

**吉林电力股份有限公司
2022-2023 年绿色公司债券
存续期跟踪评估认证报告
(2024 年度)**



联合赤道环境评价股份有限公司
Lianhe Equator Environmental Impact Assessment Co., Ltd.



吉林电力股份有限公司 2022-2023 年绿色公司债券存续期跟踪评估认证（2024 年度）

发行人			
 吉林电力股份有限公司 JILIN ELECTRIC POWER CO., LTD. 吉林电力股份有限公司			
联系电话: 0431-81150888		地址: 吉林省长春市人民大街 9699 号	邮编: 130022
认证机构			
 联合赤道环境评价股份有限公司 Lianhe Equator Environmental Impact Assessment Co., Ltd. 绿色债券标准委员会注册的评估认证机构 气候债券倡议组织（CBI）认可的核查机构 国际资本市场协会绿色债券原则（GBP）观察员机构			
联系电话: 022-58356805		地址: 天津市和平区曲阜道 80 号	邮编: 300042
认证总结			
认证对象: 吉林电力股份有限公司 2022 年面向专业投资者公开发行绿色公司债券(专项用于碳中和)(第一期); 吉林电力股份有限公司 2022 年面向专业投资者公开发行绿色乡村振兴公司债券(专项用于碳中和)(第二期); 吉林电力股份有限公司 2023 年面向专业机构投资者公开发行科技创新绿色乡村振兴公司债券(专项用于碳中和)(第一期) 认证标准: • 《中国证监会关于支持绿色债券发展的指导意见》（证监会公告[2017]6 号）； • 《绿色债券评估认证行为指引（暂行）》（中国人民银行、证监会公告[2017]第 20 号）； • 《深圳证券交易所公司债券发行上市审核业务指引第 7 号——专项品种公司债券》（深证上[2023]990 号）； • 《绿色产业指导目录（2019 年版）》； • 《绿色债券支持项目目录（2021 年版）》； • 《中国绿色债券原则》（绿色债券标准委员会〔2022〕第 1 号）； • 《联合赤道绿色债券评估认证方法体系》（LEIS0002-2021）。 认证结论: 本次碳中和绿色公司债券符合上述标准要求，募集资金主要用于具有碳减排等环境效益的绿色低碳产业项目，维持绿色等级为 G1。			
报告编号: P-2025-21076		最终签发时间: 2025 年 06 月 18 日	
修订版本: 01			
编制: 夏佰钦	校对: 武鑫霞	审核: 夏艳辉	审定: 刘景允

1. 基本信息

1.1 债券基本信息

吉林电力股份有限公司（以下简称“发行人”或“公司”或“吉电股份”）已于 2021 年 12 月 10 日获得中国证券监督管理委员会证监许可[2021]3900 号文注册公开发行面值不超过 50 亿元的绿色公司债券（以下简称“本次碳中和绿色公司债券”）。发行人采取分期发行的方式。

发行人于 2022 年 3 月 18 日成功发行“吉林电力股份有限公司 2022 年面向专业投资者公开发行绿色公司债券（专项用于碳中和）（第一期）”（债券简称：22 吉电 G1，代码：149848），债券期限 5 年，发行规模 10 亿元，票面利率为 3.80%。截至 2024 年末，22 吉电 G1 募集资金不低于 70%用于偿还公司下属子公司清洁能源类绿色项目的前期借款及项目建设，其余部分用于补充公司日常绿色产业领域运营的流动资金。

发行人于 2022 年 10 月 24 日成功发行“吉林电力股份有限公司 2022 年面向专业投资者公开发行绿色乡村振兴公司债券(专项用于碳中和)(第二期)”（债券简称：22 吉电 G2，代码：148096），债券期限 3 年，发行规模 10 亿元，票面利率为 2.90%。截至 2024 年末，22 吉电 G2 募集资金不低于 70%用于偿还公司下属子公司清洁能源类绿色项目的前期借款及项目建设，其余部分用于补充公司日常绿色产业领域运营的流动资金。

发行人于 2023 年 12 月 01 日成功发行“吉林电力股份有限公司 2023 年面向专业机构投资者公开发行科技创新绿色乡村振兴公司债券(专项用于碳中和)(第一期)”（债券简称：23 吉电 GCKV01，代码：148530），债券期限 3 年，发行规模 5 亿元，票面利率为 2.99%。截至 2024 年末，23 吉电 GCKV01 募集资金不低于 70%的募集资金用于偿还或置换公司下属子公司清洁能源类绿色项目的前期借款,其余部分用于补充公司日常绿色产业领域运营的流动资金及偿还绿色产业领域借款本息。以下将 22 吉电 G1、22 吉电 G2 以及 23 吉电 GCKV01 简称为本次碳中和绿色公司债。

