

# 甘肃省房屋建筑和市政基础设施工程 质量安全手册实施细则

(房屋建筑工程实体质量控制分册)



主编单位：甘肃省住房和城乡建设厅

参编单位：甘肃第三建设集团有限公司

二〇二〇年十月

# 目 录

2 房屋建筑工程实体质量控制.....	- 1 -
2.1 地基基础工程.....	- 1 -
2.2 钢筋工程.....	- 12 -
2.3 混凝土工程.....	- 18 -
2.4 钢结构工程.....	- 25 -
2.5 装配式混凝土工程.....	- 29 -
2.6 砌体工程.....	- 31 -
2.7 装饰装修工程.....	- 35 -
2.8 节能工程.....	- 45 -
2.9 防水工程.....	- 49 -
2.10 给排水及采暖工程.....	- 54 -
2.11 通风与空调工程.....	- 59 -
2.12 建筑电气工程.....	- 64 -
2.13 智能建筑工程.....	- 70 -
2.14 BIM技术.....	- 72 -
2.15 绿色施工.....	- 76 -

## 2 房屋建筑工程实体质量控制

### 2.1 地基基础工程

#### 2.1.1 按照设计和规范要求进行基槽验收

1 天然地基、地基处理工程、桩基工程应进行基槽验收，应由勘察、设计、监理、施工、建设等各方相关技术人员共同参加。

#### 2 天然地基验槽内容

- 1) 基坑的位置、平面尺寸、坑底标高；
- 2) 基底土质情况、地下水情况；
- 3) 检查是否存在空穴、古墓、古井、暗沟、防空掩体及地下埋设物的情况，如有应查明位置、深度和性状；
- 4) 检查基槽边坡与附近建筑物的距离，开挖基坑对建筑物稳定是否有影响。检查基坑底土质受冰冻、干裂、受水冲刷或浸泡等扰动情况，并应查明其位置、深度和性状；
- 5) 天然地基验槽前应在基坑或基槽底进行轻型动力触探检验。

#### 3 地基处理验槽

- 1) 设计文件有明确地基处理要求的，在地基处理完成、开挖至基底设计标高后进行验槽；
- 2) 对于换填地基、强夯地基、应现场检查处理后地基的均匀性、密实度等检测报告和承载力检测资料，地基的承

承载力检验结果符合设计要求。

3) 强夯置换处理地基，必须通过现场试验确定其适用性和处理效果；

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

5) 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；

6) 经过处理的地基承载力和沉降特性，应以处理后的检测报告为准。

#### 4 桩基工程验槽

1) 设计计算中考虑桩筏基础、低桩承台等桩间土共同作用时，应在开挖清理至设计标高后对桩间土进行检验；

2) 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；

3) 机械成孔的桩基，应检验桩端是否是否进入持力层。干施工时，应对孔底沉渣进行取样核查，判明桩端是否进入预定的桩端持力层；泥浆钻进时，应从井口返浆中，获取新带上的岩屑，进行判断，判明是否已达到预定的桩端持力层；

4) 在桩基施工过程中，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。

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

1) 岩土工程勘察报告包括：岩土工程勘察报告、补勘或施工勘察报告等资料。设计文件包含设计图纸、设计变更及相关的设计文件资料；

2) 轻型动力触探记录内容：地基持力层的强度和均匀性；浅埋软弱下卧层或浅埋突出硬层；浅埋的会影响地基承载力或基础稳定性的古井、墓穴和孔洞等；

3) 验槽必须是开挖完毕、槽底无浮土、松土（若分段开挖，则每段条件相同）、无积水浸泡，条件良好的基槽。

6 验槽应在基坑或基槽开挖至设计标高后进行，对留置保护土层时其厚度不应超过100mm，槽底应为无扰动的原状土。

7 验槽前的准备工作：

1) 设计或规范要求应进行承载力试验的，建设单位应委托有资质的检测机构进行地基承载力检测，检测报告已出具；

2) 查看结构说明和地质勘察报告，对比结构设计所用的地基承载力、持力层与报告所提供的是否相同；

3) 询问、查看建筑位置是否与勘察范围相符；

4) 察看场地内是否有软弱下卧层；

5) 场地是否为特别的不均匀场地、是否存在勘察方要求进行特别处理的情况，而设计方未进行处理。

8 无法验槽的情况：基槽底面与设计标高相差太大；基槽坡度较大，高差悬殊；槽底有明显的机械开挖、未加人工清除的沟槽、铲齿痕迹；现场没有详勘阶段岩土工程勘察报告或附有结构设计总说明的施工图阶段的图纸。

9 推迟验槽的情况：设计所使用的承载力和持力层与勘察报告所提供不符；场地内有软弱下卧层而设计方未说明相应的原因；场地为不均匀场地，勘察方需要进行地基处理而设计方未进行处理。

### 2.1.2 按照设计和规范要求进行轻型动力触探

1 遇到下列情况之一时，可不进行轻型动力触探：

1) 承压水头可能高于基坑底面标高，触探可造成冒水涌砂时，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；

2) 基础持力层为均匀、密实砂层，且基底以下厚度大于1.5m时。

2 适用轻型动力触探的情况：持力层明显不均匀；浅部有软弱下卧层；有浅埋的坑穴、古墓、古井等，直接观察难以发现时；勘察报告或设计文件规定应进行轻型动力触探时。

3 轻型动力触探用于推定换填地基、粘性土、粉土、粉砂、

细砂及其处理土地基的地基承载力，鉴别地基土性状、评价处理土地基的施工效果。

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。

5 采用轻型动力触探进行基槽检验时，检验深度及间距符合规范要求。

6 强夯置换法后的地基验收，除应采用单墩静载荷试验进行承载力检验外，尚应采用动力触探等查明置换墩着底情况及密度随深度的变化情况。

### 2.1.3 地基强度或承载力检验结果符合设计要求

1 素土和灰土地基、砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、强夯地基、注浆地基、预压地基等施工前应检查原材料物理性能、质量和配合比及材料拌合的均匀性。施工中应检查分层厚度、分段施工时搭接部分的压实情况、加水量、压实遍数、压实系数等。施工结束后应进行地基承载检验，检查方法是静载试验。

2 素土和灰土的土料宜用黏土、粉质黏土。严禁采用冻土、膨胀土和盐渍土。砂和砂石地基宜用中砂、粗砂、砾砂、碎石、石屑。土工合成材料地基应采用抗拉强度较高、耐久性好，抗腐蚀的土工带、土工格栅、土工格室、土工垫或土工织物等土工合成材料。粉煤灰地基应采用 III 级以上粉煤灰。

3 强夯地基承载力检验，应在施工结束后间隔一段时间进行，对于碎石土和砂土地基，间隔时间宜为7d~14d；粉土和黏性土地基，间隔时间宜为14d~28d；强夯置换、半置换地基，其间隔时间可取28d。

4 工程桩（包括试桩）、天然地基（岩基）、复合地基的承载力和静载荷试验，应采用静载测试仪自动采集检测数据，并将检测数据实时上传到省建设工程质量检测信息监管平台。

#### 2.1.4 复合地基的承载力检验结果符合设计要求

砂石桩、高压喷射注浆桩、水泥土搅拌桩、土和灰土挤密桩、水泥粉煤灰碎石桩、夯实水泥土桩等复合地基承载力应达到设计要求，复合地基承载检验数量不少于总桩数的0.5%，且不应少于3处。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。

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施工前应对原材料的质量、配比、设备的性能等进行检查。施工中应检查桩位、标高、垂直度、填料量、桩孔直径、深度等施工参数进行检查。施工结束后进行承载力检验。

2 复合地基桩体及承载力检验应在施工结束后28d进行。

3 复合地基静载荷试验可根据所采用的处理方法及地基土层情况，选用多桩复合地基静载荷试验或单桩复合地基静载荷

试验。

**2.1.5** 管桩施工质量符合设计及规范要求施工结束后应对承载力及桩身完整性等进行检验。

**2.1.6** 桩基础承载力和桩身完整性检验结果符合设计及规范要求

1 基桩检测可分为施工前为设计提供依据的试验桩检测和施工后为验收提供依据的工程桩检测。基桩检测应根据检测目的、检测方法的适应性、桩基的设计条件、成桩工艺等，合理选择检测方法。当通过两种或两种以上检测方法的相互补充、验证，能有效提高基桩检测结果判定的可靠性时，应选择两种或两种以上的检测方法。

2 当设计有要求或有下列情况之一时，施工前应进行试验桩检测并确定单桩极限承载力：

- 1) 设计等级为甲级的桩基；
- 2) 无相关试桩资料可参考的设计等级为乙级的桩基；
- 3) 地基条件复杂、基桩施工质量可靠性低；
- 4) 本地区采用的新桩型或采用新工艺成桩的桩基。

3 施工完成后的工程桩应进行单桩承载力和桩身完整性检测。

4 桩基工程除应在工程桩施工前和施工后进行基桩检测外，尚应根据工程需要，在施工过程中进行质量的检测与监

测。

5 检测方案的内容宜包括：工程概况、地基条件，桩基设计要求、施工工艺、检测方法和数量、受检桩选取原则、检测进度以及所需的机械或人工配合。

6 基桩检测用仪器设备应在检定或校准的有效期内；基桩检测前，应对仪器设备进行检查调试。

7 基桩检测开始时间应符合下列规定：

1) 当采用低应变法或声波透射法检测时，受检桩混凝土强度不应低于设计强度的70%，且不应低于15MPa；

2) 当采用钻芯法检测时，受检桩的混凝土龄期应达到28d，或受检桩同条件养护试件强度应达到设计强度要求；

3) 承载力检测前的休止时间，除应符合本条第2款的规定外，当无成熟的地区经验时，尚应符合相关规定。

8 验收检测时，宜先进行桩身完整性检测，后进行承载力检测。桩身完整性检测应在基坑开挖至基底标高后进行。承载力检测时，宜在检测前、后，分别对受检桩、锚桩进行桩身完整性检测。

