



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1130—2017

桥梁支座灌浆材料

Bearing grouting material for bridge

2017-04-12 发布

2017-08-01 实施

中华人民共和国交通运输部 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 分类 | 2 |
| 5 技术要求 | 2 |
| 6 试验方法 | 4 |
| 7 检验规则 | 7 |
| 8 标志、包装、运输和储存 | 10 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准负责起草单位:交通运输部公路科学研究院、云南云岭高速公路建设集团有限公司。

本标准参加起草单位:湖北恒利建材科技有限公司、内蒙古路桥有限责任公司、武大巨成结构股份有限公司、武汉三源特种建材有限责任公司、四川建筑职业技术学院、西卡(中国)有限公司、北京东方雨虹防水技术股份有限公司、中冶武汉冶金建筑研究院、济南交泰工程技术有限公司、江苏苏博特新材料股份有限公司。

本标准主要起草人:王稷良、陈宙翔、刘胜军、张志强、魏运权、张亮、王在杭、龚占德、曾明、胡瑾、陈常明、顾晓峰、侯维红、许宁、张志荣、张存华、崔巩、张琼、尹浩、宝群群、黄文明、柯国炬、彭鹏、韩晶。

桥梁支座灌浆材料

1 范围

本标准规定了桥梁支座灌浆材料的分类、技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和储存要求。

本标准适用于桥梁支座的底板稳固灌浆材料的生产、检验和使用。

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 8077 | 混凝土外加剂匀质性试验方法 |
| GB/T 10801.1 | 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料 |
| 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粉 |
| GB/T 50080 | 普通混凝土拌合物性能试验方法标准 |
| GB/T 50448 | 水泥基灌浆材料应用技术规范 |
| DL/T 5193 | 环氧树脂砂浆技术规程 |
| JC/T 453 | 自应力水泥物理检验方法 |
| JC/T 681 | 行星式水泥胶砂搅拌机 |
| JGJ 63 | 混凝土用水标准 |
| JGJ/T 70 | 建筑砂浆基本性能试验方法 |
| JGJ/T 322 | 混凝土中氯离子含量检测技术规程 |

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

桥梁支座灌浆材料 bearing grouting material for bridge

用于桥梁支座底板与墩台支承垫石之间的灌注材料。

注:桥梁支座灌浆材料包括水泥基桥梁支座灌浆材料和环氧树脂基桥梁支座灌浆材料。

3.2

水泥基桥梁支座灌浆材料 cementitious bearing grouting material for bridge

由水泥(或特种水泥)、集料、外加剂和矿物掺合料等原材料根据一定比例混合而成,具有合理级分、加水拌和均匀后用于桥梁支座底板稳固的灌注材料。

3.3

环氧树脂基桥梁支座灌浆材料 epoxy resin bearing grouting material for bridge

由环氧树脂、固化剂和一定级配填料根据一定比例混合而成,用于桥梁支座底板稳固的灌注材料。

4 分类

桥梁支座灌浆材料按主体材料分为：

- a) 水泥基桥梁支座灌浆材料,按力学性能分为早强 I 型、早强 II 型和普通型；
- b) 环氧树脂基桥梁支座灌浆材料。

5 技术要求

5.1 水泥基桥梁支座灌浆材料

5.1.1 匀质性

匀质性应符合表 1 的要求。

表 1 水泥基桥梁支座灌浆材料的匀质性要求

| 序号 | 测试项目 | 性能指标 | | |
|----|---------------------------|--------|---------|-----|
| | | 早强 I 型 | 早强 II 型 | 普通型 |
| 1 | 含水率(质量分数)(%) | ≤1.0 | | |
| 2 | 氯离子含量(质量分数)(%) | ≤0.03 | | |
| 3 | 细度(4.75mm 方孔筛筛余量,质量分数)(%) | 0 | | |

5.1.2 物理力学性能

物理力学性能应符合表 2 的要求。

表 2 水泥基桥梁支座灌浆材料的物理力学性能

| 序号 | 测试项目 | | 性能指标 | | |
|----|-----------|-----------------|--------|---------|------|
| | | | 早强 I 型 | 早强 II 型 | 普通型 |
| 1 | 流动度(mm) | 初始 | ≥320 | ≥320 | ≥320 |
| | | 30min | ≥280 | ≥280 | ≥290 |
| 2 | 凝结时间(min) | 初凝 | ≥30 | ≥30 | ≥60 |
| | | 终凝 | — | ≤180 | ≤720 |
| 3 | 泌水率(%) | | 0 | | |
| 4 | 抗压强度(MPa) | 2h | ≥20 | — | — |
| | | 8h | — | ≥20 | — |
| | | 24h | ≥50 | ≥40 | ≥20 |
| | | 3d | — | — | ≥40 |
| | | 28d | ≥60 | ≥60 | ≥60 |
| | | R_{56}/R_{28} | ≥1.0 | | |

