

# 辽宁省“好房子”建设施工导则（试行）

辽宁省住房和城乡建设厅

2026年6月



# 前言

为贯彻住房和城乡建设部关于建设“好房子”“好小区”“好社区”“好城区”的工作部署，落实辽宁省委、省政府相关工作要求，推动住房建设高质量发展，指导和规范“好房子”工程施工工作，全面提升住房工程品质，辽宁省住房和城乡建设厅组织编制组及相关单位，结合本省实际，经过深入调研、总结实践、广泛征求意见，编制形成本《辽宁省“好房子”建设施工导则》。

本导则共分 15 章，主要内容包括：总则、一般规定、地基与基础、主体结构、建筑装饰装修、屋面、建筑给水排水及供暖、通风与空调、建筑电气、智能建筑、建筑节能、电梯、室外工程、园林景观、验收。

本导则由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理及解释。本导则的某些内容可能涉及专利，发布机构不承担识别专利的责任。各地在执行过程中如有意见或建议，请寄送至中铁九局集团第四工程有限公司（地址：沈阳市沈河区敬宾街 3-1 号，邮编：110013，邮箱：ztjjsjgssc@163.com），以便今后修订时参考。

主编单位：中铁九局集团第四工程有限公司

编制人员：姜 鹏 王义平 刘诗迪 李 辉 王 亮  
赵东光 刘星雨 孙 磊 韩 鹏 杨 超  
孙 贺 梁贵富 徐跃博 李英男 吴慧光  
柯书豪 王进坤 巩世彬 马宏亮 吴 迪  
张海涛 张 帅 刘 健

审核人员：刘海成 栗静娴 李小刚 于彦凯 吴 宁

## 目 录

1	总 则 .....	1
2	一般规定 .....	2
3	地基与基础 .....	5
	3.1 一般规定 .....	5
	3.2 地基施工 .....	6
	3.3 基础工程 .....	9
4	主体结构 .....	12
	4.1 一般规定 .....	12
	4.2 模板工程 .....	12
	4.3 钢筋及预应力工程 .....	14
	4.4 混凝土工程 .....	15
	4.5 装配式工程 .....	16
	4.6 砌筑工程 .....	16
5	建筑装饰装修 .....	20
	5.1 一般规定 .....	20
	5.2 抹灰工程 .....	21
	5.3 防水工程 .....	21
	5.4 门窗工程 .....	23
	5.5 吊顶工程 .....	23
	5.6 饰面板工程 .....	24
	5.7 饰面砖工程 .....	25

5.8	地面工程	26
5.9	涂饰工程	26
5.10	裱糊与软包工程	27
5.11	细部工程	28
6	屋面	29
6.1	一般规定	29
6.2	基层与保护	30
6.3	隔汽层和隔离层	30
6.4	保护层	31
6.5	保温与隔热	31
6.6	防水与密封	32
6.7	细部构造	34
7	建筑给水排水及供暖	37
7.1	一般规定	37
7.2	给水系统	37
7.3	排水系统	39
7.4	供暖系统	41
7.5	消防系统	42
8	通风与空调	45
8.1	一般规定	45
8.2	送风系统	46
8.3	排风系统	48

8.4	防排烟系统 .....	49
8.5	空调系统 .....	51
9	建筑电气 .....	53
9.1	一般规定 .....	53
9.2	配电柜、配电箱安装 .....	54
9.3	电缆桥架安装 .....	54
9.4	电缆敷设 .....	55
9.5	管路敷设 .....	55
9.6	电线、电缆穿管 .....	56
9.7	电缆头制作、接线 .....	57
9.8	灯具、开关、插座安装 .....	58
9.9	建筑物照明通电试运行 .....	59
9.10	防雷接地 .....	60
10	智能建筑 .....	61
10.1	一般规定 .....	61
10.2	弱电管线预埋施工 .....	61
10.3	全屋网络系统施工 .....	62
10.4	智能照明与窗帘控制系统施工 .....	62
10.5	环境监测与控制系统施工 .....	63
10.6	智能安防系统施工 .....	63
10.7	智能中控系统集成调试 .....	64
11	建筑节能 .....	65

11.1	一般规定 .....	65
11.2	围护结构 .....	66
11.3	建筑设备系统 .....	67
12	电梯 .....	69
12.1	一般规定 .....	69
12.2	导轨 .....	69
12.3	电梯门 .....	70
12.4	轿厢 .....	71
12.5	对重 .....	71
12.6	安全部件 .....	72
12.7	悬挂装置、随行电缆、补偿装置 .....	72
12.8	电气装置 .....	73
13	室外工程 .....	75
13.1	一般规定 .....	75
13.2	场地安全与竖向施工 .....	75
13.3	室外道路与无障碍 .....	76
13.4	室外照明与管线 .....	77
13.5	室外附属设施 .....	78
13.6	室外消防与安全设施 .....	79
13.7	室外围墙、栏杆与挡墙 .....	80
13.8	室外标识与导视设施 .....	80
13.9	室外排水沟、截水沟及明排水设施 .....	81

13.10	室外运动健身与儿童活动场地 .....	81
14	园林景观 .....	83
14.1	一般规定 .....	83
14.2	栽植基础与土壤 .....	83
14.3	植物材料与栽植 .....	84
14.4	园林场地与附属设施 .....	85
14.5	园林节水灌溉与排水设施 .....	86
14.6	全龄友好景观与适老化设施 .....	87
15	验收 .....	89
15.1	验收程序和组织 .....	89
15.2	质量验收 .....	90
15.3	竣工档案 .....	93

# 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻落实国家关于住房高质量发展要求，指导全省城镇住宅品质提升工作，更好地满足人民群众对美好居住生活的需求，制定本导则。

**1.0.2** 本导则适用于辽宁省行政区域内新建商品住宅的好房子施工，不包括农村居民自建住房。保障性住房、既有住宅改造项目宜参照执行。

**1.0.3** “好房子”建设以实现“安全、舒适、绿色、智慧”为目标，坚持以人民为中心，结合所在地区气候、环境、资源、经济、文化等特点，对住宅进行好房子施工。

**1.0.4** “好房子”建设应从规划布局、景观环境、配套设施等方面提升住区空间品质；从户型设计、公共空间、材料选用、室内装修、结构安全、设备提升等方面提升住宅性能品质。

**1.0.5** “好房子”建设宜采用智能建造技术，依托 BIM 数字化、物联网、智能监测等技术实现住宅全施工周期质量管控。

**1.0.6** 好房子的施工除应符合本导则的规定外，尚应符合国家、行业和辽宁省现行有关标准的规定。

**1.0.7** “好房子”施工应坚持安全第一、预防为主的原则，落实安全生产主体责任，施工安全、消防安全及安全验收应符合国家、行业及辽宁省现行相关标准规定。

## 2 一般规定

- 2.0.1** 施工单位应按规定及合同要求组建项目经理部，组织架构健全，人员有相应的资格证书及任命文件。
- 2.0.2** 项目开工前宜利用 BIM 模型完成图纸三维会审、管线综合碰撞检查，形成数字化会审档案留存归档。
- 2.0.3** 开工前施工组织设计按规定编制、审批完成，分项工程施工前专项施工方案、施工方案按规定编制、审批完成。
- 2.0.4** 施工图纸按规定审查合格。
- 2.0.5** 开工前设计交底、图纸会审各方签字盖章完成。
- 2.0.6** 坐标控制点、水准点交接完成，工程定位测量完成，交接记录、放线记录、复核记录资料完整。
- 2.0.7** 施工所用的测量仪器检定合格，有检定合格证书。
- 2.0.8** 建筑工程采用材料需按规范要求进行进场检验及复验。
- 2.0.9** 各施工工序应按施工技术标准进行“三检制”管理，并记录完整。
- 2.0.10** 施工单位应编制质量管理实施细则，建立完整的质量管理体系，确保质量管控举措落实到位；编制质量风险分级管控清单，按照“分级管理、分级负责”的基本原则，通过预控与过程管理，考核与问责方式压实质量责任。
- 2.0.11** 推行落实“首件制”质量管理方法，施工单位对首件施

工进行专项技术交底并安排专人全程旁站监督，自检合格后组织联合验收；监理单位监督首件制落实情况并参与联合验收。验收合格后作为样板推广，严格管控批量施工质量。

**2.0.12** 推行落实“举牌制”质量验收管理方法，验收时相关人员须举标识牌拍照留存，明确责任，确保验收规范、过程可追溯。

**2.0.13** 推行落实“智能建造”施工管理，运用 BIM 技术、智能设备、信息化系统等方式对施工进度、质量、安全、成本进行控制。

**2.0.14** 推行智慧工地体系建设，采用人员实名制人脸识别、物料扫码溯源、环境智能监测设备，实现人、机、料、法、环数字化管控。

**2.0.15** 首件制、举牌验收等制度宜采用配套影像数字化存档，验收资料同步录入项目 BIM 信息库，实现验收数据可溯源。

**2.0.16** 施工单位应建立健全消防安全管理制度，落实消防安全责任制，对作业人员开展三级消防安全教育培训，未经培训人员严禁上岗作业。

**2.0.17** 施工单位应编制施工现场火灾事故、生产安全事故应急预案，配备应急救援器材，定期组织应急演练，提升应急处置能力。

**2.0.18** 施工现场动火作业应执行审批制度，作业前清理周

边易燃可燃物，配备灭火器材并设专人监护。

**2.0.19** 易燃、可燃材料应分类存放于通风良好的专用库房，远离火源并设置防火警示标识。

## 3 地基与基础

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 地基处理应综合考虑工程特点、环境条件、施工条件和工期、成本等各种因素，做到因地制宜、就地取材、节约资源和保护环境。

**3.1.2** 地基处理施工前，应通过现场试验确定地基处理方法的适用性和处理效果。

**3.1.3** 地基处理施工过程中应有专人负责质量控制，并做好记录，出现异常情况时，必须及时会同建设、勘察、设计、监理单位商议，妥善解决，施工结束后应按规定进行工程质量检验和验收。

**3.1.4** 处理完成后的地基应进行地基承载力和变形评价、处理范围和有效加固深度内地基均匀性评价，复合地基应进行增强体强度检验及桩身完整性检验和单桩竖向承载力检验及单桩或多桩复合地基载荷试验，当施工工艺对桩间土承载力有影响时还应进行桩间土承载力检验。

**3.1.5** 基础施工前，应复核平面位置、标高是否符合图纸及相关规范要求。

**3.1.6** 工程桩应进行承载力和桩身完整性检验，检测要求及结果应符合相关规范要求。

**3.1.7** 辽宁省内地基与基础施工、检验应参照《建筑地基处

理技术规程》DB21/T 3824 执行，验收应符合《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的有关规定。

## **3.2 地基施工**

### **3.2.1 换填垫层法**

1 垫层的施工方法、分层铺填厚度及每层压实遍数宜通过现场试验确定。

2 基坑开挖时应避免坑底土层受扰动，可保留 180~220mm 厚土层暂不挖除，待铺填垫层前由人工挖至设计标高。

3 换填垫层应分层进行质量检验，应在每层的压实系数符合设计要求后铺填上层，并应采用静载荷试验方式检验垫层承载力。

### **3.2.2 强夯法**

1 强夯施工前，应将测量基准点设置在受施工影响范围之外，夯点应有明显标记和编号。

2 强夯置换法施工应按“由内而外、隔行跳打”的原则，完成全部夯点的施工。

3 强夯处理后的地基承载力检验，应在施工结束后间隔一定时间再进行。

### **3.2.3 水泥土搅拌桩**

1 水泥土搅拌桩施工前，应按设计要求进行工艺试桩，应对工艺试桩的质量进行检验，确定施工参数。

2 水泥土搅拌桩施工时，停浆面应高于设计桩顶标高

300~500mm，基坑开挖时，应将桩顶以上土层及桩顶施工质量较差的桩段，采用人工挖除，不应采用机械直接开挖至桩顶标高。

**3** 水泥土搅拌桩施工过程中，搅拌桩的桩位偏差不应大于 50mm，垂直度允许偏差不应超过 1%，成桩直径和桩长不应小于设计值。

**4** 水泥土搅拌桩复合地基应采用单桩竖向抗压静载荷试验和复合地基静载荷试验进行承载力检测，复合地基静载荷试验和单桩竖向抗压静载荷试验检测数量各不少于施工总桩数的 0.5%，且每单体工程试验数量分别不少于 3 根和 3 点，静载荷试验宜在成桩 28 天后进行。

**5** 基槽开挖后应检验桩数、桩位与桩顶质量，不符合要求时，应按设计要求采取补桩或有效的补强措施。

### **3.2.4 CFG 复合地基桩**

**1** 施工前应按设计要求进行配合比试验，施工时应按配合比配置混合料。

**2** 桩顶标高存在不同时，应采取必要保证措施，保证桩顶标高和有效桩长。

**3** 褥垫层厚度应符合设计要求，褥垫层材料宜用中砂、粗砂、级配良好的碎石或砂石、灰土等，最大砂石粒径不宜大于 30mm。

**4** 褥垫层铺设宜采用静力压实法，当基础底面下桩间

土的含水率较小时，也可采用动力夯实法，夯填度不应大于0.9，褥垫层铺设时不应扰动桩间土。

5 桩体完整性应采用低应变动力测试检测，检验数量应由设计单位根据工程情况提出具体要求，同时不应小于总桩数的20%。

6 复合地基的静载荷试验，混凝土灌注桩应在桩身强度达到设计要求后进行，其他桩型应满足其休止期要求后进行。

### 3.2.5 高压旋喷桩

1 高压旋喷桩宜用42.5级普通硅酸盐水泥作为主要材料，根据设计需要可适当添加膨润土、粉煤灰等掺合料及氯化钙、三乙醇胺等外加剂，外加剂和掺合料的用量应通过试验确定。

2 高压旋喷桩钻孔位置的允许偏差应为 $\pm 50\text{mm}$ ，钻孔直径不应小于75mm，垂直度允许偏差应小于1%。

3 高压注浆前应按要求检查注浆设备和管路系统，注浆管应在地面进行试水试压，设备压力和排量应符合设计要求，高压管道和喷嘴内不应有杂物，管道系统密封应良好，高压管路长度不宜大于80m。

4 旋喷桩复合地基承载力检验应采用单桩静载荷试验和复合地基静载荷试验，检验数量各不应少于总桩数的0.5%，且每个单体工程复合地基静载荷试验和单桩的数量各不应

少于 3 点。

### 3.3 基础工程

#### 3.3.1 钢筋混凝土扩展基础

1 施工中应对轴线、模板、钢筋、混凝土等进行检验；施工结束后，应对轴线位置、混凝土强度、基础顶面标高进行检验。

2 混凝土浇筑后 12h 内进行覆盖保湿养护，不少于 7 天，拆模时混凝土强度不小于 1.2MPa 且棱角不损，严禁早期上人、堆载。

#### 3.3.2 筏板基础

1 大体积混凝土施工过程中应检查混凝土的坍落度、配合比、浇筑的分层厚度、坡度以及测温点的设置，浇筑过程中严格控制混凝土内外温差，防止裂缝产生。

2 施工缝、后浇带的留置应符合设计要求，止水措施满足设计及规范要求。

3 集水坑、电梯井处模板需单独进行抗浮设计，模板拼缝宽度不得大于 1.5mm，轴线位置偏差不得大于 5mm，标高误差在 $\pm 5\text{mm}$  以内，截面尺寸偏差在 $\pm 10\text{mm}$  以内。

