

浅析瓦屋山水电站压力钢管安装转盘的设计及应用

周伟

(中国水利水电第五工程局有限公司 机电制造安装分局,四川 成都 610225)

摘要:压力钢管在洞内的安装已成为目前施工领域中一种普遍的施工方式,在施工支洞与主洞“T”型口处地质条件差的情况下,不适宜利用“T”型口上方预埋锚杆与起吊葫芦且将钢管吊离地面后转向,存在较大的安全隐患。采用在“T”型口设计安装转盘的方式,投入人员少,时间快,效率高且钢管转向时不吊离地面,操作安全,为一次性投入,可回收多次利用,节约资源,能够直接降低成本。

关键词:施工洞;转盘;设计;应用;瓦屋山水电站;压力钢管;瓦屋山水电站

中图分类号:TV7;TV547;TV554

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2014)03-0051-02

1 工程概述

瓦屋山水电站位于四川省雅安市洪雅县境内,为引水式电站。电站主要由拦河闸坝、引水隧洞、压力管道及发电厂房等水工建筑物组成。压力钢管安装工程主要包括直管、弯管、岔管、渐变管和进人孔等结构件的安装,总安装吨位约5 043.5 t,钢管总长度约1 038 m,主管内径为5.8 m,支管内径为3.8~2.5 m,岔管1个。具体工程量见表1。

表1 工程量表

项目名称	单位	工程量	备注
压力钢管安装	t	5 043.5	
主管 δ=22~28 mm	t	1 669	材质 Q345C
主管 δ=34~42 mm	t	3 122.3	材质 WDB620
岔管 δ=36~52 mm	t	168.5	材质 WDB620
支管 δ=26~34 mm	t	83.7	材质 WDB620

2 安装转盘的设计背景

施工洞内的压力钢管安装工程一般是在工厂内将压力钢管制作完成,用运输车辆运至施工支洞口,再使用汽车吊或龙门架将钢管吊放到运输台车上,通过施工支洞内的轨道台车,用卷扬机将其拉至施工支洞与主洞“T”型口处,再用“T”型口上方预埋的锚杆与起吊葫芦将其吊离地面后转向,然后运入主洞。采用这种方法要投入人员至少4至5人,一次操作需要1 h左右。此方法适宜在“T”型口处洞顶地质条件好、工程量少的情况下采用;但对“T”型口处地质条件差、吊装钢管较重时,使用此方法将存在很大的安全隐患且不经济。

收稿日期:2014-05-08

本工程钢管安装数量大,从提高效率和安全角度出发,我们设计了简易安装转盘用以完成钢管在“T”型口处的转向。经实践证明:采用此转盘装置安全简便、操作容易,而且转盘可多次使用,经济性较好。采用这种转盘对钢管进行转向,每次仅需2人,完成一次操作需时2 min。

3 安装转盘的设计

3.1 安装转盘基础的设计

转盘基础设计见图1。以施工支洞与主洞轨道中心线交叉点为圆心,开挖下小上大的梯形圆台,并预留二期混凝土位置。基础尺寸的大小根据转盘设计的大小而定,但要保证转盘面上的轨道旋转后与主洞和支洞轨道同高,以便将轨道台车顺利地推到主洞及支洞轨道上。基础外边缘应与支洞和主洞运输轨道齐,以便安装转盘旋转后,转盘上的台车轨道与主洞和支洞的运输轨道对接上。基础开挖与预埋件位置见图1。

3.2 安装转盘的设计

安装转盘根据钢管直径和单节钢管重量的大小确定相应的转盘大小和承载能力。

安装转盘的主要构件有:(1)转盘横梁;(2)转盘轴套;(3)转盘定位轴;(4)钢管运输台车;(5)台车轨道;(6)转盘面板;(7)转盘加强板;(8)转盘滚轮;(9)轨道板;(10)锚板。如图2、3所示。

