

重庆市工程建设标准

后张法预应力孔道灌浆应用技术规程

Technical specification for application of
Post—prestressed Grouting

DBJ50/T-235-2016

主编单位:重 庆 大 学

重庆迪翔建材有限公司

批准单位:重庆市城乡建设委员会

施行日期:2016 年 8 月 1 日

2016 重 庆

重庆工程建设

重庆市城乡建设委员会文件

渝建发[2016]31 号

重庆市城乡建设委员会 关于发布《后张法预应力孔道灌浆应用 技术规程》的通知

各区县(自治县)城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设管理局,有关单位:

现批准《后张法预应力孔道灌浆应用技术规程》为我市工程建设推荐性标准,编号为 DBJ50/T-235-2016,自 2016 年 8 月 1 日起施行。

本标准由重庆市城乡建设委员会负责管理,重庆大学负责具体技术内容解释。

重庆市城乡建设委员会

二〇一六年四月十八日

重庆工程建设

关于同意《后张法预应力孔道灌浆应用技术规程》 等重庆市地方标准备案的函

建标标备〔2016〕103 号

重庆市城乡建设委员会：

你委《关于工程建设地方标准〈后张法预应力孔道灌浆应用技术规程〉备案的请示》、《关于工程建设地方标准〈Z 型混凝土复合保温砌块自承重墙体工程技术规程〉备案的请示》，收悉。经研究，同意该 2 项标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：

后张法预应力孔道灌浆应用技术规程 J13435-2016

Z 型混凝土复合保温砌块自承重墙体工程技术规程

J13436-2016

该 2 项标准的备案号，将刊登在国家工程建设标准化信息网和近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

2016 年 5 月 19 日

重庆工程建设

前 言

根据重庆市城乡建设委员会《关于下达 2012 年重庆市工程建设标准制订、修订计划的通知》(渝建发[2012] 119 号)的要求,重庆大学会同有关单位,经广泛的调查研究,认真总结实践经验,参考有关国家和其它省市地方先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。本规程的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 材料性能要求;5. 施工;6. 质量检验及验收。

本规程由重庆市城乡建设委员会负责管理,由重庆大学负责具体技术内容的解释。本规程执行过程中如有意见或建议,请寄送至重庆大学材料科学与工程学院(地址:重庆市沙坪坝区沙北街 83 号,邮编:400045,E-mail:13983255577@163.com)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和审查人员：

主 编 单 位：重庆大学

重庆迪翔建材有限公司

参 编 单 位：重庆市交通委员会工程质量安全监督局

重庆建工集团股份有限公司

重庆博锐达建材有限公司

重庆佳维建设工程质量检测有限公司

重庆建工第八建设有限责任公司

重庆林鸥监理有限公司

招商局重庆交通科研设计院有限公司

重庆市正源水务工程质量检测技术有限公司

重庆建工住宅建设有限公司

重庆钢铁集团建设工程有限责任公司

重庆渝发建设有限公司

重庆兴投实业有限公司

主要起草人：张智强 李俊峰 杨长辉 叶建雄 王 冲

龚文璞 王小清 宋 涛 黄洪胜 张清川

杨 东 肖 波 杨寿忠 王进勇 陈 越

张 意 冯永成 张智瑞 牛 胜 张 萍

刘维忠 杨显锋 陈智荣 喻志强 向世臣

许青容 刘会正 杜小波 高 峰 刘 俊

税宗能 肖 燕 梅凤德

审 查 人 员：于海祥 王自强 王瑞燕 文先琪 张京街

(按姓氏笔画排序)张顺友 姜洪麟

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	材料性能要求	4
4.1	灌浆料	4
4.2	灌浆剂	5
4.3	拌合用水	6
4.4	其他原材料	6
5	施工	8
5.1	施工准备	8
5.2	施工机具	8
5.3	浆体制备	9
5.4	灌浆过程	9
5.5	施工要点	10
6	质量检验与验收	12
6.1	灌浆料质量验收	12
6.2	灌浆剂质量验收	12
6.3	其他原材料质量验收	13
6.4	孔道灌浆质量检验与验收	14
本规范用词说明		15
引用标准名录		16
条文说明		17