9 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。

10 对于端承型大直径灌注柱，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) 采用钻芯法测定柱底沉渣厚度，并钻取桩端持力层岩石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有关规定，检测数量不应少于总桩数的1%，且不应少于3根。

11 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，检测数量应符合相关的规定。

12 单桩竖向抗压承载力验证应采用单桩竖向抗压静载试验。

13 桩身浅部缺陷可采用开挖验证。

14 对低应变法检测中不能明确桩身完整性类别的桩或Ⅲ类桩，可根据实际情况采用静载法、钻芯法、高应变法、开挖等方法进行验证检测。

15 桩身混凝土实体强度可在桩顶浅部钻取芯样验证。

16 当单桩承载力或钻芯法检测结果不满足设计要求时，应分析原因并扩大检测。验证检测或扩大检测采用的方法和检测数量应得到工程建设有关方的确认。

17 检测报告应包含下列内容：

1) 委托方名称，工程名称、地点，建设、勘察、设计、监理和施工单位，基础、结构形式，层数，设计要求，检测目的，检测依据，检测数量，检测日期；

2) 地基条件描述；

3) 受检桩的桩型、尺寸、桩号、桩位、桩顶标高和相关施工记录；

4) 检测方法，检测仪器设备，检测过程叙述；

5) 受检桩的检测数据，实测与计算分析曲线、表格和汇总结果；

6) 与检测内容相应的检测结论。

2.1.7 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

1 当地基不满足设计要求时，应由施工单位编制地基处理技术方案经设计、建设、监理单位批准后方可进行地基处理，并形成处理记录。

2 地基处理记录包括地勘处理综合描述记录（应对地基处理的状态、处理方案、处理部位、处理过程、处理结果作一综合的描述，必要时附图）、试桩试夯试验记录、地基处理施工过程记录等，施工单位应根据确认的处理方案做好相应的记录。

3 处理后的地基应满足建筑物地基承载力、变形和稳定性要求，地基处理的设计尚应符合下列规定：

1) 经处理后的地基，当在受力层范围内仍存在软弱下卧层时，应进行软弱下卧层地基承载力验算；

2) 按地基变形设计或应作变形验算且需进行地基处理的建筑物或构筑物，应对处理后的地基进行变形验算；

3) 对建造在处理后的地基上受较大水平荷载或位于斜坡上的建筑物及构筑物，应进行地基稳定性验算。

### 2.1.8 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。

1) 基底不得有垃圾、树根等杂物，坑穴积水抽除、淤泥挖净，基底处理应符合设计要求；

2) 基底标高、边坡坡率，基础外墙防水层和保护层等已进行检查和办好了隐蔽验收手续；

3) 回填料应符合设计要求，回填使用前应分别取样测定其最大干密度和最佳含水率并做压实实验，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，填筑厚度及压实遍数根据图纸压实系数及压实机具确定。

1) 深浅坑（槽）相连时，应先填深坑（槽），相平后与浅坑全面分层填夯；

2) 每层压实后应按规范进行取样，一般采用环刀法、灌砂法、灌水法取样，取样检测回填料压实度系数，达到设计要求后，再进行上一层的铺土。

3 施工结束后，应进行标高及压实系数检验。

## 2.2 钢筋工程

### 2.2.1 钢筋原材料基本规定

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

2 对有抗震设防要求的结构，其纵向受力钢筋的性能应满足设计要求；当设计无具体要求时，对按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件（含梯段）中的纵向受力普通钢筋应采用HRB335E、HRB400E、HRB500E、HRBF335E、HRBF400E或HRBF500E钢筋，其强度和最大力下总伸长率的实测值，应符合下列规定：

1) 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；

2) 钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.30；

3) 钢筋的最大力下总伸长率不应小于9%。

**2.2.2 浇筑混凝土之前，应进行钢筋隐蔽工程验收。隐蔽工程验收应包括下列主要内容：**

1 纵向受力钢筋的牌号、规格、数量、位置；

2 钢筋的连接方式、接头位置、接头质量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度；

3 箍筋、横向钢筋的牌号、规格、数量、间距、位置，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；

4 预埋件的规格、数量和位置。

**2.2.3 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、保护层厚度的控制等。
- 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。

#### **2.2.4 清除钢筋上的污染物和施工缝处的浮浆**

1 钢筋加工前应将表面清理干净，钢筋应无损伤、表面有裂纹、颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。

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、积水及杂物应清理干净，施工缝表面应进行凿毛，充分湿润后浇一层与混凝土内成分相同的水泥砂浆，然后再浇筑混凝土。

#### **2.2.5 钢筋加工符合设计和规范要求**

1 钢筋采用机械设备调直时，调直设备不应具有延伸功能。断后伸长率及重量偏差应符合规范要求。

2 钢筋弯折的弯弧内直径应符合规定。

3 直螺纹丝头的加工时钢筋端部应采用无齿锯、带锯床、专用锯片切割机切割，钢筋端面必须平整并与钢筋轴线垂直，不得有马蹄型或扭曲。

**2.2.6 钢筋的牌号、规格和数量符合设计和规范要求；当需**

要进行钢筋代换时，应办理设计变更文件。

### 2.2.7 钢筋连接符合设计和规范要求

1 钢筋机械接头和焊接接头应按设计和规范要求进行工艺性试验，接头试件应从工程实体中截取。

2 钢筋连接分为机械连接接头、焊接接头、绑扎搭接接头。

3 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。

4 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 $500\text{mm}$ ，凡接头中点位于该连接区段长度内的均应属于同一连接区段，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。

5 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应属于同一连接区段，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 $50\%$ 。

### 2.2.8 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。

3 环氧树脂涂层带肋钢筋的锚固长度乘以1.25的系数。

4 钢筋锚固长度应满足有关的要求。

### 2.2.9 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 $90^\circ$ ，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 $135^\circ$ ，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 $135^\circ$ 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 拉筋用作梁柱复合箍筋中单肢箍或梁腰筋建拉结筋时，两端弯钩的弯折角度均不应小于 $135^\circ$ ，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。拉筋用于剪力墙、楼板等构件中拉结筋时，两端弯钩可采用一端 $135^\circ$ 另一端

90°，弯折后平直段长度不应小于拉筋直径的5倍。

### 2.2.10 悬挑梁、板的钢筋绑扎符合设计和规范要求

1 悬挑梁、板的钢筋应按照设计及图集要求进行加工制作。

2 悬挑梁、板受力钢筋应设置在梁、板顶部。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，安装完成后严禁踩踏，浇筑混凝土时，保证钢筋不变形。

### 2.2.11 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。

### 2.2.12 钢筋保护层厚度符合设计和规范要求

1 构件中受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的直径。

2 混凝土保护层的最小厚度应符合下表要求：

环境类别	板、墙		梁、柱		基础梁（顶面和侧面）		独立基础、条形基础、筏形基础（顶面和侧面）	
	≤C25	≥C30	≤C25	≥C30	≤C25	≥C30	≤C25	≥C30
一	20	15	25	20	25	20	—	—
二 a	25	20	30	25	30	25	25	20
二 b	30	25	40	35	40	35	30	25
三 a	35	30	45	40	45	40	35	30
三 b	45	40	55	50	55	50	45	40

## 2.3 混凝土工程

### 2.3.1 模板板面应清理干净并涂刷脱模剂

1 模板内有杂物、积水、冰雪应清理干净；模板周转使用前应对模板面上的混凝土清理干净。

2 与混凝土接触面需涂刷脱模剂，脱模剂应能有效减小混凝土与模板间的吸附力，并有一定的成膜强度，脱模剂不应影响混凝土表面的后期装饰。

### 2.3.2 模板板面的平整度符合要求

1 模板支撑前测量放线，保证标高准确。

2 模板支撑檩条要有足够的强度，截面尺寸应一致。

3 模板支撑体系应安装牢固。

4 接触混凝土的模板表面应平整，其检查方法及允许偏差：

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置		5	尺量检查
底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、尺量检查
截面内部 尺寸	基础	±10	尺量检查
	柱、墙、梁	±5	尺量检查
	楼梯相邻踏步高差	5	尺量检查
层高 垂直度	≤6m	8	经纬仪或吊线、尺量检查
	>6m	10	经纬仪或吊线、尺量检查
相邻两板面高低差		2	尺量检查
表面平整度		5	2m 靠尺和塞尺检查

### 2.3.3 模板的各连接部位应连接紧密

1 构件的连接应尽量紧密，以减小支架变形。

2 模板的接缝必须密合，如有缝隙须塞堵严实，以防跑浆。

2.3.4 模板及支架材料的技术指标应符合国家现行有关标准的规定。

1 混凝土结构施工用的模板材料，包括钢材、铝材、胶合板、塑料、木材等。

2 模板及支架宜选用轻质、高强、耐用的材料。

3 连接件宜选用标准定型产品。

4 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脱模后所需的饰面效果。

5 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。

### 2.3.5 框架梁的支模顺序不得影响梁筋绑扎

1 模板安装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。

2 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。

### 2.3.6 楼板支撑体系的设计应考虑各种工况的受力情况

1 模板支撑体系应根据各种工况进行设计，保证其具有足够的承载力、刚度、整体稳定性；模板及支架材料的技术指标应符合国家现行有关标准的规定。

2 模板及支撑体系设计应包括下列内容：

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

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

4 模板支撑体系的高宽比不宜大于3；当高宽比大于3时，应采用将架体与既有结构连接、扩大架体平面尺寸或对称设置缆风绳等加强措施及增设横纵向剪刀撑、斜撑等稳定性措施，并应进行支撑体系的抗倾覆验算。