4 浇筑高度超过 2m 时，宜采用串筒、溜槽等浇筑方式，以防离析。

5 基础浇筑完毕后，表面覆盖，洒水养护不少于 7 天；大体积混凝土及有防水要求的混凝土，养护时间不少于 14

天。严格按照施工方案和《大体积混凝土温度测控技术规范》GB/T 51028 相关要求 进行大体积混凝土温度监测。

6 大体积筏板混凝土施工宜布设智能化测温传感器，温度数据自动采集上传，替代人工定点测温，内外温差超限系统自动预警。

### 3.3.3 钢筋混凝土预制桩

1 预制桩施工前应检查成品桩构造尺寸、外观质量及产品合格证等相关资料。

2 打桩时要保证桩体的垂直度，保证桩锤、桩帽、桩身中心线重合，避免打桩因偏心受力导致桩顶破碎、桩身断裂。

3 接桩施焊时，在坡口周围对称点焊临时固定，由两台焊机对称焊接，焊接要连续饱满，焊渣要清除干净，焊接自然冷却时间不少于 8min，避免焊缝遇水淬火脆裂，打桩时桩顶不偏心受力，避免接头脱落。

4 截桩宜采用专用切割机具截割，严禁采用大锤横向敲击截桩或强行扳拉截桩。

### 3.3.4 泥浆护壁成孔灌注桩

1 施工前应按设计及相关规范要求对灌注桩的原材料进行检验。

2 成品桩身完整，I 类桩达 95%以上，无 III、IV 类桩。

3 钻孔过程中需注意泥浆顶面标高，确保其高于水位

0.5~1m。

4 清孔方法应根据设计要求、机具设备条件、钻孔方法和地层情况决定。

5 钢筋笼安装到位后设置定位措施，防止钢筋笼上浮或下沉。

6 灌注桩水下混凝土应连续浇筑，中途不得停顿。

7 埋置深度大于 1.5m 的桩头，应采用环切法进行桩头处理。

### 3.3.5 长螺旋钻孔压灌桩

1 场地平整坚实，钻机钻头与桩位点平面位置偏差不大于 20mm，钻杆倾斜度不大于 1%。

2 开钻缓慢，钻头全部进入地层后正常钻进，钻进速度结合地层情况及成桩工艺试验确定。

3 钻孔至设计深度后，检查孔径偏差不大于 50mm，倾斜度不大于 1%，孔深不小于设计桩长。

4 压灌前检查钻杆芯管通畅性，压灌时边提钻边灌料，压灌至桩顶设计标高以上 0.5~1m。

5 钢筋笼制作符合设计及规范要求，压灌完成后及时竖直植入至设计标高，采取临时固定措施防止偏移。

6 压灌完成后，在混凝土初凝后、终凝前清理桩头多余混凝土，处理后桩头平整、无质量缺陷，桩顶预留混凝土厚度满足承台施工要求。

7 桩体混凝土浇筑完成后及时养护，养护时间 $\geq 14$ 天。

## 4 主体结构

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 须编制施工组织设计、施工方案、节约资源和保护环境措施并实施。应对已完成的实体进行保护，且作用在已完成实体上的荷载不应超过规定值。

**4.1.2** 材料、构配件、机器具和半成品须进行进场验收，合格后才能投入使用。

**4.1.3** 须对隐蔽工程进行验收并做好记录。

**4.1.4** 模板拆除、预制构件起吊、预应力筋张拉和放张时，同条件养护的混凝土试件应达到规定强度。

**4.1.5** 混凝土结构的表观质量不得有严重缺陷、影响结构性能和使用功能的尺寸误差。

**4.1.6** 应对涉及混凝土结构安全的代表性部位进行实体质量检测。

**4.1.7** 模板、钢筋深化宜采用 BIM 三维建模，优化下料排布，减少废料；铝模体系优先可采用 BIM 参数化定制加工。

### 4.2 模板工程

**4.2.1** 模板及支架应根据施工过程中的各项工况进行设计，并应满足地基承载力、刚度和整体稳定性要求。

**4.2.2** 模板安装应符合下列规定：

- 1 模板的接缝应严密；
- 2 模板内不应有废料、垃圾、积水或冰雪等；
- 3 模板与混凝土的贴合面应平整、清洁；
- 4 用作模板的地面、成型模等应平整、清洁，不得影响构件质量的下沉、裂缝、起砂或起鼓。

**4.2.3** 脱模剂的品种和涂刷方法应符合专项施工方案的要求。脱模剂不得影响结构质量及装饰施工；不得污染钢筋、预应力钢索、预埋构件和混凝土衔接处；不得对环境造成污染。

**4.2.4** 模板的起拱应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定，并应符合设计及专项施工方案的要求。

**4.2.5** 在同一检验批范围内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板结构构件，按有代表性的标准间抽查 10%，且不应少于 3 件；对大空间结构，墙构件可按相邻轴线间高度 5m 左右划分抽检面，板可按纵、横轴线划分抽检面，抽查 10%，且不应少于 3 个位面。

**4.2.6** 预制构配件模板安装，在初次使用与大修结束后的模板应全数检查；使用中的模板应抽查 10%，且不应少于 5 件，不足 5 件时应全数检查。

**4.2.7** 户型标准化的住宅工程，宜选用定型铝合金模板体系。铝合金模板须结合项目户型布局与主体结构形式，完成专项

设计及定制加工。

### 4.3 钢筋及预应力工程

**4.3.1** 混凝土浇筑之前，应进行钢筋工程隐蔽验收。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、接头部位、接头质量、接头百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度；
- 3 箍筋、横纵向受力钢筋的炉牌号、规格、数量、间距、位置，箍筋的弯折角度及平直段长度；
- 4 预埋件的规格、数量和位置。

**4.3.2** 钢筋要平直、无损伤，表面应保持洁净完好，不得存在裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀现象。

**4.3.3** 钢筋弯折的弯弧内直径应符合下列规定：

- 1 光圆钢筋，不得小于钢筋直径的 2.5 倍；
- 2 HRB400MPa 级带肋钢筋，不得小于钢筋直径的 4 倍；
- 3 HRB500MPa 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 及以上时不得小于钢筋直径的 7 倍；
- 4 箍筋弯折处不得小于纵向受力钢筋的直径。

**4.3.4** 箍筋、拉筋的末端应按设计要求制作弯钩，并应《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 符合。

**4.3.5** 钢筋机械连接或焊接接头试验件应从完成的实体中

截取，并应按规定进行性能检验。

## 4.4 混凝土工程

**4.4.1** 混凝土运输、输送、浇筑过程中严禁随意加水。运输、输送、浇筑过程中遗撒的混凝土严禁用于结构浇筑。

**4.4.2** 应对结构混凝土强度等级进行检验评定，试验件应在浇筑地点随机抽取。

**4.4.3** 主体结构混凝土浇筑应密实，浇筑后须及时进行养护。

**4.4.4** 开展大体积混凝土施工作业时，应布设相应措施，对混凝土内部与外部温差进行有效管控。大体积混凝土施工应采取混凝土内外温差控制措施。

**4.4.5** 施工所用混凝土的强度指标须满足设计要求，现场强度检测试件采取随机取样方式，取样地点为浇筑作业面。对同一配合比混凝土，取样与试件留置应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 规定。

**4.4.6** 后浇带具体留置位置，必须符合设计图纸及相关要求。

**4.4.7** 混凝土浇筑施工结束后，应第一时间实施养护作业，养护方式与养护持续时间严格遵照施工方案执行。

**4.4.8** 混凝土振捣的核心要求是快插慢拔、分层振捣、均匀布点、密实不过振。

**4.4.9** 房建混凝土外观应无严重缺陷、无一般缺陷，表面平整、色泽均匀、棱角顺直。

**4.4.10** 混凝土浇筑宜采用智能振捣机器人、全自动布料设

备，关键构件浇筑全过程视频+数据数字化留存。

## 4.5 装配式工程

**4.5.1** 预制构件连接应符合设计要求，并应符合下列规定：

1 套筒灌浆连接接头施工前及施工过程中，需进行工艺检验，同时对现场同步加工的试件开展力学性能检验；灌浆应饱满密实；

2 采用浆锚搭接连接时，钢筋搭接长度应与设计文件要求一致，灌浆料灌注需饱满密实；

3 螺栓连接应进行工艺检验和安装质量检验；

4 钢筋采用机械连接方式时，应现场同步加工试件，按规范开展力学性能检验。

**4.5.2** 装配式套筒灌浆、浆锚搭接施工宜配备智能灌浆记录仪，灌浆压力、流量、充盈度数据实时记录，作为实体验收依据。

**4.5.3** 预制叠合构件、预制构件连接节点的结合部位，应严格按照设计规定实施界面处理，彻底清除表面杂物；后续浇筑的混凝土需填充饱满、振捣密实，保证施工质量。

## 4.6 砌筑工程

**4.6.1** 建筑填充墙砌体施工环节，以空心砖、蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块作为主要砌筑用材工程。施工应复核下述规定：

1 加气砌块、陶粒空心砌块砌筑施工，砌块生产龄期需满足 28d 以上方可使用；

2 空心砖、加气砌块、轻骨料小型空心砌块装卸运输杜绝抛扔倾倒；进场物料分规格分类堆放，堆放高度限值 2m，蒸压加气混凝土砌块采取防雨措施，严防受潮淋雨；

3 填充墙砌体砌筑前块材应提前 2d 浇水湿润。蒸压加气混凝土砌块砌筑时，应向砌筑面适量浇水；

4 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填充墙体时，墙体下部需先行砌筑烧结普通砖、烧结多孔砖、普通混凝土小型空心砌块，或是浇筑混凝土反坎，坎台砌筑 / 浇筑高度不得低于 200mm；

5 蒸压加气砌块砌体及轻骨料砌块小型空心砌块砌体施工，须单一材质砌筑，禁止多种块材混筑；

6 填充墙砌体所设拉结钢筋、钢筋网片的布设位置应和砌块皮数保持一致，构件埋入灰缝，预埋长度满足设计参数，竖向布设偏差限值为 一皮砌块高度；

7 填充墙砌筑时应错缝搭砌，蒸压加气混凝土砌块搭砌长度不应小于砌块长度的 1/3；轻骨料混凝土小型空心砌块搭砌长度不应小于 90mm；竖向通缝不应大于 2 皮；

8 填充墙砌筑灰缝厚薄、宽窄须控制合规；空心砖及轻骨料混凝土小型空心砌块砌筑灰缝厚度控制在 8~12mm；

蒸压加气混凝土砌块水平灰缝厚度优选 15mm，竖向灰缝宽度宜取 20mm；

9 填充墙砌至接近梁、板底时，应留一定空隙，待填充墙砌筑完毕并至少静置 14d 后，再采用侧砖或立砖斜砌挤紧，灰缝应饱满密实。

**4.6.2** 当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5° C 时，砌体工程应采取冬期施工措施，施工应符合下列规定：

1 石灰膏、电石膏等应防止受冻，如遭冻结，应经融化后使用；拌制砂浆用砂，不得含有冰块和大于 10mm 的冻结块；砌体用砖或其他块材不得遭水浸冻；

2 冬期施工砌筑砂浆试块留置除满足常温留置标准外，须增设一组及以上同条件养护试块，作为 28 天强度检测依据；

3 地基土体若无冻胀特性，砌体基础可直接于受冻土层上砌筑；若地基土具备冻胀属性，基础施工须在原状未冻土面上开展。自基础施工起至土方回填工序完成前，全程做好防护，避免地基土层发生冻胀受冻；

4 普通砖、多孔砖、空心砖砌筑：环境温度高于 0°C 时，块材提前浇水润湿；温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 可免除洒水作业，相应加大砂浆稠度。设防烈度 9 度的建筑，块材难以润湿且未制定专项施工措施，禁止砌筑作业。砂浆拌合宜两步投料法，拌合用水温度限值 80°C，砂子进料温度控制在 40°C 以内；

**4.6.3** 采用冻结法砌筑施工时，依据室外环境气温划分砂浆最低使用温度：室外气温 0~-10℃，砂浆出料温度不宜低于 10℃；气温-11~-25℃，砂浆最低温度控制为 15℃；室外温度低于-25℃时，砂浆使用温度不得小于 20℃；

**4.6.4** 采用暖棚法施工，块材在砌筑时的温度不应低于+5℃，距离所砌的结构底面 0.5m 处的棚内温度也不应低于+5℃。

**4.6.5** 在冻结法施工的解冻期间，应经常对砌体进行观测和检查，如发现裂缝、不均匀下沉等情况，应立即采取加固措施。

## 5 建筑装饰装修

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 施工单位负责编制施工组织设计，履行报批手续后方可执行。施工操作须遵照工艺标准与审定后的技术方案执行，针对各个施工环节全面做好质量管理工作。

**5.1.2** 施工单位须组织全体建筑装饰装修施工作业人员，于上岗前完成专项岗前培训，并进行技术交底工作，接底人员了解全部工序后，方可进场作业。

**5.1.3** 建筑装饰装修工程施工前，须确保基体、基层质量验收合格，方可开展后续作业；针对既有建筑装饰装修改造施工，应提前完成基层检查与专项处理工作。

**5.1.4** 装饰装修工程开工前，应根据设计图纸先行制作主材样板与实体样板间，完成各方签字确认后方可施工。

**5.1.5** 隐蔽工程施工完成后须及时组织验收，并留存完整验收资料，验收记录应同步附设隐蔽部位影像留存资料，确保资料真实、完整、可追溯。

**5.1.6** 装修施工前，应对各施工区域基面进行实地弹线放样，包括主控制线、隐蔽工程点位控制线、饰面排版线、装饰完成面控制线等。

**5.1.7** 墙地砖、石材、木饰面板施工前宜采用 BIM 全屋排版优化，提前规避非整砖过小问题，数字化排版图纸作为施工

依据。

**5.1.8** 内墙抹灰、地面找平宜采用建筑抹灰机器人作业，空鼓检测配套智能声波探测设备，检测数据电子化归档。

## **5.2 抹灰工程**

**5.2.1** 抹灰工程须在基层验收合格、门窗框安装固定、管线预埋封堵完成后施工。砌体、混凝土基层分开处理，不同材质交接处增设防裂加强措施。

**5.2.2** 施工前，应清除混凝土或砖基层表面污垢等。各抹灰层间施工应粘结牢固，抹灰层表面应无裂缝、空鼓和爆灰。墙上孔洞、槽、盒周边抹灰面层应平整。

**5.2.3** 内墙单遍抹灰厚度应控制在 20mm 以内，总厚度超 35mm 的区域，需分层施工并铺设加强网，严禁一次成型。

**5.2.4** 对内墙阳角均设置水泥砂浆护角，其高度应大于 2m，线条应结合牢固、顺直。管线槽修补水电开槽处先用细石混凝土填实，挂网补强后再分层抹灰，防止后期开槽位置开裂。

**5.2.5** 抹灰层表面接茬应平顺，色泽一致；杜绝空鼓、开裂、起砂、分层、爆灰等质量问题出现。

## **5.3 防水工程**

**5.3.1** 住宅有水房间防水材料宜采用涂膜防水。

**5.3.2** 卫生间等有防水要求的部位结构楼板预蓄水后应无渗漏；防水工程施工单位需对其进行 2 次的蓄水。第一次为

房间内全部防水层完成后，观察渗漏情况；第二次为房间面层完成后，蓄水时间应大于 24h，观察无渗漏为合格。

**5.3.3** 有水区域墙面下部止水反坎，应随结构楼板一体浇筑成型。

**5.3.4** 当厨房位于非涉水空间正下方时，顶棚部位须铺设防潮层。

**5.3.5** 有水房间地面与墙体相接阴角处，以配比 1:2.5 的水泥砂浆做 R 型圆弧角。下水管登高部位需做附加防水层处理，形成馒头状缓坡，避免积水。

**5.3.6** 有水房间湿区墙面的防水施工高度应大于地面装饰完成面 2000mm；台盆部位墙面的防水施工高度应大于地面装饰完成面 1200mm。防水涂膜高度根据翻边高度相同且不低于 250mm，干区的墙面防水高度不低于结构面 250~300mm 高，给水点位置防水上翻 100mm 高，两侧外翻各 100mm。

