑤ 不应损坏原有绝热、保温、隔声、防水、防潮、防腐、绝缘构造，不应损伤、破坏受力的钢筋及构件；

⑥ 各类质量检测报告、检查验收记录和其他工程技术管理资料,应及时填写，并应由责任人签字确认。施工质量验收资料的归档、整理应符合现行行业标准《城市轨道交通工程档案整理标准》CJ/T180 的规定。

(4) 城市轨道交通工程施工质量验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(5) 工程质量验收中使用的检验设备、仪器等的检定和精度要求应符合《中华人民共和国计量法》相关规定，不应超期使用。

(6) 工程测量的质量验收,应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T50308、《地铁道工程施工标准》GB/T51310 以及《铁路工程测量规范》TB10101 有关 CPIII 的规定。

(7) 工程监控量测的质量验收,应符合现行国家标准《城市轨道交通工程监测技术规范》GB50911 和《城市轨道交通工程施工标准》GB/T51310 的规定。

(8) 人防工程的质量验收,应符合现行国家标准《人民防空工程施工及验收规范》GB 50134 的规定。

(9) 对关键工序和转序施工等环节必须落实现场卡控和领导带班作业制度,施工现场必须有专职质检人员检查确认符合要求后方可进行后续工序确保施工质量过程受控;施工现场应必须有具备经验的管理人员在场监督,当发现现场操作人员不按施工工序和方案施工时应及时阻止。

(10) 监理单位应对施工单位质量管理体系的建立和运行情况进行检查,促进其规范管理。

(11) 监理单位应对工程中将要使用的材料、半成品、成品、构配件、器具和设备的质量进行验收,不合格不得使用。

(12) 监理单位应对施工过程的工序质量进行检查验收,不合格不得转入下一道工序。

7.1.2 工程质量验收单元划分

(1) 工程质量验收应划分为项目工程、单位及子单位工程、分部及子分部工程、分项工程和检验批。

①车站的单位、子单位工程划分符合下列规定:

1) 每座独立的车站划分为一个单位工程;

2) 分属于不同线路的换乘站的车站工程、同一车站采用不同工法施工的区段、不同期实施施工的车站工程、车站每个出入口或风道等附属结构工程划分为子单位工程。

②区间的单位、子单位工程划分符合下列规定:

1) 每段独立的区间划分为一个单位工程;

2) 同一区间采用不同工法施工的区段、区间附属工程、同一区间不同期实施施工的区段、同一区间划分为不同施工标段的区段划分为子单位工程。

③车辆基地的单位、子单位工程划分符合下列规定:

1) 每座车辆段、停车场或车辆基地划分为一个单位工程;

2) 车辆段、停车场或车辆基地内具有独立使用功能单体工程、工艺设备安装、道路及环境、管线等附属工程分别划分为子单位工程。

④轨道工程的单位、子单位工程划分符合下列规定:

1) 轨道工程为一个单位工程;

2) 分期施工的、分标段施工的、场段范围内的轨道工程分别划分为子单位工程。

⑤通信、信号、供电等独立的线性工程各划分为一个单位工程,子单位工程的划分符合下列规定:

1) 分期施工的、分标段施工的、场段范围内的通信、信号、供电工程分别划分为子单位工程;

2) 专用通信系统、公安通信系统、民用通信系统各划分为一个子单位工程;

3) 每座主变电站(所)工程划分为子单位工程。

⑥具有独立功能的火灾自动报警、环境与设备监控、综合监控、站台屏蔽门、自动售检票等系统按整个项目工程各为一个单

位工程；分期施工的、分标段施工的上述工程划分为一个子单位工程。

(2) 监理单位应对施工单位划分的工程质量验收单元进行审查，使其符合规范要求并符合工程实际。

(3) 分部工程、分项工程和检验批的划分应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定。

(4) 单位、子单位工程的划分按现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 附录 A 的规定。

7.1.3 工程质量验收

(1) 检验批验收应包括对工程实体和原材料、构配件和设备的实物检验和资料检查。

(2) 检验批质量验收应经抽样检验并全部合格，并具有完整的施工操作依据、质量验收记录。

(3) 分项工程、分部及子分部工程、单位及子单位工程的质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定。

(4) 项目工程质量验收应符合下列规定：

①项目所含的单位及子单位工程均完成验收，单位工程验收中提出的问题已整改完成；

②对不影响运营安全及使用功能的缓建、缓验项目经相关部门同意；

③设备系统经联合调试符合运营整体功能要求，已通过试

运营有影响的专项验收。

(5) 竣工质量验收应符合下列规定：

①项目工程质量验收中提出的问题已整改完成，已完成全部专项验收；

②已完成至少 3 个月的空载试运行，空载试运行过程中发现的问题应已整改完成，并有试运行总结报告。

(6) 城市轨道交通工程质量验收记录按现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关附录填写。

(7) 空载试运行应在城市轨道交通工程完成项目工程质量验收后进行，载客试运营应在城市轨道交通工程完成竣工验收后进行。

7.1.4 工程质量验收程序和组织

(1) 城市轨道交通工程施工质量验收应按检验批、分项工程、分部及子分部工程、单位及子单位工程、项工程和竣工验收的顺序进行验收。

(2) 工程质量验收的组织应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定。

(3) 承担见证取样检验及有关结构安全检测的单位应具有规定的资质。

7.2 地下水控制

7.2.1 一般规定

(1) 采用明挖法、盖挖法、矿山法、盾构法等施工方法的

降水和止水工程，其质量过程控制应符合本节规定。

(2) 地下水位稳定在基底 500mm 以下，对基底以下承压水应降至不产生坑底突涌的水位以下。降水和止水施工质量验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

(3) 降水工程的降水井验收应符合以下规定：

①井的深度、井径、管井沉砂厚度以及降水井的平面位置和数量应符合设计要求；

②井的出水量应符合降水工程的抽水系统或地下水位降低要求。

(4) 地下水降水应满足在基坑中心、基坑边缘、基坑坑底等任意处实际降水深度均应大于降水设计深度，实际降水水位应在整个降水期间保持稳定。

(5) 地下水控制实施过程中，应对地下水及工程环境进行监测。

(6) 降水应在基础及已施工部位的自重大于浮力、底板混凝土具有一定强度后方可停止；降水结束后坑内井管应用混凝土填实，并满足防渗设计要求。

(7) 地下水控制工程的质量验收还应符合《建筑与市政工程地下水控制技术规范》JGJ 111 和《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 的规定。

(8) 监理单位应检查基坑周边截水沟、集水井、泄水孔等设施的设置是否符合设计及专项方案要求；并检查验收降水井点

安装后渗水性能、抽水试验等，同时检查降水过程中周边建（构）筑物的监控量测工作执行情况。

7.2.2 管井、井点、渗井

（1）降水井宜在基坑外缘环圈式布置；当基坑面积较大，且局部有深挖点时，也可在基坑内布置。管井在基坑内布置时，应避开支护结构、工程桩、立柱。

（2）井孔、孔位深度、垂直度、轴线及轻型井点真空度应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求，并留存施工检查记录。

（3）滤料含泥量不应大于 3%，级配应符合设计要求。

（4）以深度控制的井孔，深度允许偏差应为 $-200\text{mm} \sim +1000\text{mm}$ 。

（5）井孔直径允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ 。

（6）钢管管井滤水管，孔隙率不小于 20%，无砂水泥管管井滤水管孔隙率不小于 15%。

（7）管井、轻型井点的实际填料量，不小于实际计算量的 95%。

（8）监理单位应检查降水井深度、真空度、排水管线的管径料的粒径级配、含泥量等是否符合设计要求。

7.2.3 集水明排

（1）排水沟、集水井的平面位置、高程、宽度、深度应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

(2) 排水盲沟填料、集水井滤料应符合设计要求，且实际填料量不应小于计算量的 95%。

(3) 监理单位应检查排水沟、集水井的位置、几何尺寸等。

7.2.4 排水管线

(1) 排水管线的管径应符合设计要求，且满足排水量要求；排水管线的接头不应漏水。

(2) 除单井直排外，排水管铺设坡度不应小 3%。

7.2.5 降水维护

(1) 抽排水含砂量 3 个月取样送检 1 次，其粗砂、中砂和细砂含量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

(2) 降水前应统测一次自然水位；在水位未达到设计文件规定的降水深度以前，应每天观测 1 次水位、水量；当水位已达到设计文件规定的降水深度且稳定时，每 5 d 观测 1 次。

(3) 对所有井点、排水管、配电设施应有明显的安全保护标识。

7.2.6 隔水帷幕

(1) 连续墙隔水帷幕、冻结法隔水帷幕的质量验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

(2) 隔水帷幕桩 28d 试件抗压强度、搭接宽度、桩位、桩长、桩径、垂直度、隔水帷幕插入深度等不应小于设计要求。

(3) 注浆隔水注浆体强度、隔水体厚度和范围应符合设计要

求。

(4) 基坑开挖前应分别在帷幕墙内外紧邻位置设置疏干井和水位观测井，基坑内疏干井抽水时，基坑外侧观测井水位不应下降。

(5) 基坑开挖时坑壁不宜有明流水，渗漏水对帷幕外地下水的影响不应超出设计文件规定的变幅，不应有地层颗粒被水带出。

(6) 基坑开挖时应每层、每侧检查帷幕桩桩径、搭接宽度。

7.3 明挖法

7.3.1 一般规定

采用明挖法修建的隧道、车站主体和附属结构、工作井等工程的质量控制应符合本节规定。

7.3.2 预制桩、灌注桩、旋喷桩和咬合桩

(1) 各类围护结构桩基础在施工前，应获取有关参数，经审查、批准后组织实施。

(2) 围护结构的放样、定位应准确。监理单位应对首桩、转角桩等重要桩位进行复测。

(3) 纵向受力钢筋的连接方式和位置必须符合设计要求，钢筋笼的制作和安装方向应符合设计要求，主筋间距、长度、钢筋笼的直径、箍筋间距偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

(4) 围护结构灌注桩顺轴线方向的桩位的允许偏差应为±

100mm，垂直轴线方向的允许偏差应为 0mm~+50mm。灌注桩成孔深度允许偏差应为 0mm~+300mm。

(5) 咬合桩的桩身垂直度偏差应小于 3%。灌注桩桩身垂直度允许偏差应小于或等于 1%。旋喷桩施工允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

(6) 桩体质量应符合设计要求，监理单位应检查灌注桩完整性检测报告、混凝土强度报告。

(7) 预制桩应符合《先张法预应力混凝土管桩》GB13476 相关规定。

(8) 高压旋喷桩施工前应根据设计要求进行工艺性试验，确定注浆压力、水泥浆量、提升速度和旋转速度等技术参数。

7.3.3 地下连续墙

(1) 地下连续墙墙体混凝土抗压强度和抗渗强度等级应符合设计要求。

(2) 地下连续墙的钢筋骨架和预埋件的安装应无变形，预埋件应无松动和遗漏，标高、位置应符合设计要求。

(3) 地下连续墙的裸露面应表面密实、无渗漏、空洞、露筋，蜂窝累计的面积不应超过单元槽段裸露面积的 5%。

(4) 作为永久结构的地下连续墙垂直度允许偏差为 1/300，临时结构允许偏差为 1/150。

(5) 地下连续墙导墙尺寸、钢筋笼尺寸等允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

(6) 作为永久结构的地下连续墙墙体施工结束后，应采用声波透射法等对墙体质量进行检验，同类型槽段的检验数量不应少于 10%，且不得少于 3 幅。

7.3.4 土钉墙

(1) 土钉的布置形式、钢筋网的规格、尺寸、网与土钉的连接应符合设计要求。

(2) 钉孔锚固砂浆强度、喷射混凝土强度应符合设计要求。

(3) 土钉孔孔深不小于设计文件规定，孔距、长度、钻孔倾斜度、网格间距、喷射混凝土厚度、坡面平整度应满足《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

