

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项 目 名 称: 牵引电机轴承系统设计验证及其可靠性试验室建设项目

建设单位(盖章): 中车株洲电机有限公司

2019 年 10 月

中车株洲电机有限公司牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验室建设项目
专家评审意见修改说明

序号	专家评审意见	修改说明
1	进一步完善化学实验品的理化性质	已完善, 补充 GD24 清洗剂、有砒啶电解液、石油醚、四氯乙烯、环己烷、无水乙醇等理化性质、见 P8
2	根据化学实验品的成分, 核实实验室废水污染因素、产生量, 补充 1#污水处理站的处理工艺流程, 进一步分析本实验室废水进入 1#污水处理站的可行性	已核实、补充, 见 P35、P36
3	进一步核实危险固废的产生类别、产生量, 说明本实验室危废收集、暂存方法、设施, 分析公司本部危废暂存间暂存本实验室危废的可行性	已核实、已补充, 危险固废的产生类别、产生量见 P32, 危废可行性见 P41、P42
4	补充说明综合实验大楼的主要功能、三废产生情况、废水排放去向、排气筒设置情况	已补充, 见 P14
5	按四个实验室分别描述实验工艺流程及产排污节点	已补充, 见 P25
6	核实噪声源强, 细化降噪措施, 分析厂界达标的可行性	已核实, 见 P31
7	完善环保投资、三同时验收表	已完善, 见 P49

目 录

建设项目基本情况	1
建设项目所在地自然环境社会环境概况	16
环境质量现状	21
评价适用标准	24
建设项目工程分析	25
项目主要污染物产生及预计排放情况	34
环境影响分析	35
建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	51
结论与建议	52

附表

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附件

附件 1 环评委托书

附件 2 营业执照

附件 3 关于电机公司牵引电机轴承系统设计验证及其可靠性实验室建设项目的批复

附件 4 危险废物处置合同

附件 5 声环境监测报告及质保单

附件 6 专家评审意见及签到表

附图:

附图 1 项目地理位置及大气监测点位图

附图 2 总厂区平面布置图及项目位置

附图 3 项目所在地环保目标及声环境监测点位图

附图 4 土地利用规划图

附图 5 污水收集范围图

附图 6 现场照片

附图 7 实验室平面布置图

建设项目基本情况

项目名称	牵引电机轴承系统设计验证及其可靠性试验室建设项目				
建设单位	中车株洲电机有限公司				
法人代表	周军军		联系人	黄孟	
通讯地址	株洲市石峰区田林路中车株洲电机有限公司综合试验大楼				
联系电话	18673375956	传真	/	邮政编码	412000
建设地点	株洲市石峰区田林路中车株洲电机有限公司综合试验大楼				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改			行业类别及代码	M7320 工程和技术研究和试验发展
占地面积(平方米)	561			绿化面积(平方米)	/
总投资(万元)	1720	其中：环保投资(万元)	13.5	环保投资占总投资比例	0.78%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2019 年 11 月		

工程内容及规模：

一、项目由来

中车株洲电机有限公司根据牵引电机产业发展状况、安全运营需求和技术研发需要向集团公司提出项目建议，在中车株洲电机有限公司综合试验大楼内建设牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室项目。中车株洲电机有限公司组织专家对《牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室技术方案》进行评审，同意对该项目进行实施。

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号及修改单）中“第 107 项 专业实验室 其他类”，该项目属于编制环境影响报告表范围。受中车株洲电机有限公司委托，湖南大自然环保科技有限公司承担了中车株洲电机有限公司牵引电机轴承系统设计验证及其可靠性试验室建设项目的环境影响评价工作。在项目业主的协助下，项目组对在现场踏勘、资料收集和深入工程分析的基础上，按照建设项目《环境影响评价技术导则》的要求，编制了本项目环境影响报告表。

二、工程概况

1、工程建设内容、规模

(1) 项目名称：牵引电机轴承系统设计验证及其可靠性试验室建设项目
 (2) 建设地点：中车株洲电机有限公司综合试验大楼
 (3) 项目性质：技改
 (4) 项目投资：本次改造总投资为1720万元，主要资金来源为申请中国中车股份有限公司再募资资金。
 (5) 建筑内容：牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室拟建在公司综合试验楼一层及二层基础研究实验室，建筑面积约 561m²，实验室已提供试验系统所需电源、水源及便于试验所用的 5t 天车，根据牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室方案设计，公司拟在综合试验楼一层及二层分配 561m² 面积用于建设试验系统的 4 个实验室，分别为轴承设计验证及可靠性试验台（约占 333m²），轴承故障诊断实验室（约占 64m²），轴承润滑剂检测实验室（约占 117m²）及轴承精度检测实验室（约占 47m²）。其中，润滑剂检测试验区分为理化分析区和磨粒分析区，理化分析区位于试验楼 2 楼 202 室。轴承设计验证及可靠性试验台和轴承故障诊断实验室布置在试验楼一楼 111 室，共用分解、组装工作区、工装夹具放置区，试验区的一侧靠窗，另一侧设置有参观通道，实验室设有动车城轨轴承可靠性试验台预留区。轴承精度检测实验室和润滑剂磨粒分析区位于综合试验楼的 2 楼 204 室，占地面积约 47m²，设置精密空调、新风机、隔离门、双层玻璃等，保证实验室恒温恒湿。实验室充分、合理分配面积。同时，考虑试验后期发展需求，设有 35m² 试验预留区，设有实验室参观通道。

员工食宿依托公司本部，本项目不提供员工食宿服务。本次建设内容有主体工程及环保工程，辅助工程、公用工程及部分环保工程依托现有，组成见表 1。

表1 项目建设内容一览表

项目类别	工程名称	工程内容及规模		
主体工程	实验室	建筑面积约 561m ² ，分别为轴承设计验证及可靠性试验台(约占 333m ²)，轴承故障诊断实验室(约占 64m ²)，轴承润滑剂检测实验室(约占 117m ²)及轴承精度检测实验室 (约占 47m ²)		
公用工程	给水	用水由株洲市自来水管网供给，供水管网依托公司现有设施		
	排水	排水管网、污水处理设施均依托公司现有设施		
	供电	由株洲市电网供应，相关设施依托公司现有工程		
环保工程	废水处理	生活污水	依托厂区现有化粪池后处理后由厂区总排口排入市政污水管网，汇入白石港水质净化中心。	
	噪声处理	设备噪声	选用高效能、低能耗、低噪声的设备；采用降噪耳罩、试验台防护罩、消声、减振措施	

	废气处理	轴承润滑剂 检测实验室 废气	实验过程产生少量废气使用集气罩收集后引至屋项 排放
固废处理	一般固废 暂存场所	设置一般固废暂存间，废轴承由公司统一收集存档处 理	
	危险固废	废润滑油、润滑脂、清洗剂、废化学试剂瓶、有机溶 剂废液，交公司危废间暂存，由危废资质单位处置	
	垃圾收集站	生活垃圾经垃圾收集站暂存后，由环卫部门统一清运	

2、研发及实验内容

本项目主要包括：牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台、轴承精度检测实验室、轴承精度检测实验室及润滑剂检测实验室四个实验室，各实验室研发及实验内容如下：

(1) 牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台

表2 试验项点

序号	测量项目				测量仪器	
1	温度	试验轴承	传动端	外圈	T型热电偶	
				内圈		
				轴承座		
				进油孔		
				出油孔		
			非传动端	外圈		
				内圈		
				轴承座		
		加载轴承	进油孔			
			径向加载轴承	外圈		
				出油孔		
			深沟球轴承	外圈		
				出油孔		
2	振动加速度	试验轴承	环境温度		压电式加速 度传感器	
			传动端	径向		
		加载轴承	非传动端	轴向		
			齿轮侧径向加载轴承	径向		
			转子侧径向加载轴承	径向		
			深沟球轴承	径向		

3	负载	径向负载	传动端	压变式压 力变换器
			非传动端	
		轴向负载	正向	
			负向	
4	油量	传动端试验轴承	传动端（油润滑）	容积 式流 量计
		加载轴承	圆柱滚子轴承	
			深沟球轴承	
5	转速	轴的转速		电磁式旋转检测器
		大齿轮轴转速		
6	转矩	试验轴承及加载轴承的总旋转转矩		法兰型转矩检测器
7	气压	通气孔、进油孔、出油孔、齿轮箱内部、 传动端内油封迷宫舱		精密气压测量传感 器
8	脂润滑的润 滑状态	试验轴承	传动端	润滑脂
			非传动端	跟踪剂
9	润滑脂 损耗	试验轴承	传动端	润滑剂 检测设备
			非传动端	
10	主轴位移	试验轴系	径向振幅、轴向振幅	电涡流传感器
11	轴电流	预留		
12	噪音			

(2) 电机轴承故障诊断实验室

表3 试验项点

序号	试验项目性	试验项目名称	项目内容	备注
1	振动加速度	加速度均方根值	$X_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T X^2(t) dt}$ <p>通过对检测信号换算得到振动过程中所有合成振动的能量平均。</p>	加速度均方根值对轴承后期故障较敏感。加速度均方根值在门限值范围内时，则说明轴承状态良好。
2		峭度系数	$K_v = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} x^4 P(x) \cdot dx}{[\int_{-\infty}^{\infty} x^2 P(x) \cdot dx]^2}$ <p>通过对检测信号换算得到峭度系数，反映轴承工作面缺陷处产生冲击脉冲。</p>	峭度系数对轴承早期故障较敏感，轴承一旦发生故障 K_v 值即增大。峭度系数在门限值范围内时，则说明轴承状态良好。

3		故障频谱	利用共振解调技术将故障信息提取出来进行频谱分析，判定振动故障频率与轴承组件固有频率的倍频共振关系。	均方根值与峭度系数超出门限值时，再进行精密解调分析，根据有无故障频率判断轴承状态。
4	振动速度	振动速度值	采用动圈式速度传感器测量轴承内部零件径向位移的速度。	不同轴承转速对应不同的振动速度界限值，振动速度值在门限值范围内时，则说明轴承状态良好。
5	温度	轴承温度	利用温度传感元件监测轴承组件的温度。	故障轴承产生异常磨损，导致轴承发热剧增，温度在一定范

(3) 轴承精度检测实验室

表4 试验项点

序号	检测项目	检测项点	项目内容	备注
1	轴承游隙	圆柱滚子轴承径向游隙	测量圆柱滚子轴承套圈与圆柱滚柱之间的径向间隙。	检测轴承的配合状态。
2		深沟球轴承径向游隙	测量深沟球轴承轴承套圈与滚球之间的径向间隙。	
3		深沟球轴承轴向游隙	测量深沟球轴承轴承套圈与滚球之间的轴向间隙。	
4	形状精度检测	轴承圆度、圆柱度	测量轴承外圈滚道、滚子的圆度和圆柱度。	需考虑振动、温度等实验室条件对轴承精度检测的影响
5		轴承表面轮廓表面粗糙度	测量轴承组件表面波纹度和粗糙度，测量轴承的微观几何形状特性。	

(4) 润滑剂检测实验室

表5 轴承润滑剂检测试验项目

序号	试验项目性质	试验项目名称	项目内容	备注
1	磨粒分析	发射光谱分析	通过原子发射光谱仪，利用物质在被外能激发后所产生的原子发射光谱对油品中元素成分和含量进行分析。	检测润滑油中磨损金属元素的浓度，对微量成分的分析很有用。
2		PQ 指数检测	通过 PQ 检测仪，利用铁磁性原理测量油样中所有铁磁性磨粒的浓度。	检测润滑油中来自轴承和齿轮的铁磁性磨损颗粒的浓度。

	3	理化分析	红外光谱析	通过傅立叶变换红外光谱仪，利用红外光谱对油品中物质分子进行的分析和鉴定。主要监测油品以下指标：油液的氧化、硝化等。	作为表征和鉴别化学物种的方法。主进行定性分析和跟踪分析。对润滑油中颗粒数目的 总尺寸大小及其分布。
	4		铁谱分析		
	5		X 射线荧光分析	利用原级 X 射线光子或其他微观粒子激发润滑脂中的物质原子，使之产生荧光（次级 X 射线）而进行元素成分分析。	检测润滑脂中磨损金属元素的浓度，主要是检测机械的磨损。
	6		运动粘度	通过毛细管粘度计检测润滑油在 40℃ 和 100℃ 下的粘度。	针对润滑状态，是润滑油状态和污染程度的指示器。
	7		粘度指数	通过公式换算得到油品的粘度指数，表示石油产品的运动粘度随温度变化的特征。	润滑油的粘度指数较高，表明随温度升高油品运动粘度降低较
	8		水分检测	测定石油产品中的水含量，以百分数表示。	水分会促使油品乳化，降低油品粘度和油膜强度，使润滑效果变差；会促使油品氧化变质，增加油泥，加速有机酸对金属的腐蚀。水分会使添加剂水解失
	9		酸值	通过酸值检测仪测定油品在使用过程中的酸值变化情况。	用于控制润滑油的质量或者测定润滑油在使用过程中的降解情况，是在用油更换的主要依据之一。
	10		污染度检测	通过自动颗粒计数仪测定油料中分散微粒的尺寸和数量，并得到油品的污染程度指标。	对实验室的润滑油固体颗粒污染度检测，能提供颗粒尺寸分布以及数量。
	10		污染度检测	通过自动颗粒计数仪测定油料中分散微粒的尺寸和数量，并得到油品的污染程度指标。	对实验室的润滑油固体颗粒污染度检测，能提供颗粒尺寸分布以及数量。

