

一种用于监测水位的警示装置在水库蓄水中的应用分析

查 演

贵州普华建设工程有限公司 贵州 贵阳 550002

摘 要: 以水利工程技术领域的一种用于监测水位的水利工程警示装置的实用新型, 在工程实践中进行应用, 本文介绍了该实用新型的技术背景、装置内容、装置实施原理, 在清渡河水库蓄水期间的实践应用成果, 本实用新型操作简单方便, 有利于提供警示装置的警示效果。

关键词: 实用新型; 监测水位; 警示装置; 应用。

Application analysis of a warning device for monitoring water level in reservoir water storage

Cha Yan

Guizhou Puhua Construction Engineering Co., Ltd. Guiyang City, Guizhou Province, 550002

Abstract: Taking a utility model of a water conservancy engineering warning device for monitoring water level in the field of water conservancy engineering technology and applying it in engineering practice, this paper introduces the technical background, device content and device implementation principle of the utility model. The practical application results during the water storage period of the reservoir, the utility model is simple and convenient to operate, and it is beneficial to provide the warning effect of the warning device.

Key words: Utility model; Monitoring water level; Warning device; Application.

1 技术背景

1.1 水利工程建设中, 水位监测是必不可少的一部分, 现有的水位监测装置多通过设置警戒线查看水位情况, 不方便工作人员在远处直观水位是否超过警戒线, 不能及时进行防护措施, 为了能够提高水利工程警示装置的警示效果, 为此, 根据观测要求设计了一种用于监测水位的水利工程警示装置。

1.2 本实用新型的目的在于提供一种用于监测水位的水利工程警示装置, 以解决上述背景技术中提出的问题。

2 警示装置内容

2.1 基本描述

本实用新型的目的在于提供一种用于监测水位的水利工程警示装置, 以解决上述背景技术中提出的问题。

2.2 效果预测

与现有技术相比, 本实用新型的有益效果是:

2.2.1 通过设置滑动块和滑动槽的滑动连接, 方便活动浮板和漂浮球进行向上滑动, 通过设置限位块, 当水位超过水位警戒线时, 漂浮球在流动槽内向上滑动, 通过触碰杆触碰控制开关, 从而打开警示闪烁灯, 方便工作人员直接通过警示闪烁灯知晓水位情况, 通过设置固定脚, 有利于提高本装置的稳定性。

2.2.2 通过设置过滤防护网, 避免河道内的垃圾进入流通槽, 影响监测工作, 通过设置防护网, 减少漂浮球受损程度, 有利于延长漂浮球的使用寿命^[1]。

2.3 装置构造

警示装置构造如下图1所示。

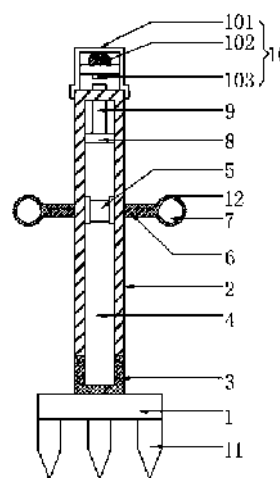


图1 警示装置结构示意图

1-固定板; 2-监测杆; 3-过滤防护网; 4-流通槽; 5-滑动块; 6-活动浮板; 7-漂浮球; 8-限位块; 9-触碰杆; 10-警报装置; 101-防护框; 102-警示闪烁灯; 103-控制开关; 11-固定脚; 12-防护网。

3 警示装置实施原理

3.1 结构详情

请参阅图1,一种用于监测水位的水利工程警示装置,包括固定板1,固定板1顶端设有监测杆2,监测杆2底端设有过滤防护网3,监测杆2内开设有流通槽4,通过设置过滤防护网3,避免河道中的垃圾进入流通槽4,长时间影响监测工作,流通槽4内腔设有滑动块5,流通槽4内侧壁设有滑动块5相匹配的滑动槽,滑动块5左右两端均贯穿流通槽4且连接有活动浮板6,活动浮板6远离监测杆2一侧端固定连接有漂浮球7,漂浮球7顶端设有限位块8,限位块8顶端固定连接有触碰杆9,触碰杆9贯穿流通槽4顶端且滑动连接流通槽4,方便触碰杆9进行上下滑动工作,监测杆2顶端设有警报装置10。

请参阅图1,警报装置10包括防护框101,防护框101内腔设有警示闪烁灯102,防护框101可以对警示闪烁灯102进行保护作用,警示闪烁灯102底端设有控制开关103,控制开关103底端与触碰杆9顶端对应设置,防护框101为透明材质,方便观察警示闪烁灯102,防护框101呈U型,防护框101通过螺纹栓活动连接监测杆2,方便防护框101进行拆卸或更换,固定板1底端设有一组固定脚11,固定脚11底端呈锥形,固定脚11一组有三个,提高本装置的稳固性,漂浮球7表面设有防护网12,方便对漂浮球7进行保护,延长其使用寿命,防护网12通过连接件活动连接活动浮板6,监测杆2和固定板1外壁均设有防水涂层,延长监测杆2和固定板1的使用寿命^[2]。

