

第七章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施及可行性论证

由于本项目已建成运营，属于补办环评项目，根据现场踏勘，项目施工期产生的各项污染物已得到合理处置，无施工期遗留环境问题。

7.2 营运期污染防治措施及其可行性分析

7.2.1 废气防治措施及可行性

项目运营期所产生的废气主要为猪舍、堆肥车间及污水处理设施产生的恶臭，恶臭的主要成分为 NH_3 、 H_2S ；沼气燃烧废气以及备用柴油发电机使用过程中产生的发电机烟气。为减少项目废气排放，保护区域大气环境空气质量，本次评价要求建设单位采取以下措施：

7.2.1.1 恶臭防治措施可行性分析

(1) 猪舍恶臭防治措施

A、科学的设计日粮，提高饲料利用率

猪只采食饲料后，饲料在消化道消化过程中（尤其后段肠道），因微生物腐败分解而产生臭气；同时，没有消化吸收部分在体外被微生物降解，也产生恶臭气体，产生的粪污越多，臭气就越多，提高日粮的消化率减少干物质(特别是蛋白质)排出量，既减少肠道臭气的产生，又可减少粪便排出后臭气的产生，这是减少恶臭气体来源的有效措施，试验证明，日粮消化率由 85%提高至 90%，粪便干物质排出量就减少三分之一；日粮蛋白质减少 2%，粪便排泄量就降低 20%。

因此，评价建议项目从治本角度出发，应采用多种方法提高饲养动物对饲料营养物质的消化率和利用率，以降低日粮中蛋白质含量，减少臭气的排放。可以通过以下手段：

①通过调节饲料中氨基酸平衡，以降低粗蛋白质含量水平来达到减少动物粪尿中氮的排出；

②在饲料中添加臭气吸附剂，以减少臭气的排放，目前应用的主要有蛭石、膨润土等吸附剂；

③通过在饲料中添加 EM 制剂等物质降低排泄物中所含的营养成分和有害

成分，减少臭气的产生。据北京市环境保护监测中心对 EM 除臭效果进行测试的结果表明：使用 EM 一个月后，恶臭浓度下降了 97%，臭气强度降至 2.5 级以下，达到国家一级标准。

B、喷洒除臭剂+水帘墙

对猪舍喷洒除臭剂，可使恶臭气体得到有效抑制。并在每栋猪舍均安装水帘，利用抽风机对猪舍进行换气，抽出的废气经酸液喷雾过滤式水帘处理，使废气中 NH_3 、 H_2S 部分被水吸收净化带出。

降温水帘安装方式：一般是在猪舍的单侧窗台上安装所需的负压风机（即排风扇），然后在对侧的窗台上安装降温水帘（水帘一般按照窗户的尺寸订做配备），然后在水帘一侧安装水帘所需的水循环系统，使水帘保持湿润。

降温、除臭原理：当启动风机水帘系统时，负压风机将厂房内部所产生的热气、异味、废气抽到室外，此时厂房内形成负压，所以外界的空气会通过风机对侧的降温臭水帘进入室内。降温水帘蜂窝状的形状扩大了与空气接触的面积，当空气快速通过水帘时，水帘上的液态水会发生强烈的蒸发作用，带走了空气中的热量，从而使进来的空气都是凉风。同时在水帘循环用水中添加除臭剂，即可将猪舍中产生的恶臭进行吸附吸收，可有效减少猪场恶臭排放。

C、加强绿化

绿化工程对改善养殖场的环境质量是十分重要的。厂区广种花草树木，道路两边种植乔灌木、松柏等，厂界边缘地带形成多层防护林带，以降低恶臭污染的影响程度。绿化带的布置采用多行、高低结合进行，树种选择根据当地习惯多选用吸尘、降噪、防毒树种，一方面可改善厂内环境，另一方面植被具有隔音、净化空气、杀菌、滞尘等功能。同时，由于可阻低风速，减少厂区内的扬尘产生量，从而在一定程度上减少污染物对周围环境的影响。

D、其它措施

保持场区内道路清洁，杜绝猪粪、沼渣及污泥运输时随意散落，以控制恶臭污染物的排放量。蚊蝇滋生季节喷洒虫卵消灭液，杜绝蚊蝇的生长，避免对附近居民的影响。

猪只运输车辆注意消毒，保持清洁。应尽量选择半封闭式的运输车辆，最大限度地防止恶臭对城区运输路线两边居民的影响。运输车辆必须按定额载重量运

输，严禁超载行驶。

E、设置防护距离

通过现场调查，养殖区、堆肥车间及污水处理设施外 100m 范围内主要为山体林地等，同时有 1 户住户存在，评价要求建设单位对其进行长期租赁，同时在卫生防护距离范围内禁止新建学校、医院、居民住宅等环境敏感点，避免项目建成投产后产生污染纠纷事件。

采取以上措施后，根据预测结果，各恶臭污染源污染物排放对周围环境空气质量浓度的贡献值均在 10% 以下，对环境影响可接受，因而措施可行。

(2) 堆肥车间恶臭污染防治

根据工程分析可知，本项目的堆肥车间为封闭式，车间内的恶臭气体通过车间尾端引风机抽风，使堆肥车间内呈负压状态，堆肥车间内的恶臭气体全部引至生物除臭喷淋塔内处理，收集率达 90% 以上，经处理后的尾气统一由喷淋塔上方的排气筒排（DA001）放，排空高度约 15m。生物除臭喷淋塔的废水循环利用，循环一定程度后的浓缩液喷入堆肥发酵综合利用，该环节也是在堆肥车间内，其浓缩液的恶臭气体也一并收集至生物除臭喷淋塔内处理，从而确保有堆肥车间恶臭气体得到有效处理。

