北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）

环境风险评估报告

发布日期：年　　月　　日

北京现代汽车有限公司

目　录

环境风险评估报告 I
1 前言 1
2 总则 2
2.1 编制目的 2
2.2 编制原则 2
2.3 适用范围 2
2.4 编制依据 3
2.4.1 法律法规、规章、指导性文件 3
2.4.2 标准、技术规范 3
2.5 评估程序 4
3 资料准备与环境风险识别 5
3.1 资料准备 5
3.1.1 企业基本信息 5
3.1.2 企业周边环境风险受体情况 7
3.1.3 产品及原辅材料使用情况 10
3.1.4 主要生产工艺 11
3.1.5“三废”产生与处理情况 21
3.1.6 安全生产管理 24
3.1.7 现有环境风险防控与应急措施情况 28
3.1.8 环境风险应急能力调查 33
4 突发环境事件及其后果分析 36
4.1 国内企业突发环境事件资料 36
4.1.1 企业突发环境事件案例 36
4.1.2 事故统计与分析 37
4.2 企业可能发生的突发环境事件情景分析 38
4.3 最大可信事故和最大可信事故概率 39
4.4 源项分析 40
4.4.1 汽油火灾爆炸影响分析 40

4.4.2 涂装车间火灾爆炸影响分析.....41
4.5 突发环境事件及其后果分析.....41
4.5.1 汽油储罐泄漏及引发的火灾爆炸事故分析.....41
4.5.2 涂装车间风险事故分析.....46
4.5.3 天然气调压站泄漏爆炸事故分析.....51
5 现有环境风险防控与应急措施差距分析.....54
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划.....56
7 突发环境事件风险等级.....57
7.1 突发大气环境事件风险等级.....57
7.1.1 突发大气环境事件风险等级分级方法.....57
7.1.2 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）.....58
7.2 突发水环境事件风险等级.....58
7.2.1 计算涉水风险物质数量与其临界量的比值 Q.....58
7.3 企业突发环境事件风险等级确定与调整.....59
7.3.1 风险等级调整.....59
7.3.2 风险等级表征.....59
附图 1 企业地理位置图.....60
附图 2 环境风险受体情况.....61
附件 3 环境受体情况表.....62
附件 4 企业所在厂区各区域位置平面布置.....63

1 前言

北京现代汽车有限公司（以下简称北京现代）是由北京汽车投资有限公司和韩国现代自动车株式会社共同出资，经国家对外经济贸易部批准，由国家工商局授权北京市工商局登记注册，于2002年10月18日成立，中韩双方各占50%股权，合资期限30年。北京现代目前注册资本为12.19亿美元，累计总投资已达31亿美元。北京现代第杨镇工厂区位于顺义区杨镇工业开发区内，占地约140万平方米，年生产33万台整车和30万台发动机。

企业主要大气污染物是涂装过程生产的喷漆废气；污水主要为生产废水和生活污水；主要噪声源是车间内各种机械加工设备、电焊机、风机等设备产生的噪声及空压站和污水处理站运行时产生的机械噪声。

随着我国经济的飞速发展，环境安全领域的隐患逐渐增加，环境污染事件时时发生，当前我国已经进入了环境污染事故的高发期，有效防控环境污染突发事件形势非常严峻。环境风险评估报告的编制是加强突发环境事件管理的有效手段，是现代化环境保护管理方法之一。

因此，对北京现代汽车有限公司进行环境风险评估是十分必要的，通过环境分析风险评估来掌握企业主要的环境风险情况，进一步对事故的发生进行有效的预防、对事故发生进行及时的处理及事故发生后进行合理的补救，将北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）的环境风险和事故造成的危害及损失降到最低程度。

2 总则

2.1 编制目的

（1）通过系统性的分析和测算，识别出企业环境风险物质、环境风险装置，确定企业环境风险源，计算其对外环境敏感点影响后果，评估企业现有防控能力和水平，并提出切实可行降低环境风险的措施和工作思路；
（2）作为企业环境风险防范的基础文件，为环境应急预案、管理和工程上的改进提供依据；
（3）为企业安全生产管理、职业卫生健康、消防管理提供帮助。

2.2 编制原则

本项目编制原则主要以降低和防治企业突发性环境事件风险为目的，以北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）生产过程和事故状态下产生的污染物作为评估重点，以与环境风险事件有关的法律法规、制度、导则和治理技术为依据，编制全面、具体且具有代表性的风险评估报告，主要针对于北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）生产过程和事故状态发生的环境事件的风险评估，根据对已有具体事件的案列分析总结，同时结合时间与空间上转变假定和设想可能发生突发性事件进行分析对比，结合相关法律法规编制出企业环境事件风险评估报告。

2.3 适用范围

此报告可用于北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）正常工况和突发环境事件的防控管理工作，使得企业有效预防和减少突发事件的环境风险，最大限度地减轻事故（事件）造成的损失和对环境的影响，保障职工和周围人民群众的生命财产安全和环境安全，达到事前预防、消减危害、控制风险的目的。

2.4 编制依据

2.4.1 法律法规、规章、指导性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 .1.1 实施；

（2）《中华人民共和国安全生产法》，2014.12.1 施行；

（3）《中华人民共和国消防法》，2009.5.1 施行；

（4）《中华人民共和国突发事件应对法》，2007.11.1 施行；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.1.1 实施；

（6）《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》，2018 年生效；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7 修正版；

（8）《危险化学品安全管理条例》，（2013 年修订）；

（9）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号，2011.10.17 实施；

（10）《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101 号），2013.10.25 实施；

（11）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4 号，2015 .1 .8 起实施；

（12）《突发环境事件应急管理办法》， 2015.6.5 施行；

（13）《突发环境事件调查处理办法》，2015.3.1 施行；

2.4.2 标准、技术规范

（1）《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，环办[2014]34 号；

（2）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），2018 年 3 月 1 日实施；

（3）《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》。

（4）《危险废物名录》（2016 年版）；

（5）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

（7）《化学品分类和标签规范》（GB30000.2-29-2013）；

（8）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）；

（9）《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求（Q/SY1190-2013）；

（10）《水体污染事故风险预防与控制措施运行管理要求》（Q/SY1310-2010）；

（11）《工作场所有毒气体检测报警装置设置》（GBZ/T223-2009）；

（12）《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）；

（13）《废水排放去向代码》（HJ523-2009）；

（14）《化学品毒性鉴定技术规范》（卫监督发[2005]272 号）

2.5 评估程序

企业环境风险评估，按照资料准备与环境风险识别、可能发生突发环境事件及其后果分析、现有环境风险防控和环境应急管理差距分析、制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划、划定突发环境事件风险等级五个步骤实施。

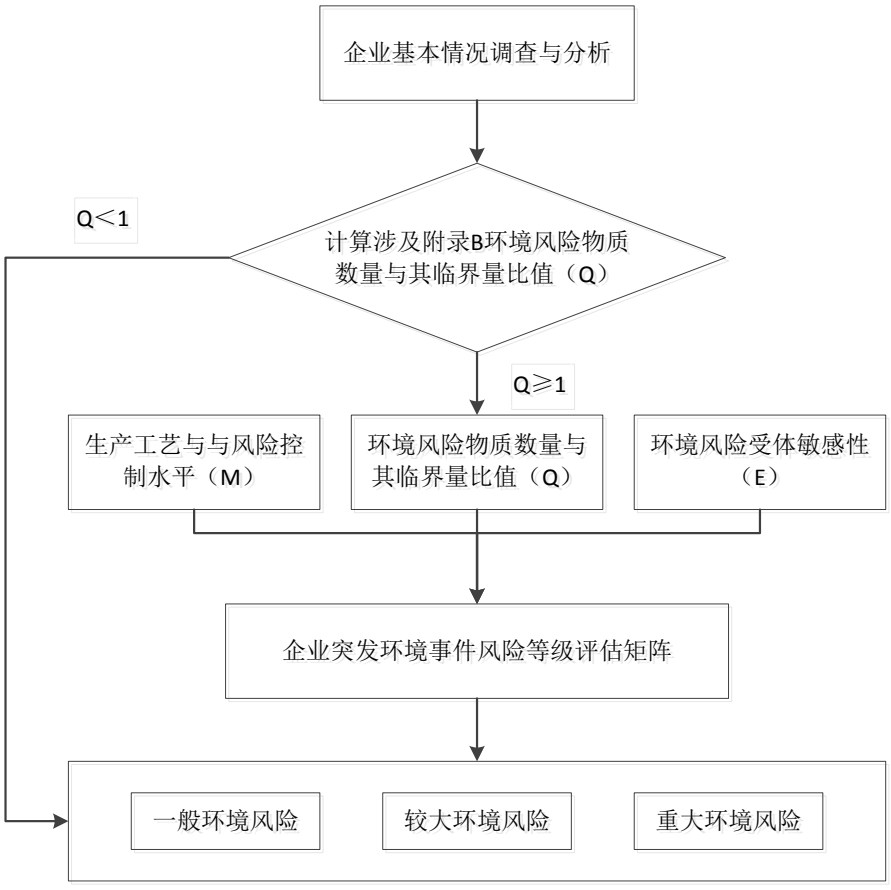


图 2-1 突发环境事件风险等级划分流程示意图

3 资料准备与环境风险识别

3.1 资料准备

3.1.1 企业基本信息

3.1.1.1 企业概况

北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）地点位于北京市顺义区杨镇工业开发区北京现代杨镇厂区内。项目四至范围：东至规划纵四路，南至横三路及横四路，西至中干渠路，北至白马路，地形较为平坦，建设用地面积 134.06 万平方米。

北京现代汽车有限公司拥有员工约 15000 人，北京现代第杨镇工厂区位于顺义区杨镇工业开发区内，占地约 140 万平方米，厂区生产规模为每年生产 33 万台整车和 30 万台发动机。

表 3-1 公司情况一览表

企业名称	北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）		注册地址	北京市顺义区顺通路 18 号	
企业性质	汽车整车制造		经营地址	北京市顺义区白马路杨镇段 88 号	
固定资产	1917274.99 万元		年总产值	4147607 万元	
经营范围	主要生产工艺、生产能力及主要产品： 主要产品：悦动、朗动、全新胜达、名图 生产能力：33 万台整车和 30 万台发动机 整车制造：冲压、焊接、涂装、总装 发动机工厂：缸盖、缸体、曲轴、组装				
建立时间	2010.11	占地面积	140 万平方米	建筑面积	134.06 万平方米
职工人数	4346	安全管理人员	30	持证上岗人数	5
周边地区情况	东侧：纵四路干路距离：30 米				
	南侧：顺平路市级公路距离：60 米				
	西侧：中干渠路县级公路距离：50 米				

	北侧：白马路市级公路距离：60 米

3.1.1.2 自然环境概况

3.1.1.2.1 地理位置

北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）地点位于北京市顺义区杨镇工业开发区北京现代杨镇厂区内。项目四至范围：东至规划纵四路，南至横三路及横四路，西至中干渠路，北至白马路，地形较为平坦，建设用地面积 134.06 万平方米。



图 3-1 地理位置图

3.1.1.2.2 地形地貌

北京市区西、北及东北方向三面环山，东、南及东南面为广阔的平原区。地貌单元自西部山前向东部平原区由冲洪积扇过渡为冲积平原。该项目所在地的顺义区位于北京市城区东北 30km，区内地貌以潮河冲积平原为主，区内东北角是燕山山脉。

3.1.1.2.3 水文地质条件

（1） 地表水

顺义区内有北运河、潮白河和蓟运河水系等大小 15 条河流，水文地质条件良好。北运河水系上游的温榆河及其支流小中河、潮白河水系的潮白河及其支流箭竿河、蓟运河水系的金鸡河等 5 条河流自西向东平行排列，顺地势穿越区内，构成全区水网的基本骨架；除此之外区内还有碱河、小东河、冉家河等若干大小支流，以及潮河灌渠、白河灌渠、东水西调、西水东调等一系列水利工程，京密引水渠从区内西北部经过。

潮白河经密云县、怀柔区在顺义区北部中间入境，纵贯南北，下游进入通州区和三河县境内，在区境内主要有怀河、箭竿河流入。潮白河水系在顺义区内的汇水面积为455.7 平方公里，是关系顺义区工农业生产和水源八厂水源的区内最大河流。顺义境内汇入蓟运河水系的主要支流为金鸡河及无名河，其汇流面积为 233.5 平方公里，这两条河是顺义东南部的主要泄洪、排污河道。北运河水系在顺义区西南部的于庄由昌平区入境，沿顺义区西南部边界于楼台村流入通州区。

杨镇工厂位于蓟运河流域，项目所在地区的地表水体主要是北面的金鸡河。

金鸡河位于顺义县城东 22 公里处。北起龙湾屯乡大北务村东北大、小金鸡坞，流经顺义县 6 个乡，至小故现村入平谷县境，汇入洵河。全长 16．2 公里，流域面积 135 平方公里。上游有麻河、月明涧沟汇入，中下游有杜庄河、冉家河汇入。沿河建有 1 座蓄水量为 50 万立方米的小型水库，以及拦河闸、交通桥、跌水、护岸、排水闸涵等共 160 座。

（2） 地下水

区内地下水属第四系孔隙水，分潜水和承压水两类，潜水含水层埋深一般为 20～40m，承压含水层为 40～150m。该地区潜水含水层渗透性好，渗透系数在 10-2～10-3cm/s 数量级之间。

3.1.1.2.4 气候气象

顺义县属暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，干湿冷暖变化明显，春季干旱多风；夏李受大陆低压和太平洋高压的影响，表现为炎热多雨；秋季凉爽；冬季受西伯利亚和蒙古高压的拉制，气候寒冷干燥。

顺义县年平均气温 10.9℃，一月平均气温-6℃，七月平均气温 24℃，年平均降水量为 659 毫米，无霜期平均为 180 天，林木覆盖率约为 60.3%。

3.1.2 企业周边环境风险受体情况

本次评价范围（以涂装厂房为中心，边长 5km 的矩形范围）内有 16 个村庄，5 个小区，1 个医院和 1 个学校。将以上目标作为环境保护目标。环境保护目标见表 3-2。

表 3-2 敏感目标表

序号	名称	与厂界相对方位	与厂界距离(m)	与涂装车间距离（m）	户数(户)	人口(人)
1	陀头庙村	NW	2764	3091	319	816

2	业兴庄村	NW	2142	2421	336	1230
3	别装村	N	1637	1784	183	406
4	破锣口村	NE	1915	2571	295	846
5	徐庄村	N	855	1035	102	280
6	梁庄村	N	615	1332	260	558
7	沟东村	NW	1641	2161	233	588
8	大曹庄村	E	536	1628	235	739
9	周庄村	E	1071	2102	191	1632
10	杜庄村	S	1105	2015	237	653
11	二郎庙村	W	560	840	201	566
12	东庄户村	W	530	980	166	609
13	老庄户村	W	1112	1434	221	495
14	顺鑫澜庭	W	1102	1390	888	2664
15	阳洲鑫园	W	614	1212	1536	4608
16	顺鑫朗郡	SW	210	1070	1095	3285
17	杨各庄一街村	SW	1221	1542	937	2034
18	杨各庄二街村	SW	1667	2380	739	1774
19	双阳小区	SW	422	1223	2000	6000
20	仙泽园	SW	2132	2805	600	1800
21	东焦各庄村	SE	1951	3251	257	663
22	顺义第二医院	SW	938	1822	病床 100 张	--
23	杨镇中心小学	SW	1050	1904	1166	1166


陀头庙村
兴业庄村
别庄村
破锣口村
中干渠路（2车道）
沟东村
徐庄村
良庄村
白马路（6车道）
本项目
大曹庄村
顺鑫澜庭
二郎庙村
老庄户村
阳洲鑫园
东庄户村
顺鑫郎郡
周庄村
双阳小区
一街村
二街村
杜庄村
东焦各庄村
顺平路（4车道）
仙泽园
杨镇中心小学校
顺义区第二医院

