

流量以及区域污染源排放情况，结合德保县主要河流纳污能力、污染物排放总量控制要求等，确定本次地表水环境影响预测因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

4.2.2.3 预测范围

项目尾水经厂区东北面排污口排入布龙河后，于排污口下游约 1.85km 处汇入那甲河。根据现场调查，枯水期，那甲河经陇翁支渠灌溉渠和滚水坝②（项目排污口下游 3.65km 处）分水截流后下游出现断流现象，因此本次评价布龙河预测控制河段为项目拟建排污口到布龙河与那甲河汇合口 1.85km 河段，那甲河预测控制河段为布龙河与那甲河汇合口至汇合口下游 1.80km，评价河段总长 3.65km。

4.2.2.4 预测时段、预测情景、污染源强

（1）预测时段：本环评预测时段为运营期，布龙河（受纳水体）和那甲河枯水期。

（2）预测情景：本次预测为水污染物正常排放及非正常排放情况的预测。

① **情景一：**正常排放情况，污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 A 标准后排入布龙河，于排污口下游 1.85km 处汇入那甲河，汇合口下游 1.80km 为灌溉滚水坝②。

② **情景二：**非正常事故排放情况，污水处理厂完全失去处理能力，废水装置处理效率为 0%，污水厂尾水直接排入布龙河，于排污口下游 1.85km 处汇入那甲河，汇合口下游 1.80km 为灌溉滚水坝②。

本次预测设计情景及污染源强见下表 4.2-13。

表 4.2-13 项目水环境影响预测情景

情景模式	污染源	废水排放量	预测因子及其浓度（mg/L）	
			COD_{Cr}	$\text{NH}_3\text{-N}$
污水厂尾水	正常排放	$300\text{m}^3/\text{d}$ ($0.0035\text{m}^3/\text{s}$)	50	5
	非正常排放		380	35

4.2.2.5 预测模式及参数选择

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）的规定，计算河流水域污染物沿程变化情况，应采用河流 90%保证率最枯月平均流量或近 10 年最枯月平均流量作为设计流量。

本次预测范围包括布龙河及那甲河。

那甲河水文数据采用《百色市纳污限排规划》中的分析成果，那甲河 90%保证率最枯月平均流量（ Q_h ）为 $0.292\text{m}^3/\text{s}$ ，流速（ u ）为 0.07m/s ，河流坡度为 11‰，控制集雨

面积为 103km²，属于小河。

布龙河水文数据采用水文比拟法核算确定，以那甲河流量为参证设计流量。布龙河与那甲河位于同一区域，降雨气候条件基本相同，因此，水文数据的差异主要为集雨面积的差异，修正公式如下：

$$Q_{\text{计}} = Q_{\text{参}} \times F_{\text{计}} / F_{\text{参}}$$

$Q_{\text{计}}$ ——布龙河设计流量，m³/s；

$Q_{\text{参}}$ ——那甲河（参证河流）设计流量，m³/s；取值 0.292m³/s

$F_{\text{计}}$ ——布龙河集雨面积，km²；

$F_{\text{参}}$ ——那甲河集雨面积，km²；取值 103 km²

布龙河集雨面积由卫星地形图量算得 31km²，河流坡度为 2.33‰，则布龙河设计流量为 0.088m³/s，布龙河排污口附近及下游河段枯水期河宽约为 2.5m，枯水期水深约 0.27m，则流速为 0.13 m/s，属于小河。

本项目污水厂尾水排放采用岸边排放方式，受纳水体布龙河为小河，排放的尾水中 COD_{Cr}、NH₃-N 等为非持久性污染物，排放口距岸边距离为 0m，经计算，得混合过程段长度：布龙河 L=143.35m。可见布龙河混合过程长度较短，本次评价忽略布龙河混合过程，视为充分混合过程。

（1）水质预测模式

A、布龙河

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），采用连续稳定排放的河流纵向一维水质模型方程解析解公式。

分类判别条件如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

式中， α ——O'Connor 数；

E_x ——污染物纵向扩散系数，m²/s；由爱尔德法 5.93H(gHI)^{1/2} 求得；

k ——污染物综合衰减系数，1/s； k 参考《广西珠江水系水资源保护规划》、《广西壮族自治区环境保护局水环境容量核定技术报告》的研究成果， k （COD）取 0.00000208s⁻¹（0.18d⁻¹），NH₃-N 取 0.000000926s⁻¹（0.08d⁻¹）；

Pe——贝克来数。量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；
其他同前式。

经计算，布龙河污染物 COD 的 α 值为 0.000015，Pe 值为 2.59；污染物 NH₃-N 的 α 值为 0.0000069，Pe 值为 2.59。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），布龙河中污染物 COD 和 NH₃-N 均满足 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 的条件，适用对流降解模型（ $x \geq 0$ ），具体计算公式如下：

$$C(x) = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right)$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中，C——污染物浓度，mg/L；

C₀——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

k——污染物综合衰减系数，1/s；

x——笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——污水排放量，m³/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流流量，m³/s；

其他同前式。

B、那甲河

经计算，那甲河污染物 COD 的 α 值为 0.00063，Pe 值为 0.24；污染物 NH₃-N 的 α 值为 0.00028，Pe 值为 0.24。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），那甲河中污染物 COD 和 NH₃-N 均满足 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe < 1$ 的条件，适用对流扩散降解简化模型，具体计算公式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中 C、C₀等均同前式。

（2）评价河段污染物背景浓度值

本次预测布龙河、那甲河分别选取项目排污口上游约 500m 的 W1 断面和布龙河与那甲河汇合口上游 200m 的 W3 断面最大监测值作为污染物背景浓度值，未检出以检出

限计，详见下表 4.2-14。

表 4.2-14 项目受纳水体评价因子背景浓度取值 单位：mg/L

项目 河段	COD _{Cr}	NH ₃ -N
布龙河	5	0.307
那甲河	4	0.060

4.2.2.6 预测结果与评价

本项目污水厂尾水正常排放、非正常排放情况下对布龙河、那甲河的影响预测结果详见下表 4.2-15~4.2-16。

表 4.2-15 污水厂尾水对布龙河水质预测结果表 单位：mg/L

X (m)	正常排放		非正常排放	
	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N
标准值	≤20	≤1.0	≤20	≤1.0
0	6.721	0.487	18.197	1.634
10	6.720	0.486	18.194	1.634
20	6.719	0.486	18.191	1.634
50	6.716	0.486	18.182	1.633
100	6.711	0.486	18.168	1.633
200	6.700	0.486	18.138	1.631
300	6.689	0.485	18.109	1.630
500	6.668	0.484	18.051	1.627
800	6.636	0.483	17.965	1.622
1000	6.614	0.482	17.907	1.620
1500	6.562	0.480	17.765	1.612
1850	6.525	0.479	17.665	1.607

项目尾水经厂区东北面排污口排入布龙河后，于排污口下游约 1.85km 处汇入那甲河。那甲河预测控制河段为布龙河与那甲河汇合口至汇合口下游 1.80km。

表 4.2-16 污水厂尾水对那甲河水质预测结果表 单位：mg/L

X (m)	正常排放		非正常排放	
	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N
标准值	≤20	≤1.0	≤20	≤1.0
0	4.602	0.160	7.260	0.429
10	4.601	0.160	7.258	0.429
20	4.600	0.160	7.256	0.429
50	4.596	0.160	7.250	0.429
100	4.589	0.160	7.239	0.428

X (m)	正常排放		非正常排放	
	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N
标准值	≤20	≤1.0	≤20	≤1.0
200	4.575	0.159	7.217	0.428
300	4.562	0.159	7.196	0.427
500	4.534	0.159	7.153	0.426
800	4.494	0.158	7.090	0.423
1000	4.467	0.157	7.047	0.422
1160 (灌溉滚水坝①)	4.446	0.157	7.012	0.421
1500	4.401	0.156	6.943	0.419
1800 (灌溉滚水坝②)	4.362	0.155	6.882	0.417

(1) 尾水排放对排污口下游水体的影响分析

根据表 4.2-15 预测结果，项目污水厂尾水在正常排放情况下，布龙河的 COD_{Cr}、NH₃-N 浓度均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值。非正常排放情况下，布龙河的 COD_{Cr} 浓度可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值，布龙河的 NH₃-N 整个预测河段污染物均超标。非正常排放情况下，项目水污染物增加了布龙河的污染负荷，对项目排污口下游布龙河河段水质影响较大。

根据表 4.2-16 预测结果，无论正常排放还是非正常排放，COD、NH₃-N 浓度在汇合口下游整个那甲河预测河段的预测值均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，项目污水厂尾水排放对那甲河影响不大。正常情况下，那甲河枯水期截流断面的污染物 COD、NH₃-N 预测值占标率分别为 21.81%、15.50%；非正常排放情况下，项目水污染物增加了那甲河河的污染负荷，那甲河枯水期截流断面的污染物 COD、NH₃-N 预测值占标率分别为 34.41%、41.70%。

