

**中华人民共和国行业标准**

**铁路生产污水处理设计规范**

**Code for design of industrial wastewater  
treatment of railway**

**TB 10079—2002**

**J 157—2002**

主编单位：中铁二局集团有限公司

批准部门：中华人民共和国铁道部

施行日期：2002 年 7 月 1 日

**中 国 铁 道 出 版 社**

**2002 年 · 北 京**

# 关于发布《铁路工程节能设计规范》等 12个铁路工程建设标准的通知

铁建设〔2002〕24号

《铁路工程节能设计规范》(TB 10016—2002)、《铁路生产污水处理设计规范》(TB 10079—2002)、《铁路特殊路基设计规范》(TB 10035—2002)、《铁路隧道喷锚构筑法技术规范》(TB 10108—2002)、《铁路瓦斯隧道技术规范》(TB 10120—2002)、《铁路路基施工规范》(TB 10202—2002)、《铁路桥涵施工规范》(TB 10203—2002)、《铁路隧道施工规范》(TB 10204—2002)、《铁路给水排水施工规范》(TB 10209—2002)、《铁路客车车辆设备设计规范》(TB 10029—2002)、《铁路电力牵引变电所所用电系统设计规范》(TB 10080—2002)、《铁路通信光纤用户接入网工程施工规范》(TB 10222—2002)等12个铁路工程建设标准,经审查现予发布,自2002年7月1日起施行。届时原《铁路工程设计节能技术规定》(TBJ 16—86)、《铁路特殊土路基设计规则》(TBJ 35—92)、《铁路隧道喷锚构筑法技术规则》(TBJ 108—92)、《铁路路基施工规范》(TBJ 202—86,含1996年局部修订版)、《铁路桥涵施工规范》(TBJ 203—86,含1996年局部修订版)、《铁路隧道施工规范》(TBJ 204—86,含1996年局部修订版)、《铁路给水排水施工规范》(TBJ 209—86,含1996年局部修订版)及《铁路客车技术整备所设计规则》(TBJ 29—90)同时废止。

对工程延续项目勘测设计中新老规范衔接问题,按《关于实施新发布设计规范有关问题的通知》(建技〔1999〕88号)办理。

以上标准由部建设管理司负责解释，由中国铁道出版社和铁路工程技术标准所组织出版发行。

**中华人民共和国铁道部**

**二〇〇二年三月十六日**

## 前 言

本规范是根据《关于下达 1998 年铁路工程建设标准规范等六项编制计划的通知》(铁建函[1998]43 号)的要求进行编制的。

本规范共分 10 章,主要内容有:总则,机务段、车辆段、机务折返段生产污水,油罐车洗刷污水,货车洗刷污水,客车洗刷污水,客运洗衣房洗涤污水,其他生产污水,污水处理主要构筑物,污泥处理主要构筑物,污水处理厂、站等。

本规范系首次编制,在执行过程中,希望各单位结合工程实践,认真总结经验,积累资料。如发现需要修改和补充之处,请及时将意见及有关资料寄交铁道第四勘察设计院(武汉市武昌区杨园街和平大道 673 号,邮政编码:430063),并抄送铁路工程技术标准所(北京市海淀区羊坊店路甲 8 号,邮政编码:100038),供今后修订时参考。

本规范由铁道部建设管理司负责解释。

本规范主编单位:铁道第四勘察设计院。

本规范参编单位:铁道专业设计院。

本规范主要起草人:王松林、蒋金辉、陈方荣、杨泽厚、李超凡、刘水生、孔向东、席社、刘秉钧。

## 目 次

1	总 则 .....	1
2	机务段、车辆段、机务折返段生产污水 .....	2
2.1	污水水质和污水量 .....	2
2.2	污水处理工艺 .....	2
3	油罐车洗刷污水 .....	5
3.1	污水水质和污水量 .....	5
3.2	污水处理工艺 .....	6
4	货车洗刷污水 .....	7
4.1	污水水质和污水量 .....	7
4.2	污水处理工艺 .....	7
5	客车洗刷污水 .....	9
5.1	污水水质和污水量 .....	9
5.2	污水处理工艺 .....	9
6	客运洗衣房洗涤污水.....	10
6.1	污水水质和污水量.....	10
6.2	污水处理工艺.....	10
7	其他生产污水.....	12
7.1	酸性、碱性污水处理.....	12
7.2	含铅、镉、铬污水处理.....	12
7.3	机车整备场、装卸线及其他污水处理.....	12
8	污水处理主要构筑物.....	13
8.1	一般规定.....	13
8.2	格 栅.....	13
8.3	调 节 池.....	13
8.4	沉 淀 池.....	14

8.5	隔油池	14
8.6	调节沉淀池	15
8.7	调节沉淀隔油池	15
8.8	气浮池	15
8.9	滤池	16
8.10	生物处理	17
8.11	消毒	18
9	污泥处理主要构筑物	19
9.1	一般规定	19
9.2	污泥浓缩池及污泥干化场	19
10	污水处理厂、站	21
	本规范用词说明	23
	《铁路生产污水处理设计规范》条文说明	24

# 1 总 则

**1.0.1** 为防止水污染，保护环境，统一铁路生产污水处理工程设计技术标准，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建铁路工程的生产污水处理设计。

**1.0.3** 铁路生产污水应进行处理，并应符合国家和地方排放标准的规定。

**1.0.4** 铁路生产污水排放口的设置应符合国家和地方有关标准的规定。

**1.0.5** 铁路生产污水处理工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

**1.0.6** 铁路生产污水处理构筑物和设备应接近期设计，预留远期发展条件。

**1.0.7** 铁路生产污水应与生活污水分流，同一站区或地区的生产污水应集中处理。

**1.0.8** 铁路生产污水处理工程设计应结合当地水资源情况统一规划、合理布局，其处理方案的选择应根据污水的水质、水量及变化幅度、受纳水体的功能、排放标准、地形情况、城镇建设和工农业发展规划等经技术经济比较后确定。处理后的生产污水宜重复利用。

**1.0.9** 铁路生产污水处理工程设计应结合工程特点和生产实际情况，积极采用适宜的新技术、新工艺、新材料、新设备。

**1.0.10** 铁路生产污水处理工程的设计，除应符合本规范外，尚应符合国家现行的有关强制性标准的规定。

## 2 机务段、车辆段、机务折返段生产污水

### 2.1 污水水质和污水量

2.1.1 机务段、车辆段生产污水主要污染物有：pH 值、SS、COD、石油类等。既有段的生产污水水质应根据实测资料确定，新建段的生产污水水质可按表 2.1.1 确定。

表 2.1.1 机务段、车辆段生产污水水质

污 染 物	机 务 段		车 辆 段
	内燃机务段	电力机务段	
pH 值	6~10	6~9	6~10
SS (mg/L)	350~450	250~350	200~300
COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	450~550	300~400	250~350
石油类 (mg/L)	250~350	100~200	50~100

注：机务折返段生产污水主要以漂浮油为主。

2.1.2 机务段、车辆段、机务折返段的生产污水水量可分为三种：大于500 m<sup>3</sup>/d；500~150 m<sup>3</sup>/d；小于 150 m<sup>3</sup>/d。

