

福建省住宅工程“堵漏裂臭” 问题防治技术指南



福建省住房和城乡建设厅
2026 年 9 月

前 言

为提升我省住宅工程堵塞、渗漏、开裂、串味等质量易发问题防治水平，建设人民群众满意的好房子，由福建省建设工程质量安全总站牵头，会同厦门市建设工程质量安全站、福建省建筑业协会、中建四局建设发展有限公司、厦门特建投建工集团有限公司、建发房地产集团有限公司、里隼（厦门）建筑设计有限公司等单位，组织编制了《福建省住宅工程“堵漏裂臭”问题防治技术指南》。

本指南立足我省住宅工程建设实际，紧扣房屋堵塞、渗漏、开裂、串味等质量易发问题，结合工程建设经验及现有规范标准，总结提出了“堵漏裂臭”问题的预防与治理措施。

本指南共分 4 个章节：1.堵塞问题防治；2.渗漏问题防治；3.开裂问题防治；4.串味问题防治。

由于编制时间紧、任务重，内容和涉及细部节点构造做法有的还存在局限性，各单位在实际应用中如有意见和建议，请反馈至福建省建筑业协会（地址：福州市晋安区福飞北路 199 号鼎隆科技中心 8 楼，邮编：350011，邮箱地址：1031175183@qq.com）。

目 录

第 1 章 堵塞问题防治	1
1.1 室内排水管道堵塞	1
问题 1.1.1 室内管道堵塞	1
问题 1.1.2 同层排水堵塞	5
1.2 室外排水管道堵塞	7
问题 1.2.1 室外管道堵塞	7
问题 1.2.2 市政雨污水倒灌	10
1.3 其他堵塞	12
问题 1.3.1 电气导管线路堵塞	12
问题 1.3.2 屋面雨天积水	15
第 2 章 渗漏问题防治	18
2.1 地下室渗漏	18
问题 2.1.1 地下室底板渗漏	18
问题 2.1.2 地下室外墙渗漏	21
问题 2.1.3 地下室顶板渗漏	24
问题 2.1.4 地下室后浇带渗漏	26
2.2 屋面渗漏	28
问题 2.2.1 屋面板渗漏	28
问题 2.2.2 屋面管根、水落口渗漏	30
问题 2.2.3 屋面女儿墙、变形缝渗漏	32
2.3 厨卫间等用水房间	34
问题 2.3.1 楼面板渗漏	34
问题 2.3.2 厨卫间防水层失效渗漏	36
问题 2.3.3 穿板管、烟道根部渗漏	38
2.4 外立面渗漏	40
问题 2.4.1 外墙防水层失效	40
问题 2.4.2 外墙管口、孔洞渗漏	42
问题 2.4.3 外窗渗漏	43
问题 2.4.4 幕墙渗漏	46
问题 2.4.5 外墙腰线、挑檐、雨篷窗台底部渗漏	48
问题 2.4.6 装配式外墙板接缝处渗漏	50
2.5 管道渗漏	52
问题 2.5.1 公区给水管道渗漏	52
问题 2.5.2 室内给水支管渗漏	56
问题 2.5.3 室内排水管道渗漏	59
问题 2.5.4 室外给水管道渗漏	63
问题 2.5.5 室外排水管道渗漏	67
问题 2.5.6 穿地下室侧墙预埋管渗漏	70
第 3 章 开裂问题防治	72
3.1 地下室开裂	72

问题 3.1.1 地下室顶板开裂	72
问题 3.1.2 地下室外墙开裂	75
问题 3.1.3 地下室底板开裂	77
3.2 楼地面开裂	79
问题 3.2.1 屋面板开裂	79
问题 3.2.2 楼面板开裂	81
3.3 墙体开裂	84
问题 3.3.1 墙柱结构开裂	84
问题 3.3.2 填充墙开裂	85
问题 3.3.3 蒸压轻质加气混凝土隔墙板（ALC）开裂	88
3.4 其他开裂	90
问题 3.4.1 地下室地面开裂	90
问题 3.4.2 抹灰层开裂	92
问题 3.4.3 涂料层开裂	95
问题 3.4.4 吊顶开裂	98
第 4 章 串味问题防治	103
4.1 厨房、卫生间串味	103
4.2 室内排水管道返臭	106
问题 4.2.1 卫生器具串味	106
问题 4.2.2 排水管串味	108
4.3 公区环境空气污浊	110
问题 4.3.1 电梯厅空气污浊	110
问题 4.3.2 地下室空气污浊	112
问题 4.3.3 垃圾房影响小区环境	113
问题 4.3.4 室外化粪池臭气逸散	115

第 1 章 堵塞问题防治

1.1 室内排水管道堵塞

问题 1.1.1 室内管道堵塞

问题描述	1.排水主立管、支管的杂物、油脂、水泥等附着、堆积后堵塞（见图 1.1.1-1）。 2.架空层横管排水不畅、堵塞（见图 1.1.1-2）。 3.首层埋地排出管排水不畅、堵塞（见图 1.1.1-3）。 4.低楼层（底层或二层）卫生器具污水反溢（见图 1.1.1-4）。	
		
	图 1.1.1-1	图 1.1.1-2
		
	图 1.1.1-3	图 1.1.1-4
主因分析	1.管材、设备选用不当: （1）首层埋地排出管强度不足。在荷载与沉降作用下破裂、变形、坍塌导致堵塞。 如：仅选用普通 UPVC。 （2）水平管段管材混用。误用螺旋消音管，管壁粗糙，肋条易污物挂壁造成堵塞。 （3）当生活污水采用潜污泵提升排放时，未设置铰刀，水泵叶轮卡死或管道堵塞。 2.管道连接不规范:	

	(1) 三通连接未采用 45°斜三通、顺水三通，水平管段采用 90°直角弯头；排水管未进行管顶平接，削弱管道排水能力引起堵塞。 (2) 伸缩节承插口未按顺水流方向安装或管口管壁存在加工毛刺，造成污物挂壁。 (3) 卫生洁具、地漏自带水封或排水软管形成水封，与排水管存水弯形成"双水封"，导致排水不顺畅堵塞。 (4) 首层埋地排出管底部支墩缺失，管道接头脱接、入井端脱接、管道接口密封不严，接口渗漏导致周边水土流失、管基下沉。 (5) 生活排水与雨水未分流，暴雨时汇水井迅速满水、杂物堵塞，导致首层埋地排出管排水不畅或堵塞。 3.管道坡度不足: (1) 架空管道横管过长，坡度不足，排水不畅。 (2) 首层埋地排出管施工时管道垫层处理不当、回填不实导致局部沉降，管道出现倒坡、变形。 (3) 埋地排出管施工完成后，施工机械碾压或成品保护不当，导致管道错位、断裂。 4.低楼层缺少防溢流措施: 首层或转换层的天棚有横干管转换时，二层或转换层上的排水支管接入横干管距立管底部距离太近，管内压力波动，或底层排出管道堵塞后导致低楼层污水反溢。 5.使用管理维护不到位: (1) 住户将生活杂物、装修材料、厨余垃圾、油脂随意排入管道导致堵塞，或将高温水随意排入管道导致管道变形甚至开裂。 (2) 物业未定期维护清理。
防治措施	(一) 预防措施 1.管材、设备选择: (1) 埋地排出管或架空层排水横管及弯头宜与立管同材质（或更优），确保管道强度满足要求，管件采用与管材同厂家配套产品；采用 UPVC 管时建议采用加厚 UPVC 管道及配件。 (2) 水平管道采用内壁光滑的平壁管。 (3) 当生活污水采用潜污泵提升排放时，选用自动搅匀潜水排污泵。 2.管道连接: (1) 立管与横管连接采用 45°斜三通或顺水三通，不采用 90°直角三通。横支管、横干管的管道变径处应管顶平接。（参考《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第

4.4.8 条)

(2) 立管与首层埋地排出管连接宜采用 2 个 45°弯头或大曲率弯头 (见图 1.1.1-5)。

(3) 排水管伸缩节承插口应按顺水流方向安装。管道安装前应检查, 避免管道切口、内壁存在明显毛刺。

(4) 不得重复设置水封。

(5) 关键部位 (立管底部、排出管转弯处及连接处、入井端) 设置支墩 (见图 1.1.1-6)。排水检查井推荐使用成品混凝土井, 入井端管道接口处做好密封, 连接处做法按国标图集 02S515《排水检查井》要求执行, 当采用塑料井时采用专用连接配件。(参考《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 4.4.20 条)

(6) 按设计要求进行雨污分流。

3.管道合理布设:

(1) 排水主管宜按“直上直下”原则敷设, 减少横管段长度及弯头数量, 无法避免时, 横管坡度应按《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 4.5.5、4.5.6 条要求执行, 并设置清扫口、检查口, 安装位置便于检修维护。

(2) 管道开挖后宜对基槽进行二次夯实 (软弱地基换填砂石并分层夯实), 并回填砂垫层防止管道沉降断裂。出户管道管顶内用细砂或良质土对称回填, 杜绝大块石接触管壁。

4.低楼层采取防溢流措施:

(1) 当排水支管连接在排水横干管上时, 连接点距立管底部下游水平距离不小于 1.5 米; 排水支管接入横干管竖直转向管段时, 连接点距转向处以下距离不小于 0.6 米。(参考《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 4.4.11 条)

(2) 住户底层设置单独排水, 建议在一层设置溢流管并设置预警装置或便于观察、维护的措施 (如: 防返灌溢流报警装置、局部透明管道、检修口等, 见图 1.1.1-7、8)。

5.管道功能试验: 排水管道交付前应全面通水、通球, 确保无堵塞。主立管、水平干管 100%通球, 球径 $\geq$ 管径 2/3, 无卡阻、无滞留。(参考《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 第 5.2.5 条)

6.规范管理维护: 管道施工完成后加强成品保护, 不得重车碾压或堆载重物。物业定期开展巡查, 每季度对排水管网、易堵部位 (架空层检查口、第一口汇集井等) 进行清理、疏通。加强对装修队伍、住户规范排水宣传, 发现有堵塞问题第一时间处理。对于雨污未分流的既有小区建议进行分流改造。



图 1.1.1-5



图 1.1.1-6



图 1.1.1-7



图 1.1.1-8

(二) 治理措施

1. **判断堵点：**物业通知高楼层暂停排水，避免持续外溢；通过 PE 通线管探测线反馈长度或采用听音器贴管听音（出现闷响、异响集中处），确认堵点位置。

2. 堵点疏通：

(1) 采用机械疏通机，从下水口伸入管道内疏通，恢复排水（见图 1.1.1-9）。

(2) 采用疏通剂注入管道分解壁挂异物，恢复管壁光滑度（见图 1.1.1-10）。

3. **缺陷处理：**无法疏通解决堵点，堵塞管段采用更换恢复，落地出户管转弯位置可更换为大曲率半径弯头，并增设清扫口。



图 1.1.1-9



图 1.1.1-10

1.1 室内排水管道堵塞		
问题 1.1.2 同层排水堵塞		
问题描述	1.沉箱排水管堵塞、返水（见图 1.1.2-1）。 2.降板排水口堵塞（见图 1.1.2-2）。	
		
	图 1.1.2-1	图 1.1.2-2
主因分析	1.排水能力不足:排水支管管径偏小,弯管数量多。 2.管道敷设、连接不规范: (1) 排水管未进行管顶平接,削弱管道排水能力引起堵塞。 (2) 沉箱埋地排水管底部支墩缺失,管道下沉造成倒坡,排水横管坡度不足。 (3) 水平管转弯处违规使用 90°直角弯头,水流阻力大、易卡堵。 (4) 管道敷设空间不足,制约管道坡度。 3.附件堵塞:同层排水采用超薄自带存水弯地漏,易堵塞。 4.使用管理维护不到位:住户将生活杂物、装修材料、厨余垃圾等随意排入管道导致堵塞。	
防治措施	(一) 预防措施 1.提高排水能力:厨房、超大阳台排水支管宜采用 DN75 管径;管道布置尽量减少弯管数量,使卫生器具至排出管的管道转弯最少,保障排水水流顺畅,降低水流阻力。 2.管道敷设、连接: (1) 排水管道变径连接应采用管顶平接(见图 1.1.2-3)。 (2) 沉箱内关键部位(立管三通底部、水平管转弯处及连接处)设置支墩并固定(见	

图 1.1.2-4)。

(3) 立管与横管连接采用 45°斜三通或顺水三通，不采用 90°直角三通，管件采用与管材同厂家配套产品。（参考《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 4.4.8 条）

(4) 排水横支管坡度应按 GB 50015-2019 第 4.5.6 条要求执行。

3.同层排水系统宜选用多通道汇集器：汇集器自带共用水封和检修口，打开顶部盖板，可直接清掏异物，解决支管存水弯易堵难清掏及同层排水地漏易堵的痛点（见图 1.1.2-5、6）。

4.管道功能试验：排水管道交付前应全面通水、通球试验，确保无堵塞。主立管、水平干管 100%通球，球径≥管径 2/3，无卡阻、无滞留。（参考《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 第 5.2.5 条）

5.规范管理维护：加强对装修队伍、住户规范排水宣传，杜绝将垃圾杂物随意投入管道，发现有堵塞问题第一时间处理。

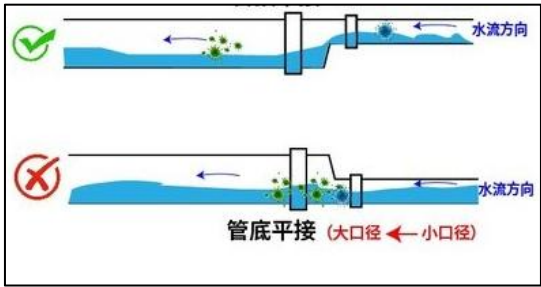


图 1.1.2-3



图 1.1.2-4

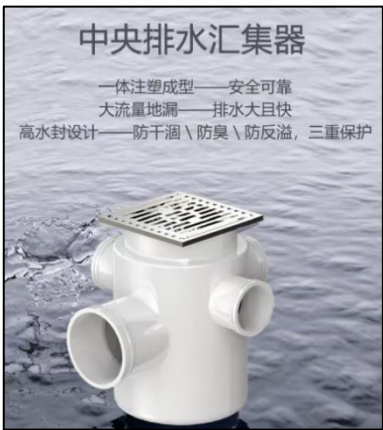


图 1.1.2-5



图 1.1.2-6

(二) 治理措施

- 1.采用疏通剂注入管道分解壁挂异物，恢复管壁光滑度。
- 2.采用机械疏通机，从下水口伸入管道内疏通，恢复排水。

1.2 室外排水管道堵塞	
问题 1.2.1 室外管道堵塞	
问题描述	1.室外管道堵塞，检查井满水（见图 1.2.1-1）。 2.室外管道变形（见图 1.2.1-2）。 3.室外管道内杂物堵塞（见图 1.2.1-3、4）。
	  图 1.2.1-1 图 1.2.1-2
	  图 1.2.1-3 图 1.2.1-4
	主因分析 1.管网坡度与布局问题： （1）受现场条件限制，管道安装不规范，出现倒坡、缓坡，易淤积堵塞。 （2）管网布局复杂，弯头、分支过多，管井位置及管道接入方向错误，水流不畅。 2.管材选用不当： （1）管道内壁粗糙，水流阻力大，易挂泥堵塞。

	(2) 混用刚度不足管材，受压后变形、缩径，过水断面变小。 3.管道连接与基础不规范： (1) 管沟回填不实、垫层处理不合格，造成管道沉降、挤压变形、倒坡。 (2) 管道与检查井接口连接不牢，承插接口密封不严，泥沙、水土从接口灌入。 4.封堵与导流缺失： (1) 管口、检查井封堵不到位，施工垃圾未清理，杂物直接入管。 (2) 检查井未按要求设置导流槽，污物滞留淤积。 5.维护管理不到位： (1) 未定期清掏检查井、管网，污物长期沉积板结。 (2) 违规倾倒油污、建筑垃圾，源头管控缺失。 (3) 日常巡查不到位，管道破损、塌陷处置不及时。
防治措施	(一) 预防措施 1.规范管网布置： (1) 室外区域土建、水电、景观、消防等各专业图纸充分叠图复核，对室外管网进行二次深化，调整管径、管道布置，优化走向，消除干涉和倒坡。 (2) 检查井连接处的水流转角不得小于 90°，避免水流相互干扰。（参考《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 4.10.4 条） 2.规范选型选材： (1) 选用壁厚均匀，端面平整，内壁平整光滑、无气泡、无凹陷、无粗糙纹路，接口平顺无错台产品。 (2) 根据应用区位，选用管材刚度适配、承压强、抗沉降产品。 3.管道连接及布设： (1) 铺管前垫层压实度应满足要求，铺管后分层对称回填、轻夯压实，杜绝单侧回填、重型机械直接碾压管道，避免挤压变形、缩径。 (2) 管道施工过程采用水准仪全程测控，回填前复核管道坡度，避免倒坡、缓坡。 (3) 检查井与管道的连接应可靠紧密。塑料检查井采用专用连接配件，混凝土检查井采用柔性密封（见图 1.2.1-5）。 (4) 井室砌筑规整，井底按规范设置导流槽，与管道平顺衔接。 (5) 井口、管口做好临时封堵，回填前逐段清管，杜绝施工垃圾杂物堵塞管道。 (6) 交付前宜用 CCTV 管道内窥机对管网进行系统检测，形成影像记录（见图 1.2.1-6）。

4.规范维护措施:

- (1) 加强巡检, 重点检查井盖缺失、管道破损、路面塌陷、渗水冒水等风险源, 及时修复, 防止小隐患扩大成堵塞。
- (2) 定期清掏, 每年不少于 2 次系统检查和清理, 汛前加强检查清掏。
- (3) 加强宣导, 杜绝违规向管网倾泻垃圾杂物的行为。



图 1.2.1-5



图 1.2.1-6

(二) 治理措施

1.排查淤堵管网:

- (1) 结合竣工图中雨污管线、井位、管径、走向位置等关键信息, 查看现场问题区域的淤积、结块、冒水等情况。
- (2) 利用内窥镜深入查看是否有淤积、倒坡、变形、接口渗漏、树根侵入、砂浆硬块等情况。

2.处理淤堵卡阻:

- (1) 对淤积、油污结块、树根入侵、砂浆硬块、杂物堆积引起的淤堵卡阻, 立即清掏疏通, 并采用高压水冲洗, 直至恢复畅通。
- (2) 对管径偏小、倒坡、接口渗漏、管道挤压变形、雨污混流、井体破损、流槽缺失等故障引起的卡阻, 做好临时抽排措施, 以备后续开挖修复。

3.修复淤堵卡阻:

- (1) 对上述需开挖修复的情形, 实施开挖, 选用国标管材和配件进行修复更换。
- (2) 所有淤堵卡阻部位替换或修复后, 进行闭水、通水测试, 确保修复后接口严密、排放顺畅。

1.2 室外排水管道堵塞		
问题 1.2.2 市政雨污水倒灌		
问题描述	1.市政污水、雨水倒灌进入小区管网，引发地下室、庭院积水、管网检查井溢水（见图 1.2.2-1）。 2.市政接驳井道堵塞（见图 1.2.2-2）。	
		
	图 1.2.2-1	图 1.2.2-2
主因分析	1.标高错误： （1）未复核市政管网最新竣工标高，仅依据前期资料。 （2）排出管与市政井标高衔接计算错误。 2.防倒灌措施缺失： （1）未设置防倒灌措施（止回、提升、溢流等）。 （2）未考虑市政汛期水位、淤积导致标高抬升。 3.管道试验缺失： 管道接驳前未开展通水模拟试验，复测标高、坡度。 4.使用管理维护不到位： 不定期巡查临时抽排设备是否可靠，及市政管道接驳口是否堵塞。	
防治措施	（一）预防措施 1.核查标高： （1）实地复测市政管网标高、管径、流向及汛期水位。	

(2) 排水口底宜高于市政排水管道顶 50cm 以上。

(3) 接驳节点列为关键验收项，施工中用水准仪对接驳点标高、坡度全程监测，施工完毕后 100%复测。

2.设置防倒灌措施：

高差不足时，设置防倒灌止回阀（见图 1.2.2-3）、溢流提升（见图 1.2.2-4）等多重防护设施。

3.管道功能试验：

管道接驳前开展通水模拟试验，止回阀、提升设备安装完成后全数调试。

4.规范管理维护：

定期养护管网及防倒灌装置，汛期加密排查市政接驳口、抽排设备、井体状态，发生积涝时应第一时间抽排。



图 1.2.2-3

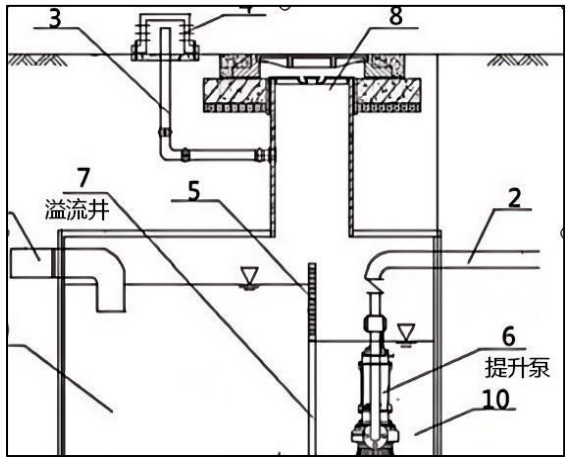


图 1.2.2-4

（二）治理措施

1.管道疏通排涝：

发生倒灌，立即隔离受淹区域，抽排积水，迅速疏通堵塞管段与接驳井。

2.防倒灌设施抢修：

检修、更换失效止回阀、故障提升设备，必要时增设临时应急抽排设施。

3.倒坡管段整改：

对标高严重不符管段，局部改造调坡或增设溢流提升设施。

1.3 其他堵塞

问题 1.3.1 电气导管线路堵塞

- 1.预埋管线管头脱落（见图 1.3.1-1）。
- 2.线缆老化堵塞（见图 1.3.1-2）。
- 3.黄腊管穿线堵塞（见图 1.3.1-3）。
- 4.预埋管线被破坏（见图 1.3.1-4）。

问题
描述



图 1.3.1-1



图 1.3.1-2



图 1.3.1-3



图 1.3.1-4

主因分析	1.管线材质问题：暗敷导管采用黄蜡管等软管，导致电线无法穿过。使用环境不利或使用年限长，金属导管易锈蚀，线缆绝缘外皮易老化。 2.导管连接问题：JDG 管未锁紧紧定螺丝，PVC 管未采用专用管卡，接头脱接；采用 SC 导管焊接连接时，接头点焊、漏焊或焊穿；导管管口或线盒未封堵、密封，导致灰浆灌入。 3.交叉、后续作业破坏：厨卫，公区管线密集，布管后钢筋绑扎、浇筑混凝土等施工，直接压损、砸坏预埋管线。隐蔽后钻孔作业（定位筋、后置吊杆、精装打孔），钻破预埋管导致堵塞。
防治措施	（一）预防措施 1.规范材料选择： （1）暗敷导管不应采用软管，精装阶段不用黄蜡管做预埋修复，导管修复采用同材质更换，并做通线测试。（参考《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022 第 8.7.5 条） （2）金属导管宜选用内外壁热镀锌防腐型，杜绝使用非标薄壁管。住宅套内照明、插座回路宜采用 PVC 导管。采用塑料导管暗敷时，应选用不低于中型的导管。（参考《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022 第 6.2 条） 2.管线敷设： （1）砼预埋电气导管采用专用管卡及扎丝双重方式固定，转角、接头、线盒处加密固定。 （2）导管与导管、导管与线盒采用专用管件连接牢靠，连接处宜增加热缩管、胶带等辅助固定密封措施（见图 1.3.1-5、6）。 （3）管口、线盒处采用专用管堵、泡沫塞、胶带密封，不得用废纸、水泥袋封堵，防止砼浆灌入。 （4）主体施工过程中预埋线管每三层穿一次引线，及时纠偏预埋质量。 （5）穿线时，控制管内导线总截面积不超过导管内截面面积的 40%。 3.管道保护： （1）砼预埋电气导管布设后钢筋绑扎等交叉施工时，设钢筋马凳、保护层垫块等保护措施，不得随意破坏、切割已施工导管。 （2）浇筑前复查管线固定、封堵完好性；浇筑时安排管线看护员全程旁站，杜绝泵管直接冲击管线区域。管线密集区域采用小功率振捣棒振捣，杜绝过振导致管线移位脱管，发现管线脱落移位及时修复。

(3) 鼓励吊顶吊杆底座预埋工艺。前置 BIM 深化，提前在铝模上预埋精装吊顶吊杆底座埋件，避免后钻孔破坏预埋管线（见图 1.3.1-7、8）。

(4) 留存管线位置信息。施工阶段留存管线、吊杆预埋相关资料，并在天棚、墙面上通过涂料、标签等方式进行标注。

(5) 后期精准打孔。需对墙面、天花打孔时，先核对前期施工管线资料和现场走向，对暗敷管线位置进行判断，留足安全距离，不盲目钻孔。



图 1.3.1-5



图 1.3.1-6

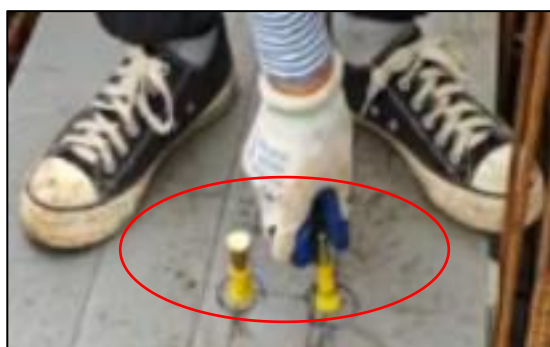


图 1.3.1-7



图 1.3.1-8

(二) 治理措施

1. 排查破损点位：

立即断开相应配电回路，避免触电。采用管线探测仪、内窥镜核查管线破损程度。

2. 更换管线：

开槽并切除破损管段，更换同材质同规格管线或增加接线盒，按标准重新敷设、穿线、封堵。线缆接头绝缘处理后设置在线盒中，不得设置在更换的导管内。

3. 管线恢复：

更换完成后，对回路进行通断、绝缘电阻测试合格后恢复管线功能，修复饰面，并对预埋管线信息进行标注更新。

1.3 其他堵塞		
问题 1.3.2 屋面雨天积水		
问题描述	1.屋面排水不畅造成积水（图 1.3.2-1）。 2.屋面坡度不足无法排水（图 1.3.2-2）。	
		
	图 1.3.2-1	图 1.3.2-2
主因分析	1.排水口： （1）选型不当：雨水斗选型与雨水排放量不匹配，算子开孔率不足，未装设拦污筐，易造成排水不畅、杂物入管堵塞。 （2）布置不当：建筑和排水专业图纸细部要求不一致，屋面、高低跨未合理划分排水分区，排水口偏少，排水负荷超标。部分排出管管口、算子面高于屋面完成面，无法有效泄压排水。 （3）雨水斗安装不当：雨水斗承压能力不足，雨水斗固定不牢固或斗与立管接口不牢固，出现错位、脱落。 2.找坡： （1）材料松散：使用炉渣、轻质混凝土等松散找坡材料，易沉降、开裂形成积水坑；找坡及防水材料老化破损，碎屑堵塞管道。 （2）施工不规范：找坡层未压实、厚薄不均、空鼓下沉，出现平坡、倒坡，形成积水洼地。缺少导流构造，未设置导流槽、圆弧倒角、局部找坡等设施，接缝处易积水。 3.维护管理： （1）定期未清掏：屋面落叶、泥沙、建筑垃圾、杂草、塑料袋、人员活动产生垃圾等杂物堆积，未定期清理。	

	(2) 源头无管控：后期擅自改造屋面，增设临时构筑物、堆放杂物，私自抬高屋面局部面层，制造新的低洼积水区，次生局部倒坡、坑洼。 (3) 维修不及时：雨水斗、算子、凸面拦污筐、缺失破损后未及时更换；溢流口、排水管道锈蚀、开裂、接口渗漏未维修；嵌缝膏、密封胶老化开裂、脱落，节点防水失效未维修加剧积水滞留。
防治措施	(一) 预防措施 1.排水口： (1) 选用适配配件：雨水斗选型与雨水排放量相匹配。大汇水面选用 87 型，雨水算子保证充足开孔率，下水口加装凸面拦污筐。 (2) 优化排水分区：建筑和排水专业图纸充分叠图复核，屋面划分独立排水分区，单组排水口匹配分区汇水面积、排水能力。高低跨、设备基座、屋面墙体交接处单独设置汇水分区，有组织排水。高低跨交接处设截水沟、挡水坎，消除高跨瞬时大量雨水漫流滞留。 (3) 雨水斗安装可靠：优先选用承压型雨水斗，雨水斗采用固定压环、膨胀螺栓锚固在结构基层，确保安装牢固可靠。 (4) 排水口有效排水：排出管管口宜低于完成面 5~10mm，形成自然顺畅汇水排水且不绊脚。 2.找坡： (1) 优选找坡材料：优先选用混凝土、水泥砂浆，不选用炉渣等松散材料做找坡层。 (2) 规范找坡施工：后期找坡表面做平整压实处理或扩大找坡范围，找坡层厚薄均匀且最薄处厚度不宜小于 20mm、交接处无空鼓、无下沉，局部无平坡倒坡、坡向清晰。优先推行结构一次找坡成型。 (3) 设置导流构造：根据屋面排水分区设置天沟、导流槽，见图 1.3.2-3；根据屋面分水线、高低跨、变形缝划分独立排水区且单独布设天沟并做挡水隔断，防止跨区汇水。天沟纵向坡度$\geq 1\%$，坡向分区最低处雨水排放口，沟底水落差不得超过 200mm，女儿墙、内墙的根部做圆弧倒角（圆弧半径宜不小于 50mm），屋面伸缩缝、沉降缝两侧做局部找坡导流，提升雨水排放效率。（参考《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 第 4.2.11 条、《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 4.1.3 条） 3.功能试验：完工后应做管道通球、通水以及屋面注水试验，可模拟暴雨测试检验。 4.维护管理： (1) 定期清理屋面：定期对屋面落叶、泥沙、建筑垃圾、杂草、塑料袋、人员活动

