



# 基于膜法水处理的全厂水资源平衡管理系统

——开启建陶环保节能新领域的全新技术

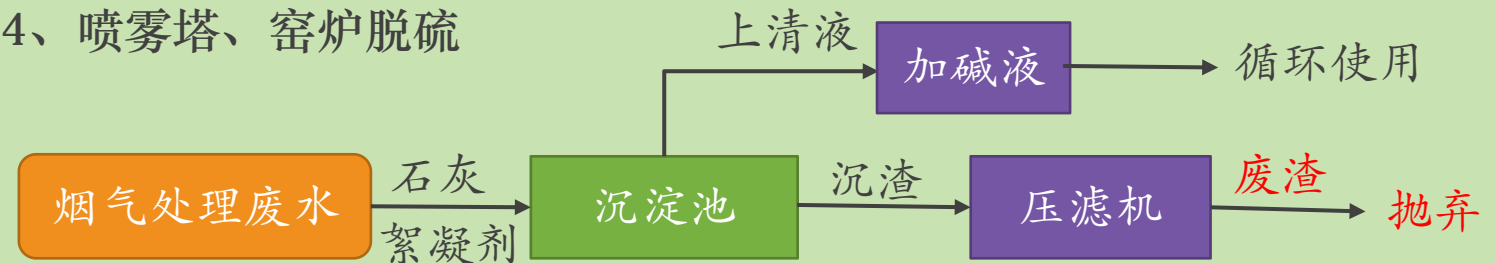
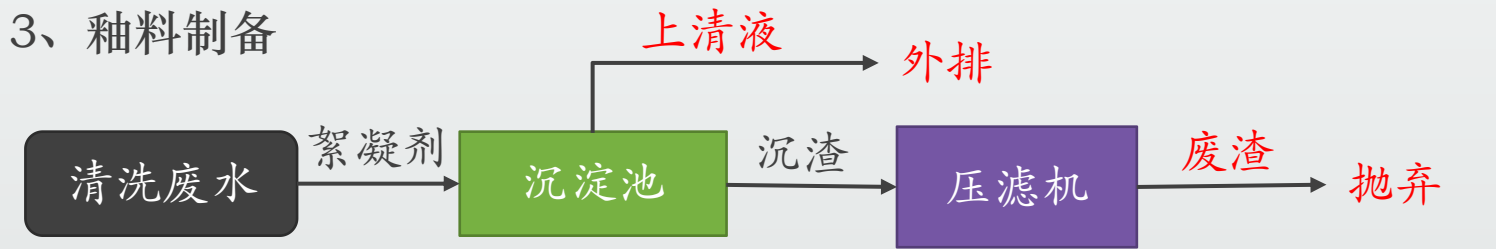
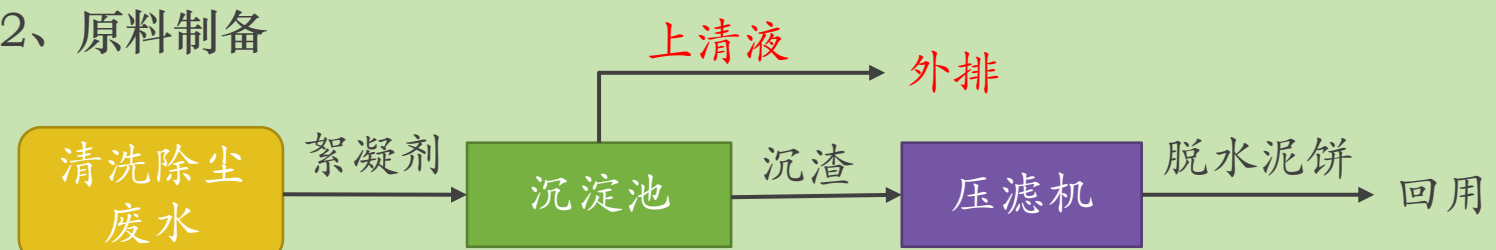
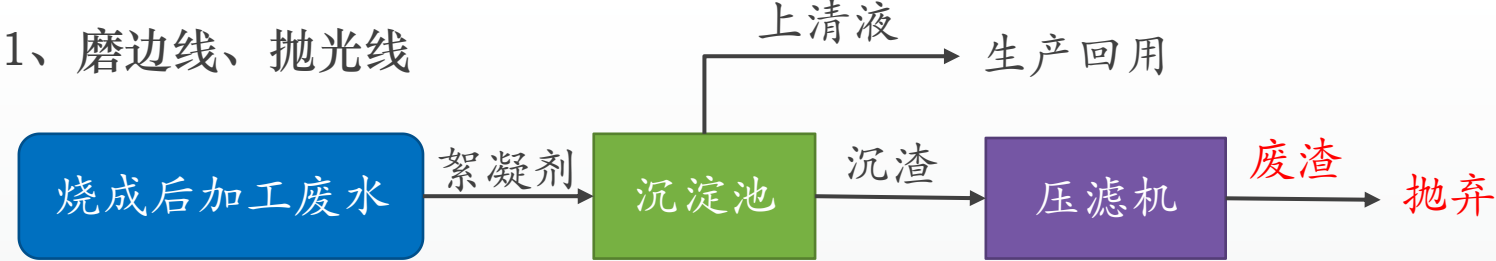
- 一. 建筑陶瓷加工污水处理现状
- 二. 膜法陶瓷污水净化技术简介
- 三. 建筑陶瓷全场水资源平衡管理系统
- 四. 设备采购投资收益分析
- 五. 承包运营投资效益分析

