

住宅工程质量常见问题 防治手册



湖北省住房和城乡建设厅

2023年12月

前 言

百年大计，质量第一。年初，倪虹部长提出：“牢牢抓住让人民群众安居这个基点，努力让人民群众住上更好的房子。”作为质量强国、强省的重要内容之一，建设工程质量对于保障和改善民生，打造“中国建造”品牌，实现“两个一百年”奋斗目标具有重要的现实意义。

近年来，随着我国经济快速发展，城市化进程不断加快，建筑业发展日新月异，我省建设工程质量总体水平不断跃升。然而，在房地产业快速发展过程中，商品房在预售制度等政策的刺激引导和房地产企业欲尽早回笼资金的双重作用下，逐步形成了“重工期和成本，轻质量”的不良倾向，导致房屋出现开裂、渗漏、隔声效果差、保温隔热材料易脱落等质量常见问题。这些问题通常是工程质量投诉的热点，也是影响使用功能甚至影响结构耐久性、工程结构安全的主要因素。

为切实推动住宅工程质量常见问题有效治理，加强技术指导，省住建厅紧紧围绕为人民群众建设“好房子”的总要求，针对住宅工程开裂、渗漏、隔声效果差、外墙保温易脱落等常见问题，研究编制了《住宅工程质量常见问题防治手册》，内容分为开裂篇、渗漏篇、隔声篇和外墙保温及门窗篇，用以指导住宅工程施工过程质量管理。

本手册由湖北省建设工程质量安全监督总站负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请联系湖北省建设工程质量安全监督总站（地址：新时代商务中心 19F，邮政编码：430064，电话 027-67120975）。

主 编 单 位：湖北省住房和城乡建设厅

参 编 单 位：湖北省建设工程质量安全监督总站、湖北省建设科技与建筑节能办公室、中建三局集团有限公司、中天建设集团有限公司、武汉建工（集团）有限公司、湖北广盛建设集团有限责任公司、中建商品混凝土有限公司、中信建筑设计研究总院有限公司、湖北省建筑设计院有限公司、中南建筑设计院股份有限公司、武汉万科房地产有限公司、保利（武汉）房地产开发有限公司、湖北中城科绿色建筑研究院、湖北省建设工程质量安全协会、湖北省建筑节能协会、湖北省房地产业协会、湖北省建筑防水协会

目 录

开裂篇

一、住宅工程常见开裂情况	2
(一) 梁板开裂	2
1.梁开裂	2
2.板开裂	2
(二) 墙柱开裂	4
1.内墙开裂	4
2.外墙开裂	6
3.柱开裂	7
二、住宅工程开裂防治措施	8
(一) 梁板开裂防治	8
1.梁开裂防治	8
2.板开裂防治	9
(二) 墙柱开裂防治	13
1.内墙开裂防治	13
2.外墙开裂防治	16
3.柱开裂防治	18

渗漏篇

一、住宅工程常见渗漏情况	20
(一) 多水间渗漏	20
(二) 外墙渗漏	20
(三) 外窗及洞口渗漏	21

(四) 屋面渗漏	21
(五) 地下室渗漏	22
1.地下室底板渗漏	22
2.地下室外墙渗漏	22
二、住宅工程渗漏防治措施	23
(一) 多水间渗漏防治	23
(二) 外墙渗漏防治	24
(三) 外窗及洞口渗漏防治	25
(四) 屋面渗漏防治	26
(五) 地下室渗漏防治	27

隔声篇

一、住宅工程常见隔声问题	30
(一) 楼板隔声差	30
(二) 墙体隔声差	30
(三) 门窗隔声差	30
(四) 电梯、机电设备隔声差	30
二、住宅工程隔声推荐做法	31
(一) 楼板隔声推荐做法	31
(二) 墙体隔声推荐做法	36
(三) 门窗隔声推荐做法	39
(四) 电梯隔声推荐做法	42
(五) 机电设备隔声推荐做法	43

外墙保温及门窗篇

一、外墙保温及门窗常见问题	45
---------------------	----

(一) 保温系统整体不平整	45
(二) 外墙保温易脱落	46
(三) 外门窗热工性能不达标	47
二、外墙保温及门窗问题防治措施	48
(一) 保温系统整体不平整防治	48
(二) 外墙保温系统脱落防治	49
(三) 外门窗热工性能不达标防治	50

开裂篇

一、住宅工程常见开裂情况

住宅工程常见裂缝按照其产生的主要部位来分，主要有梁板开裂、墙柱开裂等。

（一）梁板开裂

1. 梁开裂

混凝土梁体常见裂缝形式为斜裂缝，其形态一般呈 45 度角或其他角度，斜裂缝的数量和长度通常与梁体受力大小和荷载分布有关。



2. 板开裂

住宅工程混凝土楼板常见裂缝形式有：局部贯通性裂缝、沿预埋管线裂缝、角部斜裂缝、不规则皸裂等。

2.1 局部贯通性裂缝：通常在跨中 1/3 范围内，出现在板下表面居多，个别上下贯通。



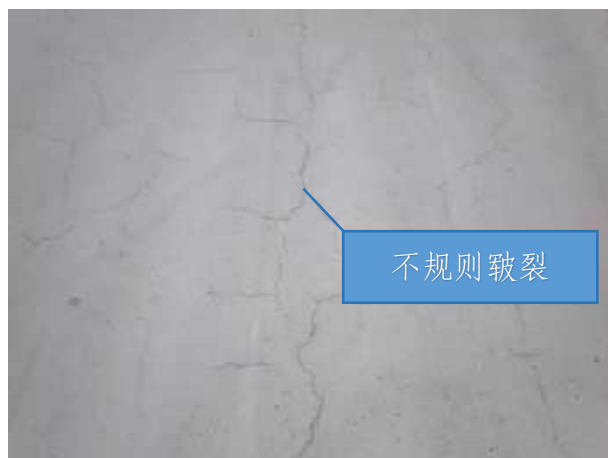
2.2 沿预埋管线裂缝：出现在板下表面居多，个别上下贯通。



2.3 角部斜裂缝：在房间的四角出现的斜裂缝。



2.4 不规则皴裂：分布及走向均无规则，一般是不连贯的表面微裂缝。



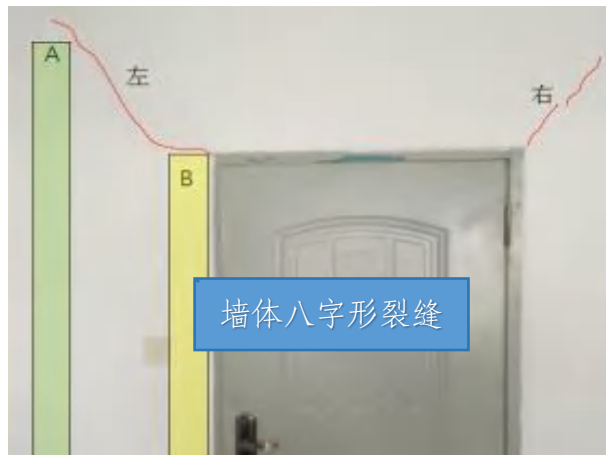
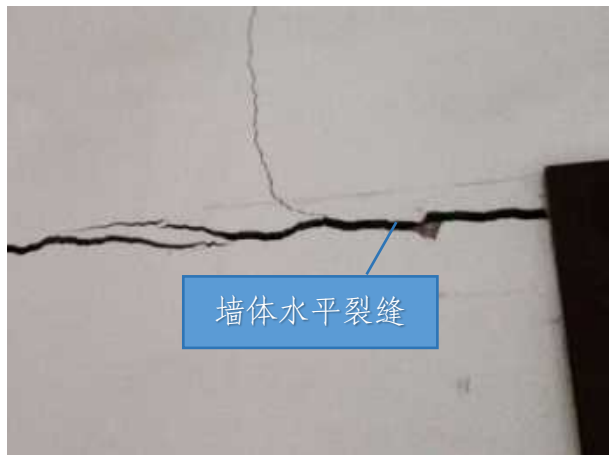
（二）墙柱开裂