产生垃圾等杂物及时清理。汛期加密巡查清理。

（2）管控堵塞源头：杜绝擅自改造屋面（如增设临时构筑物，堆放杂物，私自抬高屋面局部面层），及时消除新增的局部倒坡、坑洼区。

（3）及时维修设施：及时更换破损雨水斗、拦污筐等配件，维修渗漏、锈蚀管道，修复老化密封及防水节点。



图 1.3.2-3

（二）治理措施

1.排查定位：

巡查屋面及排水管线，标记积水、堵塞点位，区分杂物、泥沙、结垢、废料四类堵塞原因。

2.清掏管道：

拆除滤网篦子，清理杂物淤泥。通过检查口排空管内污物，用专业工具疏通管道，结构性损坏直接更换管材、配件。

3.加装防护：

补齐、增设防护篦子与凸面拦污筐，防止杂物再次入管堵塞。

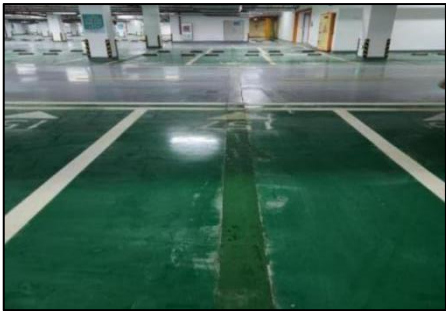
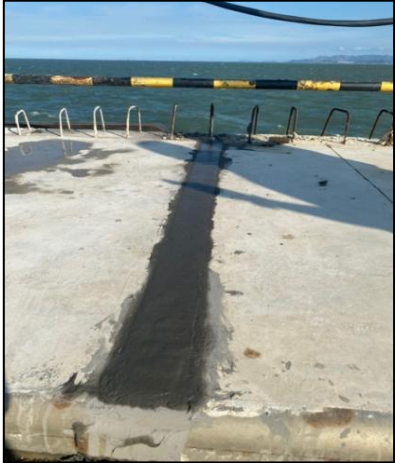
4.恢复坡度：

对屋面存在低洼积水或局部倒坡情况进行全面返工整改，恢复屋面及排水口周边正常坡度。

第 2 章 渗漏问题防治

2.1 地下室渗漏		
问题 2.1.1 地下室底板渗漏		
问题描述	1.地下室底板出现渗漏（见图 2.1.1-1）。 2.穿底板降水管井、基坑支护立柱位置渗漏（见图 2.1.1-2）。	
		
	图 2.1.1-1	图 2.1.1-2
主因分析	1. 设计因素 ：未结合水位、地质、底板高差做差异化设计，未考虑设置疏水层。 2. 大体积混凝土收缩 ：浇筑过程形成冷缝，养护和控温不到位产生温缩裂缝。 3. 止水钢板 ：异形部位未采用成品止水钢板或搭接焊缝不饱满，与内支撑钢立柱等焊接存在缺陷。 4. 降水措施 ：地下水位未降至基底以下 500mm，且持续降水能力不满足底板养护至抗浮强度要求；底板带水作业、基槽积水，浇筑前积水积泥清理不到位。 5. 管井封堵 ：混凝土不满足水下浇筑性能、抗渗性能、补偿收缩性能要求，且混凝土未采用导管法施工直接在管井口浇筑，导致水灰比失控、密实度不足。	
防治措施	（一）预防措施 1. 设计方面 ：地下室底板应专项设计，针对不同水文地质条件、高低错落部位差异化设计，局部加大底板厚度。底板上建筑面层设置反滤疏水层及排水盲沟，形成有组织排水网络，同时肥槽应采用弱透水材料分层夯实回填，地表设封闭带阻断水下渗通道，实现主动卸压排水。（参考《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 第 6.2.1 条、《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476-2019 第 6.5.5 条） 2. 大体积混凝土 ：大体积混凝土施工时应编制专项施工方案，必要时组织专家论证。混凝土入模温度不宜大于 30℃，浇筑体最大温升值不宜大于 50℃。在覆盖养护阶段，混凝土浇筑体表面以内 40mm~100mm 位置处的温度与混凝土浇筑	

体表面温度差值不应大于 25℃；结束覆盖养护后，混凝土浇筑体表面以内 40mm~100mm 位置处的温度与环境温度差值不应大于 25℃。混凝土浇筑体内部相邻两个测温点的温度差值不应大于 25℃。混凝土降温速率不宜大于 2.0℃/d。 （参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.1.2 条、《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011 第 8.7.3 条） 3.止水钢板：异形部位宜采用成品止水钢板预埋，止水钢板与井管、内支撑钢立柱等构件连接焊接应满焊，焊缝应严密饱满、无夹渣、无砂眼、无漏焊、无烧伤咬边缺陷，严禁焊穿钢板。钢板搭接长度不应小于 50mm，焊接施工宜分两遍成活，接缝处预留 2mm 焊缝间隙。地下室底板采用常规成品止水钢板时，钢板下部易受构造限制，混凝土振捣空气无法顺利排出，极易形成振捣空腔、造成渗漏隐患。建议地下室底板、侧墙分区采用不同构造型式的止水钢板，针对性匹配不同部位混凝土浇筑及振捣施工特点，有效规避空腔缺陷，保障止水防水效果。 4.降水措施：底板施工期间地下水位必须降至基底以下 500mm，且持续降水能力须满足底板混凝土浇筑后至达到设计抗浮强度前的工况要求，严禁带水作业。 （参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.1.2 条） 5.管井封堵：降水管井封堵混凝土应采用自密实微膨胀防水混凝土，标号应比底板结构混凝土标号高一等级。采用内径 150mm 的钢导管浇筑封井混凝土，终凝后凿除多余松散混凝土至底板顶面下 50mm 处。（参考《深基坑自防水穿底板钢管降水管井封堵技术规程》T/CECS 1147 -2022 第 4.4 条） （二）治理措施 1.专项方案：建设单位应组织设计、监理、施工等单位对渗漏情况进行分析，并制定专项处理方案。 2.大水压渗漏：对于水压或渗漏量较大的渗漏，宜采取钻孔注浆止水。注入可在潮湿环境下固化的环氧树脂灌浆材料或水泥基灌浆材料。对于结构存在安全隐患的部位，应按相关标准进行结构修复补强（如裂缝补强、局部混凝土置换等）再进行渗漏治理。 3.小水压渗漏：对于水压与渗漏量较小的渗漏，可采取钻孔注浆止水，也可用速凝型无机防水堵漏材料快速封堵止水（即沿裂缝走向在基层表面切割出"U"形凹槽，然后在凹槽中嵌填速凝型无机防水堵漏材料止水）。 4.潮湿无明水渗漏：对于潮湿而无明水的渗漏，宜采用贴嘴注浆注入可在潮湿环境下固化的环氧树脂灌浆材料（见图 2.1.1-3）。

5.刚性防水层裂缝渗漏：对于设置刚性防水层时，宜沿裂缝走向在两侧各200mm 范围内的基层表面先涂布水泥基渗透结晶型防水涂料，再宜单层抹压聚合物水泥防水砂浆。对于裂缝分布较密的基层，宜大面积抹压聚合物水泥防水砂浆。（参考《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T212-2010 第 4.2.1 条） 6.堵疏结合设置疏水系统：对于水压或渗漏量大难以进行封堵时，可视现场条件在底板渗漏区域设置排水盲沟、集水坑或泄压孔等有组织排水系统，减小水压对结构的影响，实现“堵疏结合”的综合治理目标。疏水系统应接入原有或新建的排水设施，确保长期有效运行（见图 2.1.1-4）。 7.特殊环境开裂渗漏：对于恶劣环境下结构力学性能降低、腐蚀劣化、开裂渗漏的情况，可采用超高疏水高强高韧水泥基复合新材料进行加固修复，该材料集结构性能与防护功能于一体，抗压强度$>120\text{MPa}$，拉伸应变 3%~8%，延性远优于普通混凝土，同时具备超高疏水特性，可阻隔水与氯离子侵蚀、耐磨性能优异。材料施工方式灵活，可喷涂、浇筑、抹涂，适配地下室快速修补，且材料通过废弃石粉、大掺量粉煤灰等工业固废进行配方优化，绿色低碳无毒，符合基建养护低碳发展需求（见图 2.1.1-5、见图 2.1.1-6）。	
	
图 2.1.1-3	图 2.1.1-4
	
图 2.1.1-5	图 2.1.1-6

2.1 地下室渗漏	
问题 2.1.2 地下室外墙渗漏	
问题描述	1.外墙对拉螺杆洞、穿墙套管渗漏（见图 2.1.2-1、见图 2.1.2-2）。 2.外墙施工缝渗漏（见图 2.1.2-3）。 3.墙体竖向、水平裂缝渗漏（见图 2.1.2-4）。
	 
	图 2.1.2-1 图 2.1.2-2
	 
	图 2.1.2-3 图 2.1.2-4
主因分析	1.穿墙螺杆与套管：穿墙对拉螺杆未采用止水措施，穿墙套管未设止水环，孔洞封堵不密实。 2.导墙与止水钢板：未设导墙与止水钢板，施工缝留置不当。 3.混凝土施工冷缝：混凝土供应不及时出现施工冷缝。 4.过早施加荷载：地下室外墙未达到强度条件过早进行土方回填，侧压力引起混凝土开裂。 5.混凝土养护：混凝土养护措施不到位、养护时间不足，早期开裂。
防治措施	（一）预防措施 1.穿墙对拉螺杆：止水螺杆优先采用三段式，三段式止水螺杆的止水焊片采

用全自动二氧化碳保护焊，焊缝均匀饱满。封堵时管内先填背衬，两端用聚氨酯密封膏嵌填；迎水面管根做防水附加层，覆盖范围管径外扩 300mm。（参考《福建省住宅工程防渗漏技术导则》第 3.2.5 条） 2.导墙与止水钢板：底板面以上不低于 300mm 处留水平施工缝并设导墙。止水钢板厚度不小于 3mm，弯折面朝迎水面，搭接处双面满焊；严禁直接焊在受力主筋上。接缝前凿毛清理并铺 30mm~50mm 厚的同标号减石子砂浆。（参考《地下防水工程质量验收规范》GB 50208-2011 第 5.1.3 条） 3.混凝土施工冷缝：混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间。同一施工段的混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇筑完毕。超过混凝土初凝时间应做施工缝处理。在施工缝处继续浇筑混凝土时，已浇筑混凝土的抗压强度不应小于 1.2MPa；在已硬化的混凝土表面上，应清除水泥薄膜和松动石子以及软弱混凝土层，并加以充分湿润和冲洗干净，且不得积水。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.3.3 条、第 8.3.4 条、第 8.3.10 条） 4.基坑回填：在底板后浇带封闭前对基坑进行回填时，应采取在后浇带处预埋钢梁等有效措施确保地下室外墙承受土压力的传递和平衡。混凝土结构强度达到设计要求前不应过早使用基坑传力结构。地下室外墙及地下室顶板梁板未达到凝期前不得对地下室外围进行土方回填。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.4.1 条） 5.混凝土养护：混凝土终凝后即覆盖保湿，保湿养护不少于 14d。外墙模板宜带模养护 3-7d，拆模后立刻采取保温保湿措施。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.5.2 条） 6.防水保护层设置：地下室外墙防水层施工完成并验收合格后，应及时施作防水保护层，可采用砌块或聚苯板作为保护层材料，满贴、安装牢固，整体连续无空缺。有效隔绝回填土方、碎石挤压及机械碾压破坏，避免外墙防水层破损、脱落失效，从源头杜绝外墙后期渗漏隐患。 （二）治理措施 1.穿墙套管渗漏：对于穿墙套管渗漏，应清除原有失效密封材料，将管根周围基层清理干净。穿墙管引起的渗漏宜嵌填密封材料，并涂布防水涂料。管根外侧涂刷防水涂料并增设加强层。密封材料应选用耐候性良好的硅酮密封胶或聚氨酯密封胶，嵌填前应确保基层干燥、无油污（见图 2.1.2-5）。（参考《民用建筑

修缮工程查勘与设计标准》JGJ/T 117-2019 第 9.4.3 条)

2.螺杆洞渗漏: 对于外墙孔洞渗漏时,用专用钻头将两侧孔眼扩成喇叭口形(深度 20mm~50mm,直径 30mm~50mm),孔内嵌填聚合物防水砂浆,分层塞实,严禁在螺杆套管两端直接批抹封堵。待封堵材料干燥后,在螺杆孔外侧涂刷防水涂料(涂刷范围 100mm×100mm,厚度 1.0mm~1.5mm)(见图 2.1.2-6)。

3.施工缝渗漏注浆: 对于施工缝渗漏,需沿缝钻孔灌注亲水性环氧或聚氨酯浆液止水;背水面凿毛后分层刮涂聚合物水泥防水砂浆或水泥基渗透结晶材料形成内防水层(见图 2.1.2-7)。

4.墙体裂缝渗漏: 对于墙体裂缝渗漏,宽度小于 0.2mm 的非贯穿稳定裂缝,表面涂刷水泥基渗透结晶材料封闭;宽度不小于 0.2mm 的或贯穿性裂缝,必须高压化学注浆填充,并设表面防水加强层。对于结构存在安全隐患的部位,宜配合粘贴碳纤维布、外包钢筋或置换混凝土等结构补强措施进行加固处理(见图 2.1.2-8)。(参考《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 第 17.1 条)



图 2.1.2-5



图 2.1.2-6



图 2.1.2-7



图 2.1.2-8

2.1 地下室渗漏		
问题 2.1.3 地下室顶板渗漏		
问题描述	1.穿板管道部位渗漏（见图 2.1.3-1）。 2.顶板开裂渗漏（见图 2.1.3-2）。	
		
	图 2.1.3-1	图 2.1.3-2
主因分析	1. 穿板管道节点： 穿板管道部位未设止水环，套管高度不足，套管与管道之间缝隙封堵不密实。 2. 钢筋定位偏差： 地下室顶板分布筋、温度收缩筋施工间距偏大，混凝土抗拉能力不足，无法抑制收缩、温度裂缝开展导致渗漏。 3. 超长结构施工： 地下室顶板超长结构采用无缝施工时，未按规范要求采取措施控制混凝土产生收缩裂缝。 4. 顶板堆载： 顶板后浇带未施工时，局部实际受力为悬挑板状态，在顶板面堆载及车辆行驶均容易造成结构破坏。 5. 混凝土养护： 混凝土养护措施不到位、养护时间不足，早期开裂。	
防治措施	（一）预防措施 1. 穿板管道节点： 所有穿顶板的管道，其套管与止水环必须双面满焊，安装时止水环居中；管道与套管间隙先用背衬材料填塞，两端再用密封膏嵌实，潮湿区套管高出装饰面 $\geq 50\text{mm}$ 。（参考《地下防水工程质量验收规范》GB 50208-2011 第 5.4.3 条、5.4.4 条） 2. 构造配筋： 在地下室顶板严格按图纸要求施工设置抵抗收缩变形的构造配筋。（参考《建筑工程裂缝防治技术规程》JGJ/T 317-2014 第 5.2.6 条） 3. 超长结构施工： 超长混凝土结构采用无缝施工方法时，施工单位应与设计单	

位协商确定施工方案。并履行审批手续。超长混凝土结构无缝施工根据施工条件，可采用后浇带法、膨胀加强带法、跳仓法或跳仓递推法、预应力法、滑动构造法、低温补仓法、诱导缝法、综合治理法等措施，控制混凝土裂缝的产生。（参考《超长混凝土结构无缝施工标准》JGJ/T492-2023 第 3.0.2～3.0.5 条） 4.顶板堆载：地下室顶板后浇带未封闭、未达到设计强度前，严禁板面堆载、材料堆放及车辆通行。需编制后浇带回顶及限载专项方案，明确支撑体系与荷载限值，经监理审批、设计院受力复核通过后方可实施。后浇带区域设置围挡限载警示，专人巡查管控。临时支撑严禁提前拆除，待后浇带混凝土达标、完成受力转换后，方可拆除支撑、解除限载，避免顶板受力变形开裂渗漏。（参考《厦门市住宅工程渗漏问题防治工作指引》第 4.1.9 条） 5.混凝土养护：顶板混凝土终凝后须立即用土工布等保湿性较好的材料覆盖，保湿养护不少于 14d；做好二次收面减少干缩与温度裂缝。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.5.2 条） （二）治理措施 1.穿板管道部位渗水：采取清理管根周边松散封堵材料，沿管周凿出深度和宽度不小于 20mm 的 V 型槽，嵌填聚氨酯密封膏并压实抹平；若渗漏严重，须在套管内壁钻孔进行化学注浆，在套管与混凝土界面间形成封闭帷幕。处理后迎水面管根涂刷防水涂料并加设胎体增强层（见图 2.1.3-3）。（参考《地下防水工程质量验收规范》GB 50208-2011 第 5.4.3 条） 2.顶板开裂渗漏：同 2.1.2（二）治理措施第 4 条（见图 2.1.3-4）。	
	
图 2.1.3-3	图 2.1.3-4

2.1 地下室渗漏		
问题 2.1.4 地下室后浇带渗漏		
问题描述	1.后浇带两侧接缝渗水（见图 2.1.4-1）。 2.后浇带开裂渗水（见图 2.1.4-2）。	
		
	图 2.1.4-1	图 2.1.4-2
主因分析	1.后浇带处理：浇筑前两侧混凝土未凿毛，浮浆及杂物未清除干净，导致新旧混凝土结合面存在蜂窝、麻面或缝隙，形成渗漏通道。 2.止水带安装：中埋式止水带安装歪斜、破损或搭接不严密；遇水膨胀止水条未与基层密贴或膨胀量不足，无法有效阻断渗水路径。 3.后浇带封闭：未按设计要求时间封闭后浇带，结构沉降或收缩未稳定即浇筑，后续变形拉裂接缝。 4.防水构造：底板后浇带未设置附加防水层，防水构造不符合设计要求。 5.浇筑与养护：养护不当产生干缩裂缝，或未按要求使用补偿收缩混凝土，导致接缝处拉裂。 6.后浇带支撑体系：后浇带支撑体系未独立设置或提前拆除，导致结构悬臂受力变形开裂，形成渗漏通道。	
防治措施	（一）预防措施 1.接缝面处理：后浇带浇筑前，应清理干净两侧混凝土接缝表面，同时清理外露止水钢板表面粘结混凝土并做好除锈处理，再涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料；已浇筑混凝土抗压强度不应小于 1.2MPa 后方可继续施工。后浇带两侧的接缝处理应严格符合防水混凝土施工缝处理规定。（参考《地下防水工程质量验收规范》GB 50208-2011 第 5.3.6 条；《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 第 5.2.11 条）	

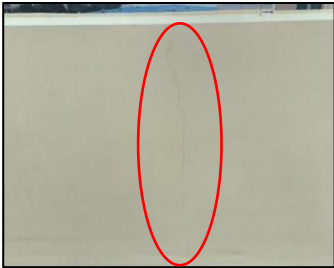
	2.止水带安装：中埋式止水带埋设位置应准确，固定应牢靠；遇水膨胀止水条应具有缓膨胀性能，与施工缝基面应密贴，中间不得有空鼓、脱离；选用的遇水膨胀止水条 7d 膨胀率不应大于最终膨胀率的 60%。（参考《地下防水工程质量验收规范》GB 50208-2011 第 5.3.7 条；《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 第 5.2.5 条条文说明） 3.后浇带封闭：后浇带应在其两侧混凝土龄期达到设计要求后再施工；高层建筑后浇带封闭施工应在设计要求规定时间后进行。（参考《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 第 5.2.2 条；《地下防水工程质量验收规范》GB 50208-2011 第 5.3.6 条条文说明） 4.附加防水：地下室底板后浇带防水构造必须符合设计要求；后浇带需超前止水时，后浇带部位混凝土应局部加厚，并应增设外贴式或中埋式止水带；后浇带部位和外贴式止水带应防止落入杂物和损伤。可在底板后浇带处增设排水沟或集水井，铺设塑料排水板引流。（参考《地下防水工程质量验收规范》GB 50208-2011 第 5.3.3 条、5.3.5 条；《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 第 5.2.10 条、5.2.14 条） 5.浇筑与养护：后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑，混凝土强度等级应比两侧混凝土提高一个等级；混凝土应一次浇筑，不得留设施工缝；浇筑后应及时养护，养护时间不得少于 28d。（参考《地下防水工程质量验收规范》GB 50208-2011 第 5.3.2 条、5.3.8 条；《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 第 5.2.3 条、5.2.9 条、5.2.13 条） 6.后浇带支撑体系：后浇带模板支撑体系应专项设计，采用独立支撑形式，与主体结构模板支撑同步搭设、独立设置，后浇带两侧各延伸不少于 1m 范围内支撑应单独保留，不得与主体支撑架体相连。后浇带支撑应保留至后浇带混凝土浇筑完成且强度达到设计要求后方可拆除，严禁提前拆除或扰动。支撑保留期间应定期检查，确保稳固可靠。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 4.4.16 条） （二）治理措施 1.后浇带开裂渗漏：同 2.1.2（二）治理措施第 4 条。 2.超前止水注浆：当后浇带尚未达到封闭条件而需提前进行基坑回填或后续工序施工时，可采取超前止水措施。后浇带部位混凝土应局部加厚，并增设外贴式或中埋式止水带。
--	--

2.2 屋面渗漏		
问题 2.2.1 屋面板渗漏		
问题描述	1.屋面板底渗漏（见图 2.2.1-1）。 2.屋面板开裂渗漏（见图 2.2.1-2）。	
		
	图 2.2.1-1	图 2.2.1-2
主因分析	1.超荷载使用：拆模过早、擅自加大使用荷载、超载堆放等，超出设计限值引发受力裂缝。 2.结构自防水失效：板面收面过早或过晚形成表面干缩裂缝，养护不到位表层快速失水形成大面积网状裂缝，未在防水层施工前进行结构蓄水试验并进行渗漏处置。 3.防水层失效：阴阳角未抹成圆弧形，卷材无法紧密贴合，出现空鼓；转角处未设置防水附加层，或附加层宽度不足 500mm；水落口杯安装高度高于基层，周围直径 500mm 范围内未做$\geq 5\%$的坡度找坡，造成积水；防水层未伸入水落口杯内 50mm 或密封不严；女儿墙泛水高度不足 250mm，卷材收头未压入距屋面完成面高度$\geq 250\text{mm}$的凹槽内，或未采用金属压条钉压、密封胶封严，雨水从收头处渗入。	
防治措施	（一）预防措施 1.超荷载使用：楼板最早加荷时间不得早于混凝土浇筑完成后 72 小时，严禁提前拆除模板支撑架。混凝土掺用缓凝剂或施工环境气温低于 15°C 时，需适当延长加荷及拆模时间。施工阶段严禁超限堆载，上一层楼柱筋、支撑架等施工材料需临时堆放在结构主梁位置，且采取分散堆放方式，避免楼板局部受力过载。当现场施加荷载超出设计允许值时，必须编制专项回顶施工方案，经结构受力验算并由主体设计单位确认后方可实施，同时严格管控使用阶段屋面荷载，杜绝超荷使用。	

2.混凝土施工：在浇筑楼板混凝土过程中，严格按浇筑程序、振捣密实，应在混凝土初凝前进行二次平板振捣，并在混凝土终凝前进行二次压抹。坡屋面采用低坍落度混凝土，采用双层夹模施工，随浇随封上部模板；浇筑时宜采用小型振捣器辅助振捣，在屋脊、檐口及天沟等关键部位增设抗裂构造钢筋，减少温度收缩裂缝。屋面模板拆除后，出现混凝土缺陷，制定专项方案处理。屋面板的混凝土应保持润湿状态 28d。（参考《坡屋面工程技术规范》GB 50693-2011 第 3.2.12 条） 3.防水层失效：阴阳角未做圆弧处理的应重新剔凿成圆弧并增设附加层，宽度不宜小于 500mm；钢筋绑扎时应对已施工的防水卷材采取保护措施；水落口积水问题应调整杯口标高并用细石混凝土找坡。女儿墙泛水收头渗漏处应切割原收头，重新嵌填密封胶并加设金属压条固定。（参考《坡屋面工程技术规范》GB 50693-2011 第 5.2.2 条） 4.蓄水试验：在屋面结构、防水层和节点防水完成后，应分别进行雨后观察或淋水、蓄水试验。采用雨后观察时，降雨应达到中雨量级标准。檐沟、天沟、雨水口等应进行蓄水试验，其最小蓄水高度不应小于 20mm，蓄水时间不应少于 24h。（参考《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 第 6.0.10 条） （二）治理措施 1.对于防水层失效：如阴阳角未做圆弧处理的应重新剔凿成圆弧并增设附加层；水落口积水问题应调整杯口标高并用细石混凝土找坡；女儿墙根部收头渗漏处应切割原收头，重新嵌填密封胶并加设金属压条固定（见图 2.2.1-3、见图 2.2.1-4）。（参考《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230-2010 第 8.5 节） 2.对于屋面板开裂渗漏：同 2.1.2（二）治理措施第 4 条；针对坡屋面治理：坡屋面因坡度较大，注浆时应选用低黏度、可灌性好的环氧树脂灌浆材料，注浆压力宜适当降低并严格控制，防止浆液顺坡流失；裂缝注浆封闭后，宜在屋面内侧增设一道聚合物水泥防水砂浆或水泥基渗透结晶型防水涂料内防水层。	
	
图 2.2.1-3	图 2.2.1-4

2.2 屋面渗漏		
问题 2.2.2 屋面管根、水落口渗漏		
问题描述	1.出屋面管道根部渗漏（见图 2.2.2-1）。 2.屋面水落口周边渗漏（见图 2.2.2-2）。	
		
	图 2.2.2-1	图 2.2.2-2
主因分析	1. 设计因素： 出屋面管道防水节点、水落口防水节点缺少专项设计。 2. 套管及封堵： 出屋面管道套管高度不足且没有止水环，管道收口防水附加层施工不规范，防水卷材收头处理不规范，管道与套管间密封处理不规范。 3. 水落口排水坡度： 水落口周边 500mm 范围未增大坡度，附加层、防水层未从四周展入水落口。 4. 混凝土浇筑： 防水套管周边混凝土振捣不密实引发渗漏。	
防治措施	（一）预防措施 1. 节点设计： 出屋面管道防水构造、水落口防水构造应做专项设计。 2. 套管及封堵： 出屋面套管应满焊止水环，止水环厚度 10mm，宽度 100mm；防水附加层施工应规范，结构平面附加层裁剪合适尺寸（圆形直径 $\geq 500\text{mm}$ ）的附加层卷材，居中套在管道根部，与基层和管道壁满粘压实，无空鼓、褶皱，管道侧壁附加层裁剪合适尺寸（管周长+搭接长度 100mm） $\times 500\text{mm}$ 的附加层卷材，包裹管道侧壁。 3. 水落口排水坡度： 水落口周围直径 500mm 范围内坡度不应小于 5%，水落口周围的附加层铺设应符合设计要求。防水层及附加层伸入水落口杯内不应小于 50mm，并应粘结牢固。（参考《屋面工程质量验收规范》GB50207-2012 第 8.5.4	

