

站内搜索

请输入查询的字符串:

==> 综合查询 <==

标题查询 内容查询

查询

重写

行业动态

政策法规

救捞技术

学会活动

水下技术

海工技术

综合技术



学会文章

自动滚屏 (右键暂停)

水库大坝补强加固中的水下工程典型一例

发布时间: 2004-10-13 9:33:47 被阅览数: 3029 次

——湖南省柘溪水电站大坝劈头裂缝水下处理工程

上海打捞局大坝水下工程分公司 唐光盛

摘要: 在水利事业中对大坝补强加固的另一途径便是直接在水下对大坝进行处理,但这种处理方法目前应用面还不广泛。本工程不仅根据商业潜水的常规空气潜水范围内选择适当的水位,而且根据大坝裂缝随温度变化规律选择适当的季节,采取恰当的水下施工工艺,对大坝的水下裂缝从上游面直接进行水下处理(包括对砼的切割、V型槽内涂刷水下涂料、SR的嵌填、水下立模浇筑等等)。此次工程在水利事业的水下工程中是一典型的工程,很值的借鉴。

关键词: 水下工程 潜水 大坝 补强加固 柘溪水电站

湖南省柘溪水电站位于湖南省资水中游安化县境内,库容 35.6亿m³,装机容量447.5MW。大坝溢流段由8个单支墩大头坝段组成,每个坝段宽16m,支墩底部厚8m,顶部最窄处厚 5.52m。大坝防洪标准采用200年一遇设计,千年一遇校核。工程于1958年开始兴建,1961年蓄水,1962年发电。大坝各坝段混凝土在浇筑后不久即出现较多的表面裂缝,在以后的运行中,表面裂缝不断向下游发展,形成劈头裂缝。并于1969年6月、1977年5月和1983年2月出现三次较大的漏水险情。针对这种情况,电站曾采用瓷泥、手抹环氧胶泥和压贴环氧砂浆块等材料多次进行水下堵漏处理,在当时取得较好的效果,但随着时间的推移,原粘贴块普遍存在松动脱落现象。经1998年底至1999年初最后一次裂缝封堵,到2000年初;漏水量又有所增大。为从根本上解决大坝裂缝漏水问题,柘溪水电站决定采用止水可靠、质量保证、使用寿命长的水下处理方案,并由交通部上海打捞局组织实施施工处理。此次施工处理采用沿缝切割V型槽,在V型槽内嵌填SR塑性止水材料,再在表面浇筑一层5cm厚的水下增韧环氧树脂砼,形成SR和环氧树脂砼两道止水的双保险功能。

本次工程处理大坝8个支墩中的1号和2号支墩。考虑到最佳施工期在枯水期和低温期,所以1号支墩在2002年春季时的枯水期施工处理,2号支墩在下一个枯水期进行施工。工程于2002年1月开始对1号支墩进行处理,至2002年3月结束1号支墩的水下处理工程。之后水位开始上涨,由于水库汛期时水位极高,电站的主要任务投入防洪渡汛等原因,2号支墩的处理在2002年11月至2003年3月进行。1号支墩处理范围为▽92.00至▽132.00,当时水位从▽163.00开始下降,待施工结束水位为▽147.30。2号支墩施工一开始就一直保持在▽166.00上下,曾于年内上涨至▽168.09位置,在2003年春节前由于水位一直保持在▽166.00左右,故只能施工至▽108.00处,春节后再进点处理▽108.00至▽95.00段的裂缝,至2003年3月15日水位仍在▽149.44以上。

工程中首先用高清晰水下摄像头对裂缝的现状及其周围作录像检查,为裂缝表面清理、周边打磨及切割V型槽等提供资料依据。然后用高压水清除裂缝表面原松散的环氧砂浆块及其它杂物,对仍有强度的环氧砂浆块用水下液压镐凿除。为保证水下环氧砼与坝面砼的粘接强度,达到防渗的最佳效果,用液压力刷将裂缝两侧各30cm范围内的砼表面打磨,除去附着物、浮生物及松散层。根据设计,需沿裂缝走向切割V型槽,其尺寸为表面宽50mm、深度50mm、断面呈V字型、并要求V型槽大小均匀、切割面平整。为此,我方利用便携式液压砼开槽机来进行V型槽的切割工作。此项工艺我方已在多个水电站使用过,已是很成熟的工艺,从而保证了切割的外形尺寸及切割面的平整。在裂缝两侧约100mm的位置,按V型槽每隔1000m

m左右用液压旋转锤钻钻T型锚筋孔。并用水下环氧锚固剂将T形锚筋固定其中，表面外露40mm。用高压水清洗所开出的V型槽，在已清理干净的V型槽表面涂刷水下涂料。涂刷过程认真仔细，涂层厚薄均匀，不漏刷。待水下涂料表干后，由潜水员将SR塑性止水材料沿V型槽面嵌填、压实，以保证SR材料与基面粘结良好。为防止浇筑砼前SR材料下垂，影响与HK水下涂料的粘结，故在SR材料压实后，用射钉枪将T字形压板压在SR材料上，从而保证防渗效果。根据设计要求的砼浇筑厚度及宽度制作木模板，吊放至水中，潜水员水下安放好模板。然后钻孔埋设膨胀螺栓固定模板。