图 3-2 环境保护目标图

3.1.3 产品及原辅材料使用情况

（1） 原材料耗量

主要原材料为钢板、油漆、密封胶及发动机部件毛胚；主要辅助材料为焊丝、溶剂、机油、切削液及其它常规辅助材料。

主要原材料、辅助材料用量及用途见表 3-3，涂料、喷胶等物质成分及含量见表 3-4，发动机机加工过程中切削液的型号和成分见表 3-5。

表 3-3 主要原材料用量单位：t/a

序号	原材料名称	最大存储量（t）	成分及用途
1	电泳涂料	34	底涂涂料
2	中涂涂料	8	中涂涂料
3	底色漆	7.7	面涂底色漆
4	面漆涂料	4.24	面涂罩光漆
5	修补漆	0.3	总装车间修补漆
6	稀释剂	0.4	稀释罩光漆
7	清洗溶剂	2.6	清洗喷枪及机器人，约 95%挥发在涂装车间
8	脱脂剂	10	主要成分为 Na_2CO_3、表面活性剂
9	表调剂	3	主要成分为 K_2TiF_6
10	磷化剂	9	主要成分为磷酸锌、硝酸镍、磷酸钠
11	其他辅料	24	污水处理站用药、造渣剂等，不含有有机溶剂。污水处理站药剂主要为聚合氯化铝铁（约 10t/a）、聚丙烯酰胺（约 45t/a）。
12	聚合氯化铝铁	20	
13	聚丙烯酰胺	4	
14	焊接用胶	18	车身车间焊接用胶，起减震、密封、防尘作用。主要成分为PVC和a-氰基丙烯酸甲氧基乙酯，不含苯系物，挥发份不超过 2%。
15	冷却剂(冷媒)	12	汽车空调添加，主要成分为 R-134a，分子式 CH_2FCF_3。R-134a 是目前国际公认的 CFC-12 最佳的环保替代品，不含氯原子，对臭氧层不起破坏作用，具有良好的安全性能，可广泛用做汽车空调，冰箱、中央空调、商业制冷等行业的制冷剂。
16	汽油	90	汽车检验、跑道试车
17	柴油	17	叉车

18	机油	11	机械运转维护、清洗板材
19	金属切削液	24	加工缸体、曲轴
20	发动机机油	25	装配发动机

表 3-4 杨镇工厂车身涂料、喷胶等成分及组分

用途	属性	主要成分	有机溶剂的成分及含量
电泳涂料	无铅性	颜料、水、环氧树脂、有机溶剂	醇醚类有机溶剂，含量约2.5~4%，不含苯系物
中涂涂料	水溶性	丙烯酸树脂、颜料、水、有机溶剂	醇醚类有机溶剂，含量约10%，不含苯系物
面漆涂料	水溶性	丙烯酸树脂、颜料、水、有机溶剂	醇醚类有机溶剂，含量约10%，不含苯系物

注：颜料根据车身颜色不同成分不同，金属色主要成分为石墨（黑）、铝粉（银灰），白色颜料主要为钛粉，彩色颜料主要为云母片。成膜凝结剂的主要成分为丙烯酸树脂改性酪蛋白，丙烯酸树脂聚氨酯共聚树脂；填料和助剂的主要成分为钛白粉、滑石粉、碳酸钙等。醇醚类有机溶剂不含甲醇。

表 3-5 发动机机加切削液型号及成分

名称	型号	成分
金属切削液	TETYLCUT2797	矿物油 40~50%，脂肪酸混合物 5~15%，氨基-乙醇混合物 5~15%，硼酸 3~10%，去离子水 5~15%，非离子表面活性物 3~5%，其他材料不超过 10%，不含苯系物
清洗剂	CARECLEANXHP	防腐剂、添加剂

3.1.4 主要生产工艺

杨镇工厂生产工艺包括发动机加工装配工艺、整车冲压工艺、焊接工艺、涂装工艺、总装工艺、售前检测工艺。各工段污染物产生概况见图。

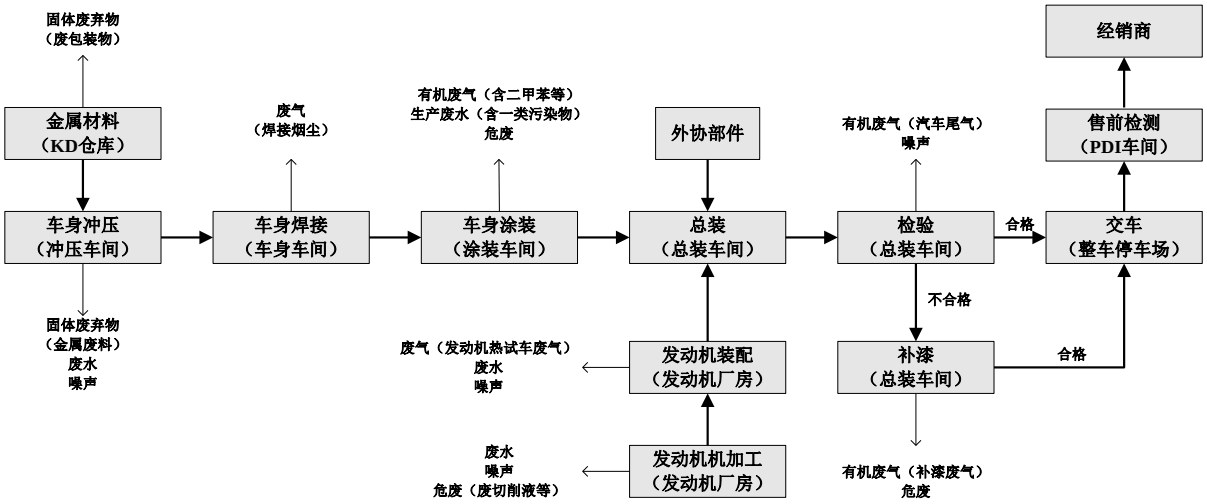


图 3-3 生产流程及产污环节图

除以上生产过程产生污染物，杨镇工厂公共设施和职工办公生活也产生部分污染物，杨镇工厂全部污染环节见表 3-6，各种污染物排放处置情况见表 3-7。

表 3-6 工程污染环节一览表

序号	地点	废水	大气污染物	固体废弃物	噪声	环境风险	主要产污设备
1	冲压车间	少量模具清洗废水	--	废钢板	噪声	--	冲压机
2	车身车间	--	焊烟	--	--	--	CO_2焊接
3	涂装车间	前处理及涂装过程产生废水	喷漆废气、RTO炉焚烧废气等	漆渣、磷化渣	--	爆炸	RTO炉，前处理、电泳、涂胶、中涂、面涂生产线
4	总装车间	--	补漆间的废气、整车检测时的汽车尾气	废过滤棉、废有机溶剂	--	--	补漆间、汽车下线监测线
5	发动机车间	清洗废水	发动机热试车废气	废切削液、研磨泥	噪声	--	发动机机加工生产线、热试车
6	油库	--	--	--	--	露油、爆炸	油泵、油罐
7	废切削液处理场	--	RTO炉处理废气	切削液浓缩固体、废油	--	--	废切削液处理设备
8	污水处理站	处理后废水	--	污泥	噪声	事故风险	水泵
9	动力设施	循环水、冷却水	锅炉废气	--	噪声	--	锅炉房、水泵、空压机
10	纯水制备站	RO膜浓水	--	--	--	--	RO膜
11	生活办公区	生活废水	食堂油烟	生活垃圾	--	--	生活设施

表 3-7 各种污染物排放处置情况

分类	部门	环保设施及措施	主要污染物
污水	脱脂废水	隔油后进入厂区污水处理站综合废水池	pH，SS，COD_{Cr}，石油类
	电泳废水	进入厂区污水处理站生化处理线	pH，SS，COD_{Cr}，BOD_5
	磷化废水	进入厂区污水处理站重金属处理线	pH，SS，COD_{Cr}，总锌，总镍，总磷
	其他废水	进入厂区污水处理站综合废水池	pH，SS，COD_{Cr}，石油类
	RO 膜浓水	纯水制备站 RO 膜浓水排入污水处理站砂滤池	可溶性固体总量
	生活污水	进入预处理池	pH，SS，COD_{Cr}，BOD_5，氨氮
废气	车身车间	集中收集排放	焊烟（氧化锰等）
	涂装车间	文丘里喷淋除漆雾，排气筒高空排放，RTO 炉焚烧后高空排放	颗粒物、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃
	总装车间	汽车检测尾气，汽车自带的三元催化装置处理；补漆废气，15 米排气筒直排。	CO、NO_X、非甲烷烃类；甲苯、二甲苯、非甲烷总烃
	发动机车间	发动机热试车废气	CO、NO_X、非甲烷烃类
	锅炉房	锅炉燃气废气	NO_X、SO_2
	废切削液处理场	RTO 炉焚烧废气	CO、NO_X、SO_2
	食堂	油烟净化器	餐饮油烟
固体废物	一般工业废物	回收利用	废钢材、废旧包装材料
	危险废物	送北京金隅红树林环保技术有限公司处置	废油、磷化废渣、漆渣、废有机溶剂、废抹布手套、废过滤棉、污泥等
	生活垃圾	环卫部门处理	

3.1.4.1 冲压工序

（1）工艺流程

冲压工序主要包括卷料的开卷、校平、清洗除油、剪切、冲压成型。剪切和冲压完的废料通过滑槽进入地下废料输送带输出，经分选汇集后送至废料处理间，由汽车运出厂。整个工艺流程如下图所示。

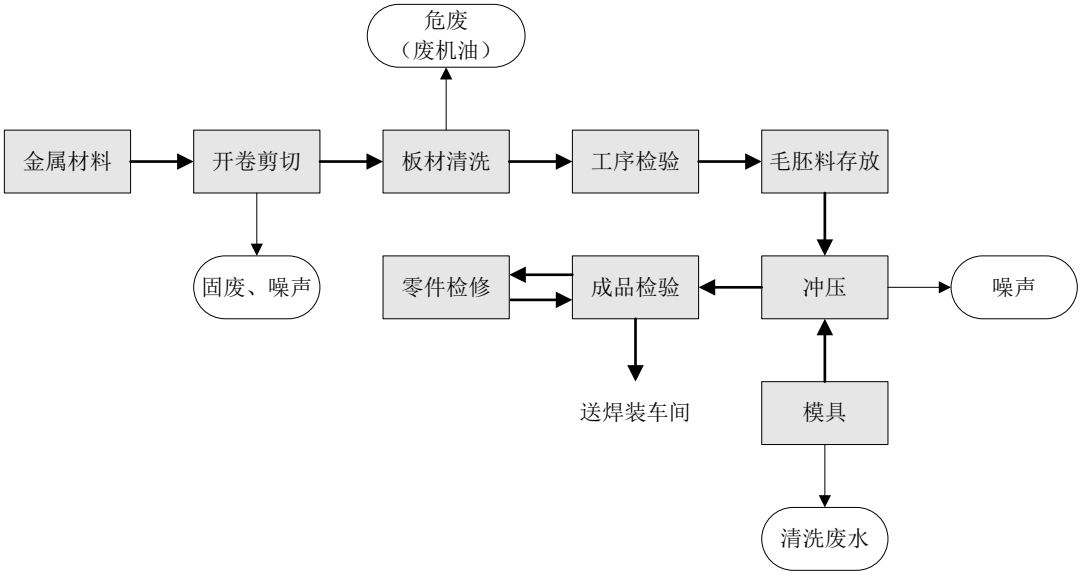


图 3-4 冲压工艺流程图

（2）产污环节

本车间产生的污染物主要有：冲压时产生的机械噪声；边角废料（废钢板），废液压油（液压设备使用，2 年更换 1 次），废机油（板材清洗循环使用，1 月更换 1 次）；废水（清洗模具的废水）。

3.1.4.2 车身焊装工序

（1）工艺流程

焊装工序在车身车间进行，主要由前地板生产线、地板总成生产线、左右侧围生产线、地板补焊及车身总成线、车身总成补焊线、检查线以及四门两盖生产线及翼子板生产线组成。

车身车间焊装工序工艺流程及主要产污环节如下：

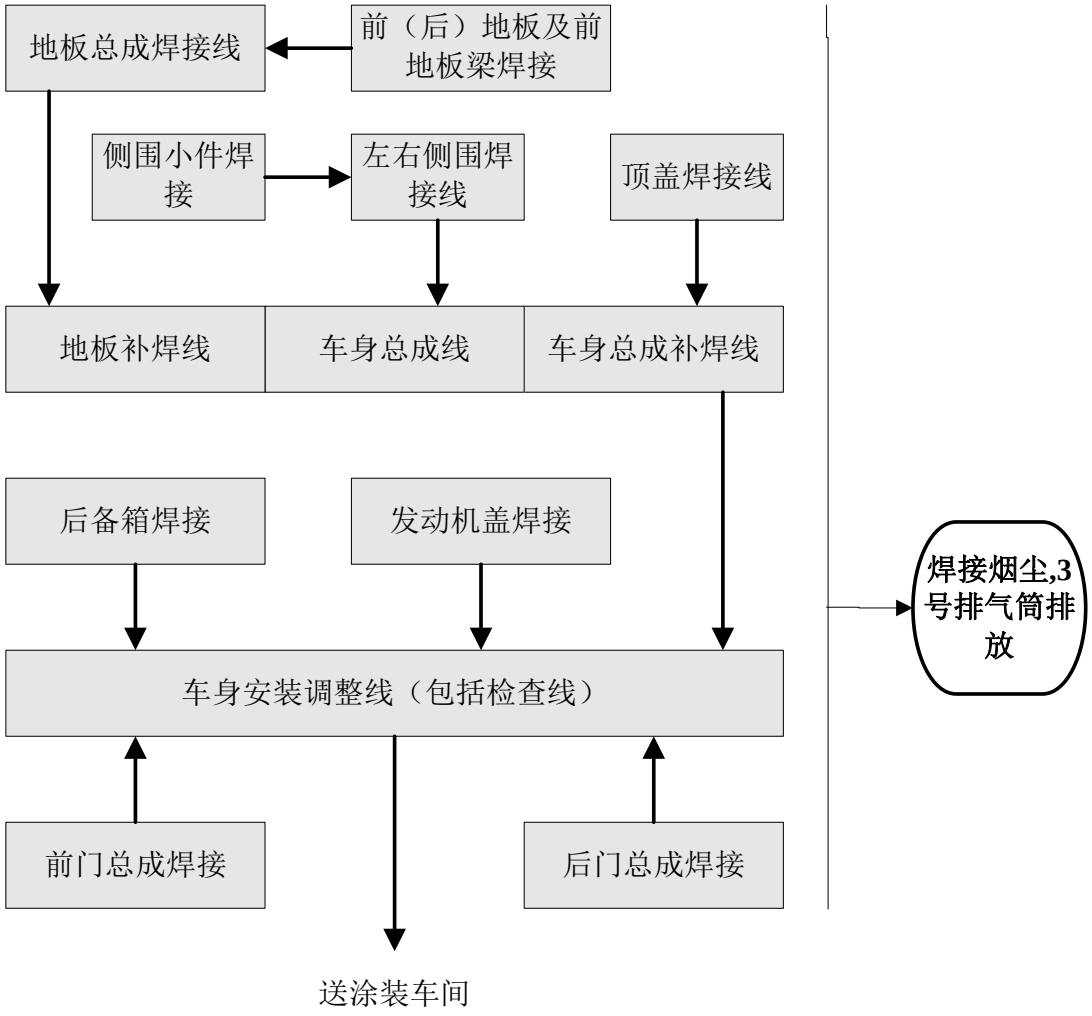


图 3-5 焊装工艺流程图

（2）产污环节

本车间主要的污染物为焊接过程中产生的焊烟，为含锰氧化物的废气；点焊机的冷却水采用循环方式，无生产废水产生。

3.1.4.3 涂装工序

（1）工艺流程

整个涂装过程分为底涂、中涂、面漆、收尾 4 个工序。

底涂工序包括前处理、电泳涂装、电泳烘干、密封胶和防震胶等。中涂工序包括电泳打磨、中涂涂装、中涂烘干等。面漆工序包括中涂打磨、面漆涂装、面漆烘干等。收尾工序包括检查、补漆、部件更换、其他作业、注蜡喷涂、再涂装准备等。

