

中华人民共和国行业标准  
高浊度水给水设计规范

**CJJ 40—91**



**1991** 北 京

中华人民共和国行业标准

高浊度水给水设计规范

**CJJ 40—91**

主编单位：中国市政工程西北设计院

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1991年12月1日

# 关于发布行业标准 《高浊度水给水设计规范》的通知

建标〔1991〕332号

各省、自治区、直辖市建委（建设厅），各计划单列市建委，国务院有关部、委：

根据原城乡建设环境保护部（85）城科字第239号文的要求，由中国市政工程西北设计院主编的《高浊度水给水设计规范》，业经审查，现批准为行业标准，编号CJJ40—91，自1991年12月1日起施行。

本规范由建设部城镇建设标准技术归口单位建设部城市建设研究院归口管理，其具体解释等工作由中国市政工程西北设计院负责。

本规范由建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部

1991年5月17日

# 目 次

第一章 总则 .....	1
第二章 取水 .....	2
第一节 一般规定 .....	2
第二节 取水构筑物的型式选择 .....	3
第三节 取水泵房 .....	3
第三章 沉淀流程的选择 .....	5
第一节 一般规定 .....	5
第二节 一级沉淀处理流程 .....	5
第三节 两级沉淀处理流程 .....	6
第四章 水处理药剂 .....	7
第一节 一般规定 .....	7
第二节 聚丙烯酰胺溶液的配制 .....	7
第三节 聚丙烯酰胺的投加方法和剂量 .....	8
第五章 沉淀（澄清）构筑物 .....	10
第一节 一般规定 .....	10
第二节 沉砂池 .....	10
第三节 混合、絮凝池 .....	11
第四节 辐流式沉淀池 .....	11
第五节 平流式沉淀池 .....	12
第六节 机械搅拌澄清池 .....	13
第七节 水旋澄清池 .....	14
第八节 双层悬浮澄清池 .....	15
第九节 调蓄水池 .....	16
第六章 排泥 .....	17
第一节 一般规定 .....	17

第二节	泥渣浓缩设计参数 .....	17
第三节	刮泥设备 .....	18
第四节	泥渣排除 .....	18
第五节	吸泥船 .....	19
附录	本规范用词说明 .....	21
附加说明	.....	22

