

大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园
产业专项规划（2026-2030年）

环境影响报告书

（公示稿）

组织单位：大同经济技术开发区应急与建设管理部

评价单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司

二〇二六年三月

大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园
产业专项规划（2026-2030年）环境影响报告书

项目审定：高建军

项目审核：吴俊松

项目负责人：张 慧

编制单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司

项目组成员：陈佳琪 陈旭东 武励鹏 张 静

连东胜 刘艳萍 李小利

目 录

1 总则	1
1.1 任务由来	1
1.2 评价依据	4
1.3 评价目的与原则	8
1.4 评价对象、时段、范围与重点	9
1.5 评价方法与评价流程	10
1.6 环境功能区划及评价标准	12
1.7 主要环境保护目标	17
2 回顾性评价	25
2.1 产业园区发展历史沿革	25
2.2 产业发展及园区土地利用现状	26
2.3 产业园区基础设施现状	28
2.4 产业园区环境管理现状	39
2.5 主要资源能源消耗与产排污情况	43
2.6 规划环评审查意见落实情况调查	45
2.7 生态环境问题及对策措施	48
3 规划分析	49
3.1 规划概述	49
3.2 规划协调性分析	73
4 环境现状调查与评价	95
4.1 自然环境概况	95
4.2 社会经济概况	109
4.3 环境质量现状调查及变化趋势分析	111
5 环境影响识别与评价指标体系构建	147
5.1 规划实施的环境影响识别	147
5.2 环境目标与评价指标体系构建	149
6 环境影响预测与评价	152
6.1 预测情景设置	152

6.2	规划实施生态环境压力分析	152
6.3	大气环境影响预测与评价	157
6.4	地表水环境影响预测与评价	160
6.5	地下水环境影响预测与评价	168
6.6	声环境影响预测分析	183
6.7	固废处理处置及影响分析	185
6.8	土壤环境影响预测与评价	189
6.9	生态环境影响预测与评价	190
6.10	环境风险预测与评价	194
6.11	碳排放评价	205
7	资源环境承载力分析	208
7.1	大气环境承载力分析	208
7.2	水环境承载力分析	209
7.3	水资源承载力分析	212
7.4	土地资源承载力分析	214
8	规划方案综合论证和优化调整建议	215
8.1	规划方案综合论证	215
8.2	规划优化调整建议	222
9	环境影响减缓对策措施与协同降碳建议	224
9.1	大气环境影响减缓措施	224
9.2	水环境影响减缓措施	225
9.3	声环境影响减缓措施	227
9.4	固废处置处理措施	229
9.5	土壤环境影响减缓措施	232
9.6	生态影响减缓措施	232
9.7	环境风险防范措施	234
9.8	协同减污降碳措施	240
10	环境影响跟踪评价与规划所含建设项目环评要求	242
10.1	环境影响跟踪评价	242
10.2	规划包含建设项目环评的要求	246

11 环境管理与环境准入.....	248
11.1 环境管理.....	248
11.2 环境准入.....	248
12 公众参与.....	250
12.1 开展公众参与目的.....	250
12.2 开展公众参与的依据.....	250
12.3 公众参与的方式.....	250
12.4 信息公示结果.....	250
13 评价结论.....	256
13.1 规划概况.....	256
13.2 回顾性评价.....	256
13.3 规划协调性分析.....	258
13.4 区域生态环境质量现状.....	259
13.5 规划环境影响预测与评价.....	262
13.6 资源环境承载力分析.....	269
13.7 环境影响减缓对策与措施.....	271
13.8 规划优化调整建议.....	279
13.9 环境准入.....	280
13.10 总结论.....	282

附 件

附件 1 规划环境影响评价工作委托书；

附件 2 山西省人民政府关于将太原、大同长治、风陵渡经济技术开发区列为省级开发区的通知（晋政发〔1992〕111 号）；

附件 3 山西省人民政府关于大同经济技术开发区扩区的请示（晋政〔2017〕25 号）；

附件 4 大同经济技术开发区管委会关于《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划》的批复（晋同开管发〔2022〕12 号）；

附件 5 大同市生态环境局关于《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通

航产业园及康养综合产业园）（2021-2035 年）环境影响报告书》的审查意见（同环函〔2022〕300 号）；

附件 6 关于大同经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园规划范围及产业定位的调整说明；

附件 7 监测报告。

1 总则

1.1 任务由来

1992年11月，山西省人民政府以晋政发〔1992〕111号批准大同经济技术开发区为省级开发区，2006年经国家核准规划面积8.2平方公里（其中湖东片6平方公里，城南片2.2平方公里），2010年12月，大同经济技术开发区经国务院批准为国家级经济技术开发区。《中国开发区审核公告目录》（2018版）对8.2平方公里核准面积主导产业定位为医药、汽车、建筑。

为贯彻落实山西省委、省政府《关于开发区改革创新发展的若干意见》《关于建设山西转型综改示范区的实施方案》和全省开发区改革创新发展会议精神，2017年3月大同市人民政府出台《大同经济技术开发区改革创新发展实施方案》，拟整合原第一医药园区、装备园区、空港物流园区等区域，打造一个规划面积达239.4平方公里的国家级品牌示范性园区。根据《关于将国家级开发区拟扩区范围交由大同经济技术开发区管理的通知》（同政发〔2017〕64号），大同经开区拟扩区范围交由大同经济技术开发区管理。

2018年，《大同市经济技术开发区（扩区）总体规划（2018-2035年）》提出起步区规划形成“一核心、五基地、六小镇、三景区”的总体布局，“五基地”包括装备制造制造业基地、智慧纺织基地、通航产业基地、高新产业基地、绿色健康产业基地。2019年，大同市规划和自然资源局开发区分局委托了《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划》的编制，2022年2月，大同经济技术开发区管委会以同开管发〔2022〕12号对该规划进行了批复。该规划包括装备制造制造业基地、湖东片区、智慧纺织产业基地、通航产业园及土林片区、高新产业基地五大片区。其中，通航产业园及土林片区位于下泉村东南部，西至御河东路，东至土林规划道路，南至通航机场南侧规划路，北至京大高速南侧规划路，规划用地面积约20.8平方公里。

2022年4月，根据《大同市经济技术开发区装备制造制造业基地、现代服务产业园等五个园区命名的批复》，通航产业园及土林片区更名为通航产业园及康养综合产业园。2022年12月，大同市生态环境局对《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035年）环境影响报告书》进行了批复，审查

意见文号为同环函〔2022〕300号。大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）规划范围西至御河东路，东至士林规划道路，南至通航机场南侧规划路，北至京大高速南侧规划路，规划用地面积约20.7946平方公里。本规划仅开发与“三区三线”重叠部分的6.44平方公里，不重叠的14.3546平方公里暂不开发。通航产业园及康养综合产业园规划目标为国际先进、国内一流的通航产业综合示范区，高端制造业基地。

2026年1月，为更好地促进开发区高质量发展，大同经开区编制了《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》。相较于2022年的通航产业园及康养综合产业园控制性详细规划，本次规划调整具体情况如下：①规划范围和面积变化：2022年控规总规划面积约20.7946平方公里，本次产业专项规划总规划面积约9.46平方公里，规划范围对比详见图1.1-1所示；②产业定位变化：2022年控规对园区的产业定位为通航产业综合示范区和高端装备制造基地，本次产业专项规划园区探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式；③服务地方经济发展：宁德时代电芯及电池生产项目为本次产业专项规划重点引进项目；④供热规划变化：2022年控规热源规划为大同御东热电厂和大同二电厂，本次产业专项规划热源规划为湖东电厂。

2026年3月，大同经开区管委会出具了关于本次规划范围和产业定位调整的依据，明确：①大同经开区城镇开发边界总面积约40.65平方公里，此范围委托大同经开区管理。本次规划范围以城镇开发边界为依据，最终划定通航产业园区面积7.92平方公里，康养综合产业园面积1.54平方公里，合计9.46平方公里。②本次规划贯彻《大同市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》“培育新质生产力、推动绿色低碳发展”的总体部署，聚焦通航、康养与新能源产业的深度融合，推动产业高端化、智能化、绿色化发展，构建以通航核心产业、康养综合产业为主体，新能源、现代物流、文化旅游等为配套支撑的“通航+康养+新能源+N”融合产业体系。

表 1.1-1 规划调整前后变化情况

项目	2022年控规（即调整前）	本次规划（即调整后）	变化情况
目标定位	国际先进、国内一流的通航产业综合示范区；高端制造业基地；产城融合生态宜居的魅力家园	探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式：①产业协同定位：晋北通航制造与服务融合创新基地；②功能融合定位：“夏养大同”智慧康养与	新增“新能源+N”，聚焦通航新能源动力，打造“电芯研发→制造→储能→回收”全产业链集群

1 总则

项目	2022 年控规（即调整前）	本次规划（即调整后）	变化情况
		产业服务社区；③基底支撑定位：绿色循环与多元共生的综合产业创新区	
用地布局	总规划面积约 20.7946km ² ，仅开发划入“三区三线”的 6.44km ² 区域，其余 14.3546km ² 不可开发区域保持现状	总规划面积约 9.46km ²	本次 9.46km ² 规划范围已全部纳入城镇开发边界，较之于 2022 年控规，总规划面积减少，但可开发面积增大 3.02km ² ，详见图 1.1-1
产业结构	通航产业、先进制造业、农林宜居	①通航核心产业：通航制造+通航运营+现代服务；②康养综合产业：康养+农业、养老、养生、医疗、旅游、文化、运动、制造及智能；③综合配套与融合产业：先进制造（新能源电池与电芯制造、环保科技与装备等）、新材料（轻量化材料、新能源材料等）、农产品精深加工、现代物流等	细化了康养产业内容，新增新能源电池与电芯制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业发展内容
基础设施	热源为大同御东热电厂和大同二电厂	热源为湖东电厂	湖东电厂 1#和 2#机组预计 2026 年 11 月投产运行，该电厂位于园区以北约 850m

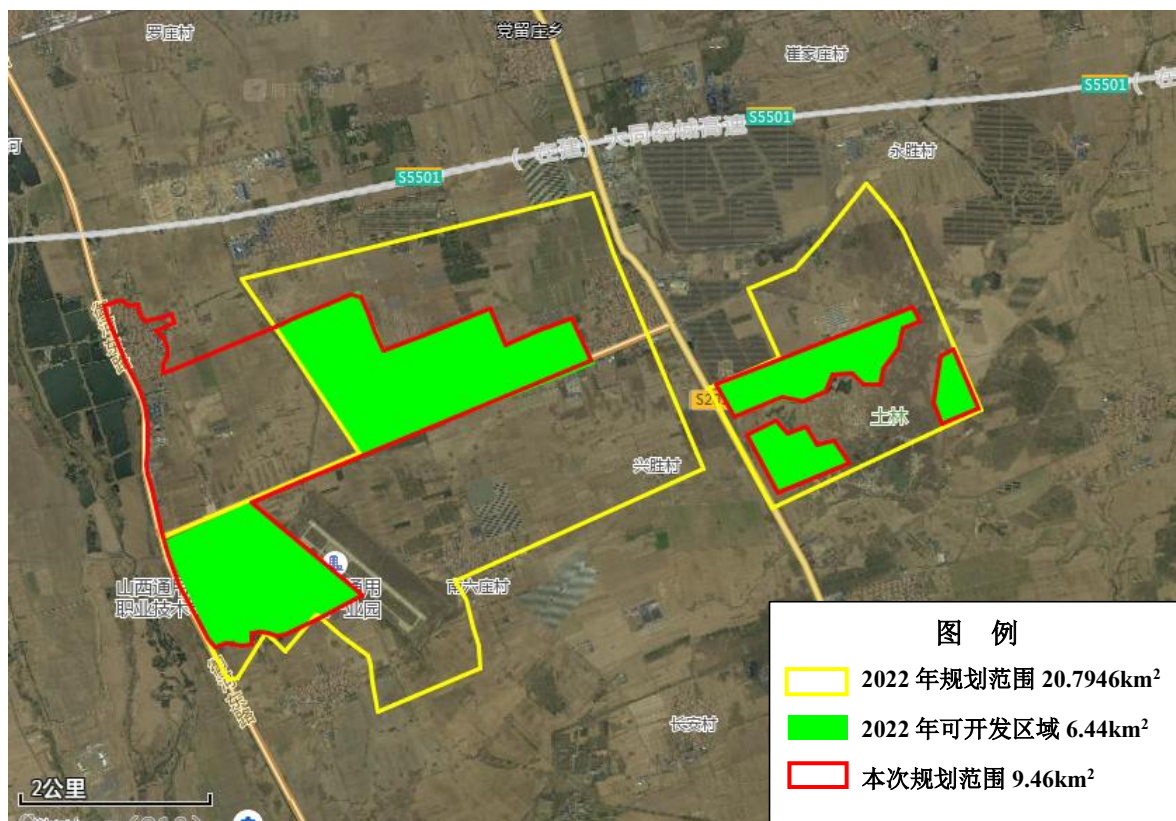


图 1.1-1 2022 年控规与本次产业专项规划范围对比图

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《规划环境影响评价条例》等相关法律、法规要求，大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西晋环科源环境资源科技有限公司承担大同市通航产业园及康养综合产业园规划环境影响评价工作。接受委托后，评价单位对大同通航产业园及康养综合产业园规划区域进行了深入细致的现场踏勘和调研，多次走访大同经济技术开发区及各相关管理部门，收集了规划和规划环评相关资料。在此基础上，按照《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）及《规划环境影响评价技术导则 产业园区》（HJ131-2021）要求，编制完成了《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）环境影响报告书》。

1.2 评价依据

1.2.1 任务依据

（1）大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）环境影响评价工作委托书；

（2）《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》。

1.2.2 法律、法规依据

1、国家环境保护法律、法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行，2026年8月15日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止）；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正，2026年8月15日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正，2026年8月15日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行，2026年8月15日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止）；

（6）《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行，2026年8

月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止）；

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行，2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止）；

(9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行，2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止）；

(10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行，2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止）；

(11) 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

(12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；

(13) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

(14) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日起施行）；

(15) 《规划环境影响评价条例》（2009 年 10 月 1 日起施行）；

(16) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日修订）；

(17) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）。

2、国家有关部门规章

(1) 《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》（2023 年 12 月 27 日）；

(2) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；

(3) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；

(5) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日起施行）；

(6) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行）；

(7) 《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，2012 年 7 月 3 日）；

(8) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号，2015 年 12 月 30 日）；

(9) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14 号，2016 年 2 月 24 日）；

(10)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号,2016年10月26日);

(11)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号,2024年2月1日施行);

(12)《国务院办公厅关于促进开发区改革和创新发展的若干意见》(国办发〔2017〕7号);

(13)《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》(环环评〔2020〕65号)。

3、地方法律法规

(1)《山西省生态环境保护条例》(2026年1月1日起施行);

(2)《山西省节约用水条例》(2013年3月1日起施行);

(3)《山西省减少污染物排放条例(2018年修订)》(2018年9月30日起施行);

(4)《山西省大气污染防治条例》(2019年1月1日起施行);

(5)《山西省水污染防治条例》(2019年10月1日起施行);

(6)《山西省土壤污染防治条例》(2020年1月1日起施行);

(7)《山西省固体废物污染防治条例》(2021年5月1日起施行);

(8)《大同市饮用水水源保护条例》(2009年1月1日施行);

(9)《大同市燃煤污染防治条例》(2019年6月1日起施行);

(10)《大同市水污染防治条例》(2021年5月1日起施行);

(11)《大同市御河流域生态保护条例》(2019年3月1日起施行);

(12)《大同市林保护条例》(2020年10月1日起施行);

(13)《大同市促进工业固废资源化利用暂行办法》(同政发〔2021〕39号,2021年9月18日起施行);

(14)《大同市桑干河流域生态修复与保护条例》(2023年5月1日起施行)。

4、地方部门规章

(1)《中共山西省委 山西省人民政府关于开发区改革创新发展的若干意见》(晋发〔2016〕50号);

(2)《山西省人民政府关于实施最严格水资源管理制度的实施意见》(晋政发

〔2014〕13号，2014年5月16日）；

（3）《山西省人民政府关于加快开发区转型升级促进土地节约集约高效利用的通知》（晋政发〔2017〕28号）；

（4）《山西省人民政府关于加快实施七河流域生态保护与修复的决定》（政府令第283号，2021年3月1日施行）；

（5）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省节能减排实施方案的通知》（晋政办发〔2017〕178号，2017年12月25日）；

（6）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省开发区设立升级扩区和退出管理办法的通知》（晋政办发〔2017〕32号）；

（7）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省湿地保护修复制度方案的通知》（晋政办发〔2017〕180号）；

（8）《大同市人民政府关于印发大同市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（同政发〔2021〕23号）及2024年大同市生态环境分区管控动态更新成果；

（9）《大同市人民政府办公室关于印发大同市国省考断面水质提升方案的通知》（同政办函〔2022〕82号）。

5、相关规划文件

（1）《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）；

（2）《山西省水土保持规划（2016-2030年）》；

（3）《山西省桑干河、滹沱河、漳河、沁（丹）河、涑水河流域生态修复与保护规划（2017-2030年）》；

（4）《山西省通用航空业发展规划（2018-2035年）》；

（5）《山西桑干河省级自然保护区总体规划》；

（6）《大同市城市区域声环境功能区划分方案》（同政发〔2021〕19号）；

（7）《大同市农村生活污水治理专项规划（2020-2030年）》；

（8）《大同市国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（9）《大同市云州区国土空间总体规划（2021-2035年）》。

6、技术导则与规范

（1）《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）；

- (2) 《规划环境影响评价技术导则 产业园区》（HJ131-2021）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《产业园区规划碳排放环境影响评价技术指南》（DB14/T3127-2024）；
- (11) 《规划环境影响跟踪评价技术指南（试行）》（环办环评〔2019〕20号）；
- (12) 《规划环境影响跟踪评价技术指南 产业园区》（DB14/T3226-2025）。

1.3 评价目的与原则

1.3.1 评价目的

以改善环境质量和保障生态安全为目标，论证《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》方案的生态环境合理性和环境效益，提出规划优化调整建议；明确大同开发区通航产业园及康养综合产业园开发建设过程中不良生态环境影响的减缓措施，提出生态环境保护建议和管控要求，为规划决策和规划实施过程中的生态环境管理提供依据。

1.3.2 评价原则

(1) 早期介入、过程互动

评价应在规划编制的早期阶段介入，在规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程中充分互动，不断优化规划方案，提高环境合理性。

(2) 统筹衔接、分类指导

评价工作应突出不同类型、不同层级规划及其环境影响特点，充分衔接“三线一单”成果，分类指导规划所包含建设项目的布局和生态环境准入。

(3) 客观评价、结论科学

依据现有知识水平和技术条件对规划实施可能产生的不良环境影响的范围和程度进行客观分析，评价方法应成熟可靠，数据资料应完整可信，结论建议应具体明确

且具有可操作性。

1.4 评价对象、时段、范围与重点

1.4.1 评价对象

《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划(2026-2030年)》。

1.4.2 评价时段

与规划期限一致，即 2026-2030 年，基准年为 2025 年（部分资料收集到 2024 年），其中：近期 2026-2028 年，中期 2029-2030 年，远期展望到 2030 年以后。

1.4.3 评价范围

根据环境空气、地表水、地下水、声环境、生态等要素特征，综合考虑生态环境质量改善要求，规划生态环境影响范围和敏感目标分布，确定环境影响评价范围，具体内容见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响评价范围

序号	评价要素	评价范围
1	环境空气	园区规划范围边界外扩 2.5km，含桑干河省级自然保护区长胜庄分区、大同县士林省级湿地公园
2	地表水	园区废水处理依托御东污水处理厂，评价范围为御东污水处理厂排口上游 500m 至御河汇入桑干河下游 500m，长度约 3km
3	地下水	园区规划范围外扩 1km 范围
4	土壤	园区规划范围
5	声环境	园区规划范围边界外扩 200m 范围
6	生态	园区规划范围外扩 1km，含士林省级湿地公园

1.4.4 评价重点

(1) 确定大同通航产业园及康养综合产业园生态空间，落实生态保护红线，维护区域生态功能。重点明确桑干河省级自然保护区长胜庄分区、士林省级湿地公园保护要求，划定生态空间保护及缓冲区域。

(2) 划定园区环境空气和地表水环境质量底线，促进园区环境空气质量和地表水环境质量改善，保护党留庄乡、杜庄乡乡镇水源地和浅层地下水环境，明确各区域地下水分区防控要求。以区域环境空气质量持续改善和桑干河、御河、石板河河流水质持续改善为重点，约束园区重污染产业发展，完善园区给排水、集中供热、供气等

环保基础设施配套，推进区域污染物削减。

(3) 划定园区关键资源利用上限。以乡镇集中式饮用水水源地保护为重点，提出区域水资源保护要求和分区分管控要求；以生态空间用地保障为重点，提出土地资源开发强度和管控要求。

1.5 评价方法与评价流程

1.5.1 评价方法

根据规划环评导则，评价方法见表 1.5-1。

表 1.5-1 规划环境影响评价方法一览表

评价环节	评价方法
规划分析	核查表、叠图分析、矩阵分析、专家咨询、情景分析等
现状调查	资料收集、现场踏勘、环境监测、生态调查、问卷调查等
现状分析与评价	专家咨询、指数法、类比分析、叠图分析、生态学分析法等
环境影响识别与评价指标确定	核查表、矩阵分析、专家咨询、类比分析、压力—状态—响应分析等
环境影响预测与评价	类比分析、对比分析、负荷分析、数值模拟、综合指数法、生态学分析法、叠图分析、情景分析等

1.5.2 工作流程

规划环评报告包括规划分析、环境影响评价、规划综合论证和环评编制等工作阶段，具体工作程序见图 1.5-1。

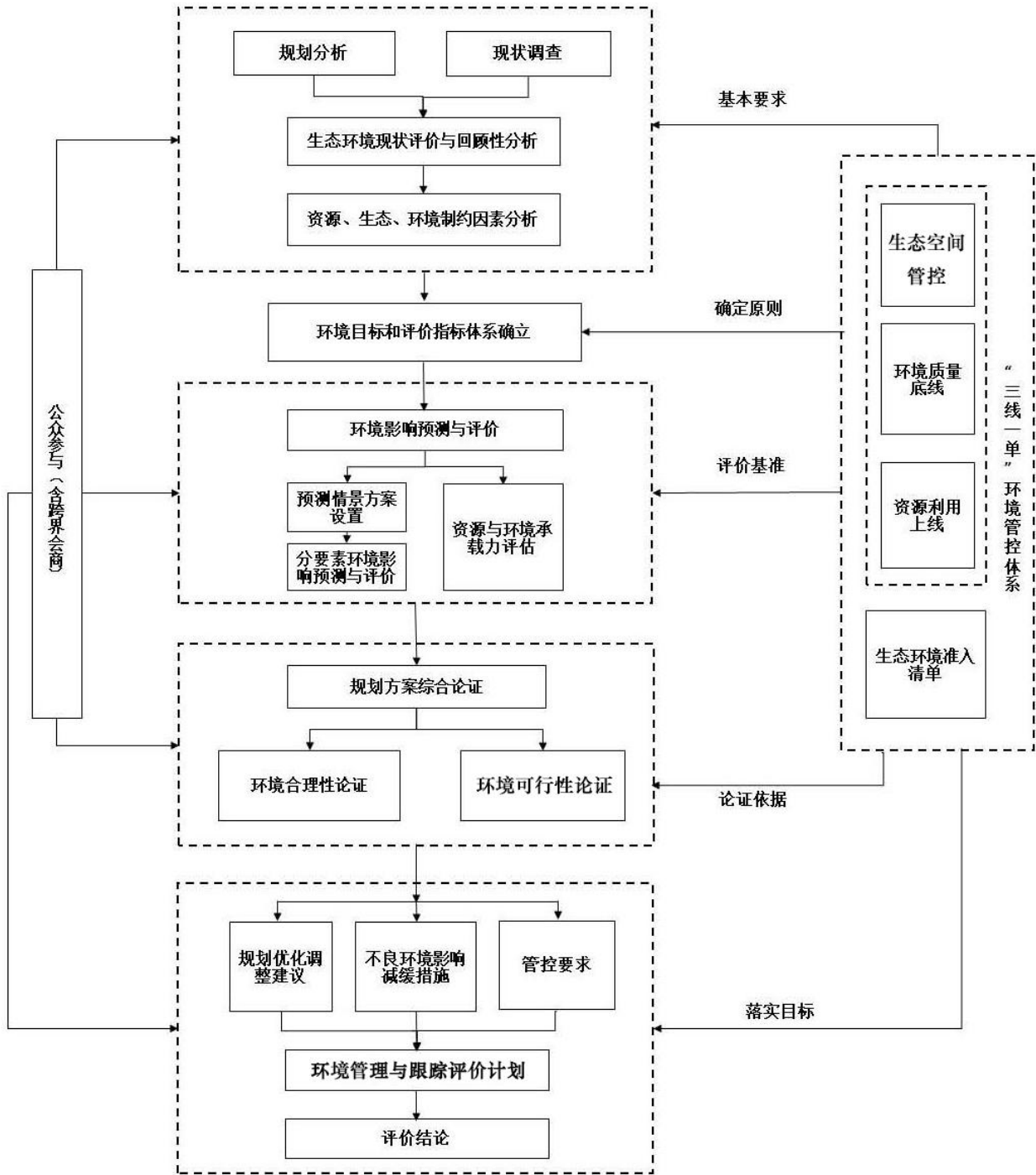


图 1.5-1 规划环评工作流程图

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能及执行标准

1.6.1.1 评价范围环境功能与执行标准

大同通航产业园及康养综合产业园规划环境影响评价范围环境功能及执行标准，见下表 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围环境功能与执行标准一览表

环境要素	评价区域	环境功能	依据
大气环境	桑干河省级自然保护区长胜庄分区、大同县土林省级湿地公园、山西大同桑干河国家湿地公园	一类区，执行一级标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
	园区规划范围及周边村庄、学校等	二类区，执行二级标准	
地表水环境	御东污水处理厂排口上游 500m 至御河汇入桑干河下游 500m	御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为 III 类	《大同市国省考断面水质提升方案》（同政办函〔2022〕82 号）
地下水环境	党留庄乡、杜庄乡乡镇集中饮用水源地	根据使用功能，从严要求，执行 III 类标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
	区域农村分散水源井		
声环境	园区内村庄及居住、商业、工业混杂区域	2 类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
	园区内工业用地	3 类区	
	公路干线两侧（御河东路、同浑公路（S203）、明元街）	4a 类区	
土壤环境	园区内农用地	—	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
	园区内建设用地	—	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
生态环境	通航产业园规划范围外扩 1km，康养综合产业园规划区外扩 1.8km，将土林省级湿地公园包含在评价范围内	—	—

1.6.1.2 评价标准

（1）环境空气六项基本污染物和 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段一级标准和二级标准浓度限值，苯、甲苯、二甲苯、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，非甲烷总烃参照河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012），具体见下表。

表 1.6-2 环境空气质量评价标准

污染物	取值时间	一级标准	二级标准	单位	依据		
PM ₁₀	年平均	40	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)		
	24 小时平均	50	120				
PM _{2.5}	年平均	15	30				
	24 小时平均	35	60				
SO ₂	年平均	20	60				
	24 小时平均	50	150				
	1 小时平均	150	500				
NO ₂	年平均	40	40				
	24 小时平均	80	80				
	1 小时平均	200	200				
CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³			
	1 小时平均	10	10				
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D		
	1 小时平均	160	200				
TSP	年平均	80	200				
	24 小时平均	120	300				
苯	1 小时平均	110					
甲苯	1 小时平均	200					
二甲苯	1 小时平均	200					
TVOC	8 小时平均	600					
非甲烷总烃	1 小时平均	1	2			mg/m ³	河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)

(2) 通航产业园西距御河最近距离约 250m, 御河在园区下游约 10km 汇入桑干河, 康养综合产业园与石板河最近距离约 20m, 石板河在园区下游约 9km 汇入桑干河。根据《大同市国省考断面水质提升方案》(同政办函(2022)82 号), 御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为 III 类, 具体见下表。

表 1.6-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项目	III 类标准	序号	项目	III 类标准
1	pH	6-9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6	15	镉	≤0.005
4	COD	≤20	16	铬(六价)	≤0.05
5	BOD ₅	≤4	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	氰化物	≤0.2

1 总则

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
7	总磷	≤0.2	19	挥发酚	≤0.005
8	总氮	≤1.0	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.2
11	氟化物	≤1.0	23	粪大肠菌群(个/L)	≤10000
12	硒	≤0.01			

(3) 距离园区最近的2个乡镇水源地党留庄乡、杜庄乡乡镇集中饮用水源地，地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，具体见下表。

表 1.6-4 地下水质量标准

单位：菌落群数 CFU/mL、总大肠菌群 MPN/100mL 或 CFU/100mL，其余 mg/L

污染物	pH	总硬度	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₃ -N	氯化物	耗氧量
标准值	6.5~8.5	≤450	≤20	≤1.00	≤0.5	≤250	≤3.0
污染物	氟化物	氰化物	挥发酚	砷	汞	镉	溶解性总固体
标准值	≤1.0	≤0.05	≤0.002	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤1000
污染物	硫酸盐	锰	铁	铅	六价铬	菌落群数	总大肠菌群
标准值	≤250	≤0.1	≤0.3	≤0.01	≤0.05	≤100	≤3.0
污染物	硫化物	镍	铜	锌			
标准值	≤0.02	≤0.02	≤1.00	≤1.00			

(4) 声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)，具体数值如下表所示。

表 1.6-5 环境噪声限值 单位：dB (A)

标准	声环境功能区分类	时段	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2类区-园区内村庄及居住、商业、工业混杂区域	60	50
	3类区-园区内工业用地	65	55
	4a类区-御河东路、同浑公路(S203)、明元街两侧	70	55

(5) 土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，具体数值如下表所示。

1 总则

表 1.6-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 1.6-7 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8

1 总则

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[a]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚[1,2,3-cd]并芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
其他项目				
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	—	826	4500

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 废气排放标准

入驻园区的工业企业有行业标准的执行行业排放标准，无行业排放标准的执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；装备制造业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017年专项治理方案》（晋气防办〔2017〕32号）；燃气锅炉执行山西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）；锂电池制造业执行《电池工业污染物排放

标准》（GB30484-2013）。

1.6.2.2 废水排放标准

园区内工业企业污水经处理后排入御东污水处理厂处置，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准。

园区依托的御东污水处理厂外排废水中化学需氧量、氨氮、总磷执行山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

1.6.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）；工业企业厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2、3、4 类标准。

表 1.6-8 环境噪声排放执行标准 单位：dB(A)

标准编号	类别	时段	
		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）	/	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2	60	50
	3	65	55
	4	70	55

1.6.2.4 固体废物标准

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物委托处置转移执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）。

1.7 主要环境保护目标

根据通航产业园及康养综合产业园规划确定的范围及环境功能区划分，按环境要素划分，规划范围内的敏感对象及保护目标，详见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境保护目标及保护要求一览表

环境要素	敏感对象	与园区位置关系及执行环境质量标准	保护要求
环境空气	桑干河省级自然保护区长胜庄分区	园区南侧，最近距离约 1.8km	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准
	大同县土林省级湿地公园	与康养综合产业园规划范围重叠	

1 总则

环境要素	敏感对象	与园区位置关系及执行环境质量标准	保护要求
	山西大同桑干河国家湿地公园	园区南侧，最近距离约 5.9km	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
	评价范围内村庄、居民区、学校等	园区及周边	
地表水	通航产业园：御河、桑干河	御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为 III 类	《大同市省考断面水质提升方案》（同政办函〔2022〕82 号） 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
	康养综合产业园：石板河、桑干河、杜庄水库		
地下水	党留庄乡、杜庄乡乡镇集中饮用水源地	III类标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
声	园区内居住、商业、工业混杂区域	2 类标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
	园区内工业用地	3 类标准	
	公路干线两侧（御河东路、同浑公路（S203）、明元街）	4a 类标准	
土壤	规划范围内农用地	/	《土壤环境质量 农用地污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
	规划范围内建设用地	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
生态	桑干河省级自然保护区长胜庄分区	园区南侧，最近距离约 1.8km	确保生态空间不减少、生态功能不降低，保护林地、鸟类和湿地生态系统
	大同县土林省级湿地公园	与康养综合产业园规划范围重叠	
	山西大同桑干河国家湿地公园	园区南侧，最近距离约 5.9km	

表 1.7-2 环境空气保护目标

序号	保护目标名称	坐标		保护对象	人口数	环境功能区	相对园区方位	相对园区最近距离/km
		经度	纬度					
1	上泉村			村庄	1640	二类区	通航产业园内	—
2	下泉村			村庄	517		通航产业园内	—
3	山西通用航空职业			学校	483		通航产业园内	—

1 总则

序号	保护目标名称	坐标		保护对象	人口数	环境功能区	相对园区方位	相对园区最近距离/km
		经度	纬度					
	技术学院				8			
4	党留庄村			村庄	2281		园区北侧	2.48
5	邢庄村			村庄	1200		通航产业园北侧	0.44
6	兼埔村			村庄	950		紧邻通航产业园东侧	—
7	兴胜村			村庄	480		康养综合产业园西侧	0.78
8	南六庄村			村庄	812		通航产业园南侧	0.82
9	周家堡村			村庄	1030		通航产业园南侧	0.50
10	南村			村庄	1600		通航产业园西侧	2.35
11	南湾村			村庄	210		通航产业园西侧	1.87
12	高店村			村庄	1300		通航产业园西侧	1.76
13	高店村小学			学校	—		通航产业园西侧	1.76
14	谢店村			村庄	2263		通航产业园西侧	2.24
15	杜庄村			村庄	754		康养综合产业园南侧	1.21
16	千千村			村庄	851		康养综合产业园东侧	1.19
17	永胜村			村庄	317		康养综合产业园北侧	1.50
18	桑干河省级自然保护区长胜庄分区			国家重点保护野生动植物	—	一类区	园区南侧	1.8
19	大同县土林省级湿地公园			土林地质景观及湿地生态系统	—		与康养综合产业园重叠面积约 0.31km ²	—

图 1.7-1 环境空气保护目标分布图

图 1.7-2 地表水环境保护目标分布图

图 1.7-3 地下水环境保护目标分布图

图 1.7-4 声环境保护目标分布图

图 1.7-5 产业园与土林省级湿地公园位置关系图

2 回顾性评价

2.1 产业园区发展历史沿革

大同经济技术开发区是 1992 年经山西省人民政府批准成立的省级开发区，2010 年经国务院批准为国家级经济技术开发区。大同经济技术开发区是全市主要的经济载体，是全市技术创新的主阵地，肩负着引领全市转型综改、产业升级、创新驱动的重大使命。

开发区历经了起步期、探索期、发展期三个发展阶段。

(1) 起步期（1994-1996）：进阶提位，纳入城市发展范畴，发展缓慢。

1992 年 10 月，山西省人民政府批准成立大同经济技术开发区，规划面积 2.2km²。

1992 年 12 月，山西省雁北地区行政公署批准设立雁北湖东经济开发区，规划面积 6km²。

1993 年，雁北地区和大同市地市合并，雁北湖东经济开发区更名为大同湖东经济开发区。

1996 年，大同湖东经济技术开发区与大同经济技术开发区合并，统筹建设，分区管理。

(2) 探索期（1997-2009）：招商初见成效，主导产业路径清晰。

1997 年，开发区引入第一家制药企业，随后同达药业、威奇达等大型医药企业入驻或成立，大招商初见成效，主导产业路径清晰，生物医药产业群逐渐崛起。

2006 年，开发区面积经核准，达 8.2km²。

2009 年，开发区医药产业规模占到全省的“半壁江山”。

(3) 发展期（2010-2016）：2010 年，经国务院批准升级为国家级经济技术开发区。

2011 年，市政府将第一医药园区整合纳入开发区管理，开发区面积增至 30.18km²。

2012 年，科技部批准开发区成为国家火炬大同医药特色产业基地。

2013 年，开发区设立高新技术产业园，总用地面积达 20km²。

(4) 跨越期（2017-至今）：2017 年，开发区整合原第一医药园区等园区，并将各个园区间相邻土地增扩进开发区，规划面积增至 239.4km²，开始承担全市转型重任，

面临全新的发展机遇。

2022 年，开发区体制机制重塑性改革。大同市人民政府发出《关于明确大同经济技术开发区管辖范围的通知》(同政发〔2022〕23 号)，明确大同经济技术开发区纳入城镇开发边界的园区包含装备制造业基地、现代服务产业园区、南部片区、智慧纺织产业基地、第一医药园区、通航产业园区、高新产业基地及康养综合产业园(原士林片区)，城镇开发边界总面积约 40.76 平方公里。

2.2 产业发展及园区土地利用现状

2.2.1 产业发展

2.2.1.1 产业定位

根据《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）》（2021 年 12 月）及《大同经济技术开发区管委会关于<大同经济技术开发区起步区控制性详细规划>的批复》（同开管发〔2022〕12 号），园区东至士林规划道路，南至通航机场南侧规划路，北至京大高速南侧规划路，占地面积为 20.8km²，属于大同经济技术开发区下属产业园。通航产业园区于 2022 年编制完成规划环境影响评价报告，并收到大同市生态环境局《关于<大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035 年）环境影响报告书>的审查意见》（同环函〔2022〕300 号）的批复。

根据同环函〔2022〕300 号文件，大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）规划范围西至御河东路，东至士林规划道路，南至通航机场南侧规划路，北至京大高速南侧规划路，规划面积为 20.7946km²，本规划仅开发与“三区三线”重叠部分的 6.44km²，不重叠的 14.3546km²暂不开发。通航产业园及康养综合产业园规划目标为将通航产业园及康养综合产业园建设成为国际先进、国内一流的通航产业综合示范区、高端制造基地。产业定位为：主要发展轻型航空器及零部件研发制造、健全通航全产业链服务；打造航空品牌运营基地；发挥通航职业学院基础优势，深化产教城融合，大力发展航空培训教育基地，建设生态宜居的魅力家园。

因此通航产业园康养综合产业园在可开发的 6.44km² 范围内进行开发，未纳入三区三线的 14.3546km² 范围保持原状，未开展工业发展。本次回顾性内容对可开发的 6.44km² 范围进行回顾性评价。

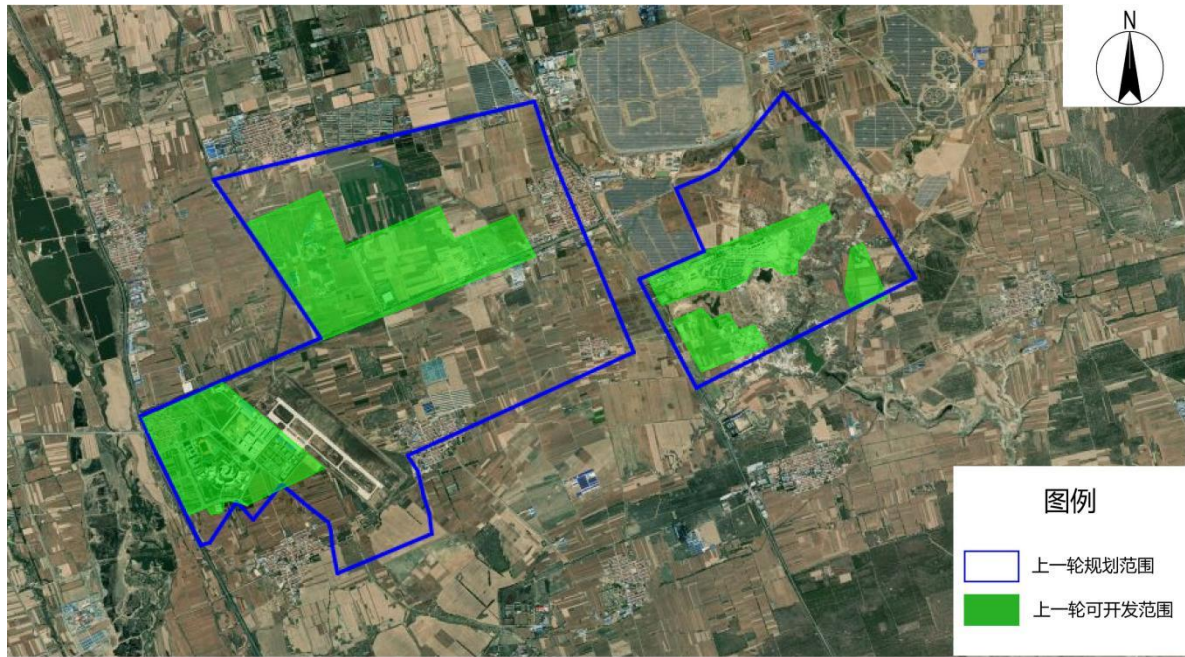


图 2.2-1 产业园区范围与可开发范围示意图

2.2.1.2 现有主要工业企业

从大同经开区经济运行部获得的资料可知，通航产业园现有工业企业有：大同轻型飞机制造有限公司、大同长鹰蜜蜂飞机制造有限公司、大同航源众诚动力科技有限公司、山西捷美再生资源利用有限公司、中龙（山西）食品有限公司等。

2.2.2 园区人口

上轮规划 6.44km² 规划范围涉及 1 个村庄，为下泉村，共计村庄人口 517 人，15 户。另有山西通用航空职业技术学院，师生人数共计 4838 人。园区人口情况见下表。

表 2.2-1 园区涉及村庄人口情况

村庄名称	人口数（人）	户数（户）
下泉村	517	150
山西通用航空职业技术学院	4838	—
合计	5355	—

2.2.3 土地利用现状

规划可开发用地面积为 644 公顷。其中：

耕地面积为 343.33 公顷，占比 53.31%；城镇用地面积为 67.42 公顷，占比 10.47%；科教文卫用地面积为 40.08 公顷，占比 6.22%；机场用地面积为 6.10 公顷，占比 6.10%；公路用地面积为 38.12 公顷，占比 5.92%；工业用地面积为 27.55 公顷，占比 4.28%；

草地面积为 24.29 公顷，占比 3.77%；坑塘水面面积为 23.23,公顷，占比 3.61%；农村宅基地面积为 15.21 公顷，占比为 2.36%；林地面积为 9.64 公顷，占比 1.5%；其他用地面积较小，占比均低于 1%。

现状用地构成详见下表。

表 2.2-2 规划可开发范围现状城乡用地构成表

用地类型	评价范围 (hm ²)	百分比 (%)
城镇村道路用地	0.98	0.15
城镇用地	67.42	10.47
沟渠	3.49	0.54
工业用地	27.55	4.28
公路用地	38.12	5.92
公用设施用地	1.16	0.18
草地	24.29	3.77
耕地	343.33	53.31
坑塘水面	23.23	3.61
机场用地	39.29	6.10
科教文卫用地	40.08	6.22
农村道路	6.09	0.95
农村宅基地	15.21	2.36
林地	9.64	1.50
设施农用地	2.29	0.36
特殊用地	1.83	0.28
合计	644.00	100.00

2.3 产业园区基础设施现状

2.3.1 基础设施概况

1、给水设施

通航产业园区生活生产水源均为引黄水，由大同市供水排水集团有限责任公司和 大同黄河供水有限责任公司供水。区内再生水供水水源来自御东污水处理厂，主要回用于低水质生产用水和绿地浇洒等市政杂用水。

2、排水设施

本产业园区排水采用雨、污水分流制。

雨水管道系统主要排除道路及街区内雨水，通航产业园雨水采用重力排放方式，排入产业园区内道路两侧敷设的雨水管道，排入御河东路雨水主干管；康养综合产业

园雨水沿地形就近流入桑干河支流。

通航产业园内雨水经市政雨水管道排入御河的地理位置详见图 2.3-1。

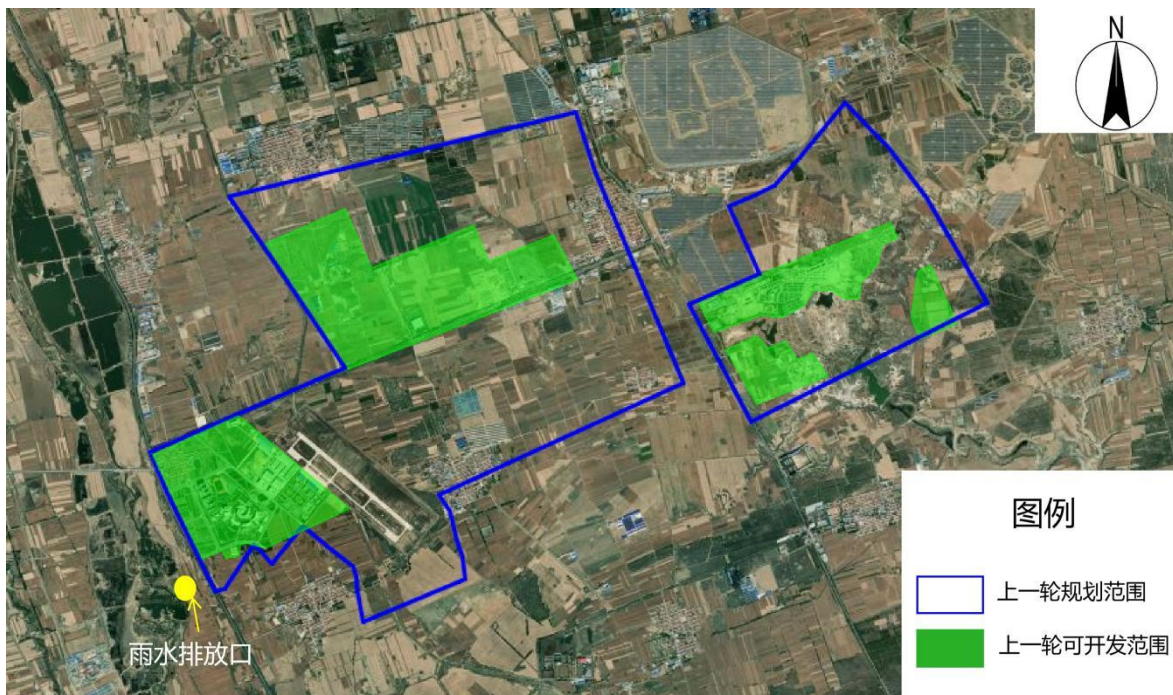


图 2.3-1 产业园区雨水排入御河的地理位置图

产业园区内污水以生活污水为主。生活污水进入御东污水处理厂进行统一处理。

3、供电设施

本产业园区内电力由国家电网提供。产业园区内现有 1 座 35kV 变电站，为通航站通航园区变电站。

4、供热设施

产业园区现状热源为大同市第二热电厂，规划热源为湖东电厂，1、2 号机组发电机定子就位完成，转子穿装完成；中低压管道已安装完成 80%；#1、#2 机凝汽器安装完成；#1#2 间冷却塔均已结顶；预计投产时间：#1 机预计 11 月初投产，#2 机预计 11 月底投产。

5、供气设施

产业园区使用的天然气引自陕京一线国家供气管网，气源为长庆气田天然气，由西韩岭天然气门站和玄武岩调压站联合供应，沿产业园区西侧御河东路燃气主干管引入。产业园区内中压管网相互连通，以枝状管道为主。

6、通信设施

中国电信、移动、联通等通信单位在区内相继投资建设汇聚机房，现在，这些通信单位都已初步建成了各自的网络通道。有线电视线路与电信线路沿产业园区内道路埋地同管敷设。

2.3.2 御东污水处理厂

1、基本情况

通航产业园区配套污水集中处理设施为御东污水处理厂。御东污水处理厂污水处理工艺为“粗格栅+细格栅+沉淀池+水解酸化+Biodopp 反应池+高速混凝沉淀+芬顿高级氧化+辐流沉淀池+接触氧化池+砂滤池+接触消毒池”，污水处理规模 12 万 m³/d，深度处理为 10 万 m³/d，外排水质中 CODCr、氨氮、总磷执行《山西省污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）；其他指标按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准执行，处理达标后的尾水排放至御河。御东污水处理厂对流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮实时在线监测。御东污水处理厂排污许可证编号为 911402005613493763001U，有效期 2022 年 7 月 8 日~2027 年 7 月 7 日。御东污水处理厂处理的污水种类、处理规模、实际执行的排放标准符合排污许可证要求。污水厂建设历程、处理工艺、处理规模、环保手续履行情况详见表 2.3-1。

2、服务范围

大同市御东污水处理有限责任公司污水管道收水范围为御东新区的生活污水，以及高新产业基地、现代服务产业园区、第一医药园区及康养综合产业园、智慧纺织产业基地和装备制造业基地内各企业经各自污水处理站处理后达到排放标准的生产废水。具体服务范围为：北起北环路(东马路)，南至大塘路，西起御河东岸，东至大准铁路线。

3、排污口设置和排污情况

大同市御东污水处理有限责任公司废水处理达标后连续排放，废水排放口数量为 1 个，排放口编号为：DW001，排放口坐标为东经 113° 25' 53.00"、北纬 39° 52' 4.00"。处理后出水水质中 CODcr、氨氮、总磷执行《山西省污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准和表 2 中排放限值。处理后的达标尾水经管道排至御河，排放方式为连续式排放，2024 年现状排放量 2670.5706 万吨。

根据《大同市御东污水处理厂改扩建工程项目环境影响报告书》及环评批复的要

求，需将排污口调整出桑干河自然保护区。但由于多方原因该工程一直未能实行。

目前已与大同云泉水务生态发展集团有限责任公司和永定河流域投资有限公司达成尾水供水协议，在建中水回用工程（规划取水量 2 万 m³/d）及御河下游生态修复工程（二期）生态补水（规划取水量 8 万 m³/d）可完全取用大同市御东污水处理厂所有尾水，该生态补水工程位于桑干河自然保护区外。企业承诺中水回用工程和生态补充工程实施完成后，预计 2026 年 12 月前关闭现有排口。

图 2.3-2 御东污水处理厂收水范围示意图

2 回顾性评价

表 2.3-1 大同市御东污水处理厂建设历程

序号	项目名称	处理工艺	处理规模	环评批复	竣工环境保护验收	设计出水指标
1	大同市御东新区污水处理工程	水解酸化+HAF 复合厌氧反应器+FSBBR 流离床生物膜反应器+高密度沉淀池+臭氧生物炭深度处理工艺	6 万 m ³ /d	大同市环境保护局于 2010 年 11 月以同环函〔2010〕469 号文予以批复	大同市环保局于 2013 年 12 月 13 日对本项目进行了阶段性竣工环境保护验收(验收期间污水处理厂处理水量为 2 万 m ³ /d),并以同环函〔2013〕386 号出具了“关于大同市御东新区污水处理工程阶段性竣工环境保护验收意见的函”	出水水质中 COD _{cr} 、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类水质标准,其他指标按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级 A 标准,达标尾水排放至御河
2	大同市御东新区污水处理工程优化改造建设项目	水解酸化+HAF 复合厌氧反应器+FSBBR 流离床生物膜反应器+高密度沉淀池+芬顿系统+芬顿斜管沉淀池+臭氧生物炭滤池	设计处理总规模不变,增加芬顿系统规模 3 万 m ³ /d	大同经济技术开发区环境保护局于 2015 年 9 月 16 日以同开环函(服务)〔2015〕15 号文予以批复	2022 年 4 月完成自主验收	
3	大同市御东新区污水处理厂优化改造二期工程项目	水解酸化+HAF 复合厌氧反应器+FSBBR 流离床生物膜反应器+高密度沉淀池+芬顿系统+芬顿斜管沉淀池+臭氧生物炭滤池	新增 1.0 万 m ³ /d 的芬顿系统及配套工程	大同经济技术开发区环境保护局于 2017 年 1 月 23 日以同开环函(服务)〔2017〕2 号文予以批复		
4	大同市御东新区污水处理厂大修改造工程项目	水解酸化+HAF 复合厌氧反应器、BioDopp 生物处理+高密度沉淀池+芬顿系统+芬顿斜管沉淀池+臭氧生物炭滤池	现有 FSBBR 反应池改造为 BioDopp 生物反应池,处理规模为 3 万 m ³ /d;水解池设计规模为 6 万 m ³ /d(规模未	大同经济技术开发区环境保护局于 2017 年 9 月 26 日以同开环函〔2017〕12 号文予以批复		

2 回顾性评价

序号	项目名称	处理工艺	处理规模	环评批复	竣工环境保护验收	设计出水指标
			发生改变), HAF池规模为3万 m ³ /d			
5	大同市御东污水处理厂改扩建工程项目	水解酸化池+HAF生物反应池、Biodopp反应池+高密度沉淀池+芬顿高级氧化系统+斜管沉淀池+辐流沉淀池+接触氧化池、砂滤池	生物处理12万 m ³ /d, 深度处理10万 m ³ /d	大同经济技术开发区行政审批局于2019年3月21日以同开审批环函〔2019〕7号文予以批复	2025年1月完成自主验收	

4、污水处理厂实际处理量

大同市御东污水处理有限责任公司一期、二期设计深度处理规模 10 万 m³/d，目前一期实际处理规模约 4.4 万 m³/d，二期实际处理规模约 3.2 万 m³/d，还富余处理量为 2.4 万 m³/d，污水处理厂接纳工业废水水量占比为 29%。

本次评估收集到大同市御东污水处理有限责任公司 2023 年 1 月~2025 年 12 月一期、二期在线监测数据。2023 年实际处理量 1027.22 万吨，2024 年在线处理量 1118.65 万吨，2025 年在线处理量为 11467.46 万吨。

根据在线污水进口水质与污水处理厂设计进水水质对标可知，2023 年 COD 进口水质达标率 100%，NH₃-N 进口水质达标率为 58.33%，总氮进口水质达标率为 25%，总磷进口水质达标率 100%；2024 年 COD 进口达标率为 75%，NH₃-N 进口水质达标率为 16.67%，总氮进口水质达标率为 50%，总磷进口水质达标率 100%；2025 年 COD 进口达标率为 91.67%，NH₃-N 进口水质达标率为 16.67%，总氮进口水质达标率 16.67%，总磷进口水质达标率 100%。年均出口水质均满足《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)中表 3 等级限值，月均值不能稳定达标。

目前达标尾水全部排放至御河。企业承诺中水回用工程和生态补充工程实施完成后，预计 2026 年 12 月前关闭现有排口，中水回用工程回用水系统处理后为云州区周边工业企业、市政道路及绿化供水，生态补水工程为湿地补水。

2023-2025 年大同市御东污水处理有限责任公司在线监测情况统计见表 2.3-2~表 2.3-4。

2 回顾性评价

表 2.3-2 御东污水处理厂 2025 年在线监测数据

日期	总进水量 (m ³)	处理水量在线 (m ³)	在线监测进口数据				在线监测出口数据			
			COD (mg/l)	NH ₃ N(mg/l)	TN(mg/l)	TP(mg/l)	COD (mg/l)	NH ₃ N(mg/l)	TN(mg/l)	TP(mg/l)
1月										
2月										
3月										
4月										
5月										
6月										
7月										
8月										
9月										
10月										
11月										
12月										
平均										
总计										

表 2.3-3 2024 年在线监测数据

日期	总进水量 (m ³)	处理水量在线 (m ³)	在线监测进口数据				在线监测出口数据			
			COD (mg/l)	NH ₃ N(mg/l)	TN(mg/l)	TP(mg/l)	COD (mg/l)	NH ₃ N(mg/l)	TN(mg/l)	TP(mg/l)
1月										
2月										
3月										

2 回顾性评价

4月										
5月										
6月										
7月										
8月										
9月										
10月										
11月										
12月										
平均										
总计										

表 2.3-4 2023 年在线监测数据

日期	总进水量 (m³)	处理水量在线 (m³)	在线监测进口数据				在线监测出口数据			
			COD (mg/l)	NH ₃ N(mg/l)	TN(mg/l)	TP(mg/l)	COD (mg/l)	NH ₃ N(mg/l)	TN(mg/l)	TP(mg/l)
1月										
2月										
3月										
4月										
5月										
6月										
7月										
8月										
9月										
10月										
11月										

2 回顾性评价

12月										
平均										
总计										

2.3.3 大同第二发电厂

大同第二发电厂位于大同市南郊区马营乡七里村南侧，距城区南三环约 4km，厂区位于七里村、西河河村、东河河村、田村及智家堡 5 个村之间，面积 4km²。电厂一期工程安装 6×200MW 发电机组，1978 年 8 月破土动工，1984 年第一台机组投产，1988 年最后一台机组投产。二期扩建二台 600MW 亚临界直接空冷机组，于 2002 年 8 月开工建设，第一台机组于 2005 年 4 月投产；第二台机组于 2005 年 7 月投产。三期扩建二台 660MW 超临界直接空冷机组，并留有继续扩建的条件。三期工程于 2007 年 3 月主体工程开工，于 2009 年 10 月底投产。

北京国电电力有限公司大同第二发电厂排污许可证编号为 91140200110391065W001P，有效期 2020 年 6 月 30 日~2025 年 6 月 29 日。

2.3.4 陕京一线和陕京四线

通航产业园现状燃气供应系统采用陕京一线和陕京四线的天然气，中压燃气管网主干管已覆盖规划范围。

陕京一线陕京一线国家供气管网，气源为长庆气田天然气，西起山西应县加压站，东至张家口市东山产业集聚区末站（应张线），全长 283 公里，沿线途经山西应县、怀仁市、云州区、阳高县，河北阳原县、宣化县、宣化区，在云州区吉家庄天然气加压站留口给大同市供气。

陕京四线天然气管道起自陕西靖边，途经陕西、内蒙古、河北、北京四地，是西部进口中亚天然气和国产天然气输送的重要通道，最大日输气能力达 8571 万立方米，于 2017 年 11 月建成投产，有效保障了华北地区的天然气供应、提高了冬季调峰供气能力。

2.3.5 大同富乔垃圾焚烧发电有限公司

大同富乔垃圾焚烧发电有限公司于 2007 年 10 月成立，采用 BOT 的方式建设，特许经营期 30 年。厂址在山西省大同市云冈区西韩岭乡马辛庄村东。项目总投资 4.3 亿元，占地于 2008 年 6 月开始施工，2009 年 11 月投产试运行，2011 年 10 月正式验收。2009 年 10 月投产以来，每年无害化处置生活垃圾 40 万多吨，年处理城市生活垃圾和农林废弃物 45 万余吨，年发电 2.2 亿度。项目的投运彻底改变了大同城市生活垃圾“零”处理的面貌，有效推动了大同市生活垃圾无害化、减量化、资源化处理。为

大同市创造了良好的城市卫生环境和人居环境，有力的保障了城乡清洁工程的推进。

大同富乔垃圾焚烧发电有限公司排污许可证编号为 91140200666633576D001V，有效期 2021 年 4 月 21 日~2026 年 4 月 20 日。