墙开裂按不同部位可分为内墙开裂和外墙开裂；柱开裂常见为竖向裂缝。

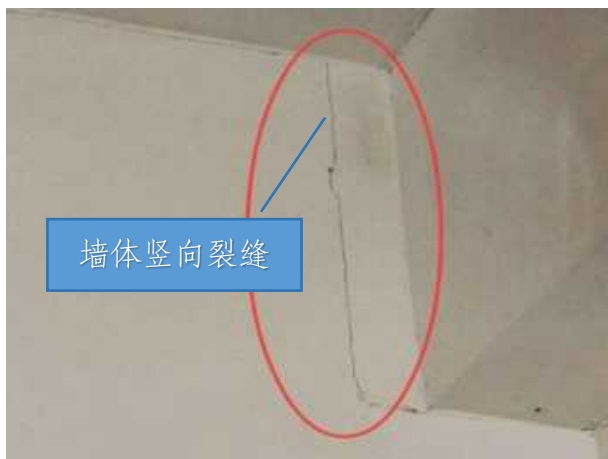
1.内墙开裂

内墙裂缝按照裂缝成因，可以分为结构裂缝和装饰装修裂缝。结构裂缝按照不同的部位，可以分为水平裂缝、竖向裂缝；装饰装修裂缝常见为抹灰层裂缝。

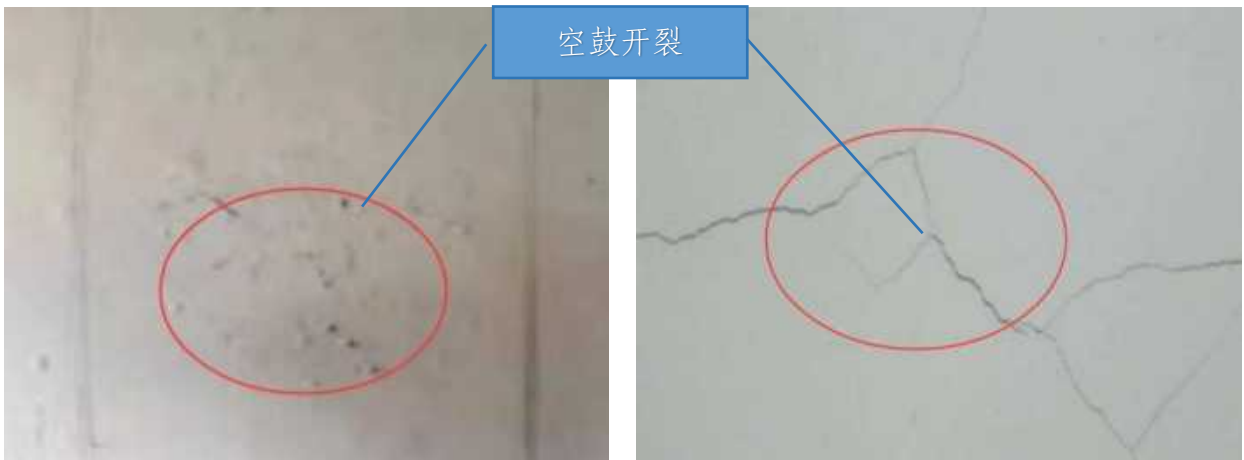
1.1 水平裂缝：常产生在墙与楼板交接、墙与梁交接、墙与门框交接等部位，在门窗洞口处多呈“八”字形裂缝。



1.2 竖向裂缝：常发生在梁或柱子边缘，或轻质隔墙板墙体。



1.3 内墙抹灰层裂缝



2. 外墙开裂

外墙开裂按照裂缝成因，可以分为结构裂缝和装饰装修裂缝。外墙结构裂缝多发生在外墙的窗洞口、预留洞口等部位，常见裂缝形式为“八”字形裂缝；装饰装修裂缝常为抹灰层裂缝。

2.1 外墙结构裂缝



2.2 外墙抹灰层开裂



3.柱开裂


柱在上部荷载的长期作用下，常在柱与梁交接处、柱子转角处等部位出现竖向裂缝。




二、住宅工程开裂防治措施


(一) 梁板开裂防治


1. 梁开裂防治


项目	梁开裂防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none">1.混凝土配合比不满足结构施工要求；2.梁端箍筋未加密或加密间距过大；3.拆模过早，拆模过程中成品保护不到位；4.混凝土浇筑不连续，产生施工冷缝；混凝土振捣不密实，不同强度等级混浇；5.梁体施工过程中支撑不稳、模板支撑下沉，或过早拆除底模；6.施工管理混乱，在梁上超载堆荷。
措施	<ol style="list-style-type: none">1.对混凝土配合比进行验证，确保混凝土强度、和易性、耐久性等满足设计及工艺要求；2.关注梁端钢筋加密区设置情况，可增加箍筋的数量，或者在原有的箍筋上增加绑扎箍筋，保证箍筋间距符合设计和规范要求；3.梁模板需等到混凝土达到设计强度方可拆模，拆模过程中要注意成品保护；4.合理安排浇筑时间、浇筑路线、作业人员，确保规范浇筑、连续作业；混凝土振捣必须快插慢拔，不能漏振和过振，不同强度混凝土应采取拦截措施；5.梁体模板支撑应编制专项施工方案，确保支撑体系的稳定性与承载力；混凝土终凝后并达到设计强度后方可拆除底模；6.严禁在梁上超载堆荷。

2.板开裂防治

项目	2.1 局部贯通性裂缝防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none">1.施工动荷载过大，导致模板支撑体系变形；2.模板、支撑架体强度、刚度不够；3.混凝土浇筑时漏振或振捣不充分。
措施	<ol style="list-style-type: none">1.吊运重物应轻起、轻放，控制冲击荷载；施工过程中禁止野蛮施工，模板安装固定后严禁再任意变动；2.严格控制模板、支撑架体材料进场质量，确保强度、刚度符合要求；模板、支撑架体施工前应编制专项施工方案，并对模板支架稳定性进行验证计算；3.楼板混凝土浇筑时应按要求进行振捣，并在混凝土初凝前进行二次振捣。

项目	2.2 沿预埋管线裂缝防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. 楼板预埋线管敷设过于集中或交叉过多，引起应力集中，造成开裂； 2. 粗细骨料级配不达标，细骨料含泥量过高； 3. 楼板阳角等部位没有配置足够的构造钢筋； 4. 施工或浇筑过程中踩踏、重载，成品保护缺失，钢筋保护层过大或过小。
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 楼板内严禁水平预埋水管，其它管线应布置板中，管径应小于 1/3 板厚；在敷设集中处宜采用放射形分布，水平成排线管间距应控制在 15mm 以上，交叉线管严格控制在 2 层，尽量避免紧密平行和交叉排列，确保线管底部的混凝土浇筑顺利和振捣密实； 2. 严格控制粗细骨料的质量，总包单位应随机抽查商混站原材料质量，确保级配达标、细骨料含泥量符合要求； 3. 按照设计和规范要求配置构造筋； 4. 施工时增设马道，减少浇筑过程中破坏，混凝土终凝前，严禁上人踩踏，做好成品保护；合理设置垫块，确保混凝土保护层厚度符合要求。


