

国环评证乙字

第 3246 号

建设项目环境影响报告表

(报批本)

项目名称：四川万源市城市生活污水处理厂除臭系统项目

建设单位（盖章）：万源市水务局

编制日期：2018 年 1 月

国家环境保护部制

四川省环境保护厅印

《四川万源市城市生活污水处理厂除臭系统项目环境影响报告表》

专家意见及修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	核实外环境关系，准确界定附近住户与项目距离。	已在 P14-15 页核实了外环境关系,准确界定了附近住户与项目距离。
2	强化事故状态大气污染物扩散评估和污染防治措施。	已在 P44-46 页强化了事故状态大气污染物扩散评估和污染防治措施。
3	核实风机噪声源强度分析数据，强化噪声污染防治措施。	已在 P37、44 页核实了风机噪声源强度分析数据，强化了噪声污染防治措施。
4	实地调查本地相关气象参数，核实相关污染物（硫化氢、氨气等）排放浓度，重新计算污染物预测数据，选定扩散模式，准确计算大气污染防护距离。	已在 P41-42 页实地调查了本地相关气象参数，核实了相关污染物（硫化氢、氨气等）排放浓度，重新了计算污染物预测数据，选定了扩散模式，准确计算了大气污染防护距离。
5	补充生物除臭技术评估。	已在 P24-27 页补充了生物除臭技术评估。
6	完善监测资料，补充监测单位的相关资质，校核文本，删除与本项目无关的支撑材料和监测数据及总量控制指标。	已在附件中完善了监测资料，补充了监测单位的相关资质，校核了文本，删除了与本项目无关的支撑材料和监测数据及总量控制指标。

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

(表一)

项目名称	四川万源市城市生活污水处理厂除臭系统项目				
建设单位	万源市水务局				
法人代表			联系人		
联系电话		传真	—	邮编	636350
通讯地址	万源市太平镇				
建设地点	万源市太平镇毛坝子村（东经：108.024169°；北纬：32.06184°）				
立项审批部门	万源市发展和改革局		批准文号	万发改行审【2017】178号	
建设性质	新建		行业类别及代码	大气污染治理（N7722）	
占地面积（亩）	23		绿化面积(m ²)	4500	占总面积比例 30%
总投资（万元）	850	其中：环保投资（万元）	850	环保投资占总投资比例(%)	100%
评价经费(万元)	/	投产日期	2017 年 11 月		

工程内容及规模

一、项目由来

万源市城市生活污水处理厂位于万源市太平镇毛坝子村，工程占地约 23 亩，于 2011 年 5 月正式建成投入运行。该城市生活污水处理厂总投资 4640 万元，设计日处理水能力 2.5 万吨，采用 ICEAS 工艺，配套城区截污干管 10 公里，处理污水水质可达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准后排入后河。

目前万源市城市污水厂运行良好，存在的主要问题为：污水处理厂距该区域居民区较近，在污水处理厂的卫生防护距离（50m）之内，厂区内各构筑物无相应的异味防护措施，污水厂运行中伴有大量气态恶臭污染物排放，随周围环境和人体造成极大影响，因臭气问题周边居民投诉。

为减少污水厂产生的臭气对周围环境的影响万源市城市污水处理厂封闭除臭系统项目建设是十分必要的。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》，以及国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》的规定，为了加强建设项目的环境保护管理，严格控制新的污染，保护和改善环境，一切新建、改建和扩建项

目都必须防止其对环境的污染和破坏，凡对环境有影响的项目都必须进行环境影响评价。根据环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》和有审批权限的环境保护行政主管部门对本项目的环境管理要求，本项目环境影响评价形式为编制环境影响报告表。为此，万源市水务局委托四川华睿川协管理咨询有限责任公司对该项目开展环评工作，评价单位接受委托后，即派有关技术人员进行了现场勘查、资料收集，在此基础上按有关技术规范要求，编制完成了《四川万源市城市生活污水处理厂除臭系统项目环境影响报告表》。

二、项目建设的环境可行性

1、产业政策的符合性

本项目系臭气治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），其中污水处理站建设属于“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废综合利用及治理工程”之内容。

因此，本项目的建设符合国家产业政策。

2、规划符合性

《万源市城市总体规划》（2007-2020）第四十二条排水工程规划提出：至 2020 年，中心城区污水处理率应达到 85%。万源市城市生活污水处理厂的建设目的就是为了解决产生的城市生活污水，从而提高居民的生活水平。因此，四川万源市城市生活污水处理厂除臭系统项目的建设符合《万源市城市总体规划》（2007-2020）的要求。

三、评价思路

（1）本工程仅对污水处理厂的产臭区进行加盖（或罩），收集臭气并进行处理，污水处理规模、设备、布局及工作人员均无改变，臭气、污水及污泥排放负荷无任何变化，故本环评臭气产生量及产生浓度与已经批准的《万源市污水处理厂环境影响报告表》中臭气产生总量和浓度一致，本评价不再进行重新计算；同时水环境和固体废弃物的评价也引用污水处理厂原环评结论，本评价不再重复评价；本次评价的重点为大气环境影响和声环境影响。

（2）由于产臭装置及设备加盖（或罩）进行臭气收集及处理，臭气排放量将大大减少，对周边环境的的影响亦会降少，故重新计算卫生防护距离。

三、项目概况

1、四川万源市城市生活污水处理厂服务范围

服务范围为万源市城区。

2、四川万源市城市生活污水处理厂建设概况

（1）基本概况

四川万源市城市生活污水处理厂位于位于万源市太平镇毛坝子村，工程占地约 23 亩，于 2011 年 5 月正式建成投入运行。该城市生活污水处理厂总投资 4640 万元，设计日处理水能力 2.5 万吨，采用 ICEAS 工艺，配套城区截污干管 10 公里，处理污水水质可达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准后排入后河。

（2）污水处理工艺

污水处理工艺为：粗格栅——污水提升泵房——细格栅——沉砂池——ICEAS 反应池——沉淀池——消毒池——排入后河。设置 1 个全厂总排污口。

（3）进出水水质

本项目至今未进行验收，因此进出水水质类比已经通过验收的重庆永川区污水处理厂一期工程，根据永川区污水处理厂一期工程《验收监测报告》（2008 年 9 月），进出水水质见表 1-1。

表 1-1 进出水水质指标表（单位：mg/L）

污染物名称	BOD5	CODcr	SS	T-N	T-P	NH ₃ -N
进水水质	22.5	92.6	47.2	23.1	1.3	14.4
出水水质	2L	27.05	4.3	13.9	0.74	0.4

备注：带“L”的数据表示该次监测低于监测方法检出限，报出值为方法的最低检出限值。

（4）卫生防护距离

根据《四川万源市城市生活污水处理厂环境影响报告表》，四川万源市城市生活污水处理厂卫生防护距离为 50m。

（5）总量控制指标

根据四川省环保局《关于对万源市城市污水处理厂环境影响报告表的批复》（川环建函【2007】291 号，万源市城市污水处理厂排放总量为：

COD：550t/a，氨氮：140t/a。

（6）环保验收情况

四川万源市城市生活污水处理厂至今未通过环保竣工验收。

3、本次工程内容（本次评价内容）

（1）工程基本概况

本次加盖除臭系统只是对四川万源市城市生活污水处理厂内产生臭气的构筑物及设备加盖（或罩）收集臭气，并通过引风管送至生物滤池除臭设备来减少臭气的影响。

本次加盖除臭系统工程内容共包含加盖密封技术和除臭工艺技术 2 个部分：①新增的加盖密封工程就是对污水预处理区、生物池厌氧区、污泥处理区等构筑物及有关设备主要采用玻璃钢式加盖密封，同时采用离心风机进行负压抽送处理，确保臭气不外溢。②除臭工程：1 套一体化生物除臭设备，含包括集气系统、输送系统、一体化生物滤池除臭装置、喷淋系统、电控系统，除臭风量 34000m³/h，系统总运行功率 72KW。

表 1-2 本项目臭气处理量计算

名称	长	宽	空间高	空间体积	数量	换气次数	气量
粗格栅 前进水 渠	1.8	2.5	10.45	47	1	3	141
粗格栅	7.8	1	10.65	83	2	3	498
粗格栅 上部	2.7	1.2	2.7	9	2	10	175
粗格栅 后提升 泵井	8.2	7.2	10.65	629	1	3	1886
细格栅	7.45	1.5	1.3	15	2	3	87
细格栅 上部	3.6	3.8	1.5	21	1	8	164
细格栅 后	1.1	3.1	1.6	5	1	3	16
旋流沉 砂池	27	1.1	1.8	53	2	3	321
脱水机	8.5	4.54	4.8	185	1	6	1111
泥斗	6.24	4.54	5.3	150	1	6	901
污泥贮 池	5	5	3	75	1	4	300
ICEAS	34.45	11.65	2.5	1003	4	3	12040

池-11							
ICEAS 池-12	34.45	11.65	2 个廊 道交替 曝气	4 个廊道曝气量： 8m³/h*896=7168m³/h	4	曝气量 的 1.1 倍	15770
合计							33412

表 1-3 拟新增的加盖密封工程内容

名称	加盖形式	数量	备注
粗格栅	不锈钢 SUS304 矩形管 +钢化玻璃加盖	1	设计风量 814m³/h, 在适当位置设置检修口, 便于工人观察和检修设备
提升泵房	不锈钢 SUS304 矩形管 +钢化玻璃加盖	1	设计风量 1886m³/h
细格栅	不锈钢 SUS304 矩形管 +钢化玻璃加盖	2	设计风量 267m³/h, 在适当位置设置检修门, 便于工人清污和日常检修
旋流沉砂池	不锈钢 SUS304 矩形管 +钢化玻璃加盖	2	设计风量 321m³/h, 部分敞口面积不大, 采用单面带防滑盖板的玻璃钢格栅板密封, 玻璃钢格栅厚度 40mm
脱水机房	不锈钢 SUS304 矩形管 +钢化玻璃加盖	1	设计风量 2012m³/h, 在适当位置设置检修门, 便于工人清污和日常检修
污泥贮池	不锈钢 SUS304 矩形管 +钢化玻璃加盖	1	设计风量 3002m³/h, 此部分敞口面积不大, 采用单面带防滑盖板的玻璃钢格栅板密封, 玻璃钢格栅厚度 40mm
ICEAS 池	玻璃钢弧度盖板密封	8	盖板弧度最高处 1800mm, 根据生产需要, 在适当位置设置检修口, 便于工人观察和检修设备
合计			

表 1-4 拟新增的除臭系统主要内容及参数表

序号	名称	技术参数	单位	数量	材质	备注
1	生物除臭装置	19.0×5.72×3.5	套	1	玻璃钢	含填料等
2	风机	风量： 34000m³/h, 风 压：2500Pa, 功 率：45KW	台	1		
3	水泵	流量：45m³/h, 扬尘：15m, 功 率：75KW	台	4		

表 1-5 本工程与原工程的相互关系

序号	设施名称	原有工程内容	本次除臭工程
主体工程			
1	粗格栅	建成	加盖密闭抽风
2	提升泵房	建成	密闭抽风
3	细格栅	建成	加盖密闭抽风
4	旋流沉砂池	建成	加盖密闭抽风
5	脱水机房	建成	密闭抽风
6	污泥贮池	建成	加盖密闭抽风
7	ICEAS 池	建成	加盖密闭抽风
辅助工程			
1	变配电间	建成	/
2	鼓风机房	建成	/
公用工程			
1	供水	建成	/
2	供电	建成	/
3	消防泵房	建成	/
办公及生活设施			
1	办公楼	建成	/
环保工程			
1	产生臭气的建筑物	喷洒药剂除臭	加盖密封：即对污水预处理区、生物池厌氧缺氧区、污泥处理区等构筑物及有关设备主要采用玻璃钢式加盖密封，同时采用离心风机进行负压抽送处理，确保臭气不外溢。
2	除臭装置	无	新增一套生物除臭装置。设计风量 34000m ³ /h。

