

建设工程

防水

Waterproof Construction
Engineering Quality Common Fault
Prevention Guide

质量通病防治指南

深圳市建设工程质量监督总站
深圳市防水专业（专家）委员会

主编

中国建筑工业出版社

建设工程防水质量通病防治指南

深圳市建设工程质量监督总站 主编
深圳市防水专业（专家）委员会

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建设工程防水质量通病防治指南/深圳市建设工程质量监督总站, 深圳市防水专业(专家)委员会主编. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 11
ISBN 978-7-112-17381-5

I. ①建… II. ①深…②深… III. ①建筑防水-工程质量-指南 IV. ①TU761.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 251758 号

本书依据防水相关的最新规范编写。共分为屋面工程、外墙工程、室内工程、地下工程、轨道交通工程、市政工程、注浆堵漏工程七大部分, 共列举了 64 项防水质量通病项目。分析了各项质量问题产生的原因并给出了治理质量通病的措施, 具有针对性强、适用面广、简明扼要、图文并茂等特点。本书对预防和治理防水质量通病具有指导作用, 对提高工程质量水平具有借鉴作用。

本书可供建设工程设计、施工、监理、质量、材料、安全等人员使用。

* * *

责任编辑: 郭 栋

责任设计: 李志立

责任校对: 张 颖 陈晶晶

建设工程防水质量通病防治指南

深圳市建设工程质量监督总站 主编
深圳市防水专业(专家)委员会

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 8 $\frac{3}{4}$ 字数: 193 千字

2014 年 12 月第一版 2014 年 12 月第一次印刷

定价: 69.00 元

ISBN 978-7-112-17381-5
(26170)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编 委 会

主 编：郑晓生

副 主 编：瞿培华 许维宁

编 委：朱国梁 张道真 秦绍元 张冬茵 戴尔仁
于 芳 杨 骏 赵 岩 陈少波 王 莹
石伟国 吴碧桥 何克文 刘建国 陈志龙
易 举 杨浩成 王荣柱 方 勇 邓 腾
童未峰 林旭涛 杜卫国 赵铁力 王生宝
傅淑娟 杜 昕 王万和 史文俊 钱林弟
金仲文 宋敦清

主编单位：深圳市建设工程质量监督总站
深圳市防水专业（专家）委员会

参编单位：广东东方雨虹防水工程有限公司

深圳市新黑豹建材有限公司

深圳市科顺防水工程有限公司

深圳市先泰实业有限公司

深圳蓝盾控股有限公司

深圳市卓宝科技股份有限公司

深圳市朗迈建材工程有限公司

深圳市耐克防水实业有限公司

深圳市建业建筑工程有限公司

深圳弘深精细化工有限公司

深圳市天其佳建筑科技有限公司

北京圣洁防水材料有限公司

广西金雨伞防水装饰有限公司

成都赛特防水材料有限责任公司

江苏凯伦建材股份有限公司

广东宏源化工建材有限公司

广东青龙建筑工程有限公司

序

首先，热烈祝贺本书应时出版！

近10年，自中国建筑防水行业“十一五”和“十二五”发展规划实施以来，建筑防水领域的多元化、专业化、系统化，以及科技事业都已初步形成了可持续发展的新局面。在这大好形势下，对推动建设工程防水技术进步产生了积极作用，是非常可喜的，这是长期以来建筑防水企业及其广大科技工作者不遗余力取得的成绩。为保证和提高防水工程质量，通过大量工作实践，防水行业取得的基本经验是：发展系统技术，综合治理渗漏。同时，为做好防水工程还必须掌握好以下几个重要环节：认真执行标准规范，择优选用防水材料，周密制订防水方案，严格实施专业施工，切实加强质量监管。业内人士普遍认为：在正常情况下，建设工程发生少量渗漏在所难免，但事与愿违，至今全国建筑渗漏率居高不下的局面仍相当严重，被列为建筑工程质量通病之首，这在国际上也是非常罕见的。