条、第 8.5.5 条) 4.混凝土浇筑: 防水套管周边混凝土浇筑时应加强振捣, 确保密实。 (二) 治理措施 1.出屋面管道渗漏: 清除管道周围的卷材、胶粘材料及密封材料, 管道与找平层间剔成凹槽并修整找平层。槽内嵌填密封材料, 增设附加层, 用面层卷材覆盖。卷材收头应用金属箍箍紧或缠麻封固, 并用密封材料或胶粘剂封严。套管与管道间密封失效时, 应清除原有填充物, 重新用柔性材料填嵌密实, 端部用密封胶封堵 (见图 2.2.2-3)。(参考《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T53-2011 第 4.3.20 条) 2.水落口周边渗漏: 水落口与基层接触处出现渗漏, 应将接触处凹槽清理干净, 重新嵌填密封材料, 上面增铺一层卷材或铺设涂膜防水层, 将原防水层卷材覆盖封严。重新安装的水落口应牢固固定在承重结构上。水落口周围直径 500mm 范围应保证不小于 5%的排水坡度, 防水层及附加层伸入水落口杯内不应小于 50mm (见图 2.2.2-4)。(参考《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53-2011 第 4.3.19 条;《屋面工程质量验收规范》GB50207-2012 第 8.5.4 条、第 8.5.5 条) 3.套管周边混凝土缺陷及裂缝: 若套管周边混凝土存在蜂窝、孔洞, 应凿除松散混凝土至密实处, 清理湿润后修补。涂刷混凝土界面处理剂后, 用比原设计强度高一级的细石混凝土或灌浆料浇筑密实, 养护不少于 7d。当管根周围混凝土存在渗漏裂缝时, 可采用注浆止水, 注浆孔宜交叉布置在裂缝两侧, 钻孔应斜穿裂缝。浇筑完成后在管道根部按规范要求重新做防水附加层及密封处理。(参考《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011 第 8.9.3 条、第 8.9.4 条;《建筑工程渗漏治理技术规程》T/CCIAT 0043-2022 第 7.2.2 条)	
	
图 2.2.2-3	图 2.2.2-4

2.2 屋面渗漏		
问题 2.2.3 屋面女儿墙、变形缝渗漏		
问题描述	1.女儿墙压顶破损渗漏（见图 2.2.3-1）。 2.屋面变形缝处渗漏（见图 2.2.3-2）。	
		
	图 2.2.3-1	图 2.2.3-2
主因分析	1. 压顶构造： 超长女儿墙压顶粉刷未采用防开裂措施，排水坡度设置不满足规范要求，压顶内侧未做滴水处理。 2. 女儿墙防水： 女儿墙防水层收头处做法简陋、未按图集采用压条和密封，雨水绕过防水层导致渗漏。 3. 变形缝防水： 变形缝防水卷材收头做法错误，防水附加层施工不规范。 4. 变形缝盖板： 变形缝处盖板安装不牢固，错位变形水流汇入后引发渗漏。	
防治措施	（一）预防措施 1.压顶构造：女儿墙压顶应采用现浇混凝土或金属制品。压顶应向屋面一侧做$\geq 5\%$的排水坡度，压顶内侧下端应做成鹰嘴或滴水槽。超长压顶应设置分格缝，缝内嵌填密封材料，防止温度变化导致不规则开裂。压顶表面宜采用防水砂浆或防水涂料做防水处理，防止雨水直接渗入。（参考《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 8.4.2 条；《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 第 4.11.14 条） 2.女儿墙防水层：低女儿墙卷材铺贴至压顶下，金属压条钉压固定，钉距$\leq 800\text{mm}$，密封封严；高女儿墙可在距屋面不小于 250mm 处留设凹槽，卷材收头压入凹槽内，用金属压条钉压固定并用密封材料封严，上部墙体应做防水；涂膜防水多遍涂刷至压顶下；泛水部位增设附加层，平面、立面宽度均$\geq 250\text{mm}$。（参考《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 8.4.5 条；《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 第 4.11.14 条） 3.变形缝防水：变形缝泛水高度$\geq 250\text{mm}$，防水层及附加层连续铺至或涂刷至	

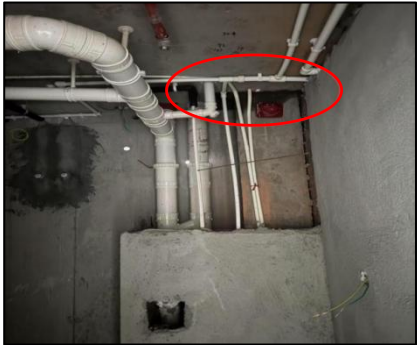
两侧挡墙顶部；缝内应填充泡沫塑料，上部设置衬垫材料后卷材封盖。（参考《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 8.6.3 条、第 8.6.4 条；《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230-2010 第 5.3.4 条） 4.变形缝盖板：顶部设置混凝土或金属盖板；金属盖板钉装牢固，搭接顺流水方向、搭接宽度$\geq 50\text{mm}$，做好防锈。金属盖板与墙体使用压条固定、并用密封材料封严。混凝土盖板接缝处，密封处理。（参考《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 8.6.5 条；《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230-2010 第 5.3.4 条） （二）治理措施 1.压顶破损：铲除压顶破损粉刷层及松动混凝土至坚实基层。坡度不足 5%时，重新找坡。需重新抹压聚合物水泥防水砂浆或涂刷防水涂料做防水层；压顶内侧下端补做鹰嘴或滴水槽。超长压顶按$\leq 6\text{m}$ 间距补设分格缝，嵌填耐候密封胶（见图 2.2.3-3）。（参考《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 8.4.2 条） 2.泛水收头：剔除收头处老化密封胶与松动防水层，将基层清理干净并保持干燥。卷材防水重新铺贴，压条钉压（钉距$\leq 800\text{mm}$）耐候胶密封。若原为涂膜防水，应多遍涂刷至压顶下，修复后增设金属盖板防护（见图 2.2.3-4）。（参考《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 第 4.11.14 条；《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 8.4.5 条） 3.防水层修复：拆除变形缝盖板、卷材封盖，铲除失效防水层，清理基层，重新铺设$\geq 250\text{mm}$ 宽附加层，防水层连续铺至挡墙顶部，压条固定密封。缝内填充泡沫塑料，设置衬垫后卷材封盖。（参考《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 8.6.3 条、第 8.6.4 条；《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230-2010 第 5.3.4 条） 4.变形缝盖板更换：拆除锈蚀、错位旧盖板，先修复破损防水层。重新安装金属盖板，搭接顺流水方向、搭接宽度$\geq 50\text{mm}$，压条固定，接缝密封，做好防锈。完工后做淋水试验，确保无渗漏。（参考《屋面工程质量验收规范》GB 50207-2012 第 8.6.5 条）	
	
图 2.2.3-3	图 2.2.3-4

2.3 厨卫间等用水房间		
问题 2.3.1 楼面板渗漏		
问题描述	1.楼面板开裂渗漏（见图 2.3.1-1）。 2.楼板管线预埋处开裂渗漏（见图 2.3.1-2）。	
		
	图 2.3.1-1	图 2.3.1-2
主因分析	1. 超载使用 ：楼板混凝土未达到设计强度即过早拆模、加荷，或使用阶段擅自加大使用荷载、超载堆放，超出设计限值引发受力裂缝。 2. 管线预埋 ：管线预埋集中且管线预埋措施不到位导致预埋走向开裂。 3. 混凝土养护 ：混凝土养护时间不足导致的温度裂缝或失水产生的干缩裂缝。 4. 防水失效 ：防水层施工不到位或被破坏，楼面防水失效。 5. 地砖铺贴 ：涉水房间地砖未采用湿铺工艺，起不到面层防水效果。	
防治措施	（一）预防措施 1.荷载控制：楼板混凝土强度未达到设计强度前，不得提前拆模加载；施工荷载超过设计允许值时，应编制专项施工方案，经设计单位复核确认后方可实施。现浇混凝土结构施工周期不得低于规范标准要求。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 4.5.2 条） 2.管线预埋：楼板内不应预埋水管。当预埋其它管线时，应布置在板上、下两层钢筋附近，与钢筋成斜交布置，可采用塑料垫卡或挂设砂浆块控制管线在板厚的中部，垫块间距不应大于 500 mm，且应在管线处增设Φ6@100 宽 600 加强钢筋，严禁三层及三层以上管线交错叠放。电线、电缆导管直径大于 20mm 时应采用金属导管。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 5.1.1 条）	

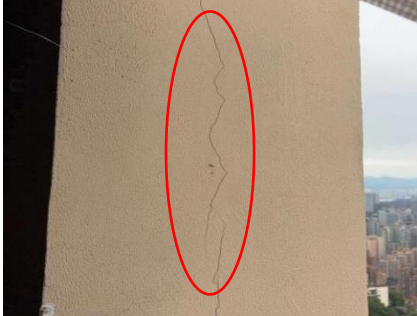
3.加强养护：保证混凝土养护时间与湿度，养护时间大于 7d，合理安排拆模顺序不得过早拆模。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.5.2 条） 4.蓄水试验：地面防水层宜采用聚氨酯防水涂料。在防水层施工前、防水层施工完毕且完全固化后、饰面层施工后分别进行蓄水试验，蓄水深度不小于 20mm，持续时间不少于 24h。（参考《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第 6.0.12 条） 5.地砖铺贴：涉水房间地砖应采用湿铺工艺，且向地漏处找坡、汇水顺畅。 （二）治理措施 1.楼板结构裂缝：对宽度不小于 0.2mm 或贯穿性裂缝，应凿除面层至结构层，清理干净后沿缝嵌填密封材料，涂布有胎体增强材料的涂膜防水层，并用聚合物水泥防水砂浆找平，恢复饰面层；对宽度小于 0.2mm 的非贯穿稳定裂缝，沿裂缝剔缝清理后涂布涂膜防水层，宽度不应小于 100mm（见图 2.3.1-3）。（参考《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53-2011 第 6.4.4 条） 2.防水层局部修复：清除面层至防水层，在基层处理后重新涂布防水涂料，立面涂布的防水层高度不应小于 250mm，水平面与原防水层的搭接宽度不应小于 150mm，防水层完成后恢复饰面层（见图 2.3.1-4）。（参考《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53-2011 第 6.4.5 条） 3.防水层整体失效修复：当楼地面防水层丧失防水功能，应拆除原防水层至结构层，清理基层后重新施工防水层，经蓄水试验合格后恢复饰面层。（参考《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53-2011 第 6.4.7 条）	
	
图 2.3.1-3	图 2.3.1-4

2.3 厨卫间等用水房间		
问题 2.3.2 厨卫间防水层失效渗漏		
问题描述	1.墙面返潮、起皮、发霉（见图 2.3.2-1）。 2.挡水坎坎根部渗漏泛水（见图 2.3.2-2）。	
		
	图 2.3.2-1	图 2.3.2-2
主因分析	1. 墙面防水层施工： 墙面防水层涂刷厚度不足、存在针眼或开裂，水汽渗透至墙体内部，长期积聚导致饰面层起皮、发霉。 2. 挡水坎接缝处理： 挡水坎为后浇筑时，新旧混凝土界面未凿毛、未清理，结合面不密实，水沿界面缝隙渗出。 3. 窜水渗漏： 卫生间和敞开式外廊入户门槛石未采用湿铺工艺，造成同层渗水。	
防治措施	（一）预防措施 1.墙面防水层施工：墙面防水施工应采用“薄涂多遍”的原则分遍涂刷，确保涂层均匀、厚度达标。涂膜防水层平均厚度应符合设计要求，最小厚度不应小于设计厚度的 90%。卫生间墙面防水层宜施工至顶板底面，墙面、顶棚同步设置防潮层，全面提升厨卫防潮防渗能力。涂刷完毕后应检查是否有针眼、气泡、开裂等缺陷，发现问题及时补涂。（参考《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298-2013 第 5.3.3 条） 2.挡水坎接缝处理：厨卫间四周应设置高于地面 200mm 的细石混凝土反坎。反坎宜与楼板一次性浇筑；若分开浇筑，新旧混凝土结合面必须凿毛处理，清除浮浆、杂物并充分湿润（达到饱和面干状态），浇筑前铺 30mm 厚同标号水泥砂	

浆，浇筑后在新旧混凝土接缝处嵌填密封膏。同时，应加强挡水坎防水层施工，阴角处应倒 R20mm 的圆弧角，设置防水附加层，并沿墙高和楼板水平方向延伸各 250mm。 3.窜水渗漏：卫生间和敞开式外廊入户门槛石底部设置混凝土挡水坎，挡水坎高度高于卫生间完成面，门槛石采用薄湿贴。（参考《福建省住宅工程防渗漏技术导则》第 4.1.6 条） （二）治理措施 1.墙面防水层破损渗漏：由墙面防水层破损引起的渗漏，应采用涂布防水涂料或抹压聚合物水泥防水砂浆进行防水处理。局部渗漏可局部修复，先清除起皮、发霉饰面层至坚实基层，基层干燥后重新分遍涂刷防水涂料，确保新旧防水层搭接宽度不小于 150mm。防水层整体失效时应进行整体翻修（见图 2.3.2-3）。（参考《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53-2011 第 6.4.5 条） 2.挡水坎根部渗漏：沿止水坎根部渗漏处凿毛，清理松动砂浆及浮灰。在干湿区域分界部位设置混凝土挡水坎或用聚合物水泥防水砂浆湿铺饰面砖。原混凝土反坎如有裂缝或接缝缺陷，宜在阴角部位嵌填密封材料后涂布防水涂料加强（见图 3.3.2-4）。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.9.4 条）	
	
图 2.3.2-3	图 2.3.2-4

2.3 卫生间等用水房间		
问题 2.3.3 穿板管、烟道根部渗漏		
问题描述	1.穿楼板管道渗漏（见图 2.3.3-1）。 2.烟道、排气道根部渗漏（见图 2.3.3-2）。	
		
	图 2.3.3-1	图 2.3.3-2
主因分析	1. 套管与止水环： 穿越楼板的管道未设置防水套管（止水节）。 2. 管根防水： 管道根部未按要求设置防水附加层，或防水层在管根处收头不严密，水沿管壁下渗。套管封堵不严密。 3. 预留洞口二次浇筑： 穿楼板管道、烟道预留洞口二次浇筑混凝土不密实。 4. 成品烟道接缝密封： 成品烟道自身拼接缝或与楼板连接处密封不严，雨水或冷凝水从烟道内部接缝渗出，沿外壁流至楼板底部。 5. 反坎与防水： 穿楼板管道、烟道、排气道根部未设置混凝土反坎，且防水层上翻高度不足，收头处未设置凹槽压边或金属压条固定，直接在外壁收口，长期受温度变化和外力作用导致开裂、翘边。	
防治措施	（一）预防措施 1. 套管与止水环： 管道穿越楼板处应按规范设置金属或塑料套管，套管内径比穿越管外径大 10~20mm，高出完成面不小于 50mm（厨卫间）；PVC-U 管道可不设套管但须在管外壁安装止水环，止水环应埋设在楼板厚度范围内。（参考《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242-2002 第 3.3.13 条） 2. 管根防水： 管根增设防水附加层，高、宽均 $\geq 300\text{mm}$ ，管道与套管间隙、防水层收头用密封材料封严；找平层与管道间预留 $20\text{mm} \times 20\text{mm}$ 凹槽嵌填密封材料。（参考《GB 55030-2022《建筑与市政工程防水通用规范》第 4.6.6 条） 3. 预留洞口二次浇筑： 洞口采用 C20 及以上细石混凝土分两次浇筑，首次浇筑	

至板厚 2/3 处，间隔$\geq 24\text{h}$ 后再二次浇筑。浇筑前洞口应凿毛、清理并充分润湿。 （参考《建筑排水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 29-2010 第 5.1.10 条） 4.成品烟道接缝密封：烟道安装应自下而上逐层进行，烟道与楼板预留洞间隙用 C20 细石混凝土分两次封堵密实，上部区域用密封胶封堵，确保粘结牢固、封堵严密。 5.反坎与防水：楼板与反坎应一体浇筑成型，反坎高度不低于建筑完成面 150mm；防水层应从基层延伸至反坎顶部，收头处应压入嵌槽并用夹块固定，确保暗藏密封。 （二）治理措施 1.套管缺失治理：对于已施工未设套管的管道，应沿管周凿除楼板混凝土至一定深度，安装成品止水环后采用微膨胀细石混凝土重新浇筑封堵，并做 24h 闭水试验验证（见图 2.3.3-3）。 2.管道根部渗漏：清除管道周围构造层至结构层，采用无机防水堵漏材料或聚合物水泥防水砂浆分层填堵，在管根预留凹槽嵌填密封材料，涂布防水涂料进行加强处理（见图 2.3.3-4）。（参考《房屋渗漏修缮技术规程》JGJ/T 53-2011 第 6.4.3 条） 3.预留洞口混凝土缺陷：清剔除洞口周边松散混凝土，凿毛后涂刷水泥素浆，采用 C45 微膨胀细石混凝土分层浇筑振捣密实，养护不少于 7d 后进行闭水试验。 4.烟道接缝渗漏：沿烟道接缝处开槽清除原密封材料，重新嵌填耐候密封胶，并在烟道根部增设附加防水层，上翻高度不小于 250mm，确保接缝密封严密。 （参考《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 第 4.6.4 条） 5.管/烟道根部反坎：在管道/烟道根部凿除饰面层至结构板面，支模浇筑 C20 细石混凝土反坎（高度$\geq 150\text{mm}$），清理基层后重新施工防水层，上翻至反坎顶部并收头压入凹槽固定。	
	
图 2.3.3-3	图 2.3.3-4

2.4 外立面渗漏		
问题 2.4.1 外墙防水层失效		
问题描述	1.墙面返潮、起皮、发霉（见图 2.4.1-1）。 2.外墙抹灰层空鼓、开裂渗漏（见图 2.4.1-2）。	
		
	图 2.4.1-1	图 2.4.1-2
主因分析	1. 外墙防水 ：外墙未按规范要求设置防水层，或防水层施工厚度不足、存在针眼孔洞，雨水直接渗透墙体进入室内。 2. 不同材料接缝处理 ：混凝土与砌体、保温板与基层的线膨胀系数不同，在温度变化下产生不同的伸缩变形，导致交接处开裂。 3. 抹灰层开裂 ：抹灰层完成后未及时养护，水泥水化不充分，强度不足导致开裂。抹灰层未设置分格缝或分格缝间距过大，温度变化导致大面积开裂。	
防治措施	（一）预防措施 1.外墙防水：外墙防水层施工前，基层应平整、坚实、牢固。防水砂浆防水层应分层抹压密实，不得有空鼓、开裂、起砂、起皮现象；涂膜防水层应无裂纹、皱折、流淌、鼓泡和露胎体现象。防水层厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 80%。防水层施工完成后应按规定进行淋水试验，淋水持续时间不应少于 2h。（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 第 5.3.6 条；《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235-2011 第 7.2.5 条、第 7.2.7 条） 2.不同材料接缝处理：不同材料基体交接处，应在抹灰前铺设加强网（钢丝网或耐碱玻纤网格布）。钢丝网与不同基体的搭接宽度每边不应小于 100mm。外墙大面积抹灰时，应设置水平和垂直分格缝。框架结构填充墙顶部与上部结构接触处宜采用斜砌或留缝用细石混凝土填实，消除温度变形造成的界面裂缝。（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 第 4.2 条） 3.抹灰层开裂：抹灰施工前基层应平整、坚实、无浮灰油污，建议抹灰层满挂	

铁丝网，有效增强抹灰层整体性、抗裂性，规避基层形变、温差收缩引发的开裂问题。抹灰应分层进行，每层厚度宜为 5mm~7mm。抹灰砂浆层凝结后应及时进行保湿养护，养护时间不得少于 7d。外墙大面积抹灰时应设置分格缝，分格缝间距不宜大于 6m。砂浆防水层分格缝嵌填密封材料前应清理干净，密封材料应嵌填密实。（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 第 4.2 条） （二）治理措施 1.外墙渗水：墙面大面渗水，应根据饰面材料种类，采用有机硅防水剂或建筑外墙防水涂料对外墙面整体涂刷处理。局部渗水，可采用表面涂刷防水胶或合成高分子防水涂料修缮。防水层修缮合格后，再恢复饰面层（见图 2.4.1-3）。（参考《民用建筑修缮工程查勘与设计标准》JGJ/T 117-2019 第 9.4.3 条） 2.抹灰层裂缝渗漏：外墙水泥砂浆层裂缝渗漏，裂缝宽度较大时应进行凿缝处理（裂缝较小时无需），清理干净后再用密封材料嵌填裂缝，再涂布具有防水功能和装饰功能的外墙涂料。外墙裂缝渗漏可采用无机防水堵漏材料封堵处理。对空鼓部位应先铲除至坚实基层，清理干净后，涂刷界面剂后分层重新抹灰，每层厚度不宜超过 10mm，抹灰完成后及时保湿养护不少于 7d（见图 2.4.1-4）。（参考《民用建筑修缮工程查勘与设计标准》JGJ/T 117-2019 第 9.4.3 条） 3.室内返潮起皮发霉：对室内墙面返潮、起皮、发霉、泛碱部位，应先铲除原有涂料及腻子层至抹灰基层，清理干净后涂刷渗透型防水封闭底漆（或墙固界面剂），再采用聚合物水泥防水砂浆或防水腻子分层找平，恢复饰面层。对于持续返潮泛碱的墙体，应在内墙面增设防潮层，可采用水泥基渗透结晶型防水涂料涂刷两遍（厚度不小于 1.5mm）或采用防水防霉腻子，必要时在墙体内侧设置隔离层（如 PE 膜），阻断湿气向上传输。	
	
图 2.4.1-3	图 2.4.1-4

2.4 外立面渗漏		
问题 2.4.2 外墙管口、孔洞渗漏		
问题描述	1.穿墙管周边渗漏（见图 2.4.2-1）。 2.脚手架附墙洞、对拉螺杆洞渗漏（见图 2.4.2-2）。	
		
	图 2.4.2-1	图 2.4.2-2
主因分析	1. 套管安装： 穿墙管未设套管，或后开孔敷设、套管倒坡、缺少止水环。 2. 套管与管道间封堵： 套管与管道之间缝隙未嵌填密封材料，或封堵不到位。 3. 墙面孔洞封堵： 脚手架附墙洞、对拉螺杆洞封堵前未剔凿清理，封堵不严密、螺杆留置坡度反向。	
防治措施	（一）预防措施 1.穿墙套管安装：穿墙套管宜选用防水套管，在预埋套管时先将套管进行定位，然后用水平尺校准坡度，外端低于内端，坡度$\geq 5\%$。设置厚度$\geq 3\text{mm}$止水环，止水环与套管满焊，止水环外径较套管大 50~100mm，套管周边混凝土加强振捣。（参考《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235-2011 第 5.3.5 条） 2.套管与管道间封堵：套管与管道间缝隙用聚合物防水砂浆填充密实，外侧预留 10mm 凹槽，凹槽内嵌填密封材料，形成环形防水圈。 3.墙面孔洞封堵：外墙孔洞分次封堵，封堵前凿毛清理。孔径大于 50mm 采用高于墙体混凝土等级一个标号微膨胀细石混凝土封堵并加强振捣；修补完成后洞口外侧涂刷防水涂料，涂刷范围超出孔洞周边$\geq 100\text{mm}$。 （二）治理措施 1.穿墙管道根部渗漏：同 2.1.2（二）治理措施第 1 条。 2.外墙孔洞渗漏：同 2.1.2（二）治理措施第 2 条。	

2.4 外立面渗漏			
问题 2.4.3 外窗渗漏			
问题描述	1.窗框与墙体交接处渗漏（见图 2.4.3-1）。		
	2.窗台、墙面返潮、发霉（见图 2.4.3-2）。		
	3.窗扇与窗框交接处渗漏（见图 2.4.3-3）。		
	4.玻璃密封胶部位渗漏（见图 2.4.3-4）。		
			
图 2.4.3-1		图 2.4.3-2	
			
图 2.4.3-3		图 2.4.3-4	
主因分析	1.窗框与墙体塞缝：窗框安装后与墙体间的缝隙未用发泡剂或防水砂浆填嵌密实，或发泡剂填充不饱满、溢出框外的发泡剂未在结膜前塞入缝隙内，发泡剂外膜破损，雨水沿缝隙渗入室内。		
	2.外窗安装固定：外窗固定件安装不牢固，导致附框与墙体间产生位移。		
	3.外窗台排水坡度：外窗台未按要求设置向外的排水坡度，导致雨水积聚在窗框根部渗入室内。		
	4.型材排水孔：外窗型材的排水孔数量不足、孔径偏小，或在安装过程中保护膜未撕除、杂物进入型材槽口未清理，导致排水孔堵塞。		
	5.密封胶施工：密封胶施打不连续、不饱满。		

防治措施	（一）预防措施 1.窗框与墙体塞缝：窗框安装后，窗框与墙体间的缝隙宜采用聚合物水泥防水砂浆或发泡聚氨酯填充饱满。附框与墙体间塞缝的底口应用干硬性水泥砂浆填塞密实，上口及左右两侧采用聚合物防水砂浆填塞饱满。主框与附框间使用聚氨酯发泡填塞饱满。外墙防水层应延伸至门窗框，防水层与门窗框间应预留凹槽，并嵌填密封材料。密封胶施工前应清理粘结表面并保持干燥，打胶应连续密实，不得在转角处断开。（参考《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235-2011 第 5.3.1 条） 2.外窗安装固定：外窗安装应牢固，固定点距框角部距离不应大于 150mm，其余部位固定间距不应大于 500mm，且分布均匀。窗侧面及顶面打孔后，工艺孔帽安装前应用密封胶封严。固定件射钉孔或膨胀螺栓孔应单独做防水密封处理。窗框型材构件拼接缝、螺栓孔、螺钉孔应采取密封防水措施。（参考《铝合金门窗工程技术规范》JGJ/T 214-2010 第 7.3.1 条） 3.外窗台排水坡度：外窗台应设置外排水坡度，窗内侧台面宜高于外侧 10mm 左右，窗框外侧与饰面层接缝处应留设宽 8mm~10mm、深 5mm~8mm 的凹槽，嵌填高弹性密封材料，门窗上楣外口应做滴水线或鹰嘴；窗台饰面层施工时，宜先清除窗框塑料薄膜，防止雨水沿薄膜渗透。（参考《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022 第 4.5.3 条、4.5.4 条） 4.型材排水孔：外窗的框、扇下横边应设置排水孔，排水孔的位置、数量及开口尺寸应满足排水要求。排水孔通常设在窗框底部靠近室外一侧，每个窗框至少设置 2 个排水孔。内外侧排水槽应横向错开，避免直通；排水孔宜加盖排水孔帽。窗框安装过程中应及时撕除保护膜，防止杂物进入型材槽口堵塞排水路径。开启扇下框部位应设 10mm 宽排水孔，外侧应安装防风帽。（参考《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103-2008 第 3.3.2 条） 5.密封胶施工：密封胶施打前基层应清理干净，无油渍、水渍等，施打时应连续饱满，不得反复注胶修补，雨雪天不得进行施打作业。 6.检验试验：密封胶固化后，应对窗框与墙体交接处、窗扇及玻璃密封部位进行淋水试验，水压不低于 0.2MPa，持续不少于 2h，每 30min 检查一次室内对应部位有无湿渍、滴水，无渗漏为合格；发现渗漏应即停即修，修复后重试，并做好试验记录。 7.砵反坎及滞水面设置：外窗、外墙底部应设置宽度$\geq 300\text{mm}$的水平滞水面；普通外窗下部设置高度$\geq 100\text{mm}$的混凝土反坎，落地窗下部设置高度$\geq 200\text{mm}$的
------	--

混凝土反坎，反坎混凝土应浇筑密实、与结构墙体可靠连接，从源头阻断墙体毛细水及雨水渗透通道，杜绝根部渗漏隐患。 （二）治理措施 1.窗框周边缝隙渗漏：清除窗框周边已老化的密封胶及松动的填塞材料，将缝隙清理干净、保持干燥。重新用发泡聚氨酯或防水砂浆分层填嵌饱满，外侧留设凹槽。窗框四周重新施打耐候硅酮密封胶，胶缝宽度和厚度不应小于 6mm。外墙防水层应延伸至门窗框并做好搭接密封。维修后应进行淋水试验，确认无渗漏后方可恢复饰面层（见图 2.4.3-5）。（参考《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235-2011 第 5.3.1 条） 2.窗台找坡及滴水：铲除原窗台饰面层至结构基层，清理干净后重新找坡，确保外窗台排水坡度符合要求；窗台饰面层修复时，灰口四周应压住窗框，不得遮盖排水孔。窗楣缺少滴水线时，应补做滴水线或鹰嘴；窗框外侧与饰面层接缝处应留设凹槽并重新嵌填密封材料（见图 2.4.3-6）。（参考《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235-2011 第 5.3.1 条） 3.窗框排水孔：检查并清理窗框型材槽口内的杂物、积水，撕除残留保护膜。疏通或增开排水孔，确保位置、数量、尺寸满足排水要求，每个窗框至少保留 2 个排水孔。排水孔位置不正确时，应在底部靠近室外一侧重新开设，并加盖排水孔帽。若型材内腔积水严重，可在适当位置增设排水通道。（参考《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103-2008 第 3.3.2 条） 4.外窗固定件松动：检查窗框固定件是否松动、锈蚀。松动的固定件应重新加固，锈蚀的射钉或螺钉应更换。固定件周边的密封胶应彻底清除，清理干净后重新注胶密封。固定件贯通墙体时，应在孔洞内灌注密封胶后再安装固定件。所有固定件部位打孔后应用密封胶封严。维修完成后进行淋水试验确认无渗漏。（参考《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032-2022 第 3.3.7 条）	
	
	
图 2.4.3-5 图 2.4.3-6	

2.4 外立面渗漏		
问题 2.4.4 幕墙渗漏		
问题描述	1.幕墙开启窗渗漏（见图 2.4.4-1）。 2.幕墙与主体结构接缝处渗漏（见图 2.4.4-2）。	
		
