

2.7.6.生活设施

本项目员工就餐依托在焊装及总装车间生活间内设置的食堂。

2.8.生产制度及劳动定员

新一线厂区现有员工 2148 人，本项目不新增员工。项目实施前后各车间年工作工时数不变。具体工时数见下表。

表 2.8-1 各车间年工时数一览表

序号	车间名称		工作班制	工作日（天）	设备年时基数
1	冲压车间		二班制 （每班 8 小时）	250	3700
2	焊装车间			250	3740
3	涂装车间			250	3820
4	总装车间			250	3820
5	树脂 车间	成型工段		250	3780
		涂装工段		250	3820

2.9.建设进度

本项目建设周期为 3 个月，建设时间为 2020 年 5 月份，预计投产时间为 2020 年 7 月。

3. 工程分析

3.1. 施工期生产工艺流程及排污环节简述

本项目主要依托现有工程，施工期工程内容主要是各工艺车间室内少量设备的安装与调试。本次评价不再对施工期进行分析。

3.2. 运营期生产工艺流程及排污环节简述

本项目不改变原有生产工艺，仍由冲压、焊装、涂装、总装、树脂五大工艺组成，分别在冲压车间、焊装车间、涂装车间、总装车间、树脂车间五大车间内完成，总体工艺流程简化图见图 3.3-1。

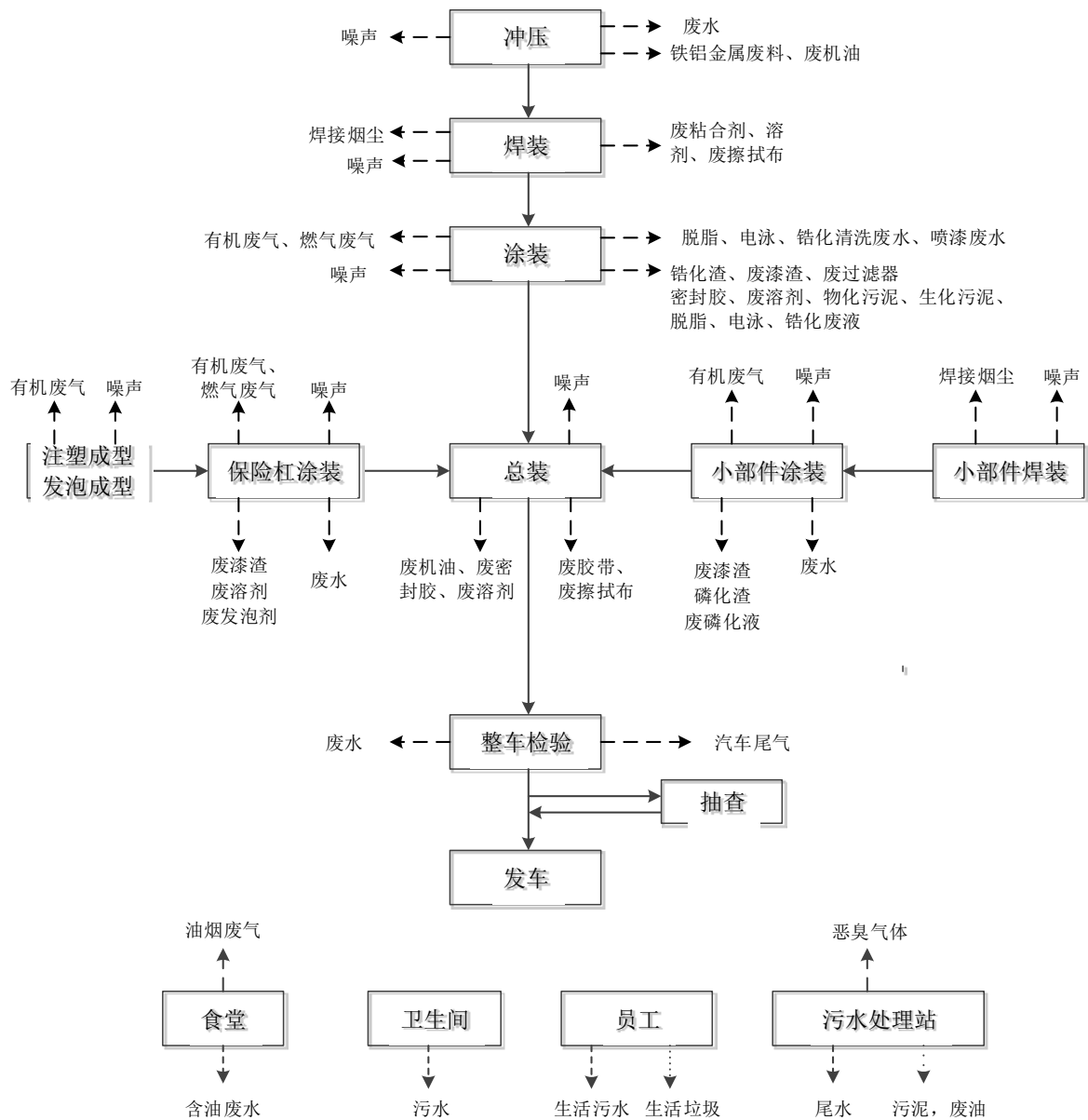
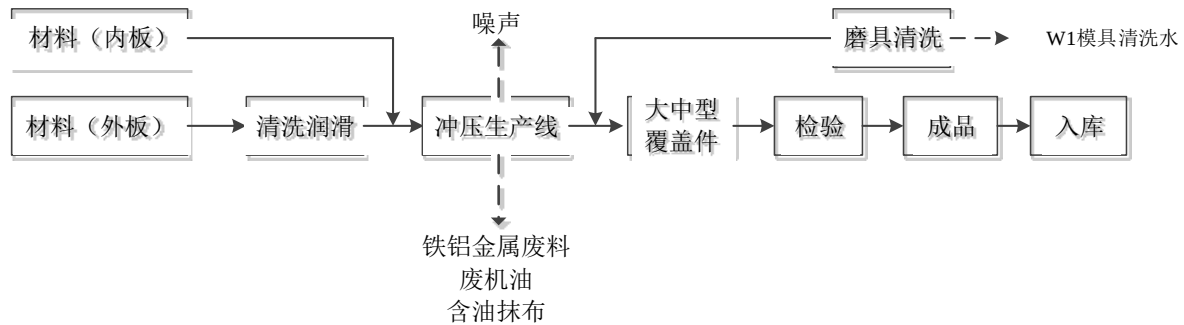


图 3.2-1 项目总体工艺流程简图

3.2.1. 冲压车间工艺

本项目利用新一线现有冲压车间厂房及现有 2 条自动化 A0 冲压线、C0 冲压线及一台用于机模修的 3000KN 研配压力机与若干机加设备等。



W1: 废水

图 3.2-2 冲压车间工艺流程及产污环节示意图

工艺概述：

冲压工艺流程主要包括：

（1）清洗润滑：使用清洗机器用沾有润滑油的棉布擦拭待冲压的材料外板，使其表面无杂物且润滑。该过程产生少量废油渣及废弃擦拭物。

（2）冲压生产线：将内板、外板等板料毛坯使用冲压机冲出所需要的各类形状、尺寸的零件及大、中型覆盖件。

（3）成品零件入专用工位器具，送冲压件库或焊装车间。

（4）冲压生产线产生的废料采用地下废料输送系统，系统由废料输送带和废料收集卸料装置组成。冲压边角料由废料输送带至废料间，存于废料处理区，然后外运、外销。

（5）为保证模具精度，使用清洗剂（主要成分为 KOH、LAS）定期对模具进行清洗，去除表面杂质和油污。

主要污染物为模具清洗定期排放废水（W₁）、各类冲压机设备产生噪声以及钢板冲压下脚料、钢坯冲压前油清洗并润滑产生少量废机油、含油抹布。

3.2.2. 焊装车间工艺

本项目利用新一线现有焊装车间厂房及生产线，主要承担 280B、*、480B 白车身总成、分总成的焊接、调整、修磨、检测，冲压件缓冲存放。

工艺流程及产污环节如下：

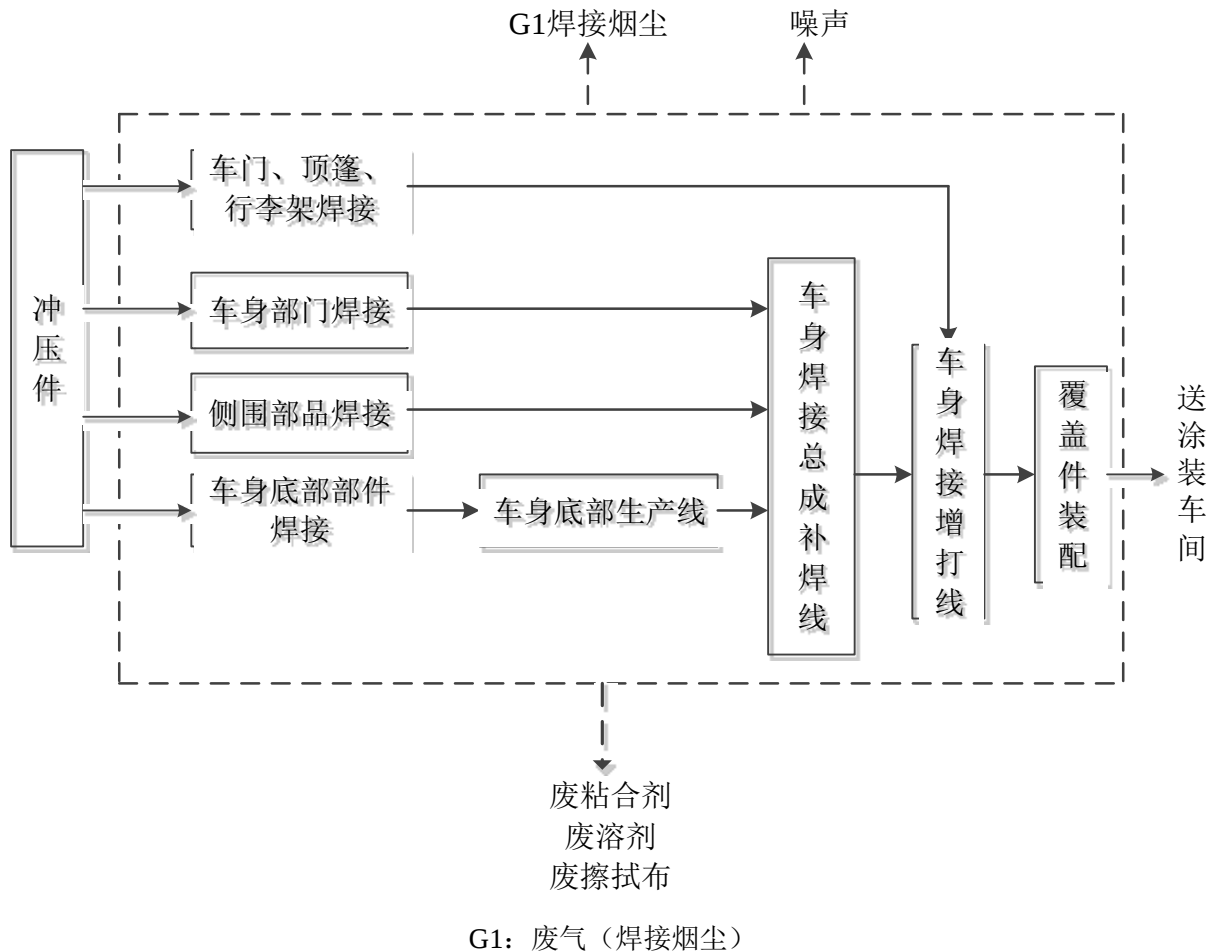


图 3.2-3 焊装车间工艺流程及产污环节示意图

工艺概述:

焊接方式以点焊为主，其中车顶焊接采用激光焊接，小件点焊按组件结构，分别采用固定式点焊机和悬挂式点焊机，并配用焊接样板和小型焊接夹具来完成。定位焊接工位和重要补焊工位采用机器人自动化焊接，一般补焊及分总成补焊采用人工焊接。焊接后有少量焊点人工修磨以保证其平整度。

由于点焊、螺柱焊焊接时靠母材自身的加热熔化被焊接在一起，因而不会产生焊接烟尘和有害气体；而 CO_2 保护焊采用焊丝作为焊接材料，焊丝因高温熔化而产生电焊气溶胶颗粒即为焊接烟尘，同时还产生 CO 、 NO_2 等多种有害气体。

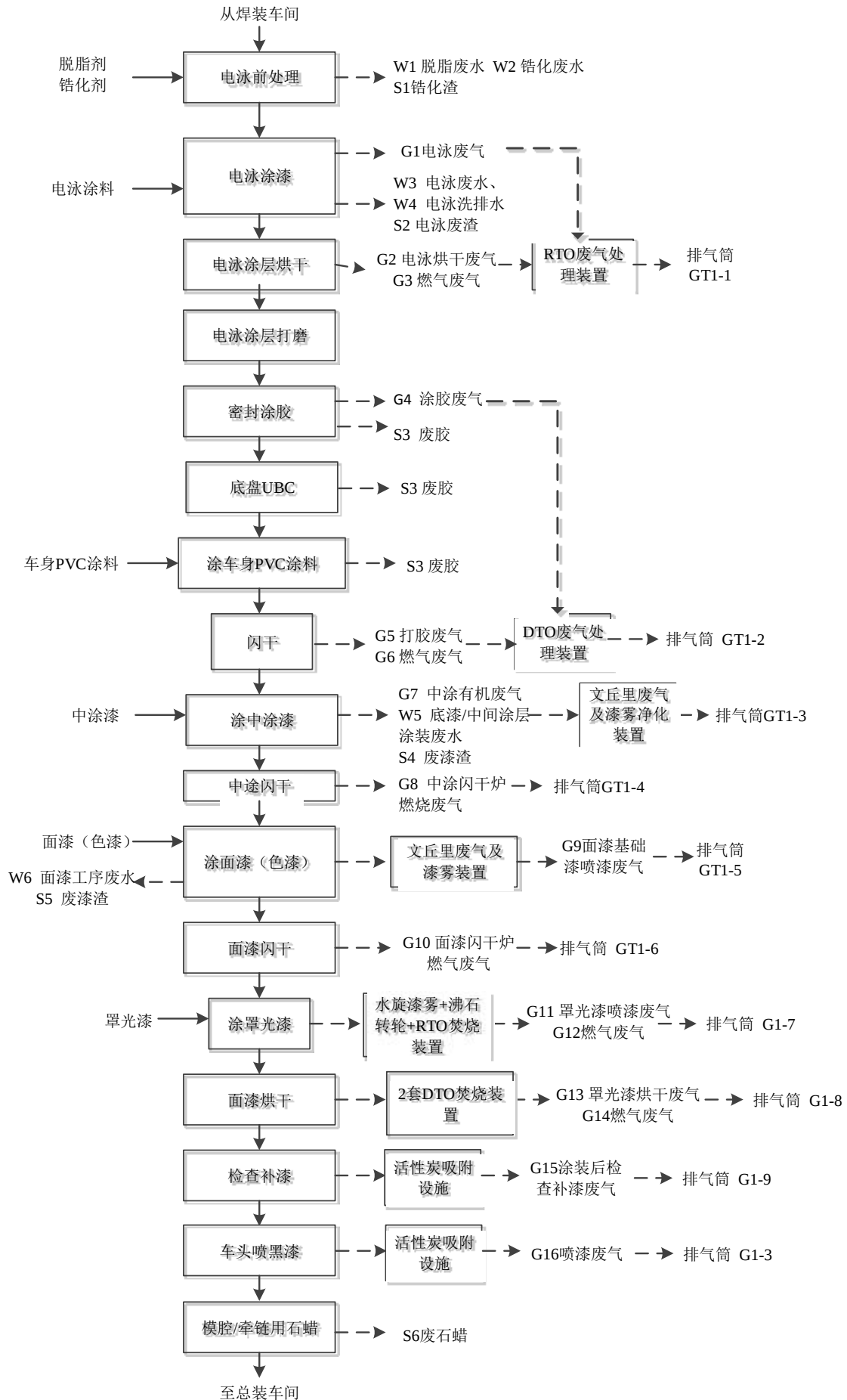
焊装车间主要污染物为 CO_2 保护焊工作时产生的焊接烟尘及生产过程产生的废粘合剂、废溶剂和废擦拭布等。

3.2.3. 涂装车间工艺

本项目充分利用新一线现有涂装车间厂房及生产线。涂装车间承担 280B、*、480B 车身装焊总成后防护及装饰性涂装任务。生产工艺采用 3C1B 涂装工艺，其中中涂漆和

色漆（基础漆）、金属面漆采用水性漆，罩光漆采用溶剂漆，采用连续式生产方式。

涂装车间工艺流程及产排污环节示意图如下图所示：



图示：G：废气 W：废水 S：固体废物

图 3.2-4 涂装车间工艺流程及产污环节示意图

工艺概述：

（1）预处理

包括脱脂、钝化工序。首先使用脱脂剂溶除白车身表面上的油脂，脱脂质量的评价主要以脱脂后的工件表面不能有目视油脂、乳浊液等污物。脱脂槽容积约 200m^3 ，脱脂液重复使用，脱脂槽定期清槽，产生脱脂清槽废液。

经过脱脂后的工件进入钝化工序，通过将工件表面浸泡在钝化液中，使得氟锆酸与工件表面发生化学反应，凝聚沉积转化成氧化锆，随着反应的进行，逐渐形成致密结构的纳米陶瓷化学转化膜，其隔阻性强并与金属氧化物及有机涂层具有良好的结合力，能显著提高涂层附着力和耐腐蚀性。钝化槽容积约 200m^3 ，钝化液重复使用，钝化槽定期倒槽，清洗钝化槽产生的钝化清槽废液。钝化后工件浸洗、淋洗产生钝化废水。

前处理采用无磷转化膜工艺，生产线缩短，同时可减少含磷及重金属离子水的排放。

（2）电泳

经预处理的白车身，需进行电泳涂装，电泳漆膜均匀，附着牢固。

电泳采用无铅电泳工艺。电泳槽容积约 244m^3 ，电泳槽连续循环搅拌，定期进行清洗，清洗时产生洗槽废液即电泳废液。

电泳后工件采用 5 级逆流漂洗，清洗工件表面的浮漆，温度为常温。第 1 级水洗采用浸洗方式水洗，第 2 级和第 3 级水洗采用水喷淋方式水洗，第 4 级水洗采用浸洗方式水洗，第 5 级水洗采用水喷淋方式水洗。水洗后的工件悬挂沥干后进入下道工序。

逆流漂洗的工艺流程简述如下：新鲜水经 RO 系统过滤后，纯水进入第 5 级水洗槽，溢出的水因高程差流向第 4 级水洗槽，第 4 级水洗槽溢出的废水经管道输送至污水处理站进行处理。本项目第 1 级、第 2 级、第 3 级漂洗过程采用超滤（UF）措施，回收大部分的电泳漆，其中电泳漆回到电泳槽，水回到第 3 级水洗槽，第 3 级水洗槽中溢出的水因高程差流向第 2 级水洗槽，相同原理一直回流到第 1 级水洗槽中，第 1 级水洗槽中的水再经 UF 回收系统处理后循环，提高了电泳漆料的利用率，同时也提高了电泳后工件表面的清洗质量。超滤膜定期更换。

电泳后清洗及电泳漆回收工艺流程见下图。

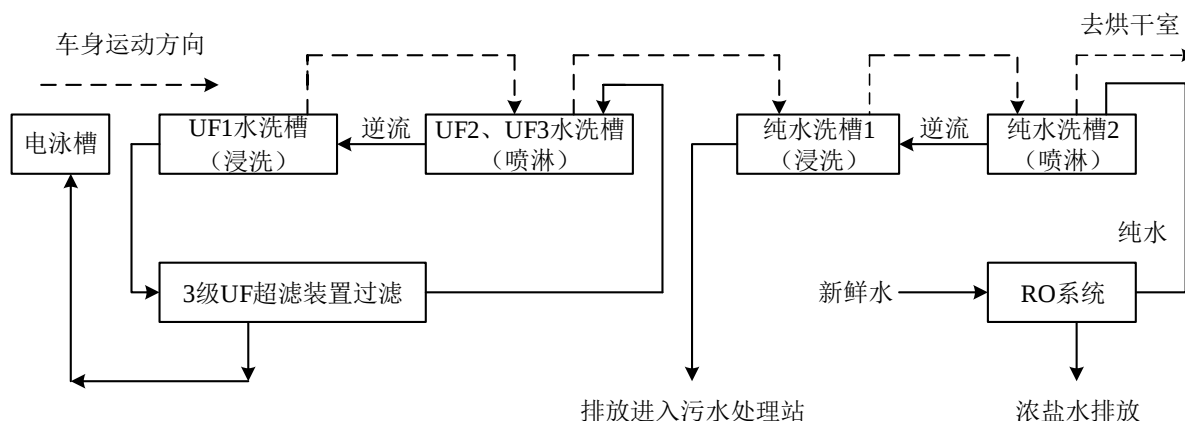


图 3.2-5 电泳后清洗及电泳漆回收工艺流程图

电泳清洗废水为连续及定期排放，电泳废液与电泳废水主要污染因子有 pH、COD、SS。

电泳涂漆室为密闭状态，挥发产生有机废气通过整体收集后进入电泳烘干废气处理装置。

（3）涂密封胶

对电泳车身的焊缝处涂密封胶，然后涂防震隔热的车底涂料。密封胶采用 PVC（聚氯乙烯）涂料，车底涂料采用丙烯酸树脂涂料。项目喷胶前准备工位主要包括车内上遮蔽工位等，焊缝密封胶采用高压无气喷涂装置人工喷涂，车底涂料采用机器人自动喷涂。由于厂区 PVC 涂料不含 VOCs，因此车身 PVC 涂胶工序不产生有机废气。涂胶后的涂装件进行闪干，闪干在用天然气加热空气的干燥室中进行，闪干温度约为 68~80℃，时间为 5 分钟。

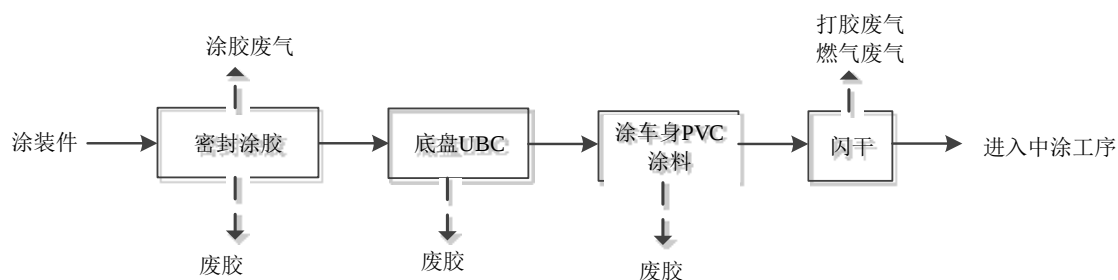


图 3.2-6 涂密封胶工序工艺流程及产排污节点示意图

涂密封胶工序产生的污染物主要为密封胶涂胶工序产生的涂胶废气、闪干工序产生的打胶废气和燃烧炉燃烧废气、废胶等固体废物。

（4）打磨

面漆前，需用磨料对车身进行湿式打磨。磨料为不同目数粒度的砂纸，采用人工湿打磨。

(5) 中涂及面漆喷涂

采用三涂层 3C1B 涂装工艺，即工件涂中涂漆、金属漆、清漆、烘干，中涂、金属漆及清漆之间只考虑预烘干（闪干），不设中涂烘干工序，面漆使用本色及金属闪光色清漆。

中涂、面漆（基础漆）和面漆（罩光漆）在三个喷漆室完成（中涂 1 个、面漆 2 个）。喷漆室采用水旋式吸收法，漆雾去除效率 95%以上。

(6) 烘干

电泳、中涂及面漆线均需烘干，其中喷中涂漆、色漆后需进行闪干（预烘干）处理，罩光漆后需进行流平、烘干处理。所有烘干、闪干均在用天然气加热空气的干燥室中进行。其中喷中涂漆后用 68~80℃热空气 5 分钟闪干，喷面漆色漆后用 68~80℃热空气 5 分钟闪干，喷罩光漆后用 140℃热空气 15 分钟烘干。

(7) 调漆间

涂装车间设调漆间，输调漆系统是由各部件以及输送管路构成的管道网络，不仅能够保证以适当的压力和流量输送涂料，同时还能对涂料的温度等特性进行控制。其主要部件包括：调漆罐、循环罐、输送泵、稳压器、过滤器、调压器和温控系统等。系统运行时，中涂漆、面漆及罩光漆直接泵入循环罐。输送泵将循环罐中的涂料通过稳压器、过滤器泵入主管道，输送至各枪站点喷涂使用，而剩余涂料通过管道网络返回到循环罐中。由于涂料是在密闭系统中循环，因而避免了外界杂质对涂料的污染，从而保证了输送涂料的洁净度。

集中输调漆系统连续运行，水性漆和溶剂漆分别进行输调漆，在油漆调配和输送的过程中微量的有机溶剂挥发，通过排风筒排放。有机废气主要污染因子为二甲苯、甲苯、VOCs、醋酸丁酯。

综上，涂装车间主要污染物涂装过程（电泳、中涂、面漆）产生的有机废气（G1、G4、G7、G9、G11）、PVC 涂料、面漆、中涂层闪干、烘干废气（G2、G5、G13）、闪干、烘干炉燃烧废气（G3、G6、G8、G10、G12、G14）；检查补漆废气（G15）、车头喷黑漆废气（G16）等；前（预）处理废水（脱脂废水 W1、锆化废水 W2）、涂装废水（电泳涂漆 W3、W4、中涂 W5、面漆工序 W6）；锆化渣、各工序产生废漆渣、

废溶剂、废涂料等。

3.2.4. 总装车间工艺

总装车间主要承担轿车部门分装合成、车身内饰、总装及整车检测、调整工作。

(1) 总装整体工艺流程如下：

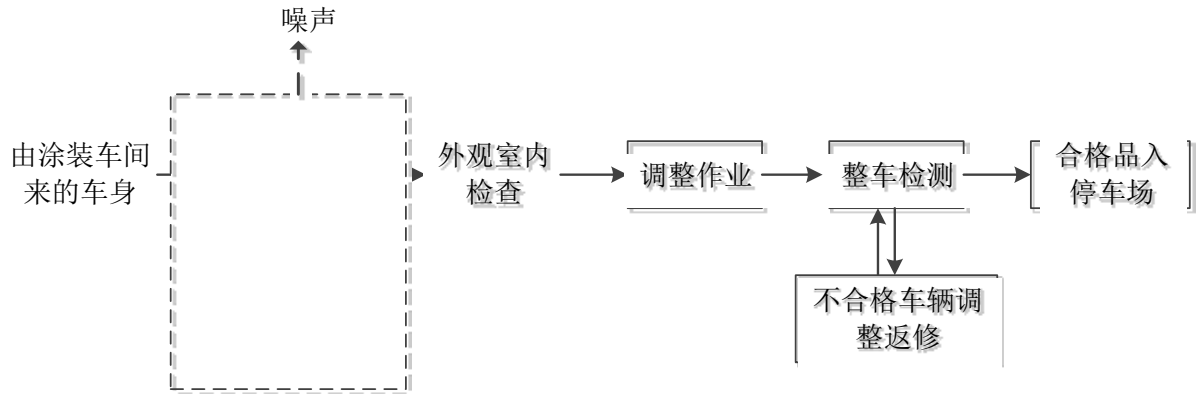
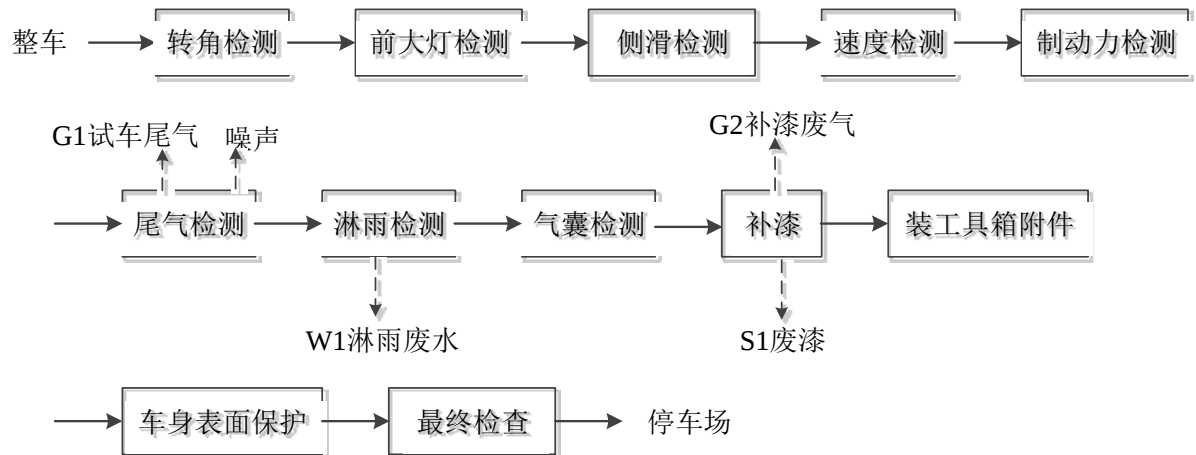


