

内蒙古自治区工程质量安全手册

质量篇

(2024 版)

内蒙古自治区住房和城乡建设厅

2024 年 12 月

目 录

1 总则	1
1.1 目的	2
1.2 编制依据	3
1.3 适用范围	7
2 行为准则	8
2.1 基本要求	9
2.2 质量行为要求	11
3 工程实体质量控制	27
3.1 地基基础工程	28
3.2 钢筋工程	41
3.3 混凝土工程	49
3.4 钢结构工程	63
3.5 装配式混凝土工程	80
3.6 砌体工程	103
3.7 防水工程	114
3.8 装饰装修工程	134
3.9 给排水及采暖工程	140
3.10 通风与空调工程	146
3.11 建筑电气工程	152

3.12 智能建筑工程	157
3.13 道路工程	160
3.14 桥梁工程	168
3.15 市政给排水工程	178
3.16 市政附属设施	181
4 质量管理资料	186
4.1 基本要求	187
4.2 建筑材料进场检验资料	191
4.3 建筑施工试验检测资料	198
4.4 施工记录	203
4.5 质量验收记录	213
4.6 竣工验收资料	214

1 总则

1.1 目的

完善建设工程质量管理体系，规范建设工程质量行为，落实企业主体责任和行业监管责任，提高建设工程质量管理水平，保证工程质量，提高人民群众满意度，推动建筑业高质量发展。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- 1 《中华人民共和国建筑法》；
- 2 《建设工程质量管理条例》；
- 3 《建设工程勘察设计管理条例》；
- 4 《建设工程抗震管理条例》等。

1.2.2 部门规章和规范性文件

- 1 《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》（住房和城乡建设部令第 13 号）；
- 2 《建筑工程施工许可管理办法》（住房和城乡建设部令第 18 号）；
- 3 《建设工程质量检测管理办法》（住房和城乡建设部令第 57 号）；
- 4 《房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理规定》（住房和城乡建设部令第 5 号）；
- 5 《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案管理办法》（住房和城乡建设部令第 2 号）；
- 6 《房屋建筑工程抗震设防管理规定》（住房和城乡建设部令第 148 号）；
- 7 《住宅室内装修管理办法》（住房和城乡建设部令第 110 号）；
- 8 《实施工程建设强制性标准监督规定》（住房和城乡建设部令第 81 号）；
- 9 《房屋建筑工程质量保修办法》（建设部令第 80 号）；

10 《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收规定》（建质〔2013〕171号）；

11 《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》（建质规〔2020〕9号）；

12 《住房和城乡建设部关于印发<建筑施工发包与承包违法行为认定查处管理办法>的通知》（建市规〔2019〕1号）；

13 《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》（建质〔2011〕111号）等。

1.2.3 有关工程建设标准、规范

- 1** 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300；
- 2** 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208；
- 3** 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202；
- 4** 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204；
- 5** 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203；
- 6** 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205；
- 7** 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209；
- 8** 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210；
- 9** 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242；
- 10** 《屋面工程质量验收规范》GB 50207；
- 11** 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243；
- 12** 《建筑电气安装工程施工质量验收规范》GB 50303；

- 13 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268;
- 14 《建筑电气照明装置施工与验收规范》 GB 50617;
- 15 《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339;
- 16 《电梯工程施工质量验收规范》 GB 50310;
- 17 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411;
- 18 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》 GB 50601;
- 19 《建设工程监理规范》 GB/T 50319;
- 20 《建设工程项目管理规范》 GB/T 50326;
- 21 《建设工程文件归档规范》 GB/T 50328;
- 22 《建筑施工组织设计规范》 GB/T 50502;
- 23 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB 55003;
- 24 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030;
- 25 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》 GB55032;
- 26 《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024;
- 27 《建筑给水排水与节水通用规范》 GB 55020;
- 28 《混凝土结构通用规范》 GB 55008;
- 29 《砌体结构通用规范》 GB 55007;
- 30 《钢结构通用规范》 GB 55006;
- 31 《组合结构通用规范》 GB 55004;
- 32 《既有建筑鉴定与加固通用规范》 GB 55021;
- 33 《岩土工程勘察规范》 GB50021;

- 34** 《城市给水工程项目规范》 GB 55026;
- 35** 《室外给水设计标准》 GB 50013;
- 36** 《给水排水工程管道结构设计规范》 GB 50332;
- 37** 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB 50069;
- 38** 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB 50141 等。

1.3 适用范围

内蒙古自治区行政区域内的房屋建筑和市政基础设施工程。

2 行为准则

2.1 基本要求

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

2.1.2 建设、勘察、设计、施工、监理、检测等单位依法对工程质量负责。

2.1.3 参建各方主体应增强质量意识，履行质量职责，规范质量行为，加强施工过程质量管控，保障工程主体结构安全和主要使用功能，依法承担工程质量终身责任。

2.1.4 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。

2.1.5 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应当加强工程项目质量管理，及时解决质量问题，依法对工程设计使用年限内的工程质量、建设过程中的质量问题承担相应责任。

2.1.6 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，依法承担质量责任。

2.1.7 工程建设有关单位应当建立健全一线作业人员的职业教育、培训制度，定期开展职业技能培训。

2.1.8 建设、勘察、设计、施工、监理等单位应按规定要求参加检验批、分项、分部等工程验收。工程完工后，建设单位应当组织勘察、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，方可交付使用。

建设、施工、监理等单位应按照《建筑工程资料管理规程》相关要求及时整理完善工程资料，工程资料应与建筑工程施工过程同步形成，并真实反映建筑工程的建设情况和实体质量。

2.1.9 工程建设过程中，建设、施工、监理单位应认真落实住建部《质量安全手册(试行)》，推行工程质量管理标准化，制定并有效实施企业层级的质量手册。

2.1.10 建设、勘察、设计、施工、监理等责任单位应认真贯彻落实内蒙古自治区建筑工人实名制管理的相关规定，规范用工管理，保障建筑工人和建筑企业的合法权益。

2.2 质量行为要求

2.2.1 建设单位

1 建设单位应当强化工程质量首要责任，落实项目负责人责任制，依法开工建设，全面履行管理职责，确保工程质量。

建设单位要提升质量意识，不得利用其市场主体地位明示、暗示、迫使勘察、设计、施工、监理、检测单位违反法律法规和工程建设标准，降低工程质量。

在开工前按规定办理施工许可证（工程质量监督手续）。

2 严格执行工程发包承包法规制度，依法将工程发包给具备相应资质的勘察、设计、施工、监理、检测等单位。

不得违法发包、肢解发包工程。不得违规干扰分包活动，违规指定分包企业。

不得迫使勘察、设计、施工、监理、检测等单位低于成本的价格竞标或签订合同。

3 保证合理工期和造价。严禁迫使施工单位盲目赶工期、抢进度、简化工序、降低质量标准，按合同约定及时支付工程款，落实优质优价。

对工期调整、合理赶工、极端恶劣天气等不可抗力影响、材料设备价格变化等影响工期和造价的情形，建设单位应当按照相关规定和合同约定给予工期和造价补偿。

4 严格质量检测管理。质量检测业务，应由工程项目建设单位委托具

备相应资质和检测能力的检测机构实施检测，委托方与被委托方应当签订书面合同。非建设单位委托检测机构出具的检测报告不得作为工程质量验收依据。

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，专项用于工程质量检测活动，不得挪作他用，不得转嫁施工单位代为支付。

建设单位不得肢解发包或拆分应由同一检测机构实施的检测业务，不得指使检测机构违法分包检测业务。

建设单位应当按照相关标准和设计文件要求进行委托，不得违规减少应当委托的检测项目、必检参数和检测数量；不得对代表批次相同且无加倍复检规定的检测项目重复委托。

未实施监理的，建设单位应当配备足够的见证人员，对相关建设工程质量检测活动实施见证。

建设单位不得明示或暗示施工、监理单位虚假送样，不得明示或暗示检测机构出具虚假检测报告。发现虚假送样或检测机构伪造检测数据或出具虚假检测报告的，应当及时报告工程所在地县级以上建设主管部门。

5 确保设计施工图文件质量。建设单位应当委托具备相应资质等级的设计单位进行工程设计，不得以“优化设计”、约定不合理的配筋率上限等方式明示或暗示设计单位违反工程建设强制性标准，降低工程质量。

建设单位应当按照规定将施工图设计文件报送经认定的施工图设计文件审查机构审查，经审查合格后方可使用，建设单位不得明示或者暗示

图审机构违反规定进行施工图审查。

工程设计文件确需变更的，变更应符合相关规定。原设计文件修改涉及工程建设强制性标准、地基基础和主体结构安全、消防安全、建筑节能（绿色建筑）标准、重要使用功能和其他涉及公共利益等按规定应当重新审查情形，应当报原图审机构重新进行审查。

6 建设单位应向勘察、设计、施工、工程监理等单位提供真实、准确、齐全的相关原始资料。

建设单位应当向监理、施工单位提供经审查合格且回复意见齐全的工程勘察报告。

7 应按规定组织图纸会审、设计交底工作，并形成书面记录。

8 确保建筑原材料质量。按合同约定由建设单位采购建筑材料、建筑构配件和设备的，建设单位应保证其质量符合相应产品质量标准和工程设计要求。

按照合同约定由施工单位采购建筑材料、建筑构配件和设备的，建设单位不得指定生产厂、供应商。

不得直接发包预拌混凝土等专业分包工程。不得明示或者暗示施工单位使用不合格的材料、构配件和设备。

9 切实加强建设过程质量管理。建设单位应当督促有关单位严格执行工程建设强制性标准，履行合同约定的工程质量责任，并进行履约评价。

建设单位应当督促有关单位落实工程质量安全手册、工程质量标准化管理有关要求，督促有关单位严格执行工程质量责任标识制度，对关键工

序、隐蔽工程实施举牌验收，实现质量责任可追溯。

建设单位应当按照规定组织实施住宅工程质量常见问题控制，督促设计、施工、监理等单位执行住宅工程质量常见问题防治有关标准规定，有效防控质量常见问题。

10 严格质量验收。建设单位应当及时对监理、施工、设计等单位已完成的分部分项工程验收情况进行检查，重点检查分部分项工程质量是否符合国家有关施工验收规范、标准及合同约定。

建设单位收到施工单位竣工报告后，应当依法依规组织勘察、设计、施工、监理等有关单位进行竣工验收。建设单位应当积极创造条件，满足房屋市政工程竣工联合验收的要求。

房屋市政工程经验收合格后，方可交付使用；未经验收或者验收不合格的，不得交付使用。住宅工程竣工验收前，建设单位应组织施工、监理单位进行分户验收，未组织分户验收或分户验收不合格的不得组织竣工验收。

鼓励建设单位在满足安全要求的前提下开展“住宅用户开放日”活动，运用信息化方式及时向购房人展示工程形象进度、主体结构和主要使用功能质量验收等信息。鼓励建设单位邀请业主代表和物业单位参与分户验收。鼓励建设单位按套（户）出具质量合格证明文件。

房屋市政工程竣工验收合格后，建设单位应当在工程明显部位设置永久性标牌，载明建设、勘察、设计、施工、监理单位名称和项目负责人姓名，主动公开工程竣工验收等信息，接受社会监督。

11 涉及建筑主体和承重结构及使用功能变动的装修工程，建设单位应在施工前委托原设计单位或者具有相应资质等级的设计单位提出设计方案；没有设计方案的，不得准许施工。

12 建设单位应当在工程竣工验收后应及时办理工程竣工验收备案手续，加强工程竣工验收资料管理，建立质量终身责任信息档案，强化质量主体责任追溯，按规定收集、整理、移交建设项目档案。

13 建设单位应当按规定组织并参与工程质量事故的调查处理。

14 建设单位应严格履行质量保修责任，应建立质量回访和质量投诉处理机制，及时组织处理保修范围和保修期限内出现的质量问题，并对因工程质量给工程所有权人、使用人或第三方造成的损失先行赔偿后再向其他责任人追偿。

2.2.2 勘察、设计单位

1 勘察单位应按照勘察任务委托书和设计单位勘察技术要求，合理开展勘察工作，勘察文件深度应当符合国家和地方标准规定。勘察作业时，应当严格执行操作规程，采取措施保证临近的各类管线、设施及周边建筑物、构筑物的安全。

2 设计单位应当根据勘察成果文件进行建设工程设计。设计文件应当符合国家规定的设计深度和工程建设强制性标准要求，注明工程合理使用年限。

3 设计单位在设计文件中选用的建筑材料、建筑构配件和设备，应当注明规格、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。

除有特殊要求外,设计单位不得指定建筑材料、建筑构配件和设备生产厂、供应商。

4 在工程施工前,勘察、设计单位应按规定参加图纸会审,对施工、监理等单位发现的勘察、设计文件不符合工程建设强制性标准、合同约定质量要求的,勘察、设计单位应进行补充、修改。

5 在工程施工前,设计单位应按规定参加设计交底,对审查合格的施工图设计文件向施工单位和监理单位作出详细说明。

6 工程项目各方不得擅自修改工程设计,确需修改的应报建设单位同意,由设计单位出具设计变更文件,并应按原审批程序办理变更手续。。

7 及时解决施工中发现的勘察、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。

8 勘察单位应当按规定参加地基验槽、地基基础、主体结构等重要分部(子分部)质量验收及竣工验收,设计单位应当按规定参加地基验槽、地基基础、主体结构、节能工程等重要分部(子分部)质量验收及竣工验收。勘察、设计单位应当按规定出具相应工程质量检查报告。

2.2.3 施工单位

1 不得转包、违法分包和挂靠。

2 应根据工程规模、复杂程度组建施工项目管理机构,并应出具项目管理机构任命文件。技术管理人员配备应符合下列规定:

(1) 具备规定的资格、岗位证书和技术能力,并按规定到场履职;

(2) 配备数量满足要求并与工程规模相匹配。

技术负责人、质量负责人分别不得少于 1 人；

对于房屋建筑工程，建筑面积 $\leq 30000 \text{ m}^2$ 的，施工员和质量员配备分别不少于 1 个； $30000 \text{ m}^2 < \text{建筑面积} \leq 50000 \text{ m}^2$ 的，施工员和质量员配备分别不少于 2 个；建筑面积 $> 50000 \text{ m}^2$ 的，建筑面积每增加 20000 m^2 ，施工员和质量员配备分别增加不少于 1 个。

对于市政基础设施工程，工程造价 ≤ 5000 万元的，施工员和质量员配备分别不少于 1 个； $5000 \text{ 万元} < \text{工程造价} \leq 1 \text{ 亿元}$ 的，施工员和质量员配备分别不少于 2 个；工程造价 $> 1 \text{ 亿元}$ 的，工程造价每增加 5000 万元，施工员和质量员配备分别增加不少于 1 个。

(3) 与施工单位建立劳动、社保关系；

(4) 与中标通知书一致，项目经理不得更换，其他人员原则上不更换。项目经理确需更换的，经建设单位核实更换后的项目经理业绩与招标文件要求相符，并书面同意确认。项目经理变更信息应及时报送工程质量监督机构。

3 编制施工组织设计、专项施工方案、检验批及分项工程划分方案、工程试验及检测方案等，报专业监理或总监理工程师审批后实施。

4 配备齐全该项目涉及到的设计图集、施工规范及相关标准。

5 按规定参加图纸会审和设计交底，及时反馈施工图存在问题，施工图深化设计应经原设计单位同意。

6 按规定进行技术交底，技术交底记录应有双方人员签字，推行可视化技术交底。

7 加强检测试验管理。

配备足够的取样人员专门负责见证取样送检工作。取样人员应当具备相应专业知识和技术能力，并经单位授权。

施工现场应配备满足检测试验要求的混凝土、砂浆等试件的取制样工具和养护设施，相关试件不得委托施工现场外的预拌混凝土生产企业、检测机构等代为制作、养护。配备相应用于质量内控的检测、试验测量设备，相关设备应按规定进行检定校准。

严格按照相关标准规定的检测项目、组批原则、取样方法和取样数量进行取制样。施工过程质量检测试样，除确定工艺参数可制作模拟试样外，均应从现场相应的施工部位制取。取样、制样、标识、封样、送检等过程应经监理（建设）单位见证人员全程见证。

检测结果应符合设计文件和相关标准；未经按规定见证、未经检测或检测结果不合格的建筑材料、设备、构配件不得使用。

8 严格按审查合格的施工图设计文件和施工技术标准进行施工，不得擅自修改设计文件；如确需修改，设计文件变更程序应符合相关规定。

9 做好各类施工记录。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，及时记录、真实反应工程施工过程质量情况。

10 按规定做好隐蔽工程质量检查和记录，并留存隐蔽验收影像资料，推行举牌验收制度。

11 严格质量验收管理。专业质量检查员、专业工长应参加检验批的

验收；项目负责人、项目技术负责人应参加分部工程验收和工程预验收；单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础、主体结构、节能分部工程及桩基、地基处理、基坑支护、钢结构、预应力、幕墙等重要子分部、分项工程的验收。单位技术、质量负责人和项目负责人、项目技术负责人、质量负责人应参加竣工验收。工程验收应形成记录。

工程完工后，施工单位应自检合格，并应编制工程竣工报告，按规定程序审批后向建设单位提交。

12 实施样板引路制度，设置材料样板、工序样板、构配件样板、设备样板、装修样板等，加强样板验收，强化样板在可视化交底和标准化验收方面应用。

实施工程实测实量标识制度，对结构实体实测实量结果进行公示。

实施质量常见问题的防治方案的编制，施工单位应当编制契合项目实际情况的质量常见问题防治方案，并严格按照方案要求指导施工。

13 按规定处理不合格检测报告涉及的工程材料和工程实体。

当进场材料、设备、构配件等出现检测结果不合格（按规定复检仍不合格）时，应及时将相应批次材料、设备、构配件清退出场。

当不合格材料已用于工程实体或工程实体质量和主要功能检测报告出现不合格时，应立即停止相应部位施工，报告建设、监理单位，并按相关标准进行检测、鉴定，根据检测鉴定结果提出处理方案。处理方案应按规定由具备相应资质的设计单位出具，组织专家进行论证后方可实施。

清退出场过程和相应施工部位的处理过程应经监理见证，退场记录和处理

结果报告应由施工、监理见证人签字，处理过程应留存影像记录。

14 加强专业分包管理。按规定选择具有相应资质等级的分包单位，按规定审核专业分包单位施工方案，加强对分包工程质量控制和验收管理。

15 按规定及时处理质量问题，做好记录。

2.2.4 监理单位

1 根据工程规模、复杂程度组建项目监理机构，并出具项目监理机构任命书，监理人员配备应符合下列规定：

(1) 具备规定的执业资格、岗位证书和技术能力，并依法依规到场履职；

(2) 与单位建立劳动、社保关系；

(3) 与中标通知书一致，总监理工程师不得更换，如需更换应当经建设单位核实更换后的项目总监理工程师业绩与招标文件要求相符，不得降低相应的资格条件。专业监理工程师更换需经建设单位同意，也不得降低相应的资格条件，均向工程质量监督机构报送变更信息；

(4) 严格按照投标承诺或合同约定的监理人员配备数量组建项目监理机构，配备数量应满足相关要求并与工程规模相匹配。

对于房屋建筑工程，建筑面积 $\leq 30000\text{ m}^2$ 的，土建、水暖、电气专业监理工程师分别不少于1个； $30000\text{ m}^2 < \text{建筑面积} \leq 50000\text{ m}^2$ 的，土建、水暖、电气专业监理工程师分别不少于2个；建筑面积 $> 50000\text{ m}^2$ 的，建筑面积每增加 20000 m^2 ，土建、水暖、电气专业监理工程师配备分别增加不少于1个。

对于市政工程，工程造价 ≤ 5000 万元的，土建、水暖、电气专业监理工程师分别不少于1个； 5000 万元 $<$ 工程造价 ≤ 1 亿元的，土建、水暖、电气专业监理工程师分别不少于2个；工程造价 > 1 亿元的，工程造价每增加5000万元，土建、水暖、电气专业监理工程师分别增加不少于1个。

2 按照工程实际编制项目监理技术指导文件，包括：监理规划、监理实施细则、旁站监理方案等。监理规划由总监理工程师主持编制，监理实施细则、旁站方案等由各专业监理工程师主持编制，监理规划报监理单位技术负责人审批后实施，旁站方案和监理实施细则由总监理工程师批准后实施。

3 对施工单位项目部的机构组成、人员资格进行审查，对施工单位项目管理机构人员到岗履职情况进行检查；对施工单位报审的施工组织设计、施工方案、技术措施、技术交底等技术文件进行审查；对施工单位项目质量验收计划及常见工程质量问题预防措施进行审查；对施工单位项目质量保证体系进行审查，并检查其质保体系运行情况。施工组织设计、施工方案应有总监理工程师组织专业监理工程师进行审查，并对审查结果进行签认。

4 审批施工单位申报的开工报告。

5 参加施工图纸会审和设计文件交底，参加建设单位组织的工地例会。

6 定期召开监理例会，根据工程需要主持召开质量问题分析专题会议。

7 对分包单位的资质进行审查，专业监理工程师提出审查意见后，应由总监理工程师审核签认。

8 对施工单位报送的用于工程的材料、构配件、设备的质量证明文件进行审查，并按照规定对建筑材料、构配件和设备进行见证取样送检。

9 对关键部位、关键工序实施旁站监理，做好旁站记录。

10 对施工质量进行巡查，并做好巡查和平行检查记录。巡查应主要包括下列内容：1）施工单位是否按工程设计文件、工程建设标准和批准的施工组织设计、（专项）施工方案施工；2）使用的工程材料、构配件和设备是否合格；3）施工现场管理人员，特别是施工质量管理人員是否到位；4）特种作业人员是否持证上岗。

11 对施工单位报验的隐蔽工程、检验批、分项工程、分部工程进行验收，组织工程预验收，参加建设单位组织的分户验收和竣工验收，督促施工单位对各类验收过程中发现的问题整改到位，编写工程质量评估报告。

12 发现施工单位未按照设计文件施工或违反工程建设强制性标准施工、使用不当施工工艺、施工质量存在问题的，应及时签发质量问题整改《监理通知单》，并对质量问题整改情况及结果进行复查，并提出复查意见。

13 对重大质量问题或发生质量事故的，应当按照建设工程监理规范规定及时签发工程暂停令，并参与质量问题的处理。

14 履行监理工作报告制度，及时报告工程进度及存在的重大质量问题。

2.2.5 检测单位

1 应当保持机构主体、人员、仪器设备、检测场所、质量保证体系等

方面符合建设工程质量检测资质标准,加强检测人员培训,按照有关规定对仪器设备进行定期检定或者校准,确保检测技术能力持续满足所开展建设工程质量检测活动的要求。

2 应当对试样状况、标识、封志等符合性进行检查,确认无误后方可进行检测。出现下列情形,检测机构不得收样: 1) 取样、见证人员未同时到场或者到场人员身份信息与登记信息不符的; 2) 委托单缺少见证人员和取样人员签字或者签字的见证取样人员与登记信息不符的; 3) 检测试样的数量、规格、状态等不符合检测标准要求的; 4) 已经检测的代表批次相同且无加倍复检规定的检测项目,多次重复委托的; 5) 唯一性标识缺失、污损、脱落、被调换或者标识信息不全、无法溯源的; 6) 按规定应当进行封样,无封志或者封样不规范的; 7) 邮寄试样、预拌混凝土生产企业或者厂家提供材料试样、来源不明试样等明显非施工现场取样的; 8) 无送检试样进行委托的。

3 应当建立建设工程过程数据和结果数据、检测影像资料及检测报告记录与留存制度,对检测数据和检测报告的真实性、准确性负责。

试验室检测视频影像应当能够有效覆盖检测机构各场所地址的收样大厅、全部检测试验区域和已检样品留置处理区域,视频影像应当保证检测过程影像清晰、无视频盲区、画面连续完整、时间记录准确,其中力学试验室还应当能清晰反映试样破坏状态和过程力学曲线。现场检测视频影像应当能够全面、清晰、完整记录现场检测全过程,并重点记录现场检测人员、检测设备、检测方案执行和检测数据采集情况。

影像资料不得篡改、内嵌信息，严禁任何形式的后期处理。试验室视频影像资料的保存期不得少于 3 个月，现场检测视频影像资料应当作为原始记录长期保存，且均应当满足质量行为追溯要求。

检测原始记录应当清晰完整、真实准确，与设备使用记录、环境温湿度记录等相对应，能够有效复现试样处理和检测过程，并符合客观规律，不得编造、涂改和篡改。原始记录笔误需要更正时，纸质记录应当由原记录人进行杠改，并在杠改处由原记录人签名，电子记录更改应当能被检测机构信息化管理系统记录和查询。

自动采集设备生成的检测数据、图像等原始记录，应当在本地相应设备电脑中自动进行存储和备份，不得擅自修改或者删除，能够随时调阅，并与相关检测报告同期保存。

4 应当建立信息化管理系统，对检测业务受理、检测数据采集、检测信息上传、检测报告出具、检测档案管理等活动进行信息化管理，保证建设工程质量检测活动全过程可追溯。将检测机构信息化管理系统应当按照信息化监管要求与检测监管系统实现数据对接和数据上传。

5 应当按照有关标准的规定留置已检试样，有关标准对留置时间无明确要求的，留置时间不应少于 72 小时。

6 检测机构应当建立档案管理制度。检测合同、委托单、检测数据原始记录、检测报告按照年度统一编号，编号应当连续，不得随意抽撤、涂改。检测机构应当单独建立检测结果不合格项目台账。

7 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，应当在 24 小时内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。

8 跨自治区承担检测业务的，应当向建设工程所在地的省、自治区、直辖市人民政府住房和城乡建设主管部门备案。检测机构在承担检测业务所在地的人员、仪器设备、检测场所、质量保证体系等应当满足开展相应建设工程质量检测活动的要求。

9 不得无资质、资质超期、超出资质许可范围开展检测活动。

10 不得转包或者违法分包建设工程质量检测业务。

11 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。

12 不得违反工程建设强制性标准进行检测。

13 不得使用不能满足所开展建设工程质量检测活动要求的检测人员或者仪器设备。

14 不得出具虚假的检测数据或者检测报告；存在下列情形之一的，属于出具虚假数据或检测报告行为：1）未经检测出具检测数据或者检测报告的；2）伪造、编造原始数据、记录，未按照规定采集原始数据、记录，自动采集原始记录缺失，检测报告数据与原始记录不符的；3）检测报告中的数据、结论等实质性内容被更改的；4）采用其他未接入检测监管系统的管理系统出具检测报告或者手工出具检测报告的；5）调换检测样品，改变样品原有状态，擅自接收不得收样情形检测样品进行检测的；6）不按规定的检测程序及方法进行检测的；7）伪造检测机构公章或者检

测专用章，伪造签字或者签发时间的。

15 不得与所检测工程项目相关的设计单位、施工单位、监理单位、建筑材料及设备供应商有隶属关系或者其他利害关系。不得推荐或者监制建筑材料、构配件和设备。

3 工程实体质量控制

3.1 地基基础工程

3.1.1 按照设计和规范要求对基槽验收。

1 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。

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、地基承载力检测报告、地基处理或深基础施工质量检测报告等。

