

如 S2 溢流溶潭水点，调查区段内作登地下河主要受上游地下河及足荣镇西北侧峰丛谷地及东南侧碎屑岩区补给，地下水主要由谷地两侧向谷地内地下河或那甲河内进行排泄。地下河在足荣岩溶谷地内以那甲河为该区地下水最低排泄基准面，地下河在足荣岩溶谷地内呈明流流经上屯-农豆村-陵岭-足荣镇-田庄屯-坡尖屯一带，后那甲河地表流水分布于田庄屯西南侧 S6 消水洞及坡尖屯南侧 S9 消水洞处汇入作登地下河，最终地下河在田东县作登乡龙须河河段内排泄。此外域调查范围内项目东北侧发育一条作登地下河支流足荣-老屯地下河。足荣-老屯地下河西北侧起源于足荣岩溶谷地苗屯东北侧，地下河中部穿越足荣岩溶谷地东侧碎屑岩山体，后在项目区东南侧老屯谷地一带 S8 地下河出口处排泄。地下河主要受足荣岩溶谷地内部那甲河补给，但谷地内未见明显地下河入口补给，地下水主要沿溶蚀裂隙及管道补给地下河，地下河水量受季节性影响较大，据调查地下河出口与足荣岩溶谷地内那甲河有一定水力联系，地下河出口流量随那甲河水水量变幅较明显；此外地下河中部上覆碎屑岩区一带还受上部碎屑岩构造裂隙水垂向补给。

## ② 那甲河流域水文地质单元

分布于足荣岩溶谷地内部一带，那甲河流域两岸，该区地貌类型主要为峰丛谷地地貌地貌，该区以西北侧峰林、峰丛谷地、东南侧尚干-摩天岭断层沿线一带碎屑岩区为补给区，谷地内部以那甲河为该区地下水最低排泄基准面。该区足荣岩溶谷地内部主要为覆盖型岩溶地貌区，西北侧峰林、峰丛谷地局部为裸露岩溶区，谷地东南侧为碎屑岩区。该区地下水类型主要为覆盖型裂隙溶洞水、裸露型裂隙溶洞水和碎屑岩裂隙水三种。碳酸盐岩裂隙溶洞水的迳流方式，既有分散式隙流，也有管道状集中迳流。该区地下岩溶发育以溶隙、溶洞为主，该区地下水主要沿岩层节理裂隙或岩溶裂隙、管道向那甲河一带地势低洼处汇流，最终自西向东汇流入作登地下河。

## ③ 足荣综合工业园次级水文地质单元

分布于那甲河流域右岸上屯-足荣综合工业园-郭屯-苗屯-足荣镇一带，为建设项目所在地的水文地质单元。该区东侧以碎屑岩山体山脊分水岭为地下水分界线，东北侧以那甲河及足荣-老屯地下河为项目区地下水最低排泄基准面。足荣综合工业园次级水文地质单元以东南侧碎屑岩区裂隙水及西侧 S2 水点附近一带岩溶谷地及地下河一带为该项目区地下水主要来源。足荣综合工业园所处于岩溶谷地内部主要为覆盖型岩溶地貌区，谷地东南侧为碎屑岩区。该区地下水类型主要为覆盖型裂隙溶洞水。碳酸盐岩裂隙溶洞水的迳流方式，既有分散式隙流，也有管道状集中迳流。该区地下岩溶发育以溶隙、

溶洞为主，该区地下水主要沿岩层节理裂隙或岩溶裂隙、管道向西北侧那甲河一带进行排泄。

综上，勘查区属作登地下河流域那甲河流域水文地质单元内部，项目区位于足荣综合工业园次级水文地质单元内部补给径流区，项目区西南侧以碎屑岩区及岩溶谷地一带为上游补给边界，东北侧以那甲河、足荣-老屯地下河一带为项目区地下水排泄边界。

#### （五）区域地下水动态特征

本区地下水主要接受大气降水补给，碳酸盐岩裂隙溶洞水地下水流量、水位变幅随雨季明显变化，洪涝丰水期地下水水位上涨幅度较大，特别是靠近河谷地段水位上浮较大，地下河与泉流量骤涨，如现状足荣镇水厂溢流溶潭水点枯流量为 1070.36L/s，而丰水期水量可达 4100L/s。而枯水期区域地下水水位下降，部分岩溶下降泉点出现断流，溶潭、有水溶洞等水点水位下降，区域水位变幅达 3.20~12.98m。

#### （六）地下水与地表水的关系

项目区附近主要地表水系为那甲河，那甲河受区域内大气降水及其他地表水系、岩溶水点等方式补给，据调查场地下伏裂隙溶洞水侧向排泄补给于北侧那甲河及向东北侧足荣-老屯地下河汇流。而地表水通过坡残积层的孔隙入渗补给地下水，地下水沿岩溶管道、裂隙溶洞中做层流运动。以暗河、泉形式的集中迳流、排泄为主。此外，项目区东侧足荣-老屯地下河受那甲河水系的直接侧向补给，局部区域以地表流水通过消水洞直接补给区域下部地下河。区域内地下水主要以溢洪溶潭，或地下河出口等形式直接排泄于地表水系，丰水期及洪涝季节地下水直接经岩溶管道溢出排泄入河流，地下水与地表水联系较密切。

### 3.1.4 地形地貌、地质

#### 3.1.4.1 区域地形、地貌

德保县属于桂西南岩溶山区，为云南东部高原的一个延续部分，六诏山脉由西部入境，地势西北高东南低，由西北向东南倾斜。县境 800m 高以上的山脉有 11 座，黄连山为县内最高峰，海拔 1616m，红泥坡次之，海拔 1218m。洼地、谷地海拔由西北部的 600~540m 到东南部的 500~240m。由于地势的影响，河流多自西北向东南方向流，水力资源丰富。德保县境内岩溶地貌广泛分布，分布有峰丛洼地、峰林谷地等主要岩溶形态，岩溶地貌占全县总面积的 65.58%，此外，于东部和南部有高大土山紧靠相接，沟壑丛密，坡谷星点，构成了非岩溶地貌。全县分为山地、丘陵、台地、平地四种类型。

### 3.1.4.2 地层岩性

德保县出露地层有寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、第四系。

（1）寒武系：主要分布于红坭坡、三角山和钦甲、多隆一带。为一套浅海相类复理式沉积。按岩性组合特征自下而上分为四个岩段：第一段为页岩夹少量薄层粉砂岩，含锰页岩；第二段为粉砂岩夹少量页岩、泥岩；第三段为页岩、粉砂质页岩，夹少量薄层状粉砂岩、长石石英砂岩、泥质灰岩；第四段为页岩、千枚状页岩夹薄至中层状细砂岩、粉砂岩、泥灰岩。页岩、粉砂岩和泥岩抗蚀力、承压力差，透水性强，遇水易溶；石英砂岩、细砂岩和泥灰岩抗蚀力、承压力强，含水中等。岩层走向为北北东及近东西向，倾角  $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，厚  $800\sim 4000\text{m}$ ，含铜、锡、铁、金、硫铁矿、钾。

（2）泥盆系：分布于朴圩乡的甘必村和马隘、那甲、都安、燕峒、龙光等乡。主要为滨海相碎屑岩、碳酸盐岩、硅质岩沉积。据古生物、沉积特征分为下、中、上三个统。

下泥盆统莲花山组：出露于钦甲以东地带，底部一般为块状砾岩或砾砂岩。砾岩成分为石英、变质砂岩、页岩等。砾石一般大  $0.5\sim 5\text{cm}$ ，分叠不好，滚圆至半滚圆状，砾石含量为  $80\%\sim 90\%$ ，厚  $0\sim 83\text{m}$ 。

那高岭组：出露于三角山一带，由中薄层状页岩、粉砂质页岩、泥质粉砂岩、粉砂岩组成，产古准石燕，厚  $0\sim 134\text{m}$ 。

中泥盆统郁江组：出露零星，主要分布于都安、上敏、红坭坡林场、平堪一带。为中厚层状中细粒砂岩、粉砂岩和泥质粉砂岩夹灰黄色泥岩或页岩，顶部为薄~中层状粉砂质泥岩、泥岩夹少量泥质粉砂岩、砂岩。在餐屯一带底部有一层  $30\text{cm}$  的含砾岩。该层总的属隔水层，倾角  $30^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，产巔石燕、扭月贝和德钦虫化石，厚  $144\text{m}$ 。

东岗岭组：分布于县城的南部和东北部，为中厚层状白云岩，白云质灰岩、厚层状灰岩和块状灰岩。岩石坚硬，抗蚀力强，富水层，倾角  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。产层孔虫、角珊瑚等化石，厚约  $1200\text{m}$ 。

上泥盆统为一套浅海相碳酸盐和硅质岩、硅质泥岩沉积，分为碳酸盐岩相和硅质岩相两大沉积类型。

碳酸盐岩相：出露于马隘、东凌等地，主要由中厚层状灰岩和少量白云质灰岩及砾状、鲕状灰岩组成。富含裂隙水、承压力强，倾角  $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。产帐幕石燕、无洞贝、扭珊瑚和双孔层孔虫化石，厚  $1000\text{m}$  左右。

硅质岩相：出露于新屯、上敏一带。为薄中层状硅质岩夹硅质泥岩，锰质泥岩、泥

岩和中厚层状、薄层扁豆状灰岩，易破碎，承压力和透水性差。倾角  $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，产光壳节石及腕足类化石，厚 450m 左右，含磷、大理石和铅锌矿。

（3）石炭系：下石炭统岩关阶：分布于足荣以北、马隘、朴圩甘必一带，为薄至中层状局部为厚层状细至微粒灰岩，夹少量燧石结核灰岩，层间夹铁泥质薄膜，略具缝合线构造，局部为厚层块状灰岩夹假鲕状生物碎屑灰岩，抗蚀力和承压性强，中等含水层，倾角  $25^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。盛产假乌拉珊瑚等化石。厚 200~1200m。

大塘阶：主要为一套厚层、块状微至细粒灰岩，质纯性脆。倾角  $20^{\circ}$ 。产大量石柱珊瑚、贵州珊瑚、长身贝等化石。厚 200~400m。

中石炭统分布情况与下石炭统相同，为一套浅海相碳酸盐沉积，局部夹少量硅质岩，岩相分异不明显。除东凌、多敬、马隘的路甲一带按岩性分为大埔组和黄龙组外，其余地区的因下部白云岩厚度小，且不稳定，未能进行划分，统称中统。

大埔组：厚层状细粒白云岩，夹厚层状假鲕粒灰岩，局部地区中上部为白云质灰岩，富含水层。倾角  $18^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。产原小纺锤等化石。厚度 114~148m。

黄龙组：厚层状灰岩，夹生物碎屑灰岩和假鲕状灰岩，局部地区中下部夹白云质灰岩，富含水层。倾角  $12^{\circ}\sim 22^{\circ}$ 。产假始史塔夫等化石，厚 112~138m。

未划分中统中厚层状灰岩，夹假鲕状灰岩和生物碎屑灰岩。倾角  $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。产始史塔夫、舌珊瑚、罗塔贝等化石。厚 68~400m。

上石炭统分布于县城以南的那茶、马隘北北西多珍屯、敬德、东凌一带。厚层状灰岩，生物碎屑灰岩夹含燧石结核灰岩和白云岩团块。富含水层。倾角  $12^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。产麦、假卡尼珊瑚、巨大直房贝等化石。厚 140~350m，含金。

（4）二叠系：下统分布于德保至向都、敬德、东凌一带。按岩性和化石，分为栖霞阶和茅口阶。

栖霞阶：中厚层状含燧石结核灰岩，局部夹白云岩。中等含水层。倾角  $35^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。产 米斯廷、早板珊瑚等化石。厚 18~280m。

茅口阶：灰岩夹白云质灰岩、局部夹花斑状灰岩。底部为白云岩。白地质灰岩。中等含水层。倾角  $40^{\circ}$ 。产格子、印度卫根珊瑚等化石。厚 0~647m。上统分布于敬德、多浪、大学（今登学）屯一带。为中薄层状，少数为厚层状燧石灰岩，局部夹少量薄层硅质岩。敬德以南底部有一层火山碎屑岩，厚 6~10m，微弱含水层，倾角  $40^{\circ}$ ，产南京、梁山珊瑚、纹窗贝等。厚 50~300m，含铝土矿、大理石、煤、铁和石棉矿。

（5）三叠系：下三迭统主要分布于东凌和敬德一带，为一套碳酸盐岩。据岩性和

对比邻区资料，碳酸盐相区分为马脚岭组和北泗组。

马脚岭组：薄至中层状泥质条带灰岩和泥质灰岩夹薄至中层状灰岩，局部夹鲕状灰岩。中部一般常夹一至数层白云岩或其透境体。微弱含水层。倾角  $6^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。产齿叶菊石、克氏哈等。厚  $83\sim 1191\text{m}$ 。

北泗组：薄至厚层状白云岩、泥质条带白云岩、白云质灰岩夹薄层状泥质灰岩、砾状灰岩、鲕状灰岩及泥岩。巴头一带中下部和顶部夹  $1\sim 6$  层熔凝灰质泥岩。微弱含水层。倾角  $4^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 。产似克什米尔菊石、海浪哈和神螺化石。厚  $195\sim 1020\text{m}$ 。

中三迭统分布于荣华、敬德的陇峒和巴头的上荣一带。为薄至中层状钙质泥岩夹少量薄层状粉砂质泥岩、灰岩；中至厚层状细粒岩屑质长石石英砂岩相间夹薄至中层状细砂岩、泥岩。砂岩单层一般厚  $1\text{m}$  以上，最厚  $2.5\text{m}\sim 3\text{m}$ ，质坚硬。抗蚀力、承压性和透水性及含水性微弱，泥岩易风化溶解，抗蚀力和承压性差。倾角  $15^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。产巴拉顿菊石、海浪哈等化石。厚  $1000\sim 1800\text{m}$ ，含锰和黄铁矿。

（6）第四系：主要分布于东凌、马隘、足荣和燕峒等岩溶地区，一般底部可见  $3\sim 4\text{m}$  的近代河流冲积砾石层；其上为  $3\sim 4$  米的含砾粗砂层；向上为细砂夹砂粘土，局部胶结性；最顶部一般为  $3\sim 6\text{m}$  的砂粘土或亚粘土，一般比较平坦，多为耕作区，总厚  $9\sim 26\text{m}$ ，含红锑矿、铝土矿等。

岩浆岩：出露于钦甲和那甲：钦甲花岗岩：位于钦甲穹窿核部，呈近圆形之岩株产出，面积  $48$  平方公里，岩株与寒武系及中、下泥盆统斜交，呈明显的侵入接触。南、北部接触面产状较缓，波状起伏，一般倾向围岩，倾角  $23^{\circ}\sim 66^{\circ}$ 。东、西部较陡，倾角  $50^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。据岩石颗粒大小的变化及分布规律，岩体分为内部相、过渡相和边缘相，各相带间为逐渐过渡关系。

内部相出露于岩体中部和南部。面积约占岩体的三分之二。主要由中粒斑状黑云母花岗岩和粗至中粒花岗岩组成，矿物成分简单。基质一般为  $3\sim 5\text{mm}$ ，部分大于  $5\text{mm}$ 。斑晶为钾长石，含量  $15\%$ ，多呈半自形板状。大小在  $10\sim 23\text{mm}$  间。

过渡相围绕内部相分布，出露宽度在  $200\sim 2000\text{m}$  间，形状极不规则。由细至中粒花岗岩和细至中粒斑状黑云母花岗岩组成。岩性与内部相不同处是含斑晶较多，黑云母含量稍高，矿物结晶较小。钾长石斑晶中常有斜长石、石英、黑云母等包裸体。

边缘相分布于岩体边缘地带，宽窄不一，为  $140\sim 800\text{m}$ 。由细粒花岗岩和细粒斑状黑云母花岗岩组成，基质矿物在  $0.7\sim 2\text{mm}$  间。部分石英与斜长石自形程度相等。

那甲红坭坡花岗岩：出露于红坭坡背斜北翼的红坭林场、百谷等地。呈小岩株产出。

面积分别为 0.2、0.1、0.015km<sup>2</sup>。侵入最新地层为上寒武统，泥盆系郁江阶沉积不整合覆盖其上。接触带上普遍存在古风化壳花岗岩。据第二地质队资料，在岩体南西 3km 处的 450m 钻孔中，发现黑云母花岗岩，呈岩状侵入寒武系砂页岩中。同时，在该地方普遍发现大理岩化和角岩化等接触变质现象。岩性主要为中至细粒黑云母花岗岩，个别为细粒斑状黑云母花岗岩和花岗闪长岩，具中至细粒花岗结构或细粒斑状结构、块状构造。由微斜长石 15~32%、斜长石 25~55%、石英 25~47%、黑云母 2~5% 和少量普通角闪石组成，付矿物有磷灰石、楣石、锆英石；次生矿物有帘石类、绢云母或白云母、绿泥石、粘土矿等。

#### 3.1.4.3 地质构造

德保县处于南岭纬向构造带的西段，县内褶皱断裂发育。

**褶皱：**红坭坡单斜构造：位于红坭坡林场一带，东西长 13km 左右，南北宽 1~2km，由上寒武统砂泥岩组成，向南倾斜。地貌上形成东西走向山脊。西段略偏西倾，东段略偏东倾，倾角一般 50°左右。汉龙背脊：在县城北东，中部呈近南北向，南北两端分别向南南东、北北东向弯转，略呈弧形展布，与东西向构造近乎垂直，南北长约 6km，东西宽约 2km，轴部由郁江阶组成，两翼为东岗岭阶和榴江组，轴部层平缓，翼部较陡，倾向 30°~40°，倾角 15°~25°。两翼较对称。轴面直立，西翼被断层断失。

**巴头向斜：**于巴头、巴别之西部，横跨于东西向构造的背斜列之上。向斜由碳酸盐岩相的下三迭统和部分中三迭统组成。南北长 26km，东西宽 13~18km。总体呈南北向展布，翼部边幕式褶皱较发育。东翼尤为明显，其轴向呈东西向。轴部岩层平缓，倾角 10°~18°。轴线不甚明显，大致在大学屯附近，走向 10°左右，略弯曲。东宽西窄，北部封闭，中部开阔，南端狭窄。

**多隆单斜：**位于钦甲穹隆的东南侧，由寒武系组成，单斜西侧即穹隆核部被加里东期花岗岩破坏，寒武系出露宽约 4km，长 14km 以上，褶皱为北东 30°（与泥盆系呈角度不整合接触）。岩层主要为向东侧的单斜，倾向 95°~165°。倾角 30°~60°。岩性以页岩为主。夹灰岩，西端近花岗岩接触带具角岩化的蚀变作用。

**荣华向斜：**位于荣华至龙光一带，向南延伸至湖润以北附近，宽约 4~10km，长达 40km 以上，轴向北东 30°~50°，向斜西南端翘起，向东北逐渐开阔呈喇叭形。轴部为下、中三迭统的薄层灰岩及薄砂页岩，挤压较厉害，其中紧密型的小皱较发育，倾角较陡，多数在 40°以上；两翼由泥盆、石炭系组成，倾角 30°~70°。向斜轴部节理，并充填了以北东向为主的石英脉，部分含水晶矿。

断裂：红坭坡压性断裂组：位于红泥坡单斜构造的北部，呈东西向，略显舒缓正弦状弧形展布。总长 20 多 km，倾向  $160^{\circ}\sim 220^{\circ}$ ，倾角  $40^{\circ}\sim 58^{\circ}$ ，由两条相距 500m 的平行断裂组成，往西互相归并，这两条断裂分别切割上寒武统与郁江阶、郁江阶与东岗岭阶之间，老地层逆于新地层之上。

峒干～摩天岭压性断裂：大致沿德保～田东公路，近东西向展布，西段往南弯转，长 30 多 km。倾向  $340^{\circ}\sim 360^{\circ}$ ，倾角  $48^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。西段峒干东面 5km，断面极平缓，倾角  $28^{\circ}$ 。栖霞阶或茅口阶灰岩直接覆于中三迭统百逢组不同层位的砂岩之上，为逆断层。该断层地貌特征极明显，呈笔直的谷地，沿断裂硅化、糜棱岩化强烈。

东凌压性断裂：位于东凌～峒靖～那坡一线，呈北东东向伸展，沿走向弯曲，东凌以西转为南北向，与大学屯西北面向断层相复合，呈弧形展布。切割石炭至三迭纪地层，大致沿岩溶和一般地貌界线展布，长 50km。倾向南或南东，倾角  $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。该断层方解石化、糜棱岩化强烈。石炭至二迭系不同层位直接覆于中三迭统不同层位之上的逆断层，局部断面转弯。

德保～坡洪大断裂：在德保～坡洪～那坡一线，呈北东伸展，略舒缓弯曲，长 40km。断面挠曲，南段倾向东，倾角  $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，为逆断层。中段和北段倾向  $270^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，倾角  $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。属正断层，表现为枢扭断裂。从南到北切割寒武～三迭系。北端被下第三系所覆盖。断距 3000m 左右。

内苗压性断裂：在内苗西部 500 米，呈南北向展布，北端向北东转弯，长 15km。北段倾向  $50^{\circ}$ ，倾角  $60^{\circ}$ ，属正断层；南段倾向  $80^{\circ}\sim 125^{\circ}$ ，倾角  $28^{\circ}\sim 38^{\circ}$ ，为逆断层，局部断面极平缓，微起伏，沿断面有糜棱岩化，宽 5m 左右。