图 3.2-7 总装车间整体工艺流程及产污环节示意图

(2) 整车检测工艺流程



图示：G：废气 W：废水 S：固体废物

图 3.2-8 总装车间检测工艺流程及产污环节示意图

总装线由内饰线、底盘线、最终装配线三部分组成。车身由积放式顶上输送机送抵装配车间，进入内饰装配。1#、2#内饰线采用地面摩擦式输送机，3#内饰线、底盘线、最终装配线采用顶上传送输送车身，依次完成内饰、底盘及最终装配任务。与之紧密相关的外观检查线为地面两侧板式输送机，完成外观、两侧的检查任务及调整工作。

a. 车门单独在车门装配线上完成内饰装配工作后再装上车身，车门的输送设备采用积放式悬挂输送机完成。

b. 仪表板分装在仪表板装配线上进行，装配线采用手推台车式。

c. 前后挡风玻璃的涂胶（不含挥发性有机物）工作由涂胶机器人来完成，并通过简易辅助装置将玻璃与车身进行对位安装。

d. 发动机与变速箱的合成在一条带有专用托盘的链式输送机上进行，与前悬架合装后由底盘下方同步运行的专用举升台车输送到位，与车身合装。

e. 在后悬架总成装配线上完成预装工作的后悬总成也由同步运行专用举升台车输送到位与车身合装。

f. 燃油加注的供应由车间外地下油罐通过管道输送到加油工位。其他油液在相应工位加注，制动液、动力转向传动液、防冻液、冷媒均采用真空定量加注。

g. 关键部位的紧固采用电动定扭扳手，保证稳定的紧固扭矩。

h. 检测线检测项目除四轮定位、转角、侧滑、制动等常规项外，还对汽车的 ABS 系统及安全气囊进行检测，所有检测数据通过计算机网络存入质量信息中心的信息库中进行质量监控。

i. 经检测线及淋雨试验合格的车辆进入最终外观检查线进行最后的外观检查、精饰、品质调整及车身表面保护工作，合格者驶往停车场验收交库，抽检部分车辆进行道路动态试验。

j. 采用各种辅助装置提高生产效率、降低工人操作强度，如：发动机、前悬总成、后悬架总成等采用电动葫芦进行移载。天窗、顶蓬、仪表板、车门、油箱、座椅、轮胎等均采用举升及辅助装置进行装配。

k. 座椅、轮胎、车门的输送采用悬链或其他机械化运输装置。零件运输采用叉车，保证物流通畅，方便快捷。

总装车间主要污染物为整车检测调整时排放汽车尾气，汽车补漆产生的有机废气，淋雨检测产生的淋雨废水。

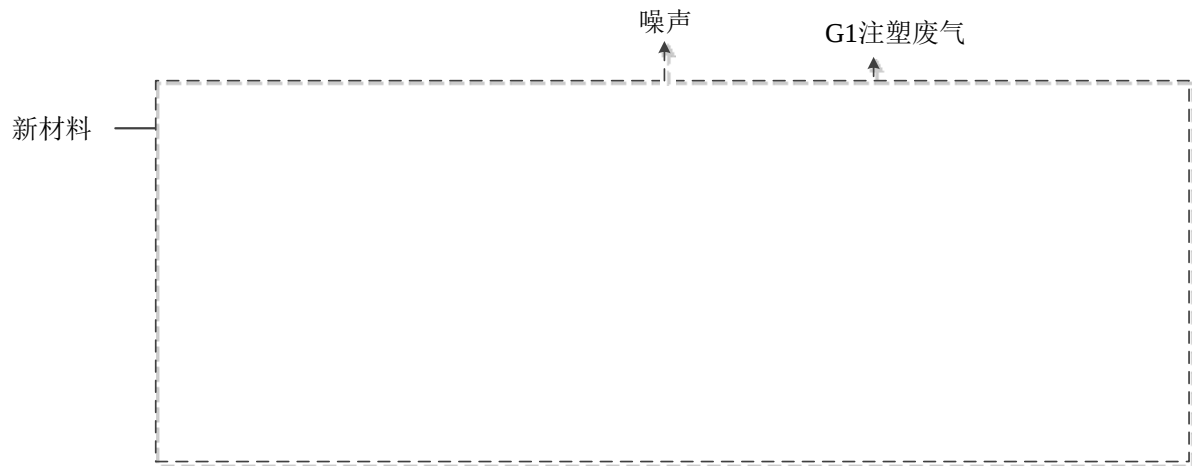
3.2.5. 树脂车间工艺

新一线树脂车间主要承担整车前后保险杠、仪表板及侧裙的注塑成形及涂装两部分任务。树脂车间制作的产品直接供应给总装车间。本项目全部依托树脂车间现有生产设备。

3.2.5.1 塑料成形工段

（1）前、后保险杠及侧裙等成形工艺

前、后保险杠、侧裙等塑料件成形均采用注塑成形工艺。该工艺是将零件模型安装在注塑机上，然后将经过干燥机干燥过的聚丙烯（PP）材料输送到注塑机中。通过注塑机螺杆将材料熔化后，注入到模具内腔，冷却后就成了塑料零件。工艺流程及产污环节见下图。



图示：G：废气 S：固体废物

图 3.2-9 前后保险杠及侧裙等成形工艺及产排污节点示意图

前、后保险杠及侧裙成型工艺产生的主要污染物为成型过程中产生的有机废气、废塑料、噪声等。粉碎在封闭设备内操作，产生的颗粒物进入设备自带的布袋除尘器处理（净化效率 99%），处理后的微量颗粒物在车间内排放，布袋收集尘亦可作为原料回用。

（2）仪表板成形工艺

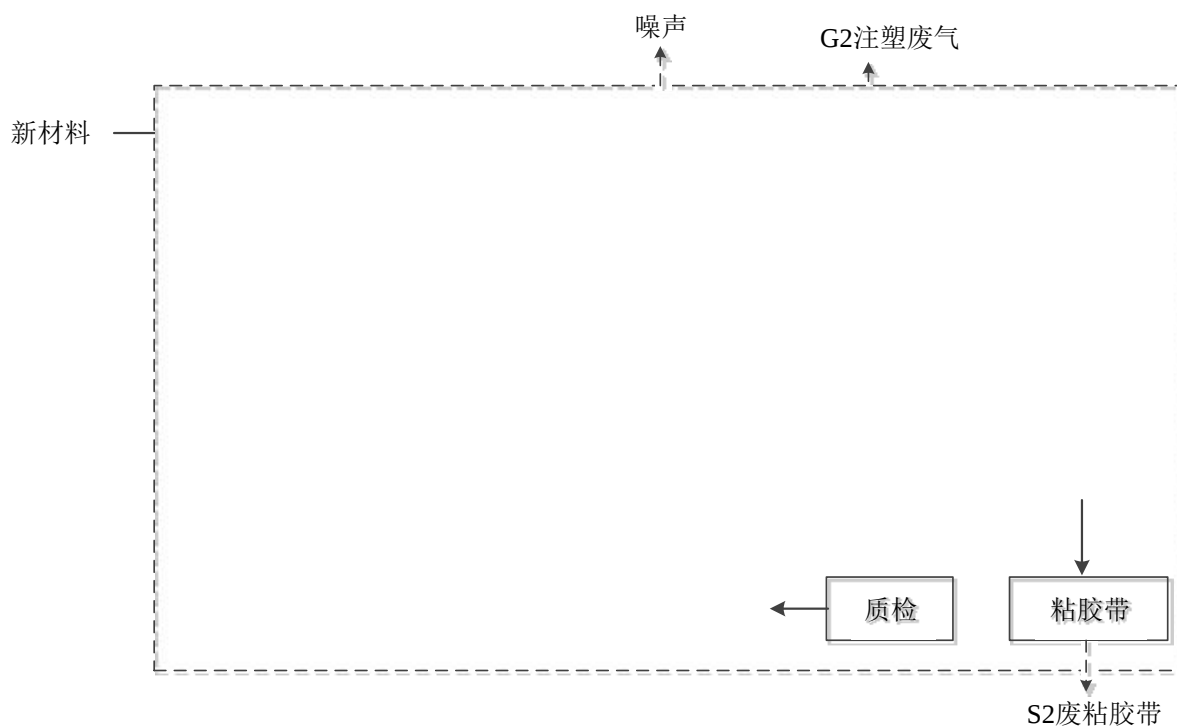
仪表板成形工艺由注塑成形、搪塑成形和一体发泡三道工序组成。

注塑成形工序是将干燥后的 PP 材料输送到注塑机中，通过注塑机螺杆熔化后，注入到模型内腔，冷却后成塑料仪表板骨架。同时为了使在仪表板框上安装气囊和使发泡用的聚氨脂更好地粘附，还要对仪表板骨架进行火焰处理，即用火焰喷枪对仪表板骨架进行喷烤。

搪塑成形工序是在搪塑成形机中将模型加热到 250℃，然后把 TPU 粉末均匀倾到模型表面待其熔化，经过固化过程，冷却后成仪表表皮。

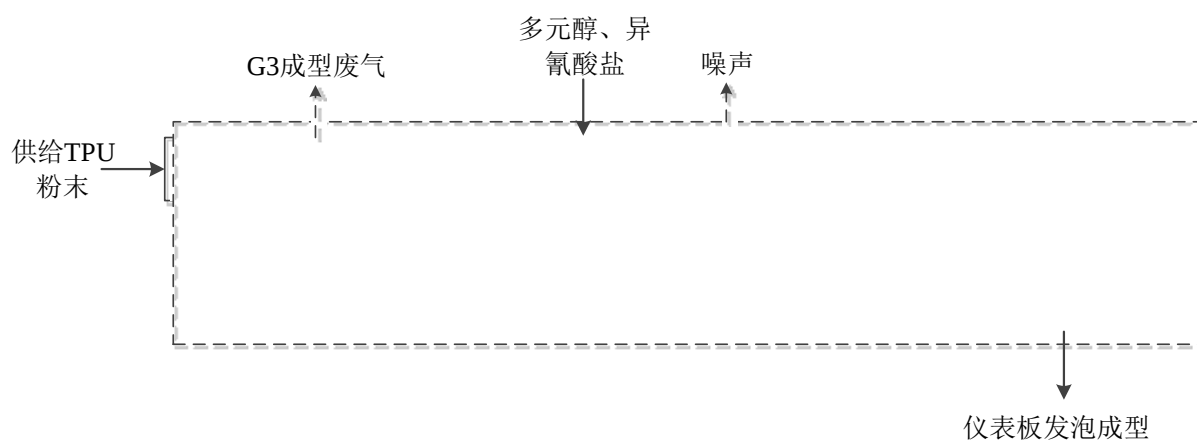
一体发泡是指在成形机中将仪表板骨架和表皮分别放入发泡模型的上下模中，然后合模，在骨架和表皮间注入聚氨脂发泡材料成形发泡层。

三道工序的工艺流程见下图。



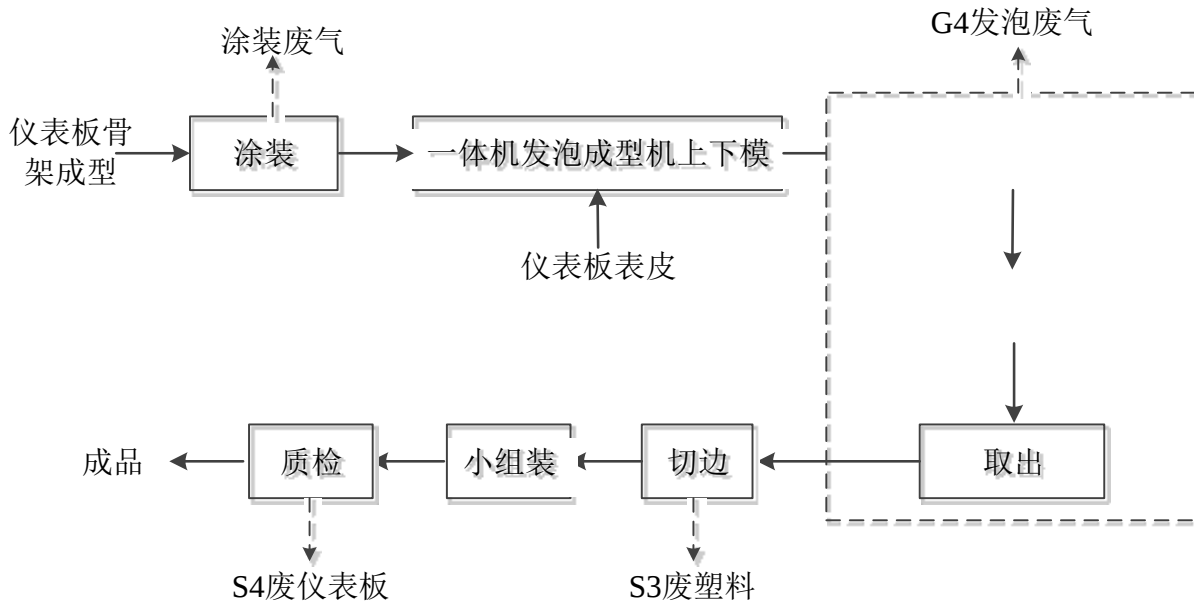
图示：G：废气 S：固体废物

图 3.2-10 仪表板骨架成形工艺流程图及产排污节点示意图



图示：G：废气

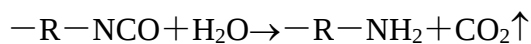
图 3.2-11 仪表板表皮发泡成形工艺流程图



图示：G：废气 S：固体废物

图 3.2-12 仪表板一体化成型工艺流程图

仪表板一体化成型时，起泡工序原料多羟基化合物（即聚醚多元醇）与异氰酸酯在水存在条件下发泡生成产品，聚醚多元醇起到交联剂作用，属聚合反应，反应式如下：



综上，仪表板成形工段产生的主要污染物为成型废气、发泡废气及工艺过程中产生的废塑料、废粘胶带以及检验不合格废品等。

3.2.5.2 涂装工段

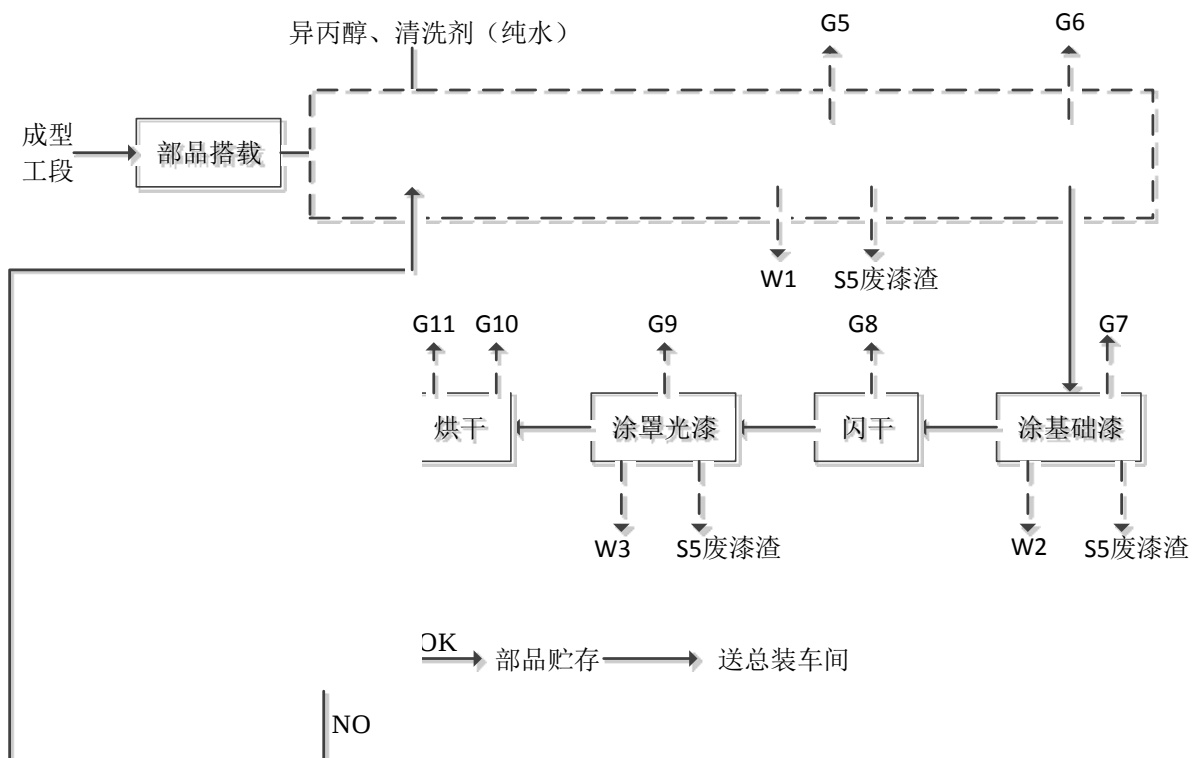
本项目依托树脂车间涂装工段的厂房及生产线，涂装工段分为保险杠涂装线和仪表板涂装生产线。

（1）保险杠涂装工段

保险杠涂装线主要承担前后保险杠、侧裙的涂装生产任务，采用“三涂一烘”水性漆涂装工艺，即：工件涂底漆→面漆→清漆→烘干，底漆和面漆及面漆和清漆之间只考虑预烘干工序。底漆，面漆使用水性漆，清漆为溶剂性漆。

树脂车间涂装工段主要为保险杠、仪表板涂装分大件和小件两条涂装线，保险杠涂装采用湿碰湿三涂层一烘干体系。

保险杠涂装工段生产工艺污染流程如下：



图示：G：废气 W：废水 S：固体废物

图 3.2-13 保险杠涂装工段生产工艺流程及产污环节图

树脂车间成型工段转来的待涂装工件，先采用清洗剂以及异丙醇和纯水配置的清洗液进行擦洗，然后送入涂装工段喷涂底漆、基础漆和罩光漆，喷涂后的工件进入烘干室烘干，然后冷却、取件，经检查工序检查，合格品送总装车间，有瑕疵产品重新进行擦洗、喷涂。

涂装过程（中漆、面漆）产生主要污染物为（中漆、面漆）产生的有机废气（G5、G6、G7、G8、G9、G10），面漆烘干炉燃烧废气（G11），涂装废水（底漆 W1、基础漆 W2、罩光漆 W3），涂装工序产生的废漆渣、废溶剂等。

（2）仪表板涂装工段

仪表板涂装线主要承担仪表板、后扰流板的涂装生产任务，仪表板涂装线及扰流板涂装线采用单涂层涂装工序，即工件涂面漆、烘干，采用水性漆。

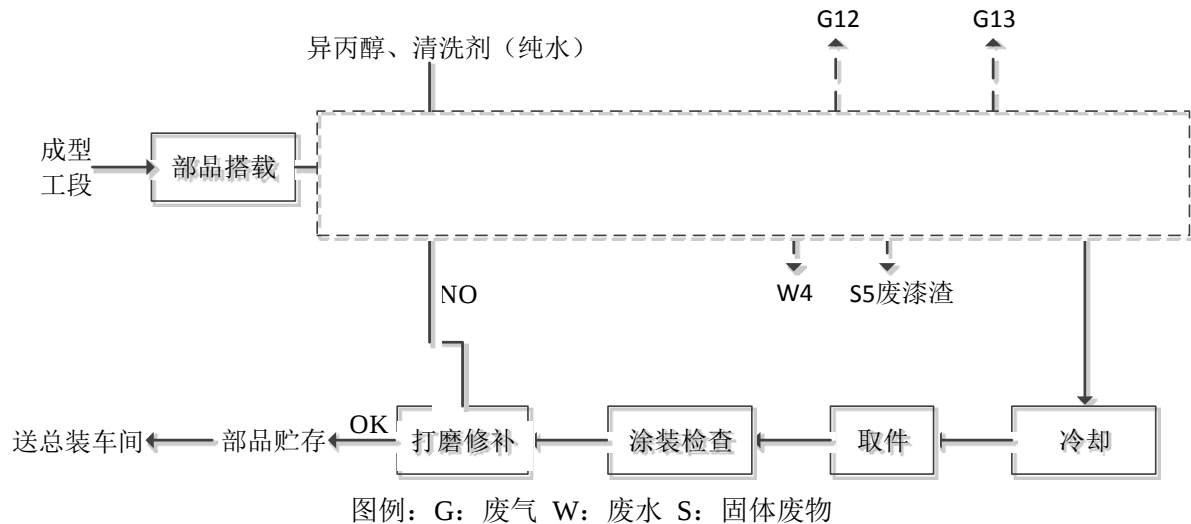


图 3.2-13 仪表板涂装工段生产工艺流程及产污环节图

本项目仪表板涂装工段产生的主要污染物，为涂装过程产生的有机废气（G12），烘干废气（G13），涂装废水（W14）以及涂装工序产生的废漆渣、废溶剂等。

3.2.6. 小部件车间工艺

小部件车间位于焊装车间内东侧，其生产工艺主要包括小部件焊接工艺和涂装工艺。

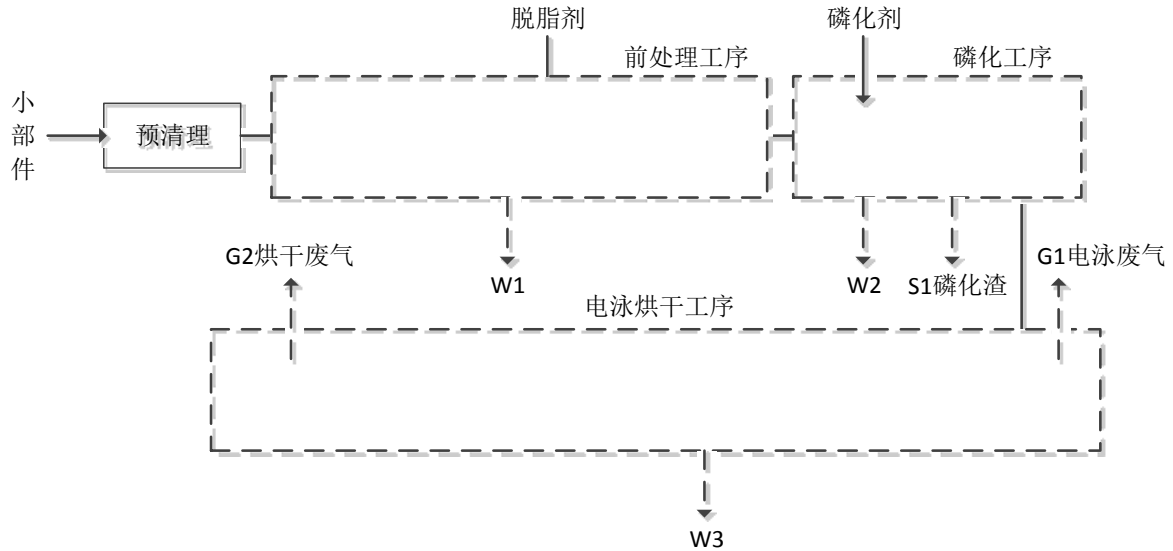
3.2.6.1 小部件焊接

小件焊接工艺主要是前悬挂、后悬挂、下控制臂、仪表盘支架、保险杠骨架等部件焊接总成。生产工艺以弧焊为主，生产设备主要以焊接机器人工作站、焊接专机等自动弧焊设备为主，另配置少量点焊、补焊、检验等工位。焊接过程排放焊接烟尘。

3.2.6.2 小部件涂装

根据各部件涂装质量要求，对其进行前处理和电泳涂装后使用。小部件采用磷化工艺进行表面处理，小部件通过挂具传输依次进入脱脂、磷化、阴极电泳、水洗、烘干等工序。脱脂工序采取热水洗及脱脂剂洗净工件表面油污等杂质，然后进入磷化工序，磷化剂中含有镍，该工序会产生含镍废水；而后进入阴极电泳，电泳及清洗过程产生电泳废水；电泳槽连续循环搅拌，定期进行清洗，清洗时产生洗槽废液即电泳废液。工件漂洗过程采用超滤（UF）措施，回收大部分的电泳漆。

小部件涂装工艺流程如下：



图示：G：废气 W：废水

图 3.2-13 小部件涂装工艺流程图

小部件涂装工序中电泳涂料均为水性涂料，在电泳及电泳涂层烘干中产生的有机废气（G1、G2）中不含甲苯、二甲苯等有害物质。涂装废水工艺主要污染物为脱脂废水（W1）、磷化废水（W2）、电泳废水（W3）以及磷化渣（S1）、废溶剂（S2）、废涂料（S3）等。

3.2.7. 监查工场

在总装车间车辆检测线检测后的车辆送入监查工场进行技术数据的测定、排气测定、漏水测定、走行刹车测定等，在厂区总装车间北面设有试车跑道，对车辆行车及刹车性能进行测试。监查工场工艺流程：

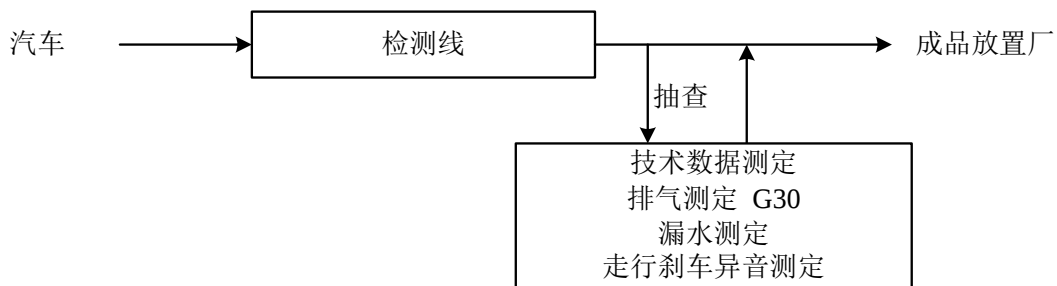


图 3.3-14 监查工艺流程图

监查工场排放污染物为排气测定时排放汽车尾气和试车跑道试车和刹车噪声。

3.2.8. 公用设施及其他

本项目依托新一线现有污水处理站、三工厂磷化废水预处理设施处理生产废水和生活污水，废水处理工艺处理规模为 2400m³/d；中水处理系统设计处理能力为 3600m³/d，

设计处理工艺采用多级过滤+反渗透工艺。生产废水与生活污水处理后经中水处理设施进行深度处理后回用生产，余水通过市政污水管网排至天津经济技术开发区泰达威立雅水务有限公司污水处理厂。项目实施前后废水排放量、排放水质保持不变。

空压站及水泵房位于车间空压站及动力车间内，消防泵房单独设置，冷却塔室外单独布置，动力车间设备包括涡轮空压机、水泵等。主要污染物为空压机、水泵运行噪声。

本项目依托现有加油站。加油站内设储罐主要贮存汽油，负责试车等油品需要，其他车间内工位暂存，满足当天生产使用量，不进行储存。

调漆间负责涂装工序用一天涂料量，并进行调漆，以满足涂装生产需要：由涂料公司（立邦、关西）委派物流公司将涂料送至涂装储漆间，涂装课卸下涂料。涂料在调漆间内暂存量为 1 天用量。涂料在调漆间使用稀释剂（或水）调整其稀稠度后，通过涂料配管输漆系统输送至各工程，各涂料使用量据颜色比率而定。项目实施前后保持不变。

食堂排放主要污染物为炊事油烟、食堂污水及食堂垃圾。浴室排放主要为洗浴污水。项目实施前后保持不变。

3.3. 运营期主要污染源及污染物排放情况

3.3.1. 废气

运营期废气污染源主要为焊装车间 CO₂ 保护焊机、氩弧焊机产生的焊接烟尘；焊装车间小部件焊接工段 CO₂ 保护焊机、氩弧焊机产生的焊接烟尘，涂装工段电泳产生的有机废气和燃气废气；涂装车间喷漆、烘干、闪干等产生的有机废气和燃气废气；总装车间车辆检查线产生含非甲烷总烃、NO_x 尾气；树脂车间成型工段注塑产生的含非甲烷总烃废气，工件喷漆产生的有机废气和燃气废气等。

源强确定：参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020），本项目源强核算采用类比法或物料衡算法。本项目是在新第一生产线厂区内进行，全部利用现有生产设施和环保治理设施，且项目实施前后除总装车间汽油年用量有少量变化后，其他原辅材料用量均不变。

3.3.1.1 焊装废气

由于本项目实施前后，焊装车间和小部件焊接工段原辅材料用量不变，工艺不变，废气治理设施不变，本评价参考《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中源强计算方法（物料衡算法），但《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中焊接废气未考虑无组织排放，

本评价重新计算焊接烟尘产生及排放量，具体如下：

1、焊装车间焊接烟尘（排气筒 GW1-1~GW1-3、GW1-9）

焊装车间 CO₂ 保护焊机、氩弧焊机焊接过程产生少量焊接烟尘。本项目实施后，焊装车间产生的焊接烟尘治理措施不变，仍依托新一线现有的治理措施，即焊装车间设有 4 条焊装生产线，每条生产线中焊接工位均设有集气罩，焊接烟尘经集气罩收集，布袋除尘器净化后，分别经 4 根 15m 高排气筒（GW1-1~GW1-3、GW1-9）排放。由于焊装车间为密闭车间，有通风设施（车间整体通风），因此本次评价焊接烟尘收集效率取 95%。根据《天津一汽丰田汽车有限公司第一生产线项目竣工环境保护验收监测报告》，第一生产线布袋除尘器的净化效率为 93.7%~95.0%，保守考虑，本评价布袋除尘器净化效率取 90%。焊装车间设备基时数为 3740h/a，则焊装车间废气产生及排放情况如下：

本项目改造后，焊装车间焊丝耗量为 233.22t/a，根据《焊接技术手册》，氩弧焊机和 CO₂ 半自动焊机焊丝产生量为 3~15g/kg 焊丝，本评价取 15g 烟尘进行计算：

焊装车间焊接烟尘产生速率： $233.22\text{t/a} \times 1000 \times 15\text{g/kg} / 3740\text{h/a} / 1000 = 0.94\text{kg/h}$

焊装车间焊接烟尘排放速率： $0.94\text{kg/h} \times 0.95 \times (1 - 90\%) = 0.09\text{kg/h}$

焊装车间焊接烟尘排放浓度： $0.09\text{kg/h} / 18000\text{m}^3/\text{h} \times 1000000 = 5\text{mg/m}^3$

焊装车间焊接烟尘单根排气筒排放浓度：

$0.09\text{kg/h} / 18000\text{m}^3/\text{h} \times 1000000 / 4 = 1.25\text{mg/m}^3$

焊装车间焊接烟尘无组织排放速率： $0.94\text{kg/h} \times (1 - 95\%) = 0.047\text{kg/h}$

2、小部件车间焊接工段焊接烟尘（排气筒 GW1-4、GW1-5、GW1-8）

小部件焊接工段 CO₂ 保护焊机、氩弧焊机焊接过程产生少量焊接烟尘。本项目实施后，小部件车间产生的焊接烟尘治理措施不变，仍依托新一线现有的治理措施，即小部件车间设有 3 条焊装生产线，每条生产线中焊接工位均设有集气罩，焊接烟尘经集气罩收集，布袋除尘器净化后，分别经 3 根 15m 高排气筒（GW1-4、GW1-5、GW1-8）排放。由于小部件车间为密闭车间，有通风设施（车间整体通风），因此本次评价焊接烟尘收集效率取 95%。根据《天津一汽丰田汽车有限公司第一生产线项目竣工环境保护验收监测报告》，第一生产线布袋除尘器的净化效率为 93.7%~95.0%，保守考虑，本评价布袋除尘器净化效率取 90%。小部件车间焊机工段设备基时数为 3740h/a，则小部件焊接工段废气产生及排放情况如下：

本项目改造后，小部件车间焊装工段焊丝耗量为 289.28t/a。根据《焊接技术手册》，

氩弧焊机和 CO₂ 半自动焊机焊丝产生量为 3~15g/kg 焊丝，本评价取 15g 烟尘进行计算。

小部件车间焊接工段焊接烟尘产生速率：

$$289.28\text{t/a} \times 1000 \times 15\text{g/kg} / 3740\text{h/a} / 1000 = 1.16\text{kg/h}$$