转盘上台车轨道(图3中编号5)以转盘直径为中线对称布置,长度与转盘外边缘齐,且小车轨道与主洞和支洞的轨道为同规格的轨道,以保证

转盘旋转后对准主洞或支洞的运输轨道。一定要保证转盘上表面与洞内地表面在同一水平面上。

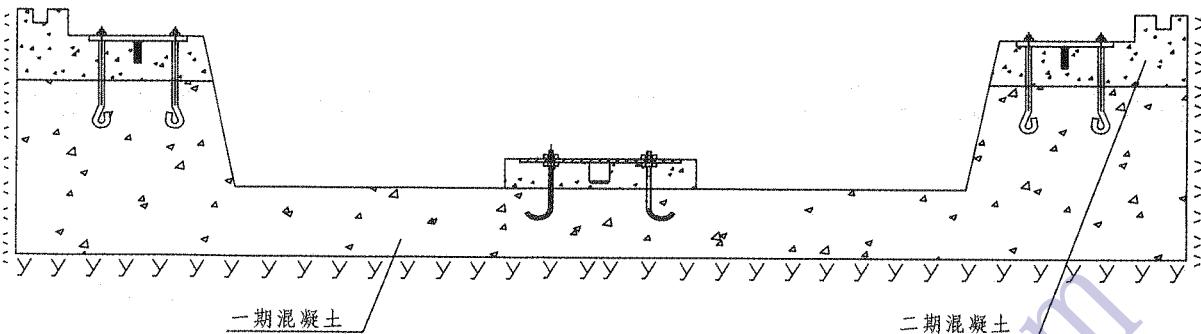


图1 转盘基础设计图

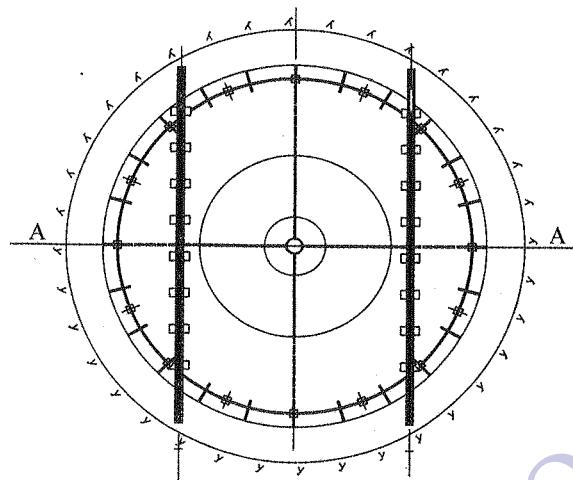


图2 安装转盘的俯视图

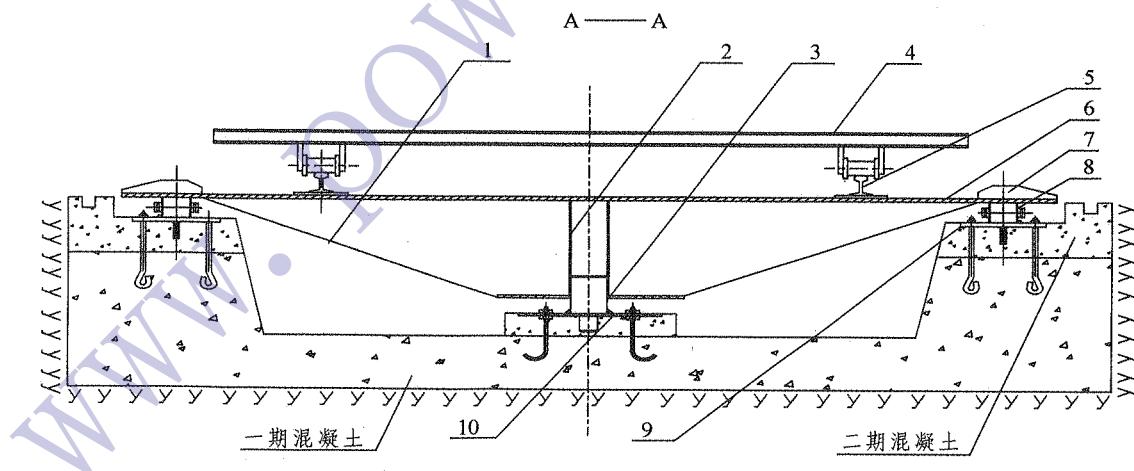


图3 安装转盘的剖视图

轮高度在一个平面内;将转盘主体(转盘横梁1、台车轨道5、转盘面板6、转盘加强板7)通过转盘定位轴套2套在转盘定位轴3上,调整转盘主体在定位轴3旋转的灵活度,调整转盘表面的水平度;

