

# 宜宾三江机械有限责任公司 土壤环境自行监测报告

业主方：宜宾三江机械有限责任公司  
编制单位：四川省雨燃环境科技有限公司  
2019年02月

# 《宜宾三江机械有限公司土壤环境自行监测方案》

## 主要修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	根据迁移信息及厂区周边情况调整土壤及地下水背景监测点位	已对土壤及地下水背景监测点位进行了调整，详见 P28
2	结合企业生产历史增加土壤监测点位	监测点位已增加，详见 P30

# 目录

一、企业基本情况.....	4
二、企业内各区域及设施信息.....	5
2.1 企业总平面图.....	5
2.2 重点区域总平面图.....	7
2.3 工艺流程图.....	16
2.4 各厂房或设施的功能.....	16
2.5 使用、贮存、转运或产出的原辅材料和产品清单.....	17
2.6 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况.....	18
三、迁移途径信息.....	20
四、敏感受体信息.....	23
五、已有的环境调查与监测信息.....	26
六、重点区域及设施识别.....	27
七、背景点设置.....	28
八、土壤检测点设置、地下水监测点设置.....	29
8.1 土壤监测.....	29
8.2 地下水监测.....	29
8.3 现场采样.....	32
8.4 质量控制要求.....	35
九、监测方式及标准.....	39
9.1 样品分析测试方法.....	39
9.2 执行标准.....	39
10.1 土壤检测结果分析.....	40
10.1.1 土壤重金属及无机物检测结果分析与评价.....	40
10.1.2 土壤有机物检测结果分析与评价.....	50
10.2 地下水调查结果与评价.....	52
11 结论与建议.....	54
11.1 结论.....	54
11.2 建议.....	55

## 一、企业基本情况

企业基本情况				
企业名称	宜宾三江机械有限责任公司			
法定代表人	白锦春	联系人	张明	联系电话 13890935541
行政区划	宜宾市翠屏区			
地址	四川省宜宾市翠屏区岷江北路 72 号			
地理坐标	东经：104°35'57.96"，北纬：28°47'24.72"		厂区占地面积 (m <sup>2</sup> )	22 万
营业期限	1981-10-15-无限期		企业类型	有限责任公司 (非自然人投资或控股的法人独资)
现使用权属	宜宾三江机械有限责任公司			
地块利用历史	建厂前为农用地			
周边外环境	厂区北侧 50-1000m 为方水井村, 约有 1000 户农户, 东侧为散户居民, 大约有 3000 户; 项目南侧、东侧均为城区建成区, 为居民区及商业区, 分散有较多的医院和学校			
企业生产情况				
生产状态	正常生产			
行业类别	汽车零部件及配件制造、航空相关设备制造		行业代码	C3670、C3744
产品名称	军品 (不涉密)		设计产能 (套)	X
	汽车零部件			30 万
土壤污染风险源				
主生产区	设备部机加工房	污染物类型	矿物油、乳化油	
	军品 (不涉密) 机加工房		矿物油、乳化油	
	军品 (不涉密) 精密加工及装配试验厂房		矿物油、乳化油	
	卡箍生产厂房		矿物油、乳化油	
	热加工分厂橡胶工房		矿物油、乳化油	
	中央零件库及喷漆间		油漆	
	汽车零部件机加厂房		矿物油、乳化油	
	气阀装配厂房		矿物油、乳化油	
	热加工分厂表面处理工房		氰化钠、氰化钾、盐酸、硝酸、硫酸、重金属	
热处理工房	矿物油、乳化油			
辅助区	油库	污染物类型	汽油、煤油	
	化学品库		氰化钠、氰化钾、盐酸、硝酸、硫酸	
	危废暂存间		废矿物油、废乳化油、废漆渣、含氰包装物及过滤吸附介质、含镍废物、含锌废物等	
	污水处理站		含氰废水、酸碱废水、含氰镉废水、含铬废水	
	金属材料库		——	

## 二、企业内各区域及设施信息

### 2.1 企业总平图

本项目总平面布置主要分为四个功能区，即生产区、辅助区、污水处理区及行政办公区。

场地平面布置图如图 2-1。

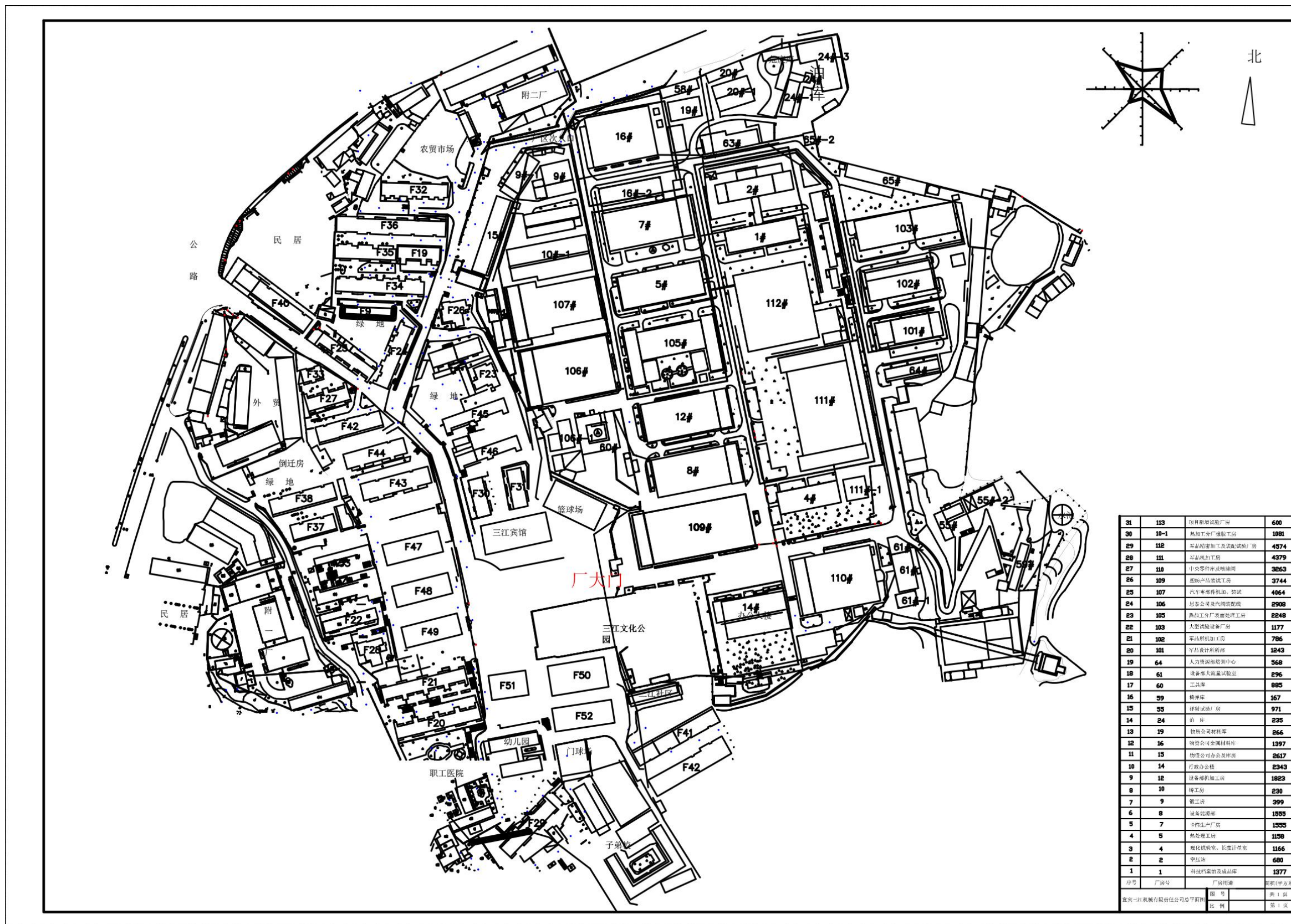


图 2-1 场地平面布置图

## 2.2 重点区域总平图

场地重点区域为生产区、辅助区和污水处理区三个区域。

### (1) 生产区

场地生产区由汽车零部件和军品（不涉密）两套生产线组成，现分述如下。

#### 1) 汽车零部件生产线

汽车零部件生产线主要由：汽车零部件机加、装试厂房（107#车间）、气阀装配线（106#车间）及热处理工房（5#车间）组成。具体位置如图 2-1 所示。

#### 2) 军品（不涉密）生产线

军品（不涉密）生产线主要由：热加工分厂橡胶工房（10#-1 车间）、卡箍生产厂房（7#车间）、设备部机加工房（12#车间）、军品（不涉密）机加工房（111#车间）和军品（不涉密）精密加工及装配试验厂房（112#车间）组成。具体位置如图 2-2 所示。