3 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。

4 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 100mm；槽底应为无扰动的原状土。

5 遇到下列情况之一时，尚应进行专门的施工勘察。

（1）工程地质与水文地质条件复杂，出现详勘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型式，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。

6 进行过施工勘察时，验槽时要结合详勘和施工勘察成果进行。

7 验槽完毕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。

8 天然地基验槽应检验下列内容：

(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；

(4) 检查基坑底土质的扰动情况以及扰动的范围和程度；

(5) 检查基坑底土质受到冰冻、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。

9 在进行直接观察时，可用袖珍式贯入仪或其他手段作为验槽辅助。

10 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。

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

12 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。

13 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。

14 经过地基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。

15 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对桩间土进行检验。

16 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。

17 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。

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。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) 浅埋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。
- (4) 轻型动力触探宜采用机械自动化实施，检验完毕后，触探孔位处应灌砂填实。

2 采用轻型动力触探进行基槽检验时，检验深度及间距应按下表执行。

排列方式	基坑或基槽宽度	检验深度	检验间距
中心一排	<0.8	1.2	一般 1.0m~1.5m, 出现明显异常时, 需加密至足够掌握异常边界
两排错开	0.8~2.0	1.5	
梅花型	>2.0	2.1	

注：对于设置有抗拔桩或抗拔锚杆的天然地基，轻型动力触探布点间距可根据抗拔桩或抗拔锚杆的布置进行适当调整：在土层分布均匀部位可只在抗拔桩或抗拔锚杆间距中心布点，对土层不太均匀部位以掌握土层不均匀情况为目的，参照上表间距布

点。

3 遇下列情况之一时，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。

3.1.3 地基强度或承载力检验结果符合设计要求。

1 地基工程的质量验收宜在施工完成并在间歇期后进行，间歇期应符合国家现行标准的有关规定和设计要求。

2 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。

3 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。

4 各类地基在施工结束后的检测项目、检测时点，详见下表

地基类型	检测项目	检测时点
素土、灰土地基、砂和砂石地基、 土工合成材料地基、粉煤灰地基	地基承载力检验	施工结束 后
强夯地基	地基承载力、地基土的强度、变形 指标及其他设计要求指标检验	

注浆地基、预压地基	地基承载力、地基土强度和变形指标检验	
砂石桩复合地基	复合地基承载力、桩体密实度等检验	
高压喷射注浆复合地基	桩体的强度和平均直径，以及单桩与复合地基的承载力等	
水泥土搅拌桩地基	桩体的强度和直径，复合地基以及单桩与复合地基的承载力	
土和灰土挤密桩复合地基	成桩的质量及复合地基承载力	
水泥粉煤灰碎石桩复合地基	桩体质量、单桩及复合地基承载力	
夯实水泥土桩复合地基	桩体质量、复合地基承载力及褥垫层夯填度	

3.1.4 复合地基的承载力检验结果符合设计要求。

1 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%，且不应少于 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%，且不应少于 3 根。

2 复合地基的检测项目、检测时点详见下表

地基类型	检测项目	检测时点
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	地基承载力、地基土强度和变形指标检验	施工结束后
高压喷射注浆复合地基	桩体的强度和平均直径,以及单桩与复合地基的承载力等	
水泥土搅拌桩复合地基	桩体的强度和直径,以及单桩与复合地基的承载力	
水泥粉煤灰碎石桩复合地基	桩体质量、单桩及复合地基承载力进行检验	

3.1.5 桩基工程施工验收检验,应符合下表

地基类型	检测项目
工程桩	竖向承载力
承受水平力较大的桩	水平承载力
抗拔桩	抗拔承载力
灌注桩	孔深、桩径、桩位偏差、桩身完整性
嵌岩桩	桩端的岩性

混凝土预制桩	桩位偏差、桩身完整性
钢桩	桩位偏差、断面尺寸、桩长和矢高
人工挖孔桩（终孔时）	桩端持力层
单柱单桩的大直径嵌岩桩	应视岩性检验孔底下 3 倍桩身直径或 5m 深度范围内有无溶洞、破碎带或软弱夹层等不良地质条件

3.1.6 桩基础承载力检验结果符合设计要求。

1 当符合下列条件之一时，应采用单桩竖向抗压静载试验进行承载力验收检测。检测数量不应少于同一条件下桩基分项工程总桩数的 1%，且不应少于 3 根；当总桩数小于 50 根时，检测数量不应少于 2 根。

（1）设计等级为甲级的桩基；

（2）施工前未按规范规定进行单桩静载试验的工程；

（3）施工前进行了单桩静载试验，但施工过程中变更了工艺参数或施工质量出现了异常；

（4）地基条件复杂、桩施工质量可靠性低；

（5）本地区采用的新桩型或新工艺；

（6）施工过程中产生挤土上浮或偏位的群桩。

2 除上一条规定外的工程桩，单桩竖向抗压承载力可按下列方式进行验收检测：

（1）当采用单桩静载试验时，检测数量宜符合上一条的规定；

(2) 预制桩和满足高应变法适用范围的灌注桩，可采用高应变法检测单桩竖向抗压承载力，检测数量不宜少于总桩数的 5%，且不得少于 5 根。

3 当有本地区相近条件的对比验证资料时，高应变法可作为第 1 条规定条件下单桩竖向抗压承载力验收检测的补充，其检测数量宜符合第 2 条第 (2) 款的规定。

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检测单桩竖向抗压承载力时，可选择下列方式之一，进行持力层核验：

(1) 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，检测数量不应少于总桩数的 10%，且不应少于 10 根；

(2) 采用深层平板载荷试验或岩基平板载荷试验，检测应符合国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和《建筑桩基技术规范》JGJ 94 的有关规定，检测数量不应少于总桩数的 1%，且不应少于 3 根。

5 对设计有抗拔或水平力要求的桩基工程，单桩承载力验收检测应采用单桩竖向抗拔或单桩水平静载试验，检测数量应符合第 1 条的规定。

6 当采用自平衡法检测承载力必须预先选定受检桩，或采用静载法检测承载力但受设备或现场条件限制（如建筑物有地下室且在地下室开挖后无法进行检测等情况）导致必须预先选定受检桩的，预先选定的受检桩数量不得少于检测数量的 3 倍，且应在桩基施工结束后随机选择不少于 3 根（且每种同一条件的基桩不得少于 1 根）预先选定桩以外的基桩，采用高应变法检测其承载力；或随机选择不少于 5 根（且每种同一条件的基桩

不得少于 1 根)预先选定桩以外的基桩,采用钻芯法测定其沉渣厚度并检验桩端持力层。

7 基桩检测选桩时,建设单位应组织勘察、设计、施工、监理、检测等单位共同确定基桩检测的数量及桩号,检测数量及受检桩选择应符合有关规范标准、文件等有关要求,并形成书面选桩纪要。选桩会议要举牌拍照,照片由建设单位留存备查。开展静载、高应变检测前,检测、施工、监理、建设等单位应共同确认受检桩号,确保受检桩与选桩纪要以及工程实际一致,并在桩边举牌拍照,照片由检测机构留存备查。

8 当桩基检测发现不合格(缺陷)桩后,应先扩大检测查清情况后再确定处理方案,具体如下:

(1) 承载力检测结果不满足设计要求的,应对与不合格桩属于同一条件的基桩扩大检测,扩大检测的数量不得少于不合格桩数量的 3 倍;

(2) 钻芯法检测桩底沉渣厚度或桩端持力层不满足设计要求的,应对与不合格桩属于同一验收批的基桩扩大检测,扩大检测的数量不得少于不合格桩数量的 3 倍;

3.1.7 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。地基处理方法的确定宜按下列步骤进行:

1 根据结构类型、荷载大小及使用要求,结合地形地貌、地层结构、土质条件、地下水特征、环境情况和对邻近建筑的影响等因素进行综合分析,初步选出几种可供考虑的地基处理方案,包括选择两种或多种地基处理措施组成的综合处理方案;

2 对初步选出的各种地基处理方案，分别从加固原理、适用范围、预期处理效果、耗用材料、施工机械、工期要求和对环境的影响等方面进行技术经济分析和对比，选择最佳的地基处理方法；

3 对已选定的地基处理方法，应按建筑物地基基础设计等级和场地复杂程度以及该种地基处理方法在本地区使用的成熟程度，在场地有代表性的区域进行相应的现场试验或试验性施工，并进行必要的测试，以检验设计参数和处理效果。如达不到设计要求时，应查明原因，修改设计参数或调整地基处理方案。

3.1.8 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。回填施工的压实系数应满足设计要求。当采用分层回填时，应在下层的压实系数经试验合格后进行上层施工。填筑厚度及压实遍数应根据土质、压实系数及压实机具确定。无试验依据时，应符合下表的规定。

压 实 机 具	分层厚度(mm)	每层压实遍数
平 辗	250~300	6~8
振动压实机	250~350	3~4
柴油打夯	200~250	3~4
人工打夯	<200	3~4

3 施工结束后，应进行标高及压实系数检验。

4 填方工程质量检验标准应符合下表的规定。

柱基、基坑、基槽、管沟、地（路）面基础层填方工程质量检验标准

项 序	项 目	允许值或允许偏差		检 查 方 法
		单位	数值	
主控项目	1 标高	mm	0 -50	水准测量
	2 分层压实系数	不小于设计值		环刀法、灌水法、灌砂法

一般项目	1	回填土料	设计要求		取样检查或直接鉴别
	2	分层厚度	设计值		水准测量及抽样检查
	3	含水量	最优含水量 $\pm 2\%$		烘干法
	4	表面平整度	mm	± 20	用 2m 靠尺
	5	有机质含量	$\leq 5\%$		灼烧减量法
	6	辗迹重叠长度	mm	500~1000	用钢尺量

场地平整填方工程质量检验标准

项	序	项 目	允许值或允许偏差			检 查 方 法
			单位	数值		
主控项目	1	标高	mm	人工	±30	水准测量
	机械			±50		
	2	分层压实系数	不小于设计值			环刀法、灌水法、灌砂法
一般项目	1	回填土料	设计要求			取样检查或直接鉴别
	2	分层厚度	设计值			水准测量及抽样检查
	3	含水量	最优含水量±4%			烘干法
	4	表面平整度	mm	人工	±20	用 2m 靠尺
				机械	±30	
	5	有机质含量	≤5%			灼烧减量法
	6	辗迹重叠长度	mm	500~1000		用钢尺量

5 平整后的场地表面坡率应符合设计要求，设计无要求时，沿排水沟方向的坡率不应小于 2‰，平整后的场地表面应逐点检查。土石方工程的标高检查点为每 100 m² 取 1 点，且不应少于 10 点；土石方工程的平面几何尺寸（长度、宽度等）应全数检查；土石方工程的边坡为每 20m 取 1 点，且每边不应少于 1 点。土石方工程的表面平整度检查点为每 100 m² 取 1 点，且不应少于 10 点。

3.1.9 基础工程施工验收检验，应符合下列规定：

- 1 扩展基础应对轴线位置，钢筋、模板、混凝土强度进行检验；
- 2 筏形基础应对轴线位置，钢筋、模板与支架、后浇带和施工缝、混凝土强度进行检验；
- 3 扩展基础、筏形基础的混凝土强度检验的试件应按标准和方案留取。

3.1.10 加强沉降观测。

1 建设单位应将沉降观测工作委托具备相应资质的检测机构。从事沉降观测的检测机构应具备相应资质，设计单位应根据《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《建筑变形测量规范》JGJ 8 等技术标准规范，结合工程特点，在施工图设计文件中明确沉降观测点设置、观测频次和作业方法等具体要求。

2 检测机构应按照相关标准、规范和施工图设计文件，制定沉降观测方案，报建设单位（监理单位）审批后开展工作，出具的沉降观测成果应及时、准确、客观。检测机构应加强从业人员管理，规范检测行为，对沉降观测质量负责。

3.1.11 地基基础工程施工过程中遇有文物、化石、古迹遗址或遇到可能危及安全的危险源等，应立即停止施工和采取保护措施，并报有关部门处理。

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 梁柱节点、转换层、剪力墙的门窗洞口、局部加强部位等。
- 2 悬挑构件的绑扎、钢筋接头的控制等。
- 3 抗震结构的要求如加强区、箍筋加密区、边跨柱头等。
- 4 框架柱、剪力墙墙身、边缘构件变截面、变直径等。
- 5 顶层梁墙节点和梁柱节点等。

3.2.2 清除钢筋上的污染物和施工缝处的浮浆。

- 1 钢筋加工前应对钢筋表面进行清理。表面有裂纹、颗粒状或片状老锈的不得使用。
- 2 浇筑混凝土前应对外露的钢筋进行保护或者待混凝土浇筑后对外露的钢筋采用钢丝刷对钢筋上的浮浆等污染物进行清理。
- 3 施工缝处的水泥浮浆、松动石子、积水杂物、钢筋表面污渍应清理干净。

3.2.3 钢筋加工符合设计和规范要求。

- 1 钢筋加工前核查钢筋牌号是否符合设计。
- 2 钢筋采用机械设备调直时，调直设备不应具有延伸功能。钢筋调直过程中不应损伤带肋钢筋的横肋。调直后的钢筋应平直，不应有局部弯折。
- 3 钢筋弯折的弯弧内直径应符合下列规定：
 - (1) 盘卷光圆钢筋，不应小于钢筋直径的 2.5 倍；

(2) 400MPa 级带肋钢筋, 不应小于钢筋直径的 4 倍;

(3) 500MPa 级带肋钢筋, 当直径为 28mm 以下时不应小于钢筋直径的 6 倍, 当直径为 28mm 及以上时不应小于钢筋直径的 7 倍;

(4) 位于框架结构顶层端节点处的梁上部纵向钢筋和柱外侧纵向钢筋, 在节点角部弯折处, 当钢筋直径为 28mm 以下时不宜小于钢筋直径的 12 倍, 当钢筋直径为 28mm 及以上时不宜小于钢筋直径的 16 倍;

(5) 箍筋弯折处尚不应小于纵向受力钢筋直径。

3 直螺纹丝头的加工应同时符合《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107 规定:

(1) 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;

(2) 钢筋丝头长度应满足产品设计要求, 极限偏差应为 $0-2.0p$;

(3) 钢筋丝头宜满足 6f 级精度要求, 应采用专用直螺纹量规检验, 通规应能顺得旋入并达到要求的拧入长度, 止规旋入不得超过 $3p$ 。各规格的自检数量不应少于 10%, 检验合格率不应小于 95%。

4 纵向受力钢筋的弯折后平直段长度应符合设计要求。光圆钢筋末端做 180° 弯钩时, 弯钩的平直段长度不应小于钢筋直径的 3 倍。

3.2.4 钢筋的牌号、规格和数量符合设计和规范要求。钢筋安装时, 受力钢筋的牌号、规格、方向位置和数量必须符合设计要求。不管何种代换方式, 都要征得设计单位的同意, 钢筋的品种、级别或规格需作变更时, 均应办理设计变更文件。

3.2.5 钢筋的安装位置符合设计和规范要求。构件交接处的钢筋位置应符合设计要求。当设计无具体要求时，应保证主要受力构件和构件中主要受力方向的钢筋位置。框架节点处梁纵向受力钢筋宜放在柱纵向钢筋内侧；当主次梁底部标高相同时，次梁下部钢筋应放在主梁下部钢筋之上；剪力墙中水平分布钢筋必须符合设计要求，并宜在墙端弯折锚固。

3.2.6 保证钢筋位置的措施到位。

1 按设计要求将墙、柱断面边框尺寸线标在各层楼面上，然后把墙柱从下层伸上来的纵筋用两个箍筋或定位水平筋分别在本层楼面标高及以上 500mm 处与各纵筋固定，以保证各纵向受力筋的位置。

2 基础部分墙柱插筋应为短筋插接，逐层接筋，并应用使其插筋骨架不变形的定位箍筋固定，还可采取加箍、加临时支撑等稳固的支顶措施。

3 钢筋安装应采用定位件固定钢筋的位置，并宜采用专用定位件。定位件应具有足够的承载力、刚度、稳定性和耐久性定位件的数量、间距和固定方式，应能保证钢筋的位置偏差符合国家现行有关标准的规定。混凝土框架梁、柱保护层内，不宜采用金属定位件。

4 钢筋绑扎必须到位：

- (1) 墙、梁的水平钢筋与竖（横）向钢筋（箍筋）绑扎无遗漏；
- (2) 梁底部钢筋箍筋与纵向受力钢筋绑扎无遗漏；
- (3) 钢筋相邻扎扣呈八字形。

3.2.7 钢筋连接符合设计和规范要求。

1 钢筋连接分为机械连接接头、焊接接头、绑扎搭接接头。

2 钢筋机械接头和焊接接头应按设计和规范要求工艺检验，工艺检验相关要求应符合《钢筋机械连接技术规程》JGJ107 7 章《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 相关规定，工艺试验合格后，方可进行施工。

3 钢筋机械连接或焊接连接接头试件应从完成的实体中截取，并应按规定进行性能检验。

4 钢筋的接头宜设置在受力较小处，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。同一纵向受力钢筋不宜设置二个或二个以上的接头。

5 当纵向受力钢筋采用机械连接接头或焊接接头时，设置在同一构件内的接头宜相互错开，纵向受力钢筋的机械接头及焊接接头连接区段的长度为 $35d$ (d 为纵向受力钢筋的较大直径) 且不应小于 500mm ，凡接头中点位于该连接区段长度内的均属于同一连接区段，同一连接区段内纵向受力钢筋的接头在受拉区不宜超过 50% ，接头不宜设置在有抗震要求的框架梁端、柱端的箍筋加密区。

6 纵向受力钢筋绑扎搭接接头连接区段的长度应为 $1.3L_1$ (L_1 为搭接长度)，凡搭接接头中点位于该连接区段长度内的搭接接头均属于同一连接区段，同一连接区段内绑扎接头梁、板类构件不宜超过 25% ，基础筏板不宜超过 50% ，柱类构件不宜超过 50% 。

7 钢筋机械连接接头、焊接接头的外观质量应符合《钢筋机械连接技术规程》JGJ107 《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 相关规定。钢筋机械连

接时，螺纹接头应检验拧紧扭矩值，检验结果应符合《钢筋机械连接技术规程》JGJ107 6.3。并形成《外观检查记录》和《扭矩校核检查记录》。

3.2.8 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。

2 钢筋的锚固长度根据钢筋的种类及混凝土的强度等级、抗震等级确定。钢筋锚固长度应满足《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）101 系列图集的有关要求。

3 环氧树脂涂层带肋钢筋的锚固长度乘以 1.25 的系数。

4 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，应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的有关规定。

3.2.9 箍筋、拉筋弯钩符合设计和规范要求。

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

2 圆形箍筋的搭接长度不应小于其受拉锚固长度，且两末端均应作不小于 135° 的弯钩，弯折后平直段长度对一般结构构件不应小于箍筋直径的 5 倍，对有抗震设防要求的结构构件不应小于箍筋直径的 10 倍和

75mm 的较大值;

3 梁、柱复合箍筋中的单肢箍筋两端弯钩的弯折角度均不应小于 135° , 弯折后平直段长度应符合箍筋的有关规定。

3.2.10 悬挑梁、板的钢筋绑扎符合设计和规范要求。

1 悬挑梁板的钢筋应与垫块或定位件绑扎固定, 施工过程中及时检查垫块或定位件及受力钢筋位置, 保证钢筋位置准确。

2 悬挑梁、板钢筋构造应满足《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板) 101 系列图集的有关要求。

3.2.11 后浇带预留钢筋的绑扎符合设计和规范要求。

1 后浇带预留钢筋施工前应检查、处理, 符合验收标准。

2 后浇带马凳等定位件应与主筋连接牢固, 防止施工时踩踏变形。

3 后浇带钢筋绑扎应满足《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板) 101 系列图集的有关要求。

3.2.12 钢筋保护层厚度符合设计和规范要求。

1 机械连接接头的混凝土保护层厚度宜符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T50010 中受力钢筋最小保护层厚度的规定, 且不得小于 15mm, 接头之间的横向净距不宜小于 25mm。

2 对涉及混凝土结构安全的有代表性的部位按照标准进行结构实体检测。

3 构件中普通钢筋及预应力筋的混凝土保护层厚度必须符合设计要求且应满足下列要求:

(1) 构件中受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的公称直径 d 且不应小于 15mm;

(2) 设计使用年限为 50 年的混凝土结构, 最外层钢筋的保护层厚度应符合下表的规定; 设计使用年限为 100 年的混凝土结构, 最外层钢筋的保护层厚度不应小于下表数值的 1.4 倍;

(3) 无垫层时不应小于 70mm; 承台底面钢筋保护层厚度尚不应小于桩顶嵌入承台长度;

(4) 腐蚀环境下混凝土保护层最小厚度应符合设计要求;

(5) 混凝土强度等级不大于 C25 时, 表中保护层厚度数值应增加 5mm;

(6) 钢筋混凝土基础宜设置混凝土垫层, 基础中钢筋的混凝土保护层厚度应从垫层顶面算起, 且不应小于 40mm。

混凝土保护层的最小厚度

环境类别	板、墙	梁、柱
一	15	20
二 a	20	25
二 b	25	35
三 a	30	40
三 b	40	50

4 当梁、柱、墙中的纵向受力钢筋保护层厚度大于 50mm 时，宜对保护层采取有效的构造措施。

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 模板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) 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。

2 接触混凝土的模板表面应平整，并应具有良好的耐磨性和硬度；清水混凝土模板的面板材料应能保证达到脱模后所需的饰面效果。

3 模板与混凝土接触面应清理干净并涂刷脱模剂，脱模剂不得污染钢筋和混凝土接槎处。隔离剂的品种和涂刷方法应符合施工方案的要求。隔离剂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。

4 脱模剂应能有效减小混凝土与模板间的吸附力，并应有一定的成膜强度，且不应影响脱模后混凝土表面的后期装饰。

5 雨季施工，应选用具有耐雨水冲刷性能的模板脱模剂。

6 模板底部应留清扫口。一般在梁底、柱底、墙根设置清扫口。

3.3.2 模板板面的平整度符合要求。

1 模板工程应编制专项施工方案。滑模、爬模等工具式模板工程及高大模板支架工程的专项施工方案，应进行技术论证。

2 模板、支架杆件和连接件的进场检查，应符合下列规定：

（1）模板表面应平整；模板的胶合层不应脱胶翘角；支架杆件应平直，应无严重变形和锈蚀；连接件应无严重变形和锈蚀，并不应有裂纹；

（2）模板的规格和尺寸，支架杆件的直径和壁厚，及连接件的质量，应符合设计要求；

（3）施工现场组装的模板，其组成部分的外观和尺寸，应符合设计要求；

（4）必要时，应对模板、支架杆件和连接件的力学性能进行抽样检查；

（5）应在进场时和周转使用前全数检查外观质量。

3 模板及支架应根据施工过程中的各种工况进行设计，应具有足够的承载力和刚度，并应保证其整体稳固性。

4 模板支撑前应测量放线，保证标高准确。

5 模板支撑檩条要有足够的强度，截面尺寸应一致。

6 模板支撑体系应安装牢固。

7 现浇结构模板安装的表面平整度偏差为 5mm，预制构件模板安装的表面平整度偏差为 3mm。

3.3.3 模板的各连接部位应连接紧密。

1 模板安装应保证混凝土结构构件各部分形状、尺寸和相对位置准确。

2 构件的连接应尽量紧密，以减小支架变形。

3 模板的接缝必须密合，如有缝隙须塞堵严实，以防跑浆。

3.3.4 铝合金模板应根据模板布置图和施工要求进行设计和进场验收。

1 模板工程设计应包括下列内容：

(1) 根据结构、建筑、机电等专业施工图，绘制模板施工布置图及各部位剖面详图；

(2) 根据模板施工布置图，选用标准模板，设计非标准模板，绘制配板设计图和支撑系统布置图；

(3) 根据工程结构形式、荷载和施工设备等条件进行计算，并应采取相应的构造措施；

(4) 编制模板及配件的规格、品种与数量明细表和周转使用计划；

(5) 编制模板施工方案和计算书。

2 模板进场时应按下列规定进行模板、支撑的材料验收：

(1) 应检查铝合金模板出厂合格证；

(2) 应按模板及配件规格、品种与数量明细表、支撑系统明细表核对进场产品的数量；

(3) 模板使用前应进行外观质量检查，模板表面应平整，无油污、破损和变形，焊缝应无明显缺陷。

3.3.5 框架梁的支模顺序不得影响梁筋绑扎。

1 现浇混凝土结构支模应符合施工方案规定。

2 模板安装时，应与钢筋安装配合进行，梁柱节点的模板宜在钢筋安装后安装。

3 宜按照先支撑梁底模板，再安装梁钢筋，最后安装梁侧模板的施工顺序施工。

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 模板及支架应根据安装、使用和拆除工况进行设计，并应满足承载力、刚度和整体稳固性要求。

2 模板及支架设计应包括下列内容：

- (1) 模板及支架的选型及构造设计；
- (2) 模板及支架上的荷载及其效应计算；
- (3) 模板及支架的承载力、刚度验算；
- (4) 模板及支架的抗倾覆验算；
- (5) 绘制模板及支架施工图。

3 模板及支架的设计应符合下列规定：

(1) 模板及支架的结构设计宜采用以分项系数表达的极限状态设计方法；

(2) 模板及支架的结构分析中所采用的计算假定和分析模型，应有理论或试验依据，或经工程验证可行；

(3) 承载力计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。

4 模板及支架设计时，应根据实际情况计算不同工况下的各项荷载及其组合。

5 多层楼板连续支模时，应分析多层楼板间荷载传递对支架和楼板结

构的影响。

6 支架立柱或竖向模板支承在土层上时，应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定对土层进行验算；支架立柱或竖向模板支承在混凝土结构构件上时，应按现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T50010 的有关规定对混凝土结构构件进行验算。

3.3.7 后浇带的设置必须符合设计要求，楼板后浇带的模板支撑体系按规定单独设置。后浇带与主体模板支撑交界处应设双支撑，使后浇带处形成独立的支撑体系，后浇带独立支撑体系不得提前拆除。

3.3.8 混凝土运输、输送、浇筑过程中严禁加水。

3.3.9 严禁将洒落的砼浇筑到混凝土结构中。运输、输送、浇筑过程中散落的混凝土严禁用于结构浇筑。

3.3.10 各部位混凝土强度符合设计和规范要求。

1 混凝土强度应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定分批检验评定。划入同一检验批的混凝土，其施工持续时间不宜超过 3 个月。验评定混凝土强度时，应采用 28d 或设计规定龄期的标准养护试件。试件成型方法及标准养护条件应符合现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定。采用蒸汽养护的构件，其试件应先随构件同条件养护，然后再置入标准养护条件下继续养护至 28d 或设计规定龄期。

2 混凝土的强度等级必须符合设计要求。用于检验混凝土强度的试件应在浇筑地点随机抽取。对同一配合比混凝土，取样与试件留置应符合相

关标准规定。

3 对涉及混凝土结构安全的有代表性的部位应进行结构实体检验。结构实体检验应包括混凝土强度、钢筋保护层厚度、结构位置与尺寸偏差以及合同约定的项目；必要时可检验其他项目。

