

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3192—2008

铁路后张法预应力混凝土梁 管道压浆技术条件

Technical specification of cable grouts on post-prestressed
concrete railway girder

2008-03-14 发布

2008-07-01 实施

中华人民共和国铁道部 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 技术要求	1
5 试验方法	4
6 检验规则	5
7 包装、标志、运输、贮存	7
附录 A(规范性附录) 流动度试验	8
附录 B(规范性附录) 自由泌水及 24h 自由膨胀试验	9
附录 C(规范性附录) 毛细泌水试验	10
附录 D(规范性附录) 压力泌水试验	11
附录 E(规范性附录) 充盈度试验	12

前 言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 为规范性附录。

本标准由铁道部经济规划研究院提出并归口。

本标准起草单位：中铁工程设计咨询集团有限公司、铁道科学研究院、铁道部产品质量监督检验中心、北京建工华创科技发展股份有限公司。

本标准主要起草人：徐升桥、牛 斌、孙金更、邓运清、谢永江、仲新华、周华林、余海龙。

铁路后张法预应力混凝土梁管道压浆技术条件

1 范 围

本标准规定了铁路后张法预应力混凝土梁管道压浆的材料、技术要求、试验方法、施工工艺、检验规则及包装、标志、运输、贮存。

本标准适用于铁路后张法预应力混凝土梁管道压浆。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 175—1999 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥

GB 176—1996 水泥化学分析方法

GB/T 1346—2001 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB/T 1596—2005 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB 8076—1997 混凝土外加剂

GB/T 8077—2000 混凝土外加剂匀质性试验方法

GB 12573—1990 水泥取样方法

GB/T 17671—1999 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)

GB/T 18046—2000 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

GB/T 18736—2002 高强高性能混凝土用矿物外加剂

GB/T 50080—2002 普通混凝土拌合物性能试验方法标准

JGJ 63—1989 混凝土拌和用水标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 管道压浆料 cable grouts

管道压浆料是由水泥、高效减水剂、微膨胀剂、矿物掺合料等多种材料干拌而成的混合料。它是在施工现场按一定比例与水混合均匀后,用于后张梁预应力管道充填的压浆材料。

3.2 管道压浆剂 cable grouting agents

管道压浆剂是由高效减水剂、微膨胀剂、矿物掺合料等多种材料干拌而成的混合剂。它是在施工现场按一定比例与水、水泥混合均匀后,用于后张梁预应力管道充填的压浆材料。

4 技术要求

4.1 原材料要求

4.1.1 原材料应有供应商提供的出厂检验合格证书,并按有关检验项目、批次规定,严格实施进场检验。

4.1.2 水泥应采用性能稳定、强度等级不应低于 42.5 级的低碱硅酸盐或低碱普通硅酸盐水泥(掺和粉仅为粉煤灰或矿渣),水泥熟料中 C_3A 含量不应大于 8%;其余性能应符合 GB 175—1999 的规定,不应

使用其他品种水泥。

4.1.3 矿物掺和料的品种宜为Ⅰ级粉煤灰、矿渣粉或硅灰。Ⅰ级粉煤灰的技术要求应满足表1的规定；矿渣粉的技术要求应满足表2的规定；硅灰的技术要求应满足表3的规定。

表1 Ⅰ级粉煤灰技术要求

序 号	项 目	技术要求
1	细度	≤12%
2	氯离子含量	≤0.02%
3	需水量比	≤100%
4	烧失量	≤3.0%
5	含水率	≤1.0% (干排灰)
6	SO ₃ 含量	≤3.0%
7	游离 CaO 含量	≤1.0%

表2 矿渣粉技术要求

序 号	项 目	技术要求
1	MgO 含量	≤14%
2	SO ₃ 含量	≤4.0%
3	烧失量	≤3.0%
4	氯离子含量	≤0.02%
5	比表面积	350 m ² /kg ~ 500 m ² /kg
6	需水量比	≤100%
7	含水率	≤1.0%
8	活性指数(28 d)	≥95%

表3 硅灰技术要求

序 号	项 目	技术要求
1	烧失量	≤6.0%
2	氯离子含量	≤0.02%
3	SiO ₂ 含量	≥85%
4	比表面积	≥18000 m ² /kg
5	需水量比	≤125%
6	含水率	≤3.0%
7	活性指数(28 d)	≥85%

