

1.项目由来

沈阳南部污水处理厂（以下简称本项目）建于浑河南岸 400m 处的东谟家堡村（地理位置图见附图 1），处理浑河北岸沈阳市区南部城市污水、北岸于洪新城污水、南岸长白、曹仲地区污水，设计处理规模为 60 万 t/d，满足 2015 年以前污水处理要求，总占地 52 公顷，处理工艺采用 A/A/O+混凝沉淀工艺。

本项目于 2008 年 8 月委托沈阳环境科学研究院编制了环境影响报告书（以下简称“原环评”），并于 2008 年 9 月通过沈阳市环境保护局审批（沈环保字[2008]248 号，见附件）。工程于 2008 年开工建设，2013 年 10 月已投入运行，现运行工况负荷已达 90%，目前处于环保验收阶段。

本项目的占地面积、平面布局、构筑物数量规模、污水消毒方式及污泥处置方式五个方面的实际建设情况较原环评发生变化；此外，为进一步提高清洁生产水平，降低本项目恶臭对周围环境的影响，缩小厂区的卫生防护距离，沈阳南部污水处理厂拟为临厂区西侧的两座曝气生化池增设喷雾除臭工程，本调整说明重点对生化池采取喷雾除臭工程后沈阳南部污水处理厂的卫生防护距离的变化情况进行分析论证，特编制此调整说明。

2.执行标准

2.1环境质量标准

(1)环境空气质量，SO₂、NO₂执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；氨、硫化氢执行《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允许浓度，见表 2-1。SO₂、NO₂不再执行原《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准，见表 2-2。

表 2-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物	取值时间	浓度限值	适用标准
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	日平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
NO ₂	年平均	0.04	
	日平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
H ₂ S	一次最高允许浓度限值	0.01	《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允许浓度
NH ₃	一次最高允许浓度限值	0.20	

表 2-2 环境空气质量二级标准 (GB3095-1996) 单位：mg/m³

污染物	SO ₂		NO ₂	
	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)
	日平均	0.15	日平均	0.12
	1 小时平均	0.5	1 小时平均	0.24

(2)地表水水质评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准；

表 2-3 地表水环境质量现状评价标准 单位/mg/L

评价因子	pH	石油类	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷
III类	6~9	0.5	20	4	1.0	0.2

(3)环境噪声执行国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准，见表 2-4，不再执行《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 1 类标准，见表 2-5；

表 2-4 声环境质量标准(GB3096-2008) 单位：dB(A)

评价标准	标准级别	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	55	45

表 2-5 城市区域环境噪声标准(GB3096-93) 单位：dB (A)

标准	时段	昼	夜
GB3096-93	1 类	55	45

2.2 污染物排放标准

(1) 恶臭污染物无组织排放厂界浓度执行国家《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中无组织排放源限值的二级标准；

表 2-6 废气排放标准

标准名称	臭气强度	硫化氢	氨气
GB16297-1996	无量纲	浓度 mg/m ³	浓度 mg/m ³
新污染源二级	20	0.06	1.5

(2) 污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准；

表 2-7 污水排放标准 单位:mg/L

评价因子	pH	石油类	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	SS
一级 A 标准	6~9	1.0	50	10	5.0	0.2	10

(3) 厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）1 类；

表 2-8 运行期环境噪声排放标准 单位：dB(A)

评价标准	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
工业企业厂界环境噪声排放标准 （GB12348-2008）	1 类	55	45

(4) 固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）、污泥控制执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 5 规定。

(5) 卫生防护距离按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 确定。

3. 工程现阶段运行及环评报告书批复意见执行情况

2008 年 9 月，沈阳市环境保护局对《沈阳南部污水处理厂（60 万 t/d）建设项目环境影响报告书》进行了批复（审批文号环审[2008]248 号）。沈阳南部污水处理厂已于 2013 年 10 月投入试运行，目前日处理污水量基本稳定，达设计处理规模的 90%以上，污水处理工艺设施均达到稳定运行状态。本项目按原环评报告书批复意见执行情况详见表 3-1，主要防治措施落实情况如下：

3.1 大气防治措施落实情况

本项目污水泵房、污泥泵房、污泥脱水间、污泥储存间、曝气沉砂池、污泥浓缩池都已按照环评批复的要求实行封闭处理，并设置集中排风装置，将气体送至生物除臭设备处理后经 5m 排气筒进行有组织排放。实际运行现场照片详见图 3-1~图 3-6。



图 3-1 已封闭预处理区



图 3-2 已封闭污泥处理区



图 3-3 封闭预处理区恶臭排放口



图 3-4 封闭污泥处理区恶臭排放口

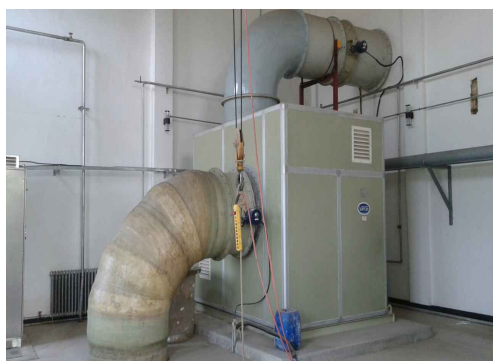


图 3-5 预处理区除臭设施



图 3-6 污泥处理区除臭设施

3.2 水防治措施落实情况

本项目已按照环评批复的要求对厂区排水施行了雨、污分流制，雨水经厂区管道排入城市雨水干管；厂外管网截留的城市污水和厂内生活污水、工业废水一并处理达标后回用或通过污水管道排入浑河，排水主要污染物排放浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准。

3.3 固废防治措施落实情况

本项目已对厂区内的污泥进行浓缩、稳定化和脱水处理后暂存于厂区南侧封闭的污泥储料间，每天由专用污泥运输车将污泥外运至振兴污泥处置有限公司集中处理。厂区产生的污泥日产日清，不在厂区内存放，不会对周围环境产生影响。实际运行中污泥运输车及污泥储料间装车情况现场照片详见图 3-7，图 3-8。



图 3-7 专用污泥运输车



图 3-8 污泥间内专用运输车正在装车

3.4 噪声防治措施落实情况

本项目噪声源主要为各类水泵和风机，项目已按照环评批复的要求选用低噪声设备，并将噪声较大的设备设置在封闭间内，同时采取减振、隔声和软连接等措施，现运行阶段产生的设备噪声没有对周围环境造成影响。

3.5 绿化措施落实情况

本项目已按照环评批复的要求在厂界四周设置了 10m 的绿化带，可以降低恶臭及噪声对周围环境的影响。

3.6 卫生防护距离落实情况

按照原环评批复的 600m 卫生防护距离内常住居民已完成搬迁，但厂界西侧距离厂界边线 201.8m，目前规划建设市政保障房项目，该项目 2015 年已通过环保审批，目前正在筹备建设中。根据本报告的计算，本项目在对西侧的两座生化池加除臭措施后，其卫生防护距离可降至 200m，故调整后的卫生防护距离包络线范围内无环境敏感目标，符合卫生防护距离的要求。

表 3-1 本项目原环评报告批复意见执行情况表

原环评报告表批复意见	现状情况	批复意见落实情况
1. 本项目在建设过程中要文明施工，原材料要有序堆放，现场周围要设置挡板和围布，对产生的扬尘和噪声要有防治措施，不能给周围环境带来影响，施工时间早 6 时~晚 22 时。	沈阳南部污水处理厂在建设过程中要文明施工，原材料做到有序堆放，在现场周围设置了挡板和围布，并对产生的扬尘和噪声要有防治措施，严格控制施工时间，夜间 22 时~次日 6 时无施工作业，施工期无环保投诉。	已落实
2. 本项目产生恶臭气体的地方主要是污水泵房、污泥泵房、污泥脱水间、污泥储存间、曝气沉砂池、污泥浓缩池都要实行封闭处理，要设置集中排风装置，将气体送至活性炭吸附装置，处理后经 15m 排气筒做到有组织排放。	本项目污水泵房、污泥泵房、污泥脱水间、污泥储存间、曝气沉砂池、污泥浓缩池都已按照环评批复的要求实行封闭处理，并设置集中排风装置，将气体送至除臭装置处理后经 5m 排气筒进行有组织排放。	已落实 (主要恶臭产生单元实行封闭处理并设置集中排风装置，气体经除臭装置处理后有组织排放)
		未落实 (恶臭气体排气筒高 5m，不足 15m)

