

DB45

广 西 壮 族 自 治 区 地 方 标 准

DB 45/T 772—2011

特种粘土固化浆液工程应用技术规范

Technical specification code for special clay solidifying
grouting applied to engineering

2011-11-1 发布

2011-12-1 实施

广西壮族自治区质量技术监督局 发布

前 言

本规范按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本规范中某些内容可能涉及专利。本规范发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规范由广西壮族自治区水利厅提出。

本规范起草单位：广西电力工业勘察设计研究院，哈尔滨工业大学，深圳市宏业基基础工程有限公司，广西水利电力勘测设计研究院，江西省赣州市水利电力勘察设计研究院，广西先锋建设工程有限公司，江西省萍乡市海雄能源发展有限公司。

本规范主要起草人：凌贤长，蔡德所，唐亮，陈枝东，陈发科，胡长斌，黄玉乾，阮文军，幸江云，麻荣广，叶福光，欧阳海源。

本规范为首次发布。

特种粘土固化浆液工程应用技术规范

1 范围

本规范规定了特种粘土固化浆液用于土坝（土石坝，重力坝）注浆或高喷防渗加固的施工技术要求与工程质量检验、评定方法。

本规范适合于特种粘土固化浆液用于土坝、基岩（土坝或土石坝，重力坝）、档土构筑物等防渗加固注浆或高喷工程，其它水工建筑物、边坡、地基、隧道等注浆工程可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用必不可少。凡是注日期的引用标准，仅所注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。本规范中凡涉及其他文件（标准）的内容一律按照现行标准执行。

DL/T 5148-2001 水工建筑物水泥灌浆施工技术规范

DL/T 5238-2010 土坝灌浆技术规范

DL/T 5200-2004 水利水电工程高压喷射灌浆技术规范

GB 175-2007 通用硅酸盐水泥

SL31-2003 水利水电工程钻孔压水试验规程

DL/T 5113.1-2005 水电水利基本建设工程单元工程质量等级评定标准 第1部分：土建工程

3 术语和定义

DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010、DL/T 5200-2004、GB 175-2007、SL31-2003、DL/T 5113.1-2005界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 特种结构剂 special curing agent of clay-hardening grouts

特种结构剂由多种天然矿物材料按照一定比例配合且经高温活化、碾磨粉碎而成的一种性能高效结构剂，属于配制特种粘土固化浆液的关键成分。“特种”专指这种结构剂具有现行各种浆液结构剂（固化剂）所不具备的特殊性能。

3.2 特种粘土固化浆液 special clay-hardening grouts

特种粘土固化浆液由特种结构剂、水泥、粘土或粘性土、水配制而成的一种性能高效的新型粘土系注浆材料。“特种”专指因掺入“特种结构剂”而使这种浆液具有现行粘土系注浆材料所不具备的多项高效的特殊性能。

4 基本要求

4.1 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定的注浆基本要求和 DL/T 5200-2004 规定的高喷基本要求均适用于本规范。

4.2 特种结构剂的质量控制要求：灰白色，粉末状固体，无毒、无气味，比表面积 $\geq 500 \text{ m}^2/\text{kg}$ ，细度 0.08 mm 筛余 $\leq 8\%$ ，密度 $2.8 \text{ g/cm}^3 \sim 3.15 \text{ g/cm}^3$ ，含水率 $\leq 2\%$ ；内置防潮薄膜编织袋储运，严格防潮、确保干燥条件，储存期不超过 3 个月；不得使用过期、受潮结块的产品。

4.3 水泥的质量控制要求：采用符合 GB 175-2007 中 32.5 级的普通硅酸盐水泥或复合水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥等。水泥必须妥善保存、严格防潮且储存期不超过 3 个月，不得使用过期、受潮结块的产品。

4.4 粘土或粘性土的质量控制要求：既可采用商业粘土，也可现场就地采取天然粘土或粘性土，要求土中无树根、有机质等，含砂量小，粘粒含量超过 10% 或塑性指数不小于 15。

4.5 水的水质控制要求：制浆用水为无明显化学污染的灌溉水。

4.6 浆液材料配比的控制要求：依据以下“5 浆液材料配比”的规定。

5 浆液材料配比

5.1 浆液材料最佳配比方案确定原则

- 浆液性能满足注浆或高喷的目的；
- 配比方案具有可操作性；
- 配比方案具有经济节减性；
- 满足施工设备对浆液性能的要求，特别是注浆泵或高喷设备对浆液粘度、重度的要求。

5.2 注浆或高喷的浆液材料配比（采用重量百分比）

- 粘土或粘性土 80%~90%；
- 水泥 10%~20%；
- 特种结构剂为水泥重量 10%~20%（如：若水泥为 100kg，则掺入 10kg~20kg 特种结构剂）；
- 水料比 0.8:1~2:1。

