

YB

中华人民共和国行业标准

P

YB/T9261—98

水泥基灌浆材料施工技术规范

Specification for the Construction Technique of
Cementitious Grouting Material

1998—03—26 发布

1998—10—1 实施

中华人民共和国冶金工业部 发布

编制说明

为满足混凝土工程的需要,根据冶金工业部冶建行便(97)字第 2149 号文的要求,由冶金工业部建筑研究总院承担制定本规程。

本规程的主要内容是规定了水泥基灌浆材料在地脚螺栓锚固、设备基础的二次灌浆、栽埋钢筋、混凝土结构加固和改造方面使用的方法及注意事项。由于水泥基灌浆材料具有早强、高强、微膨胀、使用方便等诸多优点,在工业与民用建筑中得到广泛应用。

本规程在编制过程中,进行了广泛的调查研究,总结了近年来水泥基灌浆材料工程应用的实际经验,吸取了行之有效的科学试验成果,广泛征求了设计、施工、使用单位的意见,经反复讨论修改,最后由有关部门审查定稿。

在执行本规程过程中,请各有关单位总结经验,积累资料,如发现需要修改和补充之处,请将有关资料及意见寄给冶金工业部建筑研究总院科研处(地址:北京海淀区西土城路 33 号,邮编:100088),以便今后修订时参考。

关于颁发《水泥基灌浆材料 施工技术规程》的通知

冶建[1998]163号

根据冶金工业部冶建行便(97)字第2149号文的要求,由冶金工业部建筑研究总院负责编制的《水泥基灌浆材料施工技术规程》业经审查,现批准为行业标准,编号YB/T9261—98,自1998年10月1日起施行。

本标准由冶金工业部建设协调司归口管理,冶金工业部建筑研究总院负责解释,冶金工业出版社出版发行。

中华人民共和国冶金工业部

1998年3月26日

目 次

1 总 则	1
2 名词、术语	2
3 一般规定	3
4 施工准备	4
5 地脚螺栓锚固	5
6 设备二次灌浆	7
7 混凝土结构加固和改造	9
8 养 护	11
9 施工验收	12
附录 A 检验内容及方法	13
附录 B 锚固地脚螺栓施工工艺	14
附录 C 几种灌浆方式	15
附录 D 二次灌浆工艺	17
附录 E 本规程用词用语说明	18
附加说明	19
条文说明	20

1 总 则

1.0.1 为了正确使用水泥基灌浆材料,使之在施工、养护及使用中达到最佳的性能,确保工程质量,提高工效和加快进度,特制定本规程。

1.0.2 本规程适用于各种水泥基灌浆材料的施工。

1.0.3 在水泥基灌浆材料的施工过程中,除应符合本规程的规定外,尚应符合现行《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB50204)、《混凝土结构设计规范》(GBJ10)及《混凝土结构加固技术规范》(CECS25)中的有关规定。

2 名词、术语

2.0.1 水泥基灌浆材料

水泥基灌浆材料是以高强度材料作为骨料,以水泥作为结合剂,辅以高流态、微膨胀、防离析等物质配制而成。它在施工现场加入一定量的水,搅拌均匀后即可使用。

2.0.2 自重法

自重法是在水泥基灌浆材料施工中,利用该材料流动性好的特点,在灌浆范围内自由流动,满足灌浆要求的方法。

2.0.3 高位漏斗法

高位漏斗法是在水泥基灌浆材料施工中,仅靠水泥基灌浆材料的流动性不能满足要求时,利用提高灌浆的位能差,满足灌浆要求的方法。

2.0.4 压力灌浆法

压力灌浆法是在水泥基灌浆材料施工中,采用灌浆增压设备,满足灌浆要求的方法。

3 一般规定

3.0.1 下列混凝土工程使用水泥基灌浆材料时,应符合本规程规定:地脚螺栓锚固、设备基础的二次灌浆、栽埋钢筋、混凝土结构加固和改造。

3.0.2 水泥基灌浆材料的适用温度规定为 $-100\sim 600^{\circ}\text{C}$ 。

3.0.3 水泥基灌浆材料的施工温度规定为 $-5\sim 40^{\circ}\text{C}$,否则,应采取相应措施。

4 施工准备

4.0.1 水泥基灌浆材料施工前,应准备搅拌机具、灌浆设备、模板及养护物品。

4.0.2 水泥基灌浆材料的验收应符合表 4.0.2 的规定。

表 4.0.2 水泥基灌浆材料的验收标准

型号	项 目						
	竖向膨胀率 (%)	抗压强度 (MPa)			流动度 (mm)	钢筋粘结强度 (MPa)	
		1d	1d	3d		28d	圆钢
I 级品	≥0.02	≥30	≥40	≥65	≥270	≥6	≥13
II 级品	≥0.02	≥22	≥38	≥55	≥240	≥6	≥13