多敬压性断裂：通过多敬，往北西和南东延伸，略呈弧形展布，长 35km 左右。由南东往北西切割石炭～三迭纪地层。按断失地层推算，最大断距 400 多米，一般较小，北西段倾向南西而南东向则倾向北东倾角  $65^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，表现为枢扭断层，中段在多敬附近，有明显的硅化破碎现象，方解石脉相当发育，同时地貌特征也较明显。其东盘为高峻的陡崖，显示由北东往南西挤压逆冲。属压性断裂。

#### 3.1.4.4 地震

该项目区地质构造虽较发育，但均不属活动性断层，区域地壳相对稳定。根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），项目区的地震动峰值加速度为  $0.05g$ ，地震动反应谱特征周期  $0.35s$ ，相对应的地震基本烈度为 VI 度。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本地区地震设防烈度为 6 度，分组为第一组。

据史料记载，临近德保县的靖西县 1817~2010 年间共发 22 次地震，震级均在二级至四级之间，地震级别较弱；最近一次发生地震的时间为 2010 年 7 月 27 日，发生于靖西县新甲乡，震级 3.4 级。

### 3.1.5 区域资源概况

#### 3.1.5.1 植物概况

德保县境内土石山连绵，层峦叠嶂，沟壑纵横交错，地势起伏，草木丛生，气候温凉，适宜多种植物生长，野生植物资源丰富。森林覆盖率 51.8%。天然常绿针叶树，主要有马尾松和云南松，天然成林或与荷木、枫香等树混生成林或疏林。

土坡常见的草本植物类型有：四脉金茅、金茅（白茅）、纤毛鸭嘴草群落；连片分布于低山、高丘陵地区的阳坡上，内有稀而零星分布的灌木或少量天然生长的马尾松幼树或残树，以柃木为代表；禾草植物种类占绝对优势；多属季节性的牧场地。

桫欏木、金丝李珍稀常绿乔木天然林，喜生长在石灰岩石山的石缝中，常与苹婆、金丝李、翅子树等混生。历史上县内燕峒、龙光等乡较多，现在仅有少量幼树。

禾杂竹为高大草木，生于半石灰岩山区的肥沃石砾土或陡坡成优势植物，山冲、崩塌也有散生。

蕨类植物群落：主要有铁芒箕，是石山酸性岩石指示植物。三叉蕨也是石灰岩石山常见主要优势种，成整面坡分布。

项目选址周边主要种植主要以水稻、玉米及低矮灌木、杂草为主。

#### 3.1.5.2 动物概况

德保县境内解放初期，县内各种类野生动物不少，但随着森林的砍伐，生产建设的频繁，铁锚、猎枪的广泛使用，人们乱捕乱杀。有些珍贵或稀有的野生动物已趋于灭绝。50 年代在燕峒堪华一带曾发现有黑熊，后来被捕杀，现已灭绝。60 年代在黄连山一带有老虎，后被林场工人装铁锚捕获，已没有虎迹。以下是德保县尚存的主要野生动物。

兽类：黑叶猴（乌猿）、恒河猴（普通猴）、短尾猴、林麝（麝香）、穿山甲、小豹（金钱豹）、果子狸（小灵猫）、野猪（山猪）、花面狸、九间狸、狢子、飞虎、水獭、山獭、黄狗（狐狸）、黄鼠狼、黄獾、野山羊、野猫、箭猪、松鼠、蝙蝠等。

爬行类：蛤蚧（大壁虎）、马鬃蛇、山瑞、龟、水鱼（山鱼、鳖）、吹风蛇、山万蛇、金银环蛇、眼镜蛇、红颈蛇、三线蛇、青竹蛇、大蝮蛇（蟒蛇）、花蛇、百步蛇、水线蛇、蜈蚣等。

鸟类：野鸡（原鸡）、孔雀雉、红毛鸡、鹧鸪、啄木鸟、斑鸠、水鸭、白鹤、猫头

鹰、黄莺、老鹰、画眉、杜鹃、布谷、了哥、麻雀、喜鹊、长尾鹊、禾雀、燕子、岩燕、乌鸦等。

两栖类：青蛙（虎皮蛙、田鸡）、山蛙、蛤蟆、蟾蜍等。

昆虫类：蜂、蝶、蜻蜓、螳螂、蛾、蟋蟀、蝗虫、玉米螟、油茶象虫等数百种。

项目区域动物类别为爬行类、鸟类、昆虫类等，无国家级、自治区级濒危动植物。

### 3.1.5.3 水生生物资源概况

项目评价范围内的主要地表水体为布龙河和那甲河。根据现场调查、咨询相关部门以及查阅相关资料，评价区的浮游植物都是常见的绿藻和硅藻等；浮游动物是一些常见的原生动物、轮虫类和枝角类；底栖动物是常见的河蚬和沼虾；水生高等植物主要有芦苇、水蓼、节节菜等。评价区水域不涉及重要或保护鱼类的“三场”和洄游通道。评价区的鱼类是都是常见鱼类，主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、罗非鱼、鲢鱼、黄鳝、泥鳅等；区域地表水中鱼类均为常见鱼类，不存在国家级重点保护鱼类、广西重点保护鱼类和广西特有鱼类。

### 3.1.5.4 土地资源概况

德保县全县以岩溶地层为主，土壤成土母质有砂岩、石灰岩、第四纪红土母质、洪积母质和河流冲积物、花岗岩、紫色页岩、硅质页岩等。

据 1981 年第二次土壤普查，全县土壤共分为 6 个土类，14 个亚类，39 个土属，71 个土种。其中水田 7 个亚类，21 个土属，45 个土种；旱地 7 个亚类，15 个土属，18 个土种。

水稻土在全县分布最广，占全县总面积的 4.2%，占耕地面积 43.2%，各乡镇均有分布，靠近鉴河两岸和支流谷地的面积较大。在水田土壤中潴育型水稻土分布最多，占水稻土面积的 64.94%；山地土壤以黄红壤类土为主，占全县总面积的 28.7%，其次是红壤类土，占全县总面积的 3%，石灰土类，占全县总面积的 2.9%。

### 3.1.5.5 矿产资源概况

德保县境内已发现的矿种有铝土矿、铜、镓、锡、铁、砷、铅、锌、锰、金、硫铁矿、重晶石、磷、锑、煤、钾、砖瓦用粘土、水泥用石灰石、压电水晶、熔炼水晶、饰面用灰岩等 21 种，其中探明储量的有 19 种。矿床、矿点 37 个，其中大型矿床 4 处，

中型矿床 14 处，小型矿产 9 处。德保县的矿产特点为：矿产种类较多，分布广泛，优势矿产明显，特别是铝土矿资源丰富，为大型优势矿产；铜，锰，饰面灰岩也均为中型—大型矿床，为矿业发展提供了资源保证。经地质勘探，铜矿储量为 1078 万吨，铝土

矿，远景储量达 4.5 亿吨以上，品位高质量优，是中国乃至亚洲重要的氧化铝开发基地。

### 3.1.6 自然保护区、风景名胜区

德保县现有黄连山水源林保护区、多奎水源林保护区、德保县苏铁保护区共三个县级自然保护区。其中：黄连山水源林保护区地处东凌、扶平、朴圩三个乡交界处，总面积 13628hm<sup>2</sup>；多奎水源林保护区地处燕峒、龙光、靖西县的湖润镇交界处，总面积 10530hm<sup>2</sup>；德保县苏铁保护区地处扶平乡扶平村上平屯，总面积 20hm<sup>2</sup>。

以上三个自然保护区均不在评价区范围内，评价区域内也无县级及县级以上风景名胜区及动植物保护区。

## 3.2 区域敏感目标调查

### 3.2.1 区域环境敏感目标

项目周边环境敏感目标见表 1.7-1 及附图 3。

### 3.2.2 区域饮用水水源保护区调查

项目区域水源地分布情况见附图 12。根据现场调查和咨询德保县水利局，项目排污口下游布龙河、陇串河评价范围内无饮用水源地、取水口分布。

#### 3.2.2.1 居民饮用水情况

项目评价范围内的环境敏感点的饮用水源调查结果见表 1.7-1。大部分居民点的饮用水源来自足荣镇水厂（地下水型）或山泉水。

#### 3.2.2.2 足荣镇饮用水水源地保护区

足荣镇饮用水水源地为地下水饮用水水源地。根据现场调查，足荣镇饮用水水源地取水口位于本项目西南面 2.5km，项目用地不在足荣镇饮用水水源地水源保护区范围内。水源地保护区划分详见表 3.2-1。项目建设不涉及德保乡镇集中式饮用水水源保护区及德保县农村集中式饮用水水源保护区。

表 3.2-1 水污染源调查一览表

| 县<br>(市、<br>区) | 乡镇<br>名称 | 水源地<br>名称        | 水源<br>地类<br>型 | 水源地<br>使用状<br>态 | 保护<br>区类<br>型 | 水源地保护区范围                                                      | 面积<br>km <sup>2</sup> | 跨界<br>情况      |
|----------------|----------|------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 德保<br>县        | 足荣<br>镇  | 足荣镇<br>地下水<br>源地 | 地下<br>水       | 现用              | 一级<br>保护<br>区 | 以岩溶管道为轴线，长度为取水口上游 1100 米至下游 100 米的地下河段，宽度为上述河段两侧各纵深 100 米的陆域。 | 0.24                  | 无跨<br>界现<br>象 |

### 3.3 环境质量现状调查与评价

#### 3.3.1 空气环境质量现状调查与评价

##### 3.3.1.1 项目所在区域环境空气质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO 和  $\text{O}_3$ ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。国家和地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）各评价项目的年评价指标进行判定，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度满足 GB3095-2012 中浓度限值要求的即为达标。

本次评价采用最近监测站德保县实验小学的六项长期监测因子数据，按照 HJ663 中的统计方法进行统计，项目所在区域六项基本污染物环境质量现状统计结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 区域基本污染物环境质量现状统计

| 污染物               | 年评价指标          | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|
| $\text{SO}_2$     | 年平均质量浓度        |                                      | 60                                  |            | 达标   |
| $\text{NO}_2$     | 年平均质量浓度        |                                      | 40                                  |            | 达标   |
| CO                | 百分位数日平均质量浓度    |                                      | 4 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )        |            | 达标   |
| $\text{O}_3$      | 百分位数 8h 平均质量浓度 |                                      | 160                                 |            | 达标   |
| $\text{PM}_{10}$  | 年平均质量浓度        |                                      | 70                                  |            | 达标   |
| $\text{PM}_{2.5}$ | 年平均质量浓度        |                                      | 35                                  |            | 达标   |

德保县  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度， $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度，CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度， $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，规划所在区域环境空气质量为达标区。

##### 3.3.1.2 基本污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目基本污染物浓度监测数据采用距本项目最近的德保县实验小学监测站的监测数据。监测站基本情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 监测站点位基本信息

| 监测站名称   | 监测站坐标           |                 | 监测因子                                                                                      | 相对厂区方位 | 相对厂界距离/km | 备注 |
|---------|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|----|
|         | X               | Y               |                                                                                           |        |           |    |
| 德保县实验小学 | 106°37'7.44687" | 23°19'31.67985" | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO | 东南     | 4.75      | 市控 |

### （1）评价标准

本规划评价区域为二类环境空气质量功能区，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，本次环境空气基本污染物评价标准限值详见表 1.3-1。

### （2）评价方法

对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{现状}(j,t)}$$

式中：C<sub>现状</sub>(x, y, t) ——环境空气保护目标及网格点（x, y）在 t 时刻环境质量现状浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>现状</sub>(j, t) ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括短期浓度和长期浓度），μg/m<sup>3</sup>；

n——长期监测点位数。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）的污染物浓度统计方法，本次环境空气质量评价中，各评价时段内污染物的统计指标和统计方法如下所示：

1) 年平均浓度按照一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算数平均值的统计方法对各污染物指标进行环境质量现状评价。

2) 相应百分位数浓度按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计方法对各污染物指标进行环境质量现状评价。污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

①将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为，{ X<sub>(i)</sub>，i=1,2,...,n }。

②计算第 p 百分位数 m 的序数 k，序数 k 按式(A.3)计算

$$k=1+(n-1) \cdot p\% \quad (A.3)$$

式中：k——p%位置对应的序数。

n——污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第 p 百分位数  $m_p$  按式(A.4)计算：

$$m_p=X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) \times (k-s)$$
 (A.4)

式中：s——k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

（3）监测结果统计与评价

本次基本污染物现状监测结果见表 3.3-3。由表可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，六项污染物全部达标，城市环境空气质量达标。

表 3.3-3 基本污染物环境质量现状统计

| 污染物               | 年评价指标               | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 最大浓度占<br>标率 (%) | 超标频<br>率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 24 小时平均第 98 百分位数    | 150                                  |                                      |                 |              | 达标   |
|                   | 年平均                 | 60                                   |                                      |                 |              | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 24 小时平均第 98 百分位数    | 80                                   |                                      |                 |              | 达标   |
|                   | 年平均                 | 40                                   |                                      |                 |              | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 24 小时平均第 95 百分位数    | 150                                  |                                      |                 |              | 达标   |
|                   | 年平均                 | 70                                   |                                      |                 |              | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均第 95 百分位数    | 75                                   |                                      |                 |              | 达标   |
|                   | 年平均                 | 35                                   |                                      |                 |              | 达标   |
| CO                | 24 小时平均第 95 百分位数    | 4 (mg/m <sup>3</sup> )               |                                      |                 |              | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 | 160                                  |                                      |                 |              | 达标   |

3.3.1.3 补充监测数据的现状评价

（1）监测点布设

根据本项目特点及敏感点的分布情况，结合本区域的地形和污染气象等自然因素，依据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）的评价要求，拟设置 1 个环境空气质量现状补充监测点，监测点基本情况见表 3.3-4，监测点位置详见附图 2。

表 3.3-4 环境空气监测点位表

| 监测站名称        | 监测站坐标        |             | 监测因子                                   | 相对厂区方位 | 相对厂界距离<br>/m |
|--------------|--------------|-------------|----------------------------------------|--------|--------------|
|              | X            | Y           |                                        |        |              |
| A1 拟建污水处理厂厂址 | 106°43'12.1" | 23°23'33.1" | H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度 | 厂区内下风向 | /            |

### （2）监测时间和频率

补充监测因子于 2019 年 4 月 24 日~4 月 30 连续监测 7 天，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度监测 1 小时浓度值，1 小时平均浓度每天 4 次。

监测同时记录监测点基本情况，附监测点坐标和照片。监测期间同步观测气温、气压、湿度、风向、风速、云量等气象要素。

### （3）监测及分析方法

按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）、《环境监测技术规范》、国家环保局《大气和废气监测分析方法》（2003 年第四版）和《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ905-2017）进行监测。具体分析方法详见表 3.3-5。

表 3.3-5 监测分析及检出限一览表

| 监测项目 | 分析方法                                         | 检出限或测定下限                             |
|------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
| 硫化氢  | 亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版） 国家环保总局 2003 年 | 0.001mg/m <sup>3</sup><br>（采样 60L 时） |
| 氨    | 环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法<br>HJ533-2009          | 0.01mg/m <sup>3</sup><br>（采样 45L 时）  |
| 臭气浓度 | 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T14675-93             | 10(无量纲)                              |

### （4）评价标准

污染物硫化氢、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准限值。标准值详见表 1.3-1。

### （5）评价方法

①采用单项质量指数法进行评价。单因子指数法计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：I<sub>i</sub>——某污染物的单项质量指数，%；

C<sub>i</sub>——某污染物的实测浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>——某污染物的评价标准限值，μg/m<sup>3</sup>。

当  $I_i \geq 1$  时，表示  $i$  污染物超标， $I_i < 1$  时，表示  $i$  污染物未超标。

②根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点（ $x, y$ ）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第  $j$  个监测点位在  $t$  时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 评价或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$n$ ——现状补充监测点位数

### （6）监测结果

环境空气监测报告详见附件，环境空气质量现状监测结果见表 3.3-6。

表 3.3-6 评价区环境空气质量现状监测结果（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

| 监测点位            | 污染物       | 平均时间  | 评价标准 | 监测浓度范围 | 最大浓度占标率（%） | 超标率（%） | 达标情况 |
|-----------------|-----------|-------|------|--------|------------|--------|------|
| A1<br>拟建污水处理厂厂址 | 氨         | 1h 平均 | 200  |        |            |        | 达标   |
|                 | 硫化氢       | 1h 平均 | 10   |        |            |        | 达标   |
|                 | 臭气浓度（无量纲） | 一次浓度  | 10   |        |            |        | 达标   |

注：ND 表示未检出，以检出限的一半计

### （7）大气环境补充污染物环境质量现状评价

通过监测结果的统计分析，评价区监测点的氨、硫化氢均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准；臭气浓度达到了《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准限值。

### （8）环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度分析

评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度见表 3.3-7。

表 3.3-7 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度一览表

| 项目           | 污染物名称            | 评价时刻   | 现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） |
|--------------|------------------|--------|----------------------------------|
| 保护目标环境质量现状浓度 | $\text{SO}_2$    | 24h 平均 |                                  |
|              |                  | 年平均    |                                  |
|              | $\text{NO}_2$    | 24h 平均 |                                  |
|              |                  | 年平均    |                                  |
|              | $\text{PM}_{10}$ | 24h 平均 |                                  |
|              |                  | 年平均    |                                  |

| 项目 | 污染物名称             | 评价时刻   | 现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|----|-------------------|--------|-----------------------------------|
|    | PM <sub>2.5</sub> | 24h平均  |                                   |
|    |                   | 年平均    |                                   |
|    | O <sub>3</sub>    | 8h 平均  |                                   |
|    | CO                | 24h 平均 |                                   |
|    | 氨                 | 1h 平均  |                                   |
|    | 硫化氢               | 1h 平均  |                                   |
|    | 臭气浓度              | 一次值    |                                   |

### 3.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

#### 3.3.2.1 区域水功能区水质达标情况

根据德保县环保局发布的 2018 年第一至第四季度的地表水环境质量数据，本次评价区域水环境监测断面为鉴河的作登交接断面，其水质 2018 年除 4、5、6、7、12 月总氮超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的 III 类水质标准其余全部达标，超标因子为总氮，4、5、6、7、12 月超标倍数分别为 1.11 倍、1.27 倍、1.56 倍、1.31 倍、1.03 倍，超标原因主要为农业面源污染，氮肥流失，通过地表径流汇入河流，或是家禽养殖水进入导致总氮超标，区域水功能区水质不达标。详见表 3.3-8。

表 3.3-8 鉴河作登交接断面 2018 年水质情况

| 时间                              | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 水温 (°C)                         |     |     |     |     |     |     |
| pH                              |     |     |     |     |     |     |
| 溶解氧 (mg/L)                      |     |     |     |     |     |     |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)                   |     |     |     |     |     |     |
| 化学需氧量 (mg/L)                    |     |     |     |     |     |     |
| 五日生化需氧量 (mg/L)                  |     |     |     |     |     |     |
| 氨氮 (mg/L)                       |     |     |     |     |     |     |
| 总磷 (mg/L)                       |     |     |     |     |     |     |
| 总氮 (mg/L)                       |     |     |     |     |     |     |
| 铜 (mg/L)                        |     |     |     |     |     |     |
| 锌 (mg/L)                        |     |     |     |     |     |     |
| 氟化物 (以 F <sup>-</sup> 计) (mg/L) |     |     |     |     |     |     |
| 硒 (mg/L)                        |     |     |     |     |     |     |
| 砷 (mg/L)                        |     |     |     |     |     |     |
| 汞 (mg/L)                        |     |     |     |     |     |     |
| 镉 (mg/L)                        |     |     |     |     |     |     |
| 铬 (六价)                          |     |     |     |     |     |     |

| 时间                              | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月  | 5 月  | 6 月  |
|---------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| (mg/L)                          |     |     |     |      |      |      |
| 铅 (mg/L)                        |     |     |     |      |      |      |
| 氰化物 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 挥发酚 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 石油类 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L)                 |     |     |     |      |      |      |
| 硫化物 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 电导率 (us/cm)                     |     |     |     |      |      |      |
| 时间                              | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
| 水温 (°C)                         |     |     |     |      |      |      |
| pH                              |     |     |     |      |      |      |
| 溶解氧 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)                   |     |     |     |      |      |      |
| 化学需氧量 (mg/L)                    |     |     |     |      |      |      |
| 五日生化需氧量 (mg/L)                  |     |     |     |      |      |      |
| 氨氮 (mg/L)                       |     |     |     |      |      |      |
| 总磷 (mg/L)                       |     |     |     |      |      |      |
| 总氮 (mg/L)                       |     |     |     |      |      |      |
| 铜 (mg/L)                        |     |     |     |      |      |      |
| 锌 (mg/L)                        |     |     |     |      |      |      |
| 氟化物 (以 F <sup>-</sup> 计) (mg/L) |     |     |     |      |      |      |
| 硒 (mg/L)                        |     |     |     |      |      |      |
| 砷 (mg/L)                        |     |     |     |      |      |      |
| 汞 (mg/L)                        |     |     |     |      |      |      |
| 镉 (mg/L)                        |     |     |     |      |      |      |
| 铬 (六价) (mg/L)                   |     |     |     |      |      |      |
| 铅 (mg/L)                        |     |     |     |      |      |      |
| 氰化物 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 挥发酚 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 石油类 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L)                 |     |     |     |      |      |      |
| 硫化物 (mg/L)                      |     |     |     |      |      |      |
| 电导率 (us/cm)                     |     |     |     |      |      |      |

注：“ND”表示未检出

### 3.3.2.2 监测断面布设

本项目为德保工业区足荣综合产业园污水处理厂及配套管网工程，项目排水为直接排放，评价范围内的地表水体为布龙河和那甲河，本次评价监测断面布设情况见表 3.3-9，监测布点见附图 2。