(4) 喷射混凝土应与坡面、钢筋网紧密结合，表面应平顺、无裂隙、无露筋。

7.3.5 土层锚索

(1) 锚杆（索）的布置形式、安放数量、张拉、锁定、抗拔力值，锚杆注浆量、注浆压力、组装安装和注浆应满足设计及验收规范要求。监理单位应旁站锚杆锚索注浆，见证注浆试块取样。

(2) 锚杆应进行抗拉和验收试验，锚杆杆体插入孔中心长度、锚杆位置、钻孔倾斜度、钻孔深度、孔位高程允许偏差应满足设计及规范要求。监理单位应见证锚杆（索）抗拔力试验。

7.3.6 桩间混凝土网喷

(1) 钢筋网的制作、安装应符合设计要求，网格间距允许偏差应为±20mm，钢筋网应与锚杆或其它固定装置连结牢固。

(2) 喷射混凝土应密实、平整，无裂缝、脱落、漏喷、露筋、空鼓和渗漏水。

(3) 喷射混凝土厚度允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。表面平整度的允许偏差为 30mm ，且矢弦比不得大于 $1/6$ 。

7.3.7 横撑支护

(1) 钢质横撑应按设计要求及时安装牢固，安装前应检查围檩标高、立柱桩直径，安装后及时两侧同步、对称、分级施加预应力后固定，预加轴力允许偏差为 $\pm 50\text{kN}$ 。

(2) 钢制横撑安装前应先拼装，拼装后两端支点中心线偏心满足不应大于 20mm ，安装后总偏心量不应大于 50mm 。

(3) 横撑安装位置高程允许偏差为 $\pm 50\text{mm}$ 、水平间距允许偏差为 $\pm 100\text{mm}$ 。

(4) 腰梁、横撑及桩体应连接牢固并密贴，不密实处应使用不低于C20细石混凝土垫实。

7.3.8 基坑开挖、回填

(1) 基坑用机械开挖至开挖基底预留 $0.2\text{m}\sim 0.3\text{m}$ 厚土层采用人工开挖，不应扰动基底土层，如发生超挖时应按设计要求处理，结构施工前应由监理单位组织基底验槽。

(2) 基坑开挖轴线位置、基底标高、长宽、基坑基底平整度、基坑顶面标高、平整度等允许偏差应符合验收规范。

(3) 基坑回填必须在主体结构及外墙防水验收合格后进行，压实分层、方式、厚度及压实度等应满足验收规范要求。监理单

位应见证回填压实度试验检测。

(4) 基坑位于道路下方时，基坑回填碾压压实度应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

(5) 基坑土方开挖前，应完成支护结构、地下水控制、基坑及周边环境监测、施工条件验收和应急预案准备等工作的验收。

7.3.9 地基工程

(1) 各种地基处理施工的工程质量验收应符合《建筑地基工程施工质量验收标准》GB 50202 的规定。

(2) 地基处理施工前应明确处理范围和深度，严格按照设计要求进行施工。

(3) 注浆地基、水泥土搅拌桩复合地基的承载力必须达到设计要求。

7.3.10 钢筋工程

(1) 钢筋的品种、级别、规格和数量，以及纵向受力钢筋及加强箍的连接方式、接头的力学性能应符合设计和相关规定。

(2) 钢筋应安装牢固，钢筋的安装位置、锚固方式、接头面积百分率应符合设计和相关规定。

(3) 钢筋保护层的垫块规格、数量、位置应符合设计和相关规定。

(4) 主钢筋安装时，杂散电流腐蚀防护措施应符合设计文件及《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》CJJ 49 的规定。

7.3.11 模板及支架工程

(1) 现浇混凝土结构模板及支架的安装质量，应符合施工方案和有关标准的规定和要求。

(2) 后浇带的模板及支架应独立设置。

(3) 模板及其支架拆除时的混凝土强度应符合设计要求；当设计无具体要求时，混凝土强度应符合规范要求。

(4) 对跨度大于 4m 的现梁、板，模板应按设计及规范要求起拱。

(5) 固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏，且应安装牢固，其检验方法按规范要求执行。

7.3.12 混凝土工程

(1) 水泥品种、强度等级、水灰比和外加剂的品种、掺量按相关规定进行检验。

(2) 混凝土拌合、运输、浇筑和间歇、养护应符合施工方案及相关规范要求。

(3) 拌合物的入模坍落度不应超过理论配合比坍落度的控制范围。

(4) 混凝土工程的质量验收应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

7.3.13 钢结构工程

(1) 钢管及钢材加工在工厂制作，焊缝质量应符合设计要求，设计文件无要求时应达到二级标准，并应达到与母材等强的要求。

(2) 采用的原材料及成品构件尺寸应满足产品标准和设计要求，进场后应组织验收，涉及安全、功能的原材料及成品应按照《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205 要求进行复检。

(3) 钢管柱加工制作和安装的允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

7.3.14 特殊部位工程

(1) 施工缝、变形缝、后浇带的形式、位置尺寸、防水构造应符合设计要求及施工方案规定。

(2) 后浇带的钢筋接头应符合设计要求。

(3) 变形缝的表面质量应达到缝宽均匀，缝身竖直，环向贯通，填塞密实，表面应光洁。

7.3.15 内部结构

(1) 站台板、轨顶风道、楼梯的车站内部结构施工在主体结构验收完成后进行。

(2) 主体结构施工时的预留预埋件、预留钢筋的数量、位置、规格应符合设计要求。

(3) 地铁车站、区间及其附属结构采用的砌体结构施工质量验收应符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203 的规定。

7.4 盖挖法

7.4.1 一般规定

采用盖挖法施工的结构应符合本节要求，包括围护结构、铺盖体系、地基处理、主体结构和内部结构等部分。

7.4.2 竖向支撑桩

(1) 围护结构、土方工程和地基处理、桩基的施工质量应符合第 5 章规定。

(2) 支承柱灌注混凝土强度应符合设计要求。

(3) 临时支承柱垂直度、长度、截面几何尺寸、柱身弯曲矢高、安装顶标高、位置等的允许偏差应符合应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

7.4.3 盖板体系

(1) 采用临时铺盖体系的支承梁、钢盖板的制作和拼装质量验收应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

(2) 盖板的结构形式、尺寸、安装方式应符合设计要求，盖板表面平整度允许偏差为 10mm。

(3) 支承梁安装水平位置允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ ，高程允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ ，表面平整度允许偏差为 10mm。

7.4.4 土方工程及支撑

基坑土方开挖与回填应符合第 5 章的规定。开挖过程中，监理单位应督促施工单位对临时路面系统的挠度、拉杆应力、螺栓紧固度进行定期监测，审批监测成果。

7.4.5 盖挖结构

(1) 盖挖结构采用土模时，土模的承载力、土质、含水量及土模结构应符合设计要求。

(2) 支撑柱与梁板、逆筑墙与梁板等节点处的做法应符合设

计要求，混凝土应密实、接缝整齐。

(3) 土模的高程允许偏差应为±10mm，平整度允许偏差应为10mm。

(4) 盖挖法结构施工应符合第5章的相关规定。

7.5 矿山法

7.5.1 一般规定

(1) 采用矿山法修建的隧道、车站、工作井等工程的质量控制应符合本节的规定，包括地层超前支护及加固、土石方工程、初支结构、钢筋混凝土主体结构工程、附属结构工程等部分。

(2) 矿山法施工竖井的质量验收，当采用有支护结构的竖井时，应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299的规定；

7.5.2 管棚

(1) 管棚内的注浆材料、注浆量、配合比、注浆压力、管棚仰角、搭接长度及与受力拱架的连接应符合设计要求。监理单位应对管棚注浆过程进行旁站。

(2) 管棚钻孔允许偏差及检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299的规定。

7.5.3 超前小导管和超前锚杆

(1) 超前小导管和超前锚杆所用钢材的品种、级别、规格和数量应符合设计要求。

(2) 超前小导管和超前锚杆注浆量、注浆压力、配合比、纵

向搭接长度、与支撑结构的连接应符合设计要求;允许偏差及检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299的规定。

7.5.4 注浆加固

注浆材料、浆液配合比、注浆孔的数量、间距、孔深应符合设计要求,且浆液应充满钢管及周围的空隙,注浆加固终凝后应进行注浆效果检查,监理单位应见证检测。

7.5.5 土石方开挖

(1) 开挖断面轮廓线、中线、高程应符合设计要求,隧道不应欠挖。

(2) 应核对边墙基础及隧底地层土质与设计文件符合情况,基底内无积水、浮渣;当隧底需要进行加固处理时,加固措施应符合设计要求,监理单位应审查隧底标高、加固措施。

(3) 隧道贯通平面位置的允许偏差应为 $\pm 30\text{mm}$,高程允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ 。

(4) 开挖断面超挖允许值应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299的规定。

7.5.6 钻爆开挖

(1) 爆破孔的数量、位置、深度,周边眼炸药的密度、爆速、猛度等指标应符合爆破方案和《土方与爆破工程施工及验收规范》GB 50201的规定

(2) 隧道不应欠挖,当围岩完整、石质坚硬时,岩石突出部

分侵入衬砌不应大于 5cm。仰拱以上 1m 断面不应欠挖。监理单位应审查净空断面测量资料。

(3) 爆破眼的半孔残留痕率应符合下列要求:

①硬岩应大于 80%,中硬岩应大于 60%,并在轮廓面上均匀分布;

②两炮眼衔接台阶的最大尺寸不应大于 150mm;

③爆破后岩块尺寸最长边长度不应大于 300mm。

7.5.7 喷射混凝土

(1) 应做好排水措施,对基面有滴水、淌水、集中出水点的情况,应采用埋管、凿槽等方法进行引导疏干。

(2) 喷射混凝土配合比、强度应符合设计要求。

(3) 喷射混凝土的厚度应符合下列规定:

①大于和等于设计要求厚度的测点应在 80%以上;

②最小值不应小于设计要求厚度的 80%;

③厚度总平均值不应小于设计要求的厚度。

(4) 喷射混凝土应密实、平整,无裂缝、脱落、漏喷、露筋、空鼓、渗漏水等现象。平整度允许偏差应为 30mm,且矢弦比不应大于 1/6。

7.5.8 钢筋网

(1) 钢筋网的网格间距允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$, 钢筋总根数不应小于设计要求, 钢筋搭接长度允许偏差应为 $\pm 15\text{mm}$ 。

(2) 钢筋网在喷射一层混凝土后铺挂。采用双层钢筋网时,

第二层钢筋网应在第一层钢筋网被混凝土覆盖及混凝土终凝后铺设。

(3) 钢筋网搭接长度不应小于 200mm (或一网格)。

7.5.9 锚杆

(1) 锚杆钻孔数量应符合设计要求, 孔位、孔深和孔径应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

(2) 砂浆锚杆采用的砂浆强度等级、配合比应符合设计要求。

(3) 锚杆应进行抗拔试验, 同一批试件抗拔力的平均值不应小于设计要求的锚固力, 且同一批试件抗拔力最低值不应小于设计要求锚固力的 90%。监理单位应检查锚杆抗拔试验报告。

(4) 锚杆孔应保持直线, 保持与隧道衬砌切线方向垂直。当隧道内岩层结构面出露明显时, 锚杆孔与岩层主要结构垂直, 锚杆垫板应与基面密贴。

7.5.10 格栅钢架及型钢钢架

(1) 制作钢架的钢材品种、级别、规格和数量应符合设计要求。

(2) 格栅钢架钢筋的弯制、末端的弯钩及型钢钢架的弯制、钢架安装的位置、接头连接、纵向拉杆应符合设计要求, 钢架安装不应侵入二次衬砌断面, 开挖面不应有虚渣和积水。

