



# 宜兴某啤酒公司 污水治理工程方案设计

中国城镇水网  
www.chinacitywater.org

## 目 录

1 总论.....	2
1.1 概述.....	2
1.2 编制依据与范围.....	3
1.3 编制原则.....	3
2 废水处理工艺.....	5
2.1 污水处理规模及水质.....	5
2.2 污水处理要求.....	5
2.3 处理工艺流程选择与确定.....	5
2.4 工艺说明.....	9
3 公用工程.....	16
3.1 概述.....	16
3.2 给水.....	16
3.3 排水.....	16
3.4 厂区道路、绿化及消防.....	16
3.5 配电及自控.....	17
3.6 土建工程.....	18
3.7 供热采暖.....	18
4 工程投资.....	19
5 废水处理厂运行费用.....	21
6 人员培训与要求.....	22
7 工程效益与经济指标.....	24
8 公司承诺.....	25



---

## 附件

1. 营业执照
2. 设计施工资质
3. 啤酒废水处理工程实例

## 附图

1. 高程流程图
2. 平面布置图

中国城镇水网  
www.chinacitywater.org

## 1 总论

### 1.1 概述

该啤酒公司，日产啤酒污水 2200 吨。该厂拟对本厂的啤酒污水进行治理，根据排污情况，计划建一污水处理厂。利用技术先进，操作、维护、管理简单、运行稳定的处理系统消除污染，保护环境，使排水达标。

### 1.2 编制依据与范围

#### 1.2.1 编制依据

- 1) 中华人民共和国污水综合排放标准（GB8978-1996）；
- 2) 《给水排水设计规范》。
- 3) （86）国环字第 003 号“建设项目环境保护管理办法”。
- 4) （87）国环字第 002 号“建设项目环境保护设计规定”。
- 5) 《室外排水设计规范》(GBJ14-87) 及其他相关规范。
- 6) 工程设计收费标准。
- 7) 宜春活力啤酒公司提供的污水水质水量资料

#### 1.2.2 编制范围

该厂啤酒污水治理设施为新建工程，拟在现有规划用地处进行，污水经管道收集后输送至污水处理站进行处理。本技术方案不考虑收集和输送系统的费用。

本技术方案包括污水处理站内治理工艺、土建工程、管道工程、设备及安装工程、电气工程、自控工程、站内给水排水工程及消防。

污水及给水进口从污水处理站界区边线开始计算，动力线从污水处理站配电柜进线开始，排水至污水处理站界区边线止。

## 3 编制原则

- 1) 1) 严格执行环境保护的各项规定，确保经处理后污水的排放水质

达到环保局的有关排放标准。

- 2) 采用技术先进，运行可靠，操作管理简单，使先进性和可靠性有机地结合起来。
- 3) 主要设备国产化，采用目前国内成熟先进技术，尽量降低工程基建投资和运行费用。
- 4) 平面布置和工程设计时，结合厂区现状，布局力求紧凑、简洁，工艺流程合理通畅，尽可能缩短建、构筑物间的管路距离，建筑物与附属物尽可能合建以节省占地。
- 5) 污水处理站应尽量使操作运行与维护管理简单方便。
- 6) 严格执行国家有关设计规范、标准，重视消防、安全工作。

## 2 污水处理工艺

### 2.1 污水处理规模及水质

#### 2.1.1 污水处理规模

根据宜春活力啤酒有限公司提供的资料，该厂日产污水量约为  $2200\text{m}^3/\text{d}$ 。因此拟进行处理的水量为  $2200\text{ m}^3/\text{d}$ 。

#### 2.1.2 污水水质

根据山东东阿阿胶集团东阿泉啤酒有限公司提供的水质资料。确定进入污水处理站的设计处理污水水质为：

$$\text{COD}_{\text{cr}}=2200\text{mg}/1 \quad \text{BOD}_5 = 1200\text{mg}/1 \quad \text{SS} = 500\text{mg}/1$$

$$\text{PH} = 6 - 9 \quad \text{T}=20^\circ\text{C}-26^\circ\text{C}$$

### 2.2 污水处理要求

污水经处理后应达到国家 GB8978 - 1996 中第二类污染物最高允许排放标准中的一级标准，具体指标为：

$$\text{COD}_{\text{cr}}\leq 100\text{mg}/1 \quad \text{BOD}_5\leq 20\text{mg}/1$$



