

目 录

1	总论	1
1.1	编制目的	1
1.2	编制依据	1
1.3	环境功能区划、环境保护目标及敏感目标	4
1.4	环境影响识别及评价因子筛选	5
1.5	评价标准	6
1.6	评价工作等级及范围、评价重点	7
2	现有工程概况	13
2.1	华润雪花啤酒（武汉）有限公司发展沿革	13
2.2	现有项目生产概况	13
2.3	现有项目公用工程	17
2.4	现有项目主要污染物产生、治理及排放	18
2.5	现有项目环保措施及评价	24
2.6	总量指标	26
2.7	目前企业存在的主要环境问题	27
2.8	搬迁后现有工程处置情况	27
3	项目概况及工程分析	29
3.1	拟建项目概况	29
3.2	生产工艺	43
3.3	物料平衡、水平衡	53
3.4	污染物产生、治理及排放	58
4	环境概况	75
4.1	自然环境	75
4.2	社会经济概况	82
5	环境质量现状调查与评价	86
5.1	环境空气质量现状监测与评价	86
5.2	声环境质量现状监测与评价	88
5.3	地表水环境质量现状调查与评价	89
5.4	地下水环境质量现状	90
5.5	评价区环境质量现状小结	91
6	环境影响预测与评价	93
6.1	施工期环境影响分析	93
6.2	营运期环境影响	100
7	环境风险评价与分析	115
7.1	风险识别	115
7.2	环境风险事故估算	120
7.3	后果计算及评价	123
7.4	风险计算与评价	128
7.5	风险管理	129
7.6	风险应急预案	134
7.7	风险应急结论	134
8	产业政策、规划相符性和厂址环境可行性分析	136

8.1	产业政策相符性	136
8.2	规划相符性	136
8.3	项目选址环境可行性分析	137
9	污染防治措施及可行性分析	141
9.1	施工期污染防治措施	141
9.2	运营期污染防治措施	146
9.3	环境风险预防措施	162
10	清洁生产分析	164
10.1	清洁生产的原则与目的	164
10.2	项目清洁生产分析	164
11	总量控制	168
11.1	总量控制的原则	168
11.2	总量控制因子	168
11.3	总量控制指标	168
11.4	指标来源	169
12	环境经济损益分析	170
12.1	效益分析	170
12.2	环境损益分析	170
13	环境管理与监测计划	172
13.1	环境管理	172
13.2	环境监测	175
13.3	施工期环境监理	177
13.4	环境保护设施验收	178
14	公众参与	180
14.1	调查方式与内容	180
14.2	公众参与调查情况	181
14.3	公众具体意见和建议	184
14.4	公众意见处理	184
14.5	小结	185
15	结论与建议	186
15.1	建设项目概况	186
15.2	项目建设的环境可行性	186
15.3	项目环境影响分析及防治措施	187
15.4	公众参与	193
15.5	清洁生产及总量控制	193
15.6	结论	194

附 图：

附图 1：地理位置图

附图 2：周边环境现状及监测点位图

附图 3：项目平面布置图

附图 4：项目所在区域土地利用规划图

附图 5：拟建项目所在区域土地利用现状图

附图 6：项目所在区域污水处理厂规划服务范围

附图 7：项目所在区域基本生态控制线分区规划图

附 件：

附件 1：委托书

附件 2：备案证

附件 3：供地规划条件

附件 4：现有工程 05 年环评批复

附件 5：环保验收监测报告

附件 6：规划环评批复

附件 7：现状污染物排放监测报告

附件 8：华润雪花啤酒（黄石）有限公司废水监测报告

附件 9：环境质量现状监测报告

附件 10：固体回收协议

附件 11：典型公众参与调查表

附件 12：应急预案

附件 13：排水说明

附件 14：排污许可证

附件 15：东西湖区环境保护局总量来源指标的初审意见

附 表：

建设项目环境保护审批登记表

前 言

华润雪花啤酒（武汉）有限公司是华润啤酒（中国）有限公司与武汉东西湖啤酒（集团）股份有限公司于 2002 年 3 月合资组建，公司注册资金 5.7 亿元人民币，占地面积 30 余万平方米，建筑面积 37 万平方米，分为北厂区和南厂区两部分，中间由金北一路（路宽 20m）分隔。

武汉东西湖啤酒（集团）股份有限公司前身为武汉东西湖啤酒厂，成立于 1982 年，厂区位于金南一路以北，1994 年扩建南厂区，总产能达到年产 40 万吨。由于建厂时间较早，未有相关环评手续。华润雪花啤酒（武汉）有限公司于 2003 年 4 月 18 日隆重推出“雪花”啤酒这一全国著名品牌，同时通过技术改造，提高装备水平，引进纯生啤酒生产线，生产纯生啤酒，其目的在于最大限度地发掘市场并满足市场需要，华润雪花啤酒（武汉）有限公司投入 1.19 亿元对南厂区生产能力进行提升，实现年产 29 万吨的目标。该项目《环境影响报告书》于 2004 年 9 月 17 日经武汉市东西湖区环保局批复，批文号为东环字[2004]13 号。华润雪花啤酒（武汉）有限公司按照“东环字[2004]13 号”批复的《环境影响报告书》内容建设“华润雪花啤酒（武汉）有限公司 29 万吨异地改扩建工程”，该项目 2005 年 12 月 27 日通过武汉市东西湖区环保局环保验收。

华润雪花啤酒（武汉）有限公司经过不断发展，多次改扩建形成现有的年产 50 万吨规模。目前，厂区被公路分隔成两个区域，生产布局不合理，装备水平落后，工艺、物流路线混乱，人均效率低，运营成本高，周边多是居民区，无扩建空间。鉴于无法原址扩建，根据雪花啤酒的整体战略规划及市场发展趋势，结合当地城市规划和企业管理提升的需要，计划搬迁原厂部分设备，在武汉食品工业加工区迁建一个年产能为 80 万千升啤酒厂，据此提出“华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年项目”。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护分类管理名录》的有关要求，本建设项目应当编制环境影响报告书，建设单位于 2015 年 10 月 29 日委托安徽四维环境工程有限公司承担该建设项目的环境影响评价工作。我公司接到委托后，立即组织有关技术人员对该项目建设地点及其周围的自然环境状况进行踏勘调查，并收集了该项目有关建设及技术资料。在对该项目进行分析、评价的基础上，评价工作组于 2016 年 6 月 12 日编制完成了《华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年项目环境影响报告书（初稿）》，交华润雪花

啤酒（武汉）有限公司审阅及咨询，在进一步现场调查、工程分析、部门咨询等的基础上，对《报告书（初稿）》进行了修改完善，编制完成了《华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年项目环境影响报告书（送审稿）》。2016 年 6 月 23 日，武汉市环境技术审查中心主持召开了《华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）技术评估会。根据 3 位专家提出的修改意见，我公司相关技术人员进一步收集了项目相关的资料，经认真整理、分析，完成了《华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年项目环境影响报告书》（报批稿）（专家意见修改单见表 1），现送交建设单位呈报环保主管部门审批。

表 1 华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年啤酒项目环境影响报告书修改清单

序号	修改意见	修改内容	修改章节
1	充实项目建设与武汉市东西湖区新型工业化园区规划符合性分析内容，并附相关规划图件	已充实规划符合性内容，图件见附件 4	P137
2	核实项目编制依据中法律、法规、规范、标准等相关文件。	已核实	P2-P3
3	进一步充实、细化工程分析内容，按产污节点强化污染工序分析内容，并说明各污染源源强（产生量、排放量）核定依据，核实污染防治措施各工艺单位主要技术参数，在此基础上，核实项目主要污染物排放浓度、排放量	已充实、细化工程分析内容，产生源强已补充监测报告，已核实项目主要污染物排放浓度、排放量	P70
4	进一步明确厂区污水处理站排水执行标准；鉴于厂区污水处理站部分废水经深度处理后回用，评价应说明深度处理方案、具体回用量、回用去向，并进行可行性分析。	已明确排放标准；补充废水深度处理方案和水量及去向	P152
5	进一步核实项目危险废物类别、产生量，进一步明确危险废物暂存、转运的环境管理要求	已核实危险废物种类和产生量，	P160-161
6	进一步核定项目卫生防护距离，完善卫生防护距离包络线图	已核实卫生防护距离，并完善包络线图	见附图 3
7	根据啤酒制造业的情节生产标准要求，进一步核实项目迁建前后各项相关清洁生产指标、客观评价项目迁建前后清洁生产水平	已核实迁建前后清洁生产水平	P25、P166
8	进一步核实项目总量控制指标，说明新增总量控制指标来源	已核实总量控制指标	P168
9	进一步说明排污口规范化及在线监测装置设置要求。	燃气锅炉不设置在线监测装置	
10	完善项目总平面布局图，表明环保设施位置。	已完善总平面图	见附图 3
11	根据报告书修改内容，完善建设项目竣工环境保护验收一览表验收内容、验收参数。	已完善相关内容	P177

1 总论

1.1 编制目的

针对建设项目的建设规模及建设位置，通过对其建设方案的分析，结合项目所在区域的社会经济环境、自然环境、环境质量等现状的调查结果，考虑项目周边存在的环境保护目标及公众的意见，对项目提出经济合理有效的污染防治措施，并定量或定性地预测分析项目实施过程中以及实施后可能带来的各种环境影响，从而确定项目建设在环境保护方面的可行性。

其目的主要为：

(1)为项目设计、决策提供环境保护依据，确保实施的项目具有环境合理性和环境可持续性。

(2)在项目前期识别和评价不利环境影响，以减缓或降低不利环境影响到可接受的水平。

(3)为项目执行部门和相关政府部门编制和实施环境管理与监测计划提供依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规及政策性文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 8 月 1 日施行）
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日施行）
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法(2015 年修订)》（2016 年 1 月 1 日施行）
- (4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日施行）
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日施行，2015 年修正）
- (6)《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日施行）
- (7)《中华人民共和国节约能源法》（2012 年 7 月 1 日起实施）
- (8) 中华人民共和国国务院令 253 号《建设项目环境保护管理条例》，1998

年 11 月 29 日实施；

- （9）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015 年 6 月 1 日起施行）
- （10）国务院国发[1996]31 号文《国务院关于环境保护若干问题的决定》
- （11）国务院国发[2011]35 号文《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》
- （12）国务院国发[2016]31 号文《土壤污染防治行动计划》
- （13）国家环保总局环发[2006]28 号《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》
- （14）中华人民共和国环境保护部第 35 号令《环境保护公众参与办法》，（2015 年 9 月 1 日起施行）
- （15）中华人民共和国环境保护部公告《建设项目环境影响报告书简本编制要求》（2012 年 8 月 15 日）
- （16）国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2011 年 6 月 1 日施行）及国家发展和改革委员会令第 21 号《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》
- （17）国家环境保护部办公厅文件环办[2008]70 号《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》（2008 年 9 月 18 日）
- （18）国家环境保护部文件 环发[2015]178 号 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》
- （19）中华人民共和国环境保护部 2015 年第 17 号《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）》，（2015 年 3 月 13 日发布）
- （20）国务院[2011]26 号《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》，2011 年 8 月 31 日发布；
- （21）《湖北省环境保护条例》（2004 年 09 月 24 日）
- （22）鄂政办发[2014]29 号《省人民政府办公厅关于切实加强全省饮用水源保护工作的通知》（2014 年 5 月 20 日）
- （23）《湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2015 年本）》（2015 年 10 月 19 日）
- （24）鄂政办发[2000]10 号《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（2000 年 1 月 31 日）
- （25）《武汉市地表水环境功能区类别》（2006 年 10 月 31 日）

（26）武汉市人民政府办公厅文件武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》

（27）武汉市人民政府办公厅文件武政办[2013]135 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市城市区域声学环境质量功能区类别规定的通知》

（28）《武汉市人民政府关于切实加强环境保护重点工作的意见》武政[2012]52 号

（29）《武汉市基本生态控制线管理规定》，2012 年 2 月 20 日武汉市人民政府第 4 次常务会议审议通过 2012 年 3 月 16 日武汉市人民政府令第 224 号公布自 2012 年 5 月 1 日起施行

（30）《关于发布<湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2015 年本）>的通知》鄂环发[2015]18 号

（31）武环办[2016]27 号《关于明确我市锅炉大气污染物排放标准的通知》，2016 年 5 月 30 日

（32）武环管[2014]40 号《市环保局关于东西湖区污水处理厂一期工程环境影响报告书的批复》

1.2.2 技术导则与规范

- （1）HJ2.1-2011《环境影响评价技术导则 总则》
- （2）HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》
- （3）HJ/T2.3-93《环境影响评价技术导则 地面水环境》
- （4）HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》
- （5）HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》
- （6）（HJ/T 169-2004）《建设项目环境风险评价技术导则》
- （7）HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》
- （8）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190—2014）
- （9）《重大危险源辨识》（GB18218-2009）

1.2.3 委托、批复、工程设计及规划等技术资料

- （1）项目环评委托书（附件 1）
- （2）备案证（附件 2）
- （3）武汉市东西湖区国土资源和规划局关于项目土地预审初步审查意见（附

件 3)

(4) 华润雪花（武汉）有限公司提供的其它相关资料

(5) 规划环评审批意见

1.3 环境功能区划、环境保护目标及敏感目标

1.3.1 环境功能区划

根据线路的走向及其地理位置，按照鄂政办[2000]74 号、武政办[2013]129 号以及武政办[2013]135 号文精神，本项目所在区域的环境功能区划见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目所涉地区环境功能区划一览表

分类	范围	功能区划	备注
环境空气	项目范围内	二类区	武政办[2013]129 号
地表水环境	府河（黄花涝-入江段）	V 类水域	鄂政办函[2000]74 号
声环境	200m 范围内	3 类区	武政办[2013]135 号

1.3.2 环境保护目标

(1)地表水环境保护目标为废水最终受纳水体府河。府河（黄花涝-入长江）水体功能为“农业用水区”，质量目标为 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水域水质标准。

(2)环境空气保护目标为评价范围内的居民及企事业单位，主要包括居民住宅区、和公共活动区域等处的空气环境，质量目标为 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；

(3)声环境保护目标为厂界外 1m 的声环境，质量目标为 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准，并兼顾厂区外 200m 范围内的环境敏感点。

项目环境保护目标见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	方位	距离厂界 (m)	规模	保护等级
环境空气	新池村	西北	950	100 人	GB3095-2012 二级
	走马岭街道	东南	1300	3000 人	
	苗湖六队	西南	1550	300 人	
	莲港村	西北	2000	300 人	
	金松村	东北	1980	300 人	
	青松村	东北	2200	500 人	
地表水	府河	东北	16km	中等河流	GB3838-2002 V 类

1.4 环境影响识别及评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

采用矩阵识别法对拟建项目在施工期和运营期产生的环境影响因素进行识别。

(1)施工期

本次迁建项目选址于该公司新地址内。其施工过程包含有：现有厂区的拆除、新厂土建施工以及生产设备的安装。这一阶段的环境影响主要来源于运输车辆噪声、灰尘、建筑垃圾和施工设备的废气、噪声，以及少量施工废水。施工期环境影响识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 施工期环境影响因素识别矩阵

时段	评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
施工期	地表水	—	较小	短	较大	局部	可
	环境空气	—	较小	短	较大	局部	可
	声环境	—	较大	短	较大	局部	可
	固体废物	—	较大	短	较大	局部	可
	社会经济	+	较小	短	较大	局部	可

注：“+”为有利影响，“—”为不利影响。

(2)运营期

运营期的环境影响主要源于生产废水、设备噪声、锅炉废气、固体废物等。运营期环境影响因子识别矩阵见表 1.4-2。

表 1.4-2 运营期环境影响因素识别矩阵

时段	评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
运营期	地表水	—	较小	长期	一般	局部	可
	环境空气	—	较小	长期	一般	局部	可
	声环境	—	较小	长期	一般	局部	可
	固体废物	—	较小	长期	一般	局部	可
	社会经济	+	一般	长期	较大	局部	可

注：“+”为有利影响，“—”为不利影响。

1.4.2 评价因子筛选

根据项目环境影响识别结果，确定本次环境影响评价因子见表 1.4-3。

表 1.4-3 评价因子一览表

分类		评价因子
环境质量现状	空气环境质量现状	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 等
	地表水环境质量现状	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP
	区域环境噪声质量现状	等效 A 声级
环境影响预测分析	空气环境影响预测与评价	NO ₂ 、SO ₂ 、烟尘、NH ₃ 、H ₂ S 等
	地表水环境影响与评价	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N
	声环境影响预测与评价	等效 A 声级

	固体废物环境影响分析	酒糟、废硅藻土、污泥及生活垃圾等
--	------------	------------------

1.5 评价标准

本评价拟采用环境质量标准及污染物排放标准类别见表 1.5-1~1.5-2。

表 1.5-1 评价采用标准一览表

类别	标准号	标准名称	评价对象	级(类)别
质量标准	GB3838-2002	地表水环境质量标准	府河	V类水体
	GB3095-2012	环境空气质量标准	评价区	二级
	GB3096-2008	声环境质量标准	厂周围声环境	3类、4a类
	GB/T14848-93	地下水质量标准	厂周围地下水环境	III类
排放标准	GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	废气	二级
	GB19821-2005	啤酒工业污染物排放标准	厂区废水	表1中排放标准
	GB/T18920-2002	城市污水再生利用 城市杂用水水质	厂区废水	冲厕、城市绿化标准
	GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	施工区	相应限值
	GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	厂界外1m	3类、4类
	GB13271-2014	锅炉大气污染物排放标准	锅炉烟气	表2标准
	GB14554-93	恶臭污染物排放标准	污水处理厂	二级
清洁生产标准	HJ/T183-2006	清洁生产标准 啤酒制造业	清洁生产水平	二级

表 1.5-2 评价采用的标准值一览表

类别	标准号及名称	类(级)别	污染物浓度限制		
			名称	取值时间	标准值
质量标准值	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	TSP	年平均	0.20mg/m ³
				日平均	0.30mg/m ³
			PM ₁₀	年平均	0.07mg/m ³
				日平均	0.15mg/m ³
			SO ₂	年平均	0.06mg/m ³
				日平均	0.15mg/m ³
				小时平均	0.50mg/m ³
			NO ₂	年平均	0.04mg/m ³
				日平均	0.08mg/m ³
				小时平均	0.20mg/m ³
	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)	一次最高允许浓度值	H ₂ S	一次最高允许浓度值	0.01 mg/m ³
			氨气		0.20 mg/m ³
	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	Ⅴ类	pH		6-9
			COD		40mg/L
			BOD ₅		10mg/L
			DO		2mg/L
			高锰酸盐指数		15mg/L
			挥发酚		0.1 mg/L
			氨氮		2.0mg/L
			石油类		1.0mg/L
	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93)	Ⅲ类	石油类		6.5~8.5
			总硬度		450 mg/L
			硫酸盐		250 mg/L
			氟化物		1.0 mg/L
			汞		0.001mg/L
			氨氮		0.2 mg/L
			粪大肠菌群数		3.0 个/L
	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3类	等效声级 Leq(A)		昼间 65dB(A)
夜间 55dB(A)					

排放 标准		4a 类	临 107 国道和革新大道一侧	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	等效声级 Leq(A)	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)
		4a 类		昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	二级	粉尘	120mg/m ³
	《啤酒工业污染物排放标准》 (GB19821-2005)	表 1 中直接 排放标准	BOD ₅	20 mg/L
			COD	80 mg/L
			SS	70 mg/L
			氨氮	15
			总磷	3
			pH	6~9
	《城市污水再生利用 城市杂用水 水质》(GB/T18920-2002)	冲厕、绿化 标准	pH	6~9
			BOD	10
			氨氮	10
	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)	燃气锅炉	颗粒物	20mg/m ³
			SO ₂	50mg/m ³
			氮氧化物	200 mg/m ³
			烟气黑度（林格曼黑度）	≤1
	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)	二级	无组织排放监控 点浓度限值	氨 一次最大监测值 1.5mg/m ³
				硫化氢 一次最大监测值 0.06mg/m ³
				臭气 一次最大监测值 20
	建筑施工现场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	施工阶段	噪声限值（Leq[dB(A)]）	昼间 70dB（A） 夜间 55dB（A）

1.6 评价工作等级及范围、评价重点

1.6.1 评价工作等级

(1) 环境空气

根据工程分析，本项目各大气污染源的排放参数为见表 1.6-1。

表 1.6-1 拟建项目排放大气污染源源强参数表

排气筒 编号	废气来源	污染物	废气量(Nm ³ /h)	污染物排 放量（g/s）	排放参数		
					烟囱高度 m	出口内径 m	烟气 温度℃
1	锅炉	SO ₂	20972	0.26	21	1.4	170
		TSP		0.15			
		NO ₂		0.64			
2	原料上料及清洗	TSP	24000	0.1	15	0.5	25
3	厂区污水处理站	NH ₃	11200	0.0233	15	0.4	25
		H ₂ S		0.00194			

本项目大气污染物主要为粉尘、二氧化硫、二氧化氮及少量氨气和硫化氢气体。根据工程大气污染物的排放量，依据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2—2008）的评价级别判定方法见表 1.6-2。

表 1.6-2 评价工作级别

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

P_i : 最大地面浓度占标率（第 i 个污染物）

$D_{10\%}$: 第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \cdot 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。 C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

使用估算模式软件 SCREEN3.EXE 进行计算, 针对每个污染源确定评价等级见表 1.6-3。

表 1.6-3 大气环境评价工作等级判定表

排气筒序号	污染源	污染因子	排放源强 (g/s)	最大值出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 出现距离	$C_{\max}$ (mg/m^3)	C_{oi} (mg/m^3)	P_i (%)	评价等级
1	锅炉	SO ₂	0.26	308	0	0.006293	0.5	1.26	三级
		TSP	0.15	308		0.003524	0.9	0.39	三级
		NO ₂	0.64	308		0.01698	0.2	8.49	三级
2	原料上料及清洗	TSP	0.1	1000		0.007076	0.9	0.08	三级
3	厂区污水处理站	NH ₃	0.0233	241		0.00157	0.2	0.785	三级
		H ₂ S	0.00194	241		0.000131	0.01	1.31	三级

由表 1.6-3 可以看出, $P_{i\max} = 8.49\% < 10\%$, 且 $D_{10\%} = 0$, 对照表 1.6-2 中评价工作分级的规定, 确定本次大气环境影响评价等级为三级。

(2) 声环境

拟建工程厂址所在地周围环境较简单, 项目所在地声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 3 类标准。按 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》等级划分原则: 对处在声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区, 建设项目建设前后噪声级增高量在 3dB(A) 以下 (不含 3dB(A)), 按三级评价进行工作。

本次评价确定噪声影响评价工作等级为三级。

（3）地面水环境

项目产生的废水总量约为 7186m³/d，经过厂内废水处理站处理达到《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 中直接排放标准后，部分废水（7040m³/d）经市政管网排入东西湖污水处理厂处理，尾水排入府河；部分废水（146 m³/d）经深度处理后回用于厂区冲厕、地面冲洗、绿化等。

拟建工程项目生产废水及生活污水主要污染物有 COD、BOD₅、SS、氨氮等，均为非持久性污染物，类型数=1，需预测的水质参数数目<7，水质复杂程度为简单。

府河（黄花涝-入江段）功能区划为 V 类水体，府河年均流量为 149m³/s，为中等河流。

按《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）地表水环境影响评价工作等级的划分依据（见表 1.6-4），本次地表水环境影响评价为三级。

表 1.6-4 地表水环境影响评价分级判据

项目	污水排放量 m ³ /d	水质复杂程度	三 级	
			地面水域规模(大小规模)	地面水水质要求(水质类别)
判定标准	<10000, ≥5000	简单	大、中	I ~ V
拟建工程	7040	简单	中	V

（4）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的规定，按照物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度，将环境风险评价工作划分为一、二两级，各级判断标准见表 1.6-5。

表 1.6-5 风险评价工作等级

	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	二	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

注：1、剧毒物质、火灾、爆炸危险物质根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）附录 A.1 进行判定。

2、环境敏感区系指《建设项目管理名录》中规定的需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区及社会关注区。具体敏感区应根据建设项目和危险物质涉及的环境确定。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），在单元内达到和超过《危险化学品重大危险源辨识》标准临界量时，将作为重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况，分别为：

①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②单元内存在危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$

式中 q_1 、 q_2 ...， q_n 为每种危险物质实际存在量， t 。

Q_1 、 Q_2 ... Q_n 为与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量， t 。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中危险物质名称及临界量表，对拟建项目单元区域的危险物质进行识别，辨识结果见表 1.6-6。

表 1.6-6 重大危险源辨识结果

危险源名称	标准临界量（t）	现实贮存量（t）	q/Q
液氨贮罐	10	6.8	0.68

根据识别结果，由于 $q/Q < 1$ ，故确定项目区域单元为非重大危险源。

根据以上识别结果，项目区域单元危险性物质为可燃、易燃危险物质，对照表 1.6-5 评价分级标准，确定项目环境风险评价级别为二级。

（5）生态环境

据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，本项目位于武汉市东西湖区新型工业园内，土地利用性质属于工业用地，项目所在地及周边周边均为城市人工生态环境，处于人类开发活动范围内，无原始植被生长和频繁珍贵野生动物活动，且项目所在地现为平整空地，均为人工环境，因此影响区域不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为一般区域，且本项目占地约 367575.48m²，项目评价区域面积小于 2km²，确定该项目生态影响评价为三级。

（6）地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为酒精饮料及酒类制造的报告书，为 III 类项目，本项目地下水不涉及集中式饮用水水源准保护区等敏感区域，也不涉及集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区等较敏感区域，地下水评价等级为三级。

1.6.2 评价时段

评价时段为项目施工期和营运期。

1.6.3 评价重点

根据本项目污染物排放特点及周边环境状况，确定本项目评价重点为：在深入工程分析的基础上，重点分析“三废”污染防治（特别是项目生产废水、固废的处理达标分析）。强化项目清洁生产分析及总量控制的论述分析。

大气环境评价：根据项目废气排放情况及周围环境特征，现状评价因子确定为 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 PM_{10} 、 H_2S ；影响评价因子为 SO_2 、 NO_2 、异味、沼气。

地表水评价：现状评价因子确定为 pH、 BOD_5 、 COD_{Cr} 、DO、石油类、氨氮、总磷共计 7 项；影响评价因子为 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

噪声评价：厂界噪声 LAeq 。

固体废弃物：麦糟、废酵母、冷热凝固物、废硅藻土、办公、生活垃圾等生产固废处置措施。

1.6.4 评价范围

（1）环境空气

以厂址为中心，5km 为直径圆形区域。

（2）声环境

厂界及厂界周围 200m 范围内的居民等环境敏感点。

（3）地表水环境

主要分析项目产生废水经市政管网排入东西湖污水处理厂的可行性。

（4）风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中的规定确定，本次环境风险评价范围：以风险源(液氨罐区)为圆点，半径 3.0km 区域。

（5）生态评价

以项目所在地为主，并结合周围环境进行分析。

（6）地下水评价

以项目场址为中心 $\leq 6\text{km}^2$ 范围进行分析。

综上所述，评价范围见表 1.6-7。

表 1.6-7 评价范围一览表

评价因子	评价范围
环境空气	以厂址为中心，5km 为直径的圆形区域。

声环境	厂界及厂界周围 200m 范围内的居民等环境敏感点。
地表水环境	主要分析项目产生废水经市政管网排入东西湖污水处理厂的可行性。
风险评价	以风险源(液氨区)为圆点，半径 3.0km 区域。
生态评价	以项目所在地为主，并结合周围环境进行分析。
地下水评价	以项目场址为中心≤6km ² 范围

2 现有工程概况

2.1 华润雪花啤酒（武汉）有限公司发展沿革

华润雪花啤酒（武汉）有限公司由华润啤酒（中国）有限公司与武汉东西湖啤酒（集团）股份有限公司于 2002 年 3 月合资组建。其中，武汉东西湖啤酒（集团）股份有限公司前身为武汉东西湖啤酒厂，成立于 1982 年，厂区位于金南一路以北，1994 年扩建南厂区，总产能达到年产 40 万吨。由于建厂时间较早，未有相关环评手续。

为了满足市场需要，华润雪花啤酒（武汉）有限公司成立后，于 2003 年 4 月 18 日隆重推出“雪花”啤酒这一全国著名品牌，同时通过技术改造，提高装备水平，引进纯生啤酒生产线，生产纯生啤酒，并对南厂区生产能力进行提升，实现年产 29 万吨的目标（全厂总规模为年产 50 万吨）。该项目（华润雪花啤酒（武汉）有限公司 29 万吨异地改扩建工程）于 2004 年 9 月 17 日经武汉市东西湖区环保局批复，批文号为东环字[2004]13 号，并于 2005 年 12 月 27 日通过武汉市东西湖区环保局环保验收。

华润雪花啤酒（武汉）有限公司现有厂区占地面积 30 余万平方米，建筑面积 37 万平方米，厂区由金北一路分隔成北厂区、南厂区两部分，生产布局不合理，装备水平落后，工艺、物流路线混乱，人均效率低，运营成本高，周边多是居民区，无扩建空间。根据雪花啤酒的整体战略规划及市场发展趋势，结合当地城市规划和企业管理提升的需要，华润雪花啤酒（武汉）有限公司计划由原址迁建至武汉食品工业加工区内，并扩产至年产啤酒 80 万千升。

2.2 现有项目生产概况

2.2.1 现有厂区基本情况

2003 年厂区产能为 40 万吨，2005 年扩建 10 万吨产能，现产能为 50 万吨。

表 2.2-1 华润雪花啤酒（武汉）有限公司基本情况

项目	北厂区	南厂区	南厂区扩建
建设时间	1982	1994	2005
设计产能（万吨/年）	21	19	10
建筑面积（m ² ）	210000	120000	24081
主要生产部门设置	酿造车间（含糖化、发酵）	酿造车间（含糖化、发酵）	酿造车间（含糖化、发酵）

		动力车间（空压、制冷）	动力车间（空压、制冷）	制冷空压
		包装车间	包装车间	包装车间
		污水处理站	锅炉房	
周边环境	东	张柏路	张柏路	南厂区
	南	金南一路	北大附中为明高级中学	北大附中为明高级中学
	西	东江塑料公司	扩建厂区	散在居民
	北	泾河	金南一路	金南一路

注：各生产环节最低产能决定总产能

2.2.2 现有项目组成、公辅设施及生产制度

2.2.2.1 现有项目组成

现有项目组成见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目现有组成及环境问题

工程	项目名称		建设内容
主体工程	原料处理间		麦芽、大米的除杂、粉碎、立式料仓
	糖化车间		布置糖化锅、糊化锅、蒸煮锅等设备
	发酵车间		发酵罐 128 个、过滤设备、高浓稀释、清酒罐等
	灌装车间		7 条包装线
公辅及环保设施	锅炉房		燃煤锅炉（2×20t/h+2×10t/h）
	动力车间	制冷站	液氨冷却压缩机 7 台；高压储氨罐 20m³；低压循环储液桶 40m³，生产储存液氨 4.0t
		空压站	空压机 5 台
	变电站		6 台干式变压器
	供水		酿造水制备能力 7200m³/d
	污水处理站		15000m³/d
贮存设施	原料库		原料储存、酒花库
	成品库		成品储存
	瓶箱堆场		瓶箱暂存
	综合库房		包装材料、五金等储存
办公生活设施	办公室		生活污水、生活垃圾
	销售楼		
	倒班宿舍、食堂		

2.2.2.2 劳动定员及制度

现有工程职工人数 2700 人，其中技术人员 800 人。主要业务部门设置为：生产计划部（管辖酿造车间、动力车间、包装车间）、设备部、能源环保部、仓储部、后勤部、技术部、质控部、财务部、销售公司等。管理部门为 8 小时工作制、生产部门为四班三运转工作制（每班 8 小时），全年 300 工作日。

2.2.2.3 原辅材料用量、能源、水用量

现有工程主要原材料消耗情况一览表。

表 2.2-3 主要原材料、能源、水消耗情况一览表

名称	单耗	年消耗量
麦芽	80kg/t · 啤酒	40000 吨/年
大米	53 kg/t · 啤酒	25150 吨/年
酒花	0.35 kg/t · 啤酒	17.5 吨/年
硅藻土	0.86 kg/t · 啤酒	43.0 吨/年
玻璃瓶	1570 个/t · 啤酒	125600 万个
商标	1570 套/t · 啤酒	125600 万套
瓶盖	1570 个/t · 啤酒	125600 万个
电量	100kwh/ t · 啤酒	5500 万 kwh
水量	4.0m ³ / t · 啤酒	220 万 m ³
煤	48kg/ t · 啤酒	26231.6 吨/年

2.2.2.4 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 2.2-4。

表 2.2-4 主要生产设备一览表

项目	南厂区	北厂区
糖化锅	40m ³ ×1, 85m ³ ×1	45m ³ ×1, 35m ³ ×1
发酵罐	100m ³ ×16, 120m ³ ×26, 240m ³ ×26	120m ³ ×30, 270m ³ ×30
包装线	24000b/h×2, 20000b/h×2	18000b/h×1, 20000b/h×1, 38000b/h×1
麦芽仓	1000t×4	1000t×4

2.2.3 主要生产工艺

(1) 普通啤酒生产工艺流程图

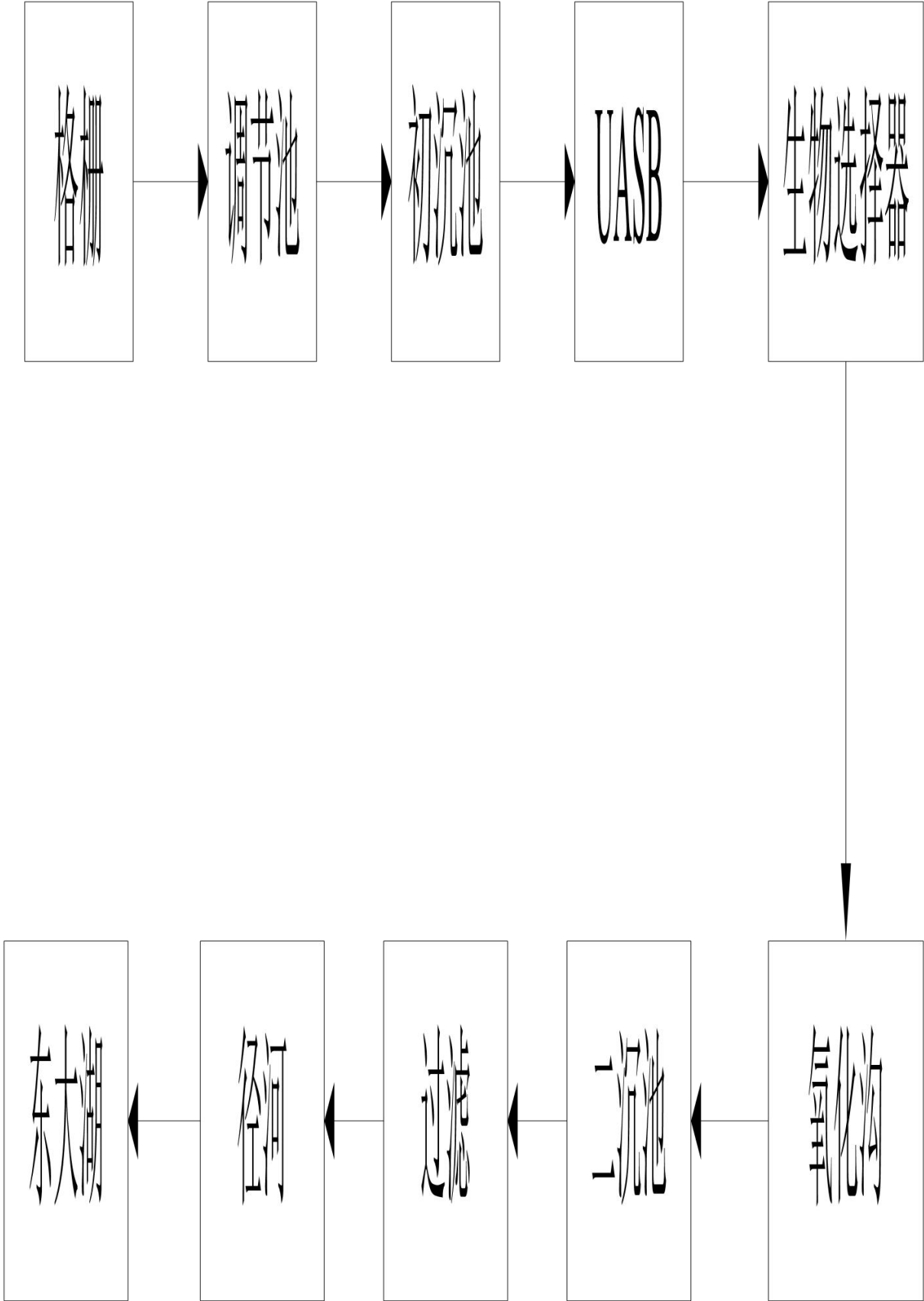


图 2.2-1 普通啤酒生产工艺流程图

(2) 纯生啤酒生产工艺

纯生啤酒不经过巴氏灭菌或瞬时高温灭菌，而采用物理方法（膜过滤）除菌，达到一定生物稳定性的啤酒。纯生啤酒经硅藻土过滤后的膜过滤过程分预过滤和终过滤两级，由一个预过滤罐和二个终过滤罐组合构成。预过滤采用孔径 $\Phi 0.7 \mu\text{m}$ 、14mm 厚，可反复冲洗的深层过滤膜，可以将全部酵母滤掉，并除去 90% 以上的有害细菌，还可以提高澄清度；终过滤采用低吸附性聚脂材料，它的孔径由 $0.65 \mu\text{m}$ 和 $0.45 \mu\text{m}$ 双层组合，过滤精度为 $0.45 \mu\text{m}$ ，可以彻底去除有害细菌，达到纯生啤酒要求。

2.3 现有项目公用工程

2.3.1 给排水

（1）给水

华润雪花啤酒（武汉）有限公司现由 1000 吨/小时自来水厂供周边地区生活及厂区生产用水，水源取自汉江水。北区现有一座 8000m^3 清水池，与南厂区管网相连。

现有工程新鲜用水总量为 200 万立方米：其中办公用水量为 15 万立方米/年，生产用水为 185 万立方米/年。

（2）排水

现有工程采用雨污合流制，其排水主要生产废水、办公污水，混合污水通过位于厂区北部的污水处理站处理后由总排口排入泾河。

南厂区地势相对较低，公司在北厂区设 1 提升泵站。2015 年产能为 50 万 kl，厂区废水总排放量为 164.43 万吨。办公污水、生产废水经处理能力为 15000 立方米/日的污水处理站处理达标后，经泾河汇入东大湖水系。

2.3.2 供电

现有工程厂区设置有 35KV/10KV 变压器 2500KVA 二台，4000KVA 一台，10KV/400V 变压器 1600KVA 二台，2000KVA 一台，厂区总用电负荷 9100KW。2015 年全年用电总量为 2900 万 kwh。

2.3.3 供汽

现有工程南厂设置有 2 台 20t/h（SHL-20-1.25A II $\times 2$ 台）、1 台 10t/h 锅炉（SHL-10-1.30A₂），总出汽量 50t/h；北厂区设置有 1 台 10t/h，全厂蒸汽管道全

部联网。一般情况下南厂区 2 台 20t/h 锅炉调剂使用，10t/h 锅炉备用，北厂区 10t/h 锅炉不使用。所有锅炉均擦用布袋除尘，除尘后的烟气经 2 根 45 米高的烟囱排放。锅炉房供热时间为 24 小时/天，冷凝水回收率为 60%。

2.3.4 动力情况

现有工程北厂区、南厂区各有一座动力车间。

南厂区螺杆机 17 台，冷却方式为酒精冷却；其中 250KW×10 台（制冷量 96 万大卡/小时），220KW×1 台（制冷量 96 万大卡/小时），200KW×3 台（制冷量 96 万大卡/小时），125KW×2 台（制冷量 48 万大卡/小时），100KW×1 台（制冷量 24 万大卡/小时）。北厂区共 6 台 250KW 螺杆机（制冷量 96 万大卡/小时），冷却方式为酒精水冷却。

南厂区空气压缩机共 7 台，其中 65KW10m³/min×5 台，135KW20 m³/min×1 台，37KW6 m³/min×1 台。北厂区空气压缩机共 8 台，其中 65KW10 m³/min×4 台，37KW6 m³/min×4 台。

2.4 现有项目主要污染物产生、治理及排放

2.4.1 废气的产生、治理及排放情况

主要为燃煤锅炉产生的烟气和谷物输送工序产生的原料粉尘。

（1）燃煤烟气：2015 年锅炉燃煤量为 26680 吨/年，吨啤酒耗煤 92kg。据建设单位统计，1 台 20t/h 锅炉运行 5232 小时，另 1 台 20t/h 锅炉运行 3912 小时，1 台 10t/h 锅炉运行 4224 小时。20t/h 锅炉耗煤量约 2200kg/h，10t/h 锅炉耗煤量约 1100kg/h。

企业现有 2 台 20t/h、2 台 10t/h 燃煤锅炉，锅炉烟气经布袋除尘后由 45m 排气筒排放。2015 年 4 月 14 日，东西湖区环境监测站对华润雪花啤酒（武汉）有限公司锅炉烟气进行了监测，监测数据见表 2.4-1。

表 2.4-1 燃煤锅炉污染物排放情况

污染因子	烟尘	SO ₂	NO _x	林格曼黑度
平均排放浓度 (mg/m ³)	95.5	151.2	294.7	小于 1
执行标准 (mg/m ³)	30	400	400	1

从上表可以看出，厂区现有锅炉烟气采用布袋除尘后，除烟尘浓度超标外，SO₂、NO_x、林格曼黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）

标准要求和武汉市环境保护局武环办[2016]27 号《关于明确我市锅炉大气污染物排放标准的通知》的要求。

根据 2015 年华润雪花（武汉）有限公司第一季度排污费核定通知书，第一季度废气排放量为 3858.91 万 m^3 ，烟尘排放量为 5883.5kg， SO_2 排放量为 2007.4kg，氮氧化物排放量为 8616.9kg。根据 2015 年各个季度生产规模，推算现有锅炉烟气排放情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 现有工程锅炉烟气排放情况表 单位 t/a

指标	烟气量	烟尘	SO_2	NO_x	林格曼黑度
平均排放浓度 (mg/m^3)	-	95.5	151.2	294.7	小于 1
排放量	15435 万 m^3/a	14.74	23.33	45.49	1

(2) 原料处理粉尘

现有工程在原料（麦芽、大米）进厂储存及预处理过程中，原料卸料过程（主要在投料坑、立式料仓通气口）会产生粉尘；除尘器安装在物料提升与输送线上。现有工程除尘设施情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 现有除尘设施情况

北厂区				南厂区			
位置	数量、名称	风量 m^3/h	出气口高度	位置	名称、型号、数量	风量 m^3/h	出气口高度
提升机	旋风除尘×1	6000	12m	提升机	布袋 TBLM-1×1	8000	10m
输送线	旋风除尘×1	10000	12m	输送线	布袋 TBLM-78×2	12000	15m

整个生产过程均在密封管道内进行。由于无粉尘监测资料，本环评根据除尘设备运行效率进行推算。南区系统采用北京中轻西蒙子粮油设备制造有限公司 TBLM 系列除尘器，2015 年输送物料 12900 吨。输送过程粉尘的产生率以 0.2% 计算，南厂区除尘系统实际效率 99% 计算，南厂区粉尘产生浓度为 $313\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 25.8t/a，排放浓度为 $3.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，速率为 $0.1\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 0.26t/a。北区除尘系统实际除尘效率以 90% 计，2015 年输送物料量 8600 吨，输送过程粉尘的产生率以 0.2% 计算，北厂区粉尘产生浓度为 $375\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 17.2t/a，排放浓度为 $37.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，速率为 $0.6\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 1.72t/a。可见，原料粉尘的排放

能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》限值的要求。

（3）发酵过程产生的 CO₂

在麦汁发酵过程中产生的 CO₂ 气体，进入 CO₂ 回收系统，先经除沫、洗涤、压缩后，再经过滤、干燥、冷凝制成液体 CO₂，贮存在液体 CO₂ 贮罐中，一部分（70%）CO₂ 气化后用于啤酒洗涤、充气及包装；剩余部分（30%）装瓶做商品出售。

（4）食堂油烟

食堂油烟经油烟净化器处理后由 15m 排气筒排放，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求。

（5）污水处理站废气

污水处理站处理废水时会产生 H₂S、NH₃ 等臭味气体。根据《啤酒废水处理方法比较》（范娟娟等）等相关研究资料，厌氧池沼气产生量按 0.5m³/kgCOD 处理量计算，本项目污水处理过程每天 COD 去除量约 4.53t/d，沼气产生量约 2265m³/d；同时根据相关资料《脱出沼气中 H₂S 的吸收剂改进》（许宁、朱延美等）研究，厌氧池产生的沼气中甲烷的含量一般为 45%~55%，H₂S 的含量一般约 1g/m³ 沼气，本项目 H₂S 产生量约 2.27kg/d。

沼气收集系统是沼气从下部进入湿式脱硫塔，湿式脱硫以氢氧化钠溶液为吸收介质，通过自动添加氢氧化钠，在脱硫罐内与沼气逆流接触吸收气体中的硫化氢。湿式脱硫后的废液进入脱硫废液储罐，然后经废液泵抽取进入污水处理系统好氧池，湿式脱硫后的沼气进入气水分离器，沼气经水、气分离后进入后续的干式脱硫罐。干法脱硫采用常压氧化铁法脱硫，干式脱硫罐内装填一定高度的脱硫剂，沼气自下而上通过脱硫剂层，硫化氢被脱硫剂吸收，沼气得以净化。净化后的沼气在保证锅炉的正常燃烧之外，剩余部分进入双膜式气囊储存。

臭气处理收集系统是将三相分离器顶部及厌氧酸化池顶部的含的臭气收集后，经风机抽到生物脱硫器，经加热、喷水及生物吸收后排放。水解酸化池和 UASB 反应器的澄清器部分有盖子，以防止温度损失加上气味控制，这两个槽罐的出口气体在一个脱除气味的单元里进行处理，这个处理是基于标准的 ENVIROASIA KF1500 生物过滤器，这个生物过滤器是按照德国 VDI 的规定设计的，建在 HDPE 里，包括一个进口加湿室。过滤器材料包括木块和石灰石粉（作为 pH 的缓冲剂）的混合物，寿命为 1-2 年，在这些潮湿的支撑材料上，细

菌和藻类生长发育，使通过过滤器床层的废气中有气味的化合物（有机酸和硫化氢）转变或者退化。硫化氢（H₂S）被氧化成为元素硫和硫酸，然后用石灰石粉（碳酸钙）中和。来自上部空间的气流，通过生物过滤器，连续地被处理和除去气味，处理后的废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求后直接排放。

2.4.2 废水的产生、治理及排放

1、废水的产生

现有工程排放的废水主要为生产废水、办公污水。啤酒生产废水主要来自两个方面，一是大量的糖化、发酵、过滤工序产生的废水，二是大量洗涤水。啤酒产生废水全年排放不均匀，生产旺季与淡季排放量差别极大，废水可生化降解性强。根据建设单位提供的资料，2015 年设计产能为 50 万 kl，废水产生量为 164.43 万吨。

废水水质如下：

CODcr：1200-2000mg/L，氨氮：6-16mg/L。

2、废水的治理及排放

华润雪花啤酒（武汉）有限公司北厂区原建有一座 A-B 法污水处理站，后参考国内外先进啤酒废水处理工艺，投资 1750 万元于 2000 年 10 月建成一座 UASB+氧化沟的污水处理站，处理规模为 15000 立方米/日，处理现有工程生产啤酒过程中排放的生产废水和设备、管道的清洗废水、办公楼污水及厂区汇集的初期雨水。2003 年 7 月 15 日实现 COD、pH、流量的在线监测。

该系统采用的处理工艺流程为：

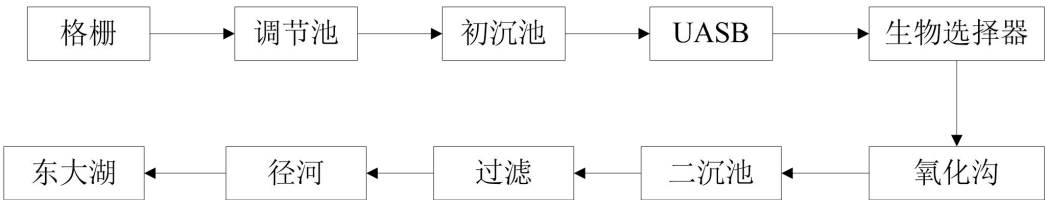


图 2.4- 1 现有污水处理站工艺流程图

表 2.4-4 污水处理站进出水水质

项目	水量	PH	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N
产生综合废水水质（mg/L）	164.43 万 m ³ /a	10~12	850	1700	300	50
产生量（t/a）		/	1398	2795	493	82
出水水质（mg/L）		7~8	15.7	71	57.7	5

排放量	164.43 万 m ³ /a	/	25.8t/a	116.7 t/a	94.9t/a	8.2 t/a
啤酒企业排放标准（GB19821-2005） (mg/L)表 1 中排放标准		6~9	20	80	70	15

上表中，污水处理站出水水质为武汉市东西湖区环境监测站对现有工程污水总排口四个季度的监测数据，数据具有代表性。

由上表可见，华润雪花（武汉）现有工程废水排放水质可以满足《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 中的啤酒企业废水排放要求。

2.4.3 噪声排放情况

现有工程主要噪声源为生产设备；主要噪声源强 80-95dB（A），主要噪声设备均布置在室内，锅炉风机布置室内并加装隔声罩等。本次评价阶段，委托武汉环景检测服务有限公司于 2015 年 11 月 9 日和 11 月 10 日对现有工程厂界噪声进行了监测，监测结果见下表。

表 2.4-5 现有工程厂界噪声监测结果 单位：dB

监测点位	监测结果		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
原厂东厂界	58.3	47.9	60	50	达标	达标
原厂南厂界	52.1	44.2	60	50	达标	达标
原厂西厂界	59.6	49.0	60	50	达标	达标
原厂北厂界	58.6	49.3	60	50	达标	达标

