

分析青岭水库放水孔水下封堵及拆除的要点

刘昱煜

武义县宣平溪水电工程管理处

DOI:10.12238/hwr.v5i7.3955

[摘要] 本文针对青岭水库大坝放水孔出现渗漏,需进行水下封堵及拆除的施工作业,考虑到青岭水库每日为柳城水厂提供水源,不得降低水库水位,故采取水下作业,对放水孔进行封堵及拆除,本文对放水孔施工中的要点进行了分析,提出了具体的措施。

[关键词] 水下作业; 封堵及拆除; 放水孔施工

中图分类号: TV62 **文献标识码:** A

Analyze the key points of underwater plugging and demolition of the drainage hole in Qingling Reservoir

Yuyu Liu

Wuyi County Xuanping Hydropower Engineering Management Office

[Abstract] In view of the leakage of dam drainage hole in Qingling Reservoir. Considering that Qingling Reservoir provides daily water for Liucheng water plant, the water level and removal shall be adopted. This paper analyzes the key points in the construction and puts forward specific measures.

[Key words] Underwater operation; blocking and demolition; water discharge hole construction

武义县青岭水库位于武义县西联乡境内,坝址位于瓯江支流宣平溪上游章五里溪上,距武义县城52km。水库集雨面积 33.7km^2 +引水 1.5km^2 ,总库容 758万m^3 ,是一座以供水、防洪为主的小(1)型水库,水库为柳城水厂供水,供水人口6万人,设计日供水能力 2万m^3 。

青岭水库正常蓄水位317.8m,设计洪水水位320.55m,校核洪水水位321.66m,死水位292.00m;总库容 758万m^3 。水库枢纽建筑物由水库大坝、放水孔、连通洞、生活用水洞及引水隧洞等建筑物组成。

放水孔出口阀门施工前,水库水位降至300.0m,放水孔位置283.5m,水深16.5m。

先对放水阀门进行更换,更换时必须从上游进水口进行水下封堵。潜水员先对进水口进行摄像检查,查明水下进水口的具体情况后,将进水口拦污栅拆除后安装闷头,待新阀门安装完成后,拆



除闷头,安装新的拦污栅。

1 水下作业的影响因素

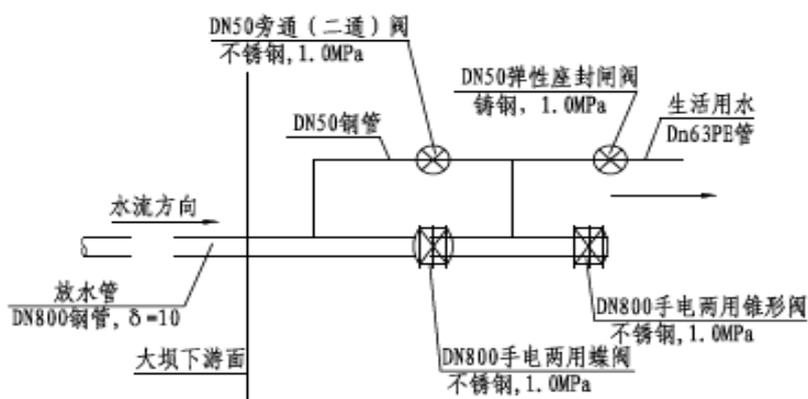
水下作业过程中存在诸多不稳定因素,本过程中有以下因素:

(1) 水库水面风力影响水面稳定性,

施工平台及有可能发生一定的漂移、碰撞以及翻沉等各类事故。

(2) 水下焊接以及相关的切割非常可能会引起一定的伤亡事故。

(3) 相应的潜水装备发生一定的缺



放水孔出口系统图

陷或相关的潜水的操作人员存在一定的违章操作可能非常有可能引起一定的窒息以及相应的淹溺事故。

(4) 水下不明物体有可能会发生一定的缠绕、刺(割)以及不同程度的咬伤等事故。

(5) 水深压力影响、水下温度、水流走向, 水下视线差等影响。

2 水下作业的施工技术要点

2.1 施工准备

开工前应当做好相应的施工准备, 认真核对施工图纸, 组织相关人员对水面现场进行较为详细调查, 充分了解设计意图, 积极与设计单位联系, 熟悉施工程序。

加强施工过程调度指挥, 对施工中出现的突发情况进行调整, 协调潜水作业人员于各方协作配合统一作业。

全面实现各级技术公开, 确保所有施工人员参与相应的计划实施。施工人员应明确各项计划的目标、任务、实施方案、预控措施、起止日期及相关配套条件, 以保证施工的持续进行。具体内容包包括施工场地、条件、分工、机具使用、技术要求、安全注意事项等。

2.2 水下施工

水库水位降至▽300.0m后, 施工人员设备进入现场, 在水面布置水上施工平台(用18个200L/个浮筒用∠5-5角铁焊接, 再用5-10-5槽钢焊实连接后用14#

铁丝将脚手片绑扎于槽钢上形成4*4米操作平台, 承重1.5T), 将施工机械设备安放在水上施工平台上, 并在水上施工平台上布置小型起重设备一套(起重能力大于200KG), 用于吊放水下工作平台(1*1m), 潜水员入水后, 将水下工作平台下放至进水口位置, 潜水员站在水下工作平台上实施水下作业。

2.3 下水后先进行水下摄像检查

摄像检查选用SXD-IIIBFR/B型水下摄像系统, 该系统的主要特点是体积小、重量轻、摄像头头部配有大功率照明灯, 水下成像清晰。潜水员水下手持摄像机对进水口的周边情况进行详细检查, 并进行同步摄像, 检查完成后对摄像资料归纳整理, 形成文字报告。

2.4 拦污栅及拍门水下拆除

潜水员先行下潜进行第一次摸清状况, 观察螺栓现已锈蚀, 无法通过机械方法进行拆除, 考虑采用水下割枪将螺栓齐根割断。由于水下金属结构表面通常附着有较厚的水生物, 水下切割前潜水员将水生物清理干净, 并采用水下高压水枪将螺栓部位和接地部位清洗干净, 并采用绳索将拦污栅、拍门固定住, 潜水员水下割除螺栓, 将拦污栅和拍门拉出水面。

2.5 水下封堵

根据拆除出水的拦污栅法兰尺寸制作闷头, 制作闷头时, 在闷头上预留放气

阀门。闷头制作完成后, 由潜水员水下进行安装, 闷头与管道法兰之间安装10mm厚橡皮垫一层。闷头安装时, 通过两根绳索将闷头放至水下待安装部位, 通过绳索的调节和潜水员水下采用撬拉的方式, 将法兰螺栓孔对眼, 并安装拧紧螺栓。

2.6 水下闷头拆除

放水阀门安装完成后, 潜水员水下拆除闷头, 先打开闷头上预留的放气阀门, 将管道内的空气排出后, 水下拆除所有螺栓, 将闷头吊出水面。

2.7 拦污栅安装

新拦污栅制作完成后, 潜水员水下进行安装。安装方法同闷头安装方法。安装完成后进行水下摄像验收检查。

3 水下作业施工管理的建议

3.1 对潜水员的要求

所有从事工程潜水的人员应当持有相应的有效的潜水员证书, 并且必须由具有专业资格。专业潜水员应当按规定每年进行一次体检, 同时能够按时参加相关部门的年度考核。潜水装备应当由专人保管, 同时其中的器械不得挪作他用。同时潜水装备应当由其中的专业潜水员进行一定的维护。其中的项目潜水作业应具备一定的规范化、程序化, 遵守相应的作业规程。每次潜水都必须仔细地记录。每次潜水应当执行相应的减压表, 同时控制相应的潜水时间以及各项的减压时间, 任何人不要随意改变制定的潜水减压方案, 同时严禁浮潜。

