

## 9 环境保护措施及其可行性论证

### 9.1 施工期保护措施及可行性

#### 9.1.1 水环境保护措施

##### (1) 施工废水处理措施

①施工期间，应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；施工上要尽量求得土石方工程的平衡，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计。工程施工区设置完善的配套排水系统、泥浆沉淀设施，出入施工场地的渣土车辆经过冲洗干净后方可进入城市道路，冲洗废水经过沉淀处理后回用。洗车台四周设置污水排水沟连接沉淀池，设计沉淀时间为 2h 以上，为保证沉淀效果，可适当延长沉淀时间。

②在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少开挖面，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

③在厂区以及道路施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，边坡要用石块铺砌，填土场的上游要设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中和避开暴雨期。

④在工程施工场地内需构筑相应容量的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水、废水和污水，经过沉沙、除渣和隔油等处理后，回用施工建设。

⑤运输、施工机械机修油污应集中处理，擦有油污的固体废弃物不得随意乱扔，要妥善处理，以减少石油类对水环境的污染。

⑥在茫溪河 50m 范围内严禁设置预制场、堆料场等临时施工场所，施工期间可在靠近茫溪河一段设置围挡，防止施工期间杂物撒落。施工结束后及时清理场地，防止对地表水体造成影响。

##### (2) 施工期生活污水处理措施

生活污水依托四川意龙科纺集团有限公司现有污水处理厂设施进行处理，达标后外排，严禁超标违规外排。

##### (3) 管理措施

开展施工场所的水环境保护教育，让施工人员理解水资源保护的重要性；加强施工管理和工程监理工作，严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染周围水体。施工材料如油料、化学品等不宜堆放在茫溪河附近，并应备有临时遮挡的帆布；采取必要的措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有输水管道；强化施工期防渗工程的施工管理，必须完善对隐蔽工程的现场记录，防渗工程的建设必须纳入项目环境监理范畴。

在采取以上水污染防治措施后，施工期产生的废水对水环境影响小，污染防治措施可行。

### 9.1.2 大气环境保护措施

本项目施工过程中大气环境保护严格按照严格依照《中华人民共和国大气污染防治法》、《蓝天保卫战实施方案》、《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)等相关法律法规的要求，主要包括：

#### (1) 扬尘污染防治措施

针对施工期扬尘的问题，本工程在施工期拟采取如下控制措施：

##### ①实行封闭施工

建筑工地实行全围挡封闭施工，围挡高度不低于 1.8m。围挡要坚固、稳定、规范、美观；建筑工地脚手架外侧必须用密目式安全网全封闭，封闭高度要高出作业面 1.5m 以上并定期清洁保洁。

##### ②加强施工现场扬尘控制

对建筑工地安排工作人员定期洒水降尘。洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1-2 次；若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。场地洒水后，扬尘量将减低 28-75%，大大减少了对周围环境的影响。对施工场地周围的主要道路实行机械化洒水清扫，每日至少冲洗 1 次，雨后也应及时冲洗。采用人工方式清扫的，应符合市容环境卫生作业服务规范。

##### ③使用商品混凝土

环评建议使用商品混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土；对产生大量泥浆的施工，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当用密闭罐车外运。

##### ④实行硬地坪施工

建筑工地的场内道路和建筑材料堆放场须硬化。采用桩基础的工地要进行硬化处理，实行硬地坪施工。工地出入口必须设置车辆冲洗、排水设施。

#### ⑤加强施工现场运输车辆管理

由于水泥、弃土弃渣等均是易扬尘物质，因此运输车辆必须严格按照要求运输建筑渣土，并取得《建筑渣土准运证》后方可进行。运输易撒漏物质必须装载规范，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。

#### ⑥加强施工现场固废的管理

露天堆放水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料或 48 小时内不能清运的建筑垃圾，应当设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖。

禁止从 3m 以上高处抛撒建筑垃圾或易扬撒的物料。对可能闲置 3 个月以上的工地进行覆盖、简易铺装或绿化。采取洒水或者喷淋等降尘措施；完工后 5 日内清除建筑垃圾。

设专人负责施工现场的弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放工作，对建筑垃圾、弃土应及时处理、清运，以减少占地。规范建筑渣场管理，做好建筑渣场的规范化、标准化管理，严格执行建筑渣土准运证制度。

#### ⑦加强施工现场烟尘控制

严禁在施工现场排放有毒烟尘和气体，不得在施工现场洗石灰、熔融沥青，工地生活燃料应符合环保要求。

#### ⑧施工现场的各项管理措施

适宜绿化的裸露泥地，责任人应当在园林绿化行政管理部门规定的期限内绿化；不适宜绿化的，应当硬化处理。待用泥土或种植后当天不能清运的余土以及 48 小时内未种植(tree)的树穴，应当予以覆盖；对行道树池进行绿化或覆盖；绿化带、花台的种植泥土不得高于绿化带、花台边沿。施工厂界出入口处悬挂明显的施工标牌和行车、行人安全标志以及门前三包责任书。

### (2) 车辆和机械尾气污染保护措施

①加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。建设单位所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值及测量方法》(GB3847-2005)，若其尾气不能达标排放，必须配置消烟除尘设备。施工机械使用无铅汽油等优质燃料。发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新，禁止尾气排放不达标的车辆和施工机械

运行作业。

②运输车辆和施工机械发生故障和损坏，必须及时维修或更新，防止设备带病运行从而加大废气对环境空气的污染。

通过以上措施，可以很大程度的削减扬尘产生量，扬尘对大气环境的影响不大，且只在施工期产生，不会造成长期影响，所以，施工扬尘对大气环境的影响是可以接受的，废气污染防治措施可行。

