

建筑防水材料丛书

建筑防水材料技术标准

沈春林 编

化学工业出版社

材料科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑防水材料技术标准/沈春林编. —北京: 化学工业出版社, 2003. 10
(建筑防水材料丛书)
ISBN 7-5025-4826-2

I. 建… II. 沈… III. 建筑材料: 防水材料-标准-汇编-中国 IV. TU57-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 087362 号

建筑防水材料丛书
建筑防水材料技术标准
沈春林 编
责任编辑: 窦 臻
责任校对: 洪雅妹
封面设计: 郑小红

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
材料科学与工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京市管庄永胜印刷厂印刷
三河市前程装订厂装订

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 13 $\frac{1}{2}$ 字数 366 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4826-2/TQ·1830

定 价: 30.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

建筑防水材料是建筑材料的一个重要组成部分，其性质在建筑材料中属于功能性材料，建筑物和构筑物之所以要采用防水材料其主要目的是为了防潮、防渗、防漏。

建筑业是国民经济的一个重要组成部分，而建筑防水材料及其制品则是建筑业重要的物质基础，建筑防水材料的性能、质量、品种和规格直接影响到建筑工程的结构形式和施工方法，许多建筑物和构筑物的质量在很大程度上取决于正确选择和合理使用建筑防水材料。

自我国从 20 世纪 50 年代开始应用沥青油毡以来，该类防水材料一直是我国建筑防水材料的主导产品。随着现代科学技术的高速发展，我国生产建筑防水材料的主要品种和质量有了突破性的进展。目前建筑防水材料除了传统的沥青类防水材料外，已向高聚物改性沥青防水材料、合成高分子防水材料的方向发展，其产品结构开始发生变化。高聚物改性沥青防水材料主要有：APP、SBS（APAO）等高聚物作改性材料的改性沥青防水卷材，CR、SBS、再生胶、PVC 等作改性材料的改性沥青防水涂料。高分子防水材料主要有：聚氯乙烯及氯化聚乙烯卷材，三元乙丙橡胶、氯丁橡胶、丁基橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶以及它们的混用胶等防水卷材，聚氨酯、丙烯酸酯、有机硅以及聚合物水泥等防水涂料，聚硫橡胶、有机硅、聚氨酯、丙烯酸酯、丁基橡胶、氯丁橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶等高分子密封材料；在防水混凝土、防水砂浆等刚性材料

和止水堵漏材料中亦引入了大量的高分子材料。目前这些产品均已在工程应用中取得了较好的效果。建筑防水材料的科学研究及其采用先进的生产工艺进行材料的制备,对提高防水材料的质量具有十分重要的意义。为了促进我国建筑防水材料事业的发展,我们经过数年的努力,就上述众多的新型防水材料的配方设计、生产工艺为主线,编写了这一套建筑防水材料丛书。

《建筑防水材料丛书》主要以现行防水材料标准、施工规范、相关的学术著作、手册工具书、产品说明书、报刊资料数据及笔者长期工作体会总结为依据,分五个分册介绍建筑防水卷材、建筑防水涂料、建筑防水密封材料、刚性防水及堵漏材料的工业生产技术和相应的产品应用技术,以及相关国家和行业标准,便于读者查阅。

《建筑防水材料技术标准》是《建筑防水材料丛书》中的一个分册,全面收录了2003年12月31日之前颁布的,其他四个分册中所介绍的新型防水材料产品相关的国家与行业标准共63个。其内容涵盖了迄今为止我国现行的四大类新型防水材料标准,全书按产品类别分为:建筑防水卷材标准、建筑防水涂料标准、建筑密封材料标准、刚性防水及堵漏材料标准共四章。

本书由国家建材局苏州非金属矿工业设计院防水材料设计研究所沈春林教授级高级工程师汇编。由于所掌握的资料和信息不够全面,加之汇编者水平有限,故书中肯定存在着许多不足之处,敬请读者批评指正,以便在再版时更正。

