

南水北调渠道工程常见施工质量问题的检查、整改和预防

郑平，何静

(中国水利水电第十工程局有限公司,四川都江堰 611830)

摘要:南水北调工程在高压政策管理下仍会有一些质量问题发生。如何将这些质量问题发现并整改到位、杜绝类似问题的再次发生是非常必要的。在南水北调的施工中采用了多种方法和措施达到了这一目标。

关键词:质量问题;检查;整改;预防;南水北调中线

中图分类号:TV91;TV5

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2016)增2-0096-03

南水北调中线干线渠道工程施工涉及多个类别的专业工程施工,包括渠道土方开挖回填施工、渠道衬砌施工、渠道建筑物(渡槽、节制闸)施工、左排建筑物(涵洞、倒虹吸、穿渠廊道)施工、跨渠建筑物(桥梁)施工等。在这些工程施工中,由于施工人员素质不同、管理水平不同及穿插作业的影响,总会出现一些工程质量问題。对于这些质量问题,若不有效处理,将给工程运营带来一定影响,甚至会出现较为严重的工程质量事故。在南水北调工程建设过程中将质量问题分为:工程质量问題和质量违规行为。笔者探讨了工程施工出现的质量问题。

1 概述

在南水北调工程管理中,将工程质量问題分为:一般质量问題、较大质量问題、严重质量问題。笔者仅讨论了在南水北调工程中出现较多和特有问題的检查、整改及预防。

土方工程施工中出现的质量问題有:土料粒径过大、土方填筑层间结合不合格、压实度不够、水泥改性土中水泥掺量过多或过少、不同土料间结合不合格。

渠道衬砌施工中出现的质量问題有:削坡平整度不合格、削坡后土方结合部位不合格、排水板安装连接不合格、软式透水管安装不合格、土工膜铺设焊接不合格、衬砌混凝土厚度过厚或过薄、衬砌混凝土裂缝等。

左岸排水建筑物(如左岸排水倒虹吸、左岸排水渡槽)施工中出现的质量问題有:钢筋保护

收稿日期:2016-07-26

层不符合要求、钢筋套筒连接不符合要求、钢筋焊接不符合要求、混凝土强度不符合要求、混凝土出现裂缝、空洞、不密实、止水出现渗漏水、拉筋孔出现渗水、左岸排水建筑物两侧回填土压实度不符合要求。

笔者对渠道建筑物和跨渠建筑物施工中出现的质量问題在文中不做叙述。

2 土方工程质量问題的检查、整改和预防

2.1 土料粒径过大

(1)检查:现场目测和尺量填筑土料是否粒径过大,土料倾倒后是否有粗粒径集中现象,粗颗粒是否偏多。

(2)整改和预防:对于现场个别大粒径土料,现场配备人工清除;对于粗颗粒偏多问题,则加强碎土工艺,增加碎土次数和碎土机转速以消除粗颗粒偏多问题;对粗颗粒集中现象,在灰土拌和站下料时,车辆均匀装料,以防止粗颗粒集中,同时加强对碎土质量的监管,防止粗颗粒集中。

2.2 土方填筑层间结合不合格

(1)检查:在填筑上一层土料时,检查下层未覆盖部位是否是已压实的光面,对于已覆盖部位,采用人工开挖的办法进行检查。在已填筑完成的渠道削坡后可进行目测检测。

(2)整改和预防:若是光面,则需要进行抛毛。在南水北调工程中采用凸块碾压,无需抛毛,但要求采用进占法施工,以防止出现层间结合不符合要求的情况。为防止出现层间结合不合格现象,铺料前,检查下层面是否符合要求、在填筑前是否已洒水,严格按照进占法进行施工;对已填

筑完成的工作面防止车辆多次碾压,对车辆碾压过的工作面在填筑下一层前需进行有效抛毛。对于削坡后发现层间结合不良的地方,按照要求将不密实的部位查清楚,并采用砂浆进行修补处理。为防止削坡后出现层间结合不良的情况,在土方填筑过程中对于超宽宽度的碾压一定要到位,否则极易出现结合不良的情况。

2.3 压实度不合格

(1) 检查:按照要求,每层采用环刀法取样检验。但在渠道填筑已基本成型后,还采用了超声波检查、核子密度仪检测、钻芯取样法检测以及在开挖一定深度后采用环刀取样检测。

