



**Cyberdyne Tech Exchange**

**CNT\_CCER\_China\_Wind\_CGN Wind\_21 Sep 2021**

**CNT\_CISNET\_211ZQN71066**

**Cyberdyne Tech Exchange Pte Ltd ("CTX")**



CTX

Cyberdyne Tech Exchange

# Offering of 10,000 Carbon Neutrality Tokens (“CNTs”)

**Overview:** Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”) is offering 10,000 units of CNT on its platform, as Digital Depository Receipts of a Chinese Certified Emission Reduction (“CCER”) for 10,000 tonne of carbon credits certified by a leading Chinese agency and registered on China’s national carbon registry. The carbon credits are generated by an operating wind project in Zhangjiakou (2022 Winter Olympics City) developed by a China central SOE.

## Offering Highlights

- ① High quality underlying wind project developed by China’s central SOE in the city hosting 2022 Winter Olympic City;
- ② Top tier Voluntary Emission Reduction (CCER/Type I) certified by China’s leading agency and registered in China’s national carbon registry;
- ③ CNT, a proprietary token developed by CTX, enables cross-border trading of high quality voluntary emission reductions without violating the Nationally Determined Contributions (“NDC”) issues;
- ④ CTX, a MAS licensed digital green exchange in Singapore with bank grade KYC and powered by Nasdaq trading & surveillance engines, provides a robust and price transparent platform for institutional and accredited investors to trade carbon credits;
- ⑤ CTX’s proprietary digital ledger system, tracking carbon footprint of every assets on its platform, allows both issuers and investors to achieve carbon footprint disclosures.

### ➤ Summary of the offering

- Issuer: Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)
- Offering Size (Units): **10,000 of CNTs**
- MAS CISNet Scheme Number: 211ZQN71066
- Token Standard: Ethereum ERC-20 Token Standard
- Unit Price (US\$): To be determined after road show
- Listing Venue: Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)
- Custodian Agent: Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)
- Expected Listing Date: Second half of September 2021

### ➤ Key information of underlying Assets

- Project Type: Wind Power Project
- Project Owner: A Chinese Central SOE’s subsidiary
- Location: Zhangjiakou, Hebei Province, China
- Project Size: 199.5 MW
- Project online date: 12/12/2014

### ➤ Key information of the Voluntary Emission Reduction

- **Type:** China Certified Emission Reduction (CCER) /Type I, compliance eligible
- **Approval:** National Development and Reform Commission (NDRC)
- **Verification Agency:** Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of China (MEPFECO)
- **Registry:** National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)
- **CCER registry serial number:** xxx8
- **Purchased Exchange:** Tianjin Climate Exchange
- **Freezing Registry:** National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)
- **Freezing Serial Number:** xxx1

### ➤ About Carbon Neutrality Token (“CNT”)

- Legal Format: Units of a Collective Investment Scheme for non-Capital Markets Product under Securities and Futures Act (Cap 289) in Singapore.
- Ownership: Each token represents one tonne of carbon credit as per the underlying CCER as represented by the digital depository receipt.
- Data Transparency: CTX’s proprietary blockchain technologies and operational procedures provide safeguards to ensure carbon integrity and transparency.
- Paris Agreement Consideration: CTX’s proprietary process and system avoid any double-counting of carbon voluntary emission credits and enable cross border trade without triggering nationally determined contribution (NDC) issues.

### ➤ About CTX

- Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”) is a digital green exchange licensed and regulated by the Monetary Authority of Singapore and leverages Nasdaq’s advanced trading engine and surveillance engine technologies.
- Founded in 2018, CTX provides qualified asset owners and institutional investors with a full-service infrastructure including primary issuance, secondary trading, settlement, and custody of asset-backed tokens, including artworks and diamond, real estate, and green infrastructure assets.
- CTX aims to be a global hub for green financing and will be the first digital exchange to incorporate carbon disclosures for both issuers and investors.

To access the offering memorandum and participate the road show, please complete the on-boarding process on CTX by visiting [www.ctx.sg](http://www.ctx.sg) or contact [contact@ctx.sg](mailto:contact@ctx.sg)



**CTX**

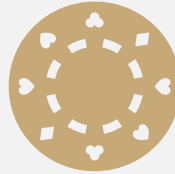
Cyberdyne Tech Exchange

# Offering of **10,000** Carbon Neutrality Token ("CNT")

September 2021



# Overview



Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”) is offering 10,000 units of CNT on as Digital Depository Receipts of a Chinese Certified Emission Reduction (“CCER”) for 10,000 tonne of carbon credits certified by a leading Chinese agency and registered on China’s national carbon registry. The carbon credits are generated by an operating wind project in Zhangjiakou (2022 Winter Olympics City) developed by China General Nuclear, Wind Power Company, a China central State-Owned Entity.



# Offering Highlights

01

**High quality underlying wind power project developed by a Chinese national SOE in the city co-hosting the 2022 Winter Olympics;**

02

**Top tier Verified Emission Reduction (Type I and compliance-eligible of the China Certified Emission Reduction, or CCER) certified by China's lead emissions regulatory agency and registered in China's national voluntary carbon reduction registry;**

03

**CNT, a proprietary token developed by CTX, enables cross-border trading of high quality voluntary emission reductions without violating the Nationally Determined Contributions ("NDC") issues;**


04

**CTX, a Monetary Authority of Singapore (MAS) licensed digital green exchange in Singapore with bank grade KYC and powered by Nasdaq trading & surveillance engines, provides a robust and price transparent platform for institutional and accredited investors to trade carbon credits;**

05

**CTX's proprietary digital ledger system, tracking carbon footprint of every assets on its platform, allows both issuers and investors to achieve carbon footprint disclosures.**

# Offering Summary

Issuer/Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)</li> </ul>
Offering Size (Units)	<ul style="list-style-type: none"> <li>10,000 of CNTs</li> </ul>
MAS CISNet Scheme	<ul style="list-style-type: none"> <li>211ZQN71066</li> </ul>
Token Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ethereum ERC-20 Token Standard</li> </ul>
Unit Price (us\$)	<ul style="list-style-type: none"> <li>US\$10 Per CNT</li> </ul>
Listing Venue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)</li> </ul>
Custodian Agent	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)</li> </ul>
Expected Listing Date	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sep 21, 2021</li> </ul>
Advisors	<div> <div> <u>Technical Advisor</u>   </div> <div> <u>Green Finance/Carbon Market Advisor</u>  <b>PHV Consulting</b> </div> </div>

/01

## Underlying Asset Detail

200 MW Wind Farm, Zhangjiakou, Hebei, China



# Information of Underlying Assets



## High Quality Underlying Asset Wind Power



### Project Name

200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan  
Zhangjiakou, Hebei, China



### Project Owner

CGN Wind Power Co.,Ltd,  
A Chinese central SOE Wind Subsidiary



### Project Location

Zhangjiakou, Hebei Province, China  
2022 Winter Olympic City



### Project Size

199.5 MW

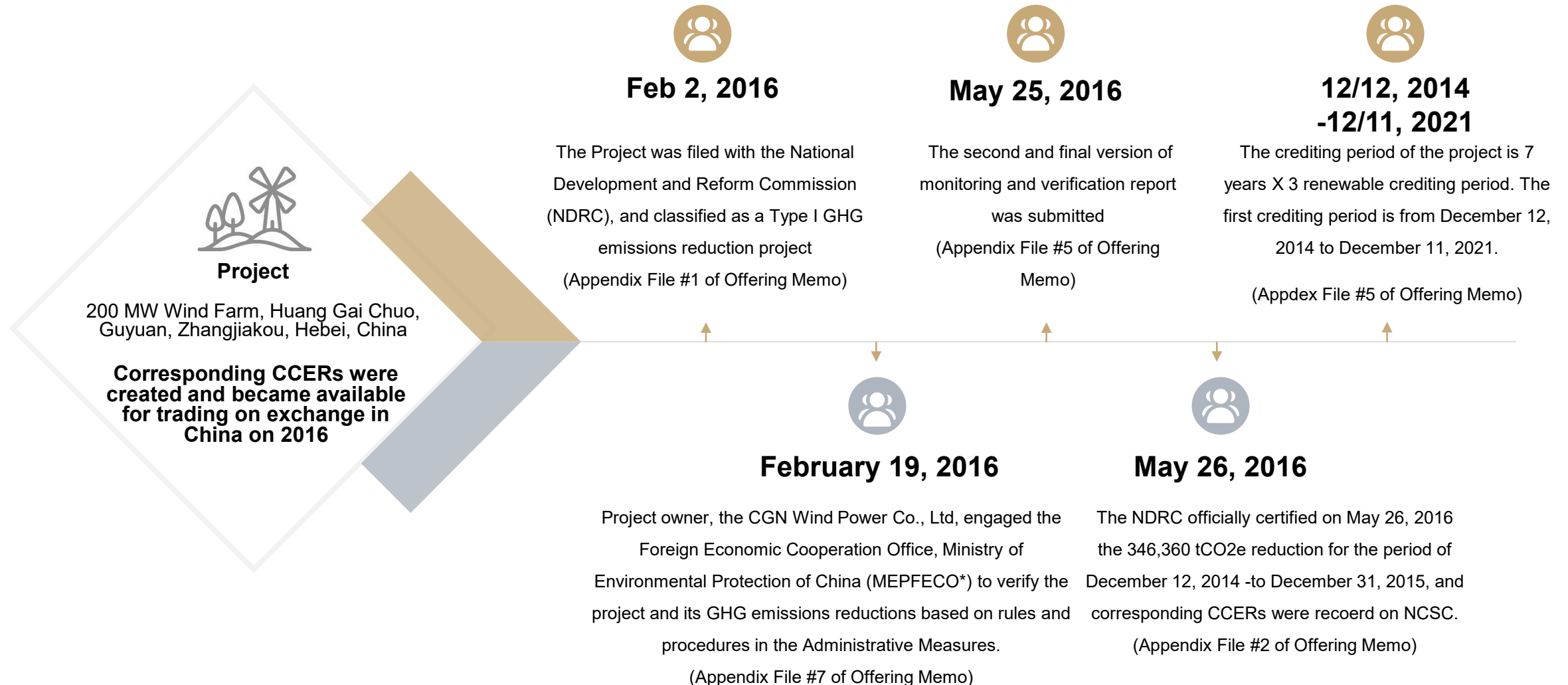
OverviewScheduleNewsSportsVenues

# ZHANGJIAKOU ZONE

Zhangjiakou is a popular Chinese ski destination approximately 180 kilometres northwest of Beijing. The newly constructed Beijing-Zhangjiakou intercity railway will transfer guests between all three venue clusters for the Winter Olympics in just one hour. Zhangjiakou's venues will stage the majority of the ski and snowboarding events at the 2022 Winter Games, including freestyle, cross-country, ski jumping, Nordic combined, and biathlon.

The Project is owned by the CGN Wind Power Co., Ltd, a subsidiary of the national state-owned enterprise (SOE) the CGN Power Corporation. The Project has a total generator capacity of 199.5MW provided by 133 single units of 1,500kW wind turbines. The design annual load time is 1,912 hours with a load factor of 21.83%. Annually the Project is designed to send 381,450MWh of electricity to the North China Regional Grid. Installation of the Project began on February 11, 2014. The first turbine unit began generating power on November 27, 2014. By December 12, 2014, all 133 units had come on-line.

# Approval and Certification History of CCER



\* MEPFECO is a GHG emissions validation and verification organization accredited by the NDRC

# Information of the Voluntary Emission Reduction

VER	<ul style="list-style-type: none"> <li>China Certified Emission Reductions (CCERs), Type I , Compliance Eligible</li> </ul>
Carbon Credit Quantification Methodology	<ul style="list-style-type: none"> <li>(CM-001-V02) Consolidated Baseline Methodology for Grid-Connected Electricity Generated from Renewable Sources (Second Edition)</li> </ul>
Verification Agency	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of China (MEPFECO)</li> </ul>
Registry	<ul style="list-style-type: none"> <li>National Voluntary Emissions Reduction Trading Registry</li> </ul>
Registry Management Agency	<ul style="list-style-type: none"> <li>National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)</li> </ul>
CCER Registration Date	<ul style="list-style-type: none"> <li>05/26/2016</li> </ul>
CCER Registry Serial Number	<ul style="list-style-type: none"> <li>528</li> </ul>
Period of Issuance Coverage	<ul style="list-style-type: none"> <li>12/12/2014- 12/31/2015</li> </ul>
Expected Max Emission Reduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>2,479,764 tonnes CO<sub>2</sub>e over 7 years of crediting period</li> </ul>
Credited Emission Reduction (CCER)	<ul style="list-style-type: none"> <li>346,360 tonnes CO<sub>2</sub>e/year</li> </ul>
Purchased CCERs (Available for CNT Formation and Trading)	<ul style="list-style-type: none"> <li>10,000 tonnes CO<sub>2</sub>e</li> </ul>
Purchase Exchange	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tianjin Climate Exchange</li> </ul>
Date of Purchased CCERs Frozen	<ul style="list-style-type: none"> <li>09/02/2021</li> </ul>
Recording Registry for Frozen CCERs	<ul style="list-style-type: none"> <li>National Voluntary Emissions Reduction Trading Registry, managed by National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)</li> </ul>
Serial Number for Frozen CCERs	<ul style="list-style-type: none"> <li>TCX-FCER-2021-001</li> </ul>



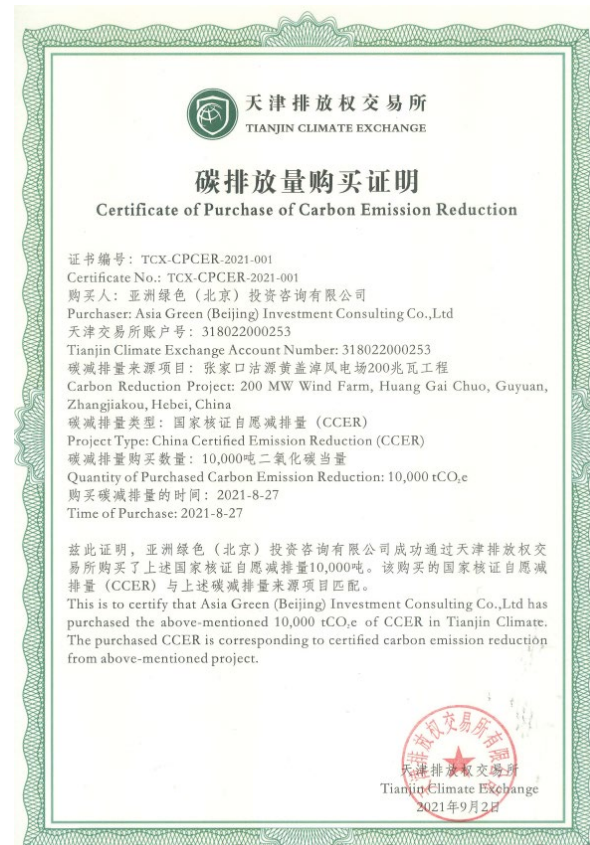
# CCER Purchased and Frozen

Instructed by CTX, 10,000 tons of CCERs were purchased and irrevocably frozen by Asia Green (Beijing) Investment Consulting, who has the membership in China's Carbon exchange & Carbon Registry (NCSC)



## Purchase the CCER

Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.Ltd  
purchased 10,000 tonnes of CCER from Tianjin Climate  
Exchange



Freezing the CCER

The purchased CCERs was further frozen on the National CCER and Emission Allowance Trading Registration System on Sep 02, 2021.



# CCER Transferred to CTX for Custody and CNT Issuances

## Transfer to CTX

### Partnership Agreement

- This Partnership Agreement (this "Agreement") is entered into on September 16, 2021 by and between:
- (1) Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd (亚洲绿色 (北京) 投资咨询有限公司), a company organized under the Laws of the P. R. China ("AG - Beijing");
  - (2) CYBERDYNE TECH EXCHANGE PTE. LTD., a company organized under the Laws of Singapore ("CTX");

Each of the parties to this Agreement is referred to herein individually as a "Party" and collectively as the "Parties".

### RECITALS

WHEREAS, (1) the Parties desire to cooperate together for the purpose of the issuance of Carbon Neutrality Tokens (CNTs), representing digital depository receipts of Chinese Certified Emission Reduction ("CCER") to be listed and traded on CTX and offered to Institutional Investors and Accredited Investors under Singapore Laws; (2) The Parties have entered into a detailed agreement dated on September 16, 2021.

NOW, THE PARTIES HEREBY AGREE AS FOLLOWS:

1. AGF Beijing, as a registered company on China Voluntary Carbon Emission Reduction Trading Exchange, has purchased 10,000 tons CCERs which comes from the project as follows:

Project Name	200 MW Wind Farm, Huang Gai Zhuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China
Project Owner	CCN Wind Power Co. Ltd
Project Location	Zhangjiakou, Hebei, China
Project Type	Wind Power Energy
Project Crediting Period	12/12/2014 - 12/31/2021
CCER Vintage	12/12/2014 - 12/31/2015
Purchase Exchange	Tianjin Climate Exchange
CCER Registry Serial Number	528
Serial Number for Frozen Certificate of the CCERs	TCX-FCER-2021-001

The CCERs aforesaid has been frozen and no longer be used for any commercial purpose in related carbon trading system of China by AGF Beijing or used for any carbon neutrality applications. Furthermore, all the related documents to prove the ownership of CCERs and freezing processes shall be held under CTX's custody.

2. The Parties confirm that AG-Beijing has transferred the full beneficial interests and ownership, including any and all economic interests and industry use and applications related to the digital depository receipts of 10,000 tons of CCERs ("Target CCERs") to CTX on the terms and conditions set forth in the agreement dated September 16, 2021 pursuant to which CTX shall own the right to issue CNT.

Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd (亚洲绿色 (北京) 投资咨询有限公司) CYBERDYNE TECH EXCHANGE PTE. LTD.

By: Lin Yingying DocuSigned by: Chan Mei Ling  
Name: Lin Yingying Name: Chan Mei Ling  
Title: Authorized Representative Title: CAO  
16 September 2021 16 September 2021

All beneficiary interests and ownership of the CCER has been transferred to CTX, while AG-Beijing holds nominal legal title of the CCER

## CTX Custody of CCER



Cyberdyne Tech Exchange

### CERTIFICATE

CUSTODY OF DOCUMENTATION AND CARBON NEUTRALITY TOKENS (CNTs)

<b>VOLUNTARY EMISSION REDUCTION TYPE</b>	CHINA CERTIFIED EMISSION REDUCTION (CCER), TYPE I, COMPLIANCE ELIGIBLE
<b>CARBON REDUCTION PROJECT:</b>	200 MW WIND FARM, HUANG GAI CHUO, GUYUAN, ZHANGJIAKOU, HEBEI, CHINA
<b>PURCHASE EXCHANGE</b>	TIANJIIN CLIMATE EXCHANGE
<b>QUANTITY OF PURCHASED CARBON EMISSION REDUCTION:</b>	10,000 tCO2e
<b>SERIAL NUMBER FOR FROZEN CERTIFICATE OF THE CCERs</b>	TCX-FCER-2021-001
<b>BLOCKCHAIN ADDRESS REF:</b>	(TO BE PROVIDED AT ISSUANCE)
<b>QUANTITY OF CNTs</b>	10,000
<b>DATE OF ISSUANCE:</b>	[SEPTEMBER 21, 2021]

This is to certify that Cyberdyne Tech Exchange has received and are holding in custody all the relevant supporting documentation related to the underlying CCER for the purpose of issuing CNTs herein, as well as holding in custody the issued CNTs.

Cyberdyne Tech Exchange  
<insert date>

CTX has all certificates related the underlying CCER under its custody

## CTX Issuance of CNTs



Cyberdyne Tech Exchange

### CERTIFICATE

TOKENIZATION OF CARBON VOLUNTARY REDUCTION CREDITS BY CYBERDYNE TECH EXCHANGE FOR CARBON NEUTRALITY TOKENS (CNTs) ISSUANCE

<b>TOKEN STANDARD</b>	ETHEREUM ERC-20 TOKEN STANDARD (TO BE PROVIDED AT ISSUANCE)
<b>BLOCKCHAIN ADDRESS REF:</b>	10,000
<b>QUANTITY OF CNTs</b>	CHINA CERTIFIED EMISSION REDUCTION, TYPE I, COMPLIANCE ELIGIBLE
<b>VOLUNTARY EMISSION REDUCTION TYPE</b>	200 MW WIND FARM, HUANG GAI CHUO, GUYUAN, ZHANGJIAKOU, HEBEI, CHINA
<b>CARBON REDUCTION PROJECT:</b>	TIANJIIN CLIMATE EXCHANGE
<b>PURCHASE EXCHANGE</b>	10,000 tCO2e
<b>QUANTITY OF PURCHASED CARBON EMISSION REDUCTION CREDITS:</b>	TCX-FCER-2021-001
<b>SERIAL NUMBER FOR FROZEN CERTIFICATE OF THE CCERs</b>	
<b>DATE OF ISSUANCE:</b>	

This is to certify that 10,000 CNTs have been issued based on the certified carbon emission reduction credits from the carbon reduction project stated herein.

Cyberdyne Tech Exchange  
<insert date>

CTX issues 10,000 CNTs based on the CCER of 10,000 tCO2e

/02

## Carbon Neutrality Token

One CNT is a digital representative of one ton of verified carbon emission reduction



# Key Information of the CNT

## Legal Format

Units of a restricted Collective Investment Scheme for non-Capital Markets Product, under the Singapore Securities and Futures Act regulatory regime.

## Ownership

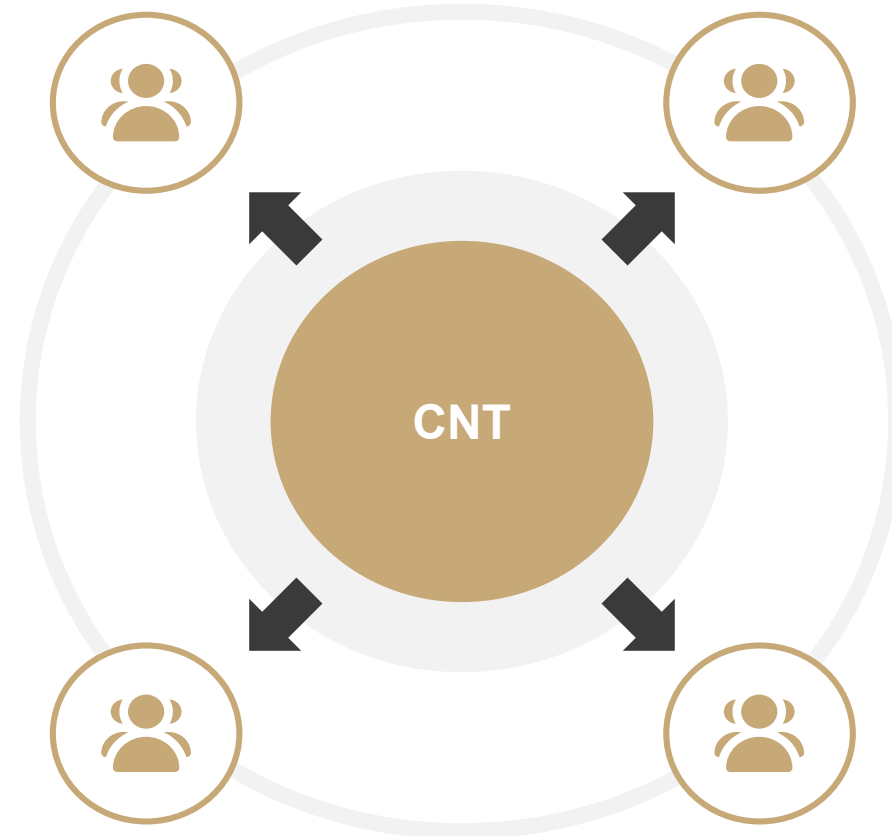
Each token represents a ton of carbon credit as per the underlying VER as represented by the digital depository receipt.

## Integrity

CTX's proprietary blockchain technologies and operational procedures will jointly provide safeguards to ensure the carbon integrity and data transparency

## Paris Agreement

CTX's proprietary process and technologies will avoid any double-counting and enable cross-border VER trading without triggering nationally determined contribution (NDC) issues



# Characteristics of Carbon Neutrality Token (CNT)



## What is CNT?

One CNT is a Digital Depository Receipt of One Tonne of Verified and Registered Carbon Voluntary Emission Reduction

CNT is a type of asset-backed token (“ABT”), which is essentially the digital version of asset-backed securities (“ABS”) in traditional markets.

1

CNTs issued via CTX are recognized by the Monetary Authority of Singapore as a unit of a restricted, non-CMP, under Singapore’s Securities and Futures Act (SFA) (Cap 289).

2

CNT’s fundamental value is directly linked to the value of its underlying asset VERs, such as China’s CCERs for this offering

3

Underlying assets of CNTs are VERs certified by a few of the most reputable certification firms such as DNV, Bureau Veritas, and the China Quality Certification Center.

4

Underlying assets of CNTs are VERs registered in national, regional, or international registries to avoid any double counting of emissions reduction.

5

Underlying VERs are permanently frozen in their home registries so that the VERs will not be used for any commercial applications in the real world.

6

# Background - Article 6 of the Paris Agreement and Global Carbon Pricing

**Article 6 of the Paris Agreement** aims at promoting integrated, holistic and balanced approaches that will assist governments in implementing their NDCs through voluntary international cooperation. This cooperation mechanism, if properly designed, should make it easier to achieve reduction targets and raise ambition. In particular, Article 6 could also establish a policy foundation for an emissions trading system, which could help lead to a global price on carbon.

In the subsequent years of negotiations, the parties failed to reach an agreement on how to set the rules of this market mechanism.



## Problem?



### Challenging International Cooperation on Voluntary Emission Reductions

The global implementation of market mechanism is complex because every country has its own position and interests



### Sovereign Ownership Issues Related to Nationally Determined Contribution (NDC)

No existing mechanism to conform with the NDCs, which makes it very hard to do cross-border ownership transfer post CDM

# THE PARIS AGREEMENT



# CNT : A proprietary methodology to separate sovereign ownership matter (NDC) from financial characteristic of VERs

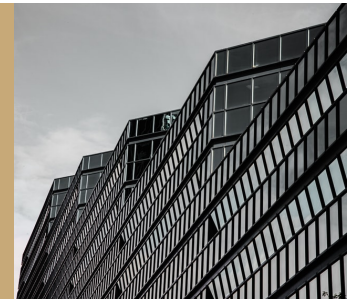


- ❑ A private sector solution in lieu of global consensus on the implementation of Article 6
- ❑ A market-based solution powered by technologies and supply-demand
- ❑ A proprietary patent-pending system to allow cross-border international trading of VERs



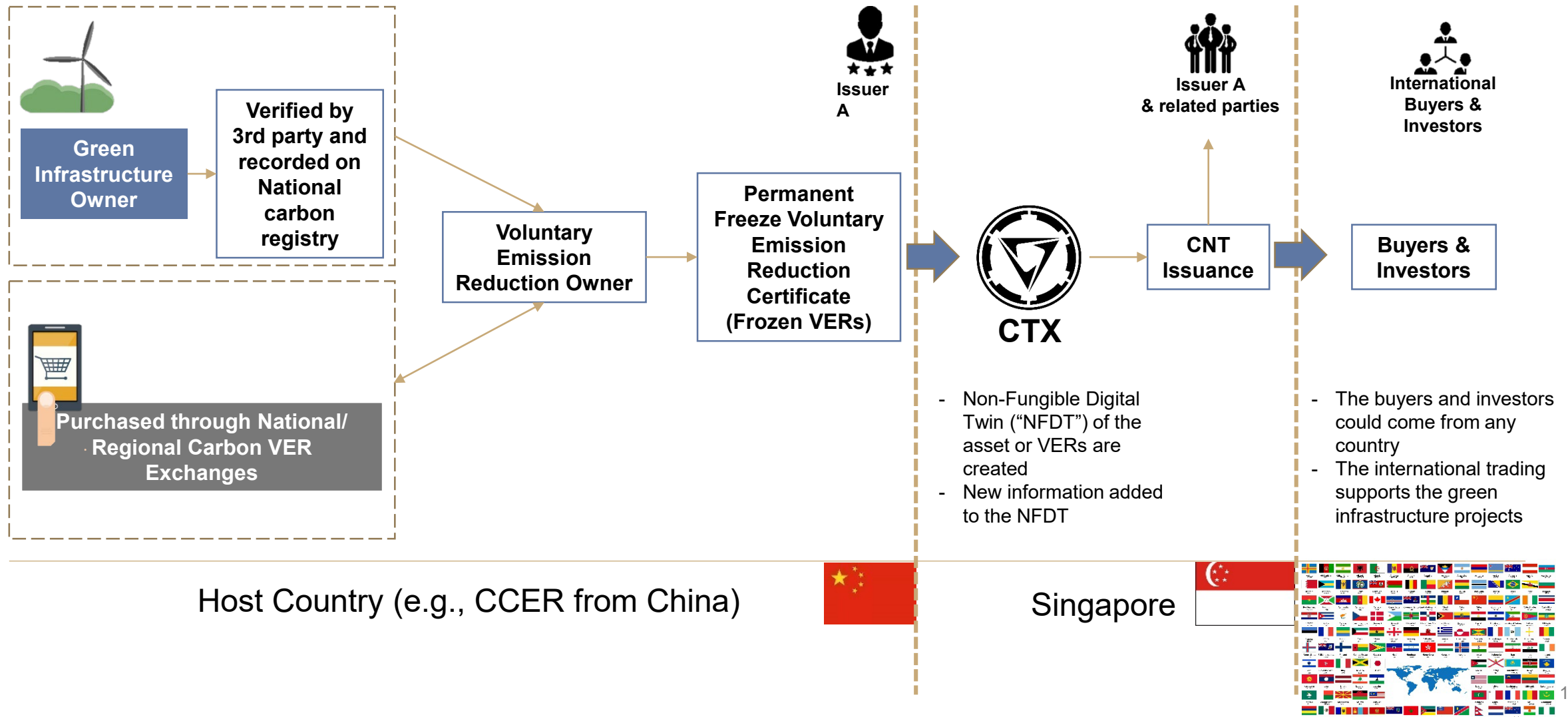
**Conduit for international financing for green infrastructure projects in developing countries. All CNTs derived from VERs channel capital to the real economy**

As the VERs are permanently frozen in its host country before a non-fungible digital twin is created, the VERs' ownership never leaves its host country; hence there is no NDC issues



**A highly scalable process for international VERs trading across multiple jurisdictions, generating profits for both issuer and investors, while attracting capital to fund green assets**

# CNT Supply: A Non-Fungible Digital Representation of One Tonne of Carbon Voluntary Emission Reduction (VER)







# Various Purposes for CNT Demand



The carbon footprint of every asset will be independently verified and tracked on the blockchain, so both the issuer and investors on CTX will realize carbon footprint disclosures

## 01

### Carbon Neutrality for Investors' Portfolio



For example, Account A buys CNT from Market with \$10/CNT:

Before the Trading



After the Trading

Portfolio Value = \$5M				Portfolio Value = \$5M			
Carbon Footprint = -17,000				Carbon Footprint = 0			
Assets	Instruments # of shares	ECON (\$)	ENV (CO <sub>2</sub> )	Assets	Instruments # of shares	ECON (\$)	ENV (CO <sub>2</sub> )
Brown Assets	100	\$4M	-17,000	Brown Assets	100	\$4M	-17,000
USD	N/A	\$1M	0	CNT	17,000	\$170k	17,000
				USD	N/A	\$830k	0

- ✓ Able to neutralize investors' financial portfolio
- ✓ Benefit from future appreciation of CNTs

## 02

### Carbon Neutrality for real-world assets or products



Asset owner satisfies ESG requirements from shareholders to reach carbon neutrality in a real world.

#### Example



Asset owner of  
- A building with - 1000 tCO<sub>2</sub>e  
- A electricity sales company with -1000 tCO<sub>2</sub>e  
- A digital device with -10 tCO<sub>2</sub>e



Purchase CNT on CTX to offset the carbon emission to create carbon neutrality assets or products



Permanently freeze the CNTs and get the 3<sup>rd</sup> party carbon neutrality certificate



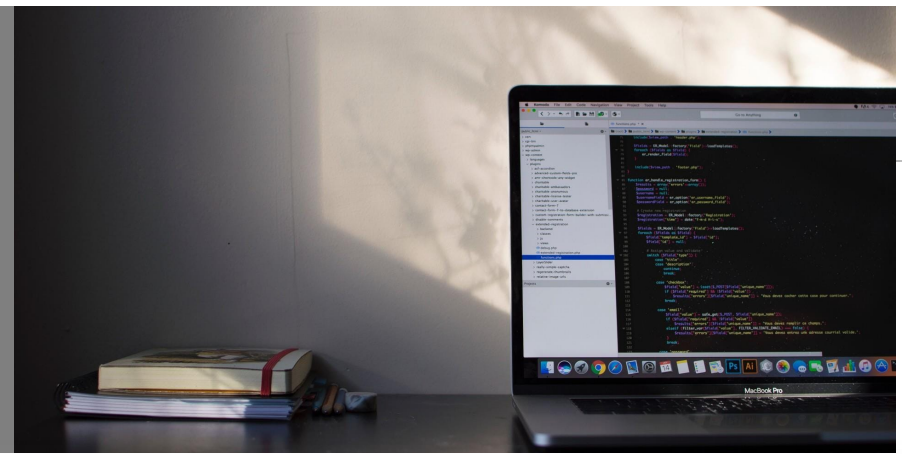
Carbon neutral assets or products

(tonnes of carbon dioxide equivalent)



**Advantage of CNT  
for Issuer on CTX**

**Advantage of  
CNT for VER  
Investors**



### **Enables International Trading of VERs**

Trading without triggering issues  
with NDC

### **Regulated Platform**

CTX is a licensed and regulated  
platform in Singapore powered by  
Nasdaq Trading Technologies

### **Strong Compliance**

Bank-grade compliance for KYC,  
Anti-Money Landry (“AML”) and  
Counter-Terrorist Financing (“CTF”)

### **Proprietary Technology**

Proprietary Non-Fungible Digital  
Twin (NFDt) technology based on  
Ethereum blockchain

### **Carbon Neutrality For Investors’ Portfolio**

Investors with brown assets on  
CTX can make efforts to achieve  
carbon neutrality through CNT  
investments

### **Homogeneous product with high-quality VERs**

CNT represents a homogenous  
product with high-quality VERs,  
certified by reputable third party  
and registered by national and  
global registries

### **Carbon Neutrality for real world assets or products**

Asset owner can use CNT to achieve  
carbon neutrality of its real-world assets  
for its ESG objectives or create premium  
carbon-neutral products and services

### **Enable large-scale trading without NDC issues**

The buyers and investors could  
come from any country without  
triggering NDC issues, enabling  
large-scale international trading

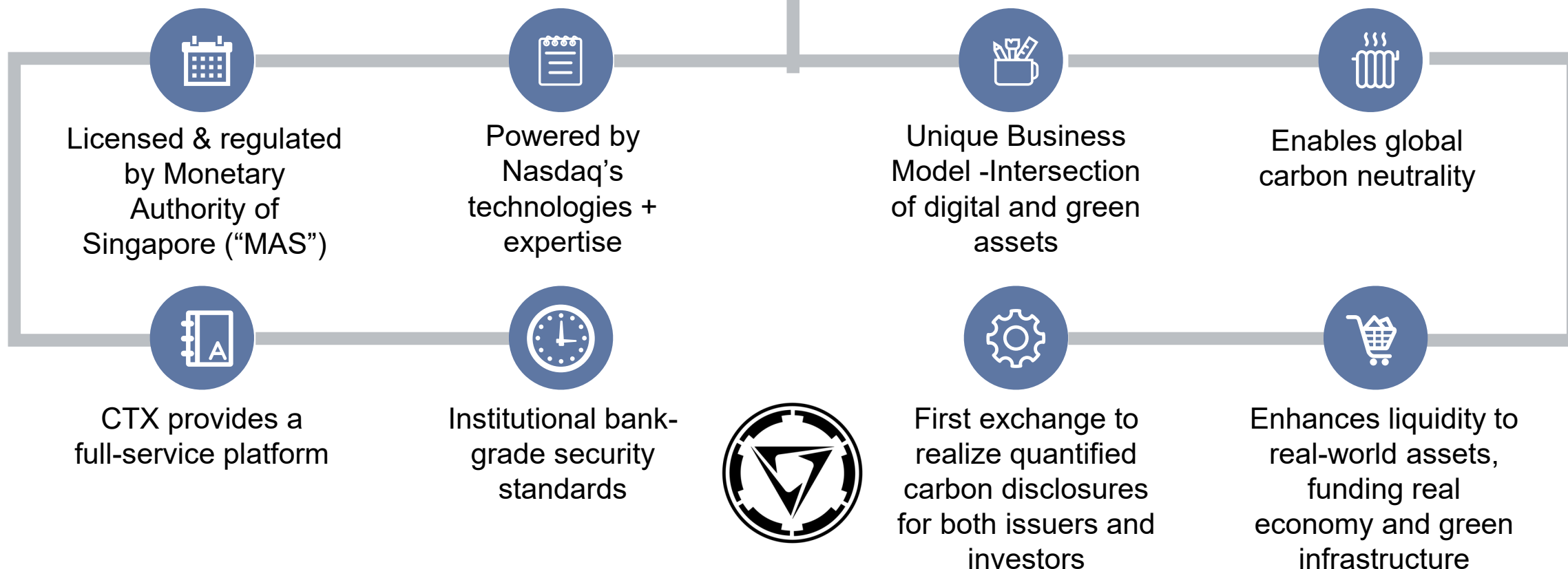
/03

## About the Platform and Advisor



# About Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)

Founded in 2018 and based in Singapore, CTX leverages blockchain technologies to seamlessly transform illiquid assets into asset-backed tokens for trading by global institutional and accredited investors





# An Exchange for Blockchain-enabled Asset-backed-Tokens

Founded in 2018, CTX leverages blockchain technologies to seamlessly transform illiquid assets into security tokens for trading by global institutional and accredited investors



## Vision

Better and Greener Financing For Every Asset



## Mission Statement

To Build a Global Digital Green Exchange

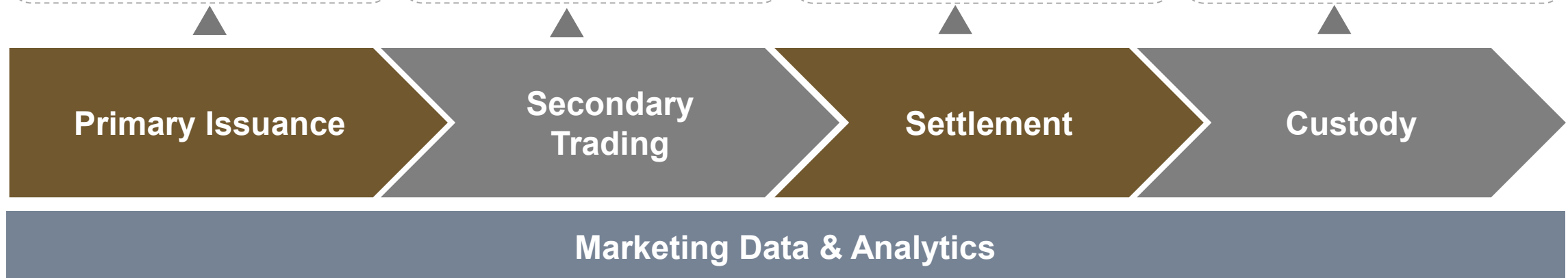






# An Full-Service Platform for Asset-backed-Tokens

- We provide qualified issuers a regulated platform to launch Asset Backed Tokens\* (ABTs)
- ABTs backed by real-world assets, e.g., green infrastructure, real estate, artwork or digital assets.
- Our trading architecture is powered by Nasdaq matching engine and SMARTS market surveillance engine.
- Accessible only to institutional and accredited investors.
- Settlement is recorded and updated via an electronic ledger during trading hours.
- Post-settlement is broadcast onto the blockchain at pre-determined periods.
- We provide custodial services for our clients' digital assets.
- The security tokens are stored offline in cold wallets, which are kept in a secured location.

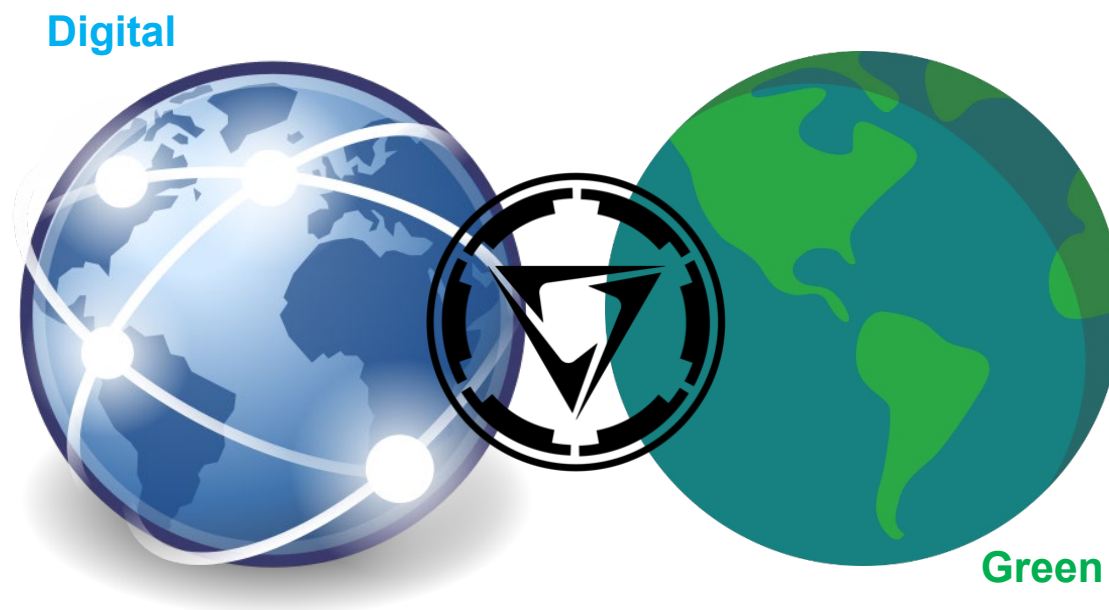


\* As units in a collective investment scheme under the Securities and Futures Act of Singapore

# Unique Business Model: Intersection of Digital and Green Assets



- Massive digital transactions of physical assets not only promote their value and circulation, but also create new business opportunities
- Existing financial assets can be tokenized to create variations of trading and investment options; as well as give birth to new financial asset classes.



- According to Goldman Sachs, China alone will need a total of about 100 trillion yuan (\$15.5 trillion) to achieve carbon neutralization by 2060, which means “carbon neutrality” will bring more than one trillion green investment per year.

