

# 探析水利工程中的大坝变形监测与维护

严鹏德

新疆水利水电勘测设计研究院测绘工程院 新疆昌吉 831100

**摘要:** 近些年, 国家发展速度飞快, 社会各行业都进入了飞速发展时代。我国水利工程建设水平也在不断提高, 为了高水平提升水利工程质量, 维护水利工程项目的使用安全程度, 施工单位方需要严格把控修建质量, 确保工程项目质量合格, 同时也不能忘记做好大坝工程项目的监测与维护, 根据监测结果, 设计相关的维修方案。本文将新疆玛纳斯县塔西河石门子水库大坝的变形监测方案数据为依据进行水利工程中的大坝变形监测与维护的探析。

**关键词:** 水利工程; 变形监测; 大坝维护

## Exploration of monitoring and maintenance of dam deformation in water conservancy project

Yan Pengde

Xinjiang Institute of Surveying and Mapping Engineering Institute Xinjiang Changji 831100

**Abstract:** In recent years, the country has developed rapidly, and all social industries have entered the era of rapid development. Water conservancy project construction level in China is also improving, in order to improve the quality of water conservancy projects, maintain the use of water conservancy projects, construction unit need to strictly control the construction quality, ensure the project quality qualified, at the same time can not forget to do the dam project monitoring and maintenance, according to the monitoring results, design related maintenance scheme. This paper will analyze the deformation monitoring and maintenance of the dam in the water conservancy project based on the deformation monitoring scheme data of Tashi Shimen Reservoir dam in Manasi County, Xinjiang.

**Keywords:** water conservancy project; deformation monitoring; dam maintenance

### 前言:

水利工程与我们的日常生活息息相关, 许多水利项目为人们的生产生活带来了极大的便利。大坝更是水利工程中重要的一部分。可见, 维护好大坝工程的安全性对于提升水利工程整体安全程度有着重要的意义。通过对大坝工程项目的监测与维护, 不仅能够提升工程质量水平, 也对了解可能出现的风险与危害有所警戒, 利于增加应对工程维护难题的经验, 减少大坝工程中可能出现的维护问题, 延长大坝的使用寿命, 及时采取措施确保大坝等工程项目正常运行。

### 一、大坝水利工程中可能出现的变形维护问题

在目前行业中所监测过的大坝变形案例中, 可以发现大坝变形问题分为不同的种类。而按照大坝工程的变形性质进行分类, 能够把大坝工程等水利项目建筑物分类静态变形、动态变形两种类别。在这两种类别中, 还包含了其下所含有的小类。如静态变形的检测工作中包含有应变监测、动力特性监测以及内部应力与加速检测几类<sup>[1]</sup>。这些监测项目代表了静态监测是一种在一个固定的时间范围内进行对大坝状态的监测类型。动态监测下包含有观测沉降量、倾斜状况以及位移情况、裂缝问题监测等几部分, 探究由外部原因所引起的大坝安全性问题, 即表示在一个瞬间内大坝所发生的变形问题状况。在本文所举工程例子, 新疆玛纳斯县塔西河石门子水库大坝工程中, 对大坝监测进行了平面观测网的计算、工

**作者简介:** 严鹏德 (1990.08-), 男, 汉族, 甘肃永昌县人, 工程师, 大学本科, 研究方向: 水利水电测绘, 工程测量, 变形监测。

程控制网的计算以及平面基准点监测、主副坝体位移情况分析等状况研究,为解决相关问题提供了应对方案。

## 二、应对大坝工程中的变形问题可采取的维护措施

### 1. 大坝位移问题维护措施

进行大坝工程项目的变形监测时,对于大坝的位移情况监测是必不可缺的。进行位移情况监测时需要注意以下内容:监测人员开展大坝工程的位移检查前,应该把握好大坝总体位置,有效设定好沉降位置的布置。同时可以将沉降位置分为两部分,划分为A点与B点两点沉降位置,这样既可以提升监测准确度又能够增加科学合理程度。设定完毕后,采用科学性的合理监测计算手段,使用专业的监测计量工具进行沉降位置的定期监测与分析。设置沉降位置时,理应选取在大坝的顶部与底部,通过埋设位置的底部设置,对准大坝垂线,同时使用相关的测量工具将大坝变化的方向角度和变相度测量出来。进行大坝工程的位移维护时,需要注意找准具体问题,保证测量数据精确无误,根据不同的位移问题做出相应的解决措施,在完成后也应保护好维修成果,防止前功尽弃。

在测量方式选用方面,可以采用三维激光扫描的方法进行监测,这项技术随着多年来不断发展以及激光扫描技术的进步,已经是一项成熟的扫描手段,在国外已有扫描仪被研发出来,其点密度会更大,具体扫描精度缩小至微米级,对于大坝类维修扫描来说是很有用的扫描工具。通过激光扫描、摄影成像、脉冲测距等多种测量计算手段,可以直观地进行大坝的位移扫描分析。如新疆玛纳斯县塔西河石门子水库大坝在监测大坝工程位移情况时使用多种先进的扫描仪器,获得了极为精准的监测数据。