<p>3. 厂区内排水为雨、污分流制，雨水经厂区管道排入城市雨水干管，厂外管网截留的城市污水和厂内生活污水、工业废水一并处理，处理达标后回用或通过污水管道排入浑河，</p>	<p>本项目已对厂区排水施行了雨、污分流制，雨水经厂区管道排入城市雨水干管；厂外管网截留的城市污水和厂内生活污水、工业废水一并处理达标后回用或通过污水管道排入浑河，排水主要污染物排放浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准。</p>	<p>已落实</p>
<p>4. 污水处理厂产生的污泥经过浓缩、稳定化及脱水处理后不能露天堆放，要做到封闭暂存并采用专用密封污泥运输车运出进行焚烧处理。</p>	<p>本项目已对厂区内的污泥进行浓缩、稳定化和脱水处理后暂存于厂区南侧封闭的污泥储料间，每天由专用污泥运输车将污泥外运至振兴污泥处置有限公司集中处理。厂区产生的污泥日产日清，不在厂区内存放。</p>	<p>已落实 （污泥处置方式由焚烧调整为送至振兴污泥处置有限公司集中处理）</p>
<p>5. 建设项目的噪声源主要为各类水泵及风机，应选用低噪声设备，设置强噪声设备要设置封闭间，同时采取减振、隔声和软连接等措施，不能对周围环境造成影响。</p>	<p>本项目噪声源主要为各类水泵和风机，项目已按照环评批复的要求选用低噪声设备，并将噪声较大的设备设置在封闭间内，同时采取减振、隔声和软连接等措施，现运行阶段产生的设备噪声厂界达标排放，运行期内无环保投诉。</p>	<p>已落实</p>
<p>6. 污水处理厂排放口应设置标志牌，为保证出水水质稳定达标排放，应在排污口安装 COD 自动在线监测仪器并与相关环境管理部门联网。</p>	<p>本项目排放口已设置标志牌，且安装 COD 自动在线监测仪器并已与相关环境管理部门联网。</p>	<p>已落实</p>
<p>7. 本项目虽然是个污水处理工程，但也存在着一定的事故和环境风险，应按环评报告提出的事故和环境风险预案，制定事故和环境风险防治措施，确保污水处理厂安全稳定的运行。</p>	<p>本项目以按环评报告提出的事故和环境风险预案，制定事故和环境风险防治措施。且调整后以紫外线消毒方式替代加氯消毒，取消原计划设置的 8 个氯瓶，故氯瓶区的重大危险源已消除。</p>	<p>已落实 （消毒方式以紫外线消毒替代加氯消毒，取消原计划设置的 8 个氯瓶，原氯瓶区的重大危险源已消除）</p>
<p>8. 污水处理厂的建设，是国家“十一五”期间节能减排的硬件举措，应按国家有关要求，将大部分处理好达标的废水回用于生产、生活和绿化等行业。</p>	<p>本项目处理后的达标废水回用于污水厂内部工艺用水和绿化等。</p>	<p>已落实</p>

<p>9. 作为一个 60 万 t/d 的污水处理厂，该项目选址不够理想，距离到达高速公路和三环绕城高速公路较近，鉴于厂区面积较大应调整污染源的位置，拉大和敏感目标的距离，同时采取绿化隔离带等措施，将对环境的影响减小到最低程度。</p>	<p>本项目用地范围重新做了调整，相应厂区内构筑物位置也采取了更为紧凑的布置格局。调整后敏感目标距厂界最近距离 201.8m。同时已采取了绿化隔离措施，将对环境的影响减小到最低程度。</p>	<p>已落实 （本项目厂区范围及平面布置情况调整后，产臭比较严重的区域均设置在院里敏感目标的位置，拉大与敏感目标的距离，总体上尽量拉大与敏感目标的距离。且本项目已采取了绿化隔离措施，将对环境的影响减小到最低程度。）</p>
<p>10. 根据环评和评估报告，项目卫生防护距离确定为 600m，要求搬迁卫生防护距离内居民。</p>	<p>按照原环评批复的 600m 卫生防护距离内常住居民已完成搬迁，但厂界西侧距离厂界边线 201.8m，目前规划建设市政保障房项目，该项目 2015 年已通过环保审批，目前正在筹备建设中。根据本报告的计算，本项目在对西侧的两座生化池加除臭措施后，其卫生防护距离可降至 200m，故调整后的卫生防护距离包络线范围内无环境敏感目标，符合卫生防护距离的要求。</p>	<p>已落实</p>
<p>11. 该项目应做好环境监测工作，并在项目验收时提供监理报告。</p>	<p>本项目已按要求做好环境监测工作，并具备监理报告。</p>	<p>已落实</p>

4.建设内容调整情况

沈阳南部污水处理厂（60万 t/d）建设项目已建成处理规模 60 万 m³/d 污水处理厂 1 座及其附属设施，包括：综合楼、变电所、鼓风机房、机修间及仓库、污泥脱水间、加药间、热源泵房、给水泵房及门卫，本次建设内容调整情况主要有：占地面积及平面布置、构筑物、污水消毒方式和污泥处置方式、生化池加除臭系统。

4.1厂区占地及平面布置调整

原环评中厂区占地面积为占地 52 公顷，现调整为 33.93 公顷。因占地面积变小，工艺不变，调整平面布局，平面布局更加紧凑。从污水处理厂的主要产臭单元来看，调整后预处理区位置基本没有发生变化；污泥处理区整体布置向西侧紧缩稍有调整；生化池区和二沉池区整体布置发生变化，均分别由原各区域“田字形”设计调整为各区域“一字型”布置，调整后最西侧生化池与原生化池区相比向西略有延伸。原环评平面布置见附图 2，调整后的平面布置图见附图 3，调整前后平面布置叠加情况详见附图 7。平面布局指标调整情况对比见表 4-1。

表 4-1 平面布局指标调整情况对比表

序号	原环评			调整后			备注
	名称	数量	单位	构筑物名称	数量	单位	
1	占地面积	52	公顷	占地面积	33.93	公顷	减小
2	建筑面积	4769	m ²	建筑面积	6915.68	m ²	增加

4.2构筑物调整

因占地面积变小，工艺不变，平面布局调整得更为紧凑，其构筑物情况也随之变化；原环评加氯消毒池调整为紫外消毒池；减少细格栅及沉砂池、生化池、二沉池的数量，增大其各自容积，其余构筑物情况与原环评一致。未调整的构筑物情况详见表 4-2，本次调整的构筑物情况详见表 4-3。

表 4-2 未变化的构筑物情况表

序号	名称	规格	单位	数量
1	粗格栅间	24m×11.1m×9m	座	1
2	污水提升泵房		座	1
3	鼓风机房	60m×15m	座	1
4	二沉池配水井	D=8.0mH=8.0m	座	4
5	混凝沉淀池	68m×40m H=4.3m	座	4
6	混凝沉淀加药间	30m×18m	座	1
7	加氯间	30m×18m	座	1
8	计量槽	L=44m	座	1
9	回流污泥和剩余污泥泵房	15m×12m	座	1
10	污泥缓冲池配泥井	D=8.0mH=8.0m	座	1
11	污泥缓冲池	D=26m H=4.55m	座	4
12	上清液混凝沉淀池	27m×6m	座	2
13	污泥脱水间及变电间	48m×18m	座	1
14	污泥储料间	11×8×4m	座	1
15	除臭设备及鼓风机间		座	1
16	生物滤池间		座	1
17	工人休息室		座	1
18	仓库		座	1
19	门卫		座	2
20	污水计量及采样井		座	1
21	事故排水井		座	1
22	超越井		座	1
23	雨水切换井		座	1
24	进水计量计井		座	1
25	雨水收集井		座	1

表 4-3 变化的构筑物调整前后对比情况表

序号	原环评			调整后		
	构筑物名称	数量	构筑物规格	构筑物名称	数量	构筑物规格
1	细格栅及沉砂池	2 座	细格栅 30m×10.2m×1.8m 沉砂池 36m×20m×3m	细格栅及沉砂池	1 座	地上 5388.47m ² 渠道 10.2m×2.02m×2.2m 共 14 条 沉砂池 97.0m×31.2m×5.55m
2	改良 A ² /O 生化池	8 座	117m×50m×6.5m	改良 A ² /O 生化池	3 座	141.75m×141.7m×7.6m
3	二沉池配水井	4 座	D=8.0mH=8.0m	二沉池配水井	3 座	D=14.6mH=8.3m
4	二沉池	16 座	D=51mH=3.9m	二沉池	12 座	D=50mH=5.25m
5	加氯消毒池	1 座	72m×52m×4m	紫外线消毒池	1 座	地上 310.38m ² 地下 32.05m×26.3m×2.4m

4.3 污泥处置调整

原环评中沈阳南部污水处理厂污泥经脱水后，处置方式为外运处置。本次调整为：外运至沈阳振兴污泥处置有限公司进行处置（合同见附件），沈阳振兴污泥处置有限公司具有专业的污泥处理能力，并已通过环评审批及验收，已经满负荷投产运营，具备处置本项目污泥的能力。

4.4 污水消毒方式的调整

原环评中污水采用加氯消毒方式，经调整后改为紫外线消毒方式，并且原环评中原材料消耗 1680t/a 的消毒剂（液氯）取消。

4.5 生化池加设喷雾除臭系统的调整

原环评中 3 座生化池不采取除臭措施，为配合沈阳市环境改良计划，进一步提高清洁生产水平，降低本项目对厂界周围环境的影响，沈阳南部污水处理厂拟针对生化池异味产生的原因和异味成分，采用加拿大 ECOLO 公司拥有的植物液喷雾除臭系统，对厂区西侧的两座生化池加设除臭剂喷淋系统，利用喷雾除臭系

统每天对生化池进行定时喷淋除臭剂，能够降低恶臭气体对环境的影响。

4.6调整情况汇总

建设项目调整情况汇总见表 4-4。

表 4-4 建设项目调整情况汇总表

序号	调整内容	原环评	调整后	备注
1	占地面积及平面布置	占地 52 公顷 建筑面积 45129 m ²	占地 33.93 公顷 建筑面积 38129 m ² ，并且平面布局调整	平面布局调整详见附图
2	构筑物改变	原工艺设置 1 座加氯消毒池	取消加氯消毒池，改为 1 座紫外线消毒池	——
3	消毒方式	加氯消毒 16 座	紫外消毒，取消液氯消毒	——
4	污泥处置方式	脱水后外运至焚烧处理厂处置	脱水后，外运至已建成投产的沈阳振兴污泥处置有限公司处理	——
5	生化池加喷雾除臭系统	——	对厂区西侧的 2 座生化池加设除臭剂喷淋系统，利用喷雾除臭每天对生化池进行定时喷淋除臭剂	——

5.工程分析

5.1污水处理工艺流程调整

项目调整后，污水处理工艺仅消毒方式改变（加氯消毒该调整为紫外消毒），其它工艺过程不变，仍维持原环评，工艺流程简述如下：

污水经过提升泵站提升依次进入曝气沉砂池、A²/O生化池、二沉池、混凝沉淀池、消毒池。除了进水前端消耗动力外，其它构筑物无动力消耗。各构筑物之间靠重力均能顺利自流。

