

高密度澄清池系统技术规程

Technical Specification for DENSADEO



2015. 1发布并实施

目 录

第一章、高密池澄清池工艺流程	6
高密池澄清池简图	6
1.1 组成部分	7
1.2 技术模块	7
1.2.1 快速搅拌池	7
1.2.2 集成式絮凝区	7
1.2.3 沉淀区	8
1.2.4 污泥浓缩区	8
第二章、高密度澄清池设计简介	9
2.1 设计参数	9
混合池	9
反应池	9
沉淀池	9
集水槽	9
污泥回流及排放	10
2.2 自动化设计	10
混凝搅拌器的启停	10
混凝剂投加	10
絮凝剂投加	10
反应池搅拌器的启停	10
刮泥机的启停	10
污泥回流	10
污泥排放	10
2.3 安全设计	10
缺少混凝剂或絮凝剂	10
沉淀区泥位过高	10
沉淀区泥位过低	11
刮泥机驱动器扭矩过高	11
处理效果差	11
第三章、高密池启运	12
3.1 准备工作	12
3.2 聚合物的储存和投加	12

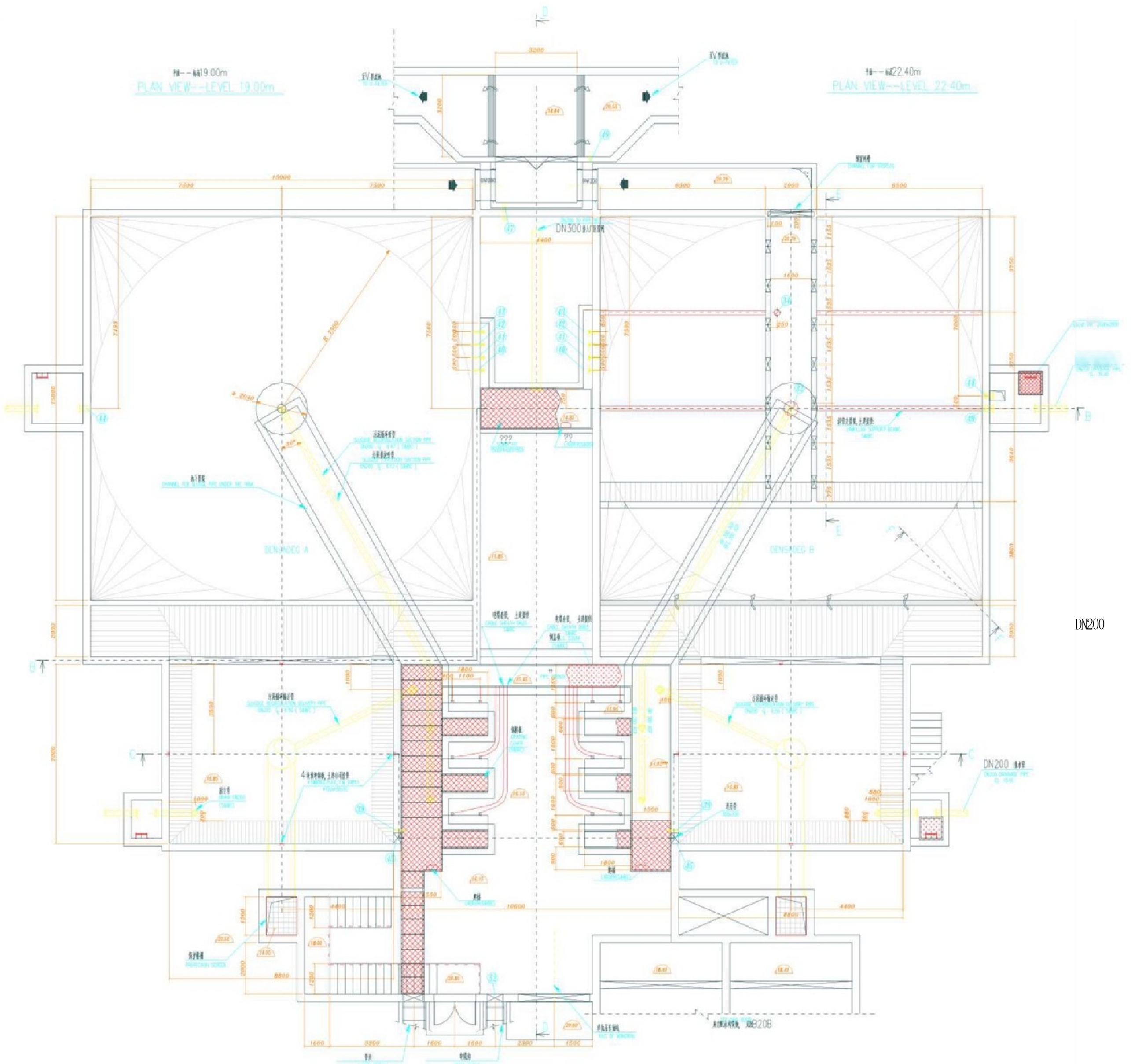
3.3	混凝剂的储存和投加.....	12
3.4	高密池启动运行.....	13
3.5	启动.....	14
3.6	供水.....	14
3.7	切换到稳定运行前的检查.....	14
3.8	启动排泥.....	14
	启动排泥.....	15
	正常排泥.....	15
	第一级过扭矩造成的加速排泥.....	15
	泥位过高造成的加速排泥.....	15
	泥位过低造成的禁止排泥.....	15
第四章	高密池澄清池正常运行.....	16
	高密池日常运行参数表.....	16
4.1	快速搅拌池.....	16
4.2	反应池.....	17
	4.2.1 聚合物投加.....	17
	4.2.2 反应池搅拌器速度.....	17
	4.2.3 反应池中污泥的百分比.....	17
	4.2.4 污泥回流调节.....	18
4.3	沉淀池.....	18
	4.3.1 泥位检测.....	18
	高泥位检测.....	18
	低泥位检测.....	19
	4.3.2 污泥检测和取样.....	19
	4.3.3 排泥.....	20
	计算公式.....	20
	排除污泥的特征.....	20
	排泥的调节.....	20
	设置.....	20
	4.3.4 刮泥机.....	21
4.4	日常运行参数控制.....	21
4.5	运行中的维护.....	21
4.6	运行日志.....	22
4.7	操作说明.....	22

