

威顿达州化工有限责任公司  
2020 年度土壤环境自行监测报告

委托单位：威顿达州化工有限责任公司  
编制单位：成都市华测检测技术有限公司

2020 年 3 月



# 目 录

<b>1 项目概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 工作背景.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.2.1 法律、法规及政策依据.....	1
1.2.2 技术标准与规范.....	2
1.2.3 其他相关资料.....	3
1.3 工作内容.....	3
<b>2 区域概况 .....</b>	<b>1</b>
2.1 地理位置.....	1
2.2 地形、地貌、地势.....	2
2.2.1 地形、地貌.....	2
2.2.2 地质.....	2
2.3 气候、气象.....	3
2.4 水文特征.....	3
2.4.1 地表水.....	3
2.4.2 地下水.....	4
2.5 自然资源现状.....	6
2.5.1 能源矿.....	6
2.5.2 非金属矿.....	6
2.5.3 金属矿.....	7
2.6 生态环境现状.....	7
<b>3 企业工程现状 .....</b>	<b>9</b>
3.1 企业基本情况.....	9
3.2 生产原辅材料.....	9
3.3 生产工艺及产排污情况.....	10
3.3.1 生产工艺流程.....	10
3.3.2 产污及治理分析.....	13
<b>4 自行监测方案 .....</b>	<b>15</b>

4.1 监测点位.....	15
4.1.1 自行监测方案点位布设情况.....	15
4.1.2 本次监测工作的点位布设情况.....	16
4.1.3 点位变更说明.....	17
4.2 监测因子.....	17
<b>5 样品的采集与分析 .....</b>	<b>19</b>
5.1 样品的采集、保存与流转.....	19
5.1.1 土壤样品采集方法.....	19
5.1.2 样品采集质量管理与质量控制.....	19
5.1.3 样品流转.....	19
5.2 样品分析.....	20
<b>6 监测结果 .....</b>	<b>22</b>
6.1 评价标准.....	22
6.2 分析检测结果.....	22
6.3 结果分析与评价.....	22
6.4 针对监测结果拟采取的主要措施.....	23

# 1 项目概况

## 1.1 工作背景

威顿达州化工有限责任公司为威顿集团下属全资子公司，于 2009 年 5 月注册成立的中型化工生产企业。公司位于四川省达州市经开区瓮福磷硫基地内，占地约 35 亩，中心坐标为（东经 107.458370°，北纬 31.1314279°）。属于《四川省 2019 年度土壤污染重点监管单位名单》中的企业，公司生产的浓硫酸、中、低压蒸汽（除自用部份外）供瓮福磷硫基地生产装置使用，目前处于正常生产状态。

按照《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函〔2018〕446 号）和《关于印发〈四川省 2019 年度土壤污染重点监管单位名单〉的通知》（川环办函〔2019〕433 号）文件要求，威顿达州化工有限责任公司委托成都市华测检测技术有限公司根据《威顿达州化工有限责任公司土壤环境自行监测方案》开展了 2020 年度土壤环境自行监测，并编制完成 2020 年度土壤环境自行监测报告。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律、法规及政策依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (4) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2016〕63 号）；
- (6) 《达州市土壤污染防治行动计划工作方案》（达市府发〔2017〕29 号）；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；
- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- (9) 《四川省污染地块土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕90 号）；
- (10) 《四川省工矿用地土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕88 号）；
- (11) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；

- (12) 《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发〔2013〕7号);
- (13) 《四川省污染防治“三大战役”实施方案》(川委厅〔2016〕92号);
- (14) 《关于做好企业土壤污染防治责任书签订工作的函》(川环函〔2017〕2069号);
- (15) 《关于印发<四川省 2019 年度土壤污染重点监管单位名单>的通知》(川环办函〔2019〕433号);
- (16) 《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》(川环办函〔2018〕446号)。

### 1.2.2 技术标准与规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019);
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019);
- (3) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部公告 2014 年 第 78 号);
- (4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告 2017 年 第 72 号);
- (5) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤〔2017〕67号);
- (6) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕1896号);
- (7) 《国家危险废物名录(2016年版)》(环境保护部令 第 39 号);
- (8) 《危险化学品目录(2015版)》(国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号);
- (9) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》;
- (10) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》(京环办〔2018〕101号);
- (11) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (12) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

(13) 《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）；

(14) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(16) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(17) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）。

### 1.2.3 其他相关资料

(1) 威顿达州化工有限责任公司土壤环境自行监测方案；

(2) 威顿达州化工有限责任公司土壤环境自行监测报告（2019 年 3 月）；

(3) 其他相关资料。

## 1.3 工作内容

根据威顿达州化工有限责任公司土壤环境自行监测方案，开展采样、分析，并编制报告，并根据实验分析数据结果出具检测报告及提供相关建议。

## 2 区域概况

### 2.1 地理位置

达州市地处大巴山南麓，跨东经  $106^{\circ} 39' 45''$ — $108^{\circ} 32' 11''$ ，北纬  $30^{\circ} 19' 40''$ — $32^{\circ} 20' 15''$ ，东西绵延 177.5 公里，南北长 223.8 公里。地势东北高西南低，地形复杂，高差悬殊大，最高处宣汉县鸡唱乡大团堡海拔 2458 米，最低处渠县望溪乡天关村海拔 222 米。大巴山横亘在万源、宣汉北部，明月山、铜锣山、华蓥山由北而南，纵卧其间，将全市分割为山区、丘陵、平坝。山地占 70.7%，丘陵占 28.1%，平坝占 1.2%。境内主要河流 4 条（州河、巴河、渠江、任河），前河、中河、后河汇成州河，与巴河在渠县三汇镇汇合成渠江，入嘉陵江于重庆汇入长江；任河自东向西流入汉江，为汉江源头，于武汉汇入长江。

