

注浆工程簡明手冊

东北工学院

·1982年·

PDF
Digitized by
www.cnki.net

注浆工程简明手册

杜嘉鸿 张崇瑞 何修仁 编

东北工学院

·1982年·

前 言

本“手册”是为从事现场注浆的工作人员提供方便而编写的。在编写中，以实用和室内为主，力求简明扼要，重点地介绍一种注浆材料，用配方和设备有关方面的一些问题，以供同志们参考。一些注浆工艺和设计中，参考了一些兄弟单位的技术资料，引致

“手册”编写中，据林、海明同志协助编审，在此一并致谢。其中部份试验数据，并参考了《矿山技术》杂志编辑宋乃林、海明同志协助编审，在此一并致谢。

由于编者水平有限，加之编写时间仓促，难免有错误和不妥之处，恳请同志们批评指正。

· 编者 ·

1982. 10

目 录

一、概述.....	1~42
1. 注浆材料的定义和组成.....	2
2. 浆液名称及分类.....	3
3. 原材料规格.....	6
4. 对理想注浆材料的要求.....	7
5. 浆液配制及用料计算.....	8
6. 注浆材料性能及其测试方法.....	21
7. 注浆材料室内的小型模拟试验装置及方法.....	40

8. 其他.....	42
二、无机系注浆材料.....	47~77
1. 单液水泥类浆液.....	48
2. 水泥粘土类浆液.....	60
3. 水泥——水玻璃类浆液.....	64
4. 水玻璃类浆液.....	77
三、有机系注浆材料.....	93~148
1. 丙烯酰胺类浆液.....	94
2. 木质素类浆液.....	105
3. 脲醛树脂类浆液.....	118
4. 聚氨酯类浆液.....	130
5. 糠醛树脂类浆液.....	143

6. 环氧树脂类浆液.....	146
7. 甲基丙烯酸甲酯类浆液.....	148
四、各种注浆材料的评述.....	151~162
1. 各种浆液材料适用范围.....	152
2. 按地质条件及施工目的选择注浆材料.....	153
3. 岩石裂隙中使用水泥浆的一般规律.....	154
4. 各种注浆材料主要技术指标.....	156
5. 井筒注浆施工经济指标.....	162
五、关于注浆材料中的一些化学问题.....	165~220
1. 几种浆液的化学反应机理.....	166
2. 常见离子分析方法.....	182
3. 水玻璃模数的分析和计算.....	205

4. 毒性和腐蚀性问题·····	211
5. 安全和保护问题·····	215
6. 其他问题·····	220
六、注浆材料生产厂家及成本·····	231~238
七、国外化学注浆材料一览表·····	239~261
八、防火注浆材料·····	263~265
1. 对防火注浆材料的要求·····	264
2. 国外防火注浆材料简介·····	265
九、常用糊缝粘结构材料·····	271~285
1. 塑胶泥·····	272
2. 五矾防水剂·····	273
3. 石膏——水泥·····	274

4. 环氧沥青青水泥砂浆.....	273
5. 几种涂料.....	285
十、注浆工艺及设备简介.....	295
1. 井壁注浆.....	296
2. 地面预注浆.....	314
3. 工作面预注浆.....	350
4. 关于地面预注浆和工作面预注浆的选择问题.....	369
5. 钻孔机械.....	374
6. 注浆泵.....	376
7. 止浆塞.....	391
8. 混合器.....	400
9. 注浆搅拌机.....	405

10. 流量计.....	405
11. 压力表.....	405
12. 阀门.....	405
13. 检查注浆效果的常用方法.....	411
14. 其他.....	411
15. 旋转喷射法.....	414
附 录.....	433
1. 地质年代表.....	434
2. 岩石透水分级表.....	437
3. 土的颗粒分类表.....	437
4. 不同钻杆容积表.....	439

5. 不同直径钻孔容积表.....	440
6. 不同岩芯管容积表.....	441
7. 钻头直径与成孔直径对照表.....	442
8. 铅丝与镀锌铁丝规格表.....	443
9. 有缝钢管规格表.....	444
10. 无缝钢管规格表.....	445
11. 编织麻线胶管规格表.....	446
12. 钢丝编织的高压胶管.....	447
13. 高压胶管的主要性能.....	448
14. 度量衡及其他换算表.....	449
15. 注浆材料中外文名称对照表.....	456