#### 3) 喷漆及表面处理车间

喷漆及表面处理车间主要由：热处理分厂表面处理工房（105#车间）和喷漆车间（110#车间）组成。具体位置如图 2-3 所示。

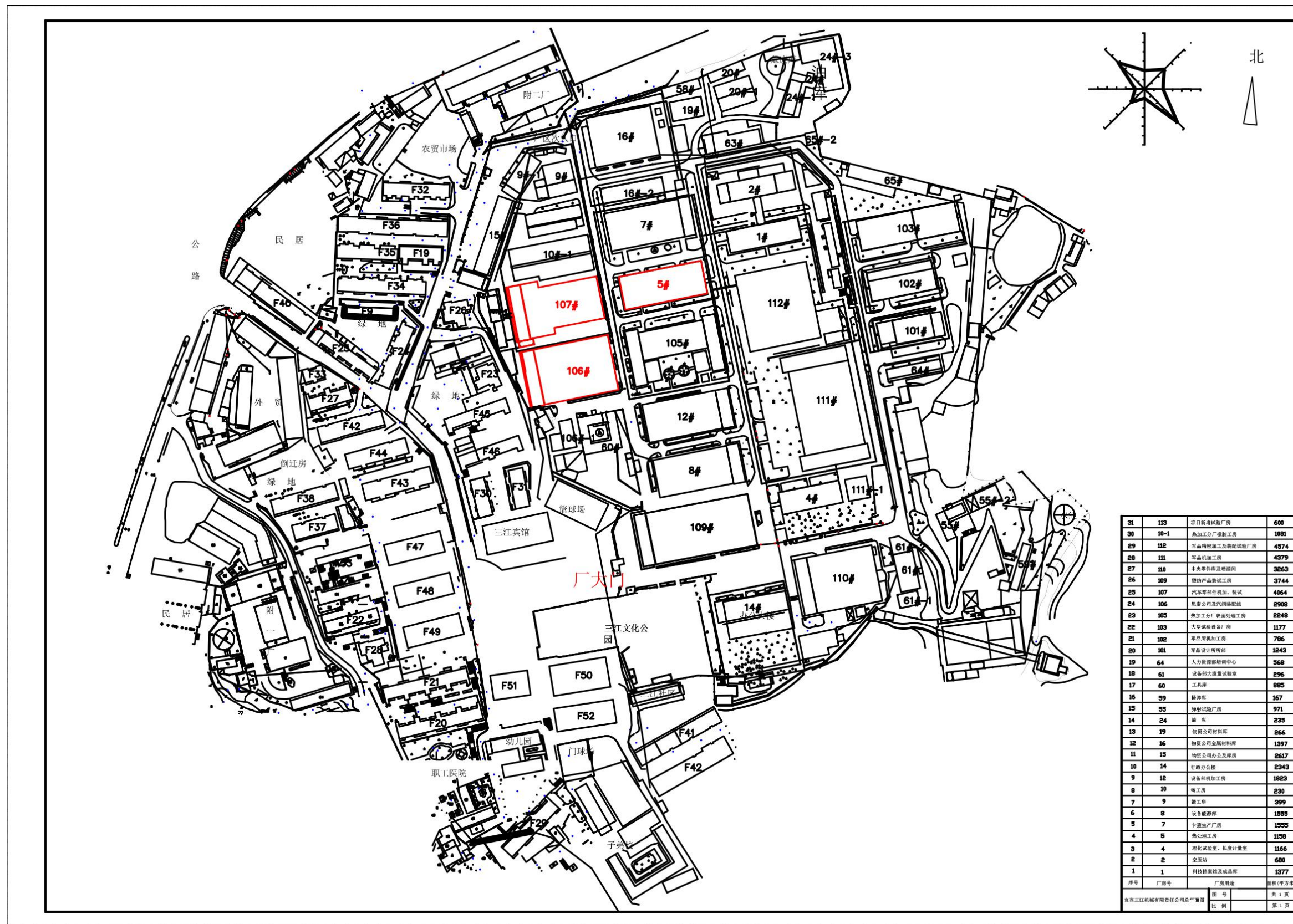


图 2-2 汽车零部件生产车间平面布置图



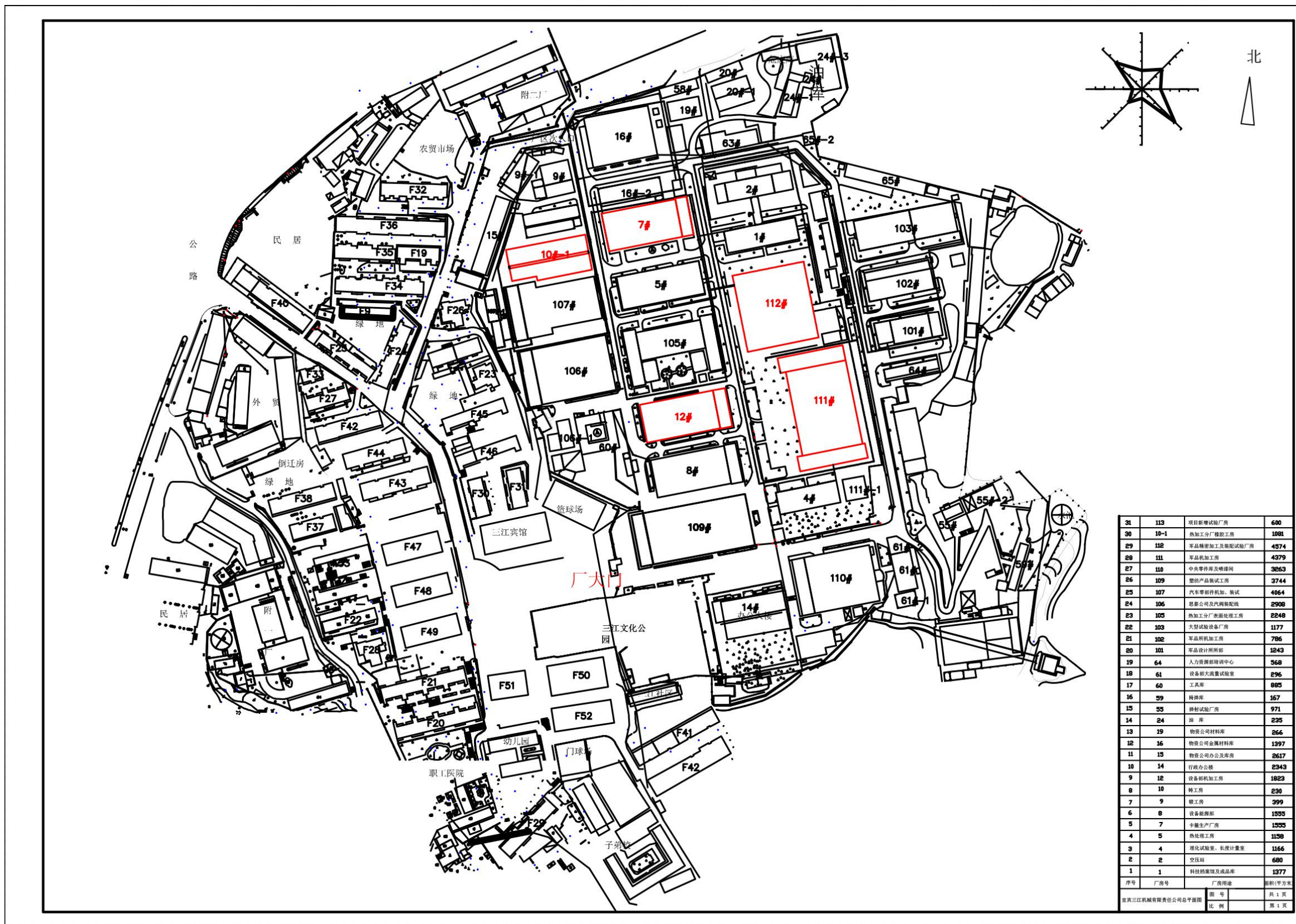


图 2-3 军品（不涉密）及配套产品平面布置图

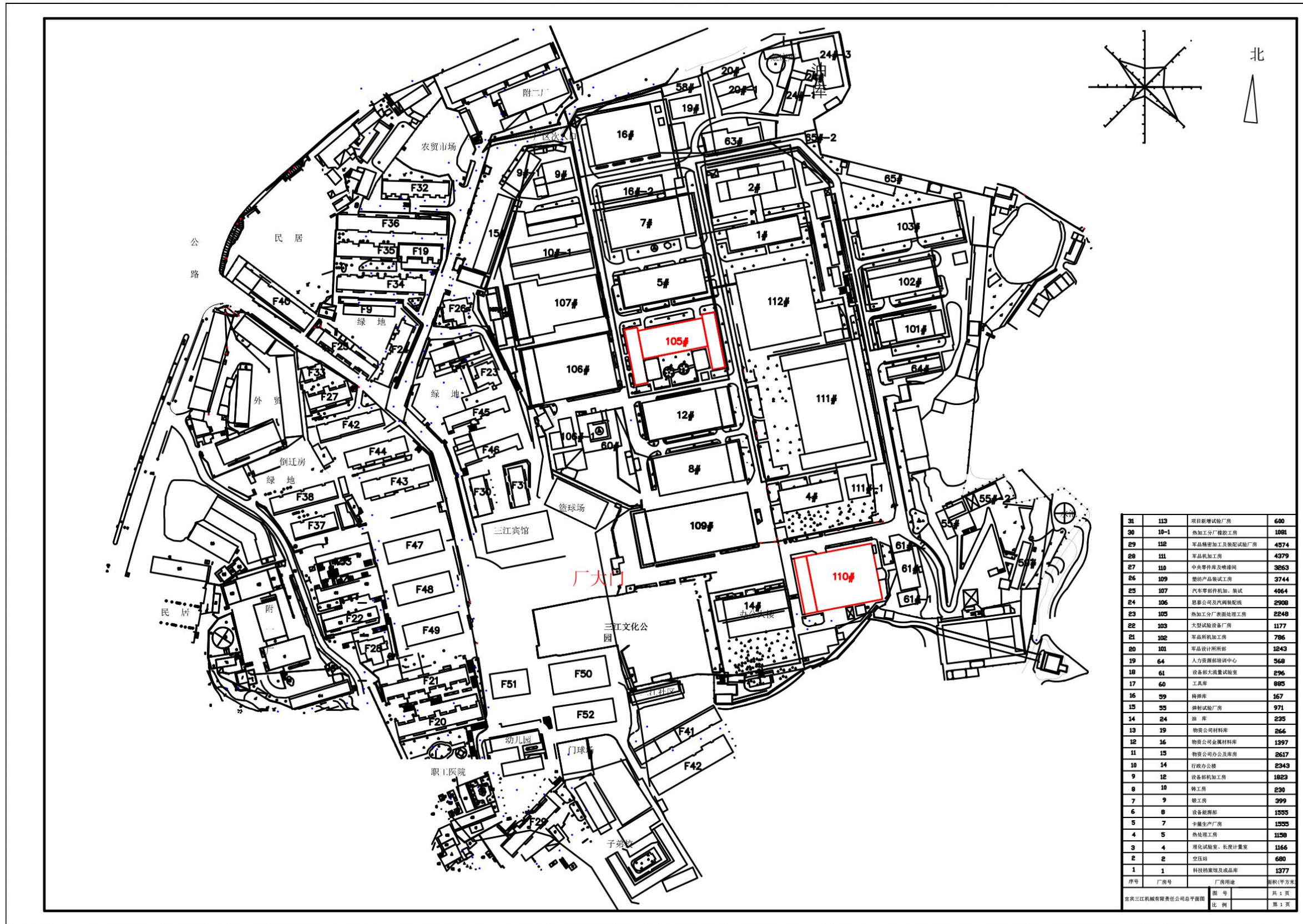


图 2-3 喷漆及表面处理车间平面布置图

## （2）辅助区

辅助区主要由原料区和危废暂存间区域两个部分组成。

### ①原料区

原料区主要由 1 个化学品库及 1 个油库组成。

### ②危废暂存间区域

危废暂存间区域，由 2 个危废暂存间组成。

具体布置如图 2-4~6 所示。

## （3）污水处理区

场地污水处理区位于表面处理车间南侧，具体布置如图 2-7 所示。

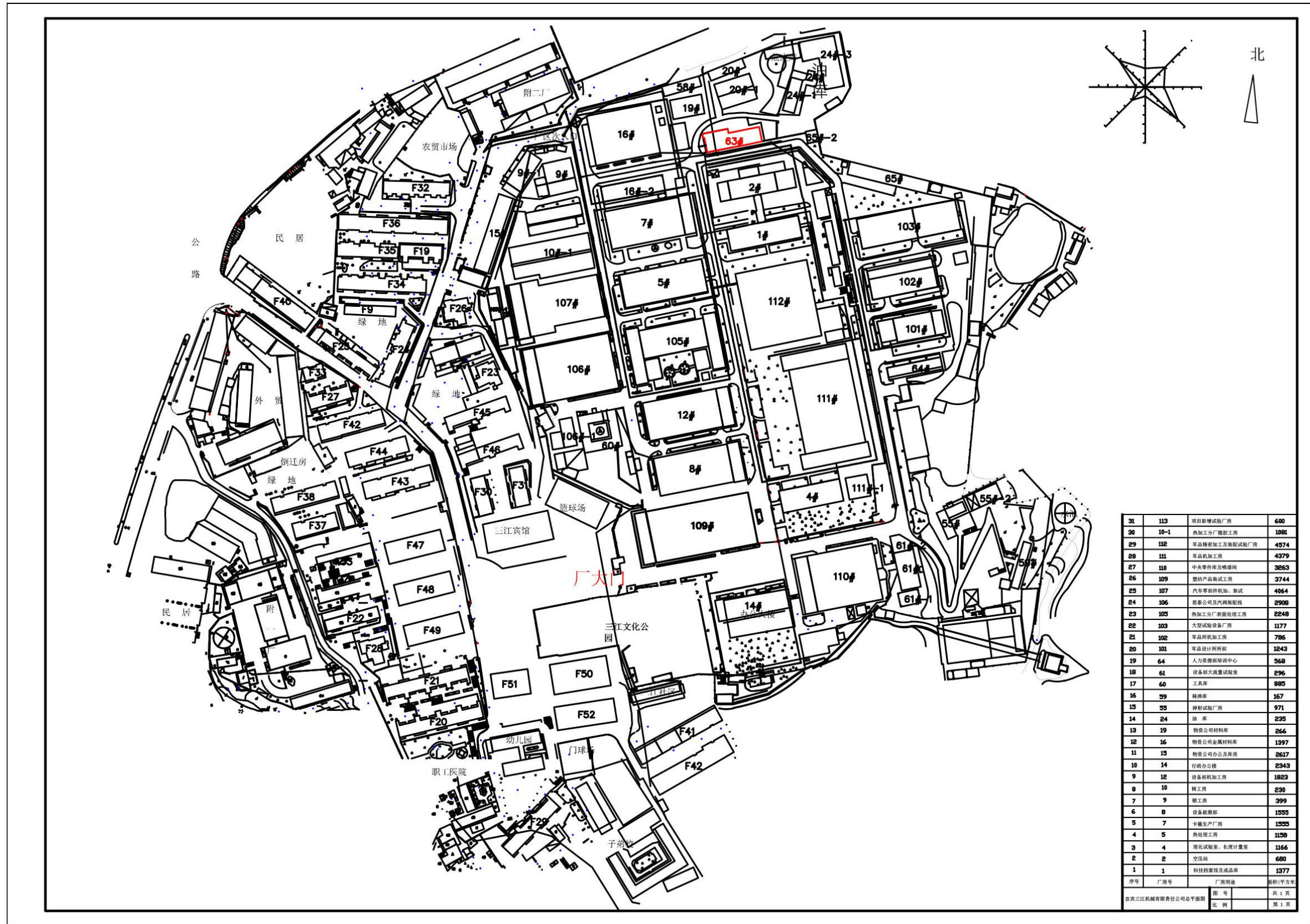


图 2-4 化学品库平面布置图

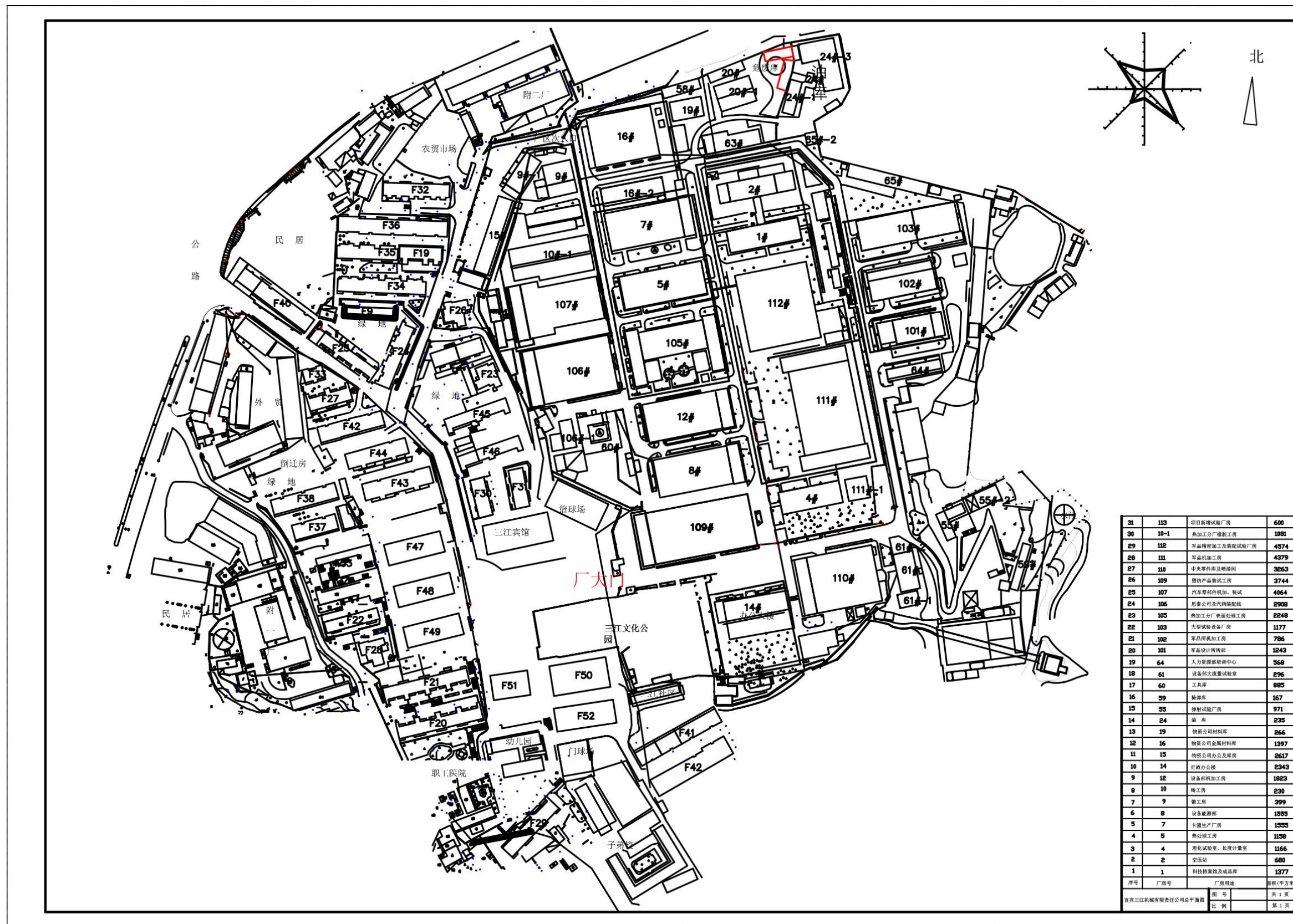


图 2-5 危废暂存间平面布置图

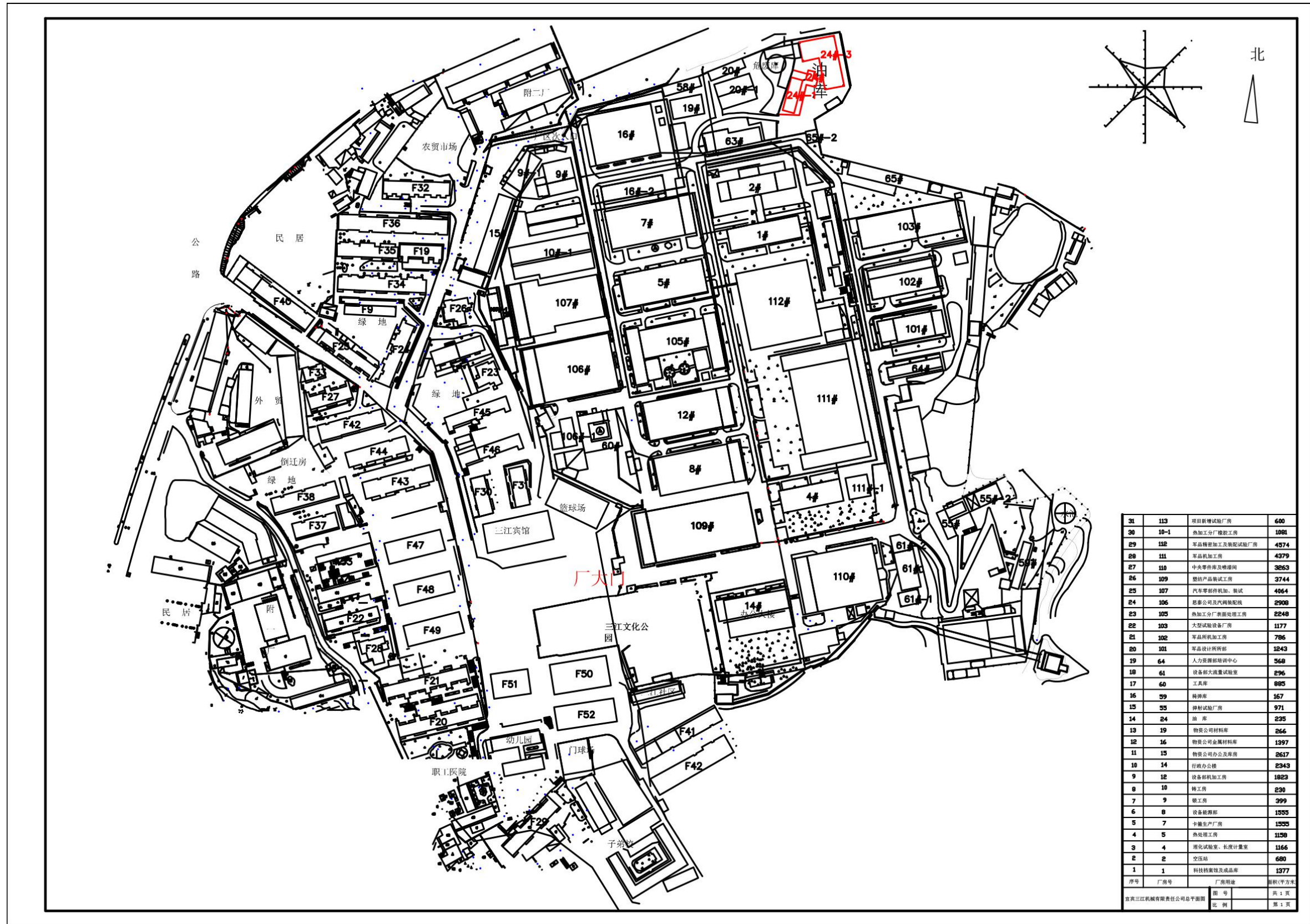


图 2-6 油库平面布置图

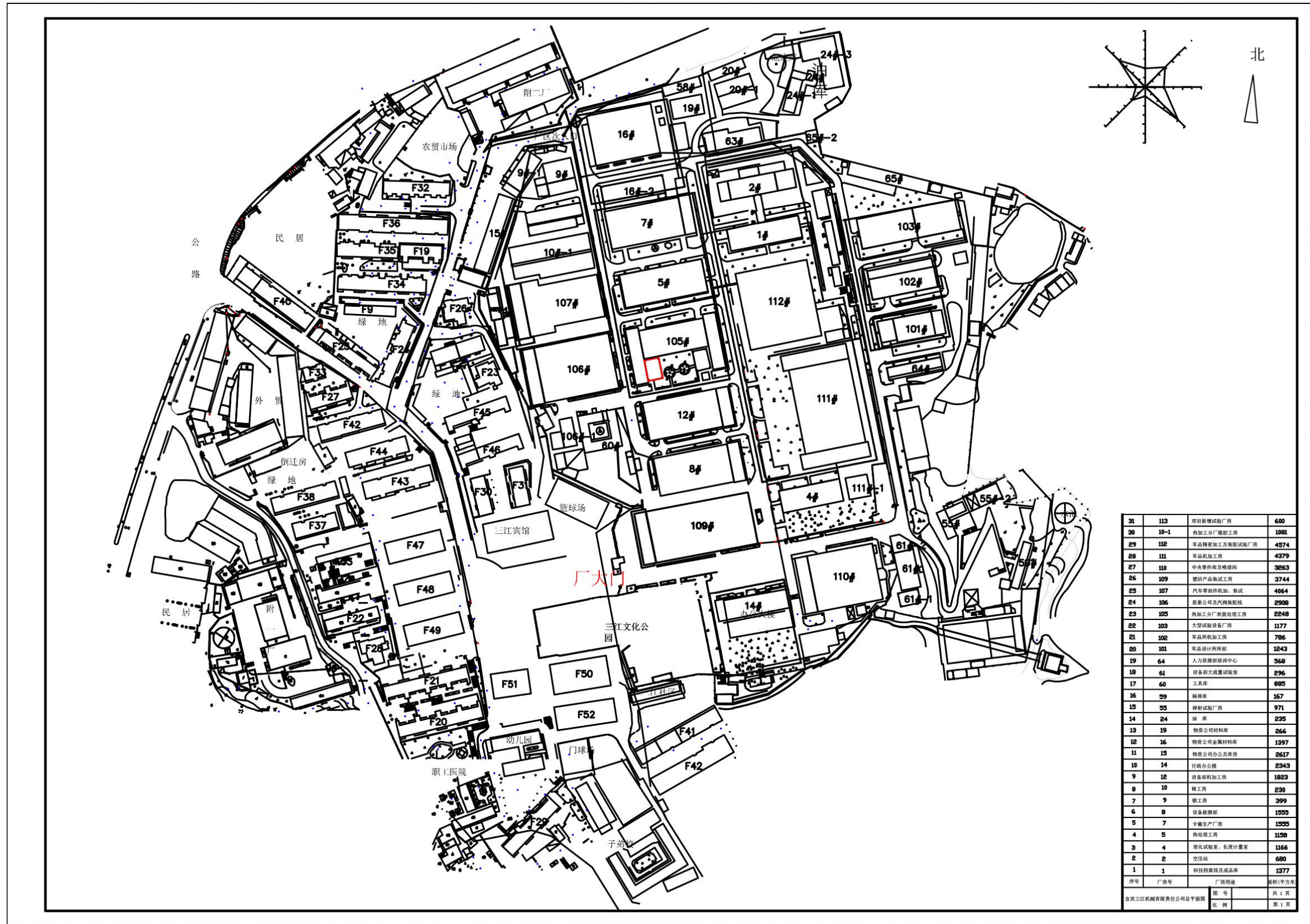


图 2-7 污水处理站平面布置图

## 2.3 工艺流程图

公司是以机械制造为主，军民结合型企业。拥有高精度数控加工中心等各类机动设备近 1000 台，机械加工、铸、锻、焊、表面处理等工序齐全，计量、检测手段齐备。公司的主要生产工艺是：

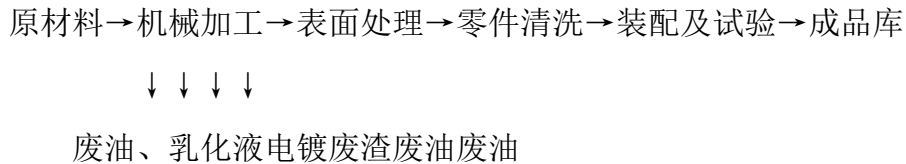


图 2-8 公司生产工艺流程及产污环节图

### (1) 机械加工

机械加工是采用不同的机床（如车床、铣床、刨床、磨床、钻床等）对工件进行切削加工以及焊接等。

### (2) 表面处理

前处理：施镀的所有工序称为前处理，其目的是修整工件表面，除掉工件表面的油脂、锈皮、氧化膜等，为后续镀层的沉积提供所需的电镀表面。

电镀：在工件表面得到所需镀层，是电镀加工的核心工艺，选择电镀的主盐体系和添加剂对电镀的整体效果影响较大，优秀的添加剂能弥补主盐某些性能的不足。

后处理：电镀后对镀层进行各种处理以增强镀层的各种性能，如耐蚀性，抗变色能力，可焊性等。

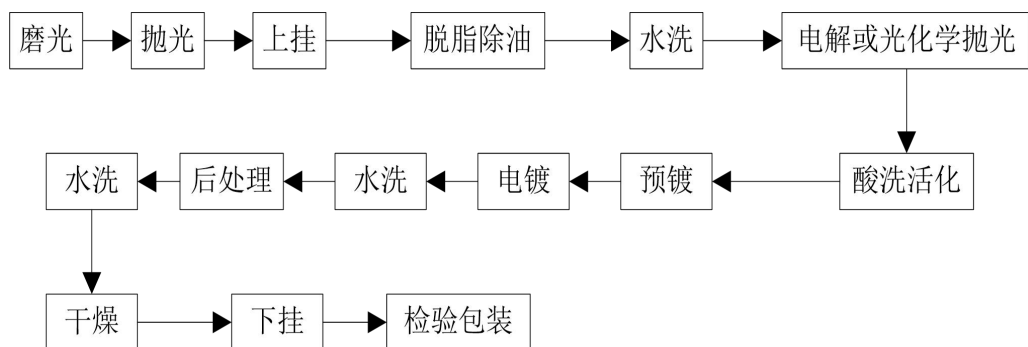


图 2-9 表面处理工序工艺流程

## 2.4 各厂房或设施的功能

场地设施或厂房具体功能如表 2-1 所示。



表 2-1 厂区厂房或设施功能汇总

序号	厂房或设施名称	功能
1	设备部机加工房	机加工
2	军品（不涉密）机加工房	机加工
3	军品（不涉密）精密加工及装配试验厂房	精密加工及装配
4	卡箍生产厂房	卡箍生产
5	热加工分厂橡胶工房	热加工
6	喷漆间	喷漆
7	汽车零部件机加、装试厂房	汽车零部件机加工机装配
8	气阀装配厂房	气阀装配
9	热加工分厂表面处理工房	表面处理
10	热处理工房	热处理
11	油库	油料储存
12	化学品库	氰化钾、氰化钠、硫酸、盐酸等化学品存储
13	危废暂存间	废矿物油、废乳化油、废漆渣、含镍废物、含锌废物、含氰包装物及过滤吸附介质等存储
14	污水处理站	含氰废水、酸碱废水、含氰镉废水、含铬废水等废水处理
15	金属材料库	金属原材料存储

## 2.5 使用、贮存、转运或产出的原辅材料和产品清单

场地生产的主要的产品由表 2-2 所示，原辅料使用情况如表 2-3 所示。

表 2-2 主要产品清单

序号	产品名称	设计产量（套）
1	军品（不涉密）	X
2	汽车零部件	30 万

表 2-3 原辅料使用情况

序号	原辅材料名称	单位	年用量	来源	备注	
原辅材料	1	氰化钾	吨	0.35	外购	固态
	2	氰化钠	吨		外购	固态
	3	油漆、硝基漆	吨	3.5	外购	液态
	4	硫酸	吨	少量	外购	液态
	5	硝酸	吨	少量	外购	液态
	6	盐酸	吨	少量	外购	液态
	7	汽油	吨	少量	外购	液态
	8	煤油	吨	少量	外购	液态

## 2.6 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况

宜宾三江机械有限责任公司于2012年取得了《XXXXX 研制保障条件建设项目》环评批复（川环审批[2012]274号），并于2015年通过了环保验收（川环验[2015]189号）；于2013年取得了《XX 能力建设项目》环评批复（川环审批[2013]652号），并于2017年通过了环保验收（川环验[2017]127号）；2013年取得了《XXX 研制保障条件建设项目》环评批复，并于2015年通过了环保验收（川环验[2015]190号）。

