

宣城经开区光伏产业园及配套设施 建设项目（二期）

专项债券 实施方案

实施单位：宣城经济技术开发区管理委员会

财政部门：宣城市财政局

编制时间：2025年2月21日

目 录

一、项目基本情况	1
(一) 项目区及行业专项规划概况	1
(二) 项目情况	5
(三) 项目批文情况	8
二、项目建设方案	9
(一) 光伏标准厂房建设方案	9
(二) 给水工程建设方案	45
三、经济社会效益分析	61
(一) 项目建设的必要性分析	61
(二) 经济效益分析	63
(三) 社会效益分析	64
四、项目投资估算及资金筹措方案	64
(一) 投资估算	64
(二) 资金筹措方案	69
五、项目预期收益、成本及融资平衡情况	71
(一) 项目收费依据	71
(二) 项目收益、现金流及对债券本息的覆盖情况	81
六、项目融资计划	98
(一) 发行依据	98
(二) 债券基本情况	100
(三) 信息披露计划	101
(四) 专项债券投资者保护措施	101
七、专项债券全生命周期风险管理方案	103
八、潜在影响项目收益和融资平衡结果的各种风险评估和控制措施	106
(一) 影响项目施工进度或正常运营的风险	106
(二) 影响融资平衡结果的风险	108
(三) 项目风险管理措施	109
九、本次发行债券对应还款保障情况	111
(一) 还款责任及保障	111
(二) 项目资产管理	113
(三) 项目收入管理	113
(四) 资金管理方案	114
十、专项债券项目事前绩效评估报告	120
(一) 项目事前绩效评估政策依据	120
(二) 评估组织情况	120
(三) 评估具体内容	122
1、项目立项	123
1.1 项目实施的必要性	123

1.2 项目实施的公益性	124
1.3 项目实施的收益性	125
2、项目可行性	126
2.2 项目成熟度	127
3、项目投入与收益	128
3.1 项目资金来源	128
3.3 项目收入、成本、收益预测合理性	130
4、绩效目标	130
5、项目偿债能力	133
5.1 偿债计划可行性	133
5.2 偿债风险	134
（四）项目事前绩效评估结论	134
十一、其他需要说明的事项	135
附表：2GW 电池公用设备清单	

宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期） 专项债券 实施方案

一、项目基本情况

（一）项目区及行业专项规划概况

1、项目区的基本情况

宣城市位于安徽省东南部，东与苏浙沪连接，2000 年国务院同意安徽省撤销宣城地区设立地级宣城市。2010 年元月，国务院正式批准了包括宣城在内的皖江城市带承接产业转移示范区规划。近年来，宣城市紧紧围绕“跨越崛起、富民强市”这一目标，抓住建设皖江城市带承接产业转移示范区和皖南国际旅游文化示范区这一历史性机遇，凝聚好、发挥好全市人民的智慧和力量，整体突破，重点发力，继续保持经济社会又好又快发展的强劲势头。

宣城经济技术开发区为国家级经济技术开发区，位于宣城市区西部，托管宣州区飞彩、金坝和宁国市天湖街道。近年来，宣城经济技术开发区认真贯彻落实市委、市政府的决策部署，紧紧围绕市本级全市经济建设主战场和经济发展重要增长极目标，大力承接产业转移，强力推动项目建设，加快推进发展方式转变和经济结构调整。一批战略性新兴产业项目成功落户，标准化厂房和科技孵化器已开工建设，产业转型发展态势加速推进，综合配套能力不断提升。经开区立足于

营造“亲商、安商、富商、扶商”的良好的投资环境，严格实行“一个窗口”对外、“一站式”审批、“一条龙”服务，形成了“公开、公正、公平”的规范高效办事流程。

经开区深入落实省、市“双招双引”和链长制工作部署，推行领导挂帅产业链链长，合力推动主导产业延链补链强链。一是注重体量“抓大”。更加注重招大引强，加快引进一批投资强度高、科技含量高的重大项目、好项目。二是聚焦产业“强链”。强化产业链招商思维，围绕特色主导产业成立多个产业招商组，精准出击、靶向发力，重点做好产业关联度高、投资强度高、产出效益高项目引进。三是突出创新“引才”。做到招商与“招才”并举，引资与“引智”并重，制定并落实人才发展重大战略，引进沪苏浙籍博士及副高级以上高层次人才、留学归国人员、外籍专家等。在推进光伏产业园项目建设中，成立先进光伏研究院，持续吸引和凝聚光伏技术顶尖人才，为打造成光伏行业新高地打下重要人才基础。

2、宣城市经济发展现状

2021 年，宣城经济运行稳中有进、进中向好。地区生产总值 1830 亿元；一般公共预算收入 182.8 亿元，增长 8.5%；规模以上工业增加值增长 15%左右；固定资产投资增长 14%左右；社会消费品零售总额增长 20%左右；进出口总额增长 40%以上；城镇、农村居民人均可支配收入分别增长 9.6%和 9.8%左右。

2022 年地区生产总值 1914.4 亿元，居全省第 4 位。规模工业企业

总数突破 2000 家，居全省第 4 位。新登记市场主体 4.1 万户，总数突破 30 万户。一般公共预算收入 188.5 亿元，增长 3.1%。全市经济运行回稳向好。

2023 年全市实现生产总值 1951.9 亿元，其中，第一产业增加值 179.9 亿元，增长 4.2%；第二产业增加值 906.4 亿元，增长 5.8%；第三产业增加值 865.6 亿元，增长 6.5%。第一、二、三次产业增加值的比例为 9.2：46.4：44.4。按常住人口计算，人均地区生产总值 78358 元（折合 11120 美元），增长 5.9%。

2024 年地区生产总值突破 2000 亿元大关、增长 5.8%，人均地区生产总值超过 8 万元；一般公共预算收入 198.1 亿元；规模以上工业增加值增长 8.9%；固定资产投资增长 6.5%；社会消费品零售总额增长 4.2%；进出口总额增长 20%。

根据 2025 年《宣城市人民政府工作报告》，2025 年经济社会发展的主要预期目标是：地区生产总值增长 6%左右，规模以上工业增加值增长 7.5%左右，固定资产投资增长 6%，社会消费品零售总额增长 5.5%左右，进出口总额增速不低于全省平均水平，城乡居民人均可支配收入与经济增长基本同步。

3、行业专项规划

《安徽省先进光伏和新型储能产业创新能力提升行动方案（2024-2027 年）》提出，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大精神，按照省委十一届历次全会部署要

求，以强化先进光伏和新型储能企业创新主体地位、提升企业创新活力为主线，以技术迭代和市场应用为引领，围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，加快构建企业创新活力更加凸显、产业创新能力全面提高、区域创新要素较为完备的全省先进光伏和新型储能产业科技创新体系，以高水平科技自立自强支撑安徽先进光伏和新型储能产业高质量发展。到 2027 年，全省先进光伏和新型储能产业创建国家级创新平台 10 个以上，认定省级以上创新平台超过 200 家，培育高新技术企业超过 300 家，实现规上制造企业创新平台（研发中心）全覆盖，全行业研发经费占营业收入比重提升到 2.5%以上，产业创新主体蓬勃发展，前沿技术领域实现重大突破，主要量产技术领先优势进一步增强，全面形成以企业为主体、产学研高效协同的先进光伏和新型储能产业科技创新体系，为加快推动先进光伏和新型储能产业集群高质量发展提供强劲支撑。

《安徽省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“节能环保产业”，面向水、大气、土壤、重金属、城市垃圾等环境治理重大需求，开发环保技术和装备。重点开发推广工业、交通、建筑等重点领域高效节能技术与装备。加快发展太阳能光伏、生物质能、风电、储能等新能源产业，促进光伏制造关键技术研发，推进高效率低成本光伏技术应用。大力发展源头减量、资源化、再制造等新技术，提高资源综合利用水平和再制造产业化水平。“积极发展可再生能源”，坚持集中式与分布式建设并举，有力有序推进

风电和光伏发展。完善抽水蓄能电站价格形成机制，发挥抽水蓄能资源优势，推进长三角千万千瓦级绿色储能基地建设。多元高效利用生物质能。积极推进太阳能、地热能、空气能等在建筑领域的应用。提升电力系统调节能力，探索推动电化学等储能应用，提高新能源消纳和存储能力，进一步扩大可再生能源应用规模。“推动能源关键技术创新”，着眼前沿技术发展和国家重大需求，加强磁约束聚变、煤炭清洁利用、可再生能源、智能电力电网等基础性研究。加快先进储能、高性能燃料电池等核心技术攻关，推动氢能和生物质能规模化应用。推进光伏组件、风机、逆变器、智能煤机、燃气轮机核心部件等装备创新发展。

（二）项目情况

1、项目名称

宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）

2、参与主体

（1）项目实施机构：宣城经济技术开发区管理委员会

单位名称	宣城经济技术开发区管理委员会
统一社会信用代码	11341700486288525Y
负责人	黎斌
登记机关	宣城市事业单位登记管理局
注册地址	宣城市宣酒大道 66 号（宇航智能制造产业园技术服务中心）

（2）项目建设单位：宣城市开达建设投资有限公司

该公司系宣城经济技术开发区管理委员会代为管理的市属国有企

业的全资孙公司。作为本项目的承建单位，负责项目的建设及办理该项目的土地出让、工程用地许可、工程规划许可、工程施工许可等相关手续。

单位名称	宣城市开达建设投资有限公司
统一社会信用代码	913418000584632949
企业类型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
注册资本	86000 万元人民币
成立日期	2012-11-27
法定代表人	张增华
登记机关	宣城市市场监督管理局
营业期限	2012-11-27 至 无固定期限
注册地址	安徽省宣城经济技术开发区科技园
经营范围	一般项目：自有资金投资的资产管理服务；住房租赁；非居住房地产租赁；土地整治服务；园林绿化工程施工；城市绿化管理；与农业生产经营有关的技术、信息、设施建设运营等服务；工程管理服务（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）许可项目：房地产开发经营；建设工程施工（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

3、项目建设地点

宣城经济技术开发区

4、项目建设周期

本项目计划 2022 年 10 月开始进行项目前期工作及开工建设，至 2025 年 12 月底竣工验收，建设期 39 个月。

5、项目建设主要内容

本项目主要建设内容包括建设电池材料地块后续标准厂房和园区

配套供水干管等。具体内容如下：

（1）光伏产业标准化厂房建设项目

根据宣城经开区光伏产业园规划，电池材料生产地块位于清流路以西、致和路以东、凤萃路以南、承接路以北，占地面积 266245 m²（合 399.37 亩），规划总建筑面积 194081.23 m²，主要建设 4 栋厂房，配套建设各类仓库、动力站等辅助用房，设计年产高效异质结电池 8GW（每栋厂房 2GW）。其中一期工程占地约 100 亩，建筑面积 82895.23 m²，主要建设 1#厂房和部分辅助用房。

本项目为二期工程，占地约 299.37 亩，规划建筑面积 111186 m²，主要建设 2#、3#、4#厂房和剩下的辅助用房，配套 368 个停车位（含 111 个充电桩）、道路、供配电、给排水等附属设施。购置安装空压系统、洁净系统、冰机系统、自控系统、环保设施及其他辅助设备设施等。

（2）光伏产业园供水管网工程

本次规划供水管网主要为光伏产业园供水，供水管道主要沿现状 G318 国道和已建清流路布置，起点位于开盛水厂二期，终点位于光伏产业园，分两段施工：

①建设开盛水厂二期至长桥路给水干管，主要建设内容包括 6.7km 给水干管（DN1000 球墨铸铁管和钢管、埋深 2.5 米）及道路破除恢复等；

②建设日新西路至光伏产业园给水管，主要建设内容包括 2.5km

给水管（DN500 球墨铸铁管和钢管、埋深 2 米）及道路破除恢复等。

（三）项目批文情况

2022 年 10 月 8 日，宣城市发展和改革委员会作出《关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）项目建议书的批复》发改审批〔2022〕111 号，原则同意实施宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）。

2022 年 10 月 8 日，宣城市生态环境局经开区分局作出《关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）环境影响评价豁免的情况说明》，该项目属于《安徽省建设项目环境影响评价管理豁免名录（2020 年本，试行）》范围，故该项目不纳入建设环境影响评价管理，不单独进行环评审批。

2022 年 10 月 14 日，宣城市自然资源和规划局宣城经济技术开发区分局出具了《说明》，原宣自然资规函〔2022〕54 号文件中，宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（一期）总用地内包含宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）用地。

注：《宣城市自然资源和规划局关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（一期）用地与规划初审意见的函》（宣自然资规函〔2022〕54 号）文件中，拟建项目总用地面积约 55.93 公顷，包含了宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目一二期合计占地面积 266245 m²（其中一期约 100 亩，二期约 299.37 亩）。

2022 年 10 月 18 日，宣城市发展和改革委员会作出《关于宣城经

开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）可行性研究报告的批复》发改审批〔2022〕118号，原则同意宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）可行性研究报告。

二、项目建设方案

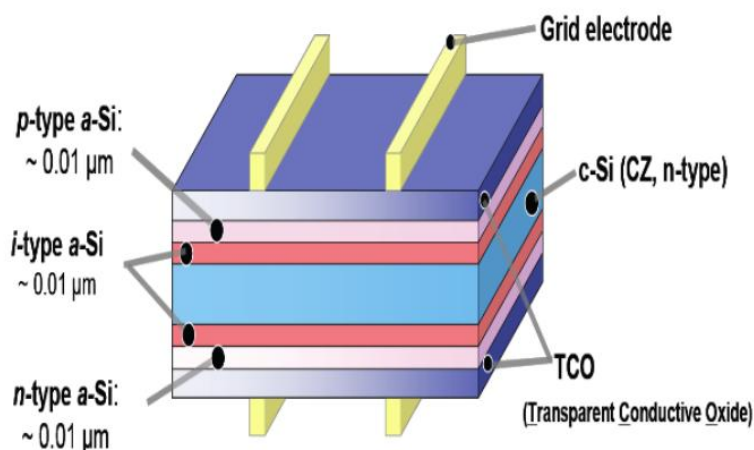
（一）光伏标准厂房建设方案

I 设计要求

1、HJT 电池

根据光伏产业园规划，本项目标准厂房生产产品为异质结电池，异质结电池全称为本征薄膜异质结电池简称 HJT 电池。

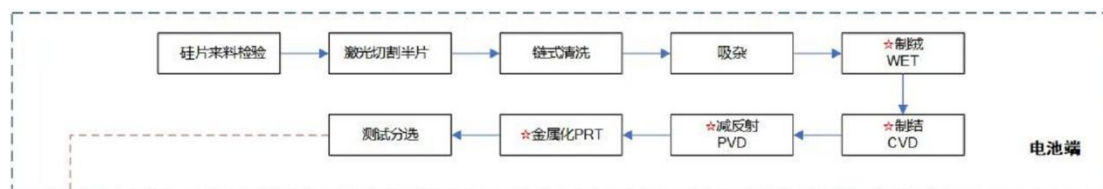
HJT 电池构造：基于 N 型硅片衬底；清洗制绒的 N 型硅片上，正表面沉积本征氢化非晶硅层（i-a-Si:H）、P 型氢化非晶硅层（p-a-Si:H）；背表面沉积本征氢化非晶硅层（i-a-Si:H）、N 型氢化非晶硅层（n-a-Si:H）；在电池正背表面沉积透明氧化物导电薄膜 TCO 层及金属叠层；利用金属栅线技术在电池正背面形成金属电极。



HJT 电池构造图

2、工艺流程

主要分为四步，分别是清洗制绒、非晶硅薄膜沉积、TCO 制备、电极制备，其中，最核心的工艺环节为非晶硅薄膜沉积。



HJT 工艺流程图

工艺流程说明：

（1）链式清洗

将切割完成的硅片放到氢氧化钾清洗液中进行清洗，然后进行酸洗完成硅片表面的清洗。

（2）链式吸杂

使用磷酸在一定温度下在硅片表面形成磷硅玻璃，达到将硅片内的金属杂质吸出的作用。

（3）清洗制绒

利用碱对硅的各向异性刻蚀原理，在形成硅片表面形成金字塔形状，达到陷光目的；同时使用改良 RCA 清洗工艺对硅片表面进行清洗，为下一步镀膜做准备。

（4）PEVCD 镀膜

利用非晶硅优异的短话效果在硅片表面沉积本征非晶硅薄膜和掺杂非晶硅薄膜，从而形成 PN 结。工艺过程主要采用 RF 电源将硅烷（SiH）、氢气（H）等其他工艺气体激发为等离子体态，并相互反应，

最终以薄膜形式沉积在硅片表面。

(5) 丝网印刷

利用固定网版图形将银浆印刷到电池正背面，固化之后形成电路将电池产生的电流引出来。

(6) 测试分选

在标准 IV 测试条件下对太阳电池进行测试，测试太阳电池的电性能参数，并按照设定的标准进行分档。

(7) 包装、入库：将不同档位的太阳能电池片按照既定的数量，颜色进行分别包装、打包、入库。

3、HJT 生产需求

(1) 需要高要求的生产环境

生产电池时对环境洁净度要求非常高，生产区均要求洁净等级 10 万级以上，温度 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度千级区不高于 40%，其他区域满足 $50 \pm 10\%$ 。CVD 设备生产区要求更是达到千级，该生产环境需要地面、墙面、顶面全面封尘，采用彩钢板、环氧等不产尘高端材料，同时布置 MAU 与 AHU 与 DCC 等通风空调装置来保证环境洁净度要求。采用冷却塔、冰机、水泵等满足车间的温湿度要求。

厂房各生产区域要求

生产区域	承重 (T/m ²)	吊顶高度 (m)	照度 (Lx)	洁净度	温度 (°C)	湿度 (%)	地面
硅片拆包装片间	1.0	4	300	NA	18-25	30-70	防静电环氧自流平
TCO 返工清洗	1.0	4	300	万级	18-25	40-60	防静电环氧自流平 防腐
吸杂工序	1.0	4	300	万级	18-25	30-70	防静电环氧自流平 (清洗区防腐)

制绒自动化 上料工序	1.0	4	300	万级	18-25	30-70	防静电环氧自流平
制绒清洗	1.0	4	300	万级+化学 过滤器	18-25	39-70	防静电环氧自流平 防腐
制绒自动化 下料	1.0	4	300	千级+化学 过滤器	20-25	30-40	防静电环氧自流平
PECVD 工序	1.5	4.5	300	万级	18-25	30-50	防静电环氧自流平
PVD 镀铜工序	2.0	4	300	万级	23±2	50%RH ±10%	防静电环氧自流平 防腐
PVD 工序	1.5	4.5	300	十万级	18-25	30-50	防静电环氧自流平
曝光机	2.0	4	300	万级黄光	23±2	50%RH ±10%	防静电环氧自流平 防腐
丝网印刷	1.0	4	300	十万级	18-25	40-60	防静电环氧自流平
印刷一体机	2.0	4	300	万级黄光	23±2	50%RH ±10%	防静电环氧自流平 防腐
测试分选	1.0	4	300	十万级	18-25	40-60	防静电环氧自流平
IV 测试/分档 一体机	2.0	4	300	十万级	23±2	50%RH ±10%	防静电环氧自流平 防腐
成品电池包 装区	1.0	4	300	十万级	18-25	40-60	防静电环氧自流平
线边仓、通道 (设备搬运)	1.0	4.5/4	300	NA	18-25	30-70	防静电环氧自流平
负压缓冲室	2.0	4	300	十万级	23±2	50%RH ±10%	防静电环氧自流平 防腐
缓冲间(设备 搬运)	1.0	4.5	300	NA	18-25	40-60	防静电环氧自流平

(2) 需要纯化水

自来水经过过滤、一级 RO、二级 RO、紫外线消解、电离等生产出的水。

(3) 需要大宗气体、PCW

如氮气、压缩空气等制成气体，工艺设备生产需要冷却，冷却采用工艺循环冷却水，水质要求 1 级 RO 纯化水水质。

(4) 需要特气、化学品

如 HF、HCL、H₂O₂、ADD、KOH 等化学品，H₂、SiH₄、PH₃/H₂、B₂H₆/H₂、NF₃、H₂/AR、CO₂ 等特殊气体。

(5) 需要废水排放

工艺设备生产产生化学废水，需将废水收集处理后排放，包括含氟废水、酸碱废水等工艺废水，废水需沉淀、PH 值调和、废水反应混合、废水絮凝、污泥处理等。

(6) 需要超大用电负荷

工艺设备生产时需要超大用电负荷，同时为了满足生产条件与工艺需求的厂务设备用电量同样巨大。如水泵、空调机、冰机、空压机等。

(7) 需要精确的控制

工艺生产要求非常严格，需要匹配对应的自动控制系统（MES 系统控制），减少人为导致的误差。

(8) 需要 LOCAL SCRUBBER 设备

工艺设备生产时需要国外进口的 LOCAL SCRUBBER 设备。

II 建筑设计

1、平面设计

(1) 厂房

2#厂房为单层丙类厂房，耐火等级一级，长 250m、宽 140m，结构形式为轻钢结构，占地面积 35000 m²，建筑面积 35000 m²，檐口高度为 13.85m。

3#厂房、4#厂房均为单层丙类厂房，耐火等级一级，每栋厂房长

250m、宽 130m，结构形式为轻钢结构，占地面积 32500 m²，建筑面积 32500 m²，檐口高度为 13.45m。

每栋厂房内部功能分为三大功能区：办公区、设备附房区、生产区（分 6 大工段：发料吸杂、PVD\CVD 工序、制绒工序、丝印工序、测试分选成品、铜电镀）

（2）甲类库 3

为单层甲类仓库，长 45m、宽 20m，结构形式为钢筋砼结构，占地面积 900 m²，单体建筑面积 900 m²，檐口高度为 7.2m。其中包括酸类库、碱类库、危废库、双氧水间。属于甲类（1、2、5、6 项），耐火等级为一级。

（3）CDS2

为单层甲类仓库，长 50m、宽 30m，结构形式为钢筋砼结构，占地面积 1500 m²，单体建筑面积 1500 m²，檐口高度为 7.9m。属于甲类（1、2、5、6 项），耐火等级为一级。

（4）氢气站 2

为单层甲类仓库，长 20m、宽 20m，结构形式为钢筋砼结构，占地面积 400 m²，单体建筑面积 400 m²，檐口高度为 6.7m。属于甲类（1、2、5、6 项），耐火等级为一级。

（5）硅烷站 2

为单层甲类仓库，长 20m、宽 15m，结构形式为钢筋砼结构，占地面积 300 m²，单体建筑面积 300 m²，檐口高度为 6.7m。属于甲类（3、4 项），耐火等级为一级。

(6) 废品库 2

为单层丙类仓库，长 20m、宽 10m，结构形式为钢筋砼结构，占地面积 200 m²，单体建筑面积 200 m²，檐口高度为 6.5m。耐火等级为二级。

(7) 废水处理站

为地上式，两层，钢筋砼结构，建筑面积 7886 m²，建筑火灾危险类别为丁类，耐火等级为二级。

建筑物一览表

分类	序号	名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计容建筑面积 (m ²)	火灾危险性	耐火等级	建筑高度 (m)	备注
非生产区	1	食堂	3	2912	8896	8896		二级	14.3	一期已建
	2	厂房 1~4 内部办公区	1					一级	13	厂房 1~4 内部办公区占地 4*1375=5500 m ²
	3	门卫 1	1	93	93	93		二级	4.35	一期已建
	4	门卫 2	1	18	18	18		二级	3.45	一期已建
生产区	5	厂房 1	1	32500	32500	65000	丙	一级	13.45	一期已建
	6	厂房 2	1	35000	35000	70000	丙	一级	13.85	二期拟建
	7	厂房 3	1	32500	32500	65000	丙	一级	13.45	二期拟建
	8	厂房 4	1	32500	32500	65000	丙	一级	13.45	二期拟建
	9	废水处理站	2	6446	9576	9576	丁	二级	15.6	一期已建 1690 m ²
	10	动力站	2	7200	14442.23	14442.23	丁	二级	15.8	一期已建
	11	110KV 变电站	2	1200	2400	2400	丙	二级	11	一期已建
	12	CDS1	1	1500	1500	1500	甲	一级	7.9	一期已建
	13	CDS2	1	1500	1500	1500	甲	一级	7.9	二期拟建
	14	甲类库 1	1	1000	1000	1000	甲	一级	7.2	一期已建
	15	甲类库 2	1	216	216	216	甲	一级	6.2	一期已建
	16	甲类库 3	1	900	900	900	甲	一级	7.2	二期拟建
	17	氢气站 1	1	400	400	400	甲	一级	6.7	一期已建
	18	氢气站 2	1	400	400	400	甲	一级	6.7	二期拟建
	19	硅烷站 1	1	300	300	300	甲	一级	6.7	一期已建
	20	硅烷站 2	1	300	300	300	甲	一级	6.7	二期拟建
	21	仓库	2	9600	19240	19240	丙	二级	22.9	一期已建
	22	废品库 1	1	200	200	200	丙	二级	6.5	一期已建
	23	废品库 2	1	200	200	200	丙	二级	6.5	二期拟建
	24	大宗气站					乙	一级		一期已建
		合计		166885.00	194081.23	326581.23				