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

6 模板及支架的设计宜采用经国家批准发布的信息化软件进行辅助设计。

**2.3.7** 楼板后浇带的模板支撑体系按规定单独设。后浇带与主体模板支撑同步搭设，交界处应设双支撑，使后浇带处形成独立的支撑体系。

**2.3.8 严禁在混凝土中加水**

- 1 混凝土运输、输送、浇筑过程中严禁加水。
- 2 当混凝土拌合物在运输后出现离析，应进行二次搅拌。
- 3 当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入原水胶比的水泥砂浆或掺加同品种的减水剂进行搅拌。

**2.3.9 严禁将洒落的砼浇筑到混凝土结构中。**

**2.3.10** 各部位混凝土强度符合设计和规范要求。混凝土强度等级必须符合设计和规范要求，标养试块和同条件试块应按下列要求取样和留置：

- 1 对同一配合比混凝土，取样与试件留置应符合下列要求：
  - 1) 每拌制100盘且不超过100m<sup>3</sup>时，取样不得少于一次；
  - 2) 每工作班拌制不足100盘时，取样不得少于一次；
  - 3) 连续浇筑超过1000m<sup>3</sup>时，每200m<sup>3</sup>取样不得少于一次；
  - 4) 每一楼层取样不得少于一次；
  - 5) 每次取样应至少留置一组试件。
- 2 同条件养护试件的取样和留置应符合下列规定：
  - 1) 同条件养护试件所对应的结构构件或结构部位，应由施工、监理等各方共同选定，且同条件养护试件的取样宜均

匀分布于工程施工周期内；

2) 同条件养护试件应在混凝土浇筑入模处见证取样；

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

4) 同一强度等级的同条件养护试件不宜少于10组，且不应少于3组。每连续两层楼取样不应少于1组，每2000m<sup>3</sup>取样不得少于一组。

3 混凝土试块评定，各强度等级的混凝土均应进行检验评定，评定结果应符合设计和规范要求。

4 结构实体抽测应在工程主体验收前，应按要求进行实体抽测，抽测结果应符合设计和规范要求。

**2.3.11 墙和板、梁和柱连接部位的混凝土强度符合设计和规范要求**

1 墙、柱混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高一个等级时，柱、墙位置梁、板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 墙、柱混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高两个等级及以上时，应在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及梁高的一半。

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。

**2.3.12** 混凝土构件的外观质量符合设计和规范要求当外观质量出现一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。出现严重缺陷，应由施工单位提出技术处理方案，并经监理（建设）单位认可后进行处理。对已经处理的部位，应重新检查验收。

### **2.3.13** 混凝土构件的尺寸符合设计和规范要求

- 1 采用尺量进行截面尺寸检查。
- 2 基础允许偏差（+15，-10）mm。
- 3 柱、梁、板、墙截面尺寸允许偏差（+10，-5）mm。
- 4 楼梯相邻踏步高差6mm。

### **2.3.14** 后浇带、施工缝的接茬处应处理到位

1 施工缝与后浇带的留置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。

#### **2** 有防水要求的接茬处理措施：

1) 在施工缝中间沿结构周圈设置一条封闭钢板止水带。两段止水带搭接沿竖向满焊，焊缝不得有气孔、夹焊渣现象、保证密实不漏水；

2) 浇筑上层混凝土前应将结合处已有混凝土表面清理干净，剔除表面浮浆及松动的石子等杂物，钢板止水带表面

也应清理干净，并用清水冲洗。在外防水施工时应应对施工缝处采取加强措施。

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

3 无防水要求的接茬处理：先清洗干净新旧混凝土接搓处的凿毛面，浇筑与新浇筑混凝土同配比的水泥砂浆30~50mm厚，然后浇筑新混凝土。

**2.3.15** 后浇带的混凝土按设计和规范要求的时间进行浇筑

1 后浇带处的混凝土强度等级及性能应符合设计要求，当设计无具体要求时，后浇带混凝土强度等级宜比两侧混凝土强度等级提高一级，并应采用减少收缩的技术措施。

2 混凝土后浇带浇筑时间如设计无要求时，沉降后浇带应在主体结构完成、沉降稳定后再进行浇筑；收缩后浇带应在两侧混凝土成型后60天就可以浇筑。

**2.3.16** 按规定设置施工现场标养室。

施工现场应具备混凝土标准试件制作条件，并应设置标准试件养护室。标准试件养护应符合国家现行有关标准的规定。

**2.3.17** 混凝土试块应及时进行标识

试块制作做好标识管理，标识应包括制作日期、强度等

级、代表部位等信息，有条件的可采用二维码等技术手段进行标识。施工现场不应出现无任何标识或与本工程无关的试件。

### **2.3.18 同条件试块应按规定在施工现场养护**

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

**2.3.19 楼板上的堆载不得超过楼板结构设计承载能力**  
一般的民用建筑活荷载取 $2.0\text{kN/m}^2$ ，相当于活荷载是 $200\text{kg/m}^2$ ，计算楼板承载力的时候，这个活荷载还要乘以荷载分项系数，一般取1.5。

## **2.4 钢结构工程**

**2.4.1 钢结构工程所用的材料应应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，应具有质量合格证明文件，并应经进场检验合格后使用。**

**2.4.2 焊工应当持证上岗，在其操作证规定的范围内施焊**

1 应对进场焊工人员及证件进行全数检查，核查证件有效期（对合格证规定的施焊范围进行登记）。

2 施焊过程中，抽查焊工焊接范围是否在其合格证范围内。

3 施工单位对其首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、焊后热处理等应进行焊接工艺评定，并根据评定报告确定焊

接工艺。

### 2.4.3 一、二级焊缝应进行焊缝内部缺陷检验

1 设计要求的一、二级焊缝应进行内部缺陷的无损检测，其内部缺陷分级及探伤方法应符合现行国家标准的规定。

2 一、二级焊缝的检测比例、质量等级、缺陷分级应符合下表要求：

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
	探伤比列	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
	探伤比列	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。

### 2.4.4 高强度螺栓连接副的安装符合设计和规范要求

钢结构连接用高强度螺栓连接副的品种、规格、性能应符合国家现行标准的规定并满足设计要求。高强度大六角头螺栓连接副应随箱带有扭矩系数检验报告，扭剪型高强度螺

栓连接副应随箱带有紧固轴力（预拉力）检验报告。高强度大六角头螺栓连接副和扭剪型高强度螺栓连接副进场时，应按国家现行标准的规定抽取试件且应分别进行扭矩系数和紧固轴力（预拉力）检验，检验结果应符合国家现行标准的规定。

**2.4.5** 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 防火涂料进场时应在监理单位见证下进行取样送检。

2 每使用100t或不足100t薄型防火涂料应抽检一次粘接强度；每使用500t或不足500t厚涂型防火涂料应抽检一次粘接强度和抗压强度。

**2.4.6** 薄涂型、厚涂型防火涂料的涂层厚度符合设计要求

1 防火涂料施工前，钢材表面除锈剂防腐涂装应符合设计和规范要求。

2 防火涂料应进行分层施工，施工单位在每层涂层干燥或固化后，再进行下道涂层施工。

3 防火涂料施工完成后，涂层厚度及施工质量应报监理单位检查验收。

**2.4.7** 钢结构防腐涂料涂装的涂料、涂装遍数、涂层厚度均符合设计要求

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

2 防腐涂料应进行分层施工，按构件数抽查10%且同类构件不应少于3件；每遍涂层厚度干膜厚度允许偏差为-5um。漆膜厚度允许偏差应为-25um。

**2.4.8** 零件及部件加工前，应熟悉设计文件和施工详图，应做好各道工序的工艺准备；并结合加工的实际情况，编制加工工艺文件。

**2.4.9** 构件组装应根据设计要求、构件形式、连接方式、焊接方法和焊接顺序等确定合理的组装顺序。板材、型材的拼接应在构件组装前进行。构件的组装应在部件组装、焊接、校正并经检验合格后进行。构件的隐蔽部位应在焊接、栓接和涂装检查合格后封闭。

**2.4.10** 单层、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、底层柱基础标高进行复核。

2 施工过程中应对每层及某一区域整体安装完成后进行复测。

3 施工完成后，应对单层、多层和高层钢结构主体结

构整体主要立面全部检查，合格后报监理测量验收。

4 单层钢结构主体结构整体垂直度允许偏差应小于 $H/1000$ ，且不应大于25mm；整体平面弯曲的允许偏差应小于 $L/1500$ ，且不应大于25.0mm。

5 多层和高层钢结构主体结构整体垂直度允许偏差应小于 $(H/2500+10\text{mm})$ ，且不应大于50mm；整体平面弯曲的允许偏差应小于 $L/1500$ ，且不应大于25mm。

2.4.11 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。

2.4.12 螺栓球节点网架、网壳总拼完成后，高强度螺栓与球节点应紧固连接，连接处不应出现有间隙、松动等未拧紧现象。

2.4.13 钢网架、网壳结构安装完成后，其节点及杆件表面应干净，不应有明显的疤痕、泥沙和污垢。螺栓球节点应将所有接缝用油腻子填嵌严密，并应将多余螺孔密封。

## 2.5 装配式混凝土工程

2.5.1 预制构件的质量、标识符合设计和规范要求。

1 预制构件应提供质量证明文件及质量验收记录。

2 对合格的预制构件应作出标识，内容应包括：工程名称、构件型号、生产日期、生产单位、合格标识、结构安装位置和

方向、吊运朝向等。

**2.5.2** 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。

**2.5.3** 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。

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

**2.5.5** 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。

**2.5.6** 预制构件的粗糙面或键槽符合设计要求。

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

**2.5.7** 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 钢筋采用套筒灌浆连接时，灌浆应饱满、密实。

2 钢筋采用焊接连接、机械连接时，其质量应符合验收标准要求。

3 预制构件采用焊接、螺栓连接等连接方式时，其材料性能及质量应符合验收标准要求。

**2.5.8** 后浇筑混凝土强度符合设计要求。

**2.5.9** 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型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。

2 灌浆套筒进场（厂）时，应抽取灌浆套筒，并采用与之匹配的灌浆料制作对中连接接头试件，并进行抗拉强度的检验。

**2.5.10** 钢筋连接套筒、浆锚搭接的灌浆应饱满。

1 灌浆后所有出浆口均应出浆。

2 钢筋水平连接时，灌浆套筒各自独立灌浆。

3 竖向构件宜采用连通腔灌浆，并应合理划分连通灌浆区域。每个区域除预留灌浆孔、出浆孔与排气孔外，应形成密闭空腔，不应漏浆。连通灌浆区域内任意两个灌浆套筒间距不宜超过1.5m。