**CTX is primed to take full advantage of these two key financial trends**



# Licensed & Regulated by Monetary Authority of Singapore (MAS)



Cyberdyne Tech  
Exchange

Cyberdyne Tech  
Services

## Licence Type/Status

### Capital Markets Services Licensee

#### Dealing In Capital Markets Products

- Collective Investment Schemes

#### Providing Custodial Services

### Recognised Market Operator

<https://eservices.mas.gov.sg/fid/institution/detail/242143-CYBERDYNE-TECH-EXCHANGE-PTE-LTD>

### Payment Services Act (PSA)

- ✓ Bitcoin and Ethereum -fiat trading, global remittance
- ✓ Under **license exemption** period

\*Cyberdyne Tech Services is a fully owned subsidiary of Cyberdyne Tech Exchange

# Powered by Nasdaq's Advanced Technologies + Expertise



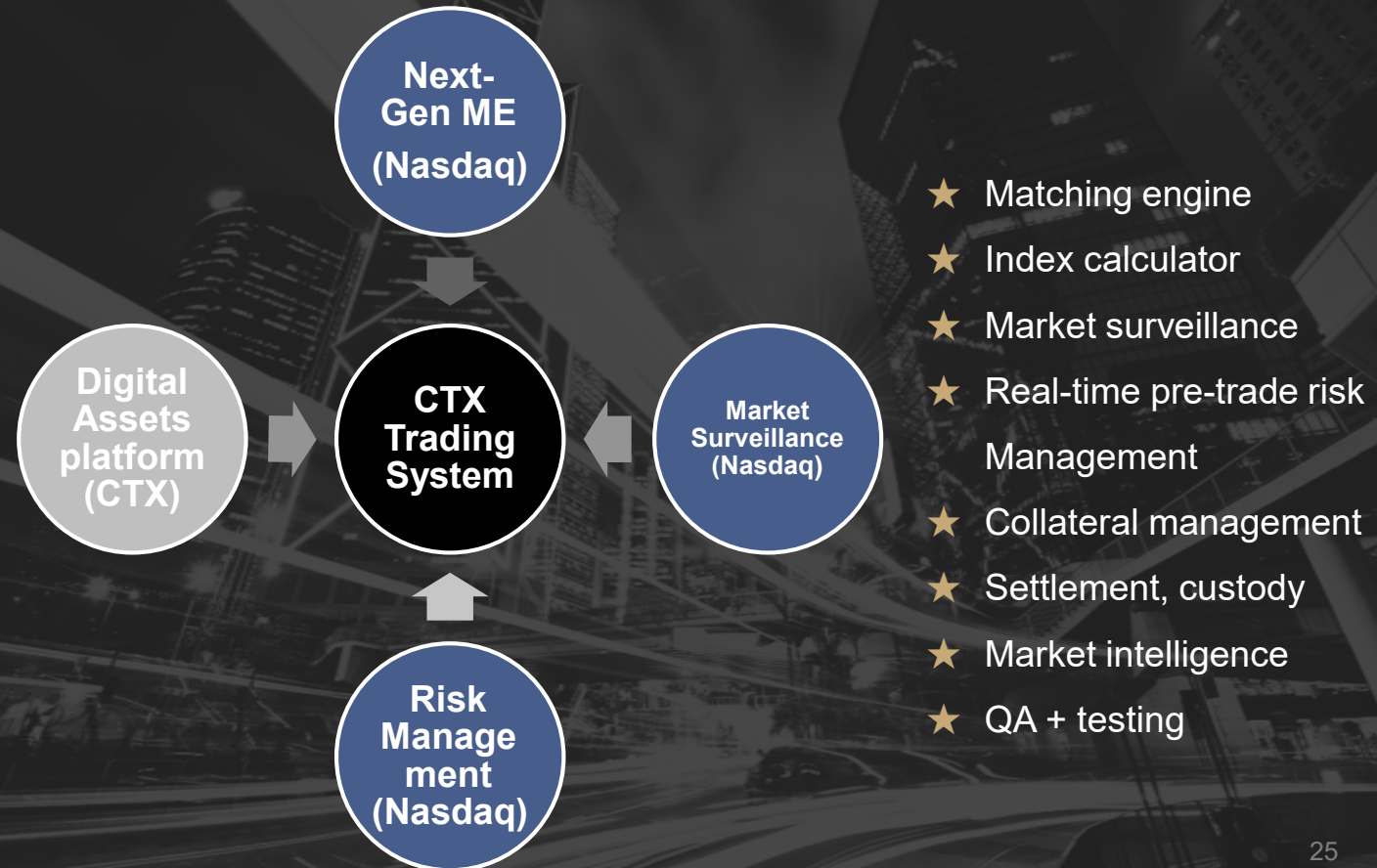
**25 years continuous innovation of trading platform technology and accumulation of operating experience**

**50 countries, 100+ exchanges, clearing and CSD**

**35 countries, 120+ market participants**

**13 national regulators**

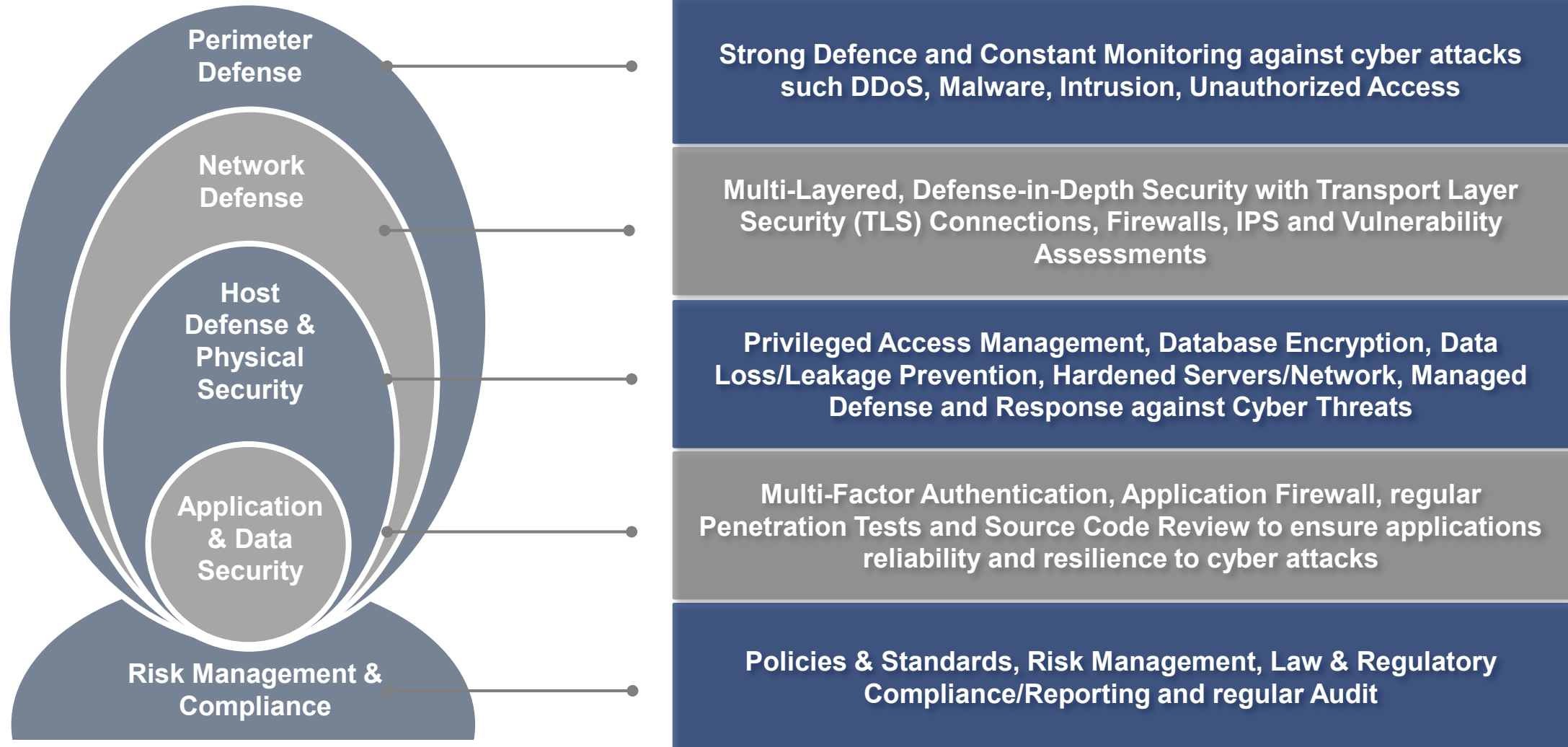
## Providing Clients a Complete Trading Cycle





# Institutional Bank-Grade Security Standards

We have implemented institutional bank-grade layered security measures to safeguard the exchange at every level of our trading platform, underlined by robust risk management with full compliance to applicable laws and regulations.



# First Exchange to Realize Quantified Carbon Disclosures for Both Issuers and Investors



## CTX Platform

- Rigorous & Progressive Regulatory Framework in Singapore
- Powered by Nasdaq Technologies



## CTX Knowledge

**Every Asset has Two Certifiable Characteristics:**

### Economic Value:

Life-cycle Cash Flow

*Audited by PWC,  
E&Y, Deloitte etc.*

### Environmental Value:

Life-Cycle Carbon Footprint

Certified by Bureau Veritas,  
DNV, SGS etc.

## Quantified Carbon Disclosure

Becomes the first exchange to achieve carbon disclosure by both issuers and investors, as every asset will have an inherent certified carbon emission footprint disclosure data.



### Carbon Footprint Tracking on CTX Digital Ledger



Quantify



Mark



Track



Trade

# Enhances Liquidity to Various Real-World Assets and Funding Real Economy and Green Infrastructure



Artworks



Diamonds



Real Estate



Private Unicorns



## Real Economy and Green Infrastructure



Green  
Industrials



Sustainable  
Agriculture



Zero-Emission  
Mobility



Wind Projects



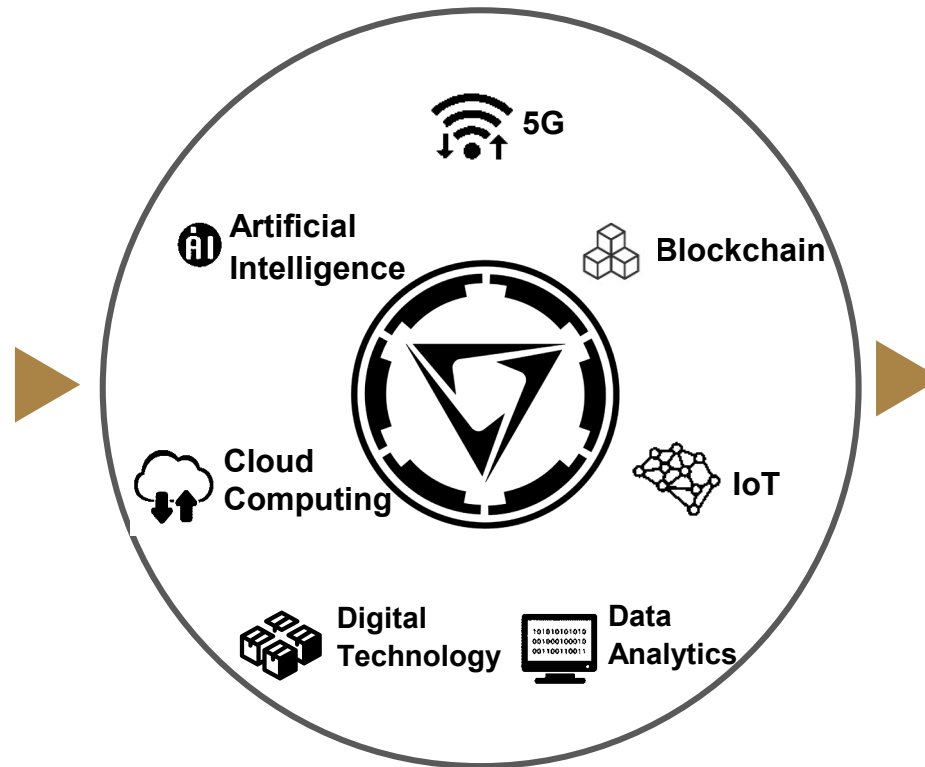
Solar Projects



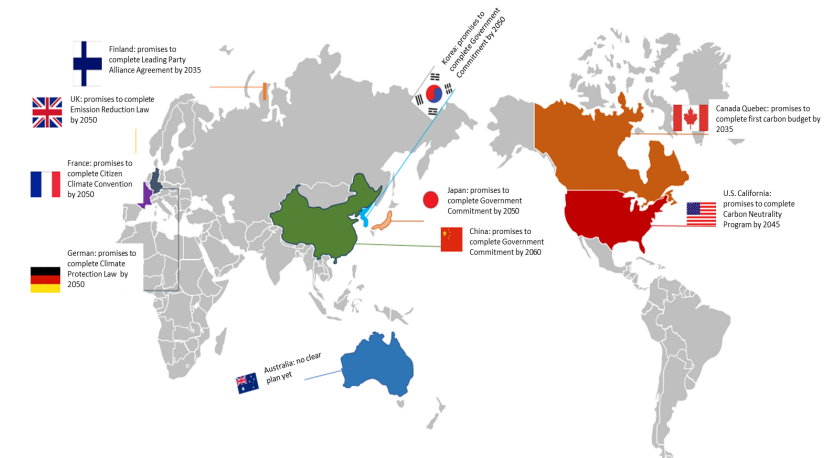


# Enables Global Carbon Neutrality

## Global Climate Crisis



## Global Carbon Neutrality



Countries & Regions with Clear Plan of  
“Carbon Neutrality”

“ The **Fourth Wave of Environmentalism** is how we describe the potential for **technological innovation** to supercharge and scale companies’ sustainability efforts ”

-Business and Fourth Wave of Environmentalism (Environmental Defense Fund, 2018)

# About the Green Finance Advisor - PHV Consulting

01 /

PHV Consulting is a specialist consulting firm founded by Michael Sheren, a global leader in sustainable finance, green FinTech and ESG.

02 /

Michael Sheren is a Senior Advisor within the Sustainable Finance Hub of the UNDP and was the Co-Chairman of the G20 Sustainable Finance Study Group with China from its inception in 2016 through to 2019. He is actively involved in domestic and international green finance activities and is especially involved in green FinTech and digital finance work in the UK, Europe and Asia.

03 /

Prior to his roles in public policy, Mr Sheren spent over twenty-five years in the debt capital markets where he specialized in the structuring, distribution and trading debt for major global financial institutions in New York and London. Mr Sheren holds master's degrees from Harvard, The London School of Economics and New York University where he studied finance, economics, philosophy and public policy. He also holds a degree from the George Washington University.



# About the Technical Advisor - Allinfra



ALL INFRV

[ABOUT US](#) [TEAM](#) [PARTNERS](#) [CONTENT](#)



- Allinfra Ventures Limited (“Allinfra”) is the technology adviser to CTX for the CNT issuance.
- Allinfra develops enterprise software to help institutions achieve their sustainability goals. The company's blockchain-based scalable platform collects climate-relevant information directly from assets and allows users to store, use or monetise this verifiable, auditable data. Together with its asset tokenization platform, Allinfra Digital, Allinfra brings access, choice and liquidity to global infrastructure and environmental assets.





## DISCLAIMER

---

- By accepting this document, the recipient agrees to be bound by the following obligations and limitations.
- This presentation has been prepared by Cyberdyne Tech Exchange and/or its subsidiaries, branches or affiliates (together, “CTX”) for the exclusive use of the party to whom CTX delivers this presentation (the “Recipient”). The information in this presentation has been obtained from publicly available sources and has not been independently verified by CTX or any of its directors, officers, employees, agents, representatives or advisers or any other person. No representation, warranty or undertaking, express or implied, is or will be given by CTX or its directors, officers, employees and/or agents as to or in relation to the accuracy, completeness, reliability or sufficiency of the information contained in this presentation or as to the reasonableness of any assumption contained therein, and to the maximum extent permitted by law and except in the case of fraud, CTX and each of its directors, officers, employees and agents expressly disclaim any liability which may arise from this presentation and any errors contained therein and/or omissions therefrom or from any use of the contents of this presentation.
- This presentation should not be regarded by the Recipient as a substitute for the exercise of its own judgment and the Recipient is expected to rely on its own due diligence if it wishes to proceed further.
- This presentation has been prepared on a confidential basis solely for the use and benefit of the Recipient. Distribution of this presentation to any person other than the Recipient and those persons retained to advise the Recipient, who agree to maintain the confidentiality of this material and be bound by the limitations outlined herein, is unauthorized. This material must not be copied, reproduced, published, distributed, passed on or disclosed (in whole or in part) to any other person or used for any other purpose at any time without the prior written consent of CTX.
- By accepting this presentation, the Recipient acknowledges and agrees that CTX is acting, and will at all times act, as an independent contractor on an arm’s length basis and is not acting, and will not act, in any other capacity, including in a fiduciary capacity, with respect to the Recipient.
- CTX specifically prohibits the redistribution of this material and accepts no liability whatsoever for the actions of third parties in this respect.

# **Offering Memorandum**

September 16<sup>th</sup>, 2021

For

**10,000 units of**

**Carbon Neutrality Tokens (“CNTs”)**

On

**Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)**

as Digital Depository Receipts of a China Certified Emission Reduction (“CCER”)

for

10,000 tonnes of carbon voluntary emission reduction credits

## **Summary of the Offering**

<b>Summary of the Offering</b>	
Issuer	Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)
Offering Size (Units)	10,000 of CNTs
Unit Price (US\$)	US\$10 per CNT
Listing Venue	Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)
Custodian Agent	Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)
Expected Listing Date	September 21, 2021

## **About the Issuer**

Founded in 2018, Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”) is a Singapore-headquartered digital asset exchange licensed by the Monetary Authority of Singapore to operate an alternative financial asset exchange, to deal in capital markets products and to act as an asset custodian.

CTX offers a complete suite of capital market services for global institutional investors and accredited investors that include primary issuance, secondary trading, settlement and clearing, as well as the custody of tokenized assets including Bitcoin and Ethereum, art and diamond, real estate, and green infrastructure asset.

## **Information about the Project**

<b>Underlying Project Summary</b>	
Project Name	200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China
Project Owner	CGN Wind Power Co., Ltd
Project Location	Zhangjiakou, Hebei Province, China
Project Type	Wind Power Energy
Project Online Date	12/12/2014
Project Crediting Period	12/12/2014 - 12/11/2021
CCER Vintage	12/12/2014 - 12/31/2015

The underlying project is Zhangjiakou Guyuan Huanggaichuo 200MW Wind Power Plant project (“the Project”), located in the Township of Huang Gai Chuo, Gu Yuan County, Municipality of Zhangjiakou (geographically located between longitudes 115° 14’ and 115° 26’ E, and latitudes 41°26’ and 41°34’N). The city of Zhangjiakou, Hebei Province, China, is also the co-host (with Beijing) of the 2020 Winter Olympics.

The Project is owned by the CGN Wind Power Co., Ltd, a subsidiary of the Chinese state-owned enterprise (SOE) the China General Nuclear Power Group. The Project has a total generator capacity of 199.5MW provided by 133 single units of 1,500kW wind turbines. The designed annual load time is 1,912 hours with a load factor of 21.83%.

Annually the Project is designed to send 381,450MWh of electricity to the North China Regional Grid. Installation of the Project began on February 11, 2014 with the first turbine unit generating power on November 27, 2014. By December 12, 2014, all 133 units had come on-line.



## **Summary Information of the Underlying CCER Asset**

*Note: The underlying CCER was approved and officially registered in May 2016. Names of regulatory and verification agencies for the CCERs have been changed since a nation-wide government re-organization in 2018. As a result, agency names listed in this summary may have changed.*

<b>Summary of Verified Emission Reduction (VER)</b>	
VER	China Certified Emission Reductions (CCERs) / Type I and Compliance Eligible
Carbon Credit Quantification Methodology	(CM-001-V02) Consolidated Baseline Methodology for Grid-Connected Electricity Generated from Renewable Sources (Second Edition)
Registry	National Voluntary Emissions Reduction Trading Registry
Registry Management Agency	National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)
Verification Agency	Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of China (MEPFECO)
CCER Registration Date	05/26/2016
CCER Registry Serial Number	528
Period of Issuance Coverage	12/12/2014 - 12/31/2015
Expected Max Emission Reduction	2,479,764 tonnes CO <sub>2</sub> e over 7 years of crediting period
Credited Emission Reduction	346,360 tonnes CO <sub>2</sub> e/year
Purchased CCERs (Available for CNT Formation and Trading)	10,000 tonnes CO <sub>2</sub> e
Purchase Exchange	Tianjin Climate Exchange
Date of CCER Purchased	08/27/2021
Record Registry for Frozen CCERs	National Voluntary Emissions Reduction Trading Registry, managed by National Center

	for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)
Date of CCER Frozen	09/02/2021
Serial Number for Frozen Certificate of the CCERs	TCX-FCER-2021-001

Following the voluntary GHG emissions reduction verification and registration protocols outlined on the 2012 *Administrative Measures for Voluntary Greenhouse Gas Reduction Trading (Trial)* (“the Administrative Measures”), the Project was filed on February 2, 2016 with the National Development and Reform Commission (NDRC), the national regulatory agency implementing the Administrative Measures, with project file number 528. As classified by the Administrative Measures, the Project is a Type I GHG emissions reduction project or project “developed using methodologies approved or filed by the lead national carbon emissions authority”. The methodology employed in the Project is estimated to generate 354,252 tonnes CO<sub>2</sub>e (tCO<sub>2</sub>e) per year.

The Project owner, the CGN Wind Power Co., Ltd, engaged the Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of China (MEPFECO), a GHG emissions validation and verification organization accredited by the NDRC, to verify the project and its GHG emissions reductions based on rules and procedures in the Administrative Measures. The monitoring and verification period covered a total of 385 days from December 12, 2014 through December 31, 2015. The first version of the monitoring and verification report was submitted to the NDRC on February 19, 2016. The second and final version of the report was submitted on May 25, 2016. The final report concluded that the verified GHG emissions reduction was 346,360 tCO<sub>2</sub>e during the monitoring and verification period.

On May 26, 2016, the NDRC officially certified the 346,360 tCO<sub>2</sub>e reduction for the period of December 12, 2014 to December 31, 2015. The CCERs corresponding to the certified reductions were thereafter created and became available for trading on any of the nine ETS exchanges in China.

The crediting period type of the project is 7 years × 3 renewable crediting periods. The first crediting period is from December 12, 2014 to December 11, 2021.

### Background information on CCERs

The purchased CCERs are compliance eligible, which means that the CCERs are allowed to be used on China's Carbon Emission Allowance market. Compliance eligible CCERs tend to have stronger financial correlation with China's Carbon Emission Allowance market, as compared to compliance non-eligible CCERs.

There are two types of key carbon products in China's carbon trading market, one is the carbon emission allowance allocated by the government to enterprises on the National Carbon Emissions Allowance (CEA) market, and the other is compliance eligible certified voluntary emission reduction. China's CEA market allows for CCER to replace CEA on a 1:1 basis, i.e., one tonne of CCER is equivalent to one tonne of emission allowance quota under the ETS. A polluting enterprise (a.k.a. key emission enterprises) as defined in the "*Measures for The Administration of Carbon Emission Trading (for Trial Implementation)*" can use the compliance eligible CCER to offset their carbon emission allowance quota every year, but the offset proportion shall not exceed 5% of the carbon emission allowance. In addition, compliance eligible CCER must be issued after January 1, 2013 and belong to Type 1 & 2.

Relevant information regarding the Project can be found at China CCER Exchange Info-Platform at <http://cdm.ccchina.org.cn/zyDetail.aspx?newsId=62230&TId=169>.

## **Transfer of the underlying asset to Cyberdyne Tech Exchange (“CTX”)**

As CTX does not have the necessary membership status on National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC) and leading CCER exchanges in China, Asia Green (Beijing) Investment Consulting Company Limited (“AG Beijing”) purchased 10,000 tCO<sub>2</sub>e CCERs from the Project on the Tianjin Climate Exchange in 2021.

The transaction was recorded and confirmed on the National CCER and Emission Allowance Trading Registration System on August 31, 2021<sup>1</sup>.

The purchased CCERs were further frozen on the National CCER and Emission Allowance Trading Registration System on September 02, 2021. The act of freezing of the CCERs prevents these CCERs from being traded on any carbon exchanges in China or over any OTC trading houses. The frozen certificate<sup>2</sup> (#TCX-FCER-2021-001) was issued by the Tianjin Climate Exchange on September 02, 2021.

On September 16, 2021, AG Beijing and CTX signed an agreement<sup>3</sup>, pursuant to which AG Beijing transfers to CTX, and CTX accepts from AG Beijing, the full beneficial interests and ownership, including any and all economic interests and industry use and applications, of the CCER relating to the 10,000 tCO<sub>2</sub>e, permitting CTX to issue an equivalent amount of CNTs on CTX’s platform.

Concurrent with the transfer, AG Beijing has passed along all related documents to prove the ownership of CCERs and freezing processes to be held under CTX's custody.

---

<sup>1</sup> Refer to Appendix 1 for Certificate

<sup>2</sup> Refer to Appendix 2 for Certificate

<sup>3</sup> Refer to Appendix 3 for the Agreement

## **The Carbon Neutrality Token**

### **Key information of the Carbon Neutrality Token (“CNT”)**

Legal Format	Units of a restricted Collective Investment Scheme for non-Capital Markets Product, under the Singapore Securities and Futures Act regulatory regime.
Ownership	Each token represents a ton of carbon credit (tCO <sub>2</sub> e) as per the underlying VER as represented by the digital depository receipt.
Integrity	CTX’s proprietary blockchain technology and operational procedures provide safeguards to ensure the carbon integrity and data transparency.
Paris Agreement	CTX’s proprietary process and technology avoid any double-counting and enable cross-border VER trading without triggering nationally determined contribution (NDC) issues.

Carbon Neutrality Token (CNT) has the following characteristics:

- CNTs issued via CTX are legally recognized as units of a restricted Collective Investment Scheme for non-capital markets product, under Singapore’s Securities and Futures Act (SFA) (Cap 289).
- One CNT is a Digital Depository Receipt (“DDR”) of one tonne of verified carbon emission reduction. DDR is a digital version, similar to American Depository Receipts (“ADR”) in traditional finance.
- CNT is a type of asset-backed token (“ABT”), which is essentially the digital version of asset-backed securities (“ABS”) in traditional markets. CNT’s fundamental value is directly linked to the value of its underlying asset VERs, such as China’s CCERs for this offering, as described above.



- The underlying VERs would need to be certified by few of the most reputable certification firms (such as DNV, Bureau Veritas, China Quality Certification Center and the agency under Ministry of Economy and Environment) pursuant to the Listing Rules of CTX. The underlying VERs need to be on the whitelist, which for China, requires it to be Type 1 and compliance-eligible China Certified Emission Reduction credits.
- The underlying VERs should be registered in national, regional, or international registries to avoid any double counting of emissions reduction. The official registry in China is the National Voluntary Emissions Reduction Trading Registry managed by the National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC).
- The underlying VERs are irreversibly and permanently frozen in their home registries so that the VERs will not be used for any commercial applications in the non-digital world. The official registry for freezing VERs in China is the National Voluntary Emissions Reduction Trading Registry managed by the National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC).
- All purchase and freezing certificates related to the underlying VERs must be put under CTX's custody.

**CNT IS A PROPRIETARY TOKEN DEVELOPED BY CTX THAT ENABLES CROSS-BORDER TRADING OF HIGH QUALITY VOLUNTARY EMISSION REDUCTIONS WITHOUT VIOLATING THE NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTIONS (“NDC”) ISSUES:**

#### Background

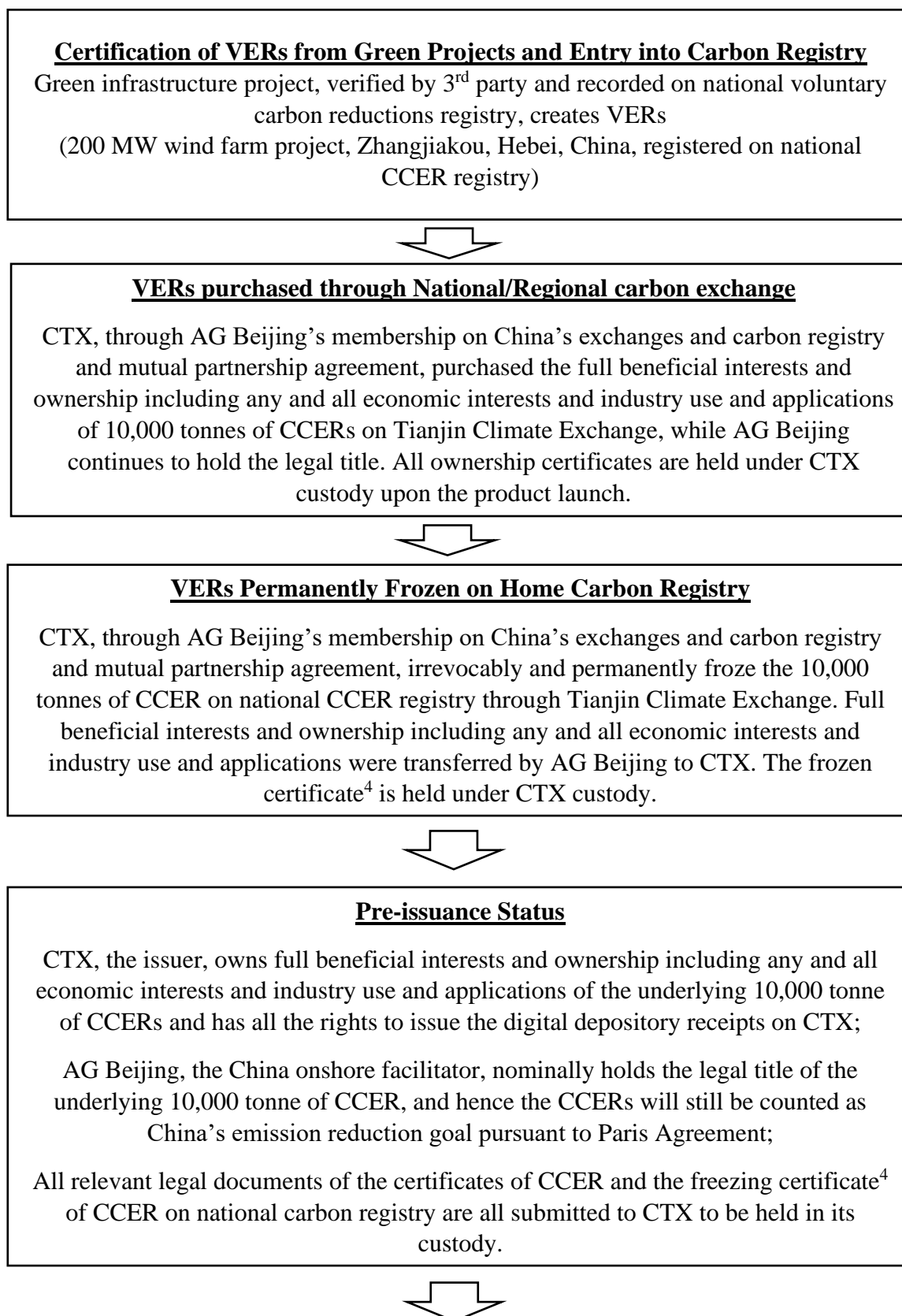
- Article 6 of the Paris Agreement aims at promoting integrated, holistic, and balanced approaches that assists governments in implementing their NDCs through voluntary international cooperation. This cooperation mechanism, if properly designed, should make it easier to achieve carbon emissions reduction targets and raise ambitions. In particular, Article 6 could also establish a policy foundation for a global emissions trading system, which could help lead to a global price on carbon.

- In the subsequent years of negotiations, parties failed to reach an agreement on how to set the rules of the market mechanism.

#### CTX's market-based solution

- CNT is a private sector solution in lieu of global consensus on the implementation of Article 6. As a market-based solution, CNT is powered by blockchain technologies and whose price is determined by supply-demand forces.
- CNT is a proprietary system that allows cross-border international trading of VERs.
- Because the VERs are permanently frozen in its host country before a digital twin is created and subsequently CNTs, the digital depository receipt of the VERs, are offered, the VERs' legal ownership never leaves its host country (despite the commercial economic interests being internationalized), hence there are no NDC issues and are in alignment with the requirements in Article 6.
- CNT, a highly scalable process the trading of international VERs across multiple jurisdictions, is a conduit for international capital to finance green infrastructure projects in developing countries.

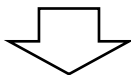
The process of issuing CNT for this offering is described with the following flow chart:



<sup>4</sup> Refer to Appendix 2 for Certificate

### **CTX Product Launch Approval**

All the required documents are prepared and submitted to CTX's Management for consideration and internal approval for CNT issuance.



### **Issuers On-boarding Process**

Typically, CTX implements an issuer on-boarding process and KYC process to decide whether the issuer can be a qualified client for CTX platform, but where CTX is the issuer and manager, this is automatically granted.



### **Engaging an Advisor**

CTX engages an advisor – PHV Consulting Ltd – to assist on preparation of the required materials.



### **CNT Issuance and Stored in CTX Cold-Wallet**

CTX's technical department creates blockchain powered Non-Fungible Digital Twin ("NFDT") of the VERs, which is a digital twin of the asset.

After the approval of the Product Launch, CTX will create CNTs each representing a fractional ownership of the NFDT, and the issued CNTs are stored in CTX's cold wallet with its licensed custodial services provider.



### **Roadshow & Commencement of Trading**

CTX goes ahead with the roadshow for potential investors.

After the roadshow and book-building or direct sales process, CNTs are listed on the platform and trading with investors can start.

## Appendix

### 1. CCER Purchase Certificate issued by Tianjin Climate Exchange

	<p><b>天津排放权交易所</b> TIANJIN CLIMATE EXCHANGE</p>
<p align="center"><b>碳排放量购买证明</b> Certificate of Purchase of Carbon Emission Reduction</p>	
<p>证书编号: TCX-CPCER-2021-001          Certificate No.: TCX-CPCER-2021-001          购买人: 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司          Purchaser: Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,Ltd          天津交易所账户号: 318022000253          Tianjin Climate Exchange Account Number: 318022000253          碳减排量来源项目: 张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程          Carbon Reduction Project: 200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China          碳减排量类型: 国家核证自愿减排量 (CCER)          Project Type: China Certified Emission Reduction (CCER)          碳减排量购买数量: 10,000吨二氧化碳当量          Quantity of Purchased Carbon Emission Reduction: 10,000 tCO<sub>2</sub>e          购买碳减排量的时间: 2021-8-27          Time of Purchase: 2021-8-27</p>	
<p>兹此证明, 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司成功通过天津排放权交易所购买了上述国家核证自愿减排量10,000吨。该购买的国家核证自愿减排量 (CCER) 与上述碳减排量来源项目匹配。          This is to certify that Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,Ltd has purchased the above-mentioned 10,000 tCO<sub>2</sub>e of CCER in Tianjin Climate. The purchased CCER is corresponding to certified carbon emission reduction from above-mentioned project.</p>	
<p align="right">               天津排放权交易所              Tianjin Climate Exchange              2021年9月2日           </p>	



## 2. CCER Freezing Certificate issued by Tianjin Climate Exchange

	<b>天津排放权交易所</b> TIANJIN CLIMATE EXCHANGE
<b>碳排放量注销证明</b> Certificate of Freezing of Carbon Emission Reduction	
证书编号: TCX-FCER-2021-001 Certificate No.: TCX-FCER-2021-001 申请人: 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司 Applicant: Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd 碳减排量来源项目: 张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程 Carbon Reduciton Project: 200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China 碳减排量类型: 国家核证自愿减排量 (CCER) Project Type: China Certified Emission Reduction (CCER) 碳减排量注销数量: 10,000吨二氧化碳当量 Quantity of Freezing Carbon Emission Reduction: 10,000 tCO <sub>2</sub> e 完成碳减排量注销的时间: 2021-09-02 14:18:11 Time of Freezing: 2021-09-02 14:18:11 碳减排量注销序列号: 20210902319 Serial Number of Freezing: 20210902319	
兹此证明, 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司成功在国家自愿减排和排放权交易注册登记系统中完成了上述国家核证自愿减排量10,000吨的不可撤销的注销。该注销的国家核证自愿减排量 (CCER) 与上述碳减排量来源项目匹配, 但将不能够再在中国的任何碳交易所或者OTC上进行交易。 This is to certify that Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd has irrevocably frozen the above-mentioned 10,000 tCO <sub>2</sub> e of CCER in National CCER Registry system. The frozen CCER is corresponding to certified carbon emission reduction from above-mentioned project, but can no longer be used for any commercial trading in any carbon exchange or OTC of China.	
天津排放权交易所有限公司 Tianjin Climate Exchange 2021年9月2日	

3. Transfer of full beneficial interests and ownership, including any and all economic interest and industry use and applications from AG Beijing to CTX

### Partnership Agreement

This Partnership Agreement (this "Agreement") is entered into on September 16, 2021 by and between:

- (1) Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd (亚洲绿色 (北京) 投资咨询有限公司), a company organized under the Laws of the P. R. China ("AG - Beijing");
- (2) CYBERDYNE TECH EXCHANGE PTE. LTD., a company organized under the Laws of Singapore ("CTX");

Each of the parties to this Agreement is referred to herein individually as a "Party" and collectively as the "Parties".

### RECITALS

WHEREAS, (1) the Parties desire to cooperate together for the purpose of the issuance of Carbon Neutrality Tokens (CNTs), representing digital depository receipts of Chinese Certified Emission Reduction ("CCER") to be listed and traded on CTX and offered to Institutional Investors and Accredited Investors under Singapore Laws; (2) The Parties has entered into an detailed agreement dated on September 16, 2021.

NOW, THE PARTIES HEREBY AGREE AS FOLLOWS:

1. AGF Beijing, as a registered company on China Voluntary Carbon Emission Reduction Trading Exchange, has purchased 10,000 tons CCERs which comes from the project as follows:

Project Name	200 MW Wind Farm, Huang Gai Zhuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China
Project Owner	CGN Wind Power Co., Ltd
Project Location	Zhangjiakou, Hebei, China
Project Type	Wind Power Energy
Project Crediting Period	12/12/2014 - 12/11/2021
CCER Vintage	12/12/2014 - 12/31/2015
Purchase Exchange	Tianjin Climate Exchange
CCER Registry Serial Number	528
Serial Number for Frozen Certificate of the CCERs	TCX-FCER-2021-001

The CCERs aforesaid has been frozen and no longer be used for any commercial purpose in related carbon trading system of China by AGF Beijing or used for any carbon neutrality applications. Furthermore, all the related documents to prove the ownership of CCERs and freezing processes shall be held under CTX's custody.

2. The Parties confirm that AG-Beijing has transferred the full beneficial interests and ownership, including any and all economic interests and industry use and applications related to the digital depository receipts of 10,000 tons of CCERs ("Target CCERs") to CTX on the terms and conditions set forth in the agreement dated September 16, 2021 pursuant to which CTX shall own the right to issue CNT.

Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd  
(亚洲绿色 (北京) 投资咨询有限公司)

By:

Name: Lin Yingying  
Title: Authorised Representative

Date:

DocuSigned by:  
*Lin Ying Ying*  
03603836298034C3  
16 September 2021

CYBERDYNE TECH EXCHANGE PTE. LTD.

By:

Name: Chan Mei Ling  
Title: CAO

Date:

DocuSigned by:  
*Mei Ling Chan*  
84595CB2542D4EC  
16 September 2021

4. CNT Custody Transfer Certificate Template



Cyberdyne Tech Exchange

# CERTIFICATE

CUSTODY OF DOCUMENTATION AND CARBON NEUTRALITY  
TOKENS (CNTs)

<b>VOLUNTARY EMISSION REDUCTION TYPE</b>	CHINA CERTIFIED EMISSION REDUCTION (CCER), TYPE I, COMPLIANCE ELIGIBLE
<b>CARBON REDUCTION PROJECT:</b>	200 MW WIND FARM, HUANG GAI CHUO, GUYUAN, ZHANGJIAKOU, HEBEI, CHINA
<b>PURCHASE EXCHANGE</b>	TIANJIN CLIMATE EXCHNAGE
<b>QUANTITY OF PURCHASED CARBON EMISSION REDUCTION:</b>	10,000 tCO <sub>2</sub> e
<b>SERIAL NUMBER FOR FROZEN CERTIFICIATE OF THE CCERS</b>	TCX-FCER-2021-001
<b>BLOCKCHAIN ADDRESS REF.:</b>	[TO BE PROVIDED AT ISSUANCE]
<b>QUANTITY OF CNTS</b>	10,000
<b>DATE OF ISSUANCE:</b>	[SEPTEMBER 21, 2021]

This is to certify that Cyberdyne Tech Exchange has received and are holding in custody the relevant supporting documentation related to the underlying CCER for the purpose of issuing CNTs herein, as well as holding in custody the issued CNTs.

Cyberdyne Tech Exchange  
<insert date>

5. CNT Tokenisation and Issuance Certificate



Cyberdyne Tech Exchange

# CERTIFICATE

TOKENIZATION OF CARBON VOLUNTARY REDUCTION CREDITS BY  
CYBERDYNE TECH EXCHANGE FOR  
CARBON NEUTRALITY TOKENS (CNTs) ISSUANCE

**TOKEN STANDARD**

**BLOCKCHAIN ADDRESS REF.:**

**QUANTITY OF CNTs**

**VOLUNTARY EMISSION REDUCTION TYPE**

**CARBON REDUCTION PROJECT:**

**PURCHASE EXCHANGE**

**QUANTITY OF PURCHASED CARBON EMISSION  
REDUCTION CREDITS:**

**SERIAL NUMBER FOR FROZEN CERTIFICATE OF  
THE CCERS**

**DATE OF ISSUANCE:**

ETHEREUM ERC-20 TOKEN STANDARD  
[TO BE PROVIDED AT ISSUANCE]

10,000

CHINA CERTIFIED EMISSION REDUCTION, TYPE I,  
COMPLIANCE ELIGIBLE

200 MW WIND FARM, HUANG GAI CHUO, GUYUAN,  
ZHANGJIAKOU, HEBEI, CHINA

TIANJIN CLIMATE EXCHANGE

10,000 tCO<sub>2</sub>e

TCX-FCER-2021-001

This is to certify that 10,000 CNTs have been issued based on the certified carbon emission  
reduction credits from the carbon reduction project stated herein.

Cyberdyne Tech Exchange  
<insert date>

**Attachments:**

1. Proof of Project Registration (项目备案函)
2. Proof of CCER Registration (减排备案函)
3. Project Design Document – PDD (张家口沽源黄盖淖风电厂 200 兆瓦工程项目设计文件)
4. Project Verification Report (张家口沽源淖风电场减排量核证报告)
5. Project Monitoring Report (张家口沽源黄盖淖风电厂 200 兆瓦工程监测报告)
6. Baseline and Monitoring Methodology - CM-001-V02
7. Verification Agency Information
8. Proof of Accreditation
9. Proof of Purchase
10. Certificate of Freezing
11. Agreement by AG Beijing to transfer interests to CTX
12. Letter of Undertaking by AG Beijing

**Types of CCER projects:**

- 1) Emission reduction project which is developed using methodologies approved or filed by the lead national carbon emissions authority
- 2) Projects approved by China National Development and Reform Commission but not registered under the Executive Board of the United Nations Clean Development Mechanism or other international and domestic emission reduction mechanisms
- 3) Projects that have produced emission reductions before registration with the Executive Board of the United Nations Clean Development Mechanism
- 4) Projects registered with the Executive Board of the United Nations clean development mechanism but not issued



## **General Risks for the Investment**

### **Regulatory Risk**

One of the most significant challenges facing the current global carbon trading markets is that they are highly fragmented and a lack of an effective cross-border trading mechanism to form a global carbon trading system. Theoretically, carbon emission is a global issue faced by all parties on earth and hence a global trading system, on either carbon allowance or carbon voluntary emission reduction, should be formed and well governed to resolve this issue.

Carbon taxing and carbon trading constitute the main mechanism for global carbon pricing and emission reduction at present; however, there remains a huge gap from the goals of efficient cross border carbon transfer and carbon emission reduction. As Article 6 of the Paris Agreement is still under negotiation, there currently is no effective cross border trading mechanism similar to the Clean Development Mechanism (CDM) under the Kyoto Protocol.

The Paris Agreement did not seek a binding international treaty that would impose policies on countries. The approach is for each country to declare voluntary emissions reduction goals - Nationally Determined Contributions (NDC) - and climate policies. However, NDC created a “sovereign ownership” issue for any carbon emission reduction efforts (including voluntary emission reductions) as each country tries to meet its own specific NDC target. This makes the free transfer of carbon emission reduction credit across borders impossible.

CNT provides a proprietary methodology which allows cross-border trading of the digital depository receipt of the carbon emission credits. However, as this is an innovative proprietary methodology there is no current international standard or recognition by leading authority, CNT is subject to regulatory risks and its value may be impacted if regulators move against it.

### **Liquidity Risk**

Investments in this Restricted Scheme may be subject to higher volatility and lower liquidity. There is risk that investments made in the Restricted Scheme may become less liquid in response to market developments, adverse investor perceptions or regulatory and government intervention (including the possibility of widespread trading suspensions implemented by domestic regulators) In extreme market conditions, there may be no willing buyer for the CNT

and the CNT may not be readily sold at the desired time or price, and consequently the purchaser may have to accept a lower price to sell or may not be able to sell the CNT at all.

### **Tax Risk**

As a result of local regulations, this Restricted Scheme may, from time to time, be subject to taxes, fees, charges and other retention. We recommend that you take independent tax advice before investing or purchasing CNTs to ensure that you understand the potential tax implications (including the implications of any applicable income tax, goods and services or value added taxes, stamp duties and other taxes) of acquiring, entering into, holding and disposing of the relevant investment or transaction. Different transactions may have different tax implications and the tax consequences of any transaction is dependent upon your individual circumstances and may be subject to change in the future. CTX does not offer tax advice and any tax-related information provided to you by CTX from time to time and should not be relied on as tax advice or as a tax recommendation.

### **Currency Risk**

(a) Where an investment into CNT is denominated in a foreign currency or in a currency which is different from the currency in which you carry on your ordinary business or keep your accounts (“local currency”) or (b) where an underlying investment transaction or reference asset is denominated in a currency which is different from the currency that you invested or transacted in (“original settlement currency”), there is a risk that any exchange rate fluctuations or controls (where applicable) may (i) affect the applicable exchange rate and result in you receiving reduced cash settlement amounts and/or incurring a loss of principal when converted into your local currency and/or (ii) make it impossible or impracticable for CTX (as applicable) to pay you in the original settlement currency.

## Regulatory Disclosures

- The scheme is not authorised or recognised by the Authority and units in the scheme are not allowed to be offered to the retail public.
- The information memorandum is not a prospectus as defined in the SFA and, accordingly, statutory liability under the SFA in relation to the content of prospectus does not apply, and the offeree should consider carefully whether the investment is suitable for him.
- This offer is made in reliance on the exemption for restricted schemes under section 305 of the SFA. The scheme has not been entered into the list of restricted schemes maintained by the Authority. The Authority does not regulate the manager in respect of the management of the scheme.
- All offers of units in collective investment schemes are made in reliance on an exemption under Subdivision (4) of Division 2 under Part XIII of the SFA, the admission of issuers of units in Collective Investment Schemes made available for trading on the Organised Market is not subject to the Authority's oversight and CTX is only recognised by the Authority as a Recognised Market Operator in respect of the Organised Market.