工艺流程详见图 5-1。

沈阳市南部污水处理厂工艺流程图
(A/A/O工艺)

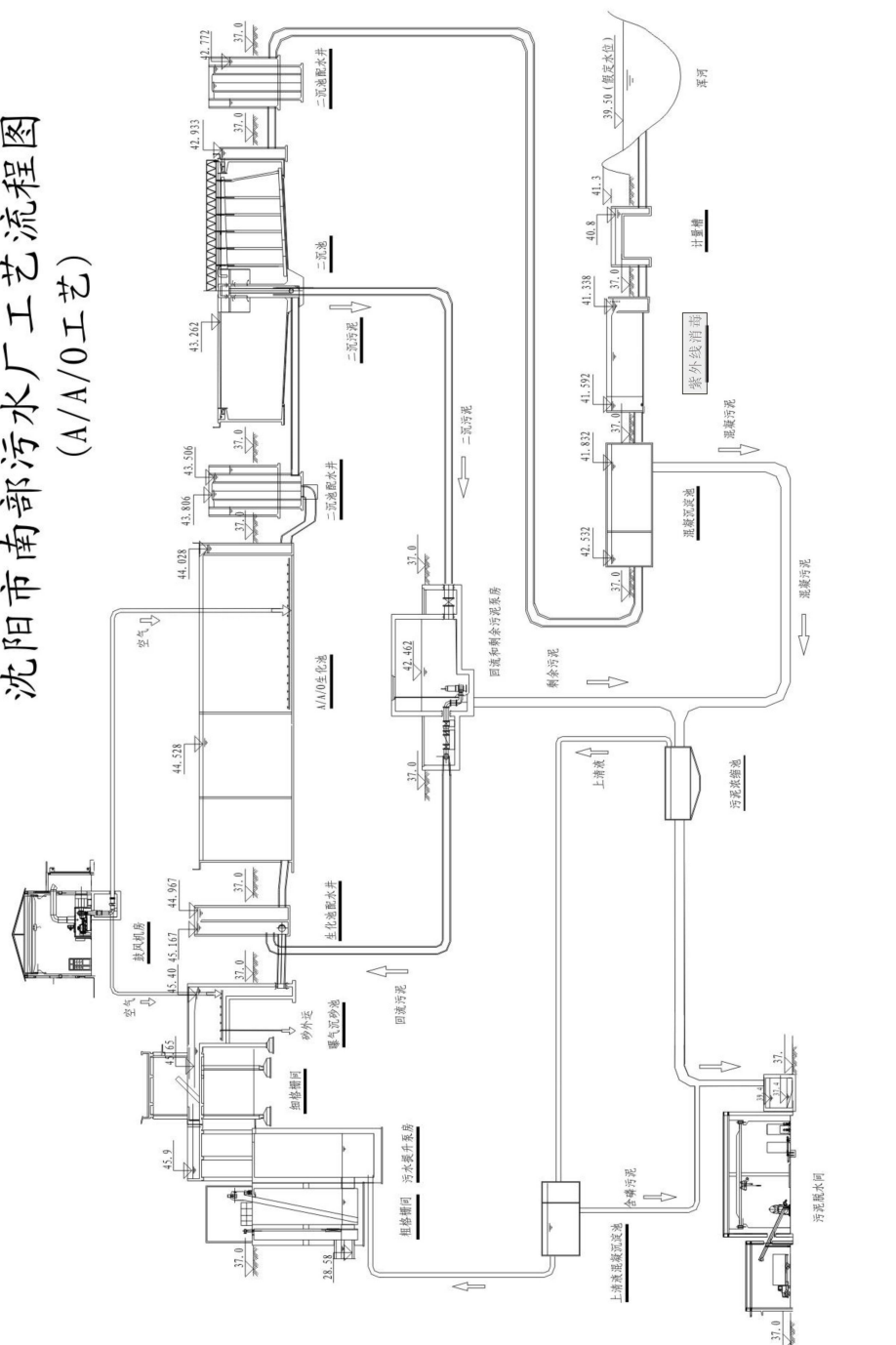


图5-1 建设项目污水及污泥处理工艺流程图

5.2 排污节点与污染因子分析调整

项目调整前后排污节点及主要污染因子汇总对比见表 5-1。

表 5-1 项目调整前后排污节点及主要污染因子分析对比表

--		原环评				调整后
排污部门		废气	废水	固废	噪声	--
污水系统	格栅间	恶臭气体	—	格栅渣	—	不变
	提升泵房	恶臭气体	—	—	水泵噪声	不变
	曝气沉砂池	恶臭气体	—	沉砂	—	不变
	生化反应池	恶臭气体	—	—	—	不变
	鼓风机房	—	—	—	风机噪声	不变
	二沉池	恶臭气体	—	污泥	—	不变
	混凝沉淀池	—	—	污泥	—	不变
	加氯间	氯气泄漏 风险	—	—	—	改为紫外消毒， 无风险
污泥系统	污泥泵房	恶臭气体	—	—	泥泵噪声	不变
	浓缩池	恶臭气体	—	—	—	不变
	污泥脱水间	恶臭气体	—	—	—	不变
公用工程	污水源热泵房	—	—	—	水泵噪声	不变
	给水泵房（新水、中水）	—	—	—	水泵噪声	不变
办公楼		—	生活污水	生活垃圾	—	不变

由表 5-1 可见，除消毒部分取消氯气泄漏风险外，调整后其余排污节点及污染因子均与原环评一致。

5.3 污染物排放负荷分析

由于项目工艺流程及污水处理量无变化，且主要产生噪声源强、设备选型未发生变化，因此污染物排放种类、排放量均未变化。以下为原环评污染物排放负荷分析情况。

5.3.1 大气污染物排放负荷分析

5.3.1.1 原环评污染物排放负荷情况

原环评报告中，通过收集 2002 年天津纪庄子污水处理厂（处理规模 26 万 t/d）的恶臭物质类比测试资料，分析确定本项目恶臭物质排放情况，表 5-2。

表 5-2 原报告污水处理恶臭产生单元厂恶臭污染物无组织排放源强 单位: kg/h

污染物 产生单位	硫化氢	三甲胺	甲硫醇	甲硫醚	氨
预处理区	0.043	0.043	0.051	0.168	0.398
生化池	0.0548	0.038	0.058	0.118	0.44
污泥处理区	0.1168	1.4880.257	0.062	0.282	0.65

5.3.1.2 厂区运行阶段实际监测与原报告类比源强对比情况

本项目现阶段厂区已投入试运行阶段（负荷量 90%以上），为能更进一步了解污水处理厂实际运行期污染排放负荷与原环评报告类比数据之间的差异情况，本报告委托辽宁康宁环境监测评价有限公司，于 2015 年 7 月 3 日~7 月 9 日对沈阳南部污水处理厂生化池产生的恶臭及主要恶臭污染物（硫化氢和氨）进行实际监测（监测报告见附件）。监测数据中仅 NH₃ 出现略微超标，超标范围 0.01~0.03mg/m³，28 个采样监测分析数据中超标数据 3 个，其它监测数据均达标。监测数据统计情况见表 5-3。

表 5-3 恶臭污染物现场监测数据情况汇总表

	H ₂ S (mg/m ³)	NH ₃ (mg/m ³)	恶臭(无量纲)
1#生化池	0.006~0.008	0.19~0.31	11~13
2#生化池	0.005~0.009	0.23~0.33	11~14
3#生化池	0.006~0.010	0.22~0.32	11~14
生化池下风向 1 米处	0.005~0.008	0.20~0.31	<10~11
生化池下风向 200 米处	0.004~0.007	0.16~0.23	<10
生化池下风向 400 米处	0.003~0.007	0.10~0.17	<10
厂界外上风向 1 米处	0.006~0.008	0.20~0.35	<10~12
厂界外上风向 200 米处	0.003~0.006	0.16~0.23	<10
厂界外上风向 400 米处	0.004~0.006	0.10~0.18	<10
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	0.01	0.20	

本报告根据监测报告中项目监测结果，采用面源公式进行生化池污染物源强反推，反推结果见表 5-3。

表 5-4 利用监测数据反推生化池恶臭污染物无组织排放源强 单位: kg/h

污染物 产生单位	硫化氢	氨
生化池	0.028	0.291

对比表 5-4 和表 5-2 可已看出，本污水处理厂运行期间生化池产生的恶臭污染物排放源强远小于原环评报告中类比源强数据。故本调整报告结合实际监测结果重新类比与本项目工艺相同规模类似的重庆鸡冠石污水处理厂（处理规模 80 万 t/d）生化池恶臭污染物排放源强作为恶臭源强数据进行分析，具体源强情况见表 5-5。

表 5-5 重庆鸡冠石污水处理厂生化池恶臭污染物无组织排放源强情况 单位：kg/h

污染物 产生单位	硫化氢	氨	三甲胺	甲硫醇	甲硫醚
生化池	0.028	0.291	0.027	0.041	0.084

5.4.2 污水排放污染负荷分析

项目废水处理量 600023.2t/d（包括城市污水和厂内废水）， 2.1×10^4 万 t/a，厂内回用水量 810t/d，28.35 万 t/a。

本次调整加设喷雾除臭系统，新增用水量 4.82t/d，按新增用水 90%落入生化池计算，除臭系统新增排水量为 4.34t/d（1560.08t/a），新增排水由生化池进入污水处理单元，最终由污水厂总排放口排放。

5.4.3 固废污染负荷分析

项目建成后，主要固体废弃物为水处理污泥和职工生活垃圾，原环评中污泥经过浓缩脱水处理后，外运焚烧处理。现调整为送至沈阳振兴污泥处置有限公司处理。项目固废排放量情况与原环评一致，具体见表 5-6。