由监测结果可知，现有工程厂界噪声昼夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区限值要求。

2.4.4 固废排放情况

现有工程目前产生废渣主要为麦糟、酵母泥、酒花糟、冷热凝固物、废硅藻土、原料粉尘、瓶渣、废机油、废包装材料、煤渣、污水处理站污泥、生活垃圾。

麦糟、酒花糟、冷热凝固物等外卖作饲料；酵母泥外卖生物制品公司做原料。麦芽除尘收集的粉尘由环卫部门清运，淀粉收尘当原料回用与生产。在灌装、包装工序有少量废包装材料（废玻璃渣、废纸箱等）产生，废包装材料分类收集后外卖废品回收。废分子筛、废活性炭收集后由厂家回收处置；煤渣作为建筑原料外卖；废硅藻土、污水处理站污泥和生活垃圾由环卫部门清运；废机油交由有资质单位处理。项目固废得到了妥善的处理。

2.4.5 主要污染物排放情况

现有项目主要污染物排放情况见表 2.4-6。

表 2.4-6 华润雪花啤酒（武汉）有限公司 2015 年主要污染物产生及排放情况一览表

分类	项目	产生情况		排放情况		治理措施
		产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	
锅炉废气	废气量	15435 万标立方米/年		15453 万标立方米/年		多管旋风除尘加布袋除尘
	烟尘	/	/	95.5mg/m³	14.74t/a	
	二氧化氮	/	/	294.7mg/m³	45.49t/a	
	二氧化硫	/	/	151.2mg/m³	23.33t/a	
工艺废气	南厂区	313 mg/m³	26t/a	31.3mg/m³	0.26t/a	布袋除尘
	北厂区	375 mg/m³	17.2t/a	37.5 mg/m³	1.72 t/a	旋风除尘
污水	污水量	164.43 万 m³/年		164.43 万 m³/年		UASB+氧化沟
	COD	1700mg/L	2795t/a	71mg/L	116.7t/a	
	BOD	850mg/L	1397 t/a	15.7mg/L	25.8t/a	
	SS	300mg/L	493 t/a	57.7mg/L	94.9/a	
	氨氮	50mg/L	82.2t/a	5mg/L	8.2t/a	
	总磷	/	/	0.532mg/L	0.87t/a	
噪声	等效声级	设备源强 80-95dB（A）		厂界		隔声、减振、距离衰减
固体废物	啤酒糟	86250		0		出售作饲料
	剩余酵母泥	3000				
	滤饼	625				
	热凝固物	670				
	废硅藻土	860				部分排入污水处理车间，部分作为固体废物送至垃圾填埋场
	破损瓶渣	583				制瓶厂回收
	锅炉炉渣	6060				外卖作建筑材料
	粉煤灰	662				交由环卫部门清运
	污水处理设施污泥	280				出售再利用
	去石除铁杂质	26				出售作饲料
	废气处理粉尘	40				环卫部门处置
	生活垃圾	228				交由有资质单位处理
	废机油	5				全部妥善处理
	合计	98622				

2.5 现有项目环保措施及评价

2.5.1 废气治理措施及评价

（1）燃煤烟气：全厂现使用 2 台 20t/h 锅炉，2 台 10t/h 锅炉，均配有布袋除尘+生石灰脱硫处理。烟气通过 2 根 45m 高的烟囱高空排放。

根据检测结果，烟尘排放浓度不能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求。

（2）原料粉尘：公司整个生产过程均在密封管道内进行，为收集在原料输送管道内的灰尘、谷壳等，公司在提升输送过程中设有旋风或布袋除尘装置，南区排气筒排放浓度为 31.5mg/m³，北区排气筒排放浓度为 37.5mg/m³，总排放量 4.3 吨/年。原料粉尘的排放能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求。

2.5.2 废水治理措施及评价

武汉市东西湖环境监测站 2015 年的监测报告显示，该处理系统出水各污染物浓度均能满足《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 中直接排放标准要求。2015 年处理污水 164.43 万吨。

2.5.3 噪声治理措施及评价

建设单位采取以下噪声治理措施：锅炉房、动力车间等加装隔声房间、隔声门、窗；管道平台处加装隔声墙；管道中加橡胶活接头等；采取以上措施后，有效的降低了声源值。

现场检测结果表明，各操作间 1m 处的噪声强度比相应设备 1m 处降低了 18-30dB（A）。厂界监测点均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

2.5.4 固废治理措施及评价

华润雪花啤酒（武汉）有限公司固体废物处置情况见表 2.4-6。

项目产生的固体废物主要包括锅炉炉渣及粉煤灰、剩余酵母泥、啤酒糟、废硅藻土、破损瓶渣、废易拉罐、废包装材料、污水处理设施产生的污泥和员工生活垃圾，对产生的啤酒糟、剩余酵母泥出售作饲料；废硅藻土排入污水处理站污泥池；破损瓶渣制瓶厂回收；锅炉炉渣及粉煤灰外卖作建筑材料；污水处理设施

污泥（含水率 80%左右）交环卫部门处理；废易拉罐、废包装材料分别交易拉罐供应商以及物资回收部门回收处置；生活垃圾由密闭垃圾桶收集后定期交环卫部门集中清理。废油脂交湖北云峰环保科技有限公司处理。项目产生的各项固体废物均得到妥善处理处置。

2.5.5 项目现有清洁生产水平

企业现有工程啤酒生产项目清洁生产指标与啤酒制造业的清洁生产标准比较见表 2.5-1。

表 2.5-1 已建项目清洁生产指标与清洁生产标准比较表

指标	已有项目	一级	二级	三级	评价等级
		国际清洁	国内清洁先进	国内清洁基本	
一、生产工艺与装备要求					
1、工艺	罐体密闭发酵法	罐体密闭发酵法			一级
2、规模	50 万吨	10 万吨(新建厂)	5 万吨（新建厂）	—	一级
3、糖化	满足要求	粉碎工段有粉碎回收装置，或采用增湿粉碎			一级
	满足要求	麦汁过滤采用干排糟技术			一级
	满足要求	煮沸锅采用二次蒸汽回收装备	—		一级
	满足要求	麦汁冷却采用一段冷却技术			一级
	满足要求	清洗采用 CIP 清洗技术			一级
	满足要求	配置冷凝水回收系统			一级
	满足要求	配置热凝固体回收系统	—		一级
4、发酵	满足要求	发酵过程由微机控制			一级
	满足要求	发酵室安装二氧化碳回收装置			一级
	满足要求	啤酒过滤采用硅藻土过滤、纸板或膜过滤			一级
	满足要求	清洗采用 CIP 清洗技术			一级
	满足要求	配置凝固物/废酵母回收系统			一级
5、包装	满足要求	采用洗瓶（罐）、灌装、杀菌、贴标机械化灌装线			一级
6、输送和贮存	满足要求	输送和贮存液质半成品和成品的管道和容器材质采用不锈钢、铜或碳钢涂料，不得产生对人体有害的气味和物质			一级
二、资源能源利用指标					
1、原辅材料的选择	满足要求	生产啤酒的主要原料麦芽、辅料和酒花符合有关标准（国标和行标，如 GB4927、GB/T10347、QB1686 等）。使用的助剂或添加剂应符合 GB2760 标准，应对人体健康没有任何损害。			一级
2、能源	满足要求	使用清洁能源，燃煤含硫量符合当地环保要求			一级
3、洗涤剂	满足要求	清洗管道和容器的洗涤剂不含任何对人体有害和对设备有腐蚀作用的物质			一级
4、取水量(m³/kL)	4.38	≤6.0	≤8.0	≤9.5	一级
5、啤酒耗粮/（kg/kL）	144	≤158	≤161	≤165	一级
6、耗电量/(kWh/kL)	68	≤85	≤100	≤115	一级
7、耗标煤量(kg/ kL)	50	≤80	≤110	≤130	一级
8、综合能耗(kg/ kL)	112	≤115	≤145	≤170	一级
三、产品指标					
1、啤酒包装合格率（%） (近三年)	≥99.5	≥99.5	≥99.0	≥98.0	一级
2、优级品率/（%）	>90	90	60	30	一级
3、啤酒包装	满足要求	应使用环境友好的包装材料（瓦楞纸箱、塑料周转箱、			一级

		热塑包装），并符合食品卫生标准的有关要求，啤酒瓶使用按有关国家标准（GB4544）执行			
四、污染物产生指标（末端处理前）					
1、废水产生量（m³/kL）	3.38	≤4.5	≤6.5	≤8.0	一级
2、COD 产生量（处理前）（kg/kL）	5.7	9.5	11.5	14.0	一级
3、啤酒总损失率（%）	3.3	≤4.7	≤6.0	≤7.5	一级
五、废物回收利用指标					
1、酒糟回收利用率	回收利用	100%回收并加工利用（加工成颗粒饲料或复合饲料等产品）	100%回收并利用（直接作饲料等）		二级
2、废酵母回收利用率	回收利用	100%回收并加工利用（生产饲料添加剂、医药、食品添加剂等产品）	100%回收并利用（直接作饲料等）		二级
3、废硅藻土回收处置率	妥善处置	100%回收并妥善处置（填埋等）不直接排入下水道和环境中			一级
4、炉渣回收利用率	100%回收并利用	100%回收并妥善处置		100%回收并利用	一级
5、二氧化碳（发酵产生）回收利用率	回收并利用所有可回收的二氧化碳	50%以上回收并利用		全部回收利用 100%	一级
六、环境管理要求					
1、环境法律法规标准	满足要求	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			一级
3、生产过程环境管理	满足要求	有原材料、包装材料生产过程的质检制度和消耗定额管理，对能耗和物耗指标有考核，有健全的岗位操作规程和设备维护保养规程等			一级
4、废物处理处置	满足要求	污染控制设施配套齐全，并正常运行			一级
5、相关方环境管理	满足要求	购买有资质的原材料供应商的产品，对原材料供应商的产品质量、包装和运输等环节施加影响			一级

由上表可见，现有工程生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等方面，总体达到清洁生产一级标准，具有国内先进水平。

2.6 总量指标

2.6.1 已有总量控制指标

根据《武汉市污染物排放临时许可证》（（临）A-东-16-00010），华润雪花啤酒（武汉）有限公司现有污染物总量指标分别为：COD：30t/a、NH₃-N：1.17t/a；废气污染物总量指标为 SO₂：60t/a、氮氧化物：63t/a。根据《华润雪花啤酒（武汉）有限公司 29 万吨异地改扩建工程项目环境影响报告书的批复》，烟粉尘总量为 40t/a、工业粉尘为 6t/a。

2.7-1 现有工程已有的总量控制指标情况 单位：t/a

控制因子	水污染物		大气污染物			
	COD _{Cr}	氨氮	SO ₂	氮氧化物	工业粉尘	烟尘
总量指标	30	1.17	60	63	6	40

2.6.2 现有工程污染物排放与总量的对比情况

现有工程污染物排放量与已有总量的对比见表 2.7-2

2.7-2 现有工程污染物排放与总量对比情况表 单位：t/a

控制因子	水污染物		大气污染物			
	COD _{Cr}	氨氮	SO ₂	氮氧化物	工业粉尘	烟尘
总量指标	30	1.17	60	63	6	40
项目实际排放总量	116.7	8.2	23.33	53.52	4.3	14.74

由上表可见：现有工程目前，COD 和氨氮超出企业现有总量控制指标，其余指标在总量范围内。

2.7 目前企业存在的主要环境问题

华润雪花啤酒（武汉）有限公司目前主要环境问题为：

（1）燃煤锅炉废气不能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求。

（2）企业现有废弃物排放量中 COD 和氨氮超出企业现有总量控制指标。

本项目实施后，现有工程关闭，新厂区将采取严格的环保措施，确保各类污染物达标排放。

2.8 搬迁后现有工程处置情况

本项目实施后，现有厂区由政府回购，根据城市总体规划用作商业或者居住用地。根据国务院 2016 年 5 月 31 日发布的国发[2016]31 号文《土壤污染防治行动计划》第四条提出“实施建设用地准入管理，防范人居环境风险。自 2017 年起，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。”本项目土壤环境质量状况调查评估责任主体由建设单位和当地人民政府在土地交接时商定。

对于现有工程原有的设备，搬迁酵母培养系统 1 套、12 个清酒罐、精滤机 2

台、过滤机 2 台、脱氧水制备两套、高浓稀释设备两套、24000b/h 纯生瓶装线 1 条、桶啤鲜酒线 1 条、螺杆空压机组 4 台、反渗透水系统系统 1 套、2t/h 沼气锅炉 1 台。现有工程其余可用设备通过招标做报废处理。

3 拟建项目概况及工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 项目名称、建设单位、性质、投资额、建设周期

项目名称：华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年啤酒项目

建设单位：华润雪花啤酒（武汉）有限公司

建设性质：搬迁、扩建

投资额：156830 万元

建设周期：18 个月

3.1.2 建设地点

本工程在武汉市东西湖区新型工业化园区中食品加工区华润雪花啤酒（武汉）有限公司新征厂区内实施，企业新征建设用地面积 367575.48m²，约合 560 亩。建设场地坐落在革新大道东侧，华征路南侧，华祥路北侧，交通十分便利，交通网络发达，公路、铁路、航空便利，有利于啤酒企业的物流运输需求。

3.1.3 生产规模及产品方案

生产规模：搬迁后，在原有 50 万千升/年产能基础上，新增 30 万千升/年生产能力，达产后达到 80 万千升/年。

产品包装形式：本产品含瓶装、易拉罐听装和桶装。产品分 8° 雪花系列 500ml、8° 纯生 500ml 瓶装、10° 纯生 330ml 听装、8° P 纯生桶装等。

表 3.1-1 本项目实施后全厂产品方案

项目	产品组成	产品规模	原有产品规模	扩能情况	规格
本项目产品	8° P 雪花系列，瓶装	16.8 万 KL	44 万 KL	-27.2 万 KL	500ml
	8° P 纯生，瓶装	18.6 万 KL	4.5 万 KL	+14.1 万 KL	500ml
	10° P 纯生，听装	25.6 万 KL	0	+25.6 万 KL	330ml
	8° P 纯生，桶装	3.0 万 KL	1.5 万 KL	+1.5 万 K	1500ml
总计		80 万 KL	50 万 KL	+30 万 KL	

项目成品啤酒的质量要达到国家标准《GB4927-2008》中 8° P~10° 淡色啤酒优级标准；卫生要求按《GB2758-2005》发酵酒卫生标准的规定。

表 3.1-2 成品啤酒的质量标准

项目		指标
酒精度, %vol	8° P	≥2.5
	其他	≥3.3
总酸, ml/100ml		≤2.2
二氧化碳, % (m/m)		≥0.40-0.65
双乙酰, ml/l		≤0.10
蔗糖转化酶活性 (生啤)		呈阳性
外观	透明度	清亮, 允许有肉眼可见的微细悬浮物和沉淀物 (非外来异物)
	浊度 (保质期内)	≤0.9EBC
泡沫	形态	泡沫洁白细腻, 持久挂杯
	泡持性	瓶装, ≥180S
香气和口味		有明显的酒花香气, 口味纯正、爽口, 酒体协调柔和, 无异香、异味
保质期		瓶装啤酒保质期不少于 60 天

表 3.1-3 成品啤酒的卫生指标

项目		指标
总二氧化硫 (SO ₂) / (mg/L)		-
甲醛 / (mg/L)		≤2.0
铅 (Pb) / (mg/L)		≤0.5
微生物指标	菌落总数 / (cfu/ml)	≤50
	大肠杆菌数 (MPN/100ml)	≤3
	肠道致病菌、沙门氏菌、志贺氏菌	不得检出

3.1.4 建设内容及项目组成

3.1.4.1 建设内容

本项目拟在湖北省武汉市东西湖区新型工业化园区中食品加工区华润雪花啤酒（武汉）有限公司新征厂区内实施，企业新征建设用地面积 560 亩，坐落在革新大道东侧，华征路南侧，华祥路北侧。

食品加工区位于武汉市东西湖区中部，107 国道与京珠高速公路交汇处，南部紧邻汉渝铁路上的铁路货运编组站，武汉市东西湖区荷包湖五支沟以东，走马岭十四支沟以西，月牙湖以南，汉江堤以北，交通十分便利，交通网络发达，公路、铁路、航空便利，有利于啤酒企业的物流运输需求。

根据华润雪花啤酒在湖北省市场的实际情况以及华润雪花啤酒（武汉）有限公司的发展规划，预计华润雪花啤酒（武汉）有限公司将在 2018 年 2 月进行试运行投产。

项目主要经济技术指标见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目经济建设指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	厂区建设用地面积	m ²	367575.48	合计 560 亩
2	总建筑面积	m ²	220629.73	
	计容总建筑面积	m ²	369025.21	
3	总建筑物占地面积	m ²	187548.59	
4	厂区道路面积	m ²	56041	
5	厂区堆场面积	m ²	36505	
6	厂区绿化面积	m ²	55140	
7	容积率		1.0	
8	建筑密度	%	51.0	
9	绿地率	%	15.0	
10	机动车停车位	辆	538	
11	围墙长度	m	2730	

3.1.4.2 项目组成

工程主要建设内容包括糖化车间、发酵车间、包装车间、综合仓库、筒仓、原料库、水处理站、空压站、污水处理站、CO₂回收间、办公楼、食堂、宿舍等设施，其中办公楼、糖化车间、发酵车间、原料车间、动力车间、筒仓、原料库几部分组成联合车间，项目具体建设内容见表 3.1-5。

表 3.1-5 拟建项目主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容及组成
1、主要生产工程	糖化车间	原料间：配套原料储存及原料处理； 糖化间：配置两条糖化设备，一条执行大米工艺（容积 50m ³ ），另外一条执行糖浆工艺和大米工艺（容积 100m ³ ）；
	发酵车间	发酵罐：新增 60 台有效容积 400m ³ 发酵罐，10 台 100m ³ 的发酵罐，3 台有效容积 50m ³ 发酵罐，搬迁 6 台有效容积 300m ³ 发酵罐； 过滤系统：烛式硅藻土过滤机 4 套，其中搬迁武汉公司新区 50t/h 的烛式过滤机 1 套、搬迁武汉公司纯生区 30t/h 的烛式过滤机 1 套，新增 40t/h 的烛式过滤机 2 套；清酒罐：新增 6 台 300 m ³ 不锈钢清酒罐，搬迁 6 台有效容积为 300m ³ 的清酒罐，搬迁 4 台有效容积 200 m ³ 的清酒罐，搬迁 2 台有效容积 100 m ³ 的清酒罐；
	包装车间	新建 2 条 40000b/h 普通瓶装灌装线、2 条 40000b/h 纯生瓶装灌装线、1 条 120000c/h 易拉罐灌装线、1 条 72000c/h 纯生易拉罐灌装线、搬迁 1 条 24000b/h 纯生瓶装灌装线及一条 2000 桶/时桶啤鲜酒线；
2、辅助生产工程	综合仓库	配套
	筒仓、原料库	600m ³ 麦芽筒仓 6 台，150m ³ 大麦筒仓 2 台
3、公用工程	水处理站	预处理水能力 550 吨/小时；包装、动力软化水 160 吨/小时；一级反渗透装置产水能力 75 t/h 2 套，二级反渗透 35 t/h，搬迁一套 60t/h；
	制冷站	6 台 4HF900 制冷机组、5 台 VLG193T 螺杆制冷机组、5 台 VLG193D 螺杆制冷机组、2 台 VLG163 螺杆制冷机组、1 台 VLG163D 螺杆制冷机组，另配酒花库专用冷机 2 套。制冷站设置 4 台 150m ³ 乙二醇贮罐用于发酵罐区的冷却；
	空压站	10m ³ /min 螺杆式水冷空压机各 3 台、6m ³ /min 螺杆式水冷空压机

		1 台、10m ³ /min 变频机 1 台、1m ³ /min 无油润滑活塞机 1 台及辅助配套设施；
	污水处理站	8000m ³ /d
	变电所	2000KVA 干式变压器 2 台、1600KVA 干式变压器 3 台及辅助配套设施；
	CO ₂ 回收间	1000Kg/h 洗涤除沫系统 2 套、500Kg/h 洗涤除沫系统 1 套
	锅炉房	8 套 4t/h 和 2 套 2t/h 天然气锅炉，另配 2 套沼气锅炉，分别为 2 吨 1 台，1 吨 1 台（其中 2t/h 沼气锅炉为老厂搬迁，其余均为新建锅炉）
4、总图工程	总图工程	道路、管线等
5、辅助工程	办公楼、食堂、宿舍楼	配套

3.1.4.3 辅助公用工程

1、供水

项目拟选场地供水管网已经建成，本项目用水由市政自来水厂直接供水。

（1）项目用水量分析

项目用水量见下表。

表 3.1-6 项目用水量估算表

序号	用水部门	用水量 m ³	
		小时最大	全天
1	糖化车间	150	2850
2	发酵车间	180	4312
3	包装车间	250	4007
4	动力车间	80	904
5	锅炉房	57	427
6	生活用水	30	44
	合 计	747	10436

（2）生产生活给水系统

本厂区总体规划用水量约 10436m³/d，最大小时用水量 747m³/h。

本工程水源为自来水，由市政自来水公司提供满足饮用水标准的自来水。自来水经过处理后进入清水池，由水泵提升经厂区管网送至各用水建筑物。

在厂区内设 4 个 500m³ 清水罐，水罐内贮存生产、生活和消防用水。动力车间内设生产、生活水泵，采用变频调速恒压供水。

（3）消防给水系统

水罐内贮存 3 小时的消防用水量，经消防专用水泵加压供全厂消防用水。根据公安部颁发的《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）设计消防给水和配置灭火器。

室内消防水量 15 l/s； 室外消防水量 40 l/s；

厂区消防为临时高压系统，在最高建筑物屋顶设 18m³ 消防水箱一座。在动力车间内设室内外消防泵 4 台（3 用 1 备）。生产、生活用水管网和消防供水管网分开设置。

车间内设室内消火栓，二股水柱同时到达，另按规定配置手提式干粉灭火器。

（4）水处理系统

酿造车间内设水处理系统，小时处理量 550m³/h。包装软化水 160m³/h。配置总计产水能力 245m³/h 的反渗透装置，其中 60t/h 装置为现有工程搬迁设备。

2、排水

厂区采用“清污分流、雨污分流”排水系统。

本项目污水最大产生量为 7186m³/d。项目拟新建一座污水处理站，项目废水经自行处理达到《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 排放标准后进入市政污水管网，进入东西湖污水处理厂处理，尾水排入府河。污水处理站设计处理能力 8000m³/d。其中部分废水（146m³/d）经过滤、消毒等深度处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准后用于厂区冲厕、地面冲洗、绿化等。

3、供气

本项目所处区域用气由市政天然气管道供给，满足项目用气需求，年用气量为 1344 万 m³。

4、供热

根据热负荷要求、淡旺季运行规律以及生产负荷的波动分析，结合建设单位的发展规划，新建 80 万千升啤酒规模，本工程最大用汽量为 47.28t/h，由于生产用蒸汽错峰，总蒸汽最高耗量按 36 t/h 设计。

为满足生产所需，依据啤酒行业自身生产热负荷波动变化剧烈且频繁、淡旺季产量区别较大的特点，以及根据现行最新的特种设备安全技术规范（TSG G0002-2010）锅炉节能技术监督管理规程中第十七条、十八条的要求，同时，为减少大气污染物的排放，拟将污水所产生的沼气进行脱硫处理后回收利用，因此，本次采用水容积小、起蒸时间快、热效率高的小型模块化联动控制方式的立式水管蒸汽锅炉。另外，为节约投资、避免浪费，并计划搬迁原有工厂 1 台 2t/h 卧式沼气锅炉。

鉴于上述原因，本项目新设置 8 套 4t/h 和 2 套 2t/h 天然气锅炉，另配 2 套沼

气锅炉，分别为 2 吨 1 台（为老厂搬迁），1 吨 1 台，共计 12 台 39 吨蒸汽锅炉。由于锅炉台数较多，考虑到锅炉房在整体厂区规划及锅炉房后期实际操作、维护的便利性，因此，本次布置按照两排面对面对称布置方式。

5、供电

本工程设计范围为各车间照明、动力配电、防雷接地及 10kV 变配电所等。本工程电源采用双回路 10kV 进线。

根据全厂用电负荷，在厂内靠近负荷中心即动力车间设 10kV 变配电所一座，供电电压：交流 10kV/0.4kV，频率 50Hz。

6、制冷

全厂的制冷系统采用液氨螺杆制冷机组。全厂的制冷系统除发酵罐区外全部采用氨直接蒸发的冷却方式。根据工艺生产的需要，制冷系统分成蒸发温度 15℃、蒸发温度 0℃、蒸发温度 -5~-6℃ 三个系统。其中，蒸发温度 15℃ 和蒸发温度 0℃ 制冷系统主要用于糖化车间冰水制备系统和发酵车间脱氧水系统，冰水制备和脱氧水制备采用分段冷却；蒸发温度 -5~-6℃ 制冷系统主要用于发酵罐冷媒的冷却、发酵液倒罐设备、酵母扩培等。

本工程共需制冷量 8500KW，制冷站配备 6 台 4HF900 制冷机组、4 台 VLG193T 螺杆制冷机组、5 台 VLG193D 螺杆制冷机组、2 台 VLG163 螺杆制冷机组、1 台 VLG163D 螺杆制冷机组，搬迁 4 套 JZ2ALGA1 制冷机组，另配酒花库专用冷机 2 套。制冷站设置 2 台 100m³ 乙二醇（25%质量浓度）贮罐用于发酵罐区的冷却。站内还设有热虹吸罐、高压储氨器、板式蒸发器等辅助设备。

主要设备配置：11 台 CXV-481G 型蒸发式冷凝器，标准排热量：2072KW/台，搬迁 3 套 CXV-429G 型蒸发式冷凝器，2 套模块冰水装置（制备脱氧水，带卧式氨液分离器）；站房内还设置 8 m³ 高压贮氨液器 2 个，热虹吸罐 1 个，3 套模块冰水装置（制备冰水，带卧式氨液分离器），1 套模块冰水装置（发酵液冷却，带卧式氨液分离器）及辅助生产配套设施。

7、压缩空气

本期工程空压系统在新建动力车间空压站实施，采用水冷式螺杆压缩机。

1) 1 台 10m³，1 台 6m³ 工频空压机供糖化排糟，不配备后处理设备；

2) 1 台 10m³，1 台 6m³ 工频空压机供发酵清酒工艺，配备后处理设备（冷干及三级过滤）；

3) 1 台变频 6m³ 空压机供糖化发酵仪表，配备后处理设备（吸附干燥及三级过滤）；

4) 6 台 6m³（其中 1 台变频）、1 台 4m³ 变频空压机供包装，配备后处理设备（冷干及三级过滤）；

5) 1 台全 1m³ 无油压缩机（一体机：自带冷干机、不锈钢缓冲罐）供麦汁充氧，配备在酿造车间现场；

同时配备 1m³、2m³ 空气储罐若干个。

8、辅助生产设施

(1) 维修车间

本期工程设维修车间一座，承担全厂中、小修任务，包括机、电、仪修，大修由外协解决。

(2) 检验

在本期工程办公楼设中心化验室，提供全厂的质检分析。

9、服务设施

厂区内设置食堂一个，用于 400 人的同时就餐；设置浴室一个；倒班宿舍，可用于 200 名职工休息；设办公楼一座，用于全厂的管理及服务，在厂区物流入口处，布置有销售中心。

3.1.5 主要生产设备

本项目设备少量设备来自于现有工程搬迁，大部分设备为本次新购置，项目实施后全厂主要设备情况见表 3.1-7。

3.1-7 本项目主要生产设备一览表

	内容	设备配置、主要单机能力及说明	备注
糖 化 车 间	麦芽进仓系统	能力 30T/h，配置刮板机、提升机、散料秤、除尘设备	
	麦芽出仓输送	两套：能力 20T/h，配置散料秤、刮板机、提升机、自衡振动筛、重力去石机、永磁筒、抛光机、计量仓（26.9m ³ ）、除尘设备	立仓料位采用雷达料位传感器检测
	大米输送	能力 16T/h，配置提升机、自衡振动筛、重力去石机、计量仓（9.4m ³ ）、除尘设备	
	大米投料	叉车或电动葫芦、除尘设备	
	麦芽粉碎	配置麦芽湿粉碎机两台，能力 16T/h 和 30T/h	
	大米粉碎	配置大米湿粉碎机一台，能力 12T/h	
	糖浆工艺	配置糖浆暂存罐、质量流量计及控制	
	自控系统	并入酿造自控系统	
	糊化锅	有效容积 25 m ³ ，全容积 39m ³ 一台，有效容积 17 m ³ ，全容积 26m ³ 一台；	
	糖化锅	有效容积 60 m ³ 、全容积 80 m ³ 一台，有效容积 40 m ³ 、全容积 53 m ³ 一台；	

	过滤槽	直径 $\Phi 9600$ 与直径 $\Phi 7800$ 各一	千里马
	暂存罐	有效容积 93 m^3 、全容积 102 m^3 一台,有效容积 56 m^3 、全容积 63 m^3 一台;	
	煮沸锅	有效容积 93 m^3 、全容积 142 m^3 一台,有效容积 56 m^3 ,全容积 87 m^3 一台;	
	热能回收系统	配置麦汁预热板式换热器、 103°C 热水板式换热器、二次蒸汽列管换热器、热能回收罐;	
	沉淀槽	有效容积 104 m^3 、全容积 130 m^3 一台,有效容积 52 m^3 、全容积 65 m^3 一台;	
	麦汁冷却系统	配置麦汁冷却板式换热器	
	糖浆添加系统	配置两台糖浆暂存罐、糖浆进料泵、糖浆添加泵、质量流量计等	
	CIP 系统	配置酸罐、碱罐 (2 个)、热水罐、回收水罐、CIP 加热板换	
	自控系统	并入酿造自控系统	中心控制室
	非标罐	包括糖浆暂存罐、麦汁暂存罐、麦糟仓、CIP 罐、酿造水罐、冰水罐、热水罐、热能回收罐、煮沸锅二次凝结水罐、回收碱罐等	
	冷凝水回收系统	配置冷凝水闭式回收系统及相应的斯派莎克疏水阀、单向阀、截止阀、过滤器等	
	发酵罐	60 台有效容积为 400 m^3 不锈钢发酵罐、6 台 $V=100\text{ m}^3$ 的不锈钢发酵罐、3 台 $V=50\text{ m}^3$ 的不锈钢发酵罐	
	罐底管线、阀门	罐底双座换向阀+阀阵+固定管线	
发 酵 车 间	罐顶组件 (洗罐器)	进口产品,可 CIP 自清洗,洗罐器配旋转检测装置	
	自控系统	并入酿造自控系统	集中控制室
	体外冷却系统	新增 3 套 $60\text{ m}^3/\text{h}$ 体外冷却系统,配有 CO_2 洗涤及辅料添加装置,可进行 CIP 清洗杀菌,自动控制调节	
	种子罐	酵母种子罐有效容积为 1 m^3	
	扩培罐	酵母扩培罐有效容积为 10 m^3	
	配套	独立的 CIP 系统、麦汁充氧设单独无菌过滤系统	
	酵母回收储罐	4 台有效容积 10 m^3 酵母储罐及 2 台有效容积 6 m^3 酵母储罐、夹套降温,罐体内表面粗糙度 $Ra \leq 0.4\text{ }\mu\text{m}$;配有搅拌装置及罐体称重装置	
	罐顶组件	为进口产品	
	罐底管线、阀门	酵母回收管线采用阀阵	
	计量系统	回收罐配置整体称重装置	
	酵母添加系统	全自动添加系统,容积泵+双座阀 (+Q 型阀)	
	C I P 系统	采取独立 CIP 系统	
	自控系统	并入酿造自控系统	
	新增过滤机	$40\text{ m}^3/\text{h}$ 烛式硅藻土过滤机 2 台	
	新增膜式精滤机	$80\text{ m}^3/\text{h}$ 膜过滤机 2 台	
	新增 PVPP 过滤机	$40\text{ m}^3/\text{h}$ 的 PVPP 过滤机 1 台	
	搬迁过滤机	$50\text{ m}^3/\text{h}$ 烛式硅藻土过滤机 1 套、 $30\text{ m}^3/\text{h}$ 烛式硅藻土过滤机 1 套	
	搬迁膜式精滤机	$90\text{ m}^3/\text{h}$ 膜过滤机 1 台、 $60\text{ m}^3/\text{h}$ 膜过滤机 1 台	
	管线系统	气动蝶阀+固定管路连接方式	
	添加系统	硅胶添加罐、酒花浸膏添加罐,均采用 CO_2 背压	
	废硅藻土暂存罐	1 台有效容积为 50 m^3 的废硅藻土暂存罐	
	新增脱氧水制备系统	2 套 $40\text{ m}^3/\text{h}$ 脱氧水处理系统	
	新增高浓稀释系统	2 套 $80\text{ m}^3/\text{h}$ 稀释系统	
	搬迁脱氧水制备系统	2 套 $40\text{ m}^3/\text{h}$ 脱氧水处理系统	
	搬迁高浓稀释系统	2 套 $80\text{ m}^3/\text{h}$ 稀释系统	
	自控系统	全自动控制系统	

包装车间	无菌处理系统	配置进口中压紫外线杀菌装置	
	清酒罐	14 台有效容积 300m ³ （其中 6 台搬迁）、4 台有效容积 200 m ³ 、2 台有效容积 100 m ³	
	卸箱垛机	生产能力 52500 瓶/时	1.25
	卸瓶垛机	生产能力 52500 瓶/时	1.25
	卸箱机	生产能力 52500 瓶/时	1.25
	洗瓶机	双端机型；生产能力 48300 瓶/时	1.15
	洗箱机	/	
	验瓶、验酒机	三功能，生产能力 52500 瓶/时	1.25
	灌酒压盖机	卫生型，生产能力 42000	1.05
	杀菌机	节能型，生产能力 42000 瓶/时	1.05
	贴标机	生产能力 46200 瓶/时	1.1
	纸箱全包机	生产能力 70 箱/分	1.25
	热缩膜包装机	/	
	装箱机	生产能力 52500 瓶/时	1.25
	码垛机	机器人码垛机，生产能力 52500 瓶/时	1.25
	输瓶系统	整线无压控制，生产能力 54600 瓶/时	1.3
	输箱系统	链板和滚筒输箱，生产能力 54600 瓶/时	1.3
	CIP 系统	全自动 CIP，液位温度自动控制	
	冷凝水回收系统	8m ³ /h 闭式回收系统 4 套	
	桶啤线	2000 桶/h，刷洗机、灌装机、压盖机	

3.1.6 主要技术经济指标

本项目技术经济指标以 80 万千升产量作为计算依据，见表 3.1-8。

表 3.1-8 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	生产规模			
	啤酒	kl/a	800,000	
2	产品方案			
	8° P 雪花系列 500ml 瓶装、纸箱	kl/a	168000.00	
	8° P 纯生 500ml 瓶装、纸箱	kl/a	186000.00	
	10° P 纯生 330ml 听装、纸箱	kl/a	256000.00	
	8° P 纯生 1500ml 桶装、纸箱	kl/a	30000.00	
3	投资	万元	156830	
4	全年生产天数	d	300	
5	定员总计	人	760	
	其中：工人	人	589	
	管理人员及工程技术人员	人	171	
6	年销售收入（含税）	万元	230563.36	现行价
7	年利润	万元	21340.27	正常年
8	年税金	万元	17746.91	
9	建设期	月	18	

3.1.7 主要原辅材料、能源、水用量及能源

本项目主要原辅材料、能源、水消耗量及来源见表 3.1-9。

表 3.1-9 主要原辅材料、能源、水消耗量及来源

序号	名 称	规格及质量	单位	数 量	KL 酒消耗量	来源
主辅料	麦芽	一级	吨/年	58470		外购
	糖浆、大米		吨/年	38400		外购
	酒花	一级	吨/年	321		外购
	硅藻土		吨/年	482		外购
	玻璃瓶	500ml	个/年	675360000		外购
	商标	500ml	套/年	678720000		外购
	瓶盖	500ml	个/年	685440000		外购
	易拉罐	330ml	个/年	678720000		外购
	啤酒桶	1.5L	个/年	2000000		外购
	纸箱（玻璃瓶）	500ml-12	个/年	56448000		外购
	纸箱（易拉罐）	580ml-12	个/年	28448000		外购
	NaOH		吨/年	1920		外购
	乙二醇	25%浓度 200m ³	吨/年	200		
	胶水		吨/年	672		外购
能源	电		KWh/年	3024 万	54KWh	市电
	蒸汽		T/年	20	250kg	自制
	天然气		Nm ³ /年	1344 万	24m ³	市政
水量	自来水		万 m ³ /年	313	3.84m ³	市政

3.1.8 环保工程

3.1.8.1 废气处理

（1）CO₂ 综合利用

啤酒在发酵过程中会产生大量的 CO₂，据计算，每百升啤酒可回收 2.1 千克 CO₂。回收的 CO₂，一部分用于啤酒的添加，剩余的部分可作商品出售。不仅增加了经济效益，而且还减少了对环境的污染。本工程设置 2 套 500kg/h 的 CO₂ 回收装置用于生产过程中的 CO₂ 回收。

（2）污水处理站废气利用及恶臭治理

①污水处理站废气利用

项目设计将沼气收集至沼气锅炉燃烧，多余沼气收集至沼气柜自动点火燃烧。

②恶臭治理措施

在预处理部分、厌氧处理部分和好氧进水部分、污泥处理部分的构筑物上设有废气排气系统，恶臭气体从气体收集系统排出经引风管首先进入 PP 洗涤塔内进行温度/pH 调节、除尘及增湿后，进入生物除臭主体设备，废气中的污染物与生物除臭装置生物填料上微生物接触，被微生物捕获降解、氧化，使污染物分解

为无害的 CO_2 和 H_2O 通过风机抽送排放。 H_2S 和 NH_3 净化后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）。

③粉尘污染治理

在麦芽和大米上料、输送、贮存、清选、粉碎过程中产生粉尘的地方均设置除尘设备进行除尘。原料产生粉尘的地方主要在上料及清选阶段（输送、贮存设备均为封闭设备，不产生粉尘；采用湿式粉碎，粉碎过程中不产生粉尘）。

原料清选筛分过程有粉尘产生，在上料工段和清理工段设袋式除尘器，产生粉尘的岗位上方设吸尘罩，采用风量为 $24000\text{m}^3/\text{h}$ 以上的风机，收集效率 99%，粉尘经吸尘罩收集后进入布袋除尘器，除尘效率大于 99%，粉尘的排放浓度低于 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.76\text{kg}/\text{h}$ ，经 15m 高排气筒排放，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物最高允许排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $3.5\text{kg}/\text{h}$ 的要求。粉尘在除尘筒进行存放、定期清理，经清理的粉尘处理可作为饲料销售。

3.1.8.2 废水处理

根据工程生产废水及生活污水排放量，本工程拟建设 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站一座，废水拟采用“UASB+接触氧化+二沉池”处理工艺进行处理。污水经污水处理站处理达到《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 中排放标准后进入市政管网，排入东西湖污水处理厂处理后排放。其中部分废水经深度处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920-2002 标准后回用于厂区冲厕、绿化。

3.1.9 储运工程

3.1.9.1 交通运输

（1）厂外交通运输条件

园区位于武汉市东西湖区中部，107 国道与京珠高速公路交汇处，南部紧邻汉渝铁路上的铁路货运编组站，武汉市东西湖区荷包湖五支沟以东，走马岭十四支沟以西，月牙湖以南，汉江堤以北，规划总面积 51 平方公里。

本厂区位于园区中部，西侧为革新大道，西侧为华祥路，北侧为华征路。交通极为便利。

（2）厂区交通组织

整个厂区考虑 3 个出入口。主出入口是位于革新大道的厂区办公出入口，此出入口为一门双管，既管理厂内生产人员上班、外来人员的进出，又管理生活区域的安全。在长征路北侧的出入口为企业主物流入口，在厂区外规划有约 20 辆的打车停车等待区，便于缓解和调度厂内物流紧张的出现，入口规划有地磅，进入厂区需要称量的原料、辅料、废物料均从此处进出管理。在灌装发运区南侧，布置有物流成品出口，从而使工厂的主物流车辆形成单流向的运转，减少了车间的交叉。

整个厂区交通流线明确，人物流向清晰，装卸区域分区明确，保证工程建成后厂区物流运行和管理井井有条，合理通畅。

（3）运输量

本工程运输的货物主要是运进啤酒生产用的原辅料和包装材料；运出主要是成品啤酒。本项目总运输量为 2400402 吨/年。其中运入 862359 吨/年；运出 1508043 吨/年。

全厂运输量见表 3.1-11。

表 3.1-11 全厂运输量表

序号	货物名称	运输量(t/a)	运输方式	包装形式	备注
一	运入				
1	麦芽	58470	汽车叉车	袋或散	
2	大米	38400	汽车	袋	
3	酒花	321	火车	包	
4	玻璃瓶、易拉罐	693600	汽车	箱	
5	纸箱	84896	汽车	散	
6	瓶盖、商标	8850	汽车	包	
7	化学剂	1960	汽车	桶	
8	硅藻土	690	汽车	袋	
9	热熔胶	672	汽车	桶	
10	其它	4500	汽车	散	
	小计	892359			
二	运出				
1	啤酒	1359218	汽车	箱	
2	酒糟	17700	汽车	散	
3	酵母	4800	汽车	散	
4	其它	6025	汽车	散	
	小计	1508043			
三	总计	2280102			

3.1.9.2 仓储

仓储主要包括原辅材料仓储、包装材料仓储、成品仓储以及化学品仓储。本期工程设原料库作为原辅材料仓储，综合库作为包装材料、化学品仓储，成品库

作为成品仓储。

3.1.10 工程总图布置及道路

规划满足年生产啤酒 100 万千升的工程，一期实施年生产规模为 80 万千升，整体预留项目用地，考虑未来发展。

本次规划方案考虑厂区主入口在厂区南侧的革新大道上，此道路规划红线宽度 40 米，且在厂区一侧有 20 米的城市绿化控制带。城市配套的景观与运输流量均满足厂区规划要求。

规划方案依据地形特点及工艺流程要求，将厂区通过路网形成不同的功能分区，有行政办公区、生活辅助区、酿造动力区、灌装发运区、瓶箱堆场区、污水处理区、生产预留区，七大板块。主功能板块采用从东到西的“一”字形布置，各建筑物通过连廊将不同的生产工段有机的进行了联系。形成了空中的人流走廊，管线输送廊，地面为物流的通道。紧凑的布局，减少了单元间的能耗，也将人员的流向进行了有机的梳理。

行政办公区：在厂区东南侧中部，是以办公楼、食堂为主的行政管理区，办公楼考虑武汉当地的自然条件，考虑采用中庭花园式设计，一层为入口、接待、更衣、全厂中心化验室。二层为大开间的生产管理用房。三层为企业的会议中心、培训中心。建筑采用将休闲区域引入室内空间的想法，舒缓办公人员的工作压力，调剂办公氛围。食堂规划布置为三层，一层食堂加工区、员工就餐区。二层为部分包间以及参观连廊节点中的产品体验中心，这里有酒吧区、购物区、外部人员的休闲区。三层为企业的活动中心。室内的乒乓球、桌球等活动场地，工会活动的文体场地等。

生活辅助区：在行政办公区的右侧，以倒班宿舍、室外活动场地、员工停车位、员工自行车位等为主的独立区域。此处占地 28000 平米主要考虑企业未来发展所需。

酿造动力区：此区域是厂区的核心，形成糖化车间、发酵车间、动力车间组合的“C”型的联合车间。在沿革新大道侧布置为糖化车间，希望通过建筑的造型突出企业简洁、现代的风格。

灌装发运区：通过连廊，在酿造动力区的西侧为未来规划 10 条灌装线的基地形成的灌装发运区。根据生产的类别，一期形成易拉罐灌装车间、纯生灌装车

间、普通瓶灌装车间三大车间，7 条线的灌装车间，未来再增加 2 条线的灌装车间以及经过改造可形成 100 万千升的能力的灌装区域。发运区采用是基地形式的布置模式，成品与空瓶一端考虑的模式，易拉罐车间的空罐区、成品区均考虑 3 天生产周期的储存空间；纯生车间的产品堆放区考虑 4 天生产周期的储存空间、空瓶堆放区考虑 12 小时生产量；普通瓶灌装车间的产品堆放区考虑 3 天生产周期的储存空间、空瓶堆放区均考虑 6 天生产周期的储存空间。

瓶箱堆场区：为考虑工厂初期运转需要，在厂区西侧考虑约 50000 平米的瓶箱堆场，未来可以考虑规划灌装车间、理瓶车间等的使用，为未来的发展留有较大的余地。在此处结合北侧门卫，考虑有企业的开票厅、物资库、叉车充电间、维修间、小型油库、瓶场管理用房等辅助用房。

污水处理区：此区域布置在厂区的北侧，合理的利用了厂区北侧突出的地块。同时在厂区北侧也有市政的污水管线的预留。同时在此区域，还未外包企业的理瓶车间。预洗车间进行 11000 平米的场地预留。

生产预留区：经过厂区的整体规划，在厂区北侧预留 56000 平米的企业未来发展预留用地，此方位的预留能较好的结合厂内酿造动力区域的衔接，未来与厂外 150 亩场地也可很好的连接。

项目平面布置图见附图 3。

本项目建筑物建筑面积 220629.73m²，各主要建（构）筑物的建筑特征和结构类型见表 3.1-10。

表 3.1-10 主要构筑物特征

序号	建筑物名称	建筑面积 m ²	层数	结构类型	备注
1	联合车间	28726.79	1-4	钢结构、混凝土框架结构	
2	制冷站	1266.65	1	混凝土框架结构	
3	连廊	241.5	1	钢结构	
4	灌装车间	104280.2	1	混凝土框架结构	6 个
5	综合仓库	2898	1	混凝土框架结构	
6	瓶箱整理棚	5217.86	1	钢结构	2 个
7	食堂	2457.3	2	混凝土框架结构	
8	倒班宿舍	6452.34	6	混凝土框架结构	
9	销售楼	1996.82	2	混凝土框架结构	
10	污水处理	640	1	混凝土框架结构	
11	固废仓库	729.2	1	混凝土框架结构	
12	叉车维修间	485.67		混凝土框架结构	
13	自行车棚	227.5		钢结构	

序号	建筑物名称	建筑面积 m ²	层数	结构类型	备注
14	门卫	129.2		混凝土结构	
15	水处理间	1000.0		混凝土框架结构	
16	锅炉房	576		钢结构	
17	发酵罐区	5880		钢结构	
18	清酒间	360		钢结构	
19	动力辅助间	364.5		钢结构	
20	预留污水处理	500		混凝土框架结构	
21	洗瓶车间	29172		钢结构	2 间
合计		220629.73			

3.1.11 生产制度及班制

全厂劳动定员 760 人，其中工人 589 人，技术人员和管理人员 171 人。如下表所示。

表 3.1-11 劳动定员表

序号	部 门	定员人数				
		管理人员	技术人员	后勤	工人	合计
1	中高级管理层	22				22
2	酿造动力车间	12	36		65	113
3	包装车间	18	45		330	393
4	仓储部	3		49	50	102
5	行政销售部门	25	10	20	75	130
6	以上合计	80	91	50	520	760

车间工作制度采用三班 24 小时连续生产，每天分别有开一班、二班及三班的工作班制，每班八小时。全年生产天数为 300 天，其余时间为开机前和停机后进行设备维修保养。

3.2 生产工艺

3.2.1 生产工艺特点

本项目生产技术方案选择的原则是采用先进的啤酒酿造技术，选择国内先进的啤酒酿造设备，同时引进国外关键设备，配套国产优质节能辅助设备，采用先进的控制系统，实现整个生产过程的机械化和自动化，建成国内先进水平的啤酒生产线，满足市场的需求。