4、除臭工艺

污水处理厂在运行过程中，不可避免的将产生臭气污染，臭气的主要成分为硫化氢、氨气等。因此，污水前处理部分(格栅井、提升泵房集水池及沉砂池)和生物反应池中的厌氧段和污泥处理部分(贮泥池、脱水间等)是除臭的重点。即本工程通过对产生臭气的构建筑物及设备加盖（或罩）收集臭气，并通过引风管送至生物除臭设备，具体除臭工艺见工程分析章节。

5、公用工程

1)、能源耗用构成

本工程采用 ICEAS 工艺对城市污水进行生化处理，处理过程中消耗的能源主要是水、电等。

耗电能的设备主要为：污水提升泵、生化池污泥回流泵、生化池混合液回流泵、生化池鼓风曝气风机、除渣设备（粗格栅、细格栅）、搅拌设备（潜水搅拌器）、污水消毒设备、加药设备、污泥浓缩脱水设备、贮泥泵、污泥输送泵、中水增压泵、电动闸门（阀门）、仪表、起重设备、通风和除臭设备、电热器、照明设备等。

耗水设备主要为：加药装置、冲洗设施、绿化、道路浇洒、浓缩脱水设备冲洗、人员卫生器具（洗手盆、洗涤盆、大便器、污水池等）等。

2)、主要能源耗用分析

（1）电能耗用

年电能消耗量 62.5 万 kW·h，单位污水耗电量 6.9KW h/m³。

（2）水耗用

本工程中水耗量约 2.5 万 m³/年。

6、产品的主要原辅材料名称及年消耗数量：

拟建项目属于环保工程，对污水处理厂进行加盖除臭，消耗污泥处理药剂（高分子絮凝剂）约 18.2t/a；新增生物除臭滤料及制剂约为 5t/a；年耗电量：62.5 万 kW·h；水量：2.5 万 m³/年。

四、项目平面布置合理性分析

污水处理厂在运行过程中，不可避免的将产生臭气污染，其产生臭气较大的地方，主要为除渣设备（粗格栅、细格栅）、旋流沉淀池、厌氧池、污泥脱水车间、污泥浓缩池等建（构）筑物，臭气的主要成分为硫化氢、氨气等。本工程通过对产生臭气的这些构建筑物及设备加盖收集臭气，并通过引风管送至生物滤池除臭设备。生物除臭系统共布设 1 个，位于生化处理区北面，收集并处理预处理区、生化处理区构筑物、污泥区构筑物等产生的臭气。

总之，工程总体布置在满足生产功能要求的前提下，充分考虑同原有工程相协调，形成一个完整的整体。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

目前万源市城市污水厂运行良好，存在的主要问题为：污水处理厂距该区域居民区较近，在污水处理厂的卫生防护距离（50m）之内，厂区内各构筑物无相应的异味防护措施，污水厂运行中伴有大量气态恶臭污染物排放，随周围环境和人体造成极大影响。因臭气问题周边居民投诉。

建设项目所在地自然环境简况

(表二)

自然环境简况(地形地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等)

一、地理位置

万源市位于四川省东北部，北与陕西省的紫阳县、镇巴县接壤，东与重庆市城口县相邻，南与宣汉县、西与通江县交界。万源市为川东北出川之咽喉，有襄渝铁路、210 国道、达陕高速公路通过，交通十分方便。

本项目位于四川省万源市太平镇。项目地理位置图见附图 1 所示。

二、地质地貌

工程项目区万源境内呈现为中低山地貌。东北边缘雄居大巴山主脉，随着褶皱从东北向西南由密到疏的变化，山势由东向西逐渐倾斜。境内最高海拔 2384.4 米（东部花萼乡花萼山），最低海拔 335 米（西南秦河乡渐滩河），相对高度 2049.4 米，大部分山脊海拔在 1200~1500 米，项目路线布设高程为 590~670 米。按其成因类型和形态可将万源市地貌分为以下几种类型：东北部侵蚀深切割峰丛峡谷地貌、东南部中切割中低山带坝地貌、中部及西北部中切割单面中山窄谷地貌、西南阶梯状台地峡谷地貌。处于剥蚀地貌构造单元——脊状剥蚀低山，其形态为由页岩形成的纵向宽沟，两侧山坡不对称，地面海拔高程 540~680 米，沟内高程 540 米，山顶高程 680 米左右，相对高差 140 米。

三、气候

项目区位于四川省东北部，属亚热带温暖湿润季风气候。具有四季分明，雨量充沛、气候湿润、日照适宜、无霜期长等特点。春季风多、风大；夏季气候较热、降雨集中、光照充足、多伏旱；秋季温暖、多连绵雨；冬季冷、多云雾、霜雪。

据万源市多年实测资料统计，多年平均气温 16.8℃，最低气温多出现在 1 月，1 月平均气温 3.7℃，极端最低气温-5.3℃（1975 年 12 月 15 日）；最高气温多出现在 7、8 月，7 月平均气温 27.6℃，极端最高气温 41.3℃（1959 年 8 月 24 日），多年平均最高气温 38℃，多年平均最低气温 2.5℃。多年平均降雨量 1213.5mm，最高为 1698mm（1958 年），最低为 865.9mm（1966 年），一昼夜最大降雨量为 448mm（2005 年 7 月 9 日），多年平均蒸发量 1499.5mm。多年平

均日照时数 1398 小时/年。多年相对湿度 72%。多年平均风速 1.8m/s，历史最大风速 31.3m/s，相应风向为 S。多年平均温度 16.0℃。多年平均霜期 44 天，多年平均无霜期 239 天。多年平均降雪日 9.9 天，积雪日 2.1 天。

根据万源市 2004 年和 2005 年气象资料，万源市出现了 10 分钟内雨量高达 23.7mm、30 分钟内雨量高达 49.0mm，60 分钟内雨量高达 80.2mm，24 小时内降雨量高达 190mm 的暴雨天气。2004 年“9.3 洪灾”期间，最长降雨历时达 15 天（8 月 23 日至 9 月 6 日），这种长时间、高强度的降雨常成为引发滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害最直接的因素。

2010 年 7 月 17 日至 18 日，万源市境内 22 个监测点雨量达 160mm 以上，30 小时内万源城区、白沙、固军、八台、茶垭等 5 个监测点降雨量达 450mm 以上，城区累计降水量 462.2mm。

四、水文

万源市地处大巴山暴雨中心地带，水系发育。流域在 20 平方公里以上的河流共 51 条，有“万水之源”之称。以花萼山为分水岭分属两大水系：东北角河流为汉江水系，主要河流有任河，为汉江上游最大一条支流；西南部位嘉陵江水系，主要河流有后河、中和、澌滩河、月滩河、喜神河。

项目区太平镇境内主要河流为后河，后河发源于万源市境内的皮窝乡白龙洞处，由北向南纵穿全市，流经皮窝、梨树、红旗、石岗、青花、长坝、花楼、罗文等十余个乡镇。后河流域形状呈“条形”，河长 154 公里，流域面积 3643 平方公里，河道平均比降 4.20%。整个流域地处万源市境内，呈北高南低走势。后河多年平均含沙量为 1.2kg/m³，夏季洪水期最高含沙量达 85.41.2kg/m³。流域分水岭一带为深山区，人烟稀少，植被良好，沿河两岸人烟稠密，人类活动频繁，植被较差，水土流失严重。河道内多沙洲漫滩，冲淤现象严重。

境内与本工程有关的河流属于后河的右岸支流庙沟河，庙沟河合股深切，断面多呈“V”字型。径流季节分布不均，水位随季节变幅较大。一般 1~4 月为枯水期，7~9 月为丰水期。汛期洪水陡涨陡落，历时较短，河水含沙量较大，具有典型的山区性河流特征。河流的径流补给主要以大气降水为主，次为地下水。大洪水对管道线路安全影响较小。

五、植被

万源市属于中亚热带常绿阔叶林带，优势树种为松、杉、柏等，成片老林仅分布于深山。植被以人工次生植被为主，包括乔木、灌木、草本及农作物，其分布特点是：

乔木主要有马尾松、杉木、青冈和柏木等树种，其中马尾松是优势树种。在低山丘陵地区广泛分布着人工和半人工林，数量最多的就是马尾松，随处可见，而以 700~1400 米分布最为集中，多形成纯林或与枫香、柏木等混交；杉木分布在 1600 米以下的缓坡及沟槽，均系人工栽植。

灌丛是森林砍伐后发育起来的次生类型，灌层多呈块状或片状分布，其盖度一般为 60%~70%，灌木植被类型主要有：黄荆、马桑、映山红、梾子等。

栽培植被包括农业耕作物和经济林木。农业耕作物主要有玉米、红薯、水稻和豆类；经济林木主要有李树、梨树、桃树、桑、竹等。

楠竹、慈竹、白夹竹等亚热带经济林，多为零星块状分布，一般分布在海拔 1200 米以下。

环境质量状况

(表三)

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

四川新绿洲环境检测有限公司于 2017 年 11 月 16 日—22 日对项目所在区域的环境空气、声环境和地表水进行了监测, 监测结果如下:

1、环境空气质量现状

(1)监测点位布设: 污水处理厂下风向东南侧厂界;

(2)监测项目: H_2S 、 NH_3 、臭气浓度;

(3)监测时间: 2017 年 11 月 16 日至 22 日;

(4) 监测结果:

监测结果见表 3-1。

表 3-1 无组织排放监测数据一览表 单位: ug/m^3

监测时间	监测点位	臭气浓度		
		NH_3	H_2S	臭气浓度
2017 年 11 月 16 日	污水处理厂下风向东南侧厂界	10	1	<10
		15	2	<10
		18	3	<10
		13	2	<10
2017 年 11 月 17 日	污水处理厂下风向东南侧厂界	16	2	<10
		12	2	<10
		20	3	<10
		14	2	<10
2017 年 11 月 18 日	污水处理厂下风向东南侧厂界	10	2	<10
		13	2	<10
		15	3	<10
		12	2	<10
2017 年 11 月 19 日	污水处理厂下风向东南侧厂界	13	2	<10
		21	4	<10
		18	3	<10
		15	2	<10
2017 年 11 月 20 日	污水处理厂下风向东南侧厂界	13	2	<10
		23	4	<10
		20	3	<10
		16	2	<10
2017 年 11 月 21 日	污水处理厂下风向东南侧厂界	14	2	<10
		22	3	<10
		17	2	<10
		12	1	<10
2017 年 11 月 22 日	污水处理厂下风向东南侧厂界	10	1	<10
		13	2	<10
		17	2	<10

		12	1	<10
结果		达标	达标	达标
最大占标率		1.5%	6.6%	50%
评价标准值		1500	60	20
评价标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)表 4, 二级标准			

由表 3-1 可知,污水处理厂厂界无组织排放臭气浓度符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4, 二级标准要求。虽然本项目未加盖除臭前臭气能达标, 但占标率仍然比较大, 所以有必要进行加盖除臭项目的建设, 进一步减小臭气的排放量。