(3) 格栅钢架主筋连接应在格栅接头处, 应采用同一型号钢筋焊接, 钢架与围岩间的间隙应采用喷射混凝土喷填密实。

(4) 格栅钢架加工和安装允许偏差和检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

7.5.11 二衬模板及支架工程

(1) 二次衬砌施工前应对初期支护及其净空测量验收，断面尺寸的允许偏差应为-5mm。

(2) 支架应进行稳定性检算，支承结构试压应符合设计要求。

(3) 模板支立前应清理干净并涂刷隔离剂，铺设应牢固、平整、接缝严密、不漏浆。

(4) 止水带不应穿孔或用铁钉固定。端头模板平面位置的允许偏差应为±10mm，垂直度的允许偏差应为2%。

(5) 模板及支架工程的验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定，监理单位应对模板及支架进行验收。

7.5.12 二衬钢筋工程

(1) 钢筋工程应符合本手册第5章规定。

(2) 钢筋工程的验收及完成后的结构边墙和拱顶的钢筋间距和保护层的无损检测应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

7.5.13 二衬混凝土工程

(1) 二衬混凝土工程应符合本手册第5章规定。

(2) 衬砌结构应进行厚度的检测，其允许偏差应符合《地下

铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(3) 当结构变形缝设置的嵌入式止水带应定位准确，表面干净，无损坏和卷曲；

(4) 隧道结构强度应满足设计要求，无露筋、露石，允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

7.5.14 初支和二衬背后回填注浆

(1) 浆液配合比、注浆压力、注浆量、注浆孔数量、深度应符合设计要求。监理应对注浆全过程进行旁站。

(2) 背后注浆应密实。监理单位应审查雷达无损检测背后注浆密实度报告。

7.6 盾构法隧道

7.6.1 一般规定

(1) 采用盾构法修建的隧道质量控制应符合本节的规定，包括管片验收、管片拼装、壁后注浆、成形隧道验收等部分。

(2) 盾构法施工隧道的工程质量验收除应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定外，还应符合现行国家标准《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446 的规定。

(3) 混凝土和浆液（砂浆）制备、钢筋加工、管片及小型构件预制等宜采用工厂化生产。

(4) 应做好盾构机附属设备管理工作，保障盾构设备的可靠性和安全性。

7.6.2 管片现场验收

(1) 管片应进行现场验收，质量证明文件应齐全，外观质量缺陷应满足《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299的规定。

(2) 管片衬砌成环尺寸偏差应在规范允许范围内，出厂前应进行3环水平预拼装检验，管片拼装允许偏差应符合规范要求。

7.6.3 管片拼装

(1) 管片拼装过程中，隧道轴线、椭圆度及拼缝的偏差应符合要求。

①隧道轴线平面位置和高程允许偏差为 $\pm 50\text{mm}$ ；

②衬砌环椭圆度允许偏差为 $\pm 5\%$ ；

③衬砌环内错台允许偏差为 5mm ；

④衬砌环间错台允许偏差为 6mm 。

(2) 管片螺栓及连接件安装数量、螺栓拧紧度应符合设计要求，安装紧固完成后的外露螺纹长度不小于2个螺距。

(3) 整环拼装相邻环环面间隙允许偏差 $0.6\sim 0.8\text{mm}$ ，整环拼装纵缝相邻块间隙允许偏差 $1.5\sim 2.5\text{mm}$ 。

7.6.4 壁后注浆

(1) 注浆使用的原材料、浆液配合比、注浆压力和注浆量应符合设计要求。

(2) 壁后注浆应保证管片背后充填密实。

7.6.5 成型隧道验收

(1) 防水质量应符合设计要求，渗水情况应符合设计文件中

防水等级要求。

(2) 管片结构表面应无贯穿性裂缝、无缺棱掉角，管片接缝应符合设计要求；

(3) 成形隧道的轴线、平面位置和高程、衬砌环椭圆度、衬砌环内错台、衬砌环间错台允许偏差量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

(4) 衬砌结构不应侵入建筑限界。

7.6.6 盾构测量

(1) 盾构法隧道施工测量应包括盾构始发、掘进和接收三个阶段施工测量工作。

(2) 采用人工测量方法进行初始姿态测量和实时姿态测量时应符合下列规定：

① 盾构测量标志点应牢固设置在盾构机纵向或横向截面上，标志点间距离应尽量大，且不应少于 3 个，标志点可粘贴反射片或安置强制对中棱镜。

② 盾构测量标志点的三维坐标应与盾构结构几何坐标建立换算关系。

③ 盾构测量标志点测量宜采用极坐标法，并宜采用双极坐标法进行检核，测量中误差不应超过 $\pm 3\text{mm}$ 。

(3) 盾构机始发井建成后，应利用联系测量成果加密测量控制点，进行隧道掘进中心线与导轨位置测设以及反力架和洞门圈安装测量。

(4) 盾构拼装后应进行初始姿态测量，掘进中应进行实时姿态测量，盾构机姿态测量应包括平面偏差、高程偏差、俯仰角、方位角、滚动角及切口里程。

(5) 在盾构始发前，应对输入自动导向系统的线路设计参数进行检查，无误后方可输入，输入后应采用到处输入数据进行复核的方法对输入数据进行二次复核。

(6) 盾构掘进过程中应采用人工测量方法对导向系统测量成果进行检核。

7.7 沉管法

7.7.1 一般规定

采用钢筋混凝土结构管节的沉管法修建水下隧道结构工程在四川省境内应用极少，本节不进行规定，其包含的干坞、隧道基槽、管节、接头、舾装部分应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

7.8 路基

7.8.1 一般规定

(1) 区间、车辆基地地面路基工程的质量控制应符合本节的规定，包括路堑、路堤、软土路基、路基支挡和防护、路基排水、涵洞部分。

(2) 路基工程施工的质量验收，除应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的相关规定外，尚应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

7.8.2 路堑

(1) 路堑基床换填厚度、换填填料、排水设施和防护应符合设计要求。

(2) 路堑基床压实度应大于 96%，路堑允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

7.8.3 路堤

(1) 路堤地表清理、每层路堤填筑的压实度应符合设计要求及 GB/T 50299 的相关规定。

(2) 路基填料的强度(CBR)值应符合设计要求，其最小强度值应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

(3) 路堤允许偏差及检验应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

7.8.4 软土路基

(1) 软土路基地基承载力的验收应符合《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 和《复合地基技术规范》GB/T 50783 的规定。

(2) 软土路基处理所采用的材料、设置的位移和沉降观测点，应符合设计要求。

(3) 软土路基处理的允许偏差及检验应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

7.8.5 路基支挡、防护

(1) 路基支挡和防护的地基承载力，基础埋置深度，沉降缝、泄水孔、反滤层的设置，路基防护的基底及坡面坡度，植物防护

种类和数量、基材和厚度、路堤边坡的压实度应符合设计要求。

(2) 支挡和防护的钢筋、模板及支架、混凝土工程应符合第5章要求。

(3) 砌体砌筑应符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 要求。

(4) 混凝土不应有露筋和空洞，沉降缝填缝应无空鼓、裂缝和漏水现象。

(5) 混凝土挡墙、砌体挡墙、骨架和植草防护的允许偏差及检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

7.8.6 路基排水

(1) 基底压实度，垫层、反滤层的材料和设置应符合设计要求，排水应通畅。

(2) 砌体砌筑、钢筋、模板及支架、混凝土工程的质量验收、排水工程的允许偏差及检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

(3) 排水管道的施工应符合国家现行标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的规定。

7.8.7 涵洞

(1) 地基承载力、基础埋置深度及沉降缝的设置应符合设计要求。

(2) 涵洞工程的钢筋、模板及支架、混凝土工程的允许偏差、

质量验收应符合第 5 章要求。

(3) 涵洞采用卷材或涂料防水层，与基层的粘接、防水层的厚度、搭接尺寸和保护层质量应符合《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 要求。

(4) 沉降缝填缝应无空鼓、裂缝、漏水现象；洞身应顺直，进出口、洞身、沟槽衔接应平顺，应无阻水现象。

(5) 涵洞防水使用的材料、工艺、施作防水层的部位、保护层的做法应符合设计要求。

(6) 混凝土涵洞、砌石涵洞的允许偏差及检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

7.9 高架结构

7.9.1 一般规定

区间、车站的高架结构工程质量控制应符合本手册规定，包含地基基础、下部结构、支座、上部结构、桥面防水、桥面系及附属结构部分。

7.9.2 基础工程

(1) 基坑地基承载力应符合设计要求。

(2) 桩基承载力应符合设计要求，其检测应符合《建筑桩基检测技术规范》JGJ 106 要求。

(3) 扩大基础混凝土强度应符合设计要求，混凝土表面无孔洞、露筋、缺棱掉角、蜂窝麻面和宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

7.9.3 承台及墩台

(1) 承台及墩台的钢筋、模板、支架、混凝土工程应符合第5章相关规定。

(2) 混凝土工程应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 要求。

(3) 承台、墩身、台身、墩帽，台帽和盖梁的允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

7.9.4 支座

(1) 支座安装前应检查垫石的轴线偏位、断面尺寸、顶面高程、顶面四角高差及预埋件位置是否满足设计要求。

(2) 支撑垫石混凝土强度、垫层材料质量及强度应符合设计要求。

(3) 支座安装位置、安装方向应符合设计要求。

(4) 支座和梁底及垫石之间应密贴，局部空隙不应大于0.3mm。支座水平各层部件应密贴无空隙。

(5) 支座锚栓质量、预埋深度和螺栓外露长度应符合设计要求。支座锚栓固结位置应准确。预埋锚栓孔应填满捣实，填料种类和质量应符合设计要求。

7.9.5 现浇钢筋混凝土上部结构

(1) 现浇钢筋混凝土上部结构的钢筋、模板、支架、混凝土工程应符合第5章及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

(2) 混凝土浇筑施工应符合《城市桥梁工程施工与质量验收

规范》CJJ2 的规定

7.9.6 桥梁悬臂浇筑与拼装

(1) 钢筋原材料、加工、连接和安装、模板施工应符合第 5 章及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的规定。

(2) 悬臂浇筑与拼装应对称进行。

(3) 合龙时，两侧梁体的高差应符合设计要求。

(4) 混凝土表面不应有蜂窝麻面、节段线型应平顺、梁顶面应平整，各段无明显折变。相邻节段宜色泽一致，接缝应平整密实。

7.9.7 装配式预制构件

(1) 预制墩台柱与基础连接处混凝土面应接触严密，钢筋或钢构件应牢固，现浇混凝土灌注应密实，强度应符合设计要求。

(2) 预制构件安装时，混凝土强度和预应力孔道砂浆强度应达到设计强度的 75%。

(3) 梁（板）和台柱的预制、安装允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

(4) 预制构件表面应无空洞、露筋、蜂窝、麻面和缺棱掉角。

7.9.8 预应力混凝土结构

(1) 预应力筋、锚具、夹具、管道、连接器的各项技术性能及预应力混凝土结构质量验收应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

(2) 锚具、夹具和连接器应有厂家提供的产品质量保证书、

产品技术手册、锚固区传力性能型式检验报告，以及夹片式锚具的锚口摩擦损失测试报告或参数。

(3) 预应力施工应根据环境温度采取必要的质量保证措施，并应符合下列规定：

①当环境温度低于 -15°C 时，不进行预应力筋张拉作业；

②当工程所处环境温度高于 35°C 或日平均环境温度连续5日低于 5°C 时，不宜进行灌浆施工；

③当在环境温度高于 35°C 或日平均环境温度连续5日低于 5°C 条件下进行灌浆施工时，应采取专门的质量保证措施。

(4) 预应力筋张拉采用智能张拉设备，张拉控制采用数字信息化技术。

(5) 预应力材料的保护应符合下列规定：

①预应力筋及锚具、夹具和连接器在搬运和存放过程中应避免机械损伤、沾污和锈蚀，进场后存放时间不超过6个月；

②管道在搬运时应采用非金属绳捆扎或框架装载，不得抛摔及在地面拖拉。管道存放应远离热源及可能遭受各种腐蚀性气体、介质影响的地方。

7.9.9 钢梁制作、安装及防护

(1) 钢梁及梁段的质量控制应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《钢结构工程施工规范》GB 50755的规定。