采用主要糖化设备及控制系统均采用国内先进设备，关键设备和关键控制元件引进的组合方式既可以节省投资，又可以提高工程技术装备水平。

3.2.2 生产工艺流程

3.2.2.1 啤酒酿造工艺及产污节点

啤酒酿造工艺流程及产污节点见图 3.2-1。

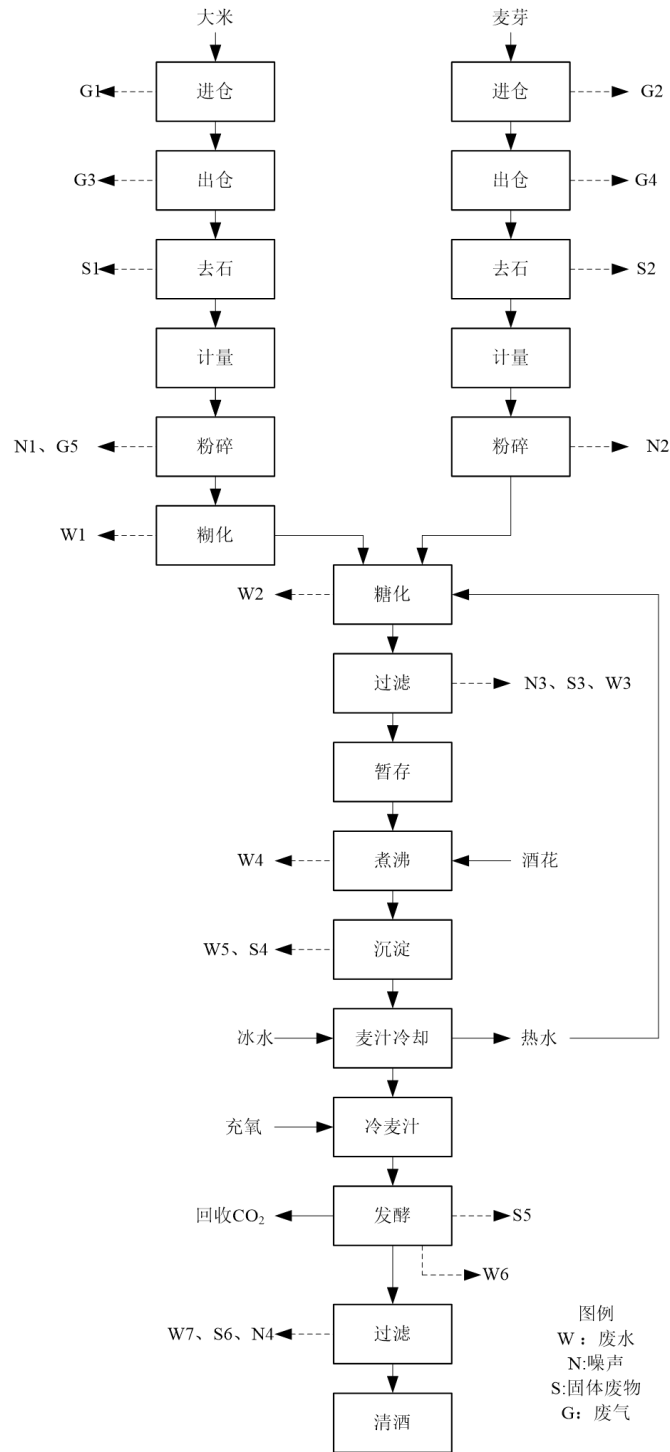


图 3.2-1 啤酒酿造生产工艺及产污节点示意图

3.2.2.2 包装工艺流程及产污节点

包装生产线主要包括卸垛、输送、洗瓶、灌装、压盖、杀菌、贴标、包装、堆垛等过程。

(1) 瓶装生产工艺流程及产污节点

瓶装生产工艺流程及产污节点见图 3.2-2。

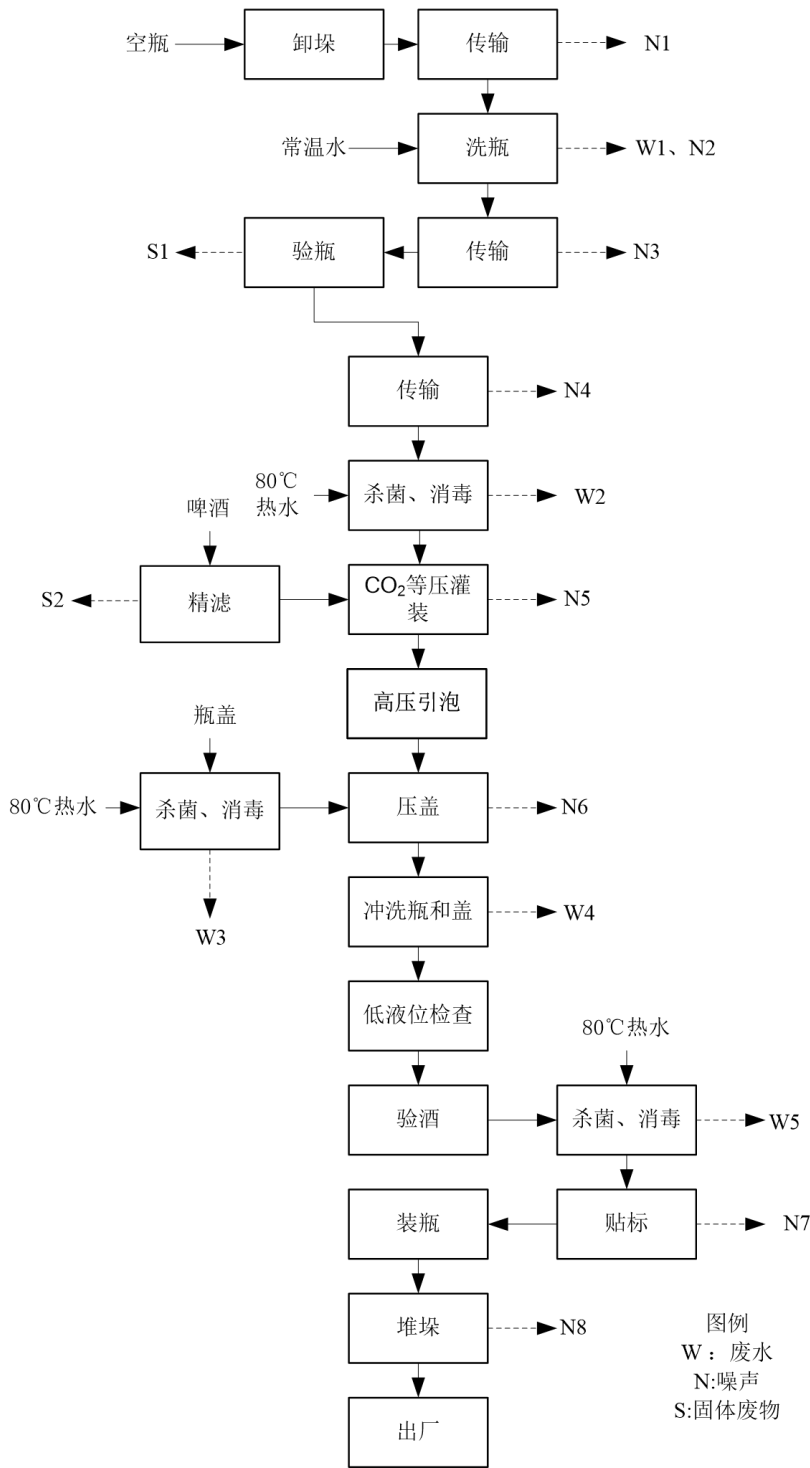


图 3.2-2 瓶装生产工艺及产污节点示意图

(2) 听装生产工艺流程及产污节点

听装生产工艺流程及产污节点见图 3.2-3。

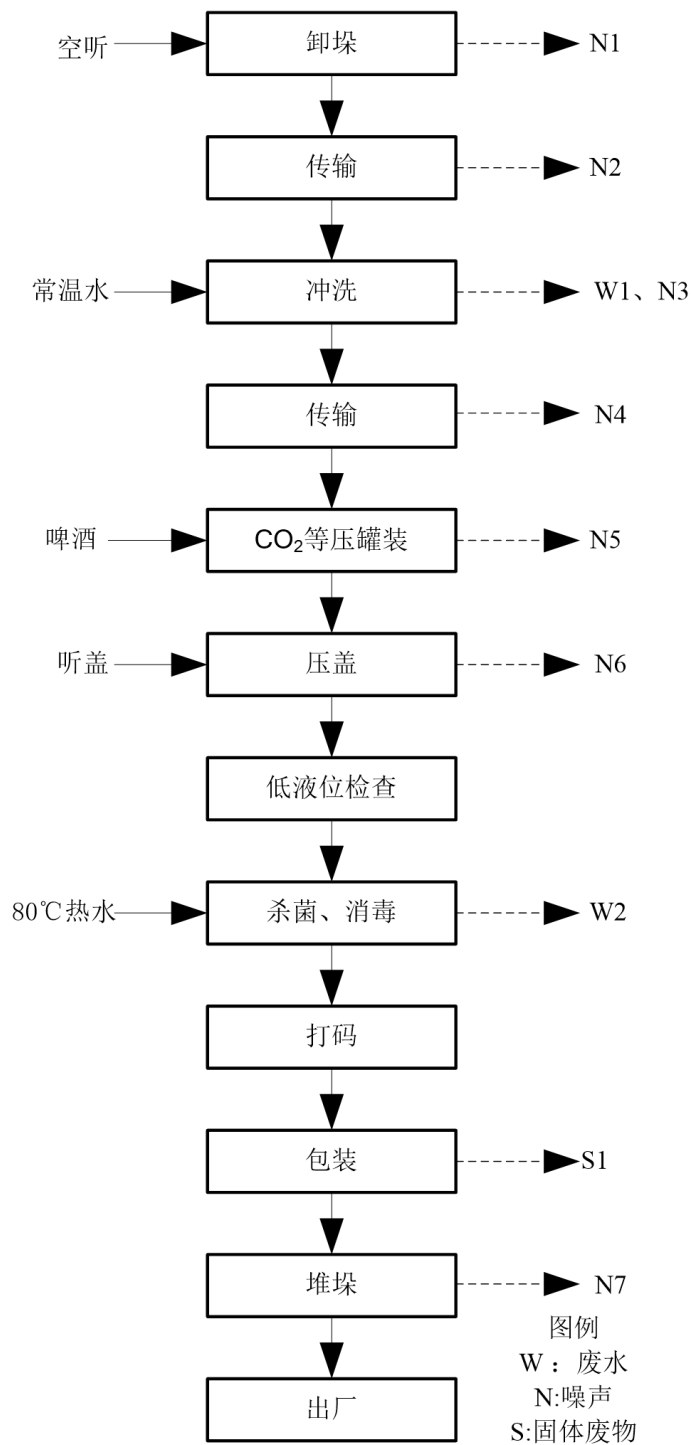


图 3.2-3 听装生产工艺及产污节点示意图

(3) 桶装生产工艺流程及产污节点

桶装生产工艺流程及产污节点见图 3.2-4。

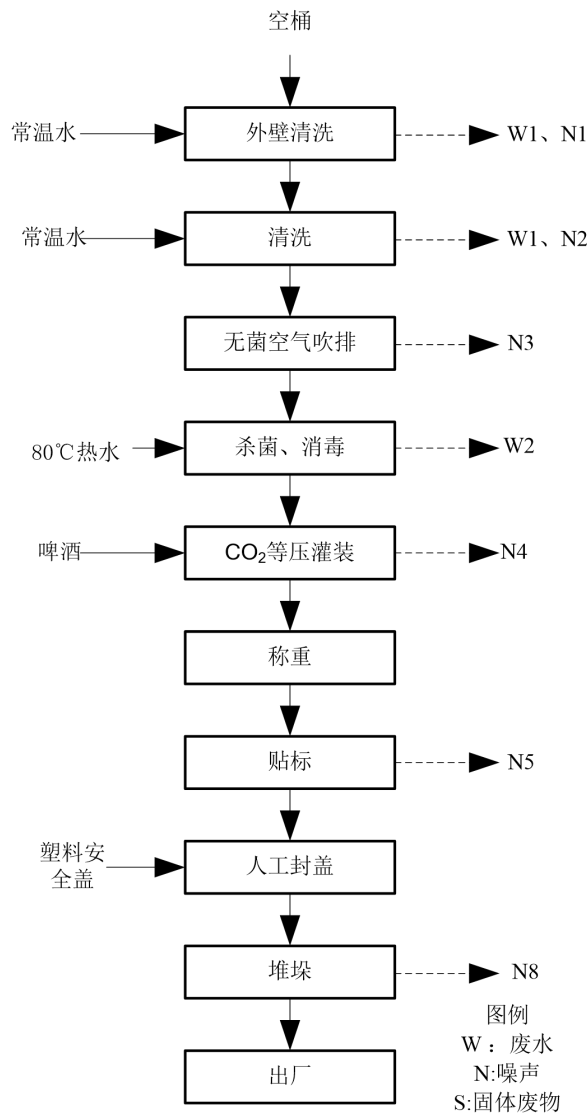


图 3.2-4 桶装生产工艺及产污节点示意图

3.2.2.3 生产工艺简介

（1）送料及粉碎：原料麦芽及大米经汽车运至厂内，经机械输送至料仓储存。筒仓内的麦芽经机械输送至卸料器，经除铁后送到计量仓，然后经粉碎机粉碎后送到糖化锅。大米输送至卸料器，经去石除铁后送到计量仓，然后经粉碎送到糊化锅。

（2）糊化：淀粉粒在一定温度下吸水膨胀而破裂，淀粉分子溶出，呈胶体状态分布于水中，形成糊状物，这个过程称为糊化。这是物理作用，有助于糖化的进行。

该公司大米浆由湿粉碎机输送至糊化锅，然后升温至 70℃，保温一定时间，最后升温至 100℃，送至糖化工序。

（3）糖化：糖化阶段是指麦芽及其辅料所含淀粉经麦芽中淀粉酶的作用，分解为多糖和糊精的过程。淀粉酶包括 α -淀粉酶（最适工作温度 70-78℃）、 β -淀粉酶（最适工作温度 60-68℃）、界限糊精酶（最适工作温度 55-64℃）、麦芽糖酶（最适工作温度 35-40℃）、蔗糖酶（最适工作温度 50℃）等。

该公司麦芽浆由湿粉碎机输送至糖化锅，温度控制在 35℃，保温一定的时间，采用一次糖化法，按糖化曲线分别升温至 50℃、64℃、68℃、78℃。

（4）过滤：糖化工序结束后，意味着麦芽汁已经形成，应采用过滤方法尽快将麦汁和麦糟分离。过滤的好坏，对麦汁的产量和质量有重要的影响。麦汁过滤的目的是获得清亮的麦汁和较高的麦汁收得率。要求麦汁过滤速度正常，过滤应在规定时间内完成，麦汁低吸氧，具有正常的色香味，控制洗糟残糖适当，减少废水排放。

麦汁过滤分为过滤和洗糟两个操作过程。过滤是麦汁通过麦稻层和过滤介质（滤布或筛板）组成的过滤层得到澄清液体，称为头号麦汁或过滤麦汁。利用热水（称洗糟水）洗涤头号麦汁过滤后残留于麦稻中的浸出物，称洗糟。洗出的麦汁称为第二次麦汁或洗涤麦汁。

过滤槽过滤是重力过滤。糖化醪中不溶组分沉降积聚在筛板上，形成自然过滤层，称麦糟层，并覆盖全槽筛板面积。麦汁和洗糟水依靠重力自上而下通过麦糟层，克服其阻力而得到麦芽汁。

该公司糖化完成后，将糖化醪泵入过滤槽进行麦汁过滤，过滤开始时，麦汁由泵循环，直至清彻透明，然后泵入麦汁暂存罐。

头号麦汁过滤完成后，进行两次喷淋洗糟，残糖水糖度控制在 $\leq 0.8P$ ，麦糟进入麦糟暂存仓后输送至室外麦糟罐贮存。

（5）煮沸：过滤后的麦汁需进行煮沸和添加酒花。其目的是：A.蒸发多余的水分，使麦汁浓缩到规定浓度。B.使酒花有效成分溶入麦汁中，赋予麦汁独特的酒花香气和爽口的苦味，提高麦汁的稳定性。C.使麦汁的可凝固性蛋白质凝固析出，以提高啤酒的非生物稳定性。D.破坏全部的酶活性，麦汁进行灭菌，以获得定型的麦汁。

麦汁煮沸要求适当的煮沸强度，分批添加酒花、在预定煮沸时间内，使麦汁达到规定浓度，保持有明显酒花香味和柔和的酒花苦味，以保证成品啤酒有光泽、风味好、稳定性高。

该公司麦汁由麦汁暂存罐送入煮沸锅内进行煮沸，煮沸过程分 2-3 次添加酒花，煮沸强度控制在 8%。煮沸结束后，将麦汁泵入旋涡沉淀槽进行热凝固物分离。

（6）热凝固物的分离：麦汁煮沸过程中，蛋白质的凝聚作用是由于温度、pH、多元酚和多价离子的共同影响而引起的。加热使麦汁中可凝性蛋白质变性和变性蛋白质凝聚。在接近蛋白质的等电点时，蛋白质与大麦多元酚、酒花多元酚和多价离子作用，形成蛋白质和多元酚的络合物和复合物，促进蛋白质的凝聚。这些凝聚的蛋白质常称为凝固性蛋白质。

该公司热凝固物的分离使用旋涡沉淀槽，麦汁旋转产生向心力，使悬浮颗粒集中沉降于麦汁底部中心，上层麦汁首先抽出，送入板冷冷却。

设置单独的热凝固物回收罐和管线，回收后热凝固物排入糟箱，室内 25、20m³。室外酒糟暂存罐 300m³2 个。酒糟储存于酒糟罐体，罐体全封闭，酒糟日产日清。

（7）麦汁冷却与充氧：麦汁煮沸定型后必须立即进行冷却，其目的是将麦汁冷却至定型温度，适合酵母发酵的需要。而充入一定量的氧气是以利酵母增殖。

麦汁冷却的要求：冷却时间短，麦汁无细菌，且不混浊，沉淀损失少。

（8）发酵：麦汁中可发酵性糖类物质占麦汁浸出物的 90% 左右。麦汁中葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、麦芽三糖等均为可发酵性糖，是啤酒酵母的主要碳素营养物质。

酵母增殖到一定程度时，在无氧条件下进行发酵作用，糖类被发酵产生乙醇、二氧化碳和少量热量，以麦芽糖为例：



由此可见，酵母利用麦汁中的营养物质，产生代谢产物，分泌到啤酒中，其中最主要的成分是乙醇和二氧化碳；但另外还会有一些代谢副产物，如双乙酰、高级醇、酸等产生。虽然这些物质在啤酒中的含量相当少，由于这些物质有强烈的风味，故对特定啤酒的风味特性有很大的影响。

严格按发酵曲线进行温度控制，发酵过程分次排出酵母。优质酵母送酵母贮存罐留作接种用，废酵母进贮罐后贮存，经干燥后销售。发酵结束后即可将啤酒送入啤酒处理系统，先经冷却、再经硅藻土过滤后送入清酒罐。

（9）过滤：啤酒过滤是啤酒酿造过程中改进质量的最后工序。高浓度发酵

产物经脱氧水稀释后通过过滤介质，除去悬浮酵母细胞和蛋白质凝固物等微粒，使啤酒清亮透明，富有光泽，口味纯正，保存期延长。

硅藻土过滤技术与传统的棉饼过滤相比有明显的优点：不断更新滤床，过滤速度快，产量提高近 5-10 倍；利用硅藻土无定形多孔硅，表面积大，吸附力强，能滤除 0.1-1.0 μm 以下的微粒，提高啤酒的清亮度而且有光泽，延长成品啤酒的保质期；降低滤酒损耗 1.4% 左右。

（10）CO₂ 回收：由前述可知，啤酒发酵可产生大量 CO₂，应加以有效回收利用。锥形罐排出的 CO₂，经以下工序回收：

A. 收集除泡：发酵 1 天后，检验 CO₂ 的纯度为 99%—99.5% 以上，二氧化碳的压力为 100—150kPa，经过泡沫捕集器和水洗塔除去泡沫和微量酒精及发酵副产物，不断送入橡皮气囊，使二氧化碳回收设备得以均衡连续运行。

B. 洗涤：CO₂ 进入水洗塔逆流而上，水则从上喷淋而下以进一步提高纯度。

C. 压缩：水洗后 CO₂ 气体被无油润滑 CO₂ 压缩机二级压缩到 1.5-1.8MPa(表压力)，冷凝为 45℃。

D. 干燥：经二级压缩后的 CO₂ 气体(约 1.8MPa)，进入一台干燥器，器内装有硅胶或分子筛，用以除去残留在 CO₂ 中的水蒸汽。

E. 净化：经干燥后的 CO₂，再经一台活性炭过滤器净化，清除 CO₂ 气体中的细微杂质和吸收异味。

F. 液化和贮存：CO₂ 气体被干燥和净化后通过列管式 CO₂ 液化器。列管内流动的 CO₂ 冷凝-15℃ 以下时，转成液体进入贮罐（1.5MPa）。

回收 CO₂ 在啤酒生产上的应用如下：

A. CO₂ 充气：过滤过程中在管道上连续自动饱充 CO₂，达到要求的 CO₂ 含量。

B. 用 CO₂ 对清酒罐背压，控制清酒的氧含量 < 0.3mg / L。

C. 用 CO₂ 对罐酒机背压，降低瓶颈空气含量。

D. 改进过滤操作，以 CO₂ 顶水或顶酒，减少酒头、酒尾。

E. 灌装前先以 CO₂ 顶出管道内余留水。

（11）包装：啤酒包装是啤酒生产过程中最后一个环节，将过滤好的啤酒从清酒罐中分别灌装入洁净的瓶、罐或桶中，立即封盖，进行生物稳定处理，贴标、装箱为成品啤酒，投放市场。

空瓶由堆场经输箱廊送至包装间，再经卸箱机将瓶箱分离，经输瓶带至洗瓶机、冲瓶、无菌灌装、压盖、杀菌、贴标、装箱等工序，最后运至仓库贮存。

A. 洗瓶：洗瓶指清洗回收旧瓶，并使瓶子达到无细菌、无标纸、洁净卫生的程。

喷冲式洗瓶既有压力喷冲，也有洗涤剂化学去污过程。主要经过预浸泡、碱液浸泡、喷淋脱标、碱液喷冲、热温水喷冲及清水喷冲等步骤，洗净的瓶子必须内外干净，倒置 2min 不得超过 3 滴水，不得有残碱存在(0.5%酚酞不显红色反应)。

B. 验瓶：验瓶方法有光学检验仪验瓶和人工验瓶两种。利用光学验瓶装置，可辨认和剔除异样瓶，自动将污瓶和破损瓶从传送带上推出。人工验瓶则是利用灯光照射、人工检验瓶口、瓶身和瓶底，发现瓶子不洁、有污物、有破损时，一律拣出。

C. 灌酒压盖：啤酒从清酒罐流入灌装机酒缸，再灌装入瓶。过程能够保持啤酒不起泡沫，则可得到稳定的灌装。当酒缸和瓶内压力相等时，形成等压灌酒，一般要求清酒罐压力大于酒缸压力 0.05MPa，以补偿酒阀的阻力损失。装酒机在装酒前要清洗和杀菌，如停机 24h 以上，应用 60—65℃、2%碱水清洗 25min，然后用无菌水冲洗干净，才能进酒。

装酒结束的瓶装啤酒紧接着是压盖封口，压盖系统包括瓶盖输送机、落盖贮斗、瓶盖整理及压盖头。压盖后，盖应严密端正，不得有单边隆起现象，耐压强度在 0.85MPa 以上。

D. 验酒：在装瓶压盖之后应进行检验，将不合格的酒挑出来。验酒要求如下：

酒液清亮透明，无悬浮物和杂质；瓶盖不漏气、不漏酒；瓶内液位应符合标准；瓶子外部无不洁的附着物。

E. 杀菌：酿造出来的鲜啤酒，一般含有酵母和其他杂菌，需经杀菌处理，以保证产品的生物稳定和有利于长期保存。

经巴氏灭菌的啤酒为熟啤酒。凡在 60℃经历 1min 所引起的灭菌效果为一个巴氏灭菌单位，即 1Pu。为了安全起见，大生产控制巴氏杀菌效果为 15—30Pu。经杀菌的啤酒不得发生酵母混浊，色、香、味不得与原酒有显著变化，不得有过量的蛋白微小颗粒或小片检出。

F. 贴标：贴标过程分为上胶、取标、夹标、贴标(颈标还有推标)、转位刷标 5 个主要机械动作和瓶子定位、进瓶、压瓶、标盒前移、压标、出瓶 6 个辅助动作。商标生产日期必须正确清楚，不得打错数码，整齐美观，紧贴瓶面，不脱落，不歪斜，无缺陷。

G. 装了酒瓶的箱子需卸垛、堆垛、存放以及运输，一般均以托盘方式用叉车大规模地装卸转移。码垛有层叠式码垛、架式码垛和柱式码垛几种方式。

3.2.3 辅助工艺介绍

(1) CIP 清洗工艺

项目糖化车间（含原料预处理、糊化、糖化和煮沸等工序）设置 1 套 CIP 系统。发酵车间（含发酵、酵母扩培、酵母回收和啤酒过滤等工序）设置 1 套发酵 CIP 系统和一套过滤 CIP 系统。

CIP 系统是指采用清洗剂，对生产设备如糊化锅、糖化锅、煮沸锅、发酵锅、泵、管道等的被表面无须进行设备装卸就能进行清洗的系统。项目使用回收型的 CIP 系统，采用的 CIP 清洗剂主要是 1-2%的稀碱液和 1.5%的稀酸，清洗剂全部回收循环使用，浓度降低时补充酸或碱，清洗剂循环一定时间经中和后送废水站处置。CIP 清洗前后的冲洗水也进入项目废水处理站处置。项目糖化车间设备（糊化、糖化）每出 5 批麦汁清洗一次，每次清洗 15-20min；发酵车间发酵罐一个发酵周期（约 20 天）完清洗一次，每次清洗 30-40min；过滤设施一般为一批次清洗一次。CIP 清洗程序见下表。

表 3.2-1 项目 CIP 系统清洗程序

程序	操作内容	清洗介质	清洗介质温度（℃）
1	预冲洗	新鲜水	常温
2	碱洗	NaOH 溶液，1-2%	60-80
3	中间冲洗	回用水	常温
4	酸洗	稀硫酸，1.5%	60-80
5	水冲洗	新鲜水	常温
6	杀菌	热水	85

(2) CO₂ 回收利用工艺

发酵阶段，锥形罐排出的 CO₂ 进入 CO₂ 回收系统，经过除泡、洗涤、压缩、活性炭过滤、分子筛干燥、冷却液化后制成液体 CO₂，贮存在液体 CO₂ 贮罐中。在罐内的液态 CO₂，经加热气化减压后，回用与发酵罐、清酒罐备压，过滤隔氧，高浓稀释二氧化碳填充一级包装罐装备压等。本工程设置 2 套 500kg/h CO₂ 回收

设备。

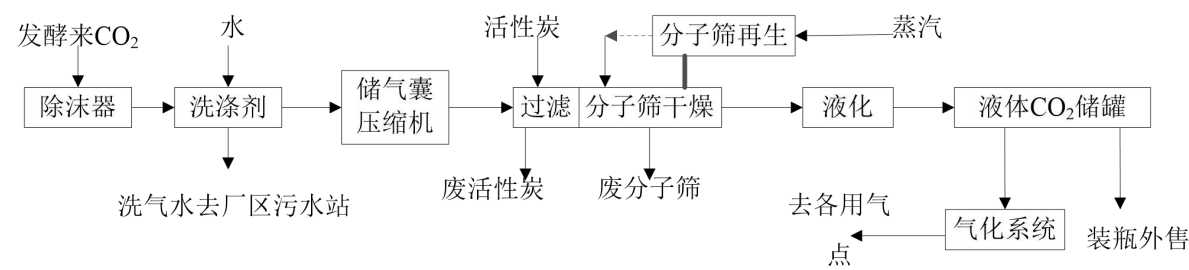


图 3.2-5 CO₂回收利用工艺流程图

（3）生产用水制备

本项目属于食品发酵行业，生产中各环节对用水水质有不同要求。

RO 反渗透可有效的去除水中的溶解盐、胶体，细菌、病毒、细菌内毒素和大部分有机物等杂质。主要分离对象是溶液中的离子范围，系统除盐率一般为 98%以上，为了防止 RO 装置浓水侧产生沉积物污染膜表面，需在活性炭过滤器出口加入盐酸及阻垢剂。反渗透是先进、节能、环保的一种脱盐方式，也已成为了主流的预脱盐工艺，其运行过程连续稳定，设备体积小、操作简单，适应性强，对环境不产生污染而逐步取代传统的离子交换工艺。

其软水制备工艺流程为：市政管网供自来水经过石英砂过滤器后，部分水进入钠离子交换器处理后供车间软化用水；RO 水制备工艺流程为：经石英砂过滤器过滤后的水经活性炭过滤器、5u 精密过滤器、反渗透装置进行处理后供车间酿造用水。水制作生产工艺流程见图 3.2-6。

3.3 物料平衡、水平衡

3.3.1 物料平衡

啤酒生产过程的主要原料为麦芽、大米、酒花和酿造用水等，项目总物料平衡见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 项目生产物料平衡一览表（t/d）

投入量（吨）		产出量（吨）	
麦芽	194.9	啤酒	2667
大米（淀粉）	128	酒糟	59
酒花	1.07	热凝固物	3.47
硅藻土	2.30	废硅藻土	4.59
酿造用水	2488	废酵母	16
酵母	11.43	粉尘	0.94
合计	2825.7	酒损	18.70
		二氧化碳	56

		合计	2825.7
--	--	----	--------

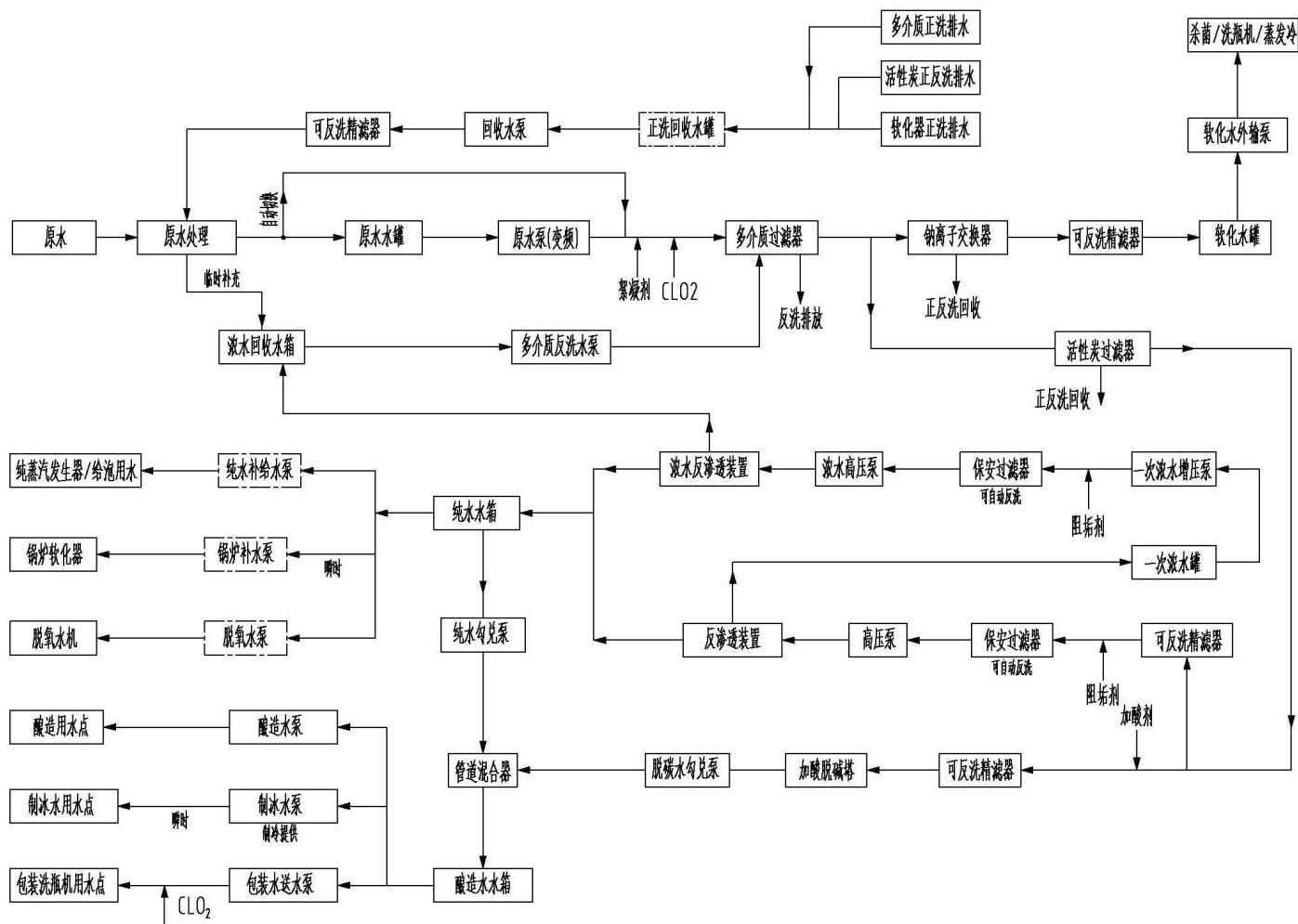


图 3.2-6 软水、纯水、酿造水制备工艺流程图

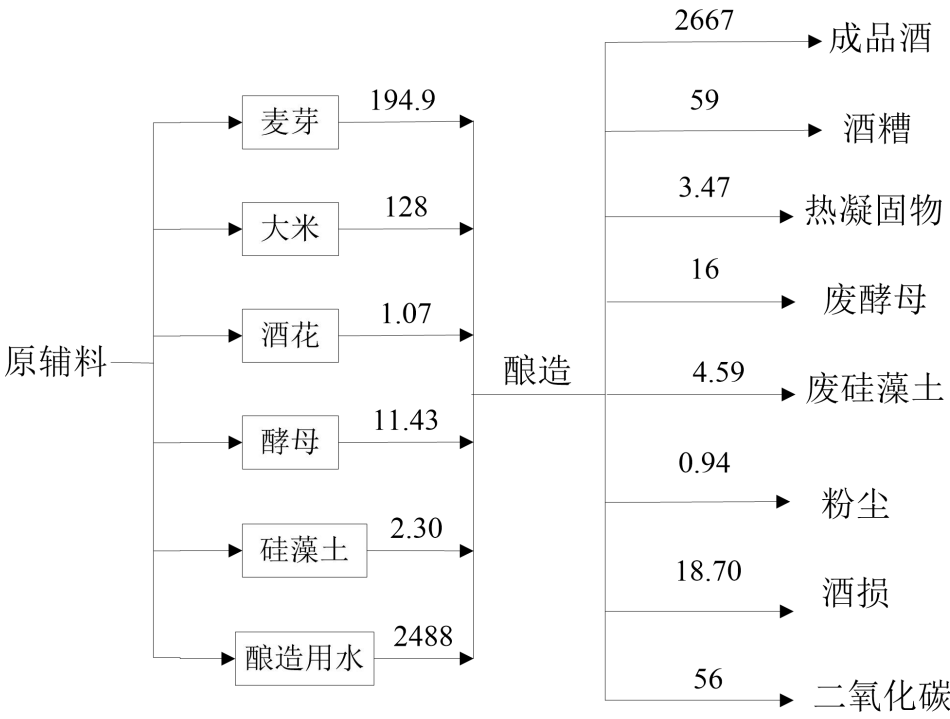


图 3.3-1 项目生产物料平衡图 (t/d)

3.3.2 水平衡

日水平衡见表 3.3-2 和图 3.3-2（日产 2667kl/d）。

表 3.3-2 项目给排水量一览表（单位：m³/d）

给排水单位		新鲜水 用量	纯水用 量	中水回 用量	循环 水量	损耗水 量	纯水产 生量	进入 产品 量	直排 水	废水产生 量	备注	
生产	冷却循环水补水	120	0	0	21600	20	0	0	100	0	直排	
	纯水设备	6030	0	0	0	15	5619	0	396	0	直排	
	麦芽预处理	0	392	0	0	222	0	2266	0	0	进入产品	
	大米预处理	0	168	0	0				0	0		
	糊化	0	480	0	0				0	0		
	糖化	0	738	0	0				0	0		
	发酵	0	710	0	0				0	0		
	锅炉房	0	10	0	6000	4	0	0	0	0	6	进入污水 处理站处 理后，其 中排放 7040，进 入中水处 理系统处 理后回用 146
	杀菌消毒	0	20	0	0	2	0	0	0	0	18	
	制冷	0	30	0	8000	20	0	0	0	0	10	
	糖化、糊化及发酵	4178	0	0	0	118	0	0	0	0	4060	
	灌装	0	193	0	0	11	0	0	0	0	182	
	清酒过滤	0	480	0	0	32	0	0	0	0	448	
	CO ₂ 回收洗气	64	0	0	0	4	0	0	0	0	60	
	洗瓶	0	2398	0	0	146	0	0	0	0	2252	
生活	办公生活	44	0	26	0	10	0	0	0	0	60	
	地面冲洗水	0	0	100	0	10	0	0	0	0	90	
	绿化	0	0	20	0	20	0	0	0	0	0	
合计		10436	5619	146	35600	534	5619	2266	496	7186		

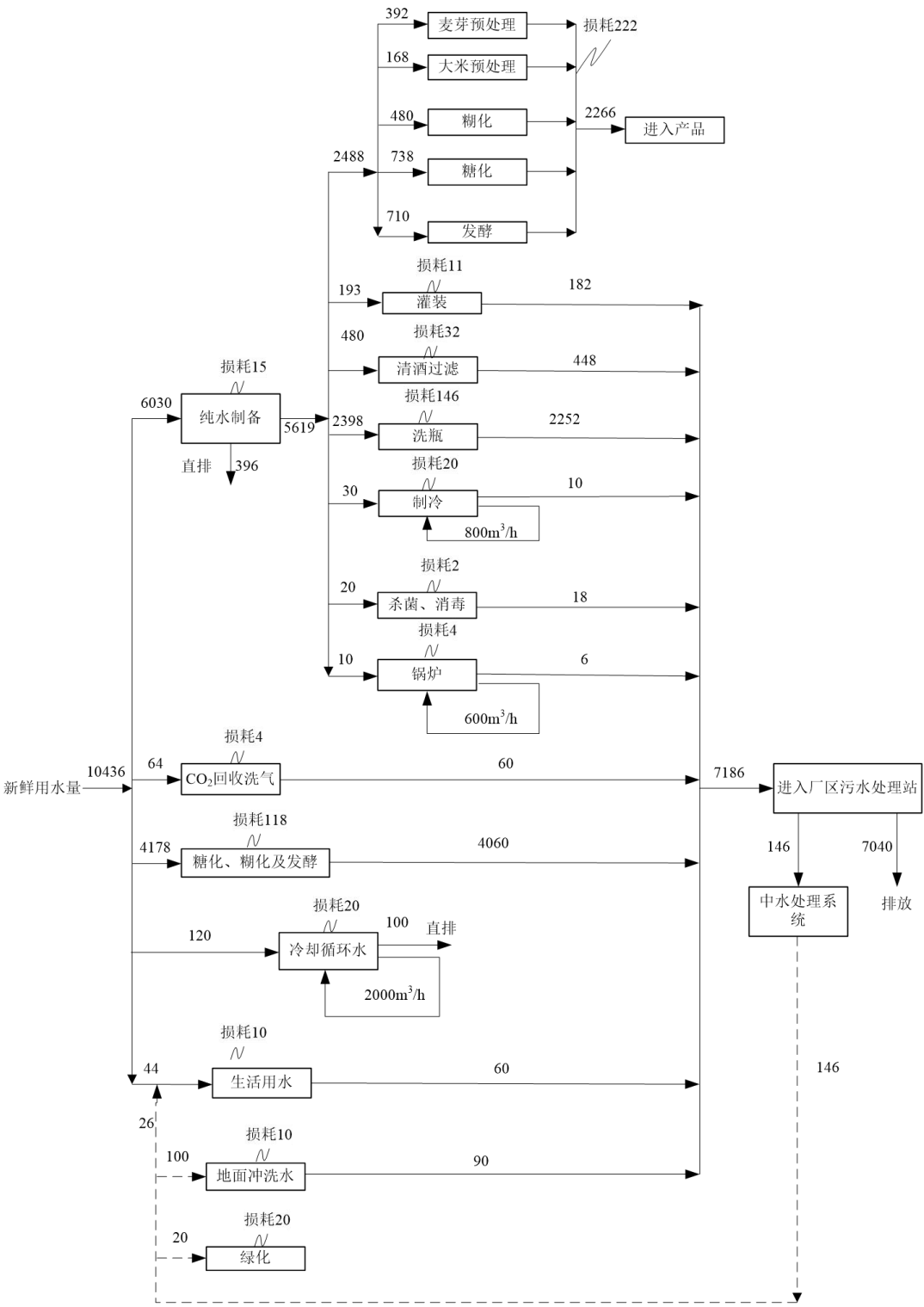


图 3.3-2 项目水平衡图 (m³/d)

3.4 污染物产生、治理及排放

3.4.1 施工期主要污染分析

本项目施工期工程主要分为基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装及工程验收五个阶段。其主要工程流程及产污节点如下图 3.4-1 所示：

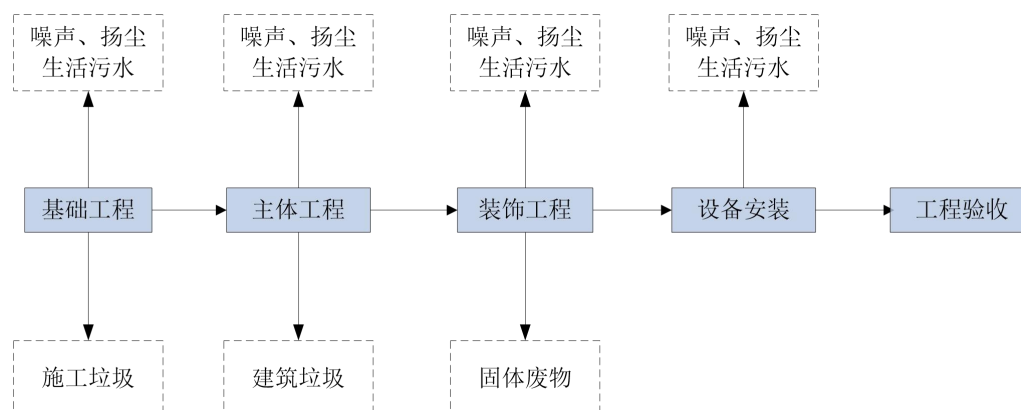


图 3.4-1 施工期工艺流程及产污节点图

（1）施工期废气

建设施工期产生的大气环境影响主要来自扬尘、装修产生的有机废气、柴油燃烧废气及汽车尾气。

①扬尘

施工期扬尘主要来自车辆来往行驶、构筑物拆迁、临时堆场等三个过程，扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。施工期的扬尘按同类项目的监测数据进行类比分析计算，施工工地扬尘浓度约为 $0.5\sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

另外，钢筋焊接、除锈打磨以及内饰墙打磨过程中会产生焊接烟尘以及打磨粉尘，打磨点、焊接工位均为临时点，焊接一般置于室外、打磨点一般处于室内。据类比分析，焊接点、打磨点的烟粉尘浓度约为 $1200\sim 2000\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②装修产生的有机废气

本项目总建筑面积 76088.9m^2 。装修使用涂料油漆、乳胶漆、喷塑剂、黏合剂等产生的有机废气，包括甲醛、甲苯、二甲苯、氯化烃。根据类比调查，根据类比调查每平方米建筑面积使用量与房屋的结构用途等有关，涂料的一般用量为： $0.2\sim 0.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，若以 $0.25\text{kg}/\text{m}^2$ 计，则本项目可能大约使用涂料近 20t。其中有机溶剂挥发量以 3% 计，约有 0.6t 的溶剂被挥发到空气中去。

③柴油燃烧废气及汽车尾气

打桩机动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内地内无组织排放，主要污染物包括非甲烷总烃、SO₂、NO₂、碳烟。根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度约为非甲烷总烃<1800mg/m³、SO₂<270mg/m³、NO₂<2500mg/m³、碳烟<250mg/m³。

场地内汽车来往排放的尾气主要污染物包括非甲烷总烃、SO₂、NO₂。根据《环境保护实用数据手册》，载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为非甲烷总烃：4.4g/L、SO₂：3.24 g/L、NO₂：44.4 g/L。

（2）施工噪声

项目施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。本项目使用的施工机械主要有如挖土机、混凝土搅拌机、振捣棒、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

表 3.4-1 为根据资料所得的不同施工机械的噪声源强，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3~8dB。在这类施工机械中，噪声最高的为电锯、电钻、混凝土振捣器。

表 3.4-1 主要施工机械设备的噪声源强

施工阶段	施工机械	5 米处测量声级 dB(A)
土石方阶段	推土机	83
	挖掘机	85
	自卸卡车	80
	装载机	83
打桩阶段 (人工灌孔桩)	风镐	95
	空压机	90
结构阶段	振捣棒	90
	电锯	92
	空压机	88
	升降机	80
装修阶段	电钻	93
	木工电刨	90
	磨光机	93

（3）施工废水

施工期间主要的水污染源为冲洗施工设备和运输车辆、灌浆过程中产生的施工废水和生活污水。

①施工废水

根据工程测算，工程正常施工每平方米建筑面积用水量约为 $0.6\sim0.75\text{m}^3$ ，该项目总建筑面积 220629.73m^2 ，则整个工程用水量在 $13.2\sim16.5$ 万 m^3 ，废水量按施工用水量的 80% 计，则施工废水产生量约为 $10.6\sim13.2$ 万 m^3 。依据以往施工期间的水质监测分析，施工期废水中主要污染物是 SS、COD、石油类等。

施工机械设备冲洗废水主要为各类设备车辆的冲洗废水，废水中主要污染物浓度为：COD： 300mg/L ，SS： 800g/L ，石油类： 40mg/L 。施工生产废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用，喷洒在裸露的表土上，一方面起到降尘作用，另一方面对场地的压实和沉降起到有利作用，避免施工废水排放造成水环境污染。

②施工人员生活污水

该项目在施工高峰期施工人数约为 200 人，高峰施工时间持续约 18 个月左右。生活用水每人 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量按用水量的 80% 计算，则生活污水的排放量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水中 BOD_5 和 COD、氨氮的浓度分别为 $200\sim250\text{mg/l}$ 、 $300\sim400\text{mg/l}$ 、 $25\sim50\text{mg/l}$ 。生活污水中污染物排放量为： BOD_5 $9.6\sim12\text{kg/d}$ ，COD $14.4\sim19.2\text{kg/d}$ ，氨氮 $1.2\sim2.4\text{kg/d}$ 。

施工人员施工期租赁周边民房，生活污水依托居民房现有的污水处理设施进行处理。

（4）固体废物

施工期产生的固体废弃物主要包括工程弃土、施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

①工程弃土

拟建项目所在区域地势较为平坦，厂区竖向设计将采用平坡设计，考虑减少土方工程量，厂区标高设计随原始地形成北高、南低的形态，高低差不大于 600cm ，项目土石方基本平衡，少量工程产生的弃方由施工单位委托武汉市渣土管理部门在全市施工场地进行消纳。

②建筑施工垃圾

建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。施工建筑的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别，建筑施工的全过程一般可以分成以下几个阶段：

①清理场地阶段：包括清理杂草树木等。这个阶段产生的垃圾主要是杂草树木、场地原有的固体废弃物如废纸、塑料袋等。

②土石方阶段：包括基坑开挖、挖掘土石方等。这个阶段产生的主要是施工弃土，其造成的影响更多的表现为水土流失。

③基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等。这个阶段产生的建筑垃圾主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。

④结构工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等。这个阶段生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。

⑤装修阶段：包括室外和室内装修工程。这个阶段产生的建筑垃圾主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃石块、废弃建筑包装材料等。

采用建筑面积发展预测： $J_s = Q_s \cdot C_s$

式中： J_s ：建筑垃圾总产生量（t）

Q_s ：总建筑面积（ m^2 ）

C_s ：平均每平方米建筑面积垃圾产生量， $0.06t/m^2$

根据上式计算所得该项目建筑垃圾总产生量约为 0.70 万 t。工程产生的建筑施工垃圾，建设方可考虑将其筛分后用作回填、回用、造型等。对不能利用的垃圾需按照武汉市渣土管理部门的要求统一处置。

清运施工渣土的单位和个人应按照将施工渣土运到指定的消纳地点。

③生活垃圾

采用人口发展预测： $W_s = P_s \cdot C_s$

式中： W_s ：生活垃圾产生量（kg/d）；

P_s ：施工人员人数，200 人；

C_s ：人均生活垃圾产生量（ $1 kg/d \cdot 人$ ）。

根据上式计算所得该项目生活垃圾产生量约为 0.2t/d，施工期 18 个月，共产生垃圾 110t。施工期生活垃圾集中存放委托环卫清运。

（5）非污染生态环境影响

工程施工期间对生态环境的影响主要表现为因土石方工程的开挖引起自然

地貌的改变、地表自然及人工植被的破坏。

3.4.2 运营期污染源分布和污染物排放情况

3.4.2.1 污染源分布

迁建项目污染源分布情况及可研报告拟采取的污染防治措施见表 3.4-2。

表 3.4-2 迁建项目污染源分布和去向情况

类别	污染源	污染物	拟采取的污染防治措施	排放去向
废气	发酵工序产生的废气	水蒸气、CO ₂	经除沫、洗涤、压缩后，再经吸附、干燥、冷凝制成液体 CO ₂ 。	大部分经气化后回收用于生产，少部分直接排放。
	原料预处理及输送	粉尘	布袋除尘，通过 15m	通过 15m 排气筒排放
	燃气锅炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	使用天然气为清洁燃料	经两根 21m 高排气筒排放
	污水处理站	硫化氢	经生物除臭后排放	15m 高排气筒排放
	食堂	食堂油烟	经油烟净化器处理	楼顶排放
废水	糖化车间废水	COD、BOD、总氮、总磷、SS、	经厂区污水处理站处理	污水经处理后达到 GB19821-2005《啤酒工业污染物排放标准》表 1 中排放标准后排入园区污水管网后汇入东西湖污水处理厂后，最终排往府河；部分废水经深度处理后回用于厂区冲厕、地面冲洗和绿化
	发酵车间废水	COD、BOD、总氮、总磷、SS		
	清酒过滤废水	COD、BOD、总氮、总磷、SS、		
	罐装废水	COD、BOD、总氮、总磷、SS		
	洗瓶废水	COD、SS		
	CO ₂ 洗气废水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N		
	锅炉排水	COD、SS、NH ₃ -N		
	罐装线杀菌水	COD、SS、NH ₃ -N		
	软水制备浓水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N	---	直排
	循环水排水	COD、SS、NH ₃ -N		
固体废物	过滤及沉淀工序	啤酒糟	出售作为饲料生产原料	不直接排入环境
	发酵工序	剩余酵母泥	出售作为饲料生产原料	不直接排入环境
	啤酒过滤工序	废硅藻土	排入污水处理站污泥池	不直接排入环境
	包装工序	破损瓶渣、废易拉罐	制瓶厂回收	不直接排入环境
	包装工序	废包装箱	物资回收部门回收	不直接排入环境
	污水处理站	污水站污泥	出售作为农用肥	不直接排入环境
	机械间	废润滑油	交由有资质单位处理	不直接排入环境

3.4.2.2 废气

运营期大气主要污染源有生产工艺废气、燃料燃烧废气、污水处理装置废气及食堂产生的油烟废气。生产工艺废气一是麦芽立仓进料及输送产生的粉尘，二是原料麦芽和大米（淀粉）粉碎过程产生的粉尘，三是发酵生产工艺过程产生的

CO₂；燃烧废气主要为锅炉燃烧产生的烟尘和 SO₂；污水处理装置废气为污水处理过程中产生的含硫化氢、氨等臭气。

1、有组织废气

(1) 锅炉烟气

本项目锅炉房设置 8 套 4t/h 和 2 套 2t/h，另配 2 套沼气锅炉，主要供应工艺用蒸汽。根据设计方案，天然气用量为 1344 万 m³，锅炉烟气通过两根 21m 高排气筒集中排放。燃气锅炉烟气量按下式进行计算：

$$V_Y=1.14\times\frac{Q_L^Y}{4187}-0.25+(\alpha-1)V_0$$

其中 V_Y—实际烟气量 (Nm³/Nm³)；

Q_L^Y—燃料的低位发热量，35590kJ/Nm³

$$V_0=0.260\times\frac{Q_L^Y}{1000}-0.25$$

V₀—理论空气需要量 (Nm³/Nm³)

α—过剩空气系数，1.2。

经上述计算，实际烟气量为 11.24Nm³/Nm³，天然气年用量 1344 万 Nm³/a，则年烟气排放总量约为 15.10×10⁷Nm³/a。锅炉日运行 20h，年运行 300d，则烟气排放流量 6.99 Nm³/s。