## 第一章 总 则

**第 1.0.1 条** 为高浊度水给水工程设计提供设计工艺和参数，特制定本规范。

高浊度水系指浊度较高，有清晰的界面分选沉降的含砂水体。其含砂量为  $10\sim 100\text{kg}/\text{m}^3$ 。

**第 1.0.2 条** 本规范适用于以黄河高浊度水为水源的给水工程设计。其它高浊度水为水源的给水工程设计，可参照执行。

**第 1.0.3 条** 工程设计的取水型式、处理流程的选择和调蓄水池的设置，均应在保证安全供水的前提下，根据地形、河水水位、砂峰、断流、脱流、冰凌和冰坝等情况，通过技术经济比较确定，并应提高取水和水处理的机械化、自动化程度。

**第 1.0.4 条** 工程设计应达到城市供水保证率  $95\sim 97\%$ 。不能满足时，应根据实际情况采用相应的保证措施。如增加补充水源，修建调蓄水池等。补充或备用水源宜用地下水水源。

**第 1.0.5 条** 在执行本规范中，除应符合本规范的规定外，尚应符合现行的有关国家标准、规范的规定。

## 第二章 取 水

### 第一节 一 般 规 定

**第 2.1.1 条** 取水构筑物的取水量应包括以下三项：

- 一、现行的《室外给水设计规范》(GBJ13)规定的水量；
- 二、沉淀构筑物、调蓄水池以及明渠的排泥水量、蒸发量、渗漏水量；
- 三、调蓄水池的补给水量。

**第 2.1.2 条** 在大中型取水工程的设计中，如取水点离现有水文站较远或附近的水文站资料不能引用时，应设置临时水文观察点来观测必要的水文数据。此观察点在投产运行后，可继续进行水文预报。

**第 2.1.3 条** 在水利枢纽上下游的河段取水，应考虑水利枢纽不同运行条件所引起的水文条件的变化（如流量、含砂量、水温、冰凌和河床冲淤等）及其对取水构筑物的影响。

**第 2.1.4 条** 高浊度水取水工程设计必须考虑下列因素：

- 一、河道的游荡和冲淤；
- 二、流量和水位变化、河道断流、脱流；
- 三、含砂量、砂峰过程和泥砂的组成；
- 四、漂浮物、杂草、冰凌和冰坝。

**第 2.1.5 条** 取水口位置选择应符合下列条件：

- 一、游荡性河段的取水口应结合河床、地形、地质的特点，将其布置在主流线密集的河段上；
- 二、在主流顶冲点下游、并有横向环流同时冰水分层的河段。

**第 2.1.6 条** 当取水量大，河水含砂量高，主河道游荡，冰

情严重时，可设置两个取水口。

**第 2.1.7 条** 取水构筑物应采用直接从河道中取水的方式，可不设取水头部、自流管及单独的集水井等。

**第 2.1.8 条** 取水构筑物的冲刷深度应通过调查与计算确定，并应考虑汛期高含砂水流对河床的局部冲刷和“揭底”问题。大型重要工程应进行水工模型试验。

**第 2.1.9 条** 在黄河下游淤积河段设置的取水构筑物，应预留设计使用年限内的总淤积高度，并考虑淤积引起的水位变化。

**第 2.1.10 条** 在黄河河道上设置取水与水工构筑物时，应征得河务及有关部门的同意。

## 第二节 取水构筑物的型式选择

**第 2.2.1 条** 河岸坡度较陡，岸边有足够水深且地质条件较好的河段，可采用岸边合建式取水构筑物。

**第 2.2.2 条** 河岸平缓，岸边又无足够水深的河段，可采用桥墩合建式或其它型式的取水构筑物，直接从主河道取水。

**第 2.2.3 条** 冰情严重、含砂量高、河道纵坡较大的河段，可采用双向斗槽进水，有条件时宜进行水工模型试验。

**第 2.2.4 条** 引用河水清淤的双向斗槽取水，其自清流速不得小于  $2.0\text{m/s}$ 。上游进口与下游处河道水面落差，应保证斗槽清淤所需的水面坡降。

**第 2.2.5 条** 在黄河支流上采取低坝取水时，应在冲砂闸上游一定距离设置导砂底槛。进水闸底应比冲砂闸底高出  $0.8\sim 1.5\text{m}$ 。

在寒冷地区，进水闸后可设水力排冰兼预沉渠道，进水闸和出水闸的闸底高差不宜小于  $1.0\text{m}$ ，渠道底坡不小于  $1\%$ ，并应对闸门等设备采取防冰措施。

