# 目　录

建设项目基本情况 ..... 1

建设项目所在地自然环境社会环境简况 ..... 18

环境质量状况 ..... 20

评价适用标准 ..... 27

建设项目工程分析 ..... 30

项目主要污染物产生及预计排放情况 ..... 39

环境影响分析 ..... 40

工程建设可行性分析 ..... 57

建设项目运营期拟采取的防治措施及预期治理效果 ..... 61

结论与建议 ..... 62

**附表**

附表1：建设项目环评审批基础信息表

**附件**

附件1：委托书

附件2：双牌县疾病预防中心关于水厂出厂水水质检验报告

附件3：监测质保单

附件4：项目土地使用权证

附件5：关于毛家岭水厂及配套管网改扩建工程立项的批复（双发改投[2017]12号）

附件6：专家名单

**附图**

附图1：项目地理位置图

附图2：总平面布置图

附图3：近期供水管网布置图

附图4：远期供水管网布置图

附图5：管网施工环境空气、声环境、水环境保护目标图

附图6：营运期水厂周边环境敏感点分布图

附图7：项目取水泵房周边环境敏感点分布图

附图8：环境质量现状监测点位图

附图9：项目所在区域水系图

# 建设项目基本情况

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 项目名称 | 双牌县毛家岭水厂及配套管网改扩建工程 | | | | |
| 建设单位 | 双牌县水务建设投资有限公司 | | | | |
| 法人代表 | 曾奔如 | | 联系人 | 邓竞 | |
| 通讯地址 | 双牌县双电东路 128 号 | | | | |
| 联系电话 | 15211660300 | 传 真 | - | 邮政编码 | 425200 |
| 建设地点 | 双牌县泷泊镇毛家岭 | | | | |
| 立项审批部门 | - | | 批准文号 | - | |
| 建设性质 | 新建□改扩建■技改□ | | 行业类别及代码 | D4610一自来水生产和供应 | |
| 占地面积（平方米） | 20091.1 | | 绿化面积（平方米） | 14260.67 | |
| 总投资（万元） | 12437.31 | 其中：环保投资（万元） | 626 | 环保投资占总投资比例 | 5.0% |
| 评价经费（万元） | - | 预期投产日 期 | 2018 年 3 月 | | |

## 工程内容及规模：

### 一、项目由来

双牌县毛家岭水厂位于双牌县泷泊镇毛家岭，以潇水河水为水源。取水口位于潇水双牌水库大坝下游约 1.5km 处，为外径 4.8m 的钢筋混凝土结构。水厂一期工程供水规模 $0.4\times10^4m^3/d$，采用“网格絮凝、斜管沉淀池+无阀滤池+液氯消毒”净水工艺，于 1984 年建设完成投入运行；二期工程供水规模 $0.6\times10^4m^3/d$，采用“网格絮凝、斜管沉淀池+虹吸滤池+液氯消毒”净水工艺，于 1993 年建设完成投入运行。双牌县毛家岭水厂现状处理规模为 $1\times10^4m^3/d$。水厂供水范围为双牌县城区，现状管网主要沿街道布置，至2015 年底双牌县DN100 以上的供水管网约61km，现状主要给水干管长度约37km，管网管径分布从DN800-DN100 不等，管材60%以上为灰口铸铁管和混凝土管，也有少部分为PE、球墨铸铁管。

随着双牌县社会经济的快速发展，城市供水需求日益增长，近年来最高日需水量已达接近 1.5 万 $m^3/d$，目前水厂供水能力不足；此外，随着城北工业园区的建设加快，双

牌县供水服务面积和服务人口将大幅增长，供需不平衡的矛盾日趋严重，急需扩大双牌县的供水能力。现有给水管道敷设年代久远，管道老化严重，老城区供水水压过高，漏损率较高，而供往城北新区的干管管径较小，导致城北新区的部分高区经常性水压不足。另水厂水厂建设年代较久，随着国家水质标准的提高，《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）的颁布，将饮用水浊度要求由小于 3 NTU 提高到小于 1NTU，水厂现有处理能力与之不相适应，现有净水设施需全面更新和改造。为解决城镇居民饮水安全，建设及完善县城供水设施，实现饮水安全的需要，保障人民群众身体健康，提高居民的生活质量，建设双牌县毛家岭水厂及配套管网改扩建工程是非常必要的。

本次水厂改扩建工程在水厂原有厂址区域内进行，不新增用地，近期供水规模 $3\times10^4m^3/d$，远期规划扩建 $2\times10^4m^3/d$，使总规模达到 $5\times10^4m^3/d$。现有建构筑物和设备拟在近期改扩建工程完成后全部拆除。扩建后净水工艺为“筛板絮凝+水平管沉淀+V 形滤池+$ClO_2$ 消毒”，其中絮凝沉淀池、V 型滤池按近期规模$3\times10^4m^3/d$ 设计建设，清水池、排泥水处理系统和其它辅助生产设施按远期规模$5\times10^4m^3/d$ 设计建设；取水工程取水口不变，将现有 3 根DN250 自流管改造为 3 根DN400 自流管，现有 2 根DN300 钢管原水管道，其中 1 根不变，1 根改造为DN800 球磨铸铁管；城区改造配水管道长度20.4km，城区新建配水管道长度24.6km。

根据《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》等相关法律法规，双牌县毛家岭水厂及配套管网改扩建工程（以下简称拟建项目）应进行环境影响评价。双牌县水务建设投资有限公司委托湖南景玺环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司在现场踏勘和资料收集等基础上，根据环境影响评价技术导则及其他有关文件，在征求环保主管部门意见后，编制了该项目的环境影响报告表，报请环保主管部门审查、审批，以其为项目的实施和管理提供参考依据。

**二、改扩建工程建设规模和内容**

（1）设计规模

双牌县毛家岭水厂及配套管网改扩建工程近期新建供水规模 $3\times10^4m^3/d$，远期扩建 $2\times10^4m^3/d$，使总规模达到 $5\times10^4m^3/d$。同时对厂区排泥水进行妥善处理。

（2）设计出厂水质

2006 年 12 月 29 日卫生部和国家标准化管理委员会发布了《生活饮用水卫生标准》(GB5749－2006)，自 2007 年 7 月 1 日起实施。该标准的全部内容为强制性，自

实施之日 起替代《生活饮用水卫生标准》（GB5749－1985）。水质指标由 GB5749－1985 的35项增加至 106 项，增加了 71 项，修订了 8 项。其中规定浑浊度为 1NTU，当水源和净水技术条件限制时的特殊情况下不超过 3NTU。供水水质标准限值的严格程度反映了饮用这种水的人民群众在水质方面获得的安全保障程度。城市供水水质达到了《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2006）的要求，在现阶段也就是实现了水质方面的安全供水目标。

双牌县毛家岭水厂出厂水按照《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2006）设计，实现106 项指标全面达标。

（3）供水水压

毛家岭水厂地势较高，城区采用重力供水的方式，拟从水厂清水池引出两根输水管，一根直接供城北新区（高区）用水，清水池液位 193.5m-198m；另一根经过减压措施减压至 185m 后，供老城区及中组团用水（低区）。

本项目配水管网按照远期用水量规模设计。经平差计算，近期高区水压基本满足要求，因此，近期不建设加压泵站。远期存在部分点水压不足的情况，还考虑到远期存在供水至五里牌镇的可能性。故规划远期建立加压泵站解决高区及五里牌镇水压问题。加压泵站设在青龙路-济世路交界处以南 100m，远期高区管网直接接入泵站清水池，再由泵站加压给高区供水。同时考虑到高区供水安全性问题，将低区供水管网末端接入该泵站清水池， 高区输水管事故时从低区输水以保证高区用水安全。

（4）主要建设内容

本次水厂改扩建工程在水厂原有厂址区域内进行，不新增用地，对水厂净水设施进行改造升级，生产规模得到扩大，扩建后供水规模近期为3万$m^3$/d，远期规划扩建$2\times10^4m^3$/d，使总规模达到$5\times10^4m^3$/d。近期扩建过程中保留原有净水配套设施、生产辅助用房，待扩建完成后全部拆除。本次扩建主要新建絮凝沉淀池、V型滤池、清水池、加药加氯间、污泥脱水间、反冲洗泵房与变配电间及综合楼等，其中絮凝沉淀池、V型滤池按近期规模$3\times10^4m^3$/d设计建设，清水池、排泥水处理系统和其它辅助生产设施按远期规模$5\times10^4m^3$/d 设计建设。取水工程取水口位置不变；现有3根DN250自流管，全部改造为3根DN400自流管；现有2根DN300钢管原水管道，其中1根不变，1根改造为DN800球磨铸铁管；同时为了满足供水需求对城区改造配水管道长度20.4km、城区新建配水管道长度24.6km。项目主要经济技术指标见表1，主要建设内容详见表2。

**表 1　主要经济技术指标**

| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 厂区用地面积 | $m^2$ | 20091.10 | 合 30.14 亩 |
| 2 | 建构筑物占地面积 | $m^2$ | 3583.72 | / |
| 3 | 总建筑面积 | $m^2$ | 1889.75 | / |
| 4 | 绿地面积 | $m^2$ | 14260.67 | / |
| 5 | 建筑密度 | % | 17.84 | / |
| 6 | 建构筑物系数 | % | 17.84 | / |
| 7 | 绿地率 | % | 71 | / |
| 8 | 道路广场面积 | $m^2$ | 2246.71 | / |
| 9 | 围墙 | m | 654.62 | / |
| 10 | 容积率 | / | 0.09 | / |

**表 2　工程主要建设内容及规模**

| 项目 | 建设内容 | 规　模 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 取水工程 | 现有水泵 3 台，单台流量 680$m^3$/h； | 已建 |
| | | 取水口至取水泵房现有 3 根 DN250 自流管全部拆除，新建 3 根 DN400 自流管；<br>取水泵房至净水厂现有2根DN300钢管原水管道，保留1根，另1根拆除，新建1根DN800球磨铸铁管 | 新建 |
| | 净水厂净水设施 | 絮凝沉淀池：一座，3×$10^4$$m^3$/d，占地面积495.94$m^2$ | 新建 |
| | | V型滤池：一座，3×$10^4$$m^3$/d，占地面积551.04$m^2$ | |
| | | 清水池：一座，5×$10^4$$m^3$/d，占地面积1333$m^2$ | |
| | | 絮凝沉淀池：一座，2×$10^4$$m^3$/d，占地面积380.38$m^2$ | 远期规划建设 |
| | | V型滤池：一座，2×$10^4$$m^3$/d，占地面积450.24$m^2$ | |
| | | 絮凝沉淀池：一座，1×$10^4$$m^3$/d，占地面积292.56$m^2$ | 已建，近期扩建完成后拆除 |
| | | 无阀滤池：一座，4000$^4$$m^3$/d，占地面积35.54$m^2$ | |
| | | 虹吸滤池：一座，6000$m^3$/d，占地面积61.72$m^2$ | |
| | | 清水池：二座，单座5000 $m^3$/d，占地面积435.66$m^2$ | |
| | 配水管道工程 | 城区改造配水管道长度 20.4km；城区新建配水管道长度 24.6km。具体情况见表3、表4。 | 新建 |
| 辅助工程 | 加药加氯间 | 占地面积191.51 $m^2$，建筑面积191.51 $m^2$ | 新建 |
| | 污泥脱水间 | 占地面积182.43 $m^2$，建筑面积364.68$m^2$ | |
| | 反冲洗泵房与变配电间 | 占地面积191.51 $m^2$，建筑面积191.51 $m^2$ | |
| | 门卫 | 占地面积31.45 $m^2$，建筑面积31.45$m^2$ | |
| | 综合楼 | 占地面积370.14$m^2$，建筑面积1110.42$m^2$ | |
| | 污泥浓缩池 | 占地面积41.46$m^2$，2 座。结构形式：半地下式钢筋混凝土 | |
| | 排泥水池 | 占地面积174.08$m^2$，1 座 | |
| | 贮泥池 | 占地面积21.16$m^2$，1 座 | |
| 公用工 | 给排水工程 | 给水由本厂清水池供给，最大供水能力30$m^3$/h，供水压力0.35MPa；污水管道为重力流管道，采用 PE 排水管，管道管径为 d200～d300 | 新建 |
| | 电气 | 采用两回 10 kV 电源供电 | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 程 | 采暖通风 | 反冲洗泵房与变配电间、加药加氯间、污泥脱水间、变配电所、综合楼化验室等采用轴流风机全面通风换气，其他场所采用自然通风。中央控制室、会议室、生产管理值班室等设置独立式分体空调 | 新建 |
| 环保工程 | 污水 | 生产废水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于40%的污泥中。实验室废水经预处理后进入地埋式一体化污水处理设备处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，回用于厂区绿化，不外排 | 新建 |
| | | 食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理， | 新建 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备，合理布置，各风机设置隔声和减振设施 | 新建 |
| | 固体废物 | 污泥通过“重力浓缩+机械脱水”处理后，定期外运 | 新建 |
| | | 生活垃圾收集箱 | 新建 |

**表 3　管网改造情况一览表**

| 项目名称 | 建设范围 | 现状管材 | 改造管材 | 管径 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN800 汇总 | | | | | 米 | 539 |
| 双电西路 | 紫金中路—兴隆路 | 灰口铸铁管 | 球墨铸铁管 | DN800 | 米 | 159 |
| 双电西路 | 兴隆路—阳明路 | 灰口铸铁管 | 球墨铸铁管 | DN800 | 米 | 380 |
| DN600 汇总 | | | | | 米 | 539 |
| 平阳路 | 水厂—滨江南路 | PE 管 | 球墨铸铁管 | DN600 | 米 | 539 |
| DN400 汇总 | | | | | 米 | 444 |
| 车站路 | 紫金中路—兴隆路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN400 | 米 | 229 |
| 青龙路 | 积善路—济世路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN400 | 米 | 215 |
| DN300 汇总 | | | | | 米 | 1274 |
| 莲塘路 | 紫金北路—回湾路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN300 | 米 | 368 |
| 兴隆路 | 林峰路—紫阳街 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN300 | 米 | 269 |
| 兴隆路 | 紫阳街—车站路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN300 | 米 | 183 |
| 兴隆路 | 车站路—平阳路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN300 | 米 | 279 |
| 紫金中路 | 紫阳街—车站路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN300 | 米 | 176 |
| DN250 汇总 | | | | | 米 | 1256 |
| 红星路 | 青龙路—铁东路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN250 | 米 | 358 |
| 红星路 | 青龙路—铁东路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN250 | 米 | 363 |
| 莲塘路 | 荷叶路—回湾路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN250 | 米 | 177 |
| 望江路 | 青龙路—铁东路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN250 | 米 | 357 |
| DN200 汇总 | | | | | 米 | 5983 |
| 安民路 | 和安南路—青龙路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 458 |
| 黑石巷 | 紫金中路—沿线路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 203 |
| 红星路 | 铁东路—岭南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 319 |
| 红星路 | 铁东路—岭南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 382 |
| 积善路 | 和安南路—青龙路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 497 |
| 良友路 | 青龙路—铁东路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 364 |
| 林峰路 | 紫金南路—兴隆路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 284 |
| 思源路 | 和安南路—青龙路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 492 |
| 望江路 | 青龙路—岭南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 1135 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 望江路 | 铁东路—岭南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 325 |
| 兴隆路 | 南隆路—金兴路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 285 |
| 兴隆路 | 金兴路—林峰路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 199 |
| 紫金南路 | 金兴路—林峰路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 207 |
| 紫金南路 | 林峰路—紫阳街 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 240 |
| 紫金中路 | 车站路—平阳路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 306 |
| 紫阳街 | 兴隆路—阳明路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN200 | 米 | 290 |
| DN150 汇总 | | | | | 米 | 4546 |
| 安江路 | 沿线路—紫金北路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN150 | 米 | 147 |
| 荷叶路 | 明珠路—潇水路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN150 | 米 | 970 |
| 化工路 | 和安南路—良友路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN150 | 米 | 502 |
| 回湾路 | 明珠路—潇水路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN150 | 米 | 1295 |
| 莲塘路 | 荷叶路—潇水路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN150 | 米 | 462 |
| 林峰路 | 沿线路—紫金南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN150 | 米 | 270 |
| 沿线路 | 紫金北路—安江路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN150 | 米 | 346 |
| 紫金南路 | 城南路—金兴路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN150 | 米 | 555 |
| DN100 汇总 | | | | | 米 | 6343 |
| 安江路 | 紫金北路—滨江南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 214 |
| 和安南路 | 化工路—安民路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 291 |
| 和安南路 | 安民路—积善路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 574 |
| 江甫路 | 双电西路—滨江南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 342 |
| 金兴路 | 沿线路—紫金南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 269 |
| 金兴路 | 紫金南路—兴隆路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 284 |
| 金兴路 | 兴隆路—阳明路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 258 |
| 晋江路 | 紫金北路—滨江南路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 170 |
| 良友路 | 红星路—铁东路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 1216 |
| 林峰路 | 兴隆路—阳明路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 258 |
| 铁东路 | 望江路—良友路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 1791 |
| 阳明路 | 紫阳街—平阳路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 425 |
| 紫阳街 | 紫金中路—兴隆路 | 灰口铸铁管 | PE 管 | DN100 | 米 | 251 |
| 总计 | | | | | 米 | 20385 |