根据《环境保护实用数据手册》及川气天然气成分（总硫含量≤200mg/Nm³），天然气产污系数见表 3.4-3。

表 3.4-3 锅炉大气污染物排放情况

排放量	《环境保护实用数据手册》 (g/1000m ³ 天然气)	污染物排放系数(kg/万 m ³)	产生量	污染物排放量 (g/s)	污染物排放浓度 (mg/m ³)	GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》(mg/m ³)
二氧化硫	20.9	4.18	5.62t/a	0.26	37.14	50
氮氧化物	1280~1920	12.8	17.02t/a	0.79	113.0	200
二氧化氮	1024~1536	10.24	13.76t/a	0.64	91.6	--
烟尘	80~240	1.2	1.61t/a	0.15	10.2	20

注：1、二氧化硫数值还需乘以 g/1000m³ 天然气，天然气含硫率以 200mg/Nm³ 计，20.9g/1000m³×20g/100Nm³=4.18 kg/万 m³

2、氮氧化物以 0.8 系数折算成二氧化氮

3、① 低值为民用锅炉，高值为商业用采暖系统

天然气为清洁能源，锅炉废气达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）后排放。

(2) 原料上料及清选工段粉尘

原料通过人工倒入一楼卸料坑经斗式提升至原料储仓贮存，储仓贮存的原料经刮板输送、斗式提升到糖化车间四楼，通过 2 台自衡振动筛进行除纸屑、杂物处理，再通过 2 台去石机去石后经永磁筒除铁后即为清洁原料。

在麦芽和大米上料、输送、贮存、清选、粉碎过程中产生粉尘的地方均应设置除尘设备进行除尘。本工程中原料产生粉尘的地方主要在上料及清选阶段（输送、贮存设备均为封闭设备，不产生粉尘；采用湿式粉碎，粉碎过程中不产生粉尘）。原料大米和麦芽在上料和清选筛分工段会有粉尘产生，粮食粉尘产生浓度为 $1000\sim 2000\text{mg/m}^3$ ，项目设计在卸料阶段和清选阶段采用脉冲袋式除尘器去除粉尘，产生粉尘的岗位上方设吸尘罩，采用风量为 $24000\text{m}^3/\text{h}$ 以上的风机，粉尘经吸尘罩收集后进入布袋除尘器，除尘效率大于 99%，粉尘的排放浓度低于 120mg/m^3 ，排放速率为 0.36kg/h ，经 15m 高排气筒排放，可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中规定的颗粒物最高允许排放浓度 120mg/m^3 ，排放速率 3.5kg/h 的要求。粉尘在除尘筒进行存放、定期清理，经清理的粉尘处理可作为饲料销售。

表 3.4-4 粉尘排放情况一览表

工段	废气量 m^3/h	除尘设施 及方案	产生情况			排放情况		
			浓度 mg/m^3	产生量		浓度 mg/m^3	排放量	
				kg/h	t/a		kg/h	t/a
上料和清洗 筛分工段 G1	24000	脉冲袋式除 尘器	1500	36	285.1	15	0.36	2.85
执行排放标准：GB16297-1996 二级（15m），粉尘 120mg/m^3 ， 3.5kg/h								

（3）污水处理站臭味、沼气

污水处理站处理生产废水时，会产生 H_2S 、 NH_3 等臭味气体，本项目拟对污水处理系统中预沉池、UASB 反应池、污泥池、污泥脱水间等处散发的臭气进行负压抽风，经生物脱臭后由 15m 高的排气筒排放。类比相关污水处理厂有关监测资料，氨的排放速率约 0.084kg/h ，硫化氢的排放速率约 0.007kg/h 。UASB 反应池产生的沼气收集至燃气锅炉燃烧。理论计算 UASB 反应池产生的沼气约为 173 万 m^3/a ，但沼气中 CO_2 和 CH_4 的百分含量不仅与有机物的化学组成有关，还与其各自的溶解度有关；由于一部分沼气（主要是其中的 CO_2 ）会溶解在出水中而被带走，同时，一小部分有机物还会被用于微生物细胞的合成，所以实际的产气量会比理论产气量小。

本项目厌氧工段配备一套沼气处理系统，该系统由沼气稳压柜、沼气脱硫设施、沼气综合利用装置。具体情况为：

A、沼气稳压柜

厌氧反应器顶部的气液分离器收集的沼气流进干式沼气稳压柜（体积 150m^3 ），稳压柜使气体产生 20-30mbar 的表压。这样沼气稳压柜的体积可随气体的体积而改变，不需要改变系统的内压。沼气稳压柜的气位由超声物位计连续监测，并设置一套玻璃钢质保护罩对沼气稳压柜进行保护。

B、沼气脱硫设施

本项目配套建设沼气脱硫设施，采用氧化铁脱硫后进入沼气炉燃烧。该脱硫工艺目前已成熟应用于工业生产，处理后的沼气中 H_2S 浓度约 $20\text{mg}/\text{m}^3$ (0.91 g/h , 7.88kg/a)。

该脱硫方法系利用氧化铁和填料（木屑等）制成脱硫剂（含水 40%左右），填充于脱硫装置内，脱硫剂为条状多孔结构固体，对 H_2S 进行快速不可逆吸附，将硫化氢转换为 FeS 、 Fe_2S_3 和单质硫。当硫化剂工作一段时间后，活性会降低，脱硫效果会逐渐变差，此时需更换硫化剂。失活的脱硫剂的成分为 FeS 、 Fe_2S_3 、 Fe_2O_3 、单质硫，属于一般工业固废，可由脱硫剂供货厂家回收进行再生。

C、沼气综合利用

本项目从现有工程搬迁 2 台 2t/h 的燃气沼气两用锅炉，将沼气引进该锅炉燃烧后由 21m 排气筒排放。 2t/h 的锅炉耗气量约 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目沼气产生量 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，可完全燃烧。沼气经燃烧后主要生产 CO_2 和水。

（4）食堂油烟废气

烹调油烟是食用油加热后产生的油烟，通常炒菜温度在 250°C 以上，油中的物质会发生氧化、水解、聚合、裂解等反应，随沸腾的油挥发出来。烹调油烟是一组混合性污染物，约有 200 余种成分。

根据对城市居民用油情况的类比调查，目前居民人均食用油日用量约 $30\text{g}/\text{人}\cdot\text{日}$ ，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，平均为 3%，本项目将建一同时供 400 人就餐的食堂，日均就餐人数为 400 人，餐饮设约 4 个灶头，为中型餐饮；燃料为天然气，产生的油烟废气经油烟净化器脱油烟处理后通过内置式烟道楼顶排放，烟气排放口排放高度高于楼顶 1m 左右。参照居民油烟废气的计算方法，项目年工作日按 300 天计算，本项目食堂油烟废气的产生量为 0.136t/a ，油烟净

化器处理效率不低于 85%，则年排放量为 0.02t/a。

2、无组织废气

（1）发酵工段 CO₂

啤酒在发酵过程中会产生大量的 CO₂，据计算，每百升啤酒可回收 2.1 千克 CO₂。回收的 CO₂，一部分用于啤酒的添加，剩余的部分（30%）可作商品出售。不仅增加了经济效益，而且还减少了对环境的污染。因此本项目发酵工段 CO₂ 产生量为 16800t/a，本工程设置 2 套 500kg/h 的 CO₂ 回收装置用于生产过程中的 CO₂ 回收，可将本项目产生的 CO₂ 可回收部分回收利用，实际生产中 CO₂ 的排放量较小。

（2）异味

1) 啤酒糖化、发酵异味

根据对同类啤酒生产厂区的调查，发酵过程的异味很低，几乎不能察觉，但糖化生产区有比较浓的酒香味。发酵罐排放的废气经 CO₂ 回收装置冷冻回收 CO₂ 后，发酵异味也同时被冷冻去除，回收装置尾气口已基本无异味。

2) 污水处理站异味

另外，项目污水处理站的格栅、调节池、CASS 池、污泥浓缩池，污泥脱水间等位置将产生恶臭，污染因子为硫化氢和氨。对于污水处理站产生的恶臭主要以污泥浓缩池为主，格栅、调节池、CASS 池及污泥脱水间产生恶臭相对较小；由于 EGSB 反应器为密闭反应器，对产生的沼气进行回收利用，因此 EGSB 反应器产生恶臭很小。对于污水处理站产生的恶臭主要采取及时清运污泥、调节池加盖等措施进行避免。通过计算，本环评要求以厂区污水处理站格栅、调节池、CASS 池、污泥脱水间及污泥浓缩池等恶臭产生单元边界分别设置 100m 的卫生防护距离；目前该卫生防护距离范围内无居住设施及人口分布，不涉及搬迁问题；今后在该范围内也不得新建人口居住区、医院、学校等环境敏感点。同时，要求污泥日产日清，运输车辆密闭。

综上所述，根据项目可研报告及类似工程调查分析提供有关参数核算，拟建项目废气污染物产生、排放参数见表 3.4-5。

表 3.4-5 拟建工程大气污染物排放情况一览表

产生工序	污染因子	产生情况		排放情况		治理措施
		产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
锅炉房	烟尘	10.7	1.62	10.7	1.62	经 21m 高排气筒 排放
	SO ₂	38.2	5.62	37.14	5.62	
	NO ₂	91.6	13.76	91.6	13.76	
	氮氧化物	114.5	17.02	113.0	17.02	
上料及清选	粉尘	1500	285.1	15	2.85	脉冲袋式除尘器处理达 标后经 15m 高空排放
污水处理	沼气	—	173 万 m ³ /a	—	0	送至沼气锅炉燃烧
	H ₂ S	—	0.0504	—	0.0504	经生物除臭装置处理后的 由 15 米的烟囱高空 排放
	NH ₃	—	0.605	—	0.605	
发酵	CO ₂	—	16800	—	0	CO ₂ 回收装置回收利用
食堂	油烟	—	0.136	—	0.02	经油烟净化器脱油烟处理 后通过内置式烟道楼顶 排放

（3）液氨储罐废气

生产过程中液氨储罐压缩过程中少量无组织废气。

无组织散逸产生的以为主要通过对恶臭产生源进行合理总图布局，场区内栽种具有抗污染、吸收有害气体作用的灌乔木、厂界四周设置绿化带，污泥及废渣日产日清等措施进行控制，减轻、避免恶臭对周围环境的影响。

3.4.2.3 废水

本项目废水排放主要是工艺废水及生活废水。啤酒生产废水按排放浓度高低分为两类，其中来自糖化、发酵、过滤车间的为高浓度废水；来自 CO₂ 回收车间、包装的为低浓度废水。

（1）糖化生产废水。主要是糊化及糖化锅洗涤水、过滤槽洗涤水和沉淀槽洗涤水，属高浓度有机废水，COD 4000mg/L。

（2）发酵生产废水。加酒花后的澄清麦汁水冷却后接种酵母，开始发酵。发酵工段产生发酵罐洗涤水、废消毒液、酵母漂洗水，属高浓度有机废水，COD 5000mg/L。

（3）清酒过滤废水。经过发酵后的酒入贮存罐，须经分离才能罐装，在滤酒工艺中，经滤器截留的残酒将随清洗水排放。

（4）罐装及洗瓶废水。灌装工序每天外排的污染物主要是来自罐瓶机的酒液漏损和包装线上的碎瓶残剩酒，啤酒瓶使用碱性洗涤剂、消毒剂。COD 浓度约 800mg/L。洗瓶废水过滤后浓碱液回收利用进入碱液罐，上清液进入污水处

理站。

（5）清洁下水主要包括循环冷却水和纯水制备浓水等。

（6）生活污水和餐饮废水

本项目定员为 760 人，其中生产工人 589 人，管理及工程技术人员 171 人，用水量平均按 50L/人·日计，则产生量为 38m³/d，污水产生系数取 0.85，则生活污水产生量为 31.2m³/d。食堂一次就餐最大人数为 400 人，按 3 次/日，30L/人次计，则餐饮用水量为 36m³/d，排污系数取 0.8，则餐饮废水产生量为 28.8 m³/d，生活污水共计 60m³/d。

生活污水经化粪池处理，食堂餐饮废水经隔油池处理后经厂区污水管道排入厂区污水处理站进行达标处理。

（7）道路冲洗废水

本项目道路面积 56041m²，按照 1.8L/m² 计算，每天共计用水量约 100m³。

综上所述，全厂废水具体产生情况见下表 3.4-6。

表 3.4-6 全厂废水产生情况一览表

排水量 m ³ /a	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 t/a	排放浓度 (mg/L)	排放量 t/a	排放标准 mg/L	备注
废水产生量 211200	COD	3500	7392	71	150.0	80	经污水处理站处理
	BOD ₅	2000	4224	15.7	33.2	20	
	SS	900	1900	57.7	121.9	70	
	氨氮	30	63.4	5	10.56	15	

3.4.2.4 噪声

项目主要噪声源来自酿造车间、动力车间、包装车间、锅炉房、粉碎工序及污水处理站的各种设备，具体声压级见表 3.4-7。

表 3.4-7 主要噪声污染源一览表 单位：dB(A)

噪声源		噪声源强 dB(A)	降噪措施
车间	设备名称		
灌装车间 N2	杀菌机	86	隔声、减振
	洗瓶机	88	
	灌装压盖机	85	
联合车间	制冷间 N3	75	
	空压机	85	
	螺杆制冷机	85	
	锅炉房 N4	80	
污水处理站 N5	引风机	75	
	水泵	85	
发酵车间 N1	鼓风机	77	

主要从声源降噪，然后通过传播途径隔声，再通过距离的衰减减小噪声向外环境传播。

(1) 首先在设计中应选用质量过关的低噪声设备。对噪声较高的设备，设隔声操作间，保证工人曝露于噪声环境的时间低于 8 小时。

(2) 在设备安装时应注意保证安装精度，并采取减振基础。

(3) 对风机、空压机等以空气动力性噪声为主的设备，进出口安装消声器；并建独立风机房及空压机房，建设时使用隔声门窗，墙壁及顶棚采用吸声材料；风机基础采取减振处理，风机进排风管采取软连接；空压机组采取全机组减振处理。泵房水泵安装时应采取减振基础，泵座基础安装弹性衬垫和保护套，泵进出口管路加装避震喉，水泵电动机安装隔声罩，并将水泵设置在地下室内，以降低车间内噪声向外环境辐射。

(4) 厂区合理布局，使发声建筑远离厂界。加强厂区、厂界绿化，利用建筑物及绿化来阻隔噪声的传播。

通过采取消声、吸声、隔声及减振等综合措施，可有效控制噪声。噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准，即昼间 65[dB(A)]，夜间 55[dB(A)]。

3.4.2.5 固体废物

项目固体废弃物主要包括工业固体废物和生活垃圾两部分，其中工业固体废物主要有碎玻璃、酒糟、酒花及热凝固物、废酵母、废硅藻土、污水处理站污泥、废酒瓶等。

(1) 生产过程产生废酒糟（麦糟）17700t/a，酒糟本身含有丰富的蛋白和残糖，是营养成份很高的饲料，为一般工业固废。该工程所产生的酒糟，全部作为

饲料出售，不排放。

（2）生产过程产生酵母泥 4800t/a，酵母泥含有大量的啤酒，而酵母干物质本身含有 50%的蛋白质，酵母泥经过加工后，不仅可以做饲料，而且还可以作为医药用品，属于一般工业固废；酵母泥全部作为饲料出售，不排放。

（3）啤酒过滤产生废硅藻土 1377t/a，为一般工业固体废物，废硅藻土在过滤酒液时附着酒液中固态有机物质，含有一定量的有机物，该硅藻土是弱粘结分子组成的块状物，呈灰色，比重较轻，其化学组成为 SiO_2 : 79.92%、 Al_2O_3 : 6.58%、 Fe_2O_3 : 3.56%、 MnO : 9.98%、 CaO : 1.43%、 Ti_2O_3 : 0.48%，不含有有毒有害成分，由回收单位回收综合利用。

（4）本工程的发酵液过滤过程中会产生约 1000t/a 的滤饼。酒糟、酒花糟、废酵母、热凝固物滤饼统一出售给饲料厂作为饲料原料。酒糟和废酵母分别收集于各自贮存槽内，与综合利用单位签协议保证及时运走利用，不在厂区长时间贮存。

（5）灌装、洗瓶、装箱过程产生废瓶渣、废标签和废纸板，产生量分别为 1550t/a、42t/a 和 176t/a，属于一般工业固体废物，本项目产生的废酒瓶、碎玻璃全部集中收集后外售给回收公司作为酒瓶生产原料，废标签、废纸箱主要成分为纸类，收集后可以作为再生纸等的生产原料外售。

（6）酿造水等水处理过程中离子交换树脂使用量 6.6 吨，不需更换，每三年根据磨损及流失量添加一次；锰砂不做更换；活性炭使用量 26 吨，更换周期 3 年，属于一般工业固体废物，统一收集后由厂家回收处置；废渗透膜 45 根，5 年更换，属于一般工业固体废物，做废品出售。

（7）拟建工程废水处理中年产生污泥约 488t/a，交由环卫部门清运。

（8）原料去石除铁处理产生杂质约 42t/a，属于一般工业固体废物，可出售再利用。

（9）本工程产生的生活垃圾集中收集后，由环卫部门清运。项目生产定员为 760 人，每人每天生活垃圾 1kg 估算，年产生生活垃圾量为 228t。

（9）食堂烹饪废油按用油量的 1/5 计算，项目每日就餐人数 400，按 300 天计，人均食用油日用量按 30g/人·日计，则产生烹饪废油量为 0.72 t/a。

（10）机修间设备危险产生的废机油，每年约 10t。

拟建项目固体废物具体产生量及采取措施情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 拟建工程固体废物产生及处置情况一览表

编号	废物名称	系数 (Kg/t·酒)	产生量 (t/a)	产生工序	固废性质	利用及处置方式
1	酒糟	-	17700	糖化	一般工业 固废 148828t/a	出售作饲料
2	酵母泥	-	4800	发酵		
3	滤饼	-	1000			
4	热凝固物	-	1071	麦汁冷却沉淀		
5	废硅藻土	1.8	1377	过滤		交环卫部门处理
6	废标签	0.05	42	包装		出售再利用
7	废纸板	-	176	包装		
8	废玻璃瓶	1.9	1550	包装		出售给玻璃厂
9	废活性炭	0.03	26t/3a	酿造水处理		统一收集后由厂家回收
10	废渗透膜	-	45 根/5a			做废品出售
11	废水处理污泥	7.0	488	污水处理站		交由环卫部门收集处置
12	去石除铁杂质	0.06	42	原料处理		出售再利用
13	废气处理粉尘	-	282	袋式除尘器		交由环卫部门收集处置
14	生活垃圾	1Kg/人·日	228	工作人员	/	由环卫部门收集处置
15	烹饪废油	6g/人·日	0.72	食堂	/	由有资质的公司回收处置
16	废机油		10	机械维修	HW08	由有资质单位处理
17	废油桶		2	机械维修		
18	废手套		0.5	机械维修	一般生活垃圾	交由环卫部门处理

3.4.3 项目污染物产生及排放情况

项目实施后污染物产生、排放情况汇总见下表。

表 3.4-9 拟建项目污染物产生及排放情况汇总表

类别	污染源	排放量	污染物名称	产生浓度 mg/L	年产生量 t/a	排放浓度 mg/L	年排放量 t/a	排放去向
废水	生产废水、生活污水	7040m ³ /d	COD	3500	7392	71	149.9	进入厂污水处理站处理达标后经市政管网排入东西湖污水处理厂处理达标后排往府河，部分废水回用
			BOD ₅	2000	4224	15.7	33.2	
			SS	900	1900	57.7	121.9	
			NH ₃ -N	30	63.4	5.0	10.56	
	清洁废水	496m ³ /d	COD	<100mg/L	—	—	—	无须处理，直接排放
	回用水	回用水量 146 m ³ /d						不对外排放
废气	锅炉废气	15.01×10 ⁷ Nm ³ /a	烟尘	10.7mg/m ³	1.61	10.7mg/m ³	1.61	经 21m 高烟囱排放
			SO ₂	37.14 mg/m ³	5.62	37.14 mg/m ³	5.62	
			NO ₂	91.6 mg/m ³	13.76	91.6 mg/m ³	13.76	

			氮氧化物	113.0 mg/m ³	17.02	113.0 mg/m ³	17.02	
	上料及清选过程废气	24000 m ³ /h	粉尘	1500mg/m ³	285.1	15mg/m ³	2.85	脉冲袋式除尘器处理达标后经 15m 高空排放
	污水处理	173 万 m ³ /a	沼气	—		—		收集至沼气锅炉燃烧
		—	H ₂ S	—	0.0504	—	0.0504	经生物除臭装置处理后的由 15 米的烟囱高空排放
		—	NH ₃	—	0.605	—	0.605	
	发酵	—	CO ₂	—	16800	—	0	CO ₂ 回收装置回收利用
	食堂	—	油烟	—	0.136	—	0.02	经油烟净化器脱油烟处理后通过内置式烟道楼顶排放
固体废物	酒糟	—	一般工业固废	—	17700	—	0	出售作饲料
	酵母泥	—		—	4800	—	0	
	滤饼	—		—	1000	—	0	
	热凝固物	—		—	1071	—	0	
	废硅藻土	—		—	1377	—	0	交环卫部门处理
	废玻璃瓶	—		—	1550	—	0	出售给玻璃厂
	废标签	—		—	42	—	0	出售再利用
	废纸板	—		—	176	—	0	
	废活性炭	—		—	26t/3a	—	0	统一收集后由厂家回收
	废渗透膜	—		—	45 根/5a	—	0	做废品出售
	废水处理污泥	—		—	558	—	0	交由环卫部门处理
	去石除铁杂质	—		—	42	—	0	出售再利用
	废气处理粉尘	—		—	282	—	0	交环卫部门处理
	生活垃圾	—	—	—	228	—	0	环卫部门回收处理
	废手套	—	—	—	0.5	—	0	
	烹饪废油	—	—	—	0.72	—	0	由有资质的公司回收处置
	废机油	—	HW08	—	10	—	0	交由湖北云峰环保科技有限公司处理
	废油桶	—	HW08	—	2	—	0	
噪声	设备噪声	—	等效声级	—	75-88dB(A)	—	昼间 65dB(A)	采取隔声间隔声；减震；距离衰减
							夜间 55dB(A)	

3.4.4 项目污染物排放及扩建前后“三本帐”

本项目污染物排放及扩建前后三本账见表 3.4-10。

表 3.4-10 搬迁实施前后全厂污染物排放比较表

类型	污染物种类		搬迁前排放量 (t/a)	本项目		本项目实施后 总排放量 (t/a)	本项目实施后 排放增量 (t/a)	污染物排放 变化率
				产生量 (t/a)	排放量 (t/a)			
废水	废水量		1644300	2112000	2112000	2112000	467700	+28.4%
	COD		116.7	7392	150.0	150.0	33.3	+28.4%
	BOD ₅		25.8	4224	33.2	33.2	7.4	+28.4%
	SS		94.9	1900	121.9	121.9	27	+28.4%
	NH ₃ -N		8.2	63.4	10.56	10.56	2.36	+28.4%
废气	锅炉烟气	烟尘	14.74	1.61	1.61	1.61	-13.13	-89.1%
		SO ₂	23.33	5.62	5.62	5.62	-17.71	-75.9%
		NO _x	45.49	13.76	13.76	13.76	-31.73	-69.8%
	粉尘	粉尘	4.3	2.85	2.85	2.85	-1.45	-33.7%
固废	酒糟		0	17700	0	0	0	-
	酵母泥		0	4800	0	0	0	-
	滤饼		0	1000	0	0	0	-
	热凝固物		0	1071	0	0	0	-
	废硅藻土		0	1377	0	0	0	-
	废玻璃瓶		0	9.6	0	0	0	-
	废标签		0	40	0	0	0	-
	废纸板		0	1550	0	0	0	-
	废活性炭		0	26t/3a	0	0	0	-
	废渗透膜		0	45 根/3a	0	0	0	-
	废水处理污泥		0	558	0	0	0	-
	去石除铁杂质		0	42	0	0	0	-
	废气处理粉尘		0	282	0	0	0	-
	生活垃圾		0	228	0	0	0	-
	粉煤灰		0	0	0	0	0	-
	烹饪废油		0	0.72	0	0	0	-
	废机油		0	10.0	0	0	0	--
	废手套		0	0.5	0	0	0	--

由上表可知，本项目实施后，因扩大产能，项目外排水污染物、用于过滤的废硅藻土以及污水处理站污泥有所增加；搬迁后，改燃煤锅炉为燃气锅炉，锅炉烟气大气污染物排放有明显下降。

4 环境概况

4.1 自然环境

4.1.1 地形、地貌

东西湖区地处长江左岸，武汉市的西北近郊，汉江、汉北河及府环河汇合之处，位于北纬 30°34'--30°47'，东经 113°53'--114°30'之间。东西湖全境三面环水，绕以大堤，自成独立水系。地势是西高东低，间以坡岭、岗地和残丘分成东西两湖。西南沿堤一线，地面高程在 26m(吴淞，下同)左右，约以二千分之一的坡度倾向湖区，其高程大都在 23m 以下，西湖底高约 19.5~20.5m，东湖底约 17~19m，湖底最深处高程为 15.5m。坡地岭岗大都在 25~35m，东北部为陇岗平原，中间低，形若“盆碟”。其地形沿西南~东北方向作一断面，绝大部分地面标高在 19.5~27.5m 之间，只有占总面积 1%左右的低丘，地面标高在 30~73m 之间。地面形态，东西部差异明显，以昌家河、蔬干沟为界，东部为残丘、岗地、河湖相间分布；西部是湖泊与滩地共存的地貌，西南部是与汉江呈平行带状的冲积高亢平原。路线走廊带经过地区主要为汉江湖盆积平原地貌，地面标高 19~25m，为长江及汉江一级阶地，地势低洼，湖塘密布，河渠纵横，水系发育，地面多为稻田、藕塘、鱼塘。其余部分为坡洪积垄岗地貌，地面标高 20-73m，为长江及汉江二级阶地，地形较平坦，地势较开阔，主要由第四系粘土、亚粘土及碎石土组成。

拟建项目位于 107 国道西侧，地貌上属于第四系河湖冲积平原，局部为剥蚀微丘。相当于长江~汉江 I~II 级阶地。地形平坦，略有起伏，地面多为空地。

4.1.2 工程地质

本项目位于东西湖西部地区，地面标高为 19.26~22.52m。为一级阶地，属全新统，为冲击、湖积、湖冲积层，厚度大于 45m。上为黄褐色黏土、亚砂土、亚黏土透镜体，厚度在 10~25m，局部夹湖积、湖冲积黑色淤泥；中为黄色砂土，粒径由上至下逐渐变粗，厚度 15~40m，间夹深色淤泥质与砂石层；下由灰白色砂砾石层过渡到卵石层，厚度 5~20m，间夹砂或黏土、卵石。

4.1.3 水系水文

东西湖因湖而名，因水而兴。汉江、汉北河、沧河、府河等四条河流分别从

南、西、北三面环绕区境而过。

汉江：（又名汉水、襄河）是长江最大的支流，发源于陕西省宁强县，向东南入湖北自西向东南流经我区西南侧，经汉口龙王庙注入长江。过境长度 35.3 公里，年平均过境水量为 633.2 亿立方米，常年有水。每年 4 月以前水位一般在 19 米以下，5 月以后逐渐抬高，至 10 月开始缓降。近百年来最高水位 30.97 米（1998 年汉江水口站），最低水位为 15.8 米。良好的航道外有通江达海之利，内有优质的淡水可供饮用灌溉，是我区大旱年份唯一可靠的抗旱水源。

府河：（又名府澧河、沮水）发源于随州大洪山北麓，从源头灵官垭起，经随州自广水、安陆、云梦、应城、孝南、黄陂，自西北向东南流经我区东北侧，经武汉市谌家矶注入长江，全长 349 公里，过境长度 38.5 公里。澧河发源于大别山南麓的灵山，干流全长 150.8 公里。流经大悟、孝昌、孝南，在孝南的卧龙与府河汇合称府澧河。府河与澧河原来各分其流，府河流入汈汉湖，澧河下游分两条，一条由新沟南流入汉江，一条名沦河东流到捷径河由谌家矶入长江。1959 年，政府实施府澧河改道工程，将府河撤出汈汉湖，改由谌家矶入长江，澧河改入府河，从此府河、澧河成为同一水系。改道工程全长 83.8 公里。从黄江口经护子潭、卧龙潭至北泾咀与捷径河连，由谌家矶入长江。

府河流域面积为 14769 平方公里，河流沿线修建大中型水库 27 座和小型水库 600 多座，共拦截流域面积 3800 平方公里，占总面积的 26%。最高水位 32.76 米（1968 年 7 月 16 日隔蒲站），年平均过境水量为 47.1 亿方。府河全靠上游降雨来水，洪枯水位相差悬殊，大旱年份则河水断流。

汉北河：是天门河下游改道后的人工河，1969—1970 年兴修。流域总面积为 6304 平方公里，西起天门万家台流经天门、汉川、应城、云梦，至本区新沟镇全长 97.7 公里，过本区境界 7 公里，经新沟闸入汉江，其支流沦河通过东山头闸入府河。

沦河：沦河为汉北河支流（原为府澧河支流）。源起汉川民乐闸，经本区辛安渡、东山两场，通过东山头大闸下泄府河，全长 15 公里。其水源受汉北河影响，最高水位 29.98 米（1998 年 8 月 8 日东山头闸）。它是本区主要的灌溉用水水源之一，其水源高低直接影响本区工农业生产的正常用水。沿线建有 46 公里引水闸、43 公里引水闸、49 公里引水闸以及 2 座小型提水泵站。

长江：长江未过本区境界，但它的水位变化直接影响汉江、府河水情，对防

汛抗旱至关重要，根据长办水位资料，汉口每年平均过境径流量为 7390 亿立方米，在府河上游大旱无水下泄断流时，长江水位可倒灌府河缓解本区抗旱水源。

东西湖大堤内汇水面积 470 平方公里，年均产水量 56306 万立方米，由 73 条人工干支沟、3 条内流河道、28 个湖泊构成 4 大水系，经 10 座大型排灌水闸调控，水位稳定，生产、生活两便。地下水有明显的承压特征，水量丰富，水质优良，净储量 16.6 亿立方米，日开采储量为 300.71 万吨。

4.1.4 气候、气象

武汉市地处中纬度，太阳辐射季节性差别大，远离海洋，陆面多为矿山群，春夏季下垫面粗糙且增湿快，对流强，加之受东亚季风环流影响，其气候特征冬冷夏热、四季分明，光照充足，热能丰富，雨量充沛，为典型的亚热带东亚大陆性气候。

(1) 多年气象观测资料调查

根据湖北省气象局提供的 1990~2012 统计数据，武汉市年平均气温 17.6℃。年平均降水量 1286.7mm，全年日照 1843.4 小时。境内多东北风，年平均风速为 1.3m/s。

表 4.1-1 武汉市气候（1990~2012 年）统计数据一览表

序号	项目	单位	数值
1	年平均风速	m/s	1.3
2	最大风速	m/s	12.0
3	年平均气温	℃	17.6
4	极端最高气温	℃	39.6
5	年平均相对湿度	%	74
6	年均降水量	mm	1286.7
7	最大日降水量	mm	285.7
8	平均日照时数（小时）	d	1843.4

表 4.1-2 月均气温及风速统计（1990~2012 年）

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
气温℃	4.2	7.1	11.3	17.8	22.9	26.5	29.4	28.5	24.5	18.6	12.3	6.6
风速 m/s	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.5	1.5	1.4	1.1	1.0	1.0

表 4.1-3 风频统计一览表（1990~2012 年）

风向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	S E	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
风向频率 （%）	6	7	12	7	6	4	3	2	3	2	3	3	4	2	4	5	2 8

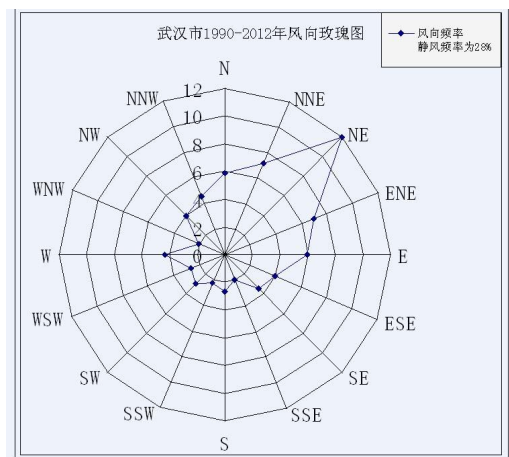


图 4.1-1 武汉市风向玫瑰图 (1990~2012 年)

由 1990~2012 年的风频统计数据可知，静风频率最大，为 28%，风向角范围（22.5 度到 45 度之间的夹角）风频之和均小于 30%，说明该区域主导风向不明显。

(2)近三年气象资料调查

本次评价调查了武汉市近三年地面气象观测资料，统计分析结果如下所述。

①地面温度特征

武汉市近三年年平均温度的月变化规律见表 4.1-4 和图 4.1-2。

表 4.1-4 近三年平均气温月变化规律 单位: °C

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
气温	1.3	5.2	14.6	18.5	24.7	26.4	29.4	28.5	25.2	19.3	12.6	7.5

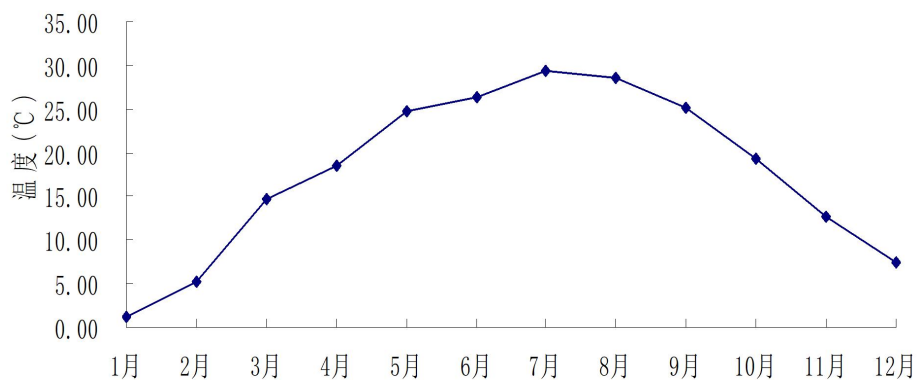


图 4.1-2 近三年平均温度月变化图

武汉市七月平均温度最高,均值为 29.4°C ,一月平均温度最低,均值为 1.3°C 。可知夏季温度较高,地面湍流较强,大气扩散能力较好。冬季大气扩散能力相对

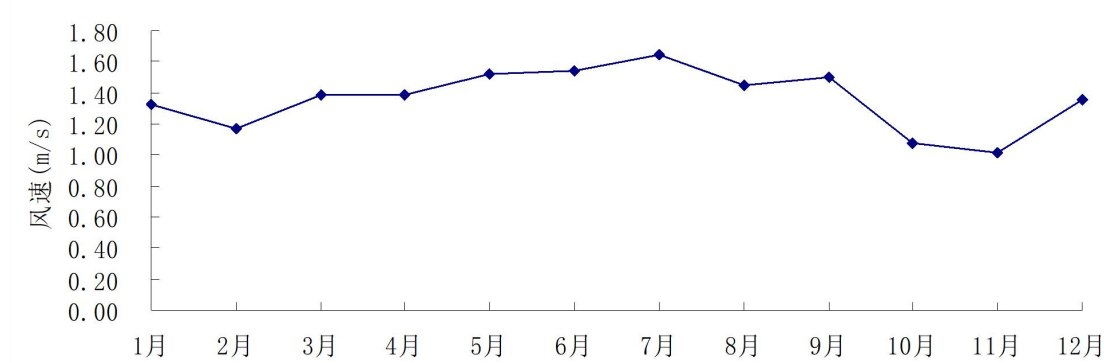
较差。

②地面风速特征

武汉市近三年平均风速的月变化规律见表 4.1-5 和图 4.1-3。

表 4.1-5 近三年平均风速月变化规律 单位：m/s

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
风速	1.3	1.2	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.5	1.5	1.1	1.0	1.4



4.1-3 近三年平均风速月变化图

可知七月风速较大为 1.7m/s，十一月风速最小为 1.0m。在 2 月~7 月风速为递增趋势，7 月~11 月为递减趋势，11 月~1 月又开始递增。

武汉市近三年季小时平均风速的日变化规律见表 4.1-6 和图 4.1-4。

表 4.1-6 近三年季小时平均风速日变化规律 单位：m/s

时刻	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
春季	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.5	1.8	1.8	1.9	2.0
夏季	1.3	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.3	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
秋季	0.9	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.6
冬季	1.2	1.0	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.5	1.5	1.8	1.8
时刻	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00
春季	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.4	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0
夏季	2.1	2.0	2.0	2.1	1.9	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3
秋季	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
冬季	1.7	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2

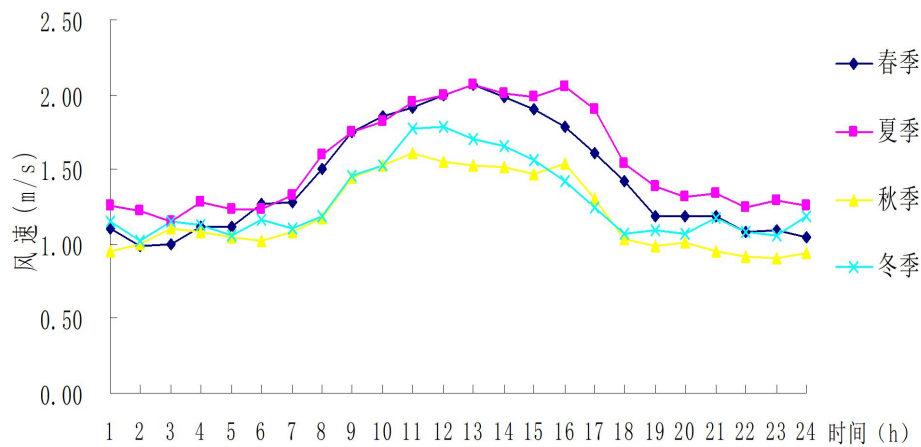


图 4.1-4 近三年平均风速月变化图

由图 4.1-4 可知，9:00~18:00 风速较大，风速呈先增大后减小的趋势，春夏两季于 13:00 达到峰值，秋冬两季于 11:00 达到峰值，18:00 以后到次日 7: 00 之间风速较小，且风速变化不明显。除在 24:00 冬季风速高于春季之外，其余时刻春夏两季风速均高于秋冬两季。

③地面风向、风频特征

武汉市近三年年均风频的月变化、季变化及年均风频见表 4.1-7 和图 4.1-5。

表 4.1-7 近三年年均风频的月变化、季变化及年均风频 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	13.4	19.2	17.6	7.1	6.1	1.6	1.2	0	0.5	0.7	0.8	1.1	5	3.5	6.3	10.8	5.1
二月	11.2	9.8	11.8	11.1	11.2	2.4	2.6	2	1.9	1.4	2.7	4.4	8.5	3.6	2.9	5.5	7
三月	8.1	8.7	10	11.8	17.2	7.5	4.3	2.3	3	1.1	3.1	3.1	7.9	1.7	1.8	3.2	5.2
四月	6.5	7.1	9.3	7.1	16.2	7.5	2.2	2.6	5.4	3.5	3.1	3.8	7.1	3.3	4.2	8.3	2.8
五月	8.1	7.8	11.6	7.9	11.4	10.5	5.5	3.8	5.2	3.8	4.2	4.7	5.5	1.2	2.1	3.9	2.8
六月	6.5	10.2	14.7	10.1	11.4	8.6	4.6	2.4	4.4	1.4	3.6	3.6	7.8	2.8	1.9	4.5	1.5
七月	4.4	7.7	10.6	7.8	10.8	5.2	2.8	2.8	6.1	4.6	5.4	4	12.6	4.6	4	5.8	0.8
八月	4.8	6.6	7.8	11	14.2	7.3	4.3	3.1	3.6	2	2.7	2.4	15.7	5.5	3.8	3.4	1.8
九月	9.7	13.5	17.1	10.7	8.6	3.2	2.2	1.9	0.8	0.7	1	1.2	6.4	3.8	6.7	9.7	2.8
十月	9.9	9.9	12.5	8.5	8.5	3.4	0.5	0.7	2.3	0.7	1.9	2.1	12	4	5.9	8.6	8.6
十一月	11.4	8.1	14	9	12.1	2.8	1.9	1.7	2.2	0.8	1.7	2.8	8.5	3.7	4.6	5.4	9.3

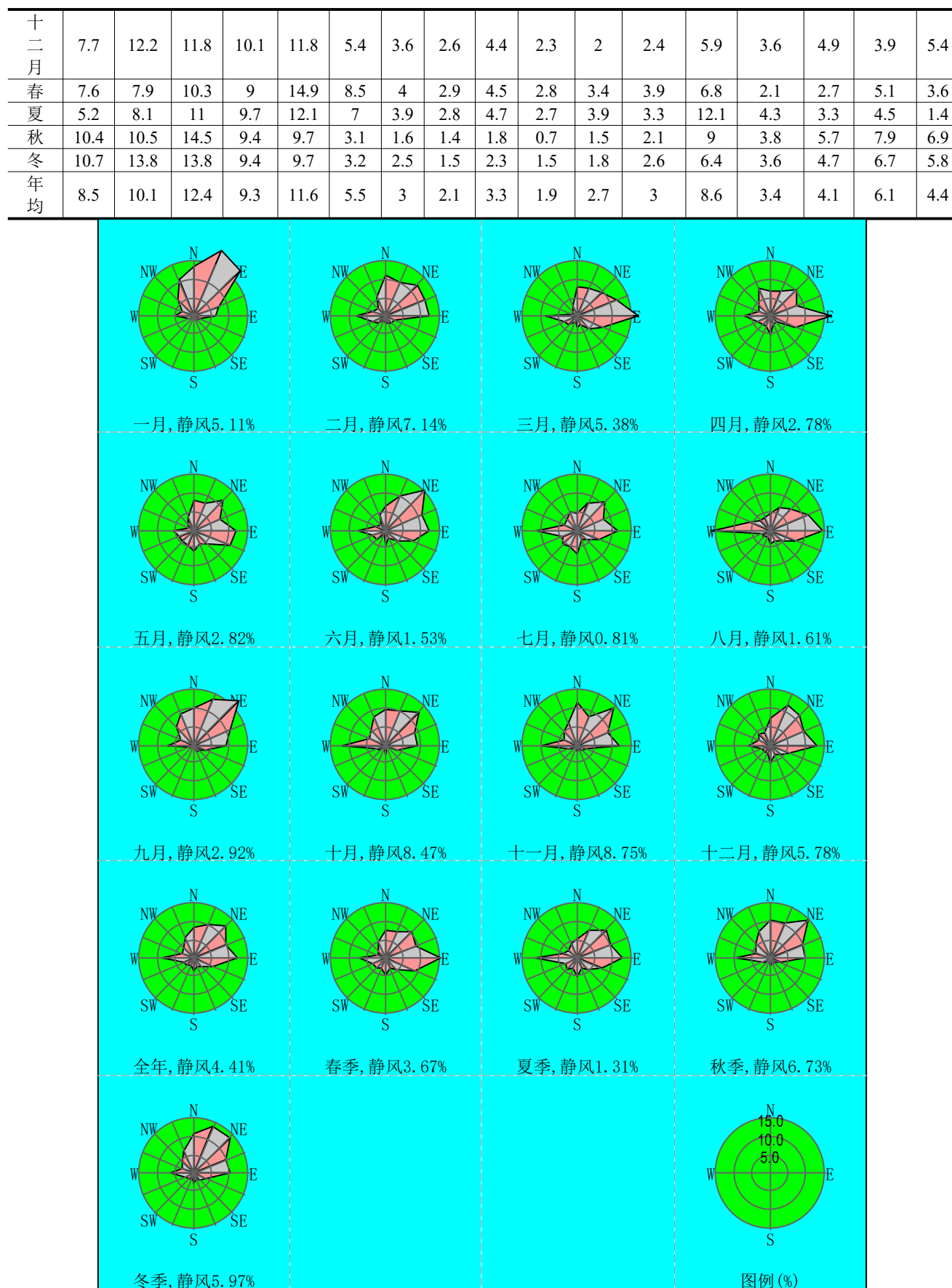


图 4.1-5 近三年月、季及年风向玫瑰图

由图 4.1-5 可知，全年最大风向为 NE，以 NE 为中心周围 45° 范围内的风向频率之和为 31.5%，则 NE 为全年的主导风向。四季主导风向变化不明显，夏季为 E，其余季节为 NE。

4.2 社会经济概况

4.2.1 地理位置

东西湖区地处长江左岸，武汉市的西北近郊，汉江、汉北河及府环河汇合之处，位于北纬 30°34'--30°47'，东经 113°53'--114°30'之间。境域自姑嫂树向西沿张公堤至舵落口接汉江干堤至新沟，再接旧府河堤至辛安渡，东北沿沦河、府河（又名捷泾河）经北泾嘴、黄花涝、大李家墩至戴家山，全境东西长 38 公里，南北宽 22.5 公里。

本项目位于东西湖区西部，项目建设地点位于武汉市东西湖区东西湖大道与革新大道、华祥路与华征路之间。

4.2.2 区划与人口

武汉市东西湖区位于汉口西部近郊，东经 113°53'—114°30'，北纬 30°34'—30°47'之间。全境三面环水，淡水资源十分丰富。她的地图酷似一只金龟，翘首东望长江，摆尾西牵孝感。汉江、汉北河、沦河、府河如玉带琼边轻轻托起这片 499.71 平方公里的土地。境域东靠张公堤，分别与江岸区、江汉区和硚口区接壤；西南滨汉水与蔡甸区和汉川市相望，西北依府河与孝感市和黄陂区相邻。全区土地面积 499.71 平方公里，大部分地区在海拔 21.5~26 米之间。吴家山为全区境内最高点，海拔 72.04 米。2014 年末，全区有常住人口 38.38 万人；户籍人口 263763 人，比上年增长 0.7%，其中农业人口 179715 人（按从事生产业别划分，农业人口为 132363 人）；非农业人口 84048 人。全区有少数民族 29 个，共 1690 人，占全区人口的 6.46%。全区辖 8 个行政街道，3 个农场办事处，83 个社区居民委员会，60 个村民委员会。

4.2.3 社会经济概况

2014 年东西湖区完成生产总值 5809447 万元，按可比价格计算，比上年增长 11.5%。其中，第一产业完成增加值 145754 万元，增长 1.0%；第二产业完成增加值 4421177 万元，增长 12.5%；第三产业完成增加值 1242516 万元，增长

10.6%。三次产业结构比重由 2013 年的 2.8:74.4:22.8 调整为 2.5:76.1:21.4。按常住人口计算，全区人均生产总值 115175 元，比上年增加 14853 元。

4.2.4 文教水平

全区各级各类学校 55 所。其中，小学 33 所，在校学生 25155 人；初中 16 所，在校学生 10011 人；普通高中 5 所，在校学生 4823 人；中等职业学校 1 所，在校学生 4618 人。全区幼儿园 89 所，在园幼儿 14935 人。小学学龄儿童入学率 100%，小学毕业生升入初中的入学率达 100%；应届初中毕业生升学率达 90%以上；小学在校生年度辍学率为 0；初中在校生年度辍学率为 0.12%；全年高考录取人数 3056 人，升学率为 93.86%；全区社区教育培训共 24.07 万人次。

4.2.5 环境保护

2014 年全区化学需氧量排放量 8090.8 吨，下降 5.87%；二氧化硫排放量 1861.93 吨，下降 1.74%；氨氮排放量 728.09 吨，下降 9.02%；氮氧化物排放量 1225.97 吨，增长 0.33%。工业固体废弃物综合利用率 100%。全年投入污染治理费用 17021 万元，完成环境污染限期治理项目 4 个。按环境空气质量标准（GB3095-2012）评价，全年环境空气颗粒物(PM₁₀)年均值为 0.0114 毫克/立方米，环境空气质量优良天数 153 天。吴家山地区城市生活垃圾无害化处理率 100%。

2014 年全年投入污染治理费用 17021 万元，完成环境污染限期治理项目 4 个，据 43 家环境统计调查，工业废水排放量为 883.13 万吨，达标率为 99.7%，需要经过处理的工业废气处理率为 100%；全区环境空气质量优良率为 81.1%。吴家山地区垃圾无害化处理率为 90%。

4.2.6 污水处理厂

4.2.6.1 东西湖、高桥污水处理厂现状及规划情况

高桥污水处理厂由食品工业加工区为污水处理厂投资主体，以 BOT 模式建设。项目于 2012 年 7 月完工，目前，正投入运营。污水处理厂厂址位于武汉市东西湖区走马岭武汉东西湖循环经济工业园中部片区中部，107 国道以东，东吴大道以南，南十四支沟以南地段，污水处理厂现状处理规模为 $2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前正投入运行阶段，用地约 63 亩，采用 CASS 生物处理工艺，处理达标后，排入南十四支沟、通航沟、沈家港、夹九支沟等域内渠系，经东流港出府河。

东西湖中部地区、东山辛安渡地区等属于高桥污水处理厂现状服务范围。而高桥污水处理厂原设计服务范围（至 2020 年）包括走马岭食品工业园、吴家山台商工业园区、新沟、辛安渡、东山集镇、服务面积为 66.2km²。目前高桥污水处理厂的厂址仅按 $4.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 规模征地，无法满足高桥污水处理厂服务范围内的污水处理需求。因此，拟在高桥污水处理厂服务范围内新建一座污水处理厂（东西湖区污水处理厂），厂址位于东吴大道以北、南十四支沟与二十支沟之间，东西湖区污水处理厂远期污水收集范围为原高桥污水处理厂规划服务范围。

东西湖区污水处理厂一期工程规划服务范围为东西湖区中部地区，服务面积约 92.25km²，服务人口约 20.58 万人。

4.2.6.2 东西湖、高桥污水处理厂收集系统规划

东西湖、高桥污水处理厂收集系统主要包括东西湖区吴家山经济技术开发区工业倍增示范园区、走马岭集镇区域、新沟集镇区域、东山集镇、辛安渡集镇等区域的污水收集系统。东西湖区污水处理厂一期工程规划服务范围主要包括东西湖区吴家山经济技术开发区工业倍增示范园区、走马岭集镇区域及新沟集镇区域。