目前，公司废水主要分为生产废水和生活污水，生产废水主要包括表面处理厂房电镀工序产生的含氰镉废水、含铬废水、酸碱废水、含氰废水及地面冲洗水。

电镀废水：a、含氰废水进入含氰调节池中，经过两次破氰处理进入酸碱废水调节池一并化学处理后达标排放；

b、含铬、含氰镉废水，地面冲洗水经过相应的工艺处理流程达标后回用，不排放。

电镀废水重金属处理工艺是加碱沉淀产生电镀污泥，电镀污泥按照危险废物的收集和贮存规定，进行贮存和转移工作。

生活污水：生活污水经初级净化池处理后与生产废水混合后排入市政污水管网后外排。

对于电镀过程产生的废气，企业总共设置5套废气净化塔，其中2套综合废气净化塔，配套设置2座15m排气筒，2套酸碱废气净化塔，配套2座15m排气筒；1套含氰废气净化塔，配套1座25m高排气筒，喷漆过程产生的废气收集后经光催化氧化、活性炭吸附后通过排气筒排放，烤漆废气经催化燃烧后通过排气筒排放。

主要污染物产生及治理情况见表2-6。

表 2-6 公司污染物治理情况表

污染类别	序号	产污环节	污染物种类	治理措施（排气筒高度）	排放情况
废气	1	酸碱废气净化塔	酸碱废气	2套酸碱废气净化塔+15m 排气筒	达标排放
	2	综合废气净化塔	综合废气	2套综合废气净化塔+15m 排气筒	达标排放
	3	含氰废气净化塔	含氰废气	1套含氰废气净化塔+25m 排气筒	达标排放
	4	喷漆	苯、甲苯、二甲苯	光催化氧化+活性炭吸附	达标排放
	5	烤漆	苯、甲苯、二甲苯	催化燃烧	达标排放
废水	6	表面处理厂房电镀工序	含氰废水	进入含氰调节池经2次破氰后排入酸碱废水调节池处理达标后排放	达标排放
			酸碱废水	酸碱调节池处理达标后排放	达标排放
			含氰镉废水	厂区内废水站处理后回用	不外排
			含铬废水		
	7	生活污水	COD、氨氮	经预处理池处理后排入市政管网	达标排放
固废	8	表面处理工序	电镀水污泥	暂存于危废暂存间定期交有资质单位处置	合理处置
	9	机械加工、装配及试验	废矿物油	暂存于危废仓库，定期交有资质单位处置	合理处置
	10	机械加工	废乳化油		合理处置
	11	表面处理	废漆渣		合理处置
	12	/	含氰包装物及过滤吸附介质		合理处置
	13	/	废感光材料		合理处置
	14	电镀	含镍废物		合理处置
	15	电镀	含锌废物		合理处置
	16	/	过期药品		合理处置
17	电镀预处理	磷化液	合理处置		

### 三、迁移途径信息

#### (1) 地形地貌

宜宾三江机械有限责任公司所在地属于典型的川南浅丘型地貌。主要地貌有低山、丘陵、槽谷和河谷平坝四类。由于受南北边缘山体的限制，整个区域呈西南至东北的狭长带状山谷形态。自然地势呈西南、东北高，中部低，东南延伸至志城码头，区内地形高程约为 300~350 之间，其间分布着一些小山丘。主要山体均沿西南至东北方向分布。西北侧为白塔山，高约 434 米，其西南端连接白塔寺风景区并使其成为风景区的延伸；北侧为催科山，其南部边缘位于规划控制区内，最高海拔约为 643 米；北部为龙头山，最高点——鹅颈顶海拔约为 549 米；西南部的挂弓山山体高度约 418 米，长约 4 千米，沿江分布，将长江与规划设计区的白沙区分隔，与南岸东区隔江相望。全市地貌以中低山地和丘陵为主体，岭谷相间，平坝狭小零碎，自然概貌为“七山一水二分田”。市境内海拔 500~2000 米的中低山地占 46.6%，丘陵占 45.3%，平坝仅占 8.1%。

#### (2) 地质构造

宜宾市的地质构造受东川平行褶皱带的影响，形成由东北向西南延伸的平行小背斜、小向斜，把全市分成不规则的带状、块状。一个是东北起自金坪向西伸到翠屏山的观斗山背斜，一个是自东北起自志城乡的羔羊村西南到南广镇至弓背田的七星山向斜。在观斗山背斜的西北还有蟠龙向斜和邓关背斜与之平行。

#### (3) 地层岩性

宜宾市主要出露地层有上三迭统须家河组（T<sub>3</sub>）、侏罗系（J）、上白垩系——夹关组（K<sub>2</sub>）及第四系（Q）其出露地层从老到新：

##### (1) 上三迭统须家河组（T<sub>3</sub>）

本组呈带状分布在观斗山背斜、七星山背斜的轴部地带，出露地表为上亚组，面积 74.9 平方公里，为灰色厚层石英砂岩，长石石英砂岩夹一段页岩、砂岩。

##### (2) 侏罗系（J）

下统一——自流井群（J<sub>1</sub>）：本组出露面积 52.8 平方公里，呈带状沿百里冲槽谷西谷坡、真武山、翠屏山东坡、凉姜沟谷底、七星山山麓分布，为暗紫红泥岩夹黄灰色薄层细砂岩，厚 100 米。

中统一——沙溪庙组（J<sub>2</sub>）：本组出露面积 351.6 平方公里，广泛分布于深切

丘陵区。凉姜沟口到白沙湾间的长江北岸，凉水井乡连接大运、菜坝乡丘陵地带，牟坪区的大部分等均属于此岩层出露。为紫灰中~厚层细砂岩、粉砂岩与紫红色泥岩不等厚互层，总厚近 1000 米。