**5.3.7** 地面、墙面防水涂膜层应施工 2~3 遍。优先对防水易出现渗漏的部位进行细部强化处理，在阴角部位增设 300 毫米宽聚氨酯+无纺布加强层，再进行后续涂膜施工。首层涂膜干燥成型，随即进行二次刮涂。平面区域两道涂层涂刷方向相互垂直，涂刷需厚薄均匀，整体厚度符合设计与规范标准。

**5.3.8** 涂刷过程应符合相关施工规范要求。涂膜防水层施工

完成后，须对其施工区域进行封闭，封闭期间，任何人员不得进入。

## 5.4 门窗工程

**5.4.1** 外门窗洞口边框应采用混凝土整体现浇，且必须安装牢固；砌体墙面安装门窗时，禁止采用射钉进行锚固。

**5.4.2** 木门安装应确认洞口与门套尺寸型号相符，门套与墙体应呈立体水平垂直，垂直度的允许公差为 2mm，平直度的允许公差为 1mm；应在门套和墙体之间加装每米不少于 3 颗的固定螺丝；角接式门套要安装固定式的铁皮；用发泡胶将门套和墙缝密封，发泡胶待干后割平；套线接口处要平整严密，不留空隙，套线弯度允许公差 1mm 的同侧套线要在一个平面上。

**5.4.3** 一扇木门的门扇应安装三枚合页，上部的第一枚合页距离门顶边 180mm，第二枚合页距离第一枚合页 200 至 350mm。底部的合页距离门底边为 180mm。

**5.4.4** 金属门窗用材、尺寸及各项性能指标，均应符合设计图纸与现行规范标准。门窗主框、附框安装牢固，框墙间隙填充饱满并打胶密封；门窗扇开启关闭顺滑、贴合紧密，外观无翘曲缺陷。

## 5.5 吊顶工程

**5.5.1** 住宅装修中吊顶常选用轻钢龙骨石膏板吊顶以及活动金属板吊顶。施工前应对顶棚尺寸进行复核并根据实际情

况对吊顶施工进行放样。

**5.5.2** 室内空调、新风等顶面管线及设备施工完成并验收无误后，留存影像资料，再开展顶棚吊顶作业。

**5.5.3** 吊杆、龙骨的材料品类、尺寸参数、布设间距与连接构造，应依照设计标准及装修图纸执行。金属材质构件需做防腐涂装，木质构件则要同步完成防腐与防火处理。

**5.5.4** 双层石膏板施工需采用错缝铺设工艺，板缝间满涂刷白乳胶，螺钉外部先做防锈处理，再使用掺入防锈漆的腻子抹平封填。

**5.5.5** 金属板吊顶施工前应对吊顶进行综合排版，设备、灯具应布局合理，金属板排版美观。

## **5.6 饰面板工程**

**5.6.1** 饰面板工程施工常用岩板、木板、金属板、塑料板等，室内用花岗石板的放射性、室内用人造木板的甲醛释放量均应满足规范要求。

**5.6.2** 饰面板（石材、瓷板、木饰、金属板等）规格、色差、纹理、平整度、边角方正，逐块筛选；尺寸偏差应满足规范要求。

**5.6.3** 不锈钢挂件、热镀锌龙骨、后置锚栓等防腐防锈应处理到位；瓷砖胶/石材胶、密封胶、背胶应配套合格，严禁混用；石材饰面板使用前，其六面均要涂刷防护剂。

**5.6.4** 干挂饰面后置锚栓、龙骨间距、入墙深度等应满足规

范要求；焊接焊缝应饱满、防锈到位。每板挂件数不少于 2 个，挂接牢固、可调，严禁点焊固定。板缝宽度应满足设计要求，做到宽窄统一、线条顺直规整。

**5.6.5** 湿贴饰面基层应平整，无杂物，砂浆或黏结剂应满足规范要求，饰面板与基层间的粘结材料需填充密实，粘贴稳固，无空鼓缺陷。

**5.6.6** 木饰面板就位前需提前试拼调试，检查规格、接缝和衔接构造，确保纹理、色调统一，试拼装合格后，再开展大面积的饰面板施工作业。

## **5.7 饰面砖工程**

**5.7.1** 饰面砖施工前混凝土基层应做界面剂拉毛/专用界面砂浆处理，增强黏结强度；砌块墙面应采用专用抹灰及界面材料，严禁直接用普通砂浆贴砖；不同墙体交接处以及线槽修复部位，须铺贴耐碱玻纤网格布预防开裂，材料每侧搭接长度应大于 150mm；铺贴前基层提前适度洒水湿润，保持湿润但无明水。

**5.7.2** 饰面砖进场应分选，优先采用瓷砖胶薄贴工艺；勾缝、美缝材料采用同批次专用材料，厨卫潮湿区域采用防霉耐候型勾缝剂/密封胶。

**5.7.3** 墙面砖缝宽窄均匀，十字缝对齐；饰面砖应采用整砖套割，阴阳角采用 45°碰角，切口应平整光滑。

**5.7.4** 铺贴完成 24h 后进行勾缝，缝隙压实饱满、光滑顺直；

及时清理面砖表面残存灰浆，防止饰面沾染污渍、发生渗色。

**5.7.5** 面砖铺设完毕后应全面开展空鼓检查，不得有空鼓。

## **5.8 地面工程**

**5.8.1** 室内装饰地面工程施工，主要选用石材、地砖、复合地板与地毯四类材料；地面工程施工前地面结构层、找平层、防水层质量应验收合格，管线预埋、地暖等隐蔽工程应验收完成后方可进行地面装修施工。

**5.8.2** 地砖地面铺贴前应统一排版放线，非整砖宽度不小于1/3砖宽，门洞、房间居中排布。砖缝宽窄一致、十字对缝整齐，阴阳角收口规整，管孔整块套割不碎拼；平整度应满足规范要求。

**5.8.3** 复合地板地面基层应无起砂空鼓；满铺防潮垫层，拼接不重叠、不留空隙；地板顺光、顺房间长向铺设，与墙面留8~10mm缩缝。超长房间、过道按规范设置伸缩隔断缝，防止起拱开裂；踢脚线安装平整顺直，收口严密，钉眼隐蔽、美观无松动。

**5.8.4** 铺设地毯的基层要求具有一定的强度。基层表面必须平整，并保持清洁干净；根据房间尺寸和形状，裁剪地毯，边缘常用铝合金卡条固定。地毯接缝采用背面接缝，地毯铺装方向，应是毯面绒毛走向的背光方向。

## **5.9 涂饰工程**

**5.9.1** 内墙面层施工前应刮耐水腻子2~3遍，总厚度不大

于 3mm，每遍薄批、干透再打磨。腻子黏结牢固，打磨后，平整细腻、无砂纸痕、无漏磨，阴阳角顺直。

**5.9.2** 腻子打磨清理后，应涂刷 1 遍专用底漆，均匀无漏涂。

**5.9.3** 面漆施工应薄涂多遍，第一遍干透（2~4h）再涂第二遍。自上而下、先细部后大面，涂刷效果应不透底、不流坠、色泽均匀。

**5.9.4** 阴阳角部位用阴阳角尺找直，腻子收光顺直，无毛刺、缺角；门窗框部位贴美纹纸保护，涂层与接口吻合、界面清晰。吊顶/墙面交接处应无裂缝、无明显接痕，顺平过渡。

## **5.10 裱糊与软包工程**

**5.10.1** 裱糊工程基层处理同饰面工程，壁纸裁剪应对花精准，预留 30~50mm 余量；大面墙整张排版，减少接缝。

**5.10.2** 裱糊壁纸背面、基层均应刷胶，均匀薄涂，边缘、接缝处加厚；铺贴时应先垂直后水平，先细部后大面，横平竖直、对花严密。使用专用压辊由中间向四周赶气泡，无空鼓、气泡、皱褶。

**5.10.3** 软包面料背面应刷胶（或码钉），四边均匀拉紧，无松动、无鼓包；转角处圆角顺滑、无硬折；边框应固定牢固，接缝严密、无毛刺；软包内衬、龙骨等均做阻燃处理。

**5.10.4** 单块软包面料不应有接缝，四周应绷压严密，表面应平整、洁净、无污染、无凹凸不平及皱褶。

## 5.11 细部工程

**5.11.1** 橱柜台面应整板无拼接,后挡水一体成型或同色黏接,打防霉玻璃胶饱满顺直,无断胶、无发黑隐患;台面水盆处开孔规整,胶缝均匀密封;台面排水方向合理,无倒坡、无积水;灶台开孔边缘打磨光滑,预留膨胀间隙,不顶裂台面。

**5.11.2** 洗面盆安装需稳固牢靠,台下盆拆装时不得损伤台面,同时预留面盆后期更换的操作空间。台面应高出台盆 10mm,采用防霉瓷胶进行收口。

**5.11.3** 楼梯扶手应跟随楼梯踏步坡度顺直,无起伏、无折弯。同段扶手高度允许偏差应符合设计及规范要求,端头收口整齐。金属扶手接口应无缝对接、满焊打磨抛光,焊点隐蔽无痕迹;实木扶手应进行 45°斜拼、榫接加胶加固,接缝严密不开裂。

## 6 屋面

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 承担屋面施工的单位，应具备建筑防水、保温工程对应资质；现场施工人员应经培训并且考试合格后方可上岗作业。

**6.1.2** 施工前应组织图纸会审，了解图纸细部构造与各项技术标准；同时编制专项施工方案，明确各区域构造、施工工艺及管控要点，方案需经监理或建设单位审核通过后方可实施。

**6.1.3** 防水、保温材料质量应由经过应由取得相应资质认定并具备相应检测参数的检测机构进行检测。检测结果合格，方可使用。工程中严禁使用不合格的材料。

**6.1.4** 屋面防水工程要满足“防 $>$ 治”的原则，同步保障屋面隔声、保温、节能及构造布局等各项指标。

**6.1.5** 施工前，应就屋面工程施工施作实体样板，样板经建设、监理单位验收合格后，作为施工标准进行后续大面施工。

**6.1.6** 屋面保温、防水构造施工前宜采用 BIM 精细化建模排版，结合屋面排水数字化演算优化找坡、分格缝排布，减少材料损耗。

**6.1.7** 大面积屋面施工宜预留渗漏监测传感管线、预埋温湿度感应点位，后期接入楼宇智能监测系统，实时追踪防水层工况。

## **6.2 基层与保护**

**6.2.1** 现浇混凝土屋面板施工须做到随浇随抹、原浆收光；对板面凹凸不平部位，选用聚合物水泥砂浆处理，并打磨找平。对板面凹凸部位进行修补作业，选用聚合物水泥砂浆处理，并打磨找平。施工前彻底清理基层杂物、浮尘及油污，屋面找平层施工工艺、厚度及质量指标严格遵照现行国家标准执行。

**6.2.2** 找平层可选用水泥砂浆或细石混凝土。防水卷材基层在转角、各类凸出墙体及变形缝位置，应打磨做成连续圆弧，弧度流畅、边缘规整。

**6.2.3** 保温层顶面找平层应设置分格缝，缝宽控制在5~20mm，纵横缝间距应不大于6m。

## **6.3 隔汽层和隔离层**

**6.3.1** 选材需具备良好气密、水密性能。卷材沿屋面周边墙体连续上翻，高出保温层顶面150mm以上。采用卷材类材料施工隔汽层采用空铺工艺，所有搭接缝应满粘，搭接宽度不低于80mm。采用涂膜类材料施工隔汽层时，涂料应均匀涂刷施工，成型涂膜层严禁出现涂料堆积、鼓包、起皮等质量缺陷。

**6.3.2** 防水层（卷材、涂料类）上方应做刚性防护层，二者之间须设置隔离层，常规材料有塑料膜、土工织物、无纺布、油毡、低强度砂浆等。

## **6.4 保护层**

**6.4.1** 防水层保护层施工，须在卷材铺贴完毕或防水涂料完全固化成膜，且经质量检查验收合格后方可开展后续作业。

**6.4.2** 采用细石混凝土施工保护层时，面层须压实抹平、收光成型；保护层应按规范留置分格缝，纵横分隔缝的间距应小于 6m，缝宽控制在 10~20mm 范围内，缝槽内需采用密封材料嵌缝密封处理。

**6.4.3** 细石混凝土防护层与女儿墙、山墙相接处，预留 30mm 宽伸缩缝，缝内铺设泡沫塑料背衬，表层再用密封胶嵌填封堵。

## **6.5 保温与隔热**

**6.5.1** 保温隔热层应选用满足设计规范要求的常用保温隔热材料，如挤塑聚苯板、发泡聚苯板、泡沫混凝土（发泡水泥）等。

**6.5.2** 屋面保温的基层应平整、坚实、干燥、无杂物、表面无积水，基层验收合格后，进行保温层施工。

**6.5.3** 倒置式屋面所用保温材料，各项技术性能须符合现行国家规范标准，材料耐久性能应满足工程长期使用年限及环境适配要求。

**6.5.4** 保温板材铺贴应平整牢固、排布合理，拼接严密，缝隙控制合规，错缝铺设，杜绝出现空鼓、松动、翘曲、破损等质量问题。

**6.5.5** 对于密闭式保温层或含水率难以散尽的卷材屋面，需配套布设排气构造，及时排出内部潮气。排汽道纵横连通并对接外露排气孔，保持与空气流通；排汽道间距不超 6m，每 36 m<sup>2</sup>设置一个排气孔，孔位均做防水加强，防止渗水。