(2) 整改和预防:对于表面某层压实度不合格问题,一般采用的方法是翻晒重压、补压;对于水泥改性土,一般采用返工处理。对于超声波和核子密度仪检测出的某层质量问题,一般需采用钻芯取样法进行证实,待证实其不合格后,将该段挖除返工。为防止出现压实度不合格问题,应将填筑料的含水率控制在最优,在填筑时采用插签法严格控制填筑层厚,严格控制弱强振碾压次数和宽度;填筑完成后,采用环刀法及时认真规范地进行取样检验,以验证压实质量。

2.4 水泥改性土中水泥掺量过多或过少

(1) 检查:现场查看水泥改性土生产质量以及是否有大面积水泥掺量不均匀现象;采用滴定法检测水泥掺量是否符合设计要求。

(2) 整改和预防:若检测出水泥掺量不符合要求,则需检查灰土拌和站生产工艺,调整参数。为防止水泥掺量不符合要求,需按照要求采用滴定法检测水泥掺量;水泥掺量过多,不经济;水泥掺量过少,不符合要求。有时,施工人员为了应付上级单位的检查,故意增大水泥掺量,结果弄得画蛇添足,适得其反。

2.5 不同土料间结合不合格

(1) 检查:在施工过程中,对结合部位进行取样检测。

(2) 整改和预防:对于层间结合不合格部位一般采用补压或返工处理。为避免此类问题不合格,填土时应同时填筑、同时碾压,碾压搭接宽度应符合要求。若不能同时填筑,则先对已填筑土体进行削坡,削坡到密实处后的填筑搭接部位进行“开蹬”处理。

3 渠道衬砌施工中质量问题的检查、整改和预防

3.1 削坡不到位

(1) 检查:采用削坡机进行精削坡后,依然会出现错台、平整度不合格、削坡不到位现象。一般采用目测削坡位置是否有明显错台并拉线测量削坡衬砌面板厚度。

(2) 整改和预防:若发现出现上述问题,需对错台部位进行人工整修并检查削坡机削坡情况。为防止类似问题发生,需加强测量过程控制,调直削坡机走行轨道,严密监督削坡过程,当出现问题时,及时调直。

3.2 削坡后土方层间结合部位不合格

(1) 检查:削坡完成后,目测检查层间结合部位并采用铁锹或十字镐勾刨已发现的松散部位。

(2) 整改和预防:当出现层间结合不合格问题,需人工挖除松散料,采用砂浆进行修补。为防止出现层间结合不良问题,在土方填筑过程中需加强填筑质量控制,注意层间抛毛及洒水工序,碾压超宽宽度应满足要求,压实度需达标。

3.3 排水板安装连接不合格

(1) 检查:检查排水板连接处是否只是简单的缝合了排水板外侧的土工布,而未连接土工布内侧的排水网;检查排水板外侧的土工布是否已全部缝合完成,有无排水网外露。

(2) 整改和预防:当发现只连接了排水板外侧的土工布时,需重新切块、重新连接排水板;当发现土工布未缝合时,查看是否有泥土已进入排水板内部,若有,则需更换排水板;若没有,则需缝合土工布。为防止该问题的发生,在排水板连接过程中需加强监督,完成后,需进行排查。

3.4 软式透水管安装不合格

(1) 检查:在衬砌中,软式透水管置于土工布包裹的碎石中和砂料包中,在连接PVC排水沟部位时需要将该部位的透水管外包透水布剪除。一般采用目测的方法检查该部位是否被剪除。

(2) 整改和预防:当发现该问题时,需重新剪除该部位。为防止发生该问题,对排水设施的安装采用四方联合验收的方法进行检查。

3.5 土工膜铺设焊接不合格

(1) 检查:采用充气试验检查,看其是否能达到设计规范要求。充气失败,则焊缝不合格。

(2) 整改和预防:发生该问题后,焊死漏气部

位,重新进行充气试验,直至合格。若发生烧边等现象,则需要调节焊机参数,重新进行试验焊接,直至其符合要求。为防止土工膜焊接不合格,对焊接采用全检充气试验并需经四方联合验收。

3.6 衬砌混凝土厚度过厚或过薄、衬砌混凝土裂缝或不密实

(1) 检查:在浇筑过程中尺量衬砌厚度,衬砌完成后,通过钻芯检测衬砌厚度;衬砌裂缝通过目测检查其是否有裂缝发生;若混凝土不密实,主要通过锤击面板和目测外露边缘进行观察。

