

JC

# 中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2041—2010

## 聚氨酯灌浆材料

Polyurethane grouting materials

2010-11-22 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC195)归口。

本标准负责起草单位:苏州非金属矿工业设计研究院、建筑材料工业技术监督研究中心。

本标准参加起草单位:中国建筑材料检验认证中心、北京市建筑材料科学研究总院、杭州国电水利电力工程有限公司、中科院广州化灌工程有限公司、淮安利邦化工有限公司、武汉市科达云石护理材料有限公司、天津天大天海新材料有限公司、南京瑞迪高新技术有限公司、上海市隧道工程公司防水材料厂、佛山商勤五金塑料有限公司、无锡市新区硕放特种防水材料厂、大连细扬防水工程集团、上海湿克威建筑材料有限公司、上海路得建材国际贸易有限公司、北京金汤建筑防水材料有限公司、北京东海防腐防水工程技术开发有限公司、武汉东海新技术发展有限公司、淮安博隆防水材料有限公司、苏州特艺奥立克建材科技有限公司。

本标准主要起草人:沈春林、杨斌、褚建军、李运北、檀春丽、张捷、邝健政、邱治国、杜昆文、李亚军、秦道川、祝烨然、黄惠民、樊细杨。

本标准委托苏州非金属矿工业设计研究院负责解释。

本标准为首次发布。

# 聚氨酯灌浆材料

## 1 范围

本标准规定了聚氨酯灌浆材料的术语和定义、分类和标记、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存与运输。

本标准适用于水利水电、建筑、交通、采矿等领域中混凝土裂缝修补、防渗堵漏、加固补强及基础帷幕防渗等工程所用的聚氨酯灌浆材料。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1041 塑料压缩性能试验方法

GB/T 2794—1995 胶粘剂粘度的测定

GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料一取样

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8077—2000 混凝土外加剂匀质性试验方法

GB/T 13491—1992 涂料产品包装通则

GB/T 16777—2008 建筑防水涂料试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**聚氨酯灌浆材料** polyurethane grouting material

以多异氰酸酯与多羟基化合物聚合反应制备的预聚体为主剂,通过灌浆注入基础或结构,与水反应生成不溶于水的具有一定弹性或强度固结体的浆液材料。

### 3.2

**凝胶时间** gel time

水溶性聚氨酯灌浆材料与一定比例的水混合后,在规定温度下,由液体变为固结体(凝胶体)的时间。

### 3.3

**凝固时间** curing time

油溶性聚氨酯灌浆材料与一定比例的催化剂、水混合后,在规定温度下,由液体变为固结体的时间。

### 3.4

**遇水膨胀率** water swelling ratio

水溶性聚氨酯灌浆材料制成的固结体浸泡水后,在规定时间内,其体积增长的倍数。

### 3.5

**包水性** water absorption capability

水溶性聚氨酯灌浆材料与规定倍数水混合后,与水反应完全形成固结体所需的时间。

### 3.6

**发泡率** foaming capacity

聚氨酯灌浆材料与水反应后,形成的泡沫状固结体相对于原浆液的体积增长率。

4 分类和标记

4.1 分类

产品按原材料组成为两类:

水溶性聚氨酯灌浆材料,代号 WPU;

油溶性聚氨酯灌浆材料,代号 OPU。

4.2 标记

按产品代号、标准编号顺序标记。

示例:水溶性聚氨酯灌浆材料 WPU JC/T 2041—2010

5 一般要求

本标准包括的产品不应对人体、生物与环境造成有害的影响,所涉及与使用有关的安全与环保要求,应符合我国相关国家标准和规范的规定。

6 技术要求

6.1 外观

产品为均匀的液体,无杂质、不分层。

6.2 物理力学性能

产品物理力学性能应符合表 1 规定。

表 1 物理性能指标

序号	试 验 项 目	指 标	
		WPU	OPU
1	密度/(g/cm <sup>3</sup> ) ≥	1.00	1.05
2	粘度 <sup>a</sup> /mPa·s ≤	1.0×10 <sup>3</sup>	
3	凝胶时间 <sup>a</sup> /s ≤	150	—
4	凝固时间 <sup>a</sup> /s ≤	—	800
5	遇水膨胀率/% ≥	20	—
6	包水性(10 倍水)/s ≤	200	—
7	不挥发物含量/% ≥	75	78
8	发泡率/% ≥	350	1 000
9	抗压强度 <sup>b</sup> /MPa ≥	—	6
<sup>a</sup> 也可根据供需双方商定; <sup>b</sup> 有加固要求时检测。			

