

雨水调蓄池各系统的论述及应用要点

杨志伟 贺泽毅

中交第二航务工程局有限公司第六工程分公司, 湖北 武汉 430000

[摘要]在最近的几年时间里,城市看海问题的发生频率在逐渐的提升,并且在降雨之后,河道湖泊水体中发生黑臭的问题越发的严重,所以人们对雨水设计重现期偏小以及初期雨水污染问题越发的关注。这篇文章主要围绕雨水调蓄池内布置的各类系统进行深入的研究分析,并针对通道检修工作实施了综合研究。一般情况下,调蓄池结构都处在地表下层,并且深度相对较深,通常都会选择在地下十米左右的位置,一旦出现任何的问题,势必会造成严重的不良后果,所以务必要对雨水调蓄池各系统加以重点重视。

[关键词]调蓄池;冲洗;通风除臭;格栅;仪表;自控;检修通道

DOI: 10.33142/aem.v1i4.1017

中图分类号: TU992;X52

文献标识码: A

Discussion and Application Points of Each System of Rainwater Storage Tank

YANG Zhiwei, HE Zeyi

Sixth Engineering Branch of CCCC Second Harbor Engineering Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: In recent years, frequency of looking at the sea problem in city is gradually increasing and problem of black odor in river and lake water is more and more serious after rainfall, so people pay more attention to design return period of rainwater and problem of initial rainwater pollution. This paper focuses on in-depth research and analysis of various systems arranged in rainwater regulation and storage tank, and carries out a comprehensive study of channel maintenance work. Generally speaking, structure of storage tank is located in lower layer of the earth's surface, and the depth is relatively deep, which is located about 10 meters underground. It will inevitably cause serious adverse consequences once any problem occurs, so it is necessary to pay more attention to each system of rainwater storage tank.

Keywords: storage tank; flushing; ventilation and deodorization; grid; instrument; automatic control; maintenance channel

引言

目前调蓄池从设备角度一般分为栅渣系统、冲洗系统、提升泵系统、通风除臭系统和仪表自控系统等。其中冲洗系统在国内是比较新的技术,其他系统设备比较成熟,从污水系统中可以借鉴。冲洗系统在调蓄池中占有非常重要的地位,是调蓄池能否正常运行的关键。由于提升泵应用非常成熟,在此不做论述。

1 设备论述

1.1 冲洗系统

就其他发达国家的发展情况来看,调蓄池的发展历经了多个发展阶段,因为人工冲洗不但需要消耗大量的人力,并且持续时间较长,再加上大部分的调蓄池都是设置在地下的,空间比较狭窄,实施人工冲洗难度较大,现如今已被淘汰。联系沟槽自冲洗其实质是将调蓄池底部结构设置成连续沟槽结构,借助池内蓄水冲洗来对底部结构进行冲洗,利用水源具有的势能转变为动能对沟槽实施冲洗。这种形式对土建施工技术要求较高,冲洗效果往往无法达到既定的要求,所以使用效率较低^[1]。

因为调蓄池结构都会被设置在地层之中,结构需要承受各个方向土层施加的作用力,所以会在池内设置多个立柱结构,部分调蓄池内业设置了楼梯,以供人员行走,但是在设计的时候,务必要保证不能对喷射器的喷水造成阻碍。在长时间的运行之后,水流会对混凝土立柱产生一定的冲击,这样就会对立柱结构的稳定性造成一定的损害。就其他发达国家的实际情况来看,往往都是利用不锈钢板来针对立柱上层进行包裹,降低水流对柱体造成的不良影响。喷射器内部各个部件的数量较多,维护设备数量较多,维护工作量十分巨大,维护工作的开展存在较大的难度。其次,工作人员还需要对喷射器配备进行合理的安装,并且需要在水泵结构上安设吊装孔洞。现如今,最为突出的问题就是调蓄池结构整体纵深较大,而耦合导杆中间缺少专门的支撑结构,整体强度较差,所以往往会取消导杆以及耦合,针对潜水泵实施检修,危险系数较高。喷射器在调蓄池排水的时候会保持整张运转,所以会导致能源的浪费。水力翻斗其实质是将翻斗设备安设在调蓄池池壁上层,在准备阶段翻斗口朝上,在实施冲洗的时候,调蓄池内翻斗会进行注水,借助偏心设计,翻斗会失去重心而出现翻转,从而完成对池底的清洗工作。

真空系统冲洗液位超出门式冲洗液液位,存储势能较为巨大,这样就能够保证冲洗过程中水流的流动速度较快,最终实现既定的冲洗效果。真空储水室的建造务必要保证密封性,对土建施工技术水平要求较高。如果密封性达不到

标准要求,那么势必会对冲洗的效果造成不良影响。在我国土木工程施工工作往往时间十分紧张,并且施工危险系数较高,如果密封性能较差,要想进行后期弥补是非常困难的,所以务必要对各个施工工序加以严格的管控,在保证一个环节施工质量的基础上,方能实施后续工作,确保结构建造具备良好的密封性^[2]。

