

# 渡槽伸缩缝止水维修施工工艺探讨

李晓佳, 张大焕

(甘肃省景泰川电力提灌水資源利用中心, 甘肃 景泰 730400)

**摘要:** 本文结合景电工程中渡槽的伸缩缝维修, 主要介绍了渡槽伸缩缝停水期间检修养护、施工方法、施工工序及技术要求。旨在为渡槽的伸缩缝制安及后续的检维修中提供参考。

**关键词:** 渡槽; 止水维修; 止水带; 临时闭水

**中图分类号:** TV672+3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2023) 01—0128—03

景泰川电力提灌工程是一项高扬程、大流量、多梯级电力提水灌溉工程。是一个横跨甘蒙两省, 跨黄河、石羊河流域的大(2)型电力提灌工程。整个工程由景电一期工程、景电二期工程、景电二期延伸向民勤调水工程(简称民调工程)三部分组成, 共建成干、支、斗渠 1391 条, 总长 2422km。

目前, 景电工程总干、干渠运行中的渡槽共有 51 座 823 跨, 其型式均为“U”形槽身, 总干渠渡槽跨度  $L=12\text{m}$ , 干渠渡槽跨度  $L=10\text{m}$ , 因流量及纵坡的不同, 其半径及直段高度也不相同。槽身为现浇钢筋混凝土结构, 随着渡槽高度的不同, 其支撑结构型式有浆砌块石槽墩, 钢筋混凝土排架两种, 槽身间伸缩缝止水采用在钢板上用环氧树脂粘贴橡皮止水。

橡皮止水带在工程中长期运行(或暴露), 极易产

生老化、破损, 从而形成渗漏水通道, 因此对渡槽的伸缩缝进行止水维修是工程运行管理中一项非常繁杂、重要的工作。维修通常分为两个阶段进行, 一是停水期间的维修养护, 二是上水期间的漏水临时抢修处理。本论文主要对停水期间渡槽伸缩缝维修养护进行探讨。

**渡槽伸缩缝止水原理:** 在渡槽的伸缩缝预留钢板上, 通过用现场配制的环氧砂浆粘贴橡胶止水带, 使止水带牢固地粘结在钢板上, 达到止水和应对槽身伸缩的目的。

**渡槽伸缩缝的止水维修主要有:** 止水带环氧砂浆修补, 其基本工序为: 检查统计老化、破损止水带→基面清理→环氧砂浆配制→止水带修补; 止水带拆除更换, 其基本工序为: 检查统计老化、破损止水带→剔除旧止水带→预埋钢板烘干除锈→粘接面清扫→环氧砂浆配制

靠船墩墩身钢筋混凝土分三次施工: 先底板施工(除挂板以上部分); 然后靠船构件及靠船构件上部底板施工; 最后底板以上部分结构施工。靠船构件安装时, 由于预制构件自重较重容易造成安装“磕头”, 采用  $\Phi 32$  精轧螺纹钢在预制构件和底板上预埋 80cm, 通过 2 根高度 25cm 的工字钢固定精轧螺纹钢, 安装固定靠船构件。为预防工字钢挠曲变形, 靠船构件安装时顶高程抬高 20mm。

### 3.4 加强过闸船舶的管理

在下游靠船墩施工期间, 为了保证安全施工和过闸船舶的安全, 在靠船墩的外侧设置三角形防撞钢管, 在靠船墩和钢管上设置警示标牌和信号灯, 并安排施工人员 24 小时值班巡查, 特别在高潮位时要加强检查, 疏导船舶航行和停靠, 以防船舶进入施工区。

### 4 结语

一线船闸下游靠船墩施工工作量大, 施工时间较长, 施工中存在桩基础地质水文条件较差, 长江潮汐的影响造成有效作业时间很短, 过闸船舶可能损坏施工中的靠船墩等不利因素, 不断优化施工组织, 节约施工时间, 降低施工成本, 保证加固工程按期完成并投入运行。

参考文献:

- [1] 江苏省泰州引江河第二期工程建设局等. 泰州引江河第二期工程技术总结 [M]. 江苏: 河海大学出版社, 2019.
- [2] 蔡鹏. 软土地质大直径超长钻孔灌注桩施工关键技术研究 [J]. 建筑施工, 2022, (3): 435-437.
- [3] 俞振全. 钢管桩的设计与施工 [M]. 北京: 地震出版社, 1993.

