ICS 91.100.30

Q 13

GB

**中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准**

GB/T 25182—20\*\*

预应力孔道灌浆剂

**Grouting admixture for prestressed structure**

（征求意见稿）

202x-xx-xx 发布 202x-xx-xx 实施

联合发布

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国国家标准化管理委员会

发 布

# 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本文件由全国混凝土标准化技术委员会（SAC/TC 458）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：。

预应力孔道灌浆剂

# 1 范围

本文件规定了预应力孔道灌浆料的术语和定义、要求、试验方法、检验规则以及包装、出厂、贮存等。

本文件适用于常温环境与低负温环境用预应力孔道灌浆料。

# 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 176 水泥化学分析方法

GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性试验方法

GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB 8076 混凝土外加剂

GB/T 8077 混凝土外加剂匀质性试验方法

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO法）

GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣

GB/T 18736 高强高性能混凝土用矿物外加剂

GB/T 23439 混凝土膨胀剂

GB/T 37125 硫铝酸盐水泥熟料

GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准

GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准

GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范

JT/T 946 公路工程预应力孔道灌浆料(剂)

JT/T 1466 预应力孔道压浆料用制浆设备

# 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

**3.1预应力孔道灌浆料 grouting materials for prestressed structure**

由水泥、矿物掺合料、减水组分、消泡组分等功能性材料干拌而成，用于后张法预应力结构孔道灌浆施工。

**3.2常温预应力孔道灌浆料 grouting materials for prestressed structure at normal temperature**

适用于环境温度为5℃~35℃的灌浆料产品。

**3.3低负温预应力孔道灌浆料 grouting materials for prestressed structure at low and negative temperature**

适用于环境温度为5℃~-10℃的灌浆料产品。

**3.4水料比 ratio of water to grouting materials**

拌和用水与预应力孔道灌浆料的质量比。

# 4 分类和性能等级

预应力孔道灌浆料按照适用环境温度范围分为常温预应力孔道灌浆料和低负温预应力孔道灌浆料。其中，常温预应力孔道灌浆料分I级和II级两个等级，低负温预应力孔道灌浆料分为低温型、负温型两个类型。

# 5 要求

**5.1材料要求**

5.1.1预应力孔道灌浆料用水泥宜采用符合GB 175要求的硅酸盐水泥或者普通硅酸盐水泥，也可采用符合GB/T 37125中规定的硫铝酸盐水泥。

5.1.1预应力孔道灌浆料用其他组成材料性能应符合GB 8076、GB/T 23439、GB/T 1596、GB/T 18046、GB/T 18736和GB 50119等标准的相关技术要求。

**5.2匀质性指标要求**

预应力孔道灌浆料匀质性指标应满足表1的要求。

**表1 预应力孔道灌浆料匀质性指标**

|  |  |
| --- | --- |
| 试验项目 | 性能指标 |
| 含水率,% | ≤3.0 |
| 细度（0.08mm方孔筛筛余），% | ≤10.0 |
| 氯离子含量，% | ≤0.06 |
| 注：配制灌浆材料时，预应力孔道灌浆料引入到浆体中的氯离子总量不应超过0.1kg/m3。 | |

**5.3常温预应力孔道灌浆料浆体性能要求**

常温预应力孔道灌浆料浆体的性能指标应满足表2的要求。

表2常温预应力孔道灌浆料浆体性能要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | | 性能指标 | |
| 常温I级 | 常温II级 |
| 凝结时间，h | 初凝 | ≥4 | |
| 终凝 | ≤24 | |
| 流动度，s | 初始 | ≤17 | 17~25 |
| 30min | ≤20 | ≤28 |
| 60min | ≤25 | / |
| 常压泌水率，% | 3h钢丝间泌水率 | 0 | ≤0.1 |
| 24h自由泌水率 | 0 | |
| （0.22MPa）压力泌水率，% | | ≤1 | ≤2 |
| （0.36MPa）压力泌水率，% | | ≤2 | |
| 3h自由膨胀率，% | | 0～1 | 0～3 |
| 24h自由膨胀率，% | | 0～2 | 0～3 |
| 抗压强度，MPa | 3d | ≥20 | / |
| 7d | ≥40 | ≥35 |
| 28d | ≥50 | |
| 抗折强度，MPa | 3d | ≥5.0 | / |
| 7d | ≥6.5 | ≥6.0 |
| 28d | ≥10.0 | |
| 充盈度 | | 合格 | |
| 含气量，% | | 1~3 | 2~4 |