## **6.6 防水与密封**

**6.6.1** 屋面防水材料常用改性沥青类防水卷材、合成高分子卷材、防水涂料等。上述材料用于屋面防水层施工，既可单独施工，也能搭配组合使用。

**6.6.2** 铺设防水层前，基层应做到质地稳固、表面光洁、干燥无尘。

**6.6.3** 檐沟、天沟和屋面衔接处、平立面交接节点，以及水落口、穿出屋面管道根部等重点区域，需对卷材或涂膜防水附加层增加加强处理。

**6.6.4** 当附加防水层采用防水涂料施工时，必须增设胎体增强材料，增强附加层抗拉强度及抗裂性能。胎体增强材料铺设时，长短边搭接长度应满足规范要求，搭接部位需压实贴牢。

**6.6.5** 密封防水节点基层宜施涂基层处理剂，做到涂刷均匀、全覆盖，杜绝局部堆积或漏刷，有效提高粘结强度，保障防水体系稳定可靠。

**6.6.6** 密封材料应与屋面所用防水材料相容，密封材料嵌缝深度宜控制在接缝宽度的 50%~70%，填充密实、表面平整，确保密封效果达标。

**6.6.7** 屋面防水防渗漏管控措施：

1 出屋面套管及管周 300mm 范围应增做涂料附加防水层；

2 套管内应灌浆处理，灌浆应分层、刚柔相济填实，闭水不漏后封闭；

3 屋面天窗周边应设混凝土一次翻边，天窗附加防水层应与结构面涂料防水搭接。

**6.6.8** 冷粘法卷材施工，胶粘剂涂刷应均匀到位，无露底、堆胶缺陷。选用空铺、点粘、条粘形式作业，须遵照规范要求确定涂胶位置和面积，保证涂胶完整足量；铺贴卷材过程中，应及时排除卷材下方空气，并用辊压方式将卷材粘贴牢固，确保卷材与基层、卷材之间黏结紧密，无空鼓、起翘隐患。

**6.6.9** 热粘法卷材施工，选用专用设备加热改性沥青胶料，温度区间控制在 180℃至 200℃之间。卷材加热至表面光亮

发黑即可同步铺贴压实，受热需均匀。接缝处溢出胶结料宽度宜为 8mm，做到连续顺直。

**6.6.10** 自粘卷材施工，先要在基层涂刷处理剂，待干燥后再开展铺贴作业；铺贴保证卷材平顺、搭接位置精准，无扭曲、起皱现象；低温环境下，立面、较大坡角面及搭接处可预先加温再粘贴，接缝处应使用适配密封材料封堵严实。

**6.6.11** 涂料/涂膜防水施工接槎的宽度应大于 100mm；应采用多遍涂布达设计厚度，先细部进行处理，再进行大面积涂刷；转角及立面薄涂多遍，杜绝流淌堆积。

**6.6.12** 卷材与涂料复合使用时，涂膜防水层一般布置于卷材防水层下部。

**6.6.13** 屋面防水层施工完成后，须进行淋水、蓄水试验，观察其渗漏情况，试验须符合现行规范及“好房子”建设标准要求；检查结果须满足屋面无积水、无渗漏，顶棚等相关部位无明显水渍。

## **6.7 细部构造**

**6.7.1** 成品檐沟应设置（温度）伸缩缝，檐沟接头部位不得设置在通道、出入口及人员集中处上方，檐沟端头遇到墙面时应留设 10~15mm 空间，檐沟内找坡应满足设计及规范要求。

**6.7.2** 斜屋面采光窗（天窗）翻边应采用全现浇钢筋混凝土结构。天窗附加防水层应与结构面涂料防水层搭接。

**6.7.3** 出屋面洞口、烟道、管道井、设备基础等部位翻边应与主体结构混凝土一次整浇成型，离女儿墙不小于 600mm，且高出结构面不低于 500mm。管道井盖帽顶面应设置不小于 3%四坡坡向的排水坡度，下口四周应设置鹰嘴及滴水线。

**6.7.4** 檐口向外 800mm 宽度范围，卷材应全部粘贴牢固；卷材收头嵌入找平层凹槽，并用金属压条钉牢固定，做好密封处理。

**6.7.5** 女儿墙、山墙部位卷材需满粘铺设，防水卷材收头宜设于顶部阴角处，并采用金属压条钉牢，钉间距控制在 450mm 以内，再用密封材料密封。女儿墙高出结构板 500mm 范围混凝土宜与屋面板整浇，增强结构自身防水能力。

**6.7.6** 优先选用 87 型水落口，底座应同顶板混凝土同步浇筑。水落口杯上沿安装在沟底最低位置，确保无渗漏、积水。水落口周边直径 500mm 区域，坡度不宜低于 5%。

**6.7.7** 各类管件穿越防水结构时，应设置止水套管，止水环与套管之间必须采用满焊工艺焊接牢固。穿管后应将套管与管道之间的缝隙填塞密实，宜用无收缩水泥基灌浆料填充，端口周边应填塞密封胶。

**6.7.8** 等高变形缝顶部宜铺设混凝土或金属盖板。高低跨变形缝处，高侧墙体的防水卷材及金属盖板，应用金属压条钉牢，缝隙全部做密封处理。

**6.7.9** 屋面顶部伸出的管道、设备基座及预埋件等，必须在做防水层铺设前施工完成；防水层铺设完成后，严禁在其上进行钻孔、敲击及重物碾压等破坏性作业。

**6.7.10** 屋面施工应进行整体排布规划，兼顾施工规范与外观协调美观，严格把控出屋面管道、烟道的安装位置，避免其与女儿墙、出屋面构筑物等发生位置冲突，确保屋面布局合理、观感整洁。

## 7 建筑给水排水及供暖

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 给水管件材质、型号应与管材相适应。系统中所用到的材料，必须满足饮用水卫生保障标准。

**7.1.2** 在选择供应热水的管材时，应采用塑料管、复合管、铜管、不锈钢管。

**7.1.3** 在选用排水系统管道及管件时，管材应耐腐蚀，应承受排水温度大于等于  $40^{\circ}\text{C}$  且保证能连续排水的耐温能力。接驳部位的接口安装要可靠、要安全。

**7.1.4** 应优先使用塑料管、铸铁管或混凝土管作为生活污水管道（洗脸盆等卫生器具到共用水封可以用钢管来连接）。

**7.1.5** 给排水、供暖管线施工前开展 BIM 综合管线优化排布，利用水力仿真软件校核管路坡度、管径，规避管线碰撞与水力缺陷。

### 7.2 给水系统

**7.2.1** 对于水压超过  $0.2\text{MPa}$ （兆帕）的用水点，考虑到系统安全稳定性，配水支管在施工时，必须采取减压措施。同时应验证与之相连的用水器具，验证其工作压力是否满足相关标准。

**7.2.2** 分户用水点的给水压力要满足大于等于  $0.1\text{MPa}$ （兆帕）的要求。

**7.2.3** 给水系统所采用的管材、管件及连接系统的工作压力应满足设计的相关要求；所选用阀件的公称压力也应满足要求，其公称压力必须满足大于等于管材及管件公称压力的要求。

**7.2.4** 生活给水系统安装水泵机组时应设置备用泵，备用泵的供水量必须大于或等于运行水泵中，供水量最大的一个。

**7.2.5** 给水管道的埋设深度必须低于当地冰冻线以下，并且绝热防潮措施要可靠设置。

**7.2.6** 在安装热水管道时，要考虑温度所带来的热胀冷缩影响，采取措施对管道进行补偿，并设置安全装置以防止热水系统出现超温和超压情况。此外，确保系统中使用的阀件能够灵敏可靠地启闭，以保证正常使用功能。

**7.2.7** 生活饮用水箱（水池）、中水箱（水池）的泄水管道、溢流管道与污水管道在施工时严禁直接连接，一定要采用间接排水方式。

**7.2.8** 卫生器具、用水设备的配水，应满足下列要求：

1 在日常使用中，配水件的出水口不允许被任何液体或杂质淹没；

2 配水件的出水口必须高出承接用水容器溢流边缘，其最小空气间隙应大于等于出水口直径的 2.5 倍；

3 与大便器（槽）直接连接的阀门应采用专用冲洗阀。

**7.2.9** 建筑给水排水与节水工程选用的工艺、设备、器具和

产品应为节水和节能型。

**7.2.10** 在同一房间内，安装的同类型的卫生器具及管道配件，除设计有特殊注明以外，安装高度要保持一致。

**7.2.11** 明成排装管时，要将直线部分并排平行安装，横平竖直。管道曲线安装部分并行敷设时，应保持平行等距，弯管部分的曲率半径也应保持一致。

**7.2.12** 施工时，在同时安装冷、热水管道要遵循下列要求：

1 冷、热水管道上、下平行安装，热水管要设置在冷水管上方；

2 冷、热水管道垂直平行安装，冷水管设置在热水管右侧。

**7.2.13** 在上下层或与其相邻的卧室、客房、病房内，不设置影响居住环境的给水、加压设备。

### 7.3 排水系统

**7.3.1** 地漏或排水设施应设置在厨房及卫生间部位，其水密封深度应大于等于 50 毫米。

**7.3.2** 住宅室内地面标高低于排水管接入的室外排水检查井井盖标高时，其卫生器具和地漏的排水应采用压力排水系统，并应采取防止倒灌的措施。

**7.3.3** 严禁将排水通气管与风道、烟道直接连接，且排水通气管设置高度应满足以下规定：

**1** 排水通气管应至少高出屋面 300 毫米，且大于所在地区当地最大积雪厚度；

**2** 施工过程中在设置通气管时，其出口 4 米范围内有门、窗时，通气管要高出门、窗顶面 600 毫米，或者将通气管出口向无门、窗一侧引出；

**3** 设置在经常有人停留的平屋顶上的通气管，其高度应高出屋面 2 米，同时在通气管顶部要考虑设置防雷接地装置。

**7.3.4** 在施工小区化粪池时，化粪池顶部也应设置通气管，通气管排出口位置的选择，应便于施工且满足安全、环保要求。

**7.3.5** 排水管道的坡度应达到设计要求，不能有无坡、无倾斜度的情况发生。

**7.3.6** 生活污水管道在施工时，主管道上应设置检查口或清扫口，并且应满足下列规定：

**1** 应每隔一层设置一个立管上的检查口，在系统最底层和有卫生器具的最高层的位置，必须要设置管道检查口；

**2** 横管上连接 2 个及以上大便器、3 个及以上卫生器具的，也必须设置管道上的清扫口；

**3** 横管上出现小于 135 度转角的，管道上检查口或清扫口也应设置。

**7.3.7** 在室内排水系统施工过程中，水平排水管道与水平排

水管道、立管的连接，在选用管件时，必须选用 45 度三通、45 度四通、90 度斜三通以及 90 度斜四通。必须采用两个 45 度弯头或曲率半径大于等于 4 倍管径的 90 度弯头，进行立管与排出管端部的连接。

**7.3.8** 室内排水管道安装完成以后，需要对排水主立管及水平干管管道做通球试验，通球球径应大于等于排水管道管径的 2/3，试验所用通球必须全数通过。

**7.3.9** 虹吸式雨水斗屋面雨水系统、87 型雨水斗屋面雨水系统以及有超标雨水汇入的屋面雨水系统，管材所选用材质应能耐受系统运行期间产生的负压。

**7.3.10** 在与卧室相邻布置的卫生间内，排水立管不得与卧室共用的墙面相邻，并且应采取隔音覆盖的措施。卧室内测得的排水噪声等效声级，在上层卫生间排水时，应小于等于 33 分贝。

## 7.4 供暖系统

**7.4.1** 如果设计未明确管道安装坡度，则必须遵循以下规定：

1 对于热水采暖管道、蒸汽管道及凝结水管道，系统在气、水同向流动时，坡度应为千分之三，并且应大于等于千分之二；

2 对于热水采暖管道、蒸汽管道，系统在气、水逆向流动时，坡度应大于等于千分之五；

**3** 散热器支管的坡度应为百分之一，坡度应利于排气和泄水。

**7.4.2** 垂直或水平分支管道在干管上焊接时，干管开孔过程中所产生的废弃物不得残留在管道中，严禁直接将支管管材插入主管管材内焊接。

**7.4.3** 在安装散热器时，其背面与墙面的距离要满足相关要求。若设计并未注明，安装距离应为 30 毫米。

**7.4.4** 接头不允许出现在地面下埋地敷设的盘管中。

**7.4.5** 盘管在弯曲施工时，不允许出现硬折弯，曲率半径要满足下列规定：

- 1** 塑料管：不应小于管道外径的 8 倍；
- 2** 复合管：不应小于管道外径的 5 倍。

**7.4.6** 直埋管道的保温要满足相关要求，在现场发泡管道接口时，接头处厚度要与管道保温层厚度一致，接头处保护层要与管道保护层连成一体，并且满足防潮防水要求。

## **7.5 消防系统**

**7.5.1** 消防水泵的主要材质应满足以下规定：

- 1** 水泵外壳宜为球墨铸铁；
- 2** 叶轮宜为青铜或不锈钢。

**7.5.2** 有防震要求的房间、安静要求的上下层以及相邻位置不宜设置消防泵，必要时应按照以下措施降低噪声、减少震动：

- 1 应采用低噪声消防水泵；
- 2 消防水泵机组下要设置隔振装置；
- 3 消防水泵的吸水管、出水管上要设置隔振装置；
- 4 消防水泵房内管道支架、管道穿墙及穿楼板的位置，要采取防止固体传声的措施；
- 5 消防水泵房内墙在施工时应采取隔声吸音的措施。

### 7.5.3 室内消火栓的配置应符合下列要求：

- 1 应采用 DN65 室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内；

- 2 应配置公称直径 65mm 有内衬里的消防水带，长度不宜超过 25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于 19mm 的消防软管，其长度宜为 30.0m；轻便水龙应配置公称直径 25mm 有内衬里的消防水带，长度宜为 30.0m；

- 3 宜配置当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配置当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪。

**7.5.4** 消防水源应满足火灾延续时间内室内外消防用水量的要求，水质应符合消防用水标准。

**7.5.5** 消防水池的有效容积、补水时间、设置要求应符合现行国家消防规范规定，水池应设水位监测装置及溢流、泄水设施。

**7.5.6** 高位消防水箱的有效容积、设置高度应满足规范要求，其出水、进水、溢流、泄水管道应连接可靠；高位消防水箱出水管应设置止回阀，确保消防供水安全可靠。

## 8 通风与空调

### 8.1 一般规定

#### 8.1.1 风管配件与制作:

1 采用镀锌钢板制作排烟风管, 钢板厚度按高压系统相关标准选取。

2 风管加工质量经工艺验证, 试验压力下稳压 $\geq 5\text{min}$ , 接缝处不得开裂, 接口不得开裂, 风管本体无永久变形、损坏情况。

#### 8.1.2 金属风管的安装与连接要求如下:

1 板材接缝应错开, 不得有十字接缝。

2 微、低、中压风管法兰螺栓、铆钉孔距 $\leq 150\text{mm}$ , 高压风管 $\leq 100\text{mm}$ ; 矩形风管法兰四角均设螺孔。