本项目拟采用的生物除臭喷淋塔工作原理如下：

气体收集管路收集恶臭气体，通过管路与填充式废气处理塔的生物脱臭液充分接触，气液两相间的传质是在填料表面的液体与气体间的相界面上进行，空气中或水中的恶臭粒子被水分子被膜所包围着，此时的脱臭必须先破坏水分子被膜，再将其中的恶臭粒子加以捕捉。生物脱臭液为天然提取液、缩氨酸与酵素成分的复合体，为生物触媒系统，除臭的同时可以促进有益细菌生长，将油脂堆积物或污染物质分解、乳化，脱臭过程是以抑制恶臭粒子的活动并使其退化并促进氧化而达到最佳的除臭效果。生物脱臭液循环不断使用，为保证除臭效果，每隔一定时间添加一定量除臭液。除臭喷淋液是由畜禽除臭菌剂与清水按 1：20~50 的比例调配，畜禽除臭菌剂中的酵母菌、乳酸菌、芽孢杆菌和口假单胞菌具有生物除臭的功效。其中酵母菌能够利用有机质、硫化氢和氨气等，并促进其他菌群的快速增殖。乳酸菌以摄取假单胞菌、酵母菌产生的糖类等物质，在厌氧状态下产生乳酸，抑制腐败菌生长，减少异味产生。假单胞菌以 H_2S 为供氢体，并合成糖、

氨基酸和维生素等。芽孢杆菌够加速有机氨的去除，把有机氨转化为氨态氮，而假单胞菌能够铵态氮转化为氮气或硝酸根离子。

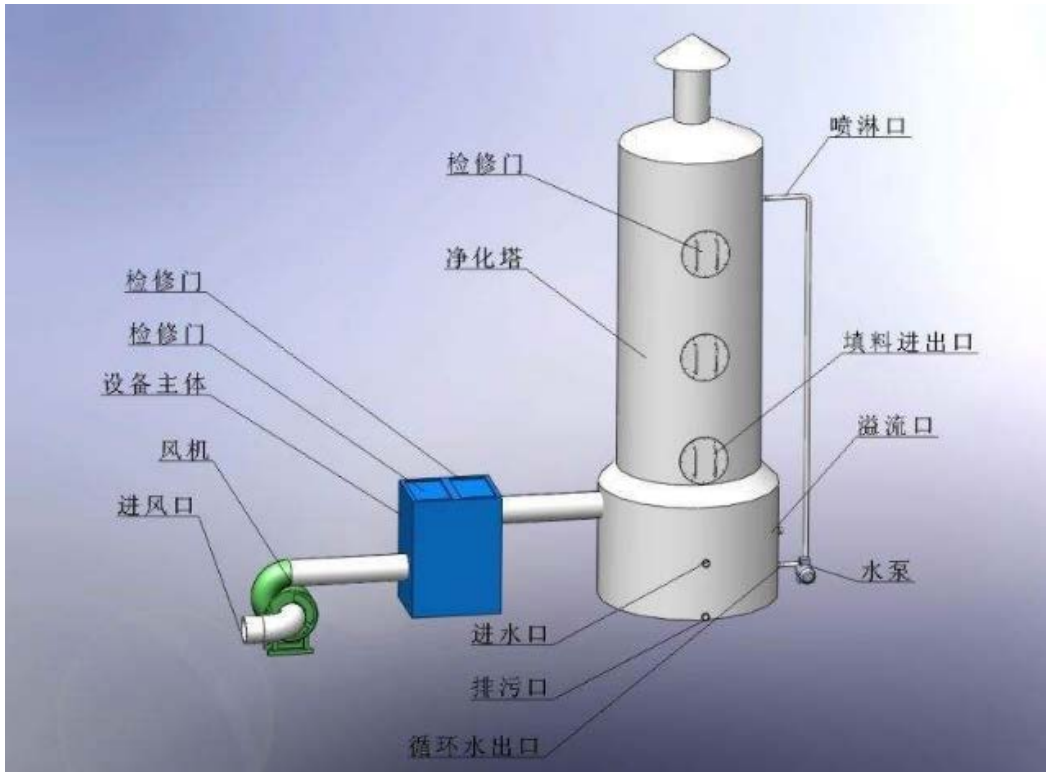


图 7.2-1 生物除臭喷淋塔结构图

该处理系统有以下几方面的优点：

- a、设备简单，工程造价低；
- b、整个净化过程闭式循环，定期清理处的少量除臭废液不会造成二次污染；
- c、运行费用低，与物理、化学方法相比，生物法的投资及运行费用是最低的，处理过程中不需要添加昂贵的催化剂和特殊的氧化剂；
- d、选择性和处理效率高，针对特定污染物筛选特定菌种，有效提高去除效率。

该套设备的除臭效率大于 90%，氨气、硫化氢排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级标准。

（3）污水处理设施恶臭污染防治

根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》中的要求，污水收集输送系统，不得采取明沟布设。本项目污水通过管道输送至污水处理系统，减少输送过程中恶臭污染源。不能完全密闭的污水处理池，尽量利用山林原有植被与养殖场其他区域

进行隔离，必要时加强其周边绿化设施，减少臭气的扩散；定期在污水处理区喷洒化学除臭剂、中和剂减少恶臭气体的产生；周边植树种草，加强绿化吸收减少恶臭的散发量。

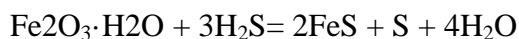
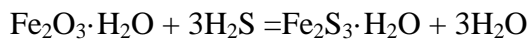
综上所述，在采取以上措施的前提下，项目污水处理区运营过程对大气环境影响可接受。

7.2.1.2 沼气利用工程可行性分析

项目营运后，养殖过程中的废水和员工生活污水经过沼气池厌氧发酵产生沼气，产生的沼气经脱硫净化后用于办公生活及猪舍冬季取暖用气。

脱硫装置原理：项目采用干法脱硫，脱硫剂为氧化铁。具体流程为在脱硫装置内放入填料，调料层铺上 Fe_2O_3 屑（或粉）和木屑混合物，沼气以低流速经过装置内填料层，硫化氢通过氧化铁填料时被氧化成单质硫，结晶留在填料层中，净化后气体用于厂区发电使用。

