

**华能澜沧江水电股份有限公司 2026 年度
第十二期绿色中期票据
发行前独立评估认证报告**



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



华能澜沧江水电股份有限公司 2026 年度第十二期绿色中期票据
发行前独立评估认证

发行人



华能澜沧江水电股份有限公司

联系电话：0871-67217595

地址：云南省昆明市官渡区世纪城中路 1 号

邮编：650214

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

中国银行间市场交易商协会会员单位

气候债券倡议组织（CBI）认可的核查机构

国际资本市场协会（ICMA）会员机构

联系电话：022-58356822

地址：天津市和平区曲阜道 80 号

邮编：300042

认证总结

认证对象：华能澜沧江水电股份有限公司 2026 年度第十二期绿色中期票据

认证标准：

- 《非金融企业绿色债务融资工具业务指引》（中国银行间市场交易商协会公告〔2017〕10 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）；
- 《中国绿色债券原则》（绿色债券标准委员会〔2022〕第 1 号）；
- 《绿色金融支持项目目录（2025 年版）》；
- 《可持续金融共同分类目录》（Common Ground Taxonomy）（2024 年 11 月更新版）；
- 《联合赤道绿色债券评估认证方法体系》（LEIS0002-2021）；
- 中国银行间市场交易商协会相关自律规则。

认证结论：本期绿色中期票据符合上述标准要求，募集资金全部用于绿色产业项目，绿色等级为 G1。根据各项目募集资金使用金额占各项目总投资的比例对环境效益进行折算后加和，本期绿色中期票据募集资金可实现二氧化碳（当量）减排量为 40.01 万吨/年，节能量（替代标煤量）为 24.85 万吨/年，二氧化硫减排量为 63.38 吨/年，氮氧化物减排量为 102.89 吨/年，颗粒物减排量为 9.88 吨/年。

报告编号：P-2026-24205

最终签发时间：2026 年 8 月 17 日

修订版本：01

编制：余凤鸣

校对：郑冬

审核：张逸迪

审定：刘景允

1. 基本信息

1.1 发行人介绍

华能澜沧江水电股份有限公司（以下简称“华能水电”或“公司”或“发行人”）是由中国华能集团有限公司控股和管理的大型流域水电企业，前身为华能澜沧江水电有限公司，依据 2014 年 12 月 3 日国务院国资委下发的《关于华能澜沧江水电股份有限公司（筹）国有股权管理有关问题的批复》（国资产权〔2014〕1113 号），公司更名为华能澜沧江水电股份有限公司，并于 2017 年 12 月在上海证券交易所上市。目前，公司的控股股东为中国华能集团有限公司，持有华能水电 48.69% 的股权，国务院国有资产监督管理委员会为实际控制人。

华能水电是国内第二大流域水电开发公司，是云南省最大的发电企业和澜沧江-湄公河次区域最大的水力发电公司，是培育云南水电支柱产业和实施“西电东送”“云电外送”的核心企业和龙头企业，也是“藏电外送”的主要参与者，主要从事澜沧江流域及周边地区水电资源的开发与运营，实施太阳能光伏、风电等可再生能源建设运营。据统计，公司 2025 年完成发电量 1,269.32 亿千瓦时，同比增加 13.32%，上网电量 1,258.58 亿千瓦时，同比增加 13.36%。

1.2 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，是通过绿色债券标准委员会市场化评议注册的绿色债券评估认证机构。其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可持续发展类债券评估认证服务，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、

绿色市政专项债券等绿色债券种类，产业类别涉及“节能降碳产业”、“环境保护产业”、“资源循环利用产业”、“能源绿色低碳转型”、“生态保护修复和利用”、“基础设施绿色升级”、“绿色服务”等领域，具有丰富的评估认证工作经验。

联合赤道是中国银行间市场交易商协会会员机构，服从协会相关自律规则，接受协会自律管理。

1.3 债券基本信息介绍

华能水电本期拟发行规模为 10.00 亿元人民币的“华能澜沧江水电股份有限公司 2026 年度第十二期绿色中期票据”（以下简称“本期绿色中期票据”），发行期限为 5+N（1）年，于发行人依照条款的约定赎回之前长期存续，并在发行人依据发行条款的约定赎回时到期。其中，票面利率每 5 年重置一次，发行人赎回日为本期中期票据第 5 年和其后每一年的付息日。

本期绿色中期票据募集资金拟用于偿还“华能澜沧江水电股份有限公司 2026 年度第五期绿色超短期融资券（乡村振兴）”（以下简称“26 华能水电 GN005(乡村振兴)”）的本金，募集资金穿透后用于景洪水电站、糯扎渡水电站、黄登水电站、漫湾水电站 4 个绿色项目。

2. 认证范围

此次联合赤道受华能水电的委托，为本期绿色中期票据提供发行前独立评估认证服务。本次认证工作是对本期绿色中期票据的符合性提供专业评估，不包括本期绿色中期票据在财务方面的任何指标以及任何债券投资方面的价值判断。