2.1.3 既有段污水处理设计水量应根据实测资料确定，新建段可按下列公式计算确定：

$$Q = K \cdot \sum Q_i \quad (2.1.3)$$

式中  $Q$ ——污水量 (m<sup>3</sup>/d)；

$Q_i$ ——各污染源车间的作业用水量 (m<sup>3</sup>/d)；

$K$ ——折减系数，可取 0.8~0.9。

### 2.2 污水处理工艺

2.2.1 机务段、车辆段、机务折返段的生产污水处理工艺应根



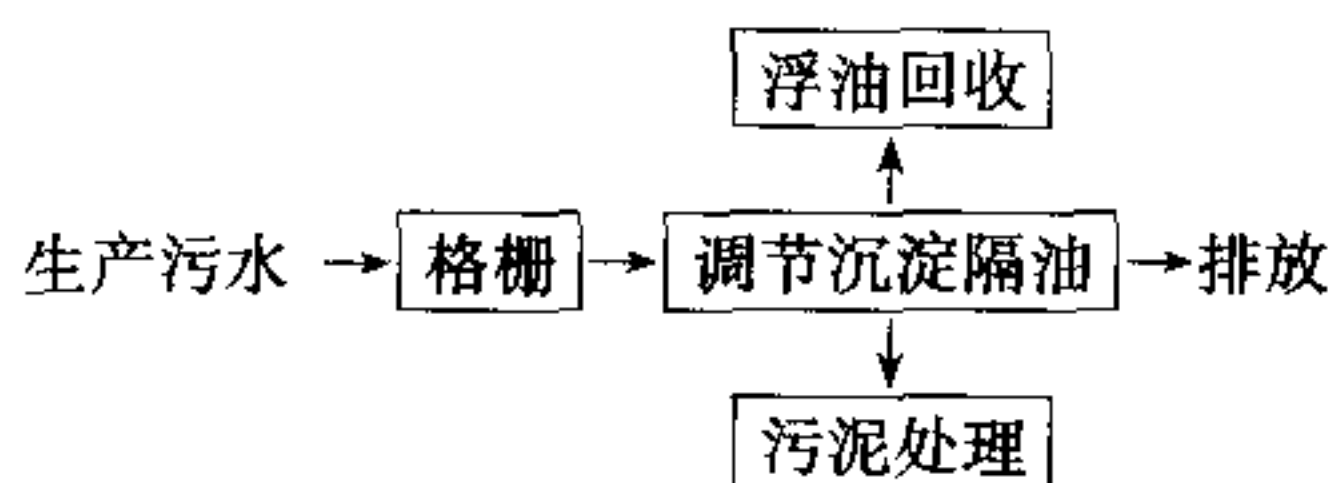
据水质、水量及排放标准等因素，经技术经济比较确定。

**2.2.2** 污水经处理后需回用时，应结合回用水的水质要求进行针对性处理。

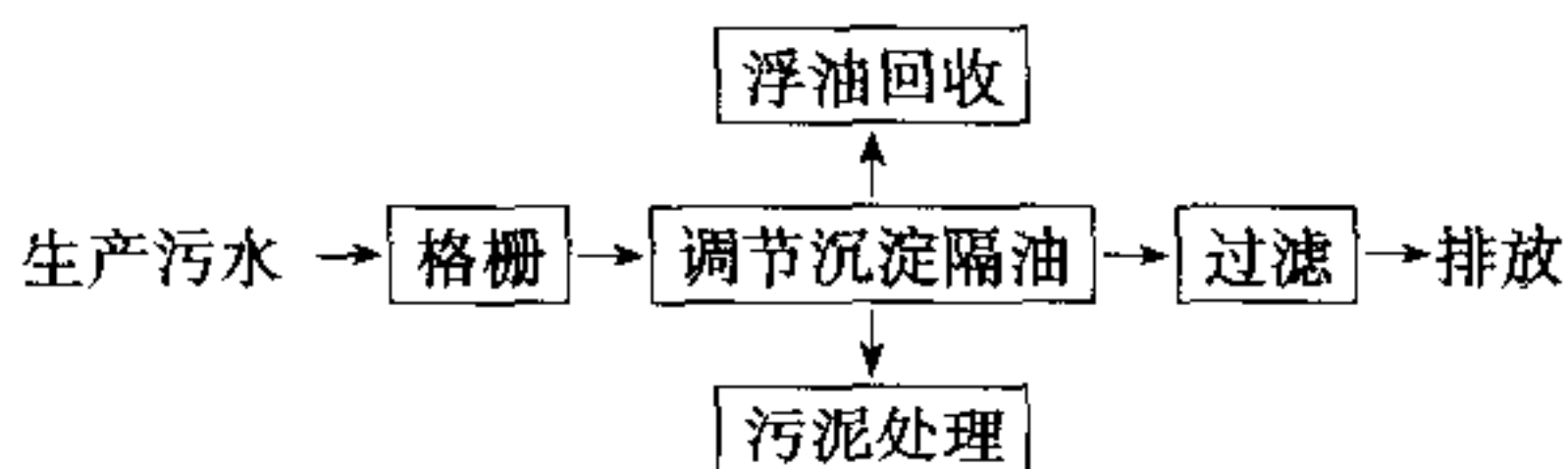
**2.2.3** 机车外皮洗刷污水和机车、车辆零部件的煮洗污水在进入污水处理厂、站前，应进行预处理。

**2.2.4** 污水处理工艺可按下列要求确定：

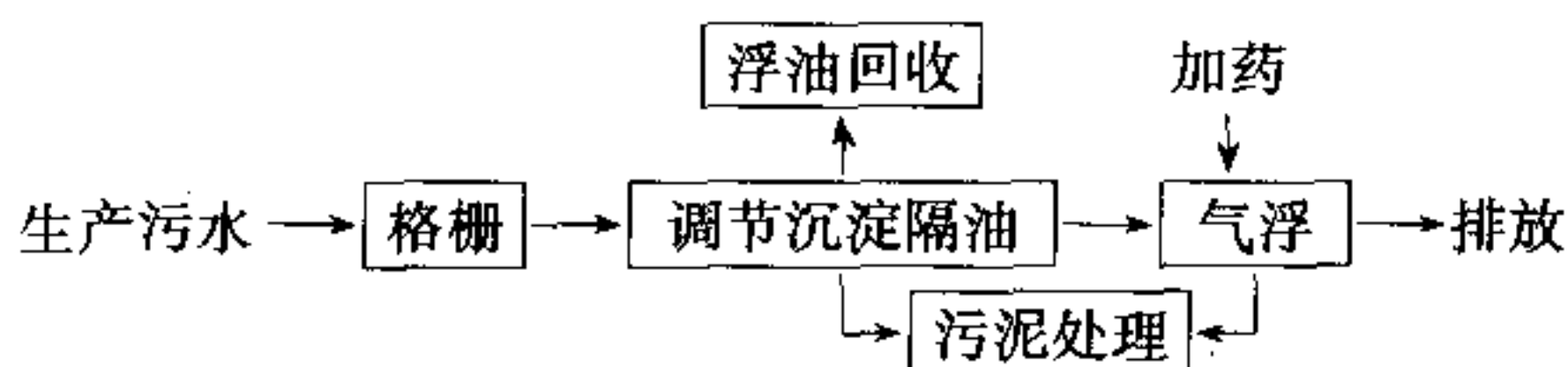
**1** 机务折返段的生产污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级或三级标准时，可采用下列流程：



**2** 机务折返段的生产污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的一级标准时，可采用下列流程：

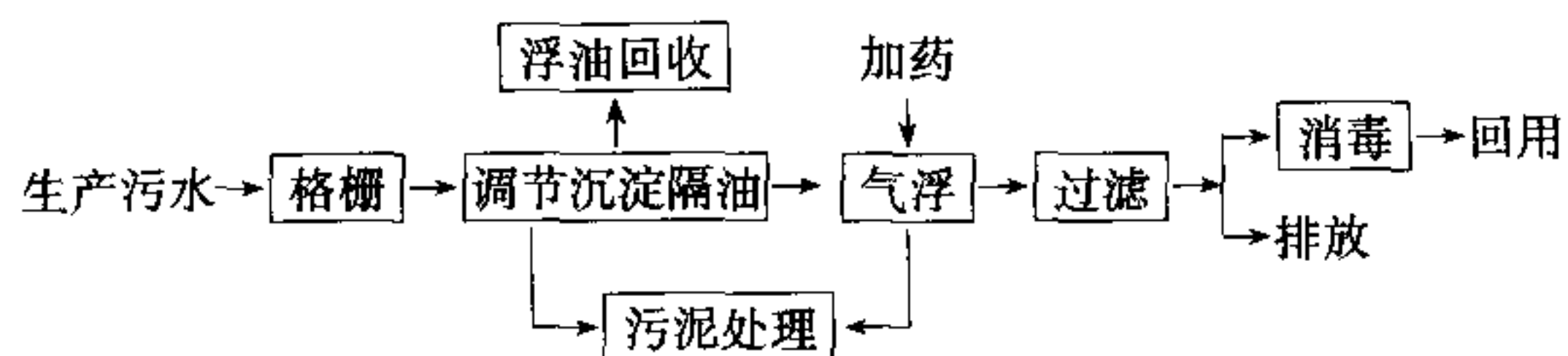


**3** 机务段、车辆段的生产污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级或三级标准时，可采用下列流程：



**4** 机务段、车辆段的生产污水要求达到现行国家标准《污

水综合排放标准》(GB 8978) 规定的一级标准或回用水水质标准时, 可采用下列流程:



### 3 油罐车洗刷污水

#### 3.1 污水水质和污水量

**3.1.1** 油罐车洗刷污水主要污染物有：pH 值、SS、BOD、COD、石油类、挥发酚、硫化物等。既有油罐车洗罐站洗刷污水水质应根据实测资料确定，新建油罐车洗罐站洗刷污水水质可按表 3.1.1 确定。

表 3.1.1 油罐车洗罐站洗刷污水水质

污 染 物		含 量
pH 值		6~9
水温 (℃)		40~50
SS (mg/L)		100~300
BOD <sub>5</sub> (mg/L)		150~200
COD <sub>Cr</sub> (mg/L)		400~500
石 油 类	粘油 (mg/L)	100~200
	轻油 (mg/L)	1000~2000
挥发酚 (mg/L)		0.5~1.5
硫化物 (mg/L)		3~9

**3.1.2** 既有油罐车洗罐站污水处理设计水量应根据实测资料确定，新建油罐车洗罐站可按下列公式计算确定：

$$Q = K \cdot (a \cdot q_1 + b \cdot q_2) \quad (3.1.2)$$

式中  $Q$ ——污水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )；

$a$ ——洗轻油罐车数 (辆/d)；

$b$ ——洗粘油罐车数 (辆/d)；

$q_1$ ——每辆轻油罐车洗刷用水量，一般为  $1 \sim 2 \text{ m}^3/\text{辆}$ ；

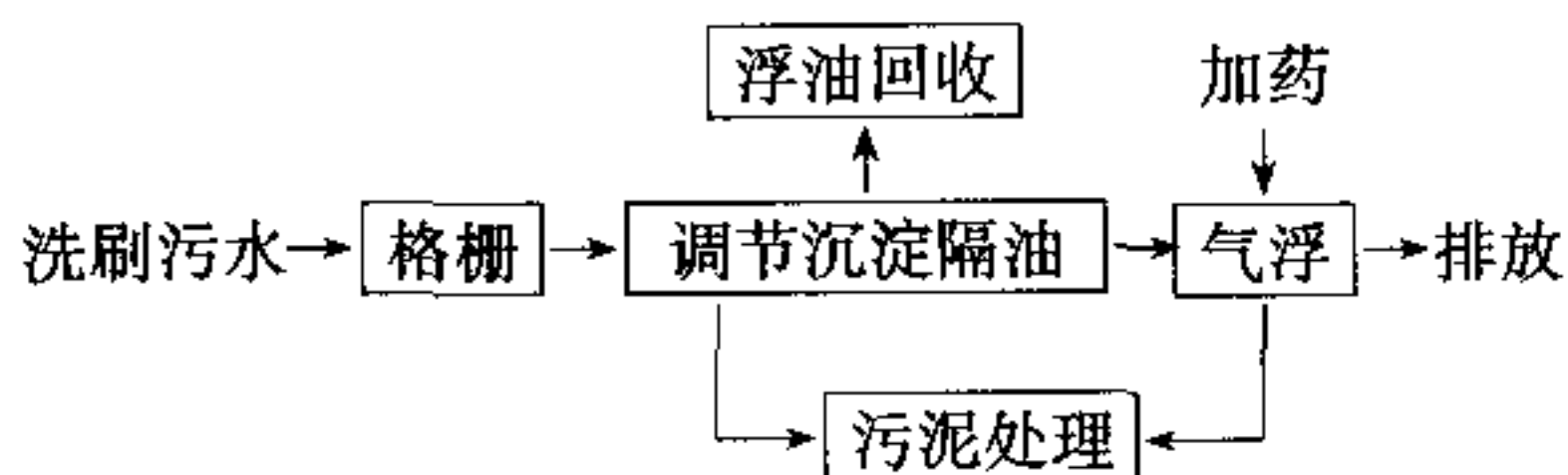
$q_2$ ——每辆粘油罐车洗刷用水量，一般为  $5\sim 10\text{ m}^3/\text{辆}$ ；  
 $K$ ——折减系数，可取  $0.8\sim 0.9$ 。