化工产业区位于川东平行岭谷地貌的开阔谷地中，以丘陵为主，整体地势北高南低。地形地貌类型多样，山、丘、谷、坝俱全，尤以丘陵比例较大，由于被流水侵蚀，显得支离破碎；北部一般属中切割，中、南部属浅切割，但冲沟发育，一般沟浅而宽。根据化工产业区内的地形高程和切割深度将区内地貌划分为低山、丘陵地貌两个一级地貌单元，在丘陵地貌中又分斜坡、冲沟和河流阶地地貌

威顿达州化工有限责任公司位于四川省达州市经开区瓮福磷硫基地内，具体地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目地块地理位置示意图

## 2.2 地形、地貌、地势

### 2.2.1 地形、地貌

达州市地势东北高（大巴山区），西南低（盆地丘陵区）。最高处是宣汉县鸡唱乡大团堡，海拔 2458.3 米；最低处是渠县望溪乡天关村，海拔 222 米。大巴山横直在万源、宣汉北部，明月山、铜锣山、华釜山由北而南，纵卧其间，将全市分割为山区、丘陵、平坝 3 块。山地占幅员面积 70.70%，丘陵占 28.10%，平坝占 1.20%。

化工产业区位于川东平行岭谷地貌的开阔谷地中，以丘陵为主，整体地势北高南低。地形地貌类型多样，山、丘、谷、坝俱全，尤以丘陵比例较大，由于被流水侵蚀，显得支离破碎；北部一般属中切割，中、南部属浅切割，但冲沟发育，一般沟浅而宽。根据化工产业区内的地形高程和切割深度将区内地貌划分为低山、丘陵地貌两个一级地貌单元，在丘陵地貌中又分斜坡、冲沟和河流阶地地貌。

达州市行政区内地质构造分属歹字型构造，华夏式构造和旋转构造几个体系。华夏式构造，在达州市东南渠县以东为著名的川东褶皱带。包括华釜山与南门场两背斜之间的褶皱构造及达县、宣汉、万源市部分地区，属大巴山歹字型构造。

### 2.2.2 地质

达州市行政区主要褶皱构造为华釜山背斜、铜罗峡背斜、明月峡背斜，及其相邻的向斜，规模大、延伸长，贯穿达州市行政区内南部各县，背斜轴短，其中峨城山背斜，相间于上述三个北斜之间的北端，背斜轴短，其中峨城山背斜南部在大竹安吉紧铜罗峡背斜倾歿，北在宣汉县三合场倾歿，该背斜在接近倾歿端的李字山与呈北 70 东黑天祠背斜相交，铁山背斜在达县木头紧靠华釜山背斜，南门场背斜位于开江东、北部过界，为一短轴背斜，以上构造为一般背斜紧密，向斜开阔平缓。出露地层，高背斜轴部除华釜山南部为志留二迭系星露头外，多为三迭系下、中统灰岩、页岩、泥岩等，翼部为三迭系上统及侏罗系下中统砂质泥岩、灰岩、页岩等地层。

达州市天然气能源化工产业区地处达州市主城区以南约 6km 的达县向斜核部，东侧为铜锣峡背斜，西侧为铁山背斜，隶属于华釜山复式背斜。从 TM 卫星

图像上可以看出，化工产业区内及周边未见活动断裂，仅发育地壳抬升形成的裂隙，以南北向为主，东西向次之，北东向及北西向较为少见。其中化工产业区内内部裂隙较周边不发育，木瓜铺与杨柳垭一线以东近南北向裂隙较为发育。

从总体上看，化工产业区场区地质条件较为稳定，断裂不发育，地形较为平坦，未见活动断裂，适宜于建设。

## 2.3 气候、气象

达州市属亚热带湿润季风气候区，海拔均为 600 米以下的低山、丘陵、河谷区，气候温和，热量充足，雨量充沛，春、夏、秋、冬四季分明，多年平均气温 16~17℃，最高气温 41.2℃；最高气压为 979.2 毫帕，最低气压为 976.9 毫帕；年平均雾日 31.5~78.5 天，日照时数 1356.9 小时；风少且风速小(1.7m/s)，最大风力七级；多年平均相对湿度 80~85%；多年年平均降水量 1075~1260mm，年最大降水量 2732.3mm(1983 年)，最小降水量 594.5mm(1969 年)，一年中降水多集中在 5~10 月；年蒸发量与降水量数值相近，年蒸发强度 1052~1351.6mm，其中 6~9 月蒸发强度占年蒸发量的 42.8~46.9%，降水强度大（2004.9.5，达 188.20mm），暴雨时有发生，是许多地质灾害的诱发因素。