3. 认证内容

联合赤道的认证内容为华能水电本期绿色中期票据发行过程中涉及的如下方面：

- 募集资金用途、使用计划及管理制度；
- 信息披露与报告制度；
- 绿色项目的筛选标准和决策程序；
- 绿色项目募投清单及环境效益目标。

4. 认证标准

• 《非金融企业绿色债务融资工具业务指引》（中国银行间市场交易商协会公告〔2017〕10 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）；
- 《中国绿色债券原则》（绿色债券标准委员会〔2022〕第1号）；
- 《绿色金融支持项目目录（2025年版）》；
- 《可持续金融共同分类目录》（Common Ground Taxonomy）（2024年11月更新版）；
- 《联合赤道绿色债券评估认证方法体系》（LEIS0002-2021）；
- 中国银行间市场交易商协会相关自律规则。

5. 责任

5.1 发行人职责

华能水电的职责是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华能水电提供的信息数据和制度文件基础上，结合项目调研，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，向华能水电和相关方披露本期绿色中期票据是否符合前述标准中的相关要求。

6. 认证工作

联合赤道本次认证工作方式主要包括资料收集与审阅，包括以下方面：

- 评估华能水电关于本期绿色中期票据发行的管理政策和流程；
- 访谈相关业务部门的负责人员，了解华能水电政策和流程相关的关键事项；
- 审查与本期绿色中期票据使用与管理相关的政策文件；
- 审查与本期绿色中期票据项目评估与筛选相关的管理政策文件；
- 审查与本期绿色中期票据信息披露及报告相关的政策文件；
- 审查本期绿色中期票据募投项目的相关文件，确认项目合规性；
- 审查相关计算的准确性；
- 获取及审查相应的证据，以支持关键性结论。

7. 认证发现

7.1 募集资金的使用与管理

7.1.1 募集资金管理、使用与内控制度

联合赤道依据认证标准对资金使用与管理的相关要求，查看了本期绿色中期票据募集说明书等系列文件，全面审查华能水电在资金使用与管理方面的政策。

在资金使用与管理方面，华能水电建立了较为完善的控制体系。

在资金使用上，华能水电承诺将本期绿色中期票据募集资金全部用于募集说明书约定的绿色项目，且符合法律法规和国家政策要求。募集资金的接收、存储、使用、管理与监督将严格遵守相关规定，履行审批手续。

在资金管理上，本期绿色中期票据设立募集资金监管账户，由资金监管机构对募集资金的到账、存储和划付实施管理，确保募集资金用于绿色项目。

经审核，未发现华能水电在资金使用及管理方面存在与认证标准不符合的情况。

7.1.2 募集资金使用计划

本期绿色中期票据募集资金为 10.00 亿元，募集资金拟用于偿还 26 华能水电 GN005(乡村振兴)的本金，募集资金穿透后用于景洪水电站、糯扎渡水电站、黄登水电站、漫湾水电站 4 个绿色项目。本期绿色中期票据募集资金使用情况详见下表。

表 1-1. 26 华能水电 GN005（乡村振兴）债券信息

发行人	债券简称	发行金额 (万元)	募集资金 还款金额 (万元)	票面 利率	起息日	到期日
华能澜沧江水电股份有限公司	26 华能水电 GN005（乡村振兴）	100,000.00	100,000.00	1.34%	2026-04-27	2026-08-28

表 1-2. 26 华能水电 GN005（乡村振兴）募集资金使用情况

序号	借款人	债权人	募投项目名称	募集资金用途	募集资金使用金额 (万元)
1	华能澜沧江水电股份有限公司	中国农业银行	漫湾水电站	置换发行人三个月内偿还绿色项目有息负债本息的自有资金支出	23,511.93
2			景洪水电站		27,504.87
3			糯扎渡水电站		19,593.28
4			黄登水电站		29,389.92
合计					100,000.00

经审核，联合赤道认为华能水电按照认证标准要求建立了完善的资金使用与管理制度

流程，在募集资金使用与管理方面表现优秀。

7.2 项目评估与筛选

7.2.1 项目评估与筛选流程

联合赤道依照认证标准对项目评估及筛选的相关要求，审阅了本期绿色中期票据募集说明书等系列文件，全面审查华能水电在项目评估与筛选方面的政策，审查了全部募投项目的合规性文件及华能水电内部项目审批文件。

在项目筛选和决策程序上，华能水电建立了较为完善的控制体系。

华能水电根据《绿色金融支持项目目录（2025 年版）》对项目进行筛选，并对项目的合规性文件、项目绿色产业类别、项目认定依据与标准、环境效益指标等进行复核，项目筛选流程严谨。本期绿色中期票据发行前，华能水电已聘请具有相关资质和经验的独立第三方评估认证机构开展发行前独立评估认证。

7.2.2 募投项目基本情况

本期绿色中期票据募投项目为景洪水电站、糯扎渡水电站、黄登水电站、漫湾水电站 4 个绿色项目，均为重点大型水力发电类项目，目前均已运营。联合赤道对募投项目进行了调查，项目情况如下：