2.4 产业园区环境管理现状

大同市生态环境局开发区分局，是大同市生态环境局派出机构，负责大同经开区日常环境管理工作。

2.4.1 现有工业企业环保手续履行情况

经与园区管委会相关人员沟通，大同长鹰蜜蜂飞机制造有限公司、大同航源众诚动力科技有限公司和山西维顶装备科技有限公司三家企业为租赁园区标准厂房，未开展项目环评工作。山西捷美再生资源利用有限公司和中龙(山西)食品有限公司目前已投产一期生产线。园区其他主要工业企业环保手续履行情况详见下表。。

表 2.4-1 现有主要工业企业环保手续履行情况

企业名称	行业类别	产品与生产能力	环评审批	环保验收	排污许可
大同轻型飞机制造有限公司	航空、航天器及设备制造业	年组装 40 架 C42E 飞机	同环函(服务〔2016〕90 号)	/	/
大同长鹰蜜蜂飞机制造有限公司		年组装 20 架蜜蜂系列轻型飞机	/	/	/
大同航源众诚动力科技有限公司		年组装 300 台涡喷发动机	/	/	/
山西维顶装备科技有限公司	通用设备制造业	年产柱塞泵 2000 支，节流阀溢流阀 4000 支	/	/	/
山西通用航空职业技术学校	/	/	/	/	/
山西捷美再生资源利用有限公司	废弃资源综合利用	回处理加工废旧钢铁 300 万吨，综合回收拆解废旧汽车 10 万辆，生产	同开审批环函〔2023〕1 号	/	证书编号： 91140291MA7Y18JGXW0 01Y 自 2025 年 10 月 15 日至 2030 年 10 月 14 日止

2 回顾性评价

企业名称	行业类别	产品与生产能力	环评审批	环保验收	排污许可
		高导精密铜线 10 万吨			
中龙(山西)食品有限公司	果菜汁及果菜汁饮料制造、蔬菜、水果罐头制造、蔬菜加工	一期新建浓缩番茄酱加工生产线 2 条，年产大桶果蔬浓缩酱 2 万吨；二期新建番茄果蔬酱分装生产线 4 条，年设计生产能力 3 万吨；三期新建浓缩果蔬制品生产线 1 条，年设计生产能力 2 万吨；三期新建果蔬丁生产线 1 条，年设计果蔬丁生产能力 3 万吨	同开审批环函(2023) 15 号	/	证书编号： 91140291MA7Y1RHG940 01Q 自 2025 年 11 月 03 日至 2030 年 11 月 02 日止



图 2.4-1 园区现状企业分布图

2.4.2 现有工业企业污染治理措施

园区现有主要工业企业污染治理措施详见下表。

表 2.4-2 现有主要工业企业污染治理措施

企业名称	废气治理措施	废水治理措施	固废处置措施
大同轻型飞机制造有限公司	锅炉以天然气为燃料；食堂油烟采用油烟净化器处理	无生产废水产生，生活污水经隔油池和化粪池预处理后经市政污水管网排入大同市御东污水处理厂	危险废物（废矿物油）暂存于危险废物贮存库，定期交由有资质单位转运处置 生活垃圾由环卫部门清运，餐余垃圾用于牲畜养殖饲料
大同长鹰蜜蜂飞机制造有限公司	/	生活污水经化粪池预处理后经市政污水管网排入大同市御东污水处理厂	生活垃圾由环卫部门清运
大同航源众诚动力科技有限公司	/	生活污水经化粪池预处理后经市政污水管网排入大同市御东污水处理厂	生活垃圾由环卫部门清运
山西维顶装备科技有限公司	/	生活污水经化粪池预处理后经市政污水管网排入大同市御东污水处理厂	生活垃圾由环卫部门清运
山西通用航空职业技术学校	锅炉以天然气为燃料	生活污水经隔油池、化粪池预处理后经市政污水管网排入大同市御东污水处理厂	危险废物定期清理直接交由有资质单位转运处置 生活垃圾由环卫部门清运
山西捷美再生资源利用有限公司	剪切、破碎、切割烟粉尘经集气罩收集后由布袋除尘器处理，处理后废气经 15m 高排气筒排放。	生活污水排入市政污水管网，最终排入大同市御东污水处理厂。	危险废物暂存于危险废物贮存库，定期交由有资质单位转运处置 生活垃圾由环卫部门清运
中龙(山西)食品有限公司果蔬制品预制菜项目	锅炉以天然气为燃料，设低氮燃烧器	食堂废水、生活污水、生产废水，进入一体化污水处理设施处理后，进入大同市御东污水处理有限责任公司处理	废包装材料收集后外售综合利用，籽皮等收集后定期由环卫部门处置，污水站污泥收集后作为有机肥料原料综合利用；危险废物暂存于危废暂存间后定期由有资质单位进行处置

2.5 主要资源能源消耗与产排污情况

2.5.1 资源能源消耗

从大同经开区经济运行部获得的资料，现有主要工业企业资源能源消耗情况见下表。

表 2.5-1 现有主要工业企业资源能源消耗

企业名称	电力 (万 kwh/a)	天然气 (万 m ³)	新鲜水 (万 t/a)
大同轻型飞机制造有限公司			
大同长鹰蜜蜂飞机制造有限公司			
大同航源众诚动力科技有限公司			
山西维顶装备科技有限公司			
山西通用航空职业技术学校			
山西捷美再生资源利用有限公司			
中龙(山西)食品有限公司			
合计			

2.5.2 产排污情况

2.5.2.1 工业源

现有工业企业废气、废水、固废产生和排放情况见下表。

2 回顾性评价

表 2.5-2 现有主要工业企业产排污情况 单位: t/a

污染物	大同轻型飞机制造有限公司	大同长鹰蜜蜂飞机制造有限公司	大同航源众诚动力科技有限公司	山西维顶装备科技有限公司	山西通用航空职业技术学校	山西捷美再生资源利用有限公司	中龙(山西)食品有限公司	合计
废气	颗粒物							
	SO ₂							
	NO _x							
	VOCs							
废水	COD							
	氨氮							
	BOD ₅							
	TP							
	SS							
固废	一般工业固废							
	危废							

2.5.2.2 生活源

(1) 废水污染物

下泉村人口 517 人，参考《第二次全国污染源普查 生活污染源产排污系数手册（试用版）》中第二部分农村生活污水污染物产生与排放系数，山西省大同市污水排放系数 21.55L/p·d，COD 产污强度 17.88g/p·d，氨氮产污强度 0.26g/p·d，总磷产污强度 0.07g/p·d。经计算可得，村庄生活污水产生量 1.10 万 t/a，水污染物排放量为 COD 排放量 0.20 t/a，氨氮排放量 0.03 t/a，总磷排放量 0.007 t/a。

(2) 生活垃圾

农村居民生活垃圾产生量取 0.8kg/p·d，则园区现状村庄居民生活垃圾产生量为 0.4 t/a。

2.6 规划环评审查意见落实情况调查

关于《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035 年）环境影响报告书》的审查意见（同环函〔2022〕300 号）落实情况见表 2.6-1。

审查意见提出根据《大同市国土空间总体规划（2021-2035）》的“三区三线”成果，合理确定产业园开发边界；加强生产用水排水管理；完善配套固体废物利用处置措施；制定环境风险应急预案，建立完善的环境应急管理体系等要求。

针对以上要求，园区已基本落实。在已划入“三区三线”的范围内进行开发发展；区内再生水供水水源来自御东污水处理厂，主要回用于低水质生产用水和绿地浇洒等市政杂用水；区内企业危险废物暂存于危险废物贮存库，定期交由有资质单位转运处置，生活垃圾由环卫部门清运；开发区已编制环境风险应急预案

2 回顾性评价

表 2.6-1 规划审查意见实施情况

序号	审查意见内容	落实情况
1	做好规划引导，坚持生态优先和高质量发展。结合当前正在编制的《大同市国土空间总体规划(2021-2035)》的“三区三线”成果，合理确定产业园开发边界。同时根据“三区三线”的批复意见适时调整规划内容。	基本落实。在上一轮规划环评中，园区划入三区三线的面积为 6.44m ² ，园区在后续发展过程中，在已划入“三区三线”的范围内进行开发发展，目前现状企业均位于此范围内。未划入的范围保持现状，未进行开发利用。
2	强化规划空间约束。《规划》应根据山西省主体功能区规划、大同市“三线一单”生态环境分区管控实施方案、云州区国土空间规划等相关规划，合理安排入园项目，严控“两高”项目准入，落实《报告书》提出的生态空间管控要求。	基本落实。园区现状企业以设备制造业、废弃资源综合利用及蔬菜加工为主，无“两高项目”。
3	坚持大气污染治理，改善空气质量。严格落实区域污染物削减，持续改善区域大气环境质量。通航产业园及康养综合产业园应严格落实集中供热，完善供气设施，进一步优化通航产业园及康养综合产业园能源结构，实现污染物总量控制。实行严格的污染物排放标准，推进现有项目污染治理提标改造。加强 VOC 等特征污染物的控制，强化产业园粉尘等无组织废气排放管控措施。全面落实“双碳”目标，严格控制碳排放。	基本落实。根据 2025 年云州区环境空气质量数据，六项基本污染物全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，区域为环境空气质量达标区。园区现状热源为大同第二热电厂，规划热源还包括湖东电厂和二医药园区燃煤锅炉集中热源。园区内企业锅炉以天然气为燃料，食堂油烟采用油烟净化器处理
4	加强生产用水排水管理，强化产业园废水收集处理。按照“清污分流、雨污分流和分类处置”的原则，实现产业园生产废水集中收集处理。产业园应贯彻节约用水的方针，减少新鲜水用量，有计划的开展中水提升利用，逐步提高中水利用率。落实地下水污染防治措施，加强重点区域的防渗措施，设置产业园地下水监测井，开展地下水污染跟踪监控，保护饮用水水源地等地下水环境。	基本落实。通航产业园区生活生产水源均为引黄水，由大同市供水排水集团有限责任公司和 大同黄河供水有限责任公司供水。区内再生水供水水源来自御东污水处理厂，主要回用于低水质生产用水和绿地浇洒等市政杂用水。园区根据规划环评要求定期开展地下水自行监测，根据 2025 年自行监测报告结果显示，各点位均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质要求。
5	完善配套固体废物利用处置措施，严控危险废物环境风险。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，科学评估产业园固体废物产生的种类、数量和处置能力，统筹规划产业园固体废物的综合利用和安全处置设施。完善产业园危险废物收集、	基本落实。园区内企业的危险废物均暂存于危险废物贮存库，定期交由有资质单位转运处置；各企业生活垃圾由环卫部门清运。

2 回顾性评价

序号	审查意见内容	落实情况
	转运、贮存和处置利用体系，严控危险废物利用、处置不当可能导致的环境风险。	
6	加强环境应急管理体系建设，提高环境风险防控水平。产业园应针对通航产业的特点，制定环境风险应急预案，建立完善的环境应急管理体系。定期开展应急演练，提高环境风险防控水平。	基本落实。园区于2024年4月编制了环境风险应急预案，建立了完善的环境应急管理体系。
7	对未划入“三区三线”14.3546km ² 范围内的企业在保持现状的条件下，区域内的企业通过提标升级改造必须满足生态环境要求，其污染物必须做到达标排放。	基本落实。园区在发展过程中，在已划入“三区三线”的范围内进行开发发展，未划入的范围保持现状，未进行开发利用
8	加快对产业园产业规划的调整修编工作，对现有不符合产业定位及未划入“三区三线”的规划应进行优化调整，以满足本产业园规划要求。根据产业园的发展规划和产业定位，制定产业园新的行业准入清单。	基本落实。园区在发展过程中，在已划入“三区三线”的范围内进行开发发展，未划入的范围保持现状，未进行开发利用。 行业准入清单那要求：根据园区发展规划、产业定位和布局，禁止“两高”项目入驻。
9	强化联动机制，减少项目环评内容。在环境质量符合国家相关考核要求、环境管理体系较为健全的产业园区，对环境影响较小的项目环评，实行入园建设项目环评改革，推进规划环评与项目环评联动，避免重复评价。对符合规划产业定位的建设项目在开展环境影响评价时，环境质量现状监测和污染源调查、建设项目与上层规划及产业规划符合性分析等内容可以适当简化。	基本落实。根据规划环评要求，对符合主导产业的建设项目，建设项目入驻时环境影响评价工作可适当简化环评程序和内容。
10	落实规划环评意见，提高环境管理水平。规划实施过程中应重视规划环评成果的应用。落实规划环评提出的优化调整意见建议以及减缓不良生态环境影响的各项措施，切实加强产业园全过程环境监管，对规划实施可能导致的环境影响和潜在环境风险进行长期跟踪监测，建立预警机制。在规划实施过程中，如规划范围、面积和主导产业等发生重大变动应及时开展规划环评工作。规划实施后适时开展规划环境影响跟踪评价。	基本落实。园区在发展过程中，在已划入“三区三线”的范围内进行开发发展，未划入的范围保持现状，未进行开发利用。园区根据规划环评要求定期开展环境质量跟踪检测，编制了环境风险应急预案。区内再生水供水水源来自御东污水处理厂，主要回用于低水质生产用水和绿地浇洒等市政杂用水，增加中水回用率。

2.7 生态环境问题及对策措施

2.7.1 生态环境问题

1、部分企业环评未落实

根据与开发区管委会沟通，大同长鹰蜜蜂飞机制造有限公司、大同航源众诚动力科技有限公司和山西维项装备科技有限公司三家企业，为租用园区内的标准化厂房，无环评

2、御东污水处理厂进口水质超标

根据 2023~2025 年御东污水处理厂在线污水进口水质监测结果，2023 年 COD 进口水质达标率 100%，NH₃-N 进口水质达标率为 58.33%，总氮进口水质达标率为 25%，总磷进口水质达标率 100%；2024 年 COD 进口达标率为 75%，NH₃-N 进口水质达标率为 16.67%，总氮进口水质达标率为 50%，总磷进口水质达标率 100%；2025 年 COD 进口达标率为 91.67%，NH₃-N 进口水质达标率为 16.67%，总氮进口水质达标率为 16.67%，总磷进口水质达标率 100%。COD、NH₃-N、和总氮均不能稳定达标，达标率较低。

2.7.2 对策措施

1、加强企业入区管理

对租赁厂房企业逐一现场核查，查清生产工艺、产污环节、排水情况，建立问题清单；凡属于应办环评的，责令限期办理环评手续，明确时限；不符合产业政策、不符合园区定位、无法满足环保要求的，限期停产整改或清退。加强园区企业日常巡查，对未批先建、未验先投、租厂无证生产从严查处，杜绝同类问题再次发生；园区联合生态环境、应急管理、综合执法等部门定期联合执法，形成监管合力。

2、提高污水预处理

要求排水企业必须配套预处理设施，重点强化脱氮、除磷、降氨氮，确保进水满足污水厂接纳标准。园区、污水厂、企业定期会商水质，分析波动原因，动态调整管控要求，实现 COD、氨氮、总氮稳定达标。

3 规划分析

3.1 规划概述

规划概述章节引用《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》相关内容。

3.1.1 规划背景

大同市通航产业园及康养综合产业园的规划建设，是在多重战略机遇叠加的背景下提出的重要产业转型升级举措。随着中国经济的持续发展和产业结构优化升级，通用航空产业和康养产业作为战略性新兴产业，正迎来快速发展期。

3.1.2 规划范围

通航产业园及康养综合产业园规划范围为西起御河东路、南至航南街、东至士林湿地，北至规划纬一路的围合区域，面积约 9.46 平方公里。其中，通航产业园面积 7.92 平方公里，康养综合产业园面积 1.54 平方公里。

3.1.3 总体定位

立足大同市资源型城市转型使命，结合园区现有产业布局与发展条件，确立园区总体定位为：“国家资源型城市产业协同转型示范区”。超越单一产业替代，探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式。以绿色动能为核心，驱动传统产业升级与新兴产业聚能，打造资源型城市通过产业融合创新实现绿色低碳转型的国家级样板。

3.1.4 发展目标

3.1.4.1 总体目标

到 2030 年，全面建成“一区两高地”，即：国家资源型城市产业协同转型的标杆示范区、晋北通航制造与服务融合创新高地、京津冀生态康养与智慧服务新高地。形成以通用航空制造与服务为引领、生态智慧康养为特色、多元综合产业为支撑的现代化产业体系，实现新旧动能转换彻底、产业结构优化升级、产城深度融合共生、绿色发展成效显著。

3.1.4.2 核心指标体系

围绕高质量发展要求，构建涵盖经济发展、创新能力、产业融合、绿色低碳四个维度的核心指标体系。

表 3.1-1 规划目标表

指标类别	具体指标	2030 年目标值
产业发展规模	通航产业年产值（亿元）	≥50
	康养产业年服务收入（亿元）	≥30
	新能源电芯年产能（GWh）	80
创新能力建设	研发投入强度（%）	≥3.5
	省级以上科技创新平台数量（个）	≥5
	高新技术企业数量（家）	≥15
绿色低碳转型	单位工业增加值能耗下降率（%）	≥18（较 2025 年）
	碳排放强度下降率（%）	≥20（较 2025 年）
	工业固废综合利用率（%）	≥80
社会效益贡献	新增就业岗位（万个）	≥1
	人才吸引力指数（以 2025 年为 100）	≥150

3.1.4.3 分阶段目标

1、第一阶段：强基固本，集聚成型（2026-2028 年）

产业基础更加坚实：通航制造、康养服务、新能源三大主导产业基本形成集群发展态势，引进和培育规模以上企业 20 家以上；

创新能力初步显现：建成省级以上科技创新平台 3 个，组织实施关键技术攻关项目 20 项以上；

融合效应开始显现：启动实施 2~3 个产业融合示范项目，探索形成可复制的融合发展模式；

绿色转型扎实推进：完成重点企业节能改造，园区整体能耗强度下降 10%以上。

核心项目：南六庄机场功能全面提升，航空运营服务网络初具规模。首个智慧康养社区投入运营。新能源、现代农业与主导产业的联动示范项目落地。宁德时代电芯生产基地建成投产，配套正负极企业接入，初步形成新能源电芯产业集群。

2、第二阶段：融合增效，引领示范（2029-2030 年）

产业体系更加优化：形成具有核心竞争力的产业集群，培育形成 2~3 个区域知名品牌；

创新能力大幅提升：建成具有区域影响力的产业创新中心，突破一批关键核心技

术；

融合发展深度推进：产业跨界融合成为普遍形态，建成一批具有示范效应的融合项目；

绿色发展成效显著：园区整体达到绿色园区标准，形成可推广的绿色发展模式。

3.1.5 产业发展体系构建

（一）通航核心产业

以“制造为核心、运营为牵引、服务为延伸”的发展路径，构建“通航制造+通航运营+现代服务”三位一体的产业体系。

1、通航制造产业体系重点构建“整机引领—零部件配套—新材料支撑”的全链条制造体系。其中，整机制造聚焦轻型运动飞机、多用途通用飞机及特种作业飞行器等细分领域；关键零部件领域重点突破航空发动机核心部件、航电系统、起落架组件等；航空新材料方向则着力发展碳纤维复合材料、轻量化合金材料及耐高温结构材料，为航空器减重增效与性能提升提供关键支撑。

（1）整机制造

近期依托大同轻型飞机制造有限公司、长鹰蜜蜂飞机等企业现有产能，以技术引进与合作生产为切入点，快速实现 2~6 座多用途飞机、3 吨以下轻型直升机等主流机型的本土化组装与试制。中期通过共建研发平台、消化吸收核心技术，逐步突破气动设计、飞控系统关键环节，推动机型适应性改进与二次开发，形成自主知识产权。远期瞄准新能源航空器、垂直起降飞行器等前沿领域，推动纯电动、混动等绿色技术在整机设计中的应用，实现从“制造”向“智造”升级。

（2）关键零部件制造

近期重点支持航源众诚动力等企业在关键领域实现技术攻关与产业化；积极引进航电、飞控、起落架等机载系统优质企业，构建关键子系统配套能力。中期依托山西通用航空职业技术学院等平台，推动校企共建联合实验室，开展发动机性能优化、航电系统集成等关键技术协同攻关，提升自主研发与成果转化效率。远期瞄准电动航空、氢燃料动力等绿色航空前沿方向，提前布局新能源航空器关键零部件技术储备，推动产业向绿色化、智能化演进。

（3）航空新材料

近期重点推动本地铝镁加工企业向航空级材料转型，联合高校与科研机构，攻关高性能铝合金、镁合金的熔炼、铸造及精密加工工艺，满足通用飞机结构件、起落架等部件对材料强度和轻量化的需求。同步启动以本地煤系沥青、焦炭等为原料的碳纤维前驱体研发，或积极引进碳纤维复合材料制品企业，优先发展航空内饰、次承力结构件等产品。中期，深化材料—设计—制造一体化（MADE）协同，建立航空材料检测与认证平台，推动材料在无人机机体、旋翼等关键部位的应用验证，并积极拓展其在轨道交通、新能源汽车、高端医疗器械等领域的应用。远期，瞄准前沿布局，探索增材制造（3D 打印）专用金属粉末、陶瓷基复合材料等下一代航空材料的研发与试制。

（4）无人机专项

初期以系统集成与适配开发为重点，引进或联合国内领先的无人机整机与核心子系统企业，建立合作研发与制造基地。优先发展大载重、长航时、高抗风性固定翼与多旋翼无人机平台。中远期着力突破基于本地需求的专用无人机整机研发设计能力，并向上游延伸，在高性能复合材料机体制造、专用传感器、智能任务载荷等关键环节实现自主化配套，形成完整的“平台+载荷+数据+服务”解决方案能力。

2、通航运营产业体系依托南六庄机场等现代化基础设施，重点拓展公共服务领域如航空物流、应急保障，以及专业作业市场包括飞行培训、设备维护等，以增强区域服务能力。

（1）精准农业航空

以提升区域农业资源利用效率和生态可持续性为目标，结合大同“大同好粮”“恒山黄芪”等特色农产品基地，构建以无人机、轻型飞机为载体的智能化农业航空作业体系。

（2）航空观测巡查

以无人机和轻型飞机为载体，构建覆盖电力、能源、消防、测绘等多领域的常态化、专业化航空观测巡查体系，打造高效精准的空中数据采集与智能分析服务中心。

（3）应急救援与公共服务

构建以通用航空为关键支撑的现代化区域应急救援与公共服务体系，目标是将通用航空产业园打造成航空应急救援枢纽与短途运输网络节点，显著提升区域在应对突发事件、保障能源安全、改善交通可达性方面的综合能力。

3、现代服务保障体系以固定基地运营（FBO）、维护维修与大修（MRO）、飞行服务站（FSS）为核心载体，配套航材供应链、金融保险等延伸服务，构建覆盖航空器全生命周期、低空飞行全流程的专业化、网络化、一站式保障平台。

（二）康养综合产业

以“健康”为核心内核，以“融合”为基本路径，通过系统整合农业、养老、养生、医疗、文化、运动、制造及智能等多个领域，推动产业跨界协同与价值提升。具体而言，重点发展以功能农业为基础的康养食品供应链，构建多层次、智慧化的养老服务体系，深化中医养生与现代康疗技术的结合，建设以信息平台为支撑的医养协同网络，挖掘文化资源开发精神疗愈产品，推广体医融合的运动康养模式，培育康养产品研发制造集群，并应用大数据、物联网等技术打造智慧康养管理平台，最终形成多元互动、高韧性的现代康养产业集群。

具体包括**康养+养生、康养+旅游、康养+文化、康养+运动、康养+智能**。

（三）产业融合赋能

构建“通航+康养+新能源”协同生态。强化康养产业与园区内通航、新能源产业的跨界融合，形成独特的协同优势。

通航赋能康养应急与物流：利用通用航空快捷高效的特点，构建覆盖康养社区的区域航空应急救援网络，为突发疾病、紧急转运提供快速响应通道。探索发展通航在高端康养食品、急需药品等领域的便捷物流服务，提升康养服务的保障能力。

新能源赋能绿色康养社区：将新能源技术应用于康养产业园区的供能系统，推广清洁能源，打造低碳、节能的绿色建筑和宜居环境。这与康养产业的绿色宜居理念高度契合，共同彰显生态价值与绿色转型示范作用。

（四）综合配套与融合产业

本板块的产业目录保持一定的开放性和弹性，在重点发展上述领域的同时，为未来符合园区绿色低碳导向、具有高成长性的新兴技术或产业留出接口。标准化厂房等载体将作为培育未来“N”个增长点的孵化空间。

1、先进制造

（1）新能源电池与电芯制造。规划打造新能源储能与动力电池制造基地，依托龙头项目牵引，构建“材料—电芯—系统—回收”的循环产业链。通过技术创新驱动、应用场景牵引、绿色低碳发展三大路径，推动产业向高端化、智能化、绿色化升级，

形成以电芯制造为核心、关键材料为支撑、储能系统集成成为延伸的特色产业集群。

围绕电芯制造核心环节，向上游延伸引进正极材料、负极材料、隔膜、电解液等关键材料企业。向下游拓展电池系统集成（PACK）和储能系统解决方案业务，并提前布局电池回收与梯次利用产业，形成产业内部小循环。规划鼓励引进高端磷酸铁锂正极材料、电池隔热材料、储能系统集成等关键环节项目，如江苏优安时、安徽中耐新材、海博思创等代表性方向，以完善“材料—电芯—系统—回收”闭环。

（2）环保科技与装备。立足园区内通航制造、新能源电池、康养食品加工等主导产业的生产过程需求，重点发展契合本地实际的废弃物资源化、节能降耗装备制造与技术服务，建设服务园区、辐射周边的产业配套型环保科技与装备应用基地。

固废资源化技术升级。重点服务宁德时代电池生产项目、大同轻型飞机制造等企业。重点领域主要包括新能源电池生产废料和通航制造固废。针对新能源电池生产废料要积极引进或培育废旧电极材料、隔膜、电解液包装物的回收与再生利用技术。优先布局电池生产废料—再生材料—电池材料的小闭环试点；针对复合材料边角料、金属加工废屑，发展高值化再生技术。如碳纤维复合材料废料经破碎、分级后，用于生产非结构件或保温隔热材料。

鼓励山西捷美再生资源等现有企业升级技术，建设服务于园区内部的精细化分拣与资源化生产线。

（3）智能制造与精密制造。立足园区通航、新能源等主导产业需求，建设成为新能源及通航装备核心部件精密制造基地。聚焦高精度、轻量化、可靠性等核心要求，重点突破关键部件制造技术，推动智能制造与精密加工深度融合，形成服务于高端装备制造的特色产业集群。

2、新材料

结合园区通航制造、新能源电池等主导产业对先进材料的迫切需求，将新材料产业定位为：服务园区的先进材料创新引擎和绿色供应链核心环节。

（1）轻量化材料。服务于通航飞行器、新能源车辆、康养设备的减重、节能与性能提升需求。碳基材料：依托本地石墨烯产业基础，研发用于电池导电剂、复合材料增强体的石墨烯粉末和浆料。发展高性能碳纤维复合材料及零部件，打造航空用碳纤维生产基地。轻质合金：支持镁合金、铝合金企业研发大规格半连续高品质铸造棒材、型材，重点突破在航空结构件、电池托盘等领域的应用。

(2) 新能源材料。紧扣宁德时代等龙头项目落位，打造“材料—电芯—回收”循环链条的关键一环。电池关键材料：重点布局锂离子电池负极材料、钠离子电池负极材料，并吸引正极材料、隔膜、电解液等配套企业。储能与氢能材料：发展氢燃料电池关键材料，以及光伏储能所需的先进半导体材料、储能陶瓷等。

3、农产品精深加工

立足大同市“大同好粮”“恒山黄芪”“大同黄花”等特色农产品资源优势，依托园区内中龙食品、中储粮大同直属库等现有企业基础，发展农产品精深加工专业化生产基地。重点发展以预制菜为核心的现代食品加工体系，通过标准化、规模化、品牌化发展路径，提升农产品附加值，构建从原料供应到终端消费的完整产业链。

4、现代物流服务

立足园区通用机场的潜在货运功能与区位优势，构建高效供应链服务组织中心。以提升产业链供应链效率为核心，通过整合航空物流、多式联运、智慧仓储等现代化物流要素，打造高效便捷、绿色智能的物流服务网络，为园区企业降低物流成本、提升市场响应速度提供坚实支撑。

5、研学科普

依托园区内高度集聚的通航制造、新能源、现代农业、环保科技等实体产业资源，以及毗邻大同土林湿地公园的独特自然景观，构建“空中看土林，地面探工业，全程学科普”的立体化、沉浸式研学体系。

6、文化旅游

以打造高质量户外运动目的地为核心目标，通过“低空观光+户外运动+节庆活动”多元业态融合，构建特色鲜明、体验丰富的文旅产业体系，形成对通航、康养主导产业的有效补充和赋能。

7、创新孵化与生产性服务

通过构建“孵化—加速—产业化”全链条服务体系，以及覆盖企业全生命周期的专业化生产性服务网络，为园区主导产业的科技创新、成果转化和能级提升提供核心赋能。

(五) 产业融合发展

产业融合发展是本规划的核心引擎，旨在打破传统产业边界，通过“通航+康养+新能源”的深度协同，构建跨领域、高韧性的现代产业生态。本战略聚焦技术互通、

市场共享、空间联动和政策集成，推动产业从简单叠加向有机融合转型，实现资源优化配置和价值倍增。重点融合领域有：

(1) 通航+康养：打造“空地一体”民生服务网

①低空医疗救援融合：

以通用航空为纽带，构建覆盖园区及周边地区的航空医疗救援网络。配置专业医疗直升机/无人机，联动 120 急救系统，实现危重病患 30 分钟黄金救援响应。

探索“康养社区+通航转运”模式，为高端康养客群提供紧急医疗转运、药品无人机配送等服务。

②通航文旅康养融合：

开发低空游览线路，串联云冈石窟、土林地质公园等景点，推出“空中观大同·地面享康养”主题产品。

结合康养社区资源，设计“航空运动+生态疗愈”体验项目。

(2) 通航+新能源：推动绿色航空技术应用

①新能源航空器研发与运营：

联合航源众诚动力等企业，攻关电动垂直起降飞行器（eVTOL）动力系统，争取纳入国家新能源航空器试点。

在南六庄机场建设充电/氢燃料加注设施，为新能源航空器提供地面保障。

②新能源技术与通航制造融合：

将轻量化材料、储能技术应用于通航整机制造，提升产品绿色竞争力。

推广“光伏+储能”模式，为机场、机库提供清洁能源，降低运营碳排放。

(3) 康养+新能源：构建低碳康养社区

①智慧能源与康养服务结合：

在康养社区部署分布式光伏、地源热泵等绿色供能系统，应用智能微电网技术，实现能源供需精准调控，保障康养设施稳定运行。

②新能源产品赋能康养器械：

推动新能源电池技术在便携式医疗设备、智能康复器械中的应用，延长设备续航能力。

开发太阳能户外康养设施，丰富康养场景。

(4) “通航+康养+新能源”交叉融合

①数据平台互通：

建设园区统一的“产业融合大数据平台”，整合通航飞行数据、康养健康数据、新能源能耗数据，实现跨产业智能调度。

②产业链协同创新：

鼓励企业组建“融合创新联合体”，共同研发跨界产品。

3.1.6 空间结构

基于园区的规划范围及现有基础，构建“双核引领、四区联动、一轴贯通”的总体空间格局，形成功能明晰、集约高效、产城融合的布局体系。

1、双核引领：

通航产业服务核：以南六庄机场为核心，整合飞行服务站、固定基地运营等设施，形成通航运营指挥中心。

康养综合服务核：依托现有公共服务设施，建设智慧康养管理中心，提供一站式康养服务。

2、四区联动：

通航引领区：聚焦通用航空高端制造与技术创新，打造“研发—制造—测试”一体化链条。

康养生态区：以全生命周期健康管理为核心，整合医疗、养老、文旅资源，构建“医养康护游”五位一体服务体系。

融合发展区：作为产业融合引擎，推动“通航+康养+新能源+N”跨界协同，重点发展融合示范项目及循环经济产业链。

综合配套区：提供全域支撑服务，涵盖行政、商业、居住与创新孵化功能。

3、一轴贯通：发展联动轴东西向发展轴作为园区的脊柱，承担经济联动、生态景观与智慧服务三重功能。

3.1.7 用地构成

规划总用地面积为 946.16 公顷。其中：居住用地 184.71 公顷，占比 19.52%，其中二类居住用地 149.82 公顷，主要为现状世家小镇、下泉村安置区和园区职工保障性租赁用房，农村宅基地 34.89 公顷，为现状上泉村宅基地；公共管理与公共服务用地 56.23 公顷，占比 5.94%，主要用于园区管理、科技研发、教育配套；商业服务业用地

14.2 公顷，占比 1.25%，主要用于商业配套服务；工业用地 431.89 公顷，占比 45.65%；仓储用地 26.63 公顷，占比 2.81%；交通运输用地 147.68 公顷，占比 15.61%；公用设施用地 1.58 公顷，占比 0.16%；绿地与开敞空间用地 74.44 公顷，占比 7.87%；陆地水域 8.80 公顷，占比 0.93%。

表 3.1-2 园区用地构成表

用地编码	用地类型	面积（公顷）	占总用地比例（%）
07	居住用地	184.71	19.52
08	公共管理与公共服务用地	56.23	5.94
09	商业服务业用地	14.20	1.50
10	工业用地	431.89	45.65
11	仓储用地	26.63	2.81
12	交通运输用地	147.68	15.61
13	公用设施用地	1.58	0.17
14	绿地与开敞空间用地	74.44	7.87
17	陆地水域	8.80	0.93
合计		946.16	100.00

3.1.8 基础设施规划

3.1.8.1 给水工程规划

1、用水量预测

依据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《云州区国土空间总体规划（2021-2035年）》，并结合规划范围内发展的实际情况，通航产业园及康养综合产业园建设用地总用水量 47073.53m³/d。交通运输用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地用水采用再生水，工业用地部分采用再生水。

2、水源规划

供水水源采用城市市政自来水，由城市水厂联合供水。

3、给水管网规划

规划管网采用环网布置，并与中心城区供水管网连接，实现供水的联合调度。给水管网规划范围内供水水质应满足《生活饮用水卫生标准》，供水水压应满足道路最不利点处供水自由水头不低于 20 米。局部区域水压不足，可通过局部加压的方式解决。不考虑建设高位水池或加压泵站等大型调节设施。

给水管网一般布置在道路西侧和北侧的人行道或非机动车道下，管径不宜小于 DN300，管材为球墨铸铁管。管道埋设深度应在最大冻土深度以下，并按照规范设置

阀门井等设施。

4、消防供水系统规划

本规划范围内的消防给水采用生活、消防同一供水系统，采用低压制，由市政自来水厂统一供给。环状给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个。消防栓为地下式，在主要路口及沿街布置，间隔不大于 120 米设置一个。

3.1.8.2 排水工程规划

1、排水体制

采用雨污分流制，污水排至污水处理设施进行处理，雨水就近排入下游水体。

2、污水工程规划

通航产业园污水处理率须达到 100%，工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网。通航产业园及康养综合产业园污水主要沿明元街污水干管排入御河东路主干管，向南进入御东污水处理厂。御东污水厂满足通航产业园及康养综合产业园的污水处理需求。

污染物按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 类标准执行。

污水主干管沿御河东路、明元街及同浑公路布置，各次级污水管沿规划道路敷设，管材采用钢筋混凝土管。水管一般布置在道路东侧和南侧人行道或非机动车道下，在道路红线宽度大于 40m 时，在道路两侧布管。污水管道每隔 25—40 米应设检查井。

3、雨水工程规划

雨水管道设计重现期采用 2—5 年，建设用地综合径流系数控制上限不得大于 0.5。

沿道路及地形坡向布置各次级管道，通航产业园明元街以北部分排入明元街雨水干管，通过雨水箱涵，向东排入坊城河，明元街以南部分排入御河东路主干管，排入御河。康养综合产业园雨水管线按地形坡向就近排入坊城河。管材采用钢筋混凝土管。雨水管一般布置在道路中心线下，每隔 25—40 米设检查井。

规划范围内规划建设 1 座雨水蓄水池，蓄水池规模为 2500 立方米，位于明元街北侧绿地内。

4、再生水利用规划

通航产业园及康养综合产业园再生水供水水源来自御东污水处理厂。加强水资源的循环利用，中水回用率近期达到 40%，远期达到 50%。规划范围内中水用水量为 4.00 万 m³/d。

为保证供水安全可靠，规划管网采用环枝结合布置，供水水压应满足道路最不利点处供水自由水头不低于 20 米。局部区域水压不足，可通过局部加压的方式解决。不考虑建设高位水池或加压泵站等大型调节设施。

再生水管道一般布置在道路东侧和南侧的人行道或非机动车道下，管材为球墨铸铁管。管道埋设深度应在最大冻土深度以下，并按照规范设置阀门井等设施。

3.1.8.3 电力工程规划

本规划范围内用电最大负荷为 56.50 万 kW。

现状一处通用航空产业园 35kV 变电站，位于山西省通用航空职业学院南侧，供电电源为党留庄 110kV 变电站，35kV 高压线走廊宽度为 20 米。

根据用电量负荷预测，本规划范围内需新增 1 座 220kV 变电站，主变容量 3×180MVA，供电电源为规划大同御东热电厂以及 500kV 大同东变电站，220KV 高压线走廊宽度为 30 米。

新增 1 处 110kV 变电站，主变容量采用 2×50MVA，供电电源为通航产业园规划 220kV 变电站以及高新园区规划 220kV 变电站，110kV 高压线走廊宽度为 20 米。

3.1.8.4 燃气工程规划

现状燃气供应系统采用陕京一线和陕京四线的天然气，中压燃气管网主干管也已覆盖规划范围内。估算规划期末总用气量 1385.38 万 Nm³/年，高峰小时用气量 5636Nm³/h。

规划片区主要使用管道天然气，由城南门站供气，城南门站沿同浑公路布置次高压管线，设计压力 1.6MPa，安全宽度为 10 米。

通航产业园东侧设置中压调压站，天然气管网采用中压 A 级压力系统，中压管网起点压力为 0.40Mpa。各用户通过中低压调压站或者楼栋调压箱将中压天然气降压使用。

燃气管道采用 PE 塑料管或无缝钢管。管网布置以环状布置为主，适当以枝状管道作补充。燃气管道禁止沿高压线走廊、电缆沟道、在建建筑物、易燃易爆、腐蚀性液体堆场下及煤矿塌陷区敷设。燃气管道穿过下水道、联合管沟、隧道、铁路及其他

各种用途沟槽时，应敷设于套管内。

3.1.8.5 供热工程规划

1、采暖热负荷

依据《大同经开区管网规划》，通航产业园及康养综合产业园采暖面积为 184.22 万 m²，热负荷计算得 74.23MW。

2、工业蒸汽需求量

依据《大同经开区管网规划》，通航产业园及康养综合产业园非采暖季蒸汽需求量为 187.7t/h，采暖季蒸汽需求量为 247.4t/h。

3、热源及供热方式规划

依据《大同经开区管网规划》，通航产业园及康养综合产业园内工业用地采用集中供汽，其他用地采用集中供热。

采暖由湖东电厂供热，由湖东电厂东侧主干管网接入，热水供热。近期供热和工业蒸汽由厂区自供，远期由湖东电厂供热，由园区规划热源厂提供工业蒸汽，由孙右高速边主干管网接入。

补充热源：由于区域供热锅炉房的供热能力和管网所限。城市供热的补充热源可以考虑使用其他的清洁能源，如太阳能、地热、热泵、电力、垃圾焚烧余热等。

4、热力站规划

依据《大同经开区管网规划》，通航产业园及康养综合产业园现状无热力站，规划设置 16 处热力站。

5、供热管网规划

根据《大同经开区管网规划》及《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》（GB/T29047-2012），本规划一次网设计供回水参数确定为 120/60℃；本次二级网的设计参数取 75/50℃。使用地板辐射供暖系统的推荐温度为 50/40℃。

通航产业园及康养综合产业园内集中采暖主管管径为 DN400~DN600，支管管径为 DN200~DN350。园区内蒸汽管线管径为 DN400~DN600。

3.1.9 重点项目

本次规划重点项目情况详见下表。

3 规划分析

表 3.1-2 重点项目表

序号	项目名称	建设主体	建设内容	占地面积
1	宁德时代电芯及电池生产项目	宁德时代新能源科技股份有限公司	规划建设年产 80GWh 规模的锂电池生产制造基地	1400 亩
2	果蔬制品预制菜项目	中龙（山西）食品有限公司	调味品、罐头、饮料等加工	91.32 亩
3	再生资源循环利用产业园项目	山西捷美再生资源利用有限公司	废钢、废铜资源循环利用	123.96 亩
4	中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目	中央储备粮大同直属库有限公司	主要建设办公楼、食堂、倒班宿舍、浅圆仓平房仓、提升塔、控制室和晒场等设施，以及道路硬化、绿化、供水、供电等附属工程	136.73 亩

图 3.1-1 用地规划图



图 3.1-2 产业空间结构图

图 3.1-3 产业用地布局图

图 3.1-4 给水工程规划图

图 3.1-5 污水工程规划图

图 3.1-6 雨水工程规划图

图 3.1-7 再生水工程规划图

图 3.1-8 电力工程规划图

图 3.1-9 燃气工程规划图

图 3.1-10 供热工程规划图

3.2 规划协调性分析

筛选与《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》相关的生态环境保护法律、法规、产业政策、上层位及同层位规划，分析本规划与这些文件相关要求的符合性。协调性分析相关文件见下表。

表 3.2-1 协调性分析相关文件一览表

序号	文件名称	类型	符合性	
1	《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）	生态环境 保护 法律、 法规	符合	
2	《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）		符合	
3	《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）		符合	
4	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）		符合	
5	《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）		符合	
6	《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）		符合	
7	《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修订）		符合	
8	《地下水管理条例》（2021年12月1日施行）		符合	
9	《山西省大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）		符合	
10	《山西省水污染防治条例》（2019年10月1日施行）		符合	
11	《山西省土壤污染防治条例》（2020年1月1日施行）		符合	
12	《山西省固体废物污染环境防治条例》（2021年5月1日施行）		符合	
13	《山西省湿地保护条例》（2023年6月1日施行）		符合	
14	《山西省生态环境保护条例》（2026年1月1日施行）		符合	
15	《大同市水污染防治条例》（2021年5月1日施行）		符合	
16	《大同市御河流域生态保护条例》（2019年3月1日施行）		符合	
17	《大同市林保护条例》（2020年10月1日起施行）		符合	
18	《大同市促进工业固废资源化利用暂行办法》（同政发〔2021〕39号）		产业政 策	符合
19	《产业结构调整指导目录（2024年本）》			符合
20	《市场准入负面清单（2025年版）》	符合		
21	《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）	符合	符合	
22	《关于推进能源电子产业发展的实施意见》（晋工信电子字〔2023〕188号）		符合	
23	《大同市国土空间总体规划（2021-2035年）》	国土空 间规划	符合	
24	《大同市云州区国土空间总体规划（2021-2035年）》	符合		
25	2024年大同市生态环境分区管控动态更新成果	生态环 境分区 管控	符合	
26	《山西省通用航空业发展规划（2018-2035年）》	上层 位、同 层位 规划	符合	
27	《山西省桑干河、滹沱河、漳河、沁（丹）河、涑水河流域生态修复与保护规划（2017-2030年）》		符合	
28	《山西桑干河省级自然保护区总体规划》		符合	
29	《大同市域城镇体系规划（2016-2030年）》		符合	
30	《大同市农村生活污水治理专项规划（2020-2030年）》		符合	
31	《大同经济技术开发区（扩区）总体规划（2018-2035年）》		符合	
32	《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划之一：通航产业园及士林片区》（2021-2035年）		符合	

3.2.1 与生态环境保护法律、法规的协调性

本节梳理与本规划相关的生态环境保护法律、法规，进行规划协调性分析，详见表 3.2-2。相关法律、法规主要有《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）、《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日修订）、《山西省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日施行）、《山西省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日施行）、《山西省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日施行）、《山西省固体废物污染环境防治条例》（2021 年 5 月 1 日施行）、《大同市水污染防治条例》（2021 年 5 月 1 日施行）、《大同市御河流域生态保护条例》（2019 年 3 月 1 日施行）、《大同市森林保护条例》（2020 年 10 月 1 日施行）、《大同市促进工业固废资源化利用暂行办法》（同政发〔2021〕39 号）等。

表 3.2-2 规划与相关生态环境保护法律、法规的协调性

序号	法律、法规	相关内容	规划内容	符合性
1	《中华人民共和国大气污染防治法》 (2018年10月26日修正)	<p>产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</p> <p>储油储气库、加油加气站、原油成品油码头、原油成品油运输船舶和油罐车、气罐车等，应当按照国家有关规定安装油气回收装置并保持正常使用。</p> <p>国家积极推进民用航空器的大气污染防治，鼓励在设计、生产、使用过程中采取有效措施减少大气污染物排放。民用航空器应当符合国家规定的适航标准中的有关发动机排出物要求。</p>	<p>本规划拟入驻装备制造企业涉涂装工序的，应使用环保友好型涂料，并设置有效的有机废气收集装置。涉 VOCs 无组织排放的执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关排放限值。锂电池制造产业执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）相关排放限值。</p>	符合
2	《中华人民共和国水污染防治法》 (2018年1月1日施行)	<p>排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。</p> <p>国家禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。</p>	<p>本规划工业和生活污水必须经过集中处理达标后才允许排放，杜绝废水直接排放，工业废水要先行预处理确保达到污水处理厂接管标准。规划拟发展的通航、康养、先进制造、锂电池制造等产业不属于严重污染水环境的生产项目。</p>	符合
3	《中华人民共和国土壤污染防治法》 (2019年1月1日施行)	<p>禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>国家实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。建设用地土壤污染风险管控和修复名录由省级人民政府生态环境主管部门会同自然资源等主管部门制定，按照规定向社会公开，并根据风险管控、修复情况适时更新。</p>	<p>园区规划范围内无纳入到《山西省建设用地土壤污染风险管控和修复名录》及大同市土壤污染风险管控优先监管的地块。规划工业用地与居住用地之间留有足够的缓冲距离，工业项目不会对居民区、学校等造成土壤污染影响。</p>	符合
4	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 (2020年9月1日施行)	<p>产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。</p> <p>禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。</p> <p>产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当建设贮存设施、场</p>	<p>园区企业产生的一般工业固废自行或外售综合利用，危险废物贮存于危险废物贮存库，定期交由有资质的单位妥善处置，生活垃圾依托市政环卫系统处理。规划大力发展固体废弃物资源化利用技术，推动产业内部分质供水、余热利用和副产品循环。</p>	符合

3 规划分析

序号	法律、法规	相关内容	规划内容	符合性
		<p>所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。</p> <p>产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。</p>		
5	《中华人民共和国噪声污染防治法》 (2022年6月5日施行)	<p>在噪声敏感建筑物集中区域，禁止新建排放噪声的工业企业，改建、扩建工业企业的，应当采取有效措施防止工业噪声污染。</p> <p>排放工业噪声的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取有效措施，减少振动、降低噪声，依法取得排污许可证或者填报排污登记表。</p> <p>施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。</p> <p>民用机场所在地人民政府，应当根据环境影响评价以及监测结果确定的民用航空器噪声对机场周围生活环境产生影响的范围和程度，划定噪声敏感建筑物禁止建设区域和限制建设区域，并实施控制。</p>	<p>本规划工业用地与居住用地之间留有足够的缓冲距离，可有效防治工业项目对居民区、学校等造成的噪声影响。工业企业应按照项目环评要求，选用低噪声设备，对声源采用吸声、消声、隔声、减振等措施降低噪声影响。大同南六庄机场应根据环评及监测结果，采取相应的机场噪声防治措施。</p>	符合
6	《中华人民共和国湿地保护法》(2022年6月1日施行)	<p>地方各级人民政府及其有关部门应当采取措施，预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响，加强湿地污染防治，减缓人为因素和自然因素导致的湿地退化，维护湿地生态功能稳定。</p> <p>在湿地范围内从事旅游、种植、畜牧、水产养殖、航运等利用活动，应当避免改变湿地的自然状况，并采取措施减轻对湿地生态功能的不利影响。</p> <p>禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p>	<p>康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为0.31km²。康养综合产业园废水主要是生活污水，排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应采取措施预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响。</p>	符合
7	《中华人民共和国自然保护区条例》 (2017年10月7日修订)	<p>在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物</p>	<p>园区规划范围与桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）范围无重叠，园区位于自然保护区北侧，最近距离约1.8km。</p>	符合

3 规划分析

序号	法律、法规	相关内容	规划内容	符合性
		排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。		
8	《地下水管理条例》（2021年12月1日施行）	<p>禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p> <p>企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。</p>	<p>根据排水工程规划，园区工业废水和生活污水排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。园区企业应根据项目环评要求，落实源头控制、分区防控、污染监控和应急响应等地下水污染防治措施。</p>	符合
9	《山西省大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）	<p>严格控制新建、扩建钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目。</p> <p>下列产生含挥发性有机物废气的活动，应当使用低挥发性有机物含量的原材料和工艺，按照规定在密闭空间或者设备中进行并安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放：（一）煤炭加工与转化；（二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；（三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原材料的生产；（四）涂装、印刷、粘合和工业清洗等含挥发性有机物的产品使用；（五）生物发酵等其他产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动。</p>	<p>本规划拟发展产业不属于高排放、高污染项目。涉挥发性有机物废气排放的企业，需从源头控制、过程控制、废气收集和末端治理各环节减少有机废气的排放。</p>	符合
10	《山西省水污染防治条例》（2019年10月1日施行）	<p>汾河、桑干河、漳沱河、漳河、沁河等干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。</p> <p>县级以上人民政府应当建立合理的水资源管理和节约用水机制，推广节水技术，鼓励中水回用。</p>	<p>本规划拟发展的产业不属于焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀行业，且不涉及在桑干河及主要支流沿岸设危险化学品仓储设施。园区再生水依托来自御东中水厂，再生水回用率近期达到40%，远期达到50%。</p>	符合
11	《山西省土壤防治	<p>省、设区的市人民政府生态环境主管部门，应当根据有毒有害物</p>	<p>园区规划范围内无纳入到《山西省建设</p>	符合

3 规划分析

序号	法律、法规	相关内容	规划内容	符合性
	条例》（2020年1月1日施行）	质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录。 从事油品以及其他化学品贮存、运输经营活动的单位和个人，其贮存和运输设施应当符合防腐蚀、防渗漏、防挥发等要求，并定期进行维护和检测。	用地土壤污染风险管控和修复名录》及大同市土壤污染风险管控优先监管的地块。规划工业用地与居住用地之间留有足够的缓冲距离，工业项目不会对居民区、学校等造成土壤污染影响。	
12	《山西省固体废物污染环境防治条例》（2021年5月1日施行）	电器电子、汽车、铅蓄电池、车用动力电池和复合包装等生产企业应当通过产品生态设计、使用再生原料、保障废弃产品规范回收利用和安全处置、信息公开等方式，履行资源循环利用和环境保护责任。	园区企业产生的一般工业固废自行或外售综合利用，危险废物贮存于危险废物贮存库，定期交由有资质的单位妥善处置，生活垃圾依托市政环卫系统处理。规划大力发展固体废弃物资源化利用技术，推动产业内部分质供水、余热利用和副产品循环。	符合
13	《山西省湿地保护条例》（2023年6月1日施行）	省级湿地公园内禁止下列行为：（一）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等不符合湿地资源保护的建设项目和开发活动；（二）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；（三）法律、法规禁止的破坏湿地及其生态功能的其他行为。	康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为0.31km ² 。康养综合产业园废水主要是生活污水，排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应采取措施预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响。	符合
14	《山西省生态环境保护条例》（2026年1月1日施行）	县级以上人民政府根据国土空间规划、生态环境保护规划和本行政区域的资源环境承载能力，调整产业结构，合理规划产业布局，推进清洁生产，引导工业企业入驻开发区。 产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照有关规定安装和使用污染防治设施。 县级以上人民政府应当加强湿地保护和修复，因地制宜采取水体治理、土地整治、植被恢复、动物保护等措施，增强湿地生态功能。	园区探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式，利于产业集聚且无重污染产业。现有及拟入驻装备制造企业涉涂装工序的，应使用环保友好型涂料，并设置有效的有机废气收集装置。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应采取措施预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响。	符合
15	《大同市水污染防治	排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的污染物排放标准和	根据排水工程规划，园区工业废水要先	符合

3 规划分析

序号	法律、法规	相关内容	规划内容	符合性
	治条例》（2021年5月1日施行）	<p>重点水污染物排放总量控制指标。</p> <p>工业企业产生的废水应当全部收集处理，向污水集中处理设施排放废水的，废水水质执行工业企业行业标准或者集中处理设施接纳标准要求。</p> <p>在桑干河、御河、十里河、口泉河、甘河、唐河、壶流河、南洋河、浑河干流及其主要支流河道管理范围内，禁止新建焦化、化工、制药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。</p>	<p>行预处理确保达到污水处理厂接管标准，本规划中规定工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B等级污染物控制项目的限值，因御东污水处理厂有再生水回用系统，因此工业废水应预处理达到GB/T31962-2015中A等级标准后排入市政管网。</p>	
16	《大同市御河流域生态保护条例》（2019年3月1日施行）	<p>本条例所称御河流域，是御河干流和支流汇水面积内的水域和陆域，以及跨流域向御河补水的水源和输水工程沿线管理范围。</p> <p>市、县（区）人民政府水行政主管部门对本辖区内地下水实行水量、水位控制管理，严格限制地下水开采量。</p> <p>御河流域内经济社会发展和生产生活，应当严格控制用水总量，推广节约用水，全面提高用水效率。</p> <p>在饮用水源保护区不得设置排污口。</p>	<p>本规划工业和生活污水必须经过集中处理达标后才允许排放，杜绝废水直接排放，工业废水要先行预处理确保达到污水处理厂接管标准。坚持节约用水，提高工业用水重复利用率。关闭现有自备井，不得新建其他开采地下水的工程，以涵养地下水源。规划所依托御东污水厂排污口不在饮用水源保护区内。</p>	符合
17	《大同土林保护条例》（2020年10月1日施行）	<p>第三条 本条例所称的大同土林，是指分布在云州区杜庄乡石板沟内，由第四纪泥河湾期古湖泊沉积物经水流侵蚀和淋滤形成的柱状、塔状、林状和丛状等形状土林的地质遗迹，包括承载土林地貌的地基、土林地貌和土林之上承载的生态系统。</p> <p>第十条 大同土林保护范围内禁止下列活动：（一）爆破、挖掘、采砂、开荒、修坟立碑；（二）修建储存易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等危险物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）随地吐痰、便溺，乱扔垃圾；（五）移动或者破坏保护区碑石、界标；（六）攀折花草树木、践踏草坪；（七）捕猎野生保护动物；（八）其他破坏土林资源和环境的行为。</p> <p>第十一条 在重点保护区除遵守本条例第十条规定外，还禁止下列活动：（一）建设宾馆、培训中心、疗养院等与保护风景名胜资源无关的建筑物、构筑物；（二）擅自修建憩息站点、人行步道、旅游栈道，铺设电缆等设施；（三）除批准的科学考察外，擅自离开人行步</p>	<p>本规划康养综合产业依托土林自然景观开展康养+旅游，综合配套与融合产业依托土林自然景观开展研学科普，无具体的保护规划和湿地公园建设规划内容。</p> <p>康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为0.31km²。康养综合产业园废水主要是生活污水，排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应落实《大同土林保护条例》要求，采取措施预防和控制人为活动对土林地貌及生</p>	符合

3 规划分析

序号	法律、法规	相关内容	规划内容	符合性
		道进入保护区，攀爬土林；（四）野炊、燃放烟花爆竹等野外用火。	态系统的不利影响。	
18	《大同市促进工业固废资源化利用暂行办法》（同政发〔2021〕39号）	本政策措施中所指的工业固废系指煤矸石、粉煤灰、脱硫石膏、电石渣、炉渣、冶炼渣等一般工业固废的资源化利用。重点支持范围为利用工业固废生产新型环保材料、新型墙体材料、高性能建筑材料等绿色产品的项目和基地建设。	园区规划产业所产生的工业固废不属于该暂行办法中规定的类别。规划大力发展固体废弃物资源化利用技术，推动产业内部分质供水、余热利用和副产品循环。	符合

3.2.2 与产业政策的协调性

与本规划相关的产业政策主要有：《产业结构调整指导目录（2024年本）》《市场准入负面清单（2025年版）》《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）、《关于推进能源电子产业发展的实施意见》（晋工信电子字〔2023〕188号）等。

表 3.2-3 规划与相关环境技术政策的协调性

序号	产业政策	相关内容	规划内容	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	《目录》由鼓励、限制和淘汰三类目录组成。鼓励类主要是对经济社会发展有重要促进作用的技术、装备及产品；限制类主要是工艺技术落后，不符合行业准入条件和有关规定，不利于安全生产，不利于实现碳达峰碳中和目标，需要督促改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品；淘汰类主要是不符合有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境，安全生产隐患严重，阻碍实现碳达峰碳中和目标，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。鼓励类、限制类和淘汰类之外的，且符合国家有关法律、法规	本规划拟发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，均属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类，规划符合产业政策。	符合
2	《市场准入负面清单（2025年版）》	市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，经营主体不得进入，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续；对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、	本规划拟发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，均不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类。	符合

3 规划分析

序号	产业政策	相关内容	规划内容	符合性
		领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。		
3	《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）	四、深度调整产业结构。（八）大力发展绿色低碳产业。加快发展新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业。建设绿色制造体系。推动互联网、大数据、人工智能、第五代移动通信（5G）等新兴技术与绿色低碳产业深度融合。	“绿色低碳，安全高效”是本规划发展原则之一，将绿色低碳理念贯穿于园区规划、建设、运营全过程，推动产业生态化、生态产业化。严格项目准入，推广绿色技术，构建循环经济产业链。本规划拟发展的通航制造、通航运营、先进制造、新材料等产业属于《意见》中大力发展的绿色低碳产业。	符合
4	《关于推进能源电子产业发展的实施意见》（晋工信电子字〔2023〕188号）	三、推进重点。（二）做强新型储能电池产业。锂离子电池。支持开发超长寿命高安全性储能锂离子电池，提升电池全生命周期安全性和经济性。推进聚合物锂离子电池、全气候电池、固态电池和快充电池等研发和应用。	园区拟入驻宁德时代锂离子电芯及电池生产项目产品主要用于电动汽车，满足快充、长寿命、长续航、高安全等多种功能需求。	符合