小部件车间焊接工段焊接烟尘排放速率：1.16kg/h*0.95*（1-90%）=0.11kg/h

小部件车间焊接工段焊接烟尘排放浓度：0.11kg/h/27000 m³/h *1000000=4.1mg/m³

小部件车间焊接工段单根排气筒焊接烟尘排放浓度：

$$0.11\text{kg/h} / 27000 \text{ m}^3/\text{h} * 1000000 / 3 = 1.37\text{mg/m}^3$$

小部件车间焊接烟尘无组织排放速率：1.16kg/h*（1-95%）=0.058kg/h

由于小部件焊接工段位于焊接车间内，则焊接车间无组织排放速率为
0.047kg/h+0.058kg/h=0.105kg/h

综上，本项目实施后焊接烟尘产生及排放情况详见下表。

表 3.3-1 本项目实施后焊接烟尘产生排放情况一览表

类型	名称	焊丝耗量 t/a	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	治理措施	单根排气筒风量 m ³ /h	单根排放浓度 mg/m ³	单根排放速率 kg/h	年排放量 t/a
有组织废气	焊装车间	233.22	13.05	0.94	布袋除尘器净化（90%）后由 4 根 15m 高排气筒排放	18000	1.25	0.023	0.337
	小部件车间焊接工段	289.28	14.3	1.16	经布袋除尘器净化（90%）后由 3 根 15m 高排气筒排放	27000	1.37	0.037	0.411
无组织废气	焊装车间	/	/	0.105	/	/	0.105		/

3.3.1.2 涂装废气（含其他车间涂装工段）

由于本项目实施前后涂装车间、树脂车间涂装工段、小部件车间涂装工段原辅材料种类不变，用量不变，工艺流程、生产设备、环保设施均不变，因此，本项目实施前后涂装工段污染物的产生量维持不变。本评价引用已批复的在建工程《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中新一线全厂涂装废气（包括有组织废气和无组织废气）产生源强计算结果，该环评中涂装废气产生源强计算采用

物料衡算法。

通过对比《天津一汽丰田汽车有限公司第一生产线项目环境影响评价报告》中涂装工段废气预测源强数据和《天津一汽丰田汽车有限公司新第一生产线项目竣工环境保护验收监测报告》以及天津一汽丰田废气日常检测报告中废气实测排放数据，发现环评预测源强数据与实测废气排放数据出入较大，具体如下：

《天津一汽丰田汽车有限公司第一生产线项目环境影响评价报告书》中预测 GT1-3 排气筒 VOCs 排放速率为 12.227kg/h，甲苯和二甲苯合计排放速率为 2.461kg/h。实测（包括第三方监测单位监测数据和在线设施监测数据）GT1-3 排气筒 VOCs 的排放速率为 0.409~4.1kg/h，甲苯和二甲苯合计排放速率为 0.0319~0.347kg/h。日常废气检测报告详见附件。

本评价对出入较大的排气筒（GT1-3）的源强在实测数据的基础上重新进行预测，具体如下：

根据建设单位提供的资料，排气筒 GT1-3 实测最大排放速率为 4.1kg/h 时的工况约为 82%，通过计算，则满负荷时，排气筒 GT1-3 排放的 VOCs 的最大排放速率为 5kg/h，甲苯和二甲苯合计排放速率为 0.42kg/h。因此，本评价排气筒 GT1-3 排放的 VOCs 的排放速率以 5kg/h 计，甲苯和二甲苯合计排放速率为 0.42kg/h 计。

由于本项目生产工艺、环保设施等均依托新一线现有及在建工程，本项目实施后全厂产能维持 22 万辆/年不变。对比本项目与《天津一汽丰田汽车有限公司第一生产线项目》（简称新一线项目），本项目涂装车间漆料用量为 2064.4t/a，新一线项目漆料用量为 739t/a，即本项目涂装车间漆料用量约为新一线项目的 3 倍，而本项目实施后全厂产能是新一线项目产能的 2.2 倍，从保守考虑，本评价以 3 倍作为参考值。

则本项目实施后，预测 GT1-3 排气筒 VOCs 的排放速率为： $5.0\text{kg/h}/100\%*3=15\text{kg/h}$

预测 GT1-3 排气筒甲苯与二甲苯合计的排放速率为： $0.42\text{kg/h}/100\%*3=1.26\text{kg/h}$

由于在建工程《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目》将水性调漆间废气（GT1-10、GT1-11）合并入 GT1-3 排放，参考《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》，排气筒 GT1-10、GT1-11 甲苯与二甲苯合计排放速率为 0.0007kg/h，VOCs 排放速率为 0.057kg/h。

综上，本项目实施后预测 GT1-3 排放废气源强如下所示：

VOCs 排放速率为 $15.0\text{kg/h} + 0.057\text{kg/h} = 15.057\text{kg/h}$

甲苯与二甲苯合计排放速率 $1.26\text{kg/h}+0.0007\text{kg/h}=1.2607\text{kg/h}$

另外，由于废气排放标准的更新，增加了对醋酸丁酯排放要求。因此，本评价对醋酸丁酯的产生量用物料衡算法进行计算，具体如下：

表 3.3-3 涂装车间使用涂料用量中醋酸丁酯挥发情况一览表

项目				全年用量（t/a）	醋酸丁酯（%）	年工作小时数	醋酸丁酯挥发量（kg/h）
面漆	金属漆	罩光漆	涂料	287.08	1%	3820	0.752
			稀释剂	99.36	40%		10.40
合计							11.152

表 3.3-5 树脂车间涂装工段使用涂料用量中醋酸丁酯挥发情况一览表

项目			全年用量 (t/a)	醋酸丁酯 (%)	年工作小时数/h	醋酸丁酯挥发量 (kg/h)
保险杠、挡泥板、底边梁	面漆	罩光漆	81.36	1%	3820	0.213
合计						0.213

根据《天津一汽丰田汽车有限公司第一生产线项目竣工环境保护验收监测报告》，第一生产线直接燃烧装置（DTO）的净化效率可达 97.3%；沸石浓缩转轮+蓄热式焚烧装置（RTO）处理的净化效率可达 99.84%，保守考虑，本次评价 DTO/RTO 装置处理效率取 95%，沸石浓缩转轮+蓄热式焚烧装置（RTO）的处理效率取 90%。

本项目实施后各车间涂装工段醋酸丁酯挥发物比例、治理措施及各工序醋酸丁酯排放量见表 3.3-4~5。

表 3.3-4 涂装车间醋酸丁酯挥发物比例、治理措施及预测排放量一览表

项目			挥发比例 (%)		喷漆及热闪干 (kg/h)	烘干 (kg/h)
			喷漆	烘干	醋酸丁酯	醋酸丁酯
面漆	罩光漆	涂料+稀释剂	80	20	8.8770	2.2192
产生量小计					8.8770	2.2192
治理措施及净化效率					水旋漆雾净化+沸石转轮+RTO 焚烧装置，净化效率 90%，GT1-7 排气筒排放	DTO 焚烧装置，净化效率 95%，GT1-8 排气筒排放
排放量小计					0.8877	0.1110

表 3.3-5 树脂车间有机挥发物比例、治理措施及预测新增排放量一览表

项目			挥发比例 (%)		喷漆及热闪干 (kg/h)	烘干 (kg/h)
			喷漆	烘干	醋酸丁酯	醋酸丁酯

保险杠	罩光漆	涂料	70	30	0.1484	0.0636
产生量小计					0.1484	0.0636
治理措施及净化效率					文丘里废气及漆雾净化装置除漆雾，有机废气采取沸石转轮+RTO 焚烧装置，净化效率 90%，GR1-1 排气筒排放	RTO 焚烧装置，净化效率 95%，GR1-2 排气筒排放
排放量小计					0.015	0.003

为进一步减轻对环境的影响，建设单位于 2019 年 6 月对涂装车间、成型车间存在部分无组织排放的废气收集改为通过排气筒排放，并已完成环境影响登记表（备案号 20191201000100000169）备案。具体包括 8 根排气筒（其中 GR1-5~GR1-7 已在《天津一汽丰田汽车有限公司亚洲龙 480B 项目》实际建设过程中建成，该项目目前正在履行竣工环保验收手续，登记表中重复申报该 3 根排气筒的手续），其余 5 根排气筒（成型车间 4 根，涂装车间 1 根）废气排放情况见下表。由于在登记表中未给出预测源强，且尚未进行过实际监测，本次评价给出这 5 根排气筒的废气排放源强（物料衡算法），并对这 5 根排气筒排放的污染物对大气的环境影响进行预测和分析。

表 3.3-6 环境影响登记表中新增排气筒一览表

编号	名称	车间	对应工序描述	主要污染物成分	风量 (m³/h)	排放情况
GR1-8	仪表板手修废气排气筒	树脂车间	针对仪表板缺陷进行喷漆修补，在封闭修补间内采用罐装手喷漆进行修补，每天用 15 罐，每罐 400mL（每罐折合约 340g 油性漆，可直接喷漆修补）；产生的废气收集后（收集效率 100%）经活性炭吸附（净化效率取 50%）处理	甲苯 1%、二甲苯 1%、VOCs40%	3400	甲苯 0.0016kg/h 二甲苯 0.0016kg/h VOCs 0.064kg/h
GR1-9	表皮成型废气排气筒		采用电加热，约 250℃，表皮快速通过，日处理量 300kg/d。产生的微量废气经集气罩收集（集气效率 80%）后采用活性炭吸附（净化效率取 50%）处理	VOCs（产生系数取 0.35kg/t 树脂）	2400	VOCs 0.003kg/h
GR1-10	漆渣间排气筒		漆渣处理及存放，日处理量约 200kg，采用凝聚剂使固液分离。漆渣的主要	甲苯 0.02%、二甲苯	3840	甲苯 0.0008kg/h、二甲苯

			成分为水和颜料、树脂等固体分，残留少量溶剂在处理及存放过程中挥发，挥发比例约 1%，整体排风经活性炭吸附处理（净化效率取 50%）后排放	0.02%、VOCs 1%		0.0008kg/h、VOCs 0.041kg/h
GR1-11	治具清洗废气排气筒		采用热剥漆剂对治具上残留的漆进行浸洗后用水冲洗，热剥漆剂日用量 460kg/d，约 2.5%挥发产生的有机废气经整体排风采用活性炭吸附处理（净化效率取 50%）后排放	甲苯 0.05%、二甲苯 0.05%、VOCs 2.5%	8100	甲苯 0.007kg/h、二甲苯 0.007kg/h、VOCs 0.36kg/h
GT1-16	治具清洗废气排气筒	涂装车间	采用热剥漆剂对治具上残留的漆进行浸洗后用水冲洗，热剥漆剂日用量 750kg/d，约 2.5%有机物挥发产生的有机废气经整体排风采用活性炭吸附处理（净化效率取 50%）后排放	VOCs	42000	VOCs 0.59kg/h

新一线涂装车间整体封闭，内部生产区与非生产区相对隔离，进风采取空调系统，排风分为工艺废气排放与空调系统换风，生产线采取整体封闭措施，各车间内的喷漆、补漆及烘干均在封闭室内整体引风至处理设施后经排气筒排放。但车间整体为微正压设置，且设有整体换气系统，因此运营过程中不可避免会有部分无组织废气排放。根据《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》，涂装车间无组织废气排放量以废气产生量的 5‰计，则无组织废气中醋酸丁酯的排放量为 $11.152\text{kg/h} \times 0.005 = 0.0558\text{kg/h}$ ，无组织废气中的甲苯、二甲苯、VOCs 的排放量引用已批复的在建工程《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中涂装车间无组织废气的源强计算结果。

同样，树脂车间整体封闭，生产线采取整体封闭措施，各车间内的注塑、调漆、喷漆、烘干等均在封闭室内整体引风至处理设施后经排气筒排放。但车间整体为微正压设置，且设有整体换气系统，因此运营过程中不可避免会有部分无组织废气排放。根据《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》，树脂车间无组织废气排放量以废气产生量的 5‰计，则无组织废气中醋酸丁酯的排放量为 $0.213\text{kg/h} \times 0.005 = 0.001\text{kg/h}$ ，无组织废气中的甲苯、二甲苯、VOCs 的排放量引用已批复

的在建工程《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中树脂车间无组织废气的源强计算结果。

综上，本项目实施后涂装废气污染物排放情况如下表所示：

表 3.3-7 本项目实施后涂装废气污染物产生及排放情况一览表

位置		污染源	污染因子	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	治理措施
名称	排气筒					
焊装车间 (小部件)	GW1-6	小部件电泳废气	VOCs	0.0373	0.0187	活性炭吸附，净化效率 50%
	GW1-7	小部件电泳烘干废气	VOCs	0.086	0.0043	RTO 焚烧装置，净化效率 95%
涂装车间	GT1-1	电泳废气及烘干废气	VOCs	2.3480	0.1174	RTO 焚烧装置，净化效率 95%
	GT1-2	打胶烘干废气	VOCs	17.28	0.864	DTO 焚烧装置，净化效率 95%
	GT1-3*	中涂废气+黑漆+打蜡	甲苯	甲苯与二甲苯合计	甲苯与二甲苯合计	文丘里废气及漆雾净化装置去除漆雾，同时去除 10%的有机废气
			二甲苯	1.4	1.26	
			VOCs	16.67	15.0	
	GT1-5	上涂基础漆喷漆废气+油性调漆间	二甲苯	0.4458	0.4012	文丘里废气及漆雾净化装置去除漆雾，同时去除 10%的有机废气
			VOCs	26.4946	23.8451	
	GT1-7	上涂罩光漆喷漆废气	甲苯	0.5900	0.059	水旋漆雾净化+沸石转轮+RTO 焚烧装置，净化效率 90%
			二甲苯	3.8230	0.3823	
			VOCs	55.3370	5.5337	
			醋酸丁酯*	8.8770	0.8877	
	GT1-8	上涂罩光漆烘干废气	甲苯	0.1520	0.0076	经 2 套 DTO 焚烧装置处理，净化效率 95%
			二甲苯	0.7220	0.0361	
			VOCs	11.7060	0.5853	
			醋酸丁酯*	2.2200	0.111	
	GT1-3	水性漆调漆间废气	二甲苯	0.0014	0.0007	采取活性炭吸附，净化效率 50%
			VOCs	0.114	0.057	
	GT1-5	油性漆调漆间废气	甲苯	0.0036	0.0018	采取活性炭吸附，净化效率 50%
			二甲苯	0.0133	0.0066	
			VOCs	0.10	0.05	
	GT1-9	补漆废气	甲苯	甲苯二甲苯合计 0.01	甲苯二甲苯合计	采取活性炭吸附，净化效率 50%
			二甲苯		0.005	

位置		污染源	污染因子	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	治理措施
名称	排气筒					
			VOCs	0.1286	0.0643	
	GT1-15	驻品检修废气	甲苯	甲苯二甲苯合计	甲苯二甲苯合计	采取活性炭吸附，净化效率 50%
			二甲苯	0.0071	0.0036	
			VOCs	0.3429	0.1714	
	GT1-16*	治具清洗废气排气筒	VOCs	0.72	0.36	采取活性炭吸附，净化效率 50%
	/	车间换气	甲苯	0.0127	0.0127	/
			二甲苯	0.044	0.044	
			VOCs	0.6142	0.6142	
			醋酸丁酯*	0.0558	0.0558	
树脂车间	GR1-1	保险杠、侧裙等水性漆喷漆废气+罩光漆喷漆及闪干废气+仪表板面漆喷漆废气	甲苯	1.6560	0.1656	文丘里废气及漆雾净化装置除漆雾，有机废气采取沸石转轮+RTO 焚烧装置，净化效率 90%
			二甲苯	3.5880	0.3588	
			VOCs	108.9270	10.8927	
			醋酸丁酯*	0.1500	0.015	
	GR1-2	保险杠等罩光漆烘干废气+仪表板面漆烘干废气	甲苯	0.0360	0.0018	RTO 焚烧装置，净化效率 95%
			二甲苯	0.0360	0.0018	
			VOCs	2.7800	0.139	
			醋酸丁酯*	0.0600	0.003	
		保险杠、侧裙等+仪表板面漆烘干及闪干燃气废气	颗粒物	0.076	0.076	/
			SO ₂	0.176	0.176	
			NO _x	0.471	0.471	
	GR1-3~4	调漆间废气	甲苯	0.0019	0.001	采取活性炭吸附，净化效率 50%
			二甲苯	0.0069	0.0035	
			VOCs	0.1377	0.0689	
	GR1-8*	仪表板手修废气	甲苯	0.0032	0.0016	采取活性炭吸附，净化效率 50%
			二甲苯	0.0032	0.0016	
			VOCs	0.128	0.064	
	GR1-9*	表皮成型废气	VOCs	0.006	0.003	采取活性炭吸附，净化效率 50%
	GR1-10*	漆渣间废气	VOCs	0.082	0.041	采取活性炭吸附，净化效率 50%
	GR1-11*	治具清洗废气	VOCs	0.72	0.36	采取活性炭吸附，净化效率 50%
	/	车间换气	甲苯	0.004	0.004	/
			二甲苯	0.0139	0.0139	
			VOCs	0.2683	0.2683	

位置		污染源	污染因子	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	治理措施
名称	排气筒		醋酸乙酯*	0.001	0.001	

注：[1]根据甲方提供的日常检测报告，统计新一线活性炭吸附装置净化效率约为 50%~70%，保守考虑，本评价活性炭吸附装置处理效率取 50%。

[2]*为本评价重新计算的废气源强。

3.3.1.3 燃气废气

本项目涂装工艺采用天然气直接燃烧装置及烘干炉负责工艺加热，全部依托现有工程环保设施，无新增燃气，因此本项目实施前后，燃气废气污染物产生量及排放量均维持不变。本次评价引用《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中新一线全厂燃气量及燃气废气产生量，具体如下。

表 3.3-8 本项目实施后燃气量及废气污染物产生情况一览表 单位：kg/h

序号	排气筒编号及燃气工序	天然气耗量 (m ³ /h)	颗粒物	SO ₂	NO _x	排放方式
1	GW1-7 小部件电泳烘干及 RTO 焚烧装置	64	0.019	0.045	0.120	15m 高排气筒
2	GT1-1 车身电泳烘干及 RTO 焚烧装置	422	0.127	0.295	0.790	15m 高排气筒
3	GT1-2 车身密封胶烘干及 DTO 焚烧装置	64	0.019	0.045	0.120	15m 高排气筒
4	GT1-4 车身涂装中漆闪干	68	0.021	0.048	0.127	45m 高排气筒
5	GT1-6 车身涂装面漆闪干	68	0.021	0.048	0.127	45m 高排气筒
6	GT1-8 车身涂装面漆烘干及 DTO 焚烧装置	436	0.132	0.305	0.816	新建 1 套 DTO 设施并入现有 15m 高排气筒
7	GT1-7 车身罩光漆喷漆废气 RTO 焚烧装置	176	0.053	0.123	0.329	30m 高排气筒
8	GR1-1 保险杠、仪表板喷漆燃烧装置	88	0.027	0.062	0.165	30m 高排气筒
9	GR1-2 保险杠罩光漆及仪表板面漆烘干 RTO 燃烧装置	252	0.076	0.176	0.471	15m 高排气筒

注：表中天然气耗量、颗粒物、SO₂、NO_x 产生量引用《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中新一线全厂燃气量及燃气废气产生量。

3.3.1.4 总装车间检测废气

总装车间各作业检测线排放汽车尾气，排放主要污染物为 NO_x 和非甲烷总烃。本项目不增加总体产能，亦不增加总装车间检测线检测工位，车辆检测产生的汽车尾气经 3 套活性炭吸附装置处理后，依托现有 3 根 15m 高排气筒（GA1-1~3）排放。

由于本次产能调整（总产能维持 22 万辆/年不变，将电动车产能由 1 万辆/年调整为 0.996 万辆/年，混合动力车由 6.6 万辆/年调整为 6.604 万辆/年）而引起的汽油用量的变化很小（仅占原辅材料的 0.03%），因此汽油耗量变化对汽车尾气源强的影响基本可以忽略。因此本次评价仍参考《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中新一线全厂的汽车尾气产生源强数据（即 NO_x 单根排气筒排放速率 0.13kg/h ，非甲烷总烃单根排气筒排放速率 0.34kg/h ）。由于《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目》实际建设过程中，建设单位新增 3 套活性炭吸附设施（净化效率 50%）处理试车尾气，净化后的废气仍依托原有的 3 根 18m 高的排气筒 GA1-1~3 排放。则本项目实施后， NO_x 单根排气筒排放速率 $0.13\text{kg/h} \times (1-50\%) = 0.07\text{kg/h}$ ，非甲烷总烃单根排气筒排放速率 $0.34\text{kg/h} \times (1-50\%) = 0.17\text{kg/h}$ 。

3.3.1.5 注塑成型工段废气

1) 注塑成型废气

本项目在树脂车间注塑成形工段使用聚丙烯（PP）树脂，在成型开模时散发出微量有机废气。根据《空气污染物排放和控制手册》（美国国家环保局）中推荐的公式和本项目物料的实际使用量计算排放量。该手册认为在无控制措施时，VOCs（非甲烷总烃）的排放系数为 0.35kg/t 树脂原料。本项目实施后全厂 PP 树脂原料用量为 5436.8t/a ，车间该工序设备年基数为 3780 小时，则 VOCs 产生量为 0.503kg/h （ $5436.8\text{t/a} \times 0.35\text{kg/t} / 3780\text{h/a} = 0.503\text{kg/h}$ ），现有车间为封闭车间，废气整体收集后采用 3 套活性炭吸附（单套风量 $11500\text{m}^3/\text{h}$ ）装置进行处理，处理合格后由 3 根 18m 高排气筒（GR1-5、GR1-6、GR1-7）排放。根据甲方提供的日常检测报告，统计新一线活性炭吸附装置净化效率约为 50%~70%，保守考虑，本评价活性炭吸附装置处理效率取 50%。则本项目实施后注塑工段 VOCs 排放速率为 0.252kg/h （ $0.503\text{kg/h} \times 100\% \times (1-50\%) = 0.252\text{kg/h}$ ），则单根排气筒的排放速率为 0.084kg/h ，单根排气筒的排放浓度为 $0.084\text{kg/h} / 11500\text{m}^3/\text{h} \times 1000000 = 7.3\text{mg/m}^3$ 。

2) 仪表板一体化成型废气

仪表板发泡工序属于硬质发泡，发泡量较小，硬段交联点多，本次评价参考“陈玮，陈璟. 聚氨酯泡沫塑料生产中 T.D.I 废气治理效果初探[J]. 金陵石油化工, 1992, (2): 61-64”，仪表板发泡工艺 VOCs 最大挥发量按原料注入量的 1%。仪表板发泡工序原料总用量 181.12t/a ，年工时数 3780h，则仪表板发泡废气中主要污染物 VOCs 产生量为

$181.12\text{t/a} \times 1\% = 1.81\text{t/a}$ ($1.81 \times 1000 / 3780 = 0.48\text{kg/h}$)。

现有车间为封闭车间，废气整体收集后采用 3 套活性炭吸附（单套风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ）后由 3 根 18m 高排气筒（GR1-5、GR1-6、GR1-7）排放。根据甲方提供的日常检测报告，统计新一线活性炭吸附装置净化效率约为 50%~70%，保守考虑，本评价活性炭吸附装置处理效率取 50%。则仪表板一体化成型工序 VOCs 的排放速率为 $0.48\text{kg/h} \times (1-50\%) = 0.24\text{kg/h}$ ，则单根排气筒的排放速率为 0.08kg/h ，单根排气筒的排放浓度为 $0.08\text{kg/h} / 11500\text{m}^3/\text{h} \times 1000000 = 6.96\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上，本项目实施后注塑工段单根排气筒 VOCs 的排放速率为 $0.08\text{kg/h} + 0.084\text{kg/h} = 0.164\text{kg/h}$ ，排放浓度为 $0.164\text{kg/h} / 11500\text{m}^3/\text{h} \times 1000000 = 14.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

注塑成型工段的不合格品及边角料在封闭设备内粉碎后回用于原料，粉碎过程产生的颗粒物进入设备自带的布袋除尘器处理（净化效率 99%），处理后的微量颗粒物在车间内排放，布袋收集尘亦可作为原料回用。不合格品及边角料按注塑工段原料总投入量的 1% 计，粉尘产生量按粉碎物料总量的 1‰，则计算经处理后的颗粒物排放量约 0.257kg/a 。为由于车间内排放颗粒物极微，不再进一步进行预测分析。

3.3.1.6 异味废气

本项目涂装车间、树脂车间生产过程中换风系统排放少量有机废气，可能会对周围厂界产生异味影响，同时厂区污水处理站废水处理过程中排放的臭气可能会对周围厂界产生异味影响。根据 2019 年 11 月 18~24 日厂界监测报告，厂界臭气浓度 <10 。新一线产能低（22 万辆/年），生产工艺水平较现有工厂先进，自动化水平高，原料清洁性高，污染物治理措施优于现有工厂水平。且本项目不新增废水水量，废水水质与新一线现有工程废水水质相似，废水处理全部依托新一线现有的污水处理站和三工厂磷化废水预处理设施。综上，预计本项目实施后厂界臭气仍能达标。

3.3.1.7 无组织防控措施

本项目依托焊装车间、涂装车间、树脂车间、总装车间现有的生产线、生产工艺及环保处理设施，无组织防控措施如下：

新一线焊装车间整体封闭，焊装车间和小部件车间焊装工序产生的焊接烟尘以集气罩形式进行收集，收集的焊接烟尘经布袋除尘装置进行处理，净化后的废气采取有组织排放。由于集气罩收集会造成部分焊接烟尘未被收集，通过车间整体换风逸散至外界环境。因此，建设单位应加强焊接烟尘的收集，焊装车间的整体封闭，以减少焊接烟尘的无组织排放。

新一线涂装车间整体封闭，内部生产区与非生产区相对隔离，进风采取空调系统，排风分为工艺废气排放与空调系统换风。生产线均采取整体封闭措施，工艺废气均为整体引风至废气处理措施后经排气筒排放。涂装车间中喷漆、补漆及烘干工序均在封闭室内进行，工艺废气均为整体引风至处理设施后经排气筒排放。但由于车间整体为微正压设计，生产过程中可能会有部分生产废气经车间整体换风系统排至外环境。因此，建设单位应加强车间巡视，密切关注车间整体封闭措施、车间整体压力，以减少废气的无组织排放。

新一线树脂车间整体封闭，生产线采取整体封闭措施，各车间内的注塑、调漆、喷漆、烘干等均在封闭室内整体引风至处理设施后经排气筒排放。但由于车间整体为微正压设计，生产过程中可能会有部分生产废气经车间整体换风系统排至外环境。因此，建设单位应加强车间巡视，密切关注车间整体封闭措施、车间整体压力，以减少废气的无组织排放。

总装车间为整体封闭，总装车间试车尾气经封闭室体整体引风后经排气筒有组织排放。总装车间补漆废气经集气罩收集后，经活性炭吸附装置处理后，经排气筒有组织排放。由于集气罩收集会造成部分有机废气未被收集，通过车间整体换风逸散至外界环境。因此，建设单位应加强有机废气的收集，总装车间的整体封闭，以减少有机废气的无组织排放。

同时，建设单位于 2019 年 6 月对涂装车间、成型车间存在部分无组织排放的废气收集改为通过排气筒排放，减少了厂区无组织废气的排放。

综上，本项目实施后新一线整体废气污染物排放情况汇总如下。

表 3.3-9 全厂废气污染物排放情况汇总一览表

位置		污染源	污染因子	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	治理措施
名称	排气筒					
焊装车间	GW1-1	焊装车间焊接烟尘	颗粒物	0.23	0.023	经集气罩收集后,采用布袋除尘器净化(净化效率 90%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-1 排放
	GW1-2		颗粒物	0.23	0.023	经集气罩收集后,采用布袋除尘器净化(净化效率 90%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-2 排放
	GW1-3		颗粒物	0.23	0.023	经集气罩收集后,采用布袋除尘器净化(净化效率 90%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-3 排放
	GW1-9		颗粒物	0.23	0.023	经集气罩收集后,采用布袋除尘器净化(净化效率 90%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-9 排放
	GW1-4	小部件车间焊装工段焊接烟尘	颗粒物	0.37	0.037	经集气罩收集后,采用布袋除尘器净化(净化效率 90%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-4 排放
	GW1-5		颗粒物	0.37	0.037	经集气罩收集后,采用布袋除尘器净化(净化效率 90%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-5 排放
	GW1-8		颗粒物	0.37	0.037	经集气罩收集后,采用布袋除尘器净化(净化效率 90%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-8 排放
	焊接烟尘无组织排放	未被收集的焊接烟尘	颗粒物	0.105	0.105	/
	GW1-6	小部件电泳废气	VOCs	0.0373	0.0187	整体集气后,采用活性炭吸附装置精华(净化效率 50%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-6 排放
	GW1-7	小部件电泳烘干废气	VOCs	0.086	0.0043	整体集气后,采用 RTO 焚烧装置净化(净化效率 95%),净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GW1-7 排放
		燃气废气	颗粒物	0.019	0.019	
			SO ₂	0.045	0.045	
			NO _x	0.120	0.120	
涂装	GT1-1	电泳废气及烘干废	VOCs	2.3480	0.1174	整体集气后,采用 RTO 焚烧装置净化(净化效率 95%),

位置		污染源	污染因子	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	治理措施
名称	排气筒					
车间		气				净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GT1-1 排放
		燃气废气	颗粒物	0.127	0.127	
			SO ₂	0.295	0.295	
			NO _x	0.790	0.790	
	GT1-2	打胶烘干废气	VOCs	17.28	0.864	整体集气后, 采用 DTO 焚烧装置净化 (净化效率 95%), 净化后的废气经一根 18m 高的排气筒 GT1-2 排放
		燃气废气	颗粒物	0.019	0.019	
			SO ₂	0.045	0.045	
			NO _x	0.120	0.120	
	GT1-3	中涂废气+黑漆+打蜡	甲苯	甲苯与二甲苯 合计 1.4	甲苯与二甲苯 合计 1.26	中涂废气+黑漆+打蜡废气整体集气后, 采用文丘里废气及漆雾净化装置去除漆雾, 同时去除 10%的有机废气, 净化后的废气与水性喷漆间净化后的废气合并, 再经一根 45m 高的排气筒 GT1-3 排放
			二甲苯			
			VOCs	16.67	15.0	
	GT1-4	中涂闪干燃气废气	颗粒物	0.021	0.021	经 1 根 26m 高排气筒 GT1-4 排放
			SO ₂	0.048	0.048	
			NO _x	0.127	0.127	
	GT1-5	上涂基础漆喷漆废气	二甲苯	0.4458	0.4012	上涂基础漆喷漆废气整体集气后, 采用文丘里废气及漆雾净化装置去除漆雾, 同时去除 10%的有机废气, 净化后的上涂基础漆喷漆废气与油性喷漆间净化后的废气合并, 再经一根 45m 高的排气筒 GT1-5 排放
			VOCs	26.4946	23.8451	
	GT1-6	上涂闪干炉燃气废气	颗粒物	0.021	0.021	经 1 根 26m 高排气筒 GT1-6 排放
			SO ₂	0.048	0.048	
			NO _x	0.127	0.127	
	GT1-7	上涂罩光漆喷漆废气	甲苯	0.59	0.059	整体集气后, 采用水旋漆雾净化+沸石转轮+RTO 焚烧装置净化 (净化效率 90%), 净化后的废气经一根 30m 高的排气筒 GT1-7 排放
			二甲苯	3.823	0.3823	
			VOCs	55.337	5.5337	
			醋酸丁酯	8.877	0.8877	