(1) 景洪水电站项目

景洪水电站位于云南省西双版纳州景洪市境内上游 5 公里处的澜沧江河段上，是我国可再生能源发展规划的水电项目之一，被列为我国西部大开发战略和“西电东送”“云电外送”的骨干项目。电站装机容量 175 万千瓦（5×35 万千瓦），总库容 11.39 亿立方米，工程概算总投资为 101.87 亿元，项目于 2008 年 6 月首台机组建成投产，2009 年 5 月 5 台机组全部投产发电。

(2) 糯扎渡水电站

糯扎渡水电站位于云南省普洱市澜沧县和思茅区交界处，是国家“西电东送”重大能源建设项目和自主化示范工程，糯扎渡水电站外送电力的换流线路西起云南省普洱市普洱换流站，东至广东省江门市江门换流站，线路全长约 1,451 公里，额定输送容量 500 万千瓦，额定电压±800 千伏。电站安装 9 台 65 万千瓦机组，总装机容量 585 万千瓦，工程概算总投资 450.06 亿元，项目设计年发电量 239.12 亿千瓦时，水库总库容 237.03 亿立方米，调节库容 113.35 亿立方米。2012 年首批 3 台机组实现投产发电，2014 年 6 月全部机组投产。

(3) 黄登水电站项目

黄登水电站是澜沧江上游古水（含库区）至苗尾河段水电规划推荐的“一库七级”梯级开发方案中的第五级，电站坝址位于云南省怒江州兰坪县营盘镇境内，上游与托巴水电站衔接，下游与大华桥水电站相衔接，距离苗尾电站坝址 98.69 公里。该项目是国家“十二五”期间“西电东送”重大能源建设项目和自主化示范工程，项目总装机容量 190 万千瓦，工程概算总投资 237.88 亿元，项目设计年发电量 81.08 亿千瓦时，水库总库容 16.7 亿立方米，调节库容 8.28 亿立方米。2018 年首批机组实现投产发电，2019 年 9 月全部机组投产。

(4) 漫湾水电站

漫湾水电站位于中国云南省云县和景东县交界处的澜沧江中游河段上，是澜沧江中游河段开发的第 3 级，云南省第 1 座百万千瓦级水电站，也是我国第一座由中央和地方合资建设的大型水电工程，总投资 41.69 亿元。总库容 10.5 亿立方米，水库回水与小湾水电站衔接，下游与大朝山水电站库尾相连，多年平均流量 1,230 立方米/秒。漫湾水电厂于 1986 年 5 月开工建设，1993 年 5 月正式建厂，1993 年 6 月 30 日首台机组投产发电，1995 年 6 月 28 日一期工程 5×25 万千瓦机组全部投产运营。2007 年 5 月 18 日漫湾水电厂二期工程 1×30 万千瓦机组投产运营，2008 年并购田坝电站 1×12 万千瓦机组。至此，总装机容量达到 167 万千瓦，为“一厂三站”式分布，实施远程集中控制。

表 2. 本期绿色中期票据募投项目基本情况

序号	电站名称	已投产装机容量/万千瓦	总投资金额/亿元	项目现状	2025 年上网电量/亿千瓦时
1	景洪水电站	175	101.87	已投产	79.41
2	糯扎渡水电站	585	450.06	已投产	257.71
3	黄登水电站	190	237.88	已投产	79.66
4	漫湾水电站	167	41.69	已投产	70.59
合计		1,117	831.50	/	487.37

7.2.3 募投项目合规性分析

联合赤道对本期绿色中期票据募投项目进行了审查，收集并审核了募投项目合规性文件等相关资料，详见表 3。

表 3. 本期绿色中期票据募投项目合规性文件统计表

序号	项目名称	批文类型	文号
1	糯扎渡水电站	立项文件	发改能源〔2011〕566号
		土地文件	国土资预审字〔2005〕158号
		环评文件	环审〔2005〕509号
		水土保持文件	水函〔2004〕217号
2	黄登水电站	土地文件	国土资预审字〔2013〕110号
		环评文件	环审〔2013〕41号
		立项文件	发改能源〔2014〕1069号
		水土保持文件	水保函〔2011〕299号
3	景洪水电站	土地文件	国土资厅函〔2004〕422号
		环评文件	环函〔2000〕464号
		立项文件	发改能源〔2006〕2852号
		水土保持文件	水函〔2004〕238号
4	漫湾水电站	立项文件	计燃〔1984〕2629号
		环评文件	云南澜沧江漫湾水电站初步设计 附件：341-4-24-7 水库对环境的影响评价
		土地文件	〔1988〕国土函字第80号

经审核，募投项目已按照相关管理要求办理了合规性文件，未发现违规行为。

7.2.4 募投项目绿色属性符合性分析

我国能源革命方兴未艾，能源结构持续优化。在习近平总书记对外宣示的碳达峰碳中和四个主要指标中，能源直接相关的就有三个，分别是2030年单位GDP碳排放强度较2005年下降65%以上、非化石能源消费比重达到25%左右，以及风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上。习近平总书记强调指出，实现碳达峰碳中和要以能源绿色低碳发展是关键。

《“十四五”现代能源体系规划》中明确：“因地制宜开发水电。推动西南地区水电与风电、太阳能发电协同互补”“推进西部清洁能源基地绿色高效开发。以长江经济带上游四川、云南和西藏等地区为重点，坚持生态优先，优化大型水电开发布局，推进西电东送接续水电项目建设。积极推进多能互补的清洁能源基地建设，科学优化电源规模配比，优先利用存量常规电源实施‘风光水（储）’‘风光火（储）’等多能互补工程。”

