

ICS 27.100

Q 24

备案号: 15352-2005

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 949 — 2005

水工建筑物塑性嵌缝密封材料技术标准

Standard for joint plastic sealant of hydraulic structure

2005-02-14 发布

2005-06-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般规定.....	2
5 技术要求.....	2
6 试验方法.....	3
7 检验规则.....	5
8 标志、包装、运输与储存.....	6

前 言

本标准是根据原电力工业部《关于下达 1996 年制、修订电力行业标准计划项目的通知》(技综[1996] 40 号文)的安排制定的。

嵌缝密封材料已在水工建筑物的接缝止水广泛应用。随着嵌缝密封材料的应用不断深入,迫切需要统一的技术标准及试验方法。

本标准是在参考了现行相关国家、行业技术规范和技术标准及相关国际标准的基础上,根据水工建筑物的特点制订的。本标准还参考了近年来国内外混凝土面板堆石坝工程建设中的经验。

本标准由中国电力企业联合会标准化中心提出、归口并负责解释。

本标准起草单位:中国水利水电科学研究院。

本标准主要起草人:贾金生、郝巨涛、陈肖蕾、杜振坤。

水工建筑物塑性嵌缝密封材料技术标准

1 范围

1.1 本标准规定了水工建筑物接缝塑性嵌缝密封材料的分类和功用、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与储存。

1.2 本标准适用于水工建筑物的接缝止水及混凝土建筑物的表面裂缝处理。对于坝高 200m 以上的混凝土面板堆石坝接缝或有特殊要求的水工建筑物，其塑性嵌缝密封材料的技术要求应进行专门论证。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修改版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 1033 塑料密度和相对密度试验方法

GB/T 4509 沥青针入度测定法

GB/T 13477.1 建筑密封材料试验方法 第 1 部分：试验基材的规定

GB/T 13477.6 建筑密封材料试验方法 第 6 部分：流动性的测定

GB/T 13477.8 建筑密封材料试验方法 第 8 部分：拉伸黏结性的测定

GB 18173.1 高分子防水材料 第一部分 片材

DL/T 5150 水工混凝土试验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准：

3.1

（嵌缝）密封材料（joint）sealant

能够承受接缝位移和各种环境作用，嵌入接缝达到止水目的的材料。

3.2

嵌缝止水条 sealant bar

嵌填在接缝中并保持在嵌填位置发挥止水作用的嵌缝密封材料。

3.3

柔性填料 sealant filler

在水压力作用下，由嵌填位置流入接缝发挥止水作用的嵌缝密封材料。

3.4

基材 substrate

表面嵌填密封材料的基层材料，如混凝土等材料。

3.5

底涂料或黏结剂 primer or adhesive

在嵌填密封材料之前涂敷于基材表面，以改进密封材料与基材之间黏结性能的涂料。

3.6

止水盖板（片） protective sheet（membrane）

用于保护柔性填料，辅助其发挥止水作用的三元乙丙橡胶板等防水盖板（片）。

3.7

柔性止水板（片）和复合止水盖板（片） **sealing sheet and composite sheet (membrane)**

柔性止水板（片）是覆盖在接缝或裂缝表面发挥止水作用的板（片）形密封材料，通常与三元乙丙橡胶板、氯丁橡胶板等联合使用。复合止水盖板（片）是在三元乙丙橡胶板、氯丁橡胶板等的内表面复合有柔性止水板的止水盖板（片）。

4 一般规定

- 4.1 嵌缝密封材料应具有自黏结性能，高温不流淌，低温不硬化，并易于施工嵌填。
- 4.2 嵌缝密封材料应在运行条件下不与基材脱开，并能够承受水体长期浸泡、低温和冻融循环等设计的要求。需要潮湿施工的工程，嵌缝密封材料应满足潮湿黏结的要求。
- 4.3 嵌缝密封材料应无毒，无污染。
- 4.4 对于有耐碱、盐特殊要求的水工建筑物，嵌缝密封材料应满足相应的耐碱、盐指标。
- 4.5 嵌缝止水条的断面尺寸和变形能力应满足设计要求。
- 4.6 在设计接缝变形条件下，柔性填料应能在水压力作用下流入接缝，并满足止水要求。柔性填料的断面面积宜为接缝设计张开断面面积的 2.0~2.5 倍。
- 4.7 止水盖板（片）宜选用三元乙丙橡胶等抗老化能力好的材质，其性能应满足 GB 18173.1 中的要求。止水盖板（片）应与所覆盖的柔性填料良好黏结。