## 第三节 取水泵房

**第 2.3.1 条** 进水口应防止推移质泥砂进入，进水口下缘与



河床的高差不宜小于 **1.0~2.0m**；在水深较浅的河段，高差不得小于 **0.5m**。进水窗口应设叠梁闸。

**第 2.3.2 条** 格栅应设在进水口的外侧，以利清栅和清淤。

**第 2.3.3 条** 为防止漂浮物，进水口应设置胸墙，胸墙下缘宜低于正常高水位 **2.0m**。若冬季水位低于胸墙下缘，应留有设置防冻板的位置。

**第 2.3.4 条** 进水间不得少于两个。大型取水工程的每台进水泵都必须设置单独的进水间。中型取水工程最多也只能两台进水泵合用一间进水间。

**第 2.3.5 条** 进水间内设置旋转格网时，格网最低点宜高于进水间底板 **0.4~0.5m**，其间不得设置档板。

**第 2.3.6 条** 格网至水泵吸水管进口边缘的距离，宜为 **1.5~2.5m**。

**第 2.3.7 条** 进水间底板，应坡向进水泵吸水口，并与吸水口下缘相平。

**第 2.3.8 条** 格网至水泵吸水口的距离小于 **2.5m** 时，进水间可不设专用排泥设备，用高压水冲动积泥，并由水泵排除沉泥；当大于 **2.5m** 时，应设专用排泥设备定期排泥。

**第 2.3.9 条** 取水泵应选用耐磨损水泵，泵内壁并应喷涂耐磨涂料，以减少水泵的磨损。在高浊度水砂峰期工作的取水泵其备用能力应提高 **30~50%**。

水泵能量和台数的配置，必须考虑由于进水含砂量的不同所引起的取水量变化。

## 第三章 沉淀流程的选择

### 第一节 一般规定

**第 3.1.1 条** 沉淀流程的选择，应保证砂峰期高浊度水和其它季节水质的有效处理。其流程中还应包括浑水或清水调蓄水池。

**第 3.1.2 条** 沉淀流程应根据原水水质和供水水质，参照相似条件的水厂运行经验或试验资料，通过技术经济比较确定。

**第 3.1.3 条** 水厂及主要处理构筑物的设计能力，应包括最高日供水量和相应设计含砂量时的自用水量；对设有调蓄水池的流程，还应增加调蓄水池的补给水量。

设计还需考虑夏季或冬季，因产水量不同时整个处理流程及各个处理构筑物的运行情况，以确保不同季节的安全供水。

**第 3.1.4 条** 水处理流程是一个完整工序，应充分发挥构筑物的各自效能。各主要处理构筑物的设计进水含砂量要全面衡量，通过技术经济比较确定，下一级净化构筑物的设计进水含砂量，应稍高于上一级处理构筑物的出水含砂量。

### 第二节 一级沉淀处理流程

**第 3.2.1 条** 采用一级沉淀处理流程应符合下列条件的规定：

- 一、出水浊度允许大于  $50\text{mg/L}$ ；
- 二、设计最大含砂量小于  $40\text{kg/m}^3$ ；
- 三、允许大量投加聚丙烯酰胺的生产用水工程；
- 四、投加聚丙烯酰胺剂量小于卫生标准的生活用水工程；
- 五、有备用水源的工程。

**第 3.2.2 条** 一级沉淀处理可以采用辐流式沉淀池、平流式沉淀池、机械搅拌澄清池、水旋澄清池以及底部开孔的双层悬浮澄清池等构筑物。

**第 3.2.3 条** 为保证供水安全可靠，采用一级沉淀处理流程时，应设调蓄水池。

### 第三节 两级沉淀处理流程

**第 3.3.1 条** 两级沉淀处理流程适用条件应符合下列规定：

- 一、出水浊度要求小于  $20\text{mg/L}$ ；
- 二、取水河段最大含砂量大于  $40\text{kg/m}^3$ ；
- 三、供有生活饮用水，净化所需投加的聚丙烯酰胺剂量超过卫生标准规定剂量；
- 四、无备用水源的工程。

**第 3.3.2 条** 第一级沉淀构筑物应当有较大积泥容积和可靠的排泥设施。现在多用辐流式沉淀池。必要时在第一级沉淀构筑物前亦可设沉砂池。

**第 3.3.3 条** 第一级沉淀构筑物的运行方式应符合下列规定：

- 一、砂峰持续时间不长，可在高浊度水期间投加聚丙烯酰胺进行凝聚沉淀，其它时间进行自然沉淀；
- 二、砂峰持续时间较长，应通过技术经济比较来确定采用自然沉淀或投加聚丙烯酰胺的凝聚沉淀。

**第 3.3.4 条** 当河段砂峰超过设计含砂量的持续时间较长；或因断流、脱流、封冻等原因不能取水的持续时间较长时，亦应设置清水或浑水调蓄水池，以确保供水保证率。

## 第四章 水处理药剂

### 第一节 一般规定

**第 4.1.1 条** 单独投用各种凝聚剂能处理的最大含砂量可按表 4.1.1 规定采用。

各种凝聚剂能处理的最大含砂量 表 4.1.1

药剂名称	处理最大含砂量 (kg/m <sup>3</sup> )
三氯化铁	<25
聚合氯化铝	<40
聚丙烯酰胺	<100

**第 4.1.2 条** 水处理凝聚剂在存放、溶解、储存、输送、投加和计量过程中不得混杂（聚合铝不得与有硫酸根的药剂，如硫酸铝、硫酸亚铁、明矾相混杂。聚丙烯酰胺不得与硫酸铝、三氯化铁、聚合铝相混杂）。在设计药剂投加设施时，应按药剂分成系统，投加设施应有倒换、放空、清洗的措施。