### 9.1.3 噪声污染防治措施

建设单位应加强施工过程的管理。采取如下施工噪声污染防治措施：

#### (1) 使用低噪声机具和工艺

在城市建成区建筑施工时，禁止使用高噪声设备，禁止采用现场搅拌混凝土等产生高噪声的施工作业方式。建设主管部门发布建筑施工低噪声设备和工艺目录，推广使用先进的低噪声施工机具，施工过程中使用推土机、挖掘机、装载机、振捣棒、电锯、吊车、升降机等机具时，昼间、夜间场界噪声必须满足国家规定的噪声限值（GB12523-2011）。

#### (2) 合理安排施工方式和施工时间

合理布置建筑施工工地内的施工机具和设备，建筑工地采用隔声屏等降噪措施，对施工现场的电锯、电刨、大型空气压缩机等强噪声设备应采取封闭措施，降低施工噪声对周围环境的影响。

施工单位应合理安排作业时间，将可能产生噪声扰民的施工作业安排在昼间（06:00—22:00），通过增加设备缩短连续施工时间，尽量避免夜间施工。因抢修、抢险等特殊情况需要夜间连续作业的，施工单位必须在 24 小时内向环境保护行政主管部门报告备案。

#### (3) 严格控制夜间建筑施工噪声污染

市政府重点施工项目、市政基础设施建设和维修项目开工建设时，分别由市政府和市政府有关行政主管部门发布建设公告；夜间施工期间，由施工单位在受影响的社区内和施工场所予以公示，公示内容包括：施工项目名称、施工项目性质、施工单位名称、夜间施工起止时间、工地负责人及其联系方式、监督电话等，同时向居民做好解释工作。

#### (4) 加强对施工工地噪声的监管力度

施工单位应在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场环境保护》标牌，载明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名、工程起止日期、建筑施工污染防治措施和联系电话等事项。

通过实施以上污染防治措施，项目施工期噪声对周围环境的影响能降低到最低，污染防治措施可行。

#### 9.1.4 固体废物处理处置措施

工程施工其固体废物主要包括建筑施工、铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃等。此外，施工人员的进驻也会产生一定量的生活垃圾。建筑物弃渣其按照《城市建筑垃圾管理规定》相关规定，工程弃渣（土）送至当地环保部门指定的建筑垃圾临时倾倒场处理与处置，不再另设渣场，禁止乱倒乱弃。

施工期施工人员生活垃圾在指定堆放点堆放，统一收集后由环卫部门处理；另外，施工区的垃圾桶以及垃圾集中存放处需经常喷洒灭害灵等药水，以防止苍蝇等害虫孳生，避免对施工人员所在的生活环境产生不利影响。

#### 9.1.5 水土流失防治、生态恢复保护措施

本项目对施工临时占地进行及时恢复，施工中加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度。

#### 9.1.6 施工期环保措施论证

本项目位于研城镇迎宾大道1号（井研县工业集中区B区北区内），评价认为通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、水土流失防治措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响限制到很低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。施工期环保措施可行。

### 9.2 运营期环境保护措施及可行性分析

#### 9.2.1 地表水污染防治措施

##### 9.2.1.1 污水处理厂进水水质管理

本项目污水处理厂设计进水水质是根据服务区内的排水企业等实际情况以

及类比等确定的，进入污水处理厂的污水应按以下方式进行控制：

(1) 服务区内工业废水必须经各企业单元自行处理，有行业标准的必须达到其相应行业标准；无行业标准的特征污染物由企业自行处理，在总排放口达到《污水综合排放标准》一级标准，常规污染物在企业总排放口达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准并同时满足行业污染物排放标准和污水处理厂接管要求后才能排入本项目污水处理厂，涉及含酸碱的污水必须进行综合处理后方能进入污水管网，不得向污水处理厂排放危险废物，含放射性废水不得排入服务区的污水管网系统。

(2) 对水污染物重点排污企业实施严格管控，企业应严格按照其环评批复的排水标准执行，并安装在线监控设备，与环保局联网，严禁超标排放和偷排漏排。

(3) 园区管委会定期对园区企业进行例行检查，并实施不定期抽查，防止企业违规排放。

(4) 污水进水水质出现高于本污水厂进水水质要求的情况时，业主单位应立即上报上级主管部门，配合当地环境行政主管部门，加强超标企业的排查，并限令超标企业进行整改；对于限期整改不到位的超标企业，给予关闭处理。同时启动应急预案，增加污水厂出水水质监测频率。

(5) 针对园区纺织印染废水可能存在水质波动的情况，本次拟在污水处理厂区预留用地作为高级氧化流程用地，本次评价要求污水处理厂在运行中加强出水水质在线监测，若出现 COD 超标的情况，应及时进行高级氧化流程的建设。

#### 9.2.1.2 对纳污范围内主要排水企业要求与建议

园区拟进的的企业需要符合并研县工业集中发展区环境影响报告书后续发展的要求，严格按照环评批复建设，并鼓励发展主导产业中在用水、节水、排水设计等方面达到国内先进水平。

#### 9.2.1.3 污水处理厂内部管理

污水处理厂加强电源管理，确保双电源的正常使用。加强污水处理厂工艺参数的调整，在污水处理厂运行状态良好、出水水质稳定达标情况下，组织污水处理厂的设备检修，确保污水达标排放。加强污水管网的巡管检查工作，避免管道破裂等造成未处理污水外排。加强污水提升泵站设备管理，备用泵等必须完好，确保污水顺利提升。