5 技术要求

嵌缝密封材料的技术指标见表 1。

表 1 嵌缝密封材料的技术指标

序号	项 目		单 位	指 标		
				嵌缝止水条	柔性填料	
1	浸泡质量损失率 常温×3600h		水	%	≤2	≤2
			饱和 Ca(OH) ₂ 溶液	%	≤2	≤2
			10% NaCl 溶液	%	≤2	≤2
2	常温，干燥	断裂伸长率	%	≥300	≥125	
		黏结性能		不破坏	不破坏	
	常温，浸泡	断裂伸长率	%	≥300	≥125	
		黏结性能		不破坏	不破坏	
	低温，干燥	断裂伸长率	%	≥200	≥50	
		黏结性能		不破坏	不破坏	
	300 次冻融循环	断裂伸长率	%	≥300	≥125	
		黏结性能		不破坏	不破坏	
3	流动止水长度		mm		≥130	
4	流淌值（下垂度）		mm	≤2	≤2	
5	施工度（针入度）		1/10mm	≥70	≥100	
6	密度		g/cm ³	≥1.15		
注 1：常温指（23±2）℃。						
注 2：低温指（-20±2）℃。						
注 3：气温温和地区可以不做低温试验、冻融循环试验。						

6 试验方法

6.1 浸泡质量损失率

6.1.1 试验目的

试验目的是测定嵌缝密封材料在液体中浸泡一定时间后的质量损失率。

6.1.2 浸泡液体

浸泡液体指蒸馏水或其他要求的溶液。如未指明，则液体为蒸馏水。

6.1.3 浸泡液体温度

浸泡液体温度按照 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 控制。

6.1.4 浸泡试验周期

浸泡试验周期为 3600h (5 个月)。

6.1.5 试验器具

6.1.5.1 天平：感量 0.001g。

6.1.5.2 玻璃皿：使用带盖的玻璃皿，容积至少能盛放五个试样。

6.1.5.3 密封胶带。

6.1.5.4 滤纸。

6.1.6 试样的制备

6.1.6.1 试样尺寸：试样直径 (45 ± 1) mm，厚度 (3.0 ± 0.2) mm。

6.1.6.2 一组试验中每个试样的形状和大小应尽量一致，试样表面光滑平整、无气孔、无杂质。

6.1.6.3 试样数量：每组制备 5 个试样。

6.1.7 试验步骤

6.1.7.1 在空气中称量试样的质量，记为 m_1 。

6.1.7.2 将称量好的试样置于装有浸泡液体的带盖玻璃皿中，应保证试样与浸泡液体充分接触，试样表面不得有气泡，每片试样之间和试样与玻璃皿侧壁之间不得接触。浸泡液体体积不得少于试样总体积的 15 倍，并始终保持没过试样。浸泡过程中，玻璃皿盖子需缠绕密封胶带密封，玻璃皿放置在避光处。不同嵌缝密封材料的试样不得同时在同一装置中进行浸泡试验。

6.1.7.3 浸泡达到试验周期后，将试样从玻璃皿中取出，用蒸馏水反复冲洗干净，用滤纸擦去试样表面水分，在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度下放置 30min，称量试样质量，记为 m_2 。

6.1.8 试验结果

6.1.8.1 浸泡质量损失率按式 (1) 计算：

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

Δm ——试样浸泡质量损失率，%；

m_1 ——试样浸泡前的质量，g；

m_2 ——试样浸泡后的质量，g。

6.1.8.2 取五个试样试验结果的算术平均值作为试验结果。

6.2 拉伸黏结性能

6.2.1 按照 GB/T 13477.8—2002 的规定，黏结基材采用符合 GB/T 13477.1 规定的水泥砂浆板。

6.2.2 基材采用配套的底涂料（或黏结剂）处理。

6.2.3 试件按照 GB/T 13477.8—2002 中的“7 试件制备”进行，每组试验制备三个试件。

6.2.4 对于常温、干燥条件，GB/T 13477.8—2002 中的“8 试件处理”按照下面方法进行：

试件制备后于测试之前，应在标准试验条件下放置至少 24h。

- 6.2.5 对于常温、浸泡条件，GB/T 13477.8—2002 中的“8 试件处理”按照下面方法进行：
试件制备后应在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的水中浸泡 2160h，然后进行测试。
- 6.2.6 对于低温、干燥条件，GB/T 13477.8—2002 中的“8 试件处理”按照下面方法进行：
试件制备后于测试之前，应在 $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境温度下放置至少 24h。
- 6.2.7 对于 300 次冻融循环条件，GB/T 13477.8—2002 中的“8 试件处理”按照下面方法进行：
首先在水泥砂浆试件表面涂刷涂料进行防冻胀处理。试件制备后于测试之前，应按照 DL/T 5150 中的混凝土抗冻试验规定的冻融循环技术参数和冷冻设备进行 300 次冻融循环。
- 6.2.7.1 一次冻融循环技术参数如下：
- 循环历时 2.5h~4.0h；
 - 降温历时 1.5h~2.5h；
 - 升温历时 1.0h~1.5h；
 - 降温 and 升温终了时，试件中心温度应分别控制在 $(-17 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和 $(8 \pm 2)^\circ\text{C}$ ；
 - 试件中心与表面的温差小于 28°C 。
- 6.2.7.2 冷冻设备应满足以下指标：
- 试件中心温度 $(-18 \pm 2)^\circ\text{C} \sim (5 \pm 2)^\circ\text{C}$ ；
 - 冻融液温度 $-25^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$ ；
 - 冻融循环一次历时 2h~4h（融化时间不少于整个冻融历时的 25%）。