近几年，为扭转和避免这一局面加剧，政府和社会团体都很重视渗漏治理问题，做了大量工作。如住房和城乡建设部发文，规划用五年时间进行重点专项治理；在防水材料生产方面，全国开展了防水卷材质量提升年活动，并多次发动防水企业举办“走进社区诊治渗漏”大型公益活动；在学术交流活动方面，众多建筑防水学术团体多年举办技术交流会，介绍新材料、新工艺、新技术在渗漏治理工程中的应用经验；在加强设计质量方面，为提高设计人员的技术水平，住房和城乡建设部执业资格注册中心决定将设计人员继续教育的防水课程从选修提升到必修，并委托中国建筑防水协会组织专家编写了注册建筑师继续教育必修教材《建筑防水》；在提高施工技术水平方面，防水行业正在大力推动企业开展职工技能培训和生产、施工技术竞赛等活动。以上这些措施和开展的活动，无可置疑是积极的、务实的，有望把我国建筑防水技术的整体水平迈上一个新的台阶。

近日，我收到了由深圳市建设工程质量监督总站和深圳市防水专业（专家）委员会联合出版《建设工程防水质量通病防治指南》的文稿，阅读后很是欣慰，感到本书内容颇为新颖、实用，综观全书具有以下特点：

1. 总结与揭示了当前建设工程普遍与常见防水质量通病的现状，内容具有针对性；
2. 行文以标准、规范相关规定为准绳，以解决渗漏防治为目标，内容具有指导性；
3. 凭借专家们的工作经验，具体分析了渗漏原因及其危害性，内容具有专业性；
4. 提出的防治措施及通用做法，内容具有实用性；
5. 附有参考图表，图文并茂，内容具有示范性。

从总体上说，本书对提高建设工程质量通病防治必将发挥较好的指导作用。

值得指出的是：本书的出版表明深圳市质监部门对建筑渗漏局面的高度重视，为切实解决防水工程渗漏，保证防水工程质量，不失时机地联手防水专家编撰本书，在国内尚属首例，相信其发挥的功能不乏面向深圳，更可为全国建筑防水企业和广大从业人员借鉴，掌握和运用这些技术来指导自己的工作。因此，本书也是一本宣传贯彻防水技术规范的书，具有推广应用意义。

在本书付梓之际，应邀作序，谨此表达我对本书出版的赞赏与支持。

李承刚

（李承刚，中国建筑科学研究院原党委书记、研究员，国务院政府特殊津贴专家，资深建筑防水专家；现任中国建筑防水协会、中国建筑业协会建筑防水分会专家委员会主任委员）

前 言

建设工程质量关系人民群众切身利益、国民经济投资效益和建筑业可持续发展。近年来社会对治理工程质量通病的呼声越来越高，引起了各级政府的高度重视，治理工程质量通病是我们面临迫切需要解决的问题。2013 年，住建部以 149 号文下达了“关于深入开展全国工程质量专项治理工作通知”；国家质监总局和工信部以 644 号文下达了“关于加强建筑防水行业质量建设，促进建筑防水卷材产品质量提升的指导意见”；2014 年，住建部以 130 号文下达了“关于工程质量治理两年行动方案通知”，旨在严格质量责任落实，强化激励约束措施，构建质量常见问题治理长效机制，有效预防和治理质量常见问题，全面提升建筑工程质量水平。

近年来，渗漏水成了工程质量通病的重灾区之一。在工程质量投诉中，渗漏投诉比例一直居高不下，成为反复出现的痼疾和群众投诉热点。中国建筑防水协会与北京零点市场调查与分析公司联合发布《2013 年全国建筑渗漏状况调查项目报告》。在报告中指出建筑屋面样本渗漏率达到 95.33%；地下建筑样本渗漏率达到 57.51%；究其原因，防水设计不科学、选材不恰当、施工不精细、造价不合理、使用维护管理不到位等，都会导致工程质量渗漏水。

为此，我们组织专家编写了《建设工程防水质量通病防治指南》。

本指南共分为屋面工程、外墙工程、室内工程、地下工程、轨道交通工程、市政工程、注浆堵漏工程七大部分，共列举了 64 项防水质量通病项目。分析了各项质量问题产生的原因并给出了治理质量通病的措施，具有针对性强、适用面广、简明扼要、图文并茂等特点。对预防和治理防水质量通病具有一定的指导作用，对提高工程质量水平具有一定借鉴作用。

本指南在编写过程中得到了许多专家和有关部门的帮助和支持，对此表示衷心感谢。

如对本指南中内容有意见和建议，请联系深圳市防水专业委员会（地址：深圳市福田区振兴路 1 号建设工程质量监督总站 701 室，邮箱：szwa2011@126.com，邮政编码：518034）