SS  $\leq$  60mg/l

pH = 6 - 9

### 2.3 处理工艺流程选择与确定

啤酒污水污染物主要来源于原料浸渍时浸出物，副产品及浸出物中间产品和啤酒的漏损，其成份主要是淀粉、糖类、醇类、酯类、有机酸等低分子溶解性有机物。这些有机物均容易被微生物所降解，可生化性较好，其  $BOD_5/COD_{Cr}$  大于 0.5，故应采用以生物处理为主体的处理工艺。

目前国内啤酒行业废水主要是采用纯厌氧+好氧、厌氧前段(水解酸化段)+好氧的处理工艺。其中好氧处理主要有好氧塘、活性污泥法、接触氧化、生物滤池、生物转盘及 SBR 法等等，厌氧处理主要有厌氧塘、厌氧滤池、普通厌氧池、厌氧接触反应器、UASB 等。因啤酒废水中高分子有机物含量较高，单纯采用好氧处理法不能将大分子有机物充分降解，因此，需在好氧处理前增加预处理，预处理通常采用纯厌氧(UASB)或厌氧前段水解酸化。

在厌氧工艺中，由于厌氧分为四个阶段：第一阶段，水解阶段，固体物质降解为溶解性的物质，大分子物质降解为小分子物质；第二阶段，产酸阶段(酸化阶段)，碳水化合物降解为脂肪酸，主要是醋酸、丁酸合丙酸，水解和产酸进行的较快，难于把他们分开，此阶段的主要微生物是水解—产酸菌；第三阶段是酸性衰退，有机酸和溶解的含氮化合物分解成氨、胺和少量的  $CO_2$ 、 $N_2$ 、 $CH_4$ 、 $H_2$ ，在此阶段中，由于产氮细菌的活动使氨态氮浓度增加，氧化还原电势或电位降低，PH 上升，PH 的变化为甲烷创造了适宜的条件，酸性衰退阶段的副产物还有  $H_2S$ 、吲哚、粪臭素、和硫醇。由此可见，使厌氧发酵带有不良气味的过程时发生在第三阶段。第四阶段是由甲烷菌把有机酸转化为沼气。UASB 需设三相分离器、布水系统，UASB 还需设沼气收集装置，处理高浓度有机废水还需要加热。因此，纯厌氧处理存在着工艺要求较严格，启动运行难度大，产出沼气收集复杂，工人操作较难，目前应用较少，而能够正常运行的更是寥寥无几。而且江西地区冬季气温较低，更不适合应用纯厌氧工艺。水解酸化处理是在大量水



解细菌的作用下来使有机物大分子变成小分子碳水化合物降解为有机脂肪酸，将不溶性有机物水解为溶解性物质，同时在产酸菌的协同作用下将大分子物质、难于生物降解物质转化为易于生物降解的小分子物质，重新释放到液体中，在较高的水利负荷下随水流出系统。由于水解和产酸菌世代期短，往往以分钟和小时计，因此，这一降解过程也是迅速的。在这一过程中，溶解性 BOD、COD 的去除率虽然从表面上讲很低，但是由于颗粒有机物发生水解增加了系统中溶解性有机物的浓度，因此，溶解性 BOD、COD 去除率实际很高，去除的这一部分以  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$  和菌体增量这三种形式存在于水和泥中，特别是在低浓度污水中  $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_4$  的溶解度也是相当可观的。可以看出，水解反应器集沉淀、吸附、生物絮凝、生物降解功能于一体。有机物在水解反应池中的去除包括了物理、化学和生物化学在内的综合反应过程。这于只有物理沉淀功能的初沉池有本质的区别。水解酸化处理工艺由于不产生甲烷，操作简单，目前越来越多应用在工业废水处理上。与纯厌氧工艺相比，水解酸化处理工艺具有以下优越性：

- 对于固体的降解功能完全和消化池一样，由于水解—好氧生物处理工艺的污泥仅为很少的难厌氧降解的剩余活性污泥，故可在常温下使固体迅速水解，实现污水污泥一次处理，不需要经常加热的中温消化池；

- 不需要密闭的反应器，不需要搅拌器和水、气、固三相分离器，降低了造价并便于维护，可以设计出适应大、中、小型污水场所需的构筑物；

- 由于反应控制在第二阶段完成之前，故出水厌氧发酵所具有的不良气味，改善了污水处理厂的环境；

- 由于第一阶段，第二阶段反应进行迅速，故水解池的体积小，与一般初次沉淀池相当，可节省基建投资；

在啤酒废水处理中好氧处理目前广泛采用 SBR 工艺，这是由于 SBR 工艺由于是一个组合体，他可根据来水量多少进行池体组合，并可根据来水浓度高低通过延长、缩短曝气时间使废水处理达标，所以 SBR 法操作灵活、可变性强。特别是啤酒生产季节性强，有淡、旺季区分，通常是 5-10 月为生产旺季，而 SBR 法操作灵活，可变性强，恰能满足啤酒废水存在淡、旺季的这一特点。