表 3.3-9 地表水监测断面位置

| 编号 | 监测断面名称                                                      | 水体名称 | 断面类型 | 执行标准 |
|----|-------------------------------------------------------------|------|------|------|
| W1 | 拟建排污口上游 500m                                                | 布龙河  | 对照断面 | III类 |
| W2 | 拟建排污口下游 600m                                                | 布龙河  | 削减断面 | III类 |
| W3 | 布龙河与那甲河汇合口上游 200m                                           | 那甲河  | 对照断面 | III类 |
| W4 | 布龙河与那甲河汇合口下游 1150m<br>(灌溉滚水坝①上游 10m)                        | 那甲河  | 削减断面 | III类 |
| W5 | 布龙河与那甲河汇合口下游 1800m<br>(灌溉滚水坝②)                              | 那甲河  | 削减断面 | III类 |
| W6 | 布龙河与那甲河汇合口下游 3150m<br>(项目拟建排污口下游 5000, 足荣镇污水厂拟建排污口上游 900m)  | 那甲河  | 削减断面 | III类 |
| W7 | 布龙河与那甲河汇合口下游 5200m<br>(项目拟建排污口下游 7050, 足荣镇污水厂拟建排污口下游 1100m) | 那甲河  | 削减断面 | III类 |

### 3.3.2.3 监测因子

本次地表水环境现状监测项目为：水温、pH 值、溶解氧、砷、汞、六价铬、氟化物、硫化物、化学需氧量、五日生化需氧量、锰、悬浮物、铅、镉、挥发酚、氨氮、总磷、硫酸盐、锌、铜等共 20 项，同时测定各断面水深、河宽、流速、流量等水文参数。

### 3.3.2.4 监测时间与频次

于 2019 年 4 月 25 日~27 日，每个断面连续监测 3 天，每天采样 1 次。并记录流速、流量。

### 3.3.2.5 采样及分析方法

执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中的有关规定，采样断面同时记录基本情况，附监测点坐标和照片。地表水监测因子的分析方法和最低检出限见表 3.3-10。

表 3.3-10 地表水水质分析及检出限

|   |      |                                |            |
|---|------|--------------------------------|------------|
| 1 | 水温   | 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计法 GB13195-91 | 0.1℃       |
| 2 | 流量   | 水质 河流采样技术指导 HJ/T52-1999        | (0~4)m/s   |
| 3 | pH 值 | 水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-86     | 0.01(pH 值) |
| 4 | 溶解氧  | 水质 溶解氧的测定 碘量法 GB7489-87        | 0.2mg/L    |

|    |         |                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 5  | 化学需氧量   | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017                                                                                                                                                                                                            | 4mg/L              |
| 6  | 氨氮      | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009                                                                                                                                                                                                           | 0.025mg/L          |
| 7  | 五日生化需氧量 | 水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法 HJ505-2009                                                                                                                                                                                      | 0.5mg/L            |
| 8  | 悬浮物     | 水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-89                                                                                                                                                                                                                | 4mg/L              |
| 9  | 总磷      | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB11893-89                                                                                                                                                                                                            | 0.01mg/L           |
| 10 | 挥发酚     | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009                                                                                                                                                                                                      | 萃取法：<br>0.0003mg/L |
| 11 | 硫化物     | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996                                                                                                                                                                                                      | 0.005mg/L          |
| 12 | 氟化物     | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ84-2016 | 0.006mg/L          |
| 13 | 硫酸盐     |                                                                                                                                                                                                                                         | 0.018mg/L          |
| 14 | 铅       | 石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环保总局 2002 年                                                                                                                                                                                                 | 0.001mg/L          |
| 15 | 镉       |                                                                                                                                                                                                                                         | 0.0001mg/L         |
| 16 | 砷       | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014                                                                                                                                                                                                        | 0.3μg/L            |
| 17 | 汞       |                                                                                                                                                                                                                                         | 0.04μg/L           |
| 18 | 铜       | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-87                                                                                                                                                                                                       | 0.05mg/L           |
| 19 | 锌       |                                                                                                                                                                                                                                         | 0.02mg/L           |
| 20 | 六价铬     | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87                                                                                                                                                                                                         | 0.004mg/L          |
| 21 | 锰       | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89                                                                                                                                                                                                        | 0.01mg/L           |

### 3.3.2.6 评价标准

地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，悬浮物执行《地表水资源标准》（SL63-94）三级标准。详见表 1.3-2。

### 3.3.2.7 评价方法

采用《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-2018）推荐的水质指数法进行评价，计算公式如下：

（1）单项水质参数 i 在 j 点的标准指数为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{s,i}$$

式中：S<sub>ij</sub>—污染物 i 在监测点 j 的标准指数，标准指数大于 1，说明水质已受到该污染物的污染；

C<sub>ij</sub>—污染物 i 在监测点 j 的浓度；

C<sub>s,i</sub>—水质参数 i 的地面水水质标准。

（2）对于 pH 值的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S<sub>pH,j</sub>—pH 值水质指数；

pH<sub>j</sub>—pH 值实测值；

pH<sub>su</sub>—地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH<sub>sd</sub>—地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

(3) 对于溶解氧 (DO) 的标准指数计算公示为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：S<sub>DO,j</sub>—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO<sub>j</sub>—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO<sub>s</sub>—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO<sub>f</sub>—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流 DO<sub>f</sub>=468/(31.6+T)；

T—水温，℃。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，说明水体受污染的程度越轻。

### 3.3.2.8 监测与评价结果

区域地表水水质现状监测结果见表 3.3-11~3.3-17。

表 3.3-11 W1 断面水质监测结果统计表 单位：mg/L

| 序号 | 监测因子      | 监测日期（2019 年） |          |          | 评价标准  | 超标率（%） | 最大超标倍数 | S <sub>i, j</sub> |
|----|-----------|--------------|----------|----------|-------|--------|--------|-------------------|
|    |           | 4 月 25 日     | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 |       |        |        |                   |
| 1  | 水温（℃）     |              |          |          | /     |        |        |                   |
| 2  | pH 值(无量纲) |              |          |          | 6~9   |        |        |                   |
| 3  | 溶解氧       |              |          |          | 5     |        |        |                   |
| 4  | 化学需氧量     |              |          |          | 20    |        |        |                   |
| 5  | 五日生化需氧量   |              |          |          | 4     |        |        |                   |
| 6  | 悬浮物       |              |          |          | 30    |        |        |                   |
| 7  | 氨氮        |              |          |          | 1.0   |        |        |                   |
| 8  | 总磷        |              |          |          | 0.2   |        |        |                   |
| 9  | 挥发酚       |              |          |          | 0.005 |        |        |                   |
| 10 | 硫化物       |              |          |          | 0.2   |        |        |                   |

| 序号 | 监测因子                  | 监测日期（2019 年） |          |          | 评价标准   | 超标率（%） | 最大超标倍数 | S <sub>i, j</sub> |
|----|-----------------------|--------------|----------|----------|--------|--------|--------|-------------------|
|    |                       | 4 月 25 日     | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 |        |        |        |                   |
| 11 | 氟化物                   |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 12 | 硫酸盐                   |              |          |          | 250    |        |        |                   |
| 13 | 六价铬                   |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 14 | 铜                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 15 | 锌                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 16 | 铅                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 17 | 镉                     |              |          |          | 0.005  |        |        |                   |
| 18 | 锰                     |              |          |          | 0.1    |        |        |                   |
| 19 | 砷                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 20 | 汞                     |              |          |          | 0.0001 |        |        |                   |
| 21 | 流量（m <sup>3</sup> /s） |              |          |          | /      |        |        |                   |

注：“ND”表示检测结果低于该方法检出限，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

表 3.3-12 W2 断面水质监测结果统计表 单位：mg/L

| 序号 | 监测因子                  | 监测日期（2019 年） |          |          | 评价标准   | 超标率（%） | 最大超标倍数 | S <sub>i, j</sub> |
|----|-----------------------|--------------|----------|----------|--------|--------|--------|-------------------|
|    |                       | 4 月 25 日     | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 |        |        |        |                   |
| 1  | 水温（℃）                 |              |          |          | /      |        |        |                   |
| 2  | pH 值(无量纲)             |              |          |          | 6~9    |        |        |                   |
| 3  | 溶解氧                   |              |          |          | 5      |        |        |                   |
| 4  | 化学需氧量                 |              |          |          | 20     |        |        |                   |
| 5  | 五日生化需氧量               |              |          |          | 4      |        |        |                   |
| 6  | 悬浮物                   |              |          |          | 30     |        |        |                   |
| 7  | 氨氮                    |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 8  | 总磷                    |              |          |          | 0.2    |        |        |                   |
| 9  | 挥发酚                   |              |          |          | 0.005  |        |        |                   |
| 10 | 硫化物                   |              |          |          | 0.2    |        |        |                   |
| 11 | 氟化物                   |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 12 | 硫酸盐                   |              |          |          | 250    |        |        |                   |
| 13 | 六价铬                   |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 14 | 铜                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 15 | 锌                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 16 | 铅                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 17 | 镉                     |              |          |          | 0.005  |        |        |                   |
| 18 | 锰                     |              |          |          | 0.1    |        |        |                   |
| 19 | 砷                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 20 | 汞                     |              |          |          | 0.0001 |        |        |                   |
| 21 | 流量（m <sup>3</sup> /s） |              |          |          | /      |        |        |                   |

注：“ND”表示检测结果低于该方法检出限，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

表 3.3-13 W3 断面水质监测结果统计表 单位: mg/L

| 序号 | 监测因子      | 监测日期（2019 年） |          |          | 评价标准   | 超标率（%） | 最大超标倍数 | Si, j |
|----|-----------|--------------|----------|----------|--------|--------|--------|-------|
|    |           | 4 月 25 日     | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 |        |        |        |       |
| 1  | 水温（℃）     |              |          |          | /      |        |        |       |
| 2  | pH 值(无量纲) |              |          |          | 6~9    |        |        |       |
| 3  | 溶解氧       |              |          |          | 5      |        |        |       |
| 4  | 化学需氧量     |              |          |          | 20     |        |        |       |
| 5  | 五日生化需氧量   |              |          |          | 4      |        |        |       |
| 6  | 悬浮物       |              |          |          | 30     |        |        |       |
| 7  | 氨氮        |              |          |          | 1.0    |        |        |       |
| 8  | 总磷        |              |          |          | 0.2    |        |        |       |
| 9  | 挥发酚       |              |          |          | 0.005  |        |        |       |
| 10 | 硫化物       |              |          |          | 0.2    |        |        |       |
| 11 | 氟化物       |              |          |          | 1.0    |        |        |       |
| 12 | 硫酸盐       |              |          |          | 250    |        |        |       |
| 13 | 六价铬       |              |          |          | 0.05   |        |        |       |
| 14 | 铜         |              |          |          | 1.0    |        |        |       |
| 15 | 锌         |              |          |          | 1.0    |        |        |       |
| 16 | 铅         |              |          |          | 0.05   |        |        |       |
| 17 | 镉         |              |          |          | 0.005  |        |        |       |
| 18 | 锰         |              |          |          | 0.1    |        |        |       |
| 19 | 砷         |              |          |          | 0.05   |        |        |       |
| 20 | 汞         |              |          |          | 0.0001 |        |        |       |
| 21 | 流量（m³/s）  |              |          |          | /      |        |        |       |

注：“ND”表示检测结果低于该方法检出限，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

表 3.3-14 W4 断面水质监测结果统计表 单位: mg/L

| 序号 | 监测因子      | 监测日期（2019 年） |          |          | 评价标准  | 超标率（%） | 最大超标倍数 | Si, j |
|----|-----------|--------------|----------|----------|-------|--------|--------|-------|
|    |           | 4 月 25 日     | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 |       |        |        |       |
| 1  | 水温（℃）     |              |          |          | /     |        |        |       |
| 2  | pH 值(无量纲) |              |          |          | 6~9   |        |        |       |
| 3  | 溶解氧       |              |          |          | 5     |        |        |       |
| 4  | 化学需氧量     |              |          |          | 20    |        |        |       |
| 5  | 五日生化需氧量   |              |          |          | 4     |        |        |       |
| 6  | 悬浮物       |              |          |          | 30    |        |        |       |
| 7  | 氨氮        |              |          |          | 1.0   |        |        |       |
| 8  | 总磷        |              |          |          | 0.2   |        |        |       |
| 9  | 挥发酚       |              |          |          | 0.005 |        |        |       |
| 10 | 硫化物       |              |          |          | 0.2   |        |        |       |
| 11 | 氟化物       |              |          |          | 1.0   |        |        |       |

| 序号 | 监测因子                  | 监测日期（2019 年） |          |          | 评价标准   | 超标率（%） | 最大超标倍数 | S <sub>i, j</sub> |
|----|-----------------------|--------------|----------|----------|--------|--------|--------|-------------------|
|    |                       | 4 月 25 日     | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 |        |        |        |                   |
| 12 | 硫酸盐                   |              |          |          | 250    |        |        |                   |
| 13 | 六价铬                   |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 14 | 铜                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 15 | 锌                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 16 | 铅                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 17 | 镉                     |              |          |          | 0.005  |        |        |                   |
| 18 | 锰                     |              |          |          | 0.1    |        |        |                   |
| 19 | 砷                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 20 | 汞                     |              |          |          | 0.0001 |        |        |                   |
| 21 | 流量（m <sup>3</sup> /s） |              |          |          | /      |        |        |                   |

注：“ND”表示检测结果低于该方法检出限，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

表 3.3-15 W5 断面水质监测结果统计表 单位：mg/L

| 序号 | 监测因子                  | 监测日期（2019 年） |          |          | 评价标准   | 超标率（%） | 最大超标倍数 | S <sub>i, j</sub> |
|----|-----------------------|--------------|----------|----------|--------|--------|--------|-------------------|
|    |                       | 4 月 25 日     | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 |        |        |        |                   |
| 1  | 水温（℃）                 |              |          |          | /      |        |        |                   |
| 2  | pH 值(无量纲)             |              |          |          | 6~9    |        |        |                   |
| 3  | 溶解氧                   |              |          |          | 5      |        |        |                   |
| 4  | 化学需氧量                 |              |          |          | 20     |        |        |                   |
| 5  | 五日生化需氧量               |              |          |          | 4      |        |        |                   |
| 6  | 悬浮物                   |              |          |          | 30     |        |        |                   |
| 7  | 氨氮                    |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 8  | 总磷                    |              |          |          | 0.2    |        |        |                   |
| 9  | 挥发酚                   |              |          |          | 0.005  |        |        |                   |
| 10 | 硫化物                   |              |          |          | 0.2    |        |        |                   |
| 11 | 氟化物                   |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 12 | 硫酸盐                   |              |          |          | 250    |        |        |                   |
| 13 | 六价铬                   |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 14 | 铜                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 15 | 锌                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                   |
| 16 | 铅                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 17 | 镉                     |              |          |          | 0.005  |        |        |                   |
| 18 | 锰                     |              |          |          | 0.1    |        |        |                   |
| 19 | 砷                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                   |
| 20 | 汞                     |              |          |          | 0.0001 |        |        |                   |
| 21 | 流量（m <sup>3</sup> /s） |              |          |          | /      |        |        |                   |

注：“ND”表示检测结果低于该方法检出限，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

表 3.3-16 W6 断面水质监测结果统计表 单位：mg/L

| 序 | 监测因子 | 监测日期（2019 年） | 评价标准 | 超标率 | 最大超 | S <sub>i, j</sub> |
|---|------|--------------|------|-----|-----|-------------------|
|---|------|--------------|------|-----|-----|-------------------|

|    |           | 4月25日 | 4月26日 | 4月27日 |        |  |  |  |
|----|-----------|-------|-------|-------|--------|--|--|--|
| 1  | 水温 (°C)   |       |       |       | /      |  |  |  |
| 2  | pH 值(无量纲) |       |       |       | 6~9    |  |  |  |
| 3  | 溶解氧       |       |       |       | 5      |  |  |  |
| 4  | 化学需氧量     |       |       |       | 20     |  |  |  |
| 5  | 五日生化需氧量   |       |       |       | 4      |  |  |  |
| 6  | 悬浮物       |       |       |       | 30     |  |  |  |
| 7  | 氨氮        |       |       |       | 1.0    |  |  |  |
| 8  | 总磷        |       |       |       | 0.2    |  |  |  |
| 9  | 挥发酚       |       |       |       | 0.005  |  |  |  |
| 10 | 硫化物       |       |       |       | 0.2    |  |  |  |
| 11 | 氟化物       |       |       |       | 1.0    |  |  |  |
| 12 | 硫酸盐       |       |       |       | 250    |  |  |  |
| 13 | 六价铬       |       |       |       | 0.05   |  |  |  |
| 14 | 铜         |       |       |       | 1.0    |  |  |  |
| 15 | 锌         |       |       |       | 1.0    |  |  |  |
| 16 | 铅         |       |       |       | 0.05   |  |  |  |
| 17 | 镉         |       |       |       | 0.005  |  |  |  |
| 18 | 锰         |       |       |       | 0.1    |  |  |  |
| 19 | 砷         |       |       |       | 0.05   |  |  |  |
| 20 | 汞         |       |       |       | 0.0001 |  |  |  |
| 21 | 流量 (m³/s) |       |       |       | /      |  |  |  |

注：监测期间，6#断面和 7#之间因地下漏斗出现断流。

表 3.3-17 W7 断面水质监测结果统计表 单位：mg/L

| 序号 | 监测因子      | 监测日期（2019 年） |       |       | 评价标准  | 超标率（%） | 最大超标倍数 | Si, j |
|----|-----------|--------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
|    |           | 4月25日        | 4月26日 | 4月27日 |       |        |        |       |
| 1  | 水温 (°C)   |              |       |       | /     |        |        |       |
| 2  | pH 值(无量纲) |              |       |       | 6~9   |        |        |       |
| 3  | 溶解氧       |              |       |       | 5     |        |        |       |
| 4  | 化学需氧量     |              |       |       | 20    |        |        |       |
| 5  | 五日生化需氧量   |              |       |       | 4     |        |        |       |
| 6  | 悬浮物       |              |       |       | 30    |        |        |       |
| 7  | 氨氮        |              |       |       | 1.0   |        |        |       |
| 8  | 总磷        |              |       |       | 0.2   |        |        |       |
| 9  | 挥发酚       |              |       |       | 0.005 |        |        |       |
| 10 | 硫化物       |              |       |       | 0.2   |        |        |       |
| 11 | 氟化物       |              |       |       | 1.0   |        |        |       |
| 12 | 硫酸盐       |              |       |       | 250   |        |        |       |
| 13 | 六价铬       |              |       |       | 0.05  |        |        |       |

| 序号 | 监测因子                  | 监测日期（2019 年） |          |          | 评价标准   | 超标率（%） | 最大超标倍数 | S <sub>i,j</sub> |
|----|-----------------------|--------------|----------|----------|--------|--------|--------|------------------|
|    |                       | 4 月 25 日     | 4 月 26 日 | 4 月 27 日 |        |        |        |                  |
| 14 | 铜                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                  |
| 15 | 锌                     |              |          |          | 1.0    |        |        |                  |
| 16 | 铅                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                  |
| 17 | 镉                     |              |          |          | 0.005  |        |        |                  |
| 18 | 锰                     |              |          |          | 0.1    |        |        |                  |
| 19 | 砷                     |              |          |          | 0.05   |        |        |                  |
| 20 | 汞                     |              |          |          | 0.0001 |        |        |                  |
| 21 | 流量（m <sup>3</sup> /s） |              |          |          | /      |        |        |                  |

注：“ND”表示检测结果低于该方法检出限，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

根据监测结果可以看出：本此地表水评价各监测断面各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类水质要求；各监测断面悬浮物均达到《地表水水质标准》（SL63-94）三级标准。

### 3.3.2.9 历年地表水监测变化趋势分析

本评价收集了周边区域环评报告中的有关监测数据对区域地表水质量进行趋势分析。评价区域历年地表水质量监测基本情况见表 3.3-18。

表 3.3-18 评价区域历年地表水监测基本情况

| 现状来源                                  | 监测点位                                                                                                                                                                                                                   | 时间       | 监测项目                                                                 | 评价结论                                                                             |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 《广西德保吴龙硅业有限公司 2×12600KV A 现状环境影响评估报告》 | 项目厂址区那甲河干支流上游 500m、项目厂址区那甲河干支流段、项目厂址区那甲河干支流下游 1000m                                                                                                                                                                    | 2015年 5月 | pH值、COD <sub>Cr</sub> 、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、石油类、溶解氧                        | 所有监测断面水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；各监测断面悬浮物均达到《地表水水质标准》（SL63-94）三级标准。      |
| 本次环评监测                                | 拟建排污口上游 500m、拟建排污口下游 600m、布龙河与那甲河汇合口上游 200m、布龙河与那甲河汇合口下游 1150m（灌溉滚水坝①上游 10m）、布龙河与那甲河汇合口下游 1800m（灌溉滚水坝②）、布龙河与那甲河汇合口下游 4000m、（项目拟建排污口下游 5600，足荣镇污水厂拟建排污口上游 300m）、布龙河与那甲河汇合口下游 5400m、（项目拟建排污口下游 7000，足荣镇污水厂拟建排污口下游 1100m） | 2019年 4月 | 水温、pH值、溶解氧、砷、汞、六价铬、氟化物、硫化物、化学需氧量、五日生化需氧量、锰、悬浮物、铅、镉、挥发酚、氨氮、总磷、硫酸盐、锌、铜 | 各监测断面各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水质要求；各监测断面悬浮物均达到《地表水水质标准》（SL63-94）三级标准。 |