表2(续)

| 序号 | 测试项目 | 性能指标 | | |
|--|----------------|-----------------|------------|-----|
| | | 早强 I 型 | 早强 II 型 | 普通型 |
| 5 | 抗折强度(MPa) | 2h | ≥4 | — |
| | | 8h | — | ≥4 |
| | | 24h | ≥10 | ≥6 |
| | | 3d | — | — |
| | | 28d | ≥10 | |
| | | F_{56}/F_{28} | ≥1.0 | |
| 6 | 弹性模量(GPa) | 28d | ≥30 | |
| 7 | 竖向膨胀率(%) | 3h | 0.1 ~ 2.0 | |
| | | 24h 与 3h 的膨胀率之差 | 0.02 ~ 0.5 | |
| 8 | 自由膨胀率(水中养护)(%) | 28d | 0.02 ~ 0.1 | |
| 注1: R_{28} 、 R_{56} 分别为28d、56d抗压强度; 注2: F_{28} 、 F_{56} 分别为28d、56d抗折强度。 | | | | |

5.2 环氧树脂基桥梁支座灌浆材料

5.2.1 一般规定

不应对人体、生物与环境造成有害的影响,所涉及的安全与环保要求,应符合我国相关标准和规范的规定。

5.2.2 外观

搅拌后应均匀无硬块,无明显色差,无分层现象。

5.2.3 物理力学性能

物理力学性能应符合表3的要求。

表3 环氧树脂基桥梁支座灌浆材料的物理力学性能

| 序号 | 测试项目 | 性能指标 | |
|----|-----------|-------|------|
| 1 | 流动度(mm) | 初始 | ≥230 |
| | | 30min | ≥200 |
| 2 | 初凝时间(min) | ≥60 | |
| 3 | 抗压强度(MPa) | 1d | ≥30 |
| | | 3d | ≥60 |
| | | 7d | ≥80 |
| | | 28d | ≥90 |

表 3(续)

| 序 号 | 测 试 项 目 | 性 能 指 标 | |
|-----|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 4 | 抗折强度(MPa) | 1d | ≥ 10 |
| | | 3d | ≥ 16 |
| | | 7d | ≥ 20 |
| | | 28d | ≥ 25 |
| 5 | 压缩弹性模量(GPa) | 7d | ≥ 15 |
| 6 | 黏结抗拉强度(MPa) | 7d | ≥ 3.0 |
| | | 28d | ≥ 3.5 |
| 7 | 线性收缩率(%) | 48h | ≤ 0.05 |
| 8 | 线性热膨胀系数($^{\circ}\text{C}^{-1}$) | (-30~30) $^{\circ}\text{C}$ | $\leq 4 \times 10^{-5}$ |
| 9 | 放热温度峰值(50mm)($^{\circ}\text{C}$) | | ≤ 45 |
| 10 | 有效承载面积(%) | | ≥ 85 |

6 试验方法

6.1 水泥基桥梁支座灌浆材料

6.1.1 匀质性

6.1.1.1 含水率

按 GB/T 18046 规定的方法进行。

6.1.1.2 氯离子含量

按水溶性氯离子含量占总桥梁支座灌浆材料的质量比计,测试方法按 JGJ/T 322 的规定,且应在桥梁支座灌浆材料搅拌完成后 30min 内进行取样测试。

6.1.1.3 细度

采用孔径为 4.75mm 的方孔试验筛进行测试,测试方法按 GB/T 8077 的规定进行。

6.1.2 物理力学性能

6.1.2.1 试验条件

试验温度和湿度应符合 GB/T 17671 中的规定。

6.1.2.2 样品制备

材料配比和拌和应满足下列要求:

- 拌和用水应符合 JGJ 63 的规定;
- 按推荐水料比进行拌和;
- 桥梁支座灌浆材料拌和时,应采用行星式水泥胶砂搅拌机搅拌,搅拌机应满足 JC/T 681 的规定。搅拌程序为:将水加入搅拌锅内,加入桥梁支座灌浆材料干料,开动搅拌机慢速搅拌 2min 后,快速搅拌 1min,再慢速搅拌 1min;
- 试验前样品及所用器具应在 6.1.2.1 所规定的条件下至少放置 24h。

