

开阳高速公路桥涵台背钢花管注浆加固处理技术

The Grouting Strengthening Technology of Bridge and Culverts Abutment Steel Flora Tube in Kaiyang Highway

许先雄¹, 刘 锋²

XU Xian-xiong¹, LIU Feng²

(1. 广东金东建设工程公司, 广东广州 510080; 2. 福建莆田 73661 部队, 福建莆田 351100)
(1. Guangdong Jindong Construction Co. Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510080, China; 2. Fujian Putian 73661 Troops, Putian, Fujian, 351100, China)

摘要: 在阐述钢花管注浆固结原理的基础上, 介绍广东开阳高速公路桥涵台背钢花管注浆交流加固处理的方法和施工注意事项。

关键词: 高速公路 台背 加固 注浆

中图分类号: U445.55 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2009)03-0204-02

Abstract: Based on the theory of steel flora tube grouting strength, the methods and precaution of grouting strengthening technology of bridge and culverts abutment steel flora tube in Kaiyang highway was introduced.

Key words: highway, abutment, strength, grouting

开阳高速公路是全国高等级公路国道主干线同江至三亚高速公路粤境(广州至湛江)开平至阳江段,东接佛(山)开(平)高速公路,西连阳(江)茂(名)高速公路,途经开平市、恩平市、阳江市,全长约126km,路基宽度为28m,双向四车道,设计时速为120km/h。开阳高速公路于2000年10月正式开工建设,2003年9月3日建成通车营运,经营期为25年(从2002年7月至2027年7月止)。开阳高速公路通车运营后发现,开平境内水口段多座涵洞台背回填处出现不同程度的沉降断裂问题,断裂沉降值为10~30cm,有的甚至超过60cm,使车辆通过时产生跳跃和冲击,从而对桥涵和路面造成附加的冲击荷载,使司机和乘客感到颠簸不适,甚至造成车辆大幅度减速,严重的可导致交通事故,影响了行车安全。我们受开阳高速公路管理处的委托于2004年3月对存在隐患的开阳高速公路路面台背进行钢花管注浆处理。

1 钢花管注浆固结原理

注浆固结的原理是利用液压、气压将水泥浆注入路基,在粘性土路基内发生径向劈裂,浆液沿裂隙流入土体,并将土体切割成不规则的块体,在块体之间形成互相穿插的胶状水泥结石,粘性土又受到充填浆液时的压缩,形成一种复合型岩土,防止或减弱路基再下沉;在用碎石土、砂砾土填筑的路基内,浆液以渗流或紊流的方式渗入路基土孔隙,从而提高了路基强度和刚度,填实桥台搭板脱空部分,让桥台搭板不再松动。压密注浆形成的填土能够使路面搭板上抬,使桥头路面回升。这是利用浓浆置换和挤密土体的过程。通过注浆形成的水泥柱柱体也可做为半刚性基层的桩基础,有效地支承路面结构层,起到双重作用。

2 钢花管注浆加固处理技术

2.1 钢花管注浆技术参数

钢花管采用直径89mm厚度3mm的无缝钢管,钻机采用XY-1型钻机,注浆机械采用SYB50/50型压浆机,水泥浆采用42.5普通硅酸盐水泥,水

收稿日期:2009-04-13

作者简介:许先雄(1975-),男,助理工程师,主要从事工程基础施工工作。

灰比为 0.5~0.6,浆液密度 $\geq 1.55\text{kg/L}$,粘度为 $45\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

2.2 钢花管注浆施工方法

2.2.1 钢花管制作

将直径 89mm 厚度 3mm 的无缝钢管顶部车螺纹接注浆头,上部 1.5m 内不钻出浆孔,注浆段沿钢花管长度方向每米钻 5 个 $\Phi 6\text{mm}$ 注浆孔,注浆孔呈螺旋型布置,孔外用弹性橡胶带包裹好,钢管接头采用 100mm 的套管螺牙旋式连接,钢花管底部削尖封焊。

2.2.2 钢花管钻孔

按设计孔位放线布点,XY-1 型钻机就位,校正钻机垂直度,要求垂直偏差小于 1%;先施工路肩外侧孔位,再施工路基内侧孔位。混凝土路面采用金刚钻钻头,钻穿路面后换用合金钻头,成孔后插入钢花管。