编 者

目 录

第一章 屋面工程	1
1.1 倒置式屋面渗漏水	1
1.2 金属板屋面渗漏	5
1.3 屋面变形缝渗漏	8
1.4 女儿墙渗漏	9
1.5 瓦屋面渗漏	12
1.6 正置式屋面渗漏	16
1.7 种植屋面渗漏	18
第二章 外墙工程	21
2.1 小型砌块外墙开裂及渗漏	21
2.2 钢筋混凝土墙脚手架孔洞、外墙螺栓孔处渗漏	23
2.3 雨篷根部开裂及渗漏	24
2.4 穿外墙的设备套管处渗漏水	26
2.5 外墙砌块墙体抹灰层空鼓、开裂、渗漏	27
2.6 外墙饰面砖空鼓、松动、脱落、开裂、渗漏	29
2.7 外墙变形缝处渗漏水	31
2.8 外墙铝合金门窗渗漏	32
2.9 幕墙设计及材料问题导致渗水	36
2.10 玻璃幕墙安装缺陷渗漏	40
第三章 室内工程	42
3.1 厨卫间墙角渗漏	42
3.2 楼板顶棚渗漏	44
3.3 管道四周渗漏	45
3.4 地漏四周渗漏	47
3.5 卫生洁具洞口周边渗漏	48
3.6 墙面潮湿瓷砖脱落	49
3.7 公共类室内排水沟渗漏	51
3.8 降板式卫生间积水	52
3.9 阳台楼板顶棚渗漏	53
3.10 厨房、卫生间、排气道渗水	54

第四章 地下工程	56
4.1 地下室底板渗漏水	56
4.2 底板上拱变形开裂冒水	58
4.3 地下室后浇带渗漏水	60
4.4 地下室侧墙渗漏	62
4.5 地下室穿墙管道根部渗漏	65
4.6 地下室顶板渗漏水	66
4.7 地下室顶板变形缝渗漏	69
第五章 轨道交通工程	72
5.1 风道、风亭渗漏水	72
5.2 暗挖隧道初支结构渗漏水	73
5.3 暗挖隧道二衬结构渗漏水	74
5.4 区间与车站接口部位渗漏水	77
5.5 盾构隧道管片接头渗漏水	78
5.6 明挖车站区间维护结构——喷射混凝土渗漏	81
5.7 明挖车站顶板	82
5.8 明挖车站的侧墙	83
5.9 明挖车站底板的渗漏	86
5.10 地下区间与高架过渡段渗漏水	87
5.11 盖挖车站侧墙渗漏水	89
5.12 盖挖车站底板渗漏水	92
5.13 通病名称：联络通道渗漏水	95
第六章 市政工程	98
6.1 给水排水管道管壁开裂、渗漏	98
6.2 给水排水管道接口渗漏	101
6.3 综合管沟沟槽变形缝、施工缝漏水	106
6.4 排水管道与井室接口漏水	107
6.5 给水排水结构构筑物开裂与渗透	109
6.6 穿墙件处渗漏	112
6.7 排水管道渗漏、堵塞	113
6.8 垃圾填埋场水平防渗系统渗漏	114
6.9 垃圾填埋场管道穿堤坝处渗漏	116
第七章 注浆堵漏工程	118
7.1 地下室底板裂缝渗漏的注浆处理	118
7.2 地下室后浇带注浆施工中易出现的问题	119
7.3 地下室混凝土结构裂缝注浆施工中易出现的问题	120

7.4	地下室混凝土结构大面积渗漏处理	121
7.5	混凝土涌水洞治理的误区	122
7.6	屋面板结构裂缝的注浆法修补	123
7.7	屋面板温度变化及混凝土收缩裂缝的注浆法修补	124
7.8	注浆易产生的质量问题及其预防	125
附录.....		127
附录 A	防水工程常用规范一览表	127
附录 B	常用防水材料检录	128