3.2.3 与国土空间总体规划的协调性

3.2.3.1 大同市国土空间总体规划（2021-2035年）

（1）规划内容

规划范围：大同市行政辖区内的全部国土空间。规划层次分为市域、中心城区两个层次。市域为大同市全部行政辖区范围。中心城区包括平城区、云州区（装备产业园区、倍加造镇、党留庄乡和杜庄乡）、云冈区（除高山镇和鸦儿崖乡）、新荣区的古店、花园屯等地区。

规划期限：2021-2035年，基期年为2020年，近期至2025年，远期至2035年，远景展望至2050年。

严守三条控制线：优先划定耕地和永久基本农田保护红线。耕地和永久基本农田主要分布在大同盆地、浑源盆地、广灵盆地、灵丘盆地、阳高盆地等地区。耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整。

科学划定生态保护红线。生态保护红线主要分布在北部防风固沙等生态系统服务功能重要区域、南部水源涵养等生态系统服务功能重要区域、桑干河等具有生态功能的河流湖泊等重要生态功能保障区。

合理划定城镇开发边界。全市城镇开发边界主要分布于中心城区、城镇、产业园区。

国土空间开发保护格局：规划构建“一带两屏七区、一心两轴多点”的国土空间总体格局。

“一带”指桑干河清水生态带，统筹流域水生态修复与治理；“两屏”指依托吕梁山脉、阴山山脉和太行山脉构筑的市域南北两大屏障，巩固北部屏障的防风固沙功能，强化南部屏障的水源涵养和水土保持功能。“七区”指新荣—左云、云冈—云州、阳高—天镇、广灵、灵丘、浑源、丰稔山南部等七个农业片区，保障粮食安全和重要农产品供给。

“一心”指大同中心城市，打造辐射带动区域及市域城乡发展的核心；“两轴”指沿二广高速、天黎高速、荣乌高速等市域干线公路形成的“X型”城镇发展轴，促进大同中心城市与各县区联动发展；“多点”指县城及乡镇，推动城乡融合。

（2）协调性分析

通过图 3.2-1 规划范围与大同市“三区三线”划定结果叠图和大同经开区城镇开

发边界图可知，本次 9.46 平方公里规划范围已全部纳入城镇开发边界，且不涉及永久基本农田和生态保护红线，其中，通航产业园 7.92 平方公里，康养综合产业园 1.54 平方公里。规划与《大同市国土空间总体规划（2021-2035 年）》协调。

3.2.3.2 大同市云州区国土空间总体规划（2021-2035 年）

（1）规划内容

规划范围：包括区域和中心城区两个规划层次。

区域：总面积 1478.29 平方千米，重点统筹全域全要素规划管理，整体谋划新县域国土空间格局，包括西坪镇、倍加造镇、周士庄镇、党留庄乡、许堡乡、吉家庄乡、峰峪乡、聚乐乡、杜庄乡，共三镇六乡。

中心城区：总面积 10.81 平方千米，重点突出对城镇空间的细化安排，侧重底线管控和功能布局细化，包括大同市云州区人民政府驻地西坪镇的重点城镇发展区域。

规划期限：2021-2035 年，基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

严守三条控制线：到 2035 年，全区耕地保有量不低于 69.32 万亩，永久基本农田保护任务不低于 57.49 万亩。全区生态保护红线面积 510.72 平方千米，占全区国土面积 34.55%，主要分布在吉家庄乡、许堡乡和峰峪乡等。全区城镇开发边界面积 63.72 平方千米，划定的城镇开发边界全部为城镇集中建设区，占全区国土面积的 4.31%。城镇开发边界主要分布在西坪镇、倍加造镇、周士庄镇和党留庄乡等。

开发区产业布局：通航产业园区引进飞行器整机和关键零部件生产项目，补齐通航产业发展短板，推动产业链高质量发展。整体形成西部生活服务，东部产业生产的布局。康养综合园区位于省道 203 东侧，被现状水体分为三个康养住宅组团，园区商业中心位于北部组团西侧，满足园区综合康养需求。

（2）协调性分析

通航产业园及康养综合产业园规划范围全部位于国土空间规划划定的城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线。规划发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业不违背《大同市云州区国土空间总体规划（2021-2035 年）》有关大同经济技术开发区产业布局相关内容。综上，规划与《大同市云州区国土空间总体规划（2021-2035 年）》协调。

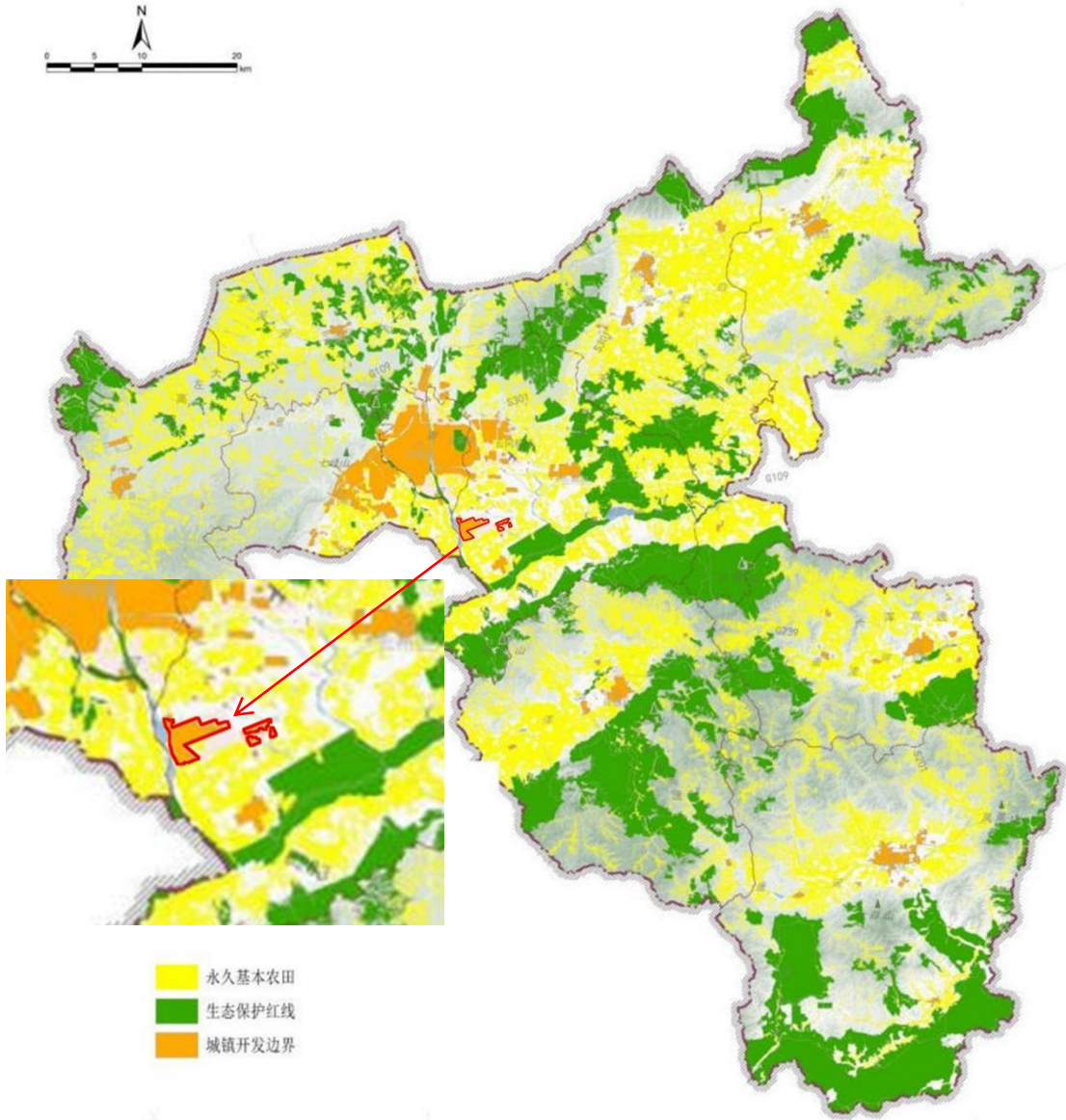


图 3.2-1 大同市国土空间规划“三区三线”划定示意图

图 3.2-2 大同经济技术开发区城镇开发边界图

3.2.4 与生态环境分区管控要求的协调性

(1) 管控要求

根据《山西省生态环境厅关于印发<山西省生态环境分区管控成果动态更新工作方案>的通知》（晋环函〔2023〕149号）要求，大同市生态环境局组织完成了大同市生态环境分区管控成果动态更新工作，并于2024年12月进行了公布。通过与山西省“三线一单”数据管理及应用平台的叠图显示，园区位于大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元，环境管控单元编码ZH14021520002。规划范围不涉及优先保护单元和一般管控单元。

表 3.2-4 大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元管控要求

维度	山西省	大同市	管控单元
空间布局约束	<p>1、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>2、原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。</p> <p>3、在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建分散燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前已建成使用的分散燃煤供热锅炉和已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。</p>	<p>1、新建涉工业窑炉的建设项目，原则上要入工业园区，并符合工业园区规划环境影响评价要求，配套建设高效环保治理设施。落实省、市相关产业政策及产能置换办法。严禁新增铸造、水泥等产能，禁止新建燃料类煤气发生炉。</p> <p>2、坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决控制“两高”项目体量，为转型发展项目腾出环境空间。</p>	<p>1、执行山西省、重点流域、大同市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。</p> <p>2、园区入驻企业环境防护距离内不得有居民区、学校、医院以及森林公园等环境敏感目标。</p> <p>3、生产与生活空间之间应设置不少于50米的空间隔离带。</p>
污染物排放管控	<p>1、所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。</p> <p>2、工业企业排放水污染物应当达到水污染物综合排放地方</p>	<p>加强工业集聚区污水处理能力建设，新增省级工业集聚区应科学合理制定污水处理规划与工艺，按规定建设污水集中处理设施，加装在线监控。鼓励新增化工园区废水全收集处理，循环回用不外排；铁腕整治辖区河流3公里范围“散乱污”企业。</p>	<p>1、执行山西省、重点流域、大同市的污染物排放控制要求。</p> <p>2、开发区规划新增项目在区域大气环境稳定达标前，要求执行现役源1.5倍削减量替代，特征污染物监测超标要求按照倍量削减的原则进行削减。</p> <p>3、开发区范围内禁止新建燃煤或其他高污染燃料供热锅炉</p>

3 规划分析

维度	山西省	大同市	管控单元
	标准。工业集聚区应当同步规划、建设污水集中处理设施，实行工业废水集中处理，外排废水达到水污染物综合排放地方标准。向工业集聚区污水集中处理设施排放废水的，应当先进行预处理并达到行业水污染物排放标准。		或项目。 4、城镇生活污水实现全收集和全处理。城镇生活污水的全收集和全处理。城镇入河排污口水质应当达到地表水环境质量Ⅴ类及以上标准。
环境风险防控	<p>1、加强汾河、桑干河、滹沱河、漳河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制。</p> <p>2、推进地下水污染风险管控。根据地下水环境状况调查评估等结果，对环境风险不可接受的，实施地下水污染风险管控，阻止地下水污染扩散，加强风险管控后期地下水环境监管。对高风险的化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域开展防渗处理。</p>	<p>1、对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。</p> <p>2、列入我市建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，按规定开展风险管控与修复治理。对列入优先管控名录的风险地块，因地制宜实施风险管控适时组织开展土壤、地下水等环境监测。采取风险管控措施的地块要强化后期管理，综合采取长期环境监测、制度控制等方式，防止污染扩散，实现管控目标。</p>	<p>1、所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案。</p> <p>2、城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施；在出现水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。</p>
资源开发效率要求	<p>各类城镇建设所需要的用地（包括能源化工基地等产业园区）均需纳入全省（区、市）规划城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数统筹核算。</p>	<p>1、到2030年，全市用水总量控制在7.7亿m³以内。</p> <p>2、到2030年，全市万元国内生产总值用水量控制在40m³以下，农田灌溉水有效利用系数提高到0.6以上。</p>	<p>1、到2025年，一般工业固废综合利用率要求达到95%。</p> <p>2、积极推行低影响开发建设模式促进雨水收集、处理和资源化利用；新建城区硬化地面，可渗透面积要达到40%以上。</p>

(2) 协调性分析

本次规划目标定位：“国家资源型城市产业协同转型示范区”。超越单一产业替代，探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式。

发展规模：规划总面积9.46km²，其中工业用地4.32km²，占比45.65%（全部布局在通航产业园），居住用地1.85km²，占比19.52%（布局在康养综合产业园和通航产业园西南角）。规划引进和培育通航整机、关键部件制造企业3-5家，康养运营与服务头部企业2-3家，建成1-2个省级重点实验室或技术创新中心。重点项目包括宁

德时代电芯及电池生产项目、果蔬制品预制菜项目、再生资源循环利用产业园项目和中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目。

产业布局 and 结构：构建“双核引领、四区联动、一轴贯通”的总体空间格局，其中四区指通航引领区、康养生态区、融合发展区和综合配套区，通航引领区、融合发展区和综合配套区布局在通航产业园，康养生态区布局在康养综合产业园。

园区规划产业和重点项目不属于“两高”项目，规划范围内已纳入大同市国土空间规划城镇开发边界，且无纳入大同市建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块。规划工业用地与居住用地之间留有足够的缓冲距离，最近距离约 900m，工业项目基本不会对居民区、学校等造成影响。根据供热工程规划，园区采暖由湖东电厂供热，不存在新增燃煤或其他高污染燃料供热锅炉或项目。园区废水依托御东污水厂处理，该污水厂外排废水中化学需氧量、氨氮、总磷执行山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，达标尾水排放至御河。园区 2024 年 4 月编制了突发环境事件应急预案，入园企业按要求制定了突发环境事件应急预案，并采取相应的风险防范措施。综上，规划与大同市生态环境分区管控要求是协调的。

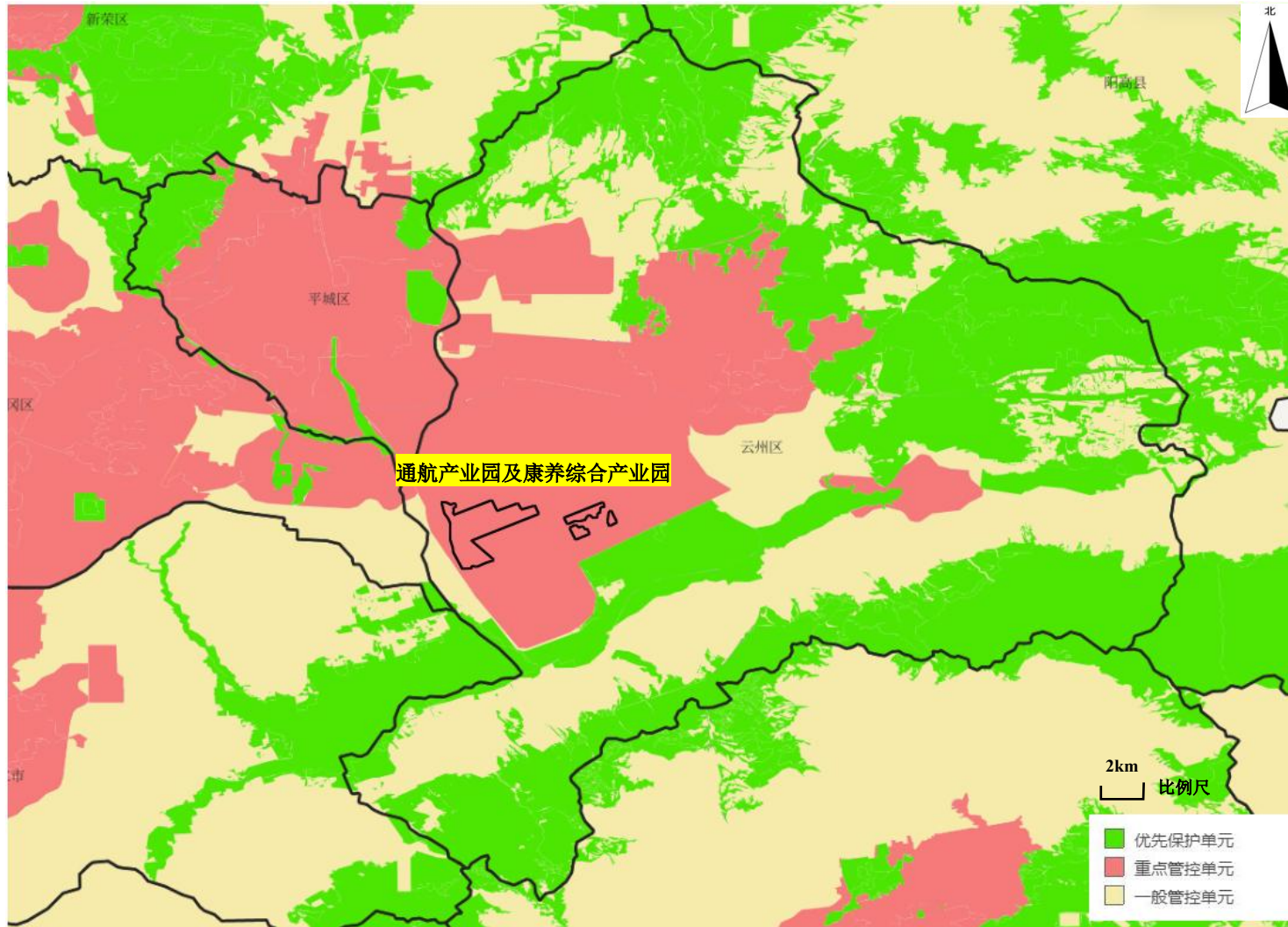


图 3.2-3 大同市生态环境分区管控图

3.2.5 与其他上层位、同层位规划的协调性

3.2.5.1 山西省层面规划

与本规划相关的山西省层面规划主要有：《山西省通用航空业发展规划（2018-2035年）》《山西省桑干河、滹沱河、漳河、沁（丹）河、涑水河流域生态修复与保护规划（2017-2030年）》《山西桑干河省级自然保护区总体规划》。

3.2.5.2 大同市及开发区层面规划

与本规划相关的大同市及开发区层面规划主要有：《大同市域城镇体系规划（2016-2030年）》《大同市农村生活污水治理专项规划（2020-2030年）》《大同经济技术开发区（扩区）总体规划（2018-2035年）》《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划之一：通航产业园及土林片区》（2021-2035年）等。

表 3.2-5 规划与相关上层位、同层位规划的协调性

序号	上层位、同层位规划	相关内容	规划内容	符合性
1	《山西省通用航空业发展规划（2018-2035年）》	打造大同通用航空产业示范区。打造大同“两心”联动式航空产业区域中心，“两心”即以大同航校机场为中心，灵丘通用机场、阳高通用机场为两翼的“通用航空产业基地”和以大同云冈机场为中心的“支线航空产业基地”。从研发制造、产业孵化、技术转化、适航审定、运营技术支持等方面全面开展航空制造、维修、物流、运营、进出口和教育培训等通航业务。大同通航航空产业示范园纳入规划近期重点推进项目表。	通航产业园是大同通用航空产业示范区的重要组成部分，且大同通航航空产业示范园的建设已纳入《山西省通用航空业发展规划（2018-2035年）》近期重点推进项目表。	符合
2	《山西省桑干河、滹沱河、漳河、沁（丹）河、涑水河流域生态修复与保护规划（2017-2030年）》	桑干河流域生态修复目标（2030年）：1）水土资源开发利用。节水型社会大见成效，水资源利用效率达到全国领先水平。2）地下水及岩溶泉保护。地下水开采量控制在3.89亿m ³ 以内，地下水水位大幅度回升。3）河流水系综合整治。桑干河流域地表水量尤其是基流量逐步恢复，水质好转，河道清水长流。4）森林植被恢复及水土保持。高郁闭度森林面积大幅提高，森林覆盖率达到24.96%。5）水污染防治。达到山西省污染防治方案的远期目标。流域水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。水生态环境质量全面改善，水生态系统实现良性循环。桑干河流域水功能区全部达标，水功能区达标率96%。	根据开发区水资源论证报告，通航产业园及康养综合产业园生活用水水源为口泉净化水厂的引黄水，由大同市供水排水集团通过市政管网供水；生产用水水源为御东污水处理厂再生水和墙框堡水库引黄水。不存在新增地下水开采。园区污水处理依托御东污水厂，处理达标后排入御河。	符合
3	《山西桑干河省级自然保护区总体规划》	山西桑干河自然保护区是以保护迁徙水禽为主的野生动物和以杨树、油松、樟子松等人工林为主的生态系统，属于野生动植物类型自然保护区。共包括大洼分区、长胜庄分区、栗家坊分区和薛家庄分区四个分区。	距离园区较近的是长胜庄分区，园区规划范围与桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）范围无重叠，园区位于自然保护区北侧，最近距离约1.8km。	符合
4	《大同市域城镇体系规划（2016-2030年）》	本规划对通航产业园的定位为重点发展通航运营服务、培育机载设备、航空新材料、航空零部件等通航配套产业。	本规划拟发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，符合市域城镇体系规划对园区的定位。	符合

3 规划分析

序号	上层位、同层位规划	相关内容	规划内容	符合性
5	《大同市农村生活污水治理专项规划（2020-2030年）》	<p>规划范围：大同全市行政区域范围各行政村（涉农社区）。</p> <p>近期目标（2020-2024年）：近期5年，治理一批城郊村、重点镇镇区村、位于饮用水水源保护区等敏感区域及乡镇政府所在地的村庄的生活污水污染问题。</p> <p>远期目标（2025-2030年）：进一步巩固农村生活污水治理成果，持续推进全市农村生活污水收集处理设施建设，不断加强农村污水处理设施运行监管，不断提高农村生活污水治理水平，不断改善农村人居环境质量。</p> <p>近期云州区党留庄乡兼埔村、杜庄乡周家堡村新建污水管网，接入御东污水处理厂。</p>	<p>园区废水处理依托御东污水厂，污水主干管沿御河东路、明元街及同浑公路布置，各次级污水管沿规划道路敷设，园区开发建设有助于区域污水管网的完善。</p>	符合
6	《大同经济技术开发区（扩区）总体规划（2018-2035年）》	<p>本次规划面积为50.18平方公里，主要包括装备制造产业园区、纺织园区、第一医药园区、第二医药园区及通航产业园。</p> <p>通航产业基地一是发挥区位优势，强化与高铁站及高铁站南部拓展区空间、交通、职能等多方面的融合与联系，加强城市功能的进驻；二是总体空间层状递进，圈层内部以通航产业主体功能为核心，按比例拓展工业、科研、居住功能，形成复合化空间；三是规划开辟跨界融合的新经济业态，创新发展高附加值产业和产品，重点构建集生产制造、科技研发、运营维护、飞行体验、商贸会展、空港物流的全产业链的临空经济集群。</p>	<p>通航产业园及康养综合产业园是《大同市经济技术开发区（扩区）总体规划》（2018-2035年）确定的大同经开区五大园区之一，本规划是在大同经开区规划基础上对通航产业园及康养综合产业园开发建设活动的细化。</p>	符合
7	《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划之一：通航产业园及土林片区》（2021-2035年）	<p>规划范围西至御河东路，东至土林规划道路，南至通航机场南侧规划路，北至京大高速南侧规划路，规划面积为20.7946km²，并将划入“三区三线”的范围为6.44km²的面积作为可开发面积，不可开发面积应保持现状，暂不进行开发。</p> <p>产业定位为主要发展轻型航空器及零部件研发制造、健全通航全产业链服务；打造航空品牌运营基地；发挥通航职业学院基础优势，深化产教城融合，大力发展航空培训教育基地，建设生态宜居的魅力家园。</p>	<p>2022年4月，根据《大同市经济技术开发区装备制造业基地、现代服务业产业园等五个园区命名的批复》，通航产业园及土林片区更名为通航产业园及康养综合产业园。控制性详细规划是用以控制建设用地性质、使用强度和空间环境的规划，本规划是用于指导园区开发建设活动的专项规划，与控制性详细规划在发展思路上一致的。</p>	符合

3.2.6 规划协调性分析小结

(1) 规划与相关生态环境保护法律、法规及上层位、同层位规划总体协调。

(2) 与国土空间规划的协调性。通航产业园及康养综合产业园规划范围全部位于国土空间规划划定的城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线。规划发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业不违背《大同市云州区国土空间总体规划（2021-2035年）》有关大同经济技术开发区产业布局相关内容。

(3) 与生态环境分区管控的协调性。园区位于大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元，环境管控单元编码 ZH14021520002，不涉及优先保护单元和一般管控单元。园区发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业符合山西省、大同市和管控单元准入要求，入园工业企业在继续落实该管控单元管控要求的前提下，有助于推动区域生态环境质量持续改善。

(4) 与土林保护条例的协调性。本规划康养综合产业依托土林自然景观开展康养+旅游，综合配套与融合产业依托土林自然景观开展研学科普，无具体的保护规划和湿地公园建设规划内容。康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为 0.31km²。康养综合产业园废水主要是生活污水，排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应落实《大同土林保护条例》要求，采取措施预防和控制人为活动对土林地貌及生态系统的不利影响。

(5) 与相关产业政策的协调性。本规划拟发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，均属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类，且不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类。其中通航制造、通航运营、先进制造、新材料等产业属于《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）中大力发展的绿色低碳产业。拟入驻宁德时代锂离子电芯及电池生产项目产品主要用于电动汽车，满足快充、长寿命、长续航、高安全等多种功能需求，符合《关于推进能源电子产业发展的实施意见》（晋工信电子字〔2023〕188号）要求。

(6) 提高污水排入城镇下水道水质标准。根据排水工程规划，园区工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网，最终进入御东污水处理厂。经调查御东污水处理厂设有再生水回用系统，因此工业废水应预处理达到 GB/T31962-2015 中 A 等级标准后排入市政管网。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

云州区位于大同市东郊，距市区 20 公里，国土面积 1478 平方公里，耕地 73 万亩，人口 15.1 万，辖 9 个乡镇（西坪镇、倍加造镇、周士庄镇、吉家庄乡、峰峪乡、杜庄乡、党留庄乡、聚乐乡、许堡乡）、1 个社区服务中心、12 个社区、128 个行政村。区境东西相距约 45 公里，南北相隔约 60 公里。云州区紧邻大同市区，是市区东部门户，区位优势，交通发达，与北京、太原、呼和浩特、张家口等城市实现 2 小时高铁互通，是连结大同市与京津冀地区的全国性综合交通枢纽，是沟通华北、西北、东北和三晋腹地联系的重要交通节点，得大、天黎、孙右 3 条高速公路以及 208 国道、109 国道、S301 省道、S302 省道、S203 省道、S339 省道和京包线、大秦线、大准线和大张高速铁路穿境而过。区内湖东编组站是素有“能源大动脉”之誉的大秦铁路的重要枢纽，也是全国第一座电气化重载列车大型编组站。此外，山西省第二大民用机场——大同云冈国际机场位于倍加造镇。公路、铁路、航空形成的立体交通体系，使得对外拓展和物贸交流十分便利。

通航产业园位于云州区，涉及党留庄乡和杜庄乡 2 个乡，地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

云州区南北被东西走向的马铺山和采凉山夹抱，东部为大同火山群。县域总体地形特征为南北高，中间低，平均海拔高度 1157 米。地势的起伏走向，大致呈西东展布，南北排列。北、东高于南、西，北部平均海拔 1347m，最高点为采凉山主峰，海拔 2145m。南部平均海拔 1108m 左右，西部平均海拔 1052m。最低点为西南部的杜庄乡的米庄村，平均海拔 970m。县域小山丘陵广布，沟壑纵横、地面侵蚀严重。平川区（中部）占县域总面积的 54%，丘陵区（东部）占 31%，山区（南北部）占 15%。县域有大小河流 13 条，沟壑总长 454.6km，随着切割程度的增高，地表破坏力亦随之增大。根据地貌成因类型，形态特征，云州区地貌可划分为以下几个类型：

（1）构造剥蚀溶蚀地貌

①花岗片麻岩低中山区

分布于云州区的北部和南部，北部采凉山山体主要由花岗岩和花岗片麻岩组成，

山峰突起，山脊尖棱，缓坡区多黄土覆盖，山谷较开阔，沟壑纵横密布，陡坡区植被覆盖好、缓坡区植被覆盖较差。

②石灰岩低中山区

分布于东南部的大梁山及麻峪口、吉家庄、西册田等地。东南部由不同的峰岭、陡缓不均的坡面和深浅不一的沟谷组成。植被覆盖率较高，山势北坡陡峻，南坡较缓，植被稀少，地表多为残坡积物和黄土。

(2) 剥蚀堆积区

该区属丘陵区，主要分布于聚乐、周士庄、中高庄、西坪、阁老山、瓜园、许堡、册田、徐町、峰峪、吉家庄和麻峪口等地区。海拔 1350m 以上，相对高差在 200m 以内。

①剥蚀堆积片麻岩丘陵区

分布于遇驾山、西坪南梁和周士庄三府坟一带，为下伏桑干群黑云斜长片麻岩、麻粒岩和浅粒岩的石质丘陵区，上覆厚度不等的马兰黄土。区域内土壤侵蚀严重，土壤贫瘠，土层较薄，植被稀少。

②剥蚀堆积玄武质丘陵（火山锥）区

分布于西坪以东及东北部。包括阁老山、许堡、瓜园、西坪和中高庄的部分地区。此区有大小火山 20 余处，海拔 1130-1300m，黑山海拔最高为 1429m，该区域火山锥多为截头顶，顶部下四有缺口，俯视成马蹄形，周围坡度由高到低逐渐变小；经长期风化剥蚀，地面雨裂较多，呈沟深坡陡的破碎地貌，坡多被放射状沟壑分割；火山锥顶部及周围被熔岩流所覆盖，土体上部为风积黄土，下部为玄武岩，土层浅薄，植被极少。

③侵蚀堆积黄土丘陵区

分布于周士庄、巨乐、阁老山、许堡、瓜园、西坪、中高庄、西册田、徐町、峰峪、吉家庄和麻峪口等地的部分地区，为介于山地和洪积扇之间的残丘。由于缺少林草覆盖，黄土裸露，加之黄土结构松散，垂直节理发育，抗侵蚀力差，侵蚀性沟谷下切强烈。此区沟壑密布，沟深可达 50-70m，局部甚至切割到了基岩。

(3) 侵蚀堆积地貌

分布于云州区境盆地和河谷阶地区。

①熔岩地貌

分布于瓜园、许堡公路以南地势较平缓处，远观一马平川，近视高低起伏，有“九梁十八洼”之称，是原桑干河的二级阶地经下-中更新带老火山喷发覆盖而形成，地表裸岩随处可见，岩体厚度几米到几十米不等，上覆黄土薄厚不均。

微地形可分为：**a.熔岩被**：地表平坦，土层 1m 左右，下伏玄武岩，形成一块整板。**b.熔岩垅岗**，位于桑干河附近，地形隆起，形成一条条垅岗。**c.垅间洼地**，垅岗与垅岗之间形成的低凹地形。

②山前倾斜平原

由洪积平原和冲积倾斜平原两部分组成。海拔在 1000m-1200m 之间，坡度在 10° - 15° 之间，北部山前平原较宽，一般 6-14km，冲沟发育，深度 50m 左右，沟口扇裙面积小。南部山前平原狭窄，在 3-6km 之间，冲沟较多而深，洪积扇裙较大，地表较破碎。

③河流阶地

云州区桑干河、御河、坊城河的阶地较为广阔，东至许堡，西至文瀛湖与御河东岸，北至周士庄，南至就同浑公路以北，长 25-44km，宽 20-40km。

一级阶地及河漫滩主要分布于桑干河与御河沿岸，最宽约 1km，一般呈长条零星分布；桑干河、御河二级阶地分布于党留庄、杜庄、倍加造、周士庄、陈庄、西坪、许堡、册田、峰峪、徐町、吉家庄和麻峪口等乡，高出河水面 10-20m。地表为黄土堆积物。

通航产业园所处的党留庄乡、杜庄乡位于桑干河、御河二级阶地。

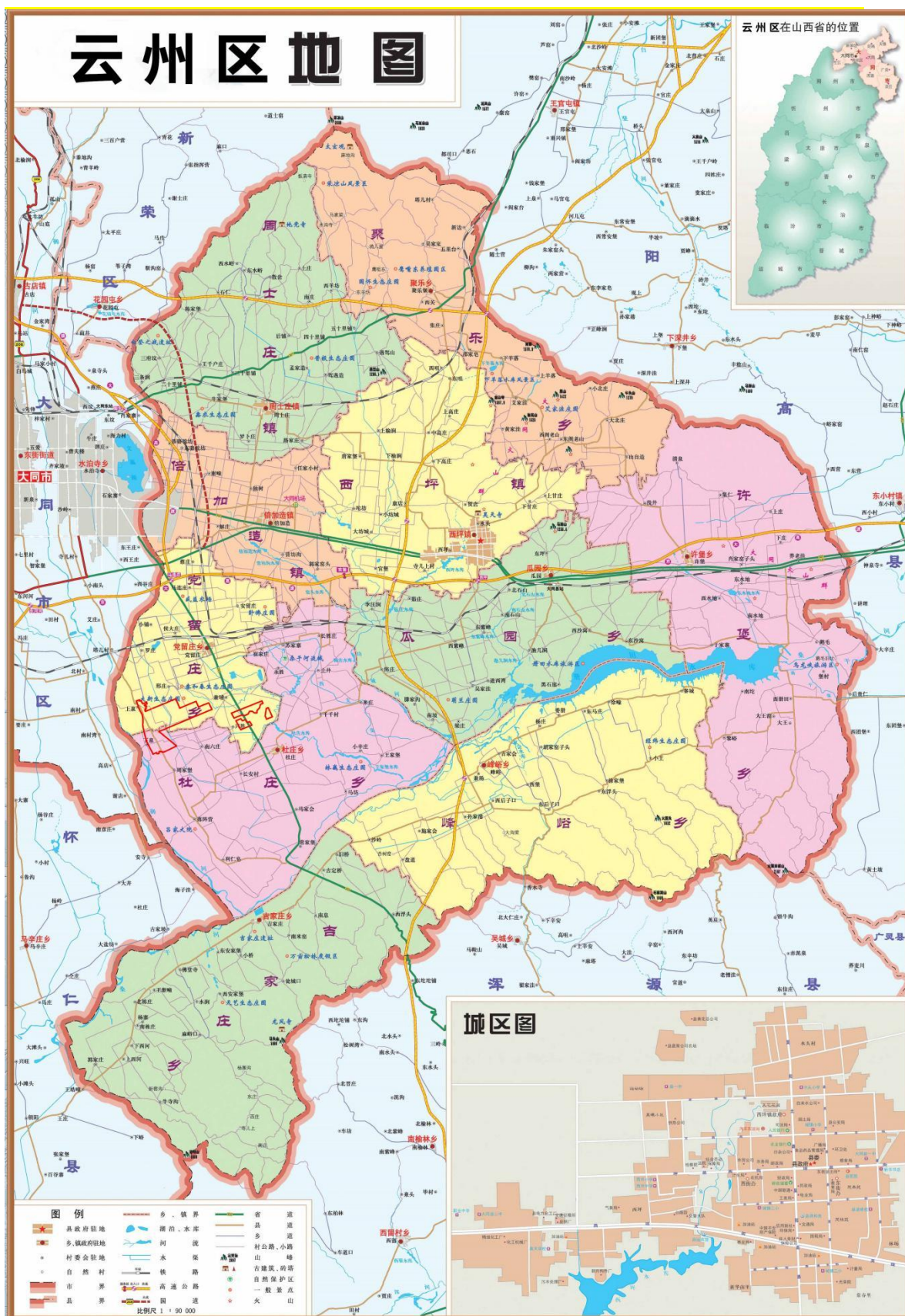


图 4.1-1 云州区地图

图 4.1-2 云州区地形地貌图

4.1.3 地质构造

云州区处于山西陆台的北部、新华夏与祁吕系构造东翼反射弧转折的复合部位。总体上为在燕山运动隆起背景上，经喜山运动影响而发育的断陷盆地，为桑干大断陷（其分布与大同盆地东北边缘走向相一致。呈 NESW 向。裂陷呈 NE 向延伸，迭加于吕梁—太行断块、燕山断块和内蒙断块接壤地带，长约 150km，宽 20-40km）一个组成部分。区内地质构造以断裂为主，总体呈北北东和北东东方向展布，盆地边缘一系列正断层控制了盆地的基本轮廓，盆地的基底断裂控制了盆地基底形态及新生界地层的发育特征。受盆地边缘与内部基底断裂分割，在盆地形成了次一级构造单元，如马坊断凹。受新构造变动影响发育有马铺山、遇驾山及马蹄山等三个小型构造单元。区内较大的断裂为：六棱山大断裂、水峪断裂、阳高云门山大断层。所处区域为地震多发区。县域出露地层较为齐全，自老至新有太古界集宁群，古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系，中生界侏罗系、白垩系（以上主要分布在西北部山地丘陵区）新生界第三系、第四系（主要分布在东南平川区）。

4.1.4 气象气候

云州区属温带大陆性季风气候。四季分明：春季受蒙古高原大气环流的影响，冷空气活动频繁，风大沙多，干旱少雨；夏季受太平洋副热带暖湿气流控制，雨热同步，降水集中，但多暴雨和雷阵雨；秋季北方冷空气加强，凉爽而早霜，降水显著减少；冬季受西伯利亚冷空气影响，西北风盛行，严寒少雪。全县年平均气温为 6.5℃，年极端最高气温为 37.2℃（1999 年 7 月 29 日），年极端最低气温-31.9℃（2001 年 1 月 25 日）。1 月份最冷，平均气温-12℃，7 月份最热，平均气温高于 20℃。多年平均相对湿度 54%，最大值为 60%，最小值为 49%。全年日照时数为 2973 小时，平均无霜期为 137 天，土地封冻一般始于 11 月中旬，直到翌年 3 月中旬解冻。多年平均降水量 386.8mm，主要集中在 6-8 月。年均蒸发量为 1909mm，主要集中在 4-8 月份。受地势影响，全年主导风向为东北风，年平均风速 2.9m/s。风速随季节变化明显，春季最大，夏秋季最小，月平均风速以 4-5 月最大，平均值在 3-5.4s/m 之间，8-9 月最小，平均在 1.5-2.9s/m 之间。

4.1.5 河流水文

云州区水系比较发育，共有大小河流 13 条，多呈树枝状，汇水面积约 1575.9km²。境内河流主要有桑干河、御河、坊城河。桑干河属海河流域永定河水系，御河、坊城河属海河流域桑干河水系。

(1) 桑干河

发源于山西省宁武县关岑山，经朔州市、山阴县、应县、怀仁县，在郭家庄村正北 2.5km 处流入本县，于鹅毛村东 2km 附近出境。境内流长 58km，流域面积 1575.9km²。河床宽阔，水流常年不断，河水流量随季节变化、降水量多寡而增减。依古定桥水文站测流资料（1970-1981 年），正常年径流量 2.72 亿 m³，最大径流量 4.22 亿 m³（1970 年），最小径流量 0.93 亿 m³（1975 年）。桑干河水系在境内有大王峪、小王峪、东浮山峪、麻峪口峪等支流，正常年净流量 685.2 万 m³，流经山区从峪口排入盆地后，经农田灌溉及沿途下渗，补给盆地地下水，遇暴雨，部分径流量进入桑干河。

(2) 御河

发源于内蒙古自治区的丰镇，在罗庄村西 2km 处流入本县，于吉家庄汇入桑干河，是桑干河的一级支流，属于季节型河流。境内流长 16km。据测流资料，御河多年平均径流量为 0.93 亿 m³，中等干旱年径流量为 0.58 亿 m³。

(3) 坊城河

桑干河一级支流，发源于采凉山南麓，境内从北到南经中高庄、陈庄，在南坡村汇入桑干河，干流长 30km，流域面积 584.71km²，流长 30km。流域内无水文实测资料，多年平均径流量 0.064 亿 m³，中等干旱年径流量为 0.03 亿 m³，枯水季节处于干枯状态。

(4) 石板河

石板河是海河流域永定河水系桑干河一级支流，发源于云州区党留村乡樊庄村良种场，由西北向东南流经谦铺村、杜庄村北，在李家堡村南汇入桑干河。石板河干流长 31km，年均降雨量 394mm，近年来清水基流量 0.1m³/s。

(5) 杜庄水库

杜庄水库位于大同市云州区西南 20 km 的杜庄村东，属海河流域永定河水系，控制流域面积 37.1 km²，总库容 117.1 万 m³，是一座以灌溉为主兼备水产养殖的小（一）型水库，原设计洪水标准 20 年一遇。工程等级为 V 等，主要水工建筑物级别 4 级。

水库始建于 1987 年，工程由原杜庄公社抽调各村劳动力组成专业队投劳投工建设，完全属群众性工程。1990 年在库内建设一座小高灌。水库实际控制灌溉面积 200 hm²。

水库枢纽工程主要由大坝、溢洪道等建筑物组成。大坝为均质土坝，主坝高 10.3m，坝顶高程 990.20~990.90 m，坝顶长 260 m，坝顶宽 11~15 m。溢洪道位于大坝右岸，最大泄量 9.6 m³/s。溢洪道控制段为实用堰，堰顶高程 988.59 m，堰顶宽 3 m，长 1.4 m。堰顶两侧边墙高 1.5 m，泄洪槽为浆砌石连续跌水，分 9 级。跌水后接土质泄洪渠，底部无衬砌，长约 200 m，平均宽度 10~20 m，纵坡为 1:70。

园区周边地表水系主要有御河、石板河、桑干河和杜庄水库。通航产业园西距御河最近距离约 250m，御河在园区下游约 10km 汇入桑干河，康养综合产业园与石板河最近距离约 20m，石板河在园区下游约 9km 汇入桑干河。康养综合产业园与杜庄水库最近距离约 210m。

图 4.1-3 云州区地表水系图

4.1.6 水文地质

云州区位于大同盆地东北边缘，南北分别为六棱山，采凉山隆起，其间为新生代断陷盆地，这种地形对盆地地下水的汇集创造了有利条件。全县地下水分布、埋藏及含水层发育，地下水运动等，明显地受地质、地貌条件所制约。地下水的富集取决于含水层的空间分布，岩性所处的地貌部位，周围的构造条件，以及当地的水文气象等因素。依据含水介质的岩性特征，地下水类型及赋存条件，将本区含水岩系划分为以下两大类六个亚类。

1) 基岩裂隙水含水岩组

(1) 变质岩类裂隙水含水岩组

主要分布在南部，北部（采凉山），东部（丰稔山）基岩山区，遇驾山、东坪山有其零星分布。含水岩组由太古界变质岩、麻粒岩等组成。地下水赋存在风化壳和构造裂隙中，径流运动方向一般和地形一致，并多呈泉水溢出，形成地表径流向盆地排泄，泉水流量一般在 0.03-0.25L/s 之间，个别大者达 1.53L/s。如巨乐村西北 500m，泉水流量 5.56L/s。麻峪口东南 750m 片麻岩裂隙泉水 0.15L/s。

此外，变质岩含水岩组在阁老山、张庄一带松散覆盖层下也有分布，基岩埋深在 37-104m 之间，基岩风化壳厚度 18-66m，是一个较富水的部位。该区地下水水化类型一般为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，东后子口—金城口一带为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型。矿化度 0.25-0.43g/L，pH 值 6.8-8.1。

(2)碎屑岩孔隙裂隙水

主要分布在南山的东庄、窑子湾一带，地下水多储于石炭系砂岩及煤层裂隙中，富水性较差，泉水流量 0.15L/s。

(3)岩浆岩孔隙裂隙水

主要是玄武岩裂隙水，分布于金山、阁老山、昊天寺、大同一阳原公路北侧及桑干河北岸的东、西沙窝一带，地下水储于火山锥裂隙之中，常以泉形式排泄，泉水流量西沙窝 2.0L/s，肖家窑头 20L/s。

水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 0.42-0.7g/L，pH 值为 8。

2) 松散岩类孔隙水含水岩组

本区盆地内堆积了新生界巨厚的松散物，为孔隙水赋存提供了场所。但各地段所受的地质、新构造运动，古地理环境，成岩作用及水文气象诸因素的影响不同，在水平与垂直方向上，地下水的分布规律有一定的差异性。

(1)火山丘陵孔隙裂隙含水岩组

富水区分布于贺店、艾家洼、大北庄一带。含水岩组主要为中—上更新统火山弹、火山砂、砂及粉细砂、粗中砂组成，厚 10-22m，地下水埋深 24m，单位涌水量 1.30-1.61L/s·m，降雨渗入补给玄武岩裂隙运移于火山砂砾中，以泉排泄和向下游潜流至区外。

弱富水区主要分布于瓜园—养老洼及沿桑干河北岸、南水地、于家寨、鱼儿涧一带。含水层均以层状或似层状玄武岩，裂隙发育及粗中粉细砂，厚 65.3m，地下水埋深 4-15m，单位涌水量 0.8L/s·m。

(2)倾斜平原孔隙水

分布于北部采凉山前，包括周士庄、巨乐、中高庄、许堡四乡镇。南山前包括册田、徐町、峰峪、吉家庄、麻峪口 5 乡镇，地下水常呈条带状分布。

① 本区洪积扇裙主要分布于南山前小王—东后子口，北山前东水峪—上庄，丰稔山前浅井—上庄，该区面积为 119km²，含水岩层为砾石、卵石、粗中砂，厚 7-54m，

地下水埋深 30m，单位涌水量 1.5-2.1L/s·m。

② 洪积扇区主要分布在南山前大王、西浮头、瓮城口、麻峪口、北山前聚乐。含水层岩性为卵石、砾石、粗砂，厚 13-38m，地下水位埋深 16-65m，单位涌水量 1-3L/s·m。

③ 扇间凹地分布于大王窑、盘道、南米窑、西安家堡、散岔一带。含水层岩性为砂砾石，厚 0.3-6.8m，地下水位埋深 26-602m，单位涌水量 0.69-0.78L/s·m。

④ 西骆驼坊至任家小村、二十里铺、周士庄、下榆涧、巨乐堡、东西羊坊、五里台及桑干河南、郭家庄、施家会一带，面积为 206.05km²，含水层为粉砂、细砂、中砂，厚为 8-34m，地下水埋深 2-20m，单位涌水量为 1.1-7.8L/s·m。

总之，倾斜平原区中的洪积扇区是地下水的富水区，具有广泛地开发前景。水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型及 HCO₃-Na·Mg 型，矿化度 0.3-0.46g/L，pH 值 7.7-8.5 间。

(3) 冲湖积平原孔隙水

分布于本区中部及桑干河、御河河谷地带，主要富水区分布于倍加造以西一带，含水层岩性为粗砂、中砂、细砂，厚 55-68m，地下水位埋深 1.3-7m，单位涌水量为 5.0-8.8L/s·m。该类地下水水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型，HCO₃-Na·Mg 型。矿化度 0.45-0.98g/L，pH 值 7.8-8.2。

全区水温一般变化在 5-11.5℃之间。

图 4.1-3 云州区水文地质图

4.1.7 水源地

1) 城镇供水水源地

云州区共有 3 处城镇供水饮用水水源地，分别是甘庄水源地、南梁水源地和中高庄后备水源地。3 处城镇水源地详细信息见下表所示。3 处城镇水源地均不在通航产业园规划范围内，最近的南梁水源地位于园区东北约 16km 处。

表 4.1-1 云州区城镇水源地一览表

水源地	位置	供水井数量(眼)	井深(m)	静水位(m)	动水位(m)	一级保护区面积(km ²)	日供水量(m ³ /d)
甘庄水源地	县城东北 1.6km	4					
南梁水源地	县城南部 1.4km	3 (2 用 1 备)					
中高庄后备水源地	县城北部 6km	8 (7 用 1 备)					

2) 乡镇水源地

云州区共有 6 处乡镇水源地，分别是倍加造镇集中供水水源、周士庄镇集中供水水源、杜庄乡集中供水水源、党留庄乡集中供水水源、瓜园乡集中供水水源和巨乐乡集中供水水源。水源地具体信息见下表。其中巨乐乡水源地为人工截潜流，其余 5 处开采的是孔隙承压水。6 处乡镇水源地均不在通航产业园内，距离较近的是杜庄乡集中供水水源和党留庄乡集中供水水源，与杜庄乡水源地距离约 1.39km，与党留庄乡水源地距离约 2.74km，见图 4.1-4 所示。

表 4.1-2 云州区乡镇水源地一览表

水源地	位置	井深(m)	静水位(m)	动水位(m)	服务人口(人)	设计取水量(t/d)	实际取水量(t/d)	一级保护区面积(km ²)
倍加造镇水源	倍加造村西北							
周士庄镇水源	周士庄村西北							
杜庄乡水源	杜庄村被							
党留庄乡水源	党留庄村中							
瓜园乡水源	瓜园村北 200m							

4 环境现状调查与评价

水源地	位置	井深 (m)	静水位 (m)	动水位 (m)	服务人 口(人)	设计取 水量 (t/d)	实际取 水量 (t/d)	一级保护 区面积 (km ²)
巨乐乡 水源	巨乐村北 西 2500m							

3) 农村千吨万人供水工程水源地

《大同市人民政府关于同意大同市第二批农村千人供水工程饮用水水源保护区划分结果的批复》（同政函[2025]88号），云州区共有9个农村千人供水工程饮用水水源保护区：马连庄村集中式饮用水水源、吉家庄村集中式饮用水水源、峰峪村集中式饮用水水源、许堡乡集中式饮用水水源、苏家寨村集中式饮用水水源、独树村集中式饮用水水源、谢疃村集中式饮用水水源、西骆驼坊村集中式饮用水水源、解庄村集中式饮用水水源。9个水源地均不在园区规划范围内，距离最近的为苏家寨村集中式饮用水水源，距离康养产业园约3.2km。



图 4.1-4 云州区乡镇水源地分布图

4.1.8 土壤

云州区土壤类型有黑钙土、栗钙土、草甸土、盐土和风砂土 5 个土类，其中栗钙土面积最大，广泛分布在山、川、沟、坡等地，占全县面积的 86.33%。栗钙土质地疏松，肥力瘠薄，有机质含量少，透水性能好，雨水易分解，抗冲力低，易流失；其次为草甸土，占全县面积的 6.79%，常见于地下水汇集处和地势较低的区域，在桑干河及西干渠沿岸分布较集中，草甸土有机质含量较高，土层较厚，适宜植物生长；盐土面积占全县面积的 1.7%，主要分布在麻峪口、杜庄、党留庄和许堡四个乡，土体构造多为水平层理，剖面类型比较复杂，矿化层高，不利于植物生长；风砂土和山地黑钙土的面积最小，均占全县面积的 0.81%。风砂土在峰峪乡和倍加造镇有分布，常见于黄土丘陵沟壑的梁、峁、坡的阳坡部位，土层较薄（小于 30cm），砂性大，土壤养分及含水量较低，不便于农林牧业的发展；山地黑钙土仅在县域东部的西册田乡有分布，潜在肥力较高。

4.1.9 植被

云州区自然地带性植被属于半干旱向半荒漠过渡的干草原植被类型。植物群落主要为百里香和针茅组，其生物多样性差。总的分布趋势是：海拔较高的高山地带物种较多，海拔较低的地带物种较少。林地多以块状针阔混交，乔灌混交，针、阔、灌混交、灌林、灌草林、草丛、草甸等多种类型的植被为主，高大乔木少见。评价区内植被类型较为单一，主要有小叶杨纯林，小叶杨、油松、樟子松混交林，低山丘陵落叶阔叶灌丛—长芒草为主混生蒿子沙棘草原，植被类型以旱生、中生植物为主，抗寒植物偏多，含水生植物、沙生植物、盐生植物、防护林和农田植被 5 个类型。乔木树种主要有杨树、油松、樟子松、侧柏、华北落叶松林、云杉林、杜松林、白桦林、圆柏、旱柳、垂柳、新疆杨、小叶杨、银白杨、槐、刺槐、杏、蒙古栎；经济树种主要有苹果、梨、杏；灌丛或灌草丛以沙棘、虎榛子、绣线菊、野刺槐、山桃、毛茛科、蔷薇科、豆科、唇形科、菊科、百合蓼科，石竹科、伞形科、柠条锦鸡儿、穗槐、沙棘、虎榛子、三裂绣线菊、黄刺玫等为主；珍贵植物有青檀、华北驼绒藜、膜荚黄芪、木贼麻黄以及兰科、野大豆等。

4.2 社会经济概况

4.2.1 人口

据 2024 年人口抽样调查，年末全区常住总人口为 143404 人，出生人口为 811 人，死亡人口为 1799 人，出生率为 5.6%，死亡率为 12.43‰，自然增长率为-6.83‰。常住人口城镇化率为 51.3%，户籍人口城镇化率为 29.5%。

4.2.2 社会经济

以下数据来源为《大同市云州区 2026 年政府工作报告》。

经济运行稳中有进，1—11 月，全区固定资产投资完成 49.54 亿元，增速 37.7%，全市排名第二；规上工业增加值增速 11.2%，全市排名第二；限上社会消费品零售总额完成 4.87 亿元，增速 6.8%，全市排名第四；一般公共预算收入完成 3.6 亿元，增速 14%，全市排名第二。全年新增“四上”企业 19 家、省级专精特新企业 5 家。前三季度，高质量发展绩效考核指标整体完成较好、排名靠前，全年预计进入全市第一方阵。项目建设强势突破，深入开展“重大项目建设年”行动，全年实施市区重点项目 48 个，总投资 114.16 亿元，年度累计完成投资 30.8 亿元。争取中央预算内投资、专项债、超长期国债等国家支持资金 9.8 亿元。招商引资签约项目 42 个，总投资 32.59 亿元。美膳食品、魏公坊醋业等 13 个项目投用达产，百胜（中国）大同供应链产业园、大象农牧年 1 亿羽肉鸡屠宰加工、秦源食品、中储能等 19 个项目开工建设，为高质量发展注入持续动力。示范区建设提质增效，核心区基础设施建设日趋完善，园区“四纵六横”路网全线通车，水电暖供应稳定，成功申报市级消费品园区并积极申报省级。特别是在产业招商上，始终坚持“抓住链、依靠核”思维，成功引进落地恒伟（大同）供应链管理有限公司、大同顶鲜食品有限公司、山东益生种禽股份有限公司等产业链龙头企业，并以链核企业为牵引攻坚上下游配套企业，签约产业链项目 33 个，占全区招引落地项目总量的 80%。

粮食安全根基稳固，实施玉米单产及粮油种植提升工程 12.96 万亩，并引进农业头部企业先正达集团试种 2200 亩北斗导航双垄沟播无膜密植玉米试验田，有效破解地膜残留污染土壤问题。全年粮食作物播种面积 49.47 万亩，粮食总产量达 3.12 亿斤，创历史新高。黄花产业量质齐升，把保护好发展好黄花产业作为首要政治任务，持续推动黄花产业降本增效。投入黄花专业镇扶持资金 4000 万元，新种和改造黄花

低效产田 9753 亩，成功研发黄花火锅伴侣、黄花饮、肯德基“黄花拌饭”等高附加值产品。扶持 7 家黄花精深加工企业扩产升级，支持弘三利集团新建黄花干菜智能化分选包装生产线，全面推进黄花新产品研发、精深加工与品牌建设。今年黄花全产业链总产值达到 24.8 亿元。规模养殖有力推进，特别是肉鸡产业全产业链发展，以百胜（中国）为链核，招引实施山西益生种禽繁育基地、大象集团肉鸡养殖基地和年 1 亿羽肉鸡屠宰加工、肉鸡全产品精深加工、全域粪污处理等配套项目，百亿级肉鸡全产业链条初见雏形。扩产升级 5 家蛋鸡养殖基地，养殖规模突破 500 万只，成功申报肉蛋鸡市级专业镇。宝顺、利木赞两个万头肉牛、林博两个 10 万只肉羊养殖项目稳步推进。目前，全区肉鸡、肉牛、肉羊出栏量分别达到 1400 万羽、3.38 万头和 18.35 万只。设施蔬菜集群发展，全年引进专业化市场主体 24 个，新建钢结构大棚 1.1 万亩，建成 4 个千亩连片种植区。慧农产业园一期运行良好，二期开工建设。成功申报国家设施蔬菜特色产业集群项目。

生态环境向美向优，全区二级以上优良天数 304 天，优良率 91.0%，全市排名第三，优良天气同比增加 13 天。御河利仁皂和册田水库出口两个国考断面水质稳定保持Ⅲ类标准。全区饮用水水源地达标率 100%。持续开展国土绿化行动，高质量完成“三北”工程及巩固防沙治沙成果目标。部署开展乡村垃圾违规倾倒问题集中整治行动。中央生态环境保护督察交办的 13 个信访件全部完成整改。和美乡村有形有效，学用“千万工程”经验，加快补齐人口集聚村基础设施短板，投资 6500 万元，围绕国省道主干路沿线打造 3 个精品示范村，建设马连庄、杜庄、峰峪等 37 个提档升级村。同时，一体推进水、污、厕改造，将周家堡、上泉等 5 个村纳入市区供水大管网。在有污水管网的重点村改造水冲式室内户厕 1609 户，在人口大村、文旅资源富集村新建农村水冲式公厕 21 座。城市品质宜居宜业，西南片区全面竣工回迁，旧粮库商业综合体及云中农产品批发市场投入运营。投资 6.11 亿元实施城市地下管网、老旧小区供暖、防洪渠、主干道台阶等改造修缮工程，新建两座换热站并投运。污水处理厂搬迁扩容（一期）正式投运，体育公园南区及 5 座口袋公园建成开放。引进肯德基、必胜客国际连锁餐饮品牌，进一步提升城市功能和品位。城乡道路互联互通，南环东路（机场一示范区段）亮化工程竣工亮灯，公园东路、利民巷新建道路如期通车。大同师专直通装备制造园区道路全线贯通，新建“四好农村路”39.8 公里、小坊城北桥，城乡交通网络更加完善。

4.3 环境质量现状调查及变化趋势分析

4.3.1 环境空气质量现状调查及变化趋势分析

为了解区域环境空气质量现状以及变化情况，本次评价收集了大同市云州区自动监测站（监测站）2020~2024年的常规监测数据，并于2026年1月委托山西嘉誉检测科技有限公司在规划区周边部分敏感点开展了环境空气资料补充监测。

4.3.1.1 环境空气质量变化趋势

本次评价收集了云州区2021~2025年环境空气质量例行监测结果（年均值），并进行了统计分析，见表4.3-1和图4.3-1。根据统计可知，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂四项污染物年均浓度值整体呈波动式下降。到2025年，六项基本污染物年均值依次是45μg/m³、22μg/m³、14μg/m³、18μg/m³、1.2mg/m³和140μg/m³，全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域为环境空气质量达标区。