11		油分离率	通过全玻璃换膜过滤器对润滑占比重。脂进行基油分离，测定基油所占比重	用于测定润滑脂基油所占比重。
----	--	------	-----------------------------------	----------------

3、实验设备

表6 实验设备一览表

序号	实验室	设备名称	数量
1	牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台（主试验台）	机车试验机主体	1 套
2		动车城轨试验机主体	
3		控制系统	
4		驱动系统	
5		液压单元	
6		润滑供油单元	
7		油雾处理器	
8		油冷装置	
9		测量仪器	
10		送风机	
11		工具类	
12		气压单元	1 套
13		温度单元	
14		砂尘模拟装置	
15		高低温箱	
16	轴承故障诊断实验室	JL601A 机车轴承故障诊断仪	1 套
17		JL-501 轴承故障检测机	1 套
18		JK11412 轴承故障检测机	1 套
19		Riovibro Vm63 测振仪	1 台
20	轴承润滑剂检测实验室	毛细管粘度计	1 台
21		水分测定仪	1 台
22		傅立叶转换红外光谱仪(FTIR)	1 台
23		自动颗粒计数仪	1 台

	24	X 射线荧光分析仪	1 台	
	25	其他	1 台	
	26	圆柱轴承径向游隙测量仪	1 台	
	27	球轴承径向游隙测量仪	1 台	
	28	球轴承轴向游隙测量仪	1 台	
	29	圆柱度仪	1 台	
	30	表面粗糙度轮廓仪	1 台	

4、项目主要原辅材料

本项目属于改建项目，牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室拟建在中车株洲电机有限公司综合试验楼一层及二层基础研究实验室，研发、实验过程使用原辅材料如下。

表7 主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原料名称	单位	年用量	最大储存量	包装规模
1	轴承	套	20	30	/
2	润滑油	kg	370	500	/
3	润滑脂	kg	47.1	100	/
4	GD25 清洗剂	kg	20	50	/
5	四氯乙烯	瓶	5	20	500 毫升一瓶
6	无水乙醇	瓶	4	4	500 毫升一瓶
7	环己烷	瓶	2	5	500 毫升一瓶
8	正庚烷	瓶	3	6	500 毫升一瓶
9	丙三醇	瓶	10	17	500 毫升一瓶
10	石油醚	瓶	12	12	500 毫升一瓶
11	45 号变压器油	瓶	1	2	500 毫升一瓶
12	卡尔费休	瓶	2	5	500 毫升一瓶
13	碘	瓶	0.5	1	10 毫升一瓶
14	有础碱电解液	瓶	0.5	1	10 毫升一瓶

项目部分常用化学试剂理化性质：

表8 项目部分常用化学试剂理化性质一览表

化学名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒性	危险性
GD2 5 清洗剂	成分： 阻燃剂、碳化水	透明液体，溶剂味，均匀，不分层，无机械杂质；密度：1.0g/cm ³ ；闭口闪点≥66℃	遇明火燃烧	LD200975mg/kg (大鼠经口)	轻微毒性

	素、多 碳直 链烷 烃			
四氯 乙烯	C ₂ Cl ₄ ； CCl ₂ C Cl ₂	无色液体，有氯仿样气味，熔点-22.2℃，沸点121.2℃，密度相对密度(水=1)1.63。不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂	一般不会燃烧，但长时间暴露在明火及高温下仍能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。与活性金属粉末(如镁、铝等)能发生反应，引起分解。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。 燃烧(分解)产物：氯化氢、光气。	对人体有低毒，LC5082776mg/kg，4小时(大鼠吸入) 属中等毒类
环己 烷	C ₆ H ₁₁ Cl	无色液体，不溶于水，溶于醇熔点-43℃ 沸点：142℃	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。	LC5031000mg/m ₃ , 2小时(小鼠吸入)
无水 乙醇	C ₂ H ₆ O	分子量：46.07，无色液体，有酒香。熔点-114.1；沸点78.3，与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。相对密度(水=1)0.79。相对密度(空气=1)1.59。	本品易燃、具刺激性	LD50: 7060mg/kg (兔经口) 7430mg/kg (兔经皮)； LC50: 37620mg/m ₃ , 10小时(大鼠吸入)
正庚 烷	C ₇ H ₁₆	无色易挥发液体熔点-90.5℃；沸点98.5℃，	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	LD50222mg/kg(小鼠静脉); LC507500mg/m ₃ , 2小时(小鼠吸入); LC75g/m ₃ ×2小时(小鼠吸入); 人吸入20.45g/m ₃ ×15分钟，恶心、厌食、步态不稳; 人吸入20.45g/m ₃ ×4分钟，明显眩晕; 人吸入0.93g/m ₃ ，属低毒类

				刺激。	
丙三 醇	C3H8 O3	无色、无臭、味甜，外 观呈澄清黏稠液态，熔 点 17.8℃。沸点 290.0℃ (分解)，相对密度 1.26362	易燃有害，与水和醇 类、胺类、酚类以任何 比例混溶，水溶液为中 性。溶于 11 倍的乙酸 乙酯，约 500 倍的乙醚。 不溶于苯、氯仿、四氯 化碳、二硫化碳、石油 醚、油类、长链脂肪醇。 可燃，遇二氧化铬、氯 酸钾等强氧化剂能引 起燃烧和爆炸。也是许 多无机盐类和气体的 良好溶剂。对金属无腐 蚀性，作溶剂使用时可 被氧化成丙烯醛。	急性毒性:口服- 大鼠 LD50: 26000 毫 克/公斤；口服- 小鼠 LC50: 4090 毫克/公斤。 刺激数据:皮肤- 兔子 500 毫克/ 24 小时 轻度； 眼睛 - 兔子 126 毫克 轻度。 食用对人体无毒。 作溶剂使用时可 被氧化成丙烯醛 而有刺激性。小鼠 静脉注射 LC50 为 7.56g/kg，工作场 所最高容许浓度 为 10mg/m3。 大鼠经口 LD50: 20ml/kg；静脉注 射 LD50: 4.4ml/kg。存于凉 爽、干燥处。	毒性分 级：中毒
石油 醚	CSH12 ; C6H14 ; C7H16	无色透明液体，有煤油 气味。 熔点(℃): <-73 相对密度(水=1): 0.64~ 0.66 沸点(℃): 40~80 相对蒸气密度(空气 =1) : 2.50	不溶于水，溶于无水乙 醇、苯、氯仿、油类等 多数有机溶剂。易挥 发。0.01. 属于弱极性有 机溶剂，常与其他强极 性溶剂(如: 乙酸乙酯) 混合作为薄层色谱分 析的展开剂。其蒸气与 空气可形成爆炸性混 合物，遇明火、高热能 引起燃烧爆炸。在空 中燃烧火焰明亮且有 浓烈的黑烟，完全燃烧 时不产生任何烟雾。与 氧化剂能发生强烈反 应。高速冲击、流动、 激荡后可因产生静电 火花放电引起燃烧爆	毒理学资料： LD50: 40mg/kg (小鼠静脉) LC50: 3400ppm 4 小时(大鼠吸入)。 大鼠吸入 2.76g/m3/天，230 天，夜间活动减 少，网状内皮系统 轻度异常反应，末 梢神经有髓鞘退 行性变，轴突轻度 变化腓肠肌肌纤 维轻度萎缩。其在 人体内也有蓄积 性，为神经性毒 剂。	慢性毒 性

			<p><u>炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</u></p>		
45号 变压 器油	<u>烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物</u>	<p><u>无味浅色液体，闪电>140℃，不溶于水、荣誉有机溶剂，密度882kg/m3</u></p>	<p><u>遇明火易燃</u></p>	<p><u>LD50 口服>5000g/kg, 无致敏迹象</u></p>	<u>较低毒性</u>
卡尔 费休 试剂	<u>成分：甲醇、咪唑、二氧化硫、二乙醇胺</u>	<p><u>红褐色液体。沸点63℃，闪点14℃，密度0.93g/cm3，PH5.0~6.0</u></p>	<p><u>可燃，受热分解成有毒烟气，有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳</u></p>	<p><u>LD50: 100 mg/kg(兔经皮)</u></p>	<u>较低毒性</u>
碘	<u>单质碘呈紫黑色晶体，易升华，主要用于制药物、染料、碘酒、试纸和碘化合物等</u>	<p><u>紫黑色闪亮晶体，密度4.933×103kg/m³，熔点386.85 K，沸点(113.7 °C, 236.66 °F) 457.4 K (184.3 °C, 363.7 °F)</u></p>	<p><u>碘是一种紫黑色有光泽的片状晶体，原子序数53，自然界存在的同位素是74个中子的碘-127。碘具有较高的蒸气压，在微热下即升华，纯碘蒸气呈深蓝色，若含有空气则呈紫红色，并有刺激性气味。</u></p>	<p>/</p>	<u>低毒性</u>

有 毗 啶 电 解 液	<u>C5H5</u> <u>N</u>	<p><u>无色或微黄色液体，有恶臭。</u></p> <p><u>饱和蒸气压(kPa):</u> <u>1.33/13.2 °C</u></p> <p><u>闪点(℃):</u> 17</p> <p><u>熔点(℃):</u> -42</p> <p><u>燃烧热(kJ/mol):</u> ——</p> <p><u>引燃温度(℃):</u> 482</p> <p><u>沸点(℃):</u> 115.3</p> <p><u>临界温度(℃):</u> ——</p> <p><u>爆炸上限%(V/V):</u> <u>12.4</u></p> <p><u>相对密度(水=1):</u> 0.98</p>	<p><u>大鼠吸入</u> <u>32.3mg/m³×7 小时/日×5 日/周</u> <u>×6 月，肝重量系数增加；人吸</u></p> <p><u>入 20~40mg/m³(长期)；</u></p> <p><u>神衰、步态不稳、手指震颤、血压偏低、多汗，个别肝肾有影响。</u></p>	<u>属低毒类。</u>

注：实验室所需原辅材料均由原辅材料供应单位提供专车运送至实验室储存区。

5、本项目与现有工程依托关系

本项目拟建在中车株洲电机有限公司综合试验楼一层及二层基础研究实验室。项目给水、排水、供配电、环保等公用工程均依托公司已有的相关设施，只在厂房内部进行相应改造，具体依托情况详见下表。

表9 与现有工程依托情况一览表

本项目		依托情况
工作人员		本项目拟定员工 15 人，均为企业内部员工
公用、辅助工程	给水工程	本项目给水系统主要利用公司现有的给水系统
	排水工程	本项目厂房内部污水管改造，并与公司已建成污水管道进行对接；雨水排放系统与公司已建成的雨水沟对接
	供配电网程	本项目供电主要利用公司现有的供电系统，厂房内部进行电气工程改造，增加相应的供配电设施
环保工程	污水处理	员工生活污水经化粪池进入公司污水管网经厂区污水总排口外排，经白石水质净化中心进一步处理后达标外排至白石港，汇入湘江白石段
	固体废物	本项目新增固废分类、定点收集后，与公司其他同类固废一并集中处置

三、公用工程

(1) 给水

使用市政自来水为水源，由城市供水设施接入公司内部给水系统，本项目用水主要为员工生活用水及少量实验过程用水，根据《湖南省用水定额》(DB43/T388-2014)用水量按 45L/人·d 计算，则本项目生活用水量为 168.75m³/a，实验用水量为 50 m³/a，

总用水量为 $218.75\text{m}^3/\text{a}$ ，员工主要为公司内现有员工，因此本项目无新增生活用水。

(2) 排水

本项目厂区排水实行雨污分流制。雨水经厂区雨水管网汇集排入市政雨水管网。生活污水及实验废水经化粪池处理后，排入 1#污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。排放总量为 $180\text{m}^3/\text{a}$ 。员工主要为公司内现有员工，因此本项目无新增生活废水排放。

(3) 供配电

本项目供电依托园区现有变电站，项目营运期使用 380V 及 220V 工业电源。项目不设发电机，年用电量约为 20 万度。

四、项目投资与资金筹措

项目总投资为 1720 万元，主要资金来源为申请中国中车股份再募资资金

五、工作制度及劳动定员

本项目员工主要为公司内现有员工，无新增，员工人数约为 15 人，办公区每天工作 8 小时，每周五天工作制，全年工作天数为 250 天。

六、工程建设进度

本项目利用现有厂房进行改造，施工时长较短，建设期约为 1 个月，拟于 2019 年 11 月开始施工，2019 年 11 月底投入使用。

与拟建工程有关的原有污染情况及主要环境问题:

1、拟建工程主要环境问题

本项目为技改项目，建设地点为位于中车株洲电机有限公司综合试验大楼一二层。只涉及相关试验设备安装，不存在与本项目有关的原有污染及其它环境问题。

2、原有综合实验大楼情况及主要环境问题

项目使用中车株洲电机有限公司综合实验大楼一二层实验室，实验楼占地面积 1372.4 m²，总建筑面积 6681.5 m²，主要建设内容 1 栋 5F 综合实验室及配套试验仪器设备；由绝缘试验室、基础研究试验室、计量理化室、集中办公室等不同功能区域组成。

综合实验楼于 2012 年建设，于 2012 年 9 月取得审批（株环评表[2012]51 号），建成后验收通过（环验[2012]37 号）。根据综合实验大楼环评及验收情况，综合实验大楼产排污如下：