根据评价区域历年报告，选取地表水（布龙河）上相近监测断面的主要污染物监测数据最大监测数值，分析历年地表水环境质量变化状况。

广西德保昊龙硅业有限公司项目厂址区那甲河干支流下游 1000m、本项目拟建排污口上游 500m 处 2 个断面距离较近，代表区域地表水（布龙河）环境质量。通过表 3.3-19 和图 3.3-1 的历年地表水监测数据对比可知，近年来规划园区地表水上游的 COD、SS 为下降趋势，氨氮呈现上升趋势。

表 3.3-19 评价区域历年地表水主要污染物（最大值）统计 单位：mg/L

| 监测年度 | 监测断面                            | COD | 氨氮 | 悬浮物 | 数据来源                                 |
|------|---------------------------------|-----|----|-----|--------------------------------------|
| 2015 | 广西德保昊龙硅业有限公司项目厂址区那甲河干支流下游 1000m |     |    |     | 《广西德保昊龙硅业有限公司 2×12600KVA 现状环境影响评估报告》 |
| 2019 | 本项目拟建排污口上游 500m                 |     |    |     | 此次环评监测                               |

图 3.3-1 区域地表水历年主要污染物浓度变化趋势图

### 3.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

#### 3.3.3.1 地层岩性

根据收集的地质资料及场地水文地质钻孔勘察，建设项目场地上覆第四系为素填土（ $Q_4^{ml}$ ）、第四系溶余残积粘土（ $Q_4^{cl}$ ）和第四系残坡积含砾粘土（ $Q_4^{al+cl}$ ），下伏基岩为石炭系中统（ $C_2$ ）灰岩，现将各地层的岩性特征自上而下分层描述如下：

##### （1）第四系素填土（ $Q_4^{ml}$ ）

杂色，稍湿，主要由粘土组成，局部混建筑垃圾及生活垃圾等，筑填时间不到 5 年，未经压实，松散状，欠固结，局部地段分布，厚度 0.0~1.6m，平均厚度 0.54m。

##### （2）第四系溶余残积粘土（ $Q_4^{cl}$ ）

黄色、红褐色，稍湿，可塑状为主，少量硬塑状，干强度中等，韧性中等，力压有变形，摇震反应无，标准贯入试验杆长修正后（N）5.0~9.0 击/30cm，平均 7.4 击/30cm，中等压缩性，全场地大部有揭露，揭露厚度 9.5~14.0m。

##### （3）第四系残坡积含砾粘土（ $Q_4^{al+cl}$ ）

该层主要为粘土互层，黄色、红褐色，可塑状为主，少量硬塑状，稍湿，主要由粘土含砾石组成，砾石成份以泥岩、砂质泥岩碎屑为主，砾径 2~10cm，椭圆状为主，约占 20~40%左右，揭露厚度 1.8~4.5m。

##### （4）石炭系中统灰岩（ $C_2$ ）

根据本次地面调查及水文地质钻探，场地下伏石炭系中统灰岩，该层岩性主要为灰色、灰白色，厚层状构造，隐晶质结构。分布于整个调查区内。岩层产状  $140^\circ \angle 35^\circ$ 。根据场地水文勘察钻孔资料，基岩埋深 11.1~14.0m，岩芯裂隙发育，多为闭合裂隙，局

部岩芯见白色方解石脉填充。裂隙面可见黄色泥质物充填。钻孔岩芯较完整，多呈柱状。钻探过程中 SK2 钻孔 11.8~13.5m 段，SK4 钻孔 15.7~17.8m 段，SK5 钻孔 23.0~24.0m 段为溶洞发育段，揭露溶洞为粘土填充粘土呈流塑状，此外所揭露钻孔局部岩心发育有溶蚀裂隙，岩心断面可见溶蚀裂隙和溶蚀小沟槽。

### 3.3.3.2 场地包气带、含水层

根据项目区水文地质特征划分为：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水两大类。  
项目区各含水层的特征描述如下：

（1）第四系弱透水不含水层：岩性上部主要由素填土组成下部为溶余残积粘土、残坡积含砾粘土组成，该层含水量贫乏。素填土层渗透系数经现场做双环渗水试验取得，粘土及含砾粘土层渗透系数经现场做钻孔注水试验取得，以确定各土层渗透性（见表 3.3-20~21）。

（2）碳酸盐岩裂隙溶洞含水层：含水岩组为石炭系中统灰岩（C<sub>2</sub>），属覆盖型岩溶水，主要赋存在下伏灰岩的裂隙、溶洞中。据现场水文地质钻探，揭露下伏基岩岩溶中等-强烈发育，水文地质钻探过程中遇溶洞率为 60%，线溶隙率为 6~12%，下部裂隙溶洞水埋藏深度 4.57~6.23m，钻孔地下水位位于土岩交界面之上，地下水呈微承压性，据本次抽水试验项目区钻孔涌水量为 1.63-1.68L/s（约合 140-145 吨/日），碳酸盐岩裂隙溶洞水含水量中等。经过对(SK3 和 SK4)钻孔进行单孔稳定流抽水试验，确定下部岩组渗透系数（见表 3.3-22）。

### 3.3.3.3 场地包气带、含水层渗透性

本项目区的包气带主要含 3 个岩土层，主要为素填土、粘土和含砾粘土组成，场地下伏基岩为石炭系中统灰岩（C<sub>2</sub>），为项目区主要的含水岩组。为了解项目区及周围地区岩土体渗透性，本次调查对场地内包气带的岩土层分别进行了 2 组双环渗水实验，对场地内的水文地质监测钻孔做了 4 组注水试验及 2 组抽水试验。

用渗水试验计算岩土层渗透系数 K 值，渗水试验是野外测定包气带非饱和岩（土）层渗透的简易方法。

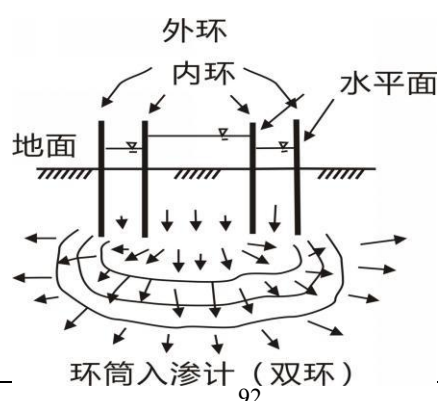


图 3.3-2 双环法试验图

渗水试验方法：按一定的时间间隔观测渗入水量。开始时因渗入量大，观测间隔时间要短，稍后可按一定时间间隔比如按时间间隔 5min；10min；15min；20min；30min 等，记录安全稳定为止，再延续 2~4 小时即可结束试验。稳定标准：渗入流量 Q 呈随机波动变化且变幅<5%。渗透试验成果统计见表 3.3-20。

表 3.3-20 渗透试验成果统计见表

| 试验编号 | 岩土类别                                | 渗透系数<br>(cm/s) | 渗透系数<br>(m/d) | 平均值    |       |
|------|-------------------------------------|----------------|---------------|--------|-------|
|      |                                     |                |               | (cm/s) | (m/d) |
| W1   | 素填土 (Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup> ) |                |               |        |       |
| W2   | 素填土 (Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup> ) |                |               |        |       |

本次勘察采用钻孔常水头注水试验。常水头注水试验是连续往钻孔内注水，并使水头 (H/S) 抬高并保持一定，测得稳定时的注水流量 (Q)，注水延续时间不少于 2h。

注水试验采用公式  $K = \frac{0.366 Q}{L \cdot S} \cdot \lg \frac{2L}{r}$  计算，均满足  $\frac{L}{r} > 4$  的使用条件。土岩层注水试验成果见表 3.3-21。

表 3.3-21 注水试验成果统计见表

| 钻孔<br>编号 | 岩土类别                                        | 钻孔<br>半径<br>r(m) | 试验段<br>(m) | 试验段<br>长度<br>L(m) | 流量<br>Q(L/min) | 试验水<br>头高度<br>S(m) | 渗透<br>系数<br>K(m/d) | 渗透系数<br>K(cm/s) |
|----------|---------------------------------------------|------------------|------------|-------------------|----------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| SK3      | 粘土 (Q <sub>4</sub> <sup>el</sup> )          |                  |            |                   |                |                    |                    |                 |
|          | 含砾石粘土<br>(Q <sub>4</sub> <sup>al+el</sup> ) |                  |            |                   |                |                    |                    |                 |
| SK4      | 粘土 (Q <sub>4</sub> <sup>el</sup> )          |                  |            |                   |                |                    |                    |                 |
|          | 含砾石粘土<br>(Q <sub>4</sub> <sup>al+el</sup> ) |                  |            |                   |                |                    |                    |                 |

用抽水试验法计算岩土层渗透系数 K 值，根据钻孔结构和地下水性质，分别按《水文地质手册第二版》采用均质无限边界含水层潜水非完整井稳定流理论计算公式进行计算，公示如下。

$$K = \frac{0.336Q}{HS_w} \lg \frac{1.6H}{r_0}$$

式中：K——岩土层渗透系数 (m/d)；

$Q$ ——涌水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）；

$S_w$ ——抽水水位降深（ $\text{m}$ ）；

$H$ ——含水层厚度（ $\text{m}$ ）；

$r_0$ ——钻孔半径（ $\text{m}$ ）。

抽水试验成果统计见表 3.3-22。

表 3.3-22 抽水试验成果统计表

| 岩土类别                     | 抽水<br>钻孔 | 试验<br>段长<br>$H(\text{m})$ | 水位降深<br>$S_w(\text{m})$ | 钻孔<br>半径 $r_0$ | 抽水<br>流量<br>$L/S$ | 渗透系数<br>( $\text{cm/s}$ ) | 渗透<br>系数<br>( $\text{m/d}$ ) | 平均值               |                  |
|--------------------------|----------|---------------------------|-------------------------|----------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|------------------|
|                          |          |                           |                         |                |                   |                           |                              | ( $\text{cm/s}$ ) | ( $\text{m/d}$ ) |
| 石炭系中<br>统灰岩<br>( $C_2$ ) | SK3      |                           |                         |                |                   |                           |                              |                   |                  |
|                          | SK4      |                           |                         |                |                   |                           |                              |                   |                  |

从表 3.3-20~22 中可以看出：项目区及周围包气带素填土渗透系数  $K=7.95\times10^{-4}\text{cm/s}$ ，为中等透水性；粘土渗透系数  $K=3.55\times10^{-6}\text{cm/s}$ ，为弱透水性；含砾粘土渗透系数  $K=1.07\times10^{-5}\text{cm/s}$ ，为弱透水性；碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组的渗透系数  $K=1.34\times10^{-2}\text{cm/s}$ ，为中等透水性。

3.3.3.4 场地区地下水的补、迳、排条件

本地区地下水主要接受大气降水补给，松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水以入渗形式补给，补给量随季节变化。

第四系溶余残积粘土、残坡积含砾粘土属弱透水层不含水层包气带，主要受大气降水补给，地下水蒸发排泄或下渗补给下部碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层。

碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层，项目区位于那甲河流域（I）足荣综合工业园次级水文地质单元（ $I_1$ ）内部，项目区为接近排泄口的地下水补给径流区，区内地形总体呈南高北低，东北侧以那甲河及足荣-老屯地下河为项目区地下水最低排泄基准面。项目区内碳酸盐岩裂隙溶洞水，主要接受西侧岩溶水径流补给及东南侧碎屑岩裂隙水侧向补给，地下主要随地形地势在溶隙、岩溶管道中自西南向东北向径流，在东北侧谷地内部那甲河及足荣-老屯地下河排泄。据附图 14 地下水位等值线图计算出项目区地下水水力坡度为  $I=0.27\sim1.0\%$ 。

3.3.3.5 监测点布设

根据 HJ610-2016，项目属一级评价项目，潜水含水层的水质监测点应至少布置 5 个点，项目水文地质勘察地下水现状调查共布设 9 个监测点。具体见表 3.3-23 和附图 5。

表 3.3-23 地下水环境监测点情况 单位 m

| 编号  | 名称                      | 方位         | 备注                           | 井深 | 取样时间<br>2019.06.01-2019.06.02 |          |          | 取样时间<br>2019.09.03-2019.06.04 |          |          |
|-----|-------------------------|------------|------------------------------|----|-------------------------------|----------|----------|-------------------------------|----------|----------|
|     |                         |            |                              |    | 水位<br>埋深                      | 水位<br>标高 | 取样<br>深度 | 水位<br>埋深                      | 水位<br>标高 | 取样<br>深度 |
| SK1 | SK01                    | 项目区<br>北侧  | 监测项目区<br>北侧下游地<br>下水水质       |    |                               |          |          |                               |          |          |
| SK2 | SK02                    | 项目区<br>东北侧 | 监测项目区<br>东北侧下游<br>地下水水质      |    |                               |          |          |                               |          |          |
| SK3 | SK03                    | 项目区<br>南部  | 监测项目区<br>内部地下水<br>水质         |    |                               |          |          |                               |          |          |
| SK4 | SK04                    | 项目区<br>东北侧 | 监测项目区<br>东北侧下游<br>地下水水质      |    |                               |          |          |                               |          |          |
| SK5 | SK05                    | 项目区<br>西南侧 | 监测项目区<br>西南侧上游<br>地下水水质      |    |                               |          |          |                               |          |          |
| S2  | 足荣镇<br>水厂溢<br>流溶潭<br>水点 | 厂区西<br>侧   | 监测项目区<br>西侧上游地<br>下水水质       |    |                               |          |          |                               |          |          |
| S8  | 老坡村<br>饮水点<br>岩溶出<br>水口 | 厂区东<br>南侧  | 监测项目区<br>东侧下游地<br>下水水质       |    |                               |          |          |                               |          |          |
| S7  | 田庄屯<br>消水洞              | 厂区东<br>侧   | 监测项目区<br>东南侧下游<br>地下水水质      |    |                               |          |          |                               |          |          |
| H3  | 巴知南<br>河流消<br>水洞        | 厂区北<br>侧   | 监测项目北<br>侧下游那甲<br>河地下水水<br>质 |    |                               |          |          |                               |          |          |

根据水文地质勘察，本项目区主要水系为那甲河，项目区西侧约 2000m 处有 S2 溢流溶潭水点（足荣镇水厂）水源地，东南侧约 3800m 处为 S8 足荣-老屯地下河出口水源地（老屯、华屯饮用水点）。项目区位于足荣综合工业园区内，园区所处足荣岩溶谷地内部村屯居民生活饮用水主要为 S2 溢流溶潭水点（足荣镇水厂）水源地；少部分村屯饮用谷地东部碎屑岩山体冲沟自来水，项目区东侧地下水流向下游为足荣-华屯地下河，该处地下河出口 S8 水点处为老屯与华屯村居民饮用水源点，故本建设项目区位于老屯与华屯村集中供水饮用水源地上游，因此，本建设项目保护目标为项目评价区范围内的那甲河河段及足荣-华屯地下河出口一带范围。综合上述分析，场地东南侧地下水流向

下游主要分布有足荣-华屯地下河出口 S8 水点,该处水点为屯与华屯村居民饮用水源点,因此建设项目位于未划定准保护区的饮用水源地以外的补给径流区,地下水环境敏感程度属较敏感。

### 3.3.3.6 监测因子

pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氨氮、砷、汞、铅、镉、铁、锰、铜、六价铬、挥发酚、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、总大肠菌群、氯离子、硫酸根离子等 26 项作为监测因子。

### 3.3.3.7 监测时间及频率

本次评价采样分两期进行时间分别为 2019 年 6 月 1 日至 2019 年 6 月 2 日和 2019 年 9 月 3 日至 2019 年 9 月 5 日,每天每个监测点取样 1 次。

### 3.3.3.8 地下水采样及分析方法

地下水采样及分析方法按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91—2002)。地下水水质分析及检出限见表 3.3-21。

表 3.3-24 地下水水质分析及检出限

| 序号 | 项目名称   | 监测方法                                                         | 方法检出限        |
|----|--------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| 1  | pH 值   | 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986                               | —            |
| 2  | 总硬度    | 《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-87                             | 5 mg/L       |
| 3  | 高锰酸盐指数 | 《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89                                    | 0.5 mg/L     |
| 4  | 硫酸盐    | 《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》HJ/T 342-2007                            | 8 mg/L       |
| 5  | 硝酸盐氮   | 《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(试行)HJ/T 346-2007                        | 0.08 mg/L    |
| 6  | 亚硝酸盐氮  | 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-87                                | 0.001 mg/L   |
| 7  | 氯化物    | 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-89                                | 2.5 mg/L     |
| 8  | 氨氮     | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009                              | 0.025 mg/L   |
| 9  | 砷      | 《水质 砷的测定 原子荧光光度法》SL327.1-2005                                | 0.0002 mg/L  |
| 10 | 汞      | 《水质 汞的测定 原子荧光光度法》SL327.2-2005                                | 0.00001 mg/L |
| 11 | 铅      | 石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版,增补版)国家环境保护总局(2002 年) 第三篇 第四章 十六(五) | 0.001 mg/L   |
| 12 | 镉      | 石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版,增补版)国家环境保护总局(2002 年) 第三篇 第四章 七(四)  | 0.0001 mg/L  |
| 13 | 铁      | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89                           | 0.03 mg/L    |

| 序号 | 项目名称  | 监测方法                                                                                                                                                                                                                                     | 方法检出限       |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 14 | 锰     | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89                                                                                                                                                                                                       | 0.01 mg/L   |
| 15 | 铜     | 《水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-87                                                                                                                                                                                                      | 0.05 mg/L   |
| 16 | 六价铬   | 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-87                                                                                                                                                                                                        | 0.004 mg/L  |
| 17 | 挥发酚   | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009                                                                                                                                                                                                     | 0.0003 mg/L |
| 18 | 钾     | 《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-89                                                                                                                                                                                                       | 0.05 mg/L   |
| 19 | 钠     | 《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-89                                                                                                                                                                                                       | 0.01 mg/L   |
| 20 | 钙     | 《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-89                                                                                                                                                                                                         | 0.02 mg/L   |
| 21 | 镁     | 《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-89                                                                                                                                                                                                         | 0.002 mg/L  |
| 22 | 碳酸盐   | 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版，增补版）国家环境保护总局（2002年）第三篇 第一章 十二（一）                                                                                                                                                                                | 0.1 mg/L    |
| 23 | 重碳酸盐  | 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版，增补版）国家环境保护总局（2002年）第三篇 第一章 十二（一）                                                                                                                                                                                | 0.2 mg/L    |
| 24 | 总大肠菌群 | 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法                                                                                                                                                                                           | 2 MPN/100mL |
| 25 | 氯离子   | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.046 mg/L  |
| 26 | 硫酸根离子 | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.007 mg/L  |

### 3.3.3.9 评价标准

本次评价地下水监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。具体标准限值见表 1.3-3。

### 3.3.3.10 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。标准指数 $>1$ ，表明该水质因子已超过规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式如下：

① 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L；

② 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时；}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时；}$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值，mg/L；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值，mg/L；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值，mg/L；