(2) 钢梁及梁段采用的钢材和焊接材料的品种规格、化学成分及力学性能应符合《钢结构焊接规范》GB 50661的规定，应

具有完整的出场质量合格证书。

(3) 高强螺栓扭矩允许偏差应为±10%。

(4) 钢梁梁段应进行试组装。

(5) 钢梁内外表面不应有凹陷、划痕、焊疤、电弧损伤、外露边缘应无毛刺。

(6) 焊缝均应平滑，应无裂缝、未熔合、夹渣、未填满狐坑、焊瘤等外观缺陷，焊缝探伤等级的检验结构应符合设计要求。

(7) 钢梁应按设计文件规定的程序进行安装，安装线性应平顺，应无明显折变。

(8) 防护涂装材料的品种、规格、技术性能指标应符合设计要求，并应具有完整的出场质量合格证明。

(9) 防护涂装后漆膜颜色应一致，涂层表面应完整光洁、均匀一致，不应有破损、气泡、裂纹、针孔、凹陷、麻点、流挂和皱皮等缺陷。

(10) 钢梁运输、存放应符合下列规定：

①水运时钢梁杆件或梁段的抗倾覆安全系数不应小于 1.5；

②存放场地应坚实、平整，应有良好的排水措施，杆件或梁段的支撑处不得产生不均匀沉降；

③运输、存放过程中，钢梁应不变形、不破坏、不散失。

(11) 钢梁现场施工准备和安装应符合下列规定：

①安装前应计入环境、现场焊接变形等因素对钢梁线形、拱度及中心线位置的影响；

②梁段预先组拼、栓合或焊接，扩大拼装单元后安装；

③容易变形的杆件应验算强度和稳定性，必要时应采取临时加固措施。

7.9.10 钢混叠合梁

(1) 钢主梁架设和混凝土施工前，应按设计或施工要求搭设施工支架。施工支架应根据钢桥拼接荷载、混凝土结构和施工荷载确定。

(2) 现浇混凝土组合梁浇筑应符合下列规定：

①混凝土浇筑前，钢主梁的安装位置、高程、纵横向连接及临时支架应符合设计和施工要求；

②钢桥顶面剪力钉、剪力键焊接应经检验合格后方可浇筑混凝土；

③混凝土桥面结构应全断面连续浇筑，顺桥向应由跨中开始向支点处浇筑或一端开始浇筑；横桥向应由中间开始向两侧浇筑。

(3) 预制混凝土组合梁安装应符合下列规定：

⑦预制组合梁的规格、质量、预留孔位置和尺寸应经检验符合设计要求后方可安装；

⑧预制组合梁分段安装顺序、接缝方法、与钢梁间隙处理方式应符合设计要求；

⑨相邻组合梁之间的预应力孔道应精确定位。

(4) 当采用支架施工时，应待混凝土强度达到设计要求且预

应力张拉完成后，方可卸落支架。

7.9.11 附属结构

(1) 伸缩缝所用的原材料、形式、规格尺寸应符合设计要求。

(2) 伸缩缝安装应无阻塞、渗漏、变形现象。

(3) 护栏线性直顺美观，混凝土表面应平整密实，不应出现蜂窝麻面，不应有露筋和空洞，护栏节段间应平滑顺接，混凝土强度应符合设计要求。

(4) 栏杆杆件不应有弯曲或断裂现象。栏杆安装应牢固，其杆件焊接应符合设计要求。

(5) 泄水孔的细部处理、泄水管接头的连接方式应符合设计要求，接头应严密、连接牢固。

(6) 排水设施安装位置应符合设计要求，不见应齐全，无破损漏水。

(7) 声屏障所使用的焊接材料和紧固件应符合设计要求并符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205的规定。

(8) 声屏障屏体与基础的连接缝、屏体与立柱及屏体间的缝隙应密实。

(9) 人行步道应平整，并按设计规定留置排水坡度。

(10) 路缘石固定牢固，位置正确。

7.10 防水

7.10.1 一般规定

(1) 地下防水工程防水应符合本节及《建筑防水涂料中有害

物质限量》JC1066、《沥青基防水卷材用基层处理剂》JC/T1069、《盾构法隧道施工及验收规范》GB50446、《地下工程防水技术规范》GB50108、《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030、《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定，还应符合设计要求。

(2) 采用明挖法、矿山法和盖挖法施工的结构或隧道，防水层施工、验收完成前，应保持地下水位稳定在施工作业面以下 0.5m。

7.10.2 盾构法防水

(1) 盾构隧道采用的管片及防水材料的品种、规格、性能应符合设计要求。

(2) 管片拼装接缝及螺栓孔防水处理应符合设计要求。

(3) 变形缝、柔性接头、隧道与工作井、联络通道附属构筑物特殊结构处的接缝防水处理应符合设计要求。

(4) 管片防水密封条应粘贴牢固、平整、严密，不应有起鼓、开口现象。

(5) 管片螺栓止水圈安装定位应准确，与螺栓孔预留槽密贴，螺栓安装紧固到位后止水圈不应外露。

(6) 管片嵌缝及孔洞封堵应密实、连续、饱满，表面应平整，密贴应牢固，所用材料质量应符合设计要求。

7.10.3 明挖法防水

(1) 地下连续墙墙幅接缝渗漏应采取注浆、嵌填等措施进行

止水处理。

(2) 桩头应涂刷外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，涂刷层与大面防水层的搭接宽度不应小于 300mm。防水层应在桩头根部进行密封处理。

(3) 基坑回填时应采取防水层保护措施。

7.10.4 桥面防水

(1) 卷材及涂膜防水层的施工质量应符合《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的规定。

(2) 防水基层面应坚实、平整、干燥，阴、阳角处应按规定半径做成圆弧。防水层施工前应将浮尘及松散物质清除干净并涂刷基层处理剂。

(3) 桥面防水层应采用满粘法施工。防水层总厚度和卷材或胎体层数应符合设计要求。防水层与泄水槽、泄水口之间应粘结牢固、封闭严密。

(4) 防水层完成后应加强成品保护，不得压破、刺穿、划痕损坏防水层。防水层应及时验收，在确认合格后尽快铺设桥面铺装层。

7.11 建筑装饰装修

7.11.1 一般规定

(1) 地铁建筑装饰装修工程应符合本节规定，包含地面、抹灰、门窗、外墙防水、吊顶、轻质隔墙、墙面及柱面、幕墙、涂饰、细部、标志等部工程。

(2) 建筑装饰装修工程的验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 和《玻璃幕墙工程质量验收标准》JGJ/T139 的规定，室内环境质量检测及验收应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定，无障碍设施部分的验收应符合现行国家标准《无障碍设施施工验收及维护规范》GB 50642 的规定。

7.11.2 地面工程

(1) 在有防静电要求的整体面层的找平层施工前，其下敷设的导电地网系统应与接地引下线和地下接电体有可靠连接，经电性能检测且符合相关要求后进行隐蔽工程验收。

(2) 地面绝缘层区域内任一点，其对地绝缘电阻值都不应小于 $0.5M\Omega$ 。

(3) 防滑地面工程所用材料的各项性能及防滑性能应符合设计要求和国家现行标准的规定。

7.11.3 吊顶工程

(1) 吊杆与结构顶板、吊顶的饰面材料的安装连接、抗振动、防松动构造应符合设计要求。

(2) 重型设备和有振动荷载的设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上。

7.11.4 站厅及站台墙面、柱面

(1) 不封闭区域墙面陶瓷面砖的吸水率、抗冻性、有硬度要

求的饰面材料的硬度指标应符合设计要求。

(2) 站厅及站台地面应以轨道中线位置及高程为基准。高程的允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ ，站台侧面帽石外缘位置的允许偏差应为 $0\text{mm}\sim+3\text{mm}$ 。

7.11.5 幕墙、门窗、栏杆及扶手

(1) 栏杆和扶手安装预埋件的数量、规格、位置以及护栏与预埋件的连接应符合设计要求。

(2) 栏杆高度栏杆间距安装位置应符合设计要求，护栏安装应牢固。

7.11.6 导向标识

(1) 悬挂标志安装应符合下列规定：

①埋件与结构骨架的材质、规格、数量、安装做法及防锈处理应符合设计要求；

②安装应牢固可靠；可调式挂件应有锁止装置。

(2) 附着标志安装应满足下列要求：

①嵌入墙面和地面的内部照明标志安装，导线应连接正确、可靠，基层应采取防火隔离措施；

②粘贴方式安装的标志应紧密、平整，应无破损、无褶皱、无起泡等缺陷；

(3) 落地式标志材质、规格、数量、安装做法及防腐处理应符合设计要求；安装应牢固可靠。

(4) 标志牌的吊挂型材应与结构梁板或钢结构转换层有可

靠连接，不得直接吊挂在天花龙骨上。

7.12 轨道工程

7.12.1 一般规定

(1) 城市轨道交通轨道工程包含无砟轨道、有砟轨道、道岔、钢轨伸缩调节器、轨道安全设备及附属设备等工程，施工质量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

(2) 轨道工程施工前应进行复测和线路交接，并形成记录。

(3) 监理单位应对道床、道岔、焊轨等关键工序开展首件验收。

7.12.2 轨道施工测量

基标、CPIII的形式、设置位置及数量应符合设计要求。现场应保证标志设置齐全、牢固、清晰完整。

14.2.2 轨道施工测量应符合《城市轨道交通工程测量规范》GB/T50308、《地下铁道工程施工标准》GB/T51310 以及《铁路工程测量规范》TB10101 有关 CPIII的规定。

7.12.3 道床

有砟道床、普通无砟道床、钢弹簧浮置板道床、减振垫浮置板道床、梯形轨枕道床、板式道床的质量控制和验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的相关规定。

7.12.4 道岔

(1) 道岔铺设

①道岔及岔枕的类型、规格、质量以及螺旋道钉抗拔力应符合

合设计要求。

②基本轨应落槽，滑床板应平正，轨撑与轨头下颚和垫板挡间应密贴，钢轨接头、尖轨尖端、根部、辙叉心等部位不应有空吊板，其他部位不应有连续空吊板，空吊板率不应大于 8%。

③道岔辙叉及尖轨安装时，尖轨应无损伤，尖轨顶面宽 50mm 及以上断面处，不应低于基本轨顶面 2mm；在静止状态下，尖轨尖端至第一牵引点应与基本轨密贴，间隙应小于 0.5mm；其他地段应小于 1.0mm。

④查照间隔（辙叉心作用面至护轨头部外侧的距离）不应小于 1391mm；护背距离（翼轨作用面至护轨头部外侧的距离）不应大于 1348mm；监理单位应重点进行量测验收。