据调查，本项目排污口下游布龙河和那甲河评价区域内无饮用水取水口，根据预测结果，本排污口正常排污时，评价范围内布龙河和那甲河各断面水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值，即本项目正常排污不会对周边的取用水产生不利影响。

综上，正常排放情况下，项目污水厂尾水对布龙河和那甲河的水质影响不大，评价河段内 COD 和 NH₃-N 浓度均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准限值要求。非正常排放情况下，布龙河整个评价河段污染物均超标，那甲河受影响较小。因此环评要求项目污水处理厂建成后，应建立健全污水处理厂运行管理的规章制度，严

格操作规程，强化日常监测与分析，确保设施正常运行，尾水稳定达标排放，杜绝事故性非正常排放，并成立污染事故预防和应急处理组织机构，在非正常排放发生后及时予以控制，最大限度防止项目污水厂事故污水污染布龙河水质。

（2）项目运行后区域水污染物削减量

本项目污水厂建成运营后，区域各水污染物削减量见下表 4.2-17。

表 4.2-17 项目建成后水污染物削减情况表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
产生浓度（mg/L）	380	250	300	50	35	4
产生量（t/a）	41.61	27.38	32.85	5.48	3.83	0.44
排放浓度（mg/L）	50	10	10	15	5	0.5
排放量（t/a）	5.48	1.10	1.10	1.64	0.55	0.055
削减量（t/a）	36.13	26.28	31.75	3.84	3.28	0.385

本项目污水厂及区域管网建成后，将进一步完善园区配套管网，进一步集中收集并规范园区企业排放的水污染物，有助于削减区域水污染物的排放，有利于改善周边水域的水质环境。

（3）尾水排放对水功能区水质影响分析

本项目排污口拟设于布龙河，根据《德保县一河（湖库）一策方案》那甲河和布龙河功能区划为Ⅲ类水体，主导功能为景观和农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ级标准；

污水处理厂正常排污时，排污口下游那甲河评价河段上灌溉滚水坝①和灌溉滚水坝②水质预测值分别为 0.157mg/L、0.155mg/L，均小于现状点位监测值，说明项目处理达标后的尾水排入布龙河再汇入那甲河，经自然混合衰减后不会对区域灌溉水质造成影响。跟现状水质对比，预测河段内 COD_{Cr}、NH₃-N 水质预测浓度均有所下降，说明现状直排废水经收集进入本项目污水厂处理后再排放，对河段的影响变小，河流水质有所改善。污水处理厂正常排污时，拟设排污口下游 1.85km 布龙河河段和汇合口下游 1.8km 那甲河河段的 COD_{Cr}、NH₃-N 浓度均小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准限值，满足所在水功能区Ⅲ类水质标准要求，不改变纳污水体所属水功能区的使用功能。

4.2.2.7 排污口论证及设置合理性分析

目前建设单位已组织编制了项目排污口论证报告，根据《德保工业区分荣综合产业

园污水处理厂及配套管网工程项目排污口论证报告》（报批稿）：德保工业区足荣综合产业园污水处理厂在德保县足荣镇念色村下屯附近的那甲河支流布龙河右岸设置一个入河排污口，沿岸坡面布置，地理坐标为东经 $106^{\circ}43'22.76''$ ，北纬 $23^{\circ}23'42.92''$ ，建设性质为新建，入河排污口的性质为混合污水，入河方式为暗管，排放规律为连续排放。经论证，排污口设置后，污水处理厂正常排污时，在拟设入河排污口下游预测河段水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；跟现状水质对比，预测河段内 COD_{Cr}、氨氮水质预测浓度均有所下降，说明现状直排废水（削减污染源）收集进入本项目污水厂处理后再排放，对河段的影响变小，河流水质有所改善；排污口的设置不改变排污口所处水功能区及下游水功能的使用功能，不影响涉及水功能区的使用，且对水功能区水质有改善作用排；污水处理厂拟建排污口所处河段河宽约 3m，入河排污口设置于右岸，岸边为旱地，高程 554.9m，为粉质黏土覆盖，河床较为平坦。综上，德保工业区足荣综合产业园污水处理厂排污口的设置基本合理。

目前《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污口论证报告》已交德保县市水利局审查，但还需取得德保县水利局关于本项目污水处理厂排污口设置论证的审查意见。

4.2.2.8 项目废水污染物排放信息表

表 4.2-18 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	德保工业区足荣综合产业园废水	COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、TP、TN、SS	直接进入布龙河	连续排放，流量稳定	TW001	综合污水处理厂	预处理+A ² /O 工艺+人工湿地+紫外线消毒工艺	DW001	是	污水处理厂总排口

表 4.2-19 项目废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	106°43'12.93"	23°23'34.45"	10.95	直接进入布龙河	连续排放，流量稳定	/	布龙河	Ⅲ类	106°43'22.76"	23°23'42.92"

表 4.2-20 项目废水主要污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD _{cr}	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准	50
2		BOD ₅		10
3		SS		10
4		NH ₃ -N		5
5		TN		15
6		TP		0.5

表 4.2-21 项目废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD _{cr}	50	0.015	5.48
		BOD ₅	10	0.003	1.10

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	全厂年排放量/（t/a）
		SS	10	0.003	1.10
		NH ₃ -N	5	0.0015	0.55
		TN	15	0.0045	1.64
		TP	0.5	0.00015	0.055
全厂排放口合计		COD _{Cr}			5.48
		BOD ₅			1.10
		SS			1.10
		NH ₃ -N			0.55
		TN			1.64
		TP			0.055

表 4.2-22 项目环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	COD _{Cr}	自动监测	废水总排口	水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）（HJ/T 353-2007）、水污染源在线监测系统运行与考核技术规范（试行）（HJ/T 355-2007）、水污染源在线监测系统验收技术规范（试行）（HJ/T 354-2007）	是	COD 在线分析仪	/	/	/
		NH ₃ -N	自动监测	废水总排口		是	NH ₃ -N 在线分析仪	/	/	/
		TN	自动监测	废水总排口		是	TN 在线分析仪	/	/	/
		TP	自动监测	废水总排口		是	TP 在线分析仪	/	/	/
		BOD ₅	手工监测	/	/	/	/	瞬时采样至少 4 个瞬时样	1 次/月	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ505-2009
		SS	手工监测	/	/	/	/	瞬时采样至少 4 个瞬时样	1 次/日	水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-1989

4.2.3 地下水环境影响分析

4.2.3.1 地下水环境功能及保护目标

据本次水文地质勘察，项目区主要水系为那甲河，作登地下河系统，作登地下河在项目区西侧约 2000m 处为 S2 溢流出地面形成那甲河，并作为那甲河的水源源头。由区域水文地质图和等水位线图可知，场区东南部为三叠系中统百蓬组（T1b）砂泥岩碎屑岩构成的隔水边界，地下水流向总体自南向北流，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及南侧下屯村民井#1 水点，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，调查范围内各村屯饮用水源点情况详见表 4.2-23 和附图 4.2-3。据本次水文地质勘察，项目区西侧 S2 溢流溶潭水点（足荣镇水厂）水源地不在场地地下水的补给径流区，南侧下屯村民井#1 位于项目区地下水流向上游，东南侧 S8 足荣-老屯地下河出口水点（老屯、华屯饮用水点）位于项目区地下水流向下游。故项目区位于老屯与华屯村集中供水饮用水源地上游，因此，拟建项目保护目标为项目评价范围内的那甲河河段及足荣-华屯地下河出口一带范围。

表 4.2-23 场区周边村庄及饮用水源情况

序号	村屯		村庄距项目方位及距离	人口（人）	饮用水点	饮用水点与本项目距离	饮用水点是否为敏感点
1	念色村	念色中屯	西侧，170m	420	饮用下屯村民井（#1）	位于项目区南侧 800m	#1 民井点位于项目区地下水流向上游，项目生产对民井点无影响。
2		下屯（敦屯）	东侧，170m	350			
3	念色村	念色上屯	西侧，1430m	880	足荣镇水厂（S2 溢流溶潭水点）	位于项目区西侧 2000m	S2 溢流溶潭饮用水点位于建设项目地下水流向西侧上游，故本项目生产对 S2 溢流溶潭水点无影响。
4		百江屯	北侧，700m	270			
5		岜意	西侧，2060m	550			
6		那排	西侧，1470m	130			
7	浓豆村	苗屯	东北侧，1000m	490			
8		浓豆村	东北侧，900m	500			
9		扶近	北侧，1280m	240			
10		巴知	东北侧，2000m	240			