重庆工程建设

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Performance Requirements for Materials	4
4.1	Grouting Material	4
4.2	Grouting Admixture	5
4.3	Mixing Water	6
4.4	Other Raw Materials	6
5	Construction	8
5.1	Construction Preparation	8
5.2	Construction Machines	8
5.3	Paste Preparation	9
5.4	Grouting Process	9
5.5	Construction Essentials	10
6	Quality Inspection and Acceptance	12
6.1	Quality Acceptance of Grouting Material	12
6.2	Quality Acceptance of Grouting Admixture	12
6.3	Quality Acceptance of Other Raw Materials	13
6.4	Quality Inspection and Acceptance for Grouting ...	14
	Explanation Of Wordings In This Specification	15
	Explanation Of Provisions	16
	Lists of quoted standards	17

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为规范后张法预应力混凝土结构灌浆料和灌浆剂的应用及孔道灌浆施工,保证工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于重庆地区民用建筑和市政工程中后张法预应力混凝土结构(构件)孔道灌浆的材料、施工质量控制及质量验收。

1.0.3 后张法预应力孔道灌浆施工除应符合本规程的规定外,尚应符合国家、行业和重庆市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 灌浆料 Grouting material

以水泥为主要胶凝材料,掺入高效减水剂、膨胀剂和矿物掺合料等多种材料经工业化生产的干混料,在施工现场与水按一定比例混合均匀后,用于后张法预应力结构孔道填充。

2.0.2 灌浆剂 Grouting admixture

以高效减水剂、膨胀剂和矿物掺合料等材料经工业化生产的干混料,在施工现场按一定比例与水泥、水混合均匀后,用于后张法预应力结构孔道填充。

2.0.3 压力灌浆 Pressured grouting

采用灌浆增压设备来满足后张法预应力结构孔道灌浆要求的施工工艺。

2.0.4 真空辅助灌浆 Vacuum aided grouting

灌浆前,在灌浆孔道的另一端,采用抽真空的方式提高灌浆材料充盈度的施工工艺。

3 基本规定

3.0.1 灌浆料和灌浆剂宜采用专业厂家生产的产品。

3.0.2 灌浆料、灌浆剂及水泥等材料在运输与贮存时不得受潮和混入杂物。

3.0.3 灌浆浆体应按产品要求的用水量拌合,不得通过增加用水量来提高其流动性。

3.0.4 预应力张拉、锚固完毕后,应在 48h 内进行孔道灌浆,否则应采取避免预应力筋锈蚀的措施。

3.0.5 灌浆前应对所用灌浆料、灌浆剂进行试配验证以确认灌浆浆体的性能满足本规程表 4.1.1 和表 4.2.1 的要求。

4 材料性能要求

4.1 灌浆料

4.1.1 灌浆料的性能应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 灌浆料的性能要求

项 目		技术指标
凝结时间(h)	初凝	≥ 5
	终凝	≤ 24
流动度(s)	初始	10~17
	30min	10~20
	60min	10~25
泌水率(%)	24h 自由	0
	3h 钢丝网	0
压力泌水率(%)	0.22MPa (孔道垂直高度 $\leq 1.8\text{m}$ 时)	≤ 1.0
	0.36MPa (孔道垂直高度 $> 1.8\text{m}$ 时)	≤ 2.0
自由膨胀率(%)	3h	0~1
	24h	0~2
充盈度		合格
抗压强度(MPa)	3d	≥ 20
	7d	≥ 40
	28d	≥ 50
抗折强度(MPa)	3d	≥ 5
	7d	≥ 6
	28d	≥ 10
氯离子含量(%)		≤ 0.06

4.1.2 当进行灌浆料性能检验时,拌合用水与灌浆料的质量比取 0.28,检验方法按现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定进行测定。氯离子含量的检验方法按现行行业标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定进行测定。

4.2 灌浆剂

4.2.1 灌浆剂的性能应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 灌浆剂的性能要求

项 目		技术指标
凝结时间(h)	初凝	≥ 4
	终凝	≤ 24
流动度(s)	初始	14~22
	30min	≤ 28
常压泌水率(%)	3h	≤ 2
	24h	0
压力泌水率(%)		≤ 3.5
24h 自由膨胀率(%)		0~1
7d 限制膨胀率(%)		0~0.1
抗压强度(MPa)	7d	≥ 28
	28d	≥ 40
抗折强度(MPa)	7d	≥ 6.0
	28d	≥ 8.0
氯离子含量(%)		≤ 0.06
充盈度		合格

