

**四川泸天化股份有限公司、四川泸天  
化绿源醇业有限公司**

**土壤环境自行监测方案**

二〇一八年十月

# 目 录

1 重点区域及设施识别.....	1
1.1 工作内容.....	1
1.2 企业基本信息.....	2
1.3 企业内区域及设施信息.....	3
1.3.1 功能区布局.....	3
1.3.2 危化品储存信息.....	20
1.3.3 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况.....	22
1.4 污染迁移途径.....	27
1.5 敏感受体情况.....	30
1.6 重点区域及设施识别.....	32
2 土壤监测.....	37
2.1 背景点监测.....	37
2.2 监控点监测.....	37
2.2.1 点位数量.....	37
2.2.2 点位位置.....	38
2.2.3 采样深度.....	39
2.2.4 监测频率.....	39
2.2.5 监测项目.....	39
3 地下水监测.....	41
3.1 背景点监测.....	41
3.2 监控点监测.....	41
3.2.1 点位数量.....	41
3.2.2 点位位置.....	41
3.2.3 采样深度.....	42
3.2.4 监测频率.....	44
3.2.5 监测项目.....	44
4 监测设施的建设及维护.....	46

4.1 监测设施的建设.....	46
4.1.1 地下水监测设施的建设.....	46
4.1.2 土壤气监测设施的建设.....	46
4.2 监测设施的维护.....	46
4.2.1 监测井保护措施.....	46
4.2.2 监测井资料归档.....	47
4.2.3 监测井维护和管理要求.....	47
5 样品采集、保存、流转及分析测试.....	49
5.1 样品采集.....	49
5.1.1 土壤采样.....	49
5.1.2 地下水采样.....	49
5.1.3 土壤气采样.....	49
5.2 样品保存.....	49
5.3 样品流转.....	50
5.3.1 装运前核对.....	50
5.3.2 样品流转.....	50
5.3.3 样品交接.....	50
5.4 样品分析测试.....	50
5.5 质量保证及质量控制.....	50
5.5.1 人员素质.....	51
5.5.2 仪器设备.....	51
5.5.3 质量保证手段.....	51
5.5.4 数据审核.....	52
6 监测结果分析.....	53

# 1 重点区域及设施识别

## 1.1 工作内容

制定本次重点企业土壤环境自行监测方案，需对企业内部进行调查，以作为自行监测方案划定重点区域及设施的依据。场地环境调查主要为前期资料收集与现场勘探、人员访谈 3 个阶段开展工作。

### (1) 前期资料收集

本次重点企业土壤环境自行监测方案编制所需收集的资料主要包括：企业基本信息、企业内各区域及设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等。

### (2) 现场踏勘

在了解企业生产工艺、各区域功能及设施布局的前提下开展踏勘工作，踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有区域及设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各区域或设施周边是否存在发生污染的可能性。

具有土壤或地下水污染隐患的区域或设施包括但不限于：

- 1) 涉及有毒有害物质的生产区域或生产设施；
- 2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区域；
- 3) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区域；
- 4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- 5) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

### (3) 人员访谈

人员访谈的目的是补充和确认待监测区域及设施的信息，以及核查所搜集资料的有效性。

①访谈内容：应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

②访谈对象：受访者为场地现状或历史的知情人，应包括：访谈人员可包括企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、熟悉所在地情况的第三方等。

③访谈方法：可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

④内容整理：应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充，作为调查报告的附件。

## 1.2 企业基本信息

四川泸天化股份有限公司（以下简称“泸天化”）坐落于泸州市纳溪区，前身泸州天然气化工厂始建于1959年，1991年改名泸州天然气化学工业公司，1995年10月改制为泸天化（集团）有限责任公司，简称泸天化集团，泸天化股份有限公司由泸天化集团直属管理。四川泸天化股份有限公司于1999年6月3日在深圳证券交易所A股发行上市（代码000912）。四川泸天化股份有限公司控股四川泸天化绿源醇业有限责任公司、宁夏和宁化工有限公司、九禾股份有限公司等子公司，泸天化股份有限公司具备年生产合成氨60万吨、尿素84万吨、甲醇40万吨、二甲醚10万吨、浓硝酸10万吨、硝酸铵及硝基复合肥13.5万吨、柴油车尾气处理液10万吨的综合生产能力，拥有国家级技术中心、博士后科研工作站和化工乙级工程设计院，通过质量、职业健康安全、环境、能源、测量管理体系认证，是集生产、销售、科研、设计、制造、建筑、安装、服务等多元化发展于一体的大型综合性企业。

四川泸天化绿源醇业有限责任公司（以下简称绿源醇业公司）统一社会信用代码91510500746920743U，法定代表人汪先富，注册资本32500万元人民币，是四川泸天化股份有限公司控股的子公司，拥有技术先进的以天然气为原料的年产40万吨甲醇生产装置一套、年产10万吨二甲醚生产装置一套和16000m<sup>3</sup>/h的空分装置一套。公司共分为4个部份：主厂区、江边码头储运区、火车站库区、外管系统。经营范围，许可经营项目：甲醇、二甲醚、氧气和氮气。

企业基本信息一览表见表1.2-1：

表 1.2-1 泸天化公司企业基本信息一览表

企业名称	四川泸天化股份有限公司	法定代表人	廖廷君
地址	四川省泸州市纳溪区		
地理位置	合成氨单元：北纬 28°46'45.83"，东经 105°22'59.72" 硝酸单元：北纬 28°46'20.60"，东经 105°23'29.69" 码头库区：北纬 28°47'01.16"，东经 105°22'23.99"		
企业类型	国有	企业规模	大型
用地面积	29 万 m <sup>2</sup>	建厂时间	1959
行业类别	氮肥制造	行业代码	C2621
所属工业园区	泸州纳溪经济开发区	联系人及联系方式	费昶齐 18982785407
主要产品	合成氨、尿素、甲醇、二甲醚、浓硝酸、硝酸铵、硝基复合肥、柴油车尾气处理液等		

表 1.2-2 绿源醇公司企业基本信息一览表

企业名称	四川泸天化绿源醇业有限公司	法定代表人	汪先富
地址	四川省泸州市纳溪区		
地理位置	主厂区：北纬 28°46'44.74"，东经 105°23'25.02" 火车站库区：北纬 28°45'25.84"，东经 105°21'26.95"		
企业类型	国有	企业规模	中型
用地面积	11.5 万 m <sup>2</sup>	建厂时间	2003
行业类别	有机化学原料制造	行业代码	C2614
所属工业园区	泸州纳溪经济开发区	联系人及联系方式	费昶齐 18982785407
主要产品	甲醇、二甲醚、氧气和氮气等		

### 1.3 企业内区域及设施信息

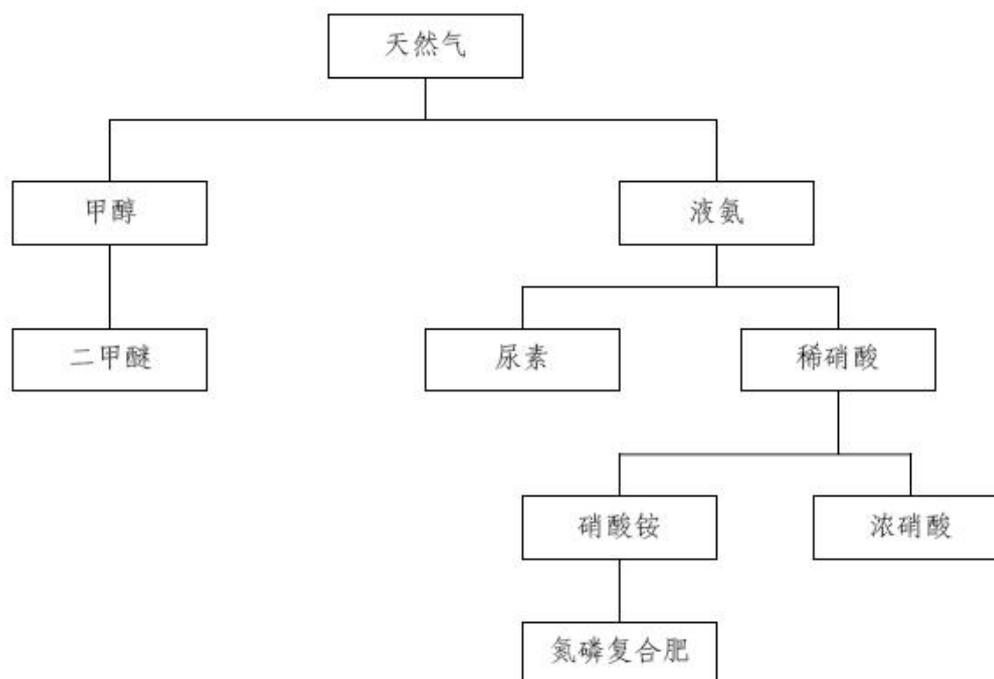
#### 1.3.1 功能区布局

四川泸天化股份有限公司、四川泸天化绿源醇业有限公司根据功能区划，可

划分为泸天化主厂区、泸天化码头库区、泸天化硝区、绿源醇主厂区、绿源醇火车站库区五大功能区域。

四川泸天化股份有限公司采用西方技术以天然气为原料生产合成氨、尿素，并与合成氨联合生产甲醇，进一步生产二甲醚产品。

其以天然气为原料所生产的产品结构如下图：



**图 1-1 企业氮肥产品结构图**

(一) 合成氨线：

**合成老系统：**

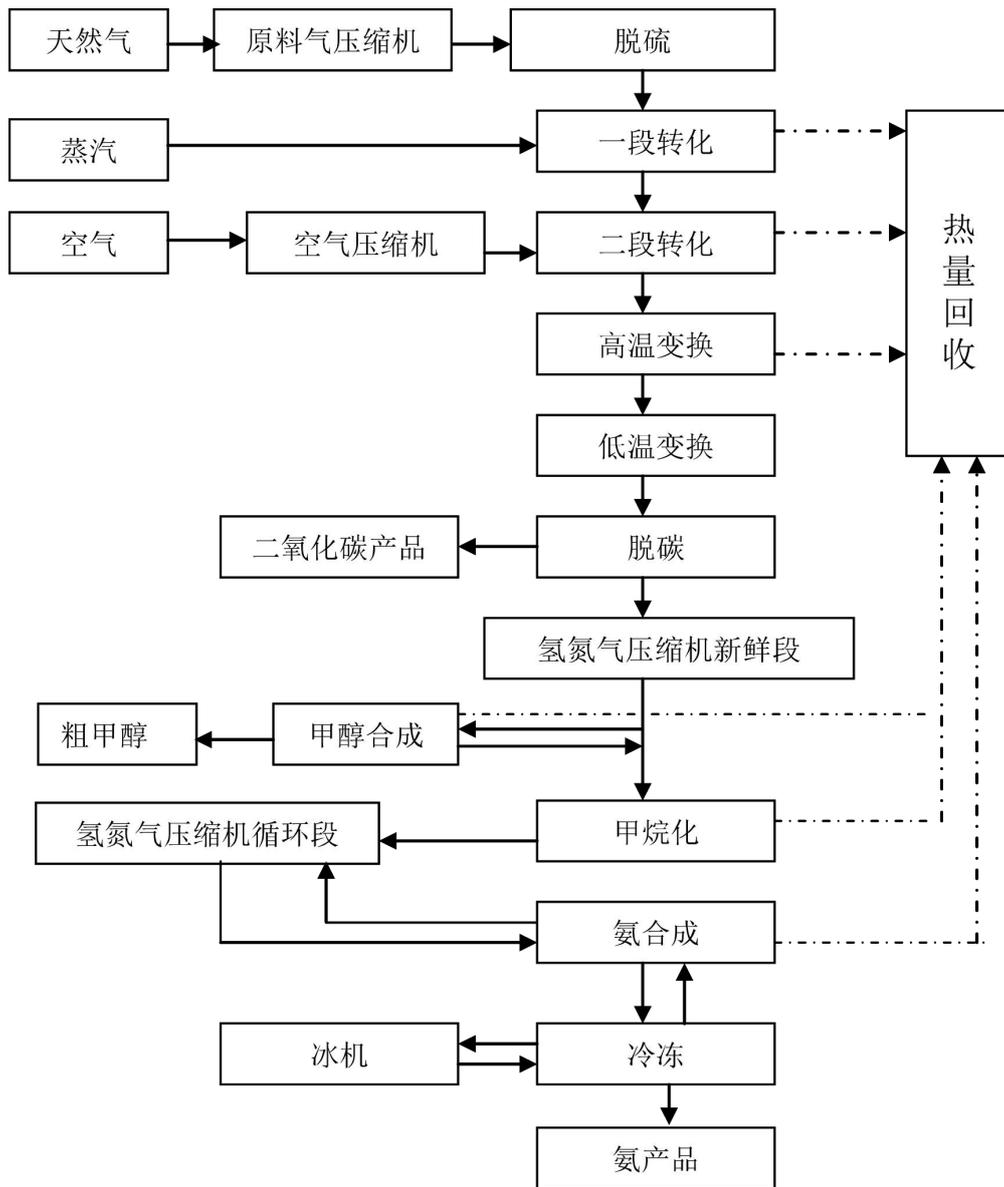
该装置联醇装置是 2003 年在单产合成氨基础上，采用了合成氨联产甲醇工艺改造。脱硫后天然气在一、二段转化炉中进行蒸汽转化，然后转化气在高、低温变换炉中进行变换，将 CO 变换为 CO<sub>2</sub>，变换气经过脱碳将 CO<sub>2</sub> 完全脱除。

净化气经氢氮气压缩机加压后进入甲醇反应炉生成粗 CH<sub>3</sub>OH。粗 CH<sub>3</sub>OH 送往甲醇精馏塔精馏出纯度高达 99.9% 的精甲醇。

