

UDC

湖南省工程建设地方标准



DBJ 43/TXXX-2025

P

备案号 JXXXXX-2025

## 住宅工程质量常见问题防治技术标准

Technical standard for the prevention and treatment of  
common quality problems in residential projects

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

湖南省住房和城乡建设厅 发布

湖南省工程建设地方标准

住宅工程质量常见问题防治技术标准

Technical standard for the prevention and treatment of  
common quality problems in residential projects

**DBJ 43/T XXX-2025**

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2025年XX月XX日

2025 长沙



**湖南省住房和城乡建设厅**

**关于湖南省工程建设地方标准《住宅工程  
质量常见问题防治技术标准》的通知**

---

各市州住房和城乡建设局，湘江新区开发建设局，各有关单位：

湖南省建设工程质量安全监督管理总站主编的湖南省地方标准《住宅工程质量常见问题防治技术标准》已由我厅组织专家审查通过。现批准《住宅工程质量常见问题防治技术标准》为湖南省工程建设地方推荐性标准，编号为 DBJ43/T XXX—20XX，自 2025 年 xx 月 xx 日起在全省范围内执行，原《湖南省住宅工程质量通病防治技术规程》DBJ43/T 306-2014 同时废止。本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位湖南省建设工程质量安全监督管理总站负责标准具体技术内容的解释。

湖南省住房和城乡建设厅  
2025 年 xx 月 日

# 前 言

根据住房和城乡建设部及湖南省住房和城乡建设厅关于加强住宅工程质量管理的有关要求，为提高全省住宅工程质量，湖南省建设工程质量安全监督管理总站等单位经充分调研、认真总结已有成功经验，参考国家和其他省市有关技术标准，并广泛征求意见，在《湖南省住宅工程质量通病防治技术规程》DBJ43/T 306-2014的基础上，编制本标准。

本标准的主要内容有：1. 总则；2. 术语；3. 墙体裂缝防治；4. 楼（屋）面板裂缝防治；5. 楼（地）面渗漏防治；6. 外墙渗漏防治；7. 门窗渗漏防治；8. 屋面渗漏防治；9. 地下室渗漏防治；10. 室内标高和几何尺寸控制；11. 建筑节能常见问题防治；12. 建筑给排水常见问题防治；13. 建筑电气常见问题防治；14. 建筑智能工程常见问题防治；15. 建筑消防常见问题防治；16. 建筑装配式常见问题防治。

根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标〔2017〕3号）文件要求，主编单位申明：本标准不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及专利技术请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由湖南省建设工程质量安全监督管理总站负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请寄送湖南省建设工程质量安全监督管理总站（地址：湖南省长沙市雨花区洞井街道和平社区省住房和城乡建设厅，邮政编码 410116，邮箱 1463655277@qq.com）。

本标准主编单位：湖南省建设工程质量安全监督管理总站  
本标准参编单位：湖南省安装行业协会  
中机国际工程设计研究院有限责任公司  
湖南省建筑设计院集团股份有限公司

湖南中大设计院有限公司  
湖南建工集团有限公司  
湖南省工业设备安装有限公司  
湖南省第四工程有限公司  
湖南省第五工程有限公司  
中建五局第三建设有限公司  
中建八局华中建设有限公司  
湖南建工五建建筑工业化有限公司  
中铁城建集团有限公司  
湖南六建机电安装有限责任公司  
湖南麓谷建设工程有限公司  
湖南长顺项目管理有限公司

本标准主要起草人：王向东 马 婷 李 云 刘玉辉  
吴大华 殷 雄 周 乐 朱珏琳  
李 军 颜 军 唐向东 杨红波  
谭光宇 刘 纯 周 浩 李 建  
廖 超 成立强 吴 凡 欧阳学明  
章志锋 张保超 吴顺利 肖 鹏  
陈维超 吕永进 李劲波 曾 波  
胡 明 黄 勇 何 平 龙 海  
童 义 徐 奇 吴昱宸 潘红美  
岳建军 李 刚 文 博 陈文成  
本标准主要审查人：江山红 朱正荣 彭琳娜 唐昌辉  
杨建军 袁 敏 文杰明

# 目 录

1	总则	1
2	术语	2
3	墙体裂缝防治	4
3.1	设计	4
3.2	施工	9
4	楼（屋）面板裂缝防治	13
4.1	设计	13
4.2	施工	17
5	楼（地）面渗漏防治	21
5.1	设计	21
5.2	施工	27
6	外墙渗漏防治	29
6.1	设计	29
6.2	施工	32
7	门窗渗漏防治	35
7.1	设计	35
7.2	施工	35
8	屋面渗漏防治	38
8.1	设计	38
8.2	施工	42
9	地下室渗漏防治	45
9.1	设计	45
9.2	施工	47
10	室内标高和几何尺寸控制	52
10.1	设计	52
10.2	施工	53

11	建筑节能常见问题防治	55
11.1	设计	55
11.2	施工	57
12	建筑给排水常见问题防治	59
12.1	设计	59
12.2	施工	60
13	建筑电气常见问题防治	65
13.1	设计	65
13.2	施工	65
14	建筑智能工程常见问题防治	69
14.1	设计	69
14.2	施工	70
15	建筑消防常见问题防治	71
15.1	设计	71
15.2	施工	73
16	建筑装配式常见问题防治	76
16.1	设计	76
16.2	生产及运输	79
16.3	施工	81
	本标准用词说明	86
	引用标准名录	87
	附：条文说明	91

# Contents

1	General .....	1
2	Terms .....	2
3	Prevention of Wall Cracks .....	4
	3.1 Design .....	4
	3.2 Construction .....	9
4	Prevention of Floor Cracks .....	13
	4.1 Design .....	13
	4.2 Construction .....	17
5	Prevention of Floor Leakage .....	21
	5.1 Design .....	21
	5.2 Construction .....	27
6	Prevention of Exterior Wall .....	29
	6.1 Design .....	29
	6.2 Construction .....	32
7	Prevention of Door and Window's Leakage .....	35
	7.1 Design .....	35
	7.2 Construction .....	35
8	Prevention of Roof Leakage .....	38
	8.1 Design .....	38
	8.2 Construction .....	42
9	Prevention of Basement Leakage .....	45
	9.1 Design .....	45
	9.2 Construction .....	47
10	Control of Indoor's Elevation and Geometry .....	52
	10.1 Design .....	52
	10.2 Construction .....	53

11	Prevention of Common Problems in Building energy efficiency .....	55
11.1	Design .....	55
11.2	Construction .....	57
12	Prevention of Common Problems in Water Supply and Drainage Engineering .....	59
12.1	Design .....	59
12.2	Construction .....	60
13	Prevention of Common Problems in Electrical Engineering ...	65
13.1	Design .....	65
13.2	Construction .....	65
14	Prevention of Common Problems in Intelligent Buildings .....	69
14.1	Design .....	69
14.2	Construction .....	70
15	Prevention of Common Problems in Building Fire Protection ..	71
15.1	Design .....	71
15.2	Construction .....	73
16	Prevention of Common Problems of Prefabricated Buildings ..	76
16.1	Design .....	76
16.2	Manufacturing and Transportation .....	79
16.3	Construction .....	81
	Explanation of Wording in This Code .....	86
	List of Quoted Standards .....	87
	Addition: Explanation of Provisions .....	91

# 1 总 则

**1.0.1** 为加强住宅工程质量常见问题防治，有效控制和减少住宅工程中各类质量问题的发生，提高住宅工程质量水平，依据国家有关法律法规和技术标准，结合本省实际，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于湖南省行政区域内新建、改建和扩建住宅工程的设计、施工和质量验收。

**1.0.3** 住宅工程的设计、施工和质量验收，除应符合本标准外，尚应符合国家和本省现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 住宅工程 residential projects

供家庭居住使用的建筑工程，包括独栋建造的住宅以及与其他功能空间处于同一建筑中的住宅部分。

### 2.0.2 住宅工程质量常见问题 common quality problems in residential projects

住宅工程易发生的、常见的、影响使用功能和外观质量的缺陷。

### 2.0.3 抗裂砂浆 anti-cracking mortar

由水泥或其他无机胶凝材料、高分子材料聚合物和填充等材料配制而成，能满足一定变形且具有一定的抗裂性能的干混砂浆。

### 2.0.4 软化系数 softening coefficient

材料在饱水状态下的抗压强度与材料干燥状态下的抗压强度之比。

### 2.0.5 专用砌筑砂浆 special masonry mortar

用于提高某种块体材料砌体强度及改善砌筑质量的砂浆。

### 2.0.6 裂缝 cracks

建筑构配件或构配件之间产生可见窄长间隙的缺陷。

### 2.0.7 渗漏 leakage

建筑物的地下室、屋面、楼地面、墙面、门窗及管线外表面，在水压作用下出现的漏水和渗水现象。

### 2.0.8 基体 basic subject

建筑物的主体结构或围护结构。

### 2.0.9 结构拉缝 flexible filling joints between concrete members

为避免现浇混凝土非承重墙影响结构抗侧刚度，在现浇

混凝土非承重墙与现浇混凝土承重构件之间的竖向、横向接缝部位填充柔性材料而形成的间接连接构造。

## 3 墙体裂缝防治

### 3.1 设计

**3.1.1** 住宅工程宜采用规则的平面布置，避免形状突变；长矩形建筑物两端不宜设置纵向剪力墙。平面尺寸较大时宜按规定要求设置伸缩缝，当伸缩缝间距超过国家相关规范规定时，应采取有效措施防止因温度作用和材料收缩作用引起墙体开裂。

**3.1.2** 砌体结构的墙体不应采用非蒸压硅酸盐砖（砌块）及非蒸压加气混凝土制品。

**3.1.3** 砌体结构的块材碳化系数和软化系数均不应小于 0.85，软化系数小于 0.9 的材料不得用于潮湿环境和化学侵蚀环境下的承重墙体。非烧结砖、砌块未达到现行国家、行业标准相关规定的龄期不得砌筑上墙。

**3.1.4** 砌体结构墙体所用块体材料的外形尺寸应符合建筑模数要求，并应满足下列规定：

1 非烧结合孔块材的孔洞率、壁及肋厚度等应符合表 3.1.4-1 的要求。

2 块体材料强度等级应符合表 3.1.4-2~3.1.4-4 的要求。

表 3.1.4-1 非烧结合孔块材的孔洞率、外壁及肋厚限值

块体材料 类型及用途		孔洞率 (%)	最小外壁 (mm)	最小肋厚 (mm)	其他要求
含 孔	用于 承重墙	≤35	15	15	孔的长度与宽度比应小于 2

块体材料 类型及用途		孔洞率 (%)	最小外壁 (mm)	最小肋厚 (mm)	其他要求
砖	用于 自承重墙	-	10	10	-
砌 块	用于 承重墙	≤47	30	25	孔的圆角半径 不应小于 20mm
	用于 自承重墙	-	15	15	-

注：1 承重墙体的混凝土多孔砖的孔洞应垂直于铺浆面。当孔的长度与宽度比不小于 2 时，壁的厚度不应小于 18mm；当孔的长度与宽度比小于 2 时，壁的厚度不应小于 15mm。

2 承重含孔块材，其长度方向的中部不得设孔，中肋厚度不宜小于 20mm。

3 用于承重的双排孔或多排孔轻集料混凝土砌块砌体孔洞率不大于 35%。

表 3.1.4-2 用于承重的多孔砖和蒸压普通砖的折压比限值

砖种类	高度 (mm)	砖强度等级				
		MU30	MU25	MU20	MU15	MU10
蒸压普通砖	53	0.16	0.18	0.20	0.25	-
多孔砖	90	0.21	0.23	0.24	0.27	0.32

表 3.1.4-3 块体材料的最低强度等级

块体材料的 用途及类型		最低强 度等级	备注
承 重	烧结普通砖 和烧结多孔砖	MU10	用于外墙及潮湿环境的内墙时，强度应提高一个等级
	普通蒸压砖	MU15	

墙	和混凝土砖		
	普通、轻骨料 混凝土小型 空心砌块	MU7.5	以粉煤灰作为混凝土小型空心砌块掺合料时，粉煤灰的品质、取代水泥最大限量和掺量应符合现行国家标准的规定
	蒸压加气 混凝土砌块	A5.0	-
自 承 重 墙	轻骨料混凝土 小型空心砌块	MU3.5	用于外墙及潮湿环境的内墙时，强度等级不应低于 MU5.0。全烧结陶粒保温砌块用于内墙，其强度等级不应低于 MU2.5、密度不应大于 800kg/m <sup>3</sup>
	蒸压加气 混凝土砌块	A2.5	用于外墙时，强度等级不应低于 A3.5
	烧结空心砖 、空心砌块 和石膏砌块	MU3.5	用于外墙及潮湿环境的内墙时，强度等级不应低于 MU5.0

注：1 防潮层以下、门窗框固定点等部位墙体宜采用实心砖或预先将孔灌实的多孔砖、空心砌块。

2 水平孔块体材料不得用于承重砌体。

3 蒸压加气混凝土砌块砌体应采用专用砂浆砌筑。

表 3.1.4-4 蒸压加气混凝土的劈压比

强度等级	A3.5	A5.0	A7.5
劈压比	0.16	0.12	0.10

注：蒸压加气混凝土劈压比为试件劈拉强度平均值与其抗压强度之比。

### 3.1.5 砌体结构的砌筑砂浆和抹灰砂浆应根据块材的不同类

型采用其专用砂浆，并应符合下列规定：

1 砌筑砂浆和抹灰砂浆的抗压强度、抗折强度、粘结强度、收缩率、碳化系数、软化系数等指标应符合规定要求。

2 砌筑砂浆强度等级应根据块材类型符合表 3.1.5 的规定。

表 3.1.5 砌体结构的砌筑砂浆类型及最低强度等级

砌块类型	砌筑砂浆类型最低强度等级 (MPa)	
	一般楼层	顶层及女儿墙
普通砖砌体	M5.0	M7.5
蒸压加气混凝土砌块	Ma5.0	Ma7.5
混凝土砌块 (砖)	Mb5.0	Mb7.5
蒸压普通砖	Ms5.0	Ms7.5

3 水泥砂浆的最低水泥用量不应小于  $200\text{kg}/\text{m}^3$ 。

4 外墙抹灰砂浆宜采用抗裂砂浆，砂浆强度等级不应小于 M7.5，蒸压加气混凝土砂浆强度等级宜为 Ma5.0。内墙抹灰砂浆的强度等级不应小于 M5.0，粘结强度不应小于  $0.15\text{MPa}$ 。墙体宜采用薄层抹灰砂浆。

**3.1.6** 砌体结构房屋每层墙体应在楼（屋）面板下设置现浇钢筋混凝土圈梁，并沿内外墙拉通，房屋两端圈梁下的墙体内设置水平钢筋。顶层墙体有门窗洞口时，在过梁上的水平灰缝内应设置 2~3 道焊接钢筋网片或 2 根直径 6mm 钢筋且伸入洞口两端墙内不小于 600mm。砌体结构房屋转角部位和楼梯间位置应设置构造柱。

**3.1.7** 砌体女儿墙应设置构造柱，构造柱间距不应大于 4m，沿构造柱应每隔不大于 500mm 设置直径 6mm 的墙体拉结筋，构造柱竖向钢筋应锚入现浇混凝土压顶梁（板）内一起整浇。

女儿墙应设置伸缩缝，间距不应大于 12m；其抹灰层应设分格缝，间距不应大于 3m。

**3.1.8** 住宅工程的墙体应采取防止墙体开裂的措施，并符合以下规定：

**1** 外墙的 L 形转角处、内墙和外墙交接处宜设置构造柱。

**2** 当填充墙与框架或剪力墙采用不脱开的方式时，拉结钢筋的规格、尺寸、数量及位置应正确，应沿柱高每隔不大于 500mm 配置 2 根直径 6mm 的拉结钢筋，钢筋伸入填充墙长度不宜小于 700mm 且钢筋应错开截断并弯钩，相距不宜小于 180mm，墙厚超过 240mm 时应每隔不大于 500mm 配置 3 根直径 6mm 的拉结钢筋。

**3** 当填充墙与框架或剪力墙采用脱开的方式时，脱开位置节点构造应满足外墙水密性和气密性要求，脱开位置墙端应设置构造柱。

**4** 当填充墙长度超过 5m 或墙长大于 2 倍层高时，墙顶与梁应有拉结措施，墙体中部应加设构造柱，墙体高度超过 4m 时应在墙高中部每隔 2m 设置与柱连接的水平系梁，梁的截面高度不小于 60mm。

**5** 设置在填充墙中的混凝土室外挑板应与主体结构水平或竖向构件可靠连接，无连接的应在构件两端设置构造柱。

**6** 外墙门窗洞口宽度超过 2.0m 时，宜设构造柱。

**7** 当砌体端部无主体结构或垂直墙体与之拉结时，端部应设置构造柱。

**8** 砌体构造柱、水平系梁、过梁、室外挑板等构件的混凝土强度等级不应低于 C25。

**3.1.9** 现浇钢筋混凝土墙体，应采取以下防止墙体开裂的措施：

1 混凝土强度等级不宜超过 C40。超过 C40 时水平钢筋间距不宜大于 150mm 且钢筋直径不宜小于 8mm，竖向钢筋间距不宜大于 200mm。

2 露天或温度、收缩作用较大部位应适当提高配筋率，并宜采用小直径密间距配置。

3 混凝土内添加外加剂的性能应按本标准 4.1.3 条执行。

**3.1.10** 剪力墙不宜过长。当墙长超过 8m 时，宜设置跨高比较大的连梁将其分成长度较均匀的多个墙段，或应加密配筋间距，水平纵筋间距不宜大于 150mm。

**3.1.11** 砌体结构墙体转角处和纵横墙交接处应沿竖向每隔不大于 500mm 设拉结钢筋，其数量为每 120mm 墙厚不少于 1 根直径 6mm 的钢筋；或采用焊接钢筋网片，埋入长度从墙的转角或交接处算起，对实心墙每边不小于 500mm，对多孔砖墙和砌块墙不小于 700mm。

**3.1.12** 全混凝土外墙的结构拉缝位置应采取防止墙体开裂的措施；洞口周边无结构拉缝时，宜在洞口角部设置 4 $\phi$ 12 斜向附加钢筋，长度不小于 1m。

**3.1.13** 门窗洞边距框架柱或构造柱边小于 240mm 时，门窗洞高度范围内的墙体应采用现浇钢筋混凝土，与混凝土主体结构同时浇筑；配置的钢筋应与结构可靠连接。

## 3.2 施 工

**3.2.1** 钢筋混凝土墙施工应符合下列规定：

1 混凝土模板及其支撑系统的设计、安装及拆除应符合

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关要求。

**2** 混凝土原材料及配合比应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 等规范及设计要求，混凝土的配合比应提前优化，掺合料总掺量不宜大于水泥用量的 40%，严禁随意调整生产配合比。施工操作或结构特殊需要在混凝土内加入外加剂时，外加剂的性能和适用范围应符合相关标准的规定。当采用预拌混凝土时，进场验收、施工浇筑应符合本标准 4.2.4 的要求。

**3** 长度大于 8m 的墙体，混凝土带模养护时间不宜少于 3d，不应少于 2d。

**4** 拆模后应继续养护，且有效养护时间不得少于 14d。

**3.2.2** 非烧结块体运输、存放时应采取防雨、防水、防潮措施。

**3.2.3** 砌体每日砌筑高度不应超过 1.5m，并待前次砌筑的砂浆终凝后方可进行下次砌筑。

**3.2.4** 承重砌体墙施工应符合下列规定：

**1** 烧结砖上墙前，应提前 1d~2d 浇水湿润，其含水率宜为 60%~70%；严禁干砖或处于吸水饱和状态时砌筑。

**2** 非烧结砖或砌块砌筑时，其龄期不应小于 28d。上墙前，不需浇水湿润，但在气候干燥炎热的情况下，宜在砌筑前喷水湿润，其含水率宜为 40%~50%。

**3** 砖砌体的水平灰缝砂浆饱满度不应低于 80%，竖向灰缝不应出现瞎缝、透明缝和假缝。

**4** 混凝土小型空心砌块砌体的水平灰缝和竖向灰缝的砂浆饱满度，按净面积计算均不应低于 90%。

**5** 水平灰缝和竖向灰缝的厚度宜为 10mm，且不应小于

8mm、大于 12mm。

**3.2.5** 自承重砌体墙（填充砌体墙）施工应符合下列规定：

1 烧结砖上墙前，应提前 1d~2d 浇水湿润，其含水率宜为 60%~70%。严禁干砖或处于吸水饱和状态时砌筑。

2 非烧结砖或砌块砌筑时，其龄期不应小于 28d。上墙前，不需浇水湿润，但在气候干燥炎热的情况下，宜在砌筑前喷水湿润，其含水率宜为 40%~50%。

3 烧结砖砌体的水平灰缝砂浆饱满度不应低于 80%，竖向灰缝不应出现瞎缝、透明缝和假缝。

4 非烧结砌块砌体的水平灰缝和竖向灰缝的砂浆饱满度，均不应低于 80%。

5 烧结空心砖、轻骨料混凝土小型空心砌块水平灰缝厚度和竖向灰缝的宽度应为 8mm~12mm；蒸压加气混凝土砌块采用专用砌筑砂浆砌筑时，水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度应为 10mm~15mm，采用专用粘结砂浆砌筑时，灰缝厚度宜为 3mm~4mm。

6 砌体与主体结构采用不脱开方式进行连接时，应按设计要求的规格、数量及长度留置拉结筋，当采用后置拉结筋时应按规范要求进行拉拔试验，拉结筋间距应和砖模数相适应，埋入砌体中的拉结钢筋，应位置正确、平直，其外露部分在施工中不得任意弯折。砌体顶部的顶砖或嵌填细石混凝土施工应在下部砌体完成 14d 后进行。

**3.2.6** 不同材质或不同强度等级的块体不得混砌，两种不同块体的竖向交接部位应设构造柱。

**3.2.7** 砌体临时施工预留洞口墙体两侧应每隔不大于 500mm 预留 2 根直径 6mm 的拉结筋，宽度大于 300mm 的预留洞口

应设置钢筋混凝土过梁，每边深入墙体长度不小于 250mm。补砌时应润湿已砌筑的墙体连接处，并应与原墙接槎处顶实。预埋箱体背面、临时施工洞口、墙内暗敷线管等处墙面抹灰层中应设置后热镀锌电焊网或防裂加强钢板网。

**3.2.8** 混凝土结构铝合金模板拆除施工应符合下列规定：

- 1 在高温或风速较大的天气拆除时，应采取即拆即养护措施。
- 2 在高温天气拆除时，宜避免太阳强光直射。

## 4 楼（屋）面板裂缝防治

### 4.1 设计

**4.1.1** 现浇混凝土实心楼面板最小厚度不应小于 100mm，当板内预埋双向交叉电线导管时最小厚度不应小于 120mm，现浇混凝土实心屋面板最小厚度不应小于 120mm。现浇混凝土板的厚度与跨度的最小比值不宜小于表 4.1.1-1 的规定，现浇混凝土梁截面高度与跨度的最小比值  $h/L$  不宜小于表 4.1.1-2 的规定。

进行电气及智能工程等线管预埋设计时应加强各专业间的沟通协调，应避免预埋线管过度集中布置。

表 4.1.1-1 实心板的厚度与跨度的最小比值

板的支承情况	实心板的种类				
	单向板	双向板	悬臂板	无梁楼盖	
				有托板	无托板
简支	1/30	1/40		1/32~1/40	1/30~1/35
连续	1/40	1/40	1/12		

表 4.1.1-2 梁截面高度与跨度的最小比值

分类	简支梁	连续梁	单向密肋梁	悬挑梁
高跨比	1/12~1/16	1/12~1/20	1/18~1/22	1/5~1/7

**4.1.2** 现浇板的混凝土强度等级不宜大于 C30，也不宜将一同现浇的楼（屋）面梁设置为不同混凝土强度等级。当必须大于 C30 时，应加强抗裂措施。

**4.1.3** 施工操作或结构特殊需要在混凝土内加入外加剂时，

外加剂的性能和适用范围应符合国家有关标准的规定。

**4.1.4** 当楼（屋）面板平面有较大的凹入或开洞时，应考虑温度应力对薄弱部位的不利影响，宜加强该部分梁板的配筋，纵向受拉钢筋的配筋率不宜小于1%。

**4.1.5** 现浇混凝土楼（屋）面板的转角部位，除按结构计算配筋外，还宜按以下规定配置加强钢筋：

1 板跨（短边）大于4.8m时，其转角部位应按图4.1.5-1（a）或（b）所示，配置加强钢筋。

2 板支座的内折角部位，应图4.1.5-2所示配置加强钢筋。

3 挑檐的阳角和阴角部位，应按图4.1.5-3所示配置加强钢筋。

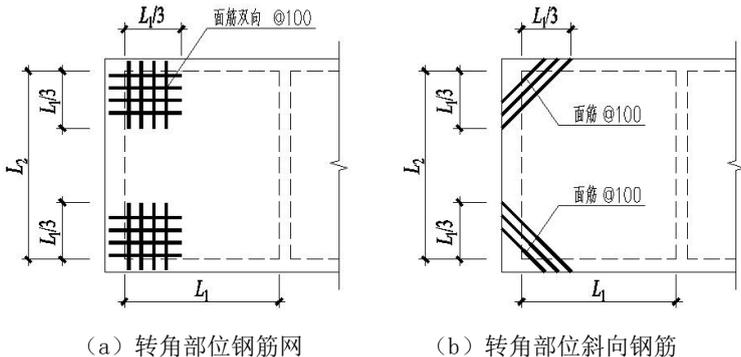


图 4.1.5-1 楼板转角部位加强筋大样

**4.1.6** 现浇混凝土屋面板的长度超过30m或混凝土强度等级大于C30时，板面负筋宜有1/2拉通布置，且拉通钢筋间距不宜超过200mm，钢筋直径不应小于6mm，搭接接头长度不应小于36倍钢筋直径，搭接应错开。

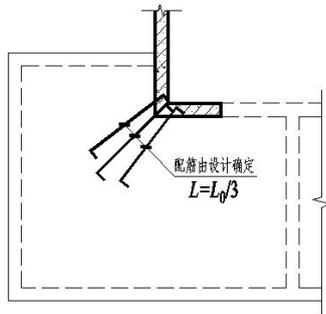


图 4.1.5-2 楼板内折角加强筋大样

$L_0$ —板短跨的跨度

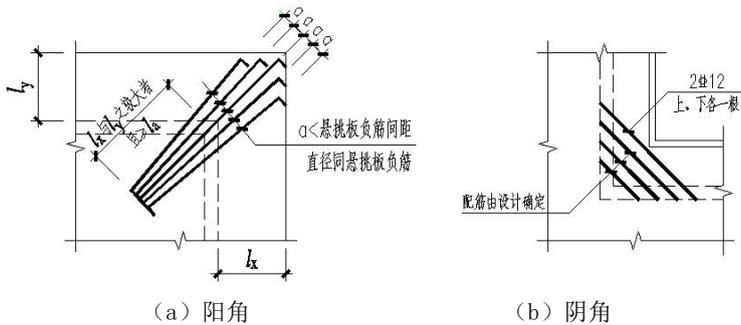


图 4.1.5-3 悬挑板阳（阴）角加强大样

**4.1.7** 圆弧梁以及支承较大跨度板或次梁的边梁，其配筋计算应考虑扭转作用效应的影响，且梁的高宽比不宜大于 3。

**4.1.8** 若结构超长或调整沉降差异需要设置施工后浇带，应明确后浇带的封闭时间，收缩后浇带的封闭时间不宜小于 60d 并不应少于 45d，沉降后浇带的封闭时间应按沉降控制要求确定，不应早于结构封顶后 60d。

**4.1.9** 预制板楼（屋）面，当板跨不大于 4.2m 时，板缝不宜

小于 40mm；当板跨大于 4.2m 时，板缝不宜小于 60mm，板缝内应采用高于预制板混凝土强度等级的微膨胀细石混凝土浇筑捣密实。当板缝宽度大于 60mm 时应按计算配置板筋，但至少上下各配一根直径不小于 8mm 的纵筋和直径不小于 6mm 间距不大于 200mm 的箍筋或拉筋。

**4.1.10** 预制钢筋混凝土板在混凝土圈梁上的支承长度不应小于 80mm，板端伸出的钢筋应与圈梁可靠连接，且同时浇筑；预制钢筋混凝土板在墙上的支承长度不应小于 100mm，并按下列方法进行连接：

**1** 板支承于内墙时，板端钢筋伸出不应小于 70mm，且与支座处沿墙配置的纵筋绑扎，用强度等级不应低于 C25 的混凝土浇筑成板带。

**2** 板支承于外墙时，板端钢筋伸出不应小于 100mm，且与支座处沿墙配置的纵筋绑扎，用强度等级不应低于 C25 的混凝土浇筑成板带。

**3** 预制钢筋混凝土板与现浇板对接时，预制板端钢筋应伸入现浇板中进行连接后，再浇筑现浇板。

**4.1.11** 当楼（屋）面板平面有矩形洞边长和圆形洞直径大于 300mm 但不大于 1000mm 开洞时，洞口削弱处应每边应配置加强钢筋，当设计注写补强钢筋时，应按注写的规格、数量与长度值补强。当设计未注写时， $x$  向、 $y$  向分别按每边配置两根直径不小于 12mm 且不小于同向被切断纵向钢筋总面积的 50% 补强，补强钢筋与被切断钢筋布置在同一层面，两根补强钢筋之间的净距为 30mm；环向上下各配置一根直径不小于 10mm 的钢筋补强。