## Further Disclosures

- Asia Green (Beijing) Investment Consulting Company Limited ("AG Beijing") as a registered company on China Voluntary Carbon Emission Reduction Trading Exchange, has purchased 10,000 tons CCERs which comes from the project of "200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China".
- The full beneficial interests and ownership, including any and all economic interests and industry use and applications of the CCERs purchased were transferred to CTX.
- The CCERs aforesaid were frozen and can no longer be used for any commercial purpose in related carbon trading system of China or used for any carbon neutrality applications by AG Beijing. All related documents to prove the ownership of CCERs and freezing processes have been given to CTX and the same shall be held under CTX's custody.

- AG Beijing provided a letter of undertaking to CTX as a form of assurance to ensure that the CCERs shall remain frozen and shall no longer be used for any commercial and industry purposes, including for the purposes of in relation to the carbon trading system in China or for any other manner of carbon neutrality applications.
- CTX has partnered with AG Beijing, which has served as a facilitator to CTX, for the purpose of the issuance of Carbon Neutrality Tokens (“CNTs”), representing digital depository receipts of Chinese Certified Emission Reduction (“CCER”) to be listed and traded on Cyberdyne Tech Exchange Pte. Ltd. (“CTX”) and offered to Institutional Investors and Accredited Investors under the SFA in Singapore ( “Institutional Investors and Accredited Investors”).
- CTX acts as the custodian of the frozen CCERs and issuer of these tokens. It is noted that the principal officer of CTX is an ultimate shareholder of AG Beijing. However, he has abstained from voting during the product launch approval and did not have influence in the decision-making process of the management on the product launch.
- CTX is appointed as the manager and responsible person for this Restricted Scheme and will assume and fulfil the responsibilities in these roles. Save as disclosed herein, CTX does not have any relationship with AG Beijing, and it does not have any other affiliation with the registered company, hence CTX concludes there is no conflict of interests in this Restricted Scheme.

## 1. Proof of Project Registration

# 中华人民共和国国家发展和改革委员会

发改办气候备〔2016〕55号

## 温室气体自愿减排项目备案通知书

各有关单位：

报来的温室自愿减排项目备案的申请收悉。按照《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》（发改气候〔2012〕1668号）的规定，经联合相关部门审核，同意作为温室气体自愿减排项目予以备案。具体备案信息详见附件。



附件—17

项目备案编号	528
项目名称	张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程
项目业主	中广核风力发电有限公司
项目备案时间	2016 年 2 月
项目类别	(一) 采用经国家主管部门备案的方法学开发的自愿减排项目
产生减排量时间	2014 年 12 月 12 日至 2021 年 12 月 11 日
预计最大减排量	2,479,764 吨二氧化碳当量 (tCO <sub>2</sub> e)



## 2. Proof of CCER Registration

# 中华人民共和国国家发展和改革委员会

---

发改办气候备〔2016〕254 号

## 温室气体自愿减排项目减排量备案通知书

各有关单位：

报来的温室气体自愿减排项目减排量备案的申请收悉。按照《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》（发改气候〔2012〕1668号）的规定，经联合相关部门审核，对“大连市城市中心区生活垃圾焚烧处理（发电）项目”等 31 个项目核证自愿减排量予以备案。具体备案信息见附件。



国家发展和改革委员会办公厅

2016 年 5 月 26 日

---

附件—9

项目备案编号	528
项目名称	张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程
项目业主	中广核风力发电有限公司
核证减排量批次	第一批次
减排量备案时间	2016 年 5 月
备案减排量	346,360 吨二氧化碳当量（tCO <sub>2</sub> e）
产生减排量时间	2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日

中国温室气体自愿减排  
项目设计文件表格 (F-CCER-PDD)<sup>1</sup>  
第 1.1 版

项目设计文件 (PDD)

项目活动名称	河北省张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程
项目类别 <sup>2</sup>	(一) 采用国家发展改革委备案的 方法学开发的减排项目
项目设计文件版本	01
项目设计文件完成日期	2015 年 7 月 2 日
项目补充说明文件版本	/
项目补充说明文件完成日期	/
CDM 注册号和注册日期	/
申请项目备案的企业法人	中广核风力发电有限公司
项目业主	中广核风力发电有限公司
项目类型和选择的方法学	项目类别：类型1：能源工业（可 再生能源/不可再生能源），风力 发电； 方法学：CM-001-V01 可再生能源 发电并网项目的整合基准线方法学 （第一版）
预计的温室气体年均减排量	354,252 tCO <sub>2</sub> e

<sup>1</sup> 该模板仅适用于一般减排项目，不适用于碳汇项目，碳汇项目请采用其它相应模板。  
<sup>2</sup> 包括四种：（一）采用国家发展改革委备案的方法学开发的减排项目；（二）获得国家发展改革委员会批准但未在联合国清洁发展机制执行理事会或者其他国际国内减排机制下注册的项目；（三）在联合国清洁发展机制执行理事会注册前就已经产生减排量的项目；（四）在联合国清洁发展机制执行理事会注册但未获得签发的项目。

## A部分. 项目活动描述

### A.1. 项目活动的目的和概述

>>

#### A.1.1 项目活动的目的

>>

河北省张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程（以下称：本项目）拟建设一个总装机容量为 199.5MW 的风电场，本项目的目的是利用可再生的风能资源发电，产生的电力将通过河北省电网并入华北区域电网。由于华北区域电网中化石燃料发电厂占主导地位，本项目活动将通过替代华北区域电网化石燃料的发电，从而实现温室气体（GHG）的减排。

#### A.1.2 项目活动概述

>>

本项目位于中国河北省张家口市沽源县黄盖淖乡，由中广核风力发电有限公司负责投资开发。本项目将安装和运行 133 台单机容量为 1,500kW 的风力发电机，总装机容量为 199.5MW，设计年满负荷运行小时数为 1,912 小时，负荷因子为 21.83%。建成后每年将向华北区域电网输送电量 381,450MWh。

在本项目实施前，项目所在地没有发电厂，所需电力由华北区域电网提供，这也是本项目的基准线情景。因本项目是可再生能源项目，通过替代基准线情景下以火电为主的华北区域电网的同等电量，从而实现温室气体的减排。预计第一个计入期内年平均减排量可达 354,252tCO<sub>2</sub>e。

本项目对当地可持续发展的贡献主要表现在：

##### 1、减少温室气体排放

本项目将取代华北区域电网的等量发电，在华北区域电网中，并网型化石燃料电厂占主导地位，因而减少了化石燃料的消耗，从而避免因化石燃料燃烧引起的 SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub> 及粉尘等污染物的排放。因此，本项目的环境效益显著。

##### 2、提供就业机会

本项目在建设和运行期间将为当地创造就业机会。

##### 3、促进地区经济发展

新建的风电场将促进当地经济发展，并为当地政府增加税收。

#### A.1.3 项目相关批复情况

>>

本项目于 2011 年 12 月 29 日获得河北省环保厅关于本项目环境影响报告表的批复（冀环评[2011]378 号），于 2013 年 5 月 8 日由国家发展和改革委员会批复了节能评估报告审查意见（发改办环资[2013]1116 号），于 2013 年 10 月 31 日获得河北省发展和改革委员会关于本项目的核准证（冀发改能源核字[2013]91 号）。

A.2. 项目活动地点

A.2.1. 省/直辖市/自治区，等

>>

河北省

A.2.2. 市/县/乡(镇)/村，等

>>

张家口市沽源县

A.2.3. 项目地理位置

>>

本项目位于河北省张家口市沽源县黄盖淖乡，风电场场址坐标范围是东经 115° 14′ ~115° 26′ ，北纬 41° 26′ ~41° 34′ 。项目所在地地理位置如图 1 和图 2 所示。

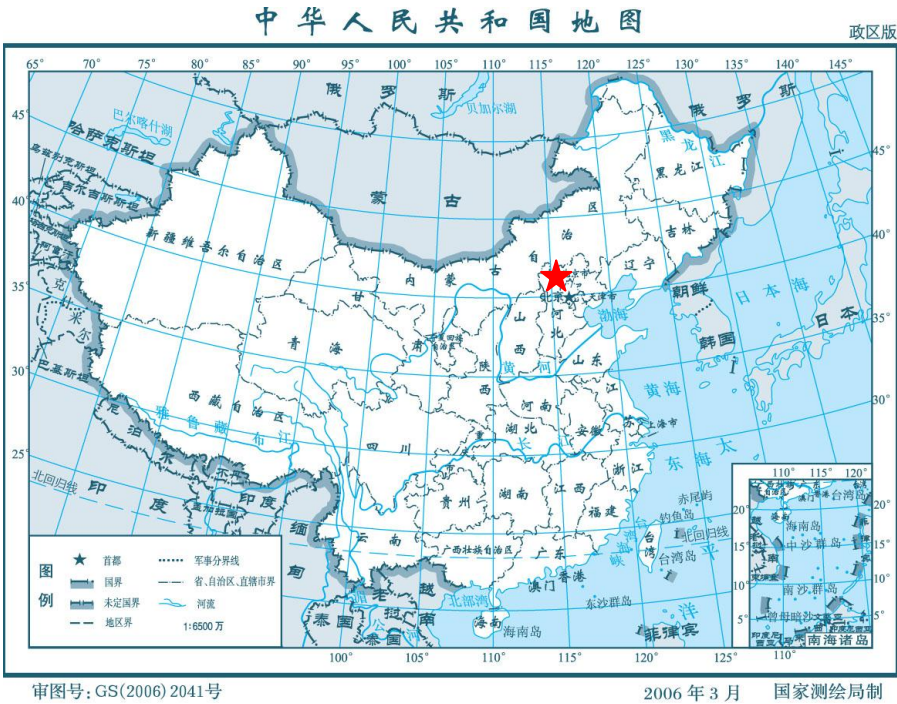


图 1 河北省地理位置图



图 2 本项目地理位置图

A.3. 项目活动的技术说明

>>

本项目位于河北省张家口市沽源县黄盖淖乡，是一个利用风力并网发电的可再生能源项目。本项目装机容量 199.5MW，属于大型项目活动。

根据本项目的可行性研究报告，本项目将安装 133 台单机容量为 1,500kW 的风力发电机组，总装机容量为 199.5MW，预计年上网电量为 381,450MWh，年利用小时数为 1,912 小时，负荷因子为 21.83%。项目主要设备的参数如表 1 所示：

表 1 设备参数表

参数		数据
设备生产商		金风科技
单台装机容量		1,500kW
风机数量		133 台
轮毂高度		70 m
风力涡轮机	叶轮直径	82 m
	叶片数	3 片
	额定风速	10.3 m/s
	切入风速	3 m/s
	切出风速	22 m/s
	使用寿命	20 年
发电机	额定功率	1,580 kW
	额定电压	690V

本项目经单回 220kV 线路接入黄盖淖升压站，并由此上网最终与华北区域电网相连。

A.4. 项目业主及备案法人

项目业主名称	申请项目备案的企业法人	受理备案申请的发展改革部门
中广核风力发电有限公司	中广核风力发电有限公司	国家发展和改革委员会

A.5. 项目活动打捆情况

>>

不适用，本项目不是打捆项目。

A.6. 项目活动拆分情况

不适用，本项目不存在拆分情况。



**B部分. 基准线和监测方法学的应用**

**B.1. 引用的方法学名称**

>>

本项目应用中国温室气体自愿减排方法学 CM-001-V01 “可再生能源发电并网项目的整合基准线方法学” (第一版)。有关方法学的详细信息可见:

<http://www.ccchina.gov.cn/archiver/cdmcn/UpFile/Files/Default/20130311164212571089.pdf>

本项目还应用了 EB 批准的“额外性论证与评价工具”(版本 07.0.0)论证项目的额外性,应用 EB 批准的“电力系统排放因子计算工具”(版本 04.0)计算所替代电力系统的基准线排放因子。有关应用工具的详细信息可见:

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-01-v7.0.0.pdf>

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-07-v4.0.0.pdf>

**B.2. 方法学适用性**

>>

在本项目实施之前,项目所在地没有可再生能源发电项目运行,本项目属于在项目所在地新建并网型可再生能源发电项目,符合方法学 CM-001-V01 (第一版)的所有适用条件:

方法学适用性条件	说明
本方法学适用于可再生能源并网发电项目活动: (a) 建设一个新发电厂,新发电厂所在地在项目活动实施之前没有可再生能源发电厂(新建电厂); (b) 增加装机容量; (c) 改造现有发电厂; 或者(d)替代现有发电厂。	本项目为风电项目,属于可再生能源并网发电项目活动: (a) 建设一个新发电厂,且在项目所在地在项目活动实施之前没有可再生能源发电厂(新建电厂)
项目活动是对以下类型之一的发电厂或发电机组进行建设、扩容、改造或替代: 水力发电厂/发电机组(附带一个径流式水库或者一个蓄水式水库), 风力发电厂/发电机组, 地热发电厂/发电机组, 太阳能发电厂/发电机组, 波浪发电厂/发电机组, 或者潮汐发电厂/发电机组;	本项目为新建风力发电厂
对于扩容、改造或者替代项目(不包含风能、太阳能、	本项目不属于扩

<p>波浪能或者潮汐能的扩容项目，这些项目使用第9页的选项2来计算参数<math>EG_{PJ,y}</math>）：现有发电厂在为期五年的最短历史参考期之前就已经开始商业运行（用于计算基准线排放量，基准线排放部分对此进行了定义），并且在最短历史参考期及项目活动实施前这段时间内发电厂没有进行扩容或者改造。</p>	<p>容、改造或者替代项目</p>
<p>对于水力发电厂项目： 必须符合下列条件之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 在现有的一个或者多个水库上实施项目活动，但不改变任何水库的库容；或者</li> <li>○ 在现有的一个或者多个水库上实施项目活动，使任何一个水库的库容增加，且每个水库的功率密度（在项目排放部分进行了定义）都大于<math>4W/m^2</math>；或者</li> <li>○ 由于项目活动的实施，必须新建一个或者多个水库，且每个水库的功率密度（在项目排放部分进行了定义）都大于<math>4W/m^2</math>。</li> </ul> <p>如果水力发电厂使用多个水库，并且其中任何一个水库的功率密度低于<math>4W/m^2</math>，那么必须符合以下所有条件：</p> <p>用公式<math>PD = \frac{Cap_{PJ} - Cap_{BL}}{A_{PJ} - A_{BL}}</math> 计算出的整个项目活动的功率密度大于<math>4W/m^2</math>；</p> <p>多个水库和水力发电厂位于同一条河流，并且它们被设计作为一个项目，共同构成发电厂的发电容量；</p> <p>不被其他水力发电机组使用的多个水库之间的水流不能算做项目活动的一部分；</p> <p>用功率密度低于<math>4W/m^2</math>的水库的水来驱动的发电机组的总装机容量低于15MW；</p> <p>用功率密度低于<math>4W/m^2</math>的水库的水来驱动的发电机组的总装机容量低于用多个水库进行发电的项目活动的总装机容量的10%。</p>	<p>本项目不是水力发电项目</p>
<p>本方法学不适用于以下条件： 在项目活动地项目活动涉及可再生能源燃料替代化石燃料，因为在这种情况下，基准线可能是在项目地继续</p>	<p>本项目是一个新建风力发电项目，不涉及燃料替代活</p>

使用化石燃料；  生物质直燃发电厂；  水力发电厂需要新建一个水库或者增加一个现有水库的库容，并且这个现有水库的功率密度低于 $4\text{W}/\text{m}^2$ 。	动，不属于生物质直燃发电和水力发电
对于改造、替代或者扩容项目，只有在经过基准线情景识别后，确定的最合理的基准线情景是“维持现状，也就是使用在项目活动实施之前就已经投入运行的所有的发电设备并且一切照常运行维护”的情况下，此方法学才适用。	本项目是一个新建风力发电项目，不属于改造、替代或者扩容项目

对于“额外性论证与评价工具”(版本 07.0.0)和“电力系统排放因子计算工具”(版本 04.0)，本项目也符合适用条件：

“额外性论证与评价工具”适用条件	说明
如果项目参与方提交了新的方法学，则“额外性论证与评价工具”的使用不是强制性的，项目参与方可以采用其他的论证额外性的方法，	本项目使用已有的方法学，并且使用“额外性论证与评价工具”论证项目的额外性。
如果方法学中包括了“额外性论证与评价工具”，则项目参与方必须使用本工具。	依照本项目方法学中的要求，应使用“额外性论证与评价工具”论述项目的额外性。

“电力系统排放因子计算工具”适用条件	说明
在计算项目的基准线排放时，如果项目是替代电网供电或是导致了电量需求侧的节约，则使用本工具计算OM、BM和/或CM的数值	本项目替代电网供电，可使用本工具计算 OM、BM 和/或 CM 的数值
使用本工具时，项目所连接的电力系统的排放因子可以采用如下计算：1) 仅包括联网电厂；或者2) 可包括离网电厂。使用第2) 种方法时，应满足“附件2：离网电厂的相关步骤”的规定。即，离网电厂的总装机容量至少应达到电网系统总装机容量的10%；或离网电厂的总发电量至少应达到电网系统总发电量的10%；而对电网可靠性和稳定性造成负面影响的因素主要是	本项目采用第 1) 种方法，仅包括联网 电厂的方法计算。

因为发电限制而非其他原因（如输电限制等）。	
本工具不适用于电网系统有一部分或者全部位于附件一国家的项目。	本项目电网系统全部位于中国国内，没有位于附件一国家的部分
在本工具下生物燃料的CO <sub>2</sub> 排放因子为0。	本项目是新建风力发电项目，不属于该条款所列情景。

综上所述，本项目满足方法学 CM-001-V01（第一版）和“额外性论证与评价工具” (版本 07.0.0)以及“电力系统排放因子计算工具” (版本 04.0)的所有适用条件，适用于本方法学及相关工具。

B.3. 项目边界

>>

本项目边界的空间范围包括项目发电厂以及与本项目接入的电网中的所有电厂。本项目接入的电力系统是华北区域电网，包括北京市、天津市、河北省、山东省和内蒙古自治区的电网范围。

排放源		温室气体种类	包括否？	说明理由/解释
基准线	华北区域电网化石燃料发电排放	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
项目活动	本项目排放	CO <sub>2</sub>	否	根据方法学，不考虑项目排放
		CH <sub>4</sub>	否	根据方法学，不考虑项目排放
		N <sub>2</sub> O	否	根据方法学，不考虑项目排放

项目边界如图 3 所示如下：

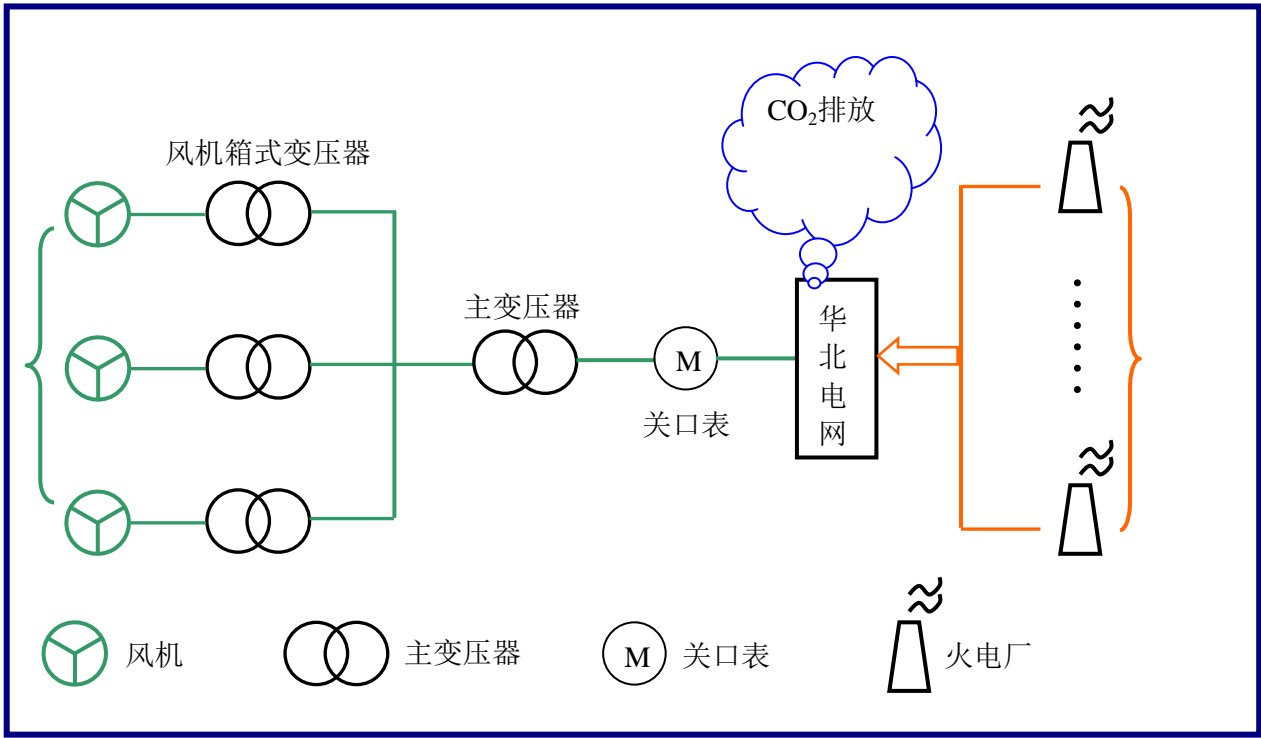


图 3 项目边界示意图

B.4. 基准线情景的识别和描述

>>

根据方法学 CM-001-V01（第一版）中的规定，如果项目活动是建设新的可再生能源并网发电厂/发电机组，那么基准线情景如下：

项目活动生产的上网电量可由并网发电厂及其新增发电源替代生产，与“电力系统排放因子计算工具”里组合边际排放因子（CM）的计算过程中的描述相同。

本项目为新建的可再生能源并网发电，本项目的基准线情景为由华北区域电网所连接的并网电厂及其新增发电源替代提供同等电量。其基本信息如表 2 所示：

表 2 华北区域电网排放因子数据表

	电量边际排放因子 $EF_{grid,OM,y}$ (tCO <sub>2</sub> /MWh)	容量边际排放因子 $EF_{grid,BM,y}$ (tCO <sub>2</sub> /MWh)
华北区域电网 <sup>3</sup>	1.0580	0.4512

B.5. 额外性论证

>>

项目开工前考虑减排机制的证明

<sup>3</sup> <http://www.ccchina.gov.cn/archiver/cdmcn/UpFile/Files/Default/20130917081426863466.pdf>

本项目可行性研究报告对本项目的收益情况作了分析，认为本项目收益率较低，从而面临财务障碍；而如能获得温室气体减排机制的额外收益后会克服财务障碍，使项目具有经济吸引力。

2011年10月29日，国家发展改革委正式发布了《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，批准北京市、天津市、上海市、重庆市、河北省、广东省及深圳市开展碳排放权交易试点。2012年6月13日，国家发展改革委正式印发《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，这为国内温室气体自愿减排项目产生的减排量进行交易提供了政策和机制保障。随着各五市两省碳交易试点方案的陆续出台，国内温室气体自愿减排项目产生的减排量均被允许用于冲抵一定比例的碳配额，这为国内温室气体自愿减排量提供了交易的条件和市场。

鉴于此，项目业主决定进行减排机制项目申请以获得额外的资金支持。可以看出，减排机制的收益在项目业主进行投资决策过程中起到了决定性作用。本项目关键事件时间详见下表：

表3 本项目关键性事件列表

日期	事件
2011 年 10 月	环境影响评价报告完成
2011 年 12 月 29 日	环境影响评价报告获得批准
2013 年 8 月	可行性研究报告完成
2013 年 10 月 31 日	本项目获得核准
2013 年 11 月 15 日	召开董事会，决定为本项目寻求减排机制收益
2013 年 12 月 6 日	本项目交中广核碳资产公司着手减排机制开发
2014 年 1 月 20 日	本项目风机合同签订
2014 年 12 月 30 日	本项目投产运行
2015 年 7 月	本项目的系统设计文件完成并公示

根据方法学 CM-001-V01（第一版），项目的额外性可以用我国自愿减排项目“额外性论证与评价工具”来论证和评价项目活动的额外性，也可以参考使用 CDM 方法学工具“额外性论证与评价工具”。本项目使用 CDM 方法学“额外性论证与评价工具”（07.0.0 版）来论证额外性。

**步骤 0. 拟议项目活动是否是首例**

本项目活动非首例，不选择步骤 0。

**步骤 1. 确定符合现行法律法规的可以替代本项目活动的方案**

子步骤 1.1 确定该项目替代方案 按照方法学及工具要求，该项目的现实可行的替代方案有：

P1：该项目不开发成为国内自愿减排项目；或

**P2:** 继续当前现实情景，即由华北区域电网范围内现存并网发电厂及其新增发电电源进行电力供应。

子步骤 **1.2** 符合法律法规的强制要求

**P1:** 国内自愿减排机制为自愿机制，没有任何法律法规强制要求该项目进行减排量的开发，也没有违反任何法律和法规，这是项目业主可以自由选择的且合法的；

**P2:** 当前情景为目前华北区域电网的现状，因此完全符合国家法律法规的要求，且不存在任何财务收益障碍。

因此替代方案 **P1** 和 **P2** 均符合现行的法律和法规。

## 步骤 2. 投资分析

本步骤的目的是来确定本项目如果没有额外的收入或融资，比如来自 CCER 的收入，是否会在经济或财务上缺少吸引力。投资分析有如下步骤：

### 子步骤 2a. 确定合适的分析方法

*额外性论证与评价工具（第07.0.0版）* 提议了三种分析手段：简单成本分析（选项I），投资比较分析（选项II）和基准分析（选项III）。由于本项目的收入来源除可能的 CCER 销售收入之外，还有售电收入，所以简单成本分析并不适用。本项目的基准线情形是华北区域电网提供相同的电量而不是具体投资的项目。因此，选项II也并不适用。由于本项目是新建风电项目，而电力行业的财务基准收益率数据是可得的，因此本项目可适用基准分析（选项III）的方法。因此，本项目使用基于全投资内部收益率（IRR）的基准分析。

### 子步骤 2b. 应用基准分析（选项III）

根据原国家电力公司颁布的《电力工程技术改造项目的经济评价的暂行办法》，中国电力产业的基准全投资内部收益率（IRR）应为8%（所得税后），该基准内部收益率是我国电力行业公认的行业标准，广泛应用于我国电力建设项目的经济评价。只有当拟建项目的全投资内部收益率高于或等于该基准值时，项目才具有财务可行性。这在中国电力项目的可研中被广泛使用。

### 子步骤 2c. 技术并比较财务指标

基于上面提到的基准，在子步骤2c中对财务的指标进行计算和比较。

## (1) 计算财务指标的基本参数

基于本项目的可研报告，计算本项目全投资内部收益率（IRR）所需的基本参数如表4所示：



表4 本项目基本参数

指标	数据	数据来源
装机容量	199.5MW	可行性研究报告
年上网电量	381,450MWh	可行性研究报告
项目寿命	22 年（2 年建设期和 20 年运行期）	可行性研究报告
静态总投资	156,134.48 万元	可行性研究报告
年运行成本	4,188.17 万元	可行性研究报告
折旧率	6.47%	可行性研究报告
折旧年限	15 年	可行性研究报告
残值率	3%	可行性研究报告
上网电价	0.54 元 /kWh （含 增 值 税）	可行性研究报告
增值税	17%	可行性研究报告
增值税返还	50%（即征即退）	
所得税	25%	
城建税	5%	
教育附加税	5%	
CCER 价格	100元/吨	
计入期	7×3年	

(2) 比较本项目的IRR与财务基准收益率

根据基准分析（选项III），如果项目的财务指标（例如IRR）低于基准，那么本项目就认为不具备财务吸引力。

表5显示本项目的IRR在有CCER收益和没有CCER收益下的情形。没有CCER收益，全投资IRR低于8%的基准。因此，本项目不具备财务吸引力。有了CCER收益的支持，本项目的全投资IRR明显的改善并且超过了基准。因此，本项目在获得CCER收益后，将被认为对投资者是有吸引力的。

表5.沽源黄盖淖风电场项目IRR

	IRR (全投资内部收益率，基准=8%)
没有 CCER 收益	6.54%
有 CCER 收益	9.34%

子步骤2d. 敏感性分析（只适用于选项II 和选项III）：

按照“投资分析评价指南”（第05版）的规定，只需要对占项目总投资或总收益20%以上的因素进行敏感性分析即可。对于本项目，占项目总投资或总收益20%以上的因素包括以下四项：静态总投资、年上网电量、上网电价和年运行成本。以下是针对这些参数对本项目的全投资IRR的影响分析。这四个指标的敏感性分析结果如表6所示。

表6. 参数敏感性分析结果

参数	-10%	-5%	0	5%	10%
静态总投资	7.82%	7.21%	6.54%	5.90%	5.28%
年运行成本	6.89%	6.72%	6.54%	6.36%	6.18%
上网电价	5.08%	5.84%	6.54%	7.21%	7.77%
年上网电量	5.08%	5.84%	6.54%	7.21%	7.77%

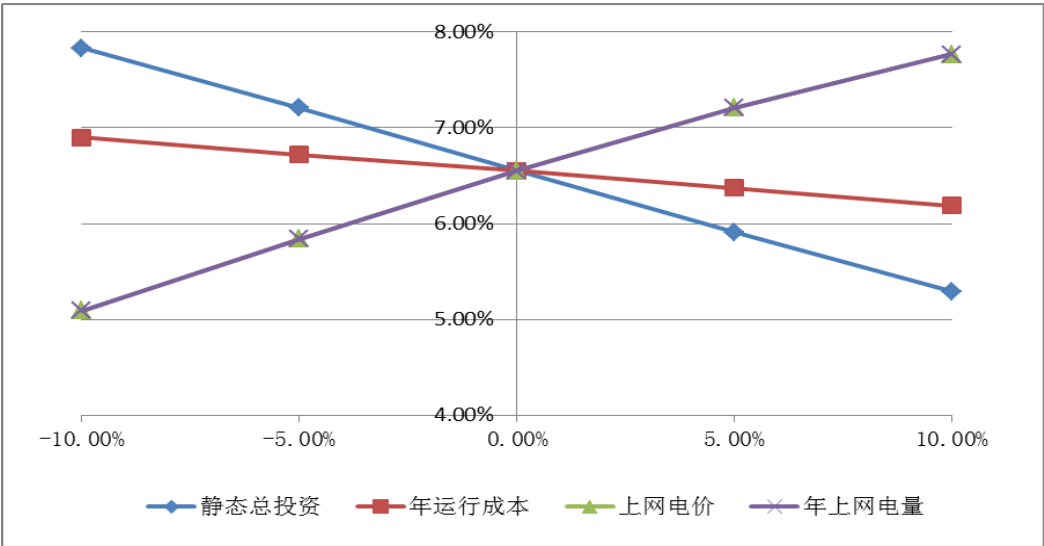


图4. 参数敏感性分析图

按照“投资分析评价指南”（第05版）的规定，对相关指标应在-10%到10%的范围内进行分析。当上述四个指标在-10%到10%之间变化，本项目的全投资IRR在如表6和图4所示的区间内变化。从图表中可以看出，四个指标在±10%的范围内变化，全投资IRR都没有超过基准线，说明静态总投资、年运行成本、上网电价及年上网电量四个参数在±10%的范围内变化时对全投资IRR不构成根本性影响，因此也不影响额外性评价结论。

静态总投资

当静态总投资降低11.29%时，项目的全投资IRR会达到8%的基准线。考虑到近年来钢材、水泥等原材料价格以及人工成本一直在持续上涨，按照国

家统计局公布的数据，我国固定资产投资价格指数2010年为103.6，2011年为106.6，2012年为101.1，始终处于增长状态<sup>4</sup>。因此总投资项不可能降低11.29%。

#### 年运行成本

当年运行成本降低42.65%时，项目的全投资IRR会达到8%的基准线。年运行成本是由原材料费，工资及福利，维护费以及杂费组成。考虑到中国经济的不断发展，建设期原材料价格上涨以及人工成本不断上涨等因素，我国工业生产者购进价格指数2010年为109.6，2011年为109.1，2012年为98.2<sup>5</sup>，始终处于高位运行状态且该指数自2006年以来从未低于90%，因此年运行成本本年运行成本不可能降低42.65%。

#### 年上网电量

当年上网电量增加12.01%时，项目的全投资IRR会达到8%的基准线。由于项目的年上网电量数据为可研设计单位（中国电力顾问集团华北电力设计院）在25年（1974-2009年）的风资源数据及2009-2010年的测风数据的基础上，利用专业的WindFarmer等专业软件计算得出的。华北电力设计院具有电力设计甲级资质，且该设计值经过可研审查专家论证，具有较强的权威性和科学性。因此发电量不可能增加到12.01%的幅度。

#### 上网电价

当电价增加12.01%时，项目的全投资IRR会达到8%的基准线。按照国家发改委电价批文“发改价格[2009]1906”，本项目所在的河北省张家口市的标杆电价为0.54元/千瓦时（含税）。本项目整个寿命期会执行已批复的电价。因此，电价也不可能增加12.01%。

通过敏感性分析，在财务指标在±10%的变化范围内，本项目如果不能获得CCER收入则不具备经济可行性。因此，本项目的基准线情景不是一种可行的替代方案。四个参数在合理范围内变化时不会对本项目具有额外性的结论带来影响。

### 步骤3. 障碍分析

此项目不涉及障碍分析。

### 步骤 4. 普遍性分析

<sup>4</sup> <http://data.stats.gov.cn/workspace/index?m=hgnd>

<sup>5</sup> <http://data.stats.gov.cn/normalpg?src=/lastestpub/quickSearch/y/year11.html&h=800>

本项目的普遍性分析依据 CDM EB 发布的“额外性论证与评价工具”（07.0.0 版）和“普遍性分析指南”（第 02.0 版）来论证。步骤如下：

**步骤 1：** 计算适用的容量或产出, 范围为拟议项目活动总设计容量或产出的 $\pm 50\%$ 。

本项目装机容量为 199.5MW，因此确定装机容量范围为 99.75MW-299.25MW。

**步骤 2：** 识别满足以下所有条件的类似项目：

- (a) 位于所适用的地理区域内的项目；
- (b) 所采取措施与拟议项目活动相同的项目，这里的措施主要指相关技术或能源来源，包括提高能源效率，以及利用可再生能源（例如：提高能源效率，基于可再生能源发电）；
- (c) 所采用的能量来源/燃料和原料与拟议项目活动相同的项目，如果拟议项目活动采用了技术转换措施；
- (d) 项目实施所在的工厂，所生产的产品或服务与拟议项目工厂所生产的产品或服务具有可比质量，属性和应用区域（例如，熟料）；
- (e) 项目的容量或产出在步骤 1 计算得出的适用的容量或产出范围内；
- (f) 拟议项目活动的项目设计文件公示之前或拟议项目活动开始之前（两者中较早者），已经开始商业运营的项目；

**步骤 3：** 从步骤 2 识别出的项目中，除去那些已注册为减排机制项目活动的项目活动，已提交注册的项目活动，正在审定的项目活动，并记录其数量为  $N_{all}$ 。

从 UNFCCC 网站及国家清洁发展机制网站上查询可得， $N_{all}=0$

**步骤 4：** 从步骤 3 中识别出的类似项目活动中，识别出那些采用不同于拟议项目活动的技术的项目活动，并记录其数量为  $N_{diff}$ 。

因为  $N_{all}=0$ ，所以  $N_{diff}=0$

**步骤 5：** 计算系数  $F=1-N_{diff}/N_{all}$ ，表示所使用措施/技术与拟议项目活动类似，且提供与拟议项目活动相同产出或容量的类似项目的份额（措施/技术的普及率）。如果系数  $F$  大于 0.2 或  $N_{all}$  与  $N_{diff}$  的差值是大于 3，在该适用地区的一个部门内，拟议的项目活动是一个“普遍的做法”。

$$N_{all} - N_{diff} = 0 - 0 = 0 < 3。$$

因此，本项目在河北省不具有普遍性。

本项目通过分析工具“额外性论证与评价工具”（版本07.0.0）的所有步骤，具有额外性。

B.6. 减排量

B.6.1. 计算方法的说明

>>

1、项目排放

根据方法学 CM-001-V01（第一版），本项目是风力发电项目，不涉及水库排放以及凝性气体释放，也不使用化石燃料，因此，项目排放为 0， $PE_y = 0 \text{ tCO}_2\text{e}$ 。

2、基准线排放

根据方法学 CM-001-V01（第一版），本项目基准线排放仅包括由项目活动替代的化石燃料火电厂发电所产生的  $\text{CO}_2$  排放，基准线排放计算如下：

$$BE_y = EG_{PJ,y} \times EF_{grid,CM,y} \tag{1}$$

其中：

- $BE_y$  = 在 y 年的基准线排放量( $\text{tCO}_2/\text{yr}$ )
- $EG_{PJ,y}$  = 在 y 年，由于自愿减排项目活动的实施所产生的净上网电量( $\text{MWh}/\text{yr}$ )
- $EF_{grid,CM,y}$  = 在 y 年，利用“电力系统排放因子计算工具”所计算的并网发电的组合边际 $\text{CO}_2$  排放因子( $\text{tCO}_2/\text{MWh}$ )

(1) 计算项目净上网电量（ $EG_{PJ,y}$ ）

本项目是一个新建可再生能源并网发电项目，并且，在项目活动实施之前，在项目所在地没有投入运行的可再生能源电厂，则根据方法学 CM-001-V01（第一版），项目净上网电量为：

$$EG_{PJ,y} = EG_{facility,y} \tag{2}$$

其中：

- $EG_{PJ,y}$  = 在 y 年，由于项目活动的实施所产生净上网电量( $\text{MWh}/\text{yr}$ )
- $EG_{facility,y}$  = 在 y 年，发电厂/发电机组的净上网电量( $\text{MWh}/\text{yr}$ )

(2) 计算项目电力系统的排放因子（ $EF_{grid,CM,y}$ ）

本项目设计文件中的排放因子采用了国家发改委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子》中的数据，计算的具体步骤如下。

第1步. 确定与本项目有关的电力系统

根据“电力系统排放因子计算工具”，本项目以中国对电网的描述为依据确定与本项目有关的电力系统的边界。本项目所发电量接入河北电网实现并网销售。根据《2014 年中国区域电网基准线排放因子》，河北电网属于华北区域电网；与本项目有关的电力系统的边界是华北区域电网，由北京

市、天津市、河北省、山东省和内蒙古自治区的电网组成。

## **第2步. 确定在项目的电力系统中是否包含离网电厂（可选）**

项目参与方决定使用“电力系统排放因子计算工具”中提供的选项 I（在计算过程中只包含并网电厂）来计算电量边际排放因子和容量边际排放因子。

## **第3步. 确定计算电量边际排放因子（ $EF_{grid,OM,y}$ ）的方法**

根据“电力系统排放因子计算工具”，可以采用如下四种计算方法中的一种计算电量边际排放因子（ $EF_{grid,OM,y}$ ）：

- (a) 简单电量边际排放因子方法；
- (b) 经调整的简单电量边际排放因子方法；
- (c) 调度数据分析电量边际排放因子方法；
- (d) 平均电量边际排放因子方法。

参考《2014 年中国区域电网基准线排放因子》，本项目采用方法（a）计算电量边际排放因子。简单电量边际排放因子方法的适用条件是低运行成本/必须运行的发电资源在电网发电构成中低于 50%。本项目所在的华北区域电网的发电总量中低运行成本/必须运行的发电资源在 2007 年占 35.79%、2008 年占 45.54%、2009 年占 40.63%，2010 年占 40.44%，2011 年占 36.49%，2012 年占 41.24%，始终保持低于 50%<sup>6</sup>，符合方法（a）的适用条件。

对于简单电量边际排放因子，项目参与方可以选择下列两种方法中的一种进行计算：

- 事前计算：如果采用事前计算方法，那么在审定阶段确定排放因子，在计入期内不监测也不需要更新排放因子。对于并网电厂，基于项目设计文件提交审定时可获得的最新数据，使用最近 3 年发电量的加权平均计算排放因子；对于离网电厂，使用项目设计文件提交审定前最近 5 年中的某一年的数据进行计算；

- 事后计算：如果采用事后计算方法，那么根据项目活动替代电网电量的年份确定排放因子，并在监测期间每年更新排放因子；如果计算第 y 年排放因子的数据通常在第 y 年结束 6 个月后才能获得，那么可以使用第 y-1 年的排放因子；如果计算第 y 年排放因子的数据通常在第 y 年结束 18 个月后才能获得，那么可以使用第 y-2 年的排放因子；要求在计入期内只能使用第 y 年、第 y-1 年或者第 y-2 年的数据来更新排放因子。

本项目属于并网发电项目，在计算过程中只考虑并网电厂，采用事前数据（提交本项目设计文件时可以获得的最近 3 年数据）计算排放因子，在审定阶段确定排放因子，在计入期内不再监测和计算排放因子。

<sup>6</sup> 根据国家统计局发布的区域发电量数据统计计算得出



#### 第 4 步. 采用选定的方法计算电量边际排放因子 ( $EF_{grid,OM,y}$ )

根据“电力系统排放因子计算工具”，步骤 3 (a) 提供了计算电量边际排放因子 ( $EF_{grid,OM,y}$ ) 的 A、B 两个选项。

选项 A：基于单个电厂的净发电量及其 CO<sub>2</sub> 排放因子进行计算；

选项 B：基于电网中所有电厂的总净上网电量、燃料类型以及燃料总消费量进行计算。

因为华北区域电网内单个电厂的净发电量及 CO<sub>2</sub> 排放因子数据不可得，所以选项 A 不适用于本项目；因为华北区域电网的低运行成本/必须运行的发电资源只有核能和可再生能源发电，这些电厂上网电量数据已知，且无离网电厂被纳入电力系统排放因子计算过程，所以采用选项 B 计算简单电量边际排放因子 ( $EF_{grid,OMsimple,y}$ )，计算公式如下：

$$EF_{grid,OMsimple,y} = \frac{\sum_i (FC_{i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,y})}{EG_y} \quad (3)$$

$$EG_y = \sum_j GEN_{j,y} \times (1 - r_{j,y}) \quad (4)$$

其中：

$EF_{grid,OMsimple,y}$  是第 y 年简单电量边际 CO<sub>2</sub> 排放因子 (tCO<sub>2</sub>/MWh)；

$FC_{i,y}$  是第 y 年华北区域电网燃料 i 的消耗量 (质量或体积单位)；

$NCV_{i,y}$  是第 y 年燃料 i 的净热值 (能源含量, GJ/质量或体积单位)；

$EF_{CO2,i,y}$  是第 y 年燃料 i 的 CO<sub>2</sub> 排放因子 (tCO<sub>2</sub>e/GJ)；

$EG_y$  是华北区域电网第 y 年向电网提供的电量 (MWh)，不包括低成本/必须运行电厂/机组；

i 是第 y 年华北区域电网消耗的所有化石燃料种类；

y 是按照第 3 步选择的提交项目设计文件时可获得数据的最近三年 (事先计算)；

$GEN_{j,y}$  是华北区域电网省份 j 在第 y 年的发电量；

$r_{j,y}$  是华北区域电网省份 j 在第 y 年的厂用电率。

计算电量边际排放因子 ( $EF_{grid,OM,y}$ ) 所需的发电量、装机容量和厂用电率等数据来源为 2011~2013 年《中国电力年鉴》和《2012 年电力工业统计资料汇编》；发电燃料消耗以及发电燃料的平均低位发热值等数据来源为 2011~2013 年《中国能源统计年鉴》；电网间电量交换的数据来源为《2010~2012 年电力工业统计资料汇编》；分燃料品种的潜在排放因子和碳氧化率来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章 1.21~1.24 页的表 1.3 和表 1.4。本次分燃料品种的潜在排放因子采用了上述表 1.4 中的 95% 置信区间下限值。

参考由国家发改委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子》，华北区域电网电量边际排放因子（ $EF_{grid,OM,y}$ ）为 1.0580tCO<sub>2</sub>e/MWh。

### 第 5 步. 确定计算容量边际排放因子（ $EF_{grid,BM,y}$ ）

“电力系统排放因子计算工具”提供了计算容量边际排放因子（ $EF_{grid,BM,y}$ ）的两种选择：

1) 在第一个计入期，基于项目设计文件提交时可得的最新数据事前计算；在第二个计入期，基于计入期更新时可得的最新数据更新；第三个计入期沿用第二个计入期的排放因子；

2) 依据直至项目活动注册年止建造的机组、或者如果不能得到这些信息，则依据可得到的近年来建造机组的最新信息，在第一计入期内逐年事后更新容量边际排放因子（ $EF_{grid,BM,y}$ ）；在第二个计入期内按选项 1) 的方法事前计算容量边际排放因子（ $EF_{grid,BM,y}$ ）；第三个计入期沿用第二个计入期的排放因子。本项目采用选择 1) 的事前计算，不需要事后的监测和更新。