2、建筑形象设计

建筑的立面设计与一期建筑相呼应且以实用为原则，配套用房追求简洁规整实用，外窗设计主要采用条形竖向、横向窗，既有利于建筑的节能又有利于节省造价。通过体形的组合以及材质的变化体现建筑的现代化特征，在充分体现统一性的同时，将外立面做了形体的穿插变换，材质随形体变化而变化。体现建筑稳重中透着挺拔俊秀，一致中赋予变化与发展，既互相呼应，又有自身的特点。

3、建筑装修

（1）外装修

建筑的外墙系统采用真石漆或涂料装饰和双层压型金属板复合保温外墙体装饰外墙面，颜色整体以灰色为主。

（2）墙体材料

外墙为煤矸石空心砖、双层压型金属板复合保温外墙体，外墙装饰真石漆或涂料饰面，有爆炸危险房间内隔墙为 200 厚钢筋混凝土抗爆墙、外墙双层压型金属板复合保温外墙体泄爆墙，无爆炸危险房间内墙为 200 厚蒸压混凝土空心砌块，洁净区轻质隔墙采用双层玻镁板。

（3）内装修

厂房地面主要采用防静电、防潮环氧重载地面，仓库、动力站地面主要采用重载耐磨金刚砂地面，食堂地面主要采用防滑地砖，内墙体主要采用无机涂料体，吊顶为轻钢龙骨硅钙板，净区轻质隔墙、吊顶采用双层玻镁板。

III 结构设计

1、建筑结构安全等级和设计使用年限

结构的安全等级：二级

地基基础设计等级：丙级

设计使用年限：50 年

抗震设防类别：丙类

2、自然条件

（1）风雪荷载

基本风压：0.35kN/m²

基本雪压：0.50kN/m²

地面粗糙度：B 类

（2）抗震设防的有关参数

抗震设防烈度：厂房 6°、配套仓库 7°

设计基本地震加速度值：0.05g

设计地震分组：第一组

场地特征周期值：0.45

3、结构设计

上部结构：2#厂房、3#厂房、4#厂房均为轻钢结构；甲类库 3、CDS2、氢气站 2、硅烷站 2、废品库 2 均为混凝土框架结构；废水处理站钢砼结构。

地基基础：均采用桩基础，后期地质勘探报告出来以后，根据地质勘探报告提供的技术参数，结合上部结构特点，进行复核。

4、材料

混凝土： C20~C40

钢筋： HPB300， HRB335. HRB400:

钢材： Q235B、Q345B

墙体： 承重砖墙： 煤矸石烧结多孔砖（地上）； 煤矸石烧结普通砖（地下）

非承重砖： 煤矸石空心砌块

IV 给排水设计

1、设计范围

本次设计范围内的室内给水、排水及消防工程以及工艺用水的设计。

给排水设计的系统有： 生活给水系统、消火栓给水系统、自动喷水灭火系统、灭火器的配置、污水、废水排水系统。

2、给水水源及用水量

厂区给水接自城市自来水管网， 由位于厂区东北侧清流路和西南侧承接路引 2 条给水管道不小于 DN250 管道接入厂区， 水压大于 0.25MPa。

参考《宣城光伏产业园一期 2GW 高效异质结电池和组件全自动智能产线项目可行性研究报告》，2GW 高效异质结电池生产所需新鲜自来水总量为 4530 吨/天，其中电池端的用水量按照生产用水 3750 吨/天，动力用水量为 750 吨/天，生活及绿化用水 30 吨/天。本项目新增产能 6GW，因此新增新鲜水用量为 13590 吨/天，其中电池端的用水量按照生产用水 11250 吨/天，动力用水量为 2250 吨/天，生活及绿化用水 90

吨/天。（具体待入驻企业生产设备定型后进行二次深化设计）

3、给水系统设计

（1）给水系统

本厂由市政自来水直供，如工艺要求保证任何情况均不能断水时，可考虑增加生活生产水池。水池在动力站布置，体积约为 1840m³。

（2）生活给水系统

本系统供水范围：各建筑生活用水（卫生间用水、茶水间用水等）；
生活给水由市政给水管道直接引入，采用市政水压直接供至各个用水点。

（3）生产给水系统

①水源：市政供水；

②本系统供水范围：

各建筑生产用水（包括纯水原水、空调机组补水、紧急洗眼器用水等）。

纯水原水采用生产原水池加压供给。

冷却塔补水、洗涤塔补水采用自来水补水。

动力站内纯水设备用水、生产水箱采用自来水补水。

厂房空调机组、PCW 系统补水采用 RO 补水。

③纯水系统

超纯水系统：平均值 81.02m³/h，最大值 111.1m³/h 采用 EW-I 级标准，压力 0.2-0.5MPa，电阻率 \geq 18M Ω .cm，温度 20~30℃

④工艺冷却水系统

工艺冷却水系统：平均值 637.02m³/h，最大值 706.62m³/h。温度 17℃~23℃，进水压力：0.3~0.6MPa，回水压力：≤0.09MPa，particle ≤0.1mm，水应去磁性颗粒，软化处理，PH=6~8，钙硬度≤1100mg/L，总 Fe≤1.0mg/L，游离氯 0.2~1.0mg/L，硫酸根≤30mg/L，硝酸根≤10mg/L，细菌个数≤5X10⁵ 个/mL，电导率≤200uS/cm。

4、消防设计

(1) 消防用水量

本工程消防水池总容量约为 1500m³，消防水量，水箱采取液位控制，保证消防水不做他用。

消防用水量一览表

序号	消防范围	消防系统	消防用水 (L/s)	延续时间 (h)	一次消防用水量 (m ³)
1	室外	消火栓	45	3	486
2	室内	消火栓	25	3	270
3	室内	喷淋系统	150	2	1080

(2) 消防给水系统

①室外消防给水系统：

室外消防栓给水系统由给水管和消火栓等组成，干管管径 DN200，用消防水池消火栓泵供水。消防管网在厂区内布置成环状。室外消火栓为地上式，均匀布置，配有直径为 100mm 和 65mm 的栓口，室外消火栓间距不大于 120m。

②室内消防给水系统：

室内消火栓给水系统由消防水泵房提供三小时室内消火栓给水供给，消防泵房内设置两台室内消防水泵，水泵参数 Q=70L/s，H=6m，

N=75kW。设在屋顶消防水箱和消火栓系统增压稳压设备维持压力，保证火灾初期十分钟水量。因静水压不超过 1.0 MPa 故不需要分高低区设置。

室内各消火栓箱处的按钮可以手动报警。消防控制中心能遥控水泵的启停。

消火栓选用 SN65 的消火栓（配 $\Phi 19$ 水枪，DN65 的麻质衬胶水龙带，长 L=25m，报警按钮一个）

（3）自动喷水灭火系统

厂房采用湿式自动喷水灭火系统，自喷系统由消防水泵房提供一小时的自喷量，消防泵房内设置两台自喷泵，水泵参数 $Q=150L/s$ ， $H=78m$ ， $N=220kW$ 。设在屋顶消防水箱和自喷系统增压稳压设备维持压力，保证火灾 初期十分钟水量。

（4）灭火器的设置

本工程厂房及仓库灭火器按 A 类火灾中危险级配置，保护半径为 20m，采用 3kg 装手提式磷酸铵盐干粉灭火器；洁净区域采用二氧化碳灭火器；配电间灭火器按严重危险级配置，保护半径为 15m，采用 5kg 装手提式磷酸铵盐干粉灭火器。灭火器均放置在灭火器箱内。甲类库房火灾类型为 A 类，按照严重危险级设计，每个点设 3 具 MF/ABC5（5KG 89B 型手提贮压式磷酸铵盐干粉灭火器，落地放置）。

5、排水设计

（1）生产生活废水系统

生活污水经原室外污水管道系统排入化粪池，经处理后，排入市

政污水管网。

洗眼器废水排至原室外污水管道系统。

电池厂房工艺废水、甲类库经废水提升站接入废水处理站处理达标后排放至室外污水管网，事故时废水排至事故废水中转池经管道接入废水处理站合用应急池。

各废水处理系统规模

废水种类	排放量 AVG (m ³ /h)	排放量 Peak (m ³ /h)	排放浓度 (wt%)
浓碱废水	0.94	111.30	KOH: 3.48wt% H2O2: 2.6wt% Additive: 0.12wt%
浓酸废水	0.24	24.00	HCl: 5.80wt% H2O2: 4.59wt%
稀酸碱废水	63.24	82.24	KOH: 0.013wt% H2O2: 0.0108wt% Additive: 0.00057wt% HCL: 0.002857wt%
含氟废水	26.06	65.82	HF: 0.3056wt% HCL: 0.00119wt%

(2) 屋面雨水排水系统

采用外排雨水，重力流排水形式。

雨水由雨水口收集后经管道流经雨水调蓄池后排入市政雨水管网，流经雨水调蓄池前弃流部分水量。

(3) 管材

室内废、污、雨水管均采用 UPVC 管，室外污、废雨水管 $de \leq 500$ ，采用加筋 UPVC 管。 $de > 500$ ，采用钢筋混凝土排水管。

V 电气设计

1、设计范围

本设计包括变配电系统、动力配电系统、照明系统、建筑物防雷

接地及安全措施。

2、10/0.4KV 变、配电系统

(1) 负荷等级

本项目消防控制室、消火栓水泵、喷洒水泵、防排烟设施、火灾自动报警系统、应急及疏散指示照明等消防用电设备按一级负荷要求供电；不允许停电的重要设备及其辅助设备为一级负荷，其余工艺设备为二级负荷；其它用电设施均为三级负荷。

(2) 负荷估算和变压器

参考《宣城光储产业园一期 2GW 高效异质结电池和组件全自动智能产线项目可行性研究报告》，2GW 高效异质结电池生产变压器安装容量为 24700KVA，本项目新增产能 6GW，因此新增变压器安装容量 74100KVA，其中 SCB13-2000KVA-10/0.4 变压器 18 台、SCB13-3150KVA-10/0.4 变压器 6 台、SCB13-1600KVA-10/0.4 变压器 12 台。（具体待入驻企业生产设备定型后进行二次深化设计）

(3) 供电电源及电压

全厂供电电源为三相 50Hz、110kV 中性点小电阻接地系统，电源由开发区两路 110kV 电缆线路引入厂区变电站（一期建设）。电缆接于开发区区域变电所 110kV 不同母线段上。

本期低压配电网络包括 380/220V，采用三相四线制 TN-S 系统。

(4) 继电保护、计量、控制与信号

①继电保护、信号及联锁装置的设置：本工程变电所干式变压器设高温报警信号和超高温跳闸保护。

②电气闭锁：变压器门闭锁。

③低压母线分段运行，两段低压母线之间设联络开关，联络开关设手动及自动转换开关，当母联开关自投时有 0~4 秒延时，当低压侧主开关因过载及短路跳闸时，不允许自动关合母联开关。主进开关与母联开关之间设电气联锁，在任何情况下只能合其中的两个开关。

④低压配电柜内的断路器的运行分断能力不小于 50KA，变压器的低压主进线开关、母联开关设三段保护，过载长延时、短路短延时、瞬时脱扣器（设在关闭位置）。一般出线低压开关设二段过载长延时、瞬时脱扣器，部分回路设分励脱扣器。

⑤在变电所低压侧设无功功率集中补偿装置，要求补偿后的功率因数不低于 0.92，低压补偿电容器选用干式全膜金属化电容器。并设有过电压可自动切除的保护装置

⑥计量方式采用高压集中计量。

⑦220/380V 进线柜设有有功和无功电度表。

⑧在配变电所值班室内设中央信号屏。

3、动力配电系统

低压配电采用放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电；对于一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。

二级负荷采用双电源供电并在末端互投。

在每层均设一个配电间，配电间内设有照明及动力总配电箱、应急照明配电箱。

4、照明配电系统

本项目的照度标准:

序号	类别	参考平面及其高	照度标准值	功率密度	备注
1	办公室	0.75m 水平面	300Lx	9W/m ²	
2	设备机房	0.75m 水平面	200Lx	4W/m ²	
4	卫生间	地面	150Lx	6W/m ²	
5	走道、楼梯间	地面	100Lx	5W/m ²	
6	配电间	0.75m 水平面	200Lx	8W/m ²	
7	车间	0.75m 水平面	300Lx	11W/m ²	
8	库房	1.0m 水平面	300Lx	9W/m ²	

车间、走廊、出入口等场所设应急照明和疏散指示灯具。照明灯具宜吸顶安装；当嵌入暗装时，其安装缝隙应有可靠的密封措施。灯罩应采用不易破损、透光好的材料。

照明系统：一般照明采用单相电源配电；照明和插座由不同的馈电支路供电，照明和插座为单相三线配电其中一根为 PE 线，所有插座回路均设漏电保护。照明和插座回路支线采用 ZR-BV-3x2.5 导线。

变配电所、消防控制室等重要场所设 100%的事故照明；洁净区设置不低于正常照明的 20%的应急照明，其它区域设置不低于正常照明的 10%的应急照明采用双电源供电。在走廊、楼梯间及其前室、主要出入口 等处设置疏散照明。出口指示灯、疏散指示灯自带蓄电池持续供电时间不小于 30 分钟。

一般照明：车间、办公室、辅房采用 LED 灯具，爆炸性气体环境采用防爆型 T8 荧光灯，灯具为适应爆炸气体环境的防爆型灯具。潮湿环境采用三防式荧光灯具，光源采用 T5 荧光灯，灯具选用适应潮湿环境的防护型灯 具。办公室、会议室 300Lx，其余房间按照国家规范标准进行设计；除特殊要求外，采用 LED 格栅灯，便于今后 维修。洁

净区灯具应符合洁净环境要求。进入吊顶内需设置照明灯具。

照明灯具采用分散控制或集中控制。

5、设备选型及安装

变压器选用环氧树脂浇注干式变压器，设强制风冷系统，接线组为 D， yn11， 10/0.4kV，保护罩由厂家配套供应，防护等级不低于 IP20。

10kV 配电柜按 KYN28A-12 型产品设计，落地式安装，柜内采用负荷开关，电缆上进上出。低压配电柜配抽出式开关，落地式安装，低压配电柜内选用框架和塑壳断路器。电缆上进上出。

6、电缆导线的选型和敷设

配电干线选用 0.6/1KVZR-YJV 型电缆，照明支线选用 BV-450/750V 导线；消防动力配电干线选用 0.6/1KV NH-YJV 型电缆，应急照明支线选用 NH-BV-450/750V 耐火导线。

所有从低压配电柜引出的配电干线电缆，水平敷设部分采用封闭式电缆线槽敷设，沿电缆线槽引至各层配电箱。线槽引出的所有分支线沿楼板、墙内穿钢管暗敷设。

灯具及开关线路沿顶板暗敷设；插座线路沿地面暗敷设。有淋浴、浴缸的卫生间内开关、插座须设在 2 米以外。

消防设备配电线路暗敷时，应敷设在非燃烧体的结构层内，且保护层厚度须不小于 30mm。明敷的管线均穿钢管并做好防火处理。明敷的封闭金属线槽均需做防火处理。消防用电设备的配电线路宜与其它配电线路分开敷设，当敷设在同一金属线槽时，应采用隔板隔开。

施工完毕后，电气竖井内预留的楼板洞，空隙均用防火堵料紧密填塞；电气管线穿过楼板和墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施。

开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火保护措施。

平面中电源箱至灯具及灯具之间导线根数未标注均为三根线；灯具与开关之间未标注导线根数均为两根，电源箱至插座及插座之间导线根数均为三根。

消防设备的控制箱（柜）上应标有明显的“消防”标志，产品质量符合消防规范及国家消防部门的要求。

向同一负荷供电的双路电源电缆在同一线槽敷设时应采用金属隔板隔开。

消防配电线路宜与其他配电线路敷设在同一电缆井时，应分别布置在电缆井的两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

7、防雷接地及安全措施

建筑物防雷：原建筑按三类防雷建筑设计，满足本次改造要求。

接地及安全：

（1）本工程低压配电系统的接地形式为 TN•S 系统，其工作零线 and 保护地线在接地点后要严格分开。并进行总等电位联结。

（2）变配电所室内接地线：变配电间采用 50x5mm 热镀锌扁钢，沿墙明敷，离地 0.2m 通过门槛或过道处应在地坪下敷设；除变配电间外的所有室内接地线采用 40x4 热镀锌扁钢，沿墙明敷，离地 0.3m；通过门槛或过道处应在地坪下敷设。变压器中性点接地线：

(3) 厂房内设备接地, 静电接地汇接箱采用软铜线就近与室内 LEB 箱、变压器连结;

(4) 桥架接地线采用 40X4mm 热镀锌扁钢, 两接地点之间距离不大于 30m (含头尾), 做一次等电位连接。地预留热镀锌钢板 (非防雷引下线处) 可靠连接成电气通路。

(5) 在建筑物内应将下列导电体作等电位联结: PE 线; 各种用电设备的金属外壳; 所有配电箱、各种金属管道均应与接地干线相连 (做法详见《等电位联结安装》02D501.2)。接地电阻控制箱的 PE 母排、外壳, 金属桥架, 铠装电缆的金属外皮, 金属扶梯及建筑金属构件等导电体及测试点的具体做法见国标图集 D800.6~8F 册第 394 页。接地连接点之间的距离不应大于 30m。导静电地面、工作台面、座椅等应做静电接地, 不间断电源 (EPS、PPS) 输出端的中性线, 必须与由接地装置直接引来的接地干线相连接, 做重复接地。

(6) 厂房内金属物体包括墙面、门窗、吊顶、高架地板的金属骨架, 空调系统送回风口和风管、

(7) 本工程建筑物内可产生静电危害的设备、流动液体、气体或粉体管道、燃气管、油管、氢气各种管道等应与接地系统做可靠连接; 导静电地面、活动地板、工作台面、座椅等应做静电接地。

(8) 有燃烧或爆炸危险气体、蒸汽和粉尘的排风系统应设置导除静电的接地装置。等特殊气体管道均应采取防静电接地措施。

(9) 有幕墙的建筑物要求幕墙龙骨在每层均与防雷引下线可靠连接。

(10) 静电接地的连接线应有足够的机械强度和化学稳定性，其主干线截面不应小于 95mm^2 ，支线最小截面应为 2.5mm^2 。

(11) 接地线过伸缩缝时必须采取措施，具体参照国标图集《15D501~15D505》图集有关部分。

(12) 开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。

手持式电气设备应采用专用 保护接地芯导体，且该芯导体严禁用来通过工作电流。

电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地母线中串联两个及两个以上需要接地的电气装置

(13) 空调系统设置电加热器的金属风管及设置电伴热装置的消防水管应可靠接地。

(14) 垂直敷设的金属管道及金属物的底端及顶端应与防雷装置连接。

(15) 凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

(16) 过电压保护：在变配电室低压母线上装一级电涌保护器（SPD）电涌保护器的电压保护水平值应小于或 等于 2.5KV ，冲击电流应取等于或大于 12.5KA ；二级配电箱内装二级电涌保护器，末端配电箱及弱电机房配电箱 内装三级电涌保护器。屋顶室外风机、室外照明配电箱内装二级电涌保护。

(17) 计算机电源系统、有线电视系统引入端、电信引入端设过

电压保护装置。

VI 弱电设计

1、设计范围

本设计包括以下内容：火灾自动报警及联动控制系统；广播系统；综合布线系统；安全防范系统（保安监视、门禁、巡更、入侵探测）；空调、新风机自控系统；建筑设备监控系统；能效管理系统；接地系统；管理信息系统 MIS、可燃性特殊气体报警系统。

2、火灾自动报警及消防控制系统

消防控制室的报警控制设备由火灾报警控制盘、多线联动控制盘、火灾应急广播盘、多线消防电话主机、CRT 图形显示屏、打印机及备用电源设备等组成。

本工程采用集中控制系统，采用智能化的二总线火灾报警控制器。按照各区域火灾发生的可能性及探测器的 保护半径、保护面积等，设置相应的感温探测器、感烟探测器、可燃气体探测器等火灾探测器；按规定在每个防火分区设置手动报警按钮和联动控制设备，从任何位置到最邻近的手动报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动报警按钮的安装高度为底距地 1.4m，安装在公共走廊的出入口等明显的位置，同时带有消防专用电话插孔。

消防控制室的控制设备应能：控制消防设备的启、停，并显示其工作状态；消防水泵、防烟和排烟风机的启、停，除自动控制外，还能手动直接控制；显示火灾报警、故障报警部位；显示保护对象的重点部位、疏散通道及消防设备所在位置的平面图或模拟图；显示系统

供电电源的工作状态。

火灾报警系统的线缆采用铜芯阻燃电缆或绝缘导线。

3、广播系统

广播系统由日常广播和应急广播组成，前端设备设在门卫消防控制室内。

广播系统由日常广播及消防广播两部分组成，前端设在消防控制中心。日常广播和应急广播合用一套广播线路及扬声器，平时播放背景音乐和日常广播，火灾时受火灾信号控制，相关楼层自动切换为紧急广播，引导人员疏散。

系统采用定压传输方式，扬声器均为吸顶式安装，功率 3W。

4、综合布线系统

由市政引来单模光纤到弱电机房，再由弱电机房引至各建筑物内的弱电间或弱电箱。

弱电间内设置服务器、交换机等网络设备，网络服务器机柜与交换机机柜之间采用光缆连接建筑各层设置弱电间，弱电间内设置网络交换设备和配线架。

各工艺房间、办公区域等设置电话、网络点，楼内网络干线选用光缆，电话干线选用三类大对数电缆，电话、网络水平支线选用超五类非屏蔽电缆，电话、网络插座选用单孔或双孔 RJ45 插座，墙上安装，底边距地 0.3m，与强电插座水平距离不小于 0.5m

5、安全防范系统（保安监视、门禁、巡更、入侵探测）

（1）安防监控系统

安防监控中心与消防控制室合用监视器及控制主机等视频监控设备设在厂区消防控制室内（以建设），可自动时序切换监控图像，也可手动定点监控某些图像，并有硬盘录像机记录备查视频监控子系统对建筑主要出入口、主要公共活动场所、走廊及生产厂房内生产车间，进行视频探测和监控。摄像机采用半球摄像机嵌入式安装，视频线缆采用 SYV-75-5。

（2）门禁系统

安防监控中心与消防控制室合用

门禁系统前端设备（含读卡器、电磁门锁、出门按钮等）设置在厂房的重要房间门等部位，对被设防房间的通过对象及其通过时间等进行实时和多级程序控制，并有报警功能。线缆采用四芯对绞屏蔽电缆。

系统应具有以下功能：

①记录、修改、查询所有持卡人的资料；可随时修改持卡人通行权限。

②监视、记录所有出入情况及出入时间；

③监视门磁开关状态，具有报警功能；

④对所有资料可根据甲方的要求按某一门、某人、某时等进行排序、列表。

⑤对非法侵入或破坏行为进行报警并记录；

⑥当火灾信号发出后，自动打开相应防火分区安全疏散通道的电子门锁，方便人员疏散。

（3）入侵探测系统

在厂区外墙设移动对象（人或物）双鉴探测装置。

探测设备电源由主机统一供给。

每个报警点相互隔离，互不影响。任一探测器故障，应在保安控制室发出声、光报警信号，并能自动调出报警平面，显示故障点位置。

安防监控室内探测器报警为声、光信号，并能自动调出报警平面，系统对报警事件具有记录功能。

（4）巡更系统

本工程在生产厂房及厂区道路等重要区域设巡更点。

采用在线式巡更系统。

系统可对巡更线路、巡更站、巡更人员及巡更时间进行设定和记录。系统管理员可以随时调整、更换所设定的巡更线路、巡更站、巡更到位时间。

系统采用总线网络系统，任一点故障不影响其他设备及整个系统运行。

系统能显示每次巡更的日期、时间、地点、保安人员姓名等数据。超时、漏电等非正常信号应在保安控制室发出声、光报警信号，并能自动调出非正常区域平面。

（5）空调、新风机自控系统

空调、新风机自控系统由传感器、现场控制器（DDC）传输线路、网络控制器、集线器、执行器、显示器、中央工作站等组成。

监控的主要内容：空调通风系统、风机盘管联控等。

监控设备设于四层 IT 机房维护房间内。

系统具备机组的手/自动状态监视，启停控制，运行状态显示，故障报警、温湿度监测、控制及实现相关的各种逻辑控制关系等功能。

系统具备对风机盘管系统联网监控的功能，能够远程开关，设置风机盘管的运行状态（温度、风速）。

（6）消防电气

消防控制室设在厂区首层，控制室的报警控制设备由火灾报警控制盘、多线联动控制盘、火灾应急广播盘、多线消防电话主机、CRT 图形显示屏、打印机及备用电源设备等组成。

本工程采用集中控制系统，采用智能化的二总线火灾报警控制器。按照各区域火灾发生的可能性及探测器的保护半径、保护面积等，设置相应的感温探测器、感烟探测器、可燃气体探测器等火灾探测器；按规定在每个防火分区设置手动报警按钮和联动控制设备，从任何位置到最邻近的手动报警按钮的步行距离不应大于 30m，手动报警按钮的安装高度为底距地 1.4m，安装在公共走廊的出入口等明显的位置，同时带有消防专用电话插孔。