项目	2.3 楼板角部斜裂缝防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.端部房间外角未设置放射性加强钢筋，楼板受荷过早或受荷过重或过于集中； 2.混凝土浇筑产生施工冷缝； 3.混凝土养护天数不足。
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.针对阳台异形结构等部位，应设置双层双向配筋，阳角处设置放射筋等防抗裂构造措施；其他部位板宜采用双层双向配筋；现浇楼板浇筑后 12 小时内不得上人，24 小时内不宜在现浇楼板上吊运和集中堆放施工物料； 2.合理安排浇筑时间、浇筑路线、作业人员等，确保规范摊铺、连续作业； 3.普通混凝土养护至少 7 天，防水混凝土至少 14 天。


项目	2.4 楼板不规则皸裂防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.水灰比过大；水泥强度、安定性不达标；掺合料、外加剂的数量、质量不符合要求； 2.钢筋保护层厚度不满足规范要求； 3.板面上人时间过早，踩踏变形，钢筋、模板、钢管等材料上板面时间过早。
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.合理选择水灰比、浆骨比和砂率等参数，进行配合比设计；对进场的每批水泥取样检验，确保水泥的强度和安定性合格；严格控制粉煤灰、矿粉等掺合料以及减水剂、缓凝剂等外加剂的数量和质量； 2.合理设置垫块或马凳，确保混凝土保护层厚度符合要求； 3.混凝土终凝且达到一定强度（1.2MPa）后方能上人作业。

(二) 墙柱开裂防治

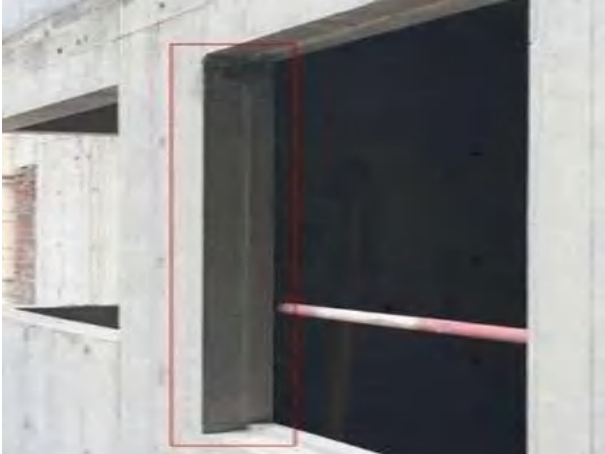
1.内墙开裂防治


项目	1.1 内墙水平裂缝防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none">1.构造柱、压顶、过梁设置不规范、有的漏设或搁置长度偏小；2.门窗处压顶、过梁外观及尺寸偏差大；3.砌体沉降导致门窗洞口开裂；4.洞口周边未采取抗裂加强措施。
措施	<ol style="list-style-type: none">1.墙体砌筑前，根据排砖图合理设置构造柱、压顶、过梁，搁置长度满足设计及规范要求；2.外窗压顶通长设置，门窗过梁搁置长度应大于 240mm，厚度应大于 120mm；3.加强门窗洞口砌筑质量控制，门窗洞口砌体尺寸小于 300mm 采用钢筋混凝土代替；4.门窗洞口四周在粉刷前设置钢丝网片（或耐碱玻纤网格布），网片宽度 300mm，并沿界面缝两侧各延伸 150mm，在洞口角部沿 45° 方向多增加一层。

项目	1.2 内墙竖向裂缝防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.剪力墙暗柱边配筋间距不符合设计及规范要求； 2.拆模过早、拆模过程中成品保护不到位； 3.轻质隔墙板安装工艺不当，造成垂直裂缝。
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.加强钢筋工程施工的过程管控，严禁放大钢筋间距； 2.墙柱模板一般 12h 后可以拆除，拆模过程中严禁暴力磕碰墙体； 3.轻质隔墙板要选择合格材料供应商，提供墙板质量证明文件和检测报告，做好材料进场质量验收；施工前对标准板与非标板的排布位置进行优化，切割位置应避开板材薄弱部位。


项目	1.3 内墙抹灰层裂缝防治	
问题图片		
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.抹灰前基层处理不到位； 2.施工工艺不当导致空鼓开裂； 3.抹灰层养护不到位。 	
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.基层应使用拉毛或喷涂界面剂进行处理； 2.砌体薄弱部位（不同材料交接部位、管线开槽处等）采取挂网等加强或补强措施，且搭接宽度$\geq 100\text{mm}$； 3.抹灰层养护时间不少于 14 天。 	

2.外墙开裂防治

项目	2.1 外墙结构裂缝防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none">1.门窗洞口部位应力集中，造成开裂；2.拆模过早、拆模过程中成品保护不到位；3.混凝土养护不及时、养护时间不足。
措施	<ol style="list-style-type: none">1.在门窗洞口应力集中处，按照规范要求配置加强筋和构造筋等；2.墙柱模板一般 12h 后可以拆除，拆模过程中要注意成品保护；3.混凝土浇筑完成 8-12h 需进行养护；普通混凝土养护至少 7 天，防水混凝土至少 14 天。

项目	2.2 外墙抹灰层裂缝防治	
示例图片		
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.砌体砌筑质量差，灰缝不饱满，表面不平整； 2.基层处理不到位； 3.抹灰层厚度过大； 4.抹灰层分仓不合理。 	
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.墙体应错缝搭砌，砌块搭接长度符合规范要求，砂浆灰缝饱满，无通缝、透缝、瞎缝，墙面大面平整，垂直度不大于 8mm、平整度不大于 10mm； 2.抹灰前，清除基层处脱模剂、浮灰、杂物等，并提前湿润基层； 3.外墙抹灰层总厚度超过 25mm 时，应分层抹灰；超过 35mm 时，应挂网加强； 4.抹灰层应合理设置分格缝，纵横向分格缝间距均应$\leq 6m$，缝宽应控制在 8~10mm； 5.建议采用成品抗裂砂浆。 	

3.柱开裂防治

项目	柱开裂防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none">1.混凝土振捣不密实，不同强度等级混浇；2.拆模过早、拆模过程中成品保护不到位；3.混凝土浇筑过程中振捣不到位，或者出现漏浆情况；4.现场混凝土随意加水，改变混凝土配合比。
措施	<ol style="list-style-type: none">1.混凝土振捣必须快插慢拔，不能漏振和过振，不同强度混凝土应采取拦截措施；2.墙柱模板一般 12h 后可以拆除，梁板模板需达到规定强度方可拆模，拆模过程中也要注意成品保护；3.在浇筑过程中要分段分层施工，要控制好每层的浇筑高度，每层浇筑后要用振动器进行充分振捣，确保不出现气泡、漏浆等情况；4.严禁在混凝土运输、浇筑过程中加水。

