建设项目环境影响报告表

项目名称：九州云箭液体火箭发动机项目

建设单位：安徽九州云箭航天技术有限公司

编制日期：2020 年 5 月

编制单位：安徽睿晟环境科技有限公司

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

(1)项目名称--指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

(2)建设地点--指项目所在地的名称，公路、铁路应填写起止地点。

(3)行业类别--按国标填写。

(4)总投资--指项目投资总额。

(5)主要环境保护目标--指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。

(6)结论与建议--给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

(7)预审意见--由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

(8)审批意见--由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复

一、建设项目基本情况

项目名称	九州云箭液体火箭发动机项目				
建设单位	安徽九州云箭航天技术有限公司				
法人代表	季凤来		联系人	石奇	
通讯地址	蚌埠市禹会区兴华路				
联系电话	16605527099	传真	/	邮编	233010
建设地点	蚌埠市禹会区兴华路、禹会区马城镇				
立项审批部门	蚌埠市禹会区发展和改革委员会		批准文号	2019-340304-37-03-032600	
建设性质	新建√ 技改 扩建		行业类别	C3743 航天相关设备制造	
占地面积	39333m^2	建筑面积	4638.4m^2	绿化面积	200m^2
总投资(万元)	50000.00	环保投资(万元)	158	环保投资占总投资比例（%）	0.32
评价经费	/		投产日期	2022 年 1 月	

一、项目背景及任务由来

九州云箭（北京）空间科技有限公司成立于 2017 年 10 月，是一家集液体动力系统设计研发、装配测试、配套飞行全流程服务为一体的高科技型航天企业。在液体火箭发动机领域，公司拥有整建制的航天系统型号一流人才队伍，秉承激情、创新、专业、高效的企业精神，致力于成为全球一流的运载器动力系统服务商，让人类更便捷地进入太空。九州云箭可以为客户提供安全、可靠、低成本的液体火箭发动机产品，火箭动力系统整体解决方案，以及可回收的天地往返火箭快车。目前，九州云箭主营产品为“龙云”-80 吨级液氧甲烷发动机。九州云箭（北京）空间科技有限公司于 2019 年 8 月份正式落地蚌埠市禹会区，发动机装配制造厂房和试验台是公司落地蚌埠的配套保障条件。

“龙云”发动机主要由推力室、涡轮泵、燃气发生器、点火器、阀门等部组件以及总装直属件等装配而成。现阶段产品的制造模式为零件委托外协单位加工完成，部组件以及发动机整机的装配和性能测试等技术核心工作封闭在公司内部完成。因此，需形成发动机部组件产品以及发动机整机的装配、测试能力，装配制造厂房则是上述装配、测试能力以及后续持产品续交付能力的实现依托和重要保障。发动机整机及其部组件的装配制造过程具备较高的专业性且涉及企业核心技术，其实现不宜依托于稀缺的市场资源。同时为了保证发动机产品的持续交付

能力，公司应拥有专属的装配制造厂房。

液体火箭发动机在研制阶段和交付阶段均需要进行大量的试验，对发动机工作可靠性、性能稳定性以及功能适应性等特性进行测试，因此发动机试验是火箭发动机研制的重要内容，而发动机试车台是发动机研制公司的重要基础保障。发动机试验贯穿整个发动机的研制和交付阶段，对于火箭发动机公司必须有可控的试验台保障条件，才能更高效的保障发动机研制和产品交付，因此自主可控的试验台是液体动力公司的核心竞争力之一。基于以上分析，蚌埠试验基地的建设需求为两个热试工位和多个冷试工位，具备承担推力 100t 及 100t 以下液体火箭发动机试验能力，能够满足国内商业航天公司和发动机相关科研院所的试验需求。

安徽九州云箭航天技术有限公司拟投资 50000 万元，于蚌埠市建设九州云箭液体火箭发动机项目，该项目于 2019 年 12 月 12 日经蚌埠市禹会区发展和改革委员会备案（项目编码 2019-340304-37-03-032600），项目包括装配厂房和发动机试验台两部分内容。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“三十七、研究和试验发展，108 研发基地”，应编制环境影响报告表。根据《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》(国务院 682 号令)中有关规定，安徽九州云箭航天技术有限公司于 2020 年 4 月 27 日委托安徽睿晟环境科技有限公司进行项目的环评工作。我公司在接到委托后，按项目特点与专业要求，进行现场踏勘、收集资料，针对项目可能涉及的污染问题，从工程角度和环境角度进行了分析，并对工程中的污染等问题提出了相应的防治对策和管理措施，编制了该项目的环境影响报告表，上报环境主管部门审批，为环境保护工作提供科学的依据。

二、项目概况

2.1 拟建项目概况

项目名称：九州云箭液体火箭发动机项目；

建设单位：安徽九州云箭航天技术有限公司；

项目性质：新建；

项目投资：总投资 50000 万元，其中环保投资 158 万元；

建设地点：拟建项目包括装配厂房和发动机试验台两部分，其中装配厂房位于蚌埠市禹会区兴华路，坐标为经度 117°7′31.65″、纬度 32°45′37.15″；试验台位于蚌埠市禹会区马城镇现有废弃矿坑，坐标为经度 117°16′41.84″、纬度

32°55′3.02″；地理位置见附图 1；

建设规模：装配厂房为租用蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地内 1 座钢混结构厂房，占地面积约 6000m²；试验台距离装配厂房约 28km，建设内容主要为试车间及其配套辅助设施，试验台占地面积约 33333m²（50 亩）。

2.2 项目建设内容

拟建项目包括装配厂房和发动机试验台两部分，其中装配厂房租赁蚌埠市禹会区兴华路国家新型工业化产业示范基地内现有厂房，用于装配液体火箭发动机；发动机试验台建设于蚌埠市禹会区马城镇废弃矿坑内，主要进行液体火箭发动机试验。液体火箭发动机于装配厂房内完成组装，由运输车运至试验台进行发动机试验。拟建项目建设内容见表 1-1。

表 1-1　拟建项目工程组成一览表

序号	工程类别	工程名称		建设内容与规模	备注
1	主体工程	装配厂房	发动机装配区	1 间发动机装配区主要为发动机整机及涡轮泵和阀门组件的装配、测试区域。	租用厂房 1 座，建筑面积约 3600m²，为 1 层钢混结构厂房
			燃烧组件装配区	1 间燃烧组件装配区主要为推力室、喷管、燃气发生器等发动机部组件的装配制造区域。	
			展区	1 间展区主要设置航天文化、公司产品等展示内容。	
		试验台	试车间	占地面积约 748.8m²，由推进剂供应系统、增压系统、配气系统、控制系统、测量系统、推力架以及吊装系统等组成。	/
2	辅助工程	装配厂房	办公室	装配厂房内设置办公区，建筑面积 600m²	/
		试验台	库房	占地面积 489.6m²，用于放置远端操作箱	/
3	储运工程	试验台	氮气储罐	10 座高压氮气储罐，单座容积 5m³，氮气消耗量为 120t/a	气瓶厂
			液氮贮箱	1 座液氮贮箱，容积 20m³，液氮消耗	/

				量为 120t/a	
			液化天然气贮箱	1 座液化天然气贮箱，容积 45m^3，液化天然气消耗量为 300t/a	/
			液氧贮箱	1 座液氧贮箱，容积 45m^3，液氧消耗量为 850t/a	/
4	公用工程	供水	装配厂房	用水来自蚌埠市城市自来水管网，用水量为 900t/a。	/
			试验台	设置储水箱，储水箱容积 10m^3，由水车拉水供给试验台生活用水，试验台用水量为 60t/a。	/
		排水	装配厂房	装配厂生活污水产生量为 720m^3/a，经化粪池处理后排入市政污水管网，经蚌埠市第一污水处理厂处理达标后排入淮河	/
			试验台	试验台生活污水产生量为 48m^3/a，经地埋栅格式化粪池预处理后回用于周边绿化灌溉。	
		供电	装配厂房	由蚌埠市市政供电管网供电，厂房内工艺设备用电功率约 200KW，按照设备布局位置建设相应的供电线路和配电箱	/
			试验台	试验台需建设电缆沟接入供电管网。	
5	环保工程	废气		装配厂房焊接、打磨设置于独立的焊接间，焊接、打磨粉尘经引风系统收集后，采用 1 台布袋式除尘器处理后，通过 15m 高排气筒有组织排放，排放量为 0.00055t/a；试验台营运期废气污染物主要为 CO_2，对外环境影响较小。	/
		废水		项目营运期废水主要为生活污水，其	/

			中装配厂房生活污水（720m³/a）经化粪池预处理后排入蚌埠市第一污水处理厂；试验台生活污水（48m³/a）经地埋栅格式化粪池预处理后回用于周边绿化，不外排	
		噪声	装配厂房对噪声设备采取建筑隔声、基础减振、消声等措施，同时合理布置厂区功能，确保厂界噪声达标；试验台远离声环境敏感区，且选址位于废弃矿坑内，对周边声环境影响较小	/
		固体废物	生活垃圾交当地环卫部门统一清运处理。装配厂房金属废屑、焊渣收集外售，清洗废液集中收集之后委托有资质单位处置。装配厂房内设置危废暂存场地，占地面积 10m²，用于暂存待处理的危废，危废暂存场地地面进行重点防渗	/

2.3 建设规模

拟建项目分包括装配厂房和发动机试验台两部分，其中装配厂房主要用于发动机整机及相应部组件的装配制造，发动机试验台主要用于发动机试验。拟建项目建设规模见表 1-2。

表 1-2　拟建项目建设规模

序号	工程内容	工程规模	备注
1	装配厂房	年产 30 台套发动机整机及相应部组件的装配制造能力	仅为发动机整机及相应部组件的装配，不涉及配件生产制造
2	试验台	发动机试验	/

2.4 主要生产设备

拟建项目装配厂房的主要生产设备见表 1-3；试验台的主要生产设备见表 1-4。

表 1-3　装配车间主要设备一览表

序号	设备名称	设备用途	主要参数	数量
1	手工氩弧焊机	总装导管定位焊、焊接	1.直流 TIG 焊电流输出范围 4-315A 2.焊条电弧焊电流输出范围 20-315A 3.额定输入容量 8.8KVA/8.3kw	4
2	落地式砂轮机	总装导管挫修	1.砂轮尺寸 350×40×75 2.功率 1.75kw	2
3	锯床	总装导管切割取样	1.最大切割直径Φ115 2.切缝宽度≦0.6mm	2
4	小砂轮机	钨极磨削	砂轮尺寸 150×20×32	2
5	液气压试验台	发动机部组件及导管液气压试验	1.液压试验：0.1-40MPa；0.1-5MPa 两路 2.气密试验：0.5-30MPa 3.低压压缩空气驱动	1
6	纯水制备系统（Ro 膜）	对市政水进行过滤，产生纯净水，供生产和饮用。	1.产水量≥500L/h 2.工业用纯水箱容积 500L 3.引用水纯水箱容积 200L 4.供水泵流量 0-4m³/h，扬程 0-32m³/h	1
7	超声波清洗机	导管清洗、零件清洗	1.容量：264 升 2.内槽尺寸 800×600×550 3.超声功率 3kw，加热功率 7.5kw	2
8	螺杆式空气压缩机	产品吹除、液气压试验台气驱泵	1.排气压力 0.8MPa 2.排气量 3.5m³/min 3.输气管路连接尺寸 DN25 4.额定功率 22kw	1
9	配气台	发动机密封性测试	1.输出压力 0-0.5MPa 四路 2.输出压力 1-7.5MPa 两路	1
10	氦质谱检漏仪	发动机密封性测试	1.吸枪式检漏 2.最小可检漏率<3×10^{-8}mbar.l/s	1
11	烘干箱（电热鼓风式）	发动机部组件级总装导管液压试验后烘干	1.额定功率：4kw 2.内尺寸 600×500×750 3.加热温度：室温~300℃	1
			1.额定功率：6kw 2.内尺寸 1000×1000×1000 3.加热温度：室温~250℃	1

12	桥式单梁起重机	产品、工装、设备吊运	1.承载 5 吨 2.跨距 10.5m 3.双速电动葫芦 4.运行速度不大于 20m/s	3
			1.承载 3 吨 2.跨距 10.5m 3.双速电动葫芦 4.运行速度不大于 20m/s	2

表 1-4　试验台主要设备一览表

序号	名称	数量	备注
1	20m³液氮贮箱	1	配套安全阀、指针液位计及其他相关附件
2	低温高压液体泵	1	
3	低温高压汽化器	1	
4	5m³高压氮气储气罐	10	配套安全阀及相关附件
5	高压手动截止阀	15	
6	推力架	2	一台 10 吨测推
7	机组放气手动截止阀	1	
8	压力表手动截止阀	1	
9	液氮预冷低温手阀	1	
10	压力表	2	
		4	
11	压力传感器	2	
		4	
12	取样口手动截止阀	1	
13	氮气气源手动截止阀	1	
14	气源平衡手动截止阀	1	
15	加注羊角接头	1	公头+母头+紫铜垫圈
16	一级减压器	1	
17	压力表手动截止阀	3	
18	放气手动截止阀	3	
19	增压气源手动截止阀	2	
20	二级减压器	2	
21	压力表	3	
22	压力传感器	3	
23	增压隔离气动截止阀	2	
24	氧箱增压电磁阀	4	
		4	
25	甲烷箱增压电磁阀	4	
		4	

27	增压过滤器	4	
28	氮气配气台	2	
29	活门箱	4	
30	吹除电磁阀	6	
31	吹除过滤器	6	
32	吹除单向阀	6	
33	45m³低温液甲烷贮箱	1	配套安全阀、远传液位计及其他相关附件
34	加注过滤器	1	
35	加注低温气动球阀	1	
36	大甲烷低温气动球阀	2	
37	小甲烷低温气动球阀	2	
38	质量流量计	2	
39	低温补偿器	1	
40	主路过滤器	2	
41	预冷低温气动球阀	4	
42	预冷孔板工装法兰	2	
43	温度	6	
44	压力传感器	6	
45	小放气低温气动球阀	1	
46	大放气低温气动球阀	1	
47	放气孔板工装法兰	1	
48	加注羊角接头	1	公头+母头+紫铜垫圈
49	甲烷安全排放系统	1	
50	防爆阻燃管路阻火器	1	
51	45m³低温液氧贮箱	1	配套安全阀、远传液位计及其他相关附件
52	加注过滤器	1	
53	加注低温气动球阀	1	
54	大液氧低温气动球阀	2	
55	小液氧低温气动球阀	2	
56	质量流量计	2	
57	低温补偿器	1	
58	主路过滤器	1	
59	预冷低温气动球阀	4	
60	预冷孔板工装法兰	1	
61	温度	6	
62	压力传感器	6	
63	小放气低温气动球阀	1	
64	大放气低温气动球阀	1	
65	放气孔板工装法兰	1	
66	加注羊角接头	1	公头+母头+紫铜垫圈
67	液氧安全排放系统	1	

68	加注过滤器	1	
69	加注气动球阀	1	
72	质量流量计	2	
73	主路补偿器	1	
74	主路过滤器	1	
77	温度	6	
78	压力传感器	6	
79	小放气动球阀	1	
80	大放气动球阀	1	
81	放气孔板工装法兰	1	
83	4m³低温高压液氧贮箱	1	配套安全阀及相关附件
84	加注过滤器	1	
85	加注低温气动截止阀	1	
86	大液氧低温气动截止阀	2	
87	小液氧低温气动截止阀	2	
88	质量流量计	1	
89	高压软管	2	
90	主路过滤器	1	
91	预冷低温气动截止阀	4	
92	预冷孔板工装法兰	1	
93	温度	6	
94	压力传感器	6	
95	小放气动低温截止阀	1	
96	大放气动低温截止阀	1	
97	放气孔板工装法兰	1	
98	加注羊角接头	1	公头+母头+紫铜垫圈
99	4m³低温高压甲烷贮箱	1	配套安全阀及相关附件
100	加注过滤器	1	
101	加注低温气动截止阀	1	
102	大甲烷低温气动截止阀	2	
103	小甲烷低温气动截止阀	2	
104	质量流量计	1	
105	高压软管	2	
106	主路过滤器	1	
107	预冷低温气动截止阀	4	
108	预冷孔板工装法兰	1	
109	温度	6	
110	压力传感器	6	
111	小放气动低温截止阀	1	
112	大放气动低温截止阀	1	
113	放气孔板工装法兰	1	
114	加注羊角接头	1	公头+母头+紫铜垫圈
116	加注过滤器	1	

117	加注气动截止阀	1	
118	主系统气动截止阀	2	
119	质量流量计	1	
120	高压软管	2	
121	主路过滤器	1	
122	最高放气气动截止阀	4	
123	最高放气回收罐	1	
124	温度	6	
125	压力传感器	6	
126	小放气动截止阀	1	
127	大放气动截止阀	1	
128	放气孔板工装法兰	1	
129	两位五通电磁阀	55	控制气动阀门用
130	消防水泵	2 台	提供水压
131	遥控消防机器人	4 台	试车间用
132	消防管道	若干	以实际情况为主
133	消防水箱	20m³	用来提供泡沫灭火剂
134	消防栓	6 个	分布在主要位置
135	消防水带	6 卷	每卷 20 米
136	灭火器	若干	以实际需要为主
137	防雷接地	2	
138	防爆配电箱	2	
139	防爆照明灯	20	
140	5T 桥式起重机	2	
141	水泵	2	
142	氮气加热器	1	
143	压差液位计	2	
144	电容式液位计	2	
145	翻转式液位计	2	
146	视频监控	16 路	带防爆壳
147	广播系统	16 路	
148	控制系统	96 路	
		64 路	
149	测量系统	96 路	
		96 路	
		16 路	
150	压力传感器		
151	温度传感器		
152	露点仪	1	
153	人体静电释放球	10	
154	电缆线	若干	
155	钢结构支架	若干	

156	不锈钢管	5000 米	管路长度以实际为主
		200 米	
		1200 米	
		1000 米	
		600 米	
		400 米	
		400 米	
		1000 米	
		200 米	
157	管接件	若干	
158	对接法兰	若干	

2.5 主要原辅材料及能耗

2.5.1 主要原辅材料及能耗消耗量

拟建项目装配厂房所需主要原辅材料见表 1-5，试验台所需的原辅材料见表 1-6。

表 1-5　装配车间主要原辅材料一览表

序号	辅助材料名称	年消耗量（t/a）	储存方式	最大储存量	运输方式	备注
1	无水乙醇	0.3	桶装	0.3t	汽车	配件清洗使用
2	航空汽油	0.5	桶装	0.5t	汽车	120#，配件清洗使用
3	焊丝	1	/	/	/	
4	水	900	/	/	/	
5	电（万 kW·h）	12	/	/	/	

表 1-6　试验台主要原辅材料一览表

序号	原材料名称	年消耗量（t/a）	储存方式	最大储存量	运输方式
1	液化天然气	300	LNG 贮箱	20.25t	汽车
2	液氧	850	液氧贮箱	51.3t	汽车
3	氮气	120	氮气储罐、液氮贮箱	40.5t	汽车
4	水	60	/	/	
5	电（万 kW·h）	30	/	/	

2.5.2 主要原辅材料理化性质

（1）乙醇

乙醇在常温常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用；具有特殊香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味。易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。熔点-114℃，沸点 78℃，密度 789kg/m^3（20℃），气体相对密度 1.59（空气=1）。

（2）航空汽油

无色透明液体，主要用于精密机件的洗涤用溶剂，无色透明液体，初馏点≥40C，10%馏出温度≤120C，50%馏出温度≤105C，90%馏出温度≤145C，干点180C。易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸(闪爆)。

（3）液化天然气

无色无臭气体，相对密度（水）：0.42(-164℃)，相对密度（空气=1）：0.60，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)。微溶于水，溶于醇、乙醚。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。

（4）液氧

液态氧呈浅蓝色，沸点为-183℃，冷却到-218.8℃成为雪花状的淡蓝色固体，液氧的密度（在沸点时）为 1.14g/cm^3。通常气压（101.325kPa）下密度 1.141t/m^3（1141kg/m^3），凝固点 50.5K（-222.65°C），沸点 90.188K（-182.96°C）。所有可燃物质（包括气、液、固）和液氧混合时就呈现爆炸危险性，这种混合物常常由于静电、机械撞击、电火花和其它类似的作用，特别是当混合物被凝固时经常能发生爆炸。

（5）液氮

在常压下，液氮温度为-196℃；1 立方米的液氮可以膨胀至 696 立方米 21°C 的纯气态氮。液氮是无色、无味，在高压下低温的液体和气体。液氮是氮气在低温下形成的液体形态。氮的沸点为-196°C，在正常大气压下温度如果在这以下就会形成液氮；如果加压，可以在更高的温度下得到液氮。无色，无臭，无腐蚀性，

不可燃，温度极低，不支持燃烧。

2.6 工作制度及劳动定员

（1）装配厂房

根据车间和实施的工艺特点和生产需求，项目达产定员约 30 人，每年工作 300 天，每班工作 8 小时。

（2）试验台

根据试验台的工艺特点和生产需求，项目日常固定人员 2 人，工作 300 天；试验时人数为 15 人，试验的频次约 40 次/每年，单次试验最长持续时间为 500s。

2.7 公用工程

2.7.1 装配厂房

（1）给水

拟建项目装配厂房用水来自城市供水管网，主要用作于生活及消防应急水源，厂房总用水量为 900m^3/a。

（2）排水

拟建项目装配厂房废水主要为生活污水，产生量为 720m^3/a，经化粪池处理后排入蚌埠市禹会区污水管网，经蚌埠市第一污水处理厂处理达标后排放至淮河。

（3）供电

由蚌埠市市政供电管网供电，厂房内工艺设备用电功率约 200kW，按照设备布局位置建设相应的供电线路和配电箱。

2.7.2 试验台

（1）给水

试验台供水设置储水箱，由水车拉水供给试验台生活用水，用水量为 60m^3/a。

（2）排水

试验台废水为生活污水，生活污水产生量为 48m^3/a。生活污水经过地埋栅格式化粪池处理后回用于周边绿化灌溉。

（3）供电

试验台修建电缆沟，接入蚌埠市市政供电管网供电。

2.8 总平面布置

（1）装配厂房

拟建项目装配厂房租用蚌埠禹会区国家新型工业化产业示范基地已建厂房，根据生产功能及工艺的要求，厂房总体上划分为三个区域：发动机（含泵、阀）装配区、燃烧组件装配区以及展区。厂区道路对外交通便利，主要道路设置合理，能够满足正常运输要求和事故状态下的紧急疏散，厂区各功能区明确，布局合理，避免了相互交叉干扰影响，厂区内部平面布局基本合理（装配厂房总平面布置见附图 2）。

厂房内建设两堵 200mm 厚砖混结构隔墙（到顶，高约 9 米），将厂房分割成展区、发动机（含泵、阀）装配区、燃烧组件装配区三个区域。修配、焊接、液气压试验区（含控制间）建设房中房。液气压试验区墙体为 10mm 厚钢板，高 4 米，不封顶；其余房中房为封顶式砖混结构，高 4 米，墙体厚 200mm。焊接区，区域封闭，同时设置集尘设施。危废暂存间设有地下防渗措施。

（2）试验台

试验台建设于蚌埠市马城镇一废弃矿坑内，该地区远离居民区，利用原有矿坑形成的地形，大幅度减小土建施工量，降低建设成本，主要的建设内容包括（试车间和试验台总平面布置分别见附图 3 和附图 4）：

①试车间

试车间是为发动机或组部件进行试车的地方，汇集与发动机相连接的各种管路、传感器、导线和电缆。采用开式试车间，两面敞开，钢筋混凝土结构。考虑到多雨气候，为保护发动机和相关试验设备能够顺利运行，需设置钢结构简易活动顶棚。

②设备基础

根据设备安装要求设计安装基础，主要设备包括试车台架、高低压贮箱、高压气瓶、汽化器、低温泵等。

③电缆沟

测控间与试车间的测控电缆通过电缆沟相连，电缆沟长度约 400 米。

④测控间

采用二层建筑物作为远端测控间使用。

⑤路面

试验现场区域进行场地硬化，路面承载能力为 60t，用于推进剂槽车运输。

⑥山体护坡

为保证试验现场的安全，对周边山体碎石进行清理，并对台体附近山体进行护坡建设。

⑦气瓶厂

用于放置氮气储罐，共 10 座高压氮气储罐，单座容积 $5m^3$。

三、建设项目产业政策相符性及选址合理性分析

3.1 产业政策相符性分析

拟建项目由蚌埠市禹会区发展和改革委员会备案（项目编码 2019-340304-37-03-032600），拟建项目为液体火箭发动机装配与试验项目，对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，属于“鼓励类”项目中“十八、航空航天，2 航空发动机开发制造”。且拟建项目属于安徽省工业经济委员会《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007 年本）中鼓励类“十一、航空航天，5 航空、航天技术应用及系统软硬件产品、终端产品开发生产”，符合国家和地方产业政策要求。