第一章 屋 面 工 程

1.1 倒置式屋面渗漏水

质量通病	1. 倒置式屋面防水层渗漏； 2. 倒置式屋面落水口、檐口周边屋面渗漏； 3. 倒置式屋面变形缝渗漏； 4. 倒置式屋面出入口及高低跨处渗漏
规范标准 相关规定	《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230—2010 3.0.1 倒置式屋面工程的防水等级应为Ⅰ级，防水层合理使用年限不得少于20年。 3.0.7 倒置式屋面防水层完成后，平屋面应进行24h蓄水检验，坡屋面应进行持续2h淋水检验，并在检验合格后再进行保温层施工。 5.1.3 倒置式屋面坡度不宜小于3%。 5.2.6 细石混凝土保护层与山墙、凸出屋面墙体、女儿墙之间应预留宽度为30mm的缝隙。 5.3.2 1 檐沟、天沟及其与屋面板交接处应增设防水附加层； 2 防水层应由沟底翻上至沟外侧顶部，卷材收头应用金属压条钉压，并应用密封材料封严；涂膜收头应用防水涂料涂刷2~3遍或用密封材料封严。 5.3.4 1 屋面变形缝的泛水高度不应小于250mm。 2 防水层和防水附加层应连续铺贴或涂刷覆盖变形缝两侧挡墙的顶部。 3 变形缝顶部应加扣混凝土或金属盖板，金属盖板应铺钉牢固、接缝应顺流水方向，并应做好防锈处理；变形缝内应填充泡沫塑料，上部应填放衬垫材料并应用卷材封盖。 5.3.5 1 高低跨变形缝的泛水高度不应小于250mm； 2 变形缝挡墙顶部水平段防水层和附加层不宜粘牢。 5.3.7 1 屋面出入口泛水距屋面高度不应小于250mm。 2 屋面水平出入口防水层和附加层收头应压在混凝土踏步下，屋面踏步与屋面保护层接缝处应采用密封材料封严。 5.3.11 1 天沟底部沿天沟中心线应铺设附加防水层，每边宽度不应小于450mm，并应深入平瓦下。

原因分析	2 天沟部位应设置金属板瓦覆盖,在平瓦下应上翻并应和平瓦结合严密 1. 防水等级达不到规范Ⅰ级设防要求,屋面找坡小于3%,为二道防水层或二层相邻防水材料材性不相容,以及间隔式设置防水层不能有效地形成复合防水层。防水层施工完后未进行平屋面24h蓄水、坡屋面2h淋水检验。 2. 屋面找坡设计采用了含水率高且强度低的轻质混凝土,设计或施工采用非国标的防水层材料,质量低劣而引起渗漏。 3. 粘贴防水层的基层强度低,不能保证防水层与基层有效的粘贴而造成串水渗漏;涂膜防水层涂刷厚度远小于设计要求;雨水口、管道根部及阴阳角转接处、加强层、加强带未按规范要求设置;卷材纵横缝搭接均未达到规范要求,施工过程中的缺陷而造成渗漏。 4. 混凝土保护层及块料面层未与女儿墙及凸出屋面墙体断开,预留防止温度引起的伸缩缝不符合规范要求。 5. 檐沟、天沟屋面变形缝的防水构造处理不符合规范要求,且变形缝挡墙顶部的防水层及附加层与平面墙顶粘结太牢,卷材预留U形槽变形尺寸不足,造成拉断渗漏。 6. 所有高低跨、沿墙四周的泛水高度低于屋面完成面小于250mm。 7. 屋面出入口泛水构造不符合规范要求。 8. 天沟处理不符合规范构造要求。 9. 屋面防水层施工完成后,未及时施工防水层上构造层对防水层进行保护
防治措施及通用做法	1. 倒置式屋面宜选择结构找坡或细石混凝土找坡、坡度应不小于3%,必须为Ⅰ级防水设防,并选用二层材性相容的防水材料进行直接复合。 2. 防水层材料选用必须是符合国家规范的合格材料,涂膜涂刷厚度不得小于1.5mm,卷材搭接必须满足规范要求。强度低的基层要进行返工清除确保有效粘结。防水层施工完后必须进行24h蓄水检验,坡屋面必须进行2h以上的淋水检验,合格后方可进行下道工序的施工,防水层施工后要及时施工防水层上面的构造层。 3. 混凝土保护层及块料面层、与女儿墙四周及高低跨等屋面形状有变化的地方,必须设置完全断开的宽度30mm宽的缝(有配筋的钢筋应切断),并按规范要求做衬垫材料,用单组分聚氨酯建筑密封胶嵌密实。 4. 所有泛水防水设防高度应为屋面完成面以上不小于250mm; 5. 屋面出入口防水构造应按照图1-2的构造做法设计施工; 6. 坡屋面天沟应严格按照图1-1、图1-5的构造做法设计施工,天沟的宽度、排水坡度应符合规范要求,保证流水畅通; 7. 雨水口、管道根部、阴阳角转接处严格按规范要求做好加强层、加强带的处理措施

