

链板回转式格栅清污机在城市防洪工程中的应用

周永健

(盐城市市区防洪工程管理处, 江苏 盐城 224006)

摘要: 随着盐城经济社会高速发展, 人居环境问题也日益突显, 造成城市河道垃圾、漂浮物呈逐年上升趋势, 杂物聚集在城市防洪排涝泵站进水口形成水位差, 严重影响机组的安全运行及城市防洪排涝工程效益的有效发挥。因此, 探索研究清污设备在城市防洪工程中的应用显得尤为重要, 通过在小洋河东支闸站的试点应用, 取得了良好实效。

关键词: 城市防洪; 清污; 截污; 打捞

中图分类号: TV87 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-7839 (2017) 06-0037-03

Application of the chain plate rotary grid cleaning machine in urban flood control project

ZHOU Yongjian

(Yancheng Urban Flood Control Project Management Office, Yancheng 224006, Jiangsu)

Abstract: With the rapid development of economy and society in Yancheng, the living environment have become increasingly prominent, resulting in city garbage, river floating debris is increasing year by year, accumulated water level difference in the city flood control and drainage pump intakes, effective benefit of flood control and drainage project safe operation and the serious influence to the unit of the city. Therefore, it is very important to study on application of sewage cleaning equipment in urban flood control project. Good results have been achieved through the pilot application of sluice station on the east side of Xiaoyang River.

Key words: urban flood control; cleaning; interception; salvage

盐城市区地处淮河尾间、里下河地区下游, 濒临黄海, 地势低平, 河网密布, 洪涝灾害频发, 平均三年一小涝、十年一大涝, 洪灾直接经济损失也呈逐年上升趋势。自2005年开始, 盐城市区被分为10个防洪区, 实行分区大联圩排涝新思路, 由此拉开盐城城市防洪建设的帷幕, 目前已经建成发挥效益的有第Ⅲ、第Ⅳ、第Ⅶ防洪区, 陆续建成了小洋河东支闸站、串场河闸站等数10座城市防洪排涝工程, 最先建成的第Ⅲ防洪区先后抵御了2006、2007、2011、2015和2016年共5次洪涝灾害的侵袭, 其中2006年新洋洪盐城站水位达

2.67 m, 为盐城市区历史最高水位。因此, 城市防洪工程可以说是盐城市民的生命线, 是真正的民生工程。经过前期的调查研究, 盐城市区防洪工程管理部门高度重视河道垃圾对防洪工程的影响这一问题, 决定在盐城首座防洪工程小洋河东支闸站做试点, 正式启用回转式格栅清污机代替传统的人工清理河道垃圾和杂物。

1 城市防洪工程启用清污机的背景

1.1 人工打捞垃圾的费用大

收稿日期: 2017-03-08

作者简介: 周永健 (1975-), 男, 本科, 工程师, 主要从事城市防洪工程运行与管理工作。

以笔者所在单位推算,仅第Ⅲ、第Ⅳ防洪区排涝工程每年用于聘用劳务人员打捞河道垃圾的费用就达20万元左右(目前管理8座排涝工程,每座工程每天按6个人工计,每人每日工资100元,每年按运行40天计算),基本每年都会超出城市防洪部门预算,而且随着盐城市城市防洪工程逐年增多,城市河道换水常年常态化运行,劳务人员工资标准不断提高,用于人工打捞的费用还将进一步提升,也将会给市财政带来更大的负担。

1.2 创建文明城市的要求高

试点工程小洋河东支闸站是盐城城市防洪首座建筑物,也是城市防洪的骨干工程之一,位于小洋河东支流出口与通榆河交汇处,具有防洪、排涝、城市河道换水等功能。设计排涝流量 $20\text{ m}^3/\text{s}$,安装1400ZLBC-125型立式抽芯轴流泵3台套,配套YL710-16型立式异步电机,总装机容量750 kW,设自排孔1孔,净宽6 m,布置于西侧,3台主水泵向东一字排开,每台水泵进水口设拦污栅片1块。进水口上游50 m处设浮桶式拦河索1道,用于拦阻河道漂浮的垃圾和杂物,但由于该河道为通航河道,只有开机运行时才系上拦河索,而且拦河索只能拦阻河面漂浮物,一旦开机,平时闸口蓄集的漂浮物 and 水中悬浮的垃圾、杂物,会大量聚集在进水口栅片处。从盐城市创建全国文明城市的角度来看,该工程具备改造的必要性。

1.3 工程安全运行的影响大

聚集在进水口的垃圾如果不及时清理,会给工程安全运行带来一定影响,主要有以下几点:一是大块漂浮物、树桩、石块等杂物进入流道,容易造成叶轮卡阻和损伤;二是栅片上下游形成内高外低的水位差,主机运行电流增大,水泵达不到设计扬程,给整个建筑物安全造成严重影响;三是在进水口形成漩涡,造成气蚀,机组会出现异常抖动和异响,影响设备安全^[1-3]。

2 链板回转式格栅清污机的工作原理

链板回转式格栅清污机原先主要用于城市污水处理中各类雨、污泵站,用来拦截、清除泵站进水口的垃圾和漂浮物,而我市城市河道由于疏于管理,垃圾、漂浮物普遍较多,与城市污水处理有相通之处。清污机主要由机架、动力装置、链传动刮板、栅条、胸墙板、卸料口、清污装置等机构