消防控制室的控制设备应能：控制消防设备的启、停，并显示其工作状态；消防水泵、防烟和排烟风机的启、停，除自动控制外，还能手动直接控制；显示火灾报警、故障报警部位；显示保护对象的重点部位、疏散通道及消防设备所在位置的平面图或模拟图；显示系统供电电源的工作状态。

火灾报警系统的线缆采用铜芯阻燃电缆或绝缘导线。

6、可燃性特殊气体报警系统

对在工艺生产过程中使用的可燃气体采取严密的气体侦测检漏报警措施（Gas Monitoring System）。当报警时，启动事故风机、监控系统发出指令，自动切断供气管路阀门及启动保护区内的声光报警器。

VII 采暖通风与空气调节设计

冷热源

1、热源：

本项目冬季空调热源采用 45/40℃ 热水，由动力中心中温水热回收机组+燃气热水锅炉提供；夏季空调再热采用 45/40℃ 热水，由动力中心中温水热回收机组提供；甲类库、采用风冷热泵全新风空调。

机组配置详见动力专业设计说明。

2、冷源：

夏季厂区空调系统冷源采用两种水温：7/12℃ 低温冷水，12/18℃ 中温冷水。由动力站房提供；甲类库、采用风冷热泵全新风空调。

机组配置详见动力专业设计说明。

空调系统

1、一般工艺性空调及舒适性空调系统

（1）无净化要求的生产厂房及办公区域设置舒适性空调系统，夏季制冷，冬季供暖。空调采用风机盘管 + 新风系。风机盘管设置电动二通阀，控制回风温度，并满足室内温度要求。

（2）甲类库，采用直流系统，即新风空调送风全部由排风系统排

出。

(3) 空气处理机的风机均采用减振基座及软接管，有噪音限制要求的场所，在送风管上设消声器。送回风管用玻璃棉保温材料保温（不燃 A 级，氧指数大于 32）。为保证室内温、湿度的要求，空调、净化系统均采用自动控制。

(4) 空调机组采用变频风机，根据洁净室所要求的正压值及工艺设备投入情况来调节变频风机的送风量；生产区空调机组分别放在边跨的空调机房。

(5) 空调系统夏季使用 7/12℃ 冷冻水、冬季使用的 45/40℃ 热水由动力站提供。

2、洁净空调

(1) 净化空调系统新风采用组合式空调机组。空调机组的功能段及其气流形式为：进风段—初、中效过滤器—预热段—表冷盘管—再热盘管—风机—高中效过滤器—送风管—洁净区。

(2) 千级区采用 FFU+F 盘管+新风机组，新风送入回风夹道，混合后经 FFU 送入洁净区。

(3) 万级区、十万级区空调系统采用全空气系统，空调机组采用吊顶式空调机，新风系统采用组合式空调机组。吊顶式空调机组功能段为回风段—综合过滤段—盘管段—风机段—出风段—高效过滤风口。

3、空调自动控制

(1) 空调通风系统全部采用 DDC 控制，控制内容包括冷热源系统、

空调水系统、空调风系统、通风系统等，控制对象为空调通风系统的各项运行参数、设备运行工况、状态检测，以及时间管理、程序控制等。

(2) 空调水系统控制：包括空调水系统的温度控制、流量、压差控制以及水泵的变频控制。系统根据最不利环路末端压差通过变频器调节水泵转速。

(3) 空调风系统的控制：包括空调机组启停；送回风温湿度的监测与控制；新风、回风与排风阀的控制；空调机组的各项保护与报警等。

通风及防排烟系统

1、通风系统

(1) 厂房在工艺生产过程中将产生有害废气及热气、湿气，为保护生产人员的健康，减少对工作环境及园区周围空气污染的影响，设计了相应的局部排风系统：

为消除工艺生产区工艺设备等散发的热气、湿气而设计了一般局部排风系统。因主要是排除余热、湿气，故此类排风可以直接排至室外。该排风系统采用螺旋镀锌风管，排风机为钢制离心风机。

工艺排风风管穿越防火分区处的风管在穿越处按照规范要求设置防火阀。为防止防火阀误关引起室内有毒、有害气体浓度上升而对人身安全产生危险，安装于工艺排气风管上的防火阀除有电信号输出、输入与系统风机连锁外，还需有开关状态电信号输出，接入全厂中控系统，以便监控人员能够随时了解此类防火阀的开关状况，及时作出

处理。

(2) 在有使用有毒气体的工艺生产区，设计了事故排风系统，保证事故排风风量满足 10~12 次换气。

(3) 卫生间、更衣室、换鞋区以及各生产辅助站房内设计全室排风系统进行通风换气。

(4) 普通丁类库房设机械排风系统，换气次数按每小时 3 次计算。

(5) 化学品库设有事故排风，换气次数为不小于 12 次/h。事故排风系统为防爆系统。其中化学品库采用 2 套 6 次换气的事故兼日常排风系统。平时运行一套匹配直流空调系统，事故时开启另外一套并在屋外明显处设置。事故手动开关。排风系统设上下排风口；挥发性酸碱密度大于空气的房间下排风口排风量为总排风量的 2/3，上排风口为总排风量的 1/3，挥发性酸碱密度小于空气的房间下排风口排风量为总排风量的 1/3，上排风口为总排风量的 2/3；排风机与电气泄露探头联动，室内外均设开关。

(6) 对空调和洁净区送风系统设有足够的新风量：空调房间每人新风量大于 30m³/h，洁净房间内每人新风量大于 40m³/h。

2、排烟系统

(1) 根据公安部颁布的最新消防设施管理办法，排烟风机应采用具有 3C 认证的消防产品，以保障消防顺利验收。

(2) 本工程建筑防排烟系统按《建筑设计防火规范》GB50016-2014 和《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 的要求设置，排烟风机设置在专用机房内。应当注意建筑面积大于 50 m²且经常有人停留或

可燃物较多的地上无窗房间应设置排烟设施。

(3) 排烟系统风量按以下原则确定：当一个排烟系统担负多个防烟分区排烟时，其系统排烟量的计算应符合下列规定：

①当系统负担具有相同净高场所时，对于建筑空间净高大于 6m 的场所，应按排烟量最大的一个防烟分区的排烟量计算；对于建筑空间净高为 6m 及以下的场所，应按同一防火分区中任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。

②当系统负担具有不同净高场所时，应采用上述方法对系统中每个场所所需的排烟量进行计算，并取其中的最大值作为系统排烟量。

(4) 净化区域内的排烟口采用板式防火排烟口，其他办公区辅助生产区采用远控多叶排烟风口，除地上建筑的走道或建筑面积小于 500 m²的房间外，设置排烟系统的场所应设置补风系统；补风系统应直接从室外引入空气，补风量不小于排烟量 50%。

(5) 机械排烟系统风机采用消防专用排烟风机，排烟风机应保证在 280℃ 时能连续工作 30 分钟，补风风机采用混流风机。设常闭排烟口并在排烟风机入口总管上设 280℃ 时自动关闭的排烟防火阀，当排烟防火阀因烟气温度达到 280℃ 自动关闭时，联锁关闭排烟风机；以上排烟系统风管横向穿越防火分区时，均在穿越处设 280℃ 时自动关闭的排烟防火阀。

(6) 机械排烟及补风风机均按 20% 的漏风量确定风量。排烟口风速不大于 10m/s，送风口风速不大于 7m/s，混凝土排烟竖井风速不大于 15m/s，金属管道排烟风速不大于 20m/s，排烟口至本防烟分区最远

点不超过 30m，距安全疏散口的最小水平距离为 1.5m。

(7) 对于排烟系统，当确定火灾时，手动或自动启动排烟风机和补风系统。

3、通风系统风管材质

(1) 一般排风系统、事故、防排烟系统：采用优质镀锌钢板制作安装。

(2) 酸废气排风系统、碱废气排风系统室内部分采用不锈钢内衬特氟龙风管，室外部分采用玻璃钢风管。

(3) 化学品车间（有腐蚀性区域）的排风系统、事故排风系统采用：管道阀门及配件室内和室外部分采用玻璃钢风管。

消防措施

1、排烟系统

根据《建筑设计防火规范》GB50016 和《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251 有关规定设置排烟系统。

2、防火措施

(1) 通风、空调系统在满足功能要求的前提下，尽量按防火分区分别设置：

(2) 所有穿越防火墙、通风空调机房及重要房间等重要的或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处风管上均设防火阀，垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上设防火阀，其中通风、空调风管上的防火阀为 70℃熔断，排风兼排烟风管及排烟风管上的排烟防火阀为 280℃熔断，并与相应的风机连锁。

(3) 风管与防火墙、通风空调机房及重要房间外墙之间的缝隙用防火堵料填实；风管采用不燃的材料制作；排风兼排烟系统风管厚度按消防排烟要求确定，风管设备、管道构件和控制按消防排烟要求处理。

(4) 空调风管、冷水管、热水管的保温材料均采用不燃或难燃材料。

(5) 通风、空调系统管道由不燃材料制作。

(6) 厂房内长度超过 40m 疏散走道和办公区长度超过 20m 的疏散走道均设计排烟系统；封闭楼梯间采用自然通风措施防烟。

(7) 化学品库房设事故排风，采用防爆风机。

(8) 安装在吊顶内的排烟风管应采用 $\delta = 30\text{mm}$ 的带铝箔的离心玻璃棉板（容重 48kg/m^3 ）隔热。

VIII 气体动力设计

设计范围

本项目气体动力涉及的内容主要包括：冷冻水供应系统、热水供应系统、压缩空气供应系统和气体供应系统等。

气体动力装置的设置须满足生产工艺对气体动力质和量的要求，确保生产的安全、连续、稳定，并符合上级部门有关批文及国家相关标准和规定，同时应使工艺技术经济合理、安全可靠、节能环保。

冷水系统

1、概述

制冷系统位于动力中心内，设有水冷冷水机组，制冷工况制备供/

回水温度为 7/12℃，12/8℃的冷冻水。7/12℃冷冻水供舒适性空调系统及新风机组二级盘管使用；12/18℃冷冻水一部分通过板式换热制备工艺冷却水，满足工艺设备降温需求；一部分供新风机一级盘管及千级区干盘管使用。为提高能源利用率，选配一台中温水制冷机组 带热回收功能，同时制备低温热水（45/40℃）供空调系统夏季再热或冬季加热使用。

制冷系统的冷却水设计供/回水温度为 32/37P℃，冷却塔位于厂房二动力中心的屋面上。

2、系统组成

制冷系统由中温冷冻水、低温冷冻水系统、热回收低温热水系统、冷却水系统组成。

（1）中、低温冷冻水系统包括：一次变流量冷水机组、一次变流量冷冻水泵、补水定压装置、软化水箱、加药装置、管道及阀门附件、保冷材料等。

（2）热回收低温热水系统包括：变流量低温热水循环泵、补水定压装置、加药装置、管道及阀门附件、保温材料等。

（3）冷却水系统：冷却水泵、冷却水箱、开式冷却塔、加药装置、管道及阀门附件、保冷材料等组成。

3、系统简述

（1）冷冻水系统：低温冷冻水由离心式冷水机组供给，该系统供/回水温度为 7/12℃，给 AHU（循环空调机组）二级盘管；中温冷冻水由离心式冷水机组供给，该系统供/回水温度为 12/18℃、给 AHU（循

环空调机组)一级盘管,工艺冷却水系统(通过板换制备)、干盘管、空调系统等提供冷量。冷冻水系统采用闭式循环系统,冷冻水泵带变频(VFD),不设备用。

(2)热回收低温热水系统:热回收低温热水(45/40℃)带热回收功能的冷水机组制备,满足车间空调新风机组(MAU)预热及再热盘管、一般空调系统的加热盘管等的用热需求。低温热水系统采用闭式循环系统,低温热水泵带变频(VFD),不设备用。

(3)水冷离心式冷水机组均使用环保冷媒 R134a 或 R123,主电动机使用电压为 10KV。

(4)冷水机组、热回收冷水机组冷凝器进/出水温度 45/40℃。冷却水泵与冷水机组一对一配置。

(5)以上水系统定压均采用定压罐定压,系统的补充水为自来水。

(6)冷冻水及低温热水系统设化学品加药系统以控制水质。化学品(加药系统)配制由专业公司根据水质决定。

空调用热水系统

本项目冬季空调热源采用 45/40℃热水,由综合动力站热回收中温冷冻水机组和燃气锅炉提供;夏季空调再热采用 45/40℃热水,由综合动力站热回收中温冷冻水机组提供。

工艺冷却循环水系统

生产工艺用冷却循环水系统由厂区动力站房提供,工艺冷却水由动力站房板式换热机组换热制取,夏季冷源采用制冷机组 12/18℃冷水,冬季优先采用自然冷源制取。系统补水采用软化水,定压方式采

用定压罐补水定压。

空压站位于厂区动力站，供给生产厂房所需洁净干燥压缩空气（CDA）。

本次设计采用水冷无油螺杆式空压机，提供无油压缩空气。空气经预过滤器过滤由空压机压缩后进入贮气罐，再经吸附式干燥器干燥后，进三级过滤器过滤，净化干燥后的压缩空气提供厂房使用。

压缩空气供应系统

1、系统简述

空压站位于主厂房一层，供气压力 0.9MPa。采用离心式空气压缩机组。压缩空气经微热吸附式干燥装置处理，达到工艺要求的压力露点温度-40℃，并经三级过滤器过滤后接至生产区。空压机采用冷却水冷却的方式，冷却水供回水温差为 10℃。空压机冷却用的冷却系统为单独设置的独立冷却系统。

2、节能、环保及安全措施

空压站噪声较大，设计选用低噪声及带有隔音箱及进气消音过滤器的空压机组。

冷却水循环使用，节约用水。

大宗气体及特种气体供应系统

生产厂房东侧设有大宗气体站和特种气体站，本项目所需气体（除压缩空气外）均由经业主认定的专业气体供应商在本厂区内设置输配系统，其中用气规模较大的气体可由专业气体供应商在厂区内设置气

体发生站，具体种类和方式由气体公司负责。业主向气体公司购气。

天然气供应系统

天然气管道接自市政中压管网，接至调压站，调压后的天然气供燃气锅炉装置和厨具使用，计量设在室内。

天然气管道采用直埋敷设。天然气的管道、调压计量装置等内容均由天然气公司负责设计和施工。

室外动力管道

室外气体输送管道主要采用不锈钢无缝钢管架空敷设，燃气管采用直埋无缝钢管、冷/热水采用直埋保温管。

化学品供应系统

根据本项目的工艺需求，化学品供应系统采用 1000L 桶槽或者槽车作为供应源，供应方式采用特氟龙气动泵进行供应；酸碱化学品采用 PFA+PVC 管道，有机溶剂采用 SUS316EP 管道；使用 VMB 作为分配方式，将化学品输送到机台。

IX 公用设备

光伏厂房内设变配电、给排水、动力、空调、通风、纯水、废水处理、废气处理、化学品系统等公用设备系统，设备清单详见附表（注：附表中清单为 1 个厂房中配套设备，本项目共建设 3 个光伏厂房，各厂房配套设备一致）。

（二）给水工程建设方案

I 工程概况及设计范围

本次规划供水管网主要沿现状 G318 国道和已建清流路布置，项目起点位于开盛水厂二期，终点位于光伏产业园，分两段施工：

新建开盛水务至长桥路段给水工程，设计路段给水管道路由长度约为 6.7km，起点为扩建后围墙外出水管，终点为长桥路和宝城路交叉口现状 DN1000 市政给水主干管，设计主管道管径为 DN1000。（2）新建日新西路至光伏产业园路段给水工程，沿清流路敷设一道 DN500 的球墨铸铁给水管，管道位于清流路西侧道路红线外退让绿化，距道路中心线 27m，管道埋深 2 米左右，开挖宽度 3.5 米。

II 给水工程总体方案

配水管网布置的原则

城区配水管网的主要功能是将清水自净水厂输送至向用户，连续供应有压力的水，同时降低供水费用，提高供水安全可靠。配水管网是供水系统中的重要环节，占给水系统工程总投资的 50%~70%。配水管道设计的原则如下：

（1）配水管道建设规划应结合城区供水系统的近、远期规划和分期建设的可能；应综合城市总体规划的要求，作好合理的衔接。

（2）配水管道应选择经济合理的线路。应尽量做到线路短、起伏小、土石方工程量少，减少（穿）越障碍次数、避免沿途重大拆迁、少占农田和不占农田。

（3）配水管道应尽量避免穿越地上及地下障碍物，必须穿过时应采取防护措施，统筹考虑、协调配合。

(4) 配水管道走向和位置应符合城市和工业企业的规划要求，根据城区的发展及用户的分布情况，从今后维修安装方便出发，管线走向城区尽量沿公路、城市道路，近郊尽量沿机耕路、沟渠，以最短的管线距离供给最大的城区服务范围，从经济、安全、运输、施工、维护管理费用低等因素考虑管网定线。改善原有管线的不合理布局，对管网瓶颈进行改造，管线尽量布置成环状，环状与枝状相结合，提高管网运行效率和可靠性。

(5) 配水管道建设规划应与改善配水水质的要求结合起来，使用户饮用的水质与水厂出厂的水质相近，并符合生活饮用水的标准。

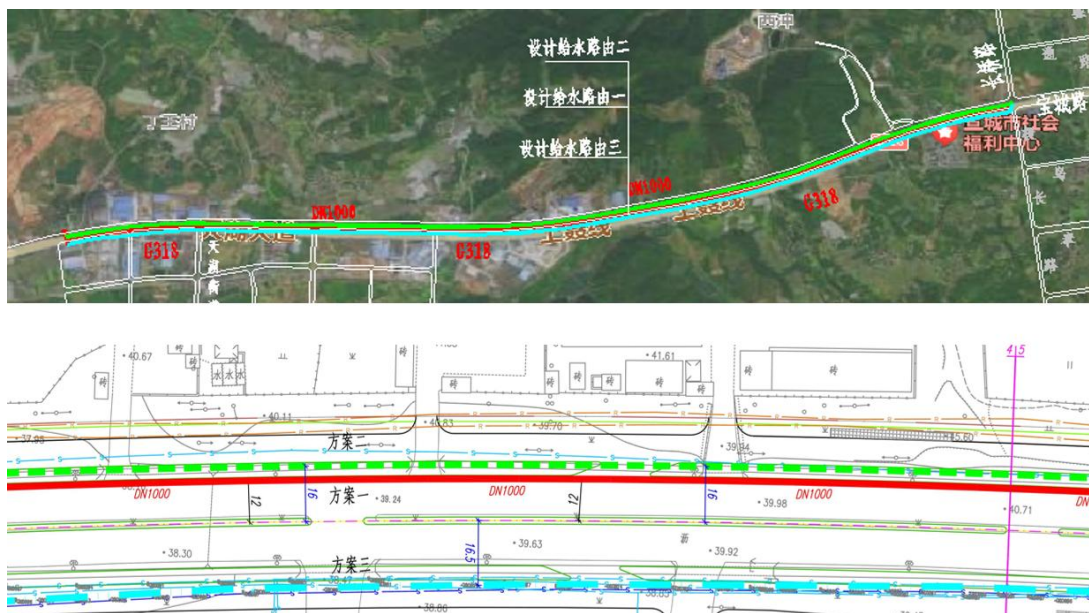
(6) 配水管道建设规划应结合城区大多数住宅建筑层数的供水水头需要，适当调整服务水压。

(7) 从经济节约性、安全可靠性的原则出发，充分利用原有设施，对那些使用年限较长，锈蚀、漏水严重，管径太小等原因已经基本丧失输水能力的已严重影响给水的老管网予以更新；根据需要逐步增大管网覆盖率，提高供水普及率。

给水管路由

1、开盛水务至长桥路段给水工程

(1) 管线总体布置



方案一：管道布置在道路北侧车行道，沿道路平行敷设，距道路中心线 12m，管道长度 6400m。

特点：沿线有足够的预留空间，现状道路情况良好，施工会对交通产生一定的影响，沿线对现状管线影响较小。

优点：管道位于道路上，易于施工，且建成后是永久性的；

缺点：位于道路上施工影响交通，道路破除恢复投资较大，需征得道路主管部门同意。

此段范围内主要有现状水系、现状高架。

方案二：管道位于北侧机动车道外，沿道路平行敷设，距道路中心线 16m，管道长度 6423m。

特点：管线较少，沿线有占用现状边沟和给水管位置，需对现状管道进行迁移或废除。

优点：管道有合适空间，施工难度较低，国道破除恢复较少，对交通影响较小，管线较少，建成后是永久性的；

缺点：与现状 DN300 临时供水管冲突，项目实施前需对现状管道进行迁移或废除，对供水安全产生一定影响；在国道控制区范围内，需征得道路主管部门同意。

难点：施工过程中会长期不断停水，用户用水得不到保障。

此段范围内主要有现状水系、高架、现状边沟、开盛水厂现状 DN300 给水管。

方案三：管道位于南侧机动车道外，距道路中心线 16.5m，与备用水源原水管同沟敷设，间距 0.5 米，管道长度 6700m。

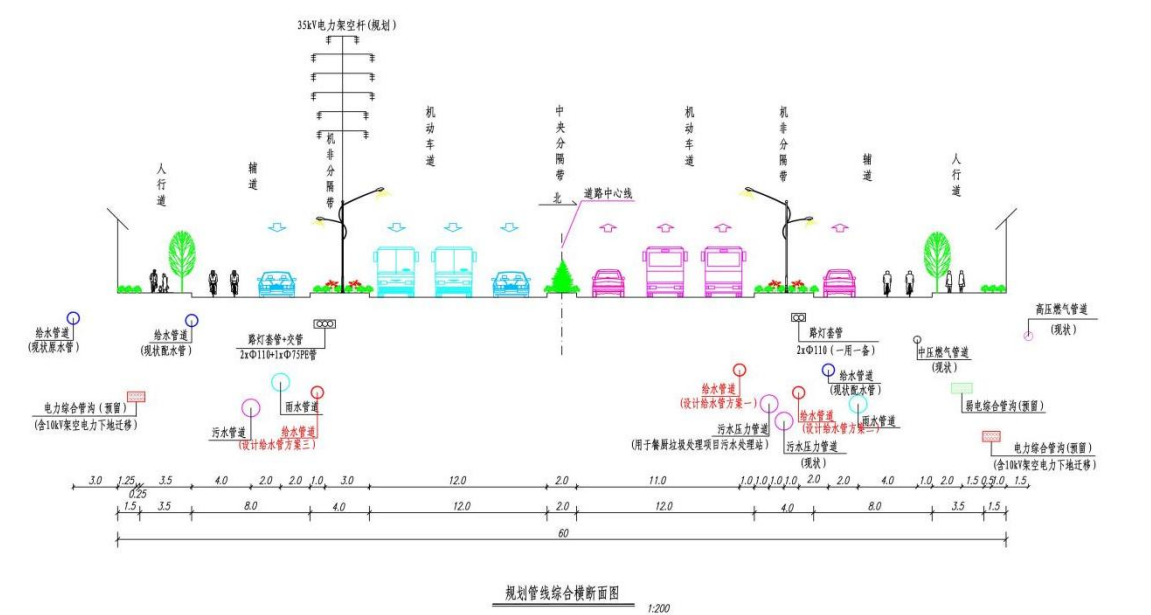
优点：沿线与备用水源原水管同沟敷设，位于征迁范围内。原水管位于规划建设用地范围内，原水管管线布置已避开现状建筑及电杆等障碍物，无拆迁等工作量，易于施工，对道路破除恢复较少。

缺点：管线较长，管道有两次过路需顶管施工；与现状给水管位置、现状建筑和电杆间距较小，如不能与备用水源原水管同时施工，工程限制因素增多（部分管段设计管道与现状管道间距、杆线间距、围墙间距不足，施工难度大）；因设计管道与备用原水管同沟敷设与现状 d500 配水管扬程不一致，运营费用需增加；与原水管共沟敷设需要征得管线建设单位同意。

根据现场调查的相关资料，并结合管线现状和建设单位的意见，最终确定给水路由布置，管道路由选择方案三，管道位于宝城路(G318)南侧机动车道外，距道路中心线 16.5m，与备用水源原水管同沟敷设，间距 0.5 米，管道埋深 2.5 米左右，总开挖宽度 6 米，给水管遇河段

