

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

项目设计文件 (PDD)

项目活动名称	中节能哈密景峡三 B 风电场项目
项目类别 ²	(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	第 1 版
项目设计文件完成日期	2017 年 03 月 13 日
项目补充说明文件版本	不适用
项目补充说明文件完成日期	不适用
CDM 注册号和注册日期	不适用
申请项目备案的企业法人	中节能风力发电（哈密）有限公司
项目业主	中节能风力发电（哈密）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-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）
预计的温室气体年均减排量	322,730tCO ₂ e

¹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。

²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

>>

中节能哈密景峡三 B 风电场项目(以下简称“本项目”)的目的是利用可再生风能资源生产清洁零排放的电力,所产生的电力供给西北电网。本项目产生的电力通过替代西北电网等量的火电,减少了化石燃料燃烧所产生的温室气体排放。

A.1.2 项目活动概述

>>

本项目由中节能风力发电(哈密)有限公司投资建设和运营,安装 133 台单机容量为 1.5MW 的风力发电机组,总装机容量 200MW,属于大规模项目。项目估算年上网电量为 409,387.8MWh,年利用小时数 2,052h,负荷因子 23.43%³。

根据《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》(以下简称《指南》)要求,自愿减排项目须在 2005 年 02 月 16 日之后开工建设,本项目开始时间为 2016 年 05 月 12 日,开工时间为 2016 年 06 月 10 日,计划于 2018 年 7 月投产,满足《指南》对自愿减排项目开工时间的要求。本项目是采用国家发展改革委员会备案的方法学开发的减排项目,满足《指南》中第一类资格条件要求。

在本项目实施前,这部分电力由西北电网范围内的其它并网电厂运行生产或者由新增电源提供,这与本项目的基准线情景是一致的。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西北电网的同等电量,实现温室气体的减排。本项目采用可更新计入期,第一计入期时间为 2018 年 7 月 1 日~2025 年 06 月 30 日,第一计入期内预计年均减排量为 322,730tCO₂e,总减排量为 2,259,110 tCO₂e。

本项目的开发建设属于中国能源产业发展的优先领域,在生产可再生能源电力的同时,还能从以下几方面支持项目所在地的可持续发展:

1、与常规发电方式相比,减少中国电力工业的其它污染物排放,节约用水,并减少相应的废水排放和温室气体排放,与火电相比节能减排效益显著;

³年上网电量的数据来自项目可行性研究报告,年利用小时数=409,387.8MWh/199.5MW=2,052h;负荷因子=409,387.8MWh/(199.5MW*8,760)=23.43%。

2、促进中国风电产业的发展，有利于中国鼓励和推动可再生能源发电并网项目的技术进步和商业化推广；

3、在发电机设备组装、安装和风电项目的建设期间为项目所在地创造就业机会；

4、在项目的运营期间为项目所在地提供长期性的就业机会。

A.1.3 项目相关批复情况

>>

2015年04月24日，自治区发展和改革委员会以《关于中节能风力发电（哈密）有限公司景峡第三风电场B区200兆瓦工程节能评估报告书的审查意见》（新发改环资[2015]587号）批准了本项目的节能评估报告书；

2015年05月29日，哈密地区环境保护局以《关于新疆哈密风电基地二期项目景峡第三风电场B区200MW工程环境影响报告书的批复》（哈地环监函[2015]28号）批准了本项目的环境影响报告表；

2015年06月26日，自治区发展和改革委员会以《关于哈密风电基地二期东南部风区景峡区域70万千瓦风电及5万千瓦光伏项目核准的批复》（新发改能源[2015]1301号）核准本项目。