1.2 发行人介绍

吉林电力股份有限公司是国家电力投资集团有限公司（简称“国家电投”）控制的上市公司，股票代码“000875”；国家电投集团吉林能源投资有限公司是国家电投的全资子公司，为吉电股份控股股东。

吉电股份秉承“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念,打造了东北、西北、

华东、华中、华北、山东等 6 个区域新能源单位，开创了绿色氢基能源新产业。截至 2024 年 12 月末，吉电股份所管资产总额 829.64 亿元，装机容量 1,444.11 万千瓦，其中，清洁能源装机 1,114.11 万千瓦，占比 77%。吉电股份以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，完整、准确、全面贯彻新发展理念，深入践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，贯彻落实“均衡发展战略”聚焦“新能源+”、绿色氢基能源双赛道，全面提升“投资、开发、建设、技术、创新、运营”六大核心能力，建设世界一流清洁能源企业(上市公司)。

1.3 认证机构介绍

联合赤道环境评价股份有限公司（以下简称“联合赤道”）成立于 2015 年，主要从事绿色债券第三方评估认证、绿色金融咨询和环保咨询业务。核心技术力量包括多位省部级资深环保专家、注册咨询师、金融分析师以及 60 多位注册环评师，拥有行业领先的绿色金融咨询服务能力。作为国内首批绿色金融第三方评估认证机构之一，联合赤道发挥人员技术优势，结合评估认证经验及我国绿色金融发展实际，自主开发了绿色债券评估认证、企业主体绿色评级等一系列方法体系文件，用以指导绿色金融相关工作。联合赤道以《绿色债券评估认证行为指引（暂行）》及自主开发的《联合赤道绿色债券评估认证方法体系》（LEIS0002-2021）规范具体认证工作，从绿色债券的募集资金用途、项目评估与遴选、募集资金管理和存续期信息披露四项核心要素评估绿色债券的综合表现，对绿色债券进行评估认证。

目前，联合赤道已在多省市开展了百余项绿色债券评估认证服务，包括绿色金融债、绿色公司债、非金融企业绿色债务融资工具、绿色资产支持证券、绿色债权融资计划、绿色市政专项债券、碳中和债等绿色债券种类，行业类别包括节能、污染防治、清洁能源、清洁交通、资源节约与循环利用和生态保护及修复等领域，具有丰富的评估认证工作经验。

2. 跟踪评估认证范围

此次联合赤道受吉电股份的委托，为本次碳中和绿色公司债券提供存续期跟踪评估认证服务。本次跟踪评估认证工作是对本次碳中和绿色公司债券的符合性提供专业评估，不包括本次碳中和绿色公司债券在财务方面的任何指标以及任何在债券投资方面的价值判断。

3. 跟踪评估认证内容

联合赤道的认证内容为吉电股份本次碳中和绿色公司债券发行过程中涉及到的如下方

面：

- 募集资金使用及管理是否合规；
- 项目评估及筛选制度执行情况；
- 信息披露与报告制度执行情况；
- 绿色项目进展及环境效益目标实现情况；
- 已投项目的合规性及环境影响。

4. 跟踪评估认证标准

- 《中国证监会关于支持绿色债券发展的指导意见》（证监会公告[2017]6号）；
- 《深圳证券交易所公司债券发行上市审核业务指引第7号——专项品种公司债券》（深证上[2023]990号）；
- 《绿色债券评估认证行为指引（暂行）》（中国人民银行、证监会公告[2017]第20号）；
- 《绿色产业指导目录（2019年版）》；
- 《绿色债券支持项目目录（2021年版）》；
- 《中国绿色债券原则》（绿色债券标准委员会〔2022〕第1号）；
- 《联合赤道绿色债券评估认证方法体系》（LEIS0002-2021）。

5. 责任

5.1 发行人职责

吉电股份的职责是接受联合赤道认证团队的尽职调查，为联合赤道此次认证工作提供相应的信息及数据，并确保其提供的信息及数据真实有效。

5.2 认证方职责

联合赤道的职责是在吉电股份提供的信息数据和制度文件基础上，结合尽职调查，针对认证内容是否在所有重要方面符合认证标准实施认证，并出具认证结论，向吉电股份和相关方披露本次碳中和绿色公司债券是否符合前述标准中的相关要求。