表 4.3-1 2021~2025 年云州区环境空气质量例行监测结果 单位：CO mg/m³，其余μg/m³

污染物	2021年		2022年		2023年		2024年		2025		二级标准
	年均值	占标率/%	年均值	占标率/%	年均值	占标率/%	年均值	占标率/%	年均值	占标率/%	
PM ₁₀											
PM _{2.5}											
SO ₂											
NO ₂											
CO											
O ₃											

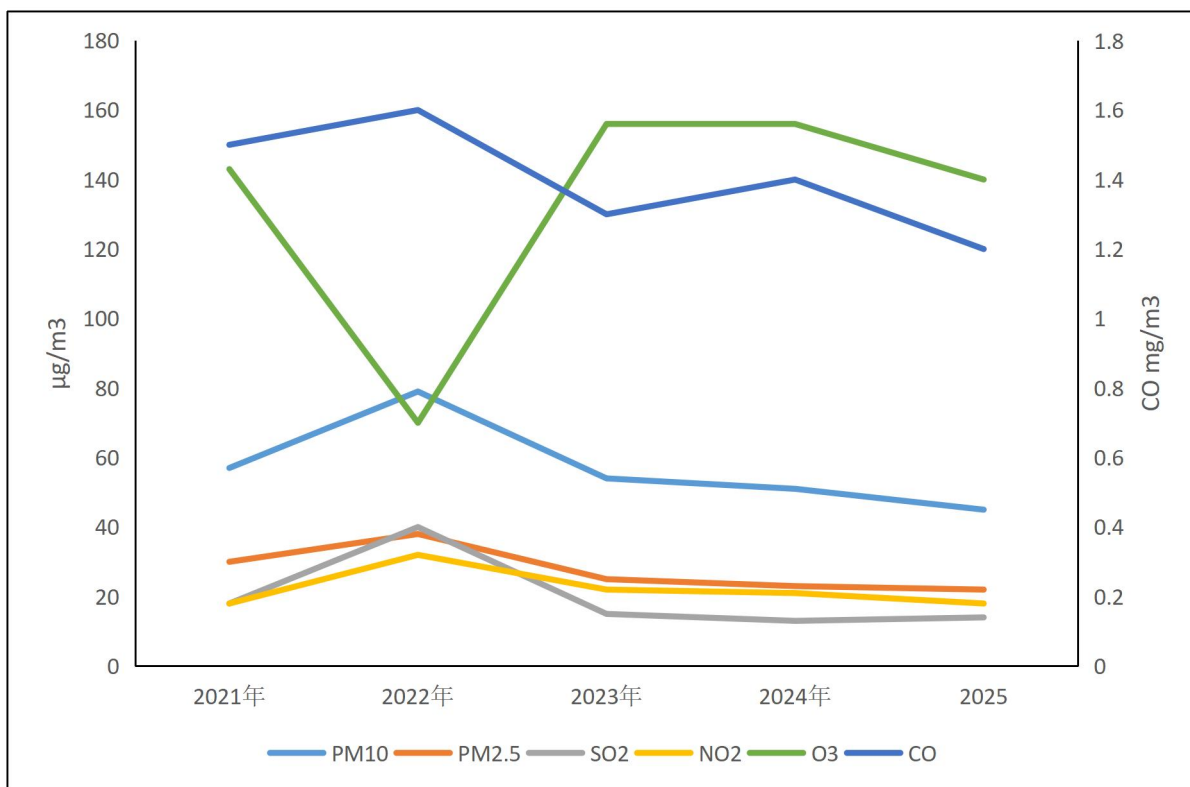


图 4.3-1 2021~2025 年云州区环境空气质量变化趋势

4.3.1.2 环境空气质量现状监测

本次环境空气质量现状监测共布设 4 个监测点，见下表。

- (1) 监测点位：共 4 个监测点。监测布点图见图 4.3-2。
- (2) 监测项目：见表 4.3-2，同时记录风向、风速、气温、气压等常规气象要素。
- (3) 监测频次：连续 7 天，2026 年 1 月 29 日至 2026 年 2 月 5 日；PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 每日至少 20 个小时平均浓度或采样时间；TSP 24 小时平均值每日应有 24 小时的采样时间；SO₂、NO₂、CO、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯小时浓度每天采样 4 次，采样时间为 02:00、08:00、14:00、20:00，小时采样时间不少于 45 分钟。

表 4.3-2 环境空气现状监测一览表

序号	监测点位	监测项目	备注
Q1	邢庄村	TSP、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	康养产业园下风向
Q2	长安村		
Q3	杜庄村		
Q4	常家堡村（桑干河自然保护区内）	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	一类区

(4) 监测方法

表 4.3-3 环境空气监测分析方法

监测类别	监测项目	采样方法依据	分析方法依据	分析方法检出限
环境空气	PM _{2.5}	《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017)及修改单	HJ618-2011《PM ₁₀ 和PM _{2.5} 的测定重量法》	0.010mg/m ³
	PM ₁₀		HJ618-2011《PM ₁₀ 和PM _{2.5} 的测定重量法》	0.010mg/m ³
	SO ₂		HJ482-2009《环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》	0.004mg/m ³
	NO ₂		HJ479-2009《环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》	0.003mg/m ³
	CO		GB9801-1988 环境空气一氧化碳的测定非分散红外吸收法	—
	O ₃		HJ504-2009 环境空气臭氧的测定靛蓝二磺酸钠分光光度法	—
	TSP		《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》(GB/T 15432-1995)及修改单	0.001 mg/m ³
	TVOC			
	非甲烷总烃		《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》(HJ604-2017)	0.07 mg/m ³

(5) 评价标准

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的标准限值；非甲烷总烃执行河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中的标准限值。苯、甲苯、二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1。

(6) 监测结果

根据监测与评价结果可知，本次环境监测点二类区的所有监测因子均达标，一类区 TSP、PM_{2.5}、PM₁₀ 均超标，其他因子达标。补充监测结果见下表所示。

表 4.3-4 环境空气补充监测及评价结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	单位	标准值	浓度范围	最大浓度占标率(%)	达标情况
邢庄村	TSP	24h	μg/m ³	300			达标

4 环境现状调查与评价

监测 点位	污染物	平均 时间	单位	标准值	浓度范围	最大浓度占标 率 (%)	达标 情况
	NMHC	1h	mg/m ³	2			达标
	苯	1h	μg/m ³	110			达标
	甲苯	1h	μg/m ³	200			达标
	二甲苯	24h	μg/m ³	200			达标
长安村	TSP	24h	μg/m ³	300			达标
	NMHC	1h	mg/m ³	2			达标
	苯	1h	μg/m ³	110			达标
	甲苯	1h	μg/m ³	200			达标
	二甲苯	24h	μg/m ³	200			达标
杜庄村	TSP	24h	μg/m ³	300			达标
	NMHC	1h	mg/m ³	2			达标
	苯	1h	μg/m ³	110			达标
	甲苯	1h	μg/m ³	200			达标
	二甲苯	24h	μg/m ³	200			达标
常家堡 村（桑干 河自然 保护区 内）	PM ₁₀	24h	μg/m ³	50			超标
	PM _{2.5}	24h	μg/m ³	35			超标
	SO ₂	24h	μg/m ³	50			达标
	NO ₂	24h	μg/m ³	80			达标
	O ₃	8h	μg/m ³	100			达标
	CO	24h	mg/m ³	4			达标
	TSP	24h	μg/m ³	120			超标
	NMHC	1h	mg/m ³	2			达标
	苯	1h	μg/m ³	110			达标
	甲苯	1h	μg/m ³	200			达标
	二甲苯	24h	μg/m ³	200			达标

图 4.3-2 环境空气质量现状监测布点图

4.3.2 地表水环境质量现状调查及变化趋势分析

4.3.2.1 地表水环境质量演变趋势

经现场调查，区域地表水系包括桑干河、御河。园区工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网。生活污水排入御河东路主干管，进入御东污水处理厂处理。评价收集了御河利仁皂断面和桑干河固定桥断面 2021~2025 年例行监测数据，并布设了 5 个补充监测断面对区域地表水水质情况进行调查。

（1）例行断面水质目标

根据《大同市国省考断面水质提升方案》（同政办函〔2022〕82 号），御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为 III 类，各断面水质目标见表 4.3-5。

表 4.3-5 园区涉及断面水质目标

断面名称	断面性质	水质目标
御河利仁皂	国考	III 类
桑干河固定桥	省考	III 类

（2）例行监测断面水质

根据《大同市人民政府办公室关于印发大同市国省考断面水质提升方案的通知》（同政办函〔2022〕82 号）相关要求，御河利仁皂断面水质要求为 III 类，固定桥断面水质要求为 III 类。本次评价从大同市生态环境局网站上收集到 2021~2025 年园区涉及各断面水质类别见表 4.3-6。可以看出，御河利仁皂断面 2021-2025 年水质 III 类水质达标率为 44.01%，其中二类水质的达标率为 16.94%，水质类别总体波动较大，不能稳定达标；桑干河固定桥断面 2021-2025 年水质 III 类水质的达标率为 18.64%，不能稳定达标。

根据表 4.3-7，由利仁皂断面污染物监测情况可知，其断面仅在 2021 年不达标，超标因子为化学需氧量，超标倍数为 1.25；固定桥断面在 2021~2025 年均未达到 III 类水质，其中：2021 年超标因子为化学需氧量，超标倍数为 1.245；2022 年超标因子为化学需氧量，超标倍数为 1.135；2023 年超标因子为化学需氧量，超标倍数为 1.135；2024 年超标因子为化学需氧量，超标倍数为 1.28；2025 年超标因子为氨氮和化学需氧量，超标倍数分别为为 1.175 和 1.43。可能与周边农田面源污染有关。

4 环境现状调查与评价

表 4.3-6 2021~2025 年园区涉及各断面水质类别

时间	固定桥断面	利仁皂断面
2021 年	1 月	IV 类
	2 月	IV 类
	3 月	IV 类
	4 月	—
	5 月	IV 类
	6 月	IV 类
	7 月	V 类
	8 月	IV 类
	9 月	IV 类
	10 月	IV 类
	11 月	III 类
	12 月	IV 类
2022 年	1 月	IV 类
	2 月	III 类
	3 月	III 类
	4 月	IV 类
	5 月	III 类
	6 月	IV 类
	7 月	IV 类
	8 月	IV 类
	9 月	IV 类
	10 月	—
	11 月	III 类
	12 月	III 类
2023 年	1 月	IV 类
	2 月	IV 类
	3 月	III 类
	4 月	III 类
	5 月	IV 类
	6 月	IV 类
	7 月	V 类
	8 月	V 类
	9 月	V 类
	10 月	V 类
	11 月	IV 类
	12 月	IV 类
2024 年	1 月	III 类
	2 月	III 类
	3 月	IV 类
	4 月	V 类
	5 月	III 类

4 环境现状调查与评价

时间		固定桥断面	利仁皂断面
	6月	IV类	IV类
	7月	IV类	III类
	8月	IV类	IV类
	9月	IV类	III类
	10月	IV类	III类
	11月	IV类	III类
	12月	IV类	III类
2025年	1月	IV类	IV类
	2月	V类	IV类
	3月	IV类	III类
	4月	V类	IV类
	5月	V类	V类
	6月	IV类	IV类
	7月	IV类	IV类
	8月	IV类	III类
	9月	IV类	III类
	10月	IV类	II类
	11月	IV类	II类
	12月	IV类	II类

表 4.3-7 2021~2025 年园区涉及各断面污染物监测情况

年度	断面名称	河流名称	区县	氨氮 (mg/L)	化学需 氧量 (mg/L)	总磷 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	水质类别	超标因子
2021	利仁皂	御河 (饮马河)	云州区						
	固定桥	桑干河	云州区						
2022	利仁皂	御河 (饮马河)	云州区						
	固定桥	桑干河	云州区						
2023	利仁皂	御河 (饮马河)	云州区						
	固定桥	桑干河	云州区						
2024	利仁皂	御河 (饮马河)	云州区						
	固定桥	桑干河	经开区						

4 环境现状调查与评价

年度	断面名称	河流名称	区县	氨氮 (mg/L)	化学需 氧量 (mg/L)	总磷 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	水质类 别	超标因 子
2025	利仁皂	御河 (饮马 河)	云州区						
	固定桥	桑干河	云州区						

4.3.2.2 地表水环境质量现状监测

(1) 监测断面：设置 6 个监测断面，具体断面见表 4.3-8，位置见图 4.3-3。

(2) 监测项目：

常规因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物等基础 21 项。

特征因子：SS、TN、全盐量。

同时记录各断面水温、流量、流速及水深等。

(3) 监测时间频率：2026.1.30~2026.2.1。连续监测 3 天，每天监测 1 次。

表 4.3-8 地表水现状监测断面一览表

编号	所在河流	断面位置	监测因子
S1	御河	御东污水处理厂排污口入御河前 500 米	常规因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物等基础 21 项。特征因子：SS、TN、全盐量。 同时记录水温、流量、流速及水深等。
S2		御东污水处理厂排污口入御河后 500 米	
S3	桑干河	桑干河与御河汇合前 500 米	常规因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物等基础 21 项。特征因子：SS、TN、全盐量。 同时记录水温、流量、流速及水深等。
S4		桑干河与御河汇合后 500 米	
S5	石板河	石板河入康养产业园上游 500 米	常规因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物等基础 21 项。 同时记录水温、流量、流速及水深等。
S6		石板河出康养产业园下游 500 米(杜庄水库)	

4 环境现状调查与评价

例行 1	御河	小南头断面	例行断面，收集例行监测数据
例行 2		利仁皂断面	
例行 3	桑干河	固定桥断面	

(4) 监测结果

根据实际监测情况，S3 桑干河与御河汇合前 500 米、S5 石板河入康养产业园上游 500 米、S6 石板河出康养产业园下游 500 米(杜庄水库)无水。

监测结果可知，本次监测断面监测因子镉和铅超标，其余因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。大同市通航产业园和康养产业园区一航空设备制造、通用设备制造业为主，无工业废水排放，生活污水均进入于东污水处理厂处理。根据相关研究，御河城区段底泥重金属本底高（御河公园土壤镉为背景值 18.93 倍、铅 2.77 倍），加之冬季水温低、微生物活性弱，底泥中重金属更易以溶解态释放；冰封期水体复氧差、pH 波动，进一步促进镉、铅溶出；同时枯水期水位低、水深浅，底泥更易被水流、补水扰动，形成“底泥→水体→再吸附→再释放”的循环，因此会导致地表水体重镉和铅的超标。

图 4.3-3 地表水现状监测断面布设图

表 4.3-9 地表水现状监测结果一览表

监测因子	S1 御东污水处理厂排污口入御河前 500 米			S2 御东污水处理厂排污口入御河后 500 米			S4 桑干河与御河汇合后 500 米			标准值	达标情况
	2026.01.30	2026.01.31	2026.02.01	2026.01.30	2026.01.31	2026.02.01	2026.01.30	2026.01.31	2026.02.01		
pH (无量纲)										6~9	达标
化学需氧量 mg/L										20	达标
五日生化 需氧量 mg/L										4	达标
溶解氧 mg/L										5	达标
高锰酸盐 指数 mg/L										6	达标
氨氮 mg/L										1.0	达标
石油类 mg/L										0.05	超标
挥发酚 mg/L										0.005	达标
总磷 mg/L										0.2	达标
铜 mg/L										1.0	达标
锌 mg/L										1.0	达标
镉 μg/L										0.005	超标

4 环境现状调查与评价

监测因子	S1 御东污水处理厂排污口入御河前 500 米			S2 御东污水处理厂排污口入御河后 500 米			S4 桑干河与御河汇合后 500 米			标准值	达标情况
	2026.01.30	2026.01.31	2026.02.01	2026.01.30	2026.01.31	2026.02.01	2026.01.30	2026.01.31	2026.02.01		
铅 $\mu\text{g/L}$										0.05	超标
氟化物 mg/L										1.0	达标
砷 mg/L										0.05	达标
汞 mg/L										0.0001	达标
硒 mg/L										0.01	达标
六价铬 mg/L										0.05	达标
氰化物 mg/L										0.2	达标
阴离子表 面活性剂 mg/L										0.2	达标
硫化物 mg/L										0.2	达标
悬浮物 mg/L										/	/
全盐量 mg/L										/	/

备注：S3 桑干河与御河汇合前 500 米、S5 石板河入康养产业园上游 500 米、S6 石板河出康养产业园下游 500 米(杜庄水库)无水。

4.3.3 地下水环境质量现状调查及变化趋势分析

4.3.3.1 地下水环境质量现状监测

区域地下水的补给总体来自降水入渗，此外还有农田灌溉水入渗和地表水入渗。盆地内地下水的运动规律大体受河流控制，桑干河及其支流贯穿全境，地下水径流方向与桑干河地表水流向基本一致。地下水的排泄方式主要有潜水蒸发、人工开采及通过径流方式流向区外。

(1) 监测点位：共布设 4 个地下水监测点位。

(2) 监测因子：

常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

特征因子：阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、苯系物。

同时检测分析样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度，并记录水温、开采的含水层、井深、水位。

(3) 监测时间及频率

水质、水位监测：采样一次（2026.2.1）。

表 4.3-10 地下水现状监测点位一览表

编号	点位名称	监测类别	监测因子	备注
D1	安留庄村水井	水质、 水位	常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。 特征因子：阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、苯系物。 同时检测分析样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度，并记录水温、开采的含水层、井深、水位	引用开发区 2025 年 6 月自行监测数据，结果见表 4.3-11
D2	邢庄村水井			
D3	长安村水井			
D4	杜庄村水井			补充监测

(4) 监测结果

根据补充监测结果，各监测点各点位均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质要求。

图 4.3-4 地下水监测布点图

4 环境现状调查与评价

表 4.3-11 地下水现状监测结果一览表

监测点位	采样时间	Na mg/L	K mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Ca ²⁺ mg/L	CO ₃ ²⁻ mg/L	HCO ₃ mg/L	氯化物 (Cl)mg/L	硝酸盐(以 N 计)mg/L	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)mg/ L
杜庄村水井	2026.02.0 1									

4.3.3.2 地下水环境质量引用监测

2025年6月18日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司于对地下水环境质量现状（水质、水位）进行了监测。本次评价引用其中马坊村、利仁皂村、落阵营村、周家堡村、上泉村5个补充监测点位监测结果，详见下表。结果显示，监测点位均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

表 4.3-12 (1) 地下水水质监测数据

点位名称	经度	纬度	海拔(m)	水位(m)	井深(m)	水温(°C)
安留庄 1						
邢庄村 1						
长安村 1						
安留庄 2						
邢庄村 2						
长安村 2						

表 4.3-12 (2) 地下水水质监测数据

采样 点位	pH (无量纲)	总硬度 mg/L	氨氮 mg/L	氟化物 mg/L	耗氧量 mg/L	氰化物 mg/L	挥发性酚 类(以苯酚 计) mg/L	亚硝酸盐 (以 N 计) mg/L	总大肠菌群 MPN/100mL	硫化物 mg/L	石油类 mg/L
安留 庄 1											
邢庄 村 1											
长安 村 1											
采样 点位											

4 环境现状调查与评价

采样 点位	pH (无量纲)	总硬度 mg/L	氨氮 mg/L	氟化物 mg/L	耗氧量 mg/L	氰化物 mg/L	挥发性酚 类(以苯酚 计) mg/L	亚硝酸盐 (以 N 计) mg/L	总大肠菌群 MPN/100mL	硫化物 mg/L	石油类 mg/L
安留 庄 1											
邢庄 村 1											
长安 村 1											
采样 点位											
安留 庄 1											
邢庄 村 1											
长安 村 1											

4.3.4 声环境质量状况调查

区域现状道路主要有南北向的御河东路和园区内的明元街，声环境敏感目标是园区内及周边村庄居民区。

4.3.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点位：区域声环境监测点 6 个，道路交通噪声监测点 2 个。

(2) 监测项目：等效连续 A 声级 (L_{eq})。

(3) 监测时间与频次：2026 年 2 月 3 日，监测 1 天，每天 2 次，昼夜各 1 次。

(4) 监测要求：应选择无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下进行。监测应避开节假日和非正常工作日。交通声环境监测，同时记录车型及车流量。避开飞机噪声影响。

(5) 监测方法：现状监测方法按国家《声环境质量标准》(GB3096-2008) 进行，各测点的声压级以 A 声级计。

区域声环境监测点位噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)；道路交通声环境监测点位噪声值满足 4a 类标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

表 4.3-13 噪声监测内容点位一览表

类型	编号	测点名称
声环境	Z1	上泉村南部
	Z2	下泉村东部
	Z3	山西通用航空职业技术学校
	Z4	通航产业园中部
	Z5	兼埔村西部
	Z6	云起生态旅游度假区
道路交通声环境	Z7	御河东路与明元街交叉口往东 100m 处
	Z8	明元街兼埔村西侧

图 4.3-5 声环境监测布点图

表 4.3-14 区域声环境监测内容点位一览表 单位：dB(A)

监测日期	2026 年 02 月 03 日							
气象条件	天气：晴 风速：1.3m/s 风向：NW				天气：晴 风速：1.8m/s 风向：/			
监测时段	昼间				夜间			
监测点位	L_{eq}	L_{90}	L_{50}	L_{10}	L_{eq}	L_{90}	L_{50}	L_{10}
Z1	46	47.8	44.8	43.2	41	44.0	39.0	36.6

4 环境现状调查与评价

Z2	46	47.0	46.0	45.0	41	43.2	41.0	38.6
Z3	47	48.4	46.2	42.8	42	43.6	41.6	39.0
Z4	46	47.6	45.2	42.6	41	42.6	40.6	36.8
Z5	47	48.8	47.2	44.8	42	43.6	41.8	39.8
Z6	46	47.8	46.0	44.0	41	42.2	40.8	38.8

表 4.3-15 道路交通声环境监测内容点位一览表 单位: dB(A)

监测日期	2026 年 02 月 03 日							
气象条件	天气: 晴 风速: 1.3m/s 风向: NW				天气: 晴 风速: 1.8m/s 风向: /			
监测时段	昼间				夜间			
监测点位	L _{eq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L _{eq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
Z7	65	69.8	53.2	43.2	52	57.6	38.2	35.8
Z8	68	70.4	55.2	46.0	50	52.0	42.4	38.2
备注	监测期间车流量情况: 昼间: Z7: 大型车: 1; 小型车: 68。Z8: 大型车: 9; 小型车: 65 夜间: Z7: 大型车: 1; :小型车: 23.Z8: 大型车: 1; 小型车: 11							

4.3.4.2 声环境质量引用监测

2025 年 6 月 18 日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司于对省环境质量现状进行了监测。结果显示, 区域声环境监测点位噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准, 即昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A)。

表 4.3-16 区域声环境监测内容点位一览表 单位: dB(A)

监测日期	2025 年 06 月 18 日							
监测时段	昼间				夜间			
监测点位	L _{eq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L _{eq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
通航职业技术学校	51	53.6	50.6	49.2	42	42.6	41.4	40.4
邢庄村	51	52.2	50.6	49.2	41	43.0	40.6	38.2
南刘庄村	52	53.6	51.6	49.4	42	43.6	41.8	40.4

4.3.5 土壤环境质量状况调查

4.3.5.1 土壤环境质量补充监测

园区现有规上工业企业 1 家: 大同轻型飞机制造有限公司, 位于大同航校机场西北侧。

(1) 监测点位: 土壤监测布点结合园区用地布局规划, 共布设 5 个点位, 其中 T1~T2 为柱状样, T3~T5 为表层样。依据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004), 采样深度为农田采深 0~20cm, 林地采深 0~60cm。柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样 (地下水位较高时, 挖至地下水出露时为止)。

(2) 监测因子：T1~T4 点位监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本项目和石油烃，T5 点位监测因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目，同时进行土壤理化特性调查（pH 值、阳离子交换量、饱和导水率、土壤容重、孔隙度）。

(3) 监测时间：2026.1.31。

(4) 监测频次：监测 1 次。

(5) 监测结果

监测结果显示，建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值要求；农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）中第二类用地筛选值标准限值要求。

表 4.3-17 土壤监测点位一览表

编号	点位		监测项目
T1	园区北侧规划工业用地	柱状样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 45 项基本项目和石油烃，同时进行土壤理化特性调查（pH 值、阳离子交换量、饱和导水率、土壤容重、孔隙度）
T2	园区南侧工业用地		
T3	南六庄村居住用地	表层样	
T4	康养综合产业园居住用地		
T5	周家堡村北侧农田		

图 4.3-6 土壤环境监测布点图

4 环境现状调查与评价

表 4.3-18 建设用地土壤监测结果一览表

监测因子	园区北侧规划工业用地			园区南侧工业用地			南六庄村	康养综合产业园	标准值	达标情况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0	0-0.2m	0-0.2m		
pH (无量纲)									/	/
砷 mg/kg									60	达标
汞 mg/kg									38	达标
铅 mg/kg									800	达标
镉 mg/kg									65	达标
铜 mg/kg									18000	达标
镍 mg/kg									900	达标
六价铬 mg/kg									5.7	达标
石油烃 (C10~C40) mg/kg									4500	达标
氯甲烷 μg/kg									37	达标
氯乙烯 μg/kg									0.43	达标
1,1-二氯乙 烯μg/kg									66	达标
二氯甲烷 μg/kg									616	达标
反式-1,2-二 氯乙烯									54	达标

4 环境现状调查与评价

监测因子	园区北侧规划工业用地			园区南侧工业用地			南六庄村	康养综合产业园	标准值	达标情况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0	0-0.2m	0-0.2m		
µg/kg										
1,1-二氯乙烷µg/kg									9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯µg/kg									596	达标
氯仿µg/kg									0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷µg/kg									840	达标
四氯化碳µg/kg									2.8	达标
1,2-二氯乙烷µg/kg									5	达标
苯µg/kg									4	达标
三氯乙烯µg/kg									2.8	达标
1,2-二氯丙烷µg/kg									5	达标
甲苯µg/kg									1200	达标
1,1,2-三氯乙烷µg/kg									2.8	达标
四氯乙烯µg/kg									53	达标
氯苯µg/kg									270	达标

4 环境现状调查与评价

监测因子	园区北侧规划工业用地			园区南侧工业用地			南六庄村	康养综合产业园	标准值	达标情况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0	0-0.2m	0-0.2m		
1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$									10	达标
乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$									28	达标
间、对-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$									570	达标
邻-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$									640	达标
苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$									1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$									6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$									0.5	达标
1,4-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$									20	达标
1,2-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$									560	达标
苯胺 mg/kg									260	达标
2-氯苯酚 mg/kg									2256	达标
硝基苯 mg/kg									76	达标
萘 mg/kg									75	达标达标
苯并(a)蒽									15	达标

4 环境现状调查与评价

监测因子	园区北侧规划工业用地			园区南侧工业用地			南六庄村	康养综合产业园	标准值	达标情况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0	0-0.2m	0-0.2m		
mg/kg										
蒞 mg/kg									1293	达标
苯并(b)荧蒹 mg/kg									15	达标
苯并(k)荧蒹 mg/kg									151	达标
苯并(a)芘 mg/kg									1.5	达标
茚并(1,2,3-cd)芘 mg/kg									15	达标
二苯并(a,h)蒹 mg/kg									1.5	达标

表 4.3-19 农用地土壤监测结果一览表

监测因子	周家堡村北侧农田	标准值	达标情况
	0-0.2m		
pH (无量纲)		/	/
砷 mg/kg		25	达标
汞 mg/kg		3.4	达标
铅 mg/kg		170	达标
镉 mg/kg		0.6	达标
铜 mg/kg		100	达标

4 环境现状调查与评价

监测因子	周家堡村北侧农田	标准值	达标情况
	0-0.2m		
镍 mg/kg		190	达标
锌 mg/kg		300	达标
铬 mg/kg		250	达标

4.3.5.2 土壤环境质量引用监测

2025年6月18日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司于对土壤环境质量现状进行了监测。结果显示，监测点位均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值要求。

4 环境现状调查与评价

表 4.3-20 土壤自行监测点位情况表

采样 点位	采样深度	四氯化 碳 μg/kg	氯仿 μg/kg	1,1-二 氯乙烷 μg/kg	1,2-二氯 乙烷 μg/kg	1,1-二氯 乙烯 μg/kg	顺式 -1,2-二 氯乙烯 μg/kg	反式-1,2- 二氯乙烯 μg/kg	二氯甲 烷 μg/kg	1,2-二氯 丙烷 μg/kg	1,1,1,2-四 氯乙烷 μg/kg	1,1,2,2-四 氯乙 烷μg/kg	2-氯苯 酚 mg/kg
通航园区- 兼埔村	0-0.2m												
采样 点位	采样 深度	四氯乙 烯 μg/kg	1,1,1-三 氯乙烷 μg/kg	三氯乙 烯 μg/kg	1,2,3-三 氯丙烷 μg/kg	氯乙烯 μg/kg	苯 μg/kg	氯苯 μg/kg	1,2-二 氯苯 μg/kg	1,4-二 氯苯 μg/kg	乙苯 μg/kg	苯乙烯 μg/kg	氯甲烷 μg/kg
通航园区- 兼埔村	0-0.2m												
采样 点位	采样 深度	苯胺 mg/kg	间、对- 二甲苯 μg/kg	邻-二甲 苯 μg/kg	1,1,2-三 氯乙烷 μg/kg	甲苯 μg/kg	二苯并 (a,h)蒽 mg/kg	茚并 (1,2,3-cd) 芘 mg/kg	硝基苯 mg/kg	苯并(a) 蒽 mg/kg	苯并(a)芘 mg/kg	苯并(b) 荧蒽 mg/kg	苯并(k) 荧蒽 mg/kg
通航园区- 兼埔村	0-0.2m												
采样 点位	采样 深度	窟 mg/kg	蔡 mg/kg	砷 mg/kg	汞 mg/kg	铅 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	镍 mg/kg	六价铬 mg/kg	石油烃 (C10~C40) mg/kg		
通航园区- 兼埔村	0-0.2m												

4.3.6 生态环境现状调查与评价

4.3.6.1 生态环境敏感目标调查

园区规划范围及周边涉及生态敏感目标有：山西桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）、山西大同桑干河国家湿地公园、云州区土林省级湿地公园。

（1）山西桑干河省级自然保护区

山西桑干河省级自然保护区于 2002 年 6 月经山西省人民政府晋政函〔2012〕124 号《关于新建人祖山等省级自然保护区的通知》批准建立，位于大同盆地桑干河流域，横跨朔城区、怀仁市、云州区、阳高县及天镇县一部分，地理坐标：112°50′~114°31′E，39°50′~40°30′N，面积 60787hm²，其主要保护对象为迁徙水禽及其栖息地和杨树、樟子松、油松人工林，属于野生动植物类型自然保护区。

山西桑干河省级自然保护区是人工杨树、油松、樟子松等密集分布的区域。在山西桑干河省级自然保护区境内，从上世纪 50 年代初开始，大面积营造了以小叶杨为主的防风固沙林。在上世纪八十年代营造了部分杨树丰产林、樟子松林、油松林。从 2000 年开始，实施了京津风沙源治理工程，营造了杨树、油松、樟子松、柠条等防护林。其中在涉及薛家庄林场、金沙滩林场、落阵营林场和九梁洼林场范围内，林地面积和林分质量相对较好，成为该区域维护生态安全的主要力量。保护区范围内包含了桑干河山西境的部分河道，与周边林地一起，成为穿越山西桑干河省级自然保护区迁徙水禽的重要停歇地。

2009 年 5 月 4 日，因科学管理及同煤集团麻家梁井田建设的需要，经山西省人民政府批准，该保护区进行了范围变更和功能区调整，涉及朔城区、山阴县、怀仁市、应县、云州区、阳高县的部分区域，调整后地理坐标：112°16′33″~113°58′27″E，39°14′29″~40°08′06″N，总面积 73527.9hm²。

2011 年 2 月 11 日，因大同医药园区及中煤集团平朔公司丰予井田建设的需要，经山西省人民政府批准，该保护区再次进行了范围变更和功能区调整，调整后地理坐标 112°21′40″~113°58′27″E，39°16′02″~40°08′06″N，总面积 69583.41hm²。

2014 年 6 月 19 日，经山西省人民政府批准，该保护区又一次进行了范围变更和功能区调整，调整后保护区总面积为 69583.41hm²，其中核心区面积 18491.72hm²，缓冲区分区 10553.08hm²，实验区 40538.61hm²。

根据《山西桑干河省级自然保护区功能区调整综合论证报告（2013 年）》，山西

桑干河省级自然保护区内的植被有水生植物、沙生植物、盐生植物、防护林和农田植被等 5 大类型，包含 17 个植被群系，有植物 447 种，隶属于 82 科 316 属；保护区内有脊椎动物 21 目 50 科 170 种。其中属于国家一级重点保护的野生鸟类有黑鹳、白尾海雕、大鸨 3 种；国家二级重点保护的野生鸟类有白琵鹭、大天鹅、小天鹅、苍鹰、白尾鹬等 16 种；山西省重点保护的野生鸟类有苍鹭、蓝翡翠、北椋鸟等 7 种；保护区内的哺乳动物资源稀少，常见的有草兔、大仓鼠和中华鼯鼠等。

根据《山西桑干河省级自然保护区功能区调整综合论证报告（2013 年）》，山西桑干河省级自然保护区共设四个分区，分别为长胜庄分区、大洼分区、栗家庄分区、薛家庄分区。

距离通航产业园及康养综合产业园最近的是桑干河省级自然保护区（长胜庄分区），规划范围与桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）范围无重叠，园区位于长胜庄分区北侧，最近距离约 1.8km。

图 4.3-7 桑干河自然保护区长胜庄分区功能区划图

(2) 山西大同桑干河国家湿地公园

山西大同桑干河国家湿地公园位于山西省大同市云州区南部，西起省道 203 固定桥，东达册田水库西缘，北至鱼儿涧水库拦水坝，南部以农田防护林带为界，西北部紧邻桑干河省级自然保护区；地理坐标：东经 113°29'01.05"~113°40'23.97"，北纬 39°52'25.63"~39°58'31.75"。公园东西长约 15km，南北宽 11km，规划面积 4717.89ha，湿地面积 3933.14ha，湿地率 83.37%。

山西大同桑干河国家湿地公园位于桑干河上游，湿地公园内河道平时流量较小，雨季山洪暴发时流量大增，但历时很短，最大洪峰量出现在 7 月和 8 月，最小流量在 1 月和 12 月，其它地表水体不发育。山西大同桑干河国家湿地公园水源主要由上游来水和坊城河汇流而成。

通航产业园与山西大同桑干河国家湿地公园不重叠，最近距离约 5.9km。

图 4.3-8 园区与桑干河湿地公园位置关系图

(3) 土林省级湿地公园

大同县土林省级湿地公园位于云州区杜庄乡东部，总面积 261.93 公顷。为一窄长形沟谷湿地，总长 5 公里，最宽处 600 米，最窄处 200 米，因湿地北部为土林这一独特的地貌类型而命名为土林—湿地公园。

大同土林，在当地，人们称土林为石板沟、狐狸沟，这里还流传着不少关于狐狸沟的神奇故事。土林位于湿地公园上游桑干河北岸，方圆一公里，南北绵延 3km，由数百个高几十米至十余米的土柱、土壁组成，是目前华北地区唯一的土林景点。

根据《大同县土林—湿地公园可行性研究报告》，园区内共有植物种类 12 科 28 中，其中木本植物 3 科 9 种，主要为杨柳科的杨树、柳树和沙棘、杞柳、怪柳等灌木树种，草本植物有 9 科 19 种，常见分布的有芦苇、蒲草、水莎草、水蓼、水稗、黑三稜等，湿地内动物资源共有 9 科 12 种，以迁徙鸟类为主，常见的为苍鹭、黑鹳、大天鹅、绿头鸭、灰鹤等，其次为蟾蜍、鱼类、青蛙等。

园区规划范围与土林省级湿地公园重叠，重叠面积约为 0.31km²。

图 4.3-9 土林湿地公园拐点坐标图

4.3.6.2 桑干河自然保护区生物多样性概况

(1) 主要的植被类型

山西桑干河自然保护区内的森林植被主要以人工林为主，主要有：小叶杨（人工）林（Form.*Populussimonii*），广泛栽培于盆地及丘陵；其次有油松（人工）林（Form.*Pinustabulaeformis*）、樟子松（人工）林（Form.*Pinussylvestrisvar.mongolica*）、侧柏（人工）林（Form.*Platycladusorientalis*）、华北落叶松（人工）林（Form.*Larixprincipis-rupprechtii*）、刺槐（人工）林（Form.*Robiniapseudoacacia*）、小黑杨（人工）林（Form.*Populus×xiaohei*）、新疆杨（人工）林（Form.*Robiniapseudoacacia*var.*pyramidalis*）、杏（人工）林（Form.*Armeniacavulgaris*）等。灌丛植被主要是人工种植的柠条锦鸡儿灌丛（Form.*Caraganakorshinskii*）。

边山地区有小片天然白桦林（Form.*Betulaplatyphylla*）、沙棘灌丛（Form.*Hippophaerhamnoides*）、土庄绣线菊灌丛（Form.*Spiraeapubescens*）、三裂绣线菊灌丛（Form.*Spiraeatrilobata*）、黄刺玫灌丛（Form.*Rosaxanthina*）、虎榛子灌丛（Form.*Ostryopsisdavidiana*）等。草本植物群落类型主要有长芒草草原（Form.*Stipabungeana*）、大针茅草原（Form.*Stipagrandis*）、铁杆蒿草原（Form.*Artemisiagmelinii*）、赖草草原（Form.*Aneurolepidiumdasystachys*）、冷蒿草原（Form.*Artemisiafrigida*）、百里香草原（Form.*Thymusmongolicus*）、远东芨芨草草原（Form.*Achnatherumextremiorientale*）。

在河流和水库周边有小面积的芦苇草甸（Form.*Phragmitesaustralis*）、狭叶香蒲草甸（Form.*Typhaangustifolia*）等。

(2) 保护区内植物多样性

山西桑干河省级自然保护区有种子植物 59 科 244 属 447 种，其中裸子植物 3 科 4 属 5 种，被子植物 56 科 240 属 442 种。其中单子叶植物 4 科 32 属 51 种，双子叶植物 52 科 208 属 391 种。

木本植物主要有樟子松（*Pinussylvestrisvar.mongolica*）、油松（*Pinustabuliformis*）、侧柏（*Platycladusorientalis*）、小叶杨（*Populussimonii*）、毛白杨（*Populustomentosa*）、河北杨（*Phopeiensis*）、银白杨（*P.alba*）、新疆杨（*P.bolleanavar.pyramidalis*）、加

杨 (*P.canadensis*)、小青杨 (*P.pseudo-simonii*)、青杨 (*P.cathayana*)、旱柳 (*Salixmatsudana*)、垂柳 (*S.babyconica*)、乌柳 (*S.cheilophila*)、白榆 (*Ulmuspumila*)、桑 (*Morusalba*)、土庄绣线菊 (*Spiraeapubescens*)、杜梨 (*Pyrusbetulaefolia*)、黄刺玫 (*Rosaxanthina*)、美蔷薇 (*R.bella*)、榆叶梅 (*Prunustriloba*)、紫穗槐 (*Amorphafruticosa*)、刺槐 (*Robiniapseudoacacia*)、锦鸡儿 (*Caraganakorshinskii*)、达乌里胡枝子 (*Lespedezadavurica*)、阴山胡枝子 (*Lespedezainschanica*)、尖叶铁扫帚 (*Lespedezahedysaroides*)、臭椿 (*Ailanthusaltissima*)、北京丁香 (*Syringapekinensis*)、华北紫丁香 (*S.oblata*)、枸杞 (*Lyciumchirnense*) 等。

草本植物主要有铁杆蒿 (*Artemisiasacrorum*)、大针茅 (*Stipagrandis*)、长芒草 (*Stipabaegaan*)、冰草 (*Agropyroncristatum*)、华北米蒿 (*Artemisiagiraldii*)、赖草 (*Aneurolepidiumdasystachys*)、冷蒿 (*Artemisiafrigida*)、百里香草原 (*Thymusmongolicus*)、远东芨芨草 (*Achnatherumextremiorientale*)、猪毛菜 (*Salsolacollina*)、疾藜 (*Tribulusterrestris*)、远志 (*Polygalatenuifolia*)、柴胡 (*Bupleurumchinense*)、黄芩 (*Scutellariabaicalensis*)、甘草 (*Glycyrrizauralensis*)、百里香 (*Thymusmongolicus*)、车前 (*Plantagoasiatica*)、茜草 (*Rubiaccordifolia*)、稗 (*Echinochloacrusgalli*)、早熟禾 (*Poaannua*)、草麻黄 (*Ephedrasinica*)、狼毒 (*Stellerachamaejasma*) 等。

在山西桑干河自然保护区内并没有发现国家级和省级重点保护珍稀濒危保护植物。

(3) 保护区内动物多样性

山西桑干河自然保护区内有脊椎动物 22 目、50 科、169 种。其中两栖类 1 目 2 科 3 种，爬行类 2 目 4 科 9 种，鸟类 14 目 35 科 133 种，哺乳类 5 目 9 科 24 种。其中列入国家重点保护的 19 种，省级重点保护的 7 种，中日、中澳候鸟保护协定的 42 种。

山西桑干河自然保护区分布的国家 I 级重点保护野生动物有黑鹳 (*Ciconianigra*)、大鸨 (*Otistarda*) 2 种；国家 II 级重点保护野生动物有白琵鹭 (*Platalealeucorodia*)、大天鹅 (*Cygnuscygnus*)、小天鹅 (*Cygnuscolumbianus*)、苍鹰 (*Accipitergentilis*)、雀鹰 (*Accipiternisus*)、松雀鹰 (*Accipitervirgatus*)、大鵟 (*Buteohemilasius*)、白尾鹞 (*Circuscyaneus*)、白头鹞 (*Circusaeruginosus*)、猎隼 (*Falcocherrug*)、游隼 (*Falcoperegrinus*)、燕隼 (*Falcosubbuteo*)、阿穆尔隼 (*Falcoamurebsis*)、红隼

(*Falcotinnunculus*)、纵纹腹小鸮 (*Athenenoctua*)、短耳鸮 (*Asioflammeus*) 16 种；山西省重点保护动物有：苍鹭 (*Ardeacinerea*)、金眶鸻 (*Charadriusdubius*)、普通夜鹰 (*Caprimulgusindicus*)、蓝翡翠 (*Halcyonpileata*)、楔尾伯劳 (*Laniussphenocercus*)、黑枕黄鹂 (*Orioluschinensis*)、北椋鸟 (*Sturnussturninus*)、普通刺猬 (*Erinaccuseuropaeus*) 8 种。

4.3.6.3 土地利用现状

通过对遥感影像的解译，按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017) 进行分类，并进行现场校核，最终得到区域土地利用现状情况。规划区的土地利用分为 8 个类型，具体见表 4.3-21 和图 4.3-12。

表 4.3-21 规划区土地利用类型现状

序号	用地类型		规划区	
	一级类	二级类	面积 (公顷)	比例 (%)
1	工矿仓储用地	工业用地		
2		仓储用地		
3	住宅用地			
5	交通运输用地	公路用地		
6	公共管理与公共服务用	/		
7	商服用地	商业用地		
8	公用设施用地			
9	绿地与开敞空间用地			
10	陆地水域			
小计			946.16	100

由上表可知：规划区面积 9.46km²，土地利用现状以工业用地为主，占地面积为 4.32km²，占比 45.65%；其次为住宅用地，占地面积为 1.85km²，占比 19.52%；交通运输用地占地面积为 1.48km²，占比 15.61%；其他用地占比相对较少，均低于 10%。

4.3.6.4 土壤侵蚀现状调查

园区规划范围土壤侵蚀程度受气候、地貌、土壤、地表植被等自然因素，以及土地利用、水土保持等人为因素有关。评价使用 GIS 对评价区降水侵蚀力、坡度坡长因子、土壤质地因子及地表覆盖因子计算叠置分析与层次分析，并结合现场踏勘，获得评价区域范围内的土壤侵蚀现状。具体见表 4.3-22。

表 4.3-22 土壤侵蚀强度分级原则表

序号	类型	规划区	
		面积 (km ²)	比例 (%)
1	微度	0.74	7.82
2	轻度	4.044	42.74
3	中度	0.088	0.93
4	强烈	4.59	48.51
小计		9.4616	100

根据上表可知，园区内土壤侵蚀强度可分为微度、轻度、中度、强烈侵蚀 4 个类型。

规划区内土壤侵蚀强度以强烈侵蚀为主，面积为 4.59km²，占比为 48.51%；其次是轻度侵蚀，面积为 4.044km²，占规划区面积的 42.74%。

4.3.6.5 植被类型现状调查

根据遥感影像的解译结果，结合现场踏勘，将评价区植被类型的现状和分布情况进行统计分析，具体见表 4.3-23。

表 4.3-23 评价区植被类型现状

序号	植被类型	规划区	
		面积 (km ²)	比例 (%)
1	落叶阔叶林		
2	落叶阔叶灌木	0.7444	7.87
4	农田植被		
5	无植被	8.7172	92.13
	小计	9.4616	

规划区内植被以无植被区域为主，面积为 8.7172km²，占比为 92.13%；其次是落叶阔叶灌木，面积为 0.7444km²，占规划区面积的 7.87%。

5 环境影响识别与评价指标体系构建

5.1 规划实施的环境影响识别

本次规划环评环境影响识别的核心在于规划确定的产业布局、产业定位、产业结构以及规划实施后可能带来的环境影响。因此规划的空间布局、产业定位、产业发展时序、基础设施建设情况等对资源环境的需求及其与自然系统生态完整性维护之间的矛盾，基础设施建设、环境保护与环境影响减缓措施是否可以保证规划区域正常运转，是否可以避免重大负面环境影响、减缓不利环境影响，补偿自然系统的损失成为本次评价的核心问题。根据规划提出的功能定位、人口规模、用地规模、发展目标、综合交通、市政基础设施、生态建设和环境保护等重大规划方案，基于通航产业园及康养综合产业园所在区域资源、生态、环境质量现状特征，从大气、地表水、地下水、土壤、噪声、固体废物、资源、能源、生态系统、景观绿地等 11 个方面，分析规划方案对自然资源、生态环境和生活质量可能产生影响的方式、途径以及强度，在此基础上对规划方案实施可能导致的环境影响进行识别和筛选。

在矩阵核查表分析结果的基础上，明确本次规划环评的目标规划方案，确定具体的评价内容及其所相应环境要素，即从土地资源、能源、水资源三大资源要素，以及大气环境、地表水环境、声环境、固体废物、生态等六大环境要素外加环境风险，重点对园区规划中的发展定位和规模、空间布局、产业发展规划、用地布局规划、综合交通规划、市政基础设施规划、环境保护规划、综合防灾规划等方面的规划方案，进行环境影响预测、分析和评价。本次规划环评确定的评价目标规划方案与环境要素之间的对应关系如表 5.1-1。从表中分析得到环境影响评价的重点，并按环境要素，逐一列举其所涉及的规划方案，定性给出该规划方案可能产生的环境压力 and 环境影响。本次评价初步给出各要素的可能的环境影响和环境压力，后期将根据具体情况进行调整。

5 环境影响识别与评价指标体系构建

表 5.1-1 规划环境影响识别矩阵清单

规划内容		环境空气质量	地表水文和水质	地下水文和水质	土壤侵蚀和污染	环境噪声	固体废物	环境风险	资源	能源	生态系统	景观绿地
发展规模	人口规模	增加人口	-1L	+1S		-2L	-1L					
	用地规模	建设用地	-1S	-1S		-1S					-1L	
		非建设用地	+1L	+1L		+1L	+1L					+1L
结构和布局	居住用地规划		-1S	-1L		-1S	-1L	-1S		-1S		-1S
	公共服务设施规划					-2L	-2S					+1L
	工业用地		-1S	-1L		-1L	-2L	-1S	-2S	-1S	-1L	-1S
综合交通	对外交通	公路建设规划	-2L	-2L		-2L	-1L		-1L	+1s	-1S	-1L
	城市交通	完善道路系统	-1L	-1L		-2L	-2L		-1L	+2L	-2S	-1L
		发展公共交通	-1L			-1L	+1L					-1L
		停车场建设	-1L	-1S		-1S	-1L					-1L
市政公用设施规划	供水排水工程	整治河流、渠道		+2S	+1S	+1S			+1S		+1S	+1S
		污水管网建设		+2S	+1S			-2L				
		雨污分流		+1S	+1S							
	电力工程	建设变电站	-2L				-1L	-2L			+2S	
	燃气工程	天然气管网建设			-1S		-1L					
		天然气调压站	+2L								+3L	
	供热工程	供热管网建设			-1S		-1L					
消防	消防站							+2L				
环卫设施规划	垃圾转运站建设						+3L					
	增加公厕		+1L		-1S							

说明：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“r”表示可逆或短期影响，“L”表示不可逆或长期影响；3、2、1 分别表示强、中、弱影响。

5.2 环境目标与评价指标体系构建

根据规划环评导则的相关要求、规划的层次与深度以及通航产业园及康养综合产业园开发模式，本节参照《山西省桑干河、滹沱河、漳河、沁（丹）河、涑水河流域生态修复与保护规划（2017-2030年）》《大同市落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》（同政发〔2024〕7号）、《大同市人民政府办公室关于印发大同市国省考断面水质提升方案的通知》（同政办函〔2022〕82号）《大同市“十四五”生态环境保护规划》《大同市“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》等建立本次评价的指标体系，突出园区环境质量、污染排放、资源利用、生态保护、环境管理等特点，并考虑现状和数据可得性，筛选的评价指标体系如表 5.2-1 所示。

5 环境影响因素识别与评价指标体系构建

表 5.2-1 规划环境目标与评价指标体系

主题	目标	评价指标		单位	指标值/要求		依据
					现状（2025年）	规划期末（2030年）	
①环境质量	环境质量持续改善	环境空气质量	SO ₂	μg/m ³	14	持续改善	《大同市落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》（同政发〔2024〕7号） 《大同市“十四五”生态环境保护规划》 《大同市“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》
			NO ₂	μg/m ³	18	持续改善	
			PM ₁₀	μg/m ³	45	持续改善	
			PM _{2.5}	μg/m ³	22	持续改善	
			CO	mg/m ³	1.2	持续改善	
			O ₃	μg/m ³	140	持续改善	
		地表水环境	—	御河利仁皂断面 III 类、桑干河固定桥断面 IV 类	御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为 III 类	《大同市省考断面水质提升方案》（同政办函〔2022〕82号） 《大同市“十四五”生态环境保护规划》 《大同市“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》	
县级及以上集中式饮用水源地水质达到或优于 III 类比例	%	园区及地下水评价范围内无县级及以上集中式饮用水源地		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）			
声环境	—	园区内村庄及居住、商业、工业混杂区域为 2 类区，园区内工业用地为 3 类区，公路干线两侧（御河东路、同浑公路（S203）、明元街）为 4a 类区		《声环境质量标准》（GB3096-2008）			
土壤环境	污染地块安全利用率	%	园区无纳入到《山西省建设用地土壤污染风险管控和修复名录》及大同市土壤污染风险管控优先监管的地块		《山西省土壤污染防治工作方案》		
②污染排放	减少污染物的排放量，保护区环境空气质量	废水总钴、总镍、总锰排放	—	0	达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）水污染物排放限值要求	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013） 《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030）	
	固体废物产生	工业固体废物综合利	%	80	≥80		

5 环境影响因素识别与评价指标体系构建

主题	目标	评价指标	单位	指标值/要求		依据
				现状（2025年）	规划期末（2030年）	
	量达到最小化、减量化及资源化	用率				年）》
		危险废物无害化处理率	%	100	100	
③资源能源	提高资源能源利用效率	单位工业增加值能耗下降率	%	—	≥18	《山西省桑干河、滹沱河、漳河、沁（丹）河、涑水河流域生态修复与保护规划（2017-2030年）》 《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》
		碳排放强度下降率	%	—	≥20	
		万元工业增加值用水量	m ³	—	16	
		再生水回用率	%	—	50	
④生态保护	桑干河省级自然保护区长胜庄分区、大同县土林省级湿地公园、山西大同桑干河国家湿地公园等生态保护目标	—	确保生态空间不减少、生态功能不降低		《中华人民共和国自然保护区条例》 《山西省湿地保护条例》 《大同土林保护条例》	
⑤风险防控	突发水环境风险防控体系建设完善程度	%	无园区级事故应急池	100	《生态工业园区建设标准》（HJ 274-2026）	
	重点企业清洁生产审核实施率	%	100	100		
⑥环境管理	规范环境管理	环境管理能力完善度	%	100	100	
		环境信息公开率	%	100	100	
		公众对环境的满意度	%	100	100	

6 环境影响预测与评价

6.1 预测情景设置

根据《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》，园区拟发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，结合规划重点项目，确定本次评价的预测情景为：对近期重点引进项目开展预测与评价，并对拟发展产业主要污染物及环境影响进行识别。经调查了解，中龙（山西）食品有限公司和山西捷美再生资源利用有限公司为现状企业，两公司各自的一期工程已建成，因此本章节仅对中龙（山西）食品有限公司二、三期工程和山西捷美再生资源利用有限公司二期工程进行预测分析。

表 6.1-1 重点项目预测情景

序号	项目名称	建设主体	具体内容	占地面积
1	宁德时代电芯及电池生产项目	宁德时代新能源科技股份有限公司		1400 亩
2	果蔬制品预制菜项目（二期、三期）	中龙（山西）食品有限公司		91.32 亩
3	再生资源循环利用产业园项目（二期）	山西捷美再生资源利用有限公司		123.96 亩
4	中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目	中央储备粮大同直属库有限公司		136.73 亩

6.2 规划实施生态环境压力分析

6.2.1 资源需求量

（1）土地资源

中龙（山西）食品有限公司总占地 91.32 亩，一期工程占地约 79.67 亩，二、三期工程占地约 11.65 亩。山西捷美再生资源利用有限公司总占地 123.96 亩，一期工程占地约 94.83 亩，二期工程占地约 29.13 亩。因此，近期重点项目所需用地面积为 1577.51 亩，折合 1.05km²。4 个重点项目全部在通航产业园进行建设。

（2）水资源

经估算，园区近期引进项目所需水资源量约为 67.23 万 m³/a，各项目需水量情况详见下表。

表 6.2-1 近期引进项目水资源需求量

序号	建设项目名称	需水量（万 m ³ /a）
----	--------	--------------------------

6 环境影响预测与评价

序号	建设项目名称	需水量 (万 m ³ /a)
1	宁德时代电芯及电池生产项目	59.24
2	果蔬制品预制菜项目 (二期、三期)	5.09
3	再生资源循环利用产业园项目 (二期)	2.69
4	中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目	0.21
合计		67.23

(3) 能源

经估算, 园区重点项目电力消耗约为 80313.68 万 kwh/a, 天然气消耗约为 205.42 万 m³/a。各项目能源需求量详见下表。

表 6.2-2 近期引进项目能源需求量

序号	建设项目名称	电力 (万 kwh/a)	天然气 (万 m ³ /a)
1	宁德时代电芯及电池生产项目	80000	—
2	果蔬制品预制菜项目 (二期、三期)	33.68	19.22
3	再生资源循环利用产业园项目 (二期)	—	186.2
4	中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目	280	—
合计		80313.68	205.42

6.2.2 污染因子识别及污染物排放量估算

本次评价根据《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)和《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)等对宁德时代电芯及电池生产项目污染因子进行识别, 参考项目环评对果蔬制品预制菜项目、再生资源循环利用产业园项目污染因子进行识别, 参考类似项目环评对中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目污染因子进行识别。除此之外, 还对通航产业园及康养综合产业园拟发展产业的污染因子进行了识别。

表 6.2-3 重点项目污染因子识别

序号	项目名称	废气	废水	固废
1	宁德时代电芯及电池生产项目	卸料、运输废气中的颗粒物 (无组织), 涂布烘干溶剂 NMP 挥发废气中的非甲烷总烃 (有组织), 注液有机废气中的非甲烷总烃 (有组织)	生活污水: pH、SS、COD、氨氮、TN、TP 生产废水: 总钴、总镍、总锰	一般固废: 废电芯、废隔膜、NMP 废液、集尘灰、废极片、废包装袋等 危险废物: 废电解液、废弃线路板、废机油等
2	果蔬制品预制菜项目 (二期、三期)	锅炉烟气中的颗粒物、SO ₂ 、NO _x	生活污水、清洗废水: SS、COD、BOD、氨氮	一般固废: 废包装材料、籽皮等 危险废物: 废机油、

6 环境影响预测与评价

序号	项目名称	废气	废水	固废
3	再生资源循环利用产业园项目（二期）	剪切、破碎粉尘，熔化炉废气中的颗粒物、SO ₂ 、NO _x	生活污水、清洗废水：SS、COD、BOD、氨氮	废棉纱、废手套等 一般固废：废钢铁、废塑料、废有色金属等 危险废物：废蓄电池、废电子部件、废乳化液、废油液等
4	中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目	烘干粉尘，粮食输送过程中无组织粉尘	生活污水：SS、COD、BOD、氨氮	一般固废：筛分杂物、收集尘、废布袋滤料 危险废物：废机油、废机油桶等

表 6.2-4 规划产业污染因子识别

序号	产业类别	废气	废水	固废
1	通航制造业、先进制造业	机加工、焊接粉尘及涂装工序挥发性有机物等	生活污水、清洗废水：SS、COD、BOD、氨氮、石油类	一般固废：废金属下脚料、废焊材等 危险废物：废机油、废切削液、废漆渣、废过滤棉、废清洗剂、废活性炭、废油漆桶等
2	通航运营	飞机尾气中的 SO ₂ 、CO、C _m H _n 、NO _x 等	生活污水：SS、COD、BOD、氨氮	一般固废：化粪池污泥 危险废物：污油、废油、废棉纱、废手套、废活性炭、废铅酸蓄电池等
3	康养业	食堂油烟	生活污水：SS、COD、BOD、氨氮	—
4	农产品精深加工业	锅炉烟气中的颗粒物、SO ₂ 、NO _x ，污水处理设施产生的 H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度等	生活污水、清洗废水：SS、COD、BOD、氨氮	一般固废：废包装材料、籽皮、食品加工残渣等 危险废物：废机油、废棉纱、废手套等
5	现代物流业	汽车尾气中的 CO、NO _x 和非甲烷总烃等	生活污水：SS、COD、BOD、氨氮	一般固废：废包装材料等 危险废物：废机油等