除国内自愿减排机制外，本项目没有在、未来也不会其他减排机制下重复申请。

A.2. 项目活动地点

A.2.1. 省/直辖市/自治区，等

>>

新疆自治区

A.2.2. 市/县/乡(镇)/村，等

>>

哈密市

A.2.3. 项目地理位置

>>

本项目位于新疆自治区哈密市东南方向，连霍高速东侧的戈壁滩上。风电场厂址的坐标范围为东经 94°56'23.6"~95°02'36.4"，北纬

42°12'37.6"~42°18'32.6"。新疆维吾尔自治区哈密市地理位置示意图见图1，本项目场址地理位置示意图见图2。

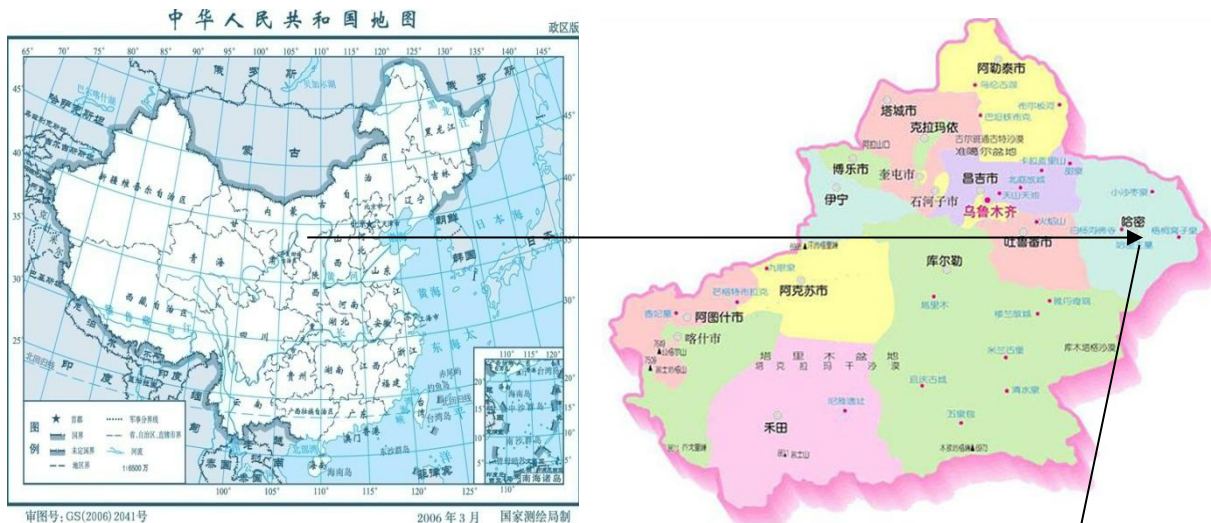


图 1.新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市地理位置示意图



图 2，本项目地理位置示意图

A.3. 项目活动的技术说明

>>

本项目为可再生能源发电项目且装机容量大于 15MW，属大规模项目。根据可行性研究报告，本项目选用 133 台单机容量为 1.5MW 的风力发电机组，总装机容量 200MW。项目估算年上网电量为 409,387.8MWh，年利用小时数 2,052h，负荷因子 23.43%。

本项目通过替代基准线情景下以火电为主的西北电网的同等电量，实现温室气体的减排。本项目采用可更新计入期，第一计入期时间为2018年7月1

日~2025年6月30日，第一计入期内预计年均减排量为322,730tCO₂e，总减排量为2,259,110 tCO₂e。本项目基准线情景和项目实施前的情况是相同的。本项目所发电力接入本项目新建升压站，由一回220kV线路送出至就近汇集站，送入西北电网。

本项目风机和配套发电机均由国内生产，主要技术参数如表 1 所示。

表1. 本项目风力发电机组主要技术参数

	参数	单位	数值
风轮机	型号		GW93-1500VP
	台数		133
	额定功率	kW	1,500
	叶片数		3
	风轮直径	m	93
	轮毂高度	m	75
	切入风速	m/s	2.5
	额定风速	m/s	9.8
	切出风速	m/s	22
发电机	额定功率	kW	1,750
	额定电压	V	720
预期寿命		年	20
设备厂家		新疆金风科技股份有限公司	

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
中节能风力发电（哈密）有限公司	中节能风力发电（哈密）有限公司	国家发展和改革委员会