对照国土资源部、国家发改委关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知，本项目不在限制用地项目目录和禁止用地项目目录内。

3.2 选址合理性及规划相符性分析

（1）厂区周边概况

拟建项目装配厂房租用蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地已建厂房，现状为工业用地，周边为空置厂房，厂区周边交通便利。试验台距离装配厂房 28 公里，市政道路通达试验台一公里处，便于发动机测试和返厂运输。试验台的选址位于马城镇，现状为废弃矿坑，远离居民区，周边为废弃矿坑和空地，适宜开展发动机实验。装配厂房和试验台周边概况见图 1-1 和图 1-2。

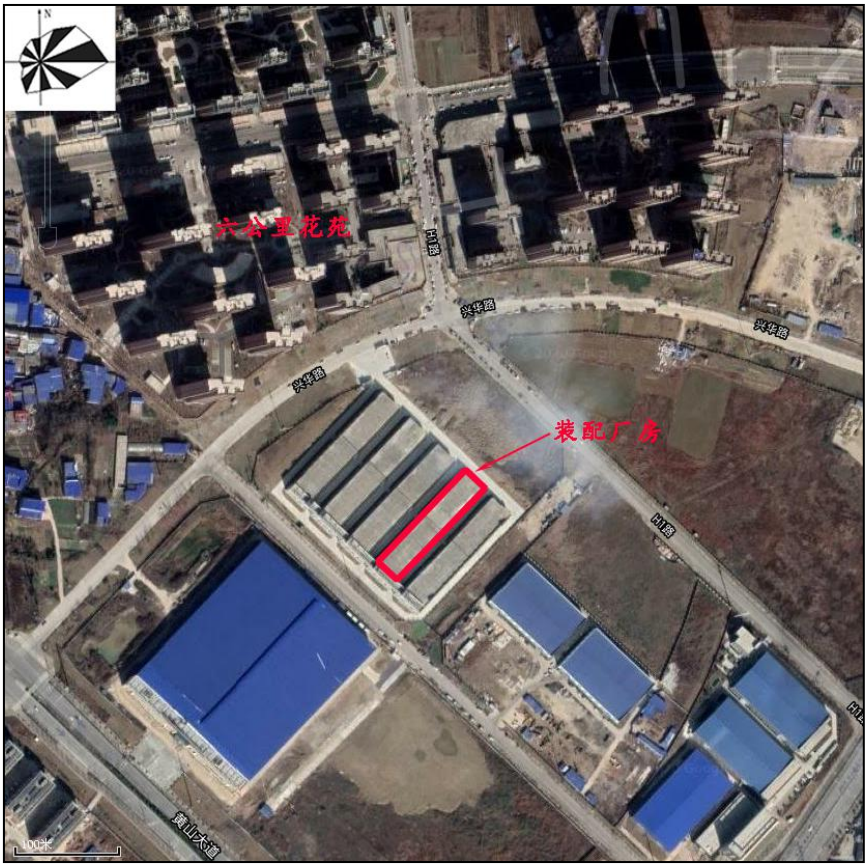

图 1-1　装配厂房周边概况图

图 1-2　试验台周边概况图

（2）规划相符性分析

①装配厂房

拟建项目装配厂房租用蚌埠禹会区国家新型工业化产业示范基地区已建厂房，根据《蚌埠市城市总体规划（2012-2030 年）》，项目用地属于工业用地，用地性质符合规划要求。

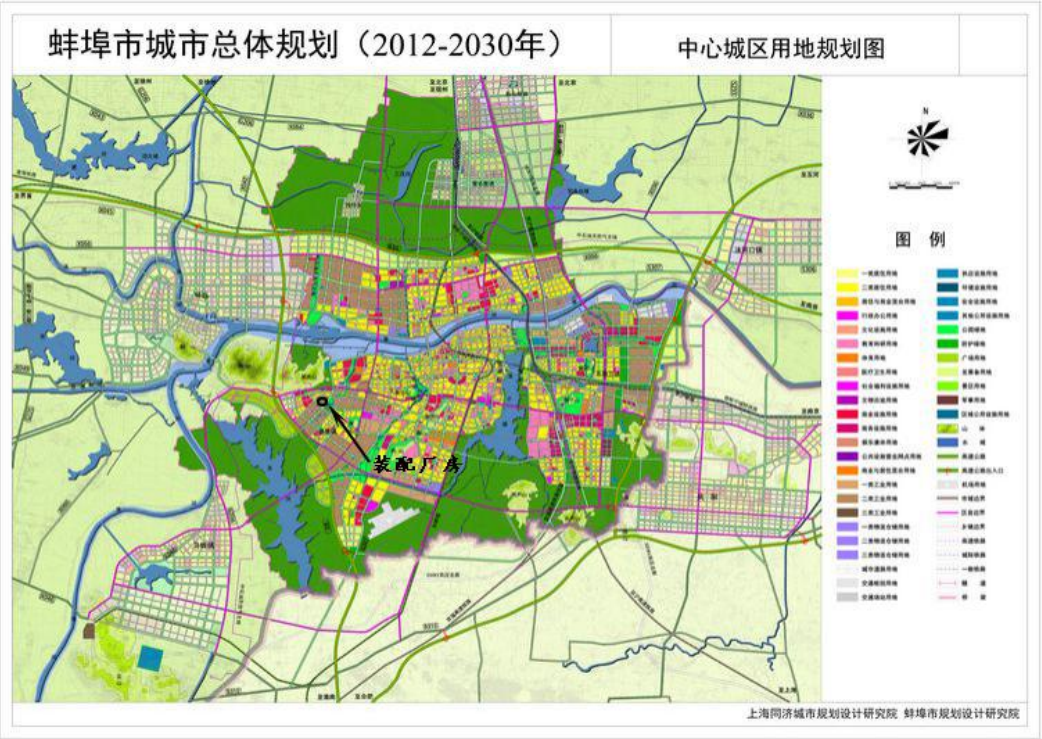

图 1-3　蚌埠市城市总体规划图

②试验台

试验台的选址位于马城镇，现状为废弃矿坑。马城镇定位为蚌埠都市区西南部重要的工业新镇，根据《马城镇总体规划（2013-2030 年）》，试验台用地性质为防护绿地，非建设用地，与《马城镇总体规划（2013-2030 年）》不相符。马城镇总体规划图见图 1-4，马城镇土地利用规划即将修编，将对本项目及周边地块性质进行调整，建议尽快完成规划调整手续。

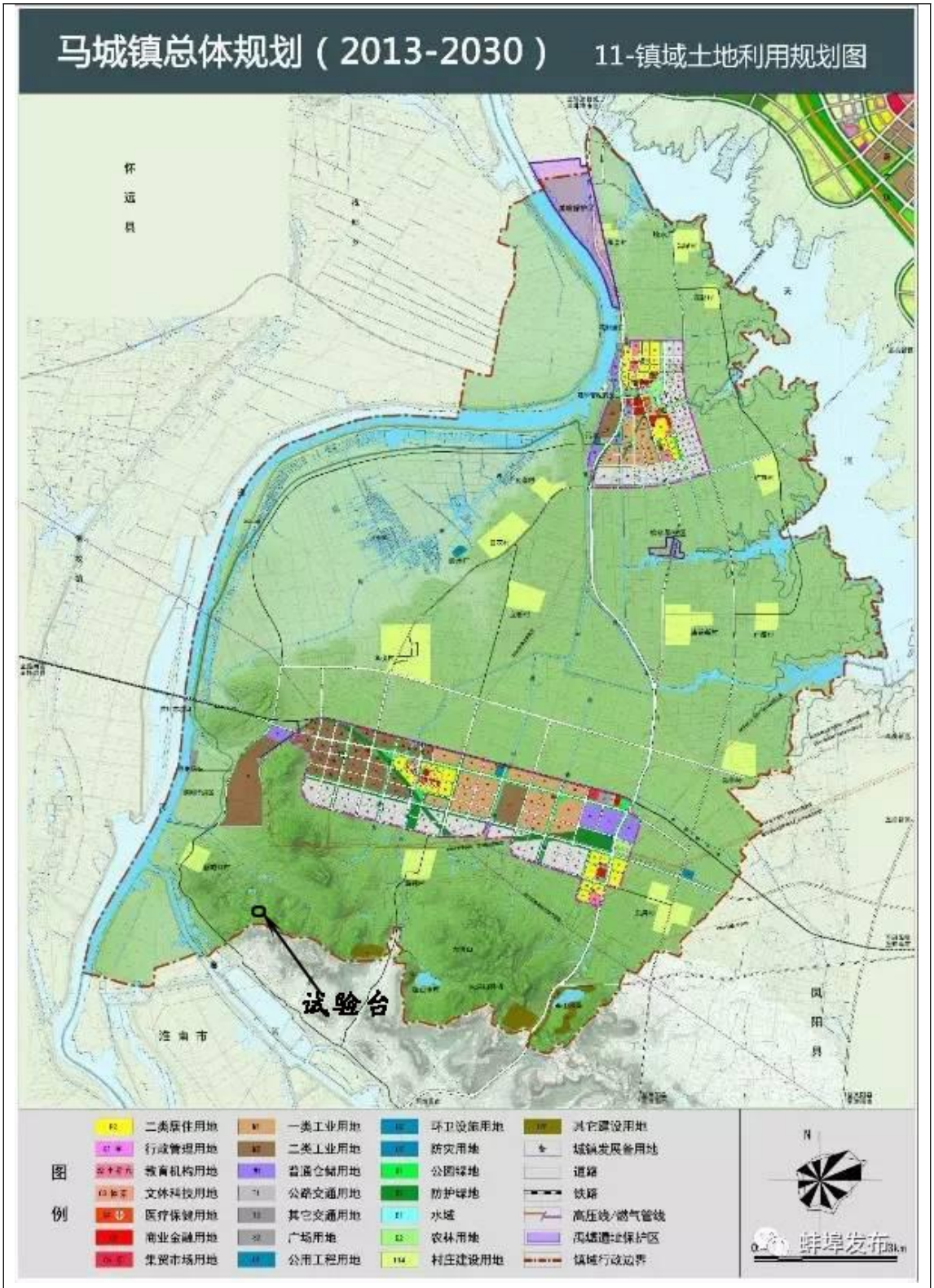

图 1-3　马城镇总体规划图

四、“三线一单”的符合性分析

4.1 生态保护红线

项目装配厂房位于蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地，项目评价范

围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需要特殊保护的环境敏感对象。

项目试验台位于蚌埠禹会区马城镇废弃矿坑，本试验台主体车间试车间不在生态保护红线范围内，其他设施如气瓶厂、库房等均在生态保护红线范围内。蚌埠市生态保护红线已在调整阶段，调整工作预计于 2020 年 6 月完成，本项目地块届时将全部调整在生态保护红线范围以外。本次评价要求，蚌埠市生态保护红线调整工作完成后，生态保护红线范围内的建筑方可开工建设。项目试验台与蚌埠市生态保护红线范围的位置关系见图 1-4。

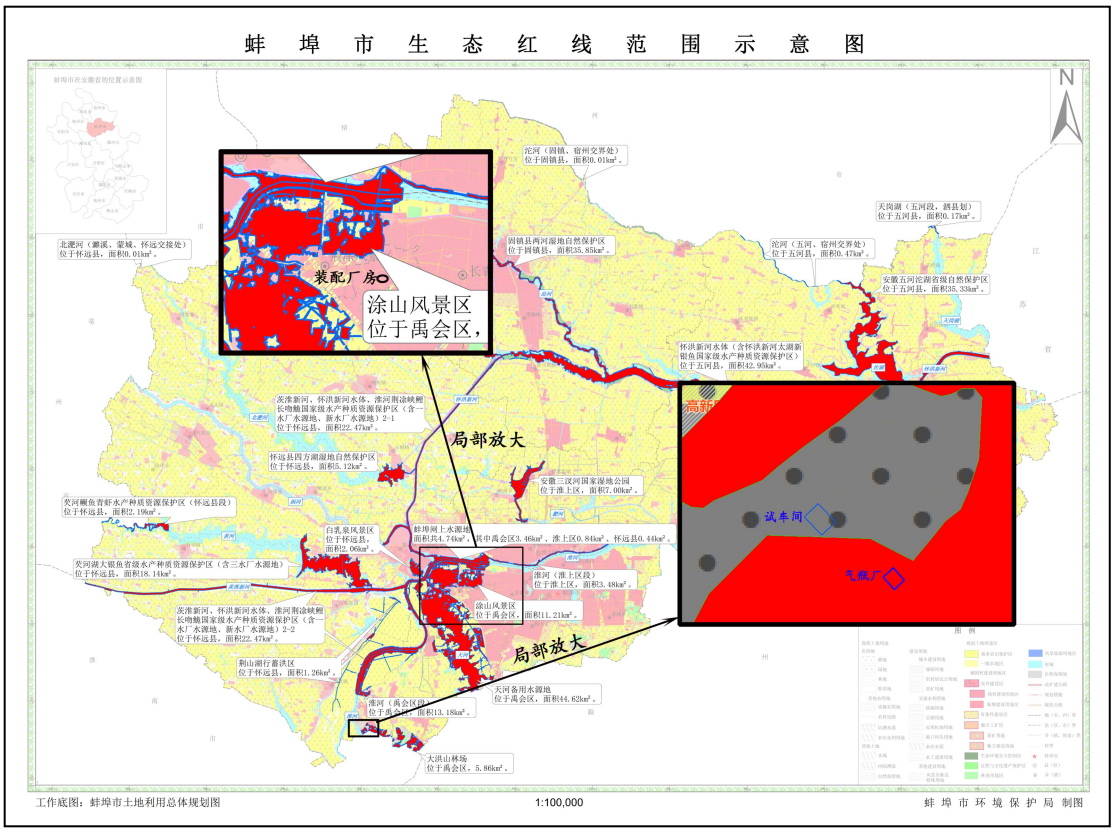

图 1-4　蚌埠市生态保护红线图

4.2 环境质量底线

（1）根据蚌埠市生态环境局发布的 2018 年环境状况公报，蚌埠市 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的年均值、O_3 最大 8 小时平均值的第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，蚌埠市为大气环境质量不达标区。

项目过程中会产生少量的焊接烟尘、打磨粉尘，采用布袋式除尘器收集处理，之后通过 1 根 15m 高排气筒外排。采取上述措施后，可进一步减少项目废气污染物排放对区域大气环境的影响，通过估算模式预测可知，各类废气污染物最大落

地点浓度均远小于其相应浓度标准限值；各污染因子在环境保护目标均可以达到相应标准限值的要求。

（2）区域地表水淮河水体水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准，区域地表水环境容量较好。

拟建项目新增废水主要为生活污水，其中装配厂房生活污水经化粪池处理后，达到蚌埠市第一污水处理厂接管标准，接管进入蚌埠市第一污水处理厂，处理达标后的废水最终排入淮河；试验台生活污水经地埋格栅式化粪池处理后，回用于周边绿化灌溉，不外排，对地表水影响较小。

（3）装配厂房所在区域昼、夜间声环境现状本底值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，周边敏感点昼、夜间声环境现状本底值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；试验台所在区域昼、夜间声环境现状本底值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，项目区声环境质量较好。

拟建项目装配厂房噪声主要来源于装配过程产生的噪声等，根据同类型企业类比调查，其源强约为 70～95dB（A）；采取建筑物隔声、减震等措施加以治理，处理后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。试验台试验期间对厂界的贡献值已超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，因试验台选址位于废弃矿坑，周围 200m 范围内无声环境敏感目标，周边敏感点与试验台最近距离为 1.4km，对敏感点影响较小。同时火箭发动机试验在白天进行，试验频次为 1 年 40 次，试验一次时间约为 500s，非持续噪声，液体火箭发动机的试验噪声影响是短暂的，随着试验结束，噪声随之消失。

4.3 资源利用上线

拟建项目装配厂房位于蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地，用地性质为工业用地，本项目用地面积占蚌埠市总面积比例较小。项目所在地道路、用电、给水、排水等设施较为完善，本项目建设不增加蚌埠市现有供水、供电、排水负荷。

拟建项目试验台位于马城镇，项目使用的原材料主要为液氮、液化天然气和液氧，来源广泛。项目主要从事液体火箭发动机测试，不属于高能耗项目。项目

用水主要为少量生活用水；用地面积较小，现状为废弃矿坑用地，占马城镇总面积比例较小。

4.4 环境准入负面清单

拟建项目装配厂房位于蚌埠高新技术产业开发区，项目符合国家产业政策要求，属于地方和国家鼓励的行业，亦不属于高能耗、高污染产业。

拟建项目试验台不在工业园区内，项目区域未开展规划环评，对照国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建为“鼓励类”项目，符合要求。

五、相关政策符合性

项目属于于液体火箭发动机装配与试验项目，符合《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江(安徽)经济带的实施意见》（皖发[2018]21 号）（淮河流域参照执行）、《淮河流域水污染防治暂行条例》及《安徽省淮河流域水污染防治条例》的相关要求。对照规范和相关文件，本项目与相关政策文件符合性分析见表 1-7。

表 1-7 本项目产业政策符合性分析

序号	文件名称	要求	建设项目情况	是否符合
1	安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江(安徽)经济带的实施意见(皖发[2018]21号文)相关要求（淮河流域参照执行）	严禁 1 公里范围内新建项目。2018 年 7 月起，长江干流及其主要支流岸线 1 公里范围内，除必须实施的防洪护岸、河道治理、供水、航道整治、港口码头及集疏运通道、道路和跨江桥梁、公共管理、生态环境治理、国家重要基础设施等事关公共安全和公众利益建设项目，以及长江岸线规划确定的城市建成区内非工业项目外，不得新批建设项目，不得布局新的工业园。 严控 5 公里范围内新建项目。长江干流岸线 5 公里范围内，全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格的化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量升级、结构调整的改扩建项目外，严格控制新建煤化工和石油化工等重污染、重化工项目。严禁新建布局重化工园区。合规化工园区内，严禁新批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企	本项目蚌埠市禹会区，位于淮河流域，根据文件要求，淮河流域也要按照文件要求落实。项目装配厂房距离淮河蚌埠段最近距离约 3.4km，试验台距离淮河最近距离约 1.4km，不在淮河 1 公里范围内。项目为液体火箭发动机装配与试验项目，不属于煤化工和石油化工等重污染、重化工项目。	符合

		业新建和扩建化工项目。 长江干流岸线 15 公里范围内，新建工业项目原则上全部进园区，其中化工项目进化工园区或主导产业为化工的开发区。		
2	《淮河流域水污染防治暂行条例》	第十三条、向淮河流域水体排污的企业事业单位和个体工商户（以下简称排污单位），凡纳入排污总量控制的，由环境保护行政主管部门商同级有关行业主管部门，根据排污总量控制计划、建设项目环境影响报告书和排污申报量，确定其排污总量控制指标。 第十八条、自 1998 年 1 月 1 日起，禁止一切工业企业向淮河流域水体超标排放水污染物。 第二十二条、禁止在淮河流域新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。严格限制在淮河流域新建前款所列大中型项目或者其他污染严重的项目；建设该类项目的，必须事先征得有关省人民政府环境保护行政主管部门的同意，并报国务院环境保护行政主管部门备案。	本项目废气污染物为少量焊接烟尘、打磨粉尘，无需申请总量控制指标。项目装配厂房废水排入蚌埠市第一污水处理厂，总量指标纳入蚌埠市第一污水处理厂；试验台废水经地埋式生活污水处理设施处理后回用于周边绿化灌溉，不外排。本项目不属于制革、化工、印染、电镀、酿造等类别的项目。	符合
3	《安徽省淮河流域水污染防治条例》	第十三条、禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业和印染、制革、化工、电镀、酿造等污染严重的小型企业。 第十四条、新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。建设项目的水污染防治设施，应当符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要求，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。 第十七条、在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。在保护区附近新建排污口，应当保证保护区水体不受污染。	本项目废气污染物为少量焊接烟尘、打磨粉尘，无需申请总量控制指标。项目装配厂房废水排入蚌埠市第一污水处理厂，总量指标纳入蚌埠市第一污水处理厂；试验台废水经地埋式生活污水处理设施处理后回用于周边绿化灌溉，不外排。本项目不属于制革、化工、印染、电镀、酿造等类别的项目。本项目不新建排污口。	符合

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，没有与本项目相关的原有污染。

二、建设项目所在地自然环境

1 地理位置

拟建项目装配厂房和试验台分别位于蚌埠市禹会区兴华路和马城镇。

蚌埠市位于安徽省北部，北纬 32°43′至 33°30′，东经 116°45′至 118°04′，北与宿州市埇桥区、濉溪县、灵璧县、泗县接壤，南与淮南市、凤阳县相连，东与明光市和江苏省泗洪县毗邻，西与蒙城县、凤台县搭界，西南与淮南市相携，西北与濉溪县、蒙城县接壤。城市东西最长距离 32.3 公里，南北最大跨度 23.5 公里。津浦铁路从境区中部纵贯南北，淮河自西向东流过境南，辖区大部分处于淮北平原南端

禹会区隶属于安徽省蚌埠市，位于蚌埠市西部、淮河南岸。东以朝阳路、燕山路、蚌西路与蚌山区为界，西、北以淮河分别与怀远县、淮上区相连，南与凤阳县、淮南市接壤。总面积 313 平方千米。总人口 34 万人。

2 地形、地貌

蚌埠市幅区属黄淮海平原与江淮丘陵的过渡地带，处于江淮分水岭的末稍。境内以平原为主，南部散落丘陵；地面西北倾向东南，自然坡降为万分之一左右。市区大部分座落于淮河南岸，除市中心有孤立蚌山（小南山）一座外，市的东、南、西部有大小 20 余座山环绕，在市区 445.4 平方公里的土地上，丘陵山地 50 平方公里，水面 15.3 平方公里。地貌主要分平原、丘陵和台地 3 种。境内平原以黄泛平原为主，另有河间浅洼地平原、含有丘陵的河流低阶地及傍河的河滩地。台地主要分布在沿河以南波状地区，由戚嘴组黄土所构成，分平岗地和倾斜岗地两种。蚌埠丘陵主要分布在市郊淮河以南，为江淮丘陵的北缘。山丘基岩大都经过风化剥蚀而出露，间或有残坡积物，基本不发育，具粗骨性。按地面高度可分为高丘陵和低丘陵。

3 气候、气象

蚌埠属北亚热带湿润季风气候与南温带半湿润季风气候区的过渡带，兼有两个气候带的特点。季风显著，四季分明，气候温和，雨量适中，光照充足，无霜期较长。但因处在中纬度，冷暖气团活动交锋频繁，且变化大，加之降水集中，常有旱、涝气候灾害发生，对农业生产有一定影响。蚌埠市日照丰富，辐射热量

充足，能满足农作物一年两熟的需要。全年日照可照时数，按天文台测算为 4429.2 小时，闰年可达 4440.1 小时。但因阴雨、雾障等因素，实际年日照时数平均仅为 2167.5 小时，日照率为 49%。年平均气温 15.1℃，高于淮北和皖西山区。气温年内变化，1 月份最低，平均气温 1°C；7 月份最高，平均气温 28.1℃。气温年比较差 27.1℃。

4 水文

（1）地表水

区内地表水均属淮河水系，主要有淮河一级支流北淝河及其它小型河沟天河、八里沟、龙子河、席家沟、八里沟、张公山大塘等。除北淝河外，其余小型河沟均为河湖结合型，河道短，支流量小，干旱年份常出现断流。

