

库坝连通工程中铸铁管、钢丝网骨架管应用分析

李勇

宁夏东岳工程监理有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i11.5862

[摘要] 球墨铸铁管是在铁水中加入少量的球化剂,使得铸铁中的片状石墨转变为球状,克服了片状石墨对铁基体连续性的阻止,使铁具有了卓越的可延性、柔韧性和抗冲击性,是近年发展起来的新型管材;钢丝网骨架聚乙烯复合管是以高强度钢丝左右螺旋缠绕成型的网状骨架为增强体,以高密度聚乙烯为基体,并用高性能的改性粘接树脂,将钢丝骨架与内外层高密度聚乙烯紧密地连接在一体的新型管材。两种材质的管道在工程应用中,充分体现了铺设安装方便、速度快、密封性好的特点。为同类引水工程提供可借鉴和参考的依据。

[关键词] 球墨铸铁管; 钢丝网骨架聚乙烯复合管; 应用分析; 宁夏彭阳

中图分类号: B025.4 文献标识码: A

Application analysis of cast iron pipes and steel wire mesh skeleton pipes in the reservoir dam connection project

Yong Li

Ningxia Dongyue Engineering Supervision Co., Ltd.

[Abstract] Ductile iron pipe is a new type of pipe developed in recent years by adding a small amount of spheroidizing agent to molten iron, which transforms the flake graphite in cast iron into spherical shape, overcomes the obstruction of flake graphite on the continuity of the iron matrix, and gives iron excellent ductility, flexibility, and impact resistance; The steel wire mesh skeleton polyethylene composite pipe is a new type of pipe that is reinforced by a mesh skeleton formed by the left and right spiral winding of high-strength steel wire, with high-density polyethylene as the matrix, and high-performance modified adhesive resin used to tightly connect the steel wire skeleton with the inner and outer high-density polyethylene. The application of two types of pipes in engineering fully reflects the characteristics of easy laying and installation, fast speed, and good sealing. Provide reference and guidance for similar water diversion projects.

[Key words] ductile iron pipe; Steel wire mesh skeleton polyethylene composite pipe; Application analysis; Pengyang, Ningxia

引言

彭阳县茹河流域库坝连通工程施工区域内山峦重叠,沟壑纵横,属典型的黄土丘陵地貌,其间有河谷川塬及残塬分布,西南靠近六盘山麓,有土石丘陵分布。海拔高度在1248m~2418m之间,地形西北高、东南低,由西北向东南呈坡状倾斜。本项目涉及彭阳县古城、白阳、城阳、草庙4个乡镇,具体建设地址以自然资源局界定的四至为准;项目区有乃河水库、店洼水库、吴川水库、芦子沟水库、温沟水库、石头岷岷水库、槐沟水库、西庄水库、大庄水库、虎沟门水库,10个水库,主要的灌区有乃河灌区、芦子沟灌区、店洼灌区、麦子塬灌区、长城塬灌区、罗堡灌区、吴川灌区、城阳灌区、孟塬灌区,9个灌区。

1 工程概况

工程从乃河水库取水,在乃河水库坝后新建取水建筑物及200m³引水沉砂池,池后接引水管道,为麦子塬和长城塬灌区补水,引水管道上半段沿原已建中南部总管线一侧布置,至石头岷岷坝后管线沿中南部四干管一侧布置,至杨湾的长城塬2#泵站高位蓄水池结束,设计引水流量0.181m³/s,管道长度36.73km,管道直径500mm;在麦子塬灌区西侧新建2000m³调蓄水池1座,在管道沿线设置分水口5处,分别为芦子沟水库、上温沟水库、麦子塬灌区2000m³蓄水池、槐沟水库、石头岷岷水库供水,引水支管管道长11.61km,管道直径315~300mm;并在芦子沟支线新建泵站1座。新建管线配套建筑物128座,其中分水阀井5座、排气阀井35座、放空阀井21座、蓄水池进出口阀井5座、过沟建筑物3座,过路建筑物59座。核定工程概算总投资5653.27万元。

2 库坝连通工程中铸铁管、钢丝网骨架管应用分析

2.1 球墨铸铁管道应用分析

2.1.1 管材检验程序。按照中华人民共和国《工业金属管道工程施工及验收规范》、《现场设备、工业管道焊接施工及验收规范》、《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》、《给水排水管道工程施工及验收规范》等规范执行。

2.1.2 管节的装卸、运输和堆放。管节及管件可使用吊车搬运、装卸,并使用吊带或专用吊具,专用吊具应是在钢钩外包橡胶皮,或使用尼龙吊带、外包橡胶管的钢丝绳,达到保护球铁管内外涂层的目的。装卸和转运过程中严禁抛、摔、托等不规范行为,避免管材受到剧烈撞击而发生变形。

2.1.3 管材、管件验收。利用卡尺、钢尺等对管材、管件等产品的外形尺寸、管径、壁厚、长度及技术参数进行检验查收,对管口椭圆形的管材和不合格产品严禁进场。

2.1.4 安装工艺。(1)本工程所用球墨铸铁管采用K10级球墨铸铁管道,采用滑入式柔性接口(T型),当翻山跨沟地形变化较突然段(坡度大于20度)采用K10自锚式球墨铸铁管道,自锚式离心球墨铸铁管道自身稳定性好。(2)球墨铸铁管安装前用钢丝刷、25mm油灰平铲、毛刷、抹布清扫插口外表面承口内表密封面及橡胶圈,不得沾有任何沙土等杂物,仔细检查插口倒角是否满足安装要求,插口和橡胶圈要保持干净;将橡胶圈弯成“心”或“十字形”放入承口密封槽内,用毛刷将润滑油均匀涂在承口处的橡胶圈内表面和插口端接触面上。(3)管道平直时,设计承口方向应朝水流方向,将管一次插入管材上的两条标志线中间;当地形较陡时,下坡设计承口方向顺水流方向,上坡设计承口方向逆水流方向;安装采用电动葫芦、倒链人工铺装,每节管子最大允许转角不得超过3度。(4)自锚式球墨铸铁管安装与自锚式钢管安装方法相同。