4 竖向预制构件不采用连通腔灌浆方式时，构件就位前应设置坐浆层。

**2.5.11** 预制构件连接接缝处防水做法符合设计要求。

**2.5.12** 预制构件的安装尺寸偏差符合设计和规范要求。

**2.5.13** 后浇混凝土的外观质量和尺寸偏差符合设计和规范要求。

## **2.6 砌体工程**

### 2.6.1 砌块质量符合设计和规范要求

- 1 砌块进场应有产品合格证书、产品性能型式检验报告。
- 2 砌块进场后应在监理单位的见证下取样，并送检测机构进行检验。
- 3 承重墙体使用的小砌块应完整、无破损、无裂缝。
- 4 砌体砌筑时，混凝土多孔砖、混凝土实心砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖等块体的产品龄期不应小于28d。

### 2.6.2 砌筑砂浆的强度符合设计和规范要求

- 1 砂浆强度应以标准养护，28d龄期的试块抗压强度为准。
- 2 砌筑砂浆试块强度验收时其强度合格标准应符合下列规定。
- 3  $\pm 0.00$ 以下采用水泥砂浆； $\pm 0.00$ 以上采用混合砂浆。
- 4 砌筑砂浆采用中粗砂，其中毛石砌体宜选用粗砂，砂的含泥量符合设计和规范要求。

5 当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月（块硬硅酸盐水泥超过一个月）时，应复查试验，并按复验结果使用。干混砂浆及其他专用砂浆储存期不应超过3个月；超过3个月的干混砂浆在使用前应重新检验，合格后使用。

### 2.6.2 严格按规定留置砂浆试块，做好标识

- 1 对于建筑结构的安全等级为一级或设计使用年限为50年以上的房屋，同一验收批砂浆试块的数量不得少于3组。

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

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

**2.6.4** 灰缝厚度及砂浆饱满度符合规范要求

砖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 $90\%$ 。混凝土小型空心砌块砌体水平及竖向灰缝的砂浆饱满度按净面积计算不得低于 $90\%$ 。

**2.6.5** 构造柱、圈梁符合设计和规范要求。

构造柱、圈梁应按照设计要求设置，设计未明确时应按照以下要求设置。

1 构造柱设置：

- 1) 填充墙墙长大于 $5\text{m}$ 或墙长大于 $2$ 倍层高时，在砌体填充墙中（遇洞口设在洞口边）设置构造。柱间距应不大于 $5\text{m}$ ；
- 2) 当墙长大于层高 $2$ 倍时，宜设构造柱；
- 3) 按规定需设构造柱处：墙体转角、砌体丁字交接处、

通窗或者连窗的两侧、不同砌体材料交接处。

## 2 圈梁设置：

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

2) 填充墙高不宜大于6m，墙高超过6m时，宜沿墙高每2m设置与柱连接的圈梁。

**2.6.6** 填充墙与框架柱、构造柱或混凝土墙交接处，以及后砌墙体与先施工的墙体间符合设计和规范要求。

1 加设拉结钢筋，拉结钢筋的根数为每120mm墙厚放置1 $\Phi$ 6拉结钢筋。

2 间距沿墙高应为500~600mm，且竖向间距偏差不应超过100mm且不超过一皮高度，拉结钢筋埋入长度均不应小于500mm，对6度、7度抗震设防烈度区，埋入长度不应小于1000mm。

3 填充墙与承重主体结构间的空（缝）隙部位施工，应在填充墙砌筑14d后进行。

4 框架填充墙门洞口宽度小于2100mm时洞口两侧设宽度为100mm、厚度同墙厚的钢筋混凝土抱框；门洞口宽度大于等于2100mm时，洞口两侧设构造柱。

5 在厨房、卫生间、浴室等处采用轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块砌筑墙体时，墙底部宜现浇混凝土坎台，其高度宜为200mm，坎台应与主体结构同步浇筑，二次浇

筑时接槎部位应凿毛清洗，确保防水效果。

## 2.7 装饰装修工程

### 2.7.1 建筑楼地面

1 建筑地面工程采用的材料或产品应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。无国家现行标准的，应具有省级住房和城乡建设行政主管部门的技术认可文件。

2 厕浴间和有防滑要求的建筑地面应符合设计防滑要求。

3 有防水要求的建筑地面工程，铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理，并进行隐蔽验收。

4 防水隔离层严禁渗漏，排水的坡向应正确、排水通畅。有防水要求的楼面，防水效果应采用蓄水方法检验，蓄水深度最浅处不得小于10mm，蓄水时间不得少于24h；有防水要求的建筑地面，应采用泼水方法；厕浴间、厨房和有排水（或其他液体）要求的建筑地面面层与相连接各类面层的标高差应符合设计要求。

5 水泥混凝土散水、明沟应设置伸、缩缝，其延长米间距不得大于10m，对日晒强烈且昼夜温差超过15℃的地区，其延长米间距宜为4m~6m。水泥混凝土散水、明沟和台阶等与建筑物连接处及房屋转角处应设缝处理。上述缝的宽度应为15mm~20mm，缝内应填嵌柔性密封材料。

6 建筑地面的变形缝应按设计要求设置，并应符合下列规定：

1) 建筑地面的沉降缝、伸缝、缩缝和防震缝，应与结构相应

缝的位置一致，且应贯通建筑地面的各构造层；

2) 沉降缝和防震缝的宽度应符合设计要求，缝内清理干净，以柔性密封材料填嵌后用板封盖，并应与面层齐平。

7 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。

8 楼梯、台阶踏步的宽度、高度应符合设计要求。楼层梯段相邻踏步高度差不应大于10mm；每踏步两端宽度差不应大于10mm，旋转楼梯梯段的每踏步两端宽度的允许偏差不应大于5mm。踏步面层应做防滑处理，齿角应整齐，防滑条应顺直、牢固。

9 地面辐射供暖的板块面层的伸、缩缝及分格缝应符合设计要求；面层与柱、墙之间应留不小于10mm的空隙。

### 2.7.2 抹灰工程

1 建筑装饰装修工程所用材料的品种、规格和质量应符合设计要求和国家现行标准的规定。不得使用国家明令淘汰的材料。

2 既有建筑装饰装修设计涉及主体和承重结构变动时，必须在施工前委托原结构设计单位或者具有相应资质条件的设计单位提出设计方案，或由检测鉴定单位对建筑结构的的安全性进行鉴定。

3 抹灰层与基层之间及各抹灰层之间应粘结牢固

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

2) 表面光滑的混凝土或轻骨料混凝土小型空心砌块基层应人工凿毛或采取其他措施增强基层的粘接性能。

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。

4) 抹灰完成后24h进行湿水养护，养护时间为7d。

5) 有排水要求的部位应做滴水线（槽）。滴水线（槽）应整齐顺直，滴水线应内高外低，滴水槽的宽度和深度应满足设计要求，且均不应小于10mm。

6) 楼梯间和人流通道处的填充墙，应采用钢丝网砂浆面层加强。

### 2.7.3 外墙防水工程

1 外墙防水工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

- 1) 外墙不同结构材料交接处的增强处理措施的节点；
- 2) 防水层在变形缝、门窗洞口、穿外墙管道、预埋件及头等部位的节点；
- 3) 防水层的搭接宽度及附加层。

2 外墙防水不得有渗漏现象，应在雨后检查或做现场淋水

检验。

#### 2.7.4 门窗工程

1 门窗工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

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

2 木门窗与砖石砌体、混凝土或抹灰层接触处应进行防腐处理，埋入砌体或混凝土中的木砖应进行防腐处理。

3 建筑外门窗安装必须牢固。在砌体上安装门窗严禁采用射钉固定。

4 推拉门窗扇必须牢固，必须安装防脱落装置。

5 建筑外窗口的防水和排水构造应符合设计要求和国家现行标准的有关规定。

6 安装滑撑时，紧固螺钉必须使用不锈钢材质， 并应与框扇增强型钢或内衬局部加强板可靠连接。螺钉与框扇连接处应进行防水密封处理。

7 金属门窗框与墙体之间的缝隙应填嵌饱满， 并应采用密封胶密封。密封胶表面应光滑、顺直、无裂纹。

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

9 塑料门窗框、附框和扇的安装应牢固。固定片或膨胀螺

栓的数量与位置应正确，连接方式应符合设计要求。固定点应距窗角、中横框、中竖框150mm~200mm，固定点间距不应大于600mm。

**10** 塑料组合门窗使用的拼樘料截面尺寸及内衬增强型钢的形状和壁厚应符合设计要求。承受风荷载的拼栏料应采用与其内腔紧密吻合的增强型钢作为内衬，其两端应与洞口固定牢固。窗框应与拼樘料连接紧密，固定点间距不应大于600mm。

**11** 窗框与洞口之间的伸缩缝内应采用聚氨酯发泡胶填充，发泡胶填充应均匀、密实。发泡胶成型后不宜切割。表面应采用密封胶密封。密封胶应粘结牢固，表面应光滑、顺直、无裂纹。

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

**13** 门窗配件的型号、规格和数量应符合设计要求，安装应牢固，位置应正确，使用应灵活，功能应满足各自使用要求。平开窗扇高度大于900mm时，窗扇锁闭点不应少于2个。

**14** 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1.5m<sup>2</sup>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、采光顶等在内的顶棚；