中统一—遂宁组（J<sub>2</sub>）：本组出露面积 150.4 平方公里，分布在旧州坝西缘的高峰庙——铜锣湾、百胜乡的白沙、古叙乡政府与日城乡政府之间，绥庆的北部到麦坝乡西南部——大益乡一带，方水井到一步滩乡一线，。为紫红色泥岩夹薄层粉砂岩，厚约 300 米。

上统一—蓬莱镇组（J<sub>3</sub>）：在市境内出露面积 67.6 平方公里，分布于岷江北岸思坡、红岩、赤岩山腹地，龙头山麓和文化乡及宋家乡的苗坡岭麓。为棕红色泥岩与黄灰色细砂岩互层，厚约 20~40 米。

### （3）上白垩系——夹关组（K<sub>2</sub>）

在市境内出露面积 322.3 平方公里，分布于新中、丘场、明威、宗场、天星、金城、思坡等乡，龙头山向斜轴部及东南苗坡岭，为砖红色巨厚层，中、细砂岩夹紫红泥岩与底部含砾砂岩，厚约 200 米。

### （4）第四系（Q）

第四系是金沙江、岷江及其支流从流域地带带来碎屑和土壤在沿江沉积而成，形成一二级阶地。出露面积 58.4 平方公里。一级阶地距现代河床教近，沉积物含微量砂金，为灰棕色，时间较短，故称为新冲积。二级阶地以上沉积时间长为古河流沉积物，由于积水时间长使铁质黄化，故称老冲积。老冲积物残留面积 14 平方公里，含石、泥较多。

#### （4）水文地质条件

市境内的地下水因受地质岩层的影响而有不同。

敬梓场——丘场向斜轴部和观斗山、南广背斜的狭长地带内有小部分泥质砂岩，底层厚 3——16 米的石英砂层，含水较丰富，水质为重碳酸钙型水没在风华卸荷带以下（约 50 米）发现膏盐使部分地下水水质成为重碳酸——硫酸钙钠水型。蓬莱镇组含水性较差，遂宁组则较富，多具有承压性、弱承压性，在构造及地貌条件适当部位具有自流特点。在平面上自东向西，富水性略增。纵观上，风化卸荷带终止发育深度于 60 米内。

市郊西南一带的背斜外围及宋家场，岩性以泥岩、砂质泥岩为主的砂溪庙组

上下亚组底部，分别含嘉祥寨关口砂岩，泥岩中夹数层砂岩、粉砂岩、页岩。含水岩组一般为裂隙水—孔隙潜水，局部发现弱承压水，少数可溢出地表，水质属重碳酸钙型和钙镁型水。

观斗山、南广背斜两翼为泥岩夹砂岩、泥灰岩、结晶灰岩的自流井群，除沙岩、灰岩富集层间水外，全组富水性差，为弱承压水。观斗山、南广等条形背斜岩性分为6段，1、3、5段以煤系页岩为主，夹少量薄层细砂岩，为相对隔水层；2、4、6段为厚层砂岩，主要含水层一般存在于受力较强、褶皱紧密的断裂破碎带。

厂区位于岷江北侧，由地勘资料可知厂区整体地形西低东高，场地地下水类型为基岩裂隙水，赋存于砂泥岩地层中，地下水埋深较深，以岷江作为基础排泄面。厂区地下水流向自东北向西南径流。

## 四、敏感受体信息

宜宾三江机械有限责任公司位于四川省宜宾市江北，距市中心 3km，距水运码头 2 公里，距内宜高速公路 1.6km，距火车货运站 1.5 公里。宜宾市位于四川盆地南部，处于川、滇、黔三省结合部，岷江、金沙江、长江汇流地带，素有“万里长江第一城”的美称。地跨北纬 27° 50′ ~29° 16′ 、东经 103° 36′ ~105° 20′ 之间。市境东邻泸州市，南接云南昭通地区，西界凉山彝族自治州和乐山市，北靠自贡市。



图 4-1 场地地理位置图

宜宾三江机械有限责任公司位于宜宾市翠屏区岷江北路 72 号。厂区周围主要环节敏感点见表 4-1。

表 4-1 厂区周围环境敏感点分布

序号	名称	性质	与厂区位置关系		规模
			方位	距离 (m)	
1	方水井村	商业区、居民区	NE	50-1000	约 30 户
2	商业及居民区		N	50-5000	约 2000 户
3	商业及居民区		E	30-5000	约 300 户
4	商业及居民区		S	43-5000	约 5000 户
5	商业及居民区		W	15-5000	约 6000 户
6	长江	河流	SE	2671	/
7	岷江		S	1179	/

8	金沙江		SE	2669	/
9	安阜吊黄楼卫生站	医院	N	423	5 人
10	流杯池社区医疗站		SW	723	7 人
11	宜宾利民医院		E	774	30 人
12	利康诊所		S	1530	3 人
13	鑫秀诊所		S	2096	4 人
14	宜宾市第二人民医院		S	1869	3800 余人
15	宜宾市第一人民医院		S	1969	2100 余人
16	宜宾运动医疗保健所		S	2311	20 人
17	三江厂医院		W	173	25 人
18	宜宾三江眼科医院		W	287	6 人
19	康盛牙科诊所		W	140	3 人
20	宜宾学院医院		NW	607	15 人
21	育才幼儿园		学校	NE	2381
22	方水小学	NE		2288	1600 人
23	方水中学	NE		2364	约 3000 人
24	宜宾市第三中学校	S		142	约 3000 人
25	人民路小学	S		2318	约 600 人
26	宜宾市忠孝街小学校	S		2065	约 800 人
27	忠孝街幼儿园	S		1950	约 180 人
28	宜宾市高职校 C 教学区	S		1696	约 1000 人
29	川江民工子弟学校	SW		661	约 2300 人
30	宜宾市三江学校	S		143	约 2800 人
31	平安双语艺术幼儿园	S		129	约 170 人
32	翠屏曙光小学	SW		639	约 600 人
33	宜宾学院	W		489	约 8000 人
34	小叮当幼儿园	SW		923	约 220 人
35	宜宾五州双语学校	SW		1226	约 600 人
36	宜宾市岷江路小学校	W		1458	约 900 人



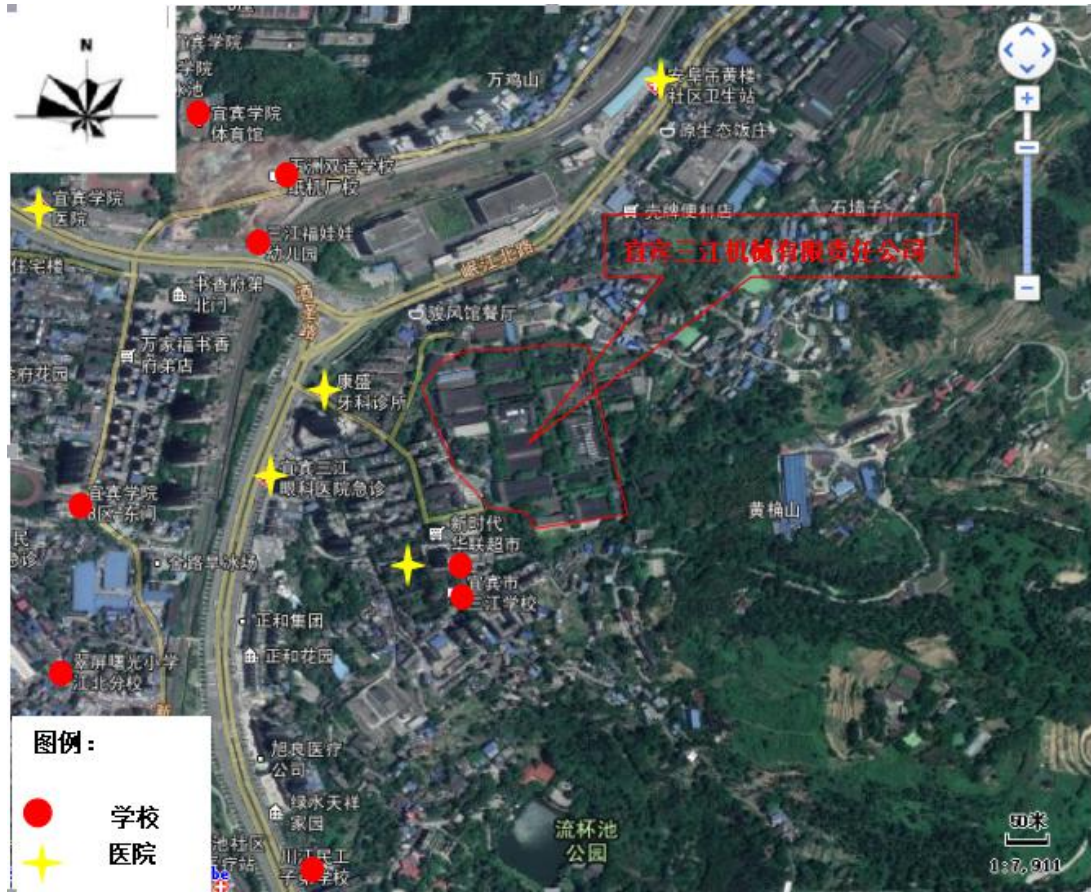


图 4-1 场地周边环境图

## 五、已有的环境调查与监测信息

场地已有的环境调查与监测信息如表 5-1 所示。

表 5-1 场地已有的环境调查与监测信息表

序号	已有资料名称	类型
1	宜宾三江机械有限责任公司突发环境事件风险评估	风险评估报告
2	宜宾三江机械有限责任公司突发环境事件应急预案	突发环境事件应急预案
3	废气年度检测报告	检测报告
4	宜宾三江机械有限责任公司 12 月废水委托检测	检测报告

## 六、重点区域及设施识别

表 6-1 重点区域及设施信息记录表

企业名称	宜宾三江机械有限责任公司					
调查日期	2019.02.15	参与人员	张明			
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		
设备部机加工房	D1	生产	矿物油、乳化油	石油烃		
军品（不涉密）机加工房	D2					
军品（不涉密）精密加工及装配试验厂房	D3					
卡箍生产厂房	D4					
热加工分厂橡胶工房	D5					
喷漆间	D6				油漆	苯、甲苯、二甲苯
汽车零部件机加、装试厂房	D7				矿物油、乳化油	石油烃
气阀装配厂房	D8				氰化钠、氰化钾、盐酸、硝酸、硫酸、重金属	氰化物、硫酸、盐酸、硝酸、重金属
热加工分厂表面处理工房	D9				矿物油、乳化油	石油烃
热处理工房	D10				存储	汽油、煤油
油库	D11	氰化钠、氰化钾、盐酸、硝酸、硫酸	氰化物、硫酸、盐酸、硝酸			
化学品库	D12	废矿物油、废乳化油、废漆渣、含氰包装物及过滤吸附介质、含镍废物、含锌废物等	石油烃、氰化物、重金属			
危废暂存间	D13	污水处理	含氰废水、酸碱废水、含氰镉废水、含铬废水	氰化物、重金属、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐		
污水处理站	D14					

## 七、背景点设置

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018.5）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的要求，背景监测点/监测井应设置在所有重点区域及设施的上游。由第三章可知，厂区整体地形西低东高，地下水以岷江作为基础排泄面，地下水流向由东北向西南径流，因此本次自行监测在厂区东北侧布设一个土壤背景监测点，一个地下水监测点。

表 7-1 背景点监测信息一览表

土壤			
点位编号	监测点位	监测项目	取样深度
T1	厂区东北侧	土壤 pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、总铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、石油烃（C10-C40）	0-0.2m
地下水			
点位编号	监测点位	监测项目	
D1	厂区东北侧	pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、锑、铊、铍、钼、银、石油类、耗氧量、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、硫酸盐、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物	

## 八、土壤检测点设置、地下水监测点设置

### 8.1 土壤监测

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018.5）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的要求，本次土壤监测采用专业判断布点法在重点污染隐患的区域监测布点，根据前文场地地质条件分析及场地平面布置，本次将在生产区、辅助区及污水处理区三个区域进行土壤监测。

本项目属于汽车零部件及配件制造和航空相关设备制造，由第六章重点区域污染物识别可知，本场地未涉及的污染物有《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）附录 B 中 A1 类——重金属 8 种、A2 类——重金属 8 种、A3 类——氰化物、B2 类——苯、甲苯、二甲苯、C3 类——石油烃、及 D1 类——土壤 pH。故本次监测因子如下：

土壤 pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、总铬、锰、钴、硒、钒、铈、铊、铍、钼、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

### 8.2 地下水监测

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018.5）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的要求，须在重点污染区下游布点，本项目场地地下水流向自东北向西南径流，故地下水监测点位布设于污水处理站、化学品库及喷漆间西南侧。

监测因子：pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、铈、铊、铍、钼、银、石油类、耗氧量、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、硫酸盐、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物

监测信息如表 8-1 所示，监测点位如下图所示。（T1 土壤对照点和 D1 地下水对照点未在图中标明）

表 8-1 监测信息一览表

土壤			
点位编号	监测点位	监测项目	取样深度
T2	喷漆车间南侧	土壤 pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、总铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0-0.2m
T4	污水处理站南侧		0-0.2m
T5	热加工分厂表面处理工房北侧		0-0.2m
T8	塑纺产品装试工房		0-0.2m
T9	危废暂存间西侧		0-0.2m
T13	化学品库西侧		0-0.2m
T3	军品 (不涉密) 机加工工房西侧		土壤 pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、总铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
T6	汽车零部件机加、装试厂房东侧	0-0.2m	
T7	卡箍生产工房西侧	0-0.2m	
T11	军品 (不涉密) 精密加工及装配试验工房北侧	0-0.2m	
T12	热处理工房北侧	0-0.2m	
T10	油库南侧	土壤 pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0-0.2m
地下水			
点位编号	监测点位	监测项目	
D2	化学品库西南侧	pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、锑、铊、铍、钼、银、石油类、耗氧量、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、氨氮、硫酸盐、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物	
D3	污水处理站西南侧		
D4	喷漆间西南侧		