沈春林

2003年12月

目 录

第一章 建筑防水卷材标准	1
第一节 聚氯乙烯防水卷材	1
第二节 氯化聚乙烯防水卷材	16
第三节 高分子防水材料 第 1 部分: 片材	21
第四节 弹性体改性沥青防水卷材	36
第五节 塑性体改性沥青防水卷材	46
第六节 改性沥青聚乙烯胎防水卷材	50
第七节 油毡瓦	61
第八节 铝箔面油毡	66
第九节 三元丁橡胶防水卷材	74
第十节 氯化聚乙烯-橡胶共混防水卷材	80
第十一节 自黏橡胶沥青防水卷材	86
第十二节 高分子防水卷材胶黏剂	94
第十三节 自黏聚合物改性沥青聚酯胎防水卷材	100
第二章 建筑防水涂料标准	108
第一节 水泥基渗透结晶型防水材料	108
第二节 水性沥青基防水涂料	115
第三节 聚氨酯防水涂料	127
第四节 聚氯乙烯弹性防水涂料	137
第五节 皂液乳化沥青	142
第六节 溶剂型橡胶沥青防水涂料	149
第七节 聚合物乳液建筑防水涂料	153
第八节 聚合物水泥防水涂料	160
第九节 建筑防水涂料试验方法	168
第三章 建筑密封材料标准	183
第一节 硅酮建筑密封胶	183
第二节 建筑用硅酮结构密封胶	191

第三节	建筑防水沥青嵌缝油膏	203
第四节	聚氨酯建筑密封胶	208
第五节	聚硫建筑密封胶	214
第六节	丙烯酸酯建筑密封胶	221
第七节	建筑窗用弹性密封剂	226
第八节	中空玻璃用弹性密封胶	239
第九节	聚氯乙烯建筑防水接缝材料	248
第十节	混凝土建筑接缝用密封胶	253
第十一节	幕墙玻璃接缝用密封胶	273
第十二节	石材用建筑密封胶	280
第十三节	彩色涂层钢板用建筑密封胶	290
第十四节	建筑用防霉密封胶	297
第十五节	公路水泥混凝土路面接缝材料	303
第十六节	建筑密封材料试验方法 第 1 部分：试验基材的规定	317
第十七节	建筑密封材料试验方法 第 2 部分：密度的测定	319
第十八节	建筑密封材料试验方法 第 3 部分：使用标准器具 测定密封材料挤出性的方法	321
第十九节	建筑密封材料试验方法 第 4 部分：原包装单组分 密封材料挤出性的测定	326
第二十节	建筑密封材料试验方法 第 5 部分：表干时间的测定	327
第二十一节	建筑密封材料试验方法 第 6 部分：流动性的测定	329
第二十二节	建筑密封材料试验方法 第 7 部分：低温柔 性的测定	332
第二十三节	建筑密封材料试验方法 第 8 部分：拉伸黏结 性的测定	334
第二十四节	建筑密封材料试验方法 第 9 部分：浸水后拉 伸黏结性的测定	338
第二十五节	建筑密封材料试验方法 第 10 部分：定伸黏结 性的测定	340
第二十六节	建筑密封材料试验方法 第 11 部分：浸水后定 伸黏结性的测定	344
第二十七节	建筑密封材料试验方法 第 12 部分：同一温度 下拉伸-压缩循环后黏结性的测定	347