第五章、高密度澄清池的维护	23
5.1 高密度澄清池系统巡视	23
5.1.1 高密池池面巡视	23
5.1.2 高密池控制室巡视	23
5.1.3 污泥泵房巡视	23
5.2 机电设备	23
5.3 仪表仪器	24
5.4 污泥回流和排泥的泵	24
5.5 污泥回流和排泥的管道	25
5.6 高密度澄清池系统	25
5.6.1 反应池	25
清洁 1	25
清洁 2	25
清洁 3	25
清洁 4	25
5.6.2 加速絮凝反应器	26
清洁 5	26
清洁 6	26
5.6.3 高密度沉淀池	26
清洁 7	26
清洁 8	26
清洁 9	26
5.7 维护和润滑	26
5.8 停车指导	27
停车步骤	27
短时间停车	27
长时间停车	27
第六章、高密度澄清池故障诊断	28
反应池	28
高密度澄清池	29
刮泥机	30
斜板下的污泥浓度高	31
清水浊度高	31

搅拌反应器	32
局部矾花溢出	32
斜板堵塞	33
斜板下藻类物质的生长	33

第一章、高密度澄清池工艺流程

高密度澄清池简图



DN200

1.1 组成部分

高密度澄清池系统通常包括以下几个部分：

- ◆ 高密池上游带有混凝剂投加的快速搅拌池
- ◆ 带有聚合物投加和污泥回流功能的反应池
- ◆ 配备斜管模块的沉淀池
- ◆ 配备刮泥机的污泥浓缩池
- ◆ 澄清水的集水槽及水渠
- ◆ 污泥回流和排放系统
- ◆ 带有泥位检测的控制系统
- ◆ 如果后续工艺中包括滤池，还应设置带有后混凝剂投加点的快速混合池
- ◆ 存放从高密度澄清池底部排出的污泥的储泥池

1.2 技术模块

高密度澄清池的运行取决于下列几个技术组合模块：

1.2.1 快速搅拌池

原水首先流入快速搅拌池，与混凝剂接触后进行混凝，一台快速搅拌器连续运行，以帮助混凝剂反应并避免矾花沉淀。一台投加泵（一用一备）将混凝剂投加到快速搅拌池入口。通过变频器按照原水流量和需要的投加浓度来控制加药泵的运行。

1.2.2 集成式絮凝区

设计包括与回流污泥的快速絮凝和矾花增长所需要的慢速絮凝，由两个连续的区域构成：

第一级絮凝在一个桶状区域内进行并由一个轴流推进器进行搅拌，以确保快速絮凝及絮凝所需的能量。絮凝剂投加在搅拌器的下面和回流污泥的管道上，从污泥浓缩区到第一级絮凝区进行连续的外部泥渣回流，极高的污泥浓度提高了絮凝效果。

在第二区域进行慢速絮凝；生成的矾花具有较高的密度。然后水慢速流至沉淀区以保证矾花的完整性。

在高密度澄清池系统中，反应池模块是非常重要的部分，因为该模块决定了水和污泥处理的效果，所

以反应池必须合理的调整。

药剂的投加量取决于原水的性质、悬浮物浓度及软化反应的产物。投加量必须按照浓度最高的进水通过搅拌试验来确定。试验中需控制以下参数：

◆原水的温度、pH 值、固体悬浮物、色度、碱度等

◆最佳 pH 值

◆最佳投药量

◆产泥量

◆反应池搅拌器速度：搅拌器的转速应确保聚合物搅拌充足和絮凝良好。如果转速过高，那么矾花就有被打碎的危险，

1.2.3 沉淀区

沉淀区由两部分组成：

斜管下方的成层沉淀：大部分矾花在此区域中沉淀。

斜管澄清模块：斜板模块放置在沉淀池顶部，使用斜管增大了沉淀面积，用于去除残留的矾花和产生最终合格的水。

沉淀池还安装一台超声波泥位计，是作为是否排泥控制的信号。为防止泥位探测器出现故障，还在斜管下设计四根取样管，用于定期观察泥床液位的情况。

1.2.4 污泥浓缩区

矾花沉积在沉淀池底部，池中心有一个倒圆锥体—回流锥，回流锥底部设一根 DN200 排泥管（有一台螺杆泵排泥），回流锥上部设一根 DN200 回泥管（有一用一备两台螺杆泵回泥至絮凝池）。精确控制的外部污泥回流用来维持均匀絮凝所要求的高污泥浓度：

上层：回流污泥通过浓缩区并停留几个小时。

下层：在排泥前进行最终的浓缩，停留时间大约为一周。

污泥通过重力或一个带有篱栅的刮泥机收集起来，其直径为15m，配套电机功率1.5kw 减速机上装有过扭矩开关，作为排泥控制基数信号。连续刮扫促进了沉淀污泥的浓缩。一台螺杆泵将部分污泥回流至絮凝区。污泥回流的目的在于加速矾花的生长及增加矾花的密度。

