

探讨水库除险加固工程中防渗处理设计的运用路径研究

冯玥

固原市水利勘测设计院有限公司

摘要：水库除险加固工程能够保证人们的生活质量水平，促进水库良好运行，并能将水库价值作用充分发挥出来。除险加固工程中的防渗处理设计作为水库建设中的重要环节，能够提高水库的安全及稳固性，这样才能促进水库安全运行长远发展。本文对水库除险加固工程中的防渗处理设计运用路径进行探讨，以为相关工作人员提供参考。

关键词：水库除险加固工程；防渗处理；运用路径

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.07.216

前言

由于部分地区受到传统施工技术的影响，在水库建设技术方面严重滞后，再加上受到外界的诸多影响，导致水库工程出现安全隐患问题，特别是在水库防渗处理方面，存在的安全隐患问题需要予以重视，这与水库寿命以及运行安全有着直接关系。可以看出，水库工程与人们的生活质量息息相关，为保障水库建设能够持续稳定发展，需要对水库进行除险加固，落实好科学的防渗处理设计工作，并能结合实际需求，探索出有效的运用路径，这样能够促进水库工程安全稳定发展。

一、水库除险加固设计依据与险要问题

（一）水库除险加固设计依据分析

水库在建设过程中会存在险要问题，需要建设工程应用除险加固设计技术，提高水库工程建设水平。水库工程需要落实规范标准设计需求，这样才能保障水库整体除险加固设计的安全合理性。同时还需要依据相关的等级标准做好洪水划分工作，这样可以满足水库工程建设需求，结合建设区域实际情况，做好水文分析工作，其分析工作结果可以促进水库除险加固设计顺利发展^[1]。

（二）水库险要问题分析

在日常工作中做好水库地质勘察工作非常重要，对水库进行检查，是否存在病害问题，通过检测结果可以评估水库运行安全程度，但是在实际过程中会发现水库险要问题，需要相关工作人员对存在问题进行深度分析，制定出有效的解决措施，这样才能为水库运行安全带来有力保障。首先，是水库的抗洪能力较弱，有心墙与防浪墙之间距离太大，极易出现裂纹问题，无法将洪

水防浪作用发挥出来，继而降低水库防洪能力。其次，在水库大坝建设阶段非常重要，需要满足规范需求开展设计工作，但是在实际生产过程中由于施工技术不足，导致大坝压实效果并没有满足设计需求，大坝压实质量无法保障，会出现严重的渗漏问题，这对水库整体的安全运行带来不利影响。不仅如此，在大坝护坡方面也是直接影响水库工程质量水平的重点问题，由于护坡老化，导致水库大坝的运行安全受到威胁。除此之外，由于观测设备比较落后，无法获得科学且准确的观测结果，不能为解决险要问题提供可靠参考依据^[2]。

二、水库除险加固工程中防渗处理设计的运用路径

（一）高压喷射灌浆防渗技术

高压喷射灌浆防渗技术是利用高强度压力，对注浆喷射浆液，喷射过程会形成强大的喷射流速，这样可以对土体带来一定的冲击力。该技术在水库除险加固工程中防渗处理中应用广泛，主要是浆液形成水泥质地后可以发挥出良好的防渗透能力，可以提高桩基的密实度，避免土体出现严重的渗透问题。不仅如此，高压喷射灌浆防渗技术可以不受面积限制，因为工作量小，不会对施工周边环境造成破坏，所以可以保证整体施工进度安全推进。除此之外，该技术对地质松软防渗处理效果更好，但是不能对地层中较大的石块进行处理，会影响土体密实度，不利于抗洪效能有效发挥^[3]。

（二）混凝土防渗墙技术

混凝土防渗墙技术作为水库工程防渗处理中的传统应用技术，可以对透水地基进行防渗处理，提高水库抗洪能力。但是需要施工人员具备较强的专业技能，才能将该技术的应用效果充分发挥出来。首先，需要确定

