

CGM 高强无收缩灌浆料的性能及工程应用

钟建华 戚文香 戚勇

(酒泉钢铁(集团)公司,甘肃嘉峪关 735100)

[中图分类号] TU 58+1.21 [文献标识码] B

[文章编号] 1002-8498(2000)05-0041-02

The Performance and Application of CGM High Strength Non-Shrinkage Grouting Material

ZHONG Jian-hua, QI Wen-xiang, QI Yong

(Jiuquan Iron & Steel Group

Company, Jiayuguan Gansu 735100)

酒钢中板工程是国家“九五”重点建设项目,为保证施工进度和工程质量,采用了北京纽维逊建筑工程技术有限公司开发生产的CGM 高强无收缩灌浆料(以下简称CGM)作为设备安装用灌浆材料,解决了传统施工工艺的不足,并替代了进口同类产品,节约了大量的外汇。

1 CGM 性能

CGM 具有高流态、早强、高强和微膨胀的特点。

根据酒钢中板工程跨冬季施工,轧机对灌浆层振动大,钢坯对灌浆层辐射温度高等特点,我们与北京纽维逊建筑工程技术有限公司一起对CGM 的性能进行了全面的测定。

1.1 防冻性

(1) 低温强度 将CGM 成型后放入-5 冰箱中养护,测定其不同龄期的强度:负温 1d;负温 7d;正温 28d;负温 7d、正温 28d;负温 7d、正温 56d 的抗压强度分别为 8.9; 36.8; 68.1; 71.2; 82.6MPa。

(2) 低温膨胀性能 将CGM 放入-5 冰箱中养护,测定其不同龄期的膨胀值:3、7、10、28、45、60d 膨胀率分别为 0.12%、0.21%、0.34%、0.46%、0.49%、0.5%。由此可知,

4 结语

(1) 用补偿收缩水泥砂浆修补的保护层,与老混凝土接合良好,表面无龟裂、无蜂窝。经检测,砂浆抗压强度达 42.6MPa,湿喷砂浆和老混凝土的粘结抗拉强度 1MPa 以上,说明抗压强度和粘结强度均符合设计要求。

(2) 湿喷补偿收缩水泥砂浆,1997 年 3 月在武定门节制闸加固改造工程中使用,先后经受了汛期高水位及特大洪水的考验,至今未发现涂层脱落,成效显著。

(3) 修补严重碳化的钢筋混凝土结构,常采取替换保护层法。这种薄层混凝土修复法,普通砂浆无法解决新老混凝土结合和收缩问题,湿喷补偿收缩水泥砂浆无疑是一种较理

想的施工方法,特别对于大面积且不便立模现浇混凝土的部位尤为适宜。

(4) 节制闸加固改造,可立模现浇混凝土的部位是钢筋混凝土排架,本次排架抗震加固采用剥皮加筋立模法,现浇 C20 细石混凝土 15cm 厚的价格为 691.57 元/m³。不便立模的是钢筋混凝土闸墩、翼墙、公路桥梁板等,采用水位变化区湿喷 M25 补偿收缩砂浆 6cm 厚,单价 91.30 元/m²,1049m² 面积的喷涂总价 95774 元;水上区湿喷 M20 补偿收缩砂浆 3cm 厚,单价 66.71 元/m²,2585m² 面积的喷涂总价 172445.35 元。可见,立模浇筑混凝土法需投入大量资金,湿喷砂浆则大大地节省费用,其经济效益显著。

1.2 耐久性

(1) 疲劳试验 由试验得知,在相同标准疲劳强度、相同荷载条件下,C60 混凝土的疲劳次数为 15.43 × 10⁴,且试件已破坏。而CGM 产品在经过 223.2 × 10⁴ 疲劳后,静压强度仍可达到 80MPa。

(2) 弹性模量 测定结果表明,CGM 的弹性模量(3.32 × 10⁴MPa)较 C60 混凝土(3.62 × 10⁴MPa)要低,说明CGM 的弹性要好于普通混凝土。具有较好的弹性变形,可减缓设备振动荷载对基础的冲击。