其中发生的反应方程式为：



根据工程分析，本项目沼气产生量为 $13.09\text{m}^3/\text{d}$ ，相当于天然气 $7.55\text{m}^3/\text{d}$ ，项目生活用气约 $7\text{m}^3/\text{d}$ ，猪舍取暖用气约 $0.71\text{m}^3/\text{d}$ ，场区合计用气量为 $7.71\text{m}^3/\text{d}$ ，大于沼气产生量。因此，项目沼气池产生的沼气能够充分利用。沼气属于清洁能源，经脱硫剂脱硫后的主要成分为甲烷，燃烧后的产污为二氧化碳和水，对环境影响较小。

综上，本项目在对沼气进行净化时采用干法脱硫，脱硫工艺结构简单、技术成熟可靠，同时能够满足本项目厂区内的燃料需求。

7.2.1.3 备用发电机烟气处理措施可行性分析

根据区域电力供应情况分析，项目备用发电机仅在断电时临时使用，使用时间、几率较少，产生烟气量较小，且一般柴油发电机都自带烟气净化装置，烟气经处理后能够实现达标排放。

7.2.1.4 运输过程中恶臭气体

养殖区育肥猪、堆肥后的有机肥，由厂区北侧的乡村道路运出厂区。评价要求建设单位应合理安排运输路线，减少运输过程恶臭对沿线居民的影响。

综上所述，本项目养殖区产生的恶臭及污水处理设施产生的恶臭，通过采取加强养殖区通风、控制饲养密度、饲料添加 EM 制剂、喷洒生物菌除臭液、加强周边绿化等防治措施，堆肥车间恶臭通过生物除臭装置处理后， NH_3 、 H_2S 厂界浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建要求。备用发电机烟气经过自带的烟气净化装置处理后，能够实现达标排放。采取上述措施后，项目各类废气均可达标排放。因此，本评价认为，项目运营期大气污染防治措施合理可行。

7.2.2 废水防治措施及可行性分析

项目建成运营后废水主要包括养殖废水（猪尿、猪粪带入水、猪舍冲洗废水及生物除臭装置喷淋废水）及生活污水。根据工程分析可知，项目废水单日最大产生量为 $24.4\text{m}^3/\text{d}$ （全年最大量 $8938.08\text{m}^3/\text{a}$ ），主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN、粪大肠菌群等。

7.2.2.1 项目废水处理措施

本项目按照相关要求，采用雨污分流体制，场区内各建筑四周及道路两侧均设置雨水排水沟，分区导流就近排入周边水体。

本项目采用干清粪工艺，猪舍内产生的粪尿依靠重力进入缝隙地板下的粪污收集池，再通过粪污管道输送至格栅集污池，泵送至固液分离机立即进行干湿分离，将干物质送至堆肥车间堆肥发酵，液体进入沼气池进行厌氧发酵处理，处理后的废水通过管道及田间池用于配套的消纳土地农肥；沼气池沼渣送至堆肥车间堆肥处理。

生活污水经厂区污水管网收集后，进入污水处理设施进行处理后用于农田施肥。

根据农业部办公厅关于印发《畜禽规模养殖场粪污资源化利用设施建设规范（试行）》的通知（农办牧[2018]2号）：“第七条：畜禽规模养殖场应建设雨污分离设施，污水宜采用暗沟或管道输送。”本项目采用雨污分流，废水经管道收集进入格栅集污池，然后再经密闭管道排入沼气池进行处理，符合其要求。

7.2.2.2 废水处理可行性论证

畜禽养殖废水属于高浓度有机废水，经过厌氧无害化处理后的沼液，不仅含有农作物所需的氮磷钾等大量元素，还含有硼铜铁锰钙锌等丰富的中微量元素，

以及大量的有机质、多种氨基酸、维生素、赤霉素、生长素、水解酶、有机酸和腐殖酸等生物活性物质，是一种非常理想的液态肥料。

为了最大限度地将沼液进行农田资源化利用，同时结合《畜禽规模养殖污染防治条例》关于“防治畜禽养殖污染，推进畜禽养殖废弃物综合利用和无害化处理的目的”，以及第十六条“国家鼓励和支持采取种植和养殖相结合的方式消纳利用畜禽养殖废弃物，促进畜禽粪便、污水等废弃物就地就近利用”，在遵循“推动畜禽养殖业污染物的减量化、无害化和资源化”的根本原则下，通过“源头控制、过程处理、末端综合利用”等一系列措施，来达到粪污的资源化利用。

根据《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》，因地制宜，多元利用。根据不同区域、不同畜种、不同规模，以肥料化利用为基础，采取经济高效适用的处理模式，宜肥则肥，宜气则气，宜电则电，实现粪污就地就近利用。考虑到项目采用干清粪工艺，且周边分布大量的林地，结合项目周边实际情况，因此，本项目废水采用沼气池厌氧发酵处理后通过管道输送至田间池用于乐山市市中区土主镇红岩村第一农业经济社位于红岩村一组的 1600 亩种植地农肥。详见图 7.2-2。