表 5-6 固体废物排放量

排放节点	固废名称	排放量	
		t/d	t/a
格栅间	栅渣	3	1050
沉砂池	沉砂	1	350
污泥脱水间	干泥饼	250	87500
职工生活	生活垃圾	0.06	22.05
合计	~	254.06	88922.05

5.4.4 噪声污染负荷分析

污水处理厂噪声主要是建成运行后的设备运转噪声。根据类比调查和收集资料，设备噪声见表 5-7，因项目工艺流程及污水处理量无调整，因此噪声污染负荷与原环评一致。

表 5-7 建成运行后设备噪声

设备噪声	测点与声源距离	声级 dB
污水提升泵	1m	95
鼓风机	1m	105
回流污泥泵	1m	92
出水加压泵	1m	92
污泥投配泵	1m	92
空压机	1m	92
污泥脱水机	1m	85

5.4.5 平面布局调整环境影响分析

本项目平面布局的调整从污水处理厂的主要产臭单元来看，调整后预处理区位置基本没有发生变化；污泥处理区整体布置向西侧紧缩稍有调整；生化池区和二沉池区整体布置发生变化，均分别由原各区域“田字形”设计调整为各区域“一字型”布置，调整后最西侧生化池与原生生化池区相比向西略有延伸。（详见附图 7）。由于厂界范围缩小后，在原厂界用地范围内（调整后厂界西侧 201.8m 处）待建政府保障房项目，故调整后周围新增一处环境敏感目标。但因调整后厂区占地面积变小，平面布局更加紧凑，且污染物排放负荷情况不发生变化，故本项目平面布局调整后对周围环境的影响情况变化不大。

6.环境敏感目标

本项目调整前，环境敏感目标情况见表 6-1。

表 6-1 调整前环境敏感目标情况表

序号	敏感点名称	方位	距项目边界最近距离 (m)	人口数 (人)
1	后谟村	NNW	620	2800
2	前谟村	WNW	600	4000
3	胡家甸村	SW	2800	3600
4	北营子村	SSW	2600	3200
5	金宝台村	SSE	1400	4200
6	浑河农场	SE	1700	2000
7	满融屯	ESE	900	3000
8	沈大高速公路	W	200	—
9	沈阳环城高公路	S	200	—
10	农乐庄园	E	310	—

项目调整后，厂区占地面积减小，整体布局压缩至东侧，西侧原厂区占地位置规划建设市政保障房项目，距离调整后厂界最近距离为 201.8m，调整后环境敏感目标情况见表 6-2。

序号	敏感点名称	方位	距项目边界最近距离 (m)	人口数 (人)
1	政府保障房	NNW	201.8	3200
2	后谟村	NNW	1100	2800
3	前谟村	WNW	954	4000
4	胡家甸村	SW	3200	3600
5	北营子村	SSW	3600	3200
6	金宝台村	SSE	2000	4200
7	浑河农场	SE	2400	2000
8	满融屯	ESE	2200	3000
9	沈大高速公路	W	494	—
10	沈阳环城高公路	S	337	—
11	农乐庄园	E	32	—

7.环境影响分析

7.1 大气污染物环境影响分析

7.1.1 原环评卫生防护距离情况分析

根据原环评报告及原环评审批意见，沈阳南部污水处理厂卫生防护距离最终确定为 600m。

原环评中卫生防护距离包络线内有居民 58 户，203 人，另有沈阳东陵区农乐庄园（现辽宁大厦生态园）（农乐庄园是体验新农村的田园生活、集观光、采摘、垂钓于一体的农业观光参与型的度假村，非常住居民）。项目前已按照原环评中提出的搬迁计划完成搬迁工作。

7.1.2 采取除臭工程后卫生防护距离分析

(1)源强分析

原环评报告通过收集 2002 年天津纪庄子污水处理厂的恶臭物质类比测试资料，分析确定本项目恶臭物质排放情况。天津纪庄子污水处理厂位于天津南部郊区，占地面积 20 万 m²，日处理废水 25 万吨，其处理工艺与本项目相近，并且都处于北方地区，气候条件相似，具有较好的可比性。本项目现阶段厂区已投入试运行阶段（负荷量 90%以上），为能更进一步了解污水处理厂实际运行期污染排放负荷与原环评报告类比数据之间的差异情况，本报告委托辽宁康宁环境监测评价有限公司，于 2015 年 7 月 3 日~7 月 9 日对沈阳南部污水处理厂生化池产生的恶臭及主要恶臭污染物（硫化氢和氨）进行实际监测（监测报告见附件），并利用监测结果反推生化池源强（详见 5.3.1.2 节），反推结果表明污水处理厂运行期间生化池产生的恶臭污染物排放源强远小于原环评报告中类比源强数据。故本调整报告结合实际监测结果重新类比与本项目工艺相同规模类似的重庆鸡冠石污水处理厂（处理规模 80 万 t/d）生化池恶臭污染物排放源强作为本项目生化池恶臭源强数据进行分析（具体源强情况见表 5-5）。

目前，本项目产臭较严重的区域（即预处理区和污泥处理区）已采用封闭+引风+生物除臭气系统处理，恶臭污染物的去除率 90%；为配合沈阳市环境空气质量改善工程，降低环境影响，缩减卫生防护距离，本项目拟对厂界西侧 2 座生化池加设喷雾除臭系统，利用喷枪每天对生化池进行定时喷淋除臭剂，降低生化池臭气对周围环境的影响，恶臭污染物的去除率不低于 30%。

综上所述，本项目已采取预处理池、污泥池加盖除臭和拟采取措施的西侧 2 座生化池周围加设喷雾除臭系统，实施措施前后主要恶臭污染物无组织排放源强 7-2。

表 7-2 各恶臭产生单元采取除臭措施前后恶臭污染物无组织排放源强 单位：kg/h

污染物	产生区域	产生量	削减量	排放量
H ₂ S	预处理区域	0.043	0.387 (削减 90%)	0.0043
	采取除臭设施的生化池	0.0391	0.0274 (削减 30%)	0.0274
	未采取除臭设施的生化池	0.0391	—	0.0548
	污泥处理区	0.1168	0.1052 (削减 90%)	0.0116
NH ₃	预处理区域	0.398	0.359 (削减 90%)	0.039
	采取除臭设施的生化池	0.314	0.22 (削减 30%)	0.22
	未采取除臭设施的生化池	0.314	—	0.44
	污泥处理区	0.65	0.585 (削减 90%)	0.065
甲硫醇	预处理区域	0.051	0.0459 (削减 90%)	0.0051
	采取除臭设施的生化池	0.041	0.029 (削减 30%)	0.029
	未采取除臭设施的生化池	0.041	—	0.058
	污泥处理区	0.062	0.056 (削减 90%)	0.006
甲硫醚	预处理区域	0.168	0.151 (削减 90%)	0.017
	采取除臭设施的生化池	0.084	0.059 (削减 30%)	0.059
	未采取除臭设施的生化池	0.084	—	0.118
	污泥处理区	0.282	0.254 (削减 90%)	0.028
三甲胺	预处理区域	0.043	0.0387 (削减 90%)	0.0043
	采取除臭设施的生化池	0.027	0.019 (削减 30%)	0.019
	未采取除臭设施的生化池	0.027	—	0.038
	污泥处理区	0.257	0.231 (削减 90%)	0.026

(2)计算模式及参数选取

无组织排放卫生防护距离计算公式：

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

C_m——标准浓度限值，mg/Nm³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放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， $r = (S/\pi)^{0.5}$

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；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地近五年平均风速计工业企业大气污染源构成类别从表 7-3 中查得。

表 7-3 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L.m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别 ⁽¹⁾								
		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		

注：工业企业大气污染物构成分为三类：

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的允许浓度指标是按急性反应指标确定者；

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

参数选取：

项目所在地近 5 年平均风速为 3.5m/s；计算系数 A=700、B=0.021、C=1.85、D=0.84；预处理区面积 3306m²；生化池区面积 60258 m²；污泥处理区面积 4780 m²。

本项目恶臭物质环境质量标准值见表 7-4。

表 7-4 恶臭物质环境标准

恶臭物质	硫化氢	甲硫醇	甲硫醚	三甲胺	氨
环境质量标准 (mg/m ³)	0.01	0.004	0.03	0.005	0.2
标准来源	TJ36-79	前苏联	前苏联	前苏联	TJ36-79

(3)计算结果

本项目采取加盖或加喷淋除臭措施前后卫生防护距离计算结果见表 7-5~表

7-8。

表 7-5 预处理区卫生防护距离计算结果

项目		H ₂ S		NH ₃		甲硫醇		甲硫醚		三甲胺	
排放速率 (kg/h)		处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后
			0.043	0.0043	0.398	0.039	0.051	0.005	0.168	0.017	0.043
卫生防护 距离 m	计算值	251	31	242	12	556	92	299	42	393	67
	提级后	300	50	300	50	600	100	300	50	400	100

采取加盖除臭处理措施前预处理区卫生防护距离为 600m

采取加盖除臭处理措施后（去除率 90%，已建完成）预处理区卫生防护距离为 200m

表 7-6 加除臭设施的生化池区卫生防护距离计算结果

项目		H ₂ S		NH ₃		甲硫醇		甲硫醚		三甲胺	
排放速率 (kg/h)		处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后
			0.0548	0.0274	0.44	0.22	0.058	0.029	0.118	0.059	0.038
卫生防护 距离 m	计算值	117	51	240	118	338	141	78	35	169	11
	提级后	200	100	300	150	400	150	100	50	200	50