根据达县气象站多年气象资料统计，达州地区主导风向 NE，频率 28.5%；次主导风向 NNE，频率 12.1%；静风频率 30.9%。

## 2.4 水文特征

### 2.4.1 地表水

厂区所在的达州市天然气能源化工产业区内的主要地表水有：州河、堰坝河、跃进水库、梨树坪水库、百花水库等。

达州市河流主要属长江支流的嘉陵江水系，发源于大巴山，由北而南呈树枝状分布。前河、中河、后河汇成州河与巴河汇入渠江，向南流 300 公里入长江。境内流域在 100km<sup>2</sup> 以上的河流 53 条，1000km<sup>2</sup> 以上的支流 15 条。河流绝大多数属渠江水系，其流域面积占全市幅员面积的 90.25%。

州河是渠江的支流之一，自东北向西南蜿蜒流到达州市区。州河的径流靠降水补给，城市水源所处河段的多年平均流量为 167m<sup>3</sup>/s，多年枯期平均流量为 77.90m<sup>3</sup>/s。州河水量丰富，据东林水文站历史资料，历年最高水位 313.02m，相

应流量  $11800\text{m}^3/\text{s}$ 。历年最低水位  $286.98\text{m}$ ，相应流量  $12.6\text{m}^3/\text{s}$ 。历年最大年含沙量  $20200\text{kg}$ 。多年最枯流量能满足化工产业区生产用水需要。

达州市多年平均降水量为  $1246.7\text{mm}$ ，径流系数  $0.51$ ，水资源总量为  $251$  亿立方米，其中境内水资源量  $105$  亿立方米，过境流量  $146$  亿立方米，大约各占一半，地下水  $14$  亿立方米，人均水资源占有量  $1667$  立方米，亩均  $3523$  立方米，低于全国全省水平。

州河的肖公庙有三个城市饮用水源取水口，满足凤翎水厂、三里坪水厂（现南城水厂）和吴家沟水厂取水，供达州市城区居民饮用。州河上游有江口电站和在建的罗江口电站，其中罗江口电站位于罗江电站上游  $2\text{km}$ ，规划作为城市饮用水源，取水口在电站上游  $1\text{km}$ 。位于产业区下游约  $30\text{km}$  的州河金盘子电站回水长度达到  $42\text{km}$ 。产业区规划实施的影响范围包括河市镇、渡市镇和三汇镇三个乡镇，其中河市镇饮用水由达州市自来水厂供应，三汇镇饮用水源为巴河，而产业区下游约  $20\text{km}$  的渡市镇的场镇，人口  $1.6$  万，其生活饮用水取自州河。

## 2.4.2 地下水

### 1、地下水类型

根据调查，按地下水含水介质将基地区内地下水划分为两大类，即松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水——该类型水主要赋存于山间坡积层和阶地砂砾石中，水量较小，零星分布。①山间坡积层孔隙潜水——分布于基地区内山间低洼处坡积土中，含水层呈层状。地下水主要受大气降水补给，水量不大，随季节性变化很大，易受污染，补给区与分布区一致。②河谷阶地砂砾石层水——分布于洲河一级阶地和河漫滩中。区内见有两种不同类型的阶地，一为堆积阶地，砂砾石层底板标高低于洲河正常水位标高，地下水除受大气降水补给外，还受地表河水补给，水量较丰富；二为基座阶地，零星出露于洲河两岸的丘顶上，厚度较薄，地下水主要受大气降水补给，水量贫乏。

基岩裂隙水——该类型地下水广泛分布于整个基地区，以风化带裂隙水为主，含水层为  $J2s$ 、 $J3s$ ，岩性为泥岩夹砂岩，水量较贫乏，泉流量一般为  $0.01\sim 0.5\text{L}/\text{s}$ 。

### 2、地下水的补、迳、排条件

地下水主要接受大气降水和地表水补给。地下水的运动受构造、地层岩性及地貌条件的控制，而且受洲河及其小支流水文网的影响较大。

松散岩类孔隙水——该类孔隙水补给来源主要地表水、大气降水及基岩裂隙水。崩滑体中地下水受地表水补给明显，受滑体物质成分制约，在砂质粘土分布地段，因透水性差，地表水的补给不明显，反之，则明显。其迳流途径随地形由高向低迳流，在溪流切割处和低洼处以下降泉的形式排泄。

基岩裂隙水——该类型水与地表水联系紧密，主要受大气降水补给，具迳流途径短、排泄途径短等特点。

### 3、地下水水化学类型

由于浅层地下水补给来源充分，迳流、排泄通畅，普遍为低矿化度的重碳酸盐水，水化学类型为重碳酸钙型水。

重碳酸钙型水是主要水化学类型，根据调查及水样分析，可溶性总固体 0.1~0.6g/L，pH 值为 6.9~7.3，水化学作用一般表现为强烈交替、溶滤作用。

深层地下水(木瓜铺收费站管井)水化学类型为重碳酸钙钠型水，根据水样分析，其 pH 值为 7.3，可溶性总固体为 0.55g/L，水化学作用表现为缓慢交替。

产业区地下水水质类型为  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$ - $\text{Ca}^{2+}$ 型、 $\text{HCO}_3^-$ - $\text{Ca}^{2+}$ 型和  $\text{HCO}_3^-$ - $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 。

产业区内下水的的  $\text{SO}_4^{2-}$  的含量为 17.80~47.00mg/L； $\text{Cl}^-$  的含量为 5.32~54.96mg/L， $\text{HCO}_3^-$  的含量为 103.7~372.2mg/L， $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$  的含量为 26.31~74.76mg/L，查《岩土工程勘察规范》，区内地下水对混凝土、钢筋混凝土无腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性。