3 风管穿越防火、防爆封闭墙体、楼板, 应设置预埋套管或防护套管, 钢材厚度 $\geq 1.6\text{mm}$ ; 风管与防护套管间隙须用不燃、无毒、柔性材料密实填塞, 不得用水泥砂浆或易燃保温材料。

#### 8.1.3 风管必须加固的条件:

1 直咬缝圆形风管直径 $\geq 800\text{mm}$ , 管长 $> 1250\text{mm}$  或表面积 $> 4\text{ m}^2$ , 应加固。

2 矩形风管边长 $>630\text{mm}$ 、保温风管边长 $>800\text{mm}$  且管长 $>1250\text{mm}$ ；低压风管单面面积 $>1.2\text{ m}^2$ 、中高压风管单面面积 $>1.0\text{ m}^2$ ，均需加固；

3 风管常用的加固形式：风管外加固、风管内支撑加固、立咬口加固和压筋加固。

#### 8.1.4 支吊架间距：

1 水平金属风管：尺寸 $\leq 400\text{mm}$ ，支吊架间距 $\leq 4\text{m}$ ；尺寸 $>400\text{mm}$ ，间距 $\leq 3\text{m}$ 。螺旋风管支吊架间距可取 $5\text{m}$ 、 $3.75\text{m}$ ，薄钢板法兰风管 $\leq 3\text{m}$ 。垂直安装设不少于2个固定点，支架间距 $\leq 4\text{m}$ 。

2 支架安装位置避开风口、检修口与阀门驱动部件，和风口的净距不得小于 $200\text{mm}$ 。

## 8.2 送风系统

### 8.2.1 通风机室外侧接驳管道安装，应遵循下列规定：

- 1 风管的坡度应为 $0.01\sim 0.02$ ，并应坡向室外；
- 2 当新建住宅的风管穿外墙时，孔洞宜预留，预留位置应正确；
- 3 当既有住宅的风管穿外墙时，孔洞施工应采取抑尘措施，且不应破坏墙体内主筋，孔洞直径不应大于 $200\text{mm}$ ；
- 4 当非金属风管穿越外墙时，穿墙部位宜加装金属短管或风管外包金属套管进行防护；
- 5 室外侧风管不应有弯曲。

### 8.2.2 通风机室内侧接驳管道安装，应遵循下列规定：

- 1 距离通风器 300~500mm 处不应变径或加弯头处理，风管应平直；
- 2 不同管径风管相互连接时采用同心异径管，风管转弯处优先采用 45°弯头，禁止采用 90°直角弯头；
- 3 柔性连接管安装松紧适度，不得出现扭曲、挤压现象；
- 4 可伸缩性柔性风管安装长度不宜超出 2m，且不得有死弯或凹陷变形等现象；
- 5 既有住宅风管不得直接穿梁，确须过梁时应使用专用过梁器；新建建筑应提前在梁体预留孔洞；
- 6 新建住宅的风管穿过室内墙时，墙上宜预留孔洞，孔径不应大于 100mm。

### 8.2.3 风管的连接应符合下列规定：

- 1 金属风管的连接可采用角钢法兰连接、插条连接或咬口连接，并应符合现行行业标准《通风管道技术规程》JGJ / T 141 的规定；
- 2 硬聚氯乙烯圆形风管的连接可采用套管连接或承插连接。当直径不大于 200mm 的圆形风管采用承插连接时，插口深度宜为 40~80mm，粘接处应严密和牢固。当采用套管连接时，套管长度宜为 150~250mm，其厚度不应小于风管壁厚；

3 其他材质的风管连接，按照现行行业标准《通风管道技术规程》JGJ / T 141 的规定执行；

4 风管系统安装完成后按照现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定开展严密性试验，验收合格后方可进行下道工序施工；

5 风口与风管密封连接牢固，贴合装饰面，表面平整无变形，调节机构动作灵活稳定。条形风口安装的拼接缝隙均匀，无明显缝隙；

6 室外风口与墙体间隙做好防水密封；

7 同一空间内的风口安装排列整齐划一；

8 风阀门安装的位置、方向应符合设计要求，连接应牢固、紧密，且设置在易操作、易检修位置，手动、电动开关动作灵活，运行可靠。

### 8.3 排风系统

8.3.1 排气道制品耐火极限不应小于 1.0h，进风口接口部件的耐火极限不应小于 1.0h。

8.3.2 排气道安装顺序从底层开始，逐层向上。

8.3.3 排气道每安装好一层时，应及时用 C20 细石混凝土将排气道与楼板间的缝隙吊模并分两次填实，并做好防水处理；同时排气道外贴玻璃纤维网格布，与墙体搭接宽 $\geq 200\text{mm}$ ，并抹水泥砂浆。

**8.3.4** 排气道首层安装时，地面上应浇筑厚度不小于 100mm、强度等级不低于 C20 的细石混凝土或强度等级不低于 M15 的 1:2 的水泥砂浆基础垫层。

**8.3.5** 防火止回阀应在排气道管体、屋顶风帽施工完毕并经验收合格后自上而下逐层安装，目的是防止因操作不当导致杂物进入排气道造成管道堵塞或损坏防火止回阀。

**8.3.6** 金属材质风帽与屋面接闪带连接牢固。

**8.3.7** 风帽安装就位后，其中心线应与排气道中心保持一致。

**8.3.8** 风帽采用膨胀螺栓固定时，螺栓直径不小于 10mm，孔垂直深度不小于 60mm。

**8.3.9** 风帽若采用焊接固定，底座四角应预埋铁件，焊接部位做好防渗漏处理。

**8.3.10** 屋顶风帽安装后，其周边的缝隙应采用防水材料封堵密实；当屋顶风帽靠墙安装时，与墙体之间缝隙应进行防水处理。

## **8.4 防排烟系统**

**8.4.1** 正压送风：

1 楼梯间每 2~3 层布置常开百叶风口；各楼层前室均设置常闭加压送风口，并配套装设手动开启装置；

2 严禁使用土建风道安装机械加压送风管道。全程采用不燃材质风管，内壁保证平整顺滑；

3 利用专用管道井安装竖向送风管道；

4 吊顶内水平送风管道耐火极限 $\geq 0.5h$ ，明装水平风管耐火极限 $\geq 1.0h$ 。

#### 8.4.2 机械排烟：

1 排烟风机连接部件， $280^{\circ}\text{C}$ 环境下持续 30min 结构完好；

2 排烟风机可在  $280^{\circ}\text{C}$ 环境下连续运转 30 分钟，风机与入口处排烟防火阀联动，阀门闭合时风机自动停止运转。

3 机械排烟系统需装配成品风管输送烟气，禁止利用土建风道作为排烟通道；

4 排烟防火阀（ $280^{\circ}\text{C}$ ）必须设置的部位：

（1）竖向排烟主管道与各楼层水平支管相接的管段处；

（2）单个排烟系统兼顾多个防烟分区，各分区排烟支管处；

（3）排烟风机的进风口位置；

（4）穿越防火分区的排烟管道。

#### 8.4.3 补风系统：

1 补风风机单独布置在专属机房，机房不可混用排烟机、送风机；

2 补风口与排烟口分设于同一空间的不同防烟分区时，补风口安装位置不作限定；二者处于同一防烟分区内时，补风口需布置在储烟仓底边下方，且两类风口水平净距不得小于 5m；

补风口和排烟口分属相邻防烟分区且在同一空间，补风口安装位置无特殊要求；同处一个防烟分区时，补风口要设在储烟仓下方，与排烟口水平距离至少保持 5m 及以上。

**3** 补风设备与排烟设备实现联动控制，同步启停运行。

**8.4.4** 防排烟设备安装点位利用 BIM 技术校核定位，单机调试宜采用智能检测仪器实测风量，调试数据可电子化归档。

## **8.5 空调系统**

**8.5.1** 悬吊式室内机的吊环底部，需采用双螺母锁紧固定。

**8.5.2** 现场安装的室内机应进行防尘保护。

**8.5.3** 风管型室内机与配套管路衔接位置，优先选用柔性连接件。

**8.5.4** 安装室外机组时，周边需预留充足空间，保障气流循环与后期检修作业，确保进出风顺畅；工况需要时，还应加装风帽与导风格栅。

**8.5.5** 室外机组须安置在水平、承载力达标的基座之上，并配套减震构件，机组与基座之间做好牢固固定。

**8.5.6** 室外机安装时，基础周围应做排水沟。

**8.5.7** 当室外机安装在屋顶上时，应检查屋顶的强度并应采取防水措施。

**8.5.8** 冷媒管切割施工要求如下：

**1** 铜管切割必须使用专用割刀；

2 管材切断后，利用绞刀清理管口毛刺，再用锉刀修平断面，彻底清扫管内壁残留碎屑。

**8.5.9** 室内空调产生的冷凝水需实行有序排放。应设冷凝水排放立管及其与主要房间的接口。冷凝水管不应出现倒坡。

**8.5.10** 新风、空调系统温控、风量传感器预埋管线应随主体同步敷设，预留物联网通讯接口，实现室内环境参数远程调控。

## 9 建筑电气

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 建筑电气施工验收应遵循《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300-2013 相关规定，严格执行分项、分部验收程序。