第二十八节	建筑密封材料试验方法 第 13 部分: 冷拉-热 压后黏结性的测定	350
第二十九节	建筑密封材料试验方法 第 14 部分: 浸水及拉 伸-压缩循环后黏结性的测定	354
第三十节	建筑密封材料试验方法 第 15 部分: 经过热、透过 玻璃的人工光源和水曝露后黏结性的测定	358
第三十一节	建筑密封材料试验方法 第 16 部分: 压缩特性的 测定	363
第三十二节	建筑密封材料试验方法 第 17 部分: 弹性恢复率 的测定	366
第三十三节	建筑密封材料试验方法 第 18 部分: 剥离黏结性 的测定	370
第三十四节	建筑密封材料试验方法 第 19 部分: 质量与体积 变化的测定	373
第三十五节	建筑密封材料试验方法 第 20 部分: 污染性的 测定	375
第四章	刚性防水及堵漏材料标准	380
第一节	高分子防水材料 第 2 部分: 止水带	380
第二节	高分子防水材料 第 3 部分: 遇水膨胀橡胶	385
第三节	砂浆、混凝土防水剂	392
第四节	无机防水堵漏材料	402
第五节	建筑表面用有机硅防水剂	408
第六节	膨润土橡胶遇水膨胀止水条	414

第一章 建筑防水卷材标准

以原纸、纤维毡、纤维布、金属箔、塑料膜、纺织物等材料中的一种或数种复合为胎基、浸涂石油沥青、煤沥青及高聚物改性沥青制成的或以合成高分子材料为基料，加入助剂及填充料经过多种工艺加工而成的、长条形片状成卷供应并起防水作用的产品称为防水卷材。

常用的防水卷材按照材料的组成不同一般分为沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、高分子防水卷材三大系列。

防水卷材在我国建筑防水材料的应用中处于主导地位，高聚物改性沥青防水卷材、高分子防水卷材均属于新型防水材料范畴，本章收录这两大系列产品的国家和行业的产品标准 13 种。

第一节 聚氯乙烯防水卷材^❶

一、范围

本标准规定了聚氯乙烯防水卷材的分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于建筑防水工程用的以聚氯乙烯为主要原料制成的防水卷材，包括无复合层、用纤维单面复合及织物内增强的聚氯乙烯防水卷材。

二、分类和标记

（一）分类

产品按有无复合层分类，无复合层的为 N 类、用纤维单面复合的为 L 类、织物内增强的为 W 类。

❶ 摘自 GB 12952—2003，本标准由国家质量监督检验检疫总局 2003 年 2 月 11 日发布，于 2003 年 10 月 11 日实施，代替 GB 12952—1991。

每类产品按理化性能分为Ⅰ型和Ⅱ型。

(二) 规格

卷材长度规格为 10m、15m、20m。

厚度规格为 1.2mm、1.5mm、2.0mm。

其他长度、厚度规格可由供需双方商定，厚度规格不得小于 1.2mm。

(三) 标记

按产品名称（代号 PVC 卷材）、外露或非外露使用、类、型、厚度、长×宽和标准顺序标记。

示例：

长度 20m、宽度 1.2m、厚度 1.5mmⅡ型 L 类外露使用聚氯乙烯防水卷材标记为：PVC 卷材外露 LⅡ1.5/20×1.2 GB 12952—2003。

三、技术要求

(一) 尺寸偏差

长度、宽度不小于规定值的 99.5%。

厚度偏差和最小单值见表 1-1。

表 1-1 厚度（单位：mm）

厚 度	允许偏差	最小单值
1.2	±0.10	1.00
1.5	±0.15	1.30
2.0	±0.20	1.70

(二) 外观

1. 卷材的接头不多于一处，其中较短的一段长度不少于 1.5m，接头应剪切整齐，并加长 150mm。

2. 卷材表面应平整、边缘整齐，无裂纹、孔洞、黏结、气泡和疤痕。

(三) 理化性能

N 类无复合层的卷材理化性能应符合表 1-2 规定。

L 类纤维单面复合及 W 类织物内增强的卷材应符合表 1-3 的

规定。

表 1-2 N 类卷材理化性能

项 目		I 型	II 型
拉伸强度/MPa	$\geq$	8.0	12.0
断裂伸长率/%	$\geq$	200	250
热处理尺寸变化率/%	$\leq$	3.0	2.0
低温弯折性		-20℃无裂纹	-25℃无裂纹
抗穿孔性		不渗水	
不透水性		不透水	
剪切状态下的黏合性/(N/mm)	$\geq$	3.0 或卷材破坏	
热老化处理	外观	无起泡、裂纹、黏结和孔洞	
	拉伸强度变化率/%	± 25	± 20
	断裂伸长率变化率/%		
	低温弯折性	-15℃无裂纹	-20℃无裂纹
耐化学侵蚀	拉伸强度变化率/%	± 25	± 20
	断裂伸长率变化率/%		
	低温弯折性	-15℃无裂纹	-20℃无裂纹
人工气候加速老化	拉伸强度变化率/%	± 25	± 20
	断裂伸长率变化率/%		
	低温弯折性	-15℃无裂纹	-20℃无裂纹