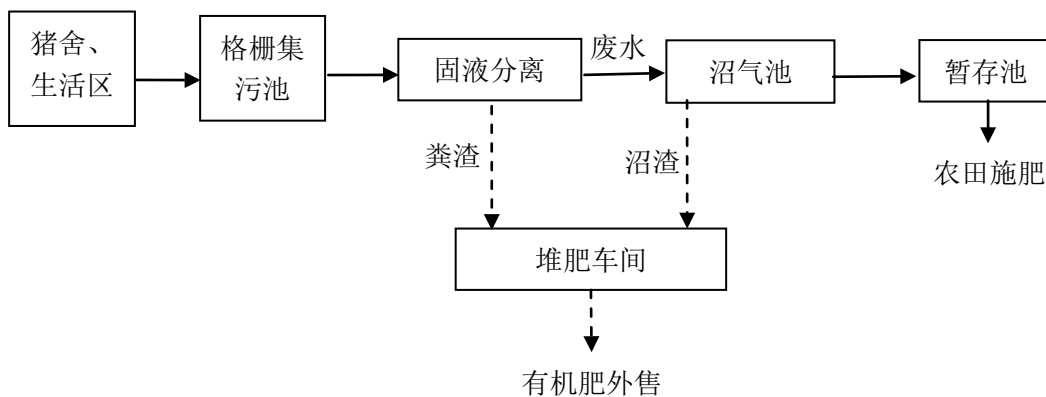


图 7.2-2 项目污水处理工艺图

(1) 废水处理工艺说明：

① 贮粪池

每栋猪舍下方均设置贮粪池，1 栋猪舍贮粪池容积为 1500m³，2 栋猪舍贮粪池容积为 1200m³，3 栋猪舍贮粪池容积为 800m³，用于暂时收集猪舍粪污。

② 格栅集污池

1 个，容积约 200m³，位于固液分离机旁。主要目的是拦截、清除粪水中的固态悬浮物和漂浮物等，防止杂物进入后续工艺，影响处理效果。

③固液分离机

2 台，型号：DQ-1200#，配套功率：3.0Kw，处理能力：40T/h。整机为不锈钢结构，含有渣液离心分离系统、振动筛分系统、电机转动系统、电控系统。通过无堵浆液泵将猪粪污抽送至自动高效固液分离机，将粪污中的固粪通过筛网过滤出来，然后进入螺旋蛟龙，蛟龙将粪输送到挤压段，挤压段对粪污进行挤压出粪，达到固液分离的目的。分离后干粪送至堆肥车间堆肥，液体进入沼气池进行厌氧发酵。

④厌氧处理系统

本项目设置埋地式沼气池一座，有效容积为280m³，一端进水另一端出水，其主要作用是利用厌氧菌使有机物发生水解、酸化、产氢产乙酸和甲烷化，进而去除废水中的有机物，并提高污水的可生化性，同时去除大部分SS，改善出水水质。

⑤暂存池及田间池

暂存池：1个，有效容积约2000m³。田间池：5个，每个容积为200m³，总有效容积为1000m³。废水经沼气池处理后，排入沼液暂存池暂存后利用还田管网用于配套的经济社消纳土地农肥，在非施肥期沼液储存于场内暂存池，不外排；沼渣送至堆肥车间堆肥处理。

(2) 处理工艺选择可行性分析

根据《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》，规模化畜禽养殖场沼气工程是以规模化畜禽养殖场粪便污水的厌氧消化为主要技术环节，集污水处理、沼气生产、资源化利用为一体的系统工程，沼气工程的设计应在不断总结生产实践经验和吸收科研成果的基础上，积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备，以提高自动化水平、降低劳动强度、降低投资和运行费用。

根据《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》，规模化畜禽养殖场沼气站设计工艺分两种类型，一种为“能源生态型”处理利用工艺，主要为畜禽养殖场污水经厌氧消化处理后作为农田水肥利用的处理利用工艺，厌氧出水（沼液）依靠土地处理系统，要求周围有足够的农田消纳厌氧发酵后的沼液和沼渣，养殖业和种

植业要配套；另一种为“能源环保型型”处理利用工艺，主要为畜禽养殖场的畜禽污水处理后达标排放或以回用为最终目的的处理利用工艺，要求最终出水达到一定标准后排放到自然水体。

同时根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）知：养殖场粪污处理分为模式 I、模式 II、模式 III 三种模式，采用模式 I 或模式 II 处理工艺的养殖场应位于非环境敏感区，周围环境容量大、远离城市、有能源需求，周边有足够土地能够消纳全部的沼液、沼渣。采用干清粪工艺的养殖场不宜采用模式 I 处理工艺，同时《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》还规定养殖规模在存栏（以猪计）2000 头及以下的应尽可能采用模式 I 或模式 II 处理工艺，存栏（以猪计）10000 头及以上的，能源需求不高且沼渣无法进行土地消纳，废水必须处理后回用，应采用模式 III 处理工艺。

本项目常年存栏 4500 头，采用“漏缝地板+干清粪”工艺，但是，本项目对能源的需要较高（生活及猪舍取暖用气），同时根据现场调查，项目所在地周边有大片的林地，且项目已与乐山市市中区土主镇红岩村第一农业经济社签订了 1600 亩种植地作为废水消纳土地，沼液需求量较大。本项目废水进入后续处理之前先进行固液分离，然后再对固体粪渣和废水分别进行处理，主体处理工艺拟采用“集污池+固液分离+沼气池+暂存池”工艺，该工艺与《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》中模式 II 处理工艺基本相同，因此，废水处理工艺可行。

本项目养殖废水和生活废水经污水处理设施处理后用于配套的经济社消纳土地农肥，拟采取的工艺成熟、运用广泛，因此本项目的综合处理措施是可行的。

7.2.2.3 废水消纳可行性论证

（1）废水消纳

根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》要求，养殖场污水应配套设置田间储存池，以解决在非灌溉期间的污水出路问题，贮存池的贮存期不得低于当地农作物生产用肥的最大间隔时间和冬季封冻期或雨季最长降雨期，考虑到本项目废水经处理后主要用作经济林地浇灌用水，所以本项目废水储存设施最大储存量取 90 天的废水排放量。本项目运营期单日最大废水产生量为 $24.4\text{m}^3/\text{d}$ ，90d 的贮存量约 2196m^3 ，由于本项目产生的沼液用作周边消纳土地农肥，因此，评价要求建设单位建设有效容积合计不小于 2200m^3 的暂存池及田间池。本项目拟建设 1

个暂存池（有效容积为 2000m³）和 5 个田间池（总有效容积为 1000m³），合计容积为 3000 m³，完全可以满足暂存 90 天废水的需求。因而在雨季及不需要灌溉的时候，本项目暂存池完全有暂存功能，满足灌溉条件要求。

根据建设单位与乐山市市中区土主镇红岩村第一农业经济社签订的消纳协议可知，本项目配套签署了 1600 亩土地用于消纳场区污水处理设施处理后的废水。消纳土地类型如下：巨桉种植地 1300 亩，水稻种植地 300 亩。