2.2 钢丝网骨架聚乙烯复合管应用分析

钢丝网骨架聚乙烯采用的管件是聚乙烯电熔管件,连接采用电热熔连接,将复合管插入到电热熔管件中。连接是利用管件内部发热体将管件外层与管件内层塑料熔融,把管件与管材可靠地连接在一起。其特点是:铺设安装方便、速度快、密封性好。

2.2.1 施工工艺及流程。备料---刮削氧化层---清洁焊接面---标记承插深度---检查管件线圈---安装配件---检查配合---固定接线处---管件编号---焊接---冷却---局部固定---试水验收---回填。

2.2.2 安装工艺。(1)安装施工图要求检查核对到场的管件、管材的数量、规格、压力等级等指标。(2)用刮刀将管材焊接面的表皮刮削干净,深度为0.2-0.5mm,用砂纸磨头将管件内表面焊接区打磨一次,深度以不损伤铜线圈为宜。(3)将管材管件沿管沟安装线路首尾衔接摆放,严禁抛、甩、拖、拽等野蛮施工,以免损伤管材管件。(4)根据管件承插长度要求,用笔标记好管材上的承插深度标记线,用毛巾清洗焊接表面的灰尘杂物,用95%以上酒精清洗一遍。(5)装配管件前用万用表检测管件铜线圈是否通路,如正常则将管材插入管件适当深度,用榔头均匀敲击电

熔四周,在管件边缘与承插深度标识线重合为止。(6)检查电源电压和电源连接是否合格焊机正常工作要求,调整焊接参数。

2.2.3 施工注意事项。(1)管材切割:根据所需管道尺寸断面,采用专用割刀或切管工具,切割断面应平整、光滑、无刺、清洁,以免影响电熔接效果。(2)电热熔连接:电压要求应符合设计要求,焊接参数应与管材、管件生产厂家焊机型号相符,否则进行调整。(3)接头在熔前将管道固定牢固,熔接和冷却过程中,防止管道位移和受外力的扰动,接头冷却以管件表面温度与环境温度相同为宜。焊接完毕后,待电熔接头冷却或扶正器螺丝自行松动后,方可取下扶正器。(4)管道安装与铺设完毕后应立即回填,回填土中不应含有砾石、冻土及其它硬物,管道下部与管底间的空隙必须填实,管道接口前后0.2m,范围内不得回填;管道在试压前,管顶以上回填厚度不少于0.5m,以防试压时管道移动。

2.2.4 现场施工焊接参数。

现场施工焊接参数单

工程名称	彭阳县茹河流域库坝连通工程		日期及环境温度	20-35℃
施工方			焊机	9C
管道供应商	宁夏青龙塑料管材有限公司		规格压力	dn500-1.6MPa
管件厂家	天健 500-1.6MPa(全塑)		电阻	1.7 欧
焊接段数	管件类型: 电熔直接-恒流焊接			
	电流(A)	时间(S)	峰值电压(V)	
第一段	33	400	45-54	
第二段	38	400	64-72	
第三段	44	600	80-102	
第四段	0	150	休息	
第五段	46	400	92-130	
补焊	47	50-100	104-125	
补焊原则	1. 末段电压 120V 以下的应进行补焊,补焊间隔冷却 120 秒;补焊电流与第五段相同或略高,时间考虑 100s 左右,如出现掉压补不上去则停止。 2. 焊接全程应采用手动恒流焊接。焊接原则:规定的时间内,焊接到规定的电压,及时调整区间电流。 3. 如最后一段没有焊接到时间,出现并丝掉压,则停止焊接,待休息 150 秒后,用最后一段电流或略低把剩余时间焊接完,如仍然掉压,则停止焊接。			
要求:	1. 如各段末段电压偏高或偏低的,宜微调各段电流,尽量不减时间; 2. 焊接时间段的要求:宜 09-19 点之间,不要隔夜焊接; 3. 发电机组外线起始输入电压控制在 410 左右,如发电机组小,尽量往 420V 控制,第五段焊接时,外源显示电压应保证在 380V 以上; 4. 焊接前检查管线高低,保证平直,支垫实,无晃动。焊接完毕后 2-2.5 小时以后,再拆卸倒链。焊接时,倒链松紧适中,防止拉伸过紧的借口或过松的拔出,单边拔出超过 15mm 的,锯掉重接。 5. 雨天不允许焊接,环境温度或参数差异大时,应现场刨开进行质量检查。 6. 管件焊接时,应采用遮阳措施,防止管件局部温度晒热过高。			

3 结束语

彭阳县茹河库坝连通工程于2020年8月开工,2021年8月建成并试水试压一次完成,目前已进入试运行阶段,2022年6月通过相关部门组织的验收,工程效益开始初显。

[参考文献]

[1]GB/T13295-2008,水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件[S].

[2]GB/T43824-2024,村镇供水工程技术规范[S].

[3]《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008.

[4]GB50268-2008,给水排水管道工程施工及验收规范[S].

[5]《给水钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管管道工程技术规程》CECS181:2005.

作者简介:

李勇(1995—),男,汉族,宁夏人,本科,助理级工程师,研究方向:球墨铸铁管、钢丝网骨架聚乙烯复合管在彭阳县茹河流域库坝连通工程中的应用。