经估算，本次规划重点项目各项污染物排放情况详见下表所示。大气污染物中颗粒物排放量 7.46t/a，SO₂ 排放量 0.25t/a，NO_x 排放量 2.10t/a，VOCs 排放量 12.50t/a；污水排放量 46.44 万 m³/a，COD 排放量 161.78t/a，氨氮排放量 16.91t/a；一般固废主要包括废钢铁、废塑料、废有色金属、NMP 废液、集尘灰、废极片、废包装袋、桶、纯水制备废滤芯等，产生量约为 20.37 万 t/a，危险废物主要包括废蓄电池、废电子部

件、废乳化液、废油液等，产生量约为 5022.07t/a，生活垃圾产生量 1552t/a。

宁德时代电芯及电池生产项目生活污水、果蔬制品预制菜项目和再生资源循环利用产业园项目生活污水、清洗废水以及中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目生活污水经企业初步处理后，进入御东污水处理厂处理，不外排；宁德时代电芯及电池生产项目生产废水首先进入企业污水处理设施处理，其中总镍、总钴须在车间或车间处理设施处理达标，其余污染物在企业污水处理设施处理达到御东污水处理厂进水水质要求后，进入御东污水处理厂处理，不外排。

6 环境影响预测与评价

表 6.2-5 重点项目污染物排放量 单位：t/a，排水量单位万 m³/a

项目名称	大气污染物				水污染物				固体废物		
	颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs	排水量	COD	氨氮	其他	一般固废	危险废物	生活垃圾
宁德时代电芯及电池生产项目											
果蔬制品预制菜项目（二期、三期）											
再生资源循环利用产业园项目（二期）											
中央储备粮大同直属库有限公司经开区 仓储基地项目											
合计	7.46	0.25	2.10	12.50	46.44	161.78	16.91	Co 0.0025, Ni 0.0013, Mn 0.038	20.37 万	5022.07	1552

6.2.3 规划实施资源、环境压力

通过分析，规划实施重点项目的资源、环境压力主要在水资源和水环境。宁德时代 80GWh 电芯及电池生产项目耗水量约为 59.24 万 m³/a，占近期引进 4 个重点项目总用水量的 88.12%。该项目阴极生产废水中含特征污染物总钴、总镍、总锰等，其中总镍、总钴须在车间或车间处理设施处理达标，其余污染物在企业污水处理设施处理达标后进入御东污水厂，否则将对御东污水厂处理工艺和出水水质造成影响，进而影响御河水环境质量。

另外，山西捷美再生资源利用有限公司再生资源循环利用产业园二期项目，即综合回收拆解废旧汽车 10 万辆、生产高导精密铜线 10 万吨项目固体废物产生量较大，其中一般固废产生量约 15.81 万 t/a，危险废物产生量约 5017t/a，报废机动车拆解产生的固体废物应合理分类，不能自行利用处置的，分别委托具有相关资质、相应处理能力或经营范围的单位利用和处置，杜绝随意堆放处置对环境造成的不利影响。

6.3 大气环境影响预测与评价

6.3.1 废气污染源及污染物产生量

(1) 新能源电池与电芯制造产业

根据规划，宁德时代电芯及电池生产项目为该产业重点引进项目。参照《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）和《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），该项目废气污染源主要是配料搅拌、模切、预分切、焊接等工序产生的颗粒物，涂布烘干、真空干燥、注液、化成、模组生产清洁等工序产生的非甲烷总烃，以及生产废水处理设施产生的 H₂S、NH₃、臭气浓度等。结合项目年产 80GWh 锂电池的规模进行估算，废气污染物排放情况为：颗粒物排放量 2.35t/a，非甲烷总烃排放量 12.27t/a，H₂S 排放量 0.09t/a，NH₃ 排放量 4.51t/a。

表 6.3-1 新能源电池与电芯制造产业重点项目废气污染物排放情况估算表

工序	污染物	排放量 (t/a)
配料搅拌、模切、预分切、焊接等	颗粒物	2.35
涂布烘干、真空干燥、注液、化成、模组生产清洁等	非甲烷总烃	12.27
生产废水处理设施	H ₂ S	0.09
	NH ₃	4.51

(2) 其他规划产业

①通航制造业

通航制造业、先进制造业工业企业类型主要是飞机制造、航空零部件制造、其他高端装备制造等。废气污染物主要是机加工、焊接粉尘及涂装工序挥发性有机物等。

②通航运营

通航运营依托南六庄机场等现代化基础设施，重点拓展公共服务领域如航空物流、应急保障，以及专业作业市场包括飞行培训、设备维护等。经现场调研核实，南六庄机场航站区在本次规划范围内，飞行区（跑道）不在本次规划范围内。通航运营废气污染物主要是飞机尾气中的 SO_2 、 CO 、 C_mH_n 、 NO_x 等。

③康养业

康养业废气污染物主要是食堂油烟等。

④农产品精深加工业

依托园区内中龙食品、中储粮大同直属库等现有企业基础，发展农产品精深加工专业化生产基地。类比现状工业企业中龙山西食品有限公司果蔬制品预制菜项目，农产品精深加工废气污染物主要是锅炉烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，污水处理设施产生的 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度等。

⑤现代物流业

现代物流业废气污染物主要是汽车尾气中的 CO 、 NO_x 和非甲烷总烃等。

6.3.2 大气环境影响分析

(1) 新能源电池与电芯制造产业

宁德时代电芯及电池生产项目阴、阳极片生产时采用负压投料，在投料过程中负压泵排出的气体中含有少量粉尘物料，将形成粉尘废气。电池生产粉尘废气净化设备一般有干法和湿法两种。湿法一般采用自激式水幕除尘器；干法一般采用滤筒式除尘器、袋式除尘器、静电除尘器等。切割粉尘来源于激光模切、卷绕，焊接烟尘主要来源于软连接、顶盖密封钉的焊接，其产生的切割粉尘、焊接粉尘产生量极小，通过集气罩收集后经固定式单体吸尘器处理，排放的粉尘基本可以忽略不计。

项目阴极搅拌制浆工序溶剂为 NMP（N-甲基-2-吡咯烷酮或 N-甲基-吡咯烷酮），在涂布及烘干过程中，NMP 全部挥发形成有机废气，污染物表征为非甲烷总烃。涂布废气通过全密闭集气罩收集进入 NMP 冷凝+轮转回收装置，回收的 NMP 液体由管道输送进入 NMP 废液罐，经转轮回收后的不凝气由排气筒排放。注液废气来源于注液机泵入电解液时设备排空产生的废气，此部分废气量较少，一次、二次注液废气各

自收集后采用各自配套的活性炭吸附装置处理达标后分别经配套排气筒排放。

项目使用以天然气为燃料的锅炉，燃烧烟气中的 NO_x 主要来自空气中的氮气和过量氧气产生的热力型 NO_x ，热力型 NO_x 的产生和燃烧的温度呈指数型关系，通常在燃烧温度高于 1000°C 的时候开始产生，而在 1400°C 以上 NO_x 的生成速度会急剧增加。根据热力型 NO_x 生成机理可知，燃气锅炉可通过借助低氮燃烧器调节燃烧温度从而控制热力型 NO_x 生成。为了减少锅炉废气的氮氧化物排放，项目应配备低氮燃烧器降低锅炉废气中的氮氧化物的形成，将烟气中的氮氧化物浓度降至 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。建议项目依托在建的国电电力大同湖东电厂 2×100 万千瓦“上大压小”项目实现供汽，不新建燃气锅炉。该项目位于大同市云州区党留庄乡邢庄村西侧，位于通航产业园北侧，距离约 780m 。按照建设计划，1号机组将于2026年11月初投产，2号机组计划于2026年11月底投产。项目投产后，将作为“大同-怀来-天津北-天津南”特高压输电通道的配套支撑电源，向京津唐负荷中心送电，年发电利用小时数约4500小时。同时，该项目还可为大同市提供大面积集中供暖。

生产废水处理设施调节池、各混凝沉淀池、A/O池、二沉池等均加盖，污泥压滤机上方设置有集气罩，污水处理臭气经收集系统收集后，通过管道由喷淋塔底部的布气板，均匀向上移动，与逆流而下的吸收剂进行充分接触和反应，在充足的停留时间内，大颗粒污染物及部分臭气，分子经化学反应最终转化成为无害的化合物（如 CO_2 和 H_2O ）。经过预处理的废气通过管道进入光化学处理设备，在紫外光源发出高能光子的共同作用下，设备内部发生裂解反应、UV紫外光解反应、臭氧高级氧化反应、光化学氧化反应等复杂的反应，有效降解大分子有机物质，经过一系列复杂的氧化还原反应后最终生成小分子化合物 CO_2 和 H_2O 等。污水处理站恶臭通过碱液喷淋+UV处理后污染物浓度低，恶臭废气中 H_2S 、 NH_3 排放量均可达标。

（2）通航制造业、先进制造业

通航制造、先进制造企业产生的废气污染物主要是机加工、焊接粉尘及涂装工序挥发性有机物。产生粉尘的车间或工序安装布袋除尘器，处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关排放限值要求；产生挥发性有机物的涂装车间或工序，应根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）设置有效的挥发性有机物收集和处理设施，且满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关排放限值要求。

(3) 通航运营

通航运营依托南六庄机场等现代化基础设施，重点拓展公共服务领域如航空物流、应急保障，以及专业作业市场包括飞行培训、设备维护等。飞机尾气主要污染物为 SO₂、CO、C_mH_n、NO_x。不同于民航机场，南六庄机场所采用的机型多为小型飞机，且飞行轨迹为周边半径 5km 范围，飞行高度为 300~3000m。机场场地宽敞平坦，利于尾气扩散。因此，飞机尾气对环境空气质量造成的影响较小。

(4) 康养业

康养业食堂油烟采用油烟净化装置处理后经配套排气筒排放。类比餐饮业数据，未经净化处理的厨房油烟初始浓度一般不超过 8mg/m³，经静电式油烟净化器（油烟去除效率取 85%）处理后出口浓度在 1.2mg/m³，则可确保食堂油烟达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）相关标准限值要求。

(5) 农产品精深加工业

农产品精深加工业依托园区内中龙食品、中储粮大同直属库等现有企业基础，发展农产品精深加工专业化生产基地。中龙（山西）食品有限公司果蔬制品预制菜项目使用的锅炉燃料为天然气，且采用低氮燃烧技术，产生的废气污染物较少。中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目烘干粉尘收集后经除尘器处理并达标排放，粮食输送过程中无组织粉尘产生量较小，对周围环境空气影响很小。

(6) 现代物流业

汽车尾气中的主要成分为 CO、NO_x 和非甲烷总烃。汽车尾气中污染物排放的多少与汽车行驶状况有很大的关系。汽车尾气中 THC 浓度在空档时最高，CO 浓度在空档和低速行驶时最高，NO_x 浓度则在高速行驶时最高，汽车进出停车场时一般是低速行驶，因此停车场的非甲烷总烃和 CO 排放浓度较高。园区以地上停车场为主，空气流通迅速，且往来车辆污染物为间歇式排放，汽车尾气对周围环境空气影响很小。

6.4 地表水环境影响预测与评价

6.4.1 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和回

游通道，天然渔场等水体，以及水产种质资源保护区等。结合园区排水专项规划，本次评价的水环境保护目标为桑干河干流通航产业园段及御河通航产业园段。根据《大同市国省考断面水质提升方案》（同政办函〔2022〕82号），御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为Ⅲ类。

6.4.2 御河、石板河河道管理范围

1、御河

（1）河道治导线规划

通航产业园内部有上泉村和下泉村2个村庄，园区规划范围涉及御河干流河道的艾庄（52+300）～下泉（55+100）段大秦铁路桥以下河段和下泉（55+100）～吉家庄（71+200）段。

①艾庄（52+300）～下泉（55+100）段

该段河道位于十里河入御河口下游地段，下泉断面为规划的中心城区南边界，也是大同县与南郊区的行政分界线，该段河道河床面宽阔，大秦铁路桥以上为建设中的十里河入御河口湿地，因此湿地区域内治导线以湿地公园设计堤线为治导线，汇流口位置按十里河入御河口湿地设计堤线为界。大秦铁路桥以下按无堤防河道规划治导线，即按照设计洪水淹没范围为界，基本上沿一级阶地布置。该段河道共有大秦铁路联络四线（双线双桥）和铁路下部的漫水桥两座，其中大秦铁路联络四线为特大桥，满足设计洪水过流要求，铁路下部漫水桥沿河床床面布置，对水流产生阻水影响较小，治导线的规划不做专门考虑。本段河道治导线最小宽度为53+500断面的425m宽。

②下泉（55+100）～吉家庄（71+200）段

该段河道为怀仁与大同县的分界线，河道两岸均为两县的乡村区域，防洪标准20年一遇。现状该段河道内因人类采砂活动等河床面目全非，治导线规划可供利用的天然和人工节点有限，因此该段河道的治导线规划更多的从相关规划和河势演变规律考虑。该段河道地处河道末端入河口，河床床面宽阔有利于上游泥沙的沉积和河势的稳定，且该段河道两岸为高崖坡或阶地，河床床面较低，河床内采砂形成的沙坑、砾石心滩、沙洲等在遇到较大洪水时会进行剧烈的重塑，形成新的河道形态，《大同市御河生态修复与保护规划》中规划的该段河道为湿地区域，以净化和提升大同市御河出境水源水质，因此该段河道的治导线规划能宽则宽、宜弯则弯为原则，河道规划治导线宽为481～960m。该段河道末端左岸入河口位置有已建的导流堤，因此左岸末端边

界以该导流堤为界向上延伸，治导线边界以设计洪水淹没边界为界，局部折线进行修整，右岸怀仁界内不做规划，左岸治导线边界基本沿御河一级阶地布置，最小宽度为64+350位置的481m宽。

(2) 管理范围划界

①艾庄（121+900）～下泉（125+100）段

大秦铁路桥以下段河道床面较宽，大秦铁路桥（54+000）～下泉（125+100）段河道管理范围界按治导线往外30m考虑。

②下泉（125+100）～吉家庄（140+800）段

河道规划治导线宽为481～960m。该段河道治导线按自然淹没线规划，管理范围线亦按与治导线重合划定。

通航产业园位于御河左岸（河东），规划范围以御河东路为西边界，因此通航产业园规划范围不涉及御河河道治导线和管理范围。

2、石板河

本次治导线规划范围为石板河党留庄村南～桑干河汇流口，长度为16.626km。治导线具体分段依据为河道及建筑物布置情况，以流域面积大于20km²支流汇入点和水库、闸坝等影响洪水流量的位置为分段节点。根据分段原则及本河道实际情况，本河道不进行分段规划。

该河道长度为16.626km，河道主槽宽约25～240m，深约0.5～2m。现状该段河道堤防不满足10年一遇设计防洪标准，两岸治导线边界以临河路基及天然水面轮廓线为界。治导线宽度为25m～240m。河道管理范围外边界线与治导线重合。

6.4.3 规划污水排放量测算

1、新能源电池与电芯制造产业

该产业重点引进的宁德时代电芯及电池生产项目废水包括阴、阳极生产废水（含料罐设备清洗废水、车间地面冲洗废水）、RO/DI系统排水、生活污水等。该项目污水产生量测算依据为《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）和《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）等。

(1) 阴极生产废水

阴极生产废水来源于搅拌、涂布工序清洗罐体、设备废水及车间地面清洗废水。阴极生产废水新增产生量为84m³/d。

本项目阴极使用的主要原料是三元材料（NCM）、磷酸铁锂、N-甲基吡咯烷酮等，搅拌、涂布过程均为物理过程没有发生化学反应，其中 N-甲基吡咯烷酮为可溶物表征为 COD，其他成分为不溶物，即表征为 SS，还含有少量特征污染物（镍、钴、锰等）。

类比同类工程，阴极生产废水主要污染物浓度为：pH 6~9、COD \leq 4500mg/L、BOD₅ \leq 1200mg/L、SS \leq 1500mg/L、NH₃-N \leq 80mg/L、Ni \leq 6.09mg/L（根据物料平衡核算）、Co \leq 6.09mg/L（根据物料平衡核算）、Mn \leq 5.67mg/L（根据物料平衡核算）。

阴极生产废水经车间旁三级沉淀池沉淀后进入厂区污水处理站阴极废水预处理系统，处理工艺为“芬顿氧化+混凝沉淀”，预处理后废水进入阴极生化处理系统，处理工艺“MBR+两级 AO（MBR 作为二级 O 池使用）”，经树脂处理后废水进入重金属在线监控池，出水水质符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中新建企业污染物排放标准要求（其中总钴、总镍可符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中新建企业污染物直接排放标准要求）：pH 6~9，COD \leq 150mg/L，悬浮物 \leq 140mg/L，氨氮 \leq 30mg/L，总锰 \leq 1.5mg/L，总钴 \leq 0.1mg/L，总镍 \leq 0.05mg/L。处理达标后排入御东污水处理厂集中处理。

（2）阳极生产废水

阳极生产废水来源于搅拌、涂布工序清洗罐体、设备废水及车间地面清洗废水。阳极车间废水新增产生量为 80m³/d。

本项目阳极使用的主要原料是石墨和聚合物等，主要污染物为 COD、SS。

类比同类工程，阳极生产车间清洗废水主要污染物浓度为：pH 6~9、COD \leq 1000mg/L、BOD₅ \leq 500mg/L、SS \leq 500mg/L、NH₃-N \leq 80mg/L。

阳极生产废水经车间旁三级沉淀池沉淀后进入生产废水处理站阳极废水预处理系统，处理工艺为“混凝沉淀”，经过预处理后的废水进入阳极生化处理系统，处理工艺“A²O+二沉池”，出水水质符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中新建企业污染物排放标准要求：pH 6~9，COD \leq 150mg/L，悬浮物 \leq 140mg/L，氨氮 \leq 30mg/L。处理后排入御东污水处理厂集中处理。

（3）其他废水

其他废水主要为 RO/DI 系统排水等。纯水（RO/DI 系统）制备过程中会产生的废水，其废水中含有少量的盐分，为清净下水。其他废水排水量约为 67m³/d，经厂区生活污水管网直接排入市政污水管网，进入御东污水处理厂。

(4) 生活污水

员工数量按照 10000 人估算。根据《山西省用水定额 第 4 部分：居民生活用水定额》（DB14/T1049.4-2025），选取 100 万以上人口大城市城镇居民生活用水定额 160L/p·d，排污系数按 0.8 估算，则生活污水排放量约为 38.4 万 m³/a，折合 1280m³/d。

锅炉软化水、锅炉排污水、纯水制备废水、循环冷却系统废水均直接排入市政污水管网，计入生活污水的废水量，不计入本企业污染物排放总量。生活污水经市政污水管网排入御东污水处理厂。

根据《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕170 号）相关规定：“《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）以每万只电池为单位规定了锂离子/锂电池单位产品基准排水量，主要适用于手提电脑、摄像机、移动通讯等便携式电器用锂离子/锂电池生产企业。随着电动汽车等领域的快速发展，大容量锂离子电池迅速应用，以每万只为单位规定的锂离子/锂电池单位产品基准排水量与实际排放情况有一定的差别。此类大容量锂离子电池企业，应以电池容量为单位执行单位产品基准排水量，即现有企业水污染物排放限值、新建企业水污染物排放限值和污染物特别排放限值的锂离子/锂电池单位产品基准排水量分别按照 1.0m³/万 Ah、0.8m³/万 Ah、0.6m³/万 Ah 执行”。因此，本项目所在厂区的锂离子电池单位产品基准排水量执行 0.8m³/万 Ah，本项目产能为 80GWh/a，折合为 2160000 万 Ah/a，废水总排放量为 1511m³/d（约 453300m³/a，含生活污水）。则单位产品排水量为 0.21m³/万 Ah，因此，本项目排水符合基准排水量要求。

表 6.4-1 新能源电池与电芯制造产业重点项目废水污染物排放情况估算表

废水污染源	废水量 (m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
阴极生产废水	25200	COD	150	
		SS	140	
		氨氮	30	
		Co	0.1	
		Ni	0.05	
		Mn	1.5	
阳极生产废水	24000	COD	150	
		SS	140	
		氨氮	30	
其他废水	20100	—	—	
生活污水	384000	COD	400	
		SS	150	

6 环境影响预测与评价

废水污染源	废水量 (m ³ /a)	污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
		氨氮	40	
合计	453300	COD	—	
		SS	—	
		氨氮	—	
		Co	—	
		Ni	—	
		Mn	—	

经估算，宁德时代电芯及电池生产项目废水产生量约 453300m³/a，各项污染物排放情况为：COD 排放量 161.05t/a，SS 排放量 64.56t/a，氨氮排放量 16.81t/a，Co 排放量 0.0025t/a，Ni 排放量 0.0013t/a，Mn 排放量 0.038t/a。

2、其他规划产业

农产品精深加工产业重点项目中龙（山西）食品有限公司果蔬制品预制菜项目和综合配套与融合产业中环保科技与装备产业重点项目山西捷美再生资源利用有限公司再生资源循环利用产业园项目废水产生量来自项目环评测算，两项目废水产生量分别为 0.38 万 m³/a 和 0.35 万 m³/a，中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目主要为生活污水，本次评价按照员工人数进行了废水产生量的估算，以上项目污染物排放量详见表 6.2-5 所示。

园区其他规划产业企业应根据实际情况建设企业级污水处理设施，生产废水经处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网，最终进入御东污水处理厂。生活污水经市政污水管网进入御东污水处理厂。

6.4.4 御东污水处理厂现状及可依托性分析

根据园区排水专项规划，工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网。生活污水排入御河东路主干管，进入御东污水处理厂处理。

（1）御东污水处理厂 2023~2025 年处理水量及进出水质

本次评价收集了御东污水处理厂 2023~2025 年处理水量及进出水质在线监测数据，经统计可知，近三年该污水厂出水水质 COD、氨氮、TP 年均值可满足山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 3 中一级排放限值要求，TN 指标可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

表 6.4-2 御东污水处理厂 2023~2025 年处理水量及进出水质

进水					
年份	总进水量 (m ³)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
2023					
2024					
2025					
设计进水水质标准		500	45	80	8
出水					
年份	总进水量 (m ³)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
2023					
2024					
2025					
设计出水水质标准		30	1.5	15	0.3

(2) 御东污水处理厂再生水工程及进展情况

御东污水处理厂目前已与大同云泉水务生态发展集团有限责任公司和永定河流域投资有限公司达成尾水供水协议，在建中水回用工程（规划取水量 2 万 m³/d）及御河下游生态修复工程（二期）生态补水（规划取水量 8 万 m³/d）可完全取用大同市御东污水处理厂所有尾水，该生态补水工程位于桑干河自然保护区外。企业承诺中水回用工程和生态补充工程实施完成后，预计 2026 年 12 月前关闭现有排口。

(3) 处理规模可依托性

园区所依托的御东污水处理厂目前建设规模为生物处理 12 万 m³/d，深度处理 10 万 m³/d。处理工艺为水解酸化池+HAF 生物反应池、Biodopp 反应池+高密度沉淀池+芬顿高级氧化系统+斜管沉淀池+辐流沉淀池+接触氧化池、砂滤池。服务范围包括御东新区生活污水及新区内高新技术产业企业经各自污水处理站处理后达到国家下水道排放标准的尾水。2019 年，污水厂进行改扩建工程，经扩建，处理规模由 6 万 m³/d 提高到生物处理 12 万 m³/d，深度处理 10 万 m³/d。2025 年，污水厂总进水量 26971456m³，折合 7.39 万 m³/d，尚有 4.61 万 m³/d 余量。经计算，规划重点项目污水排放量约为 1548m³/d（合计 46.44 万 m³/a），水量较小，御东污水厂可接纳园区污水排放量。

(4) 处理工艺可依托性

2019 年御东污水厂进行改扩建工程，扩建后以新带老措施有 COD 强化提质、加强碳源投加工作解决总氮超标问题、生物单元池车间封闭防止水温降低、投加次氯酸钠氧化出水氨氮等，促进了污水厂出水水质稳定达标。

御东污水处理厂处理工艺为水解酸化池+HAF 生物反应池、Biodopp 反应池+高密

度沉淀池+芬顿高级氧化系统+斜管沉淀池+辐流沉淀池+接触氧化池、砂滤池。污水厂设计进水水质为 pH 6~9, COD \leq 500mg/L, BOD₅ \leq 200mg/L, 悬浮物 \leq 400mg/L, 氨氮 \leq 45mg/L, TN \leq 80mg/L, TP \leq 8mg/L。

宁德时代电芯及电池生产项目生产废水经厂区污水处理站处理, 阴极生产废水处理工艺为“芬顿氧化+混凝沉淀+MBR+两级 AO”, 阳极生产废水处理工艺为“混凝沉淀+A²O+二沉池”, 其中总镍、总钴在车间或车间处理设施处理达标, 其余污染物在企业污水处理设施处理达标, 出水水质符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 中新建企业污染物排放标准要求(其中总钴、总镍可符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 中新建企业污染物直接排放标准要求): pH 6~9, COD \leq 150mg/L, 悬浮物 \leq 140mg/L, 氨氮 \leq 30mg/L, 总锰 \leq 1.5mg/L, 总钴 \leq 0.1mg/L, 总镍 \leq 0.05mg/L。处理达标后排入御东污水处理厂集中处理。

园区其他规划产业产生污水成份较简单, 生活污水直接排入市政管网, 工业废水经厂区预处理满足御东污水厂进水水质要求后再排入市政管网, 因此, 御东污水厂处理工艺也可接纳园区产生的污水。

6.4.5 地表水环境影响分析

园区工业废水和生活污水必须经过集中处理达标后才允许排放, 禁止废水直接排放。产生油污、重金属等难降解污染物的工业企业应设置初期雨水收集池, 将收集的初期雨水送厂区废水处理站进行处理后, 再进入市政污水管网, 因此不存在直接污染地表水的途径。

另外, 评价提出以下几条建议, 以减少园区污水对御东污水厂造成的冲击, 降低园区地表水环境影响:

(1) 园区各企业针对自身废水特点, 设置有效的污水预处理设施并保证其稳定运行。生活污水按要求设置化粪池、隔油池。按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则, 设立完善的废水分类收集、处理和回用系统, 提高水循环利用率, 最大限度减少废水外排量。宁德时代电池项目阴极生产废水中总镍、总钴在车间或车间处理设施处理达标; 通航制造企业涂装车间脱脂等表面处理废液、电泳槽清洗废液、喷漆废水和机械加工车间废切削液、废清洗液应进行预处理。

(2) 因地制宜建设园区污水集中处理设施。《山西省水污染防治条例》第二十条规定: 工业集聚区应当同步规划、建设污水集中处理设施, 实行工业废水集中处理,

外排废水达到水污染物综合排放地方标准；《山西省人民政府办公厅印发关于加强全省入河排污口监督管理工作实施方案的通知》（晋政办发〔2022〕102号）要求：其他地区（汾河流域以外）已纳入城镇污水处理厂处理的工业废水，经评估认定为污染物不能被污水处理厂有效处理，或可能影响污水处理厂出水稳定达标的纳管企业污水依法限期退出污水管网。根据以上规定，建议因地制宜建设园区污水集中处理设施。

（3）推进工业节水，不断提高工业用水重复利用率，积极开展中水回用，提高中水回用率。大力推进工业节水，从源头减少新鲜水消耗量，积极推行水循环梯级利用。本规划到2030年中水回用率达到50%，规划的交通用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地和部分工业用地用水采用再生水。评价建议园区或依托重点企业（如宁德时代）设置集中的废水处理及再生水回用系统，经处理满足相关标准的回用于再生水回用于生产、车间地面清洗、道路和绿化浇洒等，最大限度地减少向市政管网的排放量。

（4）园区应充分衔接大同市以及云州区农村生活污水处理专项规划，完善村庄生活污水处理设施、管网，持续推进农村生活污水治理。

（5）根据“海绵城市”理论，加强雨水资源化利用，在停车场、空旷区域应采用透水砖，道路采用透水沥青，以减少雨水径流。

6.5 地下水环境影响预测与评价

6.5.1 区域地形地貌

云州区南北被东西走向的马铺山和采凉山夹抱，东部为大同火山群。县域总体地形特征为南北高，中间低，平均海拔高度1157米。地势的起伏走向，大致呈西东展布，南北排列。北、东高于南、西，北部平均海拔1347m，最高点为采凉山主峰，海拔2145m。南部平均海拔1108m左右，西部平均海拔1052m。最低点为西南部的杜庄乡的米庄村，平均海拔970m。县域小山丘陵广布，沟壑纵横、地面侵蚀严重。平川区（中部）占县域总面积的54%，丘陵区（东部）占31%，山区（南北部）占15%。县域有大小河流13条，沟壑总长454.6km，随着切割程度的增高，地表破坏力亦随之增大。通航产业园及康养综合产业园所处的党留庄乡、杜庄乡位于桑干河、御河二级阶地。

6.5.2 区域地质条件

1) 区域地层

云州区地层从老至新有中太古界集宁群，上太古界五台群，上元古界长城系高于庄组，古生界寒武系出露较全，奥陶系出露于寒武系之上，新生界第三系、第四系零星分布于盆地及山间沟谷中。现将本区地层从老到新分述如下：。

(1) 太古界

太古界在县境内包括中太古界的集宁群，上太古界的五台群。

① 集宁群(Ar1-2j)：主要分布在县境北部采凉山。该群岩性主要由一套经历中深—深度变质作用，普遍遭受不同程度混合岩化的各种含柘榴子石、矽线石、透辉石和紫色辉石的麻粒岩等组成，本区集宁群构造比较简单且层次比较清楚。

② 五台群(Ar1-2W)：本区五台群仅见于县境南部大梁山、石人山一带，主要岩性为斜长片麻岩、变粒岩等。

(2) 元古界

长城系(chg)：上元古界长城系缺失中下统，上统仅有高于庄组，零星分布于马头山周围及大王村南部。以厚层、中厚层灰白色硅质白云岩、白云岩为主，夹黑色燧石条带及肉红色石英岩，致密坚硬。

(3) 古生界

本县古生界地层发育有寒武系、奥陶系、石炭系。

① 寒武系(Є)：分布于县区东南、西南角，马头山周围，以厚层鲕状灰岩，竹叶状灰岩、泥质条带状灰岩为主。

② 奥陶系(O)：只有下统和中统，而缺失上统。分布于县区东南、西南、马头山一带。以中厚层白云质灰岩为主，夹少许竹叶状灰岩及豹皮灰岩。

③ 石炭系(C)：仅在麻峪口乡的东庄村周围出现，主要岩性为黑色砂质岩夹煤层。其石炭系矿床尚有铝土矿，粘土及铁矿等。

(4) 新生界

① 上第三系(N₂)：零星分布于东庄村，西坪村，中高庄一带。岩性主要为砾岩和粉质粘土夹粉砂等，砂岩，并含少量钙质结核。

② 第四系(Q)：广泛分布于盆地及山间沟谷中。厚度 200 余 m。

a、下更新统(Q₁)：仅在册田水库北岸，桑干河南岸，南石山、陈庄水库两岸出露。

由灰、灰绿、灰黄等色亚粘土、亚砂土及砂、卵石层组成。

b、中更新统(Q₂): 仅在西册田乡东部, 金山寺北部零星出露, 由粉质粘土夹砂砾石层。厚 20m 左右。

c、上更新统(Q₃): 区内广泛分布, 遍及整个山坡谷地, 岩性为灰黄、棕黄色粉土, 下部为砂砾石层。厚度 20~40m。

d、全新统(Q₄): 近代河流冲洪积物, 分布于河流 I 级阶地, 河漫滩及河床, 以桑干河两岸为多, 除级阶地表层为砂土、粉土外, 其余均为砂、砂砾层, 厚度 10~20m。

2) 区域构造

(1) 本区位于内蒙断块的东南边缘, 主要地质构造有桑干河新断陷。其分布与大同盆地东北边缘走向相一致。呈北东—南西向。其西北侧以口泉大断裂为界, 南东侧以恒山北侧山前断裂、麻峪口断裂为界, 向东延入河北省。裂陷呈北东向延伸, 长约 150km, 宽 20~40km, 迭加于吕梁—太行断块、燕山断块和内蒙断块均接壤地带、该新裂陷内主要呈现为两个箕舌相对的“簸箕状”凹陷和一个介于二者的陷隆。发育构造形迹有:

- ① 上榆涧—驾遇造隐伏断裂: 走向 NW30°, 倾向 SW。
- ② 西坪隐伏断裂: 走向 NW10°, 倾向 NE。
- ③ 下高庄—狼窝山隐伏断裂: 走向 NE55°, 倾向 SE。
- ④ 阁老山—金山寺隐伏断裂: 走向 NW60°, 倾向 SW。
- ⑤ 下高庄—北石山隐伏断裂: 走向 NW40°, 倾向 NE。
- ⑥ 大同县—阁老山隐伏断裂: 走向 NW45°, 倾向 NW。

(2) 岩浆岩

本区岩浆岩受构造的控制, 在上述两构造发育区, 伴随有燕山期基性岩到酸性岩脉侵入, 方向为北北西向, 北西以及北东。另外在金山寺、黑山、双山洼、狼窝山、阁老山、堆积有喜山旋回大同期基性火山岩喷发物, 溶岩流及火山碎屑岩层, 构成大同火山群, 形成了大型的浮石矿床。

① 中晚中生代—燕山期岩浆岩

燕山期陆相基—酸性火山岩主要分布于浑源县—大同县—灵邱一带, 该县也有零星分布, 其主要岩类包括熔岩, 安山质熔岩及流纹质熔岩。岩石类型包括有玄武岩、安山岩、玄武安山岩, 英安岩, 流纹岩, 珍珠岩, 松脂岩及黑耀岩等。我县主要岩类

有玄武岩，黑耀岩，火山碎屑等。火山碎屑岩种类多，分布广，类型可分为两大类：熔结火山碎屑岩及压结火山岩。

② 新生代—喜山期岩浆岩新生代喜山期岩浆岩包括喷出岩和侵入岩两种类型，主要岩浆岩为玄武岩，似金伯利岩（橄辉云辉岩）等。

喜山期火山岩主要为近期玄武岩，分布于本县的东部和东北部等地，在岩石类型上，近期玄武岩主要为橄榄岩类，普遍具有气孔状构造，呈显微斑状结构。基质以间粒结构为主，其次有间隙结构、辉绿结构等。

喜山期金似金伯利岩群主要分布于大同县与阳高县交界处的采凉山南麓与东麓地带。似金伯利岩产状呈脉状，岩脉主要受北东向雁行或断裂控制成群出现，构成北东—南西向脉岩带。采凉山似金伯利岩群分为边缘相（细斑状橄辉云煌岩）和中心相（中粗斑状橄辉云煌岩）。岩体岩性单一，岩石为灰绿、深灰色，呈斑状，显微斑状结构，块状构造。主要矿物成分：斑晶为橄榄石假像，基质为镁黑云母、透辉石，副矿物有磁铁矿，钛铁矿，黄铜矿，磷灰石等。

（3）新构造运动及地震

燕山运动奠定了本县地貌的雏形。第三纪喜马拉雅山运动两次波及此区，地壳发生差异性升降运动，发育了大规模的断裂，沿燕山褶皱构造形成一系列东北—西南向的大断层，产生了许多近于平行的地垒和地堑。地垒在地形上成为褶皱断块山，如采凉山等；地堑则成为断陷盆地，为大同盆地，因而，喜马拉雅山运动塑造了本县地貌的现代格局。

云州区属山西地震带的一部分，新构造运动造就了采凉山山前断裂和六棱山山前断裂。从历史上看，发生于本县的地震均与这些断裂构造有关。因此，本县新构造运动仍较强烈。

6.5.3 区域水文地质条件

云州区位于大同盆地东北边缘，南北分别为六棱山，采凉山隆起，其间为新生代断陷盆地，这种地形对盆地地下水的汇集创造了有利条件。全县地下水分布、埋藏及含水层发育，地下水运动等，明显地受地质、地貌条件所制约。地下水的富集取决于含水层的空间分布，岩性所处的地貌部位，周围的构造条件，以及当地的水文气象等因素。依据含水介质的岩性特征，地下水类型及赋存条件，将本区含水岩系划分为以下两大类六个亚类。

1) 基岩裂隙水含水岩组

(1) 变质岩类裂隙水含水岩组

主要分布在南部，北部（采凉山），东部（丰稔山）基岩山区，遇驾山、东坪山有其零星分布。含水岩组由太古界变质岩、麻粒岩等组成。地下水赋存在风化壳和构造裂隙中，径流运动方向一般和地形一致，并多呈泉水溢出，形成地表径流向盆地排泄，泉水流量一般在 0.03-0.25L/s 之间，个别大者达 1.53L/s。如巨乐村西北 500m，泉水流量 5.56L/s。麻峪口东南 750m 片麻岩裂隙泉水 0.15L/s。

此外，变质岩含水岩组在阁老山、张庄一带松散覆盖层下也有分布，基岩埋深在 37-104m 之间，基岩风化壳厚度 18-66m，是一个较富水的部位。该区地下水水化类型一般为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，东后子口—金城口一带为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型。矿化度 0.25-0.43g/L，pH 值 6.8-8.1。

(2) 碎屑岩孔隙裂隙水

主要分布在南山的东庄、窑子湾一带，地下水多储于石炭系砂岩及煤层裂隙中，富水性较差，泉水流量 0.15L/s。

(3) 岩浆岩孔隙裂隙水

主要是玄武岩裂隙水，分布于金山、阁老山、昊天寺、大同一阳原公路北侧及桑干河北岸的东、西沙窝一带，地下水储于火山锥裂隙之中，常以泉形式排泄，泉水流量西沙窝 2.0L/s，肖家窑头 20L/s。

水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 0.42-0.7g/L，pH 值为 8。

2) 松散岩类孔隙水含水岩组

本区盆地内堆积了新生界巨厚的松散物，为孔隙水赋存提供了场所。但各地段所受的地质、新构造运动，古地理环境，成岩作用及水文气象诸因素的影响不同，在水平与垂直方向上，地下水的分布规律有一定的差异性。

(1) 火山丘陵孔隙裂隙含水岩组

富水区分布于贺店，艾家洼、大北庄一带。含水岩组主要为中—上更新统火山弹、火山砂、砂及粉细砂、粗中砂组成，厚 10-22m，地下水埋深 24m，单位涌水量 1.30-1.61L/s·m，降雨渗入补给玄武岩裂隙运移于火山砂砾中，以泉排泄和向下游潜流至区外。

弱富水区主要分布于瓜园—养老洼及沿桑干河北岸、南水地、于家寨、鱼儿涧一

带。含水层均以层状或似层状玄武岩，裂隙发育及粗中粉细砂，厚 65.3m，地下水埋深 4-15m，单位涌水量 0.8L/s·m。

(2) 倾斜平原孔隙水

分布于北部采凉山前，包括周士庄、巨乐、中高庄、许堡四乡镇。南山前包括册田、徐町、峰峪、吉家庄、麻峪口 5 乡镇，地下水常呈条带状分布。

① 本区洪积扇裙主要分布于南山前小王一东后子口，北山前东水峪一上庄，丰稔山前浅井一上庄，该区面积为 119km²，含水岩层为砾石、卵石、粗中砂，厚 7-54m，地下水埋深 30m，单位涌水量 1.5-2.1L/s·m。

② 洪积扇区主要分布在南山前大王、西浮头、瓮城口、麻峪口、北山前聚乐。含水层岩性为卵石、砾石、粗砂，厚 13-38m，地下水位埋深 16-65m，单位涌水量 1-3L/s·m。

③ 扇间凹地分布于大王窑、盘道、南米窑、西安家堡、散岔一带。含水层岩性为砂砾石，厚 0.3-6.8m，地下水位埋深 26-602m，单位涌水量 0.69-0.78L/s·m。

④ 西骆驼坊至任家小村、二十里铺、周士庄、下榆涧、巨乐堡、东西羊坊、五里台及桑干河南、郭家庄、施家会一带，面积为 206.05km²，含水层为粉砂、细砂、中砂，厚为 8-34m，地下水埋深 2-20m，单位涌水量为 1.1-7.8L/s·m。

总之，倾斜平原区中的洪积扇区是地下水的富水区，具有广泛地开发前景。水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型及 HCO₃-Na·Mg 型，矿化度 0.3-0.46g/L，pH 值 7.7-8.5 间。

(3) 冲湖积平原孔隙水

分布于本区中部及桑干河、御河河谷地带，主要富水区分布于倍加造以西一带，含水层岩性为粗砂、中砂、细砂，厚 55-68m，地下水位埋深 1.3-7m，单位涌水量为 5.0-8.8L/s·m。该类地下水水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型，HCO₃-Na·Mg 型。矿化度 0.45-0.98g/L，pH 值 7.8-8.2。

全区水温一般变化在 5-11.5℃之间。

3) 地下水补径排关系

基岩裂隙水及山间谷地孔隙水主要接受大气降水的入渗补给，地下水沿风化裂隙及构造裂隙向河谷或盆地径流，以泉的形式排泄于地表或山前断裂带排泄。另外各生产矿井排水也是地下水排泄的另一途径。

松散岩类孔隙水补给来源较多。主要有大气降水入渗补给，山区基岩的侧向补给，河道渗漏。地下水排泄的主要方式为人工开采、潜水蒸发和向下游径流。

图 6.5-1 区域水文地质图

6.5.5 园区地质条件及水文地质条件

1、园区地质条件

根据收集到规划区及周边的岩土工程勘察报告，地层自上而下分为5层，分述如下：

(1) 粉土：褐黄色、稍湿、含云母、钙质结核、土质不纯，局部夹粉质粘土，粉细砂及中砂，为中压缩性土层，该层表层为0.3m厚耕土。一般厚度1.40m~5.00m，平均厚度3.10m。

(2) 细砂：黄褐色、稍湿，处于中密状态，形态为圆形，均粒状，颗粒级配较差，磨圆度好。矿物成分主要为云母、长石、石英等，颗粒含量高。该层部分钻孔中缺失，局部为粗砾砂。一般厚度为0.20m~2.50m，平均厚度为1.28m，层底埋深2.20m~4.80m。

(3) 粉质粘土：黄褐色、灰绿色，可塑状态，含云母、钙质结核、氧化物等，土质不均，夹粉土、粉细砂及中粗砂，为压缩性土层。一般厚度1.80m~6.50m，平均厚度4.01m，层底埋深为5.5m~8.30m。局部夹细砂。

(4) 粉砂：黄褐色，稍湿，处于稍密状态，性状为圆形，均粒状，颗粒级配较差，磨圆度好。矿物成分主要为云母、长石、石英等。粘粒含量高，该层部分钻孔中缺失，局部为粗砾砂。一般厚度0.20m~2.30m，平均厚度0.54m，层底埋深7.5m~9.30m。

(5) 粉质粘土：灰绿色，可塑状态，含云母、氧化物等，土质不均，夹由粉土、粉细砂及中粗砂。为中压缩性土层，稍有光泽，韧性中等，干强度中等。

2、园区水文地质条件

勘察深度内见一层地下水，为潜水，含水层岩性为细砂、粉砂层，厚度在0.4m~4.8m，平均厚度1.73m。补给来源主要为大气降水，以蒸发及侧向径流为主要排泄途径，富水性较差，受季节影响，水位变幅约1.00m，终孔后各孔稳定水位埋深1.70m~3.60m，勘察期为枯水期。

根据工勘资料，园区区包气带地层岩性由第四系上更新统粉土层，厚度大于1m，参考区域渗水实验情况，该层垂向渗透系数约为 $5.06 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），厂址包气带防污染性能分级为中。

区内松散岩类浅层地下水有两种补给来源：大气降水和垂直渗入补给和边山基岩的侧渗。地下水运动总的趋势是由上游向下游，深部向浅部运动。由于园区选在倾斜平原的中下游，水交替较积极，水质尚好。其排泄条件也有两种：主要是人工开采和

以潜流形成排向下游区外，当然，垂直蒸发也是潜水排泄方式之一。

6.5.6 区域环境敏感目标调查

经调查，通航产业园及康养综合产业园规划范围内无水源地分布。距离园区较近的有 2 处乡镇水源地：杜庄乡集中供水水源和党留庄乡集中供水水源，园区与杜庄乡水源地距离约 2.2km，与党留庄乡水源地距离约 1.7km。2 处乡镇水源地水井柱状图和保护区划分结果见图 6.4-2~图 6.4-5。

根据《大同市人民政府关于同意大同市第二批农村千人供水工程饮用水水源地保护区划分结果的批复》（同政函〔2025〕88 号），云州区共有 9 个农村千人供水工程，分别位于马连庄村、吉家庄村、峰峪村、许堡乡、苏家寨村、独树村、谢瞳村、西骆驼坊村和解庄村，均与园区距离较远，其中最近的苏家寨村水源地与园区距离约 3.2km，位于园区上游。

图 6.5-2 杜庄乡水源地水井柱状图

图 6.5-3 党留庄乡水源地水井柱状图

图 6.5-4 杜庄乡水源地保护区划分结果图

图 6.5-5 党留庄乡水源地保护区划分结果图

6.5.7 地下水环境影响分析

园区项目较大可能引发地下水环境问题的情况包括：工业废水、生活废水、固体废物以间歇入渗型和连续入渗型的污染途径为主，间歇入渗型特点是污染物通过大气降水等水源的淋滤，使固体废物（降雨时）从污染源通过包气带土层渗入含水层。渗入一般是呈非饱水状态的淋雨状渗流形式，或者呈短时间的饱水状态连续渗流形式。此类污染，无论在其范围或浓度上，均可能有明显的季节性变化，受污染的对象主要是园区浅层地下水；连续入渗型特点是污染物在废水产生、存储、转移、处置过程中不断地经包气带渗入含水层，这种情况下或者包气带完全饱水，呈连续入渗的形式，或者是包气带上部的表土层完全饱水呈连续渗流形式，而其下部（下包气带）呈非饱水的淋雨状的渗流形式渗入含水层。

（1）新能源电池与电芯制造产业

该产业重点项目宁德时代电芯及电池生产项目生产、储存过程可能发生地下水污染的途径主要是 NMP 储罐泄漏、生产废水污水站池底破损、废水收集管道破裂、危险废物贮存库废机油泄漏。将生产废水处理设施站房及各类池体、NMP 储罐区及泵房、事故应急设施作为重点防渗区，化粪池作为一般防渗区，办公区作为简单防渗区。

①重点防渗区防渗要求

基础必须采取防渗措施，应参照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）重点污染防治区和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗设计，重点污染防治区防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，其中危险废物贮存库基础防渗应满足防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

②一般防渗区防渗要求

基础必须采用防渗措施，应参照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场进行设计。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，其中一般固废暂存间防渗衬层应符合：a)人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足《土工合成材料 聚乙烯土工膜》（GB/T17643-2025）规定的技术指标要求；采用其他人工合成材料的其防渗性

能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能；b)粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

③简单防渗区防渗要求

指不会对地下水环境造成污染的区域。本项目地下水简单防渗区除了重点及一般防渗区外的区域。防渗要求：对于基本上不产生污染的非污染防治区，采取地面水泥硬化的防治措施。

项目采取分区防渗防控措施后，在正常工况下，建设项目防渗设施充足，不会发生污水泄漏，NMP 储罐采用地上式设置，发生泄漏可及时控制，对地下水水质影响较小。项目不对地下水进行开采，运营期间用水由市政管供水，不会对地下水水位产生影响。

非正常工况下，会对地下水下游造成一定的污染。为了避免污染事故，评价要求建设单位应严格落实评价提出的各项防治措施及相关设计规范的要求，同时做好地下水监控及污染事故应急方案。

(2) 其他规划产业

其他规划产业可能污染地下水的途径主要是通过包气带入渗污染地下水。污染物渗入地下水的快慢和入渗量与包气带介质岩性、厚度和物质成分密切相关。园区企业生产废水和生活污水经企业预处理后排入御东污水处理厂处理，不外排。可能污染地下水的设施主要是企业污水处理设施及管线和危险废物贮存库。

工业企业污水预处理设施、管沟、事故水池、危险废物贮存库应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s ，并在各污水处理厂设置地下水跟踪监测点，保护地下水环境和水源地安全。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存库基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(3) 规划对水源地和附近村庄水井的影响分析

通航产业园及康养综合产业园距离杜庄乡水源地约 1.39km，距离党留庄乡水源地约 2.74km。两水源地仅设置一级保护区，其中杜庄乡水源地一级保护区保护半径为 120m，党留庄乡水源地一级保护区保护半径为 160m。根据《山西省水污染防治条例》

等文件，在水源地一级保护区内，禁止设置排污口，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。园区开发建设均在规划范围内，不会对水源地及其保护区造成不良影响。附近村庄水井主要开采中深层承压含水层，园区污水处理设施、危险废物贮存库做好重点防渗工作，对附近村庄水井影响很小。

6.6 声环境影响预测分析

6.6.1 工业噪声

园区拟发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业。工业噪声源主要来自生产车间的机械设备噪声，车间噪声值在75~110dB之间，其中机械制造中使用的冲压机、空压机、鼓风机等设备噪声源强相对较大，应注意避免噪声扰民现象。根据现有污染源，并类比同类型产业设备噪声源强，规划区主要生产设备噪声源强范围见表6.6-1，平均声级及计算得出的干扰半径详见表6.6-2。

表 6.6-1 机械制造行业主要设备噪声源声级

序号	噪声源	噪声级范围 (dB(A))
1	冲压机	90~110
2	磨砂机	90~100
3	各类机床和车床	75~85
4	各类风机、真空泵	75~80

表 6.6-2 机械生产车间的噪声干扰半径一览表

行业	车间内平均声级(dB)	r ₆₅ (m)	r ₆₀ (m)	r ₅₅ (m)	r ₅₀ (m)
机械	95	27	49	87	154

根据以上计算结果，区内工业企业的规划、选址、立项时，必须首先把好关，使声源与敏感建筑物适当远离，使之达到相应的功能区要求，同时企业应做好高噪声设备的隔声、降噪工作，做到厂界噪声达标。

6.6.2 交通噪声

园区主要道路为御河东路、明元街等，根据类比调查，主要交通噪声源声级列于表6.5-3。影响交通噪声的因素主要有车辆行驶状况（车流量、车速度）、车辆类型（大、小车、摩托车）和道路设施状况（包括道路宽度及其路面质量）等。一般地，车流量大的道路其噪声级要比车流量小的高；大车、摩托车所占比例大的要比小车比例大的高；道路窄、路面质量差要比道路宽阔、路面质量好的要显得高。

表 6.6-3 主要交通噪声级

类别	噪声源	声级 (dBA)	测量条件	
			时速(km/h)	测点距离(m)
国道	载重车、摩托车	80~85	60~80	7.5
二级道路	小轿车	62~75		
区内道路	大中型车	75~85	30~60	7.5
	小型车	65~70		

根据同类规划区的车流量和道路情况，预计各类道路的交通噪声随距离而衰减，见表 6.6-4。

表 6.6-4 各类道路交通噪声随距离衰减情况

道路	d ₇₀	d ₆₅	d ₅₅
对外交通主干道	20m	67m	104m
次干道、支路	20m	40m	70m

规划区内有快速路、主干路、次干路和支路等穿越而过，道路两侧的居住区可能受到一定程度的影响。建议优化建筑布局，设置一定距离的绿化带作为噪声防护带，以确保居住区的声环境质量。

6.6.3 机场噪声

大同南六庄机场，位于杜庄乡南六庄村西，占地面积 1244897m²，总投资 54876 万元，分为飞行区和航站区两部分。机场等级为 A1 级是跑道型通用机场，飞行区为 2B 等级，设计起降机型为 Y12E（含）以下机型。1500m×45m 跑道一条；1500m×15m 平行滑行道一条；垂直联络道 5 条；停机坪 21960m²；设有防吹坪、巡场路、服务车道、给排水系统、飞行塔台等设施。

根据现状调研，南六庄机场航站区在本次规划范围内，飞行区（跑道）不在本次规划范围内。

大同南六庄机场起降的飞机机型以小型固定翼飞机为主，故跑道两端及两侧一定范围内（《环境影响评价技术导则 声环境》推荐范围为跑道两端各 3km，两侧各 0.5km）的居住区会受到一定的噪声影响。根据《山西省民用机场净空和电磁环境保护办法》，在民用机场净空保护区域内，修建建筑物、构筑物及其附属设施，县级以上人民政府规划行政主管部门应当按照国家有关规定书面征求民用机场管理机构的意见。引用《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035 年）环境影响报告书》有关机场噪声评价结论，园区规划范围均位于机

场净空范围内，在园区内修建建筑物、构筑物及其附属设施，县级以上人民政府规划行政主管部门应当按照国家有关规定书面征求民用机场管理机构的意见。

图 6.6-1 大同南六庄机场净空范围图

6.6.4 社会娱乐噪声

商贸、娱乐场所的声音，大多是人群活动产生的，一般情况下，不会构成污染，但若处理不当，则将成为噪声源。一般商贸大厦、宾馆旅店等高档建筑物的冷暖空调系统，如冷却塔等常对邻近居民住宅造成噪声干扰。在规划时应注意勿使这些噪声源离居民住宅过近，同时设计部门要考虑选用低噪声设备。

商业大厦内部的噪声是人群活动声，再加上办公用机电设备的运营噪声，约 60~75dB(A)，对人体没有危害，对环境也不构成污染。

娱乐场所的音响设备，中等音量发出的声响约 90dB(A)，高的可达 100dB(A)以上。根据类比调查，室内舞厅开窗时，30m 外的住房窗前噪声可超过 60dB(A)。建议有关部门在商业娱乐设施的布置时，注意将大型音响单元与居民用房适当远离。室内单元需 50m，室外单元需 150m 以上。

6.7 固废处理处置及影响分析

6.7.1 固体废物种类及产生量

1、新能源电池与电芯制造产业

该产业重点项目宁德时代电芯及电池生产项目固体废物产生情况如下。

(1) 一般工业固体废物

宁德时代电芯及电池生产项目产生的一般工业固体废物主要是废电芯、废隔膜、NMP 废液、集尘灰、废极片、废包装袋等。类比同类项目，宁德时代年产 80GWh 规模的锂电池一般工业固体废物产生量约为 39170t/a。其中集尘灰、废包装袋等外售综合利用，其他废物收集后固定地点存放，委托相关单位外运处置。

(2) 危险废物

宁德时代电芯及电池生产项目产生的危险废物主要是废电解液、废弃线路板、废机油等。类比同类项目，宁德时代年产 80GWh 规模的锂电池危险废物产生量约为 4.72t/a。危险废物分类收集，贮存于企业危险废物贮存库，定期委托有资质的单位妥善处置。

根据《新能源汽车废旧动力电池回收和综合利用管理暂行办法》（2025 年 12 月 31 日工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部、交通运输部、商务部、市场监管总局令第 73 号公布，自 2026 年 4 月 1 日起施行）相关规定，动力电池企业、新能源汽车生产企业应当对其销售、使用的新能源汽车动力电池承担回收责任。动力电池企业、新能源汽车生产企业对在研发、生产、检测等过程中产生的属于工业固体废物的废旧动力电池进行综合利用的，依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律、行政法规的规定执行。

本规划综合配套与融合产业中的环保科技与装备产业版块将针对新能源电池生产废料积极引进或培育废旧电极材料、隔膜、电解液包装物的回收与再生利用技术。优先布局电池生产废料—再生材料—电池材料的小闭环试点。

(3) 生活垃圾

员工数量按照 10000 人估算，宁德时代电芯及电池生产项目生活垃圾产生量约为 1500t/a，由环卫部门统一清运处理。

2、环保科技与装备产业

该产业重点项目山西捷美再生资源利用有限公司再生资源循环利用产业园项目固体废物产生量较大，其中一般固废产生量约 15.81 万 t/a，危险废物产生量约 5017t/a，报废机动车拆解产生的固体废物应合理分类，不能自行利用处置的，分别委托具有相关资质、相应处理能力或经营范围的单位利用和处置，杜绝随意堆放处置对环境造成的不利影响。

本规划环保科技与装备产业鼓励山西捷美再生资源等现有企业升级技术，建设服务于园区内部的精细化分拣与资源化生产线。

3、其他规划产业

园区拟发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，这些产业一般工业固体废物种类包括金属、废金属下脚料、废包装、废焊材、食品加工残渣等，危险废物种类包括废机油、废切削液、废漆渣、废过滤棉、废清洗剂、废活性炭、废油漆桶等，另外还有员工生活垃圾。

6.7.2 固体废物影响分析

固体废物收集、贮运和处置过程中，其环境影响主要有以下几类：

(1) 临时存放可能产生的环境影响

① 固废的细微颗粒在临时堆放的过程中，若工程建设不够或不当，会因表面的干燥而引起扬尘，对周围的大气环境造成危害，而某些固废中的有害物质会因风吹雨淋而散发出大量有毒气体。

② 临时存放点，可能由于雨水的浸淋，其渗出和滤沥液会污染土地，进而流入周围的地表水体，同时也会影响到地下水，造成整个周围地区水环境的污染。

③ 固废及其渗出液接触到土壤，常会改变土质和土壤结构；也可能影响土壤中微生物的活动；阻碍植物根茎的生长；一些有毒物质也会在土壤中积累造成土壤性质的变化；最终造成土壤性质的变化，质量的下降。

(2) 运输过程中产生的环境影响

运输过程中，如果密闭措施不好，以及交通运输的突发事故等原因，可能会产生扬尘及散发异味、废物抛洒滴漏，对沿途的环境造成一定的影响。

(3) 危险废物的潜在影响

由于危险废物本身具有一定毒性和腐蚀性，因此在临时存放、运输过程以及最后的处理过程中，由于一些突发事故的不可预见性和不可控制性，可能对周围的生态环境造成一定的影响，特别是对企业的工作人员造成健康上的影响。

6.7.3 固体废物处置措施

(1) 一般工业固废

大力开展工业固体废物的综合利用，提高综合利用率。园区产生的一般工业固废

主要是废电芯、废隔膜、NMP 废液、集尘灰、废极片、金属/非金属边角料、废包装物、废焊材、食品加工残渣等，一般工业固废外售综合利用、厂家回收或委托相关单位外运处置。

宁德时代电芯及电池生产项目废电芯、废隔膜等收集后固定地点存放，委托相关单位外运处理；山西捷美再生资源利用有限公司再生资源循环利用产业园项目废钢铁、废有色金属、废塑料、废玻璃等收集后外售处置，锂电池、驱动电机由厂家回收处置。