淮河流域由淮河与泗、沂、沭河两大水系组成。淮河干流源于河南省桐柏山北麓，流经豫、皖至江苏扬州三江营入长江，全长 1000 公里，总落差 196 米。豫皖两省交界的洪河口以上为上游，长 360 公里，流域面积 3 万平方公里，比降 0.5‰；洪河口至洪泽湖出口处的三河闸为中游，长 490 公里，流域面积 16 万平方公里；洪泽湖以下为下游，面积 3 万平方公里，入江水道长 150 公里。淮河中上游流域有面积大于 1000 平方公里的一级支流 21 条，其中大于 2000 平方公里的有 16 条。淮河干流全长 1000km，流域面积 1883km^2，其中下游横贯安徽省北部。淮河蚌埠市区段上起蚌埠闸，下到临淮关，全长 39.8km，正常水位时河宽约 400m，市区河段上游建有蚌埠闸、船闸、分洪道，蚌埠闸蓄水位 17.5m，死水位 15.5m；据统计，蚌埠闸自 1961 年投入运行以来，连续关闸在两个月以上的就有五次，三个月以上的有六次，全年关闸天数最多达 218 天。淮河蚌埠段历年最高水位 22.18m，最低水位 10.3m，平均水位 12.15m；多年平均流量 852m^3/s，最大年平均流量 2940m^3/s，最小年平均流量 85.2m^3/s，最大流量 11600m^3/s，最小流量以关闸时渗漏量和船闸泄水量计为 12.4m^3/s；流速一般在 0.07～0.7m/s 之间，平均流速为 0.45m/s 左右。

（2）地下水

蚌埠市地下水资源主要分布在淮河以北，开采资源模数在 19.8 万 m^3/akm^2。根据已有的探测资料，淮河以北新生代以来古河道带发育，松散沉积物的颗粒自下而上粗细交替，呈层分布；在水平方向沉积物的颗粒不仅有粗细相间的分布特

征，而且由南向北厚 度增加。有开采潜力的地下水资源主要富集在埋深大于 20m 的细沙或中细砂层中，尤其是古河道分布区是地下水的主要富集带。有勘探远景的地下水资源分布区位于曹老集一带。蚌埠市淮河以南大部分地区地下水资源贫乏，地下水主要储存在基岩风化裂隙和构造裂隙中，开采资源模数一般小于 5 万 $m^3/a\cdot km^2$。地下水富水性差，分布不均匀，不宜集中开采。由于浅层地下水直接接收降水和季节性、地段性地表水体的补给，人为污染严重，地下水的水质普遍较差，在淮河小蚌埠、长淮镇北部，特别是位于排污、纳污处所的（沟、塘、池、渠）附近，地下水达不到III类水的质量标准。深层地下水指埋深大于 20m 的承压水，水质普遍较好。基岩地下水主要分布在淮河以南，地下水水质普遍良好，是优质的饮用水。农作物有小麦、大豆、 稻、杂粮和蔬菜等。

5 土壤植被

蚌埠地处暖温带落叶阔叶林带及热带落叶阔叶与常绿阔叶混交林带过渡的地带，主要植被属暖温带落叶阔叶林，也称为夏绿林。蚌埠植被除耕耘的农作物外，在市郊张公山、燕山、曹山、老山、芦山、黄山、锥子山等山场有近 20 年内营造的人工林，属幼龄林区，也伴有少量的老龄人工林木。人工林单一，纯林多，混交林少，一般为黑松、马尾松与刺槐、麻栎的混交。在沿淮滩河堤岸边，营造有防护林带；村庄周围多林木茂密。市区道路两旁以杨树、梧桐、雪松、中槐为主；市郊公路边已普遍绿化，除杨树外，还有柳树、泡桐、刺槐等树种。郊区园艺场及林果专业村种有苹果、梨、葡萄和石榴等经济林木。蚌埠常见乔木有 140 余种，常见灌木有 70 多种，常见藤本有 10 多种，中草药有 600 多种，常见栽培植物有 200 多种

该地区主要土壤类型可划分为潮土、棕壤、黄棕壤、砂姜黑土、水稻土 5 个土类。农作物以旱地耕作为主。主要农作物包括小麦、大豆，玉米，小麦。

6 生态功能区划概况

6.1 生态功能区划

本项目选址区域位于蚌埠市禹会区，根据《安徽省生态功能区划》，工程选址区域属于“$Ⅰ_{3-4}$ 安蚌埠城镇与城郊农业生态功能区”，具体见图 2-1。

$Ⅰ_{3-4}$ 安蚌埠城镇与城郊农业生态功能区介绍如下：

该生态功能区位于淮河中下游，包括蚌埠市区，凤阳县西北部以及怀远县东

南部地区，面积 1074.9km^2。本区气候属亚热带湿润气候与暖温带半湿润气候过渡地带，年平均气温 15.4 ℃、降水量 900 左右 mm，日照充足，雨量适中，四季分明，年均无霜期 215 天，年均温度 15.3℃，年蒸发量 1600mm。本区地貌地势总体较为平坦，略有起伏，以平原为主，零星丘岗分布于沿淮冲积平原中。本内城镇与工业企业密集，主要有安徽省重要工业城市和全国交通枢纽蚌埠市。

该区内土壤类型多样，主要潴育水稻土、黄潮土、黄棕壤、黄褐土、漂洗水稻土、渗育水稻土等，个别地区还有砂姜黑土分布。耕作制度多为一年两熟为主，主要农作物有水稻、小麦、油菜、蔬菜等，水产品也较丰富。区内植被基本均为农作物，只在少数丘岗分布有暖温带针叶林。

该生态功能区内的蚌埠市是皖北地区重要的工业和交通枢纽城市，市区人口达 76 万人，加上怀远、凤阳两县县城也在本区内，城镇商业、工业发展迅速，城郊地区农业以向城市供应蔬菜、肉类等副食品为主。同时，本区内分布有荆山湖、芡河洼等淮河洪水调蓄功能区，因此，本区协调好生态系统服务功能关系非常重要。在城镇发展中，注重城市基础设施建设，以环境容量调节工业发展，加强城市污染治理，做好洪水调蓄与城镇发展及农业生产关系是该区发展必须考虑的问题。

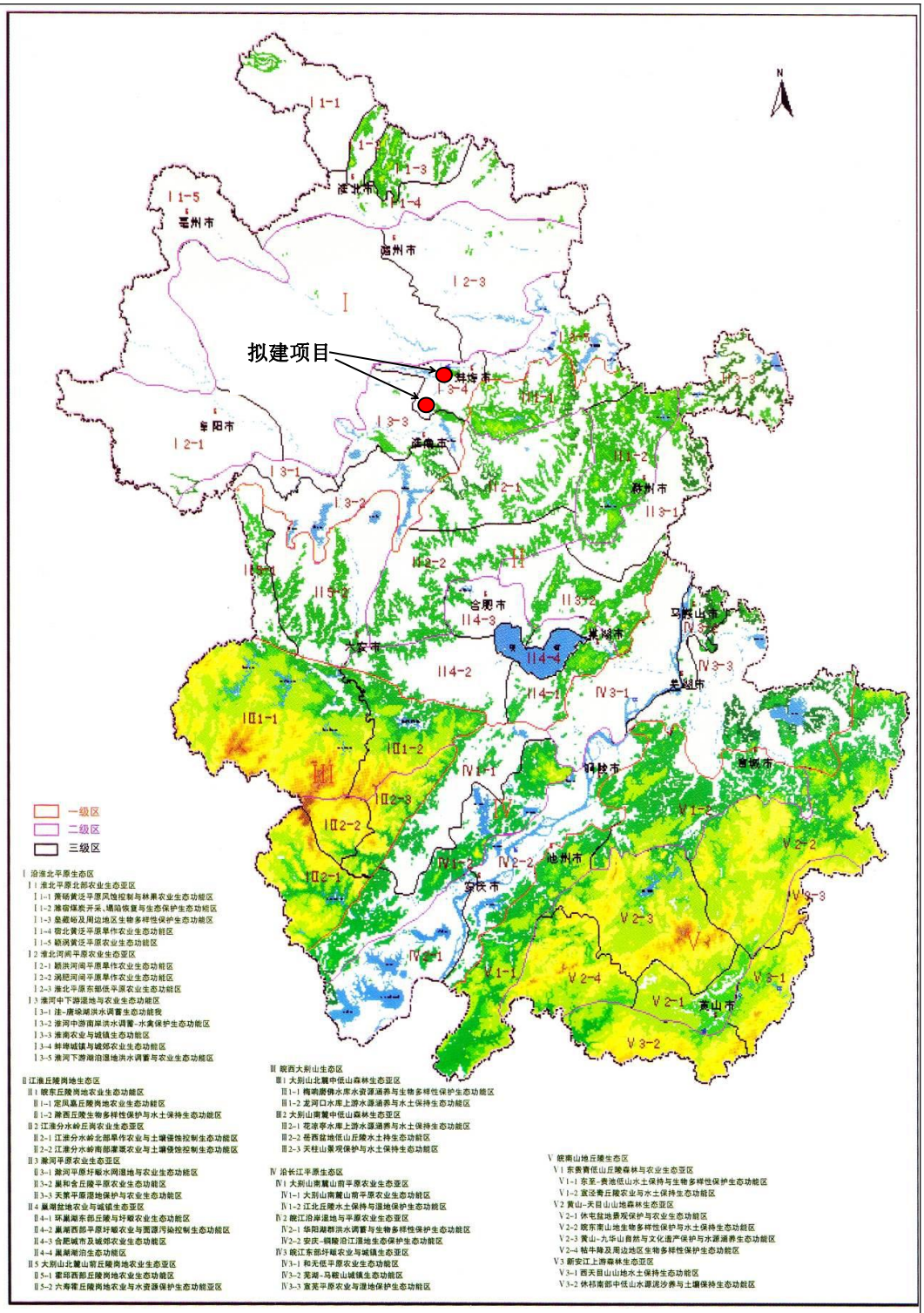

图 2-1　安徽省生态功能区划示意图

6.2 淮南上窑森林公园

（1）淮南上窑森林公园概况

上窑国家森林公园位安徽省淮南市上窑镇，地处东经 117°06’-117°10’、北纬 32°45’-32°47’之间。北靠淮河与怀远的“白乳泉”、“圣泉”、“卞和洞”毗邻，东邻凤阳的“明皇陵”及素有江北第一洞之称的“韭山洞”、“禅窟寺”、“伏虎洞”，西临

八公山的“茅仙洞”、“珍珠泉”及“淮南王刘安墓”。公园占地面积 10.4 平方公里，206 国道穿境而过，上窑古镇环抱其中。1992 年经国家林业部林造字[1992]206 号和省林业厅厅林场[1992]310 号文件批复同意建立淮南上窑森林公园。2005 年 12 月被国家林业局批准为国家级森林公园，2008 年 1 月荣膺国家 3A 级旅游景区和全国农业旅游示范点。2010 年国家级 4A 景区申报成功。

（2）本项目与淮南上窑森林公园位置关系

项目装配厂房与淮南上窑森林公园距离约 20km；试验台位于蚌埠禹会区马城镇废弃矿坑，与淮南上窑森林公园距离约 3.5km，拟建项目试验台与淮南上窑森林公园位置关系见图 2-2。

图 2-2　拟建项目与淮南上窑森林公园位置关系图

6.3 上窑山风景名胜区

（1）上窑山风景名胜区概况

上窑山风景区主体是上窑森林公园，是在国有上窑林场的基础上形成的风景名胜区，上窑山风景名胜区位于淮南市东北部，东与凤阳县毗邻，北与怀远县相接，横卧于美丽富饶的窑河之滨，与碧波万顷的高塘湖遥相呼应，距淮南市区 14 公里。206 国道穿山而过，地理位置优越，交通十分便利。

上窑山东西长 7.5 公里，南北宽约 5 公里，总面积 20 多平方公里。景区内林业用地面积 14120 亩，其中有林地面积 13896 亩，森林覆盖率 89.4%。风景区属淮阳地质带北部边缘，为沿淮河残存丘陵地带，境内为石灰岩组成的低山丘陵，为东西走向，绵亘数公里，有大小山峰 30 多座，一般海拔 100-150 米，最高山峰朱家大山 212.4 米。

根据《淮南市上窑山风景名胜区总体规划（2010-2030）》，上窑山风景名胜区的性质可定位为：以集爱国主义教育，古镇、古遗址和市民休闲度假等特色于一身的城市郊野公园和省级风景名胜区。上窑山风景区规划共设立风景区五个，即洞山怀景区、石棚景区、古窑历史文化景区、高塘湖景区和香山景区。

（2）本项目与上窑山风景名胜区位置关系

项目装配厂房与上窑山风景名胜区距离约 20km；试验台位于蚌埠禹会区马城镇废弃矿坑，经对照《淮南市上窑山风景名胜区总体规划（2010-2030）》，本试验台临近上窑山风景区的香山景区，距离淮南市上窑山风景名胜区规划边界最近距离约 250m，位于淮南市上窑山风景名胜区外围协调区。香山景区位于上窑山风景名胜区西端的淮、窑两河间，适合休闲游览，欣赏淮河风光，因近年开山采石，损坏严重。

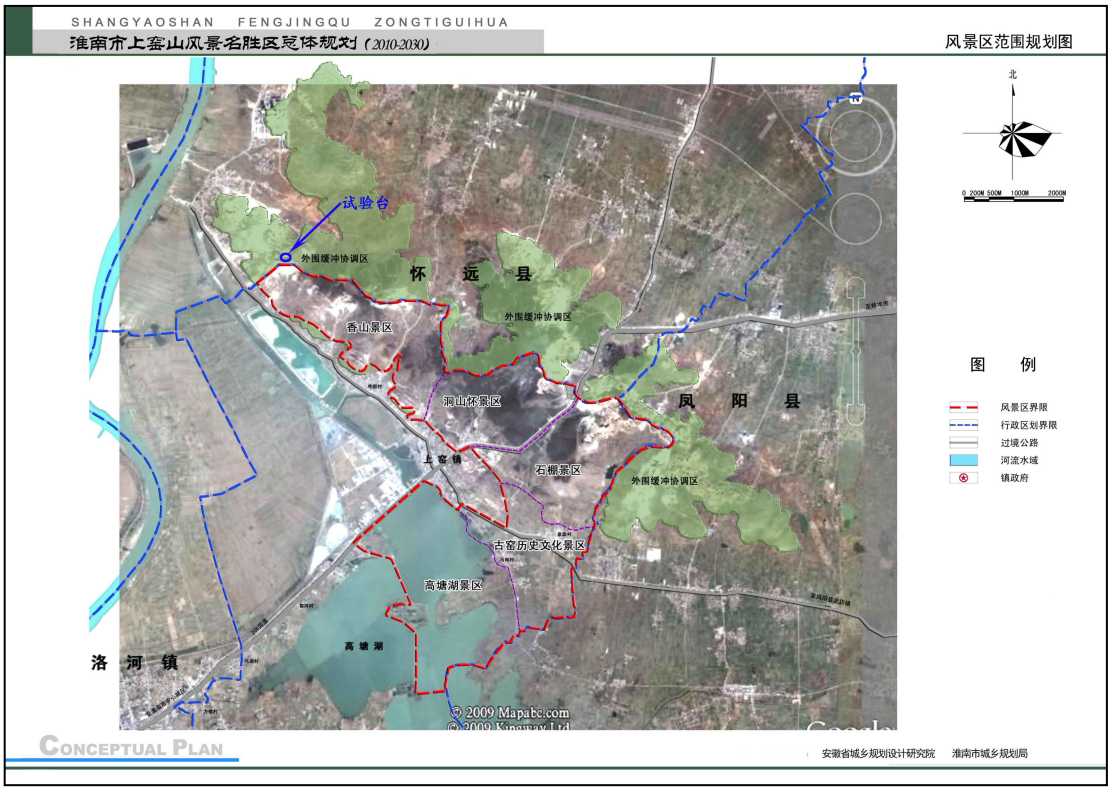

图 2-3 淮南市上窑山风景名胜区总体规划图

《淮南市上窑山风景名胜区总体规划（2010-2030）》将位于蚌埠市境内的山体，以山脚为界，划入风景区外围协调区，增加窑河东侧区域，作为城市建设区与风景区之间的过渡地带。风景外围协调区总面积为 28.7 平方公里。在风景协调区范围，对各项设施建设提出控制要求，协调保护与发展关系，寻求一种生态环境改善与土地资源高效使用之间相互平衡的发展模式。

（3）生物资源

①植物资源

上窑山位于淮河中游，冷暖空气交汇频繁，气候温和，雨量适中，适合多种类型的农作物生长，农作物主要有小麦、水稻、黄豆、玉米及蔬菜类、药材类多种植物。上窑山上郁郁葱葱，绿茵如盖，林木覆盖面积达 67%。山上有柏、松、槐、竹、棕榈、枣、桃、石榴、板栗、黄梨等 140 多个树种，有党参、当归、远志、白部等 300 余种中草药。

【粮油】大麦、小麦、豇豆、绿豆、籼稻、糯稻、高粱、豌豆、玉米、谷子、赤豆、芝麻、黄豆、山芋、花生、油菜子等。

【蔬菜】韭菜、菠菜、白菜、甜菜、芥菜、苋菜、榨菜、大蒜、大葱、洋葱、萝卜、胡萝卜、山药、马铃薯、蕃茄、辣椒、莴苣、生姜、蘑菇、芹菜、芫荽、茄子、菱、藕、雪里蕻、苞莱等。

【瓜果】笋瓜、黄瓜、瓠子、冬瓜、南瓜、西瓜、葫芦、菜瓜、生瓜、香瓜、苏瓜、柏果、无花果、桃、李、杏、梨、苹果、石榴、柿、枣、柞子、椭徜等。

【树木】槐树、楝树、椿树、柘树、桑树、植树、柏树、黑松、雪松、马尾松、银杏、刺槐、侧柏、棠梨、皂角、白杨、风杨、黄连树、丝棉树、核桃树、楮桃树、法梧、梧桐、油桐、香椿、女贞、梓树、栾树、川栋、垂柳、板栗、杉木、水杉、池杉、榆树、刚竹、毛竹、樟树等。

花草月季、海棠、红梅、腊梅、白梅、翠兰、白玉兰、杜松、万枫松、罗汉松、碧桃，芙莲、榆叶梅、蔷薇、绒线菊、龙爪菊、银须菊、白菊花、黄菊、紫薇、紫竹、山葡徇、代代红、五角枫、荚竹桃、南天竹、仙人掌、美人娇、牡丹、芍药、桂花、黄荆、文竹、茶花、迎春、丁香、荷花、玉簪、凤仙、芭蕉、海桐、紫荆花、半枝莲、万年青、杨兰菊、牵牛花、金银花、叶下珠、绣球花、杜鹃花、鸡冠花、水巴根、兰草、茴草、巴根草、茅青草等。

②动物资源

【家养畜禽】黄牛、水牛、马、驴、骡、山羊、绵羊、猪、狗、猫、兔、鸡、鸭、鹅、鸽等。

【野生兽禽】野狼、野猪、兔子、刺猬、狐狸、黄鼠狼、猪獾、喜鹊、麻雀、斑鸠、燕子、大雁、布谷鸟、百灵鸟、杜鹃、画眉、野鸡、叫天、蝙蝠、猫头鹰、啄木鸟、白头翁、沙和尚等。

【昆虫】蜗牛、蚯蚓、蜈蚣、蛇、蝎、青蛙、蟾蜍、金铃子、蚕、蝴蝶、蜻蜓、螳螂、蝉、蜜蜂、蚱蜢、蟋蟀、蜥蜴、蜘蛛等。

【鱼类】鲤鱼、鲢鱼、蝙鱼、青鱼、黑鱼、汪鱼、黄尖、鲲鱼、鲶鱼、季鱼、鲫鱼、马浪、参条、黄鳝、白鳝、泥鳅、蛆、鳖、虾、蚌、螺丝等。

③矿产资源

上窑山山石和矿产资源主要有：陶土、紫砂、老泥、粘泥、拌子、迭层石、大理石、花岗岩、石灰岩、白云石、方解石、冰川石、赤土、轻质陶粒、太湖石、石乳、铁矿石等，储藏量极为可观。

【陶土】

——老泥　老泥矿藏分布在吴家牌坊、红岗、西大庙附近和霍家大桥西侧等地。老泥含二氧化硅成分较高，质硬，耐火，在坯体中起骨格作用。

——粘泥　粘泥矿藏分布在乌鸦山东南一带。其性能含氧化铝成分较高，细腻，粘度强，贴接力大。在坯体中起血和肉的作用。

——拌子　拌子矿藏分布在乌鸦山南麓和窑河岸边。其性能在坯体中起调剂和粘散的作用。

——釉土　釉土矿藏分布在洞山、姜家大山和洛河湾等处。其性能主要使陶制器体光滑、明亮、并对器体起到保护和美观作用。

1961 年，上窑缸厂在乌鸦山东南地带，发现并开采“红泥矿”。这种红泥经试验结果，其性质带有老泥、粘泥和拌子三种性能。可以“一棵树”生产陶缸。

【石材】

——大理石　大理石分布在泉源村东北与凤阳山交界处。深度为 60 米以下，长 2.5 公里，宽 100 米。总贮量 100 万立方米。山顶的大理石是由石灰岩、白云岩混合变质而成。造岩矿物比较复杂，含有多种成份，没有明显断片，呈板状结

构，易于分割，质脆，硬度低。颜色多呈白、灰、红、绿、黑等混合颜色。

——迭层石　迭层石分布在千里坂一带。由红藻、蓝藻及其他微小藻类在生长或活动过程中，分泌和沉积的钙质所造成的生物沉积结构。幻有许多细微的层理，组成石灰岩礁，可制作工艺上装饰品。　——花岗岩　花岗岩分布在朱家大山山麓。它的造岩矿物以石英、

正长石、斜长石为主，有少量云母，从其晶粒大小和组成部分来看，可以分为伟晶、粗晶、细晶三种。其中粗晶花岗岩分布在山脚下，晶粒粗大，分布均匀，排列比较规则。抗压强度和弯曲度高，且有一定弹性。颜色有淡灰、淡红、肉红、青灰、灰黑等。

——石灰岩石灰岩分布在历山、马山一带。由碳酸钙等造岩矿物组成。品粒致密，呈层：吠解理，没有明显断面，难以开采为规格石料。其硬度较低，易于劈裂，是生产水泥、电石、维尼沦的主要原料。当地多用于烧石灰。

——白云石白云石分布在大光山与东斗山等诸山之间的石灰岩层　中。通常为灰白色，琉璃光泽。硬度 3.5——4.5HB，　比重 2.8——2.9T/M3 性脆，：可用作建筑材料、化工原料、耐火材料及熔剂等。——方解石方解石为无色透明的品种，由于无色透明和具有双折观象。可用于制作偏光棱镜和各种偏光搽，足光学仪器中的一种重要材料。

三、环境质量状况

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、声环境等）

1 环境空气质量

根据蚌埠市生态环境局发布的 2018 年环境状况公报，蚌埠市环境空气质量良好以上的天数占 63.3%，较上年略有上升（2017 年为 62.2%）。$PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的年均值、O_3 最大 8 小时平均值的第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，因此蚌埠市为大气环境质量不达标区。

由于 2018 年蚌埠市环境质量公报未发布具体环境质量数据，因此本次评价选取中国空气质量在线监测分析平台历史环境质量数据（www.aqistudy.cn）发布的蚌埠市 2018 年连续 1 年 6 项基本污染物历史监测数据，对区域达标情况进行判定，具体统计结果见下表。

表 3-1　2018 年度蚌埠市环境状况

污染物	年评价指标	标准值（μg/ m³）	现状浓度（μg/ m³）	占标率 %	达标情况
$PM_{2.5}$	年均值	35	54	154	不达标
PM_{10}	年均值	70	85	121	不达标
SO_2	年均值	60	16	27	达标
NO_2	年均值	40	38	95	达标
CO	日平均第 95 百分位数	4000	1400	35	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	176	110	不达标

根据上表可知，区域 2018 年基本污染物 SO_2、NO_2、CO 未出现超标，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 出现超标，最大浓度占标率分别为 121%、154%和 110%。

2 地表水环境质量

根据蚌埠市环境质量月报（2020 年 2 月），淮干入境断面（蚌埠闸上断面）、淮干出境断面（沫河口断面）水质情况见下表：

表 3-2　2020 年 2 月淮河蚌埠段水质情况一览表

断面	环境功能类别	实际水体类别	水质状况	是否符合（GB3838-2002）中III类标准
蚌埠闸上断面	III类	III类	良好	符合
沫河口断面	III类	III类	良好	符合

由上表可以看出，本项目所在区域淮河水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求，水质状况良好。

3 声环境质量现状

（1）监测布点

本项目委托安徽世标检测技术有限公司对区域噪声进行现场监测，装配厂房位于蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地 4#厂房，厂界选取为 4#厂房边界。本次于装配厂房四周和敏感点共布置 5 个监测点，于试验台厂界四周共布置 4 个监测点。