渗 漏 篇

一、住宅工程常见渗漏情况

住宅工程常见渗漏按照其产生的部位来分，主要有卫生间厨房等多水间渗漏、外墙渗漏、外窗及洞口渗漏、屋面渗漏、地下室渗漏等。

(一) 多水间渗漏



(二) 外墙渗漏



(三) 外窗及洞口渗漏



(四) 屋面渗漏



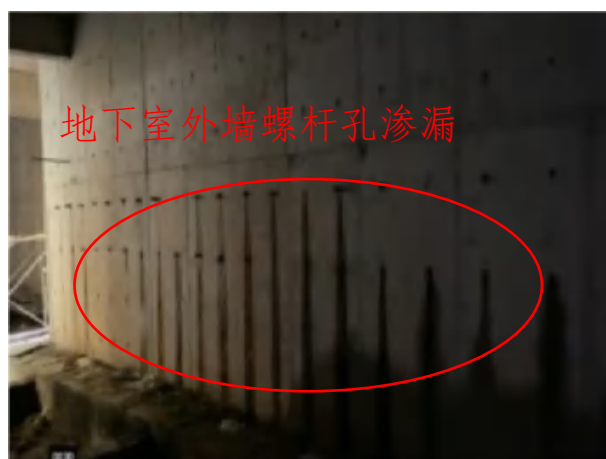
（五）地下室渗漏

地下室渗漏主要为地下室底板渗漏和地下室外墙渗漏。

1.地下室底板渗漏:



2.地下室外墙渗漏:




二、住宅工程渗漏防治措施


(一) 多水间渗漏防治

项目	多水间渗漏防治
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none">1.混凝土浇筑不密实，R角成型质量差，防水基层不平整、夹渣等问题；2.反坎施工前未按规范要求凿毛处理，支模加固不到位，二次浇筑高度不足；3.管道根部封堵质量差；4.防水层施工质量、厚度及高度不满足规范要求，排水坡度不合理；5.厨房烟道漏水、窜烟。
措施	<ol style="list-style-type: none">1.卫生间结构蓄水试验合格后，方可进行防水基层处理，采用1：3的水泥砂浆找平，要求抹平压光，坚实无空鼓；2.反坎施工前应按规范要求凿毛处理，支模牢固，高度$\geq 200\text{mm}$；3.管道根部应使用微膨胀细石混凝土分层浇筑，宜采用结构一次成型，精准预埋止水节；4.防水层应按照方案技术要求施工，阴角、管道根部、地漏等部位防水加强，确保防水层厚度、高度及门洞口外延尺寸满足规范要求；5.找平层的坡度以1%~2%为宜，坡向地漏，地漏排水通畅、水封高度$> 50\text{mm}$，宜采用结构二次排水措施；6.烟道宜设50mm凹槽、30mm反坎，增强烟道整体性、抗渗性。


(二) 外墙渗漏防治

项目	外墙渗漏防治	
示例图片		
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.外墙砌体组砌质量差，灰缝不饱满，顶塞封堵不密实； 2.外脚手架、悬挑工字钢等穿墙洞口封堵前未清理及凿毛，后期浇筑不密实； 3.外墙螺杆洞未处理直接封堵，封堵后表面砂浆过薄，且未做防水处理； 4.预制构件与现浇构件部位接缝处理不严密。 	
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.对砌体工程应进行深化排版，合理组砌，严格控制砌体顶塞封堵的停滞期； 2.砌体顶塞采用微膨胀细石混凝土或斜砖填塞密实； 3.对于孔径$>100\text{mm}$采用细石混凝土封堵密实，并在外侧进行防水加强； 4.外墙螺杆洞进行扩孔处理，采用防水砂浆进行封堵，并进行三遍防水加强； 5.预制构件与现浇构件结合面应进行凿毛，并在接缝处外侧进行防水加强； 6.抹灰前严格落实砌体工序验收； 7.建议推广使用外墙铝膜拉片体系施工。 	

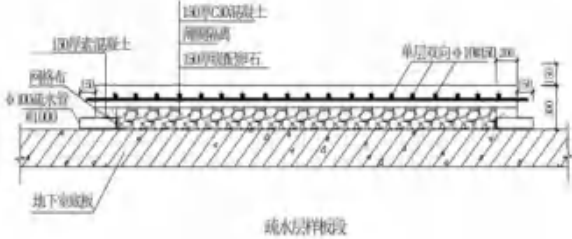

(三) 外窗及洞口渗漏防治

项目	外窗及洞口渗漏防治	
示例图片		
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.外窗水密性、气密性不达标； 2.窗框洞口预留尺寸过大，窗框与洞口间塞缝不密实； 3.窗台压顶未形成排水坡度； 4.预埋排气套管、空调套管等坡向错误； 5.外窗洞阴角混凝土开裂； 	
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.外窗安装前应进行四性检测； 2.提高精细化施工水平，严格控制窗洞口尺寸，正确预留窗台排水坡度，建议设置挡水企口一次成型； 3.窗下框及两侧底部 200mm 范围内采用防水砂浆填塞，其他部位填塞发泡剂时，应从下向上连续施打，不可形成断开缝，及时回压，发泡剂填塞密实无孔洞，两种材料结合部位，砂浆界面内高外低； 4.窗框四周封堵完成后，应进行淋水试验，合格后方可进行防水涂层施工； 5.预埋排气套管、空调套管等坡度应内高外低； 6.外窗洞阴角部位应采取加强措施（如：设置放射筋或成品钢筋网片）。 	

(四) 屋面渗漏防治

项目	屋面渗漏防治
示例图片	 <p style="text-align: center; color: red;">屋面结构闭水</p>
原因	<ol style="list-style-type: none">1.女儿墙、烟道、伸缩缝等出屋面结构根部未设混凝土反坎；2.混凝土浇筑不密实，R角成型质量差，防水基层不平整、夹渣等问题；3.屋面防水层施工质量、厚度及收口等细部处理不满足规范要求，坡度不足，排水不畅；4.保温层、找坡层等部位产生空鼓，形成串水通道，导致层间存水。
措施	<ol style="list-style-type: none">1.屋面结构施工应对女儿墙、烟道、伸缩缝等出屋面结构设$>300\text{mm}$ 混凝土反坎，一次成型；2.结构蓄水试验合格后，方可进行防水基层处理，采用 1：3 的水泥砂浆找平，要求抹平压光，坚实无空鼓，转角处应呈圆弧或钝角；3.防水层应按照方案技术要求施工，阴阳角、出屋面构件、水落口等部位防水加强，收口合理，坡向正确，坡度应满足规范要求；4.加强防水层、保温层、找坡层等结合部位收口处理，宜优化结构找坡，降低落水口高度，确保结合层排水通畅。

(五) 地下室渗漏防治

项目	1 地下室底板渗漏防治	
示例图片		
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.底板混凝土振捣不密实，施工前基坑积水、杂物清理不干净； 2.底板防水卷材选型不当，卷材与基层粘接不牢，有空鼓、气泡； 3.大体积混凝土（或超长结构混凝土）施工工艺不合理，产生温度裂缝； 4.未满足抗浮设计要求，提前封闭底板沉降后浇带，地下室底板停止降水或雨季过后上浮开裂。 	
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.依据混凝土浇筑方案组织施工，保证施工质量； 2.科学选择防水材料，严格原材料进场验收，加强关键工序过程管控； 3.大体积混凝土施工必须制定科学施工方案，严格控制混凝土内、外温差，加强保温养护； 4.严格按照设计要求落实降排水、封闭后浇带，宜设置疏水板，增设暗沟等导流措施。 	