**第 4.1.3 条** 采用新型有机高分子絮凝剂时，除应进行物理、化学性能测定和凝聚沉淀试验外，还应按照有关规定进行毒理鉴定。

### 第二节 聚丙烯酰胺溶液的配制

**第 4.2.1 条** 未水解的聚丙烯酰胺产品，应水解后使用。小型水厂或高浊度水持续时间很短的情况下，也可直接使用未水解产品。

**第 4.2.2 条** 聚丙烯酰胺的最佳水解度应根据原水性质通过试验确定。常用的最佳水解度为 28~35%。

**第 4.2.3 条** 生产使用的聚丙烯酰胺以二次水解的干粉剂产品（浓度为 92%）为宜。二次水解干粉剂配制方便，单体含量低、可适当提高投加量。

**第 4.2.4 条** 配制干粉和胶体状（8%浓度）的聚丙烯酰胺，应采用快速搅拌溶解。干粉剂应经 20~40 目的格网分散后加入水中，胶状聚丙烯酰胺应先经栅条分割成条状或剪切成碎块，再投入搅拌罐内进行搅拌。配制周期一般小于 2h。

**第 4.2.5 条** 搅拌罐宜为小圆形钢罐并设有投药口、进水管、出液放空管。搅拌器宜采用涡轮式或推进式，并设导流筒，搅拌桨外缘线速度宜为 50~60m/min，罐壁应设挡板。

**第 4.2.6 条** 搅拌设备能力和水解溶液池容积的计算，应先从设计含砂量历时曲线和设计水量，得出最大小时和设计砂峰时间的药剂用量。再按下列方法计算。

一、投加未经水解聚丙烯酰胺的搅拌设备应按最大小时药剂用量计算；

二、平时把搅拌好的水解药剂储存在溶液池中备用，水解溶液池容积按设计砂峰所需剂量计算。此法适用于水量较小，砂峰延续时间不长的小型工程；

三、连续搅拌和溶液池贮液相结合的方法，此法适用于水量较大的工程。

**第 4.2.7 条** 在用氢氧化钠自行水解聚丙烯酰胺时，搅拌罐、水解溶液池、提升与计量设备、电气设备和输送管道等均应防腐。水解溶液池采用封闭式，若采用非封闭式时则应用隔墙隔开，并设通风设备。

**第 4.2.8 条** 药剂间与仓库的地坪应为防滑地面，并装置清洗地坪的给排水管道。

用量较大的投药间可设置专门清洗包装袋的洗袋机。

### 第三节 聚丙烯酰胺的投加方法和剂量

**第 4.3.1 条** 在处理高浊度水时，应先投加聚丙烯酰胺，经

充分混合后，再投加普通凝聚剂，聚丙烯酰胺溶液可用水泵或水射器提升。如用水射器提升并兼作投加设备，在计算投加量或溶液时，应将吸入的清水量计算在内。

**第 4.3.2 条** 水解或未水解的聚丙烯酰胺溶液的配制浓度宜为 1% 左右；其投加浓度宜为 0.1%，个别情况可提高到 0.2%。

投加聚丙烯酰胺溶液的计量设备都必须用聚丙烯酰胺溶液进行标定。

**第 4.3.3 条** 聚丙烯酰胺的投加剂量与原水中的稳定泥砂含量，要求达到的浑液面沉速、混合方式及处理构筑物的型式等因素有关，应通过试验或参照明相似条件下的运行经验确定。

**第 4.3.4 条** 处理高浊度水时，应投加水解的聚丙烯酰胺。为获得相同浑液面沉速，未水解的聚丙烯酰胺的投加量为水解的聚丙烯酰胺投加量的 5~6 倍。

**第 4.3.5 条** 处理生活饮用水，聚丙烯酰胺的投加量应符合下列规定：

一、生活饮用水中，聚丙烯酰胺纯量最大浓度，在非经常使用情况下（每年使用时间少于一个月）小于 2mg/L，在经常使用情况下小于 1mg/L；

二、生活饮用水中单体丙烯酰胺纯量最大浓度，在非经常使用情况下（每年使用时间少于一个月）小于 0.1mg/L，在经常使用情况下小于 0.01mg/L。

**第 4.3.6 条** 处理非生活饮用水，当投剂量超过第 4.3.5 条规定时，要防止投剂量过大对后续净水工序产生不利的影

## 第五章 沉淀（澄清）构筑物

### 第一节 一般规定

**第 5.1.1 条** 沉淀构筑物的出水量，应以最高日供水量与各级处理构筑物的自用水量之和进行设计，必要时还应计入调蓄水池补给水量。沉淀构筑物在排泥时应满足供水的要求。

沉淀构筑物的排泥水量应通过计算确定。水厂其它自用水量按现行的《室外给水设计规范》(GBJ13)的规定确定。

沉淀构筑物的排泥水量可按下式计算：

$$q = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1 - \rho_2} Q$$

式中  $q$ ——排泥水量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )；  
 $Q$ ——设计出水量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )；  
 $\rho_1$ ——出水设计含砂量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )；  
 $\rho_2$ ——进水设计含砂量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )；  
 $\rho_3$ ——排泥水含砂量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )。