参考图示

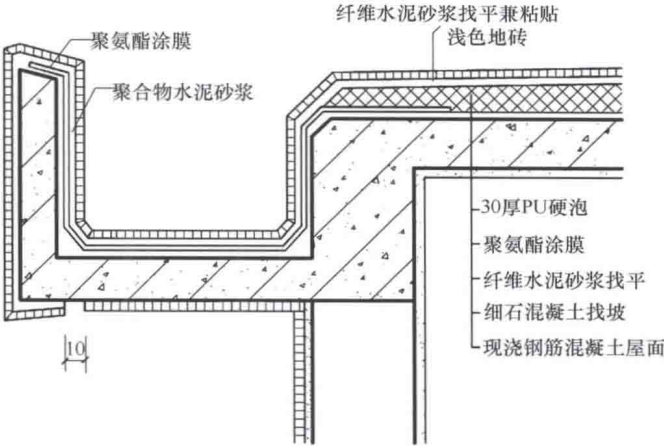


图 1-1

注：PU：水平面保温，30 厚；泛水（净高 ≥ 250 ）、水落口附近（400 范围内）20 厚。
保护层：水平面 30 厚纤维细石混凝土；泛水及水落口附近为 10 厚聚合物纤维水泥砂浆。
找平层：优选结构找坡；不得已，细石混凝土找坡