6 制浆工艺与设备

6.1 制浆工艺

6.1.1 浆液材料的计量

按照设计规定的材料配比计量浆液材料，采用重量计量方法。计量误差：

- 粘土或粘性土小于 2%；
- 水泥小于 0.5%；
- 特种结构剂小于 1‰；
- 水小于 2%。

计量粘土或粘性土时，应扣除土中自然含水量；计量水时，应加上粘土或粘性土中扣除的自然含水量。

6.1.2 现场就地采取天然粘土（或粘性土）制浆工艺

6.1.2.1 第一步，对现场就地采取的粘土或粘性土进行粉碎、过筛。

6.1.2.2 第二步，将粉碎、过筛的粘土或粘性土初步制成适合于管路泵送的粘土粗浆。制备粘土粗浆的工艺流程按照 DL/T 5238-2010 规定要求执行。

6.1.2.3 第三步,将粘土粗浆泵送到注浆或高喷现场的高速搅拌机的制浆桶中,测定粘土粗浆的含水量,并按照最终制成浆液的设计水料比向粘土粗浆中足量补加水,制成合格的粘土原浆。制备合格粘土原浆的工艺流程按照 DL/T 5238-2010 规定要求执行。

6.1.2.4 将粘土原浆过筛导入注浆桶中,按照设计浆液材料配比,向粘土原浆中一次性足量加入水泥、特种结构剂,并低速搅拌 7 min~10 min (转速不低于 150 r/min), 便制成特种粘土固化浆液。

6.1.2.5 在注浆或高喷过程中,要求低速搅拌浆液 (转速不低于 80 r/min)。

6.1.3 商业粘土制浆工艺

采用商业粘土代替现场就地采取的天然粘土或粘性土制浆,制浆工艺与 6.1.2 相同,只是省去了 6.1.2.1、6.1.2.2 环节,直接在注浆或高喷现场制备合格的粘土原浆、特种粘土固化浆液。

6.2 浆液标准要求

合格浆液的判定原则:稳定,细腻,1:1水料比以下的浆液吸水性小或基本无吸水性,1:1水料比以上的浆液有一定吸水性。

6.3 制浆设备

6.3.1 制浆设备可以选择立式简易搅拌机、卧式搅浆机。

6.3.2 施工中,若无转速 400 r/min 以上的搅拌机,或需要大容量的搅拌机,可以自行加工大容量高速搅拌机,见图 1,即选择或焊接满足大容量要求的制浆圆桶、自下而上焊接 2 层以上搅拌叶片、选配大功率高转速电机。

6.3.3 选择或自行加工搅拌机,除了能够高速搅拌之外,还要求制浆桶的容量与注浆泵的排浆量匹配,以确保每桶浆液被一次性快速注入地层中,避免浆液在制浆桶、管路中停留过长时间。

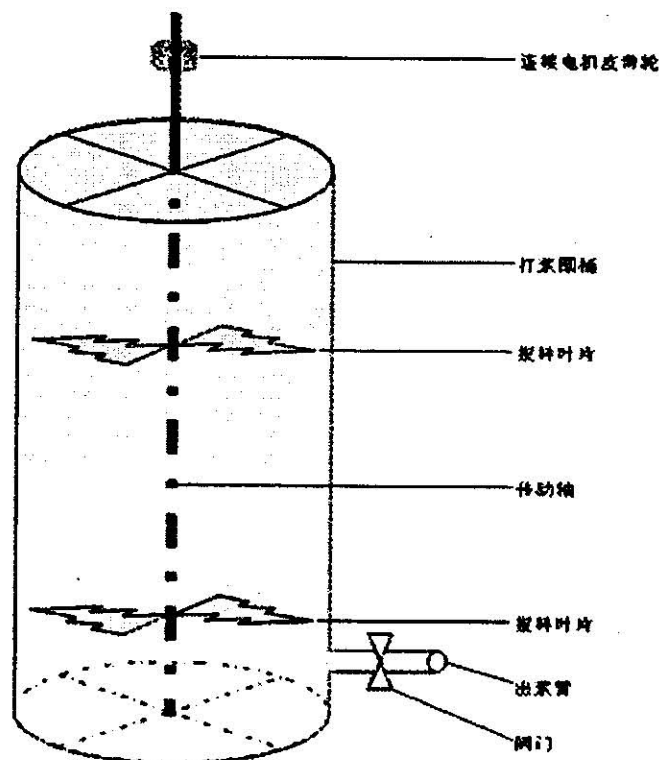


图1 自制高速搅拌机示意图

7 注浆或高喷设计

7.1 注浆或高喷的设计参数类型、设计参数选择依据、设计参数确定途径等，与现行普通水泥浆液、水泥粘土浆液等设计参数的类型、选择依据、确定途径完全一致，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010、DL/T 5200-2004 规定要求执行。

