

# 《建筑与市政工程防水质量问题防治手册》

宣 贯

# 目录

## CONTENTS



01

编制背景



02

原因分析



03

编制原则



04

手册内容



05

结束语

## 编制背景

百年大计，质量第一。2023年年初，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。”

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提升。然而，房屋渗漏等防水工程质量问题顽疾久治不绝，是建设工程领域群众投诉较为集中的问题。

为切实推动建筑与市政工程防水质量常见问题有效治理，加强技术指导，陕西省住建厅紧紧围绕为人民群众建设“好房子”的总要求，组织有关单位研究编制了《建筑与市政工程防水质量防治手册》（以下简称“手册”）。



## 02 原因分析



### 1、材料选用

防水工程中采用的防水材料主要包括防水卷材、灌浆材料、防水涂料等，这些材料各有特点。其中，防水卷材是常用的防水材料之一，包括改性沥青防水卷材、聚乙烯膜、聚氯乙烯膜等，具有耐腐蚀、抗老化、耐热性高等特点；涂料封闭式防水材料具有施工便捷且易于达到良好的防水效果的特点，涂膜防水材料适用于建筑物和构筑物、市政工程等各种场合的防水防渗工作。目前，随着材料科学和工程技术的不断发展，防水材料应用也越来越多样化。例如高性能纤维增强水泥基防水涂料、高分子防渗涂料、透明防水材料等，应用范围更加广泛。此外，新兴材料的不断涌现，如自修复水泥基材料、自生长生物矿化材料等，在防水工程领域也将实现更多的创新。

## 02 原因分析

### 1、材料选用



防水材料质量不合格可能出现渗漏问题，导致防水材料质量不合格的原因可能为材料的制造过程存在瑕疵，例如原材料选择不当、生产工艺不规范等问题。这种情况下，防水材料可能缺乏足够的抗渗透性和耐久性，无法在长时间内有效地抵御外部水分的侵蚀。另一方面，防水材料的选择不当也可能导致质量问题。在建筑工程中，不同场景需要使用不同类型的防水材料，且这些材料必须符合相关的标准和规范。如果施工人员或设计师在选择防水材料时未充分考虑到建筑环境、气候条件等因素，或者盲目追求低成本，选择了无法满足环境要求的材料，就容易导致防水效果不佳，最终引发渗漏问题。防水材料质量不合格不仅影响建筑的使用功能，也可能导致维修成本的增加和居住环境的下降。

## 02 原因分析

### 2、设计因素



在防水工程的设计中，若未能充分考虑到地形、降水量、流向等因素，可能导致排水不畅，水分在建筑结构上滞留，增加了渗漏的风险。此外，对于防水层的布局 and 选择，如果未考虑到建筑环境的特殊性，也容易导致渗漏问题的发生。若在选择防水材料时未充分考虑到建筑所处的气候条件、未进行针对性的深化设计，防水效果将受到影响，进而增加了渗漏的风险。设计不规范可能还表现为未能考虑到建筑结构变形、收缩等因素，导致在使用过程中防水层被破坏。这些问题在建筑工程中可能并不容易察觉，但长期累积可能引发严重的渗漏问题。

## 02 原因分析

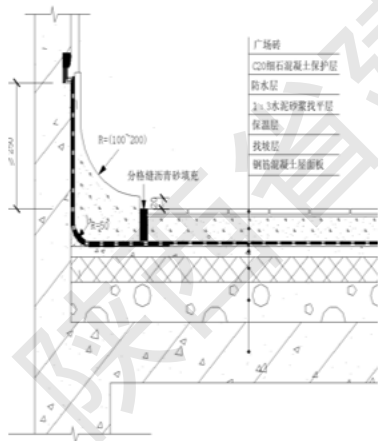
### 3、施工控制



工艺技术问题可能表现为施工过程中的瑕疵，例如防水层施工不均匀、涂覆不到位，或者在连接处未能采用合适的密封措施。这些问题可能导致防水层的不完整，无法有效地抵挡外部水分，从而增加了渗漏的风险。此外，施工人员的技术水平和操作技能也是决定工艺技术是否合格的重要因素。如果施工人员缺乏足够的经验和培训，可能在施工过程中出现操作不当、材料使用不当等问题，导致防水层的质量不达标。另一方面，工艺技术问题还可能涉及到施工中使用的设备和工具，如果设备老化、不适用于施工需要，或者使用不当，也可能影响到防水层的施工质量。

## 02 原因分析

### 4、细部构造



各细部构造的防水处理对建筑物整体防水效果十分重要。例如变形缝处、高低跨连接处、落水口（斗）处、地下室外墙穿墙管道处、门窗洞口处等，只有充分理解这些节点处的防水构造并严格控制施工质量，才能实现理想的防水效果。



## 02 原因分析

### 5、运营维护



在验收合格后，需建立完善的维护体系。若未及时制定详细的维护计划，如定期巡检、清理、保养等环节，将无法确保防水层在使用过程中的长期有效性。运营单位应针对不同的防水材料和结构特点，制定相应的维护措施，如定期检查卷材防水层的接缝处是否完好，墙体防水层是否存在开裂等。同时，进行防水层的质量保修。建立质量保修档案，记录施工材料、施工工艺和验收数据，确保施工信息的追溯性。在质量保修期内，对发现的质量问题及时提供保修服务，修复可能存在的缺陷，保障整个防水工程的质量。

## 03 编制依据

### 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030-2022

编制  
依据

2022年9月27日，住建部发文批准《建筑与市政工程防水通用规范》，编号为GB55030-2022发布，自2023年4月1日起实施。该规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行。现行工程建设标准中有关规定与本规范不一致的，以本规范的规定为准。

## 03 编制依据

01 这是中国防水行业首次全文强制规范，是目前普遍认为的防水最严规范。现行相关规范其他的防水行业、地方规范和标准、推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准都要以防水新规为纲领。

02 废止、更新现有工程建设标准较多，涵盖建筑所有防水部位。包括地下室防水、屋面防水、外墙防水、室内防水、蓄水类工程防水。

06 对每个防水部位不同的防水等级规定了用材和用量。

### 通规要点

03 明确了防水设计工作年限。  
地下工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限；  
屋面工程防水设计工作年限不应低于20年；  
室内工程防水设计工作年限不应低于25年；

05 每道防水规定了最小厚度。  
反应型高分子类防水涂料、聚合物乳液类防水涂料和水性聚合物沥青类防水涂料等涂料防水层最小厚度不应小于1.5mm，热熔施工橡胶沥青类防水涂料防水层最小厚度不应小于2.0mm。

04 工程防水等级按工程类别和使用环境划分。

# 03 编制依据

## 一、地下工程

防水等级	防水做法	防水混凝土	外设防水层		
			防水卷材	防水涂料	水泥基防水材料
一级	不应少于3道	为1道，应选	不少于2道；防水卷材或防水涂料不应少于1道		
二级	不应少于2道	为1道，应选	不少于1道；任选		
三级	不应少于1道	为1道，应选	—		

注：水泥基防水材料指防水砂浆、外涂型水泥基渗透结晶防水材料。

表2-4 明挖法建筑地下工程主体结构防水设防要求

防水等级	防水做法	防水混凝土选材要求	外设防水层		
			防水卷材	防水涂料	水泥基防水材料
一级	不应少于3道	为1道，应选	不少于2道	卷材+卷材、卷材+涂料、卷材+水泥基防水材料、涂料+水泥基防水材料 防水卷材或防水涂料不应少于1道	
二级	不应少于2道	为1道，应选	不少于1道，任选	卷材防水层、涂料防水层、天然钠基膨润土防水毯防水层、砂浆防水层	
三级	不应少于1道	为1道，应选	—		

注：水泥基防水材料指防水砂浆、外涂型水泥基渗透结晶防水材料。

《23J909-工程做法》

表 4.2.3 明挖法地下工程防水混凝土最低抗渗等级

防水等级	市政工程现浇混凝土结构	建筑工程现浇混凝土结构	装配式衬砌
一级	P8	P8	P10
二级	P6	P8	P10
三级	P6	P6	P6

新 规

地下工程防水设计工作年限直接与结构主体同寿命，且防水混凝土作为一道应选项，凸显了结构自防水的重要性。一级防水外设防水层需要两道，且必须有一道防水为防水卷材或防水涂料。这一点相对旧规有较大加强。防水混凝土最低抗渗等级相对于旧规也有较大加强。根据新规，《23J909-工程做法》中对外设防水层做出了具体要求。

# 03 编制依据

## 二、屋面工程--平屋面

表 4.4.1-1 平屋面工程的防水做法

防水等级	防水做法	防水层	
		防水卷材	防水涂料
一级	不应少于 3 道	卷材防水层不应少于 1 道	
二级	不应少于 2 道	卷材防水层不应少于 1 道	
三级	不应少于 1 道	任选	

↑ 新规

表 3.0.5 屋面防水等级和设防要求

防水等级	建筑类别	设防要求
I 级	重要建筑和高层建筑	两道防水设防
II 级	一般建筑	一道防水设防

↑ GB50345—2012 屋面工程技术规范

卷材、涂膜防水层选用表 A (3道防水层叠合使用)

序号	防水层组成
FI-1	1) 1.5厚聚合物水泥防水涂料 2) 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎 3) 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
FI-2	1) 1.5厚聚合物水泥防水涂料 2) 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (S) 无胎 3) 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (S) 无胎
FI-3	1) 1.5厚聚合物水泥防水涂料 2) 1.5厚铝箔防水卷材 (B类) 高分子膜 3) 1.5厚铝箔防水卷材 (B类) 高分子膜
FI-4	1) 2.0厚高聚物改性沥青防水涂料 2) 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (S) 无胎 3) 3.0厚高聚物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎
FI-5	1) 2.0厚高聚物改性沥青防水涂料 2) 3.0厚高聚物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎 3) 3.0厚高聚物改性沥青防水卷材 (PY) 聚酯胎

↑ 《23J909—工程做法》

平屋面工程防水相对旧规有较大加强。一级防水部位旧规需要两道防水，新规需要三道防水；二级防水部位旧规仅需要一道防水而新规需要两道防水。

# 03 编制依据

## 二、屋面工程--金属屋面

表 4.4.1-3 金属屋面工程防水做法

防水等级	防水做法	防水层	
		金属板	防水卷材
一级	不应少于 2 道	为 1 道, 应选	不应少于 1 道; 厚度不应小于 1.5mm
二级	不应少于 2 道	为 1 道, 应选	不应少于 1 道
三级	不应少于 1 道	为 1 道, 应选	—

↑ 新规

表 4.9.1 金属板屋面防水等级和防水做法

防水等级	防水做法
I 级	压型金属板+防水垫层
II 级	压型金属板、金属面绝热夹芯板

- 注: 1 当防水等级为 I 级时, 压型铝合金板基板厚度不应小于 0.9mm; 压型钢板基板厚度不应小于 0.6mm;
- 2 当防水等级为 I 级时, 压型金属板应采用 360°咬口锁边连接方式;
- 3 在 I 级屋面防水做法中, 仅作压型金属板时, 应符合《金属压型板应用技术规范》等相关技术的规定。

↑ GB50345—2012屋面工程技术规范

金属板屋面 防水层选用表(一级防水)

序号	防水材料种类	铺设要求
FJ1-1	>1.5厚聚氯乙烯(PVC)防水卷材P型(织物内增强型)	机械固定
FJ1-2	>1.5厚聚氯乙烯(PVC)防水卷材L型(背衬型)	满粘固定
FJ1-3	>1.5厚聚氯乙烯(PVC)防水卷材GL型(玻璃纤维内增强背衬型)	满粘固定
FJ1-4	>1.5厚热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材P型(织物内增强型)	机械固定、满粘固定
FJ1-5	>1.5厚热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材L型(纤维背衬型)	满粘固定
FJ1-6	>1.5厚三元乙丙橡胶(EPDM)防水卷材(内增强型)	机械固定、满粘固定
FJ1-7	>1.5厚三元乙丙橡胶(EPDM)防水卷材(内增强型)	满粘固定

↑ 《23J909-工程做法》

金属屋面工程防水相对旧规有较大加强。新规明确了高分子防水卷材及厚度, 一级防水厚度不应小于1.8mm, 二级防水厚度不应小于1.5mm。其要求与原有单层屋面防水规程相比, 要求更加严格(PVC、TPO、EPDM等外露型防水卷材单独使用时)。

## 03 编制依据

### 三、外墙工程

4.5.2 墙面防水层做法应符合下列规定：

1 防水等级为一级的框架填充或砌体结构外墙，应设置2道及以上防水层。防水等级为二级的框架填充或砌体结构外墙，应设置1道及以上防水层。当采用2道防水时，应设置1道防水砂浆，及1道防水涂料或其他防水材料。

2 防水等级为一级的现浇混凝土外墙、装配式混凝土外墙板应设置1道及以上防水层。

3 封闭式幕墙应达到一级防水要求。

↑ 新规

表6-4 外墙工程防水层最小厚度 (mm)