表 7.2-1 农灌作物布局一览表

片区	品种	面积（亩）	生长期	灌溉期
土地	巨桉	1300	1-12 月	1-12 月
	水稻	300	1-12 月	1-12 月

根据《四川省用水定额》（川府函[2021]8 号），乐山市市中区属于 III 类区（盆南丘陵区），按表 1 中的 90% 保值率核算。巨桉种植按表 1 中“A0212-林木育苗”中苗圃用水定额为 140m³/亩；水稻种植地按表 1 种“A0111-稻谷种植”中水稻用水定额 280m³/亩。

表 7.2-2 消纳土地灌溉用水量

序号	品种	面积（亩）	用水定额（m ³ /亩）	用水量（m ³ ）
1	巨桉	1300	140	182000
2	水稻	300	280	84000
合计				266000

根据上表，则总计需要灌溉水量为 266000m³/a。结合本项目所在地气象条件，雨季等非灌溉期以 3 个月计，非灌溉期内本项目种植区无法消纳废水，在此期间项目周边所需的水主要来自大气降水，项目种植区在灌溉期间年所需水量为 266000m³ × 0.75=199500m³。根据工程分析可知，本项目运营期废水共计为 8938.08m³/a，因此，本项目处理达标的综合废水可全部用于配套的土地进行消纳施肥。

（2）土壤肥力承载能力

根据《农业部办公厅关于印发<畜禽粪污土地承载力测算技术指南>的通知》（农办牧[2018]1 号）表 1 不同植物形成 100kg 产量需要吸收氮磷量推荐值可知，本项目配套有 1600 亩地（巨桉种植地 1300 亩，水稻种植地 300 亩），产 100kg 巨桉所需的氮肥约 3.3kg/m³，所需的磷肥约 3.3kg/m³；产 100kg 水稻所需的氮肥约 2.2kg，所需的磷肥约 0.8kg。项目保守估计水稻的年产量约为 1000kg/亩；桉树按最小每亩产 2m³ 进行计算，则本项目所签订消纳土地产量及其所需氮肥、磷

肥如下：

表 7.2-3 消纳土地灌溉用水量

序号	品种	产量 (100kg)	每 100kg 作物所需的 N、P		所需的 N、P	
			N (kg)	P (kg)	N (kg)	P (kg)
1	巨桉	2600m ³	3.3	3.3	8580	8580
2	水稻	3000	2.2	0.8	6600	2400
合计					15180	10980

根据上表可知，本项目消纳土地所需的植物氮肥需求量 15.18t/a，磷肥 10.98t/a。

在不同土壤肥力下，区域内植物氮（磷）总养分需求量中需要施肥的比例、粪肥占施肥比例和粪肥当季利用效率测算，计算方法如下：

$$\text{区域植物粪肥养分需求量} = \frac{\text{区域植物养分需求量} \times \text{施肥供给养分占比} \times \text{粪肥占施肥比例}}{\text{粪肥当季利用率}}$$

区域植物粪肥养分需求量=

表 7.2-4 项目消纳区域粪肥需求参数

项目	氮肥	磷肥	备注
施肥供给养分占比	45%	55%	根据农办牧（2018）1号文件中的表2，本项目土壤氮肥、氮磷施肥供给占比分别取45%、55%
粪肥占施肥比例	100%	100%	根据实际情况取100%
粪肥当季利用率	25%	30%	根据农办牧（2018）1号文件，粪肥中氮素当季利用率推荐值为25%—30%，磷素当季利用率推荐值为30%—35%

经计算，项目消纳区域粪肥养分需求量为氮肥 27.32t/a，磷肥 20.13t/a。

本项目运营期废水产生量共计为 8938.08m³/a，废水进入暂存池中氨氮浓度为 251mg/L，磷的浓度为 41.9mg/L，评价按其最高浓度进行计算可知，废水中氨氮及磷的量为 2.23t/a，0.37t/a，远远小于项目配套的流转土地对氮肥和磷肥的需求量，故项目废水经综合处理后用于配套浇灌不会超过灌区土壤的环境承载力，项目与乐山市市中区土主镇红岩村第一农业经济社签订的消纳土地完全能消纳项目废水所带的肥力。

本项目在工程设计中，项目废水通过管道将暂存池内的废水输送至养殖区周围的配套消纳区，根据植物生产需求采用滴灌方式浇灌。

7.2.2.4 沼液暂存池容积可行性

根据《四川省畜禽养殖污染防治技术指南（试行）》，田间储存池的容积不

得低于当地农林作物生产用肥的最大间隔时间内畜禽养殖场排放污水的总量。农林作物生产用肥的最大间隔时间为冬季冰封冻期或预计最长降雨期，土地不能接纳沼液时，沼液储存池能有效防止沼液在当地生产用肥的最大间隔时间、冬季、雨季最长降雨期排放可能造成的土壤污染。

按照四川省环境保护厅《2011 年四川省规模化畜禽养殖主要污染物减排核查方案》（试行）（川环发[2011]20 号）文件规定：“沼液贮存设施总容积应满足 3 个月粪污贮存要求。”

本项目运营期单日最大废水产生量为 $24.4\text{m}^3/\text{d}$ ，则沼液暂存池容积不应小于 $24.4 \times 90 = 2196\text{m}^3$ 。

结合当地土地轮作方案及气候特点，农作物灌溉施肥时间一般为春季和秋季，当地生产用肥的最大间隔时间按照 90 天计算。本次评价要求，本项目废水暂存池（沼液暂存池+田间池）合计容积不小于 2200m^3 ，能暂存本项目 90d 的沼液；本项目拟建设 1 个暂存池（有效容积为 2000m^3 ）和 5 个田间池（总有效容积为 1000m^3 ），合计容积为 3000m^3 ，完全可以满足暂存 90d 废水的需求，可有效控制非施肥季节污水对区域的影响。故本项目沼液暂存池容积能够满足当地生产用肥的最大间隔时间（90d）的要求。