4.1.4 应采用高效减水剂,其性能应与所用水泥具有良好的适应性。高效减水剂的减水率不应小于20%,其他指标应符合 GB 8076—1997 中高效减水剂一等品的要求。其他外加剂应符合 GB 8076—1997 中相应要求;外加剂匀质性按 GB/T 8077—2000 进行检验。

4.1.5 压浆材料中不应含有高碱(总碱量不应超过0.75%)膨胀剂或以铝粉为膨胀源的膨胀剂。不应掺入含氯盐类、亚硝酸盐类或其他对预应力筋有腐蚀作用的外加剂。

4.1.6 压浆料或压浆剂中氯离子含量不应超过胶凝材料总量的0.06%。

4.2 浆体性能要求

使用管道压浆材料时,拌制出的浆体性能应符合表 4 要求。

表 4 浆体性能指标

序 号	检 验 项 目		指 标	试验方法/标准
1	凝结时间 h	初凝	≥ 4	GB/T 1346—2001
2		终凝	≤ 24	
3	流动度 s	出机流动度	18 ± 4	附录 A
4		30 min 流动度	≤ 30	
5	泌水率 %	24 h 自由泌水率	0	附录 B
6		3 h 毛细泌水率	≤ 0.1	附录 C
7	压力泌水率 %	0.22 MPa (当孔道垂直高度 ≤ 1.8 m 时)	≤ 3.5	附录 D
8		0.36 MPa (当孔道垂直高度 > 1.8 m 时)		
9	充盈度		合格	附录 E
10	7 d 强度 MPa	抗折	≥ 6.5	GB/T 17671—1999
11		抗压	≥ 35	
12	28 d 强度 MPa	抗折	≥ 10	
13		抗压	≥ 50	
14	24 h 自由膨胀率 %		0~3	附录 B
15	对钢筋的锈蚀作用		无锈蚀	GB 8076—1997
16	含气量 %		1~3	GB/T 50080—2002

4.3 施工工艺要求

4.3.1 材料试配

管道压浆前,应事先对采用的压浆料进行试配。水泥、高效减水剂、微膨胀剂、矿物掺和料、水等各种材料的称量应准确到 $\pm 1\%$ (均以质量计)。水胶比不应超过 0.33。经试验室验证试验,浆体性能各项质量指标均满足表 4 要求后方可使用。

4.3.2 施工设备及称量精度

4.3.2.1 施工设备

搅拌机的转速不低于 1 000 r/min,浆叶的最高线速度限制在 15 m/s 以内。浆叶的形状应与转速相匹配,并能满足在规定的时间内搅拌均匀的要求。

压浆机采用连续式压浆泵。其压力表最小分度值不应大于 0.1 MPa,最大量程应使实际工作压力在其 25%~75% 的量程范围内。

储料罐应带有搅拌功能。

如选用真空辅助压浆工艺,真空泵应能达到 0.092 MPa 的负压力。

4.3.2.2 称量精度

在配制浆体拌和物时,水泥、压浆剂、水的称量应准确到 $\pm 1\%$ (均以质量计)。

计量器具均应经法定计量检定合格,且在有效期内使用。

4.3.3 搅拌工艺

4.3.3.1 搅拌前,应先清洗施工设备。清洗后的设备内不应有残渣、积水,并检查搅拌机的过滤网。在

压浆料由搅拌机进入储料罐时,应经过过滤网,过滤网空格不应大于 $3\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ 。

4.3.3.2 浆体搅拌操作顺序为:首先在搅拌机中先加入实际拌和水用量的 $80\% \sim 90\%$,开动搅拌机,均匀加入全部压浆剂,边加入边搅拌,然后均匀加入全部水泥。全部粉料加入后再搅拌 2 min ;然后加入剩余的 $10\% \sim 20\%$ 的拌和水,继续搅拌 2 min 。

4.3.3.3 搅拌均匀后,现场进行出机流动度试验,每 10 盘进行一次检测,其流动度在表 4 规定的范围内,即可通过过滤网进入储料罐。浆体在储料罐中应继续搅拌,以保证浆体的流动性。

不应在施工过程中由于流动度不够额外加水。

4.3.4 压浆工艺

4.3.4.1 压浆前,应清除梁体孔道内杂物和积水。

4.3.4.2 浆体压入梁体孔道之前,应首先开启压浆泵,使浆体从压浆嘴排出少许,以排除压浆管路中的空气、水和稀浆。当排出的浆体流动度和搅拌罐中的流动度一致时,方可开始压入梁体孔道。