监测点布置情况见表 3-3 和图 3-1，图 3-2。

表 3-3　噪声监测布点一览表

类别		编号	监测点位
装配厂房	厂界	1#	北厂界
		2#	东厂界
		3#	南厂界
		4#	西厂界
	敏感点	5#	六公里花苑
试验台	厂界	1#	北厂界
		2#	东厂界
		3#	南厂界
		4#	西厂界

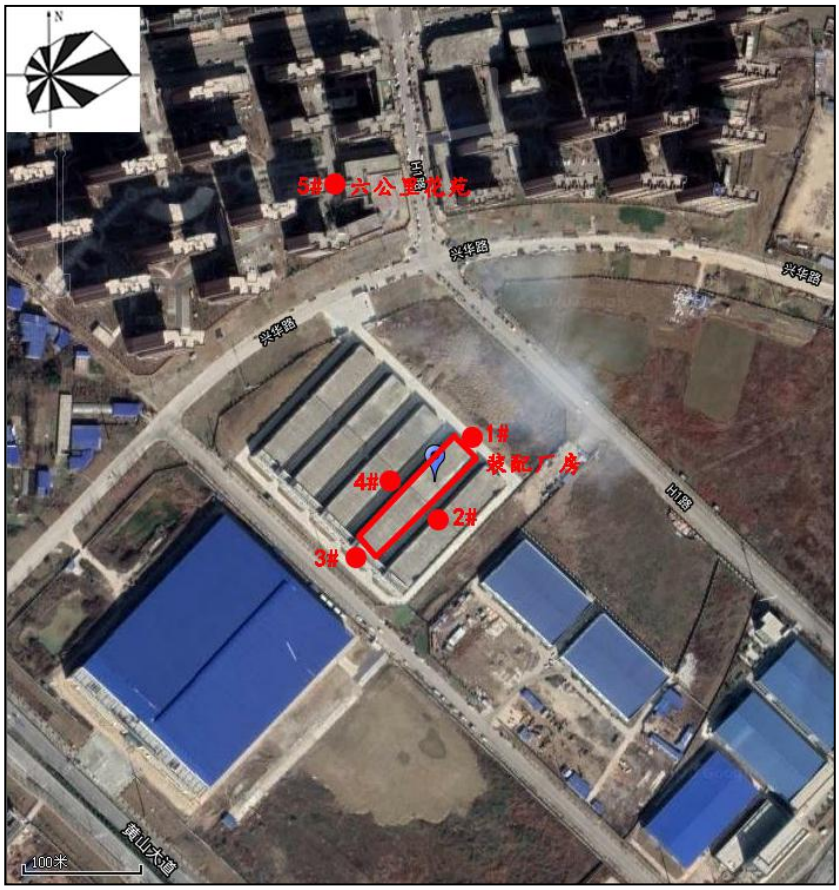

图3-2 装配厂房噪声监测布点图

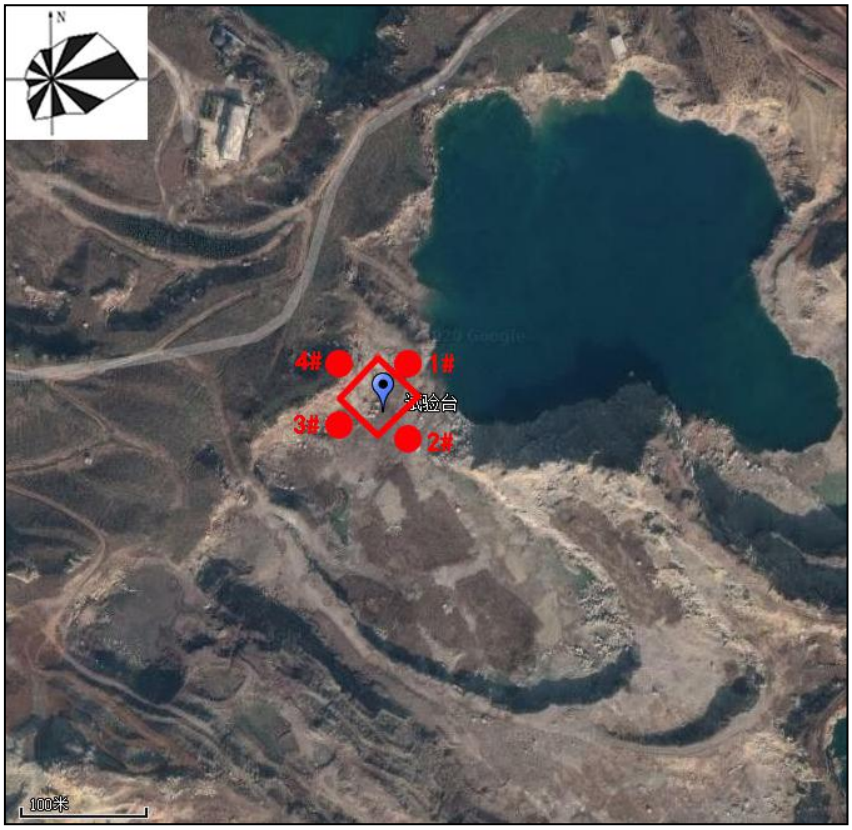

图3-3 试验台噪声监测布点图

（2）监测结果

安徽世标检测技术有限公司于2020年4月28日~29日对区域噪声进行现场监测，监测结果见表3-4和表3-5。

表3-4　声环境质量现状评价结果（单位：dB（A））

点位编号	检测点位	2020.04.28		2020.04.29	
		昼间Leq	夜间Leq	昼间Leq	夜间Leq
1#	装配车间北厂界	55.3	46.2	54.8	45.1
2#	装配车间东厂界	52.1	44.0	53.4	43.8
3#	装配车间南厂界	53.2	44.4	52.6	43.5
4#	装配车间西厂界	54.1	45.6	53.7	44.2
5#	六公里花苑	50.2	42.1	50.6	42.5

表3-5　试验台声环境质量现状评价结果（单位：dB（A））

点位编号	检测点位	2020.04.28		2020.04.29	
		昼间Leq	夜间Leq	昼间Leq	夜间Leq
1#	试验台车间北厂界	47.6	41.3	45.1	41.0
2#	试验台车间东厂界	45.6	41.4	46.7	40.6
3#	试验台车间南厂界	48.9	42.1	49.1	40.8
4#	试验台车间西厂界	49.7	41.8	46.2	42.1

由表3-4和表3-5可知，装配厂房厂界声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，敏感点六公里花苑声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；试验台厂界声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，区域声环境质量现状良好。

4 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

（1）主要环境保护目标

结合HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则——大气环境》，本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。为进一步了解项目厂区周边敏感点分布情况，本次分别以装配厂房和试验台为中心，调查了南北、东西向边长为5km范围内的敏感点。装配厂房主要保护目标及其保护级别见表3-5及附图5；试验台主要保护目标及其保护级别见表3-6及附图6。

表 3-5　装配厂房主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标	保护内容	相对厂界距离（m）	规模	保护目标
环境空气	王岗村	117.294009，32.938413	居民	2500	300 户/900 人	GB3095-2012 中二类区标准
	北京师范大学蚌埠附属学校	117.270427，32.925383	居民	640	5000 人	
	大禹首府	117.269762，32.921601	居民	430	10368 人	
	安徽财经大学商学院新校区学生公寓	117.269740，32.919547	居民	446	5000 人	
	西朱村	117.25369，32.897029	居民	2932	200 户/600 人	
	秦集镇	117.273978，32.896489	居民	2197	55000 人	
	绿地世纪城	117.294996，32.910775	居民	1475	10000 户/30000 人	
	郑郢村	117.297689，32.925572	居民	2075	400 户/1200 人	
	六公里花苑	117.273946，32.920232	居民	195.8	6696 人	
	东周嘉苑	117.289953，32.908703	居民	1450	7560 人	
	黄山府邸	117.292228，32.904596	居民	1952	3456 人	
	和顺新里程	117.294974，32.903533	居民	2221	4968 人	
	鼎元学府	117.293451，32.907064	居民	1853	2592 人	
	拓基鼎元学府	117.303171，32.910991	居民	2101	5480 人	
	山香家园	117.303343，32.910865	居民	2371	4500 人	
	九龙集	117.289524,32.913927	居民	1129	200 户/600 人	
	金家洼	117.279396,32.909784	居民	886	120 户/360 人	
	陈郢村	117.256393,32.919079	居民	1975	140 户/420 人	
	涂山美林园	117.254173,32.915459	居民	2246	3600 人	
水环境	淮河	N	/	3416	大型	GB3838-2002 中 III 类标准
声环境	六公里花苑	117.273946，32.920232	居民	195.8	6696 人	GB3096-2008 中 2 类标准

表 3-6　试验台主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标	保护内容	相对厂界距离（m）	规模	保护目标
环境空气	枣树林	117.117766，32.780613	居民	2044	100 户/300 人	GB3095-2012 中二类区标准
	有家洼	117.117519，32.776432	居民	1433	250 户/750 人	
	新前村	117.108443，32.77222	居民	1465	900 户/2700 人	

	新后村	117.112166，32.775151	居民	1480	700 户/2100 人	
	外窑村	117.130888，32.743699	居民	1696	270 户/810 人	
水环境	淮河	W	/	1400	大型	GB3838-2002 中 III 类标准
声环境	厂界	/	/	/	/	GB3096-2008 中 2 类标准

四、评价适用标准

环境质量标准

1、大气环境质量

项目所在地环境空气功能区划类别为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。具体标准值详见下表。

表 4-1　大气环境质量标准

类别	项目	类别	标准值（μg/m³）	标准来源
环境空气	SO_2	小时值	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
		日均值	150	
		年均值	80	
	NO_2	小时值	200	
		日均值	80	
		年均值	40	
	PM_{10}	日均值	150	
		年均值	70	
	$PM_{2.5}$	日均值	75	
		年均值	35	

2、地表水环境质量

评价区内淮河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水体水质标准，标准值详见下表。

表 4-2　地表水环境质量标准

污染物	地表水标准(mg/L)
	III类
pH	6-9
DO	≥5
COD	≤20
BOD_5	≤4
氨氮	≤1.0
总磷	≤0.2
总氮	≤1.0

3、声环境质量

装配厂房声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准，试验台及敏感点执行 2 类区标准，标准值详见下表。

表 4-3　声环境质量评价标准单位：dB(A)

功能类别	项目区域	标准值		依据
		昼间	夜间	
2 类	试验台及敏感点	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
3 类	装配厂房	65	55	

污染物排放标准

1、废水污染物排放标准

项目装配厂房废水排放执行蚌埠市第一污水处理厂接管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后，经蚌埠市第一污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入淮河。试验台废水经地埋格栅式化粪池预处理后回用于周边绿化，不外排。

表 4-4　污水综合排放标准　单位：mg/L，pH 为无量纲

标准类别	pH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准	6-9	500	300	400	--	100
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准	6-9	50	10	10	5	1

2、废气污染物排放标准

项目装配厂房颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。

表 4-5　大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）		标准
		排气筒（m）	二级	
颗粒物	120	15	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准

3、噪声污染物排放标准

营运期装配厂和试验台厂界噪声排放分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准和 2 类标准。项目施工期厂界执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准。

表 4-6　工业企业厂界环境噪声排放标准单位：Leq dB（A）

声功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55

	4、固体废弃物 拟建项目一般工业固体废弃物的处理执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单的有关规定；危险废物贮存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的有关规定。
总量控制指标	“十三五”期间国家对化学需氧量、氨氮、VOCs、工业烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物六种主要污染物实行排放总量控制计划管理，结合周围区域环境质量现状和本项目污染物排放特征，确定以下污染物为本项目总量控制因子。 项目装配厂房营运期废水经化粪池预处理后排放至蚌埠市第一污水处理厂，经蚌埠市第一污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入淮河，项目装配厂房废水污染物总量将纳入蚌埠市第一污水处理厂总量指标中。试验台营运期废水经地埋格栅式化粪池预处理后回用于周边绿化，不外排，废水污染物无需申请总量控制指标。项目装配厂房营运期废气仅为少量焊接烟尘和打磨粉尘，排放量为0.00055t/a，排放量较少，废气污染物不申请总量控制指标。

五、建设项目工程分析

一、施工期污染源分析

1.1 施工期工艺流程简述

（1）装配厂房

本项目租赁蚌埠禹会区内现有工业厂房进行设备装配，不涉及土建工程。

（2）试验台

建设施工全过程按照作业性质可以分为以下几个阶段：场地平整阶段，包括清理现场、挖掘土石方等；基础工程阶段，包括砌筑基础等；主体工程阶段，包括钢筋、混凝土工程；扫尾阶段，包括装修、回填土方、清理现场等。

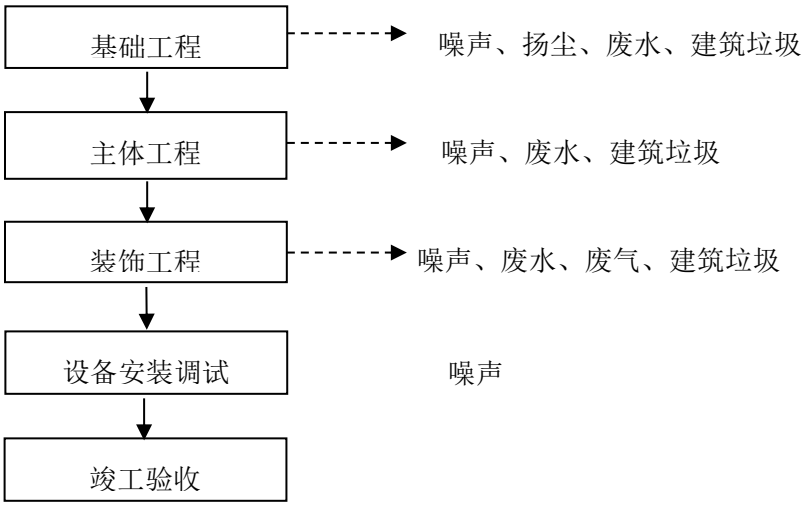

图 5-1 工程建设工艺流程及产污环节示意图

1.2 施工期污染源简析

1.2.1 装配厂房

（1）废水

本项目装配厂房施工期废水主要为施工人员产生的生活污水及建筑施工废水，根据工程的进度，其最大施工量时工地约有施工人员 10 人，生活用水量按 40L/人·d 计，则用水量为 0.4m^3/d，以水的消耗率为 20%计，则生活污水产生量约 0.32m^3/d，主要污染物为 COD、SS、BOD_5 等，生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管网。装配厂房不涉及土建工程，仅为设备安装及厂房内部装饰，不产生生产废水。

（2）废气

施工期产生的大气污染主要来自施工场地设备搬运产生的扬尘，汽车运输产生的扬尘以及汽车尾气，少量的油漆等。

（3）噪声

施工期产生的噪声主要来自设备的搬运安装噪声。

5-1 施工机械噪声源强一览表

施工机械的分类	机械设备	数量	声级/距离[dB(A)/m]
设备安装施工机械	液压起重机	2	88/5

（4）固体废物

施工期产生的主要固体废物有生活垃圾，修建隔墙、推拉门、外墙窗时产生的废料，涂刷墙面、地面时残余的油漆等。

1.2.2 试验台

（1）废水

本项目试验台施工期废水主要为施工人员产生的生活污水及建筑施工废水，根据工程的进度，其最大施工量时工地约有施工人员 40 人，生活用水量按 40L/人·d 计，则用水量为 1.6m^3/d，以水的消耗率为 20%计，则生活污水产生量约 1.28m^3/d，主要污染物为 COD、SS、BOD_5 等，生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后回用于周边绿地灌溉。施工废水主要是混凝土养护废水以及设备工具清洗水等，主要含 SS 和石油类等。施工废水其产生量较小，按 0.2m^3/d 计，以水的消耗率为 20%计，则施工废水产生量约 0.16m^3/d。建筑施工废水产生量较少，沉淀后回用。

（2）废气

项目施工期产生的废气主要有扬尘、施工机械产生的尾气、装饰工程散发的有机废气。

①施工扬尘主要产生在以下环节：

施工机械挖土时的扬尘；

施工材料、弃土堆放时产生的扬尘；

土方运输过程中的扬尘。

②施工期间汽车尾气来源于运输车辆、各类以燃油为动力的工程机械在场地

开挖、场地平整、物料运输等施工作业时产生的尾气，排放的主要污染物为 CO、NOx、SO_2。

③随装饰材料而异，重点控制苯系物污染。

（3）噪声

施工设备噪声源主要为土石方施工机械、设备安装施工机械。不同的施工阶段所使用的机械不同，产生的噪声强度也不同。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备噪声级见表 5-2。

表5-2　施工机械噪声源强一览表

施工机械的分类	机械设备	数量	声级/距离[dB(A)/m]
土石方施工机械	推土机	5	88/5
	挖掘机	3	86/5
	装载机	10	89/5
	压路机	2	90/5
设备安装施工机械	液压起重机	2	88/5

（4）固体废物

施工期间产生的固体废物种类主要包括：剥离岩土；施工建筑垃圾；施工人员产生的生活垃圾。

基建期剥离岩石堆存于排土场用作后期破碎，表土单独堆存。排土场堆放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的相关要求和规定。施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙等建筑垃圾，应及时收集作为地基的填筑料。

生活垃圾应集中收集后拖运至垃圾填埋场处置。

二、营运期污染源分析

2.1 装配厂房工艺流程图

1、各产品组装及试验流程

拟建项目包括装配厂房内主要进行各类发动机整机、燃烧组件的装配和测试，主要包括推力室、涡轮泵、阀门等。

（1）推力室

推力室是液体火箭发动机生成高温燃气、产生推力的装置，由喷注器、燃烧室和喷管等部组件组成。推力室由外协单位加工完喷注器、燃烧室和喷管后交付

建设单位，经装配成推力室，再进行液气压试验等强度和密封性考核。主要产污节点为烘干，工艺为电烘干，仅有少量 CO_2 和水蒸气产生。装配工艺流程如下：

图 5-2　推力室组装及试验流程及产污节点图

（2）涡轮泵

涡轮泵由气体涡轮、燃料泵、氧化剂泵以及轴承和密封组件等组成。其作用是由涡轮带动泵，将来自贮箱的推进剂组元进行增压，传送至推力室进行混合燃烧。

涡轮泵的零件加工由外协单位配套，零件齐套后，首先进行清洗，清洗采用航空汽油和无水乙醇浸泡清洗的方式，清洗液定期更换；之后通过焊接和组合加工，形成泵壳体、离心轮、导向环等组合件，再通过装配将组合件和轴、轴承、密封等形成涡轮泵。装配完成后，需进行动平衡、气密性和氦检漏等试验，考核涡轮泵的制造质量。装配工艺流程如下：

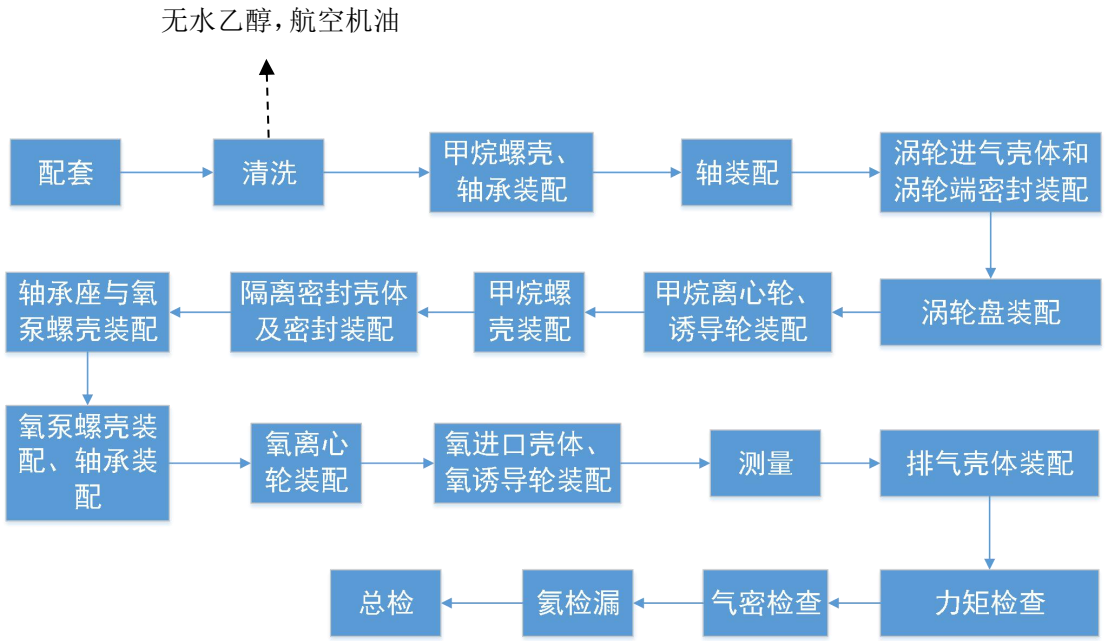

图 5-3　涡轮泵组装及试验流程图

（3）阀门

阀门用以对发动机供应系统和控制系统实施自动控制及自动调节。“龙云”发动机共配套阀门十余种，包括泵前阀、主阀，副控阀、泄出阀、高低温单向阀、减压阀、电磁阀、气动活门等。

阀门产品的零件加工全部由外协单位完成，零件齐套后，建设单位完成装配、密封性测试等工作。典型阀门的装配工艺流程如下：

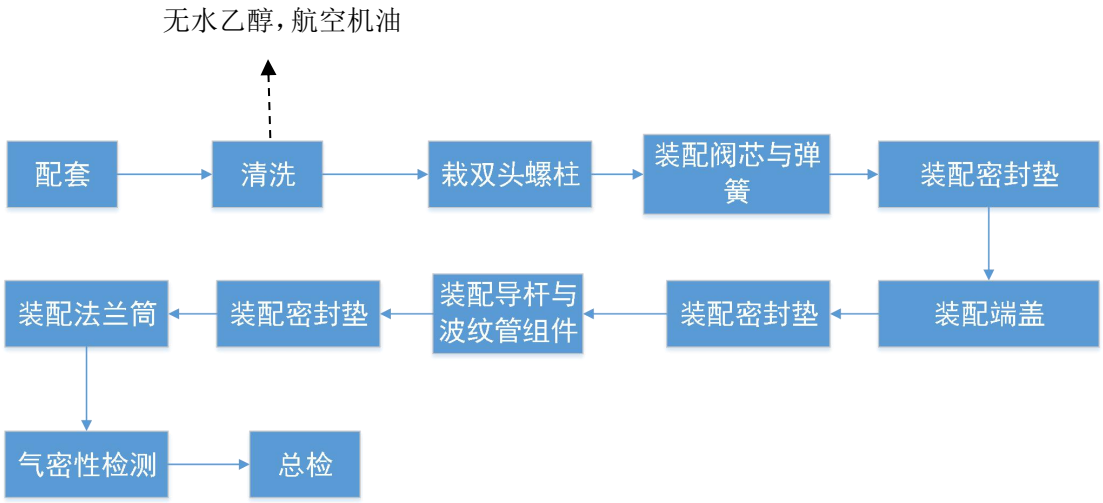

图 5-4　涡轮泵组装及试验流程图

（4）总装直属件

发动机涉及总装直属件类别较多，包括机架、换热器、伺服机构、过滤器等。该类产品直接采购并验收成品。

（5）发动机总装

发动机主要由推力室、涡轮泵、燃气发生器、阀门、总装直属件及导管等装配而成。

发动机的装配工作完全封闭在公司内部完成，工作涉及各部组件的装配、管路修错和焊接、发动机的氦检漏、气密性检查等。发动机主要装配工艺流程如下：

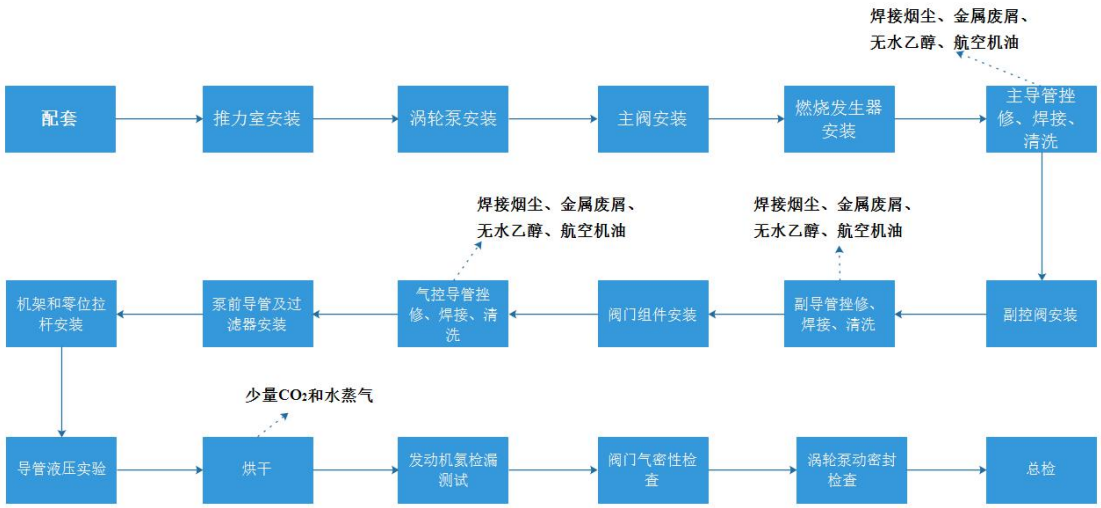

图 5-5　发动机总装组装及试验流程图

2、工艺流程及产污节点简要说明

发动机整机及部组件装配制造过程涉及的产污环节主要为以下部分：

（1）焊接烟尘、打磨粉尘

发动机及部组件的装配为手工装配，焊接工艺采用手工氩弧焊，发动机总装焊接过程产生少量的烟尘；发动机总装导管挫修打磨过程会产生少量的金属粉尘，打磨机、焊接设置于焊接间，焊接间烟粉尘经引风系统收集后，通过布袋除尘器收集处理，之后通过 15m 高排气筒排放。