项目	2 地下室外墙渗漏防治	
示例图片		
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.止水钢板设置不连续，转角焊接不牢，止水措施失效导致施工缝处易渗漏； 2.地下室外墙模板加固使用非止水螺杆，或止水螺栓不合格（如止水片尺寸较小、止水片漏焊等）； 3.预埋件、穿墙套管未按要求设置止水环或止水环设置不符合规范要求； 4.混凝土浇筑前，施工缝未凿毛、钢筋锈迹、垃圾未清理干净； 5.防水卷材施工时基层处理不干净，卷材与基层粘接不牢，搭接不满足要求，产生空鼓、气泡； 6.外墙防水保护层铺贴不牢或脱落后未及时恢复，回填土施工时防水层破坏。 	
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.采用成品止水钢板，保证止水钢板焊接质量，施工缝部位进行防水加强； 2.采用三段式止水对拉螺杆； 3.严格控制预埋件、穿墙套管等部位止水环质量，进行防水加强； 4.施工缝凿毛露出坚实基层并清理干净，浇筑时确保振捣密实； 5.科学选择防水材料，严格原材料进场验收，加强关键工序过程管控； 6.合理选择防水层保护措施，严格控制土方回填质量。 	

隔 声 篇

一、住宅工程常见隔声问题

住宅工程常见隔声问题按照其产生的主要部位来分，主要有楼板隔声、墙体隔声、门窗隔声、电梯隔声、机电设备隔声等。

（一）楼板隔声差

来自楼上的噪音源包括楼上的脚步声、物体的敲击声、物体摩擦声。楼板隔声差的可能原因：楼板厚度不足、缺少隔声层等。

（二）墙体隔声差

墙壁隔声差的可能原因：建筑材料不合适、缺少隔声层、施工中墙面存在孔洞等。

（三）门窗隔声差

门窗隔声差的可能原因：门窗选型不合适、门窗封闭性差等。

（四）电梯、机电设备隔声差

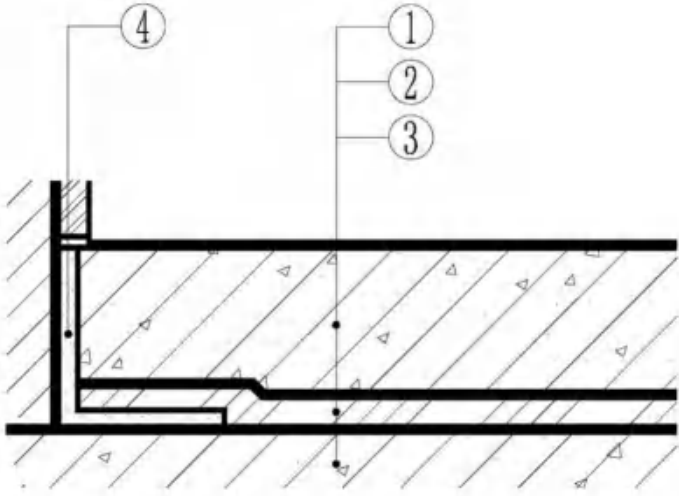
常见的电梯噪音有：电梯主机振动、抱闸声、开门声、曳引机钢丝绳摩擦声、配电柜噪声等。常见的机电设备噪音有：设置在新建住宅建筑物的管道、附件及水泵等设备运行过程中产生的噪音。

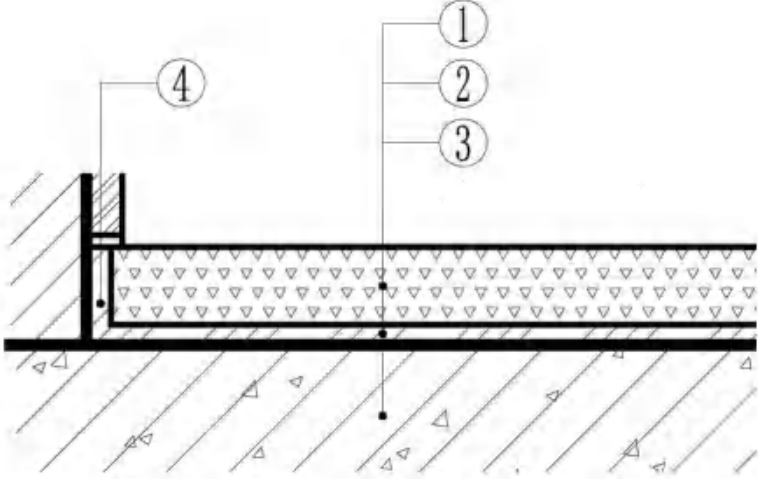
电梯噪声、机电设备噪声属于低频噪声，这种噪声穿透力强，普通墙壁的隔声效果很难起到作用。

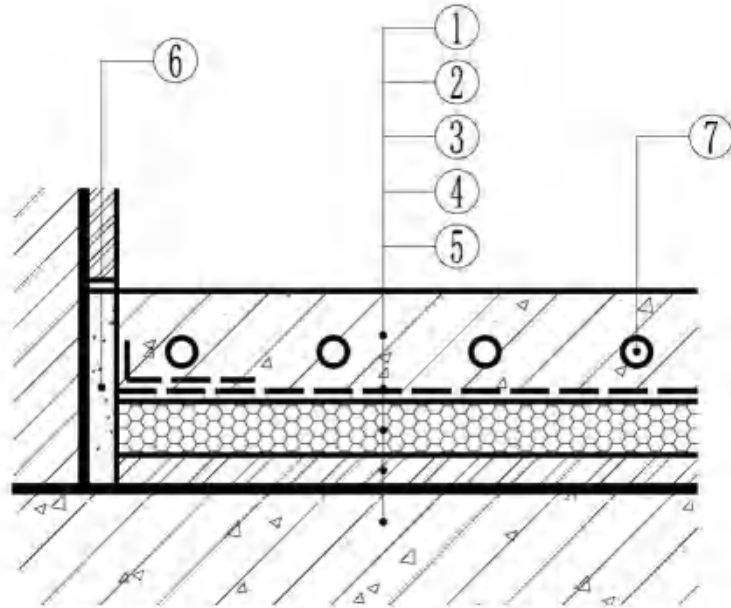
二、住宅工程隔声推荐做法

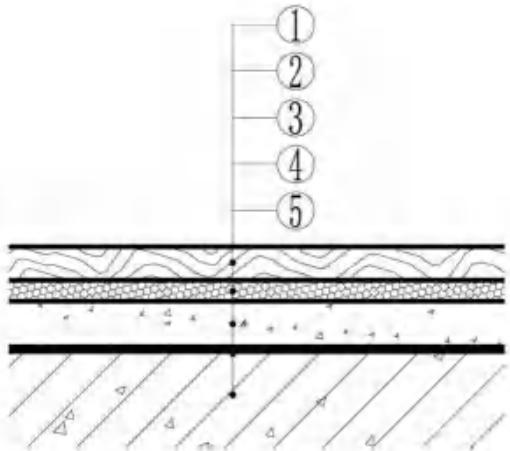
(一) 楼板隔声推荐做法

住宅套内的现浇混凝土楼板厚度应 $\geq 120\text{mm}$ ；装配式叠合板厚度应 $\geq 130\text{mm}$ ，预制实心底板厚度应 $\geq 60\text{mm}$ ；预制预应力空心底板厚度应 $\geq 100\text{mm}$ ，后浇混凝土叠合层厚度应 $\geq 70\text{mm}$ 。

名称	1 隔声楼面一：保温减振隔声垫楼面一	
构造示意		
构造做法	<p>1.40 厚 C20 细石混凝土，内配 $\Phi 6@200$ 双向钢筋网片，随打随抹光；</p> <p>2.不小于 5 厚保温减振隔声垫；</p> <p>3.120 厚钢筋混凝土楼板；</p> <p>4.竖向隔声片。</p>	
适用场所	<p>毛坯交付不带地暖的楼面。</p>	