杨镇工厂采用液态脱脂剂，Pb-Free（无铅型）阴极电泳底漆，Non-PVC 型 RPP 胶。电泳、中涂和面漆（底色漆）采用水性涂料。

本车间产生的污染源主要是废水和废气，涂装车间工艺流程及主要产污环节如下：

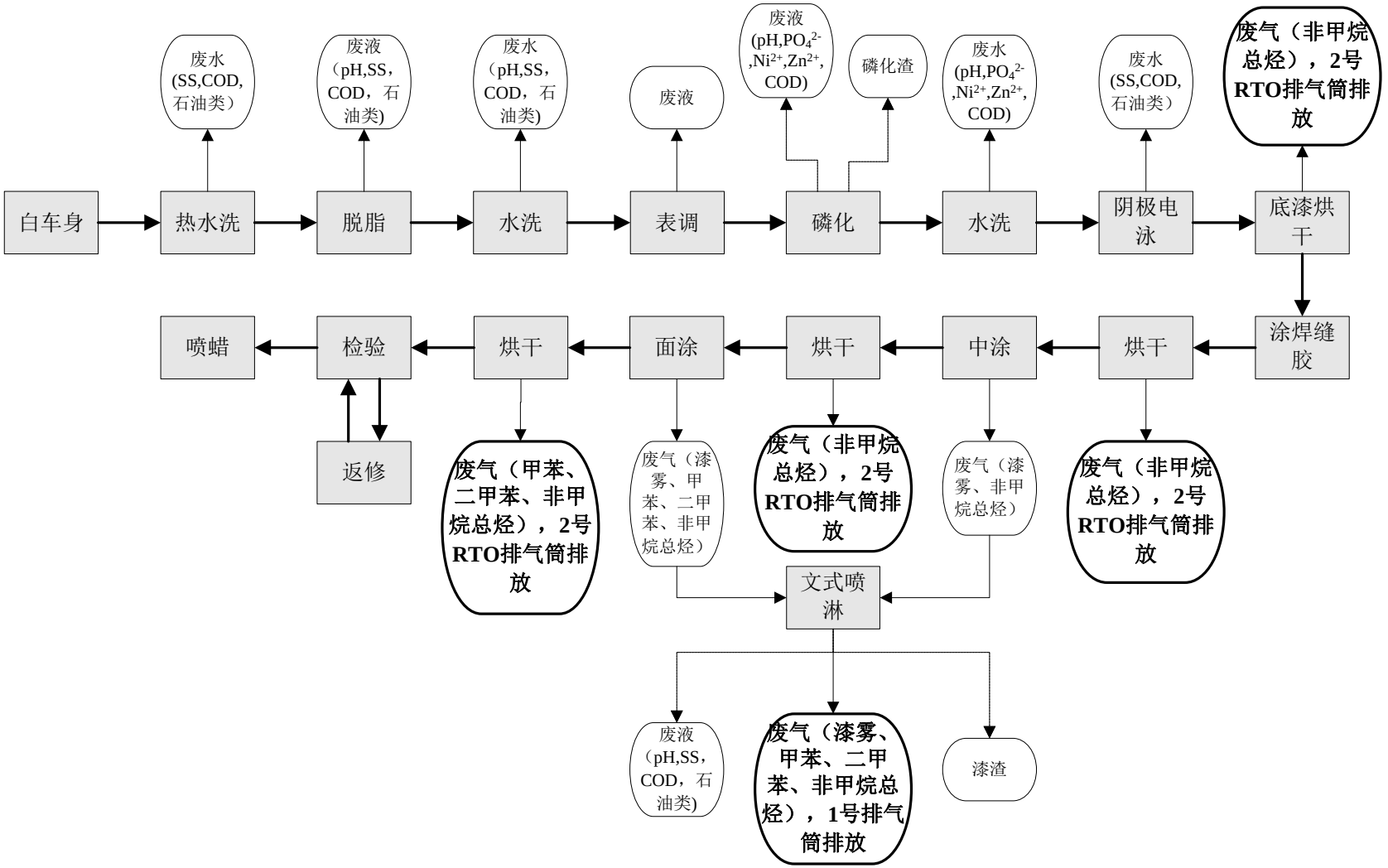

白车身
热水洗
脱脂
水洗
表调
磷化
水洗
阴极电泳
底漆烘干
涂焊缝胶
烘干
中涂
烘干
面涂
烘干
检验
喷蜡
返修
文式喷淋
废水(SS,COD,石油类）
废液（pH,SS，COD，石油类)
废水（pH,SS，COD，石油类)
废液
废液(pH,PO_4^{2-},Ni^{2+},Zn^{2+},COD)
磷化渣
废水(pH,PO_4^{2-},Ni^{2+},Zn^{2+},COD)
废水(SS,COD,石油类）
废气（非甲烷总烃），2号RTO排气筒排放
废气（非甲烷总烃），2号RTO排气筒排放
废气（漆雾、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃）
废气（非甲烷总烃），2号RTO排气筒排放
废气（漆雾、非甲烷总烃）
废气（非甲烷总烃），2号RTO排气筒排放
废气（甲苯、二甲苯、非甲烷总烃），2号RTO排气筒排放
废液（pH,SS，COD，石油类)
废气（漆雾、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃），1号排气筒排放
漆渣

图 3-6 涂装工艺流程图

（2）产污环节

①涂装车间废水主要产生于前处理及喷漆工序。

前处理分为脱脂、表调和磷化。车身车间焊装完毕的车身进入涂装车间，首先经过热水清洗，产生清洗废水（连续）；继而进入预脱脂与脱脂槽，在浸淋后清洗，产生脱脂槽废液（2 个月排放 1 次）和清洗废水（连续），脱脂槽废液和脱脂清洗废水中污染物主要是 pH，COD_{Cr}，石油类；然后进入表调槽浸淋，产生表调槽废液（2 个月排放 1 次），表调槽液主要污染物为 pH、SS、COD_{Cr}、PO_4^{3-}；最后进入磷化槽浸淋，浸淋后清洗，产生磷化槽废液（2 个月排放 1 次）和清洗废水（连续），磷化槽废液和磷化清洗废水主要污染物为总锌、总镍、总磷。

喷漆工序分为电泳底漆、中涂和面涂。前处理完成的车身首先进入电泳槽电泳底漆，底漆主要成分为高分子树脂，因此电泳废液（1 年排放 1 次）及电泳清洗废水（连续）中 COD_{Cr} 含量高；底漆完成后进行中涂、面涂，中涂和面涂产生的漆雾经过文丘里喷淋室处理后，产生含漆雾循环水。水中漆雾经过絮凝剂絮凝沉淀后，用除渣机除走漆渣，剩余水循环使用。含漆雾循环水每 3 个月排放一次，废水中主要污染物是 pH，SS，COD_{Cr}，石油类。

电泳底漆和中涂后的打磨工序产生清洗废水，清洗挂具等也产生清洗废水，此类废水中主要污染物为 SS、COD_{Cr}、石油类。

②涂装车间废气主要来至电泳、涂胶、中涂、面涂。中涂室、面涂室产生漆雾和有机废气经文丘里喷淋处理后通过 1 个 55 米高的矩形排气筒排放。电泳烘干室、涂胶烘干室、中涂烘干室、面涂烘干室产生的有机废气采用烘箱自带的脱臭炉（RTO 焚烧炉）高温焚化处理，处理后的废气通过 1 个 30 米高排气筒排放。

③涂装车间固体废弃物主要来自于磷化和喷漆工序。磷化槽定期对槽底沉淀物进行处理，同时磷化槽配备有循环过滤除渣系统。槽底沉积物、除渣系统收集的废渣是磷化废渣，为危险废物。中涂、面涂的漆雾处理后产生的漆渣为危险废物。

3.1.4.4 总装工序

（1）工艺流程

总装工序包括车身编组、车身部件装饰、整车调整、总装检测、补漆等工序。

工艺流程图及主要产污节点见下图。

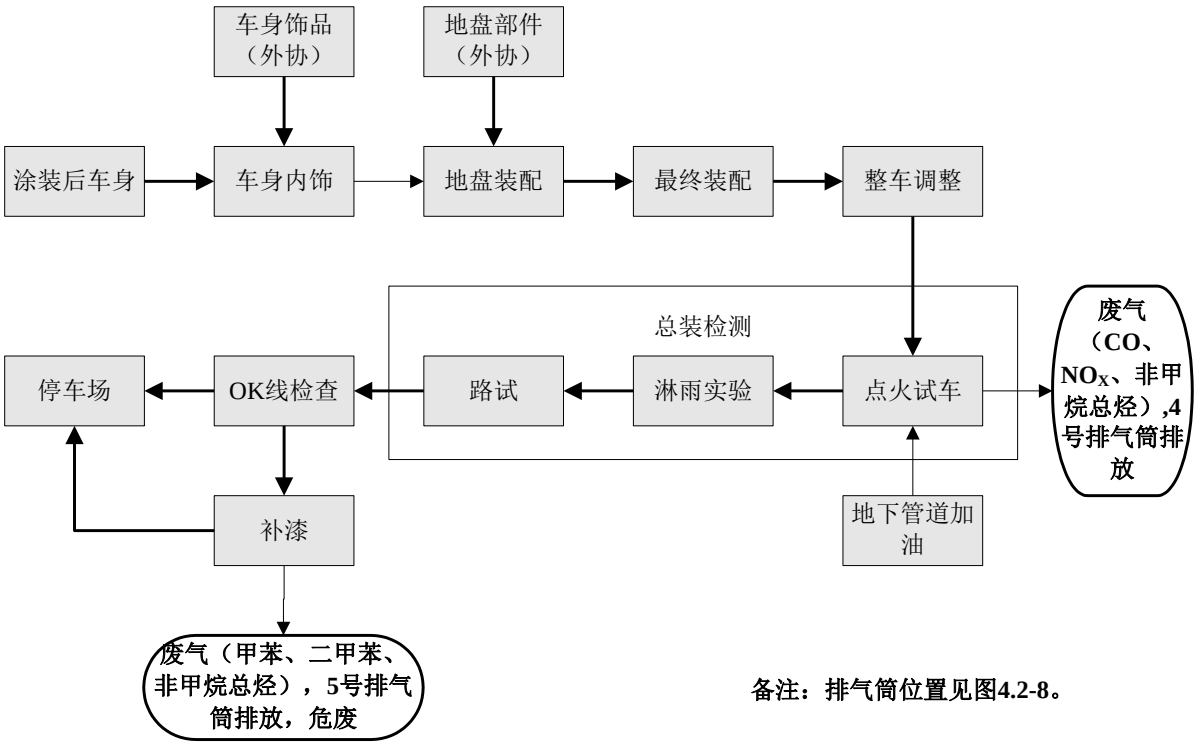


图 3-7 总装工艺流程图

（2）产污环节

汽车在总装车间下线前，都要进行尾气排放检测，平均每辆车耗油量为 0.1L。

厂房内 8 万辆/年整车总装能力的总装生产线，设一条尾气排放检测线，检测区域通风系统通过管道与一期排气筒连接，废气通过一期的 3 个 15 米高排气筒排放。

汽车表面涂装后，在后续组装过程中，车辆表面会有损伤，需进行补漆处理。汽车补漆在补漆间内进行。一期补漆间通风系统由 2 台风量为 80000m^3/h 的通风机组成，2 个排气筒高度均为 15m。补漆间的过滤棉定期更换，废过滤棉因含漆雾等有害成分属于危险废物。

3.1.4.5 发动机机加工及装配工序

（1） 工艺流程

发动机机加工及装配生产工艺流程包括缸体、缸盖、曲轴的机加工工序和总体装配工序。工艺流程及产污环节见下图。

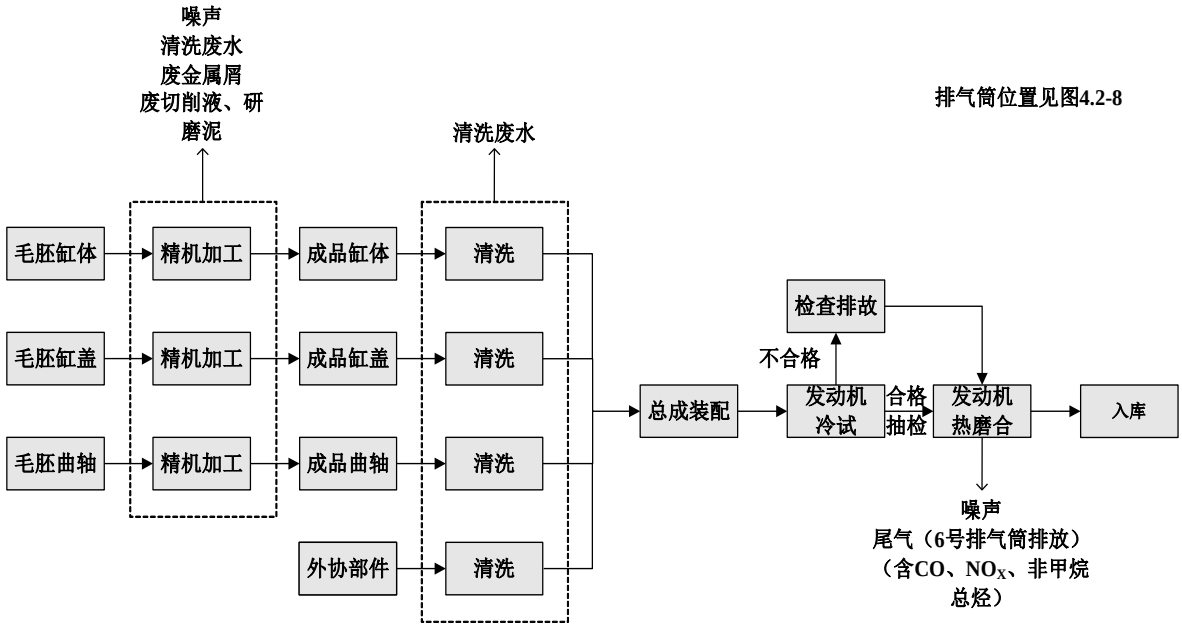


图 3-8 发动机机加工及装配工艺流程图

（2） 产污环节

本工序主要的污染物为铣钻镗等机加工序产生的噪声、废金属屑、废切削液、废研磨泥；清洗工序产生的清洗废水；发动机热磨合（热试车）工序产生的废气。

3.1.4.6 售前检测工序

（1）工艺流程

整车售前检测工序包括洗车、外观检查、内部检查等工序，主要工艺流程及产污环节见下图。

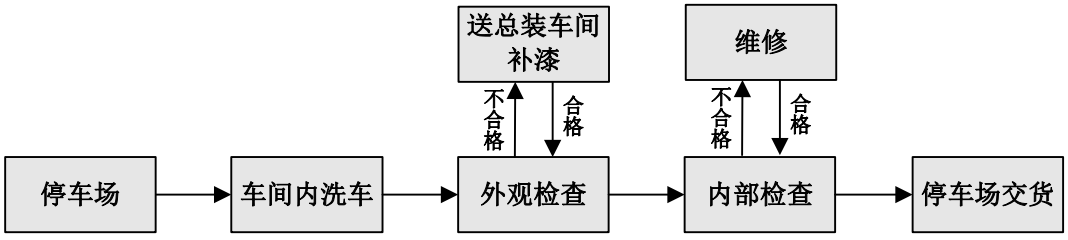


图 3-9PDI 车间工艺流程图

（2）产污环节

本工序车间洗车废水循环使用，不外排；不合格车辆送总装车间补漆，不在本车间进行，故本车间无产污环节。

3.1.5“三废”产生与处理情况

3.1.5.1 废气

杨镇工厂大气污染物主要来源于工艺废气、锅炉废气和跑道试车废气。

3.1.5.1.1 工艺废气

①含漆雾废气

含漆雾废气主要产生在涂装车间。含漆雾废气中主要污染物有甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、漆雾等。

涂装车间的中涂和面漆喷涂采用机械和手工喷涂相结合的方式进行喷涂，产生的漆雾由来自喷漆室上方的强风带入文丘里喷淋器中，漆雾通过絮凝剂聚在一起形成结块漆渣浮在水面而使废气得到净化。

中涂喷漆、底色漆、罩光漆喷涂废气由 1 个 55m 高排气筒排放。

②烤箱废气

涂装烤箱产生的有机废气均分别送到 RTO 处理。处理后的废气通过 30m 高的排气筒排放。

③总装车间补漆室废气

补漆室仅对车体涂装进行小范围的修补，废气污染物排放量较小，废气由 4 个 15m 高的排气筒外排。

④总装车间总装检测线尾气

杨镇工厂总装车间共有三条尾气检测线。总装线上已装配完毕的汽车下线后在检测线上进行汽车检测时会产生发动机尾气，主要污染物为 CO、NO_X 以及非甲烷总烃，通过汽车三元催化转化处理后经收集系统由 6 个 15m 高的排气筒排入环境空气中。