**表4　管网新建情况一览表**

| 项目名称 | 建设范围 | 管径 | 管材 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|
| DN600 汇总 | | | | 米 | 5407 |
| 青龙路 | 望江路—济世路 | DN600 | 球墨铸铁管 | 米 | 3343 |
| 紫金北路 | 望江路—莲塘路 | DN600 | 球墨铸铁管 | 米 | 1195 |
| 滨江北路 | 水厂—莲塘路 | DN600 | 球墨铸铁管 | 米 | 3312 |
| 平阳路 | 水厂—滨江南路 | DN600 | 球墨铸铁管 | 米 | 539 |
| 滨江南路 | 车站路—平阳路 | DN600 | 球墨铸铁管 | 米 | 151 |
| 黑石巷 | 紫金中路—滨江南路 | DN600 | 球墨铸铁管 | 米 | 179 |
| DN500 汇总 | | | | 米 | 1674 |
| 车站路 | 阳明路—滨江南路 | DN500 | 球墨铸铁管 | 米 | 403 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 青龙路 | 望江路—红星路 | DN500 | 球墨铸铁管 | 米 | 1025 |
| 紫金中路 | 黑石巷—迎宾路 | DN500 | 球墨铸铁管 | 米 | 246 |
| DN400 汇总 | | | | 米 | 4291 |
| 北山路 | 济世路—工业大道 | DN400 | PE 管 | 米 | 936 |
| 滨江南路 | 平阳路—桥头路 | DN400 | PE 管 | 米 | 170 |
| 滨江南路 | 桥头路—黑石巷 | DN400 | PE 管 | 米 | 184 |
| 滨江南路 | 紫阳街—车站路 | DN400 | PE 管 | 米 | 298 |
| 滨江南路 | 黑石巷—双电西路 | DN400 | PE 管 | 米 | 166 |
| 济世路 | 青龙路—北山路 | DN400 | PE 管 | 米 | 280 |
| 青龙路 | 良友路—红星路 | DN400 | PE 管 | 米 | 904 |
| 青龙路 | 济世路—工业大道 | DN400 | PE 管 | 米 | 854 |
| 双电西路 | 阳明路—滨江南路 | DN400 | PE 管 | 米 | 193 |
| 紫阳街 | 阳明路—滨江南路 | DN400 | PE 管 | 米 | 307 |
| DN350 汇总 | | | | 米 | 343 |
| 工业大道 | 青龙路—北山路 | DN350 | PE 管 | 米 | 343 |
| DN300 汇总 | | | | 米 | 3001 |
| 北山路 | 工业大道—青年路 | DN300 | PE 管 | 米 | 894 |
| 青龙路 | 工业大道—青年路 | DN300 | PE 管 | 米 | 890 |
| 青年路 | 青龙路—北山路 | DN300 | PE 管 | 米 | 306 |
| 兴隆路 | 黑石巷—双电西路 | DN300 | PE 管 | 米 | 241 |
| 阳明路 | 金兴路—林峰路 | DN300 | PE 管 | 米 | 192 |
| 阳明路 | 林峰路—紫阳街 | DN300 | PE 管 | 米 | 312 |
| 阳明路 | 黑石巷—双电西路 | DN300 | PE 管 | 米 | 166 |
| DN250 汇总 | | | | 米 | 913 |
| 大金路 | 南岭北路—新科路 | DN250 | PE 管 | 米 | 753 |
| 迎宾路 | 沿线路—紫金北路 | DN250 | PE 管 | 米 | 160 |
| DN200 汇总 | | | | 米 | 1739 |
| 凌云路 | 沿线路—紫金中路 | DN200 | PE 管 | 米 | 328 |
| 南隆路 | 紫金南路—兴隆路 | DN200 | PE 管 | 米 | 284 |
| 平阳路 | 紫金中路—兴隆路 | DN200 | PE 管 | 米 | 196 |
| 沿线路 | 迎宾路—紫金北路 | DN200 | PE 管 | 米 | 540 |
| 阳明路 | 黑石巷—平阳路 | DN200 | PE 管 | 米 | 302 |
| 紫金中路 | 平阳路—沿线路 | DN200 | PE 管 | 米 | 89 |
| DN150 汇总 | | | | 米 | 1847 |
| 大金路 | 新科路—德园路 | DN150 | PE 管 | 米 | 971 |
| 德园路 | 大金路—工业大道 | DN150 | PE 管 | 米 | 605 |
| 兴隆路 | 城南路—南隆路 | DN150 | PE 管 | 米 | 272 |
| DN125 汇总 | | | | 米 | 1829 |
| 南岭北路 | 工业大道—大金路 | DN125 | PE 管 | 米 | 698 |
| 新科路 | 大金路—工业大道 | DN125 | PE 管 | 米 | 620 |
| 沿线路 | 林峰路—凌云路 | DN125 | PE 管 | 米 | 511 |
| DN100 汇总 | | | | 米 | 2505 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 城南路 | 紫金南路—兴隆路 | DN100 | PE 管 | 米 | 283 |
| 黑石巷 | 沿线路—紫金中路 | DN100 | PE 管 | 米 | 209 |
| 平阳路 | 兴隆路—阳明路 | DN100 | PE 管 | 米 | 354 |
| 平阳路 | 阳明路—滨江南路 | DN100 | PE 管 | 米 | 405 |
| 兴隆路 | 黑石巷—平阳路 | DN100 | PE 管 | 米 | 283 |
| 沿线路 | 金兴路—林峰路 | DN100 | PE 管 | 米 | 214 |
| 沿线路 | 凌云路—黑石巷 | DN100 | PE 管 | 米 | 382 |
| 沿线路 | 平阳路—黑石巷 | DN100 | PE 管 | 米 | 174 |
| 紫金中路 | 平阳路—黑石巷 | DN100 | PE 管 | 米 | 201 |
| 总计 | | | | 米 | 24643 |

（5）主要工艺设备

**表 5　主要工艺设备表**

| 序号 | 设备名称 | 规格及型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一、絮凝沉淀池 | | | | | |
| 1 | 静态混合器 | DN500，PN0.6MPa | 台 | 2 | |
| 2 | 高效絮核塔 | 处理规模：16500$m^3$/d | 套 | 2 | |
| 3 | 水平管沉淀分离装置 | 10000×2500×2000mm | 套 | 2 | |
| 4 | 布水装置 | 10000×2500mm | 套 | 2 | |
| 5 | 集水装置 | 10000×2500mm | 套 | 2 | |
| 6 | 筛板 | 1500×4600×δ6mm | 块 | 38 | |
| 7 | 整流装置 | 8000×2000×δ6mm | 套 | 2 | |
| 8 | 集水堰 | Q=1.5 万 $m^3$/d | 套 | 2 | |
| 9 | 自动冲洗系统 | 含支架、导轨、冲洗管等 | 套 | 2 | |
| 10 | 支管排泥系统 | | 套 | 2 | |
| 11 | 支撑装置 | DN150 | 套 | 2 | |
| 12 | 手动蝶阀 | DN500，PN1.0MPa | 台 | 2 | |
| 13 | 手动蝶阀 | DN600，PN1.0MPa | 台 | 2 | |
| 14 | 手动闸阀 | DN200，PN1.0MPa | 台 | 40 | |
| 15 | 对夹式电动蝶阀 | DN200，PN1.0MPa | 台 | 40 | |
| 二、V 形滤池 | | | | | |
| 1 | 潜污泵 | Q=15$m^3$/h，H=8m，N=0.75kW | 台 | 2 | 1 用 1 备 |
| 2 | 不锈钢方闸门 | 500×500(h), 配手电两用启闭机，N=0.75kW | 台 | 4 | |
| 3 | 电动调节阀 | DN350，P=0.6MPa，N=0.37kW | 台 | 4 | |
| 4 | 电动蝶阀 | DN400，P=0.6MPa，N=0.37kW | 台 | 4 | |
| 5 | 电动蝶阀 | DN350，P=0.6MPa，N=0.37kW | 台 | 4 | |
| 6 | 电动蝶阀 | DN300，P=0.6MPa，N=0.37kW | 台 | 4 | |
| 7 | 进水调节堰 | L=4000，材质：不锈钢 | 套 | 4 | |
| 8 | 余气排放装置 | | 套 | 4 | |
| 9 | 砾石 | d=2～4 | $m^2$ | 35 | |
| 10 | 天然石英砂滤料 | d=0.9～1.2，K80≤1.4 | $m^3$ | 234 | |
| 11 | 可调式滤头 | QSK-Ⅱ型，含配套预埋座、施工盖等 | 套 | 14000 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | A 型模板 | 规格 1138×617×200，材质：ABS | 块 | 282 | |
| 三、清水池 | | | | | |
| 1 | 伸缩蝶阀 | DN600，PN0.6MPa。 | 台 | 2 | |
| 2 | 罩形通气管 | Z-200，通气量619m³/h | 套 | 10 | |
| 3 | 溢流喇叭管 | DN800 | 个 | 2 | |
| 四、加药加氯间 | | | | | |
| 1 | 电动葫芦 | G（n）=5kN，起升高度6m，N=1.0kW | 台 | 1 | |
| 2 | 璃钢轴流机 | Q=4806m³/h,P=310Pa,N=0.55kW | 台 | 10 | |
| 3 | 电动搅拌机 | Φ700，转速19-120rpm(可调节)，N=4kW | 台 | 6 | 配工作桥架 |
| 4 | 计量泵 | Q=0-500L/h，H=35m，N=0.75kW | 台 | 4 | |
| 5 | 二氧化氯发生器 | 有效氯产量2000g/h，N=2.0kW | 台 | 3 | 2用1备 |
| 6 | 氯酸钠化料器 | 化料量100kg/次，N=0.75kW | 台 | 1 | |
| 7 | 盐酸卸料泵 | Q=15m³/h，H=9m，N=1.5kw，材质PTFE | 台 | 1 | |
| 8 | 快速冲洗装置 | / | 套 | 2 | |
| 9 | 防毒面具 | / | 套 | 2 | |
| 10 | 氯酸钠溶液贮罐 | 容积2.0m³ | 套 | 1 | |
| 11 | 盐酸贮罐 | 容积2.0m³ | 套 | 1 | |
| 五、反冲洗泵房 | | | | | |
| 1 | 恒压变频供水设备 | Q=55m /h，H=25m，配立式泵3 台，单泵功率 3kW。 | 套 | 1 | |
| 2 | 卧式离心泵 | Q=490m³/h，H=12m，N=22kW。 | 台 | 3 | 2用1备 |
| 3 | 罗茨鼓风机 | Q=39.1m³/min，P=49kPa，N=55kW。 | 台 | 2 | 1用1备 |
| 4 | 电动单梁悬挂起重机 | G（n）=20kN，起升高度H=6m，跨度S=4m，N=2kW。 | 台 | 2 | |
| 5 | 微阻缓闭止回阀 | HH49X-6，DN,300，PN0.6MPa。 | 台 | 3 | |
| 6 | 伸缩蝶阀 | DN300，PN0.6MPa。 | 台 | 3 | |
| 六、排泥水池 | | | | | |
| 1 | 污泥提升泵 | Q=40m³/h，H=11m，N=3kW | 台 | 4 | 2用2备 |
| 2 | 废水提升泵 | Q=60m³/h，H=15m，N=4kW | 台 | 4 | 2用2备 |
| 3 | 潜水搅拌机 | Φ500,n=740r/min,N=3kW | 台 | 2 | |
| 1 | 污泥提升泵 | Q=40m³/h，H=11m，N=3kW | 台 | 4 | 2用2备 |
| 七、污泥浓缩池 | | | | | |
| 1 | 中心传动悬挂式浓缩机 | Φ=6m，刮板外缘线速 2.0m/min，N=1.5kW | 台 | 2 | |
| 八、贮泥池 | | | | | |
| 1 | 电动单梁悬挂起重机 | G（n）=30kN，起升高度 H=12m，跨度S=7m，N=5.7kW | 台 | 1 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 厢式压滤机 | 过滤面积60m²，N=14.6kW | 台 | 2 | 1用1备 |
| 3 | 螺杆泵 | Q=30m³/h，H=120m，N=11kW | 台 | 2 | 1用1备 |
| 4 | 一体化溶解加药装置 | 药剂最大投加能力2000L/h，N=1.85kW | 套 | 2 | 投加PAM |

（6）主要原辅材料

①絮凝剂

改扩建前后项目均采用聚氯化铝作为絮凝剂。

改扩建前，投加量约为20mg/L，投加浓度为10%，水厂现状处理规模为 $1\times10^4m^3/d$。则絮凝剂使用量为 0.2t/d，73t/a。

改扩建后，设计投加量为 20mg/L，投加浓度为 10%，水厂近期供水规模为 $3\times10^4m^3/d$，则絮凝剂使用量为 0.6t/d，219t/a。

②消毒剂

改扩建前，消毒剂采用液氯，年用量为 2t/a，加药间的固定储备量为 2t/a。

改扩建后，采用二氧化氯发生器制备二氧化氯，设计加药剂量 3.5mg/L，水厂近期供水规模为 $3\times10^4m^3/d$，，则加药量为 0.105t/d、38.325t/a。

二氧化氯发生器反应原理

$$NaClO_3+2HC1=NaC1+C1O_2+1/2C1_2+H_2O$$

原料供应系统内的氯酸钠水溶液和盐酸（浓度 30%）在计量调节系统、电控系统的作用下被定量输送到发应罐内，在一定温度下经过负压曝气发应反应生成二氧化氯和氯气的气液混合物，经吸收系统吸收制成一定浓度的二氧化氯混合消毒液，投加到待处理的水中或需要消毒的物体，完成二氧化氯和氯气的协同消毒、氧化等作用。

改扩建前后原辅材料用量见表 6。

**表 6　改扩建前后原辅材料及用量一览表**

| 序号 | 名称 | 扩建前 | | | 扩建后 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 用量（t/a） | 厂区最大贮量（t） | 包装形式 | 用量（t/a） | 厂区最大贮量（t） | 包装形式 |
| 1 | 液氯 | 2 | 2 | 高压钢瓶 | / | / | / |
| 2 | 聚氯化铝 | 73 | 20 | 袋装 | 219 | 20 | 袋装 |
| 3 | 盐酸（30%） | / | / | / | 41.43 | 0.85 | 桶装 |
| 4 | 氯酸钠 | / | 0 | / | 60.48 | 0.35 | 袋装 |

项目消耗的原辅材料主要化学药剂理化性质见表 7。

**表 7　主要原辅材料理化性质一览表**

| 名称 | 理化性质 |
|---|---|
| 液氯 | 化学式：$Cl_2$；分子量：70.906；为黄绿色液体，沸点-34.6℃，熔点-103℃，在常压下即汽化成气体，吸入人体能严重中毒， 有剧烈刺激作用和腐蚀性，在日光下与其它易燃气体混合时发生燃烧和爆炸，氯是很活泼的物质，可以和大多数元素（或化合物）起反应。 |
| 聚氯化铝 | 化学式：$Al_2Cl(OH)_5$；分子量：174.45；熔点：190（253kpa）；沸点：108.6℃/20%；密度：相对密度（水=1）1.20；相对密度（空气=1）2.44；外观与性状：无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体；饱和蒸汽压：0.13kPa（100℃）；溶解性：与水混溶，溶于碱液；稳定性：稳定；主要用途：该产品主要用于饮用水的净化和工业废水、生活污水的处理以及特殊水质的处理，是目前使用最为广泛的絮凝剂。此外精密铸造、造纸、制革等方面亦有广泛用途。 |
| 盐酸 | 化学式：HCl；分子量 36.46；盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。 |
| 氯酸钠 | 化学式： $NaClO_3$；分子量：106.44；常温下为无色结晶或白色颗粒。无气味。约 300℃时释放出氧气，较高温度全部分解。1g 溶于约 1ml 冷水、0.5ml 沸水、约 130ml 乙醇、50ml 沸乙醇、4ml 甘油，水溶液呈中性，氯化钠能降低其水中溶解度，相对密度 2.5。熔点 248℃。有强氧化性。与有机物或还原性物质摩擦或撞击能引起烧或爆炸。低毒，半数致死量（大鼠，经口）1200mg/kg。 |

## 四、项目总体规划设计

（1）总平面布置

本工程净水处理工艺采用常规处理工艺。依据工艺流程、分区明确、物流便捷的要求，水质净化区、污泥处理区合理布局。水质净化区位于厂区南部高地，包括近期新建的絮凝沉淀池，V 形滤池，远期在现有絮凝沉淀池、虹吸滤池原址絮凝沉淀池和滤池。污泥处理区位于厂区东北角，包括排泥水池，污泥浓缩池，贮泥池，污泥脱水间。新建清水池、加药加氯间与、反冲洗泵房和配电间布置在厂区北部，新建生产辅助用房位于厂区西部现有门卫南侧。

厂区出入口位于厂区西侧，通过长约 750m 的进场小路往北连接至双电东路。厂区道路宽度 3.5m~6.0m，转弯半径为 9.0m，通过道路把厂区的各个功能分区有机连接起来，交通、物流方便合理，满足交通、消防等规范要求。道路路面全部采用城市型水泥混凝土路面。

各功能分区的具体建构筑物组成及详细布局附图 2。

（2）工程建筑指标

本次水厂改扩建工程在水厂原有厂址区域内进行，不新增用地，近期供水规模 $3\times10^4m^3/d$，远期规划扩建 $2\times10^4m^3/d$，使总规模达到$5\times10^4m^3/d$。现有建构筑物和设备拟在近期改扩建工程完成后全部拆除。

**表8　工程建筑指标**

| 序号 | 项目 | | 单位 | 改扩建前 | 改扩建新增 | 扩建后 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 厂区用地面积 | | $m^2$ | 20091.10 | 0 | 20091.10 | 合 30.14 亩 |
| 2 | 絮凝沉淀池 | | t/d | $1\times10^4$ | $3\times10^4$ | $3\times10^4$ | 近期 |
| | | | | | $5\times10^4$ | $5\times10^4$ | 远期 |
| | | | $m^2$ | 292.56 | 495.94 | 495.94 | 近期 |
| | | | | | 495.94+380.38 | 495.94+380.38 | 远期 |
| 3 | 滤池 | | t/d | $1\times10^4$ | $3\times10^4$ | $3\times10^4$ | 近期 |
| | | | | | $5\times10^4$ | $5\times10^4$ | 远期 |
| | | | $m^2$ | 35.54+61.72 | 551.04 | 551.04 | 近期 |
| | | | | | 551.04+450.24 | 551.04+450.24 | 远期 |
| 4 | 清水池 | | t/d | $1\times10^4$ | $5\times10^4$ | $5\times10^4$ | / |
| | | | $m^2$ | 435.66 | 1333 | 1333 | / |
| 5 | 加药车间 | | t/d | $1\times10^4$ | $5\times10^4$ | $5\times10^4$ | / |
| 6 | 污泥脱水车间 | | t/d | 0 | $5\times10^4$ | $5\times10^4$ | / |
| 7 | 贮泥池 | | t/d | 0 | $5\times10^4$ | $5\times10^4$ | / |
| 8 | 污泥浓缩池 | | t/d | 0 | $5\times10^4$ | $5\times10^4$ | / |
| 9 | 排泥水池 | | t/d | 0 | $5\times10^4$ | $5\times10^4$ | / |
| 10 | 供水管网 | | km | / | 24.6 | / | / |
| 11 | 取水工程 | 水泵 | 台 | 3 台，单台流量 $680m^3/h$ | 0 | 3 台，单台流量 $680m^3/h$ | / |
| | | 取水口至取水泵房自留管 | / | 3 根 DN250 自流管 | 3 根 DN400 自流管 | 3 根 DN400 自流管 | 现有自流管拆除 |
| | | 取水泵房至净水厂原水管道 | / | 2 根 DN300 钢管 | 1 根 DN800 球磨铸铁管 | 1 根 DN300 钢管，1 根 DN800 球磨铸铁管 | 拆除现有 1 根 DN300 钢管 |

（3）厂区给排水

厂区给水包括生产用水、生活用水，生产用水主要为沉淀池清洗、滤池反冲洗用水，生活用水为办公日常生活用水。均由本水厂直接供给。

厂区排水实行雨污分流，雨水经排水沟直接排放。项目生产废水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于 40%的污泥中。实验室废水经预处理后进入地埋式一体化污水处理设备处理；食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理；处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，回用于厂区绿化，不外排。

（6）劳动定员

厂区现有工作人员 5 人，本次扩建新增员工 5 人，扩建后劳动定员共 10 人。厂区设食堂，设值班人员（3 人）宿舍。生产班制为三班制，年生产天数为 365 天。