采用钢管开挖过河，管顶标高至河床底不低于 1 米。

(2) 规划管线横断面图



最小水平净距表

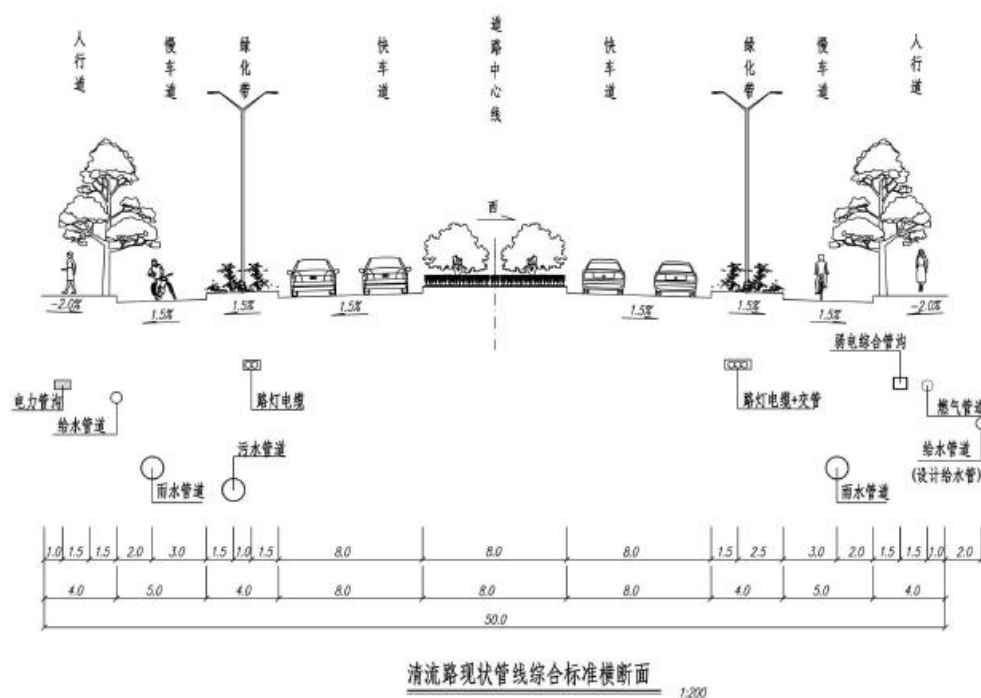
序号	管线名称		1 建筑物	2		3 污水 雨水 排水 管	4				5		6		7		8 乔木	9 灌木	10				11 道路 侧石 边缘	12 铁路 钢轨 (或坡 脚)
				d≤ 200 mm	d> 200 mm		低压	中压		高压	直埋	地沟	直埋	缆沟	直埋	管道			地上杆柱					
								B	A										B	A	≤ 35kv	> 35kv		
1	建筑物		1.0	3.0	2.5	0.7	1.5	2.0	4.0	6.0	2.5	0.5	0.5	1.0	1.5	3.0	1.5	*				0.6		
2	给水管	d≤200mm	1.0		1.0	0.5		1.0	1.5	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.5	0.5	3.0	1.5						
		d>200mm	3.0		1.5																			
3	污水、雨水排水管		2.5	1.0	1.5	1.0	1.2	1.5	2.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	1.5						
4	燃气管	低压 P≤0.05MPa	0.7	0.5	1.0	DN≤300mm 0.4 DN>300mm 0.5				1.0		0.5	0.5	1.0	1.2	1.0	1.0	5.0	1.5	2.5				
		中压 0.005MPa<P≤0.2MPa	1.5		1.0					1.5														
		中压 0.2MPa<P≤0.4MPa	2.0		1.5					2.0														
		高压 0.4MPa<P≤0.8MPa	4.0		2.0					4.0														
5	热力管		直埋	2.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.5	2.0			2.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	2.0	3.0	1.5	1.0		
			地沟	0.5				1.5	2.0	4.0														
6	电力电缆		直埋	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	2.0			0.5	1.0	1.5	0.6	1.5	3.0					
7	电信电缆		直埋	1.0	1.0	0.5		1.0	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.6	1.5	2.0				
			管道	1.5											1.5									

2、日新西路至光伏产业园路段给水工程

(1) 管线总体布置

路由设计起点位于日新西路现状给水管处，终点为光伏产业园。根据现场勘查资料显示，此段范围内主要有现状雨污水管道、燃气管道、路灯线缆、给水管道、弱电和电力路由。根据我院掌握的相 关资料，并结合管线现状和建设单位的意见，最终确定给水路由布置，管道位于清流路西侧道路红线外退让绿化，距道路中心线 27m，管道埋 2 米左右，开挖宽度 3.5 米。

(2) 规划管线横断面图



给水管管材选择

管材的选择对供水质量、工程造价和供水安全的影响很大，因此，管材的选择十分重要，下面就各种管材的特点性能进行比较。

目前国内外常用的输配水管道主要有钢管（SP）、球墨铸铁管（DIP）、玻璃钢管（RPMP）、预应力钢砼管（PCP）、预应力钢筒混

凝土管（PCCP）、PE 实壁管等。各种管材均有其特点：

1、螺旋埋弧焊钢管（SP）

SP 具有很好的机械强度，在抗弯，抗拉，韧性、耐冲击、耐震动等方面有很大的优势，可承受较高的内压和适度的外压。根据使用要求可任意加工成不同长度，不同口径和不同壁厚的规格，接头形式多样化，开洞接口方便，灵活性大，施工方便。但其内壁易结垢，对水质有影响，必须做内防腐，如水泥内衬。耐锈蚀性差是 SP 的最大弱点，如内外防腐及电化学保护不完善，使用寿命较短（20 年）。钢管的糙度较大，目前常规的水泥涂衬后，设计一般采用的粗糙系数 n 值按 0.013（曼宁公式）考虑。

SP 管良好的机械强度和可加工性能使其在地质条件差和穿越障碍物时具有极大的优势，特别用于沉管或管桥过河和顶管过路。

2、球墨铸铁管（DIP）

DIP 的原料仍为生铁，含碳量 3.5~4.0%。由于通过球化处理并在铸管成型后经过退火处理，从而获得稳定均匀的金相组织，具有较高的延伸率。根据 ISO2531 标准，其延伸率、抗拉强度和水压试验等指标，均与钢管相当，而其耐腐蚀性优于钢管。埋下使用寿命可达 50 年。DIP 壁厚较薄，仅为灰口铸铁管的 55%左右。内壁做水泥涂封。设计采用的粗糙系数 n 按 0.013（曼宁公式）考虑。目前国内生产的 DIP 管径从 DN100-DN2600，采用 T 形滑入式接口，橡胶圈止水，一般地基条件下不作地基处理，机械加工性能好，可焊接，可切割，可钻孔。

3、玻璃钢管 (RPMP)

RPMP 是一种复合材料管, 由不饱和聚酯树脂, 玻璃纤维和石英砂填料组成, 管壁根据不同作用分为外保护层, 增强层, 结构层和内衬层。机械强度可根据设计要求分类, 其公称刚度由 $2500\text{--}20000\text{N/m}^2$, 工作压力由 $0.4\text{--}2.5\text{MPa}$ 。RPMP 比重小, 仅 $1700\text{--}2200\text{kg/m}^3$, 因而重量轻运输施工相对方便, 由于其内壁与水接触层为聚酯树脂层, 因而糙度很小, 设计采用的 n 值 $0.0095\sim 0.01$, 从而可极大地降低水头损耗, 且不易结垢, 腐蚀, 对水质无影响, 也不用作内外防腐, 据介绍使用寿命可大于 50 年以上。RPMP 接口一般采用承插式或套筒连接, 橡胶圈或浇固倒口橡胶止水, 不易漏水和爆管, 由于重量轻, 更有利于排管和安装, 大部分地基条件下不需做基础, 是用于长距离输水的理想管材之一。

RPMP 有采用短纤维外模离心制造和长纤维内模缠绕制造两种工艺, 前者在刚度上优于后者, 而后者在抗不均匀沉降上优于前者。两者在刚度和承受内压方面均能满足一般使用要求, 而管基的不均匀沉降往往是管道事故的主要原因之一, 因此目前国内长纤维内模缠绕制造 RPMP 使用更多些。

4、预应力钢砼管 (PCP)

PCP 由纵向、环向预应力钢丝 (钢筋) 和混凝土制成, 一般壁厚较大。因此, 它的机械强度虽不如 SP, 但仍能抗受较大的内压, 目前常用的工作内压 1.0MPa 以下, 出厂试验外压 (受弯) 可达 1000MPa 以

上。PCP 耐腐蚀性能好，无需内外防腐，使用寿命长，可达 50 年以上。根据报道：对制作良好的 PCP 不大有爆管的例子；PCP 的水力糙度相对较小，目前设计采用的流速系数 C 值采用 130（Hazen-Williams 公式）。除耐腐蚀外，该管也相应不易结垢，对水质无影响。接口一般采用承插式，橡胶圈止水，排管方便，但 PCP 的重量大，不利于运输和吊装。在一般地基条件下可不设基础。

PCP 管的价格较便宜，在管径小于等于 DN1000，管道工作压力小于 0.5MPa 的情况下，是一种可以应用的管材。

5、预应力钢筒混凝土管（PCCP）

PCCP 制作类同于 PCP，唯用一整体的钢套筒（较薄）代替 PCP 的纵向预应力钢筋，因此，它的水密性更好，多为大口径管道，如 DN1400-DN4000；一般的壁厚也较大，如上述的壁厚各为 100 和 270 毫米。大口径 PCCP 采用双橡胶圈止水，大大方便了试水泵验。PCCP 的其他理、化特性和施工要求类同于 PCP。

PCCP 管的价格较便宜，现场敷设简单，是一种大管径压力输水管道工程上可较好应用的管材。

6、给水用 PE 实壁管

给水用 PE 实壁管属于化学管材，管材表面硬度和抗拉强度优；管道安全系数高，抗老化性好，正常使用寿命可达 50 年以上；管道对无机酸、碱、盐类耐腐蚀性能优良；管道摩阻系数小，水流顺畅，不易堵塞，养护工作量少；管道线膨胀系数小，为 $0.07\text{mm/m}\cdot^{\circ}\text{C}$ ，受温度影

响变形量小；导热系数和弹性模量小，与铸铁排水管相比抗冰冻性能优良；管材、关键连接可采用粘接，施工方便简单，操作方便，安装工效高。

根据上述几种管道特性、防腐及施工条件等特点，从供水的安全性出发，结合本工程浑水水管道口径、敷设条件，对螺旋埋弧焊钢管（SP）、球墨铸铁管（DIP）、玻璃钢夹砂管（RPMP）、预应力钢筋混凝土管（PCCP）、给水用 PE 实壁管（PE）进行分析和比较如下表。

常用输水管材比较

比较项目	螺旋埋弧焊 钢管	离心球墨铸 铁管	预应力钢筒 混凝土管	玻璃钢夹砂 管	PE 实壁管
止水性能	好	好	好	好	好
施工场地	少	大	较大	大	少
质量保证	好	好	好	较好	好
施工进度	快	慢	较快	较快	快
验收试验	容易	容易	容易	较易	容易
使用寿命	长	长	长	长	长
摩阻系数	较小	较小	较小	小	小
管材运输	方便	难	较难	方便	方便

根据宣城城市实际经济实力和本地及相邻地区给水管材的使用情况，本次给水管道设计推荐选用球墨铸铁管。

管材及接口

本工程管线一般选用 K9 级球墨铸铁管，要求出厂自带内外防腐措施，采用承插式橡胶圈柔性接口。

管道基础及覆土

1、管道基础

管道的地基、基础、垫层、回填土压实密度等的要求，应根据管材的性质（刚性管或柔性管），结合管道埋设处的具体情况，按现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）规定确定。

根据当地的地质条件，本工程主要为球墨铸铁管道，对于未扰动的管沟底，一般土质地段原土平整，铺设 200mm 砂垫层，不另处理；已扰动的管沟底层，以砂石和粘土铺垫 200mm，对岩石地基须做 200mm 以上的砂石和粘土铺垫；特殊地质段需按结构专业要求处理。

2、管道覆土

管道覆土按现况路面高程进行设计，管道埋地段平均覆土为 1.0~1.2m。

本次设计纵断面图中管道埋深是根据地形图管道处自然标高数值，施工时可根据实际管位地面标高予以敷设，管道在埋设过程中，为减少管沟开挖的土方工程，应充分利用其可能弯曲程度尽可能的顺地面自然坡度铺设。

管道附属设施

1、管道阀门设置

为了管网建设后便于管理，避免水资源浪费，管道适当设置阀门，配水管网阀门设置遵循以下原则：

（1）配水管网中的阀门布置，应能满足事故管段的切断需要，其位置可结合连接管以及重要供水支管的节点布置，干管上的阀门间距

一般为 500~1000m。

(2) 支管与干管相接处，一般在支管上设置阀门，以使支管的检修不影响干管供水。

干管上的阀门应根据配水管网分段、分区检修的需要进行设置。

(3) 在城市管网支、干管上的消火栓及工业企业重要水管上的消火栓，均应在消火栓前装设阀门。支、干管上阀门布置不应使相邻两阀门隔断 5 个以上的消火栓。

(4) 阀门一般为手动，大型可用电动。 $DN < 300$ 应采用暗杆阀门，以免启闭时阀杆升降带来不便， $DN \geq 300$ 采用蝶阀。

(5) 阀门安装在阀门井里。阀门井大小应满足安装检修的需要，材料可为砖砌或钢筋混凝土。

2、排气阀

在压力管道的隆起点上，应设置能自动进气和排气的阀门，用以排除管内积聚的空气，并在管道需要检修、放空时进入空气，保持排水通畅；同时，在产生水锤时可使空气自动进入，避免产生负压。

管线竖向布置平缓时，宜间隔 600-1000m 左右设一处通气设施。配水管道可根据工程需要设置排气阀。

3、排泥阀

在管道下凹处及阀门间管道的最低处，一般须设排泥阀，以便排出管内沉积物或检修时放空管道。排水管应与母管底部平接，应具有一定的坡度。

如地形高程允许，应直接排水至河道、沟谷。如地形高程不能满足直排要求，可建排泥湿井或集水井，再用收水机具降水排出。

排水阀和排水管的直径应根据要求的放空时间由计算确定。

4、市政消火栓设置

室外消火栓的设置遵循以下原则：

- (1) 消火栓的间距不应大于 120m。
- (2) 消火栓的接管直径不小于 DN100。
- (3) 消火栓尽可能设在交叉口和醒目处。消火栓按规定应距建筑物不小于 5m，距车行道边不大于 2m，以便消防车上水，并不应妨碍交通，一般常设在人行道边。

5、附属井结构形式

根据当地习惯，阀门井均采用钢砼结构，附属井在铺装道路下井口高度与地面平，在绿化带及野外高出地面 20cm。

管道支墩

当管内水流通过承插接头的弯头、丁字支管顶端、管堵顶端等处产生的外推力大于接口等承受的拉力时，应设置管道支墩，以防接口松动脱节。

1、设置条件

在管径大于 700mm 的管线上选用弯管，若水平敷设，应尽量避免使用 90° 弯管；若垂直敷设，应尽量避免使用 45° 以上的弯管。

支墩不应修筑在松土上；利用土体被动土压承受推力的水平支墩

的后背必须为原状土，并保证支墩和土体紧密接触，如有空隙需用与支墩相同材料填实。

水平支墩后背土壤的最小厚度应大于墩底在设计地面以下深度的3倍。

2、支墩材料及形式

支墩材料一般采用 C15 混凝土，详见国家标注图集 03S504 和 03SS505。

主要支墩的一般布置形式有：

- (1) 水平弯管支墩包括 $11^{\circ} 15'$ 、 $22^{\circ} 30'$ 、 45° 、 90° 等弯管；
- (2) 水平叉管支墩；
- (3) 水平丁字管支墩；
- (4) 水平管堵头支墩；
- (5) 垂直向上弯管支墩；
- (6) 垂直向下弯管支墩。垂直向下弯管支墩内的支管段应内包玻璃布一层缠草绳两层，再包玻璃布一层。

管道施工方式及穿越障碍物设计

管道施工方式通常采用开槽、顶管、水平定向钻进和挂桥方式。

管道施工原则均采用开槽施工方式；对于管径较大、埋深较深、底穿现状道路或河道的管道可采用顶管施工方式；对于管径较小，满足桥梁荷载和空间要求，跨越河道的管道可采用附设在桥梁上的施工方式；对于管径较小、底穿现状道路或河道的管道可采用水平定向钻

进施工方式。

给水管道穿越障碍物两端根据需要设置阀门井、排气阀、排泥阀。

1、开槽施工

施工准备（管道的采购、运输和存放）→清理施工现场→测量定位→表层土清理或破除路面→施工降排水→基槽开挖及必要的支护→地基处理（如果需要）→人工整槽→验槽→管道基础→管道安装→接口处理→阀门井砌筑及阀门安装→水压试验→冲洗与消毒→项目监理验收及检验（至缺陷责任期结束）→回填夯实→地表恢复→土方外运→施工人员、机具和余料退场。

2、顶管施工

施工准备（管道的采购、运输和存放）→清理施工现场→机械设备、材料进场→测量放样→放样复核→基坑构筑（破路）→工作坑设备安装→（地面设备安装）→出洞准备→（注浆材料准备）→机头出洞→顶管推进→（注浆减摩）→（中继间安装）→下管、接口安装→顶进→管内运土→（土方提升、弃土）→机头进洞→工作坑拆卸→阀门井砌筑→水压试验→冲洗与消毒→项目监理验收及检验（至缺陷责任期结束）→地表恢复→施工人员、机具和余料退场。

3、水平定向钻进施工

施工准备（管道的采购、运输和存放）→清理施工现场→机械设备、材料进场→测量放线→施工降水→工作坑开挖（破路）→工作坑支撑→打导向孔→导向孔穿越→扩孔、成孔→牵引管道→管外注浆加

固→阀门井砌筑→水压试验→冲洗与消毒→项目监理验收及检验（至缺陷责任期结束）→地表恢复→施工人员、机具和余料退场。

4、附设在桥梁上施工

在桥梁设计施工时做好预留，管道位于人行道道板下或者结合人行道、绿化带或机非分隔带等设置边板预留管线过桥位置。

5、管道施工方式的确定

本工程建设给水干管施工方式以开槽埋地敷设方式为主。本工程给水管穿越障碍物主要为现状道路，穿越方式确定如下：

本次管道穿越现状道路主要为宝城路（G318），该道路路幅较宽，且交通繁忙，不宜开挖敷设，本次设计穿越该路处管径均为 DN1000，采用顶管施工方式。

三、经济社会效益分析

（一）项目建设的必要性分析

项目的建设是落实长江三角洲区域一体化发展规划纲要的需要。本项目积极推进开发区光伏产业基础设施建设，打造产业承接示范园区，成为皖江城市带承接长三角区域产业转移的前沿门户，宣城市的现代制造业高地，城市发展的重要增长极，争当安徽排头兵。项目的建设将有利于实现《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》主要目标的实现，通过项目建设将完善开发区光伏产业设施发展条件，促进产业持续发展，推动宣城市智能制造产业发展壮大。

项目的建设是提升宣城市光伏产业集成综合能力和产业链现代化

水平的需要。2021 年底出台的《宣城市光伏产业发展行动方案(2021-2023 年)》提出以“光伏+储能”为我市新能源新材料“一号工程”首位产业，以“异质结”、“柔性铜铟镓硒薄膜”、“钙钛矿”光伏技术为基础，以市域内市场主体为依托，提升技术水平、拓展市场应用，坚持产业集聚、智能、绿色发展，积极构建由装备、原材料、电池、组件、逆变器、系统成套等组成的光伏全产业链体系，到 2023 年，力争太阳能电池及组件产能突破 20GW。本项目是《方案》规划的重点，建成后标准厂房用于高效异质结电池生产，年设计产能 6GW，可牵引带动一批上下游配套企业，对于筑牢宣城市光伏产业发展基础，打造光伏产业新高地具有重要意义。

项目的建设是经开区加快培育支柱产业的需要。经开区在 2022 年工作计划中提出，以市第五次党代会“着力培育‘百亿投资、千亿产业’光伏+储能全产业链和产业集群”为动力，坚定不移将新能源新材料产业作为首位产业，推动以锂电池储能产业为基础，以新一代高效光伏产业为龙头的光储产业加快发展。本项目建成后，通过产业孵化、招商引资等途径，吸引光伏行业优质企业落户宣城，将构建多重交叉、立体链接的产业链环，可为现有新能源企业的高速、健康发展保驾护航，同时为经开区聚集产业创新人才、共享新能源行业发展资源、带动宣城及经开区光伏产业横向及纵深发展起到积极的推动作用，将助力宣城光伏产业“百亿投资，千亿产值”目标的实现。

因此，通过本项目建设将扩大开发区主导产业承接能力和容量，

发挥产业聚集效应，项目建设能有效推进开发区工业经济结构的调整、优化和升级，有利于促进开发区长三角一体化高质量发展目标的实施，满足宣城经开区光伏新能源、新材料以及智能装备制造产业升级转型发展的需求，创造了良好的产业投资和硬件设施条件。对促进宣城经济技术开发区的持续、健康、快速发展和长三角区域一体化发展战略的实施都具有重要意义。

（二）经济效益分析

光伏产业是技术密集型产业，符合科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少的特点，符合宣城经济技术开发区转变经济增长方式、促进产业结构调整的整体战略部署。

项目的建设将推动光伏产业承接和工业经济转型升级，促进新能源、新材料产业经济发展，对打造国内最具特色的产业承接生产基地，落实争当长三角一体化高质量发展安徽排头兵实践具有重要意义，对提高工业发展基础设施条件，改善产业发展生态环境质量，提升产城融合发展速度，促进开发区产业承接发展，更好的推进新型城市化建设是有利的。开发区基础设施环境条件大大改善，产业升级调整加快，城市建设用地价值将大幅度提高，配合产业发展建设，产生显著的效益增长。同时，本工程的建设将为入驻企业提供良好的投资环境，可以同步带动相关企业生产和生活配套服务等产业的发展，完善基地综合服务能力，为投资者提供优越的环境，促进经济的发展，产生良好的经济效益。

（三）社会效益分析

光伏产业是一个综合性经济产业，产业链长、涉及多个领域，包括化工、材料、光电子、微电子、半导体、机电、物流等相关产业。本项目的建设有利于提升项目所在地区的光伏产业基础设施水平，吸引光伏项目入驻园区，从而通过光伏产业的发展增加区域内的技术、人才、资金和信息的流动，能够为社会提供大量的就业机会，并吸引高科技人才，促进就业人员素质的提升。

本项目将加快本地建设步伐，大力发展光伏产业，形成新的经济增长点，有力推进光伏产业技术水平，构建光伏产业新格局，为推进循环经济发展作出贡献。同时，本项目的建设将拓宽区域经济社会发展的空间，增强区域生机与活力，进一步提升区域竞争力，对区域经济社会发展有着积极重要的意义。

四、项目投资估算及资金筹措方案

（一）投资估算

1、编制依据

- （1）国家发改委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）中规定的有关投资估算编算方法及行业规定进行；
- （2）国家发改委《投资项目可行性研究指南》；
- （3）《安徽省建设工程费用定额》（2018年）；
- （4）《安徽省建设工程工程量清单计价办法及定额》（2018年）；
- （5）安徽省建设工程造价管理总站文件《关于调整我省现行建设

工程计价依据增值税税率的通知》（造价〔2019〕7号）；

（6）建设单位管理费：参照财建[2016]504号估算；

（7）工程勘察设计费：参照计价格[2002]10号文及发改价格〔2015〕299号的规定估算；

（8）工程建设监理费：发改价格[2007]670号及发改价格〔2015〕299号的规定估算；

（9）工程招标服务费：参照计价格[2002]1980号及发改价格〔2015〕299号的规定估算；

（10）水土保持费用：皖价费〔2017〕5号|皖价费〔2014〕160号；

（11）造价咨询费：皖价服[2007]86号；

（12）《宣城市建设工程材料价格信息》和宣城市建设工程人工价格（2022年2季度）

（13）有关合同协议及资金筹措方案。

2、项目估算总投资

宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）总投资估算为86,025.94万元，其中：建设工程费用39,537.77万元，公用设备系统费用25,401.99万元，室内安装费用9,228.44万元，工程建设其他费用为4,438.47万元，不可预见费4,843.86万元，建设期利息2,575.41万元。

投资建设概算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	指标
1	工程费用	39537.77	25401.99	9228.44	0	74168.2			
1.1	光伏产业园标准厂房二期	36416.52	25401.99	9228.44	0	71046.95			
1.1.1	土建工程	24425.48	0	0	0	24425.48	m²	111186	2196.81
1.1.1.1	厂房2	8050				8050	m²	35000	2300.00
1.1.1.2	厂房3	7150				7150	m²	32500	2200.00
1.1.1.3	厂房4	7150				7150	m²	32500	2200.00
1.1.1.4	配套生产辅助用房	2075.48	0	0	0	2075.48			
	CDS2	300				300	m²	1500	2000.00
	甲类库3	180				180	m²	900	2000.00
	氢气站2	80				80	m²	400	2000.00
	硅烷站2	60				60	m²	300	2000.00
	废品库2	36				36	m²	200	1800.00
	废水处理站（二期）	1419.48				1419.48	m²	7886	1800.00
1.1.2	室内安装工程	5850	0	9228.44	0	15078.44	m²		
1.1.2.1	厂房净化区装修（不含设备）	5850				5850	m²	90000	650.00
1.1.2.2	给排水工程（不含设备）			2223.72		2223.72	m²	111186	200.00
1.1.2.3	变配电工程（不含设备）			2223.72		2223.72	m²	111186	200.00
1.1.2.4	弱电工程			3113.21		3113.21	m²	111186	280.00
1.1.2.4	消防工程			1667.79		1667.79	m²	111186	150.00
1.1.3	室外工程	6141.04	333	0	0	6474.04	m²		
1.1.3.1	场地平整	299.37				299.37	m²	199580	15.00
1.1.3.	供电工程	1500				1500	项	1	15000000