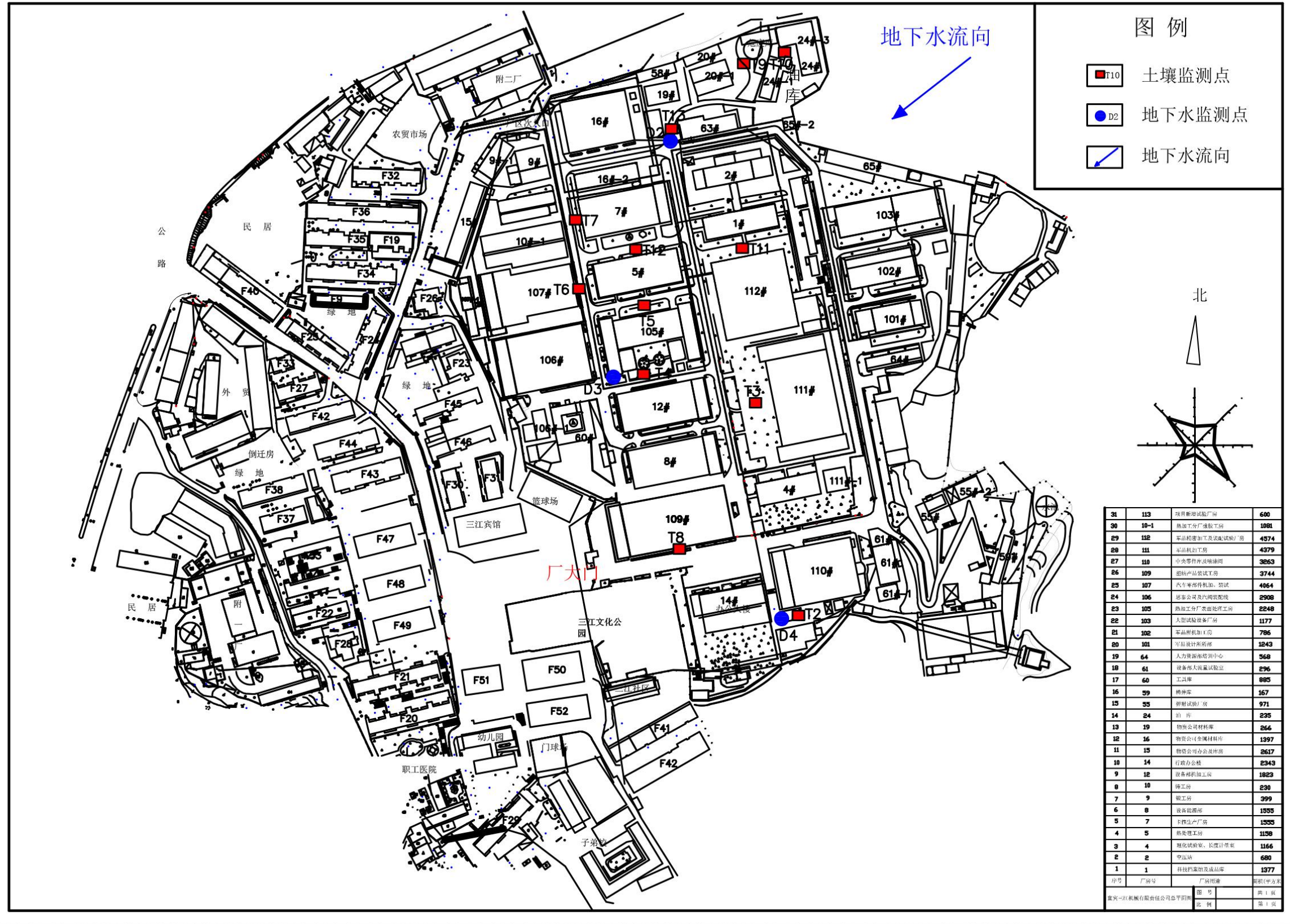


图 8-1 场地监测点位图

## 8.3 现场采样

### (1) 采样前准备

采样前的准备工作包括：

1) 依据采样方案，选择适合的钻探方法和设备，与钻探单位进行技术交底，明确任务分工和要求。

钻探设备的选取综合考虑地块的安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。其中，挥发性有机物（VOCs）和恶臭污染土壤的采样，采用非扰动的钻探设备。

2) 采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲可用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

3) 根据地下水样品采集需要，选择并准备合适的洗井和采样设备，检查洗井和采样设备运行情况，确定设备材质不会对样品检测产生影响。针对含 VOCs 的地下水洗井和采样，优先考虑采用气囊泵或低流量潜水泵，或具有低流量调节阀的贝勒管。针对氯代有机污染物的地下水洗井和采样，避免使用氯乙烯或苯乙烯类共聚物材质的洗井及采样设备。

4) 根据土壤采样现场监测需要，准备 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备和手持智能终端，检查设备运行状况，使用前进行校准。

5) 根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

6) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

7) 准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

### (2) 土壤采样

严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）等进行样品采集。

土壤取样将采取钻孔取样的方式进行。钻孔深度依据采样方案确定。在钻孔



取样的工作中应满足以下要求：

1) 用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层样壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

2) 用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

3) 采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

4) 土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

5) 土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

6) 土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；采样过程应填写土壤采样记录单。

### （3）地下水采样

严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2014）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）进行样品采集。地下水采样时若利用已有地下水井，则按照规范洗井后开展地下水样品采集工作；若须新建地下水井，则须先建设地下水监测井后再进行样品采集。

#### 1) 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

①采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

②采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

③洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度（T）、电导率、及浊度，连续三次采样达到要求结束洗井

④若现场测试参数无法满足要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

⑤采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

⑥采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

## 2) 地下水样品采集

①采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

②地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场样品箱内保存。

③地下水平行样采集要求：地下水平行样应不少于地下水总样品数的 10%。

④使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

⑤地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个

人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

⑥地下水样品采集拍照记录地下水样品采集过程应对洗井、装样、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

## 8.4 质量控制要求

### （1）基础质控要求

1) 监测机构要求：监测样品的分析和测试工作应委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。

2) 监测人员技术要求：检测机构人员须具备扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法。

3) 监测人员持证上岗制度：承担本项目监测工作的人员，必须经四川省环境监测总站考核合格（包括基本理论、基本操作技能和实际样品的分析三部分），取得（某项目）合格证后，方可进行所持证项目的监测分析工作。

### （2）设备要求

监测仪器管理与定期检查：

1) 为保证监测数据的准确可靠，达到在全国范围内的统一可比，必须执行计量法，对所用计量分析仪器进行计量检定，经检定合格，在检定合格期内方可使用。

2) 应按计量法规定，定期送法定计量检定机构进行检定，合格方可使用。

3) 非强制检定的计量器具，可自行依法检定，或送有授权对社会开展量值传递工作资质的计量检定机构进行检定，合格方可使用。

4) 计量器具在日常使用过程中的校验和维护。如天平的零点，灵敏性和示值变动性；分光光度计的波长准确性、灵敏度和比色皿成套性；pH计的示值总误差；以及仪器调节性误差，应参照有关计量检定规程定期校验。

5) 新购置的玻璃量器，在使用前，首先对其密合性、容量允许差、流出时间等指标进行检定，合格方可使用。

6) 采样器和监测仪器应符合国家有关标准和技术要求。

### (3) 实验室分析要求

1) 实验室环境：应保持实验室整洁、安全的操作环境，通风良好，布局合理，安全操作的基本条件。做到相互干扰的监测项目不在同一实验室内操作。

2) 实验用水：一般分析实验用水电导率应小于  $3.0\mu\text{s}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。盛水容器应定期清洗，以保持容器清洁，防止沾污而影响水的质量。

3) 化学试剂：应采用符合分析方法所规定的等级的化学试剂。配制一般试液，应不低于分析纯级。取用时，应遵循“量用为出，只出不进”的原则，取用后及时密塞，分类保存，严格防止试剂被沾污。不应将固体试剂与液体试剂或试液混合贮放。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效的试剂应及时废弃。

### (4) 监测过程控制

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，水质样品保存方法参照《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

#### 1) 土壤样品保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在  $4^{\circ}\text{C}$  以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

#### 2) 水样保存

为了尽可能地降低水样的物理的、化学的和生物的变化，对于不能及时运输或尽快分析时，应针对水样的不同情况和待测物的特性实施保护措施并力求缩短保存和运输时间，尽快将水样送至实验室进行分析。样品的保存方法通常有：

① 充满容器：为了防止运输过程中溶解性气体逸出，氰和氨及挥发性有机物的挥发损失，采样时应使样品充满容器，并盖紧塞子，不使松动。

② 冷藏法：在  $4^{\circ}\text{C}$  冷藏或将水样迅速冷冻贮存在暗处，可抑制微生物活性，减缓物理挥发作用和化学反应速度。冷藏温度须控制在  $2\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。

③加入化学保存剂：为防止水样中某些金属元素在保存期间发生变化，可加入某些化学试剂。

A、加入生物抑制剂：如在测定氨氮、硝酸盐氮的水样中加入  $\text{HgCl}_2$ ，可抑制生物的氧化还原作用；对测定酚的水样，用  $\text{H}_3\text{PO}_4$  调至 pH 为 4，加入适量  $\text{CuSO}_4$ ，即可抑制苯酚菌的分解活动。

B、调节 pH：测定金属离子的水样常用  $\text{HNO}_3$  溶液酸化至 pH 为 1~2，既可防止重金属离子水解沉淀，又可避免金属被器壁吸附；测定氰化物或挥发酚的水样中加入  $\text{NaOH}$  溶液调至 pH 至 12，使之生成稳定的酚盐等。

C、加入氧化剂或还原剂：如测定汞的水样需要加入  $\text{HNO}_3$ （至  $\text{pH} < 1$ ）和  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ （0.5g/L），使汞保持高价态；测定硫化物的水样，加入抗坏血酸，可以防止硫化物被氧化。

### 3) 样品运输

装有样品的容器必须加以妥善保护和密封，并装在周转箱内固定，以防运输途中破损。除了防震、避免日光照射和低温运输外，还要防止新的污染物进入容器和污染瓶口使水样变质，保证样品的完整与清洁。

①样品装运前必须逐渐与采样单、样品标签进行核对，核对无误后分类装箱。

②样品装运的箱和盖都需用泡沫塑料作衬里和隔板。样品按顺序装入箱内。

③需冷藏的样品，应配备专用隔热容器，例如：冷藏箱放入制冷剂（如冰块），将样品置于其中保存。

④冬季应采取保温措施，以免冻裂样品瓶。

⑤样品运输时必须有专人押运。样品交实验室时送样人和收样人都必须在《样品交接单》上签名。

### 4) 样品分析

严格按照标准规范开展样品分析检测工作，确保数据的真实性、可信性。样品经萃取、吸收、沉淀、过滤、离心、蒸馏、回流、吹气、微波消解、电热板消解、恒温恒湿平衡等前处理方式，制备好样品，经分析设备测试分析。

实验室分析质控手段：

①空白值的测定

②平行样分析：同一样品的两份或多份子样在完全相同的条件下进行同步分

析，一般做平行双样，它反映测试的精密度（抽取样品数的 10%~20%）。

③加标回收分析：在测定样品时，于同一样品中加入一定量的标准物质进行测定，将测定结果扣除样品的测定值，计算回收率，一般应为样品数量的 10%~20%。

④密码样分析：密码平行样的密码加标样分析，由专职质控人员，在所需分析的样品中，随机抽取 10%~20%的样品，编为密码平行样或加标样，这些样品对分析者本人均是未知样品。

⑤标准物质（或质校样）对比分析：标准物质（或质控样）可以是明码样，也可以是密码样，它的结果是经权威部门（或一定范围的实验室）定值，有准确测定值的样品，它可以检查分析测试的准确性。

⑥室内互检：在同一实验室内的不同分析人员之间的相互检查和比对分析。

⑦方法比较分析：对同一样品分别使用具有可比性的不同方法进行测定，并将结果进行比较。

## 九、监测方式及标准

### 9.1 样品分析测试方法

监测样品的分析和测试工作应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应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。

### 9.2 执行标准

土壤限值标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

监测对象	执行标准
土壤	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）筛选值
地下水	地下水质量标准（GB/T 14848）

## 十、调查结果与评价

### 10.1 土壤检测结果分析

#### 10.1.1 土壤重金属及无机物检测结果分析与评价

本次宜宾三江机械有限责任公司土壤环境自行检测的 12 个检测点位和 1 个背景点位样品重金属与无机物检测结果见表 10-1, 本次与宜宾三江机械有限责任公司土壤隐患排查及整改报告共用检测数据。

由表 10-1 可知, 宜宾三江机械有限责任公司土壤 pH 值范围 4.62~7.03, 土壤点位整体偏酸性, 砷 (As) 含量范围 5.46~14.5mg/kg, 平均值 8.66mg/kg, 含量最高值位于 S1311, 最低值位于 S0511。镉 (Cd) 含量范围为 0.19~28.7mg/kg, 平均值 3.00mg/kg, 含量最高值位于 S0511, 最低值位于 S0111。铜 (Cu) 含量范围 9.00~185.0mg/kg, 平均值 53.67mg/kg, 含量最高值位于 S0311, 最低值位于 S0811。汞 (Hg) 含量范围 0.14~3.49mg/kg, 平均值 1.08mg/kg, 含量最高值位于 S0711, 最低值位于 S0211。镍 (Ni) 含量范围 18.9~59.5mg/kg, 平均值 39.34mg/kg, 含量最高值位于 S0411, 最低位于 S0211。铅 (Pb) 含量范围 25.6~173mg/kg, 平均值 64.47mg/kg, 含量最高值位于 S0311, 最低值位于 S0211。锌 (Zn) 含量范围 55.30~478.0mg/kg, 平均值 206.40mg/kg, 含量最高值位于 S0611, 最低位于 S0111。锰 (Mn) 含量范围 34.60~664.0mg/kg, 平均值 306.5mg/kg, 含量最高值位于 S1111, 最低位于 S0511。硒含量范围 0.11~0.25mg/kg, 平均值 0.15mg/kg, 含量最高值位于 S0311, 最低位于 S0811。铈含量范围 0.65~3.55mg/kg, 平均值 4.02mg/kg, 含量最高值位于 S0811, 最低位于 S0611; 铊含量范围未检出~5.50mg/kg, 平均值 2.38mg/kg, 含量最高值位于 S1111, 最低位于 S0111; 铍含量范围未检出~0.53mg/kg, 平均值 0.08mg/kg, 含量最高值位于 S0111, 最低位于 S0311。钴含量范围 6.07~18.20mg/kg, 平均值 11.63mg/kg, 含量最高值位于 S0811, 最低位于 S0511; 钒含量范围 5.70~58.1mg/kg, 平均值 28.10mg/kg, 含量最高值位于 S0511, 最低位于 S0511; 石油烃含量范围 16.30~260mg/kg, 平均值 65.56mg/kg, 含量最高值位于 S0711, 最低位于 S1011; 苯含量范围 0.0024~0.0049mg/kg, 平均值 0.00246mg/kg, 含量最高值位于 S0111, 最低位于 S0911; 氰化物含量范围 0.04~0.08mg/kg, 平均值 0.03mg/kg, 含量最高值位于 S0211, 最低位于 S0611; 钼含量范围 0.3~11.9mg/kg, 平均值 2.4mg/kg, 含量最



高值位于 S0811，最低位于 S0211；邻-二甲苯含量范围未检出~0.08mg/kg，含量最高值位于 S0111；甲苯含量范围未检出~0.00491mg/kg，含量最高值位于 S0111；间，对二甲苯含量范围未检出~0.00311mg/kg，含量最高值位于 S0111；

土壤中 pH 变异系数均小于 0.2，说明其数据离散程度较小，各点位元素含量波动不大。氰化物变异系数为 0.72，钼变异系数为 1.24，Cd 变异系数为 2.48，锰变异系数为 0.7，硒变异系数为 0.4，各个点位元素含量有所差异。