	图 2.4.4-1	图 2.4.4-2
主因分析	1. 墙体防水层破坏 ：幕墙预埋件或者后置埋件破坏原有墙体防水层。 2. 幕墙开启窗防水构造 ：开启窗密封层数不足，窗扇与窗框安装调整不当、间隙过大，密封胶条材质差、弹性不好、不耐老化，雨水直接进入防水胶条，产生倒泛水渗漏。 3. 幕墙与主体结构接缝密封 ：幕墙四周与主体结构连接处未采用连续密封的防水板封堵，幕墙顶部与女儿墙压顶连接不牢固、封闭不严，螺丝孔、压顶搭接处打胶不严密；单元幕墙四个单元“十”字缝防水构造不当，形成渗水通道。 4. 密封材料 ：幕墙密封材料不符合要求。	
防治措施	（一）预防措施 1. 墙体防水层修复 ：幕墙预埋件或者后置埋件破坏原有墙体防水层的，应在埋件施工完成后，及时修补墙体防水层，并重新做淋水实验，保证墙体防水性能。（参考《福建省住宅工程防渗漏技术导则》第 5.2.12 条） 2. 幕墙开启窗防水构造 ：开启窗构造设计宜符合雨幕原理，窗框型材内外高差不宜小于 50mm；采用扇框叠压方式，胶条转角部位连续折弯无断缝，胶条与框有效搭接量不小于 7mm；开启扇顶部设置压缩型挡水密封胶条或拨水板，点支承玻璃	

	幕墙开启窗防水密封不得少于 2 道。 3.幕墙与主体结构交接处密封：幕墙与主体结构间的缝隙应采用硅酮耐候密封胶连续密封，内外双道密封；幕墙封顶为石材或金属板时内侧宜设第二道防水层；高出屋面的幕墙部分与主体建筑间应设置防水构造层断水，采用金属板或防水卷材连续密封。 4.密封材料：幕墙外露板块之间填缝应选用位移能力不低于±25%的硅酮耐候密封胶（不得采用聚硫胶），胶缝宽度与厚度比宜为 1.5:1～2:1，最小施工厚度不小于 3.5mm；注胶前应采用“二块抹布”清洁法清除接口污染物，填塞泡沫棒宽度应大于接缝宽度 25%，注胶应连续均匀并用刮板修整压实。胶条应选用三元乙丙胶条或硅胶条，转角处连续折弯无断缝；胶条外侧和玻璃四周采用耐候密封胶密封。 5.设置泄水孔：玻璃幕墙应在横向外露铝合金型材装饰扣盖板下方设置泄水孔，以便雨水排出，防止渗透到幕墙内部。 6.设置散水装置：幕墙底部应设置散水装置，防止积水。 7.拼缝密封与焊接节点处理：幕墙板块拼缝处应采用配套泡沫棒作为背衬材料，嵌填宽度比深度宜为 1.5:1～2:1，密封胶应饱满密实、无气泡。焊接节点处因焊接热变形及应力集中，易造成相邻结构胶拉裂，应在焊接节点周边预留变形缝，焊缝打磨平整后采用高弹性耐候密封胶嵌填，并设置抗裂加强层（如聚酯布增强涂膜） （二）治理措施 1.开启窗渗漏：对开启窗渗漏，检查密封胶条老化状况，胶条损坏或失去弹性应全部更换，选用三元乙丙橡胶或硅橡胶密封条；检查五金件锈蚀、卡死、缺损情况，更换同功能、同规格五金件并带胶紧固；窗框与幕墙构架间隙采用密封胶内外双道连续密封，螺钉带胶紧固。 2.幕墙接缝及排水系统：对各部位交接收口处、退台位、底层勒角、单元幕墙承插部位等详细检查防水胶条和硅酮防水密封件的粘结状况、老化状况，不符合规范要求或老化龟裂处全部更换；检查排水孔并及时疏通；更换材料的技术参数应符合现行标准要求，并报建设行政主管部门备案。（参考《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022-2021 第 4.2.6 条）
--	---

2.4 外立面渗漏		
问题 2.4.5 外墙腰线、挑檐、雨篷窗台底部渗漏		
问题描述	1.外墙腰线、挑檐、雨篷、窗台底部出现滴水、返潮、水渍、涂料起皮脱落（见图 2.4.5-1、图 2.4.5-2）。 2.构件根部与墙体交接位置开裂渗水。	
		
	图 2.4.5-1	图 2.4.5-2
主因分析	1.滴水构造缺失：腰线、挑檐、雨篷、外窗台底部未设置鹰嘴（滴水线/滴水槽），雨水沿构件底面向内爬流，出现“爬水”现象渗入墙体。 2.排水坡度反向：腰线、挑檐、雨篷上表面未做向外找坡，出现倒坡、积水，雨水长期浸泡构件根部接缝。 3.构件与墙体交接开裂：混凝土挑板、腰线与砌体/混凝土墙体不同材料交接，温度收缩变形不一致，交接缝隙未做密封处理，形成渗水通道。 4.防水层收头不到位：构件顶面防水层未上翻至立面、收头密封失效；底部未做防水加强处理，雨水从板底裂缝渗入。	
防治措施	（一）预防措施 1.滴水线（槽）构造设置：腰线、挑檐、雨篷、外窗台等外挑构件底部必须设置鹰嘴或滴水槽。滴水槽深度、宽度不应小于 10mm，距离构件外边缘 20-30mm 通长设置；鹰嘴下口棱角清晰，不得抹成圆弧，严禁后期涂料、砂浆将滴水部位封堵。滴水槽应在抹灰阶段一次性成型，不得后期切割剔凿。（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 第 4.2.9 条） 2.控制构件顶面排水坡度：挑檐、雨篷、腰线、外窗台顶面向外找坡坡度$\geq 5\%$，	

	严禁倒坡；外挑构件根部（与墙体交接处）应略高于外端部，避免雨水在根部积聚。构件根部阴角应做成 $R \geq 20\text{mm}$ 圆弧。 3.不同基体交接抗裂加强：混凝土挑板、腰线与砌体墙体交接位置，抹灰前增设耐碱玻纤网格布或钢丝网加强，加强网每边搭接墙体与混凝土构件不小于 200mm；抹灰分层施工，单次抹灰厚度控制 5-7mm，避免一次厚抹空鼓开裂（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 第 4.2.3 条）。 4.防水与密封构造处理：构件顶面防水层应向上翻起至立墙高度不小于 250mm，收头压入墙体预留凹槽内，采用金属压条固定、耐候密封胶封严；构件与墙体交接缝隙预留凹槽，嵌填耐候密封胶。雨篷、挑檐根部增设防水附加层，平面、立面宽度各不小于 250mm。 （二）治理措施 1.滴水线修复：原有无滴水线/滴水槽的腰线、挑檐、雨篷、窗台，剔除底部原有抹灰层，重新做鹰嘴或切割通长滴水槽（槽宽、深 $\geq 10\text{mm}$）；清理槽内浮灰杂物，槽口不得被涂料、砂浆覆盖，确保雨水能够向外滴落，杜绝爬水向内流淌（参考《民用建筑修缮工程查勘与设计标准》JGJ/T 117-2019 第 11.6 条）。 2.构件顶面倒坡：构件顶面出现倒坡积水时，铲除原有饰面层，用聚合物防水砂浆重新找坡，保证向外坡度 $\geq 5\%$；根部阴角做成圆弧，增设防水附加层，恢复防水层，做好收头密封。 3.构件与墙体交接裂缝：构件与墙体交接开裂位置，沿缝隙剔凿 V 型凹槽，清理松散砂浆浮渣；槽内嵌填耐候密封胶，表面涂刷外墙防水涂料，两侧各延伸不小于 150mm；抹灰空鼓部位铲除至坚实基层，挂网分层重新抹灰，养护不少于 7d。（参考《民用建筑修缮工程查勘与设计标准》JGJ/T 117-2019 第 11.5 条） 4.板底返潮起皮：板底存在渗水返潮、起皮发霉，先查清外侧进水点完成封堵，再铲除板底受潮起皮抹灰腻子层，涂刷渗透型封闭底漆，批刮防水防霉腻子，恢复外墙饰面；若存在结构微裂缝，采用外墙专用弹性防水涂料整体封闭裂缝区域。（参考《民用建筑修缮工程查勘与设计标准》JGJ/T 117-2019 第 11.6 条） 5.修复后淋水试验：完成修复后，对腰线、挑檐、雨篷、窗台部位做淋水试验，淋水时间不少于 30min，观察构件底部及对应室内部位，无湿渍、无滴水即为合格。（参考《《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第 6.0.11 条）
--	---

2.4 外立面渗漏		
问题 2.4.6 装配式外墙板接缝处渗漏		
问题描述	1.装配式外墙板竖缝、水平拼缝位置渗水（见图 2.4.6-1）。 2.外墙板预埋件、套筒灌浆位置周边开裂渗水（见图 2.4.6-2）。	
		
	图 2.4.6-1	图 2.4.6-2
主因分析	1.构件驻厂生产质量缺陷：预制外墙板驻厂生产管控不到位，构件拼缝企口、止水企口成型偏差；预制墙板预埋件、注浆套筒、止水凹槽成型尺寸偏差，混凝土蜂窝麻面、缺棱掉角，出厂未严格检验，缺陷构件直接进场安装。 2.密封胶与背衬材料问题：板缝背衬棒（泡沫棒）规格不匹配，密封胶选型错误，未选用适配装配式构件位移能力的硅酮耐候密封胶；打胶基层浮灰、脱模剂未清理干净，胶缝厚度、宽度不满足设计，存在断胶、气泡、虚缝。 3.防水构造施工不到位：外墙板企口内的防水密封条（橡胶止水条）安装错位、挤压不到位、局部断裂缺失；水平缝、竖缝空腔排水通道堵塞，无法实现空腔导水排水，形成密闭窜水通道。 4.预埋件、套筒薄弱环节管控不足：套筒灌浆孔、连接件预埋位置周边混凝土密实度不足；外挂连接件、预埋螺栓孔洞封堵不严，成为渗水通道；预制构件预留窗洞口周边防水附加构造缺失。	
防治措施	（一）预防措施 1.装配式构件驻厂监造管控：建设、监理单位应落实预制外墙板驻厂监造工作，重点监管防水相关薄弱构造质量：预制墙板止水企口、排水凹槽、窗框预留洞口、套筒灌浆区域、预埋件预埋位置。构件浇筑成型后检查企口完整度，不得缺棱掉角；	

套筒、预埋件定位牢固，周边混凝土振捣密实，无蜂窝麻面；脱模后清除构件表面脱模剂，对止水企口、密封胶作业面进行保护；出厂前开展构件外观专项验收，防水构造存在缺陷的构件严禁出厂。（参考《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231-2016 第 11.1.4 条、《福建省装配式混凝土住宅工程质量监督导则》） 2.进场质量验收管控：预制墙板进场，监理单位对构件止水企口、密封工作面、预埋套筒、外挂预埋件、预留窗洞口进行专项检查；企口磕碰破损必须在工厂或者进场后按专项修补方案修复合格后方可吊装使用。密封条、耐候密封胶、泡沫背衬棒等防水材料进场核查型式检验报告，密封胶位移能力应满足装配式墙板接缝变形要求。（参考《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016 第 11.2.2 条） 3.墙板拼缝空腔与止水条施工：预制外墙板橡胶止水条应连续完整，粘接牢固，转角部位 45°斜接搭接，不得断裂、移位；墙板吊装就位，确保止水条均匀挤压，不得脱空。水平、竖向板缝应形成内密闭外排水的空腔构造，保证空腔排水通道通畅，排水孔不得被砂浆、密封胶堵塞。 4.板缝密封胶施工控制：板缝内应选用直径大于缝宽 25% 的泡沫背衬棒，控制密封胶厚度、宽度；打胶前彻底清除缝内浮灰、脱模剂、积水；密封胶应选用高位移能力硅酮耐候密封胶，连续饱满灌注，无气泡、断缝，胶缝表面修整光滑。严禁密封胶直接与空腔内止水橡胶条发生粘接。 5.预埋件、套筒、连接件防水薄弱点防控：套筒灌浆孔出浆孔封堵密实；外挂金属连接件、预埋螺栓部位，孔洞封堵采用微膨胀防水砂浆，外侧增设防水涂料加强层；预制墙板预留外窗洞口四周，应设置防水凹槽，增设防水附加层；窗框与预制洞口缝隙采用发泡聚氨酯填充，外侧打耐候密封胶封闭。所有预埋件、连接节点作为防水薄弱点纳入工序报验，监理现场旁站核查。（参考《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231-2016 第 10.4.6 条） （二）治理措施 1.拼缝密封胶老化、开裂渗漏：剔除全部失效密封胶与背衬材料，清理缝口基层，更换新泡沫棒，重新灌注符合位移等级的耐候硅酮密封胶，胶缝修整密实；若内部止水橡胶条破损，应局部拆解，更换止水密封条，恢复空腔排水构造。 2.预埋件、套筒周边渗水：剔除预埋件周边失效封堵材料，清理基面，采用微膨胀聚合物防水砂浆分层封堵，外侧涂刷外墙弹性防水涂料，扩大加强范围，每边延伸不小于 150mm；存在内部窜水时可采用低压注浆止水。

2.5 管道渗漏		
问题 2.5.1 公区给水管道渗漏		
问题描述	1.生活给水管道渗漏（见图 2.5.1-1）。 2.消防给水管道渗漏（见图 2.5.1-2）。	
		
	图 2.5.1-1	图 2.5.1-2
主因分析	1.管道、管件不符合要求： （1）材质、壁厚低于设计和规范要求。 （2）选型错误或混用： ①管道和管件不匹配，不同装配形式、压力等级的管道、管件随意混用，连接处装配缝隙大。 ②选用管段压力等级低于系统工作压力要求，或未在规定的高、低压力分区对应楼层、区域范围内安装相匹配的管材管件。 2.管道连接不规范： （1）螺纹连接处，采用密封胶带（生料带等）缠绕量不足或缠绕方式错误，采用液体厌氧胶未达固化效果即拧动或通水。 （2）沟槽连接处，卡箍与管材规格不匹配，密封胶圈安装不贴合或存在质量缺陷，安装时沟槽、胶圈表面存有污渣。 （3）法兰连接处，密封端面平整度不足、密封垫安装偏位、螺栓紧固不规范、	

	法兰接口受力不均出现缝隙。 3.管道防腐保护不到位： （1）接头外露螺纹未做防腐，螺纹氧化。 （2）直埋钢管防未做防腐处理，管道、管件锈蚀或接头密封圈迅速老化。 4.管道支吊架设置不规范： （1）支架布置。支架间距过大、固定不牢固，未在关键或薄弱部位设置支吊架（止推墩），管道长期晃动或振动较大，接口松动渗漏。 （2）支吊架承载力。未满足管道总荷载、振动荷载及附加应力要求。 5.管道局部超压或异常振动： 未规范安装排气阀、泄压阀，管道局部压力异常时无法有效排出管内空气和多余压力。未安装水锤装置，停泵瞬间产生异常振动。 6.管道维保不及时： （1）未定期对管道、阀门、排气阀、泄压阀等设施进行检查、维护，管道及配件腐蚀、老化未及时更换，接头松动或轻微渗漏未及时处理。 （2）管网打压操作不规范，超压爆管。
防治措施	（一）预防措施 1.管道参数匹配： （1）材质、厚度匹配。管道、管件的材质、壁厚应符合设计和规范要求，进场后、安装前使用测厚仪器实测校验。住宅生活给水管宜选用不锈钢管。 （2）压力匹配。 ①严格按照设计和规范要求在规定的高、低压分区（楼层、地下室区域）使用压力等级相匹配的管材、管件（无缝、加厚、普通型热浸镀锌钢管等）。（参考《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 8.2.5、8.2.8 条、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091） ②当消防系统采用减压阀分区时，低区管材压力等级按不小于减压阀后安全阀（或泄压阀）的动作压力值设定。（参考《福建省房屋建筑工程消防设计技术审查疑难问题解答（2025 年版）》第 2.2.21 条） 2.管道连接可靠、密封： （1）螺纹连接。套丝加工后检查螺纹加工质量，清理表面毛刺、杂质，生料带按“顺时针缠绕、缠绕紧密无空隙”要求足量缠绕，液体胶足量涂抹并达到规定的固

	化时间，连接完成后对外露螺纹进行防腐处理。 （2）沟槽连接。使用专用机具加工确保压槽质量，卡箍、密封胶圈使用同一厂家的配套产品，做好清洁后安装，确保胶圈贴合紧密、卡箍紧固到位。不同外径的管材连接采用专用转换接头。沟槽连接预留足够的安装检修空间。 （3）法兰连接。法兰端面处理平整光洁，正确安装密封垫，管口对齐，螺栓对角紧固，避免接口受力不均出现缝隙。 3.直埋钢管防腐与保护： （1）管道主体防腐。按设计要求防腐且不低于“三油两布”工艺，分层涂刷沥青、缠绕玻璃布，保证涂层浸透、搭接规范。 （2）管道接头管件、焊口等节点防腐。防腐层级、厚度宜高于主体，与管体防腐层搭接牢固。 （3）管道敷设保护。敷设过程避免磕碰，回填采用无尖锐硬物的素土分层夯实，每层夯实厚度不超过 30cm，防止管道受外力产生防腐层破损、管道脱接、塌陷等损坏，经试压合格方可隐蔽。 4.管道支吊架可靠： （1）支吊架安装和间距。满足《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 等要求。 （2）单专业或单管支吊架。在关键或薄弱部位（管道转弯、管径大于 DN50 的三通及四通处、阀门两侧、软接头、立管底部等）增设支吊架或止推墩（见图 2.5.1-3）。 （3）多专业或多管道共用的综合支吊架。选型、安装、布置方式经深化设计和验算，满足所承载管道总荷载、动荷载、附加应力和锚固结构承载能力等要求（见图 2.5.1-4）。 5.管道水压试验全数检测： （1）金属及复合管给水管道系统。在试验压力下观测 10min，压力降不应大于 0.02MPa，然后降到工作压力进行检查，应不渗不漏。 （2）塑料管给水系统。在试验压力下稳压 1h，压力降不得超过 0.05MPa，然后在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h，压力降不得超过 0.03MPa，同时检查各连接处不得渗漏。（参考《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242-2002 第 4.2.1 条） 6.管网定期巡检： 交付使用后，每月对电梯厅、楼梯间、管井等公共区域给水管网进行全面巡检，
--	--

重点检查管道外观是否存在锈蚀、破损，接口是否松动、渗漏，阀门、泄压阀、排气阀等配件是否正常，对渗漏、故障部位及时维修。	
	
图 2.5.1-3	图 2.5.1-4
（二）治理措施： 1.应急处置： 立即关停对应区段的阀门，泄水泄压，围挡积水，抽排清扫，注意做好电梯、强弱电井、设备机房、相邻住户的防水隔离，消除次生风险。 2.维修处理： （1）接头轻微渗漏的，对松脱的接头、卡箍、法兰等重新密封、紧固。 （2）管道、管件损坏的，对破损以及周边存在裂纹、锈蚀隐患的管段进行切除并清理接口杂质。 （3）采用同规格、同压力等级国标管材、管件、密封圈，紧固连接到位，并做好接口密封。对薄弱部位加固管道支架、增设减震措施。 3.试压验收： 管道安装完成后进行水压试验，稳压无压降、无渗漏为合格。 4.复核观察： 通水后持续巡检 24h，确认无渗漏、无异常振动及水压波动。 5.恢复修复： 对受损吊顶、墙面、地面、包管结构等进行修复复原。	

2.5 管道渗漏	
问题 2.5.2 室内给水支管渗漏	
问题描述	1.管道渗漏浸湿墙体（见图 2.5.2-1）。 2.管道接头渗漏（见图 2.5.2-2）。
	 
	图 2.5.2-1 图 2.5.2-2
主因分析	1.管道施工不规范：管材敷设过程中管道受到损伤、接头热熔质量差、密封材料不达标，未经检查即敷设安装。管道敷设完成后，未经通水、试压合格即隐蔽，管道裂痕瑕疵、连接不可靠、密封不到位等瑕疵被隐蔽。 2.管道采用暗敷：给水管采用墙、地内暗敷，隐患排查困难、渗漏影响大。 3.管道后期损坏或老化：铺贴瓷砖等装修过程中，对墙面、地面暗敷管道造成切割、钻孔伤害。交付使用后，用户安装毛巾架、置物架等设施切割、钻孔损伤墙体内部给水支管。同时，管道、接头及密封材料在长期使用中出现自然老化现象等导致后期管道渗漏。
防治措施	（一）预防措施 1.管材管件选用：按照设计明确的管材类型、压力等级、连接方式、壁厚要求，严格选用耐腐蚀、抗老化、抗压性能优良的管材、配件及辅料。住宅生活给水管宜选用不锈钢管。 （1）管材管件：管材、管件采用同一厂家的配套管件。①选用 PPR 管道时，冷、热水分别选用专用管材，不得替用、混用；②选用薄壁不锈钢管道时，管材壁厚与

	选定的连接方式及工作压力等级要求相匹配,暗敷墙体內的薄壁不锈钢管选用外覆塑不锈钢管。 (2) 密封辅料: 螺纹密封采用优质聚四氟乙烯生料带或食品级密封胶, 接头密封胶圈宜采用优质三元乙丙 (EPDM)、氯化丁基 (CIIR) 或硅橡胶 (VMQ) 等材料, 确保耐温、耐水压、抗老化。 2.管道敷设和连接: (1) 减少给水管道暗敷于地面找平层, 户内给水主管宜明敷于楼板下。 (2) 当墙面管道采用管槽暗敷时, 宜整管敷设, 减少暗敷接头。管道安装试压合格后方可隐蔽。 (3) 墙面管道暗敷建议采用墙体结构预埋套管的工艺。套管材质选用性能优良的 PVC 套管, 套管管径较支管大一号, 首尾端预留弯头热熔操作空间, 方便后期维修 (见图 2.5.2-3)。 (4) 接头采用热熔连接时, 热熔温度、时间、热熔连接深度及热熔连接后的冷却固化时间符合规范要求, 确保接头热熔质量。(参考《建筑给水聚丙烯管道工程技术规范》GB/T 50349-2019 表 5.3.3) (5) 架空管道采用专用管卡固定, 水平管间距 1.0m、竖向管间距 1.5m, 杜绝管道悬空晃动; 冷热支管分区布设, 间距$\geq 100\text{mm}$, 规避温度交叉干扰引发的接口松动。 (6) 入户设置总阀门, 并预留足维修操作空间。 3.管道试压: 室内给水管道的水压试验全数检测合格后方可隐蔽。金属及复合管给水管道系统在试验压力下观测 10min, 压力降不应大于 0.02MPa, 然后降到工作压力进行检查, 应不渗不漏; 塑料管给水系统应在试验压力下稳压 1h, 压力降不得超过 0.05MPa, 然后在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h, 压力降不得超过 0.03MPa, 同时检查各连接处不得渗漏。(参考《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242-2002 第 4.2.1 条) 4.使用维护: 管道安装完成后, 暗敷管道及时标注管位, 可采用涂料或贴纸在墙面、瓷砖表面标注管道走向及中心位置, 方便住户识别管道敷设位置 (见图 2.5.2-4)。交付使用后, 不随意在管道敷设位置及周边区域切割、钻孔, 避免损坏管道, 安装毛巾架等设施可采用免钉胶等无损方式固定。同时, 定期排查吊顶内管道、墙面角阀周边, 发现管道滴漏、墙体返潮等情况, 应及时维修。
--	---



图 2.5.2-3



图 2.5.2-4

（二）治理措施

1.渗漏点位排查定位：采用直观检查渗漏和潮湿区域、分段水压试验、管道听声探测、墙地面湿度检测、红外热成像探测等方法，精准锁定渗漏点位。重点排查管材老化开裂、接口密封失效、管槽空鼓松动、后期打孔破损四类问题，明确渗漏根源。

2.老旧破损管材整体置换治理：对管材老化、锈蚀、脆化、多处渗水的老旧埋墙支管，采取局部剔槽整段更换治理方式，替换为优质 PPR 或薄壁不锈钢管材，严格匹配对应壁厚、压力等级及标准配件。

3.接口渗漏专项修复治理：针对仅接口松动、密封失效引发的渗漏，拆除渗漏点位饰面及松散基层，切除失效管件与旧密封件，更换优质适配管件及密封材料。严格执行标准化热熔工艺，保证接口同轴密闭、无虚焊、无松动，修复完成后先行试压，确认接口无渗漏后再进行基层修复。

4.打孔破损渗漏应急治理：针对后期挂件打孔击穿支管造成的渗漏，立即关闭进水总阀排空管内积水，剔除破损位置墙体饰面及基层，切除破损管段，采用同规格管材接驳更换，规范连接与密封施工。若采取不破坏墙饰面的方式，可从吊顶内切断给水支管，并重新接出明敷管道。

5.长效防复发管控：管道渗漏修复完成后，经水压试验合格后方可隐蔽、恢复墙体基层与饰面。同时，更新住户管线竣工点位资料，标注修复管段及禁止打孔区域。

2.5 管道渗漏		
问题 2.5.3 室内排水管道渗漏		
问题描述	1.排水横管渗漏（见图 2.5.3-1）。 2.卫生器具排水管渗漏（见图 2.5.3-2）。	
		
	图 2.5.3-1	图 2.5.3-2
主因分析	1.管道、管件选用不匹配： 使用壁厚不足、损伤、老化以及规格型号不匹配的管材、管件。 2.管道敷设坡度、定位偏差大： （1）坡度不足。施工未按设计找坡、局部下沉、人为倒坡，造成排水不畅、积水淤渣、腐蚀渗漏。 （2）定位偏差。管道安装定位发生偏移未调整，强行对口对接，局部产生应力，容易导致开裂、脱接。 3.管道连接、密封不严密： （1）止水节。穿过有防水要求的楼板、墙体时，未按设计要求预埋套管或止水节，套管与管道间密封不严密。 （2）管道连接。承插接口插入深度不足、胶圈错位漏装、粘接管材的胶水涂刷不均或未有效固化。 （3）卫生器具接口密封差。便器、地漏与排水管错位、胶圈安装不到位，衔接断层。 （4）管根防水。卫生间管道根部未加强防水、未有效衔接。 4.管道支吊架设置不规范： （1）支吊架间距超标、固定不牢。	

	(2) 管道接头、柔性连接等薄弱部位缺少支架固定。 (3) 竖向管道未分段设置支架，立管底部未设承重支架，管道自重和落水冲击容易造成管道接口拉裂、脱接。
防治措施	(一) 预防措施 1.管道管件选用匹配：严格进场检验，逐批次核查管材、管件的外观、壁厚、生产日期、合格证，杜绝劣质、缺陷、老化产品投入使用。管材、管件选用同一厂家的配套产品。 2.管道安装定位准确： (1) 坡度与标高控制。施工前精准放线定位，管道安装全程采用水平仪校核坡度，杜绝凭肉眼目测施工。管道固定完成后，复核定位、标高、坡度，对定位偏移、局部下沉、坡度不足段落及时返工调坡，严格确保管线全程顺坡、可排干。 (2) 管道对口。遵循“自然对位”原则，偏位时拆除重新安装，消除偏位应力，不得暴力撬压、强行对口。 (3) 检查口。建筑物底层和排水立管上连接排水横支管的楼层设检查口。房屋装修时不得随意隐蔽检查口、伸缩节等，包管时检查口处预留手孔（见图 2.5.3-3、4、5）。（参考《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 第 4.6.2 条） 3.管道连接可靠、密封： (1) 止水节。穿楼板、墙体排水管道全数预埋防水套管或专用止水节，止水环居中设置、固定牢固，杜绝漏埋、偏位、后凿安装。套管与管道间隙采用柔性阻燃密实材料填充、外侧防水油膏封闭，做到无空隙、无贯通缝。 (2) 管道接头。①粘接接口管材内外壁均匀涂刷专用胶粘剂，涂刷饱满、无漏涂、无堆积，插接到位后静置固化，未完全固化不得移动。②承插接口施工确保插入深度达标，橡胶密封圈居中就位、无扭曲、无漏装、无偏移，保证接口弹性密封均匀受力。③PVC 管与铸铁管连接参照国标图集 19S306-118《居住建筑卫生间同层排水系统安装》做法（见图 2.5.3-6）。 (3) 管道根部。在地漏、马桶等排水管道根部周围进行加强防水施工，做一道防水附加层，上翻高度不低于 250mm，然后再进行大面积防水施工，同时做好与管根部位的有效衔接。 4.卫生器具接口紧密：卫生器具与建筑排水管口对口连接、密封到位。①便器安装。便器安装参照国标图集 09S304-66、68《卫生设备安装》要求，孔位对齐、做好密封，采用排水连接件连接时，采用与便器匹配的专用连接件。②地漏与排水管