6.2.8 断裂伸长率按照 GB/T 13477.8 的有关规定执行。

6.2.9 试验结束后，对试件黏结界面发生脱开的面积进行测量。当脱开面积小于 10% 时，即为不破坏。

6.3 流动止水长度

6.3.1 试验目的

测定嵌缝密封材料的流动止水长度，对其流动止水性能进行评价。

6.3.2 仪器设备

6.3.2.1 加压设备和补水压力容器：可以提供 2.0MPa 的水压力。

6.3.2.2 流动仪：采用金属材料制造，加工精度为自由公差，其形状及尺寸见图 1。流动仪内腔由缝口、

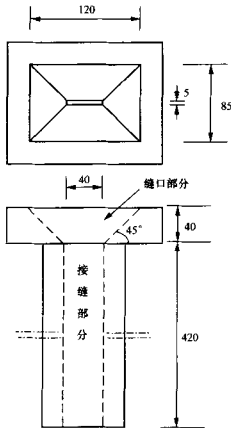


图 1 流动仪（单位：mm）

接缝两部分组成，缝口部分与接缝部分相通。缝口部分上端有密封盖板，与压力水相通，盖板上安装有压力表。接缝部分下端直接与大气相通。流动仪的接缝部分可以打开，以便对嵌缝材料在接缝中的流动情况进行观察、测量和清理。

6.3.2.3 天平：感量为 0.1g。

6.3.3 试样的制备

按照 $(110 \pm 1) \text{ cm}^3$ 量取柔性填料数量。将量好的柔性填料嵌填在流动仪的缝口腔内。嵌填表面应光滑，中心比边缘略高出 5mm 左右。

6.3.4 试验步骤

6.3.4.1 按照 0.1MPa/0.5h 的速率施加水压力，直至流动仪漏水为止。如果施加的水压力达到 0.1MPa，则不再增加，在 1.0MPa 水压力下保持 24h 或直至流动仪漏水为止。

6.3.4.2 打开流动仪的接缝腔，量取试样在接缝腔中的流动长度，记为 L ，单位为 mm。

6.3.5 试验结果

每组三个试件，取平均值作为最终试验结果。

6.4 流淌值

采用下垂度试验并按照 GB/T 13477.6 的方法进行，试验温度为 $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 。

6.5 施工度

采用 GB/T 4509 的规定进行，以针入度值衡量嵌缝密封材料的施工度。

6.6 密度

采用浸渍法并按 GB 1033 的规定进行。

7 检验规则

7.1 嵌缝密封材料

7.1.1 组批与抽样

7.1.1.1 嵌缝密封材料以同品种标号的产品 20t 为一批，不足 20t 者也作为一批计。一个组批为一个编号。

7.1.1.2 每批量嵌缝密封材料中，从任选的三个包装中取样，每个包装的取样不少于 1kg。

7.1.2 检验分类

7.1.2.1 出厂检验

- a) 施工度；
- b) 拉伸黏结性能（常温，干燥）；
- c) 密度。

7.1.2.2 型式检验

包括表 1 技术指标中的所有项目。有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 70m 以上的面板堆石坝在嵌缝密封材料施工前；
- b) 新产品试制定型鉴定；
- c) 正式生产后，如原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 正常生产时，一年至少进行一次检验；
- e) 产品停产一年后，恢复生产时；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- g) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.1.3 判定规则

嵌缝密封材料应严格符合表 1 中所有项目，对任何一个单项应先取三个样品，若两个样品不合格，则该批嵌缝密封材料为不合格；若有一个样品不合格，允许再另取三个样品复检，复检结果仍有样品不

合格，则该批嵌缝密封材料为不合格。

7.2 止水盖板（片）

止水盖板（片）的检验规则按照 GB 18173.1 中的规定进行。

8 标志、包装、运输与储存

8.1 嵌缝密封材料

8.1.1 可用具有一定强度的纸箱、铁桶包装，并贴上注册商标，注明产品名称、规格尺寸、批号、生产日期、储存期、生产厂名、净重、检验员印章及标准编号。每个包装均应有产品合格证。

8.1.2 保管和运输堆放时，应确保产品不受挤压、变形，应离开热源、火源，周围温度不应超过 70℃，同时避免雨淋、日晒和污染。

8.1.3 嵌缝密封材料应储存在干燥阴凉的棚内。

8.2 止水盖板（片）

止水盖板（片）的标志、包装、运输与储存按照 GB 18173.1 中规定进行。