4) 7层及7层以上建筑外开窗。

15 门窗应满足抗风压、水密性、气密性等要求，且应综合考虑安全、采光、节能、通风、防火、隔声等要求。

16 窗的设置应符合下列规定：

1) 窗扇的开启形式应方便使用、安全和易于维修、清洗；

2) 公共走道的窗扇开启时不得影响人员通行，其底面距走道地面高度不应低于2.0m；

3) 公共建筑临空外窗的窗台距楼地面净高不得低于0.8m，否则应设置防护设施，防护设施的高度由地面起算不应低于0.8m；

4) 居住建筑临空外窗的窗台距楼地面净高不得低于0.9m，否则应设置防护设施，防护设施的高度由地面起算不应低于0.9m；

5) 当防火墙上必须开设窗洞口时，应按现行国家标准执行。

17 当凸窗窗台高度低于或等于0.45m时，其防护高度从窗台面起算不应低于0.9m；当凸窗窗台高度高于0.45m时，其防护高度从窗台面起算不应低于0.6m。

### 2.7.5 饰面砖工程

1 饰面砖工程应对下列材料及其性能指标进行复验：

1) 室内用花岗石和瓷质饰面砖的放射性；

- 2) 水泥基粘结材料与所用外墙饰面砖的拉伸粘结强度;
- 3) 外墙陶瓷饰面砖的吸水率;
- 4) 严寒及寒冷地区外墙陶瓷饰面砖的抗冻性。

2 饰面砖工程应对下列隐蔽工程项目进行验收:

- 1) 基层和基体;
- 2) 防水层。

3 民用建筑工程验收时, 必须进行室内环境污染物浓度检测, 其限量应符合国家现行标准的规定。

4 室内环境质量验收不合格的民用建筑工程, 严禁投入使用。

5 饰面砖粘贴牢固

- 1) 内外墙饰面砖粘贴应牢固。
- 2) 饰面砖施工时室内温度应在 5℃ 以上。
- 3) 浸泡砖时, 将面砖清扫干净, 放入净水中浸泡 2h 以上, 取出待表面晾干或擦干净后方可使用。
- 4) 外墙饰面砖粘贴工程的伸缩缝应采用耐候密封胶嵌缝。
- 5) 外墙饰面砖应无空鼓、裂缝。

6 饰面板安装符合设计和规范要求

1) 饰面板安装工程的龙骨、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和规范要求。饰面板安装应牢固。

2) 石板、陶瓷板安装工程的预埋件（或后置埋件）应符合设计要求。后置埋件的现场拉拔力应符合设计要求。

3) 采用满粘法施工的石板工程，石板与基层之间的粘结料应饱满、无空鼓，石板粘结应牢固，满粘法施工的外墙石板和外墙陶瓷板应有粘结强度检验报告。

### 2.7.6 幕墙工程

1 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、连接件、绝缘片、紧固件，其数量、规格、位置和防腐处理应符合设计要求。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。当采用钢板或型钢焊接时，构造形式与焊缝应符合设计要求。

2) 相邻两根立柱安装标高偏差 $\leq 3\text{mm}$ ，同层立柱的最大标高偏差 $\leq 5\text{mm}$ ；相邻两根立柱的距离偏差 $\leq 2\text{mm}$ 。

3) 幕墙四周与主体之间的间隙应采用防火的保温材料填塞，内外表面应采用密封胶连续封闭，接缝应严密不漏水。

#### 2 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、标准条件拉伸粘结强度、相容性、剥离粘结性、石材用密封胶的污染性进行

检验。

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

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

4) 填充硅酮耐候密封胶时，金属板、石板缝的宽度、厚度应根据硅酮耐候胶的技术参数，经计算后确定。

5) 硅酮结构密封胶和硅酮建筑密封胶必须在有效期内使用。

3 幕墙节能工程使用的保温隔热材料，其导热系数、密度、燃烧性能应符合设计要求。幕墙玻璃的传热系数、遮阳系数、可见光透射比、中空玻璃露点应符合设计要求。

4 应按设计和规范要求使用安全玻璃

1) 室内隔断和浴室玻璃应按规范要求使用安全玻璃。

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

2.7.7 护栏和扶手制作与安装工程

1 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。

2 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和规范要求。

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

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

2) 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度大于5m时，不得采用此类护栏系统。

5 临空高度在24m以下时，栏杆高度不应低于1.05m，临空高度在24m及24m以上（包括中高层住宅）时，栏杆高度不应低于1.1m（栏杆高度应从楼地面或屋面至栏杆扶手顶面垂直高度计算，如底部有宽度大于或等于0.22m，且高度低于或等于0.45m的可踏部位，应从可踏部位顶面起计算）。

6 当用垂直杆件做栏杆时，其杆件净距不大于0.11m。

7 楼梯扶手高度不小于0.9m，楼梯水平段栏杆长度大于0.5m时，其扶手高度不得低于1.05m。

8 栏杆离楼面或屋面0.1m高度内不宜留空。

9 栏杆应以坚固、耐久的材料制作，并能承受荷载规范规定的水平荷载。

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

## 2.8 节能工程

2.8.1 当工程设计变更时，建筑节能性能不得降低，且不得低于国家现行有关建筑节能设计标准的规定。

2.8.2 墙体节能工程使用的材料、产品进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）；

2 复合保温板等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度、燃烧性能（不燃材料除外）；

3 保温砌块等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、抗压强度、吸水率；

4 反射隔热材料的太阳光反射比，半球发射率；

5 粘结材料的拉伸粘结强度；

6 抹面材料的拉伸粘结强度、压折比；

7 增强网的力学性能、抗腐蚀性能。

2.8.3 外墙外保温工程应采用预制构件、定型产品或成套技术，并应由同一供应商提供配套的组成材料和型式检验报告。型式检验报告中应包括耐候性和抗风压性能检验项目

以及配套组成材料的名称、生产单位、规格型号及主要性能参数。

#### **2.8.4 墙体节能工程的施工质量，必须符合下列规定：**

**1** 保温隔热材料的厚度不得低于设计要求。

**2** 保温板材与基层之间及各构造层之间的粘结或连接必须牢固。保温板材与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求。保温板材与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，且不得在界面破坏。粘结面积比应进行剥离检验。

**3** 当采用保温浆料做外保温时，厚度大于20mm的保温浆料应分层施工。保温浆料与基层之间及各层之间的粘结必须牢固，不应脱层、空鼓和开裂。

**4** 当保温层采用锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固力应符合设计和施工方案的要求；保温装饰板的锚固件应使其装饰面板可靠固定；锚固力应做现场拉拔试验。

**2.8.5 幕墙（含采光顶）节能工程使用的材料、构件进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：**

**1** 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）；

**2** 幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、遮阳系数，中

空玻璃的密封性能；

3 隔热型材的抗拉强度、抗剪强度；

4 透光、半透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比。

**2.8.6** 门窗（包括天窗）节能工程使用的材料、构件进场时，应按工程所处的气候区核查质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书、复验报告，并应对下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 严寒、寒冷地区：门窗的传热系数、气密性能；

2 夏热冬冷地区：门窗的传热系数气密性能，玻璃的遮阳系数、可见光透射比；

3 夏热冬暖地区：门窗的气密性能，玻璃的遮阳系数、可见光透射比；

4 严寒、寒冷、夏热冬冷和夏热冬暖地区：透光、部分透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比，中空玻璃的密封性能。

**2.8.7** 屋面节能工程使用的材料进场时，应对其下列性能进复验，复验应为见证取样检验：

1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或制压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）；

3 反射隔热材料的太阳光反射比、半球发射率。

**2.8.8** 屋面节能工程应对下列部位进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

- 1 基层及其表面处理；
- 2 保温材料的种类、厚度、保温层的敷设方式；板材缝隙填充质量；
- 3 屋面热桥部位处理；
- 4 隔汽层。

**2.8.9** 地面节能工程使用的保温材料进场时，应对其导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）等性能进行复验，复验应为见证取样检验。

**2.8.10** 供暖节能工程使用的散热器和保温材料进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

- 1 散热器的单位散热量、金属热强度；
- 2 保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。

**2.8.11** 供暖系统安装的温度调控装置和热计量装置，应满足设计要求的分室（户或区）温度调控、楼栋热计量和分户（区）热计量功能。

**2.8.12** 通风与空调节能工程使用的风机盘管机组和绝热材料进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验。

1 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、功率及噪声；

2 绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。

**2.8.13** 空调与供暖系统冷热源及管网节能工程的预制绝热管道、绝热材料进场时，应对绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率等性能进行复验，复验应为见证取样检验。

**2.8.14** 配电与照明节能工程使用的照明光源、照明灯具及其附属装置等进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 照明光源初始光效；

2 照明灯具镇流器能效值；

3 照明灯具效率；

4 照明设备功率、功率因数和谐波含量值。

**2.8.15** 低压配电系统使用的电线、电缆进场时，应对其导体电阻值进行复验，复验应为见证取样检验。

## **2.9 防水工程**

**2.9.1** 地下工程迎水面主体结构应采用防水混凝土，并根据防水等级的要求采取其他防水措施。地下工程的防水等级分为四级，各等级防水标准应符合规范要求。

**2.9.2** 地下工程的防水设防要求，应根据使用功能、使用年限、水文地质、结构形式、环境条件、施工方法及材料性能

等因素确定。

**2.9.2** 防水混凝土拌合物在运输后出现离析，应进行二次搅拌。当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入原水胶比的水泥砂浆或掺加同品种的减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

**2.9.2** 防水混凝土的节点构造符合设计和规范要求

1 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、板与墙交接处以下150mm~300mm处；垂直施工缝应避免地下水 and 裂隙水较多的地段，并宜与变形缝相结合。