《“十四五”可再生能源发展规划》明确：“依托西南水电基地统筹推进水风光综合基地建设。推进川滇黔桂、藏东南水风光综合基地建设”“积极推进大型水电站优化升级，发挥水电调节潜力。在中东部及西部地区，适应新能源的大规模发展，对已建、在建水电机组进行增容改造。”

水力发电是一种利用水流运动的动能转换成电能的发电方式。首先，水力发电是一种可

再生能源，其利用自然界的水循环进行发电，不产生排放物，对环境的影响较小，相比化石能源，水力发电具有显著的环保优势。其次，水力发电在运行过程中，不会产生温室气体排放，这符合绿色能源低碳排放的特性。同时，水电站的建设和运行还有助于保护河流生态环境，如修建鱼道、增殖放流站等，保护生物多样性。此外，水力发电还具有高效、稳定的特点，水电站可以根据需要调节发电量，适应电网负荷变化，是电力系统的重要调峰电源。

澜沧江流域作为我国西南水电基地的重要组成部分，其云南段是国家规划中川滇黔桂水风光综合基地开发建设的核心区域之一。澜沧江发源于青海省南部的唐古拉山，流经青、藏、滇三省（区），流域内雨量丰沛，国境处多年平均水量 680 亿立方米。澜沧江干流在云南省境内河长 1,247 公里，落差 1,780 米，流域面积 9.1 万平方公里，占云南省国土面积的 23%。水能资源可开发量为 3,200 万千瓦。其中在云南省境内按 15 个梯级开发，总装机容量约 2,600 万千瓦，年发电量 1,210 亿千瓦时，占澜沧江水电资源的 80%，占整个云南省可开发装机容量（9,800 万千瓦）的 26.3%。澜沧江流域水电资源集中，优良坝段多，建库条件好，水库淹没损失较小，装机规模适中，具有“云电外送”和“西电东送”的区位优势，已被国家列为实施“西电东送”战略重点开发的水电基地之一，是我国十三大水电基地之一，也是我国水能资源富矿中的“富矿”。

华能水电在做好生态环境保护和移民安置的前提下，积极发展水电，坚持水电开发与移民致富、环境保护、水资源综合利用、地方经济社会发展相协调，加强流域水电规划。募投项目中的黄登水电站属于澜沧江上游云南段阶梯水电“一库七级”开发规划内项目；景洪水电站、糯扎渡水电站，均属于澜沧江中下游云南段阶梯水电“两库八级”开发规划内项目。募投项目均通过了生态环境保护相关论证，属于我国西部重要的清洁能源基地开发项目。

近年来，华能水电深刻把握“三个总”、始终聚焦“两个途径”、充分发挥“三个作用”，坚持一体化规划、一体化开发、一体化建设、一体化运营原则，以澜沧江流域已建、在建水电工程为支撑，以澜沧江水风光一体化清洁能源基地“百大工程”项目为抓手，全力实现基地开发规模、能源转化效率、新型电力系统支撑能力、经济社会效益“四个最大化”，服务国家能源绿色转型，保障国家能源安全可靠供应。

因此，募投项目均属于列入《“十四五”现代能源体系规划》《“十四五”可再生能源发展规划》内的大型水电基地开发项目，募投项目能源发展规划符合情况如下表所示。

表 4. 本期绿色中期票据募投项目能源发展规划符合情况

募投项目名称	符合《“十四五”现代能源体系规划》情况	符合《“十四五”可再生能源发展规划》情况
澜沧江流域水电站（景洪水电站、糯扎渡水电站、黄登水电站、漫湾水电站 4 个绿色项目）	1.属于西部重要清洁能源基地，符合“推进西部清洁能源基地绿色高效开发”要求	1.属于西南水电基地（澜沧江流域为我国十三大水电基地之一），符合“依托西南水电基地统筹推进水风光综合基地建设”要求
	2.为“西电东送”接续水电项目，具备“云电外送”和“西电东送”区位优势，符合“优化大型水电开发布局，推进西电东送接续水电项目建设”要求	2.作为大型水电站，华能水电推进其优化升级及一体化运营，符合“积极推进大型水电站优化升级，发挥水电调节潜力”要求
	3.华能水电推进水风光一体化清洁能源基地开发，符合“推动西南地区水电与风电、太阳能发电协同互补”“建设‘风光水（储）’等多能互补工程”要求	3.项目属于澜沧江水风光一体化清洁能源基地开发的重要支撑，符合“推进川滇黔桂水风光综合基地建设”要求
	4.开发过程中注重生态环境保护、移民安置及与地方经济社会发展协调，符合能源开发与生态保护、地方发展相协调的原则	4.纳入澜沧江梯级开发规划，水电资源集中、开发条件优良，助力实现 2025 年可再生能源发电量目标，符合规划对可再生能源发展的总体导向