### 3.2 污水处理工艺

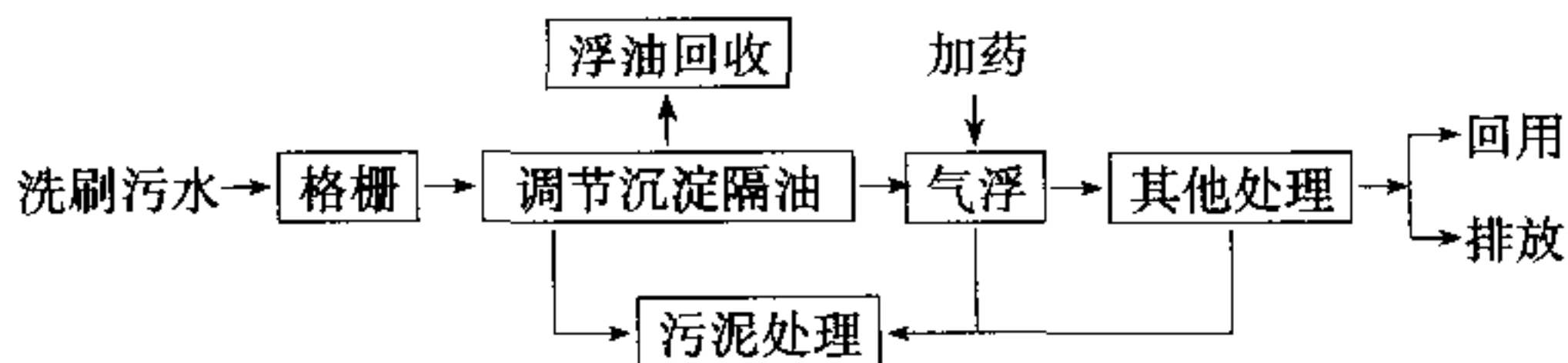
**3.2.1** 污水处理工艺应根据水质、水量及排放标准，结合现场具体条件，采用经济合理的处理工艺。

**3.2.2** 污水处理工艺可按下列要求确定：

**1** 油罐车洗罐站洗刷污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级标准时，可采用下列流程：



**2** 油罐车洗罐站洗刷污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的一级标准或回用水水质标准时，可采用下列流程：



**3** 以洗刷轻油罐车为主的洗罐站洗刷污水在进入调节沉淀前应加破乳剂。

## 4 货车洗刷污水

### 4.1 污水水质和污水量

4.1.1 货车洗刷污水主要污染物有：pH 值、SS、BOD、COD、挥发酚、有机磷等。既有货车洗刷所洗刷污水水质应根据实测资料确定，新建货车洗刷所洗刷污水水质可按表 4.1.1 确定。

表 4.1.1 货车洗刷所洗刷污水水质

污 染 物	含 量		
	牲畜车为主	化工车为主	综 合
pH 值	6~10	6~10	6~10
SS (mg/L)	100~300	100~300	100~200
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	250~400	150~250	100~200
COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	400~700	300~600	150~350
挥发酚 (mg/L)	—	3~6	—
有机磷 (mg/L)	—	1.5~4	—

4.1.2 既有货车洗刷所污水处理设计水量应根据实测资料确定，新建货车洗刷所可按下列公式计算确定：

$$Q = K \cdot n \cdot q \quad (4.1.2)$$

式中  $Q$ ——污水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )；

$n$ ——洗刷货车车辆数 (辆/d)；

$q$ ——每辆车洗刷用水量，洗化工车取  $3 \sim 4 \text{ m}^3/\text{辆}$ ，洗牲畜车取  $4 \sim 5 \text{ m}^3/\text{辆}$ ；

$K$ ——折减系数，可取  $0.8 \sim 0.9$ 。

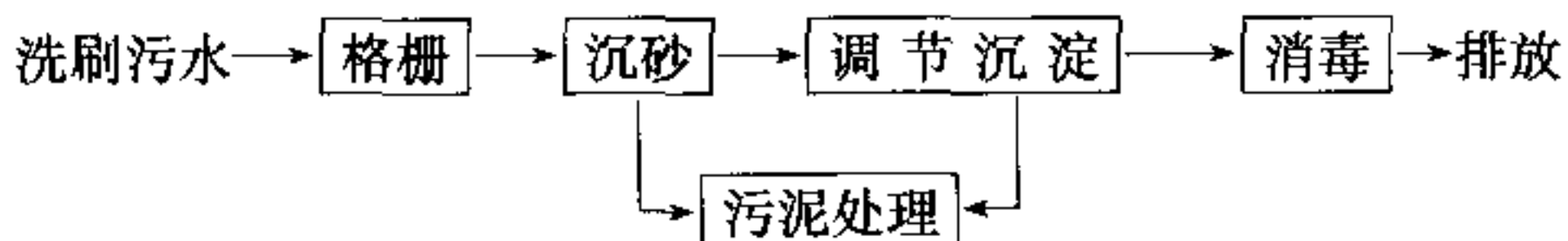
### 4.2 污水处理工艺

4.2.1 货车洗刷污水处理工艺应根据污水水质、水量，并结合

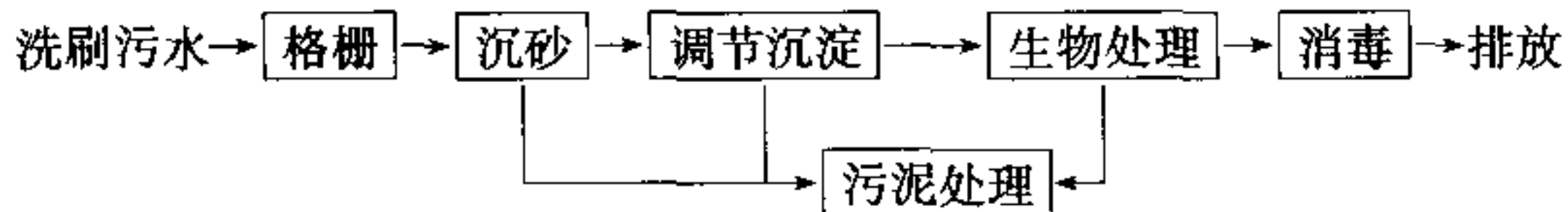
当地具体情况及排放标准，经技术经济比较确定。

#### 4.2.2 污水处理工艺可按下列要求确定：

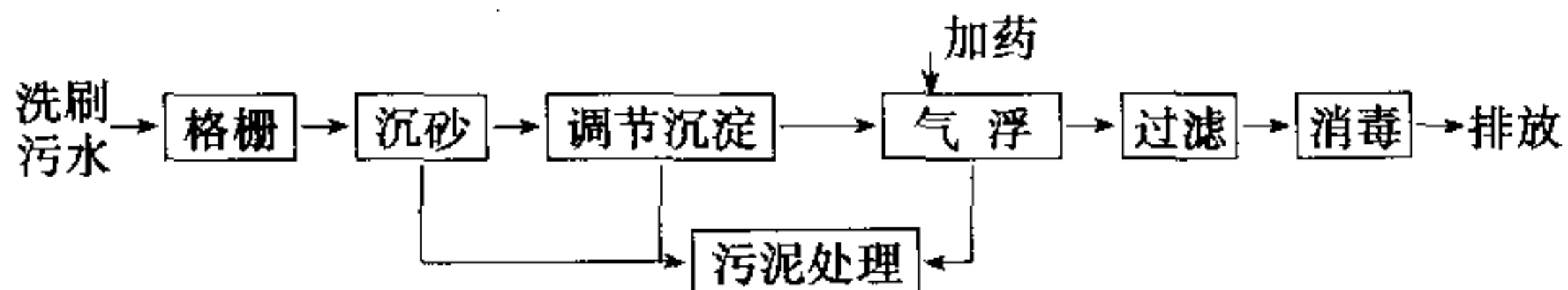
1 综合性的货车洗刷污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的三级标准时，可采用下列流程：



2 以洗刷牲畜车为主的货车洗刷污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级或三级标准时，可采用下列流程：



3 以洗刷化工车为主的货车洗刷污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级或三级标准时，可采用下列流程：



4 货车洗刷污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的一级标准或回用水水质标准时，其处理工艺可在本条第2款或第3款要求的基础上做进一步处理。

## 5 客车洗刷污水

### 5.1 污水水质和污水量

5.1.1 客车洗刷污水主要污染物有：pH 值、SS、BOD、COD 及洗涤剂。

5.1.2 既有客车洗刷所污水处理设计水量应根据实测资料确定，新建客车洗刷所可按下列公式计算确定：

$$Q = K \cdot n \cdot q \quad (5.1.2)$$

式中  $Q$ ——污水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )；

$n$ ——洗刷客车车辆数 (辆/d)；

$q$ ——每辆客车洗刷用水量，机械洗刷取  $2.0 \text{ m}^3/\text{辆}$ ，人工洗刷取  $1.5 \text{ m}^3/\text{辆}$ ；

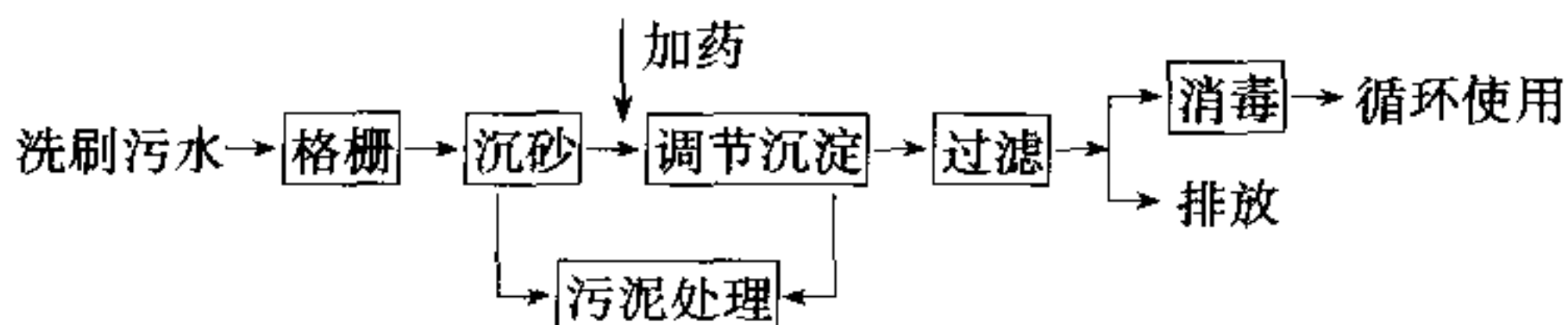
$K$ ——折减系数，可取  $0.8 \sim 0.9$ 。

### 5.2 污水处理工艺

5.2.1 客车洗刷污水宜集中处理后循环使用。

5.2.2 当循环使用时，应结合回用水的水质要求进行针对性处理。

5.2.3 客车洗刷污水处理工艺可采用下列流程：



## 6 客运洗衣房洗涤污水

### 6.1 污水水质和污水量

6.1.1 客运洗衣房洗涤污水主要污染物有：pH 值、SS、BOD、COD 及洗涤剂。既有客运洗衣房洗涤污水水质应根据实测资料确定，新建客运洗衣房洗涤污水水质可按表 6.1.1 确定。