污水处理厂采用雨污分流制，污水处理厂综合楼、食堂等生活污水纳入污水处理厂处理后排放。

#### 9.2.1.4 污水处理厂处理工艺可行性分析

##### (1) 废水处理工艺

本工程“〔管道收集（印染废水）→四川意龙科纺集团有限公司印染废水处理站〕+〔管道收集（其他工业废水）+预留备用臭氧氧化系统（后期建设）〕→A<sup>2</sup>O→二沉池→高效沉淀池+反硝化滤池→接触消毒池→入河排放口”，详见图 3.2-1。项目工艺具有以下特点：

##### ① 印染废水预处理

项目将原井研县城市生活污水处理厂东侧“水解酸化+AO”镶嵌于四川意龙科纺集团有限公司配套印染废水污水处理站东区和北区污水处理站之间，具体预处理工艺为“〔意龙科纺东区污水处理站〕管网收集（印染废水）+中和沉砂池+印染废水调节池+混凝初沉池+一级生化（水解酸化+接触氧化）→〔一污厂东侧氧化沟〕二级生化池（水解酸化 +AO）→〔意龙科纺北区污水处理站〕三级生化池（EGSB+MBBR+高效浅层气浮+芬顿氧化）”作为难降解印染废水预处理工艺，水解酸化、高级氧化（芬顿工艺）将大分子有机物打断，氧化成小分子，提高了生化性，其次三级生化缓解后端生化处理压力，拦截悬浮物和漂浮物，调节水量、均化水质。

采用“臭氧氧化池（备用）+AAO 系统+二沉池”作为四级生化处理与强化脱氮除磷阶段，臭氧氧化、水解酸化改善污水可生化性，有利去除 BOD、生物脱氮除磷、生化阶段固液分离、强化脱氮除磷，有效去除 SS；

采用“反硝化深床滤池+接触消毒池”的深度处理工艺，作为废水处理后续段保安措施，进一步降低水中的 BOD<sub>5</sub>、TN 和 TP，确保出水达标。

根据佛山市景瑞环保科技有限公司编制的本项目设计方案，项目进水水质和出水水质及各工序处理效率项，具体详见表 9.2-1。

表 9.2-1 进出水水质及去除率表

处理单元		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	色度 (倍)
印染调节池	进水水质	6000~10000	2000~4000	1000~3000	500~1000
	出水水质	8000	3000	2000	750
	去除效率	——	——	——	——
其他工业废	进水水质	100~300	30~70	30~50	30~60

处理单元		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	色度 (倍)
	出水水质	200	50	40	50
	去除效率	——	——	——	——
混凝初沉池	进水水质	8000	3000	2000	750
	出水水质	4500	1800	500	400
	去除效率	≤45%	≤45%	≤75%	≤50%
其他工业废水混凝初沉池	进水水质	200	50	40	50
	出水水质	150	40	30	40
	去除效率	≤30%	≤20%	≤50%	≤20%
其他工业废水臭氧氧化池	进水水质	≤200	≤50	≤40	≤50
	出水水质	150	50	50	30
	去除效率	≤30%	——	——	≤50%
一级生化池	进水水质	4500	1800	500	400
	出水水质	1300	400	250	200
	去除效率	≤75%	≤80%	≤50%	≤50%
二级生化池	进水水质	1300	400	250	200
	出水水质	400	100	150	150
	去除效率	≤70%	≤75%	≤50%	≤50%
三级生化池	进水水质	400	100	150	150
	出水水质	300	60	100	100
	去除效率	≤50%	≤50%	≤40%	≤40%
高效浅层气浮	进水水质	300	60	100	100
	出水水质	200	50	60	60
	去除效率	——	——	≤50%	≤50%
芬顿氧化池	进水水质	200	50	60	60
	出水水质	40~150可调	30~50可调	≤10	≤10
	去除效率	30~75%	——	≤90%	≤90%
四级生化池	进水水质	≦170	≦60	≦30	≦10
	出水水质	40	10	20	10
	去除效率	≤80%	≤80%	——	——
高效沉淀池	进水水质	40	10	20	10
	出水水质	35	6	10	10
	去除效率	——	——	≤70%	——
反硝化滤池	进水水质	35	6	10	10
	出水水质	30	6	10	10
	去除效率	——	——	——	——
总去除率	印染废水	99.625%	99.8%	99.5%	87.7%

由上表可知，项目建成后，尾水排放可满足《四川省岷江沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”标准（按照《井研县工业集中区规划环境影响跟踪评价报告书》要求，排放指标标准参考《四川

省岷江沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中城镇污水处理厂标准控制。),其余未列入DB51/2311-2016表1的污染物指标参照《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)表3直排标准。

## (2) 处理工艺技术可行性论证

### ① 印染、纺织工业废水处理可行工艺分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业》(HJ 861—2017)中表 A.1 纺织印染工业废水污染防治可行技术参照表,本项目印染、防治废水选择工艺可行性分析见下表 9.2-2 所示。

### ② 园区污水处理工艺可行工艺分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ 978—2018)中表 4 污水处理可行技术参照表,本项目工业废水选择工艺可行性分析见下表 9.2-3 所示。

### ③ 接纳印染废水原水可行性

根据佛山市景瑞环保科技有限公司编制的项目设计方案,本项目因接纳废水(印染废水和其他工业废水)水质差异大,可生化性差异大,设计单位对接纳废水采取进行分类收集、分质预处理后合并处理工艺,在设计中印染废水收集印染原水,符合现有环保要求。

根据设计单位提供的原水进园区见下:

案例 1: 佛山市三水区大塘污水处理有限公司大塘污水处理厂,佛山市三水区大塘污水处理有限公司大塘污水处理厂(原名“念塘污水处理厂”)位于佛山市三水区大塘镇东部大塘工业区内,厂址中心地理坐标为 E112°56'21.285", N23°26'35.035", 占地面积 200 亩,约 133334m<sup>2</sup>。