2.2.3 下注浆管和洗壁注浆

埋管时钢管露出地面 10cm,管底留 10cm 的空隙。下注浆管后,一般情况下要先在钢花管顶部装上压浆头进行洗壁注浆。洗壁注浆是将土体孔壁与钢花管外壁间的空隙用水泥浆冲洗干净并填满,待孔口间隙冒出的水泥浆与注进的水泥浆从颜色到浓度都差不多时,停止洗壁。

2.2.4 空隙封堵和洗孔

洗壁过后 45~60min,需要用水玻璃水泥浆封堵钢花管外侧空隙,再用带喷头的洗孔水管插入到钢花管底部,用高压水边冲洗边上提,将留在钢花管缝的水泥浆冲洗干净,以疏通出浆孔。

2.2.5 间歇注浆

将 42.5 普通硅酸盐水泥按配比制作成浆液后分 2 次进行间歇注浆。浆液在泵送前需经过筛网过滤,以防止堵塞注浆管。注浆过程中连续搅拌。第一次注浆的进浆压力控制在 0.3MPa,当稳定压力达到 0.3MPa 时,关上压浆头的闸刀闷浆,闷浆 10min 后卸下压浆头,冲洗后装到另一孔进行注浆。第二次压力注浆是在水泥浆初凝后进行,进浆压力控制在 0.8MPa,当稳定压力达到 0.8MPa 时,停止注浆。

2.2.6 注浆孔封闭

注浆完成后,钢花管留在钻孔内,注浆孔口用水泥浆填塞,补平路面。

2.3 钢花管注浆施工注意事项

钢花管注浆施工要注意:(1)在高速公路上进行施工作业,既要能确定自身的施工安全和施工质量,又要保证车辆的正常通行,所以要制定有切实可行

的交通管制方案。理论上,早强砂浆终凝时间较长,终凝之前它的抗扰动性较差,要想保证注浆的质量,应当采用借道行驶的交通管制办法,但是这会给施工管理和车辆通行带来不便。在实际施工中,要封闭行车道和超车道,拉长作业警戒长度,尽可能把车辆引向停车道行驶,最大限度地减小行驶车辆扰动注浆搭板部位。(2)严格按设计要求配制浆液。(3)严格控制注浆压力 $\leq 0.8\text{MPa}$,防止大压力对桥台墙身造成过大的推挤压力,影响结构安全。(4)灵活把握停浆标准。要求稳定压力达到 0.8MPa 则终止注浆。施工中注意观测,即使压力未达到,如出现台身隆起或其他结构物变形及同一孔连续两次冒浆等异常现象,则立即停止注浆。(5)正确进行冒浆处理。在注浆过程中,水泥浆液沿土体孔隙往上串流冒出地面,称为地表冒浆。地表冒浆处理时必须耐心细致,有时可能要多次反复处理;一般是在冒浆处用碎棉絮、麻絮或速凝水泥封堵,若封堵无效,则可采用降压、改变水灰比或孔隙灌浓水泥浆等办法进行处理。(6)正确处理串浆。在注浆过程中,水泥浆液从注浆孔内流出现象叫串浆。发生串浆的原因是地层中孔隙和裂缝较多,压力较高时,相互串连造成串浆通路。处理办法是:①适当延长相邻孔之间的注浆间隔时间;②串浆孔和注浆孔同时进行压浆;③封堵串浆孔。

3 结束语

实践证明,我们应用钢花管注浆进行高速公路桥涵台背加固处理是可行的,而且经济成本低,具有推广价值。注浆工程应用范围比较广泛,除了桥涵台背加固外,还可以应用于处理高填方路基沉陷、水泥砼面板底部脱空等工程。随着我国高速公路的迅速发展,许多新的高速公路施工技术和先进工艺都会被应用到公路施工过程中,公路工程建设存在的问题也必将会得到解决。只要我们不断努力,一定能够克服工程施工中的各种困难,把我国高速公路建设提高到一个新的水平。

参考文献:

- [1] 郑玉庭,胡芳.浅谈高速公路桥涵台背注浆加固[J].山西交通科技,2004(1):107.
- [2] 焦现召.灌水捣实技术在广惠高速公路台背回填中的应用[J].湖南交通科技,2004,30(3):26-28.

(责任编辑:邓大玉)