4.3.4.3 压浆的最大压力不宜超过 0.6 MPa 。压浆充盈度应达到孔道另一端饱满并于排气孔排出与规定流动度相同的浆体为止。关闭出浆口后,应保持不小于 0.5 MPa 且不少于 3 min 的稳压期。

4.3.4.4 对于连续梁或者进行压力补浆时,让管道内水—浆悬浮液自由地从出口端流出。再次泵浆,直到出口端有匀质浆体流出, 0.5 MPa 的压力下保压 5 min 。此过程应重复 $1 \sim 2$ 次。

压浆后应从锚垫板压/出浆孔检查压浆的密实情况,如有不实,应及时补灌,以保证孔道完全密实。

4.3.4.5 如果选用真空辅助压浆工艺,在压浆前应首先进行抽真空,使孔道内的真空度稳定在 $-0.06\text{ MPa} \sim -0.08\text{ MPa}$ 之间。真空度稳定后,应立即开启管道压浆端阀门,同时开启压浆泵进行连续压浆。

4.3.4.6 压浆顺序先下后上,同一管道压浆应连续进行,一次完成。从浆体搅拌到压入梁体的时间不应超过 40 min 。

4.3.4.7 压浆过程中,每孔梁应制作 3 组标准养护试件($40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 160\text{ mm}$),进行抗压强度和抗折强度试验。并对压浆进行记录。记录项目应包括:压浆材料、配合比、压浆日期、搅拌时间、出机流动度、浆体温度、环境温度、保压压力及时间、(真空度)、现场压浆负责人、监理工程师等。

4.3.5 管道压浆时限

管道压浆时限应符合下列要求:

- 终张拉完毕,应在 48 h 内进行管道压浆。
- 压浆后可以提前交库,但需保证 28 d 标准试件的强度达到规定值。
- 压浆强度未达到表 4 中 28 d 强度要求之前,不得进行静载试验或出场架设。

4.3.6 梁体、浆体及环境温度

压浆时浆体温度应在 $5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间,压浆及压浆后 3 d 内,梁体及环境温度不应低于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$,否则应采取养护措施,以满足要求。

4.3.7 高温施工

在环境温度高于 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,应选择温度较低的时间施工,如在夜间进行。

4.3.8 低温施工

在环境温度低于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,应按冬期施工处理,可适当增加引气剂,含气量通过试验确定。不宜在压浆剂中使用防冻剂。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验室的温度和湿度应符合 GB/T 17671—1999 中 4.1 的规定。试验设备、仪器、仪表等计量器具均应经法定计量检定合格,且在有效期内使用。

5.1.1 浆体搅拌应采用水泥净浆搅拌机及行星式胶砂搅拌机;标准法维卡仪及试模应符合 GB/T 1346 的要求。

- 5.1.2 流动锥:应符合附录 A 的要求。
- 5.1.3 试模:应采用 40 mm×40 mm×160 mm 的钢模。
- 5.1.4 钢筋锈蚀测试仪:应符合 GB 8076—1997 的要求。
- 5.1.5 透明有机玻璃管:应符合附录 E 的要求。
- 5.1.6 试验准备:原材料应在试验条件下至少静置 24 h。

5.2 试验方法

5.2.1 搅拌方法

应使用行星式胶砂搅拌机,采用手动搅拌方式。

5.2.1.1 管道压浆料:称取 3 kg 压浆料粉剂,放入搅拌锅中,倒入 80% 的拌和水,慢速搅拌 2 min,搅拌均匀后,快速搅拌 1 min;然后再慢速搅拌,同时将剩余的拌和水完全倒入,再慢速搅拌 1 min。

5.2.1.2 管道压浆剂:按压浆剂的配比掺量,水泥和压浆剂共称取 3 kg 粉剂,放入搅拌锅中搅拌 1 min,然后加水搅拌,搅拌方式同管道压浆料。

5.2.2 抗压强度、抗折强度

将按照 5.2.1 拌和好的压浆料倒入试模内,静置至浆体初凝后,将其表面多余的浆体刮掉。24 h 拆模后放入标准养护室于水中养护至 7 d、28 d。按照 GB/T 17671—1999 进行试验和计算。

