|  |
| --- |
| **方案建议书** |

|  |  |
| --- | --- |
| 客户名称：${accountName} | 回用系统：${recycleSystemName} |
| 方案名称：${proposalName} | 日期：${createDate} |

**背景**

在微电子行业，膜分离技术是制备超纯水和废水回用工艺中不可替代的主流技术。工业回用水中普遍存在各种有机物、无机物和微生物。这些物质与微生物本身产生的粘液杂混在一起形成生物粘泥，极易造成膜表面污染。微生物污染积累迅速，不仅造成膜分离装置产水流量和质量降低、增加系统操作压力进而导致能耗增加等问题，还因为频繁化学清洗消耗大量人力并增加运行费用，甚至会缩短膜的使用寿命。

反渗透系统总体运行效率不高，主要表现在以下几个方面：

* 保安过滤器(超滤和反渗透膜前)滤芯更换频繁
* 反渗透膜清洗频率高
* 反渗透膜产水流量低，回收率低于系统设计回收率
* 反渗透膜压差偏高

**水质分析**

为进一步了解水中可能存在的污染物，对保安过滤器进水进行水质分析，结果见下。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **关键指标** | **单位** | **数值** |
| 铝 | ppm | ${aluminum} |
| 铁 | ppm | ${iron} |
| 硅 | ppm | ${silica} |
| 铜 | ppm | ${copper} |
| 细菌总数 | CFU/ml | ${totalBacteriaCount} |
| pH |  | ${ph} |
| 电导率 | μs/cm | ${conductivity} |
| 温度 | ℃ | ${temperature} |
| 总有机碳 | PPM | ${chemicalOxygenD} |
| 化学需氧量 | PPM | ${totalOrganicC} |
| 浊度 | NTU | ${turbidity} |

**系统性能**

反渗透系统运行性能情况见下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 关键指标 | 单位 | 数值 |
| 保安过滤器滤芯更换周期 | 天 | ${cfrfValue} |
| 反渗透系统在线清洗周期 | 天 | ${cipValue} |
| 反渗透系统离线清洗周期 | 天 | ${ocfValue} |

**解决方案**

基于对回用系统水质和运行性能的了解，对该系统进行诊断，推荐以下方案：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **产品名称** | **加药量 ppm** | **加药方式** | **加药位置** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**系统性能预测**

使用推荐的化学品方案后的反渗透系统性能预测如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **使用原方案** | **使用新方案** |
| 保安过滤器滤芯更换周期 | (天) | ${cfrfValue} | ${cfrfValueNew} |
| 反渗透在线清洗周期 | (天) | ${cipValue} | ${cipValueNew} |
| 反渗透离线清洗周期 | (天) | ${ocfValue} | ${ocfValueNew} |

|  |
| --- |
| **投资回报计算书** |

|  |  |
| --- | --- |
| 客户名称：${accountName} | 回用系统：${recycleSystemName} |
| 计算书名称：${proposalName} | 日期：${createDate} |

**基本参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 回用系统单日运行工时 | ${dailyH} | 小时 | 保安过滤器滤芯单价 | ${costF} | 元/支 |
| 回用系统年运行工作日 | ${annualD} | 天 | 滤芯每次更换数量 | ${numberR} | 支 |
| 回用系统实际进水流量 | ${actualW} | 方/小时 | 滤芯更换时系统停机时间 | ${replaceSDT} | 小时 |
| 人工费单价 | ${costL} | 元/小时 | 滤芯更换耗费工时 | ${replaceRT} | 小时 |
| 电费单价 | ${costP} | 元/千瓦时 | 膜在线清洗时系统停机时间 | ${cleanSDT} | 小时 |
| 新水取水单价 | ${costFW} | 元/方 | 在线清洗耗费工时 | ${cleanRT} | 小时 |
| 排污费单价 | ${costWWD} | 元/方 | 膜元件离线清洗费用 | ${cleanCost} | 元/支 |
| 新水年取水量 | ${annualFW} | 方/年 | 膜元件离线清洗数量 | ${cleanN} | 支 |
| 年排污量 | ${annualWWD} | 方/年 |  |  |  |

**系统运行信息**

系统运行信息如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **使用原方案** | **使用新方案** | **优化百分比** |
| 保安过滤器滤芯更换周期 | ${cfrfO} | ${cfrfN} | ${cfrfP} |
| 反渗透膜在线清洗周期 | ${cipfO} | ${cipfN} | ${cipfP} |
| 反渗透膜离线清洗周期 | ${ocfO} | ${ocfN} | ${ocfP} |
| 反渗透膜使用寿命 | ${membraneLifeO} | ${membraneLifeN} | ${membraneLifeP} |
| 系统产水量 | ${pfO} | ${pfN} | ${pfP} |
| 系统回收率 | ${srrO} | ${srrN} | ${srrP} |
| 高压泵进水压力 | ${hppO} | ${hppN} | ${hppP} |
| 备注 | ${noteO} | ${noteN} |  |

**化学品费用**

原化学品方案如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **化学品名称** | **年用量（公斤）** | **年费用（元）** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

新化学品方案如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **化学品名称** | **单价（元）** | **投加剂量（PPM）** | **年用量（公斤）** | **年费用（元）** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**总结**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **使用原方案（元）** | **使用新方案（元）** | **节约（元）** |
| 水费 | ${wcO} | ${wcN} | ${wcS} |
| 电费 | ${ecO} | ${ecN} | ${ecS} |
| 排污费 | ${dcO} | ${dcN} | ${dcS} |
| 人工费 | ${lcO} | ${lcN} | ${lcS} |
| 维护费用 | ${mcO} | ${mcN} | ${mcS} |
| 化学品费用 | ${ccO} | ${ccN} | ${ccS} |
| **总费用** | **${totalMoneyO}** | **${totalMoneyN}** | **${totalMoneyS}** |

**eROI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **环境效益** |  | **经济效益** | |
| 增加系统产水率，同时降低停机频率、延长系统运行时间，从而增加回用水产量；减少活性炭反洗次数，减少新鲜水使用量；减少产水总有机碳含量，提升水质 |  | 节省新鲜水费 | ${savedW} 元/年 |
| 保安过滤器滤芯更换周期延长，膜清洗周期延长，可节省操作人工，减少化学品消耗，并降低人员与危险化学品的接触频率 |  | 节省人工费 | ${reducedL} 元/年 |
| 延长保安过滤器滤芯的更换周期和膜的使用寿命，减少活性炭更换次数，降低保安过滤器滤芯和膜方面、活性炭再生的资产投入 |  | 节省耗材费 | ${mCost} 元/年 |
| 高压变频泵的压差降低，每年节省电量 |  | 节省电费 | ${savedE} 元/年 |
| 每年增加回用水产量，减少排污量；排放达标，降低环保罚款的危险 |  | 节省排污费 | ${reducedW} 元/年 |