A.5. 项目活动打捆情况

>>

本项目不是打捆项目。

A.6. 项目活动拆分情况

>>

本项目活动不存在拆分。

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-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参见：

<http://cdm.ccchina.gov.cn/archiver/cdmcn/UpFile/Files/Default/20160303093516686376.pdf>

本项目应用“*额外性论证与评价工具*”(07.0.0版)论证项目的额外性；应用方法学工具“*电力系统排放因子计算工具*”(05.0版)计算所替代电力的基准线排放因子；应用“*普遍性分析指南*”(版本03.1)进行普遍性分析。

由于本项目是新建并网型风电项目，基准线已在CM-001-V02指定，因此未应用“*基准线识别与额外性论证组合工具*”选择基准线。

有关方法学工具的详细信息可参见：

<http://cdm.unfccc.int/Reference/tools/index.html>

B.2. 方法学适用性

>>

风力发电是替代化石燃料发电的一种可再生能源发电技术选择，因此本项目采用方法学 CM-001-V02 来确定本项目的基准线以及计算所实现的温室气体减排量。本项目活动满足方法学 CM-001-V02 的适用条件，即：

表 2.项目活动的方法学适用性

序号	适用条件	解释
1	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。	本项目活动属于(a)建设一个新发电厂。
2	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。	不适用，本项目是新建一个风力发电厂。
3	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	不适用，本项目不属于扩容、改造或替代

	<p>项目使用第14页的选项2来计算参数$EG_{PJ,y}$):</p> <p>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>	项目。
4	<p>对于水力发电厂项目:</p> <p>必须符合下列条件之一:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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$4W/m^2$。 <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$4W/m^2$, 那么必须符合以下所有条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, 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$4W/m^2$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$4W/m^2$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%。 	不适用, 本项目不是水力发电厂项目。
5	<p>本方法学不适用于以下条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>本项目是新建一个风力发电厂, 因此:</p> <p>1. 在项目活动地本项目不涉及可再生能源燃料替代化石燃料。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 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$4\text{W}/\text{m}^2$。 	2.本项目不是生物质直燃发电厂。 3.本项目不属于水电项目。
6	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。	本项目不是改造、更换或容量增加情形，所以不必考虑此适用条件。

综上，本项目满足该方法学的适用条件，且不包含在该方法学不适用的情景中，因此该方法学适用于本项目。

额外性论证与评价工具（07.0.0 版）包含在该方法学中，因此本项目适用该方法学时，该工具自动适用该项目。

电力系统排放因子计算工具适用于计算提供上网电能或可以节约下网电能项目的基准线排放的电网 OM、BM 和 CM 排放因子，本项目为新建风力发电项目，将提供一定量的上网电能，需要利用该工具计算电网 OM、BM 和 CM 排放因子，因此该工具适用本项目。

B.3. 项目边界

>>

根据方法学，本项目边界的空间范围包括项目电厂以及与本项目接入的电网中的所有电厂。本项目所发电力由安装在一回 220kV 线路上的电表测量，根据中国国家发改委 2016 年 06 月 06 日发布《2015 年中国区域电网基准线排放因子》⁴，西北电网的边限定为陕西省、甘肃省、青海省、宁夏自治区、新疆自治区的电网范围。因此，本项目边界的空间范围还包括与西北电网物理联接的所有电厂。

在项目边界内包括和排除的温室气体及排放源见表3，本项目边界示意图见图3。

表3. 项目边界内包括和排除的温室气体排放源

排放源		温室气体种类	包括否?	说明理由/解释
基	由于项目活动	CO ₂	包括	主要的排放源

⁴ <http://cdm.ccchina.gov.cn/zyDetail.aspx?newsId=61598&TId=161>

准线	被替代的化石燃料火电厂发电产生的 CO ₂ 排放	CH ₄	排除	次要排放源
		N ₂ O	排除	次要排放源
项目活动	风力发电项目生产运行时项目排放	CO ₂	排除	根据方法学 CM-001-V02，本项目是零排放的风力发电项目
		CH ₄	排除	
		N ₂ O	排除	