7.2.2.5 还田方式可行性分析

本项目消纳区域位于乐山市市中区土主镇红岩村一组，位于养殖场周边，评价要求建设单位在消纳区域设置容积为 200m^3 的田间池 5 个，铺设 PE 管道。到需要施肥的季节时，沼液暂存池废水通过提升泵经 PE 管流入消纳区域各田间池，取水通过各田间池 PE 管末端阀门控制，肥水还田采用滴灌工艺。

项目正常生产期间，可有效保证污水通向各田间池。非施肥季节，沼气池厌氧发酵处理后的废水暂存于废水暂存池内，待施肥季节用作农田、林地施肥。废水暂存池（沼液暂存池+田间池）容积合计 3000m^3 ，能暂存本项目 90d 的沼液，可有效控制非施肥季节污水对区域的影响。

则采取上述措施后，项目废水可全部用于配套的消纳土地施肥，不会产生溢流情况，不会污染附近河流的水质，对环境的影响较小。因此，本评价认为项目运营期废水处理措施技术可行。

7.2.2.6 污水处理措施要求与建议

从污水处理技术上讲，虽然采用的处理技术成熟、可靠，但管理及运行人员的技术水平和管理经验，可直接影响处理设施的运行效果，因此，建议采取以下措施：

- 1) 尽早着手管理人员和运行人员的培训，加强设备定期检修和运行管理，确保设备在良好状态下运行。
- 2) 制订规章制度和操作规程，建立与企业管理模式相适应的环保管理机构。
- 3) 加强生产管理，推广清洁生产，加强节约用水，将用水指标控制到每道工序，避免处理设施在超负荷下运行。
- 4) 建立污水处理设施运行台账制度，污水处理系统管网不可采取明沟布设。
- 5) 田间池浇灌过程中采用滴灌的方式对农作物进行灌溉，防止废水大量排出汇集成地表径流流入沟渠。

7.2.3 地下水防治措施及可行性

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

7.2.3.1 防治原则

①在管道、设备、污水储存及处理的构筑物均采用混凝土浇注防渗，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②加强清洁生产，从源头减少用水量和废水产生量。

③厂区内设置垃圾桶，地面进行硬化措施，防止淋溶水的二次污染。

7.2.3.2 污染防治分区

为了防止本项目废水对地下水产生影响，为防止场区各类污水、固废对土壤和地下水造成污染，在工程设计中应采取分区防渗，主要考虑重点污染防治区和一般污染防治区，分别采取不同等级的防渗方案。重点污染区是指贮存或输送含污染物介质的场地、水池、地下管道等，包括堆肥车间、污水处理设施、污水管线、危废暂存区等，一般污染防治区是指含有持久性有机污染物等区域，主要为猪舍、消毒区等。

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物确定地下水水污染防渗分区及防渗技术要求详见表 7.2-5，分区防渗见附图。

表 7.2-5 地下水污染防渗分区

分类	内容	防渗要求
重点防渗区	危废暂存间、堆肥车间、隔油池、污水处理设施、粪污管沟、排水沟、事故池、无害化暂存点及备用柴油发电机房	采用防渗混凝土+HDPE 土工膜 Mb≥6.0m， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）执行
一般防渗区	猪舍、消毒区	采用防渗混凝土+HDPE 土工膜 Mb≥1.5m， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889）执行
非污染防治区	办公生活楼、厂区道路	一般地面硬化

7.2.3.3 地下水监控要求

①监测位置：根据现场踏勘，养殖区地势为南高北低，同时，根据区域地质勘探资料及地质资料了解，地下水流向为由北往南，环评建议在养殖区内设置一座地下水监控井，在养殖区上游设置一个对照井。

②监测单位：定期委托有资质的环境监测单位监测地下水水质情况，及时监控地下水环境。一旦发现监测水质发生变化，立即停止使用，并采取补救措施。

③监测频率：1 年 1 次（在遇突发地下水污染事件时应加密监测频率）。

④监测因子：pH、高锰酸盐指数、氨氮、总大肠菌群、铁、锰、铅、砷、汞、镉。

7.2.3.4 地下水污染物的要求及环境管理建议

①《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）规定，养殖场的排水系统应实施雨水和污水收集输送系统分离，在场区内设置的污水收集输送系统，不得采用明沟布设。排水沟应采取水泥硬化防渗措施或采用水泥排水管进行输送，防止随处溢流和下渗污染。

②猪粪贮存设施应采取有效的防渗处理工艺，防止粪便淋滤液污染地下水。

③做好污水处理系统各池体的防渗工作，应充分考虑雨季影响，能够保证有足够的容量以容纳养殖场产生的废水。

同时，还应做到以下几点：

（1）项目废水经处理后全部综合利用，不使地表水体受到污染而渗入地下影响地下水水质。

(2) 污水处理系统按照相关建筑规范作防渗处理，并定期检查防渗层是否破损。污水处理设备须定期检修、维护，避免防渗层破损的情况发生。

(3) 污水处理设施各构筑物必须根据《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》(NY/T1222-2006)和《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》(HJ497-2009)要求采取防渗措施。

(4) 消纳区域建立合理的废水消纳制度，废水适当利用，由企业结合农业技术部门根据天气状况、区域土地消纳能力，定时定量合理施肥，防止过度施肥而影响地下水。

采取以上措施后，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此在采取本环评所提的措施后，项目不会对区域地下水环境产生明显影响。综上所述，本项目地下水保护措施可行。

7.2.4 噪声防治措施及可行性

本项目主要噪声源为猪群叫声及排气扇、各类泵、风机、固液分离机等机械噪声及车辆运输噪声。为降低噪声影响，项目应做好以下噪声污染控制措施：

(1) 为了减少牲畜鸣叫声对操作工人及周围环境的影响，尽可能满足猪只饮食需要，避免因饥饿或口渴而发出叫声；减少外界噪声及突发性噪声等对猪舍的干扰，避免因惊吓而产生不安，使猪只保持安定平和的气氛。猪只出栏期间会产生突发性叫声，会对区域声环境产生一定的影响，但具有偶然性和间断性，影响短暂，应安排在白天，且避免午夜休息时间。