表 6.1.1 客运洗衣房洗涤污水水质

污 染 物	含 量	
	以阴离子(LAS)为主的洗涤剂	以非离子表面活性剂为主的洗涤剂
pH 值	8~10	9~12
SS(mg/L)	50~100	100~200
COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	150~350	300~400
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	50~150	—
LAS(mg/L)	30~50	—

6.1.2 既有客运洗衣房污水处理设计水量应根据实测资料确定，新建客运洗衣房可按下列公式计算确定：

$$Q = K \cdot n \cdot q \quad (6.1.2)$$

式中  $Q$ ——污水量( $\text{m}^3/\text{d}$ )；

$n$ ——洗卧具总重( $\text{kg}$  干衣/ $\text{d}$ )；

$q$ ——洗卧具单位用水量，一般取 $0.05 \sim 0.06 \text{ m}^3 /(\text{kg}$  干衣)；

$K$ ——折减系数，可取 $0.8 \sim 0.9$ 。

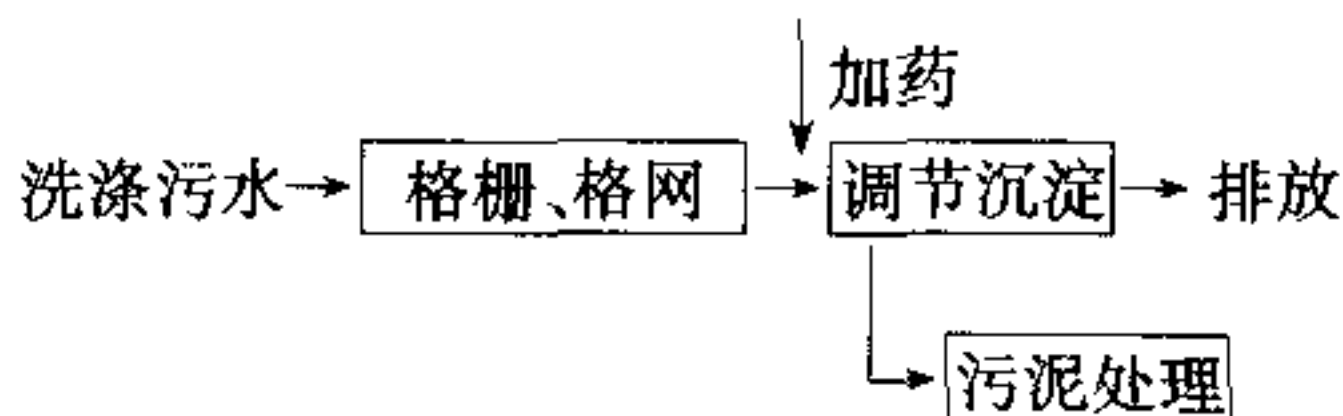
### 6.2 污水处理工艺

6.2.1 客运洗衣房洗涤污水处理工艺应根据洗涤剂性质、排放标准等因素确定。



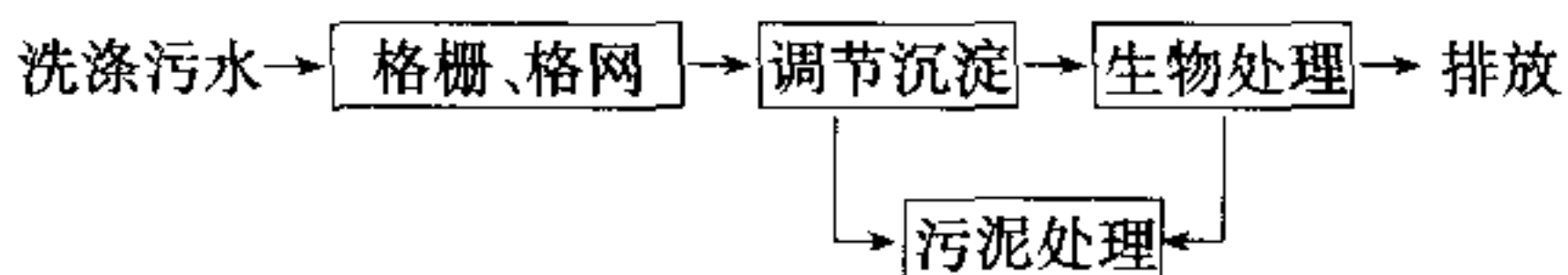
### 6.2.2 污水处理工艺可按下列要求确定：

1 采用以非离子表面活性剂为主要成分的洗涤剂，当洗涤污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级标准时，可采用下列流程：

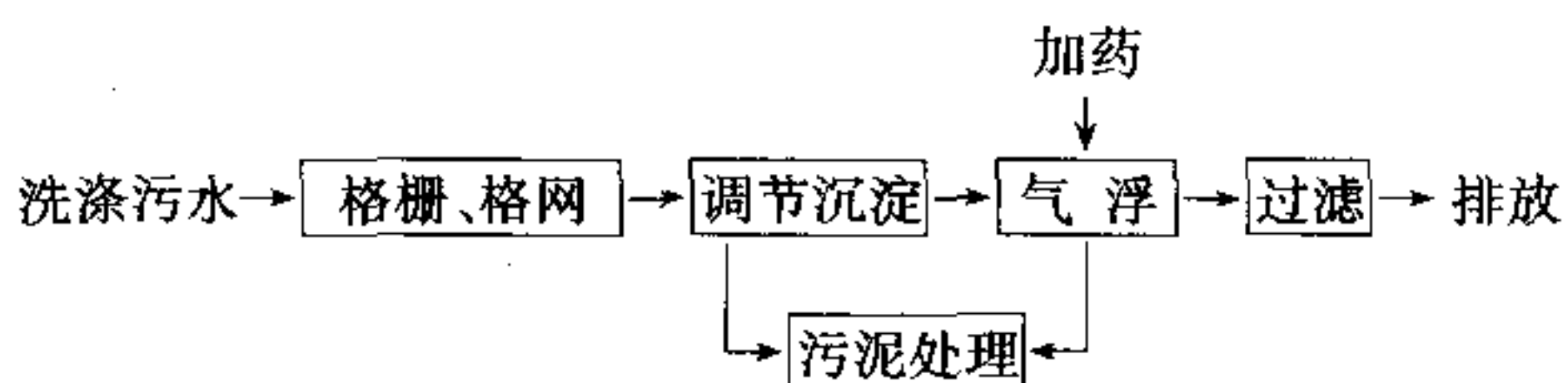


2 采用以阴离子直链烷基苯磺酸钠 (LAS) 为主要成分的洗涤剂，当洗涤污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级标准时，应符合下列规定：

1) 当采用生物处理方法时，可采用下列流程：



2) 当采用物理化学处理方法时，可采用下列流程：



3 洗涤污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的一级标准或回用水水质标准时，其处理工艺可在本条第2款要求的基础上做进一步处理。

## **7 其他生产污水**

### **7.1 酸性、碱性污水处理**

**7.1.1** 铁路生产系统的酸性、碱性污水在汇入污水处理厂、站前，宜进行预处理。

**7.1.2** 在酸性、碱性污水处理中，当没有碱性、酸性废液可利用时，宜采用投药中和，对于酸性污水还可采用过滤中和。

### **7.2 含铅、镉、铬污水处理**

**7.2.1** 蓄电池间、电镀车间排出的含铅、镉、铬污水，必须在车间排放口收集处理，并必须符合现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)的有关规定。

**7.2.2** 电镀车间的污水量可按 $2\sim 8\text{ m}^3/\text{d}$ 计算，酸性蓄电池间的污水量可按 $2\sim 5\text{ m}^3/\text{d}$ 计算，碱性蓄电池间的污水量可按 $1\sim 2\text{ m}^3/\text{d}$ 计算。