案例 2: 普宁市纺织印染环保综合处理中心污水处理厂及管网工程,普宁纺织印染环保综合处理中心南部,厂址地理坐标为 116°16'49.61"E, 23°18'57.3"N。排污口位于南径溪处,位置坐标为 116°16'4.96"E, 23°18'6.329"N。

表 9.2-2 项目与纺织印染工业废水污染防治可行技术对照表

表 A.1 纺织印染工业废水污染防治可行技术参照表 (HJ 861—2017)				本项目		是否可行	
类别	废水类型		可行技术	备注	处理工艺		备注
可资源回收生产废水	<b>退浆废水</b>		膜分离、絮凝沉淀	可资源回收生产废水可 <b>直接排入全厂综合废水处理设施</b> 。	(管道收集(其他工业废水)+预留备用臭氧氧化系统(后期建设)) →A <sup>2</sup> O→二沉池→高效沉淀池+反硝化滤池→接触消毒池→入河排放口	本次退浆废水(浆纱废水)采用絮凝沉淀	可行
全厂综合废水	工艺废水	喷水织机废水	<b>一级处理:</b> 格栅、捞毛机、中和、混凝、气浮、沉淀; <b>二级处理:</b> 水解酸化、厌氧生物法、好氧生物法; <b>深度处理:</b> 曝气生物滤池、臭氧、芬顿氧化、滤池、离子交换、树脂过滤、膜分离、人工湿地、活性炭吸附、蒸发结晶。	喷水织机废水经一级+二级处理可达到直接排放标准,其余类型的废水执行间接排放标准的需经一级+二级处理; <b>执行直接排放标准的需经一级+二级+深度处理</b> 。每级处理工艺中技术至少选择一种。	(意龙科纺东区污水处理站)管网收集(印染废水)+中和沉砂池+印染废水调节池+混凝初沉池+一级生化(水解酸化+接触氧化)→(一污厂东侧氧化沟)二级生化池(水解酸化+AO)→(意龙科纺北区污水处理站)三级生化池(EGSB+MBBR+高效浅层气浮+芬顿氧化)→A <sup>2</sup> O→二沉池→高效沉淀池+反硝化滤池→接触消毒池→入河排放口	本次印染行业采用了一级+二级+深度处理,其中一级采用了格栅、中和、混凝、气浮、沉淀;二级采用了水解酸化、厌氧生物法、好氧生物法,三级采用了:曝气生物滤池、臭氧、芬顿氧化、滤池,	可行
		成衣水洗废水					
		麻脱胶废水					
		<b>印染废水</b>					
	<b>初期雨水</b>						
	<b>生活污水</b>						
		<b>循环冷却水排污水</b>					

表 9.2-3 项目与污水处理可行技术 HJ 978—2018 对照表

表 4 污水处理可行技术参照表 (HJ 978—2018)		本项目		是否可行
废水类别	可行技术	处理工艺	备注	
工业废水	<b>预处理:</b> 格栅、沉淀 (沉砂、初沉)、调节	意龙科纺东区污水处理站) 管网收集 (印染废水) + 中和沉砂池+印染废水调节池+混凝初沉池+一级生化 (水解酸化+接触氧化) → (一污厂东侧氧化沟) 二级生化池 (水解酸化 +AO) → (意龙科纺北区污水处理站) 三级生化池 (EGSB+MBBR+高效浅层气浮+芬顿氧化) + (管道收集 (其他工业废水) +预留备用臭氧氧化系统 (后期建设)) → A <sup>2</sup> O → 二沉池 → 高效沉淀池+反硝化滤池 → 接触消毒池 → 入河排放口	本次预处理采用了格栅、沉淀 (沉砂、初沉)、调节和臭氧氧化 (预留)	可行
	<b>生化处理:</b> 缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器		本次采用了缺氧好氧、厌氧缺氧好氧	可行
	<b>深度处理:</b> 反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化膜分离、离子交换		本次采用了反硝化滤池高级氧化	可行

经上分析，本工程在满足设计进水水质的前提下，废水处理采用“〔管道收集（印染废水）→四川意龙科纺集团有限公司印染废水处理站〕+〔管道收集（其他工业废水）+预留备用臭氧氧化系统（后期建设）〕→A<sup>2</sup>O→二沉池→高效沉淀池+反硝化滤池→接触消毒池→入河排放口”工艺，出水水质主要指标 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN 能够达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中的“工业园区集中式污水处理厂”标准（按照《井研县工业集中区规划环境影响跟踪评价报告书》要求，排放指标标准参考《四川省岷江沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中城镇污水处理厂标准控制。），其余未列入 DB51/2311-2016 表 1 的污染物指标参照《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）表 3 直排标准，技术可行。

### 9.2.2 地下水污染防治措施

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。

#### （1）源头控制措施

本项目污染源头控制主要包括减少污染物的排放，提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。同时，本环评要求：

①实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑冒漏滴，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；

②对厂内排水系统和各池体及排放管道（包括厂外管道）均做防渗处理；

③项目各水池、排污管沟均做防渗处理；并修建雨水沟，实行雨污分流；

④强化管道、水池的转弯、承抽、对接等处的防渗工程，并做好隐蔽工程记录；

⑤必须定期进行检漏监测。

#### （2）分区控制措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求，根据本项目特点，将拟

建项目区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，根据不同的分区采取不同的防渗措施。

**重点防渗区：**污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。地面采用与厚度  $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  粘土防渗层等效的防渗结构。建议采用 2mmHDPE 膜防渗结构，渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，防渗由下结构由上至下为：600g/m<sup>2</sup> 土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、600g/m<sup>2</sup> 土工布、混凝土保护层（厚度 100mm）。