7.2 注浆的设计方法、注意事项与若干特殊问题处理途径，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定要求执行。但是，注浆的结束条件：达到设计注浆压力后，继续灌注 10 钟左右即可结束，继续灌注时间一定不能超过 20 分钟。

7.3 高喷的设计方法、注意事项与若干特殊问题处理途径，按照 DL/T 5200-2004 规定要求执行。

8 注浆或高喷施工

8.1 注浆或高喷设备

8.1.1 注浆或高喷对设备的性能无过多的特殊要求，目前常用的注浆设备、高喷设备均可用于特种粘土固化浆液的同类施工。

8.1.2 注浆的施工方法、注意事项、特殊问题处理途径与设备的合理选择、性能要求、现场维护等，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定要求执行。

8.1.3 高喷的施工方法、注意事项、特殊问题处理途径与设备的合理选择、性能要求、现场维护等，按照 DL/T 5200-2004 规定要求执行。

8.2 钻孔

8.2.1 注浆或高喷的钻孔方法、孔底冲洗、孔位偏差、孔径大小、钻孔深度等要求与质量控制，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆或高喷施工一致。

8.2.2 注浆的钻孔方法、孔底冲洗、孔位偏差、孔径大小、钻孔深度、质量控制等，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定要求执行。

8.2.3 高喷的钻孔方法、孔底冲洗、孔位偏差、孔径大小、钻孔深度、质量控制等，按照 DL/T 5200-2004 规定要求执行。

8.3 钻孔冲洗与压水试验

8.3.1 注浆或高喷的钻孔冲洗、压水试验的要求与质量控制，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆或高喷施工一致。

8.3.2 注浆的钻孔冲洗方法与质量控制，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定要求执行。

8.3.3 高喷的钻孔冲洗方法与质量控制，按照 DL/T 5200-2004 规定要求执行。

8.3.4 注浆或高喷的压水试验方法与工艺流程，按照 SL31-2003 规定要求执行。

8.4 注浆或高喷方法与工艺

8.4.1 注浆或高喷方法与工艺，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆或高喷施工一致。

8.4.2 注浆方法与工艺，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定要求执行。

8.4.3 高喷方法与工艺，按照 DL/T 5200-2004 规定要求执行。

8.4.4 要求浆液随制、随注且一次性泵出，不允许让制成的浆液在注浆桶中滞留过长时间。

8.5 注浆压力或浆液喷射压力与浆液变换

8.5.1 注浆压力或浆液喷射压力与浆液变换原则，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆或高喷施工一致。

8.5.2 注浆压力与浆液变换原则，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定要求执行。

8.5.3 浆液喷射压力与浆液变换原则，按照 DL/T 5200-2004 规定要求执行，特别要求尽快达到设计的浆液喷射压力。

8.6 注浆或高喷封孔

8.6.1 注浆或高喷封孔方式，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆或高喷施工一致。

8.6.2 注浆封孔方式，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定要求执行。

8.6.3 高喷封孔方式，按照 DL/T 5200-2004 规定要求执行。

8.7 孔口封闭注浆法

8.7.1 孔口封闭注浆法及其适用条件、技术要求、质量控制等，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆施工一致。

8.7.2 孔口封闭注浆法及其适用条件、技术要求、质量控制等，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010 规定要求执行。

8.8 特殊情况处理

8.8.1 各种特殊情况处理方法，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆或高喷施工一致。

8.8.2 注浆或高喷，各种特殊情况处理方法，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010、DL/T 5200-2004 规定要求执行。

9 工程质量检查与验收

9.1 工程质量检查与合格评定

9.1.1 工程质量检查方法与合格评定标准，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆或高喷施工一致。

9.1.2 注浆的工程质量检查方法与合格评定标准，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010、DL/T 5113.1-2005、SL31-2003 规定要求执行。

9.1.3 高喷的工程质量检查方法与合格评定标准，按照 DL/T 5200-2004、DL/T 5113.1-2005、SL31-2003 规定要求执行。

9.2 竣工资料与工程验收

9.2.1 竣工资料类型与工程验收文件、验收方法等，与采用普通水泥浆液、水泥粘土浆液等进行注浆或高喷施工一致。

9.2.2 注浆的竣工资料类型与工程验收文件、验收方法等，按照 DL/T 5148-2001、DL/T 5238-2010、DL/T 5113.1-2005、SL31-2003 规定要求执行。

9.2.3 高喷的竣工资料类型与工程验收文件、验收方法等，按照 DL/T 5200-2004、DL/T 5113.1-2005、SL31-2003 规定要求执行。