墙体基层种类	饰面层种类	聚合物水泥防水砂浆		普通防水砂浆	聚合物水泥防水涂料
		干粉型	乳液型		
现浇砼或装配式砼外墙	涂料	3	5	8	1.5
	密封				—
框架填充或砌体结构	开放式幕墙	5	8	10	1.5
	涂料				—
	密封				1.5

↑ 《23J909-工程做法》

外墙防水层选用表 一级防水

序号	防水层组成	墙体基层种类
F1-1	1) 5厚聚合物水泥防水砂浆(干粉型) 2) 1.5厚聚合物水泥防水涂料	框架填充或砌体结构
F1-2	1) 5厚聚合物水泥防水砂浆(干粉型) 2) 1.5厚聚氨酯防水涂料	
F1-3	1.5厚聚合物水泥防水涂料	现浇砼或装配式砼外墙
F1-4	1.5厚聚氨酯防水涂料	
F1-5	5厚聚合物水泥防水砂浆(干粉/乳液型)	

↑ 《23J909-工程做法》

以往建筑外墙很少做整体防水层，但是新规范对外墙防水做出了明确要求，同时在《工程做法》中详细要求了外墙防水层最小厚度，足以看出对建筑外墙防水工程的严格要求。

# 03 编制依据

## 四、室内工程

表 4.6.1 室内楼地面防水做法

防水等级	防水做法	防水层		
		防水卷材	防水涂料	水泥基防水材料
一级	不应少于 2 道	防水涂料或防水卷材不应少于 1 道		
二级	不应少于 1 道	任选		

4.6.4 用水空间与非用水空间楼地面交接处应有防止水流入非用水房间的措施。淋浴区墙面防水层翻起高度不应小于 2000mm，且不低于淋浴喷淋口高度。盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm。墙面其他部位泛水翻起高度不应小于 250mm。

↑ 新规

5.3.3 墙面防水设计应符合下列规定：

- 1 卫生间、浴室和设有配水点的封闭阳台等墙面应设置防水层；防水层高度宜距楼、地面面层 1.2m。
- 2 当卫生间有非封闭式洗浴设施时，花洒所在及其邻近墙面防水层高度不应小于 1.8m。

↑ 《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298-2013

防水隔离层选用表

防水等级	序号	防水层组成
一级防水	F I -1	1) 1.5厚聚氨酯防水涂料 2) 1.5厚聚氨酯防水涂料
	F I -2	1) 1.5厚聚合物水泥防水涂料 2) 1.5厚聚合物水泥防水涂料
	F I -3	1) 6-8厚聚合物水泥防水砂浆 2) 1.5厚聚氨酯防水涂料
二级防水	F II -1	1.5厚聚氨酯防水涂料
	F II -2	1.5厚聚合物水泥防水涂料
	F II -3	1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（无胎）
	F II -4	1.0厚水泥基渗透结晶型防水涂料

↑ 《23J909-工程做法》

室内防水中，新规明确了楼地面防水做法，一级防水不应少于两道，并对墙面防水高度做了明确规定。根据新规，《23J909-工程做法》中给出了防水隔离层选用表。



# 04 《手册》主要内容

01

## 编制过程

本手册根据实地考察已完工程建设项目出现的渗漏问题，认真总结近年来的工程实践经验、理论和试验研究成果，并参考了防水新规及其他施工、材料有关标准和图集编写而成。

02

## 主要内容

手册包括总则、基本规定、防水材料、地下工程、建筑结构、屋面工程、机电安装、市政基础设施8个章节，总结了61个建筑与市政工程防水质量问题，并从设计、施工、维护等多个角度针对性地提出了防治措施；其中总则、基本规定、防水材料三个章节，为建筑工程的防水质量提供了全面的指导和建议。

03

## 手册亮点

本手册内容全面，基本涵盖了建筑与市政工程中可能出现的各种防水质量问题；同时针对具体问题，提供了具体的防治措施和技术指导，具有较强的实用性；本手册适用于建筑与市政工程的设计、施工、监理等各方人员，既可作为防水工程质量控制的参考依据，也可作为相关培训和学习的资料。



## 04 《手册》主要内容



1.1 为规范建筑与市政工程防水施工质量管理，有效防治渗漏问题，编制本手册。

1.2 本手册适用于房屋建筑工程、市政公用工程防水质量问题防治。

1.3 建筑与市政工程防水质量除应符合本手册规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

## 04 《手册》主要内容



2.1 防水工程应由持有相应资质等级证书的专业施工单位施工。

2.2 应严格按审查合格的施工图设计文件进行施工，不得擅自修改设计文件。施工单位应按照施工工艺标准及经审批的专项施工方案要求组织施工，并进行全过程质量控制。

2.3 防水工程的施工作业，应严格执行质量“三检”制度，并有完整的检查记录。工程隐蔽前，应由施工单位通知有关单位进行隐蔽工程验收，形成隐蔽工程验收记录，并留置隐蔽前的影像资料，影像资料中应有对应工程部位的标识。未经监理单位或建设单位代表对上道工序进行检查确认，不得进行下道工序施工。

2.4 防水工程施工前，技术及管理策划工作应符合下列规定：

1 进行图纸会审，复核设计做法是否符合现行国家标准及相关行业标准的要求。

## 04 《手册》主要内容



2 防水施工前应先行进行深化设计，并经原设计单位确认后方可施工。深化设计内容应包括：防水施工设计说明、防水材料做法表、防水细部节点图（包括施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件、桩头、通道管沟接缝、屋面坡向、天沟、屋面细部构造、外墙防水构造、多水房间防水构造）等。

3 项目质量检查人员应复核结构、基层、标高、尺寸、坡度是否符合要求。

4 项目技术负责人应核对各种材料见证取样、送试、检测是否符合要求。

5 项目经理应组织编制防水工程施工方案，按照要求进行审批并进行技术交底；实施样板引路，设置实体样板和工序样板。现场实体样板经相关方确认后方可大面积施工，并形成相关交底及验收记录。

6 项目涉及的设计图纸、图集、施工规范及相关标准应配备齐全。

## 04 《手册》主要内容



2.5 施工选用的防水材料和施工工艺应符合施工环境条件要求，严禁在雨天、雪天、四级及以上大风时露天施工。

2.6 防水工程所使用防水材料的品种、规格、性能等应符合现行国家及行业产品标准、设计要求和国家相关环境、法规及企业标准要求。应优先采用国家推广应用的新材料、新技术、新工艺，严禁使用国家明令禁止使用的材料。

2.7 防水材料应经过具备相应资质的检测单位进行抽样检验合格，并出具性能检测报告，当防水材料现行标准中的主要性能指标与现行国家防水工程质量验收标准中相关规定不一致时，执行现行国家防水工程质量验收标准。

2.8 防水工程中不得采用现行国家标准《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ/T 230中划分为Ⅲ级（中度危害）和Ⅲ级以下毒物的材料。工程使用的防水材料及其配套材料，应符合现行行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066的规定，不得对周围环境造成污染。

## 04 《手册》主要内容



2.9 防水工程渗漏治理不应影响结构安全和使用功能，应遵循“因地制宜，堵、排、防结合，合理选材，综合治理”的原则，并做到安全可靠、经济合理、节能环保。除建筑单位或设计单位同意调整防水等级外，治理后的防水等级应不低于原设计要求。

2.10 防水工程渗漏治理施工前应查勘现场，收集相关技术及施工资料，并编制渗漏治理方案。同时，应确认缺陷部位是否需结构补强加固。

## 04 《手册》主要内容



### 第三章 防水材料

3.1 防水材料应按设计要求选用，当设计未明确防水材料的具体品种时，应在拟选用前报设计单位确认，不得擅自使用。

3.2 工程使用的防水材料应满足现行国家标准的相关要求，每道防水层厚度应满足防水设防的最小厚度要求，卷材防水层应满足接缝剥离强度和搭接缝不透水性要求，外露使用防水材料的燃烧性能等级不应低于B2级，防水材料影响环境的物质和有害物质限量应满足要求。

3.3 防水材料的品种、规格（厚度、面密度等）、性能检测报告等应符合现行国家标准、规范和设计要求。防水材料进场应有产品合格证。涂料、卷材、粘结料、密封胶类防水材料进场后应见证取样复验。

## 04 《手册》主要内容



### 第三章 防水材料

3.4 防水卷材应对产品的耐高低温性能、拉伸性能、不透水性和可溶物含量等进行复检，不同材质的防水卷材不应混搭使用。自粘法卷材施工环境气温不宜低于 $5^{\circ}\text{C}$ ，热熔法、焊接法卷材施工环境气温不宜低于 $-10^{\circ}\text{C}$ 。铺设防水卷材前，注意卷材的搭接宽度和搭接顺序，搭接卷材之间应紧密贴合，对管道根部、阴阳角、变形缝等部位应加强处理。施工过程中如遇雨雪等恶劣天气时，应做好已铺卷材的防护工作。

3.5 地下工程柔性防水层宜采用自粘式卷材，其材料不宜用于地下水含矿物油或有机溶液处；地下工程基坑回填前，应对地下室外墙防水层采取保护措施，避免卷材破坏导致工程渗漏。



## 04 《手册》主要内容



### 第三章 防水材料

3.6 应对进场防水涂料的耐高低温性能、延伸性、固体含量、黏性、不透水性、干燥时间等进行复检，使用时应搅拌均匀。防水涂料施工时，应按照先细部节点后大面多遍涂刷至设计厚度，接缝处应涂刷均匀、涂层连续、无接缝，应保证搭接部位搭接宽度符合设计要求。

3.7 应对进场防水密封胶的密度、质量损失率、低温柔性、延伸和粘结力学性能以及固化时间等进行复检，使用时施工表面应干燥、清洁、无油污和灰尘。

3.8 应对进场止水板的拉伸强度、撕裂强度、硬度、耐老化、耐水、耐化学腐蚀等性能、接缝处的密封性能和抗渗性能进行复检，使用前应检查止水板无裂纹、气泡、缺损等缺陷。

## 04 《手册》主要内容



### 第三章 防水材料

3.9 外墙防水采用的预拌砂浆抹灰，应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181的规定及设计要求，防水剂应符合现行行业标准《砂浆、混凝土防水剂》JC 474的要求，聚合物水泥防水砂浆应符合现行行业标准《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984的要求。

3.10 门窗、幕墙迎水面的密封胶应采用硅酮耐候胶、丁基橡胶密封胶等。密封胶条应采用氯丁橡胶、三元乙丙热固性橡胶、硅橡胶等。附框与洞口墙体间缝隙应采用聚合物水泥防水砂浆填实，其它框墙间缝隙应采用聚合物水泥防水砂浆或聚氨酯泡沫填充剂填实。

## 04 《手册》主要内容



3.11 防水堵漏材料应符合下列规定:

- 1 材料性能应符合相关标准规定与设计的要求,并具有相应的合格证等相关质量证明资料。
- 2 与原防水层搭接或相邻施工的防水材料应具有相容性。
- 3 外露使用或有其它使用功能要求时,防水材料应符合相应功能性要求。
- 4 用于饮用水池维修的防水堵漏材料,应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219的规定。

## 04 《手册》主要内容



### 第三章 防水材料

3.12 工程使用的防水材料应在阴凉、通风、干燥处分类堆放，并应杜绝火源，贮存温度宜低于40℃。防水材料施工基层应平整、干燥、无油污、无杂物，敷设完成后应及时进行保护层的施工，避免成品损坏。

3.13 施工验收时，应对防水材料的厚度、搭接宽度等容易出现问题的部位进行现场抽检；检查防水材料复检报告是否齐全，查看其检测性能指标是否与设计要求一致。在发现问题时，应及时通知施工单位进行整改，确保防水工程质量。



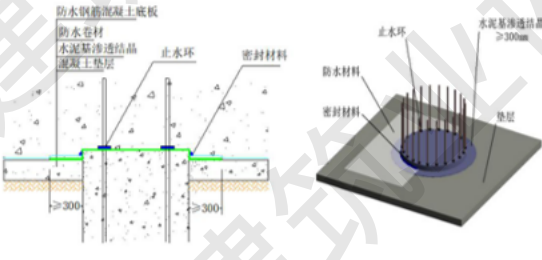
## 04 《手册》主要内容





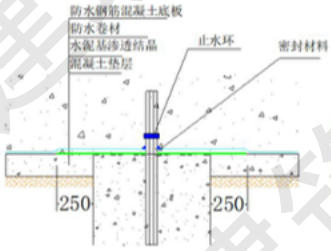

### 第四章 地下工程

本章节收集整理了12种地下工程中常见的渗漏问题及防治措施，包括桩头、抗浮锚杆、地下室底板、侧墙、顶板、施工缝、变形缝、后浇带、穿墙套管、止水螺杆、孔口、坑池处的渗漏防治；并对渗漏发生的原因进行分析，以便于在以后的施工过程中提前策划进行预防。