⑤焊烟废气

杨镇工厂车身车间的焊接线上使用固定点焊机、悬挂点焊机、弧焊机、CO_2 保护焊机等焊接设备， CO_2 焊设设置集气装置，气体收集后通过高度 15 米的烟囱集中排放。

⑥发动机工厂发动机热试车废气

热试车所需的汽油由管道输送，排出的废气集中收集后通过 1 根 15 米高的排气筒排放。

⑦废切削液处理设施废气

废切削液处理设备采用 RTO 炉对废气进行焚烧处理。焚烧后的气体由 15 米高排气筒排放。

3.1.5.1.2 锅炉废气

杨镇工厂建有一座燃气锅炉房，安装 10 台 4t/h 的燃气蒸汽锅炉，供应厂区生产用汽和冬季采暖。其中 2 台 30t/h 锅炉为一用一备，以采暖为主；而非采暖期则主要运行 1 台 15t/h 锅炉。锅炉房 10 台锅炉共用一根烟囱，高度 25m。

3.1.5.1.3 跑道试车废气

总装车间检验合格的汽车，由专人在东侧的试车跑道上测试。每辆汽车绕跑道试车一圈，跑道长度 2380 米。杨镇工厂一期每天平均试车 1000 辆，杨镇工厂每天平均试车 1320 辆。按每辆车每百公里耗油 10L 计算，杨镇工厂每天共耗油 314L。平均每燃烧 1 升汽油约产生 CO55.7g、NOx12.9g、HC15.1g，杨镇工厂跑道每天产生 CO17.49kg、NOx4.05kg、HC4.74kg。

杨镇工厂所在地地势平坦、周边开阔，利于污染物的扩散，跑道东侧为规划园区道路纵四路。跑道试车排放的污染物量少，对周边环境影响很小。

3.1.5.2 废水

（1）生产废水排放情况

杨镇工厂生产废水主要产生在涂装车间。

涂装车间废水主要产生于前处理及喷漆工序，包括脱脂废液及废水、表调废液、磷化废液及废水、电泳废液及废水、打磨及挂具清洗废水、文丘里喷淋漆雾处理废水。

除涂装车间，杨镇工厂产生生产废水的工序还有冲压车间的模具清洗、发动机工厂的清洗废水。

脱脂废液、表调废液和脱脂冲洗废水进入调节池，加酸调 pH 值，使油水分层，隔油后再进入综合废水反应池进行处理。

电泳废液及废水进入调节池，调节 pH 值后混凝沉淀，经过气浮处理后进入曝气池生化处理，出水进入综合废水反应池进行处理。

含镍、锌等重金属离子的磷化废水排至污水处理站重金属离子处理设备，通过调整 pH 值、絮凝、沉淀、离子交换、砂滤等单独处理后，再进入综合废水反

应池。

其他生产废水经过调节池后进入综合废水反应池。综合反应池的废水，经过调整 pH 值、絮凝、气浮后，再经过砂滤池处理，出水能够达到北京市污水综合排放标准中排入城镇污水处理厂的水质标准。

杨镇工厂污水处理站的污水处理流程如图 3-11。

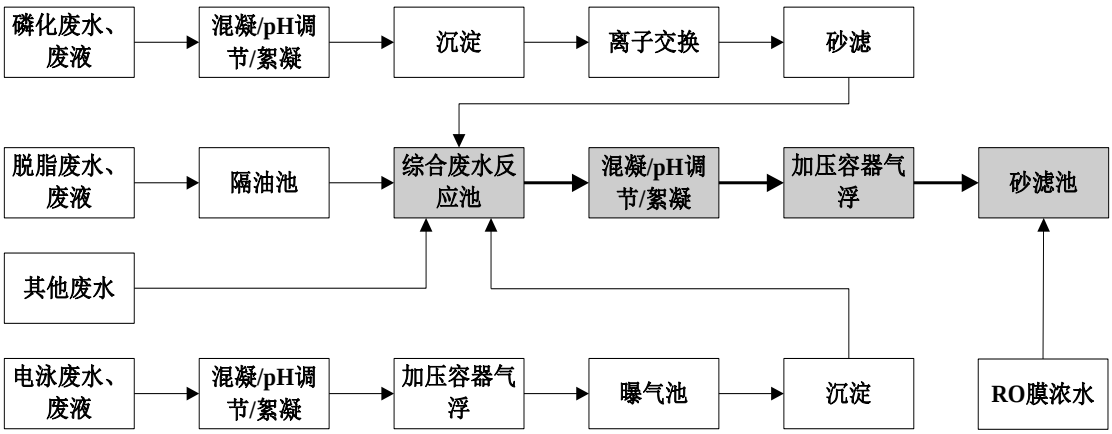


图 3-1 污水处理站工艺流程图

（2）生活污水排放情况

生活污水进入预处理池处理，排放至厂区总排口，与 RO 膜浓水、经过厂区污水处理站处理的生产污水一并排放至杨镇再生水厂。

3.1.5.3 固废

一般工业固废如：边角废料、包装废料交由专业公司回收利用。

危险废物如：废切削液浓缩液、研磨泥、磷化废渣、漆渣、废油、废有机溶剂、浮渣、污泥、废抹布、废手套、。废过滤棉，收集后，委托北京市金隅红树林环保技术有限公司安全处置。

生活垃圾交环卫部门进行卫生处置。

3.1.5.4 噪声

噪声主要来源于冲压车间冲压机、开卷机，发动机工厂热试车试验台、动力站的空压机、水泵，制冷站的冷水机组、冷却塔以及喷漆室和烘干炉的风机等设备，声压级为 75～100dB(A)。

3.1.6 安全生产管理

3.1.6.1 消防情况

企业的已取得北京市顺义县公安消防大队关于北京现代汽车有限公司（杨镇工厂）车桥转配车间工程消防验收合格的意见。

3.1.6.2 安全生产许可情况

根据《安全生产许可证条例》第二条中规定：国家对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆破器材生产企业（以下统称企业）实行安全生产许可制度。企业未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。《安全生产许可证条例》中没有涉及的行业、企业不办理安全生产许可证。

根据企业实际情况，判定企业无需办理安全生产许可证。

3.1.6.3 危险化学品安全评价情况

非危险化学品生产企业。

3.1.6.4 危险化学品重大危险源备案情况

根据《中华人民共和国安全生产法》（2002 年）和《危险化学品安全管理条例》（2011 年）的规定，从事危险化学品生产、贮存和使用单位所存在的重大危险源单元必须登记建档和上报备案。

企业现有生产过程中未涉及安全重大风险源，故未进行危险化学品重大危险源备案。

3.1.6.5 危险废物的监测情况

北京现代汽车有限公司在厂区安装了在线监测器，包括 SS 监测器、pH 监测器、COD 监测和 NH_4N 监测，每天公司自行进行危险废物的监测，每周安排第三方监测公司进行监测，每月当地环保监测局对其危险废物进行监测。

3.1.6.6 预警预报一览表

表 3-6 自动报警、自动灭火设备统计表

序号	单位名称	部位 1	部位 2	部位 3
1	总装车间	加油机 1#线	加油机 2#线	补漆间
2	涂装车间	喷涂线、调漆间、检查场、换件场等		

3	信息技术部	杨镇工厂 CCR	主机房	
4	公关部	办公楼		
5	总务部	总装食堂	车身食堂	发动机食堂
		加油站		
6	发动机部	发动机实验室	试车台架	铁屑处理场
7	PDI 车间	补漆室		
8	设施建设部	动力站	配电站	

表 3-7 北京现代涂装 3 车间自动报警、自动灭火设备统计表

集中控制柜	FMZ5000	1 台	北京美力马消防设备有限公司
高温探测器	WMX5000FS	42 只	北京美力马消防设备有限公司
感温探测器	WMX1000F90EXBGSF	248 只	北京美力马消防设备有限公司
火焰探测器	FMX3501EXSFBG	188 只	北京美力马消防设备有限公司
防爆火焰探测器	FMX3501EXT0.2sexSFBG	12 只	北京美力马消防设备有限公司
手动报警按钮	DMX3000	203 只	北京美力马消防设备有限公司
选择阀	DN150	12 套	北京美力马消防设备有限公司
选择阀	DN100	5 套	北京美力马消防设备有限公司
电磁阀	3/2waysDN7	2 套	北京美力马消防设备有限公司
气动延时装置	PV-3-BND	10 套	北京美力马消防设备有限公司
声光报警器		78 个	北京美力马消防设备有限公司
有害气体控制盘		1 台	北京美力马消防设备有限公司
低压气体储罐	20 吨	1 个	北京美力马消防设备有限公司
高压气体储瓶		9 个	北京美力马消防设备有限公司
燃气探测器		26 个	迪安波
CRT		1	
高压选择阀		9	
放气指示灯		74	
气喇叭		25	
电喇叭		63	
手动火灾报警按钮	LD2000EN	126 只	北京利达
消火栓按钮	LD2002EN	248 只	北京利达
手报底座	LD20-EN	374 只	北京利达
输入输出模块	LD6800EC-2	25 只	北京利达
模块底座	LD60(N)	25 只	北京利达
消防吸顶音箱	嵌入吸顶（3W）	2 只	北京利达
消防壁挂音箱	壁挂（3W）	96 只	北京利达

火灾报警控制器（联动型）	JB-QG-LD128EⅡ-512C	1 台	北京利达
总线消防电话系统	总线消防电话主机	1 台	北京利达
主机电源（报警、联动）	10A 入柜电源	1 台	北京利达
CO2 喷头		559	
水喷淋喷头		120	

表 3-8 北京现代总装 3 车间自动报警、自动灭火设备统计表

产品名称	型号	数量	产品厂家
总装车间补漆间			
输入模块	LD4400E-1	21 只	北京利达
模块底座	LD60(N)	25 只	北京利达
防爆型光电感烟火灾探测器	JTY-GM-LD3000EN	10 只	北京利达
防爆型感温火灾探测器（A2S）	JTW-ZDM-LD3300EN	10 只	北京利达
编码通用底座	LD10EN	9 只	北京利达
火灾声光警报器	0	13 只	北京利达
放气指示灯	放气灯	21 只	北京利达
现场紧急启停控制按钮	LD1200A	25 只	北京利达
防爆可燃气体探测器	天燃气	10 只	北京利达
中继模块	LD4800E-A	3 台	北京利达
气体灭火控制器	LD5506EN	1 台	北京利达
火灾报警控制器(联动型）	JB-QB-LD128EN(M)-64C	1 台	北京利达
电池	14Ah12V	2 节	北京利达
CO2 灭火剂储瓶	ZTE-70	22 组	北京正天齐
启动装置	4L	3 套	北京正天齐
选择阀	ZTX-50	3 只	北京正天齐
高压 CO2 喷嘴		49 只	北京正天齐
称重装置		22 套	北京正天齐
总装车间加油加气工位			
输入模块	LD4400E-1	8 只	北京利达
输入输出模块	LD6800EC-2	8 只	北京利达
模块底座	LD60(N)	8 只	北京利达
火灾报警控制器（联动型）	JB-QB-LD128EN(M)-32C	2 台	北京利达
可燃气体探测器	/	8	北京利达

表 3-9 北京现代信息技术部杨镇工厂 CCR 机房自动报警、自动灭火设备统计表

产品名称	型号	数量	产品厂家
点型光电感烟火灾探测器	JTY-GM-LD3000EN/A	7 只	北京利达
点型感温火灾探测器（A2S）	JTW-ZDM-LD3300EN	12 只	北京利达

编码通用底座	LD10EN	19 只	北京利达
火灾声光警报器	0	5 只	北京利达
放气指示灯	放气灯	5 只	北京利达
现场紧急启停控制按钮	LD1200A	5 只	北京利达
火灾报警控制器(联动型)	JB-QB-LD128EN(M)-64C	1 台	北京利达
电池	14Ah12V	2 节	北京利达
气体灭火控制器	LD5506EN	1 台	北京利达
七氟丙烷灭火装置	ZTQ-G120/W	1 套	北京正天齐
七氟丙烷灭火装置	ZTQ-G120X2/W	3 套	北京正天齐
七氟丙烷灭火装置	ZTQ-G90/W	1 套	北京正天齐
七氟丙烷灭火装置	ZTQ-G90X2/W	1 套	北京正天齐
泄压装置		4 套	北京正天齐
杨镇工厂信息机房			
点型光电感烟火灾探测器	JTY-GM-LD30003N/A	69	利达
点型定温火灾探测器	JTW-ZDM-LD3300EN	90	利达
通用底座	LD10EN	159	利达
火灾报警控制器	JB-QB-LD128EN(M)-256C	1	利达
气体灭火控制器	LD5501EN-1	1	利达
气体灭火控制器	LD5501EN-2	2	利达
输入/输出模块	LD6800EC-1	15	利达
火灾声光报警器		19	利达
放气指示灯		11	利达
现场紧急启停按钮		11	利达
气体钢瓶	HFC-227EA120L/HP	13	海烙
启动装置	HQ/4L	5	海烙
压力信号器	DPST	6	海烙
选择阀		6	海烙
钢瓶支架	120L/HP	13	海烙

表 3-10 北京现代铁屑处理厂自动报警、自动灭火设备统计表

产品名称	型号	数量	产品厂家
可燃气体探测器	DAP3251	14	迪安波
火灾报警控制器	JB-QB-LD128EN(M)	1	利达
消火栓按钮	LD2002EN	4	利达
消防直通电话	HY5711B	1	恒业世纪
输入/输出模块	LD6800EC-1	15	利达

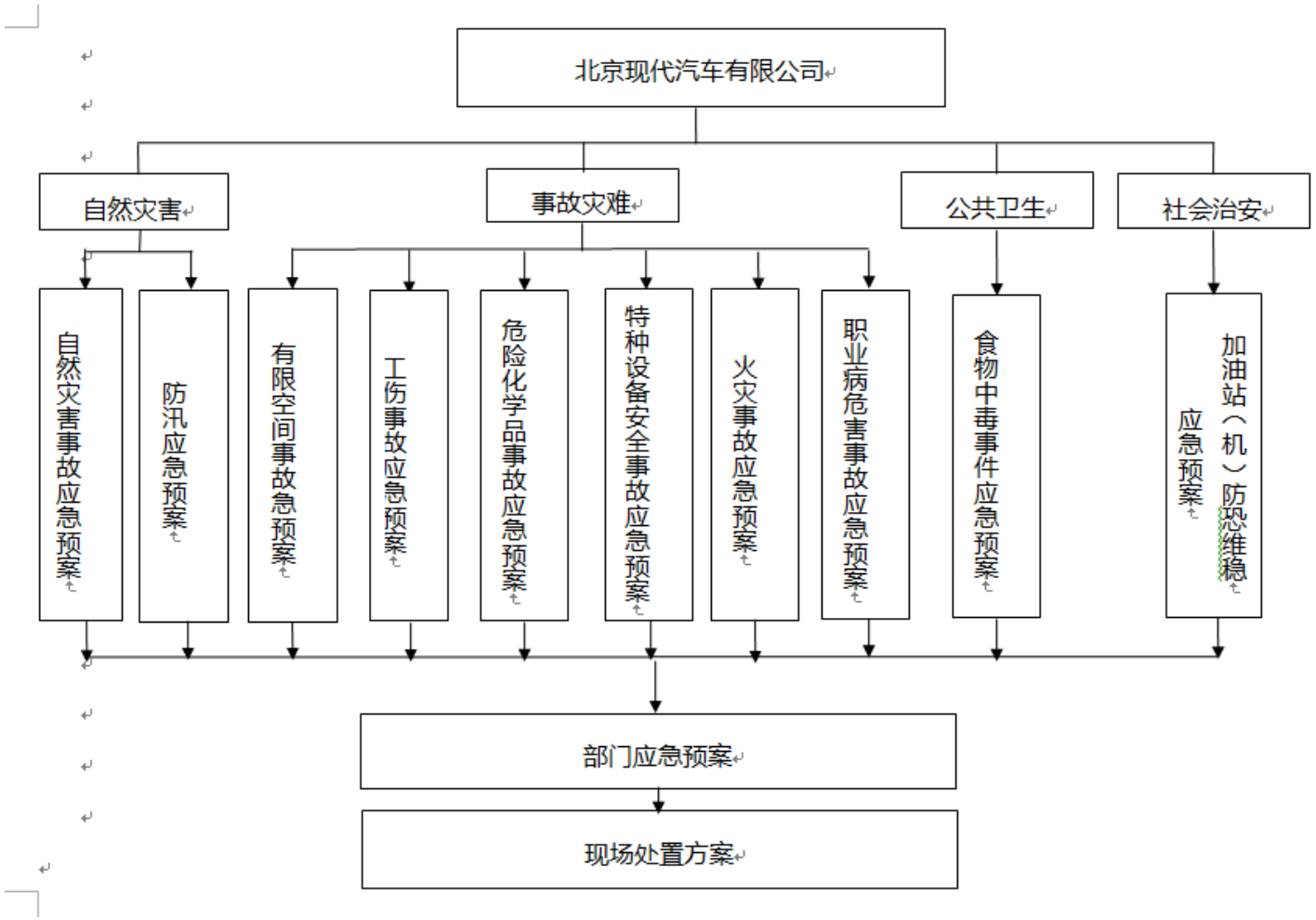
3.1.7 现有环境风险防控与应急措施情况

3.1.7.1 风险防范措施

北京现代汽车有限公司在安全防护方面制定了《安全生产责任制》、《安全检查制度》《危险作业管理制度》《特种作业人员劳动安全管理规定》《消防管理制度》《明火作业管理规定》《危险化学品消防安全管理规定》《安全教育制度》《消防工程管理规定》《特种设备管理制度》等 39 个安全管理方面的规章制度；在消防管理方面，严格执行“以防为主、防消结合”的方针，严格执行国家的消防法规，完善厂区的消防管理体系和消防人员的建制，建立专用的消防泵站和泡沫灭火系统，地下储油区设置易燃易爆气体浓度监测报警系统及火灾报警系统，配置对外联络的专用通讯设备。