# 一、建筑陶瓷加工污水处理现状

建筑陶瓷生产废水特征污染因子主要为悬浮物（SS）、可吸附有机卤化物（AOX）以及总铅、总镉、总铬、总镍、总钴、总铜、总锌等，其中SS是陶瓷工业生产废水主要特征污染。

目前陶瓷企业采用的废水处理技术多是絮凝、多级沉淀、处理后大部分水回用，原料及釉料等对水质要求高的工序处理后水外排。这种传统处理方式的弊端在于沉降池面积大，挤压工厂需要的有限利用空间。大量絮凝剂导致送水管路堵塞严重，清理工作量及费用较大。回用水质低，不能满足高档产品抛光需要。部分厂家为提供产品质量在抛光线精抛段被迫使用自来水，而高光洁度产品如微晶玻璃板或复合瓷砖在精抛段对水质量的要求更高，也是目前方法不能满足的。

用水量最大的抛光砖生产工序产生的大量废渣不能充分利用，只能填满丢弃，造成环境二次污染。



# 问 题

沉淀池占地面积大。

例如：1200m<sup>3</sup>/h排放量抛光废水处理平流沉淀池占地约4500m<sup>2</sup>。

处理后水不能完全回用。

原料和釉料处理后水质达不到自来水标准，不能回用于生产过程。因大量补水，造成水资源充分利用困难，用水成本高。除尘循环水SS高影响除尘效果。

投加PAM的后续影响大。

残留PAM容易造成管道关闭粘附微粒，最终堵塞管道。经PAM絮凝后脱水抛光渣资源化利用困难，造成大量废渣违规丢弃。

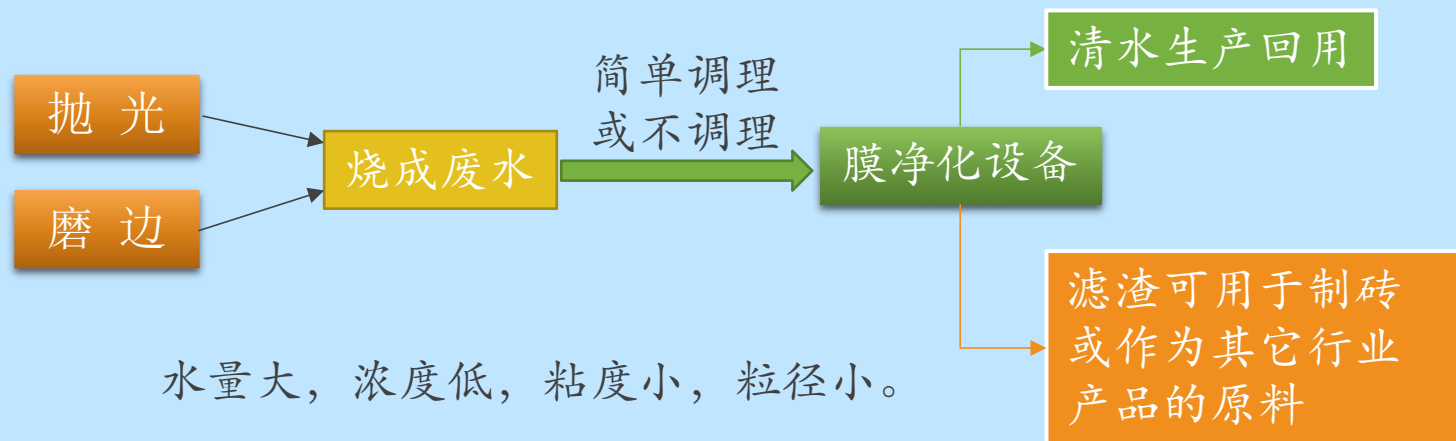
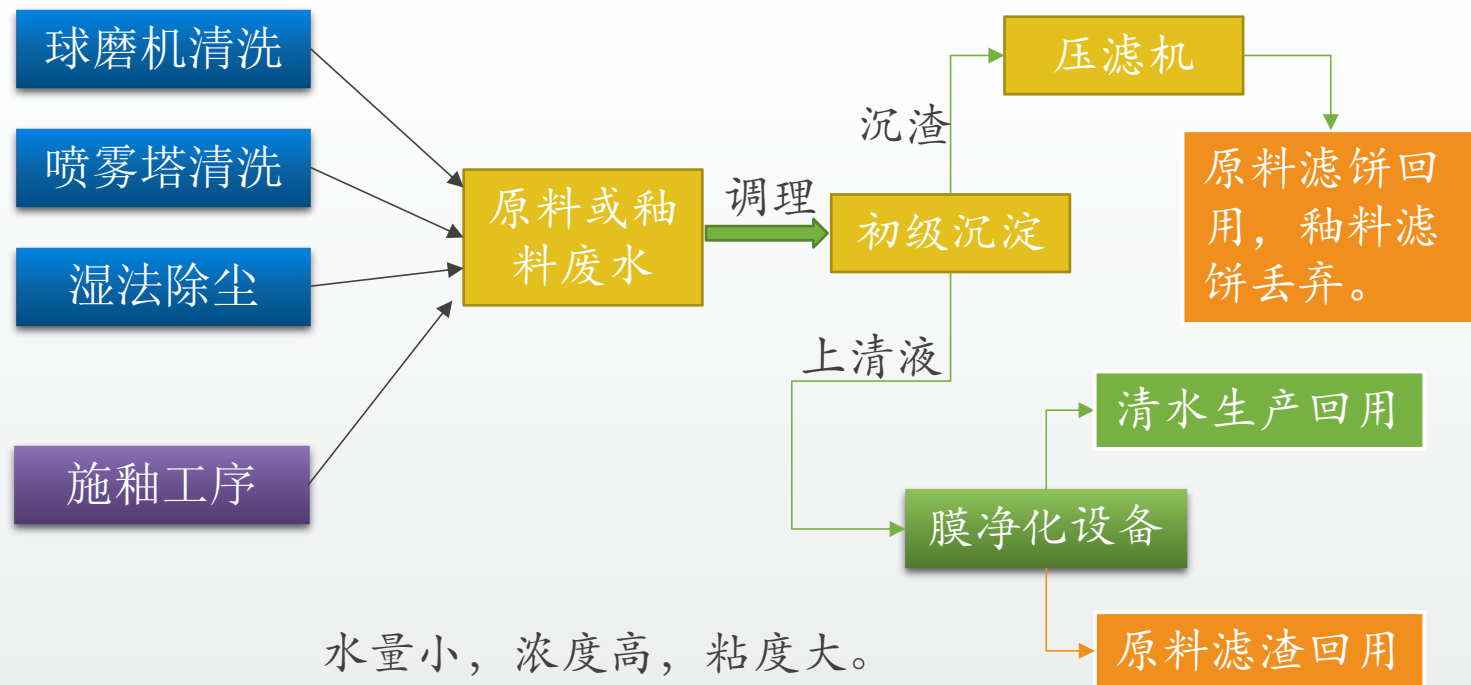
《陶瓷工业污染物排放标准 GB25464-2010》标准提高。