**SBR** 工艺简称序批式活性污泥法，与传统的活性污泥法相比较，

SBR 工艺具有以下优势:

●SBR 工艺省去了二沉池, 采用静置沉淀方式, 沉淀效果远远优于活性污泥法, 出水水质好, 而且由于存在缺氧-好氧的切换, 因此可以脱氮除磷;

●SBR 工艺具有缺氧-好氧的切换, 因此一般不易出现活性污泥法中常见的污泥膨胀现象;

●SBR 工艺通过缺氧过程有助于大分子物质的水解, 从而提高废水的可生化性, 使系统的有机物去除率较其它方法高;

●SBR 工艺通过缺氧-好氧过程共同达到对污染物的去除, 因此与活性污泥法等好氧处理工艺相比, 具有电耗低的特点;

●SBR 工艺过程中有缺氧-好氧的切换, 并且系统污泥浓度高, 剩余污泥量较常规活性污泥法少 1/3 左右;

●SBR 工艺系统的启动及生物驯化容易, 并且耗时短;

●SBR 工艺系统运行稳定, 且操作管理简单。

废水处理方法比较表

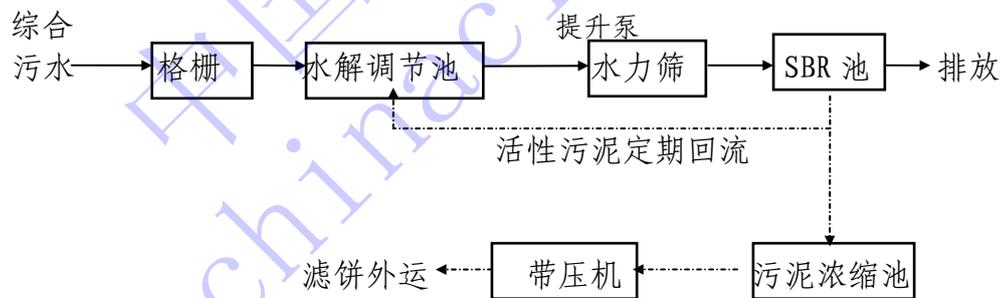
处理方法	水解酸化+ SBR 法	UASB+ SBR 法 (接触氧化法)	水解酸化+二段接触氧化法
特点	对 PH 值适应范围广, 耐冲击负荷强, 调节池容积省, 无污泥沉淀池。可自动、手动操作。	UASB 对高浓度废水处理能力强, 产生生物能力强, 调剂池容积省, 无污泥沉淀池, 耐高负荷冲击能力强。但会产生沼气, 有复杂的沼气收集系统。UASB 需加热, 三相分离器等关键技术, 目前尚不成熟。接触氧化可变性差, 操作不灵活, UASB 属纯厌氧工艺, 条件要求严。对 PH 值适应范围窄, 只有 6.5-7.4。	对 PH 值适应范围广, 耐冲击负荷强, 产泥量少。可变性较差, 操作不灵活。需设沉淀池。填料寿命短需定期更换, 劳动强度大运行成本至少会增加 0.20 元/m <sup>3</sup> 。
运行费用	低	一般	一般

综合以上优点, 同时结合我公司采用 SBR 工艺处理的成功工程

经验，以及国内外采用 SBR 工艺处理啤酒废水的成功实例（如燕京啤酒有限公司废水处理厂），确定 SBR 处理工艺为我公司推荐的生物处理工艺。SBR 池出水直接排放。为提高水解酸化调节池的生化降解能力，将 SBR 池中的污泥定期向水解酸化池中排放。剩余污泥则进入污泥处理系统进行浓缩干化。

污水先经格栅处理去除污水中的较大悬浮物，以防止水泵或管道的堵塞。污水经格栅后流入水解酸化调节池调节污水水量水质。水解酸化调节池内设置微孔曝气系统进行不足量预曝气。使污水中的一部分有机物在这里得到去除。水解酸化调节池后段设置污水提升泵进行水的提升。提升入水力筛过滤，以去除废水中粒径较小的悬浮物（如谷壳等），为后续生物处理提供有利条件，污水经水力筛过滤后然后自流入好氧 SBR 反应池，利用好氧微生物将废水中的有机物彻底氧化为  $\text{CO}_2$  和水，从而使废水得以净化。