4.2.2 灌浆剂性能的检验方法应按现行国家标准《预应力孔道灌浆剂》GB/T 25182 的规定进行测定。

4.3 拌合用水

4.3.1 拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

4.3.2 拌合用水的性能检验方法应按现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定进行测定。

4.4 其他原材料

4.4.1 水泥应符合下列规定：

1 水泥应采用强度等级不低于 42.5 级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，水泥的性能应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

2 水泥熟料中 C_3A 含量不应大于 8%。

3 水泥性能的检验方法应符合国家现行标准的有关规定。

4.4.2 矿物掺合料应符合下列规定：

1 矿物掺合料宜采用 I 级粉煤灰、S95 级粒化高炉矿渣粉和硅灰等，其性能应分别符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 和《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736 的规定。

2 矿物掺合料性能的检验方法应按现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 和《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736 的规定进行测定。

3 矿物掺合料可单独使用，亦可混合使用，所选用品种及其掺量应通过试验确定。

4.4.3 减水剂应符合下列规定：

1 减水剂的减水率应不低于 25%，其它性能指标应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的规定。

2 减水剂性能的检验方法应按现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的有关规定进行测定。

4.4.4 膨胀剂应符合下列规定：

1 膨胀剂宜采用钙矾石系或复合型膨胀剂，且不应掺入含氯盐类、亚硝酸盐类或其他对预应力筋有腐蚀作用的外加剂。

2 膨胀剂应符合现行国家标准《混凝土膨胀剂》GB 23439 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

3 膨胀剂的检验方法应符合国家现行标准的有关规定。

4 膨胀剂运输与储存时，不得受潮和混入杂物。

5 施 工

5.1 施工准备

5.1.1 孔道灌浆施工前,应根据设计要求、孔道数量、环境条件等,制定孔道灌浆施工方案,并经审查批准。

5.1.2 灌浆施工人员应经过培训合格后上岗。

5.1.3 灌浆施工前应检查搅拌机具、灌浆设备等是否满足方案要求。

5.1.4 灌浆前应采用压力水冲洗预留孔道内的杂物,并应观察预留孔道内有无串孔现象,再采用压缩空气清除孔道内的积水。

5.1.5 锚头封堵应符合下列规定:

1 采用压力灌浆工艺时,应采用环氧树脂砂浆或水泥浆等对锚具夹片空隙和其它可能漏浆处进行封堵,待封堵材料达到一定强度后方可灌浆。

2 采用真空辅助灌浆工艺时,锚头处宜采用 C50 以上细石混凝土或环氧树脂砂浆材料封锚;采用混凝土封锚时应保证锚具外侧混凝土封堵厚度不小于 50mm。

5.1.6 正式灌浆前宜选择有代表性的孔道进行试灌浆。

5.2 施工机具

5.2.1 用于灌浆浆体制备的搅拌机转速应大于 1000r/min,桨叶的形状应与转速匹配。

5.2.2 灌浆机应采用活塞式可连续作业的压浆泵,不得采用风压式压浆泵;其压力表最小分度值应不大于 0.1MPa,最大量程应

使实际工作压力在 25%~75% 的量程范围内。

5.2.3 真空辅助灌浆设备的负压力应能达到 0.10MPa。

5.2.4 灌浆浆体由搅拌机进入储料罐时,应经过过滤网,过滤网孔尺寸不应大于 $1.2\text{mm} \times 1.2\text{mm}$ 。

5.2.5 计量器具均应经法定计量检定合格,且在有效期内使用。

5.3 浆体制备

5.3.1 灌浆浆体应采用机械搅拌,搅拌时间不应超过 5min。

5.3.2 各种原材料的计量误差应控制在 $\pm 1.0\%$ 内。

5.3.3 灌浆浆体应在初凝前灌入孔道,搅拌后至灌浆完毕的时间不宜超过 30min。

5.4 灌浆过程

5.4.1 灌浆前应开启灌浆泵,使浆体从压浆嘴排出少许,以排除灌浆管路中的空气、水、稀浆。当排出的浆体流动度和搅拌罐中一致时,方可开始灌入预应力混凝土孔道。

5.4.2 同一孔道的灌浆应连续、均匀进行,一次完成,不得中断。灌浆过程中应将所有最高点的排气孔依次打开和关闭,使孔道内排气通畅。

5.4.3 灌浆时,对曲线孔道和竖向孔道应从最低点的灌浆孔灌入;对结构或构件中以上下分层设置的孔道,应按先下层后上层的顺序进行灌浆。

5.4.4 灌浆浆体从拌制至灌入孔道的延续时间不宜超过 40min。灌浆浆体在使用前和在灌注过程中应连续搅拌,对流动度不能满足灌浆要求的灌浆料,必须废弃。

5.4.5 采用压力灌浆工艺时,对水平或曲线孔道,灌浆的压力宜为 0.5MPa~0.7MPa;对超长孔道,最大压力不宜超过 1.0MPa;