气体中残存的少量 CO 和 CO<sub>2</sub> 经甲烷化反应净化后送入氨合成塔进行合成氨反应。含氨合成气经过冷冻分离后得到液氨产品。

在凡有生产余热可资利用之处，都安排有热回收设备，构成了系统的蒸汽动力系统组成部分，穿插于各个工艺工序之内。

工艺流程如下图：



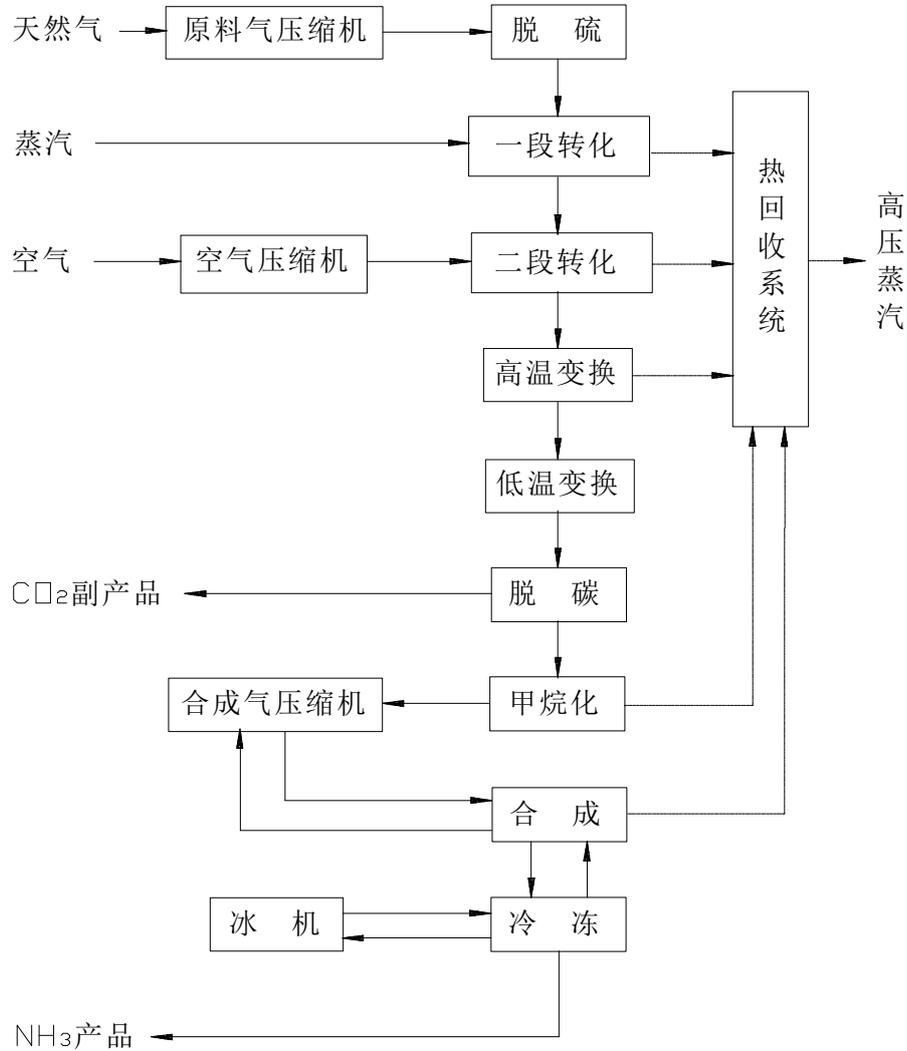
**图 1-2 合成老系统工艺流程图**

**合成新系统：**

脱硫后天然气在一、二段转化炉中进行蒸汽转化，转化气经过热回收产生高压蒸汽，然后转化气在高、低温变换炉中进行变换，将 CO 变换为 CO<sub>2</sub>，变换气经过脱碳和甲烷化将 CO、CO<sub>2</sub> 完全脱除，得到纯净的合成气进入氨合成进行氨合成，含氨合成气经过冷冻分离后得到液氨产品。在凡有生产余热可资利用之处，都设计有热回收设备，构成了系统的蒸汽动力系统组成部分，穿插于各个工艺工序之内。

本工艺主要消耗天然气、电力、水。天然气用于合成氨原料、燃烧用气；

电力的主要消耗为各机泵、压缩机电机的动力源、现场照明、仪表电源；循环水用于各工艺冷凝器的冷却剂，各机泵油冷器的冷却剂，压缩机各段间冷却器的冷却剂。



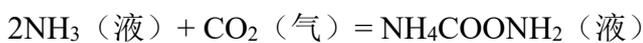
**图 1-3 合成新系统工艺流程图**

(二) 尿素生产线

尿素老系统组建于 1966 年，于 2000 年以前通过环境影响评价，设计产量为 24 万吨/年；尿素新系统组建于 1976 年，于 2005 年通过了《60 万吨/年尿素二车间节能技术改造建设项目环评报告表》，设计产量为 60 万吨/年。

尿素合成工艺

主要反应方程式





### a. 尿素老系统工艺流程简述

由合成老系统来二氧化碳进入二氧化碳压缩机系统,经压缩机升压到 19MPa 后进入二氧化碳汽提塔。从合成氨车间氨库来的液氨进入氨储罐,经过氨升压泵加压 2.3MPa 进入高压液氨泵,加压至 19.5MPa 左右,经氨预热器 E5 系统预热,然后分别送入后合成塔、氨汽提塔和高压甲铵冷凝器。

尿素合成塔内温度为 185~189℃,压力为 18MPa 左右,  $\text{NH}_3/\text{CO}_2$  的摩尔比和  $\text{H}_2\text{O}/\text{CO}_2$  的摩尔比控制在一定的范围内。合成液分别氨汽提塔、二氧化碳汽提塔,经汽提分解甲铵后进入中压加热分解和低压加热分解。净化后的尿液依次进入闪蒸器、一段蒸发、二段蒸发浓缩,最后得到尿素熔融物,用泵输送到尿素造粒塔喷洒器,经在空气中沉降冷却固化成粒状尿素,并通过尿素塔底刮料机用运输皮带送往储存包装车间。

从中压分解、低压分解出来的气相含有未反应的氨和二氧化碳,分别进入中压吸收和低压吸收系统,吸收液来自闪蒸冷凝液,吸收混合形成甲铵液,经高压甲铵泵返回高压甲铵冷凝器;一段吸收后剩余的气体进入中间吸收系统和尾气洗涤器洗涤后,与低压吸收的残余气体、一段蒸发、二段蒸发工段气相冷凝除去水后残余的气体混合后放空。富余的蒸发系统冷凝水经水解系统加热分解尿素,提浓回收氨和二氧化碳溶液至低压吸收系统,处理后的精制水达标排放或回收至公用工程。

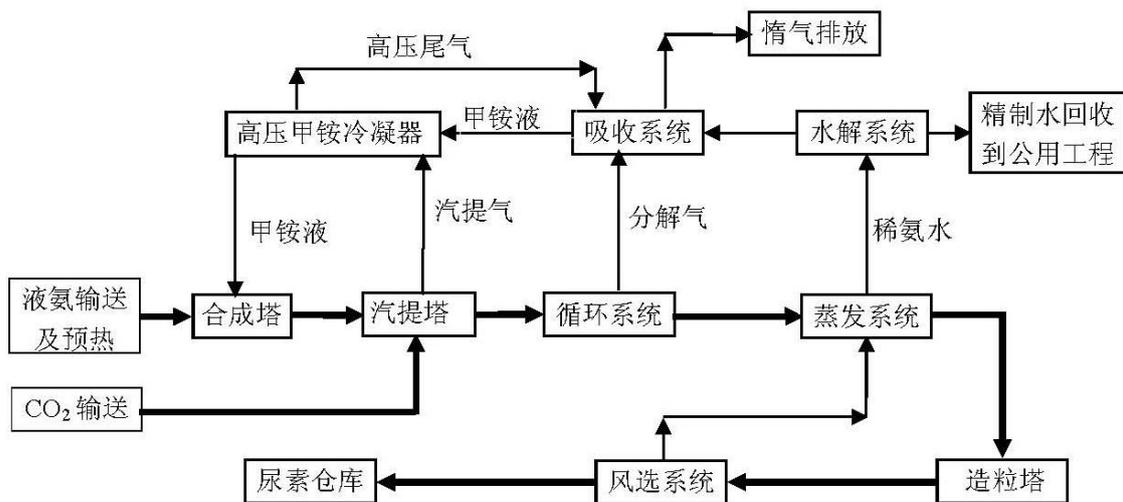


图 1-4 尿素老系统生产工艺流程图

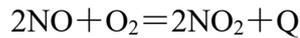
### b. 尿素新系统工艺流程简述



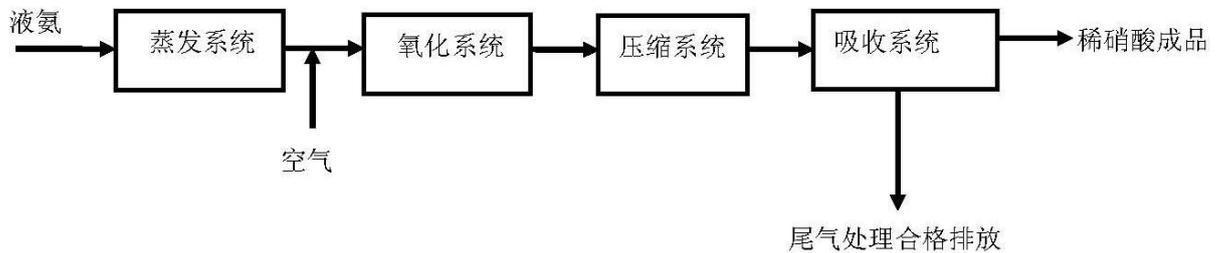
硝酸生产线包括 I 硝和 III 硝。I 硝建于 20 世纪 70 年代，1977 年投产，设计生产能力为浓硝酸 5.7 万吨/年；III 硝于 2007 年 4 月通过《四川泸天化股份有限公司硝酸装置节能技改项目环境影响报告书》审批，项目于 2009 年 6 月开始试生产，主要生产硝酸和硝酸铵，设计生产能力为稀硝酸（折纯）13.5 万吨/年。近年来由于公司产品结构调整，直接销售液体硝酸。硝酸铵老造粒塔从 2016 年 9 月 1 日 0:00 时正式停运，永久不再恢复使用，不再生产固体硝酸铵产品。

### 硝酸生产工艺

工业上生产稀硝酸的方法采用氨氧化法，即将氨在以铂为主体的网状铂合金催化剂下与空气接触氧化生产 NO，然后将 NO 进一步氧化成 NO<sub>2</sub>，用水吸收 NO<sub>2</sub> 制成硝酸。其反应式如下：



工艺流程图如下：

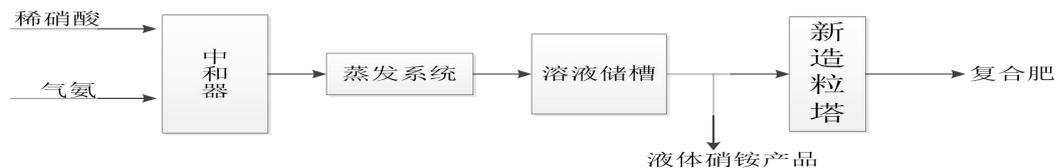


**图 1-6 硝酸生产工艺流程图**

硝酸铵生产，工艺过程较简单，以气氨中和硝酸得到硝酸铵溶液，再将硝酸铵溶液蒸发浓缩制得产品。其反应式如下：



现有工艺流程如下图：



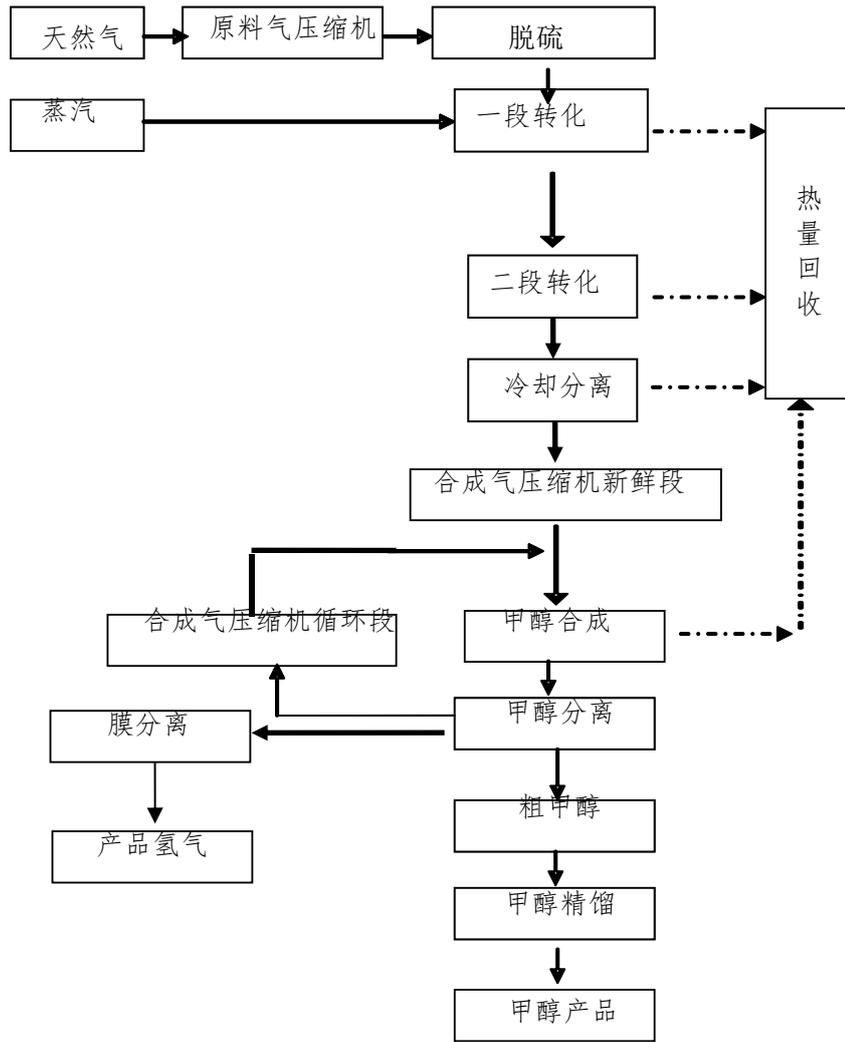
**图 1-7 硝酸铵生产工艺流程图**

(四) 甲醇系统:

甲醇工艺流程简介:

脱硫后天然气在一、二段转化炉中进行蒸汽转化,转化气经过热回收产生高压蒸汽,转化气通过冷却分离后,得到纯净的合成气,合成气通过合成压缩机二段压缩后在甲醇合成塔中进行反应,得到粗甲醇产品,粗甲醇产品进行冷却分离,未反应的大部分气体通过合成循环压缩机返回甲醇合成塔,排放部分合成循环气以维持合成反应惰气含量,排放的弛放气通过膜分离装置回收氢气,粗甲醇则进入精馏工序得到精甲醇产品。在凡有生产余热可资利用之处,都设计有热回收设备,构成了系统的蒸汽动力系统组成部分,穿插于各个工艺工序之内。

甲醇工艺流程图如下:



**图 1-8 甲醇生产工艺流程图**

二甲醚工艺流程说明

二甲醚的生产主要经过两个工序：原料甲醇首先经进料工序送至甲醇蒸发罐气化，在二甲醚合成反应器由甲醇气相催化脱水制取粗二甲醚，然后在二甲醚精馏塔工序分离出 CO、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 等轻组份气体和甲醇、水及其他重组份，获得二甲醚产品，同时将未反应完的原料甲醇经甲醇精馏塔工序回收返回至进料工序重新加入反应。