其工艺流程为：



宜春活力啤酒有限公司啤酒污水处理工艺流程框图

## 2.4 工艺说明

### 2.4.1 配水井、格栅、格栅井



## 1) 配水井

配水井内设超越管,主要功能是当某一处理构筑物出现故障而系统无法正常运行时,关闭进水闸门,使进水经超越管直接排放。内设2个手动闸门以切换污水的进入与超越。

配水井尺寸为  $2.0 \times 2.0 \times 3.0\text{m}$ 。

## 2) 格栅与格栅井

由于啤酒污水中悬浮物浓度较高,为保证后续处理工序的顺利进行,首先采用格栅去除废水中大颗粒的悬浮物质,防止水泵堵塞。格栅置于格栅井中。格栅采用1台,型号为FH-500。格栅栅间距10mm,倾斜角度70度,栅前水深0.6m。栅渣定期装车外运。格栅露天放置,格栅前设置手动闸门2个(设于配水井内)用于调节格栅的运转与维修。

### 2.4.2 水解酸化调节池

由于污水排放过程中污水量及排入杂质的不均匀性,使得污水的流量或浓度,在昼夜内有较大范围的变化。为使处理构筑物正常工作,不受污水高峰流量或浓度变化的影响,利用调节池来调节水量和水质。此外,酸性污水和碱性污水可以在调节池内中和;短期排出的高温污水也可通过调节以平衡水温。水解酸化调节池设置“鼓风机+微孔曝气系统”对污水进行搅拌和预曝气。

水解酸化调节池尺寸为  $20.0 \times 10.0 \times 4.0\text{m}$ ,运行水深2.5m,事故水深3.5m,有效容积  $500\text{m}^3$ ,水力停留时间  $\text{HRT}=5.45\text{h}$ 。

水解酸化调节池设置2台SSR100型离心鼓风机,风量  $7.06\text{--}8.12\text{m}^3/\text{min}$ ,升压  $\Delta P=58.8\text{Kpa}$ ,配套电机Y160L-4,功率  $N=15\text{kW}$ 。

水解酸化调节池内设置污水提升泵3台,2用1备,提升污水用水力筛。提升泵采用3台150WQ120-10-5.5潜污泵,其主要参数为



$Q=120\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=10\text{m}$ , 电机功率 5.5kw。

### 2.4.3 水力筛

由于啤酒污水中含有大量细小悬浮物（如谷壳、麦粒等），该种悬浮物直接进入后续生物处理工序，将产生负面影响，为此采用水力筛加以去除，为后续生物处理提供有利条件。设置 SL-100 型水力筛 2 台，参数为：尺寸为  $1000 \times 800 \times 2600\text{mm}$ ，处理能力  $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 2.4.4 SBR 池

SBR 处理工艺即为序批式活性污泥处理工艺的简称。SBR 反应器是目前国际上较为先进的生物处理工艺，其流程简单，运行管理方便，耐冲击负荷能力强，处理效果良好。

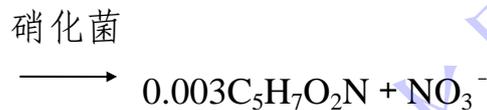
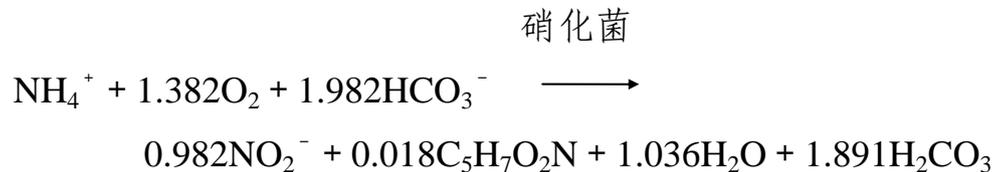
SBR 反应池去除有机物的机理在充氧时与普通活性污泥法相同。保证在同一 SBR 池中周期进行进水、反应、沉淀、排水及空载五个工序，故 SBR 反应池不需专设二沉池和污泥回流系统，从而减少占地，降低造价。同时可根据进水水质水量自动调整运行周期，以利于降低运行费用。