结构实体检验应由监理单位组织施工单位实施。检测时，应举牌拍照，标明工程名称、抽测内容、构件名称及部位（应注明层数、具体轴线）、参与检测的单位名称（应含建设、施工、监理单位，委托检测的，还应包括检测机构）及人员姓名、拍照日期，照片应含所有参与人员，照片由建设、施工、监理等单位作为工程资料留存备查。施工单位应制定结构实体检验专项方案，并经监理单位审核批准后实施。除结构位置与尺寸偏差外的结构实体检验项目，应由具有相应资质的检测机构完成。

4 结构实体混凝土强度应按不同强度等级分别检验，检验方法宜采用同条件养护试件方法；当未取得同条件养护试件强度或同条件养护试件强度不符合要求时，可采用回弹-取芯法进行检验。

混凝土强度检验时的等效养护龄期可取日平均温度逐日累计达到 $600^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 时所对应的龄期，且不应小于 14d。日平均温度为 0°C 及以下的龄期不计入。冬期施工时，等效养护龄期计算时温度可取结构构件实际养护温度，也可根据结构构件的实际养护条件，按照同条件养护试件强度与在标准养护条件下 28d 龄期试件强度相等的原则由监理、施工等各方共同确定。

5 结构实体混凝土同条件养护试件强度检验

(1) 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于 1 组; 每 2000m^3 取样不得少于 1 组;

5) 混凝土试件拆模后应在试件上注明试件编号、代表部位、试件制作日期、混凝土强度等标识。

(2) 每组同条件养护试件的强度值应根据强度试验结果按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定确定。

(3) 对同一强度等级的同条件养护试件, 其强度值应除以 0.88 后按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定进行评定, 评定结果符合要求时可判结构实体混凝土强度合格。

6 结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验。

(1) 回弹构件的抽取应符合下列规定:

1) 同一混凝土强度等级的柱、梁、墙、板, 抽取构件最小数量应符合下表的规定, 并应均匀分布;

2) 不宜抽取截面高度小于 300mm 的梁和边长小于 300mm 的柱。

回弹构件抽取最小数量

构件总数量	最小抽样数量
20 以下	全数
20~150	20
151~280	26
281~500	40
501~1200	64
1201~3200	100

(2) 每个构件应选取不少于 5 个测区进行回弹检测及回弹值计算，应符合现行行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23 对单个构件检测的有关规定。

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、标准要求。

1 柱、墙混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高一个等级时，柱、墙位置梁、板高度范围内的混凝土经设计单位确认，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 柱、墙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，应在交界区域采取分隔措施；分隔位置应在低强度等级的构件中，且距高强度等级构件边缘不应小于 500mm。

3 宜先浇筑强度等级高的混凝土，后浇筑强度等级低的混凝土。

3.3.12 混凝土构件的外观质量符合设计和规范要求。

1 现浇结构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。

2 现浇结构的外观质量不应有一般缺陷。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。对经处理的部位应重新验收。

3 混凝土结构外观一般缺陷修整应符合下列规定：

(1) 露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、外表缺陷，应凿除胶结不牢固部分的混凝土，应清理表面，洒水湿润后按处理方案进行处理；

(2) 裂缝处理:裂缝应先详查并记录、设计参与定性分析、出具处理方案、处理、验收；

(3) 连接部位缺陷、外形缺陷可与面层装饰施工一并处理。

3.3.13 混凝土构件的尺寸符合设计和规范、标准要求。

1 现浇结构不应有影响结构性能或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或设备安装的尺寸偏差。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，应由施工单位提出技术处理方案，经监理、设计单位认可后进行处理。对经处理的部位应重新验收。

2 现浇结构的尺寸偏差及检验方法应符合下表的规定。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面；对电梯井，应全数检查。

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法	
轴线位置	整体基础	15	经纬仪及尺量	
	独立基础	10	经纬仪及尺量	
	柱、墙、梁	8	尺量	
垂直度	层高	≤6m	10	经纬仪或吊线、尺量
		>6m	12	经纬仪或吊线、尺量
	全高 (H) ≤300m		$H/30000+20$	经纬仪、尺量
	全高 (H) >300m		$H/10000$ 且 ≤80	经纬仪、尺量
标高	层高	±10	水准仪或拉线、尺量	
	全高	±30	水准仪或拉线、尺量	
截面尺寸	基础	+15, -10	尺量	
	柱、梁、板、墙	+10, -5	尺量	
	楼梯相邻踏步高差	6	尺量	
电梯井	中心位置	10	尺量	
	长、宽尺寸	+25, 0	尺量	
表面平整度		8	2m 靠尺和塞尺量测	
预埋件中心位置	预埋板	10	尺量	
	预埋螺栓	5	尺量	
	预埋管	5	尺量	
	其他	10	尺量	
预留洞、孔中心线位置		15	尺量	

注：1、检查轴线、中心线位置时，沿纵、横两个方向测量，并取其中偏差的较大值。2、H 为全高，单位为 mm。

3.3.14 后浇带、施工缝的留设位置应在混凝土浇筑前确定，受力复杂的结构构件或有防水抗渗要求的结构构件，施工缝留设位置应经设计单位确认。

1 施工缝和后浇带的留设位置应在混凝土浇筑前确定。施工缝和后浇带宜留设在结构受剪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构件，施工缝留设位置应经设计单位确认。

2 水平施工缝的留设位置应符合下列规定:

(1) 柱、墙施工缝可留设在基础、楼层结构顶面, 柱施工缝与结构上表面的距离宜为 $0\text{mm} \sim 100\text{mm}$, 墙施工缝与结构上表面的距离宜为 $0\text{mm} \sim 300\text{mm}$;

(2) 柱、墙施工缝也可留设在楼层结构底面, 施工缝与结构下表面的距离宜为 $0\text{mm} \sim 50\text{mm}$; 当板下有梁托时, 可留设在梁托下 $0\text{mm} \sim 20\text{mm}$;

(3) 高度较大的柱、墙、梁以及厚度较大的基础, 可根据施工需要在其中部留设水平施工缝; 当因施工缝留设改变受力状态而需要调整构件配筋时, 应经设计单位确认;

(4) 特殊结构部位留设水平施工缝应经设计单位确认。

3 竖向施工缝和后浇带的留设位置应符合下列规定:

(1) 有主次梁的楼板施工缝应留设在次梁跨度中间 $1/3$ 范围内;

(2) 单向板施工缝应留设在与跨度方向平行的任何位置;

(3) 楼梯梯段施工缝宜设置在梯段板跨度端部 $1/3$ 范围内;

(4) 墙的施工缝宜设置在门洞口过梁跨中 $1/3$ 范围内, 也可留设在纵横墙交接处;

(5) 后浇带留设位置应符合设计要求;

(6) 特殊结构部位留设竖向施工缝应经设计单位。

4 设备基础施工缝留设位置应符合下列规定:

(1) 水平施工缝应低于地脚螺栓底端, 与地脚螺栓底端的距离应大于 150mm ; 当地脚螺栓直径小于 30mm 时, 水平施工缝可留设在深度不

小于地脚螺栓埋入混凝土部分总长度的 3 / 4 处。

(2) 竖向施工缝与地脚螺栓中心线的距离不应小于 250mm，且不应小于螺栓直径的 5 倍。

3.3.15 后浇带、施工缝的接茬处应处理到位。

1 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宜采用专用材料封挡。

2 混凝土浇筑过程中，因特殊原因需临时设置施工缝时，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、事后修凿等技术措施。

3 施工缝和后浇带应采取钢筋防锈或阻锈等保护措施。

3.3.16 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。

2 超长结构混凝土浇筑应符合下列规定：

(1) 当留设后浇带时，后浇带封闭时间不得少于设计要求时间；

(2) 超长整体基础中调节沉降的后浇带，混凝土封闭时间首先符合设计要求时间，同时还应通过监测确定，差异沉降应趋于稳定后再封闭后浇带；

(3) 后浇带的确需提前封闭的，封闭时间应经设计单位确认。

3.3.17 按规定设置施工现场标养室。

1 建筑施工现场应设置标养室。

2 标养室设置要求：

(1) 房屋要求保温隔热，根据工程规模的大小确定标准养护室的面积；不得小于 5 平方米；

(2) 配置冷暖空调、电热棒等恒温装置、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%；

(3) 标准养护室中须配置温度计、湿度计，温、湿度应由专人每天记录二次（上、下午各一次），同时必须建立标准养护室的管理制度并严格执行。

3.3.18 混凝土试块应及时进行标识。

1 做好试块标识管理。试样标识的内容应根据试样的特性确定，宜包括：编号、代表部位、强度等级、制取日期等信息；

2 制作的试件应有明显和持久的标记，且不破坏试件；

3 试块取样制作、养护及送样检测应与台账对应。

3.3.19 同条件试块应按规定在施工现场养护，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，且应装笼上锁妥善保管。

3.3.20 楼板上的堆载不得超过楼板结构设计承载能力。

1 混凝土强度达到 1.2N/mm^2 前，不得在其上踩踏、堆放荷载、安装模板及支架。

2 砌体施工时，楼面和屋面堆载不得超过楼板的允许荷载值。当施工层进料口处施工荷载较大时，楼板下宜采取临时支撑措施。

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 持证焊工必须在其焊工合格证书规定的认可范围内施焊，严禁无证焊工施焊。

2 焊工应按所从事钢结构的钢材种类、焊接节点形式、焊接方法、焊接位置等要求进行技术资格考试，并取得相应的资格证书，其施焊范围不得超越资格证书的规定。

3 冷弯薄壁型钢禁止现场焊接。

3.4.2 一、二级焊缝应进行焊缝内部缺陷检验。

1 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，一级焊缝探伤比例应为 100%，二级焊缝探伤比例应不低于 20%。

2 焊接质量抽样检验结果判定应符合以下规定：

(1) 除裂纹缺陷外，抽样检验的焊缝数不合格率小于 2%时，该批验收合格；抽样检验的焊缝数不合格率大于 5%时，该批验收不合格；抽样检验的焊缝数不合格率为 2%~5%时、应按不少于 2%探伤比例对其他未检焊缝进行抽检、且必须在原不合格部位两侧的焊缝延长线各增加一处，在所有抽检焊缝中不合格率不大于 3%时，该批验收合格，大于 3%时，该批验收不合格、当检验有 1 处裂纹缺陷时，应加倍抽查、在加倍抽检焊缝中未再检查出裂纹缺陷时，该批验收合格；检验发现多处裂纹缺陷或加倍

抽查又发现裂纹缺陷时，该批验收不合格，应对该批余下焊缝的全数进行检验；

(2) 当检验有 1 处裂纹缺陷时，应加倍抽查，在加倍抽检焊缝中未再检查出裂纹缺陷时，该批验收合格；检验发现多处裂纹缺陷或加倍抽查又发现裂纹缺陷时，该批验收不合格，应对该批余下焊缝的全数进行检验；

(3) 批量验收不合格时，应对该批余下的全部焊缝进行检验。

3 设计要求的一、二级焊缝应进行内部缺陷的无损检测，一、二级焊缝的质量等级和检测要求应符合下表的规定：

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

注：二级焊缝检测比例的计数方法应按以下原则确定：工厂制作焊缝按照焊缝长度计算百分比，且探伤长度不小于 200mm；当焊缝长度小于 200mm 时，应对整条焊缝探伤；现场安装焊缝应按照同一类型、同一施焊条件的焊缝条数计算百分比，且不应少于 3 条焊缝。

4 焊缝内部缺陷的无损检测应符合下列规定：

(1) 采用超声波检测时，超声波检测设备、工艺要求及缺陷评定等级应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB50661 的规定；

(2) 当不能采用超声波探伤或对超声波检测结果有疑义时，可采用

射线检测验证,射线检测技术应符合现行国家标准《焊缝无损检测 射线检测第1部分:X和伽玛射线的胶片技术》GB/T3323.1或《焊缝无损检测射线检测第2部分:使用数字化探测器的X和伽玛射线技术》GB/T3323.2的规定,缺陷评定等级应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB50661的规定;

(3)焊接球节点网架、螺栓球节点网架及圆管T、K、Y节点焊缝的超声波探伤方法及缺陷分级应符合国家和行业现行标准的有关规定。

3.4.3 钢结构用主要材料、零(部)件、成品件、标准件等产品应进行进场验收。

1 钢板、型材和管材、铸钢件、拉索、拉杆锚具的品种、规格、性能应符合国家现行标准的规定并满足设计要求。钢板进场时,应按国家现行标准的规定抽取试件且应进行屈服强度、抗拉强度、伸长率和厚度偏差检验,检验结果应符合国家现行标准的规定。

2 钢结构承重构件所用的钢材应具有屈服强度,断后伸长率、抗拉强度和硫、磷含量的合格保证,在低温使用环境下尚应具有冲击韧性的合格保证;对焊接结构尚应具有碳或碳当量的合格保证。铸钢件和要求抗层状撕裂(Z向)性能的钢材尚应具有断面收缩率的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构所用的钢材,应具有弯曲试验的合格保证:对直接承受动力荷载或需进行疲劳验算的构件,其所用钢材尚应具有冲击韧性的合格保证。

3 钢材质量合格验收应符合下列规定:

(1) 全数检查钢材的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等，检查钢材的品种、规格、性能等应符合国家现行标准的规定并满足设计要求；

(2) 对属于下列情况之一的钢材，应进行抽样复验，其复验结果应符合国家现行产品标准的规定并满足设计要求。

- 1) 结构安全等级为一级的重要建筑主体结构用钢材；
- 2) 结构安全等级为二级的一般建筑，当其结构跨度大于 60m 或高度大于 100m 时或承受动力荷载需要验算疲劳的主体结构用钢材；
- 3) 板厚不小于 40mm，且设计有 Z 向性能要求的厚板；
- 4) 强度等级大于或等于 420MPa 高强度钢材；
- 5) 进口钢材、混批钢材或质量证明文件不齐全的钢材；
- 6) 设计文件或合同文件要求复验的钢材。

3.4.4 焊接材料的品种、规格、性能应符合国家现行标准的规定并满足设计要求。使用前按规定要求烘焙和保存。

1 钢结构焊接材料应具有焊接材料厂出具的产品质量证明书或检验报告。

2 焊接材料与母材的匹配应符合设计文件的要求及国家现行标准的规定。焊接材料在使用前，应按其产品说明书及焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放。

3 对于下列情况之一的钢结构所采用的焊接材料应按其产品标准的要求进行抽样复验，复验结果应符合国家现行标准的规定并满足设计要求：

- (1) 结构安全等级为一级的一、二级焊缝;
- (2) 结构安全等级为二级的一级焊缝;
- (3) 需要进行疲劳验算构件的焊缝;
- (4) 材料混批或质量证明文件不齐全的焊接材料;
- (5) 设计文件或合同文件要求复检的焊接材料。

4 焊条的保存、烘干应符合下列要求:

(1) 酸性焊条保存时应有防潮措施,受潮的焊条使用前应在 $100^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 范围内烘焙 $1\text{h} \sim 2\text{h}$;

(2) 低氢型焊条应符合下列要求:

1) 焊条使用前应在 $300^{\circ}\text{C} \sim 430^{\circ}\text{C}$ 范围内烘焙 $1\text{h} \sim 2\text{h}$, 或按厂家提供的焊条使用说明书进行烘干。焊条放入时烘箱的温度不应超过规定最高烘焙温度的一半, 烘焙时间以烘箱达到规定最高烘焙温度后开始计算;

2) 烘干后的低氢焊条应放置于温度不低于 120°C 的保温箱中存放、待用; 使用时应置于保温筒中, 随用随取;

3) 焊条烘干后在大气中放置时间不应超过 4h , 用于焊接 III、IV 类钢材的焊条, 烘干后在大气中放置时间不应超过 2h 。重新烘干次数不应超过 1 次。

5 焊剂的烘干应符合下列要求:

(1) 使用前应按制造厂家推荐的温度进行烘焙, 已受潮或结块的焊剂严禁使用;

(2) 用于焊接 III、IV 类钢材的焊剂, 烘干后在大气中放置时间不应

超过 4h。

3.4.5 钢结构焊接应按规定组织焊接工艺评定。根据评定报告确定焊接工艺，编写焊接工艺规程并进行全过程质量控制。

1 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，焊接施工过程应遵守焊接操作规程规定。

2 钢-混凝土组合结构中钢筋与钢构件直接焊接时，应进行不同钢种的焊接工艺评定。

3 施工单位应按现行国家标准《钢结构焊接规范》GB50661 的规定进行焊接工艺评定，根据评定报告确定焊接工艺，编写焊接工艺规程并进行全过程质量控制。

4 焊接施工前，施工单位应以合格的焊接工艺评定结果或采用符合免除工艺评定条件为依据，编制焊接工艺文件，并应包括下列内容：

- (1) 焊接方法或焊接方法的组合；
- (2) 母材的规格、牌号、厚度及覆盖范围；
- (3) 填充金属的规格、类别和型号；
- (4) 焊接接头形式、坡口形式、尺寸及其允许偏差；
- (5) 焊接位置；
- (6) 焊接电源的种类和极性；
- (7) 清根处理；

(8) 焊接工艺参数(焊接电流、焊接电压、焊接速度、焊层和焊道分布);

(9) 预热温度及道间温度范围;

(10) 焊后消除应力处理工艺;

(11) 其他必要的规定。

3.4.6 焊接工艺和焊接顺序应使构件的变形和收缩最小。

1 采用的焊接工艺和焊接顺序应使构件的变形和收缩最小,可采用下列控制变形的焊接顺序:

(1) 对接接头、T形接头和十字接头,在构件放置条件允许或易于翻转的情况下,宜双面对称焊接;有对称截面的构件,宜对称于构件中性轴焊接;有对称连接杆件的节点,宜对称于节点轴线同时对称焊接;

(2) 非对称双面坡口焊缝,宜先焊深坡口侧部分焊缝,然后焊满浅坡口侧,最后完成深坡口侧焊缝。特厚板宜增加轮流对称焊接的循环次数;

(3) 长焊缝宜采用分段退焊法、跳焊法或多人对称焊接法。

2 构件焊接时,宜采用预留焊接收缩余量或预置反变形方法控制收缩和变形,收缩余量和反变形值宜通过计算或试验确定。

3 构件装配焊接时,应先焊收缩量较大的接头、后焊收缩量较小的接头,接头应在拘束较小的状态下焊接。

4 根据构件上焊缝的布置,可按下列要求采用合理的焊接顺序控制变形:

(1) 对接接头、T形接头和十字接头,在工作件放置条件允许或易于

翻转的情况下，宜双面对称焊接；有对称截面的构件，宜对称于构件中性轴焊接；有对称连接杆件的节点，宜对称于节点轴线同时对称焊接；

(2) 非对称双面坡口焊缝，宜先在深坡口面完成部分焊缝焊接，然后完成浅坡口面焊缝焊接，最后完成深坡口面焊缝焊接。特厚板宜增加轮流对称焊接的循环次数；

(3) 对长焊缝宜采用分段退焊法或多人对称焊接法；

5 构件装配焊接时，应先焊收缩量较大的接头，后焊收缩量较小的接头，接头应在小的拘束状态下焊接。

6 对于有较大收缩或角变形的接头，正式焊接前应采用预留焊接收缩裕量或反变形方法控制收缩和变形。

7 多组件构成的组合构件应采取分部组装焊接，矫正变形后再进行总装焊接。

8 对于焊缝分布相对于构件的中性轴明显不对称的异形截面的构件，在满足设计要求的条件下，可采用调整填充焊缝熔敷量或补偿加热的方法。

3.4.7 栓钉的焊接应符合设计和规范要求。

1 焊钉及焊接瓷环的规格、尺寸及允许偏差应符合国家现行标准的规定。

2 施工单位对其采用的栓钉和钢材焊接应进行焊接工艺评定，其结果应满足设计要求并符合国家现行标准的规定。栓钉焊瓷环保存时应有防潮措施，受潮的焊接瓷环使用前应在 $120^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 范围内烘焙 $1\text{h} \sim 2\text{h}$ 。

3 栓钉焊接接头外观质量检验合格后进行打弯抽样检查，焊缝和热影

响区不得有肉眼可见的裂纹。检查数量：每检查批的 1% 且不应少于 10 个。检验方法：栓钉弯曲 30°后目测检查。

3.4.8 高强度螺栓连接副的安装符合设计和规范要求。

1 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）的检验报告，并应附有出厂质量保证书。高强度螺栓连接副应按批配套进场并在同批内配套使用。

2 高强度螺栓连接处的钢板表面处理方法与除锈等级应符合设计文件要求。摩擦型高强度螺栓连接摩擦面处理后应分别进行抗滑移系数试验和复验，其结果应达到设计文件中关于抗滑移系数的指标要求。

3 对于扭剪型高强度螺栓连接副，除因构造原因无法使用专用扳手拧掉梅花头者外，螺栓尾部梅花头拧断为终拧结束。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做标记，且应进行终拧质量检查。

4 高强度螺栓连接副的施拧顺序和初拧、终拧扭矩应满足设计要求并符合现行行业标准《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82 的规定。

5 高强度螺栓连接副的保管时间不应超过 6 个月。当保管时间超过 6 个月后使用时，必须按要求重新进行扭矩系数或紧固轴力试验，检验合格后，方可使用。

6 施工过程中，应对高强螺栓安装进行检查，施拧顺序和初拧、复拧扭矩应符合设计和规范要求，高强螺栓不应采用气割扩孔。

7 高强度螺栓连接副终拧后，螺栓丝扣外露应为 2 扣~3 扣，其中允许有 10% 的螺栓丝扣外露 1 扣或 4 扣。

8 高强度螺栓连接摩擦面应保持干燥、整洁，不应有飞边、毛刺、焊接飞溅物、焊疤、氧化铁皮、污垢等，除设计要求外摩擦面不应涂漆。

9 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）。

3.4.9 钢管混凝土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 钢-混凝土组合构件中钢筋与钢构件的连接质量验收应符合下列规定：

- （1）采用绕开法连接时，应检验钢筋锚固长度；
- （2）采用开孔法连接时，应检验钢构件上孔洞质量和钢筋锚固长度；
- （3）采用套筒或连接件时，应检验钢筋与套筒或连接件的连接质量；
- （4）钢筋与钢构件直接焊接时，应检验焊接质量。

2 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁采用钢管贯通型节点连接时，在核心区内的钢管外壁处理应符合设计要求，设计无要求时，钢管外壁应焊接不少于两道闭合的钢筋环箍，环箍钢筋直径、位置及焊接质量应符合专项施工方案要求。

3 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接采用钢管柱非贯通型节点连接时，钢板翅片、厚壁连接钢管及加劲肋板的规格、数量、位置与焊接质量

应符合设计要求。

4 梁纵向钢筋通过钢管混凝土柱核心区应符合下列规定:

- (1) 梁的纵向钢筋位置、间距应符合设计要求;
- (2) 边跨梁的纵向钢筋的锚固长度应符合设计要求;
- (3) 梁的纵向钢筋宜直接贯通核心区,且连接接头不宜设置在核心区。

5 通过梁柱节点核心区的梁纵向钢筋的净距不应小于 40mm,且不小于混凝土骨料粒径的 1.5 倍。绕过钢管布置的纵向钢筋的弯折度应满足设计要求。

3.4.10 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 钢结构防火涂料的品种和技术性能应满足设计要求,并应经法定的检测机构检测,检测结果应符合国家现行标准的规定。

2 防腐涂料和防火涂料的型号、名称、颜色及有效期应与其质量证明文件相符。开启后,不应存在结皮、结块、凝胶等现象。

3 防火涂料粘结强度、抗压强度应符合现行国家标准《钢结构防火涂料》GB 14907 的规定。检查数量:每使用 100t 或不足 100t 薄涂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。

3.4.11 涂装前钢材表面除锈等级应满足设计要求并符合国家现行标准的规定。

1 涂装前钢材表面除锈等级应满足设计要求并符合国家现行标准的规定。处理后的钢材表面不应有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水和毛刺等。

当设计无要求时，钢材表面除锈等级应符合相关规范的规定。检查数量：按构件数抽查 10%，且同类构件不应少于 3 件。检验方法：用铲刀检查和用现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1 规定的图片对照观察检查。

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 构件采用涂料防腐涂装时，表面除锈等级可按设计文件及现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923 的有关规定，采用机械除锈和手工除锈方法进行处理。

4 经处理的钢材表面不应有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水和毛刺等；对于镀锌构件，酸洗除锈后，钢材表面应露出金属色泽，并应无污渍、锈迹和残留酸液。

3.4.12 薄涂型、厚涂型防火涂料的涂层厚度符合设计要求。

1 膨胀型防火涂料的涂层厚度应符合耐火极限的设计要求。非膨胀型防火涂料的涂层厚度，80%及以上面积应符合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%。检查数量按同类构件数抽查 10%，且均不应少于 3 件。

2 膨胀型钢结构防火涂料的涂层厚度不应小于 1.5mm，非膨胀型钢结构防火涂料的涂层厚度不应小于 15mm。

3 膨胀型(超薄型、薄涂型)防火涂料、厚涂型防火涂料的涂层厚度及

隔热性能应满足国家现行标准有关耐火极限的要求，且不应小于—200 μm。当采用厚涂型防火涂料涂装时，80 % 及以上涂层面积应满足国家现行标准有关耐火极限的要求，且最薄处厚度不应低于设计要求的 85 %。检查数量：按照构件数抽查 10 %，且同类构件不应少于 3 件。检验方法：膨胀型(超薄型、薄涂型)防火涂料采用涂层厚度测量仪，涂层厚度允许偏差应为—5 %。

4 超薄型防火涂料涂层表面不应出现裂纹；薄涂型防火涂料涂层表面裂纹宽度不应大于 0.5mm；厚涂型防火涂料涂层表面裂纹宽度不应大于 1.0mm。

3.4.13 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 钢结构防腐涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计和涂料产品说明书要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干漆膜总厚度：室外应为 150 μm，室内应为 125 μm，其允许偏差为-25am。每遍涂层干漆膜厚度的允许偏差为-5 μm。