(2) 危险废物

园区产生的危险废物主要有废电解液、废弃线路板、漆渣、废机油、废切削液、废活性炭、废乳化液等，暂存于企业危险废物贮存库，定期交由有资质的危废处置单位妥善处理。

根据《新能源汽车废旧动力电池回收和综合利用管理暂行办法》（2025 年 12 月 31 日工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部、交通运输部、商务部、市场监管总局令第 73 号公布，自 2026 年 4 月 1 日起施行）相关规定，动力电池企业、新能源汽车生产企业应当对其销售、使用的新能源汽车动力电池承担回收责任。动力电池企业、新能源汽车生产企业对在研发、生产、检测等过程中产生的属于工业固体废物的废旧动力电池进行综合利用的，依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律、行政法规的规定执行。

本规划综合配套与融合产业中的环保科技与装备产业版块将针对新能源电池生产废料积极引进或培育废旧电极材料、隔膜、电解液包装物的回收与再生利用技术。优先布局电池生产废料—再生材料—电池材料的小闭环试点。

鼓励山西捷美再生资源等现有企业升级技术，建设服务于园区内部的精细化分拣与资源化生产线。

(3) 生活垃圾

生活垃圾依托环卫部门统一清运处理。根据《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划 之一：通航产业园及土林片区》，园区规划 1 座中型垃圾转运站，2 座小型垃圾转运站，生活垃圾经集中收集后运至大同市富乔垃圾发电厂。大同富乔垃圾焚烧发电有限公司于 2007 年 10 月成立，采用 BOT 的方式建设，特许经营期 30 年。厂址在山西省大同市云冈区西韩岭乡马辛庄村东。项目总投资 4.3 亿元，占地于 2008 年 6 月开始施工，2009 年 11 月投产试运行，2011 年 10 月正式验收。2009 年 10 月投产以

来，每年无害化处置生活垃圾 40 万多吨，年处理城市生活垃圾和农林废弃物 45 万余吨，年发电 2.2 亿度。

6.8 土壤环境影响预测与评价

6.8.1 园区土壤类型

园区内土壤属于褐土向栗褐土过渡带，褐土、栗褐土和栗钙土地带性土壤性土壤区域内，由于局部地区水、热、地质等条件的变化，导致了土壤类型上的差异，形成了非地带性的隐域性土壤，主要有潮土、盐土、石质土、粗骨土、红粘土、风沙土等。

6.8.2 土壤环境影响途径

根据通航产业园及康养综合产业园规划产业和重点项目进行识别，土壤环境影响主要是项目运行过程中“三废”排放产生的土壤环境影响，企业废水处理系统池体破裂造成的污染物下渗土壤环境影响，装备制造业涂装工序挥发性有机物大气沉降以及污水处理设施、垃圾中转站、危险废物贮存库防渗不满足要求造成的土壤环境影响等。

6.8.3 土壤环境影响分析

(1) 新能源电池与电芯制造产业

该产业重点项目宁德时代电芯及电池生产项目运营期对土壤的环境影响主要来自“三废”排放。废气中的污染物，通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤进而污染土壤环境；罐区、污水站等发生渗漏，使得未经处理的废水渗入土壤，进而污染土壤环境；危险废物泄漏或危险废物未及时处理而产生的渗出液、滤沥液进入土壤，进而污染土壤环境。

根据分析可知，物料渗漏影响土壤的主要是有机物，有机物进入土壤的数量和速度超过了土壤的净化作用的速度，破坏了自然动态平衡，使污染物的积累过程逐渐占据优势，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量下降，并影响到作物的生长发育，以及产量和质量下降。

(2) 通航制造业、先进制造业

通航制造业、先进制造业等装备制造业涂装工序排放的挥发性有机物通过大气沉降对下风向土壤造成一定影响。参考汽车制造企业相关土壤环境影响预测成果，项目生产营运外排大气污染物通过沉降对土壤的影响较小，评价分别对 10 年、20 年、30 年、40 年、50 年的各预测因子输入土壤的输入量进行了预测，由于土壤中现状监测

值未检出二甲苯，故 50 年后预测值 60.1mg/kg 小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二甲苯的筛选值（二类用地间二甲苯+对二甲苯为 570mg/kg，邻二甲苯为 640mg/kg），项目对土壤环境影响不大，在可接受范围内。

（3）其他规划产业

其他规划产业土壤污染途径主要为大气沉降和垂直入渗。除通航制造业等装备制造业涂装工序涉及的挥发性有机物大气沉降外，其余规划产业废气污染物种类较简单，排放量很小，以大气沉降途径污染土壤的可能性也较小。园区企业生产废水和生活污水经企业预处理后排入御东污水处理厂处理，不外排。可能污染物地下水的设施主要是企业污水处理设施及管线和危险废物贮存库。

工业企业污水预处理设施、管沟、垃圾中转站应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s ，并在各污水处理厂设置地下水跟踪监测点，保护地下水环境和水源地安全。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存库基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

6.9 生态环境影响预测与评价

6.9.1 对区域土地利用的影响分析

规划总用地面积为 946.16 公顷。其中：居住用地 184.71 公顷，占比 19.52%，其中二类居住用地 149.82 公顷，主要为现状世家小镇、下泉村安置区和园区职工保障性租赁用房，农村宅基地 34.89 公顷，为现状上泉村宅基地；公共管理与公共服务用地 56.23 公顷，占比 5.94%，主要用于园区管理、科技研发、教育配套；商业服务业用地 14.2 公顷，占比 1.25%，主要用于商业配套服务；工业用地 431.89 公顷，占比 45.65%；仓储用地 26.63 公顷，占比 2.81%；交通运输用地 147.68 公顷，占比 15.61%；公用设施用地 1.58 公顷，占比 0.16%；绿地与开敞空间用地 74.44 公顷，占比 7.87%；陆地水域 8.80 公顷，占比 0.93%。

表 6.9-1 园区用地构成表

用地编码	用地类型	面积（公顷）	占总用地比例（%）
07	居住用地		
08	公共管理与公共服务用地		
09	商业服务业用地		

用地编码	用地类型	面积（公顷）	占总用地比例（%）
10	工业用地		
11	仓储用地		
12	交通运输用地		
13	公用设施用地		
14	绿地与开敞空间用地		
17	陆地水域		
合计		946.16	100.00

6.9.2 对区域水土流失的影响分析

6.9.2.1 水土流失

园区所在地区地处西北干旱半干旱区域东部季风区的过渡带，降雨集中，暴雨频率大，对土壤的侵蚀力强，特别是对迎风坡暴雨带、低山丘陵区、顺坡开荒地最为严重，水土流失问题突出。

在园区开发建设中，由于土石方开挖和回填、料场开采等活动将扰动原地貌、损坏土壤、植被，在一定程度上会产生水土流失问题，主要危害表现在以下几个方面：

①破坏土壤，降低土壤肥力。土壤无论受到何种形式的干扰，首先破坏肥力最高、养分最多、结构最好的表层土壤，土壤有机质随着土壤侵蚀强度的加剧而降低，造成表土冲刷，土层变薄，地表沙化，土壤肥力衰减。

②区域内水土流失现象的加剧可能导致淤积河道，造成河道防洪能力降低。

③水土流失将破坏景观环境及生态环境，不利于开展生态环境保护。

④由于开挖等扰动因素，可能导致和诱发工程地质灾害的发生，造成土体崩塌、滑坡等重力侵蚀和地质灾害的发生，影响工程施工安全，同时对下游及周边造成严重危害。

根据规划项目的一般建设特性可知，园区规划建设区的水土流失主要产生于建设期，随着园区内各规划项目的完成并投入运行，各项水土保持措施的实施、完善，工程的水土流失影响将逐渐得到控制。

6.9.2.2 防沙治沙

根据山西省林业和草原局、山西省生态环境厅《关于落实沙区开发建设项目环境影响评价制度的通知》（晋林造发〔2020〕30号）相关要求，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。根

据《全国防沙治沙规划（2011-2020）》，我省列入防沙治沙范围的包括大同市云冈区、平城区、新荣区、云州区、左云县、阳高县、天镇县、浑源县，朔州市朔城区、平鲁区、怀仁市、应县、右玉县、山阴县，忻州市河曲县、保德县、偏关县、神池县、五寨县，共 19 个县（市、区）及省直杨树林局、五台林局和管涔林局。

园区位于大同市云州区，属于防沙治沙范围，需要做好防沙治沙工作。现场踏勘未发现占用和影响沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的情况，所占土地不属于沙化土地。园区开发建设过程中，在防沙、治沙方面，应坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。杜绝滥垦、滥牧、滥采等破坏行为，遏制沙地活化，保护沙区植被。

6.9.3 对区域生态系统的影响分析

6.9.3.1 对生态系统结构的影响

规划范围内以农林生态为主体，城镇为辅，生态系统类型包括农林生态系统、城镇生态系统、绿地生态系统和水域生态系统，其中农林生态系统分布最广、面积最大，决定了该区域生态的主要类型和功能。

原有的生态系统以农林生态系统为主，该系统具有生态意义上的生产者和分解者。建成后，将形成一个工业生态系统，它具有三大特点，一是以人为主体的（消费者），其食物及物资主要靠外部输送，系统开放；二是必须建造大量的人工设施如公路、市政管网等，系统基本是人工的；三是在特定的自然条件下，政府管理高层次决策者的政策影响产业园的持续发展。在能量供应上，农业生态系统属于自然太阳能生态系统，而工业生态系统属于燃料供能系统。因此，开发区建成前后，系统内部能流物流方式将发生根本性转变，系统需要从外部输入大量能流物流以维持自身稳定。

6.9.3.2 对生态系统功能的影响

因园区生态系统结构的根本性转变，必然导致生态系统功能的变化。但因通航产业园及康养综合产业园规划面积较小，占桑干河北岸营养物质保持生态功能小区的面积比例较小，因此对整个功能小区生态功能的实现影响也较小。另外，园区通过实施一系列生态环境保护措施，可将此影响降到最低。

6.9.4 对区域动植物的影响

6.9.4.1 对植被的影响

随着工业、居住、研发科教等规划项目的开发，将使大量的农田用地、植被转变为工业用地、城市居住用地和其他混合用地，土地开发过程中人工建筑的建设使土地使用功能发生彻底变化，施工过程中，大部分植被都被去除，这样表面植被就遭到了短期破坏，并可能产生局部水土流失问题。园区建设将征占部分耕地，这些地面的农业植被将因开发建设而被压埋和彻底铲除，这将对规划区内的植被覆盖造成影响，使本区域生态环境起控制作用的组分发生变动。随着工程建设的完成，被永久性占用外，部分地段植被通过绿化措施可得到恢复。园区的进一步建设会占用一定的农田生态系统面积，但在各个功能区域之间和道路边将建成大量的绿地，绿地建设可使城市生态环境得到一定程度的补偿。

6.9.4.2 对动物的影响

园区开发建设占地区内因植被清除、表土剥离、场地硬化、绿化等地表环境改变而不再适宜动物栖息，周边野生动物数量会减少。据调查，通航产业园及康养综合产业园周边的动物，例如鼠类、野兔、蛙类等都是山西省、大同市常见的野生动物，分布数量多，范围广，园区建设不会对其种群延续产生威胁。并且，这些动物生存和适应能力强，可以通过迁移、改变分布区等方式来避免噪声和强光的影响。

因此，园区建设对周边动物影响较小，可以接受。

6.9.5 对生态环境敏感目标的影响分析

6.9.5.1 对桑干河自然保护区（长胜庄分区）的影响

通航产业园及康养综合产业园规划范围与桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）范围无重叠，园区位于长胜庄分区北侧，最近距离约 1.8km。该保护区主要保护对象为迁徙水禽及其栖息地和杨树、樟子松、油松人工林，属于野生动植物类型自然保护区。

园区开发建设均在规划范围内实施，新能源电池与电芯制造企业加强密闭，减少装料、运输粉尘逸散，并将收集后的粉尘送除尘设施处理达标后排放。涂布、烘烤有机废气经 NMP 冷凝+轮转回收装置、活性炭吸附装置处理达标后排放。通航制造企业涂装工序从源头控制、过程控制、废气收集和末端治理各环节减少挥发性有机物的产

生和排放。加强工业企业无组织排放治理。园区优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。园区废水依托御东污水厂处理不外排。综上，规划实施对桑干河自然保护区（长胜庄分区）的影响很小。

6.9.5.2 对土林湿地公园的影响

康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为 0.31km²。根据《大同县土林—湿地公园可行性研究报告》，园区内共有植物种类 12 科 28 中，其中木本植物 3 科 9 种，主要为杨柳科的杨树、柳树和沙棘、杞柳、怪柳等灌木树种，草本植物有 9 科 19 种，常见分布的有芦苇、蒲草、水莎草、水蓼、水稗、黑三棱等，湿地内动物资源共有 9 科 12 种，以迁徙鸟类为主，常见的为苍鹭、黑鹳、大天鹅、绿头鸭、灰鹤等，其次为蟾蜍、鱼类、青蛙等。

康养综合产业园废水主要是生活污水，排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应采取措施预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响。规划实施后，恢复土林湿地景观，增加植被覆盖率；定期植入装置艺术，丰富土林景观特色；增加露营地，增加游客深度体验活动。规划在保护了湿地公园的前提下，提升了土地使用效率和附加值。

6.9.5.3 对桑干河国家湿地公园的影响

桑干河国家湿地公园西北部紧邻桑干河省级自然保护区。园区与桑干河国家湿地公园不重叠，最近距离约 5.9km。因园区距离该湿地公园较远，园区开发建设活动对桑干河国家湿地公园影响很小。

6.10 环境风险预测与评价

6.10.1 环境风险识别

6.10.1.1 环境风险源及风险物质识别

园区现有企业主要有大同轻型飞机制造有限公司、山西捷美再生资源利用有限公司、中龙（山西）食品有限公司等。规划产业包括通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，园区存在的环境风险源及危险物质主要有新能源电池与

电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目 N-甲基吡咯烷酮（NMP）、电解液（六氟磷酸锂、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯等）等，宁德时代电芯及电池生产项目污水处理设施池体防渗层破裂重金属（镍、钴、锰）泄漏，通航制造业等装备制造业涂装工序使用的各类油漆原料（包括原漆、稀释剂、固化剂等），主要风险物质为苯、甲苯、二甲苯等，山西捷美再生资源利用有限公司废矿物油、废润滑油、废活性炭、废蓄电池、废制冷剂，其中主要危险物质理化性质及危害性分析见下表。

表 6.10-1 新能源电池与电芯制造产业危险物质理化性质及危害性分析

N-甲基吡咯烷酮（NMP）						
理化性质	它是一种强极性的非质子溶剂，为无色至淡黄色透明液体，稍有氨气味。可与水以任何比例混溶，溶于乙醚，丙酮及酯、卤代烃、芳烃等各种有机溶剂，具有沸点高、极性、粘度低、溶解能力强、化学稳定性好及可生物降解等特点。					
	沸点	202℃	密度	1.026~1.032 g/cm ³	引燃温度	270℃
	爆炸范围	1.3~9.5%	闪点	96℃		
	CAS	872-50-4				
毒性分析	急性毒性：小鼠经口 LC50: 5130mg/kg；大鼠经口 LD50: 3914mg/kg；小鼠腹腔 LC50: 3050mg/kg；大鼠腹腔 LD50: 2472mg/kg；小鼠静脉 LC50: 54500μg/kg；大鼠静脉 LD50: 80500μg/kg。 刺激数据：眼-兔子 100mg 中度。 生态毒性：对鱼类的毒性半数致死浓度（LC50）：其他，4000mg/L-96h；半数致死浓度（LC50）-高体雅罗鱼（金雅罗鱼）：> 500 mg/L-96h；对水蚤和其他水生无脊半数效应浓度（EC50）-大型蚤（水蚤）：>1000mg/L-24 h。					
危险性类别	易燃液体：类别 4；急性毒性-经口：类别 5；生殖毒性：类别 1B；严重眼损伤/眼刺激：类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触：类别 3；皮肤腐蚀/刺激：类别 2。					
六氟磷酸锂（电解液含）						
理化性质	易燃，遇明火、高热能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。					
	CAS	21324-40-3				
危险性类别	急性经口毒性：类别 3；皮肤腐蚀/刺激：类别 1A；严重眼损伤/眼刺激：类别 1；特异性靶器官毒性-反复接触类别：1。					
碳酸乙烯酯（电解液含）						
理化性质	化学稳定性：一般情况下稳定。须避免接触的物质：氧化剂，酸，碱，还原剂。分解产物：一氧化碳，二氧化碳。					
	CAS	96-49-1				
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激：类别 2；严重眼损伤/眼刺激：类别 2。					
碳酸甲乙酯（电解液含）						
理化性质	易燃液体，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。					

6 环境影响预测与评价

	CAS	623-53-0
危险性类别	易燃液体：类别 3；皮肤腐蚀/刺激：类别 2；严重眼损伤/刺激：类别 2A；特异性靶器官系统毒性-一次接触：类别 3。	
碳酸二乙酯（电解液含）		
理化性质	易燃液体，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。	
	CAS	105-58-8
毒性分析	急性毒性：LD50：1570mg/kg（大鼠经口）。	
危险性类别	易燃液体：类别 3；皮肤腐蚀/刺激：类别 2；严重眼损伤/刺激：类别 2A。	
碳酸丙烯酯（电解液含）		
理化性质	易燃液体，遇明火、高温、强氧化剂可燃，燃烧排放刺激烟雾，低毒。	
	CAS	108-32-7
毒性分析	急性毒性：LD50：29000mg/kg（大鼠经口）。	
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激：类别 2；严重眼损伤/刺激：类别 2A。	
镍钴锰酸锂		
理化性质	不燃、不聚合，安全性能优异。	
	CAS	182442-95-1
毒性分析	急性毒性：LD50：>5000mg/kg（大鼠经口）。	

表 6.10-2 苯理化性质及危害性分析

苯						
理化性质	外观与性状	常温下为无色透明液体，有特殊芳香气味				
	沸点	80.1℃	相对密度（水=1）	0.88	引燃温度	560℃
	爆炸范围	1.2~8.0%	相对密度（空气=1）	2.77	闪点	-11℃
	溶解性	难溶于水（1 升水最多溶解 1.8 克苯），但易溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。				
毒性分析	健康危害： 对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻痹作用；长期作用可影响肝、肾功能；急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、妄、神志不清等，有的有癔病样发作；慢性中毒：病人有神经衰弱综合症的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。					
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收					
	毒性数据：LD ₅₀ ：3306 mg/kg（大鼠经口）；500 mg 24 小时（兔经皮）；LC ₅₀ ：48 mg/kg（小鼠经皮）					
储运条件	储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；与氧化剂分开存放。					

6 环境影响预测与评价

	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。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。公路运输时要按规定路线行驶。
危险性等级分析	与蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。

表 6.10-3 甲苯理化性质及危害性分析

甲苯						
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。				
	沸点	110.6℃	相对密度（水=1）	0.87	引燃温度	535℃
	爆炸范围	1.2~7.0%	相对密度（空气=1）	3.14	闪点	4℃
	溶解性	不溶于水，可溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂				
毒性分析	健康危害： 对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻痹作用；长期作用可影响肝、肾功能；急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、妄、神志不清等，有的有癔病样发作；慢性中毒：病人有神经衰弱综合症的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。					
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收					
	毒理性数据：LD ₅₀ ：1000 mg/kg（大鼠经口）；12124 mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ ：5320 ppm 8 小时（小鼠吸入）					
储运条件	储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；与氧化剂分开存放。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。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。公路运输时要按规定路线行驶。					
危险性等级分析	与蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。					

表 6.10-4 二甲苯理化性质及危害性分析

二甲苯						
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味。				
	沸点	144.4℃	相对密度（水=1）	0.88	自燃温度	463℃
	爆炸范围	1.0~7.0%	相对密度（空气=1）	3.66	闪点	25℃
	溶解性	不溶于水，可溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂				
毒性分析	健康危害： 对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻痹作用；长期作用可影响肝、肾功能；急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、神志不清等，有的有癔病样发作；慢性中毒：病人有神经衰弱综合症的表现，女工有月经异常，工人常发生					

	皮肤干燥、皴裂、皮炎。
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收
	接触限值：中国 MAC：100mg/m ³ ；苏联 MAC：50mg/m ³ ；美国 TWA：OSHA 100ppm，434mg/m ³ ；ACGIH 100ppm，434mg/m ³ ；美国 STEL：ACGIH 150ppm，651mg/m ³
储运条件	储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；与氧化剂分开存放。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。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。公路运输时要按规定路线行驶。
危险性等级分析	与蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。

6.10.1.2 危险物质向环境转移的途经识别

1、新能源电池与电芯制造产业

该产业重点项目宁德时代电芯及电池生产项目危险物质向环境转移的途经有：

(1) 储罐区

①储罐区物料泄漏：造成泄漏的原因主要是物料装卸过满导致溢出或储罐、桶罐产生裂缝发生泄漏；因意外事故导致倾覆、破裂而产生的泄漏。

②化学品储罐区物料泄漏：造成泄漏的原因主要是控制阀门或压力表损坏或车间储罐产生裂缝发生泄漏；因意外事故导致倾覆、破裂而产生的泄漏。

(2) 车间区

①物料输送：可能发生事故的环节主要有泵失效不运转（如电器故障、机械故障、设备故障等），导致物料受压溢出、连接软管脱节直接外排。

②车间管道：失控、误操作导致物料溢出，机械撞击或管道腐蚀穿孔导致泄漏；密封出现问题，导致连接处泄漏。

③环保措施：环保治理设施运转不正常造成事故排放，造成环境污染的情况；废气处理系统故障、污水处理事故都可能造成环境污染。

2、通航制造业、先进制造业

通航制造业、先进制造业企业涂装油漆及稀释剂中含有机溶剂，是易燃的化学物质，若在喷漆作业区以及油化库发生泄漏，容易引起火灾。同时，油化库内各类油料在储存、使用过程，以及天然气使用中由于自然或人为原因可能造成火灾、爆炸等风险事故。根据前述分析，建设项目各类油料、油漆、天然气存储量均低于临界量，经

判别后不存在重大危险源。且根据同类型汽车制造项目实际运行情况调查，建设项目建成后，由于使用危险物质而引起的泄漏、火灾、爆炸等风险事故的概率较低。

3、污水处理设施

主要是企业污水处理设施在事故状态下的排放。

6.10.2 环境敏感目标

(1) 大气环境风险敏感目标

本规划工业项目全部布局在通航产业园，康养综合产业园全部为居住和商业用地，不布局工业项目，因此本节对通航产业园周边 5km 范围内大气环境敏感目标进行识别，具体见下表。

表 6.10-5 大气环境风险敏感目标统计表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
1	艾庄村	N	4559	村庄	1997
2	苏家寨村	NE	4460	村庄	1618
3	南彦庄村	SW	4085	村庄	523
4	小蒲村	N	3980	村庄	2000
5	永胜村	NE	3840	村庄	317
6	崔庄村	NE	3643	村庄	670
7	侯大庄村	N	3521	村庄	516
8	落阵营村	S	3497	村庄	1887
9	杜庄村	SE	3492	村庄	754
10	长安村	S	3415	村庄	743
11	塔儿村	NW	2995	村庄	478
12	北村	NW	2660	村庄	2973
13	党留庄村	NE	2376	村庄	2281
14	南村	W	2353	村庄	1600
15	谢店村	SW	2252	村庄	2263
16	罗庄村	N	2560	村庄	1205
17	南湾村	W	1906	村庄	210
18	高店村	W	1753	村庄	1300
19	南六庄村	S	855	村庄	812
20	兴胜村	E	783	村庄	480
21	周家堡村	S	501	村庄	1030
22	邢庄村	N	448	村庄	1200
23	兼埔村	E	紧邻	村庄	950
24	上泉村	通航产业园内	—	村庄	1640
25	下泉村	通航产业园内	—	村庄	517

(2) 地表水环境敏感目标

地表水环境风险敏感目标为御河、石板河和桑干河，根据《大同市国省考断面水质提升方案》（同政办函〔2022〕82号），御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为Ⅲ类。

（3）地下水环境敏感目标

园区周边较近的水源地为杜庄乡集中供水水源、党留庄乡集中供水水源，党留庄乡水源地位于园区上游，杜庄乡水源地位于园区下游，因此将杜庄乡水源地列为地下水环境敏感目标。

6.10.3 环境风险分析

6.10.3.1 大气环境风险

1、新能源电池与电芯制造产业

新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目主要是 NMP 储罐泄漏气相毒物危害、NMP 储罐泄漏发生火灾衍生 CO 气相毒物危害和锂离子电池生产及贮存过程火灾爆炸事故环境风险等。

（1）NMP 泄漏气相毒物危害预测

①泄漏源强

本次评价设定 NMP 储罐与管道连接处阀门在极端事故情况下破裂发生泄漏，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 E.1 中泄漏模式设定，裂口直径按 10mm 考虑，泄漏时间按 30min 考虑。

表 6.10-6 NMP 储罐泄漏事故源项

事故名称	泄漏类型	泄漏物质	泄漏速率	泄漏时间	泄漏量	排放高度	设备参数	
							温度	压力
NMP 储罐泄漏	10mm 直径	NMP	0.4.1kg/s	30min	0.72t	3m	20℃	常压

由于在 NMP 罐区内设有围堰用以收集事故情形下泄漏的 NMP，NMP 泄漏后在围堰内形成液池，并随地表风的对流面而蒸发扩散。类比同类项目，围堰收集面积约 400m²。此本次评价仅考虑 NMP 的质量蒸发，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速度 Q₃ 按照下式计算：

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

式中，Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

a_n —大气稳定度系数；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数；J/mol·k；

T_0 —环境温度，k；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m。

表 6.10-7 NMP 储罐发生泄漏质量蒸发源强

事故	物料	液池面积	液体表面风速	质量蒸发速率	
				中性 (D)	稳定 (E, F)
NMP 储罐泄漏	NMP	400m ²	1.5m/s	0.080kg/s	0.085kg/s

②预测结果

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（190mg/m³）、毒性终点浓度-2（32mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 530m、1470m。

(2) NMP 储罐泄漏发生火灾衍生 CO 气相毒物危害预测

①泄漏源强

根据项目物料性质，NMP 泄漏后，若处理不当可能引发火灾。假设 NMP 储罐泄漏，并引发火灾，泄漏的物质着火后发生燃烧，不完全燃烧将产生一定量的 CO。假设发生火灾事故时，泄漏的 NMP 燃烧，其中 6%不完全燃烧生成 CO 计算。

表 6.10-8 火灾产生 CO 速率汇总

事故名称	泄漏化学物质	CO 产生速率	持续时间
NMP 储罐泄漏次生火灾	CO	0.034kg/s	30min

②预测结果

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（380mg/m³）、毒性终点浓度-2（95mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 100、270m。

(3) 锂离子电池生产及贮存过程火灾爆炸事故环境风险影响分析

锂离子电池为高度易燃的危险货物。电池内部的电极材料、电解质等均为易燃物。有可能因为内部短路、漏液、过充发生热失控起火。

生产区域和储存仓库都有可能集中储存电池半成品或成品。如货架间距小，储存

密度高，一旦起火，火灾扩散速度快，易发生爆炸。锂离子电池火灾危险性如下：

①高温：由于锂的活性和电解液易燃特性，电池起火发出大量热量，尤其是满电量和大批量电池存在时，火灾过程中产生高温和火焰。

②中毒：电解液主要成分是六氟磷酸锂，当其暴露空气中或加热时，在水蒸气作用下迅速分解，放出大量五氟化磷。常温常压下，五氟化磷是一种无色恶臭气体，对皮肤、粘膜有强烈刺激性，在潮湿空气中，剧烈分解产生有毒、腐蚀性的氟化氢烟雾。此外，锂离子电池燃烧还可能产生 CH_4 、 CO 、 C_2H_4 、 H_2S 、 HF 、 HCl 、 SO_2 、 HCN 等有毒气体，对环境和周边人员造成危害。

③爆炸：电池爆炸一般是电池材料因内、外部原因裂解产生大量气体，排气孔失效或损坏，短时间形成高温高压，使电池外壳鼓胀、破裂、甚至爆炸；破裂的外壳也能导致氧气进入与聚集在负极的锂原子剧烈反应而爆炸。

2、其他规划产业

通航制造业、先进制造业等装备制造业企业大气环境风险主要来自涂装车间喷漆及烘干废气处理系统。一旦处理系统发生事故，有机废气未经处置直接排放，将对周边环境产生一定不利影响。相关企业在运行过程中应加强管理，尽可能避免发生废气治理设施事故，减轻事故工况对附近大气环境的不利影响。

山西捷美再生资源利用有限公司拆解车间地面有拆解过程滴漏的少量润滑油等，拆解车间集油池中废油液、报废的机动车传动装置、发动机等金属表面沾有少量的润滑油等，遇火源可能发生火灾；拆解车间中塑料、橡胶的临时堆放点存在火灾风险。

6.10.3.2 水环境风险

1、新能源电池与电芯制造产业污水处理设施池体防渗层破裂

(1) 事故情景设定

根据工程分析，工业污水处理站处理的废水中污染物浓度最高，又以阴极三级沉淀池为最，类比同类项目，该池规模约 150m^3 ，假设池底防渗层破裂，短时间内有大量废水入含水层对地下水造成污染。防渗层破坏，泄漏量按照该池容积的 5% 计，约为 $150\text{m}^3 \times 5\% = 0.75\text{m}^3$ ，假设废水泄漏持续时间为 30 天。

(2) 预测因子

本项目特征水污染物主要为重金属，类比同类项目，重金属浓度最高的单元为阴极三级沉淀池，其中以镍浓度最高，约 5mg/L ，因此，本评价选取总镍作为评价预测

因子。

(3) 预测源强

根据设置的预测情景，预测源强计算如下：

总镍： $5\text{mg/L} \times 150\text{m}^3/\text{d} \times 0.005 \times 30\text{d} = 0.1125\text{kg}$

表 6.10-9 本次预测污染物渗漏源强汇总一览表

渗漏源	渗漏物质		污染物		一次渗漏时间
	名称	渗漏量	污染因子	渗漏量	
阴极三级沉淀池	生产废水	0.75m ³	总镍	0.1125kg	30min

(4) 预测模式

“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”预测模型：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间， d 。本次预测时间设定为污染发生后 100d、1000d、3650d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度， g/L ；

M —含水层厚度， m ；

m —瞬时注入示踪剂的质量， kg 。根据情景模拟，总镍的渗漏量为 0.1125kg；

n —有效孔隙度，无量纲；

K —渗透系数；

u —水流速度， m/d ；

D_L, D_T —纵向、横向弥散系数， m^2/d 。本次溶质运移模型中介质弥散度的确定主要是依据国内外有关弥散系数选择的相关资料，选取了相应岩性的弥散度的经验值作为本次模拟的弥散度。根据类比同类岩性的弥散系数经验值，本评价纵向弥散系数 D_L 为 $0.5m^2/d$ ，横向弥散系数 D_T 一般为纵向弥散系数的 10%，即 D_T 为 $0.05m^2/d$ ；

π —圆周率；

将本次预测所用模型转换形式后可得：

$$\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} = \ln \left[\frac{m_M}{4\pi n \cdot M \cdot C(x,y,t) \cdot \sqrt{D_L D_T} \cdot t} \right]$$

可以看出，当污染物源强一定时，任一时刻 t 的污染物浓度等值线为一椭圆。

(5) 预测结果

短时泄漏 100d 后污染中心点发生纵向运移，向下游运移距离约为 11.9m。污染中心点总镍浓度为 0.241mg/L，大于标准值 0.02mg/L，超标范围为纵向 44.80m、横向 13.90m 的椭圆区域，面积 1955.34m²。

短时泄漏 1000d 后污染中心点发生纵向运移，向下游运移距离约为 119m。污染中心点总镍浓度为 0.096mg/L，大于标准值 0.02mg/L，超标范围为纵向 112m、横向 28.78m 的椭圆区域，面积 10121.35m²。

短时泄漏 3650d 后污染中心点发生纵向运移，向下游运移距离约为 434.35m。污染中心点总镍浓度为 0.057mg/L，大于标准值 0.02mg/L，超标范围为纵向 173.3m、横向 27.6m 的椭圆区域，面积 15018.87m²。

短时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为短时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地下水质量将受其影响。

因此，要加强对地下水污染的防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，如果对泄漏问题及时处理，对地下水的影响较小。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层。在建设单位落实风险防控措施的前提下，地下水环境风险是可防可控的。

2、规划产业事故废水排放

事故废水主要有以下几种情况：①当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时；②由于污水处理装置运行不正常、排水水质不能满足排放标准要求时；③发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；④污染区域内产生的初期污染雨水等。

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火；或发生液体化工品泄漏时用不燃性分散剂制成的乳液刷洗产生冲洗液，或用泡沫覆盖，抑制蒸发。消防时，泄

漏出来的物料混入消防水，消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点：

(1) 消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

(2) 污水中污染物组分复杂

不同的货种泄漏，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。

一旦消防用水量大于事故水池的容积，消防污水将可能进入周边御河等水体，对河流生态环境造成较大的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

6.11 碳排放评价

6.11.1 碳排放量预测

园区规划产业不涉及电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点碳排放行业。根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和山西省《工业企业温室气体排放核算技术要求》（DB14/T2864-2023）中相关核算方法，规划重点项目计算公式和计算结果如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2_{\text{燃烧}}} + E_{CO_2_{\text{碳酸盐}}} + (E_{CH_4_{\text{废水}}} - R_{CH_4_{\text{回收销毁}}}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2_{\text{回收}}} + E_{CO_2_{\text{净电}}} + E_{CO_2_{\text{净热}}}$$

式中， E_{GHG} —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ CO_2e ）；

$E_{CO_2_{\text{燃烧}}}$ —报告主体化石燃料燃烧 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2_{\text{碳酸盐}}}$ —报告主体碳酸盐使用过程分解产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CH_4_{\text{废水}}}$ —报告主体废水厌氧处理产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

$R_{CH_4_{\text{回收销毁}}}$ —报告主体的 CH_4 回收与销毁量，单位为吨 CH_4 ；

GWP_{CH_4} — CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21；

$R_{CO_2_{\text{回收}}}$ —报告主体的 CO_2 回收利用率，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2_{\text{净电}}}$ —报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2_{\text{净热}}}$ —报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 。

表 6.11-1 规划重点项目能源消耗

序号	项目名称	电力 (万 kwh/a)	天然气 (万 m ³ /a)
1	宁德时代电芯及电池生产项目	80000	—
2	果蔬制品预制菜项目 (二期、三期)	33.68	19.22
3	再生资源循环利用产业园项目 (二期)	—	186.2
4	中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目	280	—
合计		80313.68	205.42

表 6.11-2 规划重点项目 CO₂ 排放量

天然气 (万 Nm ³)	低位发热量 (GJ/万 Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率	CO ₂ 排放量 (万 t)	电力 (MWh)	电力排放因子 (tCO ₂ /MWh)	CO ₂ 排放量 (万 t)
205.42	389.31	15.30×10 ⁻³	99%	0.44	803136.8	0.5703	45.80

经计算, 规划重点项目化石燃料燃烧 CO₂ 排放量为 0.44 万 t/a, 净购入电力 CO₂ 排放量为 45.80 万 t/a, 合计 CO₂ 排放量 46.24 万 t/a。

6.11.2 碳减排潜力

2025 年 3 月 25 日大同市人民政府发布《大同市碳达峰实施方案》, 该《方案》主要目标为: 到 2030 年, 全市资源型经济转型任务基本完成, 能源革命综合改革试点先行区建设成效显著, 绿色低碳循环的经济体系和清洁低碳、安全高效的现代能源体系基本形成, 绿色低碳技术创新取得突破, 绿色低碳生活成为大众选择, 绿色政策体系更加完善健全, 绿色低碳转型示范效应显现。根据《方案》, 并结合通航产业园及康养综合产业园现状和规划产业, 园区可从以下方面促进碳减排:

(1) 推动园区绿色低碳循环改造。按照“一园一策”原则, 推动园区制定循环化改造方案, 优化园区内企业、产业和基础设施空间布局, 加快实施产业循环链接、资源循环利用、能源梯级利用、节能降碳改造、污染集中治理等重大项目。

(2) 实施节能降碳重点工程。实施园区节能降碳工程, 优化园区能源系统, 提升园区基础设施智能化低碳化水平, 深化能源梯级利用, 实施可再生能源替代。

(3) 推动重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等用能设备为重点, 严格执行能效标准, 逐步提升设备能效水平。推动企业开展用能设备诊断和综合评估, 加快淘汰落后低效用能设备, 加大先进高效用能设备应用力度。

(4) 加快培育低碳新兴产业。提升战略性新兴产业发展能级, 做精先进制造业,

强化延链补链，建设智造大同；做细新材料产业，推动高性能碳纤维、活性炭、镁铝合金、半导体材料等全产业链条布局，推动新材料高端化、智能化、集约化发展；布局低空经济，加快发展无人机发动机制造、通航货运、低空旅游等产业。

（5）推动工业行业碳达峰。推动通用设备、专用设备、航空航天等装备制造业提高绿色电力应用比例，优化能源利用结构。

（6）推动交通运输工具低碳转型。积极推广换电重卡，加大对新能源重卡换电基础设施建设的投入，建立完善的充换电网络。鼓励新能源重卡制造商与电池、充换电设备等相关产业链企业合作，全力推动换电重卡全产业链协同发展。积极扩大电力、氢能等新能源在交通运输领域应用，逐步降低燃油车辆占比。

（7）加快提升建筑能效水平。严格执行现行标准，推动城镇新、改、扩建建筑全部按照绿色建筑标准设计、建设和运营。结合新建社区、老旧小区改造和城市更新行动，持续推进既有建筑节能改造。在新建建筑与既有建筑中大力推广太阳能光伏建筑一体化、太阳能光热与空气源热泵等技术。

7 资源环境承载力分析

7.1 大气环境承载力分析

7.1.1 大气环境质量现状

2025年，云州区环境空气质量六项基本污染物PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO和O₃_8h年均值依次是45μg/m³、22μg/m³、14μg/m³、18μg/m³、1.2mg/m³和140μg/m³，占标率64.29%、62.86%、23.33%、45.00%、30.00%和87.50%，全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域为环境空气质量达标区。

7.1.2 规划大气污染源分析

根据园区规划产业和重点项目进行分析，规划大气污染源主要包括：新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目配料搅拌、模切、预分切、焊接等工序产生的颗粒物，涂布烘干、真空干燥、注液、化成、模组生产清洁等工序产生的非甲烷总烃，生产废水处理设施产生的H₂S、NH₃、臭气浓度等，通航运营产生的飞机尾气等；通航制造业、先进制造业焊接产生的烟尘、涂装产生的挥发性有机物等；生活源主要是餐饮油烟等。

规划重点项目废气污染物排放情况为：颗粒物排放量7.46t/a，SO₂排放量0.25t/a，NO_x排放量2.10t/a，VOCs排放量12.50t/a。

7.1.3 大气环境承载力分析

云州区2025年六项基本污染物全部达标，区域为环境空气质量达标区，且园区规划产业各项废气污染物产生量较小，为促进区域环境空气质量持续改善，园区规划产业和重点项目还需从以下方面促进废气污染物减排：

（1）新能源电池与电芯制造产业

宁德时代电芯及电池生产项目阴极涂布NMP废气，涂布烘干、注液等工序有机废气，污水站恶臭及食堂油烟废气等有组织废气分别收集处理后由配套的排气筒达标排放，项目车间搅拌采用全封闭搅拌装置，密闭性良好，无组织粉尘及有机废气量很小，生产线配备固定式单体吸尘器进行收集，剩余极少量的粉尘（颗粒物），厂区通过企业车间通风系统排放。

（2）通航运营

飞机尾气和汽车尾气排放主要污染物为NO₂、C_mH_n、CO等，属于流动源且为间

歇式排放，对周围环境空气影响较小。在高峰期，地面相关部门需指挥有序，避免进出场车辆拥堵，以减少汽车尾气排放。同时，为了保证机场地区的大气环境质量，应限制污染物排放量超标的汽车进入机场。

（3）通航制造业、先进制造业

对废气进行收集、控制与处理，减少无组织排放。有机溶剂等液态化学品的储存、运输采取密闭措施。焊接车间弧焊设备采用焊接烟尘收集净化装置。涂装车间采用集中自动输调漆系统并密闭作业，喷漆室、流平室及烘干室采取封闭措施控制无组织排放；喷漆室配备高效漆雾净化装置，流平室、烘干室以及使用溶剂型涂料的喷漆室、调漆间等应配备高效有机废气净化装置。总装车间补漆室配套有机废气净化设施，整车检测下线工位设汽车尾气收集装置。

发动机缸体、缸盖等铸件毛坯生产车间，熔化、制芯、造型、砂处理和清理等工部产生烟（粉）尘的设备或工位均应配套烟（粉）尘收集净化措施，制芯工部制芯设备、选型工部浇注工位、铝件压铸设备均应配套有机废气净化措施，发动机缸体、缸盖等零部件机械加工车间产生油雾的设备采取油雾收集净化措施，喷漆工位配套有机废气净化装置，发动机试验车间（工位）配套尾气净化设施。燃油供应系统配备油气回收装置。各燃烧类处理设施采用天然气等清洁能源作为燃料。

（4）餐饮油烟

根据《饮食业环境保护规范》（HJ554-2010）设置油烟净化设施，处理后油烟满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相关限值要求。

通过采取以上大气污染防治措施，有助于区域环境空气质量持续改善。

7.2 水环境承载力分析

7.2.1 水环境质量现状

根据《大同市国省考断面水质提升方案》（同政办函〔2022〕82号），御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为Ⅲ类。收集两断面例行监测结果可知，2025年，御河利仁皂断面水质类别为Ⅲ类、桑干河固定桥断面水质类别为Ⅳ类。

评价收集了园区依托的御东污水处理厂2023~2025年处理水量及进出水质在线监测数据，经统计可知，近三年该污水厂出水水质COD、氨氮、TP年均值可满足山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表3中一级排放限值要求，TN指标可

满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

7.2.2 排水工程规划

通航产业园及康养综合产业园排水体制采用雨污分流制。工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网。生活污水排入御河东路主干管，进入御东污水处理厂处理。御东污水处理厂外排废水 COD、氨氮、TP 执行山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），其余执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。

7.2.3 规划水污染源分析

新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目废水包括阴、阳极生产废水（含料罐设备清洗废水、车间地面冲洗废水）、RO/DI 系统排水、生活污水等。通航制造业、先进制造业等行业产生的废水，污染物主要为 SS、COD、BOD₅、氨氮、石油类等。涂装车间脱脂等表面处理废液、电泳槽清洗废液、喷漆废水和机械加工车间废切削液、废清洗液应进行预处理。通航运营业、康养业、现代物流业以生活污水为主。企业应根据实际情况建设企业级污水处理设施，生产废水经处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网。

经估算，园区规划重点项目废水排放情况如下：污水排放量 46.44 万 m³/a，COD 排放量 161.78t/a，氨氮排放量 16.91t/a。

宁德时代电芯及电池生产项目生活污水、果蔬制品预制菜项目和再生资源循环利用产业园项目生活污水、清洗废水以及中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目生活污水经企业初步处理后，进入御东污水处理厂处理，不外排；宁德时代电芯及电池生产项目生产废水首先进入企业污水处理设施处理，其中总镍、总钴须在车间或车间处理设施处理达标，其余污染物在企业污水处理设施处理达到御东污水处理厂进水水质要求后，进入御东污水处理厂处理，不外排。

7.2.4 水环境承载力分析

园区所依托的御东污水处理厂目前建设规模为生物处理 12 万 m³/d，深度处理 10 万 m³/d。处理工艺为水解酸化池+HAF 生物反应池、Biodopp 反应池+高密度沉淀池+

芬顿高级氧化系统+斜管沉淀池+辐流沉淀池+接触氧化池、砂滤池。服务范围包括御东新区生活污水及新区内高新技术产业企业经各自污水处理站处理后达到国家下水道排放标准的尾水。2019年，污水厂进行改扩建工程，经扩建，处理规模由6万 m^3/d 提高到生物处理12万 m^3/d ，深度处理10万 m^3/d 。2025年，污水厂总进水量26971456 m^3 ，折合7.39万 m^3/d ，尚有4.61万 m^3/d 余量。经计算，规划重点项目污水排放量约为1548 m^3/d （合计46.44万 m^3/a ），水量较小，御东污水厂可接纳园区污水排放量。

御东污水处理厂处理工艺为水解酸化池+HAF生物反应池、Biodopp反应池+高密度沉淀池+芬顿高级氧化系统+斜管沉淀池+辐流沉淀池+接触氧化池、砂滤池。污水厂设计进水水质为 $\text{pH} 6\sim 9$ ， $\text{COD}\leq 500\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5\leq 200\text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 400\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 45\text{mg/L}$ ， $\text{TN}\leq 80\text{mg/L}$ ， $\text{TP}\leq 8\text{mg/L}$ 。

宁德时代电芯及电池生产项目生产废水经厂区污水处理站处理，阴极生产废水处理工艺为“芬顿氧化+混凝沉淀+MBR+两级AO”，阳极生产废水处理工艺为“混凝沉淀+A²O+二沉池”，其中总镍、总钴在车间或车间处理设施处理达标，其余污染物在企业污水处理设施处理达标，出水水质符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2中新建企业污染物排放标准要求（其中总钴、总镍可符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表2中新建企业污染物直接排放标准要求）： $\text{pH} 6\sim 9$ ， $\text{COD}\leq 150\text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 140\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$ ，总锰 $\leq 1.5\text{mg/L}$ ，总钴 $\leq 0.1\text{mg/L}$ ，总镍 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 。处理达标后排入御东污水处理厂集中处理。

园区其他规划产业产生污水成份较简单，生活污水直接排入市政管网，工业废水经厂区预处理满足御东污水厂进水水质要求后再排入市政管网，因此，御东污水处理厂处理工艺也可接纳园区产生的污水。

御东污水处理厂目前已与大同云泉水务生态发展集团有限责任公司和永定河流域投资有限公司达成尾水供水协议，在建中水回用工程（规划取水量2万 m^3/d ）及御河下游生态修复工程（二期）生态补水（规划取水量8万 m^3/d ）可完全取用大同市御东污水处理厂所有尾水，该生态补水工程位于桑干河自然保护区外。企业承诺中水回用工程和生态补充工程实施完成后，预计2026年12月前关闭现有排口。

为促进区域地表水环境质量持续改善，园区规划产业和重点项目还需从以下方面促进废水污染物减排：

（1）园区各企业针对自身废水特点，设置有效的污水预处理设施并保证其稳定运

行。宁德时代电池项目阴极生产废水中总镍、总钴在车间或车间处理设施处理达标；通航制造企业涂装车间脱脂等表面处理废液、电泳槽清洗废液、喷漆废水和机械加工车间废切削液、废清洗液应进行预处理。

(2) 落实《山西省水污染防治条例》《山西省人民政府办公厅印发关于加强全省入河排污口监督管理工作实施方案的通知》（晋政办发〔2022〕102号）等文件相关要求，因地制宜建设园区污水集中处理设施。

(3) 推进工业节水，不断提高工业用水重复利用率，积极开展中水回用，提高中水回用率。大力推进工业节水，从源头减少新鲜水消耗量，积极推行水循环梯级利用。建议园区或依托重点企业（如宁德时代）设置集中的废水处理及再生水回用系统，经处理满足相关标准的回用于再生水回用于生产、车间地面清洗、道路和绿化浇洒等，最大限度地减少向市政管网的排放量。

(4) 园区应充分衔接大同市以及云州区农村生活污水处理专项规划，完善村庄生活污水处理设施、管网，持续推进农村生活污水治理。

(5) 根据“海绵城市”理论，加强雨水资源化利用，在停车场、空旷区域应采用透水砖，道路采用透水沥青，以减少雨水径流。

7.3 水资源承载力分析

7.3.1 需水量预测

7.3.1.1 现状产业用水量

根据《大同经济技术开发区起步区水资源论证区域评估报告书》及山西省水利厅关于该报告书的批复（晋水审批〔2022〕308号），通航产业园及康养综合产业园2025年企业用水量为219626.49m³/a，其中生产用水量44862.55m³/a，生活用水量174763.94m³/a（生活用水中山西通用航空职业技术学校用水量为166270m³/a，占园区总生活用水量的95.14%）。

水源配置方面，通航产业园及康养综合产业园生活用水水源为口泉净化水厂的引黄水，由大同市供水排水集团通过市政管网供水。生产用水水源为御东污水处理厂再生水和墙框堡水库引黄水。园区通过市政供水管网引黄水供水量为14.17万m³/a，引黄管网供水量为1.91万m³/a，御东污水处理厂再生水供水量为5.88万m³/a，合计21.96万m³/a。从总供水量来说，满足通航产业园及康养综合产业园企业21.96万m³/a总用

水量需求。

7.3.1.2 规划产业用水量

经 6.2.1 小节估算，园区近期引进重点项目所需水资源量约为 67.23 万 m^3/a 。到规划期末（2030 年），园区总用水量约为 89.19 万 m^3/a ，其中生活用水量 17.48 万 m^3/a ，生产用水量 71.71 万 m^3/a 。

7.3.2 供水量预测

（1）引黄水

万家寨引黄入晋工程 1993 年获得国务院批准，是山西省有史以来建设的最大水利工程，从位于偏关县的万家寨水库取水，由总干线、南干线、连接段和北干线四部分组成，设计年引水 12 亿 m^3 ，引水线路总长约 443km。2009 年 3 月，万家寨引黄入晋北干线开工建设。

根据 2022 年《大同市黄河干支流耗水指标细化方案》，大同市干流分配指标为 2.03 亿 m^3/a ，云州区分配指标为 1800 万 m^3/a ，近几年引黄水平均供水量为 385.32 万 m^3/a ，剩余可供引黄水量为 1414.68 万 m^3/a ，可满足本次预测规划期末生活用量为 17.48 万 m^3/a 用水需求。

（2）水库水

大同市境内御河、十里河等基本为季节性河流，自然状态下不能作为城市集中供水水源利用。根据《大同市区水资源配置规划》可以作为城市供水水源的只有孤山水库、赵家窑水库和册田水库。孤山水库可向城市年供水 1643 万 m^3 （4.5 万 m^3/d ）；赵家窑水库可向城市年供水 113 万 m^3 （0.3 万 m^3/d ）；册田水库可向城市年供水 2649 万 m^3 （7.25 万 m^3/d ）。册田水库水分别向矿务局、大同市城区及二电厂供水，由于册田水库水质较差，只作为工业用水。

（3）地下水

大同市多年平均地下水可利用资源量 12056 万 m^3 ，2010 年地下水实际开采量为 17562.3 万 m^3 ，超采量为 5506.3 万 m^3 ，开采系数为 $1.46 > 1.2$ ，属于严重超采。由于过度依赖地下水资源，而地下水资源的开采又缺乏统一的管理，形成了以城市水源地为中心的城北、城南、城西大面积降落漏斗，导致地面沉降、水井枯竭、泉水断流、水质恶化等一系列环境地质问题。现有的地下水厂应逐步减少地下水开采量直至关停，并改为应急备用水源，加强日常管理和维护，保证在其它水源发生事故时，能及时投

入使用。

(4) 御东污水处理厂再生水

御东污水处理厂现状深度处理为 10 万 m³/d，合计再生水量为 365 万 m³/a。园区位于御东污水处理厂再生水供水范围内。

7.3.3 水资源上线要求

本次评价收集了云州区 2025 年用水量计划数据，来说明区域水资源上线要求。

表 7.3-1 云州区 2025 年度用水计划表 单位：万 m³

年份	区域用水计划总量	新鲜水用水量		再生水、矿坑水等非常规水源最小利用量
		地表水计划用水量	地下水计划用水量	
2025	8005	3110	4595	300

7.3.4 水资源平衡分析

云州区剩余可供引黄水量 1414.68 万 m³，御东污水处理厂深度处理回用水量 365 万 m³/a，可满足预测规划期末生活用量 17.48 万 m³/a，生产用水量 71.71 万 m³/a 的用水需求。根据现有可收集到的数据，水资源可承载。大同市属于区域性缺水地区，水资源时空分布不均，部分地区缺水严重（如左云县、新荣区），部分地区（如灵丘县）水量比较丰富却又由于缺乏控制性工程得不到有效的利用。园区给水专项规划供水水源采用城市市政自来水，由城市水厂联合供水。规划范围内应关闭现有自备井，不得新建其他开采地下水的工程，以涵养地下水源。另外，应大力推进工业节水，积极推行水循环梯级利用。

7.4 土地资源承载力分析

本次 9.46 平方公里规划范围已全部纳入《大同市国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定的城镇开发边界内，且不涉及永久基本农田和生态保护红线，其中，通航产业园 7.92 平方公里，康养综合产业园 1.54 平方公里，详见图 3.2-1 和图 3.2-2。因此，土地资源可承载。

8 规划方案综合论证和优化调整建议

8.1 规划方案综合论证

8.1.1 规划方案环境合理性论证

8.1.1.1 规划目标与发展定位环境合理性

总体定位：立足大同市资源型城市转型使命，结合园区现有产业布局与发展条件，确立园区总体定位为：“国家资源型城市产业协同转型示范区”。超越单一产业替代，探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式。以绿色动能为核心，驱动传统产业升级与新兴产业聚能，打造资源型城市通过产业融合创新实现绿色低碳转型的国家级样板。

发展目标：到 2030 年，全面建成“一区两高地”，即：国家资源型城市产业协同转型的标杆示范区、晋北通航制造与服务融合创新高地、京津冀生态康养与智慧服务新高地。形成以通用航空制造与服务为引领、生态智慧康养为特色、多元综合产业为支撑的现代化产业体系，实现新旧动能转换彻底、产业结构优化升级、产城深度融合共生、绿色发展成效显著。

园区规划范围不涉及生态保护红线，位于桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）北侧，最近距离约 1.8km。根据 2025 年云州区环境空气例行监测数据可知，区域为环境空气质量达标区。大气环境质量底线满足《大同市“十四五”生态环境保护规划》《大同市“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》相关指标要求并持续改善；水环境质量底线满足《大同市国省考断面水质提升方案》（同政办函〔2022〕82 号）对御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为 III 类。水资源利用上线满足《大同市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》和《山西省桑干河、滹沱河、漳河、沁（丹）河、涑水河流域生态修复与保护规划（2017-2030 年）》对大同市和桑干河流域相关要求；土地资源利用上线满足严格落实大同市、云州区国土空间总体规划相关目标指标。

综上，园区规划目标与发展定位具备环境合理性。

8.1.1.2 布局与重大建设项目选址环境合理性

根据山西省政务服务平台生态环境分区管控平台的查询，通航产业园及康养综合产业园位于大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元，环境管

控单元编码 ZH14021520002，不涉及优先保护单元和一般管控单元。园区规划范围全部位于《大同市国土空间总体规划（2021-2035年）》划定的城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线。

规划工业类项目全部位于通航产业园，康养综合产业园全部为居住用地和商业用地，布局康养生态区，以发展康养业为主。规划重点项目选址全部位于通航产业园的工业用地。

综上，通航产业园及康养综合产业园布局与重大建设项目选址具备环境合理性。

8.1.1.3 规模、结构、运输方式环境合理性

根据规划，园区拟发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，规划重点项目各项污染物排放情况如下：大气污染物中颗粒物排放量 7.46t/a，SO₂排放量 0.25t/a，NO_x排放量 2.10t/a，VOCs排放量 12.50t/a；污水排放量 46.44 万 m³/a，COD排放量 161.78t/a，氨氮排放量 16.91t/a；一般固废主要包括废钢铁、废塑料、废有色金属、NMP废液、集尘灰、废极片、废包装袋、桶、纯水制备废滤芯等，产生量约为 20.37 万 t/a，危险废物主要包括废蓄电池、废电子部件、废乳化液、废油液等，产生量约为 5022.07t/a，生活垃圾产生量 1552t/a。

通航产业园及康养综合产业园总规划面积 946.16 公顷，其中工业用地 431.89 公顷，近期重点项目所需用地约为 105.17 公顷。土地资源利用上线须严格执行大同市、云州区国土空间总体规划相关目标指标。

本规划拟发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，均属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类，且不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类，符合产业政策。

园区采用集中供热、集中供气，规划实施后园区消耗能源主要是天然气、电力等。

园区不涉及大宗货物运输。南六庄机场主要开展航空体育赛事会展、飞行员培训、跳伞、低空旅游等通航飞行活动提供专业服务。园区应优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车，依法使用排放合格的机械设备，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。

综上，园区规模、结构、运输方式具备环境合理性。

8.1.1.4 集中处理设施环境合理性

园区污水处理依托御东污水处理厂，生活污水直接进入市政管网，工业废水经预

处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级标准后排入市政管网。大力开展工业固体废物的综合利用，提高综合利用率。产生危险废物的企业应设置危险废物贮存库，危险废物贮存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，并定期交由有资质的危废处置单位妥善处理。园区实施集中供热，采暖由湖东电厂供热，由湖东电厂东侧主干管网接入，热水供热。近期供热和工业蒸汽由厂区自供，远期由湖东电厂供热，由园区规划热源厂提供工业蒸汽，由孙右高速边主干管网接入。涉涂装工序的工业企业应从源头控制、过程控制、废气收集和末端治理各环节减少有机废气的排放。根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号），对涂装类企业集中的工业园区和产业集群，如家具、机械制造、电子产品、汽车维修等，鼓励建设集中涂装中心，配备高效废气治理设施，代替分散的涂装工序。

按照“基础设施先行”原则，园区基础设施建设和完善应安排在规划近期实行。根据“三同时”原则，建设项目中防治污染的设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。评价建议园区或依托重点企业（如宁德时代）设置集中的废水处理及再生水回用系统，经处理满足相关标准的回用于再生水回用于生产、车间地面清洗、道路和绿化浇洒等，最大限度地减少向市政管网的排放量。