（2）清洗废液

涡轮泵、发动机等设备进行装配前需对零组件进行清洗，清洗液为无水乙醇、120#航空汽油，清洗采用航空汽油和无水乙醇浸泡清洗的方式，清洗液定期更换，清洗废液统一收集后委托有资质单位处置。

（3）设备噪声

涡轮泵、发动机等设备焊接、打磨过程均会产生噪声。

2.2 试验台工艺流程及产污节点

拟建项目试验台主要进行液体火箭发动机试验，试验流程为：

（1）一阶段为液氮增压充气，通过液氮槽车将液氮运输至现场，加注至 20 方液氮储罐，低压液氮经过加压气化装置，增压气化至 35MPa，贮存在高压氮气罐中供试验使用；

（2）二阶段为推进剂加注，LNG 和液氧通过槽车运输至现场，分别加注至两个 45m^3 的 LNG 贮箱和液氧贮箱；

（3）三阶段为发动机试验，气源厂的高压气源经过减压后分别对 LNG 贮箱和液氧贮箱进行增压，挤压推进剂进入发动机，LNG 和液氧进入发动机，在发动机内进行高压燃烧，燃烧物主要为二氧化碳、水蒸气等直接排往大气环境；

（4）四阶段为试验后处理阶段，分为发动机处理和推进剂，发动机处理主要是引入气源厂的氮气对发动机内腔进行吹除，使发动机恢复至常温，推进剂处理是将贮箱内剩余的少量推进剂排放处理，LNG 排入蒸发罐高空排放，液氧排入蒸发罐自然挥发，LNG 和液氧排放点分开布置，避免汇合积聚。

液体火箭发动机试验过程使用 LNG 和液氧，燃烧物主要为二氧化碳、水蒸气等；试验过程主要影响为试验噪声影响。

2.3 拟建项目主要产污节点汇总分析

拟建项目装配厂房和试验台工艺产污节点分别见表 5-3 和 5-4。

表 5-3　装配厂房主要产污环节和排污特征

类别	产生工序	污染物	产生特征	去向
废气	焊接、管道挫修	粉尘	间歇	车间有组织排放
废水	生活污水	COD、SS、氨氮	间歇	生活污水经化粪池预处理后，排入蚌埠市第一污水处理厂
噪声	各生产工序	噪声	连续	隔声、减振以及加强设备保养等措施，做到厂界达标排放
固体废物	零部件返修、管道挫修	金属废屑	间歇	经集中收集，外售
	配件清洗	清洗废液	间歇	经集中收集，委托有资质单位处置
	职工生活	生活垃圾	间断	由环卫部门统一清理

表 5-4　试验台主要产污环节和排污特征

类别	产生工序	污染物	产生特征	去向
废气	火箭试验	二氧化碳	间歇	直接排放大气中
废水	生活污水	COD、SS、氨氮	间歇	生活污水经地埋栅格式化粪池预处理后，回用于周边绿化灌溉
噪声	各生产工序	噪声	间歇	主要为火箭发动机试验时产生的噪声，主要在白天实验，频次为一年 40 次，持续时间为 500s。周围 1 公里内无居民，噪声污染影响较小
固体	职工生活	生活垃圾	间断	由环卫部门统一清理

废物				

3 拟建项目污染源分析

3.1 废气

3.1.1 装配厂房

拟建项目装配厂房营运期产生的大气污染物主要为焊接烟尘、导管挫修打磨产生的颗粒物。

（1）焊接烟尘

根据工程产污流程分析，本项目废气主要产生于焊接产生的焊接烟尘。根据企业提供资料，项目采用手工氩弧焊，项目焊丝消耗量 1t/a，焊接材料的发尘量为 5g/kg 焊丝，则本项目焊接烟尘产生量为 5kg/a。本项目共 4 台焊机，焊接间设置引风系统，焊接烟尘经布袋除尘器处理后通过排气筒外排，布袋除尘器的除尘效率为 99%，约有 0.05kg/a 烟尘通过 15m 高排气筒排出。

（2）打磨粉尘

本项目导管（金属）挫修打磨操作产生一定的粉尘，经查阅《环境工程手册废气卷》可知，打磨过程中金属粉尘产生量约为原料消耗量的 0.1%，本项目导管用量为 50t/a，则金属粉尘产生量为 0.05t/a。由于金属一般比重较大，且打磨工位设置于焊接间，99%以上的金属粉尘（0.0495t/a）沉降在车间地面或被布袋收集处置；剩余 1%的金属粉尘（0.0005t/a）通过排气筒以有组织形式排出。金属粉尘沉降到地面或收集后作为固废外售。

3.1.2 试验台

拟建项目试验台废气污染物来自于燃料燃烧产生的 CO_2 和水蒸气，考虑其实验流程，需要经常运输液氮、液氧、以及发动机或发动机的零部件，需要吊装设备拆装打动机和实验设备，因此会产生少量的汽车尾气，但试验台远离大气环境敏感区，且浓度较小，对周围环境影响较小。

拟建项目废气排放情况见表 5-5。

表 5-5　有组织废气产生及排放情况

序号	污染物名称	污染源位置	风量 m^3/h	产生情况			排放情况			排气筒参数
				产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
1	焊接烟尘、打磨粉尘	焊接间	2000	275	0.55	0.055	2.75	0.0055	0.00055	高度 15m，内径 0.3m
注：焊接间非连续工作，仅在焊接及打磨时使用，年工作时间按 100h 计；粉尘去除效率 99%。										

3.2 废水

（1）装配厂房

项目装配厂房废水主要为生活污水。装配厂房劳动定员为 30 人，生活用水量按 100L/人 d 计，用水量为 3.0t/d。污水产生系数取 0.8，则生活污水产生量 2.4t/d。污水水质类比一般城镇生活污水类比调查为 COD_{Cr} 300mg/L、BOD_5 180mg/L、SS 150mg/L、氨氮 40mg/L。生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，经蚌埠市第一污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入淮河。

表 5-6　装配厂房废水产生及排放情况一览表

废水名称	废水量 m^3/a	污染物	污染物产生量		处理措施	污染物排放量	
			浓度 mg/L	产生量 t/a		浓度 mg/L	产生量 t/a
生活污水	720	COD	300	0.22	经化粪池预处理后排入蚌埠市第一污水处理厂处理，之后排入淮河	50	0.036
		BOD_5	180	0.13		10	0.0072
		SS	150	0.11		10	0.0072
		氨氮	40	0.029		5	0.0036

（2）试验台

项目试验台废水主要为生活污水。试验台日常劳动定员为 2 人，试验期间劳动定员为 15 人，试验的频次为 1 年 40 次，试验时间短暂。项目固定人员 2 人，按照生活用水量 100L/人 d 计，剩余 13 人因为试验持续时间短，次数少，生活用水量可忽略不计。试验台用水量为 0.2t/d。污水产生系数取 0.8，则生活污水产生量 0.16t/d。污水水质类比一般城镇生活污水类调查为 COD_{Cr} 300mg/L、BOD_5 180mg/L、SS 150mg/L、氨氮 40mg/L。生活污水经地埋格栅式化粪池预处理后回

用于周边绿化灌溉，不外排。

表 5-7　试验台废水产生及排放情况一览表

废水名称	废水量 m^3/a	污染物	污染物产生量		处理措施	污染物排放量	
			浓度 mg/L	产生量 t/a		浓度 mg/L	产生量 t/a
生活污水	48	COD	300	0.014	经化地埋格栅式化粪池预处理后回用于周边绿化灌溉，不外排	0	0
		BOD_5	180	0.0086		0	0
		SS	150	0.0072		0	0
		氨氮	40	0.0019		0	0

3.3 噪声

装配车间产生的噪声主要来源于焊修、打磨挫修时产生的噪声，其声压级为75-95dB(A)之间，试验台主要噪声来源液体火箭发动机实验时产生的噪声，其声压级为 110-120dB(A)之间 。根据类比调查，项目实施后噪声的产生以及排放情况见表 5-8 所示。

表 5-8　项目噪声源及源强分析

序号	车间	设备名称	数量	距声源 5m 处噪声级	所在位置	降噪措施	备注	降噪效果 dB(A)
1	装配厂房	手工氩弧焊机	4 台	90	生产车间	隔声、减振	连续	≥25
2		落地式砂轮机	2 台	95	生产车间	隔声、减振	连续	≥25
3		锯床	2 台	80	生产车间	隔声、减振	连续	≥25
4		小砂轮机	2 台	90	生产车间	隔声、减振	连续	≥25
5		超声波清洗机	2 台	95	生产车间	隔声、减振	连续	≥25
6		螺杆式空气压缩机	1 台	90	生产车间	隔声、减振	连续	≥25
7		烘干箱	1 台	90	生产车间	隔声、减振	连续	≥25
8		桥式单梁起重机	3 台	65	生产车间	隔声、减振	连续	≥25
9	试验台	液体火箭发动机实验	1	120	试验台	减振	间歇	0

3.4 固体废物

装配厂房营运期产生的固体废物主要为布袋除尘器收集的粉尘、打磨金属粉尘、清洗废液和员工生活垃圾等，试验台产生的固体废物主要为员工生活垃圾。

（1）生活垃圾

装配厂房职工人数为 30 人，试验台工作人员为 2 人，年工作 300 天，产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，则装配厂房工作人员生活垃圾产生量为 4.5t/a，试验台工作人员生活垃圾产生量为 0.3t/a，每天定期清理，统一收集，委托当地环卫部门进行清运处理。

（2）焊接烟尘、金属粉尘

本项目焊接烟尘、金属废屑经布袋除尘器收集，收集粉尘量为0.054t/a。焊接烟尘、金属粉尘为一般固废，经收集后外售。

（3）清洗废液

装配厂房需对零组件进行清洗，清洗主要使用无水乙醇 300kg/a、120#航空汽油 500kg/a。清洗废液产生量为 0.64t/a，为危险固废，危废类别为 HW08，危废代码 900-201-08，经收集后委托有资质单位处置。

建设项目固废产生和处置情况见表 5-9 所示。

表 5-9　固废产生、处置方式及排放情况表

项目区域	固废名称	固废类别	危废类别及代码	产生量（t/a）	处理或处置方式
装配厂房	焊接烟尘、金属粉尘	一般固废	/	0.054	外售
	生活垃圾		/	4.5	由环卫部门收集后集中处置
	清洗废液	危险固废	HW08，900-201-08	0.64	委托有资质的单位进行处理
试验台	生活垃圾	一般固废	/	0.3	由环卫部门收集后集中处置

3.5 拟建项目污染物产生、排放统计分析

拟建项目污染物产生及排放情况统计见表 5-10 所示。

表 5-10 拟建项目污染物产生排放统计一览表

污染类型		污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气污染物	有组织	粉尘	t/a	0.055	0.054	0.00055
废水污染物	装配厂房	废水量	m^3/a	720	0	720
		COD	t/a	0.22	0.184	0.036
		BOD_5	t/a	0.13	0.1228	0.0072
		SS	t/a	0.11	0.1028	0.0072
		氨氮	t/a	0.029	0.0254	0.0036
	试验台	废水量	m^3/a	48	48	0
		COD	t/a	0.014	0.014	0
		BOD_5	t/a	0.0086	0.0086	0
		SS	t/a	0.0072	0.0072	0
		氨氮	t/a	0.0019	0.0019	0
固体废弃物		一般固废	t/a	0.054	0.054	0
		危险固废	t/a	0.64	0.64	
		生活垃圾	t/a	4.8	4.8	0

六、拟建项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 （编号）	污染物 名称	处理前产生量，产生浓度	预计排放量，排放浓度
大气污染物	装配厂房焊接间	粉尘	0.055t/a，275mg/m^3	0.00055t/a，2.75mg/m^3
水污染物	装配厂区	废水量	720t/a	720t/a
		COD	300mg/L，0.22t/a	50mg/L，0.036t/a
		BOD_5	180mg/L，0.13t/a	10mg/L，0.0072t/a
		SS	150mg/L，0.11t/a	10mg/L，0.0072t/a
		氨氮	40mg/L，0.029t/a	30mg/L，0.0036t/a
	试验台	废水量	48t/a	不外排
		COD	300mg/L，0.014t/a	
		BOD_5	180mg/L，0.0086t/a	
		SS	150mg/L，0.0072t/a	
		氨氮	40mg/L，0.0019t/a	
固体废物	装配厂房	焊接烟尘、金属粉尘	0.054t/a	0
		生活垃圾	4.5t/a	0
		清洗废液	0.64t/a	0
	试验台	生活垃圾	0.3t/a	0
噪声	装配厂房	焊接、装配、空压机噪声	75-95dB	50-70
	试验台	液体火箭发动机	110-120dB	110dB-120dB

主要生态影响

装配厂房位于蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地现有厂房，周边为工业区，除厂区绿化及周边普通植被外，周围无国家重要自然景区或较重要的生态系统，本项目运营过程产生的废气、废水、固废和噪声经过治理后不会对该地区原有的城市生态环境产生影响。

试验台现状为废弃矿坑，周围生态环境简单，不破坏原有植被，试验台主要进行液体火箭发动机的试验，产生的废水、废气、固废不会对周围生态环境产生较大影响；试验噪声主要为瞬时噪声，对周围生态环境影响有限。

七、环境影响分析

一、施工期环境影响分析

1.1 装配厂房施工期环境影响及污染防治措施

本项目装配厂房使用现有厂房，无土建工程，施工期主要进行设备安装。施工期间的主要环境影响为隔墙的建设，设备安装过程产生的噪声、废气和装修废料。其过程较为短暂，随着安装的结束，影响将得以消除。装配厂房施工期废水主要为施工人员产生的生活污水及建筑施工废水，根据工程的进度，其最大施工量时工地约有施工人员 10 人，生活用水量按 40L/人·d 计，则用水量为 0.4m^3/d，以水的消耗率为 20%计，则生活污水产生量约 0.32m^3/d，主要污染物为 COD、SS、BOD_5 等，生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管网。因此，只要加强设备安装期间的管理，本项目施工期对周围环境的影响不大。

1.2 试验台施工期环境影响及污染防治措施

1.2.1 施工期废气环境影响及污染防治措施

（1）施工期扬尘

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。本环评要求，企业在施工期应落实以下措施：施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123（V/5）(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 7-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500 米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量

越大。

表 7-1　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘　单位：kg/辆·公里

P 车速	0.1（kg/m²）	0.2（kg/m²）	0.3（kg/m²）	0.4（kg/m²）	0.5（kg/m²）	1.0（kg/m²）
5（km/h）	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10（km/h）	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15（km/h）	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20（km/h）	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 7-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围，见表 7-2。

表 7-2　施工场地洒水抑尘试验结果

距离（米）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/m³）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1（V_{50}–V_0）^3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50}——距地面 50 米出风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段，同时应禁止在大风天进行搅拌等作业。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬

尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。施工期间应特别注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

首先，要加强现场管理，做好文明标准化施工，采取配置工地滞尘防护网、设置围档和硬化道路，及车辆出场冲洗等措施，并采用商品混凝土建房，最大程度减少扬尘对周围大气环境的危害，必要时采用水雾以降低和防止二次扬尘。其次，在土方挖掘、平整阶段，运土车辆必须做到净车出场，最大限度减少泥土撒落构成扬尘污染，在运输、装卸建筑材料时，应采用封闭车辆运输，尤其是泥砂等。

为保证项目施工对敏感点影响减至最小，根据《安徽省大气污染防治条例》、《关于印发蚌埠市建筑工程施工扬尘污染防治实施细则（试行）的通知》（建政秘[2014]112 号）中相关规定，建设工地应当遵守下列规定，采取有效措施防治扬尘污染：

①施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。施工现场实行围挡封闭，其边界应设置高度 2.5 米以上的围挡；其余设置 1.8 米以上围挡。以上围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

②设置大门和门岗，做好现场和大门口的施工道路硬化，做好施工现场硬化，做到沙石材料入池堆放和覆盖，大风天气加盖防尘网。③施工现场采取洒水、覆盖、铺装、绿化等降尘措施；

④装卸和贮存物料应当防止物料遗撒或产生扬尘；

⑤堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。严禁在施工现场搅拌混凝土，尽力推广使用预拌砂浆，在现场入口处配备车辆冲洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，场区裸露土区采取覆盖或绿化措施防尘。

⑥施工现场建筑材料实行集中、分类堆放。建筑垃圾采取封闭方式清运，严

禁高处抛洒；做好建筑垃圾及基坑开挖余土外运的车辆的冲洗和封盖工作，清运到指定场所；

⑦外脚手架应当设置悬挂密目式安全网封闭，并保持干净、整齐、牢固、无破损，防止和减少施工中的灰尘外逸。外架拆除时，严禁凌空抛掷钢管、扣件、竹笆、安全网和垃圾；

⑧运进或运出工地的土方、砂石、粉煤灰、建筑垃圾等易产生扬尘的材料，应采取封闭运输。进入施工现场的混凝土搅拌车应安装限速器；

⑨施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、竹笆、垃圾以及其他产生烟尘和恶臭气体的物质；

⑩根据《安徽省重污染天气应急预案》启动III级（黄色）预警以上或气象预报风速达到五级以上时，不得进行土方挖填和转运、拆除、道路路面鼓风机吹灰等易产生扬尘的作业。

（2）燃油废气

施工过程中燃油设备较多，产生大量的燃油废气。对于施工机械的柴油机工作时排放的废气，施工单位应做好机械的维护、保养工作，避免油料在柴油机内不完全燃烧而产生大量的黑烟；对于燃烧柴油的大型运输车辆、推土机、挖掘机等要安装尾气净化装置，保证尾气达标排放；运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法。

在采取以上大气污染防治措施后，施工期产生的废气对周围大气环境影响较小。

1.2.2 施工期废水环境影响及污染防治措施

（1）施工废水

施工期生产废水主要来源于施工过程中的洒水降尘、混凝土搅拌与养护过程，主要污染物为 SS，生产废水部分经沉淀后重复利用，不外排；部分经地表渗透和蒸发损耗，不外排。

（2）生活污水

施工期生活污水主要来源于施工人员的洗漱和食堂废水，高峰期施工人员约 40 人，生活用水量按 40L/人·d 计，则用水量为 1.6m^3/d，以水的消耗率为 20%计，则生活污水产生量约 1.28m^3/d，主要污染物为 COD、SS、BOD_5 等，生活污水经

地埋式生活污水处理设施预处理后回用于周边绿地灌溉。

综上所述，该项目施工期废水不会对地表水环境产生明显影响。

1.2.3 施工期噪声影响及控制措施

（1）施工期噪声影响分析

噪声预测是根据施工期已知设备噪声声级计算出评价点的噪声级。鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告仅根据国家《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围。噪声预测模式使用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

LA(r)=LA(r0)-20lg(r/r0)

式中：LA(r)、LA(r0)分别为距声源 r、r0 处的 A 声级[dB(A)]。

由预测模式可得出施工过程中各种设备满负荷运行时在不同距离下的噪声值及影响范围，见表 7-3。

表7-3　主要施工机械不同距离处的噪声值

施工机械的分类	噪声机械名称	声级/距离 [dB(A)/m]	噪声限值 dB(A)		达标距离（m）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
土石方施工	推土机	88/5	70	55	40	夜间不施工
	挖掘机	86/5	70	55	32	
	装载机	89/5	70	55	45	
	压路机	90/5	70	55	50	
设备安装	液压起重机	88/5	70	55	40	

多台施工设备同时运行时，噪声预测结果如下：

表7-4　多台设备同时运行时噪声预测结果　单位：dB(A)

施工阶段	距离（m）								
	10	20	40	60	80	100	150	200	300
土石方	85.5	79.5	73.5	70.0	67.4	65.5	62.0	59.5	56.0
设备安装	79.0	73.0	67.0	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	49.4
施工场界噪声达标：昼间 70，夜间 55									

由表 7-4 可以看出，施工机械噪声昼、夜间的影响范围相差很大，昼间主要噪声设备影响范围在 60m 以内，本项目夜间不施工。

本项目周边 200m 范围内没有居民点分布，因此对周边居民的声环境影响甚微。并且声环境影响是暂时的、阶段性的和局部的，施工结束，影响随之终止。

（2）噪声污染控制对策

该项目施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关规定，采用低噪声施工机具和先进工艺进行施工，基础打桩应采用静压桩。另外，对施工场地平面布局时应将高噪声设备进行合理布置，以减少施工噪声对周围敏感点的影响。同时在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，对于夜间施工认真执行申报审批手续，并报环保部门备案。根据有关规定，建设施工时除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明”（《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十条）。

建设方必须加强相应的管理，严禁夜间时段（22：00-6：00）装修施工，防止噪声影响到附近居民。

针对施工期噪声影响，拟采取的污染防治措施如下：

①降低设备噪声：尽量采用低噪声设备；采用安装消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；挖掘机、装卸车辆进出场地应限速；加强机械设备、运输车辆的保养维修，使它们处于良好的工作状态；

②合理安排时间：避免强噪声设备同时施工、持续作业；夜间(22:00 以后)禁止进行对居民生活环境产生噪声污染的施工作业，昼间使用高噪声设备应避开中午休息时间并公告附近居民和有关单位；

③合理布局施工场地：噪声大的设备尽量远离敏感区；

④降低人为噪声：操作机械设备时及模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子指挥作业；

⑤对于噪声影响较重的施工场地须采取临时隔声围墙或吸声屏障等措施处理。

A、吸声降噪：可以在搅拌机、电锯机等高噪声施工机械附近设置吸声屏，能降低噪声 3～15dB(A)。

B、消声降噪：对产生空气动力性噪声源的施工机械，如空压机等高频率噪声源采用阴性消声器、抗性消声器、扩散消声器、缓冲消声器等消声方法，能降低噪声 10～30dB(A)。对于运输土石方的装卸机以及翻斗车，可以通过排气消声

器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声。

C、隔声降噪：用隔声性能好的隔声构件将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减少环境声污染范围与污染程度。隔声间由12～24m的空心砖构成，其隔声量为30～50dB(A)、隔声罩由1～3m钢板构成、隔声量为10～20dB(A)，如在钢板外表用阻尼层，内表用吸声层处理，隔声量会再提高10dB(A)；施工场地四周建2.5m高的围墙。

⑥隔振降噪：在施工机械设备与基础或连接部之间采用弹簧减振、橡胶减振、管道减振、阻尼减振技术，可减振至原动量1/10～1/100，降噪20～40dB(A)。对振级较高及较大的机械如空压机等应采取增加减振垫；在施工场地四周设置减震沟降低振动对周边建筑的损坏等减振措施。