对竖向孔道,灌浆的压力宜为 $0.3\text{MPa}\sim 0.4\text{MPa}$ 。

5.4.6 采用压力灌浆工艺时,灌浆的充盈度应达到孔道另一端饱满且排气孔排出与规定流动度相同的灌浆浆体为止;关闭出浆口后,应保持灌浆孔道中的压力不小于 0.5MPa 的稳压期,稳压期的保持时间宜为 $3\text{min}\sim 5\text{min}$ 。

5.4.7 采用真空辅助灌浆工艺时,应符合下列规定:

- 1 应检查确认孔道系统的密闭性;
- 2 在灌浆前应首先抽真空,使孔道内的真空度稳定在 $-0.06\text{MPa}\sim -0.10\text{MPa}$ 之间;
- 3 真空度稳定后,应立即开启孔道灌浆端的阀门,同时启动压浆泵进行灌浆;
- 4 灌浆过程中,真空泵应保持连续工作;
- 5 灌浆结束后,应立即清洗连接至真空泵的透明管。

5.4.8 灌浆后应通过检查孔检查灌浆的密实情况,当发现不密实,应及时进行补浆处理。

5.5 施工要点

5.5.1 孔道灌浆前应在孔道最高点设置排气孔。

5.5.2 灌浆过程中,当泌水较大时,宜进行二次灌浆和对泌水孔进行重力补浆。

5.5.3 因故中途停止灌浆时,应及时用高压空气将未完成灌浆的孔道内的灌浆浆体冲洗干净。

5.5.4 施工环境温度低于 5°C 时,应按冬期施工要求并符合下列规定:

- 1 灌浆前应采取措施预热预留孔道,使其温度保持在 10°C 以上,并清除积水。
- 2 应采用不超过 65°C 的水拌合水泥基灌浆材料,浆体的灌入温度应在 10°C 以上。

3 预应力结构(构件)受冻前,其灌入的水泥基灌浆材料的抗压强度不得低于 5MPa。

4 如环境温度低于水泥基灌浆材料要求的最低施工温度或需要加快强度增长时,可采用人工加热养护方式。养护措施应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ /T104 的有关规定。

5.5.5 当环境温度大于 35℃时,应按高温气候环境施工并符合下列规定:

1 灌浆前 24h 采取措施,防止灌浆部位受到阳光直射或其他热辐射。

2 采取适当降温措施,与水泥基灌浆材料接触的预留孔道的温度不应大于 35℃。

5.5.6 预应力构件灌浆后,应在浆体强度达到规定值后方可移运和吊装。

6 质量检验与验收

6.1 灌浆料质量验收

6.1.1 灌浆料进场时应有使用说明书,按规定批次验收型式检验报告、出厂检验报告或合格证等质量证明文件。

6.1.2 灌浆料进场时应进行检验,检验样品应随机抽取,取样方法可按现行国家标准《水泥取样方法》GB/T 12573 的规定执行。

6.1.3 进场检验项目应包括凝结时间、流动度、常压泌水率、抗压强度、抗折强度和氯离子含量。

6.1.4 灌浆料应按同一厂家、同一规格每 100 t 为一个检验批,不足 100 t 时亦作为一个检验批。

6.1.5 灌浆料的质量应符合本规程第 4 章中表 4.1.1 的规定。

6.2 灌浆剂质量验收

6.2.1 灌浆剂进场时,应按规定批次验收型式检验报告、出厂检验报告或合格证等质量证明文件,产品还应具有使用说明书。

6.2.2 灌浆剂进场时应进行检验,检验样品应随机抽取,取样方法应按现行国家标准《预应力孔道灌浆剂》GB/T 25182 的规定执行。

6.2.3 进场检验项目应包括凝结时间、流动度、常压泌水率、抗折强度、抗压强度和氯离子含量。

6.2.4 同一厂家、同一批次的灌浆剂应按每 10 t 为一个检验批;不足 10 t 按一个检验批。

6.2.5 灌浆剂的质量应符合本规程第 4 章表 4.2.1 的规定。

6.3 其他原材料质量验收

6.3.1 灌浆浆体用其他原材料进场检验项目和施工中抽检的项目应符合下列规定：

1 水泥应对抗折强度、抗压强度、凝结时间、安定性、氯离子含量和烧失量进行检验。

2 矿物掺合料应检验下列项目：

1)粉煤灰应检验细度、需水量比、烧失量、安定性和三氧化硫含量；

2)粒化高炉矿渣粉应检验比表面积、三氧化硫含量、活性指数和流动度比；

3)硅灰应检验比表面积、二氧化硅含量和活性指数；

4)矿物掺合料均应进行氯离子含量检验。

3 外加剂应检验下列项目：

1)减水剂应检验 PH 值、密度(或细度)、含固量(或含水率)、减水率和凝结时间差；

2)膨胀剂应检验水中 7d 限制膨胀率、细度和凝结时间；

3)外加剂均应进行氯离子含量检验。

4 拌合用水应对 pH 值、不溶物含量、可溶物含量、硫酸根离子含量和氯离子含量进行检验。

5 当工程设计有其他要求或采用其他特殊原材料时,应根据要求增加相应检验项目,其他特殊原材料应符合国家现行相关标准的规定。

6.3.2 其他原材料的检验规则应符合下列规定：

1 对于同一生产厂家、同一强度等级、同一品种、同一批号且连续进场的水泥应以 200t 为一个验收批;不足一个验收批时,也应按一验收批计。

2 粉煤灰和粒化高炉矿渣粉应按 200t 为一个验收批,硅灰

应按每 30t 为一验收批;不足一个验收批时,也应按一验收批计。

3 减水剂应按每 50t 为一验收批,膨胀剂应按每 200t 为一验收批;不足一个验收批时,也应按一验收批计。

4 拌合用水应按同一水源不少于一个验收批。

5 其他原材料的取样应按国家现行有关标准执行。

6.3.3 其他原材料的质量应符合本规程第 4 章的规定。

6.4 孔道灌浆质量检验与验收

6.4.1 灌浆过程中应每搅拌 10 盘进行一次现场流动度检测。

6.4.2 灌浆时,应每一工作班留取不少于 3 组浆体试样,每组浆体试件留取 6 个边长为 70.7mm 的立方体试件,并应标准养护 28 天,检验其抗压强度。检验结果应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

6.4.3 孔道灌浆工程资料应包括如下内容:

- 1 灌浆工程设计图纸和修改文件;
- 2 孔道灌浆施工组织设计或施工技术方案;
- 3 孔道灌浆记录,记录应包括灌浆材料、配合比、灌浆日期、搅拌时间、出机流动度、环境温度、保压压力与时间、真空度、现场灌浆负责人、监理工程师等。
- 4 灌浆料或灌浆剂、其他原材料、孔道灌浆质量检验与验收资料;
- 5 工程灌浆过程照片、开凿检验记录和照片。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《预应力孔道灌浆剂》GB/T 25182
- 2 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 3 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 4 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046
- 5 《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736
- 6 《混凝土外加剂》GB 8076
- 7 《水泥取样方法》GB/T 12573
- 8 《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671
- 9 《混凝土膨胀剂》GB 23439
- 10 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 11 《混凝土质量控制标准》GB 50164
- 12 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 13 《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448
- 14 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 15 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 16 《建筑工程冬期施工规程》JGJ /T 104
- 17 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50

重庆市工程建设标准

后张法预应力孔道灌浆应用技术规程

DBJ50/T-235-2016

条文说明

2016 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	21
2	术语	22
3	基本规定	23
4	材料性能要求	24
4.1	灌浆料	24
4.2	灌浆剂	24
4.3	拌合用水	24
4.4	其他原材料	24
5	施工	26
5.1	施工准备	26
5.2	施工机具	26
5.3	浆体制备	27
5.4	灌浆过程	27
5.5	施工要点	28
6	质量检验与验收	29
6.1	灌浆料质量验收	29
6.2	灌浆剂质量验收	29
6.3	其他原材料质量验收	29
6.4	孔道灌浆质量检验与验收	29