序号	村屯		村庄距项目方位及距离	人口(人)	饮用水点	饮用水点与本项目距离	饮用水点是否为敏感点
11	那甲乡	乙屯	西北, 1900m	360			
12		陵岭屯	东北侧, 2280m	920			
13		足荣镇	东北侧, 2600m	1500			
14	泗营村	山谷村	东北侧 8000m	800	饮用泗营村东侧碎屑岩山体冲沟自来水	东侧 6000m	取水点与项目区处于不同次级水文地质单元内, 项目生产对水点无影响
15		那把屯	东北侧 8000m	60			
16		坡那屯	东北侧 8000m	600			
17		上营屯	东北侧 8000m	200			
18		下营屯	东北侧 8000m	400			
19	老坡村	老屯	东南侧, 3500m	200	足荣-老屯地下河出口 S8 水点	东南侧 3800m	S8 足荣-老屯地下河出口水点位于项目区地下水流向下游, 建设项目生产对水点有影响
20		华屯	东南侧, 3500m	200			
21		坡岭屯	东南侧, 3200m	100	饮用老坡村北侧碎屑岩山体冲沟自来水	东侧 8000m	取水点与项目区处于不同次级水文地质单元内, 项目生产对水点无影响
22		渠海屯	东南侧, 3800m	20			
23		果福屯	东南侧, 3600m	150			

4.2.3.2 场地水文地质单元边界特征

本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 (I₁) 内部。那甲河流域水文地质单元以测区内足荣岩溶谷地内部那甲河为最低排泄基准面, 流域北侧以扶近-巴知-坡登-洞练-叫备-坡尖等一带峰丛谷地为流域北侧水文地质单元主要补给区; 那甲河流域南侧足荣综合工业园次级水文地质单元以足荣综合工业园-苗屯-足荣镇等一带为该区地下水主要补给径流区, 该区以足荣岩溶谷地东南侧碎屑岩区为主要补给区, 地下水随地势向北侧谷地内部那甲河汇流, 项目所在园区范围为区内地下水主要补给、径流区, 项目区地下水主要随地势沿下伏灰岩溶蚀裂隙、管道东北侧地势低洼处的那甲河一带汇流排泄。项目区上覆粘土及含砾粘土为相对隔水层, 下伏含水层主要为覆盖型裂隙溶洞水, 含水层岩溶发育以溶隙、溶洞为主, 碳酸盐岩裂隙溶洞水主要在溶隙、岩溶管道中迳流。

据本次水文地质勘察, 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。

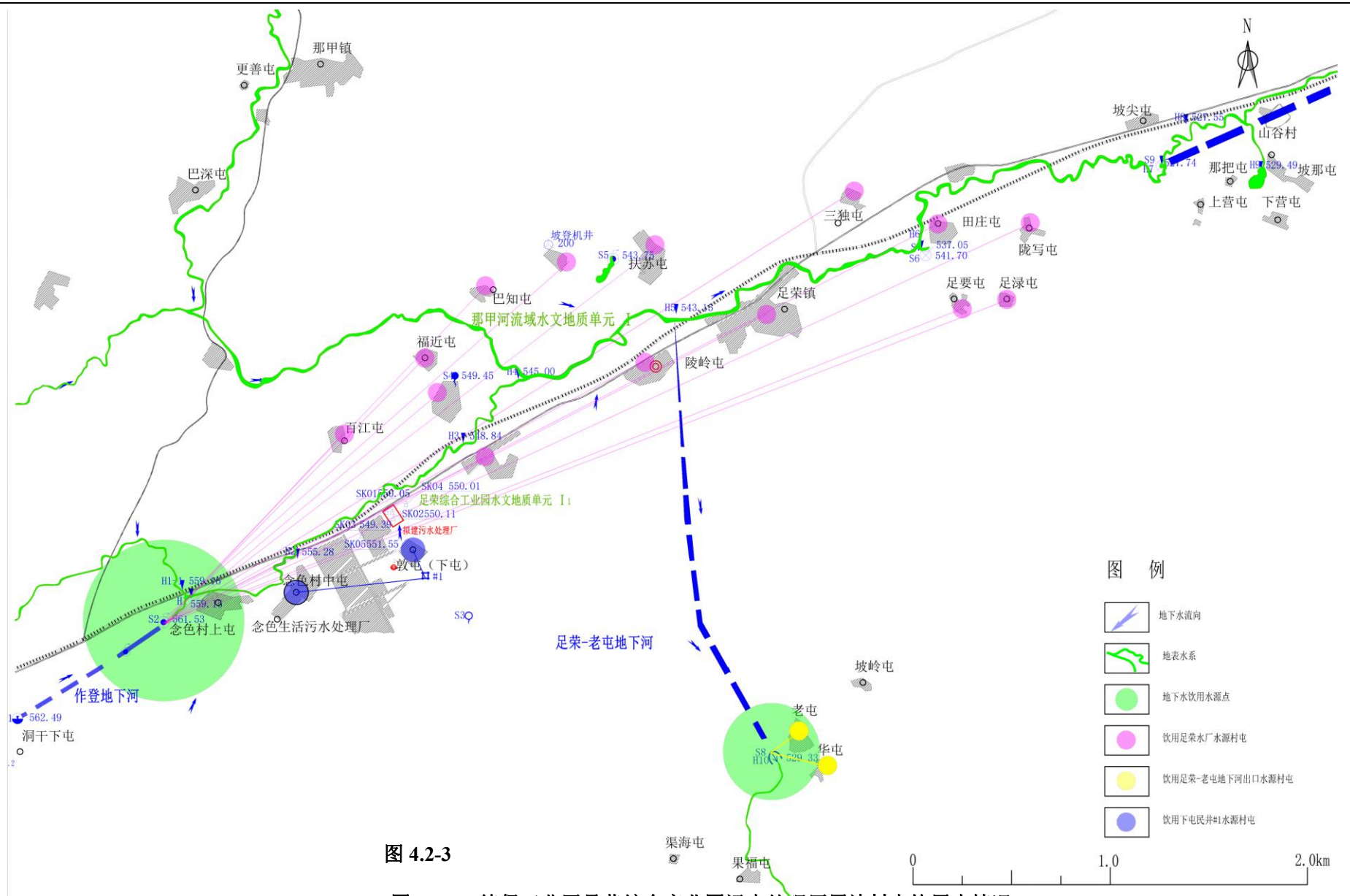


图 4.2-3 德保工业区足荣综合产业园污水处理厂周边村屯饮用水情况

4.2.3.3 包气带防污性能

(1) 地层岩性

根据本次水文地质钻孔揭露，建设项目包气带地层主要为第四系素填土层（ Q_4^{ml} ）、溶余残积粘土（ Q_4^{cl} ）和残坡积含砾粘土（ Q_4^{al+cl} ），包气带厚度为 13.0~18.5m，其中素填土层厚 0.0~1.6m，粘土层层厚 9.5~14.0m，含砾粘土层层厚 1.8~4.5m。下伏基岩为石炭系中统灰岩，该层揭露层厚 10.0~17.0m。

(2) 防污性能

包气带组成以素填土、粘土和含砾粘土组成，素填土层厚 0.0~1.6m，粘土层层厚 9.5~14.0m，含砾粘土层层厚 1.8~4.5m，分布较连续、稳定，根据现场渗水、注水试验、抽水试验（详见表 3.3-20~3.3-22），素填土渗透系数 $K=7.95 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，为中等透水性；粘土渗透系数 $K=3.55 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，为弱透水性；含砾粘土渗透系数 $K=1.07 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，为弱透水性；碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组的渗透系数 $K=1.34 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，为中等透水性。以下参照 DRASTIC 的经验判断法进行分析包气带防污性能。

1) 地下水防污性能评价方法

本次评价地下水防污性能参照DRASTIC的经验判断法进行分析，即根据项目区的水文地质条件采用DRASTIC模型对地下水防污性能综合评分法进行评价。

① 地下水防污指数的计算方法

DRASTIC方法是地下水防污性能评价中的典型代表，目前该方法已被许多国家采用，是地下水防污性能评价中最常用的方法。选择对地下水防污性能影响较大且容易取得的七个因子：地下水埋深(depth of water-table)、净补给量(net-recharge)、含水层介质(aquifer media)、土壤介质(soil)、地形(topography)、包气带介质(impact of the vadose zone)及水力传导系数(hydraulic conductivity)。按每个因子的英文第一个字母命名为DRASTIC模型。

在确定各因子评分值的基础上，按照各因子对地下水防污性能影响的大小分别给予相对权重值，影响最大的权重为5，影响最小的权重为1。最后，用防污指数将七个因子综合起来，采用加权的方法计算DRASTIC指数，即地下水防污指数

$$DRASTIC\text{指数} = \sum_{i=1}^7 W_i \times R_i$$

式中， W_i 为 i 因子的权重； R_i 为 i 因子的评分值。

② 评价因子的选取

在DRASTIC模型所采用参数的基础上,根据报告上述内容提供的基础资料和本项目是以降水作为唯一补给源的具体情况,以降雨入渗补给量代替含水层的净补给量,其他的因子不变。

③ 建立评分体系

对于初值为定性评价因子,如含水层介质、土壤介质和非饱和带岩性,分别按照DRASTIC方法进行分级并给出相应的评分值。对于初值为定量评价因子,如地下水埋深、降雨入渗补给量、地形坡度、含水层渗透系数,首先对其相应的原始数据进行统计分析,根据数据在不同的范围用所含百分比来划分等级区间,取评分范围的中间值作为划分等级标准,再采用分值内插法对给定的评价因子数据进行计算取得其对应的评分值。