表10 原有综合实验大楼产排污情况表

内容 类型	排放源（编号）	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量（单位）	排放浓度及排放量（单位）
大气污 染物	实验废气	TVOC	少量	少量
	沙尘试验箱	粉尘	少量	0
水 污 染 物	生活污水 (750t/a)	COD	300mg/L, 0.225 t/a	COD: 65.2mg/L, 0.212t/a BOD5: 17.5mg/L, 0.044t/a NH3-N: 6mg/L, 0.015t/a 石油类: 0.849mg/L, 0.002t/a
	实验室废水 (2500t/a)	pH COD BOD5 NH3-N 石油类	4-6 500mg/L, 1.25t/a 300mg/L, 0.75t/a 50mg/L, 0.125t/a 10mg/L, 0.025t/a	
固体 废物	办公生活垃圾	生活垃圾	9.13t/a	0
	实验弃件	废绝缘材料、 漆渣	0.1t/a	

	<u>沙尘试验箱</u>	<u>粉尘</u>	<u>循环使用，不外挂</u>	<u>0</u>				
<u>噪声</u>	<u>主要噪声源为风机、水泵、冷却塔及实验设备噪声，噪声源强约为 70~90dB(A)，经基础减振、安装吸声装置、墙体隔声、距离衰减后，厂界噪声达标排放。</u>							
<u>(1) 综合实验大楼产生的废水主要为生活废水和实验室废水，实验室废水主要是研究人员在进行科研、检测实验过程中，残液以及实验仪器洗涤和洗手废水等。综合废水主要污染因子为 pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类。废水经化粪池初步处理后进 1#废水处理站进行处理,污水由经处理后达标排放，对白石港及湘江水质产生污染甚微。</u>								
<u>(2) 废气主要为击穿绝缘层和老化试验产生的有机废气（TVOC）、清洗溶解样品使用丙酮及煤油产生的挥发性有机化合物（TVOC）以及沙尘试验时产生的少量粉尘。试验均在通风橱内进行，废气通过通风橱通风管道通送至楼顶高空排放。类比大学化学实验室，实验操作方式为间歇性操作，作业时间短，污染物产生浓度低，排放量少，经实验室通风系统对外可实现达标排放。</u>								
<u>(3) 生活垃圾与工业粉尘由环卫部门送至城市垃圾填埋处置，对外环境影响较小。危险固废由具有专业危废处理资质的公司进行处置。固体废物不外排，对外环境无影响。</u>								
各污染物妥善处置，不存在环境遗留问题。								

建设项目所在地自然环境社会环境概况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

一、地理位置及交通

株洲市是我国南方重要的交通枢纽，铁路有京广、浙赣、湘黔三大干线在此交汇；道路四通八达，106、320国道和京珠高速道路穿境而过；水路以湘江为主，通江达海，四季通航。株洲市与湘潭市中心的道路里程为45km，而直线距离仅24km。株洲市与长沙市中心的道路里程为51km，直线距离为40km，交通十分方便。

项目拟建地位于株洲市石峰区中车株洲电机有限公司综合试验大楼内，地理坐标为东经 $113^{\circ}08'10.70''$ ，北纬 $27^{\circ}54'26.89''$ 。具体位置详见附图1。

二、地貌、地质

该项目建设区域属丘陵地带。该区域植被多为人工植被与半人工植被，植被形态主要为绿化树林和农作物植物群。

该区域地质结构为风化页岩，地表切割线起伏和缓，山顶多呈馒头形，丘陵高处有风化的砾岩和风化页岩露出，丘陵风化壳较厚，多为中生界白垩系红岩残积物和新生界第四系松散堆积物。

区域地震烈度小于六级。

三、水文

湘江是流经市区的唯一河流，湘江株洲市区段由天元区入境，由马家河出境，长27.7km，占湘江株洲段总长的31.8%，沿途接纳了枫溪港、建宁港、白石港、霞湾港4条小支流。

湘江株洲段江面宽500~800m，水深2.5~3.5m，水力坡度0.102‰。最高水位44.59m，最低水位27.83m，平均水位为34m。多年平均流量约1800 m³/s，历年最大流量22250 m³/s，历年最枯流量101 m³/s，平水期流量1300 m³/s，枯水期流量400 m³/s，90%保证率的年最枯流量214 m³/s。年平均流速0.25 m/s，最小流速0.10 m/s，平水期流速0.50 m/s，枯水期流速0.14 m/s，枯水期水面宽约100m。年平均总径流量644亿m³，河套弯曲曲率半径约200m。湘江左右两岸水文条件差异较大，右岸水流急、水深，污染物扩散稀释条件较好。左岸水流平缓，水浅，扩散稀释条件比右岸差，但河床平且多为沙滩，是良好的夏季天然游泳场所。

白石港发源于株洲与浏阳交界的大石岭，干流全长28.5Km，流域总面积236Km²，

自株洲市北郊流入市区，流经市区干流长约 3.5Km，然后汇入湘江，白石港水深 1.0-2.0m，宽约 5-18m，流量约 $1.0-5.2\text{m}^3/\text{s}$ 。白石港市区段沿途接纳了数十家工厂所排放的工业废水和沿岸居民的生活污水。在白石港入湘江处，入口下游 1.4km 处为株洲市二水厂取水口。

四、气候与气象

株洲市属中亚热带季风湿润性气候区，具有明显的季风气候，并有一定的大陆特征。气候湿润多雨，光热丰富，四季分明，表现为春温多变、夏多暑热、秋高气爽、冬少严寒、雨水充沛、热量丰富、涝重于旱。

年平均气温为 17.5°C ，月平均气温 1 月最低约 5°C 、7 月最高约 29.8°C 、极端最高气温达 40.5°C ，极端最低气温 -11.5°C 。

年平均降雨量为 1409.5mm ，日降雨量大于 0.1mm 的有 154.7 天，最大日降雨量 195.7mm 。降水主要集中在 4~6 月，7~10 月为旱季，干旱频率为 57%，洪涝频率为 73%。

平均相对湿度 78%。年平均气压 1006.6hpa ，冬季平均气压 1016.1hpa ，夏季平均气压 995.8hpa 。年平均日照时数为 1700h ，无霜期为 $282\sim294$ 天，最大积雪深度 23cm 。

常年主导风向为西北偏北风，频率为 16.6%。冬季主导风向为西北风，频率 20.5%，夏季主导风向为东南偏南风，频率为 24.5%。全年静风频率 20.5%。

年平均风速为 2.2m/s ，夏季平均风速为 2.3m/s ，冬季平均为 2.1m/s 。月平均风速以 7 月最高，为 2.5m/s 。2 月最低，为 1.9m/s 。

五、土壤

土壤类型分自成土和运积土两大类，自成土以砂壤和第四纪红壤为主，广泛分布于丘岗地；运积土由河流冲积、沟流冲积而成，经人工培育成水稻田和菜土，分布于沿江一带。本项目所在地上述两种类型土壤兼而有之，土壤组成为粘土、亚粘土及砂砾层。

六、动植物

区域属中亚热带东部常绿阔叶林亚带，按植被区系划分，属华中偏东亚系，植被多为人工植被与半人工植被，种类较少，植被形态主要为农作物群落，经济林木和绿化树林。随着开发区工业园的发展，大片种植的经济林木和农作物群落已经很少，取而代之的是人工种植的绿化树林。

株洲市是湖南省重要的林区之一，有林区面积 1086.18 万亩，其中森林面积 714.225 万亩，森林覆盖率 41.63%，居全省第五位。区域已基本建设成为城区及工业区，受人类长期活动的影响，区域无珍稀野生动物，常见的野生动物有鼠、野兔、雨蛙、土蛙、喜鹊、乌鸦、麻雀等。

七、株洲轨道交通装备产业基地分区规划（摘录）

项目所在地属田心高科技工业园，位于株洲市轨道科技城规划范围内。株洲市轨道科技城规划范围内 2000 年经国家科技部批准成立的田心高科技工业园区，拥有中国最大的机车车辆制造企业和中国最大的机车车辆研发中心。2011 年石峰区委托中国城市规划设计院对园区规划进行了调整，命名为株洲轨道科技城，布局“一廊三带五园三中心”。《株洲轨道交通装备产业基地规划环境影响报告书》已于 2011 年 10 月完成并通过湖南省环保厅审批（审批文号：湘环评[2010]313 号）。

根据《株洲轨道交通装备产业基地》分区规划，轨道交通装备产业基地规划范围北至沪昆高速、东至长株高速、南至京广铁路、西至九郎山景区界限，总规划面积约 31.2 平方公里。

（1）目标定位

发展定位：在“轨道科技城”的基本定位基础上，提出把该地区打造为“国际一流的轨道科技之都、全国示范的低碳活力新城”。

（2）产业体系

根据对轨道科技城的定位“轨道科技之都、低碳活力新城”，继续大力发展战略性新兴产业，推动轨道研发产业发展。同时以产业促进服务业的发展，推动生产性服务业和生活性服务业的同步发展，构建“制造+研发+生产服务+生活服务”的产业体系。

重点打造“2+4”主导产业体系，其中“2”指轨道城的核心产业，即轨道制造和轨道研发，重点是做“业”。“4”是指轨道城的配套服务产业，包括生活居住、商业贸易、商务会展、职教培训四大功能，重点是造“城”。通过“2+4”主导产业体系的打造，实现产城融合（产业发展与配套服务的功能组合），目标是建设轨道交通产业主导下的综合新城。

（3）市政工程与基础设施规划

①给水工程规划

a、水源管网规划：规划以株洲市二水厂、三水厂为水源。

b、给水管网规划：近期由迎宾大道 d600 给水管和红旗北路现状 d600 给水管保证近期供水。远期规划沿迎宾大道设 DN1200 输水干管，往北至云龙新城，在迎宾大道设两处加压泵站；沿时代大道设 DN800 输水干管，往西至白马垄，在时代大道设一处加压泵站。规划配水干管沿区内主要道路布置，管径分别为 DN200、DN300、DN400、DN500、DN600，形成环状与枝状结合的管网，保证用水安全。

②排水工程规划

a、排水体制：规划区内采用雨污完全分流制排水体制。
b、雨水工程规划：按照高水高排，低水抽排的原则，保留原规划胜利港、横石港、田心港作为受纳水体，雨水最终进入白石港。

c、污水工程规划：结合用地布局、竖向规划将规划区划分为 4 个污水排水区。1 区污水经规划污水管收集流至沿龙母河设置的截污干管，经污水泵站提升，向南流至白石港水质净化中心；2 区污水经规划污水管收集后排入沿龙母河铺设的截污干管流至白石港水质净化中心；3 区污水经污水管收集，汇至时代大道的污水提升泵站，经提升泵站提升后流至截污干管流至白石港水质净化中心；4 区污水经污水管收集后向西流入截污干管，再向南进入白石港水质净化中心。

③电力工程规划

规划布置 3 座 220KV 变电站，4 座 110KV 变电站。

根据用电负荷以及本区的布局特点，对区内的现有 220KV 和 110KV 高压走廊进行调整，使其沿着规划道路或者绿化带架空走线。220KV 高压走廊预留宽度 30-40 米，110KV 高压走廊预留宽度 15-25 米。

④燃气工程规划

a、气源选择：规划区的主要气源为川渝气田的天然气，引自忠县-武汉天然气输气管线至湖南支线上的黄茅冲分输站管道天然气。

b、燃气管网系统：本区燃气输配系统采用中压一级管网系统，工作压力 0.4MPa，直接由中压管配气，居民用气采用楼栋箱式调压器，经调压箱调压至用户。燃气干管沿城市主要道路敷设，管径分别为 DN400、DN300、DN200，干管成环。

八、白石港水质净化中心概况

株洲白石港水质净化中心位于云龙示范区学林办事处双峰村锅底组一带，白石港水质净化中心项目占地面积 149.31 亩，设计总规模 20 万吨/日，主要服务田心片区、

轨道交通科技城、云龙示范区南部区域，总服务人口 33.26 万人。该项目分两期建设，其中一期工程日处理污水 8 万吨，总投资 48846.43 万元，服务范围包括田心片区和云龙示范区起步两部分。一期工程现已启动，已于 2013 年 12 月投入试运行，污水采用氧化沟法加曝气生物滤池工艺，处理后水质符合回用条件，白石港水质净化中心配套建设了数十公里的回用管线，将处理后的中水送至云龙示范区的各个位置，回用的中水将主要作为园林绿化用水、城市道路冲洗用水和生态景观用水。

九、项目周边概况

本项目位于株洲市石峰区中车株洲电机有限公司综合试验大楼，项目北面、东面及西面为各子公司生产研发用地，南面 100m 为新明安置小区及城发时代新城。

工程地址附近无历史文物遗址、风景名胜区等需要特别保护的文化遗产、自然遗产、自然景观。

环境质量现状

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

一、环境功能区划

本项目地环境空气为《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级功能区；地表水湘江白石段面环境功能为《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III 类水体，白石港水域功能为《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类水体，声环境为《声环境质量标准》GB3096-2008 的 3 类功能区。