→底料涂抹→止水带粘贴压实→止水带封口→工完场清。

### 1 检查统计

检查分两个阶段，一是上水期间的检查，通过从渡槽外部观察伸缩缝渗漏情况，了解止水带运行状况，并做详细记录，根据漏水量确定临时抢修还是待停水后维修处理。二是停水后检查，进入渡槽内部逐条检查止水带，了解止水带老化情况，并进行相应修补或更换处理。



图1 检查后需修补的止水带

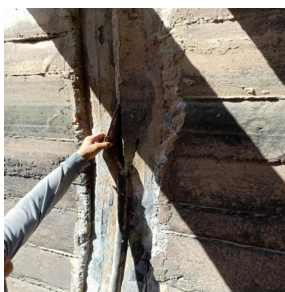


图2 检查后需更换的止水带

### 2 工作面清理

更换止水带时需先对原止水带进行剔除，使渡槽接头预埋钢板完全露出。剔除完毕后，用钢丝刷对钢板表面锈斑进行刷除。如果锈斑较厚，可用汽油喷灯烘烤，使锈斑开裂鼓起，再用扁铲敲击使其完全脱落。然后对灰尘、杂质进行清扫，对潮湿部位用喷灯烤干。

若止水带表面局部有裂纹时，只需对其表面处用钢丝刷清理干净并烤干即可，然后用配制好的环氧砂浆修补。若止水带两侧出现粘结部位裂开，需对止水带底部的环氧砂浆凝结块进行清除，并将底部钢板除锈烤干，清理干净，然后再用配制好的环氧砂浆封口粘好。

### 3 基础材料

渡槽伸缩缝止水维修所需基本材料主要有：①橡胶

止水带：选用“U”型止水带，长度根据渡槽伸缩缝长度定制，为节省材料和便于拉用、操作，通常按伸缩缝实际长度的n倍定制；②环氧树脂；③塑化剂：可增加环氧树脂的柔韧性及拉伸性，选用邻苯二甲酸二丁酯；④固化剂：环氧树脂的硬化剂，选用二乙烯三胺或二乙烯三胺；⑤填料：环氧砂浆中的填料一般选用水泥和石棉绒，旨在控制环氧基液的流动性，以便环氧砂浆的涂抹施工。

### 4 环氧砂浆的配制

由于环氧砂浆需现配现用，所以在配制前一定要根据工程量算好所需的环氧树脂用量，根据实践总结，一般情况下更换橡胶止水带需要1.0kg—1.2kg/m，修补止水带需要2.5kg/m。按照这个标准估算出所需环氧树脂用量。

配制环氧砂浆通常在矩形钢制配料盆中进行，倒入配料盆的材料需按下列顺序进行，不可颠倒。配料的顺序：“环氧树脂→塑化剂→固化剂→水泥→石棉绒”。先倒入估算好的环氧树脂，并按环氧树脂量倒入相应比例的塑化剂，搅拌至环氧树脂完全溶解后，再根据环境温度加入一定比例的固化剂，充分搅拌，配制出环氧树脂基液。然后往基液中加入水泥，充分搅拌至粘稠状，不得有夹生料现象，形成环氧水泥浆。最后加入适量的石棉绒，充分搅拌，直至拌制均匀为止。配制的环氧砂浆要马上投入使用，并尽快使用完毕，做好随用随配，以防提前固化造成材料浪费。