**一般防渗区：**污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $10^{-7}\text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。建议防渗结构为：不低于厚度为 30cm、强度 C25、抗渗等级为 P6（渗透系数  $\leq 0.49 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ）的混凝土防渗结构。

**简单防渗区：**不会对地下水环境造成污染的区域，本区采取素土夯实作为基础防渗层，一般地面硬化，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

表 9.2-4 本项目分区防渗方案

污染区	污染防治区域或部位	建议防渗结构	《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016） 防渗设计标准
重点污染防治区	细格栅渠、预处理强化池、AO 池、调节池、沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池等水工建筑物、危废暂存间、废水及污泥输送管道	水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不宜小于 0.8mm）结构形式	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。
一般污染防治区	提升泵房、加药间、出水检测渠道	抗渗混凝土硬化（厚度不宜小于 100mm）结构形式	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。
简单防渗区	办公楼、鼓风机房、门卫、道路等	一般地面水泥硬化	/

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），一般污染防治区和重点污染防治区防渗结构设计可以参考如下：一般污染防治区的地面采用抗渗混凝土硬化（厚度不宜小于 120mm），渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；重点污染防治区采取上层水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不宜小于 0.8mm）+抗渗水混凝土面层（厚度不小于 150mm）结构形式；非污染防治区采用地面水泥硬化或铺设 HDPE 土工膜（厚度不小于 1.5mm）。

### （3）地下水污染监控

为及时准确的掌握厂区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的

动态变化情况，本项目应建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本次评价地下水环境监控井设置依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合厂址区域地下水补径排特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合预测评价结论，考虑利用污水处理厂布设的地下水监控井作为本项目的跟踪监测井，监测井设置如下：

本底监测井 1 眼：位于厂区外地下水流上游，井深以地下水水位埋深为宜，用于监测项目区潜水含水层背景值。

污染监测井 1 眼：位于厂内污水处理站附近，用于监测厂内地下水的污染情况，一旦发现污染，立刻停止运营，进行检修。

污染扩散监测井 1 眼：位于厂区外地下水流下游，用于监测项目区地下水污染对下游产生的影响。

监测井编号及坐标见表 6.2.5-4。

#### （4）应急治理措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

通过工程分析提供的可能泄漏到地面的物质特性、种类、排放量和工程水文地质条件，按规范要求对全厂区域进行污染分区，根据不同的区域参照不同的环境保护标准要求，设计不同的防渗方案，满足不同地质条件、不同工程内容的要求。因此，污染分区方案技术经济合理、可行。

综上所述，本项目地下水污染防治措施可行。

### 9.2.3 大气污染防治措施

#### （1）臭气防治措施

臭污染是指能引起人们嗅觉器官多种多样臭感的物质对环境的污染。恶臭是 7 种典型公害之一（大气污染、水质污染、土壤污染、噪声、振动、土地下沉、恶臭），危害着人们的身体健康。迄今为止，凭人嗅觉感知的恶臭物质有 4000

多种。恶臭物质一般在大气中扩散，有些会随废水、废渣排入水体，不仅使水发生恶臭味，还会使鱼类等水生生物发出恶臭而不能食用。散发恶臭气味的化学物质主要有硫化氢、硫醇类、硫醚类、氨、胺类、吲哚类、硝基化合物、烃类、醛类、脂肪酸类、酚类、酮类、酯类及有机卤系衍生物等。本项目产生的恶臭的区域主要为粗细格栅、提升泵房、细格栅、预处理强化池、AO 反应池、污泥处理间等。恶臭气体主要包括上述区域产生的恶臭气体。根据调研分析，本项目恶臭气体主要成份为  $H_2S$ 、 $NH_3$  等物质。

### ① 密闭措施

本项目各产生臭气较大生产设施采取加盖密闭措施，恶臭气体随管道进入组合箱体，污水处理系统设置密闭式，通过管道集中收集后经生物滤池废气除臭净化装置处理后通过 15m 高的排气筒排放，通过收集处理后，氨有组织排放速率为 0.0228kg/h，硫化氢有组织排放速率为 0.0054kg/h，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准，同时下风向最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求。

### ② 废气治理措施比选

目前国内已有多种成熟的污水处理厂除臭工艺，如活性氧化法、生物滤池法、活性炭吸附法、臭氧氧化法等，对于本项目而言，项目周围分布有农户，因此，本项目除臭工艺比选考虑以下因素：

i、除臭工艺除臭效率应尽量高，确保恶臭污染物达标排放并最大程度降低恶臭污染物的排放，避免臭味对周边农户造成不利影响；

ii、本项目主要针对车间恶臭及污水处理站进行除臭，除臭工艺必须满足臭气处理量较大的要求；

综合各种因素和特点，选取活性氧除臭工艺方案、生物滤池除臭工艺方案和天然植物提取液除臭工艺方案进行技术经济和环境比选。

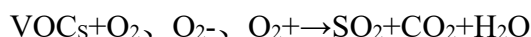
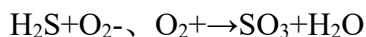
#### A、各方案工艺原理

##### a、活性氧除臭技术原理

活性氧废气净化设备（AOE）利用高频高压静电的特殊脉冲放电方式（活性氧发射电极每秒钟发射上千亿个高能离子），产生高密度的高能活性氧（介于氧分子和臭氧之间的一种过滤态氧），迅速与污染物分子碰撞，激活有机分子，并