第二章、高密度澄清池设计简介

2.1 设计参数

流量:	150000m ³ /d
高密池数量:	2
单位生产能力:	3281m ³ /h
◆混合池	
池子数量:	2
单组尺寸:	4.8m×4.8m
有效水深:	4.8m
单位容积:	110.6m
停留时间:	2min
速度梯度:	231S ⁻¹
混合搅拌机流量:	13302m ³ /h
搅拌机转速:	75.8r/min
◆反应池	
池子数量:	2
单组尺寸:	8.8m×7.0m
有效水深:	6.8m
单位容积:	419m
停留时间:	7.77min
最大搅拌能量:	3.11Wh/m ³
轴流推进器流量:	35750m ³ /h
轴流推进器转速:	5.0~18.5r/min
◆沉淀池	
池子数量:	2
单位沉淀面积:	225m ²
单位斜管面积:	140m ²
最大上升流速:	14.58m/h
斜管型号:	DH50
◆集水槽	
数量:	14×2
尺寸:	6500×430×385mm

槽口数量： 12/m
槽上水头： 43mm
出水渠跌水： 503mm

◆ 污泥回流及排放

泵数量： 6(3×2)
单位流量： 120m³/h
最大回流量： 4%
回流调节：变频
排泥调节：定速

2.2 自动化设计

◆ 混凝搅拌器的启停

PLC 根据原水流量自动控制混凝反应池搅拌器的启停。

◆ 混凝剂投加

PLC 根据原水流量，所需要的投加浓度、药剂的配置浓度及手动编程控制器的设定值自动控制混凝剂投加泵的转速。

◆ 絮凝剂投加

PLC 根据原水流量，所需要的投加浓度、药剂的配置浓度及处于运行状态的高密池的数量自动控制絮凝剂投加泵的转速

◆ 反应池搅拌器的启停

PLC 根据原水流量及高密池的状态自动控制高密池反应池搅拌器的启停。

◆ 刮泥机的启停

高密池沉淀区的刮泥机可以根据高密池的状态自动启停。

◆ 污泥回流

高密池的回流污泥泵可以根据高密池的状态自动启停。并且 PLC 根据原水流量自动调节频率。

◆ 污泥排放

高密池的排放污泥泵可以根据流经高密池的累积水量及沉淀区的泥位高度自动控制。

2.3 安全设计

◆ 缺少混凝剂或絮凝剂

当混凝剂或絮凝剂投加泵发生故障并对高密池的运行造成影响时，高密池将自动停止运行并报警。

◆沉淀区泥位过高

当高密池沉淀区的泥位过高时，污泥排放泵将自动强制启动，污泥排放将自动加速；因此，可以避免泥位的持续升高。

◆ **沉淀区泥位过低**

当高密池沉淀区的泥位过低时，污泥排放泵将自动强制停止，污泥排放将自动减速；因此，可以避免泥位的持续降低。

◆ **刮泥机驱动器扭矩过高**

当刮泥机驱动器的扭矩达到第一设定值时，污泥排放泵将自动强制启动，污泥排放将自动加速；因此，可以避免刮泥机驱动器的扭矩过高。

当刮泥机驱动器的扭矩达到第二设定值时，高密池将停止运行；因此，可以避免刮泥机损坏。

◆ **处理效果差**

连续测量澄清水的浊度；当浊度高于设定值时将产生报警。

第三章、高密池启运