二、地表水环境质量现状调查与评价

根据调查，项目所在区域废水经市政污水管网，排至白石港截污干管经污水泵站提升，向南流至白石港水质净化中心进行处理达标后由汇入湘江。株洲市环境监测中心站在湘江白石断面、白石港均设有常规监测断面，积累了较丰富的历史监测资料。白石港断面位于白石港入湘江口上游 100m 处，湘江白石断面位于白石港入江口下游约 400m 处。本次环评收集 2018 年株洲市环境监测中心站对白石港、湘江白石断面监测数据，见下表。

表11 2018 年白石港、湘江白石断面水质常规监测结果(单位：mg/L, pH 除外)

统计项目		pH	COD	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N
白石港（第 2 季度）	监测数值	7.18	11	3.1	0.09	0.912
	超标率%	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0
	GB3838-2002 (V)	6~9	40	10	1.0	2.0
湘江白石断面（全年）	年均值	7.9	9	1.0	0.01	0.17
	最大值	8.03	12	2.7	0.01	0.37
	最小值	7.74	4	0.3	0.01	0.05
	超标率%	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0
	GB3838-2002(III)	6~9	20	4	0.05	1

上述监测结果表明：2018 年第二季度白石港水质各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。2018 年湘江白石断面各项指标均未超标，水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

三、环境空气质量现状调查

本次评价采用株洲市生态环境局公布的 2018 年株洲市石峰区环境空气质量数据对

区域环境空气质量达标情况进行判定。具体情况见下表。

表12 石峰区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	年均值(ug/m ³)	标准值(ug/m ³)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	23	60	38	达标
NO ₂	年平均质量浓度	38	40	95	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	70	100	达标
CO	百分之95位数日平均质量浓度	1200	4000	30	达标
O ₃	百分之95位数日平均质量浓度	138	160	80.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	46	35	131	不达标

根据上表可知，2018年株洲市石峰区环境空气质量细颗粒物(PM_{2.5})不达标，因此，项目所在区域属于细颗粒物(PM_{2.5})环境空气不达标区。PM_{2.5}超标主要因为附近清水塘工业群产生的污染引起，随着清水塘工业整顿工作的开展，该区域大气环境质量将进一步改善。

四、声环境质量现状调查与评价

(1) 监测项目：LAeq

(2) 监测点位、时间：2019年9月25日，委托湖南国盛检测有限公司对本项目厂区东、南、西、北方向进行噪声实测，

(3) 执行标准：各监测点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

(4) 监测结果如下：

表13 噪声现状监测结果 单位：dB(A)

测点编号	监测结果		标准值		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#厂界东面外1米	60.5	51.9	65	55	是
2#厂界南面外1米	66.7	52.2	70	55	是
3#厂界西面外1米	63.1	51.0	65	55	是
4#厂界北面外1米	59.7	54.0	65	55	是

由上表声环境质量现状监测结果表明；项目厂界昼夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3类标准限值要求。

五、生态环境现状

项目所在区域内野生动物较少，主要为常见的鼠、麻雀、蛙类等，未发现珍稀动植物物种。区域内植物以常见的人工木本植物和草本植物为主，木本植物包括樟木等，草

本植物主要有狗尾草、车前草、狗牙根和野菊花等。据调查，项目区域内无名木古树和珍稀野生动物。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

根据现场调查，项目周边环境保护目标具体情况见下表：

表14 拟建工程主要环境保护目标一览表

类型	保护目标	特征	坐标	与本项目方位与距离	保护级别
环境空气	新明安置小区	约 200 户	E: 113.136799 N: 27.906423	S, 100m ~380m	GB3095-2012, 二级
	城发时代新城	约 300 户	E: 113.139632 N: 27.906992	S, 120m~500m	
地表水	湘江(白石港入江口下游 0.4km 处至上游)	二级水源保护区	/	S, 6km	GB3838-2002, III类
	白石港	景观娱乐用水区	/	E, 3km	GB3838-2002, V类
	白石水质净化中心	城市污水处理厂	/	SE, 5.1km	达到进水水质要求
声环境	厂界周围 200m 范围内均为工业企业				GB2096-2008, 3类

评价适用标准

环境质量标准	<p>1、环境空气：常规大气污染物指标 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；</p> <p>2、地表水：湘江评价段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；白石港执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准；</p> <p>3、声环境：项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。</p>
污染物排放标准	<p>1、水污染物排放标准：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准；</p> <p>2、大气污染物排放标准：VOCs 参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12524-2014）限值要求，无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），其余因子执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2中二级标准。</p> <p>3、噪声排放标准：项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1规定的排放限值；营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准；</p> <p>4、固体废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单中的相关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中的相关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）</p>
总量控制指标	<p>本项目营运期生活污水排放量 135m³/a，实验废水排放量为 45m³/a。生活污水及实验废水经化粪池处理后，排入1#污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。主要污染物排放量 COD0.0119t/a、NH3-N0.0011t/a，COD、氨氮不另行申请总量控制指标。项目 VOCs 有组织排放量为 0.00032t/a（VOCs 无组织排放量为 0.00008t/a）。</p>

建设项目工程分析

1、工艺流程及主要污染工序

1.1 施工期工程分析

本项目牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室拟建在中车株洲电机有限公司综合试验楼一层及二层基础研究实验室（面积 561m²），改造建设牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台、轴承故障诊断实验室、轴承精度检测实验室、轴承润滑剂检测实验室，场地仅需进行简单装修及设备安装即可，不涉及场地平整、基础开挖、混泥土拌等作业。

1.2 营运期工程分析

(1) 工艺流程图

本项目工艺流程及产污环节见图 1。

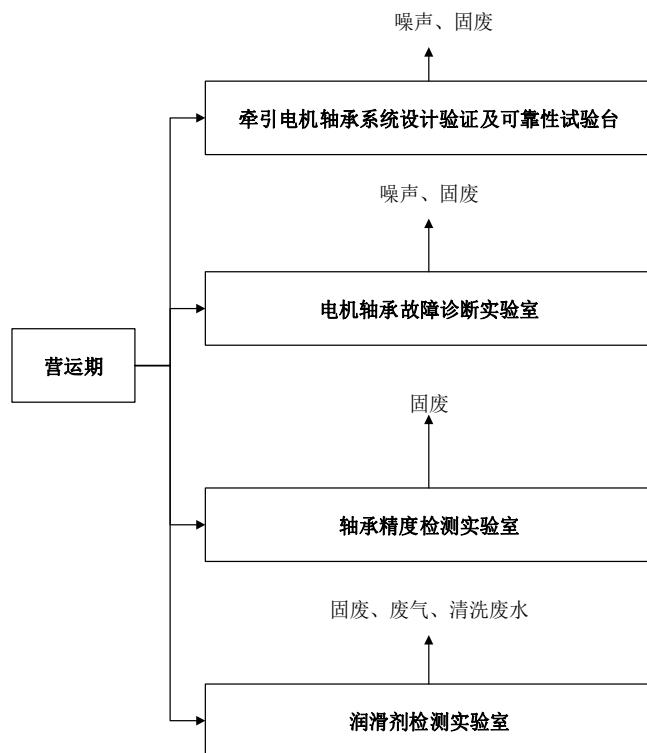


图 1 工艺流程及产污节点图

(2) 产污情况

本项目非生产型企业，建成后主要进行轴承润滑相关技术实验及研发，项目营运期污染物如下：

废水：主要为职工生活污水和实验废水；

废气：润滑剂检测实验室实验废气；

固废：废轴承、废润滑油、润滑脂、废清洗剂、实验废液、废化学试剂瓶、生活垃圾；

噪声：实验室设备运行噪声。

1.3 研发、实验流程介绍

根据公司牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室需求，实验室拟建设为四部分：（1）牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台；（2）电机轴承故障诊断实验室；（3）轴承精度检测实验室；（4）轴承润滑剂检测实验室。

（1）牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台

1) 预备试验 预备试验包含两个阶段，第一阶段为低速磨合试验，研究轴承低速时有效油膜的建立，初始检验轴承系统设计的可行性。理论计算轴承建立有效油膜的试验转速，试验验证轴承油膜形成的润滑及速度，为轴承建立油膜提供试验依据。

第二阶段试验是为了观察轴承的热反应，分布润滑油脂，初始检验轴承系统设计的可行性。即当轴承初始油膜建立后，在牵引电机最高转速的20%~100%间选取多个速度点，按照一定试验模式进行运转，监测磨合试验过程的轴承温升、轴承异音及轴承振动，检验初始设计的轴承系统中各项指标有无异常情况。

2) 温升特性试验 轴承温升特性试验前，采用齿轮箱飞溅润滑模式，研究不同转速下的飞溅润滑油量，为温升试验提供润滑油量依据。轴承温升特性试验是在牵引电机试验轴承根据速度谱、载荷谱、润滑油量试验条件，转速呈阶梯状升高，考核电机轴承系统在各转速下的轴承温升、振动；研究分析载荷量、润滑油量等因素对轴承温升特性的影响。

3) 急加速试验 急加速试验是从静止状态快速提升到电机高速，该速度应高于牵引电机实际使用条件的最高转速，考核轴承系统的轴承温升、振动、异音状况，考核轴承与润滑剂的动态特性。

4) 密封试验 密封试验是模拟牵引电机强迫通风与齿轮飞溅润滑条件下，转速呈阶梯状升高、测量不同转速状态下牵引电机通气孔、进油孔、出油孔、传动端内油封迷宫舱室、齿轮箱内部的气压情况，考察轴承密封结构的气压情况及密封性能。

考核在恶劣环境工况（高低温、沙尘等）下，防止外界磨粒（沙粒、铁粉等）进入轴承润滑系统的密封性能；防止润滑脂基油渗出的密封性能试验。

（5）模拟运行工况试验 模拟运行工况试验是在轴承试验机上模拟轴承的运行工况，运行工况包括：速度谱、载荷谱、现场在用润滑、环境温度（高低温）、粉尘（砂粒）等，研究实际运行工况的工况因子对轴承运行可靠性的影响。

6) 轴承耐久试验以新造轴承、检修轴承为对象，模拟实际运行工况（常运行速度、实际润滑、温度等），通过等效运行公里数来考核轴承系统的耐久性能及轴承磨损状况。

该实验室产生噪声、废润滑油、废润滑脂及废轴承，废润滑油采用收集槽收集至桶制容器中。

（2）电机轴承故障诊断实验室

单轴承故障诊断试验 单轴承故障诊断试验是将单个轴承安装于故障检测试验机上，通过轴承运转过程中的动态振动信号检测，判定单轴承的磨损状况，研究单轴承故障诊断方法与判断标准。

牵引电机轴承故障诊断试验是将轴承（包括合格轴承和故障轴承）装配于牵引电机两端，通过轴承运转程中的动态振动信号检测，主要评定指标为振动均方根值、峭度系数及故障频谱，研究牵引电机轴承故障诊断方法及判定标准。

牵引电机轴承故障诊断试验对象包括：1) 单台牵引电机轴承故障诊断；2) 装配于列车走行部转向架驱动单元的牵引电机轴承故障诊断。

通过轴承故障诊断技术首先识别无故障轴承，然后自动检测出轴承内环和外环滚动工作面上的各种缺陷，如裂纹、电蚀、烧附、剥离等；滚动体滚动工作面及滚动体端面缺陷，如滚动体破碎、擦伤、剥离等；保持架缺陷，如保持架裂纹、偏磨、保持架触碰内环或碰外环等故障。

牵引电机轴承一般选取为滚动轴承，轴承故障诊断试验是指利用运转过程中轴承振动冲击信号来检测轴承故障。电机轴承故障诊断的主要试验检测项点包括：振动加速度、振动速度及轴承温度。

该实验室产生噪声、废润滑油、废润滑脂及废轴承。

(3) 轴承精度检测实验室

本轴承精度检测实验室的检测项目主要包括：轴承游隙检测与轴承形状精度检测。该实验室服务于轴承入库检测以及轴承磨损状态分析，可通过轴承静态精度检测进行轴承故障辅助诊断。机车用牵引电机传动端典型轴承的精度检测。

该实验室产生废润滑油、废润滑脂。

(4) 润滑剂检测实验室

牵引电机轴承润滑剂检测包括润滑油状态检测与润滑脂状态检测。本实验室中润滑剂的试验项目主要包括：润滑剂的磨粒分析与理化分析。该实验室通过对润滑剂的磨粒分析与理化分析研究轴承的润滑状态，辅助诊断轴承磨损状况及磨损部位。

该实验室产生实验废液、废化学试剂瓶、废 GD25 清洗剂。

2、施工期污染源分析

2.1 废气

项目施工期对环境产生影响的作业环节有设备安装产生的少量扬尘，厂房隔断后，进行简单的粉刷，有少量装修废气产生，主要污染物为甲醛、苯系物等有机废气。作业地点位于厂房内部，作业面积小，时间短，扬尘及装修废气产生量均较少，产生扬尘大部分沉降在室内，可通过人工洒水降尘、地面清扫去除；装修废气自然通风扩散，对内部施工人员有一定影响，对外环境影响极小。综上所述，本项目施工期废气不会对大气环境不会造成影响。

2.2 废水

施工期不在场地内设施工营地，施工期仅需设备安装，无生活及施工废水产生。

2.3 固废

施工期间的固体废弃物主要为装修及设备安装时少量的建筑垃圾及废包装料、生活垃圾。建筑垃圾产生量约为 2t，建筑垃圾应运至指定的垃圾地点堆放并分类回收，不能回收部分由渣土公司运至株洲市渣土办指定场所进行处理，废包装材料料由废旧回收公司回收利用，生活垃圾由环卫部门清运。