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 孔道灌浆质量是保障后张法预应力混凝土施工质量的关键技术之一。孔道灌浆的浆体硬化体,保护了孔道中预应力钢筋不受腐蚀介质侵蚀,使预应力钢筋和混凝土形成整体,是保证结构耐久性和结构整体性的重要措施。其灌浆密实性好坏对预应力结构耐久性具有重要影响,由于压浆不密实可能导致预应力孔道内钢绞线锈蚀,预应力提前丧失,缩短结构实际寿命。

实际工程中,很多施工现场自行制备孔道灌浆浆体,且灌浆施工过程不规范,灌浆浆体的质量难以得到保障。为此,有必要编制地方标准,以规范重庆市的后张法预应力混凝土孔道灌浆,保证工程质量。

1.0.2 本条主要是明确后张法预应力混凝土结构孔道灌浆的应用范围,以及质量控制的主要环节。

1.0.3 本条规定了本规程与其它标准、规范的关系。

2 术 语

2.0.1 本条列出的术语与国家现行标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448 是一致的。

2.0.2 本条列出的术语与国家现行标准《预应力孔道灌浆剂》GB/T 25182 是一致的。

2.0.3 本条列出的术语与国家现行标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448 是一致的。

2.0.4 真空灌浆工艺是为提高孔道灌浆质量开发的新技术,本规程因此定义了真空辅助灌浆的术语。

3 基本规定

3.0.1 后张法预应力孔道灌浆用灌浆材料综合性能要求高,要求具有高强度、大流动性、微膨胀等多项性能,由专业厂家生产可以更好地确保灌浆剂或灌浆料的质量。

3.0.2 灌浆料和灌浆剂的组成成分中含有胶凝材料或易吸湿组分,受潮会严重降低其性能。

3.0.3 增加浆体水胶比会导致硬化浆体强度降低,并增大泌水率和浆体收缩可能性,以致影响灌浆施工质量。因此,不得通过加水的方式增加灌浆浆体的流动度。

3.0.4 本条参照现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/TF 50-2011。规定 48 小时内张拉的目的是,防止孔道内杂物或水进入;并且预防预应力钢绞线或钢筋腐蚀。

3.0.5 灌浆前对所用灌浆料和灌浆剂进行试配,目的是保证灌浆浆体能够顺利灌浆施工。

4 材料性能要求

4.1 灌浆料

4.1.1~4.1.2 规定了孔道灌浆料的技术要求和检验方法。

4.2 灌浆剂

4.2.1~4.2.2 规定了孔道灌浆剂的技术要求和检验方法。

4.3 拌合用水

4.3.1~4.3.2 本条规定了配制灌浆材料用拌合水的性能要求和检验方法。

4.4 其他原材料

4.4.1 水泥

1 本条规定了配制灌浆材料用水泥的性能要求。

2 此条规定了水泥熟料中 C_3A 含量的限量,主要是考虑外加剂和水泥的适应性问题, C_3A 含量高的水泥会使减水剂的减水效果下降。

3 本条规定了水泥性能的试验方法。

4.4.2 矿物掺合料

1 各种矿物掺合料的特性和其在混凝土中的作用不同,其控制指标在国家现行标准中的相关规定不统一,在使用矿物掺合

料时,必须按照国家现行标准的规定和设计要求并经检验合格后方可使用。

2 本条规定了掺合料的检验方法。

3 不同掺合料的掺用方法和掺量不同,故不允许混杂储存。

4.4.3 减水剂

1 本条规定了灌浆材料用减水剂的性能要求。

2 本条规定了灌浆材料用减水剂的检验方法。

4.4.4 膨胀剂

1 从耐久性角度考虑,膨胀剂中不应掺入含氯盐类、亚硝酸盐或其他对预应力筋有腐蚀作用的外加剂。

2~3 本条规定了配制灌浆材料用膨胀剂的性能要求和检验方法。

5 施 工

5.1 施工准备

5.1.1 本条依据现行国家标准 GB/T 50448 的相关规定,并根据本规程实际情况进行了细化。

5.1.4 利用压力水清洗孔道,既可以清除付诸于孔道内壁的有害物质,也可以使孔道内壁润湿。对孔道内壁可能存在油污时,还应采用对预应力筋无腐蚀性的洗涤剂用水稀释后冲洗。