5.2.3 凝结时间

按照 GB/T 1346—2001 进行测定。

5.2.4 出机流动度和 30 min 流动度

流动度试验方法按照附录 A 进行。

出机流动度测试完毕,将所有浆体转入搅拌锅,放置至 30 min。慢速搅拌 1 min,测试 30 min 流动度。

5.2.5 自由泌水率

按照附录 B 进行。

5.2.6 毛细泌水率

按照附录 C 进行。

5.2.7 压力泌水率

按照附录 D 进行。

5.2.8 充盈度

按照附录 E 进行。

5.2.9 24 h 自由膨胀率

按照附录 B 进行试验和计算。

5.2.10 对钢筋的锈蚀作用

按照 GB 8076—1997 的附录 B 及附录 C 进行。

5.2.11 含气量

按照 GB/T 50080—2002 进行试验和计算。

6 检验规则

6.1 浆体常规检验

浆体常规检验项目为表 5 中的初凝、终凝、出机流动度、30 min 后流动度、24 h 自由泌水率、7 d 和 28 d 的抗压及抗折强度、24 h 自由膨胀率。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或产品转产时;
- b) 正常生产满一年时;

- c) 产品的原料、配比、工艺有较大改变,可能影响产品质量时;
- d) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.2.2 型式检验项目为表 5 中的所有项目。

6.3 抽样及频次

6.3.1 取 样

抽样按 GB 12573 规定,取 16 kg(压浆剂 4 kg)样品进行性能试验。

6.3.2 点样和混合样

点样是在一次生产的产品所得试样,混合样是三个或更多的点样量均匀混合而取得的试样。

6.3.3 检验频次

6.3.3.1 制造商检验频次

制造商常规检验:以每班产量且不大于 30 t 压浆料为一批,进行一次 6 项抽验。

制造商出厂检验:每批 100 t 压浆料进行一次 10 项检验。

制造商型式试验:每 3 个月由本企业试验室进行一次 17 项型式试验,每生产 12 个月应由法定检验机构进行一次 17 项型式试验。详见表 5。

表 5 管道压浆料(压浆剂)检验项目、质量要求和检验频次

序号	检 验 项 目		质量要求	制造商常规 检验项目 及频次	制造商出厂 检验暨用户 进场常规检 验项目及频次	型式试验项 目及频次	
1	凝结时间 h	初凝	≥ 4	每 班 产 量 且 不 大 于 30 t 同 材 料 、 同 型 号 压 浆 料 折 算 成 压 浆 料 数 量 计 算	✓	(1) 制造 商 生 产 12 个 月; (2) 用户 新 选 货 源 或 使 用 同 厂 家 、 同 品 种 、 同 规 格 产 品 达 12 个 月; (3) 符 合 6.2.1 型 式 检 验 规 定; 符 合 以 上 3 条 之 一 则 应 由 法 定 检 验 机 构 进 行 一 次 17 项 型 式 试 验	
2		终凝	≤ 24		✓		
3	流动度 s	出机流动度	18 ± 4		✓		
4		30 min 流动度	≤ 30		✓		
5	泌水率 %	24 h 自由泌水率	0		✓		
6		3 h 毛细泌水率	≤ 0.1		✓		
7	压力泌水率 %	0.22 MPa (当孔道垂直高度 ≤ 1.8 m 时)	≤ 3.5		制造商出厂 检验每100 t 进 行 一 次 10 项 检 验; 用户每批不 大于 100 t 的同厂家、 同品种、同 型号压浆 料,进 行 一 次 10 项 进 场 常 规 检 验 (压浆剂折 算成压浆料 数量计算)		✓
8		0.36 MPa (当孔道垂直高度 > 1.8 m 时)					✓
9	充盈度		合格		✓		
10	7 d 强度 MPa	抗折	≥ 6.5		✓		
11		抗压	≥ 35		✓		
12	28 d 强度 MPa	抗折	≥ 10		✓		
13		抗压	≥ 50		✓		
14	24h 自由膨胀率 %		0~3		✓		
15	对钢筋的锈蚀作用		无锈蚀		✓		
16	含气量 %		1~3		✓		
17	氯离子含量 %		0.06		✓		