## 与本项目有关的原有污染情况：

### 一、现有工程情况

双牌县毛家岭水厂位于双牌县毛家岭，以潇水河水为水源。水厂一期工程供水规模 $0.4\times10^4m^3/d$，采用“网格絮凝、斜管沉淀池+无阀滤池+液氯消毒”净水工艺，于 1984 年建设完成投入运行；二期工程供水规模 $0.6\times10^4m^3/d$，采用“网格絮凝、斜管沉淀池+虹吸滤池+液氯消毒”净水工艺，于 1993 年建设完成投入运行。双牌县毛家岭水厂现状处理规模为 $1\times10^4m^3/d$。水厂供水范围为双牌县城区，现状管网主要沿街道布置,至2015年底双牌县DN100 以上的供水管网约61km，现状主要给水干管长度约37km，管网管径分布从DN800-DN100 不等，管材60%以上为灰口铸铁管和混凝土管，也有少部分为PE、球墨铸铁管。

#### 1、现有工程出水水质

双牌县毛家岭水厂现有工程以潇水为原水（属于《地表水环境质量标准》GB3838-2002II 类水体），出水按《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2006）执行。

根据建设单位提供双牌县疾病预防中心 2017 年 7 月 13 日关于双牌县毛家岭水厂出厂水水质检验报告，水厂出水水质监测结果见表9。

**表9　现有工艺出水监测数据**

| 序号 | 检测项目 | 单位 | 《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2006）限值 | 双牌县毛家岭水厂出水 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 余氯 | mg/L | 0.3~4 | 0.4 |
| **2** | **浑浊度** | **NTU** | **1** | **1.6** |
| 3 | 色度 | 度 | 15 | 10 |
| 4 | 臭和味 | / | 无异臭、异味 | 无 |
| 5 | 肉眼可见物 | / | 无 | 无 |
| 6 | 细菌总数 | CFU/mL | 100 | 0 |
| 7 | 总大肠菌群 | MPN/100mL | 不得检出 | 未检出 |

根据水厂水质检测数据可知，初浑浊度以外，各水质监测因子均满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2006）的要求，为保证水质能够达到标准，需对现有净水设施进行提质工程建设。

#### 2、现有水厂工艺流程

原水经过加混凝剂沉淀后进入滤池，经过滤和加氯消毒后再进入清水池，然后进

入城市供水管网。投药部分由消毒剂和絮凝剂两部分组成，消毒采用液氯、絮凝剂采用聚合氯化铝。

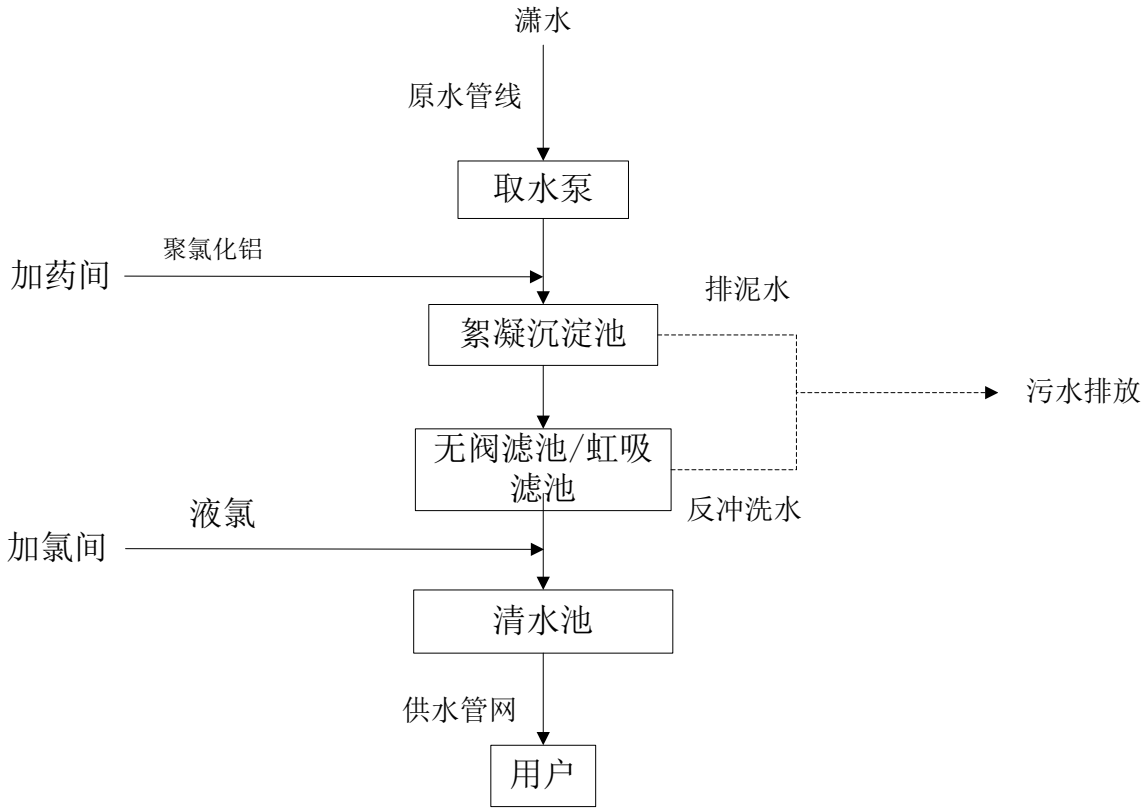



**图 1　现有水厂工艺流程**

**3、现有工程主要工艺建构筑物**

（1）取水头部

取水头部位于潇水双牌水库大坝下游约1.5km处，为外径4.8m的钢筋混凝土结构。地理座标为北纬N25°57′38.17″、东经E111°40′22.53″。

（2）原水取水泵站

原水取水泵站采用钢筋混凝土结构，配备水泵3台，单台流量680m$^3$/h，通过变频调速满足进水取水要求。每台水泵配自流进水管1根，管径DN250。原水管道采用2根DN300钢管。

（3）净水厂净水设施

①絮凝沉淀池

一座，根据原水水质情况，絮凝池采用斜板式絮凝池，絮凝池与沉淀池合建。通过人工控制方式定期排泥。

②滤池

采用一座无阀滤池、一座虹吸滤池，与絮凝沉淀池相配套。

③清水池

厂区现有清水池二座，进水口投加消毒剂液氯，出水通过重力自流至用户。

④加药间

加药间采用混砖结构，含液氯投加及絮凝剂投加两套系统。

⑤其他附属设施

水厂现有其他附属设施包括门卫、生产辅助用房及厂区道路绿化等。

**现有工程存在的主要问题体现在以下方面：**

1）各建构筑物老化严重，絮凝沉淀池、虹吸滤池、无阀滤池、清水池均存在不同程度漏水，尤其是清水池，屡次修整后，仍不能有效解决漏水问题。

2）配套设备老化严重。絮凝沉淀池排泥阀已经基本失去排泥功能；滤池滤料长年未翻砂更换，板结严重，出水水质经常不达标；加药间、加氯间设施简陋、设备老化严重，存在诸多安全隐患。

3）管网配水能力不能满足现状及发展要求，现有主干管管径偏小，水头损失较大，致使供水范围难以延伸至城北新区，局部地势较高的地区经常出现水量水压不足，制约了县城的发展。

4）供水管网老化，供水压力过高，漏损率高，双牌县的给水管道敷设年代久远，且多为灰口铸铁管，管道老化严重。另外双牌县城采用重力供水，毛家岭水厂地面标高约 195m，而老城区地面标高在 125~170m 的范围内，高差较大且未设置减压措施导致老城区的水压过高，最高可达 67m。管网爆管现象时有发生，漏损率较高，严重影响了双牌县城的供水安全性和可靠性。

**二、现有工污染物排放情况**

（1）废水

项目有职工 5 人，排水量约为 200t/a。废水经化粪池处理后用于周围农业用地、林地等灌溉。

生产废水主要为絮凝沉淀池含泥污水及滤池反冲洗水，排放量为 420t/d、153300t/a，主要污染因子为 COD、SS，浓度约为 50mg/L、2800mg/L。该废水未经处理经排水沟排入潇水“双牌县水文站至人民桥” 农业用水区段，废水中 SS 浓度过高，不能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准，对潇水造成了一定的负荷。

（2）废气

项目主要废气为食堂油烟废气，项目设有食堂，提供 5 人就餐。目前居民人均食用油日用量约 30g/人·d，则食堂的年耗油量为 0.045t。一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，本次环评油烟挥发量取最大值 4%，则油烟产生量为 0.0018t/a。采用油烟净化器处理(去除率可达 85%)后油烟量为 0.00027t/a，基准灶头排风量为 1000$m^3$/h，每天使用时间以 6 小时计，排放浓度为 0.15mg/$m^3$，可达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（≤ 2 mg/$m^3$），对环境影响不大。

（3）噪声

本项目主要噪声源为水泵、风机等设备运行产生的噪声，噪声值为 84dB（A）。根据现状监测，设备在经合理的隔声，消声及建筑物间绿化隔离等多种措施综合治理后，厂界噪声可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（4）固废

项目有职工 5 人，生活垃圾的产生量为 5kg/d、1.83t/a。厂区内生活垃圾收集箱，交由环卫部门统一处置。

**三、原有项目存在的主要环境问题**

（1）水源地周围污染源情况

根据《湖南省县级以上地表水集中式饮用水源保护区划定方案》（湘政函[2016]176号），潇水饮用水源一级保护区水域范围为“双牌水库大坝至取水口下游100m河道”，陆域范围为“一级保护区水域边界沿岸纵深50m”，饮用水源二级保护区水域范围为“一级保护区水域上边界上溯2000m、下边界下沿200m河道水域”，陆域范围为“一级、二级保护区水域边界沿岸纵深1000m”。

根据现场勘查，取水口附近有多个敞开式作业木材加工厂，位于饮用水源一级保护区陆域范围内；净水厂旁约100m有一户家庭养殖户，圈养殖鸡、鸭等家禽类。建议县政府开展水厂周边及取水点附近材加工厂和养殖行业清理整顿，对违法违规项目进行查处关闭。并对水厂附近建设项目开展规划性控制，保障饮水安全。

（2）现有工程环境问题

本项目位于双牌县泷泊镇毛家岭，周边主要为农业用地、林地等。最近居民为西北侧侧12m处1户。通过现状监测表明，评价区域内空气环境质量、声环境、水环境质量均能满足相应功能区要求。

双牌县毛家岭水厂现有环境问题主要为生产废水直接排入潇水。本次改扩建工程拟新增一套完整的污泥浓缩脱水处理系统，生产废水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于40%的污泥中，全部回收利用。

# 建设项目所在地自然环境社会环境简况

## 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

永州市位于北纬 24°39′至 26°51′，东经 111°06′至 112°21′之间，东连郴州，南界广东连州，西接广西桂林，北邻衡阳、邵阳。境内湘桂铁路、洛湛铁路、衡昆高速公路和湘江水道形成区域间的交通枢纽，北可到达华中重镇武汉，北上中原，东出华东，西南向可以直通西南部各省区，并可从广西北海、防城和广东湛江出海，是中原和华东地区通往大西南的通道。永州整个市区分为相对独立的零陵、冷水滩两个区，两区边界直线距离 17 公里，由湘江和联城公路零陵大道将两城区联接在一起，呈哑铃形框架，构成“潇湘第一城”独特的城市风貌。

双牌县位于湖南省南部，潇水中部，五岭山脉北麓。东接宁远、南连道县、西界广西桂林、北邻零陵、祁阳。地理座标为北纬 25°23′至 26°11′、东经 111°24′至 111°59′。全县南北长 69km，东西宽 63km，总面积 1699.57km2。双牌县是永州通往南六县的咽喉之地，现有 207 国道、永连公路两条主干线跨越境区，洛（阳）湛（江）铁路、太（原）澳（门）高速公路通过境内。

本项目建设地点位于双牌县泷泊镇毛家岭，具体地理位置详见附图 1。

### 二、地形、地貌

双牌县域总体上为一耸立于祁零、郴道盆地之间的孤卧式群山区，属南岭山脉都庞岭支脉。阳明山雄峙东北，紫金山横亘西南，两山支脉向中部延伸成连片山区，形成以打鼓坪林场的桃花坳为分水岭向南北倾斜，东西高，南北低的“马鞍形”地形。地貌以山为主，兼有丘陵以及少量的冈地和平原，是一个“九山半水半分田”的山区县。

双牌地质构造复杂，既有褶皱，也有断裂，皱褶构造既有蔡里口、单江、黄家岭等向斜和大叶累、上梧江、福绿湾等背斜，褶皱轴向北北东或东北，由寒武系和奥陶系浅变质石英砂岩，板岩等岩石构成。主要断裂构造有江村－板桥、双牌－尚仁里、单江、蔡里口等压热性断裂，由于上述断裂构造的存在，破坏了岩层的连续完整性，致使岩石成碎块状态存在，为地下水的富存创造了条件。

**三、地质、地震**

根据 GB18036-2001 版 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，该区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，其对应的地震基本烈度小于Ⅵ度。

**四、水文**

双牌县境内年均降水量 1512.4mm，年降水总量 26.49 亿 $m^3$，年均径流深 799.53mm，径流系数 0.53，年径流总量 14 亿 $m^3$，过境径流总量 89.41 亿 $m^3$，其中潇水 89.24 亿 $m^3$。

本项目的相关水体为潇水。潇水发源于蓝山县紫良乡野狗山南麓，是湘江的一级支流，全长 354km，流域面积 12099.1$km^2$,坡降 0.76‰,多年平均流量 348$m^3$/s,从南向北贯穿双牌县，在双牌境内长 78.8km，至永州市零陵区萍岛汇入湘江。

**五、气象、气候**

双牌县为亚热带大陆性季风温润性气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛。冬季期短，夏季期长；霜降期短，作物生长期长；春温多变，寒潮频繁，盛夏初秋，高温多雨。据气象资料统计，年平均降雨量为 1512.4mm，多年平均气温为 17.7℃，极端最低气温-5.8℃；最高气温和最低气温分别出现在七月和一月。年平均气压 996.6hpa，多年平均相对湿度 79%，无霜期 304 天。多年平均风速 2.2m/s，历年最大风速为 15.3m/s，多年平均日照时数 1382.6 小时，常年主导风向为 NNE 风，夏季主导风向为 SSW 风，年平均静风频率为 35%。

**六、生态环境**

双牌县境内地理位置优越，地形复杂，小气候类型多，生物和生物资源较为丰富。主要生态系统类型有：森林、农田、水域、灌草地和村落，具有一定的生态系统多样性，生态系统较为稳定，生态环境质量良好。评价区地带性植被属亚热带常绿阔叶林，人类活动影响，目前区内植被群落以次生林和人工林为主。

# 环境质量状况

## 建设项目所在地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）：

### 一、环境质量状况

#### 1、环境空气质量状况

本项目环境空气质量现状评价引用双牌县海纳城市资产运营有限责任公司《双牌县棚户区改造项目》环评报告中“7 号片区城市棚户区中心”监测点监测数据，“7 号片区城市棚户区中心”监测点距离本项目水厂约 1.5km，监测时间为 2017 年 3 月 16 日~2017 年 3 月 21 日，监测因子为 CO、$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$O_3$。故本次环境空气质量现状评价采用的监测数据均合理可行。

本次评价收集了双牌县《2017 年 7 月空气质量监测月报》公布数据中双牌县空气自动监测站大气环境监测数据，双牌县空气自动监测站位于双牌县二中毓秀楼楼顶，监测点距离本项目水厂约 1.6km，监测因子为 CO、$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$O_3$、$PM_{2.5}$。

湖南谱实检测技术有限公司对水厂所在地空气质量现状进行了现状监测，监测点位为水厂上风向厂界、下风向厂界，监测时间为 2017 年 9 月 4 日至 6 日，监测因子为 HCl、$Cl_2$。

现状监测统计结果如下表所示。

**表 10　大气环境监测评价结果统计表　　单位 $mg/m^3$**

| 监测点位 | 监测项目 | 日均值范围 | 标准值 | 超标率（%） | 最大超标倍数（倍） |
|---|---|---|---|---|---|
| 双牌县 7 号片区城市棚户区中心（G1） | $SO_2$ | 0.020-0.025 | 0.15 | 0 | 0 |
| | $NO_2$ | 0.022-0.024 | 0.08 | 0 | 0 |
| | $PM_{10}$ | 0.057-0.71 | 0.15 | 0 | 0 |
| | $O_3$ | 0.05-0.08 | 0.16 | 0 | 0 |
| | CO | 1.4-1.8 | 4 | 0 | 0 |
| 双牌县二中毓秀楼楼顶 | $SO_2$ | 0.003-0.008 | 0.15 | 0 | 0 |
| | $NO_2$ | 0.006-0.012 | 0.08 | 0 | 0 |
| | CO | 0.3-0.8 | 4 | 0 | 0 |
| | $O_3$ | 0.042-0.165 | 0.16 | 3.23 | 0.03 |
| | $PM_{10}$ | 0.009-0.056 | 0.15 | 0 | 0 |
| | $PM_{2.5}$ | 0.006-0.055 | 0.75 | 0 | 0 |
| 水厂上风向厂 | HCl | 0.015L | 0.015 | / | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 界 | $Cl_2$ | 0.03L | 0.03 | / | / |
| 水厂下风向厂界 | HCl | 0.015L | 0.015 | / | / |
| | $Cl_2$ | 0.03L | 0.03 | / | / |

由上表可知，引用“7 号片区城市棚户区中心”监测点位监测期间内，CO、$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$O_3$ 监测浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。双牌县空气自动监测站双牌县二中毓秀楼楼顶监测点除 $O_3$ 外，其余监测因子监测浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。水厂上风向厂界、水厂下风向厂界监测期间 HCl、$Cl_2$ 均未检出。

**2、水环境质量状况**

湖南精科检测有限公司对项目潇水河取水口进行了现状监测，监测时间为 2017 年 8 月 21 日~8 月 23 日，监测因子为：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、$BOD_5$、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰共 29 项。现状监测统计结果如下表所示。

根据双牌县《2017 年 7 月空气质量监测月报》公布数据，双牌水库、江村镇渡口和五里牌出境监测断面，监测项目 61 项，均达到《地表水环境质量标准》III 类标准要求。县城区集中饮用水断面监测项目 63 项，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