⑦减少交通噪声：进出车辆和经过敏感点的车辆限速、限鸣。

上述措施能有效的减轻施工噪声，尽可能减少对周边环境的影响。

1.2.4 施工期固体废物及治理措施

施工期间产生的固体废物种类主要包括：剥离岩土；施工建筑垃圾；施工人员产生的生活垃圾。

基建期剥离岩石堆存于排土场用作后期破碎，表土单独堆存。排土场堆放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的相关要求和规定。

施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙等建筑垃圾，应及时收集作为地基的填筑料。

生活垃圾由集中收集后交环卫部门处置。

二、营运期环境影响分析及污染防治措施

2.1 废水环境影响分析及污染防治措施

本项目外排废水为装配厂房生活污水，废水水质简单，经化粪池预处理达到蚌埠市第一污水处理厂接管标准要求以及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准后排入市政污水管网，最终进入蚌埠市第一污水处理厂集中处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入淮河。淮河属大型河流，水域功能属Ⅲ类水体。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-93）等级划定原则，确定本次地表水评价为三级。

本项目装配厂房生活污水产生量 2.4t/d，项目不直接在地表水体淮河上设置排污口，项目产生的废水经厂区污水处理站处理达到蚌埠市第一污水处理厂接管标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后排入蚌埠市第一污水处理厂，经污水处理厂排污口排入淮河。试验台生活污水产生量 0.16t/d，经地埋式生活污水处理设施预处理后回用于周边绿化灌溉，项目废水排放对环境影响较小。

2.2 废气环境影响分析及污染防治措施

拟建项目装配厂房营运期产生的大气污染物主要为焊接烟尘、导管挫修打磨产生的颗粒物，打磨工位粉尘及焊接烟尘经布袋除尘器处理，约 99%颗粒物可被收集，剩余颗粒物均通过 15m 高排气筒以有组织形式排放。本项目有组织排放参数见表 7-5。

表 7-5　项目有组织排放参数一览表

序号	污染物名称	污染源位置	风量 m^3/h	产生情况			排放情况			排气筒参数
				产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
1	焊接烟尘、打磨粉尘	焊接间	2000	275	0.55	0.055	2.75	0.0055	0.00055	高度 15m，内径 0.3m
注：焊接间非连续工作，仅在焊接及打磨时使用，年工作时间按 100h 计；粉尘去除效率 99%。										

（2）大气污染物环境影响预测及评价

①预测模式

根据《环境影响评价评价技术导则》（HJ2.2-2018），优先采用导则中估算模型（AERSCREEN）进行初步预测。

②评价因子和评价标准

项目评价因子和评价标准详见下表 7-6：

表 7-6　环境质量标准值

评价因子	平均时段	标准值/（$\mu g/m^3$）	标准来源
颗粒物	1小时平均*	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
注：取日均值3倍值			

③估算模型参数

项目估算模型参数详见下表。

表 7-7　项目估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ ℃		45
最低环境温度/ ℃		-20
土地利用类型		绿地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	□是■否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

④估算模型计算结果

本项目主要污染源估算模型计算结果如下表：

采用ARESCREEN对本项废气排放进行了预测，预测结果如下见表7-8：

表 7-8　项目废气预测结果表

距离（m）	有组织颗粒物	
	浓度(μg/m³)	占标率(%)
100	0.602	0.13
200	0.5084	0.11
300	0.4377	0.1
400	0.3476	0.08
500	0.2787	0.06
600	0.2719	0.06
700	0.2582	0.06
800	0.2415	0.05
900	0.2244	0.05
1000	0.2081	0.05
1100	0.1993	0.04
1200	0.1904	0.04

1300	0.1814	0.04
1400	0.1727	0.04
1500	0.1643	0.04
1600	0.1564	0.03
1700	0.1489	0.03
1800	0.1418	0.03
1900	0.1353	0.03
2000	0.1301	0.03
2100	0.1263	0.03
2200	0.1226	0.03
2300	0.119	0.03
2400	0.1154	0.03
2500	0.112	0.02
下风向最大浓度距离	63m	
下方向最大值	0.0007	0.17
$D_{10\%}$/m	--	--

由上表可知，本项目废气颗粒物排放浓度最大占标率为0.17%＜1%，结合HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则——大气环境》，本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围，不进行进一步预测与评价。

（3）大气环境防护距离

项目大气环境防护距离采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”的规定，结合本项目预测结果可知，本项目新增污染源正常排放下污染物满足相应环境质量标准要求，因此，本项目不需要设置大气环境防护距离。

（4）主要大气污染物排放量核算

项目主要大气污染物排放量核算根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.8.7 污染物排放量核算要求，结合《排污许可证申请与核发技术

规范 总则》（HJ 942-2018）排放口划分有关规定进行核算。

本项目大气污染物排放量见下表：

表 7-9 项目大气污染物排放量核算表

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		项目年排放量/(t/a)
				标准名称	浓度（mg/m³）	
1	焊接、打磨	颗粒物	布袋式除尘器+15m高排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准	120	0.00055

（5）年排放量核算

本项目大气污染物年排放量见下表：

表 7-10 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	0.00055

（6）大气环境影响评价自查表

表 7-11 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级□	三级☑	
	评价范围	边长=50km□	边长=5~50km□	边长=5km□	
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（ ） 特征污染物（颗粒物）		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D□	其他标准□
现状评价	评价功能区	一类区□	二类区☑	一类区和二类区□	
	评价基准年	（2018）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准□	主管部门发布的数据标准☑	现状补充标准□	
	现状评价	达标区□		不达标区☑	

<table>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源□
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="11">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL 2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td colspan="2">CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">预测因子（颗粒物）</td><td colspan="2">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="6">C 本项目最大占标率≤100%☑</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（ ）h</td><td colspan="4">$C_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="6">C 叠加达标□</td><td colspan="2">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="6">k≤-20%□</td><td colspan="2">k>-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（颗粒物）</td><td colspan="3">有组织废气监测□
无组织废气监测☑</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（颗粒物）</td><td colspan="3">监测点位数（1）</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="9">可以接受 ☑ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="9">距（）厂界最远（）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（0）t/a</td><td colspan="2">NOx：（0）t/a</td><td colspan="3">颗粒物：（0.00055）t/a</td><td colspan="2">VOCs：（0）t/ a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

2.3 声环境影响分析及污染防治措施

1、预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模型。

根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用、空气吸收效应。

1、室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r)=L_{oct}(r_0)-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)-\Delta L_{oct}$$

式中：$L_{oct}I$—点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$—参考位置r_0处的倍频带声压级；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct}—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

如果已知声源的倍频带声功率级$L_{w\ oct}$，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0)=L_{w\ \ oct}-20\lg r_0-8$$

②由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级L_A。

2、室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1}=L_{w\ \ oct}+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：$L_{oct,1}$为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，$L_{w\ oct}$为某个声源的倍频带声功率级，r_1为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，R为房间常数，Q为方向因子。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T)=L_{oct,1}(T)-(TL_{oct}+6)$$

④将室外声级$L_{oct,2}(T)$和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第i个倍频带的声功率级$L_{w\ oct}$：

$$L_{w\ \ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中：S为透声面积，m^2。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为$L_{w\ oct}$，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

3、 计算总声压级

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为$L_{A\ in,i}$，在T时间内该声源工作时间为$t_{in,i}$；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为$L_{A\ out,j}$，在T时间内该声源工作时间为$t_{out,j}$，则预测点的总等效声级为

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N} t_{in,i} 10^{0.1L_{A\ \ in,i}} + \sum_{j=1}^{M} t_{out,j} 10^{0.1L_{A\ \ out,j}}\right]$$

式中：T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

2、预测结果

装配厂房及试验台预测结果详见表 7-12、7-13。

表 7-12 装配厂房厂界环境噪声昼夜预测结果（单位：dB）

监测点位	贡献值	本底值		预测值		标准值	是否达标	
	昼夜	昼间	夜间	昼间	夜间	昼/夜	昼间	夜间
东厂界	40.23	/	/	40.23	/	65/55	达标	/
南厂界	26.52	/	/	26.52	/	65/55	达标	/
西厂界	41.60	/	/	41.60	/	65/55	达标	/
北厂界	28.5	/	/	28.5	/	65/55	达标	/
六公里花苑	18	50.6	/	50.6	/	60/50	达标	/

注：装配厂房仅昼间生产

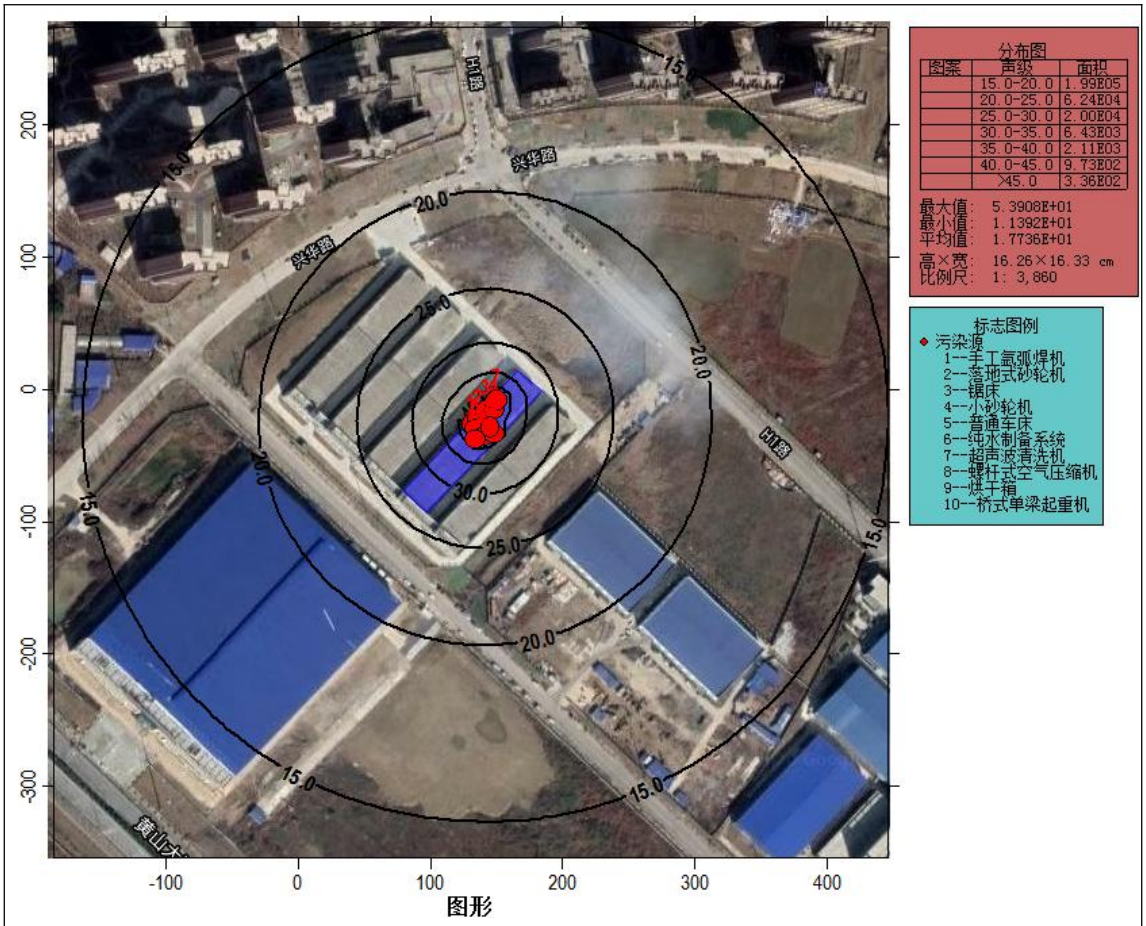

图 7-1　装配厂房噪声预测图

表 7-13　试验台厂界环境噪声昼夜预测结果（单位：dB）

监测点位	贡献值	本底值		预测值		标准值	是否达标	
	昼夜	昼间	夜间	昼间	夜间	昼/夜	昼间	夜间
东厂界	82	/	/	82	/	60/50	不达标	/
南厂界	84	/	/	84	/	60/50	不达标	/
西厂界	82	/	/	82	/	60/50	不达标	/
北厂界	84	/	/	84	/	60/50	不达标	/

注：试验台仅昼间生产

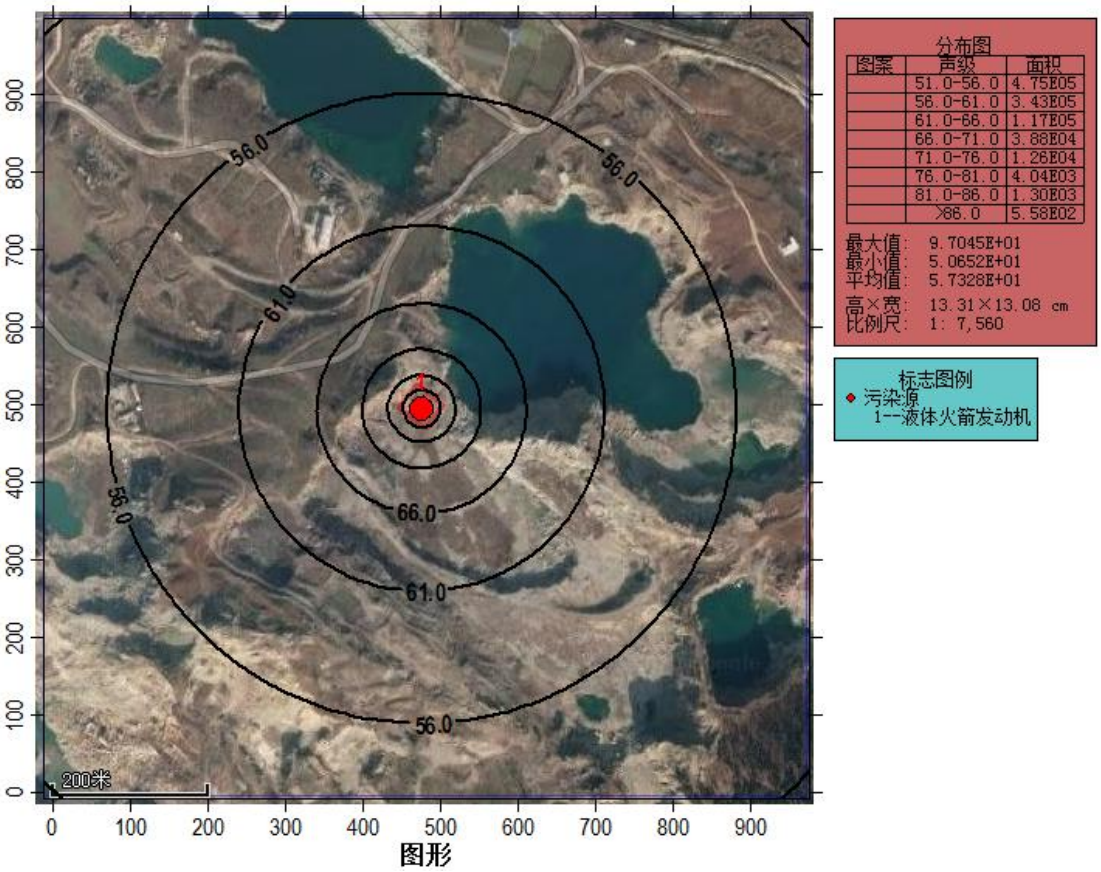

图 7-2　实验台噪声预测图

通过上表预测结果可知，装配厂房营运期对厂界贡献值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区域标准要求，敏感点可达到 2 类区域标准要求，拟建项目均对周围环境影响较小。

试验台营运期对厂界的贡献值已超出标准，根据图 7-2，距试验台 330m 处项目贡献噪声可低于 60dB。因试验台选址位于废弃矿坑，与周边敏感点最近距离为 1.4km，对敏感点影响较小。且火箭发动机试验在白天进行，每年试验频次为 40 次，每次持续时间为 500s，非持续噪声，液体火箭发动机的试验噪声影响是短暂的，随着试验结束，噪声随之消失。

3、噪声防治措施

装配厂房主要噪声源有：手工氩弧焊机、落地式砂轮机、车床、螺杆式空气压缩机等，均为固定源。试验台主要噪声的为发动机实验室产生的噪声。主要噪声源控制措施如下：

（1）选用低噪声设备，并进行有效地减震隔声处理；

（2）生产过程中应加强生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好

的运转状态。提高机械装配精度，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振；

（3）加强员工培训，所有零部件及设备均需轻拿轻放，避免偶发噪声产生；

（4）合理布局，噪声大生产设备和操作尽可能远离生环境敏感区域；

（5）对有高强度噪声的设备底座安装减震垫，尽量在密闭的空间中进行装配、试验以及焊接和挫修，已达到噪声传播的削弱。采取以上措施后，本项目对周围声环境影响可接受。

2.4 固体废弃物及治理措施

本项目产生装配厂房营运期产生的固体废物主要为布袋除尘器收集的粉尘、打磨金属粉尘、清洗废液和员工生活垃圾等，试验台产生的固体废物主要为员工生活垃圾。

（1）生活垃圾

装配厂房职工人数为 30 人，试验台定员为 2 人，年工作 300 天，产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，则装配厂房工作人员生活垃圾产生量为 4.5t/a，试验台工作人员生活垃圾产生量为 0.3t/a，每天定期清理，统一收集，委托当地环卫部门进行清运处理。

（2）焊接烟尘、金属粉尘

本项目焊接烟尘、金属废屑经布袋除尘器收集，收集粉尘量为 0.054t/a。焊接烟尘、金属粉尘为一般固废，经收集后外售。

（3）清洗废液

装配厂房需对零组件进行清洗，清洗主要使用无水乙醇 300kg/a、120#航空汽油 500kg/a。清洗废液产生量为 640kg/a，为危险固废，危废类别为 HW08，危废代码 900-201-08，经收集后暂存于危废暂存场地，之后委托有资质单位处置。危险废物处置工程中的环境管理要求：

1）按危险废物类别分别采用符合标准的容器贮存，加上标签，由专人负责管理。收运车应采用密闭运输方式，防止外泄；装配厂房设置 10m^2 暂存场所，暂存场所地面进行重点防渗，渗透系数≤10^{-10} 厘米/秒。

2）建立危险废物台账管理制度：根据《固体法》第五十三条的规定：“按照国家有关规定制定危险废物管理计划并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、生产量、流向、储存、处置等有关资料”。

3）在交有资质危险废物处理单位时，应严格按照《危险废物转移联单管理办法》填写危险废物转移五联单,并由双方单位保留备查企业在危险废物的临时贮存过程中，要加强管理，并按以上危险废物临时储存要求实施后对周围环境不会产生二次污染。本项目建成后固体废物处理处置率达 100%，固废实现零排放,在收集和处置中不会产生二次污染。

综上所述，本项目固体废物处理处置符合国家《固体废物污染环境防治法》规定的原则，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的有关规定规定，采取上述措施后，本项目固体废物可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小。

2.5 生态环境影响分析及恢复措施

装配厂房位于蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地现有厂房，周边为工业区，除厂区绿化及周边普通植被外，周围无国家重要自然景区或较重要的生态系统，本项目运营过程产生的废气、废水、固废和噪声经过治理后不会对该地区原有的城市生态环境产生影响。

试验台现状为废弃矿坑，周围生态环境简单，不破坏原有植被，试验台主要进行液体火箭发动机试验，营运期生态影响主要为对上窑山风景名胜区的影响。

2.5.1 试验台与上窑山风景名胜区的位置关系

根据前文分析可知，试验台位于蚌埠禹会区马城镇废弃矿坑，试验台临近上窑山风景区的香山景区，距离淮南市上窑山风景名胜区规划边界最近距离约 250m，位于淮南市上窑山风景名胜区外围协调区。香山景区位于上窑山风景名胜区西端的淮、窑两河间，适合休闲游览，欣赏淮河风光，因近年开山采石，损坏严重。

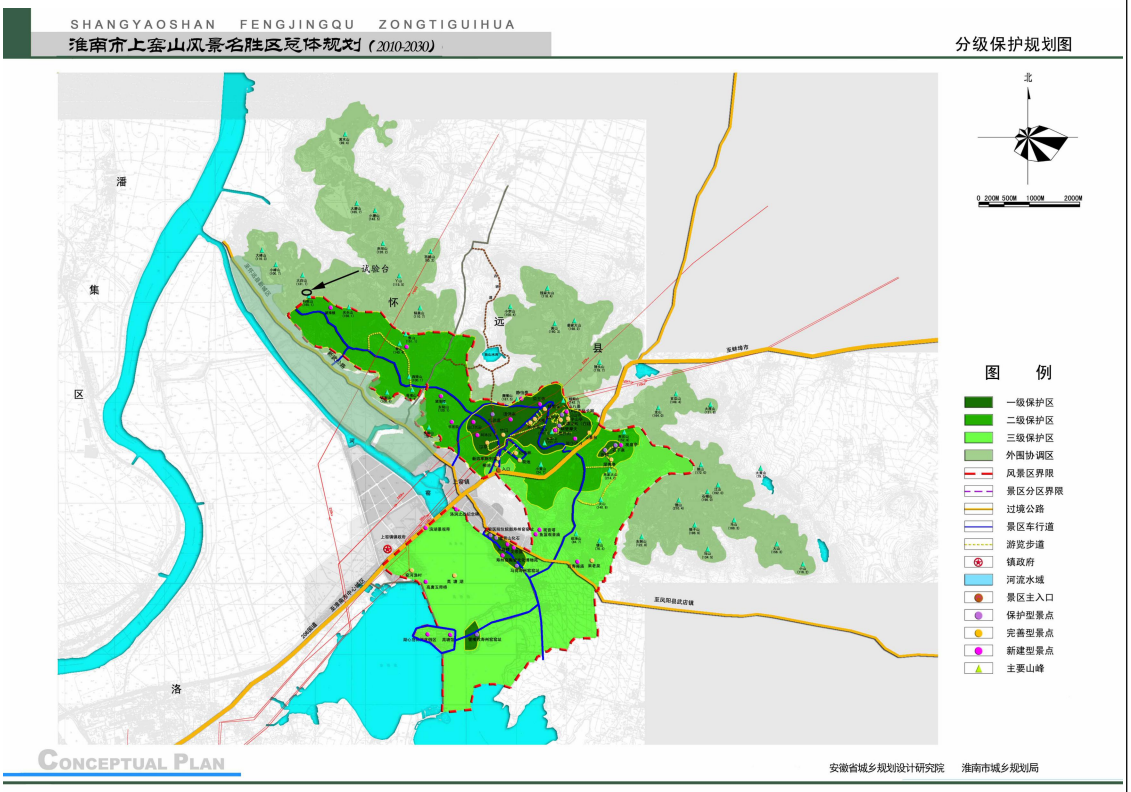

图 7-3 上窑山风景名胜区分级保护规划图

2.5.2 施工期对上窑山风景名胜区的影响

（1）对两栖爬行类动物影响

两栖爬行类动物是迁徙能力较弱的动物类群，它们对环境的依赖性较强。对于在风景区及周边地区的两栖爬行动物来说，其中主要的动物类群和大多数的个体栖息于农田、湖泊、河流及附近的草丛等等。项目区的建设主要涉及到现有矿山用地，施工会使得项目区内周边生态系统的破坏，导致爬行类在项目区栖息地的适宜度降低。另一方面，在施工期由于工程的需要，在该生态影响评价范围内，人类活动频繁，因此，由人类活动影响其栖息的不适宜区范围将加大。在施工过程中，该区域内不可避免地对两栖爬行动物的生境造成一定的破坏，使得在项目占地区及施工区等相关区域内，导致两栖动物的一些种类的种群数量有所减少，尤其是其中种群数量较大的一些类群。但爬行类对外界环境的适应能力较好，同时对外界的抗干扰能力较强，并具有一定的迁移能力。因此，在此工程的建设期间，爬行类动物对施工等对环境的改变和影响具有一定的消极性。在工程施工期间，受施工的直接影响及营运导致栖息地暂时性变化的间接影响，在评价范围区域的爬行动物一些类群的部分个体将会迁移出该区域，但是从总体来看，工程在

保护区范围以外，因此，项目的建设完成后对爬行动物各类群的种群数量的变化影响较小。由于香山景区近年开山采石，损坏严重，区域内的两栖爬行类种类较为匮乏，缺乏濒危珍稀物种，工程的建设不会致危项目区内的任何两爬类物种。

（2）对鸟类影响分析

香山景区近年开山采石，损坏严重，区域内鸟类数量及种类较少。且项目占地相对整个保护区较小，加上所在位置远离一级保护区，在实行各种环境影响减缓措施后，项目的建设不会导致某种鸟类数量的下降，也不会引起该地区鸟类组成的变化。