2.4 噪声

噪声来源于电锤、焊接作业产生的噪声，噪声级 70~86dB(A)。

3、营运期污染源分析

3.1 废水

本项目废水主要包括生活污水及实验废水。

(1) 生活污水

本项目废水主要为生活污水，项目员工主要为公司内现有员工，无新增，用水量按 45L/人·天计，项目生活用水消耗量 $0.675\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $168.75\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水产生量按用水量的 80%计算，则生活污水产生量为 $0.54\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $135\text{m}^3/\text{a}$ ，污染物主要为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，生活污水主要污染物浓度为 COD300mg/L、 $\text{BOD}150\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 30mg/L。

生活污水经化粪池处理后污染物的排放浓度约为 COD 65.2mg/L、 $\text{BOD}17.5\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 6mg/L，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准。生活污水经化粪池处理后，排入 1#污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。根据污水水质特征，计算出项目生活污水及其污染物产生、排放量见下表。

表15 项目生活污水及污染物产生量一览表

污染源	污水量 m^3/a	污染物		
		COD	BOD_5	$\text{NH}_3\text{-N}$
产生浓度 (mg/L)	135	300	150	30
污染物产生量 (t/a)		0.041	0.02	0.004
排放浓度 (mg/L)		65.2	17.5	6
排放量 t/a)		0.009	0.002	0.0008
(GB 8978-1996) 中一级标准 (mg/L)		100	20	15

废水主要为生活污水，员工均为公司现有职工，因此无新增废水排放，无污染物总量增加。

(2) 实验室废水：进行清洗实验过程沾染化学实验溶液的器皿需要清洗，本项目设备和实验器皿使用自来水进行清洗，用水量约为 $50\text{m}^3/\text{a}$ ，废水排放量为 $45\text{ m}^3/\text{a}$ 。

根据现有综合实验楼环境影响报告表：实验室废水主要是研究人员在进行科研、检测实验过程中，残液以及实验仪器洗涤和洗手废水等，根据综合实验楼项目设计技术方案，该类废水排放量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ (2500t/a)，废水中主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类，其产生的污染物浓度分别为 500mg/L (1.25t/a)、300mg/L (0.75t/a)、50mg/L (0.125t/a)、10mg/L (0.025t/a)。实验室废水经化粪池初步处理后进 1#废水处理站进行处理，其污染物 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类的排放量分别为 65.2mg/L (0.212t/a)、17.5mg/L (0.044t/a)、6mg/L (0.015t/a)、0.849mg/L (0.002t/a)，实

验废水同生活污水经化粪池处理后，排入 1#污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。

故本项目实验废水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、SS，其产生的污染物浓度分别为 500mg/L (0.023t/a)、300mg/L (0.014t/a)、50mg/L (0.002t/a)、10mg/L (0.0005t/a)。实验室废水经化粪池初步处理后进 1#废水处理站进行处理，其污染物 COD、BOD₅、NH₃-N、石油类的排放量分别为 65.2mg/L (0.0029t/a)、17.5mg/L (0.0008t/a)、6mg/L (0.0003t/a)、0.849mg/L (0.00004t/a)。

表16 实验室废水产生及排放情况

生产废水	废水量 (m ³ /a)	因子			
		CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
产生浓度 (mg/L)	45	500	300	50	10
废水污染物产生量 (t/a)		0.023	0.014	0.002	0.0005
(GB 8978-1996) 一级标准 (mg/L)		100	20	15	10
排放浓度 (mg/L)		65.2	17.5	6	0.849
污染物排放量 (t/a)		0.0029	0.0008	0.0003	0.00004

3.2 废气

项目实验过程采用电为能源，润滑剂检测实验室检测涉及化学分析实验，项目运营过程中，实验过程中会产生少量的有机废气（以 VOCs 计）。涉及含有机溶剂的实验均在通风橱中进行，有机废气经各通风橱引风机引出，经 15m 高排气筒排放。

项目产生有机废气的试剂主要用于润滑剂检测实验室化学分析实验，均在常温下配置和使用，易挥发的有机试剂主要为四氯乙烯、无水乙醇、环己烷、正庚烷、丙三醇、石油醚、45 号变压器油、卡尔费休、碘、有础碱电解液、无水甲醇、二氯甲烷等，年使用量约为 20.01kg/a，实验室用器皿的敞口面积很小，挥发量较小，在实验条件下，化学试剂的挥发排放量一般约占溶剂使用量的 1%-2%，本次评价按 2% 计，本项目有机溶剂的挥发全部计入 VOCs，则项目有机废气污染物 VOCs 产生量为 0.4kg/a。

本项目有机实验全部在通风橱（风量为 800m³/h）内进行，挥发的有机废气经通风橱收集后通过排气筒排放（排气筒高度为 15m），通风橱集气效率约为 80%，则约 0.08kg/a 的 VOCs 无组织排放，0.32kg/a 的 VOCs 有组织排放。因项目产生的有机废气量较少，不会对厂界环境造成大的不利影响，VOCs 排放浓度限值能够满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12524-2014）浓度限值要求及《挥发性有

机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 无组织排放浓度限值要求。根据《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案》,“以重点行业和重点污染物为主要控制对象,以重点减排项目为支撑,推荐 VOCs 和 NOx 协同减排”,本项目为实验室,不属于《方案》中重点治理行业,实验试剂使用量较小,产生少量 VOCs 经通风橱收集后由排气筒引至楼顶排放。类比大学化学实验室,本项目实验操作方式为间歇性操作,作业时间短,污染物产生浓度低,排放量少,经实验室通风系统对外可实现达标排放,对外界环境空气质量影响很小。

3.3 噪声

本项目噪声为各类实验设备发出噪声,牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台设备主体噪声较大,达到 85dB(A),需特别采用降噪耳罩、试验台防护罩、基础减振、厂房墙体隔声、绿化隔声降低噪声对实验人员的干扰及消减;其余设备噪声值约在 65-70dB(A),如 JL601A 机车轴承故障诊断仪等,采用基础减振、厂房墙体隔声、合理布局、绿化隔声,将噪声对环境影响降到最低。设备噪声产生情况如下:

表17 主要噪声产生及治理情况一览表

实验部门	设备名称	噪声源强 dB(A)	位置	处置措施
牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台	机车试验机主体	85	实验室	降噪耳罩、试验台防护罩、基础减振 厂房墙体隔声、合理布局、绿化隔声
	动车城轨试验机主体	85	实验室	
轴承故障诊断实验室	JL601A 机车轴承故障诊断仪	70	实验室	选购低噪音型设备、基础减振 厂房墙体隔声、合理布局、绿化隔声
	JL-501 轴承故障检测机	70	实验室	
	JK11412 轴承故障检测机	70	实验室	

3.4 固废

项目运营期产生的固体废弃物包括一般工业固废及生活垃圾。

(1) 废轴承:本项目在牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台及电机轴承故障诊断实验室中废轴承产生量为 20 套/a,属固体废物,由公司统一存档处理。

(2) 废润滑油、废润滑脂:实验室使用量 383.8kg/a,废润滑油产生比例约为 90%,产生量为 0.35t/a,属于危险废物,废物类别为“HW08 使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油”,废物代码为“900-217-08”,委托有资质的单位进行处理。

(3) 废 GD25 清洗剂:使用量 20kg/a,废 GD25 清洗剂产生比例约为 70%,产

生量为 0.014t/a，属于危险废物，废物类别为“HW06 工业生产中作为清洗剂或萃取剂使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂”，废物代码为“900-404-06”，委托有资质的单位进行处理。

(4) 实验废液：本项目使用的有机试剂（如四氯乙烯、无水乙醇、环己烷、正庚烷、丙三醇、石油醚等）。故实验分析测试过程产生少量有机溶剂废液及过期试剂约为 0.01t/a。有机废液包括含卤素有机废液、其他有机废液。根据《国家危险废物名录》，有机溶剂废液及过期试剂均属于危险废物，废物代码分别为 HW45 (900-036-45) 及 HW49 (为 900-999-49)。废液作为危险废物收集处理使用容器密封，统一收集并暂存于危险废物暂存库中，定期交由有资质单位处置。

(5) 废化学试剂瓶。项目实验中产生的废试剂瓶 0.01t/a，作为危险废物收集处理，危废类别 HW49，危废代码为 900-999-49，统一收集并暂存于危险废物暂存库中，定期交由有资质单位处置。

(6) 生活垃圾

本项目职工人数 15 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·天)计，则产生量约 0.008t/d，1.88t/a。生活垃圾经垃圾收集站暂存后，由环卫部门统一清运。

表18 固废发生及处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	废物类别及代码	估算产生量 t/a	拟采取的处置方式
1	废化学试剂瓶	危险固废	实验过程	固态	化学试剂	HW49, 900-999 -49	0.01t/a	委托有资质单位处置
2	有机溶剂废液			液态		HW49, 900-036 -45	0.01t/a	
3	废润滑油、废润滑脂			液态	基础油和添加剂	HW08, 900-217- 08	0.35t/a	
4	废 GD25 清洗剂			液态	有机溶剂	HW06, 900-404- 06	0.014t/a	
5	废轴承	固体废物		固态	金属	—	20 套/a	由公司统一存档处理
6	生活垃圾	固体废物	办公、生活	固态	垃圾袋、清扫垃圾	—	1.88t/a	环卫部门定期清运

3.5 电磁辐射

根据《电磁辐射环境保护管理办法》(原国家环境保护局 18 号令), 办法中所称电磁辐射是指以电磁波形式通过空间传播的能量流, 且限于非电离辐射, 包括信息传递中的电磁波发射, 工业、科学、医疗应用中的电磁辐射, 高压送变电中产生的电磁辐射。本项目各设备进入电压为交流 220V~380V, 产生的电磁辐射较小, 可忽略不计。使用设备中岛津 X 射线荧光分析装置已获取电子版辐射豁免证书, 因此本项目无需单独进行辐射评价。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	处理后排放浓度及 排放量(单位)
大气污染物	实验室	VOCs	0.4kg/a	0.4kg/a
水 污 染 物	营运期	生活污水	废水量	135t/a
			COD	300mg/L, 0.041t/a
			BOD ₅	150mg/L, 0.02t/a
			NH ₃ -N	30mg/L, 0.004t/a
	营运期	实验废水	废水量	45t/a
			COD	500 mg/L, 0.023t/a
			BOD ₅	300 mg/L, 0.014t/a
			NH ₃ -N	50 mg/L, 0.002t/a
			石油类	10 mg/L, 0.0005t/a
				0.849mg/L, 0.00004t/a
固体 废物	营运期	废轴承	20 套/a	0 (处置量 20 套/a)
		废润滑油、废润滑脂	0.35t/a	0 (处置量 0.35t/a)
		废 GD25 清洗剂	0.014t/a	0 (处置量 0.014t/a)
		废化学试剂瓶	0.01t/a	0 (处置量 0.01t/a)
		有机溶剂废液	0.01t/a	0 (处置量 0.01t/a)
		生活垃圾	1.88t/a	0 (处置量 1.88t/a)
噪声	噪声为各类实验设备发出噪声，牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台设备主体噪声较大，达到 85dB (A)，需特别采用降噪耳罩、试验台防护罩、基础减振、厂房墙体隔声、绿化隔声降低噪声对实验人员的干扰及消减；其余设备噪声值约在 65-70dB (A)，如 JL601A 机车轴承故障诊断仪等，采用基础减振、厂房墙体隔声、合理布局、绿化隔声。可实现厂界噪声达标排放。			
其它	无			
生态影响	<p>主要生态影响</p> <p>本项目位于株洲市石峰区，用地为工业用地，四周无古居、古木、风景、名胜及其它需重点保护的敏感生态保护目标。项目利用已建厂房，因此对生态环境的影响较小。</p>			

环境影响分析

一、施工期环境影响分析

项目利用已建厂房，不涉及场地平整、基础开挖、混泥土拌和等易产生粉尘作业。项目施工期对环境产生影响的作业环节有设备安装产生的少量扬尘及焊接过程产生的废气，只要加强通风装置，施工扬尘及焊接废气对环境空气影响不大。设备安装设在厂房内，对声环境影响不大。施工期生活污水由化粪池处理后通过管网进入白石港水质净化中心进行达标处理，最后经白石港排入湘江，对地表水环境影响很小。设备安装产生的边角料由废旧回收公司回收利用，生活垃圾由环卫部门清运，对环境影响不大。

二、营运期环境影响分析

1、水环境影响分析

1.1 地表水环境影响分析

本项目宿舍、食堂等生活设施均依托公司本部，地面采用吸尘器清扫，无地面清洗等生产废水产生。项目运营期产生的废水为化学实验过程中产生的化学实验容器清洗废水及员工生活污水。

（1）生活污水影响分析

本项目员工生活污水经化粪池处理后，排入 1#污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。排放量为 $135\text{m}^3/\text{a}$ ，污水中的 COD 为 300mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 30mg/L 、 BOD_5 为 150mg/L ，经化粪池处理后 COD 可降至 65.2mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 可降至 6mg/L 、 BOD_5 降至 17.5mg/L ，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的要求，同时也满足白石港水质净化中心进水水质要求。目前项目所在地市政污水管网已铺设，可以满足项目排水的需要。白石港水质净化中心深度处理达《城市污水处理厂污染物排放标准》的一级 A 标准后排入湘江，对地表水湘江水环境不会造成明显影响。

