

紫坪铺预应力对穿锚索施工工艺

刘 义

(四川准达岩土工程公司 四川 成都 610072)

摘 要:介绍了紫坪铺对穿锚索施工工艺,尤其是复杂地层的钻进方法及锚孔导正法和螺旋钻杆的应用,旨在为类似工程施工提供借鉴和工程经验。

关键词:预应力对穿锚索;钻孔导正;螺旋钻杆

中图分类号:TV223.3⁺4 文献标识码:B 文章编号:1000-3746(2003)S1-0112-02

1 工程概况

紫坪铺水利枢纽工程,位于岷江映秀至都江堰市沙金坝河段,沿江两岸均有公路相连,交通方便。紫坪铺水利枢纽工程地质条件复杂,主要由中细粒砂岩、粉砂岩、煤质页岩构成,引水隧洞进口边坡由于存在 L11 断层(厚约 2.5 m),使得在从 885 高程开挖至 800 高程时边坡发生严重变形,表面所喷的砼表面发生开裂,直接影响到进口边坡的安全。为了保证边坡的安全,对 L11 上下盘,桩号 0-2 到 0+22 范围内采用 1500 kN 级对拉锚索进行加固,锚索布置间排距为 4 m×4 m,孔深一般 40~60 m,允许偏斜误差 1%。

2 施工工艺

2.1 预应力锚索施工基本工艺流程

锚孔定位编号→钻机就位→造孔→扫孔→清孔
 锚索体制作→下锚→浇锚墩^{待凝}→张拉^{建议预应力监测}→
 补偿张拉→封低端锚头→高端注浆→封高端锚头。

2.2 锚索孔编号定位

预应力锚索编号为:Mm-n。M 表示锚索代号;n 表示断层上下盘,取值 1、2;n 表示锚索号,取值 1、2、3、……。

2.3 钻机就位

为保证锚索孔质量,必须保证钻机就位的准确性、稳固性(1)调整钻机立轴轴线方位角与锚孔设计方位角一致(2)使用地质罗盘测量,调整钻机立轴轴线倾角与锚孔设计倾角一致(3)所有锚索钻孔参数(倾角、方位角等)必须一致(4)用卡固扣件卡牢钻机,使钻机牢固固定在工作平台上(5)试运

转钻机,再次测校开孔钻具轴线和倾角,使其与锚孔轴线和倾角一致,然后拧紧紧固螺杆(6)施工过程中,一直保证卡固扣件处于紧固状态。

2.4 造孔

2.4.1 1500 kN 锚孔基本技术参数

孔径 150 mm;孔深根据现场实际情况确定;锚索角度:水平锚索。

2.4.2 设备与机具

主要设备:MGY-100A 型锚固工程钻机;机具:CIR150 型冲击器配套 Ø150 mm 钎头。

2.4.3 钻进方法及工艺参数

钻进方法:风动潜孔锤冲击钻进。钻进压力:开孔时,使钎头紧贴岩面低压冲击,平稳缓缓推进即可;正常钻进时钻压 1~2 kN。转速:开孔转速为 0,正常钻进转速 >90 r/min。风量 18~20 m³/min。

2.4.4 钻孔质量保证技术措施

由于对穿锚索精度要求高,允许偏斜误差 1%,必须采取有效的钻孔质量保证措施(1)为保证钻孔轴线与设计值一致,在冲击器上应加扶正器。(2)每钻进 1 m,必须缓慢倒杆 1 m,往返不少于 2 次,直至孔口无岩粉返出。(3)采用双导正器导正进行钻孔防斜,导正器形状为八角凹槽柱形,外径 145 mm,长 300 mm,第一个导正器距冲击器后端 1.5 m,第二个导正器距第一个导正器 4.5 m,当钻进至冲击器和第一根钻杆入孔后,加第一个导正器,当第一个导正器入孔 4.5 m 后加第二个导正器。(4)采用螺旋钻杆,钻杆直径为 89 mm,加螺旋片后外径为 129 mm,螺距 20 cm。当第二个导正器入孔 6 m 后开始采用螺旋钻杆。

2.4.5 破碎地层段的钻进措施

收稿日期:2003-04-30

作者简介:刘义(1979-),安徽桐城人,四川准达岩土工程公司工程师,岩土工程专业,从事岩土锚固、地基与基础处理工作,四川省成都市青羊宫浣花北路 1 号(028)87262066、13980410937。