例如：建筑陶瓷废水排放SS≤50mg/L，抛光排水基准0.3m<sup>3</sup>/T。

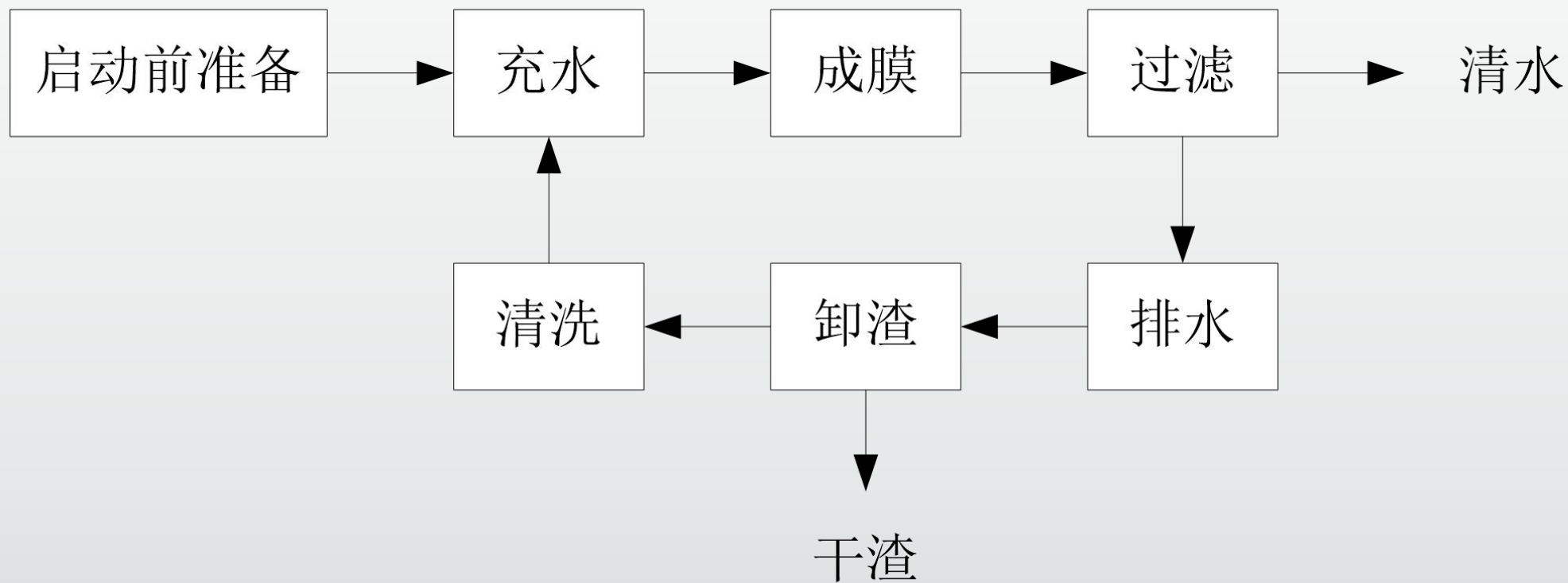
## 二、膜法陶瓷污水净化技术简介

采用膜净化成套设备机组，污水不调理或者通过简单的药剂调理和初级沉淀，经过设备过滤出主要生产用指标达到自来水标准的清水，同时排出干渣。初级沉淀沉渣经脱水机压干脱水。