综上，园区集中处理设施具备环境合理性。

8.1.2 规划方案目标可达性分析

规划方案目标可达性分析详见下表。

表 8.1-1 规划目标可达性分析

主题	目标	评价指标		单位	指标值/要求		可达性分析
					现状（2025年）	规划期末（2030年）	
① 环境质量	环境质量持续改善	环境空气质量	SO ₂	μg/m ³	14	持续改善	<p>新能源电池与电芯制造企业加强密闭，减少装料、运输粉尘逸散，并将收集后的粉尘送除尘设施处理达标后排放。涂布、烘烤有机废气经 NMP 冷凝+轮转回收装置、活性炭吸附装置处理达标后排放。通航制造企业涂装工序从源头控制、过程控制、废气收集和末端治理各环节减少挥发性有机物的产生和排放。加强工业企业无组织排放治理。园区优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。</p>
			NO ₂	μg/m ³	18	持续改善	
			PM ₁₀	μg/m ³	45	持续改善	
			PM _{2.5}	μg/m ³	22	持续改善	
			CO	mg/m ³	1.2	持续改善	
			O ₃	μg/m ³	140	持续改善	
		地表水环境	—	御河利仁皂断面 III 类、桑干河固定桥断面 IV 类	御河利仁皂断面、桑干河固定桥断面水质目标为 III 类	<p>新能源电池与电芯制造企业阴极生产废水处理工艺为“芬顿氧化+混凝沉淀+MBR+两级 AO”，阳极生产废水处理工艺为“混凝沉淀+A²O+二沉池”，出水水质符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013) 表 2 中新建企业污染物排放标准要求后排入御东污水厂；其他工业企业生产废水、生活污水经与处理后排入御东污水厂。</p> <p>御东污水处理厂出水 COD、氨氮、总磷执行山西省《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。</p>	
县级及以上集中式饮用水源地水质达到或优于 III 类比例	%	园区及地下水评价范围内无县级及以上集中式饮用水源地		园区企业对污水处理设施、垃圾中转站、危险废物贮存库等进行重点监管，从源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应四方面防治地下水污染。			
声环境	—	园区内村庄及居住、商业、工业混杂区域为 2 类区，园区内工业用地为 3 类区，公路干线两侧（御河东路、同浑公路（S203）、明元街）为 4a 类区		工业企业噪声源布局远离敏感建筑物，同时做好高噪声设备的隔声、降噪工作，做到厂界噪声达标。			

8 规划方案综合论证和优化调整建议

主题	目标	评价指标		单位	指标值/要求		可达性分析
					现状（2025年）	规划期末（2030年）	
		土壤环境	污染地块安全利用率	%	园区无纳入到《山西省建设用地土壤污染风险管控和修复名录》及大同市土壤污染风险管控优先监管的地块		从源头上减少工业企业颗粒物、挥发性有机物等的无组织逸散和排放量。工业企业污水预处理设施、管沟、垃圾中转站应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7} cm/s，并在各污水处理厂、垃圾中转站设置地下水跟踪监测点。
② 污染排放	减少污染物的排放量，保护区环境量固体废物产生量达到最小化、减量化及资源化	废水总钴、总镍、总锰排放		—	0	达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）水污染物排放限值要求	<p>新能源电池与电芯制造企业阴极生产废水处理工艺为“芬顿氧化+混凝沉淀+MBR+两级AO”，阳极生产废水处理工艺为“混凝沉淀+A²O+二沉池”，出水水质符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2中新建企业污染物排放标准要求后排入御东污水厂。</p> <p>园区从源头削减固体废物的产生量，大力开展工业固体废物的综合利用，注重再生利用，提高综合利用率。加强危险废物的全过程管理。落实危险废物的安全回收和无害化处理。对危险废物的收集、储存、运输、处置进行全过程监管。</p>
		工业固体废物综合利用率		%	80	≥80	
		危险废物无害化处理率		%	100	100	
③ 资源能源	提高资源能源利用效率	单位工业增加值能耗下降率		%	—	≥18	<p>园区积极改善能源结构，提高清洁能源在能源结构中的比例。加强区内汽车的监督管理，鼓励清洁能源交通工具的使用，优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。</p> <p>园区坚持节约用水，提高工业用水重复利用率。规划的交通运输用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地和部分工业用地用水采用再生水。</p>
		碳排放强度下降率		%	—	≥20	
		万元工业增加值用水量		m ³	—	16	
		再生水回用率		%	—	50	
④ 生态保	桑干河省级自然保护区长胜庄分区、大同县土林省级湿地公园、山西大同桑干河国家湿地公园等生态保护目标			—	确保生态空间不减少、生态功能不降低		<p>园区规划范围不涉及生态保护红线，绿地系统规划分公园绿地、防护绿地和生态绿地打造区域网络化、系统化的绿地体系，有助于区域生态目标的保护。</p> <p>康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应落实《大同</p>

8 规划方案综合论证和优化调整建议

主题	目标	评价指标	单位	指标值/要求		可达性分析
				现状（2025年）	规划期末（2030年）	
护						《土林保护条例》要求，采取措施预防和控制人为活动对土林地貌及生态系统的不良影响。
⑤ 风险 防控	突发水环境风险防控体系建设完善程度	%	无园区级事故应急池		100	<p>园区应落实突发环境事件应急预案要求，建立健全突发水环境风险防控体系建设，建设园区级事故应急池。</p> <p>园区应落实《中华人民共和国生态环境法典》有关清洁生产要求，企业应当对生产和服务过程中的资源消耗以及废弃物的产生情况进行监测，并根据需要对生产和服务实施清洁生产审核。</p>
	重点企业清洁生产审核实施率	%	100		100	
⑥ 环境 管理	规范环境管理	环境管理能力完善度	%	100	100	<p>园区应实行严格的项目审批制度，切实落实环境保护目标责任，健全污染治理设施管理制度，建立报告制度，制定环保奖惩制度，健全信息公开制度，引导公众参与。</p>
		环境信息公开率	%	100	100	
		公众对环境的满意度	%	100	100	

8.1.3 规划方案环境效益分析

本次评价从维护生态功能、改善环境质量、提高资源利用效率、减少温室气体排放、保障人居安全、优化区域空间格局和产业结构几方面论证规划的环境效益。

(1) 维护生态功能

园区最南侧距离桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）约 1.8km，桑干河省级自然保护区保护对象为迁徙水禽及其栖息地和杨树、樟子松、油松人工林。园区最南侧距离桑干河国家湿地公园约 5.9km，康养综合产业园与土林省级湿地公园重叠，园区在做好湿地公园保护措施的情况下，依托湿地公园发展康养产业。

园区拟发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业不属于高耗能、高排放产业，园区积极改善能源结构，提高清洁能源在能源结构中的比例；加强公园绿地建设，构建安全绿色屏障；规划范围内关闭现有自备井以涵养地下水源。因此，规划实施有助于维护区域生态功能。

(2) 改善环境质量

规划实施有助于通航产业园及康养综合产业园区市政基础设施的完善，园区采用集中供水、供热、供气，不得新建开采地下水的工程，以涵养地下水源。结合道路施工完善区域给水、排水、供热、供气管线布设，积极改善能源结构，提高清洁能源在能源结构中的比例。一般工业固体废物处置利用率 100%，综合回收利用率不低于 80%。加强危险废物的全过程管理，设垃圾中转站，并最终将生活垃圾送大同市富乔垃圾发电厂。因此，规划实施利于区域环境质量持续改善。

(3) 提高资源利用效率

园区坚持节约用水，提高工业用水重复利用率。各部分的工业废水在处理达标后，进行企业内的循环和利用，最大限度地减少污水排放量。积极开展中水回用，提高中水回用率。加强雨水资源化利用，在停车场、空旷区域应采用透水砖，道路采用透水沥青。土地资源利用上线严格大同市、云州区国土空间总体规划中相关目标指标，园区规划范围已全部纳入城镇开发边界内。因此，规划实施有助于提高资源利用效率。

(4) 减少温室气体排放

园区积极改善能源结构，提高清洁能源在能源结构中的比例。加强区内汽车的监督管理，鼓励清洁能源交通工具的使用，鼓励机动车使用清洁燃料、双燃料和混合动力，实现很少的碳排放甚至是零排放。以上措施均有助于区域减少温室气体排放。

(5) 保障人居安全

规划工业类项目全部布局在通航产业园，居住用地主要布局在康养综合产业园，通航产业园仅在西南角布局少量居住用地，且周边为教育用地和科研用地，不与工业用地紧邻。区域市政基础设施的完善有助于改善人居环境安全，绿地系统规划以保护生态、美化环境为前提，以造林绿化、湿地保护为重点，可大大提高人居环境质量。

(6) 优化区域空间格局和产业结构

园区用地布局规划中将区域的生态空间、生产空间和生活空间进行了分隔和明确，对区域空间格局优化起到积极作用。

规划拟发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，均属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，且不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类，符合产业政策，有助于区域产业结构的优化和升级。

8.2 规划优化调整建议

基于规划方案的环境合理性和环境效益论证结果，提出以下规划优化调整建议：

(1) 持续优化园区产业结构和布局。推动通航产业园产业向绿色化、智能化、循环化发展，御河沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。针对新能源电池生产废料积极引进废旧电极材料、隔膜、电解液包装物的回收与再生利用技术。康养综合产业园构建“医养康护游”五位一体服务体系，布局康养生态区，不布局工业类项目。

(2) 进一步优化园区用地布局。将康养综合产业园与土林省级湿地公园重叠区域划定为限制建设区，加强土林地质景观及湿地生态系统保护。通航产业园生产与生活空间之间应设置不少于 50 米的空间隔离带。

(3) 加快推进园区集中供热。近期入区企业较少，可依托大同市第二热电厂和已覆盖园区的天然气管网实行供热和供汽，待大同湖东电厂建成运行，依托该电厂实现集中供热，园区内禁止新建燃煤或其他高污染燃料供热锅炉。

(4) 建设园区级废水集中处理及再生水回用设施。建议园区或依托重点企业（如宁德时代）设置集中的废水处理及再生水回用系统，经处理满足相关标准的回用于再生水回用于生产、车间地面清洗、道路和绿化浇洒等，最大限度地减少向市政管网的排放量。

(5) 提高污水排入城镇下水道水质标准。根据园区排水工程规划，工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网，最终进入御东污水处理厂。经调查御东污水处理厂设有再生水回用系统，因此工业废水应预处理达到 GB/T31962-2015 中 A 等级标准后排入市政管网。

(6) 完善园区突发水污染事件防控体系建设。入区企业按照突发环境事件应急预案要求配套建设企业级应急空间和设施，建设园区事故应急池，加强园区雨水排口管控措施，保障事故状态下御河、石板河及其下游桑干河水环境风险可控。

9 环境影响减缓对策措施与协同降碳建议

9.1 大气环境影响减缓措施

(1) 新能源电池与电芯制造产业采取以下大气污染防治措施：

宁德时代电芯及电池生产项目：

①配料搅拌、切割、焊接粉尘通过集气罩收集后经固定式单体吸尘器处理。

②阴极涂布废气通过全密闭集气罩收集进入 NMP 冷凝+轮转回收装置，回收的 NMP 液体由管道输送进入 NMP 废液罐，经转轮回收后的不凝气由排气筒排放。一次、二次注液废气各自收集后采用各自配套的活性炭吸附装置处理达标后分别经配套排气筒排放。

③天然气锅炉配备低氮燃烧器降低锅炉废气中的氮氧化物的形成，可将烟气中的氮氧化物浓度降至 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。建议项目依托在建的国电电力大同湖东电厂 2×100 万千瓦“上大压小”项目实现供汽，不新建燃气锅炉。该项目位于大同市云州区党留庄乡邢庄村西侧，位于通航产业园北侧，距离约 780m。按照建设计划，1 号机组将于 2026 年 11 月初投产，2 号机组计划于 2026 年 11 月底投产。项目投产后，将作为“大同-怀来-天津北-天津南”特高压输电通道的配套支撑电源，向京津唐负荷中心送电，年发电利用小时数约 4500 小时。同时，该项目还可为大同市提供大面积集中供暖。

④ 污水处理站恶臭通过碱液喷淋+UV 处理后污染物浓度低，恶臭废气中 H_2S 、 NH_3 排放量均可达标。

(2) 园区通航制造、先进制造等产业涉及工业涂装，涂装工序应从源头控制、过程控制、废气收集和末端治理各环节减少挥发性有机物的产生和排放：

①提高低 VOCs 含量涂料使用比例。鼓励企业使用水性高固份、粉末、紫外光固化等低 VOCs 含量的环保型涂料。限制使用施工状态下 VOCs 含量大于 $420\text{g}/\text{L}$ 的涂料，从工艺的源头减少原辅材料的 VOCs 含量，实现 VOCs 减排目的。

②规范原辅材料储存、调配与转运。涂料、稀释剂、清洗剂等含有机溶剂的原辅材料应密闭存放，调配作业应在独立密闭间内完成，宜采用集中供料系统，无集中供料系统时原辅料转运应采用密闭容器封存。

③完善废气收集。所有产生 VOCs 污染物的涂装生产工艺装置或区域必须配备有效的废气收集系统，喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构，除工艺

有特殊要求外禁止露天和散开式喷涂作业。废气收集主要包括涂装废气和干燥(含烘干、晾干、风干等)废气，其中涂装废气和烘干废气宜分类收集。收集系统能与生产设备应自动同步启动。

④加强废气处理。涂装废气应优先设置有效的漆雾预处理装置，鼓励采用干式过滤高效除漆雾、湿式水帘+多级过滤除湿联合装置、静电漆雾捕集等先进除漆雾装置，烘干废气宜采用蓄热式热力燃烧装置或催化燃烧装置单独处理。涂装废气、晾(风)干废气宜采用吸附浓缩+焚烧方式处理，在污染物总量规模不大且浓度低、周边环境不敏感的情况下也可联合采用活性炭吸附、低温等离子法等废气处理集成技术，低温等离子法、光催化法等干式氧化技术宜与吸收技术配套使用。

⑤妥善、及时处置次生污染物。废气处理产生的废水应定期更换和处理；更换产生的废过滤棉、废吸附剂应按照相关管理要求规范处置，防范二次污染。

⑥健全各类台账并严格管理。

(3) 持续扩大清洁能源替代范围。持续扩大通航产业园及康养综合产业园区域集中供热、集中供气和清洁能源替代范围，推动区域煤炭消费总量负增长，协同推进减污降碳。

(4) 加强工业企业无组织排放治理。持续开展无组织排放深度治理，严格落实物料转运、物料堆场、生产工艺、厂区环境等环节无组织排放精准管控要求。

(5) 优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车，依法使用排放合格的机械设备，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。

9.2 水环境影响减缓措施

9.2.1 地表水环境影响减缓措施

(1) 园区各企业针对自身废水特点，设置有效的污水预处理设施并保证其稳定运行。生活污水按要求设置化粪池、隔油池。按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水分类收集、处理和回用系统，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。宁德时代电池项目阴极生产废水中总镍、总钴在车间或车间处理设施处理达标；通航制造企业涂装车间脱脂等表面处理废液、电泳槽清洗废液、喷漆废水和机械加工车间废切削液、废清洗液应进行预处理。

(2) 因地制宜建设园区污水集中处理设施。《山西省水污染防治条例》第二十条规定：工业集聚区应当同步规划、建设污水集中处理设施，实行工业废水集中处理，外排废水达到水污染物综合排放地方标准；《山西省人民政府办公厅印发关于加强全省入河排污口监督管理工作实施方案的通知》（晋政办发〔2022〕102号）要求：其他地区（汾河流域以外）已纳入城镇污水处理厂处理的工业废水，经评估认定为污染物不能被污水处理厂有效处理，或可能影响污水处理厂出水稳定达标的纳管企业污水依法限期退出污水管网。根据以上规定，建议因地制宜建设园区污水集中处理设施。

(3) 推进工业节水，不断提高工业用水重复利用率，积极开展中水回用，提高中水回用率。大力推进工业节水，从源头减少新鲜水消耗量，积极推行水循环梯级利用。本规划到2030年中水回用率达到50%，规划的交通用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地和部分工业用地用水采用再生水。评价建议园区或依托重点企业（如宁德时代）设置集中的废水处理及再生水回用系统，经处理满足相关标准的回用于再生水回用于生产、车间地面清洗、道路和绿化浇洒等，最大限度地减少向市政管网的排放量。

(4) 园区应充分衔接大同市以及云州区农村生活污水处理专项规划，完善村庄生活污水处理设施、管网，持续推进农村生活污水治理。

(5) 根据“海绵城市”理论，加强雨水资源化利用，在停车场、空旷区域应采用透水砖，道路采用透水沥青，以减少雨水径流。

9.2.2 地下水环境影响减缓措施

园区应对工业企业污水处理设施、事故应急池、危险废物贮存库等进行重点监管，防治地下水污染。

(1) 源头控制。加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事件时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(2) 分区防渗。园区工业企业生产废水处理设施站房及各类池体、事故应急设施、宁德时代电池项目NMP储罐区及泵房等应作重点防渗。重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。污水处理设施、垃圾中转站等地面作一般防渗。一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。除重点防渗和一般防渗外的其余建筑区，

只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，并进行一般硬化即可达到防渗的目的。危险废物贮存库根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存库基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（3）污染监控。设置园区地下水监测井，开展地下水污染跟踪监测。按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告生态环境部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

（4）应急响应。制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

9.3 声环境影响减缓措施

9.3.1 工业噪声影响减缓措施

（1）对以震动、摩擦、撞击等引发的机械噪声，采用减震、隔声措施。如对设备加装减震垫、隔声罩，采用低噪声设备及低噪声工艺等措施。

（2）对空气柱振动引发的空气动力性噪声的治理，采用安装消声器的措施。

（3）对某些用电设备产生的电磁噪声，其设备的安装远离人群。

（4）合理安排建筑物功能和建筑物平面布置，使敏感建筑物远离噪声源，在声源和敏感目标间增设吸声、隔声、消声措施，也可利用绿化带或建筑物(非敏感的)起到屏蔽作用。

（5）生产车间安装隔声、吸声材料，加强障碍物的屏蔽作用。

（6）加强机械设备的日常维护，减少不必要的噪声源发生。

（7）工业企业围墙四周、工厂区与居民住宅区之间植树造林，形成树林防护带，以减少机械设备噪声对噪声敏感点的影响。

9.3.2 交通噪声影响减缓措施

（1）加强绿化。设置绿化带，合理的配置树种，建立绿色声屏障，以减少噪声的

影响。在主干路与居民区之间应设缓冲距离，并尽量能与绿化措施相结合，以减少对居民区的影响。

(2) 加强园区交通管理。完善园区的车辆管理制度；合理规划园区内的车流方向（尽量采用单向行车），保持区内的车流畅通；禁止区内车辆随意停放。限制区内车辆的车速，禁止车辆鸣笛等。

(3) 建议在非停车功能区设立“禁止泊车”、“禁鸣喇叭”等指示牌，严禁乱鸣高音喇叭滋扰居民，严禁违章泊车。严格车辆定期检测制度，保障车况良好，安装符合质量标准的汽车排气消声器，减小汽车排所噪声。

9.3.3 机场噪声影响减缓措施

根据现状调研，南六庄机场航站区在本次规划范围内，飞行区（跑道）不在本次规划范围内。

大同南六庄机场起降的飞机机型以小型固定翼飞机为主，故跑道两端及两侧一定范围内（《环境影响评价技术导则 声环境》推荐范围为跑道两端各 3km，两侧各 0.5km）的居住区会受到一定的噪声影响。根据《山西省民用机场净空和电磁环境保护办法》，在民用机场净空保护区域内，修建建筑物、构筑物及其附属设施，县级以上人民政府规划行政主管部门应当按照国家有关规定书面征求民用机场管理机构的意见。引用《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035 年）环境影响报告书》有关机场噪声评价结论，园区规划范围均位于机场净空范围内，在园区内修建建筑物、构筑物及其附属设施，县级以上人民政府规划行政主管部门应当按照国家有关规定书面征求民用机场管理机构的意见。

9.3.4 社会生活噪声影响减缓措施

(1) 严格控制公共噪声源强。公共区域，禁止使用大功率的广播喇叭，因需要所使用的音响系统，应控制音量，减轻或消除其对环境的影响，避免噪声干扰正常工作环境现象的发生。

(2) 文娱、体育场所的经营者，应当采取有效措施，减轻或者消除噪声对周围环境的影响。

9.4 固废处置处理措施

9.4.1 工业固体废物影响减缓措施

(1) 一般工业固废

大力开展工业固体废物的综合利用，提高综合利用率。园区产生的一般工业固废主要是废电芯、废隔膜、NMP 废液、集尘灰、废极片、金属/非金属边角料、废包装物、废焊材、食品加工残渣等，一般工业固废外售综合利用、厂家回收或委托相关单位外运处置。

宁德时代电芯及电池生产项目废电芯、废隔膜等收集后固定地点存放，委托相关单位外运处理；山西捷美再生资源利用有限公司再生资源循环利用产业园项目废钢铁、废有色金属、废塑料、废玻璃等收集后外售处置，锂电池、驱动电机由厂家回收处置。

(2) 危险废物

园区产生的危险废物主要有废电解液、废弃线路板、漆渣、废机油、废切削液、废活性炭、废乳化液等，暂存于企业危险废物贮存库，定期交由有资质的危废处置单位妥善处理。

根据《新能源汽车废旧动力电池回收和综合利用管理暂行办法》（2025 年 12 月 31 日工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部、交通运输部、商务部、市场监管总局令第 73 号公布，自 2026 年 4 月 1 日起施行）相关规定，动力电池企业、新能源汽车生产企业应当对其销售、使用的新能源汽车动力电池承担回收责任。动力电池企业、新能源汽车生产企业对在研发、生产、检测等过程中产生的属于工业固体废物的废旧动力电池进行综合利用的，依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律、行政法规的规定执行。

本规划综合配套与融合产业中的环保科技与装备产业版块将针对新能源电池生产废料积极引进或培育废旧电极材料、隔膜、电解液包装物的回收与再生利用技术。优先布局电池生产废料—再生材料—电池材料的小闭环试点。

鼓励山西捷美再生资源等现有企业升级技术，建设服务于园区内部的精细化分拣与资源化生产线。

危险废物贮存库要求：

危险废物贮存库需按照相应危废处置环保法规的要求设置：暂存场地面为钢筋混

凝土，防止包装破损产生沥出液的渗漏，暂存场地设有顶棚，防止雨水冲刷产生的二次污染，即做到“防渗、防水、防晒”效果。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移联单管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 2022 年第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）等的要求，对园区工业企业产生危险废物建设、贮存、管理提出以下要求：

①建设要求

a、按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行建设和管理。

b、危险废物贮存库应采取防渗漏措施，基础必须进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）或 2mm 厚的高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，地面加覆 0.5mm 厚环氧树脂膜。

c、库内设置导流槽、集液池，库内四周 30cm 墙裙采用防渗、防腐处理，建筑外设置围堰和雨水导流沟，防止暴雨时雨水浸没，造成环境事故；导流沟与事故池相连，车间内部的四周设有高度为 250mm 裙脚。裙脚、导流沟自下而上分别用 30cm 黏土夯实后，铺设 2mmHDPE 土工膜，再铺设 20cm 混凝土；围堰的高度不应小于 0.15m，围堰区域的范围一般按设备最大外形再向外延伸 0.8m。

d、在入口处设置围脚，可以拦截事故时泄漏物料，库内必须设置有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

e、设施内要有安全照明装置和观察窗口；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须设置耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝。

f、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，应设计堵截液体的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总量的 1/5。

g、不相容的危险废物必须分开存放，并设置有隔离间隔断。

h、配备相应的消防、报警等设备。

i、堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

②贮存要求

a、不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损

并悬挂危险废物标签，并按要求填写。

b、装载废液的容器内必须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

c、盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签。

d、危险废物贮存库不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物。

e、必须做好危险废物记录，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。危险废物的记录和货单在危险废物回收后继续保留三年。

管理台账记录要与企业经营情况相互佐证，至少保留五年；所有危险废物在厂内暂存不得超过一年。

f、必须定期对所贮存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。

g、危险废物贮存库房设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作。

h、危险废物贮存库建设堵截泄露的裙角，地面和裙角要用坚固、防渗材料建造；应有隔离设施和防风、防晒、防雨设施。另外必须做好防渗措施，目前设计的方案为基础防渗，评价要求防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE），渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。建议采用下述防渗结构作为基础。

i、危险废物贮存库需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）

9.4.2 生活垃圾影响减缓措施

生活垃圾依托环卫部门统一清运处理，生活垃圾经集中收集后运至大同市富乔垃圾发电厂。垃圾中转站应为密闭建筑，防止大风天气造成垃圾飞扬，同时要对地面做好硬化和防渗处理，垃圾渗滤液经收集汇入垃圾渗滤液收集池，由罐车定期运至污水处理站处理。垃圾中转站等地面作一般防渗，一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。

9.5 土壤环境影响减缓措施

(1) 从源头控制、过程控制、废气收集和末端治理各环节严格把控，降低土壤环境影响。从截断污染物渗入源头的途径入手，结合地下水防渗要求，对园区内工业企业各处理单元、管道做好防腐防渗措施，阻断废水进入土壤的途径。

(2) 加强内部管理，将土壤污染防治纳入园区环境风险防控体系，严格依法依规建设和运行污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放；提高工业企业员工污染隐患和环境风险防范意识，并定期开展培训。

(3) 设置专门管理制度，加强对原辅材料及危险废物的规范化管理，定期巡查维护环保设施的运行情况，及时处理非正常运行情况。

(4) 建议在工业企业厂区内设置地下水和土壤环境跟踪监测点，对厂区内土壤进行跟踪监测，以掌握土壤质量情况。工业企业污水预处理设施、管沟、垃圾中转站、事故应急池、危险废物贮存库等应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s ，设置园区地下水和土壤环境跟踪监测点，保护地下水环境和水源地安全。

(5) 建立相应制度，对运行期项目可能造成的土壤污染问题承担相应的责任并进行修复，将其列入企业内部的环保管理规定中。

9.6 生态影响减缓措施

9.6.1 土林湿地公园保护措施

康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为 0.31km^2 。

康养综合产业园废水主要是生活污水，排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应严格落实《大同土林保护条例》相关要求，采取措施预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响。规划实施后，恢复土林湿地景观，增加植被覆盖率。

大同土林保护范围内禁止下列活动：（一）爆破、挖掘、采砂、开荒、修坟立碑；（二）修建储存易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等危险物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）随地吐痰、便溺，乱扔垃圾；（五）移动或者破坏保护区碑石、界标；（六）攀折花草树木、践踏草坪；（七）捕猎野生保护动物；

(八) 其他破坏土林资源和环境的行为。

在重点保护区除遵守本条例第十条规定外，还禁止下列活动：（一）建设宾馆、培训中心、疗养院等与保护风景名胜资源无关的建筑物、构筑物；（二）擅自修建憩息站点、人行步道、旅游栈道，铺设电缆等设施；（三）除批准的科学考察外，擅自离开人行步道进入保护区，攀爬土林；（四）野炊、燃放烟花爆竹等野外用火。

9.6.2 生态保护与修复措施

（1）加强公园绿地建设。以保护生态、美化环境为前提，以造林绿化、湿地保护为重点，构建通航产业园及康养综合产业园内类型丰富、结构合理、功能多样的公园绿地生态中心体系，丰富规划范围生态用地景观。利用零散空地及重要景观节点或道路交叉口布置各具特色的街头绿地，重点保护好公园等重要生态绿地空间，积极推进社区公园绿地生态中心建设，打造良好的生态空间。

（2）构筑绿色安全屏障。建设区域的生态廊道，把各个生态斑块形成有机生态整体。加强河道两侧的绿化与景观建设，发挥河道及滨河绿化的生态调节功能，为规划区内的居民和企业职工提供良好的休闲、娱乐场所，原则上沿河城市道路与河流之间除少量景点和服务建筑以及工程建构物以外，禁止建设其他有碍观瞻的项目。

（3）加大湿地保护力度。积极推进土林湿地保护区的提档升级，加快湿地保护区建设步伐。规划区范围内应保留一定比例的水域面积，严格控制建设项目占用水域，严格水域岸线用途管制，留足河道的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。

（4）加强生物多样性保护。积极研究开发本地乡土、野生物种，适当引进外来物种，优化树种结构，保证生物多样化，保护珍稀生物物种及古树名木。实施生物多样性保护战略与行动计划，建立生物物种资源数据库。推进自然保护区、湿地公园、生态廊道建设，维持物种生境不受到干扰和破坏，保持种群内正常的交流和沟通。

9.6.3 动植物保护措施

园区建设过程中应采取尽量少占地、少破坏植被的原则，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成周围植被、农田的大面积破坏；避免在场地形成水漫流，导致水土流失增加；排水管线、输水管线施工开挖经过农田区时，应分层剥离表层土壤。管线敷设完成后应及时复土，将剥离的表层土壤覆盖在表层，使植被能尽快恢复。

在规划与建设阶段，应优先评估并避让重要的野生动物栖息地、迁徙通道。对无

法避让的区域，需采取生态补偿措施，如建设生态廊道、设置动物迁徙专用通道等，降低对动物的意外伤害。

9.6.4 水土保持及防沙治沙措施

对临时占地，在施工完成后，需对施工迹地进行平整，恢复植被。园区应根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》提出的要求，预防建设过程中可能引起的新增水土流失，尽量避免或减轻因开发建设对区域水域造成的影响。同时，应加强对入园企业的监管力度，按照“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，做好区域水土保持工作。

园区位于大同市云州区，属于防沙治沙范围，需要做好防沙治沙工作。现场踏勘未发现占用和影响沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的情况，所占土地不属于沙化土地。园区开发建设过程中，在防沙、治沙方面，应坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。杜绝滥垦、滥牧、滥采等破坏行为，遏制沙地活化，保护沙区植被。

9.7 环境风险防范措施

9.7.1 环境风险管理

9.7.1.1 大气环境风险防范措施

(1) 优化产业布局，适度控制危化品储量

建议优化布局，尽量将毒性大和易挥发物料的储罐远离居住区，减少事故情况下可能对居住区的影响。同时，在建设过程中，应根据入驻企业生产的实际情况，计算卫生防护距离，在园区外围卫生防护距离内设置绿化防护带，将园区内进驻企业与居住区隔开，这也是减少工业企业无组织排放和防范事故减低大气风险危害的有效措施之一。

控制高风险物质的在线量，毒性、挥发性较大的危险化学品在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐贮量。

(2) 建立健全有毒有害环境风险预警体系

在开发区总体层面上，建立统一有毒有害气体环境风险预警体系，包括预警站点、

预警平台、预警网络及配套制度等方面。

首先，在摸清周围敏感目标及环境风险源的条件下，应根据开发区多年风向玫瑰图、地形地貌等条件，在重点风险源附近的厂界布设环境风险预警站点，在靠近敏感点，选择合适的位置布设环境敏感站点，实时监测开发区内大气有毒有害气体、气象参数等信息。

其次，建立环境风险预警信息系统平台，健全环境风险单位信息库，包括开发区内企业及危险源信息数据库、开发区内危险源全覆盖的可视化监控系统、各站点基本信息，还需预留安全生产接口、入河排污口等，便于后续统一管理。通过信息化网络，将开发区内企业危险化学品储存和使用量等危险源信息动态以及相应的应急预案采集并建立数据库，结合网络化的地理信息系统（GIS）技术，在电子地图上方便、快捷地显示危险源、重大事故隐患的地理分布、总体概况以及发生事故时的抢险、应急救援预案等信息。

再次，加快自动监测预警网络建设，建设开发区危险源和环境监测信号传输系统。以油罐等重大危险源监控为重点，将开发区内企业涉及重大危险源的生产装置、储存区视频监控联网，实时、动态掌握企业实际安全运行状态，以信息化手段促进企业提高对风险的全过程、动态管理能力，以便及时、动态发现并采取不同级别的处理方式处置异常情况，防范事故发生。

最后，配套制度建设。包括预警发布配套制度、关联应急预案制度、应急保障制度等。预警发布配套制度应具备预警阈值管理功能，具备污染物种类、浓度数据、影响范围和预警等级的分析功能，应能通过多种方式报警，并能显示预警相关信息；相应配套的应急预案相应措施应包括数据异常后的具体措施，明确报警后的应急事件上报程序，应急预案情动后的辅助决策等内容；环境风险应急保障体系，包括从人力、物力、财力、交通运输、医疗卫生、通信及安全保障等各方面入手，特别应强化大型焦化及现代煤化工行业的专业消防队伍建设，建设高效的开发区应急救援队伍。同时还要有配套的裕兴管理要求和运行技术要求。

（3）工艺技术及自动控制设计安全防范措施

入园各类企业生产装置（设施）在设计、运行中严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。设计中采用的主要安全防范措施如下：

所有可燃、有毒物料始终密闭在各类设施和管道中。各个连接处采用可靠的密封

措施。按检验周期对特种设备进行全面检验，严格控制检验质量，确保所有在用特种设备均安全生产要求。

为减少火灾带来的危害，开发区各项目应在设计中设置可燃气体、有毒气体自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；在各危险区域设可燃气体浓度报警器，进行监测和报警。防火、防爆、防中毒等事故处理系统；按规范设置应急救援设施及救援通道和应急疏散通道。

消防控制中心设有火灾报警控制器，在装置区和罐区（特气室）设手动报警按钮，处于爆炸危险区域的手动报警按钮为防爆型。中心控制室、变配电所等建筑物内设置火灾探测器和手动报警按钮。火灾报警控制器可以和消防设施实现联动。

重要装置设有手动报警按钮及烟感、温感探测器等，信号报至装置控制室内的区域火灾报警控制盘，同时以上信号报至开发区规划消防站。

规划消防站内设两处火灾同时报警的录音受警电话。消防值班室、生产调度中心、消防加压泵房设受警监听电话。

（4）管线事故环境风险防范措施

输送管线危险化学品泄漏主要是管线破裂导致的，管线破裂的原因主要有：设计失误或管材质量，管墩失稳，车辆或其它物体碰撞，工程开挖，人为破坏等。针对以上原因，应采取以下措施：

- ① 合理设计管道热力补偿，对管道进行防腐处理。
- ② 在穿越道路处，最好采用埋地穿管方式，减少外力碰撞机会。
- ③ 在可能受到外力碰撞处设置防撞墩。
- ④ 在输送管线系统上安装泄漏检测器，一旦检测到发生危险化学品泄漏，便可发出报警，及时停止输送。
- ⑤ 如有必要，可在管道上设置感温电缆，有火灾发生时，可及时报警。

（5）建立运输监管体系

交通等部门要重点加强对危险化学品运输车辆的监督与管理，确保对这类车辆的安全运输情况实施有效监控，建议逐步完成对所有危险化学品运输车辆安装 GPS 定位记录仪的工作。公安、交通、市政等部门要加大对危桥险段、车流人流密集路段和事故多发地段交通设施、交通秩序的整治力度；加强事故高发时段的路面执法与监管，减少道路交通事故，避免由于交通事故导致的危险化学品泄漏。

9.7.1.2 水环境风险防范措施

(1) 加强地表水污染防治管理及事故应急机制

规划工业类项目全部布局在通航产业园，康养综合产业园仅布局居住用地和商业用地。通航产业园针对各企业污水处理装置可能发生故障造成水体污染的潜在事故风险，建设事故应急池，并留有一定的缓冲余地。同时，在污水处理厂废水排放口安装在线监测仪器，以在出现事故时，及时处理，严格控制事故水进入御河水体。此外，为防止区内企业污水排放对园区污水处理厂的冲击负荷，在区内企业污水排放口须安设了自动监测仪，对各企业排放指标的监控，并将监测数据送至开发区预警中心监控室，以及时了解企业排放。一旦监控的污染因子超标，应及时关闭企业污水排放管，直接将污染物质排入事故贮槽，必要时，责令事故发生企业限产或停产，以减小环境风险。

园区应建立环境风险事故三级防范措施。一级防控措施将污染物控制在企业贮罐区、装置区；二级防控将污染物控制在企业事故应急池；三级防控将污染物控制在园区事故应急池等设施内，在采取这些措施后本规划项目对水环境的影响将大大降低。

一级防控措施：在各装置区、贮罐区应设置围堰（防火堤），围堰的容积应不小于该区域内最大装置物料全部泄漏时的泄漏量。根据入园企业的项目可行性研究报告所确定的储罐形式，按照《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）等标准中的相关条款要求进行设计。

二级防控措施：应建设企业事故废水收集管线及企业事故应急池，并配套收集装置、提升泵等，保证在事故状态下的废液（包括泄漏的物料、消防水等）能够得到及时收集。

三级防控措施：应建设园区级事故废水收集管线及园区事故应急池，并配套收集装置、提升泵等，保证在事故状态下超出企业处理能力的废液（包括泄漏的物料、消防水等）能够得到及时收集。

(2) 加强地下水污染防治管理及事故应急机制

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染；从设计，管理中防止和减少污染物料的跑，冒，滴，漏而采取的各种措施，主要措施包括工艺，管道，设备，土建，给排水，总图布置等防止污染物泄漏的措施；运行期严格管理，加强巡

检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

针对土层防污性能极差，厂址地面无良好的隔水层，各企业地面冲洗水和固体废弃物淋滤水易渗透污染地下水，产生环境灾害的潜在风险，因加强对各企业厂区地面防渗处理的监控，要求区内各企业生产区和贮存区地面均用水泥铺成，且四周设有防渗处理的地沟，地面冲洗废水和初期雨水均能通过地沟及时收集起来，送企业或污水处理设施进行处理。对于固体废弃物可能造成的危害，建议加强对区内各企业固体废弃物存放的管理，各种固体废弃物均按有关标准进行存放。

加强入园企业废污水的产生量进行监管；对处理设施的废污水储存、排放以及处理效果和标准进行限制；建立污废水处理排放的档案；对开发区的地下水水质水量进行动态监管。对废污水储罐、储水池应该根据开发区的排量进行设计，对其防水渗漏，应按规程范严格要求执行；对事故间的废污水排放去向也应该有合理的去向。

当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。如果园区力量不足，需要请求当地相关部门应急力量协助。

9.7.2 环境风险应急预案

通航产业园及康养综合产业园应按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定规划区突发环境事件应急预案，应急预案分为三级——园区综合应急预案、企业现场处置应急预案、重点厂区（车间/库房）应急计划。根据事故影响程度和范围，需投入的应急人力、物力和财力逐级启动应急预案。

突发环境事件应急救援预案，应由园区管理和操作人员针对入区项目特点及其工业企业的具体情况进行编写，为了能在事故发生的初期阶段采取紧急措施，控制事态，把事故损失降低到最小。针对可能出现较大事故，应该制定相应的事故应急预案，并根据入区项目的变化，不断补充、完善。

应急救援预案应包括以下主要内容：

(1) 基本情况。主要包括规划区内的重点设施地址、经济性质、从业人数、隶属关系、主要产品、产量等内容，周边区域的单位、社区、重要基础设施、道路等情况。

(2) 危险目标及其危险特性，对周围的影响根据入区各项目的特点，确定危险目标，明确其危险特性及对周边的影响。

(3) 危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布。

(4) 应急救援组织机构、组成人员和职责划分。

①应急救援组织机构设置。依据事故危害程度的级别设置分级应急救援组织机构。

②组成人员。主要负责人及有关管理人员；现场指挥人员。

③主要职责。组织制订事故应急救援预案；负责人员、资源配置、应急队伍的调动；确定现场指挥人员；协调事故现场有关工作；批准本预案的启动与终止；事故状态下各级人员的职责；危险化学品事故信息的上报工作；接受政府的指令和调动；组织应急预案的演练；负责保护事故现场及相关数据。

(5) 报警、通讯联络方式。24 小时有效的内部、外部通讯联络手段；入区各项目的应急联系方式。

(6) 事故发生后应采取的处理措施。根据入区各项目特点、风险类型及其应急预案等，确定采取的紧急处理措施；根据安全运输卡提供的应急措施及与生产厂家、托运方联系后获得的信息而采取的应急措施。

(7) 人员紧急疏散、撤离。依据对可能发生危险化学品事故场所、设施及周围情况的分析结果，确定以下内容，并在各项目应急预案中明确：事故现场人员清点，撤离的方式、方法；非事故现场人员紧急疏散的方式、方法；抢救人员在撤离前、撤离后的报告；周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法。

(8) 危险区的隔离。依据可能发生的事故类别、危害程度级别，确定以下内容：危险区的设定；事故现场隔离区的划定方式、方法；事故现场隔离方法；事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法。

(9) 检测、抢险、救援及控制措施。

(10) 受伤人员现场救护、救治与医院救治依据事故分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案。

(11) 现场保护与现场洗消。事故现场的保护措施；明确事故现场洗消工作的负

责人和专业队伍。

(12) 应急救援保障。

① 内部保障。确定应急队伍，包括抢修、现场救护、医疗、治安、消防、交通管理、通讯、供应、运输、后勤等人员；入区各项目的消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；入区各项目的应急通信系统；入区各项目的应急电源、照明；入区各项目的应急救援装备、物资、药品等；危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；保障制度目录。

② 外部救援。依据对外部应急救援能力的分析结果，确定以下内容：请求政府协调应急救援力量；应急救援信息咨询；专家信息。单位互助的方式。

(13) 事故应急救援终止程序。确定事故应急救援工作结束；通知相关单位、部门、周边社区及人员事故危险已解除。

(14) 应急培训计划。依据对入区各项目从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，定期对相关人员进行培训，主要包括：应急救援人员的培训；社区或周边人员应急响应知识的宣传。

(15) 演练计划。依据现有资源的评估结果，确定以下内容：演练准备；演练范围与频次；演练组织。

(16) 附件。组织机构名单；值班联系电话；组织应急救援有关人员联系电话；危险化学品生产单位应急咨询服务电话；外部救援单位联系电话；政府有关部门联系电话；入区各项目平面布置图；入区各项目消防设施配置图；周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图；周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图及有关联系方式，供水、供电单位的联系方式；

(17) 保障制度。

9.8 协同减污降碳措施

(1) 推动园区绿色低碳循环改造。按照“一园一策”原则，推动园区制定循环化改造方案，优化园区内企业、产业和基础设施空间布局，加快实施产业循环链接、资源循环利用、能源梯级利用、节能降碳改造、污染集中治理等重大项目。

(2) 实施节能降碳重点工程。实施园区节能降碳工程，优化园区能源系统，提

升园区基础设施智能化低碳化水平，深化能源梯级利用，实施可再生能源替代。

(3) 推动重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等用能设备为重点，严格执行能效标准，逐步提升设备能效水平。推动企业开展用能设备诊断和综合评估，加快淘汰落后低效用能设备，加大先进高效用能设备应用力度。

(4) 加快培育低碳新兴产业。提升战略性新兴产业发展能级，做精先进制造业，强化延链补链，建设智造大同；做细新材料产业，推动高性能碳纤维、活性炭、镁铝合金、半导体材料等全产业链条布局，推动新材料高端化、智能化、集约化发展；布局低空经济，加快发展无人机发动机制造、通航货运、低空旅游等产业。

(5) 推动工业行业碳达峰。推动通用设备、专用设备、航空航天等装备制造业提高绿色电力应用比例，优化能源利用结构。

(6) 推动交通运输工具低碳转型。积极推广换电重卡，加大对新能源重卡换电基础设施建设的投入，建立完善的充换电网络。鼓励新能源重卡制造商与电池、充换电设备等相关产业链企业合作，全力推动换电重卡全产业链协同发展。积极扩大电力、氢能等新能源在交通运输领域应用，逐步降低燃油车辆占比。

(7) 加快提升建筑能效水平。严格执行现行标准，推动城镇新、改、扩建建筑全部按照绿色建筑标准设计、建设和运营。结合新建社区、老旧小区改造和城市更新行动，持续推进既有建筑节能改造。在新建建筑与既有建筑中大力推广太阳能光伏建筑一体化、太阳能光热与空气源热泵等技术。

10 环境影响跟踪评价与规划所含建设项目环评要求

10.1 环境影响跟踪评价

10.1.1 评价时段

考虑到大同通航产业园规划期限及环境影响特征，建议大同经开区管委会在规划实施五年以上且未发生重大调整的情况下，适时开展环境影响跟踪评价。

10.1.2 主要评价内容

规划环境影响跟踪评价的主要目的是以改善区域环境质量和保障区域生态安全为目标，规划编制机关结合区域生态环境质量变化情况、国家和地方最新的生态环境管理要求和公众对规划实施产生的生态环境影响的意见，对已经和正在产生的环境影响进行监测、调查和评价，分析规划实施的实际环境影响，评估规划采取的预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施的有效性，研判规划实施是否对生态环境产生了重大影响，对规划已实施部分造成的生态环境问题提出解决方案，对规划后续实施内容提出优化调整建议或减轻不良生态环境影响的对策和措施。根据《规划环境影响跟踪评价技术指南（试行）》，跟踪评价包括以下内容：

10.1.2.1 规划实施及开发强度对比

（1）规划实施情况

说明规划实施背景，对比规划并结合图表说明规划已实施的主要内容，包括空间范围、布局、结构与规模等，说明其变化情况、变化原因，并明确规划是否实施完毕。

（2）开发强度对比

分析规划已实施部分的资源能源利用效率及其变化情况。以产业发展为重点的规划，对比规划及规划环评推荐情景，重点说明规划实施过程中主要污染物排放情况，包括污染源分布、污染物种类、排放强度及其变化情况。说明规划的生态环境风险防范措施和应急响应体系实施及其变化情况。

（3）环境管理要求落实情况

对规划环评及审查意见提出的规划优化调整建议的采纳和执行情况、规划实施区域内具体建设项目落实生态环境准入要求的情况。对比开展跟踪评价时国家和地方最新的生态环境管理要求，即“三线一单”管控要求，分析规划与其的符合性。说明规

划包含的建设项目（包括已建、在建和拟建）环境影响评价、竣工环保验收、排污许可证等制度执行情况。

10.1.2.2 区域生态环境演变趋势

区域生态环境演变趋势分生态环境质量变化趋势分析和资源环境承载力变化分析，其中生态环境质量变化趋势分析又包括环境质量变化趋势分析、生态系统结构与功能变化趋势分析。

10.1.2.3 公众意见调查

征求相关部门及专家意见，全面了解区域主要环境问题和制约因素。收集规划实施至开展跟踪评价期间，公众对规划产生的环境影响的投诉意见，并分析原因。

10.1.2.4 生态环境影响对比评估及对策措施有效性分析

（1）规划已实施部分环境影响对比评估

以规划实施进度、区域或生态环境质量变化趋势以及资源环境承载力变化分析为基础，对比评估规划实际产生的生态环境影响范围、程度和规划环评预测结论，若差异较大，需深入分析原因。

（2）环保措施有效性分析及整改建议

① 如规划已实施部分未按规划、规划环评及审查意见要求，落实预防或减轻不良生态环境影响的对策和措施，或对策和措施不合理，导致区域生态环境质量不能达到要求或生态环境功能降低，则应针对规划已实施部分造成的生态环境影响提出明确的整改措施要求。

② 如因国家或地方提升生态环境管理要求，区域社会经济发生变化，导致生态环境质量突破底线、生态环境功能降低，则需对规划已实施部分采取的预防或减轻不良生态环境影响的对策和措施提出改进建议。

③ 若规划未按规划方案实施，导致规划、规划环评及审查意见提出的要求无法落实，则需重新提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施。

10.1.2.5 生态环境管理优化建议

（1）规划后续实施开发强度预测

在叠加规划实施区域在建项目的基础上，分情景估算规划后续实施对支撑性资源能源的需求量和主要污染物的产生量、排放量。

（2）生态环境影响减缓对策措施和规划优化调整建议

根据规划已实施情况、区域资源环境演变趋势、生态环境影响对比评估、生态环境影响减缓对策和措施有效性分析等内容，结合国家和地方最新生态环境管理要求，提出规划优化调整或修订的建议。

10.1.2.6 跟踪评价结论

评价结论是对跟踪评价工作成果的归纳和总结，应明确、简洁、清晰。

10.1.3 跟踪评价方法

(1) 侧重现场监测与环境调查

对规划环境影响评价区域的环境质量状况进行监测，以确定区域环境质量的实际变化量情况，将规划对环境所造成的实际影响与本次规划环境影响评价预测影响进行比较，找出其变化的原因。在此基础上，对本次规划环境影响评价效果进行跟踪评价，从而调整、完善规划中的不确定性的因素，确保规划环境目标实现。

(2) 从系统分析的角度进行评价

由于规划区环境、经济、社会是一个复合生态系统，经济发展中有许多不确定因素，进行跟踪评价，对经济与环境之间的相互影响进行损益分析，对规划区实际造成的环境污染和环境破坏与所带来的实际经济效益进行比较、分析，掌握经济发展与环境之间的关系，保证决策的正确性。

(3) 从生态环境的角度进行评价

生态环境具有整体性、区域性的特点，规划实施对规划区生态环境的改变，陆生及水生生态系统的影响、生物多样性的影响等具有长期的生态效应。从生态环境的角度进行跟踪评价，掌握生态环境的承载力，以及生态系统可维持的规划区企业发展规模信息，可以及时总结规划区发展的经验，吸取发展中的教训，实现环境与生态系统的良性循环以及人与自然协调、社会和经济的可持续发展。

跟踪评价计划具体见表 10.1-1 所示。

表 10.1-1 跟踪评价计划表

评价内容	评价指标	监测点位	评价时段
地表水环境质量	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD5、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、钴、镍等	御东污水处理厂排污口入御河前 500 米、御东污水处理厂排污口入御河前 500 米、御东污水处理厂排污口入御河后 500	1 年/次

10 环境影响跟踪评价与规划所含建设项目环评要求

评价内容	评价指标	监测点位	评价时段
		米、石板河入康养产业园上游 500 米、石板河出康养产业园下游 500 米（杜庄水库）	
大气环境质量	TSP、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯等	邢庄村、长安村、杜庄村、常家堡村	1 年/次
地下水环境质量	常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。特征因子：阴离子表面活性剂、硫化物、石油类、苯系物	邢庄村水井、杜庄村水井	1 年/次
土壤环境质量	45 项基本项目和石油烃	上泉村、下泉村、康养综合产业园居住用地	3 年/次
声环境质量	等效连续 A 声级（Leq）	上泉村、下泉村、兼埔村、云起生态旅游度假区、御河东路与明元街交叉口往东 100m 处	1 年/次
环境质量演变过程	环境质量常规监测因子及主要特征污染因子	/	2030 年
环境保护目标状况	示范区及周边村庄人口分布情况	/	2030 年
公众对规划实施所产生的环境影响的意见	满意程度	/	2030 年
主要生态环境问题的环保措施	针对跟踪评价发现的主要生态环境问题，逐项提出环境保护对策措施	/	2030 年
规划执行情况分析及优化调整建议	针对规划实施效果进行分析，并提出针对性的优化调整建议	/	2030 年

10.1.4 跟踪评价管理

本规划时间跨度长、涉及范围广，应有专门的管理机构落实规划的环境管理和跟踪评价。建议大同经济技术开发区管委会指派或设置专门机构/人员跟进规划环境保护相关事宜，并在每年财政支出中预留一定比例资金用于后续监管。设置的机构主要承担以下职责：

（1）协助大同经开区管委会制定区域环境管理目标、指标和管理方案；

（2）负责监督与实施环境管理方案；

（3）加强对各功能片区的污染源及其污染物排放情况的监督管理，确保各功能片区施工过程中和规划实施过程中各项环境影响减缓措施落实到位；

- (4) 负责监督环保公用设施的运行维护，以确保其正常稳定运行；
- (5) 配合环保主管部门做好对区域环境质量的监测监管工作；
- (6) 做好区域环境信息公开工作，鼓励公众参与环境管理；
- (7) 负责区域内所有与环境保护有关的其他各项事宜。

10.2 规划包含建设项目环评的要求

10.2.1 建设项目环评应重视的内容

- (1) 与山西省、大同市生态环境分区管控成果的符合性

入区建设项目环评应重视与山西省、大同市生态环境分区管控及准入要求（包括选址或选线、规模、资源利用效率、污染物排放管控、环境风险防控和生态保护要求等）的符合性分析。

- (2) 建设项目环境影响减缓措施

应针对建设项目所属行业特点及其环境影响特征，提出相应的污染防治措施建设要求。鉴于通航产业园及康养综合产业园产业发展特点和园区紧邻御河、桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）等特殊区位条件，建设项目应重视声环境影响减缓措施和生态环境保护措施。污染类建设项目，环保措施应对标国际、国内先进水平。

- (3) 建设项目对环境敏感目标的影响

通航产业园及周边涉及桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）、桑干河国家湿地公园、土林省级湿地公园、乡镇水源地等生态环境敏感目标，入区建设项目应根据选址、项目特征等重视对各类环境敏感目标的影响分析、预测与评价。

10.2.2 建设项目环评可简化的内容

已经进行环境影响评价的规划包含具体建设项目的，规划的环境影响评价结论应当作为建设项目环境影响评价的重要依据，建设项目环境影响评价的内容可以根据规划环境影响评价的分析论证情况予以简化。

- (1) 符合产业园区规划环评结论及审查意见的入园建设项目政策规划符合性分析、选址的环境合理性和可行性论证可以适当简化。

- (2) 当规划环评资源、环境现状调查与评价结果仍具有时效性时，规划所包含的建设项目环评文件中现状调查与评价内容可适当简化。

- (3) 入园建设项目依托的集中供热、污水处理、固体废物处理处置、交通运输

等基础设施已按产业园区规划环评要求建设并运行的相关评价内容，可以适当简化。

11 环境管理与环境准入

11.1 环境管理

环境管理是规划实施管理的一部分，是规划环境保护工作有效实施的重要环节。大同通航产业园及康养综合产业园环境管理目的在于保证规划各项环境保护措施的顺利实施，使规划实施过程中产生的不利环境影响得到减免，达到规划的环境保护目标，以实现规划实施与生态环境保护、经济发展相协调。

园区规划实施中，大同经济技术开发区管委会应落实各项环境管理职能。贯彻执行国家、山西省、大同市环境保护的方针、政策和法律法规，实行严格的项目审批制度和“三同时”制度，健全污染治理设施管理制度等，有效减缓园区建设对区域生态环境可能造成的不良环境影响。

11.2 环境准入

11.2.1 产业园区环境管控分区细化

根据山西省政务服务平台生态环境分区管控平台的查询，通航产业园及康养综合产业园位于大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元，环境管控单元编码 ZH14021520002，不涉及优先保护单元和一般管控单元。

康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园存在重叠，重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约 0.31km²。土林省级湿地公园的保护对象是土林地质景观及其相关的湿地生态系统。评价建议将园区与土林省级湿地公园重叠的 0.31km² 划定为限制建设区。

11.2.2 生态环境准入清单

为进一步控制通航产业园及康养综合产业园发展对周边环境的影响、提高资源利用效率、保障区域人群健康、建设资源节约型和生态保护型产业园区，本次评价结合山西省、大同市生态环境分区管控要求，从产业准入清单、空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用等维度提出园区的生态环境准入清单。

表 11.2-1 生态环境准入清单

管控维度	管控要求
产业准入清单	<p>①根据规划，园区探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式，规划发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业。通航产业园发展通航制造、通航运营、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，康养综合产业园发展康养产业。通航产业园布局通航引领区、融合发展区和综合配套区，康养综合产业园布局康养生态区，康养综合产业园不布局工业类项目。</p> <p>②执行《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》相关准入要求。禁止新、改、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中提出的限制类及禁止类建设项目，禁止新、改、扩建《市场准入负面清单（2025 年版）》中提出的禁止准入类项目。</p>
空间布局约束	<p>①坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、生态环境分区管控、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决控制“两高”项目体量，为转型发展项目腾出环境空间。</p> <p>②桑干河干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。</p> <p>③坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，加快推进工业企业“退城入园”。</p> <p>④园区入驻企业环境防护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p> <p>⑤生产与生活空间之间应设置不少于 50 米的空间隔离带。</p>
污染物排放管控	<p>①严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。批复主要污染物的建设项目，在环评文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。</p> <p>②园区规划范围内禁止新建燃煤或其他高污染燃料供热锅炉或项目。</p> <p>③涉 VOCs 重点行业提高低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂使用率，含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源 VOCs 管控达到国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《挥发性有机物无组织排放控制标准》等要求。</p> <p>④园区内工业企业污水经处理后排入御东污水处理厂处置，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准。园区依托的御东污水处理厂外排废水中化学需氧量、氨氮、总磷执行山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。</p>
环境风险防控	<p>①所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案。</p> <p>②建立健全园区突发水污染事件防控体系建设，完善企业级、园区级、流域级防控设施和空间，保护御河、桑干河园区段水环境质量。</p> <p>③城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施；在出现水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。</p> <p>④对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。</p>
资源利用效率要求	<p>①大力推进工业节水，积极推行水循环梯级利用。</p> <p>②开展桑干河流域工业企业用水能效评估，对用水效率低下的企业实施关停整改，用水效率严重低下的坚决取缔。</p> <p>③积极推行低影响开发建设模式促进雨水收集、处理和资源化利用；新建城区硬化地面，可渗透面积要达到 40%以上。</p> <p>④加强清洁低碳能源体系建设，大力发展非化石能源，严格落实煤炭消费等量减量替代措施。</p> <p>⑤严格在国土空间总体规划体系下落实园区用地指标。</p>

12 公众参与

12.1 开展公众参与目的

规划实施必然会对周围自然环境和社会环境带来有利或不利的影响，从而直接或间接影响周围地区公众的工作、生活、学习和娱乐。规划所在区域相关部门、社会团体及群众也会对规划实施及其产生的环境影响问题持不同的观点和意见。因此，公众参与具有重要的参考价值，也是规划环境影响评价的重要组成部分，它可使决策者在规划编制时充分兼顾公众的利益和要求，避免片面性，减少盲目性，使规划设计更完善、更合理。

12.2 开展公众参与的依据

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》、《环境影响评价公众参与办法》中的相关规定和要求，进行公众参与。

12.3 公众参与的方式

根据《环境影响评价公众参与办法》要求，采用环境影响评价信息公示、召开公众座谈会和专家论证会等方式，以了解规划区内及周边公众和团体对规划实施的看法和意见。

信息公示主要通过网站、报纸、张贴公示，使广大群众充分了解大同通航产业园规划环评的基本情况和工作内容，并接受环保相关的反馈意见和建议。

12.4 信息公示结果

12.4.1 一次公示

2026年1月16日，大同经济技术开发区在其官方网站上进行了大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划（2026-2030年）环境影响评价公众参与第一次公示。公示内容包括规划概况、规划单位及环评编制单位、工作程序和主要工作内容、征求公众的范围和主要征求内容公众意见表及公众提出意见的主要方式。公示链接：<https://kfq.dt.gov.cn/dtjjjskfz/gsgg/202601/55c810d502bc4b0fbc23af8ff889c8cd.shtml>。



(三) 环评单位名称及联系方式

环评单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司
 联系人：张工
 联系电话：0351—3965707转8007
 联系邮箱：jhkyyghpb@126.com
 通信地址：山西省太原市万柏林区漪汾桥西望景路浙江大厦7层

(四) 工作程序和主要工作内容

工作程序：接受委托后环评单位成立课题组，开展区域现状调研及必要的生态环境现状监测、调查和资料收集工作，进行环境影响预测分析、评价和报告书的编制。完成报告书编制后，提交大同经济技术开发区应急与建设管理部，报送大同市生态环境局组织审查。

主要内容：开展区域现状调查和资料收集工作，进行现状调查与评价、规划分析、环境影响识别与评价指标体系构建、环境影响预测与评价，提出规划方案综合论证和优化调整建议、环境影响减缓对策和措施、环境影响跟踪评价计划，组织公众参与，最后形成评价结论。

