

寒冷地区渡槽老化病害现象的成因及防治研究

热孜亚·吐尔逊 库拉里别克·阿斯别克

新疆博乐市水利管理所小营盘水管所

DOI:10.12238/hwr.v5i3.3690

[摘要] 我国水资源分布不均的客观事实,使得不同地区在水资源利用方面,必须要采用不同的基础设施类型,确保输水安全。在北方寒冷地区,渡槽作为一种重要的调水建筑物,在长期运行过程中,常会出现不同程度的老化病害现象。本文在简要阐述寒冷地区渡槽结构病害现象影响因素基础上,分析某区域内渡槽运行现状,并结合实际和技术要求,提出老化病害现象的防治意见,以此为相关工作开展提供参考。

[关键词] 渡槽; 老化病害; 寒冷地区

中图分类号: TV3 **文献标识码:** A

Study on the Causes and Prevention of Aqueduct Aging Diseases in Cold Areas

Reziya Turson, Kulalibek Asbek

Xiaoyingpan Water Management Institute, Xinjiang Bole City Water Resources Management Office

[Abstract] The uneven distribution of water resources in China enables different regions to adopt different types of infrastructure to ensure water transport safety. In the cold areas in the north, the aqueduct, as an important water diversion building, often appears to different degrees of aging diseases in the long-term operation process. Based on the brief elaboration of the influencing factors of aqueduct structural diseases in cold areas, this paper analyzes the current status of aqueduct operation in some area, and puts forward the prevention and treatment of aging diseases based on the actual and technical requirements, so as to provide reference for the relevant work.

[Key words] aqueduct; aging disease; cold areas

渡槽是应用于较为复杂地区的架空输水建筑物,在我国水利事业中的应用,已经有2000多年历史,现阶段在运行中的渡槽,部分项目建设于20世纪70-80年代,虽然在结构方面有所创新、承载力也有明显提升,但是由于运行时间和混凝土自身结构的影响,使得其在运行过程中必然存在一定程度的老化现象,做好这些问题分析,对渡槽设计、施工和管理工作开展都具有重要的现实意义。

1 寒冷地区渡槽结构病害现象的影响因素

1.1 混凝土因素。混凝土是渡槽结构施工的基本材料,也是影响渡槽老化病害现象产生的主要因素。在实际运行中,混凝土的影响作用主要有如下几种形式:混凝土裂缝;混凝土碳化;混凝土剥蚀。对于寒冷地区而言,由于温度因素影响,使得渡槽结构中混凝土裂缝现象存在

较为普遍,这不仅对槽身结构完整性造成影响,同时还会附带有其他类型的危害,是老化病害现象出现的主要因素^[1]。混凝土碳化和剥蚀现象的出现,都会对槽身承载力造成影响,并且会造成内部结构的破坏,直接影响槽身运行安全。

1.2 钢筋因素。钢筋同样是渡槽建设中的基本材料,其本身在运行中并不会出现明显的锈蚀现象,但是在外力作用下,或者混凝土被破坏的情形下,具有侵蚀性作用的介质就会侵入混凝土内部,进而造成底部位置的钢筋出现锈蚀现象。长时期的钢筋锈蚀,会使其在有效截面不断减小的情形下,出现承载力下降的现象,进而对槽身输水安全带来影响。同时,槽身渗漏现象的存在,也是造成钢筋锈蚀现象,使得槽身结构受到破坏。

1.3 土体和山体因素。由于渡槽多是应用于地形较为复杂的地区,在一些运行

年限较久的地区,地质勘察工作不够深入,常会出现土体和山体因素的影响,出现不同程度的老化病害现象。例如在某些渡槽项目运行中,会出现地基不均匀沉降现象、在进出口位置会有渗漏及沉降现象。而在较为寒冷的地区,从每年11月份至次年4月份,多是处于冰冻期。冻土现象的存在,会使得渡槽基础发生位移,使槽身结构发生变形,进而导致漏水现象的存在^[2]。此外,山体滑坡和泥石流现象的产生,也会造成老化病害现象。

1.4 维修养护因素。渡槽结构本身的材料及运行环境方面因素属于造成老化病害现象的客观因素,而维修养护工作的开展,则是属于主观方面的因素。槽身维修工作的开展,主要是为了确保结构性能能够达到使用过程中可靠性的要求,确保槽身输水稳定。但是由于不同方面重视程度的不同,使得维修养护工作开

展通常难以满足实际运行的现实需求。

2 寒冷地区渡槽运行状况

2.1 基本状况。从历史角度来看,我国北方寒冷地区渡槽建设多超过50年时间,在相关调查中显示,在依然需要做好引水工作的195处大型灌区中,老化现象较为明显的渡槽数量接近30%,失效和报废的数量达到15%以上。并且在运行时间不断增加的情形下,这一比例还在不断提升。渡槽老化病害现象的严重,不仅使得其在输水过程中存在明显的渗漏现象,严重影响灌区的正常灌溉需求,还会由于输送水质的侵害,对周边环境和用水质量造成影响。因此,结合实际做好寒冷地区渡槽老化病害的处理,已经成为水利事业发展的基本要求。

2.2 检测工作情况。以宁夏回族自治区某市渡槽项目运行为例,在近些年的检查工作中,主要出现了槽身泄漏、混凝土剥蚀、钢筋外露和槽墩等位置的锈蚀现象。因此结合工程建设实际和当地产业发展的实际情况,开展了以普查和重点排查相结合的检测方式,对渡槽老化病害的真实情况进行分析。普查内容主要是检查槽身不同部位的裂缝、渗漏、剥蚀、受侵蚀现象及伸缩缝的止水情况等,对于部分较为关键的关节,实施混凝土碳化深度检测^[3]。重点检测则是在普查工作基础上,对混凝土进行裂缝深度检测、碳化检测、强度检测、钢筋锈蚀检查、氯化物和硫酸盐侵蚀检测,此外还包括钢筋混凝土保护层和碱含量检测等。