2、地表水环境质量

(1)监测断面: 1#项目污水处理厂排污口上游 500m 处; 2#项目污水处理厂排污口下游 1000m 处。

(2)监测项目: pH、COD_{cr}、BOD₅、总氮、总磷、粪大肠菌群;

(3)监测方法: pH 值, 玻璃电极法; 化学需氧量, 重铬酸盐法; 五日生化需氧量, 稀释与接种法; 总氮, 纳氏试剂比色法; 总磷, 钼酸铵分光光度法; 粪大肠菌群, 多管发酵法。

(4)监测时间: 2017 年 11 月 16 日~11 月 18 日;

(5)评价标准: 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准;

(6)评价结果: 详见表 3-2。

表 3-2 地表水监测结果表 单位: mg/L (PH 除外, 粪大肠菌群数: 个/L)

采样日期	点位	PH	氨氮	五日生化需氧量	化学需氧量	总氮	总磷	粪大肠菌群数
11 月 16 日	1#	8.20	0.420	3.5	16	0.86	0.15	22000
	2#	8.10	0.623	3.8	18	2.29	0.21	35000
11 月 17 日	1#	8.18	0.406	3.3	16	0.90	0.14	17000
	2#	8.05	0.606	3.5	17	2.45	0.22	24000
11 月 18 日	1#	8.24	0.398	2.9	14	0.84	0.17	28000
	2#	8.17	0.595	3.3	16	2.13	0.20	37000
地表水环境质量标准 (GB3838-2002) III 类标准		6~9	1.0	4	20	1.0	0.2	10000

由表 3-3 可知, 评价区域地表水监测断面各监测因子除粪大肠菌群外均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域水质标准要求; 分析可知粪大肠菌群超标 3.7 倍。

3、声环境质量

- (1)监测断面：项目场址四场界以及最近敏感点吃；
- (2)监测项目：等效 A 声级；
- (3)监测方法：工业企业厂界环境噪声测量方法；
- (4)监测时间：2017 年 11 月 16 日~11 月 17 日；
- (5)评价标准：《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准；
- (6)评价结果：详见表 3-3。

表 3-3 环境噪声监测与评价结果 单位：dB(A)

点位	11 月 16 日		11 月 17 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#项目东侧边界 1m	52.3	45.2	51.0	45.6
2#项目南侧边界 1m	56.7	48.0	58.0	46.9
3#项目西侧边界 1m	52.7	42.9	54.4	44.4
4#项目北侧边界 1m	49.6	45.2	48.5	44.8
5#项目南侧住户边界 1m	54.7	48.9	56.5	46.7
6#项目西南侧住户边界 1m	49.3	44.4	50.4	43.8
评价标准	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

由表 3-3 可知，评价区域各监测点位噪声监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值，评价区域内声环境质量现状良好。

项目外环境关系及主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

一、项目主要外环境关系

项目红线东北面紧邻垃圾中转站；东南面约 15m 为汽修厂，约 90m 为铁路，距离项目污水厂最近距离的住户约 12m，200m 范围内约 150 户住户；西南面紧邻汽修厂，距离项目污水处理厂最近的住户约 40m，200m 范围内约 300 户住户；西面约 66m 为铁路；北面 12m 为后河（本项目污水厂接纳水体），隔后河有 1 座废弃房屋，隔河距离项目污水厂最近距离的住户约 83m，200m 范围内约 200 户住户。

项目外环境关系图见附图 2。

二、环境保护目标与等级

根据本项目排污特点和外环境特征，确定环境保护目标与等级如下：

环境空气：项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

声环境：项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准。

水环境：项目所在区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准。保护目标为地表水水质和水体功能不因本项目的建设而降低。

固体废物：项目营运期产生的固体废物得到妥善处置，不造成二次污染。

表 3-4 项目主要环境保护目标

环境要素	保护目标	与项目红线距离 (m)	方位	规模	保护级别
水环境	后河	12	北面	-	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的Ⅲ类 水域标准
大气环境 声环境	住户	12-200	东南面	150 户	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中的 2 类 标准
		40-200	西南面	300 户	
		83-200	北面	200 户	

评价适用标准

(表四)

环境
质量
标准

1、大气环境质量标准

执行中华人民共和国国家标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 4-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物	小时平均	日平均	年平均	备注
SO ₂	0.50	0.15	—	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
NO ₂	0.20	0.08	0.15	
PM ₁₀	—	0.15	0.10	
污染物	一次最高容许浓度限值			《工业企业设计卫生标准》 中居住区一次（TJ36-79）
H ₂ S	0.01			
NH ₃	0.20			

2、地表水环境质量标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，详见下表。

表 4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

污染因子	PH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TP	BOD ₅	石油类
Ⅲ类标准值	6-9	≤20	≤1.0	0.2	4	0.05

3、环境噪声标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 4-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

标准名称	昼间	夜间
《声环境质量标准》2类	60	50

污
染
物

1、水污染物排放标准

污水处理厂污染物排放标准执行《城镇污水处理站污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准的要求。

表 4-4 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值） 单位 mg/L

指标	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN	动植物油	粪大肠菌群
标准	6-9	60	20	20	8（15）	1	20	3	10 ⁴

2、大气污染物排放标准

排放标准

项目大气特征污染物是以 NH_3 和 H_2S 为主的恶臭气体，集中收集处理达标后经 15m 排气筒排放，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中大气污染物排放二级标准。

表 4-5 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度 单位： mg/m^3

序号	控制项目	二级标准
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06
3	臭气浓度（无量纲）	20

3、噪声排放标准

本项目施工期建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 4-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类功能区环境噪声排放限值。

表 4-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

4、固体废物

污泥执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 5 的污泥稳定化控制标准。处理后的污泥若填埋，应达到安全填埋的相关环境保护要求。

表 4-8 污泥稳定化控制指标

稳定化方法	控制项目	控制指标
厌氧消化	有机物降解率（%）	>40
好氧消化	有机物降解率（%）	>40
好氧堆肥	含水率（%）	<65
	有机物降解率（%）	>50
	蠕虫卵死亡率（%）	>95
	粪大肠菌群值	>0.01

城镇污水处理站的污泥应进行污泥干化处理，干化后污泥含水率应小于 60%。处理后的污泥进行填埋处理时，应达到安全填埋的相关环境保护

	要求。
总量控制指标	<p>本项目为污水处理厂臭气治理工程，根据国家实行总量控制的污染物种类，项目在营运期无总量控制因子排放，因此项目可不设总量控制指标。</p>

<p>一、工艺流程简述（图示）</p> <p>本工程是对污水处理厂进行加盖除臭，即对产生臭气的构建筑物如粗格栅、细格栅、沉砂池、ICEAS 氧化沟的厌氧池和缺氧池、贮泥池等开敞池面加盖，对粗格栅提升泵房、回流污泥泵房、污泥浓缩脱水机房及泥棚房间进行密闭，收集臭气通过引风管送至生物滤池除臭设备来减少臭气的影响。</p> <p>（一）除臭工艺简介</p> <p>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、曝气沉沙池，污泥处理设施以及污泥处理过程中的污泥浓缩、脱水干化、转运、干化、堆肥等处。不同的处理设施及过程会产生各种不同的恶臭气体。污水处理厂的进水提升泵房产生的主要臭气为硫化氢和污水原水中的挥发性有机物 VOC 和硫化氢等，初沉淀池污泥厌氧消化过程中产生的臭气以硫化氢及其它含还原硫化物（二甲基硫醚、二甲基二硫醚、硫醇）为主，污泥、及消化稳定过程中会产生氨气和其它易挥发性有机污染气体（VOC），而污泥堆肥过程中的臭气则以氨气为主要污染成分；污泥风干过程可能产生很少量的硫化氢，但主要有硫醇和二甲基硫气体产生，另外还有一部分有机脂肪酸。总之，在污水和污泥处理的过程中，所散发的臭气成分都是各种污染物的综合体，种类多达上百种，成分也变化不定。</p> <p>按气体味道，臭味大致可分为：鱼腥臭[胺类 CH_3NH_2 ， $(\text{CH}_3)_3\text{N}$]，氨臭[氨 NH_3]，腐肉臭[二元胺类 $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$]，腐蛋臭（硫化氢 H_2S ），腐甘蓝臭[有机硫化物 $(\text{CH}_3)_2\text{S}$]，粪臭[甲基吡啶 $\text{C}_8\text{H}_5\text{NHCH}_3$]以及某些生产废水的特殊臭味。恶臭物质种类繁多，来源广泛，对人体呼吸、消化、心血管、内分泌及神经系统都会造成不同程度的毒害，其中芳香族化合物如苯、甲苯、苯乙烯等还能使人体产生畸变、癌变。</p> <p>污水臭气除臭技术在国外已经有几十年的运营经验，随着国内经济水平的提高和环保意识的加强，在国内也正开始兴起并呈走向蓬勃的趋势。</p> <p>臭气的处理方法有很多，主要分为吸收吸附法、离子法和燃烧法三大类。</p> <p>（1）离子除臭法</p> <p>其原理是置于室内的离子发生装置发射出高能正、负离子氧化分解污染物。</p>
--

有数据表明，由于氧化反应可逆，基本没有实质性处理效果。尽管根据系统进出口测得数据表明臭气成分的去除率很低，但处理现场人的嗅觉却察觉不到臭气，具体原因有待研究。此外可逆反应造成处理系统下风向一定距离处臭气重新形成。由于其处理效果不稳定，耐冲击负荷能力弱，且不适合大规模处理，因此现在大型的及要求标准高的污水处理厂已不采用。

(2) 吸附法

该方法主要是利用活性炭对臭气成分进行吸附，今年来也出现厂家在活性炭上加载碱性/酸性/氧化性成分，以和臭气成分进行化学反应。但是这样的工艺都存在一个缺点，就是一定时间之后，填料会失效，需要定期更换，除了需要填料更换的费用，更换期间臭气问题也是一个问题。当臭气风量小，并且臭气浓度很低的工况下，建议采用这种方法。

(3) 燃烧法

该方法由于其投资高、系统复杂，需要热源，因此一般常用于臭气浓度很高的场合，如工矿企业，市政污水处理厂极少使用。但是如果正好有合适的需要一定的锅炉补风，且需要的风量大于臭气风量的情况，可以采用燃烧的方式。但是由于臭气被氧化后具有一定的腐蚀性（如硫化氢燃烧后产生二氧化硫），因此所采用的锅炉和烟道应充分考虑防腐，并需要对二次污染物考虑必要的处置。

(4) 吸收法

吸收法中主要又分化学洗涤法和生物吸收法，其中化学洗涤法是利用强碱与硫化氢等恶臭物质发生化学反应，生成盐类物质，从而去除臭味的一种工艺方法。处理效果主要取决于碱液的使用量。这种方法的缺点是设备和管道很容易被腐蚀，产生的副产品硫化钠需要运出，增加了成本，碱液需要定期补充。并且在运行时为了防止喷淋后的碱液在处理装置中发生结垢或板结，在处理装置中需设置强烈喷淋管，定期对处理装置中的填料进行高强度冲洗，这样就容易产生二次污染，维护维修量大，增加管理难度。生物法除臭法是利用微生物降解氨气、硫化氢、硫醇、硫醚等恶臭物质，使之成为稳定的氧化产物，从而达到无臭化、无害化的一种工艺方法，即不产生二次污染。这种方法能够将硫化氢臭气溶解吸收，同时能结合微生物的降解作用进行处理。被降解的硫化