4.0.3 水泥基灌浆材料的验收以实验室检验为标准,检验项目应包括流动度、竖向膨胀率、抗压强度。检验方法除执行现行的有关规定外,尚应符合附录 A 的有关规定。

4.0.4 水泥基灌浆材料的配制:

1 水泥基灌浆材料拌和时,加水量一般应按随货提供的产品合格证上的推荐用水量加入。拌和用水应采用饮用水,使用其它水源时,应符合现行《混凝土拌和用水标准》(JGJ63)的规定。

2 水泥基灌浆材料的拌和可采用机械搅拌或人工搅拌。采用机械搅拌时,搅拌时间一般为 1~2min。采用人工搅拌时,应先加入 2/3 的用水量搅拌 2min,其后加入剩余用水量继续搅拌至均匀。

3 冬季施工时,水泥基灌浆材料及拌和水应符合 现行《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GB50204)的有关规定。

4 现场使用时,严禁在水泥基灌浆材料中掺入任何外加剂、外掺料。

5 地脚螺栓锚固

5.0.1 地脚螺栓常用形式见图 5.0.1。

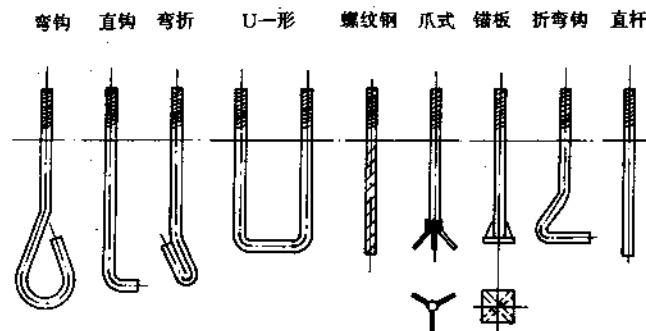


图 5.0.1 地脚螺栓常用形式

5.0.2 钻孔或预留孔,根据螺栓直径应符合下列表 5.0.2 的要求。

表 5.0.2 螺栓直径与孔壁距离

螺栓直径 (mm)	钢筋表面至孔壁的距离 (mm)
12~14	≥8
16~22	≥15
24~42	≥20
48~64	≥30
76~100	≥40
>100	≥50

5.0.3 螺栓埋设深度应满足设计规范的要求。

5.0.4 施工准备:

1 采用水泥基灌浆材料锚固地脚螺栓,其工艺应符合附录 B 的要求。

2 地脚螺栓成孔时,基础混凝土强度不得小于 20MPa,螺栓孔的水平偏差不得大于 2mm,垂直度偏差不得大于 1%。

3 地脚螺栓的油污和铁锈必须清除干净。

4 成孔后,应清孔,除去粉尘、积水,检测孔的深度,并将孔口临时封闭。锚固前,用水湿润孔。灌浆前清除孔内积水。

5 螺栓插入后应校正其水平位置及顶部的高度,并予以固定。

5.0.5 水泥基灌浆材料的配制应按本规程 4.0.4 条规定进行,但用水量应降低 1%~2%。

5.0.6 水泥基灌浆材料锚固地脚螺栓时,应符合下列要求:

1 将拌和好的水泥基灌浆材料灌入螺栓孔中,灌浆过程中严禁震捣、插捣。灌浆结束后不得调整螺栓。

2 灌浆施工不易直接灌入时,宜采用流槽辅助施工。

3 灌浆过程中发现表面有泌水现象,应布撒水泥基灌浆材料干料,吸干水分。

6 设备二次灌浆

6.0.1 设备二次灌浆前,应根据实际情况按本规程第 2 章的规定选择相应的灌浆方式。

6.0.2 施工准备:

1 清扫设备基础表面,不得有碎石、浮浆、浮灰、油污和脱模剂等杂物。灌浆前 24h,设备基础表面应充分湿润。灌浆前 1h,应吸干积水。

2 按灌浆施工图支设模板,模板不得漏浆。

3 模板顶部标高应高出设备底座上表面 50mm。

4 灌浆中如出现跑浆现象,应及时处理。

6.0.3 水泥基灌浆材料二次灌浆,其工艺应符合附录 D 的要求。

6.0.4 水泥基灌浆材料的配制应按本规程 4.0.4 条规定进行。

6.0.5 较长设备或轨道基础的灌浆(参见附录 C),应采用分段施工。每段长度以 10m 为宜。

6.0.6 用高位漏斗法灌浆,宜从设备底座中央开始灌浆(参见附录 C)。

6.0.7 水泥基灌浆材料进行二次灌浆时,应符合下列要求:

1 水泥基灌浆材料进行二次灌浆时,应从一侧灌浆,直至另一侧溢出为止,不得从四侧同时进行灌浆。

2 灌浆开始后,必须连续进行,不能间断,并尽可能缩短灌浆时间。

3 在灌浆过程中严禁振捣,必要时可用竹板条进行拉动导流。

4 每次灌浆层厚度不宜超过 100mm。

5 有剪力坑的设备基础,应先灌剪力坑,24h 后可再进行二次灌浆。

6 设备基础灌浆完毕后,要剔除的部分应在灌浆层终凝前进

行处理。

7 不得将正在运转的机器的震动传给准备灌浆的设备基础,如出现上述情况,在二次灌浆时应停机,以避免损坏未结硬的灌浆层,停机时间应符合本规程表 8.0.3 中拆模时间的规定。

7 混凝土结构加固和改造

7.0.1 水泥基灌浆材料栽埋钢筋,其钢筋类别、钻孔直径及深度应符合下列要求。

1 应采用 I、II 级钢。

2 钻孔直径应符合本规程表 5.0.2 的要求,钢筋直径不大于 12mm 时,孔壁距离不应小于 5mm。

3 钢筋直径不大于 25mm 时,栽埋钢筋的锚固长度应大于 15 倍的钢筋直径。

4 施工准备应符合本规程 5.0.4 条的有关规定。

7.0.2 水泥基灌浆材料的拌和用水量应比推荐用水量减少 1%~3%,具体加水量应视现场要求而定。拌和方法应符合本规程 4.0.4 条的有关规定。

7.0.3 水泥基灌浆材料栽埋钢筋,应先将拌和料灌入孔中,再插入钢筋,调整位置及标高,并予以固定。

7.0.4 水泥基灌浆材料加固梁、板、柱时,混凝土梁、板、柱应符合《混凝土结构加固技术规范》(CECS25)的要求。

7.0.5 水泥基灌浆材料配制,应符合本规程 4.0.4 的有关规定。根据设计的要求,也可按比例加入洗净的豆石(粒径 5~10mm),但最大加入量不得超过水泥基灌浆材料重量的 1/3。

7.0.6 施工准备应符合本规程 6.0.2 条的有关规定。

7.0.7 水泥基灌浆材料加固混凝土结构时,应符合下列要求:

1 将拌和好的灌浆材料灌入已支设好的模板中。

2 灌浆过程中严禁振捣,脱模前应避免振动影响。

3 拆模时间应符合本规程表 8.0.3 的规定。

7.0.8 用水泥基灌浆材料进行混凝土孔洞修补时,其孔洞的处理、施工准备及施工方法应符合下列要求:

1 将孔洞周围已松动的混凝土剔除。

- 2 材料的配制应符合本规程 7.0.5 条的规定。
- 3 施工准备应符合本规程 6.0.2 条的有关规定。
- 4 施工方法应符合本规程 7.0.7 条的有关规定。

8 养 护

8.0.1 灌浆完毕后,应立即喷洒养护剂或覆盖塑料薄膜,并加盖草袋或岩棉被。

8.0.2 冬季施工时,养护措施还应符合现行《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GB50204)的有关规定。

8.0.3 水泥基灌浆材料达到拆模时间后,可进行设备安装,具体时间可参见表 8.0.3。

表 8.0.3 拆模和养护时间及环境温度的关系

日最低气温(℃)	拆模时间(h)	养护时间(d)
-10~0	96	14
0~5	72	10
5~15	48	7
≥15	24	7

9 施工验收

9.0.1 施工验收应按设计要求及现行《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GB50204)的有关规定执行。

附录 A 检验内容及方法

根据本规程 4.0.3 条规定检验项目应包括流动度、竖向膨胀率、抗压强度。试验方法应符合下列规定：

A.0.1 实验室的温度和湿度应符合现行《水泥胶砂强度试验方法》(GB177)中第 3 章的有关规定。

A.0.2 流动度的检验应按现行《混凝土外加剂匀质性试验方法》(GB8077)中第 11 章的有关规定执行,但对 11.3.1 条第 1 款修改为搅拌 35s。对 11.3.1 条第 3 款修改为一次将料装入试模并取消用捣棒插捣。对 11.3.1.4 款修改为取消跳动 30 次。对 11.3.1 条第 6 款~11.3.4 条第 4 款仅保留 11.3.4 条第 3 款。