检查数量与检验方法应符合下列规定：

(1) 按构件数抽查 10%，且同类构件不应少于 3 件；

(2) 每个构件检测 5 处，每处数值为 3 个相距 50mm 测点涂层干漆膜厚度的平均值。

2 钢结构防腐涂料、稀释剂和固化剂，应按设计文件和国家现行有关产品标准的规定选用，其品种、规格、性能等应符合设计文件及国家现行有关产品标准的要求。

3 富锌防腐油漆的锌含量应符合设计文件及现行行业标准《富锌底漆》HG/T 3668 的有关规定。

4 钢结构防腐涂装工程和防火涂装工程的施工工艺和技术应符合本规范、设计文件、涂装产品说明书和国家现行有关产品标准的规定。

5 局部厚度低于原定标准，但必须大于原定标准的 85%，且厚度不足部位的连续面积的长度不大于 1m，并在 5m 范围内不再出现类似情况。

3.4.14 钢结构安装方法和顺序应根据结构特点、施工现场情况等确定，安装时应形成稳固的空间刚度单元。测量、校正时应考虑温度、日照和焊接变形等对结构变形的影响。

1 钢结构安装方法和顺序应根据结构特点、施工现场情况等确定，安装时应形成稳固的空间刚度单元。测量、校正时应考虑温度、日照和焊接变形等对结构变形的影响。

2 钢结构吊装作业必须在起重设备的额定起重量范围内进行。用于吊装的钢丝绳、吊装带、卸扣、吊钩等吊具应经检验合格，并应在其额定许用荷载范围内使用。

3 对于大型复杂钢结构，应进行施工成形过程计算，并应进行施工过程监测；索膜结构或预应力钢结构施工张拉时应遵循分级、对称、匀速、同步的原则。

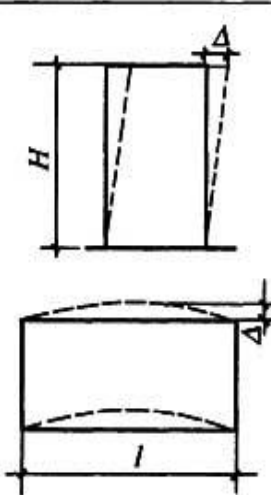
4 钢结构施工方案应包含专门的防护施工内容，或编制防护施工专项方案，应明确现场防护施工的操作方法和环境保护措施。

5 起重设备需要附着或支承在结构上时，应得到设计单位的同意，并

应进行结构安全验算。

3.4.15 多层和高层钢结构主体结构整体垂直度和整体平面弯曲偏差符合设计和规范要求。

- 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 多节柱安装时，每节柱的定位轴线应从基准面控制轴线直接引上，不得从下层柱的轴线引上。
- 3 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。
- 4 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。
- 5 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下表的规定。

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	
	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		

3.4.16 钢网架结构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 大跨度空间钢结构可根据结构特点和现场施工条件,采用高空散装法、分条分块吊装法、滑移法、单元或整体提升(顶升)法、整体吊装法、折叠展开式整体提升法、高空悬拼安装法等安装方法。

2 钢网架、网壳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荷载条件下挠度计算值的 1.15 倍。检查数量:跨度 24m 及以下钢网架、网壳结构,测量下弦中央一点;跨度 24m 以上钢网架、网壳结构,测量下弦中央一点及各向下弦跨度的四等分点。

3.4.17 金属屋面系统防雨(雪)水渗漏、排水构造措施、抗风揭性能应满足设计和规范要求。

1 金属屋面系统防雨(雪)水渗漏及排水构造措施应满足设计要求。

2 压型金属板、泛水板、包角板和屋脊盖板等应固定可靠、牢固,防腐涂料涂刷和密封材料敷设应完好,连接件数量、规格、间距应满足设计要求并符合国家现行标准的规定。

3 扣合型和咬合型压型金属板板肋的扣合或咬合应牢固,板肋处无开裂、脱落现象。

4 连接压型金属板、泛水板、包角板和屋脊盖板采用的自攻螺钉、铆钉、射钉的规格尺寸及间距、边距等应满足设计要求并符合国家现行标准的规定。

5 压型金属板屋面应防水可靠,不得出现渗漏。

6 连接压型金属板、泛水板、包角板和屋脊盖板采用的自攻螺钉、铆钉、射钉等与被连接板应紧固密贴，外观排列整齐。

7 固定支架数量、间距应满足设计要求，紧固件固定应牢固、可靠，与支承结构应密贴。

8 变形缝、屋脊、檐口、山墙、穿透构件、天窗周边、门窗洞口、转角等部位的连接构造应满足设计要求并符合国家现行标准规定。

9 压型金属板搭接部位、各连接节点部位应密封完整、连续，防水满足设计要求。

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 预制构件进场前,应由构件生产厂家根据设计文件和相关行政文件规定要求对每个构件进行标识。

2 混凝土预制构件专业企业生产的预制构件进场时,预制构件结构性能检验应符合下列规定:

(1) 梁板类简支受弯预制构件进场时应进行结构性能检验,并应符合下列规定:

1) 结构性能检验应符合国家现行有关标准的有关规定及设计的要求,检验要求和试验方法应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定;

2) 钢筋混凝土构件和允许出现裂缝的预应力混凝土构件应进行承载力、挠度和裂缝宽度检验;不允许出现裂缝的预应力混凝土构件应进行承载力、挠度和抗裂检验;

3) 对大型构件及有可靠应用经验的构件,可只进行裂缝宽度、抗裂和挠度检验;

4) 对使用数量较少的构件,当能提供可靠依据时,可不进行结构性能检验;

5) 对多个工程共同使用的同类型预制构件,结构性能检验可共同委托,其结果对多个工程共同有效。

(2) 对于不可单独使用的叠合板预制底板,可不进行结构性能检验。对叠合梁构件,是否进行结构性能检验、结构性能检验的方式应根据设计要求确定。

(3) 对本条第(1)、(2)款之外的其他预制构件,除设计有专门要求外,进场时可不做结构性能检验。

(4) 本条第(1)、(2)、(3)款规定中不做结构性能检验的预制构件,应采取下列措施:

1) 施工单位或监理单位代表应驻厂监督制作生产过程;

2) 当无驻厂监督时,预制构件进场时应应对预制构件主要受力钢筋数量、规格、间距、保护层厚度及混凝土强度等进行实体检验。

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 配式结构的外观质量除设计有专门的规定外,尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中关于现浇混凝土结构的有关规定。

2 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;

3 预制构件的预留孔、预留洞、预埋件、预留插筋、键槽的位置符合设计和规范要求。

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。

1 夹心外墙板中内外叶墙板的拉结件应符合下列规定：

(1) 金属及非金属材料拉结件均应具有规定的承载力、变形和耐久性能，并应经过试验验证；

(2) 拉结件应满足夹心外墙板的节能设计要求。

2 带保温材料的预制构件宜采用水平浇筑方式成型。夹芯保温墙板成型尚应符合下列规定：

(1) 拉结件的数量和位置应满足设计要求；

(2) 应采取可靠措施保证拉结件位置、保护层厚度，保证拉结件在混凝土中可靠锚固；

(3) 应保证保温材料间拼缝严密或使用粘结材料密封处理；

(4) 在上层混凝土浇筑完成之前，下层混凝土不得初凝。

3 夹心外墙板中的保温材料，其导热系数、体积比吸水、燃烧性能应符合设计及相关标准要求。

4 夹心外墙板宜采用平模工艺生产，生产时应先浇筑外叶墙板混凝土层，再安装保温材料和拉结件，最后浇筑内叶墙板混凝土层；当采用立模工艺生产时，应同步浇筑内外叶墙板混凝土层，并应采取保证保温材料及拉结件位置准确的措施。

5 预制混凝土夹心保温外墙板中内外叶墙板间的拉结件检验应符合以下要求。

(1) 当采用纤维增强塑料（FRP）拉结件时，进场应核查检验报告，其材料力学性能指标应符合下表的要求，其耐久性能应符合国家现行标准

《纤维增强复合材料建设工程应用技术规范》GB 50608 的有关规定；

纤维增强塑料（FRP）拉结件材料力学性能指标

项目	性能指标	检验方法
拉伸强度	$\geq 700\text{MPa}$	GB/T 1447
弹性模量	$\geq 42\text{GPa}$	GB/T 1447
抗剪强度	$\geq 30\text{MPa}$	JC/T 773

（2）当采用不锈钢拉结件时，进场应核查检验报告，其材料力学性能指标应符合下表的规定；

不锈钢拉结件材料力学性能指标

项目	性能指标	检验方法
屈服强度	$\geq 380\text{MPa}$	GB/T 228.1
拉伸强度	$\geq 500\text{MPa}$	GB/T 228.1
弹性模量	$\geq 190\text{GPa}$	GB/T 228.1
抗剪强度	$\geq 300\text{MPa}$	GB/T 6400

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 面砖与混凝土的粘结强度应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 和《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126 的有关规定。

2 陶瓷类装饰面砖与构件基面的粘结强度应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 和《外墙面砖工程施工及验收规范》JGJ 126 等的规定。

3 预制构件的饰面应符合设计要求。带面砖或石材饰面的预制构件宜采用反打成型法制作，也可采用后贴工艺法制作。

4 外墙饰面砖工程大面积施工前，应采用设计要求的外墙饰面砖和粘结材料，在待施工的每种类型基层上应各粘贴至少 1 m²饰面样板，按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 检验饰面粘结强度应合格，并应经建设、设计和监理等单位确认。

5 现场粘贴外墙面砖所用材料和施工工艺必须与施工前粘结强度检验合格的饰面样板相同。

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。验收项目应包括下列内容：

- (1) 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距等；
- (2) 纵向受力钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、搭接长度等；
- (3) 纵向受力钢筋的锚固方式及长度；
- (4) 箍筋、横向钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；
- (5) 预埋件的规格、数量、位置；
- (6) 混凝土粗糙面的质量，键槽的规格、数量、位置；
- (7) 预留管线、线盒等的规格、数量、位置及固定措施。

2 后浇混凝土的施工应符合下列规定：

(1) 预制构件结合面疏松部分的混凝土应剔除并清理干净；

(2) 模板应保证后浇混凝土部分形状、尺寸和位置准确，并应防止漏浆；

(3) 在浇筑混凝土前应洒水润湿结合面，混凝土应振捣密实；

(4) 同一配合比的混凝土，每工作班且建筑面积不超过 1000 m²应制作一组标准养护试件，同一楼层应制作不少于 3 组标准养护试件。

3 钢筋的连接方式应符合设计要求。钢筋采用机械连接或焊接连接时，钢筋机械连接接头、焊接接头的力学性能、弯曲性能应符合国家现行有关标准的规定。接头试件应从工程实体中截取。螺纹采用机械连接时，螺纹接头应检验拧紧扭矩值，挤压接头应量测压痕直径，检验结果应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的相关规定。

项 目		允许偏差 (mm)
预埋板中心线位置		3
预埋管、预留孔中心线位置		3
插筋	中心线位置	5
	外露长度	+10, 0
预埋螺栓	中心线位置	2
	外露长度	+10, 0

3.5.6 预制构件的粗糙面或键槽符合设计要求。

1 预制叠合构件的接合面、预制构件连接节点的接合面，应按设计要

求做好界面处理并清理干净，后浇混凝土应饱满、密实。

2 预制构件的粗糙面的质量及键槽的数量应符合设计要求。

3 梁与柱连接应符合下列要求：

(1) 安装梁的柱间距、主梁和次梁尺寸符合设计要求；

(2) 梁柱构件采用键槽连接时，键槽内的 U 型钢筋直径不应小于 12mm，不宜超过 20mm。钢绞线弯锚长度不应小于 210，梁端键槽和键槽内 U 形钢筋平直段长度应满足相关规范的规定。伸入节点的 U 形钢筋面积，一级抗震等级不应小于梁上部钢筋面积的 0.55 倍，二、三级抗震等级不应小于梁上部钢筋面积的 0.4 倍。

4 采用现浇混凝土或砂浆连接的预制构件结合面，制作时应按设计要求进行处理。设计无具体要求时，宜进行拉毛或凿毛处理，也可采用露骨料粗糙面。

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 预制构件连接应符合设计要求，并应符合下列规定：

(1) 套筒灌浆连接接头应进行工艺检验和现场平行加工试件性能检验；灌浆应饱满密实。

(2) 浆锚搭接连接的钢筋搭接长度应符合设计要求，灌浆应饱满密实。

(3) 螺栓连接应进行工艺检验和安装质量检验。

(4) 钢筋机械连接应制作平行加工试件，并进行性能检验。

2 装配整体式混凝土结构应做以下检测:

- (1) 材料及预制构件质量检测;
- (2) 结构连接节点实体质量检测;
- (3) 结构实体质量检测。

3 当对钢筋套筒灌浆连接节点施工质量或检测结果有疑义时,可抽取具有代表性的钢筋套筒灌浆连接接头进行破损检测,检测方法按《装配整体式混凝土结构检测技术规程》DB32/T 3754-2020 附录 C 执行。

4 装配整体式混凝土结构所涉及的预制构件、节点及实体质量抽查的数量、参数和方法应按《装配整体式混凝土结构检测技术规程》DB32/T 3754-2020 表 4.1.6-1 和表 4.1.6-2 执行。同一楼层、同一灌浆工艺、同类灌浆构件中灌浆套筒应抽取不少于 3 个,检测灌浆饱满度、钢筋锚固(插入)长度。

5 采用钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接的预制构件就位前,应检查下列内容:

- (1) 套筒、预留孔的规格、位置、数量和深度;
- (2) 被连接钢筋的规格、数量、位置和长度。当套筒、预留孔内有杂物时,应清理干净;当连接钢筋倾斜时,应进行校直。连接钢筋偏离套筒或孔洞中心线不宜超过 5mm。

6 墙、柱构件的安装应符合下列规定:

- (1) 构件安装前,应清洁结合面;
- (2) 构件底部应设置可调整接缝厚度和底部标高的垫块;

(3) 钢筋套筒灌浆连接接头、钢筋浆锚搭接连接接头灌浆前，应对接缝周围进行封堵，封堵措施应符合结合面承载力设计要求；

(4) 多层预制剪力墙底部采用坐浆材料时，其厚度不宜大于 20mm。

7 墙、柱构件的安装应符合下列规定：

(1) 构件安装前，应清洁结合面；

(2) 构件底部应设置可调整接缝厚度和底部标高的垫块；

(3) 钢筋套筒灌浆连接接头、钢筋浆锚搭接连接接头灌浆前，应对接缝周围进行封堵，封堵措施应符合结合面承载力设计要求；

(4) 多层预制剪力墙底部采用坐浆材料时，其厚度不宜大于 20mm。

8 焊接或螺栓连接的施工应符合国家现行标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18、《钢结构焊接规范》GB 50661、《钢结构工程施工标准》GB 50755 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。采用焊接连接时，应采取防止因连续施焊引起的连接部位混凝土开裂的措施。

9 钢筋机械连接的施工应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。

10 装配式结构采用现浇混凝土或砂浆连接构件时，应符合下列规定：

(1) 构件连接处现浇混凝土或砂浆的强度及收缩性能应满足设计要求。设计无具体要求时，应符合下列规定：

1) 承受内力的连接处应采用混凝土浇筑，混凝土强度等级值不应低于连接处构件混凝土强度设计等级值的较大值；

2) 非承受内力的连接处可采用混凝土或砂浆浇筑，其强度等级不应

低于 C15 或 M15;

3) 混凝土粗骨料最大粒径不宜大于连接处最小尺寸的 $1/4$ 。

(2) 浇筑前, 应清除浮浆、松散骨料和污物, 并宜洒水湿润。

(3) 连接节点、水平拼缝应连续浇筑; 竖向拼缝可逐层浇筑, 每层浇筑高度不宜大于 2m, 应采取保证混凝土或砂浆浇筑密实的措施。

(4) 混凝土或砂浆强度达到设计要求后, 方可承受全部设计荷载。

3.5.8 后浇筑混凝土强度符合设计要求。

1 混凝土强度应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定分批检验评定。划入同一检验批的混凝土, 其施工持续时间不宜超过 3 个月。检验评定混凝土强度时, 应采用 28d 或设计规定龄期的标准养护试件。试件成型方法及标准养护条件应符合现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定。采用蒸汽养护的构件, 其试件应先随构件同条件养护, 然后再置入标准养护条件下继续养护至 28d 或设计规定龄期。

2 混凝土的强度等级必须符合设计要求。用于检验混凝土强度的试件应在浇筑地点随机抽取。对同一配合比混凝土, 取样与试件留置应符合下列规定:

(1) 每拌制 100 盘且不超过 100 m^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 1000 m^3 时, 每 200 m^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。

3 对涉及混凝土结构安全的有代表性的部位应进行结构实体检验。结构实体检验应包括混凝土强度、钢筋保护层厚度、结构位置与尺寸偏差以及合同约定的项目；必要时可检验其他项目。

结构实体检验应由监理单位组织施工单位实施，并见证实施过程。施工单位应制定结构实体检验专项方案，并经监理单位审核批准后实施。除结构位置与尺寸偏差外的结构实体检验项目，应由具有相应资质的检测机构完成。

4 结构实体混凝土强度应按不同强度等级分别检验，检验方法宜采用同条件养护试件方法；当未取得同条件养护试件强度或同条件养护试件强度不符合要求时，可采用回弹-取芯法进行检验。

混凝土强度检验时的等效养护龄期可取日平均温度逐日累计达到 $600^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 时所对应的龄期，且不应小于 14d。日平均温度为 0°C 及以下的龄期不计入。

冬期施工时，等效养护龄期计算时温度可取结构构件实际养护温度，也可根据结构构件的实际养护条件，按照同条件养护试件强度与在标准养护条件下 28d 龄期试件强度相等的原则由监理、施工等各方共同确定。

5 结构实体混凝土同条件养护试件强度检验

(1) 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于 1 组; 每 2000 m³ 取样不得少于 1 组。

(2) 每组同条件养护试件的强度值应根据强度试验结果按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定确定。

(3) 对同一强度等级的同条件养护试件, 其强度值应除以 0.88 后按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定进行评定, 评定结果符合要求时可判结构实体混凝土强度合格。

6 结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验

(1) 回弹构件的抽取应符合下列规定:

1) 同一混凝土强度等级的柱、梁、墙、板, 抽取构件最小数量应符合下表的规定, 并应均匀分布;

2) 不宜抽取截面高度小于 300mm 的梁和边长小于 300mm 的柱。

回弹构件抽取最小数量

构件总数量	最小抽样数量
20 以下	全数
20~150	20
151~280	26
281~500	40
501~1200	64
1201~3200	100

(2) 每个构件应选取不少于 5 个测区进行回弹检测及回弹值计算，应符合现行行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23 对单个构件检测的有关规定。楼板构件的回弹宜在板底进行。

(3) 对同一强度等级的混凝土，应将每个构件 5 个测区中的最小测区平均回弹值进行排序，并在其最小的 3 个测区各钻取 1 个芯样。芯样应采用带水冷却装置的薄壁空心钻钻取，其直径宜为 100mm，且不宜小于混凝土骨料最大粒径的 3 倍。

(4) 芯样试件的端部宜采用环氧胶泥或聚合物水泥砂浆补平，也可采用硫黄胶泥修补。加工后芯样试件的尺寸偏差与外观质量应符合下列规定：

1) 芯样试件的高度与直径之比实测值不应小于 0.95，也不应大于 1.05；

2) 沿芯样高度的任一直径与其平均值之差不应大于 2mm；

3) 芯样试件端面的不平整度在 100mm 长度内不应大于 0.1mm；

4) 芯样试件端面与轴线的不垂直度不应大于 1° ；

5) 芯样不应有裂缝、缺陷及钢筋等其他杂物。

(5) 芯样试件尺寸的量测应符合下列规定：

1) 应采用游标卡尺在芯样试件中部互相垂直的两个位置测量直径，取其算术平均值作为芯样试件的直径，精确至 0.1mm；

2) 应采用钢板尺测量芯样试件的高度，精确至 1mm；

3) 垂直度应采用游标量角器测量芯样试件两个端线与轴线的夹角，

精确至 0.1°;

4) 平整度应采用钢板尺或角尺紧靠在芯样试件端面上, 一面转动钢板尺, 一面用塞尺测量钢板尺与芯样试件端面之间的缝隙; 也可采用其他专用设备测量。

(6) 芯样试件应按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 中圆柱体试件的规定进行抗压强度试验。

(7) 对同一强度等级的构件, 当符合下列规定时, 结构实体混凝土强度可判为合格:

1) 三个芯样的抗压强度算术平均值不小于设计要求的混凝土强度等级值的 88 %;

2) 三个芯样抗压强度的最小值不小于设计要求的混凝土强度等级值的 80 %。

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 灌浆套筒进厂(场)时, 应抽取灌浆套筒检验外观质量、标识和尺寸偏差, 检验结果应符合现行行业标准《钢筋连接用灌浆套筒》JG / T 398 及《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的有关规定。

2 用钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接的预制构件就位前, 应检查下列内容:

(1) 套筒、预留孔的规格、位置、数量和深度;

(2) 被连接钢筋的规格、数量、位置和长度, 当套筒、预留孔内有杂物时, 应清理干净; 当连接钢筋倾斜时, 应进行校直。连接钢筋偏离套

筒或孔洞中心线不宜超过 5mm。

3 钢筋采用套筒灌浆连接时，灌浆应饱满、密实，其材料及连接质量应符合国家现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的规定。

4 工程应用套筒灌浆连接时，应由接头提供单位提交所有规格接头的有效型式检验报告。验收时应核查下列内容：

（1）工程中应用的各种钢筋强度级别、直径对应的型式检验报告应齐全，报告应合格有效；

（2）型式检验报告送检单位与现场接头提供单位应一致；

（3）型式检验报告中的接头类型，灌浆套筒规格、级别、尺寸，灌浆料型号与现场使用的产品应一致；

（4）型式检验报告应在 4 年有效期内，可按灌浆套筒进厂(场)验收日期确定。

5 钢筋套筒灌浆连接接头的实测极限抗拉强度不应小于连接钢筋的抗拉强度标准值，且接头破坏应位于套筒外的连接钢筋。

3.5.10 钢筋连接套筒、浆锚搭接的灌浆应饱满。

1 灌浆料进场时，应对灌浆料拌合物 30min 流动度、泌水率及 3d 抗压强度、28d 抗压强度、3h 竖向膨胀率、24h 与 3h 竖向膨胀率差值进行检验，检验结果应符合《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 第 3.1.3 条的有关规定。

2 灌浆施工前，应对不同钢筋生产企业的进场钢筋进行接头工艺检验；

施工过程中，当更换钢筋生产企业，或同生产企业生产的钢筋外形尺寸与已完成工艺检验的钢筋有较大差异时，应再次进行工艺检验。接头工艺检验应符合下列规定：

（1）灌浆套筒埋入预制构件时，工艺检验应在预制构件生产前进行；当现场灌浆施工单位与工艺检验时的灌浆单位不同，灌浆前应再次进行工艺检验；

（2）工艺检验应模拟施工条件制作接头试件，并应按接头提供单位提供的施工操作要求进行；

（3）每种规格钢筋应制作 3 个对中套筒灌浆连接接头，并应检查灌浆质量。

3 钢筋套筒灌浆连接接头、钢筋浆锚搭接连接接头应按检验批划分要求及时灌浆，灌浆作业应符合国家现行有关标准及施工方案的要求，并应符合下列规定：

（1）灌浆施工时，环境温度不应低于 5℃；当连接部位养护温度低于 10℃时，应采取加热保温措施；

（2）灌浆操作全过程应有专职检验人员负责旁站监督并及时形成施工质量检查记录；

（3）应按产品使用说明书的要求计量灌浆料和水的用量，并搅拌均匀；每次拌制的灌浆料拌合物应进行流动度的检测，且其流动度应满足本规程的规定；

（4）灌浆作业应采用压浆法从下口灌注，当浆料从上口流出后应及

时封堵，必要时可设分仓进行灌浆；

(5) 灌浆料拌合物应在制备后 30min 内用完。

4 灌浆施工应按施工方案执行，并应符合下列规定：

(1) 灌浆操作全过程应有专职检验人员负责现场监督并及时形成施工检查记录；

(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℃ 时不宜施工，低于 0℃ 时不得施工；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；

(3) 对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注入，当灌浆料拌合物从构件其他灌浆孔、出浆孔流出后应及时封堵；

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

(5) 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；

(6) 灌浆料宜在加水后 30min 内用完；

(7) 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。

5 灌浆应密实饱满，所有出浆口均应出浆。

3.5.11 预制构件连接接缝处防水做法符合设计要求。

1 当设计对构件连接处有防水要求时，材料性能及施工应符合设计要求及国家现行有关标准的规定。

2 外墙板接缝防水施工应符合下列规定：

(1) 防水施工前，应将板缝空腔清理干净；

(2) 应按设计要求填塞背衬材料；

(3) 密封材料嵌填应饱满、密实、均匀、顺直、表面平滑，其厚度应符合设计要求。

3 外墙板拼缝处理应符合下列要求：

(1) 采用密封材料防水时，密封材料的性能应符合《混凝土建筑用密封胶》JC/T 881 或《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482 的规定，密封胶必须与板材粘结牢固，应打注均匀、饱满，厚度不应小于 10mm。外墙拼缝不得渗水。

(2) 外墙板拼缝采用水泥基材料防水时，嵌缝前应用水泥基无收缩灌浆料灌实或干硬性水泥砂浆捻塞严实，灌浆料填缝深度不得小于 15mm，干硬性水泥砂浆捻塞深度不应小于 20mm。

(3) 当采用构造防水时，外墙板边不得损坏；对有缺棱掉角或边角有裂缝的墙板，修补后方可使用；竖向接缝浇筑混凝土后，防水空腔应畅通。

(4) 当预制构件外墙板连接板缝带有防水止水条时，其品种、规格、

性能应符合国家现行产品标准和设计要求。

3.5.12 预制构件的安装尺寸偏差符合设计和规范要求。

1 装配式结构施工后，其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。

2 装配式结构施工后，预制构件位置、尺寸偏差及检验方法应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下表的规定。预制构件与现浇结构连接部位的表面平整度应符合下表的规定。

项目			允许偏差 (mm)	检验方法
构件中心 线对轴线 位置	基础		15	经纬仪及尺量
	竖向构件（柱、墙、桁架）		8	
	水平构件（梁、板）		5	
构件标高	梁、柱、墙、板底面或顶面		±5	水准仪或拉线、尺量
构件垂 直度	柱、墙	≤6m	5	经纬仪或吊线、尺量
		>6m	10	
构件倾斜度	梁、桁架		5	经纬仪或吊线、尺量
相邻构件 平整度	板端面		5	2m 靠尺和塞尺量测
	梁、板 底面	外露	3	
		不外露	5	
	柱墙侧面	外露	5	
		不外露	8	
构件搁置 长度	梁、板		±10	尺量
支座、支 垫中心 位置	板、梁、柱、墙、桁架		10	尺量
墙板接缝	宽度		±5	尺量

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 现浇结构的外观质量缺陷应由监理单位、施工单位等各方根据其结构性能和使用功能影响的严重程度参照下表确定。

裂缝	裂缝从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	构件连接处混凝土有缺陷及连接钢筋、连接件松动	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞边凸肋等	清水混凝土构件有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而外露	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松

2 现浇结构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 现浇结构的外观质量不应有一般缺陷。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。对经处理的部位应重新验收。

4 现浇结构不应有影响结构性能或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，应由施工单位提出技术处理方案，经监理、设计单位认可后进行处理。对经处理的部位应重新验收。