氢等恶臭物质首先溶解于水中，再转移到微生物体内，通过微生物的代谢活动而被降解。单纯的生物法除臭不需要使用药剂；利用微生物分解臭气也不需要太多的外补能量；生物繁殖、排泄维持其自身生存和活力。生物法除臭是近年发展起来的新型除臭技术，它可有效地去除废气中的 H_2S 、还原硫化物等臭气物质，去除率高，运转费用低，操作管理简单，是解决 H_2S 等恶臭气体污染进而保护大气环境的理想净化技术。

目前在国际上成熟的生物吸附法为生物过滤法，根据其使用的滤料不同又分为土壤或树皮（有机滤池）生物滤池、无机滤料（滤料含有机涂层）生物滤池和无机滤料（需要补充营养液）生物滴滤池。

（二）除臭工艺选择

（1）恶臭治理技术优缺点比较

各除臭工艺比较见表 5-1。

表 5-1 除臭工艺对比表

除臭方式	除臭原理	优点	缺点	适用臭气源
燃烧法	将臭气与氧气(12%以上)混合,在臭气成分的燃点以上(约800℃)使之燃烧,臭气成分氧化分解达到除臭目	①不受臭气成分的限制 ②分解彻底,高效 ③抗冲击负荷	①投资高。 ②运行费用(燃料费)高。 ③氮氧化物排放量较高,存在二次污染问题。	适应于高浓度臭气,有燃烧炉的地方优先。
充填式生物法(含土壤或树皮法、生物滴滤法)	通过开发可以固定微生物的载体填料以及装置的集约化,利用硫磺氧化细菌和硝化细菌等氧化性微生物的代谢机能作用将硫化物和氨等臭气物质氧化分解进行除臭的方法。	①运行管理容易,能保持稳定的处理效果,运行管理费用低。 ②运行管理上的安全性高。 ③运行管理费用低廉。	①寒冷地区需考虑保温。 ②试运转期间需要驯养时间。 ③长时间停运后需要再驯养。 ④温度不宜太高。	适应高中低浓度的臭气。
化学药液洗涤法	采用酸/碱/氧化剂以不可逆转的化学反应来对恶臭物质进行去除。通常使用复数的药液分阶段地进行反应。易溶于水的臭气成分可直接溶于水,也有水洗涤法的称谓。	①去除效率高、效果稳定。 ②设备占地面积较小。 ③抗冲击负荷。	①建设投资较高。 ②运行费用(药剂费)较高。 ③存在二次污染隐患(废液)。 ④机械电气设备繁杂,故障率高。 ⑤存在药(酸碱溶液)安全隐患。	适应于任何浓度臭气。
臭氧氧化除臭法	通过臭氧发生器(通过两极间的介电质,利用高电压进行无声放电产生臭氧)产生的臭氧氧化分解臭气中的恶臭物质。	①适合去除低浓度臭气。 ②设备占地面积小。 ③运行操作相对简单。	①不适合高浓度臭气。 ②对氨的分解能力较低。 ③存在二次污染隐患(残留臭氧)。	适应不宜收集,低浓度的地方。
消臭剂除臭法(植物液喷淋)	通过在臭气发生源处喷洒消臭剂,将臭气成分的原臭味掩盖从而达到除臭目的。	①设备简单、投资省。 ②适合去除低浓度臭气。 ③可以在臭气源的生时间内有针对性地运行。	①不适合高浓度臭气,容易产生二次臭气源。 ②不同的臭气成分需要不同的消臭剂。 ③对湿度条件要求高,除臭效果不够稳定。	适应于不宜收集的地方。
活性炭吸附法	通过活性炭的吸附能力,将臭气分子吸附。从而达到去除臭味的目的。	①设备简单、投资省。 ②适合去除低浓度臭气。 ③抗冲击负荷能力强。	①不适合高浓度臭气。 ②需要定期更换或再生活性炭。	适应于任何浓度臭气,但建议作为保障系统。

(2) 国内污水处理厂臭气处理现状调查

调查表明,在我国一些经济发达地区污水处理设施中已开始采用臭气处理设施。

最先采用的方法是湿式化学洗涤法:臭气通过收集管道由风机输送进入化学溶液洗涤塔进行化学洗涤吸收,如上海成都路排水泵站,在实际运行中,针

对臭气成分的复杂性，对原处理工艺进行了改造，实行采用溶液洗涤和活性炭吸附相结合的工艺。其中的溶液洗涤塔主要用来处理硫化氢气体，采用氢氧化钠溶液与硫化氢反应生产硫化钠非沉淀物以免引起洗涤塔的填料和管道堵塞。经洗涤塔处理后的气体再进入活性炭吸附塔，臭气中的硫化氢、氨、有机组分等被吸附在活性炭纤维床中，活性炭定期采用焚烧炉再生，焚烧炉加热产生的高温气体逆流进入活性炭吸附器使活性炭高温脱附，被吸收的硫化氢、氨和有机组分等被高温气体夹带脱离活性炭，进入焚烧炉高温焚烧处理变成无害气体排放，再生后的活性炭重新进行臭气吸附塔。

生物滤池技术：采用滤池技术，提高附着在填料载体上的微生物对废气中的有机及无机成分进行生物吸附、分解和氧化达到去除的效果。生物滤池装置连续运行，一般臭气进行预洗，严格控制滤池内的温度及湿度，维护要求较高。土壤生物法除臭技术：由穿孔管构成的空气分布系统位于生物土壤床底部，收集的臭气藉风机进入穿孔管，然后缓慢地在土壤介质中扩散，向上穿过土壤介质，并暂时地吸附在载体表面或吸附在微生物表面，或吸附在薄膜水层中，然后臭气被微生物吸收，参与微生物代谢，臭气被转化成 CO_2 、 H_2O 。

纯天然植物提取液喷洒技术：采用雾化设备将纯天然植物提取液喷洒形成具有很大大比表面积的小雾粒，吸附空气中的臭气分子进行反应或催化与空气中的氧化反应，生成无味、无二次污染的产物。

国内部分污水处理厂及泵站的脱臭处理情况表 5-2。

表 5-2 国内部分污水泵站及污水处理厂脱臭系统

序号	工程名称	工程内容	除臭方法
1	上海成都路泵站	泵站臭气	化学洗涤
2	南京城北污水处理系统工程	污水厂臭气	化学吸附
3	上海华昌泵站	泵站臭气	生物滤池
4	上海横浜泵站	泵站臭气	生物滤池
5	深圳罗芳污水处理厂	厌氧池臭气	生物滤池
6	广州猎德污水处理厂	污水厂臭气	生物滤池
7	广州京溪污水处理厂	污水厂臭气	生物滤池
8	青岛团岛污水处理厂	污水厂臭气	生物滤池
9	青岛昌乐路、二中、太	泵站臭气	生物滤池

	平角泵站		
10	上海松江污水处理厂	污水厂臭气	植物提取液
11	北京北小河污水处理厂	污水厂臭气	植物提取液
12	佛山污水处理厂	污水厂臭气	植物提取液
13	杭州七格污水处理厂	污水厂臭气	土壤生物法
14	苏州福星污水处理厂	污水厂臭气	土壤生物法
15	苏州娄江污水处理厂	污水厂臭气	土壤生物法
16	苏州城东污水处理厂	污水厂臭气	土壤生物法

此外，还有一些其他的除臭方式，比如离子除臭法，从工作机理来看，和臭氧除臭基本是一个道理，在此不再单独列举。

综合以上各种脱臭方法的分析和应用实例得知，臭氧氧化成本偏高、管理复杂，水洗法效率不高且不彻底，燃烧法理论上可行但无工程实例，活性炭吸附法设备投资高，管理复杂，运行成本高。结合本工程除臭装置可用地少的特点，建议选择复合生物除臭工艺。

（3）除臭工艺流程

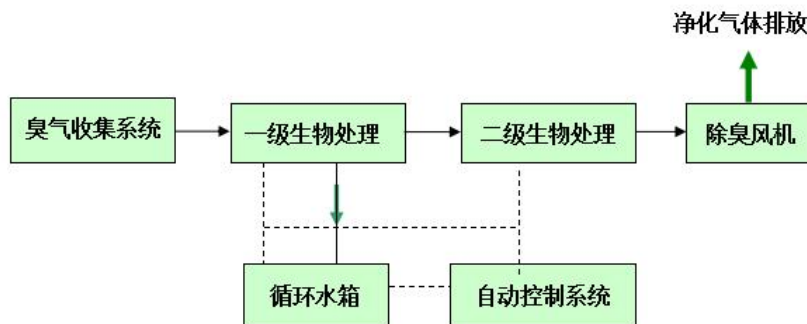


图 5-1 本项目生物除臭工艺

生物除臭工艺描述

臭气通过臭气收集系统进入复合生物除臭设备，首先进入一级生物处理段（生物滴滤段），臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等简单无机物和其它无害物质。

经过生物一级处理之后， H_2S 等绝大部分的恶臭成分均已被生物菌群消耗掉了，还有部分较难氧化分解的臭气成分再进入二级生物处理段（生物过滤段），

该段配置了专用的复合滤料，一方面对残留臭气成分进行深度处理，另一方面，将废气中的水汽截留下来，减少系统水分散失，节约能源。

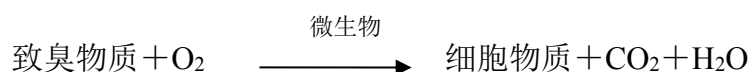
二级生物处理段配置了专用的无机复合滤料。二级生物处理段，主要对臭气成分进行深度处理。滤料结构坚韧，抗酸碱性强，滤料的比表面面积大，可提高生化反应效率，滤料之间空隙率较大，因此生物除臭装置的压损较低。由于其独特的材质，抗生物降解，耐酸性较高，在与酸性类臭气接触后，不会发生质变及出现压实、板结的现象。滤料的通透性和结构稳定性良好，具有吸附污染物能力并提供微生物生长的最佳环境，滤料适宜于处理 5℃~40℃ 的废气；同时滤料含有丰富的矿物质，具有调节酸碱平衡的措施和能力，无需添加调节溶液。

除臭设备将生物滴滤床和生物滤池有机的结合在一起，采用多级生物处理工艺；除臭设备处理能力强，臭气处理更彻底，适用范围更广；同时能耐冲击负荷，当污染物的浓度上升后，短时间内处理效果下降，但是能很快恢复正常。

生物工艺原理

微生物是以种群形式存在，多种微生物共居在一个环境中，微生物的特性既相似又相异，不同的污染物质在自然界都可以找到降解它的微生物。因此在一套装置里能同时处理净化多种污染物质。

生物菌种将致臭污染物降解成二氧化碳和水，不产生二次污染。生物降解的反应式为：



微生物除臭过程分为三个步骤：（1）臭气同水接触并溶解到水中臭气成份由气相转移到液相（或固体表面液膜）中；（2）在液相（或固体表面生物层）中的臭气成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内；（3）进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质被微生物所氧化分解和同化合成，产生的代谢产物一部分溶入液相，一部分作为细胞物质或细胞代谢能源，还有一部分（如 CO₂）则析出到空气中。臭气通过上述过程不断减少，从而使污染物得以去除，得到净化。