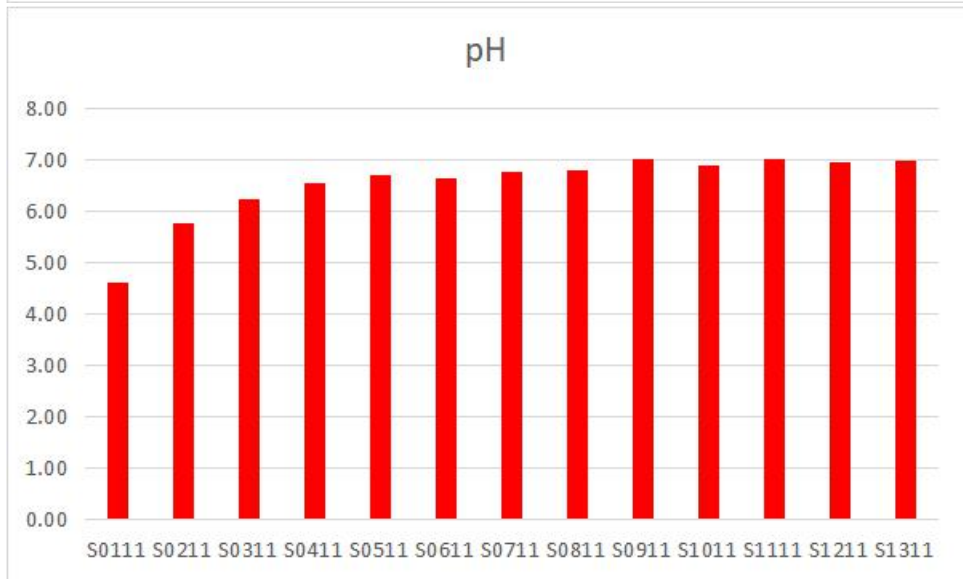
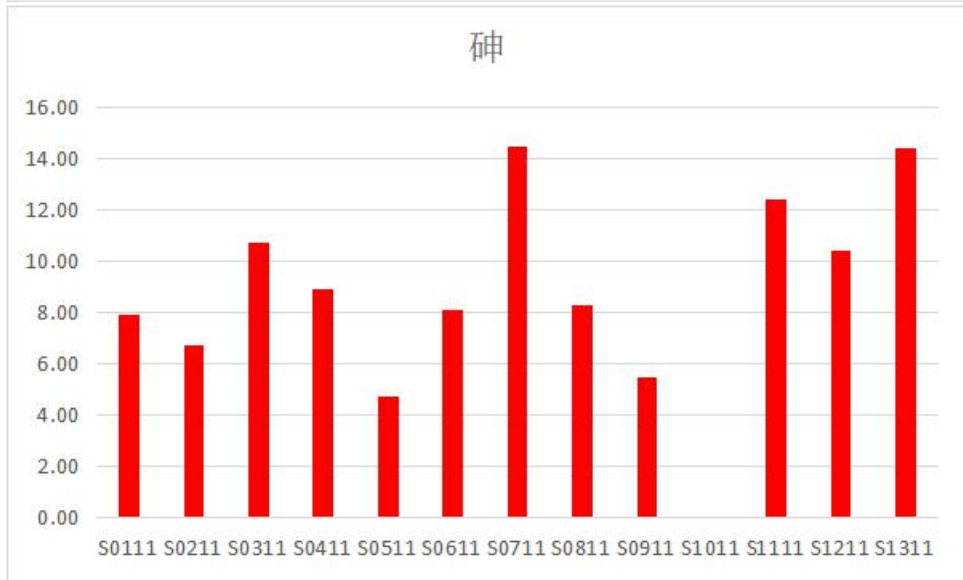
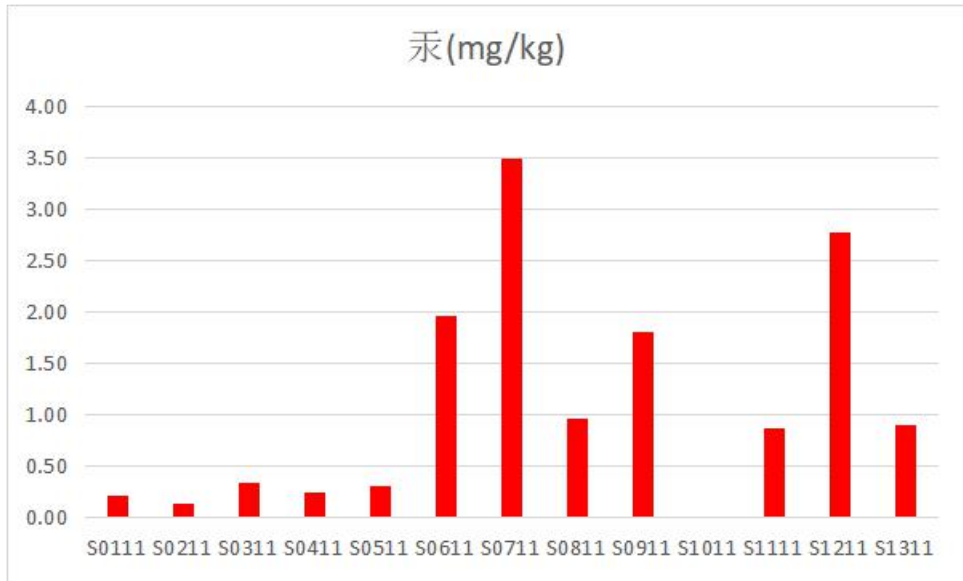
调查场地表层土壤各重金属、无机物含量大部分与背景点各种重金属与无机物含量相差不大，说明表层土壤受外界环境影响可能较小。宜宾三江机械有限责任公司各点位元素含量分布见图 10-1。

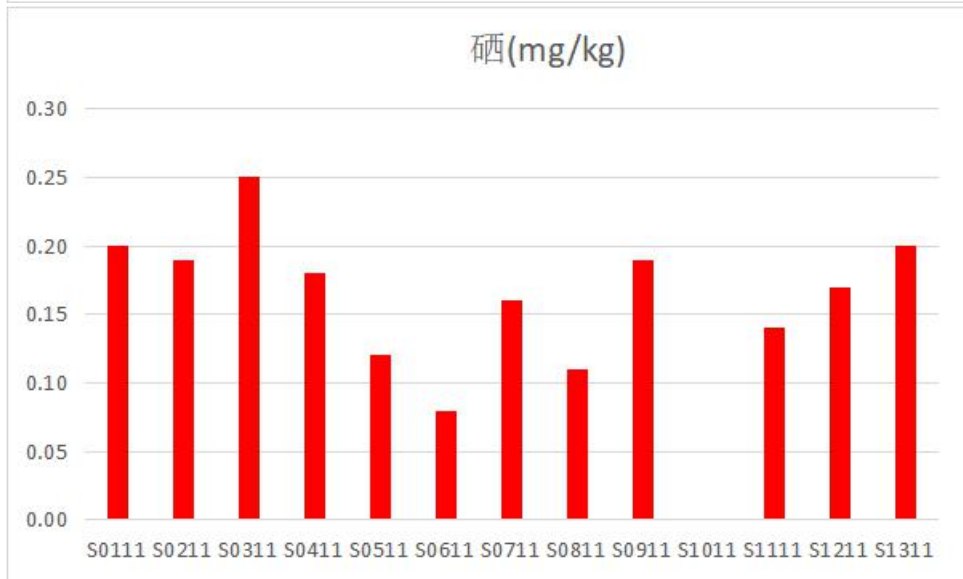
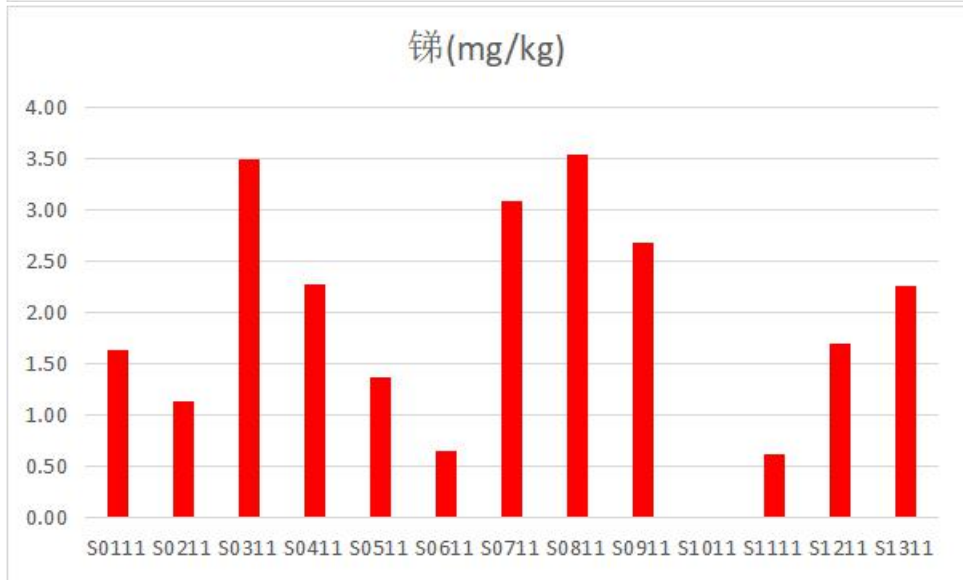
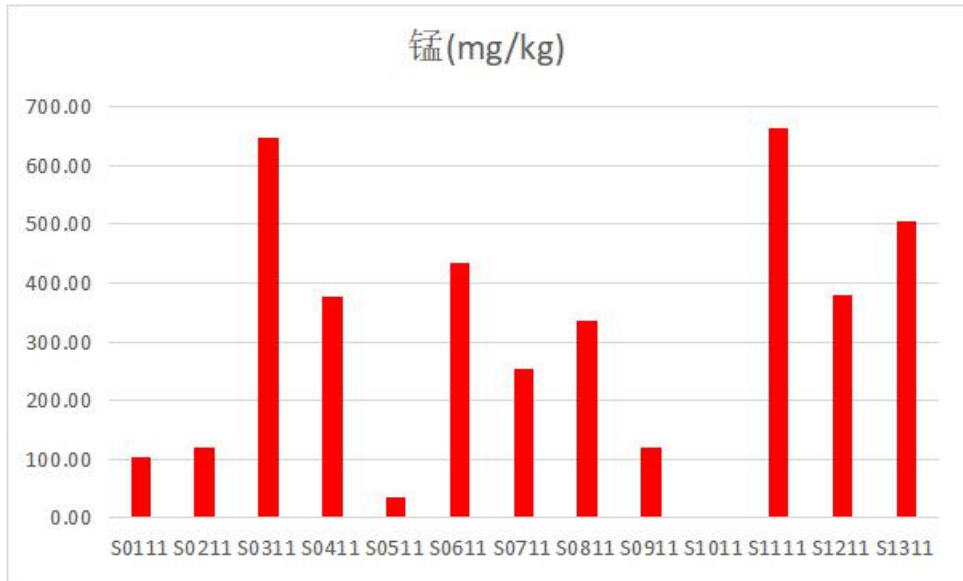
表 10-1 土壤样品重金属与无机物检测结果统计

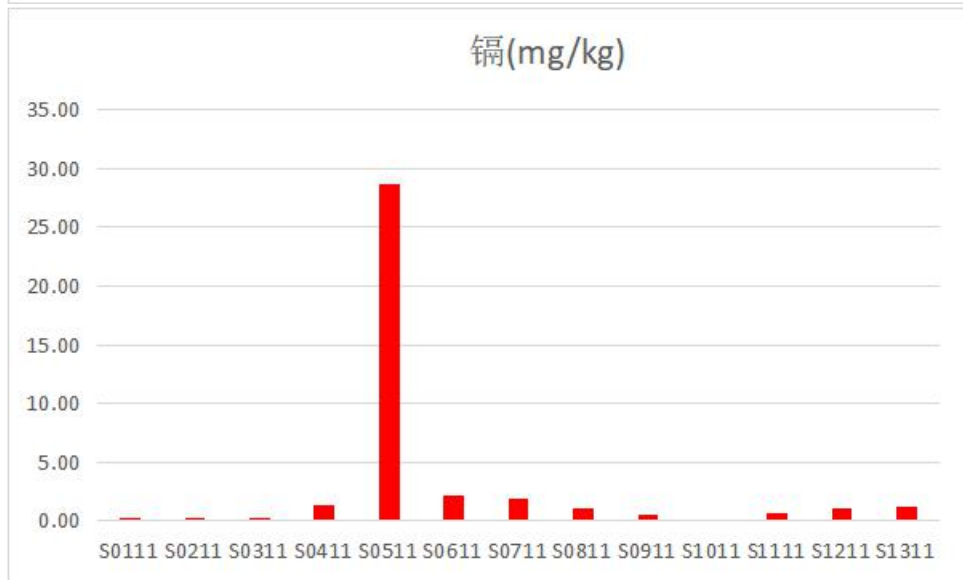
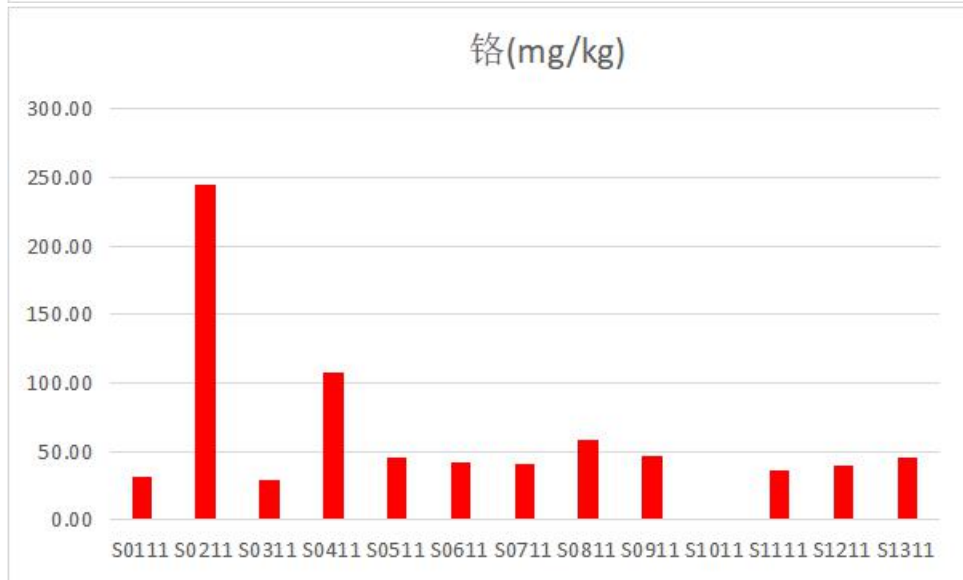
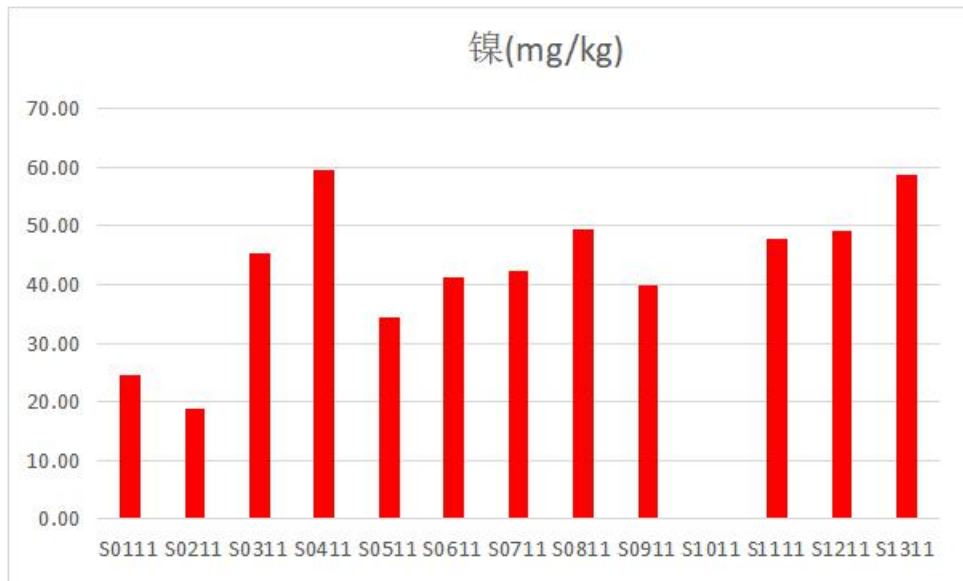
点位编号	pH	Mo	Gr	Cu	Pb	Cd	As	Hg	Zn	Ni	Mn	Se	氰化物
	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S0111	4.62	0.40	31.40	22.20	28.10	0.19	7.89	0.21	55.30	24.60	104.00	0.20	0.05
S0211	5.78	0.30	245.00	10.80	23.50	0.21	6.72	0.14	71.70	18.90	120.00	0.19	0.08
S0411	6.23	1.20	28.60	185.00	173.00	0.24	10.70	0.34	364.00	45.30	648.00	0.25	0.04
S0511	6.57	1.80	107.00	68.60	49.00	1.36	8.90	0.25	374.00	59.50	377.00	0.18	0.06
S0611	6.70	2.80	45.60	39.10	87.60	28.70	4.74	0.31	342.00	34.50	34.60	0.12	0.06
S0711	6.66	3.70	42.10	104.00	92.50	2.14	8.11	1.97	478.00	41.20	435.00	0.08	0.04
S811	6.76	3.20	40.50	64.80	116.00	1.82	14.50	3.49	338.00	42.20	254.00	0.16	0.05
S0911	6.81	11.90	58.50	9.00	51.20	1.02	8.31	0.96	228.00	49.50	336.00	0.11	0.06
S01011	7.03	0.40	46.40	27.80	25.60	0.48	5.46	1.81	87.10	39.90	120.00	0.19	0.00
S01111	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S01211	7.04	1.00	36.00	46.10	37.80	0.64	12.40	0.87	92.10	47.90	664.00	0.14	0.00
S01311	6.96	2.50	39.60	60.20	62.40	1.01	10.40	2.78	125.00	49.10	380.00	0.17	0.04
最小值	7.00	2.00	45.80	60.10	95.30	1.20	14.40	0.91	128.00	58.80	506.00	0.20	0.00
最大值	4.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均值	7.04	11.90	245.00	185.00	173.00	28.70	14.50	3.49	478.00	59.50	664.00	0.25	0.08
标准差	6.54	2.40	58.96	53.67	64.77	3.00	8.66	1.08	206.40	39.34	306.05	0.15	0.04
变异系数	0.65	2.97	58.25	47.11	45.15	7.45	3.86	1.06	148.46	15.96	213.61	0.06	0.03
筛选值	/	/		18000	800	65	60	38	/	900	/	/	135

