



屋面工程

便携手册

张宏祥 编著



机械工业出版社
China Machine Press

屋面工程便携手册

张宏祥 编著



机械工业出版社

本书是建筑工程施工技术便携手册系列丛书之一。

本书主要介绍各类屋面的结构和施工要求,屋面防水材料 and 性能,选材原则,各类防水节点的细部构造做法、操作要点,屋面工程质量通病、通病防治,屋面工程验收及工程核算等。

本书是根据《屋面工程技术规范》(GB50207—1994)编写的。

本书可供广大建筑工程施工人员阅读,也可做为基建管理人员、建筑类院校师生学习建筑工程施工知识参考,是一本实用手册。

图书在版编目(CIP)数据

屋面工程便携手册/张宏祥编著. —北京:机械工业出版社,2001.9

ISBN 7-111-09244-9

I. 屋… II. 张 III. ①屋顶—建筑结构—技术手册 ②屋顶—工程施工—技术手册 IV. TU231-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 058138 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:何文军 版式设计:张世琴 责任校对:韩 晶

封面设计:姚 毅 责任印制:郭景龙

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

1 000mm×1 400mm B6·5.25 印张·2 插页·175 千字

0 001~4 000 册

定价:16.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

出版说明

21 世纪，举世瞩目的主要建筑市场是在中国。积极培养优秀建筑技术人才，不断提高技术水平，是面临此良好机遇的重要任务。

随着科学技术的进步，建筑业和建筑技术也不断迅速发展。近年来，国家制定并修订了新的施工规范；国内外的建筑新技术、新材料、新产品，不断应用于实际工程中。因此，在建筑安装施工领域，迫切需要一系列按建筑安装分项工程分类的详细而简明的介绍建筑安装工程施工工艺、操作技术和工程质量管理方面的综合性工具书。

为了满足广大建筑安装人员的需要，我社组织编写了建筑安装工程系列便携手册，按分项工程分册编写出版。手册贯彻国家及行业现行的施工质量标准和技术操作规程，紧密结合现场实际，突出实用性，文字简炼，数据翔实，图文并茂。

由于时间仓促，经验水平有限，手册中难免还存在缺点错误，欢迎广大读者批评指正。

目 录

出版说明

1 卷材防水屋面	1
1.1 沥青防水屋面	2
1.1.1 沥青防水卷材分类	2
1.1.2 沥青防水卷材品种及用途	3
1.1.3 沥青防水卷材外观质量要求	4
1.1.4 沥青防水卷材规格及物性	6
1.1.5 沥青防水卷材技术指标	7
1.1.6 石油沥青玻璃纤维油毡	11
1.1.7 石油沥青麻布油毡	12
1.2 高聚物改性沥青防水卷材	13
1.2.1 高聚物改性沥青防水卷材规格、 外观质量要求及物性	14
1.2.2 SBS 改性沥青防水卷材	15
1.2.3 再生橡胶防水卷材	25
1.2.4 化纤胎改性沥青防水卷材	27
1.2.5 自粘结改性沥青防水卷材	27
1.2.6 APP 改性沥青防水卷材	31
1.2.7 焦油沥青耐高、低温防水卷材	38
1.2.8 铝箔橡塑改性沥青防水卷材	38

1.2.9	改性 PVC 无胎弹性高分子防水卷材	43
1.2.10	高聚物改性沥青防水卷材质量现场 简易测定方法	46
1.3	合成高分子防水卷材	46
1.3.1	我国常用的合成高分子防水卷材	47
1.3.2	三元乙丙橡胶防水卷材	49
1.3.3	氯磺化聚乙烯防水卷材	52
1.3.4	氯化聚乙烯—橡胶共混防水卷材	55
1.3.5	LYX—603 氯化聚乙烯橡胶防水卷材	58
1.3.6	TPO 防水卷材	60
1.3.7	氯化聚乙烯防水卷材	62
1.3.8	合成高分子防水卷材质量现场简易 测定方法	68
1.4	卷材防水屋面设计要点, 结构 处理与施工	69
1.4.1	设计要点、结构处理	69
1.4.2	施工要点、细部处理	73
1.4.3	沥青防水卷材的施工	96
1.4.4	高聚物改性沥青防水卷材的施工	110
1.4.5	合成高分子防水卷材的施工	123
1.4.6	SBC、SBP-110 橡塑复合防水卷材施工	136
2	涂膜防水屋面	143
2.1	常用涂膜防水分类、适用范围及 涂层厚度	143
2.1.1	防水涂料的分类与种类	143
2.1.2	涂膜防水层适用范围和涂层厚度	146