### 4、地下水与工程建设关系

产业区内浅层地下水露头(民井)较多，但涌水量均较小，属水量贫乏区，不能满足工业及生活用水，只有通过城市供水管网来解决工业及生活用水问题。

### 5、地下水位变化幅度及规律

总体地形北东高，南西低，地下水位也具此规律。地下水位在 267~471.88m 之间，变化幅度为 1~2m；水位高低主要随地形变化而变化，地下水位随季节变化而变化，即丰水期水位升高、枯水期水位下降。

## 2.5 自然资源现状

达州市矿产资源丰富，全市已发现矿物 38 种，产地 250 余处。其中探明储量的 28 种，产地 146 处；可开发利用的 28 种，已开发利用的 21 种。

### 2.5.1 能源矿

#### 1、天然气

达州天然气资源得天独厚，是川东地区天然气资源主要聚集区，是全国继新疆塔里木、内蒙古鄂尔多斯气田之后最具开发潜力的大气田。中石油、中石化在川渝地区勘探已发现的 112 个气田中，达州占 78 个，占总数的 70%，获工业气井 150 余口。达州全市天然气远景资源量达 3.8 万亿  $m^3$ ，其中近期可开采储量达 5000 亿  $m^3$  以上。中石化在宣汉普光已探明天然气储量达到 1143.6 亿  $m^3$ ，已被列为全国特大型天然气田之列。中石油万源罗文铁山坡气田单井日产无阻流量达 1550 万立方米，创全国陆地单井产量之最。

#### 2、煤炭

已探明储量 7.63 亿吨，其中保有储量 5.80 亿吨，表外储量 1.22 亿吨，炼焦用煤 6.39 亿吨。主要分布在达县（含通川区）、大竹县、宣汉县、渠县及开江县、万源市境内。全市煤炭剩余可采储量 2.7 亿吨。

### 2.5.2 非金属矿

#### 1、岩盐

达州市岩盐远景储量 1100 亿吨，可开采储量 600 亿吨，主要集中分布在渠县境内。岩盐品质较好，其中氯化钠含量达 90% 以上，目前盐卤真空制盐能力 8 万吨/年，预计未来 5 年内新增 12 万吨，届时可达 20 万吨/年的制盐能力。

#### 2、富钾卤水

达州市卤水资源比较丰富。在宣汉县境内宣钾卤水远景储量为 3.39 亿立方米，已探明储量 1.65 亿立方米。

#### 3、石灰石

达州市石灰岩地质储量 20 亿吨左右。其中万源市、渠县、通川区境内探明保有储量 5 亿吨。

#### 4、石膏

达州市已探明石膏储量 2.3 亿吨，主要分布在渠县、万源市、达县。

白云岩远景储量 2272 万吨，硅石远景储量 5 亿吨，钾盐矿远景储量 1000 万吨，钡矿远景储量 200 万吨以上，大理石远景储量 2000 万立方以上。

#### 5、其它

磷矿保有储量 631 万吨，硫铁矿 200 万吨，膨润土保有储量 11.76 万吨。

### 2.5.3 金属矿

#### 1、铁矿

达州市铁矿保有储量 3743 万吨，主要分布在万源市、达县、宣汉县等地。

#### 2、锰矿

达州市锰矿 D 级储量 113.5 万吨。矿石中锰最高含量 36.27%，最低 11.1%。主要分布在万源市大竹河田坝一带。

#### 3、钒矿

达州市钒矿 D 级储量 42.88 万吨，主要分布在万源市大竹河蒲家坝、隔档溪地区。

#### 4、铝土矿

主要分布于万源市花尊山一带，已探明储量 84 万吨，品位 35%-51%。

## 2.6 生态环境现状

达州市共有脊椎动物 400 余种，其中属国家和省重点保护野生动物 52 种，属国家二级保护的兽类 14 种，鸟类 20 种，两栖类 1 种（大鲵），属省重点保护的兽类 3 种，鸟类 12 种，爬行类 2 种；具有重要经济、科学研究价值的野生动物 250 种。

达州市主要乔木和灌木有 73 科 192 属 357 种。草场植物约有 100 科 475 种，其中可供牲畜采食的植物约 432 种。在饲用植物中，禾本科约 73 种，菊科 44 种，莎草科 18 种，杂类 295 种，可供引种驯栽培约 15 种。此外达州的中草药、动植物和野生植物等资源也十分丰富。

达州市现有林业用地 622087 公顷，占幅员面积的 37.5%，其中乔木林地 403048 公顷，灌木林地 72768 公顷，疏林地 48207 公顷，未成林造林地 35013 公顷，迹地 50203 公顷。森林覆盖率为 32.8%。

产业区属城市近郊，受人为活动影响深远，属典型的农村生态环境，无天然

林及野生稀有动植物分布。土地利用以农业用地和林业用地为主。林地以退耕还林地营造的幼林、蔬林地为主，林份单一，生物多样性较低。

### 3 企业工程现状

#### 3.1 企业基本情况

威顿达州化工有限责任公司为威顿集团下属全资子公司，于 2009 年 5 月注册成立的中型化工生产企业。公司位于四川省达州市经开区瓮福磷硫基地内，占地约 35 亩，中心坐标为（东经 107.458370°，北纬 31.1314279°）。属于《四川省 2019 年度土壤污染重点监管单位名单》中的企业，现厂区拥有两套生产装置，均以液体硫磺为原料，采用进口技术催化剂，加压机械雾化焚烧，“3+1”两转两吸工艺，美国孟莫克（MECS）HRS 低温余热回收系统，氨法尾气脱硫系统。装置生产的浓硫酸、中、低压蒸汽（除自用部份外）供瓮福磷硫基地生产装置使用，目前处于正常生产状态。