**第 5.1.2 条** 沉淀（澄清）构筑物不宜采用明槽溢流配水。

**第 5.1.3 条** 泥渣浓缩室容积应根据计算确定，泥渣浓缩时间不宜小于 1h。

**第 5.1.4 条** 大中型沉淀或澄清构筑物，应采用机械刮泥和自流管排泥，并设置事故排放管。

### 第二节 沉砂池

**第 5.2.1 条** 当原水的砂峰颗粒组成较粗时，为了去除 0.1mm 以上粒径的泥砂，或为了减少沉淀构筑物（自然沉淀）和浑水调蓄水池的砂峰负荷，可设置沉砂池。

**第 5.2.2 条** 沉砂池的设计数据，应根据原水含砂量、颗粒组成、处理水量、去除百分数、排砂情况等因素，通过模型试验或参照相似条件下的运行经验确定。

### 第三节 混合、絮凝池

**第 5.3.1 条** 混合设备必须使注入的药剂与原水充分快速混合，聚丙烯酰胺与原水的混合方式宜采用水泵、孔板、水射器，混合时间可为 **10~30s**。

**第 5.3.2 条** 单独使用聚丙烯酰胺絮凝剂时，可不设絮凝池。

### 第四节 辐流式沉淀池

**第 5.4.1 条** 辐流式沉淀池适用于大中型水厂处理高浊度水的第一级沉淀构筑物。原水含砂量较低时采用自然沉淀，含砂量较高时则投加聚丙烯酰胺进行凝聚沉淀。

自然沉淀的最高设计含砂量应根据泥砂颗粒组成及砂峰延续时间确定，可为 **20kg/m<sup>3</sup>** 左右，投加聚丙烯酰胺的凝聚沉淀，可为 **100kg/m<sup>3</sup>**。

**第 5.4.2 条** 自然沉淀的辐流式沉淀池设计按下式计算：

$$A = \alpha \frac{1000 \times Q}{v}$$

式中 **A**——沉淀池净面积 (**m<sup>2</sup>**) (不包括沉淀池中的进水管面积和周围涡流带面积)；

**Q**——沉淀池出水量 (**m<sup>3</sup>/s**)；

**α**——静动水沉降速度的比值系数取 **1.3~1.35**；

**v**——静止沉降时浑液面自然沉速 (**mm/s**)。

自然沉速与设计含砂量、粒径组合及水温等有关，应通过试验或参照相似情况下的运行资料来确定。

**第 5.4.3 条** 辐流式沉淀池主要设计参数应通过试验和参照相似条件下的运行经验资料确定，也可参照表 **5.4.3** 的规定采用。



辐流式沉淀池主要设计数据

表 5.4.3

设计参数	沉淀方式	
	自然沉淀	凝聚沉淀
进水含砂量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	<20	<100
池子直径 (m)	50~100	50~100
表面负荷 ( $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ )	0.07~0.08	0.4~0.5
出水浊度 (度)	<1000	100~500
总停留时间 (h)	4.5~13.5	2~6
排泥浓度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	150~250	300~400
中心水深 (m)	4~7.2	4~7.2
周边水深 (m)	2.4~2.7	2.4~2.7
底 坡 (%)	>5	>5
超 高 (m)	0.5~0.8	0.5~0.8
刮泥机转速 (min/周)	15~53	15~53
刮泥机外缘线速度 (m/min)	3.5~6	3.6~6