各评价因子评分标准及项目得分见表4.2-24。

表 4.2-24 地下水防污性能评价指标参数评分标准及项目得分

评价因子	范围/类型	取值	评价因子	范围/类型	取值
地下水埋深 D (m)	0~1	10	含水层介质 A	页岩	1~3
	1~2	9		变质岩/火成岩	2~5
	2~5	8		风化岩/火成岩	3~5
	5~10	6		冰渍	4~6
	15~30	4		层状砂岩及页岩	5~9
	15~20	2		块状砂岩	4~9
	>20	1		块状石灰岩	4~9
降雨入渗补 给量 R (mm/a)	0~50	1		砂砾岩	4~9
	50~100	3		玄武岩	2~10
	100~175	6		岩溶灰岩	9~10
	175~250	8	包气带介质 I	压缩粘土	1
	>250	9		粉砂/粘土	3
地形坡度 T %	0~2	10		页岩	4
	2~6	9		石灰岩	5
	6~12	5		砂岩	6
	12~18	3		板状石灰岩/砂岩/页岩	6
	>18	1		古粉砂和粘土的砾石	7
土壤介质 S	薄层或裸露	10		变质岩/火成岩	7
	砂石	10		砂砾	8
	砂	9		玄武岩	9
	泥炭	8		岩溶岩	10
	未压实和团聚土	7	含水层渗透 系数 C (m/d)	0~50	1
	砂质亚粘土	6		50~100	2
	粉砂质亚粘土	4		100~150	3

评价因子	范围/类型	取值	评价因子	范围/类型	取值
	粘土质亚粘土	3		150~200	4
	垃圾	2		200~300	6
	淤泥	2		300~400	8
	压实/团聚粘土	1		>400	10

④ 确定权重

参考DRASTIC模式中给定权重，即地下水埋深、降雨入渗补给量、含水层介质、土壤介质、地形坡度、非饱和带介质和含水层渗透系数的权重值分别为5、4、3、2、1、5、3。

⑤ 地下水防污性能评价程度划分标准

直接参考DRASTIC模式中划分为5个等级，即防污性能好、防污性能较好、防污性能中等、防污性能较差、防污性能差。具体评级标准见表4.2-25。

表 4.2-25 地下水防污性能评价程度划分标准

地下水防污指数	防污性能	防污性能级别
23~75	好	I
75~100	较好	II
100~125	中等	III
125~150	较差	IV
150~230	差	V

⑥ 防污性能评价结果

本项目地下水防污性能评价结果见表4.2-26。

表 4.2-26 本项目地下水防污性能评价结果一览表

项目	地下水埋深 D (m)	降雨入渗补给量 R (mm/a)	含水层介质 A	土壤介质 S	地形坡度 T %	包气带介质 I	含水层渗透系数 C (m/d)
项目特征	8.7~11.2	145	灰岩	粘土、含砾粘土	6~12	粘土、含砾粘土	68.03
取值	6	5	9	3	5	3	1
权重	5	4	3	1	1	5	3
得分	30	20	27	3	5	15	3
DRASTIC 指数		103					
防污性能		中等		防污性能级别		III	

根据上表 4.2-26 可以看出，本项目所在区域 DRASTIC 指数为 103 分，防污性能属“中等”水平、防污级别为“III”级。说明项目区防污性能中等，若发生渗漏，污染因子会需要较长时间才能渗入地下水，对场地及下游的地下水造成一定的污染。

建设项目所在地包气带组成为素填土、粘土和含砾粘土,素填土层厚 0.0~1.6m,粘土层层厚 9.5~14.0m,含砾粘土层层厚 1.8~4.5m,分布较连续、稳定,其中素填土渗透系数 $K=7.95 \times 10^{-4} \text{cm/s}$,为中等透水性;粘土渗透系数 $K=3.55 \times 10^{-6} \text{cm/s}$,为弱透水性;含砾粘土渗透系数 $K=1.07 \times 10^{-5} \text{cm/s}$,为弱透水性;碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组的渗透系数 $K=1.34 \times 10^{-2} \text{cm/s}$,为中等透水性。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)表 6,本建设项目所在区的包气带岩(土)层满足“中”防污性能的条件,因此判定包气带防污性能为“中”。

4.2.3.4 污染控制难易程度

本建设项目在场地内部及场地上下游布设有 SK1、SK2、SK3、SK4 和 SK5 监测孔,场地地下水流向下游北侧、东南侧及东侧布设 SK1、SK2、SK3 和 SK4 监测孔,建设项目对地下水环境有污染的物料或污染物排泄后,可在 SK1、SK2、SK3 和 SK4 水文地质监测孔及时发现和处理。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)表 5,本建设项目污染控制难易程度为“易”。

4.2.3.5 水文地质参数

(1) 渗透系数:

本次评价工作中的渗透系数选取主要依据水文地质勘察中渗水试验、注水试验及抽水试验成果,素填土渗透系数约为 0.687m/d,粘土渗透系数约为 0.0029m/d,含砾粘土渗透系数约为 0.0093m/d,下伏灰岩渗透系数约为 11.49m/d。

(2) 降雨入渗系数

降水入渗补给系数的取值与年降水量大小及年内变化特点、地下水埋深变化、包气带岩性等因素有关。参考文献资料,此次评价中,降雨入渗系数选取为 0.30;德保县多年平均降雨量为 1452.2mm。

(3) 调查区内岩溶管道地下河流速

由于本次水文地质勘察未对调查区内地下河进行连通试验,调查区内地下河流速参照《1:10 万德保县水文地质勘察报告》中调查区内地下河流速,流速取 5km/d。

(4) 其他参数

本次勘察未针对各岩组进行地下水流速试验和弥散试验,为了满足环评预测需要,本报告根据国内相关文献类似岩组试验数据分析和论述,结合广西区内一些项目实践的经验值及本次试验数据,综合提供相关参数如表 4.2-27。

表 4.2-27 各岩土层水文地质评价参数表

岩土层	岩组代号	水平渗透系数 K	流速 V	入渗系数 a	纵向弥散系数 DL	横向弥散系数 DT	平均水力坡度 I	孔隙率
		m/d	m/d		m ² /d	m ² /d	%	%
石炭系中统灰岩	(C ₂)	11.49	2.65	0.30	10.0	1.0	1	3
粘土层	Q ₄ ^{el}	0.006	0.001	0.18	0.06	0.02	1	6
含砾粘土层	Q ₄ ^{al+el}	0.03	0.005	0.18	0.06	0.02	1	6

水平渗透系数 K 值根据本次勘察钻孔抽水试验、注水试验和场地渗水实验数据统计确定，数据具有代表性，建议使用。

含水层地下水流速 V，是在水平渗透系数和水力坡度 ($V=KI/n$) 的基础上分析确定的，其中 n 为有效孔隙度。地下水渗透系数是表示地下水水力坡度值 $I=1$ 时的地下水水流速度。表中粘土的地下水流速 V 是根据各岩土层的渗透系数结合各类型地下水的平均水力坡度大小综合确定。但由于本区为覆盖型岩溶区，该区岩溶管道中等-强发育，下伏灰岩裂隙溶洞水地下水流速远比实际抽水试验计算值大。

入渗系数 a 值的确定是根据各岩土层的结构、裂隙、溶隙发育情况结合区域水文地质调查关于入渗系数计算的观测统计资料，经分析对比综合确定。

入渗系数 a 值的确定是根据各岩土层的结构、裂隙、溶隙发育情况结合区域水文地质调查关于入渗系数计算的观测统计资料，经分析对比综合确定。

4.2.3.6 地下水环境影响预测与评价

(1) 污水处理厂预测结果及分析

1) 地下水预测因子及污染途径及影响范围

本项目属 I 类建设项目，评价工作等级为一级，项目的主要污染物为建设项目生产过程中产生的污水，因此预测因子的选取主要依据本建设项目废水水质的污染物来确定。根据可研报告，预测项目选择即将排放的污染物，主要有：COD、BOD、NH₃-N、TN、TP 和 SS。

项目区为峰丛谷地地貌区该区为覆盖型岩溶区，场地四周现状主要为厂区及农田，项目所在地地势总体呈东南高西北低，该区为地下水补给、径流区地下水主要受西南侧碎屑岩山体基岩裂隙水侧向补给及西侧岩溶谷地裂隙溶洞水补给，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。项目区地下水流向总体自南向北流。项目区地下水水位埋深 4.57~6.23m，水位变幅为 0.5~2.0m，钻孔涌水量为 1.63-1.68L/s

（约合 140-145t/d），碳酸盐岩裂隙溶洞水含水量中等，下伏碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组的渗透系数 $K=1.34 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，为中等透水性。据本次水文地质勘察水样取样监测，项目区监测点的地下水检测指标均达到地下水质量Ⅲ类标准，地下水水质良好。本项目污水污染途径主要是沿浅部土岩层裂隙或下伏溶溪裂隙渗流向东北侧那甲河一带，后随那甲河向东北向扩散至下游作登地下河和足荣-老屯地下河，其范围为建设场地至下游西北侧那甲河及足荣-老屯地下河一带。