6.1.2.3 流动度

按 GB/T 50448 中的规定进行。

6.1.2.4 凝结时间

按 GB/T 50080 中的规定进行。

6.1.2.5 泌水率

选用直径与高度大致相等、带盖的 2L 容量筒,将拌和好的桥梁支座灌浆材料浆体装入容量筒后开始测试泌水量,初凝后停止测试。其他测试步骤按照 GB/T 50080 的规定进行。试验过程中,桥梁支座灌浆材料的浆体装入容量筒时不应振动或插捣。

6.1.2.6 抗压强度和抗折强度

将拌和好的桥梁支座灌浆材料浆体倒入 $40\text{mm} \times 40\text{mm} \times 160\text{mm}$ 试模,不振动。按 GB/T 17671 规定方法进行试验和计算,其中:

- a) 2h 抗压强度和抗折强度试件应在试验前 5min 内拆模,拆模后应立即按规定进行强度试验;
- b) 8h 抗压强度和抗折强度试件应在试验前 10min 内拆模,拆模后应立即按规定进行强度试验。

6.1.2.7 弹性模量

按 JGJ /T 70 中静力受压弹性模量试验的规定进行。

6.1.2.8 竖向膨胀率

按 GB/T 50448 中的规定进行。

6.1.2.9 自由膨胀率

自由膨胀率测试按下面步骤进行:

- a) 早强 I 型与早强 II 型桥梁支座灌浆材料试件成型后,试件带模放在标准条件下养护 12h 脱模,并立即测初始长度,然后置于水中养护至 28d,测量时间从测量试件初始长度时算起;
- b) 普通型桥梁支座灌浆材料试件成型后,试件带模放在标准条件下养护 24h 脱模,并测初始长度,然后重新置于水中养护至 28d,测量时间从测量试件初始长度时算起;
- c) 其他测试步骤按 JC/T 453 中的规定进行。

6.2 环氧树脂基桥梁支座灌浆材料

6.2.1 试验条件

试验环境温度(23 ± 2) $^{\circ}\text{C}$,相对湿度(50 ± 5)%。试验前,样品及所用器具应在规定试验环境条件下至少放置 24h,所有搅拌设备均应清洗干净和保持干燥。

6.2.2 样品制备

材料配比和拌和的要求如下:

- a) 按推荐配合比进行拌和;
- b) 称量时,各组分的质量均不应小于 10g,称量允许偏差为 $\pm 0.05\text{g}$;
- c) 拌和物的制备方法按照 DL/T 5193 进行。按推荐的顺序加料并缓慢拌和至外观颜色均匀为止(或按推荐的搅拌时间),一般不超过 3min,避免搅拌时间过长引发的反应放热。

6.2.3 流动度

按 GB/T 50448 中的规定进行。

6.2.4 初凝时间

按 DL/T 5193 中环氧砂浆适用期、固化时间的试验方法进行。

6.2.5 抗压强度和抗折强度

抗压强度和抗折强度按下面步骤进行：

- 将拌和好的环氧树脂基桥梁支座灌浆材料浆体倒入 $40\text{mm} \times 40\text{mm} \times 160\text{mm}$ 试模, 不振动；
- 将试件放置在温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的空气中养护, 固化之后在养护期间任何时候均可脱模。养护时, 应以单层形式在水平表面放置；
- 按 GB/T 17671 的方法进行试验和计算。

