

72. 污泥深度脱水一体化系统工艺技术与成套装备

技术依托单位：郑州国研环保科技有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：应用于城市污水处理厂、造纸、印染纺织、生物制药、化工及其他工业污水处理厂内配套的污泥深度脱水和资源化利用等项目。

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

污泥深度脱水一体化系统的脱水工艺过程分为：化学絮凝改性、污泥初步浓缩、化学和剪切破壁、深度压滤脱水。

其详细工艺过程如下：

(1) 在全自动调理剂加药箱中根据污水浓度配制合适的絮凝剂混合液。

(2) 含水率 92-98%的污泥与絮凝剂混合液在调理罐中混合均匀，污泥混合液中的悬浮微粒失去稳定性，形成絮凝体。

(3) 调理均匀后的污泥进入污泥浓缩机，絮凝体与滤液分离，滤液回流至污水处理系统，污泥絮凝体成为含水率 90%左右的污泥。

(4) 含水率 90%左右的污泥进入自制新型污泥破壁机，加入污泥改性剂，对污泥进行化学调理与机械剪切作用改变污泥中的水分结合方式。

(5) 浓缩和破壁改性后的污泥进入深度脱水机，把污泥层中的水分挤压出来，从而实现污泥的深度脱水，得到含水率低于 60%的污泥。

二、主要技术指标

以规模 8 万吨污水处理厂为例，一台污泥深度脱水一体化系统每天处理得到 40 吨含水率为 60%的污泥，运行费用低于 80 元/吨泥。

三、技术特点

1、可将 92%-98%含水率的污泥一次性脱水到 60%以下，符合环保法规要求。

2、设备各单元协同运行，自动化程度高，电脑控制全自动连续运行。

3、污泥脱水效率高，日处理污泥（含水率 60%）达到 40 吨，比市场通用的板框压滤机产能高出 2 倍，运行费用是通用的板框压滤机的三分之一。

四、技术推广应用情况

污泥深度脱水一体化系统已有 30 多套设备在北京、河南、河北、山西、陕西、贵州、山东等地污水处理厂投入运行，得到用户好评。环保部督查组领导、河南省生态环境厅领导、比利时环保协会会长、陕西省住建厅及环保厅领导、河海大学王超院士团队莅临设备运行现场视察工作。

五、实际应用案例

案例名称	荥阳市清源水务有限公司污泥深度脱水一体化项目
业主单位	荥阳市清源水务有限公司
工程地址	荥阳市广武路与科学大道交叉口
工程规模	污水厂规模为 5 万吨/天污水处理能力
项目投运时间	2018 年 4 月
验收情况	<p>验收单位：荥阳市清源水务有限公司、郑州国研环保科技有限公司。</p> <p>验收时间：2018 年 5 月 7 日。</p> <p>验收结论：项目在试运行期间无故障发生，深度脱水后污泥含水率及产量达到项目设计要求，通过验收。</p>
工艺流程	<p>污泥深度脱水一体化系统的脱水工艺过程分为：化学絮凝改性、污泥初步浓缩、化学和剪切破壁、深度压滤脱水。其详细工艺过程如下：</p> <p>(1) 在全自动调理剂加药箱中根据污水浓度配制合适的絮凝剂混合液。</p> <p>(2) 通过污泥泵将含水率 98%左右的污泥输送到调理罐中，计量螺杆将加药箱中的絮凝剂混合液计量加入到调理罐中，并搅拌均匀。</p> <p>(3) 调理均匀后的污泥进入污泥浓缩机，絮凝体与滤液分离，滤液回流至污水处理系统，污泥絮凝体成为含水率 90%左右的污泥。</p> <p>(4) 含水率 90%左右的污泥进入自制新型污泥破壁机，加入污泥改性剂，对污泥进行化学调理与机械剪切作用对细胞体进行破壁，释放胞内水分。</p> <p>(5) 浓缩和破壁改性后的污泥进入深度脱水机，把污泥层中的水分挤压出来，从而实现污泥的深度脱水，得到含水率低于 60%的污泥。</p>

<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<p>污泥深度脱水一体化系统的脱水工艺过程分为：化学絮凝改性、污泥初步浓缩、化学和剪切破壁、深度压滤脱水。其工艺参数如下：</p> <p>1、化学絮凝改性阶段：（1）污泥泵频率10-30Hz；（2）絮凝剂溶液浓度0.05%-0.2%；（3）絮凝剂加药泵频率30-40Hz。</p> <p>2、污泥初步浓缩阶段：浓缩机频率25-35Hz。</p> <p>3、化学和剪切破壁阶段：（1）改性剂输送频率0.05-0.2Hz；（2）改性剂计量频率0.05-0.2Hz；（3）污泥破壁机频率35-45Hz。</p> <p>4、污泥深度压滤脱水阶段：（1）布料器频率35-45Hz；（2）主机频率35-45Hz。</p>
<p>关键设备及设备参数</p>	<p>加药箱：3000*1500*1300mm。 污泥深度脱水一体化系统：GY-2000A。</p>
<p>污染防治效果和达标情况</p>	<p>污泥深度脱水一体化系统可直接将含水率98%左右的污泥直接脱水至60%以下，经河南宏达检测技术有限公司检测，取样送检的深度脱水后泥饼含水率低于60%，达到项目指标要求。</p>
<p>二次污染治理情况</p>	<p>污泥脱水过程中得到的滤液直接进入污水厂污水处理系统，不会造成二次污染排放，得到的深度脱水污泥通过具有运输资质的车辆转运至安全处置场所。</p>
<p>投资费用</p>	<p>工程基础设施建设费用：10万元 设备投资费用：240.00万元</p>

运行费用	<p>一体化污泥深度脱水系统运行费用低，费用明细如下：（1）维修费 3.00 元/吨泥；（2）电费 6.50 元/吨泥；（3）调理剂费用 30.00 元/吨泥；（4）改性剂费用 40.00 元/吨泥；（5）人工费 8.00 元/吨泥；（6）设备折旧费 16.00 元/吨泥；合计费用 103.5 元/吨泥。</p>
能源、资源节约和综合利用情况	<p>1、国研环保污泥深度脱水一体化系统设备能耗低，是普通板框压滤机能耗的三分之一，产量比普通板框压滤机多出 2 倍。</p> <p>2、设备用水均为污水处理厂自有中水，水费为 0，不消耗水资源。</p> <p>3、设备脱水效果好，药剂消耗量低，药剂费用是普通板框压滤机的三分之一。</p> <p>4、污泥脱水过程中得到的滤液通过管道直接进入污水厂污水处理系统，不会造成二次污染排放，得到的深度脱水污泥通过具有运输资质的车辆转运至安全处置场所，进行污泥资源化利用。</p>