### 3.3.3.11 监测与评价结果

地下水水质现状监测统计结果见表 3.3-25~3.3-26。

表 3.3-25 地下水质量现状评价结果表（2019.06.01-2019.06.02）

单位：mg/L

| 监测点位 | 监测因子      | 标准值 | 监测值 | 标准指数   | 超标率 | 超标倍数 |
|------|-----------|-----|-----|--------|-----|------|
| SK01 | pH 值（无量纲） |     |     | 0.147  |     |      |
|      | 总硬度       |     |     | 0.611  |     |      |
|      | 高锰酸盐指数    |     |     | 0.3    |     |      |
|      | 硫酸盐       |     |     | 0.016  |     |      |
|      | 硝酸盐氮      |     |     | 0.0065 |     |      |
|      | 亚硝酸盐氮     |     |     | 0.0005 |     |      |
|      | 氯化物       |     |     | 0.0472 |     |      |
|      | 氨氮        |     |     | 0.118  |     |      |
|      | 砷         |     |     | 0.01   |     |      |
|      | 汞         |     |     | 0.18   |     |      |
|      | 铅         |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 镉         |     |     | 0.01   |     |      |
|      | 铁         |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 锰         |     |     | 0.5    |     |      |
|      | 铜         |     |     | 0.025  |     |      |
|      | 六价铬       |     |     | 0.04   |     |      |
|      | 挥发酚       |     |     | 0.075  |     |      |
|      | 钾         |     |     | /      |     |      |
|      | 钠         |     |     | 0.236  |     |      |
|      | 钙         |     |     | /      |     |      |
|      | 镁         |     |     | /      |     |      |

| 监测点位 | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数   | 超标率 | 超标倍数 |
|------|-----------------|-----|-----|--------|-----|------|
|      | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|      | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |
|      | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 36.67  |     |      |
| SK02 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.107  |     |      |
|      | 总硬度             |     |     | 0.304  |     |      |
|      | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.667  |     |      |
|      | 硫酸盐             |     |     | 0.056  |     |      |
|      | 硝酸盐氮            |     |     | 0.002  |     |      |
|      | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.02   |     |      |
|      | 氯化物             |     |     | 0.022  |     |      |
|      | 氨氮              |     |     | 0.19   |     |      |
|      | 砷               |     |     | 0.04   |     |      |
|      | 汞               |     |     | 0.1    |     |      |
|      | 铅               |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |
|      | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 锰               |     |     | 1      |     |      |
|      | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |
|      | 六价铬             |     |     | 0.04   |     |      |
|      | 挥发酚             |     |     | 0.075  |     |      |
|      | 钾               |     |     | /      |     |      |
|      | 钠               |     |     | 0.176  |     |      |
|      | 钙               |     |     | /      |     |      |
|      | 镁               |     |     | /      |     |      |
|      | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|      | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |
|      | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 466.7  |     |      |
| SK03 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.0867 |     |      |
|      | 总硬度             |     |     | 0.3    |     |      |
|      | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.733  |     |      |
|      | 硫酸盐             |     |     | 0.048  |     |      |
|      | 硝酸盐氮            |     |     | 0.0095 |     |      |
|      | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.012  |     |      |
|      | 氯化物             |     |     | 0.0152 |     |      |
|      | 氨氮              |     |     | 0.264  |     |      |
|      | 砷               |     |     | 0.01   |     |      |
|      | 汞               |     |     | 0.13   |     |      |

| 监测点位 | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数   | 超标率 | 超标倍数 |
|------|-----------------|-----|-----|--------|-----|------|
|      | 铅               |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |
|      | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 锰               |     |     | 0.5    |     |      |
|      | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |
|      | 六价铬             |     |     | 0.04   |     |      |
|      | 挥发酚             |     |     | 0.075  |     |      |
|      | 钾               |     |     | /      |     |      |
|      | 钠               |     |     | 0.169  |     |      |
|      | 钙               |     |     | /      |     |      |
|      | 镁               |     |     | /      |     |      |
|      | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|      | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |
|      | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 263.3  |     |      |
| SK04 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.120  |     |      |
|      | 总硬度             |     |     | 0.413  |     |      |
|      | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.333  |     |      |
|      | 硫酸盐             |     |     | 0.352  |     |      |
|      | 硝酸盐氮            |     |     | 0.1535 |     |      |
|      | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.031  |     |      |
|      | 氯化物             |     |     | 0.0272 |     |      |
|      | 氨氮              |     |     | 0.224  |     |      |
|      | 砷               |     |     | 0.01   |     |      |
|      | 汞               |     |     | 0.13   |     |      |
|      | 铅               |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 镉               |     |     | 0.02   |     |      |
|      | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 锰               |     |     | 0.5    |     |      |
|      | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |
|      | 六价铬             |     |     | 0.04   |     |      |
|      | 挥发酚             |     |     | 0.075  |     |      |
|      | 钾               |     |     | /      |     |      |
|      | 钠               |     |     | 0.2015 |     |      |
|      | 钙               |     |     | /      |     |      |
|      | 镁               |     |     | /      |     |      |
|      | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|      | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |

| 监测点位              | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数   | 超标率 | 超标倍数 |
|-------------------|-----------------|-----|-----|--------|-----|------|
|                   | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 93.3   |     |      |
| SK05              | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.167  |     |      |
|                   | 总硬度             |     |     | 0.462  |     |      |
|                   | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.3667 |     |      |
|                   | 硫酸盐             |     |     | 0.168  |     |      |
|                   | 硝酸盐氮            |     |     | 0.0065 |     |      |
|                   | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.005  |     |      |
|                   | 氯化物             |     |     | 0.005  |     |      |
|                   | 氨氮              |     |     | 0.178  |     |      |
|                   | 砷               |     |     | 0.01   |     |      |
|                   | 汞               |     |     | 0.17   |     |      |
|                   | 铅               |     |     | 0.05   |     |      |
|                   | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |
|                   | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|                   | 锰               |     |     | 1      |     |      |
|                   | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |
|                   | 六价铬             |     |     | 0.04   |     |      |
|                   | 挥发酚             |     |     | 0.075  |     |      |
|                   | 钾               |     |     | /      |     |      |
|                   | 钠               |     |     | 0.201  |     |      |
|                   | 钙               |     |     | /      |     |      |
|                   | 镁               |     |     | /      |     |      |
|                   | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|                   | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |
|                   | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 366.7  |     |      |
| S2<br>足荣镇水厂溢流溶潭水点 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.113  |     |      |
|                   | 总硬度             |     |     | 0.493  |     |      |
|                   | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.4    |     |      |
|                   | 硫酸盐             |     |     | 0.14   |     |      |
|                   | 硝酸盐氮            |     |     | 0.0435 |     |      |
|                   | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.009  |     |      |
|                   | 氯化物             |     |     | 0.028  |     |      |
|                   | 氨氮              |     |     | 0.144  |     |      |
|                   | 砷               |     |     | 0.01   |     |      |
|                   | 汞               |     |     | 0.15   |     |      |
|                   | 铅               |     |     | 0.05   |     |      |
|                   | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |

| 监测点位              | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数   | 超标率 | 超标倍数 |
|-------------------|-----------------|-----|-----|--------|-----|------|
|                   | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|                   | 锰               |     |     | 0.5    |     |      |
|                   | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |
|                   | 六价铬             |     |     | 0.04   |     |      |
|                   | 挥发酚             |     |     | 0.075  |     |      |
|                   | 钾               |     |     | /      |     |      |
|                   | 钠               |     |     | 0.192  |     |      |
|                   | 钙               |     |     | /      |     |      |
|                   | 镁               |     |     | /      |     |      |
|                   | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|                   | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |
|                   | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 73.3   |     |      |
| S8<br>老坡村饮水点岩浴出水口 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.193  |     |      |
|                   | 总硬度             |     |     | 0.393  |     |      |
|                   | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.4    |     |      |
|                   | 硫酸盐             |     |     | 0.032  |     |      |
|                   | 硝酸盐氮            |     |     | 0.0465 |     |      |
|                   | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.016  |     |      |
|                   | 氯化物             |     |     | 0.005  |     |      |
|                   | 氨氮              |     |     | 0.31   |     |      |
|                   | 砷               |     |     | 0.04   |     |      |
|                   | 汞               |     |     | 0.18   |     |      |
|                   | 铅               |     |     | 0.05   |     |      |
|                   | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |
|                   | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|                   | 锰               |     |     | 0.5    |     |      |
|                   | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |
|                   | 六价铬             |     |     | 0.04   |     |      |
|                   | 挥发酚             |     |     | 0.075  |     |      |
|                   | 钾               |     |     | /      |     |      |
|                   | 钠               |     |     | 0.0565 |     |      |
|                   | 钙               |     |     | /      |     |      |
|                   | 镁               |     |     | /      |     |      |
|                   | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|                   | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |
|                   | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 46.7   |     |      |
| S7                | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.30   |     |      |

| 监测点位           | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数   | 超标率 | 超标倍数 |
|----------------|-----------------|-----|-----|--------|-----|------|
| 田庄屯消水洞         | 总硬度             |     |     | 0.458  |     |      |
|                | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.467  |     |      |
|                | 硫酸盐             |     |     | 0.048  |     |      |
|                | 硝酸盐氮            |     |     | 0.0865 |     |      |
|                | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.007  |     |      |
|                | 氯化物             |     |     | 0.0192 |     |      |
|                | 氨氮              |     |     | 0.218  |     |      |
|                | 砷               |     |     | 0.02   |     |      |
|                | 汞               |     |     | 0.2    |     |      |
|                | 铅               |     |     | 0.05   |     |      |
|                | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |
|                | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|                | 锰               |     |     | 0.5    |     |      |
|                | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |
|                | 六价铬             |     |     | 0.1    |     |      |
|                | 挥发酚             |     |     | 0.075  |     |      |
|                | 钾               |     |     | /      |     |      |
|                | 钠               |     |     | 0.055  |     |      |
|                | 钙               |     |     | /      |     |      |
|                | 镁               |     |     | /      |     |      |
|                | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|                | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |
|                | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 163.3  |     |      |
| H3<br>巴知南河流消水洞 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.313  |     |      |
|                | 总硬度             |     |     | 0.476  |     |      |
|                | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.433  |     |      |
|                | 硫酸盐             |     |     | 0.1    |     |      |
|                | 硝酸盐氮            |     |     | 0.0545 |     |      |
|                | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.004  |     |      |
|                | 氯化物             |     |     | 0.0244 |     |      |
|                | 氨氮              |     |     | 0.244  |     |      |
|                | 砷               |     |     | 0.07   |     |      |
|                | 汞               |     |     | 0.18   |     |      |
|                | 铅               |     |     | 0.05   |     |      |
|                | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |
|                | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|                | 锰               |     |     | 0.5    |     |      |

| 监测点位 | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数  | 超标率 | 超标倍数 |
|------|-----------------|-----|-----|-------|-----|------|
|      | 铜               |     |     | 0.025 |     |      |
|      | 六价铬             |     |     | 0.04  |     |      |
|      | 挥发酚             |     |     | 0.075 |     |      |
|      | 钾               |     |     | /     |     |      |
|      | 钠               |     |     | 0.061 |     |      |
|      | 钙               |     |     | /     |     |      |
|      | 镁               |     |     | /     |     |      |
|      | 碳酸盐             |     |     | /     |     |      |
|      | 重碳酸盐            |     |     | /     |     |      |
|      | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 60    |     |      |

注：“ND”表示检测结果低于该方法检出限，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

表 3.3-26 地下水质量现状评价结果表（2019.09.03-2019.09.05） 单位：mg/L

| 监测点位 | 监测因子      | 标准值 | 监测值 | 标准指数   | 超标率 | 超标倍数 |
|------|-----------|-----|-----|--------|-----|------|
| SK01 | pH 值（无量纲） |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 总硬度       |     |     | 0.60   |     |      |
|      | 高锰酸盐指数    |     |     | 0.23   |     |      |
|      | 硫酸盐       |     |     | 0.148  |     |      |
|      | 硝酸盐氮      |     |     | 0.03   |     |      |
|      | 亚硝酸盐氮     |     |     | 0.0005 |     |      |
|      | 氯化物       |     |     | 0.04   |     |      |
|      | 氨氮        |     |     | 0.025  |     |      |
|      | 砷         |     |     | 0.015  |     |      |
|      | 汞         |     |     | 0.12   |     |      |
|      | 铅         |     |     | 0.02   |     |      |
|      | 镉         |     |     | 0.01   |     |      |
|      | 铁         |     |     | 0.05   |     |      |
|      | 锰         |     |     | 0.10   |     |      |
|      | 铜         |     |     | 0.025  |     |      |
|      | 六价铬       |     |     | 0.04   |     |      |
|      | 挥发酚       |     |     | 0.075  |     |      |
|      | 钾         |     |     | /      |     |      |
|      | 钠         |     |     | 0.03   |     |      |
|      | 钙         |     |     | /      |     |      |
|      | 镁         |     |     | /      |     |      |
|      | 碳酸盐       |     |     | /      |     |      |
|      | 重碳酸盐      |     |     | /      |     |      |

| 监测点位 | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数    | 超标率 | 超标倍数 |
|------|-----------------|-----|-----|---------|-----|------|
|      | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 3066.67 |     |      |
|      | 氯离子             |     |     | /       |     |      |
|      | 硫酸根离子           |     |     | /       |     |      |
| SK02 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.15    |     |      |
|      | 总硬度             |     |     | 0.37    |     |      |
|      | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.60    |     |      |
|      | 硫酸盐             |     |     | 0.072   |     |      |
|      | 硝酸盐氮            |     |     | 0.002   |     |      |
|      | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.02    |     |      |
|      | 氯化物             |     |     | 0.03    |     |      |
|      | 氨氮              |     |     | 0.16    |     |      |
|      | 砷               |     |     | 0.06    |     |      |
|      | 汞               |     |     | 0.10    |     |      |
|      | 铅               |     |     | 0.06    |     |      |
|      | 镉               |     |     | 0.01    |     |      |
|      | 铁               |     |     | 0.05    |     |      |
|      | 锰               |     |     | 0.30    |     |      |
|      | 铜               |     |     | 0.025   |     |      |
|      | 六价铬             |     |     | 0.04    |     |      |
|      | 挥发酚             |     |     | 0.075   |     |      |
|      | 钾               |     |     | /       |     |      |
|      | 钠               |     |     | 0.03    |     |      |
|      | 钙               |     |     | /       |     |      |
|      | 镁               |     |     | /       |     |      |
|      | 碳酸盐             |     |     | /       |     |      |
|      | 重碳酸盐            |     |     | /       |     |      |
|      | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 9333.33 |     |      |
|      | 氯离子             |     |     | /       |     |      |
|      | 硫酸根离子           |     |     | /       |     |      |
| SK03 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.09    |     |      |
|      | 总硬度             |     |     | 0.38    |     |      |
|      | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.37    |     |      |
|      | 硫酸盐             |     |     | 0.04    |     |      |
|      | 硝酸盐氮            |     |     | 0.03    |     |      |
|      | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.01    |     |      |
|      | 氯化物             |     |     | 0.005   |     |      |
|      | 氨氮              |     |     | 0.10    |     |      |

| 监测点位 | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数           | 超标率 | 超标倍数 |
|------|-----------------|-----|-----|----------------|-----|------|
|      | 砷               |     |     | <u>0.015</u>   |     |      |
|      | 汞               |     |     | <u>0.02</u>    |     |      |
|      | 铅               |     |     | <u>0.02</u>    |     |      |
|      | 镉               |     |     | <u>0.01</u>    |     |      |
|      | 铁               |     |     | <u>0.05</u>    |     |      |
|      | 锰               |     |     | <u>0.05</u>    |     |      |
|      | 铜               |     |     | <u>0.025</u>   |     |      |
|      | 六价铬             |     |     | <u>0.04</u>    |     |      |
|      | 挥发酚             |     |     | <u>0.075</u>   |     |      |
|      | 钾               |     |     | /              |     |      |
|      | 钠               |     |     | <u>0.02</u>    |     |      |
|      | 钙               |     |     | /              |     |      |
|      | 镁               |     |     | /              |     |      |
|      | 碳酸盐             |     |     | /              |     |      |
|      | 重碳酸盐            |     |     | /              |     |      |
|      | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | <u>7333.33</u> |     |      |
|      | 氯离子             |     |     | /              |     |      |
|      | 硫酸根离子           |     |     | /              |     |      |
| SK04 | pH 值（无量纲）       |     |     | <u>0.11</u>    |     |      |
|      | 总硬度             |     |     | <u>0.44</u>    |     |      |
|      | 高锰酸盐指数          |     |     | <u>0.27</u>    |     |      |
|      | 硫酸盐             |     |     | <u>0.096</u>   |     |      |
|      | 硝酸盐氮            |     |     | <u>0.13</u>    |     |      |
|      | 亚硝酸盐氮           |     |     | <u>0.03</u>    |     |      |
|      | 氯化物             |     |     | <u>0.02</u>    |     |      |
|      | 氨氮              |     |     | <u>0.025</u>   |     |      |
|      | 砷               |     |     | <u>0.015</u>   |     |      |
|      | 汞               |     |     | <u>0.18</u>    |     |      |
|      | 铅               |     |     | <u>0.02</u>    |     |      |
|      | 镉               |     |     | <u>0.02</u>    |     |      |
|      | 铁               |     |     | <u>0.10</u>    |     |      |
|      | 锰               |     |     | <u>0.10</u>    |     |      |
|      | 铜               |     |     | <u>0.025</u>   |     |      |
|      | 六价铬             |     |     | <u>0.04</u>    |     |      |
|      | 挥发酚             |     |     | <u>0.075</u>   |     |      |
|      | 钾               |     |     | /              |     |      |
|      | 钠               |     |     | <u>0.02</u>    |     |      |

| 监测点位                      | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数    | 超标率 | 超标倍数 |
|---------------------------|-----------------|-----|-----|---------|-----|------|
|                           | 钙               |     |     | /       |     |      |
|                           | 镁               |     |     | /       |     |      |
|                           | 碳酸盐             |     |     | /       |     |      |
|                           | 重碳酸盐            |     |     | /       |     |      |
|                           | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 5333.33 |     |      |
|                           | 氯离子             |     |     | /       |     |      |
|                           | 硫酸根离子           |     |     | /       |     |      |
| SK05                      | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.13    |     |      |
|                           | 总硬度             |     |     | 0.44    |     |      |
|                           | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.53    |     |      |
|                           | 硫酸盐             |     |     | 0.136   |     |      |
|                           | 硝酸盐氮            |     |     | 0.02    |     |      |
|                           | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.01    |     |      |
|                           | 氯化物             |     |     | 0.005   |     |      |
|                           | 氨氮              |     |     | 0.12    |     |      |
|                           | 砷               |     |     | 0.015   |     |      |
|                           | 汞               |     |     | 0.11    |     |      |
|                           | 铅               |     |     | 0.06    |     |      |
|                           | 镉               |     |     | 0.01    |     |      |
|                           | 铁               |     |     | 0.97    |     |      |
|                           | 锰               |     |     | 0.10    |     |      |
|                           | 铜               |     |     | 0.025   |     |      |
|                           | 六价铬             |     |     | 0.04    |     |      |
|                           | 挥发酚             |     |     | 0.075   |     |      |
|                           | 钾               |     |     | /       |     |      |
|                           | 钠               |     |     | 0.02    |     |      |
|                           | 钙               |     |     | /       |     |      |
|                           | 镁               |     |     | /       |     |      |
|                           | 碳酸盐             |     |     | /       |     |      |
|                           | 重碳酸盐            |     |     | /       |     |      |
|                           | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 5333.33 |     |      |
|                           | 氯离子             |     |     | /       |     |      |
|                           | 硫酸根离子           |     |     | /       |     |      |
| S2<br>足荣镇水<br>厂溢流溶<br>潭水点 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.42    |     |      |
|                           | 总硬度             |     |     | 0.48    |     |      |
|                           | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.37    |     |      |
|                           | 硫酸盐             |     |     | 0.116   |     |      |

| 监测点位                      | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数   | 超标率 | 超标倍数 |
|---------------------------|-----------------|-----|-----|--------|-----|------|
|                           | 硝酸盐氮            |     |     | 0.12   |     |      |
|                           | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.001  |     |      |
|                           | 氯化物             |     |     | 0.03   |     |      |
|                           | 氨氮              |     |     | 0.025  |     |      |
|                           | 砷               |     |     | 0.05   |     |      |
|                           | 汞               |     |     | 0.26   |     |      |
|                           | 铅               |     |     | 0.02   |     |      |
|                           | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |
|                           | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|                           | 锰               |     |     | 0.05   |     |      |
|                           | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |
|                           | 六价铬             |     |     | 0.04   |     |      |
|                           | 挥发酚             |     |     | 0.075  |     |      |
|                           | 钾               |     |     | /      |     |      |
|                           | 钠               |     |     | 0.04   |     |      |
|                           | 钙               |     |     | /      |     |      |
|                           | 镁               |     |     | /      |     |      |
|                           | 碳酸盐             |     |     | /      |     |      |
|                           | 重碳酸盐            |     |     | /      |     |      |
|                           | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 733.33 |     |      |
|                           | 氯离子             |     |     | /      |     |      |
|                           | 硫酸根离子           |     |     | /      |     |      |
| S8<br>老坡村饮<br>水点岩浴<br>出水口 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.40   |     |      |
|                           | 总硬度             |     |     | 0.44   |     |      |
|                           | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.17   |     |      |
|                           | 硫酸盐             |     |     | 0.076  |     |      |
|                           | 硝酸盐氮            |     |     | 0.10   |     |      |
|                           | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.03   |     |      |
|                           | 氯化物             |     |     | 0.02   |     |      |
|                           | 氨氮              |     |     | 0.025  |     |      |
|                           | 砷               |     |     | 0.07   |     |      |
|                           | 汞               |     |     | 0.17   |     |      |
|                           | 铅               |     |     | 0.02   |     |      |
|                           | 镉               |     |     | 0.01   |     |      |
|                           | 铁               |     |     | 0.05   |     |      |
|                           | 锰               |     |     | 0.05   |     |      |
|                           | 铜               |     |     | 0.025  |     |      |

| 监测点位             | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数    | 超标率 | 超标倍数 |
|------------------|-----------------|-----|-----|---------|-----|------|
|                  | 六价铬             |     |     | 0.04    |     |      |
|                  | 挥发酚             |     |     | 0.075   |     |      |
|                  | 钾               |     |     | /       |     |      |
|                  | 钠               |     |     | 0.03    |     |      |
|                  | 钙               |     |     | /       |     |      |
|                  | 镁               |     |     | /       |     |      |
|                  | 碳酸盐             |     |     | /       |     |      |
|                  | 重碳酸盐            |     |     | /       |     |      |
|                  | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 1166.67 |     |      |
|                  | 氯离子             |     |     | /       |     |      |
|                  | 硫酸根离子           |     |     | /       |     |      |
| S7<br>田庄屯消<br>水洞 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.64    |     |      |
|                  | 总硬度             |     |     | 0.44    |     |      |
|                  | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.27    |     |      |
|                  | 硫酸盐             |     |     | 0.06    |     |      |
|                  | 硝酸盐氮            |     |     | 0.06    |     |      |
|                  | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.01    |     |      |
|                  | 氯化物             |     |     | 0.01    |     |      |
|                  | 氨氮              |     |     | 0.025   |     |      |
|                  | 砷               |     |     | 0.06    |     |      |
|                  | 汞               |     |     | 0.19    |     |      |
|                  | 铅               |     |     | 0.02    |     |      |
|                  | 镉               |     |     | 0.01    |     |      |
|                  | 铁               |     |     | 0.05    |     |      |
|                  | 锰               |     |     | 0.05    |     |      |
|                  | 铜               |     |     | 0.025   |     |      |
|                  | 六价铬             |     |     | 0.04    |     |      |
|                  | 挥发酚             |     |     | 0.075   |     |      |
|                  | 钾               |     |     | /       |     |      |
|                  | 钠               |     |     | 0.02    |     |      |
|                  | 钙               |     |     | /       |     |      |
|                  | 镁               |     |     | /       |     |      |
|                  | 碳酸盐             |     |     | /       |     |      |
|                  | 重碳酸盐            |     |     | /       |     |      |
|                  | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 5333.33 |     |      |
|                  | 氯离子             |     |     | /       |     |      |
|                  | 硫酸根离子           |     |     | /       |     |      |

| 监测点位               | 监测因子            | 标准值 | 监测值 | 标准指数    | 超标率 | 超标倍数 |
|--------------------|-----------------|-----|-----|---------|-----|------|
| H3<br>巴知南河<br>流消水润 | pH 值（无量纲）       |     |     | 0.43    |     |      |
|                    | 总硬度             |     |     | 0.50    |     |      |
|                    | 高锰酸盐指数          |     |     | 0.23    |     |      |
|                    | 硫酸盐             |     |     | 0.092   |     |      |
|                    | 硝酸盐氮            |     |     | 0.09    |     |      |
|                    | 亚硝酸盐氮           |     |     | 0.002   |     |      |
|                    | 氯化物             |     |     | 0.04    |     |      |
|                    | 氨氮              |     |     | 0.025   |     |      |
|                    | 砷               |     |     | 0.04    |     |      |
|                    | 汞               |     |     | 0.32    |     |      |
|                    | 铅               |     |     | 0.02    |     |      |
|                    | 镉               |     |     | 0.01    |     |      |
|                    | 铁               |     |     | 0.05    |     |      |
|                    | 锰               |     |     | 0.05    |     |      |
|                    | 铜               |     |     | 0.025   |     |      |
|                    | 六价铬             |     |     | 0.04    |     |      |
|                    | 挥发酚             |     |     | 0.075   |     |      |
|                    | 钾               |     |     | /       |     |      |
|                    | 钠               |     |     | 0.03    |     |      |
|                    | 钙               |     |     | /       |     |      |
|                    | 镁               |     |     | /       |     |      |
|                    | 碳酸盐             |     |     | /       |     |      |
|                    | 重碳酸盐            |     |     | /       |     |      |
|                    | 总大肠菌群 MPN/100mL |     |     | 5333.33 |     |      |
|                    | 氯离子             |     |     | /       |     |      |
|                    | 硫酸根离子           |     |     | /       |     |      |