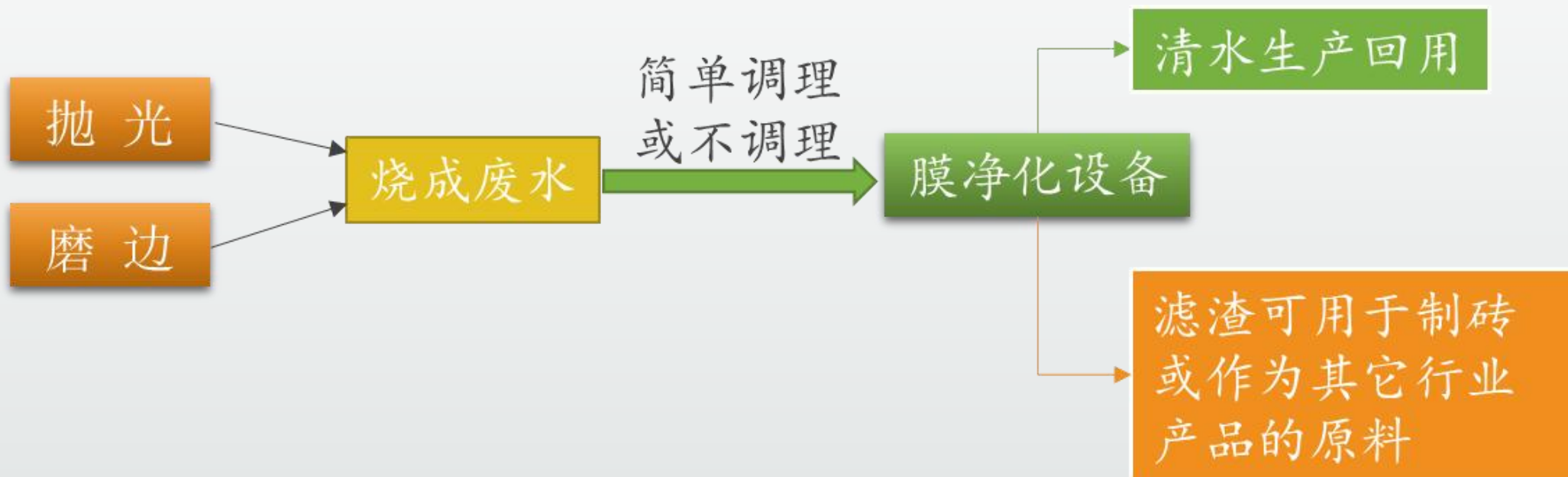
净化水可完全用于生产全过程



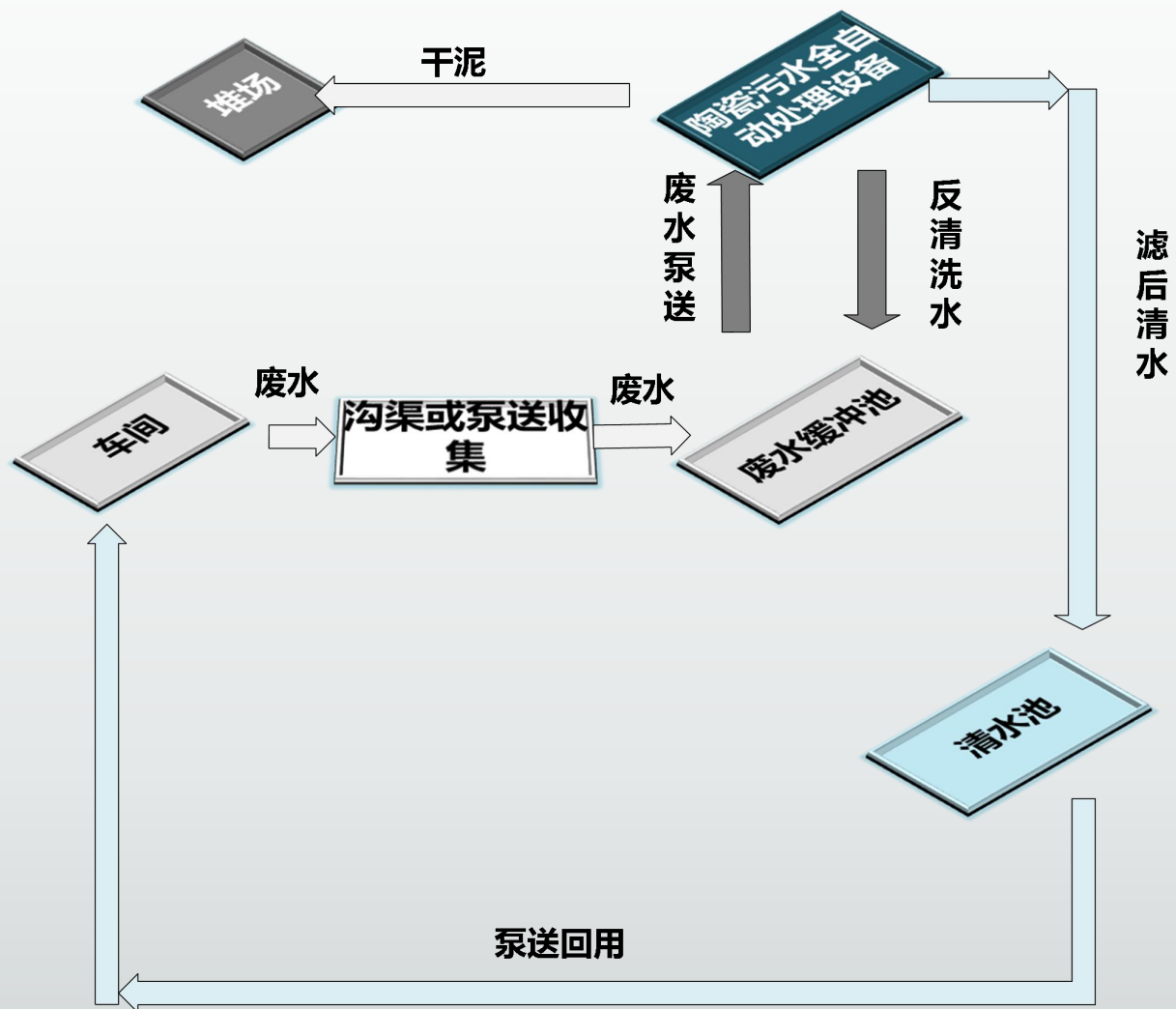
# 处理工艺流程图



# 系统处理废水流向图



# 处理厂抛光废水处理路线图

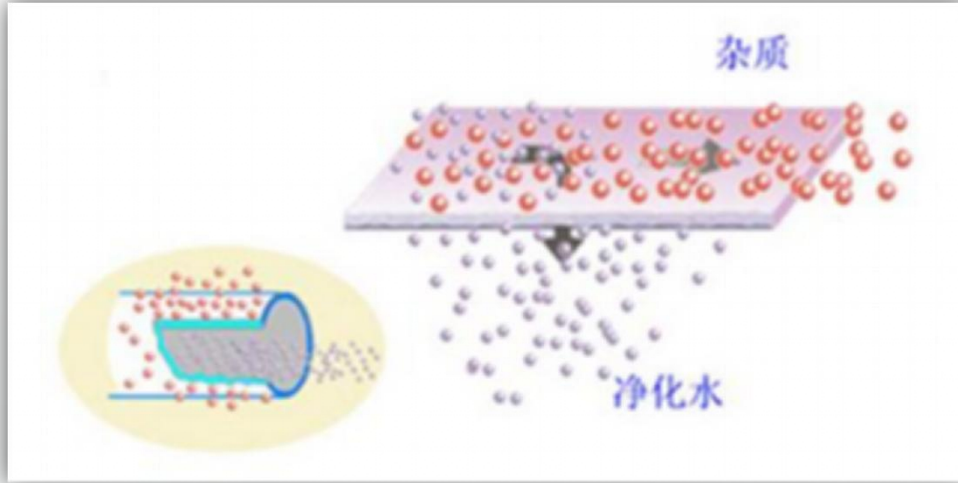


# 处理厂设备配置表

| 名称          | 参数                                                               | 数量 | 单位 | 备注   |
|-------------|------------------------------------------------------------------|----|----|------|
| 陶瓷废水全自动净化设备 | $Q=400\text{m}^3/\text{h}$ , $P=55\text{KW}$                     | 4  | 台  | 3用1备 |
| 清洗装置        | $Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ , $H=32\text{m}$ ,<br>$P=3\text{KW}$ | 1  | 套  |      |
| 再生装置        | $Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ , $H=32\text{m}$ ,<br>$P=3\text{KW}$ | 1  | 套  |      |
| 膜处理控制系统     |                                                                  | 4  | 套  |      |
| 中控系统        |                                                                  | 1  | 套  |      |
| 输送系统        | 根据现场定做                                                           | 1  | 套  | 附属设备 |
| 基础平台        | 面积 $20\text{m}\times 10\text{m}$ , 承重80吨, 装在原脱水机房或安置于地面。         | 1  | 个  | 附属设施 |
| 废水缓冲池       | 容积不小于 $250\text{m}^3$ , 采用原有沉淀池。                                 | 1  | 个  | 附属设施 |