表 3-1 企业基本信息

企业名称	威顿达州化工有限责任公司	法定代表人	岳奇琳
地址	达州市经开区瓮福磷硫基地内	地理位置	四川省达州市
企业类型	有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)	人员规模	<100 人
营业期限	2009.5.1~无固定期限	行业类别	无机酸制造
行业代码	2611	所属工业园区	达州市经开区瓮福磷硫基地内
地块面积	约 35 亩	现使用权属	威顿达州化工有限责任公司

#### 3.2 生产原辅材料

生产中的原辅料消耗见下表 3-2。

表 3-2 厂区主要原辅料消耗一览表

名称	数量	单位	性质及成分	来源	运输方式	备注	
原料	硫磺	370258	t/a	液体	中国石化达州分公司和中国石油达州分公司	用专用液硫保温运输车送到瓮福装置储罐过滤后，泵入本装置	
辅料	钒催化剂	10	t/a	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	国际采购	以桶装方式用汽车或火车运输进场	一次填装
	氨水	1023	t/a	20%氨水	本项目氨水储罐	氨水管道	

### 3.3 生产工艺及产排污情况

#### 3.3.1 生产工艺流程

##### 1、液硫贮存工序

本装置所用的液体硫磺由瓮福达州基地瓮福达州公司提供。威顿达州化工有限责任公司现有硫磺储罐 1 个，储罐 3000m<sup>3</sup>，位于本项目南面。

装置由精硫泵将液体硫磺泵入焚硫炉，液硫过滤机、精硫槽及液硫贮罐等设备内均设有蒸汽加热管，用蒸汽压力约 0.5MPa 蒸汽间接加热或保温，使硫磺始终保持液态。

##### 2、焚硫装置

液硫经硫磺过滤器过滤之后，由硫磺燃烧器给料泵输送到安装在焚硫炉前端的喷硫枪，在此与来自主控器风机并经干燥塔（96%硫酸）脱除水分的燃烧空气混合燃烧生成二氧化硫，离开焚硫炉的 1130℃ 高温炉气（出焚硫炉的含 SO<sub>2</sub>~10.5%、SO<sub>3</sub>~0.2%），经余热锅炉冷却至合适温度（~425℃）后去转化工序。

##### 3、焚烧热回收工序

离开焚硫炉的二氧化硫气体的温度高于进转化系统的温度，该气体需通一台废热锅炉冷却以中压饱和蒸汽的形式回收余热，出废热锅炉的温度由气体的调解副线调解，锅炉蒸汽的温度决定了锅炉蒸汽的压力。

##### 4、转化与转化热回收工序

离开废热锅炉后炉气进入转化器一层，在钒催化剂的作用下部分转化为三氧化硫，转化效率为 65%，反应也同时产生热量，温度升高至 625℃，气体须经冷却后才能提高在下一催化剂层中的转化率，因此，经第一段转化之后的气体经蒸汽过热器产生蒸汽，通过进一步加热过热中压蒸汽得到冷却，反应器温度降至 430℃，蒸汽的温度和二层进口温度通过过热器周围旁路部分蒸汽在一定范围内控制；冷却后的气体经蒸汽过热器进入转化层，二氧化硫继续反应产生三氧化硫同时伴随产生额外的热量，此段转化效率为 90%，温度升高至 520℃；热气体离开二层通过热中间热交换器进行冷却以提高下一层中的转化率，出口气体温度由旁路控制，温度降至 430℃；经冷却的气体离开热中间热交换器进入转化器三层

继续进行反应，此路段转化效率为 96%，温度升高至 450°C，热气体离开三层进入冷中间热交换器和 3B 省煤器进行冷却，离开 3B 省煤器的气体温度为 160-170°C。

#### 5、吸收与吸收热回收工序

气体离开蒸汽喷射管后进入热回收系统（HRS）。HRS 系统的用途是从气体中吸收三氧化硫和冷凝硫酸，同时回收吸收和冷凝过程中的热量并将其转换成低压蒸汽，第一段 HRS 吸收系统对硫酸的吸收率为 99.5%。

通过 HRS 塔后，工艺气体进入安装在 HRS 塔顶部的孟莫克 ES 型除雾器，除雾器去除了塔内形成的酸雾，直到其浓度和传统的第一吸收塔一样，以保护下游冷却中间热交换器。冷却后的气体（90°C）包括未反应的二氧化硫离开热回收塔，进入冷中间热交换器后由离开三层的热气体加热至 390°C，再进入热交换器由离开 2 层的热气体进一步加热至 420°C。

#### 6、二次转化及转化热吸收工序

气体离开热中间交换器后进入转化器 4 层，进 4 层的温度通过冷中间热交换器周围旁路部分气体来控制，此段转化效率为 98.2%，温度升高至 430°C，整个系统的转化率为 99.82%。气体离开 4 层后在蒸汽过热器中冷却并加热中压饱和蒸汽，然后该气体在省煤器 4A 内加热锅炉给水，再次冷却至 150°C 以达到下步工序所需温度。