名称	2 隔声楼面二：保温减振隔声垫楼面二
构造示意	
构造做法	<ol style="list-style-type: none"> 1.不小于 30 厚石膏基自流平砂浆（有水房间不得使用）； 2.不小于 5 厚保温减振隔声垫； 3.120 厚钢筋混凝土楼板； 4.竖向隔声片。
适用场所	<p>毛坯交付不带地暖的楼面。</p>

名称	3 隔声楼面三：保温减振隔声垫楼面三
构造示意	
构造做法	<p>1.40 厚 C20 细石混凝土，内配 $\Phi 6C@200$ 双向钢筋网片，随打随抹光；</p> <p>2.0.4 厚塑料膜浮铺；</p> <p>3.20 厚挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板；</p> <p>4.不小于 5 厚保温减振隔声垫；</p> <p>5.120 厚钢筋混凝土楼板；</p> <p>6.竖向隔声片；</p> <p>7.地热管。</p>
适用场所	<p>毛坯交付带地暖的楼面。</p>

名称	4 隔声楼面四：强化复合木地板楼面一
构造示意	
构造做法	<p>1.8 厚企口强化复合木地板； 2.3 厚泡沫塑料衬垫； 3.20 厚 1:2.5 水泥砂浆找平； 4.素水泥浆一道； 5.120 厚钢筋混凝土楼板。</p>
适用场所	<p>精装交付不带地暖的楼面。</p>

名称	5 隔声楼面五：强化复合木地板楼面二
构造示意	
构造做法	<p>1. 1.8 厚企口强化复合木地板；</p> <p>2. 2.3 厚泡沫塑料衬垫；</p> <p>3. 40 厚 C20 细石混凝土，内配 $\Phi 6C@200$ 双向钢筋网片，随打随抹光；</p> <p>4. 0.4 厚塑料膜浮铺；</p> <p>5. 20 厚挤塑聚苯板保温层；</p> <p>6. 不小于 5 厚保温减振隔声垫；</p> <p>7. 120 厚钢筋混凝土楼板；</p> <p>8. 竖向隔声片；</p> <p>9. 地热管。</p>
适用场所	<p>精装交付带地暖的楼面。</p>

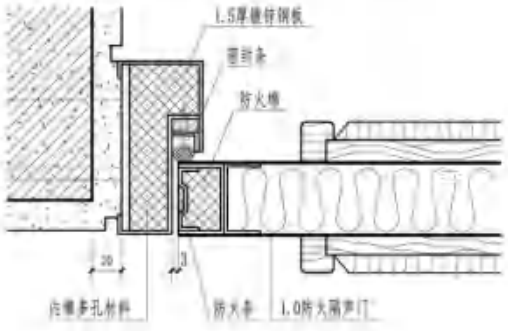
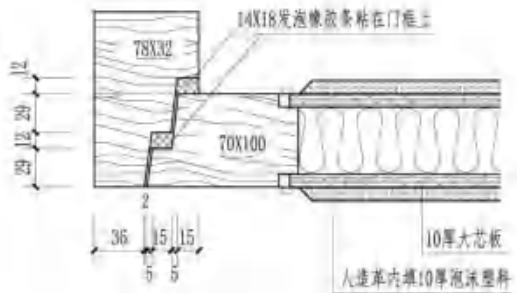
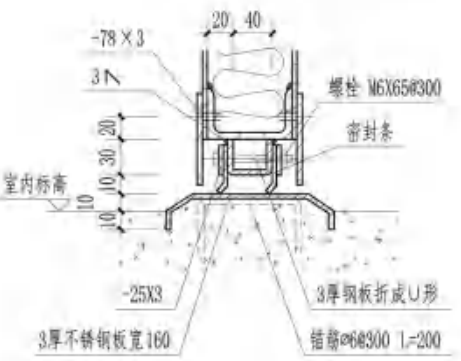
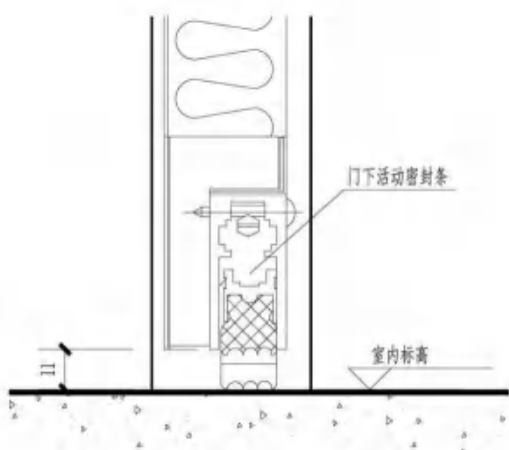
(二) 墙体隔声推荐做法

名称	1 隔声外墙一：自保温外墙	
构造示意		
构造做法	<ol style="list-style-type: none"> 1.钢筋混凝土； 2.专用抹面砂浆抹平； 3.粘结剂； 4.50厚保温板保温层； 5.1~3厚防水界面剂； 6.按外墙饰面做法。 <p>注：墙体防水应满足《建筑与市政工程防水通用规范》第4.5节的相关规定。</p>	
适用场所	<p>自保温墙体，钢筋混凝土墙、柱、梁与砌块墙内侧平齐的外墙。</p>	

名称	2 隔声外墙二：内保温外墙
构造示意	<p>室内</p> <p>室外</p> <p>内墙饰面 保温板抹面砂浆压入耐碱网布 EPS板 抹灰砂浆 钢筋混凝土墙体 聚合物水泥防水涂料 专用抹面砂浆 按外墙饰面做法</p>
构造做法	<ol style="list-style-type: none"> 1.内墙饰面； 2.保温板抹面砂浆压入耐碱网布； 3.EPS 板； 4.抹灰砂浆； 5.钢筋混凝土墙体； 6.聚合物水泥防水涂料； 7.专用抹面砂浆； 8.按外墙饰面做法。 <p>注：墙体防水应满足《建筑与市政工程防水通用规范》第 4.5 节的相关规定。</p>
适用场所	<p>自保温墙体，钢筋混凝土墙、柱、梁与砌块墙外侧平齐的外墙。</p>