⑤道岔道床混凝土浇筑前道岔精调允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

⑥有砟道岔铺设整道后，道床应饱满、密实；

(2) 监理单位应检查道床捣固质量、整形尺寸、以及在道床捣固后检查道岔的精调质量是否符合规范要求。

7.12.5 钢轨伸缩调节器铺设

(1) 钢轨伸缩调节器种类、型号、铺设位置、方向及技术条件应符合设计要求。

(2) 钢轨伸缩调节器铺设后，应做好伸缩零点标志，调整后应达到基本轨伸缩无障碍，尖轨锁定不应爬行；

(3) 钢轨伸缩调节器的尖轨刨切范围内应与基本轨密贴；尖

轨尖端至其后 400mm 处，缝隙不得大于 0.5mm，其余部分不得大于 1.0mm。

(4) 钢轨伸缩调节器铺设调整后，应达到基本轨伸缩无障碍，尖轨锁定不应爬行；

(5) 监理单位应检查钢轨伸缩调节器的铺设位置、方向、安装精度是否符合设计和规范要求。

7.12.6 无缝线路

(1) 钢轨焊接

①待焊钢轨的类型、规格、质量应符合设计要求；

②钢轨焊接接头的型式检验和周期性生产检验应符合现行行业标准《钢轨焊接》TB/T1632 的规定；

③焊接设备操作人员应经过专业培训，熟悉钢轨焊头质量标准，并应严格执行焊接设备的操作规程，按型式检验确定的作业参数操作；

④钢轨焊缝两侧各 100m 范围内不应有明显压痕、碰痕、划伤等缺陷，焊头不应有电击伤；

⑤轨底上表面焊缝两侧各 150mm 范围内及距两侧轨底角边缘各 35mm 范围内应打磨平整，不应打亏；

⑥监理单位应核查钢轨焊接接头的型式检验、周期性生产检验结论是否符合规范要求。

(2) 钢轨打磨

①钢轨焊接接头应纵向打磨平顺，不应有低接头，焊接接头

平直度允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 规定；

②监理单位应检查平直度偏差、钢轨焊头纵向打磨质量。

(3) 冻结接头

①钢轨冻结接头的类型、规格、质量及安装应符合设计要求；

②监理单位应检查冻结接头的安装质量。

(4) 钢轨探伤

①探伤人员应具有铁道行业无损检测的 II 级或以上级别的技术资格，并通过钢轨焊接接头探伤技术培训；

②钢轨焊接后应对焊接接头进行超声波探伤检查，经第三方检测单位检测并出具检测报告，焊头不应有未焊透、过烧、裂纹、气孔夹渣等有害缺陷；

③监理单位应对钢轨焊头全数探伤检测进行旁站。

(5) 无缝线路放散与锁定

①单元轨节锁定前应按设计要求设置好钢轨位移观测桩，位移观测桩应设置齐全、牢固、不易损坏并易于观测；

②线路锁定轨温应在设计文件锁定轨温范围内，左右两股钢轨及相邻单元轨节的锁定轨温差均不应大于 5℃，监理单位应检查线路锁定轨温是否符合设计和规范要求；

③线路锁定后，应及时在钢轨上设置纵向位移观测的“零点”标记；定期观测钢轨位移量并做好记录；任何一个位移观测桩处位移量不应超过 20mm；

④钢轨及焊接接头编号标记应齐全，字迹应清楚，记录应完整。

7.12.7 有缝线路

(1) 钢轨、轨枕、扣件及其连接配件进场时，应对其类型、规格、外观进行验收，其质量应符合设计要求。

(2) 钢轨绝缘接头的类型、规格、质量及安装应符合设计要求，绝缘接头轨缝不应小于 6mm；

(3) 有缝线路钢轨普通（绝缘）接缝宜设于两轨枕中间，距扣件垫板边缘不应小于 100mm。

(4) 监理单位应检查钢轨绝缘接头的安装位置、质量及轨缝实测值是否符合设计和规范要求。

7.12.8 轨道安全设备及附属设备

(1) 防脱护轨

①防脱护轨及连接配件、扣件的规格、型号、质量应符合设计要求。

②防脱护轨应在轨道整理达标后进行安装，铺设位置、长度及安装尺寸应符合设计要求。

③护轨支架、绝缘缓冲垫片、安装位置及护轨接头螺栓安装数量应符合设计要求。

④监理单位应检查护轨及梭头的安装质量是否符合设计和规范要求。

(2) 轨道加强设备

①防爬支撑和防爬器的类型、规格、质量、安装位置、数量和制动方向均应符合设计规定；

②轨距杆或轨撑的安装位置及数量应符合设计规定，轨道电路区段的轨距杆应绝缘；

③监理单位应检查轨道加强设备的安装位置、数量、方向和质量是否符合设计和规范要求；

(3) 线路标志

①线路信号标志的材质、规格、图案字样、数量、位置、高度应符合设计要求；

②各种标志应设置端正、牢固、标示方向应正确、涂料均匀、色泽鲜明，图像字迹清晰完整；

③监理单位应检查线路标志、信号标志的安装位置、数量、方向、质量是否符合设计和规范要求。

(4) 车挡及挡车器

①车挡及连接配件的规格、型号、质量应符合设计要求；

②车挡安装应牢固，安装位置、高度、固定螺栓扭矩应符合设计要求。

(5) 涂油器

①涂油器型号、规格、零部件、安装位置应符合设计要求，安装螺栓应紧固、牢靠；

②涂油板安装位置应符合设计规定，必须采用充分的绝缘措施，以防止造成钢轨接地短路，出现打火等安全隐患。

(6) 平过道

①橡胶道口板应对其规格、型号和外观进行验收，其质量应符合设计及产品标准规定。

②平过道范围内不应有钢轨接头，如不可避免时应将其焊接或胶接。

③平过道高程控制应与周围道路高程协调调整，允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

7.13 站内客运设备

7.13.1 一般规定

(1) 站内客运设备的工程质量验收应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的规定。

(2) 土建结构尺寸与站内客运设备尺寸应符合设计要求，并应对应一致。

(3) 在安装之前，土建施工单位应提供明显的水平基准线标识。

7.13.2 自动扶梯与自动人行道设备

(1) 自动扶梯与自动人行道设备进场验收应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的规定。

(2) 室外型自动扶梯与自动人行道机械、电气防护等级应符合设计要求。

(3) 自动扶梯与自动人行道设备安装应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

7.13.3 电梯及楼梯升降机设备

(1) 电梯及楼梯升降机设备进场验收应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的规定。

(2) 室外楼梯升降机的电气防护等级应符合设计要求。

(3) 电梯安装应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的规定。

(4) 楼梯升降机设备设备安装应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

7.14 站台屏蔽门

7.14.1 一般规定

(1) 控制基标交接检验应填写交接记录表，内容应符合现行行业标准《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》CJJ 183 的规定。

(2) 设备进场验收应填写验收记录表，内容应符合现行行业标准《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》CJJ 183 的规定。

7.14.2 站台屏蔽门下部结构安装

门体与站台结构的连接螺栓扭力值、下部结构绝缘应符合设计要求。

7.14.3 全高站台屏蔽门上部结构安装

上部结构预埋件与土建结构接触表面、绝缘装置安装、连接螺栓的扭力值应符合设计要求。

7.14.4 门体结构安装

门机导轨、立柱、门机梁、门（滑动门、应急门、固定门、端头门等）、门锁装置应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

7.14.5 全高站台屏蔽门盖板安装

站台屏蔽门顶箱后盖板、固定盖板安装应牢固，并应有防松措施，活动盖板安装应平整，其开启角度应符合设计要求。

7.14.6 半高站台屏蔽门固定侧盒安装

固定侧盒立柱应符合设计要求，不应往轨道侧倾斜，不应侵入结构限界。

7.14.7 绝缘地板安装

地面绝缘层区域内任一点，其对地绝缘电阻值应满足设计要求。

7.14.8 电源、电气系统与接轨

(1) 驱动电源应设置 UPS 电源，当供电电源失电时，UPS 的储能应满足设计要求。

(2) 电源及监控系统应具有过流、过压保护，驱动电源、控制电源与外电源的隔离阻抗应符合设计文件要求。

7.15 通风与空调

7.15.1 一般规定

(1) 空调水系统管道阀门安装前，应做强度和严密性试验。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个做强度和严密性试验。阀门的强度和严密性试验应符合现行国家标准《通风

与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

(2) 承压管道系统和设备均应做水压试验，管道、水箱、分水器、集水器应进行压力试验、满水试验，并应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

(3) 通风空调系统主（干）分管及排烟系统风管应做严密性试验，检验方法应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

7.15.2 风管及部件制作

(1) 风管材料应符合设计和现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。风管加工质量应通过工艺性的检测或验证，强度和严密性要求应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定。

(2) 防火风管和排烟风管使用的材料应为不燃材料。防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。防排烟系统作为独立系统时，风机与风管应采用直接连接，不应加设柔性短管。排烟与排风共用风管系统，或其他特殊情况时应加设柔性短管。当防排烟风机两端与风管直接连接时，应采取可靠措施。

(3) 复合材料风管的覆面材料应采用不燃材料，内层的绝热材料应采用不燃或难燃且对人体无害的材料。

7.15.3 支吊架安装

(1) 风管系统支（吊）架的固定方法、支（吊）架的材质、安装位置及间距、锚栓拉拔力应符合设计要求。

(2) 防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架，其设置应满足设计要求。

7.15.4 风管及部件安装

(1) 风管法兰连接采用的密封垫料材质符合设计及现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定。

(2) 当风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，必须设置钢制防护套管。风管与防护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密。

(3) 位于防火分区隔墙的防火阀，距墙表面距离应符合设计文件的规定。

7.15.5 空调水系统

(1) 管道支架按设计或标准图制作，支架安装应牢固，距离应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定。

(2) 空调水管道系统安装完毕，外观检查合格后，应按设计要求进行水压试验。

7.15.6 设备安装

(1) 静电式空气净化装置的金属外壳必须可靠接地。

(2) 通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出风口，必须装设防护罩、防护网或采取其它安全防护措施。

(3) 制冷机组及附属设备安装的位置、标高和管口方向应符合设备技术文件要求。

7.15.7 管道防腐与绝热

(1) 风管和管道的绝热层、绝热防潮层和保护层，应采用不燃或难燃材料，材质、密度、规格与厚度应符合设计及现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 中 17.6 的规定。

(2) 空调水保温管道与套管四周的缝隙应使用不燃绝热材料填塞紧密。

7.16 给水与排水

7.16.1 一般规定

(1) 阀门的强度和严密性试验应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

(2) 承压管道系统和设备的水压试验、非承压管道系统和设备的灌水试验应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

7.16.2 支架安装

(1) 支架的选型及管卡符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

(2) PVC 管道的阻火圈、伸缩节等附件安装符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

7.16.3 管道安装

(1) 所有管道管材进场时应对其品种、规格、外观等进行验

收，连接方式应符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

(2) 给水系统应采用与管材相适应的管件。生活给水系统所涉及的材料应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

(3) 管道安装后，管道的水压试验应符合设计和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

7.16.4 设备安装

(1) 水泵就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计要求。

(2) 离心式水泵安装的允许偏差符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

(3) 地漏水封深度符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

(4) 防爆地漏安装位置及安装方式符合人防设计及《人民防空工程施工及验收规范》GB 50134 的规定。

7.16.5 消火栓（箱）

(1) 室内、外消火栓安装符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

(2) 室内消火栓应设置明显的永久性固定标志。

7.17 供电

7.17.1 一般规定

(1) 牵引供电制式为直流额定电压 1500V 或 750V、列车设计的行车速度对架空接触网低于 120km/h、接触轨低于 100km/h、走行轨回流的地下铁道供电工程施工质量验收应符合本节规定。

(2) 地下铁道供电系统工程应包括电源、牵引供电、动力照明供电、杂散电流防护与监测、防雷与接地、电力监控及电能质量管理等子系统工程。

(3) 地下铁道供电工程施工质量验收应符合现行国家标准《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GB50147、《电气装置安装工程电力变压器、油浸变压器、互感器施工及验收规范》GB50148、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定。

7.17.2 基础预埋与接地装置安装

(1) 设备基础预埋件的安装应符合下列规定：

① 设备基础预埋件的材质、型号、规格、尺寸、制作应符合设计要求，基础预埋件表面防腐处理应符合设计要求；

② 预埋件应可靠接地，接地方式和数量应符合设计要求；

③ 走行轨回流系统或设置轨电位限制装置的系统，安装在地下铁道结构或高架桥梁上的金属预埋件应按城市轨道交通工程杂散电流腐蚀防护的设计要求，与结构钢筋电气绝缘。

(2) 19.2.2 设备基础预埋件安装允许偏差应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(3) 19.2.3 变电所室内接地线敷设应符合下列规定：