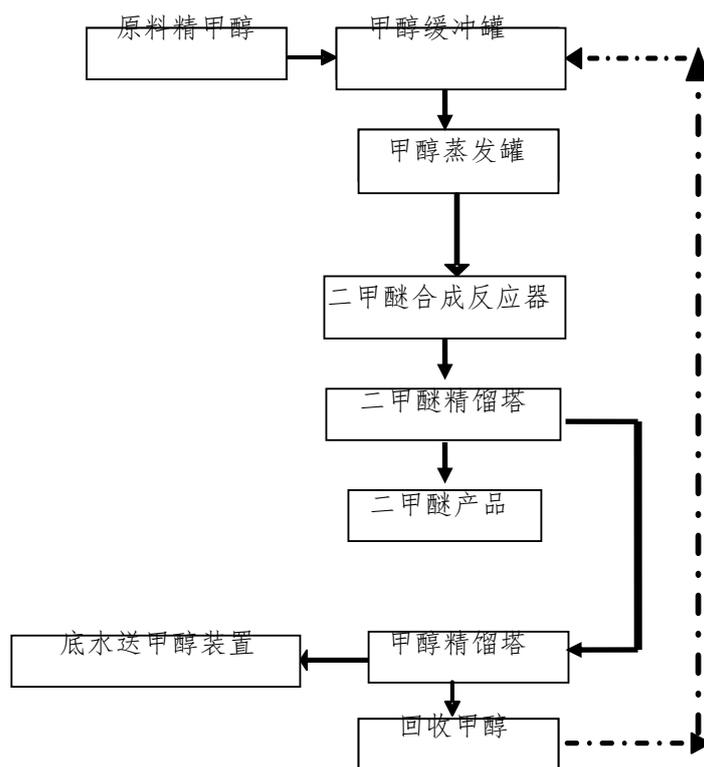


图 1-9 二甲醚生产工艺流程图

### (五) 污染物处理工艺过程简述

#### (1) 污水处理

公司建有污水自动处理全套设施对公司的生产废水进行处理，处理工艺流程见下图。

##### a. 尿素老系统

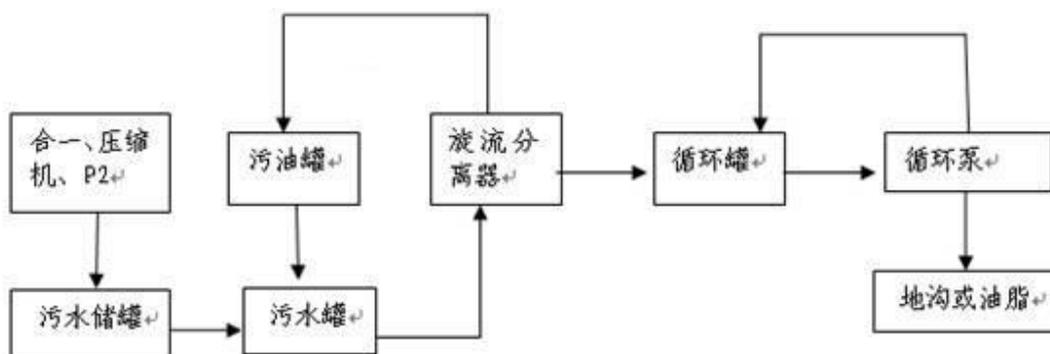


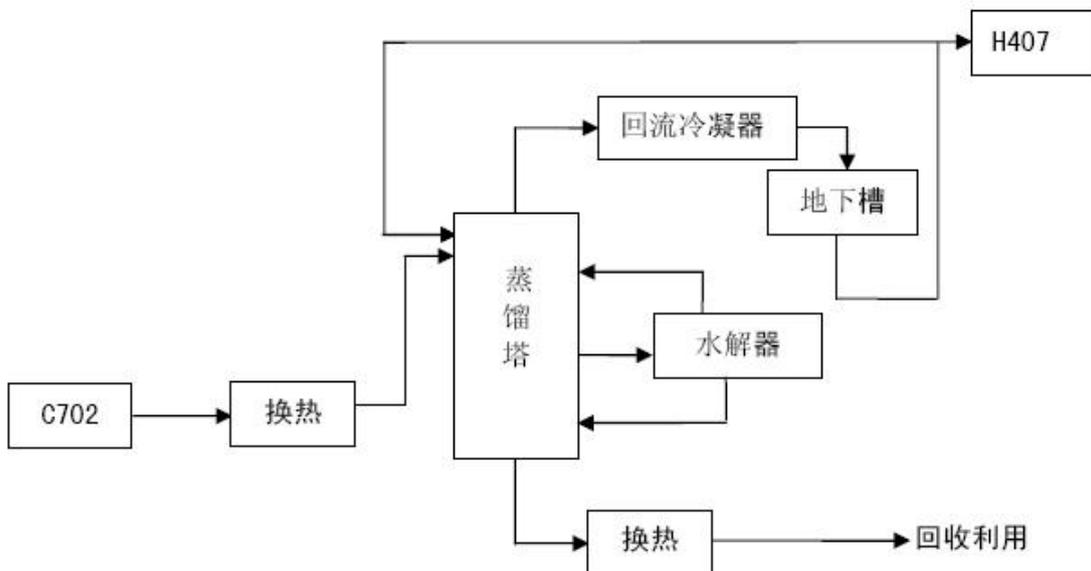
图 1-10 尿素老系统车间油水装置

来自压缩机 P1、P101/2 各段油水、空压机 P2A/B 油水以及合成系统废油水进入污水储罐 V104，通过污水泵 P104 送入污水罐 V105 中，P104 进口设有过滤

器，V104 设有液位测量装置。

V105 中污水经转子送料泵 P105 送至旋流分离器 S106 中进行油水分离，轻组分的污油从 S106 顶部分离出来，进入污油罐 V106 中，重组分的水进入循环罐 V108 中。污油罐 V105、V106 底部和顶部均设有连通管；V105 设有液位测量装置，并与 P104 及出口电磁阀 XV104 联动，以控制 V105 液位在 70~90%。在 V105、V106 中油水由于重力作用进行静止分离，高浓度的废油逐渐积聚在上层，定期通过 V105/106 顶部溢流管排至 V104 中并回收高浓度浮油；重组分的污水经 V106 底部返回污水罐 V105 中继续循环处理。

循环罐 V108 中的含油污水经循环泵 P108A/B/C 分别送至陶瓷膜分离器 S108A/B/C 中进行超滤分离，分离后的清水含油量小于 10mg/L，自膜分离器底部经转子流量计 LI108 后排出；轻组分的油经膜分离器顶部返回至循环罐 V108，经 V108 上部出油口进入污油罐 V106 中，而 V108 中的重组分污水再次经 P108A/B/C 送至膜分离器 S108A/B/C 中循环处理。



**图 1-11 尿素老系统水解装置**

尿素老系统水解装置于 1989 年安装运行，2000 年经技术改造及 2002 年 C1 塔更换浮阀，由原废液处理量 14000kg/h 增加至 22000kg/h，各项工艺指标运行稳定，废液经处理后  $\text{NH}_3 < 10\text{mg/L}$ 、 $\text{Ur} < 10\text{mg/L}$ ，实现精制水回收利用。

工艺流程介绍如下：

来自 C702 的溶液靠压差经热回收设备 H702 和 E11，被蒸馏塔 C1 排出的高

温废液预热后，进入蒸馏塔的上段第 44 层塔盘上，溶液中的氨在 C1 上段几乎被除去，从而促进后面的水解工作。来自地下槽 V1 的溶液由 G10A/S 抽出，经热回收设备 H703 后，送至 G1A/S 进口，进入 R2 进行处理。

C1 为浮阀塔，共有 50 块塔盘，下段 28 块，上段 22 块，操作压力为 0.33 MPa(a)。

上段底部(升气盘上)的溶液由水解器给料泵 G1A/S 抽出并升压至 2.3 MPa(a)，通过热回收设备 E10，在此被离开水解器 R2 的高温溶液加热后进入 R2。

水解器 R2 是一个卧式容器，为保证单相流动避免返混，装有特殊设计的内件。这种设计同时也可以保证水解反应物能够连续移去，促进尿素的进一步完全分解。

溶液在水解器内处于 1.8 MPa(a)和 200℃的温度条件下达 1h 之久，溶液中所含的尿素将被完全水解成  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$ 。C1/R2 系统的正确操作可使尿素的残余含量 <20mg/L，水解器内的温度是通过注入 3.4 MPa(a)的过热蒸汽而保持恒定，出水解器的气体通过压力调节阀 PV705 排入 C1 上段第 33 块或 38 块塔盘。

离开 R2 的溶液通过热回收设备 E10 与进料换热后，流到 C1 下段的顶部(升气盘的下部)，在该塔内从底部注入 0.65 MPa(a)的回收蒸汽，溶液被蒸馏，使氨含量 < 30mg/l。

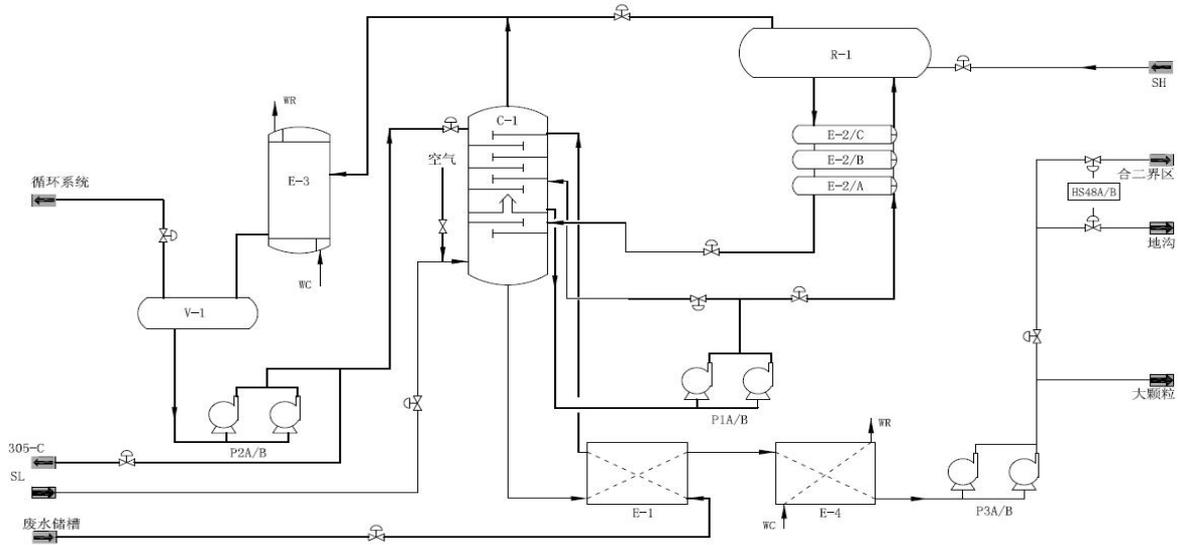
下段的气体通过升气管进入上段，用蒸汽蒸馏进料中的氨。出 C1 顶部的气体，在回流冷凝器 E12 内全部冷凝，冷凝热由管道泵 G9 送来的冷却水移走，冷凝后的溶液进入回流槽 V2，出 V2 的气体经压力调节阀 PV004 排入 C701 或 X701，V2 的溶液由 G11A/S 抽出，一部分经 FV003 来控制塔顶回流量，一部分经 LV002 送到 H407。

出 C1 底部的废液一路经热回收设备 E11 和 H702 换热，一路经 H703 换热，通过液位调节阀 LV706 后进入  $\text{CO}_2$  混合器 V3，由压缩机 P1、P102/102 二段出口来的  $\text{CO}_2$  经流量计后由 V3 底部进入，与 C1 废液充分混合，使废液 PH 值控制在 6~9 的范围内，经过混合后的废液送至精制水回收泵 P903。精制水通过 P903 送至公司冷凝液管网。当 P903 停运时，废水经 V3 后直接排至地沟，利用 LV706 控制 C1 下段液位；当 P903 投运时，则利用 LV707 控制 C1 下段液位。

为了控制的目的，在 P903 出口管上装有电导仪 CT701，记录排出液的电导值，并调节入塔的加热蒸汽使水质保持在设计范围内；还装有 PH 在线监测仪

AT702 计。

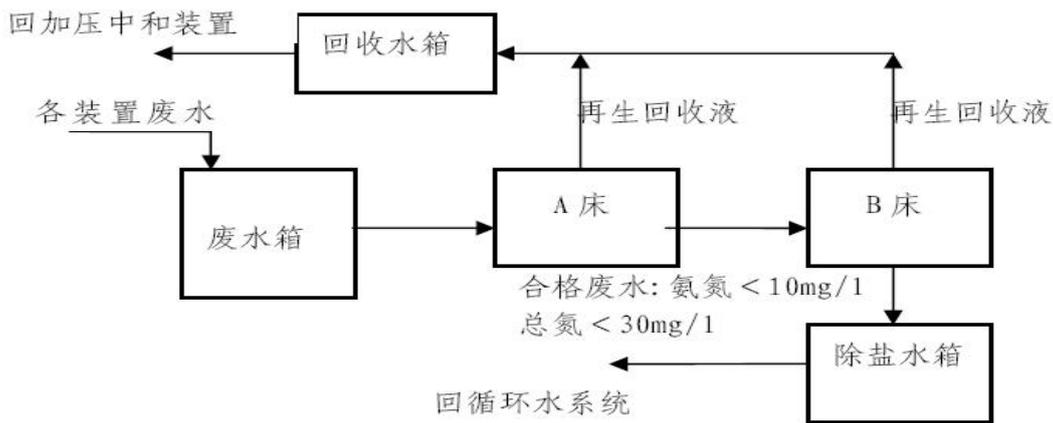
b. 尿素新系统



**图 1-12 尿素新系统水解装置**

尿素新系统水解装置采用温度为 140℃ 及 380℃ 两个等级的蒸汽将含氨、尿素的废水分别在水解器及蒸馏塔内加热，尿素分解成氨与二氧化碳后与废水中蒸馏出的氨在冷却器内冷凝，再送入循环系统回收利用。除去氨和尿素的精制水含氨和尿素量均低于 10mg/L，送往公用工程车间回收利用。

c. 硝酸车间



**图 1-13 硝酸车间废水处理装置示意图**

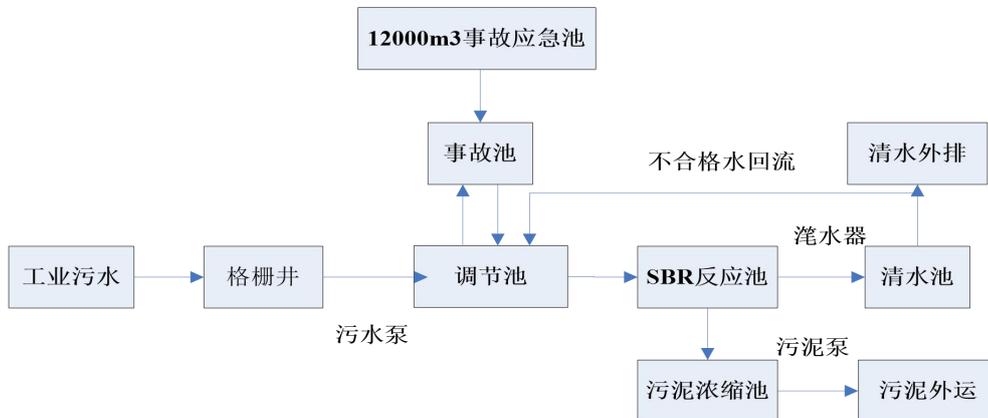
硝区各装置废水经管道送至污水处理装置废水箱，污水处理装置利用废水泵将废水依次通过 A 床（阳性树脂）、B 床（阴性树脂），利用树脂的离子交换性能，依次吸附废水中的  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ ，以达到除去废水中的污染物（ $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ ）