3.1 准备工作

◆确认已充分完成清洁工作，尤其是污泥浓缩池底部、沉淀池底部、斜管模块及絮凝池，以避免阻塞支流、斜管、排泥管及排放阀的现象出现。

◆检查斜管模块安装情况。检查其是否按照安装图纸正确定位及其行间距(不能大于5米)。不要将斜管暴露在水或无遮拦的条件下。

◆检查刮泥机的转向和刮泥效果，并检查刮泥机力矩开关的作用。

◆检查电机的转向(泵、搅拌器等)，如有必要，调整保护机构。特别是反应池搅拌器的转向(导流筒中的水流应为向上流)及齿轮箱中的油位。

◆检查阀门的动作是否灵活、正确。

◆检查污泥回流及排放管路是否安装正确。

◆标定泥位测量仪表(参见供货商说明)。

◆确认整个投加及取样装置已恰当完成。

◆建议先使用清水进行系统的密闭性检测。

◆启动空压机。充填储气罐。调节压力开关。接着通过拆开各电磁阀对厂用气管网进行清洁。检查管网压力，确认没有泄漏。检查所有阀门的运行。

3.2 聚合物的储存和投加

◆检查管道和制备池是否清洁。

◆检查电机的转向(泵、搅拌器等)，如有必要，调整保护机构。检查齿轮箱中的油位。

◆检查阀门的动作是否灵活、正确。

◆先使用清水检查自控系统是否正常。必须按照说明书的顺序进行。

◆检查泵、流量计是否正常工作，以及管道在静态和动态时的密闭性。

◆检查聚合物稀释系统是否工作正常。

◆建议：当污泥回流连续运行时马上向回流污泥和反应池中投加聚合物。如果污泥回流不连续运行，不要向回流污泥中投加聚合物。

3.3 混凝剂的储存和投加

◆检查管道和制备池是否清洁。

第三章、高密池启运

- ◆检查电机的转向(泵、搅拌器等),如有必要,调整保护机构。

- ◆检查阀门的动作是否灵活、正确。
- ◆先使用清水检查自控系统是否正常
- ◆检查泵阀门及保护装置是否工作正常，以及管道在静态和动态时的密闭性。
- ◆确认混凝剂被投加至一个彻底混合的区域(检查管道中间是否有泄漏或断裂)。

3.4 高密池启动运行

功能分析中描述了必要的动作以便于：

- ◆启动或停止设备
- ◆对应于是否存在故障(泵、搅拌器、刮泥机、反应池等)将系统置于特定的状态(停止、运行、带故障运行、停止过程中的运行等)。

高密池可能处于以下几种状态：

系统手动运行

- ◆高密池的各个单元必须置于自动状态以便自动运行不。
- ◆启动反应池的搅拌器之前，水位必须高于导流筒和高泥位开关。

设备等待运行信号

- ◆系统已经注水。搅拌器和刮泥机可以手动启动或停止。无论如何，此状态下不应存在加药泵或污泥泵的故障。
- ◆按照运行要求(上、下游液位、原水泵运行等)，自控系统启动设备。

初步絮凝

- ◆在启动之前需要在反应池中进行预絮凝(通过投加聚合物实现)。事实上，当沉淀池停止时，搅拌器仍保持运行。尽管可以避免沉淀，但矾花最终会退化，因此需要预投加聚合物进行在絮凝。
- ◆经过一个可调节的延时 t_1 后，可以认为絮凝已经达到要求。当 $t_1=0$ 时，可以认为这一步是多余的，

