



**CECS 110:2000**

---

中国工程建设标准化协会标准

# 低温低浊水给水处理设计规程

**Specification for design of water supply treatment  
of low temperature and turbidity water**

**2000 北京**

中国工程建设标准化协会标准

# 低温低浊水给水处理设计规程

**Specification for design of water supply treatment  
of low temperature and turbidity water**

**CECS 110:2000**

主 编 单 位:中国市政工程东北设计研究院

批 准 单 位:中国工程建设标准化协会

施 行 日 期:2000 年 10 月 1 日

**2000 年 北 京**

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会(97)建标协字第 06 号文《关于下达 1997 年推荐性标准编制计划的函》的要求,编制本规程。

本规程是在总结国内大量的低温低浊水处理试验研究成果和生产实践经验的基础上,参照国内外有关技术文献,并广泛征求了全国有关设计、科研、生产单位的意见后定稿的。

现批准协会标准《低温低浊水给水处理设计规程》,编号为 **CECS 110:2000**,推荐给工程建设设计、施工单位采用。本规程由中国工程建设标准化协会城市给水排水委员会归口管理,由中国市政工程东北设计研究院(长春市工农大路 8 号,邮编:130021)负责解释。在使用中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位:中国市政工程东北设计研究院

参编单位:吉林市自来水公司

主要起草人:陈树勤 穆瑞林 张 杰 陈立学

苏福文 李冬松 魏文章

中国工程建设标准化协会

2000 年 6 月 27 日

# 目 次

|          |                       |            |
|----------|-----------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>总则 .....</b>       | <b>(1)</b> |
| <b>2</b> | <b>术语 .....</b>       | <b>(2)</b> |
| <b>3</b> | <b>药剂 .....</b>       | <b>(3)</b> |
| <b>4</b> | <b>水处理 .....</b>      | <b>(4)</b> |
|          | <b>4.1 工艺流程 .....</b> | <b>(4)</b> |
|          | <b>4.2 絮凝 .....</b>   | <b>(5)</b> |
|          | <b>4.3 沉淀 .....</b>   | <b>(5)</b> |
|          | <b>4.4 过滤 .....</b>   | <b>(6)</b> |
|          | <b>本规程用词说明 .....</b>  | <b>(8)</b> |

# 1 总 则

**1.0.1** 为提高低温低浊水给水处理设计水平,促进低温低浊水给水处理技术进步,推动我国给水建设事业的发展,制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于以低温低浊水质特征为主的给水处理设计,也适用于年度内非低温低浊期的给水处理工艺设计。

**1.0.3** 低温低浊水给水处理设计,除执行本规程外,尚应按《室外给水设计规范》**GBJ13** 及国家现行有关设计规范的规定执行。

## 2 术 语

### 2.0.1 低温低浊水 low temperature and turbidity water

水温在  $4^{\circ}\text{C}$  以下,浊度在 15 度以下的地面水。

### 2.0.2 活化硅酸 activation silicic acid

在硅酸钠(俗称水玻璃)溶液上加酸调制而成的聚硅酸。硅酸钠( $\text{Na}_2\text{O} \cdot x\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ )溶液加酸后,游离出的各种形态的硅酸将聚合,聚合过程的中间产物为聚硅酸,可作助凝剂或助滤剂。

### 2.0.3 助滤剂 filtration aid

直接过滤中采用的高分子物质,如活化硅酸等。这些高分子助滤剂可改善滤料表面的化学性质,增加水中杂质与滤料的碰撞次数,提高有效碰撞机率,以改善滤料的截污能力。

### 2.0.4 浮沉池 floatation—sedimentation tank

一种新型的兼有气浮池和斜板(管)沉淀池双重功能的综合净水构筑物。根据原水水质的变化,可分别按沉淀或气浮工况运行。

### 2.0.5 微絮凝过滤 microfloculating filtration

在原水中加入凝聚剂和助滤剂并快速混合的直接过滤。

### 2.0.6 剩余碱度 resting alkalic

硅酸钠溶液加酸活化后所残余的碱度。硅酸钠溶液具有较高的碱度,当加酸活化时,在不断析出  $\text{SiO}_2$  的同时,原有碱度因不断被中和而下降,但在酸量不过量的情况下最终还残余一部分碱度。