6.2.6 压缩弹性模量

按 DL/T 5193 中的规定进行。

6.2.7 黏结抗拉强度

按 DL/T 5193 中环氧砂浆对混凝土黏结抗拉强度测试方法的规定进行。

6.2.8 线性收缩率

按 DL/T 5193 中的相关规定进行。

6.2.9 线性热膨胀系数

按 DL/T 5193 中的相关规定进行。

6.2.10 放热温度峰值

放热温度峰值测试按下面步骤进行：

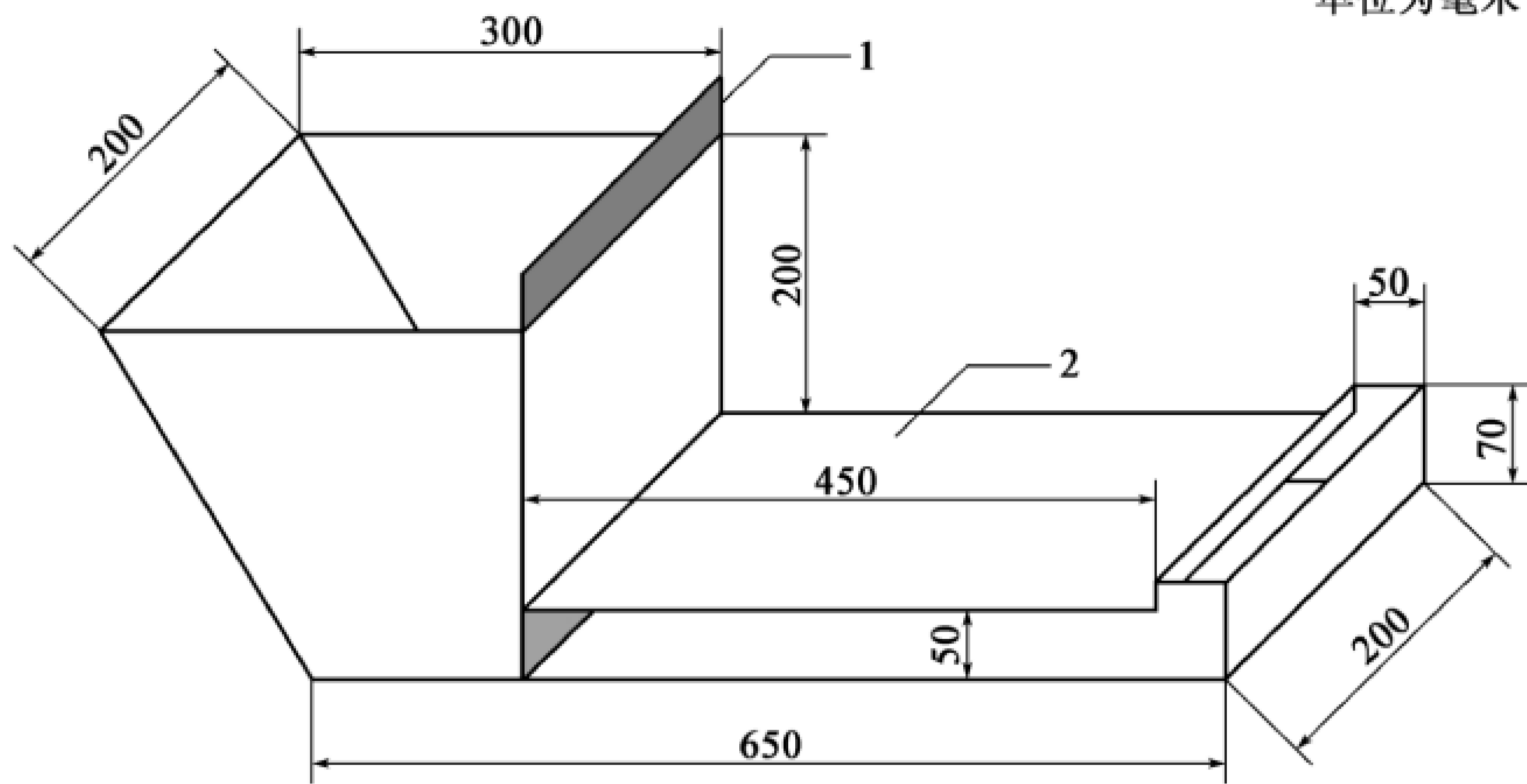
- 试验所用测试杯应采用聚苯乙烯泡沫塑料板制成；
- 聚苯乙烯泡沫塑料板应符合 GB/T 10801.1 中 I 型产品指标, 厚度为 $(50 \pm 5)\text{mm}$ ；
- 测试时采用 50mm 厚砂浆试样, 以两个平行试件的平均值作为测试结果, 精确至 1°C ；
- 其他测试步骤按 DL/T 5193 中环氧砂浆放热温度峰值的测定和分类的规定进行。