(五) 征求公众意见的主要事项

- (1) 对当地环境质量现状的意见。
- (2) 对通航产业园及康养综合产业园规划范围内存在的生态环境问题的意见。
- (3) 对通航产业园及康养综合产业园规划产生的环境影响和环境保护措施有关的意见或建议。
- (4) 对规划环境影响评价工作的意见或建议。

(六) 征求公众意见的范围

通航产业园及康养综合产业园规划范围内及周边村庄、单位，以及相关的专家、部门、团体等。

(七) 公众意见表

见附件。

(八) 公众提出意见的方式和途径

公众可通过信函、电子邮件等方式将填写好的公参意见表反馈给大同经济技术开发区应急与建设管理部。

(九) 公众提出意见的起止时间

本次公示时间为10个工作日，即2026年1月16日~2026年1月29日。

大同经济技术开发区应急与建设管理部
 2026年1月16日

图 12.4-1 一次公示网络截图

12.4.2 二次公示

1)网络公示

征求意见稿编制完成后，于 2026 年 2 月 9 日在大同经济技术开发区网站上进行了大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划（2026-2030 年）环境影响评价第二次公示，公示时间为 10 个工作日，网络链接：<https://kfq.dt.gov.cn/dtjjjskfqz/qtgs/202602/7859761e0f234fc492bdfaf9c3eafef1.shtml>。

大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划（2026-2035年）环境影响评价公众参与第二次公示

发布时间：2026-02-09 17:17

来源：区应急与建设管理部

A+ | A- |  |  | 

根据《环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》有关规定，大同经济技术开发区应急与建设管理部组织开展了大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划（2026—2035年）环境影响评价。参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号）的规定，对规划环评工作开展第二次公示：

一、《大同市通航产业园及康养综合产业园发展规划（2026—2035年）环境影响报告书（征求意见稿）》全文网络链接：<https://pan.quark.cn/s/0c7259236694>（提取码：jjie）；查阅纸质版报告书请通过电话、电子邮件或信函等方式联系大同经济技术开发区应急与建设管理部。

二、征求意见的公众范围：大同市通航产业园及康养综合产业园及周边村庄、单位、相关专家、部门、团体等。

三、公众意见表的网络链接：<https://pan.quark.cn/s/6f8aa280c97d>。

四、公众提出意见的主要方式和途径：

1) 通过电话、电子邮件或信函等方式给大同经济技术开发区应急与建设管理部提出对规划环评的意见和建议；2) 申请参加公众参与座谈会，提出对规划环评的意见。

五、公众提出意见的起止时间：2026年2月9日至2026年2月27日（十个工作日）。

联系人：张工，联系电话：0352—6118288，0351—3965707，邮寄地址：大同经开区管委会应急与建设管理部，邮箱：dt_jkqyjb@163.com

大同经济技术开发区应急与建设管理部

2026年2月9日

图 12.4-2 二次公示网络截图

2) 报纸公示

大同经济建设开发区应急与建设管理部分别于 2026 年 2 月 26 日和 2026 年 3 月 4 日在《大同日报》上进行了规划环境影响评价的登报公示。公示如下图所示。



图 12.4-3 报纸公示照片

3) 张贴公示

3月4日在周边村庄进行了规划环境影响评价的张贴公示，现场照片见下图所示。





图 12.4-4 张贴公示照片

12.4.3 公示提出意见情况

公示期间均未收到公众参与意见反馈。

13 评价结论

13.1 规划概况

根据《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》，规划主要内容如下。

（1）规划范围：通航产业园及康养综合产业园规划范围为西起御河东路、南至航南街、东至士林湿地，北至规划纬一路的围合区域，面积约 9.46 平方公里。其中，通航产业园面积 7.92 平方公里，康养综合产业园面积 1.54 平方公里。

（2）总体定位：“国家资源型城市产业协同转型示范区”。超越单一产业替代，探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式。以绿色动能为核心，驱动传统产业升级与新兴产业聚能，打造资源型城市通过产业融合创新实现绿色低碳转型的国家级样板。

（3）发展目标：到 2030 年，全面建成“一区两高地”，即：国家资源型城市产业协同转型的标杆示范区、晋北通航制造与服务融合创新高地、京津冀生态康养与智慧服务新高地。形成以通用航空制造与服务为引领、生态智慧康养为特色、多元综合产业为支撑的现代化产业体系，实现新旧动能转换彻底、产业结构优化升级、产城深度融合共生、绿色发展成效显著。

（4）空间结构：构建“双核引领、四区联动、一轴贯通”的总体空间格局，“双核”指通航产业服务核和康养综合服务核，“四区”指通航引领区、康养生态区、融合发展区和综合配套区，“一轴”指发展联动轴。

13.2 回顾性评价

以《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035年）》6.44km²可开发范围为本次回顾性评价范围。

（1）产业发展。通航产业园现有工业企业有：大同轻型飞机制造有限公司、大同长鹰蜜蜂飞机制造有限公司、大同航源众诚动力科技有限公司、山西捷美再生资源利用有限公司、中龙（山西）食品有限公司等。

（2）村庄人口。上轮规划 6.44km²规划范围涉及 1 个村庄，为下泉村，共计村庄人口 517 人，150 户。另有山西通用航空职业技术学院，师生人数共计 4838 人。

（3）土地利用现状。规划可开发用地面积为 644 公顷。其中：耕地面积为 343.33

公顷，占比 53.31%；城镇用地面积为 67.42 公顷，占比 10.47%；科教文卫用地面积为 40.08 公顷，占比 6.22%；机场用地面积为 6.10 公顷，占比 6.10%；公路用地面积为 38.12 公顷，占比 5.92%；工业用地面积为 27.55 公顷，占比 4.28%；草地面积为 24.29 公顷，占比 3.77%；坑塘水面面积为 23.23 公顷，占比 3.61%；农村宅基地面积为 15.21 公顷，占比为 2.36%；林地面积为 9.64 公顷，占比 1.5%；其他用地面积较小，占比均低于 1%。

（4）基础设施现状。

①给水。通航产业园区生活生产水源均为引黄水，由大同市供水排水集团有限责任公司和大同黄河供水有限责任公司供水。区内再生水供水水源来自御东污水处理厂，主要回用于低水质生产用水和绿地浇洒等市政杂用水。

②排水。园区排水采用雨、污水分流制。雨水管道系统主要排除道路及街区内雨水，通航产业园雨水采用重力排放方式，排入产业园区内道路两侧敷设的雨水管道，排入御河东路雨水主干管；康养综合产业园雨水沿地形就近流入桑干河支流。园区污水以生活污水为主，生活污水进入御东污水处理厂进行统一处理。

③供电。园区电力由国家电网提供。产业园区内现有 1 座 35kV 变电站，为通航站通航园区变电站。

④供热。产业园区现状热源为大同市第二热电厂，规划热源为湖东电厂，1、2 号机组发电机定子就位完成，转子穿装完成；中低压管道已安装完成 80%；#1、#2 机凝汽器安装完成；#1#2 间冷却塔均已结顶；预计投产时间：#1 机预计 11 月初投产，#2 机预计 11 月底投产。

⑤供气。园区使用的天然气引自陕京一线国家供气管网，气源为长庆气田天然气，由西韩岭天然气门站和玄武岩调压站联合供应，沿产业园区西侧御河东路燃气主干管引入。产业园区内中压管网相互连通，以枝状管道为主。

⑥通信。中国电信、移动、联通等通信单位在区内相继投资建设汇聚机房，现在，这些通信单位都已初步建成了各自的网络通道。有线电视线路与电信线路沿产业园区内道路埋地同管敷设。

（5）规划环评审查意见落实情况调查

2022 年 12 月 20 日，大同市生态环境局出具了《关于<大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035 年）环境影响报告

书>的审查意见》（同环函〔2022〕300号），文件提出根据《大同市国土空间总体规划（2021-2035）》的“三区三线”成果，合理确定产业园开发边界；加强生产用水排水管理；完善配套固体废物利用处置措施；制定环境风险应急预案，建立完善的环境应急管理体系等要求。

针对以上要求，园区已基本落实。在已划入“三区三线”的范围内进行开发发展；区内再生水供水水源来自御东污水处理厂，主要回用于低水质生产用水和绿地浇洒等市政杂用水；区内企业危险废物暂存于危险废物贮存库，定期交由有资质单位转运处置，生活垃圾由环卫部门清运；开发区已编制环境风险应急预案。

13.3 规划协调性分析

筛选与《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》相关的生态环境保护法律、法规、产业政策、上层位及同层位规划，分析本规划与这些文件相关要求的符合性。规划协调性分析结论如下：

（1）规划与相关生态环境保护法律、法规及上层位、同层位规划总体协调。

（2）与国土空间规划的协调性。通航产业园及康养综合产业园规划范围全部位于国土空间规划划定的城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线。规划发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业不违背《大同市云州区国土空间总体规划（2021-2035年）》有关大同经济技术开发区产业布局相关内容。

（3）与生态环境分区管控的协调性。园区位于大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元，环境管控单元编码 ZH14021520002，不涉及优先保护单元和一般管控单元。园区发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业符合山西省、大同市和管控单元准入要求，入园工业企业在继续落实该管控单元管控要求的前提下，有助于推动区域生态环境质量持续改善。

（4）与土林保护条例的协调性。本规划康养综合产业依托土林自然景观开展康养+旅游，综合配套与融合产业依托土林自然景观开展研学科普，无具体的保护规划和湿地公园建设规划内容。康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用

区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为 0.31km²。康养综合产业园废水主要是生活污水，排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应落实《大同土林保护条例》要求，采取措施预防和控制人为活动对土林地貌及生态系统的不利影响。

(5) 与相关产业政策的协调性。本规划拟发展的通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，均属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，且不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类。其中通航制造、通航运营、先进制造、新材料等产业属于《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36 号）中大力发展的绿色低碳产业。拟入驻宁德时代锂离子电芯及电池生产项目产品主要用于电动汽车，满足快充、长寿命、长续航、高安全等多种功能需求，符合《关于推进能源电子产业发展的实施意见》（晋工信电子字〔2023〕188 号）要求。

(6) 提高污水排入城镇下水道水质标准。根据排水工程规划，园区工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网，最终进入御东污水处理厂。经调查御东污水处理厂设有再生水回用系统，因此工业废水应预处理达到 GB/T31962-2015 中 A 等级标准后排入市政管网。

13.4 区域生态环境质量现状

(1) 环境空气。2025 年，云州区环境空气质量六项基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 和 O₃_{8h} 年均值依次是 45μg/m³、22μg/m³、14μg/m³、18μg/m³、1.2mg/m³ 和 140μg/m³，占标率 64.29%、62.86%、23.33%、45.00%、30.00%和 87.50%，全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域为环境空气质量达标区。

2026 年 1 月 29 日至 2026 年 2 月 5 日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司对环境空气质量现状进行了监测，共布设 4 个监测点，包括邢庄村、长安村、杜庄村和常家堡村（桑干河自然保护区内）。监测因子包括六项基本污染物、TSP、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯。监测结果显示，常家堡村 PM₁₀、PM_{2.5} 和 TSP 存在超标，其余监测点均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

(2) 地表水环境。根据《大同市人民政府办公室关于印发大同市国省考断面水质提升方案的通知》(同政办函〔2022〕82号)相关要求,御河利仁皂断面水质要求为Ⅲ类,固定桥断面水质要求为Ⅲ类。本次评价从大同市生态环境局网站上收集到2021~2025年园区涉及各断面水质类别见表4.3-6。可以看出,御河利仁皂断面2021-2025年水质Ⅲ类水质达标率为44.01%,其中二类水质的达标率为16.94%,水质类别总体波动较大,不能稳定达标;桑干河固定桥断面2021-2025年水质Ⅲ类水质的达标率为18.64%,不能稳定达标。由利仁皂断面污染物监测情况可知,其断面仅在2021年不达标,超标因子为化学需氧量,超标倍数为1.25;固定桥断面在2021~2025年均未达到Ⅲ类水质,其中:2021年超标因子为化学需氧量,超标倍数为1.245;2022年超标因子为化学需氧量,超标倍数为1.135;2023年超标因子为化学需氧量,超标倍数为1.135;2024年超标因子为化学需氧量,超标倍数为1.28;2025年超标因子为氨氮和化学需氧量,超标倍数分别为为1.175和1.43。可能与周边农田面源污染有关。

2026年1月31日至2026年2月1日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司对地表水环境质量现状进行了监测,共布设6个监测断面,其中桑干河与御河汇合前500米、石板河入康养产业园上游500米、石板河出康养产业园下游500米(杜庄水库)三个断面无水,此次监测仅包含御东污水处理厂排污口入御河前500米及入御河后500米、桑干河与御河汇合后500米3个断面。监测因子包括常规因子:pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物等基础21项,特征因子:SS、TN、全盐量。监测结果显示,本次监测断面监测因子镉和铅超标,其余因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。大同市通航产业园和康养产业园区一航空设备制造、通用设备制造业为主,无工业废水排放,生活污水均进入于东污水处理厂处理。根据相关研究,御河城区段底泥重金属本底高(御河公园土壤镉为背景值18.93倍、铅2.77倍),加之冬季水温低、微生物活性弱,底泥中重金属更易以溶解态释放;冰封期水体复氧差、pH波动,进一步促进镉、铅溶出;同时枯水期水位低、水深浅,底泥更易被水流、补水扰动,形成“底泥→水体→再吸附→再释放”的循环,因此会导致地表水体镉和铅的超标。

(3) 地下水环境。2025年6月18日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司对地下水环境质量现状(水质、水位)进行了监测,共计

6 个监测点位，具体为安留庄、邢庄村、长安村各两个点位（水质、水位），监测因子包括氟化物、总大肠菌群、菌落总数、镉、溶解性总固体、耗氧量、铁、锰、硫化物、苯、甲苯、二甲苯（邻、间、对二甲苯）、石油类和阴离子表面活性剂。根据监测结果可知，各点位均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

2026 年 2 月 1 日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司对地下水环境质量现状进行了监测，共布设 1 个监测点，为杜庄村水井。监测因子包括常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。监测结果显示，各监测断面均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

（4）声环境。2025 年 6 月 18 日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司对声环境质量现状进行了监测，共布设三个监测点位，均为区域声环境监测点，分别为邢庄村、南六庄村和通航职业技术学校。监测项目为等效连续 A 声级（ L_{eq} ）。根据监测结果可知，区域声环境监测点位噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

2026 年 2 月 3 日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司对声环境质量现状进行了监测，共布设 6 个区域声环境监测点和 2 个道路交通噪声监测点。区域声环境监测点分别为上泉村、下泉村、通航职业技术学校、通航产业园中部、兼埔村西部、云起生态旅游度假区；道路交通噪声监测点分别为御河东路与明元街交叉口往东 100m 处、明元街兼埔村西侧。监测项目为等效连续 A 声级（ L_{eq} ）。区域声环境监测点位噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)；道路交通声环境监测点位噪声值满足 4a 类标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

（5）土壤环境。2025 年 6 月 18 日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司对土壤环境质量现状进行了监测，在兼埔村布设一个监测点位，采样深度 0~0.2m，监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本项目和石油烃。根据监测结果可知，监测点位可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值要求。

2026年1月31日大同经济技术开发区应急与建设管理部委托山西嘉誉检测科技有限公司对土壤环境质量现状进行了监测，共布设5个监测点，分别为为园区北侧规划工业用地、园区南侧工业用地、南六庄村居住用地、康养综合产业园居住用地、周家堡村北侧农田。建设用地监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中45项基本项目和石油烃，农用地监测因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目。监测结果显示，建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值要求；农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）中第二类用地筛选值标准限值要求。

（6）生态环境。园区规划范围及周边涉及生态敏感目标有：山西桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）、山西大同桑干河国家湿地公园、土林省级湿地公园。

通航产业园及康养综合产业园规划范围与桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）范围无重叠，园区位于长胜庄分区北侧，最近距离约1.8km。通航产业园及康养综合产业园规划范围与山西大同桑干河国家湿地公园不重叠，园区位于湿地公园北侧，最近距离约5.9km。康养综合产业园与土林省级湿地公园存在重叠，重叠面积约为0.31km²。该区域以生态康养服务为主，不进行工业建设，核心功能为以生态资源为本底，提供高品质、多元化的康养服务与静养体验。

13.5 规划环境影响预测与评价

（1）预测情景。根据《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030年）》，园区拟发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，结合规划重点项目，确定本次评价的预测情景为：对近期重点引进项目开展预测与评价，并对拟发展产业主要污染物及环境影响进行识别。经调查了解，中龙（山西）食品有限公司和山西捷美再生资源利用有限公司为现状企业，两公司各自的一期工程已建成，因此本章节仅对中龙（山西）食品有限公司二、三期工程和山西捷美再生资源利用有限公司二期工程进行预测分析。

（2）资源能源消耗及污染物排放。近期重点项目所需用地面积为1577.51亩，折合1.05km²。4个重点项目全部在通航产业园进行建设。园区近期引进项目所需水资源

量约为 67.23 万 m^3/a ，电力消耗约为 80313.68 万 kwh/a ，天然气消耗约为 205.42 万 m^3/a 。

本次规划重点项目各项污染物排放情况：大气污染物中颗粒物排放量 7.46t/a， SO_2 排放量 0.25t/a， NO_x 排放量 2.10t/a，VOCs 排放量 12.50t/a；污水排放量 46.44 万 m^3/a ，COD 排放量 161.78t/a，氨氮排放量 16.91t/a；一般固废主要包括废钢铁、废塑料、废有色金属、NMP 废液、集尘灰、废极片、废包装袋、桶、纯水制备废滤芯等，产生量约为 20.37 万 t/a，危险废物主要包括废蓄电池、废电子部件、废乳化液、废油液等，产生量约为 5022.07t/a，生活垃圾产生量 1552t/a。

(2) 大气环境影响分析

①新能源电池与电芯制造产业。根据规划，宁德时代电芯及电池生产项目为该产业重点引进项目。参照《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018）和《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013），该项目废气污染源主要是配料搅拌、模切、预分切、焊接等工序产生的颗粒物，涂布烘干、真空干燥、注液、化成、模组生产清洁等工序产生的非甲烷总烃，以及生产废水处理设施产生的 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度等。结合项目年产 80GWh 锂电池的规模进行估算，废气污染物排放情况为：颗粒物排放量 2.35t/a，非甲烷总烃排放量 12.27t/a， H_2S 排放量 0.09t/a， NH_3 排放量 4.51t/a。

②通航制造、先进制造业。通航制造、先进制造企业产生的废气污染物主要是机加工、焊接粉尘及涂装工序挥发性有机物。产生粉尘的车间或工序安装布袋除尘器，处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关排放限值要求；产生挥发性有机物的涂装车间或工序，应根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）设置有效的挥发性有机物收集和处理设施，且满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关排放限值要求。

③通航运营。通航运营依托南六庄机场等现代化基础设施，重点拓展公共服务领域如航空物流、应急保障，以及专业作业市场包括飞行培训、设备维护等。飞机尾气主要污染物为 SO_2 、CO、 C_mH_n 、 NO_x 。不同于民航机场，南六庄机场所采用的机型多为小型飞机，且飞行轨迹为周边半径 5km 范围，飞行高度为 300~3000m。机场场地宽敞平坦，利于尾气扩散。因此，飞机尾气对环境空气质量造成的影响较小。

④康养业。康养业食堂油烟采用油烟净化装置处理后经配套排气筒排放。类比餐

餐饮业数据，未经净化处理的厨房油烟初始浓度一般不超过 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，经静电式油烟净化器（油烟去除效率取 85%）处理后出口浓度在 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，则可确保食堂油烟达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）相关标准限值要求。

⑤农产品精深加工业。农产品精深加工业依托园区内中龙食品、中储粮大同直属库等现有企业基础，发展农产品精深加工专业化生产基地。中龙（山西）食品有限公司果蔬制品预制菜项目使用的锅炉燃料为天然气，且采用低氮燃烧技术，产生的废气污染物较少。中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目烘干粉尘收集后经除尘器处理并达标排放，粮食输送过程中无组织粉尘产生量较小，对周围环境空气影响很小。

⑥现代物流业。汽车尾气中的主要成分为 CO、NO_x 和非甲烷总烃。汽车尾气中污染物排放的多少与汽车行驶状况有很大的关系。汽车尾气中 THC 浓度在空档时最高，CO 浓度在空档和低速行驶时最高，NO_x 浓度则在高速行驶时最高，汽车进出停车场时一般是低速行驶，因此停车场的非甲烷总烃和 CO 排放浓度较高。园区以地上停车场为主，空气流通迅速，且往来车辆污染物为间歇式排放，汽车尾气对周围环境空气影响很小。

（3）地表水环境影响分析

新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目废水包括阴、阳极生产废水（含料罐设备清洗废水、车间地面冲洗废水）、RO/DI 系统排水、生活污水等。经估算，宁德时代电芯及电池生产项目废水产生量约 $453300\text{m}^3/\text{a}$ ，各项污染物排放情况为：COD 排放量 $161.05\text{t}/\text{a}$ ，SS 排放量 $64.56\text{t}/\text{a}$ ，氨氮排放量 $16.81\text{t}/\text{a}$ ，Co 排放量 $0.0025\text{t}/\text{a}$ ，Ni 排放量 $0.0013\text{t}/\text{a}$ ，Mn 排放量 $0.038\text{t}/\text{a}$ 。

农产品精深加工产业重点项目中龙（山西）食品有限公司果蔬制品预制菜项目和综合配套与融合产业中环保科技与装备产业重点项目山西捷美再生资源利用有限公司再生资源循环利用产业园项目废水产生量来自项目环评测算，两项目废水产生量分别为 $0.38\text{万 m}^3/\text{a}$ 和 $0.35\text{万 m}^3/\text{a}$ ，中央储备粮大同直属库有限公司经开区仓储基地项目主要为生活污水，本次评价按照员工人数进行了废水产生量的估算。

园区其他规划产业企业应根据实际情况建设企业级污水处理设施，生产废水经处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网，最终进入御东污水处理厂。生活污水经市政污水

管网进入御东污水处理厂。

(4) 地下水环境影响分析

①新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目生产、储存过程可能发生地下水污染的途径主要是 NMP 储罐泄漏、生产废水污水站池底破损、废水收集管道破裂、危险废物贮存库废机油泄漏。将生产废水处理设施站房及各类池体、NMP 储罐区及泵房、事故应急设施作为重点防渗区，化粪池作为一般防渗区，办公区作为简单防渗区。

②其他规划产业可能污染地下水的途径主要是通过包气带入渗污染地下水。污染物渗入地下水的快慢和入渗量与包气带介质岩性、厚度和物质成分密切相关。园区企业生产废水和生活污水经企业预处理后排入御东污水处理厂处理，不外排。可能污染物地下水的设施主要是企业污水处理设施及管线和危险废物贮存库。

工业企业污水预处理设施、管沟、事故水池、危险废物贮存库应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s ，并在各污水处理厂设置地下水跟踪监测点，保护地下水环境和水源地安全。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存库基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

③规划对水源地和附近村庄水井的影响分析

通航产业园及康养综合产业园距离杜庄乡水源地约 1.39km，距离党留庄乡水源地约 2.74km。两水源地仅设置一级保护区，其中杜庄乡水源地一级保护区保护半径为 120m，党留庄乡水源地一级保护区保护半径为 160m。根据《山西省水污染防治条例》等文件，在水源地一级保护区内，禁止设置排污口，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。园区开发建设均在规划范围内，不会对水源地及其保护区造成不良影响。附近村庄水井主要开采中深层承压含水层，园区污水处理设施、危险废物贮存库做好重点防渗工作，对附近村庄水井影响很小

(5) 声环境影响分析

①工业噪声环境影响。园区拟发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业。工业噪声源主要来自生产车间的机械设备噪声，车间噪声值在 75~110dB 之间，其中机械制造中使用的冲压机、空压机、鼓风机

等设备噪声源强相对较大，应注意避免噪声扰民现象。园区在引进企业时，必须在规划、选址上把好关，使声源与敏感点保持适当距离；园区内所有企业必须严格执行项目环境影响评价规定的噪声防治措施，同时加强厂界绿化防护带建设；入区企业应尽量选用低噪声设备及工艺，对高噪声设备采用安装减振装置、消声设备，设置隔声罩等控制措施，有效降低噪声。

②交通噪声环境影响。园区主要道路为御河东路、明元街等，随着企业的不断入驻，区内车流量增多，交通噪声也将明显提高，将对邻近道路的村庄产生一定影响。从确保环境保护目标的声环境质量达标，规划确定在区内干道、支路两侧建设一定宽度的绿化带，采用低噪声路面，保持路面的平整完好，并规定车辆在开发区交通干线的最高车速。

③机场噪声环境影响。根据现状调研，南六庄机场航站区在本次规划范围内，飞行区（跑道）不在本次规划范围内。大同南六庄机场起降的飞机机型以小型固定翼飞机为主，故跑道两端及两侧一定范围内（《环境影响评价技术导则 声环境》推荐范围为跑道两端各 3km，两侧各 0.5km）的居住区会受到一定的噪声影响。根据《山西省民用机场净空和电磁环境保护办法》，在民用机场净空保护区域内，修建建筑物、构筑物及其附属设施，县级以上人民政府规划行政主管部门应当按照国家有关规定书面征求民用机场管理机构的意见。引用《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035 年）环境影响报告书》有关机场噪声评价结论，园区规划范围均位于机场净空范围内，在园区内修建建筑物、构筑物及其附属设施，县级以上人民政府规划行政主管部门应当按照国家有关规定书面征求民用机场管理机构的意见。

④社会娱乐噪声环境影响。商贸、娱乐场所的声音，大多是人群活动产生的，一般情况下，不会构成污染，但若处理不当，则将成为噪声源。一般商贸大厦、宾馆旅店等高档建筑物的冷暖空调系统，如冷却塔等常对邻近居民住宅造成噪声干扰。在规划时应注意勿使这些噪声源离居民住宅过近，同时设计部门要考虑选用低噪声设备

（6）固废处理处置影响分析

①新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目产生的一般工业固体废物主要是 NMP 废液、集尘灰、废极片、废包装袋、桶、纯水制备废滤芯等。类比同类项目，宁德时代年产 80GWh 规模的锂电池一般工业固体废物产生量约为

39170t/a。其中集尘灰、废包装袋、桶等外售综合利用，纯水制备废滤芯由设备厂家回收，其他废物委托相关单位外运处置。项目产生的危险废物主要是废机油、含废油的废抹布、手套、废沸石等。类比同类项目，宁德时代年产 80GWh 规模的锂电池危险废物产生量约为 4.72t/a。其中含废油的废抹布、手套全过程豁免，与生活垃圾一起处理，其他危险废物分类收集，贮存于企业危险废物贮存库，定期委托有资质的单位外运妥善处置。员工数量按照 10000 人估算，宁德时代电芯及电池生产项目生活垃圾产生量约为 1500t/a，由环卫部门统一清运处理。

②环保科技与装备产业重点项目山西捷美再生资源利用有限公司再生资源循环利用产业园项目固体废物产生量较大，其中一般固废产生量约 15.81 万 t/a，危险废物产生量约 5017t/a，报废机动车拆解产生的固体废物应合理分类，不能自行利用处置的，分别委托具有相关资质、相应处理能力或经营范围的单位利用和处置，杜绝随意堆放处置对环境造成的不利影响。

本规划环保科技与装备产业鼓励山西捷美再生资源等现有企业升级技术，建设服务于园区内部的精细化分拣与资源化生产线。

③其他规划产业。园区拟发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，这些产业一般工业固体废物种类包括金属、废金属下脚料、废包装、废焊材、食品加工残渣等，危险废物种类包括废机油、废切削液、废漆渣、废过滤棉、废清洗剂、废活性炭、废油漆桶等，另外还有员工生活垃圾。

(7) 土壤环境影响分析

①新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目运营期对土壤的环境影响主要来自“三废”排放。废气中的污染物，通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤进而污染土壤环境；罐区、污水站等发生渗漏，使得未经处理的废水渗入土壤，进而污染土壤环境；危险废物泄漏或危险废物未及时处理而产生的渗滤液、滤沥液进入土壤，进而污染土壤环境。

②通航制造、先进制造等装备制造业涂装工序排放的挥发性有机物通过大气沉降对下风向土壤造成一定影响。参考汽车制造企业相关土壤环境影响预测成果，项目生产营运外排大气污染物通过沉降对土壤的影响较小，评价分别对 10 年、20 年、30 年、40 年、50 年的各预测因子输入土壤的输入量进行了预测，由于土壤中现状监测值未检出二甲苯，故 50 年后预测值 60.1mg/kg 小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二甲苯的筛选值（二类用地间二甲苯+对二甲苯为 570mg/kg，邻二甲苯为 640mg/kg），本项目对土壤环境影响不大，在可接受范围内。

③其他规划产业土壤污染途径主要为大气沉降和垂直入渗。除通航制造业等装备制造涂装工序涉及的挥发性有机物大气沉降外，其余规划产业废气污染物种类较简单，排放量很小，以大气沉降途径污染土壤的可能性也较小。园区企业生产废水和生活污水经企业预处理后排入御东污水处理厂处理，不外排。可能污染物地下水的设施主要是企业污水处理设施及管线和危险废物贮存库。

（8）生态环境影响分析

①对土地利用的影响分析。园区现状以农林用地为主，规划实施后以建设用地为主，区域土地利用格局变化较大。根据《中华人民共和国土地管理法》，建设占用土地，涉及农用地转为建设用地的，应当办理农用地转用审批手续。

②对水土流失的影响分析。水土流失主要产生于建设期，随着园区内各规划项目的完成并投入运行，各项水土保持措施的实施、完善，工程的水土流失影响将逐渐得到控制。园区位于大同市云州区，属于防沙治沙范围，需要做好防沙治沙工作。

③对生态系统的影响分析。因园区生态系统结构的根本性转变，必然导致生态系统功能的变化。但因通航产业园规划面积较小，占桑干河北岸营养物质保持生态功能小区的面积比例较小，因此对整个功能小区生态功能的实现影响也较小。

④对动植物的影响分析。园区建设涉及农用地转变为建设用地，绿地建设可使城市生态环境一定程度上得到补偿。园区开发建设占地区内因植被清除、表土剥离、场地硬化、绿化等地表环境改变而不再适宜动物栖息，周边野生动物数量会减少。园区周边都是山西省、大同市常见的野生动物，分布数量多，范围广，园区建设不会对其种群延续产生威胁。

⑤对生态保护目标的影响分析。康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为 0.31km²。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应采取措施预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响。

（9）环境风险分析

①大气环境风险。新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目主要是 NMP 储罐泄漏气相毒物危害、NMP 储罐泄漏发生火灾衍生 CO 气相毒物危害和锂离子电池生产及贮存过程火灾爆炸事故环境风险等。

通航制造业、先进制造业等装备制造业企业大气环境风险主要来自涂装车间喷漆及烘干废气处理系统。一旦处理系统发生事故，有机废气未经处置直接排放，将对周边环境产生一定不利影响。相关企业在运行过程中应加强管理，尽可能避免发生废气治理设施事故，减轻事故工况对附近大气环境的不利影响。

山西捷美再生资源利用有限公司拆解车间地面有拆解过程滴漏的少量润滑油等，拆解车间集油池中废油液、报废的机动车传动装置、发动机等金属表面沾有少量的润滑油等，遇火源可能发生火灾；拆解车间中塑料、橡胶的临时堆放点存在火灾风险。

②水环境风险。主要新能源电池与电芯制造产业污水处理设施池体防渗层破裂和规划产业事故废水排放。

(10) 碳评价

规划重点项目化石燃料燃烧 CO₂ 排放量为 0.44 万 t/a，净购入电力 CO₂ 排放量为 45.80 万 t/a，合计 CO₂ 排放量 46.24 万 t/a。

13.6 资源环境承载力分析

(1) 大气环境承载力分析。区域为环境空气质量达标区，根据园区规划产业和重点项目进行分析，规划大气污染源主要包括：新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目配料搅拌、模切、预分切、焊接等工序产生的颗粒物，涂布烘干、真空干燥、注液、化成、模组生产清洁等工序产生的非甲烷总烃，生产废水处理设施产生的 H₂S、NH₃、臭气浓度等，通航运营产生的飞机尾气等；通航制造业、先进制造业焊接产生的烟尘、涂装产生的挥发性有机物等；生活源主要是餐饮油烟等。

新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目阴极涂布 NMP 废气，污水站恶臭及食堂油烟废气等有组织废气分别收集处理后由配套的排气筒达标排放，项目车间搅拌采用全封闭搅拌装置，密闭性良好，无组织粉尘及有机废气量很小，生产线配备固定式单体吸尘器进行收集，剩余极少量的粉尘（颗粒物），厂区通过企业车间通风系统排放。通航制造等装备制造业焊接车间弧焊设备采用焊接烟尘收集净化装置。涂装车间采用集中自动输调漆系统并密闭作业，喷漆室、流平室及烘干室采取

封闭措施控制无组织排放；喷漆室配备高效漆雾净化装置，流平室、烘干室以及使用溶剂型涂料的喷漆室、调漆间等应配备高效有机废气净化装置。通过以上措施，可促进区域环境空气质量持续改善。

(2) 水环境承载力分析。2025 年，御河利仁皂断面水质类别为 III 类、桑干河固定桥断面水质类别为 IV 类，满足水质类别要求。新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目废水包括阴、阳极生产废水（含料罐设备清洗废水、车间地面冲洗废水）、RO/DI 系统排水、生活污水等。通航制造业、先进制造业等行业产生的废水，污染物主要为 SS、COD、BOD₅、氨氮、石油类等。涂装车间脱脂等表面处理废液、电泳槽清洗废液、喷漆废水和机械加工车间废切削液、废清洗液应进行预处理。通航运营、康养老业、现代物流业以生活污水为主。企业应根据实际情况建设企业级污水处理设施，生产废水经处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网。评价建议园区或依托重点企业（如宁德时代）设置集中的废水处理及再生水回用系统，经处理满足相关标准的回用于再生水回用于生产、车间地面清洗、道路和绿化浇洒等，最大限度地减少向市政管网的排放量。

(3) 水资源承载力分析。根据 2022 年《大同市黄河干支流耗水指标细化方案》，大同市干流分配指标为 2.03 亿 m³/a，云州区分配指标为 1800 万 m³/a，近几年引黄水平均供水量为 385.32 万 m³/a，剩余可供引黄水量为 1414.68 万 m³/a，御东污水处理厂深度处理回用水量 365 万 m³/a，合计 1779.68 万 m³/a，可满足预测规划期末生活用量 17.48 万 m³/a，生产用水量 71.71 万 m³/a 的用水需求。大同市属于区域性缺水地区，水资源时空分布不均，部分地区缺水严重（如左云县、新荣区），部分地区（如灵丘县）水量比较丰富却又由于缺乏控制性工程得不到有效的利用。园区给水专项规划供水水源采用城市市政自来水，由城市水厂联合供水。规划范围内应关闭现有自备井，不得新建其他开采地下水的工程，以涵养地下水源。另外，应大力推进工业节水，积极推行水循环梯级利用。

(4) 土地资源承载力分析。本次 9.46 平方公里规划范围已全部纳入《大同市国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定的城镇开发边界内，且不涉及永久基本农田和生态保护红线，其中，通航产业园 7.92 平方公里，康养综合产业园 1.54 平方公里，土地资源可承载。

13.7 环境影响减缓对策与措施

1、大气环境影响减缓措施

(1) 新能源电池与电芯制造产业宁德时代电芯及电池生产项目采取以下大气污染防治措施：

①配料搅拌、切割、焊接粉尘通过集气罩收集后经固定式单体吸尘器处理。

②阴极涂布废气通过全密闭集气罩收集进入 NMP 冷凝+轮转回收装置，回收的 NMP 液体由管道输送进入 NMP 废液罐，经转轮回收后的不凝气由排气筒排放。一次、二次注液废气各自收集后采用各自配套的活性炭吸附装置处理达标后分别经配套排气筒排放。

③天然气锅炉配备低氮燃烧器降低锅炉废气中的氮氧化物的形成，可将烟气中的氮氧化物浓度降至 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。建议项目依托在建的国电电力大同湖东电厂 2×100 万千瓦“上大压小”项目实现供汽，不新建燃气锅炉。该项目位于大同市云州区党留庄乡邢庄村西侧，位于通航产业园北侧，距离约 780m。按照建设计划，1 号机组将于 2026 年 4 月投产，2 号机组计划于 2026 年 6 月投产。项目投产后，将作为“大同-怀来-天津北-天津南”特高压输电通道的配套支撑电源，向京津唐负荷中心送电，年发电利用小时数约 4500 小时。同时，该项目还可为大同市提供大面积集中供暖。

④污水处理站恶臭通过碱液喷淋+UV 处理后污染物浓度低，恶臭废气中 H_2S 、 NH_3 排放量均可达标。

(2) 园区通航制造、先进制造等产业涉及工业涂装，涂装工序应从源头控制、过程控制、废气收集和末端治理各环节减少挥发性有机物的产生和排放：

①提高低 VOCs 含量涂料使用比例。鼓励企业使用水性高固份、粉末、紫外光固化等低 VOCs 含量的环保型涂料。限制使用施工状态下 VOCs 含量大于 $420\text{g}/\text{L}$ 的涂料，从工艺的源头减少原辅材料的 VOCs 含量，实现 VOCs 减排目的。

②规范原辅材料储存、调配与转运。涂料、稀释剂、清洗剂等含有机溶剂的原辅材料应密闭存放，调配作业应在独立密闭间内完成，宜采用集中供料系统，无集中供料系统时原辅料转运应采用密闭容器封存。

③完善废气收集。所有产生 VOCs 污染物的涂装生产工艺装置或区域必须配备有效的废气收集系统，喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构，除工艺有特殊要求外禁止露天和散开式喷涂作业。废气收集主要包括涂装废气和干燥（含烘

干、晾干、风干等)废气,其中涂装废气和烘干废气宜分类收集。收集系统能与生产设备应自动同步启动。

④加强废气处理。涂装废气应优先设置有效的漆雾预处理装置,鼓励采用干式过滤高效除漆雾、湿式水帘+多级过滤除湿联合装置、静电漆雾捕集等先进除漆雾装置,烘干废气宜采用蓄热式热力燃烧装置或催化燃烧装置单独处理。涂装废气、晾(风)干废气宜采用吸附浓缩+焚烧方式处理,在污染物总量规模不大且浓度低、周边环境不敏感的情况下也可联合采用活性炭吸附、低温等离子法等废气处理集成技术,低温等离子法、光催化法等干式氧化技术宜与吸收技术配套使用。

⑤妥善、及时处置次生污染物。废气处理产生的废水应定期更换和处理;更换产生的废过滤棉、废吸附剂应按照相关管理要求规范处置,防范二次污染。

⑥健全各类台账并严格管理。

(3)持续扩大清洁能源替代范围。持续扩大通航产业园及康养综合产业园区域集中供热、集中供气和清洁能源替代范围,推动区域煤炭消费总量负增长,协同推进减污降碳。

(4)加强工业企业无组织排放治理。持续开展无组织排放深度治理,严格落实物料转运、物料堆场、生产工艺、厂区环境等环节无组织排放精准管控要求。

(5)优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车,依法使用排放合格的机械设备,鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。

2、地表水环境影响减缓措施

(1)园区各企业针对自身废水特点,设置有效的污水预处理设施并保证其稳定运行。生活污水按要求设置化粪池、隔油池。按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则,设立完善的废水分类收集、处理和回用系统,提高水循环利用率,最大限度减少废水外排量。宁德时代电池项目阴极生产废水中总镍、总钴在车间或车间处理设施处理达标;通航制造企业涂装车间脱脂等表面处理废液、电泳槽清洗废液、喷漆废水和机械加工车间废切削液、废清洗液应进行预处理。

(2)因地制宜建设园区污水集中处理设施。《山西省水污染防治条例》第二十条规定:工业集聚区应当同步规划、建设污水集中处理设施,实行工业废水集中处理,外排废水达到水污染物综合排放地方标准;《山西省人民政府办公厅印发关于加强全

省入河排污口监督管理工作实施方案的通知》（晋政办发〔2022〕102号）要求：其他地区（汾河流域以外）已纳入城镇污水处理厂处理的工业废水，经评估认定为污染物不能被污水处理厂有效处理，或可能影响污水处理厂出水稳定达标的纳管企业污水依法限期退出污水管网。根据以上规定，建议因地制宜建设园区污水集中处理设施。

（3）推进工业节水，不断提高工业用水重复利用率，积极开展中水回用，提高中水回用率。大力推进工业节水，从源头减少新鲜水消耗量，积极推行水循环梯级利用。本规划到2030年中水回用率达到50%，规划的交通运输用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地和部分工业用地用水采用再生水。评价建议园区或依托重点企业（如宁德时代）设置集中的废水处理及再生水回用系统，经处理满足相关标准的回用于再生水回用于生产、车间地面清洗、道路和绿化浇洒等，最大限度地减少向市政管网的排放量。

（4）园区应充分衔接大同市以及云州区农村生活污水处理专项规划，完善村庄生活污水处理设施、管网，持续推进农村生活污水治理。

（5）根据“海绵城市”理论，加强雨水资源化利用，在停车场、空旷区域应采用透水砖，道路采用透水沥青，以减少雨水径流。

3、地下水环境影响减缓措施

园区应对污水处理设施、事故应急池、危险废物贮存库等进行重点监管，防治地下水污染。

（1）源头控制。加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事件时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（2）分区防渗。园区工业企业生产废水处理设施站房及各类池体、事故应急设施、宁德时代电池项目NMP储罐区及泵房等应作重点防渗。重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。污水处理设施、垃圾中转站等地面作一般防渗。一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。除重点防渗和一般防渗外的其余建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，并进行一般硬化即可达到防渗的目的。危险废物贮存库根据《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023），危险废物贮存库基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗

透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(3) 污染监控。按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)要求，及时上报监测数据和有关表格。在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

(4) 应急响应。制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

4、声环境影响减缓措施

(1) 工业噪声减缓措施。对以震动、摩擦、撞击等引发的机械噪声，采用减震、隔声措施；对某些用电设备产生的电磁噪声，其设备的安装远离人群；合理安排建筑物功能和建筑物平面布置，使敏感建筑物远离噪声源，在声源和敏感目标间增设吸声、隔声、消声措施，也可利用绿化带或建筑物(非敏感的)起到屏蔽作用；生产车间安装隔声、吸声材料，加强障碍物的屏蔽作用；加强机械设备的日常维护，减少不必要的噪声源发生。

(2) 交通噪声减缓措施。设置绿化带，合理的配置树种，建立绿色声屏障，以减少噪声的影响。完善园区的车辆管理制度；合理规划园区内的车流方向（尽量采用单向行车），保持区内的车流畅通；禁止区内车辆随意停放。限制区内车辆的车速，禁止车辆鸣笛等。

(3) 机场噪声减缓措施。引用《大同经济技术开发区起步区控制性详细规划（通航产业园及康养综合产业园）（2021-2035 年）环境影响报告书》有关机场噪声评价结论，园区规划范围均位于机场净空范围内，在园区内修建建筑物、构筑物及其附属设施，县级以上人民政府规划行政主管部门应当按照国家有关规定书面征求民用机场管理机构的意见。

(4) 社会生活噪声减缓措施。严格控制公共噪声源强。公共区域，禁止使用大功率的广播喇叭，因需要所使用的音响系统，应控制音量，减轻或消除其对环境的影响，避免噪声干扰正常工作环境现象的发生。文娱、体育场所的经营者，应当采取有效措

施，减轻或者消除噪声对周围环境的影响。

5、固废处置处理措施

(1) 一般工业固废

大力开展工业固体废物的综合利用，提高综合利用率。园区产生的一般工业固废主要是废电芯、废隔膜、NMP 废液、集尘灰、废极片、金属/非金属边角料、废包装物、废焊材、食品加工残渣等，一般工业固废外售综合利用、厂家回收或委托相关单位外运处置。宁德时代电芯及电池生产项目废电芯、废隔膜等收集后固定地点存放，委托相关单位外运处理；山西捷美再生资源利用有限公司再生资源循环利用产业园项目废钢铁、废有色金属、废塑料、废玻璃等收集后外售处置，锂电池、驱动电机由厂家回收处置。

(2) 危险废物

园区产生的危险废物主要是废电解液、废弃线路板、漆渣、废机油、废切削液、废活性炭、废乳化液等。危险废物分类收集，贮存于企业危险废物贮存库，定期委托有资质的单位外运妥善处置。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物委托处置转移执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）。

(3) 生活垃圾

生活垃圾依托环卫部门统一清运处理，生活垃圾经集中收集后运至大同市富乔垃圾发电厂。

6、土壤环境影响减缓措施

(1) 从源头控制、过程控制、废气收集和末端治理各环节严格把控，降低土壤环境影响。从截断污染物渗入源头的途径入手，结合地下水防渗要求，对园区内工业企业各处理单元、管道做好防腐防渗措施，阻断废水进入土壤的途径。

(2) 加强内部管理，将土壤污染防治纳入园区环境风险防控体系，严格依法依规建设和运行污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放；提高工业企业员工污染隐患和环境风险防范意识，并定期开展培训。

(3) 设置专门管理制度，加强对原辅材料及危险废物的规范化管理，定期巡查维护环保设施的运行情况，及时处理非正常运行情况。

(4) 建议在工业企业厂区内设置地下水和土壤环境跟踪监测点，对厂区内土壤进

行跟踪监测，以掌握土壤质量情况。工业企业污水预处理设施、管沟、垃圾中转站、事故应急池、危险废物贮存库等应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s ，设置园区地下水和土壤环境跟踪监测点，保护地下水环境和水源地安全。

(5) 建立相应制度，对运行期项目可能造成的土壤污染问题承担相应的责任并进行修复，将其列入企业内部的环保管理规定中。

7、生态保护与修复措施

(1) 土林湿地公园保护措施

康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园重叠，具体重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约为 0.31km^2 。

康养综合产业园废水主要是生活污水，排入市政管网后依托御东污水厂处理，不存在违规排放。康养综合产业园在发展旅游、研学科普等产业时应严格落实《大同土林保护条例》相关要求，采取措施预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响。规划实施后，恢复土林湿地景观，增加植被覆盖率。

大同土林保护范围内禁止下列活动：（一）爆破、挖掘、采砂、开荒、修坟立碑；（二）修建储存易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等危险物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）随地吐痰、便溺，乱扔垃圾；（五）移动或者破坏保护区碑石、界标；（六）攀折花草树木、践踏草坪；（七）捕猎野生保护动物；（八）其他破坏土林资源和环境的行为。

在重点保护区除遵守本条例第十条规定外，还禁止下列活动：（一）建设宾馆、培训中心、疗养院等与保护风景名胜资源无关的建筑物、构筑物；（二）擅自修建憩息站点、人行步道、旅游栈道，铺设电缆等设施；（三）除批准的科学考察外，擅自离开人行步道进入保护区，攀爬土林；（四）野炊、燃放烟花爆竹等野外用火。

(2) 生态保护与修复措施

加强公园绿地建设。利用零散空地及重要景观节点或道路交叉口布置各具特色的街头绿地，重点保护好公园等重要生态绿地空间，积极推进社区公园绿地生态中心建设，打造良好的生态空间。构筑绿色安全屏障。建设区域的生态廊道，把各个生态斑块形成有机生态整体。加强河道两侧的绿化与景观建设，发挥河道及滨河绿化的生态调节功能，为规划区内的居民和企业职工提供良好的休闲、娱乐场所，原则上沿河城

市道路与河流之间除少量景点和服务建筑以及工程构筑物以外，禁止建设其他有碍观瞻的项目。加大湿地保护力度。积极推进土林湿地保护区的提档升级，加快湿地保护区建设步伐。规划区范围内应保留一定比例的水域面积，严格控制建设项目占用水域，严格水域岸线用途管制，留足河道的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。加强生物多样性保护。

（3）水土保持及防沙治沙措施

对临时占地，在施工完成后，需对施工迹地进行平整，恢复植被。园区应根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》提出的要求，预防建设过程中可能引起的新增水土流失，尽量避免或减轻因开发建设对区域水域造成的影响。同时，应加强对入园企业的监管力度，按照“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，做好区域水土保持工作。

园区位于大同市云州区，属于防沙治沙范围，需要做好防沙治沙工作。现场踏勘未发现占用和影响沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的情况，所占土地不属于沙化土地。园区开发建设过程中，在防沙、治沙方面，应坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。杜绝滥垦、滥牧、滥采等破坏行为，遏制沙地活化，保护沙区植被。

8、环境风险防范措施

（1）大气环境风险防控措施

①优化产业布局，适度控制危化品储量

建议优化布局，尽量将毒性大和易挥发物料的储罐远离居住区，减少事故情况下可能对居住区的影响。同时，在建设过程中，应根据入驻企业生产的实际情况，计算卫生防护距离，在园区外围卫生防护距离内设置绿化防护带，将园区内进驻企业与居住区隔开，这也是减少工业企业无组织排放和防范事故减低大气风险危害的有效措施之一。

控制高风险物质的在线量，毒性、挥发性较大的危险化学品在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐贮量。

②建立健全有毒有害环境风险预警体系

园区应建立有毒有害气体环境风险预警体系包括监控站网、预警平台及配套制度三部分构成。建立有毒有害气体环境风险监控预警体系可以实现对园区内的环境风险单元、较大以上环境风险源、企业厂界、周边环境敏感目标及风险物质扩散途径的监控、分析、预警和应急响应。

③工艺技术及自动控制设计安全防范措施

所有可燃、有毒物料始终密闭在各类设施和管道中。各个连接处采用可靠的密封措施。按检验周期对特种设备进行全面检验，严格控制检验质量，确保所有在用特种设备均安全生产要求。为减少火灾带来的危害，开发区各项目应在设计中设置可燃气体、有毒气体自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；在各危险区域设可燃气体浓度报警器，进行监测和报警。防火、防爆、防中毒等事故处理系统；按规范设置应急救援设施及救援通道和应急疏散通道。

(2) 水环境风险防控措施

①加强地表水污染防治管理及事故应急机制

针对各企业污水处理装置可能发生故障造成水体污染的潜在事故风险，建设事故池，并留有一定的缓冲余地。同时，在污水处理厂废水排放口安装了在线监测仪器，以在出现事故时，及时处理，严格控制事故水进入桑干河水体。此外，为防止区内企业污水排放对开发区污水处理厂的冲击负荷，在区内企业污水排放口须安设了自动监测仪，对各企业排放指标的监控，并将监测数据送至开发区预警中心监控室，以及时了解企业排放。一旦监控的污染因子超标，应及时关闭企业污水排放管，直接将污染物排入事故贮槽，必要时，责令事故发生企业限产或停产，以减小环境风险。

园区应建立环境风险事故三级防范措施。一级防控措施将污染物控制在企业贮罐区、装置区；二级防控将污染物控制在企业事故应急池；三级防控将污染物控制在园区事故应急池等设施内，在采取这些措施后本规划项目对水环境的影响将大大降低。

②加强地下水污染防治管理及事故应急机制

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染；从设计，管理中防止和减少污染物料的跑，冒，滴，漏而采取的各种措施，主要措施包括工艺，管道，设备，土建，给排水，总图布置等防止污染物泄漏的措施；运行期严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

9、协同减污降碳措施

(1) 推动园区绿色低碳循环改造。按照“一园一策”原则，推动园区制定循环化改造方案，优化园区内企业、产业和基础设施空间布局，加快实施产业循环链接、资源循环利用、能源梯级利用、节能降碳改造、污染集中治理等重大项目。

(2) 实施节能降碳重点工程。实施园区节能降碳工程，优化园区能源系统，提升园区基础设施智能化低碳化水平，深化能源梯级利用，实施可再生能源替代。

(3) 推动重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等用能设备为重点，严格执行能效标准，逐步提升设备能效水平。推动企业开展用能设备诊断和综合评估，加快淘汰落后低效用能设备，加大先进高效用能设备应用力度。

(4) 加快培育低碳新兴产业。提升战略性新兴产业发展能级，做精先进制造业，强化延链补链，建设智造大同；做细新材料产业，推动高性能碳纤维、活性炭、镁铝合金、半导体材料等全产业链条布局，推动新材料高端化、智能化、集约化发展；布局低空经济，加快发展无人机发动机制造、通航货运、低空旅游等产业。

(5) 推动工业行业碳达峰。推动通用设备、专用设备、航空航天等装备制造业提高绿色电力应用比例，优化能源利用结构。

(6) 推动交通运输工具低碳转型。积极推广换电重卡，加大对新能源重卡换电基础设施建设的投入，建立完善的充换电网络。鼓励新能源重卡制造商与电池、充换电设备等相关产业链企业合作，全力推动换电重卡全产业链协同发展。积极扩大电力、氢能等新能源在交通运输领域应用，逐步降低燃油车辆占比。

(7) 加快提升建筑能效水平。严格执行现行标准，推动城镇新、改、扩建建筑全部按照绿色建筑标准设计、建设和运营。结合新建社区、老旧小区改造和城市更新行动，持续推进既有建筑节能改造。在新建建筑与既有建筑中大力推广太阳能光伏建筑一体化、太阳能光热与空气源热泵等技术。

13.8 规划优化调整建议

基于规划方案的环境合理性和环境效益论证结果，提出以下规划优化调整建议：

(1) 持续优化园区产业结构和布局。推动通航产业园产业向绿色化、智能化、循环化发展，御河沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项

目和危险化学品仓储设施。针对新能源电池生产废料积极引进废旧电极材料、隔膜、电解液包装物的回收与再生利用技术。康养综合产业园构建“医养康护游”五位一体服务体系，布局康养生态区，不布局工业类项目。

(2) 进一步优化园区用地布局。将康养综合产业园与土林省级湿地公园重叠区域划定为限制建设区，加强土林地质景观及湿地生态系统保护。通航产业园生产与生活空间之间应设置不少于 50 米的空间隔离带。

(3) 加快推进园区集中供热。近期入区企业较少，可依托大同市第二热电厂和已覆盖园区的天然气管网实行供热和供汽，待大同湖东电厂建成运行，依托该电厂实现集中供热，园区内禁止新建燃煤或其他高污染燃料供热锅炉。

(4) 建设园区级废水集中处理及再生水回用设施。建议园区或依托重点企业（如宁德时代）设置集中的废水处理及再生水回用系统，经处理满足相关标准的回用于再生水回用于生产、车间地面清洗、道路和绿化浇洒等，最大限度地减少向市政管网的排放量。

(5) 提高污水排入城镇下水道水质标准。根据园区排水工程规划，工业废水先行处理后，低于《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级污染物控制项目的限值，再排入市政污水管网，最终进入御东污水处理厂。经调查御东污水处理厂设有再生水回用系统，因此工业废水应预处理达到 GB/T31962-2015 中 A 等级标准后排入市政管网。

(6) 完善园区突发水污染事件防控体系建设。入区企业按照突发环境事件应急预案要求配套建设企业级应急空间和设施，建设园区事故应急池，加强园区雨水排口管控措施，保障事故状态下御河、石板河及其下游桑干河水环境风险可控。

13.9 环境准入

(1) 环境管控分区细化。根据山西省政务服务平台生态环境分区管控平台的查询，通航产业园及康养综合产业园位于大同经济技术开发区东南扩展片区大气环境高排放重点管控单元，环境管控单元编码 ZH14021520002，不涉及优先保护单元和一般管控单元。康养综合产业园规划范围与土林省级湿地公园存在重叠，重叠区域涉及湿地公园的湿地体验区、湿地生态功能展示区、土林观赏区、合理利用区和服务管理区，不涉及湿地保育区，重叠面积约 0.31km²。土林省级湿地公园的保护对象是土林地质

景观及其相关的湿地生态系统。评价建议将园区与土林省级湿地公园重叠的 0.31km² 划定为限制建设区。

(2) 生态环境准入清单

① 产业准入清单。根据规划，园区探索“通航+康养+新能源+N”的多元产业协同转型新模式，规划发展通航制造、通航运营、康养、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业。通航产业园发展通航制造、通航运营、先进制造、新材料、农产品精深加工、现代物流等产业，康养综合产业园发展康养产业。通航产业园布局通航引领区、融合发展区和综合配套区，康养综合产业园布局康养生态区，康养综合产业园不布局工业类项目。执行《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》相关准入要求。禁止新、改、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中提出的限制类及禁止类建设项目，禁止新、改、扩建《市场准入负面清单（2025 年版）》中提出的禁止准入类项目。

② 空间布局约束。坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、生态环境分区管控、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决控制“两高”项目体量，为转型发展项目腾出环境空间。桑干河干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，加快推进工业企业“退城入园”。园区入驻企业环境防护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标。生产与生活空间之间应设置不少于 50 米的空间隔离带。

③ 污染物排放管控。严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。批复主要污染物的建设项目，在环评文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。园区规划范围内禁止新建燃煤或其他高污染燃料供热锅炉或项目。涉 VOCs 重点行业提高低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂使用率，含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源 VOCs 管控达到国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《挥发性有机物无组织排放控制标准》等要求。园区内工业企业污水经处理后排入御东污水处理厂处置，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准。园区依托的御东污水处理厂外排废水中化学需氧量、氨氮、总磷执行山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），其余指标执行《城镇污水处理厂污染

物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

④ 环境风险防控。所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案。建立健全园区突发水污染事件防控体系建设，完善企业级、园区级、流域级防控设施和空间，保护御河、石板河、桑干河园区段水环境质量。城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施；在出现水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。

⑤ 资源利用效率要求。大力推进工业节水，积极推行水循环梯级利用。开展桑干河流域工业企业用水能效评估，对用水效率低下的企业实施关停整改，用水效率严重低下的坚决取缔。积极推行低影响开发建设模式促进雨水收集、处理和资源化利用；新建城区硬化地面，可渗透面积要达到 40%以上。加强清洁低碳能源体系建设，大力发展非化石能源，严格落实煤炭消费等量减量替代措施。严格在国土空间总体规划体系下落实园区用地指标。

13.10 总结论

《大同市经济技术开发区通航产业园及康养综合产业园产业专项规划（2026-2030 年）》与大同市、云州区国土空间总体规划、大同市生态环境分区管控、产业政策等总体协调。鉴于园区规划范围周边涉及桑干河省级自然保护区（长胜庄分区）、土林省级湿地公园、杜庄乡、党留庄乡集中供水水源地、御河、石板河、桑干河等环境敏感目标，规划环评从严格避让环境敏感目标、持续扩大集中供热、供气和清洁能源替代范围等方面提出了严格的对策和措施。在认真落实规划环评提出的优化调整意见及各项环境影响减缓措施后，可有效减缓园区建设对区域生态环境造成的不良影响。