注：“ND”表示检测结果低于该方法检出限，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

从上表可以看出，所有监测点的总大肠菌群监测值均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求，其余各项地下水监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

地下水中大肠菌群超标的原因主要是人类活动对地下水水质造成了一定的污染。

### 3.3.4 声环境质量现状及评价

#### 3.3.4.1 监测布点

声环境质量监测共设置 6 个噪声监测点，具体见表 3.3-27 及和附图 2。

表 3.3-27 环境噪声监测点位

| 编号 | 监测点名称 | 执行标准                                                            | 噪声类别 |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------|------|
| N1 | 厂界东面  | 厂界西面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类；其余执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类。 | 厂界噪声 |
| N2 | 厂界南面  |                                                                 | 厂界噪声 |
| N3 | 厂界西面  |                                                                 | 厂界噪声 |
| N4 | 厂界北面  |                                                                 | 厂界噪声 |
| N5 | 下屯    | 《声环境质量标准》GB3096-2008）2 类                                        | 环境噪声 |
| N6 | 中屯    |                                                                 | 环境噪声 |

## 3.3.4.2 监测时间和频率

委托广西壮族自治区化工环保监测站于 2019 年 4 月 24 日~25 日对区域声环境进行监测。连续监测 2 天，昼间（6:00~22:00），夜间（22:00~6:00 点）各测量一次。

## 3.3.4.3 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行。选择在无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行测量。

## 3.3.4.4 评价标准和评价方法

N1、N2、N4 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；N3 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；N5、N6 为周边村屯，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，标准限值详见表 3.3-28。

表 3.3-28 声环境质量监测点执行标准值 单位：dB(A)

| 监测点编号    | 执行标准值 |    | 标准来源                         |
|----------|-------|----|------------------------------|
|          | 昼间    | 夜间 |                              |
| N1、N2、N4 | 65    | 55 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准  |
| N3       | 70    | 55 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准 |
| N5、N6    | 55    | 45 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准  |

## 3.3.4.5 声环境现状监测统计结果

声环境质量现状监测统计结果详见表 3.3-29。

表 3.3-29 环境噪声监测统计结果

| 监测位置    | 2019 年 4 月 24 日 |    |    |    | 2019 年 4 月 25 日 |    |    |    | 标准 |    |
|---------|-----------------|----|----|----|-----------------|----|----|----|----|----|
|         | 昼间              | 超标 | 夜间 | 超标 | 昼间              | 超标 | 夜间 | 超标 | 昼间 | 夜间 |
| N1 厂界东面 |                 |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |
| N2 厂界南面 |                 |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |
| N3 厂界西面 |                 |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |
| N4 厂界北面 |                 |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |
| N5 下屯   |                 |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |

|       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| N6 中屯 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

从上表可以看出，本次监测的敏感点 N1、N2、N4 声环境均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；N3 昼间声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，但 N3 夜间声环境未达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，主要原因是受到项目名西侧 15m 处 210 国道车辆交通噪声的影响；N5、N6 声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

### 3.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

#### 3.3.5.1 监测布点

本次评价在污水厂厂址内共设置 3 个土壤表层样点监测点位，具体见表 3.3-30 和附图 2。

表 3.3-30 土壤环境监测点布设

| 序号 | 名称           | 方位    | 土地用途 | 备注                  |
|----|--------------|-------|------|---------------------|
| S1 | 污泥脱水间拟建位置    | 厂址内西侧 | 建设用地 | 各监测点均采集表层土壤（0~20cm） |
| S2 | 污泥池、生化池拟建位置  | 厂址内中部 | 建设用地 |                     |
| S3 | AEW 人工湿地拟建位置 | 厂址内东侧 | 建设用地 |                     |

#### 3.3.5.2 监测因子

S1、S3 监测项目：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锰等共 9 项。

S2 监测项目：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锰、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2 三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 47 项。

#### 3.3.5.3 监测时间及频率

委托广西壮族自治区化工环保监测站于 2019 年 4 月 24 日对区域土壤环境进行监测。本次评价各监测点均采集表层土壤（0~20cm），均为一次性采样，取样时选择非机械干扰土。

#### 3.3.5.4 采样及分析方法

参照国家环境保护总局《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的有关规定执

行，见表 3.3-31。

表 3.3-31 土壤监测项目及分析方法

| 监测项目         | 分析及依据                                                                                  | 检出限         |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| pH 值         | 土壤 pH 值的测定 NY/T1377-2007                                                               | 0.1 (pH 值)  |
| 铅            | 土壤质量 铅、镉的测定<br>石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997                                             | 0.1mg/kg    |
| 镉            |                                                                                        | 0.01mg/kg   |
| 砷            | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008                                | 0.01mg/kg   |
| 汞            | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008                                | 0.002mg/kg  |
| 铜            | 土壤质量 铜的测定<br>火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997                                                | 1mg/kg      |
| 锰            | 火焰原子吸收法 (A) 《水和废水监测分析方法》<br>(第四版) 国家环保总局 2002 年                                        | 2mg/kg      |
| 镍            | 土壤质量 镍的测定<br>火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997                                                | 5mg/kg      |
| 六价铬          | 固体废物 六价铬分析的样品前处理 碱消解法 GB 5085.3-2007 附录 T<br>固体废物 六价铬的测定 二苯碳酸二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995 | 0.16mg/kg   |
| 四氯化碳         | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》<br>HJ 605-2011                                        | 0.0013mg/kg |
| 氯仿           |                                                                                        | 0.0011mg/kg |
| 氯甲烷          |                                                                                        | 0.0010mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷     |                                                                                        | 0.0012mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷     |                                                                                        | 0.0013mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷   |                                                                                        | 0.0010mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯   |                                                                                        | 0.0013mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯   |                                                                                        | 0.0014mg/kg |
| 二氯甲烷         |                                                                                        | 0.0015mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷     |                                                                                        | 0.0011mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 |                                                                                        | 0.0012mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 |                                                                                        | 0.0012mg/kg |
| 四氯乙烯         |                                                                                        | 0.0014mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷   |                                                                                        | 0.0013mg/kg |
| 1,1,2 三氯乙烷   |                                                                                        | 0.0012mg/kg |
| 三氯乙烯         |                                                                                        | 0.0012mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷   |                                                                                        | 0.0012mg/kg |
| 氯乙烯          |                                                                                        | 0.0010mg/kg |
| 苯            |                                                                                        | 0.0019mg/kg |
| 氯苯           |                                                                                        | 0.0012mg/kg |
| 1,2-二氯苯      |                                                                                        | 0.0015mg/kg |
| 1,4-二氯苯      |                                                                                        | 0.0015mg/kg |
| 乙苯           |                                                                                        | 0.0012mg/kg |

|               |                                             |             |
|---------------|---------------------------------------------|-------------|
| 苯乙烯           |                                             | 0.0011mg/kg |
| 甲苯            |                                             | 0.0013mg/kg |
| 间二甲苯+对二甲苯     |                                             | 0.0012mg/kg |
| 邻二甲苯          |                                             | 0.0012mg/kg |
| 硝基苯           | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ 834-2017 | 0.09mg/kg   |
| 苯胺            |                                             | 0.08mg/kg   |
| 2-氯酚          |                                             | 0.06mg/kg   |
| 苯并[a]蒽        |                                             | 0.1mg/kg    |
| 苯并[a]芘        |                                             | 0.1mg/kg    |
| 苯并[b]荧蒽       |                                             | 0.2mg/kg    |
| 苯并[k]荧蒽       |                                             | 0.1mg/kg    |
| 蒽             |                                             | 0.1mg/kg    |
| 二苯并[a,h]蒽     |                                             | 0.1mg/kg    |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 |                                             | 0.1mg/kg    |
| 萘             |                                             | 0.09mg/kg   |

### 3.3.5.5 评价方法

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境质量现状评价采用标准指数法进行评价。标准指数 $>1$ 时，表明土壤受到污染，指数值越高，污染越严重。标准指数计算公式如下：

采用单因子指数法评价。公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： $P_i$ —土壤污染物的质量指数，当 $P_i > 1$ 时，说明土壤已受到污染；

$C_i$ —土壤中污染物的含量；

$S_i$ —评价标准。

### 3.3.5.6 评价标准

本次评价监测点 S1、S2、S3 均为建设用地，其土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准和风险管制值标准，详见表 1.3-5。

### 3.3.5.7 监测分析结果与评价

土壤监测分析结果见表 3.3-32~3.3-33。

表 3.3-32 S1、S3 土壤监测结果及质量评价

| 监测项目    | S1 污泥脱水间拟建位置<br>(0~20cm) | S3AEW 人工湿地拟建位置<br>(0~20cm) |
|---------|--------------------------|----------------------------|
| pH 值监测值 |                          |                            |

| 监测项目           |         | S1 污泥脱水间拟建位置<br>(0~20cm) | S3AEW 人工湿地拟建位置<br>(0~20cm) |
|----------------|---------|--------------------------|----------------------------|
| 汞<br>mg/kg     | 监测值     |                          |                            |
|                | 风险筛选值   |                          |                            |
|                | 超标倍数    |                          |                            |
|                | 质量指数 Pi |                          |                            |
| 砷<br>mg/kg     | 监测值     |                          |                            |
|                | 风险筛选值   |                          |                            |
|                | 超标倍数    |                          |                            |
|                | 质量指数 Pi |                          |                            |
| 铅<br>mg/kg     | 监测值     |                          |                            |
|                | 风险筛选值   |                          |                            |
|                | 超标倍数    |                          |                            |
|                | 质量指数 Pi |                          |                            |
| 镉<br>mg/kg     | 监测值     |                          |                            |
|                | 风险筛选值   |                          |                            |
|                | 超标倍数    |                          |                            |
|                | 质量指数 Pi |                          |                            |
| 铜<br>mg/kg     | 监测值     |                          |                            |
|                | 风险筛选值   |                          |                            |
|                | 超标倍数    |                          |                            |
|                | 质量指数 Pi |                          |                            |
| 镍<br>mg/kg     | 监测值     |                          |                            |
|                | 风险筛选值   |                          |                            |
|                | 超标倍数    |                          |                            |
|                | 质量指数 Pi |                          |                            |
| 锰<br>mg/kg     | 监测值     |                          |                            |
|                | 风险筛选值   |                          |                            |
|                | 超标倍数    |                          |                            |
|                | 质量指数 Pi |                          |                            |
| 铬（六价）<br>mg/kg | 监测值     |                          |                            |
|                | 风险筛选值   |                          |                            |
|                | 超标倍数    |                          |                            |
|                | 质量指数 Pi |                          |                            |

注：监测结果度低于方法检出限以“ND”表示，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

表 3.3-33 S2 土壤现状监测结果评价

| 监测项目    |     | S2 污泥池、生化池拟建位置 (0~20cm) |
|---------|-----|-------------------------|
| pH 值监测值 |     |                         |
| 汞       | 监测值 |                         |

| 监测项目           |         | S2 污泥池、生化池拟建位置（0~20cm） |
|----------------|---------|------------------------|
| mg/kg          | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 砷<br>mg/kg     | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 铅<br>mg/kg     | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 镉<br>mg/kg     | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 铜<br>mg/kg     | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 镍<br>mg/kg     | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 锰<br>mg/kg     | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 铬（六价）<br>mg/kg | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 四氯化碳           | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |
|                | 超标倍数    |                        |
|                | 质量指数 Pi |                        |
| 氯仿             | 监测值     |                        |
|                | 风险筛选值   |                        |

| 监测项目         |         | S2 污泥池、生化池拟建位置（0~20cm） |
|--------------|---------|------------------------|
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 氯甲烷          | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,1-二氯乙烷     | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,2-二氯乙烷     | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 反-1,2-二氯乙烯   | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 二氯甲烷         | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,2-二氯丙烷     | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |

| 监测项目         |         | S2 污泥池、生化池拟建位置（0~20cm） |
|--------------|---------|------------------------|
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 四氯乙烯         | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,1,2 三氯乙烷   | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 三氯乙烯         | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 1,2,3-三氯丙烷   | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 氯乙烯          | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 苯            | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |
| 氯苯           | 监测值     |                        |
|              | 风险筛选值   |                        |
|              | 超标倍数    |                        |
|              | 质量指数 Pi |                        |

| 监测项目      |         | S2 污泥池、生化池拟建位置（0~20cm） |
|-----------|---------|------------------------|
| 1,2-二氯苯   | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 1,4-二氯苯   | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 乙苯        | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 苯乙烯       | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 甲苯        | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 邻二甲苯      | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 硝基苯       | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 苯胺        | 监测值     |                        |
|           | 风险筛选值   |                        |
|           | 超标倍数    |                        |
|           | 质量指数 Pi |                        |
| 2-氯酚      | 监测值     |                        |

| 监测项目          |         | S2 污泥池、生化池拟建位置（0~20cm） |
|---------------|---------|------------------------|
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |
| 苯并[a]蒽        | 监测值     |                        |
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |
| 苯并[a]芘        | 监测值     |                        |
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |
| 苯并[b]荧蒽       | 监测值     |                        |
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |
| 苯并[k]荧蒽       | 监测值     |                        |
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |
| 蒽             | 监测值     |                        |
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |
| 二苯并[a,h]蒽     | 监测值     |                        |
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 监测值     |                        |
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |
| 萘             | 监测值     |                        |
|               | 风险筛选值   |                        |
|               | 超标倍数    |                        |
|               | 质量指数 Pi |                        |

注：监测结果度低于方法检出限以“ND”表示，本次评价以检出限的一半计算标准指数。

根据上表可知，监测点 S1、S2、S3 的监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的风险筛选值标准要求。

### 3.3.6 河流底泥环境质量现状及评价

#### 3.3.6.1 监测布点

本次评价设置 1 个河流底泥监测点位，具体见表 3.3-34 和附图 2。

表 3.3-34 河流底泥监测点位

| 序号  | 名称           | 方位         | 纳污水体 |
|-----|--------------|------------|------|
| BS1 | 拟建排污口下游 600m | 地表水 W2 断面处 | 那甲河  |

#### 3.3.6.2 监测项目及监测时间

监测项目为：pH 值、铜、锌、砷、铅、锰、汞、镉、总铬、镍共 10 项。

监测时间为：监测一期，一次采样分析，采样时间为 2019 年 4 月 25 日。

#### 3.3.6.3 采样及分析方法

底泥样品采集和分析方法参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的有关规定，详见表 3.3-31。

#### 3.3.6.4 评价标准

由于底泥无评价标准，故本项目不进行评价。

#### 3.3.6.5 监测分析结果与评价

底泥监测结果见表 3.3-35。

表 3.3-35 底泥环境质量现状监测统计结果（mg/kg）

| 监测项目      |     | BS1 拟建排污口下游 600m |
|-----------|-----|------------------|
| pH 值（无量纲） |     |                  |
| 汞         | 监测值 |                  |
| 砷         | 监测值 |                  |
| 铅         | 监测值 |                  |
| 镉         | 监测值 |                  |
| 铜         | 监测值 |                  |
| 锌         | 监测值 |                  |
| 镍         | 监测值 |                  |
| 总铬        | 监测值 |                  |
| 锰         | 监测值 |                  |

### 3.3.7 生态环境现状调查

本次生态环境质量现状调查范围为：项目用地范围即边界外延 500m 内。调查方法采用现场调查、访问相关部门和查阅资料方法相结合。

#### （1）植被和动物

项目用地范围内主要为荒草，无乔木、灌木，周边主要为岩溶区，由于岩溶地区地形地貌复杂，生态环境比较脆弱。周边植被主要以次生植被及人工植被为主，植被覆盖率一般。常见天然和人工用材树种主要有：桉树、樟树、金丝李、黄连木、栎树、白克木、泡桐等，经济林树种主要有：油桐、油茶、柑橘、黄皮等。

评价区内农业用地以旱地为主，大多数为荒地，极少数种植玉米、蔬菜等。

项目所在区位于产业园区，长期受人类活动频繁影响，受人类活动干扰较大，无大型野生动物出现，较为常见的小型陆生野生动物主要为鸟类、鼠类、蛇类、昆虫等。

经调查访问，评价范围内无国家和地方重点保护的野生动植物和自然保护区等其他特殊生态敏感区，工程场地生态环境现状较为简单。

#### （2）水生生态现状调查

区域内主要水域为那甲河、布龙河和水塘，区域水生生物有浮游植物以绿藻为主，浮游动物种类组成以桡足类，底栖动物以软体动物的腹足类、甲壳动物的虾类为主，水生维管束植物主要为单子叶水生植物。鱼类资源主要有青、草、鲢、鲤、鳙、鳊、罗非鱼、泥鳅、虾、蟹等常见鱼类。评价区域内未发现有珍稀保护鱼类，亦未发现有鱼类“三场”（越冬场、产卵场、索饵场）分布。

#### （3）土地资源利用现状

根据现场踏勘情况，项目用地较为平坦，主要为荒地和果林，目前已平整。

#### （4）小结

本项目位于分荣综合产业园，为人类活动干扰频繁区，区域以丘陵和岩溶地区为主。陆生植被以次生植被及人工植被为主，覆盖率较好，评价区无国家保护的珍稀濒危动植物和自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区。区域土壤侵蚀属轻度侵蚀，属于水土流失重点治理区。总体而言，生态环境一般。

## 3.4 区域污染源调查

### 3.4.1 分荣镇污水处理厂

分荣镇污水处理厂位于本项目东北面，距本项目排污口约 5km，分荣镇污水处理厂

足荣镇污水处理厂近期建设规模为 500m<sup>3</sup>/d，远期建设规模为 1000m<sup>3</sup>/d。主要收集和處理足荣镇的生活污水和进出口加工贸易园片区片区的污水，目前污水处理厂建成未运营。

### 3.4.2 念色中屯的农村污水处理设施

念色中屯农村污水处理设施于 2010 年 6 月建成投入使用，日处理生活污水约 105t，总服务人口 109 户 463 人，采用先进、低耗能的人工湿地污水处理工艺处理污水，处理后的废水达到《城市污水处理厂污染物排放标准》的二级排放标准后排入吞荣支渠灌溉渠。该污水处理设施目前已暂停使用。

### 3.4.3 区域污染源污染源排放情况

经现场调查，目前德保工业园区附近区域主要企业有广西德保华宏糖业有限公司，德保海宝水泥有限责任公司，广西德保壮宝酒厂有限公司，德保县黄酒厂，德保县主流酒厂等。评价范围内主要企业现有污染源排放情况见表 3.4-1。根据纳污范围现有企业废水排放量统计，项目纳污范围内现有正常运营企业的废水排放量为 117.8m<sup>3</sup>/d，项目污水处理厂近期污水处理规模可满足现有正常运营企业的废水排放量要求。

根据现场调查，项目纳管集水范围内现状设有云开生物资源综合利用有限公司、江缘丝绸（原厂）、海宝水泥、宝鑫矿业（生活污水）和德柳锰业（生活污水）等污水处理站直排口，待足荣综合产业园污水处理厂建成运营后，将逐步取消现有企业的污水处理站直排口，纳管集水范围内的企业污水全部送足荣综合产业园污水处理厂处理达标后方可排放。