**9.1.2** 电气作业人员必须持证上岗，检测、计量仪器须经检定合格且在有效期内。

**9.1.3** 低压线路、设备按规范完成绝缘、通断等检测方可投入安装使用。

**9.1.4** 所有电气设备外露可导电部分必须可靠 PE 接地，接地支线单独接至接地干线，严禁串接接地；N 线、PE 线严格分设，严禁混用、混接。

**9.1.5** 管线、桥架、防雷引下线、接地体等隐蔽工程，必须自检、监理验收合格，留存影像及资料后方可隐蔽。

**9.1.6** 管内穿线、电缆敷设严格控制载流、敷设间距，强弱电分层分桥架布设，避免电磁干扰；管内导线总截面积不超规范限值。

**9.1.7** 施工工艺、安装标高、间距、垂直度、搭接长度、防火封堵等严格按设计及规范执行，观感质量、功能性能须满足使用要求。

**9.1.8** 强弱电管线、桥架施工前进行全专业 BIM 模型管综优化，规避管线打架、标高冲突，预埋点位精准定位。

## **9.2 配电柜、配电箱安装**

**9.2.1** 箱体安装前核对型号、尺寸、回路配置，检查箱体外观无变形、破损，内部元器件完好齐全。

**9.2.2** 落地配电柜基础槽钢找平找正，接地可靠，柜体固定牢固，柜体垂直度偏差不大于 1.5‰，盘面平整、排列整齐。

**9.2.3** 壁挂配电箱安装标高符合设计规范，箱体与墙面贴合紧密，无松动、倾斜；暗装箱体与墙面平齐，收口美观。

**9.2.4** 箱内布线整齐，线缆压接牢固，无虚接、漏接、错接；零线、地线分排布设，标识清晰，回路编号齐全准确。

**9.2.5** 箱体金属外壳可靠接地，箱内杂物清理干净，门锁、配件齐全完好。

**9.2.6** 配电箱、柜内布线宜采用数字化深化设计，回路信息录入电气 BIM 台账，便于后期运维溯源。

## **9.3 电缆桥架安装**

**9.3.1** 根据图纸确定桥架标高、走向、支吊架间距，水平桥架支吊架间距 1.5~3m，竖向桥架间距不大于 2m，转弯、端头、设备接口处增设加固支架。

**9.3.2** 桥架安装水平、竖直顺直，拼接缝隙严密，连接螺栓齐全、紧固，螺母置于桥架外侧。

**9.3.3** 金属桥架全程做接地跨接，跨接接地线采用专用铜编织带，接地可靠；桥架超长时按规范设置伸缩节、补偿装置。

**9.3.4** 桥架穿越墙体、楼板处，采用防火封堵材料严密封堵，满足建筑防火分区要求。

**9.3.5** 线槽安装平整牢固，接口平整，无翘边、变形，盖板贴合严密。

## **9.4 电缆敷设**

**9.4.1** 电缆敷设前采用摇表检测线缆绝缘电阻，低压线路绝缘电阻值不低于  $0.5M\Omega$ ，绝缘不合格线缆严禁使用。

**9.4.2** 按照先粗后细、先主后支、强电弱电分层的原则敷设电缆，强电、弱电电缆分桥架、分隔板敷设，避免电磁干扰。

**9.4.3** 电缆敷设排列整齐、无扭曲、无挤压，转弯处弧度一致，预留长度满足设备接线及检修要求；配电柜、配电箱内电缆预留规范。

**9.4.4** 电缆全程做好标识，电缆首尾、转弯处、分支处粘贴规格、回路、用途标识牌，清晰可辨。

**9.4.5** 电缆敷设完成后，再次复测绝缘电阻，做好检测记录。

## **9.5 管路敷设**

**9.5.1** 混凝土结构管线预埋：

1 依据施工图纸放线定位，标记开关、插座、灯具、设备接线盒位置，保证标高、间距精准；

2 管材切割后端口打磨光滑，杜绝毛刺、裂口；弯管采用专用弯管工具，弯管弧度均匀，无扁折、开裂现象；

3 管线绑扎固定在钢筋骨架上，管口封堵严密，防止混凝土浆液渗入堵塞管线；

4 管线交叉、密集部位合理避让钢筋，严禁随意切割、改动结构钢筋；管线穿越梁板、剪力墙时，按设计要求增设防水套管、防护套管。

### 9.5.2 墙体二次结构管线预埋：

1 砌体墙体砌筑至对应标高后，根据图纸弹线开槽，开槽顺直、深浅适中，严禁大面积开凿承重墙、剪力墙；

2 管线敷设完成后，固定牢固，接线盒与墙面平齐，缝隙封堵密实；

3 开槽部位采用水泥砂浆分层修补，确保墙面平整，杜绝空鼓、开裂问题。

## 9.6 电线、电缆穿管

9.6.1 管线预埋完成、砂浆强度达标后，清理管内杂物、积水，采用穿线器牵引穿线，多根导线同管敷设时，总截面积不超过管内截面积 40%。

9.6.2 住宅强电回路严格分色布线：火线采用红色、黄色、绿色，零线采用淡蓝色，地线采用黄绿双色线，全程杜绝色线混用，保证线路辨识度及施工规范性。

**9.6.3** 导线在管内无接头、无扭结，接头全部设置在接线盒、配电箱内；导线预留长度规范，开关插座盒预留 100~150mm，配电箱内预留箱体周长 1/2 长度，满足接线检修需求。

**9.6.4** 穿线完成后，逐回路采用 500V 摇表进行绝缘电阻测试，强电回路绝缘电阻值不小于 0.5MΩ，测试合格后方可进行下道工序，做好测试记录存档。

## **9.7 电缆头制作、接线**

### **9.7.1 电缆头制作：**

**1** 电缆头制作外观规整、尺寸统一，护套、绝缘层收缩均匀，无气泡、无裂纹、无破损、无翘边，密封防水性能良好；

**2** 线芯剥离无导体损伤，端子压接牢固、无松动、无断裂，导电膏涂抹均匀，接地连接可靠，接地电阻符合规范；

**3** 电缆接线相序正确、标识清晰，布线整齐、绑扎规范，端子紧固到位，无错接、漏接、虚接问题；

**4** 电缆接头位置避开桥架转弯、受力点、潮湿积水区域，敷设固定符合受力要求；

**5** 严禁出现电缆绝缘层划伤、线芯氧化、接头受潮、相序错乱等质量通病。

### **9.7.2 电缆接线：**

**1** 接线前再次核对电缆相序，严格按照 A、B、C 三相、零线、地线规范对应接线，相序颜色符合国家标准（黄、绿、红、淡蓝、黄绿双色）；

**2** 线芯接入设备端子、柜内端子排时，单根线芯单孔接入，严禁一孔多线，导线弯曲弧度一致、布线规整。

**3** 螺栓式端子接线时，加装平垫圈、弹簧垫圈，使用扭矩扳手紧固，紧固力矩符合设备规范，杜绝虚接、松动、过热隐患；

**4** 接线完成后整理线束，线缆排列整齐、绑扎牢固，标识清晰准确，编号与图纸一一对应；

**5** 所有接地线缆连接可靠，接地回路完整，无断点、无虚接，保证电气接地安全。

## **9.8 灯具、开关、插座安装**

**9.8.1** 室内灯具安装平整牢固，吊顶灯具开孔规整，无破损、污渍；应急照明、疏散指示灯安装位置准确，方向标识正确。

**9.8.2** 开关安装标高统一，控制相线准确，开关启闭灵活；插座零火地接线规范，左零右火上接地，严禁接错线路。

**9.8.3** 同一区域灯具、开关插座标高统一，排列整齐，美观规范，安装完成后做好成品保护，避免装修污染损坏。

**9.8.4** 公共走廊、楼梯间应急照明、疏散指示灯安装位置准确，接线调试合格，断电后自动启动应急功能，满足消防疏散要求。

**9.8.5** 航空障碍标志灯安装在建筑最高处，平面大/建筑群时最高点和外侧转角顶端均设；烟囱顶时低于烟囱口 1.5~3.0m，正三角形水平布置；超出屋面接闪器保护范围时加避雷小针并与屋面接闪器可靠连接。

## **9.9 建筑物照明通电试运行**

**9.9.1** 试运行前准备。照明配电箱、灯具、开关、插座全部安装完成，接线正确、牢固。照明系统通电，灯具回路控制应与照明配电箱及回路的标识一致；开关与灯具控制顺序相对应；绝缘电阻测试合格；配电箱内开关标识清晰，保护整定值符合设计。

**9.9.2** 断电检查。断开所有支路开关，检查总开关、漏保、接线端子紧固情况。

**9.9.3** 逐级送电。先合总电源开关，测量进线电压正常。逐个闭合支路开关，逐回路试亮，检查灯具、开关、插座是否正常。发现跳闸、异响、发热立即断电排查。

**9.9.4** 全负荷开启，所有照明灯具全部开启，进入连续试运行。

**9.9.5** 民用住宅照明系统通电连续试运行时间应为 8h。所有照明灯具均应开启，且每 2h 记录运行状态 1 次，连续试运行时间内无故障。

**9.9.6** 照明、应急回路宜预留智能能耗监测模块预埋管线，满足后期智能用电改造预埋需求。

## 9.10 防雷接地

**9.10.1 接闪系统：**屋面避雷带、避雷网采用设计规格镀锌圆钢/扁钢敷设，搭接长度符合规范，双面焊接，焊接饱满无夹渣、虚焊，焊接部位做防腐防锈处理；避雷支架间距均匀，固定牢固。

**9.10.2 引下线施工：**利用结构柱主筋作为引下线，按设计规格选取主筋，自上而下通长焊接，做好标识，确保电气贯通；每层引下线位置做好记录。

**9.10.3 均压环与等电位：**高层建筑按楼层设置均压环，外墙金属门窗、栏杆、金属设备、管道全部做等电位联结；卫生间、机房、配电房设置局部等电位端子箱，接地连接可靠。

**9.10.4 接地系统：**利用基础底板钢筋作为自然接地体，钢筋贯通焊接，接地电阻值满足设计要求；若阻值不达标，增设人工接地极。

**9.10.5 所有接地焊接、联结工序完成后，**检测接地电阻，数据达标后方可隐蔽。

# 10 智能建筑

## 10.1 一般规定

**10.1.1** 施工、调试、检测人员须持证上岗；检测仪器、工具经检定合格，且在有效期内使用。

**10.1.2** 强弱电管线分开敷设，保持安全间距，防止电磁干扰；管线预埋、桥架敷设、设备安装做到固定牢固、排布规整，隐蔽工程验收合格后方可隐蔽。

**10.1.3** 各智能化子系统安装完成后，应进行单机调试、分项调试及系统联动调试；系统功能、信号传输、联动逻辑必须满足设计要求。

**10.1.4** 智能化系统调试完成后应进行试运行，连续试运行时间不得少于 120h，试运行中出现系统故障时，应重新开始计时，直至连续运行满 120h。

**10.1.5** 所有智能化设备金属外壳可靠接地，强弱电接地系统规范；机房、弱电井、穿越墙体楼板位置做好防火封堵。

## 10.2 弱电管线预埋施工

**10.2.1** 管线定位使用水平仪精准标记管线走向、底盒安装点位，严格控制标高、间距，开关、传感器、中控底盒高度统一符合设计及规范要求。

**10.2.2** 弱电管材敷设过程中，强弱电管线保持不小于 300mm 安全间距，避免电磁干扰；管线转弯采用圆弧弯头，

杜绝直角死弯，保证后期穿线顺畅；墙体、吊顶内管线固定牢固，间距均匀，严禁管线松动、悬空。

**10.2.3** 智能设备底盒、网络底盒、对讲底盒嵌入墙体安装，与墙面平齐，固定牢固，管口做好封堵，防止水泥、杂物进入管内造成堵管。

**10.2.4** 网线、信号线、控制线分管敷设，不混管穿线；线缆预留足够长度，室内终端预留 300~500mm，设备主机端预留 800~1000mm；穿线完成后进行通断测试、线序测试，做好线缆编号标识。

### **10.3 全屋网络系统施工**

**10.3.1** 每户配置千兆入户，客厅、卧室、书房预留网络点位。全屋采用 AP 组网覆盖模式，确保网络无盲区。

**10.3.2** 弱电箱内安装千兆路由器、POE 交换机，规整线路，做好线路固定、绝缘防护，弱电箱通风散热良好。

**10.3.3** 室内 AP 点位安装于吊顶居中位置，避开遮挡物、强电设备，安装平整牢固，无松动偏移。

**10.3.4** 网络测速、信号覆盖测试、漫游测试，确保全屋网络稳定、无卡顿、无信号盲区。

### **10.4 智能照明与窗帘控制系统施工**

**10.4.1** 智能开关安装接线整齐规范，火线、零线、控制线区分准确，接线牢固、绝缘到位；开关面板与墙面贴合紧密，平整无翘边，横竖水平对齐。

**10.4.2** 智能灯具安装接线规范，接地保护到位，安装牢固，无晃动。

**10.4.3** 智能窗帘系统安装，窗帘轨道定位固定，安装窗帘电机、传动轨道、吊轮，调试轨道平整度、运行顺畅度；电机接线隐蔽敷设，隐藏于吊顶内部，保证美观度。

**10.4.4** 单路灯光单独通断测试、窗帘开合测试，确保硬件设备通电正常、机械运行无卡顿。

## **10.5 环境监测与控制系统施工**

**10.5.1** 在客厅、卧室、厨房、卫生间对应点位安装温湿度传感器、人体红外传感器、光照传感器、燃气传感器，设备安装高度、位置符合设计规范，避开通风口、热源、遮挡物。

**10.5.2** 传感器接线隐蔽规整，设备固定牢固，表面清洁无损伤；厨房燃气报警器、卫生间漏水传感器贴合墙面低位安装，保证监测精准度。

**10.5.3** 对接新风系统、空调、地暖控制模块，完成硬件接线及总线组网，实现自动调节、联动功能。

## **10.6 智能安防系统施工**

**10.6.1** 室内安防：

1 入户门智能指纹密码锁安装，调试指纹、密码、刷卡、手机远程开锁功能，检测门锁锁体开合、防盗报警、异常开锁推送功能；

2 室内紧急求助按钮、门窗磁吸探测器安装，接线预埋隐蔽，设备安装美观，触发信号灵敏可靠。

#### **10.6.2 公共区域安防：**

1 单元楼门口可视对讲门口机安装，每户室内配置可视室内终端，调试视频通话、远程开锁、访客记录、物业呼叫功能，画面清晰、语音无杂音；

2 小区公共区域、楼道、电梯、园区周界高清监控摄像头安装，支架固定牢固，角度精准，防水防尘到位，线路隐蔽敷设，接入小区物业管理平台；

3 周界红外报警、电子围栏设备安装调试，实现越界报警、实时推送、后台记录功能。

### **10.7 智能中控系统集成调试**

**10.7.1** 全屋智能中控主机安装，汇总灯光、窗帘、安防、环境、家电控制所有总线信号，完成设备组网配对。

**10.7.2** 进行系统场景编程，设置回家模式、离家模式、睡眠模式、观影模式、晨起模式等自定义智能场景，实现一键触发、语音控制、自动感应触发。

**10.7.3** 绑定业主手机 APP、智能语音音箱，调试远程控制、定时控制、设备状态反馈、异常报警推送功能。

**10.7.4** 全系统联动测试，验证各子系统协同工作稳定性，排查设备延迟、断联、联动失效等问题。

# 11 建筑节能

## 11.1 一般规定

**11.1.1** 建筑设备系统和可再生能源系统工程施工完成后,应进行系统调试,调试完成进行节能性能的检验并出具节能性能报告。

**11.1.2** 建筑节能工程质量验收符合下列规定时达到合格标准:

- 1 建筑节能各分项工程质量验收应全部合格;
- 2 质量控制资料应完整;
- 3 建筑外窗气密性能和外墙节能构造应进行现场实体检验,检验结果应符合设计图纸要求;
- 4 节能性能检测报告结果达到合格标准。

**11.1.3** 建筑节能验收时应核查以下施工资料:

- 1 图纸会审记录、设计图纸文件、设计变更文件和工程洽商文件;
- 2 主要材料、设备、构件的进场检验记录、质量证明文件、见证试验报告、进场复验报告;
- 3 隐蔽工程验收记录和相关图像资料;
- 4 分项工程质量验收记录;
- 5 建筑外墙节能构造外墙传热系数检验报告或现场实体检验报告;

- 6 外窗气密性能现场检验记录；
- 7 风管系统严密性检验记录；
- 8 设备单机试运转调试记录；
- 9 设备系统联合试运转及调试记录；
- 10 分部（子分部）工程质量验收记录；
- 11 设备系统节能性能检测报告；

**11.1.4** 既有建筑进行节能改造的,施工完成后进行节能工程质量验收,验收结果全部合格,并应对节能量进行评估,达到设计图纸要求。

## **11.2 围护结构**

**11.2.1** 墙体、地面和屋面的节能工程质量应满足以下规定：

- 1 保温隔热材料的厚度应满足设计要求；
- 2 保温板粘贴前砌筑墙体抹灰找平完成,混凝土墙体施工孔洞封堵完成。外墙预埋件、预留洞口、穿墙管线施工完成,外墙门窗固定密封处理完成；
- 3 保温板材与基层的粘结施工必须坚实牢固,板材的拼接连接形式、拉伸粘结性能以及有效粘结面积比例,均需满足设计要求。待保温板粘结层强度达到设计规定数值后,需开展施工现场拉拔检测,试验过程中严禁出现界面层破损脱落问题。同时,需通过剥离抽检的方式,核查保温板实际粘结面积比例是否符合要求；

4 保温板使用锚固件固定时，锚固件位置、数量、锚固力、锚固深度、胶结材料性能应满足设计图纸和相关规范的要求；

5 使用保温装饰板时应使用锚固件固定，装饰面板与锚固件可靠连接，板缝不得渗漏，锚固力应做现场拉拔试验。

**11.2.2** 门窗节能工程中外门窗框与洞口之间、外门窗框与附框之间、外门窗附框与洞口之间的缝隙密封严密。门窗关闭时，开启扇门窗框与密封条接触无缝隙。

**11.2.3** 幕墙节能工程中幕墙与周边墙体的接缝处应设置保温措施，并采用耐候密封胶进行密封。

**11.2.4** 建筑围护结构节能工程施工完成后，应对外门窗应进行气密性能实体检验，应对外墙节能构造进行现场实体检验，检验内容包括墙体保温材料的种类、保温层厚度和保温构造做法。

### **11.3 建筑设备系统**

**11.3.1** 建筑设备系统采购时，应符合设计图纸中标明的能效指标。

**11.3.2** 空调与供暖系统中温度调控装置、水力平衡装置、热计量装置的安装方向应满足设计要求，安装位置应便于操作、调试、数据读取和维护。

**11.3.3** 供暖系统应安装热计量装置和温度调控装置，供暖系统应具备热计量功能和分室（户或区）温度调控。

**11.3.4** 供暖空调系统应在系统水压试验和风管系统严密性检验合格后进行绝热工程施工。

**11.3.5** 空调与供暖系统中冷热源和辅助设备安装完毕后应进行单机试运转与调试，当管网系统安装完毕后应分别与空调系统和供暖系统进行联合试运转与调试。

**11.3.6** 建筑设备系统节能性能检测应符合以下规定：

1 冬季室内实测平均温度，允许较设计标准温度偏低不超过 2℃、偏高不超过 1℃；夏季室内实测平均温度，允许较设计标准温度偏高不超过 2℃、偏低不超过 1℃；

2 通风、空调（包括新风）系统的总风量与设计风量的允许偏差不应大于 10%；

3 各风口的风量与设计风量的允许偏差 $\leq$ 15%；

4 空调机组的水流量允许偏差，定流量系统 $\leq$ 15%，变流量系统 $\leq$ 10%；

5 空调系统冷水、热水、冷却水的循环流量与设计流量的允许偏差 $\leq$ 10%；

6 室外供暖管网水力平衡度为 0.9~1.2；

7 室外供暖管网热损失率 $\leq$ 10%；

8 照度不应低于设计值的 90%，照明功率密度小于设计值。

## 12 电梯

### 12.1 一般规定

**12.1.1** 新建住宅项目的电梯配置，需满足以下要求：

1 住宅单元入户层达 12 层及以上，或是入户层地面和室外设计地面落差超过 33m，每个单元至少装设两台电梯；

2 设有电梯的单元，保证其中一台轿厢尺寸达标：轿门净宽 0.9m 及以上；宽轿厢长、宽分别不少于 1.6m、1.5m，深轿厢宽度不小于 1.1m、深度不小于 2.1m。