(2) 项目在平面布置上优化设计。采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离项目附近生活区和场界外噪声敏感区域。

(3) 选择先进的低噪声设备；对于污水泵等机器，进行墙体隔声、基座减振处理。对设备进行定期检查和维修，防止由于设备不正常运转时产生的噪声。

(4) 设备安装定位时注意减振措施设计，设备基础与墙体、地坪之间适当设置减振沟，减少振动噪声的传播。

(5) 厂界设围墙，加强场区绿化，在噪声源与声环境敏感点之间多种植吸声效果好的树木，减小声环境敏感点受场内噪声源的影响，还能起到抑尘、净化

空气、美化环境的效果。

经采取上述噪声污染控制措施后，项目营运期厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，敏感点噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。因此，本项目噪声污染防治措施可行。

7.2.5 固体废物防治措施及可行性

7.2.5.1 固废的产生及处置可行性分析

项目固体废物主要为猪粪、病死猪、废包装袋、生物除臭装置废填料、沼气池沼渣、猪只防疫过程中的医疗废物、废脱硫剂、废机油及包装物以及职工生活垃圾等。

（1）猪粪及沼气池沼渣

本项目固液分离产生的干猪粪及沼气池沼渣收集后直接送至密闭的堆肥车间内进行发酵，经发酵产出富含大量有机质状有机肥料，用于配套的消纳土地施肥。

项目产生猪粪、沼渣混合进行混拌，混合料进行好氧发酵。发酵过程中，物料温度可达到 65-75°C，可将杂草种子、有害虫卵、疫病菌等有害微生物杀灭，达到无害化处理。发酵 7-9 天后，物料温度下降到 30°C 左右并呈类似泥土的干粉状，出料端的物料已经完全腐熟，即为有机肥成品，可作为肥料施肥使用。

经发酵后的产品满足：①碳氮比（C/N）不大于 20: 1；②含水率为不高于 30%；③应符合《粪便无害化卫生标准》（GB7959-87）中关于无害化卫生要求的规定及《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中废渣无害化环境标准要求。

（2）病死猪

本项目按照《病害动物和病害动物产品生物安全处理规程》（农医发[2017]25号）中运送要求采用密封、不渗水专用容器将病死猪盛装后暂存场内病死猪收集点，根据《乐山市农业局关于病死动物无害化处理实施意见》（乐市农函〔2017〕111号）要求和生态环境主管部门要求，病死猪委托有资质单位进行处置，并在有资质单位到场前暂存在本项目设置的病死猪暂存点。评价要求严禁随意丢弃病死猪，严禁出售或作为饲料再利用，严禁食用病死猪。

本项目在有资质单位到场前，将病死猪暂存在无害化暂存点，并对无害化暂存间进行重点防渗。

本项目病死猪交由有资质单位处置是可行的。

（3）废弃包装袋

项目养殖过程所需饲料外购成品饲料，因此生产过程产生一定废包装物，收集后外售废品收购站。

（4）废填料

生物除臭装置每隔 3-5 年将淘汰生物填料作为固废，废弃填料产生量约为 0.6t/a，由厂家统一回收后利用。

（5）医疗废物

猪在养殖过程中需要注射一些疫苗，因此会产生医疗废物，经查《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），该部分固废属于危险废物；评价要求厂区设置危废暂存间，危险废物在厂区合理暂存，定期交由有资质的单位进行处置。

根据《医疗废物管理条例》（国务院令 380 号）有关规定：医疗废物应及时收集并按类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或封闭容器内；医疗废物专用包装物、容器应当有明显的警示标识和警示说明；医疗卫生机构应当建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物，暂存时间不得超过 2 天；医疗垃圾暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标示和防渗、防漏、防鼠、防蟑螂、防盗及预防儿童接触等安全区域，并按国家有关规范要求定期送具有医疗垃圾处理资质的单位统一处理，以减轻对环境的影响。

医疗垃圾桶应满足以下要求：应当使用符合标准的医疗垃圾专用垃圾桶盛装医疗废物；医疗垃圾桶的材质满足相应的强度要求；医疗垃圾桶完好无损；医疗垃圾桶的材质和衬里与所盛装废物不相互反应。

医疗垃圾暂存场地应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设置，需满足以下要求：

地面要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝；危险废物堆要防风、防雨、防晒；不相容的危险废物不能堆放在一起；基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数

≤10⁻⁷cm/s)，或 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻⁷cm/s；应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

危险废物在贮存前应进行检查，并做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入场日期、存放位置、废物出场日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回收后应继续保留 3 年。必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(6) 废脱硫剂

本项目能源需求量较大，其产生的沼气经脱硫剂脱硫后用于厂区的能源供应，此过程会产生一定量的废脱硫剂，废脱硫剂属于危险废物，评价要求建设单位经单独的收集桶进行收集，暂存于危废暂存间，委托有资质的企业处理处置。

(7) 废机油及包装物

本项目运营期间会对固液分离机、提升泵等设备进行检修，检修过程中会产生废机油，属于危险废物。评价要求建设单位将废机油用专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，委托有资质的企业处理处置。

(8) 生活垃圾

场区内设置立式垃圾桶，生活垃圾经收集后送至村落垃圾收集点，由当地环卫部门送至垃圾填埋场统一处理。

综上所述，本项目产生的固体废物去向明确，按照国家相关规定进行合理处置，不会对环境造成影响，固体废物处置措施可行。

7.2.5.2 有机肥消纳可行性分析

本项目固液分离后的猪粪及沼气池沼渣转运至堆肥车间进行堆肥后用于土地施肥，建设单位与乐山市市中区红花果蔬合作社签订了 900 亩消纳土地，其中猕猴桃种植地 800 亩，果蔬种植地 100 亩。根据红花果蔬合作社介绍，100 亩种植地主要种植大白菜。