（2）实验室废水影响分析

根据建设方提供的化学实验品用量及其成分，本项目化学实验品的年用量很少且危险性较小，实验为间歇性操作、次数少；由于有机溶剂废液及其试剂瓶为危险废物已得到妥善处置，实验原液不外排，故实验清洗废水排放量和污染物排放非常少。

本项目设备和实验器皿使用自来水进行清洗，用水量约为 $50\text{m}^3/\text{a}$ ，实验废水排放量为 $45\text{m}^3/\text{a}$ ($0.18\text{ m}^3/\text{d}$)。参考综合实验楼现有环评报告，实验废水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、石油类，其产生的污染物浓度分别为 500mg/L (0.023t/a)、 300mg/L (0.014t/a)、 50mg/L (0.002t/a)、 10mg/L (0.0005t/a)。实验室废水经化粪池初步处理后进 1#废水处理站进行处理，其污染物 COD、BOD₅、NH₃-N、石油类的排放量分别为 65.2mg/L (0.0029t/a)、 17.5mg/L (0.0008t/a)、 6mg/L (0.0003t/a)、 0.849mg/L (0.00004t/a)。

根据综合实验楼项目设计技术方案，该类废水排放量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ (2500t/a)，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、石油类。1#废水处理站 2006 年竣工运行，采用处理方法为生物氧化+消毒处理方法进行处理，处理站设计规模为 $150\text{m}^3/\text{d}$ (2018 年升级改造为 300t/d ，2018 年 6 月完工)。本项目新增废水量较小，新增排污量未超过废水站负荷，且无特殊污染因子，1#废水处理站完全有能力接纳处理本项目废水。实验废水同生活污水经化粪池处理后，排入 1#污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江，对白石港及湘江水质产生污染甚微。

(3) 废水接入公司污水处理站可行性分析

公司建有两个污水处理站，按时间顺序定义为 1#污水处理站、2#污水处理站，其中 1#污水处理站主要负责处理牵引电机厂房、牵引电机•变压器厂房、风力发电浸漆厂房、牵引电机变压器浸漆厂房、化工库、净油站、绝缘件加工及库房、站房、综合办公楼、综合试验室、职工宿舍、食堂等范围内的生产、生活废水，废水处理设计规模为 150t/d (2018 年升级改造为 300t/d ，2018 年 6 月完工)。本项目实验废水及生活废水产生量相对较小，经化粪池处理后接入公司 1#污水处理站调节池调节水质水量后，再经生物氧化+消毒处理达标后外排，不会对污水处理站运行造成冲击影响，考虑接入可行。1#污水处理站处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准，最终进入白石港水质净化中心进行深度处理，采取上述措施后，对地表水环境不会造成明显影响。

(4) 污水进入白石港水质净化中心可行性分析

① 白石港水质净化中心概况

本项目污水由园区市政污水管网排入白石港污水净化中心，最终排入湘江。株洲市白石港水质净化中心距离白石港汇入湘江点约为 2.5km 。项目分两期建设，由水质净化中心、污水收集管网及提升泵站、中水回用管道三部分组成。水质净化中心一期设计处理规模 8万 t/d ，2014 年已投运；二期扩建处理规模 17 万 t/d ，最终形成的总处理能力 25 万 t/d 。

白石港水质净化中心设计进水水质为 COD245mg/l, BOD₅130mg/l, SS180mg/l, TN35mg/l, NH₃-N 25mg/l, TP 3mg/l, 采用改良氧化沟+BAF+紫外线消毒工艺, 处理后的出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中一级 A 标准: COD≤50mg/L、BOD₅≤10 mg/L、SS≤10 mg/L、NH₃-N≤5 mg/L。

② 污水管网铺设情况

根据区域的排水规划, 项目所在地属于白石港水质净化中心规划纳污范围。目前项目所在地园区市政污水管网已铺设, 可以满足项目排水的需要, 排水路径见附图 5、项目污水排放路径图。

③项目污水水质和水量

根据工程分析, 排放废水主要为化学实验过程中产生的化学实验容器清洗废水及员工生活污水, 产生量为 0.72m³/d, 产生量极小, 项目员工为公司现有员工, 无新增废水产生, 该污水处理厂可完全接纳本工程废水。本项目生活污水中的主要污染因子均为白石港水质净化中心的常规处理因子, 在达标排放的前提下, 项目废水不会对污水处理厂造成冲击。污水经白石港水质净化中心处理后外排的浓度分别为 COD245mg/l, BOD₅130mg/l, SS180mg/l, TN35mg/l, NH₃-N 25mg/l, TP 3mg/l, 能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。因此, 本项目废水进入白石港水质净化中心处理可行。

1.2 地下水环境影响分析

本项目属于专业实验室中非 P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 规定的IV类建设项目, 无需进行地下水评价。评价区域地下水类型可分为第四系松散层孔隙水、基岩裂隙水等第 2 类。含水性一般, 富水性不高, 项目周边不存在地下水饮用水源, 地下水环境影响敏感程度为不敏感。

本项目原辅材料中包含液态危险化学品、液态危险固体废物的产生, 项目位于中车株洲电机有限公司综合试验大楼 1F、2F, 综合试验大楼内已进行地面硬化, 各类化学品均由专用容器盛装, 按要求暂存在规定区域, 在加强管理的情况下, 生产过程中使用的有害物质基本无渗漏污染地下水的可能, 对地下水环境影响较小。

2、大气环境影响分析

2.1 废气排放达标性分析

本项目产生的废气主要为实验过程中试剂挥发的废气, 污染物主要为 VOCs, VOCs 经通风橱集中收集后, 由风机引出经 15m 高排气筒有组织排放。

2.2 环境影响预测与分析

根据工况分析, VOCs 废气经收集后由引风机引出, 经 15m 高排气筒排放, 风机收集效率约为 80%, 部分废气无组织排放。本项目位于二楼, 排放高度约为 3m, VOCs 小时最大排放量为 0.2g/h。为充分论证本项目排放废气对周边大气环境的影响, 本评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的推荐的估算模型 AERSCREEN 对排放废气进行预测分析, 结合本项目特点, 主要考虑实验过程的 VOCs 对大气环境影响, 选取以上污染物作为预测评价因子。

(1) 预测内容

VOCs 落地浓度及占标率。

(2) 预测模式的选择

本次环评根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的推荐模式估算模型 AERSCREEN 下点源及矩形面源估算模式预测。

(3) 评价标准

评价标准的采用见下表。

表19 评价标准采用一览表

污染物	标准	小时值/一次值(mg/m ³)
VOCs	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准限值	0.6

(4) 估算模型参数

估算模型参数见下表:

表20 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	30 万
最高环境温度/℃		40.5
最低环境温度/℃		-11.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	
	岸线方向/°	

(5) 源强分析

根据工程分析，面源预测参数详见下表

表21 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	左下角坐标(o)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
矩形面源	113.130 337	27.9105 35	72.0	12.0	6.0	3.0	TVOC	0.0004	kg/h

表22 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	坐标(o)		坐标(o)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	经度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			
点源	113.1 30423	27.91 0547	72.0	15.0	0.3	25.0	5.66	TVOC	0.0002	kg/h

（6）贡献值预测结果

经大气分析模式软件计算得出实验废气无组织、有组织排放的落地浓度和占标率情况见下表。

表23 Pmax 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D _{10%} (m)
点源	TVOC	1200.0	0.0221	0.0018	/
矩形面源	TVOC	1200.0	4.6865	0.3905	/

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018），本项目属于三级评价，三级评价可不进行大气环境影响评价预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。根据上表的影响预测结果分析可知，项目实验操作过程产生的 VOCs 无组织排放的最大落地浓度为 $4.6865\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，距离为下风向 7m 处，占标率为（0.3905%）。根据上表的影响预测结果分析可知，项目实验操作过程有组织排放的 VOCs 最大落地浓度为 $0.0221\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，距离为下风向 15m 处，占标率为（0.0018%）。

2.3 大气环境防护距离

由上表的预测结果可知，本项目正常工况下大气污染物无组织、有组织排放的废气最大落地浓度出现在 7m 处，最大落地浓度为 $4.6865\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大地面浓度占标率为 0.3905%；大气污染物有机废气最大地面浓度无超标点，可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求，无需设置大气环境防护距离。

3、声环境影响分析

本项目主要噪声为各类设备的机械噪声,如牵引电机轴承系统设计验证及可靠性试验台、JL601A 机车轴承故障诊断仪等噪声值约在 65-85dB (A), 其中可靠性试验台主体噪声较大, 为 85dB (A), 设备运行时采用隔音罩, 降低源头噪声扩散。营运期各实验设备噪声经厂房隔声后, 对外环境影响很小。

依据噪声源的特性, 采用点源噪声距离衰减公式预测噪声的影响。

$$LA(r)=LA-Dc-A$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中: $LA(r)$ ——倍频带声功率级, dB;

Dc ——指向性校正, dB; 它描述点声源的等级连续声压级 LW 的全向点声源

在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_1 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源, $Dc=0Db$ 。

A ——倍频带衰减, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其他方面效应引起的倍频带衰减, dB。

其中: 点声源的几何发散衰减量: $A_{div}=20\lg(r/r_0)$;

一般声屏障引起的衰减量的上限值为 25dB, 地面效应引起的附加衰减量的上限值为 10dB。项目噪声预测结果见下表。

表1 生产车间噪声预测结果表 单位: dB(A)

点位序号	时间	现状值	贡献值	叠加值	评价标准	评价结果
厂界 噪声 1m	1#项目厂界东	昼间	60.5	60	63.27	65
	2#项目厂界南	昼间	61.0		63.54	65
	3#项目厂界西	昼间	63.1		64.83	65
	4#项目厂界北	昼间	59.7		62.86	65

由上表可见, 各厂界昼间噪声等效声级范围为 62.86~64.83dB(A), 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准要求, 表明项目投产后, 不会对区域声环境造成大的影响。

项目南面为居民楼, 与本项目距离约 100m, 本项目实施后, 对高噪声设备安装基础做减振处理, 有效降低噪声源强; 远离居民点, 厂界排放噪声及周边声环境质量可与项目实施

前基本持平。

综上所述，本项目主要的机械设备都置于封闭的厂房内，厂房采用实心墙体，用抹灰砖墙。可有效减轻噪声对外界的影响。

4、固体废物环境影响分析

实验室产生废轴承约 20 套/a，固体废物产生量较少，存放于一般固体废物暂存间，定期由公司统一收集存档处理。生活垃圾由专人负责收集、分类、封闭存放，由环卫部门定时收集送往废品回收部门或城市生活垃圾填埋场合理处置。实验室产生少量废润滑油、润滑脂、清洗剂、废化学试剂瓶、实验室废液属于危险固废，考虑本项目危废产生量较少，存放于公司本部危险废物暂存库（如下图），由公司统一收集暂存，交危废资质单位处置。

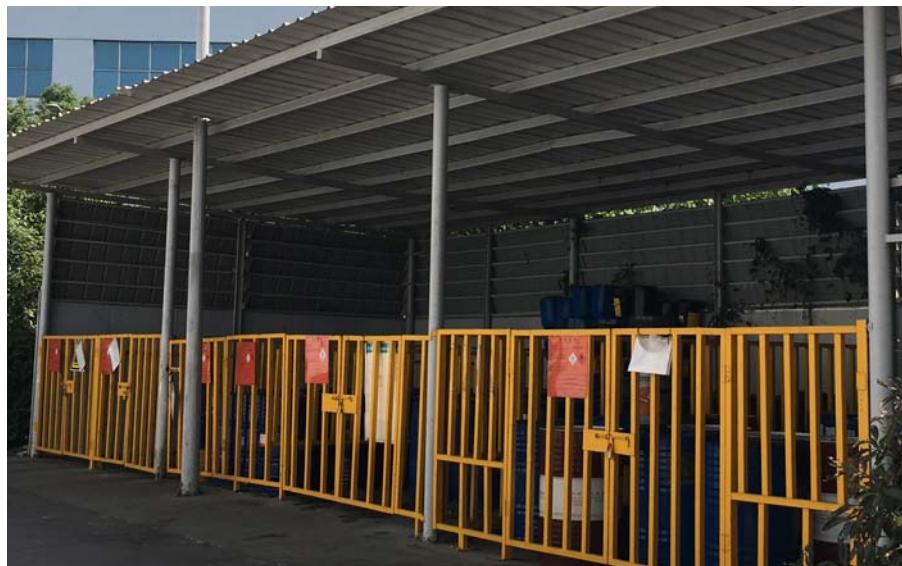


图 1 公司本部危险废物暂存库

① 危险废物贮存场所污染防治措施要求：

项目危险废物暂存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单的要求规范建设和维护使用。做到防雨、防风、防晒、防渗等措施，并制定好危险废物转移运输中的污染防治及事故应急措施。危废暂存间主要相关要求如下：

- (1) 危险废物堆要防风、防雨、防晒；
- (2) 不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容；
- (3) 禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装；
- (4) 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)；
- (5) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物；