2									.00
1.1.3.3	管线工程	2223.72				2223.72	m²	111186	200.00
1.1.3.4	充电桩		333			333	套	111	30000.00
1.1.3.5	道路	1605.75				1605.75	m²	53524.94	300.00
1.1.3.6	植被	377.2				377.2	m²	20955.73	180.00
1.1.3.7	围墙	135				135	m	1350	1000.00
1.1.4	公用设备（详见附件）		25068.99			25068.99	套	3	83563300.00
1.2	光伏产业园供水管网工程	3121.25	0	0	0	3121.25			
1.2.1	新建球墨铸铁给水管 DN1000	2010				2010	m	6700	3000.00
1.2.2	新建球墨铸铁给水管 DN500	375				375	m	2500	1500.00
1.2.3	现状道路破除恢复	60				60	m²	2000	300.00
1.2.4	现状绿化破除恢复	326.25				326.25	m²	21750	150.00
1.2.5	钢板桩支护	350				350	m	3500	1000.00
2	工程建设其他费用				4438.47	4438.47			
2.1	土地使用权取得费					0			
2.2	建设单位管理费				414.1	414.1			(540+(总投资-50000)*0.8%)*0.5
2.3	工程勘察费				439.29	439.29			设计费*0.3
2.4	设计费				1464.3	1464.3			(1515.2+(1960.1-1515.2)*(工程费用-60000)/(80000-60000))*1*0.8*0.8
2.5	工程监理费				1073.01	1073.01			(1258.5+(1585.7-1258.5)*(工程费用-60000)/(80000-60000))*1

							*0.9*0.8
2.6	招标代理服务 费				67.05	67.05	100*1%+(500-100)*0.7% +(1000-500)*0.55%+(500 0-1000)*0.35%+(10000-5 000)*0.2%+(工程费用 -10000)*0.05%
2.7	水土保持费 用				23.95	23.95	皖价费(2017)5号 皖价 费(2014)160号
2.8	造价咨询费				734.27	734.27	皖价服[2007]86号
2.8.1	清单控制价 编制费				244.76	244.76	工程费用*0.33%
2.8.2	全过程跟踪 审计费				370.84	370.84	工程费用*0.5%
2.8.3	结算审核基 本收费				118.67	118.67	工程费用*0.16%
2.9	前期工作费				222.5	222.5	暂估,含可研报告等工作 经费、施工现场准备费等
3	预备费				4843.86	4843.86	
3.1	基本预备费				4843.86	4843.86	
3.2	涨价预备费						
4	建设投资合 计	39537.77	25401.99	9228.44	9282.33	83450.53	
5	建设期利息				2575.41	2575.41	
6	总投资	39537.77	25401.99	9228.44	11857.74	86025.94	

3、建设期发债利息

本项目拟计划发行债券总金额 60,000.00 万元,其中 2023 年申请专项债券 27,500.00 万元(2023 年第一批已发行 22,500.00 万元,已发行债券利率为 2.97%;2023 年第二批已发行 5,000.00 万元,已发行债券利率为 2.94%),2024 年申请专项债券 9,000.00 万元(2024 年已发行 9,000.00 万元,已发行债券利率为 2.61%),2025 年申请专项债券 23,500.00 万元(2025 年第一批已发行 2,100.00 万元,已发行债券利率为 1.99%;本批次申请专项债券额度为 14,300.00 万元)。债券发行期限均为 15 年,本项目拟发行债券年利率按 2.22%进行测算,利息

按半年支付，到期一次性还本；项目建设期为 39 个月，2022 年 10 月开始项目前期工作，至 2025 年 12 月末竣工验收。经测算，建设期发债利息合计为 2,575.41 万元。

（二）资金筹措方案

1、资金筹集情况

（1）资本金来源

项目总投资估算为 86,025.94 万元，其中资本金金额 26,025.94 万元，具体来源为：地方财政预算安排资金 26,025.94 万元，资本金占总投资比例为 30.25%。

（2）融资来源

本项目总投资 86,025.94 万元，扣除资本金出资部分 26,025.94 万元，所需融资金额为 60,000.00 万元。资金来源计划申请专项债券融资 60,000.00 万元，占总投资的 69.75%；2023 年已申请专项债券 27,500.00 万元，2024 年已申请专项债券 9,000.00 万元，拟 2025 年申请专项债券 23,500.00 万元（其中 2025 年第一批已发行 2,100.00 万元，本批次申请专项债券额度为 14,300.00 万元）。债券期限均为 15 年，利息每半年支付一次，到期一次性还本。

2、本期债券应付本息情况

宣城经济技术开发区管理委员会拟就该项目申请发行专项债券总金额 60,000.00 万元；2023 年申请专项债券 27,500.00 万元（2023 年第一批已发行 22,500.00 万元，已发行债券利率为 2.97%；2023 年第

二批已发行 5,000.00 万元，已发行债券利率为 2.94%），2024 年申请专项债券 9,000.00 万元，已发行债券利率为 2.61%），2025 年拟申请专项债券 23,500.00 万元（2025 年第一批已发行 2,100.00 万元，已发行债券利率为 1.99%；本批次申请专项债券额度为 14,300.00 万元），拟发行债券票面利率为 2.22%，期限 15 年。假设在债券存续期内每半年支付一次债券利息，并于债券到期日还本。则自 2022 年起应还本付息情况如下表：

项目债券本息支付计划表

单位：万元

年度	债券本息支付			备注
	本金	利息	本息合计	
2022 年度				建设期债券利息共计 2575.41 万元由资本金支付，计入项目总投资。
2023 年度		334.13	334.13	
2024 年度		932.70	932.70	
2025 年度		1,308.59	1,308.59	
2026 年度		1,567.02	1,567.02	
2027 年度		1,567.02	1,567.02	
2028 年度		1,567.02	1,567.02	
2029 年度		1,567.02	1,567.02	
2030 年度		1,567.02	1,567.02	
2031 年度		1,567.02	1,567.02	
2032 年度		1,567.02	1,567.02	
2033 年度		1,567.02	1,567.02	
2034 年度		1,567.02	1,567.02	
2035 年度		1,567.02	1,567.02	
2036 年度		1,567.02	1,567.02	
2037 年度		1,567.02	1,567.02	
2038 年度	27,500.00	1,232.90	28,732.90	
2039 年度	9,000.00	634.32	9,634.32	
2040 年度	23,500.00	258.44	23,758.44	
合计	60,000.00	23,505.30	83,505.30	

3、项目实施计划

项目的建设，必须做好前期的准备工作，落实资金，制定详细的总体进度计划和专业工程计划，整体策划，协调实施，考虑到项目建设规模、建设内容以及项目要求具体条件，确定本项目的建设期为 39 个月。在项目建设过程中，应该做好工程招标、质量监督与财务管理工作，提高资金使用效率，确保工程质量。项目完工后，应该严格履行竣工验收手续，确保项目投入使用后不会出现质量问题，而影响正常运作。

工程于 2022 年 10 月开始前期工作及开工建设，至 2025 年 12 月竣工验收。

4、资金使用计划

本项目建设周期为 39 个月，项目总投资 86,025.94 万元，资金计划分期投入，投资计划如下表：

项目分期投资计划

单位：万元

年度	2022 年 10-12 月	2023 年	2024 年	2025 年	合计
建设投资	1,644.47	33,375.02	20,025.01	28,406.03	83,450.53
建设期利息		334.13	932.70	1,308.59	2,575.41
总投资	1,644.47	33,709.15	20,957.71	29,714.62	86,025.94

五、项目预期收益、成本及融资平衡情况

该内容已按程序委托独立第三方专业机构进行财务评估，基本内容如下：

（一）项目收费依据

项目预期收益来源主要为：光伏产业园中的光伏厂房及生产辅助用房租赁收入、物业管理费收入、机动车充电桩收入、停车位收入等等。各项目收费依据如下：

1、光伏厂房及生产辅助用房租赁价格

由于光伏产业园配套建设了纯水系统、废水系统、排气系统、排风系统、排污系统、废气系统等专业化配套设施，工程造价较高，而目前该光伏产业园一期项目厂房已有相关企业具有承租意向，部分企业已签订初步承租协议，因此本项目中光伏厂房及生产辅助用房租赁价格参照已签协议标准，首年租金单价确定为光伏厂房 58 元/m²/月、生产辅助用房 10 元/m²/月，之后每年根据市场情况进行调整。

宣城经济技术开发区建设投资有限公司 厂房意向租赁合同

出租方：宣城经济技术开发区建设投资有限公司（简称甲方）
承租方：安徽华晟新能源科技有限公司（简称乙方）

根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规的规定，甲乙双方在平等、自愿、互利的基础上，就甲方将其合法拥有的工业厂房及附属设施、设备出租给乙方使用有关事项，达成协议并签订合同如下：

一、基本情况

1. 乙方须按照经开区规定的流程办理项目入园手续，在经开区登记注册独立法人并在经开区税务机关纳税，且满足以下条件之一：

- ①承诺投产后年亩产税收达到5万元的工业企业；
- ②需要临时或长期办公用房的；
- ③其他能够在开发区产生实际税收贡献的生产服务性企业。

2. 乙方租赁房屋位于宣城经开区光伏产业园电池材料生产一期标准化厂房、光伏组件生产一期标准化厂房，属于自有厂房（自有厂房、共享厂房、代租厂房），仅作为工业生产使用。

二、租赁期限

1. 厂房租赁期限5年（自2025年1月1日起，至2029年12月31日止）；乙方需继续承租的应于租赁期满前三个月，向甲方提出书面申请，经甲方同意后重新签订租赁合同。

三、租金及相关约定

1. 按照光伏标准化厂房租金标准，宣城经开区光伏产业园内的光伏厂房、办公用房、仓库分别每月按 58 元/平米、15 元/平米、13 元/平米计算，承租面积分别为 62500 平米、6000 平米、22200 平米，年租金为（大写）：人民币肆仟捌佰零肆万叁仟贰佰元整（小写：¥48043200.00 元），原则上先交后租，一季度一交，季度租金为（大写）人民币壹仟陆佰零壹万肆仟肆佰元整（小写：¥16014400.00 ），届满每季度前七日交纳租金。

2. 租金标准每年由甲方根据市场情况进行调整。

3. 甲方与乙方签订租赁协议后，乙方应在 10 个工作日内交纳履约保证金，待厂房达到可租赁条件时，乙方交纳首期租金。交纳首期租金后甲方就协议承租的厂房及相关配套设施设备登记造册，为乙方办理厂房移交手续，并在乙方交纳首期房租的 3 天内向乙方提供租赁钥匙，签字确认。

4. 厂房租金从甲方交付厂房钥匙之日起计算。若乙方在项目投资协议中已约定租金减免补偿等政策且达到补偿条件，应先按照该合同交纳租金，后按照项目投资协议相关条件由管委会予以政策兑现。

四、其它费用。

租赁期间，使用该厂房所发生的水、电、天然气、通讯费、物业管理费等由乙方承担，在收到收费发票或收据三日内交清。

五、厂房使用要求和维修责任

1. 租赁期间，乙方另需装修或增设设施、设备的，不得破坏原厂房主体结构，不得自行设置户外字牌、广告。实施

前应征得甲方同意,按规定须向有关部门报批的,应完成报批手续。实施时装修费或增设设施、设备费用,由乙方自担,厂房退租时,甲方不予补偿,新增的设施、设备,乙方可自行拆(移)除。

2. 租赁期间,乙方发现该厂房及附属设施损坏或故障,应及时通知甲方修复。甲方在接到乙方通知三日内进行修复,逾期未修的,乙方可为维修,费用由甲方承担。

3. 租赁期间,乙方应合理使用并爱护该厂房及其附属设施,因乙方使用不当或使用不合理,致使该厂房及附属设施损坏或发生故障的,乙方应负责维修。乙方拒绝维修,甲方可为维修,费用由乙方承担。

六、房屋退租归还

1. 甲方对该房屋继续出租时,乙方在满足入圈条件的情况下享有优先权;如期满后甲方不再出租,经甲乙双方协商后,乙方应如期搬迁,否则由此造成的一切损失和后果,都由乙方承担。

2. 租赁期满,乙方不再续租签约的,需提前一周通知甲方并办理相关退租手续,结清房租、水电费用和物业费,按租赁前原状交还厂房,保证设施、设备处于正常运行状态,并交还房屋钥匙退场;甲方在乙方退场后,7个工作日内无息退还履约保证金。

七、其他约定

1. 租赁期间因不可抗力造成本合同无法履行的,双方互不承担责任。

2. 租赁期间,甲方有权督促并协助乙方做好安全、消防、卫生工作。

3. 租赁期间乙方应合理使用并爱护出租房屋及其附属设施,乙方有义务协助甲方维护租用房屋所在园区的公共设施、公共安全、公共卫生和车辆秩序。乙方如因违反有关规定造成公共设施损坏,乙方须承担恢复原状、赔偿损失的责任。

4. 租赁合同签订后,如企业名称变更,可由甲乙双方签字盖章确认,原租赁合同条款不变,继续执行到合同期满。

5. 出租房屋顶使用权归甲方所有。

6. 租赁期间甲乙双方都应遵守国家的有关法律法规,乙方不得利用租赁厂房进行非法活动。

八、违约责任

1. 甲方收到租金后应按期交付房屋,如不能按期交付,则应按实际交付日期核减租金;

2. 乙方延期交付租金及房屋占用费应按日1‰支付违约金;

3. 在租赁期内,承租企业有下列行为之一的,甲方有权单方面解除租赁合同,收回出租的厂房及附属设施,并依法追究承租企业在厂房租赁期间对厂房造成损坏等相关损失。

①拖欠租金和其他费用超过2个月。

②未经批准擅自改变标准厂房用途、结构或将标准厂房转租、分租、转借、与他人调剂使用的。

③利用厂房从事违规、违法活动的。

④乙方在租赁期间未遵守《中华人民共和国消防条例》以及行业安全生产有关制度,不服从开发区及相关部门的监督管理,拒不整改的。

3

4

九、争议解决

租赁期间,或租赁期满,若双方发生争议,甲乙双方协商解决,协商不成的提交宣城仲裁委员会仲裁,并由违约方承担仲裁费用,保全及保全担保费用、律师费用等一切为维护本合同权益所支付的费用。

十、合同效力

本合同一式叁份,甲方执贰份,乙方执壹份,合同经签字或盖章后生效。本合同未尽事宜,可协商签定补充协议,补充协议与本协议具有同等效力。



法人或委托人(签字)



法人或委托人(签字):



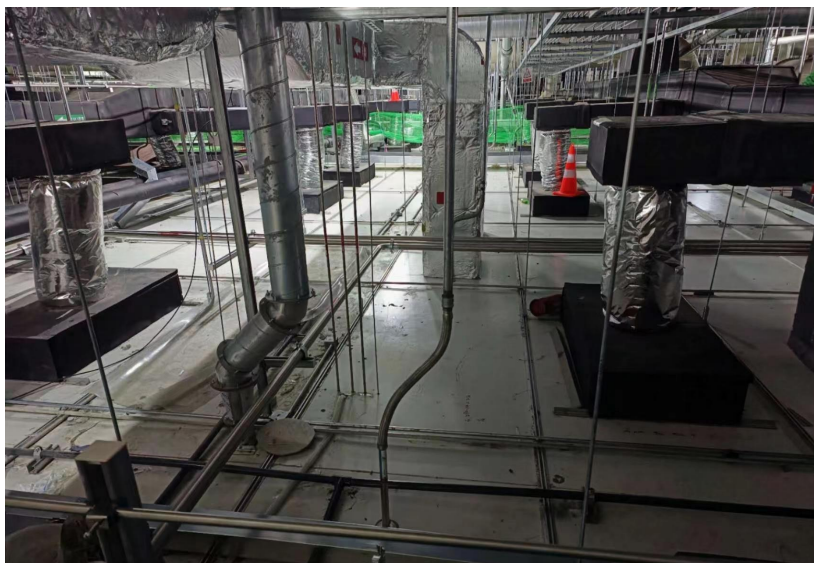
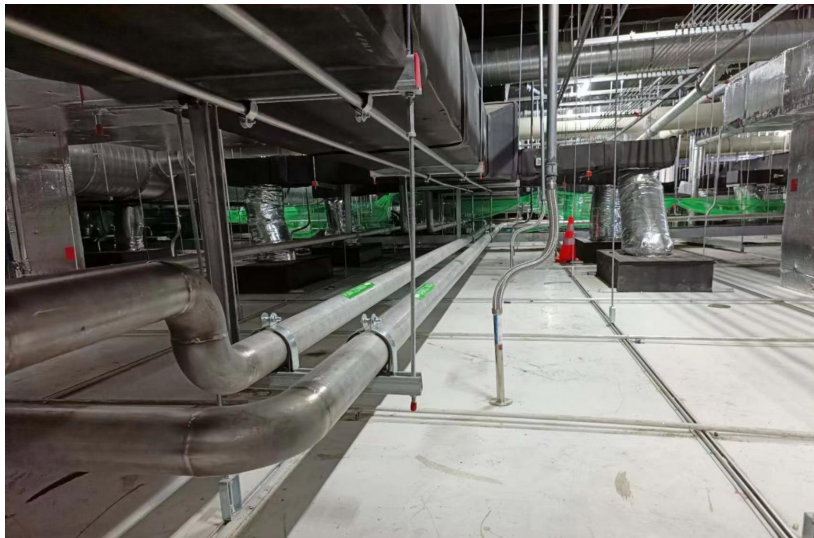
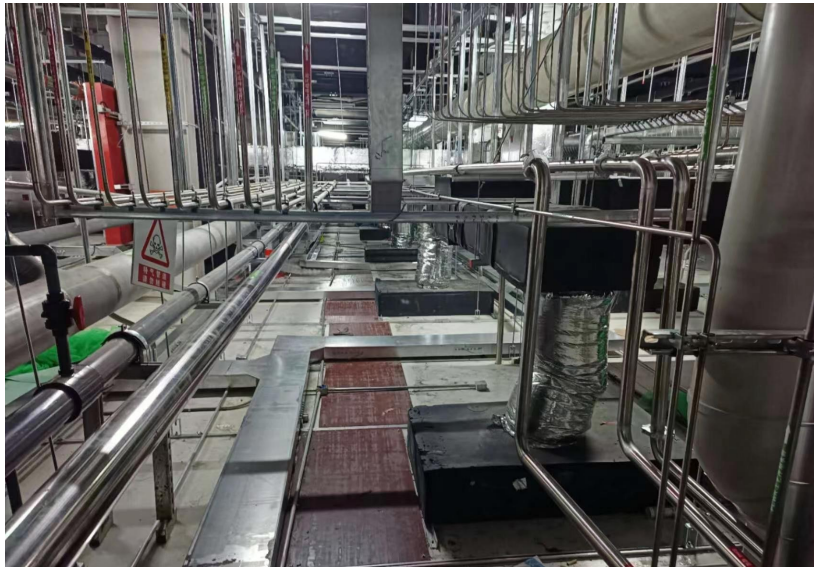
2022年2月10日

2022年2月10日

5

光伏厂房配套建设各项专业化系统设施，因此工程造价高、出租单价高，其内部构造可参考下图（已建一期）：




序号	项目	现场图片
1	吊顶夹层	



2

动力站



		
		
3	空调机房	



2、物业管理收费

根据《安徽省物业服务收费管理办法》、《宣城市市区物业服务收费管理办法》结合周边园区同类项目及市场供需定价方式确定本项目物业收费标准为 0.8 元/m²/月计。

3、机动车充电桩收费

本项目按照标准配备了 111 个直流充电桩（30kw/个），计划为本园区及周边新能源车辆（货车、轿车等）提供充电服务，根据合价商（2015）11 号《关于电动汽车充电服务价格实行与燃油燃气价格联动机制的通知》，电动汽车充电价格由“电费+服务费”组成，其中直流快速充电桩充电服务费中准价格为 0.90 元/kwh，充电电费归国家电网（供电公司）收取。结合中准价格、合肥充电 APP 以及项目区实际情况，本项目充电服务费谨慎按 0.70 元/kwh 测算。

充电价格详情	
直流桩	交流桩
以下为原始充电价格	
00:00-08:00	0.9772 元/度
充电单价：¥0.2772 服务费：¥0.7000	
08:00-09:00	1.3521 元/度
充电单价：¥0.6521 服务费：¥0.7000	
09:00-12:00	1.8704 元/度
充电单价：¥1.1704 服务费：¥0.7000	
12:00-17:00	1.3521 元/度
充电单价：¥0.6521 服务费：¥0.7000	
17:00-22:00	1.8704 元/度
充电单价：¥1.1704 服务费：¥0.7000	
22:00-23:00	1.3521 元/度
充电单价：¥0.6521 服务费：¥0.7000	
23:00-23:59	0.9772 元/度
充电单价：¥0.2772 服务费：¥0.7000	

根据近年市场销量位居前列的蔚来汽车、小鹏汽车分析，目前主流电动汽车的三元锂电池容量在 70kwh-100kwh 之间，例如蔚来 ES6-2020 款 600KM 运动版电池容量为 100kwh，且新能源续航里程和电池容量在不断增加。本项目谨慎预测按 70kwh 测算电池容量，则每次充电费用为 $70\text{kwh} \times 0.70 \text{ 元/kwh} = 49 \text{ 元/辆}$ 。

4、停车位收费

本项目共建设机动车位 368 个，其中充电桩车位 111 个，小汽车停车位 157 个，大车（含货车）停车位 100 个。

收费标准：依照宣城市物价局《关于明确财政建设的市区公共停车场停车服务收费标准的通知》（宣价服字[2018]7 号），宣城市区机动车停放服务收费最高收费标准如下：小汽车停放 30 分钟（含 30 分钟）内免费，30 分钟以上 2 小时以内（含 2 小时）每车 3 元，2 小时以后每小时加收 2 元，每天封顶最高不超过 20 元，不足 2 小时按 2 小时计算；货车停放 30 分钟（含 30 分钟）内免费，30 分钟以上 2 小时以内（含 2 小时）每车 5 元，2 小时以后每小时加收 3 元，每天封顶最高不超过 30 元，不足 2 小时按 2 小时计算。本项目综合考虑后，小汽车停车费收费按 10 元/个/天、大车（含货车）停车费收费按 20 元/个/天计。

5、增长率

根据宣城市历年统计公报可知，宣城市 2015 年-2024 年 GDP 增长率分别为 8.20%、8.70%、8.50%、8.32%、7.80%、4%、10.1%、4.2%、

5.9%、5.8%，年平均增长率为 7.15%。出于谨慎性原则，本项目中光伏厂房及配套生产辅助用房租赁单价、物业费单价年增长率保守取值 5%，其他收入中单价不考虑增长率因素。

6、负荷率

（1）光伏厂房及配套生产辅助用房、物业费

根据项目预期运营情况，假设运营期前三年的企业入驻率分别为 70%、80%、90%，以后每年入驻率 95%。则光伏厂房及配套生产辅助用房、物业费保持同比例负荷率。

（2）充电桩使用率

考虑目前新能源汽车现状和未来增长情况，运营期前两年的停车使用率均为 30%，以后每 2 年增加 10%，2032 年后使用率保持 60%。

（3）机动车停车位

根据项目及周边实际停车需求，运营期前 5 年的停车使用率设为 50%，中间 5 年为 60%，之后年份为 70%。

7、项目收益实现方式

本项目于 2023 年开始发债，分 3 年发行，债券发行期限为 15 年，利息按每半年支付一次，则每期债券存续期 16 年，总债券存续期为 18 年，其中 2023 年-2025 年 12 月为项目纯建设期不产生收入，自 2026 年至 2040 年期间产生项目资产运营收入，用于偿还债券本息。

（二）项目收益、现金流及对债券本息的覆盖情况

1、项目相关收入情况

本项目收入主要来自光伏厂房、配套设施运营收入，工程建成后，将为园区企业提供光伏厂房面积 100000 m²（其中 2 号厂房 35000 m²、3 号厂房 32500 m²、4 号厂房 32500 m²）、配套生产辅助用房 11186 m²及其他项目配套设施。具体收入分项目估算如下：

（1）光伏厂房及配套生产辅助用房租赁收入

①参照上述价格水平，光伏厂房面积 100000 m²，首年租赁单价按 58 元/m²/月计，出于谨慎性原则，假设运营期前三年的企业入驻率分别为 70%、80%、90%，后期保持 95%，年增长率按 5%，则债券存续期内光伏厂房出租收入为 139,457.59 万元。

②园区内配套生产辅助用房 11186 m²，首年租赁单价按 10 元/m²/月计，出于谨慎性原则，假设运营期前三年的企业入驻率分别为 70%、80%、90%，后期保持 95%，年增长率按 5%，则债券存续期内配套生产辅助用房出租收入为 2,689.61 万元。