位置		污染源	污染因子	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	治理措施
名称	排气筒					
		燃气废气	颗粒物	0.053	0.053	整体集气后，采用 2 套 DTO 焚烧装置处理（净化效率 95%），净化后的废气合并，再经一根 15m 高的排气筒 GT1-8 排放
			SO ₂	0.123	0.123	
			NO _x	0.329	0.329	
	GT1-8	上涂罩光漆烘干废气	甲苯	0.1520	0.0076	
			二甲苯	0.7220	0.0361	
			VOCs	11.7060	0.5853	
			醋酸丁酯	2.2200	0.1110	
		燃气废气	颗粒物	0.132	0.132	
			SO ₂	0.305	0.305	
			NO _x	0.816	0.816	
	GT1-9	涂装后检查补漆废气	甲苯	甲苯二甲苯合计 0.01	甲苯二甲苯合计 0.005	整体集气后，采用活性炭吸附设施（净化效率 50%），净化后的废气经一根 18m 高的排气筒 GT1-9 排放
			二甲苯			
			VOCs	0.1286	0.0643	
	GT1-3	水性漆调漆间废气	二甲苯	0.0014	0.0007	整体集气后，采取活性炭吸附（净化效率 50%），净化后的废气与中涂废气+黑漆+打蜡废气合并，再经一根 45m 高的排气筒 GT1-3 排放
			VOCs	0.114	0.057	
	GT1-5	油性漆调漆间废气	甲苯	0.0036	0.0018	整体集气后，采取活性炭吸附（净化效率 50%），净化后的废气与上涂基础漆喷漆废气合并，再经一根 45m 高的排气筒 GT1-5 排放
			二甲苯	0.0133	0.0066	
			VOCs	0.10	0.05	
	GT1-15	驻品检修废气	甲苯	甲苯二甲苯合计 0.0071	甲苯二甲苯合计 0.0036	整体集气后，采用活性炭吸附设施（净化效率 50%），净化后的废气经一根 20m 高的排气筒 GT1-15 排放
			二甲苯			
			VOCs	0.3429	0.1714	
	GT1-16	治具清洗废气	VOCs	1.18	0.59	整体集气后，采用活性炭吸附设施（净化效率 50%），净化后的废气经一根 26m 高的排气筒 GT1-16 排放
	/	涂装车间车间换气	甲苯	0.0127	0.0127	/
			二甲苯	0.044	0.044	

位置		污染源	污染因子	产生量（kg/h）	排放量（kg/h）	治理措施
名称	排气筒					
树脂 车间	GR1-1	保险杠及侧裙等水性漆喷漆废气+罩光漆喷漆及闪干废气+仪表板面漆喷漆废气	甲苯	1.6560	0.1656	整体集气后，采用文丘里废气及漆雾净化装置除漆雾，有机废气采取沸石转轮+RTO 焚烧装置（净化效率 90%），净化后的废气经一根 30m 高的排气筒 GR1-1 排放
			二甲苯	3.5880	0.3588	
			VOCs	108.9270	10.8927	
			醋酸丁酯	0.15	0.015	
		燃气废气	颗粒物	0.027	0.027	
			SO ₂	0.062	0.062	
			NOx	0.165	0.165	
	GR1-2	保险杠等罩光漆烘干废气+仪表板面漆烘干废气	甲苯	0.0360	0.0018	整体集气后，采用 RTO 焚烧装置（净化效率 95%），净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GR1-2 排放
			二甲苯	0.0360	0.0018	
			VOCs	2.7800	0.1390	
			醋酸丁酯	0.0600	0.003	
		保险杠及侧裙等+仪表板面漆烘干及闪干燃气废气	颗粒物	0.076	0.076	/
			SO ₂	0.176	0.176	
			NOx	0.471	0.471	
	GR1-3	调漆间废气	甲苯	0.0019	0.001	整体集气后，采用活性炭吸附设施（净化效率 50%），净化后的废气经一根 18m 高的排气筒 GR1-3 排放
			二甲苯	0.0069	0.0035	
			VOCs	0.1377	0.0689	
	GR1-4		甲苯	0.0019	0.001	整体集气后，采用活性炭吸附设施（净化效率 50%），净化后的废气经一根 18m 高的排气筒 GR1-4 排放
			二甲苯	0.0069	0.0035	
			VOCs	0.1377	0.0689	
	/	粉碎废气	颗粒物	微量	微量	整体集气后，经设备自带布袋除尘器净化（净化效率 99%），尾气排放至车间内
	GR1-5	注塑废气	VOCs	0.328	0.164	整体集气后，采用活性炭纤维吸附设施（净化效率 50%），

位置		污染源	污染因子	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	治理措施
名称	排气筒					
						净化后的废气经一根 18m 高的排气筒 GR1-5 排放
	GR1-6		VOCs	0.328	0.164	整体集气后, 采用活性炭纤维吸附设施 (净化效率 50%), 净化后的废气经一根 18m 高的排气筒 GR1-6 排放
	GR1-7		VOCs	0.328	0.164	整体集气后, 采用活性炭纤维吸附设施 (净化效率 50%), 净化后的废气经一根 18m 高的排气筒 GR1-7 排放
	GR1-8	仪表板手修废气	甲苯	0.0032	0.0016	整体集气后, 采用活性炭纤维吸附设施 (净化效率 50%), 净化后的废气经一根 18m 高的排气筒 GR1-8 排放
			二甲苯	0.0032	0.0016	
			VOCs	0.128	0.064	
	GR1-9	表皮成型废气	VOCs	0.006	0.003	集气罩收集, 采用活性炭纤维吸附设施净化 (净化效率 50%), 净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GR1-9 排放
	GR1-10	漆渣间废气	甲苯	0.0016	0.0008	整体集气后, 采用活性炭纤维吸附设施 (净化效率 50%), 净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GR1-10 排放
			二甲苯	0.0016	0.0008	
			VOCs	0.082	0.041	
	GR1-11	治具清洗废气	甲苯	0.014	0.007	整体集气后, 采用活性炭纤维吸附设施 (净化效率 50%), 净化后的废气经一根 15m 高的排气筒 GR1-11 排放
			二甲苯	0.014	0.007	
			VOCs	0.72	0.36	
	/	树脂车间换气	甲苯	0.004	0.004	/
			二甲苯	0.0139	0.0139	
			VOCs	0.2683	0.2683	
			醋酸丁酯	0.001	0.001	
总装车间	GA1-1	试车尾气	NOx	0.13	0.07	经一套活性炭吸附装置 (净化效率 50%), 净化后的废气经 1 根 15m 高的排气筒 GA1-1 排放
			NMHC	0.34	0.14	
	GA1-2	试车尾气	NOx	0.13	0.07	经一套活性炭吸附装置 (净化效率 50%), 净化后的废气经 1 根 15m 高的排气筒 GA1-2 排放
			NMHC	0.34	0.14	

位置		污染源	污染因子	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	治理措施
名称	排气筒					
	GA1-3	试车尾气	NOx	0.13	0.07	经一套活性炭吸附装置（净化效率 50%），净化后的废气经 1 根 15m 高的排气筒 GA1-3 排放
			NMHC	0.34	0.14	
	GT1-19	补漆废气	甲苯	微量	微量	整体集气后，采用活性炭纤维吸附设施（净化效率 50%），净化后的废气经一根 20m 高的排气筒 GT1-19 排放
			二甲苯	微量	微量	
			VOCs	微量	微量	

注：本项目主要对车型内饰进行微调，工艺及总体产能维持不变。预计本项目实施后新一线废水水量、水质均不变，污水处理站废气源强不发生变化。因此，本报告不再对新一线废水处理站废气进行源强预测和评价。

3.3.2. 废水

本项目主要对车型内饰进行微调，工艺及总体产能维持不变，项目实施后新一线废水水量、水质均不变。参考《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》中的论述（报告中废水污染源源强类比天津一汽丰田汽车有限公司现有工厂废水水质监测数据，并结合新一线产生废水水质情况），具体如下。

表 3.3-10 本项目实施后新一线废水水量及水质情况表（单位：m³/d）

污染源	产生量 (m ³ /d)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	石油 类	总锌	总镍	总磷	氨氮	总氮	氟化 物
焊装车间	96	—	50	—	100	—	—	—	—	—	—	—
涂装车间	脱脂废水	200m ³ /5w	10	8000	700	1800	500	—	—	15	—	—
	脱脂洗排水	260	10	1500	200	150	250	—	—	5	—	—
	钝化废水	400m ³ /5w	4	500	500	100	30	-	-	-	—	500
	钝化洗排水	232	4	100	100	20	20	-	-	-	—	150
	电泳废水	500m ³ /a	6	20000	5000	800	150	—	—	1	—	—
	电泳洗排水	340	6	1800	400	5	5	—	—	—	—	—
	喷漆废水	110	7	8000	3000	4000	50	—	—	5	—	—
	纯水站 排污水	342	—	50	—	100	—	—	—	—	—	—
	循环系统 排水	1000	—	50	—	100	—	—	—	—	—	—
树脂车间	成型设备冷 却	36	—	50	—	100	—	—	—	—	—	—
	喷漆废水	80	7	8000	3000	4000	50	—	—	5	—	—
	循环冷却	20	—	50	—	100	—	—	—	—	—	—
冲压车间	模具清洗水	30	8	600	200	150	150	—	—	—	—	—
小部件涂装	前处理 脱脂废水	60m ³ /5w	10	8000	700	1800	500	—	—	15	—	—
	前处理 脱脂洗排水	80	10	1500	200	150	250	—	—	5	—	—
	前处理 磷化废水	120m ³ /5w	4	500	500	100	30	100	25	100	—	—
	前处理 磷化洗排水	136	4	100	100	20	20	33	15	30	—	—
	电泳废水	120m ³ /a	6	20000	5000	800	150	—	—	1	—	—
	电泳洗排水	22	6	1800	400	5	5	—	—	—	—	—
	纯水站排污水	20	—	50	—	100	—	—	—	—	—	—

污染源		产生量 (m³/d)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	石油 类	总锌	总镍	总磷	氨氮	总氮	氟化 物
总 装 车 间	淋雨试验排水	52	7	50	10	50	20	—	—	—	—	—	—
动 力	空压机冷却	32	—	50	—	100	—	—	—	—	—	—	—
	空调系统	100	—	50	—	100	—	—	—	—	—	—	—
生活污水		560	—	400	200	220	80 动 植物 油	—	—	3.0	40	60	—

注：[1]上表中废水污染源源强类比天津一汽丰田汽车有限公司现有工厂废水水质监测数据，并结合新一线产生废水水质情况综合确定。

[2]新一线生产工艺与天津一汽丰田汽车有限公司现有工厂生产工艺相似，均为整车制造，使用的原辅材料相似，废水排放类型相似，因此废水产生源强与天津一汽丰田汽车有限公司现有工厂废水产生源强具有可类比性。

以上废水中，小部件磷化工序产生的含镍废水依托第三工厂磷化预处理设施进行处理，其它均进入新一线污水处理站处理。新一线污水处理站处理后的废水和循环系统排水、纯水制备排水等清净下水共同进入中水回用设施进行处理，处理后部分回用于生产和生活用水，其余部分经市政污水管网排入天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。

3.3.3. 噪声

全厂现有主要噪声源为冲压车间压力机，涂装车间各种送排风机，空压站空压机，制冷站制冷机组，循环水系统，污水处理站风机及水泵，监场工场行车及刹车测定时车辆噪声等各种高噪声设备和试车跑道产生的噪声。本项目仅总装车间新增 24 台起重机和拧紧机等，单台噪声源强约 75~80dB(A)。本项目实施后新一线新增噪声源强如下表所示：

表 3.3-11 项目主要噪声源及源强情况一览表

序号	所在位置	设备名称	数量（台）	等效声级 dB(A)	主要治理措施
1	总装车间	起重机、拧紧机等	24	75-80	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震等

3.3.4. 固体废物

根据工程分析，本项目产生的固体废物主要包括：冲压车间产生钢板冲压下料；焊接车间产生的废粘合剂、废机油等；涂装车间、小部件涂装前处理产生的磷化沉渣、废油脂、涂装车间喷漆室定期排放的废漆渣、洗喷枪废溶剂、废石蜡；总装车间产生废清洗剂、废冷却液，废机油；树脂车间产生废树脂、废漆渣；废水处理站污泥等工业固体

废物及一般性固体废物（生活垃圾等）。

由于 2019 年 6 月企业对新一线涂装车间、树脂车间的 5 处废气无组织排放改为有组织排放，因此，新增了 5 套活性炭吸附装置。根据建设单位提供的资料，5 套活性炭吸附装置中活性炭填装量如下表所示：

表 3.3-12 新增的 5 套活性炭吸附装置填充量一览表

活性炭吸附装置名称		单次填充量 (kg)	更换频次	废活性炭产生 量 (t/a)
树脂车间	仪表板手修废气吸附装置 (1 套)	2	每月一次	0.024
	表皮成型废气吸附装置 (1 套)	6		0.078
	漆渣间废气吸附装置 (1 套)	11		0.132
	治具清洗废气吸附装置 (1 套)	16		0.192
涂装车间	治具清洗废气吸附装置 (1 套)	16		0.192
合计				0.618

从上表看出，本项目实施后，新一线全厂废活性炭产生量增加 0.618t/a。

由于本项目调整后全厂产能、原辅料用量、生产工艺及员工总人数均不变，因此本项目实施后全厂除废活性炭产生量增加 0.618t/a 外，其他固体废物产生量不变。

天津一汽丰田汽车有限公司产生的固体废物在厂内固体废物处置均分别暂存，现有危险废物交天津合佳威立雅环境服务公司处理处置，一般工业废物综合利用或者交环卫部门处理，生活垃圾由城管委统一处理。本项目产生固体废物纳入现有固体废物处理处置体系内。

运营期各类固体废物产生量如下所述。

表 3.3-13 固体废物产生情况汇总

序号	固废种类	固废名称	产生量(t/a)	改造前后变化量(t/a)
1	一般工业固废	冲压废料	7000	0
2		废橡胶	35	0
3		废玻璃	85	0
4		废塑料、废保险杠及仪表板等	225	0
5		废水性漆渣	800	0
6		废包装材料	1030	0
7	生活垃圾	办公及生活垃圾	200	0
8	危险废物	化成渣（磷化渣）	13	0
9		磷化污泥	65	0
10		含污泥废水、泊池废水、含油废水、油水混合物	315	0
11		废脱脂液	6.3	0
12		废磷化液	21	0

13		废电解液	1.9	0
14		废碱	0.64	0
15		废酸	0.052	0
16		沾染废物	65	0
17		废机油、废油渣	56	0
18		废蜡	0.084	0
19		废油性漆渣、废稀料涂料	816	0
20		废密封胶、废 PVC 胶	8.5	0
21		废活性炭	4.618	+0.618
22		废药液	44	0
23		废过滤棉	41	0
24		废桶（2kg、20kg）	60 个	0
25		废桶(个)（200kg、250kg）	6300 个	0
26		废油箱	4	0
27		废渣	1.06	0
28		废试剂瓶、废小漆瓶	12.6	0
29		废电瓶	1.2	0
30		废电容、报废电器	1.2	0
31		废灯泡、废灯管(非 LED)、 废温度计	6.3	0
32		普通化学试剂	0.42	0
33		废墨盒	2.4	0
34		医疗废物	0.2	0

3.3.5. 非正常工况简析

本项目生产属于订单式间歇性生产，主要生产设备开、停车情况与正常运行情况基本一致；设备检修时不进行生产作业；工艺及环保设备具有警报装置，出现运转异常时可立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。综上，本项目非正常工况主要是污染物控制措施达不到应有效率时的排放，详见下表：

表 3.3-14 本项目非正常排放一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	应对措施
1	GW1-1~ GW1-3、 GW1-9	治理措施达不到相应要求	颗粒物	>1.25	>0.023	定期检修，若发生非正常运转，马上停止生产，立即维修或更换
2	GW1-4、 GW1-5 GW1-8			>1.37	>0.037	
3	GW1-6		VOCs	>2.01	>0.0187	
4	GW1-7		VOCs 颗粒物 SO ₂	>0.39 >1.73 >4.09	>0.0043 >0.019 >0.045	

			NO _x	>10.91	>0.120	
5	GT1-1		VOCs	>3.91	>0.1174	
			颗粒物	>4.23	>0.127	
			SO ₂	>9.83	>0.295	
			NO _x	>26.33	>0.79	
6	GT1-2		VOCs	>37.89	>0.864	
			颗粒物	>0.83	>0.019	
			SO ₂	>1.97	>0.045	
			NO _x	>5.26	>0.12	
7	GT1-3		甲苯	>2.1	>1.0507	
			二甲苯	>2.1	>1.0507	
			VOCs	>30	>15.057	
8	GT1-5		二甲苯	>0.82	>0.4096	
			VOCs	>47.8	>23.8951	
9	GT1-7		甲苯	>1.41	>0.059	
			二甲苯	>1.41	>0.3823	
			VOCs	>17.7	>5.5337	
			醋酸乙酯	/	>0.8877	
			颗粒物	>0.17	>0.053	
			SO ₂	>0.39	>0.123	
			NO _x	>1.05	>0.329	
10	GT1-8		甲苯	>1.46	>0.0076	
			二甲苯	>1.46	>0.0361	
			VOCs	>19.51	>0.5853	
			醋酸乙酯	/	>0.110	
			颗粒物	>4.4	>0.132	
			SO ₂	>10.17	>0.305	
			NO _x	>27.2	>0.816	
11	GT1-9		甲苯	>0.12	>0.005	
			二甲苯	>0.12	>0.005	
			VOCs	>1.17	>0.0643	
12	GT1-15		甲苯	>0.12	>0.0036	
			二甲苯	>0.12	>0.0036	
			VOCs	>5.5	>0.1714	
13	GT1-16		VOCS	>14.04	>0.59	
14	GR1-1		甲苯	>0.7	>0.1656	
			二甲苯	>1.51	>0.3588	
			VOCs	>45.99	>10.8927	
			醋酸乙酯	/	>0.015	
			颗粒物	>0.17	>0.027	
			SO ₂	>0.26	>0.062	
			NO _x	>1.02	>0.165	
15	GR1-2		甲苯	>0.03	>0.0018	
			二甲苯	>0.03	>0.0018	

		VOCs 醋酸乙酯	>2.12 /	>0.139 >0.003
16	GR1-3~1-4	甲苯 二甲苯 VOCs	>0.09 >0.3 >5.9	>0.001 >0.0035 >0.0689
17	GR1-5~1-7	VOCs	>14.3	>0.164
18	GR1-8	甲苯 二甲苯 VOCs	>0.47 >0.47 >18.8	>0.0016 >0.0016 >0.064
19	GR1-9	VOCs	>1.25	>0.003
20	GR1-10	VOCs 甲苯 二甲苯	>10.68 >0.21 >0.21	>0.041
21	GR1-11	VOCs 甲苯 二甲苯	>44.4 >0.86 >0.86	>0.36
22	GA1-1~3	NOx NMHC	>5.82 >15.24	>0.07 >0.17

3.3.6. 全厂污染物排放总量核算

在总量控制常规指标中，新一线涉及的主要为废水中的 COD、氨氮、总磷、总氮和废气中的 SO₂、NO_x；特征污染物为总镍、总锌、石油类、氟化物、总氮、氨氮、颗粒物、甲苯、二甲苯、VOCs。

本项目实施前后全厂污染物总量变化主要是由建设单位于 2019 年 6 月对涂装车间、成型车间存在部分无组织排放的废气收集改为有组织的废气总量变化量以及本次重新对焊接烟尘、注塑废气、排气筒 GT1-3 排放的有机废气的源强核算产生的废气总量变化量，详见下表：

表 3.3-16 本项目实施前后废气总量变化情况一览表 单位：t/a

名称	本项目实施前新一线预测总量	本项目实施后新一线预测总量	变化量
颗粒物	2.6714	2.6502	-0.0212
SO ₂ *	5.1556	4.3815	-0.7741
NO _x *	15.573	12.5093	-3.0637
甲苯	6.972	7.351	+0.319
二甲苯	16.2713	9.452	-6.8193
VOCs	254.222	225.4772	-28.7448

注：*SO₂、NO_x 总量变化是因为核算方式不同。本项目实施前新一线预测总量来源于《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》。

综上，本项目实施前后全厂污染物三本账指标汇总如下：

表 3.3-17 全厂污染物排放总量统计表

污染物种类	污染物名称	现有工程污染物预测排放量 t/a	本项目新增污染物预测排放量 t/a	以新带老消减量 t/a	项目实施后全厂污染物预测排放量 t/a	现有批复总量 t/a	排污许可证全厂排放量 t/a
大气污染物	颗粒物	80.6608	-0.0212	0	80.6396	168.96	/
	SO ₂	103.9056	-0.7741	0	103.1315	177.29	/
	NO _x	647.241	-3.0637	0	644.1773	1229.408	/
	甲苯	10.579	+0.319	0	10.898	142.506	/
	二甲苯	28.5893	-6.8193	0	21.77	222.796	/
	VOCs	439.89	-28.7448	0	411.1452	1145.159	1145.159
水污染物	COD	315.004	0	0	315.004	744.15	744.15
	氨氮	9.971	0	0	9.971	19.277	19.277
	总镍	0.147	0	0	0.147	0.482	0.482
	总锌	0.706	0	0	0.706	3.9612	/
	总磷	8.151	0	0	8.151	9.283	9.283
	总氮	14.992	0	0	14.992	17.275	17.275
	石油类	12.032	0	0	12.032	25.828	/
	氟化物	1.321	0	0	1.321	3.83	/

根据上表，本项目实施后，全厂预测排放总量为 COD 315.004t/a、氨氮 9.971t/a、石油类 12.032t/a、总锌 0.706t/a、总镍 0.147 t/a、总氮 14.992t/a、总磷 8.151t/a、氟化物 1.321t/a；颗粒物 80.6396t/a、SO₂ 103.1315t/a、NO_x 644.1773t/a、甲苯 10.898t/a、二甲苯 21.77t/a、VOCs 411.1452t/a，均不超过现有工程污染物总量控制指标核定量。

综上，本项目不新增总量。

3.4. 清洁生产分析

清洁生产是一种新的污染防治战略。它将整体预防的环境战略技术应用于生产的全过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。清洁生产对于生产过程，要求节约能源和原材料，淘汰有毒有害原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。清洁生产就是使用更清洁的原料，采用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》都明确规定工业建设项目应当采用清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏。中华人民共和国主席令（第 54 号）《中华人民共和国清洁生产促进法》已由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2012 年 2 月 29 日通过，

2012 年 7 月 1 日起施行。

本评价依据国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部于 2016 年联合发布《涂装行业清洁生产评价指标体系》为依据进行本项目的清洁生产简析。

表 3.4-1 汽车车身评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值
1	生产工艺及设备要求	0.53	涂装前处理	脱脂设备	-	0.10	环保 ^a 、节水 ^b 技术应用；节能技术应用 ^c	环保 ^a 、节水 ^b 技术应用	
2				转化膜、磷化设施		0.10	薄膜型转化处理工艺；环保 ^a 、节水 ^b 技术应用；节能技术应用 ^c	环保 ^a 、节水 ^b 技术应用；中温 ^d 磷化；节能技术应用 ^c	环保 ^a 、节水 ^b 技术应用
3				脱水烘干		0.06	应满足以下条件之一：①无需脱水烘干；②低湿低温空气吹干	应满足以下条件之一：①节能技术应用 ^c ；②使用清洁能源	
4			底漆	电泳	-	0.10	低温 ⁱ 固化电泳工艺；节能技术应用 ^c ； 闭路节水冲洗系统；备用槽	超滤装置；备用槽	
5				烘干	-	0.06	节能技术应用 ^c ；加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源		加热装置多级调节 ^f ，使用清洁能源
6			喷涂	漆雾处理	-	0.06	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率 $\geq 95\%$	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率 $\geq 90\%$	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率 $\geq 85\%$
7				喷漆		0.05	应满足以下条件之一：①中涂、色漆使用水性漆；②使用粉末涂料；③使用光固化（UV）漆；④免中涂工艺	节能 ^c 技术应用	
						0.05	节能技术应用 ^c ；废溶剂收集、处理 ^e ；除补漆外均采用机器人喷涂	废溶剂收集、处理 ^e ；外表面采用机器人喷涂	废溶剂收集、处理 ^e
8				烘干		0.06	节能技术应用 ^c ；加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源		加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源
9			废气处理设施	喷漆废气	-	0.08	所有溶剂型喷漆工段有VOCs处理设施，处理效率 $\geq 85\%$ ；有VOCs处理设备运行监控装置	溶剂型色漆、罩光漆有VOCs处理设施，处理效率 $\geq 85\%$ ；有VOCs处理设备运行监控装置	溶剂型罩光漆有VOCs处理设施，处理效率 $\geq 80\%$ ；有VOCs处理设备运行监控装置
10				涂层烘干废气		0.08	有 VOCs 处理设施，处理效率 $\geq 98\%$ ；有 VOCs 处理设备运行监	有 VOCs 处理设施，处理效率 $\geq 95\%$ ；有 VOCs	有VOCs处理设施，处理效率 $\geq 90\%$ ；有VOCs处

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标			单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值
	11							控装置	处理设备运行监控装置	理设备运行监控装置
11			原辅材料	槽液	脱脂磷化、转化膜	-	0.03	采用不含第一类金属污染物的磷化液、转化膜液	采用低温 ^h 、第一类重金属污染物含量≤1%的磷化液、转化膜液	采用中温 ^d 磷化液
12				底漆		-	0.03	应满足以下条件之一：①低温 ⁱ 固化电泳漆；②节能、低沉降型无铅、无镉电泳漆	应满足以下条件之一：①电泳漆；②自泳漆	
13				中涂		-	0.03	VOCs 含量≤30%	VOCs 含量≤40%	VOCs 含量≤55%
14				色漆			0.03	VOCs 含量≤50%	VOCs 含量≤65%	VOCs 含量≤75%
15				罩光漆		-	0.03	VOCs 含量≤55%	VOCs 含量≤60%	VOCs 含量≤65%
16				喷枪清洗液	水性漆	-	0.02	VOCs 含量≤15%	VOCs 含量≤20%	VOCs 含量≤30%
17	资源和能源消耗指标	0.12	单位面积取水量			l/m ²	0.50	≤12	≤16	≤20
			单位面积综合耗能*	乘用车		kgce/m ²	0.50	≤1.0	≤1.2	≤1.3
				商用车		kgce/kg		≤1.5	≤1.6	≤1.8
18	污染物产生指标	0.3	单位面积VOCs产生量	乘用车		g/m ²	0.33	≤35	≤40	≤45
商用车				≤40	≤60			≤80		
19			单位面积CODcr产生量*			g/m ²	0.33	≤10	≤14	≤18
20			单位面积总磷产生量*			g/m ²	0.17	≤0.3	≤0.4	≤0.6
21			单位面积的危险废物产生量*			g/m ²	0.17	≤140	≤160	≤240
22	清洁	0.1	见表6			-	1.00	见表 6		

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值
	生产 管理 指标							
注 1：表 1 仅适合汽车车身涂装线，其他涂装线按工艺分别按表 2-表 5 相关要求执行。 注 2：商用车包括重型和轻型载货车的驾驶室，不包括车厢、客车。 注 3：资源和能源消耗指标、污染物产生指标，按照电泳面积 (如乘用车面积常规为 100m²/台)进行计算。 注 4：VOCs 处理设施是作为工艺设备之一，单位面积 VOCs 产生量是指处理设施处理后出口的含量。 注 5：中涂、色漆、罩光漆 VOCs 含量指的是涂料包装物的 VOCs 重量百分比，固体份含量指的是包装物的固体份重量百分比；喷枪清洗液 VOCs 含量指的是施工状态的喷枪清洗液 VOCs 含量。 注 6：漆雾捕集效率，新一代文丘里漆雾捕集装置，干式漆雾捕集装置（石灰石法、静电法）的漆雾捕集效率均≥95%，普通文丘里、水旋漆雾捕集装置的漆雾捕集效率≥90%，新一代水帘漆雾捕集装置的漆雾捕集效率≥85%。 注 7：本表不适用于军用车等特种车辆。 a 环保技术应用包括：采用现有的环保技术、环保工艺、环保原材料，如采用无磷磷化、低氮脱脂等措施，或其他环保的新技术应用（应用以上技术之一即可）。 b 节水技术应用包括：前处理有逆流漂洗、脱脂前预清洗（热水洗）、除油、除渣等槽液处理、水综合利用措施；湿式喷漆室有循环系统、除渣措施，干式喷漆室为节水型设备或其他节水的新技术应用（应用以上技术之一即可）。 c 节能技术应用包括：余热利用；应用变频电机等节能措施可按需调节水量、风量、能耗；喷漆室应用循环风技术；喷淋装置可按需调整喷淋的水量、范围；烘干室采用桥式、风幕等防止热气外溢的节能措施；厚壁产品、大型（重量大）产品涂层应用辐射等节能加热方式；排气能源回收利用；应用简洁、节能的工艺；应用中低温处理的药液；应用中低温固化的涂料；具有良好的保温措施；或其他节约能耗的新技术应用（应用以上技术之一即可）。 d 中温磷化温度 45-55℃；f 低温脱脂温度≤45℃；g 中温脱脂温度 45-55℃；h 低温磷化温度≤45℃；i 低温固化电泳漆温度≤160℃。 e 废溶剂收集、处理：换色、洗枪、管道清洗产生的废溶剂需要全部收集，废溶剂处理可委外处理，此废溶剂不计入单位面积的 CODcr 产生量。 j 加热装置多级调节：燃油、燃气为比例调节；电加热为调功器调节；蒸气为流量、压力调节阀；包括温度可调。 *为限定性指标。								

1、生产工艺及设备要求

(1) 涂装前处理

对照表 3.3-2，涂装前处理工艺脱脂、磷化及烘干工段采用脱脂前预清洗、逆流漂洗等节水技术，应用简洁、节能工艺及中低温处理的药液，低温磷化工艺等节能技术。以上指标可达到 I 级基准值。