6.3.3.2 用户检验频次

用户型式试验:新选货源或使用同厂家、同品种、同规格产品达 12 个月应由法定检验机构进行一次 17 项型式试验;

用户进场常规检验:以压浆料用量 100 t 为一批(压浆剂按配比折算成压浆料数量计算),不足 100 t 按一批计,进行一次 10 项检验,详见表 5。

6.4 验证检验

每个制梁场每生产 500 孔梁应进行一次压浆密实度验证(不足 500 孔按 500 孔计)。

开凿位置选择最不利位置。对于简支梁,一般应于梁端管道弯起较高处;对于连续梁,一般选择反弯点最高处。开凿时应首先测量并避让钢绞线及构造筋。开凿后的修补应按有关规定执行。

6.5 判定规则

压浆剂(料)依据本标准检测,各项性能均符合本标准技术要求,则判为该批号产品为合格品。如有一项及以上不符合本标准要求,则判为不合格产品。进场常规检验如有一项指标不符合要求,允许从该批产品中加倍抽取样品复试,如复试各项目均合格则仍可判为合格,反之判为不合格。

7 包装、标志、运输、贮存

7.1 包 装

压浆剂(料)的包装应密封防潮。

7.2 标志及资料

7.2.1 包装上应有印刷或粘贴牢固的标志,内容包括:

- a) 产品名称、型号规格;
- b) 产品标记;
- c) 生产厂名、厂址;
- d) 生产日期,批号和保质期;
- e) 净重。

7.2.2 产品供货方应给用户提供下列文件:

- a) 产品使用说明及建议配比(必要时提供压浆剂与水泥适应性说明);
- b) 由法定检验机构出具的随机抽样(用户/监理/检验机构等)的、全项的、近 2 年的检验报告(用户供方评价时);
- c) 产品合格证及出厂检验报告(项目不应少于表 5 规定)。

7.3 运 输

本产品可按一般货物运输。运输时应防止雨淋、曝晒,保持包装完好无损。

7.4 贮 存

产品应在干燥、通风、荫凉的场所贮存。

7.5 保 质 期

在符合 7.3 和 7.4 条件下,自产品出厂之日起,管道压浆料保质期为 3 个月,管道压浆剂保质期为 12 个月。

附录 A
(规范性附录)
流动度试验

A.1 试验仪器

流动度测试仪——流动锥尺寸如图 A.1 所示。
流动锥的校准:1 725 mL $\pm$ 5 mL 水流出的时间应为 8.0 s $\pm$ 0.2 s。

A.2 流动度试验方法

测定时,先将漏斗调整水平,封闭底口,将搅拌均匀的浆体均匀倾入漏斗内,直至表面触及点测规下端(1 725 mL $\pm$ 5 mL 浆体)。开启底口,使浆体自由流出,记录浆体全部流出时间(s),称为灌浆料的流动度。

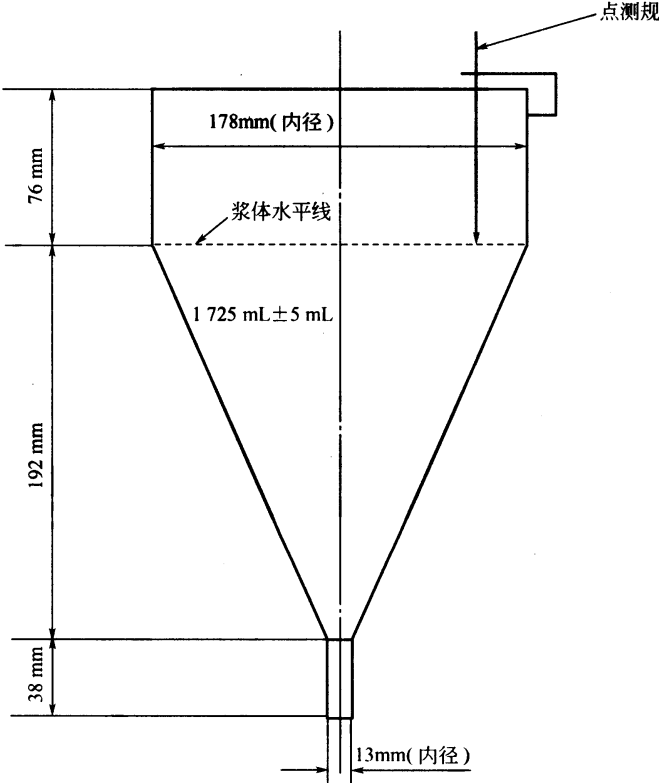
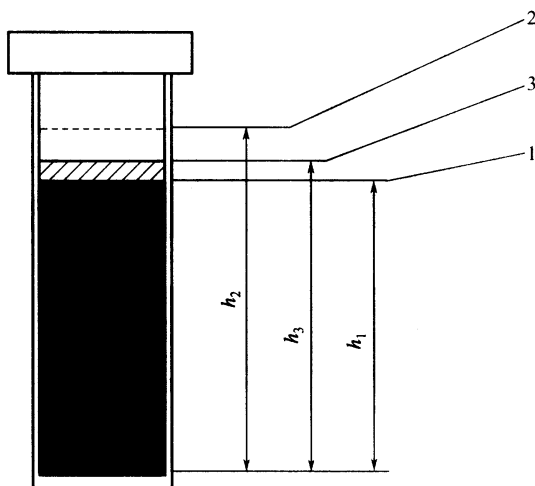