与此同时，专性细菌、真菌等微生物又可实现自身的繁殖过程，微生物在环境条件变化后一部分会死亡，一部分能继续生存。生存下来的微生物经过短

时间繁殖，能发展成为优势菌。当作为食物的污染化合物与专性菌种的营养需要达到平衡，而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到稳定的平衡，利用微生物的代谢活动降解恶臭物质，将恶臭物质氧化为无污染的二氧化碳、水和盐等最终产物—含硫的恶臭物质被分解成 S、 SO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} ；含氮的恶臭物质被分解成 NH_4^+ 、 NO_3^- 和 NO_2^- ；未含硫或氮的恶臭物质被分解成 CO_2 和 H_2O ，从而达到异味净化的目的。

主要恶臭物质被分解的化学反应式：

- (1) 硫化氢 $\text{H}_2\text{S} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- (2) 氨 $\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (3) 甲硫醇 $2\text{CH}_3\text{SH} + 7\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (4) 硫化醇 $(\text{CH}_3)_2\text{S} + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5) 二甲基硫 $(\text{CH}_3)_2\text{S} + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (6) 二甲二硫 $2(\text{CH}_3)_2\text{S}_2 + 13\text{O}_2 \rightarrow 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (7) 三甲胺 $2(\text{CH}_3)_3\text{N} + 13\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

恶臭物质的氧化过程需要各种微生物共同参与，同一恶臭物质不同的氧化阶段需要不同的微生物。例如含硫物质的氧化：当恶臭气体为 H_2S 时，专性的自养型硫化氧化菌会在一定条件下将 H_2S 氧化为硫酸根；当恶臭气体为有机硫如甲硫醇时，则首先需要导氧型微生物将有机硫转化为 H_2S ，然后 H_2S 再由自养型微生物转化为硫酸根。又如当恶臭气体为氨时，氨先溶于水，然后在有氧条件下经氨氧化细菌、亚硝化细菌和硝化细菌的硝化作用转化为硝酸盐，在兼性厌氧条件下，硝酸盐还原细菌将硝酸盐还原为氮气。

从以上的反应所示，臭气成分会分解成二氧化碳，水和硫酸、硝酸等酸性物质，适当的散水能冲掉这些酸性物质，以保持适当的微生物生长的环境。

生物除臭工艺说明

1) 根据本项目情况，本工程选用复合生物处理工艺。即对各个臭源点及构筑物产生的臭气收集后，通过集气管道将恶臭气体输送到生物除臭设备内，经过多级生物处理，使臭气中的氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚等恶臭污染物质有效分解，在满足排放要求的基础上高空排放至大气中。生物除臭具有以下特点：

- ①能源消耗低，运转费用低；

②全自动运行，安全可靠，维护管理简单；

③真正的绿色方法，不使用化学药品，不产生二次污染物。

④生物滤料为无机滤料和矿质滤料，具有良好的机械结构与生物特性。可适用于间歇性的工艺过程，不会因为短期气流中断而影响处理效果。

⑤处理效率高，去除效果明显。选用特选微生物，在运行前，生物滤料用溶液特殊处理，处理用溶液含有特定微生物及生物活性酶，能有效提高单位体积的生物降解速率。

⑥设备占地少，安装简便，调试时间短。

2) 依据本工程的气候条件和其它设计条件，结合本项目的特点，进行技术分析和验证，选择合适的生物滤料以保证除臭效果。针对本项目培养微生物菌种适合本工程的气候条件，确保处理达到设计要求。

3) 本项目所提供的复合生物除臭工艺。

4) 根据本项目除臭区域构筑物的位置，拟建设备、设施方便工作人员安全出入操作和检修。

5) 所选择的除臭装置可连续运行。如果发生停电，在停电三天之内，保证来电后 8 小时能恢复正常运行并达到规定的除臭标准，设备正常运行过程中不需要不断补充营养液以维持生物生长。

(三) 生物除臭的选择填料选择

对生物除臭而言，要确保生物除臭系统稳定、高效运行的一个关键因素就是填料的选择。

简单说，需要选择的这种填料在单位体积内可以生长更多微生物，从而提高系统的处理能力，并在保证处理效果的前提下有效地缩小设施的体积或占地面积。

就目前市场的情况来说，填料的主要类别有炭质填料，木片填料以及陶粒等无机矿物质填料，根据本工程的特点，选用炭质填料。因为炭质填料生物媒具有良好的保湿性能，喷淋水间歇运行，水的消耗量少，且炭质载体耐生物腐蚀，填料本身没有损耗，可长期稳定运行。

(四) 臭气通风量计算

本项目拟对主要的水处理构筑物进行加盖收集臭气，并对预处理格栅渠和

污泥处理进行封闭，对臭气收集后全处理。根据设计资料，拟设置一套生物除臭装置。设计风量为 34000m³/h；除臭气量的计算详见表 5-3。

表 5-3 本项目臭气处理量计算

名称	长	宽	空间高	空间体积	数量	换气次数	气量
粗格栅 前进水渠	1.8	2.5	10.45	47	1	3	141
粗格栅	7.8	1	10.65	83	2	3	498
粗格栅 上部	2.7	1.2	2.7	9	2	10	175
粗格栅 后提升 泵井	8.2	7.2	10.65	629	1	3	1886
细格栅	7.45	1.5	1.3	15	2	3	87
细格栅 上部	3.6	3.8	1.5	21	1	8	164
细格栅 后	1.1	3.1	1.6	5	1	3	16
旋流沉 砂池	27	1.1	1.8	53	2	3	321
脱水机	8.5	4.54	4.8	185	1	6	1111
泥斗	6.24	4.54	5.3	150	1	6	901
污泥贮 池	5	5	3	75	1	4	300
ICEAS 池-11	34.45	11.65	2.5	1003	4	3	12040
ICEAS 池-12	34.45	11.65	2 个廊 道交替 曝气	4 个廊道曝气量： 8m ³ /h*896=7168m ³ /h	4	曝气量 的 1.1 倍	15770
合计							33412

（五）生物除臭系统设计

1) 生物除臭系统

主体装置由生物滴滤段、生物过滤段两个区段组成。

外形尺寸：19m×5.72m×3.5m（高）

最大压损：1000Pa

处理能力：34000m³/h

箱体分两段式，前段为生物滴滤段，后段为生物过滤段。

①生物滴滤段尺寸：4.8m×5.72m×3.5m（高）；

滤料高度：1.8m；

滤料停留时间：5.1s

②生物过滤段尺寸：14.2m×5.72m×3.5m（高）；

滤料高度：1.8m；

滤料停留时间：15.2s

除臭设备空塔流速：0.12m/s

③滤料总停留时间：5.1+15.2=20.3s

2) 生物滴滤段

在生物滴滤段采用专用滤料，主要去除H₂S、NH₃等废气成分。

生物滴滤段内高性能多孔的滤料形成固定式的滤床，能够生长大量的微生物群体，形成生物膜。当气体通过时与生物膜接触，H₂S溶解在生物膜中后被微生物降解。滤料和生物膜由循环水系统加湿并维持适宜湿度。运行中要调节喷水量，维持滴滤塔中气体所要求达到的湿度。生物滴滤的循环水使用污水处理厂的出水，提供微生物所需要的营养，以保证生物滴滤过程中的生物菌处于适当的运行状态。

生物滴滤塔在各种气候条件均可正常运行。

3) 生物过滤段

生物过滤段采用专用滤料，主要处理总还原硫化物。

生物过滤段设计适合各种气候条件均可正常运行。除臭设备底部与水平面形成一定的坡度，保证在喷淋系统工作的时候，喷淋水能通过排污管道排至污水管道中。

生物过滤段为矩形结构，池底为均匀布气系统，上层为无机滤料，滤料高度根据停留时间来确定。从生物滴滤段处理后的气体由二级滤料下方进入（封闭式滤池设计，风机在系统后，整个系统为负压，风机无腐蚀），通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。

生物过滤段内滤料采用的无机滤料。滤料的结构为碱性亲水性天然矿石内核表面覆盖吸附性疏水性涂层，涂层当中添加了微生物生长所需的养分。滤料的物理及化学特性大大提高了生物滤池对于TRS等臭气污染物的处理效率。与采用有机滤料、火山岩、陶粒及分层滤料的滤池相比，停留时间缩短了一半甚

至2/3。滤料的超长寿命减轻了用户更换滤料的负担。其主要优势包括：

大比表面积有利于生物膜的生长，降低停留时间。

较短的停留时间可减小工程投资及占地面积。

耐冲击负荷能力强，对于污染物浓度的季节性和时序性变化保持稳定的处理效果。

➤ 滤料性质均匀，具有长期稳定的运行效果，系统免维护，寿命可超过20 年。

➤ 滤料涂层中添加了养分和菌种，在运行期间无需投加任何化学药品及养分，降低了运行费用。

4) 喷淋（含生物滴滤、生物过滤）系统

生物除臭设备的喷淋系统为成套配置（其特点是可整体拆卸，便于维修），该系统含循环管道、喷嘴、相关仪表及循环水泵等。

除臭喷淋水循环系统采用 1 个水箱及 2 台水泵（1 用 1 备）；水源为厂区中水。

所有喷水、加湿系统均需通过 PLC 系统控制实现。除臭系统配有液位计、电动球阀，可实现补水自动控制；除臭系统喷淋加湿系统，配备全套的喷淋组件，包括雾化喷嘴、循环水泵（带液位开关）、控制阀、滤网、法兰管、喷嘴组件等，喷淋水循环可用，喷淋管要求在除臭设备上方均匀布置喷嘴，每平方米不少于 1 个；生物段配套双重过滤器，保障喷淋系统不堵塞。

喷淋水循环使用，定期更换。

配备静压式液位计。

5) 循环供、排水系统：

供水：本项目采用厂区中水，业主负责将水管接至除臭设备基础 1m 处。

排水：设备排出的污水，就近排入厂内污水检查井内。采用能耐腐蚀的 UPVC 管和耐腐蚀的阀门、连接件。

（六）生物除臭系统配套系统设计

1 布气支撑系统

为了在有限的占地面积下，保证气体能够与滤料充分接触，达到设计的停留时，保证除臭效果，我们在底部采用了专用均匀布气系统。

布气系统具有很强的承载能力和耐腐蚀性，平整、无障碍物易于装卸滤料。

这对于大型除臭项目十分重要。

2 离心风机

本除臭项目每套生物除臭系统配置 1 台风机，具体配置风机情况见下表：

表 5-4 风机选型

安装地点	技术说明	数量	单位	备注
室外，除臭设备基础上	风量：34000m ³ /h； 全压：2500Pa； 功率：45kw； 防护等级：IP55	1	台	室外安装，含风机、电动机、隔振垫等。

1) 风机安装于除臭系统后端，风机的供货包括相关的管件、阀门、减振垫等附件，并以风机为与风管施工的分割面。

2) 额定风量以 20℃、湿度为 65%为准，总绝对效率不低于 80%。风机的风量必须满足处理臭气量的要求。并考虑 10%~15%的余量，风量调节范围不小于 50~110%。工频时风量为风机铭牌额定风量。

3) 风压计算时，考虑除臭空间负压、臭气收集风管沿程和局部损失、除臭设备自身阻力和使用时增加阻力、臭气排放管风压损失。风压在最大抽气量的条件下，具有高于系统压力损失 10%的余量。

4) 风机采用低噪音离心风机，卧式安装，并带有隔音罩。风机周围 1 米处不大于 85dB(A)，保证不会因风机的噪声给周边地区带来二次污染。风机满足室外安装条件，全天候运行。