表1某市渡槽项目检测工作具体结果

检测项目	检测内容	检测结果
槽墩	冲刷和侵蚀现象	底部位置剥蚀严重
槽身	剥蚀	剥蚀严重,钢筋锈蚀严重
渗漏	渗漏	渗漏严重,底部冻融破坏现象明显
渡槽槽壳保护层	厚度	厚度基本满足运行要求,存在薄弱部位
河水	含盐量	含盐量高,造成河床中的槽墩锈蚀现象严重
混凝土腐蚀性	硫酸盐侵蚀	槽墩底部表面混凝土腐蚀性较为明显
混凝土碱含量	碱含量	混凝土碱含量明显超标

2.3 检测结果。该检测对象多是以运

行20~30年的渡槽项目为主,具体检测结果如表1所示。

通过对检测结果及逆行分析,多数渡槽项目在实际运行中,都存在较为明显的槽壳剥蚀现象,其原因主要集中在钢筋锈蚀、冻融现象和泥沙冲刷等方面。因此在对渡槽老化病害现象进行处理时,同样需要从这些方面入手,有针对性的进行处理,以此才能够达到较好的防治效果。

3 寒冷地区渡槽老化病害现象防治意见

3.1 渡槽修补加固建议。针对寒冷地区渡槽老化病害产生的实际情况,为确保渡槽可以保持健康持续运行,可以从如下方面组织加固措施。一是针对承桩顶部和墩台位置,在混凝土剥蚀现象较为明显的部位,可以先进行清理后,采用高强度砂浆或聚合物水泥砂浆进行修补处理。二是针对渡槽排架等部位,由于混凝土碳化深度较为明显,可以先将肿胀的混凝土进行凿除,对钢筋进行除锈刷漆处理,再涂抹水泥砂浆和碳化涂料,以有效防止混凝土碳化现象的发展。三是在渡槽的槽壳位置,需要根据具体情况进行处理,在锈蚀现象较为严重的部分,进行安全负荷计算。在承载力能够达到要求的情形下,就可以直接进行修补处理^[4]。而对于无法达到承载力要求的情况,则需要重新进行施工处理。四是对于伸缩缝职工止水带存在的老化现象。应当采用及时更换或者增加柔性止水的方式进行处理。

3.2 混凝土结构设计施工意见。寒冷地区渡槽运行环境本身较差,对于设计和施工工作开展具有更高的要求,因此,在设计、施工和运维环节工作开展中,应当做好如下方面控制,以更好的防止由于客观因素造成的老化病害现象。

设计工作开展中,首先需要重视设计标准控制,以混凝土结构耐久性控制为基础,尽量提高混凝土的抗冻性和抗渗性。结合寒冷地区气候变化特征,通常混凝土的抗冻等级要达到F200,水灰比小于0.50,以此才能够确保混凝土密实度和防渗性达到长期运行的要求。在扬水泵站等项目设计时,则需要同步参考国家和行业规范要求,适当提升混凝土强度

等级和抗渗抗冻方面的等级水平。对于部分地下水硫酸根离子及氯离子含量较高的情形,还需要在混凝土表面设计专门的防腐蚀措施,利用涂刷柔性防渗涂料设计方式,提升混凝土表面防护能力。

在具体施工过程中,则需要做好如下方面要点控制。首先是要做好原材料方面的质量控制,通过适当添加外加剂的形式,有效提升整体施工水平。其实是在施工过程中,要强化对碱骨料的重视程度,避免出现碱骨料反应现象。再次是在施工过程中,还要遵循相关方面的施工要求,做好施工环境质量方面的设计。

在寒冷地区渡槽运行体系中,对混凝土建筑物维护工作开展水平直接影响到老化病害现象水平,因此必须构建预防为主、定期检测的维护管理工作体系。在建筑物表面出现不同程度的缺陷时,应当及时做好修补工作,避免缺陷情况加剧。对于伸缩缝及止水结构缝等位置,则应当定期做好观察,及时做好杂物清理。对于专门的建筑物,还需要建立完善的日常养护制度,及时做好相关方面的数据记录 and 对比,以更好的把握系统运行中出现的问题,及时做好的对应的处理。在部分地区秋季用水作业完成后,需要尽量将槽体内的水排出,以减少冻融现象的发生。

4 结束语

在寒冷地区,渡槽老化病害现象通常是多方面原因造成的,并且不同影响因素之间还存在相互叠加影响,进而造成老化现象加剧。因此在实际运行工作开展中,应当切合不同地区实际情况,更好的做好质量控制,为防止老化病害现象发展奠定坚实基础。

[参考文献]

- [1]贾婷,梁岗.石头河灌区见子河渡槽改造的必要性和可行性分析[J].陕西水利,2021,(03):216+222.
- [2]杨庆胜,刘敬洋,王荣鲁,等.寒冷地区渡槽老化病害成因分析及防治措施[J].大坝与安全,2020,(06):67-70.
- [3]逯晔坤.西北地区输水渡槽运行期槽身结构安全评价[D].兰州交通大学,2020.
- [4]赵家成.某渡槽结构的老化成因分析及修复措施[J].山西建筑,2016,42(2):24.