**4.1.12** 屋面结构板烟道、风井、女儿墙等构件翻边应一次成

型，高度不小于 400mm 且高出建筑完成面不小于 250mm。

## 4.2 施 工

**4.2.1** 混凝土原材料及配合比应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 等规范及设计要求，混凝土的配合比应提前优化，掺合料总掺量不宜大于水泥用量的 40%，严禁随意调整生产配合比。

**4.2.2** 混凝土模板及其支撑系统的设计、施工应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关要求。

模板及其支撑体系必须具有混凝土浇筑成型所要求的强度、刚度和稳定性。

**4.2.3** 楼（屋）面板施工，应符合下列规定：

**1** 板底层钢筋保护层垫块不得采用现场简易制作垫块、花岗岩或钢筋头。钢筋绑扎安装时应采取马凳筋等必要架立措施，确保现浇楼面、屋面板负弯矩钢筋的正确位置。板上层钢筋的支凳间距不应大于 1000mm×1000mm；对于直径 8mm 以下钢筋，支凳的间距不应大于 600mm×600mm。

**2** 钢筋的级别、直径、位置、数量、长度、接头位置及保护层厚度应符合设计和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的要求。

**3** 板内预埋水平线管的直径不应大于板厚的 1/3，并置于板底层钢筋之上，电线、电缆导管直径大于 25mm 时应采用金属导管，线管并排水平埋设在现浇板中，线管间的最小净距不小于 25mm。

**4** 板内线管预埋宜避免交叉，确需交叉时应设接线盒。如接线盒或管线交叉不便设置接线盒位置的上方无楼板板面

配筋时，应增设直径为 6mm、间距为 150mm、宽度不小于 450mm 的双向钢筋网片。应避免预埋线管过度集中布置，严禁三层及三层以上线管交错叠放。

**5** 现浇板上的安装洞口及楼板内预埋水平管，应按图纸要求在混凝土浇筑前正确预埋。如发生漏埋、错埋，不得后期随意在板上开洞剔槽敷管。

**6** 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。

#### **4.2.4** 混凝土运输、进场、输送和浇筑应符合下列规定：

**1** 预拌混凝土进场时，应验收混凝土的类别、数量及配合比、坍落度等是否符合设计文件及规范要求，不符合要求的混凝土不得使用，对验收合格的混凝土应在施工现场按规范要求及施工需要留置试件。

**2** 预拌混凝土运输、输送、浇筑过程中，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浆或参加同品种的减水剂进行搅拌并做好记录，严禁直接加水，不应采用超时、坍落度等不合格预拌混凝土，严禁将散落的混凝土回收后用于结构浇筑。

**3** 炎热季节时混凝土浇筑应避开日照强度大且环境温度超过 35℃ 的时段。

**4** 混凝土应在初凝后及时进行表面搓压和养护。

#### **4.2.5** 梁、板混凝土浇筑后，后续施工应符合下列规定：

**1** 现浇梁、板混凝土强度达到 1.2MPa 前，不得上人进行后续施工；当混凝土强度小于 10MPa 时，不得在现浇板上

吊运、堆放重物。

**2** 模板拆除后，楼（屋）面包含堆载的施工荷载不得超过楼板设计承载能力，当超过时应采取有效支撑措施。

**3** 在楼板上吊装、运输、堆放材料、构件时，应采取措  
施，减轻对楼板的冲击，并避免集中堆载。

**4** 外架采用悬挑外架时，对布设悬挑工字钢的楼板，应  
进行强度、刚度及局部承载力验算，应对楼板锚固位置采取  
加固措施，型钢悬挑梁的锚固段压点宜采用不少于 2 个（对）  
预埋 U 型钢筋拉环或螺栓固定，锚固位置的楼板厚度不应小  
于 100mm，混凝土强度不应低于 20MPa。

**5** 由施工电梯轿厢进入建筑各楼层的第一个房间楼面，  
应依据现场实际工况对该楼面强度、刚度进行验算。

**4.2.6** 混凝土浇筑时，应搭设工作马道，防止人为踩踏钢筋  
和预埋线管。严禁钢管等物料在楼板上压制预埋管管槽，  
混凝土浇筑过程中应有专人负责维护钢筋和预埋线管。

**4.2.7** 模板拆除应符合《混凝土结构工程施工规范》GB50666  
及设计要求。

**4.2.8** 钢筋混凝土结构工程施工期间，其施工进度应满足下  
列规定：

- 1** 最低气温 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 时，完成 1 层不应少于 4d。
- 2**  $10^{\circ}\text{C} \leq$ 最低气温 $< 20^{\circ}\text{C}$ 时，完成 1 层不应少于 5d。
- 3**  $5^{\circ}\text{C} \leq$ 最低气温 $< 10^{\circ}\text{C}$ 时，完成 1 层不应少于 6d。
- 4** 最低气温 $< 5^{\circ}\text{C}$ 时，完成 1 层不应少于 8d。

**4.2.9** 现浇板施工缝、后浇带应符合下列规定：

**1** 现浇板施工缝、后浇带位置的处理和混凝土浇筑应严  
格按设计和施工规范要求编制施工方案。

2 现浇楼（屋）面板需留设施工缝时，施工缝的留设位置及处理应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的规定。

3 后浇带的留设位置、封闭时间及施工方法应符合设计、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666及本标准4.1.8条的要求。

4 后浇带支撑系统应单独设置，且从后浇带留置至后浇带混凝土达到设计强度之前的整个时间段内严禁拆除。后浇带支撑系统拆除应符合设计要求和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的规定。

**4.2.10** 现浇板的板底宜采用免抹灰工艺。

**4.2.11** 混凝土浇筑完毕后应按施工技术方案及时采取有效的养护措施，并应符合下列规定：

1 应在浇筑完毕后的12h以内，对混凝土加以覆盖，并保湿养护。

2 混凝土浇水养护的时间：对采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土，不得少于7d；对掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，不得少于14d。

3 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态，混凝土养护用水应与拌制用水相同。

4 采用塑料布覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并应保持塑料布内有凝结水。

**4.2.12** 预制板楼（屋）面的施工应符合本标准第16章的相应规定。

## 5 楼（地）面渗漏防治

### 5.1 设计

**5.1.1** 住宅建筑楼（地）面防水应进行专项防水设计。楼（地）面防水工程防水设计工作年限不应低于 25 年。厨房、卫生间以及有防水要求且设有配水点的用水空间的楼（地）面防水等级应为一级。

**5.1.2** 厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面沿墙四周除门洞外，应设置与楼（地）面同强度的混凝土翻边，可采用图 5.1.2 的做法。安装烟道的楼板预留洞口周边应设置与楼板同强度的混凝土翻边，翻边高度不应小于 200mm，且应高于楼（地）面装饰完成面不小于 50mm。

厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面面层应采用不吸水、易冲洗、防滑的面层材料，且应低于相邻楼（地）面 30mm，并设排水坡，坡向地漏，排水坡度不应小于 1%。

**5.1.3** 给排水管道穿越厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面处，应设置防水套管，套管顶部至少高出楼（地）面装饰完成面 50mm；管道与套管之间缝隙应采用防水填充材料填充，并在套管口采用遇水膨胀止水材料或防水密封材料密封。管道穿越楼板面的套管宜采用表面经防腐处理的钢质管材，并与现浇混凝土整浇。可采用图 5.1.2 的做法。

**5.1.4** 厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面应设置不少于 2 道防水层，其他有防水要求房间的楼（地）面设置不少于 1 道防水层。卫生间、浴室、墙面、顶棚应设置防潮层，

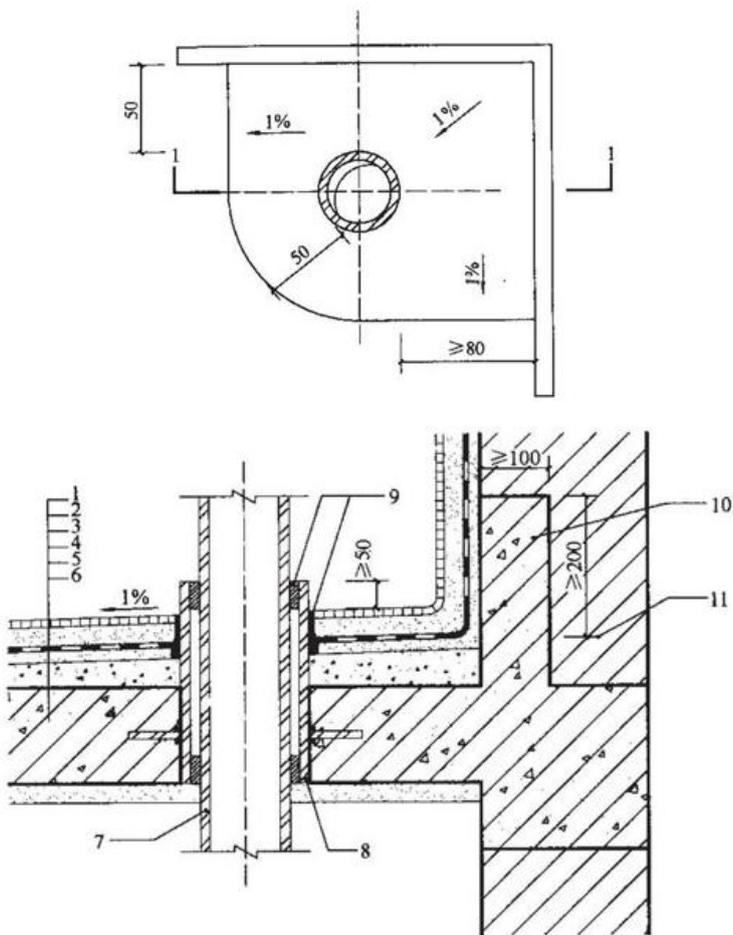


图 5.1.2 管道穿越楼板的防水构造及墙体混凝土翻边做法

- 1-楼（地）面面层；2-粘结层；3-防水层；4-找平层；5-垫层或找坡层；  
 6-钢筋混凝土楼板；7-给排水立管；8-防水套管；9-密封膏；  
 10-混凝土翻边；11-装饰层完成面

门口应有阻止积水外溢的措施。

未采用干湿分离的卫生间、浴室的地面防水层在门口处应水平延展，且向外延展的长度不应小于 500mm，向两侧延展的宽度不应小于 200mm，可采用图 5.1.4 的做法。

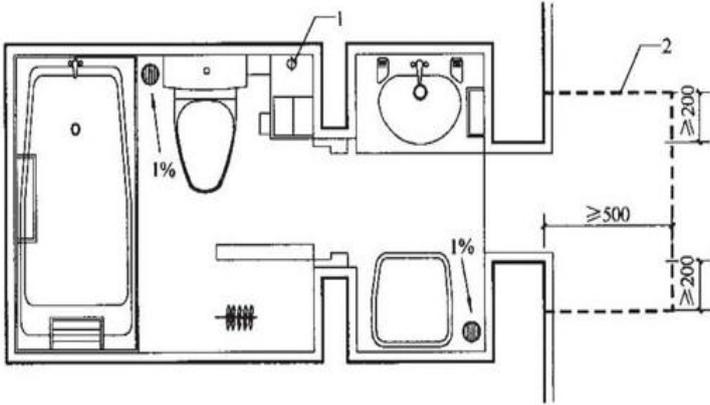


图 5.1.4 楼（地）面门口处防水层延展示意

1-穿越楼板的管道及其防水套管；2-门口处防水层延展范围

### 5.1.5 楼（地）面防水层设计应符合以下要求：

1 宜使用聚合物水泥防水涂料、外涂型水泥基渗透结晶型防水材料、聚合物乳液防水涂料、水性聚氨酯防水涂料、水性聚合物沥青类防水涂料等水性或反应型防水涂料，但不得使用溶剂型有污染挥发物及施工火灾隐患等防水涂料。采用防水涂料防水时其涂膜厚度应符合表 5.1.5 的要求。

2 下沉式卫生间楼板、楼面应进行双层防水设防。水平管道在下降楼板上采用同层排水措施时，可采用图 5.1.5-1 做法。同层排水的地漏，其旁通水平支管宜与下降楼板上表面处的泄水管连通，并接至增设的独立泄水立管上，做法应可

表 5.1.5 涂膜防水层最小厚度

防水涂料	涂膜防水层厚度 (mm)
聚合物水泥防水涂料	$\geq 1.5$
外涂型水泥基渗透结晶型防水材料	$\geq 1.0$
聚合物乳液防水涂料	$\geq 1.5$
水性聚氨酯防水涂料	$\geq 1.5$
水性聚合物沥青类防水涂料	$\geq 1.5$

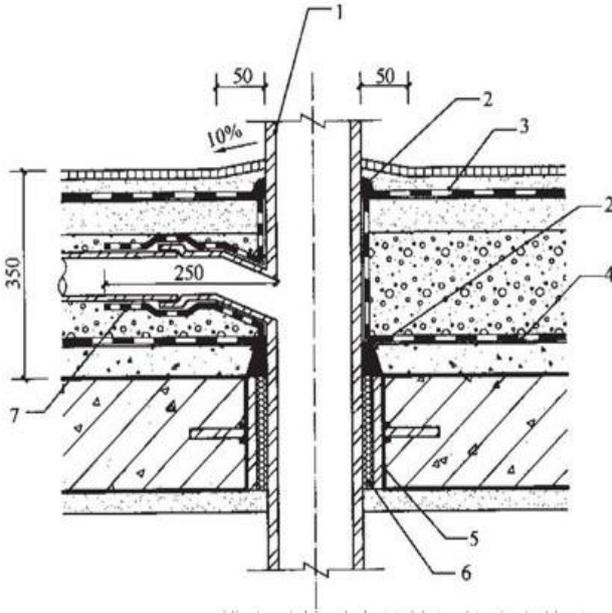


图 5.1.5-1 同层排水时管道穿越楼板的防水构造

1-排水立管；2-密封膏；3-设防房间装修面层下设的防水层；

4-钢筋混凝土楼板基层上设防的防水层；

5-防水套管；6-管壁间用填充材料塞实；7-附加层

采用图 5.1.5-2 的做法。下沉式卫生间填充材料宜选用轻骨料混凝土，不得采用松散材料。

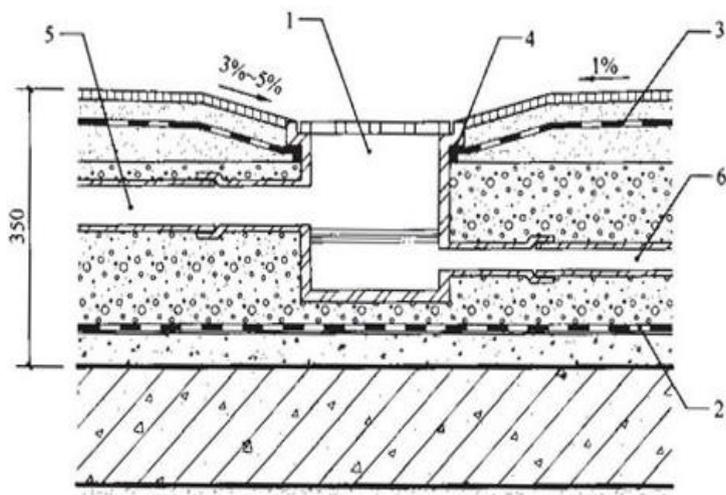


图 5.1.5-2 同层排水时的地漏防水构造

1-多通道地漏；2-下降的钢筋混凝土楼板基层上设防的防水层；3-设防房间装修面层下设的防水层；4-密封膏；5-排水支管接至排水立管；

6-旁通水平支管接至增设的独立泄水立管

**5.1.6** 厨房、卫生间和有防水要求的房间墙体防水应符合以下要求：

**1** 墙体宜采用烧结实心页岩砖、水泥砂浆砌筑，不宜采用加气混凝土砌块和空心砖砌块。

**2** 内墙抹灰宜采用防水砂浆。

**3** 采用防水涂膜作为防水隔离层时，应明确防水涂膜厚度、涂刷遍数、涂膜高度及沿给、排水管四周铺涂防水材料要求。

4 卫生间有水溅到的墙面，其防水隔离层沿墙上翻的高度应高出楼（地）面装饰面层 1800mm 以上。淋浴区墙面防水隔离层翻起高度不应小于 2000mm，且不低于淋浴喷淋口高度。防水隔离层不应使用遇水产生溶胀的防水涂料，且应考虑与瓷砖等面层材料的易结合性能。

5 阴阳角和墙根部位、管道穿越楼板面的套管根部应增加附加防水隔离层，在穿越楼板面的管道四周，防水隔离层应沿套管上翻并超过套管的上口。

6 厨房和设有配水点的用水空间，盥洗池盆及洗衣机位等用水处墙面防水隔离层翻起高度不应小于 1200mm，其他部位防水隔离层沿墙面上翻高出楼（地）面装饰完成面不应小于 300mm。

**5.1.7** 给水管道在楼（地）面暗设时，应符合下列要求：

1 不得直接敷设在楼（地）面结构层和找平层内。

2 敷设在楼（地）面的垫层或填充层内的给水支管的外径不得大于 25mm；给水管管材宜采用塑料、金属与塑料复合管材，不宜采用钢质管料；给水管管材不得采用卡套式或卡环式接头，中途不得有连接配件，两端接口应明露。

**5.1.8** 厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面，其设计文件中应明确下列内容：

1 防水隔离层、垫层、填充层、找平层、面层所采用材料及配套材料的品种、规格、性能等指标。

2 地漏的型号及规格、布置、标高以及楼（地）面的标高、排水坡向及其坡度。

3 楼（地）面阴阳角、墙根、管根、地漏等节点详细做法。

**5.1.9** 厨房、卫生间和有防水要求的房间内穿越楼板的管道根部应设置阻水台，且阻水台不应直接设置在楼（地）面层面上。阻水台高度应提前预留，高出楼（地）面装饰完成面50mm。

**5.1.10** 采用整体装配式卫浴间的结构楼地面应采取防排水措施。

## 5.2 施 工

**5.2.1** 竖向管道穿越楼（地）面的位置应预埋套管，并应符合下列要求：

1 套管应比竖管大两个规格，且两者间的间隙应均匀，间隙内采用弹性阻燃材料填实。

2 防水套管理设应与楼（地）面结构施工同步进行。

3 厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面，防水管道穿楼板处应外侧加装止水圈或止水环，套管顶应高出楼（地）面装饰完成面50mm，套管与竖管间的填塞以及上口的密封应符合设计要求。钢质防水套管须做防锈处理。

**5.2.2** 厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面四周应按设计要求做混凝土防水翻边，并应符合下列要求：

1 防水翻边混凝土应与楼地板混凝土同时施工，振捣密实。

2 安装烟道的楼板预留洞口应按设计要求做混凝土翻边，并与楼板结构同时施工，高度应高于楼（地）面装饰完成面不小于50mm。

**5.2.3** 厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面应按设计要求设置附加防水层，并应符合下列要求：

1 附加防水层施工前，先将基层清理干净；然后在楼板与墙体、套管、烟道安装洞口的混凝土翻边等交接部位做高度不小于 250mm、半径 100mm 的圆弧形泛水，再涂刷基层处理剂或界面处理剂。

2 附加防水层完成后，应进行 24h 蓄水试验。

**5.2.4** 厨房、卫生间和有防水要求的楼（地）面面层应按设计要求以地漏为中心向四周辐射，向地漏方向放坡，坡度不应小于 1%。地漏周围 500mm 范围内楼（地）面排水坡度宜为 3%~5%，并确保地漏安装在楼（地）面最低处，且地漏安装的标高应比相邻楼（地）面低 5mm 以上，保证排水通畅；门口处楼（地）面标高应低于相邻无防水要求房间的楼（地）面不小于 30mm。

## 6 外墙渗漏防治

### 6.1 设计

**6.1.1** 住宅建筑外墙防水应进行专项防水设计。有下列情况之一的住宅外墙应采取墙面整体防水措施，其他建筑外墙应进行节点构造防水设计：

- 1 采用填充墙的建筑外墙。
- 2 基本风压不小于  $0.50\text{kN/m}^2$  地区的外墙。
- 3 基本风压不小于  $0.30\text{kN/m}^2$  地区有外保温的外墙。

**6.1.2** 住宅建筑外墙防水工程类别应为甲类，本省域内防水使用环境应不低于Ⅱ类，住宅工程外墙防水等级应为一级。墙面防水层做法应符合下列规定：

- 1 框架填充或砌体结构外墙，应设置 2 道及以上防水层。
- 2 现浇混凝土外墙应设置 1 道及以上防水层。

**6.1.3** 建筑外墙节点构造防水设计应包括门窗洞口、阳台、雨篷、室外挑板、凸出外墙面的线条（板）、退层屋顶露台（平台）、女儿墙、变形缝、穿墙套管、外墙预埋件、预制构件等交接部位的防水设防。

**6.1.4** 围护结构的外墙墙体应采用低吸水性材料。当采用空心砌块、蒸压加气混凝土块或其他吸水性较大的材料作外墙墙体时，应采用专用砂浆砌筑，其外墙抹灰找平层应设置加强抗裂网等防裂措施且应选用防水砂浆。

**6.1.5** 外墙相关构造层之间应粘结牢固，并应进行界面处理。界面处理材料的种类和做法应根据构造层材料确定并在设计

文件中载明。

**6.1.6** 有地下室的外墙，墙面防水层应与地下层墙体防水层搭接。

**6.1.7** 外墙抹灰底层砂浆强度不得低于面层砂浆强度；外墙抹灰面层砂浆和防水砂浆中宜掺用聚丙烯纤维等抗裂材料，并采取铺设耐碱玻璃纤维网布、热镀锌电焊网等加强措施。

**6.1.8** 外墙抹灰面层和砂浆防水层应设置分格缝。分格缝宜设置在墙体结构不同材料交接处；水平分格缝宜与窗口上沿或下沿平齐；垂直分格缝间距不应大于 5m，宜结合建筑开间设置且宜与外门、窗框两边线对齐。当采用外墙涂料饰面时，宜按不超过 3m×3m 设置分格缝。分格缝宽宜为 8mm~10mm，缝内应采用防水密封材料做密封处理。

**6.1.9** 外墙装饰涂料应采用结合力强、耐候性好的防水腻子，宜选用吸附力强、耐候性好、耐洗刷、节能环保的弹性涂料。

**6.1.10** 雨篷、空调搁板、飘窗顶板、凸出外墙面的线条（板）、退层屋顶露台（平台）等部位上口的墙体应做混凝土翻边，其高度不应小于 120mm 且应高于实际使用完成面 50mm。

**6.1.11** 雨篷、空调搁板、飘窗顶板和底板等凸出外墙的水平构件应设置不小于 1% 的外排水坡度，凸出外墙面的线条应设置不小于 5% 的外排水坡度；各部位的防水层与外墙交接处的防水层应连续；各部位外侧下沿应做滴水线，防水层应沿外口下翻至滴水线。

**6.1.12** 退层屋顶露台（平台）、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。退层屋顶露台（平台）、阳台凸出外墙面的外口下沿应做滴水线。

**6.1.13** 设置砖砌女儿墙或山墙的屋面工程，砌体应砌筑密实，

砌块强度等级不低于 MU10，砂浆强度等级不低于 M10，构造柱及其拉结筋的设置应符合本标准 3.1.7 条的要求。砖砌女儿墙根部应做钢筋混凝土翻边，高度不应小于 300mm 且至少高出屋面实际完成面 50mm。高层住宅建筑女儿墙应采用现浇钢筋混凝土女儿墙。

**6.1.14** 女儿墙或山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，外墙防水层应延伸到压顶的顶部，金属压顶应采用经防锈处理的专用金属配件固定。

**6.1.15** 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。

**6.1.16** 穿越外墙的管道应采用预埋套管，套管应内高外低，坡度不应小于 5%，穿墙管及其套管周边应用防水密封材料做密封处理。

**6.1.17** 外墙预埋件和预制部件四周应采用防水密封材料嵌填和密封，密封材料与防水层应连续。

**6.1.18** 外墙底部防潮、防水应符合下列规定：

1 砌筑墙体应在室外地面以上、室内地面垫层处设置连续的水平防潮层，室内相邻地面有高差时，应在高差处贴邻土壤一侧加设防潮层。

2 有防潮要求的地下室、半地下室墙体迎水面应设防潮层，有防水要求的墙体迎水面应采取防水措施。

## 6.2 施 工

**6.2.1** 外围护填充墙上不宜留设脚手眼、穿墙洞等。对墙上留设的孔洞，应有防治渗漏开裂的专项施工方案。外墙找平层施工前，应按以下要求对基层缺陷及孔洞进行处置：

1 核查钢筋混凝土剪力墙是否出现贯穿性裂缝，并对出现的贯穿性裂缝的形成原因、裂缝性质及可能产生的后果进行分析，制定、实施相应的处置方案。

2 对灰缝饱满度不符合规定要求的砌体，应采用原浆修补、勾缝。

3 对前期施工留下的孔洞，应采用微膨胀防水细石混凝土或水泥砂浆分次嵌（灌）填密实，不得用砖和普通砂浆一次填塞。

4 混凝土墙体穿墙螺栓孔宜采用聚氨酯发泡剂和防水膨胀干硬性水泥砂浆填塞密实，封堵后孔洞外侧表面应进行防水处理。

**6.2.2** 凸出外墙面的水平遮阳板、雨棚、空调搁板、飘窗顶板和底板、水平装饰构件等水平构件与墙面交接部位应做泛水，其外侧下沿应做滴水线。

**6.2.3** 外墙找平层施工前，应采取增强基层与找平层粘接的措施：

1 外墙防水层的基层应平整、坚实、牢固，不得酥松、起砂、起皮。

2 钢筋混凝土构件及烧结多孔砖、烧结空心砖等砌体表面应采用聚合物水泥砂浆作甩浆或喷浆拉毛处理。

3 非烧结块材砌体表面应先涂刷基层处理剂或界面处

理剂，再用聚合物水泥砂浆作拉毛处理。

**6.2.4** 外墙不同材料基体交接处表面应按设计要求设置加强网，钢丝网应采用保温钉固定，上下两颗固定钉的间距不应超过 300mm。钢丝网应设垫块，不得将网紧靠墙面固定。

**6.2.5** 外墙找平层应分层施工，每层厚度宜为 5mm~7mm，并待前一层水泥砂浆终凝后，再施工后一层水泥砂浆。外墙找平层内应满铺耐碱玻纤网布，耐碱玻纤网布宜布设在距找平层表面约 1/3 厚度的位置。

外墙找平层厚度不宜大于 35mm。当其厚度大于 35mm 时，应采用在找平层中增设一道钢丝网的防开裂加强措施。钢丝网采用  $\phi 8@1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$  经镀锌处理的钢筋段固定，在基体中钻  $d \geq 12\text{mm}$  圆孔，清孔后用结构胶固定。

**6.2.6** 外墙饰面层或外墙漆（涂料）施工应符合下列要求：

**1** 外墙饰面砖应采用水泥基粘结材料，其性能应符合《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 的规定。不得采用现场水泥拌制砂浆或有机物为主的粘结材料。

**2** 饰面砖的粘结材料、外墙漆（涂料）抹面层的抹面砂浆宜用厚度为 4mm~8mm 的抗裂纤维砂浆，抗压强度不宜低于 M10 级，拉伸粘结强度不应低于 0.4MPa。

**3** 饰面砖不应采用密缝拼贴，缝宽不应小于 5mm，缝深不宜大于 3mm，应采用专用勾缝砂浆（剂）和专用工具勾缝。

**6.2.7** 外墙分格缝设置应符合设计要求，分格缝可采用预留或后锯方法。

**1** 采取预留分格缝时，分格缝应自找平层至饰面层全部断开，分格缝宽度 8mm~10mm。

**2** 采取后锯分格缝时，切缝应在饰面层施工 7d 后进行，

切缝深度不宜小于 20mm 且不应小于找平层和饰面层二者厚度之和的 2/3，缝宽 4mm~6mm。

3 砂浆防水层分格缝嵌填密封材料前应清理干净，满填硅酮耐候胶并嵌填密实。

**6.2.8** 建筑外墙工程墙面防水层和节点防水完成后应进行淋水试验，持续淋水时间不应少于 30min。

## 7 门窗渗漏防治

### 7.1 设计

**7.1.1** 门窗设计应有完整的门窗设计说明，应明确外窗及敞开式阳台门的抗风压、水密性、气密性、保温性等物理性能指标，以及门窗用型材、玻璃、密封材料、五金件、附件、紧固件等技术参数要求。

**7.1.2** 门窗施工图中应明确表示外门窗的开启方向、可开启通风面积、分隔尺寸及与工程实际情况相符的节点构造详图，节点详图应注明门窗型材断面和增强型材料厚度、玻璃厚度及气体层类型与空腔厚度、门窗框或附框与洞口墙体的连接、门窗框与附框连接构造等设计要求。