SBR 反应器运行方式可以根据有机物种类的不同进行调整，从而在单池内实现活性污泥法、A/O 工艺、 $A^2/O$  工艺等不同工艺，因此可以极方便脱氮除磷。另外，通过调整 SBR 反应器单池的运行周期和整体的进水时序和排水时序，可以适应废水水量和水质的波动，也就是可以适应高峰流量的排水，通过变换运行周期来保证出水水质，这正是 SBR 反应器多种运行方式以耐受高强度冲击负荷的特征。

对于啤酒污水，经预处理后，有机物浓度较低，因此，利用 SBR 反应池可以在同一个周期内通过调节曝气量以改变运行方式，最大限度地提高有机物去除率，保证较好的出水水质。由于 SBR 反应器通过缺氧—好氧或缺氧—好氧—缺氧—好氧等运行可以极其方便地按 A/O 或  $A^2/O$  运行，因此，对氨氮和磷有良好的去除效果。由于 SBR 反应器单个反应池的运行周期均大于接触氧化反应池的水力停留时

间，因此，可以在反应池内培养出生长缓慢、世代时间较长的硝化细菌，从而提高废水中氨氮的去除。废水中磷的含量相对较低，大部分可转化为微生物细胞的原生质，其余部分可通过磷细菌去除。

SBR 反应器在好氧运行时，由于有大量的硝化菌，进行硝化作用：



而在缺氧运行时，污泥中有大量的兼性反硝化菌，进行反硝化反应：



这样使整个系统具有较高的脱氮效果。

传统的活性污泥法和生物膜法可通过生物体合成去除污水中 20 - 25% 的磷。某些细菌交替地处于厌氧条件和好氧条件时，它们能在厌氧条件下吸收低分子的有机物(如脂肪酸)，同时将细胞原生质中聚合磷酸盐异染粒的磷释放出来，提供主要的能量，在随后的好氧条件下，能氧化有机物并提供能量，同时从废水中吸收超过其生长所需的磷并以聚磷酸盐的形式贮存起来。由于系统必须经常排放剩余污泥，被细菌过量摄取的磷也将随之排出系统，因而可获得相当好的脱磷效果。

此外由于本 SBR 反应器污泥龄大于传统活性污泥法的污泥龄，且污泥负荷也比接触氧化有所降低，从而使剩余污泥产量较传统活性



污泥系统明显减少，进而降低了污泥处理的费用。

SBR 反应池采用“鼓风机+微孔曝气系统”进行充氧，具有投资省、效率高、能耗低等特点。由于系统自控采用 PLC 可编程控制器来实现，使得系统在调试阶段可以较容易对运行周期进行变化和控制，使 SBR 反应器的实际运行方式更接近实际需要和实际污水的排放情况。

设计采用 SBR 反应池两座，运行周期 8 小时，尺寸为  $\Phi 17 \times 6.0\text{m}$ ，水深 5 米。在每个运行周期中，进水 2 小时（进水的同时开始曝气），曝气 6 小时，沉淀 1 小时，滗水 1 小时。污泥负荷  $0.2 \text{ Kg}(\text{BOD}_5)/\text{Kg}(\text{MLSS})\cdot\text{d}$ ，污泥浓度  $3500\text{mg/L}$ ，滗水率 30%。

每池设置滗水器 1 台，滗水器采用 XFP-4 型机械式重力排水滗水器，排水量  $380\text{m}^3/\text{h}$ 。

采用鼓风曝气进行充氧，曝气装置采用微孔曝气系统，气水比 19:1。设置 2 台 RRD-150 型罗茨鼓风机，风量  $30\text{m}^3/\text{min}$ ，升压  $\Delta P=58.8\text{Kpa}$ ，配套电机 Y250M-4，功率  $N=55\text{kW}$ 。

#### 2.4.5 带式压滤机

污泥脱水、干化的作用是去除污泥中的大量水分，从而缩小其体积、减轻其重量。经过脱水、干化处理，污泥含水率能从 96% 左右降到 60~80% 左右，其体积降为原体积的  $1/10 \sim 1/5$ ，有利于运输和后续处理。因此国内外均比较重视污泥的脱水、干化技术。多数国家普遍采用的脱水机械为板框压滤机、带式压滤机和离心机。对污泥的自然干化多采用干化床。

污泥干化占地较大，在占地限制条件下不宜采用。而污泥脱水中板框压滤机由于过滤能力较低，劳动强度大，操作管理复杂等因素，也不是理想选择；带式压滤机具有能连续或间歇生产、及其操作管理简单、附属设备较少等优点，在国内外应用广泛。