5 现浇结构的位置和尺寸偏差及检验方法应符合下表的规定。

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
坐标位置		20	经纬仪及尺量
不同平面标高		0, -20	水准仪或拉线、尺量
平面外形尺寸		±20	尺量
凸台上平面外形尺寸		0, -20	尺量
凹槽尺寸		+20, 0	尺量
平面 水平度	每米	5	水平尺、塞尺量测
	全长	10	水准仪或拉线、尺量
垂直度	每米	5	经纬仪或吊线、尺量
	全高	10	经纬仪或吊线、尺量
预埋地脚 螺栓	中心位置	2	尺量
	顶标高	+20, 0	水准仪或拉线、尺量
	中心距	±2	尺量
	垂直度	5	吊线、尺量
预埋地脚 螺栓孔	中心线位置	10	尺量
	截面尺寸	+20, 0	尺量
	深度	+20, 0	尺量
	垂直度	$h/100$ 且 ≤ 10	吊线、尺量
预埋活动 地脚螺栓 锚板	中心线位置	5	尺量
	标高	+20, 0	水准仪或拉线、尺量
	带槽锚板平整度	5	直尺、塞尺量测
	带螺纹孔锚板平整度	2	直尺、塞尺量测

注：①检查轴线、中心线位置时，沿纵、横两个方向测量，并取其中偏差的较大值。②H 为全高，单位为 mm。

6 现浇设备基础的位置和尺寸应符合设计和设备安装的要求。其位置和尺寸偏差及检验方法应符合下表的规定。

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法	
轴线位置	整体基础		15	经纬仪及尺量
	独立基础		10	经纬仪及尺量
	柱、墙、梁		8	尺量
垂直度	层高	≤6m	10	经纬仪或吊线、尺量
		>6m	12	经纬仪或吊线、尺量
	全高 (H) ≤300m		$H/30000+20$	经纬仪、尺量
	全高 (H) >300m		$H/10000$ 且 ≤80	经纬仪、尺量
标高	层高		±10	水准仪或拉线、尺量
	全高		±30	水准仪或拉线、尺量
截面尺寸	基础		+15, -10	尺量
	柱、梁、板、墙		+10, -5	尺量
	楼梯相邻踏步高差		6	尺量
电梯井	中心位置		10	尺量
	长、宽尺寸		+25, 0	尺量
表面平整度			8	2m 靠尺和塞尺量测
预埋件中心位置	预埋板		10	尺量
	预埋螺栓		5	尺量
	预埋管		5	尺量
	其他		10	尺量
预留洞、孔中心线位置			15	尺量

注：①检查坐标、中心线位置时，应沿纵、横两个方向测量，并取其中偏差的较大值。②h 为预埋地脚螺栓孔孔深，单位为 mm。

3.6 砌体工程

3.6.1 砌块质量符合设计和规范要求。

1 砌体结构材料应依据其承载性能、节能环保性能、使用环境条件合理选用。

2 砌体结构选用材料应符合下列规定：

(1) 所用的材料应有产品出厂合格证书、产品性能型式检验报告；

(2) 应对块材、水泥、钢筋、外加剂、预拌砂浆、预拌混凝土的主要性能进行检验，证明质量合格并符合设计要求；

(3) 应根据块材类别和性能，选用与其匹配的砌筑砂浆。

3 砌体结构不应采用非蒸压硅酸盐砖、非蒸压硅酸盐砌块及非蒸压加气混凝土制品。

4 长期处于 200℃ 以上或急热急冷的部位，以及有酸性介质的部位，不得采用非烧结墙体材料。

5 严禁使用国家明令淘汰的材料。

6 对工程中所使用的原材料、成品及半成品应进行进场验收，检查其合格证书、产品检验报告等，并应符合设计及国家现行有关标准要求。对涉及结构安全、使用功能的原材料、成品及半成品应按有关规定进行见证取样、送样复验；其中水泥的强度和安定性应按其批号分别进行见证取样、复验。

7 砌体结构工程使用的块材，应符合设计要求及国家现行标准《烧结

普通砖》GB 5101、《烧结多孔砖和多孔砌块》GB 13544、《蒸压灰砂砖》GB 11945、《粉煤灰砖》JC 239、《蒸压粉煤灰多孔砖》GB 26541、《烧结空心砖和空心砌块》GB 13545、《混凝土实心砖》GB/T 21144 和《混凝土多孔砖》JC 943 的规定。砌体结构工程用砖不得采用非蒸压粉煤灰砖及未掺加水泥的各类非蒸压砖。

8 砌体结构工程使用的小砌块，应符合设计要求及现行国家标准《普通混凝土小型空心砌块》GB 8239、《轻集料混凝土小型空心砌块》GB/T 15229、《蒸压加气混凝土砌块》GB 11968 的规定。

9 砌体结构工程使用的石材，应符合设计要求及现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

10 混凝土砖、蒸压砖的生产龄期应达到 28d 后，方可用于砌体的施工。

3.6.2 砌筑前需要湿润的块材应对其进行适当浇（喷）水，不得采用干砖或吸水饱和状态的砖砌筑。

3.6.3 现场配置的砌筑砂浆应进行配合比设计和试配。当砌筑砂浆的组成材料有变更时，其配合比应重新确定。

1 砌筑砂浆应进行配合比设计和试配。当砌筑砂浆的组成材料有变更时，其配合比应重新确定。

2 工程中所用砌筑砂浆，应按设计要求对砌筑砂浆的种类、强度等级、性能及使用部位核对后使用，其中对设计有抗冻要求的砌筑砂浆，应进行冻融循环试验，其结果应符合现行行业标准《砌筑砂浆配合比设计规程》

JGJ/T 98 的要求。

3 配制砌筑砂浆时，各组分材料应采用质量计量。在配合比计量过程中，水泥及各种外加剂配料的允许偏差为 $\pm 2\%$ ；砂、粉煤灰、石灰膏配料的允许偏差为 $\pm 5\%$ 。砂子计量时，应扣除其含水量对配料的影响。

4 现场拌制砂浆应根据设计要求和砌筑材料的性能，对工程中所用砌筑砂浆进行配合比设计，当原材料的品种、规格、批次或组成材料有变更时，其配合比应重新确定。

3.6.4 砌筑砂浆所用材料应经过检查检验，严禁使用海砂。

1 砌体结构选用材料应符合下列规定：

(1) 所用的材料应有产品出厂合格证书、产品性能型式检验报告；

(2) 应对块材、水泥、钢筋、外加剂、预拌砂浆、预拌混凝土的主要性能进行检验，证明质量合格并符合设计要求；

(3) 应根据块材类别和性能，选用与其匹配的砌筑砂浆。

2 不同品种的水泥，不得混合使用。

3 砂浆用砂宜采用过筛中砂，并应满足下列要求：

(1) 不应混有草根、树叶、树枝、塑料、煤块、炉渣等杂物；

(2) 砂中含泥量、泥块含量、石粉含量、云母、轻物质、有机物、硫化物、硫酸盐及氯盐含量（配筋砌体砌筑用砂）等应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定；

(3) 人工砂、山砂及特细砂，应经试配能满足砌筑砂浆技术条件要求。

4 拌制水泥混合砂浆的粉煤灰、建筑生石灰、建筑生石灰粉及石灰膏应符合下列规定：

(1) 粉煤灰、建筑生石灰、建筑生石灰粉的品质指标应符合现行行业标准《粉煤灰在混凝土及砂浆中应用技术规程》JGJ 28、《建筑生石灰》JC/T 479、《建筑生石灰粉》JC/T 480 的有关规定；

(2) 建筑生石灰、建筑生石灰粉熟化为石灰膏，其熟化时间分别不得少于 7d 和 2d；沉淀池中储存的石灰膏，应防止干燥、冻结和污染，严禁采用脱水硬化的石灰膏；建筑生石灰粉、消石灰粉不得替代石灰膏配制水泥石灰砂浆；

(3) 石灰膏的用量，应按稠度 $120\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 计量，现场施工中石灰膏不同稠度的换算系数，可按《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 确定。

3.6.5 预拌砂浆应按规范要求检查和验收，使用时间应按厂方提供的说明书确定。干混砂浆及其他专用砂浆储存期不应超过 3 个月。

3.6.6 砌筑砂浆用水泥、预拌砂浆及其他专用砂浆，应考虑其储存期限对材料强度的影响。现场拌制的砂浆应随拌随用，砂浆在储存过程中严禁随意加水。砌筑砂浆拌制后在使用中不得随意掺入其他粘结剂、骨料、混合物。

1 砌筑砂浆用水泥、预拌砂浆及其他专用砂浆，应考虑其储存期限对材料强度的影响。

2 现场拌制砂浆时，各组分材料应采用质量计量。砌筑砂浆拌制后在

使用中不得随意掺入其他粘结剂、骨料、混合物。

3 现场拌制的砂浆应随拌随用，拌制的砂浆应在 3h 内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30℃ 时，应在 2h 内使用完毕。预拌砂浆及蒸压加气混凝土砌块专用砂浆的使用时间应按照厂方提供的说明书确定。

4 砌体结构工程使用的湿拌砂浆，除直接使用外必须储存在不吸水的专用容器内，并根据气候条件采取遮阳、保温、防雨雪等措施，砂浆在储存过程中严禁随意加水。

3.6.7 冬期施工所用的石灰膏、电石膏、砂、砂浆、块材等应防止冻结。

3.6.8 砌筑砂浆的强度符合设计和规范要求。

1 施工中不应采用强度等级小于 M5 水泥砂浆替代同强度等级水泥混合砂浆，如需替代，应将水泥砂浆提高一个强度等级。

2 砂浆强度应以标准养护，28d 龄期的试块抗压强度为准。

3 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 1.10 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 %。

4 对新建砌体结构，当遇到下列情况之一时，应检测砌筑砂浆强度、块材强度或砌体的抗压、抗剪强度：

(1) 砂浆试块缺乏代表性或数量不足；

(2) 对块材或砂浆试块的检验结果有怀疑或争议；

(3) 砂浆试块强度的检验结果不满足设计要求;

(4) 对施工质量有怀疑或争议, 需进一步分析砂浆、块材或砌体的强度;

(5) 发生工程事故, 需进一步分析事故原因。

3.6.9 严格按照规定留置砂浆试块, 做好标识。

1 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 1.10 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 %。

注: 1.砌筑砂浆的验收批, 同一类型、强度等级的砂浆试块不应少于 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 1.10 倍; 对于建筑结构的安全等级为一级或设计使用年限为 50 年及以上的房屋, 同一验收批砂浆试块的数量不得少于 3 组;

2.砂浆强度应以标准养护, 28d 龄期的试块抗压强度为准;

3.制作砂浆试块的砂浆稠度应与配合比设计一致。

抽检数量: 每一检验批且不超过 250m³ 砌体的各类、各强度等级的普通砌筑砂浆, 每台搅拌机应至少抽检一次。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。检验方法: 在砂浆搅拌机出料口或在湿拌砂浆的储存容器出料口随机取样制作砂浆试块 (现场拌制的砂浆, 同盘砂浆只应作 1 组试块), 试块标养 28d 后作强度试验。预拌砂浆中的湿拌砂浆稠度应在进场时取样检验。

2 做好试块标识管理。试样标识的内容应根据试样的特性确定，宜包括：编号、代表部位、强度等级、制取日期等信息；试样标识应字迹清晰、附着牢固。

3.6.10 墙体转角处、纵横交接处应同时咬槎砌筑，临时间断处留槎符合规范要求。

1 砌体砌筑时，墙体转角处和纵横交接处应同时咬槎砌筑；砖柱不得采用包心砌法；带壁柱墙的壁柱应与墙身同时咬槎砌筑；临时间断处应留槎砌筑；块材应内外搭砌、上下错缝砌筑。

2 砌体与构造柱的连接处以及砌体抗震墙与框架柱的连接处均应采用先砌墙后浇柱的施工顺序，并应按要求设置拉结钢筋；砖砌体与构造柱的连接处应砌成马牙槎。

3 非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度地区的临时间断处，当不能留斜槎时，除转角处外，可留直槎，但直槎必须做成凸槎，且应加设拉结钢筋，拉结钢筋应符合下列规定：

(1) 每 120mm 墙厚放置 1 Φ 6 拉结钢筋（120mm 厚墙应放置 2 Φ 6 拉结钢筋）；

(2) 间距沿墙高不应超过 500mm，且竖向间距偏差不应超过 100mm；

(3) 埋入长度从留槎处算起每边均不应小于 500mm，对抗震设防烈度 6 度、7 度的地区，不应小于 1000mm；

(4) 末端应有 90° 弯钩。

4 砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑。在抗震设防烈度 8 度及以上

地区，对不能同时砌筑的临时间断处应砌成斜槎。其中普通砖砌体的斜槎水平投影长度不应小于高度(h)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高度。

5 充墙与承重墙、柱、梁的连接钢筋，当采用化学植筋的连接方式时，应进行实体检测。锚固钢筋拉拔试验的轴向受拉非破坏承载力检验值应为 6.0kN。抽检钢筋在检验值作用下应基材无裂缝、钢筋无滑移宏观裂损现象；持荷 2min 期间荷载值降低不大于 5%。

3.6.11 灰缝厚度及砂浆饱满度符合规范要求。

1 砌体灰缝砂浆应密实饱满，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%。抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。检验方法：用百格网检查砖底面与砂浆的粘结痕迹面积，每处检测 3 块砖，取其平均值。

2 竖向灰缝不应出现瞎缝、透明缝和假缝。

3 砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm，也不应大于 12mm。

4 填充墙砌体的砂浆饱满度及检验方法应符合下表的规定。

砌体分类	灰缝	饱满度及要求	检验方法
空心砖砌体	水平	$\geq 80\%$	采用百格网检查块体底面或侧面砂浆的粘结痕迹面积
	垂直	填满砂浆，不得有透明缝、瞎缝、假缝	
蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块砌体	水平	$\geq 80\%$	
	垂直	$\geq 80\%$	

3.6.12 承重墙体使用的小砌块应完整、无破损、无裂缝。

3.6.13 采用小砌块砌筑时，应将小砌块生产时的底面朝上反砌于墙上。施工洞口预留直槎时，应对直槎上下搭砌的小砌块孔洞采用混凝土灌实。

3.6.14 砌体结构的芯柱混凝土应分段浇筑并振捣密实。并应对芯柱混凝土浇灌的密实程度进行检测，检测结果应满足设计要求。

3.6.15 构造柱、圈梁符合设计和规范要求。

1 砌体与构造柱的连接处以及砌体抗震墙与框架柱的连接处均应采用先砌墙后浇柱的施工顺序，并应按要求设置拉结钢筋；砖砌体与构造柱的连接处应砌成马牙槎。

2 构造柱与墙体的连接应符合下列规定：

(1) 墙体应砌成马牙槎，马牙槎凹凸尺寸不宜小于 60mm，高度不应超过 300mm，马牙槎应先退后进，对称砌筑；马牙槎尺寸偏差每一构造柱不应超过 2 处；

(2) 预留拉结钢筋的规格、尺寸、数量及位置应正确，拉结钢筋应

沿墙高每隔 500mm 设 $2\Phi 6$ ，伸入墙内不宜小于 600mm，钢筋的竖向移位不应超过 100mm，且竖向移位每一构造柱不得超过 2 处；

(3) 施工中不得任意弯折拉结钢筋。抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。检验方法：观察检查和尺量检查。

3 构造柱、芯柱、组合砌体构件、配筋砌体剪力墙构件的混凝土及砂浆的强度等级应符合设计要求。

4 圈梁应符合下列构造要求：

(1) 圈梁宜连续地设在同一水平面上，并形成封闭状；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垂直间距的 2 倍，且不得小于 1m；

(2) 纵、横墙交接处的圈梁应可靠连接。刚弹性和弹性方案房屋，圈梁应与屋架、大梁等构件可靠连接；

(3) 混凝土圈梁的宽度宜与墙厚相同，当墙厚不小于 240mm 时，其宽度不宜小于墙厚的 $2/3$ 。圈梁高度不应小于 120mm。纵向钢筋数量不应少于 4 根，直径不应小于 10mm，绑扎接头的搭接长度按受拉钢筋考虑，箍筋间距不应大于 300mm；

(4) 圈梁兼作过梁时，过梁部分的钢筋应按计算面积另行增配。

5 采用现浇混凝土楼（屋）盖的多层砌体结构房屋。当层数超过 5 层时，除应在檐口标高处设置一道圈梁外，可隔层设置圈梁，并应与楼（屋）面板一起现浇。未设置圈梁的楼面板嵌入墙内的长度不应小于 120mm，并沿墙长配置不少于 2 根直径为 10mm 的纵向钢筋。

3.6.16 填充墙的连接构造施工应符合设计要求。未经设计同意，不得随意改变连接构造方法。

1 填充墙的连接构造施工应符合设计要求。

2 填充墙砌体应与主体结构可靠连接，其连接构造应符合设计要求，未经设计同意，不得随意改变连接构造方法。每一填充墙与柱的拉结筋的位置超过一皮块体高度的数量不得多于一处。

3.7 防水工程

3.7.1 加强防水材料进场报验。

1 材料的品种、规格、性能等必须符合现行国家或行业产品标准和设计要求。

2 地下防水工程所使用的防水材料,应有产品的合格证书和性能检测报告,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。

3 住宅室内防水工程不得使用溶剂型防水涂料。

4 用于配制防水混凝土的水泥应符合下列规定:

(1) 水泥宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥,并应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定;

(2) 不得使用过期或受潮结块的水泥,不得将不同品种或强度等级的水泥混合使用。

5 用于配制防水混凝土的化学外加剂、矿物掺合料、砂、石及拌合用水等应符合国家现行有关标准的规定。

6 建筑外墙防水工程所用材料应与外墙相关构造层材料相容。

3.7.2 有防水要求的建筑地面、墙面应进行防水设计。

1 建筑外墙整体防水设计应包括下列内容:

(1) 外墙防水工程的构造;

(2) 防水层材料的选择;

(3) 节点的密封防水构造。

2 建筑外墙节点构造防水设计应包括门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、伸出外墙管道、女儿墙压顶、外墙预埋件、预制构件等交接部位的防水设防。

3 建筑外墙的防水层应设置在迎水面。

4 住宅卫生间、厨房、浴室、设有配水点的封闭阳台、独立水容器等均应进行防水设计。

5 住宅室内防水设计应包括下列内容：

- (1) 防水构造设计；
- (2) 防水、密封材料的名称、规格型号、主要性能指标；
- (3) 排水系统设计；
- (4) 细部构造防水、密封措施

3.7.3 防水混凝土配合比设计应保证最低水泥、胶凝材料用量。

1 防水混凝土配料必须按配合比准确称量。计量允许偏差不应大于下列规定：

- (1) 水泥、水、外加剂、掺合料为 $\pm 1\%$ ；
- (2) 砂、石为 $\pm 2\%$ 。

2 防水混凝土的配合比，应符合下列规定：

(1) 胶凝材料用量应根据混凝土的抗渗等级和强度等级等选用，其总用量不宜小于 320kg/m^3 ；当强度要求较高或地下水有腐蚀性时，胶凝材料用量可通过试验调整。

(2) 在满足混凝土抗渗等级、强度等级和耐久性条件下，水泥用量

不宜小于 260kg/m³。

3.7.4 严禁在防水混凝土拌合物中加水。

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，应加入原水灰比的水泥浆或二次掺加减水剂进行搅拌。严禁直接加水。水泥浆或掺加同品种的减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

3.7.5 防水混凝土养护时间不应少于 14 天。混凝土的养护时间应符合下列规定：

- 1 抗渗混凝土、强度等级 C60 及以上的混凝土，不应少于 14d；
- 2 后浇带混凝土的养护时间不应少于 14d；
- 3 地下室底层墙、柱和上部结构首层墙、柱，宜适当增加养护时间；
- 4 大体积混凝土养护时间应根据施工方案确定。

3.7.6 施工缝留设和施工缝处理应符合规范和设计要求，继续浇筑混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除。

1 施工缝用止水带、遇水膨胀止水条或止水胶、水泥基渗透结晶型防水涂料和预埋注浆管必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

2 施工缝防水构造必须符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

3 墙体水平施工缝应留设在高出底板表面不小于 300mm 的墙体上。拱、板与墙结合的水平施工缝，宜留在拱、板和墙交接处以下 150mm ~

300mm 处；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。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

4 在施工缝处继续浇筑混凝土时，已浇筑的混凝土抗压强度不应小于 1.2MPa。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

5 水平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，再铺 30mm ~ 50mm 厚的 1: 1 水泥砂浆，并及时浇筑混凝土。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

6 垂直施工缝浇筑混凝土前，应将其表面清理干净，再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。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

3.7.7 后浇带留设位置和防水构造必须符合设计要求

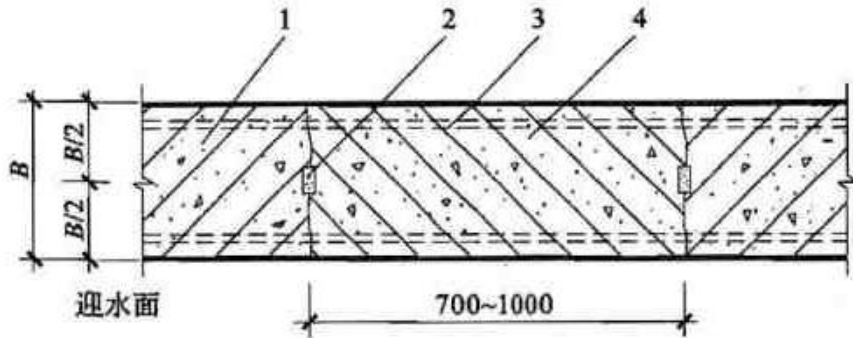
1 后浇带用遇水膨胀止水条或止水胶、预埋注浆管、外贴式止水带必须符合设计要求。检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

2 后浇带防水构造必须符合设计要求。检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

3 后浇带两侧的接缝表面应先清理干净，再涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料；后浇混凝土的浇筑时间应符合设计要求。

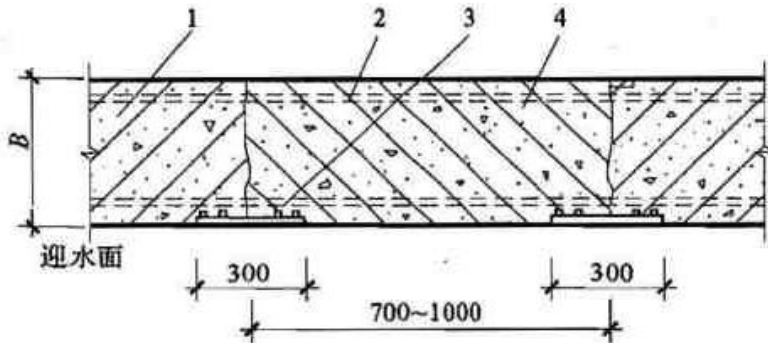
4 后浇带应设在受力和变形较小的部位,其间距和位置应按结构设计要求确定,宽度宜为 700~1000mm。

5 后浇带两侧可做成平直缝或阶梯缝,其防水构造形式宜采用下图。



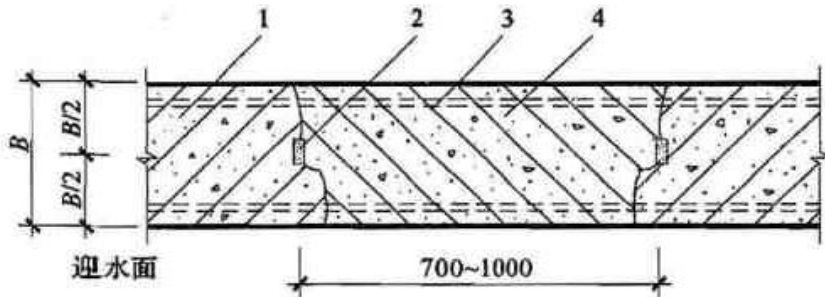
后浇带防水构造(一)

1—先浇混凝土;2—遇水膨胀止水条(胶);3—结构主筋;4—后浇补偿收缩混凝土



后浇带防水构造(二)

1—先浇混凝土;2—结构主筋;3—外贴式止水带;4—后浇补偿收缩混凝土

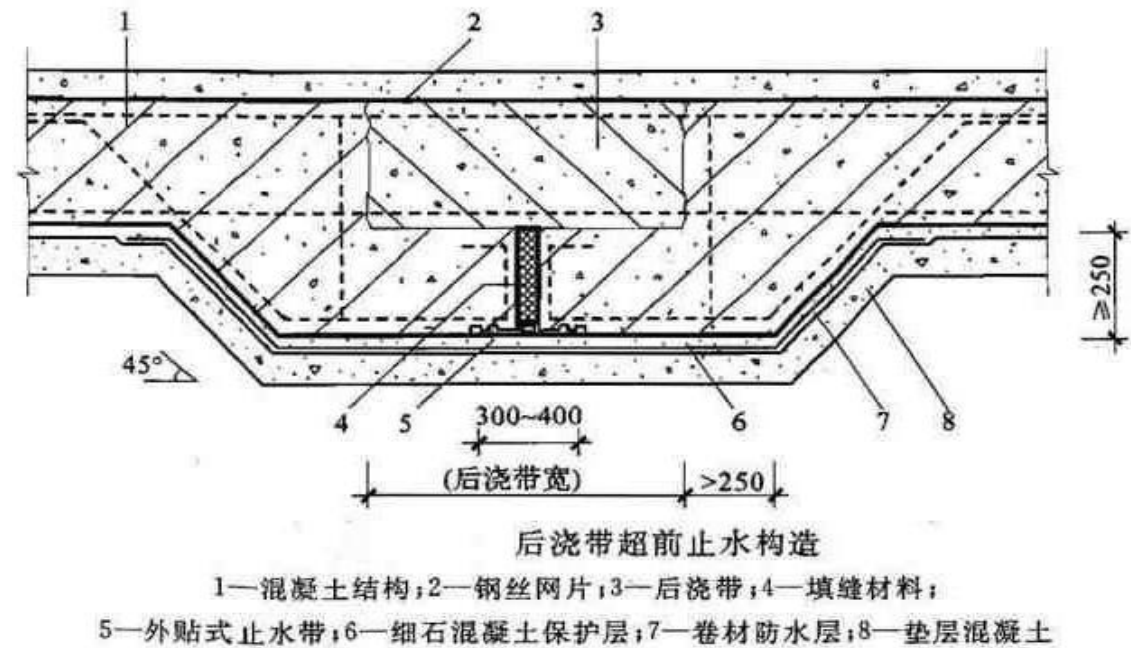


后浇带防水构造(三)

1—先浇混凝土;2—遇水膨胀止水条(胶);
3—结构主筋;4—后浇补偿收缩混凝土

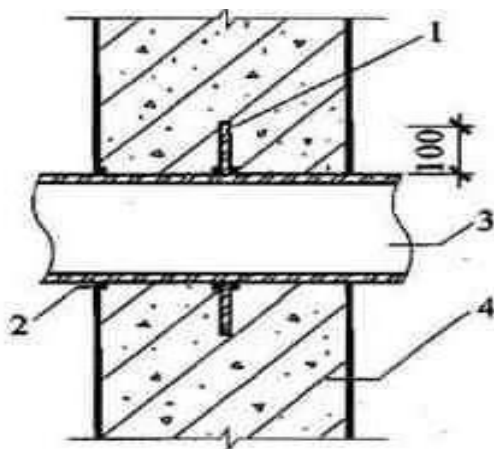
6 后浇带混凝土应一次浇筑，不得留设施工缝；混凝土浇筑后应及时养护，养护时间不得少于 28d。