2) 地下水污染预测

依据项目区水文地质条件和工程分析来看，正常工况下，采取完备防渗措施项目建设运营不会对地下水环境造成影响；风险工况下污水处理厂污水渗滤液泄漏液对场地及其下游存在威胁，会造成厂区及其下游地下水环境发生恶化。为提前预知污染可能的运行途径及污染程度，必须对可能的污染进行预测分析，并提出污染防治措施。

因此设置情景如下：

① 非正常工况下

污水处理池防渗层老化或存在裂缝等，模拟污水渗滤液直接泄漏至场地下部包气带层中，本次情景模拟污水处理厂污水池防渗层发生泄漏，模拟防渗层底部破损面积为池底面积的 5%（约合 $S=100\text{m}^2$ ），结合粘土层渗透系数 $k=0.00285\text{m/d}$ ，按泄漏 $T=1\text{d}$ 的时间进行预测，则总的泄露进入地下水环境的污水量 $V=S \cdot K \cdot T$ 。经计算泄漏污水量 $V=0.285\text{t}$ ；

根据工程分析及情景假定，该情景下假定污水处理池防渗层老化或存在裂缝等，渗滤液进入地下水环境。建设场地污水处理池粘土厚度 9.5~14.0m，本次计算取平均厚度 12.0m，根据现场渗水，粘土渗透系数 $K=3.55 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 为弱透水性。污染物质穿透粉质粘土层时间的可用下式进行估算：

$$T = d / q$$
$$q = k \times \frac{d + h}{d}$$

其中，T 为污染质红粘土层的时间；d 为红粘土层的厚度，h 为防渗层上面的积水高度，假设为 2m，得出污染物穿透粉质粘土的时间 T 为 11.5 年。故根据上述情景预测及计算可知，非正常工况下，污水处理池防渗层老化或存在裂缝致使污水渗滤液直接泄漏至场地下部包气带层中，污水渗滤液需通过较长时间才泄漏至下部碳酸盐岩裂隙溶洞水中，防渗层老化或开裂对场地下部地下水水质污染危害程度小，危险性小。

② 岩溶塌陷风险事故工况下

污水处理厂污水处理池出现岩溶塌陷等较为重大的事故，按照危险最大化，假定渗漏液呈点状进入地下水环境，本次预测采用岩溶管道河流模型一维解析式，示踪剂瞬时注入，其公式如下：

瞬时排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻、距离污染源下游 $x = ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中： $C(x,t)$ ——在距离排放口 x 处， t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x ——离排放口距离，m；

t ——排放发生后的扩散历时，s；

M ——污染物的瞬时排放总质量，g；

u ——断面流速，m/s；

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s ；

A ——断面面积， m^2 ；

k ——污染物综合衰减系数， s^{-1} ；

预测项目场区污水处理池如若遭受岩溶塌陷地质灾害，而引发池底产生塌陷引发污水渗漏污染时，污染物从项目区污水处理池开始向下游运移扩散。本次预测污水处理池发生岩溶塌陷污水瞬时汇入下部裂隙溶洞水中，污染物从项目区污水处理池呈点状污染并开始向下游运移扩散。本次预测地下河流速取 2 km/d，管道流流量取足荣-老屯地下河流量 $2m^3/s$ ，混合系数取 $5m^2/s$ ，降解系数取 1.5，各污染因子浓度取本项目废水水质中的浓度值来计算。依据可研报告，COD 浓度为 380mg/L、BOD 浓度为 250mg/L、 NH_3-N 浓度为 35mg/L、TN 浓度为 50mg/L、TP 浓度为 4mg/L、SS 浓度为 300mg/L。本次预测污染物运移情况详见表 4.2-28~4.2-29 及图 4.2-4~4.2-5。

表 4.2-28 岩溶地面塌陷引发污水渗漏（COD）污染浓度预测

污水流量 0.1m³/s		渗漏持续时间 60s		COD 浓度 380mg/L		
河水流量 10L/s		流速 0.02m/s		混合系数 5m²/s		降解系数 1.5
各预测点 X(m)在各时刻 t(s)的浓度 c(mg/L)如下:						
X\c/t	1h	5h	10h	15h	20h	24h
50m	0.8752	0.0451	0.0081	0.0023	0.0007	0.0003
100m	1.7366	0.0977	0.0178	0.0050	0.0016	0.0007
150m	2.4052	0.1564	0.0290	0.0081	0.0027	0.0012
200m	2.7557	0.2194	0.0417	0.0118	0.0039	0.0018
300m	2.4602	0.3496	0.0712	0.0206	0.0070	0.0031
400m	1.4650	0.4681	0.1052	0.0314	0.0108	0.0049
500m	0.6139	0.5556	0.1417	0.0441	0.0155	0.0070
1000m	0.0000	0.3709	0.2708	0.1196	0.0501	0.0247
1500m	0.0000	0.0487	0.1920	0.1516	0.0850	0.0497
2000m	0.0000	0.0008	0.0456	0.1437	0.0909	0.0706
2500m	0.0000	0.0000	0.0063	0.0366	0.0582	0.0581
3000m	0.0000	0.0000	0.0004	0.0087	0.0260	0.0354
3500m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0081	0.0160
COD 地下水III类标准为 3.0mg/L						