#### 7、二次吸收工序

气体离开省煤器 4A 进入第二吸收塔，在第二吸收塔内，气体中的三氧化硫和浓度为 98.5% 循环酸中的水反应，系统总的吸收率达到 99.99% 以上，生成硫酸产品，气体温度降低至 70°C。

#### 8、尾气吸收工序

经第二吸收塔塔顶纤维除雾器捕集除掉硫酸雾后，约 70°C 的工艺烟气进入尾气吸收塔处理。尾气中未完全转化的二氧化硫和少量硫酸雾，经过两级逆流喷淋氨水洗涤去除，然后经过一级水洗洗涤尾气中逸散的少量氨气。最后通过高 60m、直径 1.9m 的烟囱排放。氨水与二氧化硫在尾吸塔内反应生成亚硫酸铵、亚硫酸氢铵和硫酸铵的混合循环母液。根据循环母液的密度和 PH，抽取部分进

入氧化塔。采用压缩空气、专利氧化剂对母液中的亚硫酸铵、亚硫酸氢铵进行氧化。为能快速氧化并氧化完全，用低压蒸汽对母液进行加热，以提高氧化速率。最终使母液达到浓度约为 25%左右的硫酸铵溶液。硫酸溶液泵送至瓮福达州 DAP 项目，作为调解产品中有效磷含量及氮磷比的辅料。氧化塔剩余空气及母液逸散出来的少量二氧化硫、氨气从氧化塔顶进入尾气处理塔填料层，在塔内与工艺烟气合并吸收处理，与尾气一起经烟囱排放。

#### 9、成品酸工序

尾气吸收塔底部的循环酸进入二吸收塔酸循环泵槽中，部分从干燥塔返回的脱吸了二氧化硫的循环酸和来自尾气吸收塔的热循环酸混合用来控制尾气吸收塔的循环酸温度，所需的循环酸量被泵回尾气吸收塔，这样有助于降低烟囱二氧化硫排放量；余留的循环酸进入干燥塔泵槽，并和干燥塔的其他部分循环酸一起进入干燥酸冷器，通过冷却循环水干燥酸冷器后，部分 98.5%的酸进入成品酸冷器由循环冷却水冷却至摄氏 40℃后送至成品酸储槽。在通过硫酸输送泵送往硫酸储罐。



废水类别	主要污染物	治理措施	排放去向
水、锅炉排污水	硫酸根	司年产 30 万吨湿法磷酸项目选矿及矿浆制备使用	
尾气吸收产生的氨水	NH <sub>3</sub> -H <sub>2</sub> O	吸收尾气中的 SO <sub>2</sub>	
尾气吸收硫酸铵液	硫酸铵	送与瓮福基地萃余酸综合利用项目做辅料使用	

## 2、工业废气

表 3-4 厂区废气处理措施

废气类别	主要污染物	治理措施	排放去向
尾气吸收塔废气	SO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、硫酸雾	三级氨水喷淋+一级水喷淋	60m 烟囱排放大气
开车锅炉废气	颗粒物、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub>	/	20m 烟囱排放大气

## 3、固体废弃物

表 3-5 厂区固废处理措施

固废种类	主要污染物	现储存量	固废类别	处理措施
废催化剂	钒	40t	危险废物	有资质单位回收处理
废矿物油	石油烃	/		有资质单位回收处理
硫磺渣	硫化物	/	一般固废	与瓮福（集团）有限责任公司签订硫磺固渣回收处理协议

## 4 自行监测方案

### 4.1 监测点位

#### 4.1.1 自行监测方案点位布设情况

威顿达州化工有限责任公司土壤环境自行监测的各监测点位情况详见下表，监测点位示意图如下。

表 4-1 土壤监测点位信息表

编号	点位位置	点位类型	采样深度
背景点	厂区西北侧林地	背景点	0~0.2m
TR1#	综合办公楼北侧	重点区域	
TR2#	液硫储罐西南侧		
TR3#	40 万吨硫磺制硫酸生产线西侧		
TR4#	40 万吨硫磺制硫酸生产线北侧		
TR5#	80 万吨硫磺制硫酸生产线北侧		
TR6#	80 万吨硫磺制硫酸生产线东侧		
TR7#	80 万吨硫磺制硫酸生产线南侧		



图 4-1 方案土壤监测点位图

#### 4.1.2 本次监测工作的点位布设情况

威顿达州化工有限责任公司土壤环境自行监测的实际监测点位情况详见下表，监测点位示意图见下图。

表 4-2 土壤监测点位及指标信息表

编号	点位位置	点位类型	坐标	采样深度	样品状态
背景点	厂区西北侧林地	背景点	107.45881°E 31.13303°N	0~0.2m	红棕色、潮、少量根系、轻壤土
TR1#	综合办公楼北侧	重点区域	107.45840°E 31.13062°N		红棕色、潮、少量根系、轻壤土
TR2#	液硫储罐西南侧		107.45729°E 31.13135°N		红棕色、潮、少量根系、轻壤土
TR3#	40 万吨硫磺制硫酸生产线西侧		107.45779°E 31.13186°N		红棕色、潮、少量根系、轻壤土
TR4#	40 万吨硫磺制硫酸生产线北侧		107.45838°E 31.13202°N		红棕色、潮、少量根系、轻壤土
TR5#	80 万吨硫磺制硫酸生产线北侧		107.45907°E 31.13176°N		红棕色、潮、少量根系、轻壤土
TR6#	80 万吨硫磺制硫酸生产线东侧		107.45935°E 31.13119°N		红棕色、潮、少量根系、轻壤土
TR7#	80 万吨硫磺制硫酸生产线南侧		107.45845°E 31.13085°N		红棕色、潮、少量根系、轻壤土