# 陶瓷抛光废水处理系统应用效果

膜过滤原理



现场设备



出水效果



出渣效果



# 优点

1. 处理成本低，平均耗电量 $0.15\text{度}/\text{m}^3$ ，综合投加药剂成本 $\leq \text{¥}0.01/\text{m}^3$ ；
2. 处理效果好，出水浊度 $\leq 1\text{NTU}$ （自来水标准浊度 $\leq 3\text{NTU}$ ）；
3. 处理质量稳定；
4. 水质完全满足生产全过程回用；
5. 不用絮凝剂，不会造成管道残留堵塞，根治管道渠道淤塞现象；
6. 处理速度快，占地面积小，仅为传统沉淀法的 $1/10$ ，节约大量土地资源；
7. 未添加PAM，抛光废渣可完全用于蒸压加气块和灰砂砖使用。
8. 自动化程度高，无需人工干预。

### 三、建筑陶瓷全场水资源平衡管理系统

#### 1. 雨水收集系统

(1). 采用膜净化系统，将节约出来的原沉淀池可改造为清水储存池。

(2). 全场厂区收集雨水，经过滤系统处理后存储。

(3). 清水池不存在清淤，作为地下水仓使用。其上可作其它用途。

#### 2. 水资源平衡调度管理

##### 基本理念

按实际水耗确定和控制各个工位、泵站、蓄水池的总量，以终端工位用水量为标准，核算取、供、存水量标准，按实际用量输送，减少空运转耗费。

## 某厂废水量和自来水用量统计

| 废水种类    | 最大处理量                   | 平均值                     |
|---------|-------------------------|-------------------------|
| 抛光废水    | 41500m <sup>3</sup> /天  | 35600m <sup>3</sup> /天  |
| 球釉废水    | 70 m <sup>3</sup> /天    | 70 m <sup>3</sup> /天    |
| 原料废水    | 1200 m <sup>3</sup> /天  | 1200 m <sup>3</sup> /天  |
| 废水总量    | 42770 m <sup>3</sup> /天 | 36870 m <sup>3</sup> /天 |
| 制釉自来水用量 | 22000 m <sup>3</sup> /年 |                         |
| 原料自来水用量 | 58000 m <sup>3</sup> /年 |                         |

## 水资源可利用条件

### 气候条件

地区年均降雨量为：1500~2000mm，蒸发、渗漏后地表径流量仍有700mm左右，且雨季长，除台风、特殊天气外，相对降雨量较为均匀，给雨水收集利用提供可能。

### 雨量计算

2000亩面积年理论地表径流量约100万m<sup>3</sup>，按7个月雨季计算，保守计算可收集80万m<sup>3</sup>，每月可11万m<sup>3</sup>，每天约3800m<sup>3</sup>。

### 场地条件

工厂现有水池总面积约5000m<sup>2</sup>，可使用其中1500m<sup>2</sup> X 6m池深，即有9000m<sup>3</sup>的有效容积，完全可以满足雨水收集的需要。

## 四、设备采购投资收益分析

### 投资标准

- 1、设备投资费用¥110/(吨·天)
- 2、水资源管理软件¥30 /(吨·天)