（2）入驻企业物业管理服务费

入驻企业物业管理服务费，主要包含光伏厂房和配套生产辅助用房，合计面积 111186 平方米，按照 0.8 元/m²/月计算，结合上述企业入驻率，运营期前三年物业管理费收取比率分别为 70%、80%、90%，后期保持 95%，年增长率按 5%，则债券存续期内物业管理收入为 2,138.72 万元。

（3）机动车充电桩收入

本项目建设机动车位 368 个，考虑到新能源车辆将成为主流趋势，

因此按照 30%标准配备了 111 个直流充电桩（30kw/个），计划为本园区及周边新能源车辆（货车、轿车等）提供充电服务。

出于谨慎考虑每个充电桩每天平均使用 4 车次，正常运营期每年按 365 天，参照上述每次充电收费标准 49 元/辆，假设运营期前两年的停车使用率均为 30%，以后每 2 年增加 10%，2032 年后使用率保持 60%，且充电桩服务费收费不考虑增长率，则债券存续期内机动车充电桩收入为 6,193.93 万元。

（4）停车位收入

除充电桩车位外，该项目建设了小汽车停车位 157 个，停车位收费价格按照 10 元/天，大车（含货车）停车位 100 个，停车位收费价格按照 20 元/天，假设运营期前 5 年的停车使用率均为 50%，中间 5 年为 60%，后 5 年为 70%，且停车位收费不考虑增长率，则债券存续期内停车位收入为 1,172.75 万元。

2、税金

（1）增值税：销项税额-成本进项税额-投资进项税额

①销项税：资产租赁 9%、物业管理 6%、充电费用 13%。

②成本进项税额：设施维护费 6%、水费 9%、电费 13%。

③投资进项税额：建筑工程投资和安装工程进项税 9%，设备及工器具购置进项税 13%，工程建设其他费进项税 6%。

（2）附加税

①城市建设维护税：按应缴增值税的 7%计。

②教育费附加：按增值税的 3%计。

③地方教育费附加：按增值税的 2%计。

(3) 印花税：资产租赁收入印花税率按 0.1%计，其他销售收入印花税率按 0.03%计。

(4) 所得税：根据财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知（财预〔2017〕89 号）：分类发行专项债券建设的项目，应当能够产生持续稳定的反映为政府性基金收入或专项收入的现金流收入，且现金流收入应当能够完全覆盖专项债券还本付息的规模。本项目收益纳入政府性基金收入或专项收入，因此不交所得税。

综上，本项目建成后，债券存续期内总收入可达 151,652.60 万元，应交税金 4,624.74 万元。债券存续期内各年度经营收入及应税情况如下表（金额单位：万元）：

金额单位：万元

序号	项目内容	计算期				
		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
一	光伏厂房及配套设施运营收入					5,344.06
1	光伏厂房租赁收入（万元）					4,872.00
	出租面积（平方米）					100,000.00
	出租率					70%
	单价（元/平方米/月）					58.00
2	配套生产辅助用房租赁收入（万元）					93.96
	出租面积（平方米）					11,186.00
	出租率					70%
	单价（元/平方米/月）					10.00

3	物业管理收入(万元)					74.72
	面积(平方米)					111,186.00
	出租率					70%
	单价(元/平方米/月)					0.80
4	机动车充电桩收入(万元)					238.23
	数量(万kwh)					1,134.42
	负荷率					30%
	单价(元/kwh)					0.70
5	机动车(大车)停车位收入(万元)					36.50
	停车位数量(个)					100.00
	出租率					50%
	单价(元/天)					20.00
6	机动车(小车)停车位收入(万元)					28.65
	停车位数量(个)					157.00
	出租率					50%
	单价(元/天)					10.00
二	税金					5.12
(一)	增值税					0.00
1	销项税					447.05
2	成本进项税					49.49
	投资进项税					397.56
(二)	附加税					0.00
(三)	印花税					5.12

续表:

序号	项目内容	计算期				
		2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
一	光伏厂房及配套设施运营收入	6,352.20	7,527.95	8,302.01	8,777.38	9,206.17
1	光伏厂房租赁收入(万元)	5,846.40	6,906.06	7,654.22	8,036.93	8,438.77
	出租面积(平方米)	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
	出租率	80%	90%	95%	95%	95%
	单价(元/平方米/月)	60.90	63.95	67.14	70.50	74.02
2	配套生产辅助用房租赁收入(万元)	112.75	133.19	147.62	155.00	162.75
	出租面积(平方米)	11,186.00	11,186.00	11,186.00	11,186.00	11,186.00
	出租率	80%	90%	95%	95%	95%

	单价（元/平方米/月）	10.50	11.03	11.58	12.16	12.76
3	物业管理收入(万元)	89.66	105.91	117.39	123.25	129.42
	面积（平方米）	111,186.00	111,186.00	111,186.00	111,186.00	111,186.00
	出租率	80%	90%	95%	95%	95%
	单价（元/平方米/月）	0.84	0.88	0.93	0.97	1.02
4	机动车充电桩收入（万元）	238.23	317.64	317.64	397.05	397.05
	数量（万 kwh）	1,134.42	1,134.42	1,134.42	1,134.42	1,134.42
	负荷率	30%	40%	40%	50%	50%
	单价（元/kwh）	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
5	机动车（大车）停车位收入（万元）	36.50	36.50	36.50	36.50	43.80
	停车位数量（个）	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	出租率	50%	50%	50%	50%	60%
	单价（元/天）	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
6	机动车（小车）停车位收入（万元）	28.65	28.65	28.65	28.65	34.38
	停车位数量（个）	157.00	157.00	157.00	157.00	157.00
	出租率	50%	50%	50%	50%	60%
	单价（元/天）	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
二	税金	6.12	7.23	8.00	8.41	8.84
(一)	增值税	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	销项税	529.90	629.14	692.75	734.43	769.68
2	成本进项税	49.49	50.02	50.02	50.54	50.54
	投资进项税	480.41	579.12	642.74	683.89	719.14
(二)	附加税	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(三)	印花税	6.12	7.23	8.00	8.41	8.84

续表：

序号	项目内容	计算期				
		2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
一	光伏厂房及配套设施运营收入	9,722.13	10,180.50	10,661.80	11,167.15	11,710.81
1	光伏厂房租赁收入（万元）	8,860.71	9,303.75	9,768.94	10,257.38	10,770.25
	出租面积（平方米）	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
	出租率	95%	95%	95%	95%	95%
	单价（元/平方米/月）	77.73	81.61	85.69	89.98	94.48
2	配套生产辅助用房租赁收入（万元）	170.89	179.43	188.41	197.83	207.72
	出租面积（平方米）	11,186.00	11,186.00	11,186.00	11,186.00	11,186.00

	出租率	95%	95%	95%	95%	95%
	单价（元/平方米/月）	13.40	14.07	14.77	15.51	16.29
3	物业管理收入(万元)	135.89	142.68	149.82	157.31	165.17
	面积（平方米）	111,186.00	111,186.00	111,186.00	111,186.00	111,186.00
	出租率	95%	95%	95%	95%	95%
	单价（元/平方米/月）	1.07	1.13	1.18	1.24	1.30
4	机动车充电桩收入（万元）	476.46	476.46	476.46	476.46	476.46
	数量（万 kwh）	1,134.42	1,134.42	1,134.42	1,134.42	1,134.42
	负荷率	60%	60%	60%	60%	60%
	单价（元/kwh）	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
5	机动车（大车）停车位收入（万元）	43.80	43.80	43.80	43.80	51.10
	停车位数量（个）	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	出租率	60%	60%	60%	60%	70%
	单价（元/天）	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
6	机动车（小车）停车位收入（万元）	34.38	34.38	34.38	34.38	40.11
	停车位数量（个）	157.00	157.00	157.00	157.00	157.00
	出租率	60%	60%	60%	60%	70%
	单价（元/天）	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
二	税金	9.29	9.75	10.22	10.72	591.37
（一）	增值税	0.00	0.00	0.00	0.00	517.95
1	销项税	814.69	852.36	891.91	933.45	978.13
2	成本进项税	51.06	51.06	51.06	51.06	51.06
	投资进项税	763.63	801.30	840.86	882.39	409.12
（二）	附加税	0.00	0.00	0.00	0.00	62.15
（三）	印花税	9.29	9.75	10.22	10.72	11.26

续表：

序号	项目内容	计算期				合计
		2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	
一	光伏厂房及配套设施运营收入	12,267.97	12,852.98	13,467.25	14,112.23	151,652.60
1	光伏厂房租赁收入（万元）	11,308.76	11,874.20	12,467.91	13,091.31	139,457.59
	出租面积（平方米）	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	
	出租率	95%	95%	95%	95%	
	单价（元/平方米/月）	99.20	104.16	109.37	114.84	
2	配套生产辅助用房租赁收入（万元）	218.10	229.01	240.46	252.48	2,689.61

	出租面积（平方米）	11,186.00	11,186.00	11,186.00	11,186.00	
	出租率	95%	95%	95%	95%	
	单价（元/平方米/月）	17.10	17.96	18.86	19.80	
3	物业管理收入(万元)	173.43	182.10	191.21	200.77	2,138.72
	面积（平方米）	111,186.00	111,186.00	111,186.00	111,186.00	
	出租率	95%	95%	95%	95%	
	单价（元/平方米/月）	1.37	1.44	1.51	1.58	
4	机动车充电桩收入（万元）	476.46	476.46	476.46	476.46	6,193.93
	数量（万 kwh）	1,134.42	1,134.42	1,134.42	1,134.42	
	负荷率	60%	60%	60%	60%	
	单价（元/kwh）	0.70	0.70	0.70	0.70	
5	机动车（大车）停车位收入（万元）	51.10	51.10	51.10	51.10	657.00
	停车位数量（个）	100.00	100.00	100.00	100.00	
	出租率	70%	70%	70%	70%	
	单价（元/天）	20.00	20.00	20.00	20.00	
6	机动车（小车）停车位收入（万元）	40.11	40.11	40.11	40.11	515.75
	停车位数量（个）	157.00	157.00	157.00	157.00	
	出租率	70%	70%	70%	70%	
	单价（元/天）	10.00	10.00	10.00	10.00	
二	税金	1,101.42	1,155.85	1,212.99	479.40	4,624.74
（一）	增值税	972.86	1,020.94	1,071.42	415.86	3,999.04
1	销项税	1,023.92	1,072.00	1,122.48	1,175.49	12,667.39
2	成本进项税	51.06	51.06	51.06	759.63	1,468.20
	投资进项税					7,200.15
（二）	附加税	116.74	122.51	128.57	49.90	479.88
（三）	印花税	11.81	12.39	13.00	13.64	145.82

2、项目相关成本费用情况

（1）利息费用

利息费用是指项目在债券存续期内运营期间所发生的利息支出，项目建设期内的利息进行资本化，并计入项目投资总额。项目债券融资总额为 60,000.00 万元，已发行债券按实际发行利率计算，拟发行

债券按票面利率 2.22%测算，则运营期 2026 年-2040 年利息费用总额为 20,929.89 万元。运营期间各年度利息费用如下表：

金额单位：万元

项目	计算期						
	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
债券本金					60,000.00	60,000.00	60,000.00
利息合计					1,567.02	1,567.02	1,567.02
续表：							
项目	计算期						
	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
债券本金	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
利息合计	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02
续表：							
项目	计算期					合计	
	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年		
债券本金	60,000.00	60,000.00	60,000.00	32,500.00	23,500.00		
利息合计	1,567.02	1,567.02	1,232.90	634.32	258.44	20,929.89	

（2）光伏厂房及配套设施运营成本

光伏厂房及配套设施年运营成本为项目正常运行期间所需支出的债券利息之外的全部付现成本费用，项目主体建成后将用于对外出租，并不进行生产，因此运营期间项目成本主要包括人员工资及福利费、燃料动力费用、设施维护费用及其他管理费用。

①人员工资费用

本项目主要建设光伏标准化厂房及配套设施，为宣城经济技术开发区光伏产业承接提供落户厂房保障，为入驻企业提供产业化平台管理和服务，项目建成后，预计需增设配置后勤工作人员 15 名，年平均工资按 6 万元/年计算，福利费按工资额的 14%计，年增长 5%。则债券

存续期内人员工资费用合计为 2,213.96 万元，明细如下：

项目	工作职位	数量（人）	工资标准 （万元/ 年）	计算期				
				2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
工资及福利费	后勤岗位	15	6					102.60
合计								102.60
续表：								
项目	工作职位	数量（人）	工资标准 （万元/ 年）	计算期				
				2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
工资及福利费	后勤岗位	15	6	107.73	113.12	118.77	124.71	130.95
合计				107.73	113.12	118.77	124.71	130.95
续表：								
项目	工作职位	数量（人）	工资标准 （万元/ 年）	计算期				
				2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
工资及福利费	后勤岗位	15	6	137.49	144.37	151.59	159.17	167.12
合计				137.49	144.37	151.59	159.17	167.12
续表：								
项目	工作职位	数量（人）	工资标准 （万元/ 年）	计算期				合计
				2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	
工资及福利费	后勤岗位	15	6	175.48	184.25	193.47	203.14	2,213.96
合计				175.48	184.25	193.47	203.14	2,213.96

②燃料动力费用

本项目公共管理以及公共照明消耗电量（不含入驻企业生产生活耗能），根据《可行性研究报告》中能耗测算，充电桩损耗为充电量的 5%，日常物业管理维护过程中年消耗电 5 万 kwh、水 0.8 万 m³，电费、水费分别按 0.8 元/kwh 和 3.5 元/m³ 计。则债券存续期内燃料动力费用合计为 455.94 万元，明细如下：

项目	计算期						
	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
燃料动力费用							
水费					2.80	2.80	2.80

单价（元/度）					3.50	3.50	3.50
数量（万度）					0.80	0.80	0.80
电费					17.61	17.61	22.15
单价（元/度）					0.80	0.80	0.80
数量（万度）					22.02	22.02	27.69
合计					20.41	20.41	24.95

续表：

项目	计算期						
	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
燃料动力费用							
水费	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
单价（元/度）	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
数量（万度）	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
电费	22.15	26.69	26.69	31.23	31.23	31.23	31.23
单价（元/度）	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
数量（万度）	27.69	33.36	33.36	39.03	39.03	39.03	39.03
合计	24.95	29.49	29.49	34.03	34.03	34.03	34.03

续表：

项目	计算期					合计
	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	
燃料动力费用						
水费	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	42.00
单价（元/度）	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	
数量（万度）	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
电费	31.23	31.23	31.23	31.23	31.23	413.94
单价（元/度）	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
数量（万度）	39.03	39.03	39.03	39.03	39.03	
合计	34.03	34.03	34.03	34.03	34.03	455.94

③设施维护费用

年设施维护费用按固定资产原值的 1%计，则债券存续期内设施维护费合计为 12,517.58 万元。

④其他管理费用

考虑到项目运营期间可能会有其他不可预见的管理费用等，本项支出综合按当年光伏厂房及配套设施运营收入的 2%计取。则债券存续

期内其他管理费用合计为 3,033.05 万元。

(3) 分年度相关成本费用情况

根据上述计算，该项目在债券存续期内的相关成本费用合计为 39,150.42 万元。各年度成本费用如下表：

金额单位：万元

项目	计算期					
	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
一、光伏厂房及配套设施运营成本					1,064.40	1,089.69
1、工资及福利费					102.60	107.73
2、燃料动力费用					20.41	20.41
3、设施维护费					834.51	834.51
4、其他费用					106.88	127.04
二、利息费用（运营期）					1,567.02	1,567.02
成本费用合计					2,631.42	2,656.71
续表：						
项目	计算期					
	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
一、光伏厂房及配套设施运营成本	1,123.13	1,144.27	1,164.25	1,179.06	1,200.47	1,216.51
1、工资及福利费	113.12	118.77	124.71	130.95	137.49	144.37
2、燃料动力费用	24.95	24.95	29.49	29.49	34.03	34.03
3、设施维护费	834.51	834.51	834.51	834.51	834.51	834.51
4、其他费用	150.56	166.04	175.55	184.12	194.44	203.61
二、利息费用（运营期）	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02
成本费用合计	2,690.15	2,711.29	2,731.27	2,746.08	2,767.49	2,783.53
续表：						
项目	计算期					
	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年
一、光伏厂房及配套设施运营成本	1,233.35	1,251.04	1,269.87	1,289.37	1,309.85	1,331.34
1、工资及福利费	151.59	159.17	167.12	175.48	184.25	193.47
2、燃料动力费用	34.03	34.03	34.03	34.03	34.03	34.03
3、设施维护费	834.51	834.51	834.51	834.51	834.51	834.51
4、其他费用	213.24	223.34	234.22	245.36	257.06	269.34
二、利息费用（运营期）	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,232.90	634.32

成本费用合计	2,800.37	2,818.06	2,836.89	2,856.39	2,542.74	1,965.66
续表：						
项目	计算期	合计				
	2040 年					
一、光伏厂房及配套设施运营成本	1,353.92	18,220.53				
1、工资及福利费	203.14	2,213.96				
2、燃料动力费用	34.03	455.94				
3、设施维护费	834.51	12,517.58				
4、其他费用	282.24	3,033.05				
二、利息费用（运营期）	258.44	20,929.89				
成本费用合计	1,612.35	39,150.42				

3、项目现金流情况

宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）总投资估算为 86,025.94 万元，发债本金 60,000.00 万元，其中：2023 年已发行专项债券 27,500.00 万元，2024 年已发行专项债券 9,000.00 万元，2025 年拟申请专项债券 23,500.00 万元（其中 2025 年第一批已发行 2,100.00 万元，本批次申请 14,300.00 万元）；债券期限 15 年，拟发债利率 2.22%，利息按半年支付，到期一次性还本，其中：2038 年还本 27,500.00 万元，2039 年还本 9,000.00 万元，2040 年还本 23,500.00 万元；债券本息合计 83,505.30 万元。

项目资金测算平衡情况表

金额单位：万元

序号	项目	计算期				
		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
1	现金流入	1,644.47	33,709.15	20,957.71	29,714.62	5,344.06
1.1	项目资本金	1,644.47	6,209.15	11,957.71	6,214.62	
1.2	专项债券		27,500.00	9,000.00	23,500.00	
1.3	经营收入					5,344.06
2	现金流出	1,644.47	33,739.40	20,967.61	29,740.47	2,636.54
2.1	项目投资支出	1,644.47	33,709.15	20,957.71	29,714.62	

2.2	债券发行费用		30.25	9.90	25.85	
2.3	偿还债券本金					
2.4	偿付债券利息					1,567.02
2.5	经营成本					1,064.40
2.6	税金					5.12
3	净现金流量		-30.25	-9.90	-25.85	2,707.52
4	累计净现金流量		-30.25	-40.15	-66.00	2,641.52

续表：

序号	项目	计算期				
		2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
1	现金流入	6,352.20	7,527.95	8,302.01	8,777.38	9,206.17
1.1	项目资本金					
1.2	专项债券					
1.3	经营收入	6,352.20	7,527.95	8,302.01	8,777.38	9,206.17
2	现金流出	2,662.83	2,697.38	2,719.29	2,739.69	2,754.92
2.1	项目投资支出					
2.2	债券发行费用					
2.3	偿还债券本金					
2.4	偿付债券利息	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02
2.5	经营成本	1,089.69	1,123.13	1,144.27	1,164.25	1,179.06
2.6	税金	6.12	7.23	8.00	8.41	8.84
3	净现金流量	3,689.36	4,830.57	5,582.73	6,037.70	6,451.25
4	累计净现金流量	6,330.88	11,161.45	16,744.17	22,781.87	29,233.12

续表：

序号	项目	计算期				
		2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
1	现金流入	9,722.13	10,180.50	10,661.80	11,167.15	11,710.81
1.1	项目资本金					
1.2	专项债券					
1.3	经营收入	9,722.13	10,180.50	10,661.80	11,167.15	11,710.81
2	现金流出	2,776.78	2,793.28	2,810.60	2,828.78	3,428.26
2.1	项目投资支出					
2.2	债券发行费用					
2.3	偿还债券本金					
2.4	偿付债券利息	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02	1,567.02
2.5	经营成本	1,200.47	1,216.51	1,233.35	1,251.04	1,269.87
2.6	税金	9.29	9.75	10.22	10.72	591.37
3	净现金流量	6,945.35	7,387.23	7,851.20	8,338.37	8,282.55
4	累计净现金流量	36,178.47	43,565.70	51,416.90	59,755.27	68,037.82

续表：						
序号	项目	计算期				合计
		2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	
1	现金流入	12,267.97	12,852.98	13,467.25	14,112.23	237,678.54
1.1	项目资本金					26,025.94
1.2	专项债券					60,000.00
1.3	经营收入	12,267.97	12,852.98	13,467.25	14,112.23	151,652.60
2	现金流出	3,957.81	31,198.59	12,178.66	25,591.75	189,867.10
2.1	项目投资支出					86,025.94
2.2	债券发行费用					66.00
2.3	偿还债券本金		27,500.00	9,000.00	23,500.00	60,000.00
2.4	偿付债券利息	1,567.02	1,232.90	634.32	258.44	20,929.89
2.5	经营成本	1,289.37	1,309.85	1,331.34	1,353.92	18,220.53
2.6	税金	1,101.42	1,155.85	1,212.99	479.40	4,624.74
3	净现金流量	8,310.16	-18,345.60	1,288.59	-11,479.52	47,811.44
4	累计净现金流量	76,347.98	58,002.37	59,290.96	47,811.44	

4、项目可偿债收益情况

根据测算，宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）计算期经营收入 151,652.60 万元，扣除运营成本 18,220.53 万元、税金 4,624.74 万元、债券发行费用 66.00 万元，该项目的可偿债收益为 128,741.33 万元。债券存续期内各年度可偿债收益情况如下表：

金额单位：万元

序号	项目	计算期				
		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
1	项目收入					5,344.06
2	项目成本					1,064.40
3	税金					5.12
4	债券发行费用		30.25	9.90	25.85	
5	项目可偿债收益		-30.25	-9.90	-25.85	4,274.54

续表：						
序号	项目	计算期				
		2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
1	项目收入	6,352.20	7,527.95	8,302.01	8,777.38	9,206.17
2	项目成本	1,089.69	1,123.13	1,144.27	1,164.25	1,179.06
3	税金	6.12	7.23	8.00	8.41	8.84

4	债券发行费用					
5	项目可偿债收益	5,256.38	6,397.59	7,149.75	7,604.72	8,018.27

续表：

序号	项目	计算期				
		2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
1	项目收入	9,722.13	10,180.50	10,661.80	11,167.15	11,710.81
2	项目成本	1,200.47	1,216.51	1,233.35	1,251.04	1,269.87
3	税金	9.29	9.75	10.22	10.72	591.37
4	债券发行费用					
5	项目可偿债收益	8,512.37	8,954.25	9,418.22	9,905.39	9,849.57

续表：

序号	项目	计算期				合计
		2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	
1	项目收入	12,267.97	12,852.98	13,467.25	14,112.23	151,652.60
2	项目成本	1,289.37	1,309.85	1,331.34	1,353.92	18,220.53
3	税金	1,101.42	1,155.85	1,212.99	479.40	4,624.74
4	债券发行费用					66.00
5	项目可偿债收益	9,877.18	10,387.29	10,922.91	12,278.91	128,741.33

5、项目收益对债券本息的覆盖情况

经计算，该项目对本次发行债券的本息覆盖倍数 1.54，该项目的预测收益能达到收益与融资自求平衡。

债券本息覆盖情况表

单位：万元

年度	债券本息支付			项目可偿债收益
	本金	利息	本息合计	
2022 年				
2023 年		334.13	334.13	-30.25
2024 年		932.70	932.70	-9.90
2025 年		1,308.59	1,308.59	-25.85
2026 年		1,567.02	1,567.02	4,274.54
2027 年		1,567.02	1,567.02	5,256.38
2028 年		1,567.02	1,567.02	6,397.59
2029 年		1,567.02	1,567.02	7,149.75
2030 年		1,567.02	1,567.02	7,604.72

2031 年		1,567.02	1,567.02	8,018.27
2032 年		1,567.02	1,567.02	8,512.37
2033 年		1,567.02	1,567.02	8,954.25
2034 年		1,567.02	1,567.02	9,418.22
2035 年		1,567.02	1,567.02	9,905.39
2036 年		1,567.02	1,567.02	9,849.57
2037 年		1,567.02	1,567.02	9,877.18
2038 年	27,500.00	1,232.90	28,732.90	10,387.29
2039 年	9,000.00	634.32	9,634.32	10,922.91
2040 年	23,500.00	258.44	23,758.44	12,278.91
合计	60,000.00	23,505.30	83,505.30	128,741.33
本息覆盖率	偿债覆盖倍数 = 项目累计可偿债收益 ÷ 债券还本付息合计			1.54