（1）东西湖区中部地区收集系统

①武汉市东西湖区吴家山经济技术开发区工业倍增示范园区污水收集系统

武汉市东西湖区吴家山经济技术开发区工业倍增示范园区服务范围为东起吴家山十一支沟，西至荷沙公路，北起西湖大道，南至慈惠大道和汉渝铁路，区域面积约 81.35 km²。该区域内已沿东吴大道、惠安大道、革新大道、台中一路等形成 d500mm~d1800mm 污水主干管，本规划沿 107 国道、金山大道、建国路等布置 d1000mm~BH=2.4m×2m 污水主干管涵，沿荷沙公路、南二支沟、南三支沟、南四支沟、南五支沟、南六支沟、食品北路、华征路等布置 d400mm~d800 污水次干管。

②走马岭集镇区域污水收集系统

走马岭集镇区域服务范围为东起汉宜铁路，西至南十支沟，北起汉丹铁路，南至汉江，区域面积约 6.5km²。该区域内已沿铁路以南形成 d600mm 污水主干管，本规划拟沿规划路网布置 d500mm 污水次干管。

③新沟集镇区域污水收集系统

新沟集镇区域服务范围为东起油沙路，西至南一支沟，北起汉丹铁路，南至汉北河，区域面积约 4.4km²，本规划拟沿规划路网布置 d500mm 污水次干管排入东西湖区吴家山经济技术开发区工业倍增示范园区内的规划污水次干管。

4.2.6.3 东西湖污水处理厂简介

东西湖区污水处理厂服务范围为东西湖区中部地区（主要包括东西湖区吴家山经济技术开发区工业倍增示范园区、走马岭集镇区域、新沟集镇区域）、东山集镇区及辛安渡集镇区，服务总用地范围 112.2 km²，服务人口 37.20 万人。其中，东西湖区污水处理厂一期工程服务范围为东西湖区中部地区，服务面积约 92.25km²，服务人口约 20.58 万人。

东西湖区污水处理厂一期建设工程设计处理规模 10.0 万 m³/d，采用“改良 A/A/O 工艺+混合+过滤+消毒”工艺，使得全厂出水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准外排。该厂预计 2017 年 6 月建成投入试运行。

东西湖污水处理厂一期工程尾水尾水经南十四支沟、通航沟、沈家港、夹九支沟、东流港等域内渠系，经东流港塔尔头泵站现有排口抽排至府河。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 环境空气质量现状监测与评价

5.1.1 现状监测

(1) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ/T2.2-2008)的规定,监测点位布设以当地污染气象特征、地形分布为主要依据,结合拟建工程的污染特征及项目评价等级,以场址处主导风向为轴向,上风向为 0° ,下风向为 180° ,共布设 3 个大气监测点,具体布点位置见附图 5,布点位置设置说明见表 5.1-1。

表 5.1-1 空气环境质量监测采样点说明

序号	监测点位	与厂址的方位及距离	点位设置功能
1#	上风向	西北 950m	厂址主导风上风向,对照点
2#	厂址	厂址中间	项目所在地
3#	下风向	东南 1100m	厂址主导风下风向,预测点

(2) 监测项目

监测项目为: PM_{10} 、 NO_2 、 SO_2 、 H_2S 、 NH_3 。

(3) 采样及分析方法

采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》(第四版)部份执行,仪器:环境空气自动监测系统 TH-2000 系列、TH-150C 型大气采样器、AG204 分析天平、T6 新锐型分光光度计。具体见表 5.1-2。

表 5.1-2 空气污染物采样及分析方法一览表

项目	监测仪器	分析方法	检出限
SO_2	TH-2000	紫外荧光法	$0.001\text{mg}/\text{m}^3$
	TH-150C	甲醛法	$0.007\text{mg}/\text{m}^3$
PM_{10}	TH-2000	β 射线法	$0.001\text{mg}/\text{m}^3$
	TH-150C	重量法	$0.001\text{mg}/\text{m}^3$
NO_2	TH-2000	化学发光法	$0.001\text{mg}/\text{m}^3$
	TH-150C	盐酸萘乙二胺法	$0.003\text{mg}/\text{m}^3$
硫化氢	TH-2000	亚甲基蓝分光光度法	$0.001\text{mg}/\text{m}^3$
氨气	TH-2000	纳氏试剂分光光度法	$0.02\text{mg}/\text{m}^3$

(4) 监测时间及结果

2015 年 11 月 3 日-11 月 5 日、11 月 7 日-11 月 10 日共计 7 天进行一期监测,日均浓度采样时间根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的规定确定。

5.1.2 评价标准

环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准。

5.1.3 评价方法

采用超标率和标准指数法评价环境空气现状质量。

超标率 η 计算式如下：

$$\eta = \frac{\text{超标个数}}{\text{总检点个数}} \times 100\%$$

标准指数 P_i 计算式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： C_i ——评价参数的监测值， mg/m^3 ；

C_{0i} ——评价参数标准值， mg/m^3 。

5.1.4 监测及评价结果

评价区域内各监测点位的环境空气质量监测及评价结果见表 5.1-3 及表 5.1-4。各监测点的 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 评价指数均小于 1.0，满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准的要求；

总体上看，评价区范围内现状环境空气质量符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准和《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）标准要求，区域环境空气质量良好。

表 5.1-3 环境空气质量现状监测及评价结果一览表 单位： mg/m^3

监测 点位	监测 因子	小时平均浓度					日平均浓度				
		浓度 范围 (mg/m^3)	标准指数	平均 浓度 (mg/m^3)	超标 率 (%)	标准 值	浓度 范围 (mg/m^3)	标准指数	平均 浓度 (mg/m^3)	超标 率 (%)	标准 值
1#	NO_2	0.015-0.074	0.075-0.37	0.057	0	0.2	-	-	-	-	0.08
	SO_2	0.007-0.031	0.014-0.062	0.016	0	0.5	-	-	-	-	0.15
	氨	0.01-0.04	0.05-0.20	0.016	0	0.20	-	-	-	-	-
	H_2S	0.001-0.009	0.007-0.06	0.003	0	0.15	-	-	-	-	-
	PM_{10}	-	-	-	-	-	0.068-0.094	0.508	0.076	0	0.15
2#	NO_2	0.024-0.077	0.12-0.385	0.060	0	0.2	-	-	-	-	0.08
	SO_2	0.010-0.085	0.02-0.17	0.026	0	0.5	-	-	-	-	0.15
	氨	0.01-0.02	0.05-0.10	0.011	0	0.20	-	-	-	-	-
	H_2S	0.001-0.009	0.007-0.06	0.003	0	0.15	-	-	-	-	-

	PM ₁₀	-	-	-	-	-	0.068-0.091	0.508	0.076	0	0.15
3#	NO ₂	0.030-0.072	0.15-0.36	0.054	0	0.2	-	-	-	-	0.08
	SO ₂	0.007-0.028	0.014-0.056	0.015	0	0.5	-	-	-	-	0.15
	氨	0.01-0.03	0.05-0.15	0.013	0	0.20	-	-	-	-	-
	H ₂ S	0.001-0.009	0.007-0.06	0.005	0	0.15	-	-	-	-	-
	PM ₁₀	-	-	-	-	-	0.069-0.091	0.526	0.079	0	0.15

5.2 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

在拟建厂址厂界四周设 4 个厂界噪声监测点。各测点设置情况见表 5.2-1 及附图 5。

表 5.2-1 噪声监测点设置情况一览表

监测点类型	监测点位号	名称	方位与距离
厂界噪声监测	4#	厂界东	厂界外 1m
	5#	厂界南	
	6#	厂界西	
	7#	厂界北	

(2) 监测时间、频率

监测时间为 2015 年 11 月 09 日至 10 日连续 2 日, 对各个噪声监测点进行昼间和夜间监测, 昼间 6: 00-22: 00, 夜间 22: 00-6: 00(次日)。

(3) 监测仪器

本次监测采用仪器为 AWA5680 型噪声统计分析仪, 仪器自校结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 监测仪器自校结果

校正仪器名称	校正仪器编号	监测前校准值	监测后校准值
AWA6221B 声校准器	6221B0913	93.8dB(A)	93.8dB(A)

(4) 监测结果

监测结果见表 5.2-3。

(5) 评价方法

以等效声级 Leq 为评价量, 以统计百分级 Ln 和标准偏差作为分析依据, 对噪声环境质量现状进行评价。

(6) 评价标准

拟建项目厂址所在地执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)3 类标准, 其中北侧临 107 国道、南侧临革新大道执行 4a 类标准。

(7)评价结果

由表 5.2-3 的监测结果可以看出各监测点的昼间、夜间等效声级值分别达到《声环境质量标准》(GB3096—2008)3 类、4a 类标准，满足区域环境功能区划要求。

表 5.2-3 噪声环境现状监测及评价结果

监测点位	监测时间		L _{eq} (A)	评价标准	达标情况
4#	2015.11.9	昼	61.7	65	达标
		夜	54.6	55	达标
	2015.11.10	昼	61.9	65	达标
		夜	53.9	55	达标
5#	2015.11.9	昼	62.8	65	达标
		夜	53.4	55	达标
	2015.11.10	昼	63.5	65	达标
		夜	54.2	55	达标
6#	2015.11.9	昼	58.5	65	达标
		夜	52.0	55	达标
	2015.11.10	昼	59.2	65	达标
		夜	53.4	55	达标
7#	2015.11.9	昼	67.7	70	达标
		夜	54.5	55	达标
	2015.11.10	昼	68.4	70	达标
		夜	54.5	55	达标

5.3 地表水环境质量现状调查与评价

本项目生产工艺废水和生活污水经过厂内污水处理站处理达标后，通过开发区市政管网排入东西湖污水处理厂，尾水经南十四支沟、通航沟、沈家港、夹九支沟、东流港等域内渠系，经东流港塔尔头泵站现有排口抽排至府河。

根据湖北省人民政府办公厅文件鄂政办函[2000]74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能区类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》的有关规定，府河主要功能为一般农业用水，属于 V 类水体，水质应执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中“V 类”标准。

根据武汉市环境监测中心 2015 年上半年环境质量公报对府河水环境质量进行分析。

表 5.3-1 府河 2015 年水质统计结果

府河断面	功能类别	水质现状	与去年同期比较	主要污染物及超标倍数
太平沙	IV	IV	明显好转	无
李家墩	V	V	好转	无
岱山大桥	V	劣 V	稳定	氨氮 (1.22)

朱家河口	V	劣 V	稳定	氨氮（1.00）、阴离子表面活性剂（0.03）
府河武汉段平均	V	劣 V	稳定	氨氮（0.54）

2015 年府河武汉段共设有四个监测断面，从上游至下游依次为太平沙（入境断面）、李家墩、岱山大桥和朱家河口。2015 年上半年监测结果按均值评价，府河武汉段水质类别为劣 V 类，水质不能达到地表水环境功能区类别标准，主要污染物是氨氮。与 2014 年相比，2015 年府河武汉段水质无明显变化，但主要污染物的种类及超标倍数均有所下降。超标原因主要是沿河地区的部分生产及生活污水直接排放入府河造成。

5.4 地下水环境质量现状

本项目评价阶段，委托武汉环景检测服务有限公司分别于 2015 年 11 月 10、2016 年 2 月 19、20 日日对项目场地处地下水环境进行了实际检测。

5.4.1 监测指标

监测指标有：pH、总硬度、氨氮、氯化物、溶解性总固体、高锰酸钾指数、挥发酚、总大肠菌群、氟化物、硫酸盐。由于项目区域地下水类别尚未划定类别，本次评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准进行评价。

5.4.2 监测频次

监测两次。

5.4.3 评价方法

地下水水质评价采用标准指数法。

其评价公式如下： $P_i=C_i/S_i$

式中：Pi 为 i 污染物标准指数数；

Ci 为 i 污染物实测浓度值（mg/L）；

Si 为 i 污染物评价标准值（mg/L）。

pH 值评价模式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

pHj≤7.0

pHj>7.0

式中： SpH_j —pH 值在第 j 点标准指数； pH_j —pH 实测值， pH_{sd} —pH 标准下线标准； pH_{su} —pH 评价标准的上限值。

5.4.4 监测结果及评价结果

区域地下水环境质量现状监测及评价结果见表 5.4-1。

根据表 5.4-1 的统计结果可见，各点的监测指标中，pH、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群均能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III 类水质标准要求， COD_{Mn} 、 NH_3-N 不能满足 III 类标准要求，但可以满足 IV 类标准要求。

表 5.4-1 区域地下水水质监测及统计分析结果

检测项目	1#		2#		3#		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH	7.0-7.1	0.067	7.1-7.2	0.133	7.1	0.133	6.5-8.5
总硬度 (mg/L)	408-429	0.907-0.953	388-397	0.388-0.397	399-410	0.399-0.40	≤450
氨氮 (mg/L)	0.299-0.311	1.50-1.56	0.309-0.342	1.55-1.71	0.291-0.308	1.46-1.54	≤0.2
氯化物 (mg/L)	21.2-29.4	0.08-0.12	23.9-25.3	0.09-0.10	23.1-27.1	0.09-0.11	250
溶解性总 固体 (mg/L)	608-688	0.608-0.688	621-677	0.621-0.677	651-677	0.651-0.677	≤1000
高锰酸钾 指数 (mg/L)	5.3-6.9	1.77-2.30	5.8-6.1	1.93-2.03	6.8-7.0	2.27-2.33	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	未检出	0	未检出	0	未检出	0	≤0.001
总大肠菌 群 (个)	未检出	0	未检出	0	未检出	0	≤3.0
氟化物 (mg/L)	0.12-0.19	0.00048-0.00076	0.15-0.17	0.0006-0.00068	0.15-0.18	0.0006-0.00072	≤250
硫酸盐 (mg/L)	10.6-11.0	0.0424-0.044	10.9-11.2	0.044-0.074	10.5-11.1	0.042-0.044	≤250

5.5 评价区环境质量现状小结

根据环境现状监测分析结果，项目区域环境现状情况如下：

大气环境质量现状：拟建项目所在区域各监测点位 SO_2 和 NO_2 小时均值、 PM_{10} 日均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求， H_2S 、 NH_3 小时均值均能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”标准要求，项目所在地环境空气质量状况良好。

声环境质量现状：项目东、南、西、北厂界昼夜间声环境分别能满足《声环

境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类、4a 类标准要求。

水环境质量现状：

2015 年上半年府河（黄花涝-入江段）水质氨氮的实测值超过标准限值，表明府河（黄花涝-入江段）水质已受到有机质污染，呈现富营养化趋势，不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准要求，且不能满足 V 类水体功能要求。超标原因主要是沿河地区的部分生产及生活污水直接排放入府河造成。

地下水环境质量现状：

项目所在地地下水环境质量现状不满足 GB/T14848-93《地下水质量标准》中 III 类标准限值要求。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工概况

华润雪花啤酒（武汉）有限公司 80 万千升/年搬迁项目从主厂房土建施工到设备安装、调试完成的施工期约需 18 个月，在施工多种活动中存在着污染环境的因素。

施工机械包括掘、推、吊及运输设备。其前期土建阶段施工设备主要以掘、推、汽车为主，后期工程设备安装阶段则以吊、汽车、搅拌、空压机等设备为主。拟建工程施工期间需要消耗大量的钢材、水泥、木材、砂石、砖等建筑材料。工程施工所需土石料，可就地取材，钢材、水泥、木材、建筑机械、工程设备等由汽车运输进入施工现场。

6.1.2 施工环境影响特征

拟建工程施工对环境的影响，按源的类型分有面源和线源；按污染物种类分有废气、废水、噪声和固体废渣；施工期环境污染行为方式较为复杂，但从污染程度和范围分析，工程施工废气和噪声对环境污染相对较重，但施工期环境污染只是短期影响，随着工程竣工影响基本消除，有利影响开始发生。工程施工环境污染影响特征见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工环境影响特征

施工活动	施工环境影响特征说明
土石开挖	废气：挖掘机械排放废气，主要污染物有 NO ₂ 、SO ₂ 、CO 等；运输汽车尾气和地面扬尘，主要污染物有粉尘、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、HC 等
	噪声：挖掘打桩机械噪场、石料加工噪声、交通运输噪声等
	弃渣：施工废渣
	废水：主要为施工人员生活废水和雨水冲刷石料产生废水，SS 量大
安装施工	废气：汽车运输尾气，主要污染物有 HC、NO ₂ 等；地面扬尘，主要污染物有粉尘；电弧焊烟气
	噪声：汽车、吊、推等机械噪声、空压机噪声；搅拌机械噪声
	废水：砂石料加工冲洗废水、施工人员生活废水
	废渣：各种施工废砖、石料等弃渣

6.1.3 大气环境影响分析

工程施工期废气主要包括扬尘、烟粉尘、有机废气、柴油燃烧废气、汽车尾

气等。

6.1.3.1 扬尘及烟粉尘

(1)扬尘

施工期扬尘主要来自车辆来往行驶、临时堆场等，扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。

项目施工期间各种粉尘和扬尘在晴朗、干燥、有风的天气下将会对周围环境空气产生较大影响。施工期产生的粉尘属无组织排放，对周围环境影响突出，为说明施工期各类粉尘点源对于环境的综合作用与影响，本评价利用某典型施工现场及其周边的粉尘监测资料，以说明施工期各类粉尘源对环境的综合作用与影响。距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工近场大气中 TSP 浓度变化表（春季）

距离（m）	10	20	30	40	50	100	标准值
浓度（mg/m ³ ）	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	0.30

*表中所列标准值为 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 2 中 TSP 日平均二级标准。

由表 6.1-2 的监测结果可看出，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中 TSP 日平均二级标准评价，施工扬尘的影响范围可达周围 100m 左右。

同时还对该施工现场洒水与否的施工扬尘影响进行了类比监测，具体监测结果对比见表 6.1-3。

监测结果表明，施工场地洒水与否所造成的环境影响差异很大，采取洒水措施后，距施工现场 40m 处的 TSP 浓度值即可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中 TSP 日平均二级标准。根据上述监测数据分析可知，施工场地 40m 范围内受扬尘影响较大。

表 6.1-3 施工场地扬尘污染状况对比分析表

监测点位置		场地不洒水（mg/m ³ ）	场地洒水后（mg/m ³ ）
据场地不同距离处 TSP 的浓度值	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310
	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

从拟建场址的周边环境来看，项目周围的环境敏感目标距离施工厂界都大于

40m，因此项目本项目施工期扬尘对周围敏感目标影响很小。

为最大限度减小本项目施工扬尘的影响，施工单位应做到：

①晴天或无降水时，对施工场地易产生二次扬尘的作业面（点）、道路进行洒水，对进出车辆限速以减少二次扬尘。

②粉尘物料输送过程各连接法兰必须严密。

③在不影响施工的前提下，尽量降低设备出料的落差。

④加强物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作。

⑤定期清理施工场地内道路、物料堆置场院地的尘埃及杂物并外运。

⑥设置施工屏障或砖砌篱笆围墙，在施工现场周围应按规定修筑防护墙及安装遮挡设施，实行封闭式施工。

⑦对各类扬尘，分别采取车辆清洗、路面铺装、洒水、清扫、设防尘网、覆盖防尘网。

⑧运送散装物料的车辆要用篷布遮盖，防止物料飞扬。对运送砂石、土料的车辆，应限制超载，不得沿途撒漏。

采取以上措施后项目施工期施工粉尘对场界外影响，其超标距离一次值可减至离场界 5~6m，日均值可减至离场界 80~90m。对周边环境空气的影响可得到一定程度的减弱。而且施工期造成的大气污染是短暂的、可恢复的，施工结束后这种影响也将消失。

(2) 烟粉尘

烟粉尘主要来自钢筋焊接、除锈打磨以及内饰墙打磨过程。打磨点、焊接工位均为临时点，一般处于室外，以无组织形式排放。根据前述工程分析可知，焊接点、打磨点的烟粉尘浓度约为 1200~2000mg/m³，浓度较低，但打磨、焊接的部位不大，且粉尘密度较大，仅会影响操作点周围的环境，经空气稀释、自然沉降后，对场界外的环境影响不大。

6.1.3.2 有机废气

有机废气主要来自装饰工程，废气主要为内饰及外墙装修产生的油漆、涂料废气。废气中主要污染物包括游离甲醛、二甲苯、甲苯、溶剂汽油、丁醇、丙酮等。本工程将采用滚涂、刷涂等工艺，相比喷涂，提高了涂料、油漆的利用率，另外还避免了漆雾产生。由于工程所在地空气稀释能力强，且作业点多集中在室

内（室外一般采用水性涂料），因此，装饰工程产生的有机废气对场界外的影响不大。

另外，为了提高室内空气环境质量，装修材料应满足关于《室内装修材料有害物质限量》（GB18580-2001～GB18588-2001 及 GB6566-2001）等十项国家标准要求。提倡使用无苯环保型稀释剂、环保型油漆，减少污染物质的排放。

6.1.3.3 柴油燃烧废气及汽车尾气

打桩机动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内地内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟，动力装置、发电机排烟口排放浓度约为 HC<1800mg/m³、SO₂<270mg/m³、NO₂<2500mg/m³、碳烟<250mg/m³。场地内汽车来往排放的尾气主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂，尾气排口排放浓度约为 HC4.4g/L、SO₂3.24g/L、NO₂44.4g/L。

从施工场地周边情况来看，空气稀释能力较强，燃油烟气及汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，基本不会对敏感点处的环境空气质量造成太大影响。

6.1.4 噪声影响分析

噪声将是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械产生的噪声状况列于表 6.1-4 中。

表 6.1-4 施工机械设备噪声一览表

施工阶段	施工机械	5 米处测量声级 dB(A)
土石方阶段	推土机	83
	挖掘机	85
	自卸卡车	80
	装载机	83
打桩阶段 (人工灌孔桩)	风镐	95
	空压机	90
结构阶段	振捣棒	90
	电锯	92
	空压机	88
	升降机	80
装修阶段	电钻	93
	木工电刨	90
	磨光机	93

由表 6.1-4 中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将更高，辐射范

围亦更大。施工噪声对周围地区声学环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）进行评价，见表 6.1-5。

表 6.1-5 不同施工阶段作业噪声限值一览表

施工阶段	主要噪声源	噪声限值 dB(A)	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土、搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20 (\lg r_2 / r_1) \quad (r_2 > r_1)$$

式中：L₁、L₂ 分别为距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级[dB(A)]；

r₁、r₂ 为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量△L：△L=L₁-L₂=20lg（r₂/r₁）

可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 6.1-6。

表 6.1-6 噪声值随距离的衰减关系

距离（m）	1	10	50	100	150	200	250	400	600
△LdB(A)	0	20	34	40	43	46	48	52	57

运用上式对施工机械单机噪声的影响进行预测，工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 6.1-7 所示。

表 6.1-7 施工噪声值随距离的衰减值

施工机械	距机械不同距离的噪声级（dB（A））									
	10m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m	500m	600m
推土机	77	63	57	53	51	49	47	45	43	41
挖掘机	79	65	59	55	53	51	49	47	45	43
自卸卡车	74	60	54	50	48	46	44	42	40	38
装载机	77	63	57	53	51	49	47	45	43	41
风镐	89	75	69	65	63	61	59	57	55	53
空压机	84	70	64	60	58	56	54	52	50	48
振捣棒	84	70	64	60	58	56	54	52	50	48

电锯	86	72	66	62	60	58	56	54	52	50
空压机	82	68	62	58	56	54	52	50	48	46
升降机	74	60	54	50	48	46	44	42	40	38
电钻	87	73	67	63	61	59	57	55	53	51
木工电刨	84	70	64	60	58	56	54	52	50	48
磨光机	87	73	67	63	61	59	57	55	53	51

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right]$$

多台施工机械作业噪声影响预测结果见表 6.1-8。

表 6.1-8 不同施工阶段的施工噪声的影响范围

施工阶段	距机械不同距离的噪声级（dB（A））									
	10m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m	500m	600m
土石阶段	89	69	63	59	57	55	53	51	49	47
打桩阶段	96	76	70	66	64	62	60	58	56	54
结构阶段	95	75	69	65	63	61	59	57	55	53
装修阶段	97	77	71	67	65	63	61	59	57	55

由表 6.1-8 计算可知，单台机械作业时，推土机、挖掘机、装载机等机械距声源 100m 处所有单台机械噪声可满足施工场界昼间 75dB（A）标准；因高噪声的打桩机夜间禁止施工作业，所以对其它施工机械而言，需在 250m 以外才能达到夜间施工场界噪声达到 55dB（A）的要求。

多台机械同时施工时，在土方阶段，昼间 30m、夜间 250m 以内，方可满足施工场界噪声标准；在结构阶段，昼间 100m、夜间 500m 以内，方可满足施工场界噪声标准。在装修阶段，昼间 200m、夜间 600m 以内，方可满足施工场界噪声标准。

本工程噪声敏感点距施工场界约 1000m，施工噪声对其声环境夜间影响较小。但必须采取措施，降低施工噪声对环境保护目标的影响。

在施工期间，必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的各种施工阶段的噪声限值，并执行建筑施工噪声申报登记制度，在工程开工 15 日前填写《建筑施工场地噪声管理审批表》，向当地环境保护主管部门申报。

项目在建设过程中会对厂址周围的居民产生一定的影响，但施工期噪声对环

境的影响是短期的，也是局部小范围内的，随着施工结束其影响也随之消失。

6.1.5 地表水环境影响分析

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定量的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定量的有机物和病菌。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物。

施工期施工人员生活污水中污染物主要是 BOD_5 、COD 和氨氮。施工期生产废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类。施工废水属于间断产生，且水量不大。设备清洗水经沉淀池处理后回用，不外排；项目施工期施工人员就近租赁周边村民住宅，施工人员生活污水依托附近民房旱厕处理后用于区域农田施肥，不外排。

6.1.6 固体废物影响分析

该工程施工固废主要为施工弃渣和施工人员日常生活垃圾。

施工弃渣主要来自基础开挖阶段、土建工程阶段伴随产生的一些碎砖、水泥砂浆等固体废物。根据工程施工计划，施工期间的弃土弃渣均用于回填场地，不设置专用堆场或外运。在土石方开挖建设期间，开挖物料的运输将可能产生少量散落现象，如遇雨水冲刷施工现场的浮土和弃渣，可形成水土流失。但因拟建工程施工范围不大，水土流失程度轻微，且将随施工期结束而停止，因此不会对周围环境造成大的影响。

施工人员日常生活垃圾主要有瓜果皮、菜渣、剩饭、废金属、废塑料、废纸等。这些生活垃圾如随意堆置，不仅会影响施工区环境卫生，还将为传播疾病的鼠类、蚊、蝇提供孳生条件，进而导致疾病流行，影响施工人员身体健康。因此应做好施工现场垃圾处置及固体废物的管理，尽量避免对人群健康可能产生的不利影响。

清理场地及基坑开挖阶段的施工垃圾，特别应强调以下两点：

（1）建设单位应与环卫部门签定卫生责任状，共同核定清运渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运渣土单位应严格按环卫和公安部门确定的路线行驶。

(2) 运送弃土应使用不漏水的翻斗车，渣土不得沿途漏散、飞扬，清运车辆进出施工现场不得带泥污染路面。主体结构及装修阶段的施工垃圾，主要为碎砖瓦砾、建筑材料的废边角余料、各种废涂料等。对这部分施工垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一处理，分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。

6.1.7 生态环境影响分析

拟建工程在武汉市东西湖区新型工业化示范园区中食品加工区进行建设，不占用耕地，开挖面积较小，对景观不会产生明显影响，项目的建设不会改变区域的“工业用地”性质，区域整体生态环境功能不会发生大的变化。

不利的环境影响主要为施工过程造成一定量的水土流失，由于建设场地地势较平坦，并且已进行了平整，因此项目建筑施工量和挖方填方量相对较小，在合理安排施工时间，避免大雨、暴雨期大填大挖的前提下，项目施工期水土流失的影响较小，在环境承受能力范围内。

6.1.8 施工期环境影响小结

本项目施工期的影响是暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境要素基本都可以得以恢复。只要认真制定和落实工程施工期应采取的环保对策措施，文明施工，工程施工期的环境影响问题可以得到消除或有效控制。

6.2 营运期环境影响

6.2.1 地表水环境影响

6.2.1.1 污水水质与水量

本项目废水排放主要是工艺废水及生活污水，其中工艺废水主要来自糖化、发酵、包装车间、制冷机房及水处理等，废水中主要污染物为 COD、BOD、SS、等。

6.2.1.2 污水排放去向

本项目生产污水直接排入厂区污水处理站处理，生活污水经化粪池处理，餐饮废水经隔油池处理后排入厂区污水处理站处理，部分废水经深度处理后回用于厂区绿化、道路冲洗、冲厕等，其余污水达到《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 中排放标准后经污水管网排入东西湖污水处理厂处理达

标后排放，最终受纳水体为府河。其中部分污水经过滤、消毒等工艺深度处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）后回用于厂区冲厕、地面冲洗、绿化。

6.2.1.3 东西湖污水处理厂

东西湖污水处理厂位于东吴大道以北、南十四支沟与南十二支沟之间的地块。该项目规划总用地面积 351.09 亩，其中一期用地面积 124.05 亩，污水处理采用改良 A²/O+混合+过滤+消毒工艺，设计日处理规模 10 万立方米。项目服务范围为东西湖区中部地区，服务总面积 92.25 平方公里，服务人口约 20.58 万人。本项目位于东西湖污水处理厂污水管网覆盖范围。

表 6.2-3 污水处理厂设计进出水水质一览表

指标	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	TN	TP	NH ₃ -N
进水平均值	170	320	200	40	3.5	35
二级强化处理平均效率	94%	88%	90%	65%	70%	80%
出水水质平均值	10.2	38.4	20	14	1.05	7
设计出水水质	10	50	10	15	0.5	5

该污水处理厂采用改良型氧化沟处理工艺，收集的污水经提升站后，经粗格栅间预处理后，由进水泵房至细格栅间进一步进行沉砂处理，再经改良型氧化沟进行深度生化处理，再进入二沉池，在二沉池进行泥水分离后，出水则经过随后的消毒工艺消毒后排入水体。污泥则一部分回流至氧化沟，一部分作为剩余污泥排入浓缩池，进入污泥处理工艺。工艺流程见图 6.2-1。

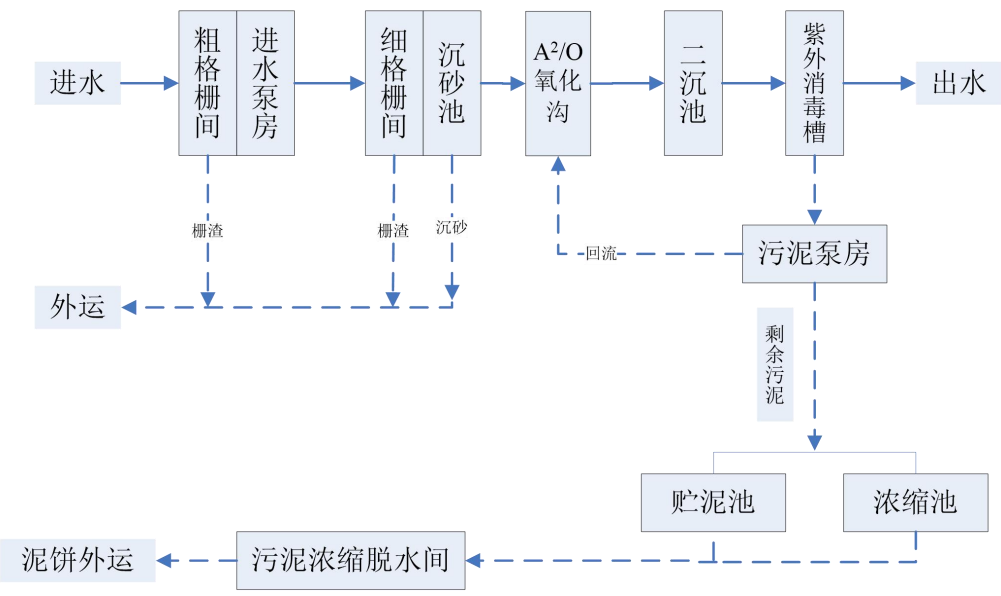


图 6.2-1 东西湖污水处理厂工艺流程图

2014 年 4 月 1 日，东西湖区污水处理厂一期工程环境影响报告书获得武汉

市环保局环评批复。按照计划，项目于 2017 年 6 月建成投入使用。

6.2.1.4 污水处理厂接纳可行性分析

（1）时间进度衔接性

根据东西湖污水处理厂施工进度以及竣工计划，原计划于 2016 年 6 月建成投入使用，但是目前该厂建设较计划滞后，本项目尚有一年半的建设期，根据东西湖区水务局出具的排水情况说明，该污水处理厂计划 2017 年 6 月投入试运行，可以接纳本项目污水。

（2）废水处理容量可行性

东西湖污水处理厂在建工程设计处理水量为 10 万 m^3/d ，服务对象为东西湖区中部地区范围内的生产废水和生活污水。本项目位于食品工业园范围内，项目排放的废水量进入该污水处理厂是在其设计能力范围之内的。因此，东西湖污水处理厂接纳项目废水从容量上讲具有可行性。

（3）处理水质可行性

啤酒废水富含糖类、蛋白质、淀粉、果胶、醇酸类、矿物盐、纤维素及多种维生素，是一种中等浓度的有机废水，该废水水质表明， $\text{BOD}_5/\text{COD} \approx 0.5$ ，可生化性好。因此，无论国内还是国外，绝大多数均采用生化法处理技术。根据项目可研报告，本项目拟采用“厌氧生物+好氧生物处理”工艺。

处理工艺为：原水经过预处理后，进入“UASB+接触氧化”工艺，在 UASB 反应器内将大量长链有机物断链为短链有机物，大大降低了后续好氧处理的负荷。UASB 反应器通过泵组定期进行外回流，增大其反应器内的水力负荷，UASB 反应器的布水系统采用公司发明的交替循环布水，从根本上改善污泥的传质性能。出水上清液溢流至接触氧化池内，经接触氧化工艺，废水中的有机物被降解，出水进入二沉池，达标后经市政管网排入东西湖污水处理厂处理，达标后排入府河。二沉池污泥泵至浓缩池，污泥通过带式压滤机浓缩脱水后，泥饼外运处置。部分废水经过滤器+超滤处理后回用于厂区绿化、冲洗、冲厕。

6.2.2 环境空气影响预测

6.2.2.1 废气治理及环境影响

项目产生的废气主要为：燃气锅炉产生的烟气，原料预处理工序产生的少量粉尘发酵过程中产生的 CO_2 气体，污水处理站沼气，污水处理站及固废暂存池

异味、食堂油烟。

食堂油烟：本项目食堂油烟经油烟净化器处理后由 15m 排气筒排放，要求油烟净化器处理效率不低于 85%，处理后油烟排放浓度 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求。

锅炉烟气：本工程的锅炉使用天然气为燃料，天然气属于国家推荐使用的清洁能源之一，污染物的排放量很小。与搬迁前现有工程使用的燃煤锅炉时烟气排放量相比，项目实施后，锅炉烟气污染物排放量有大幅消减，其中， SO_2 、 NO_2 、烟尘排放量分别消减 2.42t/a、20.7t/a、21.96t/a，消减比率分别为 30%、60%、86.3%。

原料处理粉尘：项目在原料（麦芽、淀粉）进厂储存及预处理过程中，原料卸料过程中会产生粉尘，通过设置集气+布袋除尘装置净化处理后排空；原料输送过程中（买刮板、斗升机）均采取密封输送，并配布袋除尘净化装置。

根据工程分析，项目废气污染源相关排放参数见表 6.2-4。

表 6.2-4 拟建项目排放大气污染源源强参数表

排气筒 编号	废气来源	污染物	废气量 (Nm^3/h)	污染物 排放量 (g/s)	排放参数		
					烟囱高度 m	出口内径 m	烟气温度 $^{\circ}\text{C}$
1	锅炉	SO_2	20972	0.26	21	1.4	170
		TSP		0.15			
		NO_2		0.64			
2	原料上料及清洗	TSP	24000	0.1	15	0.5	25
3	厂区污水处理站	NH_3	11200	0.0233	15	0.4	25
		H_2S		0.00194			

本项目环境空气评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008），三级评价可采用估算模式预测项目外排粉尘对外环境的影响，预测结果见下表。

表 6.2-5 各排气筒排放的污染物在不同距离处的浓度分布（ mg/m^3 ）

下风向距离（m）	锅炉			原料上料及清洗
	SO_2	TSP	NO_2	TSP
100	0.003116	0.001745	0.002472	0.002605
200	0.005931	0.003321	0.01558	0.004342
300	0.006286	0.003520	0.01688	0.004592
400	0.006079	0.003404	0.01587	0.004439

500	0.005655	0.003167	0.01596	0.004114
600	0.005275	0.002954	0.01582	0.004587
700	0.005127	0.002871	0.01556	0.005705
800	0.004946	0.002770	0.01467	0.006457
900	0.004711	0.002638	0.01421	0.006889
1000	0.004535	0.002540	0.01367	0.007076
1500	0.003566	0.001997	0.01131	0.006165
2000	0.003153	0.001766	0.00972	0.006055
2500	0.003047	0.001706	0.00881	0.005522
3000	0.003159	0.001769	0.00785	0.004947
最大落地浓度点的下风向距离 (m)	308	308	308	1000
最大落地浓度 (mg/m ³)	0.006293	0.003524	0.01698	0.007076
评价标准 (mg/m ³)	0.5	0.9	0.2	0.9
占标率 (%)	1.26	0.39	8.49	0.08

由上述预测结果可知，各排气筒所排放污染物的占标率均小于 10%，TSP 等污染物的排放对环境空气的影响较轻，区域环境质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

6.2.2.2 恶臭、沼气和 CO₂ 环境空气影响分析

（1）废水处理站恶臭气体影响分析

污水处理系统设计方案中，拟对预沉池、UASB 反应池、污泥池、污泥脱水间等处散发的臭气进行负压抽风，经生物脱臭后由 15m 高的排气筒排放。恶臭物质主要是氨（NH₃）和硫化氢（H₂S）等，经收集处理的 90%废气为有组织排放，未收集的 10%废气为无组织排放。

类比相关污水处理厂有关监测资料，氨的排放速率约 0.024kg/h，硫化氢的排放速率约 0.002kg/h，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求（氨标准限值 4.9 mg/m³，硫化氢标准限值 0.33 mg/m³，15m 高排气筒）。

质量标准按《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居民区大气中有害物质的最高允许浓度评价（氨标准限值 0.20mg/m³，硫化氢标准限值 0.01mg/m³）。

以排气筒直径 0.4m 的处理规模下风机风量 3200m³/h 等参数，采用估算模式预测的氨、硫化氢在不同距离处的小时浓度贡献值及占标率见表 6.2-6。

表 6.2-6 有组织排放的氨、硫化氢在不同距离处的浓度分布（mg/m³）

下风向距离 (m)	氨	硫化氢
100	0.00129	0.000107
200	0.00148	0.000123
300	0.00147	0.000122
400	0.00135	0.000112
500	0.00131	0.000109
600	0.00118	0.0000983
700	0.00104	0.0000864
800	0.000925	0.0000771
900	0.000886	0.0000738
1000	0.000893	0.0000744
1500	0.000827	0.0000689
2000	0.000684	0.0000570
2500	0.000561	0.0000468
3000	0.000468	0.0000390
最大落地浓度点的下风向距离 (m)	241	241
最大落地浓度 (mg/m ³)	0.00157	0.000131
评价标准 (mg/m ³)	0.2	0.01
占标率 (%)	0.785	1.31

由上述预测结果可知，有组织排放的氨、硫化氢占标率均小于 10%，对环境空气的影响较轻。

（2）发酵异味影响分析

根据对同类啤酒生产厂区的调查，发酵过程的异味很低，几乎不能察觉，但糖化生产区有比较浓的酒香味。发酵罐排放的废气经 CO₂ 回收装置冷冻回收 CO₂ 后，发酵异味也同时被冷冻去除，回收装置尾气口已基本无异味。本项目室外设置酒糟暂存罐 300m³2 个。酒糟储存于酒糟罐体，罐体全封闭，酒糟日产日清。酒糟异味不会散出。

（3）沼气影响分析

本项目采用 UASB 厌氧处理工艺，厌氧过程会产生一定量的沼气。沼气是有机物经微生物厌氧消化而产生的可燃性气体，是多种气体的混合物，一般含甲烷 50~70%，其余为二氧化碳和少量的氮、氢和硫化氢等。其特性与天然气相似。本项目污水处理站所产生的甲烷采用锅炉燃烧，燃烧产物为二氧化碳和水蒸气。

（4）CO₂ 综合利用分析

本项目配有本项目发酵工段 CO₂ 产生量为 4200t/a，本工程设置 2 套 500kg/h

的 CO₂ 回收装置用于生产过程中 CO₂ 的回收，纯度可达 99.99%；一部分用于啤酒的洗涤、充气及包装，剩余部分可装瓶做商品出售。所以本项目发酵产生的 CO₂ 基本可以得到回收综合利用，不外排。

6.2.2.3 无组织废气环境影响及防护距离

（1）无组织废气产生及治理措施

本项目无组织废气主要为污水处理站和固体暂存池散发的异味。

①污水处理站废气

本项目产生废水属于有机型废水，易生化，本项目污水处理站采用 UASB 厌氧反应器+接触氧化处理工艺对其进行预处理后，进园区管网；本项目废水中含有大量有机物，经微生物作用产生异味气体—恶臭。污水处理站臭气为无组织排放源，臭气溢出量大小，受污水量、BOD 负荷、污水汇中的 DO、污泥量及堆层量、污染气象特征等多种因素影响。臭气中的主要成分是氨、硫化氢等。

②酒糟废气

固废暂存间的酒糟散发异味，属于无组织排放。本项目废渣临时堆场废渣做到日产日清，产生废气量较小。麦糟以湿糟出售，不进行烘干处理，减少异味排放。

③液氨储罐废气

生产过程中液氨储罐压缩过程中少量无组织废气。

无组织散逸产生的以为主要通过对恶臭产生源进行合理总图布局，场区内栽种具有抗污染、吸收有害气体作用的灌乔木、厂界四周设置绿化带，污泥及废渣日产日清等措施进行控制，减轻、避免恶臭对周围环境的影响。

目前国家暂无啤酒制造业设置卫生防护距离的要求。本评价拟通过计算确定项目无组织排放源的卫生防护距离和大气环境防护距离。

（2）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008），为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置环境防护区域。在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

①污水处理站环境防护距离

拟建项目自建污水处理站采取臭气收集及生物脱臭等措施，考虑到在污泥处

置构筑物内（泥棚）等处，仍有少量无组织排放的面源污染，可采取设置防护距离的办法来进一步减轻恶臭气体对外环境的影响。

按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）关于大气环境防护距离的确定方法，采用推荐模式中的大气防护距离模式计算无组织源的大气防护距离。计算出的距离是以无组织污染源为起点的控制距离，结合厂区总平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为本项目大气环境防护区域。

表 6.2-7 项目大气环境防护距离计算结果（mg/m³）

污染物	污染物名称	无组织排放量	面源有效高度	面源长度	面源宽度	计算结果	确定的大气环境防护距离
污水处理站	氨	0.024	3	100	80	0	0
	H ₂ S	0.002				0	0



图 6.2-2 大气卫生防护距离计算结果

从上图可以看出，污水处理站异味无超标点，可不设置大气环境防护距离。固废暂存池异味主要影响因子为乙醇，我国暂无乙醇环境质量标准，因此本报告不计算固废临时堆场异味大气环境防护距离。

（3）卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定，无组织排放源所在的生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离，本项目污水处理设施排放的恶臭气体属于无组织排放，因此需设置卫生防护距离，计算公

式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S（m²）计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

L——工业企业所需的卫生防护距离，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，见表 6.2-8。

表 6.2-8 卫生防护距离的计算系数

计算 系数	5 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L（m）								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

计算时，A 取 400，B 取 0.01，C 取 1.85，D 取 0.78。

①污水处理站卫生防护距离

卫生防护距离的计算结果见表 6.2-9。

6.2-9 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物名称	C _m (mg/m ³)	卫生防护距离计算值 L (m)	卫生防护距离 (m)
污水处理站	NH ₃	1.5	1.834	50
	H ₂ S	0.06	3.369	50

计算结果表明，项目污水处理站 H₂S 的卫生防护距离为 3.369m、NH₃ 的卫生防护距离为 1.834m，根据取整原则即“卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m”，此确定本项目污水处理站 H₂S 和 NH₃ 的卫生防护距离均为 50m，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的有关要求，两种或两种以上有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时，该企业的卫生防护距离级别应提高一级，故本项目污水处理站最终卫生防护距离为 100m，即项目隔栅井、调节池、CASS 池以及污泥浓缩池周边 100m 范围内为项目卫生防护距离范围。

②液氨储罐卫生防护距离

冷冻车间排放参数见下表。

表 6.2-10 冷冻车间污染源统计表

污染物	正常排放浓度 (t/a)	排放高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	参考评价标准 (mg/m ³)
氨	0.357	5	35	15	0.2mg/m ³ (TJ-79 工业企业设计卫生标准)

卫生防护距离的计算结果见表 6.2-11。

表 6.2-11 卫生防护距离计算结果

污染物名称	Qc (kg/h)	Cm (mg/m ³)	面积 (m ²)	L (m)
储罐区 氨	0.041	13.0	525	24.413

由表 6.2-11 可知，氨卫生防护距离为：24.413m，根据标准中级差的规定，项目卫生防护距离为 50m，冷冻车间距离西厂界 580m，南厂界 200m，北厂界 150m，东厂界 168m，其防护距离均在项目厂界内。

③固体暂存池卫生防护距离

固体暂存池处异味主要影响因子为乙醇，我国暂无乙醇环境质量标准，因此本报告不计算固废临时堆场异味卫生防护距离。评价类比同行业、同规模企业情况：固废暂存池卫生防护距离为：以固废临时堆场边界为源点，设置 100m 卫生防护距离。

(4) 无组织废气综合防护距离

综合上述 (2)、(3) 两小节分析结果，本评价最终确定项目无组织废气综合防护距离设置为：以污水处理站边界为源点设置 100m 卫生防护距离，以固废暂存池为源点设置 100m 卫生防护距离。

结合项目总平面布置及项目外环境关系，该距离范围南面、西面均位于项目厂区内，北侧超出厂界 85m，超出部分位于北面厂界 107 国道上，该范围内无环境敏感目标以及其他企业，不涉及环保搬迁。项目东侧为待建空地，规划为商业用地。距污水处理站主要臭气产生单元生化池周边 100m 范围内无环境敏感目标。当地规划部门以后在防护距离内不得规划或审批新建居民居住区、学校等敏感建筑。

6.2.3 声环境影响预测与评价

6.2.3.1 评价标准

按照环境功能区划，环境噪声按 GB3096-2008《声环境质量标准》的 3 类标

准控制，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)，敏感点噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准控制，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)，其中南厂界和北厂界临城市主干道，执行 4a 类标准。

6.2.3.2 预测参数

（1）噪声源强

本项目建成后主要噪声源为锅炉房、灌装车间、制冷站、污水处理站、发酵车间的设备工作时产生噪声。

项目主要点源噪声源见表 6.2-12。

表 6.2-12 拟建工程噪声源情况一览表

噪声源		噪声源强 dB(A)
车间	设备名称	
灌装车间	杀菌机	86
	洗瓶机	88
	灌装压盖机	85
联合车间	制冷间	冷却塔
		空压机
		螺杆制冷机
	锅炉房	引风机
污水处理站		水泵
		鼓风机
发酵车间		循环泵

（2）噪声源与预测点距离

由于本项目处于工业区，周边 300m 范围内无居民敏感点，主要预测厂界噪声。各声源与厂界距离见表 6.2-13。

表 6.2-13 各噪声源与厂界距离一览表

名称	单位	厂界距离			
		1# (东侧)	2# (南侧)	3# (西侧)	4# (北侧)
灌装车间	m	382	27	125	138
发酵车间	m	292	71	430	188
联合车间	m	169	195	418	153
废水处理站	m	23	490	107	16

6.2-14 各单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级一览表

单元名称	声级平均值 (dB)	隔声降噪削减量（含 墙体）(dB)
------	---------------	----------------------

灌装车间	90	25
发酵车间	80	25
联合车间	90	25
废水处理站	88	20

(3) 预测结果

表 6.2-15 项目噪声源在厂界出预测结果 单位 dB(A)

预测点位	贡献值	标准值		达标分析	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	40.8	65	55	达标	达标
南厂界	36.4	70	55	达标	达标
西厂界	28.7	65	55	达标	达标
北厂界	43.9	70	55	达标	达标

厂界噪声预测表明，项目设备噪声对厂界噪声贡献值较低，对厂界噪声不会造成明显影响。所有贡献值能相应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类、4a 类标准限值要求。

6.2.4 固体废物环境影响分析

拟建项目生产过程中产生的固体废弃物包括：酒糟、废酵母、废硅藻土、污水站产生的污泥、废酒瓶、废标签等，另外还有职工日常生活产生的生活垃圾和食堂产生的烹饪废油。项目固体废物产生量 148958.32 吨/年，综合利用量 146581 吨/年，处置量为 2377.32 吨/年；其中一般工业固体废物 148828 吨/年，生活垃圾产生量约 228 吨/年，烹饪废油 0.72 吨/年。

项目固体废物产生及处置情况见表 6.2-16。

表 6.2-16 拟建工程固体废物产生及处置情况一览表

编号	废物名称	系数(Kg/t·酒)	产生量(t/a)	产生工序	固废性质	利用及处置方式
1	酒糟	-	17700	糖化	一般工业固废 148729.63t/a	出售作饲料
2	酵母泥	-	4800	发酵		
3	滤饼	-	1000			
4	热凝固物	-	1071	麦汁冷却沉淀		
5	废硅藻土	1.7	1377	过滤		交环卫部门处理
6	废标签	0.05	42	包装		出售再利用
7	废纸板	-	76	包装		
8	废玻璃瓶	1.9	1550	包装		出售给玻璃厂
9	废活性炭	0.03	26t/3a	酿造水处理		统一收集后由厂家回收
10	废渗透膜	-	45 根/5a			做废品出售
11	废水处理污泥	0.70	558	污水处理站		交环卫部门处理

12	去石除铁杂质	0.05	42	原料处理		出售再利用
13	废气处理粉尘	-	282	袋式除尘器		出售作饲料
14	生活垃圾	1Kg/人·日	228	工作人员	/	由环卫部门收集处置
15	废手套		0.5	机修间		
16	烹饪废油	6g/人·日	0.72	食堂	/	由有资质的公司回收处置
17	废机油		10	机修间	HW08	交由湖北云峰环保科技有限公司处理
18	废油桶		2	机修间		
合计		产生 148958.32t/a，其中综合利用 146581t/a，处置 2377.32t/a				