- (6) 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求;
 - (7) 装载危险废物的容器必须完好无损;
 - (8) 设施内要有安全照明设施和观察窗口，保持通风，并设置气体报警器;
 - (9) 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称;
 - (10) 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换;
 - (11) 危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志;
 - (12) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。
- ② 危险废物运输过程污染防治措施要求：
- a. 本项目危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照许可范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，采用公路运输方式。
 - b. 运输车辆有明显标识专车专用，禁止混装其他物品，单独收集，密闭运输，自动装卸，驾驶人员需进行专业培训：随车配备必要的消防器材和应急用具，悬挂危险品运输标志；确保废弃物包装完好，若有破损或密封不严，及时更换，更换包装作危废处置；禁止混合运输性质不形容或未经安全性处置的危废，运输车辆禁止人货混载。
- 建设单位已与湖南瀚洋环保科技有限公司签订危险废物接纳意见书，可接纳本项目废润滑油和润滑脂(HW08, 900-217-08)、清洗剂(HW06, 900-404-06)、废化学试剂瓶(HW49, 900-999-49)、实验室废液(HW49, 900-036-45)，湖南瀚洋环保科技有限公司具有接纳本项目危险废物的能力，危险废物处置合同、危险废物经营许可证、营业执照见附件。
- ③本实验室危废收集措施：油脂槽接入桶中防止渗漏，化学试剂由桶密封暂存，托盘防止泄露，其他危废有效处置由危险废物暂存间暂存，符合要求。
- 本项目生活垃圾交由当地环卫部门统一处理，实验室危险废物分类收集处理，有机溶剂废液及GD25清洗剂使用容器密封、废润滑油及废润滑脂使用油桶收集、废化学试剂瓶分类收集，统一收集并暂存于公司本部危险废物暂存库中，由有资质单位定期处置。各类固废分类收集，危险废物得到有效的处置，固体废弃物处置率100%，不会对周围环境产生二次污染。

5、土壤环境影响分析

本项目属于科学研究行业，属于专业实验室，建设项目所在地为工业用地，土壤敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别判定，本项目属于类别IV，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

土壤污染主要由大气沉降、地面漫流、入渗途径造成的，本项目工业废水不会产生地面漫流现象，位于综合试验大楼1F、2F，综合试验大楼内已进行地面硬化，无有害物质渗入土壤。废气中污染物主要为VOCs，经处理后排放量较小，周边环境基本已进行地面硬化或种植树木进行绿化，大气沉降造成土壤影响较小。

6、风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有害有毒和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（1）危险因子特性

根据工程分析确定本项目存在具有潜在危险因素为危险废物及危险化学品的贮存、运输、使用过程中发生泄漏和火灾事故。根据《危险货物品名表》GB 12268-2005 和《危险化学品名录》（GB12268-2012），四氯乙烯、无水乙醇、环己烷、石油醚、45 号变压器油、无水甲醇、二氯甲烷等试剂的属于危险化学品。

（2）危险性识别

重大危险源是指长期地或临时生产、加工、搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元，如果生产装置、设施或场所，或同属一个工厂的且边缘距离小于 500m 的几个生产装置、设施或场所可以作为一个单元，本项目生产设施之间的距离小于 500m，因此本项目危险化学品储存和生产场所作为一个单元进行重大危险源识别。本项目四氯乙烯、无水乙醇、环己烷、石油醚、45 号变压器油、无水甲醇、二氯甲烷等试剂储存量较小，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2009）临界量中的数据，结合本项目危险品储量，得出项目储存和生产场所属于非重大危险源，具体判别依据详见下表。

表2 重大危险源辨识表

序号	危险物质	最大贮存量 (t)	临界量 (t)	q/Q (%)	主要危险因素	是否构造成重 大危险源
1	四氯乙烯	0.00	50	0.002	火灾、爆炸	非重大危险源

2	无水乙醇	0.002	500	0.000004	火灾、爆炸		
3	环己烷	0.0025	500	0.000005	火灾、爆炸		
4	石油醚	0.006	10	0.0006	火灾、爆炸		
5	45号变压器油	0.001	1000	0.000001	火灾、爆炸		
6	无水甲醇	0.0005	500	0.000001	火灾、爆炸		
7	二氯甲烷	0.002	50	0.00004	火灾、爆炸		
合计				0.000851			

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，环境风险评价工作级别划分情况见下表。

表3 环境风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价作品内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。				

建设项目环境分析潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表4 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV*	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV*为极高环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录C计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。计算结果如下：

表5 危险物质的临界量 单位：t

物质名称	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)贮存临界量Q(t)	最大贮存量q(t)	q/Q
四氯乙烯	10	0.01	0.001
无水乙醇	500	0.002	0.000004
环己烷	10	0.0025	0.00025
石油醚	10	0.006	0.0006
45号变压器油	2500	0.001	0.000004

无水甲醇	10	0.0005	0.00005
二氯甲烷	10	0.002	0.0002
$\Sigma q/Q$			0.0021044

本项目 $Q=0.0021044$, 当 $Q<1$ 时, 该项目环境风险潜势直接评为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 D (环境敏感程度 (E) 的分级), 本项目 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口大于 5 万人, 大气环境敏感性为 E1, 地表水敏感程度等级为 E2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 的规定, 当 $Q<1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I, 仅进行简单分析即可。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009), 本项目实验室储存四氯乙烯、无水乙醇、环己烷、石油醚、45 号变压器油、无水甲醇、二氯甲烷等试剂贮存量均远低于贮存区临界量, 不构成重大危险源, 对外界产生的环境风险影响较小。

(3) 风险防范措施

1) 危废污染防治措施

产生的危险固废进行科学的分类收集; 对危废进行规范的储存和运送; 危废转交及运送过程中, 严格执行《危险废物转移联单管理办法》中的相关条款, 确保危废安全转移运输。本项目产生的危废应委托有资质单位处理。

2) 化学品风险事故防范措施

①运输过程中

危险物品的装运应做到定车、定人, 并在其外包装的明显部位粘贴 GB190-85《危险货物包装标志》规定的危险物资标记; 禁止易燃、易爆物拼车运输。车辆配备防护用品, 合理选择运输路线、时段, 并限速行驶, 减少事故发生概率及风险; 一旦出现事故, 必须保护现场, 迅速报告公安交通、消防、环保部门, 及时疏散群众, 防止事态进一步扩大, 协助公安交通、消防人员抢救人员和物资, 使损失减少到最低程度。

②储存过程

化学品应按照有关消防规范分类储存, 并配备必要的消防设施。专用储存容器的密封性应良好, 放置时须防破损。在不影响生产的情况下, 尽可能减少化学品物质的贮存量。为放置危险品万一发生泄漏而污染附近的土壤及水体, 危险品仓库的地面应为不渗水性。加强职工管理, 建立原料的日常保管、使用制度, 进行必要的安全消防教育, 并做好个人防护。

③使用过程

实验室应加强设备管理，确保设备完好。应制定严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗，并经常检查、防止“跑、冒、滴、漏”的发生。

因此，本项目建成营运后，应落实以下风险防范措施：

a.建立健全的规章制度，非直接操作人员不得擅自进入实验区，严谨明火，进出试验区的化学品都要有严格的手续，以免发生意外。

b.综合考虑生产使用、运输、储放等系统事故隐患，确定风险源制定安全制度，培训人员，持证上岗，配备应急设备器材。

c.建立健全实验室的安全操作规程和技术规程，设置安全操作管理机构，配备专职安全操作管理人员。

d.所有化学试剂均按照《危险化学品安全管理条例》的要求，储存在试剂室和危化试剂室，由专人负责管理。试剂室/危化试剂室布设有通风试剂柜，柜门实行双门双柜双钥匙，一人一片钥匙，要用时必须两人均在场，领取化学试剂并签字，登记台账。

经过以上的风险防范措施后，本项目引发重大风险事故的可能性相对很小。

表6 建设项目环境风险简单分析内容

建设项目名称	牵引电机轴承系统设计验证及其可靠性试验室建设项目			
建设地点	(湖南)省	(株洲)市	(石峰)区	株洲市石峰区田林路中车株洲电机有限公司综合试验大楼
地理坐标	经度	E113.130423	纬度	N27.910547
主要危险物质及分布	四氯乙烯、无水乙醇、环己烷、石油醚、45号变压器油、无水甲醇、二氯甲烷			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	危险废物及危险化学品的贮存、运输、使用过程中发生泄漏和火灾事故			
风险防范措施要求	1) 危废污染防治措施：分类收集；规范储存和运送；严格执行《危险废物转移联单管理办法》中的相关条款，确保危废安全转移运输。本项目产生的危废应委托有资质单位处理等 2) 化学品风险事故防范措施 ①运输过程中：危险物品的装运应做到定车、定人，并在其外包装的明显部位粘贴GB190-85《危险货物包装标志》规定的危险物资标记等 ②储存过程：按照有关消防规范分类储存，并配备必要的消防设施。专用储存容器的密封性应良好，放置时须防破损等 ③使用过程：制定严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗，并经常检查、防止“跑、冒、滴、漏”的发生。			
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)	项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境分析评价技术导则》(HJ169-2018)判定，本项目环境风险评价等级为“简单分析”。			

7、总量控制

本项目营运期生活污水排放量 135m³/a，实验废水排放量为 45m³/a。生活污水及实验废

水经化粪池处理后，排入 1#污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。主要污染物排放量 COD0.0119t/a、NH₃-N0.0011t/a，COD、氨氮不另行申请总量控制指标。项目 VOCs 有组织排放量为 0.00032t/a（VOCs 无组织排放量为 0.00008t/a）。

8、产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2011)关于国民经济行业的分类，项目属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”，对照中华人民共和国发展和改革委员会 2011 第 9 号令发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中相关规定，本项目不属于产业政策中的鼓励、限制、禁止或淘汰类。同时，依据国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定（国发[2005]40 号）第十三条，“《产业结构调整指导目录》由鼓励、限制和淘汰三类目录组成，不属于鼓励类、限制类和淘汰类且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。允许类不列入《产业结构调整指导目录》”。

本项目为允许类，符合国家现行产业政策。同时，项目使用的设备不属于淘汰落后设备。因此，本项目的建设符合国家及地方产业政策。

9、规划符合性分析

株洲市城市总体规划确定株洲为以轨道交通、机械、建材工业为支柱，高新技术产业为主导，第三产业发达的多功能现代化综合性城市。本工程建设符合株洲市城市总体规划。

项目建设场地位于湖南省株洲市石峰区田心高科技园——中车株洲电机有限公司厂区内的综合试验大楼，园区主要发展产业为轨道交通装备产业及相关配套产业，本项目属于轨道交通配套试验平台项目，符合株洲市轨道科技城规划。

10、“三线一单”合理性分析

①生态红线区域保护规划的相符性：项目选址位于田心高科园，周边区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围、但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域，不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。

②环境质量底线相符性：根据项目环境质量现状监测结果，白石港、湘江水质现状能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类和III类水质要求。大气环境监测点各监测因子均未超标，环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

③资源利用上线相符性：项目进行中实验研发，消耗能源主要为电、水等，资源消耗量不大。

④环境准入负面清单相符性：拟建项目不属于环境准入负面清单中项目。

11、项目选址可行性分析

项目选址中车株洲电机有限公司综合试验大楼，该地块为公司生产用地，其用地性质为工业用地，本项目选址符合用地规划性质要求。项目北面、东面及西面为研究内各子公司生产研发用地，南面 100m 为新明安置小区及城发时代新城。本项目主要进行试验研发，主要污染包括试验噪声及少量固废，无生产废水、废气排放，公司采用 8 小时工作制，噪声对周边居民影响较小，项目建成后周边环境质量仍可维持现状。从环境保护的角度分析，选址合理。

12、平面布置合理性分析

牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室拟建在公司综合试验楼一层及二层基础研究实验室，建筑面积约 561m^2 ，实验室已提供试验系统所需电源、水源及便于试验所用的 5t 天车，根据牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室方案设计，公司拟在综合试验楼一层及二层分配 561m^2 面积用于建设试验系统的 4 个实验室，分别为轴承设计验证及可靠性试验台（约占 333m^2 ），轴承故障诊断实验室（约占 64m^2 ），轴承润滑剂检测实验室（约占 117m^2 ）及轴承精度检测实验室（约占 47m^2 ）。其中，润滑剂检测试验区分为理化分析区和磨粒分析区，理化分析区位于试验楼 2 楼 202 室。轴承设计验证及可靠性试验台和轴承故障诊断实验室布置在试验楼一楼 111 室，共用分解、组装工作区、工装夹具放置区，试验区的一侧靠窗，另一侧设置有参观通道，实验室设有动车城轨轴承可靠性试验台预留区。轴承精度检测实验室和润滑剂磨粒分析区位于综合试验楼的 2 楼 204 室，占地面积约 47m^2 ，设置精密空调、新风机、隔离门、双层玻璃等，保证实验室恒温恒湿。实验室充分、合理分配面积。同时，考虑试验后期发展需求，设有 35m^2 试验预留区，设有实验室参观通道。项目符合株洲市城市总体规划和园区发展规划。

项目的公用工程、辅助工程、环保工程基本依托现有工程相关设施，实验室平面布局分区明确，布局合理。

13、项目技改前后“三本账”统计

根据项目建设内容与原有综合实验大楼产排污情况，项目技改前后“三本账”见下表。

表7 项目技改前后“三本帐”

类别	污染物	技改前工 程排放量	以新带老 消减量	技改工程排 放量	增减量变化
废气	VOCs	0	0	0.0004t/a	+0.0004t/a
水污 染物	生 活	水量	602.4t/a	0	135t/a
		COD _{cr}	0.225t/a	0	0.009t/a