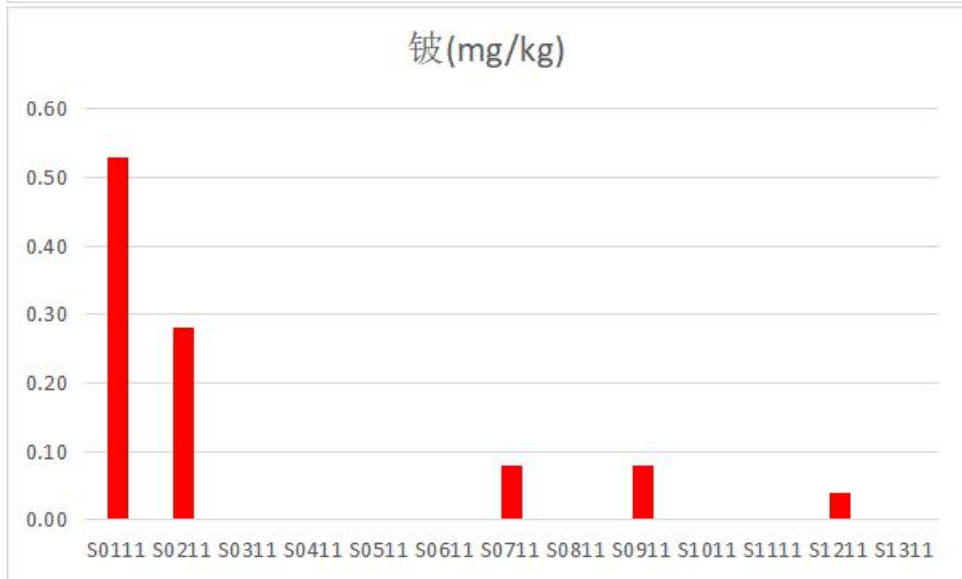
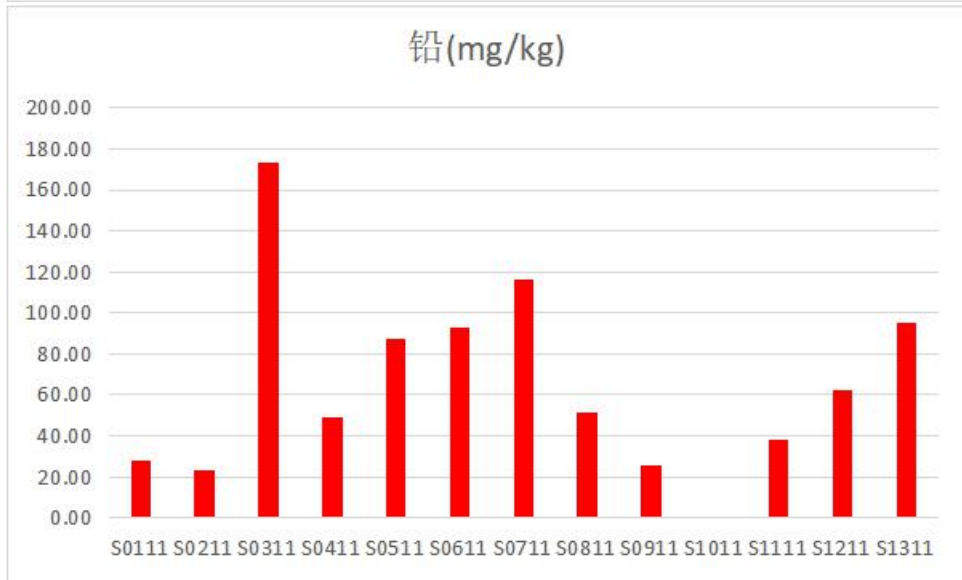
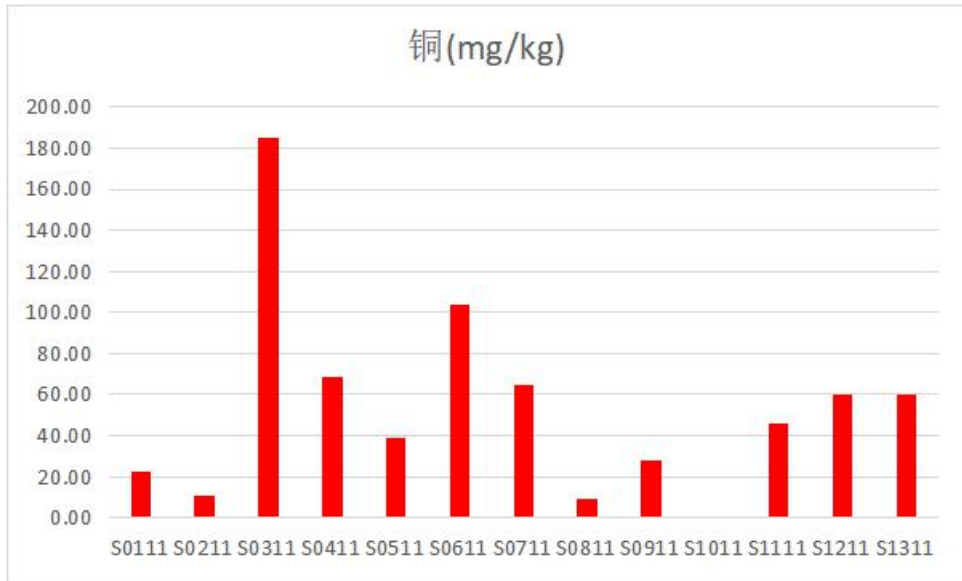
表 10-1 土壤样品重金属与无机物检测结果统计（续表）

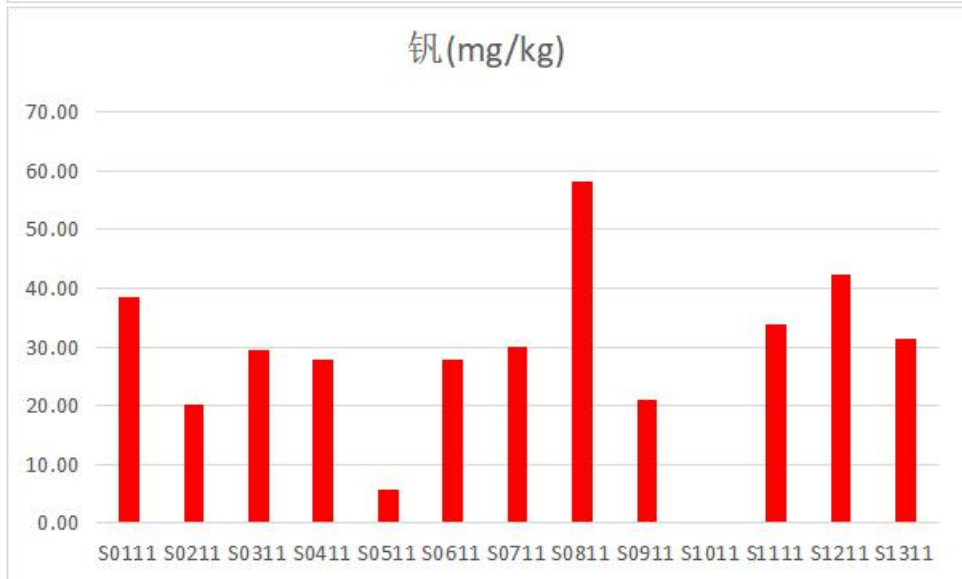
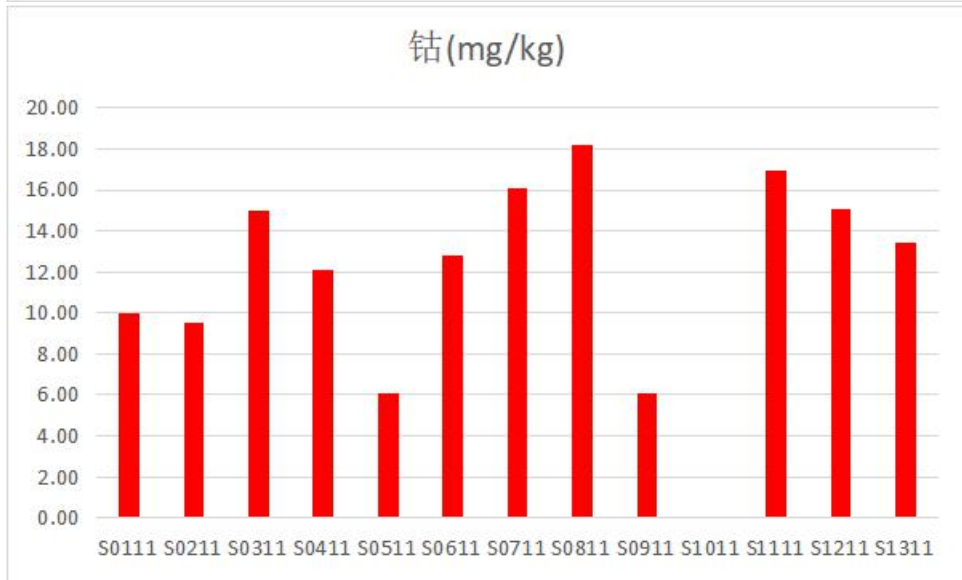
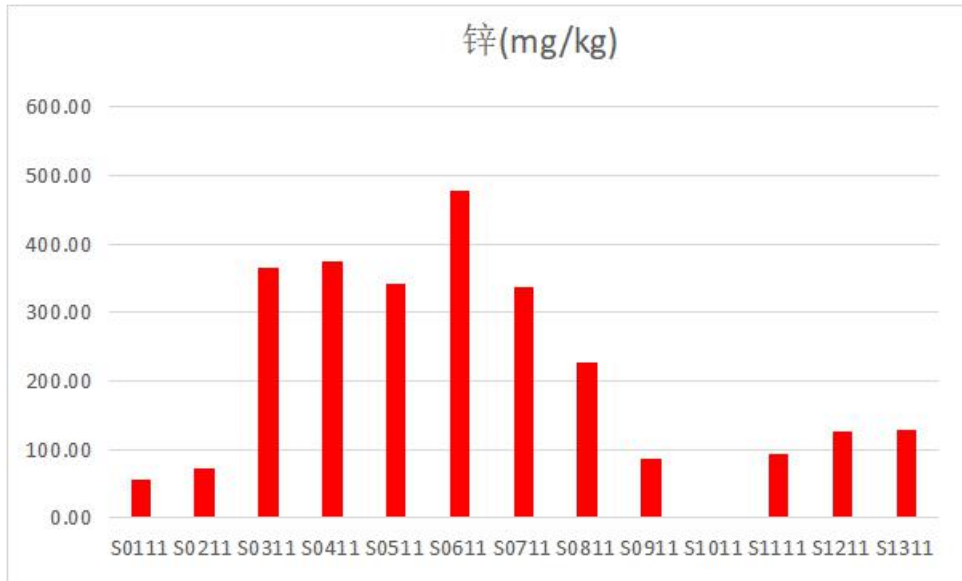
点位编号	Sb	Be	Co	V	Tl
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S0111	1.64	0.53	10.00	38.60	0.00
S0211	1.14	0.28	9.49	20.10	1.40
S0411	3.49	0.00	15.00	29.40	4.50
S0511	2.28	0.00	12.10	27.90	4.00
S0611	1.37	0.00	6.07	5.70	1.00
S0711	0.65	0.00	12.80	27.80	4.40
S811	3.09	0.08	16.10	30.00	3.20
S0911	3.55	0.00	18.20	58.10	3.20
S01011	2.69	0.08	6.08	20.90	0.00
S01111	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S01211	0.63	0.00	16.90	33.90	5.50
S01311	1.70	0.04	15.10	42.30	3.20
最小值	2.26	0.00	13.40	31.40	0.60
最大值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均值	3.55	0.53	18.20	58.10	5.50
标准差	1.88	0.08	11.63	28.16	2.38
变异系数	1.09	0.15	4.99	14.33	1.88
筛选值	/	/	/	/	/