综上所述,项目固体废物的处理处置充分体现了资源化、减量化、无害化的原则,在采取上述措施后,项目固废处置率为 100%,不会对周围环境造成污染和危害。

6.2.5 地下水环境影响分析

为了最大限度降低生产过程中物料的跑冒滴漏,防止地下水污染,项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施,具体措施如下:

①分区布置

生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置,将厂区划分重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。生产车间、固废临时贮存区、污水处理站、制冷站为重点污染防治区,联合厂房、包装车间、瓶箱堆棚、成品库等为一般污染防治区,绿化用地、食堂、道路为非污染防治区。重点污染防治区用水泥抗渗混凝土(厚度不宜小于 150mm)+HDPE 防渗涂层(厚度不小于 0.8mm)结构形式,防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$;一般污染防治区抗渗混凝土(厚度不宜小于 100mm),渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

②管道

储存和输送物料的工艺管线应地上敷设;

装置与储运系统内除输送空气、生产用水和生活用水等非污染介质的管道外,管道上所有安装后不需拆卸的螺纹连接部位均应密封焊;

③设备

为防止物料泄漏到地面上,对于输送物料的泵应设置底部排净阀,应设为双阀设计以便物料的收集。

本项目不取用地下水、生产废水不排入地下水,一般不会对地下水造成直接

影响。厂址区域无明显地下水，项目通过建设场地地基处理、厂区地面硬化处理以及废水（液）收集、处理、排放设施、风险应急设施等区域进行防渗处理等措施，水工建筑物严格按照设计施工规范要求设计和施工，防止渗漏，不会对地下水造成污染影响。

6.2.6 交通运输影响分析

6.2.6.1 工程运输量分析

本工程运输的货物主要是运进啤酒生产用的原辅料和包装材料；运出主要是成品啤酒。本项目总运输量为 2400402 吨/年。其中运入 892359 吨/年；运出 1508043 吨/年。每天进出厂的运输量按 8000t 计，若运输车辆为 10t，则每天需进出厂车次为 800 次。考虑到运输作业不在夜间进行，则昼间每小时进厂车辆为 66 台，即每 15min 进厂 16 个车次。

6.2.6.2 运输噪声影响分析

由于运输基本安排在昼间，夜间不运输。可在最不利情况下，即将厂区道路作为一噪声级为 80dB(A)的有限长线声源，分析其昼间对外界声环境所造成的影响。则噪声随距离衰减的情况见表 6.2-17。

表 6.2-17 交通噪声预测结果

距道路中心距离(m)	10m	15m	20m	30m	50m	80m	100m
噪声等效声级(dB(A))	66.0	60.0	56.5	52.0	46.9	42.5	40.4

由上表可知，当车辆驶过时，距道路中心线 20m 处噪声为 56.5dB(A)，不会超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准昼间 70dB(A)。根据本评价噪声预测结果可知，在考虑运输噪声、厂区声源的综合作用情况下，厂址附近公路旁能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，居民区敏感点(500m 外)声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。综上所述，拟建项目交通运输对周围声环境影响不大。

6.2.6.3 车辆运输粉尘影响分析

车辆运输所引起的粉尘主要来自两个方面：一是车辆行驶过程引起的道路扬尘；另一方面是有物料运输过程中物料飞散引起。对于道路扬尘，应采取相应的措施，如控制车速、路面洒水及道路两旁绿化，减小其影响。对于物料飞散，则

采取对物料捆扎或打包的措施，必要时对物料进行覆盖，从而使其对周围环境的影响减小到最低限度。

7 环境风险评价与分析

环境风险评价是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发事件(一般不包括人为破坏及自然灾害),引起有毒有害、易燃易爆、放射性等物质泄漏所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估,并提出防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。环境风险评价的目的,就是找出事故隐患,提供切合实际的安全对策,使区域环境系统达到最大安全度,使公众健康和设备财产受到的危害降到最低水平。

7.1 风险识别

7.1.1 主要物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),环境风险评价主要针对有毒有害和易燃易爆物质。

项目生产中制冷机组以液氨为介质,涉及的化学物质主要为液氨,其化学性质、毒性及危险性识别见表 7.1-1。

表 7.1-1 物质特性一览表—氨

CAS 号	7664-41-7				
中文名称	氨气（液氨）	英文名称	Ammonia	分子量	17.03
分子式	NH ₃	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体		
沸 点	-33.5	蒸汽压	506.62kPa(4.7℃)		
熔 点	-77.7	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚		
闪点	--	爆炸限值	爆炸下限(%): 15.7 爆炸上限(%): 27.4		
密 度	相 对 密 度 (水=1)0.82(-79℃); 相对密度(空气=1)0.6	稳定性	稳定		
危险标记	6(有毒气体)				
主要用途	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥				
对环境的影响	①健康危害 侵入途径：吸入。 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。 ②毒理学资料及环境行为				

毒性：属低毒类。 急性毒性：LD50350mg/kg(大鼠经口)；LC501390mg/m³，4 小时，(大鼠吸入)。 刺激性：家兔经眼：100ppm，重度刺激。 亚急性慢性毒性：大鼠，20mg/m³，24 小时/天，84 天，或 5~6 小时/天，7 个月，出现神经系统功能紊乱，血胆碱酯酶活性抑制等。 致突变性：微生物致突变性：大肠杆菌 1500ppm(3 小时)。细胞遗传学分析：大鼠吸入 19800μg/m³，16 周。 ③污染来源： 在石油精炼、氮肥工业、合成纤维、鞣皮、人造冰、油漆、塑料、树脂、染料、医药以及制造氰化物和有机腈的生产中都有氨的使用和排放，氨系用氢和氮在触媒作用下合成，为制取各种含氨产品的主要原料。 ④危险特性 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：氧化氮、氨。

7.1.2 工艺系统危险性识别

7.1.2.1 生产过程潜在风险因素识别

根据项目所涉及的物料和工艺特点，将项目生产过程中存在危险因素的装置及设备筛选见表 7.1-2。

表 7.1-2 项目主要危险部位和主要风险

序号	装置及设备名称	危险有害物料名称	主要危险危害
1	制冷机组	液氨	泄漏、爆炸、中毒

项目生产过程中，制冷机组以液氨为介质，因此，在操作过程中由于设备老化或操作不当引发液氨的泄漏导致爆炸或中毒是项目的主要风险因素。

7.1.2.2 贮存潜在风险因素识别

项目涉及的危险品贮存主要为液氨贮罐，贮存过程中的主要风险为贮罐泄漏、火灾、爆炸，以及由此间接造成的人员中毒。贮存区物质贮存方式及存量见表 7.1-3。

表 7.1-3 危险品贮存方式及贮存量

设施	贮存方式	设备材质及规格	贮存能力	最大贮存量	备注
高压储氨器	立罐	钢质	8m ³ ×2	6.6t	新建
热虹吸储氨器	立罐	钢质	1.2m ³ ×1	0.2t	新建
合计	6.8t				/

7.1.2.3 运输过程潜在风险因素识别

项目涉及的危险品液氨需要外购，在运输过程中存在风险因素。由于液氨为制冷介质，非生产性消耗物料，且其运输量甚小，故运输风险机率甚低。

7.1.3 事故统计资料

有关资料列举了 1987 年至 1998 年间国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故原因分类统计，具体见表 7.1-4。

表 7.1-4 事故原因分类分布

序号	事故原因分类	分布比例(%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

根据统计资料，阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障造成物料泄露。根据事故分布情况，本次评价类比化工行业不同部件类型泄漏概率统计进行分析。统计结果见表 7.1-5。

表 7.1-5 化工行业的物料泄漏事故发生概率

部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
容器	泄漏孔径 1mm	$5.00 \times 10^{-4}/a$	DNV
	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-5}/a$	Crossthwaite et al.
	泄漏孔径 50mm	$5.00 \times 10^{-6}/a$	Crossthwaite et al.
	整体破裂	$1.00 \times 10^{-6}/a$	Crossthwaite et al.
	整体破裂(压力容器)	$6.50 \times 10^{-5}/a$	COVOstudy
内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$5.70 \times 10^{-5}/(m \cdot a)$	DNV
	全管径泄漏	$8.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$	COVOstudy
50mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$2.00 \times 10^{-5}/(m \cdot a)$	DNV
	全管径泄漏	$2.60 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$	COVOstudy
内径<150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$1.1 \times 10^{-5}/(m \cdot a)$	DNV
	全管径泄漏	$8.80 \times 10^{-8}/(m \cdot a)$	COVOstudy
离心式泵体	泄漏孔径 1mm	$1.80 \times 10^{-3}/a$	DNV
	整体破裂	$1.00 \times 10^{-5}/a$	COVOstudy
往复式泵体	泄漏孔径 1mm	$3.70 \times 10^{-3}/a$	DNV
	整体破裂	$1.00 \times 10^{-5}/a$	COVOstudy
离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	$2.00 \times 10^{-3}/a$	DNV
	整体破裂	$1.10 \times 10^{-5}/a$	COVOstudy
往复式压缩机	泄漏孔径 1mm	$2.70 \times 10^{-2}/a$	DNV
	整体破裂	$1.10 \times 10^{-5}/a$	COVOstudy
内径≤150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	$5.50 \times 10^{-2}/a$	COVOstudy
	泄漏孔径 50mm	$7.70 \times 10^{-8}/a$	DNV
内径>150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	$5.50 \times 10^{-2}/a$	COVOstudy
	泄漏孔径 50mm	$4.20 \times 10^{-8}/a$	DNV
内径≥150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	$2.6 \times 10^{-4}/a$	DNV
	泄漏孔径 50mm	$1.9 \times 10^{-6}/a$	DNV

查阅相关资料，1990 年至 2010 年的 20 年间，在国家所登记的 95 个化学品事故中，发生过突发性泄漏的常见化学品及其所占比例中，氨泄漏比例为 16.1%，液化石油气 2.53%，汽油 18.0%，煤油 14.9%，氯 14.4%，原油 11.2%。

另根据武汉市从 7500 余种化学毒物在 10 年中发生的化学事故概率和死亡人数及贮量统计分析，得出下列 21 种有毒气体或挥发性较强、气化率较高的有毒液体，即氯、氨、一氧化碳、光气、硫化氢、二氧化硫、氰化氢、氯化氢、氮氧化物、氟化氢、氯乙烯、甲醇、苯、硫酸二甲酯、甲苯、丙烯腈、甲醛、苯乙烯、溴甲烷、二硫化碳。

由上述调查资料可知，项目所使用的物质中液氨属于上述 21 种高化学事故概率物质之列。

结合项目的特点，本项目可能产生的主要风险类型为液氨泄露，重点类比调查的案例确定为液氨泄漏，典型案例见表 7.1-6。

表 7.1-6 液氨泄漏事故历史事件

时间	地点	事故描述	泄漏及火灾情况	伤亡人数
2003.6.6	京珠高速公路 安阳段	一辆斯太尔大货车装载 30 吨液氨，司机因疲劳驾驶，采取措施不当，大货车翻下高速公路	未造成泄漏	-
2003.8.13	四川南充市	交通事故汽车撞裂某食品公司冻库外的高压液氨储备筒底部。	1 公里范围内均受影响	-
2002.4.9	浙江温岭市	某冷冻厂因氨机泄气，引发爆炸，事故原因不明。	-	造成一人死亡，两人受伤
2001.6.2	广西南宁	某化工厂液氨槽车与贮罐相连接的高压卸氨管突然发生爆破断裂	200 米范围内	-

7.1.4 危险源的识别

工艺系统危险源主要包括各种有毒、易燃、易爆物质贮存风险和生产装置中各种物料的容量风险，根据调查，项目涉及到的主要设备相关参数见表 7.1-7。

表 7.1-7 险品贮存方式及贮存量

设施	贮存方式	设备材质及规格	贮存能力	最大贮存量	备注
高压储氨器	立罐	钢质	8m ³ ×2	6.6t	新建
热虹吸储氨器	立罐	钢质	1.2m ³ ×1	0.2t	新建
合计	6.8t				/

7.1.5 环境风险评价工作级别确定

(1) 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的规定，按照物质危险性和功能单

元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度，将环境风险评价工作划分为一、二两级，各级判断标准见表 7.1-8。

表 7.1-8 风险评价工作等级

	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	二	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

注：1、剧毒物质、火灾、爆炸危险物质根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）附录 A.1 进行判定。

2、环境敏感区系指《建设项目管理名录》中规定的需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区及社会关注区。具体敏感区应根据建设项目和危险物质涉及的环境确定。

（2）重大危险源辨识标准

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），在单元内达到和超过《危险化学品重大危险源辨识》标准临界量时，将作为重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况，分别为：

①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②单元内存在危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$

式中 q_1 、 q_2 ...， q_n 为每种危险物质实际存在量，t。

Q_1 、 Q_2 ... Q_n 为与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量，t。

（3）辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中危险物质名称及临界量表，对拟建项目单元区域的危险物质进行识别，辨识结果见表 7.1-9。

表 7.1-9 重大危险源辨识结果

危险源名称	标准临界量（t）	现实贮存量（t）	q/Q
液氨贮罐	10	6.8	0.68

根据识别结果，由于 $q/Q < 1$ ，故确定项目区域单元为非重大危险源。

根据以上识别结果，项目区域单元危险性物质为可燃、易燃危险物质，对照表 7.1-6 评价分级标准，确定项目环境风险评价级别为二级。本评价将参照导则要求，进行风险识别、源项分析、后果计算、风险计算和评价、提出防范、减缓和应急措施。

（3）评价范围

项目风险评价范围为：以项目冷冻站为中心，周围半径为 2.5km 的一个圆形区域。

7.2 环境风险事故估算

7.2.1 风险事故的设定

项目风险事故类型主要有危险物质泄漏、火灾与爆炸。液氨发生泄漏时，会产生污染性物质；液氨的泄漏，遇明火可能发生爆炸、火灾风险。

基于上述分析和项目建设内容及对环境造成风险影响的历史事故类型，结合项目危险物质的种类及其分布情况，本评价设定关注的风险事故类型为：

液氨贮罐阀门、管线泄漏事故，泄漏有毒物质氨。

另外，根据理论分析，发酵行业存在着发生“染菌倒罐”的可能，但根据对华润啤酒公司、金星啤酒集团公司、江海啤酒厂和奥克啤酒厂等啤酒生产厂家的调研表明，啤酒生产行业没有发生过“倒罐”现象。另外，啤酒发酵工艺成熟，酵母发酵温度控制及操作规程严格，避免了“倒罐”现象发生的可能性，只是在改变产品风格时，使用酶制剂和工艺调整，会带来发酵和代谢的变化，但不会引起非正常废水的排放。但是企业应做到预防为主，严格生产管理，技术把关，避免生产事故的发生。

7.2.2 最大可信事故源项估算

氨是在常压低温条件下贮存，为低温液化气体，按照《建设项目环境风险评价技术导则》确定的柏努利方程计算。计算公式为：

(1) 液体泄漏速率

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64；

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa（当地年均气压为 100740）；

g ——重力加速度。

h ——裂口之上液位高度，m。

（2）液相泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

①闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot WT / t_1$$

式中：

Q_1 ——闪蒸量，kg/S；

WT ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算

$$F = C_p(T_L - T_b) / H$$

式中：

C_p ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg；

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda \times S \times (T_0 - T_b)}{H \times \sqrt{\pi \times \alpha \times t}}$$

式中：

Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，k；

T_b ——沸点温度；k；

S ——液池面积，m²；

H ——液体气化热，J/kg；

λ ——表面热导系数，W/m·k；

α ——表面热扩散系数，m²/s；

t ——蒸发时间，s。

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a,n ——大气稳定度系数；

p ——液体表面蒸气压，Pa；根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社），40℃条件下，31%盐酸 HCl 蒸汽分压为 81mm/Hg（折合 10796.45Pa）；

R ——气体常数；J/mol·k；

T_0 ——环境温度，k；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 \times t_1 + Q_2 \times t_2 + Q_3 \times t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

事故泄漏源强计算结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 事故泄漏源强

危险物质	泄漏面积 (m ²)	储罐容积 (m ³)	实际可装物质容量 (t)	贮存压力 ΔP	泄漏速率 (kg/s)	持续时间 (min)	泄漏量 (t)
液氨	0.001	16	6.8	1.16 MPa	1.41	742.8	6.8

备注：裂口直径以液氨出料管径 30mm 计。

泄漏状况由事故类比调查和项目事故防范设计措施以及厂方的应急处理能力设定，由于氨贮罐容积较小，通常发生贮罐泄漏事故后通过报警、堵漏、喷淋等措施，10 分钟后即可控制泄漏，并将泄漏物处理完毕。液氨储罐孔径泄漏在 1mm 发生概率最大，因此将液氨储罐 1mm 孔径泄漏最为液氨泄漏的最大可信事故源项进行预测。

泄漏液体蒸发量按其饱和蒸气压估算，在泄漏同时，由于闪蒸使泄漏后氨在短期内较快地全部挥发成为气体。因此氨的泄漏速度可近似等于其挥发速度。

7.2.3 评价标准

在风险事故情况下，污染物大量排放，但历时很短，所造成大气环境中污染物的高浓度持续时间也短，人群接触有毒物质的特点是突发性时间接触，因此采用短时间接触的有毒物质的限值作为事故排放时影响评价标准，见表 7.2-2。

表 7.2-2 短时间接触有毒物质限值表

评价因子	人体反应	对应浓度(mg/Nm ³)	备注
氨	部分死亡(LC ₅₀)	1390	
	危及生命	1750	
	有强烈刺激	553	
	有刺激感	70	
	短时间接触容许浓度	30	
	居住区最高容许浓度	0.20	一次值

7.3 后果计算及评价

7.3.1 扩散模式

计算模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中推荐的多烟团模式进行计算：

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x,y,o)$ ----下风向地面 (x,y) 坐标处的空气中污染物浓度 ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$);

x_o, y_o, z_o ----烟团中心坐标;

Q --事故期间烟团的排放量;

σ_x 、 σ_y 、 σ_z ——为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取 $\sigma_x=\sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x,y,o,t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x,y,o,t_w)$ --第 i 个烟团在 t_w 时刻（即第 w 时段）在点 $(x,y,0)$ 产生的地面浓度；

Q' --烟团排放量 (mg), $Q' = Q\Delta t$; Q 为释放率 ($\text{mg}\cdot\text{s}^{-1}$), Δt 为时段长度 (s);

$\sigma_{x,eff}$ 、 $\sigma_{y,eff}$ 、 $\sigma_{z,eff}$ --烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数 (m)，可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j=x,y,z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

x_w^i 和 y_w^i --第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t-t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t-t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x,y,0,t) = \sum_{i=1}^n C_i(x,y,0,t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x,y,0,t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x,y,0,t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

7.3.2 预测参数的确定

因物料泄漏会对周围大气环境造成影响，因此本次风险评价立足于稳定的大气条件，平均的风速和最不稳定大气条件下的液氨泄漏，分析其对周围的大气环境及敏感点的影响计算。

7.3.3 关心点的确定

根据本项目周围情况，主要关心点具体情况见表 7.3-1 及附图 2。

表 7.3-1 关心点情况一览表

序号	名称	性质	人口	相对危险源方位、距离
1	新池村	居民区	100	西北 1200 m
2	走马岭街道	居民区	3000	东 1500m
3	苗湖六队	居民区	300	西南 2200m
4	莲港村	居民区	300	西北 2200m
5	金松大队	居民区	300	东北 2200m

7.3.4 预测结果

本项目氨泄露事故预测结果如下。

- ①氨泄漏事故下风向浓度预测值见表 7.3-2、7.3-3；
- ②氨泄漏事故各关心浓度不同时刻预测值见表 7.3-4。

表 7.3-2 氨贮罐发生泄漏事故下风向 5 分钟~30 分钟时刻轴线浓度(mg/m³)分布

下风向距离 (x)	浓度分布时刻：5min		浓度分布时刻：10min		浓度分布时刻：20min		浓度分布时刻：30min	
	NE,D 类 1.3m/s	NE,F 类 0.4m/s	NE,D 类 1.3m/s	NE,F 类 0.4m/s	NE,D 类 1.3m/s	NE,F 类 0.4m/s	NE,D 类 1.3m/s	NE,F 类 0.4m/s
0	13.2106	0.7205	13.4209	6.9668	13.4751	12.4185	13.4852	13.8347
100	742.7785	0.825	744.7946	7.9965	744.9755	14.0127	744.9953	15.5196
200	219.3373	0.5865	229.7844	7.4592	230.312	13.7424	230.3491	15.319
300	78.0496	0.2679	105.2355	5.8321	106.5481	12.0447	106.6146	13.6667
400	20.772	0.0817	57.9547	3.9725	60.7031	9.7972	60.8171	11.4379
500	3.0184	0.0171	34.1495	2.427	38.9704	7.6191	39.1572	9.2511
600	0.2026	0.0025	19.8633	1.353	26.9662	5.7695	27.2583	7.366
700	0.0058	0.0003	10.7169	0.694	19.5933	4.2952	20.0287	5.8313
800	0.0001	0	5.1162	0.3287	14.6854	3.1578	15.3042	4.6117
900	0	0	2.0885	0.1439	11.2014	2.2963	12.0397	3.6505
1000	0	0	0.7117	0.0582	8.5981	1.6519	9.6809	2.8933
1100	0	0	0.1991	0.0217	6.5778	1.175	7.9119	2.2954
1200	0	0	0	0.0075	4.9729	0.8257	6.5423	1.8216
1300	0	0	0	0.0024	3.6878	0.5727	5.4522	1.4448
1400	0	0	0	0.0007	2.6655	0.3917	4.5637	1.1445
1500	0	0	0	0.0002	1.8673	0.2639	3.8249	0.9047
1600	0	0	0	0	1.2621	0.1751	3.2008	0.7131
1700	0	0	0	0	0.8198	0.1143	2.6675	0.5602
1800	0	0	0	0	0.5101	0.0733	2.2087	0.4382
1900	0	0	0	0	0.3032	0.0462	1.8131	0.3412
2000	0	0	0	0	0.1718	0.0286	1.4727	0.2643
2500	0	0	0	0	0.0046	0.002	0.4200	0.0674
3000	0	0	0	0	0	0.0001	0.075	0.0144
5000	0	0	0	0	0	0	0	0

表 7.3-3 氨贮罐发生泄漏事故影响范围

事故类型	稳定度	风向、风速	预测时刻 (min)	最大落地浓度 (mg/m ³)	出现距离 (m)	半致死浓度范围 LC ₅₀ (m)	短时间接触容许浓度范围 (m)
泄露事件	D	NE, 1.3m/s	5	1427.15	45.6	52.8	375.8
	F	NE, 0.4m/s	5	0.8349	77.8	0	0
	D	NE, 1.3m/s	10	1427.15	45.6	52.8	524.8
	F	NE, 0.4m/s	10	8.0149	77.8	0	0
	D	NE, 1.3m/s	20	1427.15	45.6	52.8	569.4
	F	NE, 0.4m/s	20	14.1283	134.4	0	0
	D	NE, 1.3m/s	30	1427.15	45.6	52.8	571.8
	F	NE, 0.4m/s	30	15.6632	138.2	0	0

表 7.3-4 氨泄漏事故各关心浓度不同时刻预测值

敏感点	距储罐中心 距离 (m)	浓度分布时刻：5min		浓度分布时刻：10min		浓度分布时刻：20min		浓度分布时刻：30min		半致死浓度 LC ₅₀ 出现时刻	短时间接触容许 浓度出现时刻
		NE,D 类 1.3m/s	NE,F 类 0.4m/s	NE,D 类 1.3m/s	NE,F 类 0.4m/s	NE,D 类 1.3m/s	NE,F 类 0.4m/s	NE,D 类 1.3m/s	NE,F 类 0.4m/s		
新池村	1200 m	0	0	0	0.0003	0	0.1454	0.0001	0.4805	--	--
走马岭街道	1500m	0	0	0	0	0	0.0332	0	0.1778	--	--
苗湖六队	2200m	0	0	0	0	0	0.0006	0	0.0166	--	--
莲港村	2200m	0	0	0	0	0	0.0008	0	0.0265	--	--
金松大队	2200m	0	0	0	0	0.014	0.0076	0.4209	0.1305	--	--

7.3.5 预测结果评价

由表 7.3-2~7.3-3 可以看出，当液氨发生泄漏 30min 后，在主导风向下风向、D 类稳定度及常年平均风速 1.3m/s 的气象条件下，氨的最大落地浓度为 1427mg/m³，出现距离为下风向 45.6m，半致死浓度范围 LC₅₀ 为 52.8m，短时间接触容许浓度范围为 571.8m，出现时刻为 30min。考虑到项目储罐区距项目东厂界约 216m，南厂界 225m，西厂界 550m，北厂界 218m，因此，项目半致死浓度范围在厂区内。短时间接触容许浓度范围影响范围内无集中居民点。综上所述，项目液氨泄露对周边居民影响较小。

由表 7.3-3 可知，当液氨发生泄漏 30min 后，在主导风向下风向、D 类稳定度及常年平均风速 1.3m/s 的气象条件下，项目厂址评价范围内的敏感点均未出现半致死浓度范围 LC₅₀ 及短时间接触容许浓度。

7.4 风险计算与评价

由《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险可由风险值定量表征。风险值是事故的发生概率和事故的危害程度的函数，定义为：

$$\text{风险值} \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

以公式表示为：R=P×C

式中：R —— 风险值；

P —— 最大可信事故概率（事件数/单位时间）；

C —— 最大可信事故造成的危害（损害/事件）。

国内外统计资料显示，因防爆装置不作用而造成假焊缝爆裂或大裂纹泄漏的重大事故概率仅约为 6.9×10⁻⁷~6.9×10⁻⁸/年左右，一般发生的泄漏事故多为进出料管道连接处的泄漏。据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10⁻⁵/年。此外，据贮罐事故分析报道，贮存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于 1×10⁻⁶，随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。

结合项目特点，预测项目氨泄漏最大可信事故概率为 1×10⁻⁵，火灾爆炸最大可信事故概率为 1×10⁻⁶。

由于项目通过采取相应的防范措施和应急措施后，不会对周围人群造成不利的急性健康影响。因此本评价仅以最大可信事故概率作为项目的最大可信事故风

险，即为 1.0×10^{-5} /年。

参照中国环境科学出版社出版的《环境风险评价—实用技术和方法》，可接受风险水平为 $RL8.33 \times 10^{-5}$ /年。项目的环境风险值为 1.0×10^{-5} /年，其环境风险水平是可以接受的。

目前氨介质制冷机组在工业、商业等诸多领域广泛运用，绝大多数能安全运行。在采取有效安全措施后，广大社会公众能清楚认识可能发生重大事故的风险性。项目在生产装置及其公用工程的设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施，因此，项目的安全性将得到有效保证。

7.5 风险管理

7.5.1 火灾、爆炸安全措施

(1) 严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格控制防火防爆间距，厂房及建筑物满足防火防爆的规定等级。

(2) 加强岗位和安全培训教育，落实安全生产责任制，严格按操作规程执行。

(3) 配备相应的消防器材，如消防栓、灭火器、化学干粉、防毒面具、氧气呼吸器、防护眼镜等。

(4) 液氨贮罐设立监视系统及报警装置。

(5) 对较高的建筑物或设施设置避雷装置，重点防火防爆设备（如液氨贮罐）等及管道均考虑防雷接地。

7.5.2 泄漏控制措施

(1) 加强设备管理。认真做好设备、管道、阀门的检查工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门要及时进行修理或更换。

(2) 勤检查贮罐顶部呼吸阀和下部洗涤器，使其可靠灵活并保持正常工作状态，以保证贮罐不超压。

(3) 液氨装卸时按要求使槽车与泵的管线连接牢固可靠，不能抛洒或排放，专人监护，消防器材完好到位。

(4) 液氨储罐组或储罐区四周应设置高度不小于 1.0m 的不燃烧实体防火堤，能承受所容纳液体的静压及温度变化的影响，且不渗漏。堤内有效容积应为

一个最大储罐容积 60%，为此，最大的 16m^3 液氨贮罐其防火堤有效容积应达到 9.6m^3 以上。防火堤内地面，应有不小于 3‰的坡度。防火堤内的排水应实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

（5）参照《石油化工企业设计防火规范》第 5.3.8 条，液氨储罐的储存系数不应大于 0.9。

（6）参照《石油化工企业设计防火规范》有关规定，罐区四周应设导液沟，使泄漏液体能顺利地流出罐区并自流入应急池内；事故应急池距贮罐不应小于 30m；事故应急池和导液沟距明火地点不应小于 30m。

应急事故池的容积应大于消防用水量和最大贮罐容积之和；按照《建筑设计防火规范》，消防用水量按 30L/S 的流量和持续时间不少于 2 小时计算，消防用水量约 216m^3 ，项目氨罐区的最大贮罐容积为 16m^3 ，项目液碱贮罐容积为 30m^3 ，考虑到啤酒发酵罐可能发生“染菌倒罐”事故，发酵罐最大有效容积 400m^3 ，由于发酵罐可进行控制性排放，取 50% 进行计算，应急事故池的容积应大于 $216+16+30+400\times 50\%=462\text{m}^3$ 。因此，项目需拟建 462m^3 的事故应急池。本项目在液氨储罐区设置有面积为 100m^2 ，深度为 2.5m 的紧急泄氨池，由水泵将泄露液体抽至位于污水处理站处的事故池，该事故池有效容积为 1300m^3 。

（7）消防扑救过程中短时间内会产生大量的消防废水，消防废水成分复杂，若直接排放，势必对城市污水处理厂造成冲击并可能对地表水造成严重的污染。在采取事故应急池收集消防废水情况下，可将地表水的污染隐患降至最低。对事故应急池收集到的消防废水，应视其水质情况，采取自行处理或运至废物处理场所处置等方式，确保达标排放、不对地表水造成污染影响。

（8）本项目液氨储存场所构成重大危险源的，应按重大危险源的要求设置相应的安全标志，液氨储存、装卸场所必须装设风向标，其位置和高度应设在容易看到的显著位置。

（9）液氨储存和装卸场所不应设置在地下或半地下。液氨储存场所应设氨气体检测报警仪或可燃气体监测报警仪。液氨储罐区，应设明显的防火警示标志，通道、出入口和通向消防设施的道路应保持畅通。

（10）液氨储罐应设置防晒、冷却水喷淋降温设施或有良好的绝热保温措施。储罐的排气应经回收或处理。

（11）液氨储罐使用前或检修后应做气密性能试验，做气密性能试验时应满

足以下要求：①气密性试验应在液压试验合格后进行。②气密性试验应采用洁净干燥的空气、氮气或其它惰性气体，气体温度不低于 5℃。③罐体的气密性试验应将安全附件装配齐全。④罐体检修完毕，应作抽真空或充氮置换处理，严禁直接充装。真空度应不低于 650mmHg（86.7kPa），或罐内氧含量不大于 3%。

（12）运输液氨的机动车辆，其排气管应装阻火器，并悬挂“危险品”标志，罐体应印制“有毒气体”标志。

7.5.3 危险化学品贮存安全防范措施

（1）贮存设备、贮存方式要符合国家标准。

（2）每年进行一次对贮存装置的安全年检，对存在的安全问题提出整改方案，如发现贮存装置存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

（3）一旦发生事故，应尽量收集转移泄漏的化学品，如用水喷洒稀释。被污染的水不能排入雨水管道，应收集进入废水处理系统处理。

（4）管线采用较高的管道设计等级，较高的腐蚀裕量，对关键管道设计时采用高一压力等级。除必要的阀门及仪表等，尽量减少法兰接头，以减少泄漏机会。

7.5.4 工艺设计设计安全防范措施

（1）为确保安全生产，在工艺设计中设置安全连锁和事故紧急停车措施。

（2）在生产区、贮罐区配备报警装置、火灾警铃以及灭火器、消防水栓等。

（3）为加强人身保护，操作岗位设置防护专柜，备有防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等以供急需。

（4）对于压力容器和高压管线，在设计中和投产后，严格按照有关压力容器的规定执行。所有一级焊缝，均进行 100%X 射线探伤合格性检查。

（5）备有应急电源，避免停电事故的发生。

（6）加强生产过程中的质量管理，避免发生染菌倒罐事故和不必要的资源浪费；发生染菌倒罐事故时，应将染菌发酵液控制性放入事故应急池；由于染菌发酵液 COD 浓度较高，为避免对污水处理装置造成冲击，染菌发酵液应分批次进入污水处理设施处理达到后排放。

7.5.5 事故应急措施

（1）火灾、爆炸事故

根据事故级别启动应急预案；

根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

在救火的同时，采用正确的扑救方法，防止引发继发性事故；

根据事故级别疏散周围居住区人群。

（2）泄漏应急处理

根据事故级别启动应急预案；

迅速撤离泄漏污染区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。

关阀、堵漏、稀释、处理，在有人员被困或需要进行人员疏散时，应在处置的同时，坚持先救人的思想；担负处置任务的人员应着个人防护装备，佩戴空气呼吸器。

应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，在确保安全情况下堵漏。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。通过事故收集池收容，然后收集、转移、回收或无害化处理。

（3）急救措施

发生事故时，迅速准确地报告事故应急中心，迅速组织人力开展抢救。采取措施控制危害源、营救受害人员。对急性中毒者应尽快脱离现场，给氧气吸入，保持呼吸道的畅通；皮肤污染和灼伤者可用大量水及时冲洗并就医；伤重或中毒严重者及时送附近条件较好的医院救治。

（4）污水外排防范及减缓措施

为保证泄漏物料以及火灾爆炸情况下污染的消防水不排入厂外地表水系统，应在储罐区设置泄氨池，并在厂区内设置应急池，用于储存泄漏物料和消防污水，应急池的容积按一次火灾需处理的消防水排水量计算，并考虑储罐和设备泄漏物料的体积。由于工程设计方案中未考虑以上设施，因此本评价提出以下环境风险防范的改进措施：

①液氨储罐周围应设置泄氨池，有效容积为 250m³，由泵将泄漏液氨输送至应急池，以确保事故状态下溢流的物质能通过沟渠或管道进入事故应急池。

②根据厂区平面布置情况，增建专用的应急池。本项目已经设置容积为

1300m³ 应急池。

如出现事故，应立即启动应急处理程序，将泄漏物质和消防废水通过紧急泄氨池引入事故应急池，并立即关闭所有出水排口，保证事故状态下的污水不外排。应急池中的污水用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收漂浮于池面的物料或运至城市污水处理厂处置。

若废水池容量不能容纳全部消防废水，应采取措施防止污水满溢，并及时向当地相关管理部门汇报，请求支援，启动上一级的应急救援预案。

7.5.6 建立健全预防和管理体系

7.5.6.1 建立健全组织机构

项目单位必须把防止风险污染事故的发生纳入生产管理和安全管理中，并且作为生产管理和安全管理的重要内容，建立由生产、环保、安全消防等部门组成的管理体系，理顺各部门的关系，明确各部门的责任，分工协作，密切配合，加强污染事故的管理和控制。

7.5.6.2 加强岗位培训，落实安全生产责任制

（1）厂领导要把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患。

（2）强化生产操作人员的安全培训教育，增强全体职工的责任感。生产操作人员必须熟记发生事故时应急处理措施。项目建成投产后，应贯彻“分级管理、分级负责”的原则，充分估计事故发生的可能性，制定应急处理措施。

（3）加强职工安全、消防和环境保护知识教育，对具有负责风险隐患岗位的管理及操作人员必须进行培训上岗。操作人员应接受系统消防知识的培训并定期进行消防训练和演习。

7.5.6.3 建立严格的检查、考核制度和应急预案

建立检查和考核制度，应用安全检查表和风险污染源检查表对危险物质的贮存、使用等过程进行检查和控制，及时发现并消除隐患，并制定相应的具体应急处理方案。

7.6 风险应急预案

业主单位应根据国家的相关法规的要求，编制建设项目的安全评价报告，并严格落实安评报告提出的相关措施。并根据《建设项目环境风险评价技术导则》的规定，编制建设项目的风险应急预案。应急预案的主要内容见表 7.6-1。

表 7.6-1 项目应急预案主要内容一览表

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	确定生产区下风向 1000m 内。
2	应急组织机构、人员	各生产车间每班有 1 人负责安全工作，公司应组织有 5 人参与的应急处理机构。
3	应急处理	安全人员紧急关闭管道阀门，切断有毒物质来源；及时收集泄漏物料，对泄漏物料进行处置。
4	应急救援保障	公司应配齐应急设施，防火、防毒等设备与器材。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式，迅速通知相关人员到场；迅速通知武汉市东西湖区公安、武警及消防单位到场参与救护。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由东西湖区环境监测站负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散；医疗救护	迅速组织工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众进行撤离；迅速通知武汉市医疗卫生单位到场进行救护。
9	事故应急救援恢复措施	对事故现场及影响区进行善后处理，进行恢复。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练，每年进行 1-2 次。
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

7.7 风险应急结论

本项目以麦芽、大米、淀粉为原料生产啤酒，原料和产品均不涉及有毒有害或易燃易爆化学品。本项目辅助设施冷冻站冷媒为液氨，根据《中华人民共和国国家标准重大危险源辨识》（GB18218-2009），氨为临界量为 10t。本项目液氨使用量约为 6.8t，未构成重大危险源，结合所在区域环境敏感度，确定该项目风险评价等级为二级，最大可信事故为液氨贮罐泄漏事故。

对设定的最大可信事故后果预测表明，当液氨发生泄漏 30min 后，在主导风向下风向、D 类稳定度及常年平均风速 1.3m/s 的气象条件下，氨的最大落地浓度为 1427mg/m³，出现距离为下风向 45.6m，半致死浓度范围 LC₅₀ 为 52.8m，短时间接触容许浓度范围为 571.8m，出现时刻为 30min。考虑到项目储罐区距项目东厂界约 216m，南厂界 225m，西厂界 550m，北厂界 218m，因此，项目半致死浓度范围在厂区内。短时间接触容许浓度范围影响范围内无集中居民点。

根据厂区平面布置情况，企业设置事故池，事故池容积为 1300m³，以确保泄漏和火灾事故的危险物料及消防污水均不会自流入地表水体。

工程最大可信事故风险值小于当前国内化工行业可接受风险水平，与同行业风险水平比较，工程环境风险是可以接受的。

综上所述，在企业落实上述各项风险防范措施，按照《环境污染事故应急预案编制技术指南》编制环境风险应急预案的前提下，拟建项目的环境风险水平是可以接受的。

8 产业政策、规划相符性和厂址环境可行性分析

8.1 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），限制类第十二项“轻工”第 14 条：“生产能力小于 18000 瓶/时的啤酒灌装生产线”。拟建项目采取 2 条 40000 瓶/时普通瓶装灌装线、2 条 40000 瓶/时纯生瓶装罐装线、1 条 120000c/h 易拉罐灌装线、1 条 72000c/h 易拉罐灌装线、1 条 24000 瓶/时纯生瓶装灌装线，该项目不属于限制类和淘汰类，属于允许类，因此拟建项目符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)》要求，同时该项目也不属于《外商投资产业指导目录（2015 年修订本）》中的限制类和禁止类项目。

综上所述，本项目建设符合国家产业政策。

8.2 规划相符性

本项目位于武汉市东西湖区新型工业化园区中食品加工区组团。东西湖区新型工业化示范园区东起东西湖区十一支沟、南至沪汉蓉铁路、西至荷沙公路、北达金山大道北新规划路，涉及慈惠街、走马岭街、径河街、长青街、新沟街 5 个街道办事处以及台商工业园区管委会，规划用地面积 7226.15 公顷。该示范园区包括台资密集区、保税物流中心、食品加工区、新沟镇循环经济产业园等产业功能组团。（与各片区的关系见表 8.2-1）

表 8.2-1 园区功能组团与工业片区的关系

序号	功能组团	所在片区	所在位置
1	台资密集区组团	吴家山工业园区	位于十一支沟和二十支支沟路之间
2	综合保税物流区组团	保税物流园区	位于京港澳高速公路两侧
3	食品加工区组团	走马岭东工业园区、走马岭西工业园区	分别位于京珠高速公路以西和走马岭生活居住区以西
4	新沟镇循环经济产业组团	新沟工业园区	位于生态廊道以西区域

（1）台资密集区组团。位于吴家山工业片区，规划面积 7.2 平方公里，以电子信息、机构制造等为支柱产业，建设集制造、物流、商贸、综合服务为一体的新型产业园区。重点引进以台资、外资为主的高科技电子、高附加值机电产业。

（2）综合保税物流区组团。位于保税物流园片区，规划面积 12.7 平方公里。

以保税物流中心为核心，集铁路集装箱节点站，扩展中转、国际采购和配送、转口贸易以及快速通关、保税仓库、加工、增值服务、出口退税等功能，建立国际性物资集散口岸；发展外向型经济，打造中部地区国际物流集散中心，建设集物流园区、工业园区、保税园区为一体的辐射中部、连接国内外市场的枢纽型综合物流园；适当配置一些信息产业，如引进物联网企业或三网融合、信息服务等项目，促进物联网技术在物流业中的应用与发展。

（3）食品加工区组团。位于走马岭东和走马岭西片区，规划面积 16 平方公里，发展绿色化、品牌化、超市化食品加工业，建设以食品生产与加工为主导，以农产品物流、贸易为辅助的生态型工业新区。

（4）新沟镇循环经济产业组团。位于新沟工业片区，规划面积 3.5 平方公里，推进以新沟镇垃圾焚烧发电为核心、以热电联供为纽带的循环经济工业园区，以工程机械集散、维修、零部件组装与再制造为代表的专业机械工业。

拟建项目为啤酒生产，符合园区产业发展目标与定位，项目采用先进生产工艺，配套的各项污染防治措施能够稳定达标排放，清洁生产水平能够达到国内清洁生产先进水平。

根据武汉市环境保护科学研究院 2014 年编制的《东西湖区新型工业化示范园区规划环境影响报告书》（报批稿），鼓励入区项目包括园区循环经济链条上的必备项目，以及低能耗、低水耗、低污染、高效益、高科技的环保型项目，以及符合《国家鼓励的循环经济技术、工艺和设备名录（第一批）》的项目。拟建项目符合园区规划及规划环评提出的要求，因此拟建项目符合当地城市总体规划。

8.3 项目选址环境可行性分析

8.3.1 与环境功能区划符合性

根据武政办[2013]135 号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境质量功能区类别规定的通知》、武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》和《东西湖区新型工业化示范园区规划环境影响报告书》，项目所在地大气环境功能区为二类区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；园区工业区声环境功能区为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，主要交通干线、主要道路两侧临工业区 25 米内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；府

河（黄花涝-入江段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类水体标准。

拟建项目符合以上环境功能区划要求，项目建设中及运营后排放的各类污染物经过处理后能达标排放，对大气、水体、声环境质量的影响不大，不改变环境功能类别，符合东西湖区新型工业化示范园区规划的环境功能区划的要求。

8.3.2 与武汉市生态控制线规划符合性分析

根据武汉市国土资源和规划局发布的《武汉市 1:2000 基本生态控制线落线规划》，本项目建设地点位于“生态底线区”和“生态发展区”以外，项目的建设符合《武汉市基本生态控制管理规定》要求。

8.3.3 环境、交通运输条件分析

园区位于武汉市东西湖区中部，107 国道与京珠高速公路交汇处，南部紧邻汉渝铁路上的铁路货运编组站，武汉市东西湖区荷包湖五支沟以东，走马岭十四支沟以西，月牙湖以南，汉江堤以北，规划总面积 51 平方公里。本厂区位于园区中部，西侧为革新大道，西侧为华祥路，北侧为华征路。交通极为便利。交通便捷为制造业及物流产业的发展提供了非常坚实的市场基础，创造了广阔的发展空间，良好的交通优势为啤酒运输创造了良好的条件。

8.3.4 市政基础设施

华润雪花啤酒（武汉）有限公司生产用电、用水、天然气由当地电力公司、自来水公司和天然气公司提供，保证生产符合新企业正常生产需求，充分体现了当地资源的优势。

园区电力来自华中电网，拥有 110 千伏双回路供电系统，高压变电容量达 30 万千伏安。园区将提供 10KV 双回路供电到厂区红线边缘。

园区道路由十二支沟、十三支沟、十四支沟、107 国道、汇通大道、食品大道和高新路构成的“四纵三横”道路网络。

配备日供水能力 100 万吨和 20 万吨自来水厂各一座，输水管网已覆盖园区，水质标准达到国家饮用水标准。园区将提供一个 DN500 的自来水接口到红线边。

在厂区南侧和西侧道路园区有敷设污水和雨水排放管接口，可排入开发区的污水和雨水总管。园区规划建设日处理 10 万吨污水处理厂一座，雨水污水采用分流方式运行。

天然气年供气能力达 5000 万立方米以上，可满足园区企业及居民使用要求。

8.3.5 平面布置合理性

8.3.5.1 厂区平面布置描述

本项目地块地势较为平坦，南高北底，高差约 1.0 米左右。四周市政道路均已形成，道路状况良好。厂区用地为“L”型，地块整体偏为西南方向。地块主导风向为北北东方向。

本次规划方案考虑厂区主入口在厂区南侧的革新大道上，此道路规划红线宽度 40 米，且在厂区一侧有 20 米的城市绿化控制带。城市配套的景观与运输流量均满足厂区规划要求。

规划方案依据地形特点及工艺流程要求，将厂区通过路网形成不同的功能分区，有行政办公区、生活辅助区、酿造动力区、灌装发运区、瓶箱堆场区、污水处理区、生产预留区，七大板块。主功能板块采用从东到西的“一”字形布置，各建筑物通过连廊将不同的生产工段有机的进行了联系。污水处理场处于厂区北侧。项目平面布置见附图 3。

8.3.5.2 合理性分析

（1）交通组织

整个厂区考虑 3 个出入口。主出入口是位于革新大道的厂区办公出入口，此出入口为一门双管，既管理厂内生产人员上班、外来人员的进出，又管理生活区域的安全。在长征路北侧的出入口为企业主物流入口，在厂区外规划有约 20 辆的打车停车等待区，便于缓解和调度厂内物流紧张的出现，入口规划有地磅，进入厂区需要称量的原料、辅料、废物料均从此处进出管理。在灌装发运区南侧，布置有物流成品出口，从而使工厂的主物流车辆形成单流向的运转，减少了车间的交叉。

整个厂区交通流线明确，人物流向清晰，装卸区域分区明确，保证工程建成后厂区物流运行和管理井井有条，合理通畅。

（2）竖向设计

在整个规划中，厂区考虑减少土方工程量，根据厂区高程来进行总图竖向设计。

8.3.5.3 平面布置合理性结论

综上所述，项目平面布置能满足生产物流需求，内部功能布局合理，对周围环境不会产生明显影响，因此总平面布置合理。

8.3.6 土地利用的合理性

拟建厂址占地约 510 亩，位于园区中部的走马岭片区，已取得供地规划条件，根据规划，项目拟建厂址附近不建设集中居民点，则项目对周边环境的影响较小，因此建设项目的土地利用方式合理可行。

8.3.7 选址环境可行性结论

拟建项目位于武汉市东西湖区新型工业化示范园区，占地约 510 亩，属于工业用地，园区内部路网已经形成，对外出入便捷。工业新区的给排水、供电、供气、环境卫生设施等已经基本完善，结合周边环境情况总平面布局合理。综上所述，拟建项目选址环境可行。

9 污染防治措施及可行性分析

9.1 施工期污染防治措施

9.1.1 废水防治措施

建设项目施工期间的废水主要为生活废水和生产废水。生活废水为施工队伍的生活活动造成的。生产废水包括各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水。

施工期的废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。因此施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。具体污染防治措施有：

（1）拟建项目施工场地附近有居民区，项目施工期施工人员就近租赁周边村民住宅，施工人员生活污水依托附近民房旱厕处理后用于区域农田施肥，不外排。

（2）在施工场地污水进入城市污水管网处禁止堆放建筑材料和建筑垃圾，并注意清理淤泥，防止阻塞排水管道。

（3）凡在施工场地进行搅拌作业的，在搅拌机前台及运输车清洗处设置沉淀池。排放的废水排入沉淀池内，经沉淀处理后外运排入城市污水管网或进行回收利用、用于洒水降尘。

（4）在施工场地四周设置集水沟，收集施工现场排放的混凝土养护水、渗漏水等建筑废水，经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘。

（5）施工机械定点冲洗，并在冲洗场地内设置集水沟和简易有效的除油池，将机械冲洗等含油废水进行收集、除油处理达标后排放。

（6）施工现场的所有临时废水收集设施、处理设施均需采取防漏隔渗措施。

（7）水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

（8）有关施工现场水污染防治的其它措施按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行。

（9）施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

采取以上措施后，项目施工期间产生的废水对周围水环境质量不会产生明显不利影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

9.1.2 废气污染防治措施

工期对大气环境的污染是短期与局部的，施工完成后就会消失。为减少施工期对环境空气的影响，建设单位应采取以下对策：

（1）防尘

①在工地周围设置不低于 2m 的施工屏障或砖砌篱笆围墙，在施工现场周围应按规定修筑防护墙及安装遮挡设施，实行封闭式施工。并对场内道路进行硬化处理，减少灰尘扩散污染。

②在干燥天气条件下，工地场地内要经常洒水以防止扬尘或减少扬尘；产生的建筑垃圾、渣土应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施存放或采取其它有效防尘措施。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，根据类比资料，如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘减少 70% 左右，施工场地洒水试验结果见下表 9.1-1。从下表可知，实施每天洒水 4~5 次，可有效控制车辆扬尘。

表 9.1-1 施工场地洒水抑尘试验效果

下风向距离(m)	10	20	30	40	50	TSP 日均值 标准为 0.3mg/m ³
不洒水 TSP 浓度 (mg/m ³)	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	
洒水后 TSP 浓度 (mg/m ³)	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	

③将开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少扬尘影响时间。不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，避免长时间堆积。

④合理安排施工计划，根据平面布局，可以对建设区局部提前进行绿化，特别是在校区门口规划种植枝繁叶茂的乔木，在改善生态景观的同时，也可以减轻扬尘及噪声对环境的影响。另外，建设单位施工时将施工楼房加盖防护网，以减少扬尘的产生，确保周边卫生及过往行人安全。

采取以上措施后项目施工期施工粉尘对场界外影响，其超标距离一次值可减至离场界 5-6m，日均值可减至 80-90m。对周边环境空气的影响甚微。由于施工场地空旷，施工扬尘易自然沉降，因此采取以上措施后项目施工期扬尘对周边环