(2) 电泳及烘干工艺

本项目电泳工艺具有超滤装置、备用槽，并采用逆流漂洗，应用变频电机等节能措施；电泳烘干具有良好的保温措施，采用废气回流充分利用废气热量等节能技术，加热装置设置多级调节，采用清洁能源天然气作为加热燃料。以上指标可达到 I 级基准值。

(3) 喷漆及烘干

本项目涂装工艺在密闭喷漆室内进行，喷漆室为上给风下排风式结构，具有自动漆雾处理系统，采用文丘里废气及漆雾净化装置处理漆雾（处理效率 $\geq 95\%$ ），除补漆外均采用机器人喷涂，具有废溶剂收集、处理；烘干炉采用节能型直通式结构，热风循环加热，烘干热源为天然气，加热装置设置多级调节。以上指标可达到 I 级基准值。

所有溶剂型喷漆工段产生的有机废气采用“沸石转轮吸附浓缩+燃烧处理装置”（处理效率 $\geq 90\%$ ）且具有处理设备的运行监控装置。指标可达到 I 级基准值。

烘干废气采取催化燃烧处理装置（RTO）或直接燃烧装置（DTO）（处理效率 $\geq 95\%$ ）达到 II 级基准值。

原辅材料方面，槽液采用低温、第一类重金属污染物含量 $\leq 1\%$ 的磷化液、转化膜液面漆中 VOCs 含量为 15%（ $\leq 30\%$ ），达到 II 级基准值；底漆采用节能、低沉降型、无铅、无镉电泳漆，达到 I 级基准值；色漆 VOCs 含量 15%，低于 50%，罩光漆 VOCs 含量 40~45%，低于 55%，均可达到 I 级基准值。

2、资源和能源消耗指标

本项目年涂装面积为 2307.966 万 m^2 。本项目涂装车间用水量约 $604500\text{m}^3/\text{a}$ ，则单位面积取水量为 0.026，可达到 I 级标准值；年用电量为 $24045830\text{kW}\cdot\text{h}$ ，按照指标体系中的计算公式及折算系数（ $1\text{kW}\cdot\text{h} = 0.1229\text{kgce}$ ），可得单位面积综合能耗指标为 $0.645\text{kgce}/\text{m}^2$ ，可达到 I 级基准值。

3、污染物产生指标

本项目年涂装面积为 2307.966 万 m^2 。按此计算，单位面积 CODcr 产生量 $7.86\text{g}/\text{m}^2$ ，

可达到 I 级基准值；单位面积总磷产生量 $0.13\text{g}/\text{m}^2$ ，可达到 I 级基准值；单位面积危险废物产生量 $75.52\text{g}/\text{m}^2$ ，可达到 I 级基准值；本项目 VOCs 产生量为 $256.977\text{t}/\text{a}$ ，则单位面积 VOCs 产生量为 $11.13\text{g}/\text{m}^2$ ，可达到 I 级基准值。

综上，本项目各项单因子指标的基准值均能达到 I~II 级，整体符合清洁生产理念，满足清洁生产要求。

由于本环评所用数据主要来自企业所提供资料及其它类比资料，因此此处的清洁生产评价仅仅是预评估，建议项目建成后，建设单位应尽快实施 ISO14001 认证，并委托专业清洁生产审计机构，根据实际生产情况和实测数据进行项目清洁生产审计与评价，挖掘企业清洁生产潜力，进一步提高企业清洁生产水平。

4. 建设地区环境现状调查与评价

4.1. 地理位置

天津经济技术开发区距天津市区 50 公里，紧靠天津新港和塘沽市区，东临渤海，西临京山铁路，南至新港四号路，北界北塘镇。其西 38 公里有天津滨海国际机场，南面有京津塘高速公路和海河，东南面 2 公里有天津新港，地理位置极佳，交通十分便利。

本项目位于天津经济技术开发区天津一汽丰田汽车有限公司现有工厂内，其东侧为东海路和天津滨海通用直升机场，南侧为第九大街、西侧为泰丰路、北侧为第十一大街。具体地理位置、周边环境详见附图 1、附图 4。

4.2. 自然环境概况

4.2.1. 地质地貌

本地区属于两千年前冲积退海成为平淤海岸，形成以砂砾粘土为主的盐碱土地，为滨海相超海滩地貌，地势平坦，低洼，地形由西向东微微倾斜，坡降小于五千分之一，地面标高一般为 3—5m（黄海高程）。该地区浅层地层形成年代较晚，土质软，属第四纪新近沉积。地震基本烈度为 7 度。

4.2.2. 气候气象

该地区属暖温带季风型大陆性气候，冬季干寒少雪，主导风向为西北风；夏季高温多雨，主导风向为东南风；春季干燥多风，为过渡性季节，时间较短，主导风向为西南风；秋季冷暖适宜，天气晴朗。全年主导风向为西南风，累年平均风速 4.5m/s，累年均温度为 12.3℃。开发区临近渤海，局部地区气象受海陆界面的影响，海陆风和海陆热力内边界层均有发生。该地区年均降水量为 617.2mm，汛期出现在 7—8 月份，降水量较大，约占全年的 75%。

4.2.3. 区域地质条件

4.2.3.1 地质构造分区

天津地区位于华北准地台北缘，从前面分析可以看出本区构造运动较复杂，通常将本区凹陷称之为中、新生代断陷，本区构造单元划分主要以中、新生代构造为依据，结合古近系的分布进行划分。II 级构造单元以宝坻断裂—蓟运河断裂为界；III 级构造单元以沧东断裂、杨柳青断裂等为界。根据天津构造单元划分情况，项目选址地处华

北淮地台（I）之华北断坳（II₂）之黄骅坳陷（III₄）之北塘凹陷（IV₁₃），基底构造复杂，新构造运动强烈。

对项目所处的黄骅坳陷（III₄）之北塘凹陷（IV₁₃）简介描述如下：

黄骅坳陷属中新世断陷沉积，区内以沧东断裂和蓟运河断裂为界，包含宁河凸起（IV₁₂）、北塘凹陷（IV₁₃）、板桥凹陷（IV₁₄）、港西凸起（IV₁₅）、歧口凹陷（IV₁₆）五个次级构造单元。

北塘凹陷位于海河断裂以北汉沽断裂以南，总体各时代地层相对发育较全，新近系至第四系厚略>1.0km，古近系较厚，一般>2.0km，中生界及上古生界也有一定厚度。

4.2.3.2 断裂

区内主要断裂方向为北东向和北西向，多由邻区延伸至本区。调查区域附近主要断裂基本情况如下：

（1）汉沽断裂

分布在滨海新区东北部，走向北西西或近东西向，在区内伸长约 40km，其西端与岭头断裂在岭头村一带相交，向东经汉沽、小神堂在涧河一带延伸到海域。为断面倾向南的正断层，倾角 70~30°，具上陡下缓的特征，是北塘凹陷与宁河凸起的分界。断裂断开新近系至中新元古界，馆陶组底界断距约 50~200m，下古生界顶界断距约 200~1000m，物探资料推断在断裂上升盘一侧分布有隐伏中酸性侵入体，推断它可能下切到结晶基底顶面，是规模较大的盖层断裂。

（2）茶淀断裂

断裂总体走向北东。南西端在宁车沽南与宁车沽断裂交汇，北东端在汉沽以东与汉沽断裂相交，延伸长约 22km。断裂为断面倾向南东的正断层。断层断开了新近系至下古生界，馆陶组底界断距 260m，下古生界顶界断距达 840m 以上。断裂北西上升盘一侧是宁车沽构造，它控制了凹陷中局部构造的形成和次级断裂的发育。地震剖面显示，在浅层 0.6~0.7s 的地震反射层中仍可见到断层痕迹，说明茶淀断裂是新近纪以来的活动断裂。较密集的微震分布在其两侧，说明在第四纪也有活动。

（3）山岭子断裂

断裂总体走向北西，由山岭子村向北西经赤土镇南，小淀北至武清县城东南一带与造甲城断裂相交，往东经北塘延伸入渤海，长约 65km。它是以重力场特征来确定的断裂，在向下延拓 1km 布格重力异常平面图上，北塘附近为-10mg/l 的北西向异常

的边界线，在山岭子附近表现为重力等值线扭曲。沿 15mgI 的等值线往北西经小淀、南王平、聂庄子进入武清。由水平总梯度特征线分布图上具有明显的断裂异常反映。大地电磁测深 B1~B9 测线剖面上均有断裂的反映。69~61 地震剖面中均反映了该断裂与造甲城断裂向北西延伸的位置。断裂为断面倾向北东正断层，倾角 45~30°，具上陡下缓的特征，它是海河断错带的北界。

断裂断开了新近系至中新元古界，馆陶组底界断距约 100m，中新元古界顶界断距 200~240m。沿断裂走向局部发育隐伏中酸性侵入体，推断断裂可能切穿沉积盖层，为一条规模较大的盖层断裂。

（4）海河断裂（东段）

海河断裂沿走向被数条北东向断裂所截切，大体可划分为三段即：东段；中段和西段。其中海河断裂东段分布在沧东断裂以东。主要发育在塘沽—新港低凸起南翼的陡坡带上，为北塘凹陷与板桥凹陷的分界。走向近东西向，长约 35km，断面南倾，倾角 80~20°，具上陡下缓特征。由二~四条断层组成。馆陶组底界断距 50~120m，古近系底界断距为 850~1400m。地震剖面显示断面已到切到中新元古界，向上上断点已达 0.4s 或更浅。

（5）沧东断裂（天津南段）

该断裂南起静海县大十八户，北至葛沽（海河断层）长 70 余 km，大体呈北北东走向，倾向南东，平均倾角 48°。断层面倾角在沈青庄一带较缓，一般在 30°-40°，到增福台和小站地区倾角变陡，一般在 40°-50°，部分断面倾角可达 70°-80°。断面形态多为上陡下缓的“勺型”和“铲型”，下断点可达 5000-6000m。就隆坳关系而言，基本都属断层接触型。断层南东侧下降盘是黄骅坳陷。隐伏巨厚的古近系，沉积厚度达 2000-3000m，而上升盘则缺失。

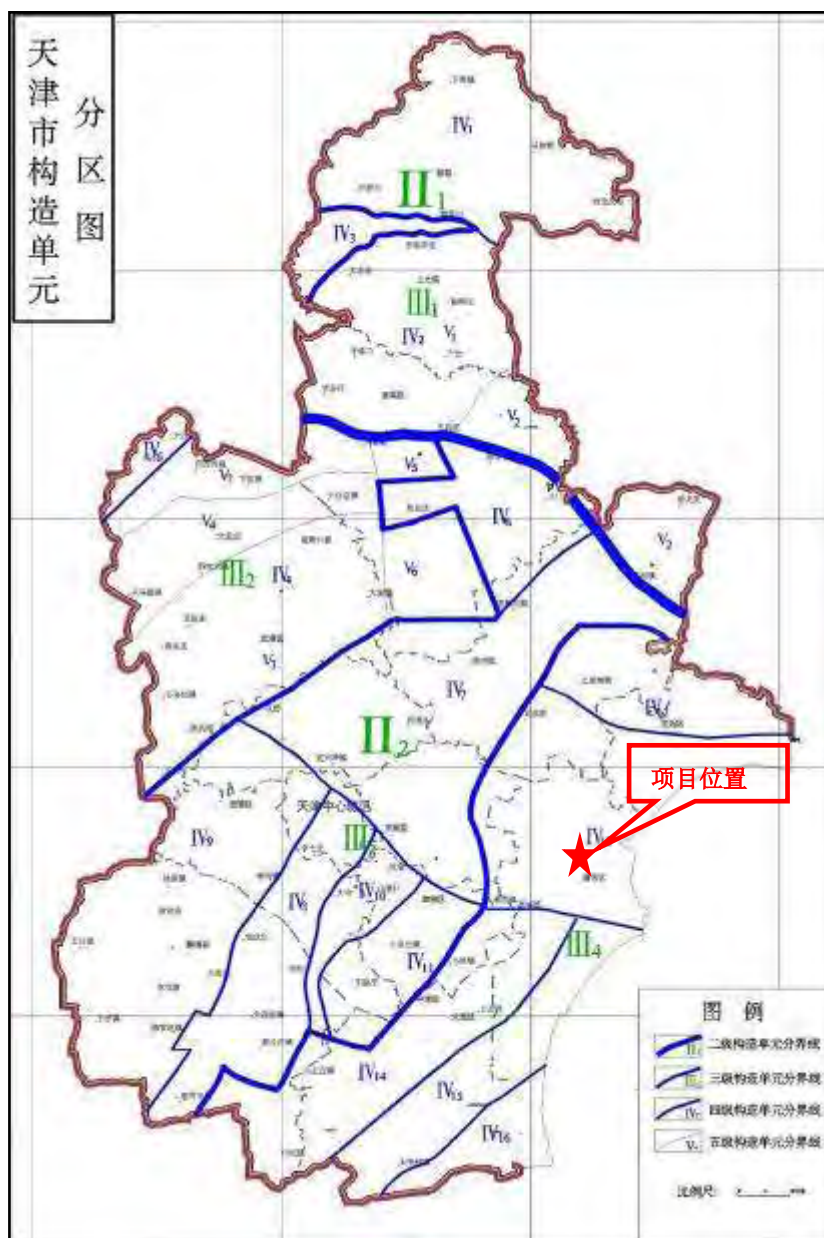


图 4.2-1 区域大地构造单元图

4.2.3.3 地层

塘沽区地处黄骅拗陷，新生界地层厚度达 4000m 以上，该段地层为本区自然资源赋存及经济建设、人类活动涉及的主要层位，现将新生界地层特征由老至新简述如下：

区域地层属华北大区晋冀鲁豫地层区的华北平原分区，处在断陷及拗陷盆地内，区域（天津市范围内）上基岩仅出露在蓟县北部山区，大部分地区为第四系覆盖区。根据钻孔和物探资料反映，第四系之下存在中-新元古界，古生界，中生界和新生界，地层简述如下：

（1）新生界(Kz)：

天津地区新生界地层包括第四系、新近系和古近系。

第四系发育完整，上部为全新统天津组，其下为上更新统塘沽组、中更新统佟楼组和下更新统杨柳青组。第四系是本次工作调查的重要对象。

新近系上新统明化镇组为棕色、黄色泥岩与砂岩互层；中新统馆陶组主要为中粗砂岩、粉砂岩与泥岩互层，底部有砂砾岩。

古近系缺失下部始新统和古新统，发育上部渐新统的东营组、沙河街组。主要为湖相沉积，分布在黄骅拗陷内，岩性为灰白色泥质砂岩、灰绿色泥岩。

（2）中生界（Mz）：

中生界在全区无地表露头，主要分布于宁河突起、武清凹陷、大港凹陷和白塘口凹陷等构造单元。由于中生界三叠纪开始的地壳上升运动，使天津地区大部分处于隆起状态，而上述几个凹（拗）陷部位则处于下降状态。

中生界主要岩性为砾岩、泥岩，顶部为石灰岩或石灰岩风化物。中生界总厚度大于 2000m，主要有中、下三叠系、侏罗系和下白垩系。该层与下伏地层呈角度不整合接触。

（3）古生界（Pz）：

蓟县运动后天津地区上升为陆地，并使新元古界南华系、震旦系和古生界下寒武系下部等地层缺失。从古生代晚奥陶世一直到早石炭世，天津地区大规模整体抬升，致使奥陶系上统、志留系、泥盆系和石炭系下统缺失。

石炭系-二叠系(C-P)为含有煤系地层。

（4）元古宇（Pt）：

元古宇在本区包括中元古界长城系、蓟县系和新元古界青白口系，其它地层缺失。主要是一套轻微变质沉积岩系，夹有火山岩层，顶底界线清楚。

（5）太古宇（Ar）：

太古宇为一套中-深变质的岩石，其显著特征是由火山岩和沉积岩构成表壳岩，花岗质岩石构成内核层，二者共同构成花岗-绿岩地体。

天津市太古宇在蓟县北部有零星出露，在南部平原区因其埋藏较深，钻孔均未揭露到，在前人基岩地质图上也未显示。

4.2.4.区域环境水文地质条件

4.2.4.1.地下水系统划分及分区特征

天津市根据地下水流场、介质场和水化学场特征，首先大致沿武清区内京津公路由北西向南东以武清北部泗村店、梅厂、北辰区西堤头北部永定新河与北京排污河交汇处、塘沽区黄港二库北侧、北塘水库北侧一线为界，北区划分为潮白河-蓟运河地下水系统区，南区主要受海河水文系统的的影响。

按照上述地下水系统区划的原则和边界划分的依据，可将天津市划为 5 个地下水系统区，其中包括 8 个地下水系统子区，4 个地下水系统小区。

表 4.2-1 天津市地下水平原区地下水系统区划表

地下水系统	地下水系统子区/小区	
潮白河蓟运河地下水系统(II)	潮白河蓟运河冲洪积扇系统子区(II ₁)	蓟运河冲洪积扇系统小区(II ₁₋₁)
		潮白河冲洪积扇系统小区(II ₁₋₂)
	潮白河蓟运河古河道带系统子区(II ₂)	蓟运河古河道带地下水系统小区(II ₂₋₁)
		潮白河古河道带地下水系统小区(II ₂₋₂)
	潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区(II ₃)	
永定河地下水系统(III)	永定河冲洪积扇地下水系统子区(III ₁)	
	永定河古河道带地下水系统子区(III ₂)	
子牙河地下水系统(V)	子牙河古河道带地下水系统子区(V ₂)	
永定河大清河子牙河地下水系统(III+IV+V)	海河冲积海积地下水系统子区(III ₃ +IV ₃ +V ₃)	
漳卫河地下水系统(VI)	漳卫河冲积海积地下水系统子区(VI ₃)	



图 4.2-2 天津市地下水系统区划图

由区域地质系统区划图可知，项目位于永定河、大清河、子牙河地下水系统（III+IV+V）内。该地下水系统属于区域上永定河、大清河、子牙河、漳卫河地下水系统的一部分，在天津市境内只出现地下水系统的古河道带和冲海积区，属于子系统级别，不是完整的地下水系统。本节只对该地下水系统的特征进行描述：

永定河、大清河、子牙河地下水系统（III+IV+V）在天津市平原区内总面积 4980.55km²，在天津市境内只出现以上地下水系统的部分古河道带和冲海积区，大清河上游河北省境内已部分的流入了永定河，永定河古河道地下水系统子区与子牙河古河道地下水系统子区在浅层含水层中以地表水流域及河间带相对弱透水层为界，在深层含水层中以相对弱透水层为界。永定河、大清河、子牙河地下水系统在冲海积区相互间界线不明显，因些，统称为海河干流冲海积地下水系统子区，与古河道带地下水系统以含水层水文地质条件变差为界线。

4.2.4.2. 平原松散地层含水组划分及地下水赋存条件

参照研究区所处构造单元特征，将第四系及新近系上新统明化镇组上段 500m 以

浅的平原松散地层孔隙水划分为五个含水组，即第 I 含水组相当于全新统和上更新统 ($I, Q_h + Q_p^3$)，第 II 含水组相当于中更新统 (II, Q_p^2)，第 III 含水组大致相当于下更新统 (III, Q_p^1)，第 IV 含水组相当于明化镇组顶部 (IV, N_2m)，第 V 含水组相当于明化镇组上段 (IV, N_2m)。第 I 含水组属于浅层地下水系统，第 II ~ V 含水组属深层地下水系统。

1、浅层地下水含水组

浅层水为区域上的第 I 含水组，区域上含水层底界深度在宝坻断裂以北及中部隆起区埋深较浅一般在 70m~90m，在武清西北、大港和塘沽靠海岸线一侧，底界埋深增大，一般在 90m 以上。地层时代上前者为全新统-上更新统 ($Q_h + Q_p^3$)，后者包括了 Q_p^2 上部。岩性结构为多种岩性相间的结构或上细下粗的双层结构，形成条件上参与现代水循环，接受降水补给和蒸发排泄。第 I 含水组水力特征为潜水、微承压潜水或浅层承压水。地下水类型有冲湖积平原有咸水区咸水上覆的浅层淡水、冲海积平原浅层微咸水和咸水、滨海平原冲海积层咸水三种类型。

项目调查评价区位于冲海积平原浅层微咸水和咸水区内，第 I 含水组为咸水分布亚区，水力特性为潜水、微承压潜水或浅层承压水，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，具有多层结构，砂层厚度不等，呈透镜状分布，不连续，稳定性差，一般 4~6 层，单层厚度 2~5m，累积厚一般为 10~20m。咸水含水层底界深度一般 70~120m，在项目调查评价区内 70-90m。

浅层地下水富水性分为中等富水、弱富水和极弱富水区。由水文地质图可知，项目位于冲海积平原极弱富水区含水层多为粉砂，厚度较薄，涌水量多小于 $100m^3/d$ 。



图 4.2-3 浅层地下水水文地质图

2、深层地下水含水组

深层地下水一般指在第 I 含水组以下的深层承压水，含水层底界深度在 490~505m，第 II~V 含水组属深层地下水系统。岩性结构以冲积、冲湖积为主的多层薄层结构。深层地下水属于半封闭的地下水循环系统，天然条件下，主要补给来源为上游地下水侧向径流补给，以侧向径流排向区外。目前因滨海新区深层地下水已形成大范围的水位下降漏斗，使地下水流场发生变化，上覆浅层地下水的越流已成为主要的补给来源，开采则成为主要排泄方式。深层地下水系统虽然出水量较大，但循环交替不畅，地下水补给能力很差，地下水更新时间漫长。

(1) 第 II 含水组

第 II 含水组承压水赋存在第四系上更新统，普遍分布，一般 4~6 层，单层厚 1~6m，总厚 20~40m。底界埋深 160~180m。含水组岩性以粉砂、粉细砂、细砂为主。水位埋深 20~100m。第 II 含水组富水特征主要受古水系分布的控制，总体上有自北向南和由西北向东南含水层粒度变细，富水性变差的规律。项目调查评价区处于区域第 II 含水组的中等富水区，含水层颗粒较细，以细砂和粉细砂为主，涌水量 500~1000 m³/d，导水系数 50~300m²/d。

(2) 第Ⅲ含水组

第Ⅲ组承压水赋存在第四系下更新统,底界埋深 290~330m。含水组岩性以细砂、粉细砂为主,砂层稳定性较差,单层厚度和层数各地不一,一般总厚度 20~40 m。水位埋深 50~100 m,总体中间高,南北低。

第Ⅲ含水组沉积范围较第Ⅱ含水组大,赋存条件较好,但由于其埋藏较深,补给条件较差,其弹性资源消耗快。项目调查评价区处于区域第Ⅲ含水组的中等富水区,位于冲海积平原向海积平原的过渡带上,含水层以细粉砂为主,涌水量 500~1000m³/d,导水系数 50~110m²/d。

(3) 第Ⅳ含水组

地下水赋存在新近系上新统明化镇组顶部地层中,全区分布,底界埋深 370~429m,厚 30~60m,为承压淡水。含水组岩性主要有细砂、粉细砂、中细砂。水位埋深 50~100m,北高南低。第Ⅳ含水组承压水分布与第Ⅲ含水组相似。项目调查评价区处于区域第Ⅳ含水组的中等富水区,水量 500~1000m³/d,导水系数多 100~180m²/d。

(4) 第Ⅴ含水组

地下水赋存在新近系上新统明化镇组顶部地层中,全区分布,底界埋深 495~505m,厚 30~50m,为承压淡水。含水组岩性主要有细砂、粉细砂。水位埋深 60~90m,北高南低。第Ⅴ含水组富水性趋势与上覆第Ⅳ、第Ⅲ含水组富水性特征基本相似,第Ⅴ含水组强富水区主要分布于南运河以西子牙河古河道带、宁河县岳龙地区的还乡河古河道带及七里海至中心城区一带,导水系数 300~700m³/d;中等富水区分布范围非常广,分布于宝坻、武清、西青、中心城区、津南、大港等地区,导水系数 100~200m³/d,涌水量 500~1000m³/d。

4.2.4.3.区域地下水补径排特征

(1) 浅层地下水

滨海新区的浅层地下水水化学类型主要为 Cl-Na 型,矿化度在 5~10g/L,水化学成分的形成除与大气降水入渗溶解含水介质有关外,同时还接受地表河流渗漏及地下水补给、径流、交替条件等影响。

(2) 深层地下水

深层水不同深度含水组具有相似的水化学场特征,由北部向南部,含水层颗粒变细,径流条件变差,地下水由强径流带过渡到径流滞缓带和排泄带,呈现出由北向南

的水平水化学分带规律，反映出水化学分带与水动力分带是一致的，沿此方向，水化学类型北部以 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$ 型为主，南部为 $\text{Cl-HCO}_3\text{-Na}$ 、 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$ 型为主。深层地下水矿化度由北部 $<0.5\text{g/L}$ ，向南增高至近 2g/L 。

4.2.5.评价区域地下水情况调查

4.2.5.1.场地地层岩性特征

根据收集的《天津经济技术开发区管理委员会基本建设中心天津一汽丰田新工厂项目勘察（动力车间及排水处理场）岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（天津市勘察院，2015.09）资料结合《天津一汽丰田汽车有限公司卡罗拉 1.2T/卡罗拉改款项目地下水环境影响专题评价》施工的工程地质钻孔资料，该场地埋深 25m 范围内，地基土按成因年代可分为以下 5 层，按力学性质可进一步划分为 10 个亚层。现将场地地层自上而下分述之：

（1）人工填土层（ Q_{ml} ）

全场地均有分布，厚度一般为 $1.40\sim 3.30\text{m}$ ，底板标高为 $2.83\sim 1.05\text{m}$ ，仅在 636、639、642 号孔附近厚度较大，为 $4.20\sim 6.30\text{m}$ ，底板标高为 $0.28\sim -1.87\text{m}$ ，该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层，杂填土（地层编号①₁）：厚度一般为 $0.50\sim 1.50\text{m}$ ，仅在 642 号孔附近厚度较大为 4.20m ，呈杂色，松散状态，由砖渣、石子、废土等组成。其中在 641、643~645、648~652、654、658 号孔附近缺失该层。

第二亚层，素填土（地层编号①₂）：厚度一般为 $0.80\sim 3.20\text{m}$ ，仅在 636、639 号孔附近厚度较大，分别为 4.10m 、 5.10m 。呈褐色，软塑~可塑状态，粘土、粉质粘土质，属中（偏高）压缩性土。其中在 642、646 号孔附近缺失该层。

人工填土之杂填土土质松散、杂乱，分布不稳定；素填土土质结构性差，不均匀。人工填土受施工扰动影响，填垫年限一般小于十年。

（2）全新统上组陆相冲积层（ Q_4^3al ）

厚度为 $0.40\sim 1.60\text{m}$ ，顶板标高为 $2.83\sim 1.37\text{m}$ ，主要由粉质粘土（地层编号④₁）组成，呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属高压缩性土。受人工填土影响，在 636、639、642、650 号孔附近缺失该层。

本层土水平方向上土质较均匀，受填土影响分布不稳定。

（3）全新统中组海相沉积层（ Q_4^2m ）

厚度 14.20~18.50m，顶板标高为 1.73~-1.87m，该层从上而下可分为 4 个亚层。

第一亚层，淤泥质粘土、淤泥（地层编号⑥₁）：厚度一般为 7.80~8.80m；受人工填土影响，在排水处理场 636、639 号孔附近厚度较小，为 5.20~6.20m。呈灰色，流塑状态，无层理，含贝壳，属高压缩性土。局部夹粉质粘土、淤泥质粉质粘土透镜体。

第二亚层，粉土（地层编号⑥₂）：厚度一般为 5.80~7.20m，呈灰色，中密状态，无层理，含贝壳，属中(偏低)压缩性土。局部夹粉质粘土透镜体。

第三亚层，粉质粘土（地层编号⑥₃）：厚度一般为 0.60~2.30m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属中(偏低)压缩性土。局部夹粘土透镜体。

第四亚层，粉土（地层编号⑥₄）：厚度一般为 0.70~2.20m，呈灰色，密实状态，无层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹粉质粘土透镜体。其中在门卫室 2 附近缺失该层。

本层土⑥₁、⑥₁、⑥₃ 亚层水平方向上土质较均匀，分布尚稳定，⑥₄ 亚层在门卫室 2 附近缺失。

（4）全新统下组沼泽相沉积层（Q₄^{1h}）

厚度 2.00m 左右，顶板标高为-14.99m 左右，主要由粉质粘土、粘土（地层编号⑦）组成，呈黑灰~浅灰色，可塑状态，无层理，含有机质、腐植物，属中压缩性土。粉质粘土与粘土力学性质相近，剖面图上统一按粉质粘土绘制。

本层土水平方向上土质较均匀，分布不稳定。

（5）全新统下组陆相冲积层（Q₄^{1al}）

厚度 6.10~8.30m，顶板标高为-15.77~-17.20m，该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层，粉质粘土（地层编号⑧₁）：厚度一般为 3.60~5.00m，呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

第二亚层，粉土（地层编号⑧₂）厚度一般为 2.00~3.60m，呈灰黄色，密实状态，无层理，含铁质，属中(偏低)压缩性土。局部夹粉质粘土透镜体。

本层土各亚层水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

4.2.5.2.场地水文地质条件

（1）场地地下水类型及赋存特征

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。结合本次水文地质钻探及试验内容，确

定本次评价以项目场地 20m 以内的潜水含水层为评价对象，潜水含水层岩性以粉土、粉质粘土为主，岩性单一，根据水文地质钻探成果可知，该含水层平均厚度在 17.1m 左右，其中粉质粘土单层厚度在 1.5~2.4m，粉土单层厚度在 5.8~6.6m，分布较为连续及稳定，潜水下伏隔水层为 Q_4^1h 和 Q_4^1al 的粘性土，厚度一般在 5.6~7.0m，岩性主要为粉质粘土，渗透性属极微透水岩土层，且连续稳定分布，很好的将潜水与下伏的第一微承压含水层隔断。详见图 3-1。

项目区域内潜水含水层粒度较细，渗透性差，地下水径流缓慢，根据水文地质实验结果及区域水文地质图可知，场地内第 I 含水层（含潜水）富水性弱，富水性小于 $500m^3/d$ 。本次抽水试验结果表明，场地内潜水含水层的单位涌水量为 $0.3595m^3/(h \cdot m)$ ，含水层平均渗透系数 $0.665m/d$ 。

本次对 7 眼地下水监测井进行了水质简分析，结果表明，项目场地地下水水化学类型全部为 Cl-Na 型水，其化验结果见第四章。厂区内地下水溶解性总固体基本在 21200-32300mg/L 之间，锰、耗氧量、氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体等指标均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类标准，不能直接作为生活饮用水。