**7.2.3** 酸性蓄电池含铅污水可采用化学沉淀法处理。

**7.2.4** 碱性蓄电池的含镉污水宜采用闭路循环的处理工艺。

**7.2.5** 电镀车间的含铬污水宜采用化学沉淀法处理。

### **7.3 机车整备场、装卸线及其他污水处理**

**7.3.1** 机车整备场、卸油线以及受有毒有害物质污染的地面，其场地浸淋水、冲洗水和初期雨水应收集，并根据污染物性质、污染程度、排放要求经沉砂、沉淀及进一步处理后排放。

**7.3.2** 专用煤场及卸煤专用线内的初期雨水应进行沉淀处理。

## 8 污水处理主要构筑物

### 8.1 一般规定

8.1.1 铁路生产污水处理应根据污水水质、水量及变化幅度、管道埋深、排放标准等因素选择处理构筑物及其组合进行处理。

8.1.2 调节池、沉淀池、隔油池可组合成调节沉淀隔油池或调节沉淀池。

8.1.3 处理构筑物个数或格数不宜少于2个（格），按同时工作设计。

### 8.2 格 栅

8.2.1 格栅装在格栅井内时，其倾角宜采用 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

8.2.2 格栅井应设置工作台，其高度应高出格栅前最高设计水位0.5 m，工作台的宽度不应小于0.7 m。

8.2.3 格栅井的宽度不应小于进水管渠的两倍，且不应小于0.7 m。

8.2.4 格栅栅条间空隙宽度宜采用15~20 mm。

8.2.5 格栅井应设置活动盖板或防护栏。

### 8.3 调 节 池

8.3.1 调节池的调节容积除货车洗刷污水按3 d污水量计算外，其他生产污水可按下列规定确定：

- 1 既有站、段应按污水量及处理量的逐时变化曲线求算；
- 2 新建站、段可按日处理水量的20%~30%计算。

8.3.2 调节池的超高不应小于0.3 m。

8.3.3 调节池底部应设集泥坑，池底应有不小于0.05的坡度坡

向集泥坑。

**8.3.4** 设有盖板的调节池顶部应设置人孔和排气管。

**8.3.5** 池壁应设置爬梯和溢流管。

**8.3.6** 调节池兼作隔油池时，应有除油设施。

**8.3.7** 调节池可兼作提升泵的吸水井。

## **8.4 沉 淀 池**

**8.4.1** 沉淀池停留时间不宜小于2 h。

**8.4.2** 沉淀池的超高不应小于0.3 m。

**8.4.3** 沉淀池的有效水深宜为1.5~2.0 m。

**8.4.4** 沉淀池应设泥斗，每个泥斗宜单独设排泥设施。泥斗的斜壁与水平面的倾角，不应小于45°。

**8.4.5** 沉淀池的污泥斗容积可采用2 d污泥量。

**8.4.6** 污泥可采用潜污泵或静水压力排除，当采用静水压力排泥时，其排泥管直径不应小于200 mm，静水头不应小于1.5 m。

**8.4.7** 平流式沉淀池的设计，应符合下列要求：

1 单格长度与宽度之比不宜小于4，长度与有效水深之比不宜小于8；

2 水平流速宜采用1~5 mm/s；

3 在进口端的底部应设污泥斗；

4 池底纵坡不应小于0.02。

## **8.5 隔 油 池**

**8.5.1** 平流隔油池的设计应符合下列要求：

1 污水在池内的停留时间宜为1.5~2 h；

2 污水在池内的水平流速宜为1.0~3.0 mm/s；

3 单格池宽不宜大于2.5 m，长宽比不宜小于4；

4 有效水深不应大于2 m，超高不应小于0.3 m；

5 排泥设施应符合本规范第8.4.6条的规定；

6 隔油池宜设非燃烧材料制成的盖板；

7 隔油池尾端宜设斜板（管）。

8.5.2 斜板（管）隔油池的设计应符合下列要求：

1 表面水力负荷宜为 $0.3\sim 0.8\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ；

2 斜板净距宜为40 mm，斜管内切圆直径宜为 25～40 mm，倾角不应小于 45°；

3 斜板（管）斜长宜采用 1.0～1.5 m；

4 排泥设施应符合本规范第8.4.6条的规定；

5 斜板材料应耐腐蚀、光洁度好。

8.5.3 隔油池中的浮油可采用机械清除。

## 8.6 调节沉淀池

8.6.1 调节沉淀池应满足调节与沉淀的功能要求。

8.6.2 污泥斗应设在进口端的底部。

8.6.3 池底纵坡不应小于0.02。

8.6.4 排泥设施应符合本规范第8.4.6条的规定。

8.6.5 调节沉淀池的超高不应小于0.3 m。

8.6.6 调节沉淀池可兼作提升泵的吸水井。

## 8.7 调节沉淀隔油池

8.7.1 调节沉淀隔油池应满足调节、沉淀和隔油的功能要求。

8.7.2 隔油宜采用斜板（管），斜板（管）宜设在池的尾端。

8.7.3 斜板（管）的上方应设除油设施。

8.7.4 污泥斗应设在进口端和斜板（管）处的底部。

8.7.5 池底纵坡不应小于0.02。

8.7.6 排泥设施应符合本规范第8.4.6条的规定。

8.7.7 调节沉淀隔油池的超高不应小于0.3 m。

8.7.8 调节沉淀隔油池可兼作提升泵的吸水井。

## 8.8 气 浮 池

8.8.1 气浮法处理宜采用部分回流溶气法。

**8.8.2** 气浮池可选用矩形和圆形，气浮池的设计应符合下列要求：

- 1 气浮池前应设混合反应部分，反应时间宜为5~10 min；
- 2 污水在接触段的上升流速宜为10~20 mm/s，接触时间不宜小于2 min；
- 3 污水在分离段的向下流速宜为1.5~2.5 mm/s，分离时间宜为 15~20 min；
- 4 回流比可采用20%~40%；
- 5 矩形气浮池长宽比宜为3~4；
- 6 有效水深宜为1.5~2.0 m，超高不应小于0.3 m；
- 7 气浮池端部应设集沫槽；
- 8 气浮池宜采用刮渣机排沫，刮渣机的速度不宜大于5 m/min。

**8.8.3** 溶气罐的设计应符合下列要求：

- 1 溶气罐工作压力宜采用300~500 kPa；
- 2 空气量以体积计，可按污水量5%~10%计算；
- 3 污水在溶气罐内停留时间应根据罐的型式确定，一般宜为1~3 min，罐内应有促进气水充分混合的设施；
- 4 溶气罐宜选用动态式，并应有水位控制设施。

**8.8.4** 气浮池在保证气浮效果的情况下，可取消溶气罐，利用其他的溶气设备。

## **8.9 滤 池**

**8.9.1** 滤池应根据污水的性质、工艺流程、运行方式等因素选择焦炭滤池、砂滤池。

**8.9.2** 滤料应具有足够的强度、较大的比表面积、颗粒匀称和较高的抗腐蚀性能。

**8.9.3** 滤池个数及单个滤池面积应根据处理规模和运行维护条件，通过技术经济比较确定。

**8.9.4** 焦炭滤池的设计应符合下列要求：



- 1 滤料应具有适当孔隙，粒径宜采用5~10 mm；
- 2 滤速可采用5~8 m/h；
- 3 滤层厚度不宜小于0.7 m。

**8.9.5 砂滤池的设计应符合下列要求：**

- 1 粒径宜采用0.5~2.0 mm；
- 2 滤速可采用5~10 m/h；
- 3 滤层厚度不宜小于0.7 m；
- 4 滤池的反冲洗强度可采用12~16 L/(s·m<sup>2</sup>)。

## **8.10 生物处理**

**8.10.1 生物处理可选用生物滤池、氧化沟、稳定塘等。**

**8.10.2 生物滤池的设计应符合下列要求：**

1 滤池的构造应使全部填料能获得良好的通风，其底部空间高度不应小于0.6 m，滤池周边下部应设置自然通风孔，其总面积不应小于滤池表面积的1%；

2 滤池底板坡度应为0.01倾向排水渠，并有冲洗底部排水渠的措施；

3 滤层厚度不宜小于1.5 m。

**8.10.3 氧化沟、稳定塘宜根据自然地形进行规划、设计。宜选用可供污水处理利用的沟塘、洼地。**

**8.10.4 氧化沟可用于货车洗刷污水和综合污水处理，稳定塘可用于综合污水处理。**

**8.10.5 氧化沟的设计应符合下列要求：**

- 1 有效水深宜为1.0~3.5 m，超高不宜小于0.5 m；
- 2 沟横断面可为矩形或梯形；
- 3 沟中水平流速宜为0.3~0.6 m/s；
- 4 污泥负荷宜为50~150 gBOD<sub>5</sub>/(kgMLSS·d)；
- 5 水力停留时间宜为10~30 h；
- 6 氧化沟中宜设转刷或转盘曝气。

**8.10.6 稳定塘的设计应符合下列要求：**

- 1 稳定塘应设围堤和防渗层；
- 2 污水进入稳定塘前，宜经过沉淀处理；
- 3 有机负荷可采用 $1.5 \sim 10 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ；
- 4 总停留时间可采用 $20 \sim 120 \text{ d}$ ；
- 5 稳定塘串联级数不宜少于3级。

## 8.11 消 毒

8.11.1 污水消毒应根据污水性质和排放要求等因素综合确定；污水回用时必须消毒。

8.11.2 消毒剂可采用液氯、次氯酸钠或二氧化氯。

8.11.3 投加消毒剂宜采用自动定比投加。

8.11.4 当污水排出口附近有鱼类养殖场时，应严格控制出水中的余氯量。

8.11.5 污水加氯量宜根据试验或根据相似污水的实际运行资料确定。

8.11.6 污水加氯后应进行混合和接触，接触时间从混合开始计算，对含有洗刷牲畜车的污水不应小于 $30 \text{ min}$ ，其他污水不应小于 $15 \text{ min}$ 。



## 9 污泥处理主要构筑物

### 9.1 一般规定

- 9.1.1 污泥处理流程应根据污泥的化学成分和最终处置方案选定。
- 9.1.2 污水处理站的污泥宜采用污泥干化场脱水，污水处理厂的污泥可采用机械脱水。
- 9.1.3 污泥处理过程中产生的污泥水应送入污水处理构筑物处理。
- 9.1.4 污泥在进行机械脱水前，应进行浓缩处理。
- 9.1.5 污泥脱水机械不设备用。
- 9.1.6 污泥处理构筑物个数或格数不宜少于2个（格），按同时工作设计。

### 9.2 污泥浓缩池及污泥干化场

- 9.2.1 重力式污泥浓缩池的设计，应符合下列要求：
  - 1 污泥固体负荷宜采用 $30\sim 60\text{ kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ；
  - 2 浓缩时间不宜小于12 h；
  - 3 有效水深不宜大于3 m；
  - 4 应设置可排出深度不同的污泥水的设施。
- 9.2.2 污泥干化场的设计，应符合下列要求：
  - 1 干化场面积污泥负荷量，宜根据污泥性质、年平均气温、降雨量和蒸发量等因素，并结合相似地区经验确定；当无资料时，其面积污泥负荷量可按 $2.0\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，污泥量可按污水量的0.3%~0.5%计算。
  - 2 干化场的围堤高度宜采用0.7~1.0 m，顶宽宜采用0.24