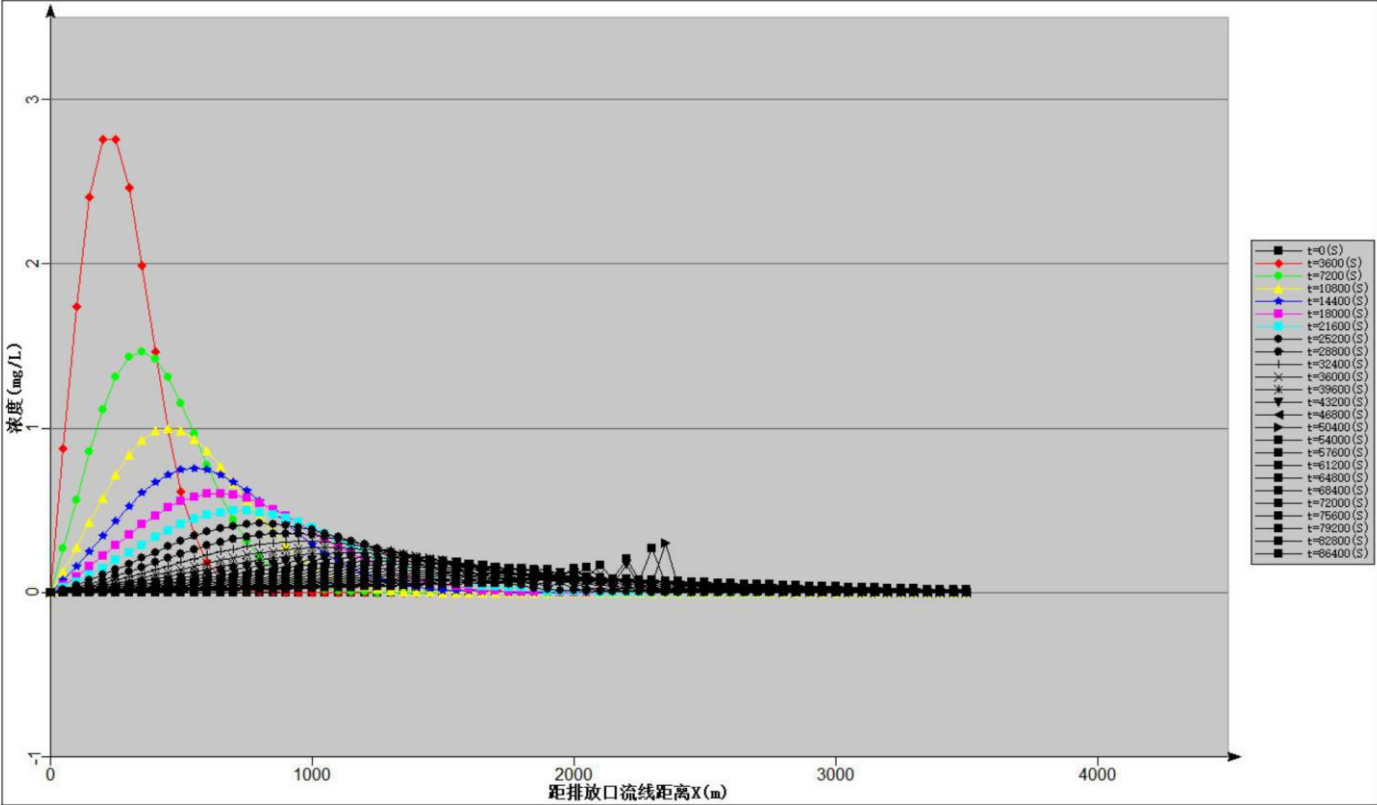


图 4.2-4 污水渗漏（COD）污染浓度分布图

表 4.2-29 岩溶地面塌陷引发污水渗漏（BOD）污染浓度预测

污水流量 0.1m³/s		渗漏持续时间 60s		BOD 浓度 250mg/L		
河水流量 10L/s		流速 0.02m/s		混合系数 5m²/s		降解系数 1.5
各预测点 X(m)在各时刻 t(s)的浓度 c(mg/L)如下:						
X\c/t	1h	5h	10h	15h	20h	24h
50m	0.5758	0.0297	0.0053	0.0015	0.0005	0.0002
100m	1.1425	0.0643	0.0117	0.0033	0.0011	0.0005
150m	1.5824	0.1029	0.0191	0.0053	0.0018	0.0008
200m	1.8130	0.1443	0.0274	0.0078	0.0026	0.0012
300m	1.6186	0.2300	0.0468	0.0136	0.0046	0.0020
400m	0.9638	0.3080	0.0692	0.0207	0.0071	0.0032
500m	0.4039	0.3655	0.0932	0.0290	0.0102	0.0046
1000m	0.0000	0.2440	0.1782	0.0787	0.0330	0.0163
1500m	0.0000	0.0320	0.1263	0.0997	0.0559	0.0327
2000m	0.0000	0.0005	0.0300	0.0945	0.0598	0.0464
2500m	0.0000	0.0000	0.0041	0.0241	0.0383	0.0382
3000m	0.0000	0.0000	0.0003	0.0057	0.0171	0.0233
3500m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0053	0.0105
BOD 地下水III类标准为 3.0mg/L						

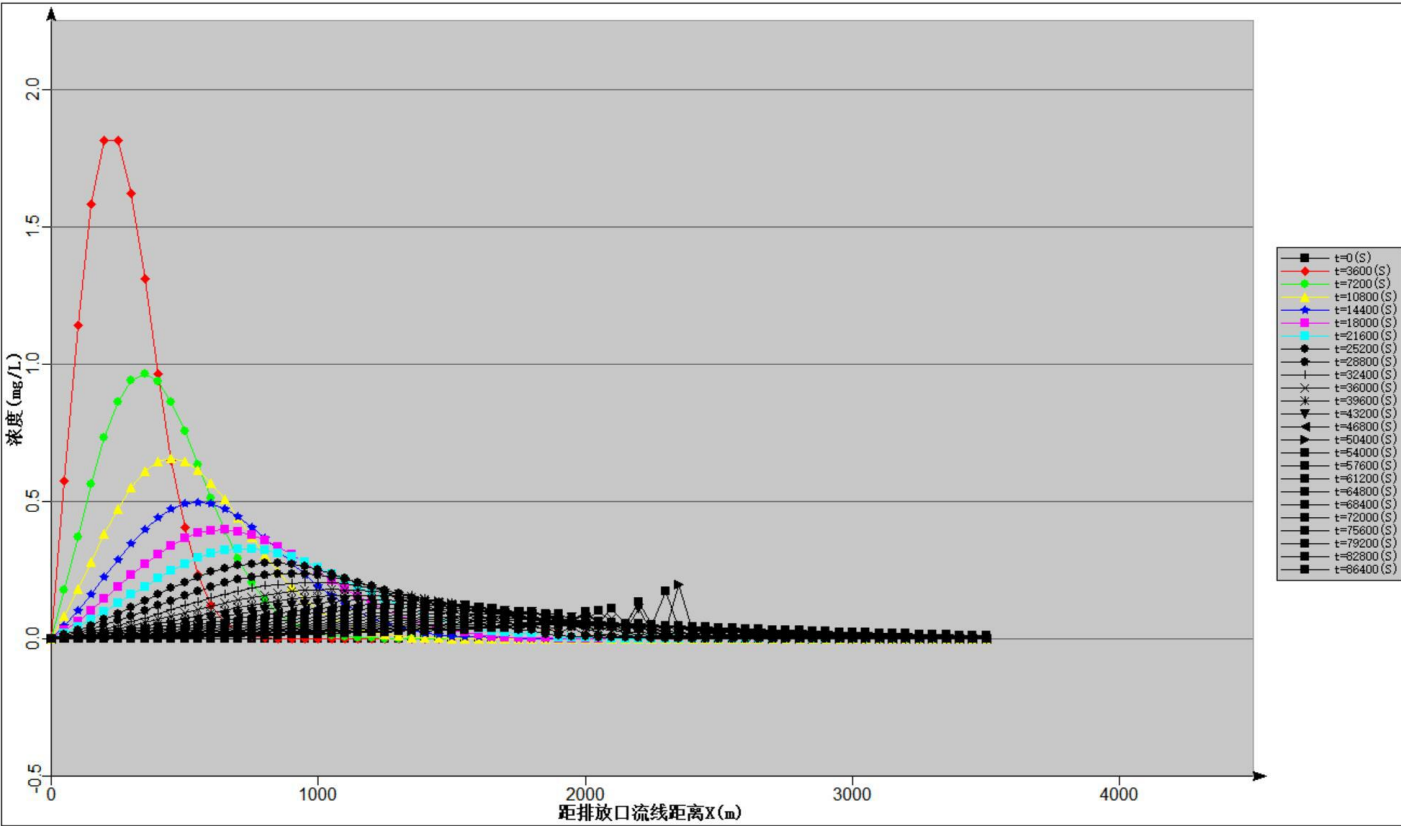


图 4.2-5 污水渗漏（BOD）污染浓度分布图

表 4.2-30 岩溶地面塌陷引发污水渗漏（NH₃-N）污染浓度预测

污水流量 0.1m³/s		渗漏持续时间 60s		NH ₃ -N 浓度 35mg/L		
河水流量 10L/s		流速 0.02m/s		混合系数 5m²/s		降解系数 1.5
各预测点 X(m)在各时刻 t(s)的浓度 c(mg/L)如下:						
X\c/t	1h	5h	10h	15h	20h	24h
50m	0.0806	0.0042	0.0007	0.0002	0.0001	0.0000
100m	0.1600	0.0090	0.0016	0.0005	0.0001	0.0001
150m	0.2215	0.0144	0.0027	0.0007	0.0002	0.0001
200m	0.2538	0.0202	0.0038	0.0011	0.0004	0.0002
300m	0.2266	0.0322	0.0066	0.0019	0.0006	0.0003
400m	0.1349	0.0431	0.0097	0.0029	0.0010	0.0005
500m	0.0565	0.0512	0.0131	0.0041	0.0014	0.0006
1000m	0.0000	0.0342	0.0249	0.0110	0.0046	0.0023
1500m	0.0000	0.0045	0.0177	0.0140	0.0078	0.0046
2000m	0.0000	0.0001	0.0042	0.0132	0.0084	0.0065
2500m	0.0000	0.0000	0.0006	0.0034	0.0054	0.0054
3000m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0024	0.0033
3500m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0007	0.0015
NH ₃ -N 地下水III类标准为 0.5mg/L						