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 挖土机械碰撞桩身，造成桩身裂缝。</li> <li>2. 声测管、取芯孔未回灌封堵。</li> <li>3. 灌注桩桩头未修补平整、渗透结晶防水层厚度及宽度不足，周边未做防水加强处理。</li> <li>4. 承台、底板浇筑前，桩头钢筋未安装止水环。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土方开挖前做好防碰撞交底，开挖时专人指挥；破桩头采用先环切后破除的方法。</li> <li>2. 桩基检测合格后，按要求及时对声测管、取芯孔进行封堵。</li> <li>3. 将桩头浮渣清理干净，采用标准模具，用比钢筋混凝土桩高一个等级的细石混凝土进行补高找平。</li> <li>4. 水泥基渗透结晶型防水材料与大面防水层搭接宽度<math>\geq 300\text{mm}</math>，厚度应符合设计及规范要求。桩周边设附加层，防水层与桩周边用柔性防水材料密封。</li> <li>5. 承台、底板浇筑前，桩头的钢筋根部应安装止水环。</li> </ol>
4.1 桩头渗漏		<p>桩头破除不规范</p>	 <p>桩头防水做法详图</p> <p>桩主筋根部安装止水环</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
4.2 抗浮锚杆渗漏	 <p style="text-align: center;">抗浮锚杆根部渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抗浮锚杆机械反复碾压，未进行调查、弯折。</li> <li>2. 未按照图纸节点进行防水加强。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抗浮锚杆宜在挖至基底标高以上 200~300mm 时进行施工，锚杆施工后进行人工清底，禁止机械反复碾压，后续施工时应对抗浮锚杆采取必要的保护措施，不得损害及扰动锚杆结构。</li> <li>2. 抗浮锚杆注浆达到设计要求强度，防水施工前应利用液压弯折机弯折锚杆。</li> <li>3. 基础垫层施工时，抗浮锚杆接头处做成 50mm 高保护台。</li> <li>4. 施工防水卷材时，抗浮锚杆接头处应按照规定节点要求进行施工，设置膨胀止水圈及防水附加层，并采用柔性防水材料密封。</li> </ol>
	 <p style="text-align: center;">抗浮锚杆弯折</p>	 <p style="text-align: center;">抗浮锚杆防水做法详图</p>	 <p style="text-align: center;">防水施工前抗浮锚杆弯折成形</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>4.3 地下室底板渗漏</p>	 <p>混凝土接缝渗漏</p> <p>底板开裂渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 底板防水施工时，基层处理不规范、防水层厚度不足，卷材搭接方向错误及搭接宽度不足，细部节点处理不到位。</li> <li>2. 底板混凝土浇筑时，出现结构冷缝或振捣不密实。</li> <li>3. 施工缝、后浇带部位未按照设计及规范要求处理到位，造成渗漏。</li> <li>4. 大体积混凝土浇筑后，未及时养护，出现温度裂缝，造成渗漏。</li> <li>5. 当环境、水文情况变化时，底板承载力设计不满足规范要求。</li> <li>6. 未达到设计要求工况，停止降水。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 底板防水施工严格按照设计及规范标准要求组织施工，特别是高低跨、集水坑等节点细部做法要到位，加强防水质量检查及验收。</li> <li>2. 底板混凝土要按照图纸要求一次性浇筑成型，以免出现冷缝。</li> <li>3. 严格按专项方案浇筑振捣混凝土，不漏振、不过振等，确保混凝土振捣密实、有效。</li> <li>4. 在后浇带处预留企口槽或采用预埋止水钢板、橡胶止水带等方法，防治渗漏。</li> <li>5. 大体积混凝土在施工前应优化配合比，避免因水化热作用造成结构裂缝发生；施工及养护过程中，应采取适当措施以防止出现温差裂缝。</li> <li>6. 图纸会审时，应会同设计单位依据勘察报告和现场实况复核底板抗浮稳定性。</li> <li>7. 降水井的停用时间、停用数量应经主体结构设计单位确认。</li> </ol>





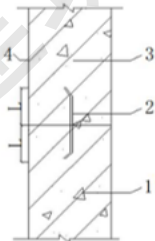

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>4.4 地下室侧墙渗漏</p>	 <p>混凝土振捣不密实造成渗漏</p> <p>墙体收缩裂缝渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 振捣不密实、漏振。</li> <li>2. 高温环境浇筑混凝土或在昼夜温差过大的季节浇筑混凝土，容易使混凝土产生不均匀的温度应力，墙体产生裂缝后，地下水、雨水均容易从裂缝进入。</li> <li>3. 超长地下室变形缝或后浇带设置不规范，未采取有效应对温度收缩应力的措施，产生有害裂缝。</li> <li>4. 外墙防水基层处理不规范、防水层厚度不足或脱落，卷材搭接方向错误及搭接宽度不足，未设置附加层，卷材接头、收头未密封。</li> <li>5. 肥槽回填时，未对外墙防水层进行有效保护，回填土不密实，导致回填土下沉拉裂防水层。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建议采用补偿收缩混凝土，混凝土运输及浇筑过程严禁加水，应分层下料、分层振捣、连续浇筑；外墙模板宜在混凝土浇筑成型后 3d~5d 拆除，混凝土拆模后应不间断洒水养护 14d，后浇带部位养护 28d 以上。</li> <li>2. 地下室外墙设计应满足水土压力及地面荷载侧压作用下承载力的要求；水平分布筋宜布置在竖向筋的外侧，按细而密的原则配置钢筋。当保护层<math>\geq 50\text{mm}</math>或水平断面较大变化处，宜增设抗裂钢筋；外墙顶部宜设置暗梁。混凝土施工方案中应明确有效应对温度收缩应力的措施。</li> <li>3. 外墙防水施工前应对<math>&gt;0.2\text{mm}</math>的贯通裂缝进行注浆封闭，经基层验收合格，按照确认的实体样板进行交底后施工。严格控制工序质量，在施工缝处、穿墙管道根部、后浇带等部位设置附加层；肥槽回填时对外墙的防水做有效保护处理。</li> <li>4. 采用粘土、砂石等材料回填时，宜采用砌砖体保护防水层，并根据回填进度分层分段砌筑保护。</li> </ol>

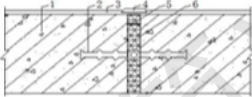
## 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
4.5 地下室顶板渗漏	 <p>顶板荷载超限造成开裂渗漏</p>  <p>顶板荷载超限开裂渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 拆模时间过早，结构开裂渗漏。</li> <li>2. 混凝土振捣不密实、漏振，形成孔眼。</li> <li>3. 地下室顶板作为运输通道、上方堆放材料及设备超过设计允许值，且未采取加固措施；覆土回填时，重车碾压、局部堆土过高或景观超载，造成顶板开裂渗漏。</li> <li>4. 顶板结构开裂，防水施工前未封闭，未进行结构闭水试验。</li> <li>5. 顶板防水基层不达标、防水层厚度不足、空鼓，卷材搭接方向错误及搭接宽度不足，未设置附加层，卷材接头、收头未密封。防水施工后，未做闭水试验；防水保护层设置不到位就开始进行回填，造成机械破坏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格控制现浇板拆模时间，混凝土同条件养护试块达到规范规定的强度值后方可拆除支撑系统。</li> <li>2. 防水混凝土运输及浇筑过程严禁加水，应连续浇筑，振捣密实，抹压不少于两遍，做好防风保温保湿养护 14d；施工缝及后浇带在浇筑混凝土之前，做好界面结合处理，及时浇筑混凝土。</li> <li>3. 合理规划地下室顶板上方的平面布置，当地下室顶板作为材料堆场、施工运输通道、施工电梯基础等时，应编制地下室顶板加固专项施工方案，并经设计单位复核后实施。</li> <li>4. 覆土回填时，避免重车碾压或局部堆土过高。景观设计完成后应提交主体设计单位复核确认。</li> <li>5. 防水施工前应对 <math>&gt;0.2\text{mm}</math> 的贯通裂缝进行注浆封闭，并进行结构闭水试验或雨天进行观察。</li> <li>6. 基层验收合格后，按照确认的实体样板进行交底后施工，严格控制工序质量。防水卷材施工完成之后应进行蓄水试验。回填土施工前，应做好防水保护层施工，并做好复验验收。</li> </ol>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
4.6 施工缝 渗漏	 <p>基层有浮浆、杂物，振捣不密实造成渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钢板止水带安装方向和焊接质量不符合要求。</li> <li>2. 施工缝接茬部位未按照规范要求施工。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钢板止水带厚度及宽度应满足设计要求，折翼应朝向迎水面，制作专用的钢筋支架，将钢板止水带焊在钢筋支架上，确保止水带位置准确；搭接长度<math>\geq 50\text{mm}</math>，搭接位置距离转角处<math>\geq 300\text{mm}</math>，焊缝应满焊并饱满，交圈设置，转角处宜采用成型钢板。</li> <li>2. 施工缝浇筑混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除，然后铺设净浆、涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，再铺<math>30\sim 50\text{mm}</math>厚的<math>1:1</math>水泥砂浆，并及时浇筑混凝土。</li> </ol>
	 <p>止水带损坏或接缝不严密造成渗漏</p>	 <p>施工缝防水构造</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-先浇混凝土；2-钢板止水带；</li> <li>3-后浇混凝土；4-结构迎水面</li> </ol>	 <p>施工缝钢板止水带</p>

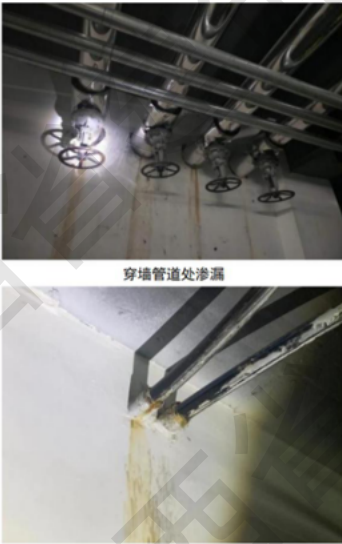
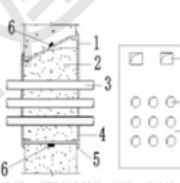
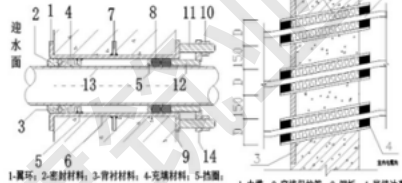
# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>4.7 变形缝 渗漏</p>	 <p>止水带损坏造成渗漏</p> <p>止水带接缝不严造成渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中埋式止水带预埋位置、接头和转弯处的施工质量及搭接长度不符合要求。</li> <li>2. 基层未清理干净并伴有潮湿现象；嵌填密封材料嵌填不密实不饱满且有分层现象。</li> <li>3. 变形缝处未设置隔离层和加强层。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中埋式止水带中间空心圆环与变形缝的中心线应重合，接缝不得设在结构转角处；接头宜采用热压焊接，并应平整、牢固。中埋式止水带在转弯处应做成圆弧形；顶板、底板内止水带应安装成盆状，并宜采用专用钢筋套或扁钢固定。自粘丁基橡胶钢板止水带自粘搭接长度<math>\geq 80\text{mm}</math>，当采用机械固定搭接时，搭接长度<math>\geq 50\text{mm}</math>。</li> <li>2. 嵌填密封材料应待基层处理剂表面干燥后立即进行。密封材料底部应设有背衬材料，背衬材料应大于接缝宽度的20%，嵌入深度应确保密封材料的设计深度。嵌填密封材料的缝内两侧基面应平整、洁净、干燥，并应涂刷基层处理剂，密封材料嵌填应严密、连续、饱满，与两侧基层粘结牢固。嵌填应尽量一次性进行，以避免嵌填的密封材料出现分层现象。</li> <li>3. 变形缝处表面粘贴卷材或涂刷涂料前，应在缝上设置隔离层和防水加强层。</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p>中埋式止水带与嵌填材料复合使用</p> <p>1-混凝土结构；2-中埋式止水带；3-防水层；4-隔离层；5-密封材料；6-填缝材料</p> </div>