6. 跟踪评估认证工作

联合赤道认证工作主要包括尽职调查、资料收集与审阅，主要包括以下方面：

- 评估吉电股份关于本次碳中和绿色公司债券募集资金使用与管理制度执行情况；
- 评估吉电股份本次碳中和绿色公司债券项目评估与筛选制度执行情况；
- 评估吉电股份本次碳中和绿色公司债券信息披露和报告制度执行情况；

•评估吉电股份本次碳中和绿色公司债券募集资金到账及支付凭证，评估募集资金使用合规性；

- 审查已投项目相关资料，评估已投项目的合规性；
- 评估环境效益计算结果，核实已投项目环境效益实现情况；
- 获取及审查相应的证据，以支持关键性结论。

7. 跟踪评估认证发现

7.1 募集资金的使用与管理

7.1.1 资金管理

在资金使用及管理方面，吉电股份建立了较为完善的控制体系：

在资金管理上，吉电股份开立本次碳中和绿色公司债券的募集资金监管账户，为本次债券偿债资金的归集和付款账户，监管账户的资金专用于债券本息偿付，保证资金专款专用。

在资金使用上，吉电股份已将募集资金主要用于具有碳减排等环境效益的绿色低碳产业项目。募集资金的接收、存储、使用、管理与监督严格遵守相关规定，履行审批手续。

7.1.2 资金使用情况

22 吉电 G1 发行规模为 10 亿元，扣除发行费用后已投放 94,750.00 万元用于风力发电项目，4,750.00 万元用于补充绿色产业领域流动资金。22 吉电 G2 发行规模为 10 亿元，扣除发行费用后已投放 70,000.00 万元用于清洁能源发电项目，29,700.00 万元用于补充绿色产业领域流动资金。23 吉电 GCKV01 发行规模 5 亿元，募集资金扣除相关发行费用后，募集资金 4.78 亿元用于偿还公司下属子公司清洁能源类绿色项目的前期借款，其余部分用于补充公司日常绿色产业领域运营的流动资金。

募集资金使用情况详见表 1。

表 1. 募集资金使用情况

项目公司名称	项目名称	项目总投资 (万元)	已使用募集 资金 (万元)	资金用途
22 吉电 G1				
张北禾润能源有限公司	河北张北 300 兆瓦风电项目	226,500.00	64,750	置换自有资金

项目公司名称	项目名称	项目总投资 (万元)	已使用募集 资金 (万元)	资金用途
兴国吉电新能源发电有限公司	兴国大水山、莲花山风电场	237,785.00	30,000	置换前期项目借款
—	—	464,285.00	4,750	补充绿色产业领域流动资金
合计			99,500	—
22 吉电 G2				
都兰大雪山风电有限责任公司	大雪山青海都兰路北村风电场工程 49.5 兆瓦项目	45,637.05	30,000.00	置换前期项目借款
天津华信晶能新能源有限公司	天津崔黄口镇华信渔光互补光伏	20,000.00	5,000.00	项目建设
安徽吉电新能源有限公司	户用分布式光伏电站项目	366,951.34	20,000.00	置换前期项目借款
			15,000.00	项目建设
/	/	/	29,700.00	补充公司日常绿色产业领域运营的流动资金
合计			99,700.00	/
23 吉电 GCKV01				
安徽吉电新能源有限公司	户用分布式光伏电站项目	274,200.00	47,800.00	置换前期项目借款
/	/	/	2,050.00	补充公司日常绿色产业领域运营的流动资金
总计			49,850.00	/

经审核，本次碳中和绿色公司债券募集资金已按照募集说明书约定用途使用，未发现吉电股份在资金使用及管理方面存在与认证标准不符合的情况。

7.2 项目进展评估

本次碳中和绿色公司债券已投项目为清洁能源类项目，已投项目进展情况见表 2。

表 2. 本次碳中和绿色公司债券已投项目进展情况

项目公司名称	项目名称	项目类型	项目地点	建设进度
张北禾润能源有限公司	河北张北 300 兆瓦风电项目	风力发电	河北	已建成

项目公司名称	项目名称	项目类型	项目地点	建设进度
兴国吉电新能源发电有限公司	兴国大水山、莲花山风电场	风力发电	江西	已建成
都兰大雪山风电有限责任公司	大雪山青海都兰路北村风电场工程 49.5 兆瓦项目	风力发电	青海省	已建成
天津华信晶能新能源有限公司	天津崔黄口镇华信渔光互补光伏	光伏发电	天津市	已建成
安徽吉电新能源有限公司	户用分布式光伏电站项目	光伏发电	河北省：深州市、献县、隆尧县	已建成
			安徽省：宿州市、凤台县、利辛县	
			河南省：漯河市、焦作市、商丘市	
			山东省：泰安市、枣庄市、淄博市、滨州市、潍坊市	
			江西省：赣州市	
			湖南省：株洲市	
			山西省：长治市、临猗县	