水文地质剖面图详见图 4.2-4。

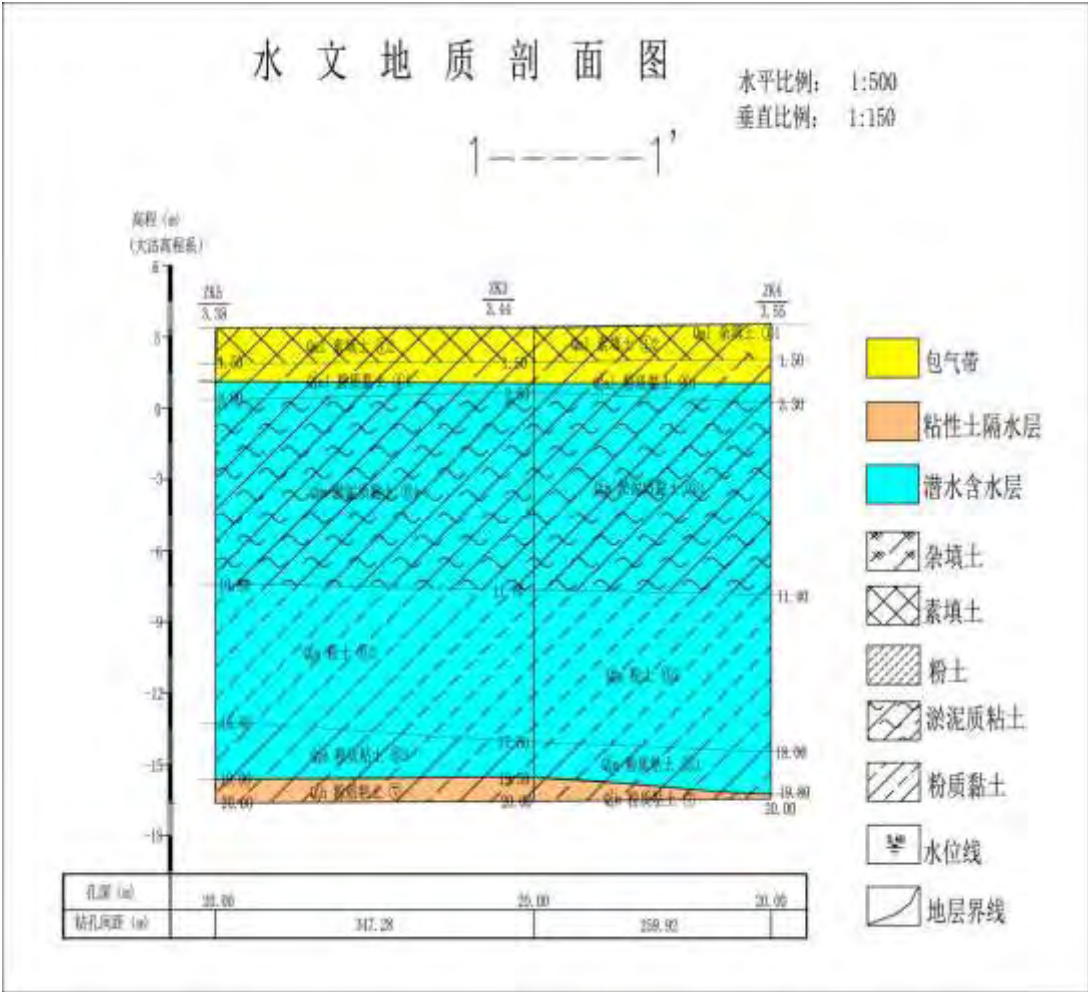


图 4.2-4 典型水文地质剖面图 (I - I')

(2) 场地地下水补、径、排条件

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给、地下水侧向径流补给。地下径流方向为自东向西, 场地内地下水排泄方式为潜水蒸发, 由于地层岩性以粉质粘土、淤泥质粘土、粉土为主, 水边坡度小, 地下水流速缓慢。

(3) 场地地下水流场特征

根据导则要求, 本次调查工作中, 在调查评价区内内设置了 8 眼地下水监测井, 其中厂区内 6 眼, 厂外 2 眼, 并对监测井进行了地下水水位的测量工作, 水位监测日期为 2020 年 1 月 19 日 11 时。地下水水位统测结果如下表所示:

表 4.2-2 调查评价区潜水含水组地下水位统测结果一览表

调查编号	井深 (m)	天津 90 任意直角坐标系		井口标 高 (m)	2020 年 1 月 19 日		含水 组
		X	Y		水位标高	水位埋深	
ZK1	20	292302.895	145063.979	3.626	0.56	2.95	潜水
ZK2	20	293114.241	145399.671	3.686	1.03	2.44	

调查编号	井深 (m)	天津 90 任意直角坐标系		井口标 高 (m)	2020 年 1 月 19 日		含水 组
		X	Y		水位标高	水位埋深	
ZK3	20	292467.966	145743.255	3.906	0.98	2.46	
ZK4	20	292263.315	145582.620	3.836	1.14	2.41	
ZK5	20	292741.660	145956.631	3.859	1.29	2.09	
ZK6	20	291939.672	146303.347	3.763	1.28	2.23	
BZ2-2	19.3	291362.178	146498.335	4.97	1.53	2.68	
BZ3-3	18	291297.052	146959.462	5.09	1.87	2.45	
最大值	——			5.09	1.87	2.95	——
最小值				3.626	0.56	2.09	
均值				4.092	1.21	2.46	

由地下水监测结果可知，调查评价区内地下水水位埋深在 2.09~2.95m 之间，平均水位埋深为 2.46m，水位标高 0.56~1.87m 之间，平均水位标高为 1.21m。由评价范围图可以看出，调查评价区内地下水径流方向为由东向西流动，调查评价区水力坡度为 0.54‰。



图 4.2-5 地下水水位标高等值线图

4.2.5.3.地下水环境监测（试验）井布设

在项目场地收集 6 眼地下水专用监测井，其中 3 眼为 2016 年成井，3 眼为 2018 年成井，井深 20m，开孔孔径 400mm，井管材料为 PVC-Ca，成井井径 160mm，并设置水泥台及铁管保护罩进行保护，以防止污水及雨水回灌，造成地下水污染通道。

在成井后经过洗井观测其恢复水位，与原管外水位对比确定止水效果，确认止水效果满足要求后进行最大降深的试抽水，待水位稳定后开始抽水试验。

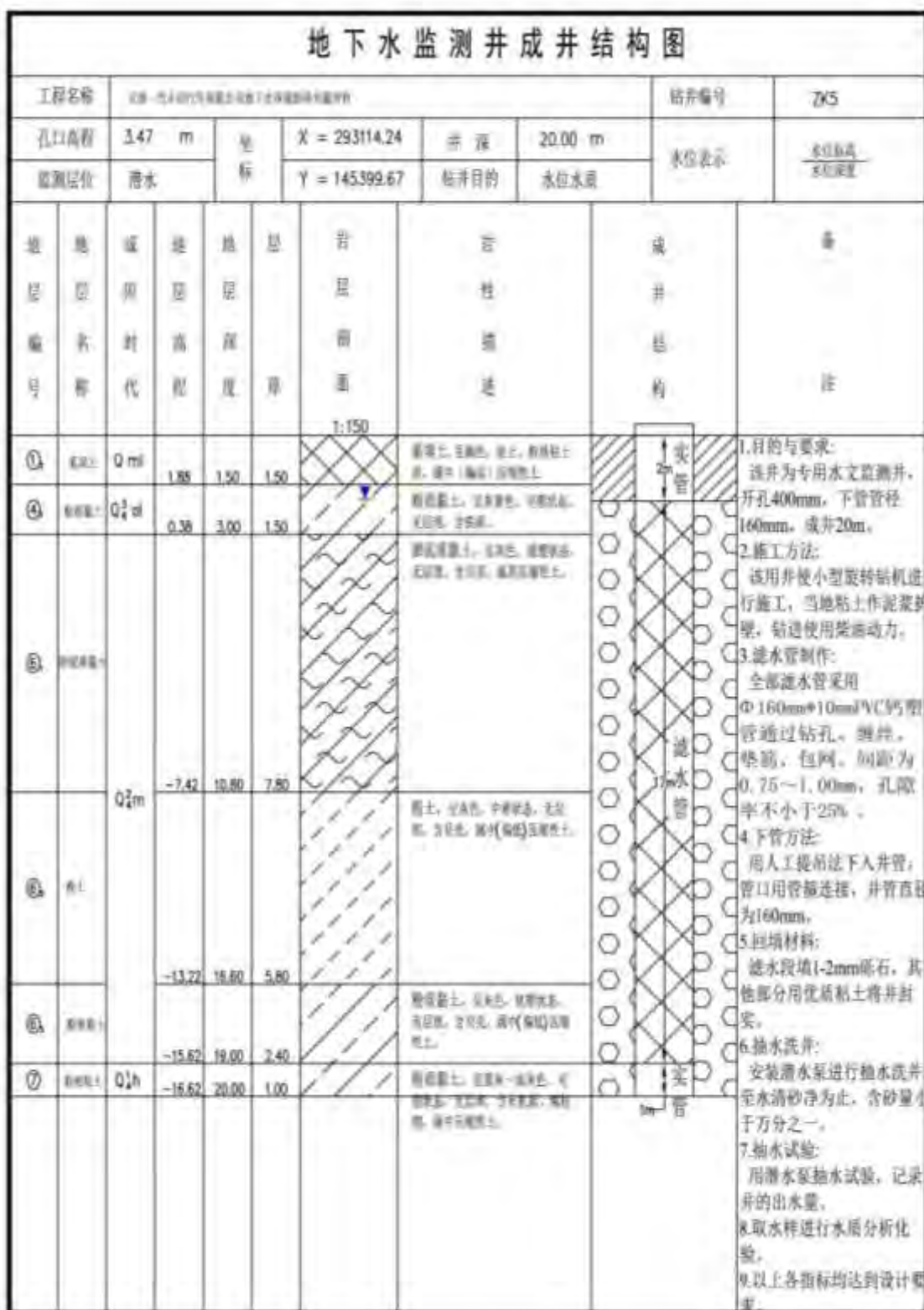


图 4.2-6 监测井成井结构柱状示意图

4.2.5.4.环境水文地质试验

1、抽水试验及水文地质参数确定

由于本项目实施前后，不新增地下水污染源，因此本次调查引用《天津一汽丰田

汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响报告书》（2018 年 10 月）中的地下水抽水试验结果，具体如下：

抽水试验历时曲线见图 4.2-7、图 4.2-8。

抽水试验观测井布置、施工，抽水试验观测精度、时间间隔，抽水试验稳定判定等均执行《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）。水量利用安装的水表进行测量，水位用电测水位计量测，并按规范要求做了水温、气温记录。

根据钻探资料及勘察资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水实验适用条件。参数计算如下公式：

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r} \quad (\text{式 1})$$

$$R = 2S\sqrt{HK} \quad (\text{式 2})$$

式中：K—潜水含水层渗透系数（m/d）；

Q—抽水井流量（m³/d）；

H—抽水前潜水含水层初始厚度（m）；

h—潜水含水层在抽水试验时的厚度（m）；

R—抽水影响半径（m）；

r—抽水井半径（m）；

S—抽水水位降深（H-h）（m）。

以上两式（式 1、式 2）联立求解，可得下表。该潜水含水层平均渗透系数为 0.665m/d。

表 4.2-3 调查评价区潜水含水组抽水试验统计及计算结果表

井号	井深 (m)	井径 r(m)	抽水 降深 S(m)	涌水量 Q (m ³ /d)	抽水前含水 层厚度 H(m)	渗透 系数 K(m/d)	影响 半径 R(m)	单位涌水量 q (m ³ /h·m)
ZK3	20	0.08	7.06	62.4	17.01	0.67	48	0.3683
ZK6	20	0.08	6.9	58.08	16.29	0.66	45	0.3507
平均	—	—	6.98	60.24	16.65	0.665	46.5	0.3595

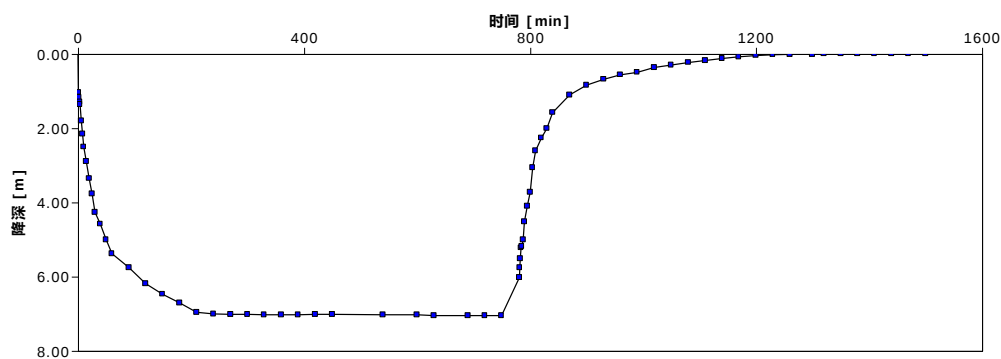


图 4.2-7 ZK3 钻孔抽水试验时间-降深曲线

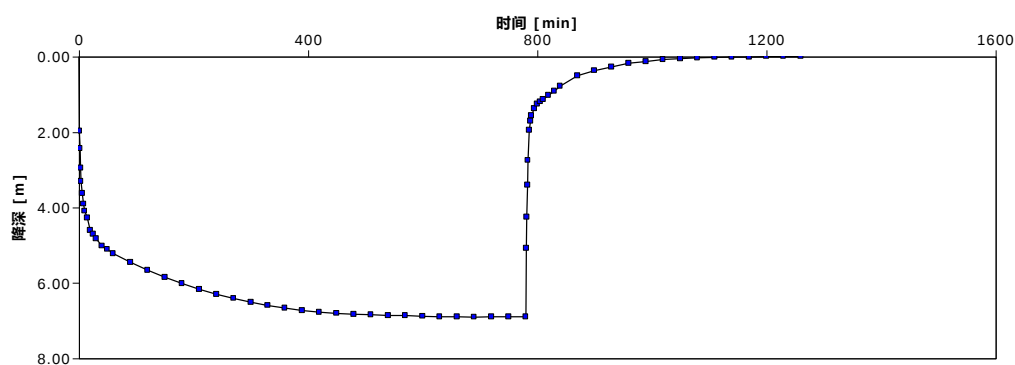


图 4.2-8 ZK6 钻孔抽水试验时间-降深曲线

2、包气带岩性及渗水试验

A. 场地包气带岩性及特征

根据地下水调查结果显示，项目场地内包气带厚度为 2.09~2.95m 之间，平均厚度为 2.43m，包气带岩性以杂填土（粉粘为主含砖头等杂质）、粉质粘土为主，在场地内连续稳定存在。

B. 渗水试验过程及结果

（1）试验目的

污染物从地表进入潜水地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价选址包气带防污性能所需要的重要参数。

（2）试验方法

试验选用双环渗水试验法，原因在于排除了侧向渗透的影响，提高了实验结果的精度。双环渗水试验法具体试验步骤为：

①在确定试验位置后，首先以铁锹等工具开挖一个直径约为 1m，深度>0.2m 的

圆坑，使坑底尽可能达到水平。

②将内外环以同心圆方式插入土中，插入深度约为 8cm，直至刻度达到坑底。以粒径级配 2-6mm 的粗砂铺在层底，以减轻注水时的水花四溅。

③将马里奥特瓶加满水至刻度，将外环注水水桶加满水，之后同时向内环和外环分别注水，直至环内水深为 10cm。

④在注水完毕后，按照 0、1、2、3、6、9、12、15、20、25、30、40、50、60、80、100、120min 的时间间隔读取马利奥特瓶内数据并及时记录，120min 之后每隔 30min 观测一次。

⑤注水开始后，就要分别向内环和外环缓慢注水，以铁夹控制流量，保证内外环水位一致并基本保持在水层厚度 10cm。

⑥根据观测记录的数据随时绘制 v (cm/min) - t (min) 延续曲线，待试验时间充足，曲线基本平直后方可结束试验。试验结果如下图所示。

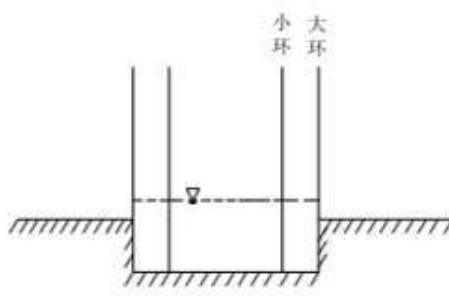


图 4.2-9 渗水试验示意图

试验开始时，向环内注水并始终保持其水深为 10cm 不变，每隔 30min 观测记录一次注水量读数，初始阶段由于渗水量变化较大，适当加密观测次数。当注入水量稳定 2h 后，试验即告结束，并按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

根据上述工作方法，选取 2 个地点进行渗水试验，其入渗试验参数见表 4.2-4 和图 4.2-10、4.2-11。

表 4.2-4 包气带渗水试验数据统计表

编号	时间 T (h)	渗水层 岩性	渗水量 Q (m ³ /d)	渗水 面积 F (m ²)	内环水 头高度 Z (m)	毛细 压力 H _K (m)	渗入 深度 L (m)	渗透 系数 K (m/d)
渗 1	4	粉质粘土	0.00757	0.049	0.1	0.8	0.64	0.0642
渗 2	4	粉质粘土	0.0074	0.049	0.1	0.8	0.62	0.0616
平均			0.05436	0.049	0.1	0.8	0.63	0.0629
说明	$K = \frac{QL}{F(H_K + Z + L)}$ 1) 渗透系数计算公式: 2) 渗水环(内环)半径 R=0.10m; 3) 渗水环(内环)面积: 0.0314 m ² 。							

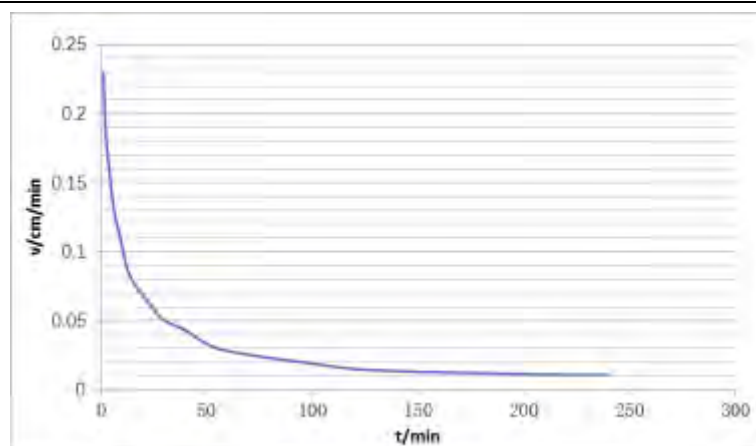


图 4.2-10 渗透率随时间变化曲线(渗 1)

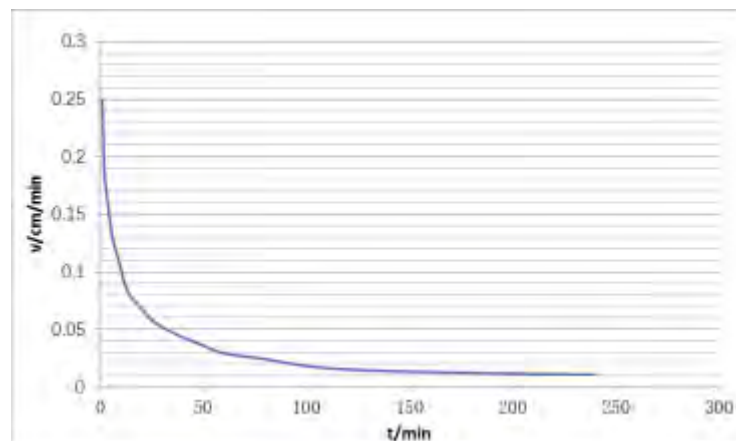


图 4.2-11 渗透速率随时间变化曲线(渗 2)

按照本次工作调查结果,确定场地第四系包气带厚度 2.09~2.95m 之间,平均厚度为 2.43m。其包气带主要岩性为杂填土、粉质粘土为主,参考《天津一汽丰田新工厂项目勘察岩土工程勘察报告》(天津市勘察院,2015 年 9 月)和《天津一汽丰田汽车有限公司卡罗拉 1.2T/卡罗拉改款项目地下水环境影响专题评价》的土工试验表(土工取样深度为 1.8~2m)垂向渗透系数均为 10^{-7} cm/s,属极微透水,包气带防污性能属强。因其

受场地硬化限制原因,该包气带渗水试验均选取绿化带为试验地点,根据渗透试验结果,该场地包气带垂向渗透系数平均为 0.0629m/d ($7.28\times 10^{-5}\text{cm/s}$),属微透水,包气带防污性能属中。保守考虑,包气带防污性能属中。

4.2.6.调查区域土壤类型分布

本项目调查评价区所在地土壤类型根据中国土壤数据库的查询结果为盐田(见图 4.2-12 所示)。

我国沿海低地的盐田土划分为褐棕土(棕壤褐土)、盐土、红壤三种不同的土类,渤海湾长江以北为盐土,当土壤表层含盐量超过 0.6% 时,即属盐土。河流携带大量泥沙入海,不断在近海沉积,当其还处于水下堆积阶段时,就为高矿化海水所浸渍,而成为盐渍淤泥。出土成陆后,盐分向地表积累。

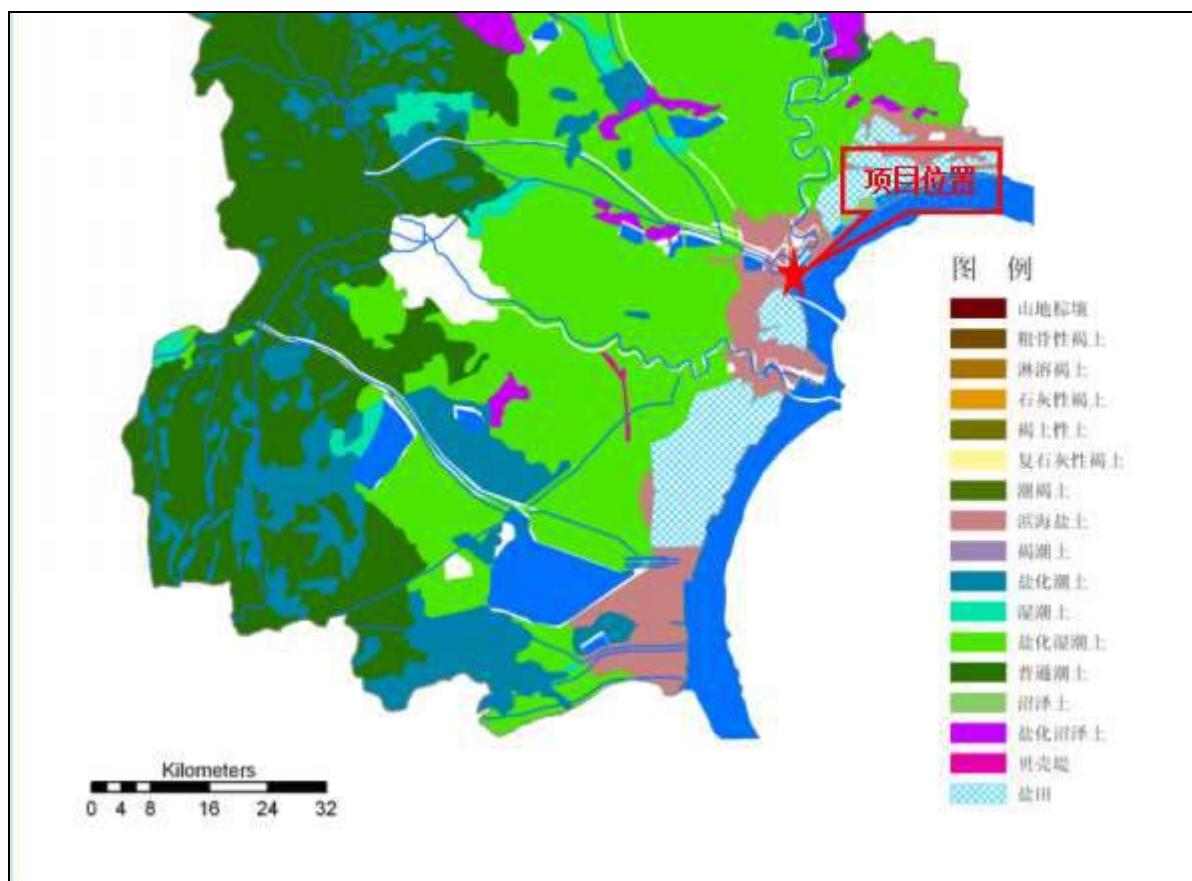


图 4.2-12 调查区域土壤类型示意图

4.3.建设地区环境质量现状

4.3.1.环境空气常规因子现状调查分析

4.3.1.1 区域环境质量现状调查

本评价引用 2019 年《天津市生态环境状况公报》中滨海新区 6 项大气基本污染物 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 的监测结果对建设地区环境空气质量现状进行初步描述与分析，监测结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 2019 年滨海新区大气基本污染物监测结果 单位：μg/m³

项目 日期	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO (mg/m ³)	O ₃
年平均值	59	75	11	44	1.8	188
二级标准	35	70	60	40	4	160
占标率/%	168.6	107.1	18.3	110	45	117.5
达标情况	不达标	不达标	达标	不达标	达标	不达标

注：CO 统计 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 统计日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数

上述监测数据表明，该地区 2019 年 SO₂ 年均值达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》年平均浓度二级标准，CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》24 小时平均浓度二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 浓度年均值均未达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》年平均浓度二级标准要求，O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数未达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》日最大 8 小时平均浓度二级标准要求。综上，项目所在区域为不达标区。

随着《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划》（2018-2020 年）、《天津市重污染天气应急预案》（津政办发[2019]40 号）、关于印发《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气〔2019〕88 号）等大气环境改善措施的实施，通过煤改燃、脱硫脱硝治理、控制扬尘污染、控制机动车污染等方面的行动，项目所在区域环境空气质量将逐步得到改善。

4.3.1.2 建设地区环境空气质量现状调查

本次评价委托天津理化安科评价检测科技有限公司对项目建设位置周边环境空气的其他污染物因子进行监测，具体如下。

（1）监测点位及监测因子

监测点位：依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），在常年主导风向（西南风）的下风向处布设 1 个监测点位；考虑环境敏感点（天滨公寓）距离厂区较近，另在环境敏感点处布设 1 个监测点位。

监测因子：根据本项目排放的污染物的情况，选定甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度作为环境空气监测因子。

本项目环境空气其他污染物监测点位的分布及监测因子情况列表如下。

表 4.3-2 监测点位及监测因子一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
一汽丰田 9 号门外	85	1068	甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度	2019.11.18~2019.11.24 连续监测 7 天	东北	-
天滨公寓	-536	-480			南	500

注：以一汽丰田厂区东南角为坐标起点，向东建立 X 轴，向北建立 Y 轴。

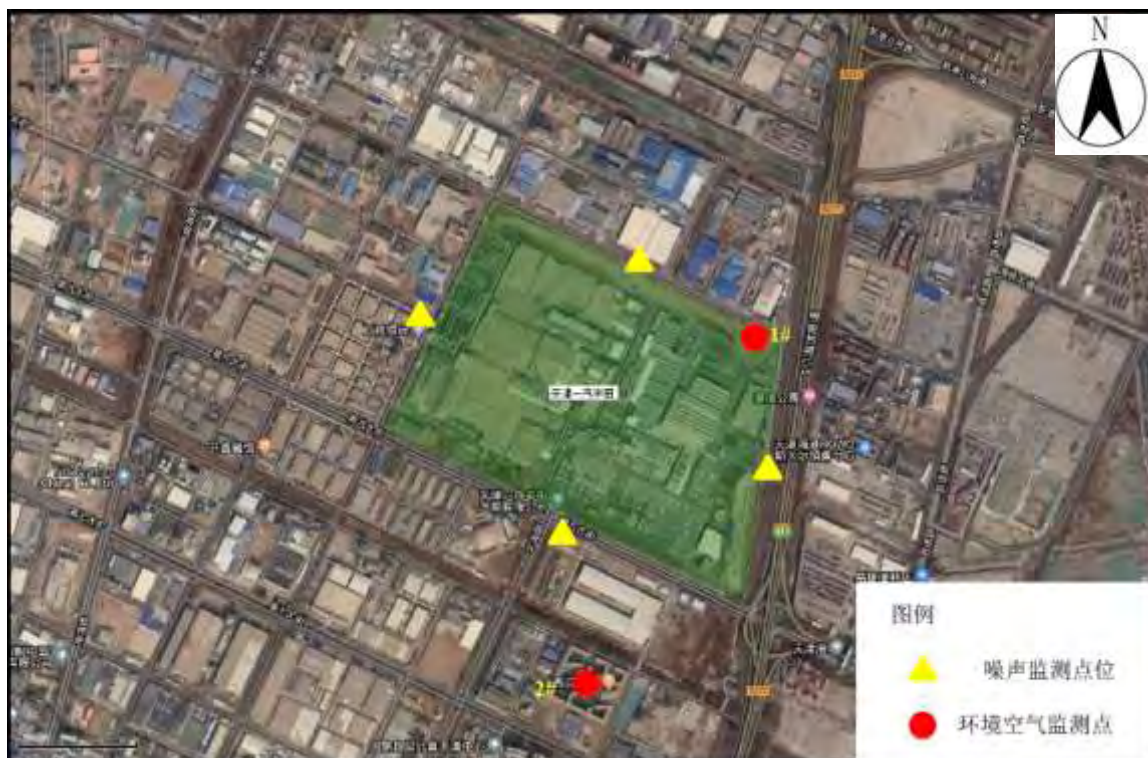


图 4.3-1 监测点位位置示意图

(2) 监测时间及频次

监测日期为 2019 年 11 月 18~24 日，连续监测 7 天，甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度小时平均值每日监测 4 次。

(3) 分析方法

根据相关标准要求，汇总监测各项因子的监测方法见下表。

表 4.3-3 大气污染物分析方法

序号	监测项目	分析方法	依据	最低检出限 (mg/m ³)
1	甲苯	解吸-气相色谱法	HJ584-2010	0.015
2	二甲苯	解吸-气相色谱法	HJ584-2010	0.015
3	非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.093
4	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993	/

(5) 监测结果

甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度的监测数据列表如下。

表 4.3-4 其他污染物监测结果

监测点	监测点坐标/m		监测点坐标/m	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度 范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率%	超标率/%	达标情况
一汽丰田 9 号门外 1#	85	1068	甲苯	一次值	0.2	0.10~0.20	100	0	达标
			二甲苯		0.2	未检出	0	0	达标
			非甲烷总烃		2.0	未检出	0	0	达标
			臭气浓度		20	<10	/	/	/
天滨公寓 2#	-536	-480	甲苯	一次值	0.2	0.07~0.18	90	0	达标
			二甲苯		0.2	未检出	0	0	达标
			非甲烷总烃		2.0	未检出	0	0	达标
			臭气浓度		20	<10	/	/	/