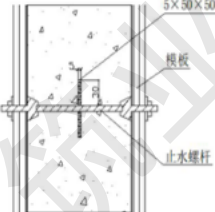
# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
4.8 后浇带渗漏	 <p>止水带接缝不严造成渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钢板止水带安装方向和焊接质量不符合要求。</li> <li>2. 中埋式止水带预埋位置、接头质量及搭接长度不符合要求。</li> <li>3. 后浇带混凝土的性能及施工质量不符合设计要求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钢板止水带折翼应朝向迎水面，将钢板止水带焊在钢筋支架上，焊接连接时应满焊，转角处宜采用成型钢板。</li> <li>2. 中埋式止水带中间空心圆环与变形缝的中心线应重合；接缝不得设在结构转角处；接头宜采用热压焊接，并应平整、牢固。中埋式止水带在转弯处应做成圆弧形；顶板、底板内止水带应安装成盆状，并宜采用专用钢筋套或扁钢固定。自粘丁基橡胶钢板止水带自粘搭接长度<math>\geq 80\text{mm}</math>，当采用机械固定搭接时，搭接长度<math>\geq 50\text{mm}</math>。</li> <li>3. 采用掺膨胀剂的补偿收缩混凝土，其抗压强度、抗渗性能和限制膨胀率应符合设计要求。混凝土应一次浇筑，不得留设施工缝，并及时养护，养护时间<math>\geq 28\text{d}</math>。</li> <li>4. 浇筑混凝土前，应将两侧表面浮浆和杂物清除干净。</li> </ol>
	 <p>混凝土振捣不密实造成渗漏</p>	 <p>后浇带防水构造</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-后浇膨胀混凝土；2-外贴式止水带；</li> <li>3-丁基钢板止水带；4-附加防水层；</li> <li>5-防水层；6-先浇钢筋混凝土；</li> </ol>	 <p>超前止水式后浇带防水构造</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-填充密封材料；2-后浇膨胀混凝土；3-橡胶止水带；</li> <li>4-丁基钢板止水带；5-先浇钢筋混凝土；6-附加防水层；</li> <li>7-防水层；8-混凝土土层</li> </ol>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>4.9 穿墙套管渗漏</p>	 <p>穿墙管道处渗漏</p> <p>穿墙电缆与套管间隙渗漏</p>	<p>原因</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>地下室预留套管未采用防水套管，套管止水环宽度、厚度、焊缝质量不满足要求。</li> <li>套管根部混凝土浇筑质量差、未振捣密实。</li> <li>套管与管道、电缆缝隙封堵不严密。</li> <li>套管根部卷材做法不满足要求。</li> </ol>	<p>防治措施</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>按设计要求选取防水套管，套管止水环与钢套管双面连续满焊，且焊缝质量符合要求。</li> <li>套管周边加强振捣，相邻穿墙管间距<math>&gt;300\text{mm}</math>，同一部位多管穿墙时，宜采用穿墙套管群盒或钢板止水穿墙套管群方法。</li> <li>管道穿墙封堵：套管与管道用密封圈和法兰堵塞严密，间隙用阻燃密实材料和防水油膏填充实。</li> <li>电缆穿墙封堵：内外侧用沥青麻丝填充间隙，在内外侧周边用防水油膏封堵，套管外部与迎水面用防水卷材包裹，套管内高外低，且<math>5^\circ \leq \text{角度} \leq 15^\circ</math>。</li> <li>套管根部设防水附加层，附加层向穿墙管及外墙周边各延伸<math>\geq 250\text{mm}</math>；套管与结构面齐平时，防水层卷入套管内部<math>&gt;50\text{mm}</math>。</li> </ol>
		 <p>穿墙群管防水构造</p>	 <p>管道穿墙防水构造</p> <p>电缆穿墙防水构造</p>

# 04 《手册》主要内容


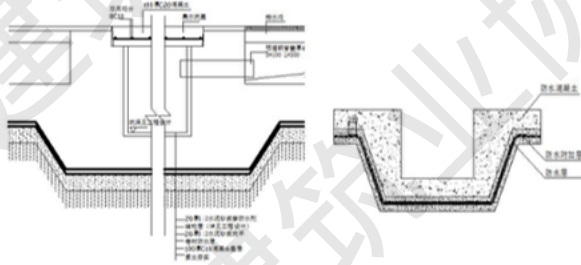
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
	 <p data-bbox="560 505 698 522">止水螺杆处出现渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 止水片厚度不合格及焊缝质量较差。</li> <li>2. 外露部分钢筋未处理到位，破坏防水层。</li> <li>3. 螺杆四周未修补平整，防锈漆涂刷不到位，造成渗漏、锈斑。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 选用合格的止水螺杆，止水片双面满焊，尺寸为<math>5\times 50\times 50\text{mm}</math>，加强材料进场验收管理，对止水片宽度、厚度焊接质量不符合设计要求的材料作退场处理。</li> <li>2. 有防水要求的区域应使用止水螺杆，合模前全数检查验收。</li> <li>3. 防水施工前，应清除外露部分螺栓及钢筋，清除深度<math>\geq 15\text{mm}</math>，保证墙面防水基层平整洁净。</li> <li>4. 螺杆头部位应涂刷防锈漆，并采用聚合物防水砂浆修补平整。均匀涂刷直径<math>100\text{mm}</math>，厚度<math>1.5\text{mm}</math>的防水涂料。</li> <li>5. 应采用穿墙防水对拉螺杆栓套具。</li> </ol>
<p data-bbox="320 519 416 563">4.10 止水螺杆渗漏</p>	 <p data-bbox="560 850 698 867">止水螺杆处出现渗漏</p>	 <p data-bbox="948 594 1039 605">预埋三段式止水螺杆</p> <p data-bbox="948 695 1039 705">预制三段式止水螺杆</p> <p data-bbox="948 770 1039 781">老式通丝止水螺杆</p>	 <p data-bbox="1330 563 1463 573">5×50×50方形止水钢环</p> <p data-bbox="1330 625 1372 636">根板</p> <p data-bbox="1330 729 1390 739">止水螺杆</p> <p data-bbox="1239 822 1390 832">止水螺杆穿墙防水构造</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
4.11 孔口渗漏	 <p style="text-align: center;">风井处出现渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出地面孔口上翻处止水措施不当。</li> <li>2. 孔口处混凝土振捣不密实。</li> <li>3. 孔口构件与地下室主体结构断开时，底部沉降导致裂缝产生渗漏。</li> <li>4. 孔口与主体结合处的水平缝、垂直缝的留置不符合规定。</li> <li>5. 孔口防水基层不平整、不牢固、表面有尘土、砂层等杂物。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地下工程通向地面的各种孔口，其结构应用防水混凝土或补偿收缩混凝土浇筑，出口应高出地面<math>\geq 500\text{mm}</math>，且应有防雨措施，出地面结构上翻<math>300\text{mm}</math>处应增设止水钢板。</li> <li>2. 孔口构件防水层应与主体结构连成整体，外侧阴阳角应做半径<math>50\text{mm}</math>圆角，并在转角位置设置防水附加层。</li> <li>3. 孔口构件底板和地下室主体结构断开时。孔口构件底部回填土应充分夯实，外防水层仍应与主体结构连成整体，以防止在转角处渗漏水。</li> <li>4. 孔口与主体结合处墙体水平施工缝应留在高出底板表面<math>\geq 300\text{mm}</math>处。</li> <li>5. 孔口防水基层应平整、牢固，表面尘土、砂层等杂物清扫干净，并加铺一层防水卷材附加层，附加层过角线两边各<math>\geq 250\text{mm}</math>。</li> </ol>
	 <p style="text-align: center;">窗井处出现渗漏</p>		 <p style="text-align: center;">孔口上翻处结构做法</p>



# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>4.12 坑池渗漏</p>	 <p>集水坑混凝土振捣不密实, 出现渗漏</p> <p>电梯井出现渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电梯井、集水坑、水池等的防水混凝土振捣不密实。</li> <li>2. 附加防水层破损、附加层不严密。</li> <li>3. 坑、池等阴阳角处未设置圆弧倒角。</li> <li>4. 坑、池的防水卷材施工完成后未及时施工防水保护层。</li> <li>5. 混凝土抗渗强度不满足设计及规范要求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 坑、池所用防水混凝土应满足设计及规范要求, 浇筑时应充分振捣、密实。</li> <li>2. 坑、池除与主体整体浇筑外, 应内设附加防水层, 保证严密。基层应平整坚实, 阴阳角应用水泥砂浆做成 45°或圆弧, 表面应洁净, 无起砂、脱皮现象并保持表面干燥。</li> <li>3. 坑、池的防水施工完成后, 应及时施工防水保护层。</li> <li>4. 受中等及以上腐蚀性介质作用的坑、池的防水混凝土强度等级不应低于 C35, 抗渗等级不应低于 P8。迎水面主体结构应采用耐侵蚀性防水混凝土, 外设防水层应满足耐腐蚀要求。</li> </ol>  <p>集水坑防水构造</p> <p>电梯井防水构造</p>

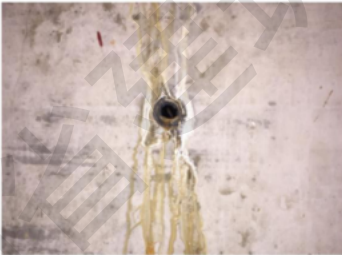
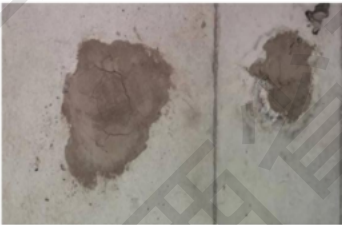
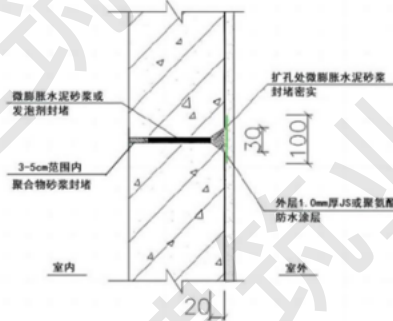
## 04 《手册》主要内容



### 第五章 建筑结构

本章节主要针对建筑结构中易出现渗漏问题的构造节点进行分析，涉及主体结构、装饰装修、设备安装等阶段；充分说明防水工程需要综合考虑，遵循因地制宜、以防为主、防排结合、综合治理的原则。



# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.1 结构外墙螺栓孔渗漏	 <p style="text-align: center;">螺栓眼漏水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 螺栓眼留置坡度反向。</li> <li>2. 螺栓眼封堵不严密。</li> <li>3. 螺栓眼中 PVC 套管未剔除。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 螺栓眼留设应外低内高约5~10mm。</li> <li>2. 应采用微膨胀水泥砂浆、发泡剂、聚合物砂浆封堵。</li> <li>3. 外侧扩孔处理，深度大于20mm、口径大于30mm。</li> <li>4. 按步骤进行封堵：中段采用微膨胀水泥砂浆或发泡剂填塞密实，内侧30~50mm段采用聚合物砂浆封堵密实，外侧喇叭口采用微膨胀水泥砂浆收平，迎水面及周边涂刷JS或聚氨酯防水涂料。</li> <li>5. 结构外墙宜采用拉片式模架加固体系。</li> </ol>
	 <p style="text-align: center;">止水螺栓端头封堵开裂</p>		 <p style="text-align: center;">螺栓封堵大样图</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.2 外墙预留洞口渗漏	 <p data-bbox="542 505 700 523">预留洞浇筑不密实漏水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 封堵前剔凿清理不到位。</li> <li>2. 封堵振捣不密实。</li> <li>3. 新旧混凝土产生明显收缩裂缝。</li> <li>4. 使用非混凝土材料封堵。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 孔洞<math>&lt;50\text{mm}</math>时, 封堵做法与螺杆孔封堵相同。</li> <li>2. 当<math>50\text{mm}\leq\text{孔洞}\leq 100\text{mm}</math>时, 应采用微膨胀细石混凝土, 参照对拉螺杆封堵做法分次堵塞。</li> <li>3. 孔洞<math>&gt;100\text{mm}</math>时, 采用细石混凝土封堵密实。</li> <li>4. 洞口封堵前先将洞口凿毛, 清理杂物, 浇水湿润。</li> <li>5. 支模时设置喇叭口, 且高于洞上口。</li> <li>6. 封堵完成后, 面层新旧混凝土接缝处<math>250\text{mm}</math>范围内涂刷<math>1.5\text{mm}</math>厚聚氨酯防水涂料。</li> </ol>
	 <p data-bbox="569 800 669 818">洞口干砖填塞</p>		 <p data-bbox="1106 802 1219 820">洞口浇筑大样图</p>


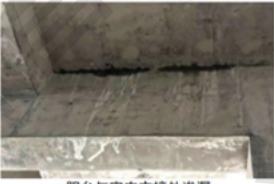

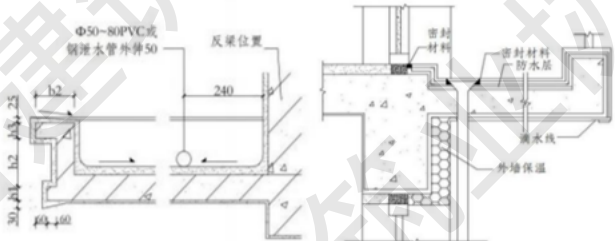
# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.3 空调洞及穿墙管道渗漏	 <p>穿墙孔未进行封堵</p>	1. 套管周边未振捣密实。 2. 预留管洞返坡。 3. 套管空隙区域填塞不当。	1. 穿外墙管道应设套管，随结构一次预埋。中部应加焊金属止水环，双面满焊、无锈蚀、焊孔等缺陷。 2. 套管应“内高外低”，坡度应控制在 5%~15%之间，套管周边应做防水密封处理。 3. 密封材料嵌填应密实、连续、饱满，粘结牢固。 4. 砌体外墙穿管时，建议设置混凝土套管预制块。
	 <p>空调洞口返坡倒灌漏水</p>		