6.2.11 有效承载面积

有效承载面积测试按下面步骤进行：

- 将拌和好的环氧树脂基桥梁支座灌浆材料浆体倒入如图 1 所示的试验箱成型。试验箱应确保各处接缝的密封, 透明的硬质碳酸酯塑料盖板应保持水平。环氧树脂基桥梁支座灌浆材料浆体应沿左侧斜板缓慢倒入料斗中；
- 静置 5min 后, 缓慢提升试验箱的滑动门, 使环氧树脂基桥梁支座灌浆材料浆体从料斗流入槽内, 并让多余的环氧树脂基桥梁支座灌浆材料浆体从右侧开口溢出；
- 将试件放置在温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的空气中养护, 养护期间禁止移动和振动试验箱。养护 24h 后脱模；
- 脱模后, 用钢丝刷清理硬化后试件的顶表面(与塑料盖板接触表面), 完整暴露出表面气孔和空隙。用工业重质碳酸钙粉调制的腻子填补表面气孔和空隙, 然后用刮刀和抹布清除表面多余的腻子；
- 用分辨率不低于 200 万像素的数码相机对处理后的试件表面进行拍照, 将照片导入图像处理软件, 截取尽可能大的有效试件表面的矩形区域, 将截取的矩形区域进行二值化处理, 计算黑色像素所占百分比, 即为有效承载面积。

单位为毫米



说明:

- 1——可插到试验箱底部的滑动门;
2——透明的硬质碳酸酯塑料盖板。

图1 试验箱示意

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 桥梁支座灌浆材料检验分为型式检验和出厂检验。

7.1.2 型式检验为每半年进行1次,如有下列情况之一时,也应进行型式检验:

- 新产品投产或老产品转产时;
- 原材料或生产工艺变化,可能影响产品性能时;
- 产品连续停产3个月以上(含3个月),恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2 检验项目

型式检验和出厂检验的检验项目应按表4与表5的规定进行。

表4 水泥基桥梁支座灌浆材料的检验项目

| 序号 | 检验项目 | | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | | | 出厂检验 | | |
|----|-------------------|-------|------|---------|--------|---------|-----|--------|---------|-----|
| | | | | | 早强 I 型 | 早强 II 型 | 普通型 | 早强 I 型 | 早强 II 型 | 普通型 |
| 1 | 含水率 | | 表 1 | 6.1.1.1 | + | + | + | + | + | + |
| 2 | 氯离子含量 | | 表 1 | 6.1.1.2 | + | + | + | - | - | - |
| 3 | 细度(4.75mm 方孔筛筛余量) | | 表 1 | 6.1.1.3 | + | + | + | + | + | + |
| 4 | 流动度 | 初始 | 表 2 | 6.1.2.3 | + | + | + | + | + | + |
| 5 | | 30min | 表 2 | 6.1.2.3 | - | + | - | - | - | - |

表4(续)

| 序号 | 检验项目 | | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | | | 出厂检验 | | |
|----|-----------------|-----------------|------|---------|--------|---------|-----|--------|---------|-----|
| | | | | | 早强 I 型 | 早强 II 型 | 普通型 | 早强 I 型 | 早强 II 型 | 普通型 |
| 6 | 凝结时间 | 初凝 | 表 2 | 6.1.2.4 | + | + | + | + | + | + |
| 7 | | 终凝 | 表 2 | 6.1.2.4 | - | + | + | - | + | + |
| 8 | 泌水率 | | 表 2 | 6.1.2.5 | + | + | + | + | + | + |
| 9 | 抗压强度 | 2h | 表 2 | 6.1.2.6 | + | - | - | + | - | - |
| 10 | | 8h | 表 2 | 6.1.2.6 | - | + | - | - | + | - |
| 11 | | 24h | 表 2 | 6.1.2.6 | + | + | + | + | + | + |
| 12 | | 3d | 表 2 | 6.1.2.6 | - | - | + | - | - | + |
| 13 | | 28d | 表 2 | 6.1.2.6 | + | + | + | - | - | - |
| 14 | | R_{56}/R_{28} | 表 2 | 6.1.2.6 | + | + | + | - | - | - |
| 15 | 抗折强度 | 2h | 表 2 | 6.1.2.6 | + | - | - | + | - | - |
| 16 | | 8h | 表 2 | 6.1.2.6 | - | + | - | - | + | - |
| 17 | | 24h | 表 2 | 6.1.2.6 | + | + | + | + | + | + |
| 18 | | 3d | 表 2 | 6.1.2.6 | - | - | + | - | - | + |
| 19 | | 28d | 表 2 | 6.1.2.6 | + | + | + | - | - | - |
| 20 | | F_{56}/F_{28} | 表 2 | 6.1.2.6 | + | + | + | - | - | - |
| 21 | 弹性模量 | 28d | 表 2 | 6.1.2.7 | + | + | + | - | - | - |
| 22 | 竖向膨胀率 | 3h | 表 2 | 6.1.2.8 | + | + | + | + | + | + |
| 23 | | 24h 与 3h 的膨胀率之差 | 表 2 | 6.1.2.8 | + | + | + | - | - | - |
| 24 | 自由膨胀率 (水中养护) | 28d | 表 2 | 6.1.2.9 | + | + | + | - | - | - |