道有效衔接，排水管道切管高度与地面铺贴厚度匹配、不过度切管，地漏与排水管正孔安装、贴合紧密。 5.管道支吊架安装可靠：支吊架埋设牢固、间距合理，并与管道接触面贴合紧密，架空管道采用专用管卡固定，杜绝管道悬空晃动。 （1）金属管道。金属排水横管支架间距$\leq 2\text{m}$、立管$\leq 3\text{m}$，柔性铸铁管排水系统在柔性接头处增设支架。 （2）塑料管道。塑料管与金属支架间增设胶垫，避免振动触磨损管壁。 （3）排水立管。排水立管（特别是高层建筑）分段设置支架卸荷，并在立管底部增设承重支架（支墩），避免管道自重和排水冲击拉裂接口、破坏密封构造。	
	
图 2.5.3-3	图 2.5.3-4
	
图 2.5.3-5	图 2.5.3-6

	（二）治理措施 1.渗漏点检查定位： 通过观察楼板、墙面、吊顶的潮湿情况，以及管道接头、管根和卫生器具排水管等部位渗漏痕迹，分段灌水或满水试验等方法精准定位渗漏点位。 2.接口密封渗漏治理： 拆除渗漏位置装饰面层及封闭基层，完全暴露渗漏接口。清除老化胶圈、失效胶粘剂和密封材料，更换同规格优质密封构件。重新校正管道同轴度，规范插接、粘接或螺纹密封工艺，静置充分固化后再做封闭处理。地漏与排水管存在断层、轻微偏位时，当采取不破坏安装的治理方式时，可通过长筒地漏芯与排水管道承插到位，确保排水顺畅进入排水管道。 3.管材破损、老化渗漏治理： 对存在管材开裂、壁厚衰减、老化破损管段，整段切除更换同材质、同规格优质管材，采用配套管件连接，恢复管线结构完整性及排水工况。避免采取局部补丁封堵修复，易造成渗漏复发。 4.坡度不足、倒坡积水渗漏治理： 对存在无坡、倒坡、低洼积水管段，拆除管线，重新放线找坡、调平复位，严格复核规范最小坡度，彻底消除管内积水淤渣诱因，杜绝腐蚀渗漏复发。 5.应力变形、支架失效渗漏治理： 对存在偏移的管段，拆除校正，释放因安装偏位造成的应力；补齐、加密支吊架，增设竖向承重支架及底部支墩，恢复管线受力体系，避免管道自重、形变应力、排水冲击持续影响。 6.套管、止水节封堵渗漏治理： 剔除楼板、墙体周边松散失效封堵材料，清理缝隙空腔，重新采用防水填料（聚氨酯或发泡聚乙烯等）填充、防水油膏闭环密封。无预埋套管止水节的渗漏点位，增设专用防水止水构造补强封堵，阻断渗水通道。当楼板管根周边出现渗漏时，对管根部位进行补充防水。 7.通水试验： 管道整改完毕后，进行通水、满水试验，经观察不再渗漏后，再对管道进行隐蔽和饰面修复。
--	--

2.5 管道渗漏		
问题 2.5.4 室外给水管道渗漏		
问题描述	1.室外生活给水管道渗漏（见图 2.5.4-1）。 2.室外消防给水管道渗漏（见图 2.5.4-2）。	
		
	图 2.5.4-1	图 2.5.4-2
主因分析	1.管材、管件选用不规范： （1）管材、管件未按设计要求选用，压力等级、型号规格不匹配。 （2）管材存在壁厚不均、微裂纹、砂眼等质量缺陷。 （3）橡胶密封圈硬化失弹，密封胶、生料带密封性能不强。 2.管道连接和敷设不规范： （1）管道连接不可靠。塑料管、塑料复合管的热熔、电熔连接，以及金属管道螺纹、沟槽、法兰、承插等连接不规范，导致连接质量差。 （2）管道支墩。未在接头、弯头等薄弱部位设置支墩或支墩施工不规范。 （3）埋设深度不足。行车道下管道埋深不足时，缺少管道保护措施。 （4）回填不规范。砂垫层敷设不平整、未规范分层回填夯实。 （5）管道未试压。敷设完成后未经试压合格即回填隐蔽，遗留渗漏隐患。 3.管道防腐与保护不到位： （1）管道防腐。未按设计和规范要求防腐，管道容易锈蚀、穿孔，接头密封胶圈迅速老化。 （2）成品保护。管材运输和吊装过程中，钢丝绳或吊钩损伤防腐层和管壁；沟	

	槽开挖时槽底不平或回填土中混有尖锐硬物，造成防腐层损伤和管壁局部应力集中，为腐蚀和爆管创造条件。 4.使用维护不到位： （1）破坏管道。在给水管道上方违章开挖改造、堆放重物、种植大树等，对管道产生破坏。 （2）维护保养。未定期巡查管道、管井、阀门等管网设施，观测管网运行、压力保持、老化渗漏情况，发生老化、渗漏未及时修复，造成渗漏影响扩大。
防治措施	（一）预防措施 1.管道、管件参数性能匹配： （1）材质：小区室外给水主干管、支管优先选用球墨铸铁管、PE 管、热浸镀锌钢管等成熟可靠管材。管道、管件材质、壁厚、压力等级等参数应符合设计和 GB/T 13295、GB/T3091、CJJ 101-2016 等规范要求。管件选用同一厂家的配套产品，杜绝不同压力等级、不同材质管件混用。安装前对管道质量进行现场复检，确保无瑕疵暗病。 （2）密封材料：球墨铸铁管橡胶密封圈选用三元乙丙（EPDM）给水专用橡胶圈。螺纹密封采用优质聚四氟乙烯生料带，法兰垫片选用三元乙丙橡胶垫或食品级聚四氟乙烯包覆垫。 2.管道连接与敷设： （1）管道连接：管道连接施工（热熔、电熔、螺纹、沟槽、法兰、承插等）应严格规范，确保接头有效可靠连接。 （2）铺管回填：铺管前垫层压实度满足要求，铺管后分层对称回填、轻夯压实，杜绝单侧回填、重型机械直接碾压管道，避免挤压变形、缩径。 （3）管道埋深：行车道下的管线覆土深度不宜小于 0.7m。（参考《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 3.13.19 条） （4）管道支墩：在重要部位（管道接头、弯头、三通、阀门等处）增设支墩（止推墩）。 （5）管道水压试验：水压试验试验压力、时间均应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008 第 9.2.10 条规定。 3.管道防腐与保护： （1）钢制管道主体防腐符合设计要求且不低于环氧煤沥青“三油两布”防腐，见图 2.5.4-3。管道接头管件、焊口等节点应与管体防腐层搭接牢固，防腐层级、厚

度宜高于主体。

（2）管道吊装及成品保护。管道全程采用柔性吊带吊装，避免钢丝绳、硬质吊钩直接接触管材及防腐层；管材底部铺垫柔性软垫，堆放高度 $\leq 1.5\text{m}$ 。

4.使用维护：

（1）杜绝在埋地管道上方违章开挖改造、堆放重物、种植大树等可能损坏埋地管道的行为。

（2）交付使用后做好管道运维保护保养，每半年对所有管网阀门进行全行程启闭活络、除锈保养、密封校验；定期清理阀门井、消火栓井内积水、杂物，保持井室干燥整洁，防止阀体、接口长期潮湿锈蚀卡滞、密封失效。

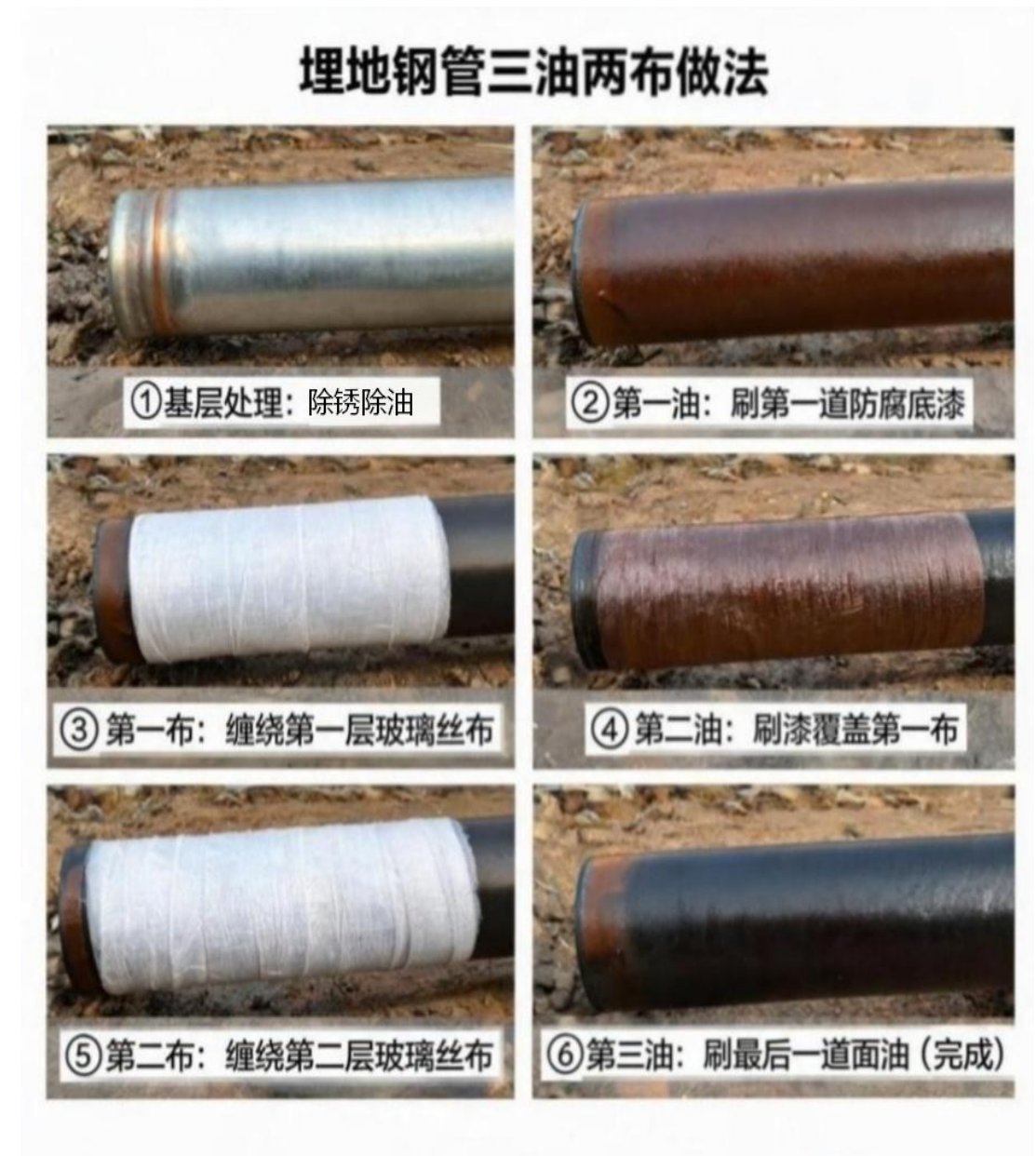


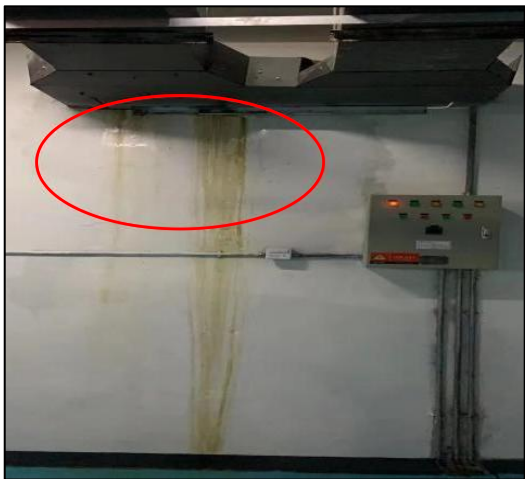
图 2.5.4-3

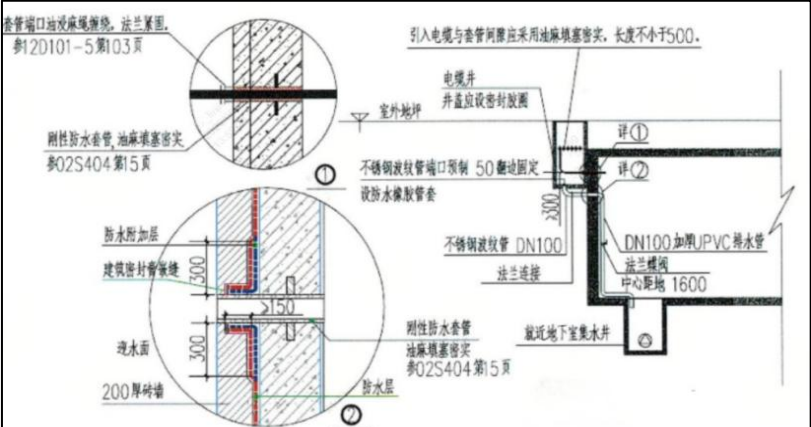
	（二）治理措施 1.渗漏点位排查定位： 采用分区试压、管线听音等技术精准定位渗漏点位，分类判定问题根源进行专项治理。 2.接口密封渗漏修复： （1）开挖暴露渗漏接口，彻底清除老化密封件、锈蚀杂质及积水污垢。 （2）更换与管道压力等级、材质规格匹配的优质管件、密封圈及专用密封材料。 （3）校准管道同轴度，校正偏移管段，均匀紧固连接件，消除接口偏斜、虚接受力隐患，保障接口长期密封承压稳定。 3.管材破损腐蚀渗漏修复： 对管材锈蚀减薄、穿孔、开裂等结构性破损部位，整段切除损坏管段，采用同材质、同压力等级优质管材接驳更换，避免局部封堵、临时裹胶处理。埋地钢制管道同步恢复防腐体系。 4.沉降型结构性渗漏修复： （1）针对地基沉降、回填不实导致的管道悬空、弯折、接口错位渗漏，彻底清除管周松散空鼓土体及硬质杂物。 （2）对扰动沟槽基底采用级配砂石加固找平，管道两侧及管顶 300mm 范围内采用细砂、细粒土分层对称夯实，严控压实度，消除管道局部应力集中及悬空隐患。 （3）复位、加固失效支墩与固定墩，抵消水压推力及土体沉降应力，根治结构性形变渗漏。 5.附属设施渗漏修复： （1）对阀门、法兰、三通、室外消火栓等配件渗漏，拆解失效构件及老化密封件，更换同工况适配的配件与密封材料。 （2）对锈蚀卡滞、启闭失效、损坏严重的阀件、消火栓整体更换，完成全行程启闭调试及密封校验，清理井室淤积积水，恢复设施运行及密封性能。 6.管道试压与恢复： 管道渗漏修复完成，进行通水试压合格，不再渗漏，方可回填隐蔽和恢复相关室外设施。
--	---

2.5 管道渗漏		
问题 2.5.5 室外排水管道渗漏		
问题描述	1.室外排水管道连接处渗漏（见图 2.5.5-1）。 2.室外排水管道局部变形坍塌（见图 2.5.5-2）。	
		
	图 2.5.5-1	图 2.5.5-2
主因分析	1.管道、检查井： 管材环刚度、壁厚不达标；橡胶密封圈弹性、耐老化性能差；检查井构件（塑料井）强度低、抗渗性差。 2.管网施工： （1）管道、检查井基础：基底未整平、压实，地基承载力不均，管道受力变形；车行道覆土不足 70cm 无保护，荷载挤压管壁开裂。砂垫层铺设不平，未按规定分层回填夯实。 （2）管道接口：管道接口施工不严密，承插式管道接口间隙过大、密封胶填充不饱满，橡胶圈漏装或安装错位、破损。 （3）管井衔接：检查井施工时，井壁与管道连接处未做密封处理，抹灰不密实，存在蜂窝、麻面，形成渗漏通道；检查井较多增加渗漏风险。 （4）防沉降措施：管道承插连接、管道与管井接口未采取柔性接口，当发生不均匀沉降时，造成接口错位渗漏。 （5）管道坡度：管道坡度偏差造成淤积，加速密封件腐蚀老化。 3.使用维护： 缺少定期巡检清淤，管道上方违规堆载、开挖、种大树，外力破损管网。	

防治措施	（一）预防措施 1.管道、检查井：选用匹配环刚度管材、耐老化橡胶圈；优先选用强度高、抗渗性好的检查井，不宜采用塑料检查井，建议采用钢筋混凝土成品检查井。 2.管道施工： （1）管道、检查井基础：沟槽基底清理整平、分层夯实，保证承载力一致；在车行道下管道覆土深度不足 70cm 时，设管沟保护（见图 2.5.5-3）；严格执行分层回填，杜绝采用石块、建筑垃圾等硬质杂物回填，避免硬质土体直接挤压管道管壁及接口。 （2）接口施工：承插式管道接口施工前，清理干净承插口杂物，严格控制接口间隙，确保间隙均匀，密封胶填充饱满、密实，橡胶圈安装时轻放、找平，避免错位、破损，安装后检查密封效果。 （3）管井衔接：管井壁与管道连接处做专项密封处理，采用防水砂浆或专用密封胶填充密封，井壁抹灰分层进行，确保密实、平整；检查井数量应合理，减少渗漏风险点（见图 2.5.5-4、5）。 （4）防沉降措施：在检查井和管渠接口处，采用柔性连接，消除地基不均匀沉降的影响。管道接口根据管道材质和地质条件确定，排水管道采用承插式管道时，采用柔性接口。（参考《室外排水设计标准》GB50014-2021 第 5.4.14 条、第 5.3.4 条、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003 第 10.3.3 条） （5）严格按设计控制管道排水坡度，减少淤积。 3.功能试验。管道连接完毕应按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）要求进行通水试验合格后方可隐蔽。交付前宜用 CCTV 管道内窥机对管网进行系统检测，形成影像记录。		
			
	图 2.5.5-3	图 2.5.5-4	图 2.5.5-5

	（二）治理措施 1.渗漏点排查定位：治理前不宜盲目破拆，通过直观观察或采用 CCTV 管窥检测等技术手段精准定位渗漏区域，判定问题根源，实行分类治理。 2.管道及井管接口密封渗漏治理： （1）开挖暴露渗漏部位，彻底清除缝内淤泥、积水及老化失效密封材料。 （2）承插管道更换同型号同规格优质密封圈，确保圈体居中、贴合密实。 （3）井管接缝采用聚氨酯密封膏与防水砂浆分层嵌填封堵，表层做整体防水闭合处理。 （4）修复后校正管道同轴度与排水坡度，消除接口虚接、偏位受力隐患，恢复重力流接口密封防渗性能。 3.检查井结构渗漏治理： （1）剔除井筒松散抹灰、开裂劣化混凝土及老旧嵌缝材料。 （2）结构裂缝采用环氧树脂压力注浆密实封堵，填充内部空隙。 （3）井壁整体涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，内外壁重做防水砂浆抹面压光。 （4）井底重做防渗混凝土垫层，井周采用不透水黏土分层夯实密闭，彻底阻断地下水倒灌、井体渗透渗水通道。 4.管材局部破损、开裂渗漏治理： （1）在管体整体工况稳定前提下，采用专用管道修补器或环氧补强砂浆密闭修复，并增设外层防水补强构造，阻断点状渗漏通道。 （2）对管材大面积开裂、壁厚锈蚀衰减、材质整体老化失效管段，禁止临时封堵处置，须整段切除更换同材质、同环刚度、同规格管材，严格匹配原管高程、坡度及接口形式，保证管线结构连续、受力均匀、排水工况稳定。 5.地基沉降、基础脱空结构性渗漏治理： （1）彻底清除管周松散回填土体、空鼓层及基底软弱土层，清理管底淤积杂物。 （2）扰动基底采用级配砂石分层夯实找平，重新浇筑混凝土管座及管道基础，恢复地基整体承载力。 （3）对偏移管道精准复位校正，管侧及管顶采用细粒土、砂垫层对称分层回填压实，严控压实度，消除局部应力集中。 （4）加固修复沉降失效井体基础，解决管道悬空弯折，根治结构性形变渗漏。 6.通水试验及恢复：管道渗漏完毕后，经通水试验或管窥检查合格后，无渗漏、无倒坡、无塌陷，方可回填隐蔽，并恢复相关地面设施。
--	--

2.5 管道渗漏		
问题 2.5.6 穿地下室侧墙预埋管渗漏		
问题描述	1.预埋套管与电缆之间出现渗漏（见图 2.5.6-1）。 2.室外积水通过电缆导管倒灌进入地下室（见图 2.5.6-2）。	
		
	图 2.5.6-1	图 2.5.6-2
主因分析	1. 穿电缆后未密封套管： 预埋管规格、型号不合理，与电缆、侧墙间隙过大或过小。电缆敷设后，未进行密封或密封施工不规范。 2. 室外工井积水： 室外土层积水发生渗透，或从前端管路倒灌，导致井内积水。 3. 维保不到位： （1）未定期排查桥架电缆穿侧墙孔洞密封老化、开裂情况。 （2）电缆井、集水坑未定期清掏，积水未及时排出。	
防治措施	（一）预防措施 1. 预埋套管： （1）按电缆规格、数量合理选用预埋管，严控孔洞位置、标高及孔径偏差。 （2）设置带翼环止水套管与侧墙混凝土浇筑一体，外墙迎水面增设防水附加层并压实收口，防水层全包套管根部（见图 2.5.6-3）。 （3）规范预埋管安装，固定牢固防止浇筑时移位、变形；确保侧墙混凝土浇筑密实，预埋管周边重点振捣，成型后清理管内及周边杂物、浮灰并冲洗晾干。 （4）套管内封堵。穿入线缆后，套管与线缆间隙按照国标图集 02S404《防水套管》要求封堵严密。预留的套管孔洞应封堵严密。 2. 排水设施： 在进入建筑地下室的第一口工井中宜增设排水设施。当具备排水坡	

度条件时，可就近接入附近雨水井；当不具备排水条件时，可引入地下室集水井统一抽排（见图 2.5.6-4）。不同专业的室外工井及其排水设施，与主体结构、室外工程设计充分交圈复核、同步施工。 3.工井防渗：井壁采用灰砂砖砌筑和抹灰，杜绝采用蒸压加气混凝土砌块。工井传统采用普通铸铁井盖渗水严重，建议升级为双层密封井盖，或在井盖下加装高弹性的橡胶密封圈（见图 2.5.6-5）。 4.使用维护： （1）定期清理工井内杂物，避免积水。 （2）定期对地下室预埋套管周边进行检查，确保封堵密实有效，对存在渗漏迹象的应及时处理。 （3）后期新增电缆穿入时，重新做好防水密封措施。	
	
图 2.5.6-3	
	
图 2.5.6-4	图 2.5.6-5
（二）治理措施 套管与电缆间隙过大时，间隙按照国标图集 02S404《防水套管》要求封堵严密。	

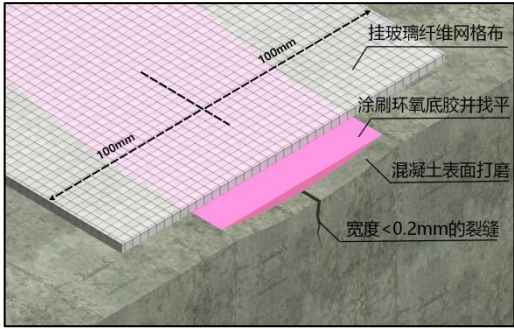
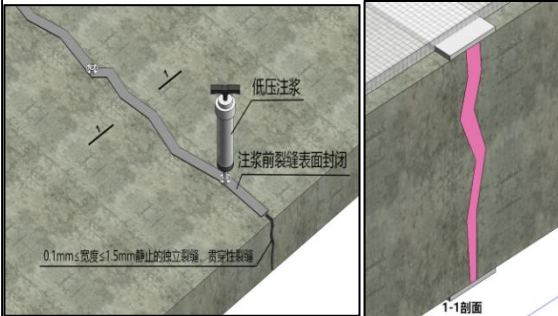
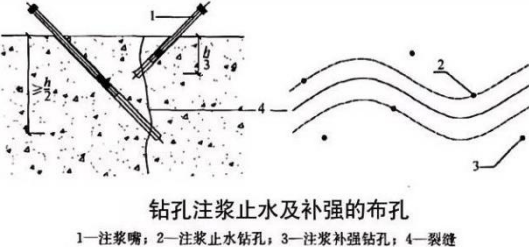
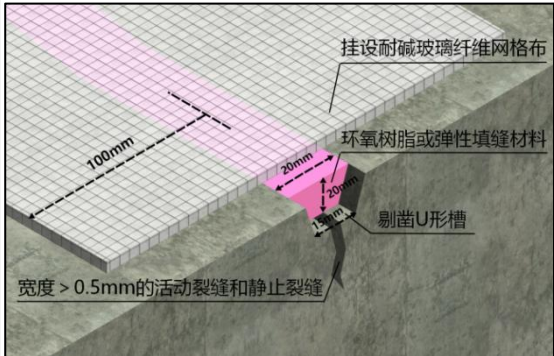
第3章 开裂问题防治

3.1 地下室开裂

问题 3.1.1 地下室顶板开裂

问题描述	1.跨中水平及斜向开裂（见图 3.1.1-1）。 2.混凝土干缩开裂（见图 3.1.1-2）。	
		
	图 3.1.1-1	图 3.1.1-2
主因分析	1.钢筋定位偏差较大：地下室顶板分布筋、温度收缩筋施工间距偏大，混凝土抗拉能力不足，无法抑制收缩、温度裂缝开展。 2.设缝不合理：地下室顶板，未合理设置伸缩缝、后浇带，温度收缩变形受约束，产生贯通裂缝。 3.养护不到位：混凝土养护时间不足导致的温度裂缝或失水产生的干缩开裂。 4.过早堆载：混凝土强度未达 1.2MPa 即踩踏、堆载，扰动结构。 5.支撑回顶设置不规范：地下室顶板大型机械或汽车行走、塔吊洞口或材料吊洞、地下室顶板上设置施工电梯基础、材料堆载、设置加工区，未进行回顶加固。存在后浇带模板支撑拆除后回顶情况。	
防治措施	（一）预防措施 1.合理配置构造钢筋：在地下室顶板严格按图纸要求施工配置，抵抗收缩变形的构造配筋或钢筋网片。（参考《建筑工程裂缝防治技术规程》JGJ/T 317-2014 第 5.2.6 条）	

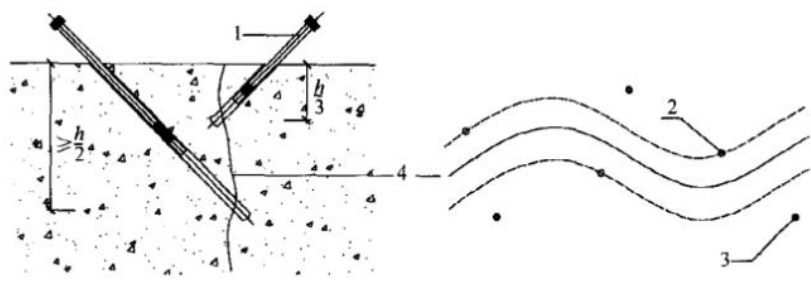
	2.合理设置变形缝带：地下室顶板结构按规范设置伸缩缝、后浇带或膨胀加强带，减小温度与收缩应力，不得随意取消后浇带。施工缝避开应力集中区，预留处彻底清理浮浆并涂刷界面剂。后浇带应采用独立支撑体系，后浇带封闭前凿毛处理，涂刷水泥浆，采用补偿收缩混凝土二次振捣。（参考《关于加强后浇带施工质量管理的通知》厦建质安〔2023〕8 号文；福建省房建工程质量易发问题防治手册（主体结构篇）》P33；《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 8.1.1 条） 3.保证混凝土养护时间：拆模后立即覆盖保湿养护$\geq 14d$，后浇带区域养护$\geq 28d$，当处于暴晒环境中时，其混凝土应保持 28d 的湿润状态。（参考《福建省房建工程质量易发问题防治手册（主体结构篇）》P33；《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.2.2 条） 4.严控顶板加载及回填施工：地下室顶板最早加荷时间应经计算确定，但不得早于楼板混凝土浇筑完毕后 72 小时。当掺缓凝剂或气温低于 15℃时，应适当延长时间。覆土分层回填（每层$\leq 300mm$），采用小型机械压实（压实度$\geq 93\%$）。（参考《福建省房建工程质量易发问题防治手册（主体结构篇）》P33；《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.2.2 条） 5.规范顶板上部荷载作业：对于在地下室顶板上方作用荷载的，要编制专项施工方案。对于多层地下室的，回顶支撑架基础应落在地下室底板上。 （二）治理措施 按裂缝的宽度及影响程度制定专项方案进行治理。 1.宽度$<0.2mm$ 的细微表面裂缝，无渗水、无结构影响，采用表面封闭法（见图 3.1.1-3）。 （1）沿裂缝清理浮浆、打磨基面，高压吹扫干净； （2）涂刷环氧底胶，采用环氧腻子 / 聚合物砂浆封闭抹平； （3）表面增设耐碱玻纤网格布防二次开裂； 2.$0.1mm \leq$ 宽度$\leq 1.5mm$ 静止的独立裂缝、贯穿性裂缝，采用注射法 + 表面封闭复合处理（见图 3.1.1-4）。 （1）采用修补胶液低压注浆，饱满密实； （2）注浆完成后封孔、打磨，挂网抹灰恢复面层。 3.大型结构贯穿性裂缝，采用压力注浆法（见图 3.1.1-5）。 （1）先引流止水，降低周边渗水压力。 （2）用灌注环氧 / 聚氨酯注浆料，彻底充填裂缝通道。
--	---