3 电梯紧急求助按钮，安装高度以地面为基准，中心位置处在 0.85m~1.10m 之间；

4 电梯井道为独立结构，禁止穿设非电梯专用线路。井壁除预留电梯出入口、检修口与通风口外，不得擅自开凿其他孔洞。

**12.1.2** 电梯井道、导轨预埋前宜采用 BIM 建模复核井道尺寸、预留孔洞位置，规避土建偏差。

**12.1.3** 电梯轿厢物联网、应急呼叫智能模块管线宜随土建同步预埋，满足后期电梯远程监测、故障预警智能化需求。

### 12.2 导轨

**12.2.1** 电梯双侧导轨顶面的间距安装偏差需严格受控：安装时，轿厢导轨间距误差不得超出 0~+2mm，对重导轨间距偏差最大允许值为 0~+3mm。

**12.2.2** 井道壁上的导轨支架必须安装牢固、固定可靠。预埋构件规格及位置需与土建施工图纸保持一致。采用膨胀锚栓等后置固定方式时，仅可锚固在混凝土结构基体上，其连接承载力、抗振性能需满足电梯设备设计标准，且基体混凝土强度需符合土建图纸规定。

**12.2.3** 以安装基准线为参照，每 5m 测量区段内，导轨工作面整体偏差应符合限值要求：轿厢导轨、配置安全钳的对重导轨，偏差不得超过 0.6mm；未设置安全钳的对重导轨，偏差不得大于 1.0mm。

**12.2.4** 轿厢导轨及带安全钳的对重导轨，其工作面拼接位置不得存在贯通缝隙，接头台阶高差不得超出 0.05mm。若现场实测超差，需对接头位置进行打磨修顺，修平延伸长度不得小于 150mm。

**12.2.5** 无安全钳配置的对重导轨，拼接缝隙不得超过 1.0mm，工作面接头台阶高差最大允许值为 0.15mm。

### **12.3 电梯门**

**12.3.1** 层门与轿厢两处地坎的水平间距，偏差范围控制在 0 ~ +3mm，且两者最大间距不得超出 35mm。

**12.3.2** 层门强迫关门装置必须动作正常。

**12.3.3** 动力驱动的水平滑动层门，在关门行程走完 1/3 后，阻挡关门的外力不可超过 150N。

**12.3.4** 层门锁扣部件启闭需灵活顺畅；在电气安全验证装置触发前，锁舌有效咬合长度至少达到 7mm。门刀和层门地坎、门锁滚轮和轿厢地坎之间，预留间隙均需达到 5mm 以上。

**12.3.5** 层门地坎找平精度控制在千分之二以内，安装完成后顶面比装修地面高出 2~5mm。

**12.3.6** 各类按钮盒、指示灯盒、消防开关盒安装位置无误，面板贴合墙面，外观整齐端正。

**12.3.7** 电梯各门体配合缝隙最大为 6mm，载货电梯各类门体间隙不得大于 8mm。

## **12.4 轿厢**

**12.4.1** 轿厢底部上方 1.1m 范围内若采用玻璃轿壁，需在离地 0.9m~1.1m 区间高度加装扶手；该扶手为独立构件，固定结构不得依托玻璃轿壁。

**12.4.2** 轿厢配备反绳轮时，须配套安装护罩与挡绳设施。

**12.4.3** 若轿顶外侧到井道壁的水平空隙大于 0.3m，轿顶必须搭设防护栏杆，同时设置警示标牌。

## **12.5 对重**

**12.5.1** 对重架配备反绳轮时，须配套安装护罩与挡绳设施。

**12.5.2** 对重块应可靠固定。

## 12.6 安全部件

**12.6.1** 限速器张紧机构与配套限位开关的相对安装位置需精准到位，完全符合设备安装工艺要求。

**12.6.2** 安全钳与导轨之间的配合间隙，需严格遵循设备原厂设计参数，确保贴合标准、动作可靠。

**12.6.3** 当轿厢处于两端站平层位置时，轿厢及对重缓冲器撞板与缓冲器顶面的间距，需满足土建施工图纸设计标准；同时撞板中心与缓冲器中心的对位偏差，不得超过 20mm。

**12.6.4** 液压缓冲器的柱塞安装需保证垂直精度，铅垂偏差控制在 0.5%以内，且设备内部油液填充量需符合出厂标准。

## 12.7 悬挂装置、随行电缆、补偿装置

**12.7.1** 绳头组合务必安装稳固，所有绳头位置都要加装构件，防止螺母松脱。

**12.7.2** 钢丝绳严禁有死弯。

**12.7.3** 双绳 / 双链悬挂的轿厢，单根吊具发生异常伸长时，对应的电气安全保护开关应正常起效。对具有两个或多个液压顶升机构的液压电梯，每一组悬挂钢丝绳均应符合上述要求。

**12.7.4** 随行电缆敷设要保持舒展，禁止打结或呈波浪状扭曲：

- 1 单根钢丝绳张力相对平均值偏差 $\leq 5\%$ ；

2 随行电缆端部应固定可靠，运行时避开井道周边构件。轿厢全压在缓冲器上时，电缆不得触碰底坑地面。

**12.7.5** 补偿绳、链、缆等补偿装置的端部应固定可靠。

**12.7.6** 对补偿绳的张紧轮，验证补偿绳张紧的电气安全开关应动作可靠。张紧轮应安装防护装置。

## 12.8 电气装置

**12.8.1** 各类电气设备、金属导管及线槽的外露部位，均需完成可靠的保护接地。

**12.8.2** 接地支线要一对一接至接地主干线端子，禁止多根支线串联后再接地。

**12.8.3** 线路绝缘性能必须达标，相间、对地绝缘电阻大于  $1000\Omega/V$ ，动力及安全回路绝缘电阻最低  $0.5M\Omega$ ，其他电路（控制、照明、信号等）其值不小于  $0.25M\Omega$ 。

**12.8.4** 切断主电源时，需保留轿厢照明通风、机房与滑轮间照明、各处插座、井道照明及报警装置的供电。

**12.8.5** 机房和井道布线严格按照设备要求施工。无护套电线、软线必须穿管或在线槽内敷设；带护套线缆可在井道、机房墙面 / 构架明装，禁止直接铺在地面。

**12.8.6** 管线、线槽安装横平竖直、固定稳固。线槽穿线率控制在 60% 以内，线管穿线率不超过 40%。软管中间固定间距不超 1m，两端固定点距离管口不大于 0.1m。

**12.8.7** 接地支线统一选用黄绿双色绝缘线缆。

**12.8.8** 控制柜（屏）的安装位置应符合电梯土建布置图中的要求。

## 13 室外工程

### 13.1 一般规定

**13.1.1** 施工期间,应审查施工测量,以确保准确性。

**13.1.2** 施工前,对作业人员进行安全交底、技术交底以及安全技术教育与培训。

**13.1.3** 在隐蔽工程隐蔽之前,施工单位应通知监理工程师进行检查验收,并形成验收文件。如果未经检查验收的隐蔽工程,将不得进入后续程序或分部分项工程的施工。

**13.1.4** 室外雨污、给水、电力、弱电多专业管线宜采用 BIM 综合管网建模,提前碰撞优化,减少施工返工。

**13.1.5** 园区采用智能照明、非机动车智能充电桩管线预埋并按 BIM 点位施工,同步预留智能控制总线。

### 13.2 场地安全与竖向施工

**13.2.1** 在土壤污染地区,如果土地的土壤环境质量不符合居住用地要求,不得进行住宅建设项目。

**13.2.2** 施工场地竖向高差应满足防洪排涝要求,地面排水坡度不应小于 0.2%,确保场地不积水、不倒灌。

**13.2.3** 当住宅楼高度超过 10m 时,外墙到道路边缘的最小距离应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 及其他相关标准的要求。

**13.2.4** 小区场地回填应分层摊铺、分层压实，分层厚度不宜大于 300mm；压实系数应满足设计的要求，回填表面不得有弹性土、沉降或裂缝出现。

**13.2.5** 场地挖方、填方边坡应按设计坡度施工，坡面平整密实，无松动土体、溜塌、冲沟等缺陷。

**13.2.6** 场地施工前应清除杂草、树根、建筑垃圾、腐殖土等杂物，清理干净后方可进行回填与整平。

**13.2.7** 竖向施工完成后应做全场排水测试，雨后 2 小时内场地无积水、无径流倒灌。

### **13.3 室外道路与无障碍**

**13.3.1** 面层与基层之间的结合必须牢固，不得出现空鼓或者松动，面层不得积水。花园小径的曲线应平滑自然。

**13.3.2** 公园道路铺装的允许偏差和检查方法应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82 的规定。

**13.3.3** 园路基层应平整、坚实、无松散；砂砾基层应均匀铺展并夯实；只有在基层的平整度、标高和横坡经过检查合格后，才能铺设表面层。

**13.3.4** 面砖铺砌应挂线施工，缝隙均匀、勾缝饱满；板块不得有缺角、裂纹；铺设完成后，应该洒水养护，在养护期间内，禁止行人通行和车辆压行。

**13.3.5** 盲道铺装应连续且笔直，避免障碍物，如检查井盖、树木和电线杆；行进盲道与提示盲道位置、规格准确，触感条块粘贴牢固、无翘边。

**13.3.6** 路缘石应线形顺直、缝宽一致、安装稳固；后背混凝土浇筑密实；顶面应平整，无错位的平台，转角应为圆角或倒角。

**13.3.7** 无障碍坡道的坡度不应大于 1:12，表面应平整且防滑。在坡道的起点、终点和休息平台应设置提醒盲道。

**13.3.8** 沥青路面施工应控制摊铺、碾压温度，接缝紧密平顺，不得出现松散、裂缝、泛油。

**13.3.9** 混凝土路面切缝应及时、顺直，填缝材料密实，与路面粘结牢固。

## **13.4 室外照明与管线**

**13.4.1** 住宅项目室外公共区域夜间照明照度值和一般显色指数不应低于《住宅项目规范》GB 55038 规定的限值。

**13.4.2** 在可塌陷土、膨胀土和流沙地区的室外污水、合流污水和雨水管道必须通过密封性测试后才能投入使用。

**13.4.3** 室外管线施工前，宜采用 BIM 技术进行管线综合碰撞检查，避免管线冲突导致返工。

**13.4.4** 室外管线沟槽回填的管道两侧及管顶以上 500mm 范围内应采用细土或砂回填，严禁回填石块、冻土、建筑垃圾；分层夯实，不得损伤管道。

**13.4.5** 室外给水管道必须通过水压试验，管道只有在冲洗和消毒符合标准后才能投入使用。

**13.4.6** 室外灯具金属外壳、灯杆应做保护接地，接地电阻不应大于  $10\Omega$ ；配电箱应设置有接地保护，接地的电阻不应该大于  $4\Omega$ 。

**13.4.7** 管线敷设应横平竖直，坐标、标高准确，与构筑物、树木保持安全间距，严禁相互交叉挤压。

**13.4.8** 室外电缆接头应做防水绝缘处理，接线牢固，密封可靠，严禁裸露。

**13.4.9** 管道穿越道路、墙体时应设置套管，套管缝隙封堵严密，不得渗漏。

### **13.5 室外附属设施**

**13.5.1** 湿式室外消火栓及水泵接合器的阀门及接口应采取防冻保温措施。

**13.5.2** 住宅小区生活垃圾收集房（间）地面应硬化处理，有给水排水设施，地面坡度应有利于排水，冲洗的污水应排入污水管网。

**13.5.3** 非机动车充电设施应采取防雷、防风、防水、防撞等措施，设施供电线路应设置专用配电箱，应安装智能电力监测系统，配备过充保护、过流保护以及短路保护等保护功能。

**13.5.4** 小区信报箱、快递柜、晾衣架等附属设施安装牢固，位置合理，不占用人行、消防通道。

**13.5.5** 室外座椅、花箱、垃圾桶安装平稳、固定可靠，表面无尖锐边角，便于清洁维护。

**13.5.6** 非机动车停车区地面应硬化平整，排水顺畅，设置防滑与导向标识。

### **13.6 室外消防与安全设施**

**13.6.1** 室外消防通道的净宽度和净高度不得小于 4.0m，转弯半径应符合消防车转弯要求，消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。

**13.6.2** 消防登高操作场地的长度、宽度、坡度及承载力应按设计施工，场地与建筑物之间不应有会妨碍攀爬作业的障碍物，如树木、架空管线或车库入口。

**13.6.3** 消防车道路基、基层、面层必须满足消防车荷载要求，施工完成后进行承载力检测，不合格不得使用。

**13.6.4** 消防车道路面平整、无积水、无松散；标线清晰，禁停标识明显，不得设置影响通行的障碍物。

**13.6.5** 处于尽头的消防车通道应设置不小于 12m×12m 的回车转弯区，以满足消防车的回转要求。

**13.6.6** 室外消火栓、水泵接合器的位置应明显醒目，且其周边 1m 内不得放置任何杂物或障碍物。

## 13.7 室外围墙、栏杆与挡墙

**13.7.1** 金属栏杆立柱锚固牢固、焊缝饱满、防腐完整；栏杆高度、间距符合安全规定，可接触部位无尖角锐边，抗风、抗侧推性能达标。

**13.7.2** 围墙、栏杆、挡墙完工后做好防碰撞、防污染保护；只有在外观、尺寸、强度和安全性能通过检验后，才允许交付。

**13.7.3** 临空、临水栏杆高度不应低于 1.05m，竖向栏杆净距不应大于 0.11m，防止儿童攀爬、坠落。

**13.7.4** 栏杆扶手安装顺直、连接牢固，转角处圆滑过渡，无松动、晃动。

## 13.8 室外标识与导视设施

**13.8.1** 园区标识牌、指示牌基础牢固，安装位置、高度、垂直度符合设计，抗风、抗撞击满足安全要求。

**13.8.2** 消防、疏散、禁停、限速等安全标识设置醒目、位置准确，标识内容清晰规范。

**13.8.3** 标识牌表面平整无毛刺、无锐边，紧固件隐藏处理，避免划伤行人。

**13.8.4** 无障碍标识、导向标识应设置在视线高度，图文清晰、夜间可识别。

## **13.9 室外排水沟、截水沟及明排水设施**

**13.9.1** 室外排水沟、截水沟的基坑开挖、基础浇筑、沟体砌筑应符合设计要求，沟底的坡度不得小于 0.2%，以确保排水顺利流畅。

**13.9.2** 排水沟盖板应安装平稳、缝隙均匀、无翘曲，承载力满足行人及小型车辆通行要求。

**13.9.3** 明沟、边沟与路面、铺装衔接处应平顺密实，不得出现渗水、塌陷、脱空现象。

**13.9.4** 排水设施完工后应进行通水试验，沟内无积水、无堵塞、无渗漏方可验收。

**13.9.5** 排水沟内定期清理，不得淤积杂物、树叶，保持常年通畅。

## **13.10 室外运动健身与儿童活动场地**

**13.10.1** 健身、儿童活动场地基层压实平整，排水坡度不小于 0.2%，面层采用防滑、防冲击柔性材料。

**13.10.2** 健身器材、游乐设施基础强度、预埋件符合设计，安装牢固无晃动，安全间距达标。

**13.10.3** 设施可触及区域无尖角、锐边、毛刺，金属、木质构件打磨圆滑、防腐处理。

**13.10.4** 场地完工后应检测平整度、防滑性能、冲击吸收性能，不合格严禁验收。

**13.10.5** 活动场地周边设置安全护栏与警示标识，禁止机动车辆进入。

**13.10.6** 场地面层铺设应平整、无起鼓、无开裂，拼接处严密平顺。