**表 11　地表水监测评价结果统计表**

| 断面 | 项目 | 时间 | 监测结果 | 标准值 | 单项污染指数 | 超标率 | 最大超标倍数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 潇水河取水口 | pH | 2017.08.21 | 6.82 | 6~9 | 0.18 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | 6.86 | | 0.14 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 6.72 | | 0.28 | 0 | 0 |
| | 溶解氧 | 2017.08.21 | 6.5 | ≥6 | 0.76 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | 6.9 | | 0.59 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 6.8 | | 0.63 | 0 | 0 |
| | 高锰酸盐指数 | 2017.08.21 | 1.3 | ≤4 | 0.325 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | 1.9 | | 0.475 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 1.7 | | 0.425 | 0 | 0 |
| | COD | 2017.08.21 | ＜5 | ≤15 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜5 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜5 | | / | 0 | 0 |
| | $BOD_5$ | 2017.08.21 | ＜0.5 | ≤3 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.5 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.5 | | / | 0 | 0 |
| | 氨氮 | 2017.08.21 | 0.025 | ≤0.5 | 0.05 | 0 | 0 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2017.08.22 | 0.031 | | 0.062 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 0.028 | | 0.056 | 0 | 0 |
| | 总磷 | 2017.08.21 | ＜0.01 | ≤0.1 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.01 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.01 | | / | 0 | 0 |
| | 总氮 | 2017.08.21 | 0.31 | ≤0.5 | 0.62 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | 0.36 | | 0.72 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 0.41 | | 0.82 | 0 | 0 |
| | 铜 | 2017.08.21 | ＜0.05 | ≤1.0 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.05 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.05 | | / | 0 | 0 |
| | 锌 | 2017.08.21 | ＜0.05 | ≤1.0 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.05 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.05 | | / | 0 | 0 |
| | 氟化物 | 2017.08.21 | 0.21 | ≤1.0 | 0.21 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | 0.28 | | 0.28 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 0.25 | | 0.25 | 0 | 0 |
| | 硒 | 2017.08.21 | ＜0.0004 | ≤0.01 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.0004 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.0004 | | / | 0 | 0 |
| | 砷 | 2017.08.21 | ＜0.0003 | ≤0.05 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.0003 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.0003 | | / | 0 | 0 |
| | 汞 | 2017.08.21 | ＜0.00004 | ≤0.00005 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.00004 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.00004 | | / | 0 | 0 |
| | 镉 | 2017.08.21 | ＜0.0001 | ≤0.005 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.0001 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.0001 | | / | 0 | 0 |
| | 铬 | 2017.08.21 | ＜0.03 | ≤0.05 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.03 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.03 | | / | 0 | 0 |
| | 铅 | 2017.08.21 | 0.003 | ≤0.01 | 0.3 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | 0.008 | | 0.8 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 0.006 | | 0.6 | 0 | 0 |
| | 氰化物 | 2017.08.21 | ＜0.001 | ≤0.05 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.001 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.001 | | / | 0 | 0 |
| | 挥发酚 | 2017.08.21 | ＜0.0003 | ≤0.002 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.0003 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.0003 | | / | 0 | 0 |
| | 石油类 | 2017.08.21 | ＜0.01 | ≤0.05 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.01 | | / | 0 | 0 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2017.08.23 | ＜0.01 | | / | 0 | 0 |
| | 阴离子表面活性剂 | 2017.08.21 | ＜0.05 | ≤0.2 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.05 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.05 | | / | 0 | 0 |
| | 硫化物 | 2017.08.21 | ＜0.05 | ≤0.1 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.05 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.05 | | / | 0 | 0 |
| | 粪大肠菌群 | 2017.08.21 | 940 | ≤2000 | 0.47 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | 790 | | 0.395 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 1100 | | 0.55 | 0 | 0 |
| | 硫酸盐 | 2017.08.21 | ＜8 | ≤250 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜8 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜8 | | / | 0 | 0 |
| | 氯化物 | 2017.08.21 | ＜10 | ≤250 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜10 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜10 | | / | 0 | 0 |
| | 硝酸盐 | 2017.08.21 | 0.43 | ≤10 | 0.043 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | 0.53 | | 0.053 | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | 0.64 | | 0.064 | 0 | 0 |
| | 铁 | 2017.08.21 | ＜0.03 | ≤0.3 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.03 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.03 | | / | 0 | 0 |
| | 锰 | 2017.08.21 | ＜0.01 | ≤0.1 | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.22 | ＜0.01 | | / | 0 | 0 |
| | | 2017.08.23 | ＜0.01 | | / | 0 | 0 |

注：“＜”表示检测结果低于该检测项目检出限

监测结果表明，潇水取水口各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

**3、声环境质量现状**

湖南精科检测有限公司对本项目水厂布设 4 个噪声现状监测点，区东、南、西、北、各设 1 个监测点；湖南谱实检测技术有限公司对本项目取水泵站布设 4 个噪声现状监测点，区东、南、西、北、各设 1 个监测点；对本项目管网沿线布设 4 个噪声现状监测点，分别为明德小学、泷泊三小、霞灯村、清泉村。监测点位置分布见表 12。

（1）监测布点

**表 12　噪声监测布点**

| 监测位置 | 监测点编号 | 监测点位置 | 声功能区 | 监测项目 |
|---|---|---|---|---|
| 水厂 | Z1 | 项目界东 | 2 | 等效声级 Leq |
| | Z2 | 项目界南 | 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Z3 | 项目界西 | 2 | |
| | Z4 | 项目界北 | 2 | |
| 取水泵站 | Z5 | 项目界东 | 2 | |
| | Z6 | 项目界南 | 2 | |
| | Z7 | 项目界西 | 2 | |
| | Z8 | 项目界北 | 2 | |
| 管网沿线 | Z9 | 明德小学 | 2 | |
| | Z10 | 泷泊三小 | 2 | |
| | Z11 | 霞灯村 | 2 | |
| | Z12 | 清泉村 | 2 | |

（2）监测时间、频率及方法

水厂声环境监测时间为 2017 年 8 月 21 日，取水泵站、管网沿线声环境监测时间为 2017 年 9 月 4 日，依据《声环境质量标准》（GB3096-2008），监测 1 天，昼间、夜间各测 1 次，每次连续监测 20min。

（3）监测结果

各厂界、敏感点昼、夜间监测结果见表 13。

**表 13　声环境质量现状监测和评价结果　单位：dB（A）**

| 监测位置 | 监测点位 | 监测点结果 | | 标准值 | | 评价结果 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 水厂 | Z1（东） | 48.2 | 43.4 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| | Z2（南） | 45.6 | 44.7 | | | 达标 | 达标 |
| | Z4（北） | 54.1 | 44.3 | | | 达标 | 达标 |
| | Z3（西） | 47.1 | 46.5 | | | 达标 | 达标 |
| 取水泵站 | Z5（东） | 54.5 | 48.3 | | | 达标 | 达标 |
| | Z6（南） | 55.2 | 48.6 | | | 达标 | 达标 |
| | Z7（西） | 54.6 | 48.5 | | | 达标 | 达标 |
| | Z8（北） | 56.0 | 48.7 | | | 达标 | 达标 |
| 管网沿线 | 明德小学 | 54.2 | 45.1 | | | 达标 | 达标 |
| | 泷泊三小 | 55.5 | 44.6 | | | 达标 | 达标 |
| | 霞灯村 | 54.7 | 44.8 | | | 达标 | 达标 |
| | 清泉村 | 53.9 | 43.7 | | | 达标 | 达标 |

由表分析可知，各监测点声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

**二、主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：**

本项目附近无文物保护、风景名胜区等敏感环境保护目标。根据现场踏勘，本项目主要环境保护目标见下表。

**表 14　项目管道施工环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 敏感目标 | 相对管线最近距离（m） | 功能 | 规模 | 保护级别 |
|---|---|---|---|---|---|
| 大气与声环境 | 义村 | 5 | 商住 | 约 300 人 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级、《声环境质量标准（GB3096-2008）2 类 |
| | 明德小学教学楼 | 55 | 学校 | 约 400 人 | |
| | 双牌二中教学楼 | 110 | 学校 | 约 800 人 | |
| | 林云阁小区 | 10 | 居住 | 约 200 人 | |
| | 明珠花园 | 20 | 居住 | 约 600 人 | |
| | 泷泊三小教学楼 | 90 | 学校 | 约 400 人 | |
| | 君临滨江 | 10 | 居住 | 约 600 人 | |
| | 永水华城 | 5 | 居住 | 约 300 人 | |
| | 美的家园 | 5 | 居住 | 约 500 人 | |
| | 双牌县第一小学教学楼 | 80 | 学校 | 约 400 人 | |
| | 平安家苑 | 10 | 居住 | 约 300 人 | |
| | 日月星·河湾 | 10 | 居住 | 约 600 人 | |
| | 紫金国际 | 80 | 居住 | 约 800 人 | |
| | 泷泊大厦 | 5 | 居住 | 约 800 人 | |
| | 双新村 | 5 | 居住 | 约 50 人 | |
| | 双牌滨湖花园 | 20 | 居住 | 约 500 人 | |
| | 双牌县一中教学楼 | 50 | 学校 | 约 800 人 | |
| | 良村 1 | 相邻 | 居住 | 约 80 人 | |
| | 良村 2 | 相邻 | 居住 | 约 100 人 | |
| | 霞灯村 1 | 5 | 居住 | 约 50 人 | |
| | 霞灯村 2 | 相邻 | 居住 | 约 100 人 | |
| | 大路口村 1 | 相邻 | 居住 | 约 300 人 | |
| | 泷泊中心小学教学楼 | 70 | 学校 | 约 300 人 | |
| | 大路口村 2 | 5 | 居住 | 约 700 人 | |
| | 清泉村 | 相邻 | 居住 | 约 250 人 | |
| | 二旁村 | 相邻 | 居住 | 约 200 人 | |
| | 人民洞村 | 10 | 居住 | 约 100 人 | |
| | 大路口村坠子上居民 | 相邻 | 居住 | 约 100 人 | |
| | 潇水大厦 | 5 | 居住 | 约 600 人 | |
| 地表水环境 | 潇水“双牌水库大坝至县水文站”长 2.1km | SE | / | 大河，饮用水源保护区 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类 |
| | 潇水“双牌县水文站至人民桥”长 23.5km 河段 | SE | / | 大河，农业用水区 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类 |

| | | |
|---|---|---|
| 地下水环境 | 项目所处区域潜水 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类 |
| 生态环境 | 管道作业带沿线区域，保护表土资源，防治水土流失 | 及时恢复 |

**表 15　项目水厂周边环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 敏感目标 | 方位 | 最近距离（m） | 功能 | 规模 | 保护级别 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 大气环境 | 项目西北侧居民 | NW | 12 | 居住 | 1 户 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级 |
| | 双电东路居民 | SE | 141 | 居住 | 22 户 | |
| | 上双村居民 | W | 205 | 居住 | 600 户 | |
| | 双牌县城区 | W | 510 | / | 3 万人 | |
| 声环境 | 项目西北侧居民 | NW | 12 | 居住 | 1 户 | 《声环境质量标准（GB3096-2008）2 类 |
| 地表水环境 | 潇水“双牌水库大坝至县水文站”长 2.1km | N | / | 大河，饮用水源保护区 | | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类 |
| | 潇水“双牌县水文站至人民桥”长 23.5km 河段 | NW | / | 大河，农业用水区 | | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类 |
| 地下水环境 | 项目所处区域潜水 | | | | | 《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类 |
| 生态环境 | 保护区域表层土壤，预防水土流失防治 | | | | | 不被破坏 |

**表 16　项目取水泵房周边环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 敏感目标 | 方位 | 最近距离（m） | 功能 | 规模 | 保护级别 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 大气环境 | 双电东路居民 | SW | 87 | 居住 | 22 户 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级 |
| | 上双村居民 | SW | 280 | 居住 | 60 户 | |
| 声环境 | 双电东路居民 | SW | 87 | 居住 | 20 户 | 《声环境质量标准（GB3096-2008）2 类 |
| 地表水环境 | 潇水“双牌水库大坝至县水文站”长 2.1km | E | / | 大河，饮用水源保护区 | | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类 |
| | 潇水“双牌县水文站至人民桥”长 23.5km 河段 | E | / | 大河，农业用水区 | | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类 |
| 地下水环境 | 项目所处区域潜水 | | | | | 《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类 |
| 生态环境 | 保护区域表层土壤，预防水土流失防治 | | | | | 不被破坏 |

# 评价适用标准

**环境质量标准**

**1、环境空气质量标准**

$SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，HCl、$Cl_2$执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中相关标准。具体标准值见表 17。

**表 17　环境空气质量标准（GB3095-2012）**

| 污染物名称 | 浓度限值（mg/Nm$^3$） | | | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|
| | 年平均 | 日平均 | 1 小时平均 | |
| $SO_2$ | 0.06 | 0.15 | 0.5 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 |
| $NO_2$ | 0.04 | 0.08 | 0.20 | |
| $PM_{10}$ | 0.10 | 0.15 | / | |
| $PM_{2.5}$ | 0.35 | 0.75 | / | |
| TSP | 0.30 | 0.20 | / | |
| $O_3$ | / | 0.16 | 0.2 | |
| HCl | / | 0.015 | 0.05 | 《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) |
| $Cl_2$ | / | 0.03 | 0.1 | |

**2、水环境质量标准**

根据《湖南省县级以上地表水集中式饮用水源保护区划定方案》（湘政函[2016]176 号）及《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），项目拟建地潇水“双牌水库大坝至县水文站”长 2.1km”为饮用水源保护区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准；潇水“双牌县水文站至人民桥”长 23.5km 河段”为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ标准。具体标准值见表 18。

**表 18　地表水环境质量标准（GB3838-2002）　单位：mg/L**

| 污染物名称 | Ⅱ类标准值 | Ⅲ类标准值 | 污染物名称 | Ⅱ类标准值 | Ⅲ类标准值 | 污染物名称 | Ⅱ类标准值 | Ⅲ类标准值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | 6~9 | 6-9 | 铜 | ≤1.0 | ≤1.0 | 铅 | ≤0.01 | ≤0.05 |
| 溶解氧 | ≥6 | ≥5 | 锌 | ≤1.0 | ≤1.0 | 氰化物 | ≤0.05 | ≤0.2 |
| COD | ≤15 | ≤20 | 硒 | ≤1.0 | ≤1.0 | 挥发酚 | ≤0.002 | ≤0.005 |
| $BOD_5$ | ≤3 | ≤4 | 砷 | ≤0.01 | ≤0.01 | 石油类 | ≤0.05 | ≤0.05 |
| 高锰酸盐指数 | ≤4 | ≤6 | 氟化物 | ≤0.05 | ≤0.05 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.2 | ≤0.2 |
| 氨氮 | ≤0.5 | ≤1.0 | 汞 | ≤0.00005 | ≤0.0001 | 硫化物 | ≤0.1 | ≤0.2 |
| 总磷 | ≤0.1 | ≤0.2 | 镉 | ≤0.005 | ≤0.005 | 粪大肠菌群 | ≤2000 | ≤10000 |
| 总氮 | ≤0.5 | ≤1.0 | 铬（六价） | ≤0.05 | ≤0.05 | / | / | / |

**3、声环境质量标准**

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。具体见表 19。

**表 19　声环境质量标准（GB3096-2008）　　单位：dB（A）**

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|
| 2 类 | 60 | 50 |

**污染物排放标准**

**1、废气**

执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度值，见表 20。

**表 20　大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）**

| 评价标准 | 无组织排放监控浓度限制（$mg/m^3$） |
|---|---|
| 颗粒物 | 1.0 |
| $NO_x$ | 0.12 |
| $SO_2$ | 0.40 |
| HCl | 0.2 |
| $Cl_2$ | 0.40 |

**2、废水**

项目营运期生产废水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于 40%的污泥中。实验室废水经预处理后进入地埋式一体化污水处理设备处理；食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理；处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，回用于厂区绿化，不外排。部分标准值见表 21。

**表 21　污水综合排放标准（GB8978-1996）**　单位 mg/L（pH 无量纲）

| 项目 | pH | COD | $BOD_5$ | $NH_3$-N | SS | 动植物油 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| （GB8978-1996）一级标准 | 6-9 | 100 | 20 | 15 | 70 | 10 |

**3、噪声**

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的场界排放限值，具体见表 22；营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。具体见表 23。

**表 22　建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）　单位：dB（A）**

| 昼间 | 夜间 |
|---|---|
| 70 | 55 |

**表 23　工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）**

| 排放标准 | 评价因子及标准限值 |
|---|---|
| （GB12348-2008）2 类 | Leq：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A） |

| | |
|---|---|
| 总量控制标准 | 根据湖南省污染物排放总量控制要求，结合本项目排污特征：<br>项目营运期无生产废气；<br>项目生产废水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于40%的污泥中，全部回收利用。实验室废水经预处理后进入地埋式一体化污水处理设备处理；食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理；处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，回用于厂区绿化，不外排。<br>故无需进行总量控制交易。 |

# 建设项目工程分析

## 1、工艺流程简述（图示）：

### 1.1 施工期工艺流程

本项目建设内容包括取水工程管道改造，水厂絮凝沉淀池、V 型滤池、清水池等以及其他辅助工程建设，城区配水管新建与改造。取水工程管道改造是在开挖原有管道后再铺设，取水口至取水泵房现有 3 根DN250 自流管，逐跟改造为 3 根 DN400 自流管，改造其中一根时，利用另外 2 根进行取水，对供水影响不大；取水泵房至净水厂现有 2 根 DN300 钢管原水管道，将其中 1 根改造为 DN800 球磨铸铁管，改造过程中可用另一根供水，由于取水泵房水泵扬程较高，对原水输送量的影响不大，且建设单位拟在水厂供水量较小的秋冬季实施，降低对供水的影响。水厂在原有厂址区域内进行改扩建，改扩建过程中现有建构筑物和设备正常供水，待近期改扩建工程完成后全部拆除。新建供水管网沿城市道路、规划道路铺设，占地为道路边上的边角地、荒地；改造供水管网沿现有人行道和道路新建铺设，占地为道路边上的边角地，原有供水管网在管网改造过程中正常供水，待改造供水管网建设完成后废弃，停止使用。

施工期工艺流程及产污节点图见图 2~图 3。

管网施工方式：本项目改造供水管网沿现有人行道和道路敷设、新建供水管网沿城市道路、规划道路敷设，选择开槽施工，一般在 1~1.5m 的带状区域。当施工条件不允许大开挖施工或管道埋深超过开挖允许深度时，将采取顶管施工。