表 3.4-1 评价范围内主要企业污染源排放情况

| 序号 | 企业名称          | 废气              |                |              |                |              | 废水            |               |              | 固废排放量<br>(t/a) | 备注 |
|----|---------------|-----------------|----------------|--------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------------|----|
|    |               | 废气量<br>(万 m³/a) | 二氧化硫           |              | 烟（粉）尘排放量       |              | 废水量<br>(m³/a) | COD           |              |                |    |
|    |               |                 | 浓度<br>(mg /m³) | 排放量<br>(t/a) | 浓度<br>(mg /m³) | 排放量<br>(t/a) |               | 浓度<br>(m g/L) | 排放量<br>(t/a) |                |    |
| 1  | 德保县主流酿酒厂      | 21.3            | 697.2          | 0.15         | 178.6          | 0.04         | 4088          | 100           | 0.11         | 0              | 已建 |
| 2  | 德保县壮宝酒厂有限公司   | 8.5             | —              | 0.058        | —              | 0.015        | 3528          | 20            | 0.043        | 0              | 已建 |
| 3  | 德保县海宝水泥有限责任公司 | —               | —              | —            | —              | —            | —             | —             | —            | —              | 停产 |
| 4  | 德保县云开生物资源综    | —               | —              | —            | —              | —            | —             | —             | —            | —              | 停产 |

| 序号 | 企业名称                             | 废气                 |                   |                  |                   |                  | 废水                    |                  |                  | 固废<br>排放量<br>(t/a) | 备注 |
|----|----------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------------|------------------|------------------|--------------------|----|
|    |                                  | 废气量<br>(万<br>m³/a) | 二氧化硫              |                  | 烟（粉）尘排<br>放量      |                  | 废<br>水<br>量<br>(m³/a) | COD              |                  |                    |    |
|    |                                  |                    | 浓度<br>(mg<br>/m³) | 排放<br>量<br>(t/a) | 浓度<br>(mg<br>/m³) | 排放<br>量<br>(t/a) |                       | 浓度<br>(m<br>g/L) | 排放<br>量<br>(t/a) |                    |    |
|    | 合利用有限公司                          |                    |                   |                  |                   |                  |                       |                  |                  |                    |    |
| 5  | 广西百色市<br>德柳锰业有<br>限公司            | 81223              | 246               | 137.9            | 14                | 9.407            | 4480                  | 0                | 0                | 28.6               | 已建 |
| 6  | 广西华瀚塑<br>编有限公司                   | —                  | —                 | —                | —                 | —                | 6608                  | 0.58             | 1.78             | —                  | 整改 |
| 7  | 德保县创科<br>机动车驾驶<br>培训考试服<br>务有限公司 | —                  | —                 | —                | —                 | —                | 224                   | 0.05             | 0.007            | —                  | 已建 |
| 8  | 广西德保宝<br>鑫矿业有限<br>公司             | 36700              | —                 | 29.5             | —                 | 50.9             | 6552                  | 1.58             | 0.18             | 32.5               | 已建 |
| 9  | 德保县江缘<br>茧丝绸有限<br>公司             | 13400              | 46.67             | 6.272            | 3.73              | 0.502            | 1792<br>0             | 210              | 3.763            | 0                  | 在建 |
| 10 | 木材加工厂                            | 340                | —                 | 3.48             | —                 | —                | 6160                  | 0.54             | 1.62             | 0                  | 已建 |
| 11 | 广西德保德<br>维工贸有限<br>公司             | 2562.72            | —                 | 0.58             | —                 | 77.21            | 7560                  | 0.38             | 0.25             | 0                  | 已建 |
| 12 | 德保县品成<br>酿酒厂                     | 21.3               | —                 | 0.15             | —                 | 0.038            | 3248                  | 0.56             | 0.012            | 0                  | 已建 |

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响分析

#### 4.1.1 施工期大气环境影响分析

##### 4.1.1.1 管网开挖扬尘

足荣产业园地势比较平坦，本项目集水总面积70.13ha，污水管网建设主要包含产业园内管网含尾水管长3094m。产业园内污水管网主要沿园区道路及厂区围墙敷设，尾水排放管主要是从污水处理厂沿省道210敷设至排污口。根据现状调查，工业区内管网敷设路线周边主要是工业企业、路基及荒地，污水管网分布见附图7-2。由于本项目施工时间较长，加之项目施工期间主要是机械开挖，产生弃土并运送各种材料，势必会在施工期对周围环境造成影响。施工中的扬尘主要来自于以下环节：机械挖土、废土临时堆放、运输过程以及场地自身，其中挖土和车辆运输是对环境产生最大影响的重要环节。

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件。

通过类比调查研究可知：未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的1%；在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为0.1%。

由于污水管网施工采取分段施工方式进行，一般为400~500m一个施工段，开挖土方暂置管沟边，待污水管安装后，立即覆土填管，作用相对短暂。根据相关研究表明采取适当防护措施后，污水管网施工时沿线TSP浓度将在50m以内超标，在此范围内的区域扬尘影响较为明显。

管网施工具有临时性，管网施工引起的扬尘随着施工期结束而消失，为了最大程度降低扬尘对周围环境的影响，评价建议管网施工过程对开挖裸露处洒水降尘，距离沿路居民较近的路段应加大施工断面的洒水量及次数。由于管道施工多在产业园内，管道沿线主要是工业企业、路基及荒地，施工单位在施工过程应充分采取相应环保措施，确保由于管道开挖临时堆土不影响道路的正常通行，在大风天气管道开挖过程会产生扬尘，施工单位应做好扬尘防护措施，将影响降至最低。

根据现场踏勘情况，污水管网西段最近敏感点为西侧170m的念色村中屯，污水管网东段最近敏感点为东侧110m的念色村下屯。在采取一定的洒水降尘措施后，管网施工扬尘对周围敏感点大气环境的影响不大。本项目管网工程施工具有临时性、短期性，施工

期扬尘影响将随着施工期的结束而消失。

#### 4.1.1.2 污水处理厂施工扬尘

污水处理厂施工扬尘污染主要来源于场地基础开挖、平整及土方、建筑材料运输装卸等环节。据有关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为： $<5\mu\text{m}$ 的占8%， $5\sim 20\mu\text{m}$ 的占24%， $>20\mu\text{m}$ 占68%。施工区域有大量的颗粒物粒径在可产生扬尘的粒径范围内，极易造成扬尘污染。

表 4.1-1 施工现场扬尘对环境的污染状况 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

| 降尘措施        | 工地下风向距离 |       |       |       |       |       | 工地上风向距离<br>(对照点) |
|-------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
|             | 20m     | 50m   | 100m  | 150m  | 200m  | 250m  |                  |
| 无           | 1.303   | 0.722 | 0.402 | 0.311 | 0.270 | 0.210 | 0.204            |
| 有（围2.5m金属板） | 0.824   | 0.426 | 0.235 | 0.221 | 0.215 | 0.206 |                  |

由上表可见，在无任何防尘措施的情况下，施工扬尘对周围环境的影响较为严重，200m以外TSP浓度才可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至100m范围内。由于扬尘颗粒较重，随着距离的增加，扬尘浓度贡献值将很快降低。

根据现场踏勘情况，项目污水厂施工现场200m范围内无居住区等环境敏感点。在采取一定的洒水降尘措施后，厂区施工现场扬尘对周围环境影响不大。

#### 4.1.1.3 运输扬尘

运输产生的扬尘是一个非常重要的污染源。物料运输车辆行驶时滚动的车轮产生扬尘，尤其是重型车辆，产生的扬尘更大，车辆行驶速度越快，产生的扬尘越大，同时，产生的扬尘量与道路的路面情况以及清洁程度有关。

据有关调查显示，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left( \frac{v}{5} \right) \left( \left[ \frac{w}{6.8} \right] \right)^{0.85} \left( \frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘量， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

v——汽车速度， $\text{km}/\text{h}$ ；

w——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， $\text{kg}/\text{m}^2$ 。

从上面的公式中可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车

速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在100m以内。

因此，项目施工过程运输车辆装车不宜过满，并应加盖封闭，在运输过程中做到不洒落尘土，使运输扬尘对周边环境的影响在可接受范围内。

#### 4.1.1.4 施工机械尾气

施工机械主要有载重车、挖掘机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有CO、THC、NO<sub>x</sub>等。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻，基本能满足国家环境空气质量二级标准的要求，对环境影响不大。

综上所述，施工扬尘、施工机械和车辆尾气造成的污染是短期的、局部的，施工行为结束后便会消失。

### 4.1.2 施工期水环境影响分析

#### 4.1.2.1 管网施工期地表水影响分析

项目管网铺设过程中主要是地面的开挖，铺设过程中基本不产生施工废水，施工过程中地表开挖不会形成地表径流。但如果开挖产生的废弃土石不及时清运，若遇降雨形成地表径流，将会造成水土流失，对环境的影响较大。

为此，项目在施工阶段应尽量减少弃土、堆土，避免在雨季时进行挖方和填土，遇雨天必须采取在弃土表面加盖塑料布或其他覆盖物等水土流失防护措施。还需加强施工期管理，工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。

#### 4.1.2.2 污水处理厂施工期地表水影响分析

项目施工机械漏出的油污随地表径流污染局部地表水环境，主要污染物为石油类。建筑材料及施工场地地面被雨水冲刷造成地表水污染，以及施工路面的养护、砂石料冲洗、施工机械养护等污水排放也会对地表水体造成污染，主要污染物为SS及石油类。

施工废水主要污染物为悬浮物，SS的浓度约为500~1000mg/L，施工机械清洗、维修废水中含有少量石油类。废水排放的随意性较大，会顺地势流向低洼处，这些废水中含有大量的泥沙，直接排入周边水渠中会使水中的悬浮物增加，并使水体的泥沙淤积。

因此，项目施工方应在施工场地内修建一些简易沟渠，将施工废水引入沉淀池，经沉淀池处理后，废水可循环用于车辆冲洗或用于施工场地抑尘洒水等，不外排，避免对周边水环境造成直接影响。

施工期生活污水含有大量细菌和病原体。因施工人员生活污水量较少，经临时化粪池处理后，由周边居民挑走用于施肥，对环境影响不大。

### 4.1.3 施工期噪声环境影响分析

#### 4.1.3.1 污水处理厂施工噪声

##### （1）施工机械噪声

项目施工期噪声源见下表4.1-2，现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。施工噪声源可近似作为点声源处理，采用户外点声源衰减模式，项目噪声预测，只考虑因距离引起的衰减，根据点声源噪声衰减模式预测，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值。

表 4.1-2 主要施工机械设备的噪声声级

| 序号 | 设备名称 | 测量声级：dB (A) | 测量距离 (m) |
|----|------|-------------|----------|
| 1  | 推土机  | 86          | 1        |
| 2  | 电钻   | 105         | 1        |
| 3  | 挖掘机  | 90          | 1        |
| 4  | 起重机  | 84          | 1        |
| 5  | 电焊机  | 82          | 1        |
| 6  | 卡车   | 85          | 1        |

##### （2）预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \log(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_p$ ——施工噪声预测值；

$L_{p0}$ ——施工噪声监测参考声级；

$r$ ——预测点距离；

$r_0$ ——监测点距离；

$\Delta L$ ——附加衰减量。

##### （3）预测结果

为减轻施工期噪声对周围环境的影响，项目施工过程中应采取相应的措施，将施工期噪声影响降到最小，如选用低噪声机械设备，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械，在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围敏感点的影响；采用商品混凝土，减少混凝土搅拌时产生噪声。

在采取以上降噪措施，对项目施工噪声污染的强度和范围进行预测，预测结果见下表。预测结果见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工噪声污染强度和范围预测表 单位：dB(A)

| 施工阶段 | 施工机械     | 噪声源强 | 采取措施后 | 与噪声源不同距离（m）时的噪声预测值 |      |      |      |      |      |      |      |
|------|----------|------|-------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|      |          |      |       | 10                 | 20   | 30   | 60   | 100  | 150  | 200  | 300  |
| 土石方  | 挖掘机      | 96   | 86    | 70                 | 63.9 | 60.3 | 54.1 | 49.5 | 45.7 | 43.0 | 37.4 |
|      | 推土机      | 95   | 85    | 76.0               | 69.9 | 66.3 | 60.1 | 55.5 | 51.7 | 49.0 | 43.4 |
|      | 装载机      | 90   | 80    | 66.0               | 59.9 | 56.3 | 50.1 | 45.5 | 41.7 | 39.0 | 33.4 |
| 基础   | 静压打桩机    | 85   | 75    | 65.0               | 58.9 | 55.3 | 49.1 | 44.5 | 40.7 | 38.0 | 32.4 |
| 结构   | 振捣器      | 97   | 82    | 77.0               | 70.9 | 67.3 | 61.1 | 56.5 | 52.7 | 50.0 | 44.4 |
|      | 电锯、电刨    | 105  | 90    | 83.0               | 76.9 | 73.3 | 67.1 | 62.5 | 58.7 | 54.6 | 50.4 |
|      | 电焊机      | 95   | 85    | 75.0               | 68.9 | 65.3 | 59.1 | 54.5 | 50.7 | 48.0 | 42.4 |
| 装修   | 电锯、电锤、电钻 | 105  | 90    | 83.0               | 76.9 | 73.3 | 67.1 | 62.5 | 58.7 | 54.5 | 50.4 |
|      | 木工刨      | 95   | 80    | 75.0               | 68.9 | 65.3 | 59.1 | 54.5 | 50.7 | 48.0 | 42.4 |

由上表知，当施工场地采取了降噪措施后，对于基础、结构、设备安装等阶段的主要机械噪声影响，项目厂界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；在 200m 处可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，项目周边 200m 范围内无敏感点分布，项目施工过程中产生的噪声对周边声环境影响不大。

#### 4.1.3.2 运输车辆噪声

项目建设期间，进出项目施工场地的运输车辆将使项目所在地车流量增大，导致项目附近交通噪声增高。但这种噪声具有间歇性和可逆性，随着施工期的结束而消失。项目施工期间，应加强对运输车辆的管理，在距附近村屯较近的路段应减速行驶、禁止鸣笛、禁止在夜间运输建材或建筑垃圾。采取以上措施后，项目运输车辆对周围环境影响不大。

#### 4.1.3.3 管网施工噪声

根据现场调查，项目污水管网声环境评价范围内的敏感点有污水管网西段西侧 170m 的念色村中屯和污水管网东段东侧 110m 的念色村下屯。项目管网工程建设施工

工作量不大，而且机械化程度高，虽然施工产生的噪声对周围区域声环境有一定的影响，但项目管道施工是短期的、暂时的，而且具有局部特性。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，不同施工阶段作业噪声限值为：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。类比类似工程，管线施工日间噪声达标距离在 50m，而夜间噪声达标距离在 200m。可见施工噪声影响主要在夜间比较突出。

因此项目管线施工，只要加强施工监理，做好噪声防护，其对周围声环境质量的影响是可以接受的，并随施工活动的结束而消失。

#### 4.1.4 施工期固体废物环境影响分析

##### (1) 土石方

管网工程开挖土石方 16195.63m<sup>3</sup>，其中管道回填覆土 12956.51m<sup>3</sup>，剩余 3239.12m<sup>3</sup>弃方承运到市政指定的弃土场，并及时进行清运。污水处理厂区不进行挖方，场地平整总填方 5248.52m<sup>3</sup>，污水处理厂厂区填方土全部外购。

项目施工期弃土通过采用上述处置途径后，不会对周围生态环境造成明显影响。

##### (2) 建筑垃圾

施工期的建筑垃圾主要为建设产生的弃土、弃石、混凝土碎块、废弃钢筋等，产生的建筑垃圾约为16.52t。对于建筑垃圾，可以回收利用的如钢筋全部回收利用；散落的砂浆和混凝土、碎砖用于回填低洼地段，其它无法回收利用的建筑垃圾，承运到市政指定的弃渣场，并及时进行清运。

##### (3) 生活垃圾及化粪池污泥

施工人员生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，每日平均施工人员 20 人，施工工人产生的生活垃圾量约为 10kg/d，统一分类收集后定期运至项目所在地固定垃圾收集点，由环卫部门统一清运处理。

综上所述，施工期产生的固体废弃物经处置后，对周围环境影响不大。

#### 4.1.5 施工期生态环境影响分析

##### 4.1.5.1 管网施工期生态影响分析

管网施工临时占地主要由施工期间开挖管槽、堆放土方、机械设备和车辆的行车道占地构成。占地性质为工业区分荣用地及荒地。工程施工是导致水土流失发生的根源，为了减少对生态环境的影响，评价要求在施工过程中：

① 尽量维持土地现状，维护所占地原有的土地物理结构，禁止施工废水向施工临

时占地任意排放，以免改变原有土地化学成分；

② 对于临时占用的建设用地应在施工结束后及时进行生态恢复；

③ 在施工过程中，严格控制施工宽度，施工中利用现有的道路，把施工宽度控制在3m之内，同时限制人、车辆移动以缩小影响区域。

④ 施工期间，风雨天气应停止施工，减少降雨侵蚀和风蚀的影响。

⑤ 在工程施工过程中，尽量减少开挖量，回填应按原有的土层顺序进行。

工程施工期间对生态环境造成的影响是局部和暂时的，施工结束后可恢复大部分的生态损失，使由于施工造成的生态破坏降到最低。

#### 4.1.5.2 污水厂施工期生态影响分析

（1）项目施工对周围动植物的影响主要表现在：

① 平整场地及施工建设，使现有的土地利用类型发生变化，造成不可逆的植被破坏。此外，施工期间，施工便道的修建、土石堆放、运输车辆以及人员来往等也会破坏植被。

② 施工扬尘覆盖在植物叶片上，会影响其生长发育。

③ 施工活动破坏植被，从而干扰野生动物的生境，特别是施工噪声使野生动物受到惊吓，导致施工区周围野生动物迁移。

④ 土地性质的完全改变，减少区域绿地面积和改变空间分布，导致原来绿地的环境调控能力减弱。

据调查，项目所在区域植被多以农作物及低矮灌木、杂草为主，农作物主要有水稻、玉米、蔬菜等。野生动物主要是一些小型动物，如老鼠、麻雀、燕子、草花蛇、蜜蜂、蟋蟀等。项目区域内的动植物是常见的、已适应人类活动，在其它地区也是广泛分布的，没有国家重点保护的珍稀野生动植物，而且施工影响是局部、暂时、可逆的，施工结束后，影响基本可以消失。同时，项目建成后，及时植草种树，进行人工补种，补建植被。

（2）项目施工期景观影响

项目施工期对景观与视觉环境的影响主要为负面影响。施工场地的开挖、各类施工机械运转、施工弃渣、施工建材堆放等，施工期出入工地的运输车辆带出或散落的泥土使工地周围道路的尘土飞扬，都会对景观与视觉环境造成不良影响。根据对建筑施工队的调查，建筑施工队应加强管理，采取有效的污染控制措施，如监理工地围墙、控制运输车辆装载量、及时清洗进出工地的车辆和清扫散落的泥土等，文明施工，施工带来的影响是可承受的。施工完成后，对场内交通道路进行平整，尽量恢复原有的景观类

型。

综上所述，项目建设施工期对周围环境的影响是暂时的，它将随着施工期的结束而消失。但在施工期应制定严格的环境管理措施，并认真监督执行，将其对周围环境的影响减轻到最小。

#### 4.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放，固体废物堆存等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工期会对施工居住和办公区域地表进行水泥硬化，形成防渗层，施工废水经隔油沉淀处理后回用于车辆清洗或洒水降尘，施工人员生活污水经化粪池处理后用于农灌施肥，固体废物均得到妥善处置，不随意堆放、丢弃。

采取上述措施后，项目施工期生产、生活污水及固体废物基本不会对项目区土壤环境造成影响。

#### 4.1.7 管网施工期对道路交通影响分析

产业园内污水管网主要沿园区道路及厂区围墙敷设，尾水排放管主要是从污水处理厂沿省道210敷设至排污口，工程施工过程中部分土方需要临时堆置，对管道施工沿线道路的交通产生一定影响。

针对施工期对道路交通的影响，评价建议施工单位采取以下减缓措施：

① 建议施工前建设单位及时与公路、交通管理部门联系，取得他们的支持与配合，避免影响现有的交通设施，以减轻对建设项目附近公路的交通影响。

② 管网施工时应分段实施，避免因施工范围过大，施工时间过长而影响交通。

③ 对于交通繁忙的道路同时设置必要交通警示标志和安排专人指挥交通，并尽可能在短的时间内完成开挖、铺管、回填工作，确保行车、行人交通安全。

④ 材料运输避免交通高峰，减轻道路车流压力。

管网分段施工，造成的影响也是局部和暂时的，随着施工的结束，造成的影响也将消除。通过加强与居民的沟通，取得谅解，则施工期社会和交通影响也是可以接受的。

### 4.2 营运期环境影响分析

#### 4.2.1 大气环境影响分析

##### 4.2.1.1 常规气象分析

德保县位于北回归线上，属亚热带季风气候，气候的主要特点是：冬无严寒，夏无

酷暑，春秋温凉；光照充足，热量丰富，雨量充沛；春季干旱，夏季多雨。根据德保县近 20 年的主要气候统计资料，德保县年均气温 19.7℃、年均风速 1.1m/s、最大定时风速 8.0m/s、极端最高气温 37.1℃、极端最低气温-2.6℃、年平均相对湿度 81%、年均降水量 1459.4mm、最大日降水量 212.2mm、全年日照总数 1523.0h。常年主导风向东风，东南风、南风、东北风次之。

（1）温度

项目区长期地面气象资料中每月平均温度见表 4.2-1，年平均温度月变化曲线图见图 4.2-1。

表 4.2-1 表德保县年平均温度的月变化表 单位：℃

| 月份    | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 年平均  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 温度(℃) | 11.5 | 13.3 | 16.9 | 21.4 | 23.6 | 25.3 | 25.5 | 25.3 | 23.4 | 20.5 | 16.6 | 12.9 | 19.7 |