由电厂改造带来的容量增加不包含在容量边际排放因子的计算中。

用以计算容量边际排放因子的样本机组  $m$  通过以下程序确定，和上面选择的数据源一致：

- (a) 识别出除注册为 CDM 项目的机组外，最近开始向电网供电的 5 台发电机组（ $SET_{5-units}$ ），并确定它们的年发电量（ $AEG_{SET-5-units}$ ）(MWh)；
- (b) 确定除注册为 CDM 项目机组外，项目电力系统的年发电量（ $AEG_{total}$ ）。识别出除注册为 CDM 项目机组外，最近开始向电网供电并构成  $AEG_{total}$  20%（如果 20% 落在某台机组的一部分，则整台机组的发电量都包含在计算中）（ $SET_{\geq 20\%}$ ）的机组台数，并确定其年发电量（ $AEG_{SET \geq 20\%}$ ）(MWh)；
- (c) 从  $SET_{5-units}$  和  $SET_{\geq 20\%}$  中选择年发电量更大的发电机组作为样本机组（ $SET_{sample}$ ）；

识别  $SET_{sample}$  中电力机组向电网开始供电的时间。如果  $SET_{sample}$  所有机组的向电网开始供电时间都不在 10 年以前，则只用  $SET_{sample}$  计算容量边际排放因子，忽略下面步骤 (d)，(e)，(f)。

否则，

- (d) 从  $SET_{sample}$  的电力机组中除去向电网开始供电时间早于 10 年者。将注册为 CDM 项目并最近开始向电网供电的电力机组包含至  $SET_{sample}$ ，直至新的机组能构成项目电力系统的年发电量的 20%（如果 20% 落在某台机组的一部分，则整台机组的发电量都包含在计算中）。确定作为结果的机组（ $SET_{sample-CDM}$ ）的年

发电量 ( $AEG_{SET-sample-CDM}$ ) (MWh) ;

如果这些机组的年发电量构成项目电力系统年发电量的至少 20% (即  $AEG_{SET-sample-CDM} \geq 0.2 \times AEG_{total}$ ) , 则使用样本  $SET_{sample-CDM}$  来计算容量边际排放因子, 忽略步骤 (e) 和 (f) 。否则,

(e) 将 10 年前开始向电网供电的电力机组包含至样本机组  $SET_{sample-CDM}$  , 直至新的机组能构成项目电力系统的年发电量的 20% (如果 20% 落在某台机组的一部分, 则整台机组的发电量都包含在计算中) ;

(f) 用来计算容量边际排放因子的样本机组  $m$  作为最终结果机组 ( $SET_{sample-CDM-10yrs}$ ) 。

由于数据可得性的原因, CDM EB 同意应用如下偏离<sup>7</sup>:

- 使用过去 1-3 年间新增容量来估计电网电力的容量边际排放因子;
- 使用装机容量代替年供电量来估算权重, 并建议使用中国省级/地区级或国家级电网中最先进的商业化技术的效率水平, 作为一种保守的近似。

因此, 本项目首先计算新增装机容量及其中各种发电技术的组成, 然后计算新增装机中各发电技术的权重, 最后利用各种技术商业化的最优效率水平计算容量边际排放因子 ( $EF_{grid,BM,y}$ ) 。

根据“电力系统排放因子计算工具”, 容量边际排放因子 ( $EF_{grid,BM,y}$ ) 可按  $m$  个样本机组排放因子的发电量加权平均求得, 公式如下:

$$EF_{grid,BM,y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad (5)$$

其中:

$EF_{grid,BM,y}$  是第  $y$  年的容量边际排放因子 (tCO<sub>2</sub>/MWh) ;

$EF_{EL,m,y}$  是第  $m$  个样本机组在第  $y$  年的排放因子 (tCO<sub>2</sub>/MWh) ;

$EG_{m,y}$  是第  $m$  个样本机组在第  $y$  年向电网提供的电量 (MWh) , 也即上网电量。

$m$  是样本机组;

$y$  是能够获得发电历史数据的最近年份。

其中第  $m$  个机组的排放因子  $EF_{EL,m,y}$  根据“电力系统排放因子计算工具”的步骤 4 中的“简单电量边际排放因子”中的选项 A2 计算。

根据现有统计数据无法从火电中分离出燃煤、燃油和燃气的各种发电技术的容量, 因此采用如下步骤计算容量边际排放因子 ( $EF_{grid,BM,y}$ ) :

步骤 1. 利用最近一年的可得能源平衡表数据, 计算出发电用固体、液体和气体燃料对应的 CO<sub>2</sub> 排放量在总排放量中的比重。

<sup>7</sup> [http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/AM\\_CLAR\\_QEJWJEF3CFBP1OZAK6V5YXPQKK7WYJ](http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/AM_CLAR_QEJWJEF3CFBP1OZAK6V5YXPQKK7WYJ)

$$\lambda_{Coal,y} = \frac{\sum_{i \in COAL,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,j,y}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,j,y}} \quad (6)$$

$$\lambda_{Oil,y} = \frac{\sum_{i \in OIL,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,j,y}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,j,y}} \quad (7)$$

$$\lambda_{Gas,y} = \frac{\sum_{i \in GAS,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,j,y}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,j,y}} \quad (8)$$

其中：

$F_{i,j,y}$  是第  $j$  个省份在第  $y$  年的燃料  $i$  消耗量（质量或体积单位，其中固体和液体燃料为吨，气体燃料为立方米）；

$NCV_{i,y}$  是燃料  $i$  在第  $y$  年的净热值（固体和液体燃料为 GJ/t，气体燃料为 GJ/m<sup>3</sup>）；

$EF_{CO2,i,j,y}$  是燃料  $i$  的排放因子（tCO<sub>2</sub>e/GJ）。

COAL、OIL 和 GAS 分别为固体燃料、液体燃料和气体燃料的脚标集合。

步骤 2：以步骤 1 计算出的比重为权重，以商业化最优效率技术水平对应的排放因子为基础，计算出电网的火电排放因子。

$$EF_{Thermal,y} = \lambda_{Coal,y} \times EF_{Coal,Adv,y} + \lambda_{Oil,y} \times EF_{Oil,Adv,y} + \lambda_{Gas,y} \times EF_{Gas,Adv,y} \quad (9)$$

其中  $EF_{Coal,Adv,y}$ 、 $EF_{Oil,Adv,y}$  和  $EF_{Gas,Adv,y}$  分别是商业化最优效率的燃煤、燃油和燃气发电技术所对应的排放因子。

步骤 3：用步骤 2 计算的火电排放因子乘以火电在电网新增的 20% 容量中的比重得到电网的容量边际排放因子（ $EF_{grid,BM,y}$ ）。

$$EF_{grid,BM,y} = \frac{CAP_{Thermal,y}}{CAP_{Total,y}} \times EF_{Thermal,y} \quad (10)$$

其中：

$CAP_{Total,y}$  是超过现有容量 20% 的新增总容量；

$CAP_{Thermal,y}$  是新增火电容量。

计算容量边际排放因子（ $EF_{grid,BM,y}$ ）所需的发电燃料消耗以及发电燃料的低位发热值等数据来源为 2013 年《中国能源统计年鉴》；分燃料品种的潜在排放因子和碳氧化率来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章 1.21~1.24 页的表 1.3 和表 1.4。本次分燃料品种的潜在排放因子采用了上述表 1.4 中的 95% 置信区间下限值。

参考由国家发改委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子》，华北区域电网的容量边际排放因子（ $EF_{grid,BM,y}$ ）数值为 0.4512tCO<sub>2</sub>e/MWh。

第6步. 计算组合边际排放因子 ( $EF_{grid,CM,y}$ )

根据“电力系统排放因子计算工具”，组合边际排放因子 ( $EF_{grid,CM,y}$ ) 根据以下方法之一确定：

- (a) 加权平均 CM，或者；
- (b) 简单 CM。

加权平均 CM（选项 a）应优先选择。

简单 CM（选项 b）只能用在当项目位于最不发达国家（LDC）或注册项目少于 10 个的国家或小岛屿发展中国家，且第 5 步应用的数据要求不能被满足的情况下。

本项目采用加权平均 CM（选项 a）计算组合排放因子。组合边际排放因子按以下公式计算：

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \times \omega_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times \omega_{BM}$$
 (11)

其中：

$EF_{grid,BM,y}$  是第 y 年的容量边际排放因子 (tCO<sub>2</sub>/MWh) ；

$EF_{grid,OM,y}$  是第 y 年的电量边际排放因子 (tCO<sub>2</sub>/MWh) ；

根据“电力系统排放因子计算工具”，风电项目的权重  $\omega_{OM}$  默认值为 0.75， $\omega_{BM}$  默认值为 0.25。根据公式，事前计算得到组合边际排放因子

$$EF_{grid,CM,y} = 1.0580 \times 0.75 + 0.4512 \times 0.25 = 0.9287 \text{ (tCO}_2\text{e/MWh)}。$$

3、泄漏

根据方法学 CM-001-V01（第一版），泄漏排放不予考虑。

4、减排量计算

项目活动年减排量 ER<sub>y</sub> 的计算是用基准线排放量减项目排放量再减项目泄漏量。因为该项目为零排放和零泄漏，所以，最终温室气体减排的计算公式为：

$$ER_y = BE_y - PE_y$$
 (12)

其中：

PE<sub>y</sub>(tCO<sub>2</sub>e) 是年份 y 的项目活动排放量；

BE<sub>y</sub>(tCO<sub>2</sub>e) 是年份 y 的基准线排放量。

B.6.2. 预先确定的参数和数据

>>

数据/参数：	FC <sub>i,y</sub>
单位：	tonnes 或 m <sup>3</sup>
描述：	燃料种类 i 第 y 年在华中内的消耗 (tonne 或 m <sup>3</sup> )
所使用数据的来源：	中国能源统计年鉴（2010～2012）

所应用的数据值:	各类燃料消耗量来自于国家发展改革委发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	官方统计数据, 来源于国家发展改革委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子计算》
数据用途:	计算电量边际 (OM) 和容量边际 (BM)
评价:	

数据/参数:	$NCV_{i,y}$
单位:	$\text{kJ/kg}$ 或 $\text{kJ/m}^3$
描述:	在华北区域电网中第 $y$ 年消耗的化石燃料类型 $i$ 的净热值
所使用数据的来源:	中国能源统计年鉴 (2011~2013)
所应用的数据值:	各类化石燃料净热值来自于国家发展改革委发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	官方统计数据, 来源于国家发展改革委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子计算》
数据用途:	计算电量边际 (OM) 和容量边际 (BM)
评价:	

数据/参数:	$EF_{CO_2,i,y}$
单位:	$\text{tc/TJ}$
描述:	在华北区域电网中第 $y$ 年消耗的化石燃料类型 $i$ 的 $\text{CO}_2$ 排放因子
所使用数据的来源:	2006 IPCC 指南
所应用的数据值:	各类化石燃料排放因子来自于国家发展改革委发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	IPCC 默认值
数据用途:	计算电量边际 (OM) 和容量边际 (BM)
评价:	

<b>数据/参数:</b>	<b><math>r_{j,y}</math></b>
单位:	-
描述:	华北区域电网省份 j 在第 y 年的厂用电率
所使用数据的来源:	中国电力年鉴（2011~2013），2012 年电力工业统计资料汇编
所应用的数据值:	来自于国家发展改革委发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	官方统计数据，来源于国家发展改革委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子》
数据用途:	计算电量边际（OM）排放因子
评价:	

<b>数据/参数:</b>	<b><math>GEN_{j,y}</math></b>
单位:	MWh
描述:	在 y 年华北区域电网中的电厂的发电量
所使用数据的来源:	中国电力年鉴（2011~2013）
所应用的数据值:	来自于国家发展改革委发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	官方统计数据，来源于国家发展改革委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子计算》
数据用途:	计算电量边际（OM）排放因子和容量边际（BM）排放因子
评价:	

<b>数据/参数:</b>	<b>装机容量</b>
单位:	MW
描述:	在 y 年华北区域电网中电厂的装机容量
所使用数据的来源:	中国电力年鉴（2011~2013）
所应用的数据值:	来自于国家发展改革委发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	官方统计数据，来源于国家发展改革委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子计算》



骤:	
数据用途:	计算容量边际 (BM)
评价:	

数据/参数:	$EF_{Coal,Adv,y}, EF_{Oil,Adv,y}, EF_{Gas,Adv,y}$
单位:	tCO <sub>2</sub> /MWh
描述:	商业化最优效率的燃煤、燃油和燃气发电技术所对应的排放因子
所使用数据的来源:	中国电力企业联合会统计
所应用的数据值:	来自于国家发展改革委发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	国家发展改革委发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
数据用途:	计算容量边际 (BM) 排放因子
评价:	-

数据/参数:	<b>GENE<sub>best, coal</sub></b>
单位:	%
描述:	最商业化最优效率燃煤发电技术电厂的供电效率
所使用数据的来源:	国家发改委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子计算》中的数值
所应用的数据值:	39.84%
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	国家发改委公布的官方数据
数据用途:	计算容量边际 (BM)
评价:	

数据/参数:	<b>GENE<sub>best,gas/oil</sub></b>
单位:	%
描述:	最商业化最优效率燃油、燃气发电技术电厂的供电效率

所使用数据的来源:	国家发改委发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子计算》中的数值
所应用的数据值:	52.50%
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	国家发改委公布的官方数据
数据用途:	计算容量边际 (BM)
评价:	

数据/参数:	$CAP_{Total,y}$
单位:	MW
描述:	超过现有容量 20% 的新增总容量
所使用数据的来源:	2011~2013 年《中国电力年鉴》
所应用的数据值:	详见《2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	国家发展和改革委员会应对气候变化司发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》
数据用途:	计算容量边际 (BM) 排放因子
评价:	-

数据/参数:	$CAP_{Thermal,y}$
单位:	MW
描述:	新增火电容量
所使用数据的来源:	2011~2013 年《中国电力年鉴》
所应用的数据值:	详见 2014 中国区域电网基准线排放因子》
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	国家发展和改革委员会应对气候变化司发布的《
数据用途:	计算容量边际 (BM) 排放因子
评价:	-

数据/参数:	$w_{OM}$
单位:	
描述:	计算 CM 时电量边际 (OM) 的权重

所使用数据的来源:	“电力系统排放因子计算工具” (版本 04.0)
所应用的数据值:	0.75
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	来自 CDM EB 公布的“电力系统排放因子计算工具” (版本 04.0)
数据用途:	计算 CM 时电量边际 (OM) 的权重
评价:	

数据/参数:	$w_{BM}$
单位:	
描述:	计算 CM 时容量边际 (BM) 的权重
所使用数据的来源:	“电力系统排放因子计算工具” (版本 04.0)
所应用的数据值:	0.25
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	来自 CDM EB 公布的“电力系统排放因子计算工具” (版本 04.0)
数据用途:	计算 CM 时容量边际 (BM) 的权重
评价:	

B.6.3. 减排量事前计算

>>

项目的减排量按如下方式计算:

项目排放量

本项目为风电项目，根据方法学CM-001-V01（第一版），本项目不考虑项目排放；因此 $PE_y = 0\text{tCO}_2\text{e}$ 。

基准线排放

根据本项目的可行性研究报告，本项目全年净上网电量预计为：每年 381,450MWh。

本项目采用国家发改委公布的华北区域电网排放因子，具体数值如下：

$EF_{grid,OM,y}=0.9770\text{ tCO}_2/\text{ MWh}$

$EF_{grid,BM,y}=0.4512\text{ tCO}_2/\text{ MWh}$

$EF_{grid,CM,y}=1.0580\times0.75 + 0.4512\times0.25 =0.9287\text{ tCO}_2/\text{ MWh}$

每年基准线排放量预计为：354,252 tCO<sub>2</sub>，具体计算方式如下：

$$BE_y = 381,450 \times 0.9287 = 354,252 \text{ tCO}_2$$

项目排放

按照方法学CM-001-V01（第一版），本项目不计项目排放：

$$PE_y = 0$$

泄漏

按照方法学CM-001-V01（第一版），本项目不计泄漏：

项目减排量

$$ER_y = BE_y - PE_y = 354,252 - 0 = 354,252 \text{ tCO}_2\text{e}。$$

B.6.4. 事前估算减排量概要

年份	基准线 排放 (tCO <sub>2</sub> e)	项目排放 (tCO <sub>2</sub> e)	泄漏 (tCO <sub>2</sub> e)	减排量 (tCO <sub>2</sub> e)
2015 年 1 月 1 日- 2015 年 12 月 31 日	354,252	0	-	354,252
2016 年 1 月 1 日- 2016 年 12 月 31 日	354,252	0	-	354,252
2017 年 1 月 1 日- 2017 年 12 月 31 日	354,252	0	-	354,252
2018 年 1 月 1 日- 2018 年 12 月 31 日	354,252	0	-	354,252
2019 年 1 月 1 日- 2019 年 12 月 31 日	354,252	0	-	354,252
2020 年 1 月 1 日- 2020 年 12 月 31 日	354,252	0	-	354,252
2021 年 1 月 1 日- 2021 年 12 月 31 日	354,252	0	-	354,252
合计	2,479,764	0	-	2,479,764
计入期时间合计	7 年（2015 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日）			
计入期内年均值	354,252	0	-	354,252

B.7. 监测计划

B.7.1. 需要监测的参数和数据

>>

数据/参数:	$EG_{\text{facility},y}$
单位:	MWh/年
描述:	在 y 年本项目的净电量
所使用数据的来源:	电表数据。项目上网电量与下网电量计算之差
数据值:	381,450
测量方法和程序:	<p>本项目净上网电量根据本项目上下网电量之差计算，具体计算公式如下：</p> $EG_{\text{facility},y} = EG_{\text{PJtoGrid},y} - EG_{\text{GridtoPJ},y}$ <p>电表读数采用连续读数和每月记录两种方式。数据将存档保留直至最后一个计入期结束后 2 年。所采用的电表精度将不低于 0.5S，电表将根据《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）每年校验一次。</p>
监测频率:	连续测量，按月记录
QA/QC 程序:	电厂的电力输入将通过现场控制中心的计算机系统监测和记录。操作员负责记录一系列的数据，交叉核对请参考 $EG_{\text{PJtoGrid},y}$ 和 $EG_{\text{GridtoPJ},y}$ 的相关要求。
数据用途:	基准线排放的计算
评价:	

数据/参数:	$EG_{\text{PJtoGrid},y}$
单位:	MWh/年
描述:	在 y 年本项目的上网电量
所使用数据的来源:	项目与电网连接处的电表读数
数据值:	381,450
测量方法和程序:	<p>本项目上网电量由安装在本项目与电网连接处的电表 M1 或 M2 监测（一主一备）。</p> <p>电表读数采用连续读数和每月记录两种方式。数据将存档保留直至最后一个计入期结束后 2 年。所采用的电表精度将不低于 0.5S，电表将根据《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）每年校验一次。</p>
监测频率:	连续测量，按月记录
QA/QC 程序:	电厂的电力输入将通过现场控制中心的计算机系统监测和记录。操作员负责记录一系列的数据，

	电量结算单将作为重复核对的证据。
数据用途:	基准线排放的计算
评价:	

数据/参数:	EG <sub>GridtoPJ,y</sub>
单位:	MWh/年
描述:	在 y 年本项目的下网电量
所使用数据的来源:	项目与电网连接处的电表读数
数据值:	0（具体数据以监测期读数为准）
测量方法和程序:	本项目下网电量由本项目与电网连接处的电表 M1 或 M2 监测（一主一备）。 电表读数采用连续读数和每月记录两种方式。数据将存档保留直至最后一个计入期结束后 2 年。所采用的电表精度将不低于 0.5S，电表将根据《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）每年校验一次。
监测频率:	连续测量，按月记录
QA/QC 程序:	电厂的电力输入将通过现场控制中心的计算机系统 进行监测和记录。操作员负责记录一系列的数据， 电量结算单将作为重复核对的证据。
数据用途:	基准线排放的计算
评价:	

**B.7.2. 数据抽样计划**

>>

不适用

**B.7.3. 监测计划其它内容**

>>

为了确保完整、连续、清晰、精确的项目监测和项目计入期减排量的准确计算，特制定此监测计划。监测计划的执行主要由项目业主负责，并由电网公司辅助进行。

1. 监测对象

监测的主要数据为本项目净上网电量，以用来计算项目的减排量。

2. 实施监测计划的组织

项目业主在公司内部任命一名碳资产项目经理或主要负责人。电厂运行数据收集及整理负责人、维修及质控负责人负责收集监测计划要求的信息和数据。收集到的数据将被存档并按月报送给项目业主公司的碳资产项目经理。监测计划组织如图5所示。

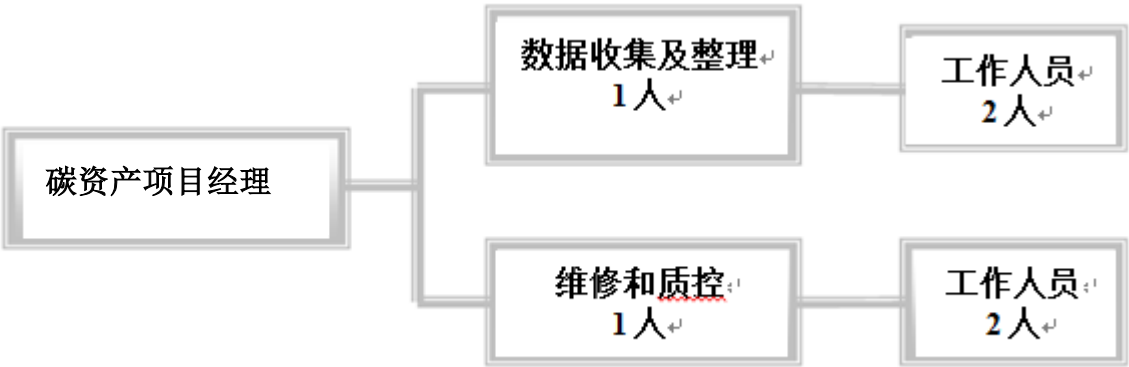


图5 监测计划实施组织图

3. 监测程序及设备

项目产生的上网电量和下网电量通过安装在本项目与电网连接处的电表进行监测。数据也同时通过现场控制中心的电脑系统得到监测并记录。

监测设备包括 2 台监测电表（M1、M2），一主一备，精度均不低于 0.5s。项目业主负责电表的记录及维修，电表按照国家相关电力规程进行定期校验（JJG 596-1999 及 DL/T448-2000）。

本项目经上网电量计算公式如下：

$$EG_{facility,y} = EG_{PJtoGrid,y} - EG_{GridtoPJ,y}$$

其中：

EG<sub>facility,y</sub>:本项目在 y 年的净上网电量（MWh）；

EG<sub>PJtoGrid,y</sub>: 本项目在 y 年的上网电量（MWh）；

EG<sub>GridtoPJ,y</sub>: 本项目在 y 年的下网电量（MWh）；

4. 数据的收集

只要主电表的误差在可忽略的范围内，项目减排核查就应使用主电表的监测记录。数据收集主要过程如下：

- I:根据购售电协议要求，项目业主和电网公司要定期对备份电表和主电表进行读数，并检查电表是否正常。
- II:项目业主向电网公司供电，并向电网公司提供电力销售的发票。发票副本连同电网公司的付款记录由项目业主保存。
- III:当项目发电不足需要从电网购电时，电网公司供电给项目业主。电网公司向项目业主提供电力销售发票，发票由项目业主进行保存。



IV:项目业主妥善保存主电表的读数记录，以供审核机构核查时参考。

如果主电表的误差超过允许范围或者在某个月间不能正常工作，则项目产生的上网电量将由以下几种方法解决：

- I :除非有任一方测试出仪器不准确，否则读数以备份电表为准（考虑线损）；
- II:如果备份电表精确度不在可接受范围内或者不能正常工作，项目业主和电网公司须共同准备一个新的正确读数协议；
- III:如果项目业主和电网公司没能达成关于正确读数的协议，此事要据协议程序申请裁决。

## 5. 设备的校验

监测设备每年要进行合理校验和检查以保精确。项目业主和电网公司之间应签订协议规定监测安排和质量控制程序。项目业主采取后备措施来处理电表发生的任何错误。电网公司的校验记录要提供给项目业主，由项目业主和指定第三方保存。

在发生以下情况的十天之内，项目业主和电网公司应共同授权一家有资质的检测机构，对所安装的电表进行校验检查：

- I：发现主电表和备份电表的差别超出可忽略范围；
- II：由于错误操作所造成的仪器失常。

所有校验测试记录要妥善保管以备核查。

## 6.数据管理系统

为对监测过程中所收集的数据记录进行妥善保存，本项目将建立完整的监测数据管理系统。

本项目将通过开发自愿减排监测手册来完善整个监测程序：以纸质文件形式记录从信息来源到最终数据计算的全过程。项目业主有责任提供额外必要数据和信息以满足相关审核机构核查的要求。具体文件，例如纸质地图，图表和环评将在项目地点，与本监测计划一起进行比较。所有纸质信息由项目方储存并至少保留一份副件。

监测数据在每个月底要用电子表格做统计并保存在电脑硬盘或磁盘上。同时，纸质打印文件也应存档。项目业主将对监测到的上网电量数据与向电网公司的销售数据进行反复核对。在每一个计入年年底，项目业主要编制监测报告，监测报告包括监测结果和相关证据。

所有数据至少保存至最后一个计入期结束后两年。

## 7. 监测报告

---

监测数据由碳资产项目经理负责收集整理后，由项目业主编制监测报告。项目业主应保证监测报告的格式和内容符合自愿减排备案材料中确定的监测方法学。

## **C部分. 项目活动期限和减排计入期**

### **C.1. 项目活动期限**

#### **C.1.1. 项目活动开始日期**

>>

2014 年 1 月 20 日<sup>8</sup>

#### **C.1.2. 预计的项目活动运行寿命**

>>

20 年

### **C.2. 项目活动减排计入期**

#### **C.2.1. 计入期类型**

>>

本项目选择可更新计入期，每个计入期 7 年，可更新 2 次，共计 21 年。

#### **C.2.2. 第一计入期开始日期**

>>

第一计入期开始日期定为本项目投产发电之日，暂定 2015 年 1 月 1 日，将依据实际投产日期进行更新。

#### **C.2.3. 第一计入期长度**

>>

7 年

---

<sup>8</sup> 该日期为风机合同签署日期，风机合同为本项目所有合同中最早签署的合同

## D部分. 环境影响

### D.1. 环境影响分析

>>

河北省环境保护厅于 2011 年 12 月 29 日批准了本项目的环境影响报告表，批文号为冀环评 [2011]378 号。报告内容总结如下：

#### 施工期环境影响总结及应对措施：

##### 废气污染防治

施工期项目废气主要为机械设备驱动排放的废气和运输车辆尾气以及土石方阶段产生的扬尘。可在施工工地周围设置硬质围挡，物料堆、渣土堆和裸地均设防尘布覆盖或喷涂凝固剂等防尘；施工场地定时洒水、开挖地面及时压实硬化等措施，并对运输车辆实施限速、物料密封运输。从而减少扬尘对施工人员和环境空气的影响。

##### 废水污染防治

废水主要产生于钻井污水、采输卤管道试压废水和生活污水，可在施工围墙（档）四周设置排水沟和排水管，道路及场地适当放坡以减少水土流失。施工人员生活废水相对集中设置。

##### 噪声污染防治

针对本项目建设过程中出现的噪声，应合理选择施工站场，合理安排工作时间，避免夜间施工。合理安排施工便道，硬化施工便道。并选用低噪声设备，定期维修、养护，固定机械设备设置隔声屏障、消音器等，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关声环境功能区标准。

##### 固废污染防治

固体废弃物主要包括地表开挖产生的渣土、施工过程产生的废弃包装材料、废砂浆、钢筋头、废木板等和职工生活垃圾。开挖的表土应就近堆放，设防雨布覆盖，完工后回填。生活垃圾经收集桶收集，定期送至当地环卫部门指定点，最终送至垃圾填埋场处理。

##### 生态防护措施

风电场场址将会永久性和临时性占用部分土地，对于施工在建设完成时将给予及时恢复，避免水土流失。主要的恢复措施包括土地填埋、植被恢复

等。对于永久占地，可以在相邻地方采取生态补偿措施，减少对当地生态系统的影响。

### 运营期环境影响总结及应对措施：

运营期间，风电场场址周边无居民区等敏感目标，因而风力发电机组日常运行噪声对周围环境基本无影响。

运营期间的生活废水收集后经化粪池或地埋式生活污水处理系统处理，处理后不外排，全部用于绿化。

风电机组更换的废油和电子废弃物等危险废物交有资质的单位处置。

### D.2. 环境影响评价

>>

本项目符合国家产业政策和当地发展规划，在落实各项环保措施的基础上实施项目建设和运营对环境的影响不大。

## E部分. 利益相关方的评价意见

### E.1. 简要说明如何征求地方利益相关方的评价意见以及如何汇总这些意见

>>

按照当地政府的要求，项目业主对风电项目的实施通过与相关方的非正式讨论、听取走访附近居民等方式征求了意见，以确保项目的成功完成符合相关方的意愿。项目业主同当地政府相关部门对本项目所在地附近的村民进行了问卷调查，以征求附近村民对本项目建设的意见和建议。本次问卷调查共发放30份，回收30份，回收率100%。被调查人包括农民22人、工人4人、政府工作人员1人，其他职业3人；其中，3人具有初中以下学历，20人有初中学历，3人有高中（或中专）学历，4人具有大学学历；问卷调查主要包括以下几个问题：

1. 您对风场和风电项目是否了解？
2. 您认为本项目的建设对当地居民收入有何影响？
3. 您认为本项目的建设对当地就业岗位有何影响？
4. 您认为本项目的建设对当地居民生活水平有何影响？
5. 您认为本项目的建设对当地污水排放有何影响？
6. 您认为本项目的建设对当地大气污染物排放有何影响？
7. 您认为本工程建设对当地声环境（噪音）质量有影响？
8. 在认为本项目的建设对当地固体废弃物排放有何影响？
9. 您是否支持本工程建设？

### E.2. 收到的评价意见的汇总

>>

调查统计结果及汇总情况如下：

所有(100%)被调查者对风场和风电项目有所了解；

50%（15人）的被调查者认为本项目建设将提高当地居民收入， 50%（15人）的被调查者不确定；

所有(100%)被调查者认为本工程建设能促进当地就业岗位增加；

67%（20人）的被调查者认为本工程建设能促进当地居民生活水平提高， 33%（10人）认为无影响；

90%(27人)的被调查者认为本工程的建设将导致当地污水排放减少， 10%(3人)的被调查者不确定；

所有(100%)被调查者认为本工程建设将导致当地大气污染物减少；

63%（19人）的被调查者认为本工程建设将导致当地噪音增加， 37%（11人）认为无影响；

所有(100%)被调查者认为本工程建设将导致当地固体污染物减少；

所有(100%)被调查者支持本工程的建设。

### **E.3. 对所收到的评价意见如何给予相应考虑的报告**

>>

公众参与调查收到的绝大多数是对项目的正面意见，当地群众对本工程的建设表示出了大力的支持。当地群众对工程的环境影响关注主要包括固体废弃物和废水排放、噪声污染。本项目的环境影响报告中对上述问题均做出了详细的分析并给出了具体的控制环境影响的方案。项目产生的废水不得随意排放，经处理后进行绿化及林地浇水。项目建设单位将严格执行有关的环保法律、法规，做好生态环境功能的恢复，尽可能不影响当地环境质量和居民居住环境。

通过很好的贯彻执行这些方案，并在当地环保部门管理及监督下，本项目对当地环境及居民生活产生的影响可以被有效地控制或避免。因此，根据这些意见无需对项目计划进行改动。

- - - - -

---

**附件 1：申请项目备案的企业法人联系信息**

<b>企业法人名称：</b>	中广核风力发电有限公司
<b>地址：</b>	河北省沽源县
<b>邮政编码：</b>	
<b>电话：</b>	
<b>传真：</b>	
<b>电子邮件：</b>	
<b>网址：</b>	www.cgnwp.com.cn
<b>授权代表：</b>	石磊
<b>姓名：</b>	石磊
<b>职务：</b>	主任
<b>部门：</b>	碳资产办公室
<b>手机：</b>	
<b>传真：</b>	010-63705875
<b>电话：</b>	010-63705765
<b>电子邮件：</b>	cgnwind@163.com



## 附件 2: 事前减排量计算补充信息

本项目采用中国国家发展和改革委员会公布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》中公布的华北区域电网电量边际排放因子和容量边际排放因子数据。具体的数据、数据来源和计算过程请参考《2014 中国区域电网基准线排放因子》。

## 附件 3: 监测计划补充信息

无

-----



## 4. Project Verification Report

报告编号: C/CDM/CS/14/031-22

# 张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程 减排量核证报告

(监测期: 2014年12月12日至2015年12月31日)



核证机构: 环境保护部环境保护对外合作中心

报告批准人: 杨礼荣

报告日期: 2016 年 5 月 27 日



<b>核证项目</b>	名称：张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程	备案号：	528
	地址/地理坐标：本项目位于河北省张家口市沽源县黄盖淖乡，风电场场址坐标范围是东经 115° 14' 00" ~115° 26' 00"，北纬 41° 26' 00" ~41° 34' 00"。		
<b>项目委托方</b>	名称：中广核风力发电有限公司		
	地址：北京市丰台区南四环西路 188号12区		
<b>适用的方法学及工具：</b> 《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》 《电力系统排放因子计算工具(第4.0版)》			
<b>提交核证的监测报告：</b> 日 期：2016年2月19日 版本号：01		<b>最终版监测报告：</b> 日 期：2016年5月25日 版本号：02	
<b>核证结论：</b> <p>环境保护部环境保护对外合作中心(以下简称“中心”)依据《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》、《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》、《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》和适用的UNFCCC清洁发展机制的相关要求，对“张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程”(以下简称“备案项目”)在监测期2014年12月12日至2015年12月31日(含首尾两天)内的减排量进行核证。</p> <p>中心审定组通过文件评审、现场访问等方式，对已备案的自愿减排项目减排量的唯一性、项目实施与项目说明文件、监测计划与方法学、监测与监测计划以及校准频率的符合性和减排量计算结果的合理性等方面进行了核证。核证过程覆盖了《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》中自愿减排项目核证要求的全部组成部分，并且所有澄清要求均已关闭。</p> <p>核证组得出以下结论：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本次核证的减排量没有在其他任何国际、国内温室气体减排机制下获得签发；</li> <li>2. 该项目的实施与备案的项目说明文件一致；</li> <li>3. 备案的监测计划符合适用的方法学《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》及其工具要求；</li> <li>4. 该项目的监测活动按照已备案的监测计划实施；</li> <li>5. 监测期内监测设备的校准频次符合监测方法学和监测计划的要求；</li> <li>6. 监测期内减排量计算结果正确、合理。</li> </ol> <p>综上，中心认为该备案项目符合国家发展和改革委员会发布的《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》、《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》、备案方法学</p>			



《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》等相关要求，项目在2014年12月12日至2015年12月31日(含首尾两天，共计385天)的监测期内经核证的减排量为346,360tCO<sub>2</sub>e，特此推荐备案。

报告完成人	冉凡林、刘侃	技术评审人	沈猛
-------	--------	-------	----

- 报告发放范围：
- 国家发展和改革委员会
  - 中广核风力发电有限公司
  - 中广核碳资产管理（北京）有限公司



## 术语简称

CCER	China Certified Emission Reductions 中国经核证的减排量
CDM	Clean Development Mechanism 清洁发展机制
UNFCCC	United Nations Framework Convention for Climate Change 联合国气候变化框架公约
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change 政府间气候变化委员会
EB	Executive Board 执行理事会
NDRC	China National Development Reform Commission 国家发展和改革委员会
CM	Combined Margin 组合边际
BM	Build Margin 容量边际
EIA	Environmental Impact Assessment 环境影响评价
EF	Emission Factor 排放因子
FSR	Feasibility Study Report 可行性研究报告
GHG	Green House Gas(es) 温室气体
GWP	Global Warming Potential 全球升温潜势
PDD	Project Design Document 项目设计文件
PLF	Plant Load Factor 电厂负荷因子
OM	Operational Margin 电量边际
tCO <sub>2</sub> e	tones of Carbon Dioxide Equivalent 吨二氧化碳当量



目录

1. 项目减排量核证概述.....5

    1.1 核证目的.....5

    1.2 核证范围.....5

    1.3 核证准则.....5

2. 项目减排量核证程序和步骤.....7

    2.1 核证组安排.....7

    2.2 文件评审.....8

    2.3 现场访问.....8

    2.4 核证报告的编写.....9

    2.5 核证报告的质量控制.....9

3. 核证发现.....11

    3.1 自愿减排项目减排量的唯一性.....11

    3.2 项目的实施与项目设计文件的符合性.....11

    3.3 监测计划与方法学的符合性.....12

    3.4 监测与监测计划的符合性.....13

    3.5 校准频次的符合性.....16

    3.6 减排计算结果的合理性.....16

    3.7 备案项目变更的评审(适用时).....20

4. 核证结论.....21

附件 1：核证清单.....22

附件 2：备案项目变更审定清单(适用时).....28

附件 3：不符合、澄清要求及进一步行动要求清单.....31

附件 4：公示期意见.....32

附件 5：参考文献.....33

附件 6：人员资质证明.....35



## 1. 项目减排量核证概述

### 1.1 核证目的

受中广核风力发电有限公司委托,环境保护部环境保护对外合作中心(以下简称“中心”)对“张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程”(以下简称“备案项目”)进行了独立的第三方核证。核证目的如下:

通过对项目进行完整地、独立地核证,确认本项目是否满足国家发展和改革委员会发布《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》(下称“办法”)、《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》(下称“指南”)以及其他相关要求;

- 通过对业主声明的核证,确认所核证的减排量是否在其他任何国际国内温室气体减排机制下获得签发;
- 通过现场访问,确认项目活动所有的设施设备是否按照备案的项目设计文件安装,项目业主是否按照项目设计文件实施项目;
- 确认实施的监测计划(或修订后的监测计划)是否符合方法学及其工具的要求;
- 确认项目的监测活动是否按照已备案的监测计划实施;
- 确认项目业主是否按照监测方法学和/或监测计划对监测设备进行了校准,还应确认因设备校准延误而导致的误差是否已得到了保守处理;
- 确认监测期内参数、数据以及减排量计算结果是否合理。

### 1.2 核证范围

核证范围包括对监测报告和相关支持性文件进行独立、客观地核证。通过文件评审、现场访问(或电话访问、电子邮件访问或者会议室访问)以获取必要的客观证据来评审该项目是否符合要求。

核证活动未向项目参与方提供任何咨询建议。审核过程中所提出的不符合、澄清要求或者进一步行动要求是对监测计划中的信息不充分、错误和存在的风险进行纠正。

中心在收到项目监测报告后,在国家发展和改革委员会指定的网页平台上进行了为期 14 天的公示。所征询到的利益相关方的意见及项目业主所采取的相应措施应作为核证内容的一部分包含在本报告的附件 4 中。

### 1.3 核证准则

核证过程中,中心严格遵循“客观独立、公正公平、诚实守信、认真专业”的基本原则,并执行和参考以下核证准则:

- 《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》;
- 《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》;
- 《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学(第二版)》;
- UNFCCC 适用的工具方法,如《电力系统排放因子计算工具》(第 4.0 版)等;



- 其他适用的法律法规和相关标准。





## 2. 项目减排量核证程序和步骤

按照《指南》的要求，中心的核证程序主要包括以下步骤：

1. 合同签订；
2. 核证准备；
3. 监测计划公示；
4. 文件评审；
5. 现场访问；
6. 核证报告的编写及内部评审；
7. 出具核证报告和核证意见。

核证过程按照《指南》中规定的标准核证方法进行，同时参考了类似项目和其他公开可获得的信息。为确保项目核证过程的透明度，中心将项目的基本要求列在附件 1 的检查表中，并针对这些要求逐一核证。附件 1 的检查表按如下要求填写：

表 2-1 检查表的填写要求

核证要求	核证发现	核证结论
按照《指南》列举了项目核证的基本要求，分为 6 个章节，章节下的每项要求都需要满足。	描述核证员如何核证备案项目与核证要求的符合性，以及核证了哪些证据文件以及证据文件如何证明每项要求的符合性。	针对初版的监测报告做出结论，如果满足要求则做出“符合”结论，如果不满足要求则提出审核发现并列于附件 3 中。待审核发现关闭后，将审核发现划去。

如果备案项目在监测期内存在变更，则采用附件 2 对变更进行审定。

附件 3 为不符合、澄清要求及进一步行动要求清单，按照如下要求填写：

表 2-2 不符合、澄清要求及进一步行动要求清单的填写要求

不符合、澄清要求及进一步行动要求	项目业主原因分析及回复	核证结论
将附件 1 或附件 2 中的审核发现按照顺序列举在此列中。	归纳项目业主对审核发现的原因分析及所采取的整改措施，包括对监测报告的修改以及提供必要的补充证据。	对项目业主的原因分析及整改措施的有效性和符合性进行评审，在相应要求得到满足后，做出“符合”结论。

### 2.1 核证组安排

中心制定了审核员及专业领域的资格认定要求，并根据要求对审核员进行了资格能力评定。并在监测报告挂网公示之前，指定了项目核证组。备案项目核证组成员见下表：



表 2-3 核证组成员

姓名	职责	资质	专业领域	是否现场
冉凡林	核证组组长	主任审核员	1(能源工业)	是
刘侃	核证组成员	主任审核员		否

中心指定了备案项目核证报告的内部技术评审专家，见下表：

表 2-4 技术评审小组成员

姓名	职责	资质	专业领域	是否现场
沈猛	技术评审员	技术复核员	1(能源工业)	否

## 2.2 文件评审

中心于 2016 年 3 月 1 日收到项目委托方提供的“张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程”监测报告/1/等相关材料，并于 2016 年 3 月 1 日对监测报告进行了公示前的完整性检查。确认符合公示要求后，中心将监测报告提交给国家发展和改革委员会申请公示以征询利益相关方的意见。备案项目监测报告(第 01 版)/1/于 2016 年 3 月 4 日-2016 年 3 月 17 日期间在中国自愿减排交易信息平台上公示，公示期间未收到利益相关方的意见或质询。

公示结束后，中心核证组对备案项目的监测报告/1/、备案项目说明文件/22/、备案项目审定报告/23/、数据监测记录/16/、监测设备校准记录/14//15/、电量结算单/17//18/及其他相关支持性材料进行了评审，以及对所提供的数据和信息的完整性、监测计划和监测方法以及数据管理和质量保证/质量控制流程进行了评审，初步确认了项目的实施情况，并建立了现场核证的思路 and 重点。核证过程中查阅的证据文件详见本报告的附件 5 部分。

## 2.3 现场访问

核证组根据文件评审的结果制订了《现场访问计划》并与核证委托方确定了现场访问的日期和内容。根据《指南》的要求，核证组于 2016 年 3 月 18 日对备案项目进行了现场访问。核证组对访谈人员提供的信息进行交叉核对以确保信息的准确性和完整性。接受访谈的项目业主方代表以及访谈的主要内容总结如下表所示：

表 2-5 现场访问内容及受访人员情况

访谈内容	受访对象及其公司、部门及职务
<ul style="list-style-type: none"> <li>项目运行情况；</li> <li>项目是否有变更；</li> <li>现场观察项目的实施和监测计划的执</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>黄盖淖风场：罗文军先生，风场副场长</li> <li>中广核碳资产管理（北京）有限公司，季慧颖，项目经理</li> </ul>



<p>行（观察重要设备的运行情况以及监测设备的检验校准情况）；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 查阅项目监测记录（运行日志、抄表记录）；</li> <li>- 查阅项目实施符合法律法规的证据（机组验收证书、购售电合同等）；</li> <li>- 查阅质量管理实施（组织机构、职责和能力、内部质量评价和控制管理程序、文件控制）</li> <li>- 项目边界与电网联接情况；</li> <li>- 监测报告的准备；</li> <li>- 减排量计算。</li> </ul>	
--	--

## 2.4 核证报告的编写

基于文件评审及现场访问的结果，核证组出具了核证报告草稿，开具了“不符合、澄清要求及进一步行动要求清单”，并发给项目委托方。

按照《指南》的要求，在出现以下问题时，核证组应提出不符合：

- (1) 监测和报告中存在与监测计划和方法学不一致，且项目业主没有将这些不一致充分记录或者提供的符合性证据不充分；
- (2) 项目业主没有充分地记录项目活动实施、运行和监测中的修改；
- (3) 在应用假设、数据或减排计算时出现了对减排估算产生影响的错误；
- (4) 项目业主仍未解决的在审定期间或前一次核证期间提出的、需要在本次核证过程中确认的进一步行动要求。

如果得到的信息不充分或者不足够清晰以至于无法确定是否满足相关要求时，核证组应提出澄清要求。

如果在下一个核证周期需要对监测和报告进行关注和/或调整，核证组在核证期间应提出进一步行动要求。

项目委托方对监测报告进行了更改，纠正了监测报告中的错误描述，并提供了清晰的解释或证据来证明项目满足相关要求。在所有的审核发现得以关闭后，核证组完成了核证报告的编写。

## 2.5 核证报告的质量控制

根据《指南》的要求和中心内部质量控制程序，核证组将核证报告提交至独立于核证组的技术评审员进行技术评审。技术评审完成后，核证报告交由核证中心主任批准。经批准的报告由核证组提交给项目委托方进行确认。