该啤酒废水处理中产生污泥经浓缩后污泥含水率仍然很高、体积



较大，不宜直接外排。故采用带式压滤机进行机械脱水以使污泥含水率降低至 75 - 80%，脱水后污泥外运，滤出液回流至总进水。

设计选用 1 台 NP-500 型带式压滤机，主要参数为：滤带宽 500mm，处理能力 0.5-3.0m<sup>3</sup>/h，尺寸为 4620 × 1080 × 2310mm，重量 1950Kg。

#### 2.4.6 加药装置

整个系统中有一处需投加药剂，即为带式压滤机前投加高分子絮凝剂，以改善剩余污泥的脱水性能，保证污泥的机械脱水效果。

加药装置选用我公司生产的 DS-300C 型产品，采用进口计量泵投加。该产品质量保证，无泄漏，无堵塞，运转可靠，投加准确，易于维护。

#### 2.4.7 操作间

为保证污水处理装置的稳定运行，设置操作间一座，用作中控、化验、值班、生产调度、及行政管理。尺寸为 15.0 × 6.0 × 4.5m。

#### 2.4.8 鼓风机房和配电间

鼓风机房内设置 4 台鼓风机，2 用 2 备，鼓风机房尺寸为 15.0 × 6.0 × 4.5m。由于采用微孔曝气系统，空气必须净化。设计进风室一间。鼓风机房内 2 台 Φ500 的轴流风机。

配电间与鼓风机房合建，尺寸为 3.0 × 6.0 × 3.5m。

#### 2.4.9 污泥脱水加药间

污泥脱水加药间内设置带式压滤机 1 套，带宽 500mm，处理能力 3.0m<sup>3</sup>/h，功率 N=0.4kW。

污泥脱水加药间尺寸为 15.0 × 6.0 × 4.5m。污泥脱水加药间内设置 2 台 Φ500 的轴流风机。



### 2.4.10 污染物去除数据

表一、污染物去除情况表 (mg/l)

	原水	格栅	水解酸化池	水力筛	SBR	总出水
COD	2200	2200	1216	1094	< 100	< 100
去除率			50%	10%	> 89%	> 95.1%
BOD <sub>5</sub>	1200	1200	863	820	< 20	< 20
去除率			28%	5%	> 92%	> 98.1%
SS	500	500	300	180	50	50
去除率			40%	40%	72.2%	90.0%

### 2.4.11 主要建、构筑物一览表

表二、主要建、构筑物一览表

序号	名称	尺寸 (米)	数量 (座)
1	配水井	2.0 × 2.0 × 3.0	1
2	格栅井	4 × 0.8 × 3.0	1
3	水解酸化调节池	20 × 10 × 4	1
4	SBR 池	Φ17 × 6.0	2
5	操作间	15 × 6	1
6	鼓风机房和配电间	18 × 6	1
7	污泥脱水加药间	15 × 6	1

## 3 公用工程

### 3.1 概述

污水处理厂的供电、供水、排水、通讯等所有公用工程由宜春活力啤酒有限公司统一供给，供给条件充足。

污水处理厂内自建一座配电室，由啤酒厂提供进线。

与污水处理厂有关的运输、维修、库房、绿化也由啤酒厂统一安排，污水处理厂不再单独设置。考虑污水处理厂内每日消耗的聚丙烯



酰胺(PAM)，仅设置必需的周转小库房。

### 3.2 给水

污水处理厂给水由啤酒厂统一供给。污水处理厂对水质无特殊要求，按生活饮用水标准。

生产、生活用水与消防用水共用一个给水系统。污水处理厂内部消防与啤酒厂组成统一的消防系统。污水处理厂全厂总用水  $8\text{m}^3/\text{h}$ ，污水处理厂进厂水压  $0.4\text{Mpa}$ 。为节约用水，污水处理厂内消泡用水、带压机冲洗水、绿化用水采用总排合格出水。

### 3.3 排水

污水处理厂内设置生产、生活污水和雨水管道。污水处理厂各处理单元事故性排放、放空、一般性冲洗生产废水、排出的少量生活污水全部排入调节池，进入污水处理系统。

### 3.4 厂区道路、绿化及消防

污水处理厂内设有  $4\text{—}6$  米宽的道路，转弯半径  $6$  米，混凝土路面。污水处理厂区内布设雨水管道以排除道路雨水，雨水管汇入总排水口。各构筑物及建筑物均靠近道路。