在破碎地层中钻进,往往会发生坍孔、卡钻、埋钻事故,给正常钻进带来不利影响,因此,必须采取有效措施保证正常钻进施工。(1)在破碎岩体中已钻进一定深度,发现掉块,钻机负荷加大较多,应立即倒杆,让钻具退出破碎段,进行固结灌浆、待凝,然后扫孔继续钻进。待凝期内,该锚孔施工钻机不得作任何位置变动。(2)用 CIR70 型冲击器尽量超前钻进,进行固结灌浆处理后再扩孔钻进。

2.4.6 做好详细记录

钻进施工过程中必须对钻进速度、孔内情况等详细记录。

2.5 清孔

钻孔对穿后,用高压风彻底吹洗钻孔。

2.6 锚索体制作

2.6.1 钢绞线

选用符合 ASTM A416-90a 的 1860 MPa 高强度低松弛无粘结钢绞线。

2.6.2 锚具

1500 kN 级锚索由 9 束钢绞线编成,锚具选用 OVM15-9 型。

2.6.3 对穿锚索制作

下料:用砂轮切割机下料,锚索长度 $L = L_1$ (钻孔深度) + $2L_2$ (锚墩高度) + $2L_3$ (张拉长度)。

组装 (1)钢绞线顺直排列在加工平台上,保持长度一致 (2)顺直注浆管和排气管,按 1.2 m 的间距安置对中架和隔离架 (3)在两对中架中间使用黑铁丝捆扎 (4)对每束钢绞线两端进行编号,在锚索体一端安装导向帽,该导向帽在下锚完毕后拆除; (5)对组装好的锚索按对应的锚索孔进行编号,并妥善放置备用。

2.7 下锚

采用人工配合卷扬机下锚。

2.8 锚墩浇注

(1)钢垫板安装,钢垫板牢固焊接在钢筋骨架上,其预留孔的中心位置置于锚孔轴线上,平面与锚孔轴线正交,其误差 $\geq 0.5^\circ$ 。(2)钢垫板与基岩面之间立模浇注砼,1500 kN 锚索锚墩浇注 C30 砼。(3)对穿锚索两端均需要按要求浇注锚墩。在高端锚墩预留注浆管、排气管。

2.9 张拉

锚索张拉应在锚墩砼的承载强度达到施工图纸规定值后进行。

张拉程序:穿锚→初始循环张拉→第一循环张拉→第二循环张拉→第三循环张拉→第四循环张拉

→超张拉。

张拉设备:ZB4-500S 型电动油泵, YDC240Q 型单根张拉千斤顶。

2.10 封锚(低端外锚头保护)

(1)用砂轮切割机切除钢绞线,锚具外留存 15 cm (2)浇筑 C20 砼封闭锚头,砼保护厚度 < 10 cm。

2.11 灌浆

方式:全孔一次灌浆。

材料:P.O 42.5R 水泥;河水;速凝剂根据现场施工情况确定。

水灰比 0.36。

锚索孔灌注:采用 3SNS 型泵灌注,灌注前先压入压缩空气,检查管道畅通情况。

灌注方法:浆液从高端锚墩预留注浆管灌入,气从排气管排出。

注浆结束标准:灌浆压力为 0.4 MPa,排出的浆液与进浆浓度相同,且不含气泡时为止。

2.12 封锚(高端外锚头保护)

(1)用砂轮切割机切除钢绞线,锚具外留存 15 cm (2)浇筑 C20 砼封闭锚头,砼保护厚度 < 10 cm。

3 施工成果

紫坪铺引水隧洞进口边坡共施工 1500 kN 对穿锚索 26 根。孔斜误差均小于设计要求的 1%,另外选择 2 根锚索安装了测力计,张拉结束后,两测力计数值分别为 1645 kN 和 1600 kN。同时通过对边坡进行变形观测表明:在张拉以前,平均每天发生 0.3 mm 的变形,在 26 根锚索张拉结束后,变形基本趋于稳定,保证了引水隧洞进口边坡的安全。

4 结语

在本工程施工时采用了以下特殊的施工工艺:

(1)在破碎段及断层段等复杂地层,通过超前固结灌浆,提高了钻进速度,减少了事故率;

(2)采用双导正器导正法钻进,有效的保证了钻孔的倾斜度;

(3)采用螺旋钻杆,不但保证了钻孔的倾斜度,而且有利于及时排渣,保证了钻孔的清洁度,防止因为钻渣堆积造成孔内事故。

实践证明这些工艺是切实可行的,也是科学有效的,它解决了复杂地层定向钻进等难题。这为以后的锚索施工提供了宝贵的经验,特别是在钻孔精度要求高和遇到复杂地层时,采用这些有效的工艺能提高钻进效率和钻孔质量。