华能水电严格执行国家生态环境保护决策部署，牢牢把握能源转型发展大势，大力推进清洁能源高效开发，致力于实现绿色低碳转型发展。华能水电积极推进水电、新能源生产项目、水电基建项目环保标准化创建，严格实行环境敏感点动态管理，持续加大生态环境及生物多样性保护力度，深化生态保护红线意识，提升生态保护工作的系统性和科学化水平，切实落实生物多样性保护各项措施，不断促进人与自然和谐共生的良好局面。

募投项目采用“点、线、面”全方位多角度生态修复方案，实现工程措施和植物措施相结合，各项目扰动土地整治率、植被恢复率、林草植被覆盖率等指标均超过建设项目设计标准值。依据《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国渔业法》《水生生物增殖放流管理规定》等法律法规，自 2010 年至今，华能水电在澜沧江流域、金沙江流域建成糯扎渡、苗尾·功果桥、黄登、龙开口 4 座鱼类增殖站，有效保护流域水生生物，以实际行动打造人与自然和谐共生的生态名片。2024 年，公司编制《鱼类增殖放流工作方案》，邀请社会团体、当地群众参与，组织在黄登·大华桥、龙开口等电站开展多次增殖放流活动，累计放流光唇裂腹鱼、澜沧裂腹鱼等珍稀土著鱼类 199.95 万尾，为鱼类多样性保护赋能。

此外，公司实施环保水保培训常态化管理，持续提升环保管理人员环境保护意识，推进全员参与生态环境保护。公司持续加强环保培训，内容包括习近平生态文明思想宣贯、中央生态环境保护督察典型案例剖析、水电生产企业环保标准化创建经验交流等。

综上，募投项目符合《“十四五”现代能源体系规划》《“十四五”可再生能源发展规

划》要求，其绿色属性不仅体现在清洁能源生产和减少碳排放，更通过“水光互补”“农光互补”等模式为新型电力系统建设提供示范。

对照《绿色金融支持项目目录（2025 年版）》，本期绿色中期票据募投项目均属于“4. 能源绿色低碳转型-4.2 清洁能源设施建设和运营-4.2.4 大型水力发电设施建设和运营（4413 水力发电、4872 水力发电工程施工）”类项目。对照《可持续金融共同分类目录》（Common Ground Taxonomy）（2024 年 11 月更新版），募投项目符合“D：电力、燃气、蒸气和空调的供应-D1 电力的生产、输送和分配-D1.5 水力发电”类别。本期绿色中期票据募投项目绿色属性符合性详见表 5。

表 5. 本期绿色中期票据募投项目绿色属性符合性

项目类别	绿色属性符合性	
	《绿色金融支持项目目录（2025 年版）》	《可持续金融共同分类目录》（Common Ground Taxonomy）（2024 年 11 月更新版）
水力发电	4.能源绿色低碳转型-4.2 清洁能源设施建设和运营-4.2.4 大型水力发电设施建设和运营（4413 水力发电、4872 水力发电工程施工）	D：电力、燃气、蒸气和空调的供应-D1 电力的生产、输送和分配-D1.5 水力发电

经审核，联合赤道认为本期绿色中期票据符合认证标准要求，项目评估与筛选流程严谨，项目合规性文件齐全，华能水电在项目评估与筛选方面表现优秀。

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，审阅了本期绿色中期票据募集说明书等系列文件，评估了华能水电在本期绿色中期票据信息披露方面的准备情况。

在信息披露与报告方面，华能水电将开展如下工作：

本期绿色中期票据发行前，华能水电已在本期绿色中期票据募集说明书中对本期绿色中期票据发行所要求的相关信息进行了披露，包括绿色项目类别、项目环境效益目标等。华能水电还聘请了具有资质的独立第三方机构进行发行前评估认证，以确保募集资金全部投向绿色项目。

经审核，联合赤道认为华能水电按照认证标准要求建立了完善的信息披露制度，并聘请第三方机构针对本期绿色中期票据出具评估认证报告，华能水电在信息披露与报告方面表现优秀。

8. 募投项目环境影响评估

8.1 产业政策符合性分析

从国家层面来说，我国水能资源丰富，在传统化石能源发电产生大量温室气体、加速气候变化的背景下，积极推进水电发展，提高水能资源利用效率，一直是我国产业政策大力倡导的方向。从顶层设计到专题规划都明确强调“坚持绿色低碳的能源战略发展方向，稳步推进水电、风电等可再生能源规模化发展；坚持节约优先，大力推进能源综合梯级利用”。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，募投项目属于鼓励类中“四、电力-2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站”类项目。

2021 年 2 月，国务院印发《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），明确提出推动能源体系绿色低碳转型，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。

2026 年 3 月，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》提出深入实施能源安全新战略，加快构建清洁低碳安全高效的新型能源体系，建设能源强国。推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源，坚持风光水核等多能并举，实施非化石能源十年倍增行动。统筹就地消纳和外送，建设“三北”风电光伏、西南水风光一体化、沿海核电、海上风电等清洁能源基地。从区域层面来说，云南省产业布局紧跟国家产业政策步伐，牢牢抓住集中在澜沧江、金沙江、怒江“三江干流”丰富的水能资源，坚持以水电为主的能源开发方针，着力调整优化水电开发结构。