2 电梯井、积水坑基层阴阳角应做成圆弧或八字角，阴阳角、立面内角、外角及施工缝处均做500mm宽的附加层。

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

4 后浇带、施工缝、变形缝、穿墙管等细部防水构造应按设计和规范要求进行施工。

**2.9.3** 中埋式止水带埋设位置符合设计和规范要求

1 止水带定位时，应使其在界面部位保持平展，不得翻滚、扭结，如发现有扭结不展现象应及时进行调正。

2 止水带应固定在挡头模板上，先安装一端，浇筑混凝土时另一端应用箱型模板保护固定时只能在止水带的允许部位上穿孔打洞，不得损坏止水带本体部分。

3 在浇捣靠近止水带附近的混凝土时，严格控制浇捣的冲击力，避免力量过大而刺破橡胶止水带，同时还应充分振捣，保证混凝土与橡胶止水带的紧密结合，施工中如发现有破裂现象应及时修补。

4 橡胶止水带接头必须粘接良好，不应采用不加处理的“搭接”。

**2.9.4** 水泥砂浆防水层各层之间应结合牢固防水砂浆施工应符合以下要求：

1 厚度大于10mm时，应分层施工，第二层应待前一层指触不粘时进行，各层应粘结牢固。

2 每层宜连续施工，留茬时，应采用阶梯坡形式，接茬部位离阴阳角不得小于200mm；上下层接茬应错开300mm以上，接茬应依层次顺序操作，层层搭接。

3 喷涂施工时，喷枪的喷嘴应垂直于基面，合理调整压力、喷嘴与基面距离。

4 涂抹时应压实、抹平，遇气泡时应挑破，保证铺抹密实。

5 抹平、压实应在初凝前完成。

**2.9.5** 地下室卷材防水层的细部做法符合设计要求。设计文件中应明确施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件、预留通道接头、桩头、孔口、坑、池等部位的细部构造做法。

**2.9.6** 地下室涂料防水层的厚度和细部做法符合设计要求

1 涂膜应分层涂刷或喷涂，涂层应均匀，涂刷应待前遍涂层干燥成膜后进行；每遍涂刷时应交替改变涂层的涂刷方向，同层涂膜的先后搭压宽度宜为30~50mm。

2 涂膜防水层的甩槎处接缝宽度不应小于100mm，接涂前应甩槎表面处理干净。

3 涂膜防水基层阴阳角处应做成圆弧，在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位应增加胎体增强材料和增涂防水涂膜，宽度不应小于 500mm。

#### 2.9.7 地面防水隔离层的排水坡度、坡向符合设计要求

1 防水隔离层严禁渗漏，排水坡向应正确，排水通畅。

2 采用蓄水、泼水检验、坡度尺检查，不应出现倒坡、无法排水的情况。

#### 2.9.8 地面防水隔离层的细部做法符合设计和规范要求

1 铺设隔离层时，在管道穿过楼板面四周，防水材料应向上铺设并超过套管的上口。

2 铺设隔离层时，在靠近柱、墙处应高出面200mm~300mm，或按设计要求高度铺设。

3 阴阳角和管道穿过楼板面的根部应增加铺涂附加防水隔离层。

2.9.10 防水地面防水层应高出地面300mm，有淋浴的卫生间墙面防水层应高出地面1800mm。

**2.9.11** 屋面防水工程应根据建筑物的类别、重要程度、使用功能要求确定防水等级，并按相应等级进行防水设防；对防水有特殊要求的建筑屋面，应进行专项防水设计。屋面防水等级和设防要求应规范的规定。每道卷材防水层的最小厚度应符合规范要求。

**2.9.12** 屋面结构找坡不应小于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。

**2.9.13** 屋面细部的防水构造符合设计和规范要求。

1 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。

2 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。女儿墙内侧面的抹灰应做分格处理，且分格应上下贯通。即压顶抹灰、墙面抹灰、泛水抹灰、腰线抹灰的分格缝应全部贯通。

3 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。

4 变形缝处防水层应铺贴或涂刷至泛水墙的顶部。

5 伸出屋面管道周围的找平层应抹出高度不小于30mm排水坡。

6 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。

7 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。

9 脊瓦应搭盖正确，间距应均匀，封固应严密。

10 屋顶窗的窗口防水卷材应铺贴平整，粘结应牢固。

**2.9.14 厨卫间和有防水要求的楼地面符合设计和规范要求**

1 厨卫间和有防水要求的楼板周边除门洞外，做一道高度不小于200mm的混凝土翻边，宜与楼板一同浇筑，建筑完成地面标高应比室内其它房间地面低20~30mm。

2 厨卫间和有防水要求的建筑地面须设置防水层，防水层材料应上翻不小于300mm。下沉式卫生间的防水应高于室内房间地面300mm。

## **2.10 给排水及采暖工程**

### **2.10.1 管道安装符合设计和规范要求**

1 所有管道管材进场时应对其品种、规格、外观等进行验收，连接方式应符合设计要求。生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

2 支架的选型及管卡符合规范要求。管道固定支架要安装在可靠的结构上，安装在混凝土结构上的支架，膨胀螺栓的孔径

不应大于膨胀螺栓外径2mm。

1) 法兰的安装应配套，满足管道设计工作压力。采暖和热水供应管道的法兰衬垫，宜采用橡胶石棉垫；给排水管道的法兰宜采用橡胶垫，有振动的管道法兰螺栓应安装弹簧垫；潮湿的场所法兰应防锈刷油处理，螺栓宜采用镀锌螺栓；中、高压法兰螺栓应采用高强螺栓。

2) 室内给水管道必须进行水压试验，试验压力必须符合设计要求。当设计未注明时，各种材质的给水管道系统试验压力均为工作压力的1.5倍，但不得小于0.6MPa。

3) 给水系统交付使用前必须进行通水试验并做好记录。

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

5) 排水管坡度必须符合设计及规范要求，严禁无坡或倒坡。

6) 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%。

## 2.10.2 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。

## 2.10.3 PVC管道的阻火圈、伸缩节等附件安装符合设计和规范要求

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 敷设在高层建筑室内的排水塑料管道，当管径大于等于110mm时，应设置阻火圈：明敷立管穿越楼层的贯穿部位；横管穿越防火分区的隔墙和防火墙的两侧；横管穿越管道井井壁或管窿围护墙体的贯穿部位外侧。

**2.10.4 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，应设置金属或塑料套管。

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；安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。

4 管道的接口不得设在套管内。

**2.10.5 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；
- 3) 阀门中心距箱侧面为140mm，距箱后内表面为100mm；
- 4) 消火栓箱门的开启不应小于160°；
- 5) 暗装的消火栓箱不应破坏隔墙的耐火性能。

**4** 室内消火栓应设置明显的永久性固定标志，消火栓箱门上应用红色字体注明“消火栓”字样。当室内消火栓因美观要求需要隐蔽安装时，应有明显的标志，并应便于开启使用。

**5** 室外消火栓的位置标志应明显，栓口的位置应方便操作。室外消火栓当采用墙壁式时，如设计未要求，进、出水栓口的中心安装高度距地面应为 1.10m，其上方应设有防坠落物打击的措施。

**6** 地下式消防水泵接合器顶部进水口或地下式消火栓顶部出水口与消防井盖底面的距离不得大于400mm，井内应有足够的操作空间，并设爬梯。寒冷地区井内应做防冻保护。

**2.10.6** 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要求。

2 立式水泵的减振装置不应采用弹簧减振器。

3 水泵运转应平稳，无异常噪声和振动。

**2.10.7** 仪表安装符合设计和规范要求，阀门安装应方便操作

1 仪表的选型参数应当正确，供热锅炉系统压力表的刻度极限值，应大于或等于工作压力的1.5倍，表盘直径不得小于100mm。

2 仪表在安装和使用前应进行检查、校准和试验。

3 仪表铭牌和仪表位号标识应齐全、牢固、清晰。

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

5 阀门应安装在便于观察和维护的位置。阀门体型较大、重量较重或当管径 $\geq 150\text{mm}$ ，应在阀门处单独设置支架。阀门安装后，应对其进行常开或常关标识。

**2.10.8** 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符合设计要求。

2 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。

3 敞口水箱的满水试验需静置24h观察，不渗不漏；密闭水箱（罐）的水压试验在试验压力下10min压力不降，不渗不漏。

水箱在使用前应进行消毒。

4 水箱溢流管和泄水管应设置在排水地点附近但不得与排水管直接连接，出口应设网罩。

### **2.10.9 气压给水或稳压系统应设置安全阀**

1 安全阀选型应符合设计要求。

2 安全阀前不得设置阀门，泄压口应连接管道将泄压水（气）引至安全地点排放。

3 阀门启闭应灵活，安装完毕后应依据系统工作压力进行调试，调试合格后应封铅，并做出标志。

## **2.11 通风与空调工程**

### **2.11.1 风管加工的强度和严密性符合设计和规范要求**

1 风管材料应满足设计及标准规范要求。

2 金属风管法兰的焊缝应熔合良好；铆接连接时，铆接应牢固，翻边应平整、宽度应一致，且不应小于6mm，同批量加工的不同规格法兰的螺孔排列应一致，并具有互换性。

3 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《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243。

### **2.11.2 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，防火风管的耐火极限时间应符合系统防火设计的规定。

2 排烟管道应采用不燃材料制作且内壁应光滑。排烟管道的厚度应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243。

3 防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。

**2.11.3** 风机盘管和管道的绝热材料进场时，应取样复试合格

1 风机盘管机组和绝热材料进场时，应对其下列技术性能参数进行复验，复验应为见证取样送检。

1) 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声及功率；

2) 绝热材料的导热系数、密度、吸水率。

2 现场随机抽样送检；核查复验报告。

3 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声及功率复检结果应满足设计要求；绝热材料的导热系数、密度、吸水率复检结果应满足设计要求。