6、压力测试情况

(1) 收入下降情况下的压力测试结果

债券存续期内，若收入下降 10%，项目成本费用保持不变；经计算，项目的可偿债收益为 115,009.40 万元，对本次发行债券的本息覆盖倍数为 1.38。

(2) 成本上升情况下的压力测试结果

在债券存续期内，若成本费用（不含利息）上升 10%，项目收入保持不变；经计算，项目的可偿债收益为 126,210.76 万元，对本次发行债券的本息覆盖倍数为 1.51。

(3) 收入下降且成本上升情况下的压力测试结果

在债券存续期内，若收入下降 10%，且成本费用（不含利息）上升 10%；经计算，项目的可偿债收益为 112,478.83 万元，对本次发行债券的本息覆盖倍数为 1.35。

根据上述不同情况下的压力测试分析，在债券存续期内，当收入

下降 10%且运营成本（不含利息）上升 10%的情况出现时，本息覆盖倍数最低仍达到 1.35 倍，具有较强的抗风险能力，能通过压力测试。

六、项目融资计划

（一）发行依据

1、发行主体资格

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，经国务院批准的省、自治区、直辖市的预算中必需的建设投资的部分资金，可以在国务院确定的限额内，通过发行地方政府债券举借债务的方式筹措。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预〔2016〕155 号）第四条规定，设区的市、自治州，县、自治县、不设区的市、市辖区政府（以下简称市县级政府）确需发行专项债券的，由省、自治区、直辖市政府统一发行并转贷给市县级政府。

2、地方政府债务限额管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，举借债务的规模，由国务院报全国人民代表大会或者全国人民代表大会常务委员会批准。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预〔2016〕155 号）第十条规定，财政部在全国人民代表大会或其常委会批准的专项债务限额内，根据债务风险、财力状况等因素并统筹考虑国家调控政策、各地区公益性项目建设需求等，提出分地区专项债务限额及当年新增专项债务限额方案，报国务院批准后下达省级财政部门。

《地方政府专项债务预算管理办法》(财预〔2016〕155号)第十一条规定,省级财政部门在财政部下达的本地区专项债务限额内,根据债务风险、财力状况等因素并统筹考虑本地区公益性项目建设需求等,提出省本级及所辖各市县当年专项债务限额方案,报省、自治区、直辖市政府批准后下达市县级财政部门。

《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》(财预〔2017〕89号)规定,各地试点分类发行专项债券的规模,应当在国务院批准的专项债务限额内统筹安排,包括当年新增专项债务限额、上年末专项债务余额低于限额的部分。

3、地方政府债务预算管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定,省、自治区、直辖市依照国务院下达的限额举借的债务,列入本级预算调整方案,报本级人民代表大会常务委员会批准。

《地方政府专项债务预算管理办法》(财预〔2016〕155号)第三条规定,专项债务收入、安排的支出、还本付息、发行费用纳入政府性基金预算管理。

《地方政府专项债务预算管理办法》(财预〔2016〕155号)第十三条规定,增加举借专项债务收入,以下内容应当列入预算调整方案:(一)省、自治区、直辖市在新增专项债务限额内筹措的专项债券收入;(二)市县级政府从上级政府转贷的专项债务收入。

《地方政府专项债务预算管理办法》(财预〔2016〕155号)第十八

条规定，专项债务转贷下级政府的，财政部门应当在本级人民代表大会或其常务委员会批准后，及时将专项债务转贷的预算下达有关市县级财政部门。接受专项债务转贷的市县级政府在本级人民代表大会或其常务委员会批准后，应当及时与上级财政部门签订转贷协议。

4、地方政府债务应急处置机制

《中华人民共和国预算法》第三十五条第五款规定，国务院建立地方政府债务风险评估和预警机制、应急处置机制以及责任追究制度。

《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发〔2014〕43号）第四（二）点“建立债务风险应急处置机制”规定，各级政府要制定应急处置预案，建立责任追究机制。

按照国务院办公厅印发的《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号）第7.1点规定，宣城市政府制定了《宣城市政府性债务风险应急处置预案》（宣政办秘〔2017〕118号）。

（二）债券基本情况

此次宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）专项债券发行总额为60,000.00万元，分3年发行，其中2023年已发行27,500.00万元（2023年第一批已发行22,500.00万元，已发行债券利率为2.97%；2023年第二批已发行5,000.00万元，已发行债券利率为2.94%），2024年已发行9,000.00万元（已发行债券利率为2.61%），2025年拟申请专项债券23,500.00万元（其中2025年第一批

已发行 2,100.00 万元，已发行债券利率为 1.99%；本批次申请发债额度为 14,300.00 万元)。债券发行期限均为 15 年期，拟发债利率 2.22%，利息按半年支付一次，到期一次性还本。募集资金专项用于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）。

（三）信息披露计划

按照《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》(财预〔2017〕89号)规定，分类发行专项债券的地方政府应当及时披露专项债券及其项目信息。财政部门应当在门户网站等及时披露专项债券对应的项目概况、项目预期收益和融资平衡方案、专项债券规模和期限、发行计划安排、还本付息等信息。行业主管部门和项目单位应当及时披露项目进度、专项债券资金使用情况等信息。按此规定，本期专项债券全套信息披露文件通过安徽省财政厅官方网站及中国债券信息网-中央结算公司官方网站详细披露，披露时间及文件内容具体如下：

- 1、每期债券发行日五个工作日之前披露专项债券发行基本信息。
- 2、每期债券发行结束当日披露专项债券发行结果公告。
- 3、每期债券每个付息日五个工作日之前披露专项债券付息公告。
- 4、每期债券兑付日五个工作日之前披露专项债券还本付息公告。
- 5、每期债券存续期内随时披露内容可能影响到本次专项债券按期足额兑付的重大事项。

（四）专项债券投资者保护措施

为保护投资者利益，本项目针对政府债务资金制定了一系列应急处置措施，包括将能够统筹安排的结余资金应优先安排偿还债务；调整支出结构，除基本支出和必保民生外，其余财政资金优先用于偿还债务；处置各类非公益性资产偿还债务等。

发行人应在募集说明书中约定投资者保护机制(例如交叉违约条款、事先约束条款等)，明确发行人对发生重大事项时的应对措施。发行人应在募集说明中说约定加速到期条款，出现严重违约、不可抗力等可能损害投资者权益的重大不利情形时，经债券持有人大会讨论通过后，可提前清偿部分或者全部债券本金。

根据《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》、《安徽省人民政府办公厅关于印发政府性债务风险应急处置预案的通知》等办法。发行人应在募集说明中说设置应急预案如下：

1、预防为主。根据债务风险预警指标，评估本地区债务风险状况，动态跟踪风险变化，排查债务风险点。坚持预防为主，经常性做好应对突发事件各项准备。

2、统筹协调。各级政府要统筹协调财政、发改、国资监管、人行、银监、地方金融监管、审计等部门(单位)职能，建立有效的突发事件应急工作机制，进行早期识别、及时预警和科学评估，做好政府债务风险突发事件应急工作。

3、明确责任。各级政府对本地区债务风险应急处置负总责，财政部门牵头制定政府债务风险应急处置预案，相关部门根据工作职责落

实应急处置措施。

4、及时处置。政府债务风险应急处置实行分级处置，各级政府应及时采取措施控制事态发展，积极组织开展应急和处置相关工作，防止引发系统性区域性风险。

若出现政府已经或者可能无法按期支付政府债务本息，或者无力履行或有债务法定代偿责任，容易引发财政金融风险，需要采取应急处置措施予以应对的事件等政府性债务风险事件。根据需要转为政府性债务风险事件应急领导小组，负责组织、协调、指挥风险事件应对工作。

安徽省财政厅建立政府性债务风险评估和预警机制，定期评估各级政府性债务风险情况并作出预警，风险评估和预警结果及时通报有关部门和市县政府。对因无力偿还政府债务本息或无力承担法定代偿责任等引发风险事件的，根据债务风险等级，相应及时实行分级响应和应急处置。

宣城市人民政府、市财政局、宣城经济技术开发区管理委员会建立起完善的专项债券资金使用管理制度，明确各部门职责，加强债券资金使用监管，组织开发新增债券资金绩效评价工作，确保债券资金合规使用，提高债券资金使用效益，保障投资者合法权益。

七、专项债券全生命周期风险管理方案

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于做好地方政府专项债券发行及项目配套融资工作的通知》、财政部相关地方政府专项

债券风险管理的部署和要求，本项目作为宣城市重点项目，主管部门和业主将专项债券风险管理作为重要工作，专门制定了《项目全生命周期风险管理办法》，通过对债券规划、发行、建设、运营、清偿各个阶段不同主体的风险管控，确保项目还本付息，实现收益与融资自求平衡。

地方政府专项债券生命周期可分为规划期、发行期、建设期、运营期、清偿期五个阶段，不同阶段的风险管理有其自身的特殊性，风险管理目标不同。我们通过从生命周期的角度提出了各个阶段不同的管理目标和重点，有针对性地对存在的风险进行全面覆盖。

1、项目规划期风险管理目标与重点

规划期风险管理的目标是保证拟发债项目成熟度。

项目首先应当是能够促进当地经济社会发展的公益性项目。在规划期，重点围绕项目可行性研究、建设规划、运营规划和收益平衡估算展开，项目主管部门、建设运营单位、规划设计单位、咨询单位、律师事务所、会计师事务所等单位同时参与，保证项目立项、用地、环评等审批程序完备，建设规划和运营规划成熟。

2、项目发行期风险管理目标与重点

发行期风险管理的目标是项目满足发行条件，依法合规发行。发行期风险管理以实施方案编制为核心，围绕项目公益性和项目融资与收益平衡这个总体要求，按照项目满足主体适当、项目成熟、资本金落实、收益测算科学等发行标准。

法律和财务全程参与方案编制与优化，并独立出具法律意见书和财务评价报告。

发行前的项目省、市各级专家评审是债券发行的必经阶段，以确保专项债券资金流向公益性强、能够实现融资与收益自求平衡的成熟项目，并需按照相关要求将事关投资人利益的事项进行信息披露。通过对发行阶段每一最小控制单元的全面管理，实现债券风险事前控制。

3、项目建设期风险管理目标与重点

建设期风险管理目标是项目建设按期完成和工程质量达标。

建设期参与主体众多，需要将参与主体都作为风险管理的重点单元进行主体管理，对主体的资质、经验及管理都提出了相应的要求，从而减少主体带给项目的决策和管理风险。本项目工程量大、建设过程涉及的主体较多，应考虑施工建设实际，将风险管理细化到建设筹备、建设施工、竣工验收三个阶段，再引入工程监理、法律咨询、财务管理等外部资源，抓住法律管理这条主线，围绕资金拨付与建设施工两大行为进行建设风险管理，牢牢控制项目建设成本、进度、质量、安全、技术和环保等方面的风险，确保债券项目的按时完工、质量达标。

4、项目运营期风险管理目标与重点

运营期风险管理目标是项目合规经营和项目收益按期实现。

运营期是项目价值的关键环节，运营成功才能为整个债券项目提供偿本付息的经营收入，同时运营质量也是对项目规划、发行、建设

期的实证。运营能力体现在运营主体自身的综合实力上，紧扣运营主体这一责任主体，对其运用法律管理方法从人力资源、主营业务、资产管理、财务管理等方面进行定期考核评价，确保项目运营资金流稳定和业务合同依法合规，在整个债券运营期间坚持持续动态的运营风险管理，才能保证项目运营期的风险管理目标实现。

5、项目清偿期风险管理目标与重点

项目清偿期的风险管理目标是保障投资者利益和债券本金按期足额兑付。

清偿期往往是风险集中暴露的时期，如果前述风险管理各项措施完全落实，那么清偿期的风险将会大大降低。但当出现债券存续期不能支付利息或到期后不能支付债券本金情形，项目即进入债券清偿风险阶段。本阶段重点工作是锁定清偿主体履行清偿责任，通过项目托管、项目重整、项目清算等措施保护投资者利益，同时及时向债券市场进行清偿信息披露也尤为重要，有利于减少市场风险。项目清算是最后的风险管理环节，在项目资产评估的基础上，核实项目可用于清偿债券的资金数额。为最大限度保护投资者利益，通过市场化、法治化方式引入外部专业资源盘活现有资产，实现项目清算良性退出，最大限度地保证投资人利益，同时维护政府信誉。

八、潜在影响项目收益和融资平衡结果的各种风险评估和控制措施

（一）影响项目施工进度或正常运营的风险

1、工程项目管理方面的风险

1.1 技术风险：项目技术风险主要指项目采用技术的先进性、可靠性、适用性和可行性与预测方案发生重大变化，可能给项目带来的风险。

1.2 建设环境风险：项目建设风险主要指项目选址所在地的工程地质条件、水文地质条件的风险。如果项目选址的工程地质、水文地质条件与预测值发生较大变化，将会导致投资增加、工期延长、工程量增大，并可能对周边的自然生态环境安全带来隐患。

1.3 工程监管风险：监理单位对项目监督不力，管理不善，控制不严；监理单位与承包商、材料供应商进行相互串通，蒙骗业主；材料设备供货商货物以假乱真，以次充好；对设备关键部位进行更换，降低造价，进而影响工程质量等风险。

1.4 外部协作条件风险：外部协作条件风险主要是供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等市政基础配套设施是否具备和完善，如果上述条件不具备，将会大大增加项目的投资，延误项目工期，对项目的建设和实施都非常不利。

2、项目运营方面的风险

2.1 组织架构风险：内部机构设置不合理、部门职责不清晰、内部控制管理机制不健全等情况导致的风险。

2.2 经营决策风险：经营活动决策机制不科学，决策程序不合理或未能有效执行导致的风险。

2.3 人力资源风险：内部岗位职责不明确、关键岗位人员胜任能力不足等导致的风险。

2.4 管理方面风险：主要包括预算管理、收支管理、政府采购管理、资产管理等方面的风险。

针对上述情况，项目实施方将进一步完善项目管理机制，严格执行项目资金收、付管理制度，对资金的使用及归集情况进行实时监控，并进行项目绩效评价，以确保项目实际投资控制在预算范围内，并如期完成工程建设和及时投入使用。

（二）影响融资平衡结果的风险

1、投资测算不准确风险

风险分析：影响项目融资平衡最大的风险在于对运营过程中高估收入、低估成本费用支出等方面。进而影响整体现金流量测算出现偏差将导致项目可行性分析不能及时纠偏，项目资金投入和现金流入不能平衡的结果。

2、利率波动风险

风险分析：在本专项债券存续期内，国际、国内宏观经济环境的变化，国家经济政策变动等因素会引起债务资本市场利率的波动，市场利率波动将会对本项目的财务成本产生影响，进而影响项目投资收益的平衡。

3、存续债券置换不畅风险

风险分析：根据《地方政府专项债务预算管理办法》（财预〔2016〕155号）第六条规定，专项债务本金通过对应的政府性基金收入、专项收入、发行专项债券等偿还。若本期政府专项债券到期时项目收入不足以偿还本期债券，发行人将发行新一期政府专项债券置换本期债券。因此，存在由于新一期政府专项债券不能足额及时募集而造成本期政府专项债券不能按期足额兑付的风险。

4、流动性风险。

本次发行的专项债券可以在银行间债券市场、上海证券交易所和深圳证券交易所市场交易流通，银行间债券市场、上海证券交易所市场和深圳证券交易所市场资金的供需状况及投资者的投资偏好变化可能影响本次发行债券的流动性，在转让时存在无法找到交易对象而存在一定的流动性风险。

（三）项目风险管理措施

这些都是该项目潜在存在的各类客观影响风险因素，现阶段项目方将主要通过以下几点策略规避风险：

1、工程项目管理方面的应对措施。

1.1 加强与主管部门、市政府沟通协调，争取给予本项目全方位的支持。

1.2 全力做好项目的预算规划，项目的前期介入，建设期的危险事故防范等工作，按质按量完成工程施工及按期投入使用。

1.3 加强与相关部门的协同合作，争取项目在建设期中的供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等工作得到相关部门的全力支持。

2、运营方面的应对措施。

2.1 在机构设置方面，应该进行有效合理配置，避免机构设置不科学而造成的功能重复或者部分功能缺失的现象发生。建立健全内部管理机制。

2.2 加大培训经费投入，注重重要岗位的人员素质以及专业知识培养。

2.3 财务部门根据上级财政部门批复的预算和单位内部业务部门提出的支出需要，将预算指标按照部门进行分解分配，将支出控制在合理范围，避免因浪费而出现的超预算行为的发生。

2.4 标准以下的采购尽量采取分散采购、货比三家的方式，标准以上的采购严格按照政府招投标程序进行。

2.5 完善固定资产管理，设定固定资产专人管理岗位。

3、规避融资平衡结果方面的应对措施。

3.1 《中华人民共和国预算法》第三十五条第五款规定，国务院建立地方政府债务风险评估和预警机制、应急处置机制以及责任追究制度。《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发〔2014〕43号）第四条第（二）点“建立债务风险应急处置机制”规定，各级政府要制定应急处置预案，建立责任追究机制。按照国务院办公厅印发的《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通

知》（国办函〔2016〕88号）第7.1点规定，县级以上地方各级人民政府要结合实际制定当地债务风险应急处置预案。

3.2 本项目建设期间，政府可根据项目实施情况调整项目资本金比例，以确保专项债券按时还本付息。

3.3 加强项目管理、财务管理，保持合理的资产负债比例，并提高资金使用效率，增加资本金数量；准确把握国家宏观经济形势、国家产业政策和证券发行债券政策变化，及时调整策略。

3.4 本项目存续期间，项目建设运营单位面对不同参建单位采取不同的措施，对有可能出现诚信问题的关键点进行防范。并且在项目建设过程中，建设方要与设计单位、监理单位、总承包商、材料设备供应商等多个单位进行考察，预审等工作。

3.5 为控制项目融资平衡风险，可动态调整债券发行期限、还款方式及时间，做好期限配比、还款计划和准备，加快资金周转，适当增大流动比率，充分盘活资金，用资金使用效率收益对冲利率波动风险

九、本次发行债券对应还款保障情况

（一）还款责任及保障

1、按照《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号）规定，本级政府对地方政府债券依法承担全部偿还责任。本级财政将按照《财政部关于印发〈地方政府专项债务预算管理办法〉的通知》（财预〔2016〕155号）规定，及时按照转贷协议约定逐级向省财政缴纳本级应当承担的还本付息资金，由

省财政按照合同约定及时偿还专项债券到期本息。如偿债出现困难，将通过调减投资计划、处置可变现资产、调整预算支出结构等方式筹集资金偿还债务。未按时足额向省财政缴纳专项债券还本付息资金的，省财政采取适当方式扣回。

对政府债券，各级政府依法承担全部偿还责任。

市县政府偿还省政府代发的到期政府债券有困难的，可以申请由上级财政先行代垫偿还，事后扣回。市县政府偿还到期政府债券本息有困难的，省政府可以对其提前调度部分国库资金周转，事后扣回。

以政府性基金收入作为偿债来源的专项债务，因政府性基金收入不足造成债务违约的，在保障部门基本运转和履职需要的前提下，应当通过调入项目运营收入、调减债务单位行业主管部门投资计划、处置部门和债务单位可变现资产、调整部门预算支出结构、扣减部门经费等方式筹集资金偿还债务。

2、根据《宣城市人民政府办公室关于印发宣城市加强财政资金管理实施办法的通知》等文件要求：加强政府性债务管理，防范和化解债务风险，采取以下主要措施：政府性债务规模应当与本地经济社会发展和政府财力相适应；政府性债务规模实行限额管理；加强政府性债务预算管理；政府性债务要坚持为社会公共利益服务、不以盈利为目的，只能用于公益性资本支出和适度归还存量债务，不得用于竞争性项目，不得用于经常性支出，不得用于平衡预算；政府性债务资金坚持“谁使用、谁负责”的原则；市、县(市、区)政府要统筹各类财

政性资金，切实履行偿债责任；市、县（市、区）政府出现偿债困难时，要通过控制项目规模、压缩公用经费、处置存量资产等方式，多渠道筹集资金偿还债务。

（二）项目资产管理

根据《宣城市人民政府办公室关于印发宣城市加强财政资金管理实施办法的通知》等文件要求，项目主管部门和项目单位应当认真履行项目建设、运营、维护责任，保障项目如期实施，确保项目收益实现；项目主管部门和项目单位加强专项债券项目对应资产管理，应将各类项目收益专项债券对应项目形成的资产纳入国有资产管理，建立相应的资产登记和统计报告制度，加强资产日常统计和动态监控；各类项目收益专项债券对应项目形成的国有资产和权益，应当严格遵守国有资产管理相关规定，按照专项债券发行时约定的用途管理使用。债券存续期内，严禁将专项债券对应的资产和权益用于担保和抵押，项目收益专项债券对应资产和权益在债券未偿还完毕前不得转移或划拨；专项债券对应项目形成的国有资产和权益，应当严格遵守国家相关规定，按照专项债券项目可行性研究报告和实施方案规划的用途管理和使用。

（三）项目收入管理

项目收入是指专项债券对应项目产生的政府性基金收入或专项收入，包括但不限于直接收费收入、公益产品销售收入、财政补贴等。专项债券对应项目取得的政府性基金或专项收入（可用于偿还市场化

融资的专项收入除外)，应当全部纳入政府性基金预算管理，全额缴入同级国库，除支付必需的项目运营成本外，专门用于偿还专项债券本息。

项目主管部门、项目单位应切实做好项目收入管理。国有土地使用权出让收入、污水处理费收入等由有关法律、法规、规定明确的部门和单位负责征收，其他未明确执收单位的，由财政部门委托项目主管部门征收。

依托“非税收入收缴管理系统”对专项债券对应项目收入进行统计管理。执收单位在开具非税收入一般缴款书时，填列专项债券对应项目收入专用编码，非税收入代收银行按编码进行收入信息录入。

为保障项目运营期正常运营，项目运营成本(市场化融资部分除外)纳入预算管理。编制年初部门预算时，项目单位编制项目运营成本年度预算报项目主管部门审核。年度预算批复后，财政部门根据项目运营收入情况下达项目运营资金。年度终了，项目单位应编制项目年度运营成本收支情况经主管部门审核后报财政部门。项目主管部门及项目单位应严格控制项目运营成本。

(四) 资金管理方案

1、主管部门及职责

作为本项目的主管部门，宣城经济技术开发区管理委员会负责专项债券资金的年度支付计划安排；负责对专项债券资金建设项目的建设情况动态监管；对建设项目的工程进度、质量安全等进行检查考核；

严格审核资金支付审批表和支付依据等资料，负责组织建设项目的竣工验收。同时，作为本项目的实施单位，宣城经济技术开发区管理委员会需向财政局和上级主管部门上报资金使用计划申请，按财政部门、上级主管部门的要求提供项目有关资料；对其提供的专项债券资金拨付资料的真实性负责；严格按照批准的资金用途合理使用专项资金，做到专款专用；按时、足额偿还专项债券资金本息；按要求向上级主管部门、财政部门、审计部门和专项债券资金存管银行报送债券资金建设项目进度说明等。财政部门负责对债券资金建设项目的实施情况评审；对债券资金账户进行监督；负责协调债券资金按时偿还本息。审计部门负责对募集资金建设项目进行审计监督；负责对募集资金使用进行审计监督。

2、资金流入管理

本项目资金流入主要包括资本金、债券资金和项目收入流入。

本项目资本金来源于财政预算安排资金。每年及时按要求申报财政预算，使本项目资本金需求纳入财政预算安排。对于审批通过项目资本金，严格按资金需求进度进行支付。

本项目专项债券资金由财政统一管理，专账核算，专款专用，不得挪用；或者在商业银行开立独立于日常经营账户的债券资金管理专用账户，用于专项债券募集资金的接收、存储及划转。

本项目运营期间所有收入必须全部进入项目收入归集专户，用于本项目债券本息的偿付。项目收入由可确定的主体支付时，应在相关

协议中约定，由该主体直接向项目收入归集专户划转资金。发行人应将全部项目收入从归集专户向偿债资金专户划转，作为债券偿债准备金。

3、资金流出管理

本项目资金流出主要包括项目建设投资支出、债券本息偿付和项目运营成本。项目实施单位应当按财政部门的要求，对专项债券资金进行专账管理，按照投资进度与已投资额相匹配的原则申请拨付。

宣城经济技术开发区管理委员会将按照《宣城市市级财政专项资金管理暂行办法》文件要求：在每年8月底前将下一年度预算资金的实施方案、绩效目标等报送财政部门，财政部门根据国家和省、市有关政策，对预算部门申报的资金预算安排建议进行审核；对当年预算没有安排资金但应在专项资金中支出的项目，应当通过专项资金预算调整进行安排。根据工程进度，宣城经济技术开发区管理委员会应在用款时提前一个月提出用款计划申请，申请书需有申请单位及具体责任人签字、盖章，并附有用款说明及计划，由项目管理使用单位主要领导签字确认。项目主管部门在审核通过后，将专项债券资金划转至项目实施单位。项目实施单位申请拨款时，需根据款项用途的不同，准备真实、完整的支付资料并出具依次由项目管理使用单位、项目主管部门审核后方可支付。