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.4 出外墙挑板渗漏	 <p>板根浇筑不密实</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出外墙挑板部位墙体混凝土振捣或螺栓孔封堵不密实。</li> <li>2. 板面无坡度或倒坡，排水不畅。</li> <li>3. 板落水口过高或堵塞。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 挑板与外墙交接处不应留置施工缝，若挑板标高与楼地面平齐，应在根部随主体做200mm混凝土导墙，振捣密实。</li> <li>2. 悬挑板向外找坡，坡度不小于1%，下部设封闭式滴水线。</li> <li>3. 严格控制落水口标高，落水口增设过滤网避免杂物堵塞。</li> </ol>
	 <p>外墙挑板阴角渗漏</p>  <p>空调板倒坡</p>	 <p>挑板、飘窗板防渗构造</p>	 <p>挑板滴水设置</p>  <p>挑板防水导墙设置</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.5 外墙雨棚及阳台渗漏	 <p>雨棚挑板倒坡/未找坡</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未设置坡度, 或存在倒坡混凝土。</li> <li>2. 防水层未上翻或破坏。</li> <li>3. 上翻反坎未随主体一次浇筑。</li> <li>4. 水落口周边不密实渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 雨篷应设置不小于 1% 的外排水坡度, 阳台应向水落口设置不小于 1% 的排水坡度, 外口下沿应做滴水线处理。</li> <li>2. 与外墙交接处的防水应上翻不小于 250mm。</li> <li>3. 水落口与结构整浇, 周边留槽嵌填密封材料。</li> <li>4. 宜采用结构一体式滴水线, 宽度与深度均应大于 10mm。</li> <li>5. 室外阳台与室内地坪高差不应小于 20mm。</li> </ol>
	 <p>阳台与室内交接处渗漏</p>  <p>挑板阴角防水未上翻</p>	 <p>混凝土雨棚防水做法</p> <p>阳台防渗漏做法</p>	

# 04 《手册》主要内容


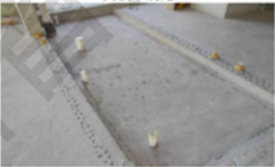

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>5.6 填充墙 顶部渗漏</p>	 <p>填充墙与混凝土交接处渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 顶砌施工和塞缝施工过早。</li> <li>2. 外墙抹灰施工质量差。</li> <li>3. 填充墙与混凝土构件接缝处未采取抗裂措施，开裂后遇水渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 砌体灰缝的饱满度，水平向<math>\geq 90\%</math>，竖向<math>\geq 90\%</math>。</li> <li>2. 竖缝宜采用挤浆法，不得出现透明缝、瞎缝和假缝。</li> <li>3. 顶砌部分，应在填充墙砌筑 14d 后进行。</li> <li>4. 交接处应加设抗裂网等抗裂措施，基体两侧搭接<math>\geq 100\text{mm}</math>。</li> </ol>
	 <p>顶部斜砌通缝、灰浆不饱满</p>	 <p>不同材质基层间挂网</p>	 <p>挂网后拍浆效果</p>





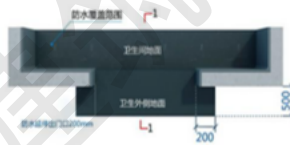
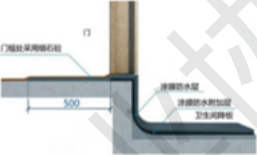

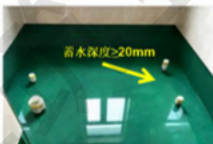
# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.7 穿楼板管道渗漏	 <p>未预埋止水节</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未预埋套管、止水节。</li> <li>2. 套管高度不足，套管与管道之间密封不严密。</li> <li>3. 管道或止水节周边吊洞振捣不密实。</li> <li>4. 管道周边混凝土未凿毛，界面处理不干净，支模方式不合理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 宜采用止水节工艺；止水节、套管应随主体一次预埋成型。</li> <li>2. 管道设套管时，上口高出成型面 50mm 以上。</li> <li>3. 采用定型化吊洞模具，分两次浇筑成型。</li> <li>4. 过程加强养护，面层宜增设防水层。</li> <li>5. 做好成品保护，避免二次破坏。</li> </ol>
	 <p>吊洞不规范</p>  <p>预留套管高度不足</p>	 <p>穿楼板吊洞施工程序</p>	

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.8 混凝土坎台渗漏	 <p>支模不规范</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>坎台二次浇注时施工位置未凿毛，混凝土振捣不密实。</li> <li>坎台支模方式不合理，交接部位存在冷缝。</li> <li>管线直穿坎台，形成水流通路导致渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>模板使用特制夹具，严禁用铁丝或普通螺杆贯通。</li> <li>坎台混凝土强度达70%以上后方可拆模，拆模后应及时养护。</li> <li>有水房间墙根部随主体做宽度<math>\geq 100\text{mm}</math>，高度<math>\geq 200\text{mm}</math>的混凝土坎台。</li> <li>施工位置凿毛，深度宜为3~5mm并露出石子，清理干净，混凝土振捣充分。</li> <li>有须穿坎台的管线时，应采用“几字弯”构造，避免管道直通导致渗漏。穿墙管线宜上进上出。</li> </ol>
	 <p>凿毛不规范</p>  <p>供水管道直穿坎台</p>		

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.9 多水房 间防水层渗 漏	 <p style="text-align: center;">防水上翻高度不足</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未考虑卫生间功能分区及位置关系，导致防水涂刷高度不足。</li> <li>2. 防水涂膜开裂、起泡、粘接不牢等现象。</li> <li>3. 涂料未按要求进行分层涂刷，导致一次涂刷过厚或过薄，或涂刷间隔时间不足，致使墙面出现涂刷厚度不均匀。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防水大面施工前，在管根部、阴阳角、地漏等防水薄弱部位涂刷附加层，非淋浴区防水上翻高度（建筑面以上）<math>\geq 250\text{mm}</math>，淋浴区<math>\geq 1800\text{mm}</math>。</li> <li>2. 地面防水层在门口处向外延长长度不应小于<math>500\text{mm}</math>，向两侧延展的宽度不应小于<math>200\text{mm}</math>。</li> <li>3. 防水层施工前宜进行结构闭水，确保结构自防水效果。防水层施工后应进行蓄水试验，蓄水深度<math>\geq 20\text{mm}</math>，蓄水时间<math>\geq 24\text{h}</math>。蓄水试验验收合格后，应加强成品保护，及时隐蔽，避免破坏。</li> </ol>
	 <p style="text-align: center;">门口防水层未外延致墙面掉皮</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>门口防水平面图</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>门口防水1-1剖面图</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>门口防水层外延伸措施</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防水完成后蓄水闭水试验</p> </div> </div>	




# 04 《手册》主要内容

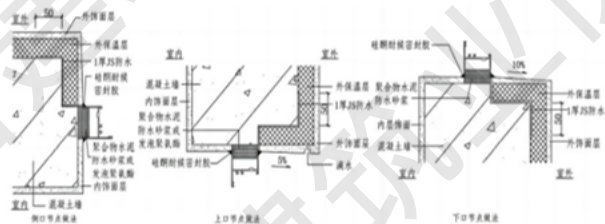
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.10 排气(烟)道渗漏	 <p>排气(烟)道接口封堵不严密</p>	1. 排气(烟)道根部未设置挡水坎台。 2. 排气(烟)道与楼板间吊洞不密实或采用铁丝吊洞后期形成渗漏通路。	1. 排气(烟)道预留洞口周边应上翻高150mm、宽50~100mm的现浇混凝土挡水台,建议一次性浇筑。 2. 排气(烟)道与楼板间吊洞应采用微膨胀细石混凝土浇筑密实,严禁采用铁丝吊模。
	 <p>排气(烟)道根部渗漏</p>	 <p>排气道节点做法</p>	 <p>根部挡水坎台设置</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.11 窗洞口渗漏（一）	 <p>窗洞预留尺寸过大</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 混凝土墙门窗洞口四周混凝土浇筑不密实、模板穿墙孔封闭措施不到位。</li> <li>2. 砌体墙门窗洞口处过梁与构造柱混凝土浇筑不密实。</li> <li>3. 门窗周边保温层空鼓。</li> <li>4. 洞口预留尺寸偏差过大，设计防水构造无法实现。</li> <li>5. 门窗加工尺寸偏差。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 混凝土结构浇筑振捣密实，避免出现蜂窝孔洞，螺栓孔应封堵密实。</li> <li>2. 砌体墙门窗洞口处过梁与构造柱混凝土浇筑振捣密实，为防止形成串水通道，不得使用铁丝加固模板。</li> <li>3. 门窗洞口周边砌体墙应保证砂浆饱满，保温层粘结牢固不空鼓，避免形成串水层将雨水引入门窗框周围。</li> </ol>
	 <p>窗台压顶下部缝隙渗漏</p>  <p>砌筑窗洞口构造柱疏松</p>	 <p>混凝土窗台浇筑密实</p>	 <p>窗台压顶内高外低并做企口</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.12 窗洞口渗漏(二)	 <p>窗框外侧保护膜未去除</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 门窗框与墙体连接不牢固,造成松动、变形。</li> <li>2. 门窗框与墙体间填塞不密实。</li> <li>3. 抹灰收口不连续、不密实出现裂缝、空鼓。</li> <li>4. 框间缝隙发泡胶或密封胶施工质量差引起渗漏混凝土</li> <li>5. 未设置企口。</li> <li>6. 有外保温墙体在门窗洞口处构造做法不合理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 门窗上口应采用滴水槽或鹰嘴,流水坡度宜<math>\geq 5\%</math>;混凝土窗台下口流水坡度宜<math>\geq 10\%</math>,且应设置成“内高外低”,防止雨水倒灌。</li> <li>2. 应采用发泡聚氨酯填充门窗框与墙体间缝隙。发泡聚氨酯成型后不宜切割,打胶后在15min内将溢出泡沫向框内压平。</li> <li>3. 外墙进行防水施工时,防水层应伸至门窗框,防水层与门窗框间应留有凹槽,并应嵌填密封胶材料。</li> <li>4. 当墙体为混凝土墙时,企口应与混凝土墙体同步浇筑混凝土。当墙体为砌体墙时,人工收出企口,企口混凝土应振捣密实,平整顺直。</li> </ol>
	 <p>外窗窗口夹渣</p>  <p>发泡塞打胶不连续,质量差</p>		



有保温无副框有企口窗洞口防渗漏构造

# 04 《手册》主要内容




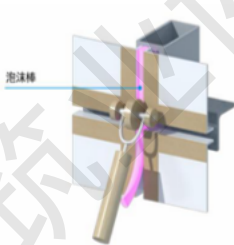
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>5.13 外门下 口渗漏</p>	 <p>门下地弹簧与地面有高差, 密封差</p> <p>门下口积水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 框下口室内外地面铺装无坡度, 或未设置挡水台。</li> <li>2. 门框与地面石材交界处未打胶。</li> <li>3. 推拉门轨道下口不平整或门扇下口毛条太短, 间隙过大混凝土门框下口导轨没有设置泄水孔或者衔接处未打胶密封处理混凝土。</li> <li>4. 地弹门扇下口或侧边与门框间距过大, 或者无隔水弹性密封条。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 预先策划好室内外地面排水坡度, 宜设置挡水台, 避免雨水回流。门洞口也可以采用过门石过渡, 过门石高于地面20mm, 两侧加工成坡度, 可按照具体情况设置坡度大小。</li> <li>2. 门框与地面交接处, 门框与侧墙交接处均应打胶密封处理。</li> <li>3. 推拉门轨道基层处理平整, 安装轨道精确测量, 调平后固定牢固, 周边密封。</li> <li>4. 推拉门导轨应按规定设置泄水孔, 导轨与墙体交接处和与地面交接处使用密封胶做好封固。</li> <li>5. 地弹簧门下口及侧边与门框间距应符合规范要求, 宜在下口设置隔水密封毛条, 防止雨水倒流。</li> </ol>
		 <p>20mm 伸缩缝</p> <p>坡度向外</p> <p>室内外留设20mm高差</p>	 <p>平开门下口设置排水</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.14 外窗开启扇渗漏	 <p>窗扇封闭性不佳，漏水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 窗扇密封胶条脱落或收缩造成缝隙。</li> <li>2. 防水密封处理失效或密封层数不足。</li> <li>3. 窗扇和窗框之间缝隙太大。</li> <li>4. 泄水孔方向、位置、大小、数量等错误。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 开启框组框后在内侧阴角位置用硅酮耐候密封胶密封，开启框与龙骨之间室内侧缝隙用硅酮耐候密封胶密封。</li> <li>2. 安装玻璃或注密封胶时，不得堵塞泄水孔，推拉窗安装后应清除槽内砂浆颗粒及垃圾，并注水检查，确保槽内积水应能顺畅排出混凝土。</li> <li>3. 锁点或工艺孔盖固定前抹硅酮耐候密封胶密封处理。</li> <li>4. 每樘常规窗户应设置不少于二个泄水孔，泄水孔引出部位外侧窗台排水坡度符合规范要求。</li> </ol>
	 <p>窗扇开胶</p>	 <p>玻璃密封性良好</p>	 <p>泄水孔通畅</p>



# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
5.15 外墙打胶渗漏	 <p style="text-align: center;">密封胶老化开裂</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 选用伸缩性较小的密封胶，注胶厚度不符合要求或注胶时三面粘接导致开裂。</li> <li>2. 密封胶选择不当导致提前老化。</li> <li>3. 密封胶过期或充油，品质较差。</li> <li>4. 基材粘接性能不良，密封胶脱胶。</li> <li>5. 环境温度和基材表面温度影响密封胶性能。</li> <li>6. 注胶时裹入了空气或昼夜温差大导致胶缝起泡。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 选择品质较好的耐候硅酮密封胶。</li> <li>2. 密封胶施工前，应做相容性测试，合格后方可施胶。</li> <li>3. 密封胶应在温度4~40℃、相对湿度40%~80%的清洁环境下施工，下雨、下雪时不能施工。</li> <li>4. 基层清理干净，无油渍、水渍、泥渍等。</li> <li>5. 注胶前胶缝填充泡沫棒或防粘胶带来控制胶缝厚度。</li> <li>6. 注胶应连续饱满，不得反复注胶修整。</li> </ol>
	 <p style="text-align: center;">打胶不规范起泡</p>	 <p style="text-align: center;">打胶前贴好美纹纸</p>	 <p style="text-align: center;">胶封填充施工大样图</p>

## 04 《手册》主要内容







### 第六章 屋面工程

本章节主要针对屋面工程中常见的渗漏问题进行分析，包括混凝土屋面、金属屋面、种植屋面，总结了落水口、通气管、变形缝、设备基础等16个部位的渗漏原因；分别从基层养护、材料选择、构造做法、施工工艺等多个角度给出防治措施。

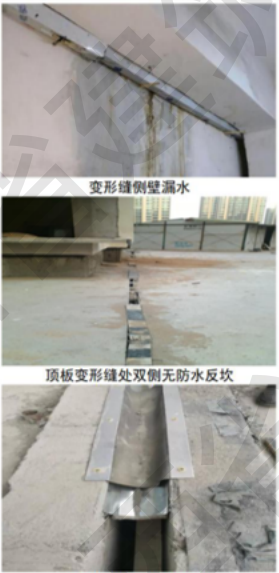
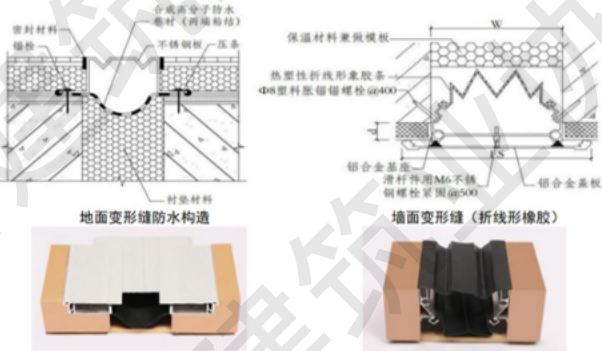
# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.1 结构板 渗漏	 <p>结构板养护不及时裂缝</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 养护不及时，不充分。</li> <li>2. 结构板裂缝未处理。</li> <li>3. 表面平整度不够，导致水聚集。</li> <li>4. 混凝土原料含泥量过大。</li> <li>5. 上荷过早、拆模过早。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 宜采用结构找坡。</li> <li>2. 严格执行工序交接检，结构板不得带裂缝进入下道工序。</li> <li>3. 严格执行实体检验制度，应闭水试验。</li> <li>4. 严控原材料质量，按规定进行试验检验，避免因含泥量过大而导致的结构板裂缝产生。</li> <li>5. 严控养护质量，严禁楼面过早堆载和超出设计荷载堆载。</li> </ol>
	 <p>结构板裂缝未处理后期产生渗漏</p>  <p>养护质量差导致结构板裂缝</p>	 <p>结构找坡</p>	 <p>闭水试验</p>




# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.2 女儿墙渗漏	 <p>压顶下部保温渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 女儿墙混凝土存在冷缝或采用通丝螺杆导致结构渗漏。</li> <li>2. 外墙保温系统不封闭，雨水进入保温层内部。</li> <li>3. 压顶构造做法不合理，存在朝天缝或坡向不正确，积水渗入。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 女儿墙应合理分缝并在施工缝位置采取止水措施，模板加固宜采用止水螺杆。</li> <li>2. 女儿墙迎水面由女儿墙向屋面内找坡，坡度<math>\geq 2\%</math>。</li> <li>3. 建议采用双向压顶构造，保温和面层收口时，遵循“上压下，外包内”的原则，避免出现朝天缝。</li> </ol>
	 <p>压顶倒坡渗漏导致外墙剥离</p> <p>女儿墙保温收口构造不当造成渗漏</p>	 <p>女儿墙节点图</p>	 <p>女儿墙找坡</p>

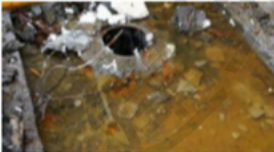


# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.3 变形缝渗漏	 <p>变形缝侧壁漏水</p> <p>顶板变形缝处双侧无防水反坎</p> <p>交接处未柔性做密封</p>	<p>1. 变形缝两侧无防水反坎。</p> <p>2. 变形缝不贯通，刚性连接致变形失效。</p> <p>3. 内部夹有杂物，未清理。</p> <p>4. 变形缝细部构造不合理，密封性差，附加层遗漏。</p>  <p>地面变形缝防水构造</p> <p>墙面变形缝（折线形橡胶）</p>	<p>1. 变形缝部位应增设合成高分子防水卷材附加层，卷材两端应满粘于墙体，满粘的宽度不应<math>&lt;150\text{mm}</math>，并应钉压牢固，卷材收头应用密封材料密封。</p> <p>2. 防水卷材连续长度应<math>\geq 20\text{m}</math>，采用专用基层胶粘剂和专用搭接胶进行与基层粘接和卷材搭接施工。</p> <p>3. 变形缝固定基座的螺栓间距应<math>&lt;400\text{mm}</math>，滑杆按设计间距布放，间距应<math>&lt;500\text{m}</math>。</p>




# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.4 出屋面 填充墙渗漏	 <p>屋面挑板处填充墙底部未设反坎</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 填充墙外墙挑板根部反坎缺失。</li> <li>2. 填充墙外挑板向内倒坡。</li> <li>3. 填充墙不同材料接茬处收缩开裂。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 施工时,应注意识别填充墙外挑板根部反坎有无设置和坡度方向是否正确。</li> <li>2. 填充墙不同材料接茬处应设置防裂网,防治接茬开裂。</li> </ol>
	 <p>填充墙外墙挑板根部反坎缺失</p>  <p>填充墙外挑板向内倒坡</p>		

# 04 《手册》主要内容




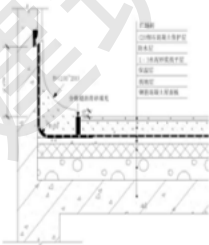

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.5 落水口 渗漏	 <p>落水斗埋设位置高，防水层未伸入落水斗（竖排落水口）</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 落水斗周边混凝土浇捣不密实。</li> <li>2. 屋面防水层施工不到位。</li> <li>3. 落水斗底部高于防水层。</li> <li>4. 落水斗与外墙装饰层重叠。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 落水斗与主体结构同步预埋。</li> <li>2. 落水斗下口标高不得高出防水基层。</li> <li>3. 落水斗周边 500mm 范围内，坡度为 5%。</li> <li>4. 屋面防水附加层及防水层伸入落水斗内<math>\geq 50\text{mm}</math>。</li> <li>5. 落水斗落水口距外墙装饰层<math>\geq 50\text{mm}</math>。</li> </ol>
	 <p>落水斗埋设位置高，防水层未伸入落水斗（横排落水口）</p>  <p>落水斗未凸出外墙装饰层</p>		

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.6 通气管渗漏	 <p>屋面通气管根部混凝土开裂渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通气管位置重叠。</li> <li>2. 通气管管口封堵不密室。</li> <li>3. 通气管防水高度不足，未收口。</li> <li>4. 套管根部未设置止水翼环。</li> <li>5. 混凝土浇筑不密实、开裂。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 施工前，应注意识别通气管是否存在位置重叠，并提前优化。</li> <li>2. 上人屋面出屋面通气管采用UPVC管时，套管应高于成品屋面800mm，卷材上翻250mm。</li> <li>3. 通气管采用铸铁通气管时，套管应高于成品屋面300mm。</li> </ol>
	 <p>屋面通气管外围包裹不足</p>  <p>屋面通气管套管填充料开裂渗漏</p>		



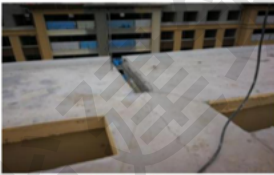


# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.7 泛水渗漏	 <p>泛水部位混凝土反坎高度不足</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出屋面填充墙泛水部位未设置混凝土反坎。</li> <li>2. 泛水部位混凝土反坎高度不足。</li> <li>3. 泛水卷材脱落。</li> <li>4. 防水部位卷材上翻高度不足。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出屋面填充墙泛水部位设置混凝土反坎。泛水转角处防水附加层每边宽度<math>\geq 250\text{mm}</math>。</li> <li>2. 泛水卷材上翻高度<math>\geq 250\text{mm}</math>（以建筑面层最高点为基准），上口封堵严密。</li> </ol>
	 <p>泛水部位防水卷材脱落</p>  <p>泛水部位防水层无保护层</p>	 <p>泛水节点图</p>	 <p>泛水实景图</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.8 排烟道 渗漏	 <p>烟道混凝土浇筑高度不足</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 混凝土振捣不密实、存在冷缝。</li> <li>2. 混凝土浇筑高度不足。</li> <li>3. 排烟道防水高度不足。</li> <li>4. 排烟道竖向防水保护层缺失。</li> <li>5. 排烟道临近女儿墙设置时，顶部高度低于女儿墙。</li> <li>6. 排烟道低于女儿墙设置时，烟道盖板排水构造不合理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出屋面排烟道宜采用 PC 预制构件。</li> <li>2. 出屋面排烟道采用现浇结构时，应预埋止水钢板。</li> </ol>
	 <p>排烟道盖板低于女儿墙，压顶排水灌入烟道</p>  <p>振捣不密实导致开裂渗漏</p>		




# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.9 变形缝 渗漏	 <p>变形缝盖板构造不合理</p>	1. 变形缝盖板构造不合理。 2. 变形缝盖板安装朝向错误。	1. 变形缝盖板根据部位不同，选择合适的构造，缝隙之间填充构造参照设计图纸施工。 2. 变形缝挡墙采用混凝土与屋面板同步浇筑，不得砌筑施工。 3. 变形缝盖板安装朝向应符合设计要求，底部阳角设置滴水鹰嘴或滴水线构造。 4. 变形缝盖板之间及与女儿墙、压顶交接处应采用耐候胶打胶。
	 <p>变形缝盖板安装错误</p>  <p>变形缝渗漏水</p>		




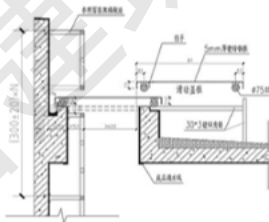
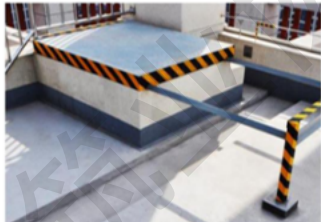
# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.10 外墙线条渗漏	 <p>外挑板积水</p>	<p>1. 外墙线条坡向错误或坡度不足, 造成雨水不能及时排走, 形成积水, 导致渗漏。</p> <p>2. 外保温顶部未设置压顶, 造成积水窜入保温层, 造成渗漏。</p>	<p>1. 外墙线条坡度坡向应设置正确。</p> <p>2. 外墙保温线条顶部应设置压顶, 避免保温层与结构基层间缝隙窜水。</p>
	 <p>外挑板积水</p>  <p>外挑板积水</p>		




# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.11 天窗 渗漏	 <p>天窗顶部防水构造不合理</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 天窗顶部排水构造不合理。</li> <li>2. 天窗洞周边未设反坎，造成渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 天窗洞周边应设置反坎。</li> <li>2. 天窗顶部应设置疏水构造，避免雨水渗入窗内。</li> </ol>
	 <p>天窗防水构造不合理</p>  <p>天窗周边构造不合理</p>		




# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.12 上人孔 渗漏	 <p>上人孔盖板底部渗漏水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>上人孔盖板顶部未设反坎，出现雨水倒灌，污染墙面。</li> <li>上人孔筒壁底部未设截水构造。</li> <li>上人孔井壁高度不足（低于泛水高度）。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>优化上人孔井壁高度，应不低于屋面完成面 250mm。</li> <li>上人孔井壁宜采用混凝土与屋面板同步现浇（或采用预制 PC 同步安装）。</li> <li>上人孔盖板顶部应设置企口反坎，与女儿墙间设置截水、疏水构造，确保雨水不倒灌。</li> <li>上人孔筒壁底部设置滴水构造，避免污染室内装饰面层。</li> </ol>
	 <p>上人孔渗漏水</p>  <p>上人孔沟壁雨水侵入井壁</p>	 <p>滑动上人孔盖板节点图</p>	 <p>上人孔盖板实景图</p>