综上分析，本期绿色中期票据募投项目属于鼓励类项目，发行人坚持发展非化石能源，合理开发利用澜沧江流域水资源，服务西电东送国家战略，将绿色清洁的水电东输，助力区域绿色低碳发展，募投项目符合国家产业政策要求。

8.2 环境和社会效益分析

本期绿色中期票据募投项目属于清洁能源类绿色产业项目。联合赤道根据相关规范、标准及导则要求，对本期绿色中期票据募投项目的环境效益、社会效益进行了分析，产生的环境和社会效益主要包括以下方面：

8.2.1 环境效益分析

联合赤道通过定量和定性分析，对本期绿色中期票据募投项目进行环境效益评估。

在定量方面，募投项目全部为水电项目，属于清洁能源类绿色产业项目，参考《绿色债券环境效益信息披露指标体系》（JR/T 0322-2024）、《环境效益信息披露指标》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），募投项目具有碳减排、节能、大气污染物减排三类可量化的环境效益。

（1）碳减排效益分析

募投项目 2025 年度合计上网电量为 487.37 亿千瓦时。参考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，CO₂ 减排效益测算公式如下：

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

式中：

CO₂：二氧化碳当量减排量，单位：吨二氧化碳/年；

ω_g ：项目年上网电量，单位：兆瓦时；

α_i ：可再生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：吨二氧化碳/兆瓦时；二氧化碳基准线排放因子采用 UNFCCC《电力系统排放因子计算工具（7.0 版）》中水电项目组合边际排放因子，组合边际排放因子（Combined Margin, CM）=电量边际排放因子（Operating Margin, OM）×50%+容量边际排放因子（Build Margin, BM）×50%；募投项目均位于云南省，结合国家气候战略中心公布的《2024 年减排项目中国区域电网二氧化碳基准线排放因子》，云南省属于南方区域电网，电量边际排放因子（Operating Margin, OM）和容量边际排放因子（Build Margin, BM）分别为 0.7906 tCO₂/MWh 和 0.1816 tCO₂/MWh，则水电项目组合边际排放因子（Combined Margin, CM）为 0.4861 tCO₂/MWh。

经测算，与同等火力发电相比，募投项目可减排二氧化碳（当量）2,369.11 万吨/年。

（2）节能效益分析

根据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，能耗节约量计算公式如下：

$$E = W_g \times \beta \times 10$$

式中：

E：年替代化石能源能力，单位为：吨标准煤；

W_g ：项目年上网电量，单位为：万千瓦时；

β ：项目环境效益测算年度全国平均火电供电煤耗，单位：千克标准煤/千瓦时。

经测算，与同等火力发电相比，募投项目每年可实现节能量（替代标煤量）为 1,471.37 万吨。

（3）大气污染物减排效益分析

我国目前的电力能源结构中，燃煤火力发电仍为电力供应的主体，虽然大多数火电站已配备脱硫脱硝装置，但仍存在部分污染物排放。水电与燃煤火电相比，产出同等电量，水力发电不产生大气污染物，可间接减少火力发电产生的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放。根据中国电力企业联合会《中国电力行业年度发展报告 2026》中公布的火力发电单位发电量污染物排放计算，募投项目每年可实现减排二氧化硫、氮氧化物、颗粒物分别为 3,752.75 吨、6,092.13 吨、584.84 吨，详细环境效益情况见表 6。

表 6. 本期绿色中期票据募投项目环境效益测算表

募投项目 2025 年度 上网电量（亿千瓦时）	环境效益类型		环境效益值	单位
487.37	减排温室气体	二氧化碳（当量）减排量	2,369.11	万吨/年
	节能	节能量（替代标煤量）	1,471.37	万吨/年
	减排大气污染物	二氧化硫减排量	3,752.75	吨/年
		氮氧化物减排量	6,092.13	吨/年
		颗粒物减排量	584.84	吨/年

本期绿色中期票据的募投项目总投资为 831.50 亿元，拟使用募集资金 10.00 亿元，根据各项目募集资金使用金额占各项目总投资的比例对环境效益进行折算后加和，本期绿色中期票据募集资金可实现二氧化碳（当量）减排量为 40.01 万吨/年，节能量（替代标煤量）为 24.85 万吨/年，二氧化硫减排量为 63.38 吨/年，氮氧化物减排量为 102.89 吨/年，颗粒物减排量为 9.88 吨/年。

本期绿色中期票据募投项目均为水力发电项目，根据《环境效益信息披露指标》，应披露的必选指标为节能量（替代化石能源量）、二氧化碳（当量）减排量，可选指标为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物减排量。募投项目已披露必选指标节能量（替代标煤量）、二氧化碳（当量）减排量与可选指标二氧化硫、氮氧化物、颗粒物减排量，符合环境效益信息披露相关要求。