4、债券资金实行专户管理

根据《地方政府专项债券预算管理办法》(财预〔2016〕155号)、《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》(财预〔2017〕89号)、《地方政府专项债券发行管理办法》(财库〔2020〕43号)等有关规定：专项债券项目实施单位需在商业银行开立独立于日常经营账户的债券资金管理专用账户,用于专项债券募集资金的接收、存储及划转；债券资金专户开户银行应采取集体决策方式选择。

宣城经济技术开发区管理委员会应与债券资金专户开户银行签订规范的账户管理服务协议，协议条款至少包括但不限于专用账户的开立与管理、资金接收与拨付规程、审计监督配合及信息披露配合等有关内容。

宣城经济技术开发区管理委员会与开户银行签订的服务协议中，应约定开户银行履行监管职责，保证专户内资金按债券信息披露文件约定的用途使用，如发现有违规操作时应采取 相关措施并及时向财政部门报告。

专户资金的使用情况和结余情况应接受财政部门、审计部门和项目主管部门的监督检查。

5、资金预算绩效管理

宣城市财政局将按照中共中央国务院印发《关于全面实施预算绩效管理的意见》(中发〔2018〕34号文)文件之规定：将专项债券资金的使用纳入到项目主管单位的绩效评价范围之内，将绩效目标管理融

入部门预算编制流程，各预算单位在编制部门预算时应编制科学、清晰、便于考核的绩效目标，力求做到绩效目标与预算编制同步申报、同步审核、同步批复的“三个同步”。着力扩大绩效评价范围和规模，逐步实现覆盖所有预算部门、覆盖各类财政资金的“两个覆盖”。健全预算部门自评、财政重点评价、第三方评价“三位一体”的绩效评价体系，推进绩效评价工作规范化。

加强项目绩效评价，绩效评价结果作为完善专项资金政策、专项资金预算安排、资金分配等重要依据。将绩效评价和预算编制相结合，绩效评价结果作为预算安排、改进预算管理及资金分配的重要参考依据。对资金管理制度不健全、无责任落实机制、无项目资金支出台账、审计发现突出问题的，要根据绩效评价结果，采取暂缓拨付资金、减少预算安排、撤销调整项目、移交纪检监察机关等方式严格依法依规处理，促进财政资金高效使用。

财政部门按规定对专项资金管理实施监督，保障专项资金安全规范有效使用。有关部门按规定加强专项资金使用的监督检查，对发现的问题及时制定整改措施并督促落实。

6、专项债券资金的监督

根据宣城市人民政府办公室关于进一步加强政府性债务管理的通知(宣政办秘〔2017〕119号)文件的要求，本项目专项债券资金应纳入财政监督和审计监督范围，对专项债券资金实行定期轮审制度，实现专项债券资金立项、审核、分配、使用、绩效情况全程监督。

财政部门 and 主管部门承担专项债券资金管理制度建设责任，主管部门承担资金管理制度细化分解责任，财政资金使用部门承担资金管理制度执行落实责任，财政部门 and 审计部门承担资金管理制度监督责任，监察机关承担资金管理制度执行过程中违规违纪行为的执纪问责责任。将财政资金制度建设和执行情况纳入领导班子和领导干部综合考核评价体系，突出财政资金制度建设和执行责任的考核管理，做到全流程、全层级、全领域考核。

7、专项债券资金管理保障措施

项目实施单位要按照“一个(类)专项，一个办法”的要求，分项(分类)制定并不断完善专项资金管理办法，明确专项资金的绩效目标、使用范围、管理职责、执行期限、分配办法、分配方式、审批程序和监督评价、责任追究等；同时需做好以下几点：一是强化组织领导，要求实施单位强力推进专项债券资金制度建设，做到用制度管钱、管人、管事、管权；主要负责人要将专项债券资金制度建设作为当前的重要任务，切实加强组织领导，有力有序推进专项债券资金制度建设，确保取得实效。二是强化协调配合，要求财政、审计和监察部门要强化统筹协调，合力推进专项债券资金制度建设。三是强化信息报送；要求实施单位要将专项债券资金管理制度建设情况，风险隐患及防范措施等情况进行分析评估，形成材料报相关主管部门备案。四是强化奖优罚劣；要求建立激励约束机制，对专项债券资金管理制度缺失、执行不严格导致资金管理出现严重问题的，相应收回上级安排的

项目资金；对专项债券资金管理制度健全、执行到位、资金绩效较优的，适当统筹安排奖励资金。五是强化细化落实；要求项目实施单位根据相关要求，结合各自工作职责，制定加强专项债券资金管理的具体实施办法，确保专项债券资金管理制度有效落实。

十、专项债券项目事前绩效评估报告

（一）项目事前绩效评估政策依据

根据《财政部关于印发〈地方政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》（财预〔2021〕61号）中“贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强地方政府专项债券项目资金绩效管理，提高专项债券资金使用效益，有效防范政府债务风险”的文件精神，我们按照《项目支出绩效评价管理办法》（财预〔2020〕10号）、《安徽省财政厅关于印发〈安徽省政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》（皖财债〔2021〕1485）的文件要求，对“宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）”进行事前绩效评估。

（二）评估组织情况

1、评估总体思路

为了确保按时完成绩效评价任务，规范评价工作行为，我们本着“目标明确、边界清晰、简明有效、易于操作”的工作原则，认真研究制定了本项目专项债券资金绩效管理事前绩效评估工作方案，对评价对象及目的、评价依据、评价方式方法、评价程序、评价范围、评

价指标、评价进度安排、评价专家的组成、评价报告形式等问题予以明确规定。

2、评估方法

（1）绩效评价指标体系的确定

根据《关于印发〈地方政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》（财预〔2021〕61号）、《安徽省财政厅关于印发〈安徽省政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》（皖财债〔2021〕1485）、《项目支出绩效评价管理办法》（财预〔2020〕10号）等文件精神，遵循客观、公正规范、透明的原则，本次主要从项目实施的必要性、公益性、收益性、项目建设投资的合规性、项目成熟度、项目资金来源和到位可行性、债券资金需求的合理性、项目收入、成本、收益预测的合理性、绩效目标的合理性、绩效指标明确性、项目偿债计划可行性、偿债风险等方面加以评价，其中绩效目标主要从该项目的产出指标、效益指标、满意度指标等方面来分解绩效目标。

（2）绩效评价专家的遴选

结合本次评价工作的业务特点，我们选择了长期从事审计、评价工作的工程和财务专家，以及从事工程咨询的专家参与了评价工作。在评价工作开始之前，我们还对评价专家进行了专项培训，使他们在本次评价工作中较好地掌握了评价的内容、方法和工作要求。

（3）绩效评价方法的选择

本次评价以本项目为评价对象，采用了资料审查、实地查看、综合评价等评价方式，使用了比较法、目标评价法、专家评判法、因素分析法等绩效评价方法。

绩效评价工作组深入项目现场，先集中审查项目资料，包括项目前期相关批复文件、项目可行性研究报告、前期工作相关合同等。同时，为了解项目计划实施安排以及建成后预计使用效果等情况，对相关人员进行了深入的访谈。

3、评估程序

具体实施的评估程序如下：

- (1) 接受培训，明确评估重点；
- (2) 成立评估小组；
- (3) 走访项目单位，现场踏勘，收集相关资料；
- (4) 拟定项目评估方案；
- (5) 组织实施内部评议，撰写评估报告；
- (6) 根据各方反馈意见修改完善报告。

(三) 评估具体内容

根据《财政部关于印发〈地方政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》中“贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强地方政府专项债券项目资金绩效管理，提高专项债券资金使用效益，有效防范政府债务风险”的文件精神，我们按照《安徽省财政厅关于印发〈安徽省政府专项债券项目资金绩效管理办法〉的通知》的文件要求，对

“宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）”进行了事前绩效评估。具体如下：

1、项目立项

1.1 项目实施的必要性

《安徽省先进光伏和新型储能产业创新能力提升行动方案（2024-2027 年）》提出，到 2027 年，全省先进光伏和新型储能产业创建国家级创新平台 10 个以上，认定省级以上创新平台超过 200 家，培育高新技术企业超过 300 家，实现规上制造企业创新平台（研发中心）全覆盖，全行业研发经费占营业收入比重提升到 2.5%以上，产业创新主体蓬勃发展，前沿技术领域实现重大突破，主要量产技术领先优势进一步增强，全面形成以企业为主体、产学研高效协同的先进光伏和新型储能产业科技创新体系，为加快推动先进光伏和新型储能产业集群高质量发展提供强劲支撑。

《安徽省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“节能环保产业”，面向水、大气、土壤、重金属、城市垃圾等环境治理重大需求，开发环保技术和装备。重点开发推广工业、交通、建筑等重点领域高效节能技术与装备。加快发展太阳能光伏、生物质能、风电、储能等新能源产业，促进光伏制造关键技术研发，推进高效率低成本光伏技术应用。大力发展源头减量、资源化、再制造等新技术，提高资源综合利用水平和再制造产业化水平。“积极发展可再生能源”，坚持集中式与分布式建设并举，有力有序推进

风电和光伏发展。完善抽水蓄能电站价格形成机制，发挥抽水蓄能资源优势，推进长三角千万千瓦级绿色储能基地建设。多元高效利用生物质能。积极推进太阳能、地热能、空气能等在建筑领域的应用。提升电力系统调节能力，探索推动电化学等储能应用，提高新能源消纳和存储能力，进一步扩大可再生能源应用规模。“推动能源关键技术创新”，着眼前沿技术发展和国家重大需求，加强磁约束聚变、煤炭清洁利用、可再生能源、智能电力电网等基础性研究。加快先进储能、高性能燃料电池等核心技术攻关，推动氢能和生物质能规模化应用。推进光伏组件、风机、逆变器、智能煤机、燃气轮机核心部件等装备创新发展。

基于此背景，宣城经济技术开发区管理委员会统筹谋划光伏产业园项目的实施建设，本次申报项目为宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期），建设内容为建设电池材料地块后续标准厂房（2#、3#、4#厂房）和园区配套供水主管等，占地约 299.37 亩，规划建筑面积 111186 m²。项目的建设将有效推进开发区工业经济结构的调整、优化和升级，有利于促进开发区长三角一体化高质量发展目标的实施，满足宣城经开区光伏新能源、新材料以及智能装备制造产业升级转型发展的需求，创造了良好的产业投资和硬件设施条件。对促进宣城经济技术开发区的持续、健康、快速发展和长三角区域一体化发展战略的实施都具有重要意义。

1.2 项目实施的公益性

光伏产业是一个综合性经济产业，产业链长、涉及多个领域，包括化工、材料、光电子、微电子、半导体、机电、物流等相关产业。本项目的建设有利于提升项目所在地区的光伏产业基础设施水平，吸引光伏项目入驻园区，从而通过光伏产业的发展增加区域内的技术、人才、资金和信息的流动，能够为社会提供大量的就业机会，并吸引高科技人才，促进就业人员素质的提升。

本项目将加快本地建设步伐，大力发展光伏产业，形成新的经济增长点，有力推进光伏产业技术水平，构建光伏产业新格局，为推进循环经济发展作出贡献。同时，本项目的建设将拓宽区域经济社会发展的空间，增强区域生机与活力，进一步提升区域竞争力，对区域经济社会发展有着积极重要的意义。

本项目公益性显著。

1.3 项目实施的收益性

光伏产业是技术密集型产业，符合科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少的特点，符合宣城经济技术开发区转变经济增长方式、促进产业结构调整的整体战略部署。

项目的建设将推动光伏产业承接和工业经济转型升级，促进新能源、新材料产业经济发展，对打造国内最具特色的产业承接生产基地，落实争当长三角一体化高质量发展安徽排头兵实践具有重要意义，对提高工业发展基础设施条件，改善产业发展生态环境质量，提升产城融合发展速度，促进开发区产业承接发展，更好的推进新型城市化建

设是有利的。开发区基础设施环境条件大大改善，产业升级调整加快，同时城市建设用地价值将大幅度提高，配合产业发展建设，产生显著的效益增长。同时，本工程的建设将为入驻企业提供良好的投资环境，可以同步带动相关企业生产和生活配套服务等产业的发展，完善基地综合服务能力，为投资者提供优越的环境，促进经济的发展，产生良好的经济效益。

根据第三方测算，项目整体收益情况较好，能够覆盖拟申请的专项债券本息。

2、项目可行性

2.1 项目建设投资合规性

本项目投资估算依据如下：

1. 国家发改委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）中规定的有关投资估算编算方法及行业规定进行；
2. 国家发改委《投资项目可行性研究报告》；
3. 《安徽省建设工程费用定额》（2018 年）；
4. 《安徽省建设工程工程量清单计价办法及定额》（2018 年）；
5. 安徽省建设工程造价管理总站文件《关于调整我省现行建设工程计价依据增值税税率的通知》（造价〔2019〕7 号）；
6. 建设单位管理费：参照财建[2016]504 号估算；
7. 工程勘察设计费：参照计价格[2002]10 号文及发改价格〔2015〕299 号的规定估算；

8. 工程建设监理费：发改价格[2007]670 号及发改价格〔2015〕299 号的规定估算；
9. 工程招标服务费：参照计价格[2002]1980 号及发改价格〔2015〕299 号的规定估算；
10. 水土保持费用：皖价费〔2017〕5 号|皖价费〔2014〕160 号；
11. 造价咨询费：皖价服[2007]86 号；
12. 《宣城市建设工程材料价格信息》和宣城市建设工程人工价格（2022 年 2 季度）
13. 项目承建单位提供的有关本项目的基础资料、技术资料。

本项目各项费用均符合国家、省各项文件政策规定，并结合当地市场实际情况测算。项目编制了可研报告并通过了专家评审，获得宣城市发展和改革委员会作出《关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）可行性研究报告的批复》发改审批〔2022〕118 号。

项目投资合规可靠。

2.2 项目成熟度

项目已获得宣城市发展和改革委员会作出《关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）项目建议书的批复》发改审批〔2022〕111 号；项目用地许可已于 2022 年 2 月 21 日取得的《宣城市自然资源和规划局关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（一期）用地与规划初审意见的函》（宣自然资规函〔2022〕54 号）中一并通过拟建项目选址及用地初审；获得宣城市发展和改革委员会

作出《关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）可行性研究报告的批复》发改审批〔2022〕118号；宣城市生态环境局经开区分局作出《关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）环境影响评价豁免的情况说明》，该项目属于《安徽省建设项目环境影响评价管理豁免名录（2020年本，试行）》范围；2021年11月5日取得光伏产业园项目的建设用地规划许可证（地字第341800202100068号）；2021年12月20日取得皖（2021）宣城市不动产权第0048721号光伏产业园土地权利证书。

本项目依据实施方案，项目收益完全能覆盖债券本息金额，且制定了债券对应资产保障措施及项目实施过程中的各项风险应对措施。

项目前期工作准备充分，并已开工建设，项目成熟度高。

3、项目投入与收益

3.1 项目资金来源

本项目总投资为86,025.94万元，其中资本金26,025.94万元，占总投资的30.25%。资本金来源于财政预算资金；本项目计划发行专项债券融资60,000.00万元，占总投资的69.75%。除专项债券外，本项目没有其他融资。

本项目资本金已纳入财政预算安排，将根据项目建设进度逐步拨付到位。根据宣城市历年财政情况数据，本项目资金在可承受范围内，资金到位可行性高。

债券资金计划分三年发行完成:2023年已申请专项债券27,500.00万元,2024年已申请专项债券9,000.00万元,2025年拟申请专项债券23,500.00万元(其中2025年第一批已发行2,100.00万元,本批次申请发债额度为14,300.00万元),拟发行债券票面利率2.22%,期限15年,债券存续期内每半年支付一次债券利息,并于债券到期日还本。项目资金来源渠道、性质、额度明确。

3.2 债券资金需求合理性

项目建设内容为建设电池材料地块后续标准厂房和园区配套供水干管,符合项目区产业规划方向,其项目运营收益作为还本付息资金来源,项目资本金占项目总投资比为30.25%,符合国发(2015)51号文以及国发(2019)26号文关于项目资本金投入比例要求。

宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目(二期)投资估算通过专家组核查,可研报告已通过专家评审,并获得宣城市发展和改革委员会作出《关于宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目(二期)可行性研究报告的批复》发改审批(2022)118号。项目投资测算合理、方法科学,债券资金需求额度与项目目标进度相匹配。

项目资金使用计划见下表:

资金使用计划表					单位: 万元
年度	2022年10-12月	2023年	2024年	2025年	合计
建设投资	1,644.47	33,375.02	20,025.01	28,406.03	83,450.53
建设期利息		334.13	932.70	1,308.59	2,575.41
总投资	1,644.47	33,709.15	20,957.71	29,714.62	86,025.94
其中: 资本金	1,644.47	6,209.15	11,957.71	6,214.62	26,025.94
发行债券		27,500.00	9,000.00	23,500.00	60,000.00

3.3 项目收入、成本、收益预测合理性

经专项评估，本次融资项目收入来源包括光伏产业园中光伏厂房、配套设施运营收入，其中光伏厂房及配套辅助生产用房租赁单价依据一期项目已签订意向协议价格确定，物业管理收费依据《安徽省物业服务收费管理办法》、《宣城市市区物业服务收费管理办法》及周边园区同类项目及市场供需定价方式确定，机动车充电桩收费结合中准价格、合肥充电 APP 以及项目区实际情况确定，停车位收费依照宣城市物价局《关于明确财政建设的市区公共停车场停车服务收费标准的通知》（宣价服字[2018]7 号）确定。各收益来源依据充分。

由于项目主体建成后将用于对外出租，并不进行生产，因此运营期间项目成本主要包括人员工资及福利费、燃料动力费用、设施维护费用、其他管理费用，与成本相匹配，其燃料动力费用等测算引用了可研报告中的测算结果，依据可靠。

本次评价的项目预期收益对应的现金流能够合理保障偿还融资债券本息，实现项目收益和融资自求平衡，预测结果合理。

4、绩效目标

本项目绩效目标设定见下表：

新增债券项目绩效目标表

项目名称	宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）		
主管部门	宣城市人民政府	实施单位	宣城经济技术开发区管理委员会
项目属性	<input type="checkbox"/> 新增项目 <input checked="" type="checkbox"/> 在建项目		
项目资金 (万元)	项目投资总额：	86,025.94 万元	
	其中：资本金	26,025.94 万元	

		债券资金		60,000.00 万元	
总体目标	实施目标（2022 年—2040 年）				
	通过宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）的建设，推动产业承接和升级转型发展，促进光伏产业发展目标实施；改善开发区产业发展环境，提升开发区产业发展面貌，改善基础设施条件，拓宽区域经济社会发展的空间，推动本地区整体格局和品质的进一步提升，增强区域生机与活力，进一步提升区域竞争力，实现健康、可持续发展。				
绩效指标	一级指	二级指标	三级指标	指标值	绩效标准
	产出指标 45 分	目标任务完成率 24 分	指标 1：完成光伏产业园 2 号厂房工程 35000 m² 的建设	4	35000 m²
			指标 2：完成光伏产业园 3 号厂房工程 32500 m² 的建设	4	32500 m²
			指标 3：完成光伏产业园 4 号厂房工程 32500 m² 的建设	4	32500 m²
			指标 4：完成光伏产业园配套生产辅助用房 11186 m² 的建设	4	11186 m²
			指标 5：完成光伏产业园供水管网 9.2km 的建设	4	9.2km
			指标 6：完成其他配套设施及室内安装工程的建设	4	2025 年完成
		质量达标率 8 分	指标 1：质量达标率 100%	4	合格率 100%
			指标 2：工程验收优良率 80%	4	优良率 80%
		完成及时率 8 分	指标 1：3 年完成	4	3 年
			指标 2：单项工程开工及时	4	依单项合同约定
		项目投资控制率 5 分	指标 1：项目投资偏差率	3	小于 20%
			指标 2：各单项工程投资控制率	2	小于 20%
	效益指标 45 分	经济效益 20 分	指标 1：光伏厂房(2、3、4 号厂房)及配套生产辅助用房租赁收入累计达 142,147.20 万元	4	大于 142,147.20 万元
			指标 2：光伏产业园二期物业管理收入累计达 2,138.72 万元	4	大于 2,138.72 万元
			指标 3：机动车充电桩收入累计达 6,193.93 万元	4	大于 6,193.93 万元
			指标 4：停车位收入累计达 1,172.75 万元	4	大于 1,172.75 万元
			指标 5：带动光伏产业链及周边经济发展	4	光伏产业链及周边经济发展
		社会效益 15 分	指标 1：完善项目区光伏产业基础设施功能和配套服务能力	4	基础设施和配套服务能力增强
			指标 2：改善项目区居民现有的生活环境，方便他们的生活	4	项目区生活环境明显改善

			指标 3：满足园区入驻企业发展创新，推进产业结构升级	4	区域经济发展强劲
			指标 4：提供更多就业机会、吸引高科技人才、优化人力资源结构	3	就业岗位增加、综合素质提高
		可持续性影响 10 分	指标 1：项目的实施和后续运行，促进宣城市产业经济统筹发展，强力推进产业转型升级建设的可持续发展。	5	促进产业升级持续健康发展
			指标 2：项目实施后，拓宽区域经济社会发展的空间，推动本地区整体格局和品质的进一步提升，增强区域生机与活力，持续提高城市竞争力。	5	分项指标增长
	满意度指标 10 分	社会公众或服务对象满意度 10 分	指标 1：社会问卷调查满意率	5	95%的满意率
			指标 2：对项目政策建议和评价	5	建议评价结果

4.1 绩效目标合理性

绩效目标设置依据来源于项目实施内容，项目建设内容为建设电池材料地块后续标准厂房和园区配套供水主管等，项目绩效目标分别根据项目的具体建设内容予以设置，包括各光伏厂房、配套辅助生产用房及供水管网的建设面积等，同时对建设工程的质量达标率、完成及时率等做出了要求，并从经济效益、社会效益、可持续影响、各方满意度等角度出发设置了清晰的绩效目标内容，绩效目标设置依据充分。

项目总体绩效目标设置为通过宣城经开区光伏产业园及配套设施建设项目（二期）的建设，推动产业承接和升级转型发展，促进光伏产业发展目标实施；改善开发区产业发展环境，提升开发区产业发展面貌，改善基础设施条件，拓宽区域经济社会发展的空间，推动本地

区整体格局和品质的进一步提升，增强区域生机与活力，进一步提升区域竞争力，实现健康、可持续发展。

4.2 绩效指标明确

绩效目标已细化分解为具体绩效指标，其中产出指标值、经济效益等指标清晰、可量化，社会效益则从完善项目区光伏产业基础设施功能和配套服务能力、改善项目区居民现有的生活环境、提供更多就业机会、吸引高科技人才、优化人力资源结构等方面具体分析，各绩效指标设置合理且具体可衡量。

5、项目偿债能力

5.1 偿债计划可行性

项目制定了还本付息计划，每半年付息，到期还本，依据实施方案，本项目发行专项债券融资将严格按照财政部关于项目收益与融资自求平衡的专项债券文件中有关债券对应资产保障的要求，明确将该项目中经营收益产生的资产划定为债券对应资产，专人、专账管理，纳入政府、财政和相关部门统计报表。

债券发行期间，利息支出低于投入资本金，能够覆盖项目利息支出；项目运营期间，预计净收益能够覆盖项目本息支出；债券存续期内，项目产生的专项收益，足额用于偿还债券本息，利息优先。债券到期前，当年收入偿还债券利息后仍有盈余的，将足额提存以备到期日偿还本金，到期日之前不得挪作他用，直至本息清偿完毕。

债券存续期内，本项目债券本息覆盖倍数为 1.54。且本项目全部 60,000.00 万元专项债到期时，在偿还当年到期的债券本息后，将仍有 47,811.44 万元的累计现金结余，项目有充足的现金流偿付债券本息。

5.2 偿债风险

本项目的债券存续期内偿债风险点为：项目施工进度或正常运营的风险（项目管理风险、项目运营风险）、影响融资平衡结果的风险（投资测算风险、利率波动风险、存续债券置换不畅风险、流动性风险）等，风险点认识全面。

针对识别出的偿债风险点分别设立了工程项目管理、项目运营、融资平衡结果等方面的应对措施，确保风险可控、应对措施灵活有效，偿债风险可控。

（四）项目事前绩效评估结论

经评估，通过本项目的建设，将大大提升宣城经济技术开发区产业光伏项目基础设施和生活服务配套能力，推动项目区产业承接和升级转型发展；拓宽区域经济社会发展的空间，推动本地区整体格局和品质的进一步提升，增强区域生机与活力；促进周边地块的综合开发及相关产业的发展，进一步提升区域竞争力。项目建设目标明确、成熟度高，投入及收益测算合理，经济、社会效益明显，项目实施方案可行，地方政府专项债券资金投入风险基本可控。

十一、其他需要说明的事项

宣城经济技术开发区管理委员会按非标债的政策支持方向和拟申报项目的成熟情况，直接负责做好本非标专项债发行申报的各项准备工作。在项目的建设过程中，按照上级财政部门关于项目绩效评价管理办法的规定，科学合理审核项目建设过程中的资金需求，实施进度和合同支付工程款，监督专项债券资金规范使用，并做好与之对应的专项债券还本付息的衔接，加强对项目实施情况的全过程监控。