**7.1.3** 由单樘窗拼接而成的组合门窗，设计时应明确拼接方式，拼接处应考虑门窗的伸缩变位。门窗拼樘料应进行抗风压变形验算，并应在施工图中注明其规格、尺寸、壁厚等。拼樘料与窗框连接处应采取可靠有效的防水密封措施。

**7.1.4** 外墙墙体与附框或门窗框间、附框与门窗框间的缝隙宜采用隔热和伸缩性能较好的闭孔弹性材料填充，并用耐候防水密封胶密封。缝隙填充及密封的材料防火性能及防火构造做法应满足本标准 15.2.1 条的相关要求。

**7.1.5** 飘窗部位应加强防护设计，飘窗顶面及窗户窗台外部上沿应做好外排坡度，窗框缝隙及周边墙面应有防水构造处理，飘窗顶板和底板下口应做滴水设计。

### 7.2 施工

**7.2.1** 门窗安装应采用先预留门窗洞口，再安装门窗框，然

后收口塞缝、最后安装窗扇及五金的方法。当设置附框时，附框应采用后置式或预埋式方法安装，门窗框安装在附框上。严禁门窗和附框采用边安装边砌口或采用门窗先安装后砌口的做法。

**7.2.2** 外墙门窗洞口的位置、尺寸和窗台及其排水做法应符合设计要求，设计无要求时应满足本标准 6.1.11 条的有关要求。

**7.2.3** 外门窗安装前，应对门窗洞口位置偏差、尺寸进行复核。门窗或附框安装应做到位置正确、固定牢固、边框横平竖直，扇框规矩、方正，不得强行就位而造成窗框或附框翘曲、变形。

门窗边框与墙体连接固定点每边不少于 2 处，相邻固定点的最大间距不应大于 500mm，边框端部固定点距端部距离不应大于 150mm。门窗横、竖杆件交接处和外露螺钉头处应注入密封胶。

**7.2.4** 外门窗框或附框与墙体之间的缝隙应采用符合设计要求的弹性闭孔材料均匀密实填充，采用聚氨酯发泡剂填充时发泡胶成型后不宜切割。框边缝隙外表面应留凹槽，采用防水密封胶密封。外门窗缝隙防火封堵应满足本标准 15.2.1 条的相关要求。

**7.2.5** 门窗洞口滴水线（槽）及窗台排水做法应符合设计要求，设计无要求时应满足本标准 6.1.11 条的有关要求。

外门窗底框顶标高高出台面外标高不宜小于 50mm，且不得小于 20mm。推拉门窗下框外槽排水孔不得堵塞，排水孔的排水应能引排至室外。

**7.2.6** 门窗安装应进行抗风压、气密性和水密性等三项性能和传热系数的见证取样检测，安装完毕后应委托有资质的检测机构进行现场气密性检验。

**7.2.7** 门窗安装时，窗扇橡胶密封条不应拼接，外露钉眼或

挤压孔应注胶封堵。

**7.2.8** 蒸压加气混凝土砌块等轻质砌块墙体的门窗洞口周边，应预埋用于连接门窗框或附框的混凝土预制块，预制块位置距门窗框四角部位不应大于 150mm、中部间距不应大于 500mm。

## 8 屋面渗漏防治

### 8.1 设计

**8.1.1** 住宅建筑屋面防水工程类别应为甲类，本省域内防水使用环境不应低于Ⅱ类，住宅建筑屋面应按一级防水等级进行整体防水设计。屋面工程防水设计工作年限不应低于20年。

**8.1.2** 住宅屋面工程的防水做法不应少于3道，每道防水层厚度应满足防水设防的最小厚度要求。屋面工程所用防水、保温材料影响环境的物质和有害物质限量应满足要求，不得使用国家或本省明令禁止及淘汰的材料。屋面工程设计中采用的新技术、新材料，应符合国家相应技术标准或按规定进行试验、论证、审定后方可使用。

**8.1.3** 进行住宅建筑屋面设计时，应依据本标准以及《屋面工程技术规范》GB 50345、《坡屋面工程技术规范》GB 50396等规定，结合建筑物的建筑造型、使用功能、环境条件的要求，对下列内容进行完整的专项防水设计：

- 1 屋面防水等级和设防要求。
- 2 屋面构造设计。
- 3 屋面排水设计。
- 4 找坡方式和选用的找坡材料。
- 5 防水层选用的材料、厚度、规格及其主要性能。
- 6 保温层选用的材料、厚度、燃烧性能及其主要性能。
- 7 接缝密封防水选用的材料及其主要性能。
- 8 抗裂、抗渗和抗滑等屋面细部构造设计，并绘制细部详图。

进行种植屋面设计时，尚应遵循《种植屋面工程技术规程》JGJ 155的有关规定进行设计。

**8.1.4** 屋面细部构造设计应做到多道设防、复合用材、连续密封、局部增强，并应满足使用功能、温差变形、施工环境条件和可操作性等要求。屋面细部构造应完整进行设计，细部构造节点施工图应完整绘制构造详图或完整选用标准图。

**8.1.5** 屋面细部构造应包括檐口、檐沟和天沟、女儿墙和山墙、水落口、变形缝、伸出屋面管道、屋面出入口、反梁过水孔、设施基座、屋脊、屋顶窗及屋面与凸出屋面的竖向构件结合处、斜坡屋面保温层及其保护层与结构层的连接等部位。屋面防水层设计应采取下列技术措施：

1 卷材防水层易拉裂部位，宜选用空铺、点粘、条粘或机械固定等施工方法。

2 结构易发生较大变形、易渗漏和损坏的部位，应设置卷材或涂膜附加层；附加防水层采用防水涂料时，应设置胎体增强材料。

3 屋面坡度大于 25%或垂直面铺贴卷材时，应采用满粘和钉压固定措施。

4 卷材或涂膜防水层上应设置保护层。

5 刚性保护层与卷材、涂膜防水层之间应设置隔离层。

**8.1.6** 屋面工程宜采用倒置式保温隔热构造。倒置式屋面工程应依据《倒置式屋面工程技术规程》JGJ230 的要求进行设计。

倒置式屋面坡度不宜小于 3%。当倒置式屋面坡度大于 3%时，应在结构层采取防止防水层、保温层及保护层下滑的措施。坡度大于 10%时，应沿垂直于坡度的方向设置防滑条，防滑条应与结构可靠连接。

屋面保温层的设计和施工应符合本标准 11.1.10 条的要求。

**8.1.7** 倒置式屋面工程应根据工程特点、地区自然及气候条件等要求，进行防水、保温等细部构造设计。倒置式屋面可

不设置透气孔或排气槽。

**8.1.8** 倒置式屋面应选用耐腐蚀、耐霉烂、适应基层变形能力的防水材料，防水材料的工作年限不应低于本标准规定的屋面工程防水设计工作年限。当防水层选用两种防水材料复合使用时，耐腐蚀、耐霉烂的防水材料应设在防水层的上层。设计文件应载明倒置式屋面所选用防水层材料的耐久性要求。耐腐蚀、耐霉烂防水材料应由具有资质的检测机构出具合格检验报告。

**8.1.9** 种植屋面的最上道防水层应采用耐根穿刺防水材料。防水材料的工作年限不应低于本标准规定的屋面工程防水设计工作年限。耐根穿刺防水材料应通过耐根穿刺试验。

植被层应根据屋面大小、坡度、建筑高度、受光条件、绿化布局、观赏效果、防风安全、水肥供给和后期管理等因素选择，并应符合下列要求：

- 1 不宜选用根系穿刺性强的植物。
- 2 不宜选用速生乔木、灌木植物。
- 3 高层建筑屋面宜种植地被植物和小灌木。
- 4 坡屋面宜种植地被植物。
- 5 乔木、大灌木高度不宜大于 2.5m，距离边墙不宜小于 2m。

**8.1.10** 种植屋面工程的结构承载力设计，应包括种植荷载。

种植屋面的结构层宜采用现浇防水钢筋混凝土，宜采用结构找坡，如采用构造找坡，须在构造找坡层下增设一道柔性防水层。

当屋面坡度大于 20%时，其保温隔热层、防水层、排（蓄）水层、种植土层等应采取防滑措施。屋面坡度大于 50%时，不宜做种植屋面。

**8.1.11** 种植屋面的防排水构造应符合下列要求：

- 1 耐根穿刺防水层应铺设在普通防水层上面。

2 耐根穿刺防水层下不得埋设水平管线，垂直穿越种植顶板、防水层的管线应设置预埋套管，套管超过种植土的高度应大于 150mm。

3 耐根穿刺防水层之上应依次设置隔离层、保护层。

4 耐根穿刺防水层的保护层之上，应设置排（蓄）水层，排（蓄）水层应根据渗水性、储水量、稳定性、抗生物性和碳酸盐含量等因素进行设计。

5 排（蓄）水层上应设置过滤层。

6 种植土层与植被层应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的相关规定。

7 变形缝应作为种植分区边界，不得跨缝种植。

8 防水层各层的材料应相容。设计文件应载明耐根穿刺防水材料的耐久性要求。耐根穿刺防水材料应由具有资质的检测机构出具合格检验报告。

**8.1.12** 当结合倒置式屋面进行种植屋面设计时，倒置式屋面不应做满覆土种植。

**8.1.13** 设计时应有屋面构造详图及分格缝平面图。屋面保温（隔热）层或屋面刚性层及砂浆找平层应设计分格缝，并与女儿墙及其他凸出屋面构件以分格缝隔开，分格缝间距不宜大于 3m，不应大于 4m。屋面局部长度超过规范要求或宽度发生变化时，应按规范增设分格缝。

**8.1.14** 屋面雨水应有组织排放，并应符合下列规定：

1 屋面雨水排水系统应保证及时排除设计重现期的雨水量。

2 屋面雨水排水工程应设置溢流口、溢流管系等溢流设施，溢流排水不得危害建筑设施和地面行人安全。

3 平屋面排水坡度不应小于 2%；屋面排水坡度 $\geq 3\%$ 时，宜采用结构找坡；当倒置式屋面和种植屋面的屋面单向坡长大于 9m 时，应采用结构找坡。

4 屋面采用轻质材料进行构造找坡时,找坡层下应设置一道卷材防水层,轻质材料找坡层宜设置排汽管。

5 高层住宅建筑屋面排水口、露台地漏汇水区宜设置浅平排水沟。

6 多层住宅建筑屋面宜设外挑天沟,外挑天沟及女儿墙应按设计计算和相关技术标准规定留设溢水孔、排水口,设置间距不宜过大,排水口篦子应采用经久耐用的球形或梯形多引水面铸铁篦子。

7 屋面天沟纵坡不应小于 1%,水落口周围直径 500mm 范围内坡度不应小于 5%,水落口和水落管的位置,应根据建筑物的造型要求和屋面汇水情况等因素确定。

**8.1.15** 屋面防水应进行详细的细部构造节点设计,并应符合下列规定:

1 屋面基层与女儿墙、山墙、变形缝、屋面出入口、烟道、井道、管道、设施基座等凸出屋面构件的交接处和基层迎水面转角处,找平层均应做成圆弧形,圆弧半径不小于 100mm。

2 屋面细部节点构造以及泛水高度和附加层铺设应符合《屋面工程技术规范》GB 50345 规定。

**8.1.16** 坡屋面应采取加强瓦材固定等防止瓦材下滑的措施。

**8.1.17** 坡屋面细石混凝土找平层、持钉层或保护层中的钢筋网应与屋脊、檐口预埋的钢筋连接。坡屋面上应设置施工和维修时使用的安全扣环等设施。

## 8.2 施 工

**8.2.1** 屋面工程施工前,应对屋面混凝土结构基层进行验收,并对钢筋混凝土屋面板存在的混凝土裂缝、混凝土不密实等质量问题进行处置。

**8.2.2** 穿越屋面结构的竖向管道须埋设加焊止水环的套管,

止水环与套管应满焊，套管底部与屋面板底面持平，顶部高出屋面不小于 250mm，套管与管道间嵌填弹性防水密封材料。

**8.2.3** 安装烟道的屋面板预留洞口须施作混凝土翻边，且应与屋面板混凝土同时浇筑密实，翻边的宽度不应小于 120mm，高度高于屋面应不小于 250mm。

**8.2.4** 屋面坡度大于 25%或垂直面铺贴卷材时，应采用满粘和专用固定件机械钉压固定，固定件应设置在卷材搭接缝内，外露固定件应用卷材封闭严实。

**8.2.5** 屋面防水卷材应进行验收，卷材规格、型号、材质、厚度应符合设计和相应产品质量标准的要求。

**8.2.6** 天沟、落水口、屋面板与凸出屋面的墙体等构件交接处及烟道、管道穿越屋面板处等部位须设置附加防水层。

**8.2.7** 耐根穿刺防水卷材的施工方法应与耐根穿刺检测报告中所注明的施工方法一致。

**8.2.8** 屋面找坡层、保温层、防水层不应在雨雪天气施工。隔汽层、防水层施工前，应检查基层或隔热层是否干燥，如发现有水，应将水排干，并采取隔汽和排汽措施。如出现漏设隔汽和排汽措施，应在结构层下部钻孔排干渍水，上部开孔将水汽排出。

**8.2.9** 卷材防水屋面基层与女儿墙、山墙、天窗壁、变形缝、烟、井道等凸出屋面构件的交接处应按设计要求做成圆弧形泛水。屋面细石钢筋混凝土保护层分格缝布置和做法应满足本标准 8.1.13 条的要求。分格缝内应嵌填防水油膏，缝表面铺贴宽度不小于 200mm 的通长防水卷材。

**8.2.10** 上人屋面的保温层或轻质材料找坡层的排汽立管宜采用不锈钢管，且应安装牢固并采取适当保护措施。

**8.2.11** 防水层和保护层施工完成后，屋面应进行淋水试验或雨后观察，檐沟、天沟、雨水口等应进行蓄水试验，并应在检验合格后再进行下一道工序施工。

**8.2.12** 屋面混凝土施工时，屋面出入口、烟道、井道、管道、钢筋混凝土翻边部位固定模板的螺杆应采用止水螺杆，应确保屋面混凝土浇捣密实，同时对混凝土表面进行收光压面，并按规范要求进行养护。

**8.2.13** 施工过程中应采取防止杂物堵塞排水系统的措施。防水层施工完成后，后续工序施工不应损害防水层，在防水层上堆放材料应采取防护隔离措施。

## 9 地下室渗漏防治

### 9.1 设计

**9.1.1** 防水工程类别应为甲类，本省域内地下室防水使用环境应不低于Ⅱ类，地下室防水等级不应低于二级。地下室工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限。地下室主体结构防水等级为一级时防水做法不应少于3道，防水等级为二级时防水做法不应少于2道。

**9.1.2** 地下室迎水面主体结构应采用防水混凝土，防水混凝土结构设计应符合下列规定：

- 1 防水混凝土的设计抗渗等级不应低于 P8。
- 2 防水混凝土的设计强度等级不应低于 C30。
- 3 结构厚度不应小于 250mm，变形缝两侧混凝土结构的厚度不应小于 300mm。
- 4 应力集中部位应采取增强抗裂措施。
- 5 最大裂缝宽度不得大于 0.2mm，并不得贯通。
- 6 钢筋保护层厚度应根据结构的耐久性和工程使用环境选用，迎水面钢筋保护层厚度不应小于 50mm。
- 7 防水混凝土的环境温度不得高于 80℃。

**9.1.3** 地下室顶板为种植顶板时，顶板混凝土应为防水混凝土，防水混凝土结构设计应符合本标准第 9.1.2 条的规定。

种植顶板宜采用结构找坡，坡度宜为 1%~2%。如采用构造找坡，须在构造找坡层下增设一道柔性防水层。

**9.1.4** 种植顶板的防水等级应为一级，并应至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水层，其上应设置保护层。种植顶板防水设计应包括主体结构防水、管线、花池、排水沟、通风井和亭、台、架、柱等构配件的防排水、泛水设计。

种植屋（地）面的植物不应采用根系发达的植物和高大植物，以确保结构安全与防水能力。

**9.1.5** 种植顶板的防水设计及防排水构造应符合本标准 8.1.9~8.1.11 条的有关要求。

**9.1.6** 地下室变形缝、诱导缝、后浇带的设置应符合《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 等标准的相关规定。

地下室的施工缝、变形缝、诱导缝、后浇带、穿墙管（盒、件）、预埋件、预留通道接头、桩头等部位，设计采取的加强防水设防措施应符合《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 规定，并出具细部构造节点图。

**9.1.7** 预应力抗浮锚杆筋体不宜穿透地下室底板，且不宜在底板混凝土浇筑完成后张拉、锁定及封锚。

**9.1.8** 地下室底板为防水混凝土时，其混凝土垫层的强度等级不应小于 C15，厚度不应小于 100mm。混凝土垫层下为软弱土层时，垫层厚度不应小于 150mm。

**9.1.9** 处于侵蚀性介质中的地下室工程，应采用耐侵蚀的防水混凝土、防水砂浆、防水卷材或防水涂料等防水材料。

**9.1.10** 进行地下室防水设计时，应根据工程地质、水文地质及周围环境要求等情况进行排水设计。排水设施应具备汇集、流径、排放等功能。地下工程集水坑和排水沟应做防水处理，排水沟的纵向坡度不应小于 0.2%。

**9.1.11** 地下室车库出入口通道应设置截水沟和排水沟，当出入口通道长于 25m 且防雨或截水功能不足时，宜在中间部位增设排水沟。

**9.1.12** 民用建筑地下室种植顶板防水设计应符合下列规定：

1 应将覆土中积水排至周边土体或建筑排水系统。

2 与地上建筑相邻的部位应设置泛水，且高出覆土或场地不应小于 500mm。

**9.1.13** 基底至结构底板以上 500mm 范围及结构顶板以上不小于 500mm 范围的回填层压实系数不应小于 0.94。

**9.1.14** 附建式全地下或半地下工程的防水设防范围应高出室外地坪，其超出的高度不应小于 300mm。

## 9.2 施 工

**9.2.1** 地下室底板施工前，桩头应涂刷外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，涂刷层与大面防水层的搭接宽度不应小于 300mm。防水层应在桩头根部进行密封处理。

**9.2.2** 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  $320\text{kg}/\text{m}^3$ ，其中水泥用量不宜小于  $260\text{kg}/\text{m}^3$ ；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 砂率宜为 35%~40%，泵送时可增至 45%。

3 灰砂比宜为 1:1.5~1:2.5。

4 水胶比不得大于 0.50，有侵蚀性介质时水胶比不宜大于 0.45。

5 防水混凝土采用预拌混凝土时，入泵坍落度宜控制在 120mm~160mm，并不应大于 180mm；坍落度每小时损失值不应大于 20mm，坍落度总损失值不应大于 40mm。

6 掺加引气剂或引气型减水剂时，混凝土含气量应控制在 3%~5%。

**9.2.3** 遇有下列情况时，应重新进行配合比设计：

1 当防水混凝土性能指标有变化或有其他特殊要求时。

2 当原材料品质发生显著改变时。

3 同一配合比的防水混凝土生产间断三个月以上时。

4 防水混凝土施工环境，如温度发生显著变化时。

**9.2.4** 对首次使用的配合比应进行开盘鉴定，开盘鉴定应包

括下列内容：

1 防水混凝土的原材料与配合比设计所使用原材料的一致性。

2 出机混凝土工作性与配合比设计要求的一致性。

3 混凝土强度。

4 有特殊要求时，还应包括混凝土耐久性能。

**9.2.5** 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，应加入同原水胶比的水泥浆或掺加同品种的减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

当采用预拌混凝土时，混凝土进场验收和施工应满足本标准 4.2.4 条的要求。

**9.2.6** 地下室混凝土施工，应符合下列规定：

1 防水混凝土浇筑应采用机械振捣，避免漏振、欠振和超振，保证混凝土的均匀性和密实性。

2 地下室外剪力墙的模板支设不得采用砂浆撑块（杆）；用于固定模板的螺栓必须穿越混凝土结构时，应采用穿墙防水对拉螺杆栓套具，螺杆上应加焊方形止水环，拆模后应尽早将留下的凹槽用密封材料封堵密实，并应用聚合物水泥砂浆抹平。

3 防水混凝土结构内部设置的各种钢筋或绑扎铁丝，不得接触模板。

4 防水混凝土应分层连续浇筑，分层厚度不得大于 500mm 且不应小于 200mm；施工时应采用自然流淌形成斜坡的赶浆法，浇筑高度沿线均匀上升，坡脚不得漏振。当不能一次连续浇筑时，可留设施工缝或后浇带分块浇筑。

5 严禁在有积水的基坑、基槽内浇筑混凝土。

**9.2.7** 防水混凝土施工缝的留设应符合设计要求，如设计无明确规定，应符合下列要求：

1 地下室外墙第一道水平施工缝应留设在高出底板表面不小于 300mm 的位置，其余水平施工缝可留设在梁底或板顶位置。

2 垂直施工缝应避开地下水和裂隙水较多的地段，并应与后浇带、变形缝统筹考虑。

#### 9.2.8 施工缝的施工应符合下列规定：

1 水平施工缝浇筑混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除；垂直施工缝浇筑混凝土前，应将其表面松散混凝土、底部流浆和杂物清理干净；施工缝表面应采取涂刷混凝土界面处理剂或外涂型水泥基渗透结晶型防水涂料等界面处理措施，并应及时浇筑混凝土。

2 止水条、止水带安装位置正确、固定牢靠。遇水膨胀止水条（胶）与混凝土表面密贴，止水带接头严密。

3 选用的遇水膨胀止水条（胶）应具有缓胀性能，7d 的净膨胀率不宜大于最终膨胀率的 60%，最终膨胀率应大于 220%。

4 采用预埋式注浆管时，应定位准确、固定牢靠，并防止注浆管堵塞。

9.2.9 后浇带混凝土应在达到设计要求的封闭时间后浇筑，其施工应符合下列规定：

1 浇筑时的环境温度宜为 10℃~20℃。

2 后浇带混凝土应采用补偿收缩混凝土，其抗渗和抗压强度等级应高于两侧混凝土一个等级。采用掺膨胀剂的补偿收缩混凝土，膨胀剂掺量不宜大于胶凝材料总量 12%，保温保湿养护 14d 后的限制膨胀率不应小于 0.015%。

3 后浇带混凝土应一次浇筑，不得留设施工缝。后浇带混凝土浇筑前，应凿除两侧混凝土浇筑时流入后浇带内的水泥浆及两侧混凝土表面松散的混凝土，清除后浇带内的杂物及钢筋表面的锈斑。

4 混凝土浇筑后应及时在其外露面采取保温保湿养护措施,有效养护时间不少于 28d。

**9.2.10 变形缝施工,应符合下列规定:**

1 变形缝两侧混凝土应浇捣密实。

2 止水带材料应符合设计要求,安装应位置准确、牢固可靠,接头严密。橡胶止水带应采用热硫化连接,接头不应设在结构转角部位,转角部位应呈圆弧状。

3 缝内密封材料嵌填时,其两侧基面应平整干净、干燥,并应刷涂与密封材料相容的基层处理剂。

4 密封材料嵌填密实连续、饱满,并应粘结牢固。

**9.2.11 穿墙管施工,应符合下列要求:**

1 管道穿越有防水要求的结构时应设置套管,套管止水环与套管应满焊;穿管后应将套管与管道之间的缝隙填塞密实,端口周边应填塞密封胶。

2 套管迎水面端部与建筑防水层应有可靠的交接咬合。

3 相邻穿墙管管间距应大于 300mm;如穿墙管线较多,且相对集中时,应采用预埋穿墙盒的方法。

**9.2.12 大体积防水混凝土的施工,应符合下列规定:**

1 在设计许可的情况下,掺加粉煤灰等掺合料的混凝土设计强度等级宜以龄期 60d 或 90d 的强度为准。

2 宜选用水化热低和凝结时间较长的水泥。

3 宜掺入减水剂、缓凝剂等外加剂和粉煤灰、磨细矿渣粉等掺合料。

4 应采取适宜措施,使混凝土入模温度不应大于 30℃,混凝土中心温度与表面温度的差值不大于 25℃,表面温度与大气温度的差值不应大于 20℃,温降梯度不得大于 3℃/d。

**9.2.13 防水混凝土的冬期施工,应符合下列规定:**

1 混凝土入模温度不应低于 5℃。

2 混凝土养护应采用保湿保温养护。

**9.2.14** 防水混凝土养护应符合本标准 4.2.11 条的规定，其养护时间不得少于 14d。

**9.2.15** 地下室土方回填，应符合设计要求及下列规定：

- 1** 土方回填应及时，基坑回填时应采取防水层保护措施。
- 2** 基坑内拟回填区域的杂物应清理干净且无积水。
- 3** 地下室外墙周围 800mm 以内应采用灰土、粘土或粉质粘土回填，回填土内不应含有石块、碎砖、灰渣、有机杂物以及冻土。

**4** 回填施工应均匀对称进行，并应分层夯实。人工夯实每层厚度不应大于 250mm，机械夯实每层厚度不应大于 300mm，并应采取保护措施；地下室顶板回填土厚度超过 500mm 时，可采用机械回填碾压，回填时堆土荷载和机械施工荷载不应超过设计允许荷载。

**9.2.16** 较长时间内不能浇筑的后浇带或后浇构件的外露钢筋应提前采取有效的防锈措施，保证外露钢筋在后续混凝土浇筑前不出现严重锈蚀。

**9.2.17** 地下室防水混凝土结构的外露螺栓杆不应采用火焰切割法切除，外露螺栓杆切除后的端口应低于混凝土面。外露螺杆端口应尽早进行防锈处理，及时进行凹槽封堵。

**9.2.18** 防水卷材施工应符合下列规定：

**1** 主体结构侧墙和顶板上的防水卷材应满粘，顶板防水层覆盖侧墙防水层，侧墙防水卷材不应竖向倒槎搭接。

**2** 在支护结构铺贴防水卷材施工时，应采取防止卷材下滑、脱落的措施；防水卷材大面不应采用钉钉固定；卷材搭接应密实。

**3** 当铺贴预铺反粘类防水卷材时，自粘胶层应朝向待浇筑混凝土；防粘隔离膜应在混凝土浇筑前撕除。

## 10 室内标高和几何尺寸控制

### 10.1 设计

**10.1.1** 所有涉及使用安全的外窗台、临空面栏板或栏杆、楼梯扶手以及上人屋面女儿墙等净高尺寸及标高设计，应符合下列规定：

1 应符合《民用建筑通用规范》GB 55031 和《住宅设计规范》GB 50096 的要求。

2 净高尺寸应从可踏面起算并在施工图中完整标注。

3 设计应考虑二次装修或屋面最高点完成面对其实际使用高度的影响，以确保所有实际有效使用净高符合规范要求。

4 低窗台、凸窗等下部有能上人站立的宽窗台面采用护栏防护时，应贴窗设置，贴窗护栏或固定窗的防护高度应从窗台装饰面层完成面起计算。

**10.1.2** 所有涉及使用和疏散安全的建筑入口、走廊和公共部位通道、楼梯梯段和楼梯平台的净宽和净高尺寸应符合《民用建筑通用规范》GB 55031 和《住宅设计规范》GB 50096 的要求，应从装饰面层完成面起算并在施工图中完整标注。

**10.1.3** 建筑入口、入口平台、候梯厅、公共走道等部位的尺寸、坡度、净宽等，应符合无障碍设计要求并在施工图中完整标注。

**10.1.4** 加强各设计专业工种的协调和配合，确保套内基本空间层高、室内净高以及门洞尺寸等使用空间的有效几何尺寸符合相关规范要求。

**10.1.5** 栏杆和栏板应采用坚固、耐久的材料，设计应明确固定栏杆和栏板的构造，并进行栏杆和栏板的承载力极限状态

下和正常使用状态下的承载力验算。设计文件中应注明栏杆和栏板所承受水平荷载的限值。

## 10.2 施 工

**10.2.1** 轴线、标高偏差不应超出相应专业工程质量验收规范的限值，其测量应符合以下规定：

1 测量仪器应定期校验。

2 层数不超过 6 层的住宅工程，各楼层的主控线应自首层坐标控制点引测。

3 层数超过 6 层的住宅工程，各楼层的主控线宜自首层坐标控制点引测，否则应每隔不超过 3 层，自首层坐标控制点引测校核一次。

4 各楼层标高可采用水准仪或经检定的钢尺自设在首层的高程控制点依次往上量测，每隔不超过 3 层，相互校核一次。

**10.2.2** 混凝土竖向构件施工，应采取有效措施防止接头部位出现错位、偏位。

**10.2.3** 现浇钢筋混凝土楼板的模板支设完毕后，应对楼板底模的顶面标高及平整度进行复核，其偏差应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的相关规定。

**10.2.4** 现浇钢筋混凝土楼板浇筑应采取控制板厚。

**10.2.5** 砌筑工程各构件的位置、垂直度、平整度偏差应符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的相关规定。

**10.2.6** 装修工程施工前，应对结构工程的轴线、标高以及竖向结构的垂直度、平整度和水平结构（楼板）的厚度、平整度进行核查，其偏差如超过相应专业工程质量验收标准的相关规定，应采取相应纠正措施。

**10.2.7** 预制混凝土板相邻板间高低差不应大于 5mm。

**10.2.8** 室内装饰装修应符合下列规定：

- 1 应在各层墙、柱上弹出标高控制线。
- 2 找平层施工前应设置用于控制厚度的灰饼或标筋。
- 3 各装饰层的平均厚度应符合设计要求。
- 4 墙面、柱面和门洞口的阳角做法应符合设计要求，设计无要求时应采用 1:2 水泥砂浆做暗护角，暗护角高度不应低于 2m，每侧宽度不应小于 50mm。

