

北京市第九水厂污泥处理工程设计简介岩土工程师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/641/2021_2022__E5_8C_97_

[E4_BA_AC_E5_B8_82_E7_c63_641461.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/641/2021_2022__E5_8C_97_E4_BA_AC_E5_B8_82_E7_c63_641461.htm) 把岩土师站点加入收藏夹 净水厂排泥水处理在国外已经普遍实行，但国内尚无明确的规范和设计标准，本工程主要参照日本水道协会编写的《净水厂排水处理设计》进行设计。北京市第九水厂污泥处理厂于1997年6月建成投产，通过运行证明设计工艺对净水厂污泥处理是适用的，所采用的处理技术和设备是可行的，脱水后泥饼含水率达到50%~60%。

1. 工程概况 北京市第九水厂设计处理总规模为150万m³/d。原水取自市区东北部的密云、怀柔水库，输水管道全长75km。净配水厂位于市区北部清河附近，分三期建成，每期各50万m³/d，一、二期工程已经投产运行，三期工程将于1999年建成投产。工程投资采用日本海外经济协力基金贷款，主要设备为国际招标采购。净配水厂采用常规净水工艺加颗粒活性炭吸附。一期工程共分三个系列，二、三期工程分别为两个系列。沉淀池形式一期为加速澄清池，二、三期为侧向流波形斜板沉淀池；滤池一期采用虹吸滤池，二、三期采用厚滤床均质滤料滤池。第九水厂污泥处理厂按150万m³/d处理水的规模一次建成，部分设备留待三期工程再行安装。污泥处理厂收集的排泥水主要为：净配水厂沉淀池、絮凝池排泥及滤池反冲洗排水。处理构筑物共分三个系列，对排泥水进行调蓄、浓缩、脱水及泥饼外运处理，总占地面积约为2ha。污泥处理工艺设计的原则是：

- 1) 回收利用上清液，节约水资源；
- 2) 上清液回流须均匀，浊度低；
- 3) 处理后泥饼含水率不大于70%，便于运输；
- 4) 力求

采用新技术、新工艺，使自动化程度高，流程简单、管理方便，占地少，节省投资和经常性运行费用。考虑给水污泥温度较低及北方地区的防冻要求，处理构筑物均设于室内。 2

· 确定污泥量 2.1干泥量确定 由于密云水库库容量大，库水停留时间相对较长，使第九水厂来水常年低浊，经常为1mg/L ~ 2mg/L，短时高浊为60mg/L ~ 120mg/L，设计平均浊度按5mg/L计，平均加药量按5mg/L(碱式铝)计。设计水量总计157.5万m³/d(自用水量按5%计)，设计日处理干泥总量按进水年平均浊度的4倍与混凝剂投加量之和考虑。 2.2排泥水量

确定 日处理排泥水的水量按干泥总量与排泥水的含水率计算确定，进厂排泥水的含水率一般为99.8% ~ 99.95%。排泥水干管的设计流量按最大排泥构筑物的一次排泥量确定。各排泥构筑物的排放时间尽可能错开，每次排放一池。 3 . 工艺流程

净水厂排泥水经一根DN800mm输泥干管重力输送至污泥处理厂排泥池，排泥池上清液经提升泵房提升均匀回流至配水井重复使用。排泥池底部出泥经泵提升至浓缩池，浓缩池底泥自流进入脱水机房，但须在浓缩池高液位情况下启动脱水机投料泵。 4 . 主要构筑物 4.1排泥池

由于沉淀池排泥和滤池反冲洗排水是间断的，为了使浓缩池进泥流量均匀，必须设调节构筑物。净水厂污泥处理调节构筑物由两个池组成：一是排水池亦称回流水池，用于接受滤池反冲洗排水，第九水厂已先于污泥处理系统在一、二期工程建成回流水池；另一个是排泥池，用于接受沉淀池排泥及排水池底泥。第九水厂污泥处理系统调节构筑物的形式采用排水与排泥池分开的分建式，考虑原水低温、低浊、颗粒细小等特点，排泥池采用调节和浓缩功能兼有的间歇式浓缩池，将排泥池在调节功

能的基础上拓展其浓缩功能。目前调节池的演变趋势也正逐渐从单一调节功能向多功能转化。早期的间歇式浓缩池是在池壁上不同高度设出水孔，将不同高度的上清液间歇取出。这种方式取出上清液水力条件差。第九水厂采用浮动槽从不同高度连续集取上清液，运行效果较好。排泥池还起到储留污泥的作用，高浊度时脱水机处理不了的那部分泥量将暂存在排泥池、浓缩池中。本工程排泥池的容积按沉淀池1日的排泥量设计，其面积应满足污泥沉降和浓缩要求，固体负荷为 $24\text{kg}/(\text{m}^2\text{d})$ 。设计排泥池为上方下圆、底部进泥中心辐流形式，表面负荷 $0.5\text{m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ ，单池面积 $24\text{m} \times 24\text{m}$ ，池有效水深 4.5m (指池直筒部分)，池底坡度 $1:10$ ，由四周坡向中心，为避免池底四角积泥，对底部四角填充素混凝土。在排泥池中设浮动槽收集上清液。浮动槽随水面浮动，可动幅度设计为 1.5m 。虽然排泥进水是间断的，但浮动槽出水大部分时间是连续的，使回流水均匀。浮动堰槽在排泥池四角设四个导向柱，导向柱中埋管作为浮动槽的四个出水通道，上清液通过浮动槽底部孔口进入，再通过虹吸管进入导向柱里的出水管道排出，出水至提升泵房集水井。排泥池上部四周还设固定的溢流槽，当浮动槽发生故障时，上清液可进入固定的溢流槽。排泥池每池设中心悬挂式刮泥机1台，刮泥机将泥刮至中心，底部连续排泥，刮泥机及其附属控制设备采用荷兰HUBBERT公司产品。