① 接地线的安装位置应合理，便于检查，不应妨碍设备装卸及维修；

② 支撑件间的距离，水平直线段为 0.5m~1.5m；垂直段为 1.5m~3m，弯曲段为 0.3m~0.5m；

③ 当沿建筑墙壁水平敷设时，离地面距离为 250mm~300mm；地线与墙壁距为 10mm~15mm；

④ 接地线应水平或垂直敷设；

⑤ 当接地线跨越建筑物伸缩缝、沉降缝时，补偿措施应符合设计文件的要求。

7.17.3 牵引与降压变电所设备安装

(1) 盘、柜安装的垂直度、水平度、盘、柜面和盘、柜间接缝的安装质量应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定。

(2) 二次回路接线除应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定及产品技术文件要求外，还应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的有关规定。

(3) 干式变压器安装后器身应完整，固定螺栓应紧固，应无锈蚀现象，铭牌应齐全，相色标志应正确。

(4) 变电所设备应固定牢固，表面涂层应完整，盘面应清洁。

7.17.4 变电所调试与送电

变电所调试及送电应符合现行国家标准《地下铁道工程施工

质量验收标准》GB/T50299 中 19.4.1~19.4.11 的有关规定。

7.17.5 电缆敷设

(1) 电缆敷设时的环境温度及电缆弯曲半径应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168 的规定。

(2) 环网电缆敷设及中间、终端头制作应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168 的规定。

7.17.6 电力监控与电能质量管理

(1) 变电所综合自动化系统盘柜的安装应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定。

(2) 网络连接的光缆敷设、成端及测试应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB50382 的规定。

(3) 电力监控系统设备应做 144h 连续运行试验，并应符合现行国家标准《地区电网调度自动化系统》GB/T13730 的规定。

7.17.7 接触轨

(1) 接触轨绝缘支撑装置、接触轨安装、接触轨调整及接触轨电连接的安装应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

(2) 接触轨防护罩的安装应牢固、平顺，安装后应连续无空隙，搭接应紧密牢固。

7.17.8 刚性架空接触网

(1) 隧道内锚栓质量、支持装置安装、汇流排安装、刚性架空接触网悬挂及电连接线安装的位置及截面应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

(2) 刚性架空接触网的接触线应可靠嵌入汇流排内，在锚段内应无接头。

7.17.9 柔性架空接触网

隧道内锚栓质量、基础、支柱、隧道外支持结构、隧道内支持结构、承力索、接触线、馈电线、架空地线架设、补偿装置、接触悬挂装置及电连接线安装的位置及截面应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

7.17.10 均流、回流电缆和设备安装

(1) 均流电缆、回流电缆的规格、型号、位置及连接方式应符合设计要求，电缆应连接牢靠、导通良好，均流电缆、回流电缆不应与信号轨相连。

(2) 隔离开关柜、隔离开关、分段绝缘器、静调电源柜及避雷器的安装《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

7.17.11 接触网冷滑及送电开通

(1) 接触网送电前应进行冷滑试验，冷滑试验应在线路限界检查后进行，冷滑试验不应少于 2 次；

(2) 接触网绝缘电阻试验应按供电分段进行，架空接触网应

大于 $0.5\text{M}\Omega/\text{km}$ 。

(3) 当牵引变电所向接触网送电时，直流快速自动开关合闸 3 次，接触网应无异常。

(4) 接触网带电后供电臂末端测量电压应与直流系统电压一致，合格后进行 24h 空载试验应无异常。

(5) 送电后试验车以正常速度运行时，接触网应无火花和拉弧现象。

7.17.12 杂散电流防护

杂散电流监测装置及防护设备的安装应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

7.17.13 低压配电及动力照明

(1) 柜、屏、台、箱、盘的金属框架及基础型钢应接地或接零可靠；装有电器的可开启门，门和框架的接地端子间应用裸编织铜线连接，且应有标识。

(2) 手车、抽出式成套配电柜设备推拉应灵活、无卡阻现象。

(3) 环控电控柜柜间线路的线间和线对地间绝缘电阻值，馈电线路应大于 $0.5\text{M}\Omega$ ，二次回路接线应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

(4) 配电箱固定于结构上时应绝缘安装。

(5) 照明配电箱(盘)安装应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

(6) 应急照明电源装置柜间线路的线间和线对地间绝缘电

阻值，馈电线路应大于 $0.5M\Omega$ ；二次回路接线应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 第 19.3.13 条的规定。

(7) 不间断电源输出端的中性线应与接地干线相连接。

(8) 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管应接地或接零可靠。

(9) 金属电缆支架、电缆导管应接地或接零可靠。

(10) 金属的导管和线槽应接地或接零可靠，并应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

(11) 当采用非安全电压时，敞开式灯具的灯头距地面高度应大于 2.5m。

(12) 36V 及以下行灯变压器和行灯、应急照明灯具安装及插座接线应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计要求。

7.17.14 供电系统联调

供电系统调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的有关规定。

7.18 通信

7.18.1 一般规定

(1) 城市轨道交通通信工程包含专用通信系统、民用通信引入系统和公安通信系统。

(2) 城市轨道交通通信系统施工阶段，应对各专业间的接口要求进行落实、核准和协商，并应相互配合联调；验收时应核实

接口要求的落实情况。

(3) 城市轨道交通通信工程中，区间设备安装不得侵入设备限界，安装不得超出车辆限界。

7.18.2 通信管线

(1) 通信管线的检查验收包括支吊架及桥架安装、线管安装、线缆布放等内容。

(2) 支吊架及桥架安装的安装工艺、设备限界、封堵情况、经建筑物变形缝的补偿处理、桥架与管道平行或交叉时的最小净距应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 及设计要求。

(3) 线管安装的材料规格质量、安装工艺、埋深、管孔（口）封堵措施应符合现行国家标准《通信管道工程施工及验收规范》GB50374 及设计文件的要求。

(4) 线缆布放工艺、线间绝缘、组间绝缘、强弱电线缆共线处理应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T50312 中 6.1.1 节及《综合布线系统工程验收规范》GB50312 的有关规定。

7.18.3 光电缆线路

(1) 光电缆线路的检查验收包括光电缆敷设、光电缆接续及引入等内容。

(2) 光电缆敷设的材料质量、单盘检测、敷设径路、端别、盘长、设备限界、线路余留及埋深应符合设计要求及现行国家标

准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299的有关规定。

(3) 光电缆接续及引入的芯线色谱排序、接续部位保护、收容弯曲半径、收容余长、接头盒密封、安装工艺应符合设计要求。

(4) 光电缆线路检测的检测项目及指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB50382中5.6.1~5.6.5节的相关规定。

7.18.4 无线通信

(1) 无线通信的检查验收包括漏缆敷设、接续及引入、天线杆（塔）安装、天线、馈线安装等内容。

(2) 漏缆敷设、接续及引入的材料质量、单盘测试、夹具安装工艺、设备限界、弯曲半径、接头及防护应符合该型号规格漏缆产品的工程应用指标及设计要求。

(3) 天线杆（塔）的基础、铁塔安装工艺、屋顶天线杆安装工艺及防雷处理应按设计要求进行施工。

(4) 天线、馈线安装工艺、引入方式、布放路由、弯曲半径、驻波比测试应符合所用产品的技术指标及设计文件要求，且馈线中间不应有接头。

7.18.5 设备安装与配线

(1) 设备安装中，机柜（架）工作台等布局、安装工艺、标识情况应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303和《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB50382及设计文件的要

求。

(2) 设备配线的布放径路、配线工艺、防护及标识情况应符合设计要求。

7.18.6 附属设施

(1) 附属设施的检查验收包括前端设备、防雷与接地等内容。

(2) 摄像机、扬声器、乘客信息系统显示设备、时钟等前端设备安装位置、方式及工艺、设备限界、安全防护距离、防雷接地等符合设计及规范要求。

(3) 防雷与接地的材质及规格、安装位置及方式、安装工艺、引入方式、接地电阻值应符合设计文件的要求。

7.18.7 调试

城市轨道交通通信工程各子系统调试应符合《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB/T50382 中第 7~19 节中关于性能检测及功能检测的有关规定。

7.19 信号

7.19.1 一般规定

(1) 城市轨道交通信号工程施工的施工质量验收应符合本节规定。

(2) 城市轨道交通信号系统的验收阶段，应核实与各相关专业的接口，并应协调一致。

(3) 在城市轨道交通信号工程中，凡有轨旁设备安装侵入设

备限界或车载设备安装超出车辆限界的，不能通过验收。

7.19.2 电（光）缆线路

（1）电（光）缆线路验收应包括支架线槽安装、电（光）缆敷设、电（光）缆防护、电（光）缆接续及箱盒安装等内容。

（2）电（光）缆线路施工前应按照施工图对光电缆径路进行现场定测，定测结果作为施工的依据，现场施工满足设计要求。

（3）电（光）缆的接续、测试人员应经过专业培训，考核合格后应持证上岗。

7.19.3 室外设备

（1）室外设备验收包括地面固定信号机安装、发车指示器及按钮装置安装、转辙设备安装、列车检测与车地通信设备安装、设备防雷及接地、设备标识及硬面化等内容。

（2）室外设备安装不得侵入设备限界，满足设计要求；

（3）固定信号机及发车指示器在无遮挡条件下的最小显示距离应满足设计要求。

（4）转辙设备安装前应检查道岔结构状态及预留基坑情况，并应满足设备安装条件，设备安装过程中严格把控安装工序，安装质量等。

（5）信号系统设备的接地应接入综合接地系统，当采用分设接地方式时，应满足设计要求。

（6）室外设备安装完成后应有明确标识。设备标识内容包括应包括设备名称、编号。室外安装在地面的信号轨旁设备周边应

进行硬面化处理。

7.19.4 车载设备

(1) 车载设备验收应包括机柜及设备人机界面安装、天线及测速装置安装、车载设备配线等内容。

(2) 车载设备与制动系统接口连接、管线布置应满足设计要求。

(3) 车载设备电源不得接入其他用电设备。

(4) 车载设备安装后应进行静态与动态调试，调试程序和方法满足设计要求。

7.19.5 室内设备

(1) 室内设备验收应包括机柜安装、走线架线槽安装、电缆引入及安装、操作显示设备安装、大屏设备安装、电源设备安装及室内设备配线等。

(2) 室内设备电气与机械特性，安装的防护设置应满足设计要求。

(3) 信号系统室内工程施工应满足设计要求，并符合现行国家标准《GB50157 地铁设计规范》的规定。

7.20 火灾自动报警系统

7.20.1 一般规定

(1) 火灾自动报警系统的电磁兼容性防护功能应符合《消防电子产品环境试验方法和严酷等级》GB/T16838 的规定及设计要求。

(2) 交流供电和 36V 以上直流供电的消防用电设备金属外壳应有接地保护，接地线应与电气保护接地干线相连接。

(3) 火灾自动报警系统接地电阻值及与其他系统的接口应符合设计要求。

7.20.2 光（电）缆线路敷设

(1) 电缆桥架、电缆沟、电缆竖井、电线导管的质量验收及线缆敷设，除应符合《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166 的相关规定外，还应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的相关规定。

(2) 光（电）缆线路敷设，导线的种类、电压等级应符合设计要求和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定。