3.1.7.2 应急管理体系介绍

按照公司的危险源辨识和风险性分析，将公司在生产经营过程中的主要风险分为：自然灾害、事故灾难、公共卫生、社会安全四大类，公司对应的建立了 10 个专项应急预案，公司应急体系结构如下图：


北京现代汽车有限公司
自然灾害
事故灾难
公共卫生
社会治安
自然灾害事故应急预案
防汛应急预案
有限空间事故急预案
工伤事故应急预案
危险化学品事故应急预案
特种设备安全事故应急预案
火灾事故应急预案
职业病危害事故应急预案
食物中毒事件应急预案
加油站（机）防恐维稳应急预案
部门应急预案
现场处置方案

3-2 应急体系结构图

3.1.7.3 储罐区事故防范措施

一、 泄漏事故防范措施

储罐区设置有 40m^3 汽油储罐 2 个、20m^3 柴油储罐 1 个，为防止储罐泄漏对周围环境造成危害，油罐设置于混凝土防渗池内，油罐下的地面铺设防油渗透扩散的材料，防止油品泄漏污染地下水。

二、 火灾、燃爆事故的防范措施

（1）加油站设计根据《石油库设计规范》（GB50074－2002）设置在车间外的加油站设计规范要求进行，站内建构筑物设计、耐火等级、设备选型、站内布置及与本企业内建、构筑物、交通线等的距离等应符合国家相关规定。

（2）油罐的安全附件应齐全，应高、低液位报警装置、可燃气体检测报警装置、火灾监视系统、流量监测和检漏设备、防爆装置等安全设施，并设立维护，保证安全装置有效。

（3）罐区建立完备的消防系统，有保证消防用水的措施；

（4）设置事故池收集消防废水。

3.1.7.4 涂装车间事故防范措施

一、 涂装车间火灾爆炸事故的防治措施

（1）本项目涂装车间应按照《涂装作业安全规程安全管理通则》（GB7691-2003）、《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》（GB14444-2006）中的有关规定，采取防范火灾、爆炸事故和中毒事故的措施。

（2）涂料废渣以及涂料污染物如工作服、手套等都必须及时清理，合理放置，通常放置在散热性好的金属网上，以防热聚集引发自燃。

（3）加强火灾事故监控和预防，在油漆配制及储存室设置可燃气体浓度报警装置，采用声光报警，并设置自动 CO_2 气体和水道消防设施。在手工喷漆室、流平室、油漆烘干室内设置水道消防设施，在自动喷漆室设置雨淋灭火系统消防设施。涂装车间按消防规范设置消防器材。

（4）加强管理，防止因管理不善而导致涂装车间火灾：每天对车间设备，特别是加热设备、电器设备、烘箱设备等进行检查，防止因为设备故障而引起火灾；对涂装车间的员工进行上岗培训，使其了解涂装作业中应该注意的具体事项，

特别是不允许抽烟。

（5）防止静电起火：涂料和溶剂在用泵输送、喷出、搅拌、过滤等运动过程中，由于摩擦而产生静电，静电积聚的结果可能产生火花，甚至导致火灾。防止静电灾害可以采用的措施有：

①接地：使物体与大地之间构成电气泄漏电路，将产生在物体上的静电泄于大地，防止物体贮存静电。

②防止人体带电：工作人员应该穿上防静电工作服。

③防止流动带电：管道输送溶剂时，流速越快，产生的静电越多。为防止高速流动带电，应该对流速作限制。

④维持湿度：保持现场湿度大于 60%，有利于静电的释放。

（6）涂装车间中调漆室、储漆室和烘干室所有的电气设备需符合相应的电气防爆技术规定，例如：

①涂装车间为封闭式微正压厂房，送风设备利用组合式空调机，涂装设备及喷涂区空调送风设有防火阀。

②调漆间、涂装车间的隔墙采用防火防爆墙，地坪采用不发火、防静电地坪，各类设备可靠接地。

③调漆间需要全室通风换气，换气次数为 15~20 次/小时。

④调漆间、喷漆室和烘干室排风系统的风管采用难燃烧材料制作，设防火阀。车间按要求设置排烟窗。

⑤灭火部位的通风系统受控于自动灭火系统，在报警信号发出的同时应自动关闭通风系统。

二、 涂装车间中毒事故的防治措施

（1） 涂装车间内必须加强通风，使空气中有害物质的浓度低于最高允许浓度。

（2） 限制涂料中使用的有害物质，禁止使用含苯（包括工业苯、石油苯、重质苯，不包括甲苯和二甲苯）的涂料和稀释剂、溶剂。

（3） 产生有害蒸汽、气体和粉尘的工位应该设排风装置，使有害物质含量不超过卫生许可浓度。

（4） 涂装作业场所的公用建筑物、电气装置、通风净化设备、机械设备等应该符合国家有关劳动安全卫生标准，相互配套，做到涂装作业场所整体安全。

（5） 应该给涂装作业人员发放专用清洗溶剂，禁止用含苯有机溶剂洗手。

（6） 根据涂装作业现场不同的有害因素，发给涂装作业人员适用、有效的防护用品，如面罩、手套、工作服等。

（7） 根据《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》（GB14444-2006），与喷漆室配套的风机、泵、电动机、过滤器等部件易发生故障处，宜配置有声响或声光组合的报警装置，并与喷漆操作动力源连锁；涂装车间应对设备定期维修维护，并做好相关记录，防止因设备故障造成有机溶剂（含二甲苯）泄漏事故发生；同时应建立巡检制度，发现有机溶剂（含二甲苯）泄漏事故发生及时采取措施。

3.1.7.5 天然气调压站事故防范措施

天然气泄漏导致火灾、爆炸事故的危害重大，为了避免此类事故的发生，在工程的每一个阶段均要制定一系列安全措施，并严格执行，确保安全运营。

（1） 设计方面

①天然气调压站设计时需充分考虑运行的安全可靠性，严格遵循《建筑设计防火规范))(GB50016-2006)、《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)以及《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045-95)的要求，采用国内外成熟先进的技术和设备。

②设置事故监测和应急装置，以避免事故的发生或将事故造成的危害及损失降到最低程度。

③调压区内的电气设备必须选用防爆型，并要保证系统连接完成后，整体防爆性能满足要求。

（2） 施工方面

施工企业在进行施工组织设计时，应制定完善的安全技术措施。施工安全技术措施内容必须符合现行安全生产法律、法规和安全技术规范标准。要加强施工现场的安全管理，配备专职安全管理人员。

（3） 安全管理方面

天然气调压站应按照《压力管道安全管理与监察规定》(劳动部[1996]140 号)进行管理；建立特种设备技术档案，内容包括设备的设计文件、制造单位、产品

质量合格证、使用维护说明等文件；应对设备和管道进行日常维护与保养，并有检测和维修记录。

3.1.7.6 环境风险管理措施

（1） 企业应建立健全环境风险管理方面的规章制度，建立企业风险源档案和风险防范设备设施档案，对风险防范设备设施定期进行检测和维护以保证其有效性，加强巡检和日常维护管理。

（2） 在消防管理方面，严格执行“以防为主、防消结合”的方针，严格执行国家的消防法规，完善厂区的消防管理体系和消防人员的建制，配置符合国家要求的消防设备设施和对外联络的专用通讯设备。

（3） 对岗位工人进行上岗前培训，定期对职工进行安全教育和培训，提高特种作业人员和接触油漆、稀料、涂料、油等易燃易爆危险化学品人员的安全意识和安全专业知识，做到安全生产；

（4） 危险化学品贮存要实行定量、定置管理；危险化学品的运输、装卸、贮存、使用等各环节，均要符合国家的有关安全规定；

（5） 制定各种安全操作规程和安全管理规章制度，在日常工作中加强管理，严格执行岗位责任制；设立专职安全员，厂级领导负责全厂的安全检查及管理。

3.1.8 环境风险应急能力调查

3.1.8.1 内部应急能力

按照公司的危险源辨识和风险性分析，将公司在生产经营过程中的主要风险分为：自然灾害、事故灾难、公共卫生、社会安全四大类，公司对应的建立了10个专项应急预案，公司应急体系结构如下图：

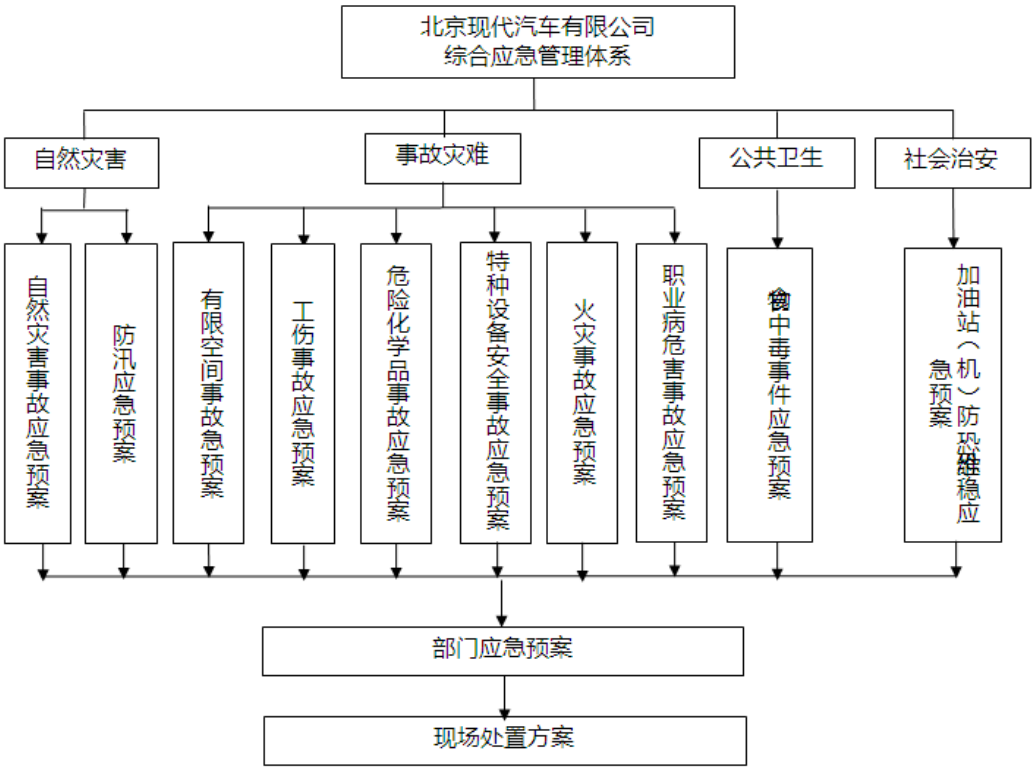
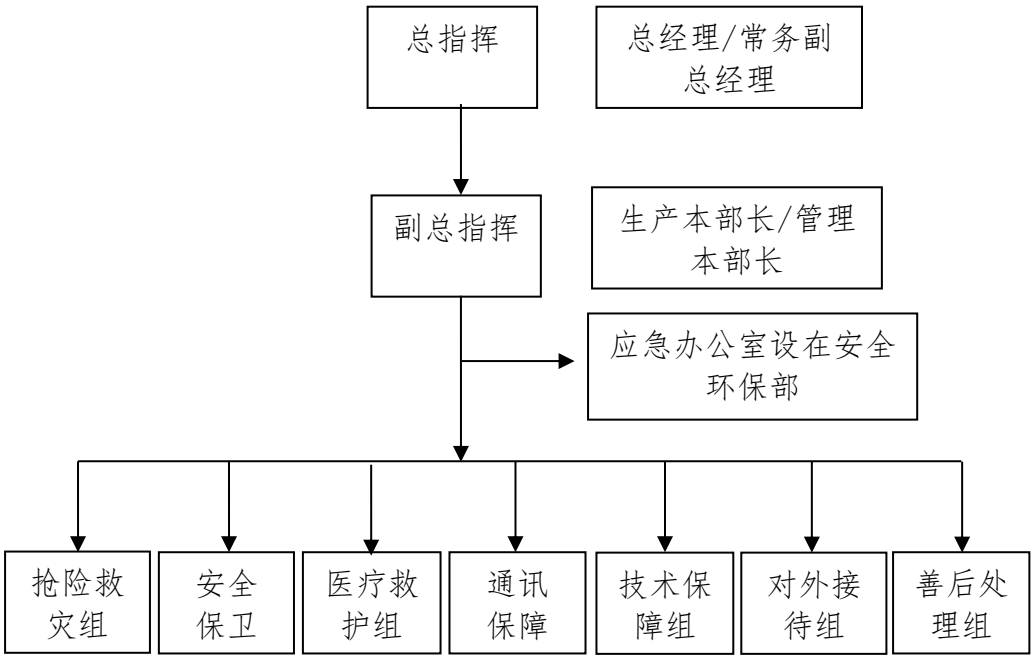


图 3-3 应急体系结构图

（3）应急组织机构及职责

应急组织机构由总指挥、副总指挥和 7 个小组组成，具体如下图：



3-4 应急组织机构图

3.1.8.2 外部应急能力

北京现代汽车有限公司一厂内部有顺义消防队的一支分队驻扎在工厂内部；二厂招聘有退伍的专业消防队员作为厂区内的专业消防人员；杨镇工厂隔壁是当地的消防队。

表 3-6 外部联系方式

序号	单位名称	联系电话
1	顺义县政府办公室	010-69443080
2	顺义工业开发区管委会办公室	010-80489567
3	顺义公安局仁和派出所	010-69423472
4	顺义县消防大队	010-69424294
5	顺义县环境保护局	010-61400259
6	北京市环境保护局	010-68464365
7	顺义县医院	010-81495630

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 国内企业突发环境事件资料

4.1.1 企业突发环境事件案例

案例 1：2014 年 8 月 2 日，江苏昆山市开发区中荣金属制品有限公司汽车轮毂抛光车间在生产过程中发生爆炸。根据事故暴露出来的问题和初步掌握的情况可以确认，涉事企业长期处于问题和隐患之中，粉尘浓度严重超标，遇到火源发生爆炸，是一起重大责任事故。截至 8 月 5 日，爆炸已造成 75 人死亡，185 人受伤。

案例 2：2010 年 1 月 4 日凌晨，位于捷克北部鲁德尼克的雅芳汽车厂发生爆炸事件，造成 1 人死亡，至少 14 人受伤，其中 3 人伤势严重。据报道，工厂锅炉房的两个蒸汽罐发生剧烈爆炸，导致房顶坍塌，整个生产车间被毁。