5.1.5 锚具夹片空隙会产生负压力,使浆体沿空隙产生回流,因此必须进行封堵。封堵材料应有一定强度以抵抗灌浆时的压力。

采用细石混凝土或环氧树脂砂浆封堵锚头的目的是确保真空灌浆时的孔道系统的密闭性。密闭性是确保孔道真空度,并维持真空泵工作压力,确保灌浆顺利与否的关键。

5.1.6 正式灌浆前进行灌浆试验,可检查压浆机工作状态是否正常,验证灌浆材料的流动度是否满足要求等。

5.2 施工机具

5.2.1 本条参考现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50。

5.2.2 本条参考现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50。灌浆过程中需要通过压浆泵压力表的压力值掌握灌浆是否正常,压力表最小分度值越小,压力值越精确,有利于掌握灌浆顺利与否。规定实际工作压力在压浆泵 25%-75%的量程范围也是为了确保压浆泵工作正常。

5.2.4 灌浆料采用滤网过滤,可清除搅拌过程中未被分散开的颗粒,可降低灌浆压力,提高灌浆质量。本条依据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666。

5.3 浆体制备

5.3.1 搅拌时间依据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666。

5.3.2 现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 中规定,拌合用水、外加剂的计量允许偏差为 $\pm 1\%$ 。考虑到后张法预应力孔道灌浆时所用原材料数量较少,为保证灌浆质量,本条参照现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 中拌合用水与外加剂的计量要求。

5.3.3 本条依据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666。

5.4 灌浆过程

5.4.1 本条规定是确保孔道内灌入的浆体符合质量要求。

5.4.2 灌浆过程中若不能连续进行,会使空气进入孔道,影响灌浆质量。

5.4.3 灌浆顺序的安排应避免相互串孔现象,条文中提出了先后上下的原则。

5.4.4 浆体制成后应尽快灌入预应力孔道,若延续时间过久,将降低其流动度,增加灌浆时的压力,且不易密实。

5.4.5 本条参考现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/TF 50。

5.4.6 稳压压力依据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 规定,稳压时间在现行国家标准《混凝土结构工程施工

规范》GB 50666 规定的 1min~2min 基础上适当延长。本条与现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定相同。

5.4.7 真空度的规定依据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666。真空辅助灌浆技术的优点众多,在真空状态下,增加了浆体的密实度增加,便于浆体充盈整个孔道,缩短了灌浆时间。真空辅助灌浆有固定的操作程序,严格按照规定操作执行才能保证灌浆质量。

5.4.8 孔道灌浆后,应检查孔道上凸部位灌浆的密实性;如有空隙应采取人工补浆措施。补浆应采用与灌浆相同的浆体。

5.5 施工要点

5.5.1 在孔道最高点设置排气孔是为确保灌浆充盈、密实。

5.5.2 浆体泌水较大,易导致灌浆不密实,因此要求进行二次灌浆或补浆。

5.5.4 本条规定了后张法预应力孔道灌浆冬期施工的技术要求。

5.5.5 本条规定了后张法预应力孔道灌浆高温天气施工的技术要求。

5.5.6 当灌浆浆体达到一定强度后,浆体与预应力筋有一定的粘结,此时移动构件或拆除底模,将会减轻锚具的受力,有利于预应力构件的安全。

6 质量检验与验收

6.1 灌浆料质量验收

6.1.1~6.1.2 本条规定了孔道灌浆料的进场要求。

6.1.3 本条规定了灌浆料进场的检验项目。

6.1.4 本条规定了灌浆料进场的检验规则。

6.1.5 本条规定了灌浆料进场的质量要求。

6.2 灌浆剂质量验收

6.2.1~6.2.2 本条规定了孔道灌浆剂的进场要求。

6.2.3 本条规定了灌浆剂进场的检验项目。

6.2.4 本条参照现行国家标准《预应力孔道灌浆剂》GB/T 25182的相关规定。

6.2.5 本条规定了灌浆剂进场的质量要求。

6.3 其他原材料质量验收

6.3.1 本条规定了灌浆浆体用其他原材料进场的检验项目。

6.3.2 本条规定了灌浆浆体用其他原材料进场的检验规则。

6.3.3 本条规定了灌浆浆体用其他原材料进场的质量要求。

6.4 孔道灌浆质量检验与验收

6.4.1 本条规定了孔道灌浆浆体流动度检测的频次。

6.4.2 本条规定了灌浆浆体强度的检测方法。

6.4.3 严格按灌浆流程操作是确保灌浆质量的关键。鉴于目前预应力施工队伍技术水平参差不齐,部分施工人员责任心不强,要求对施工现场制浆和灌浆过程做好灌浆记录。

重庆工程建设