2.2 防水涂料的特性及质量要求	147
2.3 常用屋面防水涂料	149
2.3.1 聚氨酯防水涂料 (反应型)	149
2.3.2 硅橡胶防水涂料 (水乳型)	162
2.3.3 丙烯酸酯防水涂料 (溶剂型)	163
2.3.4 聚氯乙烯 PVC 防水涂料 (水乳型)	164
2.3.5 高性能橡胶防水涂料 (水乳型)	165
2.3.6 再生橡胶沥青防水涂料 (溶剂型)	166
2.3.7 再生橡胶沥青防水涂料 (水乳型)	168
2.3.8 氯丁橡胶改性沥青防水涂料 (溶剂型)	175
2.3.9 氯丁橡胶改性沥青防水涂料 (水乳型)	177
2.3.10 SBS 改性沥青防水涂料	179
2.3.11 石灰乳化沥青防水涂料	180
2.3.12 膨润土乳化沥青防水涂料	181
2.3.13 石棉乳化沥青防水涂料	182
2.3.14 粉状粘性防水胶	185
2.4 设计要点、细部构造处理	191
2.5 沥青基防水涂料的施工	202
2.6 高聚物改性沥青防水涂料的施工	208
2.7 合成高分子防水涂料的施工	212

3 刚性防水屋面	217
3.1 设计要点、细部构造处理	218
3.2 刚性防水屋面施工	226
3.3 粉状憎水材料防水层的施工	232
4 屋面接缝密封防水	239
4.1 技术规定及质量要求	239
4.2 设计要点及细部构造处理	241
4.3 屋面接缝密封防水材料	243
4.3.1 合成高分子密封防水材料	243
4.3.2 改性沥青密封防水材料	259
4.4 改性沥青密封材料防水施工	264
4.5 合成高分子密封材料防水施工	266
5 保温隔热屋面	267
5.1 一般规定及材料要求	267
5.2 设计要点及细部构造	268
5.3 保温隔热层施工	271
5.4 屋面隔热层的施工	273
5.4.1 架空隔热层屋面施工	274
5.4.2 蓄水隔热层屋面的施工	278
5.4.3 种植隔热屋面施工	283
5.4.4 倒置式屋面施工	285

6	瓦屋面	290
6.1	一般规定及材料要求	290
6.2	设计要点及细部构造	291
6.3	平瓦屋面的施工	296
6.3.1	材料要求	296
6.3.2	平瓦屋面的施工	296
6.3.3	平瓦铺设要求	300
6.4	波形瓦屋面施工	300
6.5	油毡瓦屋面施工	302
6.6	压型钢板屋面施工	304
7	屋面工程质量要求与质量检验	305
7.1	屋面找平层	305
7.2	保温隔热层	306
7.3	屋面防水层	306
7.3.1	卷材防水屋面	306
7.3.2	涂膜防水屋面	308
8	屋面工程验收	310
9	屋面工程管理、维护、质量 通病及防治	311
9.1	屋面工程管理与维护	311
9.2	保证屋面工程的质量措施	311
9.3	质量通病与防治	313

9.3.1 屋面基层的通病及防治	313
9.3.2 卷材屋面的通病及防治	314
9.3.3 石膏嵌缝涂膜屋面的通病及防治	317
9.3.4 瓦屋面的通病与防治	317
9.4 屋面工程核算	318
参考文献	323

1 卷材防水屋面

屋面工程根据建筑物的性质，重要程度、使用功能要求以及防水层耐用年限等，将屋面防水分为四个等级，按不同等级进行设防，见表 1-1。卷材防水屋面适用于防水等级 I ~ IV 级的屋面防水。

表 1-1 屋面防水等级和设防要求

项目	屋面防水等级			
	I	II	III	IV
建筑物类别	特别重要的民用建筑和对防水有特殊要求的工业建筑	重要的工业与民用建筑、高层建筑	一般的工业与民用建筑	非永久性的建筑
防水层耐用年限	25 年	15 年	10 年	5 年
防水层选用材料	宜选用合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水涂料、细石防水混凝土等材料	宜选用高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料、细石防水混凝土、平瓦等材料	应选用三油三防、二油二防、一油一防、合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料、细石防水混凝土等材料	可选用二毡三油、一毡二油、二毡二油、一毡一油、合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料、细石防水混凝土等材料