本次碳中和绿色公司债券存续期间项目建设内容未发生改变，未发生环保违法违规行。本次碳中和绿色公司债券已投项目对照《绿色债券支持项目目录（2021 年版）》，涉及的光伏发电项目属于“三、清洁能源产业-3.2 清洁能源-3.2.2 可再生能源设施建设与运营-3.2.2.2 太阳能利用设施建设和运营”类，根据光伏发电项目可行性研究报告，选用的电池组件产品说明文件及其他资料可证实该电池组件的光电转化效率、衰减率等参数满足《绿色债券支持项目目录（2021 年版）》中的限定条件要求；本次碳中和绿色公司债券涉及的风电项目属于“三、清洁能源产业-3.2 清洁能源-3.2.2 可再生能源设施建设与运营-3.2.2.1 风力发电设施建设和运营”类。

对照《绿色产业指导目录（2019 年版）》，本次碳中和绿色公司债券涉及的光伏发电项目属于“3.清洁能源产业-3.2 清洁能源设施建设和运营-3.2.2 太阳能利用设施建设和运营”，本次碳中和绿色公司债券涉及的风电项目属于“3 清洁能源产业-3.2 清洁能源设施建设和运营-3.2.1 风力发电设施建设和运营”。

项目属性符合性如表 3 所示。

表 3. 本次碳中和绿色公司债券已投项目碳中和属性符合性

项目类别	标准符合性	
	《绿色债券支持项目目录》（2021年版）	《绿色产业指导目录》（2019年版）
光伏发电	三、清洁能源产业-3.2 清洁能源-3.2.2 可再生能源设施建设与运营-3.2.2.2 太阳能利用设施建设和运营	3.清洁能源产业-3.2 清洁能源设施建设和运营-3.2.2 太阳能利用设施建设和运营
风力发电	三、清洁能源产业-3.2 清洁能源-3.2.2 可再生能源设施建设与运营-3.2.2.1 风力发电设施建设和运营	3.清洁能源产业-3.2 清洁能源设施建设和运营-3.2.1 风力发电设施建设和运营

经审核，本次碳中和绿色公司债券存续期间，未发现吉电股份在合规行为、已投项目合规性方面存在与认证标准不符合的情况。

7.3 信息披露与报告

联合赤道依照认证标准中对信息披露的相关要求，审阅了本次碳中和绿色公司债券募集说明书等系列文件，并对公司高管、财务与融资部进行尽职调查，评估了吉电股份在本次碳中和绿色公司债券信息披露方面的准备情况。

本次碳中和绿色公司债券发行前，吉电股份已在本次碳中和绿色公司债券募集说明书中对本次碳中和绿色公司债券发行所要求相关信息进行了披露，包括绿色低碳产业项目类别、项目碳减排目标等。吉电股份还聘请了具有资质的独立第三方机构进行本次碳中和绿色公司债券发行前评估认证，以确保债券募集资金不低于 70%用于绿色低碳产业项目。

本次碳中和绿色公司债券存续期间，吉电股份按照《公司债券发行与交易管理办法》、《深圳证券交易所公司债券发行上市审核业务指引第 7 号——专项品种公司债券》（深证上[2023]990 号）等规则规定披露定期报告，披露本次碳中和绿色公司债券募集资金使用情况、绿色低碳产业项目进展情况和碳减排效益等内容；并聘请具有相关资质和经验的认证机构对绿色低碳产业项目发展及其碳减排效益进行跟踪评估。

经审核，本次碳中和绿色公司债券存续期间，未发现吉电股份在信息披露与报告方面存在与认证标准不符合的情况。

8. 已投项目环境影响评估

8.1 政策符合性分析

截至报告期，本次碳中和绿色公司债券已投项目为光伏发电、陆上风电项目及户用分布式光伏电站项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，光伏发电类项目为鼓励类中的“四、电力-1.新型电力系统技术及装备和五、新能源-2.可再生能源利用技术与应

用”，陆上风电项目为允许类。

国家层面相关政策：

2021 年 2 月，国务院发布的《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4 号）提出推动能源体系绿色低碳转型。坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电。

2021 年 3 月，《中华人民共和国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》中提到推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到 20%左右。