**第 5.4.4 条** 进水管在进入池底前应装有闸门、排气阀门(或排气管)和放空管,必要时还应设适用于高浊度水的计量设备。

**第 5.4.5 条** 排泥管廊和闸门井应严密防渗,并设置排除渗漏水设施。

**第 5.4.6 条** 辐流式沉淀池的出水可采用变断面的孔口淹没出流或三角堰自由出流。堰口前设挡板,总出水管(渠)上应设阀门或闸板。

### 第五节 平流式沉淀池

**第 5.5.1 条** 混凝沉淀平流式沉淀池的沉淀时间,应根据原水含砂量、处理效果、水温等因素,参照相似条件下的运行经验确定。在无资料时,应不小于 2h。

**第 5.5.2 条** 平流式沉淀池的设计数据，应通过试验或参照当地运行管理经验确定，在采用凝聚沉淀方式时，水平流速可为 **4~10mm/s**。

**第 5.5.3 条** 沉淀池的出水可采用变断面的孔口淹没出流或三角堰自由出流。

**第 5.5.4 条** 平流式沉淀池的排泥措施，应当可靠有效。可用机械排泥或吸泥船排泥、沉淀池的进出水系统的布置应适应排泥机械的操作要求。

### 第六节 机械搅拌澄清池

**第 5.6.1 条** 机械搅拌澄清池适用于高浊度水处理的中、小型工程。当投加聚丙烯酰胺和普通凝聚剂时，可处理含砂量小于 **40kg/m<sup>3</sup>** 的高浊度水。

**第 5.6.2 条** 机械搅拌澄清池设计主要参数应参照相似条件下的运行经验或试验资料确定。在无资料时，可参照表 5.6.2 规定采用。

机械搅拌澄清池主要设计数据 表 5.6.2

名 称	设计参数
进水含砂量 (kg/m <sup>3</sup> )	<40
清水区上升流速 (mm/s)	0.6~1.0
出水浊度 (度)	<20 (个别 50)
总停留时间 (h)	1.2~2.0
回流倍数	2~3
排泥浓度 (kg/m <sup>3</sup> )	100~300

**第 5.6.3 条** 机械搅拌澄清池，应设置机械刮泥，并设中心排泥坑排除泥渣，可不另设排泥斗。

**第 5.6.4 条** 机械搅拌澄清池，应在第一絮凝室内设置第二

投药点，其设置高度宜在第一絮凝室的  $1/2$  高度处。

**第 5.6.5 条** 处理高浊度水的机械搅拌澄清池，宜适当加大第一絮凝室面积和泥渣浓缩室容积，并采用具有直壁和缓坡的平底池型。

### 第七节 水旋澄清池

**第 5.7.1 条** 水旋澄清池适用于中、小型工程的高浊度水处理构筑物。当聚丙烯酰胺和普通凝聚剂配合使用时，其进水最高含砂量为  $60\sim 80\text{kg}/\text{m}^3$ ，出水浊度宜小于 20 度。

**第 5.7.2 条** 水旋澄清池设计主要参数应参照相似条件下的运行经验或试验资料确定。在无资料时，可按表 5.7.2 规定采用。

水旋澄清池主要设计数据

表 5.7.2

进水含砂量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	$<50$	$<80$
设计参数		
出水浊度 (度)	$<20$ (个别 50)	$<20$ (个别 50)
清水区上升流速 ( $\text{mm}/\text{s}$ )	0.9~1.1	0.7~0.9
总停留时间 (h)	1.5~2.0	1.8~2.4
凝集室容积	设计水量停留时间 15~20min 并满足高浊度水时设计水量停留 6~7min 加 50%泥渣浓缩 1h 容积。	同左
分离区下部泥渣 浓缩体积	50%总泥渣量浓缩 1h 容积	同左
进水管出口喷嘴 流速 ( $\text{m}/\text{s}$ )	2.5~4.0	2.5~4.0
排泥浓度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	100~250	250~350

**第 5.7.3 条** 凝聚室和分离室下部宜用机械刮泥。直径小于

10m 时，也可采用穿孔管排泥。

### 第八节 双层悬浮澄清池

**第 5.8.1 条** 处理高浊度水的悬浮澄清池可采用具有底部排渣孔的双层式池型，采用凝聚剂时，设计进水最高含砂量为  $25\text{kg}/\text{m}^3$ ，出水浊度可小于 20 度。

**第 5.8.2 条** 悬浮澄清池不宜投加聚丙烯酰胺等高分子絮凝剂。

**第 5.8.3 条** 悬浮澄清池主要设计参数应参照相似条件下的运行经验或试验资料确定。在无资料时，可参照表 5.8.3 规定采用。

双层悬浮澄清池主要设计数据 表 5.8.3

进水含砂量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	5~10	10~15	15~20	20~25
设计参数				
清水区上升流速 ( $\text{mm}/\text{s}$ )	0.8~1.0	0.7~0.8	0.6~0.7	0.5~0.6
强制出水计算上升流速 ( $\text{mm}/\text{s}$ )	0.6~0.7	0.5~0.6	0.4~0.5	0.3~0.4
悬浮层泥渣浓度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	10~18	18~25	25~33	33~40
强制出水占总出水量的 百分数 (%)	25~30	30~35	35~45	45
泥渣浓缩 1h 的浓度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	70~90	90~95	95~105	105~125
泥渣浓缩 2h 的浓度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	90~145	145~167	167~179	180~204