(3) 冻融性能 测定结果表明,50 次冻融后,CGM 试件的重量损失为零,强度不损失,且还略有增长。

由于CGM 主要使用对象是设备的地脚螺栓锚固和设备基础的二次灌浆垫层。且许多大型设备是长期处于运转状态下,有较强的振动,所以这类材料要经受反复荷载。上述 3 组试验说明CGM 有较好的耐久性。

(4) 耐油性 试验结果表明,CGM 的油渗深度仅为 1.7cm,在机油中浸泡 30d 后强度增加 13.8%。而普通混凝土在油中浸泡后强度损失较大。

1.3 热震稳定性

测定结果表明,CGM 热震稳定性是普通 C60 混凝土的 3.4 倍,为其在高温下使用打下了良好的基础。

2 工程应用

2.1 CGM 在一次灌浆中的应用

本文所说一次灌浆是指设备地脚螺栓的锚固,过去我公司大多使用环氧树脂材料及细石混凝土。但与CGM 相比都具有明显区别,比较结果表明,CGM 在地脚螺栓锚固施工、基层处理、使用温度、钢筋粘结力等各项性能中都有优势。作为初次使用该材料,在决定使用前我们还进行了模拟地脚螺

[收稿日期] 1999-12-15; [修订日期] 2000-02-21

[作者简介] 钟建华(1953—),男,辽宁鞍山人,酒泉钢铁集团公司副总经理,高级工程师,甘肃省嘉峪关市雄关东路 12 号 735100,电话:(0937) 6713294 或 6715297

栓的拉拔试验,结果表明,试验的 6 根螺栓全部拉至屈服,而 CGM 灌浆层未出现任何问题。共锚固地脚螺栓 2 万余根,这些设备至今已运行 8 个多月,还未发现有螺栓松动的现象。

2.2 CGM 在二次灌浆中的应用

2.2.1 CGM 与细石混凝土的比较

过去在设备的二次灌浆中大多使用细石混凝土,CGM 的出现大量替代了细石混凝土。CGM 与细石混凝土比较结果表明,CGM 主要优点在于它的施工简单、充填率高且耐久性好。

2.2.2 灌浆方式的选择

根据中板厂设备底座的类型,我们选择了 2 种灌浆形式(见图 1、2)。

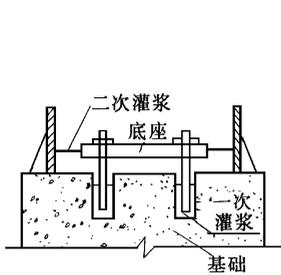


图 1 自流灌浆法

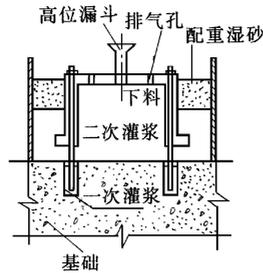


图 2 高位漏斗法

采用自流灌浆法时,在场地许可的条件下,支模板时最好距设备底座边缘 200mm 以上,模板高度应至少高于设备底平面 300mm。这样对于施工是非常方便的,可以充分利用 CGM 的自流动性,施工快捷,质量可靠。

采用高位漏斗法施工时,下料管径以大于 80mm 为宜,且箱形底座上一定要留有排气孔。当灌浆料从四周溢出设备底座达到要求标高后,应覆盖塑料薄膜后逐步加入湿砂子以平衡内外压差。

2.2.3 养护措施

如图 3 所示,在灌浆料施工后应在 30min 内及时覆盖塑料薄膜、湿草袋进行养护,以防失水过快及温差过大。在灌浆完毕 3~4h,用抹灰刀轻轻铲除外露部分,切成 45° 角。在养护过程中,只要保证草袋潮湿即可,不要浇水过多,以防止表面起灰。

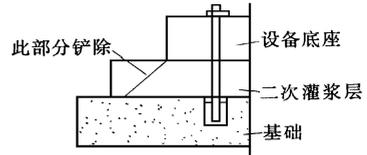


图 3 养护措施示意

3 结语

(1) CGM 灌浆料性能优越,可满足酒钢中板工程的防冻、耐久、耐油和热震稳定等各项要求,保证了各种设备安装精度的要求。

(2) CGM 灌浆料的施工简便,质量可靠,中板工程使用了 600 余 t 该类材料,全部工程质量优良。

(3) 由于采用 CGM 灌浆料使中板工程缩短了工期,为国家节约了大量人力、财力和物力。