项目委托方确认后，中心将最终核证报告和监测报告最终版上传至国家发展和改革委员会。



委员会指定的专门网站——中国自愿减排交易信息平台。



### 3. 核证发现

#### 3.1 自愿减排项目减排量的唯一性

该备案项目于 2016 年 2 月 2 日获得国家温室气体自愿减排项目备案(备案号为 528)。该备案项目属于中国温室气体自愿减排项目的第(一)类项目,在已备案的项目说明文件中,选择计入期: 2014 年 12 月 12 日至 2021 年 12 月 11 日(含首尾两日)。本次核证即针对该备案项目在监测期 2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日内,共计 385 天(含首尾两日)产生的减排量进行。

核证组查阅了项目业主方提供的声明/4/,声明承诺“张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程”项目除本次申请 CCER 签发以外,没有在其他任何国际、国内温室气体减排机制下申请过签发。

中心核证组通过查阅 UNFCCC/29/、GS/30/、VCS/31/等网站,确认备案项目的补充计入期(2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日)内的减排量未在其它任何减排机制下获得签发,是唯一的。

因此,核证组确认该备案项目满足《指南》中关于自愿减排项目减排量的唯一性要求。

#### 3.2 项目的实施与项目设计文件的符合性

核证组于 2016 年 3 月 18 日对备案项目实施了现场访问,确认项目是否按照已备案的项目说明文件实施。

备案项目是一个风电项目,位于河北省张家口市沽源县黄盖淖乡,风电场场址坐标范围是东经 115°14' 00" ~115°26' 00",北纬 41°26' 00" ~41°34' 00"。核证组在现场访问时,通过 GPS 定位工具确认了监测报告里描述的项目地理位置信息是准确的。

备案项目由中广核风力发电有限公司负责投资开发。本项目安装和运行 133 台单机容量为 1,500kW 的风力发电机组,总装机容量为 199.5MW,产生的电力通过河北省电网并入华北电网。核证组通过现场观察,并查阅了项目业主营业执照/3/、风机购买合同及技术协议/9/、风电场现场布置图/10/、购售电合同/7/与并网调度协议/8/,确认了项目监测报告中所描述的项目信息是准确的,项目实施符合已备案的项目说明文件。

项目安装的设备:

参数	设计参数	实际参数
型号	GW82	GW82
单机容量	1,500kW	1,500kW
风机数量	133	133
叶轮直径	82m	82m



切入风速	3m/s	3m/s
额定风速	11 m/s	11 m/s
切出风速	22 m/s	22 m/s

注：实际数据来自项目业主与新疆金风科技股份有限公司签订的风机机组购买合同的附件 2/9/ 及审核员现场检查风机铭牌/13/确认。

负荷因子：

在本监测期（2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日，共计 385 天）内，备案项目的上网电量为 372,952.80MWh，即负荷因子为 20.23%（ $372,952.80/199.5\text{MW}/24\text{h}/385=20.23\%$ ），小于项目说明文件中的预估值（21.83%）。因此核证组认为备案项目实施中没有发生能引起减排量增大的变化。

监测系统：

本项目经单回 220kV 线路接入黄盖淖升压站，并由察北变电站上网最终与华北区域电网相连。项目产生的上网电量和下网电量通过安装在本项目与电网连接处的电表进行监测。监测设备包括 2 台监测电表（M1、M2），一主一备，精度为 0.2S。数据也同时通过现场控制中心的电脑系统得到监测并记录。本监测期内，表 M1 运行正常，作为监测上下网电量的电表。核证组通过查阅接入系统图、购售电合同和现场核查，确认项目电力输送方式及监测系统安装方式符合已备案的项目说明文件。

备案项目于 2014 年 2 月 11 日正式开工建设，2014 年 11 月 27 日首台风机并网发电，于 2014 年 12 月 12 日全部风机并网发电。核证组通过查阅项黄盖淖风电场开工报审表和各台风机并网时间证明/5//6/，确认项目开工日期和每台机组的并网发电日期是准确的。

该备案项目于 2016 年 2 月 2 日获得国家温室气体自愿减排项目备案（备案号为 528）。通过查阅中国自愿减排项目交易平台上该项目的备案信息及通知书，核证组确认上述信息的准确性。

核证组在文件评审与现场访问过程中，确认备案项目在核证的监测期内未发现设备的更换、或其它影响方法学适用性、或需要事后变更的情况。

核证组确认：

- 项目活动所有的物理设施均已安装并运行
- 项目活动的实施与备案的项目说明文件一致
- 项目实施过程中未出现任何偏移或变更

3.3 监测计划与方法学的符合性

在备案项目说明文件及监测报告的监测计划中，需要监测的参数包括项目净上网电量、项目上网电量及下网电量；上网电量和下网电量之差即为项目净上网电量；上网电量和下网电量均用电表连续测量，每月记录，并用电量结算单作为交叉核对的依据；所使用电表精度为 0.2S，每年校验一次。





因此对照方法学《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》的要求，核证组认为备案项目的监测计划符合所应用的方法学。

### 3.4 监测与监测计划的符合性

通过现场核证及文件评审，包括项目监测管理手册/11/、项目购售电合同/7/、接入系统图/12/、上网电量结算单/17/、电网公司出具的电量证明/18/、电表校准记录/14/等，核证组确认项目业主已经按照监测计划实施监测活动，即：使用符合精度要求的电表连续测量上网电量和下网电量，每月记录；利用上、下网电量之差计算净上网电量；电表每年由具备资质的机构校准一次；电量结算单据可以核对监测数据。

该项目上网电量 ( $EG_{PJtoGRID,y}$ ) 和下网电量 ( $EG_{GRIDtoPJ,y}$ ) 由安装在本项目与电网连接处的电表 (M1 和 M2) 检测。核证组通过查阅项目项目购售电合同和接入系统图，确认项目监测电表安装方式符合已备案的项目说明文件。在本监测期内监测仪表 M1 和 M2 均运行正常，来自主表 M1 的数据用于计算本监测期产生的减排量，因此本监测期涉及的监测电表是主表 M1。

核证组对每个监测参数所实施的监测核证如下：

数据/参数	净 上 网 电 量 $EG_{facility,y}$	上网电量 $EG_{PJtoGRID,y}$	下网电量 $EG_{GRIDtoPJ,y}$
数据值（事前估算值）	381,450MWh/年，或 402,351.4MWh(385 天)	381,450MWh/ 年 ， 或 402,351.4MWh(385 天)	0
数据值（事后监测值）	372,952.80MWh(385 天)  由“上网电量”和“下 网电量”之差计算得 到	373,533.60MWh(385 天)  核证组确认数据来自 电量月报表（含 2014 年 12 月 1 日-11 日报 表和相应的结算单）及 2014 年 12 月到 2015 年 12 月上网电量结算 单	580.80MWh(385 天)  核证组确认数据电力 公司开具的下网电量 结算单
测量频率	参见“上网电量”和 “下网电量”	连续测量  核证组现场观察确认 电表连续测量数据	连续测量  核证组现场观察确认 电表连续测量数据
记录频率	参见“上网电量”和 “下网电量”	每月记录  核证组访问相关人员 并查阅电量月报表确 认记录频率	每月记录  核证组访问相关人员 并查阅电量月报表确 认记录频率
测量和记录频率是 否符合监测计划？	符合	符合	符合
QA/QC 及数据交叉	参见“上网电量”和	电表每年校准，测量数	电表每年校准，测量数



核对措施	“下网电量”	据用电量结算单及电网公司出具的证明核对 <i>核证组确认此措施符合监测计划</i>	据电网公司出具的证明核对 <i>核证组确认此措施符合监测计划</i>
监测设备	参见“上网电量”和“下网电量”	电表 M1 <i>核证组通过现场观察及查阅购售电合同，确认电表M1 在本监测期内运行正常，用于监测项目的上下网电量，符合监测计划</i>	电表 M1 <i>核证组通过现场观察及查阅购售电合同，确认电 M1 在本监测期内运行正常，用于监测项目的上下网电量。符合监测计划</i>
监测设备精度?是否符合监测计划?	参见“上网电量”和“下网电量”	符合 M1: 0.2S M2: 0.2S <i>核证组现场观察及通过校验报告确认</i>	符合 M1: 0.2S M2: 0.2S <i>核证组现场观察及通过校验报告确认</i>
监测设备型号	参见“上网电量”和“下网电量”	M1: ACE8000 M2: ACE8000 <i>核证组现场观察确认</i>	M1: ACE8000 M2: ACE8000 <i>核证组现场观察确认</i>
监测设备编号	参见“上网电量”和“下网电量”	M1: 37012608 M2: 37012604 <i>核证组现场观察确认</i>	M1: 37012608 M2: 37012604 <i>核证组现场观察确认</i>
安装位置	参见“上网电量”和“下网电量”	M1: 本项目与电网的连接处 M <sub>2</sub> : 本项目与电网的连接处 <i>核证组现场观察确认</i>	M1: 本项目与电网的连接处 M <sub>2</sub> : 本项目与电网的连接处 <i>核证组现场观察确认</i>
校准日期	参见“上网电量”和“下网电量”	M1: 2014 年 6 月 26 日--2015 年 6 月 25 日; 2015 年 6 月 25 日--2016 年 6 月 24 日 M2: 2014 年 6 月 26 日--2015 年 6 月 25 日; 2015 年 6 月 25 日--2016 年 6 月 24 日 <i>核证组查阅了电表校准证书，确认上述信息，校准按照</i>	M1: 2014 年 6 月 26 日--2015 年 6 月 25 日; 2015 年 6 月 25 日--2016 年 6 月 24 日 M2: 2014 年 6 月 26 日--2015 年 6 月 25 日; 2015 年 6 月 25 日--2016 年 6 月 24 日 <i>核证组查阅了电表校准证书，确认上述信息，校准按照</i>





		<i>JJG596-2012 《交流电子式电能表检定规程》和DL/T448-2000 进行</i>	<i>JJG596-2012 《交流电子式电能表检定规程》和DL/T448-2000 进行</i>
校准机构	参见“上网电量”和“下网电量”	<p>华北电力科学研究院有限责任公司</p> <p>检定资质证书编号：CNAC L0394，有效期为2014年6月13日至2017年6月12日</p> <p>核证组查阅了中国合格评定国家认可委员会授予该机构的资质证书，确认该机构具备校准资质</p>	<p>华北电力科学研究院有限责任公司</p> <p>检定资质证书编号：CNAC L0394，有效期为2014年6月13日至2017年6月12日</p> <p>核证组查阅了中国合格评定国家认可委员会授予该机构的资质证书，确认该机构具备校准资质</p>
校准频率是否符合监测计划？	参见“上网电量”和“下网电量”	每年校准一次，符合监测计划	每年校准一次，符合监测计划
校准有效期是否能覆盖监测期？	参见“上网电量”和“下网电量”	能覆盖	能覆盖
数据记录、汇报过程是否能保证准确的减排量计算？	参见“上网电量”和“下网电量”	<p>电网公司每月月底记录电表数据，向业主出具电量结算单。项目业主同样每月记录电表数据。监测数据与电量结算单核对后，选取保守的数据来计算减排量。对于2014年12月12日至2015年12月31日（本监测期结束日期）期间的数据，根据电量日报表中电表码值与上月末电表码值对比计算得到，当地电网公司出具了该期间项目上网电量的证明用于核对。鉴于本监测期的开始日期同结算起始日不一致，电网公司专门针对2014年12月1日-2014年12月11日之间的不属于本监测期的上网电量予以证实。扣除本部分电量之后，记为2014年12月12日-2014年12月31日的上网电量。</p>	<p>电网公司每月月底记录电表数据，向业主出具电量结算单。项目业主同样每月记录电表数据。监测数据与电量结算单核对后，选取保守的数据来计算减排量。对于2014年12月12日至2015年12月31日（本监测期结束日期）期间的数据，根据电量日报表中电表码值与上月末电表码值对比计算得到，当地电网公司出具了该期间项目上网电量的证明用于核对。</p> <p>另外，本项目监测期的开始日期（2014年12月12日）晚于当月的下网电量结算开始日期（2014年12月1日）。基于保守性原则，2014年12月份的全部下网电量计入本监测期。核查组予以认可。</p>



		<p>核查组对数据进行了核实，确认计算合理。</p> <p>核查组查阅了监测数据记录（电量月报表）、电量结算单和上网电量证明，确认了数据的一致性，认可其数据可用于计算减排量</p>	<p>核查组查阅了监测数据记录（电量月报表）、电量结算单和上网电量证明，确认了数据的一致性，认可其数据可用于计算减排量</p>
--	--	--	---

因此核证组认为监测计划中的所有参数都已经得到了恰当的监测，最终版项目监测报告中所报告的监测数据和监测信息是准确的。

核证组通过现场访问及文件评审，确认：

- 备案项目已经按照批准的监测计划实施监测活动
- 监测计划中的所有参数，包括与项目排放、基准线排放以及泄漏有关的参数已经得到了恰当的监测
- 监测设备已经得到了维护和校准，且维护和校准符合监测计划、应用方法学、地区、国家或设备制造商的要求
- 监测结果已经按照监测计划中规定的频次记录
- 质量保证和控制程序已经按照备案的监测计划（或修订的监测计划）实施

### 3.5 校准频次的符合性

核证组通过现场访问及文件评审，确认项目业主已经按照监测方法学和/或监测计划中明确的校准频次对监测设备进行校准。该备案项目本监测期不涉及校准延迟或未校准的情况。

监测设备及其校准的具体信息请见报告 3.4 部分。

### 3.6 减排计算结果的合理性

根据已备案的项目说明文件及项目监测报告，基准线排放量的计算如下：

$$BE_y = EG_{\text{facility}, y} \times EF_{\text{grid}, \text{CM}, y}$$

$EF_{\text{grid}, \text{CM}, y}$  是基准线排放因子。根据项目说明文件，该备案项目《2014 中国区域电网基准线排放因子》中华北电网的排放因子。

2014 年排放因子为：

$$EG_{\text{grid}, \text{OM}, y} = 1.0580 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

$$EG_{\text{grid}, \text{BM}, y} = 0.5410 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

$$EF_{\text{grid}, \text{CM}, y} = EF_{\text{grid}, \text{OM}, y} \times \omega_{\text{OM}} + EF_{\text{grid}, \text{BM}, y} \times \omega_{\text{BM}} = 1.0580 \times 0.75 + 0.5410 \times 0.25 = 0.9287 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

核证组确认根据已备案的项目说明文件上述排放因子适用于 2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日（0.9287 tCO<sub>2</sub>/MWh）期间的减排量计算。



$EG_{\text{facility}, y}$  是项目净上网电量，为上网电量 ( $EG_{PJ\text{toGRID}, y}$ ) 和下网电量 ( $EG_{\text{GRIDtoPJ}, y}$ ) 之差。

在监测报告中 D.2 部分，用于描述净上网电量的公式中上下网电量的符号同项目设计文件以及监测报告其他部分的描述不一致。审核组开具澄清要求 1，请委托方予以修改。作为回复，项目委托方称是笔误。计算公式已经修改同备案的项目设计文件一致。**澄清要求 1 关闭。**

项目上、下网电量据记录在电量月报表里，上网电量与电量结算单核对，下网电量与下网电量证明核对，选取保守的数据用于计算减排量。

本监测期开始日期为机组全部并网发电日期，非风场月结算起始日。2014 年 12 月上网电量结算单覆盖日期同当月 CCER 监测期不一致。审核组开出**不符合 1**，请项目委托方对监测报告予以修改并提供相关证据。作为回复，项目委托方提供了 2014 年 12 月 1 日至 12 月 31 日的日报，扣除 2014 年 12 月 1 日至 12 月 11 日的上网电量，将本监测期 2014 年 12 月 12 日至 12 月 31 日的上网电量进行重新计算，并提供电网公司开具的关于本项目 2014 年 12 月的上网电量说明，用于交叉验证该月上网电量。本项目在监测期 2014 年 12 月 12 日至 2014 年 12 月 31 日的下网电量为了保守起见，将本项目 2014 年 12 月的整月下网电量全部扣除，予以保守处理。审核组对项目委托方提供的日报数据和电网公司开具的 2014 年 12 月 1 日到 2014 年 12 月 11 日的上网证明进行了交叉核对。确认数据一致。项目委托方在更新后的监测报告中将不属于本监测期的上网电量予以扣除，计算正确。核查组认为将 2014 年 12 月正确的下网电量计入本监测期的做法是保守的。因此，**不符合 1 关闭。**

核证组核对了电量月报表（及日报表）、电量结算单和电量证明，确认了用于计算本监测期内减排量的电量数据均完整可得。具体数据如下：

核证的上网电量 ( $EG_{PJ\text{toGRID}, y}$ )

监测期		M1 电量月报表数据 (MWh)	M1 电量结算单（及电量证明）数据 (MWh)	$EG_{PJ\text{toGRID}, y}$ 核证的数据 (MWh)
2014/12/12	2014/12/31	7,867.20	7,867.20	7,867.20
小计		<b>7,867.20</b>	<b>7,867.20</b>	<b>7,867.20</b>
2015/1/1	2015/1/31	24,552.00	24,552.00	24,552.00
2015/2/1	2015/2/28	17,080.80	17,080.80	17,080.80
2015/3/1	2015/3/31	31,838.40	31,838.40	31,838.40
2015/4/1	2015/4/30	32,208.00	32,208.00	32,208.00
2015/5/1	2015/5/31	42,108.00	42,108.00	42,108.00
2015/6/1	2015/6/30	33,396.00	33,396.00	33,396.00
2015/7/1	2015/7/31	24,050.40	24,050.40	24,050.40



2015/8/1	2015/8/31	20,908.80	20,908.80	20,908.80
2015/9/1	2015/9/30	11,748.00	11,748.00	11,748.00
2015/10/1	2015/10/31	52,008.00	52,008.00	52,008.00
2015/11/1	2015/11/30	28,776.00	28,776.00	28,776.00
2015/12/1	2015/12/31	46,992.00	46,992.00	46,992.00
小计		<b>365,666.40</b>	<b>365,666.40</b>	<b>365,666.40</b>
合计			<b>373,533.60</b>	<b>373,533.60</b>

核证的下网电量 ( $EG_{GRIDtoPJ, y}$ )

监测期		M1 电量月报表数据 (MWh)	M1 电量证明数据 (MWh)	$EG_{GRIDtoPJ, y}$ 核证的数 据(MWh)
2014/12/1	2014/12/31	26.40	26.40	26.40
小计			<b>26.40</b>	<b>26.40</b>
2015/1/1	2015/1/31	26.40	26.40	26.40
2015/2/1	2015/2/28	0.00	0.00	0.00
2015/3/1	2015/3/31	0.00	0.00	0.00
2015/4/1	2015/4/30	132.00	132.00	132.00
2015/5/1	2015/5/31	26.40	26.40	26.40
2015/6/1	2015/6/30	26.40	26.40	26.40
2015/7/1	2015/7/31	52.80	52.80	52.80
2015/8/1	2015/8/31	79.20	79.20	79.20
2015/9/1	2015/9/30	26.40	26.40	26.40
2015/10/1	2015/10/31	26.40	26.40	26.40
2015/11/1	2015/11/30	105.60	105.60	105.60
2015/12/1	2015/12/31	52.80	52.80	52.80



小计	555.40	554.40	554.40
合计	/	/	580.80

在本监测期(2014年12月12日-2015年12月31日)内,本项目净上网电量( $EG_{\text{facility},y}$ )为:

$$EG_{\text{facility},y} = EG_{\text{PJtoGRID},y} - EG_{\text{GRIDtoPJ},y} = 373,533.60 \text{ MWh} - 580.80 \text{ MWh} = 372,952.80 \text{ MWh}$$

因此,基准线排放量为:

2014年12月12日至2015年12月31日:

$$BE_y = EG_{\text{facility},y} \times EF_{\text{grid,CM},y} = 372,952.80 \text{ MWh} \times 0.9287 \text{ tCO}_2\text{e /MWh} = 346,360 \text{ tCO}_2\text{e}$$

本监测期内基准线排放量合计: 346,360 tCO<sub>2</sub>e

该备案项目为风电项目,根据方法学《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学(第二版)》,不考虑项目排放,因此  $PE_y = 0 \text{ tCO}_2\text{e}$ 。

按照方法学《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学(第二版)》,该备案项目不考虑泄漏。

因此该备案项目在本监测期内实际产生的减排量( $ER_y$ )为:

$$ER_y = BE_y - PE_y = 346,360 - 0 = 346,360 \text{ tCO}_2\text{e}$$

本监测期内减排量合计 346,360 tCO<sub>2</sub>e

已备案的项目说明文件中本计入期内减排量预计值为 373,663 tCO<sub>2</sub>e 本项目在本监测期内实际减排量为 346,360 tCO<sub>2</sub>e, 小于事前预计值。实际减排量低于预期主要是由于电量需求降低、电网调度因素导致的净上网电量减少, 此原因在现场审核时得到证实, 审核组予以认可。

核证组确认项目业主已经按照备案的项目说明文件对实际产生的减排量进行了计算, 并且计算数据、计算过程和计算结果都正确地呈现在项目监测报告和减排量计算表格中。

核证组确认基准线排放、项目排放以及泄漏的计算与方法学和备案的监测计划相一致。该备案项目本监测期的减排量计算没有使用假设, 计算过程完全符合所应用的方法学及监测计划; 项目所应用的电网排放因子为国家发改委公布的数据, 根据项目说明文件, 适用于该项目计入期(本监测期); 计算中没有使用其他默认值。

核证组通过现场访问及文件评审, 确认:

- 本监测期内用于计算减排量的参数和数据均完整可得
- 监测报告中的信息已经与其它数据来源如上网电量结算单、下网电量证明等文件进行了交叉核对
- 基准线排放、项目排放、以及泄漏的计算与方法学和备案的监测计划相一致



- 计算中使用的假设的合理性和排放因子、默认值及其他数值的合理性已经予以核证

### 3.7 备案项目变更的评审(适用时)

该备案项目本监测期不涉及项目变更。此部分不适用。



## 4. 核证结论

环境保护部环境保护对外合作中心依据《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》、《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》、《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》和适用的 UNFCCC 中清洁发展机制相关要求，对“张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程”项目在监测期 2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日(含首尾两天)内的减排量进行核证。

中心通过文件评审、现场访问等方式，对已备案的自愿减排项目减排量的唯一性、项目实施与项目说明文件、监测计划与方法学、监测与监测计划以及校准频率的符合性和减排量计算结果的合理性等方面进行了核证。核证过程覆盖了《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》中针对自愿减排项目核证要求的全部组成部分，并且所有不符合和澄清要求均已关闭。

中心核证组得出以下结论：

1. 本次核证的减排量没有在其他任何国际国内温室气体减排机制下获得签发；
2. 该项目实施符合备案的项目说明文件；
3. 备案的监测计划符合所选择的方法学《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》及其工具要求；
4. 项目的监测活动按照已备案的监测计划实施；
5. 监测期内监测设备的校验频次符合监测方法学和监测计划的要求；
6. 监测期内减排量计算结果合理。

综上，中心认为该备案项目符合国家发展和改革委员会发布的《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》、《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》、备案方法学《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》等相关要求，项目在 2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日(含首尾两天，共计 385 天)的监测期内经核证的减排量为 346,360tCO<sub>2</sub>e，特此推荐备案。

冉凡林  
核证组组长  
2016 年 5 月 27 日

沈猛  
技术评审  
2016 年 5 月 27 日

杨礼荣  
授权签字人  
2016 年 5 月 27 日





## 附件 1：核证清单

核证要求	核证发现	核证结论
<b>1、自愿减排项目减排量的唯一性</b>		
1.1 核证委托方是否声明所核证的减排量没有在其他任何国际国内减排机制下获得签发	核证组查阅了项目业主方提供的声明，声明承诺“张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程”除本次申请 CCER 签发以外，没有在其他任何国际、国内温室气体减排机制下申请过签发。	符合
1.2 核证机构是如何审查确认减排量的	<p>核证组通过查阅 UNFCCC、GS、VCS 等网站，确认备案项目的补充计入期(2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日)内的减排量未在其它任何减排机制下获得签发，是唯一的。</p> <p>因此，核证组确认该备案项目满足《指南》中关于自愿减排项目减排量的唯一性要求。</p>	符合
<b>2、项目实施与项目设计文件的符合性</b>		
2.1 备案的减排项目是否按照项目设计文件实施	核证组通过现场观察，并查阅了项目营业执照、风机购买合同及技术协议(附件 2)、风电场现场布置图、购售电合同，确认了项目监测报告中所描述的项目信息是准确的，项目实施符合已备案的项目说明文件。	符合
2.2 所有物理设施是否按照备案的项目设计文件安装	核证组通过现场观察，并查阅风电场现场布置图和风机购买合同及技术协议确认备案项目安装和运行 133 台单机容量为 1,500kW 的风力发电机，总装机容量为	符合





	199.5MW，，所安装机组为新疆金风科技股份有限公司生产的 GW82 机组。 核证组确认所有物理设施已照备案的项目说明文件安装。	
2.3 项目实施中是否出现偏移或者变更，如是，偏移或者变更是否符合方法学的要求	核证组确认备案项目已经按照项目说明文件实施，没有出现偏移或者变更。	不涉及
2.4 项目是否具有多个现场，如是，监测报告是否描述了每一个现场的实施状态及其运行开始日期	该备案项目不涉及多个现场。	不涉及
2.5 项目是否属于阶段性实施的项目，监测报告是否描述了项目实施的进度	该备案项目不属于阶段性实施的项目。	不涉及
2.6 阶段性的实施是否出现延误，原因是什么，预估的开始日期是哪天	该备案项目不属于阶段性实施的项目。	不涉及
<b>3、监测计划与方法学的符合性</b>		
3.1 备案的减排项目的监测计划是否符合所选择的方法学及其工具	通过对比备案项目的监测计划及《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）》，核证组认为备案项目的监测计划符合方法学要求。	符合
3.2 是否需要向国家发展与改	监测计划符合方法学要求，不需要修订。	不涉及



革委员会提出监测计划修订申请		
<b>4、监测与监测计划的符合性</b>		
4.1 备案的减排项目是否按照批准的监测计划实施监测活动	通过现场核证及文件评审，包括项目监测管理手册、项目购售电合同、接入系统图、电量月报表、上网电量结算单、电网公司出具的电量证明、电表校准记录等，核证组确认项目业主已经按照监测计划实施监测活动。	符合
4.2 监测计划中的所有参数，包括与项目排放、基准线排放以及泄漏有关的参数是否已经得到了恰当的监测	<p><b>澄清要求 1</b></p> <p>在监测报告中 D.2 部分，用于描述净上网电量的公式中上下网电量的符号同项目设计文件以及监测报告其他部分的描述不一致。请修改。</p> <p>作为回复项目委托方称是笔误，已经将计算公式修改同备案的项目设计文件一致。</p>	<p><b>澄清要求 1</b></p> <p>符合</p>
4.3 监测设备是否得到了维护和校准，维护和校准是否符合监测计划、应用方法学、地区、国家或设备制造商的要求。	监测设备的校准由具备资质的机构进行，符合监测计划的要求。	符合
4.4 监测结果是否按照监测计划中规定的频次记录	监测结果每月记录，符合监测计划的规定。	符合
4.5 质量保证和控制程序是否按照备案的监测计划（或修订的监测计划）实施	电表由具备资质的机构每年校准，测量结果用电网公司开具的电量结算单（及电量证明）核对，符合监测计划。	符合



<b>5 校准频次的符合性</b>		
5.1 项目业主是否按照监测方法学和/或监测计划中明确的校准频次对监测设备进行校准	监测计划要求每年校准电表，项目业主已经实施。	符合
5.2 是否存在校准延迟的情况，如是，项目业主如何进行保守计算	所进行的校准已覆盖本监测期，不存在校准延迟的情况。	不涉及
5.3 项目业主是否存在由于不可控因素而无法按照应用的方法学和备案的监测计划对设备进行校准	校准已按照监测计划要求实施，不存在无法校准的情况。	不涉及
5.4 哪些参数在方法学或备案的监测计划没有对监测设备的校准频次提出要求，这些监测设备是否按照地方标准、国家标准、设备制造商的要求以及国际标准的优先顺序的要求对设备进行了校准	监测计划要求每年校准电表，项目业主已经实施。不涉及没有对监测设备的校准频次提出要求的情况。	不涉及
<b>6、减排量计算的评审</b>		
6.1 项目业主是否按照备案的项目设计文件对实际产生的减	核证组确认项目业主已经按照备案的项目说明文件对实际产生的减排量进行了计算，并且计算数据、计算过程和计算结果都正确地呈现在项目监测报告和减排	不符合 <sup>1</sup>



<p>排量进行计算</p>	<p>量计算 Excel 表格中。</p> <p><b>不符合 1</b></p> <p>本监测期开始日期为机组全部并网发电日期，非风场月结算起始日。2014 年 12 月上网电量结算单覆盖日期同当月 CCER 监测期不一致。请对监测报告予以修改并提供相关证据。</p> <p>作为回复，项目委托方根据 2014 年 12 月 1 日至 12 月 31 日的日报，扣除 2014 年 12 月 1 日至 12 月 11 日的上网电量，将本监测期 2014 年 12 月 12 日至 12 月 31 日的上网电量进行重新计算，并提供电网公司开具的关于本项目 2014 年 12 月的上网电量说明，用于交叉验证该月上网电量。</p> <p>本项目在监测期 2014 年 12 月 12 日至 2014 年 12 月 31 日的下网电量为了保守起见，将本项目 2014 年 12 月的整月下网电量全部扣除。符合保守性原则。</p> <p>审核组对项目委托方提供的日报数据和电网公司开具的 2014 年 12 月 1 日到 2014 年 12 月 11 日的上网证明进行了交叉核对。确认数据一致。项目委托方在更新后的监测报告中将不属于本监测期的上网电量予以扣除，计算正确。</p> <p>核查组认为将 2014 年 12 月正确的下网电量计入本监测期的做法是保守的。予以认可。</p> <p>不符合 1 关闭。</p>	<p>符合</p>
<p>6.2 监测期内是否出现由于未监测而导致出现的数据缺失，如是，项目业主是否对减排量进行了保守计算</p>	<p>用于本监测期减排量计算的所有数据均可得，并且已经在监测报告和减排量计算 Excel 表格中予以报告。不涉及数据缺失问题。</p>	<p>不涉及</p>
<p>6.3 减排量在监测期内是否高于同期预估的减排量，如是，</p>	<p>监测期内的实际减排量（346,360tCO<sub>2</sub>e）小于项目说明文件中预估的减排量</p>	<p>不涉及</p>



是否在监测报告中予以说明	(373,663tCO <sub>2</sub> e)。	
6.4 核证过程中，核证组用哪些信息源对监测报告中的信息进行了交叉核对	<p>该备案项目本监测期的上网电量数据和电网公司出具的上网电量结算单及下网电量证明进行了核对，核对后保守的数据用于计算减排量。</p> <p>因此核证组认为项目监测报告中计算减排量的监测数据是可靠的。</p>	符合
6.5 基准线排放、项目排放以及泄漏的计算是否与方法学和备案的监测计划相一致	核证组确认基准线排放、项目排放以及泄漏的计算与方法学和备案的监测计划相一致。	符合
6.6 计算中使用了哪些假设、排放因子以及默认值，数值是否合理	该备案项目本监测期的减排量计算没有使用假设，计算过程完全符合所应用的方法学及监测计划；项目所应用的电网排放因子为国家发改委公布的数据，根据项目说明文件，适用于本监测期；计算中没有使用其他默认值。	符合



## 附件 2：备案项目变更审定清单(适用时)

审定要求	审定发现	审定结论
<b>1 监测计划或者方法学的临时偏移</b>		
1.1 项目实施过程中是否有存在临时偏移监测计划或者方法学的情况	—	—
1.2 偏移发生的确切时间是哪天	—	—
1.3 偏移是否对减排量计算的精度产生了影响,如是,减排量是否进行了保守处理	—	—
<b>2 项目信息或参数的纠正</b>		
2.1 项目业主是否对在审定阶段中确定的项目信息或者参数进行过纠正	—	—
2.2 纠正的信息是否反映了项目的实际情况以及纠正参数是否符合方法学和/或监测计划的要求	—	—
<b>3 计入期开始时间的变更</b>		
3.1 项目业主是否计划变更项目减排计入期的开	—	—



始时		
3.2 如是,拟议的变更是否处在一个更保守的基准线上	-	-
<b>4 监测计划或者方法学永久性的变更</b>		
4.1 监测计划和/或方法学是否存在永久性的变更,如有:	-	-
4.2 拟议的变更是否符合应用方法学的要求且不会导致精度的降低,如是,核证组如何处理的。	-	-
4.3 如果拟议的变更符合更新版本的方法学,新版本方法学的应用不会影响项目监测和减排量计算的保守性。	-	-
4.4 是否存在项目业主无法按照已备案的监测计划对项目实施监测,也无法根据监测方法学及其工具和指南对项目实施监测,核证组是否向国家发展和改革委员会提出申请获得指导意见	-	-
<b>5 项目设计的变更</b>		
5.1 是否存在拟议的或实际的项目设计上的变更	-	-
5.2 该变更是否会引起项目规模、额外性、方法学的适用性以及监测与监测计划的一致性发生变化,	-	-



从而 影响之 前的 审定 结论， 如是， 核证 组是否 出具 负面 的核证 意见		
---	--	--





### 附件 3：不符合、澄清要求及进一步行动要求清单

不符合、澄清要求及进一步行动要求	项目业主原因分析及回复	核证结论
<p><b>澄清要求1.</b></p> <p>在监测报告中 D.2 部分，用于描述净上网电量的公式中上下网电量的符号同项目设计文件以及监测报告其他部分的描述不一致。请修改。</p>	<p>此处系笔误，已更改并与项目设计文件描述相一致。请参考监测报告（第二版）。</p>	<p>笔误已修改。澄清要求 1 关闭。</p>
<p><b>不符合 1</b></p> <p>本监测期开始日期为机组全部并网发电日期，非风场月结算起始日。2014 年 12 月上网电量结算单覆盖日期同当月 CCER 监测期不一致。请对 监测报告予以修改并提供相关证据。</p>	<p>根据 2014 年 12 月 1 日至 12 月 31 日的日报，扣除 2014 年 12 月 1 日至 12 月 11 日的上网电量，将本监测期 2014 年 12 月 12 日至 12 月 31 日的上网电量进行重新计算，并提供电网公司开具的关于本项目 2014 年 12 月的上网电量说明，用于交叉验证该月上网电量。</p> <p>本项目在监测期 2014 年 12 月 12 日至 2014 年 12 月 31 日的下网电量为了保守起见，将本项目 2014 年 12 月的整月下网电量全部扣除。符合保守性原则。</p> <p>详见监测报告和减排量计算表（第二版）。</p>	<p>审核组对项目委托方提供的日报数据和电网公司开具的 2014 年 12 月 1 日到 2014 年 12 月 11 日的上网证明进行了交叉核对。确认数据一致。项目委托方在更新后的监测报告中将不属于本监测期的上网电量予以扣除，计算正确。</p> <p>核查组认为将 2014 年 12 月正确的下网电量计入本监测期的做法是保守的。予以认可。</p> <p>不符合 1 关闭。</p>



## 附件 4：公示期意见

公示网站： <a href="http://cdm.ccchina.gov.cn/archiver/cdmcn/UpFile/Files/Default/20160303151843989046.pdf">http://cdm.ccchina.gov.cn/archiver/cdmcn/UpFile/Files/Default/20160303151843989046.pdf</a>	
公示日期： 2016 年 3 月 4 日-2016 年 3 月 17 日	
意见提出者：	意见： 未收到任何意见。



## 附件 5：参考文献

### 项目业主提供的文件

- /1/. 项目监测报告第 01 版，2016 年 2 月 19 日；项目监测报告第 02 版，2016 年 3 月 21 日，项目监测报告第 03 版，2016 年 5 月 25 日；
- /2/. 减排量计算 Excel 表格，第 01 版，2016 年 2 月 19 日，第 02 版，2016 年 3 月 21 日；
- /3/. 中广核风力发电有限公司营业执照
- /4/. 中广核风力发电有限公司《关于张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程减排机制签发的声明》，2016 年 2 月 1 日
- /5/. 项目监理单位张家口华纬电力建设咨询有限公司出具的《单位工程开工报审表》，开工日期 2014 年 2 月 11 日
- /6/. 黄盖淖各台风机并网时间证明
- /7/. 项目业主与电网公司签订的《购售电合同》，2014 年 10 月 11 日
- /8/. 项目业主与电网公司签订的《并网调度协议》，2014 年 9 月 18 日
- /9/. 《风机采购合同及技术协议》附件 2-设备说明及技术规格
- /10/. 《风电场现场布置图》
- /11/. 《监测管理手册》
- /12/. 《一次接入系统图》
- /13/. 《风机铭牌》
- /14/. 华北电力科学研究院有限责任公司出具的电表 M1 和 M2《校准证书》，2014 年 6 月 26 日及 2015 年 6 月 25 日
- /15/. 中国合格评定国家认可委员会颁发的华北电力科学研究院有限责任公司的资质证书，注册号：CNAS L0394
- /16/. 覆盖本监测期的《电量月报表》及 2014 年 12 月 1-11 日的日报表
- /17/. 当地电网公司出具的覆盖本监测期的《上网电量结算单》及 2014 年 12 月 1-11 日的电量上网证明
- /18/. 当地电网公司出具的覆盖本监测期的《下网电量结算单》
- /19/. CCER 项目培训通知及记录
- /20/. CCER 项目监测及质量控制手册



## 其它文件

- /21/. 《项目说明文件》，第 03 版，2016 年 1 月 21 日
- /22/. 《审定报告》，2016 年 1 月 25 日
- /23/. 《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》（发改办气候[2012]1668 号）
- /24/. 《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》（发改办气候[2012]2862 号）
- /25/. 《CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学》（第二版）
- /26/. 《电力系统排放因子计算工具》（第 04.0 版）
- /27/. 《中国温室气体自愿减排项目监测报告(F-CCER-MR)》模板第 1.0 版
- /28/. 中国自愿减排交易信息平台 <http://cdm.ccchina.gov.cn/ccer.aspx>
- /29/. UNFCCC 网站 <http://cdm.unfccc.int>
- /30/. GS 网站 <http://www.cdmgoldstandard.org>
- /31/. VCS 网站 <http://v-c-s.org>
- /32/. 国家发展和改革委员会发布的《2014 年中国区域电网基准线排放因子》
- /33/. JJG596-2012 《交流电子式电能表检定规程》
- /34/. 《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）



## 附件 6：人员资质证明

### 温室气体自愿减排项目审定与核证人员

### 资质证书

姓名：冉凡林

- ☐ 助理审核员
- ☐ 审核员
- ☒ 主任审核员
- ☒ 技术复核员
- ☒ 技术专家

#### 专业领域：

1. 能源工业（可再生能源/不可再生能源）

授权人

A handwritten signature in black ink, appearing to read '肖学智' (Xiao Xue Zhi), is positioned below the '授权人' (Authorized Person) label.

肖学智 副主任

环境保护部环境保护对外合作中心

2014 年 11 月 1 日



## 温室气体自愿减排项目审定与核证人员

### 资质证书

姓名：刘侃

- ☐ 助理审核员
- ☐ 审核员
- ☒ 主任审核员
- ☐ 技术复核员
- ☒ 技术专家

专业领域：

授权人

A handwritten signature in black ink, appearing to read '肖学智' (Xiao Xue Zhi).

肖学智 副主任

环境保护部环境保护对外合作中心

2014 年 11 月 1 日



## 温室气体自愿减排项目审定与核证人员

### 资质证书

姓名：沈猛

☐ 助理审核员

☐ 审核员

☒ 主任审核员

☒ 技术复核员

☒ 技术专家

专业领域：

1. 能源工业（可再生能源/不可再生能源）

授权人

A handwritten signature in black ink, appearing to read "肖学智" (Xiao Xue Zhi), is positioned below the "授权人" (Authorized Person) label.