(2) 整改和预防:在浇筑过程中若发现衬砌厚度不合格,则需人工进行修整;若在衬砌完成后发现衬砌厚度不合格,则需对该块板进行返工处理。发生裂缝后,对裂缝进行判断,按照类别分别进行“表面封闭处理”、“刻槽封闭处理”和“返工处理”。发生混凝土不密实问题时,将不密实处切除进行修补处理。为避免衬砌厚度不符合要求的问题发生,削坡时,严格控制削坡质量,确保不发生衬砌过厚和过薄现象。为避免裂缝的产生,衬砌后,及时进行横缝切缝并加强养护工作。为避免混凝土不密实问题的出现,混凝土浇筑过程中,在模板边缘部位需加强人工辅助振捣,在其它部位避免出现粗骨料集中现象。

4 左排建筑物施工中质量问题的检查、整改和预防

4.1 钢筋保护层厚度不符合要求

(1) 检查:在浇筑过程中,尺量钢筋保护层厚度。浇筑完成后,采用无损检测仪器检测保护层厚度。

(2) 整改和预防:在浇筑过程中,若发现钢筋保护层厚度有偏差,则由人工进行调整或采用设置插筋的方法进行调整。通过无损检测仪器检测出成型混凝土的保护层厚度不够时,采用贴膏药的方法进行整改。为避免这些问题的出现,在钢筋制作和钢筋安装过程中以及在模板安装过程中需确保精度,钢筋保护层垫块需设置完好,垫块质量应符合要求;在混凝土浇筑过程中,注意钢筋位置不得随意移动。

4.2 钢筋套筒连接不符合要求、钢筋焊接不符合要求

(1) 检查:目测套筒连接部位外露丝头是否符合要求,采用扭矩扳手检测扭力是否符合要求;

钢筋焊接采用尺量焊接长度和目测焊接宽度进行检查。

(2) 整改和预防:当出现套筒连接不符合要求时,对该部位进行进一步的连接,当出现钢筋焊接不符合要求时,采用补焊或返工处理。为避免此类问题发生,在钢筋丝头加工时,需确保各类钢筋丝头的加工长度和质量,在套筒连接时,保证其连接到位。钢筋焊接时,需保证焊接长度和质量。

4.3 混凝土强度不符合要求,混凝土出现裂缝、空洞、不密实

(1) 检查:强度检测,一般先通过回弹仪检测,当回弹仪检测有疑问时,采用钻芯法检测。裂缝检测一般采用目测,当发现裂缝时,进一步判断其类别。用手锤敲击混凝土表面,以检测出混凝土是否出现空洞、不密实。

(2) 整改和预防:当判断出强度不符合要求时,一般采用返工处理,左排混凝土工程一般未采用补强处理。当出现裂缝时,按照裂缝类别,一般采用“表面封闭处理”、“刻槽封闭处理”和“注浆封闭处理”。当出现混凝土空洞、不密实现象,一般采用修补处理。为避免这些问题的发生,在混凝土拌和过程中,需严格按照实验室给出的配合比进行拌和,不得随意更改。在浇筑过程中,需加强振捣,均匀下料,避免粗骨料集中,从而避免出现空洞和不密实问题。混凝土浇筑完成后,需加强养护,避免裂缝的出现。

4.4 止水出现渗漏水、拉筋孔出现渗水

(1) 检查:混凝土浇筑成型后开始观测,观测时间一直持续至通水后一段时间。

(2) 整改和预防:当出现伸缩缝止水渗水后,对伸缩缝处采用柔性防水材料注浆封闭处理。当出现拉筋孔渗水时,将拉筋孔部位的混凝土凿除,采用防水材料修补。为防止该类问题的发生,施工时要确保止水的连接质量,并确保浇筑过程中止水的浇筑质量。

4.5 左排两侧回填土压实度不符合要求

(1) 检查:环刀法取样检查。

(2) 整改和预防:当出现压实度不符合要求后,采用小夯机补压或返工处理。发生这一问题的主要原因一般是管身两侧回填土用小夯机未压实到位,而凸块碾又难以碾压到位,从而导致压实

(下转第 105 页)