注：有抗冻要求时，含气量应符合表2要求。

**5.4低负温预应力孔道灌浆料浆体性能要求**

低负温预应力孔道灌浆料浆体的性能指标应满足表3的要求。

表3 低负温预应力孔道灌浆料浆体性能要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验项目 | | 性能指标 | |
| 低温型（-5℃~5℃） | 负温型（-10℃-5℃） |
| 凝结时间，h | 初凝 | ≥4 | |
| 终凝 | ≤24 | |
| 流动度，s | 初始 | ≤22 | ≤25 |
| 30min | ≤28 | |
| 60min | / | |
| 常压泌水率，% | 3h钢丝间泌水率 | 0 | |
| 24h自由泌水率 | 0 | |
| （0.22MPa）压力泌水率，% | | ≤1 | |
| （0.36MPa）压力泌水率，% | | ≤2 | |
| 3h自由膨胀率，% | | 0～2 | |
| 24h自由膨胀率，% | | 0～3 | |
| 抗压强度，MPa | -3d | ≥20 | / |
| -7d | ≥30 | |
| -7+28d | ≥50 | |
| 抗折强度，MPa | -3d | ≥5.0 | / |
| -7d | ≥6.0 | |
| -7+28d | ≥10.0 | |
| 充盈度 | | 合格 | |
| 含气量，% | | 2~4 | |