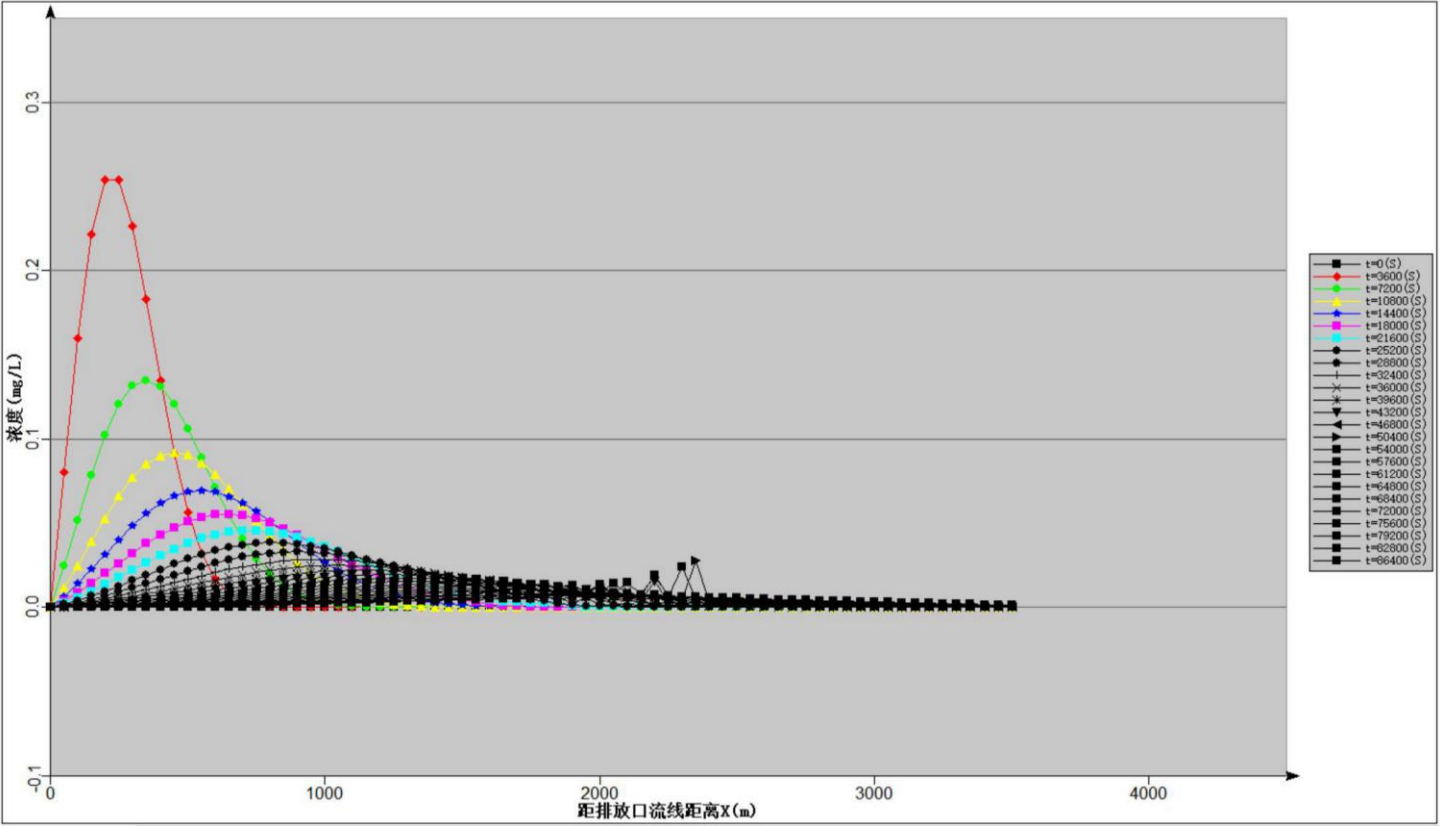


图 4.2-6 污水渗漏（NH₃-N）污染浓度分布图

图 4.2-7 岩溶地面塌陷引发污水渗漏（TN）污染浓度预测

污水流量 0.1m³/s		渗漏持续时间 60s		TN 浓度 50mg/L		
河水流量 10L/s		流速 0.02m/s		混合系数 5m²/s		降解系数 1.5
各预测点 X(m)在各时刻 t(s)的浓度 c(mg/L)如下:						
X\c/t	1h	5h	10h	15h	20h	24h
50m	0.1152	0.0059	0.0011	0.0003	0.0001	0.0000
100m	0.2285	0.0129	0.0023	0.0007	0.0002	0.0001
150m	0.3165	0.0206	0.0038	0.0011	0.0004	0.0002
200m	0.3626	0.0289	0.0055	0.0016	0.0005	0.0002
300m	0.3237	0.0460	0.0094	0.0027	0.0009	0.0004
400m	0.1928	0.0616	0.0138	0.0041	0.0014	0.0006
500m	0.0808	0.0731	0.0186	0.0058	0.0020	0.0009
1000m	0.0000	0.0488	0.0356	0.0157	0.0066	0.0033
1500m	0.0000	0.0064	0.0253	0.0199	0.0112	0.0065
2000m	0.0000	0.0001	0.0060	0.0189	0.0120	0.0093
2500m	0.0000	0.0000	0.0008	0.0048	0.0077	0.0076
3000m	0.0000	0.0000	0.0001	0.0011	0.0034	0.0047
3500m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0011	0.0021

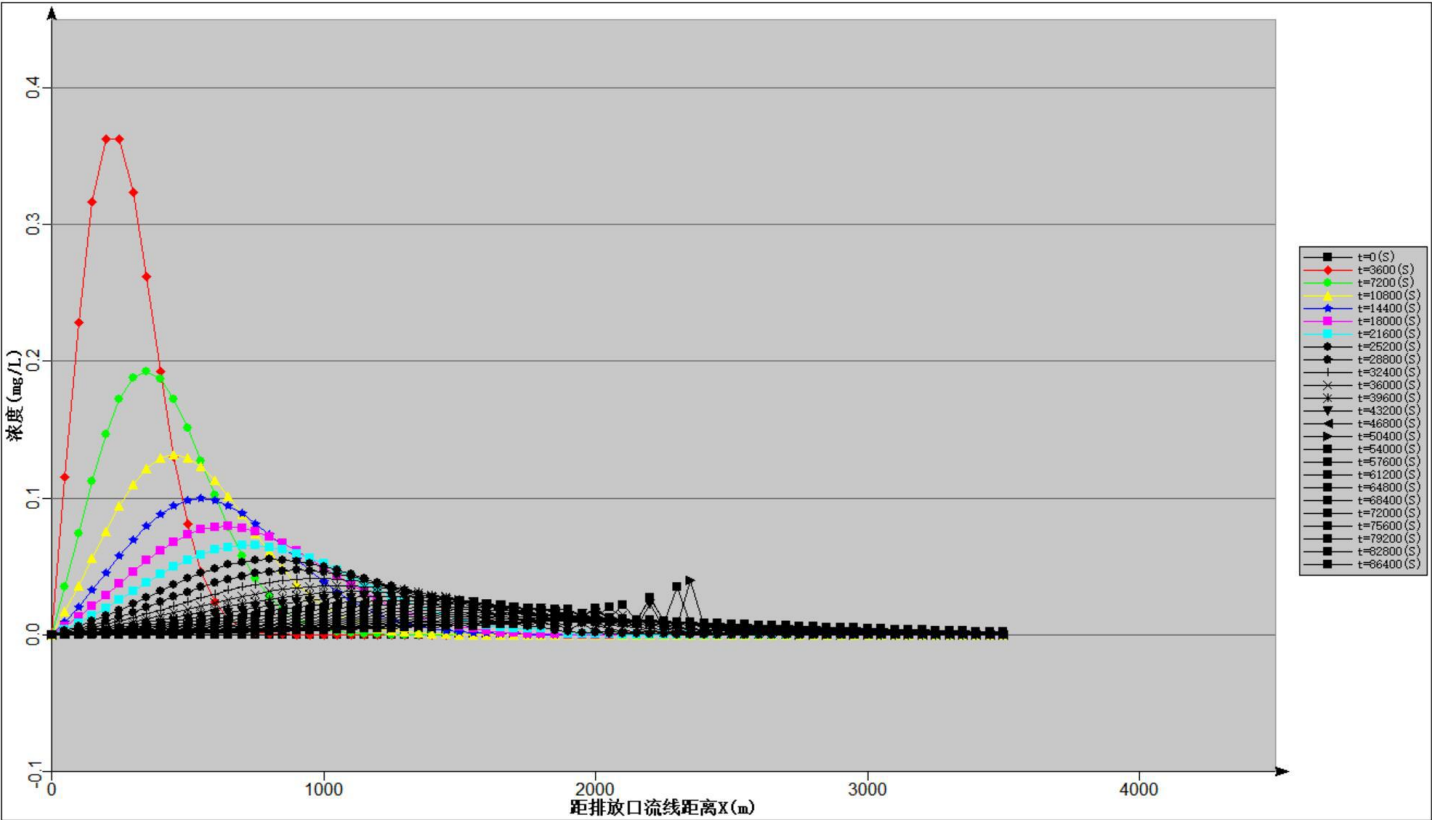


图 4.2-8 污水渗漏（TN）污染浓度分布图

表 4.2-31 岩溶地面塌陷引发污水渗漏（TP）污染浓度预测

污水流量 0.1m³/s		渗漏持续时间 60s		TP 浓度 4mg/L		
河水流量 10L/s		流速 0.02m/s		混合系数 5m²/s		降解系数 1.5
各预测点 X(m)在各时刻 t(s)的浓度 c(mg/L)如下:						
X\c/t	1h	5h	10h	15h	20h	24h
50m	0.0092	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
100m	0.0183	0.0010	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000
150m	0.0253	0.0016	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000
200m	0.0290	0.0023	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000
300m	0.0259	0.0037	0.0007	0.0002	0.0001	0.0000
400m	0.0154	0.0049	0.0011	0.0003	0.0001	0.0001
500m	0.0065	0.0058	0.0015	0.0005	0.0002	0.0001
1000m	0.0000	0.0039	0.0029	0.0013	0.0005	0.0003
1500m	0.0000	0.0005	0.0020	0.0016	0.0009	0.0005
2000m	0.0000	0.0000	0.0005	0.0015	0.0010	0.0007
2500m	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0006	0.0006
3000m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0004
3500m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002