7 试验方法

7.1 试验条件

标准试验条件为温度(23±2)℃,相对湿度(50±10)%。

试验前器具、试样在标准试验条件下至少放置 24 h。

试验用水符合GB/T 6682—2008 要求的三级水。

## 7.2 试验器具

a)天平:分度值 0.1 g;

b)天平:分度值 0.001 g;

c)精密密度计(玻美比重计);

d)电子压力机:采用精度不大于 $\pm 1\%$ 的试验机,其量程应能使试件的预期破坏荷载不小于全量程的 20%,也不大于全量程的 80%;

e)电热鼓风干燥箱:控温精度 $\pm 2^\circ\text{C}$ ;

f)NDJ—I 旋转粘度计;

g)试模:带有两个封盖的金属管。尺寸:壁厚(3~4)mm,内径 $\varnothing(50\pm 0.1)\text{mm}$ ,长度 $(50\pm 1)\text{mm}$ (见图 1);

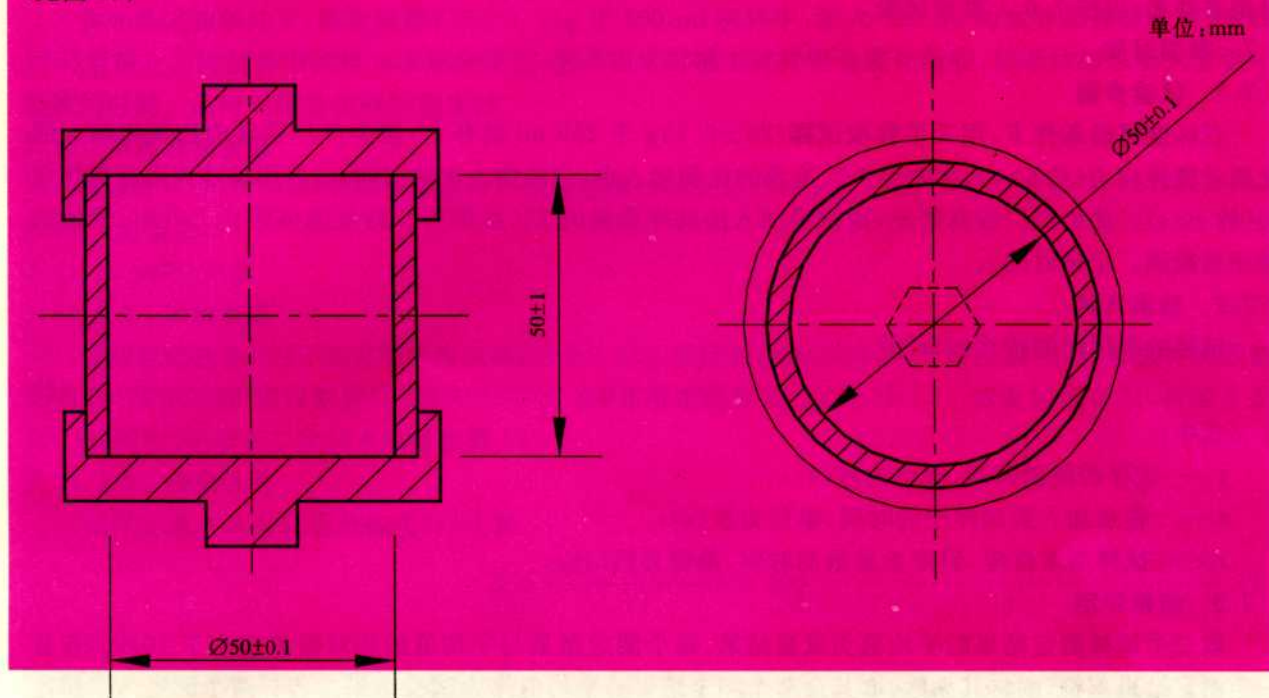


图 1 圆柱体试模

h)低温恒温箱:温度能控制在 $(5\pm 2)^\circ\text{C}$ ;

i)秒表:分度值 1 s。

## 7.3 外观

用玻璃棒搅拌,目测。

## 7.4 密度

按GB/T 8077—2000,5.3 进行试验,测定主剂的密度。

## 7.5 粘度

按GB/T 2794—1995,5.1 进行试验,测定主剂的粘度。

## 7.6 凝胶时间

### 7.6.1 试验步骤

在标准试验条件下,用天平称取试样 $(20\pm 0.1)\text{g}$ 于 250 ml 烧杯中,加入 100 ml 水,记录加入水时的时间  $t_1$ ,并迅速搅拌均匀(约 10 s)后静止,得到白色乳浊液。之后用玻璃棒不断探测粘度的变化。当玻璃棒离开液面出现拉丝现象时,视该试样已凝胶化,记录时间  $t_2$ 。