(续)

项目	屋面防水等级			
	I	II	III	IV
设防要求	三道或三道以上防水设防, 其中应有一道合成高分子防水卷材, 且只能有一道厚度不小于 2mm 的合成高分子防水涂膜	二道防水设防, 其中应有一道卷材。也可采用压型钢板进行一道设防	一道防水设防, 或两种防水材料复合使用	一道防水设防

1.1 沥青防水屋面

沥青防水屋面是用原纸、纤维织物、纤维毡等胎体材料浸沥青、并表面撒布粉状、粒状或片状材料压辊制成可卷曲的片状防水材料（俗称沥青油毡）做屋面防水。

1.1.1 沥青防水卷材分类

沥青防水卷材分为石油沥青卷材、煤沥青卷材。按胎体材料大致分为以下几类（图 1-1）：

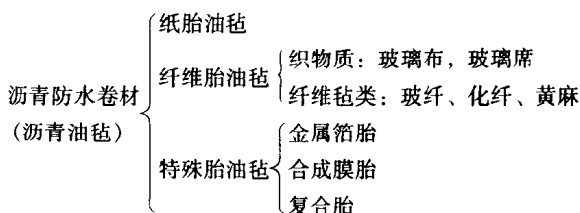


图 1-1 沥青防水卷材分类

1.1.2 沥青防水卷材品种及用途 (见表 1-2)

表 1-2 沥青油毡的品种、定义及用途

名 称	标号	品 种 (按表面撒布材料分)	定 义	用 途
石油沥青油毡 (GB326—1989)	200 号	粉状撒布材料面油毡	石油沥青油毡系用低软化点石油沥青浸渍原纸, 然后用高软化点石油沥青涂盖油纸两面, 再撒以撒布材料所制成的一种纸胎防水卷材	200 号各种撒布材料油毡适用于简易建筑防水、临时性建筑防水、建筑防潮及包装等
	350 号	片状撒布材料面油毡		350 号和 500 号粉状撒布材料面油毡适用于多层防水层的各层或面层。片状撒布材料面油毡适用于单层防水
	500 号			
石油沥青油纸 (GB326—1989)	200 号	—	石油沥青油纸系用低软化点石油沥青浸渍原纸所制成的一种无涂盖的纸胎防水材料	适用于建筑防潮及包装, 也可以作多层防水层的下层
	350 号			

(续)

名 称	标 号	品 种 (按表面撒布材料分)	定 义	用 途
煤 沥 青 油 毡 (JC505—1992)	200 号	粉 状 撒 布 材 料 面 油 毡	煤 沥 青 油 毡 系 用 低 软 化 点 煤 沥 青 浸 渍 原 纸, 然 后 用 高 软 化 点 煤 沥 青 涂 盖 油 纸 的 两 面 再 涂 或 撒 隔 离 材 料 所 制 成 的 一 种 纸 胎 防 水 卷 材	适用于简易防水、 建筑防潮及包装等
	270 号	片 状 撒 布 材 料 面 油 毡		适用于建筑防水, 建筑防潮和包装, 与 煤焦油聚氯乙稀涂料 等材料配套, 可用于 屋面多层防水。350 号 油毡还可用于一般地 下防水
	350 号			

1.1.3 沥青防水卷材外观质量要求 (表 1-3)

表 1-3 沥青防水卷材的外观质量要求

项 目	外 观 质 量 要 求
孔洞、硌伤	不允许
露胎、涂盖不匀	不允许
折纹、折皱	距卷芯 1000mm 以外, 长度不应大于 100mm
裂纹	距卷芯 1000mm 以外, 长度不应大于 10mm
裂口、缺边	边缘裂口小于 20mm, 缺边长度小于 50mm, 深度小于 20mm, 每卷不应超过四处
接头	每卷不应超过一处