采取加喷淋系统除臭处理措施前生化池区卫生防护距离为 400m

采取加喷淋系统除臭处理措施后（去除率 50%，拟建）生化池区卫生防护距离为 200m

表 7-7 未加除臭设施的生化池区卫生防护距离计算结果

项目		H ₂ S		NH ₃		甲硫醇		甲硫醚		三甲胺	
排放速率 (kg/h)		0.0548		0.44		0.058		0.118		0.038	
卫生防护 距离 m	计算值	117		240		338		78		169	
	提级后	200		300		400		100		200	

未采取加喷淋除臭处理措施的生化池区卫生防护距离为 400m

表 7-8 污泥区卫生防护距离计算结果

项目		H ₂ S		NH ₃		甲硫醇		甲硫醚		三甲胺	
排放速率 (kg/h)		处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后	处理前	处理后
			0.1168	0.0116	0.65	0.065	0.062	0.006	0.282	0.028	0.054
卫生防护距离 m	计算值	466	77	294	18	586	98	406	61	443	71
	提级后	500	100	300	50	600	100	500	100	500	100

采取加盖除臭处理措施前污泥区卫生防护距离为 600m

采取加盖除臭处理措施后（去除率 90%，已建完成）污泥区卫生防护距离为 200m

本项目采取措施后，卫生防护距离包络线范围不存在居民集中居住区、学校、医院的等环境敏感目标，不存在环保搬迁问题。全厂防护距离包络线见附图 4、附图 5，同时在厂界周边 50m 范围内设置绿化缓冲带。

项目卫生防护距离的最大包络线范围内不应设立对恶臭敏感的住宅区或工业、企事业单位。

7.1.3 采取除臭工程后大气环境防护距离分析

根据导则要求，计算项目的大气环境防护距离，有关参数如表 7-9 所示。

表 7-9 项目无组织废气排放参数

物质名称	污染源位置	污染物排放率 (kg/h)	面源有效高度 (m)	宽度 (m)	长度(m)	标准 (mg/m ³)
H ₂ S	预处理区	0.0043	5.55	130	150	0.01
	加除臭设施的生化池	0.0274	7.6	142	142	0.01
	未加除臭设施的生化池	0.0548	7.6	284	284	0.01
	污泥处理区	0.0116	4	72	105	0.01
NH ₃	预处理区	0.039	5.55	130	150	0.2
	加除臭设施的生化池	0.22	7.6	142	142	0.2
	未加除臭设施的生化池	0.44	7.6	284	284	0.2
	污泥处理区	0.065	4	72	105	0.2

计算结果显示项目没有超标点，不设置大气环境防护距离。

综合卫生防护距离及大气环境防护距离，选取二者较大值，因此确定本项目调整后防护距离为预处理区、加除臭设施的生化池、未加除臭设施的生化池、污泥处理区边界分别外延 200m、200m、400m、200m。由于本项目污泥区、预处理区及中间 1 座生化池采取措施后卫生防护距离 200m 均落在东侧 1 座未采取防治措施的生化池 400m 卫生防护距离包络线内，故本项目调整后防护距离最大包络线组成为西侧 1 座已采取措施的生化池和东侧 1 座未采取除臭设施的生化池区域边界分别外延 200m 和 400m。

7.1.4 同类污水处理厂卫生防护距离设置情况类比分析

在实际环评工作中，国内污水处理厂的卫生防护距离多根据标准（GB/T13201-91）的规定，计算卫生防护距离；同时根据导则要求，计算项目的大气环境防护距离，综合两种计算结果，综合确定本项目防护距离。例如：

重庆鸡冠石污水处理厂（80 万 m³/d）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，计算卫生防护距离为预处理区、一级处理区、二级处理区、污泥处理区边界外延 100m；上海市竹园第一污水处理厂、上海市竹园第二污水处理厂及长沙市开福区污水处理厂二期工程，采用同样的计算方法，确定了卫生防护距离为 200m。见表 7-10。

本项目处理规模为 60 万 t/d，预处理区、污泥池同样采用封闭处理，且对生化池采取加设除臭剂喷淋系统除臭措施，通过对以上污水处理厂卫生防护距离的设置情况分析，本项目卫生防护距离设置具有合理性。

综上，确定本项目的调整后防护距离为预处理区、加除臭设施的生化池、未加除臭设施的生化池、污泥处理区边界分别外延 200m、200m、400m、200m。由于本项目污泥区、预处理区及中间 1 座生化池采取措施后卫生防护距离 200m 均落在东侧 1 座未采取防治措施的生化池 400m 卫生防护距离包络线内，故本项目调整后防护距离最大包络线组成为西侧 1 座已采取措施的生化池和东侧 1 座未采取除臭设施的生化池区域边界分别外延 200m 和 400m。根据厂界西侧政府保障房项目测绘部门提供的实测数据，该保障房项目与本项目厂界最近距离为 201.8m，距西侧生化池最近距离为 245.22m，故调整后卫生防护距离最大包络线内不存在居民集中居住区、学校、医院的等环境敏感目标，符合卫生防护距离的

要求。

表 7-10 卫生防护距离类似调查

名称	处理规模(万 t/d)	污水处理工艺	恶臭处理工艺	卫生防护距离	审批及验收情况
上海市竹园第一污水处理厂	170	脱氮的 A/O 处理工艺	格栅、生物絮凝反应池进出水槽、污泥浓缩区、污泥脱水机房进行恶臭收集处理，污泥堆场封闭	200m	已经审批验收
上海市竹园第二污水处理厂	50	改良型 A/O 处理工艺	a 通过喷洒天然植物提取液控制、消除厂区不同场所产生的各种异臭味。 b 沉砂池加顶盖，污泥调蓄池池设盖并绿化	200m	已经审批验收
重庆鸡冠石污水处	80	A ² /O 生物处理 + 化学深度除磷工艺	总进水井、粗格栅井和出渣间、进水泵房前池、进水泵房出水配水井、细格栅沉砂池、污泥浓缩池配泥井、污泥浓缩池、污泥均质池、湿污泥池、除磷池及反应区、除磷池泵房加盖收集后，进行生物除臭处理	100m	已经审批，正在验收
本项目（南部污水处理厂）	60	A ² /O	a 预处理段、污泥脱水段构筑物密封加盖 b 生化池加生物药剂除臭； c. 污泥日产日清，不存储；设绿化带	200m	已经审批，正在验收

7.2 排水环境影响分析调整

本项目对消毒方式进行了调整，由原环评中的加氯消毒调整为紫外线消毒，因此出水水质中无氯。收集沈阳南部污水处理厂进出水水质监测报告（2014.5.8—2014.5.14，2015.8.3）见表 7-11。其出水水质满足 GB18918-2002 一级标准的 A 标准。

表 7-11 南部污水处理厂 2014 年水质检测情况表

日期	出水指标								
	COD	BOD	氨氮	总磷	总氮	SS	pH	温度	粪大肠菌群
5.8	27	3	0.33	0.15	10.74	2	7.79	17.5	300
5.9	19	3	0.23	0.16	11.08	2	7.91	17.2	250
5.10	17	5	1.20	0.28	10.1	2	8.14	16.3	300
5.11	14	3	0.10	0.44	8.10	2	8.01	16.6	250
5.12	26	5	0.54	0.28	8.71	2	7.91	17.1	270
5.13	17	3	0.30	0.21	7.51	2	8.00	16.9	300

5.14	33	4	0.52	0.34	8.57	3	7.91	16.8	200
GB18918-2002 一级标准的 A 标准	50	10	5 (8)	0.5	15	10	6-9	--	1000

表 7-12 南部污水处理厂 2015 年水质检测情况表

检测项目	COD	BOD	氨氮	总磷	总氮	SS	pH	温度	粪大肠菌群
进水水质	84	3	0.33	0.15	10.74	2	7.79	25.2	300
出水检测结果	12	0.8	0.222	0.15	8.64	3	7.27	24.9	250
去除效率	85.7%	93.8%	93.8%	80%	57.1%	87.5%	—	—	—
GB18918-2002 一级标准的 A 标准	50	10	5 (8)	0.5	15	10	6-9	--	1000

本次调整加设喷雾除臭系统，新增用水量 4.82t/d，以新增用水 90%落入生化池计算，除臭系统新增排水量为 4.34t/d（1560.08t/a）。本调整报告按照原环评报告中污水厂出水水质设计指标进行核算后，调整后新增排水产生主要污染物 COD 和 NH₃ 的新增量和最终排放总量情况见表 7-13。

表 7-13 本项目喷雾除臭系统排水新增主要水污染物情况表 单位：t/a

新增污染物	污染因子	产生量	削减量	排放总量
新增排水 1560.08	COD	0.55	0.47	0.08
	NH ₃ -N	0.04	0.03	0.01

7.3 固体废弃物环境影响分析

7.3.1 污泥暂存场的环境影响分析

污水处理厂内设有污泥饼暂存场，暂存时间为一周，以解决冬季或污泥运输和处置中可能出现的污泥处理不及时等潜在问题，由于建在污水处理厂内，污泥暂存场的污染防治措施已统筹安排，地面进行防渗处理，暂存棚四周有围堰、防水沟和防风半截墙等构筑物，可有效减少污泥暂存场对环境的影响。因污泥产生量未调整，此部分与原环评一致。

7.3.2 污泥运输对环境的影响分析

项目的污水处理厂污泥尽管已进行脱水处理，但含水率仍在 70~80%，在运输过程中有可能泄漏，并引起臭味飘逸，将会给沿线环境带来一定影响。项目

将采取专用密封污泥运输车，选择运输专用固定路线和时间，送往污泥处置厂，路上应避免人口密集和环境敏感区，并且在每天早晚人少时运输，为此，污泥运输中对环境的影响不大。因污泥产生量未调整，此部分与原环评一致。