5) 设置防振垫，隔振效率≥80%。

6) 电机防护等级为 IP55，级绝缘为 F，电源电压 380V、3 相 4 线、50Hz(B) 级温升。

7) 风机主要零部件材质

表 5-5 风机主要部件材质

风机零件名称	材质
外壳和叶轮	FRP
机架	碳钢防锈
机轴	合金钢
减震器	弹簧避震器

8) 阀门

每台风机前装一个手动风量调节阀，材料为不锈钢 SUS304/FRP。风量可

调节范围为 60%至 100%、开启灵活。

3 水泵

本除臭项目为每套生物除臭系统配备 2 台循环水泵（1 用 1 备），采用耐腐蚀泵，能 24 小时连续运转，可空转运行，具体参数情况见下表：

表 5-6 水泵参数

序号	系统编号	名称	技术说明	数量	单位	备注
1	生物除臭系统	循环水泵	Q=45m ³ /h, H=15m, N7.5Kw, 三用一备	4	台	配止回阀、 手动球阀等

水泵性能

- 1) 水泵为耐腐蚀泵，能 24 小时连续运转，可空转运行。
- 2) 水泵的壳体及叶轮全部采用塑钢材料 FRPP，具有强耐酸腐蚀，无渗漏。
- 3) 水泵的绝缘等级：F 级。
- 4) 轴承温度：小于 70℃；噪音：小于 70dB（A）。

（七）生物滤料

滤料空隙率高、透气性好，且长期运行后整个滤层透气性仍较好。生物除臭在设备初验时，保证整体除臭系统的压力损失不超过 1000Pa，且运行首 2 年，保证整体压损增加不过原始的 10%，运行首 5 年内，保证整体压损不超过原始的 15%，运行首 10 年内，保证整体压损不超过原始的 20%。

该滤料具有比表面积高，抗酸性腐蚀，其表面具有亲水性、没有异味，适宜微生物生长及衰老的生物膜脱落；生物滤料合理布置，减少或避免在除臭装置内出现气体短路；滤料应无毒、化学性质稳定，对人体无害，不会造成二次污染；要求设备供货商对滤料进行预挂膜处理，以保证设备启动时有良好的除臭处理效果。

生物滤料的外形及布置，可避免在除臭设备内出现的气体短路，生物滤料的体积可为气液相提供足够的接触面积及足够的停留接触时间以完成有效的生物降解。同时专门配置的酸碱平衡装置将适合微生物生长的 PH 值调整至最佳状态。另外还配备了生物滤料的投入取出口、观察视镜等，将方便操作人员巡视和检修。滤料支撑采用玻璃钢网格板。

（八）菌种

恶臭物质的生物降解取决于生物菌种的优劣，可见菌种的筛选、微生物的

挂膜与驯化是生物除臭的核心技术。

分解废气致臭物质的微生物适宜的环境 pH 值为 4~8；由于微生物分解过程中会产生酸性物质，运行时间一长，往往会导致 pH 值过低，出现酸化现象影响微生物的生长，降低除臭效果。我们针对此情况，对系统采用特别措施，使系统具有自动调节 pH 值的能力，可保证 pH 值为长期保持在 4~8。

众所周知，恶臭气体成分复杂。针对恶臭气体特定的污染成分，在复合菌群中都有其特定的适宜处理的微生物群落，且随着时间的推移，除臭效果越来越好。在精心筛选的生物滤料上，辅以适宜的温度、湿度、酸碱度、氧以及营养物质，使得起净化作用的多种微生物能够共同繁殖：复合菌群中的自养菌和异养菌通过各自的氧化、还原、消化、反消化等方式来获得其所需的营养和能量，从而达到一种装置同时处理多种气态污染物的目的。

恶臭气体被微生物菌种分解吸收到生物体内，在微生物大量繁殖的同时达到了去除恶臭的目的。在生物滤料上，微生物菌种吞食了恶臭气体后大量生长繁殖，给大量的微生物原生动物造了大量养料，促进了原生动物的生长繁殖：细菌——藻类——原生动物，从而形成了一条食物链，保持了系统的良性循环。当在菌膜中出现原生动物，如：草履虫、鞭毛虫、变形虫等，表明恶臭去除效果明显，原生动物的显微照片如下图所示。

用于臭气处理的微生物为生物滤池除臭系统的核心部分，微生物的质量直接决定了除臭效果。

（九）加罩密封系统设计

1、设计原则

- ①加盖后多出的空间要尽量的小；
- ②加盖之后不能出现漏气的现象；
- ③加盖后要方便对加盖设施内设备的运行和维修；
- ④加盖后其配气需合理；
- ⑤加盖系统需抗台风暴雨的承压能力。

根据构筑物性质的不同,选择不同的加盖方式。

2、粗细格栅加罩设计

粗格栅、细格栅由于其为连续性运行设备，需要随时观察格栅的运行状态，

并需要检修和清渣。拟采用不锈钢 SUS304 矩形管+钢化玻璃加盖方式，钢化玻璃具有一定的抗冲击能力，有较好的透光性，便于构筑物的日常观察，并在适当位置设置检修门,便于工人清污和日常检修。

3、旋流沉砂池加罩设计

此部分敞口面积不大，可采用单面带防滑盖板的玻璃钢格栅板密封，玻璃钢格栅板厚度 40mm。

4、ICEAS 池加罩设计

ICEAS 池采用玻璃钢弧度盖板密封，盖板弧度最高处 1800mm，根据生产需要，在适当位置设置检修口，便于工人观察和检修设备。

5、脱水机加罩设计

拟采用不锈钢 SUS304 矩形管+钢化玻璃加盖方式，钢化玻璃具有一定的抗冲击能力，有较好的透光性，便于构筑物的日常观察，并在适当位置设置检修门,便于工人清污和日常检修。

6、储泥池加罩设计

此部分敞口面积不大，可采用单面带防滑盖板的玻璃钢格栅板密封，玻璃钢格栅板厚度 40mm。

（十）臭气收集系统设计

考虑到玻璃钢具有防腐性能好、运输安装方便、工程寿命长、安全可靠、维护成本低等优点，本工程选用玻璃钢作为臭气收集风管的管材，管径 DN150~DN1000。

臭气收集管道系统数量和管径根据臭气收集点、生物处理装置的安装位置、风管初步走向、臭气量等确定。

风管连接处保证紧密，不漏气，废气输送系统保证废气产生源密闭空间微负压。风管与设备连接的接口采用柔性接头连结，可防止振动的传递。

各集气点设置合适数量的吸风支管，然后汇集到主风管，最后进入除臭装置。每个区域的集气管道均配套一只手动调节阀，确保废气收集气量相并保持管道的压力平衡。

设置至室外的风管采用架空敷设方式，风管支架采用碳钢件，表面镀锌处理；气体输送系统的设置综合考虑处理构筑物密闭、运行、检修的要求。

风管制作与安装工艺过程中的质量控制和检验符合规程的要求。风管制作与安装的质量验收符合设计要求，并符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定。

（十一）尾气排放

厂区收集臭气经收集进入生物除臭工艺进行处理，经生物装置处理后的尾气通过高 15m 排气筒集中排放，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中大气污染物排放二级标准。

二、主要产污环节分析

（一）施工期

施工期施工机械作业及运输等产生扬尘、噪声、废气、废水等，施工场地有生活污水、土石方开挖弃土等，评价对施工期的环境影响进行简要的分析说明。

废气：主要是运输车辆的汽车尾气污染，主要污染因子是粉尘，在施工过程中应加强运输车辆的管制，对道路进行洒水，避免道路扬尘。

污废水：施工期产生的废水主要有施工机械、运输车辆冲洗产生含 SS、石油类的废水；施工人员预计 30 人/d，产生的水量较少，可依托污水处理厂进行处理。

噪声：施工机械噪声对环境的影响较大，噪声强度达 70~90 分贝，属间歇性声源。根据本工程施工组织设计，施工机械设备产生的噪声源强约在 70~94dB。

固体废弃物：施工期产生的固体废物主要来源是施工废料和少量弃方，以及施工人员产生的生活垃圾等。由全部运往工程指定的渣场倾倒。严禁将临时弃土弃渣倒入河道。

施工期的影响是暂时的、可逆的，污染物的排放和影响随施工期的结束而消失。

（二）营运期

因本项目属于除臭工程，仅对污水处理厂的臭气进行收集处理，污水处理规模、设备、布局及工作人员均无改变，不新增废水和固体废弃物，故主要分析废气和噪声的环境影响。

1、废气

项目运营期间废气主要来自于污水处理中各设施、设备产生的恶臭气体，污染物以 H_2S 、 NH_3 为主。

污水处理厂的臭气可以分为两类：第一类是直接从污水中挥发出来的，如直接或间接的来自排入下水道的废水中含有的可挥发性有机成分直接造成了臭气问题。第二类是由于微生物的生物化学反应而形成的，尤其是与厌氧菌的活动有很大关系。逸出的气体中，以含硫化合物和含氮化合物的形式为主，并以 H_2S 、 NH_3 的恶臭影响为典型。

本污水处理厂恶臭污染物的排放主要来自废水处理系统，产生废气的处理单元主要为格栅/泵房、沉砂池、CASS 池、污泥泵房、污泥浓缩脱水间等，以无组织形式向外排放。

本工程仅对污水处理厂的产臭区进行加盖（或罩），收集臭气并进行处理，污水处理规模、设备、布局及工作人员均无改变，臭气产生负荷无任何变化，故本环评臭气产生总量与已经批准的《四川万源市城市生活污水处理厂环境影响报告表》中臭气产生总量一致（见表 5-7）。

表 5-7 万源市污水处理厂臭气产生量 单位：t/a

恶臭因子	产生量
H_2S	0.0462
NH_3	0.9198

产臭区构筑物加盖密闭抽风后，臭气收集率达到 95%以上。臭气经生物除臭处理后，经 15 米排气筒排放。生物除臭的处理效率：氨的去除效率为 80%，硫化氢的去除效率为 70%。

氨和硫化氢的最终排放量见表 5-8。

表 5-8 恶臭污染物的有组织排放量统计

主要污染物	风量 (m^3/h)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
H_2S	34000	0.0462	0.013167
NH_3		0.9198	0.174762

2、噪声污染源

水处理工程噪声源来自噪声较大的设备，如污水泵，污泥泵，鼓风机等，各种设备的噪声值见表 5-9。

本次除臭工程系统的主要噪声源来自离心风机，根据设计要求离心风机要

加隔声罩，在隔声罩外 1m 处的噪声源强小于 65dB，其次就是水泵，水泵噪声源较小，且外面也要加隔声罩，新增的噪声源见表 5-9。

表 5-9 项目噪声源源强及治理措施一览表

序号	设备名称	噪声值 dB	备注
1	污水泵	90~100	已有噪声源
2	污泥泵	90~100	
3	曝气机	65~75	
4	离心风机	65	除臭系统，本工程新增噪声源，加了隔声罩 1m 处
5	循环水泵	50	
6	喷淋水泵	50	

污水处理厂内噪声较大的设备主要如污水泵、污泥泵、鼓风机等均设在室内或水下；而本次除臭系统新增的噪声源抽风机、水泵等也是在室内。

3、废水

本项目除臭装置中滤料和生物膜由循环水系统加湿并维持适宜湿度，喷淋水循环使用，定期更换。无废水产生。

4、固废

本项目会产生废弃的滤料，产生量约 10t/a，产生后运往垃圾填埋场填埋。

三、环保投资

本项目为万源市污水处理厂除臭加盖工程，本身为环保工程。因此，本项目总投资即为环保投资，即本项目环保投资为 850 万元，占总投资的 100%。

项目主要污染物预计产生及排放情况

(表六)