图 4-1 实际土壤监测点位图

### 4.1.3 点位变更说明

对照自行监测方案，实际土壤监测点位中除 TR1#、TR2#外，其余点位同方案保持一致，未发生变动。TR1#和 TR2#实际采样位置均较方案发生了小部分偏移，点位偏移均是为保证企业正常运行及方便采样造成，调整后的土壤监测点位也能够满足相关文件及技术规范要求。

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）、《北京市重点企业如让环境自行监测技术指南（暂行）》技术文件规定，土壤自行监测布点原则要重点考虑污染隐患的区域，并且要在重点区域以外（不受企业生产过程影响且可以代表土壤质量的区域）布设背景点作为参照。该项目所在地地下水主要接受大气降水的入渗补给，地下水量较少，富水性较差，在冬季无地下水，为此，本次仅对土壤进行监测。

## 4.2 监测因子

根据重点区域及设施识别结果，参照技术指南附录 2 中企业所属行业类型及

特征污染物，选择确定每个重点区域或设施需监测的特征污染物类别及项目。原则上每个重点区域或设施应监测的污染物项目不少于 2 项。

本项目属于国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）中的“2611 无机酸制造”行业，根据污染识别及原辅料成分，本企业主要涉及 A2 类污染物（钒）、C3 类污染物（石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、D1 类污染物（pH），不涉及 A3 类、B1~B4 类污染物。

考虑到 A1 类污染物（锌除外）属于 GB 36600-2018 中表 1 基本项目，而锌无相应的标准限值，且锌不属于本项目特征因子，故本次监测选择 A1 类（锌除外）、A2 类（钒）、C3 类（石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、D1 类（pH）以及六价铬全项分析。监测因子覆盖了企业和指南中规定的特征因子，检测项目数量满足指南要求。

本次土壤监测因子同自行监测方案保持一致。

## 5 样品的采集与分析

### 5.1 样品的采集、保存与流转

#### 5.1.1 土壤样品采集方法

1、土壤采样时工作人员使用一次性 PE 手套，每个土样采样时均要更换新的手套。土壤样品在清理，打扫完表面固体废物或者植物残存根茎后采集，有效深度为 0-20cm。

2、检测重金属类等无机指标类的土样，装入 8 号自封袋。所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

3、采样的同时，由专人对每个采样点拍照；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

#### 5.1.2 样品采集质量管理与质量控制

1、现场工作负责人：根据项目负责人要求组织完成现场工作，并保证现场工作按工作方案实施。

2、样品管理员：与样品采集员进行沟通，负责采样容器的准备，样品记录。具体职责：保证样品编号正确，样品保存满足要求，样品包装完整，填写记录单并确保样品链安全。

#### 3、人员培训

项目组在内的所有参与现场工作的工作人员，均须经过培训后方可进入现场工作。培训内容包括以下几个方面：①个人防护用品的使用和维护；②采样设备的使用及维护；③现场突发情况应急预案；④避免样品交叉污染的措施；⑤各项专业工作操作规程。

#### 5.1.3 样品流转

现场采集的样品装入采样容器中后，对采样日期、采样地点等进行记录，并在容器表面标签上用无二甲苯等挥发性化学品的记号笔进行标识，标识后的样品

现场立即放入低温保存箱。

每日的采集样品由样品管理员需逐一清点,由实验室及样品管理员双人核实样品的采样日期、采样地点、样品编号等。采集后的样品按照监测指标要求,一式两份填写监测记录单,其中一份监测记录单随样品寄至分析实验室。样品采用低温保温箱运输至实验室。

## 5.2 样品分析

土壤样品的分析方法优先选择评价标准指定的分析方法,分析方法检出限满足评价标准限值要求,分析方法具有 CMA 资质,每个分析项目的具体分析方法详见下表。

表 5-1 土壤检测方法、检出限及检测仪器情况

检测项目	检测方法及方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
pH	土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	/ (无量纲)	台式多参数测量仪 S220-K (TTE20192489)
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/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸 收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
六价铬	土壤六价铬的测定二苯碳酰二肼分光 光度法 Q/CTI TS-A-HLCD-0012-2011 参考 EPA 3060A-1996(前处理)EPA 7196A-1992(分析)	0.16	紫外可见分光光度计 UV-7504(TTE20131341)
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的 测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	原子吸收分光光度计 AA7000F (TTE20110349)
铅	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸 收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解- 冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.0002	测汞仪 DMA-80 (TTE20177449)
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的 测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	原子吸收分光光度计 AA7000F (TTE20110349)
钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.7	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)

检测项目	检测方法及方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	土壤质量 石油烃中 C10~C40 含量的 测定 气相色谱法 ISO 16703-2011	0.43	气相色谱仪 Nexis GC-2030 (TTE20182068)