境空气的影响范围及程度很小。

（2）燃油废气的削减与控制

运输车辆禁止超载；不得使用劣质燃料。

（3）交通粉尘削减与控制

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；临时施工道路应保持平整，设立临时施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对临时道路适时洒水。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量。通往贺胜路的通道设置冲洗槽，对车辆轮胎进行冲洗，防止车辆二次扬尘。冲洗水沉淀后循环使用。

（4）材料、仓库防散漏

工程高处的物料、建筑垃圾、渣土等应用容器垂直清运，禁止凌空抛撒抛掷，施工后期清扫出的建筑垃圾、渣土应当装袋扎口清运或用密闭容器清运，外架拆除时应当采取洒水等防尘措施。

材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失。运输车辆应入库装卸。临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境。

9.1.3 施工垃圾防治措施

施工期的固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、并加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以，工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送往较近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，以避免刮风时产生二次扬尘及降雨时造成地面水环境污染。

9.1.4 噪声防治措施

施工期间，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机都

是主要的噪声源。建议在施工期间采取以下措施，使噪声影响见到最低。

（1）采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，如改变垂直振打式为螺旋、静压、喷注式打桩机新技术等，使噪声污染在施工中得到控制。

（2）对施工中的一些噪声较高的机械，在施工中要根据噪声传播的方向，合理布局它们的位置，并在其周围设置适宜的隔声装置。

（3）在施工现场，采用柔性吸声屏替代目前通用的尼龙质地的围幕，既可抵挡建筑噪声，又可拦住杂物等。

（4）规范施工秩序，文明施工作业。搅拌机等高噪声设备应尽量安排在白天使用。中午(12:00~14:00)和深夜(22:00~06:00)不使用高噪声设备。

（5）对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用。

（6）汽车晚间运输用灯光示警，禁鸣喇叭。

（7）加强环境管理，施工单位在进行工程承包时应将有关环境污染控制列入承包内容，在施工过程中有专人负责。对施工影响严重的施工作业项目按国家有关环保管理制度要求，必须经环保行政主管部门批准后方可施工。

9.1.5 生态保护措施

（1）对开挖裸露面等要及时恢复植被，开挖面上进行绿化处理。

（2）临时堆放场要设置围墙，做好防护工作，以减少水土流失；

（3）雨季施工时，应备有工程工布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷；

（4）保持排水系统畅通；

（5）本项目本身有较多的绿化设施，项目完成后要对水土保持措施及绿化设施进行经常性的维护保养。

（6）采取合理的施工手段和科学的管理措施，减少本项目的生态影响。

9.1.6 文明施工管理措施

施工期若管理不善或防治措施不到位，极易在一定范围内产生较大的污染，影响人群的身体健康、生活质量及其周围环境质量。因此施工单位应进行文明施工。一方面可以保持项目所在区景观，另一方面，可以降低施工期的污染强度，减轻对环境的污染影响及对敏感人群生活环境的影响。文明施工管理，包括对施

工现场围挡、材料堆放及运输、临时设施、安全设施、施工噪声控制、渣土处理、污水排放、施工周围环境管理等内容。

施工期，施工企业必须制定《文明施工实施与组织方案》，明确施工期间的各项文明施工实施细则，具体包含以下内容：

①施工现场严格按照施工总平面布置图设置各项临时设施，设施布置整齐，出入口设门卫。

②施工现场设立明显的标牌、备齐五牌(工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌)，一图(施工现场平面图)。

③施工现场严格划分施工区和生活区，并用围墙隔开，布置永久绿化带，场地道路平整畅通，无积水。

④施工区材料堆放整齐，并悬挂标牌，标明材料的有关资料。

⑤施工现场每半月一次安全文明施工大检查，检查应有记录。

9.1.7 水土保持防治措施

项目建设对生态环境的影响主要体现在施工期的水土流失、破坏原有的生态系统、改变景观格局、改变局部微地貌和土壤理化性质等方面，项目建设需严格执行水土保持方案防护措施。结合项目的上述特点，确定本工程水土流失主要产生于施工期的土石堆放、填埋所造成，所以施工期临时堆场的防护和处理应是水土保持有效措施，水土流失综合治理措施由工程措施、绿化措施、临时措施组成。具体可参照如下措施：

(1) 废弃方主要为打地基时挖出的土方和施工场地、施工便道清除渣土，结合项目地块土质特点，挖出的土方可用于场地内绿化区域挖深回填。

(2) 合理选择施工工期，尽量避免在雨季开挖各种基础。

(3) 堆放土石方时，把易产生水土流失的土料堆放在堆放场地中间，石块堆放在其周围，起临时拦挡作用。施工单位应将开挖的土石方尽快回填，避免产生大量的水土流失。

(4) 工程施工期间周边设置围墙，在临时堆土区四周设置编织袋土临时拦挡。

(5) 施工结束后，对施工场地硬化层进行清除和施工迹地清理，对覆土后的绿化区域进行土地平整。

施工单位应强化水土保持意识，切实布置好施工过程中的防护措施，努力使项目工程水土流失控制在最低限度；水土保持监理单位要严格控制水土保持工程质量、施工进度和工程投资，确保水土保持工程与主体工程同时施工、同时投产使用。

9.2 运营期污染防治措施

9.2.1 废水防治措施

9.2.1.1 废水特性分析

本项目废水排放主要是工艺废水及生活污水，其中工艺废水主要来自糖化、发酵、包装车间、制冷机房及水处理等，废水中主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮、总磷等。啤酒废水富含糖类、蛋白质、淀粉、果胶、醇酸类、矿物盐、纤维素及多种维生素，是一种中等浓度的有机废水，该废水水质表明， $BOD_5/COD \approx 0.5$ ，可生化性好。

9.2.1.2 废水处理方案

本项目按照“雨污分流”、“清污分流”的原则建设排水体制。为了提高企业的清洁生产水体、降低企业污染物排放总量以及华润雪花啤酒（武汉）有限公司内部管理要求，本项目污水处理达到《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 中直接排放标准后经管网排入东西湖污水处理厂处理，尾水排入府河；其中部分废水经深度处理后回用于厂区绿化、冲洗和冲厕。

无论国内还是国外，绝大多数啤酒企业均采用生化法处理技术。根据项目可研报告，本项目厂区污水处理站拟采用“厌氧生物+好氧生物处理”工艺。

原水经过预处理后，进入“UASB+接触氧化”工艺，在 UASB 反应器内将大量长链有机物断链为短链有机物，大大降低了后续好氧处理的负荷。UASB 反应器通过泵组定期进行外回流，增大其反应器内的水力负荷，UASB 反应器的布水系统采用交替循环布水，从根本上改善污泥的传质性能。出水上清液溢流至接触氧化池内，经接触氧化工艺，废水中的有机物被降解，出水进入二沉池，达标后经市政管网排入东西湖污水处理厂处理，达标后排入府河。二沉池污泥泵至浓缩池，污泥通过带式压滤机浓缩脱水后，泥饼外运处置。

污水处理工艺流程见图 9.2-1，平面布置见附图 3。

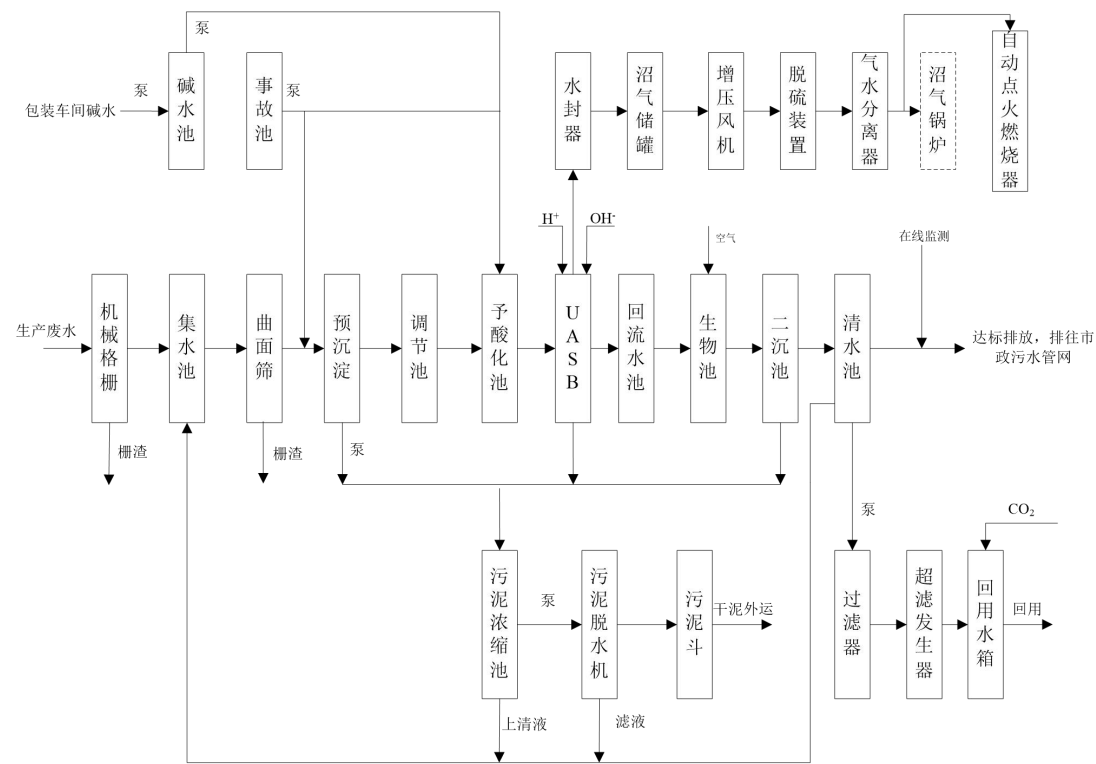


图 9.2-1 污水处理工艺流程示意图

污水处理站处理工艺流程简述如下：

需要净化的原污水，由厂内各车间经由专用管道排至污水站，污水经粗格栅除污机去大块漂浮物后进入集水池，经提升泵进入细格栅，去除部分悬浮物，然后自流进入调节池。

啤酒厂每天的污水量和水质逐时波动幅度较大，为均衡水质水量，设置调节池，该池可以调储旺季 10 个小时以上的废水量；池内设置潜水搅拌机将不同时段进入池中的污水搅拌均匀。此外，啤酒厂的污水 pH 值波动较大，对于后续的厌氧处理影响较大，为此需要在调节池中投加酸调节 pH 值和碱度。

经调节池调整后的污水，用泵提升进入投配池，加入药剂后，进入 UASB 反应器，在厌氧细菌的作用下，污水的有机物转化成二氧化碳、甲烷和水等产物，并且增值了厌氧微生物本体。污水经厌氧池净化分解后，其出水的 BOD₅ 和 COD 的去除率可达 75% 以上。

厌氧过程中产生的沼气经储气柜收集后综合利用。厌氧池出水进入接触氧化池进行处理后，可稳定达标排放。污水站污泥和废渣运至污泥浓缩池进行浓缩，浓缩的污泥经带式脱水机和压滤装置脱水成含水率 60% 的固态泥饼；泥饼外运城市生活垃圾处理厂或用作农肥。浓缩池的上清液和污泥脱水的脱水液都引导回

流，重新进入处理流程进行处理。部分废水经过滤器+超滤处理后回用。

表 9.2-1 主要工艺设备一览表（所有电机选择能效电机）

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	材质	备注
1	机械格栅 (阶梯格栅)	KLCS-1000 B=1000mm b=3.0mm N=1.1KW	1	台	组合件 除电机减速机 外为 SUS304	安徽科林 小推车 1 台 SUS304
2	集水池 潜水搅拌机	QJB2.2/8 Φ=320mm N=740rpm N=2.2KW	1	台	组合件 液下 SUS304	布鲁克林、南京蓝深、上海 川源 安装系统
3	集水池提升 泵	CP522-200 Q=330.0m³/h H=15.0m N=22.0KW	2	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 自藕
4	集水池提升 泵	CP515-150 Q=200.0m³/h H=15.0m N=15.0KW	2	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 自藕
5	手动葫芦	1t	1	台	组合件	含龙门架，链条 SUS316L
6	曲面筛	KLS-2500 b=0.5mm B=2500mm Q≈180.0 m³/h	3	台	SUS304	安徽科林 渣斗 SUS304 小推车 3 台 SUS304
7	曲面筛出口 电动开关阀	DN500	2	台	组合件	博雷、依博罗、盖米
8	事故池、碱水 池 穿孔搅拌装 置		2	套	UPVC	安徽科林
9	事故池提升 泵	CVD511-150 Q=145m³/h H=15m N=11.0KW	2	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 一用一备
10	碱水池提升 泵	Amarex NF50-220 Q=40m³/h H=10m N=2.2KW	2	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 自藕 一用一备 变频
11	预沉池刮泥 机	ZXG-18 Φ=18m H=4.0m N=0.75KW	1	台	组合件 液下 SUS304 工作桥 SUS304	扬州天龙或同等 出水堰、浮渣挡板
12	预沉池排泥 泵	CHD53.7-100A Q=75.0m³/h H=10.0m N=3.7KW	2	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 一用一备
13	调节池 潜水搅拌机	QJB5.5/4 Φ=670mm n=295rpm N=5.5KW	2	台	组合件 液下 SUS304	布鲁克林、南京蓝深、上海 川源 安装系统
14	予酸化池 潜水搅拌机	QJB5/12 Φ=620mm N=480rpm N=5KW	2	台	组合件 液下 SUS304	布鲁克林、南京蓝深、上海 川源 安装系统
15	PH 测量循环 泵	CVD50.75-50A Q=10.0m³/h H=10.0m	1	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比

		N=0.75KW				
	加药装置	AHJ- II	2	套		安徽科林
	①酸碱贮罐	V 有效=20.0m ³ (酸罐) V 有效=20.0m ³ (碱罐)	2	台	FRP	
16	②酸碱卸料泵	CQF65-50-150 Q=20.0m ³ /h H=15.0m N=4.0KW	2	台	组合件	安徽天马
	③酸、碱投加计量泵	GM1000 Q=1000.0L/h P=3.5Bar N=0.55KW	2	台	组合件	爱力浦、米顿罗、意大利 SEKO
	④酸雾吸收装置	φ 300×800 (H) mm	1	套	组合件	安徽科林
	⑤洗眼器		1	台	SUS304+喷塑	上海红安
17	蒸汽加热装置	蒸汽喷射器	1	套		斯派莎克（含电动阀）
18	配水泵	CVD55.5-100A Q=95.0m ³ /h H=12.0m N=5.5KW	5	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海凯士比 四用一备
19	GLS 三相分离器	4000×2400×845(H)mm 3×1100×1300(H)mm	116m ² ×4	套	PP SUS304+FRP	安徽科林
20	三相分离器支撑梁	L=12m HW300×200 (150)	24	根	Q235A+防腐	安徽科林
21	UASB 布水器	DN100	4	套	SUS304	安徽科林
22	出水堰	L=12m 250×350(H)mm	8	套	SUS304	安徽科林
23	出水堰支撑梁	L=12m HW250×250	8	根	Q235A+防腐	安徽科林
24	回流水泵	CVD53.7-100A Q=75.0m ³ /h H=10.0m N=3.7KW	5	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海凯士比 四用一备
25	水封器	φ 620×1200 (H) mm	4	套	SUS304	安徽科林
26	自动点火燃烧器	Q≥500.0m ³ /h	1	套	组合件 SUS304	安徽科林 流量计、调压器、阻火器、高、低压开关、燃烧器、电控柜等
27	沼气贮存装置	V=400m ³	1	套	组合件	含：进口高强度聚酯纤维、超声波沼气储量计、风机（防爆）、压力传感器、凝水器 等
28	沼气增压风机	NSR100 Q=6.13m ³ /min p=25.0KPa N=5.5KW	2	台	组合件	三牛、宜兴百事德 防爆电机变频
29	气水分离器	φ 1200×2000 (H) mm	1	台	SUS304	安徽科林
30	干法脱硫塔	φ 2000×7500 (H) mm	2	台	Q235B	安徽科林
31	厌氧进水电 动调节阀	DN150	4	台	组合件	博雷、依博罗、盖米
32	厌氧回流电 动调节阀	DN200	2	台	组合件	博雷、依博罗、盖米
33	动力旋混曝 气器	RT-280 氧利用率≥15%	1580	套	ABS	宜兴诺庞、瑞好环境科技、EDI
34	鼓风机	SSR-200HB Q=28.66m ³ /min p=68.6KPa N=55.0KW	3	台	组合件	山东章晃、宜兴百事德、上海川源 二用一备 变频

35	二沉池刮泥机	ZBG-26.0 Φ=26.0m H=4.0m N=0.75KW	1	台	组合件 液下 SUS304 工作桥 SUS304	扬州天龙或同等 出水堰+浮渣挡板 配置清理出水堰毛刷
36	回流污泥泵	CVD511-150A Q=145.0m³/h H=15.0m N=11.0KW	3	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 二用一备 变频
38	剩余污泥泵	CVD53.7-80A Q=45.0m³/h H=15.0m N=3.7KW	2	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 一用一备
39	中间水池提升泵	CP51.5-65 Q=25m³/h H=10.0m N=1.5KW	2	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 一用一备
40	BAF 反应器	Φ2600×6000（H）mm	1	台	Q235B	安徽科林 含滤料、单孔膜曝气器、滤 头等
41	曝气风机	SSR-50 Q=1.05m³/min p=53.9KPa N=2.2KW	2	台	组合件	山东章晃、宜兴百事德、上 海川源 一用一备
42	反洗风机	SSR-100H Q=5.3m³/min p=63.7KPa N=11.0KW	1	台	组合件	山东章晃、宜兴百事德、上 海川源
43	反洗水泵	CP57.5-100 Q=100m³/h H=15.0m N=7.5KW	1	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比
44	BAF 进水电 动开关阀	DN80	1	台	组合件	博雷、依博罗、盖米
45	BAF 反洗进 水电动开关 阀	DN150	1	台	组合件	博雷、依博罗、盖米
46	BAF 反洗排 水电动开关 阀	DN250	1	台	组合件	博雷、依博罗、盖米
47	过滤器进水 泵	G-35-65,2P Q=20m³/h H=35m N=4KW	2	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比 一用一备
48	PAC 加药装 置					
	①加药罐	V 有效=0.5m³	1	台	PP	含搅拌机 安徽科林
	②计量泵	GM0005 Q=0-4.5L/h P=12bar N=0.25kw	2	台	组合件	爱力浦、米顿罗、意大利 SEKO
49	管道混合器	DN100	1	台	SUS304	
50	多介质过滤 器	Φ1800×3500（H）mm	1	台	Q235B	安徽科林 含滤料
51	过滤器反洗 水泵	G310-100,2P Q=100m³/h H=20.5m N=11kw	1	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比
52	自清洗微滤 器	20m³/h 200um	1	台	SUS304	安徽科林
53	超滤装置	产水 17m³/h	1	套	组合件	安徽科林

		STMUF2215 膜面积 40m ² 设计通量 45L/m ² .h 设计回收率 90%				含膜清洗装置 配套阀门及仪表
54	无油空压机 系统装置	DW200 Q=0.66m ³ /min P=70Kpa N=3.4kw				配套 1m ³ 碳钢空气罐、气源 处理二原件
55	超滤反冲洗 水泵	G37-80.2P Q=50m ³ /h H=23m N=5.5KW 变频	1	台	组合件	上海川源、日本鹤见、上海 凯士比
56	回用水箱	20m ³	1	套	PE	安徽科林
57	二氧化氯发 生器	300g/h	1	套	组合件	配套药品罐、投加系统
58	气压供水装 置	Q=15m ³ /h H=45m N=5.5kw	1	套	组合件	国产优质、变频 配套 1m ³ 稳压罐、空压机、 供水泵、控制柜
59	污泥浓缩机	ZNG-10 Φ=10m H=4.0m N=0.75KW	1	台	组合件 液下 SUS304 工作桥 SUS304	扬州天龙或同等
60	压滤机进料 泵	NM063BY01L06V Q=25.0m ³ /h P=0.4Mpa N=5.5KW	2	台	组合件	耐驰泵业 一用一备 变频
61	叠螺机		1	套	组合件	安尼康
	①主机	ANK-403 Q=300~510KgDS N=6.7kw	1	台	组合件 主机 SUS304	安尼康或进口同等品牌
	②自动溶药、 加药装置	N=3.4kw	1	套	组合件	安徽科林 含搅拌机、加药泵
62	污泥斗	V=15m ³ N=1.5kw	1	台	组合件 碳钢防腐	安徽科林
63	生物除臭系 统		1	套		
	集气罩	δ=5mm	980	m ²	FRP	安徽科林
	引风机	Q=~8000m ³ /h P=2500Pa N=11.0KW	1	台	组合件	
	一体化生物 滤池	SCZ-4.2/28-8000 表面负荷：304m ³ /m ² .h 生物填料高度：1.30m	1	套	组合件	新之地或同等品牌 含保温 15m 高空排放管
	循环水泵	Q=8.0 m ³ /h H=30~40.0m N=2.2KW	1	台	组合件 过水部分 SUS304	格兰富或同等
	喷淋水泵	Q=3.0 m ³ /h H=30~40.0m N=0.65KW	1	台	组合件 过水部分 SUS304	格兰富或同等
	管道过滤器	DN200	4	台	SUS304	
64	管道过滤器	DN200	4	台	SUS304	
65	沼气切换电 动阀	DN200	2	台	SUS304	博雷、依博罗、盖米
66	风机房、加药 间、脱水机房 轴流风机	Q=1500m ³ /h	4	台		
67	办公桌椅		1	套		
68	挂式空调		4	台		格力 化验室、控制室、值班室、 在线监测室
69	柜式空调		1	台		综合楼配电室

70	救生衣		2	套		
71	救生圈		4	只		

9.2.1.3 中水回用处理方案

（1）中水会用处理工艺

回用水工艺设计处理水达到《城市污水再生利用杂用水水质标准》（GB/T 18920-2002）。

回用水深度处理系统包含主要设备：BAF 反应器、多介质过滤器、超滤系统、二氧化氯加药设备，基本流程如下：

中间水池→中间水池提升泵 →BAF 反应器→清水池 →多介质过滤器进水泵 →多介质过滤器→自动清洗过滤器 →超滤设备机组 →超滤产水水箱→变频供水机组。

曝气池出水在二沉池中进行固液分离，出水排入中间水池，有中间水池到标准排堰达标排放。中水：从中间水池经二次提升泵提升至 BAF 反应器，进一步去除残留的有机物，出水进入清水池，然后用泵提升进入过滤器、超滤进一步去除废水中 COD、SS，并投加 ClO_2 消毒后排至回用水箱中，通过气压供水装置，进行厂区回用。

（2）深度处理主要构筑物参数

①中间水池：暂存污水，钢筋混凝土结构，有效容积为 60m^3 。

②BAF 反应器：进一步去除废水中残留的有机物质，碳钢防腐材料，尺寸为 $\Phi 2600 \times 6000$ （H）mm。

③清水池：暂存 BAF 出水，钢筋混凝土结构，有效容积为 30m^3 。

④多介质过滤器系统：多介质过滤器吸附是一种物理吸附，多介质过滤器可以滤除原水带来的细小颗粒、悬浮物、胶体等杂质，保证其出水满足超滤进水水质要求。

⑤超滤系统：进一步对废水进行过滤处理。

⑥恒压变频供水系统：恒压变频供水系统采用变频器改变电动机电源频率，达到调节水泵转速改变水泵出口压力，并配有囊式缓冲罐，系统采用压力传感器、PLC 和变频器作为中心控制装置，实现恒压供水，流量缓冲，避免供水泵频繁启动等所需功能。主要由回用水箱（有效容积 20m^3 ）、气压供水装置（变频）、二氧化氯发生器（对水箱中水进行进一步消毒处理，防止细菌滋生）。

（3）回用处理方案

经深度处理后中水暂存于水箱，厂区布设中水回用管网，由变频供水机组将深度处理后中水抽至各回用单元（厕所、绿化、道路冲洗等）。回用水量共计 146m³/d，其中 26 m³/d 用于灌装车间、综合仓库和开票大厅厕所冲洗，用于 100 m³/d 地面冲洗，20 m³/d 用于绿化。

（4）回用废水非正常排放处理要求

项目非正常排放主要是指污水深度处理设施出现故障，废水不能达标回用的情况，对深度处理设施出水口定期监测，当污染物不能达标时应立即中断深度处理的运行，对深度处理设施进行检修，由切换阀将废水引至蓄水池中存储，待深度处理装置正常运行时再进行处理。

（5）中水回用管网设置要求

中水管道与生活饮用水给水管道、排水管道平行埋设时，其水平净距不得小于 0.5m；交叉埋设时，中水管道应位于生活饮用水给水管道下面，排水管道的上面，其净距均不得小于 0.15m。中水管道与其他专业管道的间距按《建筑给水排水设计规范》中给水管道要求执行。

中水贮存池（箱）设置的溢流管、泄水管，均应采用间接排水方式排出。溢流管应设隔网。

中水管道应采取下列防止误接、误用、误饮的措施：

①中水管道外壁应按有关标准的规定涂色和标志；

②水池（箱）、阀门、水表及给水栓、取水口均应有明显的“中水”标志；

③公共场所及绿化的中水取水口应设带锁装置；

④工程验收时应逐段进行检查，防止误接。

中水回用系统的控制全部集成在电控柜中。各设备的运行自动控制。泵与风机均有热过载和空开过载保护，潜水泵均有漏点保护。电控柜上可以看到相应设备的当前工作状态及当前运行期间出现的报警等。

9.2.1.4 废水达标分析

本工程污水处理站进出水水质及各处理工段处理效率见下表。

表 9.2-1 各工艺阶段主要污染指标的预期处理效果一览表 单位 mg/L

	处理单元		COD _{cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
1	预	进水	3500	2000	900	50	30	10

	处 理	出水	~3150	~1900	~324	~50	~30	~10
		去除率（%）	~10	~5	~64	-	-	-
2	UASB	进水	3150	1900	324	50	30	10
		出水	~472.5	~237.5	~250	~60	~50	~8
		去除率（%）	~85.0	~87.5	~23.0			
3	好 氧 处 理	进水	472.5	237.5	~250	60	50	8
		出水	~70.9	~17.8	~50	~12	~5	~2.4
		去除率（%）	~85	~92.5	~80	~80	~90	~70
4	深度处 理	进水	70.9	17.8	50	12	5	
		出水	~46	8.9	~2.5	~9.0	4.0	
		去除率（%）	~35	~50	~95	~25	~20	

由表 9.2-1 可知，该污水处理站设计出水水质可达到《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 中直接排放标准。项目生产废水和生活污水送至污水处理站处理达到《啤酒工业污染物排放标准》（GB19821-2005）表 1 中直排标准后通过市政污水管网，排入东西湖污水处理厂。其中部分废水经深度处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准后回用于厂区冲厕、绿化。

现有工程污水处理站所采取的工艺与本工程类似，根据监测报告，在该处理工艺下，污水处理站出口污染物均能达标排放，因此，本项目所采取的污水处理措施是可行的。

9.2.1.5 废水污染防治强化措施及建议

①合理确定排污口位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点；

②对于污水排污口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。污水处理设施排污口应安装废水流量计、pH、COD、氨氮在线监测仪等设备设施运行情况监测系统。

③按照 GB15562.1-1995 及 GB15562.1995《环境保护图形标志》规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。

④按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

⑤规范化整治排污口有关设施属环境保护设施，企业应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的兼、专职人员进行管理。

2) 其它要求

①对于项目水处理设施停止运转或发生火灾的事故状态，为有效控制事故对地表水的污染，建设单位必须采取有效措施防范此类风险事故的发生。根据工程

特征，本评价要求设置消防事故池和污水处理站事故池。消防事故池容量应满足室外消火栓灭火系统，消防用水量为 10L/s，火灾延续时间为 2 小时的水量，事故状态下的消防水，排入事故应急池，经处理达标后方可排放。新建有效容积不小于 1300m³ 应急事故池。

②污水处理装置必须严格按照设计，采用多种自动化控制设施如：液位计、pH 计、电位计、离子传感器及自动投药设备等，以确保污水处理设施正常稳定有效的运行，减少人为操作失误。

③污水防治设施中的易损、易耗部件应有备件，以保证设备出现故障时能够得到及时维护。

④污水处理厂、化学物品装卸区附近应设截流沟，地面冲洗水及初期雨水应通过截流沟导入污水处理装置。

⑤建立排污口档案，内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量纪录；排放去向、维护和更新纪录。排污口规范化措施作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分，现有的排污口规范化措施在适当调整的基础上可以满足要求。

⑥加强污水处理装置的维护管理，一旦发生故障立即采取相应措施，使其尽快恢复正常运行。

⑦加强生产过程中的质量管理，避免发生染菌倒罐事故和不必要的资源浪费；发生染菌倒罐事故时，应将染菌发酵液控制性放入事故应急池；由于染菌发酵液 COD 浓度较高，为避免对污水处理装置造成冲击，染菌发酵液应分批次进入污水处理设施处理达到后排放。

⑧软化水制备过程中间断产生的少量树脂再生废酸碱水应中和处理后排入污水处理站。

⑨从市场上收回的过期啤酒，应控制性放入事故应急池，再分批次进入污水处理设施处理达到后排放。

9.2.2 废气防治措施

9.2.2.1 锅炉烟气

本项目锅炉房设置 8 台 4t/h、2 台 2t/h 燃气锅炉，另设 2 套沼气锅炉，其中 2t/h 为老厂搬迁，1t/h 为新建。根据建设方案，锅炉拟采用天然气作为燃料，锅

炉烟气由 2 根 21m 高排气筒集中排放。

天然气作为清洁能源，锅炉废气达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉排放标准后排放。

9.2.2.2 粉尘

原料通过人工倒入一楼卸料坑经斗式提升至原料储仓贮存，储仓贮存的原料经刮板输送、斗式提升到糖化车间四楼，通过 2 台自衡振动筛进行除纸屑、杂物处理，再通过 2 台去石机去石后经永磁筒除铁后即为客户原料。

在麦芽和大米上料、输送、贮存、清选、粉碎过程中产生粉尘的地方均应设置除尘设备进行除尘。本工程中原料产生粉尘的地方主要在上料及清选阶段（输送、贮存设备均为封闭设备，不产生粉尘；采用湿式粉碎，粉碎过程中不产生粉尘）。原料大米和麦芽在上料和清选筛分工段会有粉尘产生，粉尘产生浓度为 $1000\sim 2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目设计在卸料阶段和清选阶段采用脉冲袋式除尘器去除粉尘，产生粉尘的岗位上方设吸尘罩，采用风量为 $24000\text{m}^3/\text{h}$ 以上的风机，粉尘经吸尘罩收集后进入布袋除尘器，除尘效率大于 99%，粉尘的排放浓度低于 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.36\text{kg}/\text{h}$ ，经 15m 高排气筒排放，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物最高允许排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $3.5\text{kg}/\text{h}$ 的要求。粉尘在除尘筒进行存放、定期清理，经清理的粉尘处理可作为饲料销售。

9.2.2.3 污水处理站废气

恶臭气体主要产生在污水处理过程中的排污泵站、进水格栅、初沉池等处，污泥处理过程中的污泥浓缩、脱水干化、转运等处。本项目在凡是产生缺氧、厌氧细菌池体的位置进行封闭，恶臭气体从气体收集系统排出经引风管首先进入 PP 洗涤塔内进行温度/pH 调节、除尘及增湿（NaOH 中和）等喷淋加湿预处理措施，然后进入生物除臭主体设备，废气中的污染物与生物除臭装置生物填料上微生物接触，被微生物捕获降解、氧化，使污染物分解为无害的 CO_2 和 H_2O 通过风机抽送排放，经处理后的臭气由 15 米高排气筒高空排放，可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

除臭工程范围：包括新建污水处理系统集水池、事故池、酸化调节池、U-UASB 反应池、污泥浓缩池、污泥脱水间，除臭工艺流程为：



图 9.2-2 生物脱臭工艺流程示意图

由于生物分解过程十分复杂，很难定量计算恶臭气体的排放量，因此本评价将通过类比相关调查来确定拟建工程排放的臭气浓度。类比分析本项目恶臭气体无组织排放量 H₂S 为 0.007kg/h，氨为 0.084kg/h。

污水处理厌氧工段每天产生的 1500m³ 沼气经沼气收集装置收集至沼气柜自动点火燃烧。沼气是有机物在厌氧条件下经微生物的发酵作用而生成的一种可燃性气体。沼气的热值为 5500—5800 大卡/立方米，主要成份是甲烷和二氧化碳。因此评价建议对沼气进行综合利用，供食堂或职工倒班宿舍喷淋水加热等使用。

9.2.2.4 发酵工段 CO₂

啤酒在发酵过程中会产生大量的 CO₂，据计算，每百升啤酒可回收 2.1 千克 CO₂。回收的 CO₂，一部分用于啤酒的添加，剩余的部分可作商品出售。不仅增加了经济效益，而且还减少了对环境的污染。因此本项目发酵工段 CO₂ 产生量为 16800t/a，本工程设置 2 套 500kg/h 的 CO₂ 回收装置用于生产过程中的 CO₂ 回收，可将本项目产生的 CO₂ 可回收部分回收利用，实际生产中 CO₂ 的排放量较小。

CO₂ 回收工艺见图 9.2-3。

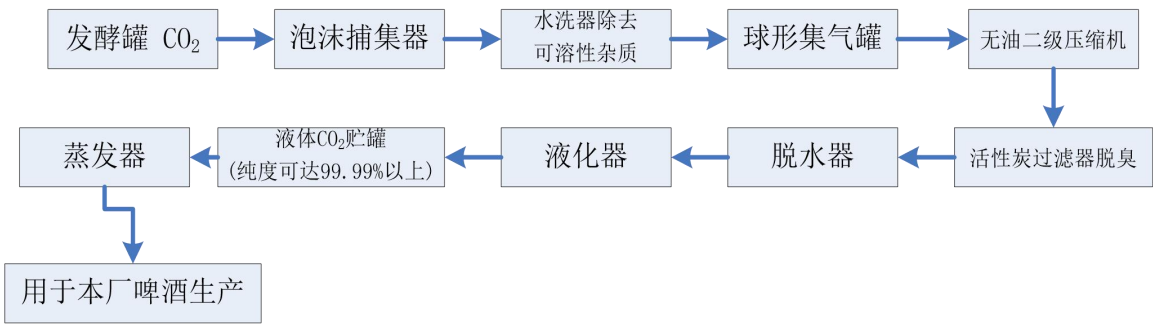


图 9.2-3 CO₂ 回收工艺流程图

9.2.2.5 油烟废气

烹调油烟是食用油加热后产生的油烟，通常炒菜温度在 250℃ 以上，油中的物质会发生氧化、水解、聚合、裂解等反应，随沸腾的油挥发出来。烹调油烟是一组混合性污染物，约有 200 余种成分。

本项目食堂油烟废气的排放量为 0.136t/a，油烟净化器处理效率不低于 85%，则年排放量为 0.02t/a。针对其污染特性，提出以下防治措施：

①设置油烟的专用排烟道，将油烟引至高空排放。

②对于楼顶的烟道排放口的设计，应该考虑风向及周边建筑物的情况，防止对周边居民造成影响。

③食堂油烟净化处理设施应定期清理和检修维护，保证油烟设备正常运行和净化效率，防止油烟积累造成火险，并请环保部门定期监测，以确保其油烟去除效率和油烟废气达标排放。

综上所述，以上大气污染防治措施可行。

污染防治建议：

（1）加强对厂区大气污染环境保护设施的维护和管理，保障其正常运行。

（2）污水处理产生的污泥要及时清运，减少厂区内的堆存量和停留时间，尤其夏季尽可能一日一清；同时，应设置防雨防渗堆棚，不得露天堆放；以减轻其臭气污染影响并改善厂区容貌。

（3）厂区废水输送系统应采用密封管道，以减轻臭气对环境的影响。

（4）污水处理站臭气收集率应达到 90%以上。

（5）对生产过程产生的麦糟、废酵母和废硅藻土等恶臭源固废应进行及时的收集、清运和处置，不得随意堆放、倾倒，尤其在夏季高温天气，避免恶臭气体影响附近居民。

9.2.2.6 非正常排放防范措施及建议

为了使除尘器系统长期稳定地运行，避免除尘系统产生故障无法正常运行，除尘系统各部分防范措施如下。

（1）除尘器：必须规定粉尘的清灰制度，定期清除粉尘；粉尘排出口、检查门要安全密闭；正确管理设备配件；根据使用情况和滤袋材质，定期更换滤袋。

（2）管道：注意管道连接部分脱落及腐蚀、穿孔；不能随便增加支管；注意支架的牢固程度；定期进行管道内有无积尘的检查。

（3）电力部分：注意风机启动(启动时保险丝容易熔断，避免单相运行使电机烧坏)；必须用继电器的电器开关；严格遵守电气配线方法。

（4）其他：露天部件应每隔 1~2 年刷一次防锈漆；加强除尘设施的运行管

理和环保操作人员的技术岗位培训。一旦发生锅炉烟气的非正常排放，立即停止生产，组织人员进行抢修，等除尘设施全面恢复正常运行后方可投入生产。

（5）其它环保设施及环境管理措施

加强环保设施的管理和维护，制定切实可行的操作规章制度。所有除尘设备要定期检查与维护，使之保持良好的工况，减少不必要工耗。提高职工的操作技术和管理水平，严格执行生产操作规程。在岗人员要经常进行岗位培训，通过提高职工操作技术和管理水平，严格执行生产操作规程，杜绝非正常排放(含事故排放)的发生，使各生产系统正常运行，从而发挥生产工艺在环保方面的先进性。如发生非正常情况，则应及时查明原因，采取合适的补救措施。

9.2.3 固体废物的污染防治措施

项目固体废弃物主要包括工业固体废物和生活垃圾两部分，其中工业固体废物主要有碎玻璃、酒糟、酒花及热凝固物、废酵母、废硅藻土、污水处理站污泥、废酒瓶等。

（1）酒糟、酒花糟、废酵母、废硅藻土及热凝固物回收利用措施

由于酒糟和酒花糟、废酵母含有机成分营养较高，极易作为饲料使用，所以工程糖化酒糟和酒花糟干燥后直接外销，作为生产饲料原料。

废硅藻土在过滤酒液时附着酒液中固态有机物质，含有一定量的有机物，该硅藻土是弱粘结分子组成的块状物，呈灰色，比重较轻，不含有有毒有害成分，运至垃圾场填埋。

本工程的酒糟、酒花糟、废酵母、滤饼及热凝固物统一出售给饲料厂作为饲料原料。酒糟和废酵母分别收集于各自贮存槽内，与综合利用单位签协议保证及时运走利用，不能在厂区长时间贮存。

（2）废酒瓶、废标签、废纸箱综合利用措施

废酒瓶、碎玻璃、废标签主要产生于空瓶堆场、灌装洗瓶检验等工序。本项目产生的废酒瓶、碎玻璃全部集中收集后外售给回收公司作为酒瓶生产原料，废标签、废纸箱主要成分为纸类，收集后可以作为再生纸等的生产原料外售。

项目正式运行后，将通过招标的形式直接与酒糟、废酒瓶、废标签、废纸箱回收单位签订相关合同，将采用与华润雪花啤酒（武汉）有限公司相同的模式，见附件 10。

（3）酿造水处理过程产生废活性炭和废渗透膜均属于一般工业固废，废活性炭由生产厂家回收。废渗透膜做一般垃圾回收。

（4）本工程产生的生活垃圾集中收集后，由环卫部门运至武汉市城市垃圾处理场统一处理。

（5）本项目设备维修过程中产生的废机油和废油桶为危险废物（HW08），收集于危废暂存间暂存，定期交给有资质单位处理。

根据以上综合利用的措施分析，利用方法是可行的，可基本实现固体废物的资源化，达到固体废物“零”排放。

污染防治措施建议：

（1）各类固废根据其综合利用或处理处置途径的不同，分类设置固废收集设施。

（2）为避免废酒糟长期堆存造成的恶臭污染，酒糟废渣应及时处理和利用，厂区堆存时间不得超过 24 小时。

（3）所有废物在厂区内应设置固定堆存场所，及时进行清运和处理。暂存处地面作防渗处理，在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对固体废物堆场必须搭建防风防雨防渗库房，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

（4）设置危险废物暂存间。目产生的危险废物均分类分别用密封铁桶储存，堆放在暂存区内，本评价按照 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及 GB 18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》的规定，对项目废物堆场提出以下防治措施：

①堆场内应设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其它固体废物严格隔离；其它固体废物应分类存放，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②应按 GB15562.2 设置警示标志及环境保护图形标志。

③危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④盛装危废容器底部应安装防渗托盘，并定期检查是否有渗漏情况出现。危废暂存区可做地面硬化，并刷油漆进行防护。

⑤配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑥建立检查维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其它相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦本项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向武汉市青山区环保局申报，填报危险废物转移五联单，按要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

（5）危险废物运输管理。

根据国务院令第 591 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

④一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

9.2.4 噪声的污染防治措施

主要从声源降噪，然后通过传播途径隔声，再通过距离的衰减减小噪声向外环境传播。

（1）首先在设计中应选用质量过关的低噪声设备。对噪声较高的设备，设隔声操作间，保证工人暴露于噪声环境的时间低于 8 小时。

（2）在设备安装时应注意保证安装精度，并采取减振基础。

(3) 对风机、空压机等以空气动力性噪声为主的设备，进出口安装消声器；并建独立风机房及空压机房，建设时使用隔声门窗，墙壁及顶棚采用吸声材料；风机基础采取减振处理，风机进排风管采取软连接；空压机组采取全机组减振处理。泵房水泵安装时应采取减振基础，泵座基础安装弹性衬垫和保护套，泵进出口管路加装避震喉，水泵电动机安装隔声罩，并将水泵设置在地下室内，以降低车间内噪声向外环境辐射。

(4) 厂区合理布局，使发声建筑远离厂界。加强厂区、厂界绿化，利用建筑物及绿化来阻隔噪声的传播。

9.2.5 地下水污染防治

本项目可能产生的地下水污染的环节有：固废暂存池、污水处理站、制冷站、化学品库、联合厂房、包装车间、瓶箱堆棚、上瓶棚、成品库，上述场所的物质如发生泄漏等可能渗入地下，造成地下水污染。本报告提出地下水污染防治措施如下：

1、预防为主，综合防治。企业加强地下水环节监管，制定并实施防止地下水污染的政策及技术工程措施；节水防污并重，地表水和地下水污染协同控制；以预防为主，坚持防治结合，确保地下水环境质量。

2、突出重点，分区防治。根据企业生产特点，确定重点污染场与一般污染场，分重点进行强化防治措施。

本项目按污染环节、可能产生地下水影响的程度及项目特征，分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。场地内分区防渗情况见下表。

表 9.2-1 本项目分区防渗情况表

防渗分区	防渗区域	工程措施	防渗效果
重点防渗区	固废暂存池、污水处理站、制冷站、化学品库	采取 HDPE+防渗混凝土地面防渗	渗透系数 $<1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$
一般防渗区	联合厂房、包装车间、瓶箱堆棚、上瓶棚、成品库	防渗混凝土地面防渗	渗透系数 $<1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$
非污染防治区	道路、包材库、食堂	地面硬化，不需要设置专门的防渗层	

由上表可见，本项目针对可能产生地下水污染的环节及影响程度，进行分区防渗，采用相应的工程措施处理后，可减小项目可能对下水环境产生的污染。

9.3 环境风险预防措施

(1) 严格执行国家的“化学危险品安全管理条例”及实施细则、“生产设备安

全卫生设计总则”、“建筑设计防火规范”等有关法规规定。

（2）液氨储罐区面积确保露天储存的平均单位面积储存量不超过 $1 \sim 1.5\text{t/m}^2$ ，液氨储罐区防火堤高度为 1.5m 。

（3）在液氨罐区设置氨气报警装置，并设置水喷淋系统一套。风险应急预案配套的必要灭火器材。

（4）设置 250m^3 泄氨池、有效容积不小于 1300m^3 风险事故应急水池，当出现事故时单独收集该区域内风险事故废水并保证该废水不外排。

（5）制定详细的应急预案并成立应急救援指挥部，车间成立应急救援小组，厂内各职能部门对化学毒物管理、事故急救各负其责。

（6）建立厂、车间、班组三级通讯联系网络，保证通讯信息畅通无阻。在制订预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以及提高决定事故发生时的快速反应能力。

10 清洁生产分析

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程和产品服务中，以增加生态效率和减少对人类和环境的风险。它包括三方面的内容：即使用清洁的能源和原材料、采用清洁的生产工艺技术，生产出清洁的产品。清洁生产要求在生产过程中要节约原材料和能源，淘汰有毒有害的原材料，减少废弃物的排放量和毒性，对必须排放的污染物进行综合利用和必要的处理。

10.1 清洁生产的原则与目的

项目的建设过程中尽可能采用新技术、新工艺和新设备，提高原材料的利用率，充分体现本行业的先进性、可靠性，降低生产过程中的三废排放量，其原则如下：

- （1）原料封闭循环使用，降低原料用量；
- （2）节约能源；
- （3）节水，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率；
- （4）控制大气和水污染物排放量。

清洁生产的目的是预防污染，通过污染物的源消减和对环境无害的安全回收与利用，以实现工业的发展与环境保护相协调。

10.2 项目清洁生产分析

根据该项目工程的特点，结合《清洁生产标准 啤酒制造业》(HJ/T 183-2006)，从以下几个方面进行评价。

10.2.1 工艺部分

（1）采用低压动态煮沸工艺，总蒸发量由 10-12%（蒸发强度 8%）降为 5%，煮沸蒸汽消耗可减少约 50%，回收的热量除了预热麦汁外，其余热量依然可以回收制备热水，用于糖化配料、洗糟、设备清洗，多余热水部分送到发酵车间的热 CIP 系统。糖化热能完全回收和利用既降低了生蒸汽消耗，又减少二次蒸汽对大气的污染。

（2）麦汁预热器和麦汁冷却器采用 CIP 循环系统逆向清洗，提高板式换热器的清洗效果。热能回收装置的循环用水采用纯水，减少换热器结垢，提高设备

效率。

（3）清酒罐保压采用 CO₂ 压力平衡系统，减少 CO₂ 用量，降低消耗。系统超压的 CO₂ 回收，提高回收利用率也减少了 CO₂ 排放造成的污染。清酒罐的清洗采用带压酸洗方式，减少 CO₂ 用量。

（4）发酵液采用体外冷却工艺，缩短了发酵时间。在生产安排上，将发酵液体外冷却安排在夜间操作，达到了自然蓄冷的目的，节约了能源。

（5）包装车间采用碱回收装置，降低碱耗。最后一级废碱送到污水处理场使用。

（6）对热力管道、冷管道、阀门和用热（冷）设备进行保温，减少热损失。对换热器、分气缸及管网冷凝水予以回收，对工质和热量的回收，减少了热损失。

（7）在蒸汽、热水、冷管道上装设流量计，以利车间、工段管理和考核，减少热损。

10.2.2 制冷空压部分

（1）发酵罐冷却采用氨直冷冷却方式，考虑到发酵过程分为前酵、后酵阶段，将氨蒸发温度设计为-4℃，提高了制冷机的蒸发温度，单台制冷机制冷量也有所提高。

（2）充分利用国家峰谷电价的政策（按 1：1：1 计），充分利用夜间低谷电价阶段满负荷制备冰水，白天平价电阶段，制冷设备运行 4 小时，将全天用的冰水全部制备出来。本项目设计 2 台 150m³ 冰水罐，满足冰水的储存。

（3）充分利用国家峰谷电价的政策（按 1：1：1 计），充分利用夜间低谷电价阶段满负荷制备脱氧水，将全天用的脱氧水全部制备出来。一期工程设计 125m³ 脱氧水罐，满足脱氧水的储存。

（4）为了满足生产车间对压缩空气需求量的变化，设计考虑将设置 4 台 10 m³/min 和 8 台 6m³/min 空压机，其中 2 台 6 m³/min 配置外置变频器，可以更好适应工况的变化，增大设备出力。

10.2.3 建筑部分

（1）湖北属于两湖地区，全年气温较高，应因地制宜选择建筑的朝向，建筑物或空调房间尽量避免西朝向和西向的窗户。温湿度要求相近的空调房间集中布置，相邻布置或上下对齐。避免把空调房间布置在转角处和有伸缩缝处。

（2）屋面采用良好的保温隔热及防水材料。尽量避免把空调房间布置在顶层；当必须布置在顶层时，屋顶要加强隔热措施。在满足使用要求的前提下，降低空调房间的净高。

（3）采用具有良好气密性的节能型铝合金窗、双玻中空玻璃。尽量减小外窗面积，使窗墙比例不超过 0.4。外窗的气密性不低于《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》（GB7107-86）中规定的Ⅱ级水平。向阳面的窗户，尤其是东、西向窗户，采用热反射玻璃、反射阳光镀膜等，以及各种固定或活动式遮阳等有效遮阳措施，以减少进入室内的太阳辐射热。

（4）外窗的可开启部分窗扇面积不小于 1/3。空调房间的频繁开启的外门，设置门斗或空气幕等防渗透设施。

（5）在建筑围护结构方面的节能设计，能耗可以降低 50%，达到国内同行业的普遍水平。

10.2.4 项目清洁生产分析

按照啤酒制造业清洁生产技术要求进行评价，项目主要清洁生产指标见表 10.2-1。

表 10.2-1 啤酒行业清洁生产技术指标要求一览表

指标	拟建项目	一级	二级	三级	评价等级
		国际清洁	国内清洁先进	国内清洁基本	
一、生产工艺与装备要求					
1、工艺	罐体密闭发酵法	罐体密闭发酵法			一级
2、规模	80 万吨	10 万吨(新建厂)	5 万吨（新建厂）	—	一级
3、糖化	满足要求	粉碎工段有粉碎回收装置，或采用增湿粉碎			一级
	满足要求	麦汁过滤采用干排糟技术			一级
	满足要求	煮沸锅采用二次蒸汽回收装备	—		一级
	满足要求	麦汁冷却采用一段冷却技术			一级
	满足要求	清洗采用 CIP 清洗技术			一级
	满足要求	配置冷凝水回收系统			一级
	满足要求	配置热凝固体回收系统	—		一级
4、发酵	满足要求	发酵过程由微机控制			一级
	满足要求	发酵室安装二氧化碳回收装置			一级
	满足要求	啤酒过滤采用硅藻土过滤、纸板或膜过滤			一级
	满足要求	清洗采用 CIP 清洗技术			一级
	满足要求	配置凝固物/废酵母回收系统			一级
5、包装	满足要求	采用洗瓶（罐）、灌装、杀菌、贴标机械化灌装线			一级
6、输送和贮存	满足要求	输送和贮存液质半成品和成品的管道和容器材质采用不锈钢、铜或碳钢涂料，不得产生对人体有害的气味和物质			一级
二、资源能源利用指标					
1、原辅材料的选择	满足要求	生产啤酒的主要原料麦芽、辅料和酒花符合有关标准			一级