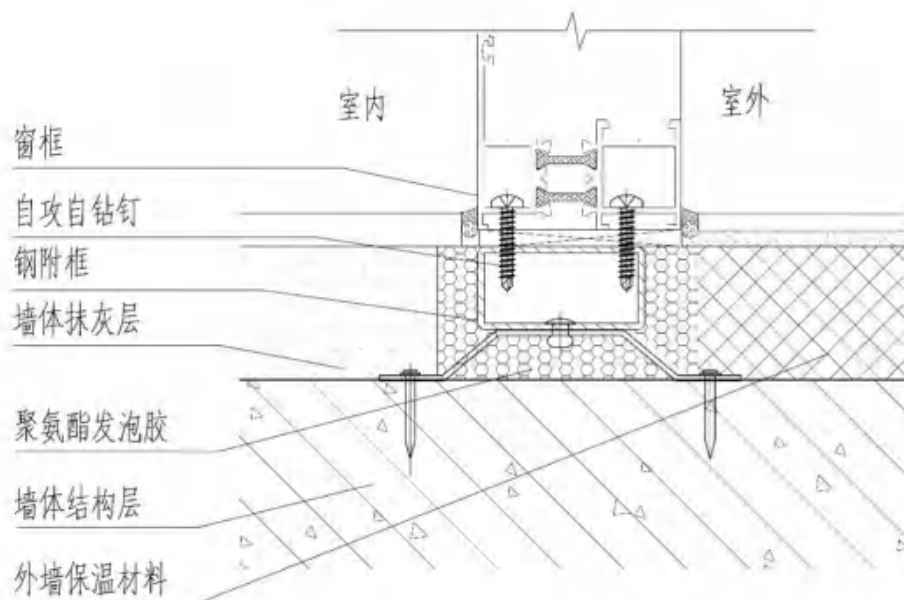
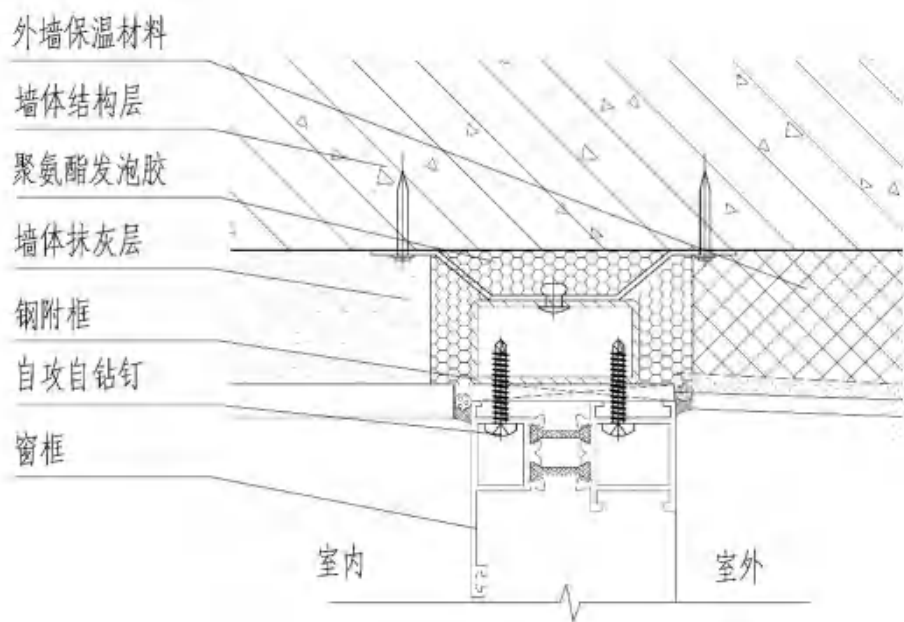
名称	3 管道支架装置穿墙	
构造示意		
构造做法	<p>管线穿过墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施。</p>	
适用场所	<p>管道支架装置穿墙处。</p>	

(三) 门窗隔声推荐做法

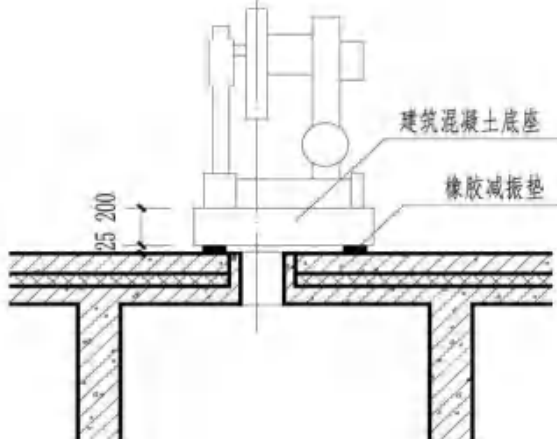


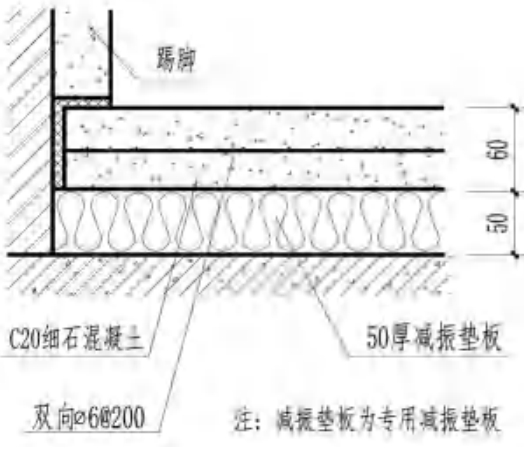
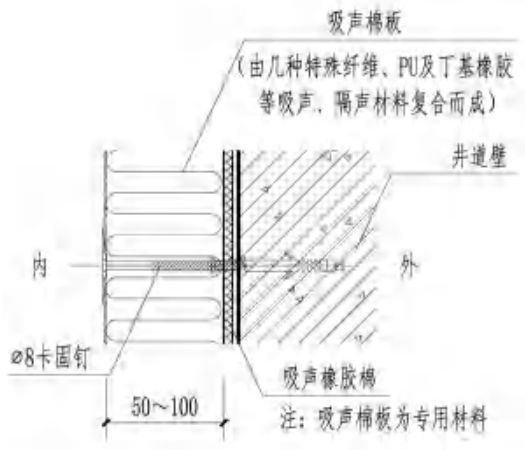
名称	1 隔声外门	
一般要求	<p>住宅外门窗宜采用满足隔声要求的定型产品。门扇内的填充材料及其厚度等，由生产厂家根据隔声量及防火要求确定。一般门扇内填充用玻璃布包中级玻璃棉纤维或用岩棉制品，其体积密度控制在 80~100kg/m 之间。</p>	
门框隔声		
门槛隔声		

名称	2 隔声外窗
一般要求	<ol style="list-style-type: none"> 1.窗扇与窗框之间、玻璃与窗扇之间应设置密封条，密封条应采用耐久性好的弹性材质，安装完整、牢固，不得脱槽。门窗框与洞口墙体之间的安装缝隙进行密封处理。 2.隔声性能要求高的外窗应采用多层中空玻璃、夹层中空玻璃，或采用双层窗，并且采用平开形式。 3.通风隔声窗应选用带有消声作用的通风器，通风器关闭时通风隔声窗隔声性能不应低于相同构造和玻璃配置的固定窗。 4.门窗工程应采用干法安装方式，且宜采用节能附框。附框与洞口之间、门窗框与附框之间的连接应采用机械连接方式，并保证其应牢固可靠。常用节能隔声窗（参考隔声量：$30 < R_w < 35$）。 5.塑料（PVC-U）平开窗-60 系列平开-三腔-6Low-E 单银+12A+6-暖边条。 6.隔热铝合金平开窗-60 系列平开-典型隔热条（20mm）-6Low-E 双银+12A+6-暖边条。 7.隔热铝合金平开窗-65 系列-典型隔热条（24mm）-6Low-E 单银+12Ar+6（充氩气）-暖边条。
门窗安装节点构造	