肖学智 副主任

环境保护部环境保护对外合作中心

2014 年 11 月 1 日

中国温室气体自愿减排项目  
监测报告 (F-CCER-MR)  
第 1.0 版

监测报告(MR)

项目活动名称	张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程
项目类别 <sup>1</sup>	(一) 采用国家发改委备案的方法学开发的减排项目
项目活动备案编号	528
项目活动的备案日期	2016 年 2 月 2 日
监测报告的版本号	03
监测报告的完成日期	2016 年 5 月 25 日
监测期的顺序号及本监测期覆盖日期	监测期序号：01 本次监测期：2014 年 12 月 12 日-2015 年 12 月 31 日，共计 385 天，含首尾两日
项目业主	中广核风力发电有限公司
项目类型	项目类别：类型1：能源工业（可再生能源/不可再生能源），风力发电；
选择的方法学	方法学：CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）
项目设计文件中预估的本监测期内温室气体减排量或人为净碳汇量	373,663tCO <sub>2</sub> e
本监测期内实际的温室气体减排量或人为净碳汇量	346,360tCO <sub>2</sub> e

<sup>1</sup> 包括四种：（一）采用经国家发展改革委备案的方法学开发的减排项目；（二）获得国家发展改革委批准但未在联合国清洁发展机制执行理事会注册的项目；（三）在联合国清洁发展机制执行理事会注册前就已产生减排量的项目；（四）在联合国清洁发展机制执行理事会注册但减排量未获得签发的项目。



## A部分. 项目活动描述

### A.1. 项目活动的目的和一般性描述

>>

张家口沽源黄盖淖风电场 200 兆瓦工程（以下称：本项目）拟建设一个总装机容量为 199.5MW 的风电场，本项目的目的是利用可再生的风能资源发电，产生的电力将通过河北省电网并入华北区域电网。由于华北区域电网中化石燃料发电厂占主导地位，本项目活动将通过替代华北区域电网化石燃料的发电，从而实现温室气体（GHG）的减排。

本项目位于中国河北省张家口市沽源县黄盖淖乡，由中广核风力发电有限公司负责投资开发。本项目将安装和运行 133 台单机容量为 1,500kW 的风力发电机，总装机容量为 199.5MW，设计年满负荷运行小时数为 1,912 小时，负荷因子为 21.83%<sup>2</sup>。建成后每年将向华北区域电网输送电量 381,450MWh。本项目已于 2014 年 2 月 11 日开工建设，并于 2014 年 11 月 27 日首台机组投运发电，2014 年 12 月 12 日全部机组投运发电。

本项目于 2016 年 2 月 2 日获得国家温室气体自愿减排项目备案（备案号为 528），项目类别为第一类，即采用国家发改委备案的方法学开发的减排项目。本项目在第一监测期（2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日，共 385 日，含首尾两日）内，本项目处于正常运行状态，发电设备没有发生变更及重大故障现象发生，在第一监测期本项目产生的温室气体减排量为 346,360tCO<sub>2</sub>e。

### A.2. 项目活动的位置

>>

本项目位于河北省张家口市沽源县黄盖淖乡，风电场场址坐标范围是东经 115°14'00"~115°26'00"，北纬 41°26'00"~41°34'00"。

项目所在地地理位置如图 1 和图 2 所示。

---

<sup>2</sup> 负荷因子 21.83%=1912/8760×100%



图 1 本项目的地理位置图

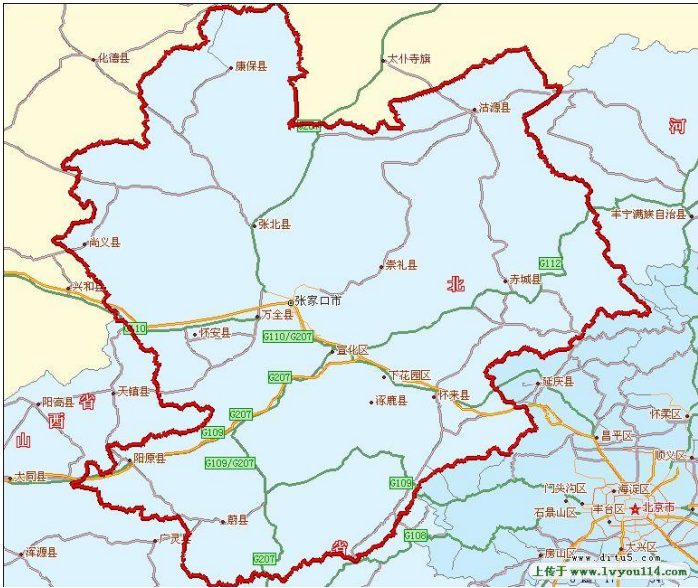


图 2 本项目地理位置图

A.3. 所采用的方法学

>>>

本项目应用中国温室气体自愿减排方法学 CM-001-V02 “可再生能源并网发电方法学” (第二版)。有关方法学的详细信息可见：

<http://cdm.ccchina.gov.cn/zyDetail.aspx?newsId=59234&TId=162>

本项目还应用了 EB 批准的“额外性论证与评价工具”（第 07.0.0 版）论证项目的额外性，应用 EB 批准的“电力系统排放因子计算工具”（第 04.0 版）计算所替代电力系统的基准线排放因子。有关应用工具的详细信息可见：

---

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-01-v7.0.0.pdf>

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-07-v4.0.pdf>

#### **A.4. 项目活动计入期**

本项目活动的计入期类型为：7 年×3 可更新计入期，第一个计入期为 2014 年 12 月 12 日至 2021 年 12 月 11 日，本项目第一监测期为 2014 年 12 月 12 日至 2015 年 12 月 31 日（含首尾两日），共计 385 天。

**B部分. 项目活动的实施**  
**B.1. 备案项目活动实施情况描述**

>>

本项目位于河北省张家口市沽源县黄盖淖乡，是一个利用风力并网发电的可再生能源项目。本项目装机容量 199.5MW，属于大型项目活动。

根据本项目的可行性研究报告，本项目将安装 133 台单机容量为 1,500kW 的风力发电机组，总装机容量为 199.5MW，预计年上网电量为 381,450MWh，年利用小时数为 1,912 小时，负荷因子为 21.83%。

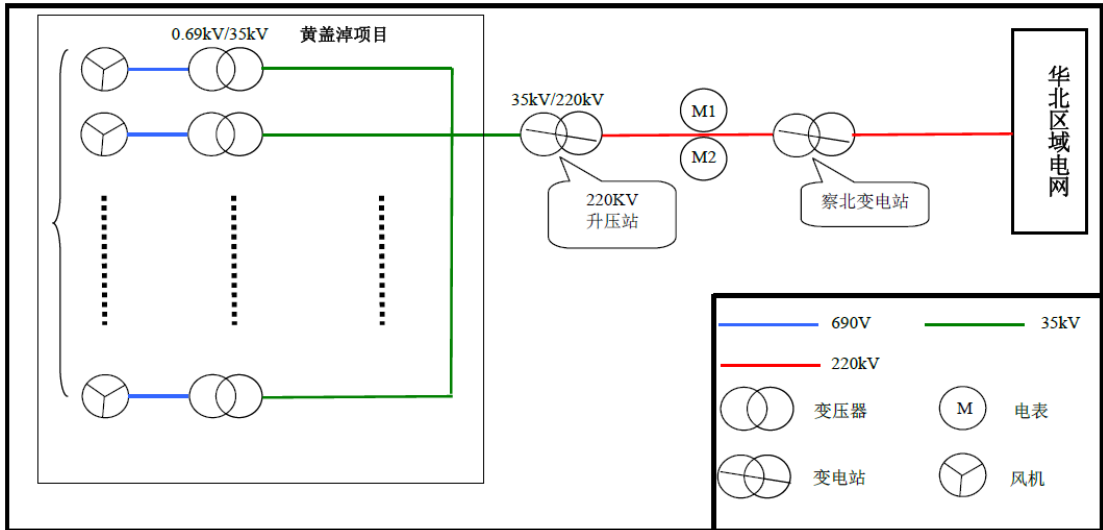
本项目风机技术参数如表 1 所示：

表 1 设备参数表

参数		数据
设备生产商		新疆金风科技股份有限公司
型号		GW82
单台装机容量		1,500kW
风机数量		133 台
轮毂高度		70 m
风力涡轮机	叶轮直径	82 m
	叶片数	3 片
	额定风速	11 m/s
	切入风速	3 m/s
	切出风速	22 m/s
	使用寿命	20 年
发电机	额定功率	1,580 kW
	额定电压	690V

本项目经单回 220kV 线路接入黄盖淖升压站，并由察北变电站上网最终与华北区域电网相连。

具体接入方式及监测请详见 C 部分。监测图见下图。



**B.2. 项目备案后的变更**

>>

**B.2.1. 监测计划或方法学的临时偏移**

>>

本次监测期内项目不存在监测计划或方法学的临时偏移。

**B.2.2. 项目信息或参数的修正**

>>

本次监测期内不存在项目信息或参数的修正。

**B.2.3. 监测计划或方法学永久性的变更**

>>

本次监测期内不存在监测计划或方法学永久性的变更。

**B.2.4. 项目设计的变更**

>>

本次监测期内不存在项目设计的变更。

**B.2.5. 计入期开始时间的变更**

>>

本次监测期内不存在计入期开始时间的变更。

**B.2.6. 碳汇项目的变更**

>>

本项目不是碳汇项目。

C部分. 对监测系统的描述

>>  
1. 监测设备

项目产生的上网电量和下网电量通过安装在本项目与电网连接处的电表进行监测。数据也同时通过现场控制中心的电脑系统得到监测并记录。

监测设备包括 2 台监测电表（M1、M2），一主一备，精度为 0.2S。项目业主负责电表的记录及维修，电表按照国家相关电力规程进行定期校验（JJG 596-2012 及 DL/T448-2000）。在本监测期内，项目设备运行正常，监测电表没有出现异常、故障灯情况。

本项目经上网电量计算公式如下：

$$EG_{facility,y} = EG_{PJtoGrid,y} - EG_{GridtoPJ,y}$$

其中：

EG<sub>facility,y</sub>:本项目在 y 年的净上网电量（MWh）；

EG<sub>PJtoGrid,y</sub>: 本项目在 y 年的上网电量（MWh）；

EG<sub>GridtoPJ,y</sub>: 本项目在 y 年的下网电量（MWh）；

本项目上下网电量监测图如图 3 所示：

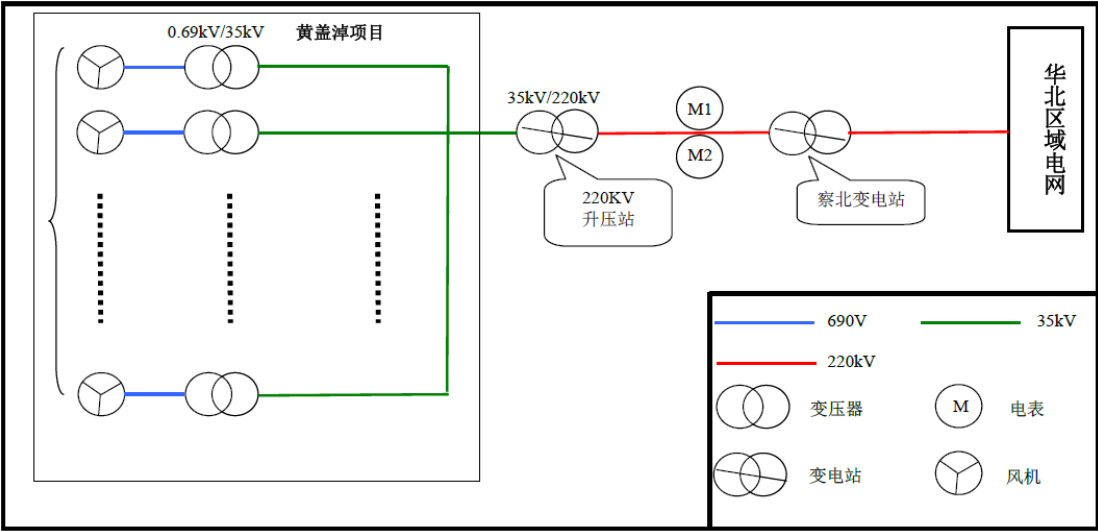


图 3 项目上下网电量监测图

2. 数据收集

本项目于2014年11月27日首台风机并网发电，于2014年12月12日全部风机并网发电。根据与电网公司签订的购售电合同，项目与电网公司每月结算一次，上下网电量结算时间为每月底24点，结算点为本项目与电网连接处。电网公司与本项目每月对结算点电表进行抄表记录并结算。电网公司开具的电量结算单可对项目产生的电量进行交叉复核。

只要主电表的误差在可忽略的范围内，项目减排核查就应使用主电表的监测记录。数据收集主要过程如下：

- I :根据购售电协议要求，项目业主和电网公司要定期对备份电表和主电表进行读数，并检查电表是否正常。
- II :项目业主向电网公司供电，并向电网公司提供电力销售的发票。发票副本连同电网公司的付款记录由项目业主保存。
- III :当项目发电不足需要从电网购电时，电网公司供电给项目业主。电网公司向项目业主提供电力销售发票，发票由项目业主进行保存。
- IV :项目业主妥善保存主电表的读数记录，以供审核机构核查时参考。

如果主电表的误差超过允许范围或者在某个月间不能正常工作，则项目产生的上网电量将由以下几种方法解决：

- I :除非有任一方测试出仪器不准确，否则读数以备份电表为准（考虑线损）；
- II :如果备份电表精确度不在可接受范围内或者不能正常工作，项目业主和电网公司须共同准备一个新的正确读数协议；
- III :如果项目业主和电网公司没能达成关于正确读数的协议，此事要据协议程序申请裁决。

3. 实施监测计划的组织

项目业主在公司内部任命一名碳资产项目经理或主要负责人。电厂运行数据收集及整理负责人、维修及质控负责人负责收集监测计划要求的信息和数据。收集到的数据将被存档并按月报送给项目业主公司的碳资产项目经理。监测计划组织如图4所示。



图4 监测计划实施组织图

4. 设备的校验



监测设备每年要进行合理校验和检查以保精确。项目业主和电网公司之间应签订协议规定监测安排和质量控制程序。项目业主采取后备措施来处理电表发生的任何错误。电网公司的校验记录要提供给项目业主，由项目业主和指定第三方保存。

在发生以下情况的十天之内，项目业主和电网公司应共同授权一家有资质的检测机构，对所安装的电表进行校验检查：

- I：发现主电表和备份电表的差别超出可忽略范围；
- II：由于错误操作所造成的仪器失常。

所有校验测试记录要妥善保管以备核查。

5. 数据管理系统

为对监测过程中所收集的数据记录进行妥善保存，本项目将建立完整的监测数据管理系统。

本项目将通过开发自愿减排监测手册来完善整个监测程序：以纸质文件形式记录从信息来源到最终数据计算的全过程。项目业主有责任提供额外必要数据和信息以满足相关审核机构核查的要求所有纸质信息由项目方储存并至少保留一份副件。

监测数据在每个月底要用电子表格做统计并保存在电脑硬盘或磁盘上。同时，纸质打印文件也应存档。项目业主将对监测到的上网电量数据与向电网公司的销售数据进行反复核对。在每一个计入年年底，项目业主要编制监测报告，监测报告包括监测结果和相关证据。

在最后一个计入期结束之后，所有数据要继续保留两年。

6. 监测报告

监测数据由碳资产项目经理负责收集整理后，由项目业主编制监测报告。项目业主应保证监测报告的格式和内容符合自愿减排备案材料中确定的监测方法学。

D部分. 数据和参数

D.1. 事前或者更新计入期时确定的数据和参数

数据/参数:	$EF_{grid,OM,y}$
单位:	tCO <sub>2</sub> e/MWh
描述:	电量边际排放因子
数据/参数来源:	国家发展和改革委员会应对气候变化司发布的《2014中国区域电网基准线排放因子》



数据/参数的值:	1.0580
数据/参数的用途:	用于计算基准线排放因子
附加注释:	-

数据/参数:	$EF_{grid,BM,y}$
单位:	tCO <sub>2</sub> e/MWh
描述:	容量边际排放因子
数据/参数来源:	国家发展和改革委员会应对气候变化司发布的《2014中国区域电网基准线排放因子》
数据/参数的值:	0.5410
数据/参数的用途:	用于计算基准线排放因子
附加注释:	-

数据/参数:	$w_{OM}$
单位:	-
描述:	计算CM排放因子时电量边际（OM）排放因子的权重
数据/参数来源:	“电力系统排放因子计算工具”(版本04.0)
数据/参数的值:	0.75
数据/参数的用途:	用于计算基准线排放因子
附加注释:	-

数据/参数:	$w_{BM}$
单位:	

描述:	计算CM排放因子时容量边际（BM）排放因子的权重
数据/参数来源:	“电力系统排放因子计算工具”(版本04.0)
数据/参数的值:	0.25
数据/参数的用途:	用于计算基准线排放因子
附加注释:	-

数据/参数:	$EF_{grid,CM,y}$
单位:	tCO <sub>2</sub> e/MWh
描述:	基准线排放因子
数据/参数来源:	国家发展和改革委员会应对气候变化司发布的《2014中国区域电网基准线排放因子》 根据以下公式计算基准线排放因子: $EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \times \omega_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times \omega_{BM}$
数据/参数的值:	0.9287
数据/参数的用途:	用于计算基准线排放
附加注释:	-

## D.2. 监测的数据和参数

数据/参数:	$EG_{facility,y}$
单位:	MWh
描述:	在y年本项目的净上网电量
测量值/计算值/默认值:	测量值及计算值

数据来源:	电表（M1）读数，并依据总的上网电量和下网电量计算	
监测参数的值:	监测期	本项目净上网电量（MWh）
	2014年12月12日-2014年12月31日	7,840.80
	2015年1月1日-2015年12月31日	365,112.00
	2014年12月12日-2015年12月31日	372,952.80
监测设备:	电表每年校准。电表信息详见表2	
测量/读数/记录频率:	连续测量，按月记录	
计算方法（如适用）:	本项目净上网电量按照以下公式计算： $EG_{facility,y} = EG_{PJtoGrid,y} - EG_{GridtoPJ,y}$	
质量保证/质量控制措施:	所采用的电表精度为 0.2s，电表将根据《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）每年校验一次。电厂的电力输入将通过现场控制中心的计算机系统监测和记录。操作员负责记录一系列的数据。每月的电量结算单将作为净上网电量数据交叉核对的依据。	
数据用途:	用于计算基准线排放	
附加注释:	-	

数据/参数:	$EG_{PJtoGrid,y}$
单位:	MWh
描述:	在 y 年本项目的上网电量。
测量值/计算值/默认值:	测量值及计算值
数据来源:	电表（M1）读数

监测参数的值:	监测期		本项目上网电量 (MWh)
	2014年12月12日-2014年12月31日		7,867.20
	2015年1月1日-2015年12月31日		365,666.40
	2014年12月12日-2015年12月31日		373,533.60
监测设备:	电表每年校准，电表信息详见表2。		
测量/读数/记录频率:	连续测量，按月记录		
计算方法（如适用）:	以监测电表数据计算，监测电表安装在本项目与电网连接处，为双向电表，记录总的上网电量和下网电量。		
质量保证/质量控制措施:	所采用的电表精度为 0.2s，电表将根据《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）每年校验一次。电厂的电力输入将通过现场控制中心的计算机系统进行监测和记录。操作员负责记录一系列的数据。每月的电量结算单将作为净上网电量数据交叉核对的依据。		
数据用途:	用于计算基准线排放		
附加注释:	-		

数据/参数:	$EG_{GridtoPJ,y}$	
单位:	MWh	
描述:	在 y 年本项目的下网电量。	
测量值/计算值 /默认值:	测量值	
数据来源:	电表（M1）读数	
监测参数的 值:		
	监测期	本项目下网电量（MWh）
	2014年12月12日-2014年12月31日	26.40
	2015年1月1日-2015年12月31日	554.40
	2014年12月12日-2015年12月31日	580.80

监测设备：	电表每年校准。电表信息详见表2。
测量/读数/记录频率：	连续测量，按月记录
计算方法（如适用）：	以安装在本项目与电网连接处的电表（M1）读数计算。
质量保证/质量控制措施：	所采用的电表精度为 0.2s，电表将根据《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）每年校验一次。电厂的电力输入将通过现场控制中心的计算机系统监测和记录。
数据用途：	用于计算基准线排放
附加注释：	-

表 2 电表信息统计表<sup>3</sup>

电表	电表编号	电表型号	精度	上次校准报告日期	校准报告有效期
M1	37012608	ACE8000	0.2s	2014年6月26日 2015年6月25日	2015年6月25日 2016年6月24日
M2	37012604		0.2s	2014年6月26日 2015年6月25日	2015年6月25日 2016年6月24日

D.3. 抽样方案实施情况

>>

本项目不采用抽样方式。

<sup>3</sup> 电表检定单位为华北电力科学研究院有限责任公司（CNAC L0394），有效期为 2014 年 6 月 13 日至 2017 年 6 月 12 日。

## E部分. 温室气体减排量（或人为净碳汇量）的计算

### E.1. 基准线排放量（或基准线人为净碳汇量）的计算

>>

本项目采用国家发展和改革委员会应对气候变化司发布的《2014 中国区域电网基准线排放因子》<sup>4</sup>的华北区域电网排放因子，具体数值如下：

排放因子	2014 年
$EF_{grid,OM,y}$	1.0580 tCO <sub>2</sub> / MWh
$EF_{grid,BM,y}$	0.5410tCO <sub>2</sub> / MWh
$EF_{grid,CM,y}$	0.9287tCO <sub>2</sub> / MWh

EG <sub>PJtoGrid,y</sub>				
监测期		关口表电表读数	交叉核对数据 (MWh) <sup>5</sup>	保守数据(MWh)
		A	B	C=Min(A,B)
2014/12/12	2014/12/31	7,867.20	7,867.20	7,867.20
小计		<b>7,867.20</b>	<b>7,867.20</b>	<b>7,867.20</b>
2015/1/1	2015/1/31	24,552.00	24,552.00	24,552.00
2015/2/1	2015/2/28	17,080.80	17,080.80	17,080.80
2015/3/1	2015/3/31	31,838.40	31,838.40	31,838.40
2015/4/1	2015/4/30	32,208.00	32,208.00	32,208.00
2015/5/1	2015/5/31	42,108.00	42,108.00	42,108.00
2015/6/1	2015/6/30	33,396.00	33,396.00	33,396.00
2015/7/1	2015/7/31	24,050.40	24,050.40	24,050.40
2015/8/1	2015/8/31	20,908.80	20,908.80	20,908.80
2015/9/1	2015/9/30	11,748.00	11,748.00	11,748.00
2015/10/1	2015/10/31	52,008.00	52,008.00	52,008.00
2015/11/1	2015/11/30	28,776.00	28,776.00	28,776.00
2015/12/1	2015/12/31	46,992.00	46,992.00	46,992.00
小计		<b>365,666.40</b>	<b>365,666.40</b>	<b>365,666.40</b>
合计			<b>373,533.60</b>	<b>373,533.60</b>

EG <sub>GridtoPJ,y</sub>			
监测期	关口表电表读数	交叉核对数据 (MWh)	保守数据 (MWh)
	D	E	F=Max(D,F)

<sup>4</sup> <http://cdm.ccchina.gov.cn/Detail.aspx?newsId=52506&Tid=19>

<sup>5</sup> 本项目交叉核对数据来源于电网公司开具的电量结算单及电量证明。

2014/12/1 <sup>6</sup>	2014/12/31	26.40	26.40	26.40
小计			<b>26.40</b>	<b>26.40</b>
2015/1/1	2015/1/31	26.40	26.40	26.40
2015/2/1	2015/2/28	0.00	0.00	0.00
2015/3/1	2015/3/31	0.00	0.00	0.00
2015/4/1	2015/4/30	132.00	132.00	132.00
2015/5/1	2015/5/31	26.40	26.40	26.40
2015/6/1	2015/6/30	26.40	26.40	26.40
2015/7/1	2015/7/31	52.80	52.80	52.80
2015/8/1	2015/8/31	79.20	79.20	79.20
2015/9/1	2015/9/30	26.40	26.40	26.40
2015/10/1	2015/10/31	26.40	26.40	26.40
2015/11/1	2015/11/30	105.60	105.60	105.60
2015/12/1	2015/12/31	52.80	52.80	52.80
小计			<b>554.40</b>	<b>554.40</b>
合计				<b>580.80</b>

监测期	$EG_{\text{facility},y}$ (MWh)	$EF_{\text{grid},CM,y}$ (tCO <sub>2</sub> e/MWh)	计算值 $BE_y$ (tCO <sub>2</sub> e)
2014 年 12 月 12 日-2014 年 12 月 31 日	<b>7,840.80</b>	<b>0.9287</b>	<b>7,281</b>
2015 年 1 月 1 日-2015 年 12 月 31 日	<b>365,112.00</b>	<b>0.9287</b>	<b>339,079</b>
2014 年 12 月 12 日-2015 年 12 月 31 日	<b>372,952.80</b>	<b>0.9287</b>	<b>346,360</b>

## E.2. 项目排放量（或实际人为净碳汇量）的计算

>>

本项目为风电项目，根据方法学CM-001-V02（第二版），本项目不考虑项目排放；因此 $PE_y = 0\text{tCO}_2\text{e}$ 。

## E.3. 泄漏的计算

>>

按照方法学CM-001-V02（第二版），本项目不计泄漏：

<sup>6</sup>本项目在监测期 2014 年 12 月 12 日至 2014 年 12 月 31 日的下网电量为了保守起见，将本项目 2014 年 12 月整月下网电量部扣除。符合保守性原则。

**E.4. 减排量（或人为净碳汇量）的计算小结**

项目	基准线排放量 或基准线净碳 汇量（吨二氧 化碳当量）	项目排放量 或实际净碳 汇量（吨二 氧化碳当 量）	泄漏 （吨二 氧化碳 当量）	减排量或人 为净碳汇量 （吨二氧化 碳当量）
2014 年 12 月 12 日-2014 年 12 月 31 日	7,281	0	-	7,281
2015 年 1 月 1 日-2015 年 12 月 31 日	339,079	0	-	339,079
2014 年 12 月 12 日-2015 年 12 月 31 日	346,360	0	-	346,360

**E.5. 实际减排量（或净碳汇量）与备案项目设计文件中预计值的比较**

项目	备案项目设计文 件中的事前预计 值	本监测期内项目实际 减排量或净碳汇量
2014 年 12 月 12 日-2014 年 12 月 31 日	19,411 <sup>7</sup>	7,281
2015 年 1 月 1 日-2015 年 12 月 31 日	354,252	339,079
2014 年 12 月 12 日-2015 年 12 月 31 日	373,663	346,360

**E.6. 对实际减排量（或净碳汇量）与备案项目设计文件中预计值的差别的说明**

&gt;&gt;

备案项目设计文件中的年均减排量为354,252tCO<sub>2</sub>e，本次监测期共计385天，本监测期内预计减排量为373,663tCO<sub>2</sub>e。但本项目在本监测期内实际减排量为346,360tCO<sub>2</sub>e，较事前预计值低7.31%。根据购售电合同，项目业主需服从电网公司的电力统一调度，维护电力系统安全、优质、经济运行。在本监测期内，项目公司在日常运营过程中，严格执行国网河北省电力有限公司的调度要求，因此项目在本监测期内实际减排量较事前预计值少。

<sup>7</sup> 本项目 2014 年 11 月 27 日首台风机并网发电，2014 年 12 月 12 日全部风机并网发电，本项目计入期开始时间为全部风机并网发电时间，即 2014 年 12 月 12 日。因此，本项目 2014 年减排量事前预计值计算按照如下公式计算可得：354,252tCO<sub>2</sub>e × 20 天 / 365 天 = 19,411tCO<sub>2</sub>e。



CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM

---

**TOOL01**

Methodological tool

---

Tool for the demonstration and assessment  
of additionality

Version 07.0.0



**United Nations**  
Framework Convention on  
Climate Change

TABLE OF CONTENTS	Page
1. INTRODUCTION .....	3
2. SCOPE, APPLICABILITY, AND ENTRY INTO FORCE .....	3
2.1. Scope .....	3
2.2. Applicability .....	4
2.3. Entry into force .....	4
3. DEFINITIONS .....	4
4. METHODOLOGY PROCEDURE.....	7
4.1. Step 0: Demonstration whether the proposed project activity is the first-of-its-kind .....	7
4.2. Step 1: Identification of alternatives to the project activity consistent with current laws and regulations .....	7
4.3. Step 2: Investment analysis .....	9
4.4. Step 3: Barrier analysis .....	11
4.5. Step 4: Common practice analysis .....	13

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

---

## 1. Introduction

1. The tool provides a step-wise approach to demonstrate and assess the additionality of a CDM project. These steps are:
  - (a) Step 0 Demonstration whether the proposed project activity is the first-of-its-kind;
  - (b) Step 1 Identification of alternatives to the project activity;
  - (c) Step 2 Investment analysis;
  - (d) Step 3 Barriers analysis; and
  - (e) Step 4 Common practice analysis.

## 2. Scope, applicability, and entry into force

### 2.1. Scope

2. This tool provides for a step-wise approach to demonstrate and assess additionality. These steps include:
  - (a) Demonstration whether the proposed project activity is the first-of-its-kind;
  - (b) Identification of alternatives to the project activity;
  - (c) Investment analysis to determine that the proposed project activity is either: 1) not the most economically or financially attractive, or 2) not economically or financially feasible;
  - (d) Barriers analysis; and
  - (e) Common practice analysis.
3. Based on the information about activities similar to the proposed project activity, the common practice analysis is to complement and reinforce the investment and/or barriers analysis.<sup>1</sup> The steps are summarized in Figure 1.
4. The document provides a general framework for demonstrating and assessing additionality and is applicable to a wide range of project types. Some project types may require adjustments to this general framework.
5. This tool does not replace the need for the baseline methodology to provide a step-wise approach to identify the baseline scenario. Project participants that propose new baseline methodologies shall ensure consistency between the determination of additionality of a project activity and the determination of a baseline scenario. Project participants can also use the “Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality”, which provides a procedure for baseline scenario identification as well as additionality demonstration.

---

<sup>1</sup> Project participants can use either investment analysis or barrier analysis step. They may, if they so wish, use both investment and barrier analysis step.

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

6. In validating the application of this tool, Designated Operation Entities (DOEs) shall carefully assess and verify the reliability and creditability of all data, rationales, assumptions, justifications and documentation provided by project participants to support the demonstration of additionality. The elements checked during this assessment and the conclusions shall be documented transparently in the validation report.
7. Project activities with a start date before the date of validation shall specifically take into account the guidance provided in Chapter B “Specific guidelines for completing the Project Design Document (CDM-PDD)” section B, sub-section B-5. The “start date of a project activity” is as defined in paragraph 76 of thirty-third report of the Board.<sup>2</sup>
8. Project activities that apply this tool in context of approved consolidated methodology ACM0002, only need to identify that there is at least one credible and feasible alternative that would be more attractive than the proposed project activity.

## 2.2. Applicability

9. The use of the “Tool for the demonstration and assessment of additionality” is not mandatory for project participants when proposing new methodologies. Project participants may propose alternative methods to demonstrate additionality for consideration by the Executive Board. They may also submit revisions to approved methodologies using the additionality tool.
10. Once the additionally tool is included in an approved methodology, its application by project participants using this methodology is mandatory.

## 2.3. Entry into force

11. Immediately upon adoption of the tool at the seventieth meeting of the Board (23 November 2012).

## 3. Definitions

12. The definitions contained in the “Glossary of CDM terms” shall apply.
13. For the purpose of this tool, the following definitions apply:
  - (a) **Applicable geographical area** should be the entire host country. If the project participants opt to limit the applicable geographical area to a specific geographical area (such as province, region, etc.) within the host country, then they shall provide justification on the essential distinction between the identified specific geographical area and the rest of the host country.
  - (b) **Measure**<sup>3</sup> (for emission reduction activities) is a broad class of greenhouse gas emission reduction activities possessing common features. Four types of measures are currently covered in the framework:

<sup>2</sup> The Board agreed to clarify that the primary purpose of defining the start date of a project activity is to ensure that project activities submitted for registration comply with the requirements of paragraph 13 of Decision 17/CP.7. In this context, it has always been the Board’s view that the start date of a CDM project activity is the earliest of the dates at which the implementation or construction or real action of the project activity begins.

<sup>3</sup> Identified measures do not cover industrial gases, transport and afforestation/reforestation projects.

TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

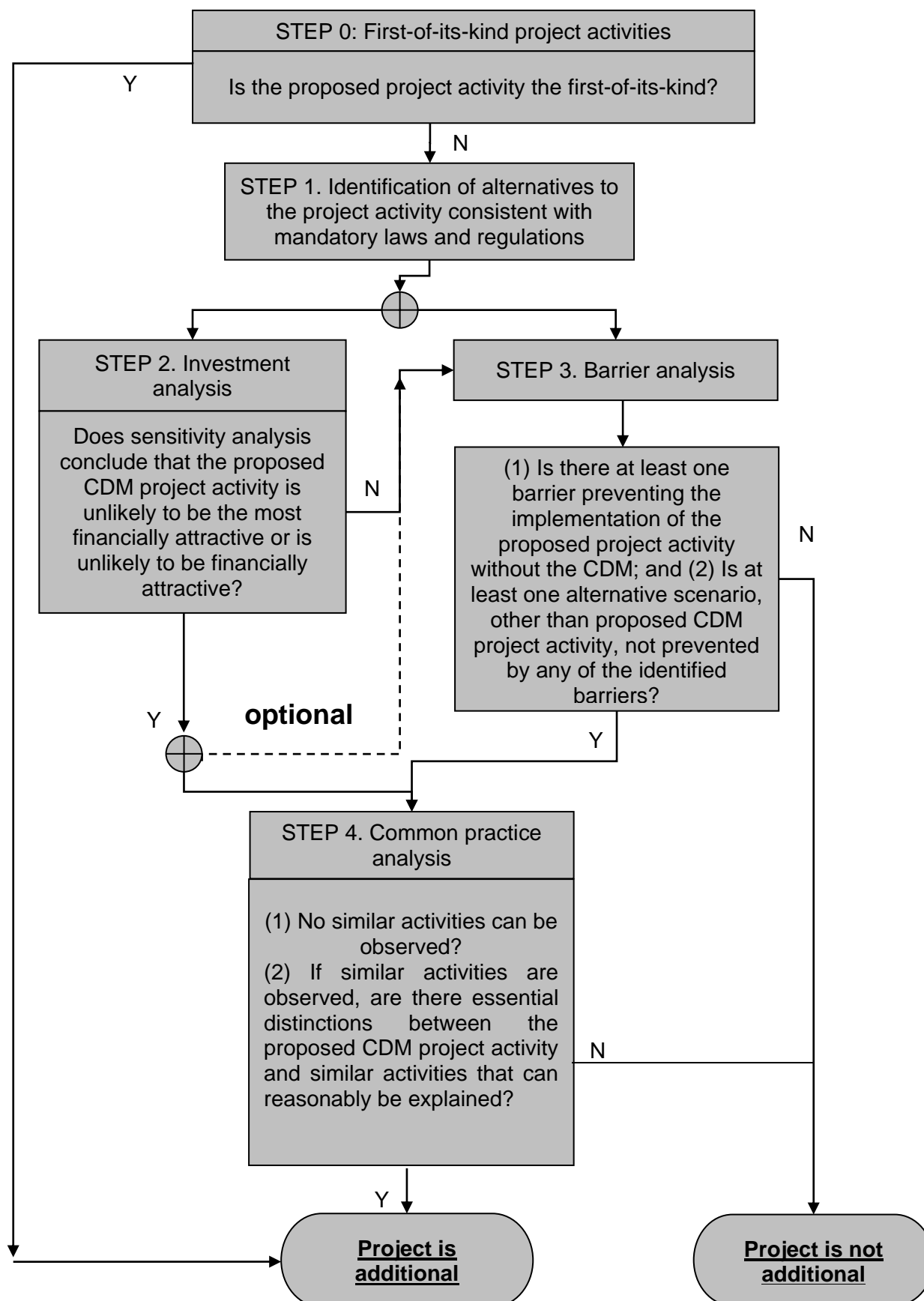
---

- (i) Fuel and feedstock switch (example: switch from naphtha to natural gas for energy generation, or switch from limestone to gypsum in cement clinker production);
  - (ii) Switch of technology with or without change of energy source including energy efficiency improvement as well as use of renewable energies (example: energy efficiency improvements, power generation based on renewable energy);
  - (iii) Methane destruction (example: landfill gas flaring);
  - (iv) Methane formation avoidance (example: use of biomass that would have been left to decay in a solid waste disposal site resulting in the formation and emission of methane, for energy generation).
- (c) **Output** is good/services produced by the project activity including, among other things, heat steam, electricity, methane, and biogas unless otherwise specified in the applied methodology.

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

**Figure 1** Flowchart of the step-wise approach

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

---

## 4. Methodology procedure

### 4.1. Step 0: Demonstration whether the proposed project activity is the first-of-its-kind

14. This step is optional. If it is not applied it shall be considered that the proposed project activity is not the first-of-its-kind.
15. This step serves for the demonstration of additionality by means of the first-of-its-kind.
16. If the proposed CDM project activity(ies) apply measure(s) that are listed in the definitions section above, the latest version of the “Guidelines on additionality of first-of-its-kind project activities” available on the UNFCCC website shall be applied to demonstrate that the project activity is the first-of-its-kind.
17. If the proposed CDM project activity(ies) apply other measure(s) than those identified in the definitions section above, the project proponents shall propose approach for demonstrating that a project is a “first-of-its-kind”.
18. **Outcome of Step 0:** If the proposed project is the first-of-its-kind, its additionality is demonstrated; otherwise, proceed to Step 1.

### 4.2. Step 1: Identification of alternatives to the project activity consistent with current laws and regulations

19. Define realistic and credible alternatives<sup>4</sup> to the project activity(s) through the following Sub-steps:

#### 4.2.1. Sub-step 1a: Define alternatives to the project activity

20. Identify realistic and credible alternative(s) available to the project participants or similar project developers<sup>5</sup> that provide outputs or services comparable with the proposed CDM project activity.<sup>6</sup> These alternatives are to include:

---

<sup>4</sup> Reference to “alternatives” throughout this document denotes “alternative scenarios”.

<sup>5</sup> For example, a coal-fired power station or hydropower may not be an alternative for an independent power producer investing in wind energy or for a sugar factory owner investing in a co-generation, but may be an alternative for a public utility. Alternatives are, therefore, related to technology and circumstances as well as to the investor.

<sup>6</sup> For example:

- In the case of a project reducing emissions in the aluminum or cement production, the output provided by the alternative scenarios should be the production of the same quality of aluminum or the production of a cement type that can be used in the same applications as the cement type produced by the project activity;
- In the case of a project improving the energy efficiency of motors in a facility, the service provided is mechanical energy. Different scenarios to produce the same quantity of mechanical energy should be considered;
- In the case of a landfill gas capture project, the service provided by the project includes operation of a landfill. Alternatives scenarios to the project could include different ways to operate the landfill, such as no capture of methane, capture and flaring of the methane or capture and combustion of the methane for energy generation.

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

- (a) The proposed project activity undertaken without being registered as a CDM project activity;
  - (b) Other realistic and credible alternative scenario(s) to the proposed CDM project activity scenario that deliver outputs services (e.g. cement) or services (e.g. electricity, heat) with comparable quality, properties and application areas, taking into account, where relevant, examples of scenarios identified in the underlying methodology;
  - (c) If applicable, continuation of the current situation (no project activity or other alternatives undertaken).
21. If the proposed CDM project activity includes several different facilities, technologies, outputs or services, alternative scenarios for each of them should be identified separately. Realistic combinations of these should be considered as possible alternative scenarios to the proposed project activity.<sup>7</sup>
22. For the purpose of identifying relevant alternative scenarios, the project participant should include the technologies or practices that provide outputs (e.g. cement) or services (e.g. electricity, heat) with comparable quality, properties and application areas as the proposed CDM project activity and that have been implemented previously or are currently being introduced in the relevant country/region.
23. **Outcome of Step 1a:** Identified realistic and credible alternative scenario(s) to the project activity

#### 4.2.2. Sub-step 1b: Consistency with mandatory laws and regulations

24. The alternative(s) shall be in compliance with all mandatory applicable legal and regulatory requirements, even if these laws and regulations have objectives other than GHG reductions, e.g. to mitigate local air pollution. (This sub-step does not consider national and local policies that do not have legally-binding status.)
25. If an alternative does not comply with all mandatory applicable legislation and regulations, then show that, based on an examination of current practice in the country or region in which the law or regulation applies, those applicable legal or regulatory requirements are systematically not enforced and that noncompliance with those requirements is widespread in the country. If this cannot be shown, then eliminate the alternative from further consideration.
26. If the proposed project activity is the only alternative amongst the ones considered by the project participants that is in compliance with mandatory regulations with which there is general compliance, then the proposed CDM project activity is not additional.
27. **Outcome of Step 1b:** Identified realistic and credible alternative scenario(s) to the project activity that are in compliance with mandatory legislation and regulations taking

<sup>7</sup> For example:

- In case of a cogeneration project activity, alternative scenarios for heat and electricity generation should be established separately;
- In case of a project that improves energy efficiency in several boilers with rather different characteristics (e.g. size, technology, age, etc.), alternative scenarios should be established for each boiler or for types of boilers with broadly similar characteristics.



## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

into account the enforcement in the region or country and EB decisions on national and/or sectoral policies and regulations.

28. “Proceed to Step 2 (Investment analysis) or Step 3 (Barrier analysis). (Project participants may also select to complete both Steps 2 and 3)”

#### **4.3. Step 2: Investment analysis**

29. Determine whether the proposed project activity is not:
- (a) The most economically or financially attractive; or
  - (b) Economically or financially feasible, without the revenue from the sale of certified emission reductions (CERs).
30. Please note that the latest version of the “Guidelines on the assessment of investment analysis”, available on the UNFCCC website, shall be taken into account when applying this step.
31. To conduct the investment analysis, use the following sub-steps:

##### **4.3.1. Sub-step 2a: Determine appropriate analysis method**

32. Determine whether to apply simple cost analysis, investment comparison analysis or benchmark analysis (Sub-step 2b). If the CDM project activity and the alternatives identified in Step 1 generate no financial or economic benefits other than CDM related income, then apply the simple cost analysis (Option I). Otherwise, use the investment comparison analysis (Option II) or the benchmark analysis (Option III).

##### **4.3.2. Sub-step 2b: Option I. Apply simple cost analysis**

33. Document the costs associated with the CDM project activity and the alternatives identified in Step 1 and demonstrate that there is at least one alternative which is less costly than the project activity.
34. “If it is concluded that the proposed CDM project activity is more costly than at least one alternative then proceed to Step 4 (Common practice analysis)”.

##### **4.3.3. Sub-step 2b: Option II. Apply investment comparison analysis**

35. Identify the financial indicator, such as IRR, NPV, cost benefit ratio, or unit cost of service (e.g. levelized cost of electricity production in \$/kWh or levelized cost of delivered heat in \$/GJ) most suitable for the project type and decision-making context.

##### **4.3.4. Sub-step 2b: Option III. Apply benchmark analysis**

36. Identify the financial/economic indicator, such as IRR, most suitable for the project type and decision context.
37. When applying Option II or Option III, the financial/economic analysis shall be based on parameters that are standard in the market, considering the specific characteristics of the project type, but not linked to the subjective profitability expectation or risk profile of a particular project developer. Only in the particular case where the project activity can be

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

implemented by the project participant, the specific financial/economic situation of the company undertaking the project activity can be considered.<sup>8</sup>

38. Discount rates and benchmarks shall be derived from:

- (a) Government bond rates, increased by a suitable risk premium to reflect private investment and/or the project type, as substantiated by an independent (financial) expert or documented by official publicly available financial data;
- (b) Estimates of the cost of financing and required return on capital (e.g. commercial lending rates and guarantees required for the country and the type of project activity concerned), based on bankers views and private equity investors/funds' required return on comparable projects;
- (c) A company internal benchmark (weighted average capital cost of the company), only in the particular case referred to above in paragraph 5. The project developers shall demonstrate that this benchmark has been consistently used in the past, i.e. that project activities under similar conditions developed by the same company used the same benchmark;
- (d) Government/official approved benchmark where such benchmarks are used for investment decisions;
- (e) Any other indicators, if the project participants can demonstrate that the above Options are not applicable and their indicator is appropriately justified.

**4.3.5. Sub-step 2c: Calculation and comparison of financial indicators (only applicable to Options II and III):**

- 39. Calculate the suitable financial indicator for the proposed CDM project activity and, in the case of Option II above, for the other alternatives. Include all relevant costs (including, for example, the investment cost, the operations and maintenance costs), and revenues (excluding CER revenues, but possibly including inter alia subsidies/fiscal incentives,<sup>9</sup> ODA, etc., where applicable), and, as appropriate, non-market cost and benefits in the case of public investors if this is standard practice for the selection of public investments in the host country.
- 40. Present the investment analysis in a transparent manner and provide all the relevant assumptions, preferably in the CDM-PDD, or in separate annexes to the CDM-PDD, so that a reader can reproduce the analysis and obtain the same results. Refer to all critical techno-economic parameters and assumptions (such as capital costs, fuel prices, lifetimes, and discount rate or cost of capital). Justify and/or cite assumptions in a manner that can be validated by the DOE. In calculating the financial/economic indicator, the project's risks can be included through the cash flow pattern, subject to project-specific expectations and assumptions (e.g. insurance premiums can be used in the calculation to reflect specific risk equivalents).

<sup>8</sup> For example, when the project activity upgrades an existing process or uses a resource (i.e. some waste) available on the project site and that is not traded.

<sup>9</sup> See EB guidance on the consideration of national/local/sectoral policies and measures for the baseline setting.

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

---

41. Assumptions and input data for the investment analysis shall not differ across the project activity and its alternatives, unless differences can be well substantiated.
42. Present in the CDM-PDD submitted for validation a clear comparison of the financial indicator for the proposed CDM activity and:
  - (a) The alternatives, if Option II (investment comparison analysis) is used. If one of the other alternatives has the best indicator (e.g. highest IRR), then the CDM project activity cannot be considered as the most financially attractive;
  - (b) The financial benchmark, if Option III (benchmark analysis) is used. If the CDM project activity has a less favourable indicator (e.g. lower IRR) than the benchmark, then the CDM project activity cannot be considered as financially attractive.

**4.3.6. Sub-step 2d: Sensitivity analysis (only applicable to Options II and III)**

43. Include a sensitivity analysis that shows whether the conclusion regarding the financial/economic attractiveness is robust to reasonable variations in the critical assumptions. The investment analysis provides a valid argument in favour of additionality only if it consistently supports (for a realistic range of assumptions) the conclusion that the project activity is unlikely to be the most financially/economically attractive (as per Step 2c) or is unlikely to be financially/economically attractive (as per Step 2c).
44. **Outcome of Step 2:** If after the sensitivity analysis it is concluded that: (1) the proposed CDM project activity is unlikely to be the most financially/economically attractive (as per Step 2c) or is unlikely to be financially/economically attractive (as per Step 2c), then proceed to Step 4 (Common practice analysis).<sup>10</sup>
45. Otherwise, unless barrier analysis below is undertaken and indicates that the proposed project activity faces barriers that do not prevent at least one alternative from occurring, the project activity is considered not additional.

**4.4. Step 3: Barrier analysis**

46. This step serves to identify barriers and to assess which alternatives are prevented by these barriers. Please note that the latest approved version of the "Guidelines for objective demonstration and assessment of barriers", available on the UNFCCC website, shall be taken into account when applying this step.
47. If this step is used, determine whether the proposed project activity faces barriers that:
  - (a) Prevent the implementation of this type of proposed project activity; and
  - (b) Do not prevent the implementation of at least one of the alternatives.
48. The identified barriers are only sufficient grounds for demonstration of additionality if they would prevent potential project proponents from carrying out the proposed project activity undertaken without being registered as a CDM project activity.

---

<sup>10</sup> If the project participants so wish, they may apply the Step 3 (Barrier analysis) as well.

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

---

49. If the CDM does not alleviate the identified barriers that prevent the proposed project activity from occurring, then the project activity is not additional.

50. Use the following sub-steps:

**4.4.1. Sub-step 3a: Identify barriers that would prevent the implementation of the proposed CDM project activity**

51. Establish that there are realistic and credible barriers that would prevent the implementation of the proposed project activity from being carried out if the project activity was not registered as a CDM activity. Such realistic and credible barriers may include, among others:

(a) Investment barriers, other than the economic/financial barriers in Step 2 above, inter alia:

(i) For alternatives undertaken and operated by private entities: Similar activities have only been implemented with grants or other non-commercial finance terms. Similar activities are defined as activities that rely on a broadly similar technology or practices, are of a similar scale, take place in a comparable environment with respect to regulatory framework and are undertaken in the relevant country/region;

(ii) No private capital is available from domestic or international capital markets due to real or perceived risks associated with investment in the country where the proposed CDM project activity is to be implemented, as demonstrated by the credit rating of the country or other country investments reports of reputed origin.

(b) Technological barriers, inter alia:

(i) Skilled and/or properly trained labour to operate and maintain the technology is not available in the relevant country/region, which leads to an unacceptably high risk of equipment disrepair and malfunctioning or other underperformance;

(ii) Lack of infrastructure for implementation and logistics for maintenance of the technology (e.g. natural gas cannot be used because of the lack of a gas transmission and distribution network);

(iii) Risk of technological failure: the process/technology failure risk in the local circumstances is significantly greater than for other technologies that provide services or outputs comparable to those of the proposed CDM project activity, as demonstrated by relevant scientific literature or technology manufacturer information;

(iv) The particular technology used in the proposed project activity is not available in the relevant region;

(c) Other barriers, preferably specified in the underlying methodology as examples.

52. **Outcome of Step 3a:** Identified barriers that may prevent one or more alternative scenarios to occur or conclusion that the project is additional.