7 后浇带需超前止水时，后浇带部位的混凝土应局部加厚，并应增设外贴式或中埋式止水带，其防水构造形式宜采用下图。



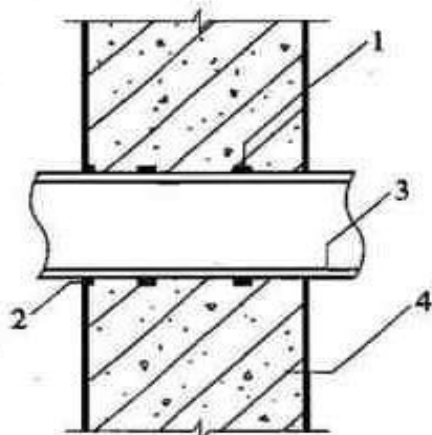
3.7.8 穿墙管的翼环与套管应满焊密实，穿墙管线较多时，宜相对集中，并应采用穿墙盒方法。

- 1 穿墙管(盒)应在浇筑混凝土前预埋。
- 2 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应大于 250mm。
- 3 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圈，并应在迎水面预留凹槽，槽内应采用密封材料嵌填密实。其防水构造形式宜采用下图。



固定式穿墙管防水构造(一)

1—止水环;2—密封材料;3—主管;4—混凝土结构



固定式穿墙管防水构造(二)

1—遇水膨胀止水圈;2—密封材料;3—主管;4—混凝土结构

1 桩头防水施工应符合下列规定:

- (1) 应按设计要求将桩顶剔凿至混凝土密实处, 并应清洗干净;
- (2) 破桩后如发现渗漏水, 应及时采取堵漏措施;
- (3) 涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料时, 应连续、均匀, 不得少涂或漏涂, 并应及时进行养护;

(4) 采用其他防水材料时，基面应符合施工要求；

(5) 应对遇水膨胀止水条（胶）进行保护。

2 桩头用聚合物水泥防水砂浆、水泥基渗透结晶型防水涂料、遇水膨胀止水条或止水胶和密封材料必须符合设计要求。检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告。

3 桩头防水构造必须符合设计要求。检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

3.7.9 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。检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

2 中埋式止水带的接缝应设在边墙较高位置上，不得设在结构转角处；接头宜采用热压焊接，接缝应平整、牢固，不得有裂口和脱胶现象。

3 中埋式止水带在转弯处应做成圆弧形；顶板、底板内止水带应安装成盆状，并宜采用专用钢筋套或扁钢固定。

4 穿墙管防水施工时应符合下列要求：

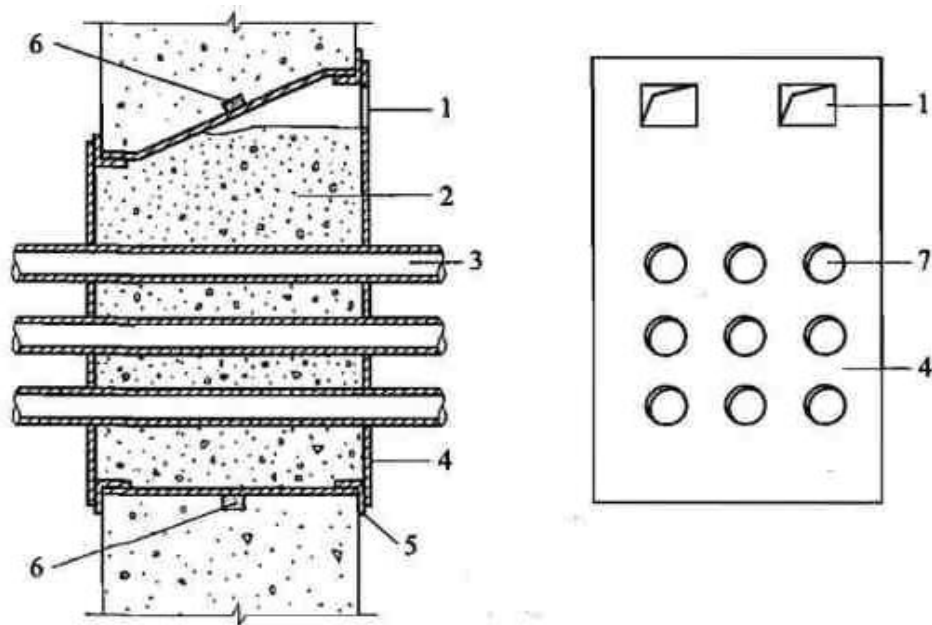
(1) 金属止水环应与主管或套管满焊密实，采用套管式穿墙防水构造时，翼环与套管应满焊密实，并应在施工前将套管内表面清理干净；

(2) 相邻穿墙管间的间距应大于 300mm；

(3) 采用遇水膨胀止水圈的穿墙管，管径宜小于 50mm，止水圈应采用胶粘剂满粘固定于管上，并应涂缓胀剂或采用缓胀型遇水膨胀止水圈。

5 穿墙管线较多时，宜相对集中，并应采用穿墙盒方法。穿墙盒的封

口钢板应与墙上的预埋角钢焊严，并应从钢板上的预留浇注孔注入柔性密封材料或细石混凝土（如下图）。



穿墙群管防水构造

1—浇注孔；2—柔性材料或细石混凝土；3—穿墙管；4—封口钢板；
5—固定角钢；6—遇水膨胀止水条；7—预留孔

3.7.10 桩头应按设计要求将桩顶剔凿至混凝土密实处，并应清洗干净，桩头防水构造必须符合设计要求。

4 中埋式止水带施工应符合下列规定：

（1）止水带埋设位置应准确，其中间空心圆环应与变形缝的中心线重合；

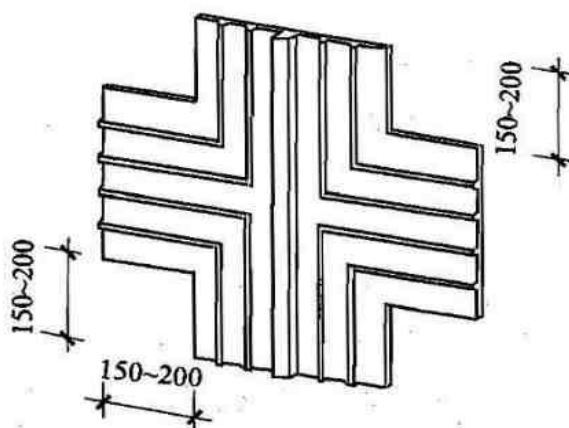
（2）止水带应妥善固定，顶、底板内止水带应成盆状安设。止水带宜采用专用钢筋或扁钢固定。采用扁钢固定时，止水带端部应先用扁钢夹紧，并将扁钢与结构内钢筋焊牢。固定扁钢用的螺栓间距宜为 500mm，

(3) 中埋式止水带先施工一侧混凝土时，其端模应支撑牢固，严防漏浆；

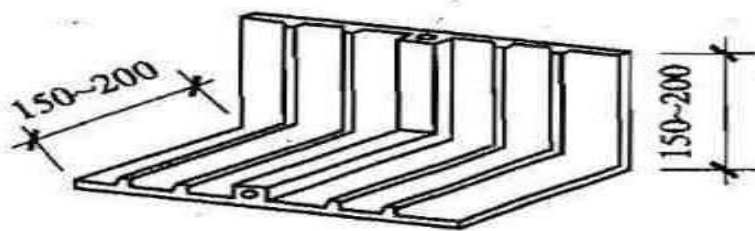
(4) 止水带的接缝宜为一处，应设在边墙较高位置上，不得设在结构转角处，接头宜采用热压焊；

(5) 中埋式止水带在转弯处宜采用直角专用配件，并应做成圆弧形，橡胶止水带的转角半径应不小于 200mm，钢边橡胶止水带应不小于 300mm，且转角半径应随止水带的宽度增大而相应加大。

5 变形缝与施工缝均用外贴式止水带(中埋式)时,其相交部位宜采用十字配件。变形缝用外贴式止水带的转角部位宜采用直角配件，如下图所示。



外贴式止水带在施工缝与变形缝相交处的十字配件



外贴式止水带在转角处的直角配件

3.7.11 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。检验方法：观察和用小锤轻击检查。

2 防水砂浆的粘结强度和抗渗性能必须符合设计规定。检验方法：检查砂浆粘结强度、抗渗性能检验报告。

3 防水砂浆的原材料及配合比必须符合设计规定。检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场检验报告。

4 水泥砂浆防水层的基层质量应符合下列规定：

(1) 基层表面应平整、坚实、清洁，并应充分湿润、无明水；

(2) 基层表面的孔洞、缝隙，应采用与防水层相同的水泥砂浆堵塞并抹平；

(3) 施工前应将埋设件、穿墙管预留凹槽内嵌填密封材料后，再进行水泥砂浆防水层施工。

5 水泥砂浆防水层施工应符合下列规定：

(1) 水泥砂浆的配制，应按所掺材料的技术要求准确计量；

(2) 分层铺抹或喷涂，铺抹时应压实、抹平，最后一层表面应提浆

压光;

(3) 防水层各层应紧密粘合, 每层宜连续施工; 必须留设施工缝时, 应采用阶梯坡形槎, 但与阴阳角处的距离不得小于 200mm。

3.7.12 地下室卷材防水层的细部做法符合设计要求。

1 卷材防水层所用卷材及其配套材料必须符合设计要求。

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 卷材防水层的搭接缝应粘贴或焊接牢固, 密封严密, 不得有扭曲、折皱、翘边和起泡等缺陷。

4 采用外防外贴法铺贴卷材防水层时, 立面卷材接槎的搭接宽度, 高聚物改性沥青类卷材应为 150mm, 合成高分子类卷材应为 100mm, 且上层卷材应盖过下层卷材。

5 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。

6 卷材搭接宽度的允许偏差应为 - 10mm。

7 卷材防水层完工并经验收合格后应及时按照现行有关规范及标准要求做保护层。

3.7.13 地下室涂料防水层的厚度和细部做法符合设计要求。

1 涂料防水层所用的材料及配合比必须符合设计要求。

2 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%。

3 涂料防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位做法必须符合设计要求。

4 涂料防水层应与基层粘结牢固，涂刷均匀，不得流淌、起泡、露槎。

5 涂层间夹铺胎体增强材料时，应使防水涂料浸透胎体覆盖完全，不得有胎体外露现象。

6 侧墙涂料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。

7 涂料防水层完工并经验收合格后应及时按照现行有关规范及标准要求做保护层。

3.7.14 地面防水隔离层的厚度符合设计要求。

1 有防水、防潮要求的地面，宜在防水、防潮隔离层施工完毕并验收合格后再铺设绝热层。

2 隔离层厚度应符合设计要求。检验方法：观察检查和用钢尺、卡尺检查。

3 隔离层与其下一层应粘结牢固，不应有空鼓；防水涂层应平整、均匀，无脱皮、起壳、裂缝、起泡等缺陷。检验方法：用小锤轻击检查和观察检查。

4 隔离层的铺设层数(或道数)、上翻高度应符合设计要求。有种植要求的地面隔离层的防根穿刺等应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的有关规定。

3.7.15 地面防水隔离层的排水坡度、坡向符合设计要求。

防水隔离层严禁渗漏，排水的坡向应正确、排水通畅。检验方法：观察检查和蓄水、泼水检验、坡度尺检查及检查验收记录。

3.7.16 地面防水隔离层的细部做法符合设计和规范要求。

1 在水泥类找平层上铺设卷材类、涂料类防水、防油渗隔离层时，其表面应坚固、洁净、干燥。铺设前，应涂刷基层处理剂。基层处理剂应采用与卷材性能相容的配套材料或采用与涂料性能相容的同类涂料的底子油。

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，应高出面层 200mm ~ 300mm 或按设计要求的高度铺涂。阴阳角和管道穿过楼板面的根部应增加铺涂附加防水、防油渗隔离层。

3 防水隔离层铺设后，应按相关规范规定进行蓄水检验，并做记录。隔离层施工质量检验还应符合现行国家标准《屋面工程施工质量验收规范》GB 50207 的有关规定。

4 厕浴间和有防水要求的建筑地面必须设置防水隔离层。楼层结构必须采用现浇混凝土或整块预制混凝土板，混凝土强度等级不应小于 C20；房间的楼板四周除门洞外应做混凝土翻边，高度不应小于 200mm，宽同墙厚，混凝土强度等级不应小于 C20。施工时结构层标高和预留孔洞位置应准确，严禁乱凿洞。检验方法：观察和钢尺检查。

3.7.17 用水空间的墙面的防水高度符合设计要求。

1 地面防水层应沿墙基上翻 300mm；

2 墙面防水层应覆盖由地面向墙基上翻 300mm 的防水层；洗浴区墙面防水层高度不得低于 2.00m，非洗浴区配水点处墙面防水层高度不得低于 1.20m；当采用轻质墙体时，墙面应做通高防水层。

3 管道穿楼板的部位、地面与墙面交界处及地漏周边等易渗水部位应采取加强防水构造措施。

4 卫生间地面宜比相邻房间地面低 5mm ~ 15mm。

3.7.18 屋面防水层的厚度、排水坡度和坡向符合设计要求。

1 涂膜防水层的平均厚度应符合设计要求，且最小厚度不得小于设计厚度的 80 %。

2 复合防水层的总厚度应符合设计要求。

3 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 200mm。

3.7.19 屋面细部的防水构造符合设计和规范要求。

1 檐口的排水坡度应符合设计要求；檐口部位不得有渗漏和积水现象。檐口 800mm 范围内的卷材应满粘。

2 檐沟、天沟的排水坡度应符合设计要求；沟内不得有渗漏和积水现象。檐沟、天沟附加层铺设应符合设计要求。檐沟防水层应由沟底翻上至外侧顶部，卷材收头应用金属压条钉压固定，并应用密封材料封严；涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷。

3 女儿墙和山墙的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。女儿墙和山墙的根部不得有渗漏和积水现象。女儿墙和山墙的泛水高度及附加层铺设应符合设计要求。女儿墙和山墙的卷材应满粘，卷材收头应用金属压条钉压固定，并应用密封材料封严。女儿墙和山墙的涂膜应直接涂刷至压顶下，涂膜收头应用防水涂料多遍涂刷。

4 水落口杯上口应设在沟底的最低处；水落口处不得有渗漏和积水现象。水落口的数量和位置应符合设计要求；水落口杯应安装牢固。水落口周围直径 500mm 范围内坡度不应小于 5%，水落口周围的附加层铺设应符合设计要求。防水层及附加层伸入水落口杯内不应小于 50mm，并应粘结牢固。

5 伸出屋面的管道应符合下列规定：

(1) 出屋面管道应在屋面板浇筑混凝土时应预先埋入带止水翼的套管，管径小于 100mm 的套管止水环片净宽不得小于 50mm，其余套管的止水环片净宽不得小于 100mm，并保证管周混凝土密实。套管应高出屋面完成面 300mm 以上，套管内径至少宜比管道外径大 30mm 以上。

(2) 屋面防水层应上反到套管顶部处，套管周边半径不小于 300mm 和建筑完成面 300mm 以上的范围内应设置防水附加层；

(3) 管道应位于套管中心，管侧四周填塞易膨胀水泥麻丝，采用嵌缝密封膏收口。

(4) 保温层、保护层施工完毕后，在出屋面管道和首层钢套管外侧宜安装二层钢套管，内部填充水泥砂浆，外侧应防锈处理，并在根部采用水泥砂浆包墩，高于装饰完成面不小于 250mm。套管四周宜用水泥砂浆

倒角 45°，表面收光。

6 屋面出入口处不得有渗漏和积水现象。屋面垂直出入口防水层收头应压在压顶圈下，附加层铺设应符合设计要求。屋面水平出入口防水层收头应压在混凝土踏步下，附加层铺设和护墙应符合设计要求。屋面出入口的泛水高度不应小于 250mm。

7 反梁过水孔处不得有渗漏和积水现象。反梁过水孔的孔底标高、孔洞尺寸或预埋管管径，均应符合设计要求。反梁过水孔的孔洞四周应涂刷防水涂料；预埋管道两端周围与混凝土接触处应留凹槽，并应用密封材料封严。

8 设施基座处不得有渗漏和积水现象。设施基座与结构层相连时，防水层应包裹设施基座的上部，并应在地脚螺栓周围做密封处理。设施基座直接放置在防水层上时，设施基座下部应增设附加层，必要时应在其上浇筑细石混凝土，其厚度不应小于 50mm。需经常维护的设施基座周围和屋面出入口至设施之间的人行道，应铺设块体材料或细石混凝土保护层。

9 屋脊处不得有渗漏现象。平脊和斜脊铺设应顺直，应无起伏现象。脊瓦应搭盖正确，间距应均匀，封固应严密。

10 屋顶窗及其周围不得有渗漏现象。屋顶窗用金属排水板、窗框固定铁脚应与屋面连接牢固。屋顶窗用窗口防水卷材应铺贴平整，粘结应牢固。

11 水落口周围直径 500mm 范围内坡度不应小于 5%，防水层及附加防水层深入水落口杯内不应小于 50mm，并应粘结牢固。

12 等高变形缝顶部宜加扣混凝土或金属盖板，混凝土盖板的接缝应用密封材料封严；金属盖板应铺钉牢固，搭接缝应顺流水方向，并应做好防锈处理。高低跨变形缝在高跨墙面上的防水卷材封盖和金属盖板，应用金属压条钉压固定，并应用密封材料封严。

3.7.20 外墙节点构造防水符合设计和规范要求。

1 外墙砂浆防水层在变形缝、门窗洞口、穿外墙管道和预埋件等部位的做法应符合设计要求。砂浆防水层施工缝位置及施工方法应符合设计及施工方案要求。

2 外墙涂膜防水层在变形缝、门窗洞口、穿外墙管道、预埋件等部位的做法应符合设计要求。

3 外墙透气膜防水层在变形缝、门窗洞口、穿外墙管道和预埋件等部位的做法应符合设计要求。

4 外墙线条上口阴角部位应做防水处理。

3.7.21 外窗与外墙的连接处做法符合设计和规范要求。

1 18层及以上住宅宜采用全混凝土外墙。

2 门窗框与墙体间的缝隙宜采用聚合物水泥防水砂浆或发泡聚氨酯填充；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，并应嵌填密封材料；门窗上楣的外口应做滴水线；外窗台应设置不小于5%的外排水坡度。

3 雨篷应设置不应小于1%的外排水坡度，外口下沿应做滴水线；雨篷与外墙交接处的防水层应连续；雨篷防水层应沿外口下翻至滴水线。

4 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。

5 变形缝部位应增设合成高分子防水卷材附加层，卷材两端应满粘于墙体，满粘的宽度不应小于 150mm，并应钉压固定；卷材收头应用密封材料密封。

6 穿过外墙的管道宜采用套管，套管应内高外低，高差宜为 10mm-20mm，套管周边应作防水密封处理。

7 女儿墙压顶宜采用现浇钢筋混凝土或金属压顶，压顶应向内找坡，坡度不应小于 5%。当采用混凝土压顶时，外墙防水层应延伸至压顶内侧的滴水线部位；当采用金属压顶时，外墙防水层应做到压顶的顶部，金属压顶应采用专用金属配件固定。

8 外墙预埋件四周应用密封材料封闭严密，密封材料与防水层应连续。

3.7.22 砌体外墙

1 外墙填充墙砌体工程不得采用空心砖和空心砌块，砂浆防水层宜采用聚合物水泥防水砂浆。

2 砌体外墙顶砖宜采用斜砖楔紧，防止墙面出现裂缝造成渗漏。

3 砌体外墙空调洞宜采用混凝土预制块整体砌筑于外墙内，内嵌预埋套管，套管外低内高。

4 外墙窗应设置窗台板，高度可为 120mm，混凝土强度不低于 C20，内配 2Φ10 纵筋和 Φ6@200 分布筋，两端伸入墙体不小于 300mm。

5 外墙砌筑墙体底部宜设置混凝土反坎，高度宜超过完成面 200mm

以上。

6 下列部位抹灰时应采取防止开裂的加强措施，并符合下列要求：

（1）不同材料基体结合和暗埋管线孔槽处宜铺设钢丝网，每侧铺设宽度应不少于 100mm；

（2）外墙找平抹灰时宜满挂钢丝网。

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 外保温系统经耐候性试验后，不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水；外保温系统拉伸粘结强度应符合下表的规定，且破坏部位应位于保温层内。

外保温系统拉伸粘结强度（MPa）

检验项目	粘贴保温板薄抹灰外保温系统、EPS板现浇混凝土外保温系统	胶粉聚苯颗粒保温浆料外保温系统	胶粉聚苯颗粒浆料贴砌EPS板外保温系统、现场喷涂硬泡聚氨酯外保温系统
拉伸粘结强度	≥ 0.10	≥ 0.06	≥ 0.10

2 胶粘剂拉伸粘结强度应符合下表的规定。胶粘剂与保温板的粘结在原强度、浸水48h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。

胶粘剂拉伸粘结强度（MPa）

检验项目		与水泥砂浆	与保温板
原强度		≥ 0.60	≥ 0.10
耐水强度	浸水48h，干燥2h	≥ 0.30	≥ 0.06
	浸水48h，干燥7d	≥ 0.60	≥ 0.10

3 抹面胶浆拉伸粘结强度应符合下表的规定。抹面胶浆与保温材料的粘接在原强度、浸水48h且干燥7d后的耐水强度条件下发生破坏时，破

坏部位应位于保温材料内。

抹面胶浆拉伸粘结强度（MPa）

检验项目		与保温板	与保温浆料
原强度		≥ 0.10	≥ 0.06
耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.06	≥ 0.03
	浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.10	≥ 0.06
耐冻融强度		≥ 0.10	≥ 0.06

4 采用粘贴固定保温板薄抹灰外保温系统现场检验保温板与基层墙体拉伸粘结强度不应小于 0.1MPa，且应为保温板破坏。现场粘接剂与基层做拉伸粘接强度检验，拉伸粘接强度不小于 0.3MPa，且粘接界面脱开面积不大于 50%。

5 胶粉聚苯颗粒保温浆料外保温系统现场检验系统拉伸粘结强度不应小于 0.06MPa，胶粉聚苯颗粒浆料贴砌 EPS 板外保温系统现场检验系统拉伸粘结强度不应小于 0.1MPa，且破坏部位不得位于各层界面。

6 EPS 板现浇混凝土外保温系统现场检验 EPS 板与基层墙体的拉伸粘结强度不应小于 0.10Pa，且应为 EPS 板破坏。

7 现场喷涂硬泡聚氨酯外保温系统现场检验保温层与基层墙体的拉伸粘结强度不应小于 0.1MPa，抹面层与保温层的拉伸粘结强度不应小于 0.1MPa，且破坏部位不得位于各层界面。

3.8.2 抹灰层与基层之间及各抹灰层之间应粘结牢固。

1 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。

2 外墙和顶棚的抹灰层与基层之间及各抹灰层之间应粘结牢固。

3 抹灰工程应分层进行。当抹灰总厚度大于或等于 35mm 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 100mm。

3.8.3 外门窗安装牢固。在砌体上安装门窗严禁采用射钉固定。

3.8.4 推拉门窗扇安装牢固，并安装防脱落装置。

3.8.5 幕墙的框架与主体结构连接、立柱与横梁的连接符合设计和规范要求。

1 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。

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。

3.8.6 幕墙所采用的结构粘结材料符合设计和规范要求。

1 幕墙工程所用粘结材料应对邵氏硬度、标准状态拉伸粘结性能、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性进行检验。

2 玻璃幕墙采用中性硅酮结构密封胶时，其性能应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB16776 的规定；硅酮结构密封胶应在有效期内使用。

3 硅酮结构密封胶的注胶应在洁净的专用注胶室进行，且养护环境、温度、湿度条件应符合结构胶产品的使用规定。

3.8.7 应按设计和规范要求使用安全玻璃。

1 门窗工程有下列情况之一时，必须使用安全玻璃：

- (1) 面积大于 1.5 m^2 的窗玻璃；
- (2) 距离可踏面高度 900mm 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、采光顶等在内的天棚；
- (4) 七层及七层以上建筑外开窗。

2 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。

3 建筑物中下列部位的铝合金门窗应使用安全玻璃：

- (1) 七层及七层以上建筑外开窗；
- (2) 面积大于 1.5 m^2 的窗玻璃或玻璃底边离最终装修面小于 500mm 的落地窗；
- (3) 倾斜安装的铝合金窗。

4 人员流动密度大、青少年或幼儿活动的公共场所以及使用中容易受到撞击的部位，其玻璃幕墙应采用安全玻璃；对使用中容易受到撞击的部位，尚应设置明显的警示标志。

3.8.8 重型灯具等重型设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上。当吊灯自重 3kg 及以上时，应先在顶板上安装后置埋件，然后将灯具固定在后置埋件

上。严禁安装在木楔、木砖上。

3.8.9 饰面砖粘贴牢固。

3.8.10 饰面板安装符合设计和规范要求。

1 石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检验报告应符合设计要求；石板安装应牢固。

2 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。陶瓷板安装应牢固。

3 木板安装工程的龙骨、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。木板安装应牢固。

4 金属板安装工程的龙骨、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。金属板安装应牢固。

5 塑料板安装工程的龙骨和连接件的材质、数量、规格、位置、连接方法和防腐处理应符合设计要求。塑料板安装应牢固。

3.8.11 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。护栏安装应牢固。

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。

1 给水排水管道和保温绝热材料材质、规格及性能参数必须符合设计和国家技术标准要求,生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

2 室内给水管道必须进行水压试验,试验压力应符合设计要求。当设计未注明时,给水管道系统试验压力为工作压力的 1.5 倍,且不得小于 0.6MPa。

3 生活给水、热水系统及游泳池循环给水系统的管道和设备在交付使用前必须冲洗和消毒,生活饮用水的水质应进行见证取样检验,水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定。

4 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验,其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。

5 排水主立管及水平干管管道均应做通球试验、通球球径不小于排水管道管径的 2/3,通球率必须达到 100%。

6 重力排水管道的敷设坡度必须符合设计要求,严禁无坡或倒坡。

7 建筑中水、雨水回用、海水利用管道严禁与生活饮用水管道系统连接。

3.9.2 地漏水封深度符合设计和规范要求。

1 地漏水封高度不得小于 50mm。

2 严禁采用钟罩（扣碗）式地漏。

3 当卫生器具、地漏为直通式时，其排水支管应设置存水弯。存水弯组装时应有足够的水封深度，水封深度不得小于 50mm，不得采用活动机械密封代替水封。卫生器具排水管段上不得重复设置水封。

3.9.3 塑料管道的阻火圈、伸缩节等附件安装符合设计和规范要求。

1 塑料排水管道应根据其管道的伸缩量设置伸缩节，伸缩节宜设置在汇合配件处。排水横管应设置专用伸缩节。如设计无要求时，伸缩节间距不得大于 4m。

2 当建筑塑料排水管穿越楼层、防火墙、管道井井壁时，应根据建筑物性质、管径和设置条件以及穿越部位防火等级等要求设置阻火装置。

3.9.4 管道穿越楼板、墙体时的处理符合设计和规范要求。

1 地下室或地下构筑物外墙有管道穿过的，应采取防水措施。对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。