渗透点，并对墙体轴线进行钻孔操作，完成造孔成槽环节后需要换液，这一过程结束后需要做好清孔工作。需要注意的是，该环节需要采用膨润土，可以选择带有大量沙粒的类型，这样可以发挥出良好的固壁作用。在进行换液时可以应用吸泥器，这样不会对泥浆质量造成影响，带来换浆完成后，需要保证在3小时内完成混凝土灌输，并需要严格依照要求灌注，以此保障水库大坝的结实程度。其次，混凝土防渗墙技术能够保障水库大坝不会出现渗漏问题，但是不能在小型水库造槽时应用，其使用优势无法充分发挥出来，这也是该技术的不足地方^[4]。

（三）复合土工膜防渗处理技术

复合土工膜防渗处理技术可以发挥出良好的防渗性能，该技术作为一种新型合成材料，将材料铺设在坝坡上，并在此基础上再铺设一层砂垫层，这样可以构建完善的水库大坝防渗体系，提升防渗强度。需要注意的是在进行大坝坡面处理时需要保证坡面平整性，这样可以满足坡面结实标准需求。首先，需要做好准备工作，对应用材料进行全面检测，保障材料性能可以满足使用要求。其次，在施工时需要保障坡面清洁，尤其是完成回填后，需要坡面整体处理良好状态。该过程可以采用土工膜拼接方式，能够将复合效能充分发挥出来，提高整体施工质量水平，尤其是在现场施工时需要保障土工膜的宽幅度，这样可以实现与坝脚的紧密连接，确保膜与基面之间可以紧密贴合。需要注意的是膜不能太紧，同时还需要底部不能留有气泡，这样可以为后续施工技术顺利开展奠定扎实基础。通常情况下，土工膜焊接过程中需要严格依照厂家说明完成，并需要应用配套设备完成，在进行土工布拼接环节时，可以采用人工方式完成，配套的设备则是手提式缝包机。需要注意的是该环节需要做好施工场地杂物清理工作，以此保障焊接机可以持续稳定运行^[6]。

三、案例分析

（一）某水库工程项目的概况

经调查显示，我国已经修建了大、中、小型水库9万多座，结合时代发展需求，建设水库需要充分满足建设标准，这也导致不同时代，水库建设质量存在诸多差

异。在最早时期，我国修建水库方面质量并不理想，随着时间的推移，出现了许多的老化问题，导致不同类型的水库出现了不同程度的渗漏问题，再加之后期维护工作不到位，产生严重的危险隐患，这对社会稳定发展带来不利影响。不仅如此，由于水库出现的各种病害对防洪等功能造成严重影响，不能将水库建设的经济功能发挥出来，同时也给周边居民的生活安全带来隐患。尤其是水库渗漏问题需要做好除险加固防渗处理工作，只有这样才能从根本上解决水库渗漏问题，下面对某水库案例进行分析^[7]。

（二）某水库工程项目的除险加固防渗处理技术要点

1. 注重防渗漏混凝土墙体施工建设

防渗漏混凝土墙体施工建设应用在某水库防渗处理方面相对较早，作为比较传统的防渗漏处理技术，可以直接针对松散土质进行垂直处理。但是该技术需要施工人员具备较高的技术水平，这样才能满足准确造槽条件。首先，某水库要求施工人员严格依照工艺需求，沿着墙体轴线造孔，并合理设计成槽，采用可回转式转机工艺方式，分别对不同位置实施造孔施工，成槽之后需要换浆，并做好清理工作，可以选择优质黏土制作泥浆，对于孔内存在的大量沙粒，需要换成满足建设标准的泥浆。其次，还可以使用吸泥器对泥浆质量进行优化调整，这样能够保障造孔质量，同时也能保证施工人员安全。对此，在进行造孔时某水库项目是在2小时内完成混凝土灌输的，这一过程严格依照施工技术要求执行，灌输后还进行了严格检测，确保对大坝渗漏位置进行了结实处理，有效解决水库渗漏问题。但是该技术不适合应用在小型水库防渗工作方面，且缺乏配套的施工设施。

通常情况下，小型水库大坝在进行除险加固防渗处理工作时，采用的主体施工材料是钢筋混凝土，这需要坝基处于垂直状态，针对实际状况制定除险加固方案。通过这种方式可以提高整体小型水库坝基的除险加固防渗能力。同时还结合某水库成功实践检验，对水库的实施数据进行了深度分析，发现在进行施工时，某水库施工人员相对周边地质环境进行勘察，并结合实际情况制定出全过程施工方案，并对施工设备进行的层层筛选，