时间及桩孔的处理措施,否则,由于拔桩的振动影响以及拔桩带土过多会引起地面沉降和位移,会给已施工的地下结构带来危害并影响临近的原有建筑物、构筑物或底下管线的安全。

2.7.1 拔桩方法

该工程的拔桩采用振动锤拔桩:利用振动锤产生的强迫振动扰动土质,破坏钢板桩周围土的粘聚力以克服拔桩阻力,依靠附加起吊力的作用将桩拔除。

拔桩时的注意事项:

(1) 拔桩的起点和顺序:对封闭式钢板桩墙,拔桩起点应离开角桩 5 根以上。可根据沉桩时的情况确定拔桩起点,必要时亦可采用跳拔的方法。拔桩的顺序最好与打桩时相反。

(2) 振打与振拔:拔桩时,可先用振动锤将板桩锁口振活以减小土的粘附,然后边振边拔。对较难拔除的板桩可先用柴油锤将桩振下 100~300 mm,再与振动锤交替振打、振拔。有时,为及时回填拔桩后的土孔,当把板桩拔至比基础底板略高时暂停引拔,用振动锤振动几分钟,尽量让土孔填实一部分。

(3) 起重机应随振动锤的启动而逐渐加荷,起吊力一般略小于减振器弹簧的压缩极限。

(4) 供振动锤使用的电源为振动锤本身额定功率的 1.2~2 倍。

(上接第 98 页)

度不够,因此,要避免这类问题的发生,则要加强该部位小夯机压实,并加强取样检验。

5 结语

在南水北调中线渠道工程施工中,出现了一些质量问题,但均已及时进行了整改、处理,并在施工中总结出了控制质量的宝贵经验,给同类型

(5) 对引拔阻力较大的钢板桩采用间歇振动的方法,每次振动 15 min,振动锤连续工作不超过 1.5 h。

2.7.2 钢板桩土孔的处理

对桩拔除后留下的桩孔必须及时进行回填处理,回填采用填入法,所用材料为中砂。

3 结语

钢板桩围堰是最常用的一种板桩围堰。钢板桩是带有锁口的一种型钢,其截面有直板形、槽形及 Z 形等,具有各种大小尺寸及联锁形式。常见的有拉尔森式、拉克万纳式等;常用的有圆形及隔壁形等形式。其较一般围堰具有以下优点:强度高,容易打入坚硬土层;可在深水中施工,必要时加斜支撑成为一个围笼;防水性能好;能按需要组成各种外形的围堰并可多次重复使用。

参考文献:

- [1] 城市桥梁工程施工与质量验收规范,CJJ2-2008[S].
- [2] 钢板桩支护工程施工工艺标准, QB-J010404-2004[S].

作者简介:

何 静(1984-),女,湖北监利人,工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;
李 杰(1986-),男,湖北仙桃人,项目副总工程师,助理工程师,学士,从事水电工程及路桥工程施工技术与管理工作;
韩兴业(1989-),男,河南南阳人,助理工程师,从事水电工程及路桥工程施工技术与管理工作。 (责任编辑:李燕辉)

工程施工提供了很好的实战教材并具有十分重要的借鉴意义,进而推动了整个行业施工水平的提升。

作者简介:

郑 平(1984-),男,四川广元人,工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;
何 静(1984-),女,湖北监利人,工程师,从事建设工程施工技术与管理工作。 (责任编辑:李燕辉)

成都院成功中标剑科水电站工程试验检测与工程测量项目

日前,成都院监测及试验研究所收到青海黄河能源工程咨询有限公司发出的中标通知书,在剑科水电站工程试验检测与工程测量公开招标项目中,成都院从众多竞争对手中脱颖而出,成功中标。

近年来,成都院开展了锦屏、小湾、官地、桐子林、藏木等大型水电站工程试验检测等工作,并在溪洛渡、紫坪铺、锦屏、官地、汉源等工地均现场实施工程测量工作,进行了各类混凝土材料和大坝填筑材料的试验研究、工程质量检测及工程测量工作。配合完成各种工程质量检查,蓄水安全鉴定等工作,为工程建设质量控制提供了优质服务,得到业主的高度评价。成都院将派出十余名试验检测人员组成现场试验检测中心,这些试验检测人员均多年从事材料、土工、混凝土无损检测工作,具备相应从业资格且经验丰富。