2 管道穿过墙壁和楼板时，应严格按照要求设置套管。

3 安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm；安装在卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50mm，底部应与楼板底面相平。

4 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，且端面应光滑。

5 管道的接口不得设置在套管内。

3.9.5 室内、外消火栓安装符合设计和规范要求。

1 室内消火栓系统安装完成后应取屋顶层（或水箱间内）试验消火栓和首层取二处消火栓做试射试验，达到设计要求为合格。试验用消火栓栓口处应设置压力表。

2 安装消火栓水龙带，水龙带与水枪和快速接头绑扎好后，应根据箱内构造将水龙带挂放在箱内的挂钉、托盘或支架上。

3 箱式消火栓的安装应符合下列规定：

（1）栓口应朝外，并不应安装在门轴侧；

（2）栓口中心距地面为 1.1m，允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ ；

（3）阀门中心距箱侧面为 140mm，距箱后内表面为 100mm，允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ ；

（4）消火栓箱体安装的垂直度允许偏差为 3mm；

（5）消火栓门的开启角度不应小于 120° 。

4 消火栓系统必须按照国家有关规范及标准要求水压试验，合格后方可投入使用。

5 消防水泵接合器和消火栓的位置标志应明显，栓口的位置应方便操作。

6 消防水泵接合器应安装在便于消防车接近的人行道或非机动车行驶地段，距室外消火栓或消防水池的距离宜为 15～40m。自动喷水灭火系统的消防水泵接合器应设置与消火栓系统的消防水泵接合器区别的永久性固定标志，并有分区标志。

7 室外消火栓和消防水泵接合器的各项安装尺寸应符合设计要求，栓

口安装高度允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ 。

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 水泵试运转，叶轮与泵壳不应相碰，进、出口部位的阀门应灵活。轴承温升应符合产品说明书的要求。

3 立式水泵的减振装置不应采用弹簧减振器。

4 离心式水泵安装的允许偏差应符合下表要求：

项 目			允许偏差（mm）
离心式 水泵	立式泵体垂直度（每米）		0.1
	卧式泵体垂直度（每米）		0.1
	联轴器 同心度	轴向倾斜（每米）	0.8

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 仪表铭牌和仪表位号标识应齐全、牢固、清晰，在安装和使用前应进行检查、校准和试验。

2 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10~30mm；水表进水口中心标高按设计要求，允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

3 管道连接的法兰、焊缝和连接管件以及管道上的仪表、阀门的安装位置应便于检修，并不得紧贴墙壁、楼板或管架。

4 消防水泵的出水管上应安装止回阀、控制阀和压力表，或安装控制阀、多功能水泵控制阀和压力表；系统的总出水管上还应安装压力表；安装压力表时应加设缓冲装置。缓冲装置的前面应安装旋塞；压力表量程应为工作压力的 2.0 倍~2.5 倍。止回阀或多功能水泵控制阀的安装方向应与水流方向一致。在水泵出水管上，应安装由控制阀、检测供水压力、流量用的仪表及排水管道组成的系统流量压力检测装置或预留可供连接流量压力检测装置的接口，其通水能力应与系统供水能力一致。

3.9.8 生活水箱安装符合设计和规范要求。

1 水箱的选型和材料规格应符合设计要求。

2 敞口水箱的满水试验需静置 24h 观察，不渗不漏；密闭水箱（罐）在水压试验在试验压力下 10min 压力不降，不渗不漏，试验压力应为工作压力的 1.5 倍且不得小于 0.4MPa。

3 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。

4 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 气压给水或稳压系统应设置安全阀。

1 蒸汽减压阀和管道及设备上安全阀的型号、规格、公称压力及安装位置应符合设计要求。安装完毕后应根据系统工作压力进行调试，并做出

标志。

2 消防水泵接合器的安全阀及止回阀安装位置和方向应正确, 阀门启闭应灵活。

3 消防气压给水设备上的安全阀、压力表、泄水管、水位指示器、压力控制仪表等的安装应符合产品使用说明书的要求。

3.10 通风与空调工程

3.10.1 风管加工的强度和严密性符合设计和规范要求。

1 风管的材料品种、规格、性能与厚度应符合设计及规范要求。

2 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下列规定:

(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;

(2) 矩形金属风管的严密性试验,在工作压力下的风管允许漏风量应符合下表要求:

风管允许漏风量

风管类别	允许漏风量 【 $\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 】
低压风管	$Q_l \leq 0.1056P^{0.65}$
中压风管	$Q_m \leq 0.0352P^{0.65}$
高压风管	$Q_l \leq 0.0117P^{0.65}$

注: Q_l 为低压风管允许漏风量, Q_m 为中压风管允许漏风量, Q_h 为高压风管允许漏风量, P 为系统风管工作压力 (Pa)。

(3) 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%;

(4) 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;

(5) 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;

(6) 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;

(7) 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 风管或系统风管的强度和严密性测试方法应符合规范要求。

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、密封垫料等必须采用不燃材料, 防火风管的耐火等级、耐火极限时间应符合系统防火设计的规定。

2 防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。风机仅用于防烟、排烟时, 不宜采用柔性连接。

3 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。

3.10.3 风机盘管和管道的绝热材料进场时, 应取样复试合格。供暖通风空调系统节能工程采用的材料、构件和设备施工进场复验应包括下列内容:

1 散热器的单位散热量、金属热强度;

2 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、功率及噪声;

3 绝热材料的导热系数或热阻、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 预埋件位置应正确、牢固可靠，埋入部分应去除油污，且不得涂漆。

2 风管系统支、吊架的形式和规格应按工程实际情况选用。风管直径大于 2000mm 或边长大于 2500mm 风管的支吊架的安装要求，应按设计要求执行。

3 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。

4 防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架，其设置应满足设计规范要求。

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。

1 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 1.6mm 的钢制防护套管；风管与防护套管之间应采用不燃且对人体无害的柔性材料封堵严密。

2 外保温风管必须穿越封闭的墙体时，应加设套管。

3.10.6 风管安装必须符合下列规定：

1 风管内严禁穿越其他管线。

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。

3.10.7 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。

3.10.8 水泵、冷却塔的技术参数和产品性能符合设计和规范要求。

1 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。

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° 。

3.10.9 空调水管道系统应进行强度和严密性试验。

1 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。

2 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 ，然后应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。

3.10.10 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 通风与空调工程安装完毕后应进行系统调试。系统调试应包括：设备单机试运转及调试，系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试。

2 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，除尘系统不应少于 2h。

3 制冷机组的试运转除应符合设备技术文件和现行国家标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274 的有关规定外，尚应符合下列规定：

(1) 机组运转应平稳、应无异常振动与声响；

(2) 各连接和密封部位不应有松动、漏气、漏油等现象；

(3) 吸、排气的压力和温度应在正常工作范围内；

(4) 能量调节装置及各保护继电器、安全装置的动作应正确、灵敏、可靠；

(5) 正常运转不应少于 8h。

4 多联式空调（热泵）机组系统应在充灌定量制冷剂后，进行系统的试运转，并应符合下列规定：

(1) 系统应能正常输出冷风或热风，在常温条件下可进行冷热的切换与调控；

(2) 室内机的试运转不应有异常振动与声响, 百叶板动作应正常, 不应有渗漏水现象, 运行噪声应符合设备技术文件要求;

(3) 具有可同时供冷、热的系统及室外机, 应在满足当季工况运行条件下, 实现局部内机反向工况的运行。

5 空调水系统应排除管道系统中的空气, 系统连续运行应正常平稳, 水泵的流量、压差和水泵电机的电流不应出现 10% 以上的波动。

6 水系统平衡调整后, 定流量系统的各空气处理机组的水流量应符合设计要求, 允许偏差应为 15%; 变流量系统的各空气处理机组的水流量应符合设计要求, 允许偏差应为 10%。

7 冷水机组的供回水温度和冷却塔的水温度应符合设计要求; 多台制冷机或冷却塔并联运行时, 各台制冷机及冷却塔的水流量与设计流量的偏差不应大于 10%。

8 系统经过风量平衡调整, 各风口及吸风罩的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%。

9 系统非设计满负荷条件下试运行舒适空调与恒温、恒湿空调室内的空气温度、相对湿度及波动范围应符合或优于设计要求。

3.10.11 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。

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 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 镀锌层应覆盖完整、表面无锈斑，金具配件应齐全，无砂眼；埋入土壤中的热浸镀锌钢材镀锌层厚度不应小于 $63\mu\text{m}$ 。

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 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 电气装置应设专用接地螺栓，防松装置应齐全，且有标识，接地线不得采用串接方式。

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 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。

2 接地装置引出的接地线与接地装置应采用焊接连接，接地装置引出的接地线与接地干线、接地干线与接地干线应采用焊接或螺栓连接。

3 当连接点埋设于地下、墙体内或楼板内时不应采用螺栓连接。

4 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。

5 防雷引下线的布置、安装数量和连接方式应符合设计要求，接闪器的布置、规格及数量应符合设计要求。

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 需要接地的电器金属外壳、框架必须可靠接地。

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 户外安装部分的母线槽金属外壳应与户外防雷装置可靠连接。

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采用铜芯跨接线作为保护联结导体进行跨接, 保护联结导体的截面积应符合设计要求且不小于 4mm²;

(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 梯架、托盘和槽盒与支架间及与连接板的固定螺栓应紧固无遗漏, 螺母应位于梯架、托盘和槽盒外侧; 当铝合金梯架、托盘和槽盒与钢支架固定时, 应有相互间绝缘的防电化腐蚀措施。

3.11.7 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 2mm 的钢导管, 不得采用套管熔焊连接。

3.11.8 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 电缆敷设时, 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。

2 同一交流回路的绝缘导线不敷设于不同的金属槽盒内或穿于不同金属导管内。

3 电缆的敷设和排列布置应符合设计要求, 矿物绝缘电缆敷设在温度

变化大的场所、振动场所或穿越建筑物变形缝时应采取“S”或“Ω”弯。

3.11.9 灯具的安装符合设计要求。

1 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模、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。

2 普通灯具的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。

3 专用灯具的Ⅰ类灯具外露可导电部分必须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 景观照明灯具安装应符合下列规定：

(1) 在人行道等人员往来密集场所安装的落地式灯具，当无围栏防护时，灯具距地面高度应大于 2.5m；

(2) 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。

5 游泳池和类似场所灯具(水下灯及防水灯具)安装应符合下列规定：

(1) 当引入灯具的电源采用导管保护时，应采用塑料导管；

(2) 固定在水池构筑物上的所有金属部件应与保护联结导体可靠连

接，并应设置标识。

6 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。

7 安装在人员密集场所的灯具玻璃罩，应有防止其向下溅落的措施。

3.11.10 配电箱（柜）安装应符合下列规定：

（1）配电箱（柜）的机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠；

（2）配电箱（柜）安装应牢固可靠，锁紧零件齐全；

（3）箱（柜）内应分别设置中性导体（N）和保护接地导体（PE）母排或端子板，N 母排或端子板必须与金属电器安装板做绝缘隔离，PE 母排或端子板必须与金属电器安装板做电气连接，PE 线必须通过 PE 母排或端子板连接；不同回路的 N 线或 PE 线不应连接在母排同一孔上或端子上。

3.12 智能建筑工程

3.12.1 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。

3.12.2 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。

3.12.3 紧急广播系统应按规定检查防火保护措施。

1 当紧急广播系统具有火灾应急广播功能时，应检查传输线缆、槽盒和导管的防火保护措施。

2 当广播系统具备消防应急广播功能时，应采用阻燃线槽、阻燃线管和阻燃线缆敷设。

3 火灾隐患地区使用的紧急广播传输线路及其线槽（或线管）应采用阻燃材料。

3.12.4 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主要设备应是通过国家认证（认可）的产品。产品名称、型号、规格应与检验报告一致。

2 火灾自动报警系统中的强制认证（认可）产品还应有认证（认可）证书和认证（认可）标识。

3 火灾应急广播与广播系统共用一套系统时，广播系统共用的设备应是通过国家认证（认可）的产品，其产品名称、型号、规格应与检验报告一致。

3.12.5 火灾探测器不得被其他物体遮挡或掩盖。

1 点型感烟、感温火灾探测器至墙壁、梁边的水平距离，不应小于 0.5m；探测器周围水平距离 0.5m 内，不应有遮挡物；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。

2 线型红外光束感烟火灾探测器的安装，发射器和接收器之间的光路上应无遮挡物或干扰源；

3 线型可燃气体探测器在安装时，应使发射器和接收器的窗口避免日光直射，且在发射器与接收器之间不应有遮挡物，两组探测器之间的距离不应大于 14m。

4 点型火焰探测器和图象型火灾探测器的安装位置应保证其视场角覆盖探测区域，与保护目标之间不应有遮挡物。

3.12.6 消防系统的线槽、导管的防火涂料应涂刷均匀。

1 消防配电线路明敷时（包括敷设在吊顶内），应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷。

2 暗敷时，应穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于 30mm。

3 防火涂料的涂层厚度应符合有关耐火极限的设计要求。

3.12.7 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 电力线缆和信号线缆严禁在同一线管内敷设。

2 消防与非消防系统回路、同一系统不同电压、电流型式的线缆应在不同桥架内敷设，如条件所限共用线槽时，所有绝缘电线和电缆应具有与最高标称电压回路相同的绝缘等级，分别敷设在以不燃挡板分隔的不同槽孔内，或采取其他隔离措施，穿越导管时也不应穿过同一线管。

3.13 道路工程

3.13.1 道路路基施工符合设计和规范要求。

1 路基填料强度符合设计和规范要求。

(1) 填方材料的强度 (CBR) 值应符合设计要求, 其最小强度值应符合相关规定;

(2) 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;

(3) 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, 未经技术处理不得用作路基填料。

2 土方路基施工符合设计和规范要求。

(1) 挖土时应自上向下分层开挖, 严禁掏洞开挖。作业中断或作业后, 开挖面应做成稳定边坡;

(2) 机械开挖作业时, 必须避开构筑物、管线, 在距管道边 1m 范围内应采用人工开挖, 在距直埋缆线 2m 范围内必须采用人工开挖;

(3) 严禁挖掘机等机械在电力架空线路下作业, 需在其一侧作业时, 垂直及水平安全距离应符合要求;

(4) 路基范围内遇有软土地层或土质不良、边坡易被雨水冲刷的地段, 当设计未做处理规定时, 应按规定的程序办理变更设计, 并据以制定专项施工方案;

(5) 人机配合土方作业, 必须设专人指挥;

(6) 路基填方高度应按设计标高增加预沉量值;

(7) 路基填筑应按不同性质的土进行分类分层压实, 路基填土宽度每侧应比设计规定宽 50cm;

(8) 路基高边坡施工应制定专项施工方案。

3 石方路基施工符合设计和规范要求。

(1) 在市区、居民稠密区, 宜使用静音爆破, 严禁使用扬弃爆破;

(2) 挖石方路基上边坡必须稳定, 严禁有松石、险石;

(3) 填石路堤应分层填筑压实, 路堤填料粒径应符合设计要求, 且不大于 500mm, 并不宜超过层厚的 2/3, 不均匀系数宜为 15~20, 路床底面以下 400mm 范围内, 填料粒径应小于 150mm;

(4) 路基范围内管线、构筑物四周的沟槽宜回填土料;

(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, 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。

4 路基压实符合设计和规范要求。

(1) 施工前应先修筑试验段, 以确定能达到最大压实干密度的松铺厚度与压实机械组合, 并确定相应的压实遍数、沉降差等施工参数;

(2) 路基应分层压实、均匀密实;

(3) 土方路基、石方路基和土石路基的压实度标准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;

(4) 土方路基压压实应在土壤含水量接近最佳含水量值时进行，应先轻后重、先慢后快、均匀一致，碾压应自路基边缘向中央进行；

(5) 土方路基每层均应进行压实度检验，土质路床顶面压实完成后应按照规范要求的频率进行弯沉检测，路床应平整、坚实，无显著轮迹、翻浆、波浪、起皮等现象，路堤边坡应密实、稳定、平顺；

(6) 填石路基压实密度应符合试验路段确定的施工工艺，沉降差应符合要求，并不应大于试验路段确定的沉降差；

(7) 填石路基宜选用 12t 以上的振动压路机、25t 以上的轮胎压路机或 2.5t 以上的夯锤压（夯）实，路床顶面应嵌缝牢固，表面均匀、平整、稳定，无推移、浮石。

5 路肩施工符合设计和规范要求。

(1) 路肩应与路基、基层、面层等各层同步施工。

(2) 路肩应平整、坚实，直线段肩线应直顺，曲线段应顺畅。

6 特殊土路基处理、软土路基、湿陷性黄土路基、盐渍土路基、膨胀土路基、冻土路基等施工符合设计及规范要求。

3.13.2 道路基层施工符合设计和规范要求。

1 基层施工原材料及配合比符合设计和规范要求。

(1) 水泥稳定粒料当作基层时，粒料最大粒径不宜超过 37.5mm；

(2) 当作底基层时粒料最大粒径：对于城市快速路、主干路不应超过 37.5mm；对于次干路及以下道路不应超过 53mm；对于水泥稳定土，土中应严格控制粒径小于 0.6mm 的细颗粒含量；城市快速路、主干路应

优先采用中粒土和粗粒土，并按 3~4 个不同粒级配制成级配较好的合成集料；

(3) 混合料应严格依据配合比设计报告进行配制，拌和应均匀，无灰条、灰团、离析现象；

(4) 应采用 7d 龄期无侧限抗压强度作为无机结合料稳定材料施工质量控制的主要指标。

2 基层摊铺符合设计和规范要求。

(1) 摊铺前路床应湿润；

(2) 水泥稳定土类材料自搅拌至摊铺完成，不应超过 3h，并应短于水泥的终凝时间，分层摊铺时，应在下层养护 7d 后方可摊铺上层材料；

(3) 级配砂砾及级配砾石基层每层摊铺虚厚不宜超过 30cm，砂砾应摊铺均匀一致，发生粗、细骨料集中或离析现象时，应及时翻拌均匀；

(4) 级配碎石及级配碎砾石基层摊铺碎石每层应按虚厚一次铺齐，颗粒分布应均匀，厚度一致，不得多次找补；

(5) 水泥稳定碎石基层混合料摊铺应保证足够的厚度，碾压成型后每层的摊铺厚度宜不小于 160mm，最大厚度宜不大于 200mm；

(6) 混合料摊铺时，应保持连续，在摊铺机后面应设专人消除粗细集料离析现象，及时铲除局部粗集料堆积或离析的部位，并用新拌混合料填补；

(7) 摊铺时宜避免纵向接缝，分两幅摊铺时，纵向接缝处应加强碾压，存在纵向接缝时，纵缝应垂直相接，严禁斜接。

3 基层碾压符合设计和规范要求。

(1) 水泥稳定土类材料基层碾压时应处于最佳含水率或略大于最佳含水率状态，宜采用 12~18t 压路机作初步稳定碾压，混合料初步稳定后用大于 18t 的压路机碾压，压至表面平整、无明显轮迹，且达到要求的压实度；

(2) 级配砂砾及级配砾石基层碾压前应洒水，应使全部砂砾湿润、且不导致其层下翻浆，碾压时应自路边向路中倒轴碾压，碾压至轮迹不应大于 5mm，砂石表面应平整、坚实，无松散和粗、细集料集中等现象；

(3) 级配碎石及级配碎砾石基层碾压前和碾压中应适量洒水，碾压中对有过碾现象的部位，应进行换填处理；

(4) 严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头或紧急制动；

(5) 基层施工中严禁用贴薄层方法整平修补表面。

4 基层、底基层压实度、弯沉值、7d 无侧限抗压强度符合设计和规范要求。

3.13.3 道路面层施工符合设计和规范要求。

1 沥青混合料面层施工符合设计和规范要求。

(1) 沥青混合料面层不得在雨、雪天气及环境最高温度低于 5℃ 时施工；

(2) 当采用旧沥青路面作为基层加铺沥青混合料面层时，应对原有路面进行处理、整平或补强，并应符合设计和规范要求；

(3) 当旧水泥混凝土路面作为基层加铺沥青混合料面层时，应对原

水泥混凝土路面进行处理、整平或补强，并应符合设计和规范要求；

(4) 城镇路面应优先采用 A 级沥青或改性沥青，对进场沥青混合料应进行外观和测温检查，严禁使用烧焦、冷凝结团、低于摊铺温度的沥青混合料。

2 热拌沥青混合料面层施工符合设计和规范要求。

(1) 热拌沥青混合料宜由有资质的沥青混合料集中搅拌站供应，沥青混合料出厂时，应逐车检测沥青混合料的质量和温度，并附带载有出厂时间的运料单；

(2) 热拌沥青混合料的运输应符合现行有关规范规定，运至摊铺地点后应对搅拌质量与温度进行检查，合格后方可使用；

(3) 热拌普通沥青混合料施工环境温度不应低于 5℃，热拌改性沥青混合料施工环境温度不应低于 10℃；

(4) 沥青混合料分层摊铺时，应避免层间污染。摊铺沥青混合料应均匀、连续不间断，不得随意变换摊铺速度或中途停顿；

(5) 压实应按初压、复压、终压(包括成形)三个阶段进行，压路机不得在未碾压成形路段上转向、调头、加水或停留；

(6) 路面应平整、坚实，接缝紧密，无枯焦；不应有明显轮迹、推移裂缝、脱落、烂边、油斑、掉渣等现象，不得污染其他构筑物。面层与路缘石、平石及其他构筑物应接顺，不得有积水现象；

(7) 热拌沥青混合料面层压实度、厚度、弯沉值应满足设计和规范要求。

3 透层、粘层、封层施工符合设计及规范要求。

4 沥青贯入式与沥青表面处治面层施工符合设计及规范要求。

(1) 沥青贯入式面层宜作城市次干路以下道路面层使用，其主石料层厚应根据碎石的粒径确定，厚度不宜超过 10cm；

(2) 嵌缝料撒布后应立即用 8~12t 钢筒式压路机碾压，碾压时应随压随扫、使嵌缝料均匀嵌入。

5 水泥混凝土面层原材料及配合比符合设计及规范要求。

(1) 商品混凝土进场时，需经供货、施工、监理单位验收合格后方可使用；

(2) 重交通以上等级道路、城市快速路、主干路应采用 42.5 级以上的道路硅酸盐水泥或硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，中、轻交通等级的道路可采用矿渣水泥，其强度等级不宜低于 32.5 级，水泥应有出厂合格证，并经复验合格后方可使用；

(3) 路面混凝土最大单位水泥用量不宜大于 400kg/m^3 ，城市快速路、主干路最大水灰比不宜大于 0.44；

(4) 混凝土面层配合比应满足弯拉强度、工作性、耐久性三项技术要求。

6 水泥混凝土面层施工符合设计及规范要求。

(1) 混凝土铺筑前应检查确保基层或砂垫层表面、模板位置、高程等符合设计要求；

(2) 模板支撑接缝严密、模内洁净、隔离剂涂刷均匀；钢筋、预埋

胀缝板的位置正确，传力杆等安装符合要求；

（3）采用轨道摊铺机铺筑时，最小摊铺宽度不宜小于 3.75m，并应配备振捣器组，当面板厚度超过 150mm、坍落度小于 30mm 时，必须插入振捣；

（4）混凝土面层应拉毛、压痕或刻痕，其平均纹理深度应为 1~2mm；

（5）横缝施工应符合规范规定；

（6）水泥混凝土面层应板面平整、密实，边角应整齐、无裂缝，并不应有石子外露和浮浆、脱皮、踏痕、积水等现象，蜂窝麻面面积不得大于总面积的 0.5%；

（7）伸缩缝应垂直、直顺，缝内不应有杂物，在规定的深度和宽度范围内应全部贯通，传力杆应与缝面垂直；

（8）混凝土面层厚度、弯拉强度、抗滑构造深度符合设计和规范要求。

3.14 桥梁工程

3.14.1 扩大基础符合设计和规范要求。

- 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 基础位于旱地上，且无地下水时，基坑顶面应设置防止地面水流入基坑的设施。

3.14.2 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。

3.14.3 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 10cm 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。如设计无要求，基底可铺 10cm 厚碎石，并浇筑 5~10cm 厚混凝土垫层。

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。

3.14.4 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。支架宜支承在承台顶部，当必须支承在承台以外的软弱地基上时，应对地基进行妥善加固处理，并应对支架进行预压。

3.14.5 混凝土梁符合设计和规范要求。

1 桥梁结构支承体系应满足桥梁的受力和变形要求。

2 桥梁结构应满足抗倾覆安全度的要求,并应避免局部构件失效引起的整体倒塌。

3 在固定支架上浇筑施工应符合下列规定:

(1) 支架的地基承载力应符合要求,必要时,应采取加强处理或其他措施;

(2) 应有简便可行的落架拆模措施;

(3) 各种支架和模板安装后,宜采取预压方法消除拼装间隙和地基沉降等非弹性变形;

(4) 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;

(5) 支架底部应有良好的排水措施,不得被水浸泡;

(6) 浇筑混凝土时应采取防止支架不均匀下沉的措施。

4 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。

5 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%。

3.14.6 钢梁施工符合设计和规范要求。

1 钢梁所使用的钢材表面有锈蚀、麻点或划痕等缺陷时，其深度不得大于该钢材厚度允许偏差值的 1/2。

2 钢梁出厂前必须进行试装，并应按设计和有关规范的要求验收。安装企业应对钢梁质量和应交付的文件进行验收，确认合格。

3 钢梁在安装中应采取措施防止杆件产生变形，安装过程中，每完成一个节间应测量其位置、高程和预拱度。采用高强螺栓连接时，高强度螺栓终拧完毕必须当班检查。

4 箱形梁梁段间的焊接连接，应按顶板、底板、纵隔板的顺序对称进行；梁段间的焊缝经检验合格后，应按先对接后角接的顺序焊接 U 形肋嵌补件。

5 焊接完毕后，所有焊缝必须进行外观检查，检查合格后，应在 24h 后按规定进行无损探伤检测。

6 钢结构普通防腐涂料涂装工程应在钢结构构件组装、预拼装或钢结构安装工程检验批的施工质量验收合格后进行。钢结构防火涂料涂装工程应在钢结构安装分项工程检验批和钢结构防腐涂装检验批的施工质量验收合格后进行。钢梁涂装前应将钢材表面的焊渣、灰尘、油污、水和毛刺等清理干净，且应进行除锈处理。

7 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。涂装时的环境温度和相对湿度应符合设计要求和涂料说明书的规定。

8 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、防腐处理。

3.14.7 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。

3.14.8 预应力筋、锚具、夹具和连接器、预应力管道符合设计和规范要求。

1 预应力混凝土结构所采用的钢丝、钢绞线、螺纹钢筋等材料的性能和质量，应符合现行国家标准的规定。有涂层的预应力筋应符合现行国家标准的规定。进口材料的性能和质量应符合合同规定。

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，还应按照规范要求进行检查。

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，尚应对其外观、尺寸、集中荷载下的径向刚度、荷载作用后的抗渗漏及抗弯曲渗漏等进行检验。

3.14.9 后张法预应力施工符合设计和规范要求。

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 200 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

应采取避免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。

3.14.10 支座规格、性能指标及安装质量符合设计和规范要求。

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。支座进场后，应对其规格、数量、产品合格证等进行检查，不符合设计要求的不得用于工程中。

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、不均匀受力或脱空等现象。

3.14.11 排水设施符合设计和规范要求。

1 汇水槽、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。泄水管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。

3.14.12 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 桥面防水层应直接铺在混凝土表面上,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。

3.14.13 桥面铺装层符合设计和规范要求。

1 铺装层应在纵向 100cm、横向 40cm 范围内,逐渐降坡,与汇水槽、泄水口平顺相接。

2 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。

3 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。桥面铺装工作应在梁体的横向联结钢板焊接工作或湿接缝浇筑完成后方可进行,铺装施工前应使梁、板顶面粗糙,清洗干净,并应按设计要求铺设纵向接缝。

4 钢桥面铺装的结构层、厚度、材料等应符合设计规定。铺装施工前应制定专项施工技术方案,并应做试验段,试验段的铺设应包括钢桥面铺装的全部工序。

5 在钢桥面上铺筑沥青铺装层应符合下列要求:

(1) 桥面铺装宜采用改性沥青，其压实设备和工艺应经过试验确定；

(2) 桥面铺装前应涂刷防水粘结层，涂防水粘结层前应磨平焊缝、除锈、除污，涂防锈层；

(3) 采用浇筑式沥青混凝土铺装桥面时，可不设防水粘结层。

6 桥面铺装施工完成后应规定时限，期间严禁车辆通行。

7 人行天桥面层铺装选用的合成材料品种、规格、性能应符合设计要求和现行国家标准的规定。施工时的环境温度和相对湿度应符合材料产品说明书的要求，风力超过 5 级（含）、雨天和雨后桥面未干燥时，不得进行铺装施工，合成材料面层终凝之前禁止通行。

3.14.14 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。

3.14.15 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。

3.15 市政给排水工程

3.15.1 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。

3.15.2 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 回填土的每层虚铺厚度，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。

3.15.3 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。

3.15.4 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。

3.15.5 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。

3.16 市政附属设施

3.16.1 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。

3.16.2 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列要求:

(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《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 要求进行抽样检查。

(9) 盲道铺砌应符合设计及规范要求, 路口处盲道应铺设为无障碍形式。

3.16.3 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。

3.16.4 透水混凝土施工及质量控制应符合下面要求:

1 透水混凝土用原材料质量应符合《透水水泥混凝土路面技术规程》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《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 中的技术要求。

3 普通透水水泥混凝土面层施工宜采用平整压实机,或采用低频平板振动器振动和专用滚压工具滚压,压实后,宜使用抹平机对透水水泥混凝土面层进行收面,必要时应配合人工拍实、整平;

4 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。

5 路面接缝应垂直、直顺,缝内不应有杂物。

6 彩色透水水泥混凝土路面颜色应均匀一致,双色组合层施工时,上面层应在下面层初凝前进行铺筑。

7 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。

8 透水水泥混凝土路面施工完毕后,宜采用塑料薄膜覆盖等方法养护。养护时间应根据透水水泥混凝土强度增长情况确定,养护时间不宜少于

14d.