4.2浓缩池

浓缩池的功能是对调节后的泥水进一步浓缩，以提高机械脱水效率，缩小脱水机容量。当采用自然干化时，可节省用地面积。更为重要的是，给水污泥亲水性很强，污泥必须具备一定的浓度才能得到较好的脱水效果，浓缩池是污泥处理过程中的核心部分，其底流

浓度将直接影响污泥脱水的效果。浓缩池在高浊度和脱水机停止动转时，还应起到储留污泥的作用。浓缩池设计为中心进泥辐流式重力浓缩池，固体负荷 $24\text{kg}/(\text{m}^2\text{d})$ ，亦为上方下圆形式。单池面积 $24\text{m} \times 24\text{m}$ ，池有效水深 4.5m (指池直筒部分)，池底坡度 $1:10$ 。浓缩池底流浓度约为 $1\% \sim 2\%$ ，重力流进入脱水机房，上清液经溢流槽排放。浓缩池每池设中心驱动式刮泥机1台，为加强浓缩功能，刮泥机上有垂直栅条，刮泥机将泥刮至中心，底流间断式排泥。刮泥机及其附属控制设备亦为荷兰HUBBERT公司产品。为提高浓缩效果，本工程在浓缩池进口污泥提升泵前，预留高分子助凝剂(PAM)加药口以作备用(目前可不使用)，投加浓度为 0.02% 。

4.3脱水机房

脱水的目的是进一步降低污泥的含水率，以利于泥饼的搬运和最终处置。本工程脱水机房采用系统招标，主要设备、仪表为英国EDWARDS & JONES公司产品，采用隔膜挤压全自动板框压滤机2台，进泥加絮凝剂后由投料泵输入压滤机，脱水后泥饼外运。以上除了正常的投加絮凝剂，不必做其他的前处理。隔膜挤压板框压滤机脱水的工作原理是对密闭板框内的污泥进行加压、挤压，使滤液通过滤布排出，固态颗粒被截留下来，以达到满意的固、液分离效果。板框压滤机本身只是在压力下将一定数量的过滤板加以固定的一种装置。由于滤板两侧工作面均为中间凹进形式，当两块滤板闭合时，板与板之间即形成一个容留污泥的腔室滤框，接在一起形成一联串相邻的滤框。所有滤板均包有滤布，当泥水在滤框内受压后，滤液通过滤布，经过滤板内集水管路排出，滤框内污泥脱水形成泥饼后分开滤板，泥饼与滤布分离落入下部输送带运走。由于泥水在密闭状态下受压脱水，固态颗

粒不易漏出。板框压滤机进泥浓度1%—2%,泥饼含水率60%—50%，脱水效果较好，运行较稳定。经过第九水厂污泥脱水的实际运行，证明采用板框压滤机脱水对水库或亲水性较强的排泥水是比较有效的。本工程脱水前处理采用投加高分子絮凝剂聚丙烯酰胺(PAM)干粉药剂。溶解浓度为5%，投加浓度0.2%，加药率按干泥重量的0.30%计(纯品)。脱水系统见图4，主要设备、装置技术参数如下：1) 隔膜挤压全自动板框压滤机2台(2用，拟再扩建1台)：板框尺寸1.5m × 1.5m；泥饼厚度30mm；滤框(泥饼)数量130块/台；运行压力1.0MPa；2) 投料泵2台(2用)，往复式泵；3) 高压冲洗水泵2台(1用1备)，往复式泵；4) 空压机2台(1用1备)；5) 输药泵2台(1用1备)，螺杆泵、药剂稀释泵2台(1用1备)，离心泵；6) 药剂混合装置1套(含干粉漏斗、鼓风机、混合筒等)。7) 压缩空气罐：V=3.9 m³,2台(压滤机使用)，V=0.5 m³,1台(气压装置使用)；8) 储药罐1个：V=10 m³，储水罐1个：V=11m³。5. 控制系统 污泥处理自控系统是总厂分散型控制系统CENTUM系统的一个子站，采用西仪横河公司的定型产品μ XL系统。对上通过数据总线将必要的参数传送至中央控制室；对下设置两个现场控制分站MFCU，完成对污泥处理厂脱水机房及其余工段的监控功能。脱水机房主要设备按系统招标，两台板框压滤机及投料、药剂制备、压缩空气、高压冲洗设备的程序控制由厂家提供的PLC完成，通过合适的通讯接口与子站μ XL系统进行通讯，将必要的工艺参数传到污泥处理控制系统。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com