1.2 格栅系统

格栅系统的安设其作用就是为了有效的对潜污泵等机械进行保护,对垃圾进行阻隔,如果调蓄池顶层对美观性没有要求,可以选择安设回转式格栅或者是钢丝牵引绳格栅。如果设备的设置完全处在地层之中,也可以选择运用粉碎性格栅结构,但是其效果较差,并且在大规格的调蓄池中不适合使用。可以结合调蓄池结构情况来引用当前最先进的溢流格栅,这一类型的格栅适合使用在降水量较大,水流速度较大,对结构美观度需求较高的结构中,但是这类格栅至具备阻隔垃圾的作用,不具备清除垃圾的性能,所以需要确保垃圾能够随着水流被送到下游管道之中,这一结构需要与调蓄池的前截流井进行融合,避免垃圾造成管道的堵塞。

1.3 通风除臭系统

通常建议调蓄池利用抽气风机设备对池内微负压水平加以保证,避免空气流入到除臭系统之中。因为调蓄池在气温较低的季节会关闭,土层与生物滤池除臭在气温较低的环境下其效果会有所降低。离子除臭具备效率高,效果稳定的优越性,但是整体花费较多,特别是在大型调蓄池,工程成本十分巨大,不适合采用。所以,在中小型调蓄池中可以选择安设这种除臭方法。

1.4 仪表系统

冲洗系统、水泵和格栅运行都需要参照液位信号,液位计的种类较多,要想保证液位计的作用能够充分的发挥出来,需要充分结合实际情况对选用种类加以判断。浮球液位计运行较为稳定,但是调蓄池纵深较大,在水泵周边浮球往往会受到水流速度的影响,所以通常都需要进行加固处理,这就导致需要增加水下作业的工程量。投入式液位计的运用,极易受到淤泥的影响。而连杆液位计极易受到垃圾的阻挡导致度数失误。超声波液位计在实际使用的过程中,往往会受到外界多种因素的影响,而导致数据出现不准确的情况,甚至有时会出现误报警的情况^[3]。

1.5 控制系统

调蓄池在一年之中实际运行天数不足一年,在遇到降雨的情况的时候,才能发挥出调蓄的作用,之后将收集到的雨水按照设定的路线输送到制定的位置,完成二次利用,所以控制系统可以设置成定期巡检的模式。在科学技术快速发展的影响下,5G网络被运用到各个领域之中,智能排水网络是调蓄池控制系统未来发展的必然趋势。调蓄池自动控制系统结构形式十分简单,系统内设置的附属设备较少,调蓄池与排水管网联动的智慧排水是发展趋势。

2 检修通道

目前有直爬梯、楼梯、竹梯等形式。对于直爬梯形式,材质必须选择耐腐蚀材质,而调蓄池深度达,人员上下体力消耗大,若直爬梯常年泡在水中腐蚀或者体力消耗等原因导致踏空事故,所以建议谨慎采用。而楼梯方式人员上下进出方便,体力消耗小,尤其是开始施工过程中大大降低了施工人员体力强度。在调蓄池开启运用之后,会定期进行维保工作,所以流体踏步往往会沾染杂质,工作人员在工作的过程中,极易猜到杂质而滑倒,严重的威胁到工作人员的人身安全,所以最好能够在结构周边设置洒水栓,在对踏步或者是扶梯进行冲洗之后,方能进出。根据运营维护人员经验,竹梯是一种较好的措施,临时设置竹梯,可保证竹梯质量。竹梯倾斜放置,上部固定好,人员基本不会发生踩空,万一踩空,人员和可以抓住倾斜的竹梯,而且倾斜的竹梯节省体力。所以建议采用竹梯形式。个别调蓄池深度达到15m以上,这时任何一种形式都不完美,有现场采用临时焊接连接梯子吊入检修洞口方式,这时必须强化安全防护措施和现场监护。如果工作量比较大,建议搭设检修用上下楼梯形式,保证人员安全。

3 结束语

综合以上阐述内容我们总结出,冲洗系统在调蓄池中的作用是十分巨大的,其能够为调蓄池的正常运行创造良好的基础。

[参考文献]

- [1]黄华伟.市政道路排水系统中雨水调蓄设施的设计与研究[J].中国市政工程,2019(01):47-49.
- [2]王志东,宋丽军,张凯,刘太乾,冷祥玉.大型雨水调蓄池深基坑支护中自旋锚索施工技术应用[J].施工技术,2018,47(4):108-111.
- [3]席广朋,王建龙,赵梦圆,涂楠楠.城市雨水调蓄池水质控制效果及其影响因素分析[J].环境工程,2018,36(12):98-102.

作者简介:杨志伟(1992.6-),学历:长江大学硕士研究生,专业:地质工程。贺泽毅(1996.7-),学历:山东交通学院本科,专业:土木工程。