3.2 安全措施要求

(1) 作业前, 进行更详细的现场勘察, 尽快熟悉水下和水面情况, 了解作业区的水流、风速和水温, 确保水下能见度符合操作要求。了解相应的水下焊割技术的不同特点, 采取不同的措施。

(2) 对所有操作人员进行安全用电教育, 使其充分了解水下安全用电知识, 熟悉水下安全用电技术。

(3) 确保相应的焊割操作人员能够准确的接受相应的正规培训并取得相应的焊接资质, 确保相应的焊接类型必须

与获得的资质类型一致。

(4) 必须清除作业区内可能危及作业安全的障碍物以及相应的易燃易爆物品。如果在其中的密闭环境中进行一定的焊接以及相应的切割作业, 必须准确的确认水下是否有气体逸出和积聚。

(5) 做好分工, 制定相应的工作职责, 同时编制一定的施工工作计划。使得所有人员充分了解具体的工作计划以及相应的要求, 并承担各自责任。

(6) 焊接和切割设备应当放置在指定的位置, 并能够使其固定, 防止其不断滑动。

(7) 适当清洁焊接件表面, 清洁工作应达到金属表面光亮度。

(8) 根据焊割结构特点以及其水下环境条件, 设置相应的架设焊割平台或采取其他措施稳定作业位置。

3.3 设备要求

(1) 潜水员在水下焊接以及相应的切割过程中往往会接触或使用一些带电设备, 包括焊接电源、焊接电缆、焊钳或焊炬、照明设备和水下清洁设备。这些水下带电设备的绝缘失效往往会导致相

应的潜水员发生一定的触电事故。因此, 在进行焊割操作时应按产品说明书正确连接, 不得人为改变设备结构。

(2) 应测试电极的极性。由于电路可能贴错标签, 焊机也可能出现接线错误。将电极安装在割炬以及(切割刀片)上, 将割炬和地线放入一桶盐水中, 确保它们绝对不接触。通电后, 如果接线正确, 电极(切条)会产生很多小气泡。

(3) 焊枪(刀)是一种较为特殊的水下焊枪(刀)。焊枪(刀)应与电缆上的连接器绝缘。与人体直接接触的设备必须覆盖良好的绝缘层。保护层的绝缘电阻应不小于陆焊设备及相应工具的绝缘电阻。

(4) 所有海底控制装置应使用隔离变压器代替自耦变压器。潜水员直接控制的电压不得超过12VAC和24VDC。

4 结论

水下工作是一项劳动强度大、技术复杂、压力大、独立性强的特殊工作。为保证潜水员的安全和相应工作的顺利完成, 在组织实施潜水作业时, 要严格组织、指挥和遵守潜水规则, 严格执行相应

的基本潜水程序和相应的操作方法。从事水下焊割作业的潜水员不仅要熟悉安全用电的相关知识, 还要有一定的防护要求和防范措施, 避免事故的发生, 最大限度地减少人员伤亡和相应的财产损失。

[参考文献]

[1] 王慧. 水下封堵施工技术在大坝加高溢流表孔中的应用研究[J]. 地下水, 2020, 42(01): 255-256.

[2] 李宗伟, 肖晓凌, 闫向峰, 等. FPSO 通海口水下封堵作业工程实践[J]. 海洋工程装备与技术, 2019, 6(S1): 377-382.

[3] 吴豪. 超高压气囊在水下排水箱涵封堵中的应用[J]. 中国水运(下半月), 2019, 19(05): 232-233.

[4] 朱增兵. 水库大坝水下浮潜闸门封堵关键技术研究及应用[N]. 陕西省, 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司, 2018-03-19.

作者简介:

刘昱煜(1974--), 男, 汉族, 浙江武义人, 本科, 工程师, 从事水库除险加固工程管理, 技术负责人。