目的，使处理后的废水氨氮 $<10\text{mg/L}$ ，总氮 $<30\text{mg/L}$ 。处理后的合格废水回收至循环水装置，作为循环水装置的补水。各树脂床层随着吸附污染物的增加，逐渐失去吸附性能（树脂吸附饱和），此时分别利用硝酸对 A 床阳性树脂、氨水 B 床阴性树脂分别进行再生（将吸附在树脂上的污染物分离出来），使各树脂吸附床层再次具备吸附污染物性能，再生时产生的回收液（从树脂床层置换出的再生液在回收箱中混合）经泵送至加压中和装置，作为产品回收利用。

#### d.绿源醇业公司

绿源醇业公司污水处理系统的主要工艺流程如下：

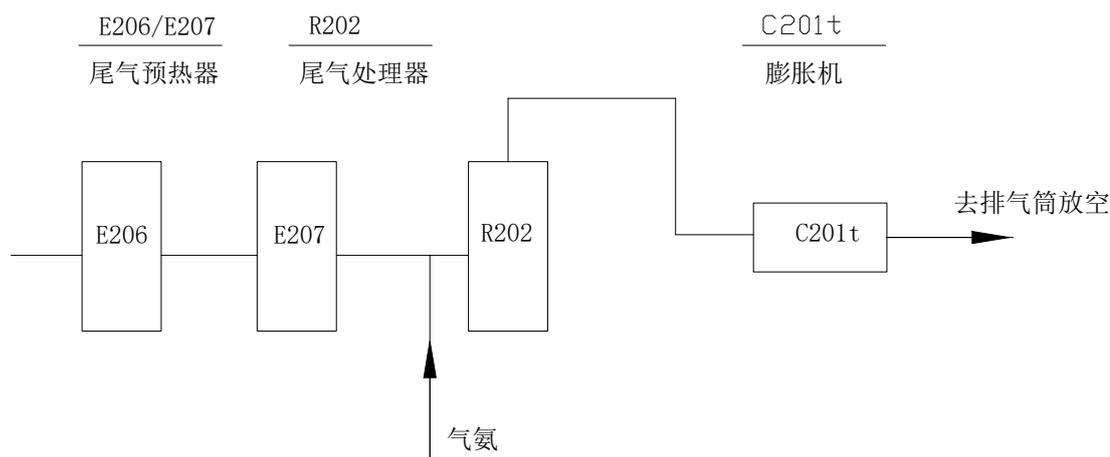
首先将厂区废水和污水经机械格栅处理去除废水中的大部分杂质，经调节池调节水质、水量、水温后，废水进入 SBR 生化池进行生化处理，含醇废水在 SBR 池内经过一个生化周期后，达到国家排放标准 GB8978-1996，处理后的污水进入清水池，经在线 COD 监测系统和手动分析各项指标达到化工二级排放标准后排放，不合格废水通过清水池回流至调节池重新处理。在生化池出来的污泥进入污泥池后经污泥浓缩一体化设备处理得泥饼，再外运做肥料或别用，其主要处理流程如下：



**图 1-14 绿源污水处理工艺流程图**

## (2) 废气处理

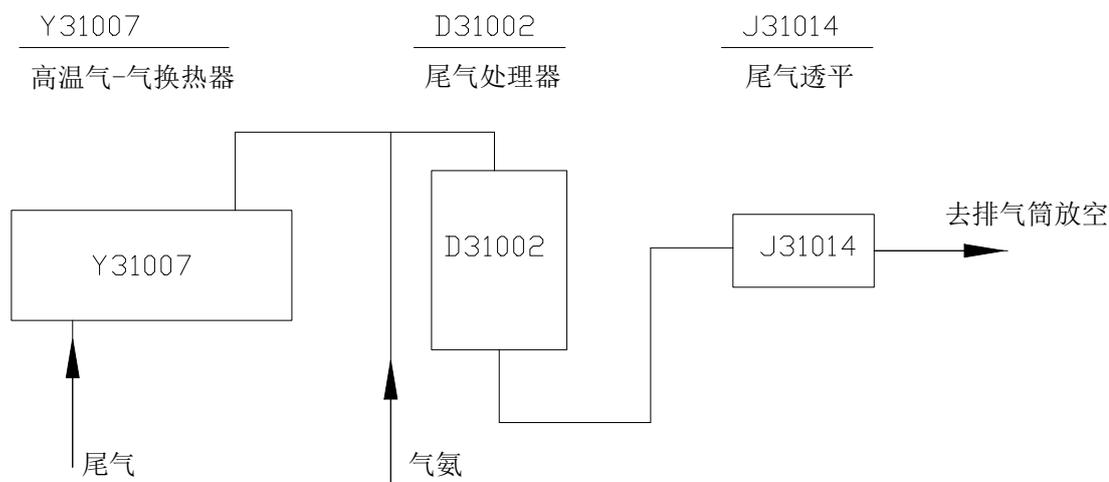
### a. I 硝尾气



**图 1-15 I 硝尾气处理工艺流程图**

吸收塔吸收后的尾气中  $\text{NO}_x$  含量约  $1200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经尾气预热器 E-207/206 换热后进入尾气处理器 R-202，在催化剂的作用下与加入的气氨进行还原反应，将尾气中的  $\text{NO}_x$  转化为  $\text{N}_2$  和水蒸汽，经处理后的尾气  $\text{NO}_x$  含量  $\leq 300\text{mg}/\text{Nm}^3$  进入 C-201t 进行膨胀做功后经排气筒进行排放。

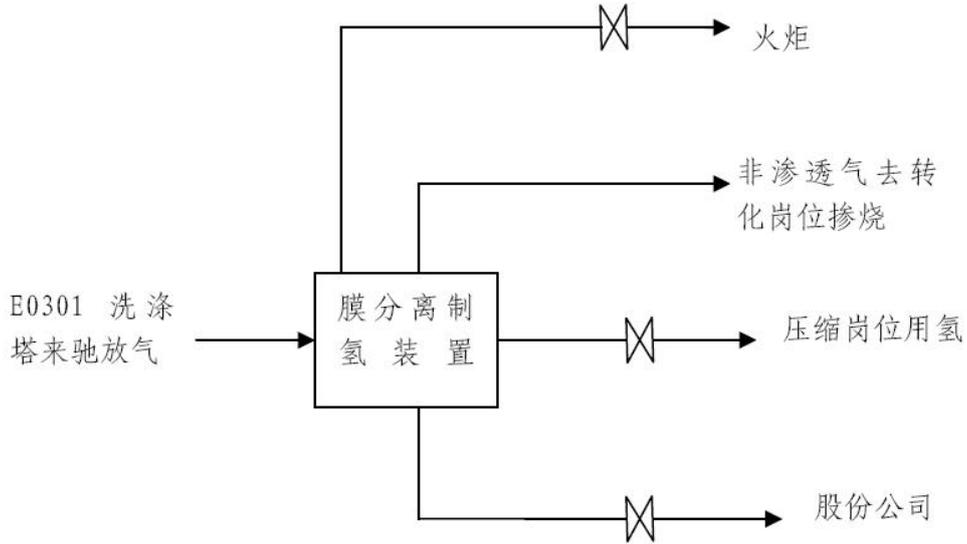
#### b. III 硝尾气



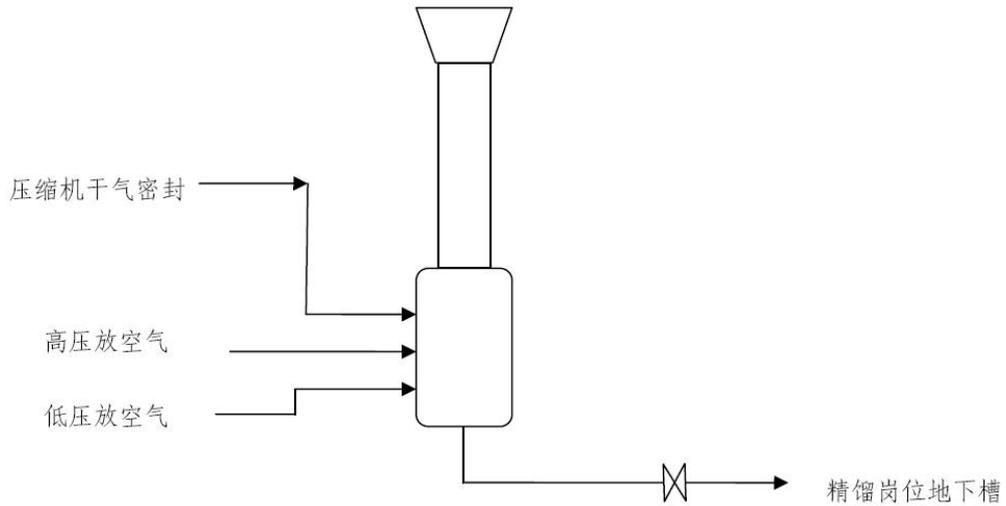
**图 1-16 III 硝尾气处理工艺流程**

吸收塔吸收后的尾气中  $\text{NO}_x$  含量约  $400\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经高温气-气换热器 Y31007 换热后，进入尾气处理器 D31002，在催化剂的作用下，尾气中的  $\text{NO}_x$  与加入的气氨进行还原反应，生成氮气和水的，处理后的尾气中  $\text{NO}_x$  含量小于  $300\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经尾气透平回收能量后进入排气筒放空。

#### c. 绿源醇业公司



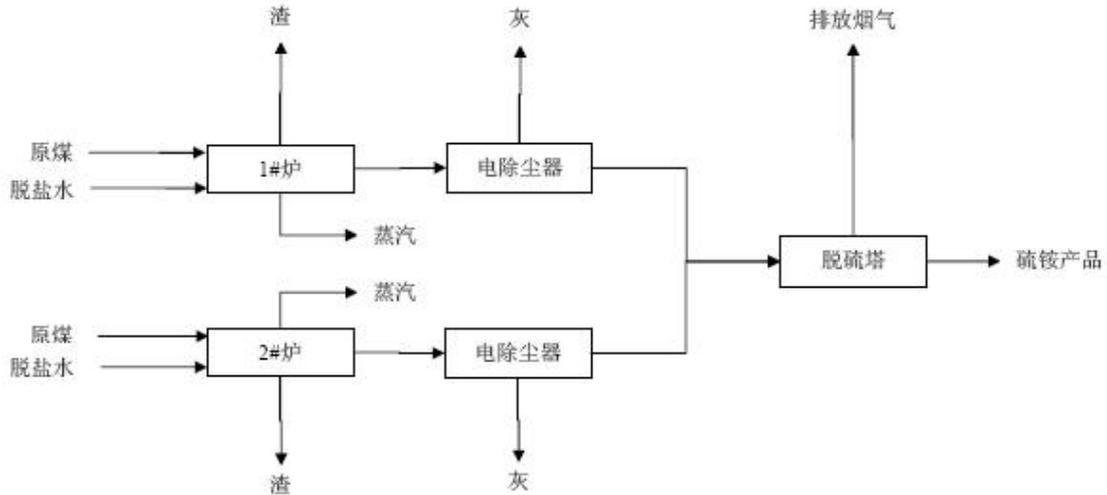
**图 1-17 膜分离装置流程图**



甲醇装置火炬简易流程图

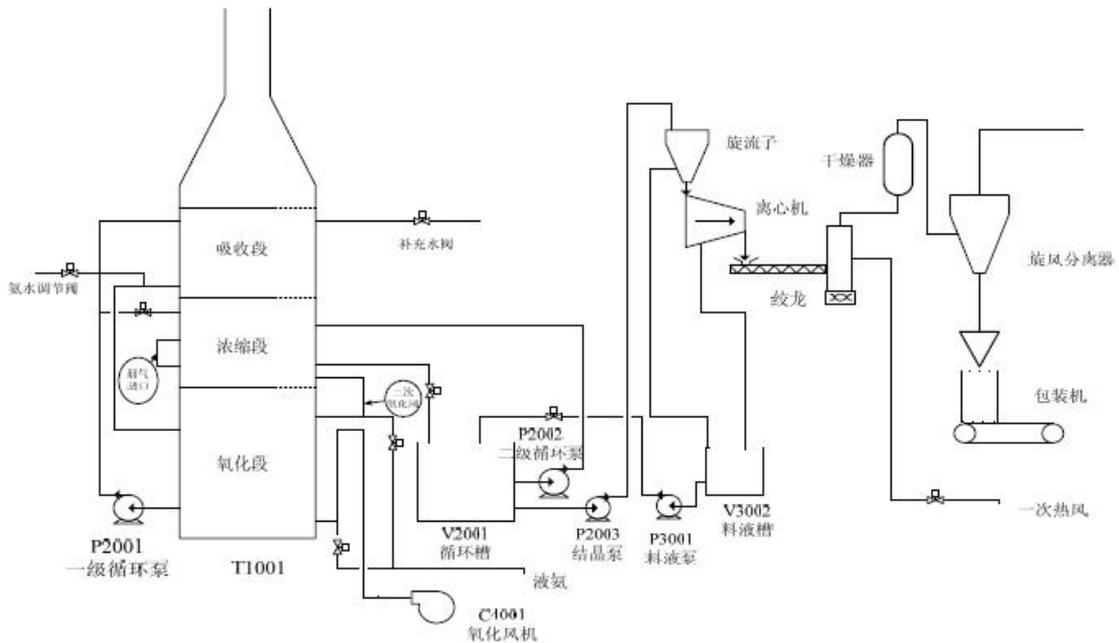
**图 1-18 火炬流程图**

d. 热电车间



**图 1-19 热电站烟气处理流程**

煤在锅炉中燃烧后产生的烟气首先经过电除尘器除去 99.5%以上的粉尘；再经过氨-肥法脱硫装置进行脱硫，最后符合国家环保标准的净烟气（ $\text{SO}_2 < 400\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）通过脱硫塔烟囱排向大气；脱除的二氧化硫经过处理得到固体硫酸铵，作为农用化肥进行销售。