7.3.3 其它固体废物环境影响分析调整

污水处理中产生的废弃物除污泥外，还有沉淀池等处理设施产生的浮渣，格栅截留物和沉砂池的沉砂。本项目浮渣排入污泥池与污泥一同处理，格栅截留物粉碎后和沉砂一同打包外运进行卫生填埋，外排量 3t/d，对环境的影响不大。因污泥产生量未调整，因此部分与原环评一致。

生活垃圾集中后定期由环卫部门外运无害化处理，环境影响不大。

7.4 噪声污染物环境影响分析

污水处理厂的在噪声主要来自鼓风机、泵等。泵均设在各类泵房内。鼓风机噪音可达 105dB。在设计上采用地下廊道式进风，风机出口安装消音器，机座设防震垫。鼓风机房位于污水处理厂的中心，经上述措施及厂房阻挡，鼓风机房外噪声可降至 80dB 左右。原环评中建设项目厂界预测结果及本次调整环评期间现场监测值见表 7-14。

表 7-14 厂界噪声监测值

位置	预测点噪声贡献值 dB	本底值 dB		叠加值 dB		现场监测值	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
东厂界	34.0	49.1	42.1	49.2	42.4	49.5	43.4
南厂界	38.4	47.5	41.5	47.8	48.1	48.2	47.1
西厂界	37.1	50.2	43.9	50.6	51.3	51.6	50.3
北厂界	36.8	48.6	43.2	48.8	49.0	49.8	48.9

由表 7-14 此可知，污水处理厂运营后鼓风机噪声对各厂界影响不大，各厂界噪声增量为 0.2-0.6dB 之间，噪声现场监测值均低于《工业企业厂界噪声标准》GB12348-90 I 类标准（昼间，55dB），再经距离衰减，对周边声环境影响不大。

8. 污染防治措施

8.1 废气污染防治措施

8.1.1 已采取的封闭收集加处理措施

本工程中主要产臭构筑物为曝气沉砂池及污泥浓缩池，目前，大气污染防治措施已按原环评实施。由于曝气沉砂池、污泥浓缩池相对其它构筑物面积较小且产臭浓度大，原环评拟对曝气沉砂池区、污泥处理区进行加盖封闭（目前已实施），曝气沉砂池采用建设备间封闭，污泥浓缩池在池体上部加设塑料板，设置集中排风装置，将恶臭气体送出除臭间的除臭装置处理；各封闭的设备间，包括污水泵房、污泥泵房、污泥脱水间、污泥贮存间等也设置排风装置，将恶臭气体送除臭间的除臭装置处理，除臭间尾气通过排 5m 排气筒排放。脱水后污泥暂存于污泥储存间内，每天由专门封闭罐车将其运送至有资质的单位统一处理，做到日产日清，并应加强操作管理，产生的臭气不会对周围环境产生影响。

为配合沈阳市环境空气质量改善工程，提高厂界周围环境空气质量，进一步提高清洁生产水平，降低本项目对厂界周围环境的影响，沈阳南部污水处理厂拟为厂区西侧的两座曝气生化池采取加喷枪喷淋除臭剂系统工程。

8.1.2 除臭工艺方案比选

本项目对生化池拟采取的除臭方法在收集除臭和喷雾除臭两种方法中进行了方案比选，具体如下：

① 收集除臭法

常用的加工收集除臭法主要为活性炭吸附法和填充式微生物脱臭法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，达到脱臭目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭。臭气和各种活性炭接触后，致臭物质被活性炭吸附掉，尾气排出吸附塔。该法与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率。但活性炭有一个饱和期限，超过这一期限，就必须更换或再生。这种方法常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。

生物脱臭法自 1840 年由德国科学家发明以来，经不断开发、研究，已取得一定的成果。随着人们对脱臭必要性的逐步认识，在土壤脱臭法的基础上，逐渐

研究了新型、高效的生物脱臭技术。由于多孔材质的生物载体的开发，使填充式微生物脱臭法得到广泛应用，其脱臭原理为：臭气中某些成份先溶解于水中，然后被填料上的微生物吸附和降解。

收集除臭法的共同特点是要将产臭单元进行加盖封闭，将其他先收集后再进行除臭。

② 喷雾除臭法

通过自动控制设备，将纯天然植物提取液（AirSolution®液体）雾化，让雾化后的有效分子均匀地分散在空气中，迅速吸附空间的异味分子并使之完全分解，同时也可以起到催化剂的作用，使异味分子被空气中的氧气氧化，生成无毒无味的产物。该法采用的是用纯天然植物液吸收分解和反应，具有无毒、无刺激性、无爆炸性等特点，类似于在生活中，我们常用姜或柠檬来消除鱼腥味，与传统的空气清新剂的遮盖法有本质的区别，其安全性已得到加拿大、美国、英国、澳大利亚以及中国等几十个国家和地区政府的认可。

本项目对以上方法进行对比，对比结果见表 8-1。

表 8-1 除臭工艺方案比选情况对照表

除臭工艺	除臭效率	方案可操作性	实施成本	除臭预期效果
活性炭吸附法	80%-90%	困难	较高	可满足治理需求
填充式微生物脱臭法	80%-90%	困难	较高	可满足治理需求
喷雾除臭法	30%-70%	可操作	适中	可满足治理需求

表 8-1 中活性炭吸附法和填充式微生物脱臭法均需要对产臭单元进行封闭处理，由于沈阳南部污水处理厂现以建成，生化池的墙体承重能力不足以满足上方全封闭加盖的要求，若将生化池整体进行改造，则需暂停污水处理厂的正常运行，改造工期至少约 2~3 个月。沈阳南部污水处理厂承担着整个浑河北岸沈阳市区南部城市污水、北岸于洪新城污水、南岸长白及曹仲地区污水的处理任务，如此长时间的暂停运行将造成上述地区污水得不到有效处理。故综合方案实施的操作性与成本情况及实际使用效果的需求情况考虑，沈阳南部污水处理厂最终选择了除臭效果可满足达标需求，且成本较低，更加便于操作的喷雾除臭工艺。

8.1.3 拟采取的喷雾除臭措施

8.1.3.1 喷雾除臭系统的除臭原理

本项目引进 ECOLO 公司喷雾除臭系统的除臭原理是：通过自动控制设备，

将纯天然植物提取液（AirSolution®液体）雾化，让雾化后的有效分子均匀地分散在空气中，迅速吸附空间的异味分子并使之完全分解，同时也可以起到催化剂的作用，使异味分子被空气中的氧气氧化，生成无毒无味的产物。该法采用的是用纯天然植物液吸收分解和反应，具有无毒、无刺激性、无爆炸性等特点，类似于在生活中，我们常用姜或柠檬来消除鱼腥味，与传统的空气清新剂的遮盖法有本质的区别，其安全性已得到加拿大、美国、英国、澳大利亚以及中国等几十个国家和地区政府的认可。其基本原理可以表述为：

1) 吸附溶解

AirSolution®工作液通过 ECOLO 专利控制设备经专用喷嘴或雾化器雾化成雾状，在空间扩散为直径 $\leq 0.04\text{mm}$ 的液滴，其液滴具有很大的比表面积和有很大的表面能，平均每摩尔约为几十千卡，这个能量是许多元素中键能的 $1/3 \sim 1/2$ ，能有效吸附并溶解臭气中的异味分子。

2) 酸碱反应

如植物提取液中含有生物碱，它可以与硫化氢、氨、有机氨、尸氨等臭气分子反应。与一般酸碱反应不同的是，一般的碱是有毒的，不可食用的，不能生物降解。而 AirSolution®却是能生物降解，并且无毒。

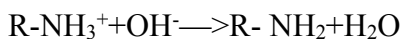
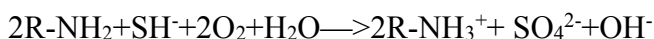
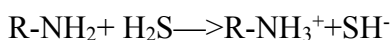
3) 化学分解

液滴的表面不仅能有效地吸附空气中的异味分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，植物提取液大多含有多个共轭双键体系，具有较强的提供电子对的能力，这样增加了异味分子的反应活性，削弱了异味分子中的化合键，使得异味分子的不稳定性增加，容易与其他分子进行化学反应。

4) 催化氧化反应

硫化氢在一般情况下，不能与空气中的氧进行氧化反应。但在植物提取液中有效成分的催化作用下，可与空气中的氧发生反应。

以硫化氢的反应为例：



式中：

R-NH₂=植物液组分；H₂S=气态硫化氢；SO₄²⁻=硫酸根分子；SH⁻=硫氢根离子；OH⁻=氢氧根离子(碱性介质)

5) 酯化反应

植物液中的单宁类物质可以同异味分子发生酯化或酯交换反应，从而去除异味或生成具有芳香的物质。

由于臭气的组成千变万化，非常复杂，所以植物液的除臭机理也是就臭气中的主要组成成分，进行有针对性的处理。采用天然植物提取液 AirSolution®控制及消除异味，因其先进的技术和科学的方法，绿色环保，既不会影响人体健康，对环境也不会造成二次污染。

8.1.3.2 喷雾除臭技术工艺流程

本项目引进喷雾除臭控制设备及雾化装置，将天然除臭液雾化后喷洒到污染源的空间内，让雾化的除臭液分解空间内的异味分子，从而消除异味，改善环境质量。输入程序后全自动操作，可根据臭气的浓度，随时调节控制器的操作参数，达到最佳除臭效果。除臭系统工艺流程示意情况见图 7-1。