A.0.3 竖向膨胀率的检验应执行现行《混凝土外加剂应用技术规范》(GBJ119)中附录三第二节的有关规定,但对第二节第 1 款中振动成型修改为将材料灌入试模,取消第二节第 4 款的内容。

A.0.4 抗压强度的检验应执行现行《水泥胶砂强度试验方法》(GB177)中的有关规定,但取消 4.2 及 4.3 条。对 4.4 条修改为搅拌 35s。对 4.5 条修改为取消振动成型,将材料灌入试模。对 6.1 条将 7d 龄期修改为 1d 龄期,强度试验应在 1d±1h 内进行。采用其它类型试模时,试验数值比 40mm×40mm×160mm 试模大约低 10%~30%。具体数值参见表 A.0.4。

表 A.0.4 各种试模尺寸间强度换算关系

龄期(d)	试模尺寸(mm ³)			
	40×40×160	70.7	100	150
	强度比(%)			
1	100	90	90	90
3	100	80	80	80
28	100	70	70	70

附录 B 锚固地脚螺栓施工工艺

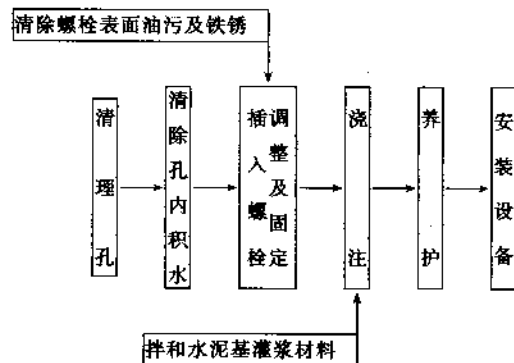


图 B 地脚螺栓锚固工艺图

附录 C 几种灌浆方式



图 C.0.1 自重法灌浆

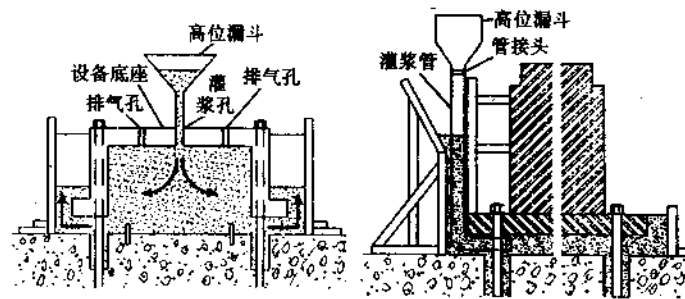


图 C.0.2 高位漏斗法灌浆

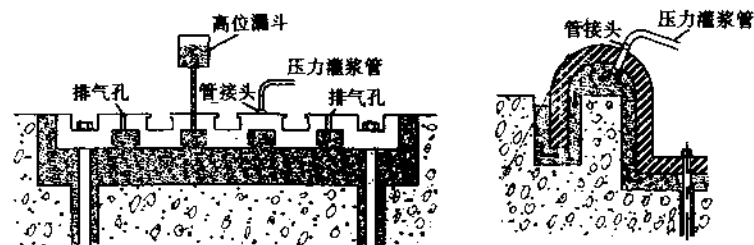


图 C.0.3 压力法灌浆

附录 D 二次灌浆工艺

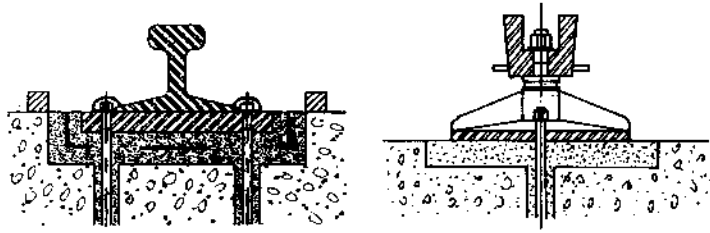


图 C.0.4 轨道基础灌浆

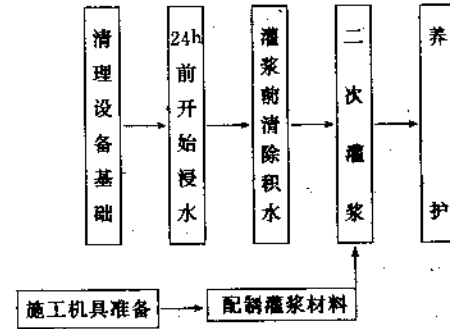


图 D 二次灌浆施工工艺

附录 E 本规程用词用语说明

E.0.1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词用语说明如下:

1 表示很严格,非这样做不可的用词,正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

2 表示严格,在正常情况均应这样做的用词,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,在条件许可时首先这样做的用词,正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

E.0.2 条文中指明必须按其他有关标准执行的写法,采用“应符合现行的……的规定”或“应按……执行”;条文中“条”、“款”之间承上启下的连接用语采用“符合下列规定”、“遵守下列规定”、“符合下列要求”。

附加说明

本规程主编单位、参加单位和主要起草人员

主 编 单 位:冶金工业部建筑研究总院

参 加 单 位:北京纽维逊建筑工程技术有限公司

主要起草人员:仲晓林、张超、孙跃生、宫武伦、郑旗、彭杰

条文说明

1 总 则

1.0.1 冶金、石化和电力系统从国外引进了轧钢、连铸、大型压缩机和大型发电机等大型、特大型设备。为了提高设备安装精度,加快安装速度和延长设备使用寿命,根据国内外设备的要求,大流动度和微膨胀性的灌浆材料得以迅速发展。该材料与传统的细石混凝土相比,具有流动性更好,强度更高和施工易于控制的特点;与传统的环氧砂浆相比,具有膨胀性好,施工简便快速等特点。从1991年以来,该材料在天津无缝钢管公司、首钢、莱钢、邯钢、包钢、燕山石化、齐鲁石化、扬子石化、赤峰电厂、鹤岗电厂、丹东华能、大连华能等近百家企业的新建、改建和加固工程中得到广泛应用,受到大家一致好评。1997年,国家科委将水泥基灌浆材料施工技术列为国家科技成果重点推广项目。为了使这项技术在实际使用中充分发挥效益,做到技术先进,保证质量,提高工效,特制定本规程。

3 一般规定

3.0.2 规定的可使用温度范围及可施工温度范围是在大量的试验及工程应用基础上确定的。

3.0.3 冬季施工中,环境温度低于 -5°C 时,应采用热水拌和水泥基灌浆材料,水温应在 $50\sim 70^{\circ}\text{C}$ 之间,以保证材料的入模温度大于 5°C 。夏季施工中,环境温度高于 40°C 时,应采取相应的降温措施。

4 施工准备

4.0.1 施工机具及物品主要分为3类。第1类为搅拌机具,包括机械搅拌时的混凝土搅拌机或砂浆搅拌机及人工搅拌时的搅拌槽、铁铲等。第2类为灌浆设备,包括高位漏斗(容积大于 0.2m^3)、支架、流槽、灌浆管、管接头及砂浆泵。第3类为模板及养护物品,包括模板、脱模剂、塑料薄膜、草袋、岩棉被等。

4.0.4条第4款 外掺料系指粉煤灰、沸石粉、矿渣粉等。

6 设备二次灌浆

6.0.1 大多数设备使用自重法即可满足施工的要求。当设备底座宽度超过 3m 时或设备底座下面的沟槽较多者,应采用高位漏斗法。

6.0.6 当设备底座宽度超过 3m 时,在设备底座要留若干排气孔,以便灌浆过程中空气的排除。

7 混凝土结构加固和改造

7.0.1 条第 3 款 钢筋直径大于 25mm 时,锚固长度应根据现场试验确定。

7.0.5 在用量较大时,为降低成本可采用加入豆石的方法,豆石加入量不大于水泥基灌浆材料的 1/3 时,不影响原水泥基灌浆材料的强度、流动度、膨胀等技术性能。

8 养 护

8.0.2 冬季施工时,也可采用其他方法养护。

8.0.3 环境温度与拆模时间、养护时间的确定:

1 拆模时间的确定

以达到灌浆材料 28d 强度的 30%(20MPa)作为拆模时间的依据,具体试验数据见表 1。

表 1 不同温度下达到 20MPa 的时间

日最低气温(℃)	-10	-5	0	5	15	>15
时间(h)	96	90	72	48	36	24
抗压强度(MPa)	21	23	23	28	25	27

注:该组试验是依据《混凝土防冻剂》(JC475)标准。

2 养护时间的确定

以膨胀值达到 0.02%作为养护时间的依据,具体试验数据见表 2。

表 2 不同温度下膨胀值达到 0.02%的时间

日最低气温(℃)	-10	-5	0	5	15	>15
时间(d)	14	12	10	7	5	4
膨胀值(%)	0.028	0.029	0.030	0.027	0.031	0.035