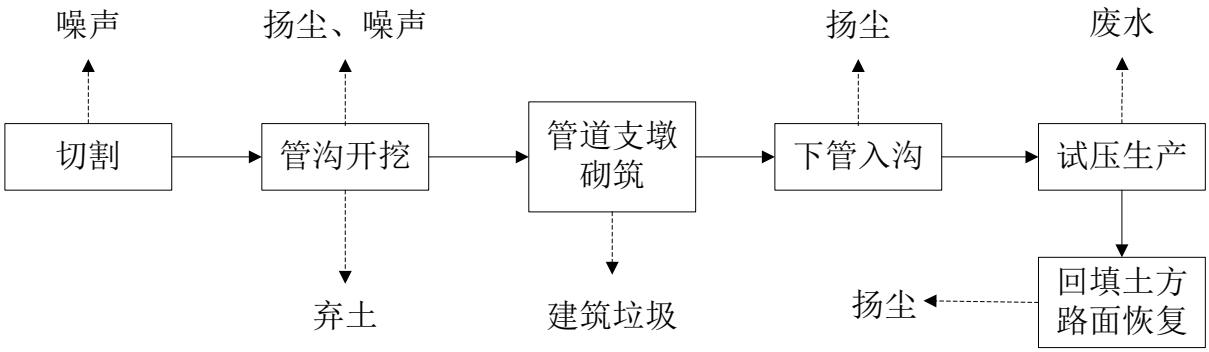



**图 2　管网铺设施工期施工工艺流程及产污图**

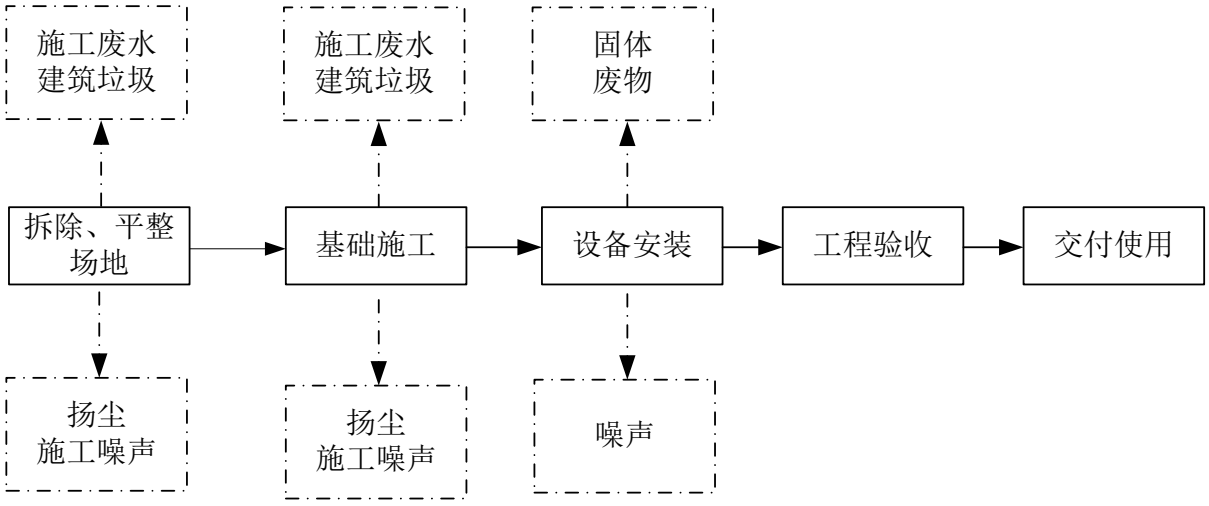



**图 3　水厂施工期施工工艺流程及产污图**

## 1.2 营运期工艺流程图

改扩建后净水处理工艺采用“筛板絮凝+水平管沉淀+V 形滤池+$ClO_2$消毒”；液氯消毒改为二氧化氯，斜板式混凝沉淀池改为效果更好的平板式混凝沉淀池，无阀滤池、虹吸滤池改为效果更好的 V 型滤池，加混凝剂沉淀后进入滤池，经过滤和二氧化氯消毒后再进入清水池，然后进入城市供水管网。

新增一套完整的污泥浓缩脱水处理系统，污泥采用“重力浓缩+机械脱水”的处理工艺。滤池反冲洗水、沉淀池排泥水经过管道汇集后进入排泥水池，排泥水池上清液由水泵提升回流至絮凝沉淀池，污泥由排泥泵抽升到污泥浓缩池；污泥浓缩池上清液回流至排泥水池，浓缩后的污泥进入贮泥池；由安装在污泥脱水车间的泥泵将贮泥池的泥抽入压滤机进行脱水，脱水后的泥饼定期外运，上清液进入絮凝沉淀池进行回用。

排泥水处理工艺的特点是全自动、不加药、泥饼含水率≤60%，便于运输，脱水后的泥饼可以综合利用。

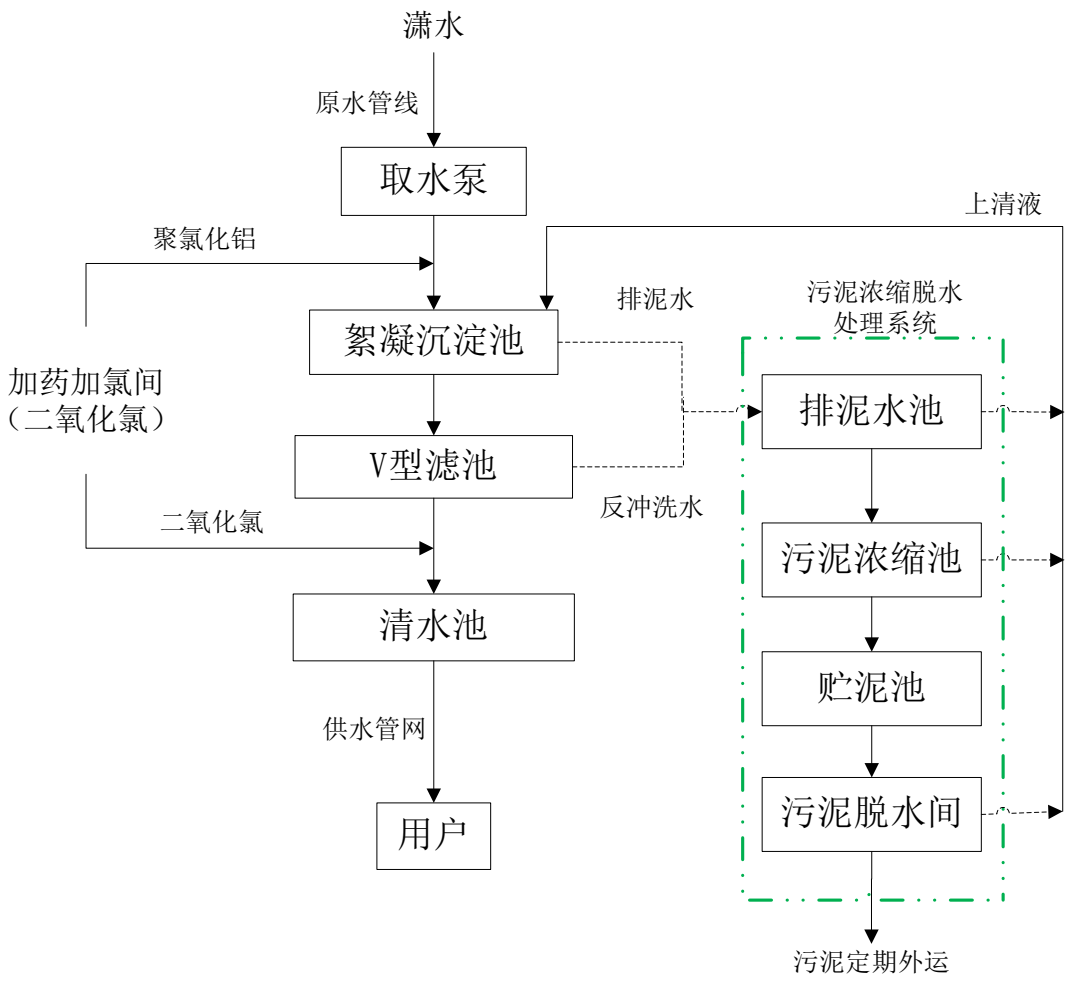



**图 4　扩建后水厂工艺流程及产污节点图**

**主要污染工序：**

**一、施工期污染工序**

**1、施工废水**

施工期污水包括施工作业产生的废水、管道安装完后清管和试压工程中排放的废水、施工人员生活污水。

（1）施工作业废水

施工过程中产生的废水主要是来自多雨季节的地表径流和施工工地废水，其中施工工地废水包括机械设备冲洗水。多雨季节的持续和高强度降雨会冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、填土等，产生明显的地表径流，其中会夹带大量渣土、泥沙、水泥和油类等各种污染物。

施工机械、运输车辆在运行清洗中产生的少量含油污废水，其主要污染物为 COD、

石油类、SS。含量一般分别是 25～200mg/L、10～30mg/L、500～4000mg/L。

施工作业废水经隔油沉淀池处理后全部回用场内洒水降尘。

（2）管道安装完后清管和试压工程中排放的废水

本工程管线基本铺设完毕后，管线需清管、试压，管线需清管、试压分段进行，约 1km 试压一次，为节约用水，避免水资源的浪费，试压用水排入沉淀池中，过滤后引入下一试压管线重复使用，仅在最后一段试压管线处排放。本工程清管、试压用水总量约为 1130$m^3$，废水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后就排入附农灌渠，对水环境影响很小。

（3）生活废水

根据建设方提供的数据，项目高峰期施工人员 20 人，雇佣本地人员，不集中安排在工地食宿，用水量约为 45L/人·d，施工周期 5 个月，以 150 天计，则用水量为 138t，废水排放量为用水量的 85%，即施工期废水排放量为 114.75t。生活废水利用厂区现有化粪池处置后用于周围农业用地、林地等灌溉，不外排

供水管道施工人员雇佣本地人员，施工人员生活营地可就近租用当地的民房，生活废水依托民房现有措施处置。

**2、施工废气**

施工废气主要来自水厂建设过程中建筑物拆除、平整场地和基础施工过程产生的扬尘、管网施工过程中主要来管沟开挖、回填土方路面恢复过程产生的扬尘，施工机械和运输车辆运行产生的扬尘、施工机械工作过程中产生的燃油废气。燃油废气主要污染物是 $NO_X$、CO、THC 等。

**3、施工噪声**

施工噪声主要由施工机械和运输车辆产生，施工期主要施工机械声级强度见表 24。

**表 24　主要高噪声设备声级强度**

| 序号 | 设备名称 | 声级强度 dB（A） | 序号 | 设备名称 | 声级强度 dB（A） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 空压机 | 110 | 4 | 载重汽车 | 79～83 |
| 2 | 挖掘机 | 79～83 | 5 | 压路机 | 84 |
| 3 | 装载机 | 85 | 6 | 电锯 | 90 |
| 7 | 运输车辆 | 75 | / | / | / |

**4、施工固体废物**

取水工程管道改造是在开挖原有管道后再铺设；城区供水管道改造过程中，原有供水管网正常供水，待改造供水管网建设完成后直接废弃，停止使用。因此，本项目施工

期固体废弃物主要包括施工弃土、取水工程管道改造产生废弃管道、拆迁建筑垃圾、废液氯罐、施工人员产生的生活垃圾。

（1）施工弃土

根据建设单位提供资料，项目水厂建设过程中挖方量为 4281.34$m^3$，工程填方量为 21406.71 $m^3$，工程需土石方填方量为 17125.37 $m^3$，项目不设置取土场，土石方全部外购。施工期弃土主要来自城区新建、改造供水管网施工过程产生弃土。

项目城区新建配水管道长度24.6km，改造配水管道长度20.4km，管道采用开槽法施工，管道开挖的截面积约为 2$m^2$，因而施工期需要开挖的土方量为 90000$m^3$，管道铺设好后用开挖的土进行回填，覆土的密实度按 85%计算，则回填土量为 76500$m^3$，拟建工程的弃土量为 13500$m^3$，集中堆放，由施工单位委托当地渣土部门及时清运。

（2）取水工程管道改造产生废弃管道

项目取水工程现有 3 根 DN250 自流管改造为 3 根 DN400 自流管，现有 2 根 DN300 钢管原水管道，其中 1 根改造为DN800 球磨铸铁管；管道改造过程中原有管道废弃，产生量约为 5t，集中收集，由施工单位及时清运。

（3）拆迁建筑垃圾

本项目所需拆除建筑面积约为 1327.92$m^2$，根据陈军等人发表的《拆毁建筑垃圾产生量的估算方法探讨》一文提供的参考数据，建筑物拆毁时单位面积的拆毁建筑垃圾产率系数为 906.7～1773.1kg/$m^2$（建筑面积），根据本项目拆毁建筑物的结构，拆毁建筑垃圾产率系数取平均值为 1340kg/$m^2$（建筑面积），预计拆毁建筑垃圾产生量为 1779 吨。建筑垃圾部分进行回填，多余由施工单位委托当地渣土部门及时清运。

（4）废液氯罐

施工拆除的废液氯罐交由有资质单位处置。

（5）施工人员的生活垃圾

本项目施工高峰期施工人数约 20 人，不集中安排在工地食宿，施工周期 5 个月，以 150 天计，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 1.5t。

**二、营运期污染工序**

**1、废水**

项目营运期废水主要包括生产废水、实验室废水和生活废水。

（1）生产废水

净水工艺过程中产生的废水主要是滤池反冲洗水和沉淀池污水，根据同类型自来水沉淀污泥含水和滤池反冲洗水取样监测，废水中主要污染物的监测平均值详见表 25。

**表 25　水厂各类生产废水中污染物浓度（mg/L）**

| | COD | SS |
|---|---|---|
| 沉淀池 | 50 | 3310 |
| 滤池反冲洗水 | 45 | 2940 |

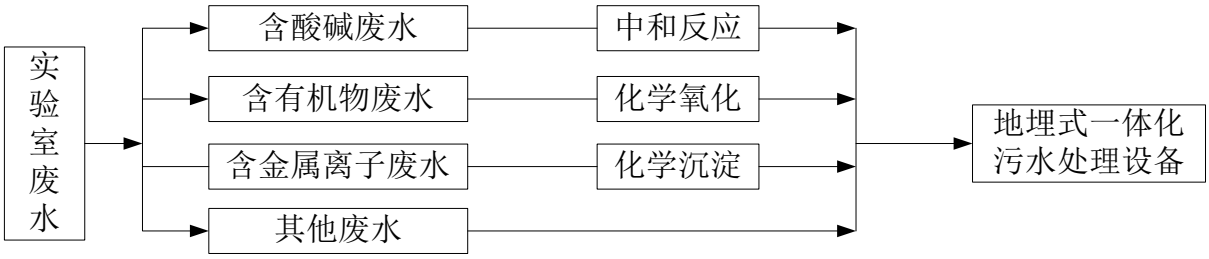
沉淀池：项目采用絮凝沉淀的方法去除杂质，絮凝剂采用聚氯化铝，混凝剂投入反应池，与原水中的胶体相互凝聚，并且吸附水中的悬浮物质、部分溶解物质。据建设方提供资料，沉淀池设计冲洗周期 24~48h，洗的运行速度宜为1m/min，设定在夜间用水低峰期，平均每生产 1 万吨净水需排放 120 吨污水，项目沉淀池污水量为 360t/次。

滤池反冲洗水：在滤池的过滤过程中，滤料层截留的杂质数量不断增加，因而滤料层阻力不断增加，滤池水头损失增大，水位也会随之升高。因而在过滤过程中，须定时对滤池进行反冲洗。据建设方提供资料，设计滤池总过滤面积 115.2$m^2$，采用 PLC 对 4 格滤池出水电动调节阀分别进行 PID 调节控制，保持过滤时滤料表面以上水位稳定。当过滤周期、水头损失、出水浊度中任一个达到设定值时，滤池自动反冲洗。反冲洗强度与反冲洗时间参照《室外给水设计规范》（GB50013-2006）中“石英砂滤料过滤冲洗强度 12~15 L/s •$m^2$，冲洗时间 5~7min”，本项目冲洗强度取值 15 L/s •$m^2$，冲洗时间 7min”。根据计算，滤池反冲洗水产生量约为 725.76$m^3$/次。

（2）实验室废水

由于实验室废水产生较为复杂，其产生量约 2.0$m^3$/a，废水中污染物浓度难以进行定量分析，本次评价仅进行定性分析：实验室内产生的废水根据其化验项目不同而所用药品的情况可分为三类废水：酸碱废水、有机废水和少量含重金属（化验试剂中 Cr 和 Ag）废水，这些废水必须分类收集并进行预处理后才能汇入地埋式废水处理设备。对于酸碱废水，根据废水的酸碱度可采用加酸碱中和处理法，高浓度有机废水可采用化学氧化法（如双氧水等强氧化剂）预处理，重金属废水则采用化学沉淀法处理。这些废水经上述预处理（重金属 Cr 和 Ag 达标）达标后再排入地埋式废水处理设备处理。

实验废水的预处理流程如下：




**附图 5　实验废水的预处理流程**

◆ 废水去向

滤池反冲洗水、沉淀池排泥水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，污泥采用重力浓缩池进行浓缩处理，污泥脱水设备采用离心式脱水机。上层清夜进入絮凝沉淀池进行回用。

因此，本项目的滤池反冲洗水、沉淀池排泥水完全回用，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于 40%的污泥中；实验室废水产生量很小，经预处理后再进入地埋式一体化污水处理设备与其他废水一并处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用与厂区绿化用水，不外排。

（3）生活废水

生活废水主要包括职工办公、生活污水，项目劳动定员为 10 人，值班人员 3 人在厂区住宿，均在场区内就餐，根据《湖南省地方标准-用水定额》，在厂区内食住员工生活污水产生量以 145L/d•人计，其他以 80L/d•人计，则生活用水量为 0.1t/d，排污系数按 0.85 计算，生活污水产生量为 0.85t/d、310.25t/a，其主要污染物为 SS、COD、$BOD_5$、氨氮。项目食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，回用与厂区绿化，不外排。生活污水各污染物产生情况见表 25。

**表 26　生活废水污染物产生量一览表**

| 项目 | 污水量 | COD | $BOD_5$ | SS | 氨氮 |
|---|---|---|---|---|---|
| 产生浓度（mg/L） | / | 260 | 180 | 180 | 35 |
| 产生量（t/a） | 310.25 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.01 |

**2、废气**

（1）原料盐酸产生的的 HCl 及 $ClO_2$ 酸雾的事故性排放

自来水厂在正常工况下生产过程中基本不会排放生产废气，其可能排放的废气污染物是原料盐酸产生的的 HCl 及 $ClO_2$ 酸雾的事故性排放。

盐酸运输车往盐酸储槽加酸是由专门的耐酸泵(氟塑料离心泵)进行卸货，加完后提

出加药管时会有少量盐酸滴漏。运行过程中需将储槽中盐酸加入设备盐酸槽，在整个加酸过程中设备都是在部分真空下工作的，由水射器产生负压抽取盐酸槽内盐酸，一般情况不易产生 HCL 的泄漏。根据类比调查，HCl、$ClO_2$ 泄漏的原因主要是加酸时时操作不当、管道使用时间过长而破损、阀门连接部件垫圈受损及阀门质量不高等引起，其中较为常见的是在加酸时，由于操作失误引起加药管中留有的少量盐酸的滴漏。