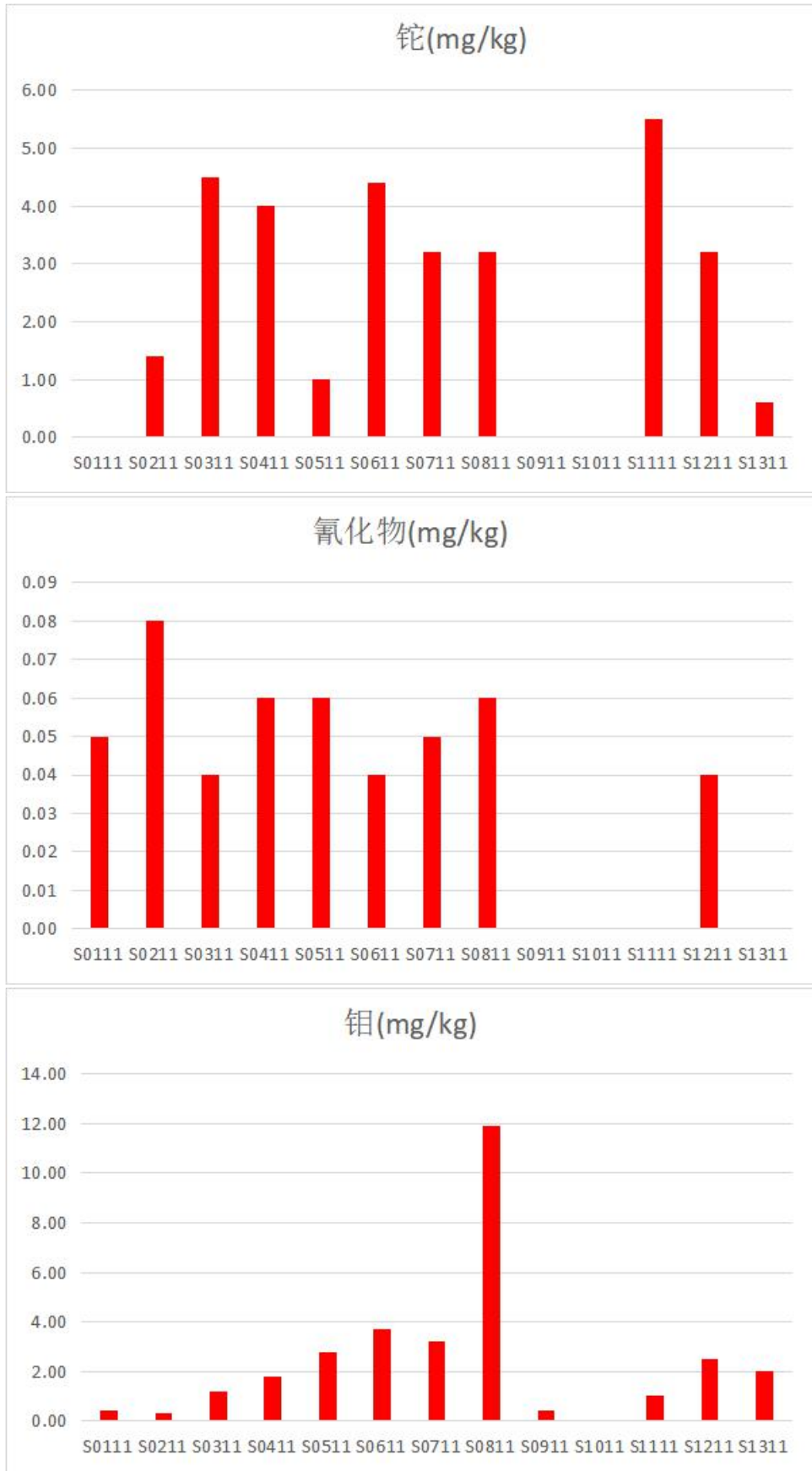


图 10-1 元素含量分布

由图 10-1 可以看出，宜宾三江机械有限责任公司周边土壤钼、铅、铜、锌、pH 等金属元素分布较为均匀，各点位含量相差不大。氰化物、钼、镉等元素各个点位含量均有波动。所有点位所有指标均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地风险筛选值。

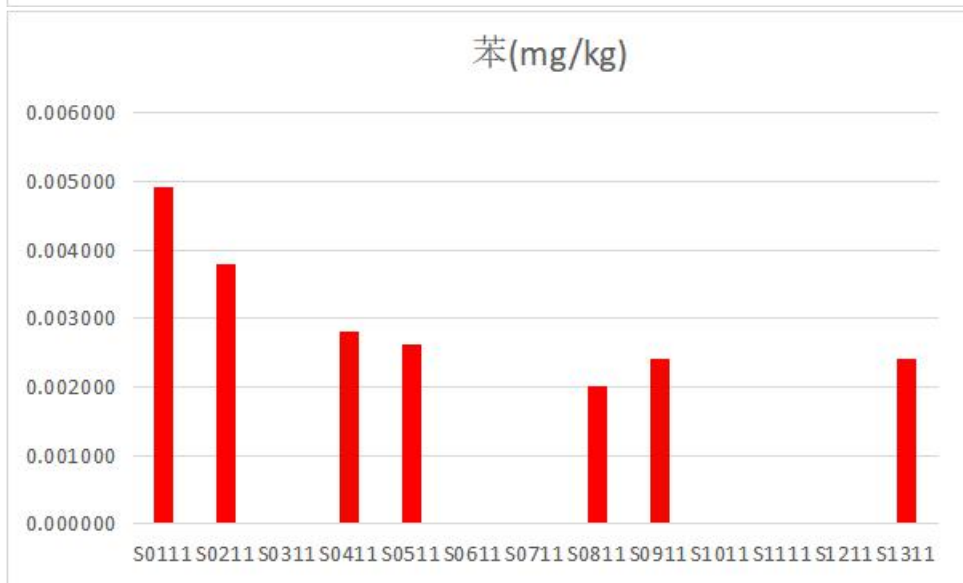
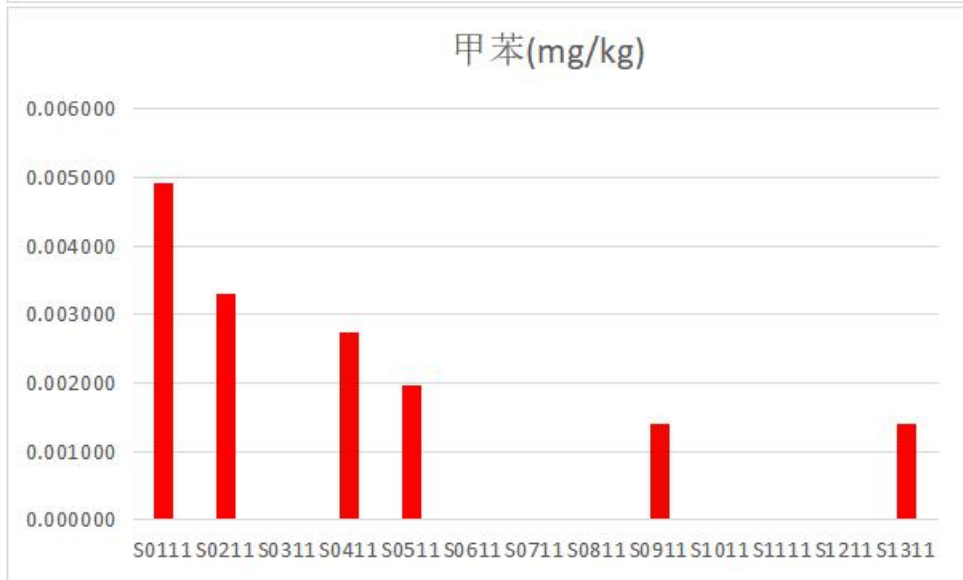
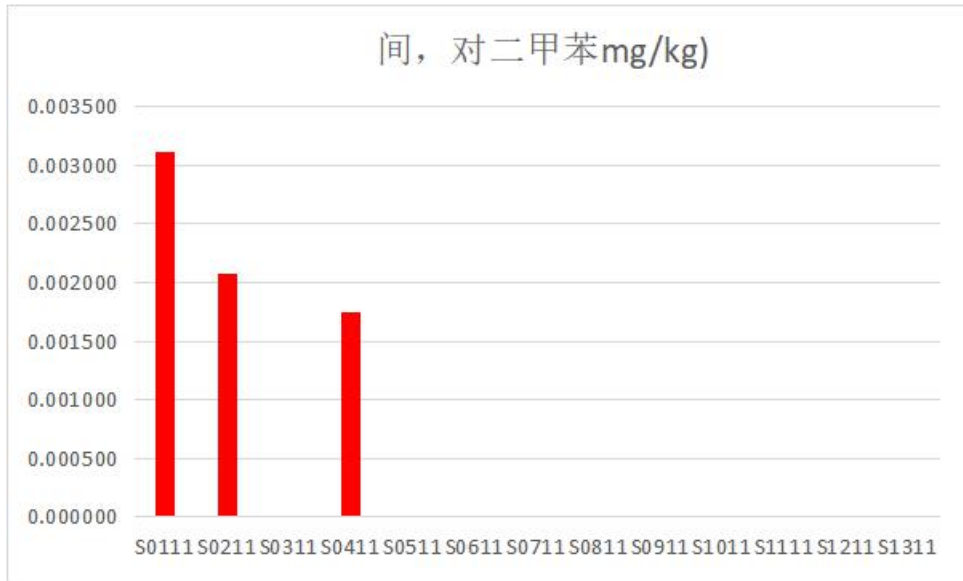
### 10.1.2 土壤有机物检测结果分析与评价

本次宜宾三江机械有限责任公司土壤环境自行监测的 12 个监测点位和 1 个背景点位样品有机指标检测结果统计见表 10-2。

表 10-2 土壤样品有机物检测结果统计

点位编号	苯	甲苯	间，对-二甲苯	邻-二甲苯	石油烃
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
S0111	0.00491	0.00491	0.00311	0.001560	19.70
S0211	0.00380	0.00331	0.00208	未检出	48.90
S0311	/	/	/	/	131.00
S0411	0.00280	0.00274	0.00175	未检出	46.90
S0511	0.00263	0.00197	未检出	未检出	87.70
S0611	/	/	/	/	83.50
S711	/	/	/	/	236.00
S0811	0.0020	未检出	未检出	未检出	63.80
S0911	0.0024	0.0014	未检出	未检出	19.10
S01011	/	/	/	/	16.30
S01111	/	/	/	/	18.20
S01211	/	/	/	/	46.40
S01311	0.0024	0.0014	未检出	未检出	34.8
筛选值	4	1200	570	640	450

由检测结果可知，土壤样品中 13 个监测点位的石油烃（C10-C40）含量范围 16.3~236mg/kg 之间，平均值 65.56mg/kg，变异系数 0.9。与相应的风险值相比，表层土壤样品所有检测的石油烃（C10-C40）、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯的含量均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地风险筛选值。石油烃（C10-C40）、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯的含量分布见 10-2。



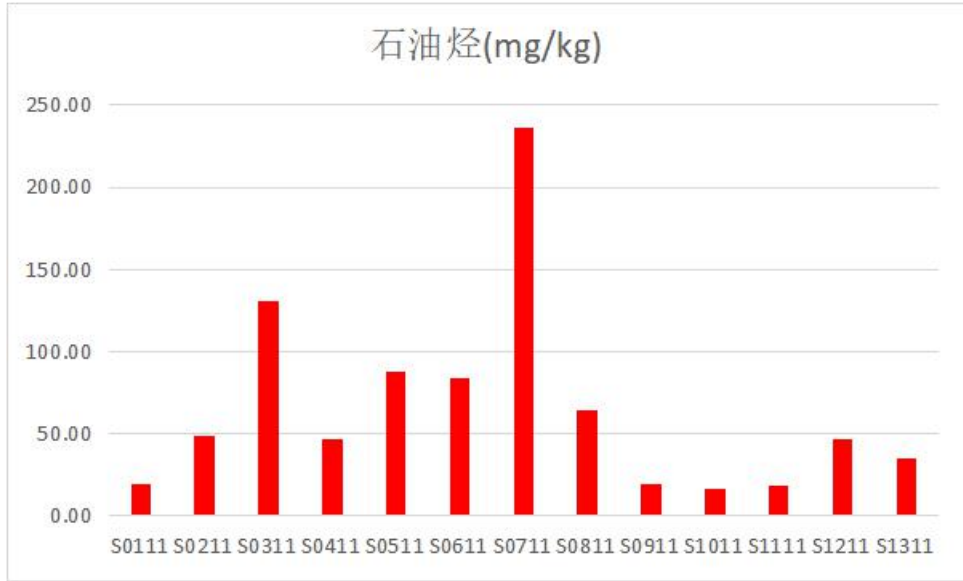


图 10-2 有机物的含量分布图

## 10.2 地下水调查结果与评价

场地内地下水D1、D2监测结果见表10-3。标准限值参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，石油类参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

表 10-3 地下水监测结果 mg/L/pH：无量纲

监测项目/监测点位	1#厂区广场地下水监测井	2#危废库地下水监测井	评价结果
pH	7.07	7.01	达标
镉	未检出	未检出	
铅	未检出	未检出	
铬(六价)	未检出	0.008	
铜	未检出	未检出	
锌	未检出	未检出	
镍	未检出	未检出	
汞	未检出	未检出	
砷	未检出	未检出	
锰	未检出	未检出	
钴	未检出	未检出	
硒	未检出	未检出	
锑	未检出	未检出	
铍	未检出	未检出	
银	未检出	未检出	
氯化物	17.8	22.8	
耗氧量	0.81	0.57	
苯	未检出	未检出	
甲苯	未检出	未检出	

二甲苯	未检出	未检出
硫酸盐	35.8	38.8
氰化物	未检出	未检出
硝酸盐	1.77	0.233
亚硝酸盐	未检出	未检出
铊	未检出	未检出
钼	未检出	未检出
石油类	0.02	0.04
氨氮	0.475	0.487

本次地下水检测结果中镉、铅、铜、锌、汞、砷、pH、色度、氨氮、硫酸盐、本次监测点位中地下水 pH(无量纲)、镉、铅、铬(六价)、铜、锌、汞、神、保、硒、耗氧量、硫化物、苯、甲苯、硫酸盐、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、氨氮检测结果均满足《地下水质量标准》(GB14847-2017)表 1 中 III 类标准要求，铊、铍、硒、钼、银、二甲苯、苯、甲苯检测结果均满足《地下水质量标准》(GB14847-2017)表 2 中 III 类标准要求。

## 十一 结论与建议

### 11.1 结论

宜宾三江机械有限责任公司于 2012 年取得了《XXXXX 研制保障条件建设项目》环评批复（川环审批[2012]274 号），并于 2015 年通过了环保验收（川环验[2015]189 号）；于 2013 年取得了《XX 能力建设项目》环评批复（川环审批[2013]652 号），并于 2017 年通过了环保验收（川环验[2017]127 号）；2013 年取得了《XXX 研制保障条件建设项目》环评批复，并于 2015 年通过了环保验收（川环验[2015]190 号）。

本次调查通过资料收集、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，掌握并分析场地生产历史、场地周边活动、厂区功能区布局、生产工艺、场地管线和沟渠泄漏情况、厂区防渗等信息。通过对以上信息进行分析，识别潜在的场地污染物质，为确定场地采样布点和分析项目提供依据。

据相关文件要求并结合企业实际情况，确定本次土壤环境污染的监测指标为 pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、氰化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）等检测指标。本次在宜宾三江机械有限责任公司所在场地共布设 13 个土壤采样点位，包括 12 个监测点和 1 个对照点位，均采集表层土壤。同时，因此本次自行监测在 1#厂区广场地下水监测井布设一个地下水背景监测点，在北侧设一个土壤背景监测点。其检测结果如下：

场地土壤偏酸性，表层土壤各重金属含量部分与背景点各种金属含量相接近，场地内表层土壤受外界环境影响可能较小，与《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地风险筛选值相比，所有点位的重金属铜、铅、镉、砷、汞、镍等金属含量均低于第二类建设用地风险筛选值。场地石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、苯、甲苯等有机物均未超过土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地风险筛选值。

(2) 本次地下水检测结果中镉、铅、铜、锌、汞、砷、pH、色度、氨氮、硫酸盐、本次监测点位中地下水pH(无量纲)、镉、铅、格(六价)、铜、锌、汞、神、保、硒、耗氧量、硫化物、苯、甲苯、硫酸盐、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、氨氮检测结果均满足《地下水质量标准》(GB14847-2017)表1中III类标

标准要求，铊、铍、硒、钼、银、二甲苯、苯、甲苯检测结果均满足《地下水质量标准》(GB14847-2017)表2中III类标准要求。

## 11.2 建议

根据现场踏勘以及实际采样情况以及监测结果，企业做好生产区域、辅助区域及储罐区域的防渗检查工作，建立台账，定期检查容器、管道等并做好记录，发现问题及时处理，建立紧急情况的应对措施，包括如何清理泄漏物质、如何及时避免对场地土壤造成污染等。