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

---

**4.4.2. Sub-step 3b: Show that the identified barriers would not prevent the implementation of at least one of the alternatives (except the proposed project activity)**

53. If the identified barriers also affect other alternatives, explain how they are affected less strongly than they affect the proposed CDM project activity. In other words, demonstrate that the identified barriers do not prevent the implementation of at least one of the alternatives. Any alternative that would be prevented by the barriers identified in Sub-step 3a is not a viable alternative, and shall be eliminated from consideration.
54. In applying Sub-steps 3a and 3b, provide transparent and documented evidence, and offer conservative interpretations of this documented evidence, as to how it demonstrates the existence and significance of the identified barriers and whether alternatives are prevented by these barriers. Anecdotal evidence can be included, but alone is not sufficient proof of barriers. The type of evidence to be provided should include at least one of the following:
  - (a) Relevant legislation, regulatory information or industry norms;
  - (b) Relevant (sectoral) studies or surveys (e.g. market surveys, technology studies, etc.) undertaken by universities, research institutions, industry associations, companies, bilateral/multilateral institutions, etc.;
  - (c) Relevant statistical data from national or international statistics;
  - (d) Documentation of relevant market data (e.g. market prices, tariffs, rules);
  - (e) Written documentation of independent expert judgments from industry, educational institutions (e.g. universities, technical schools, training centres), industry associations and others.
55. **Outcome of Step 3:** If both Sub-steps 3a – 3b are satisfied, proceed to Step 4 (Common practice analysis).
56. If one of the Sub-steps 3a – 3b is not satisfied, the project activity is not additional.

**4.5. Step 4: Common practice analysis**

57. The above generic additionality tests shall be complemented with an analysis of the extent to which the proposed project type (e.g. technology or practice) has already diffused in the relevant sector and region. This test is a **credibility check** to complement the investment analysis (Step 2) or barrier analysis (Step 3). Identify and discuss the existing common practice through the following sub-steps. If the proposed CDM project activity(ies) applies measure(s) that are listed in the definitions section above proceed to Sub-step 4a; otherwise, proceed to Sub-step 4b.

**4.5.1. Sub-step 4a: The proposed CDM project activity(ies) applies measure(s) that are listed in the definitions section above**

58. The latest version of the “Guidelines on common practice” available on the UNFCCC website shall be applied.
59. Proceed directly to the outcome of Step 4.

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

---

**4.5.2. Sub-step 4b: The proposed CDM project activity(ies) does not apply any of the measures that are listed in the definitions section above**

60. Provide an analysis to which extent similar activities to the proposed CDM project activity have been implemented previously or are currently underway. Similar activities are defined as activities (i.e. technologies or practices) that are of similar scale, take place in a comparable environment, inter alia, with respect to the regulatory framework and are undertaken in the applicable geographical area, as defined above. Other CDM project activities (registered project activities and project activities which have been published on the UNFCCC website for global stakeholder consultation as part of the validation process) are not to be included in this analysis. Provide documented evidence and, where relevant, quantitative information. On the basis of that analysis, describe whether and to which extent similar activities have already diffused in the applicable geographical area.
61. If similar activities to the proposed project activity are identified, then compare the proposed project activity to the other similar activities and assess whether there are essential distinctions between the proposed project activity and the similar activities. If this is the case, point out and explain the essential distinctions between the proposed project activity and the similar activities and explain why the similar activities enjoyed certain benefits that rendered them financially attractive (e.g., subsidies or other financial flows) and which the proposed project activity cannot use or why the similar activities did not face barriers to which the proposed project activity is subject.
62. Essential distinctions may include a serious change in circumstances under which the proposed CDM project activity will be implemented when compared to circumstances under which similar projects were carried out. For example, new barriers may have arisen, or promotional policies may have ended, leading to a situation in which the proposed CDM project activity would not be implemented without the incentive provided by the CDM. The change must be fundamental and verifiable.
63. The proposed project activity is regarded as “common practice” if similar activities can be observed and essential distinctions between the proposed CDM project activity and similar activities cannot be identified.
64. **Outcome of Step 4:** If outcome of Step 4 is that the proposed project activity is not regarded as “common practice”, then the proposed project activity is additional.
65. If outcome of Step 4 is that the proposed project activity is regarded as “common practice” then the proposed CDM project activity is not additional.

- - - - -

## TOOL01

Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality

Version 07.0.0

---

**Document information**

<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Description</i>
07.0.0	23 November 2012	EB 70, Annex 8 Inclusion of reference to the latest approved “Guidelines on additionality of first-of-its-kind project activities” and the “Guidelines on common practice”.
06.1.0	13 September 2012	EB 69, Annex 20 Amendment to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allow the use of other sources of information to assess the common practice of a project activity.</li> </ul>
06.0.0	25 November 2011	EB 65, Annex 21 Inclusion of requirements from the guidelines on additionality of Foik projects activities and the guidelines on common practice.
05.2.1	27 June 2011	Editorial amendment to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remove the "Guidelines on the assessment of investment analysis" as an annex within this document and instead add it as a reference;</li> <li>• Add reference to the “Guidelines for objective demonstration and assessment of barriers”;</li> <li>• Implement other minor editorial improvements.</li> </ul>
05.2	26 August 2008	Updated with version 2 of the annex “Guidance on the assessment of investment analysis”.
05.1	25 July 2008	Addition of the “Guidance on the assessment of investment analysis” as an annex to the Additionality Tool.
05	16 May 2008	EB 39, Annex 10 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changes in scope and applicability;</li> <li>• Clarity in the conditions under which different approaches, provided in Step 2: Investment analysis can be applied;</li> <li>• Clarity in the appropriate choice of the benchmark for the assessment of additionality when using benchmark analysis;</li> <li>• Footnote 6 deleted.</li> </ul>
04	30 November 2007	EB 36, Annex 16 Footnote 7 revised.
03	16 February 2007	EB 29, Annex 05 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Removed Step-0 and Step-5 from Tool and other small changes done;</li> <li>• The tool is aligned with the Combined Tool.</li> </ul>
02	25 November 2005	EB 22, Annex 08 Footnote 2 added providing clarity on evidence for the incentive from CDM to be submitted by project proponents as per Step-0 1b).

TOOL01  
Methodological tool: Tool for the demonstration and assessment of additionality  
Version 07.0.0

---

<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Description</i>
01	22 October 2004	EB 16, Annex 01 Initial adoption.
Decision Class: Regulatory Document Type: Tool Business Function: Methodology Keywords: additionality		



# CM-001-V01 可再生能源发电并网项目的整合基准线方法学 (第一版)

## 一、 来源、定义和适用条件

### 1. 来源:

本方法学参照 UNFCCC-EB 的 CDM 项目方法学 ACM0002: Consolidated baseline methodology for grid-connected electricity generation from renewable sources (第 13.0 版), 可在以下网址查询:  
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/UB3431UT9I5KN2MUL2FGZXZ6CV71LT/view.html>

方法学主要修改说明:

- 1) 根据内容需要增加了方法学所使用的工具名称, 后续还需要根据国内自愿减排管理建立的工具体系来确定工具的名称和内容。
- 2) 由于前文已经列出所有引用的工具, 删除了对于后面更多相关信息的描述。

### 2. 定义

本方法学应用了以下定义:

**发电装机容量 (或者装机容量或者铭牌容量):** 发电机组的发电装机容量是指发电机组在设计的额定工况下的发电容量, 单位是瓦特或其复数。一个发电厂的发电装机容量是所有发电机组的发电装机容量的总和。

**扩容:** 扩容是通过以下方式增加现有发电厂的发电装机容量: (i) 在现有发电厂/发电机组旁边建立新的发电厂; 或者 (ii) 在现有发电厂/发电机组上安装新的发电机组。项目活动实施之后, 现有发电厂/发电机组继续运行。

**改造 (或者维修或者整改):** 改造是指为提高现有发电厂的效率、性能和发电能力而对现有发电机组或发电厂投资进行维修或整改, 但不包含增加新的发电厂或者发电机组或者重新运作已经关闭 (封存) 的发电厂。改造应使得现有装机发电能力恢复或超过原有水平。改造应当仅包括涉及投资的行为, 而不包括常规的维修或者内务管理措施。

**替代:** 替代是指投资新建发电厂或者发电机组来替代现有发电厂中的一个或者多个现有发电机组。新建的发电厂或者新安装的发电机组应当与被替代的发电厂或者发电机组发电能力相当或者更高。

**水库:** 水库是指在山谷中建造河坝蓄水形成的水体。

**现有水库:** 在项目活动实施之前, 如果水库已经运行了至少三年的时间, 那么这个水库将被视为“现有水库”。

### 3. 适用性

本方法学适用于可再生能源并网发电项目活动：（a）建设一个新发电厂，新发电厂所在地在项目活动实施之前没有可再生能源发电厂（新建电厂）；（b）增加装机容量；（c）改造现有发电厂；或者（d）替代现有发电厂。

本方法学适用于以下条件：

- 项目活动是对以下类型之一的发电厂或发电机组进行建设、扩容、改造或替代：水力发电厂/发电机组（附带一个径流式水库或者一个蓄水式水库），风力发电厂/发电机组，地热发电厂/发电机组，太阳能发电厂/发电机组，波浪发电厂/发电机组，或者潮汐发电厂/发电机组；
- 对于扩容、改造或者替代项目（不包含风能、太阳能、波浪能或者潮汐能的扩容项目，这些项目使用第 9 页的选项 2 来计算参数  $EG_{PJ,y}$ ）：现有发电厂在为期五年的最短历史参考期之前就已经开始商业运行（用于计算基准线排放量，基准线排放部分对此进行了定义），并且在最短历史参考期及项目活动实施前这段时间内发电厂没有进行扩容或者改造。

对于水力发电厂项目：

- 必须符合下列条件之一：
  - 在现有的一个或者多个水库上实施项目活动，但不改变任何水库的库容；或者
  - 在现有的一个或者多个水库上实施项目活动，使任何一个水库的库容增加，且每个水库的功率密度（在项目排放部分进行了定义）都大于  $4W/m^2$ ；或者
  - 由于项目活动的实施，必须新建一个或者多个水库，且每个水库的功率密度（在项目排放部分进行了定义）都大于  $4W/m^2$ 。

如果水力发电厂使用多个水库，并且其中任何一个水库的功率密度低于  $4W/m^2$ ，那么必须符合以下所有条件：

- 用公式 5 计算出的整个项目活动的功率密度大于  $4W/m^2$ ；
- 多个水库和水力发电厂位于同一条河流，并且它们被设计作为一个项目<sup>1</sup>，共同构成发电厂的发电容量；
- 不被其他水力发电机组使用的多个水库之间的水流不能算做项目活动的一部分；

<sup>1</sup> 可以通过以下方式论证此要求，例如：（i）通过水流从上游的发电机组直接渗入到下游的水库中；或者（ii）通过水平衡分析。水平衡指的是注入到可能带有多个水库的组合以及没有水库的发电机组的水的质量平衡。该水平衡的目的是论证在自愿减排项目活动下建设的多个水库特定结合的要求，确保电量输出最优化。该论证必须在不同季节水可得的特定情境中进行，最优化发电机组入口处的水流。因此，该水平衡将考虑自愿减排项目活动实施之前至少 3 年来自河流、支流（如果有的话）以及降雨的季节流量。

- 用功率密度低于  $4\text{W/m}^2$  的水库的水来驱动的发电机组的总装机容量低于 15MW；
- 用功率密度低于  $4\text{W/m}^2$  的水库的水来驱动的发电机组的总装机容量低于用多个水库进行发电的项目活动的总装机容量的 10%。

本方法学不适用于以下条件：

- 在项目活动地项目活动涉及可再生能源燃料替代化石燃料，因为在这种情况下，基准线可能是在项目地继续使用化石燃料；
- 生物质直燃发电厂；
- 水力发电厂<sup>2</sup>需要新建一个水库或者增加一个现有水库的库容，并且这个现有水库的功率密度低于  $4\text{W/m}^2$ 。

对于改造、替代或者扩容项目，只有在经过基准线情景识别后，确定的最合理的基准线情景是“维持现状，也就是使用在项目活动实施之前就已经投入运行的所有的发电设备并且一切照常运行维护”的情况下，此方法学才适用。

另外，所提到的工具中所包含的适用性条件在此也适用。<sup>3</sup>

## 二、 基准线方法学程序

### 1. 项目边界

项目边界的空间范围包括项目发电厂以及与本项目接入的电网<sup>4</sup>中的所有电厂。

项目边界内包括或者不包括的温室气体种类以及排放源如表 1 所示。

---

<sup>2</sup> 项目参与方如果想要开发需要新建水库或者使现有水库容量增加（水库下游没有重要的植物生物量）的水电项目，可以申请修订已批准的整合方法学。

<sup>3</sup> 在“识别基准线情景和论证额外性的组合工具”中的情况，即，拟议的项目活动的所有可替代情景对项目参与方来说必须是可用的选项，这条不适用于本方法学，因为本方法学仅仅涉及此工具中的几个步骤而已。

<sup>4</sup> 请参考 CDM 方法学“电力系统排放因子计算工具”中对电力系统的定义。

表 1: 项目边界内包括或者不包括的排放源

排放源		温室 气 体种 类	是否 包括	说明理由/解释
基准线	由于项目活动被替代的化石燃料火电厂发电产生的 CO <sub>2</sub> 排放	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
项目活动	对于地热发电厂来说，地热蒸汽中所含的不凝性气体中的 CH <sub>4</sub> 和 CO <sub>2</sub> 的逸散性排放	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	是	主要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
	太阳能热电厂和地热发电厂所需的化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
	对于水力发电厂来说，水库的 CH <sub>4</sub> 排放	CO <sub>2</sub>	否	次要排放源
		CH <sub>4</sub>	是	主要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源

2. 基准线情景

如果项目活动是建设新的可再生能源并网发电厂/发电机组，那么基准线情景如下：

- 项目活动生产的上网电量可由并网发电厂及其新增发电源替代生产，与“电力系统排放因子计算工具”里组合边际排放因子（CM）的计算过程中的描述相同。

如果项目活动是对现有可再生能源并网发电厂/发电机组进行扩容，那么基准线情景如下：

- 在没有项目活动的情况下，现有设备将会继续以历史水平向电网供电，直至发电设备被更换或者改造（ $DATE_{BaselineRetrofit}$ ）。从那一时间点开始，基准线情景是与该项目活动对应的替代或改造后的项目情形，项目活动不再产生减排量。

如果在项目活动地点已有可再生能源并网发电厂/发电机组，并且项目活动是对该可再生能源并网发电厂/发电机组进行改造或者替代，则利用以下步骤来识别基准线情景。

### **步骤1：识别发电项目真实可靠的可替代的基准线情景**

应用“基准线情景识别与额外性论证组合工具”的步骤 1。需要考虑的选项应当包括：

- P1: 项目活动不进行CDM开发；
- P2: 维持现状，也就是使用在项目活动实施之前就已经投入运行的所有的发电设备并且一切照常运行维护。项目活动生产的新增电量可由电力系统中现有及新建的并网发电厂替代生产；以及
- P3: 所有其他能够增加项目活动所在地发电量的可信和可靠的替代方案，这些方案在技术上具有可行性。其中包括，尤其是，对发电厂/发电机组不同程度的替代和/或者改造。只有那些对于项目参与方来说可行的替代方案才可加以考虑。

### **步骤2：障碍分析**

应用“基准线情景识别与额外性论证组合工具”的步骤 2。

### **步骤3：投资分析**

如果使用该选项，则：

- 如果经过步骤 2 后，剩下的替代方案数量超过一个，并且剩下的替代方案包括情景 P1 和 P3，那么应用“基准线情景识别与额外性论证组合工具”的步骤 3 进行投资对比分析；
- 如果经过步骤 2 后，剩下的替代方案数量超过一个，并且剩下的替代方案包括情景 P1 和 P2，那么应用“额外性论证与评价工具”的步骤 2b 进行基准分析。

## **3. 额外性**

用我国自愿减排项目“额外性论证与评价工具”来论证和评价项目活动的额外性<sup>5</sup>。

---

<sup>5</sup> 也可参考使用 CDM 方法学“额外性论证与评价工具”。

#### 4. 项目排放

对于大多数可再生能源发电项目活动来说， $PE_y=0$ 。但是，某些项目活动可能会产生显著的排放，即项目排放，用以下公式进行计算：

$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{GP,y} + PE_{HP,y} \quad (1)$$

其中：

$PE_y$  = 在 y 年的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$PE_{FF,y}$  = 在 y 年，由化石燃料燃烧所产生的项目排放 (tCO<sub>2</sub>/yr)

$PE_{GP,y}$  = 在 y 年，在地热发电厂的运行过程中，由不凝性气体的释放所产生的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$PE_{HP,y}$  = 在 y 年，水力发电厂的水库所产生的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

各排放源所产生的项目排放的计算过程如下。

##### 化石燃料燃烧( $PE_{FF,y}$ )

对于地热发电厂和太阳能热电厂来说，在其运营过程中也会使用化石燃料来生产电力，由这些化石燃料燃烧所产生的 CO<sub>2</sub> 排放被视为项目排放 ( $PE_{FF,y}$ )。作为备用或者紧急目的（例如，柴油发电机）而使用的化石燃料可以忽略不计。

应用“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”来计算  $PE_{FF,y}$ 。

##### 地热发电厂运行中不凝性气体产生的排放( $PE_{GP,y}$ )

对于地热项目活动，项目参与方应当计算蒸汽生产过程中释放的不凝性气体所产生的二氧化碳和甲烷的逸散性排放<sup>5</sup>。地热储层中的不凝性气体通常主要包含 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>S，也包含少量的烃类化合物（主要为甲烷）。在地热发电项目中，不凝性气体与蒸汽一同进入发电厂。一小部分 CO<sub>2</sub> 在冷却水循环体系中转化为碳酸盐/碳酸氢盐。部分不凝性气体可再次被注入到地热储层。但是，作为一种保守的方法，本方法学假设所有进入到发电厂的不凝性气体都通过冷却塔被排放到大气中。从试井和渗井逸散的二氧化碳和甲烷不予考虑，因为量极少。

利用以下公式计算  $PE_{GP,y}$ ：

---

<sup>5</sup> 对于地热电厂的改造或更换项目，本方法学不计算在蒸汽生产过程中释放的不凝性气体所产生的基准线排放或者化石燃料的燃烧所产生的基准线排放。欢迎项目开发方对本方法学基准线排放的计算方法提出建议。

$$PE_{GP,y} = (w_{steam,CO_2,y} + w_{steam,CH_4,y} * GWP_{CH_4}) * M_{steam,y} \quad (2)$$

其中：

$PE_{GP,y}$  = 在 y 年，在地热发电厂的运行过程中，由不凝性气体的释放所产生的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$w_{steam,CO_2,y}$  = 在 y 年，所产生的蒸汽中二氧化碳的平均质量分数 (tCO<sub>2</sub>/t 蒸汽)

$w_{steam,CH_4,y}$  = 在 y 年，所产生的蒸汽中甲烷的平均质量分数 (tCO<sub>2</sub>/t 蒸汽)

$GWP_{CH_4}$  = 甲烷的全球变暖潜势 (tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)

$M_{steam,y}$  = 在 y 年所产生的蒸汽量 (t 蒸汽/yr)

#### 水力发电厂的水库所产生的排放 ( $PE_{HP,y}$ )

对于需要新建一个或者多个水库的水力发电项目活动或者会导致一个或者多个现有水库库容增加的水力发电项目活动，项目开发方应当计算水库的 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 排放，计算方法如下：

(a) 如果一个或者多个水库的功率密度( $PD$ )大于 4W/m<sup>2</sup> 但不超过 10W/m<sup>2</sup>

$$PE_{HP,y} = \frac{EF_{Res} * TEG_y}{1000} \quad (3)$$

其中：

$PE_{HP,y}$  = 水库所产生的项目排放 (tCO<sub>2</sub>e/yr)

$EF_{Res}$  = 在 y 年，水力发电厂水库产生的排放的默认排放因子 (kgCO<sub>2</sub>e/MWh)

$TEG_y$  = 在 y 年，项目活动的总发电量，包括提供给电网的上网电量和提供给内部使用的电量(MWh)

(b) 如果项目活动的功率密度 ( $PD$ ) 大于 10 W/m<sup>2</sup>

$$PE_{HP,y} = 0 \quad (4)$$

项目活动的功率密度 ( $PD$ ) 的计算方法如下：

$$PD = \frac{Cap_{PJ} - Cap_{BL}}{A_{PJ} - A_{BL}} \quad (5)$$

其中：

$PD$  = 项目活动的功率密度( $W/m^2$ )

$Cap_{PJ}$  = 项目活动实施之后，水力发电厂的装机容量( $W$ )

$Cap_{BL}$  = 项目活动实施之前，水力发电厂的装机容量( $W$ )。对于新建的水力发电厂，该项数值等于 0。

$A_{PJ}$  = 在项目活动实施之后，当水库满盈时，一个或者多个水库的水体表面积 ( $m^2$ )

$A_{BL}$  = 在项目活动实施之前，当水库满盈时，一个或者多个水库的水体表面积 ( $m^2$ )。对于新建水库，此项值为 0。

## 5. 基准线排放

基准线排放仅包括由项目活动替代的化石燃料火电厂发电所产生的  $CO_2$  排放。本方法学假设所有超过基准线水平的项目发电量可由现有的并网发电厂和新建并网发电厂替代生产。基准线排放的计算如下：

$$BE_y = EG_{PJ,y} * EF_{grid,CM,y} \quad (6)$$

其中：

$BE_y$  = 在  $y$  年的基准线排放量( $tCO_2/yr$ )

$EG_{PJ,y}$  = 在  $y$  年，由于自愿减排项目活动的实施所产生的净上网电量 ( $MWh/yr$ )

$EF_{grid,CM,y}$  = 在  $y$  年，利用“电力系统排放因子计算工具”所计算的并网发电的组合边际  $CO_2$  排放因子( $tCO_2/MWh$ )

### 计算 $EG_{PJ,y}$

对于 (a) 新建电厂项目、(b) 改造和替代项目，以及 (c) 扩容项目来说， $EG_{PJ,y}$  的计算方法是不同的，具体如下。

#### (a) 新建可再生能源发电厂

项目活动是一个新建可再生能源并网发电厂项目，并且，在项目活动实施之前，在项目所在地点没有投入运行的可再生能源电厂，则：

$$EG_{PJ,y} = EG_{facility,y} \quad (7)$$



其中：

$EG_{PJ,y}$  = 在 y 年，由于项目活动的实施所产生净上网电量(MWh/yr)

$EG_{facility,y}$  = 在 y 年，发电厂/发电机组的净上网电量(MWh/yr)

#### (b) 改造或者替代现有的可再生能源发电厂

如果项目活动是对现有的可再生能源并网发电厂进行改造或者替代，那么基准线情景是现有发电厂的继续运行。假设在项目活动实施之前，所观察到的历史情形一如既往，则本方法学将利用历史发电量数据来确定基准线情景中现有发电厂的发电量。

由于可再生能源（如降雨量，风速或者太阳辐射）可得性的自然变化特性，可再生能源发电项目每年的发电量可能会迥然不同。因此，利用几个历史年来确定基准线发电量存在显著的不确定性。本方法学利用标准偏差调整历年发电量的方法来消除这种不确定性。这确保了基准线发电量是以一种保守的方式来确定的，并且计算得到的减排量也是本项目活动产生的。如果不进行这样的调整，那么计算得到的减排量可能主要取决于在历史期所观察到的自然变化而不是项目活动的影响<sup>6</sup>。

$EG_{PJ,y}$  的计算方法如下：

$$EG_{PJ,y} = EG_{facility,y} - (EG_{historical} + \sigma_{historical}); \text{ 直至 } DATE_{BaselineRetrofit} \quad (8)$$

$$EG_{PJ,y} = 0; \text{ 在 } DATE_{BaselineRetrofit} \text{ 时或之后} \quad (9)$$

其中：

$EG_{PJ,y}$  = 在 y 年，由于自愿减排项目活动的实施所产生的净上网电量(MWh/yr)

$EG_{facility,y}$  = 在 y 年，发电厂/发电机组的净上网电量(MWh/yr)

$EG_{historical}$  = 在项目活动实施之前，在项目地点已经投入运行的现有可再生能源发电厂的年均历史净上网电量(MWh/yr)

---

<sup>6</sup>作为水力发电厂的替代方案，基准线发电量可以作为水资源可利用量的函数。在这种情况下，基于在可计入期所监测的水资源可利用量，可以事后确定基准线发电量。鼓励项目参与方考虑这样的方法并且递交有关本方法学的相关修订要求。

$\sigma_{historical}$  = 在项目活动实施之前，在项目地点已经运行的现有可再生能源发电厂的年均历史净上网电量的标准偏差(MWh/yr)

$DATE_{BaselineRetrofit}$  = 在没有本项目活动的情况下，现有设备需要被改造/更换的时间点（日期）

$EG_{facility,y}$  是由发电厂/发电机组的净上网电量。它是由（i）发电厂/发电机组的上网电量与下网电量之差计算得到的。

$EG_{historical}$  是在项目活动实施之前，在项目现场就已经运行的现有可再生能源发电厂提供给电网的年均历史净上网电量。项目参与方可以在两个历史阶段之间进行选择来确定  $EG_{historical}$ 。这两个历史阶段的选择具有一定的灵活性：使用较长的时间段可能会有较低的标准偏差，使用较短的时间段可能需要将近几年（技术）环境的较好反映考虑进去。

项目参与方可以在下面两个历史数据时间跨度中进行选择来确定  $EG_{historical}$ 。

- (a) 在项目活动实施之前的 5 个日历年度；或者
- (b) 时间段是从  $DATE_{hist}$  之后的那个日历年度，到项目活动实施之前的最后一个日历年度，只要该时间跨度包括五个或五个以上的日历年度即可。其中，在下列事件中，最近发生的事件的时间将作为  $DATE_{hist}$ ：
  - (i) 发电厂/发电机组的商业试运行；
  - (ii) 如果适用的话：发电厂/发电机组的最后一次扩容；或者
  - (iii) 如果适用的话：发电厂/发电机组的最后一次改造。

(c) 对现有可再生能源发电厂进行扩容。

对于水力发电厂或者地热发电厂来说，新建一个发电厂或者发电机组可能会对现有发电厂或者发电机组发电量产生显著的影响。例如，在现有水坝上安装一台新的水力涡轮机可能会影响现有涡轮机的发电量。因此，对于水力发电厂和地热发电厂扩容项目，将采用与改造和替代项目相同的方法。

对于风能、太阳能、波浪能或者潮汐能发电厂，假定新增容量不会对现有发电厂/发电机组<sup>7</sup>的发电量产生显著的影响。在这种情况下，新建发电厂或者发电机组的上网电量可以直接测量，并且用于计算  $EG_{PJ,y}$ 。

对于扩容项目，项目参与方可以利用下面两个选项之一来计算  $EG_{PJ,y}$ 。

**选项 1：** 利用适用于上述的改造和替代项目的方法。 $EG_{facility,y}$  是现有发电厂或者发电机组和新增发电厂或者发电机组的总发电量。在此选项中，不必单

---

<sup>7</sup> 对于风电扩容项目，可能会产生一些风机塔影效应，但是在此方法学中，对此不予考虑。

独测量新增发电厂或者发电机组的上网电量。该选项可能适用于所有可再生能源发电项目。

**选项 2:** 对于风能、太阳能、波浪能或者潮汐能发电厂或者发电机组来说, 新增发电厂或者发电机组的上网电量是可以单独测量的, 则可以采用下面的方法进行计算:

$$EG_{PJ,y} = EG_{PJ\_Add,y} \quad (10)$$

其中:

$EG_{PJ,y}$  = 在 y 年, 由于项目活动的实施所产生的净上网电量(MWh/yr)

$EG_{PJ\_Add,y}$  = 在 y 年, 在项目活动下, 新建发电厂/发电机组的净上网电量(MWh/yr)

项目参与方应当在项目设计文件中说明所采用的选项。

#### 计算 $DATE_{BaselineRetrofit}$

为了估计在没有项目活动情况下, 何时 ( $DATE_{BaselineRetrofit}$ ) 该现有设备需要改造/替代, 项目参与者可以考虑如下做法:

- (a) 确定此类型设备的典型平均技术寿命并存档备案, 要考虑到部门和国家的通常惯例, 例如基于工业调查、统计资料、技术文献等。
- (b) 评价负责设备更换时间计划表的主管公司的惯常做法并存档备案, 例如基于对类似设备更换的历史记录。

在没有项目活动情况下, 对该现有设备何时会需要更换的时间点应该以一种保守的方式来选择, 即, 如果时间范围能确定, 则应选择最早的日期。

## 6. 泄露

泄露排放不予考虑。在电力行业的项目活动中, 有可能导致泄漏的活动包括电厂建设以及上游部门使用化石燃料(例如, 提取, 加工和运输)。这些排放源可以忽略不计。

## 7. 减排量

减排量的计算方法如下:

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (11)$$

其中

$ER_y$  = 在 y 年的减排量(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$BE_y$  = 在 y 年的基准线排放(tCO<sub>2</sub>/yr)

$PE_y$  = 在 y 年的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

## 8. 估算审定之前的减排量

作为项目设计文件的一部分，项目参与方应当对所选定的计入期的大概的减排量进行估算。一般而言，该估算应当采用同一个方法学。当排放因子（ $EF_{CM,grid,y}$ ）在监测时是事后决定的，项目参与方可以采用模型或者其他工具来估算审定之前的减排量。

## 9. 事前确定的数据和参数

除了以下表格中所列出的参数之外，还包括本方法学涉及到的工具中事前确定的数据和参数。

数据/参数:	$GWP_{CH_4}$
数据单位:	tCO <sub>2</sub> e/tCH <sub>4</sub>
数据描述:	甲烷的全球变暖潜势
数据来源:	政府间气候变化专门委员会第四次评估报告
所应用的数据值:	默认值: 25
评价意见:	-

数据/参数:	$EG_{historical}$
数据单位:	MWh/年
数据描述:	在项目活动实施之前，在项目地点已投入运行的现有的可再生能源发电厂的年均历史净上网电量
所使用的数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	电表
评价意见:	-

数据/参数:	$\sigma_{historical}$
数据单位:	MWh/年
数据描述:	在项目活动实施之前，在项目地点已投入运行的现有的可再生能源发电厂的年均历史净上网电量的标准偏差
数据来源:	由用于确定 $EG_{historical}$ 的数据进行计算
测量程序（如果有的话）:	对于改造或者替代的项目活动，用于计算 $EG_{historical}$ 的年发电量的标准偏差
评价意见:	-

数据/参数:	$DATE_{BaselineRetrofit}$
数据单位:	日期
数据描述:	在没有本项目活动的情况下，现有设备需要更换的时间点
数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	根据上述方法学的规定
评价意见:	-

数据/参数:	$DATE_{hist}$
数据单位:	日期
数据描述:	对于改造或者替代项目活动，历史数据的时间跨度的开始时间点
数据来源:	项目活动现场

测量程序（如果有的话）：	<p>在下列事件中，最近发生的事件的时间将作为 <math>DATE_{hist}</math>：</p> <p>(i) 发电厂/发电机组的商业试运行；</p> <p>(ii) 如果适用的话：发电厂/发电机组的最后一次扩容；或者</p> <p>(iii) 如果适用的话：发电厂的最后一次改造</p>
评价意见：	-

数据/参数：	$EF_{Res}$
数据单位：	kgCO <sub>2</sub> e/MWh
数据描述：	水库排放的默认排放因子
数据来源：	CDM 执行理事会第 23 次会议决议
所应用的数据：	90 kgCO <sub>2</sub> e/MWh
评价意见：	-

数据/参数：	$Cap_{BL}$
数据单位：	W
数据描述：	项目活动实施之前，水力发电厂的装机容量。对于新建立的水力发电厂，此项数值为 0。
数据来源：	项目地点
测量程序（如果有的话）：	用公认的标准来确定装机容量
评价意见：	-

数据/参数：	$A_{BL}$
数据单位：	m <sup>2</sup>

数据描述：	在项目活动实施之前，当水库满盈时，一个或者多个水库的水体表面积（m <sup>2</sup> ）。对于新建水库，此项值为 0。
数据来源：	项目地点
测量程序（如果有的话）：	通过地形测量、地图、卫星图片等方式进行测量
评价意见：	-

### 三、 监测方法学

#### 1. 一般监测规则

作为监测的一部分，应当对收集的所有数据进行电子存档并且至少保存至最后一个计入期结束后两年。应当对所有数据进行监测，除非在以下表格中有特别说明。所有的测量值均应来自测量仪器，测量仪器需要经过校验且符合相关的行业标准。

另外，本方法学所涉及到的相关工具中的监测条款在此也适用。

#### 2. 所需监测的数据和参数

数据/参数:	$W_{Steam,CO_2,y}$
数据单位:	tCO <sub>2</sub> /t 蒸汽
数据描述:	在 y 年，所产生的蒸汽中二氧化碳的平均质量分数
数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	根据《ASTM E1675 化学分析用两相地热流体的取样规程》（仅适用于对单相蒸汽的取样），在生产井与蒸汽发电厂的界面处抽取不凝性气体样本。CO <sub>2</sub> 和CH <sub>4</sub> 的取样及分析程序包括：用玻璃烧瓶从蒸汽主干线收集不凝性气体样本，注入氢氧化钠溶液和其他的抗氧化的化学品。硫化氢(H <sub>2</sub> S)和二氧化碳(CO <sub>2</sub> ) 溶入溶剂中，而其余的化合物仍为气相。然后用气相色谱分析确定残余物的气体成分，包括 CH <sub>4</sub> 。所有的烷类浓聚物都转换成甲烷来记录。
监测频率:	如果需要，至少每三个月一次或者更频繁
QA/QC 程序:	-
评价意见:	适用于地热发电项目

数据/参数:	$W_{Steam,CH_4,y}$
数据单位:	tCH <sub>4</sub> /t 蒸汽
数据描述:	在 y 年，所产生的蒸汽中甲烷的平均质量分数
数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	参考 $w_{steam,CO_2,y}$ 的测量程序
监测频率:	参考 $w_{steam,CO_2,y}$ 的监测频率
QA/QC 程序:	-



评价意见:	适用于地热发电项目
-------	-----------

数据/参数:	$M_{steam,y}$
数据单位:	t 蒸汽/年
数据描述:	在 y 年所产生的蒸汽量
数据来源:	项目活动现场
测量程序（如果有的话）:	应当使用文丘里管式流量计（或者其他至少具有相同精确度的设备）对从地热井释放出来的蒸汽量进行测量。测量文丘里管式流量计上游的温度和压力从而来确定蒸汽的性能。蒸汽量的计算应当采用国际标准连续测量，并在日常的生产报告中清晰地记录测量结果。
监测频率:	每天一次
QA/QC 程序:	-
评价意见:	适用于地热发电项目

数据/参数:	$EG_{facility,y}$
数据单位:	MWh/yr
数据描述:	在 y 年，发电厂/发电机组的净上网电量
数据来源:	电表
测量程序（如果有的话）:	应当对以下参数进行测量： (i) 发电厂/发电机组的上网电量；以及 (ii)发电厂/发电机组的下网电量
监测频率:	连续测量，至少每月记录一次
QA/QC 程序:	用电力销售记录对测量结果进行交叉校验
评价意见:	-

数据/参数:	$EG_{PJ\_Add,y}$
数据单位:	MWh/yr
数据描述:	在 y 年，在项目活动下，新建发电厂/发电机组的净上网电量
数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	-
监测频率:	连续测量，至少每月记录一次
将要应用的 QA/QC 程序:	-
评价意见:	在应用基准线方法学选项 2 的情况下使用该参数，适用于用于风能、太阳能、波浪能或者潮汐能发电厂或者发电机组。

数据/参数:	$TEG_y$
数据单位:	MWh/yr
数据描述:	在 y 年，项目活动产生的总发电量，包括提供给电网的上网电量和提供给内部使用的电量
数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	电表
监测频率:	连续测量，至少每月记录一次
QA/QC 程序:	-
评价意见:	适用于功率密度大于 $4 \text{ W/m}^2$ 但不超过 $10 \text{ W/m}^2$ 的水力发电项目。

数据/参数:	$EF_{grid,CM,y}$
--------	------------------

数据单位:	tCO <sub>2</sub> /MWh
数据来源:	在 y 年, 利用“电力系统排放因子计算工具”所计算的并网发电的组合边际 CO <sub>2</sub> 排放因子
数据来源:	参考“电力系统排放因子计算工具”
测量程序 (如果有的话):	参考“电力系统排放因子计算工具”
监测频率:	参考“电力系统排放因子计算工具”
QA/QC 程序:	参考“电力系统排放因子计算工具”
评价意见:	-

数据/参数:	$PE_{FF,y}$
数据单位:	tCO <sub>2</sub> /yr
数据描述:	在 y 年, 由化石燃料燃烧所产生的项目排放
数据来源:	参考“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
测量程序 (如果有的话):	参考“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
监测频率:	参考“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
QA/QC 程序:	参考“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
评价意见:	适用于地热发电和太阳能热电项目。这两类项目在其运营过程中也会使用化石燃料来生产电力。

数据/参数:	$Cap_{PJ}$
--------	------------

数据单位:	W
数据描述:	项目活动实施之后, 水力发电厂的装机容量
数据来源:	项目地点
测量程序 (如果有的话):	用公认的标准来确定装机容量
监测频率:	一年一次
QA/QC 程序:	-
评价意见:	-

数据/参数:	$A_{PJ}$
数据单位:	$m^2$
数据描述:	在项目活动实施之后, 当水库满盈时, 一个或者多个水库的水体表面积
数据来源:	项目地点
测量程序 (如果有的话):	通过地形测量、地图、卫星图片等方式进行测量
监测频率:	一年一次
QA/QC 程序:	-
评价意见:	-

-----

## CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学 (第二版)

### 一、 来源、定义和适用条件

#### 1. 来源：

本方法学参考 UNFCCC-EB 的 CDM 项目方法学 ACM0002: Grid-connected electricity generation from renewable sources (第 16.0 版)，可以在以下网址查询：<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/EY2CL7RTEHRC9V6YQHLAR6MJ6VEU83>

方法学主要修改说明：

CM-001-V01	<p>1) 根据内容需要增加了方法学所使用的工具名称，后续还需要根据国内自愿减排管理建立的工具体系来确定工具的名称和内容。</p> <p>2) 由于前文已经列出所有引用的工具，删除了对于后面更多相关信息的描述。</p>
CM-001-V02	<p>1) 简化排放因子计算的要求。</p> <p>2) 根据 ACM0002 (第 16.0 版) 更新部分相关内容。</p>

本方法学也涉及到以下 CDM 方法学工具：

- 《电力系统排放因子计算工具》；
- 《额外性论证与评价工具》；
- 《投资分析工具》；
- 《普遍性分析工具》；
- 《基准线情景识别与额外性论证组合工具》；
- 《化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具》。

#### 2. 定义

本方法学应用了以下定义：

**发电装机容量（或者装机容量或者铭牌容量）：**发电机组的发电装机容量是指发电机组在设计额定工况下的发电容量，单位是瓦特或其复数。一个发电厂的发电装机容量是所有发电机组的发电装机容量的总和。

**扩容：**扩容是通过以下方式增加现有发电厂的发电装机容量：（i）在现有发电厂/发电机组旁边建立新的发电厂；或者（ii）在现有发电厂/发电机组上安装新的发电机组。项目活动实施之后，现有发电厂/发电机组继续运行。

**改造（或者维修或者整改）：**改造是指为提高现有发电厂的效率、性能和发电能力而对现有发电机组或发电厂投资进行维修或整改，但不包含增加新的发电厂或者发电机组或者重新运作已经关闭（封存）的发电厂。改造应使得现有装机发电能力恢复或超过原有水平。改造应当仅包括涉及投资的行为，而不包括常规的维修或者内务管理措施。

**替代：**替代是指投资新建发电厂或者发电机组来替代现有发电厂中的一个或者多个现有发电机组。新建的发电厂或者新安装的发电机组应当与被替代的发电厂或者发电机组发电能力相当或者更高。

**水库：**水库是指在山谷中建造河坝蓄水形成的水体。

**现有水库：**在项目活动实施之前，如果水库已经运行了至少三年的时间，那么这个水库将被视为“现有水库”。

### 3. 适用性

本方法学适用于可再生能源并网发电项目活动：（a）建设一个新发电厂；（b）增加装机容量；（c）改造现有发电厂；或者（d）替代现有发电厂。

本方法学适用于以下条件：

- 项目活动是对以下类型之一的发电厂或发电机组进行建设、扩容、改造或替代：水力发电厂/发电机组（附带一个径流式水库或者一个蓄水式水库），风力发电厂/发电机组，地热发电厂/发电机组，太阳能发电厂/发电机组，波浪发电厂/发电机组，或者潮汐发电厂/发电机组；
- 对于扩容、改造或者替代项目（不包含风能、太阳能、波浪能或者潮汐能的扩容项目，这些项目使用第 14 页的选项 2 来计算参数  $EG_{PJ,y}$ ）：现有发电厂在为期五年的最短历史参考期之前就已经开始商业运行（用于计算基准线排放量，基准线排放部分对此进行了定义），并且在最短历史参考期及项目活动实施前这段时间内发电厂没有进行扩容或者改造。

对于水力发电厂项目：

必须符合下列条件之一：

- 在现有的一个或者多个水库上实施项目活动，但不改变任何水库的库容；或者

- 在现有的一个或者多个水库上实施项目活动，使任何一个水库的库容增加，且每个水库的功率密度（在项目排放部分进行了定义）都大于  $4\text{W}/\text{m}^2$ ；或者
- 由于项目活动的实施，必须新建一个或者多个水库，且每个水库的功率密度（在项目排放部分进行了定义）都大于  $4\text{W}/\text{m}^2$ 。

如果水力发电厂使用多个水库，并且其中任何一个水库的功率密度低于  $4\text{W}/\text{m}^2$ ，那么必须符合以下所有条件：

- 用公式 5 计算出的整个项目活动的功率密度大于  $4\text{W}/\text{m}^2$ ；
- 多个水库和水力发电厂位于同一条河流，并且它们被设计作为一个项目<sup>1</sup>，共同构成发电厂的发电容量；
- 不被其他水力发电机组使用的多个水库之间的水流不能算做项目活动的一部分；
- 用功率密度低于  $4\text{W}/\text{m}^2$  的水库的水来驱动的发电机组的总装机容量低于 15MW；
- 用功率密度低于  $4\text{W}/\text{m}^2$  的水库的水来驱动的发电机组的总装机容量低于用多个水库进行发电的项目活动的总装机容量的 10%。

本方法学不适用于以下条件：

- 在项目活动地项目活动涉及可再生能源燃料替代化石燃料，因为在这种情况下，基准线可能是在项目地继续使用化石燃料；
- 生物质直燃发电厂；
- 水力发电厂<sup>2</sup>需要新建一个水库或者增加一个现有水库的库容，并且这个现有水库的功率密度低于  $4\text{W}/\text{m}^2$ 。

对于改造、替代或者扩容项目，只有在经过基准线情景识别后，确定的最合理的基准线情景是“维持现状，也就是使用在项目活动实施之前就已经投入运行的所有的发电设备并且一切照常运行维护”的情况下，此方法学才适用。

---

<sup>1</sup> 可以通过以下方式论证此要求，例如：（i）通过水流从上游的发电机组直接渗入到下游的水库中；或者（ii）通过水平衡分析。水平衡指的是注入到可能带有多个水库的组合以及没有水库的发电机组的水的质量平衡。该水平衡的目的是论证在自愿减排项目活动下建设的多个水库特定结合的要求，确保电量输出最优化。该论证必须不同季节水可得的特定情境中进行，最优化发电机组入口处的水流。因此，该水平衡将考虑自愿减排项目活动实施之前至少 3 年来自河流、支流（如果有的话）以及降雨的季节流量。

<sup>2</sup> 项目参与方如果想要开发需要新建水库或者使现有水库容量增加（水库下游没有重要的植物生物量）的水电项目，可以申请修订已批准的整合方法学。

另外，所提到的工具中所包含的适用性条件在此也适用。<sup>3</sup>

## 二、 基准线方法学程序

### 1. 项目边界

项目边界的空间范围包括项目发电厂以及与本项目接入的电网<sup>4</sup>中的所有电厂。

项目边界内包括或者不包括的温室气体种类以及排放源如表 1 所示。

---

<sup>3</sup> 在“识别基准线情景和论证额外性的组合工具”中的情况，即，拟议的项目活动的所有可替代情景对项目参与方来说必须是可用的选项，这条不适用于本方法学，因为本方法学仅仅涉及此工具中的几个步骤而已。

<sup>4</sup> 请参考 CDM 方法学“电力系统排放因子计算工具”中对电力系统的定义。



表 1: 项目边界内包括或者不包括的排放源

排放源		温室 气 体种 类	是否 包括	说明理由/解释
基准线	由于项目活动被替代的化石燃料火电厂发电产生的 CO <sub>2</sub> 排放	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
项目活动	对于地热发电厂来说，地热蒸汽中所含的不凝性气体中的 CH <sub>4</sub> 和 CO <sub>2</sub> 的逸散性排放	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	是	主要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
	太阳能热电厂和地热发电厂所需的化石燃料燃烧产生的 CO <sub>2</sub> 排放	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
	对于水力发电厂来说，水库的 CH <sub>4</sub> 排放	CO <sub>2</sub>	否	次要排放源
		CH <sub>4</sub>	是	主要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源