5.5有抗渗要求时，预应力孔道灌浆料的浆体的28d电通量不宜大于1500C。

5.6预应力孔道灌浆料的放射性应符合GB 6566的要求。

# 6 试验方法

**6.1匀质性试验**

含水率、细度、氯离子含量按GB/T 8077规定的方法执行。

**6.2 浆体性能试验**

**6.2.1**试验条件应符合附录A的要求。

**6.2.2** 浆体的初凝时间和终凝时间的试验应按GB/T 1346进行。

**6.2.3**浆体流动度试验应按附录B进行。

**6.2.4** 常压泌水率和自由膨胀率试验应按附录C进行。

**6.2.5** 压力泌水率试验应按附录D进行。

**6.2.6** 钢丝间泌水率试验应按附录E进行。

**6.2.7**抗压强度、抗折强度及充盈度试验应按JT/T 946进行。

**6.2.8** 含气量试验应按GB/T 50080进行。

**6.2.9** 电通量试验应按GB/T 50082进行。

# 7 检验规则

**7.1检验分类**

预应力孔道灌浆料的检验分出厂检验和型式检验两种。

**7.2 检验项目**

7.2.1出厂检验项目应包括含水率、细度、凝结时间、流动度、3h钢丝间泌水率、24h自由泌水率、压力泌水率、3h及24h自由膨胀率、7d抗压及抗折强度。

7.2.2型式检验项目应包括5.2、5.3、5.4的所有项目，有抗渗要求时尚应包括28d电通量。有下列情况之一时，应进行型式检验：

a）新产品或老产品转场生产的试制定型鉴定；

b）正式生产后，当原材料、工艺变化，可能影响产品性能时；

c）正常生产时，一年至少进行一次检验；

d）产品连续停产3 个月(含3 个月)以上,恢复生产时；

e）出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

**7.3批量、取样及留样**

**7.3.1组批**

日产量超过200t时，以不超过200t为一批；不足200t时，以日产量作为一批。

**7.3.2取样及留样**

a）随机从不少于 10 袋灌浆料中抽取样品。

b）每一批灌浆料取样量不应少于 25.0 kg。

c）取得的试样应充分混合均匀，分为两等份，一份按本标准规定方法和项目进行试验；另一份密封保存三个月，以备有疑问时交国家指定的检验机构进行复验和仲裁。

**7.4 判定**

型式检验和出厂检验所有项目都满足要求，该产品合格；否则该产品不合格。

**7.5复验**

复验采用封存样。如果使用单位要求现场取样，应事先在供货合同中规定，并在生产和使用单位及第三方人员在场的情况下于现场取具有代表性的样品。复验按照型式检验项目进行。

# 8 包装、出厂和贮存

8.1预应力孔道灌浆料应采用有塑料袋衬里的编织袋或纸袋包装。所有包装的容器上均应在明显位置注明产品名称、型号、净重、生产厂家、生产日期、出厂编号、标准代号。

8.2产品出厂时，生产厂应提供出厂检验报告、产品说明书及合格证。

8.3搬运时应轻拿轻放，防止破损，运输时避免雨雪、暴晒，应保持包装完好无损。

8.4预应力孔道灌浆料在包装无破损的条件下，储存于干燥通风库房中，距地面100mm以上。储存期从产品包装起，有效期三个月，逾期应经检验合格后使用。

# 附录A

**（规范性）**

**灌浆料浆体性能试验条件**

A.1试验环境

a）常温产品试验温度和湿度应符合GB/T 17671的要求。

b）低负温产品应在表1规定的试验环境下开展试验。

c）低负温产品宜配置符合表1试验环境的低负温试验室。

d）低负温产品开展试验时，试验仪器与低负温产品应至少在低负温条件下放置24h。低负温产品试验用拌和用水温度应在2℃±2℃范围，成型前试验模具应放置在标准试验温度下。

表1低负温试验环境

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品类型 | 低负温型（-5℃-5℃） | 负温型（-10℃-5℃） |
| 试验温度范围（℃） | -3℃±2℃ | -8℃±2℃ |

e）低负温产品浆体的流动度及竖向膨胀率试验全过程均应在规定的低负温试验环境下进行。

f）低负温产品浆体的强度试验应在规定的低负温试验环境下完成搅拌及成型，成型后根据5.4节表3的养护龄期及养护温度要求进行养护。

g）低负温产品浆体的泌水率、压力泌水率、钢丝间泌水率、充盈度、含气量及电通量试验应在规定的低负温试验环境下完成搅拌及成型，成型后立即移入试验温度和湿度符合GB/T 17671要求的环境下进行试验。

A.2试验水料比

常温I型预应力孔道灌浆料产品浆体水料比宜为0.24~0.28，常温II型预应力孔道灌浆料产品浆体水料比宜为0.28~0.32，低负温预应力孔道灌浆料产品浆体水料比宜为0.26~0.32，并宜采用生产厂家推荐水料比。

A.3试验仪器及浆体搅拌

a）搅拌机的转速不应低于1000r/min，搅拌叶的形状应与转速相匹配。叶片线速度宜在10m/s~20m/s范围内，宜选用符合标准JT/T 1466要求的试验用制浆设备。

b)称取预应力孔道灌浆料按3kg，按水料比将拌和用水加入搅拌锅，先低速搅拌，并缓慢加入预应力孔灌浆料，低速搅拌均匀后高速搅拌不低于5min。高速搅拌不应低于15m/s。

# 附录B

**（规范性）**

**浆体流动度试验**

B.1试验仪器

a）浆体流动度试验用流动锥见图1，以流锥时间来表征浆体的流动度。

b）浆体流动度试验流动锥的校准：1725mL±5mL水流出的时间应为8.0s±0.2s。

B.2试验步骤

a）测定时，先对浆体流动度试验漏斗进行校准，将漏斗调整放平，关上底口活门，将搅拌均匀的浆体倾入漏斗内，直至表面触及点测规下端（1725ml±5ml）。打开活门，让浆体自由流出，记录浆体全部流完（出现第一个流动断点）的时间（s），即流锥时间，连续测定两次，求其平均值作为浆体流动度，测试初始、30min或60min后的浆体流动度。

b）测试30min或60min后的浆体流动度时，应先将浆体以不低于10m/s的线速度高速搅拌2min后开始试验，连续测定两次，求其平均值作为浆体流动度。

1

38mm

76mm

192mm

178mm（内径）

13mm（内径）

2

3

1——点测规；

2——浆体表面；

3——不锈钢制3mm厚。

图1 流动锥示意图

# 附录C

**（规范性）**

**自由泌水率与自由膨胀率**

C.1试验仪器

浆体3h及24h自由泌水率与3h及24h自由膨胀率两部分测试结合进行，试验装置示意图见图2。采用1000ml量筒，或采用直径为60mm，高为500mm的底部密封的透明有机玻璃管，并配带密封盖。