# 04 《手册》主要内容




现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.13 设备基础渗漏	 <p>设备基础采用防水层整体包裹</p>	<p>1. 设备基础采用防水层包裹后，在安装设备时，被膨胀螺栓破坏，雨水顺膨胀螺栓侵入设备基础，造成渗漏。</p> <p>2. 设备基础防水层未设置保护层，长期暴露造成防水层脱落，雨水侵入防水基层引发渗漏。</p>	<p>1. 设备基础顶面宜高出屋面 300mm 以上，便于设备基础四周防水保护层的施工。</p> <p>2. 设备基础防水层应整体包裹，基础内预埋墙投螺母，螺丝连接处采用防水材料收口。</p> <p>3. 设备基础的防水层外侧应设置保护层，避免防水层长时间暴晒出现老化、脱落。</p>
	 <p>设备基础防水层被破坏</p>  <p>设备基础周边防水层无保护层</p>		

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
	 <p>条形设备基础间距小，防水层施工困难</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 条形设备基础间距小，防水层及保护层施工困难，施工质量不易保证。</li> <li>2. 预埋线管埋在屋面板，根部防水层未包裹或包裹高度不足，管线套管与防水层接缝处出现雨水倒灌。</li> <li>3. 预埋线管电线安装完成后，未设置防雨弯或封堵不及时，出现雨水倒灌，引发渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 条形设备基础优化成整体式混凝土基础，提高防水层施工质量。</li> <li>2. 预埋线管同混凝土基础同步施工，预埋至混凝土基础内。</li> <li>3. 预埋线管电线安装完成后及时封堵，并设置防雨弯，避免雨水倒灌。</li> </ol>
<p>6.14 预留线管渗漏</p>	 <p>预埋线管根部防水层未翻包裹</p>  <p>预埋线管未封堵</p>	 <p>装配式基础</p>	 <p>防雨弯设置</p>



# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.15 金属屋面渗漏	 <p>金属屋面收口质量差造成渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金属板接口部位质量差或因温度变化造成收缩产生较大位移产生渗漏隐患。</li> <li>2. 金属板锈蚀变形开裂造成渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进行结构设计优化，充分考虑区域气候特征，采用适合该地区的防水措施及材料。</li> <li>2. 根据材料特性，选用粘结强度、耐候性能良好的丁基橡胶防水密封粘接带，作为金属板屋面的配套防水材料。</li> </ol>
	 <p>金属屋面结构收缩变形造成渗漏</p>  <p>金属屋面结构锈蚀造成渗漏</p>		

# 04 《手册》主要内容



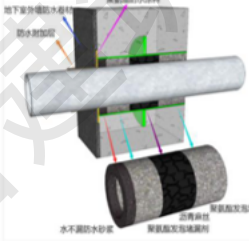

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
6.16 种植屋面渗漏	 <p>根刺穿透建筑物引发渗漏</p>  <p>耐根刺穿透建筑物引发渗漏</p>  <p>伸缩缝处开裂造成渗漏</p>	<p>1. 耐根穿刺防水层不符合施工要求，植物根系刺穿防水层，穿透建筑物引起漏水。</p> <p>2. 屋面泛水、变形缝高度不足、收口不严，绿化用水通过收口部位进入屋面结构，造成渗漏。</p>	<p>1. 耐根刺卷材施工完成后，应进行耐根刺试验，合格后方可开展下一道工序。</p> <p>2. 防水层施工完成后，进行48小时闭水实验，无渗漏后方可进行结构层的施工。</p> <p>3. 防水层应高出种植土完成面250mm，并做好卷材在侧面墙的收头和上部墙面的防水层。</p> <p>4. 变形缝墙应高于种植土，按照屋面防水技术构造处理。</p>
		 <p>种植屋面节点图</p>	 <p>种植屋面实景图</p>

## 04 《手册》主要内容



机电安装工程中主要涉及穿外墙套管、管道连接处，此类部位一旦发生渗漏、维修难度大、费用高，同时极大影响建筑物使用效果，因此在施工过程中，必须严格控制施工质量、材料质量，通过有效的构造措施防止出现渗漏问题。



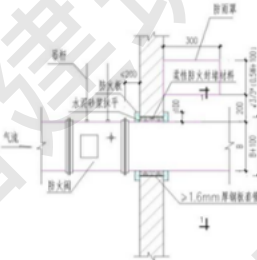

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
7.1 地下室 外墙套管渗 漏	 <p style="text-align: center;">穿墙套管根部渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 套管与管道、电缆缝隙封堵不密实。</li> <li>2. 套管根部混凝土浇筑质量差、未振捣密实。</li> <li>3. 预留套管未采用防水型套管，套管止水环宽度、厚度、焊缝质量不满足要求。</li> <li>4. 套管根部卷材做法不满足要求，防水施工时，未对穿出管道增设附加层。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 套管与管道之间采用沥青麻丝封堵，迎水面应采用密封胶进行封堵，封堵厚度不小于20mm。</li> <li>2. 套管周边应加强振捣，相邻穿墙管间距&gt;300mm；群管预留口，压槽处理，采用沟槽盖板封堵。</li> <li>3. 按设计要求选取防水套管，套管止水环与钢套管应双面连续满焊，且焊缝质量符合要求。</li> <li>4. 套管根部应设置防水附加层，附加层应向穿墙管及外墙周边各延伸≥250mm；套管与结构面齐平时，防水层应卷入套管内部&gt;50mm。</li> </ol>
	 <p style="text-align: center;">套管封堵不密实导致渗漏</p>	 <p style="text-align: center;">套管分层封堵</p>	 <p style="text-align: center;">预留套管盖板封堵</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
	 <p data-bbox="547 477 687 495">密封胶条安装不到位</p>	<p data-bbox="815 254 1106 410">1. 套管与水池模板加固封堵措施不到位，套管处混凝土振捣不密实。 2. 柔性套管防水胶条断裂，安装不到位，法兰压盖螺栓丢失或未紧固。 3. 管道与套管不同心，密封圈安装间隙不均匀，扭曲变形。</p>	<p data-bbox="1124 244 1494 420">1. 隐蔽验收时严格检查套管周边封堵措施，混凝土浇筑时安排专人旁站，确保混凝土振捣密实。 2. 管道装配时，应进行现场确认密封垫，无瑕疵、型号正确、安装规范。 3. 合理设置支架，保证管道与套管同心，端盖压实，螺栓紧固。</p>
<p data-bbox="320 508 414 576">7.2 消防水池套管渗漏</p>	 <p data-bbox="515 803 717 821">套管外壁与混凝土间存在缝隙</p>	 <p data-bbox="924 803 1048 821">柔性防水套管装配</p>	 <p data-bbox="1233 803 1394 821">螺栓均匀紧固密封良好</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
		1. 出墙处的风管无坡度，或风管为倒坡。 2. 风管与墙面接缝封堵不严密。	1. 风管穿墙段坡向室外，坡度不小于5%。 2. 风管穿墙处应设置套管，套管内采用岩棉填充，采用硅酮密封胶勾缝。 3. 洞口顶部应加装带倾角的挡雨帽。
7.3 风管穿 外墙渗漏	<p data-bbox="542 495 687 515">风管穿墙处无防雨帽</p>  <p data-bbox="551 780 678 800">风管穿墙处未封堵</p>	 <p data-bbox="933 811 1042 831">风管穿外墙封堵</p>	 <p data-bbox="1233 811 1415 831">风管穿墙洞口安装防雨帽</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
7.4 管道法兰连接渗漏	 <p data-bbox="553 513 707 529">螺栓锈蚀、接口不紧固</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管道与法兰不垂直，盘面不平行，局部间隙过大。</li> <li>2. 垫片选用错误，未考虑输送介质及温度，垫片腐蚀老化。</li> <li>3. 法兰螺栓松动，接口渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查法兰片与管道垂直度，法兰片不平行度<math>\leq 0.8\text{mm}</math>，中心线错口<math>\leq 1.5\text{mm}</math>。</li> <li>2. 根据设计要求选用法兰垫片，垫片应无折痕、表面无划痕、毛刺等缺陷。</li> <li>3. 振动管道，法兰螺栓应安装弹簧垫片、平垫片。</li> </ol>
	 <p data-bbox="584 812 675 827">垫圈破损裂纹</p>	 <p data-bbox="939 812 1048 827">法兰密封垫平整</p>	 <p data-bbox="1244 812 1408 827">法兰平行，螺栓紧固一致</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 丝扣加工过深、磨损、断丝造成螺纹渗漏。</li> <li>2. 密封填料缠绕不均匀，局部遗漏，螺纹未拧紧渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格控制螺纹加工过程，杜绝断丝、缺丝现象。</li> <li>2. 螺纹拧紧后螺纹外露 2~3 丝。</li> <li>3. 生料带、麻丝等填料应逆螺纹方向缠绕，表面平整、密实。</li> </ol>
<p>7.5 管道丝 连接渗漏</p>	<p>螺纹断丝，未拧紧</p>  <p>密封填料不均</p>	 <p>密封填料缠绕规范</p>	 <p>螺纹外露 2~3 丝</p>



# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
7.6 管道热熔连接渗漏	 <p data-bbox="580 519 677 536">热熔温度过高</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管材不符合设计及规范要求或管材与管件不同品牌。</li> <li>2. 模具、管材表面清洁不彻底。</li> <li>3. 温度过高导致管件损坏或温度过低热熔不充分。</li> <li>4. 热熔深度不足、管材歪斜导致热熔不牢固。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对进场材料进行严格验收，管材应符合设计及规范要求，管件与管材应同品牌。</li> <li>2. 对热熔模具、管材、管件进行清理，确保无杂物、灰尘。</li> <li>3. 热熔温度按照管材厂家说明书要求进行控制。</li> <li>4. 提前标记热熔深度，管材与管件对正保证一次热熔成型。</li> </ol>
	 <p data-bbox="596 793 660 811">管道歪斜</p>	 <p data-bbox="975 835 1071 852">管道热熔效果</p>	 <p data-bbox="1284 835 1381 852">管道热熔步骤</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 所用管材、管件或胶粘剂的质量不合格。</li> <li>2. 管端切口处未倒角，有碎屑、毛刺，接头未清理。</li> <li>3. 粘接剂涂抹深度不足或涂刷过量。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进场材料应进行严格验收，并应符合设计及规范要求。</li> <li>2. 对接口部位进行清理打磨，去除杂质污染。</li> <li>3. 涂抹胶水前测量管件深度，标记涂胶位置，胶水涂抹均匀，多余的胶水擦除。</li> </ol>
<p>7.7 管道粘接连接渗漏</p>	<p>管材质量不合格</p>  <p>管材粘接质量差</p>		 <p>管道粘接牢固</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
7.8 管道焊接连接处渗漏	 <p data-bbox="575 487 684 503">管道焊瘤未处理</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管道未打坡口或坡口角度不够。</li> <li>2. 焊缝预留过大, 采用加筋焊, 导致焊缝强度不够, 变形或存在砂眼。</li> <li>3. 焊接存在夹渣、焊瘤、气孔, 降低焊接接头承载能力, 气孔与夹渣形成集中腐蚀, 导致穿孔渗漏。</li> <li>4. 焊接电流过大, 熔池温度过高, 焊缝凸起, 焊冠过高。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管道焊接前祛除锈斑、熔渣、氧化皮以及有害的其他物质, 坡口上部夹角采用“V”型, 并控制在65°, 充分打磨, 去毛刺。</li> <li>2. 管道对接焊缝组对时, 采用专用管道对口器组对, 内壁应齐平。内壁错边量不宜超过管壁厚度10%, 且不应大于2mm。</li> <li>3. 在焊接根部焊道前, 应对定位焊缝进行检查, 当发现缺陷时应处理后方可施焊。</li> <li>4. 多层焊每层焊完后, 应立即进行清理和目视检查。如发现缺陷, 应消除后方可进行下一层施焊。</li> </ol>
	 <p data-bbox="575 785 684 800">管道未打坡口</p>	 <p data-bbox="948 829 1048 845">管道坡口正确</p>	 <p data-bbox="1266 829 1394 845">管道焊缝均匀饱满</p>