2. 基准线情景

如果项目活动是建设新的可再生能源并网发电厂/发电机组，那么基准线情景如下：

- 项目活动生产的上网电量可由并网发电厂及其新增发电源替代生产，与“电力系统排放因子计算工具”里组合边际排放因子（CM）的计算过程中的描述相同。

如果项目活动是对现有可再生能源并网发电厂/发电机组进行扩容，那么基准线情景如下：

- 在没有项目活动的情况下，现有设备将会继续以历史水平向电网供电，直至发电设备被更换或者改造（ $DATE_{BaselineRetrofit}$ ）。从那一时间点开始，基准线情景是与该项目活动对应的替代或改造后的项目情形，项目活动不再产生减排量。

如果在项目活动地点已有可再生能源并网发电厂/发电机组，并且项目活动是对该可再生能源并网发电厂/发电机组进行改造或者替代，则利用以下步骤来识别基准线情景。

### **步骤1：识别发电项目真实可靠的可替代的基准线情景**

应用“基准线情景识别与额外性论证组合工具”的步骤 1。需要考虑的选项应当包括：

- P1: 项目活动不进行中国温室气体自愿减排项目开发；
- P2: 维持现状，也就是使用在项目活动实施之前就已经投入运行的所有的发电设备并且一切照常运行维护。项目活动生产的新增电量可由电力系统中现有及新建的并网发电厂替代生产；以及
- P3: 所有其他能够增加项目活动所在地发电量的可信和可靠的替代方案，这些方案在技术上具有可行性。其中包括，尤其是，对发电厂/发电机组不同程度的替代和/或者改造。只有那些对于项目参与方来说可行的替代方案才可加以考虑。

### **步骤2：障碍分析**

应用“基准线情景识别与额外性论证组合工具”的步骤 2。

### **步骤3：投资分析**

如果使用该选项，则：

- 如果经过步骤 2 后，剩下的替代方案数量超过一个，并且剩下的替代方案包括情景 P1 和 P3，那么应用“基准线情景识别与额外性论证组合工具”的步骤 3 进行投资对比分析；
- 如果经过步骤 2 后，剩下的替代方案数量超过一个，并且剩下的替代方案包括情景 P1 和 P2，那么应用“额外性论证与评价工具”的步骤 2b 进行基准分析。

## **3. 额外性**

### **3.1 额外性论证的简化流程**

额外性论证的简化流程适用于采用以下技术并网发电的项目：

- (a) 太阳能光伏发电技术；
- (b) 太阳热发电技术包括聚光太阳能发电技术；

- (c) 海上风电技术；
- (d) 波浪能发电技术；
- (e) 海洋潮汐发电技术。

采用以上技术的拟议项目，在提交备案申请时，如果满足以下任一条件，则拟议项目自动具备额外性：

条件 1：拟议项目所在省份采用该技术装机容量占并网发电总装机容量的比例小于或等于 2%；或

条件 2：拟议项目所在省份采用该技术装机容量小于或等于 50MW。

使用上述额外性论证简化程序的项目参与方应该在项目第一次核查时提供项目实际资本成本的相关信息。

以上简化程序的有效性如有需要将会进行更新。

### 3.2 基于“额外性论证与评价工具”的额外性论证步骤

项目活动额外性应按照最新版“额外性论证与评价工具”进行论证与评价。

## 4. 项目排放

对于大多数可再生能源发电项目活动来说， $PE_y=0$ 。但是，某些项目活动可能会产生显著的排放，即项目排放，用以下公式进行计算：

$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{GP,y} + PE_{HP,y} \quad (1)$$

其中：

$PE_y$  = 在 y 年的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$PE_{FF,y}$  = 在 y 年，由化石燃料燃烧所产生的项目排放 (tCO<sub>2</sub>/yr)

$PE_{GP,y}$  = 在 y 年，在地热发电厂的运行过程中，由不凝性气体的释放所产生的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$PE_{HP,y}$  = 在 y 年，水力发电厂的水库所产生的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

各排放源所产生的项目排放的计算过程如下。

#### 化石燃料燃烧( $PE_{FF,y}$ )

对于地热发电厂和太阳能热电厂来说，在其运营过程中也会使用化石燃料来生产电力，由这些化石燃料燃烧所产生的 CO<sub>2</sub> 排放被视为项目排放 ( $PE_{FF,y}$ )。对于所有可再生能源并网发电项目，备用发电机使用化石燃料所导致的排放可以忽略不计。

应用“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”来计算  $PE_{FF,y}$ 。

#### 地热发电厂运行中不凝性气体产生的排放( $PE_{GP,y}$ )

对于地热项目活动，项目参与方应当计算蒸汽生产过程中释放的不凝性气体所产生的二氧化碳和甲烷的逸散性排放<sup>5</sup>。地热储层中的不凝性气体通常主要包含  $CO_2$  和  $H_2S$ ，也包含少量的烃类化合物（主要为甲烷）。在地热发电项目中，不凝性气体与蒸汽一同进入发电厂。一小部分  $CO_2$  在冷却水循环体系中转化为碳酸盐/碳酸氢盐。部分不凝性气体可再次被注入到地热储层。但是，作为一种保守的方法，本方法学假设所有进入到发电厂的不凝性气体都通过冷却塔被排放到大气中。从试井和渗井逸散的二氧化碳和甲烷不予考虑，因为量极少。

利用以下公式计算  $PE_{GP,y}$ ：

$$PE_{GP,y} = (w_{steam,CO_2,y} + w_{steam,CH_4,y} * GWP_{CH_4}) * M_{steam,y} \quad (2)$$

其中：

$PE_{GP,y}$  = 在 y 年，在地热发电厂的运行过程中，由不凝性气体的释放所产生的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$w_{steam,CO_2,y}$  = 在 y 年，所产生的蒸汽中二氧化碳的平均质量分数 (tCO<sub>2</sub>/t 蒸汽)

$w_{steam,CH_4,y}$  = 在 y 年，所产生的蒸汽中甲烷的平均质量分数 (tCO<sub>2</sub>/t 蒸汽)

$GWP_{CH_4}$  = 甲烷的全球变暖潜势 (tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)

$M_{steam,y}$  = 在 y 年所产生的蒸汽量 (t 蒸汽/yr)

#### 水力发电厂的水库所产生的排放( $PE_{HP,y}$ )

对于需要新建一个或者多个水库的水力发电项目活动或者会导致一个或者多个现有水库库容增加的水力发电项目活动，项目开发方应当计算水库的  $CH_4$  和  $CO_2$  排放，计算方法如下：

(a) 如果一个或者多个水库的功率密度( $PD$ )大于 4W/m<sup>2</sup> 但不超过 10W/m<sup>2</sup>

---

<sup>5</sup> 对于地热电厂的改造或更换项目，本方法学不计算在蒸汽生产过程中释放的不凝性气体所产生的基准线排放或者化石燃料的燃烧所产生的基准线排放。欢迎项目开发方对本方法学基准线排放的计算方法提出建议。

$$PE_{HP,y} = \frac{EF_{Res} * TEG_y}{1000} \quad (3)$$

其中：

$PE_{HP,y}$  = 水库所产生的项目排放 (tCO<sub>2</sub>e/yr)

$EF_{Res}$  = 在 y 年，水力发电厂水库产生的排放的默认排放因子 (kgCO<sub>2</sub>e/MWh)

$TEG_y$  = 在 y 年，项目活动的总发电量，包括提供给电网的上网电量和提供给内部使用的电量(MWh)

(b) 如果项目活动的功率密度 ( $PD$ ) 大于 10 W/m<sup>2</sup>

$$PE_{HP,y} = 0 \quad (4)$$

项目活动的功率密度 ( $PD$ ) 的计算方法如下：

$$PD = \frac{Cap_{PJ} - Cap_{BL}}{A_{PJ} - A_{BL}} \quad (5)$$

其中：

$PD$  = 项目活动的功率密度(W/m<sup>2</sup>)

$Cap_{PJ}$  = 项目活动实施之后，水力发电厂的装机容量(W)

$Cap_{BL}$  = 项目活动实施之前，水力发电厂的装机容量(W)。对于新建的水力发电厂，该项数值等于 0。

$A_{PJ}$  = 在项目活动实施之后，当水库满盈时，一个或者多个水库的水体表面积 (m<sup>2</sup>)

$A_{BL}$  = 在项目活动实施之前，当水库满盈时，一个或者多个水库的水体表面积 (m<sup>2</sup>)。对于新建水库，此项值为 0。

## 5. 基准线排放

基准线排放仅包括由项目活动替代的化石燃料火电厂发电所产生的 CO<sub>2</sub> 排放。本方法学假设所有超过基准线水平的项目发电量可由现有的并网发电厂和新建并网发电厂替代生产。基准线排放的计算如下：

$$BE_y = EG_{PJ,y} * EF_{grid,CM,y} \quad (6)$$

其中：

$BE_y$  = 在  $y$  年的基准线排放量( $tCO_2/yr$ )

$EG_{PJ,y}$  = 在  $y$  年，由于自愿减排项目活动的实施所产生的净上网电量(MWh/yr)

$EF_{grid,CM,y}$  = 在  $y$  年，利用“电力系统排放因子计算工具”所计算的  $y$  年并网发电的组合边际  $CO_2$  排放因子( $tCO_2/MWh$ )

计算  $EF_{grid,CM,y}$

组合边际  $CO_2$  排放因子  $EF_{grid,CM,y}$  的计算方法如下：

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \times W_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times W_{BM} \quad (7)$$

其中：

$EF_{grid,OM,y}$  = 第  $y$  年，电量边际排放因子 ( $tCO_2/MWh$ )，采用国家发展和改革委员会最新公布的区域电网电量边际排放因子；

$EF_{grid,BM,y}$  = 第  $y$  年，容量边际排放因子 ( $tCO_2/MWh$ )，采用国家发展和改革委员会最新公布的区域电网容量边际排放因子；

$W_{OM}$  = 电量边际排放因子权重 (%)。对于风力发电和太阳能发电项目，第一计入期和后续计入期  $W_{OM}=0.75$ ；对于其他类型项目：第一计入期  $W_{OM}=0.50$ ，第二和第三计入期  $W_{OM}=0.25$ ；

$W_{BM}$  = 容量边际排放因子权重 (%)。对于风力发电和太阳能发电项目，第一计入期和后续计入期  $W_{BM}=0.25$ ；对于其他类型项目：第一计入期  $W_{BM}=0.50$ ，第二和第三计入期  $W_{BM}=0.75$ ；

计算  $EG_{PJ,y}$

对于 (a) 新建电厂项目、(b) 改造和替代项目，以及 (c) 扩容项目来说， $EG_{PJ,y}$  的计算方法是不同的，具体如下。

(a) 新建可再生能源发电厂

项目活动是一个新建可再生能源并网发电厂项目，并且，在项目活动实施之前，在项目所在地没有投入运行的可再生能源电厂，则：

$$EG_{PJ,y} = EG_{facility,y} \quad (8)$$

其中：

$EG_{PJ,y}$  = 在 y 年，由于项目活动的实施所产生净上网电量(MWh/yr)

$EG_{facility,y}$  = 在 y 年，发电厂/发电机组的净上网电量(MWh/yr)

#### (b) 改造或者替代现有的可再生能源发电厂

如果项目活动是对现有的可再生能源并网发电厂进行改造或者替代，那么基准线情景是现有发电厂的继续运行。假设在项目活动实施之前，所观察到的历史情形一如既往，则本方法学将利用历史发电量数据来确定基准线情景中现有发电厂的发电量。

由于可再生能源（如降雨量，风速或者太阳辐射）可得性的自然变化特性，可再生能源发电项目每年的发电量可能会迥然不同。因此，利用几个历史年来确定基准线发电量存在显著的不确定性。本方法学利用标准偏差调整历年发电量的方法来消除这种不确定性。这确保了基准线发电量是以一种保守的方式来确定的，并且计算得到的减排量也是本项目活动产生的。如果不进行这样的调整，那么计算得到的减排量可能主要取决于在历史期所观察到的自然变化而不是项目活动的影响<sup>6</sup>。

$EG_{PJ,y}$  的计算方法如下：

$$EG_{PJ,y} = EG_{facility,y} - (EG_{historical} + \sigma_{historical}); \text{ 直至 } DATE_{BaselineRetrofit} \quad (9)$$

$$EG_{PJ,y} = 0; \text{ 在 } DATE_{BaselineRetrofit} \text{ 时或之后} \quad (10)$$

其中：

$EG_{PJ,y}$  = 在 y 年，由于自愿减排项目活动的实施所产生的净上网电量(MWh/yr)

$EG_{facility,y}$  = 在 y 年，发电厂/发电机组的净上网电量(MWh/yr)

$EG_{historical}$  = 在项目活动实施之前，在项目地点已经投入运行的现有可再生能源发电厂的年均历史净上网电量(MWh/yr)

---

<sup>6</sup>作为水力发电厂的替代方案，基准线发电量可以作为水资源可利用量的函数。在这种情况下，基于在可计入期所监测的水资源可利用量，可以事后确定基准线发电量。鼓励项目参与方考虑这样的方法并且递交有关本方法学的相关修订要求。

$\sigma_{historical}$  = 在项目活动实施之前，在项目地点已经运行的现有可再生能源发电厂的年均历史净上网电量的标准偏差(MWh/yr)

$DATE_{BaselineRetrofit}$  = 在没有本项目活动的情况下，现有设备需要被改造/更换的时间点（日期）

$EG_{facility,y}$  是由发电厂/发电机组的净上网电量。它是由（i）发电厂/发电机组的上网电量与下网电量之差计算得到的。

$EG_{historical}$  是在项目活动实施之前，在项目现场就已经运行的现有可再生能源发电厂提供给电网的年均历史净上网电量。项目参与方可以在两个历史阶段之间进行选择来确定  $EG_{historical}$ 。这两个历史阶段的选择具有一定的灵活性：使用较长的时间段可能会有较低的标准偏差，使用较短的时间段可能需要将近几年（技术）环境的较好反映考虑进去。

项目参与方可以在下面两个历史数据时间跨度中进行选择来确定  $EG_{historical}$ 。

- (a) 在项目活动实施之前的 5 个日历年度；或者
- (b) 时间段是从  $DATE_{hist}$  之后的那个日历年度，到项目活动实施之前的最后一个日历年度，只要该时间跨度包括五个或五个以上的日历年度即可。其中，在下列事件中，最近发生的事件的时间将作为  $DATE_{hist}$ ：
  - (i) 发电厂/发电机组的商业试运行；
  - (ii) 如果适用的话：发电厂/发电机组的最后一次扩容；或者
  - (iii) 如果适用的话：发电厂/发电机组的最后一次改造。

(c) 对现有可再生能源发电厂进行扩容。

对于水力发电厂或者地热发电厂来说，新建一个发电厂或者发电机组可能会对现有发电厂或者发电机组发电量产生显著的影响。例如，在现有水坝上安装一台新的水力涡轮机可能会影响现有涡轮机的发电量。因此，对于水力发电厂和地热发电厂扩容项目，将采用与改造和替代项目相同的方法。

对于风能、太阳能、波浪能或者潮汐能发电厂，假定新增容量不会对现有发电厂/发电机组<sup>7</sup>的发电量产生显著的影响。在这种情况下，新建发电厂或者发电机组的上网电量可以直接测量，并且用于计算  $EG_{PJ,y}$ 。

对于扩容项目，项目参与方可以利用下面两个选项之一来计算  $EG_{PJ,y}$ 。

**选项 1：** 利用适用于上述的改造和替代项目的方法。 $EG_{facility,y}$  是现有发电厂或者发电机组和新增发电厂或者发电机组的总发电量。在此选项中，不必单

---

<sup>7</sup>对于风电扩容项目，可能会产生一些风机塔影效应，但是在此方法学中，对此不予考虑。



独测量新增发电厂或者发电机组的上网电量。该选项可能适用于所有可再生能源发电项目。

**选项 2:** 对于风能、太阳能、波浪能或者潮汐能发电厂或者发电机组来说, 新增发电厂或者发电机组的上网电量是可以单独测量的, 则可以采用下面的方法进行计算:

$$EG_{PJ,y} = EG_{PJ\_Add,y} \quad (11)$$

其中:

$EG_{PJ,y}$  = 在 y 年, 由于项目活动的实施所产生的净上网电量(MWh/yr)

$EG_{PJ\_Add,y}$  = 在 y 年, 在项目活动下, 新建发电厂/发电机组的净上网电量(MWh/yr)

项目参与方应当在项目设计文件中说明所采用的选项。

#### 计算 $DATE_{BaselineRetrofit}$

为了估计在没有项目活动情况下, 何时 ( $DATE_{BaselineRetrofit}$ ) 该现有设备需要改造/替代, 项目参与者可以考虑如下做法:

- (a) 确定此类型设备的典型平均技术寿命并存档备案, 要考虑到部门和国家的通常惯例, 例如基于工业调查、统计资料、技术文献等。
- (b) 评价负责设备更换时间计划表的主管公司的惯常做法并存档备案, 例如基于对类似设备更换的历史记录。

在没有项目活动情况下, 对该现有设备何时会需要更换的时间点应该以一种保守的方式来选择, 即, 如果时间范围能确定, 则应选择最早的日期。

## 6. 泄露

泄露排放不予考虑。在电力行业的项目活动中, 有可能导致泄漏的活动包括电厂建设以及上游部门使用化石燃料(例如, 提取, 加工和运输)。这些排放源可以忽略不计。

## 7. 减排量

减排量的计算方法如下:

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (12)$$

其中

$ER_y$  = 在 y 年的减排量(tCO<sub>2</sub>e/yr)

$BE_y$  = 在 y 年的基准线排放(tCO<sub>2</sub>/yr)

$PE_y$  = 在 y 年的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

## 8. 估算审定之前的减排量

作为项目设计文件的一部分，项目参与方应当对所选定的计入期的大概的减排量进行估算。一般而言，该估算应当采用同一个方法学。当排放因子（ $EF_{CM,grid,y}$ ）在监测时是事后决定的，项目参与方可以采用模型或者其他工具来估算审定之前的减排量。

## 9. 事前确定的数据和参数

除了以下表格中所列出的参数之外，还包括本方法学涉及到的工具中事前确定的数据和参数。

数据/参数:	$GWP_{CH4}$
数据单位:	tCO <sub>2</sub> e/tCH <sub>4</sub>
数据描述:	甲烷的全球变暖潜势
数据来源:	政府间气候变化专门委员会第四次评估报告
所应用的数据值:	默认值: 25
评价意见:	-

数据/参数:	$EG_{historical}$
数据单位:	MWh/年
数据描述:	在项目活动实施之前，在项目地点已投入运行的现有的可再生能源发电厂的年均历史净上网电量
所使用的数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	电表
评价意见:	-

数据/参数:	$\sigma_{historical}$
数据单位:	MWh/年
数据描述:	在项目活动实施之前，在项目地点已投入运行的现有的可再生能源发电厂的年均历史净上网电量的标准偏差
数据来源:	由用于确定 $EG_{historical}$ 的数据进行计算
测量程序（如果有的话）:	对于改造或者替代的项目活动，用于计算 $EG_{historical}$ 的年发电量的标准偏差
评价意见:	-

数据/参数:	$DATE_{BaselineRetrofit}$
数据单位:	日期
数据描述:	在没有本项目活动的情况下，现有设备需要更换的时间点
数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	根据上述方法学的规定
评价意见:	-

数据/参数:	$DATE_{hist}$
数据单位:	日期
数据描述:	对于改造或者替代项目活动，历史数据的时间跨度的开始时间点
数据来源:	项目活动现场

测量程序（如果有的话）：	在下列事件中，最近发生的事件的时间将作为 $DATE_{hist}$ ： (i) 发电厂/发电机组的商业试运行； (ii) 如果适用的话：发电厂/发电机组的最后一次扩容；或者 (iii) 如果适用的话：发电厂的最后一次改造
评价意见：	-

数据/参数：	$EF_{Res}$
数据单位：	kgCO <sub>2</sub> e/MWh
数据描述：	水库排放的默认排放因子
数据来源：	CDM 执行理事会第 23 次会议决议
所应用的数据：	90 kgCO <sub>2</sub> e/MWh
评价意见：	-

数据/参数：	$Cap_{BL}$
数据单位：	W
数据描述：	项目活动实施之前，水力发电厂的装机容量。对于新建立的水力发电厂，此项数值为 0。
数据来源：	项目地点
测量程序（如果有的话）：	用公认的标准来确定装机容量
评价意见：	-

数据/参数：	$A_{BL}$
数据单位：	m <sup>2</sup>

数据描述:	在项目活动实施之前,当水库满盈时,一个或者多个水库的水体表面积 (m <sup>2</sup> )。对于新建水库,此项值为 0。
数据来源:	项目地点
测量程序 (如果有的话):	通过地形测量、地图、卫星图片等方式进行测量
评价意见:	-

数据/参数:	特定技术的装机比例
数据单位:	%
数据描述:	项目所在省份采用特定技术装机容量占并网发电总装机容量的百分比。
数据来源:	国家统计局或其他官方数据
测量程序 (如果有的话):	--
评价意见:	-

数据/参数:	特定技术的总装机容量
数据单位:	<b>MW</b>
数据描述:	项目所在采用特定技术的总装机容量
数据来源:	国家统计局或其他官方数据
测量程序 (如果有的话):	--
评价意见:	-

### 三、 监测方法学

#### 1. 一般监测规则

作为监测的一部分，应当对收集的所有数据进行电子存档并且至少保存至最后一个计入期结束后两年。应当对所有数据进行监测，除非在以下表格中有特别说明。所有的测量值均应来自测量仪器，测量仪器需要经过校验且符合相关的行业标准。

另外，本方法学所涉及到的相关工具中的监测条款在此也适用。

#### 2. 所需监测的数据和参数

数据/参数:	$W_{Steam,CO_2,y}$
数据单位:	tCO <sub>2</sub> /t 蒸汽
数据描述:	在 y 年，所产生的蒸汽中二氧化碳的平均质量分数
数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	根据《ASTM E1675 化学分析用两相地热流体的取样规程》（仅适用于对单相蒸汽的取样），在生产井与蒸汽发电厂的界面处抽取不凝性气体样本。CO <sub>2</sub> 和CH <sub>4</sub> 的取样及分析程序包括：用玻璃烧瓶从蒸汽主干线收集不凝性气体样本，注入氢氧化钠溶液和其他的抗氧化的化学品。硫化氢(H <sub>2</sub> S)和二氧化碳(CO <sub>2</sub> ) 溶入溶剂中，而其余的化合物仍为气相。然后用气相色谱分析确定残余物的气体成分，包括 CH <sub>4</sub> 。所有的烷类浓聚物都转换成甲烷来记录。
监测频率:	如果需要，至少每三个月一次或者更频繁
QA/QC 程序:	-
评价意见:	适用于地热发电项目

数据/参数:	$W_{Steam,CH_4,y}$
数据单位:	tCH <sub>4</sub> /t 蒸汽
数据描述:	在 y 年，所产生的蒸汽中甲烷的平均质量分数
数据来源:	项目活动地点
测量程序（如果有的话）:	参考 $w_{steam,CO_2,y}$ 的测量程序
监测频率:	参考 $w_{steam,CO_2,y}$ 的监测频率
QA/QC 程序:	-

评价意见:	适用于地热发电项目
-------	-----------

数据/参数:	$M_{steam,y}$
数据单位:	t 蒸汽/年
数据描述:	在 y 年所产生的蒸汽量
数据来源:	项目活动现场
测量程序（如果有的话）:	应当使用文丘里管式流量计（或者其他至少具有相同精确度的设备）对从地热井释放出来的蒸汽量进行测量。测量文丘里管式流量计上游的温度和压力从而来确定蒸汽的性能。蒸汽量的计算应当采用国际标准连续测量，并在日常的生产报告中清晰地记录测量结果。
监测频率:	每天一次
QA/QC 程序:	-
评价意见:	适用于地热发电项目

数据/参数:	$EG_{facility,y}$
数据单位:	MWh/yr
数据描述:	在 y 年，发电厂/发电机组的净上网电量
数据来源:	电表
测量程序（如果有的话）:	应当对以下参数进行测量： (i) 发电厂/发电机组的上网电量；以及 (ii)发电厂/发电机组的下网电量
监测频率:	连续测量，至少每月记录一次
QA/QC 程序:	用电力销售记录对测量结果进行交叉校验
评价意见:	-

数据/参数:	$EG_{PJ\_Add,y}$
数据单位:	MWh/yr
数据描述:	在 y 年, 在项目活动下, 新建发电厂/发电机组的净上网电量
数据来源:	项目活动地点
测量程序 (如果有的话):	-
监测频率:	连续测量, 至少每月记录一次
将要应用的 QA/QC 程序:	-
评价意见:	在应用基准线方法学选项 2 的情况下使用该参数, 适用于用于风能、太阳能、波浪能或者潮汐能发电厂或者发电机组。

数据/参数:	$TEG_y$
数据单位:	MWh/yr
数据描述:	在 y 年, 项目活动产生的总发电量, 包括提供给电网的上网电量和提供给内部使用的电量
数据来源:	项目活动地点
测量程序 (如果有的话):	电表
监测频率:	连续测量, 至少每月记录一次
QA/QC 程序:	-
评价意见:	适用于功率密度大于 $4 \text{ W/m}^2$ 但不超过 $10 \text{ W/m}^2$ 的水力发电项目。

数据/参数:	$EF_{grid,CM,y}$
--------	------------------



数据单位:	tCO <sub>2</sub> /MWh
数据描述:	在 y 年, 利用“电力系统排放因子计算工具”所计算的并网发电的组合边际 CO <sub>2</sub> 排放因子
数据来源:	参考国家发改委发布的适用的“区域电网基准线排放因子”
测量程序 (如果有的话):	参考国家发改委发布的适用的“区域电网基准线排放因子”
监测频率:	参考国家发改委发布的适用的“区域电网基准线排放因子”
QA/QC 程序:	参考国家发改委发布的适用的“区域电网基准线排放因子”
评价意见:	-

数据/参数:	$PE_{FF,y}$
数据单位:	tCO <sub>2</sub> /yr
数据描述:	在 y 年, 由化石燃料燃烧所产生的项目排放
数据来源:	参考“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
测量程序 (如果有的话):	参考“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
监测频率:	参考“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
QA/QC 程序:	参考“化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放计算工具”
评价意见:	适用于地热发电和太阳能热电项目。这两类项目在其运营过程中也会使用化石燃料来生产电力。

数据/参数:	$Cap_{PJ}$
--------	------------

数据单位:	W
数据描述:	项目活动实施之后, 水力发电厂的装机容量
数据来源:	项目地点
测量程序 (如果有的话):	用公认的标准来确定装机容量
监测频率:	一年一次
QA/QC 程序:	-
评价意见:	-

数据/参数:	$A_{PJ}$
数据单位:	$m^2$
数据描述:	在项目活动实施之后, 当水库满盈时, 一个或者多个水库的水体表面积
数据来源:	项目地点
测量程序 (如果有的话):	通过地形测量、地图、卫星图片等方式进行测量
监测频率:	一年一次
QA/QC 程序:	-
评价意见:	-

-----

## 7. Verification Agency Information

### 环境保护部环境保护对外合作中心（MEPFECO）

名称	环境保护部环境保护对外合作中心（MEPFECO）
编号	06
审定与核证领域	1-能源工业（可再生能源/不可再生能源），4-制造业，5-化工行业，11-碳卤化合物和六氟化硫的生产和消费产生的飞逸性排放，13-废物处置
联系人	崔永丽，郑文茹
联系电话	010-82268601; 010-82268602
传真	010-82200510
通讯地址	北京市西城区后英房胡同 5 号 环境保护部环境保护对外合作中心 814/815 房间
邮政编码	100035
机构网站	<a href="http://www.mepfeco.org.cn/">http://www.mepfeco.org.cn/</a>
电子邮箱	cui.yongli@mepfeco.org.cn; zheng.wenru@mepfeco.org.cn
机构简介	环境保护部环境保护对外合作中心（英文名称：Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of China，简称 MEPFECO）是环境保护部直属事业单位，成立于1989年，负责我国环境保护领域利用国际金融组织资金、履行全球环境公约项目资金、双边政府援助资金及其他对外环境合作事务的管理工作。经过20多年发展，建立了完善的项目管理、财务管理、采购与合同管理以及人事劳资管理等内部管理制度。在应对气候变化方面，组织或牵头承担完成了联合国和国家有关部委资助的几十个项目或课题，涉及能源、化工、制造业等多个领域。环境保护部环境保护对外合作中心是国内最早参与开发《京都议定书》下清洁发展机制（CDM）项目和国际碳排放权交易的机构之一，组织开发实施了多个CDM项目，实现签发减排量2.2亿吨二氧化碳当量。

8. Proof of Accreditation

中国自愿减排交易信息平台

China Certified Emission Reduction Exchange Info-Platform



通知公告

管理办法

方法学

审定项目

备案项目

减排量备案

审定与核证机构

留言板

当前位置: 首页 > 已备案

张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程

项目备案号	528
项目名称	张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程
项目业主	中广核风力发电有限公司
第一次减排量备案	2016年5月26日
备案减排量	346,360吨二氧化碳当量 (tCO2e)
产生减排量时间	2014年12月12日-2015年12月31日
监测报告	<a href="#">附项目监测报告</a>
核证机构	环境保护部环境保护对外合作中心
核证报告	<a href="#">附项目核证报告</a>

来源: 发改委气候司

时间: 2016-07-05





天津排放权交易所

TIANJIN CLIMATE EXCHANGE

## 碳排放量购买证明

### Certificate of Purchase of Carbon Emission Reduction

证书编号: TCX-CPCER-2021-001

Certificate No.: TCX-CPCER-2021-001

购买人: 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司

Purchaser: Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,Ltd

天津交易所账户号: 318022000253

Tianjin Climate Exchange Account Number: 318022000253

碳减排量来源项目: 张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程

Carbon Reduction Project: 200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China

碳减排量类型: 国家核证自愿减排量 (CCER)

Project Type: China Certified Emission Reduction (CCER)

碳减排量购买数量: 10,000吨二氧化碳当量

Quantity of Purchased Carbon Emission Reduction: 10,000 tCO<sub>2</sub>e

购买碳减排量的时间: 2021-8-27

Time of Purchase: 2021-8-27

兹此证明, 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司成功通过天津排放权交易所购买了上述国家核证自愿减排量10,000吨。该购买的国家核证自愿减排量 (CCER) 与上述碳减排量来源项目匹配。

This is to certify that Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,Ltd has purchased the above-mentioned 10,000 tCO<sub>2</sub>e of CCER in Tianjin Climate. The purchased CCER is corresponding to certified carbon emission reduction from above-mentioned project.



Tianjin Climate Exchange

2021年9月2日



国家自愿减排和排放权交易注册登记系统

欢迎您: 白波 帮助 退出

当前位置: 交易账户 > CCER持有量

2021年08月31日 09:40:31 星期二 [【交易时间】](#)

账户信息

账户列表

交易账户

账户基本信息

账户代表信息

CCER持有量

待确认操作

交易记录

CCER持有量			
项目编号	项目名称	项目地区	持有量(吨)
0528	张家口沽源黄盖滩风电场200兆瓦工程	河北省	10,000



## 天津排放权交易所环境能源交易平台

嘿，欢迎使用环境能源交易平台！★收藏夹 注销 帮助

我的主页

个人中心

消息中心

交易大厅

您好，亚洲绿色投资！  
天津排放权交易所欢迎您！  
您上次登录时间：  
2021-08-27 10:43:32

密码修改

个人中心&gt;&gt;

## + 我的消息

更多&gt;&gt;

欢迎您使用交易系统，请保管好您的账号和密码!

08-05 09:43

我的消息

我的持仓

我的资金

交易大厅

项目挂牌大厅 (0)

网络动态大厅 (1)

电子拍卖大厅 (0)

我要挂牌

受让项目

出让项目

信息查询

转账预约

银行业务

网络现货业务

国家簿记业务

## + 我的持仓

持有产品	持仓总量(吨)	已挂量(吨)	冻结量(吨)	可用量(吨)
交易市场配额总量	0.00	--	--	--
国家配额分配量	0.00	--	--	--
天津核证减排量	0.00	0.00	0.00	0.00
国家核证减排量	10,000.00	0.00	0.00	10,000.00
协议拍卖账户配额量	0.00	0.00	0.00	0.00
网络现货账户配额量	0.00	--	--	0.00

## + 我的资金

资金总量(元)	可用资金(元)	可取资金(元)	冻结资金(元)
0.00	0.00	0.00	0.00

## + (项目挂牌大厅)

项目编号	项目名称	竞价方式	挂牌结束时间	挂牌数量(吨)	挂牌单价(元/吨)	操作
------	------	------	--------	---------	-----------	----

共0条 每页显示 10 条 第 1/0 页





天津排放权交易所  
TIANJIN CLIMATE EXCHANGE

## 碳排放量注销证明

### Certificate of Freezing of Carbon Emission Reduction

证书编号: TCX-FCER-2021-001

Certificate No.: TCX-FCER-2021-001

申请人: 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司

Applicant: Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd

碳减排量来源项目: 张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程

Carbon Reduciton Project: 200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China

碳减排量类型: 国家核证自愿减排量 (CCER)

Project Type: China Certified Emission Reduction (CCER)

碳减排量注销数量: 10,000吨二氧化碳当量

Quantity of Freezing Carbon Emission Reduction: 10,000 tCO<sub>2</sub>e

完成碳减排量注销的时间: 2021-09-02 14:18:11

Time of Freezing: 2021-09-02 14:18:11

碳减排量注销序列号: 20210902319

Serial Number of Freezing: 20210902319

兹此证明, 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司成功在国家自愿减排和排放权交易注册登记系统中完成了上述国家核证自愿减排量10,000吨的不可撤销的注销。该注销的国家核证自愿减排量(CCER)与上述碳减排量来源项目匹配, 但将不能够再在中国的任何碳交易所或者OTC上进行交易。

This is to certify that Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd has irrevocably frozen the above-mentioned 10,000 tCO<sub>2</sub>e of CCER in National CCER Registry system. The frozen CCER is corresponding to certified carbon emission reduction from above-mentioned project, but can no longer be used for any commercial trading in any carbon exchange or OTC of China.

天津排放权交易所有限公司  
Tianjin Climate Exchange  
2021年9月2日





# 国家自愿减排和排放权交易注册登记系统

## 查询条件

源 账 户 ID	<input type="text"/>	源账户持有者	<input type="text"/>	目的账户ID	<input type="text"/>
目的账户持有者	<input type="text"/>	时 段	2021-09-02  到 2021-09-02	操 作 类 型	--全部--

查询

清空

## 交易记录

序列号	时间	源账户ID	源账户持有者	发起代表	确认代表	目的账户ID	目的账户持有者	项目编号	碳单位类型	操作类型	额度(吨)	操作状态	操作
20210902319	2021-09-02 14:18:11	400000003723	亚洲绿色 (北京) ...	杨惠星	白波	3000020003	天津市取消账户	0528	减排量	自愿注销	10,000	已完成	

# 11. Agreement by AG Beijing to transfer interest to CTX

## Partnership Agreement

This Partnership Agreement (this "Agreement") is entered into on September 16, 2021 by and between:

- (1) **Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd** (亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司), a company organized under the Laws of the P. R. China ("AG - Beijing");
- (2) **CYBERDYNE TECH EXCHANGE PTE. LTD.**, a company organized under the Laws of Singapore ("CTX");

Each of the parties to this Agreement is referred to herein individually as a "Party" and collectively as the "Parties".

### RECITALS

WHEREAS, (1) the Parties desire to cooperate together for the purpose of the issuance of Carbon Neutrality Tokens (CNTs), representing digital depository receipts of Chinese Certified Emission Reduction ("CCER") to be listed and traded on CTX and offered to Institutional Investors and Accredited Investors under Singapore Laws; (2) The Parties has entered into an detailed agreement dated on September 16, 2021.

NOW, THE PARTIES HEREBY AGREE AS FOLLOWS:

1. AGF Beijing, as a registered company on China Voluntary Carbon Emission Reduction Trading Exchange, has purchased 10,000 tons CCERs which comes from the project as follows:

Project Name	200 MW Wind Farm, Huang Gai Zhuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China
Project Owner	CGN Wind Power Co.,Ltd
Project Location	Zhangjiakou, Hebei, China
Project Type	Wind Power Energy
Project Crediting Period	12/12/2014 - 12/11/2021
CCER Vintage	12/12/2014 - 12/31/2015
Purchase Exchange	Tianjin Climate Exchange
CCER Registry Serial Number	528
Serial Number for Frozen Certificate of the CCERs	TCX-FCER-2021-001

The CCERs aforesaid has been frozen and no longer be used for any commercial purpose in related carbon trading system of China by AGF Beijing or used for any carbon neutrality applications. Furthermore, all the related documents to prove the ownership of CCERs and freezing processes shall be held under CTX's custody.

2. The Parties confirm that AG-Beijing has transferred the full beneficial interests and ownership, including any and all economic interests and industry use and applications related to the digital depository receipts of 10,000 tons of CCERs ("Target CCERs") to CTX on the terms and conditions set forth in the agreement dated September 16, 2021 pursuant to which CTX shall own the right to issue CNT.

**Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd**  
(亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司)

By:

Name: Lin Yingying

Title: Authorised Representative

Date:

DocuSigned by:

*Lin Ying Ying*

DC88393629B34C3...

16 September 2021

**CYBERDYNE TECH EXCHANGE PTE. LTD.**

By:

Name: Chan Mei Ling

Title: CAO

Date:

DocuSigned by:

*Mei Ling Chan*

54536C82542D4EC...

16 September 2021

# 12. Letter of Undertaking by AG Beijing

## Letter of Undertaking

Date: 16<sup>th</sup> September 2021

To:

**Cyberdyne Tech Exchange Pte. Ltd. (“CTX”)**

25 Holland Hill

#02-02 Holland Peak

Singapore 278740

Attention: Chan Mei Ling

(The party referred to above, together with Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co., Ltd (亚洲绿色（北京）投资咨询有限公司) (“**We**” or “**AGF Beijing**”) shall be referred to herein individually as a “Party” and collectively as the “Parties”).

## LETTER OF UNDERTAKING

1. We, AGF Beijing, and CTX desire to cooperate together for the purpose of the issuance of Carbon Neutrality Tokens (CNTs), representing digital depository receipts of Chinese Certified Emission Reduction to be listed and traded on CTX and offered to Institutional Investors and Accredited Investors under Singapore Laws and have signed a partnership agreement in relation thereto on or around the date of this Letter.
2. We, AGF Beijing, as a registered company on China Voluntary Carbon Emission Reduction Trading Exchange, have purchased 10,000 tons CCERs which comes from the project as follows:

Project Name	200 MW Wind Farm, Huang Gai Zhuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China
Project Owner	CGN Wind Power Co.,Ltd
Project Location	Zhangjiakou, Hebei, China
Project Type	Wind Power Energy
Project Start Date	12/12/2014
Project Crediting Period	12/12/2014- 12/11/2021
CCER Vintage	12/12/2014-12/31/2015

The CCERs aforesaid shall be frozen and no longer be used for any commercial purpose in related carbon trading system of China by AGF Beijing or used for any carbon neutrality applications. Furthermore, all the related documents to prove the ownership of CCERs and freezing processes shall be held under CTX's custody.

3. We, AGF Beijing, in consideration of the aforesaid, intending to be legally bound hereto, hereby undertake, represent and warrant as follows:

### (a) Undertakings

- (i) AGF Beijing agrees and hereby transfers to CTX, and CTX accepts from AGF, the full beneficial interests and ownership, including any and all

economic interests and industry use and applications, of the China Certified Emission Reduction referred to in the Certificate of Purchase of Carbon Emission Reduction (#TCX-CPCER-2021-001), as attached in Appendix 1 hereto (the “**CCER**”), while AGF Beijing continues to hold the legal title of the CCER.

- (ii) AGF Beijing hereby undertakes to ensure that the CCERs shall remain frozen and shall no longer be used for any commercial and industry purposes, including for the purposes of or in relation to the carbon trading system in China or for any other manner of carbon neutrality applications.
- (ii) AGF Beijing undertakes that all related documents to prove the ownership of the CCERs and freezing processes have been given to CTX and the same shall be held under CTX's custody and undertakes to promptly deliver such other certificates and documents (including the originals thereof) as may be required by CTX to act as issuer of the CNTs.

(b) **Representations and Warranties**

AGF Beijing makes the following representations and warranties to CTX:

- (i) AGF Beijing has the requisite power, authority and legal capacity to execute, deliver and perform its obligations under this Letter;
- (ii) AGF Beijing's obligations under this Letter constitute its legal, valid, binding and enforceable obligations; and
- (iii) The CCERs have been frozen and shall no longer be used for any commercial purpose and the act of freezing the CCERs prevents the CCERs from being traded on any carbon exchanges in China or over any OTC trading houses. The frozen certificate (#TCX-FCER-2021-001), as attached in Appendix 2 hereto, was issued by the Tianjin Climate Exchange on 2 September 2021.

(c) **Further Assurances**

AGF Beijing undertakes to do and perform all such further acts and things, and shall execute and deliver all such other agreements, certificates, instruments and documents, as CTX may reasonably request in order to carry out the intent and accomplish the purposes of this Letter and the consummation of the transactions contemplated hereby.

4. **Governing Law**

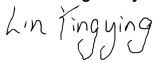
This Letter shall be governed by and construed in accordance with the laws of Singapore without regard to principles of conflict of laws thereunder.

Yours faithfully,

**Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,  
Ltd**  
(亚洲绿色（北京）投资咨询有限公司)

By:

Name: Yingying Lin

DocuSigned by:  
  
DC88393629B34C3...

Title: Authorized Representative

9/16/2021

## Appendix 1

	<b>天津排放权交易所</b> TIANJIN CLIMATE EXCHANGE
<b>碳排放量购买证明</b> Certificate of Purchase of Carbon Emission Reduction	
证书编号: TCX-CPCER-2021-001 Certificate No.: TCX-CPCER-2021-001 购买人: 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司 Purchaser: Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,Ltd 天津交易所账户号: 318022000253 Tianjin Climate Exchange Account Number: 318022000253 碳减排量来源项目: 张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程 Carbon Reduction Project: 200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China 碳减排量类型: 国家核证自愿减排量 (CCER) Project Type: China Certified Emission Reduction (CCER) 碳减排量购买数量: 10,000吨二氧化碳当量 Quantity of Purchased Carbon Emission Reduction: 10,000 tCO <sub>2</sub> e 购买碳减排量的时间: 2021-8-27 Time of Purchase: 2021-8-27	
兹此证明, 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司成功通过天津排放权交易所购买了上述国家核证自愿减排量10,000吨。该购买的国家核证自愿减排量 (CCER) 与上述碳减排量来源项目匹配。 This is to certify that Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,Ltd has purchased the above-mentioned 10,000 tCO <sub>2</sub> e of CCER in Tianjin Climate. The purchased CCER is corresponding to certified carbon emission reduction from above-mentioned project.	
 天津排放权交易所 Tianjin Climate Exchange 2021年9月2日	



Appendix 2

	<b>天津排放权交易所</b> TIANJIN CLIMATE EXCHANGE
<h2 style="text-align: center;">碳排放量注销证明</h2> <h3 style="text-align: center;">Certificate of Freezing of Carbon Emission Reduction</h3>	
<p>             证书编号: TCX-FCER-2021-001              Certificate No.: TCX-FCER-2021-001              申请人: 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司              Applicant: Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,Ltd              碳减排量来源项目: 张家口沽源黄盖淖风电场200兆瓦工程              Carbon Reduciton Project: 200 MW Wind Farm, Huang Gai Chuo, Guyuan, Zhangjiakou, Hebei, China              碳减排量类型: 国家核证自愿减排量 (CCER)              Project Type: China Certified Emission Reduction (CCER)              碳减排量注销数量: 10,000吨二氧化碳当量              Quantity of Freezing Carbon Emission Reduction: 10,000 tCO<sub>2</sub>e              完成碳减排量注销的时间: 2021-09-02 14:18:11              Time of Freezing: 2021-09-02 14:18:11              碳减排量注销序列号: 20210902319              Serial Number of Freezing: 20210902319           </p>	
<p>             兹此证明, 亚洲绿色(北京)投资咨询有限公司成功在国家自愿减排和排放权交易注册登记系统中完成了上述国家核证自愿减排量10,000吨的不可撤销的注销。该注销的国家核证自愿减排量(CCER)与上述碳减排量来源项目匹配, 但将不能够再在中国的任何碳交易所或者OTC上进行交易。              This is to certify that Asia Green (Beijing) Investment Consulting Co.,Ltd has irrevocably frozen the above-mentioned 10,000 tCO<sub>2</sub>e of CCER in National CCER Registry system. The frozen CCER is corresponding to certified carbon emission reduction from above-mentioned project, but can no longer be used for any commercial trading in any carbon exchange or OTC of China.           </p>	
<div style="text-align: right;">               天津排放权交易所有限公司              Tianjin Climate Exchange              2021年9月2日           </div>	

<u>Initiator</u>	<u>Title</u>	<u>Signature</u>	<u>Date of Initiation</u>
Kelvin Wong	Chief Compliance Officer	<div>DocuSigned by: <i>Kelvin Wong</i> BD6C1FF18C4E4E3...</div>	21 September 2021

<u>Approver</u>	<u>Title</u>	<u>Signature</u>	<u>Date of Approval</u>
Chan Mei Ling	Chief Administrative Officer	<div>DocuSigned by: <i>Mei Ling Chan</i> 54536C82542D4EC...</div>	21 September 2021