		(国标和行标,如 GB4927、GB/T10347、QB1686 等)。使用的助剂或添加剂应符合 GB2760 标准,应对人体健康没有任何损害。			
2、能源	满足要求	使用清洁能源,燃煤含硫量符合当地环保要求			一级
3、洗涤剂	满足要求	清洗管道和容器的洗涤剂不含任何对人体有害和对设备有腐蚀作用的物质			一级
4、取水量(m³/kL)	3.85	≤6.0	≤8.0	≤9.5	一级
5、啤酒耗粮/ (kg/kL)	132	≤158	≤161	≤165	一级
6、耗电量/(kWh/kL)	51.2	≤85	≤100	≤115	一级
7、耗标煤量(kg/ kL)	30.1	≤80	≤110	≤130	一级
8、综合能耗(kg/ kL)	108.8	≤115	≤145	≤170	一级
三、产品指标					
1、啤酒包装合格率 (%) (近三年)	≥99.5	≥99.5	≥99.0	≥98.0	一级
2、优级品率/ (%)	>90	90	60	30	一级
3、啤酒包装	满足要求	应使用环境友好的包装材料(瓦楞纸箱、塑料周转箱、热塑包装),并符合食品卫生标准的有关要求,啤酒瓶使用按有关国家标准(GB4544)执行			一级
四、污染物产生指标(末端处理前)					
1、废水产生量 (m³/kL)	2.64	≤4.5	≤6.5	≤8.0	一级
2、COD 产生量(处理前) (kg/kL)	9.2	9.5	11.5	14.0	一级
3、啤酒总损失率 (%)	3	≤4.7	≤6.0	≤7.5	一级
五、废物回收利用指标					
1、酒糟回收利用率	回收利用	100%回收并加工利用(加工成颗粒饲料或复合饲料等产品)	100%回收并利用(直接作饲料等)		二级
2、废酵母回收利用率	回收利用	100%回收并加工利用(生产饲料添加剂、医药、食品添加剂等产品)	100%回收并利用(直接作饲料等)		二级
3、废硅藻土回收处置率	妥善处置	100%回收并妥善处置(填埋等)不直接排入下水道和环境中			一级
4、二氧化碳(发酵产生)回收利用率	尽可能回收利用	回收并利用所有可回收的二氧化碳		50%以上回收并利用	一级
六、环境管理要求					
1、环境法律法规标准	满足要求	符合国家和地方有关环境法律、法规,污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			一级
3、生产过程环境管理	满足要求	有原材料、包装材料生产过程的质检制度和消耗定额管理,对能耗和物耗指标有考核,有健全的岗位操作规程和设备维护保养规程等			一级
4、废物处理处置	满足要求	污染控制设施配套齐全,并正常运行			一级
5、相关方环境管理	满足要求	购买有资质的原材料供应商的产品,对原材料供应商的产品质量、包装和运输等环节施加影响			一级

注:新建厂指本标准实施之日后建设的单位(包括改、扩、建),建设(包括改、扩、建)啤酒厂的建设时间,以环境影响评价报告书日期为准划分。对已建啤酒厂不受规模限制。

综上所述,该项目所采用的生产工艺,资源指标、污染物产生量指标和废物回收指标多数处于本行业一级等级,极少部分指标为二级等级,总体清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平,其中取水量、综合能耗、废水产生量、COD 产生量比老厂有所提高。

11 总量控制

11.1 总量控制的原则

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。遵循“对环境危害大、国家重点控制的污染物严格控制”的原则。因此，拟建项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对拟建项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保项目所在地的环境质量目标能得到实现，达到拟建项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一，促进本区域经济的可持续发展。

本评价在工程分析的基础上，计算出拟建项目的有关污染物的年排放量，供环保管理部门作为制定该公司总量控制指标的参考。

11.2 总量控制因子

根据国家环境保护部关于总量控制的有关要求，并结合项目污染物排放特点，确定本项目总量控制因子为：

水污染物：COD_{Cr}、NH₃-N

大气污染物：SO₂、NO_x、烟（粉）尘、工业粉尘

11.3 总量控制指标

按照总量控制的原则，评价建议本项目实施后总量控制指标见下表：

表 11.3-1 大气污染物总量控制建议指标 单位 t/a

控制因子	大气污染物			
	SO ₂	NO _x	烟（粉）尘	工业粉尘
总量指标	5.62	17.02	1.61	2.85

表 11.3-2 废水污染物总量控制建议指标 单位 t/a

污染物类别	污染物名称	工程实际排放情况		啤酒行业处理标准		污水处理 厂排放标准		建议总量 控制指标 (t/a)
		排放浓度	排放量 (t/a)	排放浓度	排放量 (t/a)	排放浓度	排放量 (t/a)	
废水	COD	71 mg/L	150.0	80 mg/L	169	50 mg/L	105.6	105.6
	氨氮	5.0 mg/L	10.56	15 mg/L	31.68	5mg/L	10.56	10.56

11.4 指标来源

根据《武汉市污染物排放临时许可证》（（临）A-东-16-00010），华润雪花啤酒（武汉）有限公司现有污染物总量指标分别为：COD：30t/a、NH₃-N：1.17t/a；废气污染物总量指标为 SO₂：60t/a、氮氧化物：63t/a。根据《华润雪花啤酒（武汉）有限公司 29 万吨异地改扩建工程项目环境影响报告书的批复》，烟粉尘总量为 40t/a、工业粉尘为 6t/a。

迁建、扩产完成后，现有 COD、NH₃-N 总量不足，SO₂、氮氧化物、烟粉尘、工业粉尘未超过原有总量，可以从企业现有总量中调配。需申请总量指标如下：COD 75.6t/a、NH₃-N 9.39t/a。

根据武汉市东西湖区环境保护局《关于华润雪花啤酒（武汉）有限公司 80 万千升/年啤酒迁建项目新增重点污染物总量指标来源的初审意见》，化学需氧量来源从湖北武汉双汇食品有限公司、蒙牛乳制品武汉有限责任公司以及武汉钧安制药有限公司废水消减中进行调剂。氨氮总量来源于湖北武汉双汇食品有限公司。

12 环境经济损益分析

环境经济损益分析主要是衡量建设项目要投入的环境投资所能收到的环境保护效果。本评价环境经济损益分析主要研究工程环境经济损益情况，除需计算用于控制污染所需投资和费用外，同时还要核算可能收到的环境与经济实效。

12.1 效益分析

12.1.1 经济效益

本工程项目总投资 156830 万元。正常生产年主营业务收入为 230563.36 万元，正常生产年应纳增值税额为 21340.27 万元，销售税金及附加 17746.91 万元。正常生产年利润总额为 16039.15 万元。本项目投资利税率 31.40%；总投资收益率 9.13%，税后财务内部收益率 10.84%；财务净现值 29594.58 万元，投资回收期 10.80 年（含建设期）。以上财务指标表明，项目具有较好的盈利能力和还贷能力，因此本项目建设具有较好的经济效益。

12.1.2 社会效益

该项目的建设，不但具有良好的经济效益，同时也具有很好的社会效益。

（1）该项目采用先进的啤酒酿造工艺，配套国内先进的啤酒过滤设备、优质的灌装生产线和国产优质节能设备、先进的控制系统，实现整个生产过程的机械化和自动化，同时提高土地利用率，建成具有 21 世纪先进水平的啤酒生产线，满足市场的需求。

（2）该项目可提供近百人的就业机会，对提高职工收入和社会稳定起到一定的作用。

（3）项目建成后年增值税额为 21340.27 万元，对增加国家和地方财政收入、促进当地经济发展具有重要意义。

12.2 环境损益分析

环境损益主要包括环境保护投资，环境治理运行费及环境影响损失等。

12.2.1 环保建设投资

在建设项目投资中，安排相应比例的环境保护费用，是实现污染源达标排放

和污染物排放总量控制目标的基本保证。《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，项目环境保护设施主要有：废气污染治理设施、噪声污染治理设施、废水污染防治措施、固体废物处置设施、绿化等，其环境保护投资估算见表 12.2-1。

表 12.2-1 环保项目投资估算表

编号	环保项目	治理方法	规模	投资（万元）
1	原料上料及清选工段粉尘	脉冲袋式除尘器	/	120
2	臭气治理	对集水井、预沉池、综合池、厌氧池等处散发的臭气进行负压抽风，经生物脱臭后由 15m 高的排气筒排放	/	30
3	沼气治理	沼气柜收集后燃烧	/	5
4	废水	经隔油池、化粪池等预处理后进入厂区污水站二级处理，最后经市政排入管网城市污水处理厂，部分废水经深度处理后回用于厂区绿化、冲洗、冲厕	8000m³/d	4000
5	油烟废气	经油烟净化器脱油烟处理后通过内置式烟道楼顶排放	/	10
6	噪声防治	隔声、减震等	/	10
7	固废	分类收集、防风防雨防渗库房、及时清运	/	20
8	环境事故风险	液氨罐防火堤	≥12m³	5
		紧急泄氨池	250m³	10
		应急事故池	1300m³	20
9	其他	水量、pH、COD、氨氮等在线监测设备	/	25
		排污口规范化标牌	/	2
		环境监测设备、仪器	/	11
		施工期环境监理	/	100
		绿化	20%	100
合计				4468

经估算，本工程环境保护总投资 4468 万元，占项目总投资 156830 万元的 2.85%。

13 环境管理与监测计划

工业企业的环境管理同计划管理、生产管理、技术管理、质量管理等各专项管理一样，是工业企业管理的一个组成部分。

项目环境管理是指本工程在运行期遵守执行国家和地方的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环境规划和目标，协调同其它有关部门的关系，以及一切与改善环境有关的管理活动。环境监测是指在工程运行期对工程主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等活动。环境监测为环境管理提供依据，环境管理指导环境监测。

13.1 环境管理

加强环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的总要举措之一，是保证污染源达标排放和污染治理设施正常运转的必要手段。由于本项目排放的污染物对环境会产生一定不良影响，因此，必须落实企业环境保护机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

13.1.1 环境管理机构

根据《环评法》的要求，新建工程应在“三同时”的原则下建设配套的污染治理设施，一方面为有效保护区域环境提供良好的技术基础，减小建设项目对区域环境质量的影响；一方面科学的管理、有效的监督环保设施的运行，保证污染治理效果。为了实现上述目的，公司应有领导分管本项目的环境保护工作，并设置健全两级环保管理机构，公司应设置环保科，各车间设置环保检查监督员，负责各污染源控制和环保设施的监督检查工作，并纳入公司环境管理体系。

公司应设专职或兼职环境管理人员 2~3 人，负责正常运行管理和污染监测。

13.1.2 环境管理机构的职责

环保科是公司综合管理部门，负责对全公司内环境保护实行统一的监督管理，并对公司所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、

检查和指导。具体职责包括：

- (1)主管全厂各项环境保护工作；
- (2)贯彻执行环境保护法规、政策和标准；
- (3)制定并组织实施企业环境保护规划和计划；
- (4)负责项目施工期的环境保护。根据国家及地方有关施工管理要求和施工操作规范，结合本项目特点制定施工环境管理条例，监督检查施工单位对条例的执行情况，受理附近居民对施工过程中环境保护意见，并及时与施工单位协调解决；
- (5)监督和检查环保设施运行状况，领导环境监测站、污水处理站的维护管理工作；
- (6)组织制定公司环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行；
- (7)组织开展单位的环境保护专业技术培训；对全公司职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，增加职工自觉履行保护环境的义务；
- (8)参与项目环保验收和环保污染事故的调查工作；
- (9)推广应用环境保护的先进技术和经验；
- (10)承担上级主管部门以及有关部门委托的环境监测任务，协同有关部门解决本单位出现的污染事故；
- (11)负责事故状态下环境污染分析、决策，必需时聘请设计单位或有关专家协同解决；
- (12)除完成公司内有关环境保护工作外，还应接受武汉市环保局的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

13.1.3 完善环境保护管理的手段

经济手段：在企业内部把环境保护列入统一评分计奖的指标；

技术手段：在制定产品标准、工艺文件和操作规程的工作中，把环境保护的要求统一考虑在内；

教育手段：开展环境教育，提高干部和广大职工的环境意识，使干部和职工自觉的为环境保护进行不懈的努力；

行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产调度，以行政手段督促、

检查、表扬、奖励或惩罚，使各部门更好的完成环保任务。

把环境管理纳入企业总体管理计划，通过环境管理体系的运行和持续改进，达到减少污染、节能降耗、保护环境的要求，从而提高企业环境效益和经济效益。

13.1.4 环境管理制度

（1）贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。公司必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经环保主管部门验收合格后，方可投入运行。

（2）执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护部门进行污染物排放申报登记，经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

（3）环保设施运行管理制度

应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况对生产设施采取相应措施(包括降产和停止生产)，防止污染事故的发生。

（4）建立企业环保档案

企业应对重点污染源进行定期监测制度，建立污染源档案，发现污染物非正常排放，应分析原因并及时采取相应措施，控制污染影响范围和程度。

（5）奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

13.1.5 排污口规范化管理方案

根据《环境保护图形标志》（GB15562.1-1998-5）和国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标示牌，绘制企业排污口分布图，同时对厂区污水排

放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。

（1）废水排放口

在生活污水处理设施排放口安装废水计量装置和排放口标志，在废水处理站的排放口安装废水在线监测装置和排放口标志。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 $\Phi 120\text{mm}$ 的采样口。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设标志牌。

（4）固体废物堆放处

固体废物分类集中堆放，对于工业固体废物应有防渗漏及覆盖措施。

（5）建立排污口档案

排污口档案内容包括排污单位名称、排污口编号、使用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度以及计量记录；排放去向、维护和更新记录等。

（6）设置标志牌的要求

环境保护图形标志牌由国家环境保护部统一定点制作，由武汉市环境监理部门根据企业排污情况向国家环保部订购。

标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置等)属于环境保护设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如果需要变更的须征得武汉市环境监察部门同意并办理变更手续。

13.2 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握生产装置污染物排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等情况提供依据。

13.2.1 环境监测机构职责

拟建工程环境监测主要工作拟定期委托第三方环境监测机构完成，切实搞好监测质量保证工作。其主要职责如下：

- (1)负责全厂的环境监测工作，修改本厂的环境监测的年度计划和发展规划；
- (2)建立严格可行的环境监测计划及质量保证制度，对工程的污染源进行调查分析，掌握主要污染物的排放规律和治理措施工艺，建立污染源管理档案；
- (3)对全厂的废气、废水及噪声污染源进行定期监测，参加“三废”的管理工作，为“三废”治理服务；
- (4)负责新建工艺污染事故的调查和监测，及时将监测结果上报有关主管部门；
- (5)定期(季、年)进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，为决策部门提供污染防治的依据。

13.2.2 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了跟踪本工程运行中，其环境保护措施的效果及环境质量的动态变化，根据监测获得的污染物排放强度，判断设施运行状况，以便及时调整运行参数，使污染物的排放符合相应排放标准，也为本区的长期环境管理积累资料。

项目运行后，形成独立企业，主要委托东西湖区市环境监测站进行定期监测，公司技术人员做好环境管理和简单的日常监测工作。为了随时掌握该项目周围环境质量、工程排污情况及环保设施的运行状况，制定出如下环境监测计划：

(1)空气环境与废气监测

废气污染源主要为生产过程中产生的粉尘，因而对废气污染源进行监测时，主要对除尘器前后采样口进行监测，以确定其污染物达标排放。

监测位置：废气污染源监测位置为除尘器前后采样口。环境空气质量监测位置为厂址主导风向的下风向，分别设 2 个监测点。

监测项目：监测项目为 TSP；

监测频率：废气污染源(排气口)通过在线监测仪监测，环境空气质量每季监测一次。

(2)废水监测

主要监测污水处理设施排放口 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、SS、石油类等污染物指标，根据需要调整废水处理控制参数。

监测位置：废水处理设施废水进出口处。

监测频率：在线监测。

(3) 噪声监测

监测项目：厂区设备噪声、车间工作岗位噪声、环境噪声和厂界噪声。

监测点位及频率：距高噪声设备 1m 处每半年监测一次，车间岗位噪声、厂区和厂界噪声半年监测一次。

13.3 施工期环境监理

实施环境监理制度是环境管理的重要环节。由建设单位聘请有资质的环境监理机构对施工单位、承包商、供应商依法进行监督检查，目的是协助甲方落实施工期间的各项环境保护合同条款和协议，确保本项目的建设符合国家环保法规的要求。

13.3.1 实施环境监理的原则

(1) 环境监理是工程监理的重要组成部分，工程监理单位应有专门的从事环境监理的分支机构及环境保护技术人员。

(2) 环境监理依据：国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，项目环评或环境行动计划、技术规范、设计文件，工程和环境质量标准等。

(3) 环境监理对象：所有施工活动可能产生的环境污染行为。环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的生态恢复和污染防治措施的落实情况为重点。

(4) 环境监理考核：工程监理考核内容中应包括工程环境监理的相应内容，并单独完成工程环境监理情况的总结报告，该总结报告应作为环保单项验收的资料之一。

13.3.2 环境监理工作的职责和重点

主要包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，重点是对施工过程中产生噪声的污染源监理，避免噪声扰民，如果出现噪声超标，环境监理工程师应通知承包方采取必要的减噪措施，或调整施工机械作业的时间，保证区域声环

境质量不受影响；对施工产生的扬尘要监督检查是否采取了有效措施，防止因风吹造成的污染；对固体废物要监督检查工地废弃土、生活垃圾是否按规定进行妥善处置。

环保工程监理包括生态环境保护，同时包括污水处理设施、绿化等在内的环保设施建设的监理。

13.3.3加强工程分包的管理

项目的施工期一般都涉及到分包方，对他们的管理将直接关系到环境管理的好坏。为此，应着重加强以下几方面的工作。

- (1) 应优先选择具有较高资质、环保管理水平高、环保业绩好的单位。
- (2) 在承包合同中应明确有关环境保护的条款，如环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等。

各分包方在施工之前编制详细、可操作的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部及有关的环保部门，批准后方可施工。

13.4 环境保护设施验收

项目建成，在试运行后，根据国家“三同时”的有关规定，环境保护行政主管部门需对工程环境保护设施进行验收检查，根据该项目的污染特征以及本报告书规定的环境保护措施，建议施工期环境监理内容见表 13.4-1，环境保护设施验收内容见表 13.4-2。

表 13.4-1 施工期环境监理内容一览表

序号	验收内容	防治效果	备注
1	夜间禁止施工	不影响周围居民的休息	施工期的验收内容由环保监理人员负责验收实施
2	施工场地禁止盘锅垒灶冒黑烟，现场生产、生活必须使用液化气、煤气、天然气或电等清洁能源，禁止使用燃煤	施工场地基本上无干燥的可随风飞扬的尘土堆，施工场地整洁有序，基本上无扬尘及其它有害气体产生	
3	施工现场严禁焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其它产生有毒、有害烟尘或恶臭气体的物质		
4	建筑施工现场必须围栏作业，应连续设置不低于 2.5m 的围栏，并做到坚固美观		
5	在建筑工程外侧必须使用密目式安全网全封闭		
6	进出车辆应保持轮胎清洁，施工现场出入口设洗车设备		
7	施工现场道路、作业场地必须硬化，避免扬尘		
8	施工现场土方应堆放整齐，采用洒水、篷布遮盖等措施防止扬尘		
9	有专人负责施工场地洒水工作，晴天每天一次，有风时每天两次		

表 13.4-2 环保“三同时”竣工验收一览表

序	类别	工序名称	设施名称	规模	防治对	防治效果
---	----	------	------	----	-----	------

号					象	
1	废气治理系统	原料上料及清选工段粉尘	集气罩+脉冲袋式除尘器	-	含尘气体	达标排放
		臭气治理	对集水井、预沉池、综合池、厌氧池等处散发的臭气进行负压抽风，经生物脱臭后由 15m 高的排气筒排放	-	污水处理站臭气	达标排放
		沼气治理	收集后由燃气锅炉燃烧，多余沼气柜收集后燃烧	-	污水处理站沼气	达标排放
		油烟治理	经油烟净化器脱油烟处理后通过内置式烟道楼顶排放	-	食堂油烟	达标排放
2	废水处理系统	废水处理站	隔油池	8000m ³ /d	厂内生产、生活废水	处理后排入市政污水管网进入东西湖污水处理厂
			化粪池			
			二级生化处理			
			深度处理	146m ³ /d	废水	处理后回用于厂区绿化、地面冲洗和冲厕
3	噪声治理工程	噪声防治	消声器、隔音室	-	设备噪声	厂界噪声达标
4	固废治理工程	一般固废	分类收集、暂存	-	厂内生产、生活固废	综合利用及无害化处理处置
			分类收集、防风防雨防渗库房、及时清运	-		
		危险废物	设置危废暂存间，交由有资质单位处理		废机油	交由有资质单位处理
5	风险防范措施	环境风险	泄氨池	≥250m ³	环境风险	防范环境风险
			应急事故水池	1300m ³		
			消防器材、报警系统等	-		
6	在线监测设备	废水处理站	水量、pH、COD、氨氮在线监测仪	-		
7	排污口规范化	废气、废水排放口	排污口规范化标牌	-		
8	绿化	绿化率达到 20%				

14 公众参与

公众参与是工程建设方通过环评工作与公众之间的一种双向交流，其目的是使工程项目能够被公众充分认知，使公众了解工程建设的内容和意义，从而支持、配合项目的建设。

14.1 调查方式与内容

根据国家环境保护总局环发 2006[28 号]文关于《环境影响评价公众参与暂行办法》和湖北省环境保护局鄂环办[2003] 67 号《关于在建设项目环境影响评价中进一步做好公众参与工作的通知》，结合本项目特点，本次评价采用网上公示和发放公众参与调查问卷的方式进行随机抽样调查，征求拟建工程区域范围的单位和群众对本项目建设的意见和建议。

为了使本项目所在地的公众更多地了解本项目的建设意义，积极配合和支持本项目的实施，同时为项目建设方和项目所在地周边群众提供一个双向交流的机会，了解公众对本项目的意见和看法，消除或减轻本项目对周边环境的影响，更好地发挥本项目的综合、长远效益，建立良好的企业形象，我公司在本项目开始进行环境影响评价工作的同时，于 2015 年 10 月 29 日在武汉市环境保护局网站(<http://www.whepb.gov.cn/hbHpdwcjxmhpgs/17794.jhtml/>) 进行了环境影响评价的第一次公示。我公司在环评报告书编制工作基本完成时，于 2015 年 11 月 23 日在武汉市环境保护局网站(<http://www.whepb.gov.cn/hbHpdwcjxmhpgs/17968.jhtml>) 进行了环境影响报告书简本公示。并利用电子邮件、信函、电话等方式回收公众意见。公示期为 10 日，公示期间未收到任何意见。在报告书编制过程中，我们进行了公众意见调查，以发放公众意见调查表的形式进行，广泛收集公众对本项目的意见、建议及对环境保护方面的希望，根据本项目的特点，主要从以下方面内容进行征询：

1. 是否了解本项目；
2. 对该项目建设持什么态度；
3. 对本地区的环境质量现状是否满意；
4. 项目建设对当地自然环境有何影响；
5. 项目对周围带来最突出的环境影响；

- 6. 项目建设是否对当地经济和社会发展有利;
- 7. 有何其他意见和建议。

14.2 公众参与调查情况

14.2.1 公众基本情况

本次调查共发放 57 份公众参与调查表，收回有效调查表 57 份，其中单位群体 4 份（群体调查表及公众调查表样表见附件），回收率 100%。本次公众意见调查要求在职业、文化程度、年龄等方面各有不同，以充分反映样本的代表性。本项目公众参与调查对象（包括群众及群体）基本信息一览表见表 14.2-1 及表 14.2-2。公众参与调查对象的年龄、文化程度、职业结构分析见表 14.2-3。

表 14.2-1 公众参与个人信息一览表

序号	姓名	性别	住址/单位	联系方式/身份证号	态度
1	左君	女	武汉市东西湖走马岭街	15927663723	支持
2	张琴	女	武汉市东西湖走马岭街	13720169186	支持
3	袁萍	女	武汉市东西湖走马岭街	15907140315	支持
4	袁建红	男	武汉市东西湖走马岭街	13871176637	支持
5	钟建场	男	武汉市东西湖走马岭街	18771028008	支持
6	王运华	男	武汉市东西湖走马岭街	13627206811	支持
7	赵周生	男	武汉市东西湖走马岭街	15107184738	支持
8	林正业	男	武汉市东西湖走马岭街	13036106686	支持
9	黄明硕	男	武汉市东西湖走马岭街	13986181471	支持
10	万生福	男	武汉市东西湖走马岭街	13971142616	支持
11	钱峰	男	武汉市东西湖走马岭街	13707180234	支持
12	李子兵	男	武汉市东西湖走马岭街	15827072435	支持
13	明发新	男	武汉市东西湖走马岭街	13871507515	支持
14	张桂华	男	武汉市东西湖走马岭街	15527772787	支持
15	曾鸿	男	武汉市东西湖走马岭街	13971156823	支持
16	韩波	男	武汉市东西湖走马岭街	13995682648	支持
17	芦晶晶	女	武汉市东西湖走马岭街	15002709141	支持
18	田绕伟	男	武汉市东西湖走马岭街	13545112263	支持
19	张玉清	男	武汉市东西湖走马岭街	13986069383	支持
20	张建军	男	武汉市东西湖走马岭街	15927570175	支持
21	杨文才	男	武汉市东西湖走马岭街	15971428460	支持
22	江飞	男	武汉市东西湖走马岭街	13797064771	支持
23	黄凯	男	武汉市东西湖走马岭街	13871247609	支持
24	彭贤明	男	武汉市东西湖走马岭街	15827239536	支持
25	李平	男	武汉市东西湖走马岭街	15907131877	支持
26	杨旭左	男	武汉市东西湖走马岭街	13908650961	支持
27	李东容	女	武汉市东西湖走马岭街	13037160877	支持
28	潘踩	男	武汉市东西湖走马岭街	13807114490	支持

29	黄腊梅	女	武汉市东西湖走马岭街	13871057455	支持
30	李金禾	男	武汉市东西湖走马岭街	18627034495	支持
31	陈雪松	男	武汉市东西湖走马岭街	13986264506	支持
32	王亮	男	武汉市东西湖走马岭街	15207170113	支持
33	徐胜新	男	武汉市东西湖走马岭街	15007221631	支持
34	朱维	男	武汉市东西湖走马岭街	13995516057	支持
35	沈丹	男	武汉市东西湖走马岭街	13071220353	支持
36	肖昊	男	武汉市东西湖走马岭街	13487070491	支持
37	湛伟群	男	武汉市东西湖走马岭街	13886019703	支持
38	朱清兴	男	武汉市东西湖走马岭街	13971297039	支持
39	刘望才	男	武汉市东西湖走马岭街	15872435912	支持
40	陈红强	男	武汉市东西湖走马岭街	13212741202	支持
41	刘勇卓	男	武汉市东西湖走马岭街	13545169617	支持
42	刘光祯	男	武汉市东西湖走马岭街	13487091269	支持
43	曾华	男	食品工业园管委会	13871489541	支持
44	杨斌	男	食品工业园管委会	13886180343	支持
45	宋铭	男	走马岭街道	15994258800	支持
46	徐传桥	男	打靶堤大队	15871686257	支持
47	胡江飞	男	新池村	18071069258	支持
48	沈青	女	新池村	13808616667	支持
49	全光耀	男	新池村	13971502956	支持
50	王绍英	女	走马岭街道	18995512611	支持
51	董国志	男	走马岭街道	18702711816	支持
52	林桂萍	女	走马岭街道	15902721921	支持
53	徐世极	男	走马岭街道	13517287100	支持
54	祝清	女	走马岭街道	18062043639	支持
55	蒋永红	男	走马岭街道	13377890581	支持
56	韩龙进	男	林果大队	13986015327	支持
57	张路雯	女	走马岭集镇社区	13971239043	支持

表 14.2-2 公众参与群体基本信息一览表

序号	单 位 名 称	单位态度
1	武汉市东西湖区走马岭街道走集镇社区居委会	支持
2	东西湖区人民政府走马岭街办事处林果大队	支持
3	东西湖区人民政府走马岭街办事处打靶堤大队	支持
4	武汉食品工业加工区管委会	支持

表 14.2-3 调查对象构成表

构成指标	分类	人数（人）	百分比（%）
性别	男	46	80.7
	女	11	19.3
年龄构成	30 岁以下	5	8.8
	30-40 岁	19	33.3
	40-60 岁	33	57.9
	60 岁以上	0	0
文化程度构成	初中及以下	3	5.3
	高中	20	35.1
	大专及以上	34	59.6

从表 14.2-3 可以看出，在被调查的人中，男性占 80.7%，女性占 19.3%；被调查者人年龄在 30 岁以下的占了 8.8%，年龄在 30-40 之间的占 33.3，年龄在 40-60 之间的占了 57.9%；学历初中及以下占 5.3%，高中占 35.1%，大专及以上学历人员占 59.6%。

14.2.2 调查内容统计及分析

为使公众对该工程有所了解，本次调查首先向调查对象介绍了项目情况和工程对环境产生的影响，然后听取公众意见并发放调查表，公众参与调查统计结果见表 14.2-4。本次公众参与对调查表统计汇总结果如下：

(1)本次调查中对本项目了解的有 50 人，占被调查总人数的 87.7%；部分了解的有 7 人，占被调查总人数的 12.3%；说明项目周边人员对于项目都有所了解。

(2)在调查公众对项目是否支持项目建设的态度上，有 57 人对本工程建设持赞成态度，占被调查总人数的 100%。

(3) 本次调查中对地区环境质量很满意的被调查人为 14 人，占 24.6%；较满意的为 42 人，占 73.7%；不满意的为 1 人，占 1.8%。

(4) 本次调查中有 7 人，占 12.3%民众认为本项目建设对周围环境的影响一般，有 50 人，占 87.7%民众认为本项目建设对周围环境无影响。

(5) 本次调查中有 2 人、占 3.5%的人认为本工程建设将会带来大气污染问题；有 54 人认为本工程建设对水环境有一定的污染，占被调查人数的 94.7%；有 3 人、占 5.3%认为本工程建设带来噪声影响。有 1 人、占 1.8%的人认为本工程建设将会带来固体废物问题。

(6) 本次调查中有 57 人、占 100%的人认为本工程建设对当地经济、社会产生正面影响。

表 14.2-4 公众参与调查结果统计表

序号	调查问题	调查内容	人数	比例
1	您是否了解华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年啤酒项目？	了解	50	87.7
		部分了解	7	12.3
		不了解	0	0.0
2	您对本项目建设持什么态度	支持	57	100.0
		无所谓	0	0.0
		反对	0	0.0
3	您对本地区的环境质量现状是否满意	很满意	14	24.6
		较满意	42	73.7
		不满意	1	1.8

4	项目建设对当地自然环境有何影响	无影响	50	87.7
		影响一般	7	12.3
		有较大影响	0	0.0
		影响很大	0	0.0
5	项目对周围带来最突出的环境影响是	污染大气	2	3.5
		污染地表水	54	94.7
		噪声扰民	3	5.3
		固废污染	1	1.8
6	您认为本项目的建设对于本地区经济和社会的主要影响是	有正面影响	57	100.0
		有负面影响	0	0.0
		无影响	0	0.0
		不确定	0	0.0

14.3 公众具体意见和建议

从调查结果看，公众普遍认为该项目的建设对当地经济发展起促进作用，赞成项目的建设。公众比较关心当地的地表水污染问题，大部分被调查者均认为该项目带来的最突出环境问题为地表水污染问题，其次就是大气和噪声污染问题，并认为在环境保护方面最应当注意加强污染的治理，并采用先进的技术等。总结接受环境影响评价委托和报告书编制两个阶段公众调查的建议和要求，汇总如下：

(1)调查中大部分人希望项目实施。在建设过程中确保质量，加快实施，早日取得经济效益。

(2)希望建设单位在开发建设新项目的同时，应考虑环境保护问题，优化设计方案，并在项目的实施过程中贯彻清洁生产的方针，达到环境保护和发展生产同步进行。

(3)希望企业加强环保设施的力度，最大限度的减少污染物的排放，尤其要对噪声扰民、水体污染采取切实可行的治理措施，减少污染对周围环境和居民的影响。

(4)企业要严格执行“三同时”方案，主体工程与环保设施要同时投产，同时竣工验收。希望环保部门在项目投产后，多监督企业环保设施的运行情况。

(5)希望政府部门特别是环保部门能够更多地进行宣传，使广大人民群众强化环保意识，人人参与环境治理。

14.4 公众意见处理

公众意见所涉及的内容在本环报告书中已经得到了充分的考虑。本项目环境影响评价中对项目建设带来的环境问题进行了详细的评价，针对污染源和敏感受

体的特点提出了相应的污染防治措施。项目建设单位承诺在建设运营期间，加强监督与管理，保证污染物达标排放，特别是对废水排放将进行严格控制、达标排放，减少项目对周边环境的影响；认真落实环境影响评价中提出的各项污染防治措施，并采取增加绿化率等方式，对受损环境进行最大程度的恢复，确保项目的建设不影响区域环境质量。

14.5 小结

综上所述，绝大多数的人全面了解该项目的建设，被调查公众全部支持该项目的建设，他们认为该项目的建设对当地经济的发展十分有利。建设单位在工程建设及运营过程中，一定要严格落实各项污染防治措施，加快工程进度，避免或控制项目建设对拟建厂址四周区域环境质量的影响，同时希望建设单位和地方环保部门要加大建设项目的环境保护管理力度，防止或控制污染的产生和排放，解决和消除群众对环境的后顾之忧，推动武汉市东西湖区经济迈向新的台阶。

15 结论与建议

15.1 建设项目概况

华润雪花啤酒（武汉）有限公司是华润啤酒（中国）有限公司与武汉东西湖啤酒（集团）股份有限公司 2002 年 3 月合资组建。华润雪花啤酒（武汉）有限公司经过近年发展，几次改扩建形成现有的年产 50 万千升规模，目前，厂区被公路分隔成两个区域，生产布局不合理，装备水平落后，工艺、物流路线混乱，人均效率低，运营成本高，周边多是居民区，无扩建空间。

根据华润集团的战略及区域布置需求，启动华润雪花啤酒（武汉）有限公司迁建 80 万千升/年啤酒工程。本项目位于武汉市东西湖区新型工业化示范园区内，项目用地面积 560 亩。本工程包括糖化车间、发酵车间、包装车间、综合仓库、筒仓、原料库、水处理站、空压站、污水处理站、CO₂回收间、办公楼、食堂、宿舍等设施，工程总投资 156830 万元，环保投资 4468 万元，占总投资 2.85%。

15.2 项目建设的环境可行性

15.2.1 产业政策符合性及规划相符性

项目不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中的限制类和淘汰类项目，属于允许类项目，也不属于《外商投资产业指导目录（2015 年修订本）》中的限制类和禁止类项目，因此拟建项目符合国家产业政策。拟建项目符合《东西湖新型工业化示范园区规划》以及园区规划环评审查意见中提出的要求，因此拟建项目符合当地城市总体规划。

拟建厂址占地约 367575.48m²，已取得国有建设用地使用权，根据规划，项目拟建厂址附近不建设集中居民点，则项目对周边环境的影响较小，因此建设项目的土地利用方式合理可行。

15.2.2 建设地点的环境质量现状

（1）环境空气质量现状

拟建项目所在区域各监测点位 SO₂ 和 NO₂ 小时均值、PM₁₀ 日均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，H₂S、NH₃ 小时均值均能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高

容许浓度”标准要求，项目所在地环境空气质量状况良好。

（2）地表水环境质量现状

2015 年府河（黄花涝-入江段）水质氨氮的实测值超过标准限值，表明府河（黄花涝-入江段）水质已受到有机质污染，呈现富营养化趋势，不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求，且不能满足 V 类水体功能要求。超标原因主要是沿湖地区的部分生产及生活污水直接排放入府河造成。

（3）地下水环境质量现状

项目所在地地下水环境质量现状不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准限值要求，COD_{Mn}、NH₃-N 超标。

（3）声环境质量现状

本项目在拟建厂址周围共布置了 4 个噪声监测点，根据统计评价结果，声环境质量现状：项目东、南、西、北厂界昼夜间声环境分别能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类、4a 类标准要求。

15.3 项目环境影响分析及防治措施

15.3.1 大气环境

（1）施工期

工程施工期废气主要包括扬尘、烟粉尘、有机废气、柴油燃烧废气、汽车尾气等。其中主要是施工期扬尘的影响，施工扬尘的影响范围可达周围 100m 左右。采取洒水措施后，施工场地 40m 范围内受扬尘影响较大。项目周围的环境敏感目标距离施工厂界都大于 40m，因此项目本项目施工期扬尘对周围敏感目标影响很小。

施工过程中应采取经常对车辆行驶的路面洒水、修筑防护墙及安装遮挡设施封闭施工、场内道路进行硬化处理、及时清运建筑垃圾渣土、设置临时性密闭堆放设施存放未能及时清运的垃圾渣土以及绿化等措施减少施工扬尘对周围环境的影响，对材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染，另外应严格管理运输车辆，禁止超载，不得使用劣质燃料等，通过采取以上措施消除或减缓施工过程中对周围环境空气质量的影响。

（2）运营期

本项目主要废气污染源为生产工艺过程排放的粉尘、燃气锅炉废气、污水处

理站臭气等。

食堂油烟经油烟净化器处理后由食堂楼顶排放。

污水处理系统改造方案中，拟对预沉池、UASB 反应池、污泥池、污泥脱水间等处散发的臭气进行负压抽风，经生物脱臭后由 15m 高的排气筒排放。预测可知，有组织排放的氨、硫化氢占标率均小于 10%，对环境空气的影响较轻。且本项目大气环境敏感点距本项目最近距离为 950m，在防护距离 100m 以外，因此，本项目污水处理站臭气对周边环境及敏感点不会造成明显不利影响。

本项目锅炉房设置 8 套 4t/h 和 2 套 2t/h 天然气锅炉，另配 2 套沼气锅炉，主要供应工艺用蒸汽。根据建设方案，锅炉拟采用天然气作为燃料，锅炉烟气通过两根 21m 高的排气筒集中排放。天然气为清洁能源，锅炉废气达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）后排放。

在麦芽和大米上料、输送、贮存、清选、粉碎过程中产生粉尘的地方均应设置除尘设备进行除尘。本工程中原料产生粉尘的地方主要在上料及清选阶段（输送、贮存设备均为封闭设备，不产生粉尘；采用湿式粉碎，粉碎过程中不产生粉尘）。原料大米和麦芽在上料和清选筛分工段会有粉尘产生，粮食粉尘产生浓度为 1000~2000mg/m³，项目设计在卸料阶段和清选阶段采用脉冲袋式除尘器去除粉尘，产生粉尘的岗位上方设吸尘罩，采用风量为 24000m³/h 以上的风机，粉尘经吸尘罩收集后进入布袋除尘器，除尘效率大于 99%，粉尘的排放浓度低于 120mg/m³，排放速率为 0.76kg/h，经 15m 高排气筒排放，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物最高允许排放浓度 120mg/m³，排放速率 3.5kg/h 的要求。粉尘在除尘筒进行存放、定期清理，经清理的粉尘处理可作为饲料销售。

恶臭气体主要产生在污水处理过程中的排污泵站、进水格栅、初沉池等处，污泥处理过程中的污泥浓缩、脱水干化、转运等处。本项目在凡是产生缺氧、厌氧细菌池体的位置进行封闭，恶臭气体从气体收集系统排出经引风管首先进入 PP 洗涤塔内进行温度/pH 调节、除尘及增湿后（NaOH 中和），进入生物除臭主体设备，废气中的污染物与生物除臭装置生物填料上微生物接触，被微生物捕获降解、氧化，使污染物分解为无害的 CO₂ 和 H₂O 通过风机抽送排放，经处理后的臭气由 15 米的烟囱高空排放。

污水处理厌氧工段每小时产生的 150m³ 沼气经沼气收集装置收集至沼气柜

自动点火燃烧。

本工程设置 2 套 500kg/h 的 CO₂ 回收装置用于生产过程中的 CO₂ 回收，可将本项目产生的 CO₂ 可回收部分回收利用，实际生产中 CO₂ 的排放量较小。

根据对同类啤酒生产厂区的调查，发酵过程的异味很低，几乎不能察觉，但糖化生产区有比较浓的酒香味。发酵罐排放的废气经 CO₂ 回收装置冷冻回收 CO₂ 后，发酵异味也同时被冷冻去除，回收装置尾气口已基本无异味。

15.3.2 地表水环境

（1）施工期

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定量的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定量的有机物和病菌。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物。

施工期施工人员生活污水中污染物主要是 BOD₅、COD 和氨氮。建议在施工期租用附近民房作为施工营地，利用现有的排水设施，禁止生活污水直接排放污染附近水体，减少对项目所在地附近水环境的影响。

施工期生产废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类。要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，对废水进行处理，上清液回用，喷洒在裸露的表土上，一方面起到降尘作用，另一方面对场地的压实和沉降起到有利作用，避免施工废水排放造成项目附近水环境污染。随着施工期的结束，该类污染将随之不复存在。

（2）运营期

本项目按照“雨污分流”、“清污分流”的原则建设排水体制。污水经过厂区污水处理站处理达标后经管网排入东西湖污水处理厂处理，达标后排入府河，因此本项目最终受纳水体为府河。

本项目废水排放主要是工艺废水及生活废水，其中工艺废水主要来自糖化、发酵、包装车间、制冷机房及水处理等，废水中主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮、总磷等。本项目生产污水直接排入厂区污水处理站处理，生活污水经化粪池处理，餐饮废水经隔油池处理后排入厂区污水处理站处理，达到污水处理厂入

管要求后经开发区污水管网排入东西湖污水厂处理达标后排放，部分废水经深度处理后回用于绿化、地面冲洗。

15.3.3 声环境

（1）施工期

施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、运输车辆等都是噪声的产生源。多台机械同时施工时，在土方阶段，昼间 30m、夜间 250m 以内，方可满足施工场界噪声标准；在结构阶段，昼间 100m、夜间 500m 以内，方可满足施工场界噪声标准。在装修阶段，昼间 200m、夜间 600m 以内，方可满足施工场界噪声标准。

本工程噪声敏感点距施工场界约 950m，施工噪声对其声环境夜间影响较小。仍需采取措施，最大限度的降低施工噪声对环境保护目标的影响。项目在建设过程中会对厂址周围的居民产生一定的影响，但施工期噪声对环境的影响是短期的，也是局部小范围内的，随着施工结束其影响也随之消失。

施工期间，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机都是主要的噪声源。建议在施工期间采取以下措施，使噪声影响见到最低：

1)采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，如改变垂直振打式为螺旋、静压、喷注式打桩机新技术等，使噪声污染在施工中得到控制。

2)对施工中的一些噪声较高的机械，在施工中要根据噪声传播的方向，合理布局它们的位置，并在其周围设置适宜的隔声装置。

3)在施工现场，采用柔性吸声屏替代目前通用的尼龙质地的围幕，既可抵挡建筑噪声，又可拦住杂物等。

4)规范施工秩序，文明施工作业。搅拌机等高噪声设备应尽量安排在白天使用。中午(12:00~14:00)和深夜(22:00~06:00)不使用高噪声设备。

5)对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用。

6)汽车晚间运输用灯光示警，禁鸣喇叭。

7)加强环境管理，施工单位在进行工程承包时应将有关环境污染控制列入承包内容，在施工过程中有专人负责。对施工影响严重的施工作业项目按国家有关环保管理制度要求，必须经环保行政主管部门批准后方可施工。

（2）运营期

本项目建成后主要噪声源为生产设备粉碎机、空压机、制冷剂、锅炉风机、各类泵等运行噪声。

针对本项目的特点，评价要求设备设计选型时尽量选用低噪声设备；同时将噪声源均放置于车间建筑物内，通过厂房及建筑材料进行隔声、吸声；对设备采取基础减震措施；对噪声源采用消声器（如锅炉风机）、周围设隔声罩隔声（如空压机、泵等）；在总平面布置中，将各种高噪声设备尽量布置在车间中部，院里厂界外环境敏感点。采取上述综合降噪措施后，预计厂界噪声可以分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类、4a 类标准的要求。

15.3.4 固体废弃物

（1）施工期

该工程施工固废主要为施工弃渣和施工人员生活垃圾。

施工弃渣主要来自基础开挖阶段、土建工程阶段伴随产生的一些碎砖、水泥砂浆等固体废物。根据工程施工计划，施工期间的弃土弃渣均用于回填场地，不设置专用堆场或外运。在土石方开挖建设期间，开挖物料的运输将可能产生少量散落现象，如遇雨水冲刷施工现场的浮土和弃渣，可形成水土流失。但因拟建工程施工范围不大，水土流失程度轻微，且将随施工期结束而停止，因此不会对周围环境造成大的影响。

施工人员生活垃圾主要有瓜果皮、菜渣、剩饭、废金属、废塑料、废纸等。这些生活垃圾如随意堆置，不仅会影响施工区环境卫生，还将为传播疾病的鼠类、蚊、蝇提供孳生条件，进而导致疾病流行，影响施工人员身体健康。因此应做好施工现场垃圾处置及固体废物的管理，尽量避免对人群健康可能产生的不利影响。

施工期的固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、并加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以，工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之

送往较近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，以避免刮风时产生二次扬尘及降雨时造成地面水环境污染。

（2）运营期

项目固体废弃物主要包括工业固体废物和生活垃圾两部分，其中工业固体废物主要有碎玻璃、酒糟、酒花及热凝固物、废酵母、废硅藻土、污水处理站污泥、废酒瓶等。

由于酒糟和酒花糟、废酵母含有机成分营养较高，极易作为饲料使用，所以工程糖化酒糟和酒花糟干燥后直接外销，作为生产饲料原料。废硅藻土在过滤酒液时附着酒液中固态有机物质，含有一定量的有机物，该硅藻土是弱粘结分子组成的块状物，呈灰色，比重较轻，不含有有毒有害成分，拟运至垃圾填埋场填埋处置。本工程的酒糟、酒花糟、废酵母、滤饼及热凝固物统一出售给饲料厂作为饲料原料。酒糟和废酵母分别收集于各自贮存槽内，与综合利用单位签协议保证及时运走利用，不能在厂区长时间贮存。

废酒瓶、碎玻璃、废标签主要产生于空瓶堆场、灌装洗瓶检验等工序。本项目产生的废酒瓶、碎玻璃全部集中收集后外售给回收公司作为酒瓶生产原料，废标签、废纸箱主要成分为纸类，收集后可以作为再生纸等的生产原料外售。

酿造水处理过程产生废活性炭和废渗透膜均属于一般固体废物，废活性炭统一收集后由厂家回收处理，废渗透膜做一般垃圾回收处理。

食堂烹饪废油由有资质的公司回收处理；本工程产生的生活垃圾集中收集后，由环卫部门运至武汉市城市垃圾处理场统一处理。废机油交由湖北云峰环保科技有限公司处理。

根据以上综合利用的措施分析，利用方法是可行的，可基本实现固体废物的资源化，达到固体废物“零”排放。

15.3.5 生态环境

拟建工程在武汉市东西湖区新型工业化示范园区内进行建设，不占用耕地，开挖面积较小，对景观不会产生明显影响，项目的建设不会改变区域的“工业用地”性质，区域整体生态环境功能不会发生大的变化。

不利的环境影响主要为施工过程造成一定量的水土流失，由于建设场地地势较平坦，并且已进行了平整，因此项目建筑施工量和挖方填方量相对较小，在合

理安排施工时间，避免大雨、暴雨期大填大挖的前提下，项目施工期水土流失的影响较小，在环境承受能力范围内。

15.3.6 环境风险

氨贮罐 20% 管线破损泄漏氨风险事故发生后，从最不利的角度分析，在 D 类稳定度条件、平均风速（ $U=1.9\text{m/s}$ ）下，短时间接触容许浓度范围最大可到 1984.3m，新池村、走马岭街道和苗湖六队在一定范围内可能超过短时间接触容许浓度，但没有半致死浓度范围出现。因此假设事故排放源强发生情况下，不致于发生人员伤亡事故；但有可能在一定范围内超过短时间接触容许浓度。

但该公司若能在设计、施工、生产三阶段严格执行国家有关劳动、安全、卫生和环保等的标准规定，采取安全评价报告和本报告提出的各项安全、环境风险防范对策措施，并严格落实，建立完善的安全管理机构和制度，在生产过程中严格管理，确保安全、环保设施正常运行，在做好以上各项安全和环境风险防范措施后，项目的环境风险将进一步降低。

建设单位应当按照本报告书编制有关环境风险防范的应急预案，在风险事故发生后最初时间，确保风险源能够得到及时有效的遏制，避免重大的人员伤亡、财产损失事故的发生，减轻对周围环境造成的影响。

15.4 公众参与

公众参与调查表明，公众总体上赞成项目的建设，认为项目的建设有利于提高当地人民生活水平、会促进当地的经济发展，并增加就业机会。项目建成后，建设单位必须加强管理，落实各项污染防治措施，保证各项污染物完全做到达标排放，并尽量减少污染物的排放对周围居民的影响。

15.5 清洁生产及总量控制

15.5.1 清洁生产水平

项目所采用的生产工艺，资源指标、污染物产生量指标和废物回收指标多数处于本行业一级等级，部分指标为二级等级，总体清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。

15.5.2 污染物总量控制

本项目实施后总量控制指标为：

废水：COD：105.6t/a，氨氮：10.56t/a；

废气：SO₂：5.62t/a，氮氧化物：17.02t/a，烟（粉）尘：1.61t/a，工业粉尘：2.85t/a。

本项目现有 COD、NH₃-N 总量不足，SO₂、氮氧化物、烟粉尘、工业粉尘未超过原有总量，可以从企业现有总量中调配。需新增总量 COD：75.6t/a，氨氮：9.39t/a；

15.6 结论

综上，评价分为：项目符合产业政策，选址符合当地规划，项目满足清洁生产、总量控制要求；采取报告书提出的环保对策措施（含环境风险事故防范和应急措施）技术经济可行、措施有效，能实现外排污染物达标排放；项目实施后对环境空气有正影响，同时能维持当地区域地表水环境、声学环境质量类别现状，从环境保护角度，该项目在拟建地建设是可行的。