注: + 为检验项目; - 为不检项目。

表 5 环氧树脂基桥梁支座灌浆材料的检验项目

| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | 出厂检验 |
|----|------|------|-------|-------|------|
| 1 | 流动度 | 表 3 | 6.2.3 | + | + |
| 2 | 初凝时间 | 表 3 | 6.2.4 | + | + |
| 3 | 抗压强度 | 1d | 表 3 | 6.2.5 | + |
| 4 | | 3d | 表 3 | 6.2.5 | + |
| 5 | | 7d | 表 3 | 6.2.5 | + |
| 6 | | 28d | 表 3 | 6.2.5 | + |

表5(续)

| 序号 | 检验项目 | | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | 出厂检验 |
|----|--------------|-----------|------|--------|------|------|
| 7 | 抗折强度 | 1d | 表3 | 6.2.5 | + | + |
| 8 | | 3d | 表3 | 6.2.5 | + | + |
| 9 | | 7d | 表3 | 6.2.5 | + | - |
| 10 | | 28d | 表3 | 6.2.5 | + | - |
| 11 | 压缩弹性模量 | 7d | 表3 | 6.2.6 | + | - |
| 12 | 黏结抗拉强度 | 7d | 表3 | 6.2.7 | + | - |
| 13 | | 28d | 表3 | 6.2.7 | + | - |
| 14 | 线性收缩率 | 48h | 表3 | 6.2.8 | + | - |
| 15 | 线性热膨胀系数 | (-30~30)℃ | 表3 | 6.2.9 | + | - |
| 16 | 放热温度峰值(50mm) | | 表3 | 6.2.10 | + | - |
| 17 | 有效承载面积 | | 表3 | 6.2.11 | + | - |

注：+ 为检验项目；- 为不检项目。

7.3 组批规则和抽样方案

7.3.1 组批规则

应按下列要求进行组批：

- 水泥基桥梁支座灌浆材料日产量超过 100t 时，以不超过 100t 为一批；不足 100t 时，以日产量作为一批；
- 环氧树脂基桥梁支座灌浆材料日产量超过 30t 时，以不超过 30t 为一批；不足 30t 时，以日产量作为一批。

7.3.2 抽样方案

应按下列要求抽样：

- 随机从不少于 10 袋(桶)桥梁支座灌浆材料中抽取样品；
- 每一批水泥基桥梁支座灌浆材料取样量不应少于 25.0kg；
- 每一批环氧树脂基桥梁支座灌浆材料各组分取样量不应少于配制 25.0kg 桥梁支座灌浆材料所需的剂量；
- 取得的各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 6 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 判定规则

若有一项性能指标不符合本标准的要求时，则应从同一批中加倍取样，对该项指标进行复检。复检结果仍然不合格时，则判定该批次产品为不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志和包装

8.1.1 桥梁支座灌浆材料包装容器上均应在明显位置注明产品名称、型号、净质量、生产厂家、生产日期、出厂编号、标准代号,以及材料配比与搅拌方式。

8.1.2 水泥基桥梁支座灌浆材料应采用有塑料袋衬里的编织袋、纸袋或密封罐包装。

8.1.3 环氧树脂基桥梁支座灌浆材料各组分应分别包装,应采用塑料桶或其他可用的包装容器包装。

8.1.4 桥梁支座灌浆材料产品出厂时,生产厂应提供批量检验报告、产品说明书及合格证。

8.2 运输

产品搬运时应轻拿轻放,防止破损,运输时避免雨雪、暴晒、冻害,应保持包装完好无损,并应符合运输部门的有关规定。

8.3 储存

8.3.1 桥梁支座灌浆材料在包装无破损的条件下,储存于干燥通风库房中,防止日光直接照射,避免受潮结块。同时,环氧树脂基桥梁支座灌浆材料产品应隔绝、远离火源。

8.3.2 早强型水泥基桥梁支座灌浆材料保质期为3个月,普通型水泥基桥梁支座灌浆材料保质期为6个月,环氧树脂基桥梁支座灌浆材料保质期为1年。超过保质期后应重新进行检测,检测合格后方可使用。