	①注浆孔交叉布置在裂缝两侧，钻孔斜穿裂缝，垂直深度为混凝土结构厚度的 1/2，钻孔与裂缝水平距离为 100mm~250mm，孔间距为 300mm~500mm，孔径为 14mm，斜孔倾角为 45°~60°； ②注浆嘴深入钻孔的深度不大于钻孔长度的 1/2，注浆材料选用环氧树脂灌浆材料。 4.宽度>0.5mm 的活动裂缝和静止裂缝，采用填充密封法（见图 3.1.1-6）。 （1）构件表面沿裂缝走向骑缝凿出槽深和槽宽分别不小于 20mm 和 15mm 的 U 形沟槽。 （2）用改性环氧树脂或弹性填缝材料充填，并粘贴纤维复合材料以封闭其表面，恢复面层。 （以上参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.9.3 条；《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013，第 17.1.2 、17.1.3 款）
	
	图 3.1.1-3
	
	图 3.1.1-4
	
	图 3.1.1-5
	
	图 3.1.1-6

3.1 地下室开裂		
问题 3.1.2 地下室外墙开裂		
问题描述	1.沿墙高竖向延伸的开裂（见图 3.1.2-1）。 2.地下室外墙后浇带开裂（见图 3.1.2-2）。	
		
	图 3.1.2-1	图 3.1.2-2
主因分析	1.过早施加荷载：地下室外墙未达到强度条件，过早进行土方回填，侧压力引起混凝土开裂。 2.后浇带施工不规范：地下室外墙后浇带浇筑前未清理浮浆、杂物，界面未处理，新旧混凝土结合不良。外墙止水、施工缝处理不到位，接茬结合不密实，出现贯通裂缝。 3.混凝土施工不规范：墙体一次性浇筑过高，混凝土离析、泌水，收缩不均开裂。 4.过早拆模板：地下室内外墙模板过早拆除，表面水分蒸发过快导致收缩，造成内外收缩不均引发裂缝。	

防治措施	（一）预防措施 1.严格管控基坑回填条件与回填工艺：在底板后浇带封闭前对基坑进行回填时，应采取在后浇带处预埋钢梁等有效措施确保地下室外墙承受土压力的传递和平衡。混凝土结构强度达到设计要求前不应过早使用基坑传力结构。地下室外墙及地下室顶板梁板未达到设计允许强度前不得对地下室外围进行土方回填。墙体两侧均需回填的部位应沿墙两侧对称进行，高差不得超过 300mm，压实系数应符合设计要求。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.4.1 条） 2.落实施工缝、后浇带防裂及界面处理：施工缝在继续浇筑混凝土之前，表面处理到位，施工缝处已硬化混凝土表面，应凿毛处理至露出石子，清除浮浆、松动石子及软弱混凝土层，并充分湿润，对于水平施工缝，应再铺上一层 20~30mm 厚与混凝土同成分水泥砂浆，水平施工缝应留在高出底板不小于 300mm 的墙体上。对于竖向施工缝应喷涂（刷）水灰比 0.6 的水泥浆或界面处理剂后，方可浇筑上层混凝土。应对膨胀混凝土进行二次振捣，二次收面。（参考《关于加强后浇带施工质量管理的通知》厦建质安〔2023〕8 号文；参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.3.2 条；《福建省房建工程质量易发问题防治手册（主体结构篇）》P33；《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 8.1.1 条） 3.规范混凝土分层浇筑与振捣控制：混凝土浇筑应严格分层浇筑，混凝土液面高差不宜超过 1m 厚度。插入式振动器分层振捣密实振捣时间宜按拌合物稠度和振捣部位等不同情况，控制在 10s~30s 内，当混凝土拌合物表面出现泛浆、基本无气泡逸出，可视为捣实。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.3.2 条；《福建省房建工程质量易发问题防治手册（主体结构篇）》P33；《混凝土质量控制标准》GB 50164-2011 第 6.6.13 条） 4.加强地下室外墙模板及养护管理：建议地下室外墙模板带模养护不少于 3d，外墙外模板在有条件的情况下建议带模养护 7d，拆模时应先拆除内模，再拆除外模，模板拆除后应及时做好覆盖养护措施。 （二）治理措施 地下室外墙开裂，治理措施同 3.1.1。
------	---

3.1 地下室开裂	
问题 3.1.3 地下室底板开裂	
问题 描述	1.地下室底板延伸开裂（见图 3.1.3-1）。
	
	图 3.1.3-1
主因 分析	1.未差异化设计：未按不同水位、地质条件、高低错落差异化设计。未按设计要求设置疏水层。 2.混凝土浇筑与温控不当：振捣漏振、过振、振捣不均匀；大体积混凝土浇筑间隔过长，未在初凝前完成接槎，形成冷缝。大体积混凝土未控温，内外温差$>25^{\circ}\text{C}$，未测温、未覆盖保温、养护不到位，产生温度裂缝。 3.设缝不合理：地下室超长结构未合理进行分仓施工导致的温度收缩变形受约束，产生贯通裂缝。 4.基底施工条件不达标：底板带水作业、基底被水浸泡，混凝土浇筑前，基槽内积水积泥未清理干净。地下水位未降至基底以下 500mm，基底泡水软化。

防治措施	(一) 预防措施 1.底板实施差异化专项设计：地下室底板要专项设计，针对不同水系、高低错落部位差异化设计，局部加大底板厚度。 2.落实大体积混凝土方案及专家论证要求：大体积混凝土施工时应编制专项施工方案，厚度大于 1 米且混凝土方量大于 1000 立方的大体积砼专项方案需经专家论证后方可实施。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.1.2 条） 3.合理规划底板分仓与施工流向：分仓尺寸和位置、施工顺序和流向应结合工程平面布置、柱网尺寸、土方开挖施工流向确定，并绘制分仓和施工流向、施工顺序平面图。（参考《超长混凝土结构无缝施工标准》JGJ/T 492-2023） 4.严格控制底板施工地下水位：底板施工期间，地下水位必须降至基底以下 500mm，严禁带水作业。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 3.1.2 条） (二) 治理措施 1.采用压力注浆法（见图 3.1.3-2）。 (1) 先引流止水，降低周边渗水压力。 (2) 用灌注环氧 / 聚氨酯注浆料，彻底充填裂缝通道。 ①注浆孔交叉布置在裂缝两侧，钻孔斜穿裂缝，垂直深度为混凝土结构厚度的 1/2，钻孔与裂缝水平距离为 100mm~250mm，孔间距为 300mm~500mm，孔径为 14mm，斜孔倾角为 45°~60°； ②注浆嘴深入钻孔的深度不大于钻孔长度的 1/2，注浆材料选用环氧树脂灌浆材料。
	 图 4.2.1-2 钻孔注浆止水及补强的布孔 1—注浆嘴；2—注浆止水钻孔；3—注浆补强钻孔；4—裂缝
	图 3.1.3-2

3.2 楼地面开裂	
问题 3.2.1 屋面板开裂	
问题描述	1.现浇混凝土屋面板开裂（见图 3.2.1-1）。
	
	图 3.2.1-1
主因分析	1.超荷载使用：擅自加大使用荷载、超载堆放、隔断改造、堆重物、集中荷载长期作用，超出设计限值，引发受力裂缝。 2.养护不到位：拆模过早、养护缺水、带模养护时间不足，强度增长慢。楼板浇筑后未及时覆盖养护，表层快速失水，大面积网状裂缝。 3.混凝土施工不到位：板面收面过早或过晚，表面干缩裂缝。 4.温度钢筋偏位：屋面结构施工过程中温度钢筋跑偏、上浮、下陷，无法有效抑制混凝土收缩、温度裂缝开展。
防治措施	（一）预防措施 1.严控楼板早期加载条件：楼板最早加荷时间不得早于楼板混凝土浇筑完毕后 72 小时。当掺缓凝剂或气温低于 15℃时，应适当延长时间。当施加荷载超过设计允许值时，应编制专项施工方案。 2.及时开展混凝土保湿养护：混凝土浇筑完毕后，应在 12 小时以内对混凝土

加以覆盖和浇水或用砂浆做封闭式的拦水、蓄水养护。屋面板的混凝土应保持润湿状态 28d。

3.规范楼板及坡屋面混凝土浇筑成型：在浇筑楼板混凝土过程中，严格按浇筑程序、振捣密实，应在混凝土初凝前进行二次平板振捣，并在混凝土终凝前进行二次压抹。坡屋面采用低坍落度混凝土，由下至上分层浇筑，采用双层夹模施工，随浇随封上部模板。屋面模板拆除后，出现混凝土缺陷，制定专项方案处理。

（以上参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 5.1.2 条）。

4.浇筑前做好板面钢筋核查纠偏：混凝土浇筑前，应及时对板面钢筋的绑扎情况进行检查，对跑偏、上浮、下陷的温度钢筋进行复位调整（见图 3.2.1-2）。

5.管控屋面使用阶段堆载与附加设施：使用阶段，限制屋面荷载使用，严禁集中堆载、光伏重型支架、蓄水池、假山花坛等超重设施。

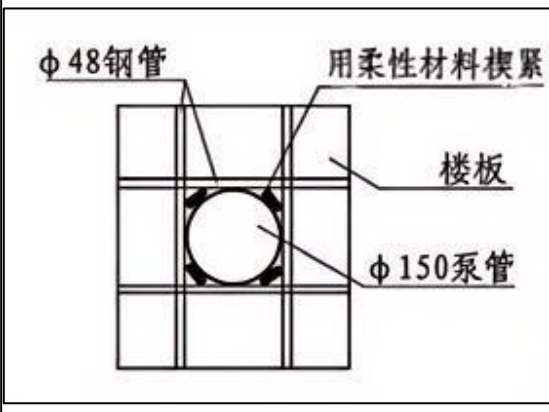


图 3.2.1-2

（二）治理措施

1.屋面板开裂，治理措施除同 3.1.1。

3.2 楼地面开裂		
问题 3.2.2 楼面板开裂		
问题描述	1.现浇混凝土楼板开裂（见图 3.2.2-1）。 2.施工洞口震动开裂（见图 3.2.2-2）。 3.叠合板现浇带处开裂（见图 3.2.2-3）。 4.楼板管线预埋处开裂（见图 3.2.2-4）。	
		
	图 3.2.2-1	图 3.2.2-2
		
	图 3.2.2-3	图 3.2.2-4
主因分析	1.工期管控不当： 施工计划安排不合理，随意压缩混凝土结构施工周期，致使混凝土成型质量无法得到有效保障。 2.养护管控不足： 混凝土养护时间不足导致的温度裂缝或失水产生的干缩裂缝。 3.施工防护措施缺失： 施工泵管洞口为无减震措施，施工过程中泵管震动导致楼板洞口开裂。 4.叠合板接缝处理不当： 基层未清理、抗裂措施缺失。 5.管线预埋不合理： 管线预埋集中且管线预埋措施不到位导致预埋走向开裂。	

防治措施	（一）预防措施 1.强化混凝土养护及拆模管控：加强混凝土养护，保证养护时间与湿度，养护时间大于 7d，不得过早拆模，合理安排拆模顺序。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.5.2 条；厦建质安【2019】37 号文） 2.落实混凝土成品保护及泵管支架验算：混凝土强度达到 1.2MPa前，不得在其上踩踏、堆放物料，做好成品保护。建议输送泵管要采用支架固定，每三层设置一道，支架要与结构牢固连接，输送泵管转向处支架应加密；支架要通过计算确定，设置位置的结构要进行验算，必要时采取加固措施（见图 3.2.2-5、6）。（参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.5.8、8.2.3 条） 3.做好叠合板板带接缝抗裂施工：叠合板板带位置设置企口防开裂（采用铝模体系时），通过预留企口在二次找平时压入抗裂网格布，相较传统构造做法多一道抗裂措施。叠合板接缝基层清理、湿润，分两遍抹抗裂砂浆，压入耐碱玻纤网格布，搭接$\geq 100\text{mm}$；叠合板现浇带配模加固，防止漏浆，振捣密实；浇筑后保湿养护$\geq 7\text{d}$（见图 3.2.2-7、8）。（参考《福建省房建工程质量易发问题防治手册（主体结构篇）》P37-38） 4.规范楼板内管线预埋及加强筋设置：楼板内不应预埋水管。当预埋其它管线时，应布置在板上、下两层钢筋中的中和轴附近，与钢筋成斜交布置，可采用专用预制混凝土垫块控制管线在板厚的中部，垫块间距不应大于 500 mm，且应在管线处增设$\Phi 6@100$ 宽 600mm加强钢筋，严禁三层及三层以上管线交错叠放。电线、电缆导管直径大于 20mm时应采用金属导管。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 5.1.1 条） 5.管控楼板使用阶段荷载及开孔行为：使用阶段，严禁超载使用、擅自开洞凿槽，使用荷载严格符合设计限值。
 图 3.2.2-5	 图 3.2.2-6

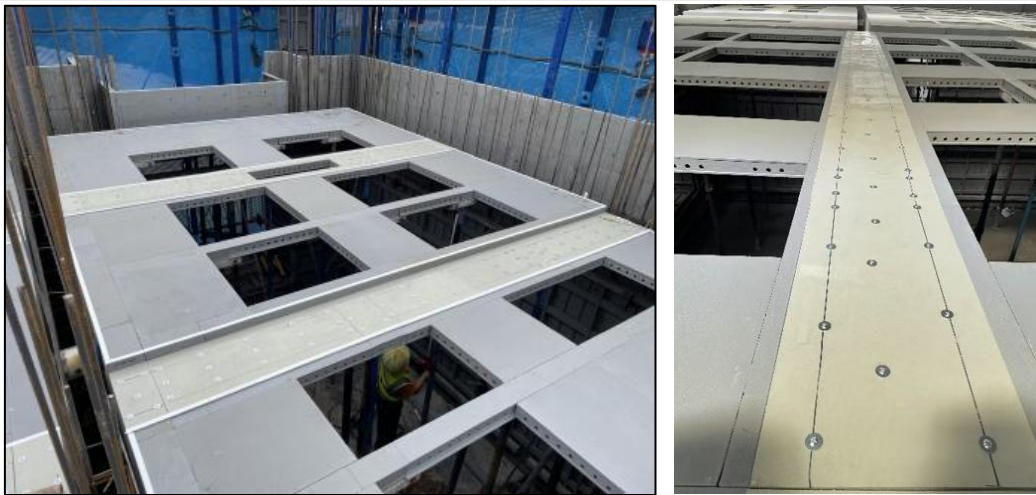


图 3.2.2-7

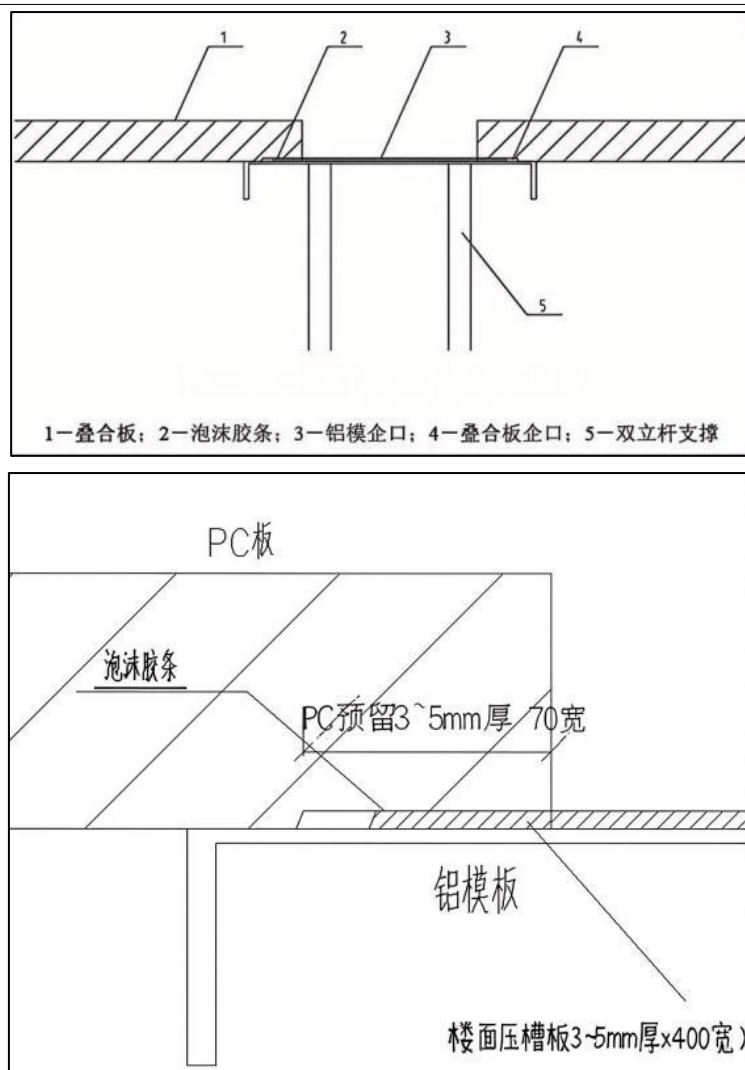
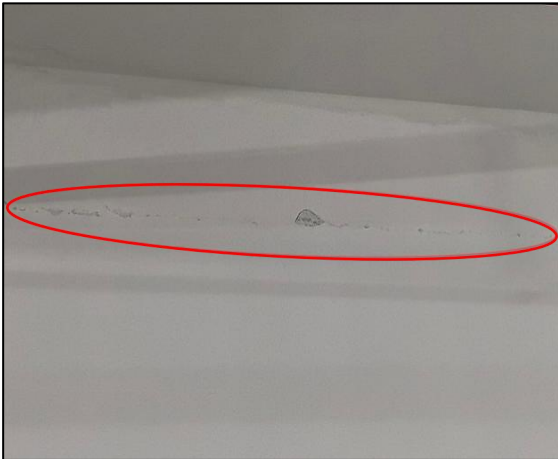


图 3.2.2-8

（二）治理措施

楼面板开裂，治理措施同 3.1.1。

3.3 墙体开裂		
问题 3.3.1 墙柱结构开裂		
问题描述	1.剪力墙窗洞口开裂（见图 3.3.1-1）。 2.剪力墙后开槽开裂（见图 3.3.1-2）。	
		
	图 3.3.1-1	图 3.3.1-2
主因分析	1.钢筋构造缺失：门窗洞口漏设放射筋、加强筋、附加钢筋，应力集中开裂。 2.结构擅自改动：擅自扩大窗洞口破坏原有剪力墙结构、水电管线改造剪力墙开槽裂缝。	
防治措施	（一）预防措施 1.优化墙板配筋及洞口加强构造：墙板合理配置温度收缩筋与分布筋，控制间距，洞口转角增设放射筋与加强筋。窗洞口、转角、应力集中部位应增设加强钢筋，竖向拉缝按深化图施工。洞口模板拆除前检测混凝土强度，优先保留角部模板至养护期。（参考《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010 第 9.1.7 条、第 9.1.8 条；建筑工程裂缝防治技术规程》JGJ/T 317-2014 第 5.2.6 条；参考《福建省房屋建筑工程质量易发问题防治手册（主体结构篇）》P34） 2.做好使用阶段剪力墙成品管控：使用阶段，物业单位要加强巡查，严禁在剪力墙窗洞口扩大开洞或剪力墙上进行水电管改造横向开槽等情况。 （二）治理措施 墙柱结构开裂，治理措施同 3.1.1。	

3.3 墙体开裂		
问题 3.3.2 填充墙开裂		
问题描述	1.填充墙墙体竖向、水平、斜向开裂（见图 3.3.2-1）。 2.填充墙与混凝土交接处开裂（见图 3.3.2-2）。 3.填充墙施工阶段预留施工洞口位置，新旧交接开裂。	
		
	图 3.3.2-1	图 3.3.2-2
主因分析	1.墙体构造措施缺失：未按规定设置构造柱、圈梁，墙体过长、过高未采取加强措施。多层建筑顶层填充墙、高层建筑顶部三层未采取全长贯通拉结筋。 2.砌筑施工不规范：灰缝厚度不均、砂浆不饱满，水平缝或竖缝饱满度不达标。墙体顶砖过早砌筑，未预留沉降间隙，或顶砖斜砌不密实。单次砌筑高度过高。 3.材料管控不当：未合理控制砌块含水率及砂浆使用时间，会导致砂浆失水过快、强度不足、收缩开裂。 4.补强位置措施不到位：填充墙施工阶段预留施工洞口，补砌施工后未设置抗裂措施，导致新旧材料交接处开裂。 5.后期使用违规：使用阶段，随意开洞、凿槽、吊挂重物，破坏墙体整体性，承重墙削弱承重截面。	
防治措施	（一）预防措施 1.规范填充墙构造柱、圈梁及拉结筋设置：墙长大于 5m 时，墙中应设置钢筋混凝土构造柱；进户门、宽度大于 2m 的洞口两侧、独立墙端部、不同隔墙墙材交接处应设截面宽度与墙厚相同的钢筋混凝土构造柱；顶部为自由端的墙体应在顶面设置钢筋混凝土圈梁；高度超过 4m 的墙体应在半高处（或窗台顶）设置钢	

	筋混凝土圈梁。圈梁截面宽度与墙厚相同，且应与柱连接、沿墙全长贯通。多层建筑顶层填充墙拉结筋应采用沿墙全长贯通设置；高层建筑的顶部三层填充墙拉结筋应采用沿墙全长贯通设置。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 4.3.1 条） 2.严控砌体灰缝质量、砌筑高度及墙顶封堵工艺：砌体水平灰缝砂浆饱满度不应小于 90%，垂直灰缝砂浆饱满度不应小于 80%。其水平灰缝和垂直灰缝的厚度均不应大于 15mm。砌体灰缝缺陷应随砌、随修，并双面勾缝密实，勾缝深度凹进墙面 1~3mm 为宜。单次砌筑高度不应超过 1.5m 或一步脚手架高度内。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 4.3.2 条；《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203-2011 第 3.0.19 条） （1）砌至接近梁（板）底位置时，两端及中间宜采用预制三角形混凝土块进行补砌，斜砌角度宜控制在 60°左右（见图 3.3.2-4）。 （2）砌至接近梁（板）底位置时，宜预留 40-60mm 的空隙，至少隔 7d 后加 100 mm（长）×100mm（宽）×10~50 mm（高）@600（间距）防腐木楔，楔紧后用微膨胀砌筑砂浆灌实（见图 3.3.2-5）。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 4.3.1 条） 3.管控墙体开槽作业及开槽后补强措施：严禁在墙体上随意开槽；确需开槽应在砂浆达到 14d 强度后用专用工具切割，开槽后补强并挂网。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 4.1.2 条） 4.规范临时施工洞口留置与封堵防裂处理：在墙上留置临时施工洞口，其侧边离交接处墙面不应小于 500mm，洞口净宽度不应超过 1m。抗震设防烈度为 9 度地区建筑物的临时施工洞口位置，应会同设计单位确定。临时施工洞口应做好补砌。应按砌砖排版进行留槎，不得设置平缝。墙体拉结筋应设置到位满足搭接长度要求。施工完成后新旧材料交接处应满挂钢丝网或玻璃纤维网格布。（参考 GB 50203-2011《砌体结构工程施工质量验收规范》第 3.0.8 条） 5.加强使用阶段填充墙巡查管控：使用阶段，物业单位要加强巡查，严禁在填充墙上擅自开槽、开洞、超重吊挂、拆改墙体。
--	---

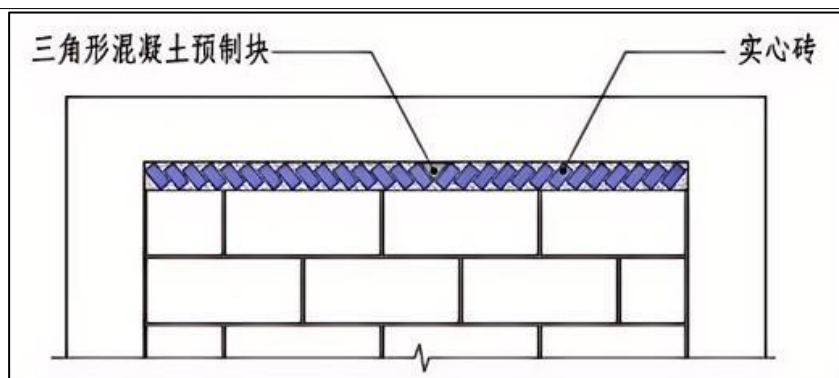


图 3.3.2-4

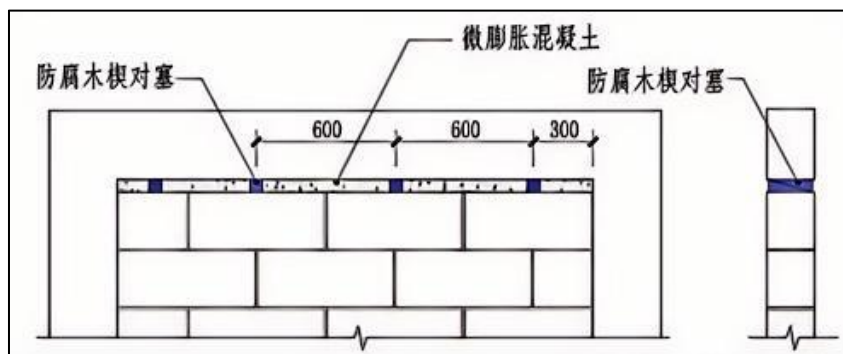


图 3.3.2-5

（二）治理措施

1.不同材质交界处开裂治理:

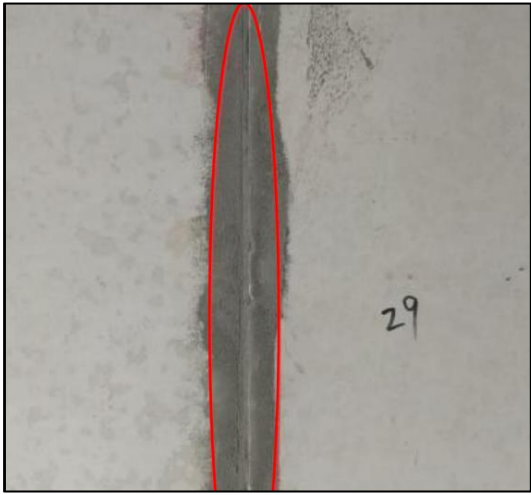
（1）沿裂缝两侧各剔除 200~250mm 范围抹灰层，清理空鼓、松散砂浆，并洒水湿润；

（2）挂耐碱玻纤网/热镀锌钢丝网，与各基体搭接宽度宜不小于 200mm，设于抹灰层中部；（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施 2014 版》第 4.1.2 条）

（3）分层抹灰修补，每层厚度控制 7~9mm，严禁一次厚抹。

2.干缩裂缝、贯通裂缝治理:

墙体坚实完好、墙面灰缝损坏时，可先将渗漏部位的灰缝剔凿出深度为（15~20）mm的凹槽，经浇水湿润后，再采用聚合物水泥防水砂浆勾缝。（参考JGJ/T 53-2011《房屋渗漏修缮技术规程》第 5.3.10 条）

3.3 墙体开裂	
问题 3.3.3 蒸压轻质加气混凝土隔墙板（ALC）开裂	
问题描述	1.ALC墙体灰缝不均匀、干缩、沉降引起的贯通开裂（见图 3.3.3-1）。
	
	图 3.3.3-1
原因分析	1.加固措施不到位：顶部未进行加固导致的顶部灰缝开裂。 2.构造施工不到位：与不同材质交接处未进行加固或者加固基体不合理，安装时未进行找平、调直，ALC墙体的拉结筋及丁字墙位置的连接钢筋漏设，导致受力不均而开裂。 3.粘结剂施工不到位：专用粘结剂不饱满，键槽粘结剂未施工到位导致的竖向灰缝开裂。 4.未按要求设置构造柱：超长墙体未设置构造柱，导致整体性不足开裂。
防治措施	（一）预防措施 1.规范ALC板材安装及拉结筋设置：ALC墙体，严格按照规范安装板材，确保对齐、拼接缝隙合理，使用专用粘结剂粘结，必要时配合砂浆填充，提升墙体整体性；严格按设计要求设置拉结筋，保证规格、间距符合标准，拉结筋伸入墙体长度足够且锚固牢固，确保墙体与主体结构有效连接，丁字墙位置板材与板材之间有效连接。（参考《闽 2019-G-129 装配式内隔墙及建筑构造》P4） （1）施工 ALC 墙体时，顶部采用 M10 锚栓与混凝土楼板进行加固，并采用专用粘结剂进行粘接（见图 3.3.3-2）。 （2）与混凝土墙交接的ALC墙体施工，在交接处采用U型卡箍加固，与混凝土墙面采用射钉固定；与砖墙交界的丁字墙位置应设置构造柱（见图 3.3.3-3、4）。