**2.11.4** 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 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。

4 抗震支、吊架应和结构主体可靠连接，与钢筋混凝土结构应采用锚栓连接，与钢结构应采用焊接或螺栓连接。

**2.11.5** 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；风管与保护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密。

2 外保温风管必需穿越封闭的墙体时，应加设套管。

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。

**2.11.6** 水泵、冷却塔的技术参数和产品性能符合设计和规范要求

1 水泵、冷却塔的技术参数和产品性能参数，如水泵流量、扬程、功率、效率、噪声等，冷却塔进出水温降、循环水量、噪声、存水容积、电机功率等应满足设计及规范要求。

2 水泵、冷却塔本体安装及连接附属管道、部件及设备安装应满足设计及规范要求。管道与水泵的连接应采用柔性接管，且应为无应力状态，不得有强行扭曲、强制拉伸等现象。

3 水泵、冷却塔设备试运行不应小于2h，运行应无异常，

调试结果应满足规范及设计要求。

### 2.11.7 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 $\leq 1.0\text{MPa}$ 时，应为1.5倍工作压力，最低不应小于 $0.6\text{MPa}$ ；当工作压力 $> 1.0\text{MPa}$ 时，应为工作压力加 $0.5\text{MPa}$ ；

2) 系统最低点压力升至试验压力后，应稳压 $10\text{min}$ ，压力下降不应大于 $0.02\text{MPa}$ ，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 $10\text{min}$ ，压力不得下降，再将系统压力降至该部位的工作压力，在 $60\text{min}$ 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 $0.9\text{MPa}$ ；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。

### 2.11.8 空调制冷系统、空调水系统与空调风系统的联合

试运转及调试符合设计和规范要求

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

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

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

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

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

**2.11.9 防排烟系统联合试运行与调试后的结果符合设计和规范要求**

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

2 防排烟系统及电气系统、消防弱电系统试运行及调试应

满足设计和规范要求。如防排烟系统设备总风量、风口风量及风平衡等。

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

## 2.12 建筑电气工程

### 2.12.1 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，接地装置应采用热镀锌钢材，不应采用铝导体作为接地极或接地线。当完全埋在混凝土中时才可采用裸钢。

2 镀锌制品的进场验收应符合下列规定：

- 1) 查验产品质量证明书：应按设计要求查验其符合性；
- 2) 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) 对镀锌质量有异议时，应按批抽样送有资质的单位检测。

3 接地装置的焊接应采用搭接焊，除埋设在混凝土中的焊接接头外，应采取防腐措施。

### 2.12.2 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 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，不得串联连接。

2 接地干线在穿越墙壁、楼板和地坪处应加套钢管或其他坚固的保护套管；接地干线跨越建筑物变形缝时，应采取补偿措施。

3 接地干线连接应可靠。接地干线搭接焊，螺栓搭接连接、搭接的钻孔直径和搭接长度以及连接螺栓的力矩值应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303中的相关规定。

**2.12.3 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、防雷引下线的布置、安装数量和连接方式应符合设计要求。

2 接闪器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。

3 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。

4 当接闪带或接闪网跨越建筑物变形缝时，应采取补偿措施。

**2.12.4 电动机等外露可导电部分应与保护导体可靠连接**

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

**2.12.5 母线槽与分支母线槽应与保护导体可靠连接。**

1 母线槽与分支母线槽的金属外壳等外露可导电部分应与保护导体直接连接，不得串联连接，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 采用螺栓连接时，其螺栓、垫圈、螺母等应为热镀锌制品，防松零件齐全，且应连接牢固。

**2.12.6 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、托盘或槽盒应与保护导体直接连接，不得串联连接，连接导体的材质、截面积应符合设计要求。

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

3 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、托盘或槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护联接导体，保护联接导体截面积符合设计要求；

3) 镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联接导体时，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。

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

1 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 交流系统单芯电缆敷设应采取下列防涡流措施：

1) 电缆应分回路进出钢制配电箱（柜）、桥架；

2) 电缆不应采用金属件固定或金属线绑扎，且不得形成闭合铁磁回路；

3) 当电缆穿过钢管（钢套管）或钢筋混凝土楼板、墙体的预留洞时，电缆应分回路敷设。

**2.12.8** 灯具的安装符合设计要求。

1 灯具进场验收：实行生产许可和强制性认证（CCC认证）

的照明灯具，应有许可证编号或CCC认证标志。

**2 灯具固定应符合下列规定：**

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

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

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

4 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。

5 除采用安全电压以外，当设计无要求时，敞开式灯具的灯头对地面距离应大于2.5m。

6 在人行道等人员来往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。

7 应急灯具安装应符合下列规定：消防应急照明回路的设置应符合防火分区设置的要求，穿越不同防火分区时采取防火隔堵措施；疏散标志指示类灯具设置不应影响正常通行，且不应在其周围设置容易混同疏散标志灯的其他标志牌。

8 埋地灯安装应符合下列规定：埋地灯的防护等级应符合设计要求；埋地灯的接线盒应采用防护等级为IPX7的防水接线

盒，盒内绝缘导线接头应做防水绝缘处理。

**9** 庭院灯、建筑物附属路灯安装应符合下列规定：灯具与基础固定应可靠，地脚螺栓备帽应齐全；灯具接线盒应采用防护等级不小于IPX5的防水接线盒，盒盖防水密封垫应齐全、完整；灯具的电器保护装置应齐全，规格应与灯具适配；灯杆的检修门应采取防水措施。

**2.12.9** 重型灯具等重型设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上，3kg 以上的灯具、投影仪等重型设备和电扇、音箱等有振动荷载的设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上，应另设独立吊杆安装在结构上。

**2.12.10** 插座的接线应符合下列规定：

**1** 单相两孔插座，面对插座，右孔或上孔应与相线连接，左孔或下孔应与中性线连接；单相三孔插座，面对插座，右孔应与相线连接，左孔应与中性线连接；

**2** 单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的保护接地线(PE)必须接在上孔。插座的保护接地端子不应与中性线端子连接。同一场所的三相插座，接线的相序应一致；

**3** 保护接地线（PE）在插座间不得串联连接。

**4** 相线与中性导体不应利用插座本体的接线端子转接供电。

**2.12.11** 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。

**2.12.12** 建筑物等电位联结的范围、形式、方法、部位及联结导体的材料和截面应符合设计要求。

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

## **2.13 智能建筑工程**

### **2.13.1 紧急广播系统应按规定检查防火保护措施**

**1** 紧急广播系统的传输线缆、槽盒、导管应采取防火保护措施，根据情况采用防火材料包裹、涂刷防火涂料等形式。紧急广播系统回路暗配时，线管应敷设在可燃结构内，线管表面保护层厚度不少于30mm，其他弱电线管暗配时表面保护层厚度不少于15mm。

**2** 紧急广播系统、火灾自动报警系统及其他消防应急系统回路的线缆，应具有相应的耐火性能，以保证在火灾时可靠工作。

**3** 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。

**4** 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。

**2.13.2** 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 设备的产品名称、型号、规格应满足设计要求，实体与检验报告一致，设备和终端等产品实体应有认证（认可）证书和认证（认可）标识；有序列号的产品，序列号应清晰可见且可溯源。

2 设备、材料进场时必须检查验收，并经监理工程师核查确认方可用于施工。

### **2.13.3 火灾探测器不得被其他物体遮挡或掩盖。**

1 点型火灾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1.5米，至多孔送风顶棚孔口水平距离不应小于0.5米。

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

### **2.13.4 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，保护措施一般可采取包覆防火材料或涂刷防火涂料。

2 根据防火涂料产品参数要求，结合建筑物防火设计要求进行涂刷，需要多刷涂刷的应待前一层干透后施工后一层，完成后的涂料层应均匀，厚度满足防火时限要求。

**2.13.5** 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。

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。

## **2.14 BIM技术**

**2.14.1** 施工BIM应用的目标和范围应根据项目特点、合约要求及工程项目相关方BIM应用水平等综合确定。

**2.14.2** 施工BIM应用宜覆盖包括工程项目深化设计施工实施、竣工验收等的施工全过程，也可根据工程项目实际需要应用于某些环节或任务。

**2.14.3** 工程项目相关方应根据BM应用目标和范围选用具有相应功能的BIM软件。BIM软件应具备下列基本功能：

- 1 模型输入、输出；
- 2 模型浏览或漫游；
- 3 模型信息处理；
- 4 相应的专业应用；
- 5 应用成果处理和输出；
- 6 支持开放的数据交换标准。

**2.14.4 工程项目的施工BIM应用策划应与其整体计划协调一致。施工BIM应用策划宜明确下列内容**

- 1 BIM应用目标；
- 2 BIM应用范围和內容；
- 3 人员组织架构和相应职责；
- 4 BIM应用流程；
- 5 模型创建、使用和管理要求；
- 6 信息交换要求；
- 7 模型质量控制和信息安全要求；
- 8 进度计划和应用成果要求；
- 9 软硬件基础条件等。