图 A.1 流动锥示意图

附录 B
(规范性附录)
自由泌水及 24h 自由膨胀试验

B.1 容 器

试验容器如图 B.1, 容器采用 1 000 mL 的量筒, 或者采用直径为 60 mm、高为 500 mm 的底部封闭的透明玻璃管。



- 1——最初填灌的浆体表面；
2——水面；
3——膨胀后的浆体表面。

图 B.1 自由泌水率和自由膨胀率试验

B.2 试验方法

将搅拌均匀的浆体缓慢注入试验容器中, 装入浆体体积 $800\text{mL} \pm 10\text{ mL}$ 。浆体注入后, 使用保水薄膜密封容器上口, 静置于水平面上。静置 1 min 后记录浆体高度 h_1 , 静置 24 h 后量测其离析水水面高度 h_2 和浆体膨胀面的高度 h_3 。然后按以下公式计算泌水率及膨胀率:

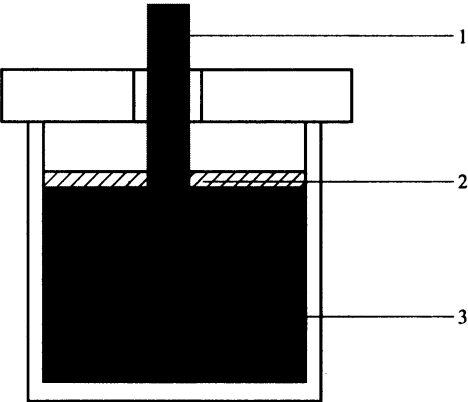
$$\text{泌水率}(\%) = \frac{h_2 - h_3}{h_1} \times 100\%$$

$$\text{膨胀率}(\%) = \frac{h_3 - h_1}{h_1} \times 100\%$$

附录 C
(规范性附录)
毛细泌水试验

C.1 容 器

试验容器如图 C.1,用有机玻璃制成,带有密封盖,内径为 100 mm,高为 160 mm。在容器中间置入一束 7 芯钢丝束。钢丝束在容器内露出的高度为 1 cm~3 cm。



- 1——7 ϕ 5 钢丝束;
- 2——静置一段时间后的泌水;
- 3——压浆料。

图 C.1 毛细泌水试验示意图

C.2 试验方法

试验容器静置于水平面上,将搅拌均匀的浆体注入容器中,注入浆体体积约 800 mL,并记录浆体准确体积。然后将密封盖盖严,并在中心位置插入钢丝束。静置 3 h 后用吸管吸出灌浆料表面的离析水量,移入 10 mL 的量筒内,测量泌水量 V_1 。

$$\text{泌水率}(\%) = \frac{V_1}{V_0} \times 100\%$$

式中:

- V_1 ——浆体上部泌水的体积;
- V_0 ——测试前浆体的体积。

附 录 D
(规范性附录)
压力泌水试验

D.1 试验仪器

D.1.1 一个包含 2 块压力表的 CO₂ 气瓶,外测压力表最小分度值不应大于 0.02 MPa,级别为 1.5 级。

D.1.2 压力泌水容器为圆柱型不锈钢压力容器,需要进行压力实验,在 0.8 MPa 压力下不会破裂。其尺寸如图 D.1 所示。

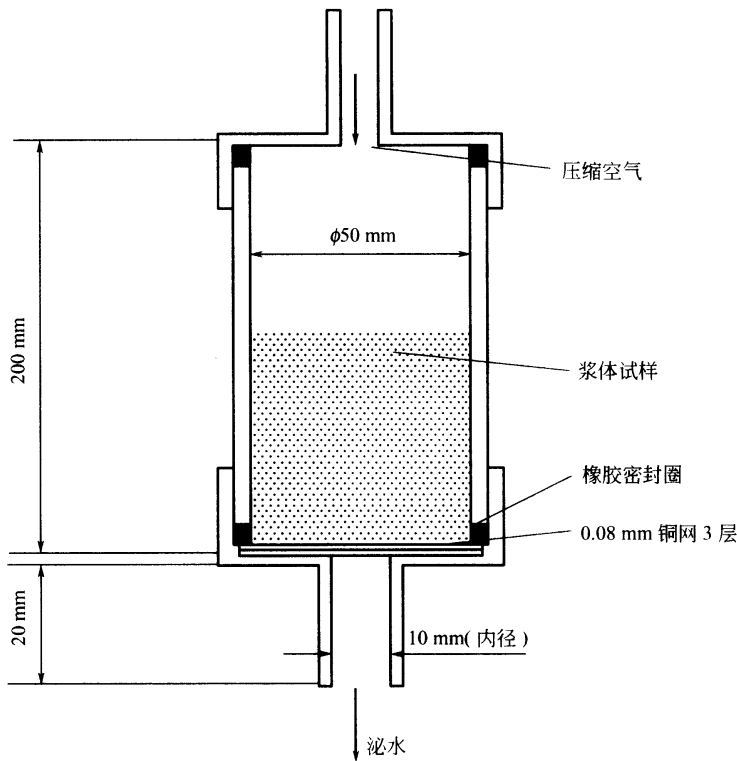


图 D.1 压力泌水容器示意图

D.1.3 10 mL 的量筒。

D.2 试验程序

D.2.1 根据 5.2.1 的要求搅拌制备浆体。

D.2.2 将搅拌好的浆体在自加水开始的 7 min 内倒入容积为 400 mL 的圆形过滤漏斗中,倒入的浆体体积为 200 mL。

附录 E
(规范性附录)
充盈度试验

E.1 试验仪器

试验仪器如图 E.1 所示,内径为 40 mm 的透明有机玻璃管,两端的直管夹角为 120° ,每部分长度为 0.5 m,两部分通过粘结剂密封粘结。将有机玻璃管固定在固定架上。

E.2 试验方法

按规定的方法拌制好浆体后,静置 1 min,通过流动锥将浆体灌入固定在固定架上的充盈度管中。充完浆体后,用塑料薄膜封闭圆管的两端。在 $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ 的条件下放置 7d,观察管内部是否有直径大于 3 mm 的气囊,或者是否存在水囊或水蒸气,在管道的两端是否有泡沫层。

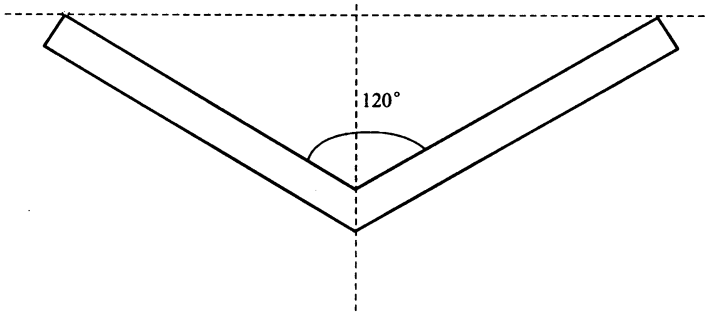


图 E.1 充盈度管

充盈度判定:如果存在厚度超过 1 mm 的泡沫层,或者存在直径大于 3 mm 的气囊,或者存在体积大于 1 mL 的水,则判定充盈度指标不合格。

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准
铁路后张法预应力混凝土梁管道压浆技术条件
Technical specification of cable grouts on
post-prestressed concrete railway girder
TB/T 3192 — 2008

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市宣武区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
北京市兴顺印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.25 字数:24 千字
2008年5月第1版 2008年5月第1次印刷

*

统一书号:15113·2746 定价:10.00 元