案例 3：2011 年 12 月 19 日，位于安徽省合肥市的昌河汽车新基地西北角一大型厂区内发生一起锅炉爆炸事故，造成两人死亡。其中死者 24 岁，刚从高校毕业，事发时在锅炉附近巡检。据悉，事发地点属于刚建设完毕的新基地二楼涂装部车间，事故是在厂家调试烟气循环热风炉系统过程中发生的。该燃烧系统由扬州恒通环保设备公司集成安装，烟气循环热风炉系统为德国杜尔公司制造。

案例 4：2013 年 6 月 28 日，合肥丹霞路安徽江汽乘用车公司一涂装厂车间突发大火，厂区周围被浓烟覆盖，事发后，十多辆消防车紧急赶到现场扑救。所幸的是，由于厂区工人撤离及时，事故并未导致人员伤亡。据了解，事故是由于涂烘房循环风机导热油渗漏引燃地面上的可燃物所引发的。

案例 5：2011 年，石家庄开发区良村污水处理厂、华药集团污水处理厂生化池内生物菌大量死亡，造成污水处理系统处理率大幅下降，从而导致污水超标排放。经分析，事故的原因是进水水质超标，高浓度制药废水进入污水厂污水处理系统，造成生物菌大量死亡。

4.1.2 事故统计与分析

4.1.2.1 油罐火灾爆炸事故统计

明火、静电、雷击、自燃都可能引起油罐燃爆。根据我国近十年来 100 起油罐火灾的统计资料，由于遇明火引起油罐火灾的比例最高，占总事故数的 58%，比率占一半以上；其次是静电和雷击。本项目加油站储罐区内埋地设置 2 个 40m^3 汽油罐，因此必须做好安全防范措施和应急措施，坚决杜绝此类事故的发生，将其事故概率降低为零。

各种火灾原因造成油罐火灾的具体比率详见下表。

表 4-1 油罐起火原因比率表

序号	起火原因	比率%
1	明火	58
2	静电	14
3	雷击	14
4	自燃	7
5	不明	7

4.1.1.2 涂装作业爆炸事故统计

根据我国涂装作业发生火灾的原因调查，发现我国涂装作业的火灾主要原因有：明火（加热，照明等）、电器设备（故障及陈旧）、烘箱干燥（故障，筒漏）和抽烟等。我国涂装作业发生火灾原因及比例见表 4-6。从表中可以看出，我国涂装车间的火灾主要是因为管理出现问题而造成的。因此，企业必须加强管理，做好通风防火等安全防范措施，以杜绝这类事故的发生，将其事故概率降低为零。

表 4-2 我国涂装作业发生火灾原因和比例

序号	火灾原因	件数	比例（%）
1	电器设备（故障、陈旧）	24	15
2	烘箱干燥（故障、筒漏）	27	18

3	抽烟	21	14
4	电焊、气割	14	9
5	明火（加热、照明等）	43	28
6	设备发热	5	3.3
7	自燃	1	1.7
8	其它	19	12
9	合计	154	100

4.1.1.3 天然气管道事故统计

通过对四川省长约 1500km 的输气管道在 1970 年至 1990 年 20 年中所发生事故的调查统计结果可见，在 20 年中共发生爆管事故 59 次，其中由焊缝缺陷造成的事故 41 次，平均每年 1.9 次；由管材缺陷造成的事故 9 次，平均每年 0.8 次，由腐蚀造成的事故 6 次，平均每年 0.5 次，由洪水及滑坡造成的事故 4 次，平均每年 0.3 次。1970 年～1990 年四川输气管道事故调查统计结果见下表。本园区铺设 34km 天然气管道，因此必须加强施工期和运营期的维护管理，做好安全防范措施，以杜绝这类事故的发生，将其事故概率降低为零。

表 4-3 1970 年～1990 年四川输气管道事故调查统计结果

原因	次数	百分比(%)
螺旋焊缝开裂	41	69.5
管材缺陷	8	13.5
腐蚀	6	10.2
滑坡	1	1.7
洪水冲断	3	5.1
合计	59	100

4.2 企业可能发生的突发环境事件情景分析

根据历史上同类型企业或涉及相同环境风险物质的企业发生突发环境事件的经验教训，从企业储存物料危险性（可燃性、有毒有害性）、工艺过程危险性、环境风险因素的识别结果分析，北京韩太汽车部件有限公司可能发生突发环境事件情景如下表所示。

表 4-4 企业突发环境事件情景假设分析

序号	事故类型	可能引发或次生突发环境事件的最坏情景
1	火灾、爆炸事故	涂料、柴油、汽油等易燃化学品或危险废物遇明火等达到燃爆条件燃烧产生的一氧化碳、二氧化碳、烟尘等气体直接排入大气，污染周边空气环境。燃气泄漏、设备老化、故障引起的燃气锅炉爆炸产生的二氧化碳气体排入大气，污染周边空气环境； 发生火灾、爆炸事故后的含化学品废水没有回收处理进入下水井或漫出厂界外，造成地下水、土壤的污染，或超出厂区内污水处理能力超标进入市政系统，影响市政出水水质，进而影响地表水体。
2	泄漏事故	涂料等化学品泄漏产生的挥发性有机气体浓度过量危害工作人员身体健康且通过空气扩散对周边环境和居民造成影响。
3	环境风险防控设施失灵或非正常操作	废气处理设施失灵、停电停水或员工违规操作导致酸、碱雾、有机废气浓度过量危害工作人员身体健康；且超标排放至厂房外，通过空气扩散对周边环境及下风向附近敏感点造成影响； 废水处理设施失灵、停电停水或员工违规操作导致生产废水水质不达标进入市政系统，影响林河工业园区污水厂出水水质进而对地表水水质造成影响。
4	违法排污事故	废漆渣、废油脂，废漆桶、废溶剂桶；污水处理污泥、涂装及前处理废液、废渣等危废不按照要求委托有资质单位处理，违法倾倒丢弃，将污染土壤、水体和大气。
5	各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	如闪电、雷鸣等极端天气引起的火灾、爆炸事故。

4.3 最大可信事故和最大可信事故概率

通过上述分析，可能造成火灾和爆炸风险的物质主要是汽油、漆料、稀释剂和清洗溶剂等。漆料、稀释剂和清洗溶剂等如发生火灾不仅要产生大量烟雾，而且会产生含苯系物的有毒有害气体。本项目加油站设有 2 个 40m³汽油储罐、1 个 20m³柴油储罐；涂装车间调漆间内设有多个调漆罐和供漆罐，其中清洗溶剂调制罐单罐容积最大（为 1m³），且苯系物含量最高（甲苯约为 8%、二甲苯约为 17%）；同时，为满足项目用气需要，设天然气调压站 1 座。因此，确定本项目的最大可信事故为：

（1） 加油站储罐区汽油罐泄漏遇明火引发火灾、爆炸事故；

（2） 调漆间清洗溶剂调制罐泄漏引发中毒事故以及泄漏物料遇明火引发火灾、

爆炸事故；

（3） 天然气调压站泄漏引发爆炸事故。

4.4 源项分析

4.4.1 汽油火灾爆炸影响分析

杨镇工厂加油站内储存有汽油，储存在地下储罐中。总装车间装配线的终端有加油机，汽油通过密闭的管道供给总装车间加油机、发动机车间热试车线。

汽油在储存和运输系统中，由于储罐或管道破损、管道腐蚀、油罐突沸、渗漏、操作错误等会产生汽油的泄露，若处于存在机械、高温、电气、化学火源等环境中将可能发生火灾爆炸，从而造成人员伤亡、污染土壤、污染地下水等后果。

杨镇工厂的危险场所包括储油罐、泵和与之配套的卸油、供油设施、总装车间装配线的终端加油机及其管道系统。据“世界石油化工企业近 30 年的 100 起特大事故（损失超过 1000 万美元）”统计分析，属于罐区事故为 16 次，占 16%；属油船的为 6 次，占 6%；属天然气输送为 8 次，占 8%。成品油储运过程中，由于明火违章和电气及设备引起的火灾事故分别占到 49.2%和 34.6%，在生产储运过程中明火违章和电气及设备引起的火灾事故也分别占到 66.0%和 13.0%。

通过采用火灾爆炸危险指数法分析，地下油罐的火灾爆炸指数为 62.4，火灾危险程度属于较轻，地下储罐系统一旦发生火灾爆炸事故，将以其为中心，半径 16.66m 的区域内将有 45%的设施设备可能遭到破坏。加油系统的火灾爆炸指数为 86，火灾危险程度属于较轻，同时在车间内一旦发生火灾爆炸事故，以加油机为中心，半径 23m 的区域内将有 54%的设备遭到破坏。

地下储罐、运输系统发生泄露时，会渗透至地下，可能引起土壤和地下水的污染，同时，油罐及运输系统火灾爆炸事故产生的燃烧产物将会污染大气环境，用于救火的消防水的排放会对污染水环境。因此，应加强地下储罐区、汽油运输系统的安全防护，制订出一套严格的安全管理制度，通过技术措施和组织措施，对其进行严格控制和管理。

目前国内使用汽油的企业众多，几乎都能安全稳定地运行。从目前掌握的统计资料看，汽车制造厂油气罐爆炸引起火灾的事故较少，杨镇工厂最大可信事故

灾害风险远小于化工行业 8.33×10^{-5} 年。

4.4.2 涂装车间火灾爆炸影响分析

杨镇工厂涂装车间内的喷漆室、烘干室、调漆室内的工艺过程中涉及漆料、稀料等危险物质，由于操作失误等原因可能发生泄露。涂装车间中的电气设备、动力及照明设施在安全技术措施和安全管理措施不落实的情况下，可能存在机械、高温、电气、化学火源，有可能成为引燃源，在各工艺环节均有可能发生火灾和化学性爆炸。

杨镇工厂的涂装车间根据工艺过程的危险有害因素分析，涂装车间内的电泳漆加料处、烘干炉及焚烧炉，加 PVC 密封胶、中涂漆、面漆等处均存在火灾爆炸的危险。通过采用火灾、爆炸、毒性指数评价法进行分析评价，焚烧炉和面漆喷涂的火灾危险性属于中等，电泳和车底喷涂火灾危险性属于缓和；底涂爆炸危险性焚烧炉较高，中涂和面涂为中等；毒性危险性面漆喷涂为中等，中涂为低等。

漆料、稀料等危险物质发生火灾爆炸，从而造成人员伤亡、设备损坏等；漆料燃烧后，其中的甲苯、二甲苯绝大部分会随其它成份一起燃烧生成 CO2 和水，极少部分会以气体的形式的挥发到环境空气中，对大气产生污染；用于救火的消防水的排放会污染水环境。应在生产过程中注意各工艺室内的通风换气，防止电气设备过热、电火花和静电积累的产生，制订严格的安全管理制度，通过技术措施和组织措施，对其进行严格控制和管理。

4.5 突发环境事件及其后果分析

4.5.1 汽油储罐泄漏及引发的火灾爆炸事故分析

4.5.1.1 汽油泄漏速率

液体泄漏速率主要取决于容器内的压力与大气压之差，其计算基于 Bernoulli 方程，如下式所示：

$$q_L = f(C_d, A, \rho_L, P_L, P_a)$$

式中：q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d——泄漏系数；

A——泄漏口面积，m²；

P_L——液压，N/m²；

P_a——大气压力，101325N/m²；

ρ_L——液体密度，kg/m³。

在汽油储罐泄漏事故模拟情景下，有关参数及计算结果见下表。

表 4-5 汽油泄漏速率及有关参数

泄漏物质	泄漏孔径(mm)	环境压力（MPa）	初始环境温度（℃）	液体密度（kg/m³）
汽油	10	1.01	12	750
	泄漏系数	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（min）	泄漏量（t）
	0.62	1.95	10	1.17

4.5.1.2 汽油泄漏蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。汽油在常温下沸点为 40℃~200℃，当汽油温度高于其沸点时，将会产生闪蒸蒸发。一般情况下，汽油储罐温度和环境温度均不高于 40℃，因此汽油泄漏后蒸发量的计算不考虑热量蒸发和闪蒸蒸发，只考虑质量蒸发，计算公式如下：

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol k；

T_0——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

以上参数均依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录A 进行选取。

根据发生泄漏的汽油罐体积推测，假设在汽油罐的防渗池中形成 20 ㎡的液池。根据以上公式计算出本工程不同风速，不同稳定度下储罐泄漏时汽油的排放速率见表 4-6。

表 4-6 不同条件下汽油的排放量单位：kg/s

风速	汽油		
	B	D	E
1.0m/s	0.032	0.039	0.043
3.05m/s	0.08	0.092	0.097
5m/s	--	0.134	--

由上表可知，风速越大、大气稳定度越高，则质量蒸发量越大。

4.5.1.3 油气爆炸事故分析

根据以上分析，取汽油质量蒸发量最大的气象条件进行油气爆炸事故分析。

汽油泄漏后，部分油气挥发进入大气，与空气混合形成蒸气云，故本次评价采用蒸汽云爆炸伤害模型。蒸汽云爆炸的能量常用 TNT 当量描述，即参与爆炸的可燃气体释放的能量折合为能释放相同能量的 TNT 炸药的量，这样就可以利用有关 TNT 爆炸效应的实验数据预测蒸汽云爆炸效应。采用的计算公式如下：

①爆炸发生时的 TNT 当量计算式：

$W_{TNT}=1.8\alpha W_f Q_f/Q_{TNT}$

式中：

1.8——地面爆炸系数；

W_{TNT}——蒸气云的 TNT 当量，kg；

α——蒸气云的 TNT 当量系数，0.03；

W_f——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f——燃料的燃烧热，kJ/kg（汽油燃烧热为 46.055MJ/kg）；

Q_{TNT}——TNT 的爆炸热，取 4520kJ/kg；

②死亡半径：

R0.5=13.6（WTNT/1000）0.37

③重伤半径和轻伤半径计算公式：

$R=0.3967W_{TNT}^{1/3}\exp[3.5031-0.7241\ln(\Delta P/6900)+0.0398(\ln\Delta P/6900)^2]$

式中：

R——距离，m；

ΔP——超压值，Pa；

重伤半径超压按 44kPa 计算，轻伤半径超压按 17kPa 计算。

④财产损失半径：

$R_{损}=4.6W_{TNT}^{1/3}/（1+（3175/W_{TNT}）^2）^{1/6}$

假定油罐泄漏 10min 后，挥发蒸汽遇明火发生爆炸，则爆炸事故损失半径估算结果见表 4-7，爆炸事故影响范围见图 4-1。

表 4-7 危险源火灾、爆炸风险计算结果一览表

危险品	TNT 当量（kg）	死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）	财产损失半径（m）
汽油	44.24	4.3	14	25	39

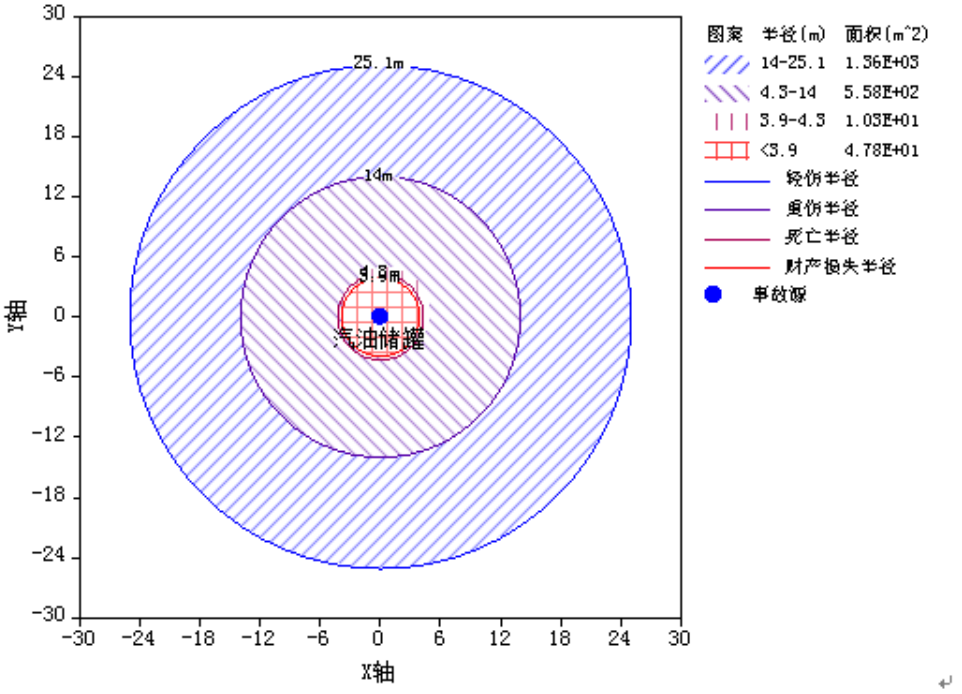


图 4-1 蒸汽云爆炸事故影响范围示意图

由图 4-1、表 4-3 可以看出，汽油储罐发生泄漏时，挥发油气发生蒸汽云爆炸事故时的死亡半径为4.3m，重伤半径为4.3m～14m，轻伤半径为14m～25.1m，财产损失半径为 39m。距离风险源最近的敏感点为阳光新城小区（E，1424m），不在事故影响范围之内。