**2.14.5 工程项目相关方应明确施工BM应用的工作内容、技术要求、工作进度、岗位职责、人员及设备配置等。**

**2.14.6 工程项目相关方应建立BIM应用协同机制，制订模型质量控制计划，实施BIM应用过程管理。模型质量控制措施应包括下列内容：**

- 1 模型与工程项目的符合性检查；
- 2 不同模型元素之间的相互关系检查；
- 3 模型与相应标准规定的符合性检查；
- 4 模型信息的准确性和完整性检查。

**2.14.7 施工模型可包括深化设计模型、施工过程模型和**

竣工验收模型。

**2.14.8** 施工模型应根据BIM应用相关专业和任务的需要创建，其模型细度应满足深化设计、施工过程和竣工验收等任务的要求。

**2.14.9** 深化设计模型宜在施工图设计模型基础上，通过增加或细化模型元素等方式进行创建。

**2.14.10** 施工过程模型宜在施工图设计模型或深化设计模型基础上创建。宜根据工作分解结构（WBS）和施工方法对模型元素进行必要的拆分或合并处理，并按要求在施工过程中对模型及模型元素附加或关联施工信息。

**2.14.11** 竣工验收模型宜在施工过程模型的基础上，根据工程项目竣工验收要求，通过修改、增加或删除相关信息创建

**2.14.12** 当工程发生变更时，应更新施工模型、模型元素及相关信息，并记录工程及模型的变更。

**2.14.13** 施工模型应满足工程项目相关方协同工作的需要，支持工程项目相关方获取、应用及更新信息。

**2.14.14** 建筑施工中的现浇混凝土结构深化设计，装配式混凝土结构深化设计、钢结构深化设计、机电深化设计等宜应用BIM。

**2.14.15** 深化设计BIM软件应具备空间协调、工程量统计、

深化设计图和报表生成等功能。

**2.14.16** 现浇混凝土结构深化设计中的二次结构设计、预留孔洞设计、节点设计、预埋件设计等宜应用BIM。

**2.14.17** 预制装配式混凝土结构深化设计中的预制构件平面布量、拆分、设计，以及节点设计等宜应用BIM。

**2.14.18** 在预制装配式混凝土结构深化设计BIM应用中，可基于施工图设计模型或施工图，以及预制方案、施工方案等创建深化设计模型，输出平立已布置图、构件深化设计图、节点深化设计图、工程量清单等

**2.14.19** 预制构件拆分时，宜依据施工吊装工况、吊装设备、运输设备和道路条件、预制厂家生产条件以及标准模数等因素确定其位置和尺寸等信息。

**2.14.20** 宜应用深化设计模型进行安装节点、专业管线与预留预埋、施工工艺等的碰检检查以及安装可行性验证。

**2.14.21** 预制装配式混凝土结构深化设计模型除施工图设计模型元素外，还应包括预埋件和预留孔洞、节点和临时安装措施等类型的模型元素。

**2.14.22** 钢结构深化设计中的节点设计、预留孔洞、预埋件设计、专业协调等宜应用BIM。在钢结构深化设计 BIM应用中，可基于施工图设计模型或施工图和相关设计文件、施工工艺文件创建钢结构深化设计模型，输出平立面布置图、

节点深化设计图、工程量清单等。

**2.14.23** 机电深化设计中的设备选型、设备布置及管理、专业协调、管线综合、净空控制、参数复核、支吊架设计及荷载验算。机电末端和预留预埋定位等宜应用BIM。

**2.14.24** 在机电深化设计BIM应用中，可基于施工图设计模型或建筑、结构、机电和装饰专业设计文件创建机电深化设计模型，完成相关专业管线综合，校核系统合理性，输出机电管线综合图、机电专业施工深化设计图、相关专业配合条件图和工程量清

**2.14.25** 管线综合布置完成后应复核系师参数，包括水泵扬程及流量、风机风压及风量、冷热负荷、电气负荷、灯光照度、管线截面尺寸、支架受力等。

**2.14.26** 工程项目施工中的施工组织模拟和施工工艺模拟宜应用BIM。施工模拟前应确定BIM应用内容、BM应用成果分阶段或分期交付计划，并应分析和确定工程项目中需基于BIM进行施工模拟的重点和难点。

**2.14.27** 当施工难度大或采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，宜应用BIM进行施工工艺模拟。

## **2.15 绿色施工**

**2.15.1** 建设单位应履行下列职责：

1 在编制工程概算和招标文件时，应明确绿色施工的要求，

并提供包括场地、环境、工期、资金等方面的条件保障。

2 应向施工单位提供建设工程绿色施工的设计文件、产品要求等相关资料，保证资料的真实性和完整性。

3 应建立工程绿色施工的协调机制。

#### 2.15.2 设计单位应履行下列职责：

1 应按国家现行有关标准和建设单位的要求进行工程的绿色设计。

2 应协助、支持、配合施工单位做好建筑工程绿色施工的有关设计工作。

#### 2.15.3 监理单位应履行下列职责：

1 应对建筑工程绿色施工承担监理责任。

2 应审查绿色施工组织设计、绿色施工方案或绿色施工专项方案，并在实施过程中做好监督检查工作。

#### 2.15.4 施工单位应履行下列职责：

1 施工单位是建筑工程绿色施工的实施主体，应组织绿色施工的全面实施。

2 实行总承包管理的建设工程，总承包单位应对绿色施工负总责。

3 总承包单位应对专业承包单位的绿色施工实施管理，专业承包单位应对工程承包范围的绿色施工负责。

4 施工单位应建立以工程经理为第一责任人的绿色施工管

理体系，制定绿色施工管理制度，负责绿色施工的组织实施，进行绿色施工教育培训，定期开展自检、联检和评价工作。

5 绿色施工组织设计、绿色施工方案或绿色施工专项方案编制前，应进行绿色施工影响因素分析，并据此制定实施对策和绿色施工评价方案。

#### **2.15.5 节材及材料利用应符合下列规定：**

1 应根据施工进度、材料使用时点、库存情况等制定材料的采购和使用计划。

2 现场材料应堆放有序，并满足材料储存及质量保持的要求。

3 工程施工使用的材料宜选用距施工现场500km以内生产的建筑材料。

#### **2.15.6 节水及水资源利用应符合下列规定：**

1 现场应结合给、排水点位置进行管线线路和阀门预设位置的设计，并采取管网和用水器具防渗漏的措施。

2 施工现场办公区、生活区的生活用水应采用节水器具。

3 施工现场宜建立雨水、中水或其他可利用水资源的收集利用系统。

4 应按照生活用水与工程用水的定额指标进行控制。

5 施工现场喷洒路面、绿化浇灌不宜使用自来水。

#### **2.15.7 节能及能源利用应符合下列规定：**

1 应合理安排施工顺序及施工区域，减少作业区机械设备数量。

2 应选择功率与负荷相匹配的施工机械设备，机械设备不宜低负荷运行，不宜采用自备电源。

3 应制定施工能耗指标，明确节能措施。

4 应建立施工机械设备档案和管理制度，机械设备应定期保养维修。

5 生产、生活、办公区域及主要机械设备宜分别进行耗能、耗水及排污计量，并做好相应记录。

6 应合理布置临时用电线路，选用节能器具，采用声控、光控和节能灯具；照明照度宜按最低照度设计。

7 宜利用太阳能、地热能、风能等可再生能源。

8 施工现场宜错峰用电。

**2.15.8 节地及土地资源保护应符合下列规定：**

1 应根据工程规模及施工要求布置施工临时设施。

2 施工临时设施不宜占用绿地、耕地以及规划红线以外场地。

3 施工现场应避让、保护场区及周边的古树名木。

**2.15.9 施工现场扬尘控制应符合下列规定：**

1 施工现场宜搭设封闭式垃圾站。

2 细散颗粒材料、易扬尘材料应封闭堆放、存储和运输。

3 施工现场出口应设冲洗池，施工场地、道路应采取定期洒水抑尘措施。

4 土石方作业区内扬尘目测高度应小于1.5M，结构施工、安装、装饰装修阶段目测扬尘高度应小于0.5M，不得扩散到工作区域外。

5 施工现场使用的热水锅炉等宜使用清洁燃料。不得在施工现场融化沥青或焚烧油毡、油漆以及其它产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。

#### **2.15.10 噪音控制应符合下列规定：**

1 施工现场应对噪声进行实时监测，施工场界环境噪声排放昼间不应超过70dB(A)，夜间不应超过55dB(A)。噪声测量方法应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523的规定。

2 施工过程宜使用低噪声、低振动的施工机械设备，对噪音控制要求较高的区域应采取隔声措施。3施工车辆进出现场，不宜鸣笛。

#### **2.15.11 光污染控制应符合下列规定：**

1 应根据现场和周边环境采取限时施工、遮光 and 全封闭等避免或减少施工过程中光污染的措施。

2 夜间室外照明灯应加设灯罩，光照方向应集中在施工区范围。

3 在光线作用敏感区域施工时，电焊作业和大型照明灯具

应采取防光外泄措施。

**2.15.12** 水污染控制应符合下列规定：

1 污水排放应符合现行行业标准《污水排入城镇下水道水质标准》CJ343的有关要求。

2 使用非传统水源和现场循环水时，宜根据实际情况对水质进行检测。

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

4 易挥发、易污染的液态材料，应使用密闭容器存放。

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

6 食堂、盥洗室、淋浴间的下水管线应设置过滤网食堂应另设隔油池。

7 施工现场宜采用移动式厕所，并委托环卫单位定期清理。固定厕所应设化粪池。

8 隔油池和化粪池应做防渗处理，并及时清运、消毒。

**2.15.13** 施工现场垃圾处理应符合下列规定：

1 垃圾应分类存放、按时处理。

2 应制定建筑垃圾减排计划，建筑垃圾的回收利用应符合《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T50743。

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

4 现场清理时，应采用封闭式运输，不得将施工垃圾从窗口、洞口、阳台等处抛撒。

**2.15.14** 施工单位应根据设计资料、场地条件、周边环境和绿色施工总体要求，明确绿色施工的目标、材料、方法和实施内容，并在图纸会审时提出需要设计单位配合的建议和意见。

**2.15.15** 施工单位应编制包含绿色施工管理和技术要求的工程绿色施工组织设计、绿色施工方案或绿色施工专项方案，并经审批通过后实施。

**2.15.16** 绿色施工组织设计、绿色施工方案或绿色施工专项方案编制应符合下列规定：

- 1 应考虑施工现场的自然与人文环境特点。
- 2 应有减少资源浪费和环境污染的措施。
- 3 应明确绿色施工的组织管理体系、技术要求和措施。
- 4 应选用先进的产品、技术、设备、施工工艺和方法，利用规划区域内设施。
- 5 应包含改善作业条件、降低劳动强度、节约人力资源等内容。