### 2. 大坝裂缝问题维护措施

进行大坝建筑的裂缝问题的监测维护前,首先应通过相关测量仪器检测大坝的裂缝存在情况,正确且精准地标记清裂缝位置,便于精确解决。在裂缝信息收集时,工作人员应该进行实时监测,通过裂缝地长度、深度、宽度、走向等信息分析大坝裂缝的危险程度以及维修的紧急性,同时设计好适合的解决方案。具体观测时,也在标记裂缝的同时对裂缝的信息进行编号处理,方便后续开展维护工作,且记录在工作记录中。如裂缝大小已经较正常范围内更大时,监测人员此时应该进行更科学地观测手段,通过近景摄影测量手段等方法,对裂缝具体情况情况进行描绘,留下充足的维修所需信息。

而进行大坝裂缝监测工作的测量仪器务必在投入工作之前先做计量功能检测,保证检测功能正常进行,以

确保监测数据准确无误,避免对后续维修工作展开造成阻碍。且测量仪器的具体使用标准也应符合国家规定标准,在施工期中的监测应根据国家规定标准进行,在完成测量分析后及时上报信息。如监测计划进行时遇上恶劣天气或其他情况,应该加强对于大坝裂缝的扫描分析,增加扫描频率与强度,防止由于疏忽导致的裂缝问题忽略。

### 3. 大坝沉降问题维护措施

大坝建筑的沉降问题是监测频率较高的一项监测内容,进行大坝的沉降监测时,具体应该严格根据沉降监测标准开展工作,精确地把握变形范围与严重程度。设立沉降点观测后,确定大坝沉降变形的影响范围,在影响范围之外通过埋石措施达成处理效果,各埋石之间也应注意留取适宜距离,数量不少于3处以上<sup>[2]</sup>。如果想要保证观测精确度,工作人员可以在基坑附近位置考虑放置更多的观测位置,进行更具体的变形沉降记录。进行数据的分析记录时,监测人员可以运用函数曲线科学合理地表现出沉降趋势,并清晰地反映出大坝建筑沉降的真实情况。

同样,在进行大坝工程的沉降监测时,监测者应注意将环境因素考虑在其中,对包含降雨监测、气温测量水温测量、淤泥情况监测等等外部因素测量清楚,进而可以对环境因素所影响的大坝沉降现象与解决措施提供解决思路<sup>[3]</sup>。具体测量可采用应用较为广泛的光纤型监测方式,通过对光参数的变化进行计算,减小测量的偏差程度,利用光线技术的强感应能力与较快的传输能力,使用分布型监测手段增加测量的精确度。

本文所举大坝水利工程例子,新疆玛纳斯县塔西河石门子水库大坝工程在进行测量沉降情况时便进行了多方面的测量求证,获得了许多有效的监测数据,并绘制了数据图,具体图片如下图1所示。

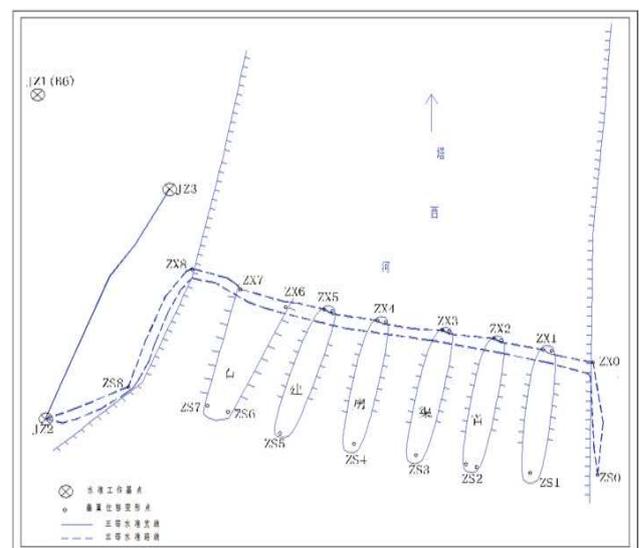


图1 石建房渠首沉降观测联测图

### 三、大坝水利工程变形监测维护的意义

水利工程建筑的施工中会遇到许多不确定因素,可能是外部环境因素影响,也可能是内部人为失误导致,其施工开展的复杂性包含资金、人员、投入资源等多个方面,一旦由于监测不合格导致的大坝工程安全事故,会对周边环境带去灾难性的影响。因此,无论是为了周边居民的安全考虑,还是为了大坝的投入价值考虑,都应进行大坝工程的监测与维护,排除可能存在的安全性隐患,为周边居民带去好处,也确保施工方的经济效益。

### 四、结语

总而言之,随着水利工程项目的不断开展,社会大坝项目的建设也有了更高的安全性要求,不管是为了确保大坝工程质量,还是为了施工方的正常完工,抑或是

确保减少对周边居民的不利影响,大坝质量监测与问题维护都应受到重视。本文所举例子,新疆玛纳斯县塔西河石门子水库大坝工程在开展监测维护时做出了典范性维护,对于其他大坝项目的监测也有着借鉴性作用。

#### 参考文献:

- [1]魏振伟,周继伟.水利工程中的大坝变形监测与维护要点分析[J].百科论坛电子杂志,2020(7):1413-1414.
- [2]热合买提·买买提.水利工程中的大坝变形监测与维护要点分析[J].建筑工程技术与设计,2020(2):2334.
- [3]刘华堂.水利工程中的大坝变形监测与维护分析[J].建筑工程技术与设计,2019(3):2472.