2022 年 1 月，《“十四五”现代能源体系规划》中提出坚持生态优先、绿色发展，壮大清洁能源产业，实施可再生能源替代行动，推动构建新型电力系统，促进新能源占比逐渐提高。加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。积极发展太阳能热发电。

2022 年 2 月，中央一号文件《中共中央 国务院关于做好 2022 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》发布。该意见提出促进脱贫人口持续增收，巩固光伏扶贫工程成效，在有条件的脱贫地区发展光伏产业。

2022 年 5 月，国家能源局、农业农村部和国家乡村振兴局联合下发了《加快农村能源转型发展助力乡村振兴的实施意见》，再对农村光伏发展予以统筹规划。该意见提出，巩固光伏扶贫工程成效，加强村级光伏扶贫电站收益监督管理；支持具备资源条件的地区，特别是乡村振兴重点帮扶县，以县域为单元，采取“公司+村镇+农户”等模式，利用农户闲置土地和农房屋顶，建设分布式风电和光伏发电，配置一定比例储能，自发自用，就地消纳，余电上网，农户获取稳定的租金或电费收益。

地方层面相关政策：

2021 年 12 月，河北省人民政府办公厅发布《河北省建设京津冀生态环境支撑区“十四

五”规划》，该规划提出加快推动能源结构优化转型，多元化推动太阳能利用，进一步优化能源配置格局。到2025年，风电、光伏发电装机容量分别达到4300万千瓦、5400万千瓦。

2022年3月，青海省人民政府办公厅发布《青海省“十四五”能源发展规划》，该规划提出青海省将坚持以绿色发展为方向，立足“三个最大”省情定位，以绿色低碳发展引领，坚持能源绿色开发为基本导向，推动能源发展方式转变。全力推进非化石能源规模化发展，大幅提高清洁能源比重，使清洁能源基本满足未来新增需求。深度推进能源绿色发展，持续降低传统化石能源比重。围绕发展目标和重点任务安排，科学布局提出了14个新能源发电重点园区(基地)，其中：海西7个、海南4个、海北2个、黄南1个。

2022年5月，天津市发改委发布《天津市可再生能源发展“十四五”规划》，规划指出，到2025年，天津市投产可再生能源电力装机超过800万千瓦，占电力总装机的比重达到30%左右，力争开发建设规模达到1000万千瓦；完成国家下达的可再生能源电力消纳责任权重指标，可再生能源电力消纳量占全社会用电量的比重达到22%左右。

2022年5月，安徽省发改委、安徽省能源局印发《安徽省能源发展“十四五”规划》，该规划指出积极推动能源绿色低碳转型，锚定碳达峰、碳中和总目标，加快形成绿色低碳能源供应系统和消费模式，推动非化石能源从补充性能源向替代性能源转变。大力发展绿色低碳能源，包括大力发展可再生能源。“十四五”期间，新增并网风电、光伏发电装机1800万千瓦左右，风光装机力争实现倍增。

综上分析，本次碳中和绿色公司债券已投项目符合国家及地方产业政策要求。

8.2 环境效益分析

本次碳中和绿色公司债券募集资金投放项目为光伏发电、风电项目及户用分布式光伏电站项目，属于“清洁能源”类绿色低碳产业项目，联合赤道根据相关规范、标准及导则要求，对本次碳中和绿色公司债券已投项目的碳减排效益及其他环境效益进行了测算，项目产生的相关效益主要包括以下方面：

风能因其可再生、无污染等特点，是新能源中具有极大发展潜力的一个领域，风电开发还具备建设周期短、投资灵活、运行成本低等优点。合理利用风能，既可减少环境污染，又可减轻能源短缺的压力，其综合的社会效益十分可观。为此，风力发电正日益受到各国政府的重视，在世界范围内都得到广泛的开发和应用，发展潜力巨大。大规模开发项目所在地区丰富的风能资源，有利于充分利用境内丰富的风能资源，满足能源与环境协调发展

的要求，实现能源资源的合理开发利用和优化配置，减轻当地电网的电力输送压力并降低相应线损，提高当地电网供电能力，保证区域负荷发展的需要，实现电力一次能源多样化，从而对促进区域经济、社会可持续发展将产生积极的作用。

太阳能既是一次能源，又是可再生能源，它资源丰富，既可免费使用，又无需运输，同时光伏作为一种清洁能源既不消耗资源，又不释放污染物、废料，也不产生温室气体破坏大气环境，不会产生废渣堆放、废水排放等问题，有利于周边环境的保护和生态环境的改善。不论从近期还是远期看，光伏发电都可以作为常规能源的补充，从环境保护及能源战略上都具有重大的意义。