4..5.1.4 汽油泄漏发生池火灾事故影响分析

假设汽油储罐发生泄漏事故，汽油在安放油罐的防渗池中聚积，遇明火发生池火灾事故。

采用环境风险评价系统软件 RiskSystem 中的池火灾事故模型，来计算池火的特性参数和评价池火的热辐射危害。

为便于计算，通常假定液池为圆形。对于非圆形液池，如方形、长方形或其它形状，宜采用等效直径 D(m)：

$$D = (4A/\pi)^{1/2}$$

式中，D——表示池火的等效直径，m；

A——油舱液池面积，m²。

评价参数的选取见表 4-8。

表 4-8 池火灾事故模拟状态

项目	取值
液池直径	4.47m
环境温度	25℃
物质总质量	24000kg

假设火灾 10min 内得到控制，则池火灾热辐射危害评价计算结果如下：

表 4-9 池火灾特性参数计算结果

油品名称	汽油
池火等效直径	4.47m
池火单位面积燃烧速率	0.06718kg/(m2·s)
池火持续时间	17863.6s
池火的火焰高度	11.3m
池火焰表面热辐射通量	112415.1W/m2
死亡半径	20.1m
重伤半径	20.1～24.5m

轻伤半径	24.5～36.2m
财产损失半径	4.9m

由计算结果可知，在假定事故情景下，汽油泄漏发生池火灾的死亡半径为20.1m、重伤半径为20.1～24.5m、轻伤半径为24.5～36.2m、财产损失半径为4.9m。距离风险源最近的敏感点为阳光新城小区（E，1424m），不在事故影响范围之内。

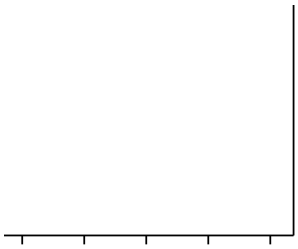


图 4-2 池火灾影响范围示意图

4.5.2 涂装车间风险事故分析

4.5.2.1 调漆间漆料泄漏中毒事故分析

涂装作业使用的部分漆料、稀释剂和清洗溶剂等有机溶剂主要成分中含有甲苯和二甲苯，均为有毒物质。这些有机溶剂的挥发气体由呼吸或皮肤进入到人体内，与人体发生化学作用或物理作用，对人体健康产生危害。根据其化学结构选择性蓄积原理，有机溶剂蓄存在人体内脏器官、血液、神经骨骼组织中引起神经、造血等机能障碍，有的直接刺激皮肤、刺激眼、鼻等粘膜引起疾病。当吸入量多时引起麻醉，失去知觉甚至死亡。另外，漆料、稀释剂和清洗溶剂等有机溶剂中的其他醚类、醇类成份，对眼及上呼吸道有强烈的刺激作用或有麻醉作用，高浓度吸入也会危害身体健康。

涂装车间调漆间内设有多个调漆罐和供漆罐，其中清洗溶剂调制罐单罐容积最大（为 1m³），且苯系物含量最高（甲苯约为 8%、二甲苯约为 17%），故以清洗溶剂调制罐作为风险源进行分析。根据甲苯和二甲苯的 LD_{50} 可知二甲苯的毒性较甲苯大，故以二甲苯做为中毒事故风险因子分析调漆间泄漏中毒事故。

（1） 二甲苯泄漏量

泄漏事故分为小型、中型和大型三种。本次评价考虑极端不利情况，即清洗溶剂储罐整体破裂、罐内物质全部泄漏（清洗溶剂储罐容积为 1m³，其中二甲苯含量为 17%），则二甲苯泄漏量为 146.2kg。

（2） 二甲苯泄漏蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。二甲苯在常温下沸点为 138.4℃，当二甲苯温度高于其沸点时，将会产生闪蒸蒸发。涂装车间环境温度不高于 40℃，因此含有二甲苯的有机溶剂泄漏后蒸发量的计算不考虑热量蒸发和闪蒸蒸发，只考虑质量蒸发，计算公式如下：

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

含有二甲苯的有机溶剂的质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，1566.43Pa；

R——气体常数；J/mol k；

T_0——环境温度，303.15k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，10m。

以上参数均依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 进行选取。

根据以上公式计算出本工程不同风速，不同稳定度下含有二甲苯的有机溶剂泄漏时二甲苯的排放速率（工程分析可知，含有二甲苯的有机溶剂中二甲苯含量为 17%）见表 4-9。

表 4-9 同条件下二甲苯的排放量单位：kg/s

风速	二甲苯		
	B	D	E
1.0m/s	0.0069	0.0081	0.0089
3.05m/s	0.0172	0.0193	0.02
5m/s	——	0.0284	——

（3） 二甲苯泄漏扩散预测计算

后果计算采用《建设项目境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的烟团模式，计算公式为：

$$C(X,Y,O)=\frac{2Q}{2\pi^{3/2}\sigma_X\sigma_Y\ \sigma_Z}\exp\left[-\frac{(X-X_0)^2}{2\sigma_X{}^2}\right]\exp\left[-\frac{(Y-Y_0)^2}{2\sigma_Y{}^2}\right]\exp\left[-\frac{Z_0{}^2}{2\sigma_Z{}^2}\right]$$

式中：$C_{(X,Y,O)}$——下风向地面（x,y）坐标处的空气中污染物浓度，（mg/m^3）；

X_0、Y_0、Z_0——烟团中心坐标；

Q——事故期间烟团排放量；

σx、σy、σz——为 X、Y、Z 方向的扩散参数（m）。

为了说明不同气象条件下二甲苯泄漏对周围环境空气的影响情况，分别选取 1.0m/s（小风）、3.05m/s（有风）和 5m/s（大风）三种风速和 B、D、E 三种稳度下，预测二甲苯泄漏 10min 后的地面浓度分布。发生泄漏事故时下风向二甲苯地面浓度预测结果见表 4-10。

表 4-10 泄漏后 10min 下风向二甲苯落地浓度结果一览表

风速(m/s)	稳定度	最大落地浓度（mg/m^3）	出现距离（m）	半致死浓度范围（m）	短时间接触容许浓度范围（m）
1.0	B	37.9935	3.7	——	——
	D	750.9965	1.9	——	11.0
	E	1,795.6561	1.3	——	14.6
3.05	B	1,199.1507	9.3	——	37.3
	D	13,623.4554	5.1	——	91.5
	E	54,752.8592	3.7	4.5	190.2
5.0	D	6,959.5468	8.3	——	85.9

（4） 甲苯泄漏预测结果分析

根据二甲苯的毒理作用可知二甲苯的半致死浓度为 19747mg/m^3，短时间接触容许浓度为 100mg/m^3。由表 4-7 分析可知，二甲苯泄漏风险事故发生后二甲苯最大预测浓度发生在风速 3.05m/s，E 类稳定度情况下，出现在事故源下风向 3.7m 处，最大落地浓度为 54752.8592mg/m^3，超过半致死浓度的范围为 4.3m，超过短时间接触容许浓度的范围为 190.2m。距离风险源最近的敏感点为阳光新城小区（E，1424m），不在事故影响范围之内。在假定预测情景下，二甲苯泄漏事故最大影响范围示意图如下。

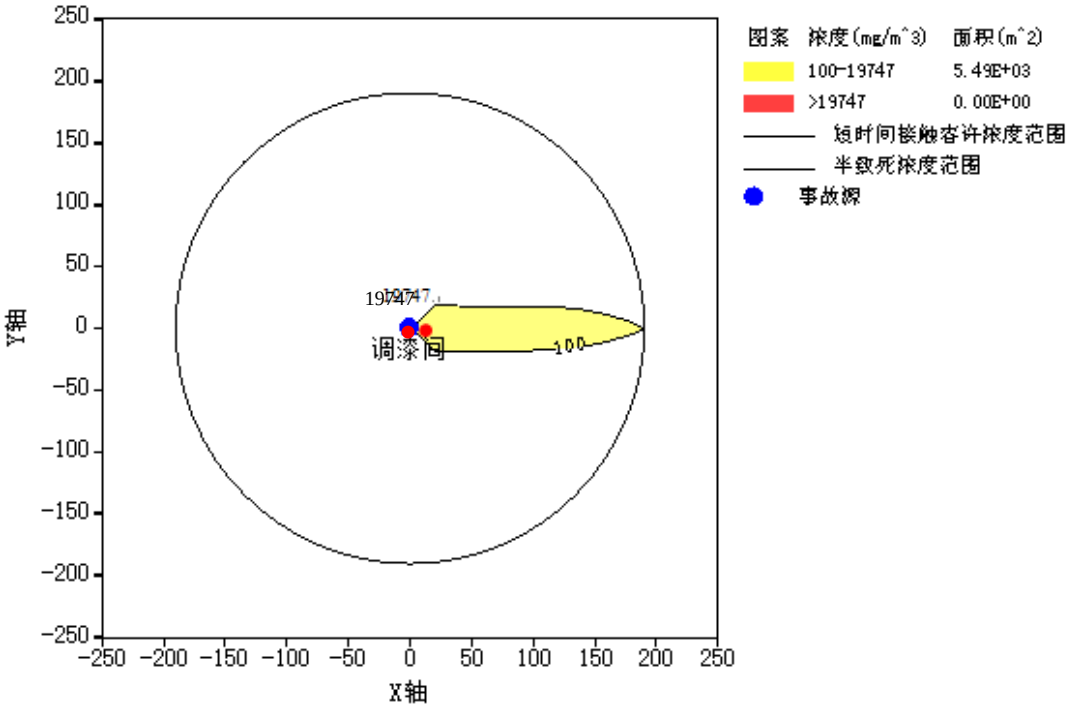


图 4-2 风速 3.05m/s，E 类稳定度，二甲苯泄漏事故影响范围示意图

4.5.2.2 调漆间火灾事故分析

涂装车间调漆间内设有多个调漆罐和供漆罐，其中清洗溶剂调制罐单罐容积最大（为 1m ³），且苯系物含量最高（甲苯约为 8%、二甲苯约为 17%），故以清洗溶剂调制罐作为风险源进行分析。

当清洗溶剂调制罐受到外来热辐射作用使得容器内的压力超过对应温度下材料的承压极限，导致容器发生灾难性失效，容器内的液体超温发生爆炸性汽化，快速泄放，发生 BLEVE 爆炸。本次评价采用沸腾液体扩展蒸汽爆炸模型进行预

测。

评价参数的选取情况见下表。

表 4-11 清洗溶剂调制罐 BLEVE 爆炸事故模拟参数

项目	取值
物质总质量	900kg
物质燃烧热值	30MJ/kg

甲醇成品罐 BLEVE 爆炸事故影响评价计算结果如下：

表 4-12 清洗溶剂调制罐 BLEVE 爆炸事故影响范围预测结果一览表

物料名称	清洗溶剂
火球半径	22.223m
火球持续时间	3.448s
死亡半径	18.4m
二度烧伤半径	18.4m～27m
一度烧伤半径	27m～46.7m
财产损失半径	46m

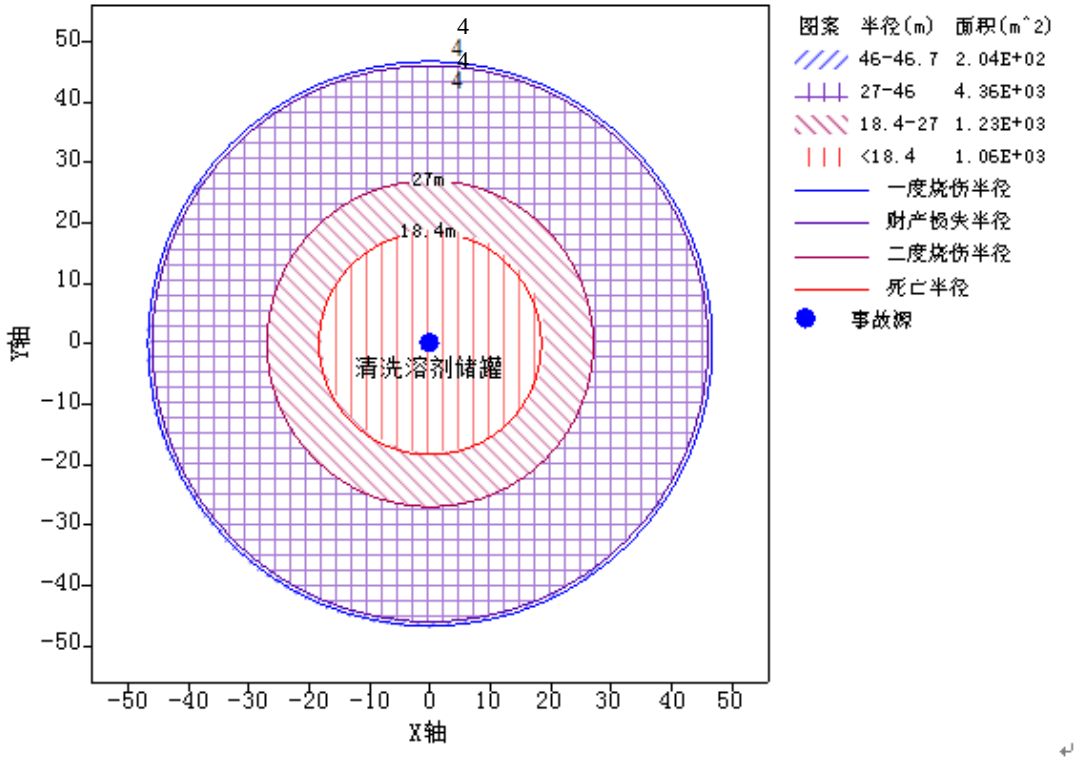


图 4-4 清洗溶剂调制罐 BLEVE 爆炸事故损失半径示意图

由表 4-9 和图 4-4 可知：当发生清洗溶剂调制罐 BLEVE 爆炸时，死亡半径为 18.4m、二度烧伤半径为 18.4m～27m、一度烧伤半径为 27m～46.7m，财产损

失半径为 46m。距离风险源最近的敏感点为阳光新城小区（E，1424m），不在事故影响范围之内。

4.5.3 天然气调压站泄漏爆炸事故分析

天然气调压站是燃气输送管道的关键设备，主要作用是调节和稳定系统压力，并且控制输气系统燃气流量，保护系统以免出口压力过高或过低，其安全运营是天然气稳定供应的重要保证。由于调压站内设备繁杂、阀门较多，且天然气运行压力较高，一旦燃气发生泄漏，易造成火灾、爆炸事故。

由于设备、阀门及管道材质的问题、施工不当、设备超压、运行管理不到位等原因，均可造成天然气调压站泄漏。天然气泄漏后，极易扩散到空气中，形成蒸气云，遇火源或高温热源极易发生爆炸。

考虑燃气泄漏的最不利条件，进行天然气泄漏量计算。

假设：天然气调压站设备手动阀门泄漏，泄漏孔径为 1mm 圆形孔洞；泄漏时管道内绝对压力为 1.71MPa；大气绝对压力为 101.325kPa；温度为 30℃；从开始泄漏到发生爆炸的时间分别为 5min、10min、30min。

（1） 天然气泄漏时流动状态判断

满足式（1）时，流动属于音速流。

$$\frac{p_0}{p} \leqslant \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}} \qquad (1)$$

式中 P_0——大气绝对压力，Pa；

P——管道内天然气绝对压力，Pa；

κ——天然气等熵指数，取 1.316。

满足式（2）时，流动属于亚音速流。

$$\frac{p_0}{p} > \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}} \qquad (2)$$