**图 1-20 热电站氨-肥法脱硫工艺流程图**

## 1.3.2 危化品储存信息

表 1.3-1 泸天化涉及环境风险物质储存情况表

类别	名称	分子式	CAS 号	年用（产）量（t）		目前储量（t）	最大储量（t）	临界量（t）	是否为环境风险物质	储存方式
				2015	满负荷					
原辅材料	天然气	CH <sub>4</sub>	8006-14-2	63449 万方	64530 万方	不储存	不储存	/	否	/
	二氧化碳	CO <sub>2</sub>	124-38-9	653856	660000	不储存	不储存	/	否	/
	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	8014-95-7	510	/	272	419	2.5	是	立式储槽
	氢氧化钠	NaOH	8006-28-8	260	/	90	290	/	否	立式储槽
	氯酸钠	NaClO <sub>3</sub>	7775-09-9	35	/	2.4	/	/	否	塑料编制袋
	甲醛	CH <sub>2</sub> O	50-00-0	354	/	10	10	0.5	是	卧式储槽
产品	液氨	NH <sub>3</sub>	7664-41-7	627261	600000	1200	8768	7.5	是	立式储槽
	浓硝酸	HNO <sub>3</sub>	7697-37-2	54276.11	97000	2500	2800	7.5	是	卧式储槽
	液体硝酸铵	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	6484-52-2	96995.10	135000	1100	1296	50	是	塑料编制袋
	甲醇	CH <sub>4</sub> O	67-56-1	2095.93	21500	0	43.2	500	是	立式储槽
	四氧化二氮	N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	10544-72-6	30	7200	13	20	1.0	是	卧式储槽
三废	废水	/	/	5590000	-	/	/	/	/	/
	危险固废	废油	HW08（国家危险废物名录编号）	51.08	/	/	/	/	是	桶装

注：天然气和二氧化碳均由管道输送，现场不储存；环境风险物质的判断及临界量来源于《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》附录 B“突发环境事件风险物质及临界量清单”。

表 1.3-2 绿源醇业涉及环境风险物质储存情况表

类别	名称	分子式	CAS 号	年用（产）量（t）		目前储量（t）	最大储量（t）	临界量（t）	是否为环境风险物质	储存方式
				2015	满负荷					
原辅材料	天然气	CH <sub>4</sub>	8006-14-2	0	47190 万方	不储存	不储存	/	否	/
	氢氧化钠	NaOH	8006-28-8	0	/	0	0	/	否	卧式储槽
	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	8014-95-7	2	/	8	15	2.5	是	卧式储槽
	盐酸	HCl	7647-01-0	0	/	0	0	/	否	塑料桶装
	液氯	Cl <sub>2</sub>	7782-50-5	0	4	1	4	1.0	是	钢瓶
产品	甲醇	CH <sub>4</sub> O	67-56-1	0	400000	2490	32585	500	是	立式储槽
	二甲醚	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	115-10-6	4095.20	100000	0	3825	5.0	是	立、卧式储槽 球形储罐
三废	废水	/	/	46325	/	/	/	/	/	/
	危险固废	废油	HW08（国家危险废物名录编号）	0.6	/	/	/	/	是	桶装

注：天然气由管道输送，现场不储存；环境风险物质的判断及临界量来源于《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》附录 B“突发环境事件风险物质及临界量清单”。

### 1.3.3 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况

由于企业建厂历史悠久，建厂以来多次开展了改扩建环评，因此本次评估报告对企业污染物产生及排放情况主要根据企业历年环评及验收资料确定项目主要污染物产生及排放情况。

#### (1) 废水

泸天化现有厂区生产过程产生的废水主要包括：浓硝生产酸性废水、硝铵工艺冷凝液、硝铵水封、水喷射器等排水、浓硝工艺冷凝液、合成新、老系统废锅排污、循环排污水、脱盐水处理排水、尿素 CO<sub>2</sub> 压缩机冷凝水、氨系统含油废水、地坪冲洗及初期雨水、综合生活污水、循环水排水等，其废水产生及排放情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 泸天化现有废水量及污水处理措施一览表

序号	来源	废水名称	废水量 m <sup>3</sup> /h	主要污染 因子	治理措施	去向
1	生产车间	浓硝生产酸性 废水	1	氨氮、pH	酸碱中和处理后 达标排放	通过排污口 统一达标排 放，就近进 入永宁河或 长江
2		硝铵工艺冷凝 液	16	COD <sub>Cr</sub> 、 氨氮	经氨汽提后大部 分回用少量中和 排放	
3		水喷射器排水	140	COD <sub>Cr</sub> 、 氨氮、SS	直接达标排放	
4						
5		浓硝工艺冷凝 液	5	氨氮	酸碱中和处理后 达标排放	
6		氨系统含油废 水	0.625	COD <sub>Cr</sub> 、 氨氮、石 油类	高效油水分离器 处理	
7		废锅排污	0.7	Ca <sup>2+</sup> 、 Mg <sup>2+</sup>	经 13#排放口直 排	
8		循环排污水	145	少量 COD、氨 氮、SS	经 13#排放口直 排	
9		脱盐车站排水	2.6	Ca <sup>2+</sup> 、 Mg <sup>2+</sup>	经 13#排放口直 排	
10		尿素 CO <sub>2</sub> 压 缩机冷凝水	1.96	含溶解的 CO <sub>2</sub>	经 13#排放口直 排	
11	厂区 地面	地坪冲洗废水	8	COD <sub>Cr</sub> 、 氨氮、SS	酸碱中和处理后 达标排放	
12		初期雨水				
13	办公	生活污水	4	COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、氨 氮	一体化污水处理 设施处理	

绿源醇业现有厂区生产过程产生的废水主要包括：甲醇合成汽包排水、配气站废水、分析化验污水、装置区初期雨水、设备地面冲洗水、综合生活污水、脱盐车站排水、循环水排污等，其废水产生及排放情况见表 1.3-2。

表 1.3-2 绿源醇业现有废水量及污水治理措施一览表

序号	来源	废水名称	废水量 m <sup>3</sup> /h	主要污染 因子	治理措施	去向
1	生产车间	甲醇转化冷凝液	78.0	/	回用	回用于生产
2		甲醇回收塔含醇废水	6.0	甲醇		
3		甲醇回收杂醇油	1.75	醇类		
4		甲醇精馏蒸汽冷凝液	90.0	/		
5		甲醇蒸汽透平冷凝液	68.0	/		
6	生产车间	甲醇合成汽包排水	9.0	pH、TP、SS	进污水处理装置二级生化处理后达标排放	13#口达标排入长江
7		二甲醚甲醇回收塔含醇废水	6.0	甲醇		
8	配气站	配气站排污	0.04	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、石油类、SS		
9	分析室	分析化验废水	0.5	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS		
10	厂区地面	装置区初期雨水	2.0	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、石油类、SS、甲醇		
11		设备、地面冲洗废水	5.0			
12	办公	生活污水	0.5	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS		
13	脱盐水站	脱盐水排水	50.0	少量 COD <sub>Cr</sub> 、SS		
14	循环水站	循环水排水	112.0	少量 COD <sub>Cr</sub> 、SS		

## (2) 废气

泸天化现有厂区生产过程中工艺废气主要为生产线等各反应设备运行时产生的工艺废气（主要为氨、尿素粉尘、NO<sub>x</sub>）以及热电车间燃煤锅炉烟气（主要为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）。其产生与排放情况见表 1.3-3 及表 1.3-4。

表 1.3-3 泸天化现有废气产生及治理措施一览表

序号	来源	废气名称	污染因子	产生情况			治理措施	排放情况			排放方式
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a	
1	生产车间	尿素造粒塔 尾气	尿素粉尘	64.21	14.00	100.83	/	64.21	157036.8	100.83	通风口排放
		合成老系统 一段转化炉 烟气	烟尘	未检出	/		/	未检出			30m 排气筒 排放
			SO <sub>2</sub>	112	9.80			112	9.80		
			NO <sub>x</sub>	88	7.70			88	7.70		
		合成新系统 一段转化炉 烟气	烟尘	未检出	/		/	未检出	/		32m 排气筒 排放
			SO <sub>2</sub>	175	19.47			175	19.47		
			NO <sub>x</sub>	未检出	/			未检出	/		
2			I 硝装置尾气	NO <sub>x</sub>	1697	39.07	281.30	氨还原系 统	32.94	0.54	3.89
3		稀硝酸装置 尾气	NO <sub>x</sub>	350	19.6	141.12	氨还原系 统	47.72	2.65	19.08	70m 排气筒 排放
4		循环吸收槽 尾气	NO <sub>x</sub>	/	0.90	6.5	经喷射器 吸收处理	/	0.18	1.3	排气筒达标 排放
5		燃煤锅炉烟 气	烟尘	18780	10273.7	73964	电袋复合 除尘器+氨 法脱硫	20	6.81	49.02	90m 烟囱达 标排放
	SO <sub>2</sub>		2781	1521.52	10954	200		68.0	489.6		
	NO <sub>x</sub>		152	83.3	600	102		33.27	239.6		

注：企业年生产 300d，反应生产线为 24h 连续生产。

表 1.3-4 绿源醇业现有废气产生及治理措施一览表

序号	来源	废气名称	污染因子	产生情况			治理措施	排放情况			排放方式
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 kg/a	
1	生产车间	一段转化炉 烟气	烟尘 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub>	30 4.9 150	6.54 1.07 32.7	52.3 8.6 216.6	/	30 4.9 150	6.54 1.07 32.7	52.3 8.6 216.6	60m 排气筒 排放
2	生产厂区	罐区无组织 废气	甲醇 二甲醚	/	/	2.4 1.6	活性炭吸 附净化	/	/	7.2 1.6	排入大气
3	火车库区	罐区无组织 废气	甲醇 二甲醚	/	/	24 0.8	活性炭吸 附净化	/	/	18 0.8	排入大气
4	充装站	罐区无组织 废气	甲醇	/	/	4.8	活性炭吸 附净化	/	/	2.4	排入大气

注：企业年生产 300d，反应生产线为 24h 连续生产。

### (3) 固废

现有厂区产生的固废主要包括：生产过程中反应釜产生的釜底残渣、废包装袋及生活垃圾。固废产生量、处置措施及去向见表 1.3-5。

表 1.3-5 现有固废产生及治理措施一览表

序号	名称	产生量	处置方式	处置去向	排放量
1	氧化铁脱硫槽脱硫触媒	360t/a	回收	生产厂家回收	0t/a
2	钴钼加氢脱硫槽脱硫触媒	7t/a	回收	生产厂家回收	0t/a
3	氧化锌脱硫槽脱硫触媒	64t/a	回收	生产厂家回收	0t/a
4	一段转化炉转化触媒	21t/a	回收	送有资质的回收厂家	0t/a
5	二段转化炉转化触媒	39t/a	回收	送有资质的回收厂家	0t/a
6	甲醇合成塔合成触媒	60t/a	回收	送有资质的回收厂家	0t/a
7	二甲醚合成塔甲醇脱水废催化剂	15t/a	回收	送有资质的回收厂家	0t/a
8	生活垃圾	20t/a	收集	收集后由当地环卫部门处理	0t/a

## 1.4 污染迁移途径

### (1) 地形、地质、地貌

泸州市处川东南平行褶皱岭谷区南端与大娄山的复合部，四川盆地南缘向云贵高原的过渡地带，兼有盆中丘陵和盆周山地的地貌类型，分属四川盆南山地与丘陵区、巫山大娄山中山区两个地貌二级区。总的特点是：南高北低，以长江为侵蚀基准面，由南向北逐渐倾斜，山脉走向与构造线方向基本一致，呈东西向、北西向及北东向展布。大体上以江安—纳溪—合江一线为界，南侧为中、低山；北侧除背斜形成北东向狭长低山山垅外，均为丘陵地形。最低点是合江九层长江出境河口，海拔 203m；最高点是叙永县分水杨龙弯梁子，海拔 1902m，相对高差 1699m。按其特点，全市地貌大体上可分为四种类型。

1) 北部浅丘宽谷区：包括泸县、江阳区、龙马潭区、合江县和纳溪区长江以北的广大地区，为川东平行褶皱地带的延伸部分，属四川盆中丘陵区的南缘，面积占总幅员面积的 18.6%。海拔多在 250-400m，最高为万寿山，海拔 757m。长岗山多为林地，浅丘宽谷多为耕地，田多土少，是全市主要农业区。

2) 南部低中山区：包括叙永、古蔺县大部，属四川盆地南缘的盆周山地低中山地貌类型区，面积占总幅员面积的 38.6%。出露的地层以古老海相沉积的各类灰岩、泥岩为主，侵蚀严重，形成山峦迭嶂，沟谷纵横的复杂地貌类型，平均海拔 800m 左右，最高为叙永县分水杨龙弯梁子，海拔 1902m。山地为林地、旱地和园地（茶园）；槽坝地势平坦，以耕地为主，土壤肥沃，土层深厚，也是我市主要农业区之一。

3) 中部丘陵低山区：长江以南，南部低中山区以北为中部丘陵低山区，包括泸县少部，江阳区一部，合江县、纳溪区大部和叙永、古蔺县北部，面积占总幅员面积的 41.5%，山地海拔一般为 500-1000m，最高为古蔺县斧头山，海拔 1895m，丘陵海拔 350-500m。山地以林地为主，全市现存的两大片原始森林——福宝林区和黄荆林区以及楠竹林，均集中在这一区，丘陵以耕地为主，其次是园地（果园和茶园）。

4) 沿江河谷阶地区：沿长江、沱江等大、中河流两岸，由于河流的冲积、堆积而形成数级阶地，面积占总幅员面积的 1.3%。一、二级阶地为第四系现代河流冲积物，阶面平坦宽阔，宽达 500-1000m，海拔 250m 以下，相对高差小于 30m，厚 15-20m，以耕地为主，土层深厚，土壤肥沃，是全市蔬菜、甘蔗、龙眼的集中分布区。三、四级阶地为第四系近代冰水沉积物，由于流水的侵蚀，只零星残留于河谷两岸的基座台面上，海拔 250-330m，多为耕地和园地，土层深厚，是全市甘蔗、荔枝的集中产区。

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2001 图 A1 和《中国地震动反应谱特征区划图》GB18306-2001 图 B1，泸州市地震动峰值加速度为 0.01g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，相当于地震基本烈度值Ⅶ度。