本次碳中和绿色公司债券募集资金已投项目为新能源发电项目，属于“清洁能源”类绿色低碳项目，联合赤道根据相关规范、标准及导则要求，对本次碳中和绿色公司债券已投项目的碳减排效益及其他环境效益进行了测算。参考生态环境部公布的《2023 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》及原中国银行保险监督管理委员会《绿色融资统计制度》（2020 版）中的绿色信贷项目节能减排量测算指引，相关测算公式如下：

$$CO_2 = \omega_g \times \alpha_i$$

式中：CO₂ 为二氧化碳当量减排量，单位：吨二氧化碳/年；

ω_g 为项目年上网电量，单位：MWh；

α_i 为清洁能源发电项目所在地区区域电网的二氧化碳基准线排放因子，单位：tCO₂/MWh；根据 UNFCCC《电力系统排放因子计算工具（5.0 版）》，对于风力发电、光伏发电项目 $\alpha_i = 75\% \times EF_{grid, OM, y} + 25\% \times EF_{grid, BM, y}$ 。

目前，火力发电在我国电力结构中占据主导地位，将风力发电、光伏发电与火力发电对比，产出同等电量，风力发电、光伏发电不产生大气污染物，间接减少 SO₂、NO_x、烟尘等污染物排放，同时节约了煤炭资源。根据中国电力企业联合会在《中国电力行业年度发展报告 2023》中公布的火力发电标准煤耗及单位火电发电量污染物排放量计算，已投项目 2024 年度上网电量与同等火力发电上网电量相比，本次碳中和绿色公司债券已投项目环境效益测算详见表 4。

表 4. 已投项目环境效益测算表

项目名称	上网电量 (MWh)	减排二 氧化碳 (当量) (万吨)	节能量 (替代化 石能源 量)(万 吨)	SO ₂ 减排 量(吨)	NO _x 减 排量 (吨)	烟尘减 排量 (吨)
河北张北 300 兆瓦风电项目	635,008.80	49.32	19.09	52.71	84.46	10.80
兴国大水山、莲花山风电场	682,355.20	49.49	20.52	56.64	90.75	11.60
22 吉电 G1 合计:	1,317,364.00	98.81	39.61	109.34	175.21	22.40
大雪山青海都兰路北村风电 场工程 49.5 兆瓦项目	86,405.60	6.62	2.60	7.17	11.49	1.47
天津崔黄口镇华信渔光互补 光伏	66,912.10	5.20	2.01	5.55	8.90	1.14
户用分布式光伏电站项目	1,285,632.80	94.67	38.66	106.71	170.99	21.86
22 吉电 G2 合计:	1,438,950.50	106.49	43.27	119.43	191.38	24.46
户用分布式光伏项目	1,035,146.00	77.85	31.13	85.92	137.67	17.60
23 吉电 GCKV01 合计:	1,035,146.00	77.85	31.13	85.92	137.67	17.60

22 吉电 G1 已投项目涉及 2 个项目公司的风力发电项目，均已建成。经测算，与同等火力发电上网电量相比，22 吉电 G1 已建成项目 2024 年可实现减排二氧化碳(当量)98.81 万吨，节能量(替代化石能源量)39.61 万吨，减排 SO₂109.34 吨，减排 NO_x175.21 吨，减排烟尘 22.40 吨。22 吉电 G1 已投项目总投资为 464,285.00 万元，募集资金中 9.475 亿元用于清洁能源发电类项目，按照实际使用资金占项目总投资比例折算后加和，2024 年度已建成项目可实现减排二氧化碳(当量)20.34 万吨，节能量(替代化石能源量)8.05 万吨，减排 SO₂22.21 吨，减排 NO_x35.59 吨，减排烟尘 4.55 吨。

22 吉电 G2 已投项目涉及 3 家公司所对应的 1 个光伏发电、1 个风力发电项目以及户用分布式光伏电站项目，项目均已运营。经测算，与同等火力发电上网电量相比已建成项目 2024 年度可实现减排二氧化碳(当量)106.49 万吨，节能量(替代化石能源量)43.27 万吨，减排 SO₂119.43 吨，减排 NO_x191.38 吨，减排烟尘 24.46 吨。已投项目的总投资为 432,588.39 万元，募集资金中 7 亿元用于清洁能源发电类项目，按照实际使用资金占项目总投资比例折算后加和，2024 年度已建成项目可实现减排二氧化碳(当量)14.26 万吨，节能量(替代化石能源量)6.05 万吨，减排 SO₂16.69 吨，减排 NO_x26.74 吨，减排烟尘 3.42 吨。