常用油毡的外观质量要求见表 1-4。

表 1-4 常用油毡的外观质量要求

产品种类	外观质量要求
石油沥青油毡	1. 成卷油毡宜卷紧、卷齐，卷筒两端厚度差不得超过 0.5cm，端面里进外出不得超过 1cm 2. 成卷油毡在气温 10~45℃ 时，应易于展开，不得粘结和产生裂纹 3. 纸胎必须浸透，不应有浅色夹层和斑点；涂盖材料宜均匀致密地涂盖油纸两面，不应有油纸外露和冷油造成的涂油不均 4. 毡面应无孔洞、硌（楞）伤、裂纹、折纹、折皱、水渍以及影响不透水性的其他外观缺陷，但允许有 2cm 以下的边缘裂口，或长 5cm、宽 2cm 以下的缺边共 4 处 5. 毡面应无同一部位的二面疙瘩，或一面 2cm 以上（按最长计算）的疙瘩 6. 每卷油毡的接头不应超过一处，其中较短的一段不应小于 2.5m，接头处应剪切整齐，并加长 15cm 备作搭接
石油沥青油纸	1. 成卷油纸宜卷紧、卷齐，两端里进外出不得超过 1cm 2. 纸胎必须浸透，不应有浅色夹层和斑点，表面应无成片未压干的浸油，但允许有个别不致引起相互粘结的油斑 3. 油纸应无孔洞、硌（楞）伤、折纹、折皱、同一部位的两面疙瘩或一面 2cm 以上（按最长计算）的疙瘩，但允许有 2cm 以下的边缘裂口或长 5cm 以下、宽 2cm 以下的缺边共 4 处 4. 每卷油纸的接头不应超过一处，其中较短的一段不应小于 2.5m，接头处应剪切整齐，并加长 15cm 备作搭接

(续)

产品种类	外观质量要求
煤沥青油毡	1. 成卷的油毡应卷紧, 牢固结实, 两端平齐 2. 涂盖材料应均匀、密致地涂盖在浸透后油纸的两面上 3. 撒布材料应均匀地撒布在油毡涂盖层的两面上 4. 无裂纹、孔洞、破裂、折皱、疙瘩、水迹和长霉等缺陷, 但允许有 3cm 以下的边缘裂口或长 5cm 以下、宽 2cm 以下的缺边不超过 2 处 5. 每卷油毡的接头不应超过一处, 其中较短的一块不应小于 3m, 接头处应剪切齐整, 而且每卷油毡的总长度应比规定长度多出 10cm, 备作搭接。每批油毡中有接头的油毡卷数不应超过 10% 6. 断面应呈黑色或蓝黑色, 不应有尚未被浸透的原纸浅色夹层或斑点

1.1.4 沥青防水卷材规格及物性(表 1-5、表 1-6)

表 1-5 沥青防水卷材规格

标 号	宽度/mm	每卷面积/m ²	卷 重/kg	
350 号	915	20 ± 0.3	粉毡	≥28.5
	1000		片毡	≥31.5
500 号	915	20 ± 0.3	粉毡	≥39.5
	1000		片毡	≥42.5

表 1-6 沥青防水卷材的物理性能

项 目		性 能 要 求	
		350 号	500 号
纵向拉力 (25±2℃ 时)		≥340N	≥440N
耐热度 (85±2℃, 2h)		不流淌, 无集中性气泡	
柔性 (18±2℃)		绕 $\phi 20\text{mm}$ 圆棒无 裂纹	绕 $\phi 25\text{mm}$ 圆棒 无裂纹
不透水性	压 力	≥0.10MPa	≥0.15MPa
	保持时间	≥30min	≥30min

1.1.5 沥青防水卷材技术指标 (表 1-7、表 1-8、表 1-9、表 1-10)

表 1-7 石油沥青油毡的技术指标(GB326—89)

标 号		200 号			350 号			500 号					
		合格	一等	优等	合格	一等	优等	合格	一等	优等			
指 标 名 称	每卷重量/kg	粉毡			17.5			28.5			39.5		
	不小于	片毡			20.5			31.5			42.5		
幅度/mm		915 或 1000											
每卷总面积/m ²		20±0.3											
单位面积浸涂材料		600	700	800	1000	1050	1110	1400	1450	1500			
总量/(g/m ²)不少于													
不 透 水 性	压力/MPa	不小于			0.05			0.10			0.15		
	保持时间/min												
	不小于	15	20	30	30	30	45	30	30	30			
吸 水 率 (真 空		粉毡			1.0			1.0			1.5		
法) 不大于 (%)		片毡			3.0			3.0			3.5		