~0.5 m。

**3** 干化场宜设排水层，排水层填料可分为 2 层，每层厚度宜为 0.15~0.2 m。下层应采用粗矿渣、砾石或碎石，粒径宜为 8~16 mm；上层宜采用细矿石或砂等，粒径宜为 2~8 mm。

**4** 排水层下宜设不透水层，不透水层宜采用低标号混凝土、黏土或灰土。不透水层宜以 0.01~0.02 的坡度坡向排水设施，排水设施宜采用直径 100 mm 排水管。

**5** 干化场宜有排除上层污泥水的设施。

**6** 降水量大于蒸发量的地区其干化场应有防雨措施，严寒地区应有防冻措施。

**7** 干污泥堆放场地宜设防雨设施。

## 10 污水处理厂、站

**10.0.1** 性质特殊、污染严重的污水，在汇入处理厂、站前必须进行预处理。

**10.0.2** 污水处理厂和污水处理站的分类应符合国家现行标准《铁路给水排水设计规范》(TB 10010)的规定。

**10.0.3** 污水处理厂、站位置的选择除应根据各站、段总体规划、排放口位置、风向、工程地质及维护管理和运输等因素外，尚应根据下列条件综合确定：

1 宜靠近主要污染源；

2 高程宜满足污水顺利接入和重力流排放的要求，避免和减少提升；

3 有利环境建设，避免不良影响。

**10.0.4** 污水处理厂、站内应有照明、联络电话、给水设施，并应配备必要的化验及检修设备。

**10.0.5** 污水处理厂、站应合理布置处理构筑物间的超越管，当不经下一级处理设施，又不能确保达到国家或地方规定的排放标准时，不得超越排放。

**10.0.6** 污水处理厂、站应设置计量装置，计量装置应根据污水性质、排水管道埋深、排放条件等因素确定，并宜采用明渠流量计、超声波流量计或电磁流量计计量。

**10.0.7** 污水处理厂、站应根据规模及工艺要求设置必要的仪表和自动控制装置。

**10.0.8** 污水处理厂、站设计班制宜与站、段的工作班制一致。

**10.0.9** 新建污水处理厂、站的综合绿化面积不宜小于总占地面积的30%。

**10.0.10** 独立的污水处理厂、站应设围墙；位于厂、段内的污

水处理厂、站宜设护栏。

**10.0.11** 污水处理厂、站的贮药间容积应分别根据药剂用量、供应情况和运输条件确定，其储存量不宜小于 30~45 d 的用量。

**10.0.12** 污水处理厂、站的构筑物、设备、管道和管件与有腐蚀性物质接触时，必须采取相应的防腐措施。

**10.0.13** 污水处理厂、站应有可靠电源。

**10.0.14** 污水处理厂、站的平面布置应使建筑物的位置和朝向合理，构筑物布置紧凑，工艺流程顺畅，施工管理方便，并应有堆放材料、备品备件和废渣等物料的场地及必要的运输通道。

**10.0.15** 污水处理厂、站的工艺流程、竖向设计宜充分利用地形，符合排水通畅，降低能耗，平衡土方的要求。

## 本规范用词说明

执行本规范条文时，对于要求严格程度的用词说明如下，以便在执行中区别对待。

(1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

(2) 表示严格，在正常情况下均这样做的用词：

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做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

# 《铁路生产污水处理设计规范》

## 条文说明

本条文说明系对重点条文的编制依据、存在的问题以及在执行中应注意的事项等予以说明。为了减少篇幅，不抄录原条文，只列条文号。

**1.0.4** 依照国家环境保护总局（环发〔1999〕24号）《关于开展排放口规范化整治工作的通知》的要求，新建排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化的排放口，对于一般排污单位的规范化排放口可安装简单的计量和记录装置，对重点排污单位的规范化排放口应安装计量装置和治理记录仪。

**1.0.5** 中华人民共和国《环境保护法》（1989年12月26日第二十二号主席令公布）第二十六条规定：“建设项目中防治污染的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。

**1.0.7** 铁路各站、段生产污水与生活污水分流可减少污水处理规模，减少占地面积，降低造价，方便管理。

**1.0.8** 国家经济贸易委员会、水利部、建设部、科学技术部、国家环境保护总局、国家税务总局于2000年以国经贸资源〔2000〕1050号印发关于加强《工业节水工作的意见》的通知，将“节流优先、治污为本，提高用水效率”作为工业节水工作的指导方针。要求加强工业节水，提高水的重复利用率，其工业用水的重复利用率从目前的50%左右提高到2005年的60%，到2010年要求达到65%。为贯彻节约用水、节约能源的方针，铁路生产污水经处理后可回用，作为一般生产用水、生活杂用水和景观用水。

**2.1.1~2.1.3** 机务段、车辆段、机务折返段生产污水的水质、

水量与各段的规模、生产结构、工艺设备等因素有关。机务段分内燃机务段、电力机务段和内燃、电力混合段；其生产污水主要来自两个方面，一个是来自机车检修、整备场方面，如柴油机库、整修库、电机轮对库、定修库、柴油机体清洗间等车间在作业中所产生的含油污水；另一方面则来自下雨时露天线路及场地上的含油雨水。对于内燃机务段还有部分来自油库设备的滴漏、油罐定期清洗和泵房地面冲洗的含油污水。

铁路车辆段分客车段和货车段，其生产污水主要来源于车辆外皮洗刷和转向架、轮对、轴承、轴箱等清洗作业产生的含油污水。

铁路机务折返段生产污水主要来自整备场在生产作业中产生的含油污水和因下雨时露天线路及场地上的含油污水。对于内燃机务折返段还有部分来自油库设备的滴漏、油罐定期清洗和泵房地面冲洗的含油污水。

经过对全路 183 个机务段和 146 个车辆段生产污水的水质、水量进行调研，由于各站段承担不同的工作任务，其排污量和污染物的含量各不相同。机务段污水量与机务段配属机车类型、台数、检修台位、检修数量（包括架修、定修、轮修数量）、整备台次、有无油库等因素有关；车辆段污水量与车辆段检修工作量、检修台数、配属车辆数等因素有关；机务折返段污水量与机车类型、整备台次等因素有关。经过对调研的数据分析取舍，将各段的污水量、主要污染物（石油类、BOD、COD、SS、pH 值）分别作出柱状分布图，得出如下结论：机务段生产污水量在  $100 \sim 850 \text{ m}^3/\text{d}$  之间，车辆段生产污水量在  $80 \sim 650 \text{ m}^3/\text{d}$  之间。站、段各车间的污水量与用水量直接相关，生产用水在使用过程中由于渗漏、蒸发等原因，导致排水量比实际用水量小，计算污水设计水量时，其折减系数  $K$  值可以根据工程的具体情况加以选用。

**2.2.3 机车外皮洗刷**主要采用金属洗涤剂，而车辆轴承、轮对等零部件采用碱水煮洗，这两种洗刷污水乳化程度高，处理难度



大，需进行预处理。

**2.2.4** 机务段、车辆段、机务折返段污水主要污染物有石油类、BOD、COD、SS、pH 值等，在污水中油以漂浮油、分散油、乳化油及溶解油等几种状态存在，当含油量降到10 mg/L以下时，其他污染指标均可达到排放标准；所以机务段、车辆段、机务折返段的生产污水主要是除油。一般情况下，机务折返段的生产污水中石油类污染物主要以漂浮油状态存在，经隔油处理后，即可达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级标准，经隔油过滤处理可达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的一级标准；而机务段、车辆段生产污水经过调节沉淀隔油后，污水中大量浮油及分散油被去除，同时降低了COD，但乳化油的含量没有降低；目前，大多采用气浮法去除乳化油。

**3.1.1** 油罐车洗刷污水来源于粘油、轻油车油罐洗刷，还有少量污水来自冲洗罐车皮和洗罐台地面，是一种综合性的污水，其成分与罐车所装油品的类型有关。粘油类罐车包括：沥青油、渣油、原油以及粘度较大的润滑油，一般都先经过1~2 h的高温蒸气加温，使罐内残油软化流出，然后用60℃以上的热水通过洗罐器冲洗后经阀门排放，排出的污水中含微量酚及油分，含油量一般为100~200 mg/L。轻油类罐车经过蒸洗后的水靠真空泵抽出，因而污水乳化程度高，尤其是罐内留有较多残油时，乳化更为严重，含油量在1000 mg/L以上。油罐洗刷污水有害物质种类多，但浓度低，是一种水温较高的综合性含油污水。油罐车洗罐站洗刷污水水质是根据路内已建几个洗罐站在对其水质进行调查分析的基础上确定的指标。

**3.1.2** 油罐车洗刷污水量的大小与油罐车所装油品的类型、蒸洗时间、当地气候等因素有关。粘油类罐车蒸洗后用洗罐器冲洗，用水量较大。轻油类罐车仅蒸洗，只排冷凝水，水量较少。

**3.2.1~3.2.2** 洗罐污水处理主要是除油，虽然污水中有害物质种类多，但其浓度都较低，除个别外，一般都未超过国家规定的



排放标准。就洗罐污水而言，洗刷粘油车的污水，乳化程度较低，油珠最小粒径一般为  $10\sim 20\mu\text{m}$ ；而轻油罐车的蒸洗污水，不但含油量高，且乳化程度也高，污水中油珠粒径多在  $3\sim 7\mu\text{m}$ 。铁道部科学研究院在 20 世纪 90 年代曾就这类污水做过试验，采用破乳混凝后，再经气浮处理即可达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978) 规定的二级标准。选择工艺流程应根据油罐车所装油品的类型、污水水质、排放标准而定。对以洗粘油类罐车为主的洗罐站，可用物理方法（即重力分离法）除油；对以洗轻油类罐车为主的洗罐站，可采用气浮法除油；对没有生化条件的洗罐污水，可采用气浮、过滤处理；对有生化条件的洗罐污水，可采用生化法处理。

**4.1.1 货车洗刷污水的污染源是装卸的各类货物，虽然货物品种繁多，但总的可分为无机和有机两大类。**

无机类：主要有砷化物、氰化物、铬化物、磷化物、铅化物、氟化物等 30 多种，装载的无机剧毒物由于包装严格，不撒漏，对车体无污染；而一般性无机品种类多，毒性不大，有的包装质量较差，撒漏也较严重，易对车体造成污染。

有机类：主要有酚类、有机磷等。酚类污染源有：沥青及沥青制品、枕木、油电杆等运量大而且大多无包装，对车体污染严重，这些车辆洗刷后，污水中含有大量酚。有机磷类由于包装简陋，易于破损，对车体污染严重。牲畜及畜产品类，包括牲畜粪便及皮毛骨等，对车体污染严重。

从目前已建成的货车洗刷所来看，专洗牲畜车的货洗所只有深圳北一处，其洗刷污水属高浓度的有机废水。其他货车洗刷所均为综合性的货车洗刷所，大致可归纳为三类：即洗牲畜车为主的货车洗刷所、洗化工车为主的货车洗刷所、洗综合车为主的货车洗刷所，经过对全路较典型的 17 个货车洗刷所进行的调查研究，确定货车洗刷所污水水质。

**4.1.2 洗刷货车的耗水量与车体污染源性质、污染程度及洗刷方法等因素有关。装载毒性大（如农药等）或比较污秽（如沥青**

及其制品、牲畜等)的货车耗水量较多,反之则少。机械化洗刷较人工洗刷耗水量多,需用化学药剂浸泡较仅用清水冲洗耗水量多。

**4.2.1~4.2.2** 根据货车洗刷污水的特点,选择的污水处理方法应有较大的适应性,调节缓冲污水水力负荷和毒物负荷的急剧变化,以利于去除多种有毒物质(挥发酚、有机磷农药)。

对综合性的货车洗刷所,宜采用调节沉淀和过滤的处理工艺;对洗化工车为主的货车洗刷所,在实际工程中多采用物化法处理;对洗牲畜车为主的货车洗刷所常采用生物法处理。

**5.2.1~5.2.3** 客车洗刷所一般是建在列车段、车辆段或自成专业体系,污水间歇排放,水量比较集中。若建在列车段、车辆段内宜与段内污水一并处理;若自成专业体系,宜集中处理循环使用。

**6.1.1** 洗涤污水水质与所采用洗涤剂的性质、用量有关。客运洗衣房所用的洗涤剂主要分非离子型表面活性剂和阴离子型表面活性剂两类,由于阴离子型表面活性剂具有洗涤效果好等优点,逐步取代非离子型表面活性剂;而阴离子型表面活性剂又分为直链烷基苯磺酸钠(LAS)和支链烷基苯磺酸钠(ABS),直链烷基苯磺酸钠(LAS)具有易被生物降解的特性;目前,ABS洗涤剂已被LAS为主要成分的洗涤剂所取代,所以本规范重点研究LAS。洗涤污水中除含有一定浓度LAS外,还含有洗涤剂中的各种助凝剂成分。