## 7.6.2 结果计算

试样的凝胶时间按式(1)计算:

$$t = t_2 - t_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$t$ ——试样的凝胶时间,单位为秒(s);

$t_1$ ——将水加入到试样中的时间,单位为秒(s);

$t_2$ ——试样与水混合反应,出现拉丝时的时间,单位为秒(s)。

## 7.6.3 结果评定

取三个试样测定结果的平均值为试验结果,每个测定的结果与平均值的相对偏差应小于10%。若有一个测定结果不符,则将其剔除,取其余两个测定结果的平均值作为试验结果。若有两个测定结果超过偏差要求,应按7.6.1重新试验。

## 7.7 凝固时间

## 7.7.1 试验步骤

在标准试验条件下,用天平称取试样( $20 \pm 0.1$ )g于250 ml烧杯中,按生产厂推荐的比例先加入催化剂并搅拌均匀(约60 s),再按生产厂推荐的比例加入水,记录加入水的时间 $t_1$ ,并用玻璃棒迅速搅拌均匀(约10 s)。如生产厂没有规定,则只需加入按试样质量的5%水即可。待发泡体停止上升时,视为试样完全凝固。记录时间 $t_3$ 。

## 7.7.2 结果计算

试样的凝固时间按式(2)计算:

$$t = t_3 - t_1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$t$ ——试样的凝固时间,单位为秒(s);

$t_1$ ——将水加入到试样中的时间,单位为秒(s);

$t_3$ ——试样与水反应,到停止发泡的时间,单位为秒(s)。

## 7.7.3 结果评定

取三个试样测定结果的平均值为试验结果,每个测定结果与平均值的相对偏差应小于10%。若有一个测定结果不符,则将其剔除,取其余两个测定结果的平均值作为试验结果。若有两个测定结果超过偏差要求,应按7.7.1重新试验。

## 7.8 遇水膨胀率

## 7.8.1 试件制备

用不与试样反应的隔离剂(如有机硅隔离剂)涂于试模内壁和封盖内壁。在试模两端的螺纹上绕上足量的生料带(聚四氟乙烯密封带)并用封盖旋紧一端。分别称取试样( $140 \pm 1$ )g、水( $7 \pm 0.1$ )g,然后将水倒入试样中用玻璃棒快速搅拌均匀。如果凝胶时间太快,可将试样和水冷却至( $5 \pm 1$ )℃,再将试样与水混合。将混合均匀的物料倒入试模之中,充满为止。略微静止后去除表面泡沫,立即用封盖旋紧另一端。确认两端封盖已经旋紧封闭后,将试模垂直放置在温度( $23 \pm 2$ )℃下的干燥处。72h后打开试模两端的封盖。打开两端封盖时,先打开上端盖,再打开下端盖,两端盖均要缓慢打开,让试模内的压力缓慢释放。切除试模顶部以外的固结体,顶出固结体备用。制备三个试件。

## 7.8.2 试验步骤

在标准试验条件下,取出试件后,立即将试件表面隔离剂擦拭干净,用排水法(量筒)测量其初始体积 $V_0$ ,然后放入盛满( $23 \pm 1$ )℃水的烧杯中浸泡。168 h后取出试件,用滤纸将表面擦干,用排水法(量筒)测量其体积 $V_1$ 。

## 7.8.3 结果计算

遇水膨胀率按式(3)计算:

$$S = \frac{V_1 - V_0}{V_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

S——试样的遇水膨胀率,用百分数表示(%);

$V_0$ ——试件的初始体积,单位为毫升(ml);

$V_1$ ——试件浸泡 168 h 后体积,单位为毫升(ml)。

#### 7.8.4 结果评定

取三个试样测定结果的平均值为试验结果,每个测定的结果与平均值的相对偏差应小于 10%。若有一个测定结果不符,则将其剔除,取其余两个测定结果的平均值作为试验结果。若有两个测定结果超过偏差要求,应按 7.8.1 重新试验。

#### 7.9 包水性

在标准试验条件下,称取试样( $15 \pm 0.1$ )g 于 500 ml 烧杯中,加入 150 ml 的水并迅速搅拌均匀(约 10 s)后静止。待烧杯中试样与水充分反应,倒不出水时视为试样完全固化凝胶,记录从加水至完全固化凝胶的时间。此时间即是试样的包水性。

#### 7.10 不挥发物含量

按 GB/T 16777—2008 第 5 章进行。试验温度( $105 \pm 2$ )°C, 3 h。

#### 7.11 发泡率

##### 7.11.1 WPU 产品

##### 7.11.1.1 试验步骤

在标准试验条件下,用天平称取试样( $50 \pm 0.1$ )g 于带刻度的 500 ml 干燥容器中,计算试样体积数  $V_1$  ( $V_1$  = 试样质量/试样密度)。加入 100 ml 水,并迅速搅拌均匀(约 10 s)。待发泡结束后,再加水至 500 ml 刻度,记录第二次加水的体积数  $V_2$ 。