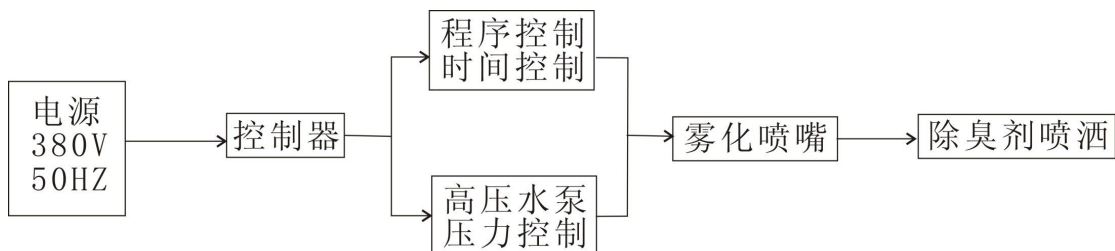


图 8-1 除臭系统工艺流程示意图

8.1.3.3 喷雾除臭主要组成及技术参数

(1) 喷雾除臭系统设备简介

本项目除臭系统包括控制系统和管道系统两个部分。除臭设备控制系统由时间控制器、程序控制器、高压柱塞泵（压力：1~80kg）、三相电机、溶液过滤器、液面控制器、选择程序控制器、压力控制器、气液导管、自动稀释系统和储液箱等组成；设备外形尺寸：1200×600×1750mm（长×宽×高）；管道系统主要包括输液管、雾化喷嘴等，整体工程设备情况见表 8-2，设备详细情况见表 8-3。

表 8-2 喷雾除臭系统整体工程设备情况一览表

序号	名称	数量	单位	备注
1	除臭集成设备	2	套	
2	雾炮设备	18	套	包括雾炮、基础、控制箱和辅材

表 8-3 平面布局指标调整情况对比表

序号	名称	规格型号	材质	数量	单位	备注
一	除臭集成设备及控制系统	1200×600×1750mm		2	套	
包含	除臭控制柜	1200×600×1750mm	不锈钢	2	套	设备系统和控制系统集成在一个箱体 内，节省占地并便于 操作管理
	除臭设备控制器	AEP-EF2-2L		2	套	
	电器开关箱		铸铝	2	套	
	三相精密电机			2	套	
	高压柱塞泵			2	套	
	进水过滤系统	SS-06-03		2	套	
	出水过滤系统	SS-06-01		2	套	
	软水过滤器			2	套	
	溶液桶		不锈钢	2	套	
	自动稀释系统			2	套	
	电加热系统			2	套	
	电磁液位计		不锈钢	2	套	
二	管道系统及管阀件					
包含	输液管	Φ9.5mm	不锈钢	1000	m	含活接直通、三通、 末端等
	雾化喷嘴	40-NOZ-2300	不锈钢	136	个	
	五金辅材			2	批	含角阀、管卡、支 架、进排水管等

(2) 控制柜工作和技术参数

1) 控制系统：PLC 自动化智能控制，每套控制系统可通过一个喷洒时间控制组成的电路系统定时操作程序控制（程序控制和时间控制器），使它形成一个连续工作或间隔喷洒的工作状态并能在自动或手动两种模式控制，喷洒的控制时间可根据异味的浓度排量和大小设定调节。控制器控制程序设定后自动循环运行，停顿调节时间精确到分钟。每套设备备有两种独立的时间控制器，可设置一周内每天开停机时间和运行时间内的工作和间隔时间，运行时间控制精确度调节到 1 秒，安装、操作简单。

2) 自动稀释系统：加拿大 ECOLO 原装进口，除臭植物液的稀释剂为净化过滤的自来水，通过主机的高压柱塞泵压力装置输出植物液经雾化装置雾化工作；全自动植物除臭液稀释系统能随意调节溶液桶的液面高低，并能全自动利用

自来水压力将浓缩除臭植物液和自来水稀释到溶液桶，液面到达设定的液位界面自动停止进水，少于设计界面自动进水。

3) 控制器的外壳是由镀锌板制造，其外表还有一层喷涂，具有非常好的防腐性能。控制柜外箱由不锈钢喷塑制造。

4) 高压柱塞泵可连接控制 1~300 个雾化喷嘴，压力：1~80kg 可调。

5) 除臭设备性能优越，噪音小于 60dB 符合国际要求，电气控制部分单独密闭。

6) 控制电源：380 V，50 HZ，1500W，5A。

7) 控制系统应能够保证系统自动运行，在正常运行时无须人工操作。

(3) 雾化喷嘴的工作和技术参数

1) 雾化喷嘴采用合金材料制造：具有抗紫外线、防老化、防腐蚀功能。

2) 雾化液滴 $\leq 0.04\text{mm}$ ，空间雾化距离约 5~6m。

3) 喷洒参数 50 ml/分钟。

(4) 输液管技术参数、附件的技术参数

1) $\Phi 9.5\text{ mm}$ 不锈钢输液管采用原配的高强度专用输液管和活接配件具有抗紫外线、防老化、耐腐蚀功能的产品。

2) 管道、接头连接耐压安全可靠，全部采用活接件连接，完全能满足雾化所使用的压力。药剂消耗。

(5) 设备占地情况

本项目选用的除臭控制装置占地面积小，每套控制柜基础占地约为 $1.4 \times 0.8\text{ m}$ ，不需增加管道收集系统和辅助的土建工程，设备在安装和运行过程中不会影响现场其它任何原有设施的正常运转。

8.1.3.4 雾炮设备

为了有效地覆盖生化池的全面积，本方案选用了 3WD2000-80 雾炮设备，水平射程可以达到 80m，雾化颗粒可达到 30-150 μm 。



图 8-2 3WD2000-80 雾炮设备照片

布置方案如下：

在生化池的西侧、北侧及南侧三个周边布设雾炮，设置雾炮间距为 40m，每侧布设 3 个雾炮，总共布置 9 台雾炮设备，这样可实现全面积的有效覆盖。

3WD2000-80 雾炮可实现 320° 的水平旋转，-10° ~40° 的灵活俯仰角度，有效的覆盖整个生化池，从而达到预期效果。布置示意图见图 8-3，图 8-4。

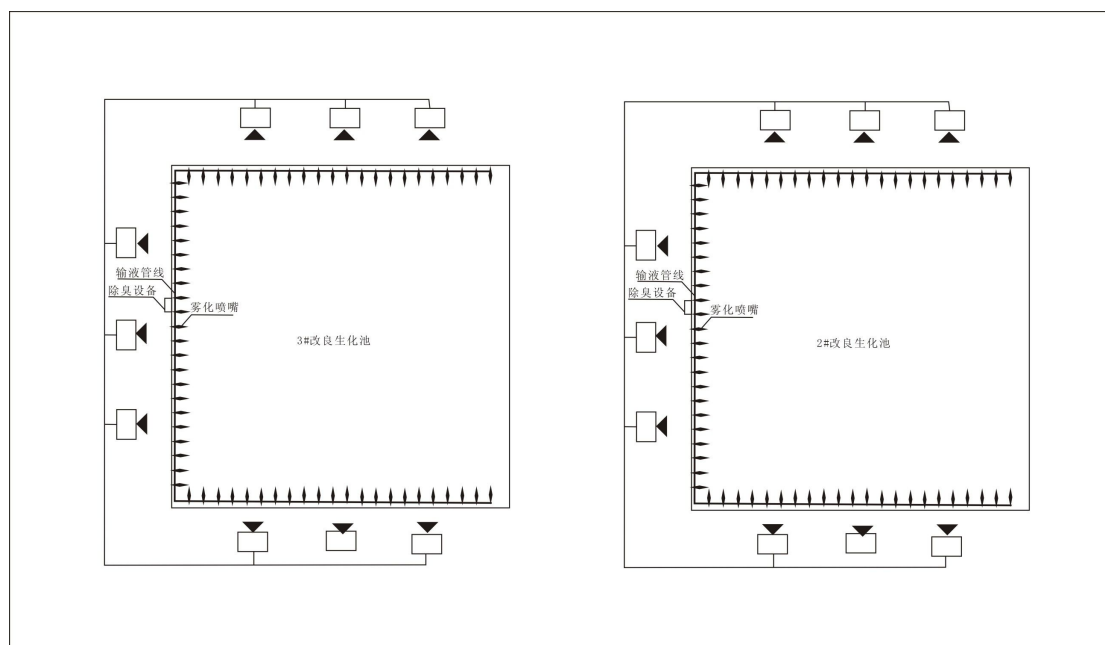


图 8-3 喷雾除臭系统平面布置情况示意图

3WD2000-80 雾炮产品的参数见表 8-4:

表 8-4 3WD2000-80 雾炮产品设备参数表

流量 (l/min)	100~160
液泵压力 (MPa)	2.0~3.5
雾滴颗粒 (μm)	30~150
风压 (Pa)	1300
风量 (m^3/min)	1800
水平射程 (m)	80
俯仰角度	$-10^{\circ}\sim 40^{\circ}$
水平旋转角度	320°
总功率 (kw)	37
控制方式	手动、遥控

8.1.3.5 除臭液消耗情况

本项目采用天然无毒、无腐蚀性和燃烧性、无二次污染的纯植物提取液除臭，植物原液的消耗量约为 0.12t/d (43.69t/a)，自动按比例稀释所需新鲜水用量约为 4.82t/d (1733.42t/a)，除臭所需接触时间小于 1s。

8.1.3.6 喷雾除臭工艺在实际工程中的应用及除臭效率情况

本项目拟采用的喷雾除臭系统目前已国内外实际生物除臭工程中有较为广泛的应用，其中“美国佛罗里达污水处理厂曝气池、沉淀池植物液雾化除臭工程”，“亚什兰（南京）化工有限公司生化池、ASR 污水池喷雾除臭工程”、“浙江省湖州市北污水处理厂（3 万吨）沉沙池；初沉池；生化池喷雾除臭工程”、“广州市花都区新华污水处理厂（10 万吨）粗格栅及污水提升泵房、细格栅及沉砂池、生化池、污泥脱水机房、污泥贮池喷雾除臭工程”、“东莞市樟村水质净化厂（260 万吨）脱水机房、污泥泵池喷雾除臭工程”、“广州市猎德污水处理厂（120 万吨/天）一、二、三、四期格栅机及提升泵房、曝气沉砂池、脱水机房喷雾除臭工程”等，均采用与本项目相同的除臭系统，在实际应用中处理效率均可以达到 30%以上。本报告中，喷雾除臭系统恶臭去除效率按 30%进行计算。