一旦发生事故性泄漏，报警系统即会自动报警(报警浓度为 1ppm)，并可开启机械通风设备，抽取含 HCl 气，再经喷淋设备处理后排空。

（2）食堂油烟废气

项目设有食堂，提供 10 人就餐。目前居民人均食用油日用量约 30g/人·d，则食堂的年耗油量为 0.09t。一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，本次环评油烟挥发量取最大值 4%，则油烟产生量为 0.0036t/a。采用油烟净化器处理(去除率可达 85%)后油烟量为 0.00054t/a，基准灶头排风量为 1000$m^3$/h，每天使用时间以 6 小时计，排放浓度为 0.3mg/$m^3$。

**3、噪声**

项目正常生产过程中噪声主要来源于风机、水泵等设备噪声，主要包括反冲洗泵房鼓风机、污泥浓缩脱水处理系统提升泵和搅拌机，噪声值约为 75~85dB（A）。主要设备噪声见表 27。

**表 27　项目主要噪声源的声压级　　单位：dB（A）**

| 序号 | 噪声源 | 声压级 LAeq | 数量 | 运行情况 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 鼓风机 | 85 | 1 | 间断 |
| 2 | 污泥提升泵 | 80 | 4 | 连续 |
| 3 | 废水提升泵 | 80 | 2 | 连续 |
| 4 | 潜水搅拌机 | 75 | 2 | 连续 |

**4、固体废物**

项目营运期固体废物主要包括净水过程产生污泥和生活垃圾。

（1）污泥

水厂污泥主要含泥沙，根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）提供的净水厂污泥含水干泥量计算公式计算：

$$S=（K_1C_0+K_2D）\times Q\times 10^{-6}$$

式中：

$K_1$——原水浊度单位 NTU 与悬浮物 SS 单位 mg/L 的换算系数，取 0.7；

$C_0$——原水浊度设计取值（NTU），取 100；

$K_2$——药剂转化成泥量的系数，取 1.53；

D——药剂投加量（mg/L），取 20；

Q——原水流量（$m^3/d$），取近期 $3\times10^4 m^3/d$；

S——干泥量（t/d）；

经计算，本项目投产并达到近期设计规模后产生干泥量为 1101.57t/a。

（2）生活垃圾

生活垃圾主要来源职工生活办公垃圾，项目劳动定员 40 人，年工作 365 天，生活垃圾按 1kg 垃圾/人·d 计算，则产生的生活垃圾为 14.6t/a。

**三、项目“三本帐”**

根据本项目工程分析，三本帐核算详见表 28。

**表 28　项目建设后污染物排放变化情况**　　单位：t/a

| 主要污染源 | 污染物 | | 改扩建前污染物排放量 | 改扩建后污染物产生量 | 改扩建后污染物排放量 | “以新代老”削减量 | 改扩建后总体工程污染物排放量 | 改扩建前后排放增减量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 食堂油烟 | | 0.00027 | 0.0036 | 0.00054 | 0.00027 | 0.00054 | +0.00027 |
| 废水 | 生产废水 | 废水量 | 153300 | / | 0 | 153300 | 0 | -153300 |
| | | COD | 7.665 | / | 0 | 7.665 | 0 | -7.665 |
| | 生活废水 | | 0 | 310.25 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 固废 | 污泥 | | 0 | 1101.57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活垃圾 | | 0 | 14.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |

# 项目主要污染物产生及预计排放情况

| 内容<br>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 | 食堂 | 油烟废气 | 0.0036t/a | 0.00054t/a、0.3mg/m$^3$ |
| 水污染物 | 生产废水 | 沉淀池污水 | 360t/次 | 0 |
| | | 滤池反冲洗水 | 725.76m$^3$/次 | 0 |
| | 生活废水 | 生活废水总量 | 310.25t/a | 0 |
| | | COD | 260 mg/L、0.08 t/a | 0 |
| | | $BOD_5$ | 180mg/L、0.06 t/a | 0 |
| | | SS | 180mg/L、0.06 t/a | 0 |
| | | $NH_3$-N | 35mg/L、0.01 t/a | 0 |
| 固体废物 | 污泥 | | 1101.57t/a | 0 |
| | 生活垃圾 | | 14.6 t/a | 0 |
| 噪声 | 项目正常生产过程中噪声主要来源于风机、水泵等设备噪声，主要包括反冲洗泵房鼓风机、污泥浓缩脱水处理系统提升泵和搅拌机，噪声值约为75~85dB（A）。 | | | |

**主要生态影响:**

（1）在施工期，由于基础施工、沿线输水管道开挖、填筑等原因，破坏了区域及道路沿线原有地貌和植被，扰动了表土结构，从而使沿线地区局部生态结构发生一定的变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性；

（2）工程施工过程中可能对周围景观产生一定程度的不利影响。

# 环境影响分析

## 施工期环境影响简要分析：

**1、水环境影响分析**

施工期污水包括施工作业产生的废水、管道安装完后清管和试压工程中排放的废水、施工人员生活污水。

施工废水主要主要是施工过程施工机械冲洗产生的废水。这类废水排放量较小，废水中污染物主要是SS、CODcr、石油类等。运输车辆、作业机械的跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生一定量的油污水；管道安装完后清管和试压工程中排放的废水主要污染物为悬浮物；生活污水主要含有氨氮、COD等。施工场地开挖裸露面在雨水的冲刷下形成的地表径流中 SS 浓度很高，若不采取必要的措施，将对环境造成很大的影响。

针对施工期废水拟采取以下措施来控制：

（1）施工过程施工机械冲洗产生的废水就近修建沉淀池处理后回用于降尘，不外排；

（2）运输车辆、作业机械的跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生一定量的油污水，通过在施工场地修建隔油沉淀池，处理后回用于降尘，不外排；

（2）本工程清管、试压用水总量约为1130$m^3$，废水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后就排入附农灌渠，对水环境影响很小。

（3）施工人员生活污水依托现有厂区现有化粪池处置所配套的化粪池处理；管道施工人员生活废水依托租用民屋所配套的措施处置；

（3）施工器械定期维护保养，严防机械用油的跑、冒、漏、滴现象发生；

（4）施工场地周围设置排水沟，雨水收集沉淀后排放；同时尽量避免雨季施工。

采取上诉防范措施后，本工程生活污水、施工废水对水环境的影响较小。

同时，根据水利部门相关规定，项目取水工程管道采用开挖方式铺设，其施工期为10-12 月的潇水枯水期、围堰操作，项目施工对潇水防洪的影响很小，建设单位应在施工方案确定后，报水务部门审批通过，才方可开工建设。

**2、大气环境影响分析**

（1）水厂场地施工扬尘

本工程施工期对环境空气产生的影响主要是来自施工扬尘、运输汽车尾气和施工设备废气。工程施工主要影响是扬尘影响。扬尘是建设期的主要大气污染源，主要有风力扬尘和动力扬尘。其中风力扬尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力扬尘主要是建材装卸等过程中由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

①露天堆场和裸露场地的风力扬尘

露天堆放和裸露场地的风力扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{5} - V_{0})^{3} e^{-1.0 W}$$

式中：Q—起尘量，kg/吨·年；

$V_{50}$—距地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

V0与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。环评要求在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖蓬布或洒水，防止二次扬尘。

尘粒在空气中的传播扩散与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径的沉降速度见表29。

**表 29　不同粒径尘粒的沉降速度**

| 粒径（μm） | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 沉降速度（m/s） | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径（μm） | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度（m/s） | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径（μm） | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度（m/s） | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 3.222 | 4.624 |

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当尘粒粒径为250μm时，尘粒沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250m时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。气候情况不同，其影响范围也不一样。本项目水厂位于双牌县毛家岭，距离最近敏感点距离为12m，

环评要求建设方在施工过程中作业场地采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为2.5m/s时可使影响距离缩短40%。这

样可大大减少施工扬尘对周围环境的影响。同时，加强施工管理，对易起尘的材料不应堆放在露天，而应加盖篷布或室内堆放，露天堆放的全部建设防风抑尘网等，且布置在厂区东侧，远离居民点；施工期间在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。

②车辆行驶的动力起尘

据有关资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘在完全干燥的情况下，可按如下经验公式计算：

$$Q = 0.1 \quad (V/5)(W/6.8)^{0.8} \ (P^5/0.5)^{0.7}$$

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m$^2$。

表30为一辆10t卡车，通过一段长度为1000m路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限制车速和保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效方法。

**表 30　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘（kg/km·辆）**

| 地面清洁程度 / 车速（km/h） | 0.1 (kg/m$^2$) | 0.2 (kg/m$^2$) | 0.3 (kg/m$^2$) | 0.4 (kg/m$^2$) | 0.5 (kg/m$^2$) | 1.0 (kg/m$^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 0.0511 | 0.0859 | 0.1164 | 0.1444 | 0.1707 | 0.2871 |
| 10 | 0.1021 | 0.1717 | 0.2328 | 0.2888 | 0.3414 | 0.5742 |
| 15 | 0.1532 | 0.2576 | 0.3491 | 0.4332 | 0.5121 | 0.8613 |
| 20 | 0.2553 | 0.4293 | 0.5819 | 0.7220 | 0.8536 | 1.4355 |

一般情况下，施工工地、道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少70%左右，能有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。洒水抑尘的试验效果见表 31。

**表 31　洒水降尘测试效果**

| 距路边距离（m） | | 5 | 20 | 50 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| TSP 浓度（mg/m$^3$） | 不洒水 | 10.14 | 2.810 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.68 | 0.60 |

环评要求施工单位要配备洒水车，在施工场地安排员工定期进行洒水处理，以减少

扬尘量。对物料运输与使用进行管理，合理装卸、规范操作。运输建筑材料和清运施工建筑垃圾应用专用车辆，加盖蓬布减少洒落。同时，限制车速，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净，不得带渣出场。同时，在施工过程中禁止焚烧废弃物。

综上所述，通过加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

（2）管道施工作业带施工扬尘

管线施工过程中周边敏感点较近，产生的作业扬尘及道路扬尘会对周边敏感点产生一定的影响，因此建设单位应严格加强管理，采取适当措施，严格控制施工期间产生的扬尘。

采取以下防护措施：

①施工作业区应配备专人负责，作到科学管理、文明施工；在基础施工期间，应尽可能采取措施提高工程进度，并将土石方及时外运到指定地点，缩短堆放的危害周期。

②采取围挡、围护以减少扬尘扩散，对作业面和临时土堆应适当地洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量，施工便道应进行夯实硬化处理，减少起尘量。

③加强施工现场管理，严格按照施工计划进行项目建设，并按指定地点存放各种建材和水泥砂石等材料，堆放场不得露天堆放，应该加盖篷布，防止二次扬尘。

④场地内土堆、料堆要加遮盖或喷洒覆盖剂 ，防止扬尘的扩散。建议多用商品（湿）水泥和水泥预制品，尽量少用干水泥。对于临时的、零星的水泥搅拌场地，在场址选择时，尽量远离居民住宅。

⑤运土方和水泥、砂石等时不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应对地面进行清理。车辆行驶按制度路线，尽量避开居民区和学校、医院等敏感点。

⑥合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避开交通高峰期，以缓解交通压力。同时，施工单位应与交通管理部门应协调一致，采取响应的措施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞，最大限度的控制汽车尾气的排放。

⑦管道施工分段进行，路面开挖后土方就近堆放，管道铺设完毕后及时回填、绿化。弃土要妥善处置、综合利用，防止水土流失，保护水源工程及沿线的生态环境和自然景观。

采用本报告提出的污染防治措施，定时洒水降尘，建筑材料设固定堆放场，运输车辆进行遮盖等措施，可使施工期对周围环境的大气污染降到最小，扬尘浓度贡献值均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m$^3$，可被周围环境所接受。

**3、声环境影响分析**

本项目施工噪声主要为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。使用的低噪声施工机械主要为砼路面破碎机、挖掘机、切割机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。施工期噪声值较大的机械设备的噪声随距离衰减情况详见表 32。

**表 32　机械设备的噪声预测值**　　单位：dB（A）

| 序号 | 声源名称 | 噪声强度 | 距声源不同距离处的噪声值 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20m | 40 m | 60 m | 80 m | 100 m | 200 m | 300 m | 500 m |
| 1 | 空压机 | 110 | 84 | 78 | 74 | 72 | 70 | 64 | 60 | 56 |
| 2 | 挖掘机 | 83 | 57 | 51 | 47 | 45 | 43 | 37 | — | — |
| 3 | 装载机 | 85 | 59 | 53 | 49 | 47 | 45 | 39 | — | — |
| 4 | 载重汽车 | 83 | 57 | 51 | 47 | 45 | 43 | 37 | — | — |
| 5 | 电锯 | 90 | 64 | 58 | 54 | 52 | 50 | 44 | 40 | 36 |
| 6 | 压路机 | 84 | 58 | 52 | 48 | 46 | 44 | 38 | — | — |

由上表可知，一般施工机械噪声在场区中心施工时对场界外影响很小，但在场界附近施工时，昼间影响范围达到 100m，夜间影响范围达 200m。

项目水厂位于双牌县毛家岭，距离最近敏感点距离为 12m（1 户），因此本次环评要求选用低噪声设备，禁止夜间施工，在靠近项目西北侧居民点施工时建立隔声屏障，同时合理布置施工场和分配施工机械的使用频率，避免在同一地点安排大量动力机械设备施工，以减缓局部累积声级过高风险，各高噪声机械置于地块较中间位置作业，离场界的距离应大于计算的衰减防治缓冲距离。可有效降低对周边环境的影响。

管线施工过程中周边敏感点较近，施工噪声对周边敏感点产生一定的影响，因此本次环评要求建设方在施工过程中采用低噪声、低振动的设备，并定期对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生，同时避免在同一地点安排大量动力机械设备施工，以减缓局部累积声级过高风险，高噪声设备封闭使用或加设隔声屏障；施工单位施工过程中搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔，运输车辆应减速慢性、禁止鸣笛；合理

安排施工时间，制订施工计划时间，严禁在（中午 12:00~14:00 及 22:00～6:00）时间段内施工，施工单位应征求、听取周围群众的意见，并接受公众监督；同时对作业场地采取围挡、围护以降低噪声对沿线居民的影响。

**4、固废环境影响分析**

（1）施工弃土

施工期弃土主要来自原水管线和供水管网施工过程产生弃土，产生量为 13500$m^3$，集中堆放，由施工单位委托当地渣土部门及时清运。

（2）废弃管道

项目取水工程管道改造过程中原有管道废弃，产生量约为 5t，集中收集，由施工单位及时清运。

（3） 建筑垃圾

建筑垃圾产生量为 1779t，建筑垃圾部分进行回填，多余由施工单位委托当地渣土部门及时清运。

（4）废液氯罐

施工拆除的废液氯罐交由有资质单位处置。

（5）施工人员的生活垃圾

项目施工期生活垃圾产生量为 1.2t，集中收集，由环卫工人进行清运处理。

综上，项目施工期固体废物均得到有效处置，对环境影响小。

**5、生态环境影响分析**

（1）在施工期，由于基础施工、沿线输水管道开挖、填筑等原因，破坏了沿线原有地貌和植被，扰动了表土结构，从而使沿线地区局部生态结构发生一定的变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性。主要防治措施有：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；在管线走向方案设计和施工中，尽可能避开树木、绿化等地段；在管道施工中执行“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；在管道施工过程中，尽量减小开挖量，回填应按原有的土层顺序进行。

（2）本项目净水厂扩建在水厂原有用地范围内，不新增用地，新建供水管网沿着城市道路铺设，占地为道路边上的边角地；改造供水管网沿线有管网进行替换，占地为道路边上的边角地。本次环评建议做好净水厂绿化工程，管道开挖后及时进行管道安装、

填筑及地面恢复，同时尽量缩短工期，以减少裸露地面被雨水冲刷造成的水土流失现象。

（2）工程施工过程中可能对周围景观产生一定程度的不利影响。施工结束后及时进行地面恢复，施工过程对周围景观的影响随着施工期的结束而结束。

采取以上措施后，本项目施工期对生态环境影响小。

**6、项目施工对现有工程供水的影响**

取水工程管道改造过程中，取水口至取水泵房现有 3 根DN250 自流管，逐跟改造为 3 根 DN400 自流管，改造其中 1 根时，利用另外 2 根进行取水，保障供水，对供水影响不大；取水泵房至净水厂现有 2 根 DN300 钢管原水管道，将其中 1 根改造为 DN800 球磨铸铁管，改造过程中可用另 1 根供水，由于取水泵房水泵扬程较高，对原水输送量的影响不大，且建设单位拟在水厂供水量较小的秋冬季实施，降低对供水的影响；

管网改造建设过程中原有原有供水管网正常供水，待改造供水管网建设完成后废弃，停止使用，对居民供水影响小。

水厂在原有厂址区域内进行改扩建，改扩建过程中现有建构筑物和设备正常供水，待近期改扩建工程完成后再全部拆除。对水厂供水影响不大，若不可避免的涉及到设备安装和移动影响水厂供水规模和水质，评价要求对影响正常供水的工序，施工单位应与水厂一起做好前期工作，制定施工方案，合理安排施工时间，停水时段避开用水高峰。同时建设单位应采取事前告知的方式，尽量减轻对居民和企事业单位和个人的影响。

**7、项目施工对饮用水源保护区水域的影响**

本项目城区配水管新建与改造建设主要位于城区，沿河管网建设位于潇水“双牌县水文站至人民桥”长 23.5km 河段，不位于饮用水源保护区段；本项目对取水工程管道改造，将取水口至取水泵房现有 3 根 DN250 自流管，逐跟改造为 3 根 DN400 自流管，因此，项目施工对饮用水源保护区水域的影响主要为取水管道改造施工的影响。

取水管道改造施工过程会搅动河底的泥沙，使局部的水域悬浮物浓度增加。在取水管自流管改造施工过程中，水域水环境和底质环境被破坏，造成水生生物群落发生较大变化，一些不能适应这种环境的种类和数量将逐渐减少，但这种环境是短暂的、可逆的。当施工结束后，施工区域及附近水域的底质环境将逐渐恢复平静，底栖生物和浮游生物等种类也将逐渐恢复，根据有关资料，施工结束几个月后水生生物种类将恢复正常，水域生态环境将逐渐恢复。

**8、社会环境影响分析**

施工期间道路沿线的施工会产生部分的弃土弃渣，这些废渣堆放在道路上，会对当地居民的出行等活动以及交通运输产生一定的影响。随着区段施工的结束，对该区段的社会影响也随之消失。

## 营运期环境影响分析：

**1、水环境影响分析**

项目营运期废水主要包括生产废水、实验室废水和生活废水。

（1）生产废水

项目营运期生产废水为滤池反冲洗水、沉淀池排泥水，主要污染物为 SS、COD，建设单位拟新增一套完整的污泥浓缩脱水处理系统，污泥采用“重力浓缩+机械脱水”的处理工艺。生产废水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于 40%的污泥中。因此，本项目的滤池反冲洗水、沉淀池排泥水完全回用。