**10.2.9** 分户验收前，施工单位应依据《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑地面工程质量验收规范》GB 50209 等质量验收规范组织预验，并及时纠正预验发现的问题。

**10.2.10** 所有涉及使用安全的外窗台、临空面栏板或栏杆、楼梯扶手以及上人屋面女儿墙等净高尺寸及标高的控制，应符合设计及规范要求。

对于非精装毛坯房外窗台、临空面栏板或栏杆、楼梯扶手以及上人屋面女儿墙等的净高尺寸应按设计和规范要求为二次装修预留足够安全尺寸。

栏杆和栏板应以坚固、耐久的材料制作，应安装牢固，并应能承受相应的水平荷载。

**10.2.11** 在工程开工前，施工单位应编制工程测量方案，并报监理（建设）单位审批，方案应根据工程特点及施工部署安排，明确平面控制网建立、施工高程控制、不同施工阶段标高控制及几何尺寸控制等内容。

## 11 建筑节能常见问题防治

### 11.1 设计

**11.1.1** 建筑节能设计应包含节能设计专篇、相关施工图纸和节能计算书。节能设计专篇应有设计依据、工程概况、节能计算结论、围护结构热工性能、围护结构选型和构造做法，门窗和保温材料主要性能要求、构造详图，门窗、保温材料的热物理性能参数、燃烧等级和阻燃处理等应符合国家及本省有关规定。

**11.1.2** 设计应选用成熟的围护结构保温系统，构造做法应选用标准图集。保温方式宜采用外保温和自保温，可选用列入部省级推广目录的技术和产品，严禁采用国家或地方明令淘汰的建筑材料和产品。

**11.1.3** 节能设计施工图中的门窗性能、保温材料及构造做法等，均应与节能计算书相对应，且在分部分项工程、节能设计专篇、构造做法表、门窗表、详图等各处表述应一致。

**11.1.4** 设计变更不宜过多。确需变更时应重新计算、审查和备案。设计变更不得降低节能效果。

**11.1.5** 外门窗的气密性，1~6层的住宅应不低于《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106中规定的4级，7层及以上的住宅应不低于该标准规定的6级。外门窗与墙体及其饰面间，应有两道防水密封措施。

**11.1.6** 外墙外保温宜采用弹性涂料饰面，所用腻子与涂料应匹配；抗裂保护层厚度，薄抹面系统应不小于3mm且不宜大于6mm，厚抹面系统应为25~30mm；不宜采用浆体类保温材料。

密封和防水应符合《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T

235 的要求，确保水不会渗入保温层及基层。外墙外保温设计应明确基层抹灰要求，并应对门窗洞口四周、外墙细部及凸出构件等做好防水保温细部设计，出具节点详图。外墙保温层需设置分格缝的，设计应明确位置及处理措施。

**11.1.7** 保温工程的热桥部位、外保温工程的密封与防水应有构造设计图和节点详图；在外保温系统上安装的设备、管道应固定于基层上，固定件应采用预埋，不宜采用膨胀螺栓和其他后置锚固方式。

外墙内保温的热桥部位应进行加强处理，丁字墙或与热桥相接的内墙应采取不小于 600mm 的卷边处理。

**11.1.8** 当外墙外保温工程的饰面层采用饰面板开缝安装时，保温层表面应具有防水功能或采取其他防水措施。

**11.1.9** 倒置式屋面工程的保温层应采用导热系数小于  $0.08\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，压缩强度或抗压强度不小于  $150\text{kPa}$ ，且体积吸水率不大于 3% 的保温材料，设计厚度应按计算厚度增加 25%，且最小厚度不得小于 25mm，使用年限不应低于防水层使用年限。不宜采用水泥膨胀珍珠岩、水泥膨胀蛭石等亲水性易受温度和冻融作用而开裂的浆体类保温隔热材料。

**11.1.10** 采用保温板材时，坡度不大于 3% 的上人屋面可采用干铺法，上人屋面宜采用粘结法，坡度大于 3% 的屋面应采用粘结法，并采取固定防滑措施。

坡屋面保温层应固定牢固，应采取上拉下挡等防止滑动、脱落的措施。屋面坡度大于 100% 时，屋面宜采用内保温隔热措施。

**11.1.11** 外墙外保温设计和施工不得采用燃烧性能低于 B1 级的保温材料。当采用燃烧性能 B1 级的保温材料时，应设置防火隔离带。

## 11.2 施 工

**11.2.1** 建筑节能工程施工前，施工单位应编制针对本项目的建筑节能工程施工方案并经监理（建设）单位审查批准。

**11.2.2** 保温系统的材料应采用厂家成套供应的产品，保温系统材料的生产厂家应提供产品合格证、出厂检验报告，有效期内材料、系统型式检验报告，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。保温系统的材料进场后应按有关标准规定进行进场验收和抽样复验，复验应为见证取样送检，合格后方可在工程中使用。

**11.2.3** 保温工程施工前，外门窗框、进户管线及墙上预埋件和预留洞口等应施工完毕并经验收合格，基层墙面应清理干净，经淋水试验合格后方可施工。

**11.2.4** 外墙保温系统基层的平整度应控制在 4mm 以内，板类保温材料的粘贴方式要满足设计要求的错缝及套割规定，抗裂砂浆的厚度应均匀一致且满足规定，变形缝、分格缝、材质变化、门窗四角和阴阳角等部位均应增设加强网，后热镀锌钢丝网或耐碱玻纤网应位于抗裂砂浆的中部。

**11.2.5** 保温层厚度应满足设计要求，保温层与面层之间及各层之间应粘结牢固，不应空鼓、裂缝。

**11.2.6** 外保温施工不得在雨雪、大雾、风力大于 5 级等天气作业，保温板薄抹灰外保温施工环境温度不应低于 5℃，夏季施工时应采取措施避免在阳光下暴晒。

**11.2.7** 自保温砌块墙体施工，应符合下列规定：

1 自保温砌块墙体的厚度和砌块的尺寸、密度、导热系数、强度等级应达到设计要求，应有产品合格证明文件和现场复验报告。

2 宜采用薄灰缝专用砂浆砌筑。砌块砌筑应横平竖直、灰浆饱满、错缝搭接，水平灰缝饱满度不应低于 90%，竖直灰缝饱满度不应低于 85%。断裂的砌块不得使用在外墙上。

3 外墙两种不同材料构件交接处的加强网，其铺贴和搭接应符合设计和施工方案的要求，并有可靠的固定措施，固定点间距不得大于 300mm。砂浆抹压应密实，不得空鼓，加强网不得皱褶、外露。

4 外墙抹灰应在砌体工程质量检验合格后施工，且宜在砌体完工 7d 后进行，抹灰前墙面不宜洒水，天气炎热干燥时可在操作前 1h~2h 适度喷水。宜采用专用砂浆分层进行，不得一遍成活，后一层抹灰应待前一层抹灰七八成干后进行，施工时每层厚度宜控制在 5mm~8mm。抹灰总厚度大于或等于 30mm 时，应采取加强抗裂措施。

5 外墙抹灰面层应设置分格缝，分格缝间距不大于 6m，表面应密实、光滑，无砂眼。水平分格缝宜在窗台、窗眉处设置；分格缝的缝宽宜为 20mm，缝深宜为 8mm~10mm。变形缝等部位应采用耐候密封胶封缝。

**11.2.8** 外墙外保温板材宜优先采用粘锚结合加托、挂等安全可靠连接安装方式，保温板材的有效粘贴面积、锚栓规格及单位面积锚栓数量应满足设计要求。

**11.2.9** 屋面保温板材铺设应紧密，拼缝处应严密。在落水口位置处，保温板的铺设应保证水流畅通。边角应顺直、平整，保证美观、保温效果。

## 12 建筑给排水常见问题防治

### 12.1 设计

**12.1.1** 生活水池（箱）设计应符合下列规定：

1 应采取消毒措施，且水池（箱）的溢流管、通气管和排水管应设防虫网。

2 生活用水水池结构应与建筑本体结构分隔设计。

3 进水管宜在水池（箱）的溢流水位以上接入；进水管布置不得产生水流短路，必要时应设导流装置；泄水管和溢流管的排水应间接排水。

4 应设置水位控制和溢流报警装置。

5 不锈钢水箱与槽钢基础之间需增加橡胶垫，防止电化学腐蚀。

**12.1.2** 给排水管道穿地下室外墙、有防水要求的楼（地）面、屋面和水池（箱）时应采用金属防水套管。对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。

**12.1.3** 地漏的设计应符合下列规定：

1 应明确地漏型号、规格、位置和标高。

2 卫生间地漏位置宜尽量靠浴盆及洗脸盆，并远离墙面500mm以上设置。

3 洗衣机地漏应采用防干涸和溢流的专用地漏。

4 卫生间应采用密闭地漏，存水弯水封及地漏构造水封深度均不应小于50mm。

**12.1.4** 阳台排水、屋面排水及空调冷凝水系统应单独设置；有给水点的部位应设地漏。

**12.1.5** 卫生间卫生器具排水横支管应设置在同层套内。

**12.1.6** 单元水表井内及户内水管井内应设排水地漏，且其排

出管应采用间接排水方式。

**12.1.7** 不应采用活动机械活瓣替代水封，不应采用钟式结构地漏。

**12.1.8** 排水设计应实行雨污分流。

**12.1.9** 住宅地下室管线成排或管线密集位置宜采用联合支吊架，联合支吊架应进行受力计算。

**12.1.10** 排水立管上连接排水横支管的楼层应设检查口，且在建筑物底层必须设置。

**12.1.11** 屋面重力雨水排水系统应设置雨水斗。

## 12.2 施 工

**12.2.1** 阀门安装前，应现场见证取样，按规定做强度和严密性试验。阀门试验持续时间应满足表 12.2.1 的规定。

表 12.2.1 阀门试验持续时间

公称直径 DN(mm)	最短试验持续时间 (s)		
	严密性试验		强度试验
	金属密封	非金属密封	
≤50	15	15	15
65~200	30	15	60
250~450	60	30	180

**12.2.2** 塑料及金属复合管，其管材、配件、粘胶、热熔器具等应采用同一厂家产品。

建筑给水、排水及采暖工程所使用的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备应具有质量合格证明文件，规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求。

**12.2.3** 对于沿楼（地）面敷设的给水、采暖管道，在进入有水房间处，应沿有水房间隔墙外侧抬高至防水层上反高度以上后，再穿过隔墙进入卫生间。

**12.2.4** U-PVC 排水横管应在水流汇合管件上游端设置带锁紧

的伸缩节，伸缩节最大允许伸缩量应符合表 12.2.4 的规定。管道穿越楼板和防火隔墙的阻火措施应符合设计及相关技术标准要求。

表 12.2.4 伸缩节最大允许伸缩量

排水管道或通气 管道公称外径 dn	50	75	90	110	125	160
最大允许伸缩量 mm	12	15	20	20	20	25

**12.2.5** 生活污水塑料管、铸铁管坡度应满足设计要求，且不宜小于表 12.2.5-1、12.2.5-2 的规定。

表 12.2.5-1 生活污水管坡度最小值

UPVC 管径	50	75	110	125	160
坡度%	12	8	6	5	4

表 12.2.5-2 铸铁生活污水管坡度最小值

铸铁管径	50	75	100	125	150	200
标准坡度%	35	25	20	15	10	8
最小坡度%	25	15	12	10	7	5

**12.2.6** 给排水系统的功能性试验应符合下列要求：

1 承压管道系统和设备应做水压试验，非承压管道系统和设备应做灌水试验。

2 室内给水管道的水压试验应符合设计要求。当设计未注明时，各种材质的给水管道系统试验压力均应为工作压力的 1.5 倍，且不应小于 0.6MPa。

3 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，通球率应达到 100%。

**12.2.7** 给排水管道材料进场应经验收合格后方可使用。

**12.2.8** 室外给排水管道施工应符合下列规定：

- 1 管道地基承载力应满足设计要求。
- 2 排水管道的坡度应符合设计要求，严禁无坡或倒坡。
- 3 承插接口的排水管道安装时，管道和管件的承口应与

水流方向相反。

4 排水管网接驳不得存在错接、混接或漏接。

5 排水检查井必须设置防坠落装置，污水检查井严禁采用砖砌工艺。

6 污水管网应进行内窥检测合格后方可验收。

**12.2.9** 塑料管道与金属支吊架间应设置隔离措施。

**12.2.10** 出屋面的通气管应满足下列要求：

1 通气管口不应设在屋檐檐口、阳台和雨棚等建筑物挑出部分的下面。

2 不上人屋面，通气管应高出屋面 300mm，且应大于最大积雪厚度。上人屋面应高出 2m，且应根据防雷要求设置防雷装置。

3 在通气管出口 4m 以内有门、窗时，通气管应高出门、窗顶 600mm 或引向无门、窗一侧，屋顶有隔热层应从隔热层板面算起。

**12.2.11** 上人屋面水平管道离女儿墙的水平距离宜大于 1000mm，小于 1000mm 时应采取安全防护措施。

**12.2.12** 立式水泵不应采用弹簧减震器。吸水管和出水管上应设置减振装置。水泵机组的基座与基础应设置减振装置。

**12.2.13** 管道穿越结构伸缩缝、抗震缝及沉降缝敷设时，应根据情况采取以下措施：

1 在墙体两侧采取柔性连接或在穿墙处做成方形补偿器，水平安装。

2 在管道或保温层外皮上、下部留有不小于 150mm 的净空。

**12.2.14** 室内生活废水排水沟与室外生活污水管道连接处，应设水封装置。排水栓和地漏的安装应平正、牢固，低于排水表面，周边无渗漏。地漏水封高度不应小于 50mm。

**12.2.15** 钢管、塑料管和复合管等管道支架的最大间距，应

满足表 12.2.17-1、12.2.17-2 的规定。

**表 12.2.17-1 钢管管道支架的最大间距 (m)**

公称直径 (mm)		15	20	25	32	40	50	70
支架最大 间距 (m)	保温管	2	2.5	2.5	3	3	4	4
	不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6
公称直径 (mm)		80	100	125	150	200	250	300
支架最大 间距 (m)	保温管	4	4.5	6	7	7	8	8.5
	不保温管	6	6.5	7	8	9.5	11	12

**表 12.2.17-2 塑料管及复合管管道支架的最大间距 (m)**

管径 (mm)		12	14	16	18	20	25	32	
最大 间距 (m)	立管	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	
	水平管	冷水管	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
		热水管	0.2	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35	0.4
管径 (mm)		40	50	63	75	90	110		
最大 间距 (m)	立管	1.3	1.6	1.8	2	2.2	2.4		
	水平管	冷水管	0.9	1	1.1	1.2	1.35	1.55	
		热水管	0.5	0.6	0.7	0.8			

**12.2.16** 采暖、给水及热水供应系统的金属管道立管管卡安装应符合下列规定：

- 1 楼层高度小于或等于 5m，每层必须安装 1 个。
- 2 楼层高度大于 5m，每层不得少于 2 个。
- 3 管卡安装高度，距地面应为 1.5m~1.8m，2 个以上管卡应匀称安装，同一房间管卡应安装在同一高度上。

**12.2.17** 金属排水管道上的吊钩或卡箍应固定在承重结构上。固定件间距：横管不大于 2m；立管不大于 3m。楼层高度小于或等于 4m，立管可安装 1 个固定件。立管底部的弯管处应设支墩或采取固定措施。

**12.2.18** 冷、热水管道安装应符合下列规定：

- 1 上、下平行安装时热水管应在冷水管上方。
- 2 垂直平行安装时热水管应在冷水管左侧。

**12.2.19** 在转角小于  $135^\circ$  的污水横管上，应设置检查口或清扫口。污水横管的直线管段，应按设计要求的距离设置检查口或清扫口。

**12.2.20** 水泵进水管变径连接时，应采用偏心异径管件并应采用管顶平接。

## 13 建筑电气常见问题防治

### 13.1 设计

**13.1.1** 照明开关高度宜为装饰地面上 1.30m~1.40m，离门边距离宜为 0.15m~0.20m。

**13.1.2** 电气系统图应按图集标明断路器型号规格，不宜以生产厂家产品型号代替。

**13.1.3** 严禁利用室外地坪以下到 1.00m 以内的圈梁和底板内的钢筋做接地极。

**13.1.4** 每套住宅应设置不少于一个家居配电箱，宜暗装在套内走廊、门厅或起居室等便于维修维护处，箱底距地高度不应低于 1.6m，且不应安装在与卫生间共用的墙体上。

**13.1.5** 家居配电箱应设同时断开相线和中性线且具有隔离功能的电源进线开关电器；电源配电回路应设短路和过负荷保护电器；电源插座回路均应加设剩余电流动作值不大于 30mA 的剩余电流动作保护器。每套住宅应设置自恢复式过、欠电压保护电器。

**13.1.6** 公共部分照明开关应采用就地感应控制，不得采用触摸开关。

### 13.2 施工

**13.2.1** 电线（缆）导管不应成排、成列和成捆敷设在现浇楼板内；墙体内电线（缆）导管应横平、竖直。

**13.2.2** 电线（缆）导管弯曲部位不应有褶皱、凹陷、扁、裂等现象；明配导管和埋设于混凝土内的导管的弯曲半径不宜小于管外径的 6 倍，直埋于地下时不宜小于管外径的 10 倍。

**13.2.3** 金属软管两端应采用自固接头或软管接头，金属软管

段应与钢管段有良好的电气连接，且金属软管不得用作保护接地导体（PE）或保护接地中性导体（PEN）。

**13.2.4** 室内干燥场所金属钢导管应采用壁厚不小于 1.5mm 的热浸镀锌管，当为非套接紧定式钢导管（JDG）管材配件时，均应在接头处增设专用跨接接地线且线径不小于  $4\text{mm}^2$  铜芯软线。

室内潮湿场所采用明敷金属导管或电缆桥架时，应有防腐措施且金属导管壁厚不应小于 2.0mm。

**13.2.5** 敷设在混凝土内的塑料导管应采用重型导管，并有连续的阻燃标记和厂标。

**13.2.6** 电缆桥架全长不大于 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。非镀锌电缆桥架本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体，保护联结导体的截面面积应符合设计要求；镀锌电缆桥架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。

**13.2.7** 导管和电缆槽盒内配电电线的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的 40%；电缆槽盒内控制线缆的总截面面积不应超过电缆槽盒内截面面积的 50%；且槽盒内不应有接头。

**13.2.8** 多股软铜芯线应拧紧搪锡或接持续端子后与设备器具连接，且连接处螺栓应有平垫圈和防松垫圈，并拧紧。

**13.2.9** 单股铜线不应成捆共压接续端子与设备、器具端子连接。

**13.2.10** 配电箱的箱体不宜太小，应方便检修，且拆卸金属件应配接地专用螺栓。配电箱（柜）内不同回路的 N 线或 PE 线不应连接在母排同一孔上或端子上，且回路应标识齐全。

**13.2.11** 电线绝缘层颜色应符合以下规定：

1 保护接地导体（PE）绿-黄相间色，中性导体（N）淡蓝色，相导体 L<sub>1</sub>-黄色，L<sub>2</sub>-绿色，L<sub>3</sub>-红色。

2 单相供电系统中开关所连接的相导体为红色。

**13.2.12** 接地装置材料，除埋设于混凝土中的以外，均应采用镀锌产品。

**13.2.13** 接地装置应采用搭接焊接，搭接长度应符合下列规定：

1 扁钢与扁钢为扁钢宽度的 2 倍且不少于三面施焊。

2 圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的 6 倍且双面施焊。

3 圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的 6 倍且双面施焊。

4 扁钢与钢管，扁钢与角钢焊接，紧贴角钢外侧两面，或紧贴 3/4 钢管表面，上下两侧施焊。

5 除埋设在混凝土中的焊接接头外，应有防腐措施。

**13.2.14** 住宅应采用带保护门的插座；室外采用防水型开关插座；卫生间开关宜设置在卫生间的外墙上；厨房、卫生间插座采用防溅水型的插座。暗装的电源插座面板或开关面板应紧贴墙面或装饰面，导线不得裸露在装饰层内。

**13.2.15** I 类灯具的外露可导电部分应与保护接地导体（PE）可靠连接，并应有专用接地螺栓和接地标识。

**13.2.16** 电线、电缆的连接器具规格与芯线应适配，不应使用开口端子，且多股线不得剪芯。

**13.2.17** 装有浴盆或淋浴器的卫生间应设辅助等电位联结作为附加防护。

**13.2.18** 钢导管不应采用对口熔焊连接；镀锌钢导管或壁厚不大于 2mm 的钢导管，不应采用套管熔焊连接；敷设于室外的导管管口不应敞口垂直向上，导管管口应在盒、箱内或导管端部设置防水弯；柔性导管不应直埋于墙体内或楼（地）面内。

**13.2.19** 室外的电缆桥架进入室内或配电箱（柜）时应有防

雨水进入的措施，电缆槽盒底部应有泄水孔。

**13.2.20** 配线槽盒与水管同侧上下敷设时，宜安装在水管的上方；当安装在水管下方时，在管道接口处应采取防水措施。

**13.2.21** 接线盒引至嵌入式灯具或槽灯的电线应采用金属柔性导管保护，不应裸露；柔性导管与灯具壳体应采用专用接头连接。

**13.2.22** 严禁将用于传输电能的灯具线缆直接用作支撑或悬挂灯具的吊架。

## 14 建筑智能工程常见问题防治

### 14.1 设计

**14.1.1** 智能化宜与土建同步设计，整体规划，并符合以下规定：

1 光纤到用户单元通信设施工程的设计应满足多家电信业务经营者平等接入、用户可自由选择电信业务经营者的要求。

2 宜采用光纤到楼栋（FTTB）、光纤到户（FTTH）方式，智能化系统架构宜简单、实用、可靠。

**14.1.2** 智能化系统分期建设时应为后期预留接口及管线通路。消防控制室与安防控制室宜合并建设。

**14.1.3** 电梯应进行五方通话链路管线设计，其中与值班室的通话应包含门卫值班室与安保中心值班室，电梯故障与事故宜同时在门卫值班室与安保中心值班室进行报警。

**14.1.4** 住宅小区的监控中心与弱电机房应按计算机机房 C 级的要求进行设计。应根据弱电设备负荷、后备 0.5h 的要求，配置 UPS 供电装置及电池容量。

**14.1.5** 安防系统应具有中心布、撤防功能。不宜使用微波探测器。

**14.1.6** 对室外线路如视频电缆、广播线路等要进行防感应雷 SPD 保护。

**14.1.7** 每套住宅应设置家居弱电箱，宜暗装在套内走廊、门厅或起居室等便于维修维护处，箱底距地高度宜为 0.5m，弱电箱内应预留电源插座。

## 14.2 施 工

**14.2.1** 广播系统末端设备及其管线的施工范围应明确，背景音乐广播宜与消防广播合建。

**14.2.2** 弱电系统采用共线槽敷设时，宜按功能分类隔板敷设，弱电用电源线路单独敷设。强弱电线路敷设平行净距不小于100mm，交叉净距不小于50mm。

**14.2.3** 可视对讲、门铃离入户门边不宜太近。弱电设备箱（盒）边缘距门框边缘宜为0.15m~0.20m。弱电插座应布置在摆放家具的位置附近，与电源插座间距宜为0.20m~0.80m。

**14.2.4** 机柜安装不宜直接安装在活动地板上，应按设备的底平面尺寸制作型钢底座，底座直接与地面固定，底座上口与静电地板平齐。机柜背面离墙应大于800mm。

**14.2.5** 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。

**14.2.6** 导线连接应按智能电气要求进行，线路分色应规范。接线模块、线缆标志清楚，编号易于识别。机房内系统框图、模块、线缆标号齐全、清楚。

**14.2.7** 机房地板（地毯）的防静电、室内温度和湿度应满足设计和相关规范要求。机房的接地干线应采用铜质材料，截面积不小于16mm<sup>2</sup>，并与机房内设置的局部等电位接地端子板可靠连接；地板的导电部分与机房的接地系统应可靠连接，接地线应使用铜导线或其他导电性能良好的材料。

## 15 建筑消防常见问题防治

### 15.1 设计

**15.1.1** 消防车道、消防车登高操作场地应硬化处理并满足消防车满载正常通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求。消防车道和消防车登高操作场地与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。

**15.1.2** 新建住宅小区应在总图中明确电动自行车停放充电场所的位置，并应与当地自然资源规划部门审批核定的布局一致，做到同步设计、同步施工和同步验收。既有住宅小区改造时，电动自行车停放充电场所的设置应符合现行国家标准和地方标准《湖南省电动自行车充电设施设计标准》DBJ 43/T002-2023 的有关规定。

**15.1.3** 电梯合用前室等经常有人通行处的防火门宜采用常开防火门，常开防火门除具备火灾自动关闭和信号反馈功能外，还应具有易熔合金件或玻璃球等热敏感元件自动控制关闭门扇的功能。

**15.1.4** 采用自然通风方式的独立前室、消防电梯前室、共用前室、合用前室可开启外窗或开口预留洞口的面积应扣除窗框、洞口装修层等占用的面积，确保可开启外窗或开口的面积满足规范要求。

**15.1.5** 地下与地上共用楼梯间时，地下楼梯间与地上楼梯间外墙上、下开口之间应设置高度不小于 1.2m 的实体墙或采取其他防火分隔措施。

**15.1.6** 建筑高度大于 27m，不大于 54m 的住宅建筑，每个

单元设置一座疏散楼梯时，疏散楼梯应通至屋面，通向屋面的疏散门应向室外开启，且单元之间的疏散楼梯应能通过屋面连通，连接通道净宽度不应小于 1.1m 且不应小于疏散楼梯梯段宽度，屋面管线等其他设施不应占用或影响屋面连接通道的通畅。

**15.1.7** 所有涉及使用和疏散安全的建筑入口、走廊和公共部位通道、楼梯梯段和楼梯平台的净宽和净高尺寸及入口平台、候梯厅等部位的尺寸、坡度、净宽等，应符合消防安全的要求，从装饰面层完成面起算并在施工图中完整标注。

**15.1.8** 建筑高度大于 27m 的外墙外保温系统采用燃烧性能为 B1 级的保温材料时，建筑外墙上门、窗的耐火完整性不应低于 0.5h，且保温系统每层应设置水平防火隔离带，防火隔离带应采用燃烧性能为 A 级的材料，防火隔离带的高度不应小于 300mm，设计做法应满足消防相关标准的要求。

**15.1.9** 消防水泵房宜设置消防水泵控制室，且控制室与消防水泵房之间的隔墙上应设置观察窗；当条件受限时，消防水泵控制柜可设置在消防水泵房内。

**15.1.10** 防火卷帘导轨宜采用掩埋式。

**15.1.11** 水泵接合器应分散设置在室外便于消防车停靠、使用的地点，且距室外消火栓或消防水池的距离不宜小于 15m，并不宜大于 40m，室外消火栓或消防水池数量应满足水泵接合器供水量的要求。

**15.1.12** 室外架空管道应采取防冻措施。

**15.1.13** 住宅供配电应采取防止因接地故障引起火灾的措施。

**15.1.14** 电缆敷设采用内部截面积不小于 710mm<sup>2</sup> 的导管和槽盒，穿过有防火要求的构件时，应按穿过建筑构件的防火等级进行内部防火封堵。

**15.1.15** 电气导管不应穿越或敷设在燃烧性能为 B1 或 B2 级的保温材料中；确需穿越或敷设时，应采取穿金属导管并在

金属导管周围采用不燃隔热材料进行防火隔离等防火保护措施。

**15.1.16** 火灾自动报警系统主电源不应设置剩余电流动作保护和过负荷保护装置。

**15.1.17** 防排烟管道宜采用满足耐火极限要求的成品管道。

**15.1.18** 边长大于 2000mm 或高压系统工作压力的风管应采用角钢法兰连接，不应采用共板法兰连接。

**15.1.19** 风机应设在混凝土或钢架基础上，且不应设置减振装置；若排烟系统与通风空调系统共用且需要设置减振装置时，不应使用橡胶减振装置。

## 15.2 施 工

**15.2.1** 建筑缝隙、贯穿孔口的防火封堵应符合设计要求及《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410 的相关要求，其封堵材料应符合《防火封堵材料》GB 23864 的要求，并经隐蔽工程验收合格。