注：非外露使用可以不考核人工气候加速老化性能。

四、试验方法

（一）标准试验条件

温度： $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

相对湿度： $(60 \pm 15)\%$ 。

（二）试件制备

将被测样品在标准试验条件下放置 24h，按图 1-1 与表 1-4 截取所需试件，试件距卷材边缘不小于 100mm。裁切织物增强卷材时应顺着织物的走向，尽量使工作部位有最多的纤维根数。

表 1-3 L 类及 W 类卷材理化性能

项 目		I 型	II 型
拉力/(N/cm)	$\geq$	100	160
断裂伸长率/%	$\geq$	150	200
热处理尺寸变化率/%	$\leq$	1.5	1.0
低温弯折性		-20℃无裂纹	-25℃无裂纹
抗穿孔性		不渗水	
不透水性		不透水	
剪切状态下的黏合性/(N/mm) $\geq$	L 类	3.0 或卷材破坏	
	W 类	6.0 或卷材破坏	
热老化处理	外观	无起泡、裂纹、黏结和孔洞	
	拉力变化率/%	± 25	± 20
	断裂伸长率变化率/%		
	低温弯折性	-15℃无裂纹	-20℃无裂纹
耐化学侵蚀	拉力变化率/%	± 25	± 20
	断裂伸长率变化率/%		
	低温弯折性	-15℃无裂纹	-20℃无裂纹
人工气候加速老化	拉力变化率/%	± 25	± 20
	断裂伸长率变化率/%		
	低温弯折性	-15℃无裂纹	-20℃无裂纹

注：非外露使用可以不考核人工气候加速老化性能。

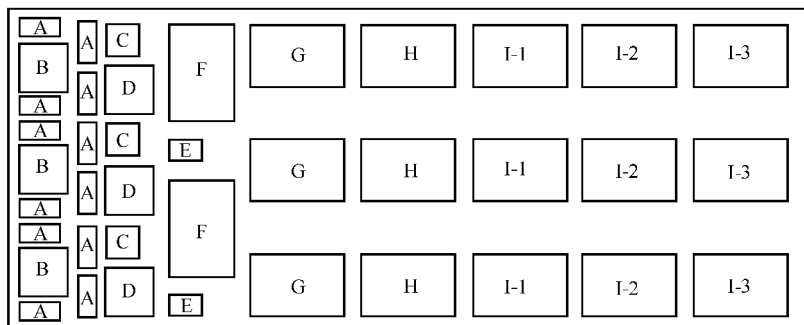


图 1-1 试件裁取图

表 1-4 试件尺寸与数量

项 目	符 号	尺寸(纵向×横向)/mm	数 量
拉伸性能	A、A'	120×25	各 6
热处理尺寸变化率	C	100×100	3
抗穿孔性	B	150×150	3
不透水性	D	150×150	3
低温弯折性	E	100×50	2
剪切状态下的黏合性	F	200×300	2
热老化处理	G	300×200	3
耐化学侵蚀	I-1、I-2、I-3	300×200	各 3
人工气候加速老化	H	300×200	3

(三) 尺寸偏差

1. 用最小分度值为 1mm 的卷尺分别在卷材两端和中部三处测量宽度、长度，以长度的平均值乘以宽度的平均值得到每卷卷材的面积。若有接头，以量出的两段长度之和减去 150mm 计算。