(4) 安装转盘表面上的对称轨道,根据主洞

和支洞轨道的中心距调整好转盘表面上的轨道位置并焊接牢固;

(5) 将制作好的台车放在转盘表面的轨道上。

3.3.2 转盘的应用

(下转第88页)

表9 各站1995~2013年汛期降水量线性趋势成果表

水位站名称	月 份					
	5	6	7	8	9	汛期
七眼桥	0.404	-2.016	-9.4	-4.625	0.27	-15.367
平寨	-0.586	-4.612	-3.677	-1.779	1.749	-8.905
乐平	-2.065	-3.621	-9.044	-3.851	-0.126	-18.707
广顺	-0.977	-2.779	-9.337	-4.388	-0.916	-18.397
清鱼塘	1.604	0.393	-5.561	-2.765	1.63	-4.699
黄猫村	0.09	-2.677	-5.463	-4.872	0.323	-12.599
麦翁	1.253	-6.502	-9.607	-2.605	1	-16.461
红枫	0.291	-7.446	-9.263	-2.083	0.663	-17.838

测值为699.5 mm, 清鱼塘站为735.4 mm, 2站汛期降水量年际间变化不大, 但流域内月降水量年际间变化较大。

(2) 猫跳河上游流域汛期降水量各月分布不均, 9月降水量最小, 仅占汛期降水量的10%, 6月降水量最大, 占汛期降水量的27.3%, 7月次之, 占25.9%。

6、7月份降水量集中程度高, 是流域形成局部暴雨洪水的高发期, 也是红枫水库蓄水的最佳时期。

(3) 猫跳河上游流域内1995~2013年各站汛期降水量整体呈下降趋势, 但趋势不显著。

笔者通过对猫跳河上游流域的降水量进行分

(上接第52页)

(1) 转盘安装调试完成后, 将制作完成的压力钢管运至施工支洞口, 使用汽车吊或龙门架吊, 将钢管吊放到运输台车上, 通过施工支洞轨道台车, 利用卷扬机将其牵引至施工支洞与主洞“T”型口的转盘附近;

(2) 转动转盘使转盘轨道与施工支洞轨道对正接合, 再用卷扬机将运输台车牵引至转盘轨道上停好, 然后在转盘上适当固定运输台车, 以避免转盘旋转时运输台车发生移动;

(3) 两人对称施力推动转盘转动, 使转盘轨道与主洞轨道对正接合, 再利用主洞的卷扬机牵引运输台车离开转盘轨道并将其移动到主洞轨道。由于转盘与基础轨道板通过滚轮支撑上部重量, 转动阻力很小, 因此只需两人即可以推动转盘、钢管及钢管运输车转向;

(4) 利用主洞的卷扬机牵引运输台车至安装部位, 卸下钢管, 再将运输台车逆向返回即完成一

析, 基本了解了该流域汛期降水量的特征及变化趋势, 对于猫跳河上游流域防洪减灾、生态保护、饮用水源工程以及红枫湖水库的兴利调度均具有一定的实际参考价值。

参考文献:

- [1] 魏凤英. 现代气候统计诊断预测技术[M]. 北京: 气象出版社, 1999.
- [2] 叶守泽. 水文水利计算[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2003.
- [3] 黄锡荃. 水文学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.

作者简介:

娄必友(1981-), 男, 贵州遵义人, 工程师, 硕士, 从事水电厂水库调度和水情自动测报系统维护工作;

陈俊(1984-), 男, 贵州清镇人, 助理工程师, 学士, 从事能源项目工程建设管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

次钢管运输。

4 结语

本工程为施工洞内压力钢管安装而设计的安装转盘, 结构简单, 操作灵活, 而且因不使用悬空钢管而不需担心高空坠落的危险, 使操作人员放心, 项目经理安心。该施工方法在瓦屋山水电站压力钢管安装工程中的应用, 大大缩短了钢管转运过程的时间, 为工程提前完工提供了可靠的保障, 也为项目创造了很好的经济效益, 并得到了业主、监理单位的好评。

该转盘装置结构简单, 制作容易, 成本低, 施工过程安全、经济性好, 值得推广。另外, 本项目设计的压力钢管安装转盘装置还可经适当改动后用于其他项目, 从而进一步节约了资源, 降低了成本。

作者简介:

周伟(1976-), 男, 四川大英人, 项目副经理, 工程师, 从事水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)