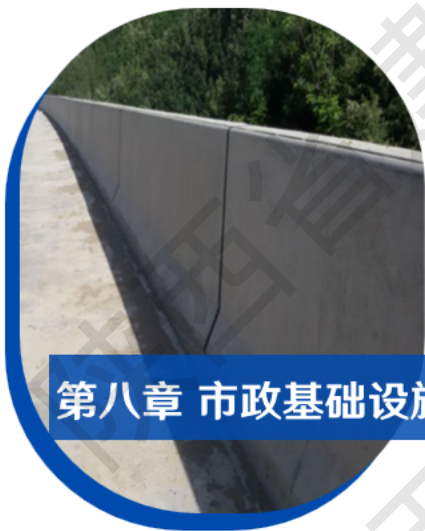
# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
7.9 管道沟槽连接渗漏	 <p>橡胶密封圈匹配不准, 密封性差</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 压槽时, 存在毛刺、密封面不平滑, 管道缩径超标等情况。</li> <li>2. 密封圈损坏、起皱、老化。</li> <li>3. 密封段长度不足, 支架不足, 接头下挠。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格控制材料质量, 压槽后, 清理毛刺、污物, 对管径进行抽查, 缩径量不大于管道外径 1%。</li> <li>2. 装配时, 确保卡箍嵌入沟槽, 橡胶圈不得起皱、扭曲。</li> <li>3. 密封段长度应与管件匹配, 横管接头 150~300mm 范围得设置支架。</li> </ol>
	 <p>滚槽过快、过深导致管道破裂</p>	 <p>管道沟槽安装示意</p>	 <p>管道沟槽密封紧固</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
7.10 阀部件 渗漏	 <p>阀门选型不当，锈蚀</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 阀门选型不当，阀门材质与介质流体特性不匹配。</li> <li>2. 阀门与管道连接不紧密，振动部位未安装弹簧垫圈。</li> <li>3. 阀门垫片选型错误，阀门连接处密封性能不好，易产生渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 阀门的选型应考虑介质的温度、压力、腐蚀性等因素，并按标准进行选择，保证连接的稳定和密封性。</li> <li>2. 阀门与管道连接时应检查螺栓的大小、松紧程度和排列顺序，配套合格弹簧垫圈，确保连接紧固。</li> <li>3. 阀门连接的垫片应选择与介质相适应的材质和规格，确保密封效果。</li> </ol>
	 <p>阀门垫片选型错误，密封性差</p>	 <p>管道阀门安装螺栓紧固</p>	 <p>法兰阀门安装</p>

## 04 《手册》主要内容



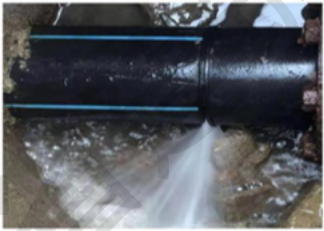

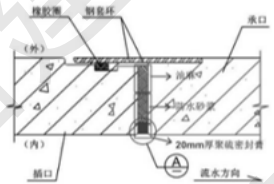
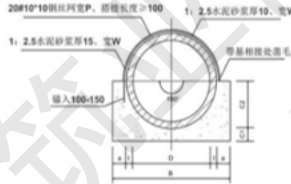
### 第八章 市政基础设施

市政工程出现渗漏问题将严重影响居民生活出行，本章主要整理了管道接口、管壁、检查井、桥梁伸缩缝、泄水孔等等部位的渗漏防治措施。

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>8.1 管壁渗 漏</p>	 <p>化学管材管壁渗水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 混凝土管材安装后存在裂缝或局部混凝土碎裂，抗渗能力差，容易产生漏水。</li> <li>2. 化学管材受外界较大荷载重压，管壁破损或变形开裂渗漏。</li> <li>3. 钢管由于长期腐蚀造成管壁破损渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 混凝土管材应有合格证和检验报告等资料。进场管材应进行强度和外观质量验收，外观质量要求表面无裂缝、松散露筋和蜂窝麻面现象。</li> <li>2. 化学管材拉伸强度、环刚度等指标应满足规范和设计要求；管顶以上 500mm 范围内应采用中粗砂填充密实，与管壁紧密接触，不得用土或其它材料填充。</li> <li>3. 进场钢管表面应无斑疤、裂纹、严重锈蚀等缺陷；焊接钢管安装前，焊缝检测应合格；钢管安装前应做好内外防腐，防腐质量符合规范要求。</li> </ol>
	 <p>混凝土管管壁渗水</p>	 <p>混凝土管壁完好</p>	

# 04 《手册》主要内容



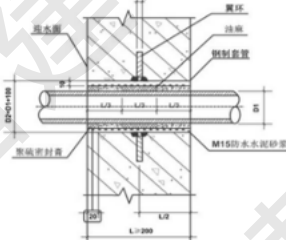

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
8.2 管道接口渗漏	 <p>化学管材接口未完全融合</p>	<p>1. 管道安装接口处理不好, 从接口处漏水。</p> <p>2. 管道基础未处理好, 导致管道蓄水后出现不均匀沉降, 造成管道接口开裂出现渗漏水现象。</p>	<p>1. 接口处橡胶圈安装平直、无扭曲, 钢承口管接缝用聚硫密封胶封堵严密。</p> <p>2. 混凝土管安装前, 承口内工作面、插口外工作面应清洗干净; 套在插口上的橡胶圈应平直、无扭曲, 应正确就位; 橡胶圈表面和承口工作面应涂刷无腐蚀性的润滑剂; 安装后橡胶圈应在承、插口工作面上。</p> <p>3. 刚性接口抹带前应将管口的外壁凿毛、洗净, 钢丝网端头应在浇筑混凝土管座时插入混凝土内。</p> <p>4. 按设计要求施工管道基础, 当地地质条件不良时, 应进行换填等改良处理。</p>
	 <p>混凝土管道接口渗水</p>	 <p>橡胶圈 钢丝网 承口 插口 20mm厚聚硫密封胶 漏水方向</p> <p>接缝聚硫密封胶堵</p>	 <p>20#10~16#10钢丝网宽P、搭接长度&gt;100 1: 2.5水泥砂浆厚10、宽W 1: 2.5水泥砂浆厚15、宽W 管基相接处凿毛 插入100~150</p> <p>钢丝网水泥砂浆抹带</p>



# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
8.3 检查井井室渗漏	 <p data-bbox="551 491 707 508">井室蜂窝麻面烂根渗漏</p>	<p>1. 钢筋混凝土检查井井室施工质量差，井壁存在裂缝和蜂窝麻面，抗渗能力差。</p> <p>2. 模板接缝不严密，造成漏浆或墙体烂根。</p>	<p>1. 检查井混凝土应采用抗渗混凝土。</p> <p>2. 混凝土浇筑时应控制好坍落度，分层振捣密实。</p> <p>3. 混凝土浇筑前应对模板接缝、稳定性进行严格验收，混凝土浇筑时，应经常观察模板、支架，防止出现漏浆跑模。</p> <p>4. 混凝土浇筑完后，应及时进行覆盖养护，防止出现裂缝。</p>
	 <p data-bbox="558 840 700 857">检查井井壁裂缝渗漏</p>		

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>8.4 检查井与管道连接部位渗漏</p>	 <p>检查井与管道连接处渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 井壁和与其连接管的结合处未按规范施工，出现孔隙和裂缝。</li> <li>2. 管道和井室基础未处理好，导致井室和与其连接管出现不均匀沉降，造成接口开裂渗漏。</li> <li>3. 管与井室接口处回填质量差，填土不均匀沉降导致接口部位产生破损或开裂。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在湿陷性黄土地区，井室和与管道连接处均应预埋防水套管，混凝土管用油麻沥青砂填充密实，填缝厚 50mm，井壁两侧采用聚硫密封胶封堵；金属管道外壁与套管的间隙宜采用柔性材料填嵌密实；化学管道连接部位应设置套环，采用微膨胀水泥砂浆填实连接部位缝隙，水泥砂浆的配合比不得低于 1:2。</li> <li>2. 检查井与管道施工前地基承载力应满足设计要求；基础验收合格后方可进行后续施工。</li> <li>3. 管道基础与井室基础应同时浇筑，检查井与管道连接低洼区域，在管道连接前，应填平夯实达到管道底部，不得悬空安装。</li> </ol>
	 <p>检查井与管道连接处渗漏导致井周路面沉降</p>	 <p>井室与管道连接示意图</p>	 <p>管道与井室连接部位基础及回填处理</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>8.5 桥梁护栏与梁翼缘板接缝处渗漏</p>	 <p>护栏与翼缘板处渗水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 护栏施工时，现浇桥梁主体结构与护栏交接面未凿毛处理。</li> <li>2. 桥面防水施工中，在护栏与桥梁交接阴角部位未设置圆弧构造，同时也未设置防水附加层。</li> <li>3. 护栏与梁翼缘板接缝处的密封不严密、止水钢板焊接不牢固，导致渗漏。</li> <li>4. 使用的密封材料或者涂层材料质量不佳，耐久性能差，或者选择的材料不适合桥梁环境，容易发生渗漏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在浇筑护栏混凝土前，应将护栏与现浇梁交界面进行凿毛处理。</li> <li>2. 施工桥面防水时，在护栏与桥面交接阴角部位应采用水泥砂浆设置防水附加层。</li> <li>3. 定期检查桥梁护栏与梁翼缘板接缝处的密封状况，及时发现并修复潜在的渗漏问题，加强桥梁的维护管理工作。</li> <li>4. 对于已经存在渗漏问题的桥梁，宜在接缝处加装防水层或者进行防水处理，提高接缝处的密封性能。</li> </ol>
	 <p>护栏变形缝处渗水</p>	 <p>护栏与翼缘板结合面处理</p>	 <p>护栏变形缝处理</p>


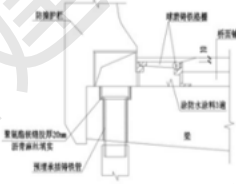

## 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
8.6 简支梁 铰缝、翼缘 板接缝渗漏	 翼缘板接缝渗水	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 简支梁铰缝、翼缘板接缝结合面处理措施不到位, 造成结合面粘结力差而开裂造成渗漏;</li><li>2. 简支梁铰缝、翼缘板接缝混凝土施工质量差, 混凝土出现裂缝导致渗漏。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 在进行梁板预制时, 应将梁翼缘板侧面结合面处进行凿毛处理, 并清理干净。</li><li>2. 铰缝、湿接缝施工应采用微膨胀混凝土, 混凝土应振动密实, 表面进行二次收面。</li><li>3. 湿接缝的混凝土宜在一天中气温相对较低的时段浇筑, 且一联中的全部湿接头应一次浇筑完成。</li><li>4. 混凝土收面完成后, 应及时采用塑料薄膜或土工布覆盖保湿养护。</li></ol>
	 简支梁铰缝渗漏		

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
8.7 桥梁伸缩缝渗漏	 <p style="text-align: center;">桥梁伸缩缝漏水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 伸缩缝橡胶收水带在混凝土内锚固不顺直，破损。</li> <li>2. 伸缩缝橡胶带不连续，在护栏处断开，收头高度不足。</li> <li>3. 伸缩缝槽后混凝土结合面未采取防渗措施。</li> <li>4. 伸缩缝槽后混凝土质量差，强度不足，导致混凝土开裂。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在浇筑伸缩缝混凝土前，应设置间距<math>\leq 300\text{mm}</math>的固定夹片将橡胶收水带进行固定，固定夹片与伸缩缝预留钢筋进行焊接，确保在浇筑混凝土过程中收水带不发生移动。</li> <li>2. 伸缩缝橡胶带安装时应连续不中断，收水带收头高度超出沥青面<math>\geq 100\text{mm}</math>。</li> <li>3. 桥梁伸缩缝两侧的防水层端部与伸缩缝槽后混凝土之间应采用防水密封材料封闭。</li> <li>4. 槽后混凝土应采用钢纤维防渗混凝土。</li> </ol>
	 <p style="text-align: center;">伸缩缝破损导致渗水</p>	 <p style="text-align: center;">伸缩缝止水示意图</p>	 <p style="text-align: center;">伸缩缝止水做法</p>

# 04 《手册》主要内容

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>8.8 桥梁泄水孔外渗漏水孔外渗漏</p>	 <p>桥梁泄水孔外渗漏</p> <p>泄水孔周边防水处理不到位导致渗漏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>泄水孔收水口未预埋，收水口后装。</li> <li>泄水管周围防水处理不到位，导致管口周围桥面渗水。</li> <li>落水管连接处的密封材料老化、损坏或者安装不当，导致渗水。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>应在浇筑混凝土前安装泄水孔收水口。</li> <li>收水口后装时，在安装完收水口后，应采用环氧树脂将预留孔与收水口落水管之间缝隙填充饱满。</li> <li>泄水管底防水层施工应严格控制，泄水管安装牢固，周边混凝土密实，并与泄水管紧密结合，不得出现脱空、松动。</li> <li>穿桥面的立管应进行二次灌浆封堵及防水。</li> </ol>  <p>泄水孔防水处理示意图</p>  <p>泄水孔防水做法</p>

## 结语

防水工程不仅是为了应对外部环境的挑战，更是为了保障建筑结构的长期健康和可持续性发展。为了避免出现渗漏等问题，需要在图纸设计、材料选择、施工工艺、质量检查等多个方面精益求精。建筑行业应致力于不断引入创新、提升工艺水平，以更好地适应不同环境条件和建筑需求。希望本手册的编制能够为建筑行业在防水领域的质量提升提供有益的帮助，促使更多科创成果、优秀做法应用于建筑工程实践，为人们创造更安全、更舒适的居住环境。

汇报完毕，谢谢！

2024年4月26日