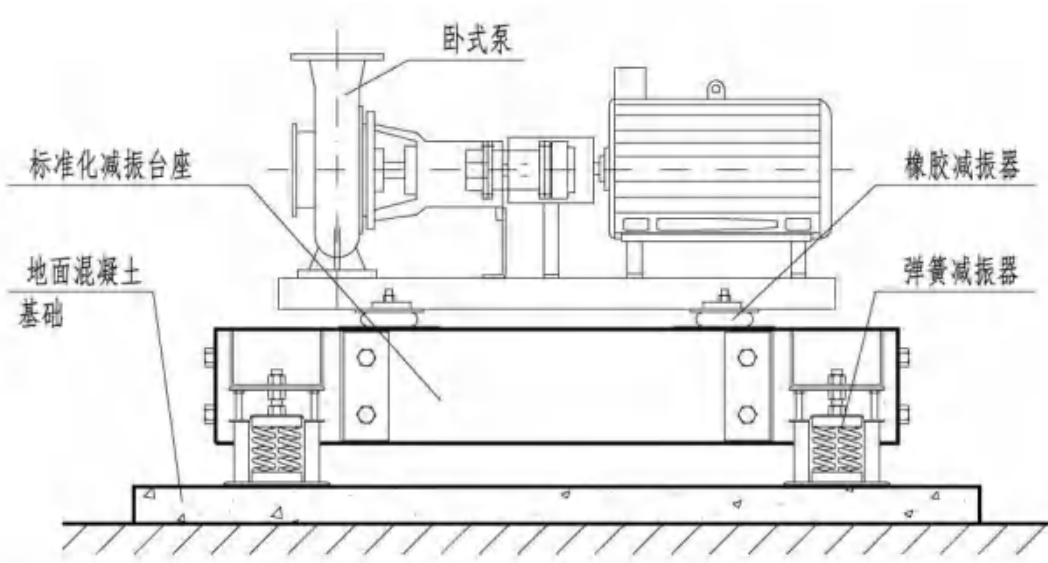
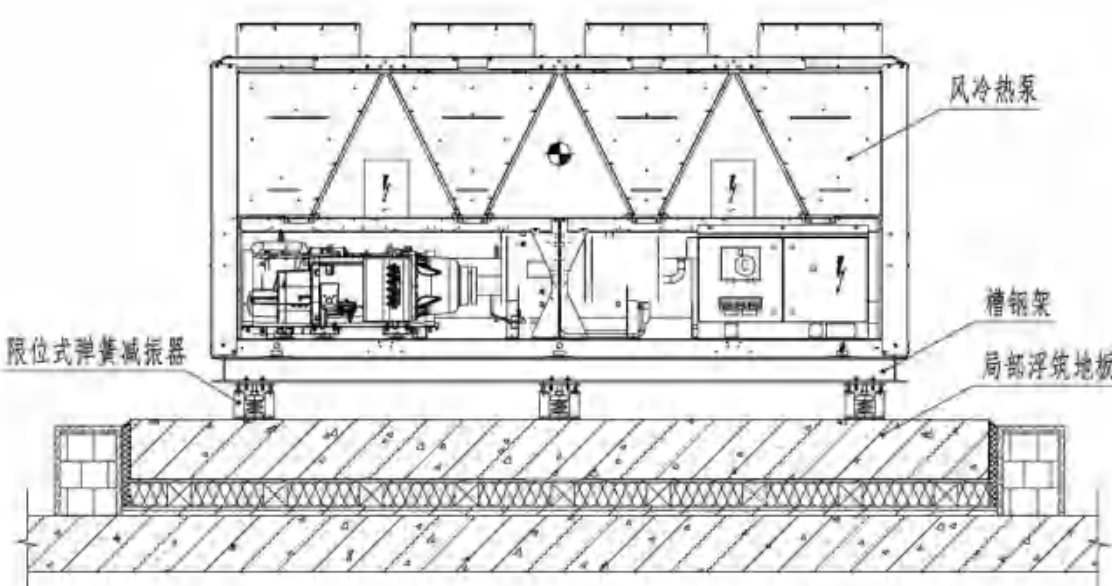
门窗
安装
节点
构造



(四) 电梯隔声推荐做法

<p>一般要求</p>	<p>新建住宅建筑在建筑平面设计时，电梯井道及电梯机房严禁紧邻卧室布置，不宜设计无机房电梯，必要时应对电梯曳引机和对重轨道采取适当、有效的隔振措施。</p>		
<p>电梯设备隔振构造示意</p>			
<p>井道上部隔声构造示意</p>			
<p>电梯机房隔声构造示意</p>			

(五) 机电设备隔声推荐做法

<p>一般要求</p>	<p>设置在新建住宅建筑物的管道、附件及水泵等均应考虑防噪声的要求。</p>
<p>水泵机组减振装置示意</p>	 <p>The diagram shows a horizontal pump assembly. At the top, a '卧式泵' (horizontal pump) is connected to a '电动机' (motor). The pump is mounted on a '标准化减振台座' (standardized vibration-reducing base). The motor is supported by '橡胶减振器' (rubber vibration isolators) and '弹簧减振器' (spring vibration isolators). The entire assembly is supported by a '地面混凝土基础' (concrete foundation).</p>
<p>空气源热泵机组减振安装示意</p>	 <p>The diagram shows a cross-section of an air source heat pump unit. The unit is labeled '风冷热泵' (air-cooled heat pump). It is supported by a '槽钢架' (channel steel frame). The frame is mounted on '限位式弹簧减振器' (limiting spring vibration isolators). The unit is installed on a '局部浮筑地板' (local floating floor) which is supported by a concrete base.</p>

外墙保温及门窗篇

一、外墙保温及门窗常见问题

外墙保温及门窗常见问题主要有外墙内保温系统整体不平整，外墙外保温易脱落，外门窗热工性能不达标等问题。

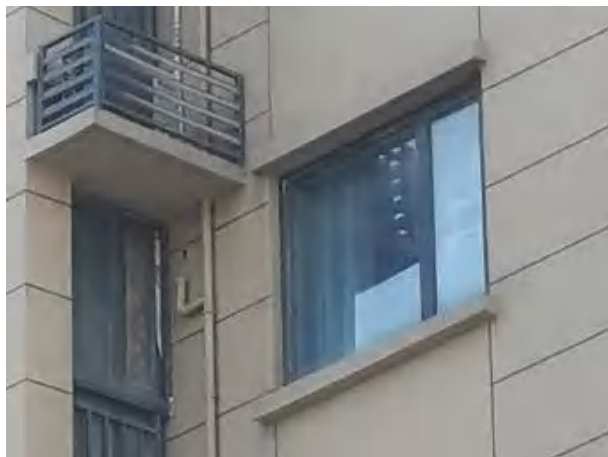
(一) 保温系统整体不平整



(二) 外墙保温易脱落




(三) 外门窗热工性能不达标



(二) 外墙保温系统脱落防治

项目	外墙外保温易脱落防治	
示例图片		
原因	<ol style="list-style-type: none"> 1.选择的外墙保温系统不合理； 2.没有对外墙保温工程进行保温系统防脱落安全技术设计、系统防开裂技术设计、系统防水技术设计，保温系统设计没有严格按标准执行； 3.节能专项施工方案粗糙、不全面、无针对性； 4.拼凑保温系统材料，无合格保温系统供货商； 5.系统型式检测报告不规范，验收、监理、维护流于形式。 	
措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格执行鄂建文[2021]47 号文《关于进一步加强外墙保温工程管理的通知》文件和湖北省地方标准《外墙保温工程技术规范》DB42/T 2068-2023 标准的要求； 2.做好外墙保温工程专项设计，选用合理、成套定型的外墙保温系统材料； 3.编制节能施工方案，实施保温工程样板引路； 4.选择合格的保温系统供货商和质量可靠、技术成熟、经济合理的材料； 5.坚持“自保温、一体化、同寿命”理念，推动外墙保温新技术应用。 	

(三) 外门窗热工性能不达标防治

项目	外门窗热工性能不达标
示例图片	
原因	<ol style="list-style-type: none">1.未采用标准尺寸的外窗，非标准尺寸的外窗在工程应用中不规范；2.外窗进场时，生产单位提供的性能参数未涵盖工程所需的全部参数指标；3.安装不规范，存在窗框与墙体之间缝隙未做隔热密封处理。
措施	<ol style="list-style-type: none">1.规范外门窗设计，按湖北省地方标准 DB42/T 1770-2021 标准要求，采用标准尺寸门窗；2.规范外门窗生产单位提供的性能参数范畴、使用场景和安装技术文件；3.提升节能窗的性能，提高施工质量。