**6.1.2** 洗衣房污水量与用水量直接相关,而用水量与干衣重量有关;经调查郑州客运洗衣房耗水量为72 L/(kg 干衣),北京列车段客运洗衣房耗水量为30 L/(kg 干衣);而一套卧具含大单一件,约0.7 kg,小单一件,约0.2 kg,枕套一件,约0.1 kg,即每套卧具重约1 kg,其用水量标准为50~60 L/(kg 干衣)。

**6.2.1~6.2.2** 洗衣房洗涤污水处理工艺应根据洗涤剂的类型和排放标准等因素选定。对于以非离子表面活性剂为主要成分洗涤剂的洗衣房洗涤污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标

准》(GB8978)规定的二级标准时,可采用混凝沉淀法去除;对于以阴离子直链烷基苯磺酸钠(LAS)为主要成分洗涤剂的洗衣房洗涤污水要求达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)规定的二级标准时,由于其洗涤剂易被生物降解,可采用生物处理法去除。

目前洗涤污水常用的处理方法有:混凝沉淀法、生物接触氧化法、气浮法等。

混凝沉淀法:

某些混凝剂对水中溶解的洗涤剂有一定去除效果,但对不同洗涤剂需要选用不同混凝剂与助凝剂(主要是粉白灰和聚丙烯酰胺),常用混凝剂对COD、LAS处理效果及优缺点见下表:

常用混凝剂对COD、LAS处理效果及优缺点比较

混凝剂种类	LAS 去除率(%)	COD 去除率(%)	优缺点比较		
			费 用	污泥量	操 作
工业硫酸铝	30~38	30~35	低	较少	方便
硫酸铝加石灰	35~42	35~45	低	多	复杂
硫酸亚铁	25~30	20~35	低	较少	方便
硝酸亚铁加石灰	30~40	40~45	低	多	复杂
硫酸镁	10~15	10~15	较高	较少	方便
碱式氯化铝	15~25	15~30	较高	较少	方便
聚合铝	20~25	20~25	较高	较少	方便
CHY	35~45	30~40	过高	少	方便

从表中可以看出,如果主要依靠物化法进行混凝沉淀处理不能使洗衣污水达到排放标准,只能作为预处理或辅助处理;在混凝沉淀处理中,可采用硫酸铝和硫酸亚铁作混凝剂。

气浮法:

气浮法对去除水中的洗涤剂及COD有良好的效果,可保证出水水质达标,对于气浮过程中产生的泡沫可用厌氧法进行处理。

生物接触氧化法：

近年来，国内外对表面活性剂生物降解性能的研究较多，在实际应用方面也取得了较好的效果，以 LAS 为主要成分的洗涤剂逐步取代了以 ABS 为主要成分的洗涤剂，为生物接触氧化创造了条件。

**7.1.1** 铁路生产系统的酸性、碱性污水很少，但酸性、碱性较强，为避免腐蚀给排水设备和构筑物，宜进行预处理。

**7.2.1** 铅、镉、铬属一类污染物，必须在车间排放口收集处理。

**7.2.2** 蓄电池一般在蓄电池间检修充电，在更换蓄电池的电极、电解液及充电作业过程中，需用水冲洗电池外壳；同时在更换蓄电池的废液时，地面有洒漏，也需用水冲洗；碱性蓄电池间的污水量一般为  $1\sim 2\text{ m}^3$ ；而酸性蓄电池，在充电过程中，由于蓄电池温度升高，需冲水降温，污水量一般为  $2\sim 5\text{ m}^3$ 。通信楼内的蓄电池间污水量较小，机务段、车辆段内的蓄电池间污水量较大。

**7.2.3** 酸性蓄电池间排出的含铅污水，可采用碳酸钠作沉淀剂，碳酸钠与污水中的铅反应生成碳酸铅沉淀物，再经砂滤，即可达到现行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978)的规定。

**7.2.4** 碱性蓄电池间的废液中含有镉一类污染物，污水量较小，处理难度较大，处理设备成本较高，一般优先委外处理或者在区段站及以上的车站进行集中处理；处理工艺宜采用电渗析和超滤组合法，这种处理工艺能回收利用镉和碱液，可不排废液，杜绝污染。

**7.2.5** 化学沉淀法常采用亚硫酸氢钠法和铁氧体法。铁氧体法是向含铬污水中投加硫酸亚铁等亚铁盐还原剂，亚铁盐与含铬污水混合进行氧化还原反应，生成  $\text{Cr}^{+3}$  与  $\text{Fe}^{+3}$  离子，随后用氢氧化钠调整 pH 值至  $7\sim 9$ ，产生氢氧化物沉淀，加热至  $60\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，通入空气，然后进行固液分离，处理后的水排放，铁氧体沉渣经洗去钠盐后利用。

亚硫酸氢钠法是向含铬污水中投加亚硫酸氢钠，亚硫酸氢钠



与含铬污水混合反应，生成氢氧化铬沉淀而被去除。

**8.1.2** 铁路各站段生产污水量一般较小，为了节约投资，通常将调节池、沉淀池和隔油池一起合建或将调节池、沉淀池一起合建。

**8.2.2~8.2.3** 铁路各站段生产污水量一般较小，若按过栅流速来计算，格栅井尺寸较小，有的甚至无法满足操作要求，为了清除栅渣和养护格栅，规定了格栅井及平台的最小尺寸。

**8.2.4** 《室外排水设计规范》(GBJ 14)规定：格栅栅条间空隙宽度为 16~25 mm；《建筑中水设计规范》(CECS 30)规定：设置一道格栅时，格栅栅条间空隙宽度应小于 10 mm；设置两道格栅时，粗格栅条间空隙宽度可为 10~20 mm，细格栅条间空隙宽度可为 2.5 mm，根据铁路生产污水的特点，规定格栅栅条间空隙宽度为 15~20 mm，格网的网目可为 2.5 mm×2.5 mm。格网一般采用不锈钢丝或镀锌钢丝网制作，用于拦截污水中的纤维、纸张等细小杂物。

**8.2.5** 格栅井一般较深，为了人身安全，格栅井应设防护设施。

**8.3.1** 规定调节池的调节容积计算方法，因铁路生产污水一般为间歇性排放，水质、水量变化较大，为了缓冲污水水力负荷和毒物负荷的急剧变化，需要设置调节池。

鉴于货车洗刷污水成分较复杂，水质、水量变化大，为了使污水处理系统均衡稳定工作，应设置调节池，根据试验，调节池的容积以三日污水量为宜。对于其他污水调节池的容积应按污水量及处理量的逐时变化曲线求算；但对新建站、段，可按日处理水量的百分率确定。《建筑中水设计规范》(CECS 30)规定：调节池的调节容积可按日处理水量的 30%~40% 计算。结合铁路的运营情况，规定调节池的调节容积按日处理水量的 20%~30% 计算，一般情况下水量大时，取下限；水量小时，取上限。

**8.3.3** 《建筑中水设计规范》(CECS 30)规定：调节池的池底坡度不应小于 0.05，铁路生产污水大多是含油污水，其污泥粘度大，所以调节池池底坡度不宜太小，本条规定不应小于 0.05。

**8.3.4** 调节池内可能存在硫化氢、氰氢酸等有害气体，对检修人员的生命安全构成威胁，所以应设置通风管。

**8.3.6~8.3.7** 铁路各站、段生产污水量一般较小，且为间歇排放，调节池具有调节、沉淀和隔油的作用；在含油污水处理中，含油污水进入调节池经过一段时间的静沉，浮油易被去除，所以通常在调节池中设除油设施，以去除漂浮油；同时为了节省投资，一般将调节池兼作提升泵的吸水井。

**8.4.1** 根据沉淀理论：当沉淀池的有效水深为1.5~2.0m时，沉淀池的表面水力负荷为 $0.5\sim 1\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，其相应的沉淀时间为2~4h；《城市污水回用设计规范》(CECS61)规定：平流式沉淀池停留时间宜为2~4h。由于铁路污水量一般较小，特别是在含油污水处理中，适当延长污水的停留时间，其投资增加不多，但处理效果却大幅度提高，故规定铁路生产污水的沉淀时间不宜小于2h。

**8.4.3** 沉淀池的沉淀效率是由池的表面积决定的，与池深关系不大，若水深过浅，则因水流会引起污泥扰动，使污泥上浮；温度、风等外界影响也会使沉淀效率降低；若水深过深，会造成投资增加。

**8.4.6** 铁路生产污水处理规模一般较小，通常采用潜污泵排泥。当采用静水压力排泥时，根据沉淀池运行经验，排泥管直径小于200mm易堵塞。

**8.4.7** 污水在池内的流速过大会干扰颗粒的沉降；流速过小会增大沉淀池的宽度，降低沉淀池的容积利用率。《室外排水设计规范》(GBJ 14)规定平流式沉淀池的最大水平流速为：初沉池7mm/s，二沉池5mm/s。结合铁路生产污水的特点和运营经验，本条规定：平流式沉淀池水平流速宜采用1~5mm/s。

**8.5.1** 铁路含油污水中漂浮油的含油量约占80%以上，根据国内外生产实践证明，当停留时间为1.5~2h时，粒径大于 $50\mu\text{m}$ 的油珠基本可去除。

《焦化厂、煤气厂含酚污水处理设计规范》(CECS05)规定：

平流式隔油池水平流速应为 $2\sim 5\text{ mm/s}$ 。考虑到水面的变化、风吹和出口设备以及紊流的影响，结合铁路生产污水的特点和运营经验，本条规定平流式隔油池水平流速宜采用 $1\sim 3\text{ mm/s}$ 。为了保证污水在池内的均匀分布，池长与池宽之比不应小于4。