## 14 园林景观

### 14.1 一般规定

**14.1.1** 施工前应对施工现场进行实地勘察，了解地上、地下障碍物及地下管线等情况。

**14.1.2** 施工前，对作业人员进行安全交底、技术交底以及安全技术教育与培训。

**14.1.3** 主要材料、部件、工具和设备应进行现场来料检验。

**14.1.4** 在隐蔽工程掩盖之前，施工单位应通知监理工程师进行检查验收，并形成验收文件。如果未经检查验收的隐蔽工程，将不得进行后续程序或分部分项工程的施工。

### 14.2 栽植基础与土壤

**14.2.1** 建筑物设施顶面绿化栽植基层应有良好的防水排灌系统，防水层不得渗漏。

**14.2.2** 栽植土进场前应开展有机质、孔隙率、pH值、含盐量检测，指标满足居住区园林植物生长要求，不合格土一律不得用于栽植。

**14.2.3** 居住绿地种植土应清理建筑垃圾、混凝土块、塑料、草根等杂物，深耕松土不小于 300mm，确保疏松透气、根系易下扎。

**14.2.4** 绿地回填应分层作业，虚铺厚度不大于 300mm，压实，不得出现沉降、空洞、板结、积水，成型标高符合竖向设计。

**14.2.5** 种植土与园路、树池、构筑物交接处应收口顺直，高度合理，不溢土、不塌陷。

### **14.3 植物材料与栽植**

**14.3.1** 当在种植坑或沟的底部遇到不透水层或者重黏土层时，应该采取松土或排水措施。

**14.3.2** 用于种植水生植物的肥料不得污染水源，病虫害的防治必须严格禁止使用任何污染水源的化学物质。

**14.3.3** 乔木栽植前修剪病弱枝、破损根、劈裂根，切口平整；栽植保持主干垂直、定位精准，支撑系统牢固可靠，不得歪斜倒伏。

**14.3.4** 栽植后立即浇透定根水，3 日内完成二次补水，土面下沉应及时加土踏实，以保证根系与栽植土密接，提高栽植物的成活率。

**14.3.5** 栽植穴直径应比土球直径大 300~500mm，深度比土球深 200~300mm，穴壁垂直、底部平整，便于根系舒展。

**14.3.6** 灌木、地被、花卉栽植株行距均匀、标高一致，不露土、不窝根，密度满足设计与成景要求，兼顾通风与生长空间。

**14.3.7** 草坪种植前精细整地，清除杂物，平整度偏差不大于 20mm，排水坡度合理，避免积水烂根。

**14.3.8** 草卷/草块密拼不留缝，铺设后压实、及时浇水，成坪后无斑秃、杂草、枯黄。

**14.3.9** 种植植物树木应遵循高低错落、间距适当的原则，合理安排乔木、灌木和地被植物的交错，营造层次丰富的居住景观。

**14.3.10** 常绿与落叶树种配比合理，兼顾四季景观效果，满足居住区采光、通风与遮阴需求。

**14.3.11** 苗木进场验收需核对品种、规格、冠幅、高度及土球完整度，枝干无劈裂破皮、无严重虫蛀病害，不合格苗木严禁进场栽植使用。

**14.3.12** 花境栽植应按高低层次、花色季相合理搭配，株间错落自然不呆板，成型后四季有景、层次丰富。

#### **14.4 园林场地与附属设施**

**14.4.1** 假山叠石的基础工程和主体结构应符合设计和安全规范，假山结构和主峰的稳定性应满足抗风和抗震要求。

**14.4.2** 集中绿地与活动场地须形成无障碍连通，满足老人、儿童、推婴儿车及行动不便者安全顺畅通行。

**14.4.3** 园林亭、廊、花架、景墙基础与主体结构施工应规范，构件连接牢固，防腐、防火、防虫处理满足居住环境耐久要求。

**14.4.4** 景观照明线路穿管防护、接头防水，灯具安装稳固、接地可靠，照度柔和不眩光，兼顾夜间安全与居住舒适度。

**14.4.5** 园林喷灌系统管道顺直、接口严密，水压试验合格，喷头分布均匀、节水高效。

**14.4.6** 树池、花池、花坛压顶平整顺直，勾缝密实，饰面美观，与周边景观协调统一。

**14.4.7** 园林小品、雕塑、置石安装稳固，位置合理，安全可靠，提升小区品质与艺术感。

**14.4.8** 景观围墙、花架立面饰面材料排版应对称规整，分格缝宽窄一致、顺直通顺，粘接牢固无空鼓脱落。

**14.4.9** 园林小品、围墙等附属设施应采取防坍塌、防坠落、防风揭等安全措施。

## **14.5 园林节水灌溉与排水设施**

**14.5.1** 居住区园林灌溉优先采用节水型喷灌、滴灌、微喷系统，减少水资源浪费。

**14.5.2** 灌溉管道埋设深度、间距、坡度符合设计，接口严密无渗漏，管道安装完成后必须进行水压试验。

**14.5.3** 喷头、阀门、过滤器等配件安装牢固，调试合格，喷洒范围均匀，不冲刷苗木、不积水路面。

**14.5.4** 绿地排水系统与园区雨水系统衔接顺畅，盲管、渗沟、溢流口设置合理。

**14.5.5** 水表、控制阀、泄水阀等设备安装位置合理，便于操作、检修与计量管理。

**14.5.6** 冬季施工前应将灌溉管道内积水排空，防止冻裂管道与设备，满足辽宁地区冬季使用要求。

**14.5.7** 园林灌溉阀门井砌筑规整、井盖平稳同路面标高一致，井内整洁无杂物淤积。

## **14.6 全龄友好景观与适老化设施**

**14.6.1** 老年人活动场地地面铺装应防滑、防冲击、平整无高差，满足轮椅、助行器安全通行。

**14.6.2** 老年人休息区应设置舒适座椅、遮阳避雨设施，周边栽植无毒、无刺、无飞絮、无异味的安全植物。

**14.6.3** 老年健身设施安装牢固，间距合理，操作简单安全，符合老年人生理特点与使用需求。

**14.6.4** 景观步道宽度、坡度、转弯半径满足无障碍通行，夜间照明充足，标识清晰易识别。

**14.6.5** 全龄活动场地周边设置应急疏散通道与安全提示标识，保持消防与救护通道畅通。

**14.6.6** 景观步道、活动场地边缘设置柔和过渡，避免陡坡、断崖、尖锐构筑物，提升居住安全性。

**14.6.7** 全龄活动区周边绿化严禁种植带刺、有毒、浆果掉落易滑倒及飞絮致敏植物，从源头规避老人儿童活动安全隐患。

**14.6.8** 儿童与老人活动场地宜相邻布置，且与周边道路有无障碍连接。

**14.6.9** 老年人、儿童活动场地及健身场地的边缘宜远离住宅建筑，与居民窗户的距离不宜小于 10m。

# 15 验收

## 15.1 验收程序和组织

**15.1.1** 检验批验收验收工作，需由专业监理工程师牵头组织开展，施工单位对应的专业质量检查员、专业工长到场参与验收工作。

**15.1.2** 分项工程质量验收工作，需由专业监理工程师牵头组织开展，施工单位对应的专业技术管理人员到场参与验收工作。

**15.1.3** 分部工程质量验收工作，需由总监理工程师牵头组织开展，施工单位对应的项目负责人和技术负责人到场参与验收工作。

**15.1.4** 地基与基础分部工程质量验收工作，需由总监理工程师牵头组织开展，勘察单位项目负责人、设计单位项目负责人、施工单位技术负责人和质量负责人到场参与验收工作。

**15.1.5** 主体结构分部工程和节能分部工程质量验收工作，需由总监理工程师牵头组织开展，设计单位项目负责人和施工单位技术、质量负责人到场参与验收工作。

**15.1.6** 单位工程的工程竣工验收分三个阶段，施工单位组织自检、监理单位组织竣工预验收、建设单位组织工程竣工验收。

**1 自检：**施工单位先行组织相关人员开展自检工作，自检结果达标后，方可启动竣工预验收流程。

**2 竣工预验收：**监理单位总监理工程师牵头组织开展，联合各专业监理工程师共同实施，预验收通过后，施工单位方可向建设单位提交工程竣工报告。

**3 工程竣工验收：**建设单位项目负责人牵头组织开展，勘察单位、设计单位、监理单位、施工单位的项目负责人到场参与验收工作。

**15.1.7** 好房子项目竣工宜采用 BIM 数字化联合验收，施工 BIM 模型与实体建筑比对合格作为竣工验收前置资料之一。

**15.1.8** 各分部验收影像、试验报告、检测数据分类录入项目形成数字化档案库，同步绑定 BIM 构件编码，实现一键溯源。

## **15.2 质量验收**

**15.2.1** 检验批质量验收达到合格标准应满足以下规定：

**1** 抽样检测所得结果中，主控项目与一般项目的质量指标均须达到合格标准；

**2** 质量控制资料应完整。

**15.2.2** 分项工程质量验收达到合格标准应满足以下规定：

**1** 检验批的质量验收应全部合格；

**2** 检验批的质量验收记录完整、清晰。

**15.2.3** 分部工程质量验收达到合格标准应满足以下规定：

- 1 分项工程的质量验收应全部合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 安全、主要使用功能、节能和环境保护的检验结果应全部满足设计要求与规范规定；
- 4 观感质量应满足设计要求与规范规定。

**15.2.4** 单位工程质量验收达到合格标准应满足以下规定：

- 1 分部工程的质量验收应全部合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 安全、主要使用功能、节能和环境保护的检验结果应全部满足设计要求与规范规定；
- 4 观感质量应满足设计要求与规范规定。

**15.2.5** 地基验槽应符合《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的规定。

**15.2.6** 地基验槽留存三维激光扫描实景模型，与 BIM 设计模型比对，形成数字化验槽档案。

**15.2.7** 地基基础的质量验收应符合《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的规定。

**15.2.8** 钢结构工程竣工验收的划分：

- 1 当主体结构采用钢筋混凝土结构时，钢结构作为主体结构的组成部分，按主体结构子分部工程组织竣工验收；
- 2 当主体结构采用钢结构时，钢结构作为主体结构，按主体结构分部工程组织竣工验收；

3 大型钢结构工程可按实际施工与空间划分要求，拆分为若干子分部工程，分批组织竣工验收。

**15.2.9** 钢结构分部工程质量验收达到合格标准应满足以下规定：

- 1 分项工程质量验收应全部合格；
- 2 质量控制资料 and 文件应完整；
- 3 安全及功能的检验和见证检验结果应全部满足设计要求与规范规定；

**15.2.10** 钢结构分部工程竣工验收时应核查以下施工资料：

- 1 图纸会审记录、设计图纸文件、设计变更文件和工程洽商文件；
- 2 施工现场质量管理检查记录；
- 3 安全及功能的检验记录；
- 4 见证检测项目检查记录；
- 5 观感质量检验项目检查记录；
- 6 分项工程质量验收记录；
- 7 检验批质量验收记录；
- 8 强制性条文检验项目证明文件和检查记录；
- 9 隐蔽工程检验项目检查验收记录；
- 10 原材料的质量合格证明文件、产品标志和性能检测报告；
- 11 不合格项的处理记录；

- 12** 重大质量、技术问题专项施工方案和验收记录；
- 15.2.11** 钢结构分部工程有关安全及功能的检验和见证检测项目应按《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 执行。
- 15.2.12** 钢结构分部工程有关观感质量检验应按《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 执行。
- 15.2.13** 装饰装修工程验收应符合《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 相关规定。
- 15.2.14** 建筑工程其他分部工程应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 相关规定。

### **15.3 竣工档案**

**15.3.1** 工程竣工验收前，应按《建筑工程文件编制归档规程》DB21/T 1342 的要求将工程文件收集齐全并完成工程档案的立卷；在组织竣工验收时，应组织对工程档案进行验收，验收结论应在工程竣工验收报告、验收组人员签署的工程竣工验收意见中明确。

**15.3.2** 建筑工程文件的质量要求：

- 1** 归档的纸质工程文件应为原件；
- 2** 工程文件应与工程实际相符合；
- 3** 工程文件内容应真实、准确、系统；
- 4** 工程文件应字迹清楚、签字盖章手续完备、图表整洁、图样清晰；

5 竣工图加盖竣工图章，竣工图章中的签名应齐全，不得代签。竣工图章的基本内容应包括“竣工图”字样、施工单位、编制人、审核人、技术负责人、监理单位、监理工程师、总监理工程师、编制日期。

### 15.3.3 电子文件的质量要求：

1 归档的工程电子文件内容应与归档的纸质工程文件一致。扫描的工程文件电子版应与归档的纸质工程文件一致；

2 所有需要上传的文本（表格）类电子文件应采用或转换为 JPG、PDF 文件格式；

3 归档的工程电子文件元数据、著录数据应与工程电子文件一同归档，元数据应符合现行行业标准《建设电子档案元数据标准》CJJ/T 187 的规定。

### 15.3.4 声像文件的质量要求：

1 声像档案应真实记录工程建设全过程，主题突出、曝光准确、声音画面清晰，色彩还原准确，多角度、多景别拍摄，拍摄主体严禁出现明显失真变形；

2 归档的数码照片不得经过后期加工；

3 拍摄内容要求以建设工程项目中所包含的单位工程为拍摄单元，逐一记录每个单位工程各施工阶段的施工场面、节点工艺、关键部位、隐蔽处理、竣工面貌；同一单位工程内多处重复工序和相似部位（如标准层楼板施工、消火栓安装等），可根据具体情况选择拍摄；涉及项目整体或多个单

位工程共用部分的（如地块原貌、变配电室等），可根据具体情况合并拍摄；

**4** 数码照片应使用大尺寸、高质量的 JPEG 照片格式，尺寸大小不低于 1280×960 像素，分辨率不低于 500 万有效像素；归档的数码照片不得少于 10 张。反映同一内容，不同景别的照片文件不得超过 5 张；

**5** 录像应采用高清数码设备拍摄，尺寸 1920×1080 像素、帧速率 25 帧/秒或 50 帧/秒、比特率不低于 16Mbit/S 的原始编码格式。以固定镜头进行拍摄为主，单个镜头拍摄时长 10 秒至 20 秒；

**6** 工程形象照片要求每个楼型正、侧面；房建工程类工程形象照片统一洗印成 6 英寸的彩色照片，粘贴于 A4 打印纸上，每张纸上下分别粘贴两张照片并保留页边距（上边距 2cm，右边距 1.5cm）；每张照片下的空白处须附照片说明（含照片题名、楼号、拍摄时间、拍摄地点、拍摄单位、拍摄者等说明性文字）。

**15.3.5** 当建设单位向城建档案管理机构移交建筑工程文件时，应提交建筑工程文件案卷目录，办理移交手续，双方签字、盖章后交接完成。