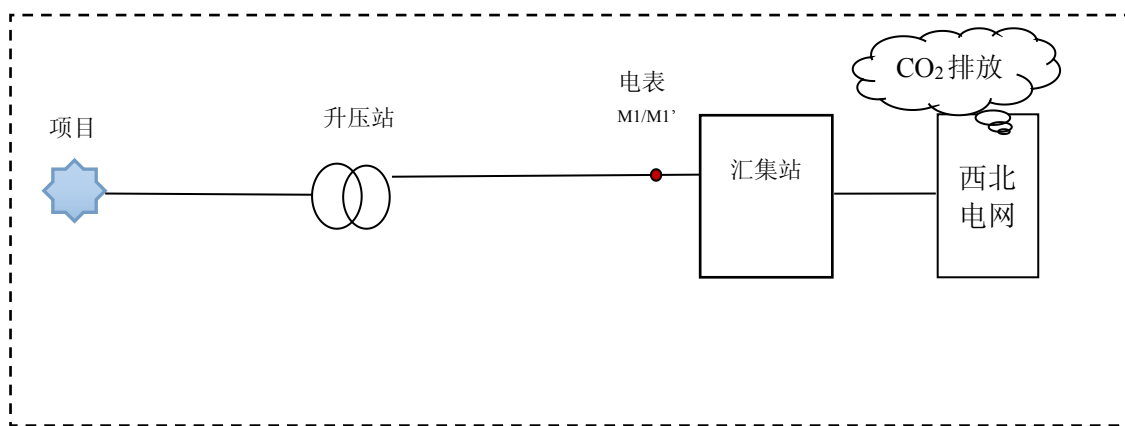


图 3. 项目边界图

B.4. 基准线情景的识别和描述

>>

本项目活动是新建一个并网风力发电厂，根据方法学 CM-001-V02，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。

本项目的基准线边界为西北电网，因此将计算基准线电量边际排放因子(EF_{OM})和容量边际排放因子(EF_{BM})的项目边界限制在西北电网。

B.5. 额外性论证

>>

额外性论证和评价

经过可行性研究报告的分析，项目本身的收益率较低，项目业主于 2015 年 09 月 29 日召开董事会决议，决定进行碳减排机制的开发。项目业主于 2016 年 05 月 12 日签署风力发电机组采购合同，为本项目施工建设和设备购买合同中签署最早的合同，标志着项目正式开始。本项目主要事项如下表所示：

日期	事件	文献
2015年01月	项目可行性研究报告编制完成	项目可行性研究报告
2015年04月	项目环境影响报告表编制完成	项目环境影响报告表
2015年04月02日	自治区发展和改革委员会批准了本项目的节能评估报告书	新发改环资[2015]587号
2015年05月29日	本项目获得哈密地区环境保护局环评批复	哈地环监函[2015]28号
2015年06月26日	本项目获得自治区发展和改革委员会核准批复	新发改能源[2015]1301号
2015年09月29日	项目业主在考虑国内自愿减排收益后决定投资本项目	本项目董事会决议
2016年05月12日	本项目签订风力发电机组采购合同（项目开始时间）	本项目风力发电机组采购合同
2016年06月10日	本项目开工建设	本项目开工令
计划2018年07月	机组并网调试	

根据“额外性论证与评价工具”第 07.0.0 版来论证和评价项目活动的额外性。

步骤 0：拟议项目活动是否是首例

本项目活动不属于首例，跳过步骤 0。

步骤 1. 项目活动替代方案的识别与现行法律法规一致

通过如下子步骤识别真实可靠的替代方案：

子步骤 1a. 确定项目活动的替代方案：

本项目是建设一个新的并网风电项目，根据方法学 CM-001-V02，本项目的基准线情景识别如下：

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。

所选方法学 CM-001-V02（第二版）规定了基准线情景，根据国家发展改革委办公厅关于印发《温室气体自愿减排项目审定与核证指南》的通知(发改办气候[2012]2862 号)附件一“温室气体自愿减排项目审定与核证指南”，无需进一步识别本项目的替代情景。