污水 生产废水	BOD ₅	0	0	0.002t/a	+0.002t/a
	氨氮	0	0	0.0008t/a	+0.0008t/a
	水量	2500	0	45t/a	+45t/a
	COD _{cr}	1.25	0	0.0029t/a	+0.0029t/a
	BOD ₅	0.75	0	0.0008t/a	+0.0008t/a
	氨氮	0.125	0	0.0003t/a	+0.0003t/a
	石油类	0.025	0	0.00004t/a	+0.00004t/a
固体废物	生活垃圾	9.13t/a	0	1.88t/a	+1.88t/a
	一般固废	0.1t/a	0	1t/a	+1t/a
	危险固废	0	0	0.384t/a	+0.384t/a

14、项目环保投资及“三同时”验收

据《建设项目环境保护设计规定》，环保设施包括：凡属污染治理和环境保护所需的设施装置；属生产工艺需要又为环境保护服务的工程设施；为保证生产有良好的环境所采取的防火防爆、绿化设施等。根据以上原则，项目设计中的环保措施包括废气处理措施、废水治理措施、废弃物处理措施和消防措施、厂区绿化等。本工程总投资 1720 万元，其中环保方面投资共 13.5 万元，占总投资的 0.78%。本项目环保措施及投资见下表：

表8 本项目环保投资估算表

项目	项目	治理措施	备注	投资(万元)
污水 治理	生活废水	生活污水及实验废水经化粪池处理，排入 1#污水处理站处理后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。	依托现有工程	/
	实验废水			
废气 治理	VOCs	通风橱引风机引出，经 15m 高排气筒排放。	新增	5
噪声 治理	实验室噪声 治理	1)采用降噪耳罩、试验台防护罩 2)选用噪声值较低的设备，对大功率电机、 风机加隔声罩或消声器。 3)均应采用隔、吸噪声材料，采用消声、 减振措施 4)合理布局，风机等安装位置远离居民	新增	8
固废 治理	生活垃圾	垃圾桶	新增	0.5
	一般固废	设置一般固废暂存区	依托现有工程	/
	危险固废	设置一般危险废物暂存库，由公司交资质 单位处理	依托现有工程	/
总计				13.5

三同时验收内容见下表。

表9 建设项目“三同时”验收一览表

内容 类型	项目	监测因子	验收工程	达到的排放标准
----------	----	------	------	---------

废水	<u>生活污水</u>	<u>COD、氨氮、 <u>BOD₅</u></u>	<u>生活污水及实验废水经化粪池处理，排入 1#污水处理站处理后，排入城市污水管 网，汇入白石港污水净化中心，经深度处 理后排入白石港，最终汇入湘江。</u>	<u>达到《污水综合排放标 准》（GB8978-1996） 表4中三级标准</u>
	<u>实验废水</u>	<u>COD、氨氮、 <u>BOD₅</u>、石油类</u>		
废气	<u>实验室废 气</u>	<u>VOCs</u>	<u>通风橱引风机引出，经 15m 高排气筒排放。</u>	<u>天津市《工业企业挥发性 有机物排放控制标准》 (DB12524-2014) 浓度 限值要求</u>
噪声	<u>实验室噪 声</u>	<u>LAeq</u>	<u>1)采用降噪耳罩、试验台防护罩 2)选用噪声值较低的设备，对大功率电 机、风机加隔声罩或消声器。 3) 均应采用隔、吸噪声材料，采用消声、 减振措施 4) 合理布局，风机等安装位置远离居民</u>	<u>《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准</u>
固体废 物	<u>一般固废</u>	<u>废轴承</u>	<u>设置一般固废暂存间，依托公司统一存档 处理</u>	<u>《一般工业固体废物贮 存、处置场污染控制标 准》（GB18599-2001） 及 2013 年修改单</u>
	<u>危险固废</u>	<u>废润滑油、润滑 脂、清洗剂、废 化学试剂瓶、有 机溶剂废液</u>	<u>交公司危险废物暂存库暂存，由危废资质 单位处置</u>	<u>《危险废物贮存污染控 制标准》 (GB18597-2001) 及 2013 年修改单中的相 关规定</u>
	<u>办公生 活</u>	<u>由环卫部门统 一清运</u>	<u>生活垃圾</u>	<u>《生活垃圾填埋场污染 控制标准》 (GB16889-2008)</u>
环境管 理要求	按竣工环保验收要求落实各项环保治理设施；项目竣工按规定程序自行组织环保验收。			

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染 物	实验室	VOCs	通风橱引风机引出，经 15m 高排气筒排放。	天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12524-2014) 浓度限值要求
水污染 物	员工生活污水	生活污水	生活污水及实验废水经化粪池处理，排入 1#污水处理站处理后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 的一级标准
	实验室	实验废水		
噪声	实验设备	噪声	采取降噪耳罩、试验台防护罩、隔声、消声、减振等综合治理措施处理后达标排放	执行(GB12348-2008)3类功能区排放限值，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A);
固体废物	员工生活	生活垃圾	集中收集，分类管理后，交给当地环卫部门清理运走集中处理	符合环保部门的有关要求，对环境影响较小
	一般固体废物	废轴承	公司统一存档处理	
	危险固废	废润滑油、润滑脂、清洗剂、废化学试剂瓶、有机溶剂废液	交公司危废间暂存，由公司统一交危废资质单位处置	
其他			无	
生态保护措施及预期效果				
<p>1、做好项目绿化工作，达到净化大气环境、滞尘降噪的效果。</p> <p>2、做好外排废水的达标排放工作，以减少对收纳污水处理站的影响。</p> <p>3、妥善处置固体废物，杜绝二次污染。</p> <p>按上述措施对各种污染物进行有效的治理，可降低其对周围生态环境的影响，并搞好绿化、美化。本项目的投产对附近的生态环境要素空气、水体、土壤和植被等无明显影响。</p>				

结论与建议

一、结论

1、项目概况

(1) 项目名称：牵引电机轴承系统设计验证及其可靠性试验室建设项目
(2) 建设地点：湖南省株洲市石峰区中车株洲电机有限公司综合试验大楼
(3) 项目性质：技改
(4) 项目投资：本次改造总投资为 1720 万元，全部为自筹
(5) 建筑内容：牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室拟建在公司综合试验楼一层及二层基础研究实验室，建筑面积约 561m²，实验室已提供试验系统所需电源、水源及便于试验所用的 5t 天车，根据牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室方案设计，公司拟在综合试验楼一层及二层分配 561m² 面积用于建设试验系统的 4 个实验室，分别为轴承设计验证及可靠性试验台（约占 333m²），轴承故障诊断实验室（约占 64m²），轴承润滑剂检测实验室（约占 117m²）及轴承精度检测实验室（约占 47m²）。

2、区域环境质量现状

地表水环境质量现状：2018 年第二季度白石港水质各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。2018 年湘江白石断面各项指标均未超标，水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

大气环境质量现状：2018 年株洲市石峰区环境空气质量细颗粒物(PM_{2.5})不达标，因此，项目所在区域属于细颗粒物(PM_{2.5})环境空气不达标区。PM_{2.5} 超标主要因为附近清水塘工业群产生的污染引起，随着清水塘工业整顿工作的开展，该区域大气环境质量将进一步改善。

声环境质量现状：项目所在厂房四周昼夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类标准限值要求。

3、施工期环境影响分析

本项目对已建厂房进行改造，仅需进行简单装修及设备安装即可，不涉及场地平整、基础开挖、混凝土拌等作业。项目施工期产生的废气、废水、废渣以及施工噪声等影响是暂时的，通过采取相应的环保措施可以将这些影响得以减轻和减免，施工结束后环境影响将不复存在。

4、营运期环境影响分析

地表水环境影响分析：本项目生活污水及实验废水经化粪池处理后，排入 1# 污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江，外排废水对环境不会造成明显影响。

大气环境影响分析：本项目产生的废气主要为实验过程中试剂挥发的废气，污染物主要为 VOCs，VOCs 经通风橱集中收集后，由风机引出经 15m 高排气筒有组织排放。由于实验过程中的化学品试剂用量较小，废气产生量较小，对大气环境影响较小。

声环境影响分析：通过类比现有工程，经厂房隔声、合理布局，营运期各实验设备及风机噪声对外环境影响很小，本项目实施后，厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，不会对外界声环境质量产生明显影响。

固体废物环境影响分析：本项目实验室产生废轴承约 20 套/a，固体废物产生量较少，存放于一般固体废物暂存间，定期由公司统一收集存档处理。生活垃圾由专人负责收集、分类、封闭存放，由环卫部门定时收集送往废品回收部门或城市生活垃圾填埋场合理处置。实验室产生少量废润滑油、润滑脂、清洗剂、废化学试剂瓶、实验室废液属于危险固废，考虑本项目危废产生量较少，存放于危险废物暂存间，由公司统一收集暂存，交危废资质单位处置。固体废物经过以上措施处理后，能够实现资源化、无害化和减量化，达到零排放，不会对环境产生二次污染。

5、产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2011) 关于国民经济行业的分类，项目属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”，对照中华人民共和国发展和改革委员会 2011 第 9 号令发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中相关规定，本项目不属于产业政策中的鼓励、限制、禁止或淘汰类，为允许类。本工程建设符合国家的产业政策。

6、项目选址可行性分析

项目选址中车株洲电机有限公司综合试验大楼，该地块为公司生产用地，其用地性质为工业用地，本项目选址符合用地规划性质要求。项目北面、东面及西面为

研究内各子公司生产研发用地，南面 100m 为新明安置小区及城发时代新城。本项目主要进行试验研发，主要污染包括试验噪声及少量固废，无生产废水、废气排放，公司采用 8 小时工作制，噪声对周边居民影响较小，项目建成后周边环境质量仍可维持现状。从环境保护的角度分析，选址合理。

7、平面布置合理性分析

牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室拟建在公司综合试验楼一层及二层基础研究实验室，建筑面积约 561m²，实验室已提供试验系统所需电源、水源及便于试验所用的 5t 天车，根据牵引电机轴承系统设计验证及可靠性实验室方案设计，公司拟在综合试验楼一层及二层分配 561m² 面积用于建设试验系统的 4 个实验室，分别为轴承设计验证及可靠性试验台（约占 333m²），轴承故障诊断实验室（约占 64m²），轴承润滑剂检测实验室（约占 117m²）及轴承精度检测实验室（约占 47m²）。其中，润滑剂检测试验区分为理化分析区和磨粒分析区，理化分析区位于试验楼 2 楼 202 室。轴承设计验证及可靠性试验台和轴承故障诊断实验室布置在试验楼一楼 111 室，共用分解、组装工作区、工装夹具放置区，试验区的一侧靠窗，另一侧设置有参观通道，实验室设有动车城轨轴承可靠性试验台预留区。轴承精度检测实验室和润滑剂磨粒分析区位于综合试验楼的 2 楼 204 室，占地面积约 47m²，设置精密空调、新风机、隔离门、双层玻璃等，保证实验室恒温恒湿。实验室充分、合理分配面积。同时，考虑试验后期发展需求，设有 35m² 试验预留区，设有实验室参观通道。项目符合株洲市城市总体规划和园区发展规划。

项目的公用工程、辅助工程、环保工程基本依托现有工程相关设施，厂房平面布局分区明确，布局合理。

8、总量控制

本项目营运期生活污水排放量 135m³/a，实验废水排放量为 45m³/a。生活污水及实验废水经化粪池处理后，排入 1#污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后，排入城市污水管网，汇入白石港污水净化中心，经深度处理后排入白石港，最终汇入湘江。主要污染物排放量 COD0.0119t/a、NH3-N0.0011t/a，COD、氨氮不另行申请总量控制指标。项目 VOCs 有组织排放量为 0.00032t/a（VOCs 无组织排放量为 0.00008t/a）。

9、总结论

本项目建设符合国家相关政策，选址可行，在严格按报告表提出的要求实

施污染防治及风险防范措施后，废水、废气均可实现达标排放，噪声可实现不扰民，固体废物可得到安全的处置，污染物的排放可满足总量控制的要求，对周边环境影响较小，从环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

二、建议

- (1) 严格管理，制定实验设备和环保设施的维护、保养的制度，并按制度认真执行；
- (2) 实验室须选用环保低噪声设备，噪声源较高的设备采取安装减震垫、安装双层玻璃窗等隔音降噪措施，合理布局，风机等安装位置远离居民。
- (3) 生活垃圾、实验产生固废设置定点收集处，及时清运。
- (4) 本项目应严格执行“三同时”制度，落实本环评报告中提出的环保措施后，项目方可投入使用。
- (5) 如产品方案、工艺、设备、原辅材料消耗等生产情况有大的变动或平面布局有重大调整，应及时向有关部门申报。

预审意见:

公章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公章

经办人:

年 月 日

审批意见:

公章

经办人:

年 月 日

注　　释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附件 1 环评委托书

附件 2 营业执照

附件 3 关于电机公司牵引电机轴承系统设计验证及其可靠性实验室建设项目的批复

附件 4 危险废物处置合同

附件 5 声环境监测报告及质保单

附件 6 专家评审意见及签到表

附图 1 项目地理位置及大气监测点位图

附图 2 总厂区平面布置图

附图 3 项目所在地环保目标及声环境监测点位图

附图 4 土地利用规划图

附图 5 污水收集范围图

附图 6 现场照片

附图 7 实验室平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特性和当地环境特征，应选下列 1~2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地面水）
3. 生态影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。