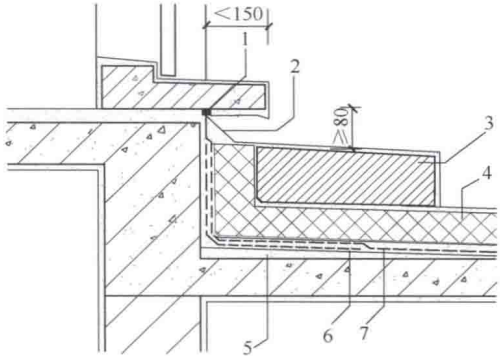


图 1-2

1—密封材料；2—保护层；3—踏步；4—保温层；5—找坡层；6—防水附加层；7—防水层

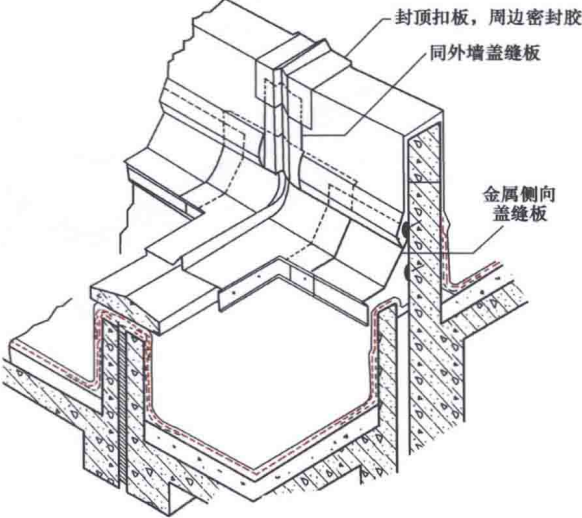


图 1-3

参考图示

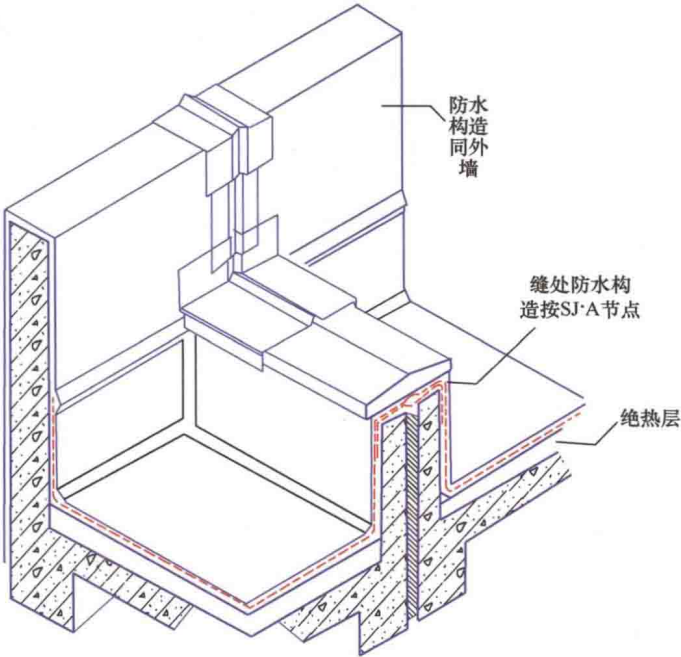


图 1-4

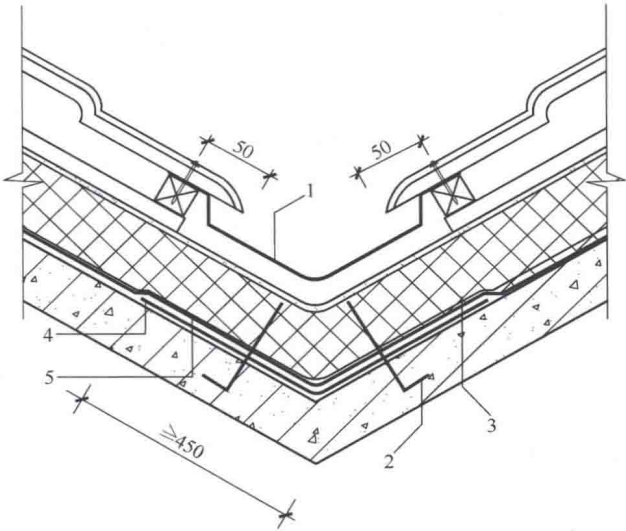


图 1-5 瓦屋面天沟防水保温构造
1—防水金属板瓦；2—预埋锚筋；3—保温层；
4—防水附加层；5—防水层

1.2 金属板屋面渗漏

质量通病	1. 金属板接缝处渗水； 2. 高低跨、山墙边漏水； 3. 螺栓节点漏水
规范标准 相关规定	《屋面工程技术规范》GB 50345—2012 4.9.7 压型金属板采用咬口锁边连接时，屋面的排水坡度不宜小于 5%，压型金属板采用紧固件连接时，屋面的排水坡度不宜小于 10%。 4.11.10 金属板屋面檐口挑出墙面的长度不应小于 200mm，屋面板与墙板交接处应设置金属封檐板和压条。 4.11.15 5 金属板屋面山墙泛水应铺钉厚度不小于 0.45mm 的金属泛水板，并应顺流水方向搭接；金属泛水板与墙体的搭接高度不应小于 250mm 与压型金属板的搭盖宽度宜为 1 波~2 波，并应在波峰处采用拉铆钉连接。 4.11.28 金属板屋面的屋脊盖板在两坡面金属板上的搭接盖宽度每边不应小于 250mm，屋面板端头设置挡水板和堵头板。 《坡屋面工程技术规范》GB 50693—2011 4.6.3 压型金属板的主要性能应符合现行国家标准《建筑用压型钢板》GB/T 12755、《铝及铝合金压型板》GB/T 6891 的相关规定，不锈钢压型金属板的主要性能应符合相关标准的有关规定。 4.6.6 与屋面金属板直接连接的附件、配件的材质不得对金属板及其涂层造成腐蚀
原因分析	1. 金属板屋面、屋面排水坡度不符合规范要求，排水不畅引起渗漏； 2. 金属板屋面檐口挑出墙面长度和构造处理均不符合规范要求，引起渗漏； 3. 高低跨处和山墙泛水处理不符合规范要求造成渗漏； 4. 屋脊构造处理不符合规范要求造成渗漏； 5. 金属板的性能不符合要求或使用维护不当，出现锈蚀金属板面甚至锈穿而渗漏，屋面板连接用配件、附件材质对金属屋面板造成腐蚀而出现渗漏