2. 厚度

(1) N 类、W 类卷材厚度 N 类、W 类卷材厚度用分度值为 0.01mm、压力为 (22 ± 5) kPa、接触面直径为 6mm 的厚度计测量，保持时间为 5s。在卷材宽度方向测量 5 点，距卷材长度方向边缘 (100 ± 15) mm 向内各取一点，在这两点中均分取其 3 点，以 5 点的平均值作为卷材的厚度，并报告最小单值。

(2) L 类卷材厚度

① 读数显微镜：最小分度值 0.01mm，放大倍数最小 20 倍。

② L 类纤维单面复合卷材按本节四、(三)2.(1) 在 5 点处各取一块 50mm×50mm 试样，在每块试样上沿宽度方向用薄的锋利刀片，垂直于试样表面切取一条约 50mm×2mm 的试条，注意不使试条的切面变形（厚度方向的断面）。将试条的切面向上，置于读数显微镜的试样台上，读取卷材层厚度（不包括纤维层），对于表面压花纹的产品，以花纹最外端切线位置计算厚度。每个试条上测

量 4 处，厚度以 5 个试条共 20 处数值的平均值表示，并报告 20 处中的最小单值。

(四) 外观

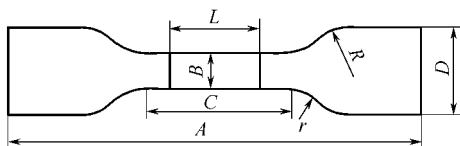
卷材外观用目测方法检查。

(五) 拉伸性能

1. 拉力试验机 能同时测定拉力与伸长率，保证拉力测试值在量程的 20%~80% 间，精度 1%；能够达到 (250 ± 50) mm/min 的拉伸速度，测长装置测量精度 1mm。

2. N 类卷材拉伸性能

(1) 试验步骤 试件按图 1-1 和表 1-4 要求裁取，采用如图 1-2 所示哑铃 I 型试件，拉伸速度 (250 ± 50) mm/min，夹具间距约 75mm，标线间距离 25mm。用本节四、(三)2. (1) 要求的厚度计测量标线及中间 3 点的厚度，取中值作为试件厚度。



单位：mm

图 1-2 N 类哑铃型试件

A—总长，最小值 115；B—标距段的宽度 6.0 ± 0.4 ；C—标距段的长度 33 ± 2 ；

D—端部宽度 25 ± 1 ；R—大半径 25 ± 2 ；r—小半径 14 ± 1 ；

L—标距线间的距离 25 ± 1

将试件置于夹持器中心夹紧，不得歪扭，开动拉力试验机。读取试件的最大拉力 P ，试件断裂时标线间的长度 L_1 ，若试件在标线外断裂，数据作废，用备用试件补做。

(2) 结果计算 试件的拉伸强度按式 (1-1) 计算，精确到 0.1MPa：

$$TS = \frac{P}{B \times d} \quad (1-1)$$

式中 TS ——拉伸强度，MPa；

P ——最大拉力, N;

B ——试件中间部位宽度, mm;

d ——试件厚度, mm。

试件的断裂伸长率按式 (1-2) 计算, 精确到 1%:

$$E = \frac{100(L_1 - L_0)}{L_0} \quad (1-2)$$

式中 E ——断裂伸长率, %;

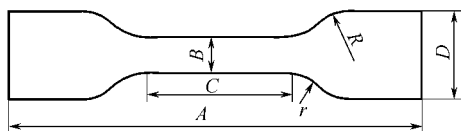
L_0 ——试件起始标线间距离, 25mm;

L_1 ——试件断裂时标线间距离, mm。

分别计算纵向或横向 5 个试件的算术平均值作为试验结果。

3. L 类、W 类卷材拉伸性能

(1) 试验步骤 试件按图 1-1 和表 1-4 要求裁取, 采用如图 1-3 所示哑铃 I 型试件, 拉伸速度 (250 ± 50) mm/min, 夹具间距 50mm。