注：表中是使用三氯化铁凝聚剂时的数据；若使用硫酸铝时，上升流速降低一级，泥渣浓度降低 10%。

**第 5.8.4 条** 锥体悬浮区高可为 2.5m，上部底面积按清水区

上升流速计算，并以下层沉渣室面积复核。

**第 5.8.5 条** 进水区底部排渣孔应按可调式设计，并应严密关闭。

**第 5.8.6 条** 泥渣浓缩时间不宜小于  $1\sim 2h$ 。

## 第九节 调蓄水池

**第 5.9.1 条** 清水或浑水调蓄水池的设置，应根据水源条件、供水要求、地形和地质等因素，综合研究确定。可利用附近适宜的天然洼地、湖泊、旧河道及峡谷等条件，设调蓄水池。

**第 5.9.2 条** 浑水调蓄水池可兼作一级沉淀池，其容积按下列因素综合确定：

一、根据选定的设计含砂量和砂峰曲线，计算所需的避砂峰的调节容量；

二、因水源脱流、断流、避砂峰、防洪等因素，取水构筑物不能正常工作期间所需的调节容量；

三、调蓄水池的蒸发、渗漏和其它要求的水量；

四、水池容积应为积泥、排泥容积和进出水系统所需的容积之和；

五、其它水源临时供水的水量；

六、上述调节容量应按供水对象事故用水量进行计算，并按一级沉淀池的要求进行复核。

**第 5.9.3 条** 浑水调蓄水池兼作一级沉淀池时，可采用自然沉淀。当沉淀时间大于  $5d$  时，出水浊度宜为  $100\sim 200$  度（个别为  $500$  度）。

**第 5.9.4 条** 浑水调蓄水池的排泥可采用吸泥船。

**第 5.9.5 条** 清水调蓄水池的水质按用户要求确定，其容积可参照第 5.9.2 条的有关规定。

**第 5.9.6 条** 大、中型调蓄水池，应采取有效措施避免周围土地盐碱化。可采用井点排水或深沟排水。

## 第六章 排 泥

### 第一节 一 般 规 定

**第 6.1.1 条** 第一级沉淀构筑物的积泥分布、积泥浓度、排泥浓度以及排泥水量等与原水含砂量、沉淀方式、药剂品种和投量、浓缩时间以及排泥方式等因素有关，应参照相似条件下的运行经验或试验资料确定。

**第 6.1.2 条** 沉淀构筑物的积泥分布，可以简化为以下几种情况：

- 一、辐流式和平流式自然沉淀池积泥可视为均匀分布；
- 二、投加聚丙烯酰胺絮凝，进口处积泥多，出口处积泥少，积泥断面可按梯形或三角形考虑；
- 三、水旋澄清池内、外圈积泥各为 50%且均匀分布。

**第 6.1.3 条** 第一级沉淀池应设置清洗池内积泥的高压水枪。

**第 6.1.4 条** 处理构筑物排除的泥渣应妥善处置，以免淤积河道，或污染环境。有条件时应考虑淤灌造田、淤背固堤或其他综合利用措施。

### 第二节 泥渣浓缩设计参数

**第 6.2.1 条** 泥渣浓缩时间，不宜小于 1h。

**第 6.2.2 条** 泥渣浓缩时间为 1h，计算泥渣浓缩容积的泥渣平均浓度可采用下列数据：

- 一、自然沉淀为  $150\sim 300\text{kg}/\text{m}^3$ ；
- 二、投加聚丙烯酰胺的凝聚沉淀为  $200\sim 300\text{kg}/\text{m}^3$ 。

### 第三节 刮 泥 设 备

**第 6.3.1 条** 大、中型构筑物应设置刮泥机。刮泥机可按砂峰期连续运转设计。

注：高浊度水的积泥不宜采用泥泵式或虹吸式吸泥设备排除。

**第 6.3.2 条** 刮泥机可采用周边传动桁架刮泥机，中心传动刮泥机、针齿传动刮泥机。

**第 6.3.3 条** 刮泥臂外缘线速度不宜大于  $10\text{m}/\text{min}$ ，可采用  $2.5\text{m}/\text{min}$ 。

**第 6.3.4 条** 刮泥机水下部分的轴与轴套间用压力清水润滑。针齿传动的润滑水应设稳压装置。

**第 6.3.5 条** 刮泥机水下零件应防腐。

**第 6.3.6 条** 刮泥机可将积泥集中到中心排泥坑。当将积泥集中到排泥沟时，在排泥沟内应设置排往泥渣排出口的设施，排泥沟的断面由计算确定。

**第 6.3.7 条** 用刮泥机刮泥时，池底坡度可采用  $0.05\sim 0.15$ 。

**第 6.3.8 条** 计算刮泥机功率时，积泥浓度可采用下列数据。

一、连续刮泥：自然沉淀时为  $350\sim 400\text{kg}/\text{m}^3$ ，投加聚丙烯酰胺絮凝剂时为  $400\sim 500\text{kg}/\text{m}^3$ ；