配料时须注意的有关事项：①环氧树脂受外界温度的影响较大，在春季施工期间，由于外界气温较低，环氧树脂黏度较大，无法从桶口中自然倒出。可适当在环氧树脂桶周围生明火加热，使其溶化后倒取。加热时一定要将树脂桶放正并打开密封盖，还要在树脂桶取料口的对称处人为开一个4cm×4cm左右的通风口，加速空气流通。并且要交替均匀加热，以防局部受热过快发生爆炸事故。②配料时环氧树脂的温度应控制在20℃—30℃为宜，加热后环氧树脂温度如果偏高，应倒入拌料盆内使温度降至20℃—30℃后方可使用。若环氧树脂温度过高，配料时加入固化剂反应速度过快，易造成爆料，导致配料失败，材料浪费。③配料时要严格按环氧树脂配方准确计量配合比，一般情况下，配合比为：环氧树脂：邻苯二甲酸二丁酯（增塑剂）：二乙烯三胺（固

化剂)=100kg:20kg:(8-12)kg。水泥、石棉绒没有明确定量,其主要作用是调节环氧砂浆的粘稠度,以方便操作为宜。固化剂的加入量受环境温度和环氧砂浆凝固时间长短的影响较大。一般情况下,配成的环氧砂浆不需要快速凝固,固化剂的加入量以环氧树脂的8%为宜。如果是抢修工程,需要环氧砂浆快速凝固,则固化剂的加入量以环氧树脂的12%为宜。一般地,环境温度在0℃—10℃时,固化剂用量为12%左右;10℃—25℃时,为10%左右;25℃—35℃时,为8%左右;在满足施工进度的前提下要尽可能地限制固化剂的用量,但最少也不能少于8%。配制的环氧砂浆要马上投入使用,并尽快使用完毕,做到按需配制,随用随配,以防提前固化造成材料浪费。



图3 拌制成的环氧砂浆

## 5 橡胶止水带粘贴的工艺要求

止水带粘贴时采用木柄油灰刀取料和抹料,先在基底钢板上均匀抹压一层配制好的环氧砂浆(厚度约为3mm左右),然后铺设止水带。铺设时先将止水带一头与渡槽伸缩缝一头顶端对齐,止水带“U”型环置于伸缩缝中央,然后按顺序沿同一方向压实粘牢至伸缩缝另一头顶端。止水带铺设要平整,中间不得有褶皱、鼓包等现象,若遇局部粘接不牢固或翘起可适当增加底料厚度。

止水带要完全放入渡槽接头的矩形凹槽内,若遇渡槽接头局部形状不规则或尺寸较小无法放入时,可对止水带进行适当裁剪。

止水带铺设完毕后,为增加渡槽伸缩缝的抗渗性,还需在止水带与渡槽接头的矩形凹槽接缝处再抹压一层环氧砂浆(厚3mm左右)进行封口处理,抹压的环氧砂浆面要平整、均匀、表面光滑且无遗漏。

对于一些矩形渠、拱渡渠的伸缩缝漏水问题,也可以采用环氧砂浆粘贴橡胶止水带的方法解决。

矩形渠、拱渡渠在混凝土浇筑时已将止水带预埋在其墙体内部,经多年运行,止水带老化,甚至局部断裂时伸缩缝就会出现不同程度的漏水。与渡槽不同的是,矩形渠、拱渡渠伸缩缝处未设置止水带凹槽,且未预埋钢板,止水带需直接粘贴在其接缝混凝土表面。为防止止水带粘结完成后受水流冲刷而脱落,在用环氧砂浆粘贴止水带后,还需进行加固处理,即采用膨胀螺丝固定钢带来压护止水带。



图4 粘贴完成的渡槽伸缩缝止水



图5 钢带加固后的拱渡渠伸缩缝止水带

## 6 工完场清

止水带粘结工作结束后,要把凿除的旧止水带及杂物从渡槽内清出,集中进行处理,并将渡槽底板打扫干净,防止杂物在流水冲击下损坏止水带。通常环氧砂浆12h就可以完全固化,达到通车条件。