对不同位置出现的渗水问题进行严谨的勘察，最终确定采用防渗漏混凝土墙体施工技术完成了一系列的造槽施工作业。与此同时，施工人员在完成施工工作，认真清理了现场施工环境，并严格依照设计需求，对槽孔进行接缝连接，顺利完成预期规定的混凝土主体浇筑任务。需要注意的是，施工人员进行施工时要保证孔内主体泥浆层不要低于基层槽孔，需要将距离控制在25cm以上，同时避免超出最高槽孔，需要将距离控制在30cm以内，这样才能满足导墙顶端设计需求。不仅如此，还需要注意槽孔方向偏差，需要高于4cm，在完成清理后，需要保证槽孔顶端厚度需要满足12cm需求，并明确好施工整体时间，严格依照规定需求完成浇筑作业。但是这种施工技术也会存在不足，虽然是比较新型的出险加固防渗技术，但是需要应用配套设备才能完成作业，后续维护工作也是需要配套设备，依赖性比较强，不同配套设备无法满足防渗墙维护加固需求，这是该技术的不足之处。

2. 采用合成土工膜材料展开施工

某水库在进行除险加固工程防渗工作时，采用了合成土工膜材料开展施工，这种合成材料属于复合土工膜，具有良好的防渗功能，某水库在设计防渗方案是，设计了不同层次垫层处理，完善构建了大坝除险加固体系。

首先，某水库在敷设复合土工膜之前对坝坡进行修整处理，保证施工时坡面的平整性，同时也对坝坡土质进行了严格控制，满足施工需要应用到的紧密度。其次，施工人员在施工前还对材料质量进行了严格筛查，确保已经满足指标应用需求，待到坝坡已经清理干净后，进行了适当的回填处理，以此保证整体的平整性。该技术需要在施工现场进行拼接，这样才能满足实际应用需求，某水库施工人员就采用了宽幅模进行敷设，有效减少了现场拼接数量，提高了整体的施工效率。不仅如此，施工人员还对坝脚和坡面进行了全面铺设，并严格依照坝坡方向进行滚铺处理，后续再依照顺坡面进行了轴线滚铺处理，顺利完成与坡脚的连接。需要注意的是，施工人员在进复合土工膜拼接处理时，对敷膜基面

进行了压实，并保证膜内不会存有气泡，整体施工满足预期规定需求。除此之外，水库还专门聘请专业技术人员现场指导，配合应用两布一膜方式，顺利完成了焊接目标，并适当采用吹风机进行杂物处理，保证了整体焊接后坝坡的平整性。

总结

综上所述，水库除险加固工程中的防渗处理技术有很多，需要施工人员结合实际环境以及施工情况合理选择，以此发挥出良好的应用效果，提高水库工程安全性能，保障周边居民生活质量水平。同时需要还需要对存在渗漏问题进行全面分析，这样可以将除险加固优势充分发挥出来，提高坝坡土体防渗能力。不仅如此，科学合理的防渗处理技术也能提高桩基结实度，发挥出良好的防渗透效果，提高水库工程建设质量水平，实现安全运行目标。

参考文献

- [1] 李爱荣. 水库除险加固工程中防渗处理设计的运用分析[J]. 科技创新导报, 2022, 019(029): 213-216.
- [2] 赵子龙. 水库除险加固工程中防渗处理设计[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 049(003): 053-054.
- [3] 张仕红. 浅谈水库除险加固工程中防渗处理设计[J]. 中国信息化, 2019, 000(014): 304-304.
- [4] 黄志远. 水库除险加固工程中防渗处理设计的运用分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2021, 000(030): 482-483.
- [5] 杨奎. 防渗处理设计在水库除险加固工程中的应用[J]. 黑龙江水利科技, 2022, 050(002): 158-160.
- [6] 聂鹏, 谭歆, 刘栋. 车田江水库除险加固工程中的防渗处理设计[J]. 湖南工业职业技术学院学报, 2023, 023(001): 020-023, 047.
- [7] 叶建桃. 水库除险加固施工中的灌浆防渗处理[J]. 工程技术研究, 2020, 031(015): 63-64.
- [8] 刘琴. 浅谈水利工程中小型水库除险加固防渗处理设计[J]. 水能经济, 2019, 000(002): 001.