4 质量管理资料

4.1 基本要求

4.1.1 质量管理资料应按照国家 and 内蒙古自治区地方性标准的规定执行。

4.1.2 工程质量控制资料和功能检验资料必须及时、真实、可靠、齐全，并统一使用国家法定计量单位。

4.1.3 原材料、构配件进场检验报告及施工试验报告可由企业试验室负责出具，当本企业试验室无法检验时，应委托有资质的检测单位进行。见证检测报告必须由有资质的第三方检测单位出具，出具的检验报告应数据真实、结论明确，不得涂改或错填、漏填，并予以编号，具有可追溯性。

4.1.4 制定资料管理制度和标准，明确相关人员的岗位职责和 workflows。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。

4.1.5 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 资料内容填写应机打、手签字一次性完成，严禁日期、编号、施工部位后补填、手写，签字严禁代签。

5 资料的文字、图表、印章应清晰。

6 质量管理资料应为原件。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。提供单位应对资料真实性负责。

4.1.6 资料分类

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、质量验收记录等。

4.1.7 资料编号

1 资料编号应按《建筑工程资料管理规程》JGJ/T 185 及内蒙古自治区地方性标准的规定执行。

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。

4.1.8 资料填写、编制、审核及审批

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和地方标准均无相关要求时，按企业标准执行。当工程采用的新材料、新工艺、新技术、新设备无相应施工资料要求时，按经审批通过的方案和技术交底执行。

2 资料内容应按照现场实际和企业规定，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。

3 建筑材料进场检验资料由资料员负责收集、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。

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，并拆分、整理、编目。

5 施工记录由施工员或专业工长协助资料员编制形成。施工过程影像资料留存，由项目质量负责人负责，应保证其真实性、有效性。

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。

4.1.9 质量管理资料收集与整理

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。

2 资料的整理、编目应按地方标准目录格式，无地方标准时，应统一采用企业要求的表格格式。

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。

4 建设单位直接发包的专业承包工程，资料应单独组卷。

5 电梯应按不同型号每台电梯单独组卷，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。

4.2 建筑材料进场检验资料

4.2.1 水泥

1 建设工程用的水泥均应按厂别、品种提供水泥出厂合格证书、产品性能型式检验报告,合格证书备注栏中施工单位应填明单位工程名称及使用部位、进场数量,散装水泥还应提供出厂卡片。

2 水泥进场时,应对其品种、代号、强度等级、包装或散装仓号、出厂日期等进行检查,并应对水泥的强度、安定性和凝结时间、胶砂强度和氯离子含量进行检验,证明质量合格并符合设计要求。水泥中使用的混合材品种和掺量应在出厂文件中明示。外加剂产品应具有使用说明书。

3 按同一厂家、同一品种、同一代号、同一强度等级、同一批号且连续进场的水泥,袋装不超过 200t 为一批,散装不超过 500t 为一批,每批抽样数量不应少于一次。

4.2.2 钢筋

1 结构设计施工图的各种受力钢筋应有钢筋出厂合格证书及出厂检验报告,出厂合格证书备注栏中应由施工单位注明单位工程名称、使用部位和进场数量。

2 钢筋进场时,应按现行国家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、反向弯曲检验,检验结果应符合现行有关标准的规定。

3 使用进口钢筋应有商检证及主要技术性能指标,进场后应进行力学

性能及化学成分检验。

4 冷拉钢筋、冷拔钢筋、冷轧扭钢筋、冷轧带肋钢筋除应有母材的出厂合格证书及力学性能检验报告外，还应有冷拉、冷拔、冷轧后的钢筋出厂合格证及力学性能现场抽样检验报告。

4.2.3 钢筋焊接、机械连接材料

1 进场钢筋焊接材料，包括焊条、焊丝、焊剂等产品应有合格证、质量证明书。

2 进场机械连接套筒应有产品合格证、型式检验报告及套筒原材料质量证明书。

3 按规定进场复检。

4 工程应用接头时，应对接头技术提供单位提交的接头相关技术资料进行审查与验收，包括工程所用接头的有效型式检验报告；连接件产品设计、接头加工安装要求的相关技术文件；连接件产品合格证和连接件原材料质量证明书等。

4.2.4 砖、砌块

1 进场砖、砌块应有产品合格证、产品性能型式检验报告。

2 按规定进场复验，并应符合设计要求。

4.2.5 预拌混凝土、预拌砂浆

1 预拌混凝土应有配合比通知单、混凝土抗压强度报告、混凝土质量合格证和混凝土运输单。进场检查坍落度、拌合物中水溶性氯离子含量。

2 预拌砂浆应有产品型式检验报告、出厂检验报告、使用说明书。外

观、稠度检验合格后，按《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/223 的规定进行复验。

4.2.6 钢结构用钢材、焊接材料、连接紧固材料

1 进场钢结构及焊接材料、连接紧固材料应有产品合格证、产品质量证明书、出厂检验报告等。

2 按相关标准进行抽样复验。

3 预应力筋锚具组装件静载锚固性能、钢筋机械连接接头的实测极限抗拉强度应符合现行有关标准的规定。

4.2.7 预制构件、夹芯外墙板

1 现场生产的预制构件，应有原材料质量证明文件、复验报告和混凝土强度检验报告及质量验收记录。

2 专业企业生产的预制构件和夹芯外墙板，应有产品合格证、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告，并按相关标准规定进行结构性能检验。

4.2.8 灌浆套筒、灌浆料、座浆料

1 进场灌浆套筒应有产品合格证、出厂检验报告、型式检验报告。

2 进场灌浆料应有产品合格证、使用说明书、产品质量检测报告，并按规定进行抽样复验。

3 座浆料应有产品合格证、使用说明书、出厂检验报告，现场按标准留置座浆料强度试件，养护到期后检测。

4.2.9 预应力混凝土钢绞线、锚具、夹具、连接器

1 进场材料应提供产品合格证、出厂检验报告。

2 锚具产品应核对产品质量保证书、锚固区传力性能检验报告和产品技术手册。

(1) 质量保证书应包括：产品的外形尺寸、硬度范围、适用的预应力筋品种、规格等技术参数、生产日期、生产批次等，具有可追溯性；

(2) 产品技术手册应包括：厂家需向用户说明的有关设计、施工的相关参数；锚具排布要求的锚具最小中心间距、锚具中心到构件边缘的最小距离；张拉时要求达到的混凝土强度；局部受压加强钢筋等技术参数；

(3) 进行外观检查并形成记录后按规定进行抽样复验。

4.2.10 防水材料及配套辅助材料

1 进场材料应提供产品合格证、质量检验报告、使用说明书、进场复验报告。

2 对材料品种、规格、包装、外观和尺寸检查验收，形成验收记录。

3 按规定进行抽样复验，其中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缝不透水性检测结果。

4.2.11 建筑门窗

1 进场门窗应提供产品合格证、性能检测报告，其规格、型号、性能等应符合建筑节能设计要求，特种门及其配件应具备生产许可文件。

2 按设计和相关标准要求对外窗的“四性”进行抽样复验。

4.2.12 外墙外保温系统的组成材料

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 保温系统的主材和辅材应提供产品合格证、中文说明书、相关性能检测报告、型式检验报告。

3 按规定进行抽样复验，合格后方可使用。

4.2.13 装饰装修工程材料

1 对材料品种、规格、包装、外观和尺寸进行检查验收，形成验收记录。

2 进场材料应有产品合格证、中文说明书、性能检测报告，进口产品尚应提供商检证明。

3 按标准要求对相关材料进行抽样复验，同一厂家生产的同一品种、同一类型的进场材料应至少抽取一组样品进行复验，合格后方可使用。

4 当国家规定或合同约定应对材料进行见证检验时，或对材料质量发生争议时，应进行见证检验。

4.2.14 建筑电气工程材料

1 主要设备、材料、成品和半成品应进场验收合格并做好验收记录和资料归档。当设计有技术参数要求时，应核对其技术参数，确认符合设计要求。

2 实行生产许可证或强制性认证（CCC 认证）的产品，应有许可证编号或 CCC 认证标志。

3 新型电气设备、器具和材料进场验收时应提供安装、使用、维修和试验要求等技术文件。

4 进口设备、材料、器具应有产品合格证、性能检测报告、商检证明

及安装、使用、维修、试验要求和说明等技术文件。

5 当建筑电气工程主要设备、材料、成品和半成品的进场验收需进行现场抽样检测或有异议的，应抽样送有资质试验室检测，确认符合要求后方可使用。

4.2.15 给排水及采暖工程材料

1 主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备应有产品合格证、性能检测报告、安装使用说明书，生活给水系统所涉及的材料必须提供饮用水卫生检验报告。

2 对材料品种、规格、外观进行检查验收，形成验收记录。

3 按规定对相关材料进行抽样复验。

4.2.17 智能建筑工程材料

1 材料、设备应有产品合格证、质检报告、说明书，进口产品应有原产地证明和商检证明、质量合格证明、检测报告及安装、使用、维护说明书的中文文本；

2 对品牌、产地、型号、规格、外观等进行检查验收，形成检验记录。

4.2.14 幕墙工程的组成材料

1 幕墙工程所有材料、构件、组件、紧固件及其他附件应有产品合格证、性能检测报告。还应具备幕墙工程所用硅酮结构胶的抽查合格证明、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。

2 进行进场验收，形成验收记录。

3 按规定进行抽样复验，合格后方可使用。

4.2.18 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 空调与采暖系统冷热源设备及其辅助设备、阀门、仪表、绝热材料等产品进场时，应按照设计要求对其类型、规格和外观等进行检查验收，并应对相关产品的技术性能参数进行核查，形成验收、核查记录。

2 空调与采暖系统冷热源及管网节能工程的绝热管道、绝热材料进场时应按规定进行抽样复验，合格后方可使用。

4.2.19 采暖通风空调系统节能工程采用的散热器、保温材料、风机盘管材料

1 采暖系统节能工程采用的散热设备、阀门、仪表、管材、保温材料等产品进场时，应按设计要求对其类型、材质、规格及外观进行验收，形成验收记录。

2 采暖系统节能工程采用的散热器、风机盘管和保温绝热材料进场时应按规定进行抽样复验，合格后方可使用。

4.2.20 防烟、排烟系统柔性短管

防烟、排烟系统工程采用的设备、管材等产品进场时，应按设计要求对其类型、材质、规格及外观进行验收，形成验收记录。

4.3 建筑施工试验检测资料

4.3.1 复合地基承载力检验报告及桩身完整性检验报告

4.3.2 工程桩承载力及桩身完整性检验报告

4.3.3 混凝土和砂浆抗压强度、抗渗试验报告及统计评定

4.3.4 钢筋焊接、机械连接工艺试验报告

4.3.5 钢筋焊接连接、机械连接试验报告

1 机械连接同钢筋生产厂、同强度等级、同规格、同类型、同型式接头以 500 个为一个验收批。不足此数时也按一批考虑。

2 工程应用接头时,应对接头技术提供单位提交的接头相关技术资料进行审查与验收,包括工程所用接头的有效型式检验报告;连接件产品设计、接头加工安装要求的相关技术文件;连接件产品合格证和连接件原材料质量证明书。

4.3.6 钢结构焊接工艺评定报告、焊缝内部缺陷检测报告

4.3.7 高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数试验报告

4.3.8 地基、房心或肥槽回填土检验报告

地基压实系数试验报告包括密度及含水率试验;灌水、灌砂法密度试验;击实试验;砂的相对密度及压实度试验报告,且压实度试验报告应附分层取样平面示意图。

4.3.9 沉降观测报告

4.3.10 填充墙砌体植筋锚固力检测报告

4.3.11 结构实体检验报告

4.3.12 外墙外保温系统型式检验报告

1 外墙保温工程应采用预制构件、定型产品或成套技术，并应具备同一供应商提供配套的组成材料和型式检验报告。型式检验报告应包括配套组成材料的名称、生产单位、规格型号、主要性能参数。外保温系统型式检验报告还应包括耐候性和抗风压性能检验项目。

2 建筑外墙外保温防火隔离带保温材料的燃烧性能等级应为 A 级，并提供防火隔离带的外墙外保温系统耐候性能试验报告。

3 建筑围护结构施工完成后，应由建设单位委托对围护结构的外墙节能构造包括墙体保温材料的种类、保温层厚度和保温构造做法和建筑外窗气密性进行现场实体检验。

4.3.13 外墙外保温粘贴强度、锚固力现场拉拔试验报告

1 保温板材与基层的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，粘结面积应进行剥离检验。

2 后置锚固件应进行锚固力现场拉拔试验。锚栓拉拔力试验按现行有关标准《外墙保温用锚栓》JG/T366 的试验方法进行。

4.3.14 建筑外窗/玻璃性能检测报告

1 建筑外窗应进行气密性能、水密性能和抗风压性能检测。

2 建筑门窗产品的物理性能应采取见证取样检测，应在经过进场检验的门窗产品中随机抽取至少一组检测样品。

4.3.15 幕墙性能检测报告

1 封闭式幕墙应进行气密性能、水密性能、抗风压性能及层间变形性能检验。

2 同一工程有多种类型幕墙的，应按不同类型分别提供“四性检测报告”。

3 玻璃幕墙安装，应提交工程所采用的玻璃幕墙产品的气密性能、水密性能和抗风压性能的检验报告，还应根据设计的要求，提交包括幕墙层间变形性能、热工性能等检验报告。

4.3.16 饰面板后置埋件的现场拉拔试验报告

1 后锚固件应进行抗拔承载力现场非破损检验，满足下列条件之一时，还应进行破坏性检验：

- (1) 安全等级为一级的后锚固构件；
- (2) 悬挑结构和构件；
- (3) 对后锚固设计参数有疑问；
- (4) 对该工程锚固质量有怀疑。

4.3.17 室内环境污染物浓度检测报告

1 民用建筑工程及室内装修工程的室内环境质量验收，应在工程完工至少 7d 以后、工程交付使用前进行。

2 民用建筑工程验收时，必须进行室内环境污染物浓度检测。检测项目应包括氡、甲醛、氨、苯、甲苯、二甲苯和总挥发性有机物（TOVC）。

3 应抽检每个建筑单体有代表性的房间室内环境污染物浓度，氡、甲醛、氨、苯、TOVC 的抽检量不得少于房间总数的 5%，每个建筑单体不

得少于 3 间；当房间总数少于 3 间时，应全数检测。

4.3.18 风管强度及严密性检测报告

- 1 风管批量制作前，对风管的制作工艺应进行强度验证试验。
- 2 风管的严密性测试应分为观感质量检验与漏风量检测。

4.3.19 管道系统强度及严密性试验报告

- 1 强度试验记录应包括单项试验和系统试压两方面内容。
- 2 设备及附件等按《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 规定进行单体试压的单项试验。

3 给水管道、采暖管道、热水供应管道等系统试压应在管道安装完毕后进行，系统试压一般可根据实际情况分为隐蔽前（埋地、管道井、吊顶、墙体内等）和明露管道试压两个阶段进行。

4 严密性试验应包括给水系统，采暖和热水供应管道、设备、附件以及设计有要求的项目，并按设计要求及规范规定进行系统试验和逐件试验。

5 风管系统安装完毕后，应按系统类别要求进行施工质量外观检查。合格后应以主、干管为主进行风管系统的严密性检验，检验数量、方法等应符合现行国家有关标准的规定。

4.3.20 风管系统漏风量、总风量、风口风量测试报告。

1 风管系统漏风量检测应为在规定工作压力下，对风管系统漏风量的测定和验证，检验样本风管宜为 3 节及以上组成，且总表面积不应少于 15m²。

2 风管内风量的测量宜采用热风速仪直接测量风管断面平均风速,然后求取风量的方法。

4.3.21 空调水流量、水温、室内环境温度、湿度、噪声检测报告。

1 空调水流量、水温检测参照《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 规定执行。

2 室内环境温度、湿度、噪声检测参照《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 规定执行。

4.4 施工记录

4.4.1 水泥进场验收记录、见证取样和送检记录

1 水泥验收时应检查下列文件和记录:

(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, 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;

(4) 水泥见证取样送检单;

(5) 水泥复验报告。

2 水泥进场使用前必须进行复验项目: 强度(抗压强度、抗折强度)、安定性、初凝时间。

4.4.2 钢筋进场验收记录、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, 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;

(4) 钢筋见证取样送检单;

(5) 钢筋复验报告。

2 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，按现行国家有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。

3 钢筋应以复验报告结果进行使用。

4.4.3 混凝土及砂浆进场验收记录、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 混凝土结构工程采用的材料、构配件、器具及半成品应按进场批次进行检验。

3 预拌混凝土、砂浆所使用的各种原材料必须符合现行国家标准的规定。

4 预拌混凝土、砂浆出厂应进行检验，出厂检验试样取样应在搅拌地点进行，由供方出具的出厂检验报告不应作为工程质量评定与验收依据。

5 混凝土外加剂进场时，应对其品种、性能、出厂日期等进行检查，并应对外加剂的相关性能指标进行检验，检验结果应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 等的规定。

6 混凝土用矿物掺合料进场时，应对其品种、技术指标、出厂日期等进行检查，并应对矿物掺合料的相关技术指标进行检验，检验结果应符合现行国家有关标准的规定。

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, 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;

(5) 砖、砌块见证取样送检单;

(6) 复验报告。

2 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。

3 砖、砌块应以复验报告结果进行使用。

4.4.5 钢结构用钢材、焊接材料、紧固件、涂装材料等进场验收记录、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, 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;

(4) 钢结构工程所用防火涂料耐火性能检验报告;

(5) 焊缝探伤检测报告, 应由检测单位提供;

(6) 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;

(7) 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;

(8) 钢结构构件、组件和面板的加工制作检验记录, 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;

(9) 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。

2 钢结构工程所用的材料应以复验报告结果进行使用。

4.4.6 防水材料进场验收记录、见证取样和送检记录

1 防水材料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) 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;

(4) 防水材料见证取样送检单;

(5) 复检报告。

2 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。

3 防水材料应以复验报告结果进行使用。

4.4.7 地基处理记录和地基钎探记录

1 地基处理记录应包含设计单位出具的地基处理意见及地基处理综合描述记录，并签字盖章作为附件。

2 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。

3 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。

4.4.8 桩基试桩、成桩记录

1 桩基试桩、成桩记录应检查下列资料：

（1）桩出厂合格证及检验报告，由桩基施工单位提供；

（2）桩基础工程打桩施工方案，由桩基施工单位提供；

（3）技术交底记录，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；

（4）施工测量放线记录，应由项目测量人员填写并经技术负责人和专业监理工程师复核后，签字归档；

（5）打桩施工记录，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）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；

（7）桩身完整性检测报告，应由有资质的第三方检测机构检测后提供；

(8) 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。

2 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。

3 施工中出现的问題，应详细的记录，便于后期进行相应的处理。

4.4.9 混凝土施工记录

1 混凝土施工应收集下列资料：

(1) 开盘鉴定，开盘鉴定编号根据商混站提供的开盘鉴定编号如实填写；

(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。

2 养护情况根据季节及项目现场的实际情况填写。

3 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。

4.4.10 冬期混凝土施工测温记录

1 冬期混凝土施工测温应检查下列资料：

(1) 施工方案；

(2) 冬期混凝土施工测温记录。

2 混凝土冬期施工期间，应按现行国家有关标准的规定对混凝土拌合

水温度、外加剂溶液温度、骨料温度、混凝土出机温度、浇筑温度、入模温度，以及养护期间混凝土内部和大气温度进行测量。

3 施工期间和养护期间测温项目、频次和方法应符合施工方案和《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的要求，并应绘制测温孔布置图。

4.4.11 大体积混凝土施工测温记录

1 大体积混凝土施工测温应检查下列资料：

- (1) 施工方案；
- (2) 大体积混凝土施工测温记录。

2 大体积混凝土浇筑体内温度监测点的布置，应以真实地反映出混凝土浇筑体内最高温升、里表温差、降温速率及环境温度为原则进行。

4.4.12 预应力钢筋的张拉、安装和灌浆记录

1 预应力钢筋的张拉、安装和灌浆应检查下列资料：

(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) 预应力张拉记录，包括预应力施工部位、预应力筋规格、平面示意图、张拉顺序、张拉力、压力表读数、张拉伸长值、异常现象等；

(3) 灌浆记录及灌浆质量检查记录。

2 预应力筋、预留孔道、锚垫板和锚固区加强钢筋的安装应进行下列检查：

- (1) 预应力筋的外观、品种、级别、规格、数量和位置等；
- (2) 预留孔道的外观、规格、数量、位置、形状以及灌浆孔、排气

兼泌水孔等；

(3) 锚垫板和局部加强钢筋的外观、品种、级别、规格、数量和位置等；

(4) 预应力筋锚具和连接器的外观、品种、规格、数量和位置等。

3 预应力筋张拉或放张应进行下列检查：

(1) 预应力筋张拉或放张时的同条件养护混凝土试块的强度；

(2) 预应力筋张拉记录；

(3) 先张法预应力筋张拉后与设计位置的偏差。

4 灌浆用水泥浆及灌浆应进行下列检查：

(1) 配合比设计阶段检查稠度、泌水率、自由膨胀率、氯离子含量和试块强度；

(2) 现场搅拌后检查稠度、泌水率，并根据验收规定检查试块强度；

(3) 灌浆质量检查灌浆记录。

5 预应力水泥浆试块取样、标准养护、送检记录。

4.4.13 预制构件吊装施工记录

1 预制构件安装连接应检查下列资料：

(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 预制构件安装连接应进行下列检查：

(1) 预制构件的位置及尺寸偏差；

(2) 预制构件临时支撑、垫片的规格、位置、数量;

(3) 连接处现浇混凝土或砂浆的强度、外观质量;

(4) 连接处钢筋连接及其他连接质量。

3 搁置与搭接尺寸、接头(点)处理、临时固定措施等内容应按现场实际情况填写,并与设计要求和施工方案相符。

4.4.14 钢结构吊装施工记录。

1 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。

2 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。

4.4.15 钢结构整体垂直度和整体平面弯曲度、钢网架挠度检验记录

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 分为施工单位现场自检记录和检测机构抽测记录。

3 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。

4.4.16 工程设备、风管系统、管道系统及电气系统安装检验记录

4.4.17 管道系统压力试验记录

4.4.18 设备单机试运转记录

4.4.19 系统非设计满负荷联合试运转与调试记录

4.4.20 通用施工记录

- 1 需记录的分项工程无专用表格时，采用通用施工记录填写。
- 2 按不同的部位填写施工内容，记录内容要保持和现场同步。
- 3 根据施工依据，如图纸、规范、及图集等，填写施工使用的材料。

4.5 质量验收记录

4.5.1 地基验槽记录

4.5.2 桩位偏差和桩顶标高验收记录

4.5.3 隐蔽工程验收记录

4.5.4 检验批、分项、分部（子分部）工程验收记录

4.5.5 观感质量综合检查记录

4.5.6 单位工程质量控制资料核查记录

4.5.7 单位工程功能检验资料核查及主要功能抽查记录

4.5.8 住宅工程质量分户验收记录

4.5.9 工程竣工验收记录

4.6 竣工验收资料

4.6.1 竣工图

1 竣工图应在图标栏上方空白处加盖竣工图章,竣工图章各栏应签署齐全。

2 竣工图的改绘及折叠应符合有关资料管理规程要求,绘制竣工图应使用绘图工具、绘图笔或签字笔,不得使用圆珠笔或其他容易退色的墨水笔绘制。

4.6.2 五方验收报告

包括勘察单位工程质量检查评定报告;设计单位工程质量检查评定报告;施工单位建设工程竣工报告;监理单位工程质量评估报告;建设单位建设工程竣工验收报告。

4.6.3 竣工验收通知书及附件(验收组成员名单)

4.6.4 工程质量保修书

4.6.5 《商品住宅质量保证书》、《商品住宅使用说明书》