单位: mm

图 1-3 L、W 类哑铃型试件

A—总长 120; B—平行部分宽度 10 ± 0.5 ; C—标距段的长度 40 ± 0.5 ;

D—端部宽度 25 ± 0.5 ; R—大半径 25 ± 2 ; r—小半径 14 ± 1

将试件置于夹持器中心夹紧, 不得歪扭, 开动拉力试验机。读取试件的最大拉力 P , 试件断裂时夹具间的长度 L_3 。

(2) 结果计算 试件的拉力按式 (1-3) 计算, 精确到 1N/cm:

$$T = \frac{P}{B} \quad (1-3)$$

式中 T ——试件拉力, N/cm;

P ——最大拉力, N;

B ——试件中间部位宽度, cm。

试件的断裂伸长率按式 (1-4) 计算, 精确到 1%:

$$E = \frac{100(L_3 - L_2)}{L_2} \quad (1-4)$$

式中 E ——断裂伸长率, %;

L_2 ——试件起始夹具间距离, 50mm;

L_3 ——试件断裂时夹具间距离, mm。

分别计算纵向或横向 5 个试件的算术平均值作为试验结果。

(六) 热处理尺寸变化率

1. 鼓风烘箱 控温范围为 (室温~200)°C, 控温精度 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

2. 试验步骤 按图 1-1 和表 1-4 截取试件, 试件尺寸为 100mm×100mm 的正方形, 标明纵横方向, 在每边测量处划线, 作为试件处理前后的参考线。

在标准试验条件下, 在试件上面放一钢直尺, 用游标卡尺测量试件纵横方向划线处的初始长度 S_0 , 精确到 0.1mm, 将试件平放在撒有少量滑石粉的釉面砖垫板上, 再将垫板水平放入 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的鼓风烘箱中, 不得叠放, 在此温度下恒温 24h。取出在标准试验条件下放置 24h, 再测量纵横方向划线处的长度 S_1 , 精确到 0.1mm。

3. 结果计算 纵向和横向的尺寸变化率按式 (1-5) 分别计算, 精确到 0.1%:

$$R = \frac{|S_1 - S_0|}{S_0 \times 100} \quad (1-5)$$

式中 R ——热处理尺寸变化率, %;

S_0 ——试件该方向的初始长度, mm;

S_1 ——试件与 S_0 同方向处理后的长度, mm。

分别计算 3 块试件纵向或横向的尺寸变化率的平均值作为纵向或横向试验结果。

(七) 低温弯折性

1. 试验器具

(1) 低温箱 调节范围 $(0 \sim -30)^\circ\text{C}$, 控温精度 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