图 8-1 美国佛罗里达污水处理厂曝气池、沉淀池植物液雾化除臭工程现场照片

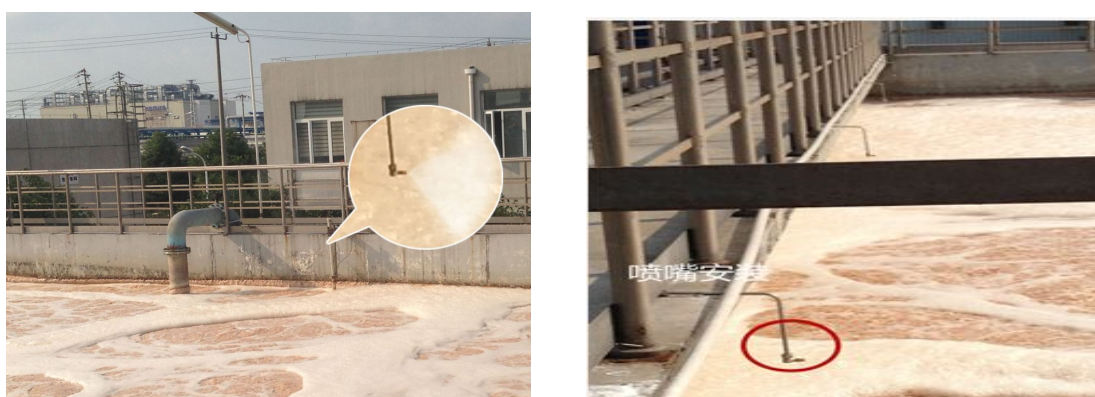


图 8-2 亚什兰（南京）化工有限公司生化池、ASR 污水池喷雾除臭工程现场照片



图 8-3 广州市猎德污水处理厂（120 万吨/天）一、二、三、四期格栅机及提升泵房、曝气沉砂池、脱水机房喷雾除臭工程现场照片

8.2 废水污染防治措施

本项目本身即是一项污水处理工程，管网收集的城市污水与厂区内产生的生产、生活废水，均通过厂区污水管道进入污水厂 A₂O+絮凝沉淀法工艺处理后，经紫外线消毒达标排放，由谟家堡大闸排至浑河。

因本项目的消毒方式调整，其出水水质不包含氯，根据沈阳南部污水处理厂进出水水质监测报告（2014.5.8—2014.5.14）见表 5-8，其出水水质满足 GB18918-2002 一级标准的 A 标准。

8.3 固体废弃物污染防治措施

（1）污泥处置方式调整

原环评中沈阳南部污水处理厂污泥经脱水后，处置方式为外运处置，处理方式为污泥干化+污泥焚烧。本次调整为：外运至沈阳振兴污泥处置有限公司进行处置。

（2）污泥暂存场(地) 污染防治措施

建在污水处理厂内，污泥暂存场的污染防治措施已统筹安排，地面进行防渗处理，暂存棚四周有围堰、防水沟和防风半截墙等构筑物，可有效减少污泥暂存场对环境的影响。该部分与原环评一致，无调整。

（3）污泥运输污染防治措施

项目采取专用密封污泥运输车，选择运输专用固定路线和时间，送往污泥处置场，路上应避开人口密集和环境敏感区，并且在每天早晚人少时运输。该部分与原环评一致，无调整。

（4）其它固体废物污染防治措施

污水处理中产生的废弃物除污泥外，还有沉淀池等处理设施产生的浮渣，格栅截留物和沉砂池的沉砂。本项目浮渣排入污泥池与污泥一同处理，格栅截留物粉碎后和沉砂一同打包外运进行卫生填埋；生活垃圾集中后定期由环卫部门外运无害化处理。该部分与原环评一致，无调整。

8.4 噪声污染防治措施调整

因本项目的工艺流程未发生调整，其选用的产噪设备与环评一致，因此噪声

污染防治措施与原环评一致。项目的噪声源主要为各类水泵、污泥泵及曝气风机等，从以下几个方面采取噪声防治措施。

(1)在设备选型上，选择低噪声设备，主要噪声源水泵、鼓风机等均设在各类泵房、鼓风机房内，风机出口安装消音器；

(2)放置强声源设备的房间应做密闭处理，远离工厂围墙，且并采用减震、吸音措施；

(3)加固发生噪声设备的基础，用安装防震垫圈办法作防震处理；

(4)对于机械通排风装置风管连接用软街头；

(5)强化设备的运行管理，以降低噪声的影响。通过建立设备的定检制度、合理安排大修小修作业制度，确保各设备系统的正常运行。

(6)泵类消声措施

① 泵型应按工艺运行条件严格选择，使泵始终在最佳效率点运行，以保证设备运行时噪声最小；

② 泵的进口尺寸不宜过小，否则将导致流速加快而产生空穴噪声；

③ 用吸声材料作隔声罩，可降低噪声 3~5dB；

④ 对泵的基座采取减振措施。

9 环境风险分析调整

原环评中消毒方式采用加氯消毒，共设 8 个氯瓶，为非重大危险源，但存在一定的环境风险。现将消毒方式调整为紫外线消毒，因此项目调整后不存在环境风险问题。

10 总量控制调整

因项目调整后处理工艺及污水处理量未改变，喷雾除臭系统新增排水 4.34t/d（1560.08t/a）。因此项目的总量控制指标发生变化，详见表 10-1。

表 10-1 建设项目污染物排放总量 单位：t/a

污染物	污染因子	计算点	产生量	削减量	排放总量
废水	COD	原环评	75600	65115	10485
		调整新增	0.55	0.47	0.08
		调整后	75600.55	65115.47	10485.08
	NH ₃ -N	原环评	5250	4201.5	1048.5
		调整新增	0.04	0.03	0.01
		调整后	5250.04	4201.53	1048.51

11 环保投资估算调整

本项目由于对西侧 2 座生化池采取喷雾除臭措施，环保投资增加 45 万元，但由于加氯消毒池的取消，不存在环境风险问题，减少了环境风险投资 5 万元，故调整后，环保投资总体增加 40 万元，调整前后环保投资对比情况见表 11-1。

表 11-1 环境保护投资估算

序号	工程项目	原环评治理措施	费用/万元	调整后措施	调整后费用/万元
1	废气	汽车输送封闭	150	汽车输送封闭	不变
		恶臭气体防治（包括投药剂、封闭车间、生物除臭塔等）	100	恶臭气体防治（包括投药剂、封闭车间、生物除臭塔等）	不变
				西侧 2 座生化池周围增设喷雾除臭系统	新增 45
		施工期抑尘	15	施工期抑尘	不变
2	废水	施工期污水防治	5	施工期污水防治	不变
		事故性排放处理措施	120	事故性排放处理措施	不变
3	噪声	消声减震	30	消声减震	不变
		施工期噪声防治	5	施工期噪声防治	不变
4	固废	污泥集中储存场所	100	污泥集中储存场所	不变
5	原 500m 卫生防护距离内居民动迁		5000	已动迁	不变
6	其它	绿化	150	绿化	不变
		环境监理	45	环境监理	不变
		监测仪器及监控	130	监测仪器及监控	不变
		排污口规范化建设	30	排污口规范化建设	不变
		环境风险	5	无措施	减少 5
合计			5885	--	5925
环保投资比例（%）			6.83	--	6.88

12 可行性结论

本项目的占地面积、平面布局、构筑物数量规模、污水消毒方式及污泥处置方式五个方面的实际建设情况较原环评发生变化，经分析，调整环评认为，项目调整后，污水处理工艺、处理规模及设备选型未发生变化，因此其主要污染物的排放量、环境影响及防治措施均未改变；消毒方式改变后，其粪大肠菌群满足 GB18918-2002 一级标准的 A 标准，并且不再存在氯瓶的环境风险问题；污泥处置方式由外运焚烧改为外运至沈阳振兴污泥处置有限公司处理，运输方式不变，环境影响不变；项目占地面积减小，总图调整使之布局紧凑，并且构筑物数量减少，节约了用地。

本项目的预处理区和污泥处理区已按原环评采用了封闭+引风+生物除臭气系统处理，恶臭污染物的去除率 90%，经计算，该两区域的卫生防护距离均为 200m。为进一步降低恶臭的环境影响，改善厂界周围环境空气质量，本项目拟对厂界西侧 2 座生化池加设喷雾除臭系统，利用喷枪每天对生化池进行定时喷淋除臭剂，恶臭污染物的去除率不低于 30%。经计算，厂界西侧的 2 座生化池加喷雾除臭系统后卫生防护距离降为 200m，没有加喷雾除臭系统的另外 1 座生化池卫生防护距离仍为 400m。由于本项目污泥区、预处理区及中间 1 座生化池采取措施后卫生防护距离 200m 均落在东侧 1 座未采取防治措施的生化池 400m 卫生防护距离包络线内，故本项目调整后防护距离最大包络线组成为西侧 1 座已采取措施的生化池和东侧 1 座未采取除臭设施的生化池区域边界分别外延 200m 和 400m。根据厂界西侧政府保障房项目测绘部门提供的实测数据，该保障房项目与本项目厂界最近距离为 201.8m，距厂界西侧生化池最近距离为 245.22m，故调整后卫生防护距离最大包络线内不存在居民集中居住区、学校、医院的等环境敏感目标。