（2）实验室废水

实验室废水产生量很小，废水中污染物浓度难以进行定量分析，本次评价仅进行定性分析。实验室内产生的废水根据其化验项目不同而所用药品的情况可分为三类废水：酸碱废水、有机废水和少量含重金属（化验试剂中 Cr 和 Ag）废水。酸碱废水采用加酸碱中和处理法，可用氢氧化钠、石灰作为中和剂，将其投入酸碱性废水中处理到 pH 值 6～9；高浓度有机废水可采用化学氧化法（如双氧水等强氧化剂）预处理；重金属废水则采用化学沉淀法处理，含铬废水可采用 FeS04—石灰法处理；含 Ag 废水可采用 NaoH 把溶液的 pH 值调至 8-10，加入过量的硫化铁或硫化钠，使其生成硫化汞沉淀，再加人一定量硫酸亚铁作絮凝剂，将悬浮在水中难以沉淀的硫化汞微粒吸附而共同沉淀。

实验室废水经预处理后再进入地埋式一体化污水处理设备与其他废水一并处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用与厂区绿化，不外排。

（3）生活废水

项目生活废水生活废水主要包括职工办公、生活污水，其主要污染物为 SS、COD、$BOD_5$、氨氮等。其中食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，回用于厂区绿化，不外排。

综上所述，本项目产生的废水对环境影响小。

**2、大气环境影响分析**

（1）原料盐酸产生的的 HCl 及 $ClO_2$ 酸雾的事故性排放

自来水厂在正常生产过程中基本不会排放生产废气，其可能排放的废气污染物是原料盐酸产生的的 HCl 及 $ClO_2$ 酸雾的事故性排放。

盐酸运输车往盐酸储槽加酸是由专门的耐酸泵(氟塑料离心泵)进行卸货，加完后提出加药管时会有少量盐酸滴漏。运行过程中需将储槽中盐酸加入设备盐酸槽，在整个加酸过程中设备都是在部分真空下工作的，由水射器产生负压抽取盐酸槽内盐酸，一般情况不易产生 HCL 的泄漏。根据类比调查，HCl、$ClO_2$ 泄漏的原因主要是加酸时时操作不当、管道使用时间过长而破损、阀门连接部件垫圈受损及阀门质量不高等引起，其中较为常见的是在加酸时，由于操作失误引起加药管中留有的少量盐酸的滴漏。

一旦发生事故性泄漏，报警系统即会自动报警(报警浓度为 1ppm)，并可开启机械通风设备，抽取含 HCl 气，再经喷淋设备处理后排空。

通过加强管理、规范操作、定期检查等措施，可降低原料盐酸产生的的 HCl 及 $ClO_2$ 酸雾的事故性排放。

（2）食堂油烟废气

根据工程分析，本项目食堂油烟废气产生量约 0.0036t/a，采用油烟净化器处理(去除率可达 85%)后油烟量为 0.00054t/a，排放浓度为 0.3mg/m$^3$。油烟废气排放浓度可以达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模标准要求（2.0mg/m$^3$）。因此，本项目食堂油烟废气对环境的影响不大。

**3、噪声环境影响分析**

（1）取水泵房噪声

取水泵房运营期噪声源主要是泵房水泵，水泵噪声源强 85 dB(A)。本次扩建不新增取水泵站设备，水泵均安装在地下，相当于是密闭空间，水泵下安装减振垫， 本项目扩建后正常生产期间，取水泵房噪声值基本不变，根据现有声环境监测数据可知，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准标准，即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

取水泵房周边最近居民为西南侧 86m 双电东路居民，经距离衰减后，泵房昼间、夜间噪声对该敏感点影响小。

（2）净水厂噪声

项目正常生产过程中噪声主要来源于风机、水泵等设备噪声，主要包括反冲洗泵房

鼓风机、污泥浓缩脱水处理系统提升泵和搅拌机，噪声值约为 75~85dB（A）。通过采取以下措施降低噪声的影响：

①设备设置减震、隔声、吸声、消声、降噪等措施，且位于室内；

②选用低噪声的设备，加强对各种设备的保养，使之处于良好运行状态。

采取降噪处理措施后，设备声源值可有效降低 30 dB(A)，噪声源强及预计降噪效果见表 33。

**表 33　噪声源强及预计降噪效果　dB(A)**

| 噪声源 | 噪声源强 | 台数 | 降噪量 | 治理后噪声级 | 治理后噪声级叠加值 | 距离厂界距离(m) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 东厂界 | 南厂界 | 西厂界 | 北厂界 |
| 鼓风机 | 85 | 1 | 30 | 55 | 59.9 | 5 | 45 | 110 | 10 |
| 污泥提升泵 | 80 | 4 | 30 | 50 | | | | | |
| 废水提升泵 | 80 | 2 | 30 | 50 | | | | | |
| 潜水搅拌机 | 75 | 2 | 30 | 45 | | | | | |

**表 34　噪声影响预测结果一览表　dB(A)**

| 序号 | 昼间 | | | 夜间 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 贡献值 | 标准 | 评价结果 | 贡献值 | 标准 | 评价结果 |
| Z1 厂界东 | 45.9 | ≤60dB（A） | 达标 | 41.0 | ≤50dB（A） | 达标 |
| Z2 厂界南 | 26.8 | | 达标 | 21.9 | | 达标 |
| Z3 厂界西 | 19.2 | | 达标 | 14.2 | | 达标 |
| Z4 厂界北 | 39.9 | | 达标 | 35 | | 达标 |

污泥浓缩脱水处理系统夜间不作业，建设方在采取选用低噪声的设备、设备进行减震、隔声、吸声、消声、降噪等措施以及合理布局后，噪声源对厂界排放噪声贡献值在14.2~45.9dB（A）之间，厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间≤60，夜间≤50）标准的要求。水厂周边最近居民为西北侧 12m 处 1 户居民，经距离衰减后，水厂噪声对该敏感点影响小。

**4、固废环境影响分析**

项目营运期固体废物主要包括净水过程产生污泥和生活垃圾。

（1）污泥

根据工程分析，本项目投产并达到近期设计规模后产生干泥量为 1101.57t/a，集中收集，定期外运处置。

生产废水经污泥浓缩脱水处理系统，将浓缩后的污泥经污泥脱水车间脱水机脱水，脱水后的泥饼定期外运。排泥水处理工艺的特点是全自动、不加药、泥饼含水率≤60%，便于运输，脱水后的泥饼可以综合利用。根据《自来水厂的污泥处置与综合利用》等文

章介绍，脱水泥饼的处置去向包括送垃圾填埋场做覆土、送砖厂制砖和运到建筑工地使用。污泥由于主要为颗粒物组成，成分较为稳定，无毒无害，自来水厂脱水泥饼土质一般能够满足垃圾填埋场的覆土要求，可以作为垃圾处理场的覆土，减少垃圾填埋场覆土对地表土壤的破坏。

（2）生活垃圾

项目营运期生活垃圾产生量为 14.6t/a，集中收集，交由环卫工人进行清运处理。

采取措施后，运营期产生的固体废物对环境影响小。

**5、社会经济环境影响分析**

本工程是饮水安全工程，饮水安全工程是民心工程、德政工程、惠民工程、公益项目，是最受老百姓和基层群众欢迎、最迫切要求解决的大事。地方政府根据国家的产业政策在水量和水源地的安排上应给以优先支持。本工程符合国家和地方的水功能区、用水管理和建设节水型社会的要求。本工程的实施能够提高双牌县供水安全性和可靠性，促进该区域的经济发展和居民生活水平的提高，具有较好的社会效益。

**6、环境风险评价**

经过对建设项目的工程分析，拟建项目全年用盐酸量约为 41.43 吨，储存量为 0.85 吨，全年用氯酸钠量约为 60.48 吨，储存量为 0.35 吨。根据《重大危险源辨识》（GB18218-2009）对盐酸临界量（无规定）界定及对氯酸钠临界量（100 吨）的界定，本项目消毒间不属于重大危险源。同时由于本项目所处地区不属于生态敏感与脆弱区，周边居民敏感点较少。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）中的有关评价工作级别的划分规定，本次风险评价等级定为二级，评价范围为厂界外延 3km。

风险评价的主要内容是进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

（1）风险识别

改扩建前，水厂消毒剂采用液氯，储存方式为高压钢瓶，改扩建后，采用二氧化氯发生器制备二氧化氯消毒，改扩建完成后，现有液氯高压钢瓶交由有资质单位处置，可得到有效处置。项目风险源有：

①项目消毒过程中涉及的 HCl 为有毒有害物质，而且设备的管道、弯曲连接、过滤器、阀门、压力容器、泵、贮存罐、运输容器等均有可能产生 HCl 的释放与泄漏，导致毒害，以及次氯酸钠发生器泄漏风险。

②化学品储存和使用过程中的风险。

（2）HCl、次氯酸钠发生器泄漏环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动、安全、卫生、和环境的管理。可以从人、物、环境和管理四个方面寻找影响事故的原因，以制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低本项目环境风险事故发生的概率，减少事故的损失和危害。HCl、$Cl_2$ 的理化性质以及对人的健康危害等影响见表 35。

**表35　HCl理化性质**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 标识 | 国标编号 | — | CAS | 7647-01-0 |
| | 中文名称 | 氯化氢，水溶液为盐酸 | | |
| | 英文名称 | Hydrochloric acid ，Muriatic acid，Hydrochloric acid | | |
| | 分子式 | HC | 分子量 | 36.435 |
| 理化性质 | 熔点 | -114.2 | | |
| | 密度 | 1.19 | | |
| | 蒸汽压 | 4225.6(20℃) | | |
| | 沸点 | -85.0 | | |
| | 溶解性 | 极易溶于水 | | |
| | 外观与性状 | 无色有刺激性气味的气体 | | |
| | 危险标记 | 有毒物质 | | |
| | 用途: | 重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业 | | |
| 毒性及健康危害 | 健康危害: 氯化氢对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒:出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响:长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。 | | | |
| 燃烧爆炸危害性 | 本品不燃烧，具强刺激性。 | | | |
| 应急处理 | 泄漏：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区(往高处逃生，因为 HCl 的密度较大)，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。<br>小量泄露：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。<br>大量泄露：构筑围堤或挖坑收容;用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。<br>吸入：迅速脱离现场至新鲜空气处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，及时就医。<br>皮肤接触：立即脱去被污染衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟，及时就医。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，及时就医。 | | | |

**表36 $Cl_2$理化性质**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 标识 | 国标编号 | — | CAS | 7782-50-5 22537-15-1 |
| | 中文名称 | 氯气 液氯 氯(气) 氯气(液) 高纯氯气 氯水 | | |
| | 分子式 | $Cl_2$ | 分子量 | 70.91 |
| 理化性质 | 熔点 | -101℃ | | |
| | 密度 | 1.382g/cm$^3$ | | |
| | 溶解性 | 0.7 g/100 mL | | |
| | 稳定性 | 不稳定 | | |
| | 外观与性状 | 气体 | | |
| | 危险标记 | 有毒 | | |
| | 用途 | 1.氯气 广泛用于自来水消毒、纸浆及纺织品漂白、矿石精炼、有机无机氯化物合成等<br>2. 液氯一般经汽化后使用。用于纺织品和造纸的漂白。冶金工业用于生产金属钛、镁等<br>3. 化学工业用于生产次氯酸钠、三氯化铝、三氯化铁、漂白粉、溴素、三氯化磷等无机化工产品；还用于生产有机氯化物，如氯乙酸、环氧氯丙烷、一氯代苯等；也用于生产氯丁橡胶、塑料及增塑剂<br>4. 日用化学工业用于生产合成洗涤剂原料烷基磺酸钠和烷基苯磺酸钠等<br>5. 农药工业用作生产高效杀虫剂、杀菌剂、除草剂、植物生长刺激剂的原料<br>6. 还用于自来水的消毒、净化等 | | |
| 毒性及健康危害 | 毒性：人吸入 LCLo: 500 ppm/5M。<br>大鼠吸入 LC50: 293 ppm/1H。小鼠吸入 LC50: 137 ppm/1H。 | | | |
| 燃烧高温危害性 | 危险特性：吸入有毒，刺激眼睛和皮肤，刺激呼吸系统和皮肤，对水生生物有极高毒性。 | | | |
| 应急处理 | 1、应急处理：吸入本品后，迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。<br>2、防护措施：<br>生产过程密闭操作，提供良好的自然通风条件。<br>呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。<br>眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。<br>其他防护：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。<br>泄漏应急处理<br>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般企业管理工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。<br>漏气容器妥善处理，修复、检验后再用。<br>储运措施：本品储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止日光直晒及雨淋水湿。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。 | | | |

1）运输过程中的事故防范措施

盐酸属危险物品，由于危险品的运输较其它货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全。防火、防爆并符合储存毒品和危险品要求的环境。装

卸及运输时应防止猛烈撞击，防止日照、雨淋，远离火源和热源，按易燃有毒物品规定贮运，并符合运输部门的要求。为此建设方应注意以下几个问题：

①必须委托有危险化学品运输资质的运输企业承运，合理规划运输路线及运输时间。

②盐酸的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运危险品的车辆，相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括槽（罐）车不得用来盛装其它物品，更不许盛装食品。而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用两轮摩托车或三轮摩托车等担任危险物品的运输任务。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

③被装运的盐酸必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-90）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

④盐酸运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

⑤盐酸运输车的驾驶员和押运人员在出车前必须检查防毒、防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

2）使用过程中的安全防范措施

应加强加氯系统的设备定期检查，检查输氯管道、阀门和垫片等，定期进行检漏试验，防止设备的破损老化引起的泄漏。加强对操作人员的培训，提高操作技能，严格按操作规程操作。

此外，自来水厂在总体布局上应把消毒间的位置尽可能安排在距厂内行政区、临时生活区和厂外居民点的大气防护距离以远的地方及常年主导风向的下风向，以降低 HCL 泄漏对厂内职工和其它人群可能造成的危害。同时，在盐酸储槽附近设置应急收集池（5$m^3$），并且配足处理药剂（如石灰等），以便应急处置。

本项目采用的二氧化氯发生器的规格为小时二氧化氯产量为 2kg/h，一备二用，二氧

化氯发生器采用亚氯酸钠与浓盐酸为原料，在整个投加二氧化氯过程中采用全自动控制，国内技术已经成熟。根据类比调查，二氧化氯气体泄漏的原因主要是管道使用时间过长而破损，阀门连接部件垫圈受损及阀门质量不高等引起。本工程采用全自动控制系统，管道经专业防腐处理，消毒间应设置测定空气中氯气浓度的仪表和报警措施；安装排气设施，通过排风换气，避免 $ClO_2$、HCl 的局部聚集；消毒间应设置喷淋设备，以便在发生 $ClO_2$、HCl 泄漏事故时用水冲洗；

一般不会发生二氧化氯泄露事故。一旦发生事故性泄漏，报警系统即会自动报警(报警浓度为 1ppm(0.3158mg/$Nm^3$))，并可开启机械通风设备，抽取含二氧化氯空气，再经喷淋设备处理后排空。

3）事故性排放的应急处理

盐酸储库的盐酸储量应合理，加氯系统需设置强制通风装置（换气量在 8～12 次/小时以上），排气口应设置于中位。

应对消毒车间操作管理人员进行事故性排放应急处理的培训，定期检修应急设备，保证设备的正常运行，一旦事故发生及时疏散人员，启动机械通风设备和 HCl 吸收喷淋处理系统，使车间内的含 HCl 体经通风后进入吸收处理系统后排放，喷淋水应进行单独处理，经中和沉淀后进一步处置。发生泄漏事故时，抢修人员立即进入车间，对泄漏的部位进行抢修，使事故排放的危害降到最低程度。

（3）氯酸钠环境风险防范措施

氯酸钠无色无臭，强氧化剂，不燃，受强热或与强酸接触时可能发生爆炸，与还原剂、有机物、易燃物等混合时，急剧加热可能发生爆炸。对呼吸道、眼及皮肤有刺激性，可经皮肤吸收。吸入或食入时可致急性中毒，引起脏器病变或发生窒息。

1）使用过程中的安全防范措施

储存时应置于阴凉、通风仓间内，并远离火种、热源，防止阳光直射；容器应密封，与其他物品分开存放，禁止震动、撞击和磨擦。

2）应急处理措施

如果氯酸钠出现泄露，应迅速将污染区人员撤离至安全区，并对现场进行隔离，严格限制出入。应急处置人员应配戴呼吸器和一般工作服进入现场，但不能直接接触泄露物，尽可能切断泄露源。在出现少量泄露时，应避免扬尘，可用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。在出现大量泄露时，应迅速报主管部门，决定如何进行处置；根

据事故状态，命令应急救援队伍立即展开救援工作；如果自身力量难以完成救援工作或救援时有可能会出现更大的人员伤害时，应向市供水事故应急救援指挥部报告，总指挥发布启动应急救援指令，进行救援。

现场人员皮肤接触泄露物时，应立即脱去被污染的衣物，用大量流动清水冲洗；眼睛接触应立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗并就医；呼吸道吸入时，应迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，如呼吸困难，应给氧并及时就医；误服时应立即大量饮水，催吐就医。

（4）水源地水污染环境风险、防范措施及应急预案

◆ 对本项目取水安全构成风险的因素主要有如下几点：

①水源保护区所在河段水运运输有毒、有害、油类等物质的船舶发生泄漏事故。

②上游工业企业、生活废水直接排放。

③运输危险化学品车辆经过上游及水源保护区内时发生事故。

◆ 水源地水污染防范措施

加强对水源保护区的巡查，发现问题及时上报；环境保护主管部门要加强饮用水源保护区及上游点源、面源污染的监察监察力度；水厂要按照规定的要求，严格做好入厂水和出厂水的水质常规监测；卫生部门要加强督察；市建设局要同相关部门一起在水源保护区及取水口适当位置，建立取水口水质在线监测系统，对水源污染事件进行预警。同时自来水厂应成立应急现场处置指挥小组，制定预案，尽量避免水源突发污染事故的发生。

工程运行管理过程中，需制定详细的风险防范和遇突发水质污染的处理预案，保证水源及输水河道水质安全。为了减少突发事故引起的水质污染风险性，要求加强对取水口所在河段水运运输有毒、有害、油类等物质的管理，凡运输有毒、有害、油类等物资的船只，应设置防渗、防溢、防漏设施，以防污染事故的发生。

项目运行管理过程中生产废水全部回收利用，实验室废水经预处理后进入地埋式一体化污水处理设备处理；食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理；处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，回用于厂区绿化，不外排。各废水做到达标综合利用，建设单位应加强管理，确保污水处理设备稳定运行。

严禁将有毒、有害物品排入本项目水源地。

输水河道沿线保护区范围内严格实施水源保护制度；加强工程上游输水河道沿线各工业企业的环境管理，防止污染事故的发生；加强对引水工程水源地水质的实时监控，掌握水质动态，及时采取相应的保护措施和应急措施；建立事故应急预案，一旦发生事故进行应急处理，减少泄漏量，并通过工程闸站及河道沿线节制闸的调度，对事故污水进行必要的处置。有可能影响水源地时，应停止排涝。