（3）ALC墙板对接施工时应采用专用粘结剂施工，砂浆应灌满键槽；对于L型墙体对接时，除采用专用粘结剂外，还需在交接处斜向打入钢筋规格间距如下图所示（见图 3.3.3-5、6）。

（4）ALC条板隔墙的安装长度超过 6m时，应设置构造柱，并采取必要的加固措施（见图 3.3.3-7）。

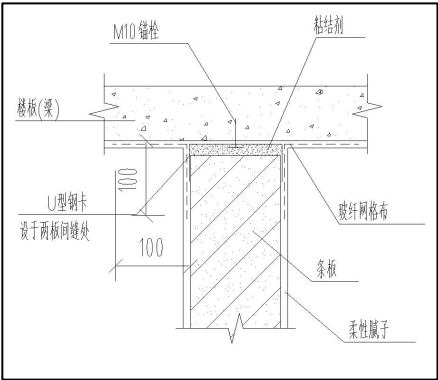


图 3.3.3-2

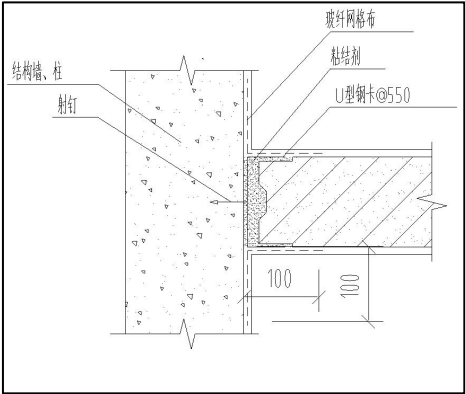


图 3.3.3-3

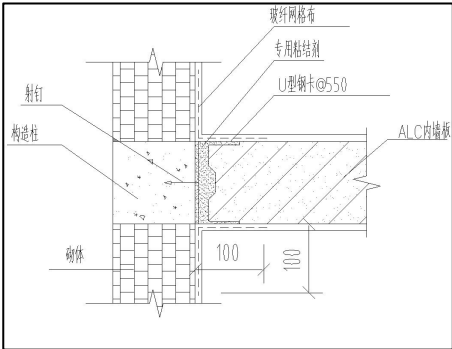


图 3.3.3-4

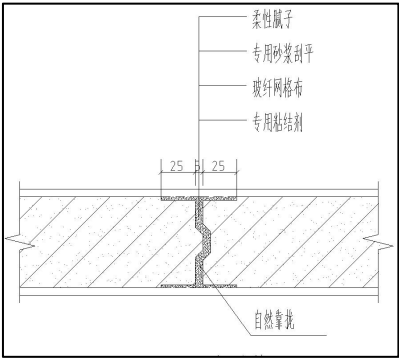


图 3.3.3-5

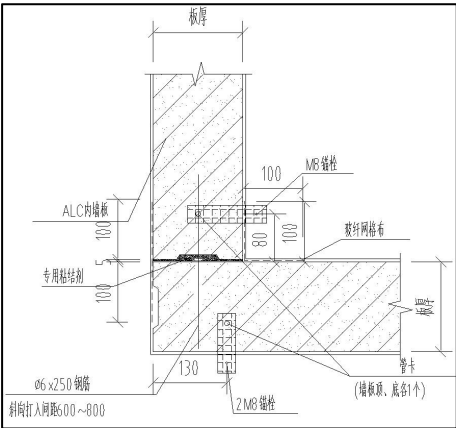


图 3.3.3-6

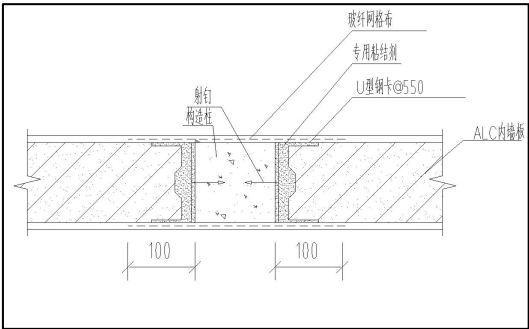


图 3.3.3-7

（二）治理措施

轻质隔墙开裂，治理措施同 3.3.2。

3.4 其他开裂		
问题 3.4.1 地下室地面开裂		
问题描述	1.地下室金刚砂地坪开裂（见图 3.4.1-1）。 2.地下室地坪漆开裂脱层（见图 3.4.1-2）。	
		
	图 3.4.1-1	图 3.4.1-2
主因分析	1.工艺及养护不到位：分格缝/伸缩缝分割不到位，缝间距过大收缩应力无法释放造成开裂；基层未按要求清理干净，找平完成后未进行二次收面、养护时间过早或过晚、面层过早上荷载等造成开裂。 2.抗裂措施失效：浇筑过程的踩踏等原因造成抗裂钢筋位置不合理未能有效起到抗裂作用。 3.基层及施工不当：地坪漆施工前未对基层开裂、起砂等情况进行处理；地坪漆施工过程中底涂、中涂、面漆涂刷不符合要求，存在漏涂、少涂、不均匀、底涂未干透就进行中涂或面涂施工等情况。	
防治措施	（一）预防措施 1.规范地坪分格缝设置、混凝土抹压及养护：分格缝应严格按照《建筑地面设计规范》GB 50037-2013 第 6.0.3 条要求进行设置，分格缝间距应结合柱网布置，建议不大于 6m×6m（通常按柱网分割），施工面积较大时宜控制在 4m×4m 以内，切缝深度应为地坪厚度的 1/3~1/2。最佳切缝时间宜在找平层浇筑完成后 24~72h 内，缝应清理干净避免热胀时形成挤压造成缝边开裂。表面应粗糙、洁净、湿润并不得有积水，铺设前宜凿毛或涂刷界面剂。水磨石、水泥砂浆、细石混凝土耐磨面层，主梁两侧、柱周宜分别设置分格缝。地下室车库柱周边设置环形分格缝。（参考《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209-2010 第 5.1.2 条；《建筑地	

面设计规范》GB50037-2013 第 6.0.8 条第 2 款) 混凝土终凝前对混凝土表面进行二次抹压, 浇筑后应及时进行养护; (参考《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011 第 8.5.2 条) 养护时间不应少于 7d;抗压强度应达到 5MPa后方准上人行走;抗压强度应达到设计要求后, 方可正常使用。(参考《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209-2010 第 5.1.4 条;)

2.科学配置地坪钢筋网片并管控材料掺量: 钢筋网片应该根据分格缝的大小进行设置, 钢筋位置应在混凝土面层顶面下 20mm处配置, (参照《建筑地面设计规范》GB 50037-2013 第 3.1.8 条第 5 款) 建议采用铣削型钢纤维代替钢筋; 且严格控制粉煤灰掺量不超过 10%。

3.把控地坪漆基层条件并做好基层缺陷处理: 地坪漆施工前先对基层干燥进行检查, 建议基层含水率<8%, 再对基坑开裂进行处理, 如局部轻微起砂要涂刷固化剂, 出现面积较大的起砂和开裂需凿除并重新浇筑。

(二) 治理措施

1.裂缝分段切割返修: 按裂缝长度每 1.5~2m 切割分段, 剔除裂缝区域及周边 50mm范围内的找平层, 直至坚实基层; 基层凿毛清理后, 涂刷界面剂; 重新浇筑细石混凝土, 养护不少于 7d (见图 3.4.1-3)。

2.空鼓区域切割剔除返修: 用切割机沿空鼓边缘切割分离(空鼓边缘外 50mm), 剔除失效找平层; 基层清理干净并凿毛, 涂刷界面剂; 细石混凝土分层修复, 压实后二次压面; 养护 7d, 确认无空鼓后再进行后续工作 (见图 3.4.1-4)。

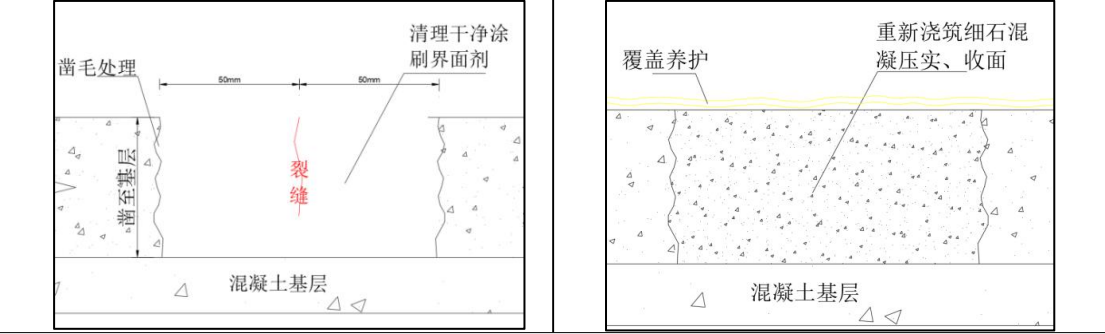


图 3.4.1-3

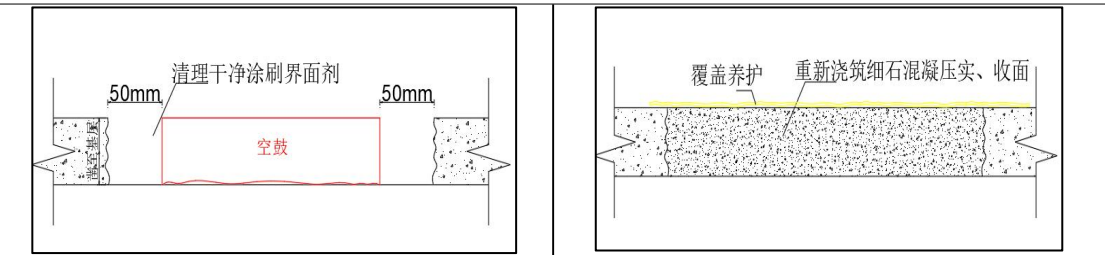


图 3.4.1-4

3.4 其他开裂

问题 3.4.2 抹灰层开裂

- 1.抹灰面出现无规则龟裂及贯通开裂（见图 3.4.2-1）。
- 2.不同基体交界处抹灰层开裂（见图 3.4.2-2）。
- 3.女儿墙内墙抹灰层开裂（见图 3.4.2-3）。

问题
描述



图 3.4.2-1



图 3.4.2-2



图 3.4.2-3

主因分析	1.材料选用不当：地下室抹灰未考虑抗裂及防潮专项构造设计，厨卫、外墙等潮湿环境错用高吸湿性砌块，墙体干湿变形牵拉抹灰层开裂。 2.施工细节处理不当：基层清理、拉毛及找平不到位，抹灰厚薄不均或单次成活厚度超标；管线开槽修补不密实，不同材质交接处及阴阳角未按规定挂网（或宽度不足），因应力集中及收缩不均引发开裂。旧墙面过于干燥，新砂浆失水过快；完工后未洒水养护，快速风干产生干缩缝。女儿墙抹灰完成后，未及时切割分隔缝。 3.后期维护不到位：使用阶段，后期墙体受外力撞击、重载悬挂及私自拆改开槽未规范修复，破坏整体性诱发抹灰开裂。
防治措施	（一）预防措施 1.明确砌块使用禁区：卫生间、外墙严禁使用蒸压加气混凝土砌块。（参考 GB 55007-2021《砌体结构通用规范》第 3.2.9 条） 2.规范抹灰基层处理、分层施工及抗裂网设置：抹灰施工前应将基层表面洒水湿润并及时清除基层表面的尘土、浮灰、污垢、油渍等；混合砂浆每层厚度宜为 7~9mm，水泥砂浆宜为 5~7mm；面层抹灰与前一层抹灰时间间隔不应小于 2d。抹灰分层搭接应相互错开 200mm 以上。不同材料基体交接处表面的抹灰，应铺设抗裂钢丝网，钢丝网与各基体的搭接宽度不应小于 200mm，并应位于抹灰层中部（镀锌钢丝网目规格不应大于 20mm×20mm，钢丝直径不应小于 1.0mm；耐碱玻纤网格布单位面积质量不应小于 160g/m²）。各种砂浆抹灰层，在凝结前应防止快干、水冲、撞击、振动和受冻，在凝结后应采取措施防止沾污和损坏。水泥砂浆抹灰层应在湿润条件下养护。（参考：《闽建办建函〔2024〕44 号》第二、（二）条；《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施（2014 版）》第 4.1.2、4.1.4 条；DBJ/T 13-29-2016《福建省蒸压加气混凝土砌块应用技术规程》第 3.4.2 条；GB50210-2018《建筑装饰装修工程质量验收标准》第 4.1.10 条） 3.落实女儿墙分格缝与厚抹灰加强措施：女儿墙必须设置分格缝，沿竖向设置，间距不应大于 6 米；不同墙体材料交接处宜设置分格缝。墙面抹灰层厚度≥30mm 时，应增设一道钢丝加强网。（参考：《闽建办建函〔2024〕44 号》第二、（四）条；《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施（2014 版）》第 10.3.1 条） 4.做好抹灰凝结阶段成品防护：墙体抹灰层在凝结前要防止雨淋、水冲、撞击、振动、曝晒。 5.抹灰养护期控制周边震动作业：抹灰施工完成后 28d 的龄期内，尽量避免在

抹灰处旁进行敲、打、砸等产生较大震动的施工作业。

（二）治理措施

抹灰层开裂治理建议按以下措施处理：

1.基层处理：将起翘、空鼓和开裂部位每边加宽 50mm 部位划出范围，用切割锯按线切割；将切割范围内的面层或基层全部剔除。

2.砂浆修复：用提高一个强度等级且加膨胀剂的同品种砂浆抹压密实，并及时进行养护（见图 3.4.2-4）。

以上参考《建筑工程裂缝防治技术规程》（JGJ/T 317-2014）第 10.2.2 条

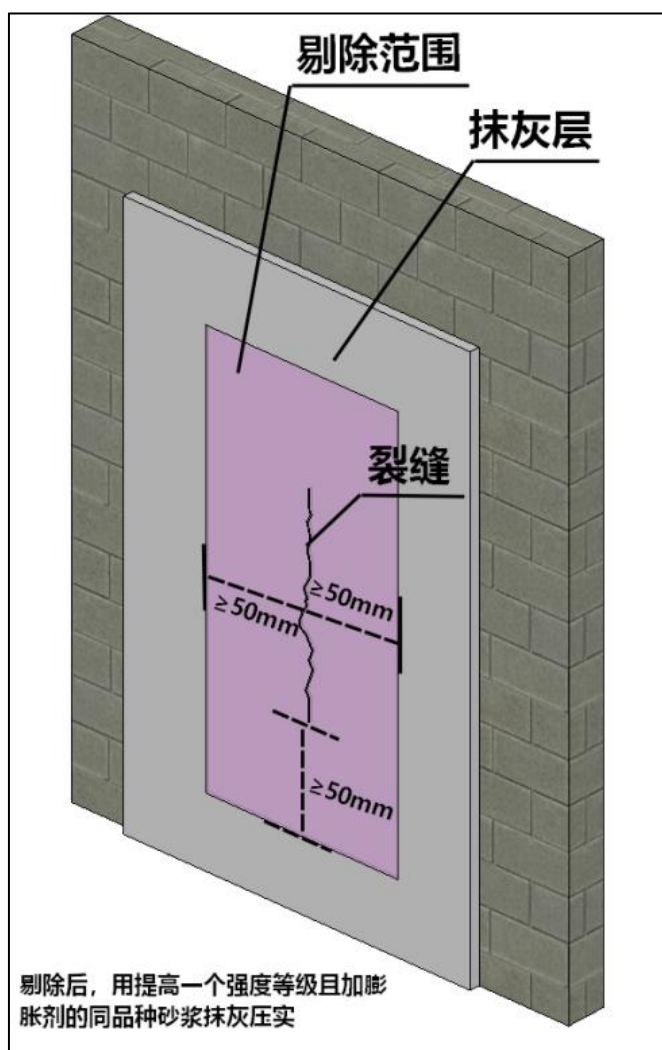
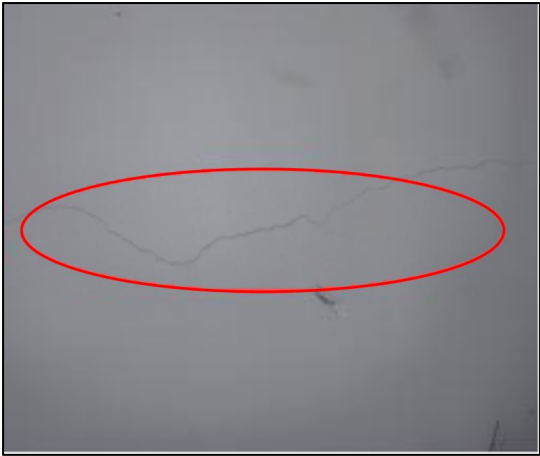
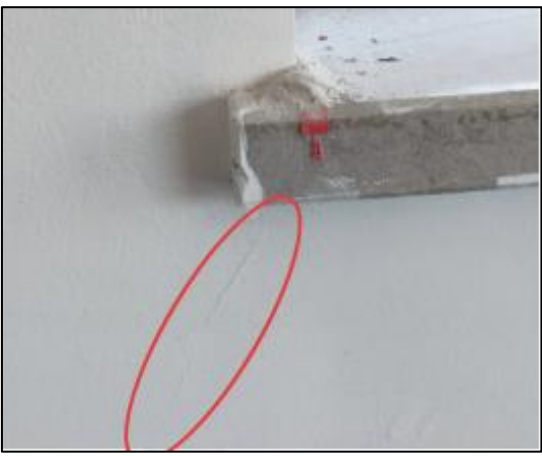


图 3.4.2-4

3.4 其他开裂		
问题 3.4.3 涂料层开裂		
问题 描述	1.墙面涂料开裂（见图 3.4.3-1、2）。 2.顶棚涂料开裂（见图 3.4.3-3）。 3.外墙涂料开裂（见图 3.4.3-4）。	
		
	图 3.4.3-1	图 3.4.3-2
		
	图 3.4.3-3	图 3.4.3-4
主因 分析	1.涂料施工不规范：基层残留油污、灰尘及水迹，导致涂料附着力不足；材料制备不规范，搅拌设备结块掉落或混入泥块杂质；腻子层未分层施工，单次批刮厚度超过 2mm或分层批刮时间间隔不足引发的腻子层开裂；底涂与面涂未配套使用，且单次涂刷厚度偏厚或间隔时间不足，引发涂层开裂。 2.节点处理不当：管线开槽过深、修补不密实；不同材质交接处未挂网或挂网宽度不足，应力不均匀导致涂料层拉裂。局部涂料修补位置，腻子厚薄差大，收	

	缩不均出现开裂。 3.外墙分隔缝未设置：外墙大面积涂料饰面施工未设置分隔缝等防裂措施，引发表面开裂。 4.过程使用不规范：装修改造时随意在墙面开槽、钉挂重物，或脚手架拆除时碰撞墙面，震动导致涂料层开裂；长期受潮未除湿环境水汽渗透至涂料层，引发鼓包、开裂；外墙受雨水冲刷、室内温差剧烈变化，涂料热胀冷缩疲劳开裂。 墙面清洁使用强酸强碱清洁剂擦洗墙面，腐蚀涂层表面引发开裂。
防治措施	（一）预防措施 1.严控涂料基层处理、含水率及分层施工工艺：涂料涂刷前，彻底清除基层水迹、油污、灰尘等污染物，混凝土或抹灰基层在用腻子找平或直接涂饰涂料前应涂刷抗碱封闭底漆。混凝土基层涂刷水性涂料时含水率不得大于 10%，涂刷溶剂型涂料时不得大于 8%；抹灰基层含水率不得大于 8%。配料及操作地点应保持整洁，并保持良好的通风条件；腻子层施工应分层施工，第一遍腻子应完全干透，再批第二遍，单层批刮厚度不超过 2mm。并保持施工过程有效通风，防止内部水分封闭，后期内外干燥速率不一致产生龟裂纹、通长缝；涂料搅拌应采用洁净容器，搅拌钻头、钻杆每日工完清洁，搅拌区应在干净房间独立设置，不与其他工序同处一个空间内；涂料封闭底漆与面涂应配套使用，涂料施工前，宜先根据所选材料产品说明书试配试涂；涂料施工应多遍成活，后一遍应在前一遍成膜干燥后涂刷，每层厚度应符合标准要求。涂饰材料应干燥后方可进行下一道工序施工。（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 第 12.1.5 条，《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29-2015 第 7.0.1、7.0.2、7.0.3、7.0.5 条，《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29-2015 第 4.0.1 条） 2.做好板材基层接缝抗裂补强处理：硅酸钙板等相同基材或不同基材之间的基层接缝部位，使用基层接缝材料做处理，采用防开裂接缝胶批刮填补，必要时同时嵌贴一层网格带以提高抗裂强度。（参考《福建省建筑内外墙涂料涂饰工程施工及验收规程》DBJ/T13-27-2015，第 4.2.9 条） 3.按要求设置外墙涂料抹灰面层分格缝：外墙的涂料装饰抹灰面层必须设置分格缝，水平向每层设置一道，或沿竖向设置，间距不应大于 6 米；不同墙体材料交接处宜设置分格缝。（参考《厦门市住宅工程质量常见问题防治若干技术措施（2014 版）》第 4.1.1 条） 4.落实涂料成品保护与后期运维管控：涂料施工过程中应做好半成品、成品的

保护，防止污染和损坏，严禁碰撞涂料成品面，脚手架拆除、工具搬移等其他施工作业时，应避免刮擦抹灰层；减少成品涂料周围施工震动。避免使用强酸强碱清洁剂擦洗墙面，防止腐蚀涂层。日常维护应采用中性清洁剂，并及时擦干表面积水，减缓材料老化。（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 第 3.3.14 条）

（二）治理措施

涂料层开裂问题建议按以下措施处理（见图 3.4.3-5）：

1.治理流程：

- （1）铲掉开裂部位的表层。
- （2）用砂纸将涂层的基层打磨平整。
- （3）用界面剂粘网格布一道，重刮腻子。
- （4）重刷涂料。

以上参考《建筑工程裂缝防治技术规程》（JGJ/T 317-2014）第 10.2.3 条；《抹灰石膏应用技术规程》（JCT60005-2020）第 5.0.8 条。

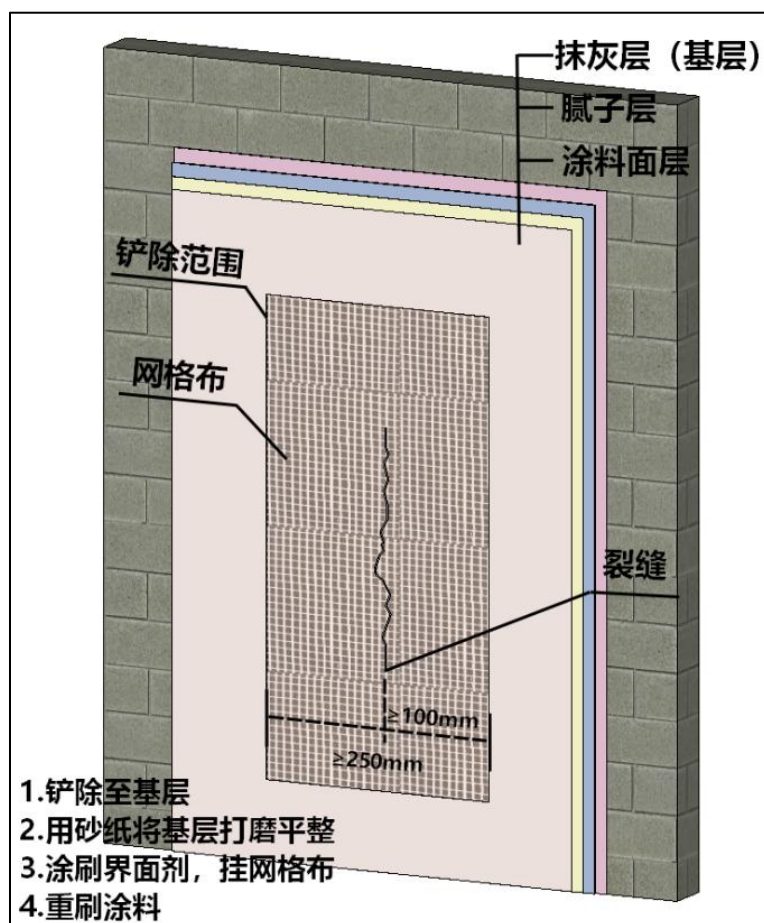
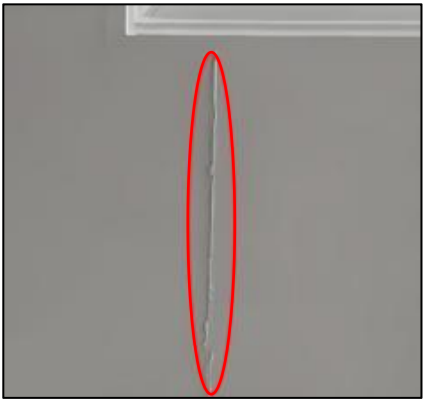
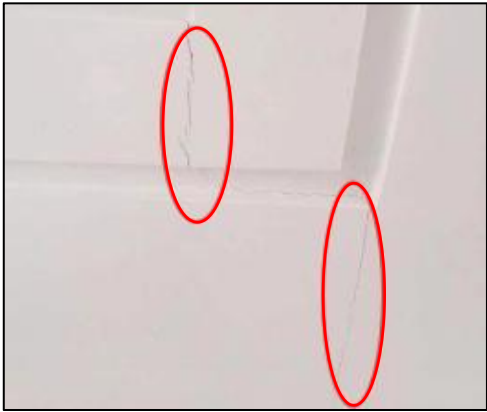


图 3.4.3-5

3.4 其他开裂	
问题 3.4.4 吊顶开裂	
问题描述	1.吊顶面板交接处开裂（见图 3.4.4-1、2）。 2.吊顶转角处开裂（见图 3.4.4-3）。 3.吊顶与墙面交接处开裂（见图 3.4.4-4）。
	 
	图 3.4.4-1 图 3.4.4-2
	 
	图 3.4.4-3 图 3.4.4-4
主因分析	1.材料选型不当：未考虑吊顶重量、造型与龙骨的匹配度，导致龙骨承重不足，吊顶板下垂，与墙面交接处因错位变形产生裂缝。 2.设缝不合理：未合理设置伸缩缝。 3.抗裂措施不到位：建筑结构沉降导致吊顶出现贯穿性裂缝。吊顶与墙体或不同材料交接处，未采取有效的防开裂措施。 4.施工工艺不规范：转角处龙骨未进行加固处理，面板未采用 L 型整板。固定螺丝间距过大、龙骨连接不牢固或石膏板接缝处理不当。

	5.过程使用不当：后期改造成品保护不到位，野蛮施工或搬运家具造成吊顶震动或损伤，破坏原有结构稳定性。灯具开孔或安装施工时未做相应保护，震动导致龙骨变形或饰面受损。
防治措施	（一）预防措施 1.规范吊顶龙骨、吊杆及反支撑设置：考虑吊顶与龙骨的匹配度，吊顶龙骨壁厚偏差要符合《建筑用轻钢龙骨》GB/T11981-2024 第 6.1.2 条规定。吊杆距主龙骨端部距离不得大于 300mm。当吊杆长度大于 1500mm 时，应设置反支撑。当吊杆与设备相遇时，应调整并增设吊杆或采用型钢支架。（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210-2018 第 7.1.11 条） 2.合理设置吊顶伸缩缝及板缝宽度：吊顶纵横方向每 12-18 米距离宜做伸缩缝，单层石膏板缝宽 12mm，双层石膏板缝宽 15-20mm。（参考《内装修-室内吊顶》国家建筑标准设计图集 12J502-2） 3.明确吊顶与墙面交接抗裂构造节点：在施工图中明确墙面与吊顶交接部位的抗裂加强措施，吊顶与墙面交接处宜做线条、留缝等方式进行构造处理/节点图。（参见《建筑工程施工质量常见问题预防措施（装饰装修工程）》16G908-3） 4.落实吊顶转角及石膏板接缝防裂施工：吊顶转角处要设置 L 型整板，并对龙骨采取薄钢板加固（见图 3.4.4-5、6）。 石膏板接缝应按其施工工艺标准进行板缝防裂处理。安装双层板时，面层板与基层板的接缝应错开，并不得在同一根龙骨上接缝。建议石膏板螺钉间距宜为 150mm~200mm，螺钉头宜略埋入板面且不得破损纸面，螺钉头应做防锈处理。（参考《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018 第 7.2.5 条）板间缝隙预留 3~5mm，并采用 V 型缝增加粘接面积，使用专用嵌缝石膏填充后粘贴接缝带。 5.吊顶设备开孔做好龙骨加固，严禁随意开孔：吊顶上的灯具、烟感器、喷淋头、风口等设备安装位置应避开主龙骨，确需穿越时应进行结构加固。后期安装灯具、检修管线时，严禁在无防护情况下开孔、开槽，避免破坏龙骨体系及引起基层失稳。 6.管控使用阶段环境条件，减少吊顶变形开裂：使用阶段环境及外力控制，避免外力冲击，防止家具搬运、装修施工等过程中碰撞吊顶（尤其是应力集中转角处），避免高温大风天气突然开窗通风或空调直吹，防止吊顶因急剧热胀冷缩开裂；潮湿季节可开启空调除湿功能，将室内湿度控制在 40%-60%适宜范围，防