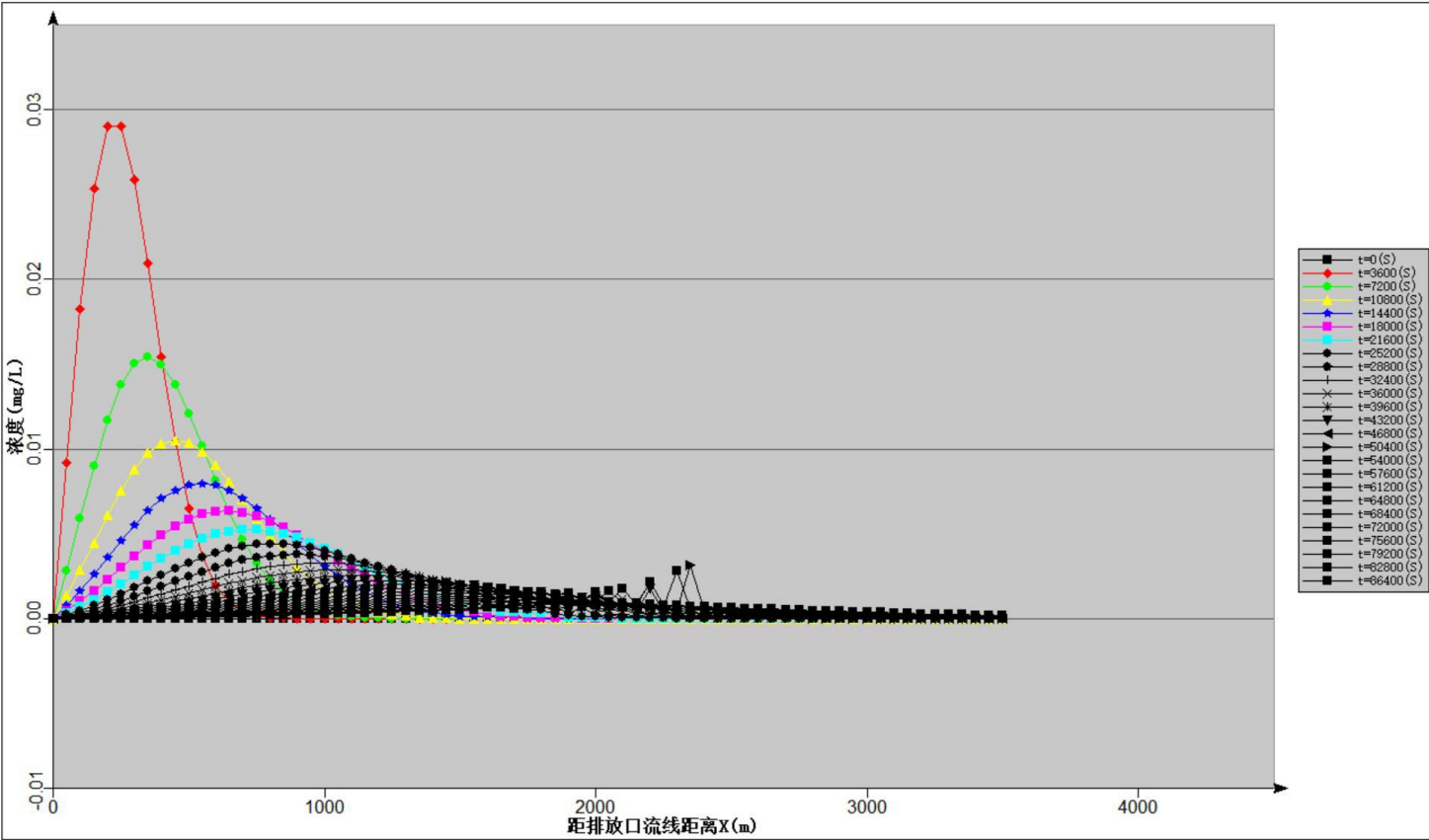


图 4.2-9 污水渗漏（TP）污染浓度分布图

表 4.2-32 岩溶地面塌陷引发污水渗漏（SS）污染浓度预测

污水流量 0.1m³/s		渗漏持续时间 60s		SS 浓度 300mg/L		
河水流量 10L/s		流速 0.02m/s		混合系数 5m²/s		降解系数 1.5
各预测点 X(m)在各时刻 t(s)的浓度 c(mg/L)如下:						
X\c/t	1h	5h	10h	15h	20h	24h
50m	0.6910	0.0356	0.0064	0.0018	0.0006	0.0002
100m	1.3710	0.0771	0.0141	0.0039	0.0013	0.0006
150m	1.8989	0.1235	0.0229	0.0064	0.0021	0.0009
200m	2.1756	0.1732	0.0329	0.0093	0.0031	0.0014
300m	1.9423	0.2760	0.0562	0.0163	0.0055	0.0024
400m	1.1566	0.3696	0.0831	0.0248	0.0085	0.0039
500m	0.4847	0.4386	0.1119	0.0348	0.0122	0.0055
1000m	0.0000	0.2928	0.2138	0.0944	0.0396	0.0195
1500m	0.0000	0.0384	0.1516	0.1197	0.0671	0.0392
2000m	0.0000	0.0006	0.0360	0.1134	0.0718	0.0557
2500m	0.0000	0.0000	0.0050	0.0289	0.0459	0.0459
3000m	0.0000	0.0000	0.0003	0.0069	0.0205	0.0279
3500m	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0064	0.0126
SS 地下水III类标准为 1000mg/L						

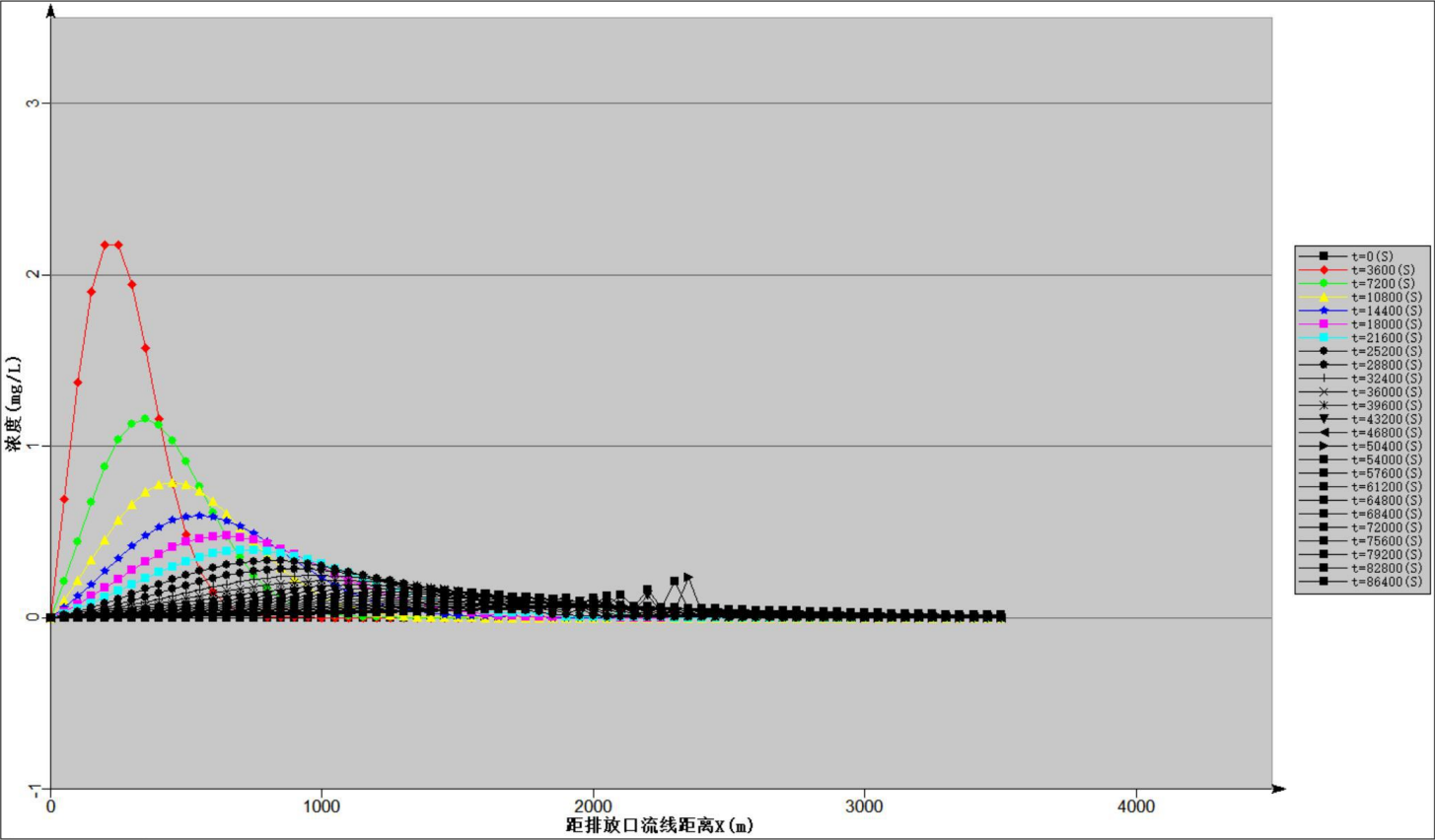


图 4.2-10 污水渗漏（SS）污染浓度分布图