23 吉电 GCKV01 已投项目涉及户用分布式光伏电站项目已运营。经测算，与同等火力发电上网电量相比已建成项目 2024 年度可实现减排二氧化碳(当量)77.85 万吨，节能量(替代化石能源量)31.13 万吨，减排 SO₂85.92 吨，减排 NO_x137.67 吨，减排烟尘 17.60 吨。23 吉电 GCKV01 已投项目总投资为 274,200.00 万元，募集资金中 47,800.00 万元用于上述户用

分布式光伏电站项目，按照实际使用资金占项目总投资比例折算后加和，2024 年度已建成项目可实现减排二氧化碳(当量)13.67 万吨，节能量(替代化石能源量)5.40 万吨，减排 SO₂14.91 吨，减排 NO_x23.89 吨，减排烟尘 3.05 吨。

本次碳中和绿色公司债券募集资金已投风力发电项目、光伏项目符合《绿色债券支持项目目录(2021 年版)》三级目录“3.2.2 可再生能源设施建设与运营”，根据《环境效益信息披露指标》，应披露必选指标为节能降碳效益，包含节能量(替代化石能源量)和减排二氧化碳(当量)，可选指标为大气污染物减排效益，包含减排二氧化硫、氮氧化物、颗粒物量。本次碳中和绿色公司债券已投项目已披露必选指标节能量(替代化石能源量)和减排二氧化碳(当量)，并披露可选指标减排二氧化硫、氮氧化物、颗粒物量，符合环境效益信息披露相关要求。

8.3 社会效益分析

本次碳中和绿色公司债券涉及项目为清洁能源类项目，通过利用丰富的太阳能资源和风力资源进行发电，节约一次能源，对国家调整能源结构、缓解环境污染等方面均有积极的推动作用。清洁能源发电技术无需其他能源开采、钻探、加工和运输的经济成本和运行成本，有利于保护环境和推动可持续发展。清洁能源类项目的建设运营利用丰富的可再生能源替代传统的火力发电，在满足项目地自身能源及经济发展需求的同时，减轻污染物对项目地空气与环境的影响，进而对国家调整能源结构、缓解环境污染等方面有重要意义。将太阳能、风能此类可再生能源转换为电能，可缓解电力供需矛盾、减轻电力企业的运行压力。另外，已投项目的建设和发展可有效推动促进区域经济及相关行业上下游设备制造、配套设施建设的发展，对增加当地居民就业机会、实现脱贫致富具有积极效应，带动和促进地区国民经济的全面发展和社会进步，有效提升当地社会经济发展。

开展整县（市、区）屋顶分布式光伏建设，有利于整合资源集约开发，削减电力尖峰负荷，节约优化配电网投资，有效减少能源领域碳排放，引导居民绿色能源消费，是实现碳达峰、碳中和与乡村振兴两大战略的重要措施。充分开发利用农村各类闲置屋顶资源，将屋顶改造成防水、隔热、绿色节能的建筑一体化屋顶，并建设安装光伏发电，不仅解决乡村用能问题，改善乡村宜居环境，还能通过并网发电保证了当地的民生用能需求，让居民获得电费收益，创造乡村新致富引擎，成为乡村振兴工作的重要推动力。

渔光互补光伏项目，在鱼塘水面上方架设光伏板发电，提高土地利用效率，光伏板的布置，有效减少鱼类夏季高温缺氧，光伏板遮挡部分阳光之后，还能抑制藻类繁殖，给渔业

养殖创造有利条件，在发电的同时保持了渔业的生产条件，“渔光互补”光伏电站直接将太阳能转换成电能，减少了对石油、煤炭等矿产资源依赖，在其运行过程中既不影响光伏板发电，又不影响水产养殖，使养殖户实现增产增收的目标。

综上所述，本次碳中和绿色公司债券已投项目具有良好的社会及乡村振兴效益。

8.4 环境和社会风险分析

本次碳中和绿色公司债券已投项目为风力发电和光伏发电项目，均为清洁能源发电项目。

风力发电项目：在运营期，风力发电不排放污染物，风力发电过程中，过程中风机运转会产生一定的噪声，电能输送或电压转换过程中会产生极低频的电磁场，对周围环境有所影响。风电项目选址通常地域空旷、远离居民区，噪音及电磁辐射对居民影响很小。通过合理布局、定期对机组进行维护润滑，减少机械摩擦噪音，在高压线路与地面之间安装屏蔽线或低压线，可减少电磁辐射的产生和辐射强度；通过加强场区、场界绿化，采取隔声减噪措施，能有效防治噪声污染。