止石膏板受潮变形。



图 3.4.4-5

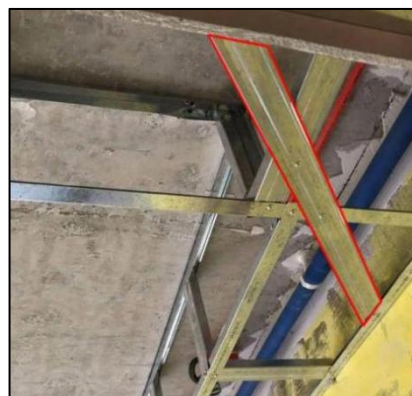


图 3.4.4-6

(二) 治理措施

1.漆膜表层开裂治理:多因涂料过厚或未干透导致。可将开裂漆膜铲除,重新薄涂韧性好的弹性涂料,确保每层干透后再涂下一层。

2.温度变化引起的开裂治理:用铲刀将裂缝周边松动的腻子、浮尘全部铲除,把缝隙开凿成 8-12mm 宽 V 型槽,清理槽内所有杂物,确保基面无油污、无松散颗粒。将嵌缝石膏反复压入 V 型槽内,确保内部无空洞,表面刮至与周边基面平齐。待完全干透后均匀涂刷一层白乳胶,将牛皮纸或玻纤网格带居中贴在裂缝上,覆盖裂缝两侧 $\geq 5\text{mm}$,从中间向两侧刮平挤出气泡,再薄刮一层嵌缝石膏将防裂带完全覆盖,静置 4-6 小时干透。在加固区域分 2-3 遍批刮耐水腻子,每遍厚度不超过 2mm,必须等上一遍完全干透后再刮下一遍;腻子干透后用细砂纸打磨光滑,清理浮灰后先刷 1 遍抗碱底漆,干透后再涂刷 2 遍面漆即可(见图 3.4.4-7)。

3.成品保护不到位导致的二次损伤治理:后期安装灯具、检修管线时要避免撞击吊顶。若已开裂,需先释放应力,再修补基层与饰面。

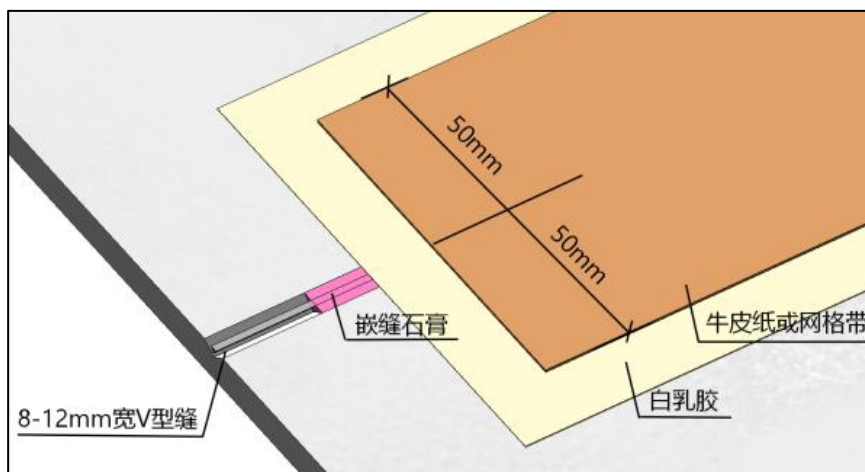
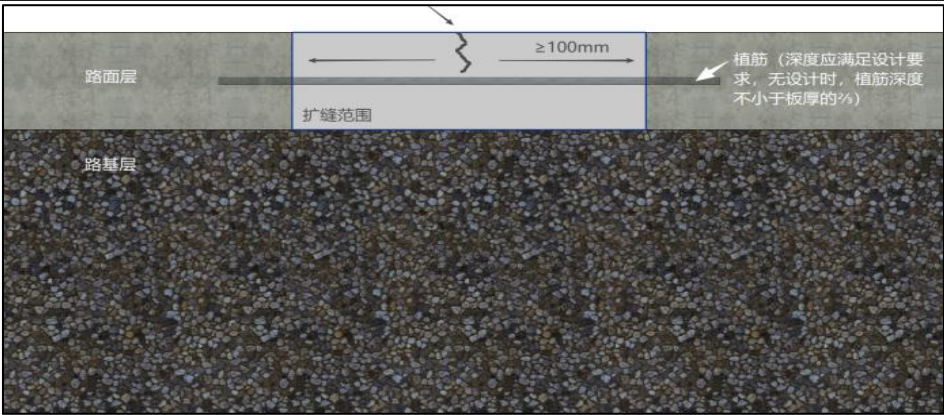


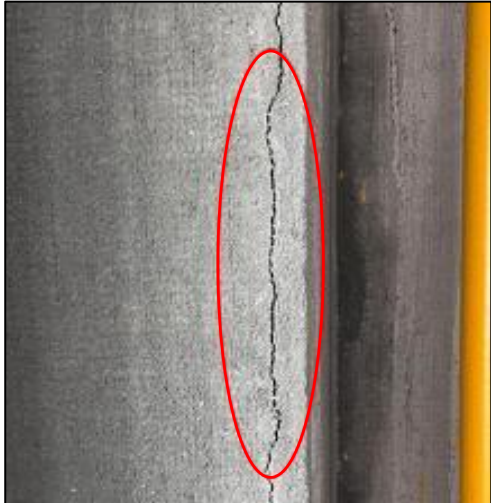
图 3.4.4-7

3.4 其他开裂		
问题 3.4.5 室外工程散水、路面开裂		
问题描述	1.室外散水开裂（见图 3.4.5-1）。 2.室外工程路面开裂（见图 3.4.5-2）。	
		
	图 3.4.5-1	图 3.4.5-2
主因分析	1.设计深度不足:室外散水作为不属于主体结构的构造部分,其伸缩缝(分格缝)设计或留设不合理,与主体结构未断开;路面缩缝、伸缝间距过大、填缝材料不具备柔性,无法消化温度应力及结构微量变形。 2.基层处理不到位:回填土未分层夯实或使用了有机含量超标的劣质土,遇水后沉降不均,导致散水或路面结构拉裂。 3.施工工艺不规范:如混凝土振捣不密实、表面处理不当,或切缝不及时、切缝深度不足、养护不到位,诱导向上反射裂缝。 4.使用阶段维护不到位:车辆违规碾压、超重堆放导致结构超载破坏;周边排水不畅长期积水,软化地基导致局部下沉开裂。	
防治措施	（一）预防措施 1.规范散水、明沟伸缩缝设置及密封处理:散水、明沟应设置伸缩缝,其延长米间距不大于 10m。散水、明沟和台阶等与建筑物连接处及房屋转角处应设缝处理。上述缝的宽度应为 15mm~20mm,缝内应填嵌柔性密封材料。（参考《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209-2010 第 3.0.15 条） 2.严控室外路基回填土要求:基土不应用淤泥、腐殖土、耕植土、膨胀土和建筑杂物作为填土,填土土块的粒径不应大于 50mm。路基土施工前,应根据工程地质勘察报告,对路基土进行天然含水量、液限、塑限、标准击实、CBR 试验,	

必要时应做颗粒分析、有机质含量、易溶盐含量、冻膨胀和膨胀量等试验。路基土应按设计要求分层压实，如结合海绵工程施工，应采取防止路基土水土流失的措施。（参考《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209-2010 第 4.2.5 条；《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1-2008 第 6.1.4、6.3.12 条） 3.落实混凝土道路养护管控：道路缩缝应垂直板面，宽度宜为 4~6mm。切缝深度：设传力杆时，不得小于面层厚三分之一，且不得小于 70mm；不设传力杆时不得小于面层厚四分之一，且不得小于 60mm。机切缝时，宜在水泥混凝土强度达到设计强度 25%~30%时进行。 （1）基层（常见为水泥稳定碎石层）宜采用专用摊铺机械摊铺，在水泥初凝前碾压成活，常温下成活后应经 7d 养护，方可在其上铺筑面层。 （2）面层采用混凝土时，水泥混凝土面层成活后，应及时养护。可选用保湿法和塑料薄膜覆盖等方法养护。气温较高时，养护不宜少于 14d；低温时，养护期不宜少于 21d。（参考《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1-2008 第 10.6.6、7.5.4-7.5.9、第 10.7.4 条） 4.管控车辆荷载：严禁机动车辆在外墙散水区域行驶、停靠或重载积压；室外道路严禁超重超载车辆行走，限重通行。 5.段定期维护排水及伸缩缝：定期清理散水及路面周边的排水设施；定期清理伸缩缝内的杂物，防止缝内堵塞硬物失去伸缩作用。 （二）治理措施 1.路面开裂按病害检测结果制定专项修复方案：一般开裂问题建议采取扩缝补块的方法处治，扩缝补块时应进行植筋，植筋深度应满足设计要求，无设计时植筋深度不应小于板厚的 2/3（见图 3.4.5-3）。（参考《城镇道路养护技术规范》（CJJ36- 2016）第 6.3.1 条。）	 The diagram illustrates the process of road crack repair. It shows a cross-section of a road with a top layer labeled '路面层' (Road Surface Layer) and a bottom layer labeled '路基层' (Road Base Layer). A crack is shown in the surface layer. A blue shaded area labeled '扩缝范围' (Expansion Range) indicates the area around the crack where the surface layer is expanded. A dimension line above the crack indicates a width of '≥100mm'. An arrow points to the reinforcement bars (rebar) embedded in the surface layer, with a label: '植筋 (深度应满足设计要求, 无设计时, 植筋深度不小于板厚的2/3)' (Reinforcement (Depth should meet design requirements, if no design, the reinforcement depth should not be less than 2/3 of the slab thickness)). 图 3.4.5-3
--	--

第 4 章 串味问题防治

4.1 厨房、卫生间串味

问题描述	1.烟道接头串味（见图 4.1.1-1）。 2.烟道、暗卫排气道开裂串味（见图 4.1.1-2）。 3.止回阀密封胶材质不当，打胶不密实（见图 4.1.1-3、4）。	
		
		
	图 4.1.1-1	图 4.1.1-2
主因分析	图 4.1.1-3	图 4.1.1-4
	1.排烟道: (1) 烟道内置: 排烟道内置于厨房,漏烟时烟气无法排至室外,加剧串味。 (2) 壁厚不足:	

	预制成品烟道壁厚普遍低于 15mm。 (3) 拼缝过多： 内置成品排烟道层层拼接，水平拼缝处易错台、开裂。 2.防火止回阀： (1) 密封不严： 防火止回阀底座与阀体连接部位存在缝隙。 (2) 启闭不灵： 阀片启闭不灵敏。 3.检测方法少： 施工完成后检验方式单一，未系统性检测。 4.使用维护缺失： 未定期检查，密封材料老化、开裂、脱落未及时发现。
防治措施	(一) 预防措施 1.排烟道选型优化： (1) 烟道外置： 烟道设于厨房外，漏烟时烟气外排，避免进入室内。（参考《厦门市住宅工程厨房排烟道系统防串烟工作指引》第 2.1.1 条） (2) 壁厚抽检： 预制成品烟道进场应逐批检查壁厚。 (3) 工艺改进： ①一次浇筑成型：厨房烟道及暗卫排气道宜采用铝模（或钢筋混凝土）一次成型，止回阀洞口一次预埋到位，混凝土强度不低于 C30。（参考《厦门市住宅工程厨房排烟道系统防串烟工作指引》第 2.1.1 条、第 2.1.2 条） ②定制承托件：每层宜采用预埋式定型化金属承托件，可靠支承于墙体或楼板结构处。 2.防火止回阀安装： (1) 选型与安装： 预制成品烟道安装防火止回阀前，须核验烟道及排气道进气口的尺寸与位置，其选型及洞口尺寸应满足《住宅排烟道（一）》（J916-1）图集选用表的规定。安装应固定牢固，并预留检修更换所需的操作空间。（参考《厦门市住宅工程厨房排烟道系统防串烟工作指引》第 2.3 条、4.5.2 条）

	(2) 封堵密实： 阀体与排烟道接触部位及四周采用防火胶密封严密，不得使用易燃密封材料。 (参考《厦门市住宅工程厨房排烟道系统防串烟工作指引》第 4.5.3 条) (3) 阀片抽检： 防火止回阀进场应逐批检查阀片启闭功能。 3.加强性能检测： (1) 安装完毕后进行现场气密性检测（防火阀、风帽安装前）、通风动力性能检测及屋顶风帽避风性能检测。（参考《厦门市住宅工程厨房排烟道系统防串烟工作指引》第 6.1 条） (2) 工程验收前，对排烟道 100%进行防串烟测试，测试烟量不小于 1/3 户业主共同使用时的烟量。（参考《厦门市住宅工程厨房排烟道系统防串烟工作指引》第 7.3 条） 4.使用维护： 定期清理，防火止回阀如有故障或损坏及时更换，以保障排烟道系统正常运行。 (二) 治理措施 1.厨房防火止回阀失效： 拆除原有失效止回阀；清理接口积油、杂物；更换防油烟专用止回阀（优先选用金属密封止回阀，耐油耐腐蚀）；安装后手动测试止回功能，确保关闭严密，无油烟倒灌。 2.烟道、排气道缝隙漏烟： 排查烟道、排气道接口、管道与墙体、排烟管与烟道的衔接处；铲除老化密封胶，清理缝隙内积油、杂物，采用耐油耐老化密封胶（如中性硅酮耐油密封胶）严密封堵，若缝隙过大，填充耐油密封棉后再进行封堵；封堵后进行烟雾测试，确保无漏烟。 3.卫生间排气扇故障/排风不足治理： 拆卸排气扇，清理扇叶、滤网积污，检查电机运行状态，维修故障部件。若排气扇功率不足，更换与暗卫面积适配的高功率排气扇，确保排风效率达标；同时调整排气扇安装位置，确保与排气道连接紧密，无漏风。
--	--

4.2 室内排水管道返臭

问题 4.2.1 卫生器具串味

问题描述	1.地漏串味（见图 4.2.1-1）。 2.洗菜盆、洗脸盆下水串味（见图 4.2.1-2、3）。 3.马桶串味（见图 4.2.1-4）。	
		
	图 4.2.1-1	图 4.2.1-2
		
	图 4.2.1-3	图 4.2.1-4
主因分析	1.水封失效： （1）地漏水封高度不足，干区地漏长期缺水干涸。 （2）洗菜盆、洗脸盆下水管未设存水弯或水封高度不足。 2.器具与排水管连接部位密封不严： （1）洗菜盆、洗脸盆连接排水接口的密封垫规格不匹配、老化破损。 （2）马桶底部法兰密封圈破损、安装错位，排污口与立管对接偏移。	
防治措施	（一）预防措施 1.水封保障： （1）地漏按规范设置存水弯，水封深度$\geq 50\text{mm}$。 （2）干区地漏可与洗手盆或淋浴地漏共用存水弯，避免长期干涸（见图 4.2.1-5）。	

(3) 未预留存水弯的洗菜盆、洗脸盆应加装水封深度 $\geq 50\text{mm}$ 的合规管件。墙排洗脸盆下水口存水弯及与管道的连接按国标图集 09S304-39 安装(见图 4.2.1-6)。

2.密封严实:

- (1) 洗菜盆、洗脸盆管道接口插接严实，选用规格匹配的密封盖，严密密封。
- (2) 马桶法兰居中放置，排污口精准对接立管，底部打胶密封到位。
- (3) 后期增加多管路排水设施时，采用专用配件密封（见图 4.2.1-7、8）。



图 4.2.1-5

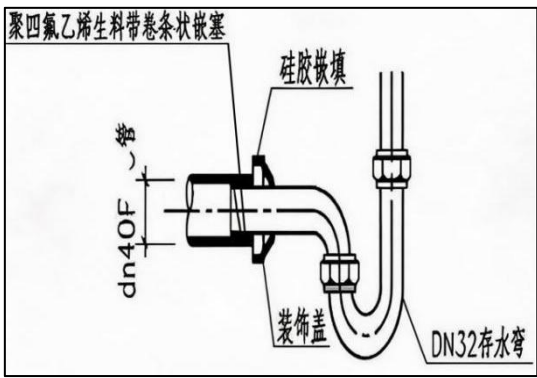


图 4.2.1-6



图 4.2.1-7



图 4.2.1-8

(二) 治理措施

1.地漏串味: 拆除原有普通地漏→更换国标深水封防臭地漏, 缓解臭气返逸问题。

2.厨房洗菜盆、卫生间洗脸盆下水串味:

- (1) 板下设有存水弯时，更换规格匹配、密封效果好的管口密封盖。
- (2) 板下无存水弯时，加装自带水封深度 $\geq 50\text{mm}$ 管件，并安装规格匹配的管口密封盖。

3.卫生间马桶串味: 拆卸马桶本体→更换规格匹配的优质密封圈→精准对位复位安装马桶→底部打胶密封静置固化→试水查验无异味上返。

4.2 室内排水管道返臭

问题 4.2.2 排水管串味

- 1.排水立管管件连接处（伸缩节、检查口、三通口）串味（见图 4.2.2-1~3）。
- 2.排水支管（污水）无存水弯串味（见图 4.2.2-4）。
- 3.排水支管倒坡串味（图 4.2.2-5）。
- 4.排水管（雨水）雨污混流串味（图 4.2.2-6）。

问题
描述



图 4.2.2-1



图 4.2.2-2



图 4.2.2-3



图 4.2.2-4

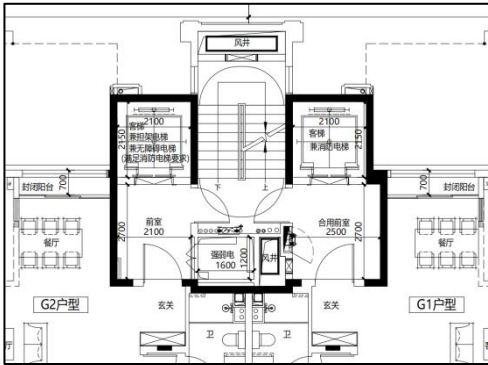
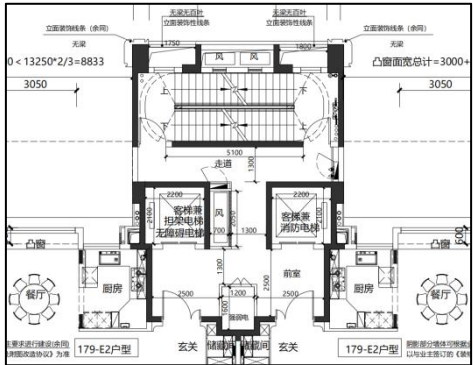


图 4.2.2-5



图 4.2.2-6

主因分析	1. 水封设施缺失或失效：污水支管无存水弯、水封高度不足。 2. 密封元件失效：立管伸缩节、检查口、三通接口的胶圈/密封垫出现漏装、偏位、破损、老化，丧失密封功能。 3. 管网混接：雨水支管违规接入污水管网/污水井，打破雨污分流边界，引入外部臭气源。 4. 排污条件恶化：污水支管坡度不达标（平坡、倒坡），污物淤积发酵，在管道内部持续产生恶臭气体，叠加水封失效后向室内返逸。 5. 排气不畅：伸顶通气帽被覆盖或通气管内进入异物，导致排气不畅。
防治措施	（一）预防措施 1. 规范设置水封：污水支管设置标准存水弯，水封深度$\geq 50\text{mm}$；严禁机械活瓣、翻板替代实体水封；禁止同管段重复设水封。 2. 接口密封严密：进场逐一排查，杜绝破损、老化产品；安装时胶圈/垫片须平整入位，无漏装、偏位、扭曲、挤压；压盖/盖板均匀适度紧固，避免空拧虚封或过拧压损。安装完成后随立管做通水试验，核验接口密封无渗漏。 3. 雨污严格分流：雨水支管不得接入污水井、污水管网；隐蔽前 100%全覆盖核查管路，杜绝混接。 4. 确保排水坡度：排水支管坡度严格按规范取值，杜绝无坡、倒坡；隐蔽前通水试验，保证排水通畅、无积水滞留。 5. 加强管理维护：定期巡检，确保伸顶通气管排气顺畅。 （二）治理措施 1. 密封系统修复：拆卸压盖/盖板/接口→补装、更换密封件/重新对位、足量承插→均匀紧固压盖/盖板/接口→通水检查无渗漏。 2. 水封隔断重建：拆除原有不合格管件→加装标准存水弯→调整标高保证水封高度达标→通水静置查验无臭气返逸。 3. 排水坡度整改：拆除返工错位管道→重新调整排水坡度→管卡固定管道→通水排查无倒坡、无积水滞留。 4. 雨污混接整改：开挖暴露埋地混接管线→切断雨水支管与污水井违规连接→改接至雨水系统。

4.3 公区环境空气污浊	
问题 4.3.1 电梯厅空气污浊	
问题描述	电梯厅/前室无窗，空气流通差、闷热、异味明显，污浊空气易串入住宅套内（见图 4.3.1-1）。
	
	图 4.3.1-1
主因分析	1.无有效可开启外窗：建筑格局、三合一前室消防规范约束，电梯厅无对外可开窗（见图 4.3.1-2、3），或仅设封闭固定窗，缺少自然通风基础。 2.空间气流排布失衡：电梯厅位于内凹区位，窗口布设不合理，形成气流短路、涡流，整体空气循环不通顺。 3.加压送风系统送风污染：加压送风系统开启频率低，管道易受潮腐蚀滋生霉菌，定期调试开启时散发异味。
	
	
防治措施	（一）预防措施 1.加强通风能力： （1）优先选择自然通风：优化建筑格局，电梯厅设置可开启外窗；三合一前室固定窗选用电动窗，平时常开、火灾时联动关闭（见图 4.3.1-4、5）；无对外窗

扇时，可通过常开的楼梯防火门，利用楼梯可开启扇间接通风。

（2）优化空间气流组织：避免电梯厅开窗朝向建筑凹槽，优化窗口点位，调整风口朝向，引导空气顺畅对流循环。对于电梯井道顶部冲顶高度有突出屋面的项目，宜在突出屋面的井道顶部侧壁布置通风孔。

2.优化加压送风系统：

（1）风管采用铁皮内衬板材应连接、密封严密，减少管道漏风。施工前后彻底清理通风管路垃圾杂物，消除管道腐坏异味源头。

（2）在符合防火技术要求的前提下，可采用铝模整体现浇混凝土成型加压送风竖井，依靠混凝土整体结构密闭性替代铁皮密封，见图 4.3.1-6、7。

3.定期巡查通风情况： 定期巡检电梯厅窗扇状态，保障通风正常发挥作用。

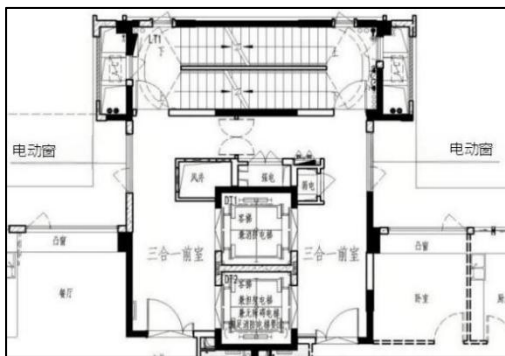


图 4.3.1-4



图 4.3.1-5



图 4.3.1-6



图 4.3.1-7

（二）治理措施

1.改善通风条件： 对通风差、异味重区域，增设辅助换气设施。

2.设施修复与更换： 对锈蚀、污染的风口百叶、漏风堵塞的风管、运行故障的风机等进行清理、维修，恢复系统正常通风能力。

4.3 公区环境空气污浊	
问题 4.3.2 地下室空气污浊	
问题描述	地下室车库/设备房出现异味、霉味、闷热、潮湿，CO/CO ₂ 浓度超标，通风死角处空气污浊。
主因分析	1.通风不良: (1) 自然通风井未设置，或设置不足。 (2) 采用机械通风时，机械通风换气次数无法满足车流量、设备散热需求。进出风口点位设置不合理，污浊废气难以完全排出。 2.设施管理维护不到位: (1) 风道设备施工遗留杂物垃圾造成风道堵塞、机件受损，通风通路受阻。 (2) 风机长期故障或关停，机械通风系统形同虚设，无持续换气作用。
防治措施	(一) 预防措施 1.加强通风能力: (1) 优先设置通风井或通风窗，实现自然通风。 (2) 采用机械通风时，充分考虑车流、设备散热需求，匹配足额的通风体量与风机功率。优化进、排风口布置位置与高度，规避气流短路，消除通风死角。 (3) 通风设备设置远程启动或定时启动，方便物业人员维护地下室空气质量。 (4) 设置一氧化碳等气体监测装置，实时监测浓度，及时联动启动通风设备降低浓度至安全范围。 2.加强管理维护: (1) 施工前后彻底清理通风管路。施工过程做好风管端口封堵保护，竣工前全面清扫风道、风机内建筑垃圾，验收检查无堵塞杂物再投入使用。 (2) 定时启停风机，换气频率匹配实际需求，杜绝长期停机。 (3) 定期检修保养，保障通风设备稳定运转换气。 (二) 治理措施 1.改善通风条件: 对通风差、异味重区域，增设辅助换气设施。 2.设施修复与更换: 对锈蚀、污染的风口百叶、漏风堵塞的风管、运行故障的风机等进行清理、维修，恢复系统正常通风能力。

4.3 公区环境空气污浊		
问题 4.3.3 垃圾房影响小区环境		
问题描述	垃圾房内闷热潮湿，易滋生蚊虫细菌，散发异味，污浊空气串入公区或住宅套内（见图 4.3.3-1、2）。	
		
	图 4.3.3-1	图 4.3.3-2
主因分析	1.选址布局设计不合理： 垃圾房未设置在小区下风向，紧邻住宅与公共区域，异味易扩散至人居区域，且无隐蔽设计，影响小区环境。 2.缺失除臭消杀配套设施： 未配备除臭、杀菌净化设备，无法处理降解垃圾异味，臭气持续散发。 3.日常清运消杀管护不到位： 垃圾清运不及时、长期堆放，且无常态化消杀，异味源头持续存在、不断累积。 4.通风不到位： 无独立机械排风系统，仅靠自然通风，换气量不足，导致臭气滞留，环境温度升高。	
防治措施	（一）预防措施 1.优化垃圾房选址布局： 新建小区垃圾房在规划方案阶段考虑合理选址。垃圾房宜设置在小区下风向，远离住宅与公共活动区域，从源头减少异味扩散，同时增设隐蔽、美化措施。 2.落实高频清运消杀管理： 制定定时清运计划表，做到垃圾日产日清；每日多次对地面、墙面、垃圾桶全面冲洗消毒，根除异味滋生源头。	

	3.建议增设除臭消杀设施: (1) 除臭杀菌净化设备: 安装喷淋除臭、紫外杀菌或异味净化装置,对屋内空气进行净化,分解臭气、抑制细菌滋生(见图 4.3.3-3、4)。 (2) 机械排风设备: 保证充足换气次数,摒弃单一自然通风模式,强力抽走房内污浊臭气,见图 4.3.3-5。排风口避开住宅墙面、人行区域与迎风面。 (3) 独立排水系统: 就近接入污水检查井,杜绝随意排放(见图 4.3.3-6)。
	图 4.3.3-3 图 4.3.3-4
	图 4.3.3-5 图 4.3.3-6
	(二) 治理措施 出现严重污染时,立即对垃圾房进行全面清理、冲洗及消毒,清除残留垃圾、污渍。

4.3 公区环境空气污染		
问题 4.3.4 室外化粪池臭气逸散		
问题描述	室外化粪池检查井、通气管散发臭气（见图 4.3.4-1、2）。	
		
	图 4.3.4-1	图 4.3.4-2
主因分析	1.密闭设施失效：清掏口、井盖密封不严，敞口或缝隙过大直接散气。 2.通气管缺陷：通气管高度不足、位置不合理，未按规定伸出地面及屋面；堵塞及破损后未及时疏通更换，废气直接外排扩散。 3.化粪池返冒产臭：垃圾杂物进入未清理，导致管道堵塞。	
防治措施	（一）预防措施 1. 严密封闭井口：安装时对井口缝隙、构件接缝封堵密实，杜绝敞口散味；完工后逐座检查密闭效果，隐蔽验收全数核查。 2.规范通气管设置：严格控制安装高度与布设位置，确保伸出地面或屋面，避免设置在人员活动场所。 3.严控杂物入池并定期清掏：进水口设置杂物拦截网，施工及运维阶段杜绝建筑垃圾、大块杂物入池；按设计周期清淤排泥。 （二）治理措施 1.井盖及检修口密封修复：清理井口周边杂物缝隙，加装密封胶条、归位井盖，封堵周边空隙，静置检查无臭气逸散。 2.通气管整改：整改安装高度，调整布设位置。 3.淤积堵塞治理：抽排清理淤积污泥及漂浮垃圾，疏通堵塞进出水管道，整改管路保证顺畅排水，通水查验无污水返冒、无臭气溢出。	