污水处理厂区绿化主要采用自然与规则相结合的布置方式，围绕各个建、构筑物及道路的几何形状，配以不同的乔木、灌木及绿地，在重要部位设置花坛或水池。

本污水处理厂内虽无易燃易爆危险品，但仍按国家有关规范设置消火栓。并设置泡沫灭火器等消防器材。污水处理厂内建筑物耐火等级为三级。

### 3.5 配电及自控

#### (1) 配电

污水处理厂装置情况见下表：

序号	名称	装机 (kw)	运行 (kw)	运行时间 (h)	电耗 (kwh)	备注
1	格栅机	1.1	1.1	24	19.8	

2	污水提升泵	16.5	11.0	24	198	
3	鼓风机	140.0	70.0	18	945	
4	电动蝶阀	3.0	3.0	18	40.5	
5	滗水器	3.0	3.0	3	6.75	
6	化验	6.0	6.0	2	9	
7	照明及其他	10.0	10.0	8	60	
8	小计				1279.05	

污水处理站总装机为 179.6KW，运行 104.1KW。考虑到污水处理站装机容量不大，故不必单独设置变压器。污水处理站动力用电直接从工厂变电站接线，单相电就近接线。本方案配电从污水处理站的配电房考虑起。从工厂配电站至污水处理站的输电线未考虑入本方案。

### (2) 自控

本方案对污水处理站采用较高的自动控制，所有提升泵均设有液位自动控制。同时也设置中央控制与就地人工控制并联控制。所有电机均设有过热、过载和短相保护，并设有报警系统。污水处理厂设置工控机与 PLC。

SBR 池设液位控制系统及高水位报警。

### 3.6 土建工程

构筑物：各池、井等主要采用钢结构或 C25 钢筋混凝土结构。

建筑物：砖混结构。

鉴于对拟建处地质情况不明，因此本方案暂未考虑对地基的特殊处理等措施用。



## 4 工程投资

4.1 宜春啤酒有限公司污水处理厂工程总投资为 270.0 万元。

### 4.2 主要构筑物清单

序号	名称	规格	数量	总价 (万元)	备注
1	配水井、格栅井	2.0 × 6.0 × 1.5m	1 座	0.24	
3	水解酸化调节池	20 × 10 × 4	1 座	20.0	
4	SBR 池	Φ17 × 6.0m	2 座	54.45	
5	操作间	15 × 6	1 间	6.3	
6	鼓风机房和配电间	18 × 6	1 间	7.56	
7	污泥脱水加药间	15 × 6	1 间	6.3	
8	总图	1500m <sup>2</sup>		5.0	
9	小计			99.85	

### 4.3 主要设备清单

序号	名称	型号	数量	总价(万元)	备注
1	回转式格栅机	FH-500	1 台	4.2	
2	提升泵	150WQ120	3 台	7.15	2 用 1 备
3	水力筛	SL-100	2 台	8.6	1 用 1 备
4	鼓风机	SSR100	2 台	3.72	2 用 1 备
5	鼓风机	RRD-150	2 台	13.5	2 用 1 备
6	电动蝶阀		2 台	1.6	
7	滗水器	XFP-4	2 台	35.2	
8	加药装置	DS-300C	1 台	3.4	



9	带式压滤机	DY-500	1 套	16.0	
10	流量计		1 套	3.6	
11	控制系统		1 套	12.0	
12	电控装置(电缆)		若干	12.0	
13	管线管件阀门		若干	15.0	
14	小计			135.97	

#### 4.4 宜春啤酒有限公司污水处理厂工程投资估算表

序号	名称	总价 (万元)	备注
1	土建费	99.85	
2	设备费	135.97	
3	设备运输费	4.08	(2) × 3%
4	设计费	7.07	(1+2) × 3%
5	安装费	13.60	(2) × 10%
6	调试费	9.43	(1+2) × 4%
7	工程总投资	270.00	

## 5 污水处理厂运行费用

### 5.1 人工费

污水处理厂作为啤酒厂的一个车间进行管理，总定员 11 人。人员编制上设主管 1 名，下设化验员 1 名，工艺设备技术人员 1 名，污水处理厂设操作工 8 名。操作工实行 4 班 3 倒运转。按人均工资 600 元/月计算，则