根据《农业部办公厅关于印发<畜禽粪污土地承载力测算技术指南>的通知》（农办牧[2018]1 号）进行计算：

(1) 消纳土地养分需求量计算

区域植物养分需求量=Σ（每种植物总产量（总面积）×单位产量（单位面

积) 养分需求。本项目消纳土地猕猴桃共 800 亩, 每亩产量约 2500kg; 大白菜 100 亩, 每亩产量约 6000kg。则本项目所签订的有机肥消纳土地养分需求见下表:

表 7.2-6 有机肥消纳土地养分需求量一览表

序号	品种	产量 (100kg)	每 100kg 作物所需的 N、P		所需的 N、P	
			N (kg)	P (kg)	N (kg)	P (kg)
1	猕猴桃	20000	0.47	0.23	9400	4600
2	大白菜	6000	0.15	0.07	900	420
合计					10300	5020

备注:《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》中没有猕猴桃种植地的养分需求量推荐值, 本次取果树养分需求中间值, 即梨的推荐值。

根据上表可知, 有机肥消纳土地所需的植物氮养分需求量为 10.3t/a, 磷养分需求量为 5.02t/a。

在不同土壤肥力下, 区域内植物氮(磷)总养分需求量中需要施肥的比例、粪肥占施肥比例和粪肥当季利用效率测算, 计算方法如下:

$$\text{区域植物粪肥养分需求量} = \frac{\text{区域植物养分需求量} \times \text{施肥供给养分占比} \times \text{粪肥占施}}{\text{粪肥当季利用率}}$$

区域植物粪肥养分需求量=

消纳区域粪肥需求参数参照前述表 7.2-4 执行, 经计算, 本项目有机肥消纳区域粪肥养分需求量为氮肥 18.54t/a, 磷肥 9.2t/a。

(2) 本项目有机肥养分产生量计算

粪肥养分供给量=Σ(各种畜禽存栏量×各种畜禽氮(磷)排泄量)×养分留。本项目生猪存栏量为 4500 头, 参照《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》1 个猪当量的氮排泄量为 11kg, 磷排泄量为 1.65kg, 生猪固体粪便中氮素占氮排泄总量的 50%, 磷素占 80%; 固体粪便堆肥, 粪污收集处理过程中氮留存率推荐值 62% (磷留存率 72%)。

带入公式计算可知, 本项目有机肥氮养分供给量为 15.35t/a, 磷养分供给量为 4.28t/a。

(3) 土地消纳可行性分析

由上述计算可知, 消纳区域粪肥养分需求量为氮肥 18.54t/a, 磷肥 9.2t/a; 本项目干猪粪及沼气池沼渣经堆肥处理产生的有机肥氮养分供给量为 15.35t/a, 磷养分供给量为 4.28t/a, 远小于项目配套的有机肥消纳土地对氮肥和磷肥的需求量,

故项目签订的消纳土地足够承载本项目有机肥的消纳量。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 畜禽养殖行业》（HJ1029-2019）中6.4“固体粪污自身资源化利用的畜禽养殖行业排污单位，应达到以下要求”，具体要求见下表：

表 7.2-7 畜禽养殖行业排污单位恶臭固体废物控制要求

序号	控制要求	本项目情况
1	具备与其养殖规模相匹配的粪污临时储存设施，储存设施满足《畜禽规模养殖场粪污资源化利用设施建设规范（试行）》中的相关要求	本项目不设置临时粪污储存池，固液分离产生的干猪粪及沼气池沼渣收集后直接送至密闭的堆肥车间内进行发酵，供给消纳区域水稻施肥
2	还田利用的固体粪污满足 GB/T25246-2010 中无害化要求	本项目粪污还田前，通过了充分的堆肥腐熟，满足《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T 25246-2010）中无害化要求，且达到《粪便无害化卫生标准》（GB7959-87）中的相关要求后供给消纳区域施肥
3	配套与养殖规模相匹配的固体粪污消纳土地，配套消纳土地的具体规模应根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》中相关规定测算	本项目有机肥氮养分供给量为 15.35t/a，磷养分供给量为 4.28t/a。签订的 900 亩有机肥消纳土地粪肥养分需求量为氮肥 35.64t/a，磷肥 13.2t/a，项目签订的消纳土地足够承载本项目有机肥的消纳量

由上表可知，本项目恶臭固体废物能够满足《排污许可证申请与核发技术规范 畜禽养殖行业》（HJ1029-2019）中的要求，有机肥处置措施经济可行。

7.2.6 土壤防治措施可行性

为加强土壤污染防治，落实《四川省人民政府关于印发四川省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，确保在生产过程避免对土壤产生影响，建设单位应采取以下相关防治措施。

（1）加强设备维护管理，防止消毒液、危险废物跑冒滴漏和泄漏污染。

（2）项目区生产场地全部硬化，下风向设置土壤质量监控点，对《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 中 8 项基本指标按需要开展检测。

（3）日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理，地面散落的猪粪、料渣及时清扫、收集，不得随意倾倒。

（4）在退役时，要对土壤进行检测，如果已受到污染，应按照“谁污染、谁治理”的原则，由造成污染的单位负责修复和治理。

7.2.7 运输污染防治措施可行性分析

(1) 交通运输噪声防治措施

为了减轻因车辆的增加而引起交通噪声，建议加强以下措施进行防范：

①汽车运输尽量选择白天进行，在夜间（22:00~次日 6:00）就必须停止任何运输活动，这样避免因夜间运输出现的声环境超标现象。

②优化运输路线，使运输路线尽量选择距离居民敏感点较远、地域比较开阔的地段。

(2) 运输沿线恶臭防治措施

①猪只出栏装车前应进行彻底清洗，冲净粪便和身上的污物；运输车辆注意消毒，保持清洁。

②运输车辆必须按定额载重量运输，严禁超载行驶。

③应尽量选择半封闭式的运输车辆，最大可能地防止恶臭对城区运输路线两边居民的影响。

运输沿线恶臭为非固定源，随着运输车辆的离开，影响也逐渐消失，一般情况下影响时间较短，在 1-2min 左右。只要加强管理、车辆合理调度、选择最优运输路线，则对周围居民环境敏感点的影响较小。