直接将其破坏；或者高能活性氧激活空气中的氧分子产生二次活性氧，与有机分子发生一系列链式反应，并利用自身反应产生的能量维系氧化反应，进一步氧化有机物质，生成二氧化碳和水以及其他小分子，而且可以在极短的时间内达到很高的处理效率。

AOE 设备反应机理为：



从上述反应来看，恶臭组分经过 AOE 设备处理后，将转变为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等小分子，在一定的浓度下，各种反应均具有较高的转化率，而且恶臭浓度较低，因此产物的浓度极低，均能被周边的大气所接受。工艺流程如下图：

废气→收集系统→过滤→AOE 段→风机→空气净化

#### b、生物滤池技术原理

生物滤池工艺是利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，对臭气进行处理的一种工艺。臭气进入处理系统先经过预洗池进行加湿除尘，然后再进入生物过滤池，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，微生物的细胞具有个体小、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  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等简单无机物。有效去除  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等恶臭成份。

#### c、天然植物提取液除臭技术原理

天然植物提取液是从多种可食用植物的花、茎、叶中净取汁液，经过专业配方和工艺制成，天然植物提取液除臭工艺是利用天然植物提取液进行控制及消除异味的一种除臭工艺。

天然植物提取液除臭工艺一般包括现场空间雾化工艺和洗涤工艺两种，现场空间雾化工艺是通过雾化装置或雾化器，将天然植物提取液喷洒在臭气源周围空间，形成雾化层，臭气经雾化层吸收并分解。天然植物提取液洗涤工艺是指将恶臭气体导入填料塔，使其与喷淋在填料上的专用植物液接触并发生化学反应，迅速分解成无毒、无味分子，从而达到除臭的目的。

#### B、除臭工艺方案技术经济比选

三种除臭工艺方案技术经济比较见表 9.2-5。

表 9.2-5 除臭工艺方案技术经济比较表

项目方案	活性氧技术	生物滤池法	植物液除法
去除效果	可满足要求	可满足要求	可满足要求
占地	较小	最大	最小
噪声 [dB (A)]	最小	较大 (需安装消声设备)	最大 (需安装消声设备)
工作连续性	低浓度恶臭气体效果较好, 中、高浓度的恶臭气体则基本无效	连续, 否则需加或驯化菌种	无论连续还是间歇操作, 均可保证除臭效果
运行复杂程度	较简单	一般, 需控制温度、湿度、pH 等	较简单
安装试周期	短	较长	较长
运行电费	33.5 万元/年	35.8 万元/年	48.18 万元/年
维护及药剂费用	10 万元/年 (电极更换)	5 万元/年	30~50 万元/年
推荐方案		推荐	

从技术经济角度分析, 活性氧除臭技术方案对低浓度、小风量的臭气处理效果较好, 但对中高浓度、大风量的臭气处理效果较差; 植物液除臭技术方案对中高浓度、大风量的臭气处理效果好, 但运行、维护费用较高; 生物滤池除臭技术方案对中高浓度、大风量的臭气处理效果好, 且运行、维护费用较低。因此, 从技术经济的角度考虑, 生物滤池除臭技术成熟、技术支持条件充分、易于操作运行、维修方便, 针对性强, 且运行成本低, 因此本次评价推荐采用生物滤池除臭工艺方案。

### ③废气治理措施比选

目前建设单位已委托相关单位对项目废气治理装置进行了初步设计拟按照上述分区对各恶臭单元进行密闭负压收集后分别采用**生物滤池除臭装置**进行处理后经过 15m 高的排气筒进行排放, 现将生物滤池除臭装置工作步骤、工艺以及除臭机理介绍如下:

#### A、生物滤池除臭步骤

本项目产生的臭气分别经过预洗段和生物菌种吸附、植物液除臭段, 最后将净化气体经 15m 高排气筒进行排放。通过生物填料巨大的表面积和极其完善的微生物群落系统, 对于水溶解性不好的有机物降解尤为有效。吸附则主要针对水溶性物质, 对于吸收式生物作用的历程一般认为由以下三步:

第一步: 废臭气体首先与水接触, 由于气相和液相的浓度差以及异味物在液相的溶解性能, 使得异味物质从气相进入液相 (或液膜内);

第二步: 进入液相或固体表面生物层 (或液膜) 的异味物质被微生物吸收;