运行

- ◆如果上述条件均能满足，高密池将进入运行状态并命令：
 - (1) 启动加药泵
 - (2) 启动污泥回流

(3) 排泥控制(时间和频率)进入自动状态。

这就是高密池正常运行的次序。

◆下列事件的发生将使高密池退出运行状态：

事件：

人为的停车请求

排泥故障

停水

缺少药剂

停机：

刮泥机或搅拌器停机

污泥回流停止

药剂投加停止

不同原因造成的停车

3.5 启动

◆用原水灌满高密池

◆启动反应池搅拌器和沉淀池刮泥机

◆回流和药剂投加自动就绪。

◆如果系统中没有污泥，从底部进行污泥回流(从排泥系统回流污泥以达到此目的)。

3.6 供水

在进行此步操作之前需要在反应池中通过投加聚合物进行预絮凝(0到10分钟在 PLC 上进行设定)。

3.7 切换到稳定运行前的检查

◆反应池中污泥的百分比和浓度

◆泥层厚度

3.8 启动排泥

应建立相对于待处理水的比例系数。该系数用于排泥量的控制，应考虑如下因素：

◆高泥位

◆低泥位

◆刮泥机第一级过扭距开关

排泥的控制方式如下：

- ◆速度：作为流量的变量
- ◆周期：作为泥位的变量

启动排泥

只有当泥位仪表检测到泥位足够高时排泥才被激活。

正常排泥

排泥按照正常的速度和周期进行(在计量原水流量(V_i) 后通过计算排泥周期(t_E) 来获得相对于原水流量的比例系数)。

过扭矩和泥位过高将使用正常排泥转换为加速排泥

第一级过扭矩造成的加速排泥

排泥泵的运行间隔变短

故障消失之后，一个由扭矩造成的延长排泥时间(t_5) 的报警将提示给操作人员。

排泥周期被延长一个时断(t_6) 以限制过扭矩现象的发生。

泥位过高造成的加速排泥

排泥泵的运行间隔变短

一个报警提示由泥位上升造成的加速排泥(t_7)。该报警启动一个时间延时(t_8)。如果延时(t_8) 结束时泥位仍然过高，高密池将在延时(t_{10}) 后收到停止信号。

如果高泥位在 t_7 结束之前消失，加速排泥模式将在一个时断(t_9) 内保持。

泥位过低造成的禁止排泥

- ◆当低位探头检测不到泥层时排泥将被禁止。这避免了泥层消失。
- ◆当启动时，该探头检测到泥位即可启动排泥。
- ◆当长时间不排泥时(例如调试期间)，如果污泥有恶化的危险，建议每天进行几次排泥。

在任何情况下，排泥泵的频率/周期比率必须满足如下顺序：正常CDK<过扭矩CDK<高泥位CD。

第四章、高密度澄清池正常运行

高密池日常运行参数表

高密池A			高密池B		
参数	参数值	单位	参数	参数值	单位
聚合物稳定时间T0	5	s	聚合物稳定时间T0	5	s
固态物稳定絮凝所需时间T1	1	min	固态物稳定絮凝所需时间T1	1	min
回流泵停到停机时间T2	15	min	回流泵停到停机时间T2	15	min
启动程序前所需停止时间T3	180	min	启动程序前所需停止时间T3	180	min
带故障操作最大时间T4	83	min	带故障操作最大时间T4	83	min
过扭矩报警延迟时间T5	30	min	过扭矩报警延迟时间T5	30	min
过扭矩加速排泥时间T6	60	min	过扭矩加速排泥时间T6	60	min
高泥位报警延迟时间T7	30	min	高泥位报警延迟时间T7	30	min
高泥位报警到停机延迟时间T8	150	min	高泥位报警到停机延迟时间T8	150	min
高泥位加速排泥时间T9	150	min	高泥位加速排泥时间T9	150	min
高泥位停机前最大排泥时间T10	30	min	高泥位停机前最大排泥时间T10	30	min
基准排泥时间Te	180	s	基准排泥时间Te	40	s
正常排泥系数K1	100	%	正常排泥系数K1	100	%
过扭矩1排泥系数K2	150	%	过扭矩1排泥系数K2	150	%
高泥位排泥系数K3	200	%	高泥位排泥系数K3	200	%
高密池处理流量Vsp	2500	m ³	高密池处理流量Vsp	2500	m ³
泵切换时间Tshift	2880	min	泵切换时间Tshift	720	min
污泥循环泵速度系数	0.8		污泥循环泵速度系数	0.6	
污泥循环泵手动频率设定	31	Hz	污泥循环泵手动频率设定	29	Hz
污泥排泥泵手动频率设定	31	Hz	污泥排泥泵手动频率设定	29	Hz

4.1 快速搅拌池

原水首先流入快速搅拌池，与聚合氯化铝接触后进行混凝。快速搅拌器连续运行，以避免矾花沉淀并

第四章、高密度澄清池正常运行

帮助软化和混凝。 一台投加泵将聚合氯化铝投加到快速搅拌池，投加泵通过变频器按照流量计来控制。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/226233241033010113>