

排泥水处理技术在自来水厂中的应用研究

梁国华

广州市番禺水务股份有限公司

摘要：排泥水是自来水厂处理自来水环节中所产生的一种污水，排泥水中往往包含大量的重金属元素和有害杂质等，会对自然环境造成严重的污染。但目前我国很多自来水厂中的排泥水直接排放到自然环境中，这不仅污染了环境，也浪费了大量的水资源。而本文则对排泥水处理技术在自来水厂中的应用进行了研究。

关键词：排泥水；自来水厂；污水处理；应用

一、排泥水零排放技术简介

本文中所研发的排泥水处理技术是一种应用于自来水厂的、可以实现零排放的排泥水处理技术。本文中的技术以传统的处理排泥水的浓缩与分离过滤技术为核心，将这两个关键环节融为一体，形成一套系统化的排泥水处理过程。这种处理方式不但可以提升处理排泥水的效率，还可以实现对排泥水处理的零排放，并且与自来水厂的污水处理技术契合较好，可以取代目前自来水厂中的排泥水处理技术。

(一) 关键技术

本文中技术的关键在于“高效泥水分离塔”，这种分离塔利用电磁吸附技术处理排泥水中的金属类杂质，同时通过阳离子吸附、絮状沉淀反应和絮凝悬浮层实现对排泥水中重金属离子、絮状杂质和污泥等的吸附与处理。此分离塔的主要优势在于以一塔即可实现对排泥水处理的浓缩与分离的主要步骤，可以完全代替传统的处理排泥水过程中的混凝沉淀池与浓缩池两种装置。

二、高效泥水分离塔的结构及工艺流程

(一) 主要结构

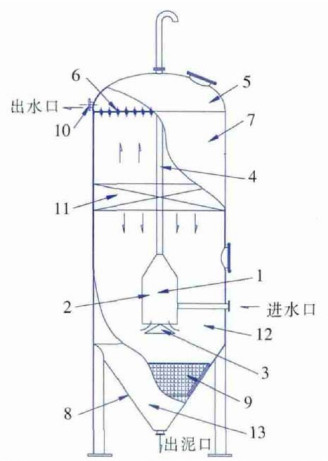


图1.1 高效泥水分离塔主要结构

技术的关键——高效泥水分离塔的主要结构如图1.1所示，其中，1为离心分离装置，用于将排泥水中的各种杂质进行分离；2为筒体；3为导流装置，用于将污水导流流出；4为排气管，用于导出处理排泥水时可能产生的气体；5为封帽，可开启；6为水帽，用于注入排泥水；7为直筒体；8为锥形体，用于沉降与排出污泥；9为电磁板，通电后可进行排泥水中各种金属杂质的过滤；10为出水口，处理后的污水由此排出；11为悬浮过滤区，经过沉降与吸附处理后的排泥水经过此层过滤可排出；12为沉降区；处理后的污泥、杂质等在此进行沉降；13为污泥压缩区，将污泥压缩后排出。

(二) 工艺流程

(1) 净化出水

分离塔中采用离心分离、重力沉降、混凝沉降、动态过滤等技术对排泥水进行过滤，过滤后由出水口将净水排出。

(2) 污泥压缩

经过重力沉降、混凝处理以及离心分离后的杂质经过自然沉降进入到塔下部的污泥浓缩区，污泥浓缩区利用重力压缩、双电层挤水、水压重力压缩等技术的作用下，排出其中所包含的水分，从而缩小其体积，便于后续处理。未经处理的污泥含水量一般在90%以上，而经过上述的污泥处理流程，可将其中70%以上的水分析出，从而缩小污泥的体积，为后续的处理流程提供方便。而排泥的时间主要由排泥水中固体杂质的含量确定，当固体杂质的含量较大时，采用连续排泥的形式，但当固体杂质的含量较小，小于3000mg/L时，则采用定时排泥的形式提升水塔的工作效率。

三、排泥水零排放技术应用

为试验所研发的新型技术，我们在广东省惠州市江北水厂进行了实验。该水厂目前的制水能力为日均 $40 \times 10^4 \text{m}^3$ ，而生产这些自来水所产生的排泥水量为 $1.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(一) 排泥水零排放技术应用流程

图2.1为我们与惠州江北水厂员工搭建的排泥水零排放技术应用流程。

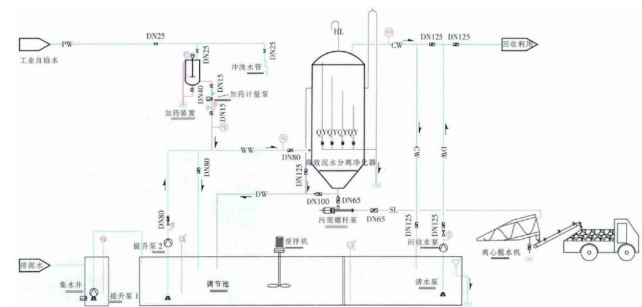


图2.1 惠州江北水厂排泥水零排放技术应用流程

(二) 指标参数

应用排泥水零排放技术后，排泥水在水塔中停留的时间大约为43min，最长为45min，水厂所生产的排泥水中的各种杂质固体颗粒杂质（SS）量大约为2400mg/L，在经过净化后，出水时的SS数量已经下降到了17mg/L，由此推算出的将排泥水中的杂质的去除效率约为99.56%，水质浑浊度按照NTU计算约为1.6-4.3，水塔进水时的COD约为98mg/L，出水时则降到了30mg/L，COD的去除率为68%。

四、结论

为解决我国自来水厂中排泥水的处理，本文研发了一种将排泥水零排放的处理方式。这种技术的关键在于将排泥水处理的浓缩与分离技术合二为一的高效泥水分离塔，排泥水在塔中可实现金属杂质分离、重金属离子分离、固体杂质分离、絮状物分离等处理过程，最终可得到杂质含量极少的上清液；而污泥通过压缩技术可以用于后续的处理。通过对广东省惠州市江北水厂的实验表明，此项技术可以有效的减少排泥水中的杂质，非常适用于自来水厂的污水处理工作。

参考文献

- [1] 温正军,周祥雷,苏忠萍, et al. 净水厂排泥水处理工程设计优化[J]. 净水技术(2).
- [2] 刘国焯,童祯恭,胡锋平. 沉淀池排泥水回流强化混凝工艺参数研究[J]. 华东交通大学学报, 2018, 35 (2): 32-36.