光伏发电项目：由于光伏发电过程中不产生废气、废水、废渣等污染物，项目可能造成的环境风险主要为破损的电池组件、废旧的光伏板处置不当造成的环境污染风险，以及火灾、触电、恶劣天气、电池组件损坏、变压器损坏和互感器爆炸等事故风险。运营期内产生的废旧电子元件等危险废物以及变压器废油委托有资质的部门进行处理；破损的电池组件统一管理，并送原生产厂家回收利用，避免电池对当地环境造成影响。通过采取安全检查、安全生产管理等措施并设立合理事故应急预案，有效防范事故风险发生。

渔光互补光伏项目：项目建设初期需要对水底进行清淤工作，极易对水域和周边环境产生影响，造成水土流失，对当地生态造成一定的风险。在施工过程中，应认真实施环境保护及其他污染防护措施，在电站工程建设施工和生产运行过程中应采取工程措施、植物措施、临时措施及管理措施相结合的水土流失综合防治体系。保证工程环境保护和水土保持措施能及时落实到位，可有效防止水土流失的风险。

综上所述，在采取相应风险防范措施和合理设计布局的情况下，已投项目总体环境和社会风险较小。

9. 认证结论

联合赤道跟踪评估了本次碳中和绿色公司债券存续期间吉电股份在募集资金使用与管理、项目评估与筛选、信息披露与报告方面的执行情况，绿色项目进展及环境效益目标实

现情况，已投项目的合规性及环境影响，认定本次碳中和绿色公司债券的已投项目均属于绿色产业项目，符合《中国证监会关于支持绿色债券发展的指导意见》（证监会公告[2017]6号）、《绿色债券评估认证行为指引（暂行）》（中国人民银行、证监会公告[2017]第20号）、《深圳证券交易所公司债券发行上市审核业务指引第7号——专项品种公司债券》（深证上[2023]990号）、《绿色债券支持项目目录（2021年版）》、《绿色产业指导目录（2019年版）》及《中国绿色债券原则》（绿色债券标准委员会（2022）第1号）等相关要求。

根据《联合赤道绿色债券评估认证方法体系》（LEIS0002-2021），本次碳中和绿色公司债券存续期间，维持绿色等级 G1。

10. 认证机构声明

本次跟踪评估认证报告的版权归认证机构所有，发行人可以在获得认证机构许可之后发表。

除因本次跟踪评估认证事项认证机构与发行人构成委托关系外，认证机构、认证人员与发行人之间不存在任何影响认证行为独立、客观和公正的关联关系。

本次跟踪评估认证报告结论为认证机构在充分调研、合理取证及全面分析的基础上，依据合理的认证标准和程序做出的独立判断，未因发行人和其他任何组织或个人的不当影响改变认证意见。

本次跟踪评估认证旨在就本次碳中和绿色公司债券的绿色低碳项目评估与筛选、募集资金用途与管理、信息披露提供第三方认证，仅在上述领域提供信息支持，认证机构不接受基于本意见及其信息而产生的损害赔偿責任。

本次跟踪评估认证中基于发行人所提供信息得出的认证意见，其信息的完整、准确、及时性由发行人负责。

本次跟踪评估认证过程中存在一定的固有局限性，例如，认证只针对选定的信息进行审查，可能难以发现欺诈、错误和违规等行为。

本次跟踪评估认证意见不可被解释为对相关债券投资决策的任何示意或担保，在任何情况下，本项意见均不可作为对债券经济表现、信用评估及募集资金用途实际情况的解释或担保。本报告不构成实质性投资建议。本次评估结果自报告用印之日起生效，有效期为一年。

(本页无正文)

刘景允


绿色金融事业部 总经理

联合赤道环境评价股份有限公司

2025 年 06 月 18 日

附表：绿色等级符号及释义

绿色等级符号及释义

绿色等级	释义
G1	绿色债券在已投项目绿色等级、募集资金使用及管理、项目评估与筛选、信息披露与报告、产业政策方面表现极好。
G2	绿色债券在已投项目绿色等级、募集资金使用及管理、项目评估与筛选、信息披露与报告、产业政策方面表现很好。
G3	绿色债券在已投项目绿色等级、募集资金使用及管理、项目评估与筛选、信息披露与报告、产业政策方面表现较好。
G4	绿色债券在已投项目绿色等级、募集资金使用及管理、项目评估与筛选、信息披露与报告、产业政策方面表现一般。
NG	绿色债券在已投项目绿色等级、募集资金使用及管理、项目评估与筛选、信息披露与报告、产业政策方面表现较差。