3.2 工作原理

该装置在使用时,监测杆2底端的固定脚11插入水底,河水通过过滤防护网3进入流通槽4,当水位上升时,通过滑动块5和滑动槽的滑动连接带动漂浮球7向上滑动,通过防护网12可以减少漂浮球7的受损程度,延长漂浮球7的使用寿命,当滑动块5滑动至限位块8处并继续进行上升推动触碰杆9,触碰杆9触碰控制开关103从而打开警示闪烁灯102,工作人员从远处通过警示闪烁灯102便可知晓水位上涨,通过设置防护框101,可以对警示闪烁灯102进行保护作用,延长警示闪烁灯102的使用寿命^[1]。

4 警示装置工程应用实验

4.1 工程背景

本次使用该装置在清渡河水库进行水位监测实践应用测

试,清渡河水库工程位于贵州省铜仁市印江自治县境内的乌江右岸一级支流清渡河上。

清渡河水库枢纽布置有沥青心墙坝、溢洪道和引水钢管等主要建筑物,设计最大坝高58.5m,正常蓄水位774.00m,总库容768.5万m³,库区回水主河流长约4.822km,水库枢纽工程为IV等工程,工程规模为小(1)型^[2]。

根据实测坝址河段横断面资料,采用曼宁公式计算坝址水位流量关系,成果见表1。

表1 设计断面水位流量关系成果表

| 水位(m) | 流量(m ³ /s) | 水位(m) | 流量(m ³ /s) |
|-------|-----------------------|-------|-----------------------|
| 722.1 | 0 | 727.5 | 471 |
| 722.5 | 1.4 | 728 | 563 |
| 723 | 11.1 | 728.5 | 663 |
| 723.5 | 30.2 | 729 | 771 |
| 724 | 57.1 | 729.5 | 888 |
| 724.5 | 91.6 | 730 | 1013 |
| 725 | 134 | 730.5 | 1144 |
| 725.5 | 184 | 731 | 1284 |
| 726 | 244 | 731.5 | 1432 |
| 726.5 | 312 | 732 | 1590 |
| 727 | 387 | 732.5 | 1760 |

4.2 实验观测过程及效果评价

4.2.1 实验观测过程

清渡河水库已进行蓄水安全鉴定验收,正在进行蓄水。为进一步验证本实用新型的效果,经过项目法人同意,在大坝上游设置若干警示装置,安排专人进行观测和记录,测试警示装置的运行效果。

在清渡河水库蓄水前,沿大坝上游护坡左岸、中线及右岸同一高程设置3台警示装置为1组;自死水位745.0m高程向上至正常蓄水位774.0m高程,水位每上升10m设置1组警示装置,最后1组设置在正常蓄水位774.0m高程,共设置4组,总计12台警示装置^[3]。

清渡河水库蓄水按正常来水计算,每天水位上升约1.2m,由于在蓄水过程中,还有相应的取水、泄水建筑物在同期施工,通过取水建筑物闸阀控制蓄水进度,实际每天的平均水位上升为0.8m。从水位上升至第一组警示装置之日起(当天作为观测期的第一天),经过37天的观测期,顺利完成了本次测试,测试观测数据如下表2所示。

表2 清渡河水库蓄水水位观测统计表

| 观测时间 | 观测点 | 水位(m) | 警示(是/否) | 反应时间 (min) | 观测时间 | 观测点 | 水位(m) | 警示(是/否) | 反应时间 (min) |
|------|--------|-------|---------|------------|------|--------|-------|---------|------------|
| 第01天 | EL745L | 745.0 | 是 | 12 | 第25天 | EL765L | 765.0 | 是 | 14 |
| 第01天 | EL745M | 745.0 | 是 | 11 | 第25天 | EL765M | 765.0 | 是 | 12 |
| 第01天 | EL745R | 745.0 | 是 | 13 | 第25天 | EL765R | 765.0 | 否 | 16 |
| 第13天 | EL755L | 755.0 | 是 | 14 | 第36天 | EL774L | 774.0 | 是 | 12 |
| 第13天 | EL755M | 755.0 | 是 | 13 | 第36天 | EL774M | 774.0 | 是 | 10 |
| 第13天 | EL755R | 755.0 | 是 | 13 | 第36天 | EL774R | 774.0 | 是 | 11 |

4.2.2 实验观测效果评价

在12台警示装置的工作过程中,除EL765R观测点的装置因受右岸库岸波浪及装置安装等问题影响,未能在水位到达EL765.0及时警示,后经观察该点装置在水下之后仍发出警示且持续一段时间,考虑到装置反应速度、警示及时性等性能,该观测点装置数据做不合格处理;其余11台警示装置均及时进行了警示反应,平均反应时间为:12.2min,基本满足观测要求^[3]。

实验数据表明:该警示装置构造简洁、安装方便,不依赖外部动力,能够及时对预置水位值进行一定精度的警示,满足相关水文观测要求,实验数据和效果符合预期。

结语

本文根据一种用于监测水位的水利工程警示装置的实用新型在具体工程实践中进行应用测试,验证了本实用新型的

各项性能,结构简洁、安装操作简单方便,有利于提高警示装置的警示效果。

可广泛应用于河道、水库、湖泊等水系的水位预警、警示系统,且可应用于水利水电观测施工临时水位观测等场景;在推广应用中,根据其工作原理,在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,以期达到应用效用。

参考文献

[1]朱长年.水文自动测报技术的回顾与展望[J].水文.2001,(2).63-64,60.

[2]王林生.大坝测压管水位监测系统设计[J].人民黄河.2013,(7).101-102.

[3]冯保清.水位传感器在灌区的比选与应用[J].中国农村水利水电.2005,(7).104-105,107.