我国水能资源非常丰富，水力发电是清洁的可再生能源，相较于火力发电，水力发电不

排放二氧化碳等温室气体，因此对降低化石燃料消耗、减缓和适应气候变化等方面均有积极的推动作用。

募投项目定性环境效益如下：

（1）减碳降污协同治理，减缓和适应气候变化

近年来，我国提出要加强能源结构转型，减碳降污协同治理，推动绿色低碳发展，降低碳排放强度，支持有条件的地方率先实现碳达峰。相较于火力发电，水电作为一种重要的可再生能源，对于避免温室气体排放和减缓全球变暖贡献显著，同时减少大气污染物的排放。水电站的蓄水可作为气候变化的缓冲器，使澜沧江流域更能适应水资源变化，而不容易受到气候变化的影响。

（2）改善能源消费结构，降低化石燃料消耗

能源是人类社会赖以生存和发展的物质基础，我国目前的能源消费仍以煤炭和石油为主，大规模使用化石能源，会带来严重的环境污染问题，已成为制约我国社会经济进一步发展的重要因素。本期绿色中期票据的募投项目均属于清洁能源类绿色产业项目，充分利用澜沧江流域的水资源，开发可再生无污染绿电，对改善能源消费结构，提高清洁能源比例，降低化石燃料消耗具有重要现实意义。

综上所述，本期绿色中期票据募投项目具有显著的环境效益。

8.2.2 社会效益分析

在做好生态环境保护和移民安置的前提下，积极有序推进大型水电基地建设，加强水资源综合利用是当前我国能源建设的重要政策之一。募投项目的运营对保障能源供应与安全、拉动区域经济增长，意义重大。

● 经济效益：拉动区域社会经济健康发展

募投项目在建设和运营过程中，对区域内社会人口会产生再迁移效应，有利于区域人口的合理调整与布局，有利于提高社会人口的劳动生产率。募投项目的运营及其相关辅助生产企业的建设将为附近区域的居民提供更多的就业机会，提高移民群众的收入水平和生活水平，同时也为当地产业发展创造条件。其次，募投项目具备拦蓄洪水功能，可减少下游河道两岸淹没灾害损失，为社会经济生产提供安全环境保障。最后，募投项目具有改造自然和美化自然的作用，急流变平湖，可呈现出崭新的景观，募投项目工程建筑本身就可作为景点，加上库区的湖光山色，相得益彰，为区域旅游业发展提供了有利条件，促进地区社会经济和环境协调发展。

● 社会效益：

(1) 保障能源供应与安全

随着经济发展和极端气候频现，包括云南在内的我国各地电力需求增长强劲。一方面，募投项目年合计发电量可达数百亿千瓦时，不仅满足当地电力负荷，更将成为“云电外送”“西电东送”的重要支撑，满足区域电力发展需要。另一方面，在碳达峰、碳中和的政策背景下，加快燃煤电厂退出、严控煤炭消费增长成为主流趋势，而我国目前能源电力消费仍以煤炭为主，且煤炭资源开发利用约束日益趋紧，煤炭生产、运输等环节面临高额成本及诸多政策、环保、安全风险，同时高碳型能源体系也给国家电力系统的安全稳定运行带来严重威胁。募投项目有助于降低我国产业用能成本，保障安全、清洁、高效的能源供应，助推地方能源结构的绿色低碳化转型，保障区域能源安全。

(2) 提高现代化科学技术水平

募投项目的建设和运营是综合科学技术的成果，涉及材料科学、建筑科学、物理学、化学、河流学等基础科学，还涉及建筑技术、机械安装技术、电子技术、管理技术等众多的应用技术领域。华能水电全面落实水电领域技术工作部署，加快实施创新驱动发展战略。华能水电持续深入落实国有企业改革深化提升行动部署要求，紧紧围绕建设清洁低碳、智慧互联、安全高效的能源供应服务体系这条主线，积极推动科技创新实现新领先。作为华能集团唯一拥有 2 个省级技术创新中心的区域公司，公司完成行业首部《智慧水电厂建设技术标准》和 IEC《智慧水电》白皮书编制，完成重大技术创新 34 项，17 项关键技术填补了国内空白，多项科技创新成果达到国际领先水平，所属小湾电厂建成首个控制系统全国产化示范电厂。

综上分析，本期绿色中期票据募投项目具有显著的经济、社会效益。

8.3 环境和社会风险分析

(1) 环境风险

募投项目运营带来的环境风险主要表现在对水生生态、陆生生态环境的影响方面。受大坝阻隔、水库调蓄等影响，区域动植物生境将发生改变，鱼类资源结构也将发生变化。为此，募投项目的建设运营内容涵盖生态修复、动物救助站、珍稀植物园等动植物栖息地保护补救措施及升鱼机过鱼系统、鱼类增殖放流、下泄生态流量、开展水生态监测和加强渔政管理等鱼类综合保护补救措施。通过上述措施，可为工程段动植物保留部分生境，同时减轻大坝阻断影响，促进种群基因交流，并补充鱼类种群数量，减缓不利影响，恢复动植物生境。

（2）社会风险

募投项目带来的社会风险主要表现在移民安置方面。募投项目均已编制征地移民安置专项规划并取得批复，募投项目移民安置配置了耕地园地资源、规划了完善的生活福利设施。虽然移民在安置实施初期生活水平可能下降，但不利影响是暂时的，移民安置规划已在初期安排给予生活补助，移民的生产生活水平通过一段时间的恢复和发展将会逐步提高。移民安置所涉及的少数民族主要有白族、拉祜族等，移民安置对少数民族尽量照顾了其生产、生活和风俗习惯，原少数民族享有的优惠政策不变，因此移民安置不会对少数民族风俗习惯和文化体系产生大的冲击。