第三步: 进入微生物细胞的异味物质在微生物代谢过程中作为能源和营养物

质被分解、转化成无害、简单物质，在转化过程中产生能量，过滤池中的微生物的生长与繁殖提供能源，使废臭气体物质的转化持续进行。

第四步：高能植物液臭气去除、并达标高空排放。

具体处理工艺见流程图 9.2-1，生物滤池除臭流程见图 9.2-2。

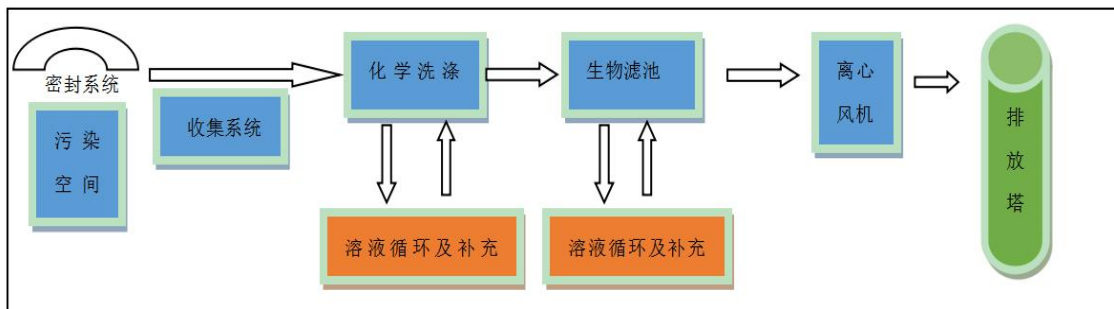


图 9.2-1 项目废气治理工艺流程

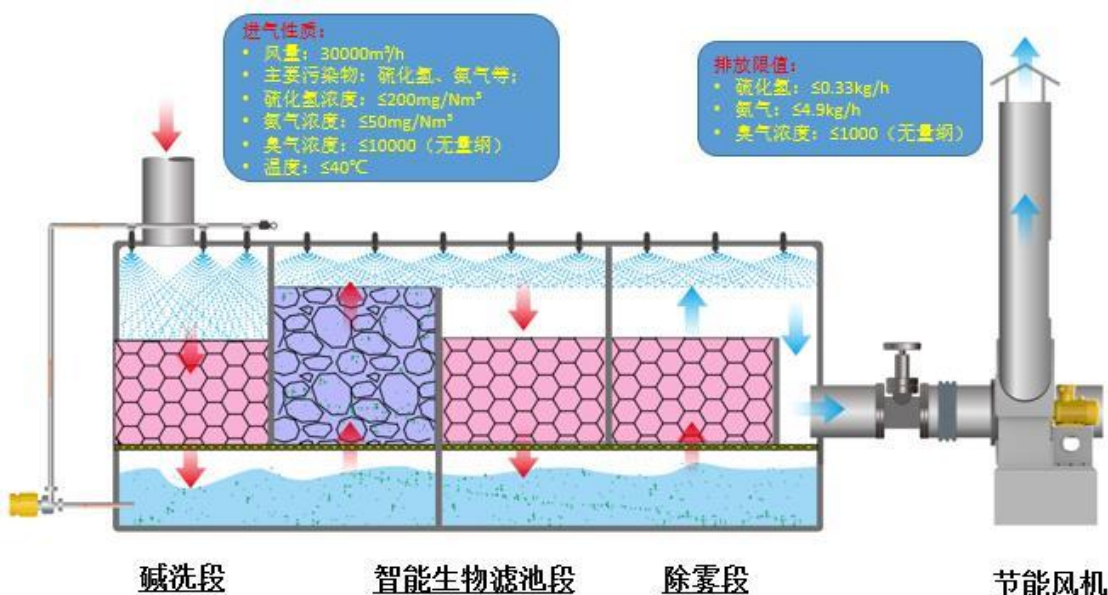


图9.2-2生物滤池除臭流程示意图

### B、生物滤床除臭装置工艺介绍

本工艺采用生物滤床除臭装置对臭气进行处理，处理设备共分为两级：第一级是预洗段，第二级是生物菌种吸附并植物液除臭气段，最后将净化气体直接排放。通过生物填料巨大的表面积和极其完善的微生物群落系统，对于水溶解性不好的有机物降解尤为有效。吸附则主要针对水溶性物质。对于吸收式生物作用的历程一般认为由以下三步：

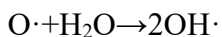
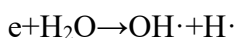
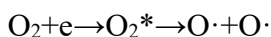
废臭气体首先与水接触，由于气相和液相的浓度差以及异味物在液相的溶解性能，使得异味物质从气相进入液相（或液膜内）；

进入液相或固体表面生物层（或液膜）的异味物质被微生物吸收；

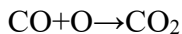
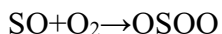
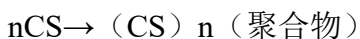
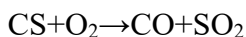
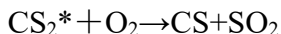
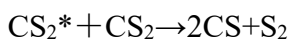
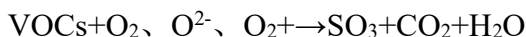
进入微生物细胞的异味物质在微生物代谢过程中作为能源和营养物质被分解、转化成无害、简单物质，在转化过程中产生能量，过滤池中的微生物的生长与繁殖提供能源，使废臭气体物质的转化持续进行。

### C、臭气去除机理

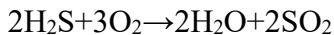
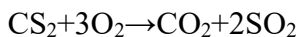
其反应过程为：



其反应机理为：



其总的反应为：



#### (2) 可行技术判定

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978—2018）中表 5 废气治理可行技术参照表，本项目采用生物滤池为排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978—2018）中表 5 废气治理可行技术参照表中三大可行技术之一，故项目除臭技术属可行技术。

#### (3) 场区内恶臭影响减缓措施及管理措施

根据前述分析,本项目卫生防护距离为以恶臭单元为界外扩 100m 的范围,环评要求将卫生防护距离范围内做为控制发展区域,该区域内不得新建集中式居民区、学校、医院、幼儿园等设施,项目周边 100m 的空地范围内不得引进与本项目环境不相容的企业。

综上分析,环评提出的恶臭防治措施具有较好的可行性和可靠性;项目通过对以上措施的落实,可最大限度的减轻项目废气无组织排放对周围环境造成的影响,措施可行。

综上,项目大气污染防治措施可行。

#### 9.2.4 声环境污染保护措施

污水处理厂噪声源主要有鼓风机、各类水泵、污泥脱水设备等;污水处理厂对大型设备进行减振处理,利用建筑物进行隔声,其中鼓风机和大型水泵拟采用如下的噪声处理措施:

(1) 安装使用低噪声工艺设备。禁止使用不符合国家、行业、地方噪声标准规定的产品。

(2) 采用低噪声的新技术、新工艺、新设备,采取吸声、消声、隔声、隔振和减振等治理措施,减轻噪声、振动对环境的影响。

(3) 鼓风机噪声:将电机、鼓风机设于室内,基础进行减振处理,风道等采用柔性连接。进、出风口设置消声器。鼓风机房门窗设置隔声效果好的塑钢门窗或双层隔声门窗。

(4) 水泵噪声:大型水泵主要为污水处理工程中水泵房水泵。设计水泵房为地下式;水泵及电机设减振、管道采用柔性连接,利用水泵房的墙体进行隔声。

(5) 严格执行排污申报和许可证制度。必须按照有关排污许可管理制度的要求,申领《排放污染物许可证》和《排放污染物临时许可证》,积极改进降噪工艺和操作方法,确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)相应要求。

综上,项目噪声治理措施可行。

#### 9.2.5 固体废物防治措施

根据工程分析,本项目营运期产生的固体废物主要为污水处理过程中产生的栅渣、沉砂、浓缩污泥、臭气治理系统废弃生物填料、化验室废液、实验室废弃

试剂瓶、厂区的生活垃圾等。

栅渣、沉砂均属于一般固废。经收集、简单脱水处理后，暂存于厂内的固废暂存区，定期由市政环卫部门收集处理。

本项目产生的污泥由泵泵入四川意龙科纺集团有限公司现有污泥脱水车间进行脱水后经鉴定不属于危废后送蒸汽锅炉掺烧或其他多途径方式处置。若鉴定为危废，则按危废管理要求将该批次污泥交由具有相应危废处理资质单位进行处置。

臭气治理系统废弃生物填料属于一般固废，脱水后经填料生产厂家统一回收。

化验室产生的废弃试剂瓶、化验废液由专用收集桶收集送危废暂存间暂存，定期交由资质的单位处置，严格执行危险废物转移联单制度。

生活垃圾经垃圾桶收集，由环卫部门统一清运处理。

**环评要求：**运输车辆密闭，污泥运输时要避开城市中心区，避开运输高峰期，尽量减小臭气对运输线路附近大气环境的影响；按照运输规定使用合格车辆、司机需有相应行车资格，严防震动、撞击、重压和倾倒，避免沿途抛洒污染环境。废水处置单元、污泥处置区等必须有按规范设计，防渗、防腐、防雨和防流失措施，固废必须分类堆放。

评价认为，拟建污水处理厂固体废物处置方案可行。

### 9.3 污染防治措施及环保投资

通过以上分析，将各种污染的防治措施及生态治理措施汇总如下表 9.3-1。项目总投资 6626.99 万元，环保投资为 211 万元，占总投资的 3.18%。

表 9.3-1 污水处理厂污染防治措施一览表

内容类别	排放源	污染物/事故	治理措施	治理投资(万元)	治理效果
废水	施工废水	SS、石油类	隔油沉砂池、车辆冲洗设施	18.0	全部综合利用
	施工人员生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS	依托意龙印染污水处理厂处理进入城市污水处理厂		达标排放
	构筑物、管线、药品房	渗漏事故	分区防渗，化学品储罐围堰，地下水监控井	2.0	防止污水、化学药剂渗透地面
废气	施工废气及扬尘	扬尘、NO <sub>x</sub> 、CO	车辆冲洗设施、洒水防尘，围挡，挖方回填、建筑垃圾外运	10.0	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值

内容类别	排放源	污染物/事故	治理措施	治理投资(万元)	治理效果
	运营期污水处理设施	恶臭 H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	密闭，集中收集后用生物滤池法除臭+15m排气筒排放，并恶臭源构筑物边界为起点设置100m卫生防护距离	100.0	满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级标准要求
噪声	施工机械噪声	噪声	合理安排施工作业时间，施工机具合理布局	/	不扰民
	运营期机械噪声	噪声	低噪声设备，独立机房，隔声、减震	10.0	厂界达标，不扰民
固废	施工期生活垃圾	生活垃圾	定点收集、由当地环卫部门处理	0.5	合理处置
	运营期污水处理设施、综合楼	栅渣、沉砂	由当地环卫部门处理	2.0	无害化，不产生二次污染
		浓缩污泥	污泥管道、脱水后的污泥进行危险废物鉴定，如属危险废物则交危废资质单位处理；如不具有危险特性，按一般固废处置；化验室设置危废暂存间1个	40.0	合理处置
		废生物填料	厂家回收	0	合理处置
		生活垃圾	生活垃圾桶若干、由环卫部门统一清运	2.0	合理处置
		化验室废液(HW49)	分类收集后暂存于危废暂存间内，定期交由资质单位处置	2.0	安全处置
		化验室废旧试剂瓶(HW49)	定期送资质单位处理	0.5	安全处置
环境风险	运营期	进出水异常等、化学品泄漏等	进、出水水质自动监测装置及报警装置、进厂、出厂污水截断装置、防毒面具、送风面罩等防护设备	10.0	/
绿化	厂区绿化及周边防护林带、管线周围植被恢复			计入工程投资	美化厂区环境，恢复生态原貌
水土保持	防雨布遮盖临时弃渣，并及时清运；施工场地周边设置挡土墙、排水沟、沉砂池等，编制水土保持方案			计入水保工程	有效控制
竣工验收				8.0	/
劳动保护、卫生设施的建立以及疾病防治等				6.0	符合有关规定
合计				211.0	/

工程项目的的环境影响都会在经济中得到反映，本项目所采取的各项环保措施，在正常运行并加强管理的情况下，各种污染物可以实现达标排放，对环境影响较小，因此项目所采取的各项环保措施在技术和经济上都是可行的。