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 (名称)	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气 污 染 物	施 工 期	施工场地	施工扬尘	无组织排放	无组织排放
			运输车辆尾气	无组织排放	无组织排放
	运 营 期	污水处理站	恶臭	生物除臭设施	
噪 声	施 工 期	施工机械等	噪声	70-105dB(A)	昼间≤70，昼间≤55
	运 营 期	设备噪声	噪声	本次新增噪声值一般小于 65 分贝。设计是将高噪声加隔声罩的方式进行隔声。	昼间≤60，昼间≤50

主要生态影响

污水处理厂建设对生态环境的影响主要体现在施工期对原地貌的干扰及地被植物的剥离，施工基础开挖造成水土流失等。设计在施工期尽量减少对植被的破坏，施工完后对临时施工场即时植树植草绿化或恢复土地原有使用性质，减少施工对生态环境的影响。由于本项目已建成投运，工程中采取了相应的生态环境保护措施，本次工程在现有场地内进行，场地已经平整完毕，因此本工程对生态环境的影响很小。

环境影响分析

(表七)

(一) 施工期环境影响及防治措施简要分析:

1、环境空气

(1) 污染源

施工阶段废气主要是汽车运输产生的道路扬尘及现场挖掘机等以燃油为动力的施工机具产生的少量尾气。

(2) 拟采取的措施

1) 对粉尘应采取洒水抑尘措施, 注意洒水降尘。

2) 加强施工机械的管理和保养维修, 提高机械使用效率, 并控制施工车辆车速。

3) 加强对弃土、弃渣倾倒和运输过程的监督管理, 严禁超重、超高装载, 控制二次扬尘对作业点及所经地带沿线空气的污染。

4) 对施工进场道路等进行洒水、清扫工作, 运输车辆应严格执行国家和地方的相关规定。

2、地表水

(1) 污染源

建设项目施工废水排放主要包括建筑施工人员的生活污水和施工废水(泥浆水、机械清洗水等)。

(2) 拟采取的措施

1) 施工场地四周设排水沟, 修建挡土墙, 施工废水经排水沟收集、沉淀、隔油后排放, 尽量减轻雨水对泥土的冲刷, 减缓水土流失; 工程完工后, 尽快绿化, 增强地表固土固沙的能力, 以减缓对生态环境的不利影响。

2) 运输车辆的冲洗主要通过周围场镇的洗车场解决, 冲洗水集中隔油、沉淀处理后排放。

3) 施工区的粪便污水依托污水处理厂的设施, 粪便生活污水进入污水厂进行处理处置。

3、声环境

(1) 噪声污染源

施工期的主要噪声源为装卸机、载重汽车等, 噪声值见表 7-1。

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性, 不同的施工设备产生的噪声不同。

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。

根据主要施工机械噪声源强及噪声衰减模式，预测不同距离处的噪声值列于表 7-1。

表 7-1 施工机械噪声影响预测一览表 单位：dB(A)

序号	施工机具	预测距离 (m)							
		10	40	50	100	150	180	300	450
1	装卸机	80.0	67.9	66.0	60.0	56.5	54.9	50.4	46.9
2	钻机	78.0	65.9	64.0	58.0	54.5	52.9	48.4	44.9
3	运输车辆	77.5	65.5	63.5	57.5	54.0	52.4	48.0	44.4

按照 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》对上述预测结果进行判别后可知，工程建设期易引起昼间距施工场界 100m 范围内声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，夜间超标距离可达 300m。距运输车辆 75m 范围内昼间超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，夜间超标范围将扩大至距车辆 240m 范围内。由于目前西南边住户已建成，昼间西南边住户噪声将超标，夜间周边敏感点均超标。

（2）拟采取的措施

1）各种机械施工时应注意控制距离，根据对工程设备噪声的预测可知，对主要噪声源的间距最好保持 5 米以上，合理安排施工时间和机械设备的摆放位置，在施工时，应选择合理的施工时间，高噪声设备施工作业应选在白天作业，夜晚 10 点后不施工，若夜间必须施工必须完善申报手续并张贴告示。中、高考 15 日内严禁夜间施工，以此来降低噪声对附近敏感点的影响。

2）本工程的运输及施工车辆禁止鸣笛，车辆运输行经敏感区域和住宅集中区时应采取减速禁鸣措施。

4、固体废弃物

管道埋地铺设施工弃土量小，但拟建工程地块有一定量的施工弃土。工程建设过程中应加强工程弃土场的管理，对弃土场上游设排水沟，在弃土场下游设挡土墙，并对弃土场边坡进行整治。弃土场堆放完毕后，对弃土场尽快进行绿化，减少水土流失。经过以上处理后，施工弃土对环境影响不大。

施工期工人生活垃圾量少，由厂区垃圾处理收运系统进行统一收集处理。

（二）营运期环境影响及防治措施分析

万源市污水处理厂工程（处理规模 2.5 万 m³/d），已经于 2007 年完成了《万源市城市污水处理厂环境影响报告表》的编制，并于 2007 年 3 月 12 日获得四川省环保局的环保批复，至今未验收。

本次评价的主要内容是针对万源市污水处理厂的臭气进行除臭工程的建设（即对产生恶臭的构筑物进行加盖，臭气收集后经生物除臭处理后高空排放）进行的影响评价，故对地表水和固体废弃物的环境影响引用最后的《万源市城市污水处理厂环境影响报告表》的评价结论，本环评不另进行评价。

1、环境空气

（1）污染气象特征

本区域地处亚热带温暖湿润季风气候区，年平均风速 1.8 米/秒，多年平均气温 16.8℃，最冷月平均气温 2.5℃，最热月平均 38℃；历年极端最高气温 41.3℃，极端最低-5.3℃。大气稳定度表征大气层的稳定程度，以大气的气温铅直分布是否有利于空气作铅直加速度来判定，大气稳定度是制约大气污染物扩散的机制之一，大气层结越不稳定，越有利于空气作铅直加速度运动，也就越有利于大气污染物的扩散、稀释，反之亦然。

根据达州地区观测资料，采用 P—T 大气稳定度划分方法进行分类，其结果见表 7-2。从表 7-2 可知，本区域的大气稳定度主要为中性稳定度（D），其频率达 60.2%左右。

表 7-2 各类稳定度频率表

稳定度	A	B	C	D	E	F
春	4.7	14.0	11.6	54.0	10.7	5.1
夏	6.0	11.2	15.6	51.6	10.3	5.4
秋	2.4	7.7	7.3	64.3	12.7	5.6
冬	2.2	7.1	3.7	70.8	9.5	6.9
年	3.8	10.1	9.5	60.2	10.8	5.7

（2）大气污染物源强

本项目建成运行后，主要大气污染物为恶臭气体。项目营运期臭气主要产生于污水处理厂配水池、粗格栅、细格栅、旋流沉砂池、CASS 池、储泥池、污泥脱水间等，本工程源强特征详见表 5-7。

(3) 大气环境影响预测

臭气抽送到生物除臭装置进行处理后排放。根据实际情况，布置 1 座生物除臭装置。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周围居住区环境的影响，应设置大气环境防护距离，采用该导则推荐模式中的大气环境防护距离模式计算有组织源的大气环境防护距离。根据表 5-8 获得的本项目恶臭气体有组织排放源强，本次以 NH_3 和 H_2S 作为污染因子进行评价。采用 HJ2.2-2008 中的推荐的大气环境防护距离模式计算出有组织源的大气环境防护距离见表 7-3。

生物除臭装置基本排放源参数为：排气筒高度 15m、出口内径 1000mm、出口烟气流量 $9.44\text{m}^3/\text{s}$ 、出口平均温度 20°C ，预测结果见表 7-3。

表 7-3 生物除臭装置污染预测浓度及占标率

控制 污染物	下风向距离 (m)	H_2S		NH_3	
		浓度 (mg/m^3)	占标率%	浓度 (mg/m^3)	占标率%
1	10	0.001408	2.35	0.01869	1.25
2	100	$9.756\text{E}-5$	0.16	0.001295	0.09
3	200	$9.932\text{E}-5$	0.17	0.001318	0.09
4	300	$7.256\text{E}-5$	0.12	0.0009631	0.06
5	400	$5.602\text{E}-5$	0.09	0.0007435	0.05
6	500	$4.491\text{E}-5$	0.07	0.0005961	0.04
7	600	$3.691\text{E}-5$	0.06	0.0004899	0.03
8	700	$3.093\text{E}-5$	0.05	0.0004105	0.03
9	800	$2.636\text{E}-5$	0.04	0.0003499	0.02
10	900	$2.28\text{E}-5$	0.04	0.0003026	0.02
11	1000	$1.997\text{E}-5$	0.03	0.0002651	0.02

从表 7-3 中可以看出，排气筒下风向距离为 10m 时 H_2S 最大落地浓度为 $0.001408\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率 2.35%； NH_3 最大落地浓度为 $0.01869\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率 1.25%；拟建项目排放的 H_2S 、 NH_3 最大落地浓度均远小于评价标准限值，恶臭气体浓度在厂界即可达标，无需设置大气环境防护距离。

综上所述，采取环评措施和落实相关要求后，运行期间恶臭气体不会对区域敏感点产生明显不利影响，对区域大气环境影响小。

2、地表水环境影响评价（略）

根据《万源市污水处理厂环境影响报告表》环评及环保批复结论可知：万源市污水处理厂建成后较建成前对后河的水质有较大的改善，污水在收集处理后，污染排放总量有了很大的削减，对后河的环境效应应为正效应，环境质量变好。

3、声环境

(1) 预测模式

1) 点声源衰减模式

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg r - \Delta L$$

式中： $L(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压数，dB(A)；

$L(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压数，dB(A)；

r ——预测距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL ——附加衰减值，考虑噪声对环境不利情况，取 $\Delta L=8\text{dB(A)}$ 。

2) 噪声叠加模式：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_i^n 10^{0.1 L_i} \right]$$

式中： L_p ——多个噪声源的合成级，dB(A)；

L_i ——某噪声源的噪声级，dB(A)；

(2) 预测结果与分析

根据工程分析可知，项目投入运行后主要噪声源为污水处理厂的鼓风机、水泵等，以中低频噪声为主，水泵、风机等噪声设置于隔声罩内，其在外 1m 处的噪声值小于 65 分贝，结合厂区平面布置图，进行厂界噪声叠加。

预测结果见表 7-4，对环境敏感点的影响见表 7-5。预测中噪声源强取上限值，对最不利情况进行预测。

表 7-4 主要噪声对厂界的影响预测 噪声单位： dB(A)

预测点 源强值	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
水泵房	42.09	42.01	44.7	45.95
鼓风机房	45.3	43.98	44.6	42.98
离心风机	40.09	45.6	44.96	51.82
循环水泵	34.96	40.98	36.11	53.21
总贡献值	48.09	49.58	49.86	56.24

表 7-5 主要噪声对环境敏感点的影响预测

指标	住户（东南侧）
距离（m）	12
影响增加值	26.5
现状增加值	49.8
叠加值	49.82

采用最大的现状值进行叠加预测分析。

预测结果表 7-4 和表 7-5 表明，设备噪声对厂界四周声环境噪声影响值昼间均满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，夜间北面超标（北面为后河），对环境敏感点的影响满足 2 类环境质量标准。