## 6 监测结果

### 6.1 评价标准

土壤污染物评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 中的第二类用地筛选值标准。

### 6.2 分析检测结果

土壤监测结果见下表。

表 6-1 土壤监测结果统计表

单位: mg/kg, 其中 pH 无量纲

监测点位 检测项目	检测结果								评价结果
	TR1#	TR2#	TR3#	TR4#	TR5#	TR6#	TR7#	背景点	
pH	8.06	8.56	8.57	8.57	8.72	8.48	8.68	8.81	/
砷	7.57	9.28	8.78	7.35	8.38	6.43	9.22	11.5	60
镉	0.12	0.19	0.14	0.14	0.11	0.10	0.13	0.16	65
六价铬	ND	5.7							
铜	32	32	30	29	29	28	29	33	18000
铅	31.1	30.6	29.1	28.4	27.5	29.2	27.3	33.0	800
汞	0.0201	0.0148	0.0593	0.0087	0.0123	0.0228	0.0143	0.0341	38
镍	44	43	38	39	38	37	36	46	900
钒	135	114	112	108	116	114	118	116	752
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	26.3	7.34	6.48	23.1	12.8	15.4	14.8	9.70	4500

注：“ND”表示未检出

### 6.3 结果分析与评价

#### 1、达标性评价

根据上表可知, 场地内土壤 pH 范围为 8.06~8.72, 土壤重金属检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。土壤石油烃检测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。

#### 2、与 2019 年 3 月自行监测数据对比

根据威顿达州化工有限责任公司 2019 年 3 月土壤环境自行监测报告，场地内土壤 pH 范围为 8.34~9.3，厂区内土壤 7 种重金属元素：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

本年度自行监测测试的各类指标同上年度无明显的变化。

## **6.4 针对监测结果拟采取的主要措施**

建议企业继续加强废水、废气、固废的环保管理，完善环保管理制度，按相关要求定期开展隐患排查，防止因环保措施不到位导致污染物进入土壤，杜绝发生污染事故。



附件 2 监测报告



单位登记号:	510107000126
项目编号:	CDSHCJCJSYXGS153 7-0001

# 检测报告

报告编号 A2190332123101C

第 1 页 共 6 页

项目名称 威顿达州化工有限责任公司土壤环境自行监测

委托单位 威顿达州化工有限责任公司

委托单位地址 四川达州经济开发区瓮福磷硫基地内

检测类别 委托检测

报告日期 2020 年 01 月 03 日



成都市华测检测技术有限公司



No. 24376BC800



## 报告说明

报告编号: A2190332123101C

第 2 页 共 6 页

1. 本报告不得涂改、增删, 无签发人签字无效。
2. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经 CTI 书面批准, 不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责, 报告中所附限值标准均由客户提供, 仅供参考。
6. 除客户特别申明并支付样品管理费, 所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
7. 除客户特别申明并支付档案管理费, 本次检测的所有记录档案保存期限为六年。
8. 对本报告有疑议, 请在收到报告 10 个工作日内与本公司联系。

成都市华测检测技术有限公司

联系地址: 成都市高新区新盛路 16 号

邮政编码: 610041

电话: 028-85325707

传真: 028-86283211

编 制:	<u>江渝馨</u>	签 发:	<u>王勇</u>
审 核:	<u>魏淑红</u>	签发人姓名/职务:	王勇/实验室负责人
采 样 地 址:	四川达州经济开发区 瓮福磷硫基地内	签 发 日 期:	2020/01/03





## 检测结果

报告编号: A2190332123101C

第 4 页 共 6 页

接上表:

检测项目	结果			
	80 万吨硫磺制硫酸 生产线北侧 TR5#	80 万吨硫磺制硫酸 生产线东侧 TR6#	80 万吨硫磺制硫酸 生产线南侧 TR7#	厂区西北侧 林地背景点
	107.45907°E 31.13176°N	107.45935°E 31.13119°N	107.45845°E 31.13085°N	107.45881°E 31.13303°N
	0~20cm	0~20cm	0~20cm	0~20cm
红棕色、潮、 少量根系、 轻壤土	红棕色、潮、 少量根系、 轻壤土	红棕色、潮、 少量根系、 轻壤土	红棕色、潮、 少量根系、 轻壤土	
六价格	ND	ND	ND	ND
铜	29	28	29	33
铅	27.5	29.2	27.3	33.0
汞	0.0123	0.0228	0.0143	0.0341
镍	38	37	36	46
钒	116	114	118	116
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	12.8	15.4	14.8	9.70

注: “ND” 表示检测结果小于检出限。

表 2 检测方法 & 主要仪器信息

土壤	单位: mg/kg		
检测项目	检测方法 & 方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
pH	土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	/ (无量纲)	台式多参数测量仪 S220-K (TTE20192489)
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/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
六价格	土壤六价格的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 Q/CTI TS-A-HLCD-0012-2011 参考 EPA 3060A-1996(前处理) EPA 7196A-1992(分析)	0.16	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20131341)

/ 文件编号: 20200101



## 检测结果

报告编号: A2190332123101C

第 5 页 共 6 页

接上表:

检测项目	检测方法与方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	原子吸收分光光度计 AA7000F (TTE20110349)
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.0002	测汞仪 DMA-80 (TTE20177449)
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	原子吸收分光光度计 AA7000F (TTE20110349)
钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.7	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	土壤质量 石油烃中 C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> 含量的测定 气相色谱法 ISO 16703-2011	0.43	气相色谱仪 Nexis GC-2030 (TTE20182068)

威顿达州化工有限责任公司

## 检测结果

报告编号: A2190332123101C  
附: 测点示意图

第 6 页 共 6 页



\*\*\*报告结束\*\*\*