项目的建设对鸟类的活动存在影响。已有资料显示，高分贝的施工噪音会直接对野生动物造成伤害，特别对繁殖的鸟类，如噪音会直接影响繁殖野生动物个体之间的通讯之间的困难，使其求偶成功率下降，降低繁殖的成功率；噪音亦会干扰动物的正常觅食活动，野生动物为了躲避噪音，往往被迫从适宜的栖息地逃离，增加能量的消耗及觅食等正常生命活动的下降。噪音同样会惊吓鸟类，对迁徙鸟类而言，长时间的受惊，很有可能会改变迁徙路线。

施工期由于机械化施工路段，由推土机、挖掘机等施工机械产生的噪声，对周围环境产生了一定的影响；建筑施工过程中产生的废渣，会占据了动物的栖息和繁殖场所，使其不能取食、产卵，使得生物种类减少，这主要是影响地面营巢的鸟类。

考虑到鸟类还具有强运动能力和对环境的强适应性等特点，一方面，它们可以通过飞翔来避免不利的外界环境，虽然对其栖息和觅食的产生一定影响；另一方面，当鸟类对噪声逐渐熟悉以后，将逐渐适应施工区内的干扰环境，该区域的鸟类的生物多样性将会逐渐恢复。

（3）对兽类影响分析

项目建设过程中由于钻洞、机械作业等所产生的噪声，以及各种施工人员高频度的活动带来的干扰等，使得评价区中部分地区或者周边环境状况发生改变。施工过程中产生的噪音和粉尘及工程车辆所造成的其他环境污染也会对兽类的生存和活动产生一定负面影响，造成动物种群数量减少，不利于兽类物种生物多样性的保护和维持。因此，在施工的过程中已经通过精心组织，计划周密，尽量减缓和降低了施工对自然环境的影响。由于本区域的兽类资源较少，工程在施工

过程对兽类的影响较小。

2.5.3 营运期对上窑山风景名胜区的影响

（1）工程项目对两栖爬行类动物影响

两栖爬行类动物是迁徙能力较弱的动物类群，它们对环境的依赖性较强。对于在上窑山风景名胜区的两栖爬行动物来说，其中主要的动物类群和大多数的个体栖息于一级保护区内农田、湖泊、河流及附近的草丛等等。本项目临近上窑山风景区的香山景区，位于淮南市上窑山风景名胜区外围协调区。且由于香山景区因近年开山采石，损坏严重，现状区域内的两栖爬行类种类较为匮乏，缺乏濒危珍稀物种，工程的建设不会致危项目区内的任何两爬类物种。

项目运营期后，使得两栖爬行动物失去了其天然的栖息地，这些改变可以通过人工植被修复、减少人为干扰和加强野生动物的管理得到改善。但对整个项目覆盖区的范围来看，仅限于很小的斑块区域内，运营期对两栖爬行动物的种类及数量的影响都是有限的。而且由于受影响较多的是种群数量较大的普通物种类群，种群数量的基数较大，种群保持稳定的能力相对较高，因此随着该项目建设的完成，这些两栖爬行动物的种群数量将很快恢复。爬行动物活动不受水的限制，因而活动能力强、对栖息地的适应性较好。因此对于爬行动物来说，适宜的生态环境可以在较短时间内很快得到恢复。因而，在工程营运期后，爬行动物的物种丰富度及各物种的种群数量都不会受到明显的影响。在项目区内调查到的有些物种有比较广阔的适宜栖息地分布，工程施工可能对它们产生一些干扰，但是由于周围地区具有较大范围的适宜栖息地，以供原来在项目区内活动的两栖爬行迁入栖息，因此该项目的实施不会对其种群产生明显的影响。它们受施工的影响远离项目区，在工程完工和植被恢复阶段，数量会逐渐增加。营运期项目区内来往车辆的噪声可以通过适当增加隔离带的植被加以减弱对两栖爬行类的影响。

（2）工程项目对鸟类影响分析

拟建项目运营期噪声对鸟类的影响是长期的，国内有关研究表明，几乎所有的鸟类都对噪声敏感，小于 45～50dB(A)的噪声对鸟类的正常活动无明显影响(辜小安，1999)。国外有关研究(Kamst & Simpwon，2001)表明：对鸟类最大噪声不能超过 87dB(Lmax)，平均 24h 噪声不能超过 65dB(A) (Leq24h)，超过这个阈值则对鸟类有明显影响。噪声对鸟类繁殖活动产生一定的影响：噪声可对鸟类鸣声

产生干扰，阻止了同种间鸣声的联系，影响到鸟类建立和维护其领域，造成噪音影响范围内鸟类繁殖成功率的下降。当鸟类栖息地昼夜 24 小时的等效连续 A 声级超过 50dB(A)时鸟类繁殖密度下降，下降率 20~98%。噪声对鸟类警戒反应产生一定的影响，有研究表明，鸟类的反应与周围 100m 范围内噪声值有显著关系，噪声值越大，其行为反应越强烈。

评价区的鸟类较少，项目临近的香山景区近年来由于生产及人类活动的加剧，保护鸟类较少出现在该区域内，当鸟类出现在临近区域内，本项目施工期及营运期活动会干扰这些鸟类，将其驱赶到其它区域活动。林禽多善于飞翔，活动区域较广，工程对其直接影响不大，只局限于缩减它们的活动范围与生境。对风景区鸟类总体影响较小。

鸟类对栖息地具有选择性，一般选择在食物丰富、干扰较小并具有合适巢址的地方建巢繁殖，本项目的建设提高了环境的干扰度，会使鸟类迁离该地区选择在别处繁殖。总体上来看，由于项目建设范围不大，且距离保护区有一段距离，项目影响范围有限，而鸟类又具有极强的迁移能力，对环境具有很强的适应性，善于规避不利影响而选择合适的地点进行觅食。本项目建设对鸟类的栖息和觅食影响并不会很大，鸟类会在干扰风险和觅食成功率之间进行个权衡，其最终目的是获得最大的收益。也就是说，鸟类可以适应一定程度的干扰，并在保证存活的基础上也保证后代的繁衍。

对鸟类繁殖、栖息和觅食等影响虽不至于对鸟本身造成伤亡，但可能影响鸟群的数量。项目建成后噪声及人类活动会促使该地带对鸟的吸引力会降低。换言之，鸟可能趋向于避开工程附近的区域生活。

项目应加强对项目施工人员，运营人员进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作，提高保护意识，不张网猎杀保护鸟类；对进入项目范围的保护鸟类及时驱赶，防止人为导致的伤害；发现受伤鸟类，应及时与风景区管理局或当地野保站取得联系，进行救治。

综上所述，本项目建设对鸟类的影响较小。

（3）工程项目对兽类影响分析

由于本项目建设于现状废弃矿坑用地，现状由于人为活动，一些迁徙能力较强的动物，如鼬科动物、兔类、蝙蝠类等，它们对于噪声等干扰比较敏感，本项

目施工前已迁移至附近受干扰较小的区域。从整体上来看，该工程建成使用后对本区域内的兽类动物种群动态、群落结构、迁徙阻隔的影响作用较小。

2.5.3 生态保护与恢复措施

2.5.3.1 施工期生态保护措施

1、项目区在建设过程中需采取对植被的保护和恢复措施

根据项目区选址的地形、地貌、地质、水文、河流等自然条件，遵照线形设计标准，并充分考虑与周边自然环境的协调性，项目布局在设计过程中要遵循以下生态保护原则：

(1) 充分利用有利地形，尽量减少对地表植被的破坏，采取必要工程措施达到少占土地，尤其是对耕地、林地的占用。

(2)做好项目建设中土石方平衡和弃土场、取土场地位置设计，保护好环境，减少水土流失。

(3)结合项目所在上窑山风景名胜区规划及项目需要的实际情况，尽可能兼顾到区域内生态环境和社会效益双重需要。

(4)项目区自然景观与周边环境的相融，以“不破坏就是最大的保护”为原则，尽量多用植物覆盖厂区空余场地，补充生物损失量。

总体而言，项目区位于上窑山风景名胜区范围以外，有其生态敏感性，受现有保护区规划和城镇群社会经济发展现状制约，项目的选址已考虑了项目所在区域地形、地质条件、环境保护、施工条件等因素，优先选用现有矿山用地，目的就是为了减缓对敏感区影响。

●永久占地恢复 在所有永久建筑完成后，立即进行裸露区的恢复，包括开挖的厂房周边等区域。恢复时将根据各地段的实际情况，并综合考虑评价区本身的建设，因地制宜地对各类施工迹地进行绿化恢复，尽量减少工程区内的施工痕迹。施工迹地的绿化恢复过程中将完全采用当地树种、草种。具体操作中，可使用种子或人工栽植幼苗，遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种的原则。

● 临时占地恢复措施 施工临时设施在建设过程中，充分考虑综合利用要求，进行建筑物美化设计，工程竣工后，施工临时设施中除部分临时建筑物和临时道路结合评价区规划予以保留和改建外，其它与工程建设无关的临时设施

将全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，再塑施工迹地。植物恢复措施采取就地取材，首先种植当地的适生的、乡土植物物种，改善临时占地的环境，然后让其自然恢复。

生态恢复植物物种选择针对各类施工迹地恢复和绿化、美化，推荐一些具有经济价值、美观、速生、固土作用强的植物，为生态恢复措施规划和水土保持方案编制提供参考。在不同区域植被恢复中，应该采用当地的植物群落演替中的先锋种、优势种且容易收集种子的那些植物物种。选择的主要种类包括：乔木：水杉、银杏、檫木、香樟、等，利用适生种类进行植被恢复和绿化。灌木：盐肤木、黄荆小叶女贞等灌木植物进行植被恢复和绿化。草本：白茅、斑茅、甜根子草、菊科植物等物种进行植被恢复和绿化。

2、对陆生脊椎动物的保护和影响减免措施

对两栖爬行动物的影响减免和保护，主要集中在减少和控制环境污染以及防止偷猎上。首先，在工程施工中尽可能地防止车辆燃油泄漏和机械检修、冲洗废水等随意排放；对工程废物进行快速、集中处理，减少对环境的污染；对于施工人员产生的垃圾集中进行收集处理；生活污水利用现有生活污水处理设施集中处理后作为绿化用水，坚决制止粪便和生活污水不加处理，任意排放进水体；坚持控制污染、杜绝污染、治理污染是保护两栖爬行动物的关键。加强对施工人员的监督力度，防止他们偷猎和捕捉两栖和爬行动物。加强水质监测，特别是在项目区附近的水域，采取必要的措施防止废物对水质的污染和引起的水质恶化，保护这些区域内两栖爬行动物的栖息地。

在项目建设过程中已经严格控制线外扰动，尽量减少施工对鸟类生境的破坏以及施工后及时进行植被恢复。在施工运行车辆中要尽可能地防止燃油泄漏；对工程废物进行快速、集中处理；坚持集中和实时处理生活污染；以减少对环境的污染，保护水体的清洁，减少环境污染对水鸟和其它鸟类物种多样性的影响。加强对施工人员的环境保护意识宣传，加强野生动物保护的宣传。同时，加强对人员的监督，禁止掏鸟蛋、端鸟窝、拣幼鸟的行为。当地林业主管部门，有权监管施工单位野生动物保护情况，按照国家野生动物保护法对偷猎者实施处罚。

由于项目区兽类以农田和灌丛生活的小型动物为主，它们的繁殖能力较强，

而大型兽类种类和数量较少，迁徙和逃逸能力较强，因此工程不会对兽类造成太大的影响。对兽类的保护主要是要作好宣传，加强施工人员环境和自然保护教育，杜绝一切不利于兽类生存繁衍的活动，特别是破坏兽类生境的活动。

3、对景观生态体系的保护与减免措施

项目完工后恢复工作除永久占地以外的所有施工迹地按原有植被类型进行恢复，以减少斑块类型改变和转化的面积，降低项目施工给斑块破碎化带来的影响。特别是对大面积的开挖裸露表面，如施工场地、取土区域等适当使用生态恢复技术，生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程来进行。在考虑生态恢复时，还特别注意尽量利用现有的资源，尤其是土壤资源和本土生物资源，应极力避免引进外来物种。

采取园林绿化公司对景观进行专项整治，对于工程大面积创面采取不同的植被恢复重建模式和技术措施；对于工程施工形成的裸地和裸岩等有碍景观的地段，采取工程整治和生态绿化措施；对施工场地等进行土地整治和植被恢复。

2.5.3.2 营运期生态保护措施

（1）对陆生脊椎动物的保护和影响减免措施

由于项目区兽类以农田和灌丛生活的小型动物为主，它们的繁殖能力较强，而大型兽类种类和数量较少，迁徙和逃逸能力较强，因此工程不会对兽类造成太大的影响。对兽类的保护主要是要作好宣传，加强工作人员环境和自然保护教育，杜绝一切不利于兽类生存繁衍的活动，特别是破坏兽类生境的活动。

（2）加强对运输人员的宣传教育，提高他们爱护动物、保护环境的意识，严格按照规定线路行驶，禁止下路乱行驶，避免因碾压路边植被和失稳路缘，造成植被破坏和水土流失。

（3）加强生产管理和职工的生态环保宣传教育，严禁随意开辟便道，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，破坏地表生态，严禁捕杀野生动物。

（4）生态恢复与补偿措施

项目不可逆生态环境的补偿措施：建设项目带来的不可逆环境损失主要表现在厂房，根据项目占用土地类型分析，项目工程主要占用土地类型为现状废弃矿坑用地。工程建设后，工程占用范围内及周边将造成植被生物量少量损失，

生物量的损失对整个生态系统的稳定性影响不大。工程区可通过合理的绿化率，补偿或者替代这部分环境的损失。

项目临时性生态环境损失的补偿措施：项目临时占地包括施工期间便道的建设、施工场地的设置等。项目区破坏的植被均是在人类干扰下形成次生植被和人工植被。根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，后期通过采取厂区空余范围内的绿化和对施工临时占地的恢复和补充，项目造成的植被和农田损失可以在很大程度上得到补偿。且现状用地为废弃矿坑用地，植被数量较少。

项目建设给本地区国民经济的发展带来了显而易见的社会效益和经济效益，同时随着工程施工期和营运期环境保护及补偿措施的落实，将使短期内受破坏的生态环境得到最大限度的恢复和改善。

（5）其他措施

①在项目道路两侧种植绿色植物，试验台周边设置绿化带，厂界处设置宽度2m左右的灌木隔离带，大堤外侧空余地可栽植乔木等，可以补偿项目建设造成的生物量损伤。

②为了净化空气，减弱噪音，美化环境，改善小气候，进场道路两侧、场区四周应加强绿化种植防护林带和绿化带，主要树种为刺柏、杜松等常绿乔木，并配以常绿灌木、蔷薇科花冠木，乔木类的景观树，以及部分阔叶林等树种，绿化尽量利用道路、建筑物四周的空余地带，种花植树，种草等。

（3）建设单位应严格遵守国家和地方有关水土保持法律、法规，并按照拟建项目水土保持实施方案认真组织实施，遵从“三同时”原则。

2.6 地下水、土壤环境影响分析

拟建项目为液体火箭发动机组装及试验项目，项目类别为Ⅳ类，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），不开展地下水环境影响评价。

拟建项目属于污染影响型项目，建设项目占地规模为小型（≤5hm^2），建设项目占地主要为永久占地。根据表A.1土壤环境影响评价项目类别，液体火箭发动机组装及试验项目属于Ⅳ类项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目可不开展土壤环境影响评价。

2.7 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，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质的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，以使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

2.7.1 评价等级判定

本项目试验台以液化天然气作为发动机燃料，主要有毒有害物质见下表：

表 7-14　项目实施后全厂主要有毒有害物质一览表

名称	危险性	最大存在量（t）	年使用量（t/a）	临界量（t）	Q
液化天然气	易燃、易爆	20.25t	300t	10	2.025

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的方法判断评价等级。

1）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 2.3-9 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7-15　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本工程 Q＜10（2.025），M=5，以 M4 表示，可以判定本项目的危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4。

2）环境敏感性（E）分级

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，判定见表 7-16。

表 7-16　大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性判据	本项目判定
E1	周边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总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人	本项目周边5km范围内居民区、学校总人数为6600

E2	周边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总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人	人，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。
E3	周边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总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人	

②地表水环境

依据风险事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况进行分级，判定见表 7-17。

表 7-17　地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7-18　地表水功能敏感性分区表

分级	地表水环境敏感特征判据	本项目判定
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的	本项目风险事故时排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，判定本项目地表水环境敏感性为F2级。
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的	
低敏感F3	上述地区之外的其他地区	

表 7-19　环境敏感目标分级表

分级	环境敏感目标	本项目判定
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	本项目风险事故排放点下游10km范围内涉及上窑山风景名胜区，判定本项目环境敏感目标敏感性为S1级。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达	

	到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标	

本项目地表水环境敏感程度分级为 E1 级。

③地下水环境

本项目地下水功能敏感性分区表 7-20，包气带防污性能分级见表 7-21，地下水环境敏感程度分级见表 7-22。

表 7-20　地下水功能敏感性分区表

分级	地下水环境敏感特征	本项目判定
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	本项目地下水评价范围内无集中式饮用水水源准保护区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区等地下水敏感区域。 判定本项目地下水环境敏感特征为较敏感G3
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感G3	上述地区之外的其他地区	
“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区		

根据上表可知，项目地下水环境敏感特征为不敏感 G3。

表 7-21　包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目判定
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	本项目地下水评价范围内岩（土）层满足Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定； Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	
Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数		判定本项目包气带防污性能分级为D3

本项目包气带防污性能分级为 D3。

表 7-22　　地下水环境敏感程度分级表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据上表可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3 级。

3）环境风险潜势分级

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，对建设项目环境风险水平进行概化分析。

表 7-23　　建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	**危险物质和工艺系统的危险性（P）**			
	极度危害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。				

本项目危险物质和工艺系统的危险性（P）为 P4，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E3、E1、E3，根据上表可知，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为Ⅰ、Ⅲ、Ⅰ级。

4）评价等级确定

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表 7-24 确定评价工作等级。

表 7-24　　环境风险评价工作等级划分依据表

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是相对于详细评价工作内容而言，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。见导则附录A。				

本项目大气环境风险潜势为Ⅰ级，评价工作等级划分为简单分析；地表水环境风险潜势为Ⅳ级，评价工作等级划分为二级；地下水环境风险潜势为Ⅰ级，评价工作等级划分为简单分析。

2.7.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级确定评价范围，项目风险评价范围见表 7-25。

表 7-25　风险评价范围表

环境要素	风险导则中—评价范围确定依据	本项目风险评价	
		等级	范围
大气环境	大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于5km；三级评价距建设项目边界一般不低于3km。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围	简单分析	/
地表水环境	地表水环境风险评价范围参照HJ 2.3确定	二级	自试验台上游500m至1下游2km共计2.5km的淮河水域
地下水环境	地下水环境风险评价范围参照HJ 610确定	简单分析	/
注：环境风险评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。项目周边所在区域，评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标，评价范围需延伸至所关心的目标			

2.7.3 风险识别

（1）物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质有液化天然气（LNG，主要成分为甲烷）。

项目主要存储的 LNG/天然气特性详见表 7-26。

表 7-26　天然气（压缩的、液化的）危险特性及防范措施一览表

标识	中文名	天然气、甲烷	英文名	methane Marsh gas
	分子式	CH_4	分子量	16.04
	危险货物编号	21007（压缩气体） 21008（液化气体）	UN 编号	1971（压缩气体）； 1972（液化气体）
	CAS	74-82-8	危险性类别	第 2.1 类易燃气体
理化特性	相对密度	相对密度（水）：0.42(-164℃)，相对密度（空气=1）：0.60		
	熔点：℃	-182.5	沸点：℃	-161.5
	外观与性状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、氟、氯	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳
	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
燃爆特性	燃烧性	易燃	闪点（℃）	-218
	爆炸上限%	15	引燃温度（℃）	538

与消防	爆炸下限%	5	最小点火能（mj）	无资料
	火灾危险类别	甲类	爆炸危险级别、组别	ⅡA T1
	燃烧热(kJ/mol)	889.5	饱和蒸气压(kPa)：	53.32(-168.8℃)
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
毒性、健康危害及防护措施	中国 MAC	未制定标准		
	苏联 MAC	300mg/m^3		
	美国 TWA	窒息性气体		
	美国 STEL	未制定标准		
	LD_{50}：	无资料		
	LC_{50}：	无资料		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护		
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。		
	眼睛接触	——		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医		
	食入	——		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			
储运注意事项	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			
包装	II 类包装；钢制气瓶			

LNG 属于液化烃，天然气经过低温液化后即得到液化天然气，其组成绝大部分为甲烷，液化天然气具有低温、易挥发、易燃易爆，并且具有热膨胀性、汽化性、易扩散性以及静电荷集聚性。泄露的天然气容易挥发，单位体积的液化天然气气化后，体积将扩大 625 倍，当天然气的体积浓度为 5%~14%时就可以被引

燃或引爆。液化天然气属于低毒性物质，但空气中甲烷含量过高可使人因缺氧引发窒息。天然气具体特性如下：

易燃性：天然气中主要组份闪点低、最小点火能小、燃烧速率快，是燃烧危险性很大的货种。根据《石油化工企业设计防火规范》，天然气火灾危险等级为甲类。

易爆性：天然气能与空气形成爆炸性混合物，且爆炸极限范围宽，爆炸下限较低，由于本工程后期建设的管线设计压力高，为 9.0MPa，一旦发生泄漏，短时间内会有大量天然气泄漏到空气中，在特定条件下，在泄漏源周围有可能形成爆炸性天然气团，遇火源将发生爆炸甚至“爆轰”。

易扩散性：天然气中主要组份甲烷气体密度比空气小，泄漏后不易留在低凹处，有较好的扩散性。加之本工程后期建设的管线设计压力高、输送温度较低，一旦发生泄漏，泄漏的天然气将迅速扩散，并随空气流动，扩散距离远，扩散面宽，一处点燃波及一片，并向泄漏点扩散燃烧。

（2）生产系统危险性识别

本项目的发动机试验使用 LNG 为燃料，设置 1 个 45m^3 贮箱，LNG 储运过程不同于高温、高压操作条件下的石油化工装置生产过程，其操作条件较为温和，但由于其储量较大，物料易于挥发等特点，项目仍然存在较多的风险因素。

根据事故的类比调查和统计，结合对项目各工艺过程的分析，本项目发生天然气泄漏导致火灾、爆炸是主要风险。

①天然气泄漏事故

本项目运行过程中发生天然气泄漏事故的原因主要有：液化天然气装卸系统发生故障而引起 LNG 的泄漏；LNG 贮箱发生的泄露；LNG/天然气管道上阀门、法兰及丝扣等发生的泄漏事故等。

②天然气火灾爆炸事故

泄漏后的天然气在遇到明火源时会发生火灾爆炸事故，主要类型包括：天然气泄漏到地面上形成液池后，被点燃产生的池火；天然气管道和压缩、冷凝、气化、计量及外输工艺设备等因介质泄漏而被点燃产生的喷射火；天然气泄漏后经蒸发、扩散，在开阔地带形成可燃性蒸气云，然后遇到点火源而引发的闪火；LNG 容器(贮箱)等由于外部火灾烘烤或其他原因，猛然破裂时可能引发的火球

(BLEVE)事故等。

（3）环境影响途径

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及事故资料统计，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是 LNG 泄露、泄漏后发生火灾情形下通过大气对周围环境产生影响。

（4）风险识别结果

项目风险识别结果见表 7-25。

表 7-27　建设项目环境风险识别表

序号	风险源	存在危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	LNG 贮箱	液化天然气	泄露/火灾	大气	/	

2.7.4 风险事故情形分析

结合项目实际情况，确定项目大气环境风险事故情形为：

①LNG 罐箱破裂造成 LNG 泄露；

②LNG 泄露后遇明火发生闪火，火灾事故产生 NO_2、CO 等伴生/次生污染物。

2.7.5 大气环境风险事故源强

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 E，本项目 LNG 贮箱最大可信事故为贮箱发生破裂事故在 10min 内泄漏完，泄漏量为 20.25t，泄漏速率约为 33.75kg/s。