综上分析，项目在落实上述环境管理和保护措施后，募投项目总体环境和社会风险可控。

9. 认证结论

联合赤道审阅了本期绿色中期票据募集说明书等系列文件，评估了华能水电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工作，认定本期绿色中期票据募集资金能够全部用于绿色项目，符合《非金融企业绿色债务融资工具业务指引》（中国银行间市场交易商协会公告〔2017〕10号）、《中国绿色债券原则》（绿色债券标准委员会〔2022〕第1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）、《绿色金融支持项目目录（2025年版）》《可持续金融共同分类目录》（Common Ground Taxonomy）（2024年11月更新版）及中国银行间市场交易商协会相关自律规则的相关要求。

根据《联合赤道绿色债券评估认证方法体系》（LEIS0002-2021），本期绿色中期票据在拟投项目绿色等级、募集资金使用与管理、项目评估与筛选、信息披露与报告、产业政策方面表现极好，绿色等级为G1。

10. 认证机构声明

本次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。

本次评估认证旨在就绿色债券的绿色产业项目评估与筛选、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赔偿责任。

本次评估认证是基于发行人所提供信息得出的认证意见，其信息的完整性、准确性、及时性由发行人负责。

本次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。本次评估结果自本期债券发行之日起生效，有效期为一年。

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

2026年8月17日



附表 1. 绿色评估报告信息披露表

序号	信息披露要点	页码	备注
GP-0	声明	17	
	--评估责任人郑重声明：认证机构在本次评估中恪守独立、客观和公正的原则，遵循有关法律、法规和自律规则；根据在执业过程中收集的资料，承诺评估报告陈述的内容是客观的、真实的、准确的，并对评估结论合理性承担相应的法律责任。 --认证机构已对评估报告中的评估对象及其所涉及项目的详细情况进行抽样现场调查；已对募集资金使用及其管理进行了评估，对项目遴选的标准和依据进行了查验，对项目预测的环境效益目标给予必要的关注。	17	
	正文	1-17	
GP-1	介绍	1-2	
GP-1-1	发行人介绍	1	
GP-1-2	认证机构介绍 --包括但不限于认证机构基本情况、具备绿色债券评估从业经验的人员资历和数量、相关业务实际操作经验、绿色债券评估相关制度、评估方法体系、内部管理制度等。	1-2	
GP-2	范围	2	
GP-3	评估内容 --包括但不限于绿色债务融资工具募集资金的使用和管理情况、募投绿色项目的合规性和可靠性、项目进展及社会环境影响、项目环境风险防范以及相关信息披露情况等。	2-3	
GP-4	评估标准	3	
GP-5	评估意见 --评估意见需对募投项目产生的节能环保效益等方面进行具体评价，且评估意见必须基于指标结论。	17	
GP-6	管理层职责	3	
GP-7	认证机构职责	3	
GP-8	认证机构的工作方法 --包括但不限于审阅项目文件、审阅发行人相关制度和文件、对发行人管理层和项目负责人进行实地访谈、对提名项目进行抽样现场调查。	3	
GP-9	评估程序实施过程 and 情况	3-17	
GP-9-1	募集资金使用及管理评估 --对募集资金监管及使用方式、计划等进行评估。	3	
GP-9-2	项目筛选和评估 --包括但不限于对提名项目基本内容、项目类别、项目投资额、项目建设计划及现状、土地、环保、立项批复情况等合规性文件、项目满足现行环保及产业政策的情况、项目符合《绿色金融支持项目目录》以及交易商协会相关自律规则的情况进行评估。	4-10	
GP-9-3	环境效益目标评估	11-17	

	--对提名项目的未来环境、经济和社会效益目标，如二氧化碳等温室气体的年度减排量、年度节能量、大气污染物减排量等进行评估，包括定性和定量指标。		
GP-9-4	信息披露及报告评估 --对每半年募集资金使用情况和所投募项目进展及社会环境影响的披露安排进行评估。	10	
GP-10	评估结论 --包括但不限于项目是否为绿色项目、是否符合相关评估标准以及是否符合交易商协会相关自律规则的要求。	16	
GP-11	特别事项说明	17	
GP-12	评估报告使用限制说明	17	
GP-13	评估报告日	17	
GP-14	至少有一名具备此次评估任务所需资质和经验的专业人员签字，并由该认证机构加盖公章、评估责任人签字、签署日期。	17	
备注			

附表 2. 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	绿色债券在募投项目绿色等级、募集资金使用与管理、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	绿色债券在募投项目绿色等级、募集资金使用与管理、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	绿色债券在募投项目绿色等级、募集资金使用与管理、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	绿色债券在募投项目绿色等级、募集资金使用与管理、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	绿色债券在募投项目绿色等级、募集资金使用与管理、项目评估与筛选、信息披露与报告、产业政策方面表现较差。