### 2.0.7 活化时间 active time

硅酸钠溶液加酸后,析出大量  $\text{SiO}_2$  单体,并开始聚合,逐渐生成具有良好净水效能的中间产物(聚硅酸—活化硅酸)所经历的时间。

## 3 药 剂

**3.0.1** 处理低温低浊水时,除投加凝聚剂外,宜加投助凝剂。直接过滤时应投加助滤剂。

**3.0.2** 凝聚剂、助凝剂品种的选择及用量,应通过试验或参照相似水质条件下的水厂运行经验确定。

凝聚剂可采用聚合氯化铝、聚合氯化铁、硫酸铝、硫酸亚铁或三氯化铁;助凝剂可采用活化硅酸。

**3.0.3** 助滤剂可采用活化硅酸,其投量一般为  $2\sim 4\text{mg/L}$ 。

**3.0.4** 凝聚剂与助凝剂的投加比例宜通过试验或参照相似水质条件下的水厂运行经验确定。

**3.0.5** 凝聚剂与助凝剂的湿式投加浓度(按固体重量计算)宜按下列规定采用:

- 1 聚合氯化铝: $10\%\sim 11\%$ ;
- 2 硫酸铝: $5\%\sim 15\%$ ;
- 3 硫酸亚铁、三氯化铁: $38\%\sim 40\%$ ;
- 4 活化硅酸: $0.5\%$ 。

**3.0.6** 助凝剂——活化硅酸的配制和使用应满足下列要求:

- 1 硅酸钠原液浓度(酸化前浓度)应控制在  $1.5\%\sim 2.0\%$ ;
- 2 应根据原水水质,通过实验确定剩余碱度的最佳值(以  $\text{CaCO}_3$  计);
- 3 活化时间可取  $1.5\sim 2.0\text{h}$ ;
- 4 稀释倍数以  $2\sim 4$  倍为宜;
- 5 配制好的活化硅酸(工作溶液)宜在  $8\text{h}$  之内使用完毕。

## 4 水处理

### 4.1 工艺流程

**4.1.1 低温低浊水处理工艺流程的选择及构筑物的组合**,应根据原水条件,通过技术经济比较后确定,宜采用下列工艺流程:

1 原水常年浊度较高,只在冬季短期内出现低温低浊水质,其处理工艺可采用图 4.1.1a 流程 1;

2 原水常年浊度小于 50 度,而在暴雨季节可能大于 100 度或更高,其处理工艺可采用图 4.1.1b 流程 2 或图 4.1.1c 流程 3。

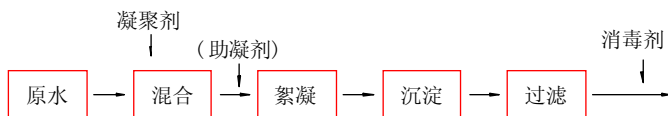


图 4.1.1a 流程 1

注:在原水低温低浊时加助凝剂。

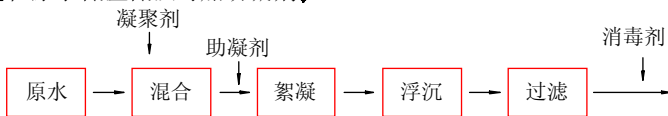


图 4.1.1b 流程 2



图 4.1.1c 流程 3

注:①当原水浊度小于 50 度,水厂规模较小时,可不设絮凝、沉淀池,采用微絮凝过滤。

②如按微絮凝过滤工艺运行时,需加助滤剂,此时投加凝聚剂的原水经快



速混合直接超越至滤池,且不加助凝剂。

③助滤剂投加点应靠近滤池进口处。

**4.1.2** 凝聚剂、助凝剂的投加顺序和间隔宜通过实验或参照相似水厂的运行经验确定。

**4.1.3** 对所有水处理构筑物及其管道铺设,均应根据气候条件考虑防冰冻措施。

## **4.2 絮凝**

**4.2.1** 絮凝池型式的选择和絮凝时间的采用,应根据原水水质、设计产水量和相似条件下的水厂运行经验或通过试验确定。

**4.2.2** 设计絮凝池时,絮凝时间宜采用  $20\sim 30\text{min}$ 。

## **4.3 沉淀**

**4.3.1** 平流沉淀池的设计应符合下列要求:

1 平流沉淀池的沉淀时间应根据原水水质、水温等因素并参照相似条件下的水厂运行经验确定,宜采用  $2.5\sim 3.5\text{h}$ 。

2 平流沉淀池的设计水平流速可采用  $8\sim 10\text{mm/s}$ 。

3 排泥方式可采用斗底或穿孔管排泥,池底必须有坡向泥斗的坡度。

**4.3.2** 异向流斜管沉淀池的设计应符合下列要求:

1 异向注斜管沉淀池的上升流速应按相似条件下的水厂运行经验确定,可采用  $1.5\sim 2.0\text{mm/s}$ 。

2 斜管口径宜为  $30\sim 35\text{mm}$ 。

**4.3.3** 侧向流斜板沉淀池的设计应符合下列要求:

1 侧向流斜板沉淀池沉淀区的颗粒沉降速度应按相似条件下的水厂运行经验确定,可采用  $0.16\sim 0.25\text{mm/s}$ 。

2 斜板设计可采用下列数据:

板距为  $80\sim 100\text{mm}$ ,倾角为  $60^\circ$ ,单层板长不宜大于  $1.0\text{m}$ 。

**4.3.4** 浮沉池的设计应符合下列要求:

1 当原水浑浊度小于 100 度及含有大量藻类等密度小的悬浮物质时,浮沉池应以气浮方式运行;当原水浑浊度大于 100 度时,浮沉池应以沉淀方式运行。

2 设计浮沉池时,其池体结构、设计参数及其设备,应满足气浮池和沉淀池的要求。

3 当设计规模  $Q$  不大于  $20000\text{m}^3/\text{d}$  时,宜采用异向流斜管浮沉池;当  $Q$  大于  $20000\text{m}^3/\text{d}$  时,宜采用侧向流斜板浮沉池。

4 浮沉池池长不宜超过 15m,单格宽度不宜超过 10m,有效水深一般不超过 3.0m。

5 接触室上升流速,可采用  $10\sim 20\text{mm}/\text{s}$ 。

6 斜板(管)沉淀区液面负荷可采用  $7.0\sim 9.0\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。

7 溶气压力可采用  $0.30\text{MPa}\sim 0.35\text{MPa}$ ,回流比可采用  $7\%\sim 10\%$ 。

8 设计规模  $Q$  不大于  $50000\text{m}^3/\text{d}$  时,可采用穿孔管或多斗式排泥方式;当  $Q$  大于  $50000\text{m}^3/\text{d}$  时,宜采用侧向机械刮泥。

## 4.4 过滤

4.4.1 滤池的滤速及滤料组成,可根据需要按表 4.4.1 选用。

表 4.4.1 滤池的滤速及滤料组成

| 序号 | 类别            | 滤料组成                                                |                |                   | 正常滤速<br>( $\text{m}/\text{h}$ ) | 强制滤速<br>( $\text{m}/\text{h}$ ) |
|----|---------------|-----------------------------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|    |               | 粒径( $\text{mm}$ )                                   | 不均匀系数 $K_{80}$ | 厚度( $\text{mm}$ ) |                                 |                                 |
| 1  | 石英砂滤料<br>滤池   | $d_{\text{min}}=0.5$<br>$d_{\text{max}}=1.2$        | $<2.0$         | 700~800           | 6.5~7.0                         | 7.0~8.0                         |
| 2  | 双层滤料<br>滤池    | 无烟煤<br>$d_{\text{min}}=0.8$<br>$d_{\text{max}}=1.8$ | $<2.0$         | 400               | 7.0~8.0                         | 8.0~9.0                         |
|    |               | 石英砂<br>$d_{\text{min}}=0.5$<br>$d_{\text{max}}=1.2$ | $<2.0$         | 400               |                                 |                                 |
| 3  | 均质石英砂<br>滤料滤池 | $d_{\text{min}}=0.9$<br>$d_{\text{max}}=1.2$        | $<1.6$         | 1100~1200         | 7.5~8.5                         | 8.5~9.0                         |

注:采用微絮凝过滤时,滤速宜采用表中下限值。

**4.4.2** 滤池设计应优先选用气水联合反冲洗,气水冲洗的有关规定应按《滤池气水冲洗设计规程》**CECS50:1993** 的有关规定执行。

**4.4.3** 水冲洗滤池的冲洗强度及冲洗时间,宜按表 **4.4.3** 采用。

**表 4.4.3 水冲洗滤池的冲洗强度及冲洗时间**

| 序号 | 类 别     | 冲洗强度<br>( $\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ) | 冲洗时间<br>(min) | 膨胀率<br>(%) |
|----|---------|------------------------------------------------|---------------|------------|
| 1  | 石英砂滤料滤池 | 14~15                                          | 6~8           | 45         |
| 2  | 双层滤料滤池  | 15~16                                          | 7~8           | 50         |

注:若设有表面冲洗,可采用表中下限值。表面冲洗强度一般可采用  $2.5\sim3.5\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ,冲洗时间为  $4\sim5\text{min}$ 。

## 本规程用词说明

一 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1. 表示很严格,非这样做不可的

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做的

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做的

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。

表示允许有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

二 条文中指定应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。