(3) 线槽、线缆、钢管、金属软管、阻燃塑料管、防火涂料以及安装附件等的防火要求应符合设计要求。

(4) 线槽和线管的规格、安装位置、在变形缝处的补偿处理、与其他管线之间的最小净距、管口和线管连接处的密封处理应符合设计要求。

7.20.3 设备安装及配线

(1) 设备机架及底座的型钢材质及规格、型号加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计要求。

(2) 发热元件安装位置应散热良好，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

(3) 设备配线线缆的规格、布线工艺、弯曲半径、接续要求，连接方式、线缆预留应符合线缆技术指标及设计要求。

7.20.4 电源与接地

(1) 电源配线中，交直流电源线应分开布放、单独绑扎，并以线色区别极性，同时配线标识应符合设计文件的要求。

(2) 设备接地的方式、端子排列、地线接入及连接应符合设计要求。

(3) 电源设备的基础型钢、金属框架、柜体，采用交流供电和 36V 以上直流供电的设备金属外壳，电缆线路的金属护套和屏蔽层，防护用金属管路、金属桥架需单独接地，其接地电阻应符合设计要求。

7.20.5 调试

火灾自动报警系统调试应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定。

7.21 环境与设备监控系统

7.21.1 一般规定

(1) 环境与设备监控系统工程应包括电（光）缆线路、环控系统、电源及接地等工程。

(2) 进场材料和软件的型号、规格、质量应符合设计要求及现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定，电（光）缆的低（无）烟、低（无）卤、阻燃等特性，应有正规检测报告。

(3) 工业级控制设备选型应符合设计要求；区间设备防护等级不应低于 IP61 的规定并应符合设计要求；中心级操作工作站应采取双机热备的冗余措施。

(4) 环境与设备监控系统的验收还应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定。

7.21.2 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

光（电）缆线路敷设，传感器、电动阀门及执行器、控制柜和其他设备安装及配线，电源与接地的检查验收的检查验收应满足本手册 22 章的要求。

7.21.3 调试

系统调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

7.22 综合监控系统

7.22.1 一般规定

(1) 综合监控系统工程质量检验应包含管线敷设、设备安装、调试及功能验收。

(2) 综合监控系统完成综合联调、通过功能测试验收后，还进行三个月的试运行。

(3) 综合监控系统的验收应符合现行国家标准《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》GBT50636 的规定。

(4) 大屏幕系统的安装固定方式，安装水平垂直度、拼缝宽度、拼缝均匀平整度应符合设计要求。

7.22.2 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

光（电）缆线路敷设，运营控制中心、车站、车辆基地、停车场设备安装及配线，电源与接地的检查验收应满足本手册第22章要求。

7.22.3 调试

综合监控系统调试应符合现行国家标准《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》GB/T50636 规定。

7.23 乘客信息系统

7.23.1 一般规定

(1) 乘客信息系统工程质量检验范围包含光（电）缆线路敷设、设备安装、系统调试等。

(2) 乘客信息系统完成综合联调验收后，还应进行三个月的试运行。

(3) 播放控制器、控制器、交换机、电源适配器、显示屏、天线等车载设备机柜内的安装位置应满足便于检修、散热、通风良好等要求，且应固定牢固，门、盖严密。

(4) 车站、车辆基地和运营控制中心显示屏、吊挂式导向设备、导向柱等设备安装位置机架及底座的加固方式应符合设计要求。

(5) 车载设备电源线应按设计要求接入相应电源，回路和电源容量应符合设计文件规定值要求。

(6) 区间无线接入点（AP）的安装应符合限界要求，安装连

接件应牢固，天线角度应符合设计要求。

7.23.2 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

光（电）缆线路敷设，设备安装及配线，电源与接地的检查验收应满足本手册第 22 章要求。。

7.23.3 调试

乘客信息系统调试应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB/T50382 中第 12 节中乘客信息显示系统的有关规定。

7.24 自动售检票系统

7.24.1 一般规定

(1) 自动售检票系统与土建、装修、通信、供电、动照、FAS、综合监控接口专业的施工界面、施工范围和接口要求应符合设计要求。

(2) 自动售检票系统的验收应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收规范》GB50381 的规定。

7.24.2 管槽安装及检验

(1) 线管的规格数量、安装工艺、跨接接地线连接、电气连通性、接地情况应符合设计要求。

(2) 线槽（桥架）的规格数量、安装工艺、电气连接、经结构变形缝的补偿处理、分线盒和接线盒防水措施、防尘措施、承受荷载能力应符合设计要求。

7.24.3 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

光（电）缆线路敷设，设备安装及配线，电源与接地的检查验收应满足本手册第 22 章要求。。

7.24.4 调试

自动售检票系统的设备、系统调试应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收规范》GB/T50381 的有关规定。

7.25 门禁系统

7.25.1 一般规定

(1) 门禁系统及设备应按一级负荷供电，系统接地应接人综合接地网，接地电阻不应大于 1Ω 。防雷、工作（联合）接地、保护地线与设备连接应符合设计要求。

(2) 门禁系统的验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299、《安全防范工程技术规范》GB50348 和《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定。

(3) 门禁系统设备的就地控制器、读卡器、出门按钮、紧急出门按钮的安装应符合设计文件及产品技术说明书的要求，且标识明显，控制器与读卡器间的距离不大于 50m。

(4) 电子锁的受力应符合设计要求，并安装牢固、启闭灵活。

7.25.2 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

光（电）缆线路敷设，设备安装及配线，电源与接地的检查验收应满足本手册第 22 章要求。

7.25.3 调试

门禁系统的调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299的规定。

7.26 车辆基地

7.26.1 一般规定

(1) 地铁车辆基地(含车辆段、停车场)特殊构筑物、工艺设备、车辆基地功能质量的验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299的相关规定。

(2) 车辆基地内房屋建筑、庭院广场等附属设施的工程质量验收、道路桥梁的工程质量验收、通风空调的工程质量验收、给水排水工程的工程质量验收、供电工程的工程质量验收应符合《控制分册》相应章节的规定。

7.26.2 基地构筑物

(1) 电缆沟槽

① 电缆沟混凝土的允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299的规定。

② 预埋件及变形缝等电缆沟防水质量应符合设计要求。

(2) 检查坑

① 检查坑施工前应测设其中心线、侧壁轴线及标高,柱式检查坑每根立柱均应测设轴线。

② 开挖方式和支护形式应符合设计要求。

③ 基底土质应符合设计要求。

④ 应检查侧壁钢筋位置,核验柱式检查坑每根立柱钢筋,并应

符合设计要求；

⑤ 坑顶部预留轨道施工部位钢筋标高应符合设计要求柱式检查坑应校核每根立柱上的预埋件位置。

⑥ 模板及支架、钢筋、混凝土验收应符合规范《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的相关规定。

(3) 检修平台

① 基础开挖前应测定检修平台中心线、基础边线和土方开挖线。

② 土方开挖后的基底标高应符合设计要求。

③ 基底的长度、宽度尺寸应符合设计要求。

④ 基底土的均匀性、承载力及变形性能应符合设计要求。

⑤ 边坡坡度应符合设计文件或施工方案要求。

⑥ 钢筋、模板及支架、混凝土验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的相关规定。

⑦ 边缘距线路中心线的距离应符合设计要求。

(4) 卸车平台

① 基底地质条件应符合设计要求。

② 边缘距线路中心线的距离和顶面高程应符合设计要求，不应侵入限界。

③ 混凝土站台面伸缩缝的设置位置、塞缝质量、缝宽应符合设计要求。

④ 伸缩缝的填缝材料应符合设计要求，填缝应密实饱满。

(5) 车顶防护网

- ① 原材料、杆件的规格、质量应符合设计要求。
- ② 安装应牢固、稳定，花式图案应符合设计要求。
- ③ 限界应符合设计要求。

7.26.3 工艺设备安装工程

(1) 不落轮镟床

- ① 机床安装前,排屑机安装完毕。
- ② 机床安装前,应检验不落轮线设备基础两侧轨道的绝缘性。
- ③ 机床轨道系统在基础边缘的绝缘垫片应符合技术文件要求。
- ④ 空载待机运转状态下,测试各运动部件应功能正常,动作到位,并应符合设计要求。
- ⑤ 在正常的装夹状态下,不落轮镟床应装夹平稳、可靠,装夹定位功能和精度应符合设计要求。
- ⑥ 起始状态各部件尺寸应符合标准轨距铁路机车车辆限界要求。
- ⑦ 电气保护等级不应低于 IP54,设备电机绝缘等级不应低于 F 级。
- ⑧ 应按技术文件要求对最大机床切屑量进行列车切屑检验,应设定最大切屑值完成检验,切屑检验时应无报警闷车现象。
- ⑨ 应进行断排屑装置检验,断排屑应无异声。

(2) 地下固定式架车机

① 设备地坑应沿轨道中心线对称布置。

② 地坑上缘护角及地坑盖板应与地面轨道顶面标高一致, 竖直方向偏差不应大于设计要求。

③ 地坑上缘角钢护角固定与基础钢筋焊接连接。

④ 限位开关安装高度应符合产品技术文件要求。

⑤ 地下固定式架车机转向架起升架或车体支承架运行时按下电气柜和控制手柄上的急停按钮, 设备应立即停止运行。

(3) 列车清洗机

① 端刷洗设备走行轨、导轨的各项偏差应满足技术及设计文件的要求。

② 端刷洗走行限位的安装应符合产品技术文件要求。

③ 设备安装应进行限界检查, 在洗车机关闭的情况下, 采用受电弓形式或第三轨受流形式的列车与洗车机不应发生触碰。洗车机的洗刷部件在不工作时应有位置锁定和监控。

④ 应在手动模式下清洗列车, 测试每个工位的功能与清洗效果。

⑤ 电气保护等级不应低于 **IP54**, 设备电机绝缘等级不应低于 **F** 级。

⑥ 自动清洗功能检验, 列车应按正常清洗流程进行检验。

(4) 自动化立体仓库

① 地轨安装、货架系统安装、天轨安装应符合技术及设计文

件等的规定。

② 应进行信息系统功能、效率、设备抗电磁干扰及光干扰性、噪声、各类人机命令及接口、数据处理系上位计算机的通信功他。被拟故障、自诊断测试，应符合设计要求。

③ 自动化立体仓储设备应进行 24 连续运转试验。并应符合设计要求。

(5) 移车台

① 检验移车台的两个司机室除紧急停车情况下，电气互锁功能应与设计要求一致。

② 走行与渡桥电动缸位置连锁保护功能应符合设计要求。

③ 快进、慢进及点动功能应符合设计要求在起动、停止时应保证平稳、无抖动或两端不同步现象。

④ 移车台自动对位功能应符合设计要求；移车台移动到目的轨道对位完成后，自动制动及锁死功能应符合设计要求。

⑤ 走行极限位置保护功能应符合设计要求。

⑥ 短路保护功能应符合设计要求。

⑦ 大梁端部及中部紧急停车按钮和两个司机室内紧急停车按钮功能应正常。

7.26.4 车辆基地功能

(1) 车辆基地功能质量验收应包括走行功能质量验收、运用整备功能质量验收、检修功能质量验收、消防功能质量验收及后勤保障功能质量验收。

(2) 车辆基地各功能质量验收应在相关专业分部工程实体完工并完成分项工程验收后进行。

(3) 车辆基地走行功能是指基地内能满足列车在内燃机车拖动下的行走要求。

(4) 车辆基地运用整备功能是指具备停车列检、月检、列车清洗机线路等功能,并满足一定的办公、生活条件。

(5) 车辆基地检修功能是指能满足列车定修、临修、静调,大(架)修及相应修程检修设备、设施的使用。

(6) 车辆基地消防功能是指基地内发生火灾能及时启动报警及灭火措施。

(7) 车辆基地后勤保障功能是指基地内能满足工作人员的包括食、住、行的各种必需的基本要求。

(8) 车辆基地具备停车条件的基本要求是至少完成走行功能验收;具备列车调试及行车接管条件的基本要求是至少完成走行功能验收、运用整备功能验收。

7.27 综合联调与试运行

7.27.1 一般规定

(1) 应对机电设备系统进行综合联调与试运行,机电设备系统应包括车辆、供电、通信、信号、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、综合监控系统、乘客信息系统、自动售检票系统、门禁、车辆基地工艺设备、站内客运设备、站台屏蔽门、通风与空调、给水与排水、防淹门、人防门。