2

1

3

a2

a3

a1

1——最初灌满的浆体面；

2——水面；

3——膨胀后的浆体面。

图2 24h自由泌水率与自由膨胀率试验装置

C.2试验步骤

将容器放置在水平面上，并保持与水平面垂直，往容器中填灌浆体约800ml±10ml，静置1分钟后,测量并记录初始高度a1，然后盖严。放置3h和24h后测其离析水面高度a2和浆体膨胀面高度a3，然后按式（1）、式（2）计算3h及24h自由泌水率（Bf,i ）和3h及24h自由膨胀率（εf,i）：

 ........................ (1)

........................ (2)

式中：Bf,i——i小时常压泌水率；

εf,i——i小时自由膨胀率；

——初始浆体高度；

a2——泌水面高度；

a3——膨胀面高度。

# 附录D

**（规范性）**

**压力泌水率**

D.1试验仪器

试验仪器包括：一个包含2块压力表的CO2气瓶，外侧压力表最小分度值不应大于0.02MPa，级别为1.6级；10ml的量筒；压力泌水容器为圆柱形不锈钢压力容器，需要进行压力实验，在0.8MPa压力下不会破裂，其尺寸如图3所示。

4

2

3

1

50mm(内径)

10mm(内径)

200mm

20mm

5

1——压缩空气；

2——试验浆体；

3——橡胶密封圈；

4——0.08mm铜网（3层）；

5——泌水。

图3 压力泌水率容器示意图

D.2试验步骤

根据6.2.2和6.2.3的要求搅拌制备浆体，将搅拌好的浆体在自加水开始的7min内倒入容积为400ml的圆形过滤漏斗中，倒入的浆体体积为200ml。按要求加压至0.22MPa，恒压2min，用10ml量筒测量泌水量V1，压力泌水率（Bp）按式（3）计算：

 ........................ (3)

式中：Bp——压力泌水率；

V1——泌水量，ml。

# 附录E

**（规范性）**

**钢丝间泌水率**

E.1试验仪器

试验容器如4图所示，采用有机玻璃制成，带有密封盖，内径为100mm，高为160mm。容器中间置入一束7丝钢绞线。钢丝束在容器内露出的高度为10mm～30mm。

E.2试验步骤：

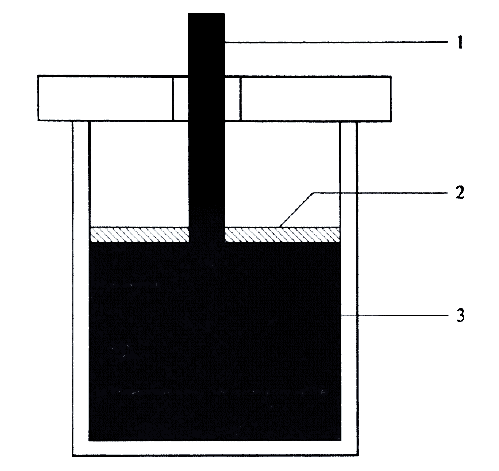
试验容器置于水平面上，将搅拌均匀的浆液注入容器中，注入浆液体积约800ml，并记录浆液准确体积。然后将密封盖盖严，并在中心位置插入钢丝束。静置3h后用吸管吸出压浆料表面的离析水量，移入10ml的量筒内，测量泌水量V1。

E.3计算方法：

泌水率= ........................ (4)

式中：——浆液上部泌水的体积；

——测试前浆液的体积。



1—7φ5钢绞线， 2—静止一段时间后的泌水,3—压浆料。

图4 钢丝间泌水率容器示意图