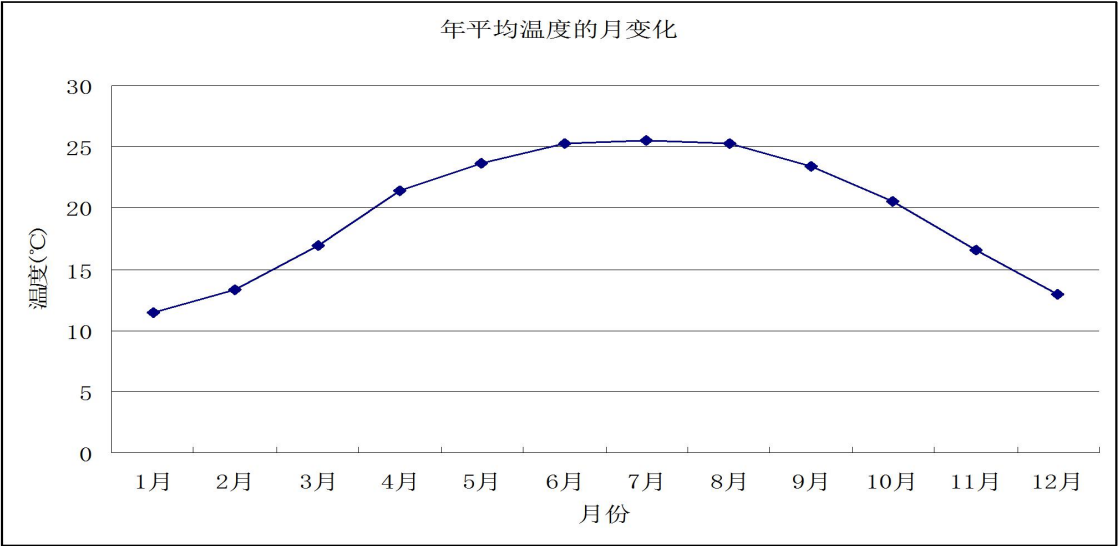


图 4.2-1 年平均温度月变化曲线图

（2）风速

德保县年均风速 1.1m/s，最大月平均风速 1.4m/s(3 月和 4 月)，最小平均风速 0.8m/s(9 月)。德保县年平均风速的月变化详见表 4.2-2，月平均风速变化见图 4.2-2。

表 4.2-2 德保县年平均风速的月变化统计表 单位：m/s

| 月份        | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 平均风速(m/s) | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 1.0 |

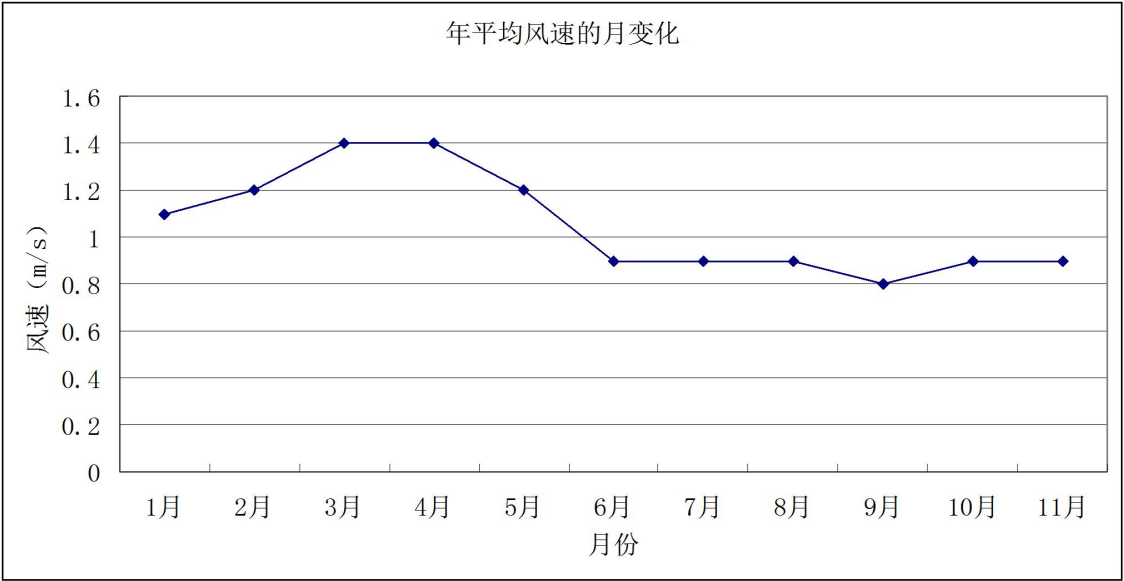


图 4.2-2 风速月变化（1989~2012 年）

（3）风频、风向

风向、风频 项目区长期地面气象资料中，每月、各季及长期平均各风向风频统计见表 4.2-3~4.2-4，长期风向玫瑰图见图 4.2-3。

表 4.2-3 德保县年风向频率统计表(%)

| 风向<br>月份 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| N        | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 2  | 1  | 2  | 4  | 5  | 3  | 4  |
| NNE      | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  |
| NE       | 5  | 6  | 6  | 9  | 6  | 6  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| ENE      | 3  | 4  | 4  | 5  | 4  | 3  | 4  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  |
| E        | 10 | 11 | 13 | 9  | 8  | 8  | 9  | 9  | 8  | 7  | 7  | 7  |
| ESE      | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| SE       | 9  | 6  | 7  | 4  | 5  | 5  | 6  | 8  | 7  | 7  | 7  | 8  |
| SSE      | 5  | 5  | 5  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 5  |
| S        | 6  | 5  | 8  | 10 | 8  | 7  | 6  | 3  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| SSW      | 2  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| SW       | 3  | 5  | 4  | 7  | 5  | 4  | 4  | 3  | 2  | 2  | 3  | 3  |
| WSW      | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| W        | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| WNW      | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| NW       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| NNW      | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| C        | 43 | 40 | 34 | 34 | 42 | 50 | 49 | 50 | 50 | 53 | 53 | 50 |

表 4.2-4 德保县年各季、年均风向频率统计表（%）

| 季节<br>风向 | 春季<br>(3~5月) | 夏季<br>(6~8月) | 秋季<br>(9~11月) | 冬季<br>(12~2月) | 年<br>(1~12月) |
|----------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| N        | 3            | 2            | 4             | 3             | 3            |
| NNE      | 4            | 3            | 3             | 4             | 4            |
| NE       | 7            | 5            | 4             | 5             | 5            |
| ENE      | 4            | 3            | 2             | 3             | 3            |
| E        | 10           | 8            | 8             | 9             | 9            |
| ESE      | 2            | 2            | 4             | 3             | 3            |
| SE       | 5            | 6            | 7             | 8             | 7            |
| SSE      | 4            | 4            | 4             | 5             | 4            |
| S        | 9            | 6            | 3             | 5             | 6            |
| SSW      | 4            | 3            | 1             | 2             | 3            |
| SW       | 6            | 4            | 2             | 4             | 4            |
| WSW      | 2            | 2            | 1             | 1             | 2            |
| W        | 1            | 1            | 1             | 1             | 1            |
| WNW      | 0            | 0            | 0             | 0             | 0            |
| NW       | 1            | 0            | 1             | 1             | 1            |
| NNW      | 1            | 1            | 1             | 1             | 1            |
| C        | 37           | 49           | 53            | 45            | 46           |

## (4) 稳定度频率统计

统计德保县气象站最近五年的稳定度出现频率得表 4.2-5。从表中看出：①全年及各季节稳定度以中性类（D）为主。全年 D 类稳定度出现频率为 61%，其中，春季和冬季出现最多，频率分别达 66%和 65%，夏季和秋季也分别达到 59%和 56%。②全年的稳定类（E、F）略多于不稳定类（A~C）。全年 A、B、C 类出现频率分别为 2%、11%、5%，三类合计为 18%，E、F 类出现频率分别为 11%和 10%，两类合计为 21%。

表 4.2-5 表德保县季、年各类稳定度出现频率（%）

| 季节<br>稳定度类型 | 春<br>(3~5月) | 夏<br>(6~8月) | 秋<br>(9~11月) | 冬<br>(12~2月) | 年  |
|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----|
| A           | 2           | 1           | 3            | 2            | 2  |
| B           | 10          | 14          | 11           | 8            | 11 |
| C           | 6           | 7           | 3            | 2            | 5  |
| D           | 66          | 59          | 56           | 65           | 61 |
| E           | 8           | 13          | 13           | 10           | 11 |
| F           | 7           | 7           | 15           | 12           | 10 |

### 4.2.1.2 空气环境影响预测与评价

#### （1）预测因子及预测参数

本项目的主要大气污染物为恶臭气体，其中主要的分析因子为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ ，根据工程分析，环评采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的估算模式对  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  排放情况进行估算，据估算计算结果对项目  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  大气环境影响分析。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），利用大气环评专业辅助系统（EIAProA）大气预测软件，采用 AERSCREEN 模型筛选计算，具体估算模型参数表见表 1.4-2。正常排放情况下有组织点源参数见表 1.4-3，无组织面源参数见表 1.4-4。

#### （2）预测结果

由于项目粗格栅及提升泵间、细格栅及沉砂池、调节池、厌氧池、缺氧池、污泥池、污泥脱水间等污染物排放单元无组织排放的污染物均为恶臭气体中的  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ ，且在厂区内布置得相对密集，故将上述分散的无组织排放单元概化成一个大的面源进行无组织排放预测，通过预测项目有组织排放以及无组织排放，结果见表 4.2-6、4.2-7。

表 4.2-6 有组织排放估算模式预测污染物浓度扩散结果

| 距离源下风向距离<br>D (m) | $\text{H}_2\text{S}$                 |       | $\text{NH}_3$                        |       |
|-------------------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
|                   | 预测质量浓度<br>/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率/% | 预测质量浓度<br>/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率/% |
| 10                | 0                                    | 0.00  | 0.0346                               | 0.02  |
| 50                | 0.0003                               | 0.00  | 0.7479                               | 0.37  |
| 100               | 0.0003                               | 0.00  | 0.8027                               | 0.40  |
| 150               | 0.0002                               | 0.00  | 0.6451                               | 0.32  |
| 200               | 0.0003                               | 0.00  | 0.7592                               | 0.38  |
| 250               | 0.0014                               | 0.01  | 3.6957                               | 1.85  |
| 280（最大）           | 0.0043                               | 0.04  | 11.4054                              | 5.70  |
| 300               | 0.0039                               | 0.04  | 10.3959                              | 5.20  |
| 350               | 0.0032                               | 0.03  | 8.5500                               | 4.27  |
| 400               | 0.0027                               | 0.03  | 7.1575                               | 3.56  |
| 500               | 0.0021                               | 0.02  | 5.4525                               | 2.73  |
| 600               | 0.0015                               | 0.01  | 3.9617                               | 1.98  |
| 700               | 0.0012                               | 0.01  | 3.1031                               | 1.55  |
| 800               | 0.0012                               | 0.01  | 3.0728                               | 1.54  |
| 900               | 0.0010                               | 0.01  | 2.6780                               | 1.34  |
| 1000              | 0.0009                               | 0.01  | 2.3422                               | 1.17  |
| 下风向最大质量浓          | 0.0043                               | 0.04  | 11.4054                              | 5.70  |

| 距离源下风向距离<br>D (m)       | H <sub>2</sub> S             |       | NH <sub>3</sub>              |       |
|-------------------------|------------------------------|-------|------------------------------|-------|
|                         | 预测质量浓度<br>/μg/m <sup>3</sup> | 占标率/% | 预测质量浓度<br>/μg/m <sup>3</sup> | 占标率/% |
| 度及占标率/%                 |                              |       |                              |       |
| D <sub>10%</sub> 最远距离/m | 0                            |       | 0                            |       |

表 4.2-7 无组织排放估算模式预测污染物浓度扩散结果

| 距离源下风向距离<br>D (m)       | H <sub>2</sub> S             |       | NH <sub>3</sub>              |       |
|-------------------------|------------------------------|-------|------------------------------|-------|
|                         | 预测质量浓度<br>/mg/m <sup>3</sup> | 占标率/% | 预测质量浓度<br>/mg/m <sup>3</sup> | 占标率/% |
| 10                      | 0                            | 0.33  | 0.0088                       | 4.39  |
| 50                      | 0                            | 0.53  | 0.0141                       | 7.04  |
| 75 (最大)                 | 0.0001                       | 0.57  | 0.0150                       | 7.54  |
| 100                     | 0.0001                       | 0.55  | 0.0145                       | 7.23  |
| 150                     | 0                            | 0.46  | 0.0122                       | 6.09  |
| 200                     | 0                            | 0.42  | 0.0112                       | 5.60  |
| 250                     | 0                            | 0.41  | 0.0104                       | 5.19  |
| 300                     | 0                            | 0.36  | 0.0096                       | 4.80  |
| 350                     | 0                            | 0.33  | 0.0089                       | 4.44  |
| 400                     | 0                            | 0.31  | 0.0082                       | 4.11  |
| 500                     | 0                            | 0.27  | 0.0071                       | 3.57  |
| 600                     | 0                            | 0.24  | 0.0063                       | 3.17  |
| 700                     | 0                            | 0.21  | 0.0057                       | 2.84  |
| 800                     | 0                            | 0.19  | 0.0051                       | 2.57  |
| 900                     | 0                            | 0.18  | 0.0047                       | 2.35  |
| 1000                    | 0                            | 0.16  | 0.0043                       | 2.15  |
| 下风向最大质量浓度及占标率/%         | 0.0001                       | 0.57  | 0.0150                       | 7.54  |
| D <sub>10%</sub> 最远距离/m | 0                            |       | 0                            |       |

根据估算模式预测结果，本项目有组织大气污染源排放的污染物中氨占标率最大  $P_{NH_3}$  为 5.70%，无组织大气污染源排放的污染物中硫化氢占标率最大  $P_{NH_3}$  为 7.54%，《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.22018）可知，本项目有组织大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.22018）8.1.2 二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

#### 4.2.1.3 污染物排放量核算

本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。

污染物年排放量按以下公式计算：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E<sub>年排放</sub>——项目年排放量，t/a；  
M<sub>i有组织</sub>——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；  
H<sub>i有组织</sub>——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；  
M<sub>j无组织</sub>——第 i 个无组织排放源排放速率，kg/h；  
H<sub>j无组织</sub>——第 i 个无组织排放源年有效排放小时数，h/a。

本项目大气污染物有组织排放量及无组织排放量核算见表 4.2-8、4.2-9，项目大气污染物年排放量核算见表 4.2-10。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)，废气排放口分为主要排放口、一般排放口和其他排放口。由于本项目仅有一个排气筒为主要排放口。

表 4.2-8 项目大气污染物有组织排放量核算表

| 序号        | 排放口编号         | 污染物              | 核算排放浓度/<br>(μg/m³) | 核算排放速率/<br>(kg/h) | 核算年排放量/<br>(t/a) |
|-----------|---------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 1         | 臭气处理系<br>统排气筒 | H <sub>2</sub> S | 0.001467           | 0.000002933       | 0.0000257        |
| 2         |               | NH <sub>3</sub>  | 3.888765           | 0.00777753        | 0.06813          |
| 主要排放口     |               |                  |                    |                   |                  |
| 主要有组织排放总计 |               | H <sub>2</sub> S |                    |                   | 0.0000257        |
|           |               | NH <sub>3</sub>  |                    |                   | 0.06813          |

表 4.2-9 项目大气污染物无组织排放量核算表

| 序号      | 排放口编号       | 产污环节 | 污染物              | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准                                   |                  | 年排放量/<br>(t/a) |
|---------|-------------|------|------------------|----------|------------------------------------------------|------------------|----------------|
|         |             |      |                  |          | 标准名称                                           | 浓度限值/<br>(μg/m³) |                |
| 1       | 污水处理厂<br>厂区 | 生产过程 | H <sub>2</sub> S | /        | 《环境影响评价技术导则<br>大气环境》<br>(HJ2.2-2018)<br>) 附录 D | 10               | 0.0002<br>855  |
| 2       |             |      | NH <sub>3</sub>  | /        |                                                | 200              | 0.0757         |
| 无组织排放总计 |             |      |                  |          |                                                |                  |                |
| 无组织排放总计 |             |      |                  | 硫酸雾      |                                                | 0.0002855        |                |
|         |             |      |                  | 氮氧化物     |                                                | 0.0757           |                |

表 4.2-10 项目大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物  | 年排放量 (t/a)   |
|----|------|--------------|
| 1  | 硫酸雾  | 0.0003112t/a |
| 2  | 氮氧化物 | 0.14383t/a   |

#### 4.2.1.4 排气筒高度合理性分析

根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求“排污单位经烟、气排气筒（高度在15m以上）排放的恶臭污染物的排放量和臭气浓度都必须低于或等于恶臭污染物排放标准；有组织排放源排气筒的最低高度不得低于15m”。本项目除臭设施排气筒高度为15m，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>排放量分别为0.0000027kg/h、0.00027kg/h，均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）污染物排放标准限值。拟建项目排气筒高度设置合理。

#### 4.2.1.5 非正常工况下大气环境影响分析

本项目废气非正常排放主要发生在废气处理系统出现故障或设备检修时，废气处理系统处理效率以0%计，项目非正常排放情况假定为废气处理系统处于非正常工况。事故时间估算约60分钟。非正常排放情况下源强见表4.2-11。

表 4.2-11 非正常工况下建设项目废气排放情况

| 非正常排放源 | 非正常排放原因       | 污染源面积              | 污染物              | 排放速率/（kg/h） | 单次持续时间 | 年发生频次 |
|--------|---------------|--------------------|------------------|-------------|--------|-------|
| 污水厂厂区  | 废气处理系统处于非正常工况 | 3282m <sup>2</sup> | H <sub>2</sub> S | 0.00032586  | 1.0h   | 1 次   |
|        |               |                    | NH <sub>3</sub>  | 0.086417    |        |       |

当发生废气处理系统出现故障时，本项目将分散的无组织排放单元概化成一个大的面源进行无组织排放预测，通过预测结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 非正常排放估算模式预测污染物浓度扩散结果

| 距离源下风向距离<br>D（m） | H <sub>2</sub> S             |       | NH <sub>3</sub>              |       |
|------------------|------------------------------|-------|------------------------------|-------|
|                  | 预测质量浓度<br>/μg/m <sup>3</sup> | 占标率/% | 预测质量浓度<br>/μg/m <sup>3</sup> | 占标率/% |
| 10               | 0.3310                       | 3.31  | 87.7907                      | 43.90 |
| 50               | 0.5306                       | 5.31  | 140.7081                     | 70.35 |
| 75（最大）           | 0.5666                       | 5.67  | 150.2525                     | 75.13 |
| 100              | 0.5456                       | 5.46  | 144.6781                     | 72.34 |
| 150              | 0.4592                       | 4.59  | 121.7783                     | 60.89 |
| 200              | 0.4223                       | 4.22  | 111.9793                     | 55.99 |
| 250              | 0.3911                       | 3.91  | 103.7184                     | 51.86 |
| 300              | 0.3617                       | 3.62  | 95.9137                      | 47.96 |
| 350              | 0.3346                       | 3.35  | 88.7216                      | 44.36 |
| 400              | 0.3103                       | 3.10  | 82.2879                      | 41.14 |
| 500              | 0.2692                       | 2.69  | 71.3804                      | 35.69 |
| 600              | 0.2388                       | 2.39  | 63.3263                      | 31.66 |
| 700              | 0.2144                       | 2.14  | 56.8555                      | 28.43 |
| 800              | 0.1942                       | 1.94  | 51.4959                      | 25.75 |

| 距离源下风向距离<br>D (m)       | H <sub>2</sub> S             |       | NH <sub>3</sub>              |       |
|-------------------------|------------------------------|-------|------------------------------|-------|
|                         | 预测质量浓度<br>/μg/m <sup>3</sup> | 占标率/% | 预测质量浓度<br>/μg/m <sup>3</sup> | 占标率/% |
| 900                     | 0.1771                       | 1.77  | 46.9557                      | 23.48 |
| 1000                    | 0.1624                       | 1.62  | 43.0626                      | 21.53 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/%         | 0.5666                       | 5.67  | 150.2525                     | 75.13 |
| D <sub>10%</sub> 最远距离/m | 0                            |       | 0                            |       |

由表4.2-12可以看出，非正常排放时，项目污水厂H<sub>2</sub>S和NH<sub>3</sub>污染物浓度明显增加，项目周边环境影响比正常排放时大，对周边大气环境质量产生不良影响。因此，本项目营运期应加强管理和废气防治设施的维护、检修，避免废气异常排放。若发生污染物异常排放，应立刻停止运行，待事故处理完成后方可投入生产，杜绝非正常排放。

#### 4.2.1.6 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物浓度短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域。根据预测结果，项目大气污染物排放浓度能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，厂界内、外无超标区，因此不需要设置大气环境保护区域。

#### 4.2.1.7 评价结论

项目运营期对大气影响的主要污染物恶臭气体 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S，经预测，项目无组织排放废气中 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 最大落地浓度分别为 0.0001mg/m<sup>3</sup>、0.0150mg/m<sup>3</sup>，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度的二级标准要求。项目大气污染物排放浓度能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，厂界内、外无超标区，无需设置大气环境保护距离。大气环境影响评价自查表见附表 2。

### 4.2.2 地表水环境影响分析

#### 4.2.2.1 废水排放去向

本项目建成后，足荣综合产业园污水处理厂排水量为 300m<sup>3</sup>/d，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准，经厂区东北面排污口排入布龙河，于排污口下游约 1.85km 处汇入那甲河。

#### 4.2.2.2 预测因子

根据项目的特征污染物、评价河段各项水质参数背景浓度及采用的水质标准，河流