(2) 综合联调与试运行应包括以下内容：

- ① 互相有接口关系的两个专业系统应实施关联系统调试；
- ② 所有机电专业应实施系统总联调；
- ③ 试运营前全面实施试运行。

(3) 设备单系统调试完成合格后，应对具有接口关系的不同专业设备间进行关联系统调试，包括集成调试、接口功能调试和安全性调试。监理单位应见证各项关联系统的调试是否符合设计文件和现行规范规程要求，参加建设管理单位组织的综合联调，并对存在问题的整改情况进行跟踪验证。

(4) 系统总联调应符合下列规定：

- ① 应分别完成车辆与行车设备总联调，以及车辆与车站设备总联调；
- ② 应完成车辆、行车设备、车站设备系统总联调。

(5) 试运行应符合下列规定：

① 系统总联调完成验收后，应开展系统试运行，包括“系统能力调试”和“行车演练”；

② 系统总联调完成项目工程质量验收后，应按规定运行图和服务要求进行不少于 3 个月的试运行，试运行最后 20d 应按试运营开通时的列车运行图行车；

③ 完成总联调可能遗留的调试项目后，应对系统总联调的结果进行检验，对试运行过程中发现的问题应进行整改。

(6) 若设有综合监控系统，其集成的子系统的调试项目应纳

入综合监控系统。

7.27.2 关联系统调试

(1) 车辆的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(2) 供电系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(3) 通信系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(4) 乘客信息系统显示终端的列车到站时间、运行方向等行车信息应与信号系统的到站信息一致。

(5) 信号系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(6) 通风、空调与采暖系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(7) 给水与排水系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(8) 火灾自动报警系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(9) 环境与设备监控系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(10) 门禁系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

(11) 自动售检票系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299的规定。

(12) 站内客运设备的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299的规定。

(13) 站台屏蔽门的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299的规定。

(14) 防淹门、人防门的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299的规定。

7.27.3 总联调

(1) 供电系统在设定的各类运行方式下，其电压波动、闪变、电力谐波、功率因数、三相不平衡度、供电效率、走行轨和结构对地电压等供电质量指标应在设计要求的允许范围内。

(2) 应抽检 10%列车，使用专用无线操作终端的控制中心调度员应与某列列车或多列列车之间实现单呼、组呼、选呼、群呼、紧急呼叫等功能。当列车进出正线时，专用无线车载台应实现归属地的注册、注销。

(3) 模拟输入消防报警信号，应确认广播系统能播放预录制的消防广播，此广播应具有自动循环播放的功能，直至人工终止，车站的所有播音及乘客信息系统显示的内容应完全一致。

(4) 信号对车门和站台屏蔽门的开关时序的调试应保证站台屏蔽门和车门同步开启和同步关闭到位，对应同步指标应符合设计要求。

(5) 站台屏蔽门应根据信号系统发送的控制命令进行站台屏蔽门的开启或关闭。

(6) 站台屏蔽门的“关闭并锁紧”命令无法被信号系统确认时，站台工作人员应通过端头控制盒操作“互锁解除”开关，在确认门的安全性后，允许列车离站。并应通过“互锁解除”开关的自动延时或人工操作，恢复正常状态。

(7) 信号系统操作命令中断，站台工作人员可通过站台端头控制盒控制一侧站台屏蔽门的开启和关闭，实现站台级控制。

(8) 火灾模式下，火灾自动报警系统应向各相关系统正确发送火灾模式指令，并应正确接收各系统的反馈结果，各系统设备的执行结果应符合设计要求。

(9) 在正常情况及阻塞模式下，环境与设备监控系统应分别向各相关系统正确发送控制命令和阻塞模式命令，并接收各系统的反馈结果，各系统设备的执行结果应符合设计要求；

7.27.4 试运行

(1) 系统能力调试。

① 应急照明和应急通风功能、车载蓄电池容量应符合《城市轨道交通技术规范》GB50490 的规定。

② 在线路坡度最大的路段上，列车故障牵引能力和联挂救援能力应符合设计要求。

③ 按运行图要求的行车密度，进行直流牵引负荷能力测试时，各设备不应发生误动作，其电压波动、闪变、电力谐波、走

行轨和结构对地电压等应在设计要求的允许范围内。

④ 动力照明最大负荷能力测试，供电系统相关设备不应发生误动作，其电压波动、电力谐波、功率因数、三相不平衡度、供电效率等应在设计要求的允许范围内。

⑤ 信号系统应通过连续 144h 无故障运行测试。

⑥ 在火灾工况下，通风空调防排烟系统的防排烟能力模拟试验应符合设计要求。

⑦ 给水排水与消防系统的最大排水能力测试应符合设计要求。

⑧ 自动售票系统、自动扶梯与电梯和站台屏蔽门系统应通过设备最大处理能力测试，测试结果应符合设计要求。

(2) 行车演练。

① 专项科目演练应出具演练及联调联试报告。

② 试运行最后 20d 运行图仿真演练的运营指标应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

③ 多专业联动综合演练应出具演练报告

④ 各阶段演练完成后，未能达标的项目应重新进行测试。

7.28 勘察、设计（咨询）、第三方监测

7.28.1 勘察

(1) 勘察单位的资质应符合规范要求。

(2) 勘察大纲的编制质量应满足有关规程规范和设计要求。

① 勘察工作计划及保障措施、勘察单位质量管理体系及保障

措施应建立健全；

② 各阶段勘察内容、工作量、精度应满足有关规程规范和设计要求；

③ 勘察手段、方法和程序应科学合理，设备质量应满足要求。

(3) 勘察现场作业应满足下列要求：

① 应按照工程建设强制性标准进行勘察，采用的勘察手段与方法应满足工作需要；勘察工作内容及工作量应真实准确；

② 地下水位量测应符合规范要求，地下水埋藏条件、地下水类型应查明。

(4) 勘探、测试、测量、试验、物探等原始记录及中间成果应及时、准确、真实。

(5) 岩土工程勘察报告、测量及调查报告等报告的编制应完整、图表应规范，勘察遗留问题应进行说明。

(6) 场地地震效应评价应符合要求，支护、开挖、地下水控制分析评价应符合要求。

(7) 勘察文件上的签字或者盖章应符合规定。

(8) 勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险，并将勘察文件向设计、施工、监理单位单位进行交底。

(9) 勘察单位应参加建设工程地基基础、主体结构及其主要隐蔽工程和工程竣工质量的验收。

7.28.2 设计（咨询）

(1) 设计（咨询）单位的资质应符合规范要求。

(2) 设计（咨询）大纲的编制质量应满足有关规程规范和设计要求。

① 设计（咨询）工作计划及保障措施、设计（咨询）单位质量管理体系及保障措施应建立健全；

② 设计（咨询）内容、工作量、精度应满足有关规程规范和设计要求；

③ 设计（咨询）程序应科学合理，设计质量应满足要求。

(3) 总体设计阶段

① 本阶段总体总包管理文件应建立健全；

② 工程项目可行性研究报告专家评审意见应得到执行和落实；

③ 工程采用的技术标准、功能要求及设计原则应符合有关规程规范要求；

④ 根据客流预测制定的行车组织与运营管理设计应合理；

⑤ 总体设计的工程投资估算和工程策划应合理，工程技术方案的比选及取舍应合理；

⑥ 各系统的设计原则、技术要求和设计方案应合理；系统间的技术接口协调性和适应性应科学合理；

⑦ 设计文件中制定的区间及车站施工方法应合理、可行；线路平、纵断面设计应合理；

⑧ 各车站站位的合理性以及与周边环境应协调，工程实施的

迁改、工程策划及交通疏解方案应可行合理；车辆基地的选址应符合线网规划并与城市区域规划相协调、出入段（场）线设计及设计原则应符合有关规程规范要求。

（4）初步设计阶段

① 本阶段全线工程筹划应科学、合理，总体总包管理文件、设计技术接口文件应建立健全；

② 总体设计专家评审意见应得到执行和落实；抗震设防应组织专项论证；

③ 初步设计主要设计原则、设计标准应符合有关规程规范要求；模块设计图集和概算编制办法、原则应详细、科学、可行；

④ 行车组织及运营管理设计、交通疏解及工程筹划方案、线位及站位和机电设备系统方案应符合有关规程规范要求；

⑤ 车站建筑方案、车站及区间结构方案和车辆段、停车场及出入段线设计方案应符合有关规程规范要求；全线车站建筑、装修、导向设施设计原则和方案应符合有关规程规范要求；

⑥ 土建和设备系统的施工、采购标段划分方案应合理；设备国产化实施方案应具体、可行。

（5）设备招标阶段

① 设计提交的设备技术规格书、用户需求书的编写应符合相关要求；设计深度应达到业主招标要求；

② 设备选型、布置及数量应科学。

（6）施工图设计阶段（含强审）

① 本阶段总体总包管理文件及各专业、系统的主要技术接口文件应建立健全；

② 应按照批准的初步设计文件和有关项目审批文件要求进行设计，初步设计专家评审意见应得到落实；

③ 应在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，必要时进行专项设计；节能设计和节能报告应符合有关规定；

④ 施工图文件应与施工招标图设计文件相符；施工图应达到规定的深度要求；抗震设计应符合要求；如有修改，应按业主颁布的工程变更管理办法规定办理变更手续，并签署意见；

⑤ 应进行建筑物的稳定性、可靠性、安全性检算，包括地基基础和主体结构体系应安全、可靠；建筑面积计算结果应符合有关规定；

⑥ 设计文件采用的技术标准、组成与内容应符合规范要求；图纸签署和相关专业会签应齐全、符合规定；

(7) 施工图实施和变更设计阶段

① 设计总体总包单位应组织提交变更施工图；

② 变更施工图应具有可实施性、安全性，变更手续应完整；

③ 设计单位应参加建设工程地基基础、主体结构及其主要隐蔽工程和工程竣工质量的验收。

7.28.3 第三方监测

(1) 需要进行第三方监测的危大工程，应当由具有相应勘察资质的单位进行监测。

(2) 监测方案的编制内容、深细度应符合要求，拟采用的监测手段应科学、可靠、具有可操作性，预警体系应符合要求，方案的审核、签字、盖章应符合要求。

(3) 监测点的埋设质量、编号、现场标识应符合要求并有保护措施，初始值采集应及时、方法正确。

(4) 基准点、工作基点、监测点数量和位置应满足要求并经过验收，基准点或工作基点应定期检测，工作基点使用前应进行检核。

(5) 应按方案要求进行监测和巡视，监测数据和巡视信息应连续，现场观测、巡视记录内容应真实、完整，监测人员签字应齐全。

(6) 应利用监测数据、巡视信息对工程安全状态作出评价、对施工提出建议。

(7) 当出现警情或异常等情况时应提高监测及巡视频率，达到预警标准时应及时进行警情报送。

(8) 监测报表中监测时间、工点名称、工况、仪器设备、气象条件等表头信息应齐全，巡视报表中施工工况、支护结构、周边环境、监测设施等主要巡视信息应完整。

(9) 阶段性总结报告内容应齐全，现场资料、计算分析资料、文字报告应详实，数据处理成果图表及曲线应全面、清晰。

8 附则

《四川省工程质量安全手册实施细则（2023 版）》是根据法律法规、国家有关规定和工程建设强制性标准制定，用于规范企业及项目质量安全行为、推进工程质量安全管理标准化，提升工程质量安全治理能力和水平，工程建设各方主体必须遵照执行。

除执行本细则外，工程建设各方主体还应执行工程建设法律法规、国家有关规定和相关标准规范。

本细则由四川省住房和城乡建设厅负责解释。

本细则自发布之日起实施。