由上表可知，监测范围内环境空气中甲苯、二甲苯本底浓度监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的空气质量浓度参考限值（甲苯 0.2mg/m³，二甲苯 0.2mg/m³），非甲烷总烃本底浓度监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的一次值浓度限值要求（非甲烷总烃 2.0mg/m³）。

4.3.2. 声环境质量现状评价

委托天津理化安科评价检测科技有限公司对厂界声环境质量进行监测，具体如下。

(1) 监测点位

四侧厂界外 1m 处。具体见图 4.3-1。

(2) 监测时间及频率

2019 年 11 月 18 日、11 月 19 日，每天上、下午及夜间各监测一次。

(3) 监测结果

声环境监测结果详见下表。

表 4.3-5 声环境质量监测结果

序号	监测点位		监测值		
			上午	下午	夜间
1	东侧厂界 1#	11 月 18 日	54	53	45
		11 月 19 日	54	54	45
2	南侧厂界 2#	11 月 18 日	54	54	42

		11 月 19 日	55	54	45
3	西侧厂界 3#	11 月 18 日	53	53	44
		11 月 19 日	53	55	45
4	北侧厂界 4#	11 月 18 日	54	54	44
		11 月 19 日	55	53	48
《声环境质量标准》（GB3096-2008）			70		55

由上表可知，本项目选址东、南、西、北四侧厂界昼间、夜间噪声现状值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。

4.3.3.土壤环境质量监测与评价

本项目厂区内土壤理化性质调查表见下表。

表 4.3-6 土壤理化特性调查表

点号		ZK2	时间	2018.4
经度		117.728297°	纬度	39.063036°
层次		ZK2-001(1.8m)		
现场记录	颜色	黄褐色		
	结构	块状		
	质地	黏土		
	砂砾含量	不含砂砾		
	其他异物	—		
实验室测定	pH 值	—		
	阳离子交换量 cmol ⁺ /Kg	—		
	氧化还原电位	—		
	饱和导水率/（cm/s） ^①	1.5×10 ⁻⁷		
	土壤容重（干容重）/（g/cm ³ ） ^①	1.84		
孔隙度 ^①		38%		

注：①饱和导水率、土壤容重、孔隙度引用《天津一汽丰田汽车有限公司卡罗拉 1.2T/卡罗拉改款项目》的土工试验结果（2016 年）。

(1) 土壤监测布点及监测项目

本次评价共设采样点 11 个，其中厂内 7 个，厂外 4 个。按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和本次环境影响评价的要求，监测 1 次。土壤环境质量现状评价因子选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 的 45 项基本项目以及 pH、总石油烃（C10~C40）等指标。具体采样点设置及布点原则见下表及示意图。

表 4.3-7 土壤环境质量监测布点一览表

序号	区域	点位	类型	监测因子	布点原则
1	厂内 (5 个柱状样点、 2 个表层样点)	1 号门东侧花坛 (1#)	表层样点	GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中表 1 的 45 项基本项目+pH、石油烃	相对未受污染
2		厂区东北角 (2#)	表层样点	pH、镍、甲苯、二甲苯、石油烃	下风向；地下水流场上游
3		新一线涂装车间附近 (3#)	柱状样点	GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中表 1 的 45 项基本项目+pH、石油烃	可能受污染的位置
4		汽油加注站附近 (4#)	柱状样点		可能受污染的位置
5		危废间及拆解厂附近 (5#)	柱状样点		可能受污染的位置
6		废水处理站附近 (6#)	柱状样点		可能受污染的位置
7		二厂涂装车间与废水处理站之间 (7#)	柱状样点		可能受污染的位置
8	厂外 (4 个表层样点)	天滨公寓附近 (8#)	表层样点	pH、镍、甲苯、二甲苯、石油烃	敏感目标处
9		厂区西南角厂界外 (9#)	表层样点		区域数据
10		西厂界外 (10#)	表层样点		区域数据
11		北厂界外 (11#)	表层样点		区域数据



图 4.3-2 (1) 土壤布点示意图 (厂内)



（2）监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和本次环境影响评价的要求，监测 1 次，时间为 2019 年 11 月。

（3）土壤环境质量现状监测及评价结果

将土壤监测结果进行统计，并进行数据的整理工作，项目土壤监测数据及评价统计如下：

5 个表层样（2-0.2、8-0.2、9-0.2、10-0.2、1-0.2）中的特征因子石油烃（C10-C40）、镍、甲苯、二甲苯共 4 项指标均不高于《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）中第二类用地的土壤筛选值。

1 个背景表层样和 5 个柱状样共 16 个样品中（1-0.2、3-0.2、3-0.6、3-1.0、4-0.2、4-0.6、4-1.0、5-0.2、5-0.6、5-1.0、6-0.2、6-0.6、6-1.0、7-0.2、7-0.6、7-1.0）的 45 项基本项目以及石油烃均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地的土壤筛选值；pH 为土壤基本特征指标，不做评价。

土壤现状调查监测结果及统计结果见表 4.3-8~10。

本次对有检出数据的监测项目进行了统计分析：

由监测结果统计可知，特征因子甲苯、二甲苯在 21 个监测点均未检出；特征因子石油烃（C10~C40）在 21 个监测点中有 13 个监测点检出，检出率为 61.9%，超标率（超 GB36600-2018 第二类用地筛选值）为 0；特征因子镍在 21 个监测点均有检出，超标率为 0。基本因子六价铬、除特征因子之外的其他挥发性有机物和半挥发性有机物在 16 个监测点均未检出；基本因子镉、汞、砷、铜、铅监测因子在 16 个监测点均有检出，超标率为 0。详见表 4.3-11。

表 4.3-8 土壤现状调查监测结果及评价统计表

样品编号			1-0.2		2-0.2		3-0.2		3-0.6		3-1.0		4-0.2		4-0.6		4-1.0	
采样深度			0.2m		0.2m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
监测项目	检出限	单位	监测结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
pH 值	—	—	8.40	—	8.02	—	8.99	—	9.16	—	8.98	—	8.98	—	8.91	—	9.12	—
汞	0.002	mg/kg	0.032	0.001	/	/	0.021	0.001	0.033	0.001	0.024	0.001	0.044	0.001	0.05	0.001	0.055	0.001
砷	0.01	mg/kg	15.3	0.255	/	/	9.92	0.165	11.3	0.188	10.5	0.175	9.22	0.154	10.7	0.178	10.5	0.175
铜	1	mg/kg	33	0.002	/	/	30	0.002	26	0.001	28	0.002	25	0.001	27	0.002	28	0.002
铅	0.1	mg/kg	35.4	0.044	/	/	27.2	0.034	24.6	0.031	26.4	0.033	24.7	0.031	27.5	0.034	27.5	0.034
镉	0.01	mg/kg	0.17	0.003	/	/	0.1	0.002	0.12	0.002	0.11	0.002	0.12	0.002	0.15	0.002	0.14	0.002
镍	3	mg/kg	42	0.047	46	0.051	33	0.037	30	0.033	33	0.037	30	0.033	36	0.040	33	0.037
六价铬	0.5	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
挥发性有机物																		
苯	1.9	μg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
甲苯	1.3	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
邻—二甲苯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯乙烯	1.2	μg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
间，对—二甲苯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
乙苯	1.1	μg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氯苯	1.2	μg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—

样品编号			1-0.2		2-0.2		3-0.2		3-0.6		3-1.0		4-0.2		4-0.6		4-1.0	
采样深度			0.2m		0.2m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
监测项目	检出限	单位	监测结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
1,2—二氯苯	1.5	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,4—二氯苯	1.5	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氯甲烷	1.0	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氯乙烯	1.0	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1—二氯乙 烯	1.0	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
二氯甲烷	1.5	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
反—1,2—二 氯乙烯	1.4	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1—二氯乙 烷	1.2	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
顺—1,2—二 氯乙烯	1.3	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1,1—三氯乙 烷	1.3	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
四氯化碳	1.2	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
三氯乙烯	1.3	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1,2—三氯乙 烷	1.2	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
四氯乙烯	1.2	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—

样品编号			1-0.2		2-0.2		3-0.2		3-0.6		3-1.0		4-0.2		4-0.6		4-1.0	
采样深度			0.2m		0.2m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
监测项目	检出限	单位	监测结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
1,1,1,2—四氯乙烷	1.1	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,2,3—三氯丙烷	1.2	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1,2,2—四氯乙烷	1.9	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,2—二氯乙烷	1.6	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氯仿	1.1	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,2—二氯丙烷	1.1	µg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
半挥发性有机物																		
苯胺	0.5	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
萘	0.09	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
蒽	0.1	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—

样品编号			1-0.2		2-0.2		3-0.2		3-0.6		3-1.0		4-0.2		4-0.6		4-1.0	
采样深度			0.2m		0.2m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
监测项目	检出限	单位	监测结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
2—氯苯酚	0.06	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
硝基苯	0.09	mg/kg	ND	—	/	/	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
石油烃类																		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	mg/kg	ND	—	40	0.009	48	0.011	27	0.006	ND	—	20	0.004	19	0.004	32	0.007

注：①pH 为土壤基本特征指标，不做评价；② “ND”表示“未检出”，以下同理；③ “/”表示该项目未检测，以下同理。

表 4.3-9 土壤现状调查监测结果及评价统计表

样品编号			5-0.2		5-0.6		5-1.0		6-0.2		6-0.6		6-1.0	
采样深度			0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
检测参数	检出限	单位	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
pH 值	—	—	8.48	—	8.35	—	8.41	—	8.71	—	8.77	—	8.89	—
汞	0.002	mg/kg	0.045	0.001	0.043	0.001	0.04	0.001	0.036	0.001	0.035	0.001	0.033	0.001
砷	0.01	mg/kg	8.53	0.142	16	0.267	14.9	0.248	12.7	0.212	12.9	0.215	13.2	0.220
铜	1	mg/kg	27	0.002	31	0.002	29	0.002	31	0.002	29	0.002	28	0.002
铅	0.1	mg/kg	25	0.031	27.3	0.034	29.2	0.037	30.2	0.038	27.5	0.034	30.2	0.038
镉	0.01	mg/kg	0.14	0.002	0.19	0.003	0.22	0.003	0.2	0.003	0.19	0.003	0.2	0.003

样品编号			5-0.2		5-0.6		5-1.0		6-0.2		6-0.6		6-1.0	
采样深度			0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
检测参数	检出限	单位	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
镍	3	mg/kg	31	0.034	35	0.039	37	0.041	39	0.043	39	0.043	41	0.046
六价铬	0.5	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
挥发性有机物														
苯	1.9	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
甲苯	1.3	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
邻—二甲苯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯乙烯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
间，对—二甲苯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
乙苯	1.1	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氯苯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,2—二氯苯	1.5	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,4—二氯苯	1.5	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氯甲烷	1.0	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氯乙烯	1.0	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1—二氯乙烯	1.0	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
二氯甲烷	1.5	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
反—1,2—二氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—

样品编号			5-0.2		5-0.6		5-1.0		6-0.2		6-0.6		6-1.0	
采样深度			0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
检测参数	检出限	单位	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
1,1—二氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
顺—1,2—二氯乙烯	1.3	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1,1—三氯乙烷	1.3	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
四氯化碳	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
三氯乙烯	1.3	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1,2—三氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
四氯乙烯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1,1,2—四氯乙烷	1.1	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,2,3—三氯丙烷	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,1,2,2—四氯乙烷	1.9	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,2—二氯乙烷	1.6	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氯仿	1.1	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
1,2—二氯丙烷	1.1	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
半挥发性有机物														
苯胺	0.5	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
萘	0.09	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—

样品编号			5-0.2		5-0.6		5-1.0		6-0.2		6-0.6		6-1.0	
采样深度			0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m		0-0.5m		0.5-1.5m		1.5-3.0m	
检测参数	检出限	单位	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
蒽	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
2—氯苯酚	0.06	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
硝基苯	0.09	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
石油烃类														
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	mg/kg	19	—	153	0.034	26	0.006	14	0.003	ND	—	14	0.003

表 4.3-10 土壤现状调查监测结果及评价统计表

样品编号			7-0.2		7-0.6		7-1.0		8-0.2		9-0.2		10-0.2		11-0.2	
采样深度			0-0.5		0.5-1.5		1.5-3.0		0.2		0.2		0.2		0.2	
检测参数	检出限	单位	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
pH 值	—	—	8.81	—	8.55	—	8.79	—	8.58	—	8.47	—	8.24	—	8.44	—
汞	0.002	mg/kg	0.021	0.001	0.028	0.001	0.021	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	0.01	mg/kg	7.66	0.128	7.88	0.131	10.9	0.182	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	1	mg/kg	16	0.001	15	0.001	19	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
铅	0.1	mg/kg	25.9	0.032	21.7	0.027	40.4	0.051	/	/	/	/	/	/	/	/
镉	0.01	mg/kg	0.14	0.002	0.15	0.002	0.15	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/
镍	3	mg/kg	27	0.030	24	0.027	30	0.033	44	0.049	48	0.053	67	0.074	41	0.046
六价铬	0.5	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发性有机物																
苯	1.9	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	1.3	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
邻—二甲苯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
苯乙烯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
间，对—二甲苯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
乙苯	1.1	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
氯苯	1.2	μg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/

样品编号			7-0.2		7-0.6		7-1.0		8-0.2		9-0.2		10-0.2		11-0.2	
采样深度			0-0.5		0.5-1.5		1.5-3.0		0.2		0.2		0.2		0.2	
检测参数	检出限	单位	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
1,2—二氯苯	1.5	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,4—二氯苯	1.5	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
氯甲烷	1.0	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
氯乙烯	1.0	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1—二氯乙烯	1.0	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	1.5	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
反—1,2—二氯乙烯	1.4	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1—二氯乙烷	1.2	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
顺—1,2—二氯乙烯	1.3	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1—三氯乙烷	1.3	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
四氯化碳	1.2	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯	1.3	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2—三氯乙烷	1.2	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯	1.2	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2—四氯乙烷	1.1	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2,3—三氯丙烷	1.2	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2,2—四氯乙烷	1.9	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/

样品编号			7-0.2		7-0.6		7-1.0		8-0.2		9-0.2		10-0.2		11-0.2	
采样深度			0-0.5		0.5-1.5		1.5-3.0		0.2		0.2		0.2		0.2	
检测参数	检出限	单位	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数	测试结果	标准指数
1,2—二氯乙烷	1.6	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
氯仿	1.1	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2—二氯丙烷	1.1	µg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
半挥发性有机物																
苯胺	0.5	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
萘	0.09	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
蒽	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
茚并[1,2,3—cd]芘	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
2—氯苯酚	0.06	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
硝基苯	0.09	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	/	/	/	/	/	/	/	/
石油烃类																
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	mg/kg	ND	—	ND	—	ND	—	58	0.013	ND	—	50	0.011	ND	—

表 4.3-11 土壤环境质量监测结果统计表

序号	检测项目	最大值	最小值	平均值	标准偏差	样品数 (个)	检出数 (个)	检出率 (%)	超标率 (%)
	pH	9.16	8.02	—	0.31	21	21	100	—
重金属和无机物									
1	砷	16.00	7.66	11.38	2.58	16	16	100	0
2	镉	0.22	0.1	0.16	0.04	16	16	100	0
4	铜	33	15	26	5	16	16	100	0
5	铅	40.4	21.7	28.2	4.5	16	16	100	0
6	汞	0.055	0.021	0.035	0.011	16	16	100	0
7	镍	67.00	24.00	37.43	9.27	21	21	100	0
石油烃类									
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	153	ND	—	—	21	13	61.9%	0

4.3.4.地下水环境质量监测与评价

(1) 监测点位

本次地下水环境质量现状调查工作严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中地下水现状监测点的要求进行布置。水质监测点布置 6 点次。地下水监测井布置情况见表 4.3-12, 图 4.3-3。地下水的布置及数量基本满足了的《环境影响评价技术导则地下水环境》。

表 4.3-12 地下水环境监测井基本情况一览表

监测井 编号	位置	天津 90 任意直角坐标系		井深 (m)	监测 功能	监测 层位	水井 功能	地下水 流场方位
		X	Y					
JC1	厂区西南角	292302.895	145063.979	20	水位/ 水质	潜水层	地下水 监测井	下游
JC2	厂区西北角	293114.241	145399.671	20	水位/ 水质	潜水层		侧向
JC3	厂区中部	292467.966	145743.255	20	水位/ 水质	潜水层		下游
JC4	厂区南侧	292263.315	145582.620	20	水位/ 水质	潜水层		下游
JC5	厂区北部	292741.660	145956.631	20	水位/ 水质	潜水层		侧向
JC6	厂区东南侧	291939.672	146303.347	20	水位/ 水质	潜水层		侧向

注：表中“JC1”与“ZK1”为统一监测井，取余同理。本处之所以写为“JC1”，是因为地下水监测报告的编号是“JC1”，为了与地下水监测报告一致。



图 4.3-3 地下水、土壤现状监测点平面位置图

(2) 监测因子

根据项目特点、特征污染物和所在区域环境地质特征，项目地下水监测因子如下：

(1) 地下水八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；

(2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量共 17 项；

(3) 特征因子：氨氮、耗氧量、磷酸盐、石油类、阴离子表面活性剂、锌、镍、甲苯、二甲苯、氟化物、铝共 11 项。

去除重复因子，合计监测因子 33 项。

(3) 监测时间

该项目为Ⅲ类建设项目三级评价，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，应在评价期内需进行一期的地下水水质监测工作。本项目引用《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响评价报告》地下水监测的部分监测数据（2018 年 4 月），以及天津一汽丰田汽车有限公司 2019 年 1 月和 10 月的自行监测数据。具体引用情况见下表。

表 4.3-13 地下水监测数据引用情况

引用数据来源	监测时间	引用的监测因子	进行工作
《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响评价报告》	2018 年 4 月	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} （共 8 项）	水化学分析
天津一汽丰田汽车有限公司自行监测数据	2019 年 1 月	基本水质因子和特征因子（耗氧量除外），共 24 项	水质评价及动态分析
	2019 年 10 月	特征因子（共 11 项）	

(4) 检测方法

表 4.3-14 检测方法及检出限

编号	分析项目	检测依据（检测方法及其编号）	最低检出限	数据来源
1	钾离子	水质 可溶性阳离子（ Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L	《天津一汽丰田汽车有限公司泰达工厂 12 万辆新能源车项目环境影响评价报告》（2018 年 4 月）
2	钠离子		0.02mg/L	
3	钙离子		0.03mg/L	
4	镁离子		0.02mg/L	
5	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 2.2 项	0.15mg/L	
6	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 第 1.2 项	0.75mg/L	
7	碳酸根	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》	/	
8	碳酸氢根		/	

编号	分析项目	检测依据（检测方法及其编号）	最低检出限	数据来源
		（第四版增补版）国家环保总局 2002 年		
9	PH 值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理标准》GB/T 5750.4-2006（5.1）	/	天津一汽丰田汽车有限公司自行监测（2019 年 1 月、10 月）
10	石油类	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006（3.5）	0.05mg/L	
11	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理标准》GB/T 5750.4-2006（7.1）	/	
12	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理标准》GB/T 5750.4-2006（4.8）	/	
13	氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（9.1）	0.02mg/L	
14	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006（5.2/5.3）	0.05mg/L	
15	硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（5.2）	0.2mg/L	
16	亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（10.1）	0.001mg/L	
17	挥发酚	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理标准》GB/T 5750.5-2006（9.1）	0.002mg/L	
18	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（4.1）	0.002mg/L	
19	氟化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（3.1）	0.2mg/L	
20	汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（8.1）	0.005μg/L	
21	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（10.1）	0.004mg/L	
22	砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（1.5）	0.09μg/L	
23	镉		0.06μg/L	
24	铁		0.90μg/L	
25	锰		0.06μg/L	
26	锌		0.80μg/L	
27	镍		0.07μg/L	
28	铝		0.6μg/L	
29	甲苯	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标标准》GB/T 5750.8-2006（18.2）	0.006mg/L	
30	二甲苯	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标标准》GB/T 5750.8-2006（18.2）	0.006mg/L	
31	磷酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（7.1）	0.1mg/L	
32	阴离子表面活性	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物	0.050mg/L	

编号	分析项目	检测依据（检测方法及其编号）	最低检出限	数据来源
	剂	理标准》GB/T 5750.4-2006（10.1）		

（5）现状监测结果

1）水质分析结果

本次工作安排对成井的 6 眼地下水监测井进行了水质分析工作，监测结果如表 4.3-15 所示，根据地下水化验结果可知，ZK1~ZK6 监测井的地下水水化学类型均为 Cl-Na 型，与区域地下水化学类型基本一致。

表 4.3-15 地下水监测结果一览表 (单位: pH 无量纲, 其它 mg/L)

取样 编号 监测 项目	ZK1			ZK2			ZK3			ZK4			ZK5			ZK6		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %
K^+	227	5.81	1.00	173	4.42	0.92	184	4.71	1.19	158	4.04	0.88	217	5.55	1.24	190	4.86	1.10
Na^+	9700	421.92	72.60	8450	367.55	76.66	6800	295.78	74.95	8150	354.50	76.95	7750	337.10	75.40	7550	328.40	74.41
Ca^{2+}	371	18.51	3.19	242	12.08	2.52	317	15.82	4.01	283	14.12	3.07	296	14.77	3.30	336	16.77	3.80
Mg^{2+}	1640	134.92	23.22	1160	95.43	19.90	952	78.32	19.85	1070	88.03	19.11	1090	89.68	20.06	1110	91.32	20.69
Cl^-	20000	564.17	96.88	16900	476.73	96.83	13100	369.53	92.59	17100	482.37	97.82	14700	414.67	93.71	14700	414.67	95.37
SO_4^{2-}	494	10.29	1.77	385	8.02	1.63	1030	21.44	5.37	303	6.31	1.28	932	19.40	4.39	559	11.64	2.68
$HC O_3^-$	481	7.88	1.35	463	7.59	1.54	497	8.15	2.04	270	4.42	0.90	515	8.44	1.91	518	8.49	1.95
CO_3^{2-}	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00

取样 编号 监测 项目	ZK1			ZK2			ZK3			ZK4			ZK5			ZK6		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %
水 化 学 类 型	Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na		

2) 2019 年 1 月监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.3-16。由监测结果统计可知：挥发酚、氰化物、氟化物、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、锌、镍、甲苯、二甲苯、石油类监测指标在 6 个监测点均未检出；硝酸盐氮监测指标在 6 个监测点中检出率为 50%；砷监测指标在 6 个监测点中检出率为 66%；其余监测因子在 6 个监测点均有检出，检出率为 100%。

表 4.3-16 地下水监测结果一览表（2019 年 1 月）

监测项目	单位	ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
pH 值	/	7.42	7.51	7.53	7.41	7.5	7.52	7.53	7.41	—	0.053	—
总硬度	mg/L	7870	5610	5010	5390	5210	5680	7870	5010	5795.000	1046.475	100

监测项目	单位	ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
溶解性总固体	mg/L	32400	32100	36500	34200	31600	31700	36500	31600	33083.333	1921.891	100
氨氮	mg/L	3.97	4.12	3.63	2.72	2.99	3.05	4.12	2.72	3.413	0.574	100
硝酸盐氮	mg/L	0.61	<0.2	<0.2	0.41	<0.2	0.47	0.61	—	—	—	50
亚硝酸盐氮	mg/L	0.06	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.06	0.002	0.012	0.023	100
挥发酚	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	—	—	—	—	0
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	—	—	—	—	0
氟化物	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	—	—	—	—	0
砷	μg/L	0.0054	0.0048	<0.09	0.0051	0.0064	<0.09	0.0064	—	—	—	66
汞	μg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	—	—	—	—	0
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	—	—	—	—	0
铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	—	—	—	—	0
镉	μg/L	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	—	—	—	—	0
铁	μg/L	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	—	—	—	—	0
锰	μg/L	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	—	—	—	—	0
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	—	—	—	—	0
锌	μg/L	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	—	—	—	—	0
镍	μg/L	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	—	—	—	—	0
铝	μg/L	1.662	1.628	1.421	1.602	1.592	1.601	1.662	1.421	1.584	0.084	100

监测项目	单位	ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
甲苯	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	—	—	—	—	0
二甲苯	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	—	—	—	—	0
石油类	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	—	—	—	—	0
磷酸盐	mg/L	0.2	0.18	0.15	0.12	0.21	0.16	0.21	0.12	0.170	0.033	100

2) 2019 年 10 月监测结果分析

地下水水质现状监测结果见表 4.3-17。由监测结果统计可知：2019 年 10 月所有月份的石油类、阴离子表面活性剂、锌、镍、甲苯、二甲苯监测指标在 6 个监测点均未检出；磷酸盐和铝的检出率为 33.3%，其余监测因子的检出率为 100%。

表 4.3-17 地下水监测结果一览表

监测项目	单位	ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
氨氮	mg/L	3.97	2.75	0.58	3.74	1.37	4.16	4.16	0.58	2.762	1.488	100%
磷酸盐	mg/L	0.2	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.1	0.150	0.071	33.3%
石油类	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	—	—	—	—	0%
阴离子表面活性剂	mg/L	0.149	0.137	0.118	0.095	0.129	0.136	0.149	0.095	0.127	0.019	100%
锌	μg/L	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	—	—	—	—	0%
镍	μg/L	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	—	—	—	—	0%
甲苯	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	—	—	—	—	0%
二甲苯	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	—	—	—	—	0%
氟化物	mg/L	0.34	0.37	0.37	0.4	0.37	0.4	0.4	0.34	0.375	0.023	100%
铝	μg/L	1.662	1.098	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	1.662	—	—	—	33.3%
耗氧量	mg/L	24.2	23.6	26.6	24.6	26.5	23.6	26.6	23.6	24.850	1.371	100%

(2) 水质评价

对取得的地下水监测结果进行地下水单因子标准指数评价法进行评价，最终将结果统计后，进行地下水环境质量现状评价。

1) 2019 年 1 月评价结果

2019 年 1 月地下水环境现状质量评价如下表所示：

表 4.3-18 2019 年 1 月地下水环境质量评价统计表

监测项目	单位	ZK1		ZK2		ZK3		ZK4		ZK5		ZK6		采用的评价标准
		监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	
pH 值	/	7.42	I	7.51	I	7.53	I	7.41	I	7.5	I	7.52	I	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017)
总硬度	mg/L	7870	V	5610	V	5010	V	5390	V	5210	V	5680	V	
溶解性总固体	mg/L	32400	V	32100	V	36500	V	34200	V	31600	V	31700	V	
氨氮	mg/L	3.97	V	4.12	V	3.63	V	2.72	V	2.99	V	3.05	V	
硝酸盐氮	mg/L	0.61	I	<0.2	I	<0.2	I	0.41	I	<0.2	I	0.47	I	
亚硝酸盐氮	mg/L	0.06	II	0.002	I	0.002	I	0.003	I	0.003	I	0.003	I	
挥发酚	mg/L	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	
氰化物	mg/L	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	
氟化物	mg/L	<0.2	I	<0.2	I	<0.2	I	<0.2	I	<0.2	I	<0.2	I	
砷	μg/L	0.0054	I	0.0048	I	<0.09	I	0.0051	I	0.0064	I	<0.09	I	
汞	μg/L	<0.005	I	<0.005	I	<	I	<0.005	I	<0.005	I	<0.005	I	

						0.005								
六价铬	mg/L	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	
铅	μg/L	未检出	I	未检出	I	未检出	I	未检出	I	未检出	I	未检出	I	
镉	μg/L	<0.06	I	<0.06	I	<0.06	I	<0.06	I	<0.06	I	<0.06	I	
铁	μg/L	<0.9	I	<0.9	I	<0.9	I	<0.9	I	<0.9	I	<0.9	I	
锰	μg/L	<0.06	I	<0.06	I	<0.06	I	<0.06	I	<0.06	I	<0.06	I	
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.050	I	<0.050	I	<0.050	I	<0.050	I	<0.050	I	<0.050	I	
锌	μg/L	<0.80	I	<0.80	I	<0.80	I	<0.80	I	<0.80	I	<0.80	I	
镍	μg/L	<0.07	I	<0.07	I	<0.07	I	<0.07	I	<0.07	I	<0.07	I	
铝	μg/L	1.662	I	1.628	I	1.421	I	1.602	I	1.592	I	1.601	I	
甲苯	mg/L	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	
二甲苯	mg/L	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	
石油类	mg/L	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
磷酸盐	mg/L	0.2	I	0.18	I	0.15	I	0.12	I	0.21	I	0.16	I	/

注：①二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯三种异构体的加和。

2019 年 1 月各监测井水质评价结果汇总如下表：

表 4.3-19 2019 年 1 月各监测井水质评价结果汇总表

样号	评价标准	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
ZK1	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	pH 值、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、锌、镍、铝、甲苯、二甲苯	亚硝酸盐氮	/	/	氨氮、总硬度、溶解性总固体
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	石油类	/	/	/	/
ZK2	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	pH 值、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、锌、镍、铝、甲苯、二甲苯	/	/	/	氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度、锰、溶解性总固体
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	石油类	/	/	/	/
ZK3	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	pH 值、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、锌、镍、铝、甲苯、二甲苯	/	/	/	氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	石油类	/	/	/	/
ZK4	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	pH 值、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、锌、镍、铝、甲苯、二甲苯	/	/	/	氨氮、氯化物、总硬度、锰、溶解性总固体

样号	评价标准	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	石油类	/	/	/	/
ZK5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	pH 值、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、锌、镍、铝、甲苯、二甲苯	/	/	/	氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度、锰、溶解性总固体
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	石油类	/	/	/	/
ZK6	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	pH 值、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、锌、镍、铝、甲苯、二甲苯	/	/	/	氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	石油类	/	/	/	/

根据表 4.3-18 和表 4.3-19 的统计结果，2019 年 1 月地下水现状评价结果如下：

项目 6 眼监测井中地下水均为 V 类水，为不适宜饮用地下水。

6 眼监测井中硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、锌、镍、铝、满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 I 类标准。

甲苯、二甲苯虽未检出，但检出限均为 0.006mg/L，高于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）甲苯、二甲苯的 I 类标准（0.5ug/L），低于甲苯、二甲苯的 III 类标准（140ug/L 和 100ug/L），因此甲苯、二甲苯满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 II 类标准；亚硝酸盐满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 II 类标准。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类指标为氨氮、总硬度、溶解性总固体。

石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的 I 类标准。

磷酸盐没有相关标准，本次不予评价，只列现状值。

2) 2019 年 10 月评价结果

2019 年 10 月地下水环境评价统计结果如下表所示:

表 4.3-20 2019 年 10 月地下水环境质量现状评价统计结果

监测时间	监测项目	单位	ZK1		ZK2		ZK3		ZK4		ZK5		ZK6	
			监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标	监测结果	单指标
2019 年 10 月	氨氮	mg/L	3.97	V	2.75	V	0.58	V	3.74	V	1.37	V	4.16	V
	磷酸盐	mg/L	0.2	/	0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/
	石油类	mg/L	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.149	III	0.137	III	0.118	III	0.095	II	0.129	III	0.136	III
	锌	μg/L	<0.80	I	<0.80	I	<0.80	I	<0.80	I	<0.80	I	<0.80	I
	镍	μg/L	<0.07	I	<0.07	I	<0.07	I	<0.07	I	<0.07	I	<0.07	I
	甲苯	mg/L	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II
	二甲苯	mg/L	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II	<0.006	II
	氟化物	mg/L	0.34	I	0.37	I	0.37	I	0.4	I	0.37	I	0.4	I
	铝	μg/L	1.662	I	1.098	I	<0.6	I	<0.6	I	<0.6	I	<0.6	I
	耗氧量	mg/L	24.2	V	23.6	V	26.6	V	24.6	V	26.5	V	23.6	V

通过上表看出，6 眼监测井中、阴离子表面活性剂、锌、镍、铝、氟化物、耗氧量满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 I 类标准。

甲苯、二甲苯虽未检出，但检出限均为 0.006mg/L，高于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）甲苯、二甲苯的 I 类标准（0.5ug/L），低于甲苯、二甲苯的 III 类标准（140ug/L 和 100ug/L），保守评价，确定甲苯、二甲苯满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 II 类标准。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类指标为氨氮。

石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的 I 类标准。

磷酸盐没有相关标准，本次不予评价，只列现状值。

（6）现状分析

调查评价区潜水中的总硬度、溶解性总固体等组分相对富集是原生环境造成的，其形成除与含水层中母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，地下水在该地区径流缓慢，地下水埋藏较浅，地下水动态类型为入渗—蒸发型，蒸发在带走水分的同时，促使盐分不断累积，也会造成部分组分富集。

氨氮、耗氧量检出浓度较高主要因为：①项目位于区域地下水流场的末端，与人类生产活动密切相关的化学组分随地下水运动迁移至本区，从而造成本区部分指标浓度较高；②厂区位于产业密集区，区域地下水整体质量可能受到一定程度的影响。③厂区建设施工过程中的回填土自身带来的污染物，通过大气降水的淋滤作用，对场地浅层地下水也会造成一定程度的影响。

5. 施工期环境影响评价

本项目施工期活动主要为厂房内部的设备改造、安装，无土建施工。设备安装完成进行现场清理，即可投入使用，施工过程中可能会对环境产生影响。

(1) 大气环境

本项目无土建施工，主要是新增设备安装、现有设备改造过程中可能产生少量焊接烟尘等，产生量较少，预计对大气环境影响较小。

(2) 水环境

施工现场可利用厂房现有的厕所，施工人员排放的生活污水主要是施工人员日常产生的生活废水。本项目施工人数较少，施工周期较短，生活污水排放量较少，主要污染物以 COD 和氨氮为主，经厂区生活污水管网排至厂区污水处理站进行处理，最终排入天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。

(3) 声环境

本项目施工期主要为在现有厂房进行设备安装及设备改造，施工过程主要使用电钻等。为了减轻施工对周围声环境质量的影响，建议工程施工时严格按照“天津市人民政府第 100 号令《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》执行，并采取如下防护措施：

①尽量采用低噪声机械设备进行施工，对某些强噪声的施工机械安装消声罩或加设其它消声减噪装置。

②采取适当的施工时间，禁止夜间施工。

(4) 固体废物

施工过程中将产生少量的废建筑材料，施工人员将产生一定的生活垃圾。本项目施工人数较少，施工周期较短，垃圾产生量较少。施工现场废建筑材料和生活垃圾要集中袋装，定期由市容部门进行清运，禁止随意乱扔，以免对周围环境和施工人员的健康带来不利影响。

本建设项目施工方必须认真遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，《天津市建筑项目环境保护管理办法》、《天津市环境噪声防治管理办法》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市重污染天气应急预案》等相关法律法规，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。

6. 运营期环境影响评价

6.1. 环境空气影响分析

6.1.1. 废气污染物达标排放论证分析

(1) 有组织废气排放源参数

本项目实施后新一线各排气筒参数如表 6.1-1，有组织排放的污染物达标排放论证见表 6.1-3。

表 6.1-1 工艺废气设计排放参数

污染源		评价因子源强		单根排气筒参数				
		污染因子	排放速率 (kg/h)	数量 (根)	高度 (m)	内径 (m)	排气量 (m ³ /h)	排放 温度(°C)
小部件车间	焊接 GW1-4	颗粒物	0.037	1	15	1.1	27000	20
	焊接 GW1-5	颗粒物	0.037	1	15	1.1	27000	20
	焊接 GW1-8	颗粒物	0.037	1	15	1.1	27000	20
	电泳涂装 GW1-6	VOCs	0.0187	1	15	0.5×0.5 (Φ0.56)	9300	20
	电泳烘干及 RTO 焚烧装置 GW1-7	VOCs	0.0043	1	15	0.5×0.5 (Φ0.56)	11000	200
		颗粒物	0.019					
		SO ₂	0.045					
		NO _x	0.120					
		烟气黑度 (级)	≤1					
焊装车间	焊接 GW1-1	颗粒物	0.023	1	15	0.7	18000	20
	焊接 GW1-2	颗粒物	0.023	1	15	0.7	18000	20
	焊接 GW1-3	颗粒物	0.023	1	15	0.7	18000	20
	焊接 GW1-9	颗粒物	0.023	1	15	0.7	18000	20
涂装车间	电泳涂漆及烘干及 RTO 焚烧装置 GT1-1	VOCs	0.1174	1	15	1.2	30000	200
		颗粒物	0.127					
		SO ₂	0.295					
		NO _x	0.790					
		烟气黑度 (级)	≤1					
	密封漆烘干及 DTO 直接燃烧装置 GT1-2	VOCs	0.864	1	18	0.9×0.9 (Φ1.02)	22800	200
		颗粒物	0.019					
		SO ₂	0.045					
		NO _x	0.120					
		烟气黑度 (级)	≤1					
	中涂喷漆室及中涂闪干、黑漆打蜡	甲苯	1.2607	1	45	3.2×5 (Φ4.5)	500000	40
		二甲苯						

污染源	评价因子源强		单根排气筒参数				
	污染因子	排放速率 (kg/h)	数量 (根)	高度 (m)	内径 (m)	排气量 (m³/h)	排放 温度(°C)
+水性漆调漆间废气 GT1-3	VOCs	15.057					
面漆(基础漆)喷漆室 及面漆闪干 +油性漆调漆间废气 GT1-5	甲苯	0.4096	1	45	3.5×5.8 (Φ5.09)	500000	40
	二甲苯						
	VOCs	23.8951					
中涂闪干燃烧装置 GT1-4	颗粒物	0.021	1	26	0.5×0.5 (Φ0.56)	6000	200
	SO ₂	0.048					
	NO _x	0.127					
	烟气黑度 (级)	≤1					
面漆闪干燃烧装置 GT1-6	颗粒物	0.021	1	26	0.5×0.5 (Φ0.56)	6000	200
	SO ₂	0.048					
	NO _x	0.127					
	烟气黑度 (级)	≤1					
面漆罩光漆烘干炉 及 DTO 直接燃烧装 置 GT1-8	甲苯	0.0076	1	15	1.55	30000	200
	二甲苯	0.0361					
	VOCs	0.5853					
	醋酸丁酯	0.1110					
	颗粒物	0.132					
	SO ₂	0.305					
	NO _x	0.816					
	烟气黑度 (级)	≤1					
涂装后检查补漆废 气 GT1-9	甲苯	甲苯二甲苯合 计 0.005	1	18	0.9×0.9 (Φ0.51)	55000	20
	二甲苯						
	VOCs	0.0643					
罩光漆喷漆及转轮 吸附+RTO 燃烧装置 GT1-7	甲苯	0.059	1	30	2.4×4 (Φ3.50)	312720	200
	二甲苯	0.3823					
	VOCs	5.5337					
	醋酸丁酯	0.8877					
	颗粒物	0.053					
	SO ₂	0.123					
	NO _x	0.329					
	烟气黑度 (级)	≤1					
驻品检修废气 GT1-15	甲苯	甲苯二甲苯合 计 0.0036	1	20	0.8×0.8 (Φ0.45)	31200	20
	二甲苯						
	VOCs	0.1714					

污染源		评价因子源强		单根排气筒参数				
		污染因子	排放速率 (kg/h)	数量 (根)	高度 (m)	内径 (m)	排气量 (m³/h)	排放 温度(℃)
	治具清洗废气 GT1-16	VOCs	0.59	1	26	1.5×1.5 (Φ0.85)	42000	20
树脂 车间	保险杠底漆、基础漆 喷漆+保险杠罩光 漆、仪表板面漆及转 轮吸附+RTO 焚烧装 置 GR1-1	甲苯	0.1656	1	30	1.75×2.84 (Φ2.52)	236866	200
		二甲苯	0.3588					
		VOCs	10.8927					
		醋酸丁酯	0.015					
		颗粒物	0.027					
		SO ₂	0.062					
		NOx	0.165					
		烟气黑度 (级)	≤1					
	保险杠罩光漆烘干 仪表板面漆烘干及 RTO 燃烧装置 GR1-2	甲苯	0.0018	1	15	1×0.6 (Φ0.87)	65500	200
		二甲苯	0.0018					
		VOCs	0.1390					
		醋酸丁酯	0.003					
		颗粒物	0.076					
		SO ₂	0.176					
		NOx	0.471					
		烟气黑度 (级)	≤1					
	调漆间废气 GR1-3~4	甲苯	0.001	2	18	0.56×0.56 (Φ0.63)	11600	20
		二甲苯	0.0035					
		VOCs	0.0689					
	注塑废气 GR1-5	VOCs	0.164	1	18	0.8	11500	20
	注塑废气 GR1-6	VOCs	0.164	1	18	0.8	11500	20
	注塑废气 GR1-7	VOCs	0.164	1	18	1.5	11500	20
	仪表板手修废气 GR1-8	甲苯	0.0016	1	18	0.4×0.6 (Φ0.28)	3400	20
		二甲苯	0.0016					
		VOCs	0.064					
	表皮成型废气 GR1-9	非甲烷总 烃	0.003	1	15	0.4×0.6 (Φ0.28)	2400	20
漆渣间废气 GR1-10	VOCs	0.041	1	15	0.6×0.6 (Φ0.28)	3840	20	
	甲苯	0.0008						
	二甲苯	0.0008						
治具清洗废气 GR1-11	VOCs	0.36	1	15	0.7×0.7 (Φ0.28)	8100	20	
	甲苯	0.007						
	二甲苯	0.007						
总装 车间	试车尾气 GA1-1~3	NOx	0.07	3	18	0.6×0.7 (Φ0.73)	11160	20
		NMHC	0.17					

(2) 无组织废气排放源参数

表 6.1-2 新第一生产线无组织排放废气排放参数

污染源	面源长度 m	面源宽度 m	面源初始 排放高度 m	排放量 (kg/h)				
				甲苯	二甲苯	VOCs	醋酸丁酯	颗粒物
涂装车间	330	145	16	0.0127	0.044	0.6142	0.0558	/
树脂车间	152	66	12	0.004	0.0139	0.2683	0.001	/
焊装车间	256	144	7.8	/	/	/	/	0.105

(3) 大气污染物达标论证

根据实地调查,本项目排气筒周围 200m 半径范围内最高建筑物为涂装车间(21m)。根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014),有机废气排气筒高度需满足高出其周围半径范围内建筑 5m 以上;根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996),焊接烟尘排气筒高度需满足高出其周围半径范围内建筑物 5m 以上,试车尾气排气筒高度需满足高出其周围半径范围内建筑物 5m 以上,不能满足上述要求的,其最高允许排放速率严格 50%执行。根据《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015),燃气废气排气筒高度需满足高出其周围半径范围内建筑 3m 以上,不能满足上述要求的,其最高允许排放浓度严格 50%执行。通过调查排气筒高度与涂装车间的距离,本项目排气筒中有机废气排气筒(GW1-6、GT1-1、GT1-2、GT1-8、GT1-9、GT1-15、GR1-2、GR1-3、GR1-4、GR1-5、GR1-6、GR1-7、GR1-8、GR1-9、GR1-10、GR1-11)、燃气废气排气筒(GW1-7、GT1-1、GT1-2、GT1-8、GR1-2)、焊接烟尘排气筒(GW1-3、GW1-4、GW1-5、GW1-8、GW1-9)、试车尾气排气筒(GA1-1、GA1-2、GA1-3)不能满足上述要求,其最高允许排放速率严格 50%执行。本项目大气污染物达标排放如下表所示:

表 6.1-3 大气污染物达标排放论证

废气类型	污染源		排气筒编号	主要污染物	排放高度	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	
						单根预测	标准值	预测	标准值
有组织废气	小部件车间	焊接	GW1-4	颗粒物	15	0.037	1.75*	1.37	120
		焊接	GW1-5	颗粒物	15	0.037		1.37	120
		焊接	GW1-8	颗粒物	15	0.037		1.37	120
		电泳涂装	GW1-6	VOCs	15	0.0187	0.75*	2.01	50
		电泳烘干及 RTO 焚烧装置	GW1-7	VOCs	15	0.0043		0.39	40
				颗粒物		0.019		1.73	10*
				SO ₂		0.045		4.09	25*

废气类型	污染源		排气筒编号	主要污染物	排放高度	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m³)	
						单根预测	标准值	预测	标准值
	NO _x	0.120		/		10.91	150*		
	烟气黑度 (级)	/		/		≤1	≤1		
装焊车间	焊接	GW1-1	颗粒物	15	0.023	3.5	1.25	120	
	焊接	GW1-2	颗粒物	15	0.023	3.5	1.25	120	
	焊接	GW1-3	颗粒物	15	0.023	1.75*	1.25	120	
	焊接	GW1-9	颗粒物	15	0.023	1.75*	1.25	120	
	电泳涂漆及烘干及 RTO 焚烧装置	GT1-1	VOCs	15	0.1174	0.75*	3.91	50	
			颗粒物		0.127	/	4.23	10*	
			SO ₂		0.295	/	9.83	25*	
			NO _x		0.790	/	26.33	150*	
			烟气黑度 (级)		/	/	≤1	≤1	
		密封漆烘干及 DTO 直接燃烧装置	GT1-2	VOCs	18	0.864	1.32*	37.89	40
				颗粒物		0.019	/	0.83	10*
				SO ₂		0.045	/	1.97	25*
				NO _x		0.120	/	5.26	150*
				烟气黑度 (级)		/	/	≤1	≤1
		面漆罩光漆烘干炉及 DTO 直接燃烧装置	GT1-8	甲苯	15	0.0076	甲苯二甲苯合计 0.4*	1.46	20
				二甲苯		0.0361			
				VOCs		0.5853	0.75*	19.51	40
				醋酸丁酯		0.1110	0.6*	/	/
				颗粒物		0.132	/	4.40	10*
				SO ₂		0.305	/	10.17	25*
				NO _x		0.816	/	27.20	150*
		涂装后检查补漆废气	GT1-9	甲苯	18	甲苯二甲苯合计 0.005	0.61*	0.09	20
				二甲苯					
				VOCs					
		中涂喷漆室及中涂闪干、黑漆打蜡+水性漆调漆间废气	GT1-3	甲苯	45	1.2607	甲苯+二甲苯 13.6 VOCs 25.5	2.5	20
				二甲苯		15.057		30	50
				VOCs					
		中涂闪干燃烧装置	GT1-4	颗粒物	26	0.021	/	3.5	20
				SO ₂		0.048	/	8.0	50
				NO _x		0.127	/	21.17	300
				烟气黑度 (级)		/	/	≤1	≤1
	面漆闪干燃烧装	GT1-6	颗粒物	26	0.021	/	3.5	20	

废气类型	污染源	排气筒编号	主要污染物	排放高度	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	
					单根预测	标准值	预测	标准值
	罩光漆喷漆及转轮吸附+RTO 燃烧装置	GT1-7	SO ₂	30	0.048	/	8.0	50
			NO _x		0.127	/	21.17	300
			烟气黑度 (级)		/	/	≤1	≤1
			颗粒物		0.053	/	0.17	20
		GT1-7	SO ₂		0.123	/	0.39	50
			NO _x		0.329	/	1.05	300
			烟气黑度 (级)		/	/	≤1	≤1
			甲苯		0.059	甲苯+二甲苯	1.41	20
			二甲苯		0.3823			
		GT1-7	VOCs		5.5337	11.9	17.7	50
			醋酸丁酯		0.8877	6.9	/	/
	面漆(基础漆)喷漆室及面漆闪干+油性漆调漆间废气	GT1-5	甲苯	45	0.4096	甲苯+二甲苯 13.6	0.82	20
			二甲苯					
			VOCs		23.8951	25.5	47.8	50
	驻品检修废气	GT1-15	甲苯	20	甲苯二甲苯 合计 0.0036	0.85*	0.12	20
			二甲苯					
			VOCs		0.1714	1.7*	5.5	50
	治具清洗废气	GT1-16	VOCs	26	0.59	8.5	14.04	50
树脂车间	保险杠底漆、基础漆+保险杠罩光漆、仪表板面漆及转轮吸附+RTO 燃烧装置	GR1-1	甲苯	30	0.1656	6.0	2.21	20
			二甲苯		0.3588			
			VOCs		10.8927	11.9	45.99	50
			醋酸丁酯		0.015	6.9	/	/
			颗粒物		0.027	/	0.17	20
			SO ₂		0.062	/	0.26	50
			NO _x		0.165	/	1.02	300
			烟气黑度 (级)		/	/	≤1	≤1
	保险杠、仪表板烘干及燃烧装置	GR1-2	甲苯	15	0.0018	0.4*	0.06	20
			二甲苯		0.0018			
			VOCs		0.1390	0.75*	2.12	40
			醋酸丁酯		0.003	0.6*	/	/
			颗粒物		0.076	/	1.16	10*
			SO ₂		0.176	/	2.69	25*
			NO _x		0.471	/	7.19	150*

废气类型	污染源		排气筒编号	主要污染物	排放高度	排放速率（kg/h）		排放浓度（mg/m³）	
				单根预测		标准值	预测	标准值	
	烟	黑度（级）	/	/	≤1	≤1			
有组织废气	调漆间废气	GR1-3~4	甲苯	18	0.001	甲苯+二甲苯 0.61*	0.39	20	
			二甲苯		0.0035				
			VOCs		0.0689				5.9
	注塑工段	GR1-5	非甲烷总 烃/VOCs	18	0.164	VOCs1.32*	14.3	60/50	
		GR1-6		18	0.164		14.3	60/50	
		GR1-7		18	0.164		14.3	60/50	
	仪表板手修废气	GR1-8	甲苯	18	0.0016	甲苯+二甲苯 0.61*	0.47	20	
			二甲苯		0.0016				
			VOCs		0.064				18.8
	表皮成型废气	GR1-9	非甲烷总 烃/VOCs	15	0.003	VOCs0.75*	1.25	60/50	
	漆渣间废气	GR1-10	VOCs	15	0.041	0.75*	10.68	50	
			甲苯		0.0008		甲苯二甲苯合 计 0.25*	0.21	20
			二甲苯		0.0008				
	治具清洗废气	GR1-11	VOCs	15	0.36	0.75*	44.4	50	
			甲苯		0.007		甲苯二甲苯合 计 0.25*	0.86	20
			二甲苯		0.007				
	总装车间	试车尾气	GA1-1	NOx	18	0.07	NOx 0.544* NMHC 7.1*	5.82	240
				NMHC		0.17		15.24	120
			GA1-2	NOx	18	0.07		5.82	240
				NMHC		0.17		15.24	120
			GA1-3	NOx	18	0.07		5.82	240
				NMHC		0.17		15.24	120
无组织废气	涂装车间 （距厂界最近距离 306m）			VOCs	/	/	/	0.032	2.0
				甲苯	/	/	/	0.000662	0.6
				二甲苯	/	/	/	0.00229	0.2
	树脂车间 （距厂界最近距离 225m）			VOCs	/	/	/	0.0212	2.0
				甲苯	/	/	/	0.000316	0.6
				二甲苯	/	/	/	0.0011	0.2
	焊装车间 （距厂界最近距离 419m）			颗粒物	/	/	/	0.00368	1.0

注：[1]上表中带*号标准为按其高度对应的表列标准值严格 50%后的数据。

[2]根据工程分析，总装车间补漆废气 GT1-19 排放的废气为微量，此处不进行达标分析。

从上表看出，本项目 GW1-1、GW1-2、GW1-3、GW1-4、GW1-5、GW1-8、GW1-9 排气筒的颗粒物排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中表 2 颗粒物（其他）的排放限值要求；GW1-7、GT1-1、GT1-2、GT1-4、

GT1-6、GT1-7、GT1-8、GR1-1、GR1-2 排气筒的颗粒物、NO_x、SO₂ 的排放浓度、烟气黑度（林格曼级）均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015)中其他行业（燃气窑炉）污染物排放限值的要求；GW1-7、GT1-1、GT1-2、GT1-8、GR1-2 排气筒 VOCs 排放浓度、排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 12/524-2014)中表 2 汽车制造与维修(烘干工艺)污染物排放限值的要求；GW1-6、GT1-3、GT1-5、GT1-7、GT1-9、GT1-15、GT1-16、GR1-1、GR1-3~4、GR1-8、GR1-10、GR1-11 排气筒 VOCs 排放浓度、排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 12/524-2014) 中表 2 汽车制造与维修（溶剂储运以及混合、搅拌、清洗、涂装工艺）污染物排放限值的要求；GT1-2、GT1-8、GR1-2 排气筒中甲苯与二甲苯合计排放浓度、排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2014）中表 2 汽车制造与维修（烘干工艺）污染物排放限值的要求；GT1-9、GT1-3、GT1-7、GT1-5、GT1-15、GR1-1、GR1-3~4、GR1-7、GR1-8、GR1-10、GR1-11 排气筒中甲苯与二甲苯合计排放浓度、排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2014）中表 2 汽车制造与维修（溶剂储运以及混合、搅拌、清洗、涂装工艺）污染物排放限值的要求；GR1-5、GR1-6、GR1-7 排气筒中非甲烷总烃排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572- 2015）表 5 大气污染物特别排放限值中非甲烷总烃 60mg/m³ 标准；GA1-1、GA1-2、GA1-3 排气筒中非甲烷总烃、NO_x 排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 污染物排放限值的要求；GT1-7、GT1-8、GR1-1、GR1-2 排气筒中醋酸乙酯的排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 乙酸丁酯的最高允许排放速率的要求。涂装车间、树脂车间无组织排放的 VOCs、甲苯、二甲苯在厂界的排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2014）中表 5“其他行业”的厂界最高允许排放浓度的要求；焊装车间无组织排放的颗粒物在厂界的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“颗粒物（其他）”的厂界最高允许排放浓度的要求。

根据实地调查，本项目小部件车间 3 根排气筒 GW1-4、GW1-5、GW1-8 均排放颗粒物，且它们之间的距离之和小于排气筒高度之和，故需进行等效排气筒的计算；电泳工序排气筒 GW1-6 和 GW1-7 均排放 VOCs，且它们之间的距离之和小于排气筒高度之和，故需进行等效排气筒的计算；树脂车间排气筒 GR1-3、GR1-4 均排放 VOCs，且它们之间的距离之和小于排气筒高度之和，故需进行等效排气筒的计算；树脂车间排气筒

GR1-6、GR1-7 均排放 VOCs，且它们之间的距离之和小于排气筒高度之和，故需进行等效排气筒的计算；总装车间 3 根排气筒 GA1-2 和 GA1-3 之间的距离之和小于排气筒高度之和，故需进行等效排气筒的计算。焊装车间 GW1-1~GW1-3、GW1-9 均排放颗粒物，但他们之间的距离之和大于排气筒高度之和，故需进行等效排气筒的计算。本项目等效排气筒达标论证如下表所示：

表 6.1-4 本项目等效排气筒达标排放论证一览表

排气筒所在车间及编号		等效排气筒编号	等效排气筒参数		污染因子	等效排放速率 kg/h	标准限值 kg/h	是否达标
			个数(个)	高度(m)				
小部件车间	GW1-4、GW1-5、GW1-8 排气筒	P _{等效1}	1	15	颗粒物	0.111	1.75	达标
	GW1-6、GW1-7 排气筒	P _{等效2}	1	15	VOCs	0.0304	0.75	达标
涂装车间	GT1-3、GT1-16 排气筒	P _{等效3}	1	36.7	VOCs	15.647	16.459	达标
总装车间	GA1-1、GA1-2、GA1-3 排气筒	P _{等效4}	1	18	非甲烷总烃 NO _x	1.02 0.39	7.1 0.544	达标
树脂车间	GR1-3、GR1-4 排气筒	P _{等效5}	1	18	VOCs	0.0482	0.67	达标
	GR1-6、GR1-7 排气筒	P _{等效6}	1	18	非甲烷总烃/VOCs	0.454	非甲烷总烃 7.1/VOCs1.32	达标

从上表看出，小部件车间等效 GW1-4、GW1-5、GW1-8 的等效排气筒 P_{等效1} 排放的颗粒物的排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物（其他）最高允许排放速率要求；涂装车间 GT1-3、GT1-16 的等效排气筒 P_{等效3} 排放的 VOCs 的排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 12/524-2014）中表 2 汽车制造与维修（溶剂储运以及混合、搅拌、清洗、涂装工艺）污染物排放限值的要求；总装车间 GA1-1、GA1-2、GA1-3 的等效排气筒 P_{等效4} 排放的非甲烷总烃和 NO_x 的排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 非甲烷总烃和 NO_x 最高允许排放速率的要求；GR1-3、GR1-4 的等效排气筒 P_{等效5} 和 GR1-6、GR1-7 的等效排气筒 P_{等效6} 排放的 VOCs 的排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中表 2 汽车制造与维修（溶剂储运以及混合、搅拌、清洗、涂装工艺）污染物最高允许排放速率的要求；树脂车间 GR1-6、GR1-7 的等效排气筒 P_{等效6} 排放的非甲烷总烃排放速率满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）

表 5 大气污染物特别排放限值的要求。

根据建设单位提供资料，新第一生产线白车身总涂装表面积约为 2307.966 万 m^2 ，新第一生产线总 VOCs 年排放总量为 228.8484t。因此，本项目 VOCs 排放总量合计 9.92g/ m^2 。根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014），小汽车 VOCs 排放总量限值为 35g/ m^2 ，因此本项目 VOCs 排放总量符合要求。注塑车间生产的保险杠+侧裙重量 15kg/套，仪表板重量 5kg/套，年产注塑件 4400t（22 万辆/a），年排放非甲烷总烃 964.02kg/a，经计算单位产品非甲烷总烃排放量 0.22kg/t，符合《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）单位产品非甲烷总烃排放量标准限值要求（0.3kg/t）。

6.1.2. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式 AERSCREEN 确定大气环境影响评价工作等级。

本项目废气污染物是焊接烟尘废气、涂胶烘干废气、电泳及烘干有机废气、喷漆及烘干有机废气、注塑废气、天然气燃气废气、试车尾气废气、补漆废气、调漆间废气等。由于 VOCs 无环境质量标准，本评价参照 TVOC 计，选取 VOCs、非甲烷总烃、颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、甲苯、二甲苯作为判定工作等级的主要污染物。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），通过计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算公式如下：

$$P_i = (C_i / C_{oi}) \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

调查参数见表 6.1-5，估算模式计算结果见表 6.1-6：

表 6.1-5 点源污染源排放参数调查

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气 筒底 部海 拔高 度 /m	排气 筒 高 度 /m	排气筒 出口内径 /m	烟气流 速/ (m/s)	烟气 温度 /℃	年排 放小 时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y								甲苯	二甲 苯	VOCs	颗粒 物	SO ₂	NO _x	非甲 烷总 烃
GW1-4	焊接废 气	-324	667	0	15	1.1	7.9	20	3740	连续	/	/	/	0.037	/	/	/
GW1-5	焊接废 气	-321	667	0	15	1.1	7.9	20	3740	连续	/	/	/	0.037			/
GW1-8	焊接废 气	-232	715	0	15	1.1	7.9	20	3740	连续	/	/	/	0.037	/	/	/
GW1-6	电泳涂 装废气	-249	632	0	15	0.5×0.5 (Φ0.56)	10.5	20	3820	连续	/	/	0.0187	/	/	/	/
GW1-7	电泳烘干 及 RTO 焚 烧废气	-199	621	0	15	0.5×0.5 (Φ0.56)	12.4	200	3820	连续	/	/	0.0043	0.019	0.045	0.120	/
GW1-1	焊接废 气	-395	934	0	15	0.7	13.0	20	3740	连续	/	/	/	0.023			/
GW1-2	焊接废 气	-224	918	0	15	0.7	13.0	20	3740	连续	/		/	0.023			/
GW1-3	焊接废 气	-272	720	0	15	0.7	13.0	20	3740	连续	/	/	/	0.023			/
GW1-9	焊接废 气	-399	706	0	15	0.7	13.0	20	3740	连续	/	/	/	0.023			/
GT1-1	电泳涂 漆及烘	-394	684	0	15	1.2	7.4	200	3820	连续	/	/	0.1174	0.127	0.295	0.790	/

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气 筒底 部海 拔高 度 /m	排气 筒 高 度 /m	排气筒 出口内径 /m	烟气流 速/ (m/s)	烟气 温度 /℃	年排 放小 时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/（kg/h）						
		X	Y								甲苯	二甲 苯	VOCs	颗粒 物	SO ₂	NO _x	非甲 烷总 烃
	干及 RTO 焚 烧废气																
GT1-2	密封漆 烘干及 DTO 直 接燃烧 废气	-236	518	0	18	0.9×0.9 (Φ1.02)	7.8	200	3820	连续	/	/	0.864	0.019	0.045	0.120	/
GT1-3	中涂喷 漆室及 中涂闪 干、黑漆 打蜡+水 性漆调 漆间废 气	-310	495	0	45	3.2×5 (Φ4.5)	8.7	40	3820	连续	1.0509	1.2607	15.057	/	/	/	/
GT1-5	面漆(基 础漆)喷 漆室及 面漆闪 干+油性 漆调漆	-397	532	0	45	3.5×5.8 (Φ5.09)	6.8	40	3820	连续	0.3118	0.4096	23.8951	/	/	/	/