对违反规定造成重大水源污染事故，一旦发生，要求立即启动水污染防治预案，并采取紧急防护措施，防止扩大污染，消除对人、畜、水产资源的危害，并于二十四小时内上报当地环境保护部门和有关部门。若水源污染事故导致公私财产重大损失或者人身伤亡等严重后果的，按照《中华人民共和国水污染防治法》第四十三条的规定，由公安、司法部门追究刑事责任。

◆ 对于事故性的污染情况时，水源地的应急预案如下：

划定水源地：未划定水源地或水源地划定不合理的，环保部门要及时建议政府尽快落实划定或调整工作，并按照水源地的有关规定设立明确的地理界标和警示标志。

风险源管理：环保部门应建立风险源目标化管理模式，明确责任人和监管任务，严格审批，禁止在水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止在水源保护区内建设工业固废集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场；坚决依法取缔水源地内的重污染行业企业。管线所属企业在设计阶段应尽量避让水源地；无法避让确需跨越水源地的，要完善风险防范措施。

相关部门应严格控制运输危险化学品、危险废物及其它影响饮用水安全等物质进入水源地，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏等设施。

政府应针对面源污染组织制定专项应急预案，明确各部门职责，确保在水质恶化后，各有关部门能迅速采取打捞、拦截、调水、启用备用水源等应急措施。供水企业需完善必要的应急设施，强化自来水处理的能力。

# 工程建设可行性分析

**1、国家产业政策分析**

本项目为自来水生产和供应项目，通过查询《产业结构调整指导目录（2011 年本）2013 年修正》，本项目属于第二十二类第 9 条“城镇供排水管网工程、供水水源及净化厂工程”，属于鼓励类，符合产业政策。

**2、项目选址合理性分析**

（1）水源方案合理性分析

根据双牌县《2017 年 7 月空气质量监测月报》公布数据，以及湖南精科检测有限公司 2017 年 8 月 21 日-8 月 23 日对潇水取水口的水质检测结果，潇水取水口水质各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准水质要求，区域水质较好。因此，项目以潇水作为供水水源合理。

（2）厂址选址合理性分析

双牌县毛家岭水厂现状处理规模为 $1\times10^4m^3/d$，实际供水已经超过设计规模，本次扩建工程设计近期供水规模 $3\times10^4m^3/d$，远期扩建 $2\times10^4m^3/d$，使总规模达到 $5\times10^4m^3/d$。现有建构筑物和设备拟在本次扩建工程完成后全部拆除。项目采用潇水作为水源，为双牌县全县供水，很大程度上解决了双牌县的供水问题，此外，水厂距离潇水较近，水源供应较便利；水厂地势相对较高，加工后的水大部分可自流至供水区域，另一部分经过减压措施后亦可供至供水区域，有利于降低运行成本，同时本项目扩建在水厂原有厂区内，不新增用地，因此项目选址合理。

**3、扩建规模合理性分析**

根据《双牌县给水专项规划》（2012-2030），本工程供水范围主要为城北新区北部及西部、城东新区的北部和老城区。规划人口及建设用地面积：近期（2020 年）：8.5 $km^2$，8.5 万人；远期（2030 年）：12.6 $km^2$，12 万人。

需水量预测采用分项指标法，根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）4.0.3 条，城市人均综合生活用水定额最高日为 220～370 L/cap·d。规划中所采用人均综合生活用水定额为 220L/cap·d，自来水普及率近期为 95%，远期为 100%。

并据此进行用水量预测，结果如下表。

**表 37　供水工程用水量计算表　单位：万 $m^3/d$**

| 序号 | 项目 | 计算公式 | 近期（2022） | 远期（2030） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 综合生活用水量 | / | 1.78 | 2.77 |
| 2 | 工业生产用水量 | 近期工业用水量按生活用水量的 25%考虑，远期工业用水量按生活用水量的 30%考虑 | 0.45 | 0.83 |
| 3 | 浇洒道路和绿地用水量 城市道路、绿化面积用水量 | 居民生活用水量 10% | 0.18 | 0.28 |
| 4 | 管网漏失水量 | 上述用水量之和的 10% | 0.24 | 0.39 |
| 5 | 未预见用水量 | 上述用水量之和的 10% | 0.27 | 0.43 |
| 合计 | | | 2.92 | 4.70 |

城市净水厂作为重要的市政基础设施，其建设规模应适当超前，并留有一定余量。根据这一原则，确定双牌县城供水规模近期为 3 万 $m^3/d$，远期为 5 万 $m^3/d$。

综上所述，项目扩建规模合理。

**4、净水工艺方案选择合理性分析**

本项目净水工艺为“筛板絮凝+水平管沉淀+V 形滤池+$ClO_2$消毒”，具有稳妥可靠、管理方便、运行费用低等特点。

结合潇水水质特征和我国现行的《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2006）要求，采用地表水为水源的城市自来水净水工艺一般为：混合、絮凝沉淀、过滤、消毒等工序。

混合方式分为管式静态混合器与机械混合两类，本项目采用管式静态混合器，为水力，节省占地及土建费用，施工安装方便。同时，为了更好的提高混凝、絮凝反应效果，本项目拟在絮凝池前端增设高效絮核塔絮核装置，增大水与药剂接触反应的面积，实现均匀的水力搅拌作用。

絮凝方式有水力絮凝和机械絮凝两种，本项目采用水力絮凝方式的，水力絮凝池技术成熟、管理方便、工程投资少，项目在网格絮凝池基础上使用筛板替换了网格即筛板絮凝池，提高了絮凝效果。

沉淀池的形式有平流沉淀池、斜板（管）沉淀池，本项目采用水平管沉淀池，水平管沉淀池可采取并联或串联的形式组装，降低了沉淀池的深度，节省基建投资，减少了占地面积。

滤池的型式有普通快滤池、双阀滤池、重力式无阀滤池、虹吸滤池和 V 形滤池等。本项目采用 V 形滤池，V 形滤池是一种滤料粒径较为均匀的重力式快滤型滤池。由于截污量大，过滤周期长，而采用气水反冲洗方式。近年来在我国应用广泛，适用于大、中

型水厂。

净水厂通常采用的消毒剂为紫外线、液氯、二氧化氯、臭氧等方式，本项目采用二氧化氯作为消毒剂，是城市饮用水广泛采用的消毒剂，用于饮用水消毒的主要优点有：

1) 杀菌效率高，不但能杀灭水中的各种微生物，还能杀灭原虫和藻类；

2) 二氧化氯溶于水时无臭无味，且能有效清除饮用水中产生气味的微量化合物，从而除去异味；

3) 在絮凝前投加少量二氧化氯能提高絮凝作用，沉淀水中的铁和锰，使之形成不溶物而过滤去除，有利于控制和清除水的颜色，改善饮用水的清洁度；

4) 可直接氧化水中的腐植物及三氯甲烷前体物，因此反应不产生三氯甲烷（THM）和其他有害物质；

5) 能破坏水中的酚类、硫化物类、氰化物类、亚硝酸类及其他有害化合物，特 别是对能产生臭味的酚的控制效果好，从而达到了提高水质和除臭作用。

综合分析，本项目净水工艺方案较为合理。

**5、项目平面布置合理性分析**

本次水厂扩建工程用地位于双牌县毛家岭水厂厂区内，水质净化区位于厂区南部高地，近期新建的絮凝沉淀池，V 形滤池，远期在现有絮凝沉淀池、虹吸滤池原址新建 $2\times10^4m^3/d$ 处理规模的絮凝沉淀池和滤池。

污泥处理区位于厂区东北角，包括排泥水池，污泥浓缩池，贮泥池，污泥脱水间。新建清水池、加药加氯间与反冲洗泵房和配电间布置在厂区北部，新建生产辅助用房位于厂区西部现有门卫南侧。

厂区出入口位于厂区西侧，通过长约 750m 的进场小路往北连接至双电东路。厂区道路宽度 3.5m~6.0m，转弯半径为 9.0m，通过道路把厂区的各个功能分区有机连接起来，交通、物流方便合理，满足交通、消防等规范要求。道路路面全部采用城市型水泥混凝土路面。

从总平面布置分析，水质净化区、污泥处理区及其生产管理分开设置，管网布置顺畅，总体布置合理

**6、环保投资概算**

本项目总投资为 12437.31 万元，环保投资 626 万元，占工程总投资的 5.0%。项目三同时验收一览表见表 38。

**表 38　项目环保投资估算表**

| 序号 | 类别 | 环保措施 | 投资（万元） |
|---|---|---|---|
| 1 | 施工期临时环保措施等 | 施工围挡、洗车台、隔油池、沉淀池、防尘网、临时隔声屏障 | 50 |
| 2 | 生产废水 | 污泥浓缩脱水处理系统 | 500 |
| | 实验室废水 | 预处理+地埋式一体化污水处理设备 | 1 |
| | 生活废水 | 地埋式一体化污水处理设备 | 10 |
| 3 | 食堂油烟 | 利用现有油烟净化器 | / |
| 4 | 噪声 | 隔声、减振设施 | 5 |
| 5 | 固废 | 污泥集中收集 | 2 |
| | | 垃圾收集装置等 | 2 |
| 6 | 生态保护 | 绿化 | 50 |
| 7 | 环境风险 | 盐酸储槽附近设置应急收集池（5m$^3$），消毒间设机械通风设备和 HCL 吸收喷淋处理系统 | 6 |
| 合计 | | | 626 |

**表 39　建设项目污染物防治“三同时”措施验收表**

| 内容 / 类型 | 排放源 | 主要控制因子 | 处理措施及验收内容 | 验收标准 |
|---|---|---|---|---|
| 水污染物 | 生产废水 | SS、COD | 生产废水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于 40%的污泥中，不外排 | 综合利用 |
| | 实验室废水 | / | 经预处理后再进入地埋式一体化污水处理设备处理 | 达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用与厂区绿化 |
| | 生活污水 | COD、$NH_3$-N 等 | 食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理 | |
| 大气污染物 | 食堂 | 油烟 | 油烟净化器 | 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001） |
| 噪声 | 风机、水泵等 | 等效 A 声级 | 隔声、减振 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值 |
| 固体废物 | 污泥浓缩脱水处理系统 | 污泥 | 集中收集，定期外运 | 综合利用 |
| | 办公生活 | 生活垃圾 | 设垃圾箱，集中收集、定期交环卫部门处置 | 妥善处置 |
| 生态保护措施 | / | / | 水厂区绿化、道路行道树等复原 | / |
| 环境风险 | 盐酸储槽附近设置应急收集池（5m$^3$）；消毒间设机械通风设备和 HCL 吸收喷淋处理系统 | | | |

# 建设项目运营期拟采取的防治措施及预期治理效果

| 名称类别 | 排放源 | 污染物名称 | 防治措施 | 预期治理效果 |
|---|---|---|---|---|
| 大气污染物 | 食堂 | 油烟 | 油烟净化器 | 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001） |
| 水污染物 | 生产废水 | SS、COD | 污泥浓缩脱水处理系统 | 综合利用 |
| | 实验室废水 | / | 经预处理后再进入地埋式一体化污水处理设备处理 | 达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用与厂区绿化 |
| | 生活污水 | COD、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N 等 | 食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备处理 | 达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用与厂区绿化 |
| 固体废物 | 生产固废 | 污泥 | 集中收集，定期外运处置 | 综合利用 |
| | 职工生活 | 生活垃圾 | 交由环卫部门处理 | 妥善处置 |
| 噪声 | 设备 | 噪声 | 合理布局，隔声、减振等措施 | 达标排放 |

**生态保护措施及预期效果：**

加强项目区的绿化、美化工作，消除泥土裸露，广种花草树木。通过对项目区进行绿化、美化工作，不仅能够起到吸附粉尘、净化空气的功效，而且能够营造一个美观、舒心的工作生活环境。

# 结论与建议

**结论：**

**一、项目概况**

双牌县毛家岭水厂及配套管网改扩建工程在水厂原有厂址区域内进行，不新增用地，近期供水规模 $3\times10^4m^3/d$，远期规划扩建 $2\times10^4m^3/d$，使总规模达到 $5\times10^4m^3/d$。现有建构筑物和设备拟在近期改扩建工程完成后全部拆除。扩建后净水工艺为“筛板絮凝+水平管沉淀+V 形滤池+$ClO_2$ 消毒”，其中絮凝沉淀池、V 型滤池按近期规模 $3\times10^4m^3/d$ 设计建设，清水池、排泥水处理系统和其它辅助生产设施按远期规模 $5\times10^4m^3/d$ 设计建设；取水工程现有 3 根DN250 自流管改造为 3 根DN400 自流管，现有 2 根DN300 钢管原水管道，其中 1 根改造为 DN800 球磨铸铁管；城区改造配水管道长度 20.4km，城区新建配水管道长度24.6km。

本项目总投资为 12437.31 万元，环保投资 626 万元。

**二、环境质量现状**

**1、环境空气质量现状：**

双牌县空气自动监测站双牌县二中毓秀楼楼顶监测点除 $O_3$ 外，其余监测因子监测浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。引用“7 号片区城市棚户区中心”监测点位监测期间内，CO、$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$O_3$ 监测浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。水厂上风向厂界、水厂下风向厂界监测期间 HCl、$Cl_2$ 均未检出。

**2、水环境质量现状：**

根据双牌县《2017 年 7 月空气质量监测月报》公布数据，双牌水库、江村镇渡口和五里牌出境监测断面，监测项目 61 项，均达到《地表水环境质量标准》III 类标准要求。县城区集中饮用水断面监测项目 63 项，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

项目潇水河取水口监测期间，各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

**3、声环境质量现状：**

监测期间，各监测点声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标

准要求。

**三、项目建设的环境可行性**

**1、 国家产业政策分析**

本项目为自来水生产和供应项目，通过查询《产业结构调整指导目录（2011 年本）2013 年修正》，本项目属于第二十二类第 9 条“城镇供排水管网工程、供水水源及净化厂工程”，属于鼓励类，符合产业政策。

**2、项目选址合理性分析**

（1）水源方案合理性分析

根据双牌县《2017 年 7 月空气质量监测月报》公布数据，以及湖南精科检测有限公司 2017 年 8 月 21 日-8 月 23 日对潇水取水口的水质检测结果，潇水取水口水质各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准水质要求，区域水质较好。因此，项目以潇水作为供水水源合理。

（2）厂址选址合理性分析

双牌县毛家岭水厂现状处理规模为 $1\times10^4m^3/d$，实际供水已经超过设计规模，本次扩建工程设计近期供水规模 $3\times10^4m^3/d$，远期扩建 $2\times10^4m^3/d$，使总规模达到 $5\times10^4m^3/d$。现有建构筑物和设备在近期扩建工程完成后全部拆除。项目采用潇水作为水源，为双牌县全县供水，很大程度上解决了双牌县的供水问题，此外，水厂距离潇水较近，水源供应较便利；水厂地势相对较高，加工后的水大部分可自流至供水区域，另一部分经过减压措施后亦可供至供水区域，有利于降低运行成本，同时本项目扩建在水厂原有厂区内，不新增用地，因此项目选址合理。

**四、环境影响评价结论**

**1、水环境影响评价结论**

项目营运期废水主要包括生产废水、实验室废水和生活废水。

项目营运期生产废水为滤池反冲洗水、沉淀池排泥水，主要污染物为 SS、COD，生产废水经过管道汇集后进入污泥浓缩脱水处理系统，其中一部分成为上清液回收利用，另外一部分存在于含固率大于 40%的污泥中，完全回用。

实验室废水产生量很小，经预处理后再进入地埋式一体化污水处理设备与其他废水一并处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用与厂区绿化，不外排。

项目生活废水生活废水主要污染物为 SS、COD、$BOD_5$、氨氮等。其中食堂废水经隔油沉淀处理后，和其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设备；处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，回用于厂区绿化，不外排。

**2、大气环境影响评价结论**

自来水厂在正常生产过程中基本不会排放生产废气，其可能排放的废气污染物是原料盐酸产生的的 HCl 及 $ClO_2$ 酸雾的事故性排放。根据类比调查，HCl、$ClO_2$ 泄漏的原因主要是加酸时时操作不当、管道使用时间过长而破损、阀门连接部件垫圈受损及阀门质量不高等引起，其中较为常见的是在加酸时，由于操作失误引起加药管中留有的少量盐酸的滴漏。一旦发生事故性泄漏，报警系统即会自动报警(报警浓度为 1ppm)，并可开启机械通风设备，抽取含 HCl 气，再经喷淋设备处理后排空。通过加强管理、规范操作、定期检查等措施，可降低原料盐酸产生的的 HCl 及 $ClO_2$ 酸雾的事故性排放。

本项目食堂油烟废气产生量约 0.0036t/a，采用油烟净化器处理后油烟量为 0.00054t/a，排放浓度为 0.3mg/$m^3$。油烟废气排放浓度可以达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模标准要求（2.0mg/$m^3$）。

**3、声环境影响评价结论**

取水泵房运营期噪声源主要是泵房水泵，水泵噪声源强 85 dB(A)。本次扩建不新增取水泵站设备，水泵均安装在地下，相当于是密闭空间，水泵下安装减振垫， 本项目扩建后正常生产期间，取水泵房噪声值基本不变，根据现有声环境监测数据可知，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准标准，即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。取水泵房周边最近居民为西南侧 86m 双电东路居民，经距离衰减后，泵房昼间、夜间噪声对该敏感点影响小。

项目正常生产过程中噪声主要来源于风机、水泵等设备噪声，主要包括反冲洗泵房鼓风机、污泥浓缩脱水处理系统提升泵和搅拌机，噪声值约为 75~85dB（A）。

污泥浓缩脱水处理系统夜间不作业，建设方在采取选用低噪声的设备、设备进行减震、隔声、吸声、消声、降噪等措施以及合理布局后，噪声源对厂界排放噪声贡献值在 14.2~45.9dB（A）之间，厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间≤60，夜间≤50）标准的要求。

**4、固废环境影响评价结论**

项目营运期固体废物主要包括净水过程产生污泥和生活垃圾。

净水过程产生污泥经污泥浓缩脱水处理系统，将浓缩后的污泥经污泥脱水车间脱水机脱水，脱水后的泥饼集中收集，定期外运处置。

项目营运期生活垃圾通过集中收集，交由环卫工人进行清运处理。

采取措施后，运营期产生的固体废物对环境影响小。

## 五、综合评价结论及建议

### 1、结论

本项目符合国家产业政策，项目所在地无明显环境制约因素，选址合理，在落实好污染防治措施的前提下，污染物排放达标，对周围环境影响较小。环评单位从环境保护的角度衡量，该项目的建设是可行的。

### 2、建议

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”，确保治理资金的落实和到位。

（2）加强管理，严格岗位责任制，确保污染治理设施长期、稳定、有效的运行。

（3）项目运营过程中，厂方应进一步加强各种污染治理装置的运行管理和维护，杜绝各种事故性排放现象出现。同时也要做好厂区及厂界的绿化工作。

（4）加强对潇水水源的保护，保证原水水质达标。