本项目厂址为砂岩地带，区内地质结构单一、稳定、无不良地质结构，地层持力层为泥岩层，地下水对构筑物基础无腐蚀，区域无明显地质灾害情况。

## （2）水文概况

泸州市内河流均属长江水系，市内河流以长江为主干，成树枝状分布，由南向和由北向南汇入长江。境内河流众多，集雨面积在 50 km<sup>2</sup> 以上的河流共有 61 条，其中集雨面积在 10000km<sup>2</sup> 以上的有长江、沱江、赤水河 3 条，集雨面积在 500—10000km<sup>2</sup> 之间的有濑溪河、九曲河、龙溪河、永宁河、水尾河、古蔺河、

习水河、塘河、古宋河等 9 条;集雨面积在 100—500 km<sup>2</sup> 之间的有 18 条;集雨面积在 50—100km<sup>2</sup> 之间的有 31 条。河道普遍具山区性河道特征,河岸坡度陡,多呈 V 形谷或 U 形谷,宽谷与窄谷交替,河床较大,多急流险滩。市内河流大至可分为四个流域,即沱江流域、永宁河流域、赤水河流域、长江小支流,均注入长江。

长江纳溪段水位,多年平均 242 米(黄海基石),6 月至 10 月水位较高,多年平均 244 米。11 月至翌年 3 月水位较低,多年平均 231.5 米,史载最高水位 249.5 米,出现在 1905 年。历年最大流量 44600m<sup>3</sup>/s,最小流量为 2180 m<sup>3</sup>/s,年平均流量 6860 m<sup>3</sup>/s,流速 3m/s,水面纵比降 0.22‰,平均河宽 380m,平均水深 6.4m。

永宁河为长江右岸支流,发源于叙永县黄泥乡,由南向北流经叙永、纳溪,在纳溪区安富镇汇入长江,全长 152km,集雨面积 2320km<sup>2</sup>。天然落差 846.6m,平均比降 5.57‰,水能蕴藏量 62.8 万 kW,可开发量 25.2 万千瓦。境内水源总量 61.58 亿立方米/年,占全省水源总量 2.13%。其中地表水占 84%,地下水占 16%。境外来水 2613 亿立方米,水源达 2679.51 亿立方米,可利用量 21.95 亿立方米。

### (3) 地下水埋藏情况

根据泸州市 1:20 万的水文地质图调查,企业内部区域地下水主要以松散堆积砂砾石层(Q)孔隙水为主,区域地下水流向整体以永宁河为界,主要存在两个地下水排泄通道,南北两侧向永宁河排泄,由西向东向长江排泄。

### (4) 地质构造

项目所在地位于四川盆地南缘的丘陵低山区,红层岩土分布广泛,属浅层地下水缺乏地区。含水层(组)的地下水类型有①松散堆积(Q)沙砾卵石层孔隙水、②红层砂、泥岩(K、J)风化带孔隙裂隙水、③砂、页岩(T<sub>3</sub>xj)层间裂隙水、④碳酸盐岩(T<sub>1</sub>j、T<sub>1</sub>f)裂隙溶洞水。

松散堆积(Q)沙砾卵石层孔隙水只在长江、沱江两岸连续不对称分布,水位埋藏较深、富水性差。地下水动态主要受大气降雨控制,并受江水影响,一般情况下地下水补给江水,洪水期沿江地带多受江水补给。

红层砂、泥岩(K、J)风化带孔隙裂隙水在区域广泛分布,水位埋藏 20~50m、含水性微弱,仅局部有富集。主要表现为含水水体范围有限、形体不规则、分散而

互不联系，不构成大面积统一的水动力系统。地下水动态主要受大气降雨补给。

砂、页岩（T<sub>3xj</sub>）层间裂隙水和碳酸盐岩（T<sub>1j</sub>、T<sub>1f</sub>）裂隙溶洞水均为埋藏在 100m 以下的深层地下水。不受大气降雨影响，也不与地表水体及浅层地下水相互交替。

根据项目地勘资料，厂址原始地貌呈四周高中间低的丘陵斜坡地貌，该区为贫水区，勘察期间在低洼地段的部分钻孔内发现地下水，潜水层稳定水位埋深 10m 以上，企业区域范围内无泉水。地下水类型为含卵石土及稍密卵石层内的局部上层滞水和基岩层内的局部裂隙水，地下水量较小。补给源主要为大气降雨和少量生活用水。地下水向场地低洼地段排泄。

项目稳定潜水层以上的包气带岩（土）层单层厚度大于 10m，渗透系数  $2.3 \times 10^{-6} \text{cm/s} \leq K \leq 3.8 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定项目区域水文地质图。

#### （5）污染迁移途径

根据企业内部及周边地下水埋藏情况及地质构造情况，企业内部污染物迁移途径主要以企业主要生产单元或储存单元为污染源，随地下水流向由西北向东南方向扩散，区域周边无明显地面漫流，且厂区内地面硬化状况较好，因此扩散方式以垂直入渗扩散途径位置。

## 1.5 敏感受体情况

表 1.5-1 企业周围 5km 内大气环境风险受体分布情况一览表

环境要素	名称	方位	最近距离	规模	备注	
环境空气	安富街道	上坝街社区	N	1300m	纳溪主城区 58000 人	纳溪区
		顺江街社区	N	1500m		
		友谊路社区	N	1500m		
		丙灵路社区	W	800m		
		百梯社区	N	900m		
	永宁街道	建陶社区	SE	2100m	纳溪主城区 61000 人	
		永宁路社区	W	400m		
		人民路社区	W	500m		
		胜利街社区	W	600m		
		较场坝社区	N	600m		
		打渔山社区	N	800m		
		五顶山社区	N	500m		
		朱坪村	N	400m		
		紫阳社区	NW	900m		

		先农村	N	400m	
东升街道		柿子村	N	5000m	纳溪主城区 9925 人
		九川村	NE	3700m	
		大林村	N	3000m	
		大溪村	N	2300m	
		五顶村	N	1400m	
棉花坡镇		竹林村	NE	3100m	2000 人
		柑湾村	NE	2600m	2200 人
		方水村	NE	4100m	2200 人
		棋盘村	NE	4800m	1800 人
		龙凤村	E	2500m	2200 人
		伏龙村	SE	5000m	1800 人
		高洞村	SE	4200m	2500 人
		韩桥村	SE	3700m	2500 人
		安富村	SE	1300m	3000 人
		梓潼村	SE	3800m	2500 人
		金凤村	SE	4100m	2500 人
天仙镇		银罗村	SE	4800m	3000 人
渠坝镇		河坝村	S	3200m	1500 人
		龙头村	S	2300m	1400 人
		九君村	SW	4800m	1500 人
		联合村	S	4800m	1400 人
		清凉村	S	4900m	1200 人
新乐镇		大河村	E	1500m	3200 人
		长安村	SE	2800m	3400 人
		石龙村	W	900m	3200 人
		茶堂村	S	1000m	3000 人
		蛮滩村	SW	1500m	2800 人
		石银村	SW	2900m	3000 人
		三江村	SW	3600m	3500 人
		天桥村	SW	5000m	3000 人
邻玉街道		铜鼓村	SW	4900m	3000 人
		邻江社区	NW	4900m	5000 人
		朱家湾村	N	4200m	4000 人
		兴隆村	NW	4800m	4000 人
		先锋村	NW	4900m	4000 人
方山镇		漕溪村	NW	4000m	4000 人
		方山社区	NW	4800m	3000 人
		云峰村	NW	4700m	2500 人
		贾坝村	NW	3300m	2400 人
		白塔村	NW	2000m	2400 人
		龙穴村	NW	4600m	2200 人
	许湾村	NW	5000m	2500 人	

江阳区

		临江村	W	1900m	2400 人	
		龙华村	W	4100m	2400 人	
		熊坝村	W	3500m	2000 人	
其它社会 关注点		纳溪区人民医院	NW	600m	500 人	/
		纳溪中学	NW	500m	3000 人	
		实验小学	NW	1600m	3500 人	
		三十三中	NW	1000m	2500 人	
		河东小学	NW	500m	1200 人	
		棉花坡中学	N	600m	1400 人	
		棉花坡小学	N	600m	1800 人	
		三十二中	N	700m	2500 人	
		大溪小学	N	2200m	500 人	
		九川小学	NE	3700m	600 人	
		东升小学	N	4900m	2000 人	
		安富小学	E	1400m	800 人	
		高洞小学	E	4200m	600 人	
		金凤小学	SE	4100m	700 人	
		大河小学	E	500m	400 人	
		河龙小学	SE	2500m	400 人	
		蛮滩小学	SW	1600m	500 人	
		九君小学	SW	4800m	500 人	
		石龙小学	W	1000m	600 人	
		银溪小学	SW	2900m	500 人	
		新太小学	SW	3600m	1000 人	
		白塔中学	NW	2000m	1400 人	
		贾坝小学	NW	3300m	500 人	
		临江小学	W	1900m	600 人	
		龙华小学	W	4100m	500 人	
许湾小学	NW	5000m	400 人			
方山学校	NW	4700m	3200 人			

表 1.5-2 企业周围水环境风险受体

环境要素	名称	方位	规模	备注
地表水	长江（长江上游珍稀鱼类保护区实验区）	W	13#排污口上游 500m 至下游 10km 河段	/
	永宁河（长江上游珍稀鱼类保护区实验区）	S		/
地下水	区域地下潜水层地下水	/	潜水层	/

## 1.6 重点区域及设施识别

根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设

施在企业平面布置图中标记。根据识别结果，本次自行监测方案将泸天化化工厂区划分为以下 5 大功能区的重点区域及设施：

(1) 泸天化主厂区

尿素生产及库区；机修工区；合成氨生产区；供汽锅炉区；水处理及热电辅助区

(2) 泸天化码头罐区

甲醇罐区

(3) 绿源醇主厂区

办公生活区；辅助生产区；污水处理区；生产装置区；冷却水循环装置区

(4) 泸天化硝区

复混肥生产区；硝酸生产区；硝铵合成区；液氨罐区；硝酸罐区

(5) 绿源醇火车站库区

二甲醚及甲醇罐区

重点区域及设施信息记录表如下：

表 1.6-1 重点区域及设施信息记录表

企业名称	四川泸天化股份有限公司、四川泸天化绿源醇业有限公司			
调查日期	2018年10月10日	参与人员	杜贵锭、郭春健、夏尚林、田蘋、费昶齐、赖勇	
重点区域或设施名称	点位编号	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	特征污染物
泸天化主厂区-尿素生产及库区	1#	尿素老合成系统 尿素新合成系统 尿一散装库 尿二散装库	液氨	氨氮
泸天化主厂区-机修工区	2#	/	机油	石油烃
泸天化主厂区-合成氨生产区	3#	合成氨新系统 合成氨老系统 液氨罐区 车用尿素充装站 稀氨水充装站	液氨	氨氮
泸天化主厂区-供汽锅炉区	4#	/	/	/
泸天化主厂区-水处理及热电辅助区	5#	污水处理站 热电车间灰场	废水 煤灰	氨氮

四川泸天化股份有限公司、四川泸天化绿源醇业有限公司重点企业土壤环境自行监测方案

		热电车间煤场		
泸天化码头罐区	6#	甲醇罐区	甲醇	甲醇
绿源醇主厂区-辅助生产区	7#	/	/	/
绿源醇主厂区-污水处理区	8#	污水处理站	甲醇 二甲醚	甲醇 二甲醚
绿源醇主厂区-生产装置区	9#	转化装置 合成装置 精馏装置 二甲醚装置 中间罐区	甲醛 甲醇 二甲醚	甲醛 甲醇 二甲醚
绿源醇主厂区-冷却水循环装置区	10#	/	/	/
泸天化硝区-复混肥生产区	11#	复合肥造粒塔系统 复合肥库房	液氨 硝酸	氨氮 硝酸盐
泸天化硝区-硝酸生产区	12#	I 硝装置区 III 硝装置区	硝酸	硝酸盐
泸天化硝区-硝铵合成区	13#	硝酸铵装置区 液体硝铵充装站	液氨 硝酸	氨氮 硝酸盐

四川泸天化股份有限公司、四川泸天化绿源醇业有限公司重点企业土壤环境自行监测方案

		老固体硝酸库房		
泸天化硝区-液氨罐区	14#	液氨罐区	液氨	氨氮
泸天化硝区-硝酸罐区	15#	硝酸罐区	硝酸	硝酸盐
绿源醇火车站库区	16#	甲醇罐区 二甲醚罐区 充装站	甲醇 二甲醚	甲醇 二甲醚

## 2 土壤监测

### 2.1 背景点监测

在重点区域及设施识别工作完成后，应在企业外部区域或企业内远离各重点区域及设施处布置至少 1 个土壤背景监测点。背景监测点应设置在所有重点区域及设施的上游，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤质量的样品。

根据前文水文地质及地下水流向调查，企业区域地下水流向整体以永宁河为界，主要存在两个地下水排泄通道，南北两侧向永宁河排泄，由西向东向长江排泄。土壤污染扩散途径主要为入渗扩散方式，其扩散途径基本与地下水流向保持一致，因此区域根据不同的地下水板块设置土壤背景监测点 4 个。

土壤背景监测点布置情况见下表：

表 2.1-1 土壤监测点布置信息表

点位编号	点位位置	点位经纬度	备注
S1-0	热车间北侧绿地	E 105.387320°、N 28.779034°	背景监测点
S3-0	绿源醇办公区北侧绿地	E 105.388867°、N 28.780105°	背景监测点
S4-0	硝铵复混肥库房北侧绿地	E 105.395471°、N 28.775089°	背景监测点
S6-0	绿源醇火车站库区西侧绿地	E 105.356365°、N 28.757072°	背景监测点

### 2.2 监控点监测

#### 2.2.1 点位数量

每个重点区域或设施周边应至少布置 1-3 个土壤采样点。本方案对泸天化公司划分出的四个功能区进行监测布点，结合各个功能区面

积大小及污染源分布情况，点位数量设置情况为：泸天化主厂区 9 个土壤监测点、泸天化码头罐区 1 个土壤监测点、绿源醇主厂区 4 个土壤监测点、泸天化硝区 8 个土壤监测点、火车站库区长输管廊 2 个土壤监测点、绿源醇火车站库区 2 个土壤监测点。

### 2.2.2 点位位置

采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源。具体点位设置位置见下表：

表 2.2-1 土壤监测点布设信息表

点位编号	点位经纬度	重点功能区位置	分片区
S1-1	E 105.384294°、N 28.780815°	生产装置区	泸天化主厂区
S1-2	E 105.384573°、N 28.778069°		
S1-3	E 105.380239°、N 28.778326°		
S1-4	E 105.383725°、N 28.776760°	机修及供汽锅炉区	
S1-5	E 105.379890°、N 28.776181°		
S1-6	E 105.378560°、N 28.776669°		
S1-7	E 105.387723°、N 28.778034°	热电辅助区	
S1-8	E 105.386504°、N 28.776159°		
S1-9	E 105.385587°、N 28.776808°		
S2-1	E 105.373021°、N 28.783742°	甲醇罐区	泸天化码头罐区
S3-1	E 105.388816°、N 28.778243°	污水处理区	绿源醇主厂区
S3-2	E 105.390876°、N 28.778034°	生产装置区	
S3-3	E 105.391702°、N 28.778882°	辅助生产区	
S3-4	E 105.389621°、N 28.777363°	液氨输送管廊	
S4-1	E 105.391811°、N 28.771543°	液氨罐区	泸天化硝区
S4-2	E 105.391001°、N 28.768152°	硝酸罐区	
S4-3	E 105.393440°、N 28.771723°	I 硝生产区	