组成,采用双摆线针轮减速器作为驱动装置,带动链轮、导轮及耙齿板作回转运动,当耙齿板从设备底部由下向上运动时,耙齿板上的耙齿沿设备下部的栅条向上部的胸墙板运行,把水中的垃圾和悬浮物运送到卸料口,垃圾依靠重力和清污装置从卸料口处进入输送装置,此时耙齿板从设备后部从上向下一起到设备底部,进入下一轮循环,水从格栅中流过,而垃圾和漂浮物则不断从水中分离出来,直接掉入配套的输送带。

3 设备安装调试时的注意事项

链板回转式格栅清污机之前大多应用在城市污水处理过程中,因此,将它借鉴使用到城市防洪排涝工程清污设备时,考虑到城市河道的特殊性,又作了一些设计变动和改造。

(1)根据历史水文资料(过水流量)、提升高度、固液分离总量、所分离杂物的颗粒度大小,选择了清污设备的型号,确定了栅条间隙,又根据河口宽度、河道深度、栅前水深、口门大小、地面高程等实际情况,确定了设备安装角度、栅条垂直高度及有效间隙。

(2)由于河道垃圾的不确定性,我们在设备上新增了机械剪切销和过电流安全保护装置,当设备过力矩或意外故障时,会自动停止并报警。

(3)为了保护设备底部的回转导轮和耙齿板回转空间不被阻塞,我们在设备底部安装了安全栅条,万一有较大石块进入沟槽底部时被阻塞在耙齿板回转空间外,而不影响设备的正常运转,还在安全栅条上安装了一块只能单向活动的保护板,防止垃圾或污物从上面跌入耙齿板回转空间中。

(4)为了同时方便运行和检修,设置了现地和远程两地控制,并且可自动或手动,这也是为将来城市防洪工程信息化改造做准备。

(5)试运行前,为杜绝反转,先放松张紧轮,卸去减速器轴端传动链条,将电机通电试转,调整相序使电机转向符合耙齿板的工作方向后,再重新装好链条,调整好张紧轮的松紧程度,此时用轴用手柄插入电机尾部轴内,检查有无摩擦和影响设备的正常运行因素,确定无误后,再进行试运行。

(6)通电空负荷试运行,密切观察耙齿板及整个传动部件运转是否平稳,有无摩擦,两侧链条

动作是否同步, 耙齿与格栅啮合时间隙均匀等, 空运转反复多次后再投入负荷运行。

4 排除常见故障的经验做法

目前, 链板回转式格栅清污机运转相对稳定, 但也会出现一些小的故障和问题, 为了能够帮助管理单位快速解决这类问题, 对一些常见故障进行了分析。

4.1 驱动装置故障

一是电机无法启动, 这些问题大多是电机缺相、热继电器动作、保险丝熔断造成的, 只需仔细检查处理; 二是热继电器跳闸, 一般是由于设备在运转过程卡死引起的, 这时需要削除阻滞即可, 但也有可能是减速机内部故障, 这需要请专业人员进行检修; 三是安全销切断, 一般是设备运转力矩过大或超负荷运转造成的, 需要查明原因。

4.2 传动系统故障

设备出现运转不平稳或有噪音, 一般是传动系统出现故障, 可能因为轴承损坏、张紧轮过紧或过松以及板式链问题造成的, 这些问题除张紧轮过松可以通过手工调整误差值加以解决, 其它问题大多需要通过更换零部件, 因此, 添置充足的备品备件对设备的正常运行十分必要。

4.3 安全栅条、保护板损坏

此问题多是河道上游大石块、大型杂物顺流而下对栅条和保护板进行挤压或重力作用造成的, 这种情况需要加强巡视检查, 做好预防, 如果损坏要及时进行更换、修复。

4.4 清污效果不理想

清污效果主要看是否尼龙滚刷板结或磨损造成的, 这种情况只需要及时更换、定期清洗即可。也有可能是滚刷距离和位置过高引起的, 这需要手工调整误差进行修复。耙齿板和栅条啮合不好也会影响清污效果, 这有可能是安装问题, 也有可能是零部件损坏造成的, 需要定期进行检修和更换零部件。

5 结语

经过一段时间的运行, 链板回转式格栅清污机帮助解决了我市小洋河东支闸站站前杂物打捞的实际困难, 且完全符合城市防洪工程的清污截污要求。一是将原来运行期间人工打捞垃圾、杂物的费用大幅降低, 目前该费用几乎为零; 二是有效提高了城市防洪工程的效益^[4]; 三是预留的微机接口为后期信息化改造提供可能。下阶段将进一步对清污机的性能进行优化, 争取将该款清污机在盐城城市防洪工程中进行推广。

参考文献:

- [1] 钱睿智, 顾春锋, 王永东. 扬州市城市防洪排涝水文应急监测[J]. 江苏水利, 2016(1): 40-44.
- [2] 江苏省水利勘测设计研究院. SL265-2001 水闸设计规范[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2001.
- [3] 牛月祥, 田军秋, 王炎炎. 涵闸工程中的扬压力远程监测[J]. 山东水利, 2012(11): 26-27.
- [4] 陈德强, 马敬. 供水泵站水泵节能改造及其效益分析[J]. 中国给水排水, 2010(16): 135-140.

(责任编辑: 徐丽娜)