### 回收期

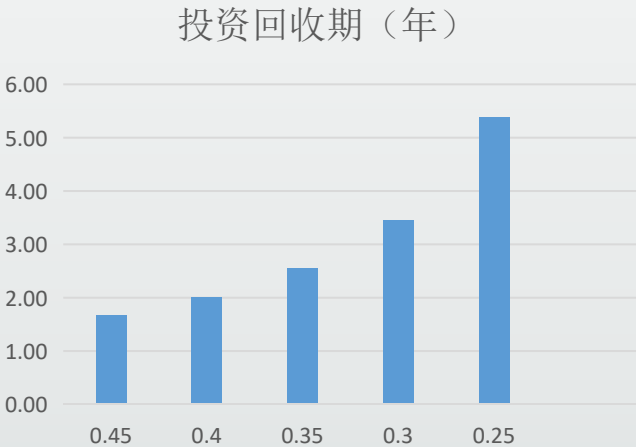
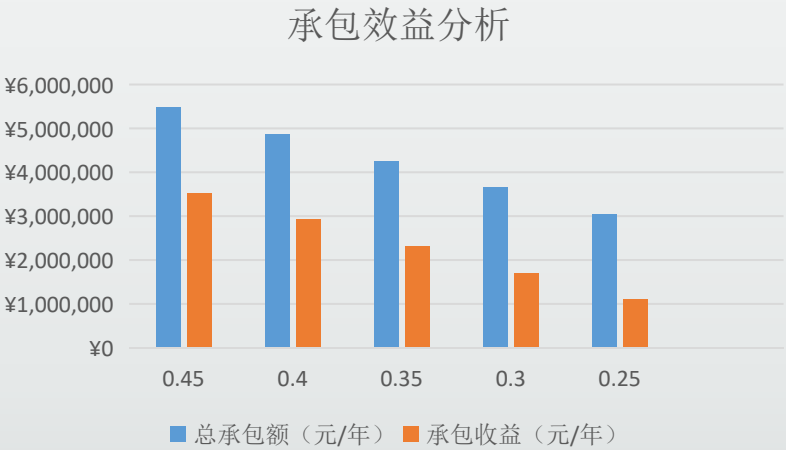
$$\frac{(110 + 30) \times 36870}{4700460} = 1.1 \text{ (年)}$$

| 项目   | 原系统                    | 新设备及工艺                 | 备注            |
|------|------------------------|------------------------|---------------|
| 药剂   | 8485元/天                | 300元/天                 | 8185元/天       |
| 电费   | 2179元/天                | 4329元/天                | -2150元/天      |
| 人工   | 3500元/天                | 1273元/天                | 2227元/天       |
| 合计   | 14164元/天               | 5900元/天                | 8262元/天       |
| 收益   | 8262元 X 330天           |                        | 2726460元/年    |
|      | 此项目仅计算水处理可在1.49年收回全部投资 |                        | 设备总投资4055700元 |
|      | 企业用水平衡调度管理及效益概述        |                        |               |
| 雨水收集 |                        |                        | 1174000元/年    |
| 节能效益 |                        |                        | 800000元/年     |
| 综合   | 投入/产出，当年即可收回全部投资       |                        | 4700460元/年    |
| 场地   | 5000m²                 | 2000m²<br>其中<br>1500m² | 节约：3000m²     |

## 五、承包运营投资效益分析

- 1、设备一次性投入600万元，承包水处理和废渣处理。
- 2、抛光废渣因无絮凝剂，用于加气混凝土砖，以代替绝大部分沙或者石粉。原料废渣可回收。釉料废渣不考虑再利用。
- 3、承包单价0.45元/m³，用户每年直接节约水处理和污泥处理成本143.57万元，节约自来水费28万元。承包方一次性投资可在1.7年收回。
- 4、运营效益的关键是打通废渣的资源化利用产业链。采用抛光渣代替石粉，加气混泥土砖和灰砂砖的生产成本可下降至少40元/m³。

| 项目     | 原系统       | 新设备及工艺   | 备注                                                    |
|--------|-----------|----------|-------------------------------------------------------|
| 水处理费用  | 14164元/天  | 5900元/天  |                                                       |
| 运渣支出费用 | 6765元/天   | 15元/天    | 抛光渣450吨/天，釉料废渣1吨/天<br>运费单价15元/吨。新工艺抛光渣作为建材原料由使用方自行拉走。 |
| 合计成本   | 20929元/天  | 5915元/天  |                                                       |
| 综合处理成本 | 0.568元/m³ | 0.16元/m³ | 总用水量平均36870m³/天。                                      |



### 用户附加收益

- 1、水资源平衡管理197.4万元/年；
- 2、节约用地3000m²。