S4-4	E 105.395457°、N 28.771830°	III 硝生产区	
S4-5	E 105.397136°、N 28.773091°		
S4-6	E 105.396997°、N 28.771127°		
S4-7	E 105.397748°、N 28.769759°		
S4-8	E 105.400602°、N 28.767882°		
S5-1	E 105.387161°、N 28.772573°	火车站库区管廊	火车站库区管廊
S5-2	E 105.380700°、N 28.763322°		
S6-1	E 105.358641°、N 28.757266°	火车站库区	绿源醇火车站库区
S6-2	E 105.359491°、N 28.755975°	输送管廊	

### 2.2.3 采样深度

本次监测方案以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为重点采样层，开展采样工作。不进行深层土壤采样，若表层土壤监测数据超过相关土壤环境质量管控值，根据土壤污染环境风险需求另行开展深层土壤监测工作。

### 2.2.4 监测频率

监测频率为一年开展一次土壤环境质量监测，每次采用一天，每天采样一次。

### 2.2.5 监测项目

根据各重点功能区土壤污染源分布情况及污染物质储存情况，监测项目如下：

表 2.2-2 土壤监测点布设信息表

功能区编号	常规监测因子	特征监测因子	重点功能区
S1	土壤 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、总石油烃（C10-C40）	/	泸天化主厂区

四川泸天化股份有限公司、四川泸天化绿源醇业有限公司重点企业土壤环境自行监测方案

S2	土壤 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、总石油烃（C10-C40）	/	泸天化码头罐区
S3	土壤 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、总石油烃（C10-C40）	/	绿源醇主厂区
S4	土壤 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、总石油烃（C10-C40）	/	泸天化硝区
S5	土壤 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、总石油烃（C10-C40）	/	绿源醇输送管廊
S6	土壤 pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、总石油烃（C10-C40）	/	绿源醇火车站库区

## 3 地下水监测

### 3.1 背景点监测

根据前文水文地质及地下水流向调查，企业区域地下水流向整体以永宁河为界，主要存在两个地下水排泄通道，南北两侧向永宁河排泄，由西向东向长江排泄。因此区域根据不同的地下水板块设置地下水背景监测点 4 个。

### 3.2 监控点监测

#### 3.2.1 点位数量

每个重点区域或设施周边应布设至少 1 个地下水监测点。本方案对泸天化公司划分出的五个功能区进行监测布点，结合各个功能区面积大小及污染源分布情况，点位数量设置情况为：泸天化主厂区 3 个地下水监测点、泸天化码头罐区 1 个地下水监测点、绿源醇主厂区 4 个地下水监测点、泸天化硝区 4 个地下水监测点、火车站库区输送管廊 2 个地下水监测点、绿源醇火车站库区 2 个地下水监测点。

#### 3.2.2 点位位置

地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。在同一个企业内部，监测井可以根据厂房及设施分布的情况统筹规划。处于同一污染物迁移途径上的相邻区域或设施可合并监测。

以下情况不适宜合并监测：

- 1) 处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的区域或设施。
- 2) 相邻但污染物迁移途径不同的区域或设施（如图 2-2 中两个

相邻的生产车间)。

综上所述，具体点位设置位置见下表：

表 3.2-1 地下水监测点布设信息表

点位编号	点位经纬度	重点功能区位置	分片区
W1-1	E 105.384573°、N 28.778069°	生产装置区	泸天化主厂区
W1-2	E 105.379890°、N 28.776181°	机修及供汽锅炉区	
W1-3	E 105.386504°、N 28.776159°	热电辅助区	
W2-1	E 105.373021°、N 28.783742°	甲醇罐区	泸天化码头罐区
W3-1	E 105.388816°、N 28.778243°	污水处理区	绿源醇主厂区
W3-2	E 105.390876°、N 28.778034°	生产装置区	
W3-3	E 105.391702°、N 28.778882°	辅助生产区	
W3-4	E 105.389621°、N 28.777363°	液氨输送管廊	
W4-1	E 105.391811°、N 28.771543°	液氨罐区	泸天化硝区
W4-2	E 105.391001°、N 28.768152°	硝酸罐区	
W4-3	E 105.395457°、N 28.771830°	I 硝生产区	
W4-4	E 105.397748°、N 28.769759°	III 硝生产区	
W5-1	E 105.387161°、N 28.772573°	火车站库区管廊	火车站库区输送管廊
W5-2	E 105.380700°、N 28.763322°	火车站库区管廊	
W6-1	E 105.358641°、N 28.757266°	火车站库区	绿源醇火车站库区
W6-2	E 105.359491°、N 28.755975°	输送管廊	

### 3.2.3 采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

#### (1) 污染物性质

当重点区域或设施的特征污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样。

当重点区域或设施的特征污染物为高密度污染物时，监测井进水

口应设在隔水层之上，含水层的底部或者附近。

如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

根据调查，泸天化化工所涉及的地下水污染物均属于低密度污染物，因此，所设置的采样深度为浅层含水层顶部水样即可。

### (2) 含水层厚度

对于厚度小于 3 m 的含水层，可不分层采样；对于厚度大于 3 m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

泸天化厂区范围地下水主要为浅层地下水，且地下水含水层厚度较小，因此不进行分层采样，仅采一层地下水即可。

### (3) 地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。但在重点区域或设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况常见于但不仅限于：

- 1) 第一含水层的水量不足以开展地下水监测。
- 2) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透。
- 3) 有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施。
- 4) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

根据调查，泸天化化工厂区内以调查第一含水层（潜水）为主，不再调查隔水层以下的深层地下水。

综上，本次监测方案地下水采样深度为第一含水层（潜水）顶部

水样。

### 3.2.4 监测频率

每年进行一期地下水监测，选择枯水期最有代表性的月份采样，每次采用一天，每天采样一次。

### 3.2.5 监测项目

根据各重点功能区地下水污染源分布情况及污染物质储存情况，监测项目如下：

表 3.2-2 地下水监测点布设信息表

功能区 编号	常规监测因子	特征监测因子	重点功能区
W1	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、 锌、镍、汞、砷、高锰酸盐指 数、总硬度、硫酸盐、氯化物、 氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	/	泸天化主厂区
W2	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、 锌、镍、汞、砷、高锰酸盐指 数、总硬度、硫酸盐、氯化物、 氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	/	泸天化码头罐区
W3	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、 锌、镍、汞、砷、高锰酸盐指 数、总硬度、硫酸盐、氯化物、 氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	/	绿源醇主厂区
W4	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、 锌、镍、汞、砷、高锰酸盐指 数、总硬度、硫酸盐、氯化物、 氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	/	泸天化硝区
W5	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、	/	火车站库区输送管廊

	锌、镍、汞、砷、高锰酸盐指数、总硬度、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐		
W6	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、高锰酸盐指数、总硬度、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	/	绿源醇火车站库区

## 4 监测设施的建设及维护

### 4.1 监测设施的建设

#### 4.1.1 地下水监测设施的建设

在产企业地下水采样井应建成长期监测井。监测井的建设方法可参照《北京市场地环境评价导则》(DB11/T 656)的要求进行。

#### 4.1.2 土壤气监测设施的建设

本次监测方案暂不开展土壤气监测。

### 4.2 监测设施的维护

#### 4.2.1 监测井保护措施

为防止监测井物理破坏,防止地表水、污染物质进入,监测井应建有井台、井口保护管、锁盖等。井台构筑通常分为明显式和隐藏式井台,隐藏式井台与地面齐平,适用于路面等特殊位置。

1) 采用明显式井台的,井管地上部分约30cm~50cm,超出地面的部分采用管套保护,保护管顶端安装可开合的盖子,并有上锁的位置。安装时监测井井管位于保护管中央。

井口保护管建议选择强度较大且不宜损坏材质,管长1m,直径比井管大100mm左右,高出平台0.5m,外部刷防锈漆。监测井井口用与井管同材质的丝堵或管帽封堵。

2) 采用隐蔽式井台的,其高度原则上不超过自然地面10cm。为方便监测时能够打开井盖,建议在地面以下的部分设置直径比井管略大的井套套在井管外,井套外再用水泥固定并筑成土坡状。井套内与

井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。

建成的采样井应设置相应的采样井标识牌，标识牌上应注明企业名称、点位编号、监测对象、建井时间等基本信息，标识牌设置位于采样井周边 1m 区域内或井口保护套上。

本次监测方案对于位于泸天化化工厂区内地下水监测井，为避免对企业正常生产产生影响，建议采用隐蔽式井台；对于厂区外的背景地下水监测井，为避免周边群众对监测井造成破坏，起到一定警示作用，建议采用明显式井台。

在产企业部分采样井示例如图 4-1。



图 4-1 在产企业长期监测井示例

#### 4.2.2 监测井资料归档

监测井存档资料包括设计、原始记录、成果资料、竣工报告、建井验收书的纸介质和电子文档。

#### 4.2.3 监测井维护和管理要求

应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物没过滤水管

或井内水深小于 1m 时，应及时清淤。

监测井标识牌、井口固定点标志和孔口保护帽等配套设施发生移位或损坏时，必须及时修复。

## 5 样品采集、保存、流转及分析测试

### 5.1 样品采集

#### 5.1.1 土壤采样

土壤样品采集方法参照《场地环境监测技术导则》(HJ25.2)的要求进行。

#### 5.1.2 地下水采样

地下水样品采集方法参照《北京场地环境评价导则》(DB11/T 656)的要求进行。

#### 5.1.3 土壤气采样

本次方案暂不开展土壤气监测。

### 5.2 样品保存

土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166)的要求进行。地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164)的要求进行。

5.2.1 土壤和地下水采样使用 GPS 确定采样点位，并在现场完成相关信息的记录和标绘。

5.2.2 土壤采样选用塑料自封袋进行采集、包装和保存，采集量一般为 1kg。

5.2.3 地下水采样按《水质 采样技术指导 HJ 494—2009》要求，针对不同监测因子，选择对应的样品保存容器，同时针对各检测项目对于保护剂的要求，在实验室完成保护剂添加并记录加入量。

5.2.4 采样过程规范完整地填写样品标签和现场记录表，采样记录填写详细、完整、准确，字迹端正、清楚；无随意涂改。

### 5.3 样品流转

#### 5.3.1 装运前核对

样品装运前应进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

#### 5.3.2 样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内应尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

#### 5.3.3 样品交接

采样人员将样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由样品管理员保存。

### 5.4 样品分析测试

监测样品的分析和测试工作委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。样品的分析测试方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。

### 5.5 质量保证及质量控制

质量控制的目的是为了保证地下水及土壤自行监测的真实性、准

确性和完整性。质量控制涉及监测的全部过程。质量保障具体措施如下：

### 5.5.1 人员素质

检验检测岗位人员需经培训考核合格，持证上岗。检测人员专业搭配全面合理，人员素质能够保证满足检验检测工作需要。

### 5.5.2 仪器设备

检验检测所需的仪器设备，必须经过计量检定合格，并处于有效期内，按规定在检定期间进行校准和期间核查。

### 5.5.3 质量保证手段

质量保证手段的目的是确保检验检测各个过程、各个环节处于受控状态。主要采取以下措施：

- 1.对相关仪器进行检测限的确定，确保检测限能满足相应检测参数标准对检出限的要求。
- 2.在样品测定前，进行校准曲线的绘制、检验与回归。回归曲线线性范围应满足相应检测标准要求。
- 3.样品检测时按标准要求进行平行双样检测，平行误差应满足标准的允许差要求。
- 4.每批样品进行一次质控样测定，评价其准确度，以保证样品预处理、人员操作过程、仪器性能等对测定结果的影响在误差范围内。

#### 5.5.4 数据审核

1.原始数据履行三级审核签字手续，审查人员对原始记录的审核包括记录的完整性、检测依据、仪器设备、检测条件选用是否正确，空白值、工作曲线绘制是否正常，使用是否正确，标样结果、平行间误差是否符合规定，计算和数据处理有无错误，结果有无异常，检测样品和检测项目有无遗漏等。