因此，评价认为项目建成后在现有声环境基础上对外环境的声环境贡献值较小，满足环保要求。

拟采取的措施：

- 1）选择低噪声机型，降低噪声源强；
- 2）水泵设置在室内，采取建筑墙体进行隔声处理；
- 3）风机设置在室内，采取隔声罩进行隔声处理；
- 4）利用现有的绿化带阻隔噪声影响。
- 5）水泵和电机基础设减震垫。提升泵站与其他建筑之间设绿化防护区。

4、固体废弃物环境影响分析

污水处理厂原环评报告结论为：固体废物对环境的影响主要表现为栅渣、脱水污泥在堆放、装车、运输过程中臭气对环境空气的影响。栅渣采用密闭垃圾运输车运往垃圾填埋场进行填埋处理；污泥尽量农用和作为绿化用肥，不能利用时用密闭垃圾运输车运往垃圾填埋场单独设置单元进行填埋。厂区产生的生活垃圾收集后统一送垃圾填埋场集中处置。

5、非正常工况下臭气排污分析

污水处理厂臭气非正常排放主要有以下几种情况：A、设备设施事故或故障，由于人为操作失误、停电或某处理单元故障导致除臭装置系失效；B、工艺处理原因，由于参数条件达不到设计指标要求，导致污染物超标排放。

本评价主要讨论臭气处理效率将为 0 的情况。在这种非正常排放情况下，臭气对环境的影响分析，排放源强见表 7-6，污染预测浓度及占标率见表 7-7。表

7-6 非正常情况下污染物排放源强（效率为 0%）

污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
H ₂ S	0.0462	0.0462
NH ₃	0.9198	0.9198

表 7-7 非正常工况下污染预测浓度及占标率

控制 污染物	下风向距离 (m)	H ₂ S		NH ₃	
		浓度 (mg/m ³)	占标率%	浓度 (mg/m ³)	占标率%
1	10	0.00494	8.23	0.09835	6.56
2	100	0.0003423	0.57	0.006815	0.45
3	200	0.0003485	0.58	0.006938	0.46
4	300	0.0002546	0.42	0.005069	0.34
5	400	0.0001965	0.33	0.003913	0.26
6	500	0.0001576	0.26	0.003138	0.21
7	600	0.0001295	0.22	0.002578	0.17
8	700	0.0001085	0.18	0.002161	0.14
9	800	9.249E-5	0.15	0.001841	0.12
10	900	7.999E-5	0.13	0.001593	0.11
11	1000	7.007E-5	0.12	0.001395	0.09

根据表 7-9 得知，在非正常工况下，H₂S 和 NH₃ 对环境的影响满足环保要求，最大浓度落地距离 10m，最大浓度分别为 0.00494mg/m³，0.09835g/m³；占标率分别为 8.23%和 6.56%。

环评要求：为了保证臭气的除臭效果，减少甚至防止除臭工艺非正常工况的产生，应采取如下措施：

(1) 臭气收集与运输：①对集气罩、集气管道与输气管道的密闭状况应按时巡视、检查。②对集气罩与其他设备、设施相连接处的滑环磨损程度应定期检查、维护。③对集气罩骨架上的钢丝绳和遮盖物定期检查并紧固。④当进入臭气收集系统的封闭环境内进行检修维护时，必须具备自然通风或强制通风条件，并必须佩戴防毒面具。⑤对气体输送管线的压降应每班检查并记录。⑥雨、雪、大风天气，应加强输气管线和集气罩的检查、巡视。应及时清除集气罩与轨道间的积雪。⑦对集气输送管道内的冷凝水应每班排放 1 次。⑧打开集气罩上的观察窗时，操作人员应站在上风向。⑨对风机和输气管道应定期检查、维护。

(2) 生物除臭工艺：①当生物滴滤系统出现大量脱膜、生物膜过度膨胀、生物过滤床板结、土壤床出现孔洞短流等情况时，应及时查明原因，并采取有效的措施处理；②定时检查滤床，保证滤床适宜的湿度；③除臭系统保证连续运行，如长时间停机，应敞开封闭构筑池或水井，并保证系统通风；④每日检查加湿器、生物洗涤塔及滴滤塔的填料，当出现挂碱过厚、下沉、粉化等情况时，应及时处

理、补充或更换；⑤根据生物滤床压降情况，对滤料做疏松维护或更换；被更换的滤料应封闭后集中处理；⑥每班检查系统的压力、振动、噪声、密封等情况，定期对洗涤系统、滴滤系统进行维护。

在采取以上措施后能够确保污水处理厂臭气处理系统的运行，使臭气对环境的影响在可接受范围内。

6、平面布局

生物除臭装置及排气筒布置于厂区的中部靠北，远离了东南侧住户，对住户的影响均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区一次最高容许浓度限值的要求，即 H_2S 小于 0.01 mg/m^3 ， NH_3 小于 0.2 mg/m^3 ，总体上来讲布局较为合理。

（三）、管理、监测计划

1、环境管理

环境管理是环境保护领域的重要手段。为了认真贯彻执行国家有关的环境保护法律法规，建设单位应做好以下几方面的环境管理工作：设置环境管理结构和相应的环境保护监测结构，配备专职环保监测人员及监测所需仪器，负责全厂的日常环境管理工作。

环境保护管理机构的职责是：

（1）执行国家及达州市的有关环保政策、法规。

（2）搞好环境保护宣传和职工环保意识的教育及技术培训工作。

（3）制定环境保护计划和规划，建立全厂环境管理规章制度，实施环境监测制度。

（4）负责全厂环保设施的维护管理，及时填报环境报表，建立环保档案，组织全厂的环境监测工作等。

（5）加强污水处理设施的监督管理，确保污水处理厂正常运行以及各污染物达标排放和总量控制要求。

2、环境监测

建设项目运行期应对污染源进行定期的监测。

（1）废气

监测因子： H_2S 、 NH_3 ，臭气，每年监测 1-2 次。

监测点：厂界及厂址下风（卫生防护距离外）各设 1 点。

（2）噪声

每年 1 次对厂区边界（设 4 个监测点）同步作昼间、夜间的噪声监测

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

(表八)

内容 类型	排放源	污 染 物	防治措施	应达到的治理要求
水污染物	城市生活 污水	SS、COD _{cr} 、BOD ₅ 、 氨氮、总磷	污水处理工程	满足《城镇污水处理站 污染物排放标准》中一 级 B 标准
固体废物	污泥和生活垃圾		运往垃圾场集中处理	对环境影响较小
噪声	设备噪声		高噪声设备置于室内， 水泵等基础设减振措施	厂界满足噪声标准要求
大气污染物	污水处理 构筑物	氨气、硫化氢、臭气	主要构筑物加盖，设置 生物除臭装置	减少臭气影响

生态保护保护措施及预期效果

为了减少对生态环境的影响，建议施工过程中采取以下防治措施：

(1) 在施工过程中应有计划、分阶段的进行绿化工作，特别是对于施工过程中出现的不再变动的区域地表，要立即进行绿化。

(2) 对于临时弃土应及时清运，避免长期裸露，尤其是在雨季。

(3) 合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在直接受影响的范围内。

(4) 在管道施工中执行“分段、分层开挖原则”，施工后进行地貌、植被恢复，以植被护土，防止或减轻水土流失。

(5) 搞好绿化工作。

结论与建议

(表九)

一、结论

1、项目概况

万源市城市污水厂已完成了建设，总处理能力为 2.5 万 m³/d。为了减少污水厂臭气对周边的影响，拟定对全厂的产臭构（建）筑物进行加盖密闭，采用抽风除臭系统进行处理。

主要的除臭工程项目内容为：粗格栅、细格栅、沉砂池、氧化沟的厌氧池和缺氧池、贮泥池等开敞池面加盖，对回流污泥泵房、污泥浓缩脱水机房及泥棚房间密闭，收集的臭气送生物除臭系统处理后经 15m 高的烟囱高空排放。

2、产业政策符合性

本项目系臭气治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），其中污水处理站建设属于“鼓励类”第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废综合利用及治理工程”之内容。

因此，本项目的建设符合国家产业政策。

3、规划符合性

《万源市城市总体规划》（2007-2020）第四十二条排水工程规划提出：至 2020 年，中心城区污水处理率应达到 85%。万源市城市生活污水处理厂的建设目的就是为了解决产生的城市生活污水，从而提高居民的生活水平。因此，四川万源市城市生活污水处理厂除臭系统项目的建设符合《万源市城市总体规划》（2007-2020）的要求。

4、项目周围环境质量现状评价结论

①地表水水环境质量现状

根据监测数据，本项目评价区域地表水监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域水质标准要求。

②大气环境质量现状

其特征污染物 H₂S 和 NH₃ 和臭气的环境影响指标满足标准要求。

③声环境质量现状

本项目所在区域噪声昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，说明项目所在区域声环境质量较好。

5、施工期环境影响评价结论

废气：主要是运输车辆的汽车尾气污染，主要污染因子是粉尘，在施工过程中应加强运输车辆的管制，对道路进行洒水，避免道路扬尘。

污水：施工期产生的废水主要有施工机械、运输车辆冲洗产生含 SS、石油类的废水和施工人员产生的少量生活污水，可依托污水处理厂进行处理。

噪声：施工机械噪声对环境的影响较大，属间歇性声源。建设方应选择合理的施工时间，高噪声设备施工作业应选在白天作业，夜晚 10 点后不施工，若夜间必须施工必须完善申报手续并张贴告示。中、高考 15 日内严禁夜间施工，以此来降低噪声对附近敏感点的影响；同时对运输及施工车辆禁止鸣笛，车辆运输行经敏感区域和住宅集中区时应采取减速禁鸣措施。

固体废弃物：施工期产生的固体废物主要来源是施工废料和少量弃方，以及施工人员产生的生活垃圾等。由全部运往工程指定的渣场倾倒。严禁将临时弃土弃渣倒入河道。

施工期的影响是暂时的、可逆的，污染物的排放和影响随施工期的结束而消失。

6、营运期环境影响评价结论

噪声：选择低噪声设备，在高噪声设备（风机）外采用隔声罩、同时合理设置厂区绿化带等措施，可确保厂界噪声达标，环境可以承受。

废气：臭气采用对产臭建筑物加盖并通过生物滤池除臭处理后，经 15 米排气筒高空排放以减少对环境的影响。污水处理厂的卫生防护距离为距离生物除臭装置排气筒边界以外 50m。采取一系列的环保措施后，对环境的影响可接受。

7、总量控制

本项目为污水处理厂臭气治理工程，根据国家实行总量控制的污染物种类，项目在营运期无总量控制因子排放，因此项目可不设总量控制指标。

8、评价结论

万源市污水处理厂除臭项目符合达州市和万源市城乡总体规划，污水处理厂除臭项目的建设可使城市污水中水污染物有很大程度削减，具有良好的环境效益和社会效益，所采用的臭气处理工艺合理，并能大大减少臭气污染物的排放，从而减少了卫生防护距离内受影响程度。从环境保护的角度，评价认为，万源市污水处理厂加盖除臭项目的建设是可行的。

二、建议

- (1) 积极开展污泥资源化利用，消除对填埋场的不利影响；
- (2) 污水处理厂应加强职工安全意识教育和劳动保护措施落实。
- (3) 强化污水厂东侧、南侧、东南侧、西侧的绿化建设。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布置图

附图 3 项目外环境关系及监测布点图

附图 4 项目实景图

附件 1 委托书

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价(包括地表水和地下水)
3. 生态环境影响专项评价
4. 声环境影响专项评价
5. 土壤环境影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。