**15.2.2** 防烟楼梯间前室、消防电梯前室、合用前室的装修不应减小设计及相关技术标准规定的最小使用面积和净宽度，施工过程中应控制施工误差、装修构造尺寸。

**15.2.3** 活动式防火窗应具有火灾时自动关闭可开启扇的功能。

**15.2.4** 嵌入墙体內的消火栓箱、室内配电箱、弱电箱等背面应满足所处部位墙体的耐火极限要求。

**15.2.5** 保温、装饰等有燃烧性能要求的材料进场后应按有关标准规定进行进场验收和抽样复验，其燃烧性能应满足设计要求并经具有相应检测资质的检测机构检测合格后方可使用。

**15.2.6** 出入口控制系统、停车库（场）管理系统应能接收消防联动控制信号，并应具有解除门禁控制的功能。

**15.2.7** 在消防电梯井底的集水坑间设置连通管，并按照设计

文件和规范要求选择排水泵，水泵自带电缆长度应根据水泵潜水深度确定，水面下电缆不应设置电缆接头。

**15.2.8** 消防水泵控制柜位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55，进出线口宜在控制柜下部，且不能降低其防护等级。落地式安装的控制柜底部应抬高，高出地面的高度不应低于 100mm，其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇等小动物进入柜内。

**15.2.9** 出口标志灯的安装位置应与建筑的安全出口位置一致；方向标志灯应正确清晰指向建筑的疏散方向。

**15.2.10** 消防水泵控制柜应具备机械应急启泵功能，不应设置自动停泵。

**15.2.11** 消防用电设备的配电线路与非消防用电设备的配电线路不应共用同一导管或电缆桥架布线。

**15.2.12** 消防水泵吸水管和吸水管喇叭口或旋流防止器的安装应进行隐蔽验收，并保留隐蔽影像资料。

**15.2.13** 室外埋地消防管道应按标准设置垫层和管道基础，管道三通或转弯处应设置混凝土支墩，并做好分层回填工作，防止不均匀沉降、出现接头爆管问题，回填前应进行隐蔽验收，并保留隐蔽影像资料。

**15.2.14** 明敷和埋地消防管道、埋地的沟槽式管件的螺栓、螺帽应做防腐处理。

**15.2.15** 风管支吊架的制作与安装应符合《通风与空调工程施工规范》GB 50738 的规定，并严格按照相关设计和规范标准要求对支吊架进行拉拔试验；综合吊架的组合方式应由施工单位根据组合管道数量、承载负荷进行荷载计算及吊架选配，经原设计单位签字确认。

**15.2.16** 风机的安装应满足设计文件及《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 相关要求。吊装风机应采用钢支架、吊架，焊接牢固、安装可靠，其结构形式和外形尺寸应符合设

计或设备技术文件要求。

**15.2.17** 防排烟系统作为独立系统时，风机与风管应采用直接连接，不应加设柔性短管。防烟系统的送风口、排烟系统的排烟阀或排烟口与系统风管应采用同材质的短管连接。

**15.2.18** 现场制作的防排烟金属风管外包覆应符合以下规定：

1 金属风管防火外包覆应在风管系统强度和严密性检验合格后进行。

2 防火包覆材料进场时，应提供其燃烧性能、耐火性能的第三方检测报告，其技术指标应符合相关技术标准及设计文件的规定。

3 包覆后风管及其他非标制作的风管，其整体耐火性能应经建设单位委托的有资质的第三方检测机构按照《通风管道耐火试验方法》GB/T 17428 检测合格。

## 16 建筑装配式常见问题防治

### 16.1 设计

**16.1.1** 装配式建筑设计选择结构体系和部品部件种类时,应综合考虑使用功能、生产、施工、运输和经济性等因素进行协同设计,预制构件选型及拆分设计应满足生产、运输、堆放、安装的尺寸和重量要求。

**16.1.2** 预制构件及节点设计时结构配筋宜遵循“大直径、少根数”的原则,注意钢筋避让;应对梁、柱、墙的连接节点和复杂部位进行重点设计并进行钢筋碰撞检查;当采用锚固板的连接方式时,应出具锚固板节点详图。

**16.1.3** 预制构件与后浇混凝土、灌浆料、坐浆材料的结合面均应设置粗糙面或键槽,并应符合《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1的有关规定。

**16.1.4** 预制混凝土叠合板设计应符合下列规定:

1 建筑平面布置应规则,应采用标准化模块及模块组合的设计方法;叠合板拆分设计应遵循少规格、多组合的原则。

2 采用桁架钢筋混凝土叠合板时,应根据钢筋直径、板底及板面钢筋排布与桁架筋的位置关系、施工误差等因素综合确定合理的桁架筋高度,应确保钢筋保护层厚度。

3 设备预留线盒、设备预留洞口及施工预留洞口等应根据设备、内装及施工要求进行一体化设计并在工厂制作时预留,不宜在施工现场随意开凿。洞口大小、位置及洞口周边加强措施应符合现行国家相关标准的规定。

4 现浇叠合层内敷设的管线应进行综合设计,减少平面

交叉，管线集中区域现浇叠合层宜采取现浇叠合层加厚或增设钢筋网片等措施。

**16.1.5** 预制混凝土外墙板门窗洞口角隅位置应按规范设置加强钢筋，洞口边板的有效宽度不宜小于 300mm。

**16.1.6** 预制混凝土外墙应设置 1 道及以上防水层，门窗洞口等防水薄弱部位宜采用材料防水和构造防水相结合的做法，应结合建筑立面进行窗户防水构造设计。窗台宜设置内外高差为 20mm 流水坡，窗户上沿板宜设置宽度和深度均不小于 10mm 的滴水槽或一体化混凝土预制雨棚板。

**16.1.7** 预制混凝土外墙板接缝设计应符合下列规定：

1 预制混凝土外墙板接缝位置、构造及材料应根据建筑立面设计、接缝变形和密封要求来确定，应采用材料防水和构造防水相结合的方式。

2 水平缝应采用止水企口构造。

3 竖缝宜采用现浇混凝土密封方式，当采用平口或槽口构造时，应设置排水空腔。板缝空腔宜每隔 2~3 层在水平缝和竖缝相交的十字缝上端设置引水导水管和排水孔。当板缝空腔需设置导水管排水时，板缝内侧应增设密封构造。

4 预制混凝土外墙板接缝宽度宜控制在 20mm~40mm 范围内，且不应小于 10mm；接缝密封胶嵌填深度宜控制在 10mm~20mm 范围内，且不应小于 10mm。

5 接缝处的密封材料应与混凝土具有相容性，以及规定的抗剪切和伸缩变形能力；密封胶尚应具有防霉、防水、防火、耐候等性能。硅酮、聚氨酯、聚硫建筑密封胶等应分别符合《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683、《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482、《聚硫建筑密封胶》JC/T 483 的规定。

**16.1.8** 预制混凝土楼梯宽度应考虑墙面抹灰、安装公差、周边梁墙构件截面变化等对梯段净宽的影响。

**16.1.9** 设备与管线系统设计宜遵循建筑全寿命期易于使用

维护的原则，应满足预制构件生产、安装与使用维护要求，宜优先采用与主体结构分离布置的方案；竖向管线宜在管井集中布置。

**16.1.10** 轻质条板隔墙系统设计应符合下列规定：

1 根据建筑各部位功能要求，应明确轻质条板隔墙的强度、防火、防潮、防开裂等技术性能要求。

2 应明确轻质条板隔墙吊挂重物要求，当需吊挂重物和设备时，不得单点固定，固定点间距应大于 300mm，且不宜设在板缝处；设备安装等单点吊挂力超出限值时，应采取加固措施或设置混凝土构造柱，用作固定和加固的预埋件和锚固件均应做防腐或防锈处理。

3 隔墙内需要敷设设备管线时，宜采用管线一体化轻质条板。当需在现场对条板局部开槽敷设管线时，不得在隔墙两侧同一部位开槽、开洞，其间距应至少错开 150mm；不宜横向开槽，如需横向开槽时其开槽长度不应大于条板宽度的 1/2，且应采取防裂措施。

4 门、窗框板上部墙体高度大于 600mm 或门窗洞口宽度超过 1.5m 时，应采用配有钢筋的过梁板或采取其他加固设施，过梁板两端搭接处不应小于 100mm。门框板、窗框板与门、窗框的接缝处应采取密封、隔声、防裂等措施。

**16.1.11** 轻质条板隔墙接缝应满足下列规定：

1 条板间板缝处可采用榫接、平接、双槽口对接方式，板面应沿板缝居中粘贴宽度不小于 200mm 的抗裂耐碱玻纤网格布（或专业抗裂布），墙面阴阳转角和门框边缝处应粘贴宽度不小于 200mm 宽抗裂耐碱玻纤网格布或专业抗裂布，且阳角应采取护角措施。

2 轻质条板与相邻构件为不同材料时，应明确不同材料间的抗裂措施。隔墙板材与两侧结构接缝处应贴两道宽度不小于 200mm 宽抗裂耐碱玻纤网格布或专业抗裂布。

3 板间接缝应采用专用胶粘剂拼接。

4 轻质条板顶部宜使用有一定变形能力的连接件与主体结构梁（板）连接，连接件的水平间距不宜大于 600mm。

5 条板与框架梁、柱等较宽一些的缝隙应采用柔性材料充填，并应采用发泡聚氨酯或其他弹性密封材料封缝。

6 轻质条板宜采用收缩性小的轻质石膏砂浆粉刷，面层装饰材料宜采用弹性大的装饰材料。

**16.1.12** 轻质条板隔墙用于潮湿环境的卫生间、厨房及管井等部位时，墙体下部除门洞处外应做与楼板同强度混凝土翻边，做法应满足第 5.1.2 条规定；并应增加全防水设计做法，出具相关构造详图。

## 16.2 生产及运输

**16.2.1** 预制构件用混凝土所需原材料及其存放条件、搅拌站（楼）或搅拌设备、制备、试验等应满足《混凝土搅拌站（楼）》GB/T 10171 及其他混凝土相关现行规定要求。

构件生产应严格按照设计及施工规范进行。生产过程中关键工序需进行全过程质量监控并形成记录，隐蔽工程需留有影像记录。

**16.2.2** 预制构件生产企业应建立健全原材料质量检测制度，检测程序、检测方案等应符合《房屋建筑和市政基础设施工程质量检测技术管理规范》GB 50618 规定。

**16.2.3** 预制构件出厂前应对主要性能进行检验，检验合格方可出厂。应在构件明显位置设置唯一性信息标识，并在构件进场验收时出具质量证明文件。

**16.2.4** 预制构件出厂时观感质量不宜有一般缺陷，不应有严重缺陷。存在一般缺陷的构件，应按技术处理方案进行处理；存在严重缺陷的构件不得出厂。

**16.2.5** 预埋灌浆套筒的构件在生产过程中，套筒口应采取封

闭措施。

**16.2.6** 预制构件生产过程中，应按设计文件和规范要求对吊点、门窗洞口、预留洞口、悬臂及边缘等应力集中部位进行加强和保护。脱模、起吊或运输前，应对上述部位采取临时固定措施，未安装完毕并达到设计或规范要求的混凝土强度前，不得拆除加固设施。

**16.2.7** 预制构件放线孔、泵送孔、模板传递孔等施工预留洞口的设置应遵循相关标准要求，直径或边长小于 300mm 的洞口，钢筋应绕过洞口布置；直径或边长大于 300mm 时需进行设计复核。洞口宜设置“L”型或“V”型，防止现浇混凝土松散掉落。

**16.2.8** 预制构件生产宜建立首件验收制度，首批构件生产后，建设单位应组织施工、设计、监理和构件生产企业进行首批构件验收。

**16.2.9** 预制构件脱模起吊所需的混凝土强度，应根据设计要求或具体生产条件确定，并满足下列要求：

- 1 构件脱模前，混凝土强度应不小于 15MPa。
- 2 外墙板、楼板等较薄预制构件起吊时，混凝土强度应不小于 20MPa。
- 3 梁、柱等较厚预制构件起吊时，混凝土强度应不小于 30MPa。
- 4 对于预应力构件及脱模后需要移动的预制构件，脱模时的混凝土强度应不小于设计强度的 75%。

**16.2.10** 预制构件起吊时，吊索水平夹角不宜小于  $60^\circ$ ，不应小于  $45^\circ$ ；应采用慢起、稳升、缓放的操作方式，吊运过程，应保持稳定，不得偏斜、摇摆和扭转，严禁吊装构件长时间悬停在空中。

**16.2.11** 预制构件吊装、堆码、运输及现场存放过程中，应制定相应成品保护及作业方案，操作中应采取适当的支垫和

固定措施。

## 16.3 施 工

**16.3.1** 预制构件应进行进场验收，进场验收应检查质量证明文件、外观质量、尺寸偏差、构件标识等；外观质量应进行全数检查，参照表 16.3.1 判断缺陷类型，构件外观存在一般缺陷的可在现场进行修补处理，但若经修补后仍不符合验收标准或外观质量存在严重缺陷，应将构件退场。

表 16.3.1 预制构件外观质量判定方法

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浆而形成石子外漏	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
裂缝	缝隙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	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接铁件松动	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有不影响结构传力性能的缺陷
外形	缺棱掉角、棱角不直、	有影响使用	其他混凝土构件

缺陷	翘曲不平、飞出凸肋	功能或清水混凝土构件的外形缺陷	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

### 16.3.2 预制构件的存放应符合下列要求：

1 构件存放时，预埋吊件应朝上，标识宜朝向堆垛间的通道。

2 应合理设置支垫位置，支垫件在构件下的位置宜与构件脱模、吊装时的起吊位置一致。

3 构件叠放时，层与层之间应垫平、垫实，各层支垫应上下对齐，最下面一层支垫应通长设置。叠合板叠放层数不应大于 6 层且不宜超过 1.5m；带檐阳台板应单层存放；楼梯叠放层数不应超过 4 层；PCF 预制外挂板应立放或单层平放。

4 预制柱、梁等宜采用平放且用不少于两道垫木支撑。

5 预制墙板应饰面朝外、对称存放工具式插放架内；构件与地面倾斜角度不宜小于 80°；工具式插放架应有足够的刚度、抗倾覆性能并支垫稳固，操作面应设置行走通道，工具式插放架及特殊构件自稳角度应经计算确定。

6 U 形预制外墙存放时宜将较短侧墙放置在插放架中，固定木块应直接架设在内叶板截面上，不得架设在外叶板边缘。

7 预应力构件存放时，应根据构件起拱值大小和存放时间采取预设反拱、设置垫块支点、限制存放时间相应措施。存放场地应平整、坚实，并应有排水措施。

### 16.3.3 预制构件的安装应符合以下要求：

1 大面积安装施工前，应编制专项方案，并进行首段、首层安装验收。

2 安装前应检查预制构件的尺寸、预留预埋件的位置、

接缝的构造等，根据吊装顺序预先编号，吊装时按编号顺序起吊。

3 安装前应进行测量放线、设置构件安装定位标识。

4 水平构件竖向支撑间距应经计算确定，水平构件拼缝处应加设独立支撑，并延期拆除；竖向构件安装后应加设临时斜撑。

5 预制水平构件安装定位后，楼面不应集中堆载。

6 构件拼缝节点施工应对模具和钢筋等进行样板引路。

7 应控制现浇面施工预留钢筋数量、位置及精度，宜采取定位工装或格栅网等辅助定位措施，对于已经偏位的钢筋，应及时采取校正措施。

**16.3.4** 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。

**16.3.5** 钢筋套筒灌浆施工应符合下列规定：

1 灌浆作业人员应经过专业培训合格才能上岗作业。

2 构件吊装前应检查注浆管通畅性，灌浆前适当湿润管壁，施工期间应采取措施防止灌浆通道堵塞。

3 宜架设临时支撑等措施加强成品保护，严禁对连接节点进行二次扰动。

4 合理设置灌浆分仓，使用压力注浆机时，应一次连续灌满孔道，保证灌浆密实度，宜采用密实度监测相关技术进行控制。

5 灌浆施工过程应合理控制灌浆速度，宜先快后慢。

6 预制竖向构件连接部位灌浆同条件养护灌浆料试块

强度达到 35MPa 前，相关预制竖向构件不得受到扰动；装配式混凝土结构达到后续施工承载要求前，不得拆除临时支撑及固定措施。

7 采用坐浆法施工时，宜逐层安装并对灌浆套筒进行逐个灌浆，座浆料初凝后，方可进行套筒灌浆；竖向构件未灌浆或灌浆料强度未达到 35MPa 前不宜进行上部结构施工；竖向构件未灌浆的楼层不应大于 2 层。

8 日平均温度低于 5℃ 进行灌浆施工时，应按照冬季施工要求制定质量保证措施。

**16.3.6** 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，后浇混凝土应振捣密实。预制构件间、预制构件与现浇结构，应严格按照施工方案进行入场及安装验收，安装中应采取措施控制构件拼缝。

**16.3.7** 预制楼板构件安装应符合下列规定：

1 安装前应根据常见问题编制专项施工方案。

2 板装卸、运输、存放、吊装时应选取正确的吊（支）点和方法，并采取有效措施防止板块发生大幅摆动、碰撞、倾落。

3 断裂及裂缝深度大于或等于钢筋保护层厚度的预制楼板构件严禁使用。

4 板两端支座处结合面宜设置粗糙面，搁置长度及与支座的连接均应满足设计要求并应坐浆安放。

5 板拼缝处应按设计要求灌注密实，混凝土浇灌前应支设模板并对浇筑区域的构件进行湿润。板缝中有配管时，应采用吊丝将管固定在板缝中间位置，并确保配管上下保护层厚度，混凝土浇筑后及时按规定进行养护。

6 不得在预制钢筋混凝土板开凿洞、槽。

**16.3.8** 装配式混凝土结构外墙板接缝密封防水施工应符合下列规定：

1 进场的预制构件应注意保护其侧壁、接缝处的防水构造，吊装施工前应对这些部位进行抽查复验。

2 预制混凝土外墙板等预制构件的安装应符合设计要求，应采取措施防止接缝两侧混凝土基层被污染、破坏。

3 接缝密封防水施工前应将板缝空腔清理干净，板缝空腔应按设计要求填塞背衬材料。

4 密封材料的品种规格、数量、单元包装容量、出厂批检验合格证明应符合设计要求，并按规定进行见证取样复验。

5 密封胶嵌填应饱满、密实、均匀、连续、表面平滑，厚度应符合设计要求。

**16.3.9** 预制混凝土外墙板接缝防水工程施工质量验收应在接缝防水完工后进行淋水试验。

**16.3.10** 施工单位应加强轻质隔墙板等易损构件的进场验收，并制定仓储方案，堆码存放时应按照材料特点设置相应保护措施。有陈化期要求的应满足相关规范时限及其他条件要求，并按设计要求或施工方案进行安装。

**16.3.11** 卫生间等有墙体的防水、防潮性能要求的环境不宜采用 ALC 等轻质隔墙板，当采用此类构件时应作相应处理。

## 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 规程中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定（或 要求）”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 2 《消防设施通用规范》 GB 55036
- 3 《砌体结构通用规范》 GB 55007
- 4 《混凝土结构通用规范》 GB 55008
- 5 《民用建筑通用规范》 GB 55031
- 6 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002
- 7 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》 GB 55032
- 8 《工程勘察通用规范》 GB 55017
- 9 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 10 《混凝土结构设计标准》 GB/T 50010
- 11 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 12 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 13 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3
- 14 《建筑抗震设计标准》 GB/T 50011
- 15 《墙体材料应用统一技术规范》 GB 50574
- 16 《砌体结构设计规范》 GB 50003
- 17 《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB 50203
- 18 《住宅设计规范》 GB 50096
- 19 《住宅建筑规范》 GB 50368
- 20 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
- 21 《建筑地面工程质量验收规范》 GB 50209
- 22 《住宅室内防水工程技术规范》 JGJ 298
- 23 《建筑外墙防水工程技术规程》 JGJ/T 235
- 24 《屋面工程技术规范》 GB 50345
- 25 《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155
- 26 《坡屋面工程技术规范》 GB 50396

- 27 《屋面工程质量验收规范》GB 50207
- 28 《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230
- 29 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 30 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 31 《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144
- 32 《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261
- 33 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
- 34 《建筑屋面排水用雨水斗通用技术条件》CJ/T 245
- 35 《住宅排气管道系统工程技术标准》JGJ/T 455
- 36 《住宅厨房和卫生间排烟（气）道制品》JG/T 194
- 37 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020
- 38 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 39 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 40 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084
- 41 《建筑给水铝塑复合管管道工程技术规程》CECS 105
- 42 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 43 《建筑排水用高密度聚乙烯（HDPE）管材及管件》CJ/T 250
- 44 《建筑排水内螺旋管道工程技术规程》T/CECS 94
- 45 《智能建筑设计标准》GB/T 50314
- 46 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 47 《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846
- 48 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 49 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313
- 50 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024
- 51 《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242
- 52 《湖南省建筑电气工程施工质量验收标准》DBJ43/T

201-2024

- 53 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 54 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251
- 55 《通风管道技术规程》JGJ/T 141
- 56 《湖南省通风与空调工程施工质量验收标准》DBJ43/T  
201-2023
- 57 《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410
- 58 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309
- 59 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261
- 60 《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166
- 61 《湖南省房屋建筑和市政工程消防质量控制技术标准》  
DBJ43/T 393-2022
- 62 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309
- 63 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
- 64 《装配式建筑用墙板技术要求》JG/T 578
- 65 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1
- 66 《装配式整体卫生间应用技术标准》JGJ/T 467
- 67 《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030
- 68 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024
- 69 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 70 《通用用电设备配电设计规范》GB 50055
- 71 《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157
- 72 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
- 73 《装配式混凝土结构钢筋套筒灌浆连接技术规程》  
DBJ43/T 381-2021
- 74 《钢筋套筒灌浆连接施工技术规程》T/CCIAT 0004
- 75 《蒸压加气混凝土砌块建筑技术规程》DBJ43/T  
001-2012
- 76 《蒸压加气混凝土板》GB 15762

- 77 《钢筋桁架混凝土叠合板应用技术规程》 T/CECS 715
- 78 《建筑施工门式钢管脚手架安全技术标准》 JGJ/T 128

湖南省工程建设地方标准

住宅工程质量常见问题防治技术标准

Technical standard for the prevention and treatment of common  
quality problems in residential projects

**DBJ 43/T XXX-2025**

条文说明

# 目 录

1	总则 .....	94
2	术语 .....	95
3	墙体裂缝防治 .....	96
3.1	设计 .....	96
3.2	施工 .....	99
4	楼（屋）面板裂缝防治 .....	101
4.1	设计 .....	101
4.2	施工 .....	103
5	楼（地）面渗漏防治 .....	107
5.1	设计 .....	107
5.2	施工 .....	108
6	外墙渗漏防治 .....	109
6.1	设计 .....	109
6.2	施工 .....	111
7	门窗渗漏防治 .....	113
7.1	设计 .....	113
7.2	施工 .....	113
8	屋面渗漏防治 .....	115
8.1	设计 .....	115
8.2	施工 .....	117
9	地下室渗漏防治 .....	119
9.1	设计 .....	119
9.2	施工 .....	121
10	室内标高和几何尺寸控制 .....	126
10.1	设计 .....	126

10.2	施工	126
11	建筑节能常见问题防治	128
11.1	设计	128
11.2	施工	129
12	建筑给排水常见问题防治	130
12.1	设计	130
12.2	施工	130
13	建筑电气常见问题防治	133
13.1	设计	133
13.2	施工	133
14	建筑智能工程常见问题防治	136
14.1	设计	136
14.2	施工	137
15	建筑消防常见问题防治	138
15.1	设计	138
15.2	施工	141
16	建筑装配式常见问题防治	145
16.1	设计	145
16.2	生产及运输	148
16.3	施工	149

# 1 总 则

**1.0.1** 住宅工程是一种特殊的、不可或缺的商品，其质量的好坏直接影响消费者的生活质量。制订本标准的目的，就是为了减少住宅工程质量常见问题、提高住宅工程质量水平，提高人民的生活质量和幸福指数、建设安居乐业的和谐社会。

**1.0.2** 本条明确了标准的适用范围，即在湖南省行政区域内从事住宅工程设计、施工图审查、施工、监理的单位及人员均应遵守本标准的相关规定。

**1.0.3** 本标准与国家和本省现行的其他规范、标准进行了合理的分工和衔接，执行时尚应符合国家和本省现行有关标准的规定。国家标准是工程建设各方责任主体及其活动所应遵循的最低标准，但现实工程活动中仅满足国家标准的要求难以解决大量的常见质量问题，因此住宅工程的设计、施工和质量验收，也应严格执行本标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.2** 住宅工程的质量常见问题较多，但出现频次高、消费者关注度高的质量常见问题主要是：裂缝（含墙体空鼓开裂，楼板裂缝）、渗漏（含外墙渗漏、屋面渗漏、地下室渗漏及卫生间、厨房等有防水要求房间楼面或地面渗漏）及构件尺寸偏差（含楼板厚度偏差、净空尺寸偏差）。因此，本标准的制订主要针对住宅工程常见的裂缝、渗漏和尺寸偏差等质量常见问题。

**2.0.4** 表示材料耐水性的一个参数，表达式为  $K=f/F$ 。 $K$  为材料的软化系数； $f$  为材料在水饱和状态下的无侧限抗压强度，MPa； $F$  为材料在干燥状态下的无侧限抗压强度，MPa。

软化系数来表示墙体材料耐水性的优劣，材料的耐水性主要与其组成在水中的溶解度和材料的孔隙率有关，因此，块材的原材料选择、成型和养护工艺等均对软化系数有较大影响。当软化系数小于 0.85 时材料强度降低，给墙体的安全性、耐久性带来影响。曾有过墙体由于软化系数过小而丧失承载能力的事故案例。

**2.0.5** 本条引用《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574。厂家针对某些新型墙体材料研制的砌筑用浆料，具有良好的粘结性能和抗裂性能，可与新型墙体材料性能相匹配，多以水泥为基材，添加骨料和掺和料制成，现场使用只需要加水搅拌即可使用的定型产品。

**2.0.7** 若出现水滴或水流称为漏水；若只出现润湿称为渗水。

## 3 墙体裂缝防治

### 3.1 设计

**3.1.1** 为防止和减少房屋因材料收缩、温度变化对房屋结构产生裂缝，国家、行业技术标准对常用的结构体系——混凝土结构、砌体结构、钢结构等均明确了伸缩缝最大间距的规定。随着我国经济的发展，房屋的高度和体量越来越大，建筑所用的材料和施工工艺越来越新，加之湖南地区季节温差、日夜温差变化较大，但设计中又因种种因素使结构分缝困难，不少建筑均不能按照相关技术标准设置伸缩缝，这些客观因素和人为因素导致了房屋墙体、楼（屋）面梁板产生的裂缝问题比较普遍，而且还有增大的趋势。因此，在本条中对住宅这一特殊用途的建筑，强调应按相关技术标准设置伸缩缝，但因房屋建筑没有固定模式，而标准规定又是一个固定数值，如超过 1m 就设缝也是不科学的。对于湖南特定气候区加强房屋的裂缝控制应作更严的要求，故当房屋结构单元长度超过 40m 时，应有加强墙体抵抗温度效应作用和墙体材料收缩的有效措施，既对可能超长建筑的可操作留下空间。本条所指的有效措施含构造加强措施和施工措施。

**3.1.2** 该条摘自《砌体结构通用规范》GB55007，为强制性条文，所指的非蒸压硅酸盐砖、非蒸压加气混凝土制品是砂（石英粉）、粉煤灰等以二氧化硅为主要成分的原材料与石灰等以氧化钙为主要成分的原材料在高温（大于 170 度）高压（大于 0.8MPa）下进行的硅钙水热合成反应的水化产物。在一般

常温下硅钙反应很弱很缓慢，由于这类产品近几年在国内越来越多，并宣传“免蒸养、免蒸压、免水泥”等，误导了墙体发展，使应用这类产品的墙体产生裂缝、坍塌，造成巨大的危害，应禁止使用。但它不包括水泥混凝土制品，如混凝土多孔砖、混凝土小型空心砌块、泡沫混凝土等新型墙材。

**3.1.3** 非烧结块体材料，在大气中长期与二氧化碳接触产生碳化作用，是导致墙体劣化的主要原因之一，限值碳化指标是保障墙体的耐久性和结构安全性的重要措施。软化系数小于 0.9 的墙材和多孔砖、空心砌块在干湿交错环境下的受力性能有待进一步研究。湖南地区雨季较长，夏季、冬季明显，为防止墙体开裂，确保结构在设计使用年限的耐久性、安全性，在  $\pm 0.00$  以下不得使用。当软化系数小于 0.85 时材料强度降低，给墙体的安全性、耐久性带来影响。

因禁止使用烧结黏土砖，非烧结砖、砌块已广泛应用在建筑上，但应用中未严格遵照现行国家、行业关于各类墙材应用技术标准执行，特别砌块上墙前的龄期随意性大，这也是造成墙体开裂的因素之一。