2.检验检测结果发布文本的审批实行三级审核，由报告编制人、审核人、批准人对检测结果及发布文本分别进行编制、审核和批准签发。

## 6 监测结果分析

企业应依照本监测方案要求，设立土壤及地下水的监测点位，开展长期监测工作，如实记录监测数据并开展统计分析工作，对于以下情况：

1) 监测点中特征污染物浓度超过相应标准中与其用地性质或所属区域相对应的浓度限值的；

其中各监测对象应执行的相应标准如表 6-1 所示；

2) 监测点检出相应标准中未列出的特征污染物指标的；

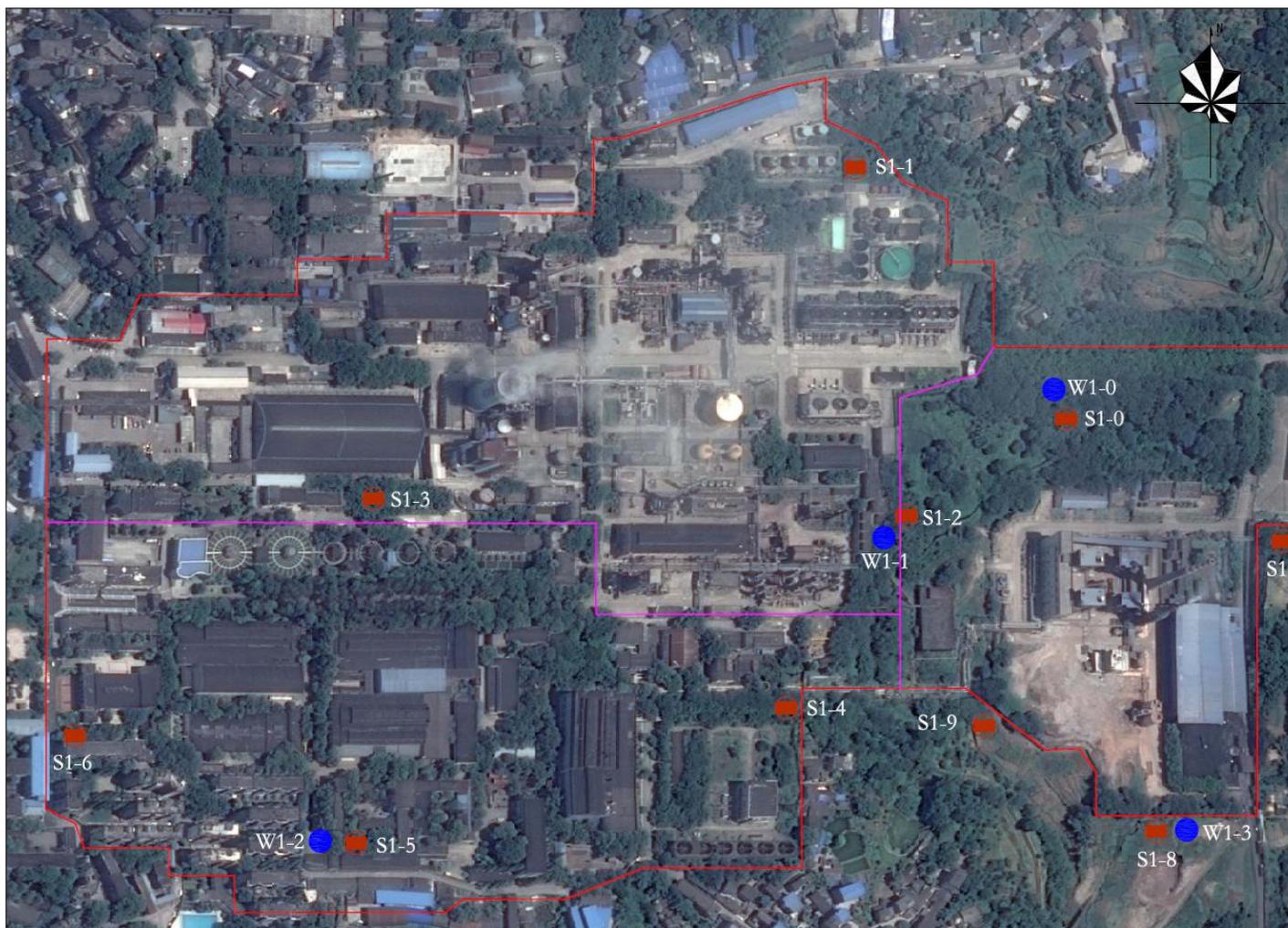
3) 监测点中特征污染物的监测值与背景监测值相比有显著升高的；

4) 某一期间（1 年以上）监测点中同一污染物监测值变化总体呈显著上升趋势的。

除能够证明是由于采样、分析或统计分析误差、土壤或地下水自然波动的正常范围，土壤环境本底值或企业外部污染源产生的污染造成的情况外，均可说明该污染源已存在污染迹象，此时应立即排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染；同时依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》所述方法，启动土壤或地下水风险评估工作，根据风险评估的结果采取相应的风险管控或修复措施，防止污染物的进一步扩散。

表 6-1 各监测对象相应监测标准

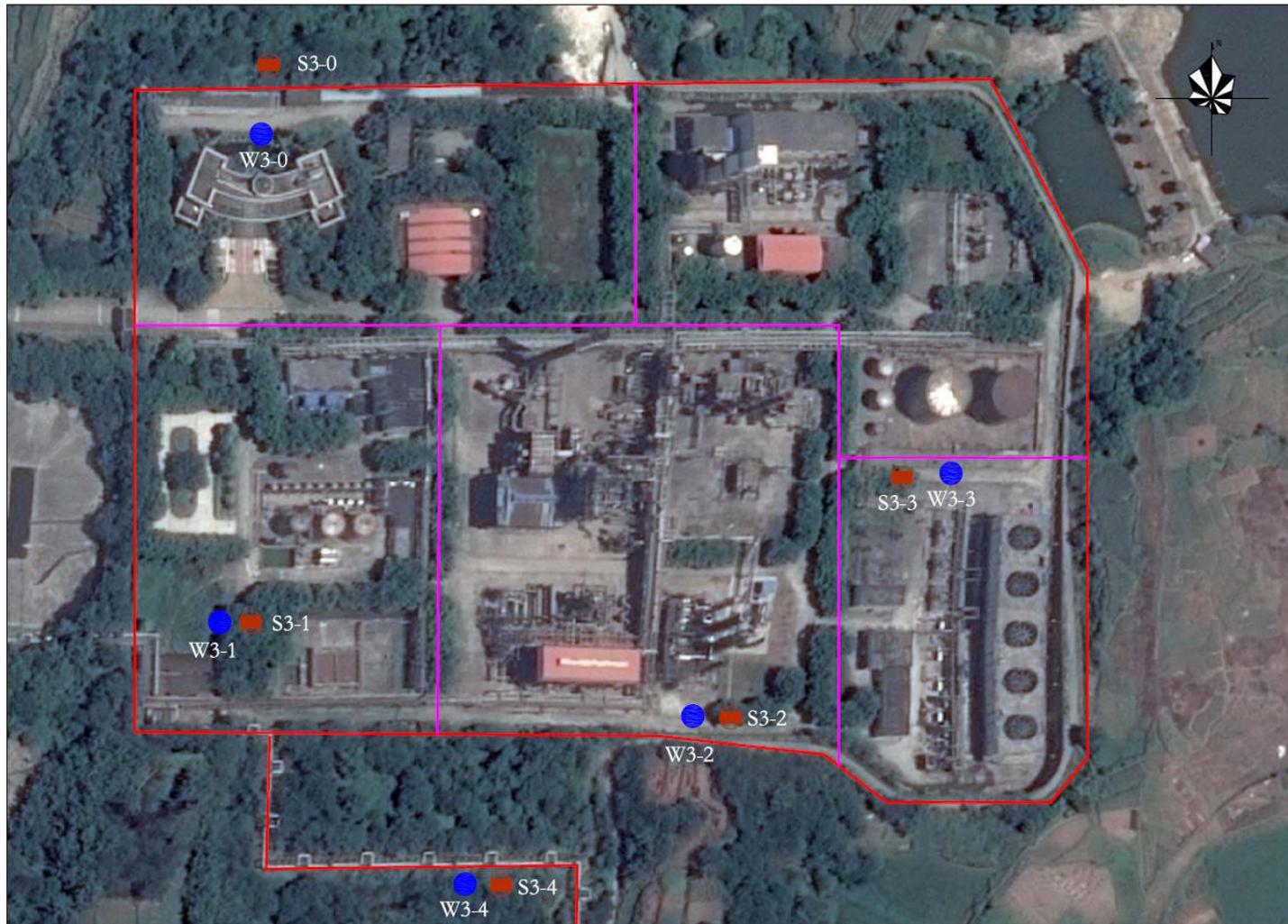
监测对象	执行标准
土壤监测	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB 36600-2018）中风险筛选值标准
地下水监测	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准



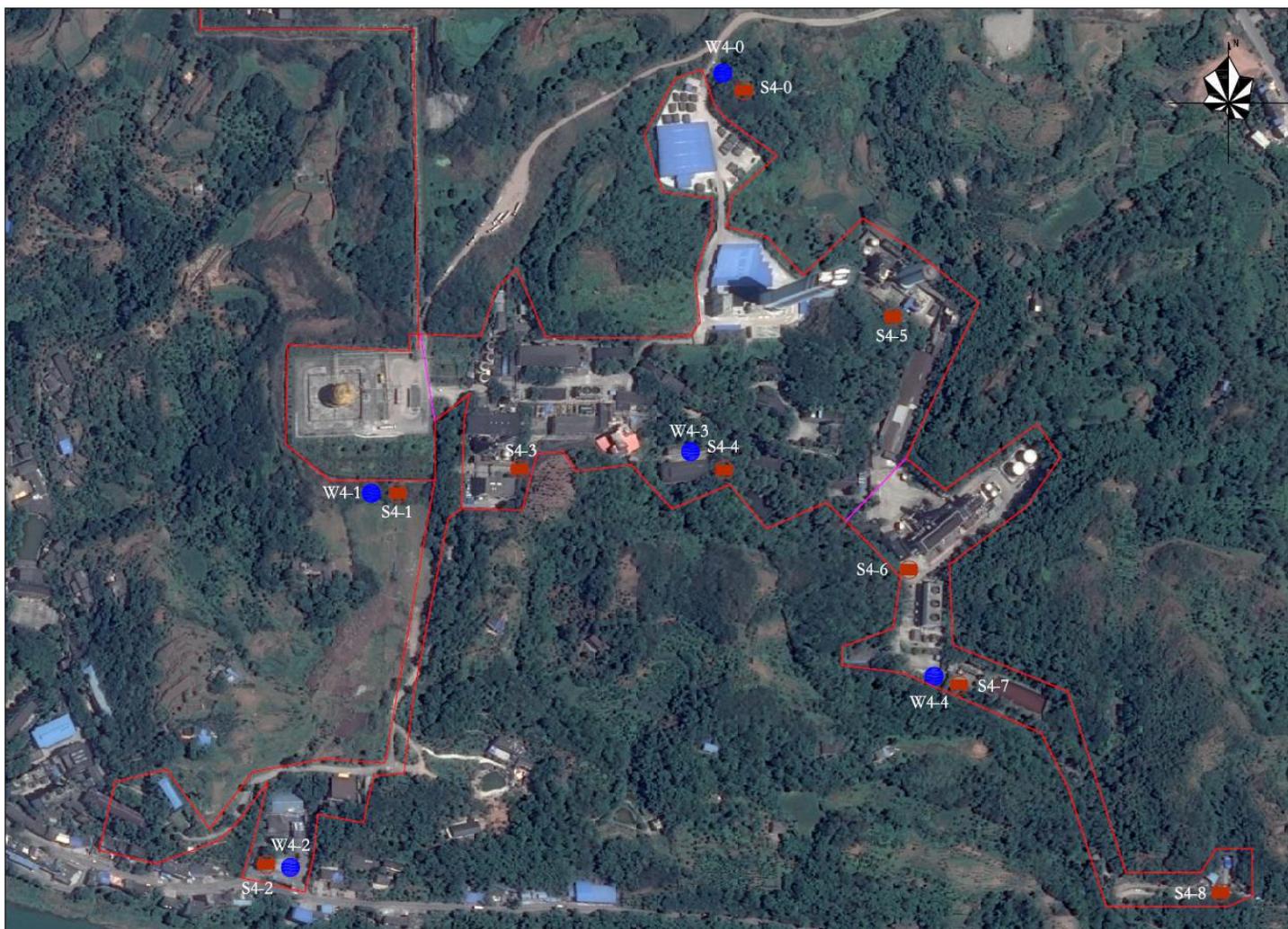
附图 1 企业土壤及地下水自行监测布点图（泸天化主厂区）



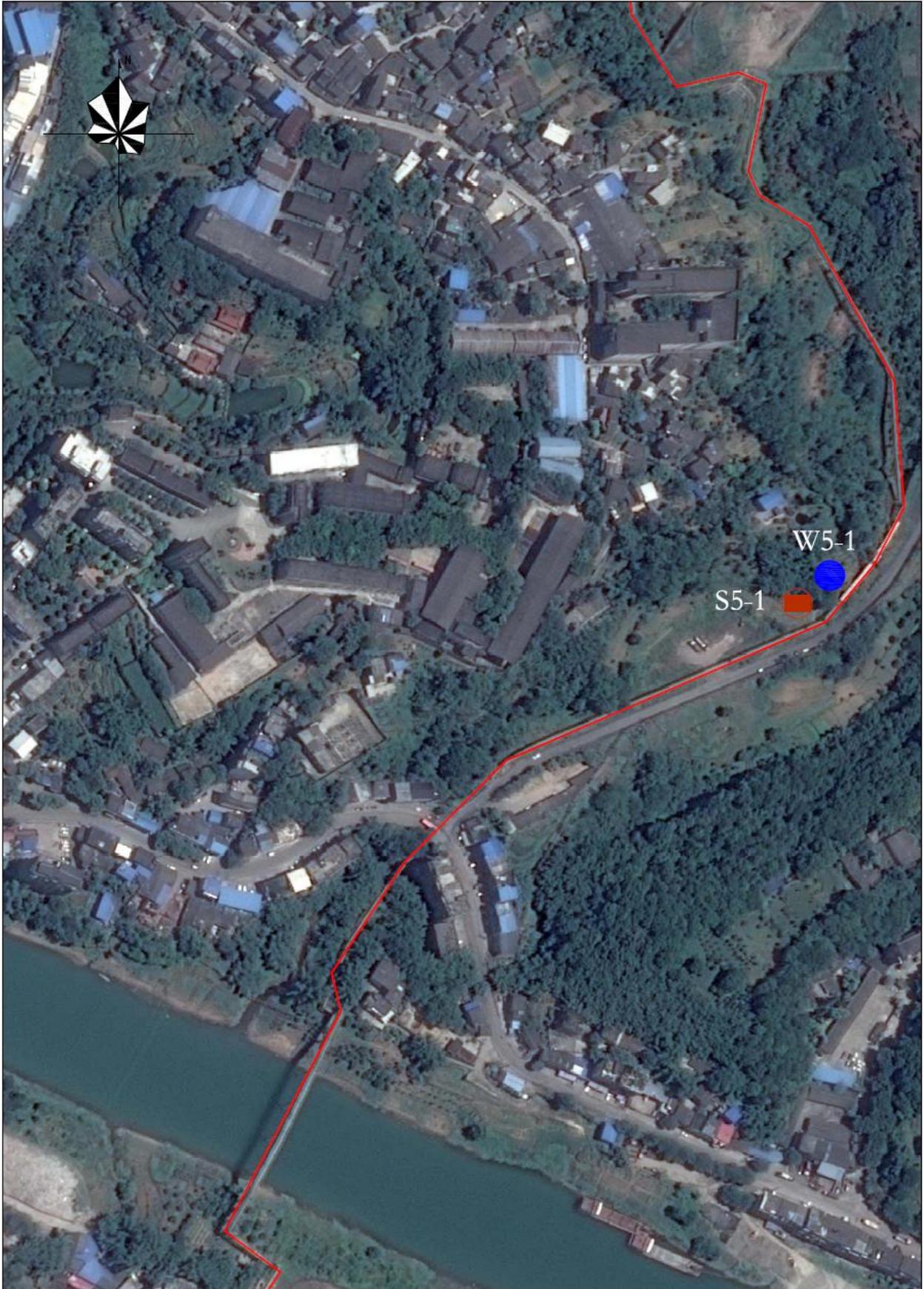
附图 2 企业土壤及地下水自行监测布点图（泸天化码头罐区）



附图3 企业土壤及地下水自行监测布点图（绿源醇主厂区）



附图 4 企业土壤及地下水自行监测布点图（泸天化硝区）



附图 5-1 企业土壤及地下水自行监测布点图（火车站库区输送管廊）



附图 5-2 企业土壤及地下水自行监测布点图（火车站库区输送管廊）



附图 6 企业土壤及地下水自行监测布点图（绿源醇火车站库区）