防治措施及通用做法	1. 当压型金属板采用咬口锁边连接时，屋面排水坡度不小于 5%；当压型金属板采用紧固件连接时，屋面排水坡度应不小于 10%； 2. 金属板屋面的檐口挑出墙面长度最小不得小于 200mm，并应做好檐口的通长密封条、金属压条和金属封檐板等构造； 3. 在金属板屋面的高低跨外和山墙泛水处，应按规范要求做好金属泛水板和金属盖板，泛水板在立面应大于 250mm，平面搭接不得少于 1 个波，用水泥钉和拉铆钉连接，并且用密封材料进行密封； 4. 金属板屋脊的盖板与金属板的搭接不得小于 250mm，做好挡水板和堵头板、用固定螺栓固定牢固并采用单组分聚氨酯建筑密封胶进行密封； 5. 选用符合现行国家标准的金属板及相关附件、配件，确保合理的使用年限； 6. 加强使用维护，不得破坏屋面防水、排水系统
参考图示	图 1-6 金属板屋面檐口 1—金属板；2—通长密封条；3—金属压条；4—金属封檐板 图 1-7

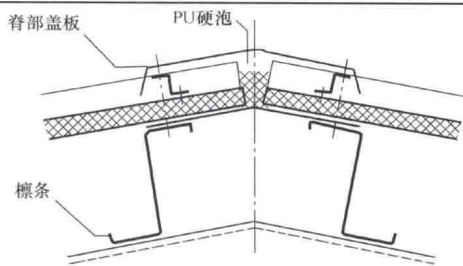
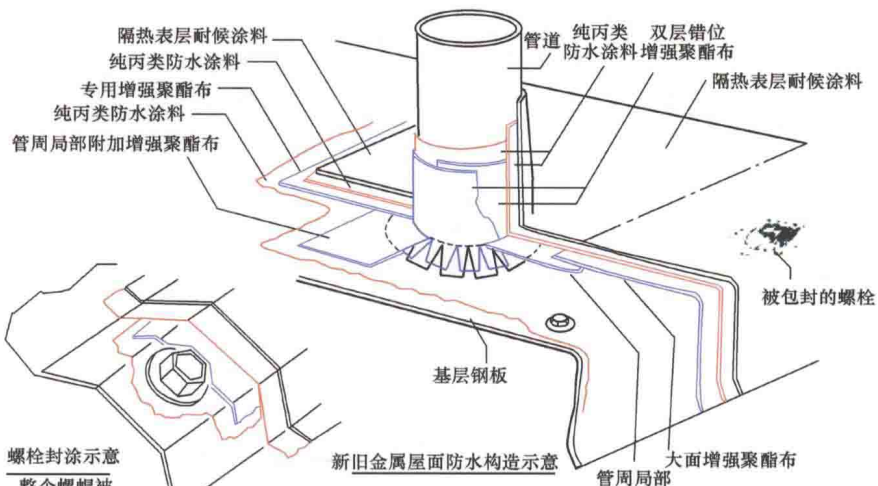


图 1-8



该技术也可用于混凝土屋面水口、穿管等节点

图 1-9

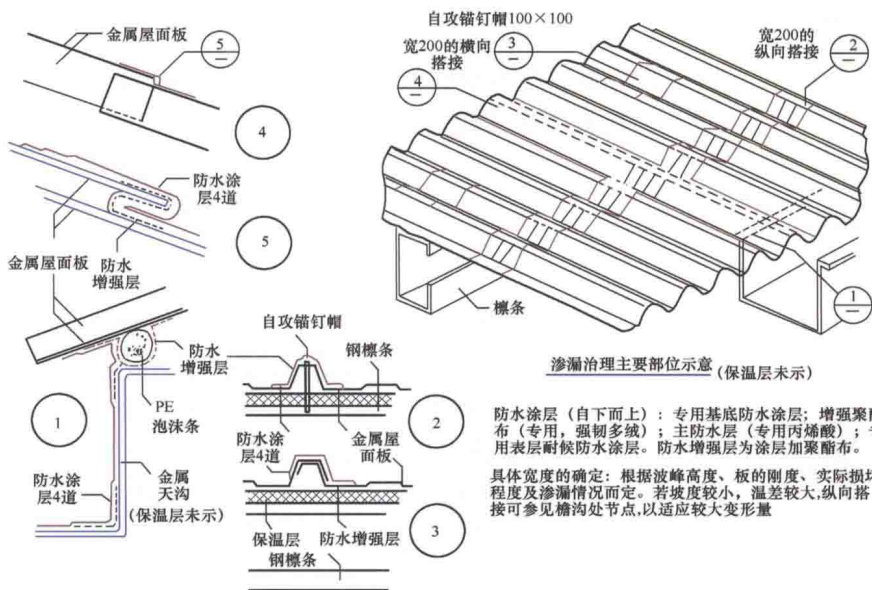


图 1-10

参考图示