经济算得：

$$\frac{p_0}{p}=0.059\ 6$$

$$\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}=0.544$$

根据式（1），气体泄漏属于音速流。

（2） 天然气泄漏量计算

音速流的泄漏量可采用下式计算：

$$q_m=C_{dg}Ap\sqrt{\frac{\kappa M}{RT}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}} \qquad (3)$$

式中 q_m——天然气泄漏质量流量，kg/s；

C_{dg}——气体泄漏系数，圆形裂口取 1；

A——裂口面积，mm^2；

M——天然气摩尔质量，kg/mol，取 0.016kg/mol；

R——摩尔气体常数，J/(mol·K)，取 8.314J/(mol·K)；

T——天然气温度，K，取 303.15K。

$$m=q_m t \quad (4)$$

式中 m——t 时间内天然气泄漏量，kg

f——天然气泄漏持续时间，s

根据式（3）、（4）计算不同泄漏持续时间的天然气泄漏量。

表 4-13 天然气泄漏量

泄漏持续时间	5min	10min	30min
泄露量 kg	0.69	1.38	4.14

（3） 天然气蒸气云爆炸伤害评估

表 4-14 天然气泄漏爆炸事故影响范围

泄漏持续时间/min		5	10	30
损伤半径/m	死亡半径	0.8	1	1.5
	重伤半径	3	3.8	5.5
	轻伤半径	5.5	6.9	9.9
	财产损失半径	0.2	0.3	0.6

由此可见，泄漏后遇明火点燃的天然气爆炸事故的危害程度及影响范围均与

泄漏时间有关，泄漏时间越长，泄漏量越大，损伤半径越大。因此，天然气泄漏以及由此引发的火灾、爆炸是调压站应重点防范的事故。

5 现有环境风险防控与应急措施差距分析

表 5-1 现有环境风险防控和应急措施差距分析

环境风险防范环节	环境风险防控和应急措施要求	差距分析
环境风险管理制度	环境风险防控和应急措施制度是否建立。	环境风险防控和应急措施制度不完善
	环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确。	已明确
	定期巡检和维护责任制度是否落实。	已落实
	环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实。	企业总排口安装了在线监测设施，但定期由第三方检测机构进行水质检测，其他环境风险防控和应急措施已按照环评及批复落实
	是否经常对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。	未组织宣传和培训
环境风险防控与应急措施	是否在废气排放口、废水、雨水和清洁下水排放口对可能排出的环境风险物质，按照物质特性、危害，设置监视、控制措施，分析每项措施的管理规定、岗位职责落实情况和措施的有效性。	已落实
	是否采取防止事故排水、污染物等扩散、排出厂界的措施，包括截流措施、事故排水收集措施、清净下水系统防控措施、雨水系统防控措施、生产废水处理系统防控措施等，分析每项措施的管理规定、岗位职责落实情况和措施的有效性。	1）危废暂存间铺设水泥硬质地面起基础防渗作用，设有截流设施； 2）企业无应急事故池，事故排水时可收集至专用收集器送至厂区内污水处理系统 3）企业不涉及清净下水； 4）雨水：厂区内雨污分流，企业涉及的危险化学品均在室内存放，没有露天堆存，如做好危废库、化学品的管理，可以避免初期雨水污染外环境； 5）生产废水经厂内污水处理系统处理后排入市政； 6）监控系统配有专人负责，重点风险单元定期巡视，企业应完善各个环境风险单元环境风险管理制度，以有效降低事故发生的概率，降低环境风险。
	涉及毒性气体的，是否设置毒性气体泄漏紧急处置装置，是否已布置生产区域或厂界毒性气体泄漏监控预警系统，是否有提醒周边公众紧急疏散的措施和手段等，分析每项措施的管理规定、岗位责任落实情况和措施的有效性。	不涉及毒性气体。
环境应急资源	是否配备必要的应急物资和应急装备。	配备必要的消防物资，应急物资配备不完全

环境风险防范环节	环境风险防控和应急措施要求	差距分析
	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。	已建立
	是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）。	未签订，就近就医
历史经验教训内容	分析、总结历史上同类型企业或涉及相同环境风险物质的企业发生突发环境事件的经验教训，对照检查本单位是否有防止类似事件发生的措施。	企业吸取了因火灾爆炸事故引发的含危险废物的消防废水以及燃烧产物进入外环境等造成的突发环境事件的经验，高度重视厂区生产的环境和安全性，规范员工操作规范，重点区域定期检查，减少火灾、爆炸以及泄漏等事故的发生。

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

为更好完善企业的环境风险防控水平，提高企业的环境预警和环境应急能力，本评估列出企业的环境风险防控措施实施计划，详细的改进计划见表 6-1，企业须在规定时限内完成各计划，切实提高企业的环境风险防控能力。

表 6-1 环境风险防控措施完善实施计划表

序号	紧急程度	完善项目		编号	完善内容	完成时限
1	短期计划	管理防控措施	风险管理制度	M-01	建立各个风险单元的风险管理制度	2019 年 3 月中旬
			环境应急管理	M-02	重新制定突发环境事件应急预案	2019 年 3 月中旬
				M-03	完善生产工艺单元的应急标识系统	
		工程防控措施	厂区防控措施	E-01	设置初期雨水收集系统	2019 年 3 月中旬
				E-02	油库设置围堰，连接初期雨水收集系统	2019 年 9 月中旬
2	常年计划	管理防控措施	各风险单元	M-04	加强各个风险单元的日常管理工作	常年
				M-05	保证各个风险单元中应急物资的合理性	
				M-06	保证各单元防控设施的可用性	
				M-07	定期对员工培训，并定期开展应急演练	

注：①根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）环办〔2014〕34 号》，整改期限分别按短期（3 个月以内）、中期（3-6 个月）和长期（6 个月以上）来进行。

②表中“编号”列中，字母 E 表示工程防控整改，字母 M 表示管理防控整改，数字表示流水号。

7 突发环境事件风险等级

7.1 突发大气环境事件风险等级

7.1.1 突发大气环境事件风险等级分级方法

通过定量分析企业内生产、加工、使用、存储的所有环境风险物质数量与其临界量的比值（Q），评估工艺过程与环境风险控制水平（M）以及环境风险受体敏感性（E），按照矩阵法对企业内突发环境事件风险（以下简称环境风险）等级进行划分。环境风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。评估程序见图 8-1。

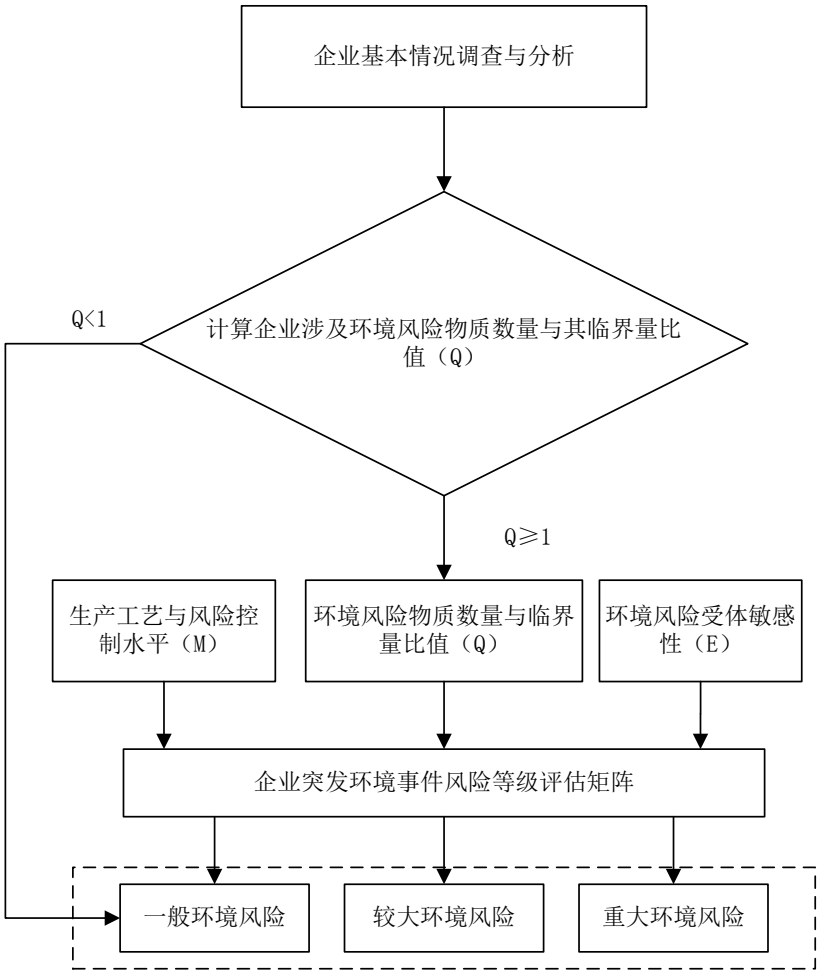


图7-1 突发环境事件风险等级划分流程示意图

7.1.2 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），企业存储的环境风险物质属于附录 A 中第一部分的涉气风险物质，按照下式结算：

$$Q = \frac{W_1}{W_1} + \frac{W_2}{W_2} + \cdots + \frac{W_n}{W_n}$$

式中：q1、q2‥‥‥‥qn—每种危险物质实际存在量，t；

Q1、Q2‥‥‥‥Qn—与各危险物质相对应的生产或贮存区的临界量，t。

当 Q＜1 时，企业直接评估为一般环境风险单位。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为 3 级，分别为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

参考《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，“（1）当企业只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；”，按照公式对下表中化学物进行计算：

表8-1 主要风险物质

序号	物质名称	最大存放量（t）	临界量（t）	q
1	油类	143	2500	0.0572

综合上述评估指数及评估情景，按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）计算得到 Q＜1，企业直接评为一般环境风险等级，表述为“一般-大气（Q_0）”。

7.2 突发水环境事件风险等级

7.2.1 计算涉水风险物质数量与其临界量的比值 Q

计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组份比例折算成纯物质）与其临界量的比值 q，计算方法同 8.1.1 部分。

按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），计算得到 Q＜1，企业直接评为一般环境风险等级，表述为“一般-水（Q_0）”。

7.3 企业突发环境事件风险等级确定与调整

7.3.1 风险等级调整

近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大。

本企业近三年内未因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚，因此不调级。

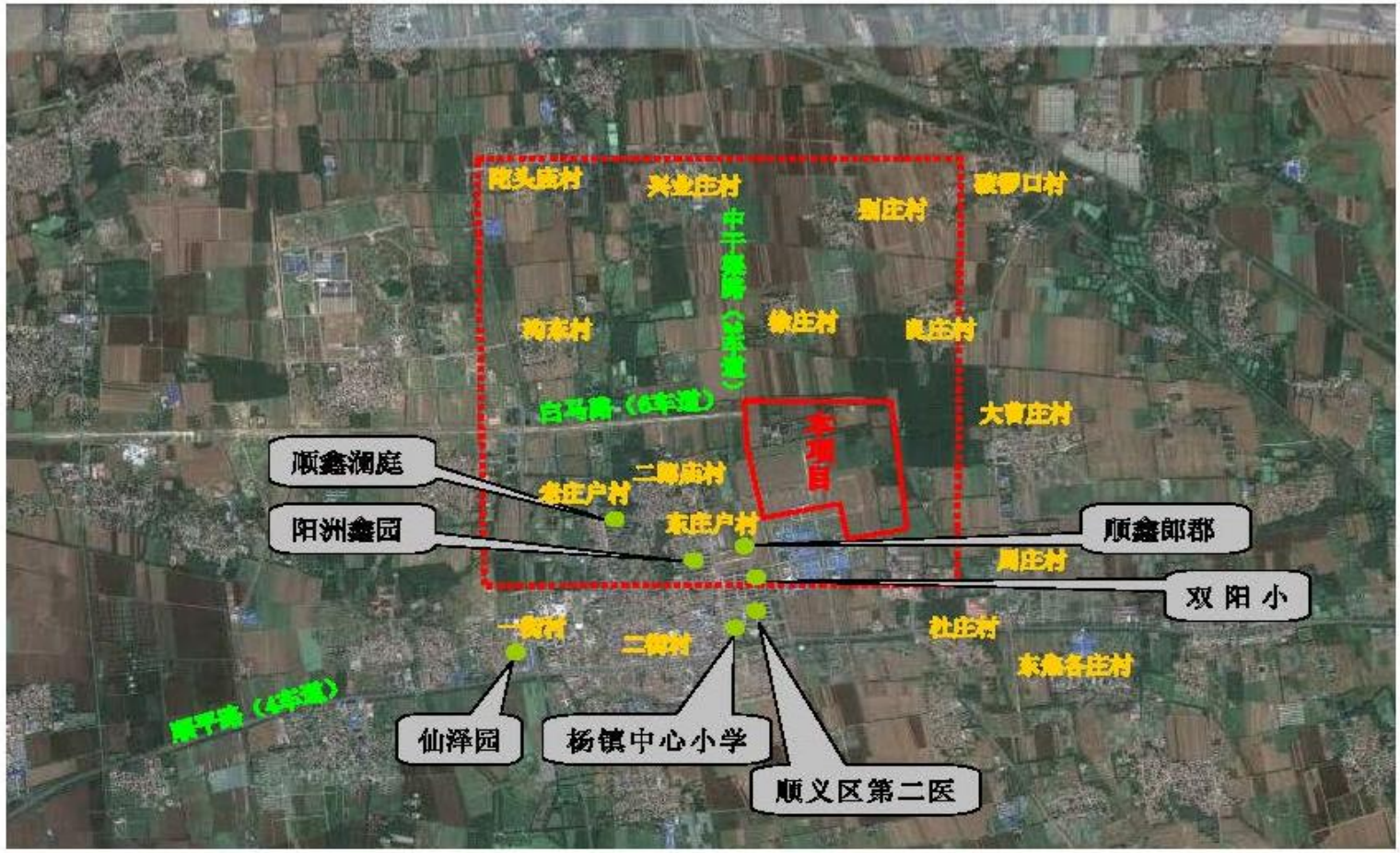
7.3.2 风险等级表征

本企业评定为一般突发环境事件风险等级。风险等级表示为：**[一般-大气（Q0）**+一般-**水（Q0）”**

附图 1 企业地理位置图


北石槽镇
京承高速
G111
木林镇
小北坞村
S203
史中坞村
西乌鸡村
龙湾屯镇
赵全营镇
北小营镇
西府村
G101
大广高速
顺义奥林匹克
水上公园
黄家场村
梁庄村
高丽营镇
S203
15.8公里
南彩镇
良山村
辛庄户村
S321
S306
顺义区
S305
汉石桥水库
机场北线高速
S305
G111
北京现代一工厂
北京现代三工厂
大孙各庄
首都国际
机场
林上村
S332
京承高速
北京现代二工厂
北务镇
G101
机场高速
李桥镇
孙河乡
京平高速
东地村
N

附图 2 环境风险受体情况



附件 3 环境受体情况表

序号	名称	与厂界相对方位	与厂界距离(m)	与涂装车间距离（m）	户数(户)	人口(人)
1	陀头庙村	NW	2764	3091	319	816
2	业兴庄村	NW	2142	2421	336	1230
3	别装村	N	1637	1784	183	406
4	破锣口村	NE	1915	2571	295	846
5	徐庄村	N	855	1035	102	280
6	梁庄村	N	615	1332	260	558
7	沟东村	NW	1641	2161	233	588
8	大曹庄村	E	536	1628	235	739
9	周庄村	E	1071	2102	191	1632
10	杜庄村	S	1105	2015	237	653
11	二郎庙村	W	560	840	201	566
12	东庄户村	W	530	980	166	609
13	老庄户村	W	1112	1434	221	495
14	顺鑫澜庭	W	1102	1390	888	2664
15	阳洲鑫园	W	614	1212	1536	4608
16	顺鑫朗郡	SW	210	1070	1095	3285
17	杨各庄一街村	SW	1221	1542	937	2034
18	杨各庄二街村	SW	1667	2380	739	1774
19	双阳小区	SW	422	1223	2000	6000
20	仙泽园	SW	2132	2805	600	1800
21	东焦各庄村	SE	1951	3251	257	663
22	顺义第二医院	SW	938	1822	病床 100 张	--
23	杨镇中心小学	SW	1050	1904	1166	1166

附件 4 企业所在厂区各区域位置平面布置