**3.1.4** 本条文摘录了《墙体材料应用统一技术规范》GB50574 中对砌体结构中墙体砌块的几项规定。主要针对湖南地区在新墙体应用中存在的问题在地方标准中给予进一步强调。非烧结多孔砖含多孔块体的孔洞布置及孔洞率是影响块材力学性能的主要因素，建筑试验表明孔洞布置不合理，尤其当多孔砖的中部开有孔洞时，砖的抗折强度大幅度降低造成墙体过早开裂。

材料强度等级的合理确定，关系到砌体结构房屋的安全和耐久性，一些建筑由于采用了规范禁止使用的劣质墙材，

使墙体出现裂缝、变形。砌块的折压比直接影响砖的脆性，砖越脆墙体开裂越早，砌块的最低强度规定是确保墙体的力学性能和耐久性。

**3.1.5** 为防止和减少砌块墙体的裂缝，该条对砌筑和抹灰砂浆作出了一些规定，特别强调了应根据不同类型的砌块采用专用砂浆。

为适应墙体改革的需要，国内已研究出多种与各类新型墙相适应的配套专用砂浆，但目前各类砂浆中大多掺入不同种类的增塑剂、引气剂等外加剂，虽然抗压强度能满足要求，但其他性能指标降低，为防止和减少墙体裂缝和提高墙体的耐久性，在保证强度的同时，对抗折、粘结等性能也应保证。

抹灰砂浆只规定体积配合比而无强度指标要求是不恰当的，也是不科学的。根据《墙体材料应用统一技术规范》GB50574 相关条文规定对抹灰砂浆也作出了强度等级要求，同时研究表明，由于蒸压加气混凝土的弹性模量偏低，采用较高强度等级的抹灰砂浆易引发饰面层空鼓、开裂乃至脱落，因此，采用与制品自身性能相近的抹灰砂浆保证墙体抹灰质量。

**3.1.6** 建筑外墙房屋顶层温差变化大，根据湖南地区工程实践经验以采用“抗”的防裂方法，设置构造柱、拉通圈梁和水平灰缝内设置钢筋网片，能有效防止外墙温度变形裂缝，同时有利于减少地基基础沉降引起的外墙裂缝。

**3.1.7** 女儿墙易开裂，主要是温度效应引起，本条规定既考虑抗震设防对此类非结构构件的抗震构造措施要求，又考虑防止墙体开裂的需要，采用了“抗”和“放”相结合的措施。

**3.1.8** 填充墙与主体结构连接的方法有两种，一种是填充墙

与框柱脱开，另一种是不脱开，有抗震设防时宜采用第一种，但其构造较复杂，在湖南地区一般采用了不脱开方式，但填充墙与框架柱连接处因两种不同材质易产生裂缝，因此应做好加强抗裂和抗震的构造措施。

**3.1.9** 因混凝土强度等级偏高时脆性特征更明显，除柱外，墙尽量少用高强度混凝土，因它不易养护，易产生干缩裂缝，若结构确有需要应加强墙体配筋，特别是水平纵筋应加密。

**3.1.10** 单片剪力墙过长，刚度太大，承担水平作用力可能超过总的水平作用力的40%，结构不合理。故对剪力墙长度做出规定，这规定对控制墙体裂缝也是十分有效的，对于非高层建筑和不允许开洞的混凝土墙体，当墙长超过8m时应加强水平向的配筋。

## 3.2 施 工

**3.2.1** 长度大于8m的钢筋混凝土剪力墙，在混凝土浇筑完成后2~5d出现收缩裂缝的情况时有发生。

混凝土收缩裂缝产生的主要原因：水泥水化等引发的化学减缩和混凝土内水分蒸发及温度变化等而引发的物理收缩受到约束产生收缩应力，收缩应力大于混凝土抗拉强度时，便产生了收缩裂缝。

基于进度、成本考虑，剪力墙模板常在混凝土终凝后马上拆除，且养护难以及时跟进，致使混凝土水分蒸发引发的物理收缩加剧及混凝土强度增长减缓，增大了收缩裂缝出现的风险。

工程实践证明，加强养护，尤其是初期的养护，有利于减少收缩裂缝出现。

**3.2.2** 非烧结块体具有明显的湿胀干缩特性，被雨水淋湿、浸泡或受潮后的砌块上墙后极易在温度高湿度大的环境出现干缩裂缝。

**3.2.3** 砌筑速度过快或一次砌筑高度过高，易造成因砌体沉降而引发的墙体水平裂缝。

**3.2.4~3.2.5** 砌块砌筑时，应保持一定的含水率，如砌块含水率偏低，砌筑砂浆的水分被砌块吸入，砂浆水化所需的水难以保障，影响砌筑砂浆的强度；如砌块含水率偏高，砌块在湿胀状态下砌筑，在高温低湿的使用环境，砌体可能出现干缩裂缝。因此，施工时，应将砌块的含水率作为一项重要指标进行控制。

**3.2.6** 不同材质的砌块，因温度线胀系数、干缩率等材料性质差异，在结合部易出现裂缝。不同强度等级的同类块体也不得混砌。

**3.2.7** 预埋箱体背面、临时施工洞、墙内暗敷线管等处很容易出现裂缝。

**3.2.8** 混凝土结构铝合金模板快速拆模时混凝土正处于养护关键时期，在高温（35℃）或风速较大（5级）的天气，大面积暴露的新拌混凝土表面易因表面水分快速蒸发产生收缩裂缝；炎热天气的太阳光直射会加剧收缩裂缝的产生和发展。

## 4 楼（屋）面板裂缝防治

### 4.1 设计

**4.1.1** 梁、板的高度（厚度）小于一定高跨比易造成梁、板刚度差、变形大，使梁板出现变形裂缝。根据工程经验提出了最小高（厚）跨比，板的跨度取短边跨长，当板跨大于4m或荷载较大时应按计算确定。梁的荷载较大时还应计算梁的挠度及裂缝宽度能否满足相关规定要求。现浇预应力楼（屋）板的厚跨比可放宽至1/45~1/50，厚度一般不小于150mm，钢筋保护层不应小于30mm，并应保证板中有效预应力的建立。当梁高受到层高限制时，可增设部分预应力筋以减少梁高，提高构件的抗裂度。

**4.1.2** 随着建筑规模的增大，墙、柱、梁承载力要求较高，设计均需要高强混凝土，但设计人员又忽视了水平构件的混凝土干缩和温度引起的裂缝，有些注意了这一问题，在设计中梁、柱采用高强度等级混凝土，板采用较低强度等级混凝土，例如当梁与板、墙与柱采用不同强度等级混凝土时，实际上会使施工操作难以实施。当梁板混凝土强度等级超过C30时，应提出相关抗裂措施，例如设置施工后浇带、加配抗温度应力钢筋、板面配置通长构造钢筋、混凝土屋面板按一级防水等级要求进行防水设计并采用抗渗等级不低于P6的防水混凝土、采用90d混凝土强度以及对施工提出相应要求等。

**4.1.3** 为改善混凝土的物理性能以利提高材料工程力学指标、方便施工，混凝土外加剂在工程中已广泛应用，慎重使用外

外加剂是我们当前必须高度关注的问题，外加剂选用不当，不仅有可能影响耐久性，还有可能导致搅拌不充分使混凝土中外加剂不均匀，导致混凝土开裂。有些乱用不合格外加剂还会严重影响结构安全。故使用外加剂的工程，外加剂的性能和适用范围必须符合国家有关产品标准和应用技术标准的规定。

**4.1.4** 对于细腰或较大凹入、开洞处，是楼面结构最薄弱部位，在温度应力作用下最易使梁板开裂，应加强其梁板的纵向配筋，特别加强梁的腰筋的配置。

**4.1.5** 该条中的几个特殊部位的加强抗裂钢筋的配置是工程实践的经验，而且实践证明是行之有效的方法之一。

**4.1.6** 屋面板因温度变化较大，混凝土强度等级较高，收缩应力较大，宜配置一定的抗裂构造钢筋。

**4.1.7** 由于计算机的广泛应用，设计人员容易忽视一些特殊构件、特殊部位的受力性能，圆弧梁、支承较大跨度梁板的边梁，未考虑扭矩作用而使这些构件，甚至涉及到相邻构件产生裂缝，应充分考虑此类构件的受力特点采取有效措施，例如满足适度的梁的高宽比要求。

**4.1.8** 采用施工后浇，主要是解决施工期间混凝土干缩或调整房屋沉降差异的一种措施，因此应根据其功能要求明确封闭时间，否则难以满足功能要求。后浇带不能代替温度伸缩缝。后浇带的设置应从受力影响小的部位通过，不必在同一截面上，可曲折分段，特别是沉降后浇带应设置在沉降差异交界处。为使建筑物间的沉降比较均匀，避免在结构中产生额外的应力，保证后浇带封闭时沉降基本稳定，故延迟沉降后浇带封闭时间。

**4.1.9** 预制板缝浇捣细石混凝土对减少板缝开裂，防止楼面渗漏水有一定的作用，当板缝宽度超过 60mm 时应配筋，不应采用素混凝土板。

**4.1.11** 洞口部位是住宅工程裂缝常见的多发部位，由于这些部位属于温度、收缩应力较大的区域，应在洞口位置设置补强钢筋。

**4.1.12** 屋面女儿墙高低跨，变形缝和管道，井（烟）道等节点部位是容易造成渗漏的部位，这是因为屋面变形大多发生在这些部位，加上表面复杂，施工工序多，工艺难度大，工作面小等因素，常常造成节点质量问题，所以这些节点部位设计关系到整个防水工程的成败，故增加烟道、风井、女儿墙等部位节点要求。

## 4.2 施 工

**4.2.1** 混凝土是一种由胶凝材料将集料（骨料）胶结成整体的工程复合材料，任何一种组份（原材料）的材质和质量发生变化，均可导致混凝土性能的变化，甚至造成事与愿违的后果。因此，混凝土原材料及配合比应符合《混凝土结构工程施工规范》GB50666 及设计要求。

特别指出的是，为改善混凝土的物理性能、方便施工，充分发挥混凝土原材料的潜能、降低成本并满足强度要求，混凝土外加剂已被广泛应用并发挥积极作用。混凝土尤其是预拌混凝土生产过程中如随意调整配合比、外加剂选用不当或外加剂的性能、质量不能满足产品质量标准要求或过量掺用外加剂，不仅有可能影响混凝土耐久性，还有可能影响混凝土物理力学性能，并导致混凝土开裂、混凝土超时缓凝、

混凝土强度达不到设计要求的现象，给建设、施工、预拌商品混凝土生产企业等责任单位带来了难以估量的经济损失和较为恶劣的社会影响，必须引起高度重视。

**4.2.2** 目前，许多从业人员不能正确地区分标准与参考书籍，如将《建筑工程施工手册》作为施工和施工方案编制的依据等，不能正确区分、使用施工标准与施工质量验收标准，并导致了工作上的失误。混凝土结构工程的施工应遵守《混凝土结构工程施工规范》GB 50666，混凝土结构工程的质量验收应遵守《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

**4.2.3** 此条主要针对施工现场常见，并可能造成现浇混凝土楼板裂缝等质量问题的不良施工方法而制订。

1 为保证钢筋在混凝土构件中的位置，防止施工中人为踩踏造成钢筋移位，使构件抵抗外荷载的能力降低，在现浇板上产生裂缝，故增加钢筋马凳设置间距要求。现场简易制作垫块已被住房和城乡建设部公告 2021 年第 214 号《房屋建筑和市政基础设施工程危及生产安全施工工艺、设备和材料淘汰目录（第一批）》禁止使用。

2 金属管表面光滑，强度较大，不易产生变形。为保证线路稳定安全，减少对混凝土构件的强度造成的影响，补充预埋管材质及间距要求。

3 当柱、墙混凝土等级与梁板混凝土等级相差过大时，如节点核心区采用低强度等级混凝土浇筑将影响节点区域承载力，而节点核心区受力较大，易造成裂缝的发生。

**4.2.4** 近年来，钢筋混凝土楼板大面积裂缝发生的现象越来越多，这些裂缝多为早期收缩裂缝，而造成早期收缩裂缝的主要原因基本上可划分为化学减缩和物理减缩，对楼板而言，

因其混凝土强度等级不高、表面积大，物理减缩对裂缝产生的贡献往往大于化学减缩，对施工单位而言，减少物理减缩的作为远大于减少化学减缩的作为，楼板混凝土浇筑时，在初凝前进行二次振捣，终凝前进行表面搓压，并及时做好楼板混凝土养护，都是有效的手段。

环境最低温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 时，应采用保湿养护（如覆盖塑料薄膜养护），环境最低温度 $< 10^{\circ}\text{C}$ 时，应采用保温保湿养护（如覆盖塑料薄膜+麻袋或草袋养护），养护时间不应少于7d。

**4.2.5** 本条主要是为了减少混凝土楼板出现荷载（受力）裂缝而制订，混凝土早期强度的测定可采取预留同条件养护试块，也可用回弹仪进行测定。受不合理工期制约和利益驱使，无谓地加快施工进度、过早地拆除模架，使结构过早、过度承载，导致荷载（受力）裂缝产生。在多、高层建筑的混凝土结构工程施工中，已浇筑的楼板可能还未达到设计强度，或者已经达到设计强度，但施工荷载显著超过其设计荷载，因此，必须考虑设置足够层数的支架的有效支撑措施，以避免相应各层楼板产生过大的应力和挠度导致裂缝。悬挑外架锚固部位受力较大，如不增加锚固要求，易造成楼板开裂。

**4.2.6** 搭设工作马道，是预防混凝土浇筑过程中人为破坏混凝土保护层的保障措施、损害预埋管线。保证楼板厚度的控制能有效预防裂缝、渗漏的发生。采用钢管等物料在楼板上压制敷设水平管线的管槽，使混凝土楼板在压槽部位的有效截面减少，降低了楼板的承载力。

**4.2.7** 此条看似容易做却难。迫于不合理的进度要求和成本压力，施工现场常常出现以有限的模板、架料应对超限的进度要求，造成模板提前拆除、梁板过早、过度承载，导致梁

板开裂。

**4.2.8** 合理的进度是保证质量的基本条件。施工进度过快，势必使楼（屋）面板混凝土在尚未完成终凝或早期强度极低的情况下承载或受到扰动，甚至冲击，出现裂缝。

**4.2.9** 后浇带两侧支撑施工超载、提前拆除，或先拆后顶，造成后浇带两侧结构变形、开裂，常见于施工现场，故再次强调。

**4.2.10** 现浇板底采用免抹灰工艺，既可避免板底抹灰层空鼓开裂，又可节约资源。

## 5 楼（地）面渗漏防治

### 5.1 设计

**5.1.1** 依据《建筑与市政通用防水规范》，室内工程防水设计工作年限不应低于 25 年。考虑到厨房、卫生间以及有防水要求、设有配水点的楼（地）面为室内渗流的主要部位，设计防水等级为一级。

**5.1.2** 本节是对住宅厨房、卫生间和设有配水点的房间楼（地）面作出的设计规定。在住宅工程中，地面坡向及其坡度、地漏选型及布置以及地面防水隔离层等因设计上对其处理不善或过于简陋以及施工质量差而发生积水、漏水等现象十分普遍，这些规定对于保证其使用功能和满足楼（地）面严密防水、防渗漏等基本要求是必要的。

**5.1.5~5.1.6** 卫生间、厨房和设有配水点的封闭阳台尽量采用防水涂料，施工简便，涂料刷涂能有效覆盖各阴阳角部位、管道根部。聚合物水泥防水涂料（JS 防水涂料），不应采用 I 型产品，应采用 II 型并在图中注明。在长期浸水条件下，I 型产品由于聚合物乳液的比例较高，所以固化后的涂膜在长期浸水的条件下，聚合物会发生溶胀，从而降低涂膜的不透水性。

为防止下沉式卫生间面层污水渗入沉箱及其填充料中造成长期积水，采用同层排水的住宅工程，宜设带水封的防渗漏连接套或地漏，周边应做滤水材料。

## 5.2 施 工

**5.2.1** 本条主要是为了防止竖管穿板部位渗漏而制订。如穿板竖管不设置套管，竖管因环境温度变化发生胀缩，受楼板约束，在两者结合部位产生剪切应力。由于竖管外表面较为光滑，且穿管部位的后浇混凝土多为人工振捣，抗剪强度较低，易在两者结合部位形成裂缝、引发渗漏。

**5.2.4** 及时将楼（地）面易渗漏部位的水排走是防止渗漏非常重要的手段。

## 6 外墙渗漏防治

### 6.1 设计

**6.1.1** 根据湖南地区建筑外墙防水的现状和实际做法，以及建筑形式对建筑外墙的要求，建筑外墙防水已在外墙防渗漏中起到了重要作用。湖南地区年降水量普遍较大，外墙渗漏以往较为常见，由于高层建筑因其形式的多样化致使墙体渗漏的情况加剧，同时高层建筑出现渗漏后维修困难；风压的增加会增大与墙体接触的雨水量和雨水对墙体的渗透压力，也会加大墙面雨水的爬升高度，致使外墙的渗漏率增加，加剧渗漏水程度；有外保温的外墙目前常用的保温材料和外保温构造做法，使外墙更易发生渗漏。并且即使水分不进入外墙本体和室内，只要进入保温层，就会严重降低保温效果和保温层的耐久性。因此本标准对外墙的墙面整体防水要求作出了合理和切实可行的规定。

建筑外墙渗漏主要发生在门窗洞口、雨篷、阳台、变形缝、伸出外墙管道等节点部位，因此对所有建筑而言，均应采用节点构造防水措施。设置内高外低的细石混凝土窗台板，可减少雨水自窗台渗入窗台下墙体（砌体），进而渗入外墙内侧的风险。

**6.1.2** 本条根据《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2021的要求对外墙防水等级作出判定。

1 依据该通用规范第 2.0.3 条，民用工程的建筑外墙的防水类别为甲类。

2 根据《湖南省雨水控制与利用工程技术标准》DBJ43/T 390-2022 提供的统计数据（见表 1），1981 年~2010 年湖南省 14 个市州平均降雨量均大于 1300mm，全省年平均降雨量大于 1400mm。其中 2010 年湖南全省降雨量约在 1150mm~2100mm 之间，全省除西部的怀化市南部降雨量相对最少在 1300mm 以下外，其余均大于 1300mm，而省域东部各市及永州市南部降雨量高达 1800mm。依据该通用规范根据第 2.0.4 条，湖南省建筑工程的防水使用环境类别为 I 类；考虑各地年降水量可能发生变化，本条规定本省域内防水使用环境应不低于 II 类。

表 1 湖南省主要城市年平均降水量

全省各主要城市	年平均降水量（mm）
邵阳	1328
张家界	1346
岳阳	1354
衡阳	1354
吉首	1364
常德	1366
怀化	1371
湘潭	1377
娄底	1383
永州	1426
株洲	1445
长沙	1473
郴州	1504
益阳	1513
全省	1410

3 依据该通用规范第 2.0.6 条，湖南省外墙工程防水等级为一级。

## 6.2 施 工

**6.2.1** 制订本条是为了减少或消除基层（即墙体）的裂、渗。如基层（即墙体）裂、渗，建筑物投入使用后，处置难度大、费用高。因此，外墙渗漏的防治，首先应从基层（即墙体）着手。

**6.2.2** 凸出外墙面的水平构件与墙体结合部位也是外墙渗漏较多的部位，渗漏的原因主要是凸出墙面的水平结构或构件上表面积水，而水平结构或构件以上积水部位的墙体存在渗漏通道。为防治该部位渗漏，制订本条。

**6.2.3** 墙体找平层的空鼓与开裂是一对孪生兄弟，增强基层与找平层粘接，可减少找平层空鼓、开裂，进而减少附着在找平层上饰面层开裂。

**6.2.4** 目前，施工现场张挂钢丝网，往往采用胶或掺胶的水泥砂浆进行粘接，存在着粘接力远小于钢丝抗拉力的情况，粘接点往往失效，因此要求钢丝网的固定采用保温钉。此外，采用“Z”字形的钢丝网固定方式，也存在受力不合理的情况，建议采用“一”型固定方式。

**6.2.5** 实践证明，找平层的层厚超过 10mm，找平层易空鼓开裂，故建议找平层的层厚宜为 5~7mm。电焊网丝径或钢板网厚度为  $(0.9 \pm 0.04)$  mm，网眼尺寸为 12.7mm×12.7mm，先成网后热镀。许多施工人员不清楚钢丝网和耐碱玻纤网的效用，认为：挂了钢丝网，就不必铺贴耐碱玻纤网。事实上，在砌体与混凝土结构结合部位铺挂钢丝网是为了避免或减少砌体

与混凝土结构间出现裂缝；找平层内满铺耐碱玻纤网布是为了避免或减少找平层开裂。

**6.2.7** 设置分格缝，主要为了减少外墙找平层、饰面层开裂、空鼓，本条规定了分格缝设置的方式、方法。

## 7 门窗渗漏防治

### 7.1 设计

**7.1.1** 以往因为设计文件对外门窗的设计要求不明确或不全，造成检测后无法判断其是否符合设计要求、是否合格。工程中外门窗因锁点不足或门窗材料结构强度和挠度达不到要求，导致在正常风压下塑性变形、拉裂或损坏等而产生雨水渗漏；目前工程中组合门窗越来越多，越做越大，但组合门窗拼接方式和拼接处门窗的伸缩及抗风压变形在设计中经常考虑不周，导致在拼樘料与窗框连接处出现雨水渗漏；设计时对外墙门窗框与墙体间的缝隙的填充密封材料经常未明确，导致使用中外墙门窗框与墙体间的缝隙也经常出现雨水渗漏。为此，本节对设计在外门窗选型、设计文件应明确的设计要求及内容作出了规定。

**7.1.5** 近年来飘窗位置渗水情况呈增多趋势，飘窗位置顶板及窗台板板区域偏大，容易积水，且结构渗漏情况时有发生，故增加了飘窗位置坡度、滴水线、缝隙防水构造要求。

### 7.2 施工

**7.2.2~7.2.3** 外墙门窗洞口的位置、尺寸偏差过大，导致门窗框与墙体间的塞缝困难且质量难以保证，进而造成渗漏。

**7.2.4** 外门窗周边框边缝隙已成为住宅工程渗漏最凸出的部位，其主要原因是框边缝隙塞缝不密实及塞缝材料和密封材料的防渗性能不符合要求，防水密封施工不当等。

**7.2.6** 由于过去外门窗的抗风压、气密性、水密性三项性能指标及传热系数，大多根据门窗厂家的型式报告判定，无法直接判定现场安装后是否符合设计要求。为此，要求安装前

见证取样检测、安装后现场气密性检测。

**7.2.7** 窗扇橡胶密封条拼接做法会产生拼接缝隙，对门窗气密性、水密性产生不利影响。

**7.2.8** 轻质砌块墙体门窗洞口位置嵌砌混凝土预制块作业时，现场往往在门洞高度范围上、中、下各设置一处，嵌砌位置随意性较大，导致门窗安装时不能满足门窗固定要求，故增加预制块位置要求。

## 8 屋面渗漏防治

### 8.1 设计

**8.1.1** 屋面渗漏一直是住宅建筑最多见的通病，设计考虑不周经常是导致屋面渗漏的原因之一。本条根据《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030 要求对屋面防水等级作出判定。

1 依据该通用规范第 2.0.3 条，民用工程的建筑屋面的防水类别为甲类。

2 1981 年~2010 年湖南省 14 个市州平均降雨量均大于 1300mm，全省年平均降雨量大于 1400mm。依据该通用规范第 2.0.4 条，湖南省建筑工程的防水使用环境类别为 I 类；考虑各地年降水量可能发生变化，本条规定本省域内防水使用环境应不低于 II 类。

3 依据该通用规范第 2.0.6 条，湖南省外墙工程防水等级为一级。

4 《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 第 2.0.2 规定屋面工程防水设计工作年限不应低于 20 年。

**8.1.6~8.1.8** 倒置式屋面是将保温层设置在防水层之上的屋面。倒置式屋面保温层上设置保护层。由于保温层材料吸收率大，当保护层破坏时，影响保温效果的同时会影响屋面防水，易造成屋面渗漏。本条从设计、材料的选用进行了规定，同时倒置式屋面工程的设计和施工应依据《倒置式屋面工程技术规程》JGJ230 的要求。

**8.1.9~8.1.12** 依据《种植屋面技术规程》JGJ 155，针对种植屋面所处特殊的环境条件和使用功能，对屋面防水等级、植被层、耐根穿刺防水材料及其施工等提出要求。

**8.1.13** 缩小刚性保护层的分格缝间距可有效控制裂缝，起到

预防裂缝和辅助防水作用。保温（隔热）或刚性混凝土保护层等水平构件因与女儿墙、山墙、烟道等凸出屋面竖向构件之间因变形方向不一致、相互作用，而易产生裂缝或对竖向构件产生挤拉甚至破坏，应以变形缝进行分隔。为便于操作和达到预防裂缝的效果，离女儿墙面等竖向构件 200~300mm 处宜设缝宽不小于 30mm 的全长伸缩缝（分格缝）。本条对湖南地区采用较多的细石混凝土刚性保护层分格缝的处理做出了规定。

**8.1.14** 屋面雨水排水系统和溢流设施应具备排除屋面暴雨径流及超标暴雨径流的功能及能力，屋面雨水排水系统的设计重现期应根据建筑物的重要程度、系统要求以及出现水患可能造成的财产损失或建筑损害的严重级别来确定。

轻质材料一般具有孔隙率大的特性。找坡层施工时，部分拌制用水被轻质材料吸入，如屋面板存在裂缝，轻质材料吸入的水在环境温度较高时渗出，经屋面板裂缝渗入室内。因此要求轻质材料找坡层下设置一道防水层，找坡层中设置排汽管将轻质材料中滞留水分排出。

溢水孔、排水口的设置应按《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ142-2014 规定经设计计算确定。本条涉及建筑、结构、排水三个专业。《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ142-2014 第 3.1.2 规定“建筑屋面雨水积水深度应控制在允许的负荷水深之内，50 年设计重现期降雨时屋面积水不得超过允许的负荷水深”（建筑屋面的积水深度限制主要来自结构专业的荷载限制和建筑专业的屋面防水要求允许的负荷水深指建筑和结构专业允许的积水深度）。因此应根据计算得出的设计建筑屋面雨水积水深度确定屋面排水管的排水流量，即确定排水水落口和水落管的位置和水落管管径，并采用设置溢流口控制积水深度。在无法设置溢流口的情况下，应采用加大雨水排水流量将屋面雨水全部由雨水斗排水系统

排除。溢流口、溢流管等溢流设施溢流下落的雨水不应砸伤行人或损坏外墙面和室外地面建筑设施。

**8.1.15** 屋面细部构造是渗漏的重灾区，做好这些节点部位的细部处理往往是渗漏处理的关键。凸出屋面的构件及其与屋面交接部位是屋面渗漏多发部位，找平层做成圆弧形有利于提高防水层和附加层铺设施工质量，减少渗漏。

**8.1.17** 本条针对坡屋面细石混凝土找平层、持钉层、保温层或保护层易下滑提出了预防措施。

## 8.2 施 工

**8.2.1** 钢筋混凝土屋面板是分隔雨水与室内的最后一道屏障，混凝土密实、无裂纹、裂缝是确保屋面不渗不漏的根本。

**8.2.2** 穿越屋面结构的竖向管道如不设套管，竖向管道因环境温度变化而热胀冷缩，各层楼板意图阻止其热胀冷缩，势必在竖向管道与楼板结合部位产生剪切应力，并导致结合部位出现裂缝，进而引发渗漏。

**8.2.5** 屋面防水卷材的材质、厚度不符合设计和相应产品质量标准要求的情况较为普遍，在此予以强调。

**8.2.9** 卷材防水屋面基层与女儿墙、山墙、天窗壁、变形缝、烟、井道等凸出屋面构件的交接处做成圆弧形泛水是一道挡水、截水屏障，也能有效防止雨水在此滞留。湖南为夏热冬冷地区，年度温差大，减少屋面刚性防水层分格缝的间距有利于减少裂缝发生。

**8.2.10** 湖南地区，屋面保温层排汽立管一般采用不锈钢管和塑料管。但由于塑料管和缺少保护措施的排汽立管易被人（多为小孩）为破坏，使雨水顺利进入保温层内，造成不少问题，如渗漏、保温层不保温等，同时可能出现保温层上浮、保温层内水分在环境温度升高时汽化膨胀或在产生冬季冻胀等，导致保温层上面的防水层鼓胀破坏和刚性保护层开裂。

**8.2.13** 施工中如杂物掉入排水系统，会导致排水管堵塞、接头渗漏，清理困难等问题出现。防水层施工完成后的后续工序施工应对防水层采取保护措施。

## 9 地下室渗漏防治

### 9.1 设计

**9.1.2** 混凝土自防水作为地下室的主要防水措施已为业界普遍认同，但因混凝土结构适应混凝土收缩及因环境温度变化而引起的变形能力不足，混凝土开裂难以避免。一些大型的地下工程出现较大面积的、较为严重的裂缝可以说是较为普遍。

混凝土的耐久性已越来越受业界所关注，由于地下室长期受地下水，尤其是受污染的地下水侵蚀，其耐久性会受到影响，使得地下室裂缝得以继续发展。

地下室的渗漏常出现在两个部位，一个是防水混凝土结构出现裂缝的部位，一个是变形缝、施工缝、诱导缝、后浇带、管穿墙等防水薄弱部位。

针对上述情况，地下室防水设计至少应重视以下几方面工作：

- 1 提高防水混凝土结构抗裂能力，如适当提高其强度、增大其厚度、增配抗裂钢筋等。
- 2 缓解混凝土适应变形能力不足的矛盾，如合理设置变形缝、诱导缝、后浇带等。
- 3 提高防水混凝土的耐久性。
- 4 不能单靠混凝土结构自防水来实现地下室防水，尤其是防水等级为一、二级的地下工程。
- 5 重点部位应重点设防。