$600 \times 11 \div 30 = 220$  元/天，折合 79200 元/年。

### 5.2 药剂消耗



污泥脱水需投加聚丙烯酰胺作絮凝剂，投加量为干污泥的 3%，投加药剂量为 2.0 公斤/日，聚丙烯酰胺按 35000 元/吨计算，药剂费为 70 元/日。

### 5.3 电力消耗

废水处理站总装机容量为 179.6 kW，运行容量为 104.1kW，合计用电量为 1279.05kwh/d，每度电按 0.4 元/度计，则

$$1279.05 \times 0.4 = 511.6 \text{ 元/天}$$

### 5.4 用水量与水费

废水处理厂需要自来水用于溶药、冲洗、化验等方面，用水量为 192m<sup>3</sup>/d，每吨水按 0.5 元计，则水费为 96 元/天。

### 5.5 折旧费

折旧提成率土建按 4.8%计，设备按 8%计，则折旧费为：

土建折旧为 4.79 万元/年；

设备折旧为 10.87 万元/年；

合计折旧为 15.66 万元/年。

### 5.6 设备维修费

设备维修费按折旧费的 30%计算，合 3.26 万元。

### 5.7 运行费

不计折旧及维修费，合计运行费为 32.76 万元/年，折合单位污水处理成本为 0.408 元/吨水。计折旧及维修费，合计运行费为 51.68 万元/年，折合单位污水处理成本为 0.64 元/吨水。

## 6 人员培训与要求

为了使甲方能够正确操作废水处理站内设备，保证整个系统正常运行，我公司提供免费人员培训两次。第一次培训地点在现场，培训人员 11 人次，内容为污水处理基本知识和化验方法，第二次培训地点也在现场，内容为污水处理站内设施操作方法和紧急事故处理方法。整个培训计划是在废水处理设施调试过程中完成。

污水处理系统涉及到物理、化学及生物学的处理机制，并在处理过程中使用许多大型的机械设备及自动控制装置，在检测工作中还使



用一些技术先进的测试仪器等。因此每个运行人员，除具备一定的文化知识外，应在物理、化学、微生物学等方面具有一定的专业知识。

应熟悉所处理的污水的水质性质，整个处理工艺流程、原理，每个处理步骤的作用，各步骤处理单元在处理系统中的地位，即懂原理、作用。熟悉操作的具体步骤，综合分析运行数据，进行工艺调整，即会开车、会调整工艺。懂处理设备的原理、型号、操作步骤及有关规程。会进行污水处理的有关运行中的工艺数据的测定。会维护使用处理设备。会处理异常运行中的工艺问题。懂处理工艺的安全操作知识及处理事故的应急措施。熟悉本厂的有关技术规定。

废水处理厂的处理机械设备品种多，大型化多，传动型式多，型式各有不同，除以上还有电器，仪表自动控制装置等。因此本厂维护工作应包括机修钳工、管工、电工及仪器仪表维修工等工作。但由于各单位人员设置不同，建议以日常维护处理设备的正常运转为原则，应设置必要的维修人员。其余维修由啤酒厂机修厂维修。

维修工作要求设备维修人员应懂得处理设备的原理，会看懂处理设备的图纸资料，会合理使用工具，维修人员应懂处理设备的作用、型号及机械性能。维修人员应会正确拆装设备，科学检修，维护人员会检查设备中的不正常现象，能正确处理，熟悉本专业的有关安全知识及对应急事故的处理。

## 7 工程效益与经济指标

7.1 污水处理厂建成后，污水达标排放，每年减少约 1767 吨 COD 排入环境水体，对当地环境污染控制起到积极作用。

7.2 污水处理厂建成后，啤酒厂可以免交排污费。

7.3 经济指标：

- 1) 处理能力：2200m<sup>3</sup>/d
- 2) 占地面积：1500m<sup>2</sup>
- 3) 建、构筑物占地：949m<sup>2</sup>

- 4) 工程总投资: 270.0 万元
- 5) 总装机容量: 179.6Kw
- 6) 平均单位耗电量: 0.58Kwh/吨污水
- 7) 运行费用: 0.408 元/吨水(不计折旧及维修费)  
0.64 元/吨水(计折旧及维修费)

## 8 公司承诺

公司本着“技术第一、服务第一、信誉第一”的宗旨，向用户承诺：

- (1) 经公司设计和生产的污水处理设备，出水保证达到排放标准。
- (2) 所有设备保修一年，终身提供技术服务，一年后以优惠价提供备品备件和维修件。
- (3) 与用户建立长期联系和技术交流，以最新的技术服务于用户。
- (4) 免费提供培训。