##### 7.11.1.2 结果计算

试样的遇水自由发泡率按式(4)计算:

$$S = \frac{500 - V_1 - V_2}{V_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

S——发泡率,用百分数表示(%);

$V_1$ ——试样的体积,单位为毫升(ml);

$V_2$ ——第二次加水的体积数,单位为毫升(ml)。

##### 7.11.1.3 结果评定

取三个试样测定结果的平均值为试验结果,每个测定的结果与平均值的相对偏差应小于 10%。若有一个测定结果不符,则将其剔除,取其余两个测定结果的平均值作为试验结果。若有两个测定结果超过偏差要求,应按 7.11.1.1 重新试验。

##### 7.11.2 OPU 产品

##### 7.11.2.1 试验步骤

在标准试验条件下,用天平称取试样( $25 \pm 0.1$ )g 于带刻度的 1 000 ml 干燥容器中,计算试样体积数  $V_1$  ( $V_1$  = 试样质量/试样密度)。加入生产厂推荐掺量的催化剂,搅拌均匀(约 30 s),再加入(1~2) ml 水,并迅速搅拌均匀至乳白色时停止搅拌(约 10 s)。待停止发泡后,再加水至 1 000 ml 刻度,记录第二次加水的体积数  $V_2$ 。

##### 7.11.2.2 结果计算

试样的发泡率按式(5)计算:

$$S = \frac{1\,000 - V_1 - V_2}{V_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$S$ ——发泡率,用百分数表示(%);

$V_1$ ——试样的体积,单位为毫升(ml);

$V_2$ ——第二次加水体积数,单位为毫升(ml);

试样的发泡率以 3 个试件的算术平均值表示,精确到 1%。

### 7.11.2.3 结果评定

取三个试样测定结果的平均值为试验结果,精确到 1%。每个测定的结果与平均值的相对偏差应小于 10%。若有一个测定结果不符,则将其剔除,取其余两个测定结果的平均值作为试验结果。若有两个测定结果超过偏差要求,应按 7.11.2.1 重新试验。

## 7.12 抗压强度

### 7.12.1 试件制备

按 7.8.1 制备试件。若生产厂有规定时,按生产厂推荐的比例制备试件。混合时先加入催化剂后再加入水。

### 7.12.2 试验步骤

试件在标准试验条件下放置 168 h 后,按 GB/T 1041 进行抗压强度试验。试件表面应平整、无气泡,两端面必须与主轴面垂直。加荷速度为 500 N/s,以试件压缩应变为 30% 时的荷载进行计算抗压强度。

### 7.12.3 结果评定

取三个试样测定结果的平均值为试验结果,每个测定的结果与平均值的相对偏差应小于 10%。若有一个测定结果不符,则将其剔除,取其余两个测定结果的平均值作为试验结果。若有两个测定结果超过偏差要求,应按 7.12.1 重新试验。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

按检验类型分为出厂检验和型式检验。

#### 8.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括:外观、密度、粘度、凝胶时间(WPU)、凝固时间(OPU)、包水性(WPU)、不挥发物含量、发泡率。

#### 8.1.2 型式检验项目

型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。在下列情况下应进行型式检验:

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时;
- b) 正常生产时,每年进行一次;
- c) 原材料、工艺等发生较大变化,可能影响产品质量时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 停产 6 个月以上恢复生产时。

### 8.2 组批

以同一类型 10 t 为一批,不足 10 t 亦可作为一批。

### 8.3 抽样

按 GB/T 3186 规定取样,总共取 5 kg 样品。分为二份,一份用作检验,一份留作备用。放入不与试样发生反应的干燥密闭容器中密封好。

### 8.4 判定规则

#### 8.4.1 外观

抽取的样品外观符合标准规定时,判该项合格。

中 华 人 民 共 和 国  
建 材 行 业 标 准  
聚 氨 酯 灌 浆 材 料

JC/T 2041—2010

\*

中国建材工业出版社出版  
建筑材料工业技术监督研究中心  
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售  
地矿研究院印刷厂印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本 880 mm×1230 mm 1/16 印张 0.75 字数 19 千字  
2011 年 2 月第一版 2011 年 2 月第一次印刷  
印数 1~800 册 定价:20.00 元  
书号:1580227· 325

\*

编号:0681

网址:www.standardcnjc.com 电话:(010)51164708  
地址:北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编:100024  
本标准如出现印装质量问题,由发行部负责调换。