2.7.6 大气环境风险事故源强

（1）LNG 泄露导致甲烷扩散预测与评价

①蒸发总量

本项目 LNG 罐箱泄露液池面积为 25m^2，蒸发时间 1800s，经过计算 Q_2 为 0.493kg/s，Q_3 为 0.084kg/s。

假定从发生泄漏到得到控制时间为 30min，可以得出 LNG 液体的蒸发总量 W_p=1037.6kg。

②预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G，LNG 泄

漏后扩散气体理查德森数（*Ri*）作为标准进行判断，连续排放计算公式为：

$$Ri=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；本次取值为 0.717；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；本次取值为 1.205；

Q——连续排放羽烟的排放速率，kg/s；本次取值为 1.083；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；本次取值为 9.02；

U_r——10m 高处风速，m/s。本次取值为 1.5。

计算可得 *Ri*=-0.58，可判定为轻质气体，应采用 AFTOX 模型进行扩散模拟计算。

③预测源强参数

表 7-28　　LNG 罐箱泄露预测源强参数一览表

分子量	蒸气定压比热容（J/kg.k）	常压沸点（℃）	沸点时的汽化热（J/kg）	液体比热容（J/kg.k）
16.04	2240	-161.5	509880	3349
液体密度（kg/m³）	饱和压力常数	饱和压力常数（K）	气态物质产生速率（kg/s）	初始气团温度（℃）
450	597.84	-7.16	0.427	-161.5
泄漏点高度（m）	压力（kPa）	温度（℃）	蒸发面积（m²）	泄露液体蒸发量（kg）
5	700（表压）	-165	25	1949.4

④预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 30min。

⑤预测结果及分析

LNG 罐箱泄露事故发生后甲烷扩散预测结果见表 7-29。

表 7-29　LNG 罐箱泄露事故发生后甲烷扩散过程中浓度预测结果一览表

最不利气象（F 稳定度）下浓度预测结果			最常见气象（D 稳定度）下浓度预测结果		
距离（m）	时间（min）	高峰浓度（mg/m³）	距离（m）	时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.11	193.4	10	0.048	521.4
50	0.56	2104.8	50	0.24	474.4
100	1.11	1173.8	100	0.48	193.1

150	1.67	716.7	150	0.71	103.0
200	2.22	480.6	200	0.95	64.4
250	2.78	345.6	250	1.19	44.4
300	3.33	261.5	300	1.43	32.6
350	3.89	205.5	350	1.67	25.1
400	4.44	166.3	400	1.90	20.0
450	5.00	137.7	450	2.14	16.3
500	5.56	116.2	500	2.38	13.6
550	6.11	99.5	550	2.62	11.5
600	6.67	86.4	600	2.86	9.9
650	7.22	75.8	650	3.10	8.7
700	7.78	67.1	700	3.33	7.6
750	8.33	59.9	750	3.57	6.8
800	8.89	53.8	800	3.81	6.0
850	9.44	48.7	850	4.05	5.4
900	10.00	44.3	900	4.29	4.9
950	10.56	40.5	950	4.52	4.5
1000	11.11	37.2	1000	4.76	4.1
1500	16.67	19.2	1500	7.14	2.2
2000	22.22	13.1	2000	9.52	1.4
2500	27.78	9.8	2500	11.91	1.0
3000	33.33	7.6	3000	14.29	0.8
3500	38.89	6.2	3500	16.67	0.6
4000	44.44	5.2	4000	19.05	0.5
4500	50.00	4.5	4500	21.43	0.4
5000	55.56	3.9	5000	23.81	0.4

由表 7-29 可以看出，LNG 罐箱泄漏事故发生后，甲烷在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）以及最常见气象（风速 3.5m/s，D 稳定度）扩散过程中，均未出现超过大气毒性终点浓度值的情况。因此，LNG 泄露事故发生后，甲烷扩散对环境影响可以接受。

（2）LNG 贮箱泄露后发生闪火产生的伴生/次生污染物预测与评价

①NO_2 产生量估算

参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，天然气燃烧后 NO_x 产污系数为 18.71kg/万 m^3 燃料，本项目 LNG 罐箱泄漏量为 20.25t，折合天然气约为 26933Nm^3，则燃烧后 NO_x 的产生量为 50.40kg，NO_2 产生量取 90%，即 45.36kg，闪火持续时间约为 15s。

②CO 产生量估算

本项目 LNG 罐箱发生泄露后的泄漏量为 20.25t，折合天然气约为 26933Nm^3，化学不完全燃烧值取 6%，因此，LNG 罐箱泄露后火灾伴生/次生 CO 产生量

2019.94kg，闪火持续时间约为 15s。

③预测时段

预测时段为闪火事故开始后的 0~30min，间隔时段为 1min。

④预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018）附录 H，选择 NO_2、CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，NO_2 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 分别为 38mg/m^3、23mg/m^3。CO 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 分别为 380mg/m^3、95mg/m^3。

⑤预测结果及评价

预测结果见表 7-30、表 7-31。

表 7-30　LNG 贮箱泄露后闪火事故 NO2 扩散浓度预测结果一览表

最不利气象（F 稳定度）下浓度预测结果			最常见气象（D 稳定度）下浓度预测结果		
距离（m）	时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	0.11	9.3	10	0.048	25.6
50	0.56	84.4	50	0.24	23.7
100	1.11	39.1	100	0.48	6.7
150	1.67	22.0	150	0.71	3.3
200	2.22	13.7	200	0.95	1.9
250	2.78	9.1	250	1.19	1.3
300	3.33	6.4	300	1.43	0.9
350	3.89	4.6	350	1.67	0.6
400	4.44	3.5	400	1.90	0.5
450	5.00	2.6	450	2.14	0.4
500	5.56	2.1	500	2.38	0.3
550	6.11	1.7	550	2.62	0.2
600	6.67	1.4	600	2.86	0.2
650	7.22	1.1	650	3.10	0.1
700	7.78	0.9	700	3.33	0.1
750	8.33	0.8	750	3.57	0.1
800	8.89	0.7	800	3.81	0.1
850	9.44	0.6	850	4.05	0.1
900	10.00	0.5	900	4.29	0.1
950	10.56	0.4	950	4.52	0.1
1000	11.11	0.4	1000	4.76	0.0
1500	16.67	0.1	1500	7.14	0.0
2000	22.22	0.1	2000	9.52	0.0
2500	27.78	0.0	2500	11.91	0.0
3000	33.33	0.0	3000	14.29	0.0
3500	38.89	0.0	3500	16.67	0.0
4000	44.44	0.0	4000	19.05	0.0
4500	50.00	0.0	4500	21.43	0.0

5000	55.56	0.0	5000	23.81	0.0

表 7-31　LNG 贮箱泄露后闪火事故 CO 扩散浓度预测结果一览表

最不利气象（F 稳定度）下浓度预测结果			最常见气象（D 稳定度）下浓度预测结果		
距离（m）	时间（min）	高峰浓度（mg/m³）	距离（m）	时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.11	277.5	10	0.048	907.5
50	0.56	3224.5	50	0.24	998.0
100	1.11	1617.8	100	0.48	289.2
150	1.67	930.9	150	0.71	142.8
200	2.22	587.2	200	0.95	84.4
250	2.78	393.0	250	1.19	54.9
300	3.33	275.2	300	1.43	37.8
350	3.89	199.9	350	1.67	27.2
400	4.44	149.8	400	1.90	20.2
450	5.00	115.2	450	2.14	15.4
500	5.56	90.6	500	2.38	12.1
550	6.11	72.6	550	2.62	9.6
600	6.67	59.2	600	2.86	7.8
650	7.22	48.9	650	3.10	6.4
700	7.78	40.9	700	3.33	5.3
750	8.33	34.6	750	3.57	4.5
800	8.89	29.6	800	3.81	3.8
850	9.44	25.5	850	4.05	3.3
900	10.00	22.1	900	4.29	2.8
950	10.56	19.4	950	4.52	2.5
1000	11.11	17.1	1000	4.76	2.2
1500	16.67	6.3	1500	7.14	0.8
2000	22.22	3.3	2000	9.52	0.4
2500	27.78	2.0	2500	11.91	0.2
3000	33.33	1.4	3000	14.29	0.2
3500	38.89	1.0	3500	16.67	0.1
4000	44.44	0.7	4000	19.05	0.1
4500	50.00	0.6	4500	21.43	0.1
5000	55.56	0.4	5000	23.81	0.0

由以上预测结果可以看出，LNG 罐箱泄露被点燃发生闪火事故后，NO_2 在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过 NO_2 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最远距离分别为 100m 和 140m，影响区域位于厂区范围内，因此 LNG 罐箱泄露闪火事故伴生/次生的 NO_2 不会对周围环境产生明显影响。

LNG 罐箱泄露被点燃发生闪火事故后，CO 在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过 CO 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的

最远距离分别为 250m 和 480m，项目周边 1.4km 范围内无敏感点，不会对周围环境产生明显影响。

2.7.7 风险管理

（1）风险防范措施

一、工程设计上的防范措施

项目总平面布局设计中平面布置、土建工程等各个部分，在平面布置防火、防爆、防静电、防雷、防震等安全性方面应严格按照《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》、《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火规范》、《水运工程抗震设计规范》等国家有关规范的要求进行设计，并对每一项的设计均应对照有关规范进行逐项核实，从工程设计上确保工程营运后的安全。其次则是在资金许可的条件下，尽量提高工程设备的结构、材质、制造、焊接和防腐等的设计标准，以防止营运后设备管道、阀门等可能产生的泄漏。

①LNG 贮箱选用安全、可靠的混凝土外层全容罐，基础满足规范要求。

②配置防真空补气系统，防止 LNG 贮箱在运行中发生欠压（真空）事故。当 LNG 贮箱低于正常操作压力范围时，从气化器出口总管处引出高压天然气，通过罐顶的压力控制阀补充返回贮箱，如压力依然降低出现负压时，真空释放阀开启。

③储罐上装备安全及报警设施，各种检测报警设施，如温度、压力、液位检测设施，安全泄压设施，保证安全操作，防止出现溢出、翻滚、分层、过压和欠压等事故。

④站内所有设备、管线均做防雷、防静电接地。

⑤在可能发生 LNG 积聚的场所，按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）要求设置可燃气体报警装置。

二、泄漏风险防范措施

①制定严格的运行操作规章制度，对操作人员进行岗位培训，防止误操作带来的风险事故。

②按规定进行设备维修、保养、更换易损及老化部件，防止跑冒滴漏发生。

三、污染应急对策措施

事故发生后应立即启动应急响应程序，并采取相应措施，应首先防止液体扩

散，以控制环境影响的范围，同时也为后续的清理工作创造有利条件，以减轻对环境的影响程度。包括关闭系统、隔绝泄漏区域、保护人身安全、隔离火源并尽快处理蒸汽云团。为控制 LNG 溢出和预防火灾，措施主要有探测、设备停机、控制及消防灭火等。

②探测

快速鉴定 LNG 排放(液体或蒸汽)的类型、溢出位置、溢出后的扩散情况、LNG 蒸汽或火势的移动方向。通过人工检查或探测器来确定 LNG 泄漏，通过声音(液体或气体的流动)、沸腾、结霜、气味(如果加了气味的话)帮助检查 LNG 的泄漏位置，迅速判断装置是否需要立即停机修复泄漏处。

②设备停机

当 LNG 系统发生泄漏时，停止设备运转可以阻止 LNG 进一步泄漏。当监测系统发出警报时，设备会自动关闭或由工作人员关闭，事故区域要进行隔离。

如果发生火灾，通常情况下，首先应该设法切断燃料源。在大火不会再次造成破坏的情况下，应当让大火烧完。

③控制

如果 LNG 蒸汽在室内发生泄漏，通风和消除点火源是首要的措施，并使用通风机连续的通风，将 LNG 蒸汽排出。

对于大型设备产生的火灾，首先控制火焰的传播。控制排放出的 LNG 或火势，可减少财产的损失和人员的伤亡。

④消防灭火

消防的主要目的是扑灭火源或防止火焰扩散。消防装备主要使用化学干粉灭火器、高膨胀泡沫灭火器或其它装备。

根据液化天然气的特性，本项目设置了包括消防站、消防水系统、高倍数泡沫灭火系统、干粉灭火系统、灭火器、火灾报警系统、可燃气体探测系统等消防设施。

（2）应急预案

突发环境事件应急预案，是指针对可能发生的突发环境事件，为确保迅速、有序、高效地开展应急处置，减少人员伤亡和经济损失而预先制定的计划或方案。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律

法规，危险化学品、储存、运输单位要制定本单位的事故应急预案，报当地地级以上人民政府负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。应急预案一般包括：工程项目概况；重大危险源筛选及危险性评估；应急救指挥机构；应急救援队伍；应急救援程序；后事故现场处理；应急救援设备和器材；社会救援；通讯网络；应急救援预案的模拟演习等。

本项目突发环境事件应急预案应根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）等规定的要求进行编制。

2.8 环境管理与监测计划

（1）营运期环境管理

拟建项目必须贯彻执行国家有关方针、政策、法律和法规，必须配备专管环保的工作人员，特别注意对污水、废气和工业固废的监督管理，保证达标排放和符合环保要求。统一安排，积极贯彻“预防为主、防治结合”的方针，形成环境管理经常化、制度化；对运行中产生的问题需即时制定相应对策，加强与环境保护部门的联系与配合，结合环境监测的结果，及时掌握环境质量的变化状况，采取有效措施把污染控制在国家标准允许的范围内。一旦发生环保污染事故、人身健康危害，要速与当地环保、环卫、市政、公安、医疗等部门密切结合，及时消除影响，防治环境污染，保证人员的安全。环境污染要及时做出应急处理。以下几项具体工作应特别注意抓好。

①加强对员工环境意识的宣传教育，特别是领导层的环保意识要加强，应将市场建设与环境保护结合在一起来综合考虑。

②加强管理，实行垃圾分类回收，做好绿化工作。

③环保负责人员应定期对大气污染防治措和环保设施进行检查、维护、保养、保证高效、正常运行。

④制订营运期环境监测计划，并负责组织实施。

⑤环保专职人员应定期对生产设备进行检查、维护、保养、保证设施的正常运行。

（2）监测计划

环境监测是环境保护的基本手段，也是掌握环境污染状况，制定环境质量的重要手段。因此负责环境管理人员的另一项任务是负责环境监测工作，主要负责与环保管理部门联系，安排监测时间、监测项目、统计监测结果，分析污染物排放变化规律，研究降低污染对策等，作为企业防治环境污染和治理措施提供必要的依据，同时也是企业企业环境保护资料统计上报、查阅、管理等必须做的工作内容之一。本工程不设监测站，工程建成投产后由建设单位委托有资质的环境监测部门承担水环境、大气环境和声环境的监测工作，监测结果每季度向禹会区生态环境局呈报一次。

根据工程特点和相应技术规范要求，项目运营期应根据《排污许可证申请与核发技术规范　总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）自行监测要求开展污染源监测，具体监测计划见表 7-32。

表 7-32　营运期环境监测计划

污染物		监测点位	监测因子	监测频率
废气	焊接、打磨	装配厂房废气排气筒	颗粒物	每季监测 1 次
废水	化粪池	装配厂房总排污口	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、SS、动植物油	每季监测 1 次
噪声	设备噪声	东侧厂界外 1m	Leq(A)	每季监测 1 次
		西侧厂界外 1m		
		南侧厂界外 1m		
		北侧厂界外 1m		

根据工程特点和相应技术规范要求，项目运营期应开展环境质量监测，具体监测计划见下表。

表 7-33　运营期环境监测计划表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
大气	装配厂房及常年主导风向下风向居民点	颗粒物	每年监测1次，每次3天，每天1次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

2.9 项目“三同时”验收一览表

拟建项目环境保护设施竣工验收“三同时”情况及环保投资概算见表 7-34，项

目总投资 50000 万元，环保投资 158 万元，占总投资的 0.32%。

表 7-34　本工程“三同时”验收一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施(设施数量、规模、处理能力等)）	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资（万元）
废气	焊接烟尘、打磨粉尘	粉尘	设置1台布袋除尘器，废气通过15m高排气筒排放	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准限值	20
废水	生活污水	COD_{Cr} SS、BOD_5 氨氮	装配厂房生活污水经化粪池预处理后排入蚌埠市第一污水处理厂；试验台生活污水经地埋栅格式化粪池预处理后回用于周边绿化，不外排	装配厂房废水达到蚌埠市第一污水处理厂的接管标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准；试验台废水不外排	20
噪声	设备噪声	噪声	构筑物隔声、隔声罩、设减震基础等	装配厂房和试验台厂界分别达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类和2类标准	10
固废	职工生活	生活垃圾	厂内设垃圾桶，统一收集，环卫部门处置	不外排	8
	焊接、打磨	焊接烟尘、金属粉尘	统一收集，外售处置		
	组件清洗	清洗废液	装配厂房内设置10m^{2}危废暂存场地，清洗废液委托有资质的单位进行处理		
地下水	危废暂存场地		地面重点防渗，渗透系数≤10^{-10}厘米/秒	防止地下水污染	20
生态			加强管理，严格控制线外扰动；道路两侧绿化带地段及场地边坡绿化、车间四周空地绿化、对有粉尘、有噪声产生的车间四周种植一些适宜的树种作为防护带	/	80
合计					158

八、拟建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	焊接烟尘、打磨粉尘	颗粒物	设置 1 台布袋除尘器，废气通过 15m 高排气筒排放	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准
水污染物	生活污水	COD	装配厂房生活污水经化粪池预处理后排入蚌埠市第一污水处理厂；试验台生活污水经地埋格栅式化粪池预处理后回用于周边绿化，不外排	装配厂房废水达到蚌埠市第一污水处理厂的接管标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准；试验台废水不外排
		BOD_5		
		SS		
		动植物油		
		氨氮		
固体废物	职工生活	生活垃圾	统一收集，环卫部门处置	妥善处置，不外排
	焊接、打磨	焊接烟尘、金属粉尘	集中收集后外售	
	组件清洗	清洗废液	委托有资质单位处置	
噪声	装配车间产生的噪声主要来源于焊修，打磨挫修时产生的噪声，其声压级为 75-95dB(A)之间，试验台主要噪声来源液体火箭发动机实验时产生的噪声，其声压级为 110-120dB(A)之间，经隔声、减振、消声等措施后，装配厂房可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准；试验台在试验期间无法满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，因试验台位于废弃矿坑，远离声环境敏感区，且试验期短暂，对周边噪声影响可接受。			

生态保护措施及预期效果：

合理厂区内的生产布局，防治内环境的污染；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，并加强周围的绿化、美化，以减少对附近区域生态环境的影响。实施清洁生产，从源头到污染物的排放全过程控制，实现节能、降耗、减污、增效的目标；加强生态建设，实行综合利用和资源化再生产。

九、评价结论

1.项目概况

项目名称：九州云箭液体火箭发动机项目；

建设单位：安徽九州云箭航天技术有限公司；

项目性质：新建；

项目投资：总投资 50000 万元，其中环保投资 158 万元；

建设地点：拟建项目包括装配厂房和发动机试验台两部分，其中装配厂房位于蚌埠禹会区兴华路国家新型工业化产业示范基地，坐标为经度 117°7′31.65″、纬度 32°45′37.15″；试验台位于蚌埠市禹会区马城镇现有废弃矿坑，坐标为经度 117°16′41.84″、纬度 32°55′3.02″；

建设规模：装配厂房为租用蚌埠禹会区国家新型工业化产业示范基地内 1 座钢混结构厂房，建筑面积约 6000m^2；试验台距离装配厂房约 28km，建设内容主要为试车间及其配套辅助设施，试验台占地面积约 33333m^2。

2. 规划符合性及选址合理性

2.1 产业政策相符性分析

拟建项目由蚌埠市禹会区发展和改革委员会备案（项目编码 2019-340304-37-03-032600），拟建项目属于液体火箭发动机装配与试验项目，对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于“鼓励类”项目中“十八、航空航天，2 航空发动机开发制造”。拟建项目属于安徽省工业经济委员会《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007 年本）中鼓励类“十一、航空航天，5 航空、航天技术应用及系统软硬件产品、终端产品开发生产”，符合国家和地方产业政策要求。

对照国土资源部、国家发改委关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知，本项目不在限制用地项目目录和禁止用地项目目录内。

2.2 选址合理性分析

拟建项目装配厂房租用蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地已建厂

房，现状为工业用地，厂区周边交通便利。试验台距离装配厂房 28 公里，市政道路通达试验台一公里处，便于发动机测试和返厂运输。试验台的选址位于马城镇，现状为废弃矿坑，远离居民区，周边为废弃矿坑和空地，适宜开展发动机实验。

2.3 规划相符性分析

拟建项目装配厂房租用蚌埠市禹会区国家新型工业化产业示范基地已建厂房，项目用地属于工业用地，用地符合《蚌埠市城市总体规划（2012-2030 年）》要求。

试验台的选址位于马城镇，现状为废弃矿坑。马城镇定位为蚌埠都市区西南部重要的工业新镇，根据《马城镇总体规划（2013-2030 年）》，试验台用地性质为防护绿地，非建设用地，与《马城镇总体规划（2013-2030 年）》不相符。马城镇土地利用规划即将修编，将对本项目及周边地块性质进行调整，建议尽快完成规划调整手续。

3.环境质量现状结论

3.1 环境空气

根据蚌埠市生态环境局 2019 年发布的 2018 年蚌埠市环境状况公报，项目区域的环境空气质量不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求为不达标区域。

3.2 声环境

根据现状监测结果，装配厂和试验台所在区域声环境敏感点质量分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类和 2 类标准，区域声环境质量现状良好。

3.3 地表水环境

根据蚌埠市环境质量月报项目所在区域淮河水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准的要求，水质状况良好

4.营运期环境影响结论

4.1 地表水环境影响

拟建项目废水污染源主要为员工生活污水，装配厂生活污水经化粪池处理后排入蚌埠市禹会区污水管网，经蚌埠市第一污水处理厂处理达标后排入淮河；试

验台生活污水经地埋栅格式化粪池预处理后回用于周边绿地灌溉，对地表水环境影响较小。

4.2 大气环境影响

拟建项目装配厂房营运期产生的大气污染物主要为焊接烟尘、导管挫修打磨产生的颗粒物，本项目共设置布袋式除尘器 1 台，打磨工位粉尘及焊接烟尘经布袋式除尘器收集，约 99%颗粒物可被收集，剩余颗粒物通过 15m 排气筒以有组织形式排放，对周围环境影响较小。

4.3 声环境影响

装配厂房对噪声设备采取建筑隔声、基础减振、消声等措施，同时合理布置厂区功能，营运期厂界处可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区域标准要求，对周围环境影响较小。试验台营运期对厂界的贡献值已超出标准，距试验台 330m 处项目贡献噪声可低于 60dB。因试验台选址位于废弃矿坑，与周边敏感点最近距离为 1.4km，对敏感点影响较小。且火箭发动机试验在白天进行，每年试验频次为 40 次，每次持续时间为 500s，非持续噪声，液体火箭发动机的试验噪声影响是短暂的，随着试验结束，噪声随之消失。

4.4 固体废物影响

生活垃圾交当地环卫部门统一清运处理；金属废屑、焊渣集中收集外售；清洗废液集中收集之后委托有资质单位处置，危险废物外售处理前，暂存于危废暂存间，项目固体废物均可得到妥善处理。

5.环境影响评价总体结论：

九州云箭液体火箭发动机项目符合国家产业政策，属于鼓励类项目。项目装配厂房符合当地的整体规划、环境保护等要求，厂址选择可行，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放。试验台除试车间以外，气瓶厂、库房等建筑均在生态保护红线范围内，本次评价要求，蚌埠市生态保护红线后，生态保护红线范围内建筑方可开工建设。

在落实本报告提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”，加强与当地公众的沟通与交流下，且在蚌埠市生态保护红线调整的前提下，从环境影响角度考虑，本项目建设可行。

预审批意见

预审意见： 经办：　　签发：　　盖章 年　月　日
下一级环境保护行政主管部门预审意见：

经办：	签发：	盖章 年　　月　　日
审批意见：		

经办：　　签发：　　盖章

年　　月　　日

注释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1　委托函

附件 2　立项文件

附件 3　现状监测报告

附图 1　拟建项目地理位置图

附图 2　装配厂房平面布置图

附图 3　试车间平面布置图

附图 4　试验台平面布置图

附图 5、附图 6　环境保护目标分布图

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

二、大气环境影响专项评价

水环境影响专项评价(包括地表水)

生态环境影响专项评价

声影响专项评价

土壤影响专项评价

固体废物影响专项评价

辐射环境影响专项评价(包括电离辐射和电磁辐射)

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