(2) 弯折仪 由金属制成的上下平板间距离可任意调节，形状和尺寸如图 1-4 所示。

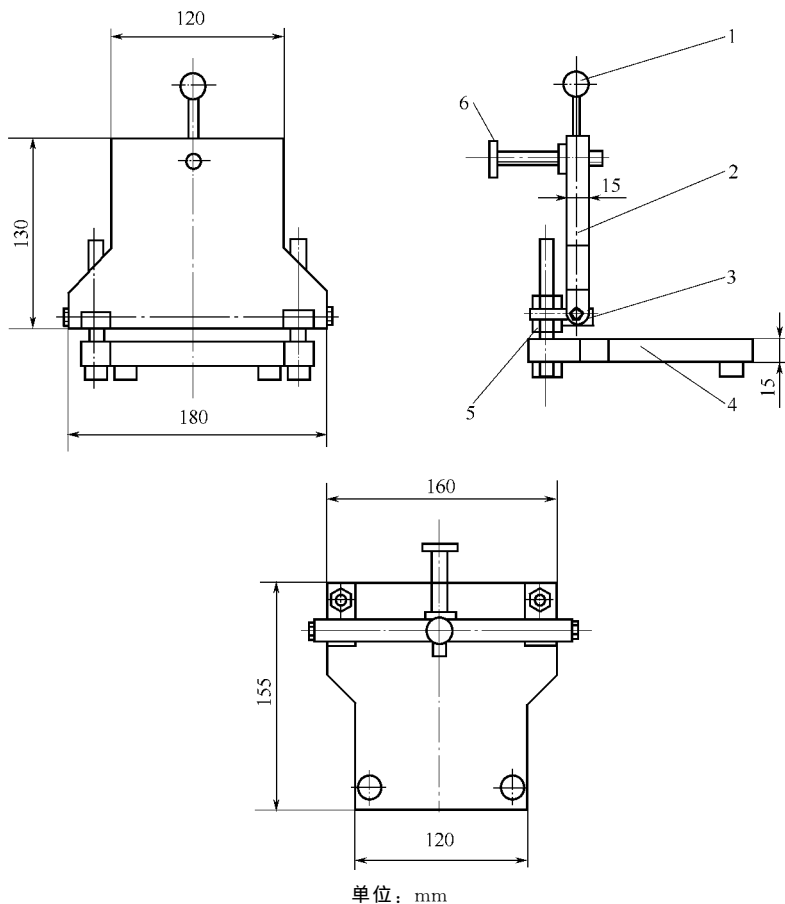


图 1-4 弯折仪

1—手柄；2—上行板；3—转轴；
4—下行板；5，6—调距螺丝

2. 试验步骤 按图 1-1 与表 1-4 裁取试件，将试件的迎水面朝外，弯曲 180° ，使 50mm 宽的边缘重合、齐平，并固定。将弯折仪上下平板距离调节为卷材厚度的 3 倍。

将弯折仪翻开，把两块试件平放在下平板上，重合的一边朝向转轴，且距离转轴 20mm。在设定温度下将弯折仪与试件一起放入低温箱中，到达规定温度后，在此温度下放置 1h。然后在标准规定温度下将上平板 1s 内压下，到达所调间距位置，在此位置保持 1s 后将试件取出。待恢复到室温后观察弯折处是否断裂，或用 6 倍放大镜观察试件弯折处有无裂纹。

（八）抗穿孔性

1. 试验器具

（1）穿孔仪 由一个带有刻度的金属导管、可在其中自由运动的活动重锤、锁紧螺栓和半球形钢珠冲头组成。其中导管刻度长为 0~500mm；分度值 10mm，重锤质量 500g，钢珠直径 12.7mm。

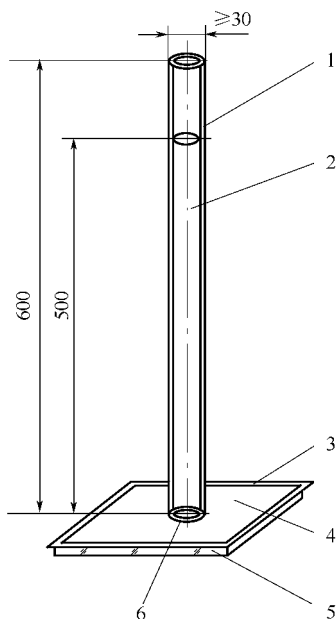
（2）玻璃管 内径不小于 30mm，长 600mm。

（3）铝板 厚度不小于 4mm。

2. 试验步骤 按图 1-1 与表 1-4 裁取试件，将试件平放在铝板上，并一起放在密度 25kg/m^3 、厚度 50mm 的泡沫聚苯乙烯垫板上。穿孔仪置于试件表面，将冲头下端的钢珠置于试件的中心部位，球面与试件接触。把重锤调节到规定的落差高度 300mm 并定位。使重锤自由下落，撞击位于试件表面的冲头，然后将试件取出，检查试件是否穿孔，试验 3 块试件。

无明显穿孔时，采用图 1-5 所示的装置对试件进行水密性试验。

将圆形玻璃管垂直放在试件穿孔试验点的中心，用密封胶密封玻璃



单位：mm

图 1-5 穿孔水密性试验装置

1—玻璃管；2—染色水；3—滤纸；
4—试样；5—玻璃板；6—密封胶