平流隔油池尾端加设斜板（管）可使去除率大大提高。

**8.5.2** 《焦化厂、煤气厂含酚污水处理设计规范》(CECS05)规定：斜板（管）隔油池表面水力负荷宜为 $0.6\sim 0.8\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。结合铁路生产污水的特点和运营经验，本条规定隔油池表面水力负荷宜为 $0.3\sim 0.8\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

**8.8.1** 由于部分回流溶气法具有节能省电，使混凝剂和水中的微细泡得到充分利用，可减小溶气罐容积等特点，所以此方法多用于铁路含油污水处理。

**8.8.2** 气浮池上升流速太小，停留时间就长，池子容积增大；上升流速太大，易造成短流、偏流，使微气泡与絮粒没有足够的接触机会，同时使微气泡在上升过程中剪脱已粘附的絮粒体，而影响后续分离效果。结合铁路生产污水的特点和运营经验，本条规定污水在接触段的上升流速宜为 $10\sim 20\text{ mm/s}$ ，在分离段的向下流速宜为 $1.5\sim 2.5\text{ mm/s}$ 。

鉴于铁路生产污水含油量较小，且乳化程度较低，根据实际运行经验，反应时间控制在 $5\sim 10\text{ min}$ ，接触时间不宜小于 $2\text{ min}$ ，分离时间控制在 $15\sim 20\text{ min}$ ，有效水深宜为 $1.5\sim 2.0\text{ m}$ 。

**8.9.1** 焦炭滤池作用机理主要是靠滤料的吸附作用，而砂滤池主要是靠滤料的截留作用；对于含油污水可选择焦炭滤池或砂滤池处理，对于其他生产污水可选择砂滤池处理。

**8.9.2** 滤池的滤料应具有较高的强度和耐腐蚀性，以延长滤料的使用寿命。焦炭滤池滤料的孔隙率越大，比表面积越大，吸附能力越强。

**8.9.4** 污水与滤料接触时间越长，其处理效果越好，所以其滤速采用 $5\sim 8\text{ m/h}$ 。怀化车辆段含油污水处理采用焦炭滤池过滤，滤料分两层，上层滤料的粒径为 $5\sim 10\text{ mm}$ ，下层滤料的粒径为

10~15 mm; 洛阳车辆段含油废水处理采用焦炭滤罐过滤, 滤料的粒径为 3~5 mm; 广州南洗罐站采用焦炭滤罐过滤, 滤料的粒径为 5~10 mm, 故本条规定滤料的粒径采用 5~10 mm。

**8.9.5** 《城市污水回用设计规范》(CECS61)规定: 滤池宜采用双层滤料滤池, 滤料可采用无烟煤和石英砂。滤料厚度: 无烟煤 300~400 mm, 石英砂 400~500 mm, 过滤滤速宜为 5~10 m/h。单层石英砂滤料滤池: 滤料厚度可采用 700~1000 mm, 过滤滤速宜为 4~6 m/h。《室外给水设计规范》(GBJ 14)规定: 单层滤料的反冲洗强度为 12~15 L/(s·m<sup>2</sup>)。由于滤料的颗粒普遍较大, 且污水中的有机物与滤料粘附较紧, 所以要求冲洗强度较大, 针对铁路生产污水的特点, 规定砂滤池滤速为 5~10 m/h, 滤层厚度不小于 700 mm, 反冲洗强度为 12~16 L/(s·m<sup>2</sup>)。

**8.10.1** 生物处理通常有间歇式活性污泥法 (SBR)、AB 法、厌氧—好氧活性污泥法、普通活性污泥法、生物滤池、氧化沟及稳定塘等方法。

**8.10.3** 氧化沟、稳定塘具有管理方便, 能耗少等优点, 但其负荷低、占地面积较大, 故一般利用既有沟、塘或洼地。为了便于充氧曝气, 沟、塘址宜选在四季都能借助风力的场所。

**8.10.4** 氧化沟是利用沟内呈悬浮状活性污泥上栖息的微生物群体与污水广泛接触, 将污水中的有机污染物转化为稳定的无机物。稳定塘是利用菌藻共生的作用处理废水中的有机污染物。当原水进入氧化沟后, 就会被几十倍甚至上百倍的循环流量稀释, 因此氧化沟可处理高浓度有机废水, 能够承受水量和水质的冲击负荷, 而铁路货洗污水成分较复杂, 水质变化大, 水量不均衡性相当大, 所以, 氧化沟可用于处理货洗污水和综合污水, 稳定塘可用于处理综合污水。

**8.10.5** 氧化沟中有效水深太大, 下层污泥易沉淀, 有效水深太小, 占地面积大, 不经济, 沟中水平流速宜为 0.3~0.6 m/s, 否则易产生沉淀。

氧化沟曝气设备有机械曝气机、射流曝气机、导管式曝气



机、混合曝气系统；其中机械曝气机分水平轴曝气机、垂直轴表面曝气轮、自吸螺旋曝气机等。常见的水平轴曝气机有曝气转刷和盘式曝气机，垂直轴表面曝气叶轮有倒伞形曝气机。

**8.11.1** 根据《铁路回用水水质标准》(TB/T 3007)的规定：管网末端余氯量不小于 $0.2\text{ mg/L}$ ，所以污水回用应进行消毒处理。

**8.11.2** 消毒剂有液氯、次氯酸钠、二氧化氯、溴、碘、溴氧等，因液氯具有效果可靠、成本较低，次氯酸钠可在现场直接投配、使用方便等特点，二者在铁路生产污水处理中广泛使用；二氧化氯具有效果好，不产生致癌物质，但需现场制取，随制随用，现正在推广；其他消毒剂由于消毒效果、消毒剂来源、价格、操作管理等方面的原因在铁路生产污水处理中，基本没有使用。

**8.11.5** 对城市污水有效氯的投加量，《室外排水设计规范》(GBJ 14)规定：沉淀处理后可为 $15\sim 25\text{ mg/L}$ ，生物处理后可为 $5\sim 10\text{ mg/L}$ ；前苏联规范规定：初沉处理后为 $10\text{ mg/L}$ ，生物处理后为 $3\sim 5\text{ mg/L}$ ；日本指针规定：初沉处理后为 $5\sim 10\text{ mg/L}$ ，生物滤池处理后为 $3\sim 10\text{ mg/L}$ ，活性污泥法处理后为 $2\sim 8\text{ mg/L}$ 。《城市污水回用设计规范》(CECS 61)规定再生水的投加量为 $5\sim 10\text{ mm/L}$ ；《建筑中水设计规范》(CECS 30)规定有效氯的投加量为 $5\sim 8\text{ mg/L}$ ；对铁路生产污水的投氯量，目前尚无确切的设计数据。

**9.1.1** 铁路生产污水的污泥，应根据污泥中有毒物质的成分，决定污泥的利用或处置问题。如果用于农田施用，污泥中污染物的最高容许含量应符合《农田污泥中污染物控制标准值》(GB 4284)中的规定。对于污泥中的重金属，尚无有效的回收和处理方法。

由于油能阻塞土壤孔隙，破坏土壤结构，所以含油污泥一般焚烧或深埋。

**9.1.2** 铁路站段生产污水处理规模较小，相应产生的污泥量也较少，污泥干化场具有投资少、管理方便等特点，故铁路生产污

水处理过程中产生的污泥一般采用污泥干化场脱水处理；对于污泥量大、征地困难的污水处理厂、站也可采用机械脱水处理。

**9.1.3** 污泥处理过程中产生的污泥水应进行处理，因污泥水含有较多污染物，其浓度一般比原污染水还高，若不经处理直接排放，势必污染水体，形成二次污染，所以污泥水一般送至污水处理厂、站进口，与进水混合一并处理。

**9.1.4** 污泥含水率很高，一般为95%~97%，体积很大，因而对污泥处理、利用及输送都造成困难，所以应先进行浓缩，浓缩是减少污泥体积的最经济有效办法。污泥经浓缩处理后，含水率仍在94%以上，体积还很大，仍可用管道输送。为了满足卫生标准、综合利用或进一步处置的要求，可对污泥进行脱水。由于有机污泥均由亲水性带负电荷的胶体颗粒组成，颗粒大小不均匀，而且很细，挥发性固体含量高、比阻大、脱水性能较差，须投加混凝剂，使污泥凝聚，改善脱水性能，提高机械脱水设备的生产能力。

**9.1.6** 考虑到构筑物检修的需要和运转中会出现故障等因素，污泥处理构筑物不宜设一个，由于污泥处理构筑物为间歇运行，使用率不高，所以污泥处理构筑物按同时运行设计。

**9.2.2** 干化场面积污泥负荷量，与污泥性质、年平均气温、降雨量和蒸发量等因素有关；根据实际经验，干化场面积污泥负荷量为 $1.5\sim 2.0\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，鉴于铁路生产污水及污泥量较小，一般可取 $2.0\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。污泥量以体积计，一般为污水量的0.3%~0.5%。干化场中的污泥一般要干化一个月左右，为了保证干化效果，避免雨水浸泡，在干化场的上部宜设防雨设施。

**10.0.2** 关于污水处理厂和处理站分类的规定。按《铁路给水排水设计规范》(TB 10010)的规定：日处理污水量在 $1000\text{ m}^3$ 及以上者为污水处理厂，日处理污水量在 $1000\text{ m}^3$ 以下者为污水处理站。

**10.0.4** 污水处理厂、站的化验设备应达到对水质的主要污染指标进行定期分析检测，但可与厂、段、站、所内的化验设备合

用，避免重复配置；对于货车洗刷所内的污水处理厂、站应设日常运行所需的检测化验设备。

**10.0.5** 污水处理厂、站内设置超越管，可以使水流越过某处理构筑物，而流至后续处理构筑物或直接排放，但一般情况下，不能确保达标，不允许超越排放。

**10.0.6** 为了掌握污水处理厂、站的运行数据，在污水处理厂、站应设置计量装置。一般在重力流管、渠上采用明渠流量计计量，在压力管道上采用超声波流量计或电磁流量计计量。

**10.0.7** 为了方便管理，减小工人的劳动强度，适应社会发展，在污水处理厂、站可设就地监测仪表或集中监测仪表。操作系统可采用集中控制或自动控制。

**10.0.8** 污水处理厂、站处理能力与其设计班制有关，设计班制宜与站、段的工作班制一致。机务段、车辆段工作班制一般不超过两班制，所以污水处理厂、站设计班制一般不宜超过两班制；若采用生物处理，则应按三班制设计。