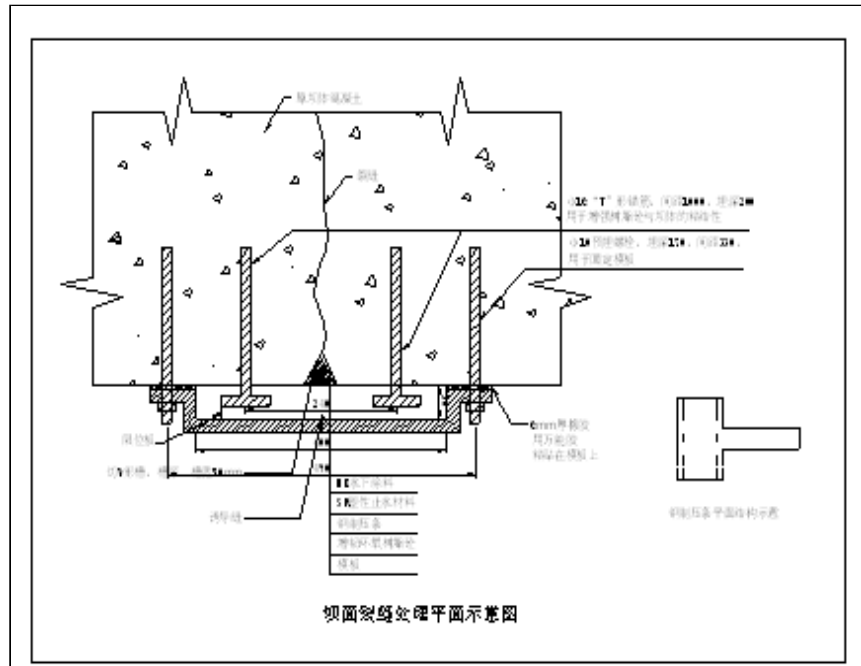
于岸上配制增韧水下环氧砼，用储料斗送至指定位置，由潜水员倒入模板中，并用铁杆略微振捣，表面用抹子抹平。

此次工程中V型槽切割工作是整个防渗体系制定过程中最重要的环节，在整个施工过程中占主导工期。缝槽切割面的平整及缝形的大小均匀直接影响到水下涂料与坝面砼的粘结强度，从而关系到SR塑性止水材料的嵌填效果，也决定了防渗体系中软性止水带的密封性能。鉴于此，我方根据以往在工程施工中的切缝开槽经验，在原有固定轨道式开槽机的基础上，结合本工程的特殊性，研制了能适合裂缝走向切割砼的便携式水下液压开槽机，并在试验中取得了满意的效果。切割面平整，完全满足V型槽50mm宽、50mm深的设计要求。V型槽切割技术关键主要有两点：一为V型槽的深、宽度达标；另为切割面平整，通过制作一把标尺，来丈量V型槽是否满足技术要求，自检施工质量。

由于水位上涨带来的后果是无法继续进行常规空气潜水作业和防洪期间作业将带有高度的危险性，因而每个支墩必须在汛期来临之前完成该支墩全部处理，由此在整个工期控制方面至关重要。整个工程中，全体施工人员上下一致和水位作斗争，否则等至汛期来临，工期延误到一年以后继续进行施工，不仅对我方而且对电站造成的损失亦是非常大的。项目部不断地和电站方协调，力求水位能按照合同所约定的标准控制。项目部根据水位下降步骤安排进一步处理低高程的裂缝，待所有V型槽切割完毕后，开始往上浇筑水下环氧砼，这时简直是和在水位赛跑，由于柘溪水电站水库库容较小，进入汛期后，上游来水量不大的情况下，水位涨幅较大。至使我方始终在50-60米的深水区作业，在这个区域作业不仅效率低下，而且危险性高，全体施工人员都绷紧了神经在工作。

在整个工程中，共完成V型槽的切割近200米，埋设T型锚筋347个，埋固膨胀螺栓887个，安装模板173米，浇筑水下增韧环氧树脂砼3.463立方。潜水900多人次，平均每人每天下一班水，深度均在45-60米范围内的在深度潜水。如此高强度、多人次的作业，在水库大坝的水下工程中是绝无仅有的。

水下工程在海洋工程中应用是相当广泛的，但在水利事业中应用面还是相当狭窄的，此次工程可以给水利事业得到很好的借鉴。当大坝蓄水后，水下的结构件（包括砼结构件、钢结构件等）产生破坏后，无法采取降低水位或排空水库时，或因此会带来极大经济或社会效益损失时，直接进行水下处理的优点就显现出来了。



上两条同类新闻:

- 关于水下目标的三级探测和水下观察
- 水下摄影常见影象质量问题的原因及其改善方法

|  打印本页 |  关闭窗口

Copyright: China Salvage Association

版权所有: 中国航海学会救助打捞专业委员会 网站设计维护: 友情链接: 用心科技