**9.1.3** 结构找坡可以减少构造层次，有利于防渗防漏。如采用构造找坡，找坡层常用的炉渣混凝土、陶粒混凝土、加气混凝土、水泥膨胀珍珠岩、膨胀蛭石混凝土均具有强度高、

含水率高的特点，如用于种植屋面，相当于在种植屋面上设置了一个永久性的蓄水层。

在构造找坡层下增设一道柔性防水层是为了防止找坡层内含水从地下室顶板的裂缝渗入，锈蚀顶板钢筋并影响地下室使用功能。

**9.1.4** 地下室顶板作为种植顶板时，一旦渗漏，维修困难，因此，规定其防水等级为一级。

**9.1.5** 本条依据《地下工程防水技术规范》GB50108，并遵循“防、排、截、堵相结合，刚柔相济，因地制宜，综合治理”的原则制订。

**9.1.6** 设置变形缝的目的是适应地下室由于温度作用及混凝土收缩、徐变而产生的水平变位，以及地基不均匀沉降而产生的垂直变位，以保证工程结构的安全和满足密封防水的要求。变形缝设置除应满足《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 等标准的相关规定外，还应考虑其构造合理、材料易得、工艺简单、检修方便等要求。

**9.1.7** 根据《工程结构通用规范》GB55001 及《建筑工程抗浮技术标准》JGJ476，抗浮设计等级为甲级、乙级的工程抗浮锚杆应采用压力型预应力抗浮锚杆。目前部分预应力抗浮锚杆采用在地下室底板面张拉、锁定及封锚的方案，其预应力筋体穿透地下室底板，对底板的完整性有一定的不利影响，导致地下室底板的渗漏水问题频繁出现。渗漏水一方面影响项目的正常使用，另一方面会腐蚀锚具夹片导致预应力锚杆失效，产生结构安全事故，因此需要高度重视预应力抗浮锚杆的设计施工方案的选择。

**9.1.10** 排水是采用疏导的方法将地下水有组织经排水系统排出，以消减对地下结构的压力，减少水对地下结构的渗透，以达到辅助防水的目的。

**9.1.11** 在雨天尤其是大雨、暴雨期间，地下室车库出入口通

道滴水比较普遍，出入口通道遮雨、截水、排水设计不足及车辆入库带水都有可能造成通道滴水现象。地下室车库出入口通道较长的情况下，在通道中部设置横向排水沟可以有效减少由于车辆入库带水或其他原因造成雨水流入出现的连续滴水现象。

**9.1.12** 本条特指民用建筑地下室种植顶板防水设计的要求。

1 顶板有时因降雨或浇灌形成的滞水，对顶板防水不利，同时当积水上升到一定高度浸没植物根系且长时间不能疏排时，可能会造成根系的腐烂。故应通过设置排水层，将覆土中积水排至周边土体或建筑排水系统中。

2 为保证地下工程种植顶板防水的整体性，当地下室面积较大，可能会在建筑外墙边缘产生积水时，应在顶板与地上建筑外墙交界处设置防水层泛水，高出覆土或场地不应小于 500mm。

**9.1.13** 当回填层的渗透系数大于周边相邻土层时，基坑底部易形成积水，而底板与侧墙交接处是防水的薄弱环节，因此提出基坑底部区域回填层的压实系数要求。基坑底部区域指基坑底部至结构底板上表面以上 500mm，或基坑底部至结构底板纵向水平施工缝以上 500mm 的范围。结构顶板防水层以上采用渗透系数小的回填层有利于阻挡降水对地下工程防水的影响，同时对回填层做一定厚度的密实性要求，有助于防水层的保护。

**9.1.14** 当地下工程防水层收头低于室外地坪时，降水、积水等可能从收头部位下渗而造成渗漏，故规定防水设防范围应高出室外地坪 300mm 以上。

## 9.2 施 工

**9.2.1** 底板柔性防水层在桩头部位无法连续，在桩头端部和四周涂刷外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，有利于增加桩

体与底板混凝土的结合，增加混凝土的密实性。大面防水层在桩体周边做好密封，有利于保证外设防水层的完整性。

**9.2.2** 入泵混凝土坍落度越大越容易造成混凝土浇筑离析和振捣离析。防水混凝土离析后，其掺加的防水外加剂会出现不均匀情况，即下沉粗骨料集中层防水外加剂含量减少，上浮砂浆料集中层防水外加剂增加，防水外加剂的显著减少和增加均不利于防水，且防水外加剂中的过量膨胀剂可导致混凝土开裂和混凝土强度、抗渗性能下降。

**9.2.5** 此条针对施工现场，混凝土浇筑过程中随意加水现象较为普遍的情况而制订。防水混凝土中随意加水改变了混凝土的水胶比和抗渗配比，影响防水混凝土的强度、抗渗性能，增大防水混凝土结构开裂、渗漏风险。

**9.2.6** 本条针对地下室混凝土不密实、非连续浇筑和固定模板用对拉螺栓孔、模板内支撑、绑扎铁丝等临时贯通性连接而产生渗漏通道等情形而制定。在有积水的基坑、基槽或模板内浇筑混凝土将会增大混凝土的水胶比，既影响混凝土强度，也会导致混凝土离析并严重影响混凝土的抗渗性能。浇筑厚度过大或过小都容易导致混凝土过振和冷缝的形成。

**9.2.8** 用于施工缝的防水措施有很多种，如外贴止水带、外贴防水卷材、外涂防水涂料；在施工缝上敷设腻子型遇水膨胀止水条或遇水膨胀橡胶止水条；设置中埋式止水带（钢板止水带、橡胶止水带、自粘丁基橡胶钢板止水带、钢边橡胶止水带等）；设置预埋式注浆管等。

上述方法均能较好满足施工缝部位的防渗防漏，但在实际工作中也出现过许多问题，其主要原因有以下两个方面：

1 材料问题：如止水带质量低劣。

2 施工问题：如采用橡胶止水带时，接头处理不好或接头方法不正确，导致接头部位成为主要渗漏点，施工缝清理

不干净、处理不到位、两侧混凝土不密实等。钢板止水带采用焊接连接应满焊；橡胶止水带接头应采用热硫化连接，接头不应设在结构转角部位；自粘丁基橡胶钢板止水带自粘搭接长度不应小于 80mm，当采用机械间定搭接时，搭接长度不应小于 50mm；钢边橡胶止水带铆接时，铆接部位应采用自粘胶带密封。

施工缝采用预埋注浆管注浆防水时，一般应在混凝土浇灌 28d 后、构造层施工前注浆或使用过程中施工缝出现漏水时注浆更好。

**9.2.9** 我省年平均气温介于 16℃~19℃，后浇带混凝土浇筑的环境温度宜为 10~20℃，是在综合考虑我省年平均气温，并在施工经验总结的基础上确定的。

**9.2.10** 随着地下空间的开发利用，地下工程的数量越来越多，体量越来越大，埋置深度越来越深、结构越来越复杂，为适应地下工程的变形，需设置较多的变形缝。

变形缝是地下工程防水薄弱环节，也是地下工程的主要漏点，施工过程中应高度重视。

变形缝处采用中埋式金属止水带时，应选择不锈钢、紫铜等材料制作，厚度宜为 2mm~3mm，接头焊接应满焊密实。采用橡胶止水带时，其材质应以氯丁橡胶、三元乙丙橡胶为主，橡胶止水带的连接不得采用搭接。橡胶止水带的热硫化焊接搭接有利于提高搭接部位的可靠性。转角部位应力集中，不易搭接密实，故不应在此处进行搭接。

变形缝所用密封材料，必须经受得起长期的压缩和拉伸、振动及疲劳等作用。因此，密封胶应具有一定弹性、粘结性、耐候性和适应位移的能力。为确保密封材料质量，施工单位应依据相关标准对其相关指标抽样复检。

选用密封材料时应注意迎水面宜采用低模量的密封材料、背水面宜采用高模量的密封材料。

**9.2.11** 预先埋设穿墙、板管是为了避免浇筑混凝土完成后，重新凿洞破坏防水层，造成工程渗漏隐患。穿墙、板管外壁与混凝土交界处是防水薄弱环节，穿墙、板管中部加焊止水环可改变水的渗透路径。如果止水环与管不满焊，或满焊不密实，则止水环与管接触处仍是防水薄弱环节。

**9.2.12** 大体积混凝土与普通混凝土的区别表面上看是厚度不同，但实质的区别是大体积混凝土内部的水化热难以散发，造成混凝土内外温差过大，所产生的温度应力使混凝土开裂。因此判断是否属于大体积混凝土既要考虑混凝土的浇筑厚度，又要考虑水泥品种、强度等级、每立方米水泥用量等因素，比较准确的方法是通过水化热的计算来判断，如混凝土中心温度与环境温度的差值大于 25℃时，可判定该混凝土属大体积混凝土。

**9.2.14** 混凝土养护不及时，混凝土内部的水分将迅速蒸发，一方面，使水泥水化不充分，影响混凝土强度；另一方面，因水分蒸发会导致混凝土收缩增大，并造成混凝土内部毛细管网彼此连通，形成渗水通道，抗渗性能急剧下降，甚至完全丧失抗渗能力。

**9.2.15** 采用渗流系数小的回填土进行地下室土方回填也是为地下室设置一道防渗防漏的防线，回填密实也是关键的环节。采用机械回填碾压时，应重视堆土荷载和机械施工荷载对梁板的影响，必要时应在相应的梁板下设置支撑以避免梁板开裂。

**9.2.16** 地下室结构后浇带尤其是沉降后浇带部位和塔机设备穿地下室梁板部位，由于后浇间歇时间较长，外露钢筋在潮气和雨水影响下容易出现严重锈蚀。

**9.2.17** 外露螺栓杆采用火焰切割法切除可造成混凝土表层水分快速蒸发、表面龟裂且不利于端口防锈处理，螺栓杆外露端突出混凝土表面容易刺穿防水卷材。防锈处理一般在螺

栓杆切除后 4h 内完成，否则螺杆磨平面容易出现水膜或氧化层，影响防锈漆的附着：及时进行凹槽封堵可以有效地防止螺栓杆锈蚀。

**9.2.18** 本条规定了地下室工程中铺贴防水卷材时应遵循的基本要求。

1 为保证卷材搭接处不存水，防水卷材在竖向由下往上铺贴，不应竖向倒槎搭接，顶板防水层应覆盖侧墙防水层，即上压下。

2 外防内贴施工时，为保证卷材不下滑，需要采取措施将其临时固定在支护结构上，但不应随意用钉打穿固定。

3 预铺反粘防水卷材自粘层表面通常带有防粘保护层，现场卷材施工完成后，浇筑混凝土前应撕除，否则无法实现卷材与后浇筑混凝土粘结。

## 10 室内标高和几何尺寸控制

### 10.1 设计

**10.1.1** 在住宅建筑中,经常因设计标高和尺寸标注错误或标注不全出现室内标高和几何尺寸控制常见问题发生。本节主要针对住宅建筑中涉及使用安全的外窗台、临空面栏板或栏杆、楼梯扶手以及上人屋面女儿墙等以及涉及安全疏散和无障碍设计的公共部位的设计标高和尺寸标注提出要求。

本条是针对目前我省商品住宅大部分采用毛坯交房,而设计往往标注的尺寸和标高没有注明装饰工况,极易误导施工,造成因有效使用高度不够、留下安全隐患的实际情况提出。

**10.1.4** 住宅工程因建筑和结构设计专业协调配合不够而造成楼梯净高偏低、门洞及过道净宽过窄等严重影响使用功能的现象时有发生,所以在此加以强调。

### 10.2 施工

**10.2.1** 制订本条,主要是为了减少施工测量的系统误差,为构件位置和尺寸偏差创造条件。

**10.2.2** 混凝土的模板及其支架具有满足混凝土施工所需的强度、刚度、稳定性,是确保混凝土构件不变形的基础条件。模板工程施工专项方案应依据《混凝土结构工程施工规范》GB50666 相关规定进行编制。

**10.2.4** 可以在浇筑前设置相邻间距不大于 1.5m 的楼板厚度控制标识。

**10.2.7** 依据《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《砌体结构工程

施工质量验收规范》GB 50203 等相关规定，对结构工程的构件尺寸偏差进行控制、验收，是确保室内净空尺寸满足要求的主要手段。

**10.2.8** 关于“相邻预制混凝土空心板间高低差不大于 5mm”的要求源于原《混凝土结构工程施工及验收规范》GB 50204“构件安装的允许偏差”中的要求，考虑到现实质量控制中该项内容无控制指标，特重新提出该条款。

**10.2.9** 设置用于控制厚度的灰饼或标筋、找平层及各装饰层的平均厚度符合设计要求等，是确保室内净空尺寸满足要求的关键环节。

**10.2.10** 本条针对进行非精装毛坯房外窗台、临空面栏板或栏杆、楼梯扶手以及上人屋面女儿墙等施工时易忽视二次装修后导致安全净高不够的问题。

**10.2.11** 由于过去测量方案往往侧重于平面控制网的建立，对高程传递、几何尺寸控制重视程度不足，分户验收时经常出现几何尺寸偏差超出规范要求的情况，条文增加了完善方案各阶段几何尺寸控制方法的要求。

## 11 建筑节能常见问题防治

### 11.1 设计

**11.1.1** 目前我省的住宅节能设计，存在设计深度不够的常见问题，如丢项落项、门窗和保温材料主要性能规定不全，热桥、门窗口、变形缝、管道设备贯穿保温层等细部无详图或详图不够详细，造成施工的随意性，很多工程达不到标准规定的节能要求，因此规定此条。

同一种保温材料在密度不变的情况下，其热工性能参数应是固定值，门窗也是一样，在其玻璃、空腔、材质不变的情况下，热工性能参数也应是固定的。然而，全省的建筑节能专项检查中我们发现，不同设计师完成的设计图纸和节能计算书，同样的保温材料和门窗热工性能参数取值有很大差异，有的取值偏高，施工达不到要求，检测报告造假。

**11.1.2** 目前我省使用的建筑节能材料和产品，大部分是由外地引进，存在种类繁多、鱼目混杂问题，部分产品与本地气候适应性不好，也有一些是新开发的技术，尚存在一定的缺陷，这些技术还需要经过一定时间的检验和完善，不宜大量推广应用。列入部省级推广目录的技术和产品，一般是经多年实践检验的成熟技术。

部分设计人员对材料和产品不熟悉，自创做法，这样有可能出现质量问题，有的甚至带来安全隐患。标准图集一般是经过多年的实践总结后编制的，且往往按编制发布流程通过了专家的多次反复论证。因此选用列入部省级推广目录的技术和产品、选用标准设计，可避免上述问题。

**11.1.3** 节能设计计算书是施工图的依据，因此施工图中的门窗性能、保温材料及构造做法等，均应与节能计算书相对应，

且在各处的表述应一致。

**11.1.5** 住宅冬季的保温性能与外门窗的气密性直接相关，而外门窗与墙体接缝部位渗水是外墙渗漏的多发部位，因此作此条规定。

**11.1.6** 本条依据《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 制定，目的是通过多项措施抗裂、补裂，增设防水层，确保水不渗入保温层及基层。

浆体类保温材料热工性能差、吸水量大、手工湿作业，质量也不易控制，应向板材类保温材料发展。

**11.1.12** 《2019 年湖南省建筑节能技术、工艺、材料、设备推广应用和限制禁止使用目录（第一批）》已禁止使用燃烧性能 B2 级的保温材料。《建筑防火设计规范》GB50016 和《湖南省民用建筑外保温材料应用防火技术规程》DBJ43T 335-2018 均对外墙外保温防火隔离带的设计与施工作出了规定。

## 11.2 施 工

**11.2.5** 保温层厚度是影响建筑围护结构保温隔热性能的最重要因素之一，厚度与性能大致成正比关系，因此必须保证保温层的厚度，才能达到设计的节能效果。

**11.2.8** 本条目的为防治外墙外保温板材脱落问题。

## 12 建筑给排水常见问题防治

### 12.1 设计

**12.1.1** 当建筑因结构变形、沉降等出现裂缝时，会引起生活用水水池渗水受污染，加之生活用水含氯离子，渗入建筑主体结构对钢筋有腐蚀作用。不锈钢水箱若放置在槽钢基础上，需增加橡胶减震垫，防震同时，防电化学腐蚀。

**12.1.2** 因为湖南气候为夏热冬冷，温差变化大，目前采用化学管材（PVC）较多，而 PVC 与混凝土无粘结性，容易产生裂缝渗水。对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。

**12.1.5** 当排水管穿楼板进入他户，检修维护时影响他户，易引起纠纷。

**12.1.6** 本条基于单元水表井内及户内水管井内维修管内余水及管道系统发生意外渗漏能及时、方便排出而设立。

**12.1.7** 钟罩式地漏的缺陷钟罩式地漏是比较常见的地漏，其主要缺点是环境污染，由于水封高度不够，多数只有 10-20mm，极易干涸，使排水管道内的臭气返入室内。

**12.1.10** 检查口是排水管道上一个非常重要的部件，涉及管道堵塞疏通，尤其是在高档的建筑内，若未设置一旦堵塞清理起来很麻烦。

**12.1.11** 设置雨水斗有利于气水分离，保证排水畅通。

### 12.2 施工

**12.2.1** 市场上产品质量参差不齐，厂家众多，使用劣质产品将影响系统使用功能。

**12.2.2** 因为各厂家模具配合不一样，影响管材、管件的连接，

且热熔温度、模具及胶水各厂家均依自身产品而定，不同厂家产品要做到连接牢固、不漏不渗较难。建筑给排水涉及的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备众多，把控进场材料的质量，是工程的关键步骤。进场材料和设备必须具有质量合格证明文件，规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求。

**12.2.3** 沿楼（地）面敷设的给水、采暖管道直接穿隔墙防水层容易导致防水层破坏，造成卫生间渗水。

**12.2.4** 直线长度超过 4m 的排水塑料管道没有设置伸缩节的容易出现变形、裂漏现象；高层住宅中明设排水塑料管道在楼板下设置阻火圈或防火套管是防止发生火灾时塑料管被烧坏后火势穿过楼板使火灾蔓延到其他层。

**12.2.5** 当设计有要求按设计，设计无要求应满足该最低值。随着高层住宅的普遍建设，铸铁管大量运用，增设相关铸铁管的坡度规范要求。

**12.2.6** 保证工程质量要求排水立管及水平干管均应作通球试验；通球率应保证 100%；球径以不小于排水管径的 2/3 为宜。

**12.2.7** 目前市场上有 A 管、B 管之称，且各自有生产资质、合格证，因此，必须严把材料进场复验关。

**12.2.8** 管道地基沉降易导致排水管开裂、断裂，排水管倒坡容易导致排水不畅，对检查井设置防坠装置，防止行人不慎掉入。

**12.2.9** 本条规定是为了防止管道因温差变化产生伸缩时管道外壁与金属支架磨损、破裂。

**12.2.12** 立式水泵重心高，受力面相对较小，安装时不应使用弹簧减震器。吸水管和出水管上应设置减振装置。水泵机组的基础应设置减振装置。

**12.2.13** 管道穿伸缩缝、沉降缝的位置，为防止管道因收缩、

沉降破裂，需采取保护措施。

**12.2.14** 本条规定主要是为了防止管道反臭。

**12.2.18** 末端冷热水管道，左侧出热水，右侧出冷水，防止施工过程中冷热水位置接错。

**12.2.19** 图纸未详细绘制检修口位置，将导致后期排水管道检修不便。

## 13 建筑电气常见问题防治

### 13.1 设计

- 13.1.1** 根据南方人的平均身高和人们的使用方便而定。
- 13.1.2** 部分设计图中普遍用厂家代码代替断路器型号、规格，往往看图要对照厂家产品目录才能看懂图纸。
- 13.1.3** 因为雷击电流时，造成跨步电压太高，将危及行人安全。
- 13.1.5** 家居配电箱设同时断开相线和中性线且具有隔离功能的电源进线开关，是为保障居民和维修人员人身安全和便于管理作出的规定。
- 13.1.6** 就地感应控制是基于节能要求，就地感应控制包括红外、雷达、声波等探测器的自动控制装置；不得采用触摸开关是防止触摸开关成为疾病的传播途径。

### 13.2 施工

- 13.2.1** 主要是避免影响楼板结构，导致开裂；防止二次装修对线路造成破坏。
- 13.2.2** 如果导管敷设不规范将影响穿线和导线的使用寿命。
- 13.2.3** 金属软管两端采用自固接头或软管接头目的是保证连接可靠，同时金属软管两侧的两个软管接头间应保持良好的电气连接。金属软管截面面积小且又易腐蚀，作为保护导体不可靠，存在安全隐患。
- 13.2.4** 壁薄易变形，而冷镀耐腐蚀性差，采用跨接地线能保证接头处短路稳定性，保证足够的载流能力。
- 13.2.5** 采用重型以下 PVC 管易碎、易变形、导致管截面变小或堵塞影响穿线，而非阻燃一旦燃烧产生毒雾危及生命安全，

并造成财产损失。

**13.2.6** 可靠连接是指与保护导体干线直接连接且应采用螺栓锁紧紧固。电气装置的可接触的裸露导体要接地或接零是用电安全的基本要求，以防产生电击现象。本条突出镀锌与非镀锌的不同处理方法和要求。

**13.2.7** 如有接头降低可靠性，敷设线缆截面过大影响散热、减小载流量，且更换检修难，保证同一线槽内线缆应互不干扰。

**13.2.8** 不拧紧搪锡连接时易出现散股，导致截面减小，载流量减小。

**13.2.9** 单芯线载流量是独立计算，并不同于多股线，且影响维护检修。

**13.2.10** 箱体小无法配线，布线和接线，导线拥挤破坏绝缘层，带电金属体均应可靠的与箱内 PE 接线端子连接。用电回路的保护接地导体要求按回路分别与保护接地导体（PE）母排或端子板连接，符合用电设备的接地导体不得串联连接的规定；同时避免了当出现一回路 PE 线需要检修、松脱 PE 导线时，压接在同一端子上的其他回路 PE 线也将松脱，影响供电安全。

**13.2.11** 如果颜色不区分施工维护不方便，导致错相。

**13.2.12** 主要是提高其耐久性，确保接地可靠安全。

**13.2.13** 搭接长度不够，机械强度不够，主材接触面不够将会影响载流，所以并不能以土建钢筋搭接、焊接长度要求而代之。

**13.2.14** 《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 第 8.0.6 第 6 款，以及现行国家标准《家用和类似用途插头插座第 1 部分：通用要求》GB2099.1 将插座分为带保护门和不带保护门的插座，采用带保护门的插座是从产品的发展和人身安全要求考虑的。导线裸露在装饰层内存在极大的安全隐患。

**13.2.15** 现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1，灯具防电击分类为0类（已禁止使用）、I类、II类和III类。I类灯具除基本绝缘外，还有一种附加措施，即外露可导电部分应连接PE导体接地。

**13.2.16** 连接器具规格与芯线不适配、使用开口端子和多股线剪芯都易导致连接不紧固、发热等影响用电安全现象。

**13.2.17** 本条规定的主旨是确保卫生间的用电安全。

**13.2.18** 熔焊连接可能会产生烧穿、内部结瘤等问题，进而损坏线缆的绝缘层，同时埋入混凝土中还可能渗入浆水导致导管堵塞；室外导管管口应进行防水处理；柔性导管由于其材质特性和结构特点，不适合直接埋入墙体内或楼（地）面内。

**13.2.19** 当室外的电缆桥架需要进入室内或配电箱（柜）时，为了防止雨水渗入并可能对电气设备造成损害，必须采取有效的防雨水措施，如桥架接口密封、防雨罩或防雨板、坡度设计、排水孔设置。

**13.2.20** 配线槽盒安装在水管上方或安装在水管下方时管道接口处采取防水措施，可以有效避免水管漏水或潮湿环境对配线槽盒内部电线电缆的潜在损害。

**13.2.21** 灯具接线盒至灯具的电线裸露是安装质量的一大常见问题，由此造成的火灾或电击事故并不在少数，故要求此段电线应有防护，采用最基本和最经济的金属柔性导管，既可防止电线破损，也可防止由此造成的火灾或电击事故。专用接头能够确保连接的牢固性和密封性，防止电线在连接处松动或脱落，同时避免灰尘、水分等杂质进入导管内部影响电线的正常使用。

**13.2.22** 灯具线缆本体及其绝缘层、护套层等，并非设计用于承受灯具的重量和应力，其主要功能是传输电能。

## 14 建筑智能工程常见问题防治

### 14.1 设计

**14.1.1** 《智能建筑设计标准》GB/T 50314 对住宅建筑有明确的智能化系统划分，智慧社区是我国智慧城市的基础，应鼓励住宅及小区智能化建设相应的平台，打好内联外通信息化应用基础。《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846 于 2013 年 4 月 1 日施行，技术层面三网融合没有问题。运营商平等接入及用户自由选择权为强条。

**14.1.2** 消防控制室与安防控制室合建，有利于节省人力成本。当合建时，消防设备应集中设置，并按安防设备有明显间隔。

**14.1.3** 五方通话设备电梯自配，设计者常忽视管线设计。值班室通话设为两处，是为了增加信息通道，减少处置反应时间。

**14.1.4** 《数据中心设计规范》GB 50174 把机房归类为 A、B、C 三级，小区中心机房应参照 C 级标准设计。

**14.1.5** 微波发散电磁量尽管在安全范围内，住户总有心理抵制，设计应谨慎对待。根据不同情况，选择门磁、窗磁、玻璃破碎探测器、振动探测器以及红外探测器等。

**14.1.6** 弱电系统除屋面天线防直击雷外，主要是防感应雷，大多数事故是浪涌及感应过电压造成。

**14.1.7** 预留好电源插座方便用户后期在弱电箱中安装路由器、交换机等设备。

## 14.2 施 工

**14.2.1** 背景音乐广播与消防广播合建时属消防系统验收，一般弱电公司没有消防设计与施工专项资质，工程界面划分时应注意资质与验收的问题。

**14.2.2** 回路按功能分类，将监控用视频线路与电源线路分开敷设是为了防止视频信号受强电干扰。弱电系统工程中也有强电工程，弱电施工单位往往没有强电专业人员或技术力量薄弱。

**14.2.4** 中心机房机柜初期设备较少，随着业务系统的增加，机柜会变重，安装在静电地板上会下沉或不稳，按《电子信息机房施工及验收规范》GB50462 中规定：活动地板的铺设应在其他施工及设备基座安装完成后进行。机柜背面离墙大于 800mm，更有利于机柜的散热、维护操作等。

**14.2.5** 吊装设备，应采用合适的吊装工具和固定装置，确保设备在吊装过程中平稳、安全；壁装设备，应使用膨胀螺栓、化学锚栓等可靠的固定方式，将设备牢固地安装在墙面上。

**14.2.6** 接线模块和线缆的标志应清晰可见，内容应准确、完整，包括但不限于线缆的型号、规格、用途、起止点等信息。编号应具有唯一性、逻辑性和易识别性，以便于管理和维护。机房内系统框图应清晰、完整，包括各模块的名称、功能、位置以及相互之间的连接关系等信息。

**14.2.7** 机房的温度应控制在 10℃~25℃ 之间，相对湿度应保持在 40%~65%。接地干线材料应采用铜质材料，截面积不小于 16mm<sup>2</sup>，以确保良好的导电性能。

## 15 建筑消防常见问题防治

### 15.1 设计

**15.1.1** 主体设计完成后的室外消防车道、消防车登高操作场地不能采用草地、植草砖等隐形设计，均应做硬化处理并满足消防车荷载要求。《建筑设计防火规范》GB50016规定：消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m；消防车登高操作场地靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m，且不应大于10m。

消防车道和消防车登高操作场地与建筑消防扑救面之间妨碍消防车操作的障碍物包括进深大于4m的裙房、门厅入口有柱雨篷、高度超过5m的树木、架空管线或管廊等，其中架空高压电线还直接影响消防车安全作业。需要注意的是，景观、绿化种植设计时，应考虑消防车救援要求，在消防车道、消防车登高操作场地与建筑消防扑救面之间不应选用成材后高度大于5m的乔木或高大灌木等树种，这些树种虽在种植时符合要求，但其成活后生长较快，树冠达到一定高度时就会影响消防救援。

**15.1.2** 既有住宅小区改造时，其电动自行车停放充电场所的设置应满足各地方规定，地方没有明确规定的可以参考湖南省住房和城乡建设厅发布的《关于进一步明确住宅小区电动自行车停放场所和充电设施建设相关要求的通知》中的要求，即：鼓励、倡导按照既有住宅小区现有电动自行车数量100%设置停车位、不少于30%加装充电设施的标准，完成既有住宅小区电动自行车停放场所和充电设施建设任务。