一、概 述

1. 注浆材料的定义和组成

凡能做注浆用的材料都可称为注浆材料，这是一种广义的说法。具体地讲，一种注浆材料应是这种注浆材料所有组分之总和，它包括原材料及原材料配成的浆液以及浆液固化后所形成的结石体。

原材料，即是所有原始的材料，亦是市场上直接销售的材料。它包括主剂和助剂。对于一种注浆材料来讲，主剂可能是一种，两种或几种，而助剂可能没有，也可能有一种，两种或几种。助剂又是一个总的概念，可以根据它在浆液中所起的作用，习惯地称为固化剂、催化剂、速凝剂、缓凝剂、悬浮剂……等等。

浆液，既是注浆时用的材料，是将原材料用水或其它溶剂混合后所配成的液体。有的为真溶液；有的为悬浊液；有的为乳化液。按工艺性质不同，又分为单浆液和双浆液。双液浆液分成甲液，乙液。每种浆液

都可以有一个或几个组分。

结石体，即是浆液经过一定的化学或物理变化之后所形成的固体产物。它在地层中充填堵塞裂隙和孔隙，达到堵水或加固的目的。

注浆材料的组成及各组成之间的名称和关系，可用图1—1简单地说明：

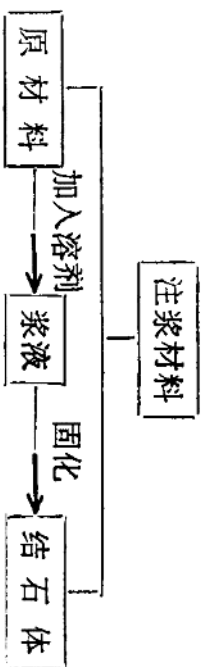


图 1—1 注浆材料的组成和名称

2. 浆液名称及分类

浆液以主剂为准，分为无机系和有机系两大系。每一系中根据主剂

不同分为不同类浆液，类中以化学名称命名，每一类中文根据助剂不同再分为不同种浆液，每种中以主剂和助剂命名。见表1-1。

注 浆 材 料 分 类 表1-1

注 浆 材 料	无 机 系	
	单液水泥类:	水泥—氯化钙浆液; 水泥—三乙醇胺—氯化钠浆液; …….
	水泥—水玻璃类:	水泥—水玻璃双浆液.
	粘土类	
	水玻璃类	水玻璃—氯化钙浆液; 水玻璃—铝酸钠浆液; …….
	水泥粘土类	
	其他类	

附表1-1

注	有	机	材	料
丙烯酸酯类： 木质素类；	纸浆废液—重铬酸钠（铬木素）浆液；纸浆废液—过硫酸铵（硫木素）浆液；……·	尿醛树脂—硫酸浆液；尿素—甲醛—三氯化铁浆液；尿素—甲醛—纸浆废液—硝酸铵（木铵）浆液；……·	聚氨基酯类： 糠醛树脂类；	环氧树脂类： 甲基丙烯酸甲酯类： 其他类：
水溶性聚氨基酯浆液；油溶性聚氨基酯浆液。 糠醛—尿素浆液；糠醛—丙酮浆液；……·				

注：本表未能将全部浆液列入，只供分类法说明。

3. 原材料规格

原材料规格的选择，不仅要保证在性能上满足注浆材料的要求，而且要成本低。为了便于生产单位确定产品质量标准，施工单位合理的选择注浆原材料，现将注浆原材料的规格要求列于表1—2，以供参考。

对注浆原材料的规格要求 表1—2

原 材 料	规 格 要 求
水 泥	新鲜 400* 式 500* 普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥
水 玻 璃	模数 2.4~3.4；浓度 > 50Be”，（尽量选用液体的）
纸浆废液	酸性木浆废液（浓度 > 40%）或干粉
化学药品	工业品
其 他	粘土、骨料、填料、代用品可因地取材

4. 对理想注浆材料的要求

1) 浆液是真溶液，而不是悬浊液。浆液粘度低，流动性好，能进入细小裂隙和粉细砂层。

2) 浆液凝胶时间，可以从几秒至几小时内随意调节，并能准确地控制。浆液一经发生凝胶就在瞬间完成。

3) 浆液的稳定性好。在常温常压下，长期存放不改变性质，不发生任何化学反应。

4) 浆液无毒无嗅。对环境不污染，对人体无害。属非易燃，易爆物品。

5) 浆液对注浆设备、管路、混凝土结构物，橡胶制品等无腐蚀性，并且容易清洗。

6) 浆液固化时无收缩现象，固化后与岩石，混凝土、砂子等有一