二、间歇刮泥：自然沉淀时为  $800\sim 1000\text{kg}/\text{m}^3$ ，投加聚丙烯酰胺絮凝剂时为  $600\sim 800\text{kg}/\text{m}^3$ 。

### 第四节 泥 渣 排 除

**第 6.4.1 条** 排泥浓度的设计数据应参照相似条件下的运行经验或试验资料确定。在无资料时，当浓缩时间为  $1\text{h}$  时，排泥浓度可采用下列数据：

自然沉淀： $150\sim 300\text{kg}/\text{m}^3$ ；

投加聚丙烯酰胺凝聚沉淀： $200\sim 350\text{kg}/\text{m}^3$ 。

**第 6.4.2 条** 第一级沉淀池的排泥，在排泥闸门之后采用重力自流排泥。

**第 6.4.3 条** 排泥阀门可采用水力、电动或气动快速开启阀门，有条件时应采用自动排泥，在排泥阀门前还需设置调节、检修闸门和高压水反冲管。

**第 6.4.4 条** 小型的第一级沉淀池可采用泥斗积泥。泥斗坡角宜为  $60^\circ$ 。泥斗上还宜设置高压水冲泥管。

**第 6.4.5 条** 第一级沉淀池不宜采用穿孔管排泥，如必须采用时，穿孔管直径不得小于  $200\text{mm}$ ，并应有高压水反冲设施。

**第 6.4.6 条** 重力自流排泥管（渠）的排泥能力应通过计算确定，并按  $600\sim 800\text{kg}/\text{m}^3$  的排泥浓度校核计算；排泥管（渠）的底坡宜大于  $1\%$ 。

## 第五节 吸 泥 船

**第 6.5.1 条** 兼作预沉的大型调蓄水池可用吸泥船排泥。吸泥船型式的选择，应考虑积泥量及其性质、吸泥船工作制度及其排泥浓度等因素，宜用绞吸式。

**第 6.5.2 条** 吸泥船工作制度：时间利用率可采用  $70\sim 80\%$ ，每月作业天数可按  $23\sim 25\text{d}$  计。全年工作天数应根据原水逐月含砂量情况、气候条件、积泥容积等因素综合确定。

**第 6.5.3 条** 调蓄水池的积泥容积应根据积泥量变化情况、吸泥船排泥量及其工作制度进行综合平衡计算，可分年调节与洪水期调节两种。

全年原水高含砂量持续时间较长，吸泥船全年较均衡工作及积泥容积较大时，积泥容积可采用年调节；全年原水高含砂量持续时间较短，吸泥船排泥能力较大，积泥容积较小，并在寒冷地区时，宜采用洪水期调节。

吸泥船的排泥能力应以设计典型年最高月含砂量校核。

**第 6.5.4 条** 积泥量及其变化情况应按选定的设计典型年逐月计算。



**第 6.5.5 条** 吸泥船排泥浓度与吸泥船性质、操作熟练程度等因素有关，可选  $200\text{kg}/\text{m}^3$ 。

**第 6.5.6 条** 吸泥船宜用电力驱动。寒冷地区更应优先选用。

**第 6.5.7 条** 压力排泥管道应考虑吸泥船泥泵特性，吸泥船单独或联合工作、管道不淤流速等因素进行布置和计算，每条吸泥船宜单独设置排泥管道。

## 附录 本规范用词说明

一、为便于在执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样作不可的用词：  
正面词采用“必须”；  
反面词采用“严禁”。
2. 表示严格，在正常情况下均应这样作的用词：  
正面词采用“应”；  
反面词采用“不应”或“不得”。
3. 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样作的用词：  
正面词采用“宜”或“可”；  
反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其他有关标准执行的写法为，“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定的标准执行的写法为，“可参照……的要求（或规定）”。

## 附加说明

### 本规范主编单位和主要起草人名单

**主编单位：**中国市政工程西北设计院

**主要起草人：**裘本昌、贾万新、王石华、吴兆申