**15.1.3** 电梯、消防电梯合用前室和以楼梯交通为主的封闭楼梯间的防火门由于影响住户经常进出的便利性，更影响老

人、小孩、孕妇等有障碍人群的通行，导致设置的常闭防火门在正常使用中被强制常开，失去了应有的防火作用，故建议设置常开防火门。常开防火门除具备自动关闭和信号反馈功能外，在无法自动且无人操作的情况下，温度上升后通过闭门器的热敏感元件自动控制关闭门扇。

**15.1.4** 设计时计算开窗或洞口面积按设计窗洞口尺寸，未考虑窗框和洞口装修层、窗户型材等导致实际面积不足。

**15.1.5** 当地下与地上共用楼梯间时，地下地上外墙开口部位应有防火分隔措施，常见此处窗槛墙高度不足 1.2m，设计方为了追求立面开窗均匀性，疏忽了此处的防火分隔措施。

**15.1.6** 建筑高度大于 27m，不大于 54m 的多单元组合住宅、通廊式住宅的屋面疏散楼梯之间应连通，连通道由于屋顶防排烟风机房、电梯机房、管道、桥架等设施占用而导致连通道宽度不足。

**15.1.9** 消防水泵控制柜是保证消防给水系统可靠运行的关键部件，设置消防水泵控制室更安全；根据现行强制性工程建设规范《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 的规定，设有配电柜和控制柜的动力机房属于电气设备用房，要符合无关的管道和线路不得穿越等规定实施起来比较困难，故规定消防水泵房宜优先设置专用的控制室。设置观察窗要求是保障消防水泵房内电气设备检修或运行中保证人身安全的基本规定。

**15.1.10** 如果导轨外露，导轨容易变形，导致卷帘升降时卡阻，脱轨发生，进而可能降低防火卷帘的整体防火性能，通过安装在墙体内的方式增强其耐火性能和强度。

**15.1.11** 水泵接合器集中一处设置，消防车无法集中靠近水泵接合器，使用不方便，影响消防车向水泵接合器加压供水。每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算，每台水泵接合器供水量为 10L/s~15L/s，每个室外消火栓只能满足一

台水泵接合器供水，如果水泵接合器集中布置，室外消防栓也无法集中设置，消防车取水也困难。

**15.1.12** 因本地冬季室外环境温度普遍低于 5℃，故室外架空管应采取防冻措施。

**15.1.13** 为防止因接地故障引起的电气火灾，住宅供电系统应采取相应的安全措施。对于一类高层住宅建筑，国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50116 规定了非消防用电负荷宜设置电气火灾监控系统；对于二类高层及多层住宅建筑，当设置剩余电流动作报警装置时，报警声光信号除应在配电箱上设置外，还宜将报警声光信号送至有人值守的值班室。

**15.1.14** 电气竖井及电气线路和管道的外部防火封堵，应符合现行强制性工程建设规范《建筑防火通用规范》GB 55037 和国家现行标准《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410 的规定；布线系统穿过有防火要求建筑构件的内部防火封堵，经常被设计忽视，本条根据现行国家标准《低压电气装置第 5-52 部分：电气设备的选择和安装布线系统》GB/T 16895.6 做出规定。

**15.1.15** 本条引自国家现行标准《建筑防火设计规范》GB 50016-2014（2018 年版）。湖南省内已禁止采用燃烧性能为 B2 级保温材料，当采用外墙内保温时，电气导管首先应避免穿越或敷设在燃烧性能为 B1 级的保温材料中，当无法避免而必须穿越或敷设时，应穿金属导管并采取防火保护措施。

**15.1.16** 剩余电流动作保护和过负荷保护装置一旦报警会自动切断电源，因此火灾自动报警系统主电源不应采用剩余电流动作保护和过负荷保护装置。

**15.1.17** 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 的 3.3.8 和 4.3.8 均对防排烟管道的耐火极限做了要求，并在条文说明中明确管道的耐火极限的判定必须按照《通风管道耐火试验方法》GB / T 17428 的测试方法，当耐火完整性和

隔热性同时达到时，方能视作符合要求。由于现场制作的防排烟管道无法判断是否满足该要求，且目前市场以有很多厂家生产成品防排烟管道，并具有符合消防产品准入制度的《型式检验报告》，质量可以得到可靠保证，产品供应不仅能满足市场需求，且其经济性也优于现场制作的防排烟管道。

**15.1.18** 从强度和密封性的角度来看，角钢法兰连接通常比共板法兰连接具有更高的强度和更好的密封性。

## 15.2 施 工

**15.2.1** 建筑缝隙、贯穿孔口防火封堵比较隐蔽，不易查看，参建各方在检查时容易疏忽，要求隐蔽前应组织隐蔽工程验收并留下相关影像资料，验收合格后才能进入下一道工序施工。

**15.2.2** 施工过程中，施工单位误差过大或擅自更改装修做法，例如涂料改面砖或石材；内部装修时，施工单位对消火栓或设备管线进行实体包封，减少了前室的尺寸或走道的宽度，导致不满足最小面积或宽度的要求。

**15.2.3** 活动式防火窗中，应具有控制活动窗扇关闭的装置，该装置具有火灾自动控制关闭窗扇功能，且至少具有易熔合金件或玻璃球等热敏感元件自动控制关闭窗扇的功能。

**15.2.4** 嵌入墙体內的消防箱、室内配电箱、弱电箱等，多设置在楼梯间、楼梯间前室、分户墙的墙体上，如不采取措施，会造成这些部位防火墙或防火隔墙耐火极限不够的问题，在满足耐火极限的前提下，可采取以下措施：

- 1 在箱体背面挂钢板网，水泥砂浆抹灰（一般厚 2.0cm 的抹灰，耐火极限 0.5h 左右）。

- 2 在箱体背板后衬满足耐火极限要求的防火板。

- 3 砌筑一定厚度的墙体，应注意的是砌筑墙体保护不应因凸出楼梯间或其他场所而影响疏散宽度。

**15.2.6** 门禁系统通常是后期弱电单位深化施工（甚至消防报警施工完成后才深化施工），导致与前期消防图纸及系统未联动，且后续施工也未补充相关联动。

**15.2.7** 因施工遗漏，消防电梯集水坑未见连通管且排水泵的排水量不符合设计或规范要求。水泵自带电缆如在基坑水面下存在电气接头，后续易出现漏电等情况，导致抽水不及时。

**15.2.8** 防护等级 IP55 的防尘效果能达到进入控制柜的灰尘量不影响其正常、安全运行；防水效果能达到向控制柜外壳各方向喷水无有害影响。因此，消防水泵控制柜与消防水泵设置在同一空间时，采用防护等级为 IP55 的控制柜；底部设置一定高度的硬支撑底座，延迟被浸水时间，进线口设置在控制柜下部，均可以使其与水泵在同一空间时得到有效保护，确保系统正常运行。

**15.2.9** 因建筑专业设计图纸修改了安全出口的位置，而电气专业底图与建筑专业不符，导致出口标志灯和方向标志灯安装位置或方向指示不正确，施工应根据现场情况复核出口标志灯和方向标志灯的安装是否正确。

**15.2.10** 机械应急启泵装置可实现在其他启动方式失效情况下机械应急启动消防水泵的功能，确保消防水泵在最不利情况下仍能正常启动，是一种保全技术措施。消防水泵不得设置自动停泵功能，否则会显著削弱系统灭火能力，其停止方式应根据火灾扑救和消防水源等情况由具有管理权限的人员确定。

**15.2.11** 消防用电设备和非消防用电设备的配电线路应分别采用各自的导管和电缆桥架布线，是为了保障消防用电设备供电可靠性、连续性要求。

**15.2.12** 为了水泵供水条件，应确保水泵吸水管喇叭口在消防水池最低有效水位下的淹没深度应根据不应小于 600mm，当采用旋流防止器时，淹没深度不应小于 200mm 要求。如果

没有吸水井，水池中就有 200 至 600mm 的水池水不能高效被水泵吸上来，其供水流量达不到设计流量，会直接影响消防扑救工作。

**15.2.13** 应按国家现行标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定做好垫层和管道基础，并做好回填工作，防止管道接头爆管漏水影响后期运行，且漏水点不好查找。

**15.2.14** 镀锌钢管焊接处的内外管壁上如果未做好防腐处理，无论是明敷还是埋地，均会锈蚀造成管网漏水，经过使用后期调查发现，明敷管道使用 20 年左右，埋地管道使用 10 年左右，局部锈穿漏水概率很大。

**15.2.15** 合理设置支吊架可以有效避免风管变形和松动导致风管系统工作不正常的情况发生；风管安装后，还应立即对其进行调整，以避免出现支、吊架受力不均或风管局部变形。

**15.2.17** 防排烟系统属中高压系统，软接头连接方式耐压强度不够，风机启动后，很容易破裂，其次是耐火时间很难达到 280℃时连续工作 30min 的要求，再者是防雨防冻性能差，容易损坏。

**15.2.18** 金属风管外包覆参考下列要求：

1 防火板+岩棉板：

- 1) 1.2mm 厚镀锌钢板风管+40mm 空气层+8mm 防火板；
- 2) 1.0mm 厚镀锌钢板风管+25mm 厚密度为 100kg/m<sup>2</sup> 的岩棉板+6mm 空气层+8mm 防火板；
- 3) 1.0mm 厚镀锌钢板风管+50mm 厚密度 100kg/m 岩棉板+9mm 防火板；
- 4) 1.0mm 镀锌钢板风管+2×25mm 厚密度为 100kg/m<sup>3</sup> 岩棉板+9mm 防火板，岩棉板间添加防火板粉末与水的混合物；

5) 1.0mm 镀锌钢板风管+50mm 厚密度为  $100\text{kg}/\text{m}^3$  岩棉+12m 防火板, 防火板、岩板、镀锌钢板风管间涂抹高温胶, 高温胶由防火水泥与水玻璃以 1:1 重量比配制而成。

## 2 漂珠防火隔热板:

1) 1.0mm 镀锌钢板风管+20mm 厚密度为  $330\text{kg}/\text{m}^3$  漂珠防火隔热板, 风管法兰连接处涂漂珠耐火凝胶密封;

2) 1.0mm 镀锌钢板风管+30mm 厚密度为  $330\text{kg}/\text{m}^3$  漂珠防火隔热板, 风管法兰连接处涂漂珠耐火凝胶密封。

## 3 复合铝箔岩棉板:

1) 1.2mm 镀锌钢板风管+50mm 厚岩棉板(熔点不低于  $1150^\circ\text{C}$ , 密度为  $60\text{kg}/\text{m}^3$ ) + 复合铝箔贴面;

2) 1.0mm 镀锌钢板风管+45mm 厚岩棉板(熔点不低于  $1150^\circ\text{C}$ , 密度为  $120\text{kg}/\text{m}^3$ ) + 复合铝箔贴面。

## 4 复合铝箔封装耐火纤维卷毯:

1) 1.0mm 镀锌钢板风管+30mm 厚复合铝箔封装的耐火纤维针刺卷毯(密度为  $96\text{kg}/\text{m}^3$ );

2) 1.0mm 镀锌钢板风管+60mm 厚复合铝箔封装的耐火纤维针刺卷毯(密度为  $96\text{kg}/\text{m}^3$ );

3) 1.0mm 镀锌钢板风管+40mm 厚复合铝箔封装的耐火纤维针刺卷毯(密度为  $96\text{kg}/\text{m}^3$ )。

5 严格按照规范要求进行金属焊钉布局与安装。当防火隔热材料与金属风管采用金属焊钉固定时, 焊钉与风管结合应牢固, 不应脱落。在风管的圆弧转角段或几何形状急剧变化的部位, 金属焊钉的布置应适当加密。

## 16 建筑装配式常见问题防治

### 16.1 设计

**16.1.1** 装配式住宅建筑设计应在满足使用功能、生产、施工和运输等要求的同时，结合装配式技术的可建造性和经济可行性等因素，合理选择住宅建筑结构体系类型，明确部件部品种类、部位及材料要求。

**16.1.2** 预制构件的连接节点设计应充分考虑连接套筒外围尺寸对钢筋空间的影响，及生产制作、施工工艺、施工次序以及构件之间的钢筋不同维度（横向、纵向、高度）方向的位置关系，减少节点钢筋碰撞。预制构件纵向钢筋宜在后浇混凝土内直线锚固，当直线锚固长度不足时，可采用弯折、机械锚固方式，并应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010 和《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的规定。

**16.1.3** 预制构件与后浇混凝土、灌浆料、坐浆材料等的有效连接是确保结构体系整体性的关键，粗糙面或键槽设置是保证连接界面两侧材料共同承载、协调受力的必要条件，也是有效控制接缝处开裂的重要措施。叠合板预制底板顶面粗糙面成型宜采用拉毛工艺，侧面粗糙面成型宜采用露骨料工艺，也可采用其他可靠工艺成型。

**16.1.4** 桁架钢筋混凝土叠合板是目前采用最为普遍的一种叠合楼板体系，桁架筋的设置对增加预制楼板刚度、构件吊装都能起到一定的辅助作用，但在现场施工时桁架筋上弦还要绑扎面层钢筋，如果桁架钢筋设计高度过高，会导致楼板面钢筋保护层厚度不满足要求或露筋等问题，因此设计时应充分考虑钢筋分布情况及一定的生产、施工误差，确定合理

的桁架筋高度，在生产过程中也要严格控制好预制板成型后桁架筋高度。

现浇叠合层内敷设的管线集中区域交叉不应超过两层，在满足施工作业前提下，宜尽量采用小直径管。

**16.1.5** 预制外墙板门洞口角部位置属于易开裂的薄弱部位，设计时应考虑生产脱模、运输与吊装的工况，对角部构造配筋采取必要的加强措施，预制外墙板的洞口边板的有效宽度也不宜过小，一般不宜小于 300mm。因建筑方案限制时，同样应采取必要的加强措施，或调整建筑方案。

**16.1.6** 预制外墙门窗洞口防水构造与现浇混凝土建筑类似，但由于装配式建筑的预制构件在工厂生产精度更高，因此窗台坡度和窗户上沿板滴水槽宜在厂家预制。预制时可以采用硅胶条模具形成或埋设塑料槽，如采用一体化预制雨棚板宜在建筑方案设计时结合建筑立面设计协同考虑。

**16.1.7** 预制混凝土外墙板接缝渗漏是装配式建筑最常见的质量问题，需要从设计源头采取防范措施，设计应出具接缝构造详图。外挂墙板变形缝的接缝宽度应满足表 1 的规定。

表 1 外挂墙板变形缝的接缝宽度要求 (mm)

变形缝间距/m		密封胶位移能力			
		20 级	25 级	35 级	50 级
竖直接缝	≤4.5	30	25	20	15
	>4.5	35	30	25	20
水平接缝		20	15	10	10

**16.1.8** 预制混凝土楼梯宽度设计应考虑周边梁墙构件截面变化对梯段净宽的影响，避免造成预制楼梯与楼层现浇结构的碰撞，或预制楼梯梯板宽度不足，导致局部梯段与墙体间出现宽缝。

**16.1.9** 设备管线分离是为了避免设备管线的更换维修对主体结构造成破坏，影响结构的耐久性。设计应最大程度应用

管线分离技术，减少结构与设备管线的相互影响，预制构件导管连接处应预留操作空间，以方便与现场的管线连接。采用管线分离设计时，内管线的敷设通常是设置在墙、地面架空层、吊顶或轻质隔墙空腔内。

**16.1.10** 目前不同材质的条板产品种类较多，设计时应根据建筑物的使用性质，确定轻质条板隔墙的种类和构造形式，选择与之适应的条板，避免出现质量问题或隔墙性能达不到设计要求。

由于条板承受吊挂的能力不仅与其自身力学性能有关，而且与吊挂点的位置有关，在工程中经常出现吊点位置不合适或吊挂物较重，造成质量问题。因此对吊点位置及加固措施方面作出了规定。

目前多数住宅工程选用的轻质条板隔墙自身厚度较薄，在条板隔墙上横向开槽后，条板的抗折强度明显下降，即使进行修补、加强处理，强度损失仍较严重。特别是 ALC 条板一般为 600mm 宽标准件，自身宽度较窄，在 ALC 条板隔墙上水平方向开槽，将削弱墙体的刚度和整体性能。

门、窗洞口的尺寸及位置将对条板的受力破坏产生重要影响。门框板、窗框板、过梁板长期处于铰接状态下，反复承受疲劳性剪拉力，属于破坏的薄弱部位，因此对门、窗框部位应加强处理。

**16.1.11** 本条文对轻质条板隔墙易开裂部位的防裂处理措施进行了规定。根据工程实践，可以采用多种方法对轻质条板墙体接缝部位进行防裂处理，如采用预留伸缩缝，用柔性粘结材料填实密封，全墙面粘贴挂胶玻璃纤维网格布或粘贴防裂网带、防裂胶带处理条板接缝部位等措施。根据所用条板的材质，选用适宜的板与板拼装方式和嵌缝材料。根据隔墙材料、构造、部位的不同选择不同的粘接材料和防裂处理措施，是提高条板隔墙安装质量的重要措施。

**16.1.12** 目前常用的轻质条板隔墙，如 ALC 条板等，在潮湿环境下，易因水分渗透而引起强度降低。部分隔墙还会出现烂根、起鼓、脱皮等问题。因此，应对此类有防水要求的部位进行进一步的防水设计，如采用特殊防水型条板或对界面进行全防水构造处理等。

## 16.2 生产及运输

**16.2.3** 构件出厂前，质量检验指标主要包括混凝土强度、观感质量、外形尺寸、预埋件、预留孔洞、钢筋位置安装偏差等。

唯一性信息标识内容应包括：工程名称、构件名、型号、生产单位、执行标准、制作浇筑日期、出厂日期、合格/修补状态、合格证号、质检人、生产负责人、驻厂监理人、验收及监管等。预制构件出厂交付时，应向使用方提供以下质量证明文件：

- 1 隐蔽工程质量检验表；
- 2 成品构件质量检验表；
- 3 钢筋进厂复验报告；
- 4 混凝土留样检验报告；
- 5 保温材料、拉结件、套筒等主要材料进厂复验检验报告；
- 6 产品合格证；
- 7 其他相关的质量证明文件等资料。

**16.2.6** 预制构件吊点的位置和数量应根据构件的尺寸和重量进行计算，吊点的布置应对称且不应少于 4 个。吊装过程中，吊索的水平夹角不应小于  $60^\circ$ ，以确保受力均衡。

预制构件的门窗洞口和悬臂部分是容易产生应力集中的区域，脱模、起吊及运输过程中容易发生过大变形或损坏，因此应采取临时固定措施确保构件在运输、安装前的完整性

和安全性。临时固定措施应根据构件的设计要求和施工实际情况进行选择，可采用钢制支撑架、木质模板或支撑板、可调节支撑杆、临时横梁或焊接临时加固件来增加刚度。

**16.2.7** 洞口边缘、后浇带、现浇接触面应设置粗糙面及锚固筋，以确保二次浇筑混凝土与原构件的牢固结合。

**16.2.8** 首件验收制度是指结构较复杂的预制构件或新型构件首次生产或间隔较长时间重新生产时，生产单位需会同建设单位、设计单位、施工单位、监理单位共同进行首件验收，重点检查模具、构件、预埋件、混凝土浇筑成型中存在的问题，确认该批预制构件生产工艺是否合理，质量能否得到保障，共同验收合格之后方可批量生产。

## 16.3 施 工

**16.3.1** 预制构件质量证明文件包括产品合格证明书、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告等；预制构件的钢筋、混凝土原材料、预应力材料、预埋件等均应参照国家现行相关标准的有关规定进行检验。其检验报告在预制构件进场时可不提供，但应在构件生产企业存档保留，以便需要时查阅。

预制构件进场应参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015 要求进行预制构件结构性能检验。对于叠合板和叠合梁等构件，由于其在施工阶段无法进行常规的结构性能检验，应通过型式检验等方式，结合材料质量控制与生产过程中的工艺检测来确保其结构安全和符合设计要求。

**16.3.2** 对于跨度超过 6m 的预应力构件，由于构件起拱值会随存放时间延长而加大，可以在底模中部预设反拱，以减小构件的起拱值。预应力混凝土梁、板的存放时间不宜超过 3 个月。

**16.3.3** 定位工装是指用于辅助预制构件在安装过程中的精确定位的组件。通过限位、引导等方式控制施工预留钢筋等

预埋件数量、位置及安装精度，辅助预制构件的拼装和定位。

**16.3.4** 预制构件采用套筒灌浆连接或螺栓连接时，其连接质量与施工条件及施工操作人员的操作直接相关，因此有必要在预制构件连接施工之前进行施工工艺检验，由实际施工操作人员模拟现场施工条件进行预制构件连接试验，检验预制构件连接质量。

钢筋套筒灌浆连接、机械连接均无法实施实体试件检验，所以规定应采用与钢筋连接的实际施工环境相似且在工程结构附近制作的平行加工试件进行连接接头性能检验。

钢筋浆锚搭接连接是将预制构件的受力钢筋在预留孔洞内进行间接搭接的技术，因此应保证连接钢筋搭接长度和灌浆饱满。

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。

**16.3.5** 灌浆施工时灌浆压力应控制，宜先快后慢，开始时宜为 5L/min，稳定后宜为 3L/min；灌浆压力宜为 0.2~0.3MPa，不应大于 0.4MPa，后期灌浆压力不宜大于 0.2MPa。

考虑到支模架抱柱时，上部结构施工对竖向构件灌浆料扰动，不鼓励竖向构件未灌浆或灌浆料未达到一定强度就进入上部结构施工。

气温对灌浆施工质量影响大，所以规定日平均温度低于 5℃时要按冬期施工要求，并应符合下列规定：

- 1 灌浆前应采取措施预热基础表面，使其温度保持在 10℃以上，并应清除积水。

- 2 应采用不超过 65℃的温水拌合水泥基灌浆材料，浆体的入模温度应在 10℃以上。

- 3 受冻前，水泥基灌浆材料的抗压强度不得低于 5MPa。

**16.3.6** 预制叠合构件的接合面、预制构件连接节点的接合面，

除应按设计规定进行其质量验收外，清洁的结合面是后浇混凝土与其良好粘结，并共同工作的重要前提。现浇部分混凝土的密实性是该类结构质量和安全性的关键要素。预制构件安装控制拼缝宜采取以下措施：

1 安装后微调构件底部支撑，调整拼缝至较小程度。

2 防水砂浆、灌浆料、密封条、橡胶垫条、泡沫填缝条等进行堵缝密封，其中防水砂浆、灌浆料等刚性材料适用于有耐久要求、较大拼缝的修补，密封条等柔性填缝材料适用于有较大的变形能力需要的拼缝。

3 高分子聚合物水泥防水涂料、水泥基渗透结晶型防水涂料、聚氨酯防水涂料等涂刷防水，其中高分子聚合物水泥适用于需暴露于风雨或腐蚀性环境的拼缝；水泥基渗透结晶型防水涂料适用于地下结构、潮湿环境或需要长期防水的场合；聚氨酯防水涂料适用于需要较大弹性的拼缝。

4 构件拼缝下压铺卷材，提升拼缝抗渗效果。

**16.3.7** 预制钢筋混凝土楼板裂缝常出现在以下部位：1) 板跨中混凝土受拉区；2) 板装卸、运输、存放、吊装的吊（支）点部位；3) 板与板的拼缝处。专项方案应针对导致裂缝出现的原因，制订相应的防范措施。

预制楼板构件与其他构件尤其是后浇结构的连接质量关系着整个结构的稳定性，为保证接头混凝土质量，增加预制钢筋混凝土板与后浇结构的黏聚力，增加连接部位接触面要求。

工厂生产的混凝土预制构件，在保护层厚度的质量控制上较有保证，保护层施工偏差比现浇构件的小，因此设计要求的保护层厚度可以适当降低。

避免混凝土浇筑过程中由于预制构件未提前湿润导致混凝土和易性变差，影响后浇混凝土与预制楼板构件之间的连接，补充混凝土浇筑前要求。同时为避免混凝土浇筑完成后

由于未进行养护导致混凝土表面出现裂缝，补充混凝土养护要求。

在预制楼板构件开凿洞、槽，易造成楼板开裂，故作禁止性规定。

**16.3.9** 淋水试验应自上而下进行，对怀疑有渗漏的部位，可加强淋水，并应符合下列规定：

1 每 1000m<sup>2</sup> 外墙(含窗)面积应划分为一个检验批，不足 1000m<sup>2</sup> 时，也应划分为一个检验批；每个检验批应至少抽查一处，抽查部分应为相邻两层 4 块墙板形成的水平和竖向十字接缝区域，面积不得少于 10m<sup>2</sup>。

2 应使用高压手动喷雾器或适当的水枪，淋水流量不应小于 5L/m/min，以保证足够的淋水压力和流量，应能在待测区域表面形成均匀水幕。短时高压水方法持续淋水时间不应少于 30 分钟，挂管淋水应保证 24 小时以检查接缝的防水密封效果。

3 淋水试验发现渗漏水现象时，应及时对渗漏部位进行整改，并在整改完工后再次整改部位进行淋水试验检查。

**16.3.10** 隔墙构件存放、安装均应按材料特征进行保护，存放时 ALC、GRC 板应在平整、坚实、干燥的场地，避免与地面直接接触，并采取防雨防水、保护垫或支撑等保护措施，防止潮湿和损坏；陶粒板应侧立堆放，底部用垫木垫高，避免直接与地面接触，防止受潮；石膏板应平放，避免受潮和变形，存放时应有适当的支撑，防止压力导致变形；复合隔墙板的龙骨和面板材料应妥善管理，使其不变形、不受潮、不损坏、不污染；复合夹芯板应平放，避免重物堆压，防止变形和损坏。

隔墙板安装过程中，宜采用夹板机等机械化安装方式，提、放及安装作业应提前衬垫缓冲物，注意保护隔墙板不受撞击或污染。对于需要设置坐浆的，安装时应确保砂浆饱满，

避免砂浆终凝后对墙板进行敲打调整。

**16.3.11** ALC 条板或复合轻质墙板、石膏空心板等轻质隔墙板在高湿度环境中易受到影响，可能导致渗水、变形或降低使用寿命。当此类环境中采用 ALC 条板或其他轻质隔墙板施工时，应进行一定处理，确保其防水和结构稳定性：

1 在安装轻质隔墙板前，需先在墙、地面进行基础防水处理，如涂刷水泥基防水涂料或聚合物防水涂料等，防水层高度不宜低于 1.8m。四周根部除门洞外，应做 C20 细石混凝土坎台，并高出相连房间的楼、地面饰面层 200mm 以上。

2 安装条板后拼缝、条板与混凝土翻边接缝防水嵌缝材料应饱满密实。并涂刷防水嵌缝密封胶，确保拼缝密实防水。涂刷防水涂料时，拼缝处应加强处理，至少涂刷两遍。

3 在轻质隔墙板表面贴瓷砖等饰面材料前，需对墙面进行界面处理，确保粘结牢固。

4 当需在轻质隔墙条板内局部现场开槽敷设管线时，宜竖向开槽，不宜横向开槽。开槽深度不应大于条板厚度的 1/3，横向开槽长度不应大于条板宽度的 1/2，应采用专业工具开槽方式。钻孔、开槽等应在板缝内粘接材料达到设计强度后方可进行，或预先钻孔、开槽后安装。应采取抗裂砂浆或石膏砂浆等修补沟槽、孔洞。装饰抹灰应在管线敷设、全部完成 7 天后并经检查验收合格后才能进行后续作业。

5 卫生间采用 ALC 轻质隔墙板时，板缝应采用有效的连接构造，缝隙应严密、粘结应牢固。平缝拼接缝间粘结砂浆和接缝防水嵌缝材料应饱满密实，缝宽不得大于 5mm。在墙板上钻孔、开洞，或固定物件时，必须待板缝内粘结砂浆达到设计强度后进行。

6 施工过程中应注意保护隔墙板，避免施工机具碰撞，施工后及时进行表面处理，防止水分渗透。

## 修订说明

本标准是在《湖南省住宅工程质量通病防治技术规程》DBJ43/T 306-2014的基础上修订而成的，上一版的主编单位是湖南省建设工程质量安全监督管理总站，参编单位是湖南省建筑设计院、中国建筑第五工程局有限公司、湖南省建筑工程集团有限公司、长沙市建设工程质量监督站、中机国际工程设计研究院有限责任公司、湖南省工业设备安装有限公司、湖南大学，主要起草人员是石灿琪、刘玉辉、刘冬柏、黄纲、朱晓鸣、陈富仲、刘宏成、王学义、吴大华、王雪阳、梅震、姚志强、罗德俊。

本标准修订过程中，修订组进行了广泛的调查研究，总结了我省工程建设实践经验，同时参考了国内先进技术法规和技术标准，为本次修订提供了极有价值的参考资料。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《住宅工程质量常见问题防治技术标准》修订组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但条文说明不具备与标准正文同等的效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。