子步骤 1b. 与强制性法律法规一致：

本项目基准线情形是满足国家法律法规要求的现行做法。

步骤 2. 投资分析

子步骤 2a. 确定适宜的分析方法

“额外性论证与评价工具”为该步骤建议了三种分析方法，即简单成本分析方法(选项 I)、投资比较分析方法(选项 II)和基准值分析方法(选项 III)。由于本项目除了 CCER 销售收入外，还有售电收入，因此简单成本分析方法(选项 I)不适用。由于本项目是并网风电项目，基准线是由电网提供与本项目相当的电力，参考“投资分析工具” (第 06.0 版)⁵，选择基准值分析方法(III)。

子步骤 2b. 选项 III. 基准值分析方法

《国家发展改革委办公厅关于印发风电场工程前期工作有关规定的通知》(发改办能源[2005]899 号)附件三《风电场工程可行性研究报告编制办法》中规定风电项目全投资基准收益率为 8.00%（税后）。

考虑到《国家发展改革委办公厅关于印发风电场工程前期工作有关规定的通知》是目前中国风电项目设计的官方指南，因此，取本项目全投资基准收益率为 8.00%(税后)。根据上述基准，进行子步骤 2c 的财务指标计算和比较。

子步骤 2c. 财务指标计算和比较

本项目财务指标分析采用的基本参数如表4所示：

表4. 计算财务指标的基本参数

参数名称	单位	本项目	数据来源
装机容量	MW	199.5	可研报告
年上网电量	MWh	409,387.8	可研报告
项目寿期(不含建设期)	年	20	可研报告

⁵<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/A7D0F5ERQLWOC4SJ93ZK8ITH6MGU1X>

静态总投资	万元人民币	145,244.22	可研报告
流动资金	万元人民币	598.50	可研报告
上网电价(含增值税)	元人民币/kWh	0.56	可研报告
自有资金：贷款		20%:80%	可研报告
年运营成本	万元人民币	5,431.75	可研报告
增值税	%	17, 50%即征即退	可研报告
年折旧率	%	6.47	可研报告
长期贷款利率	%	6.15	可研报告
流动资金贷款利率	%	5.60	可研报告
所得税税率	%	25	可研报告
城市维护建设税税率	%	5	可研报告
教育费附加税税率	%	5	可研报告
折旧年限	年	15	可研报告
残值率	%	3	可研报告
CCER 价格	元人民币/ tCO ₂ e	40	估值 ⁶

根据上述数据计算，在不考虑来自 CCER 收益的情况下，本项目 IRR 为 7.07% (税后)，低于基准收益率，由此可以认为本项目活动不具有财务吸引力，商业不可行。

考虑 CCER 收益后，按 7 年* 3 计入期计算，本项目 IRR 提高到 8.15%(税后)，超过财务基准收益率 8%。这说明 CCER 收益能显著改善项目财务指标，使本项目与基准线情景项目在财务上具有了竞争力。

表5.考虑及不考虑CCER收益时的财务指标比较

IRR(不考虑 CCER 收益)	基准值	IRR(考虑 CCER 收益)
7.07%	8%	8.15%

子步骤 2d. 敏感性分析

⁶<http://www.tanjiaoyi.com/>

为进一步体现如果在一个合理的范围内关键假设发生变化，项目活动不具有经济吸引力的结论是否仍然有效，将进行敏感性分析。

(1) 变动范围的合理性判断

根据“投资分析工具”（第 06.0 版），敏感性分析至少应涵盖+10%和-10%的变动范围。

因此，根据以上指南选择变动范围 $\pm 10\%$ 。

(2) 参数选择合理性判断

根据“投资分析工具”（第 06.0 版），只有构成总投资费用或总项目收益 20% 以上的变量，才需要进行敏感性分析。针对本项目，采用如下 4 项财务指标作为不确定性因素进行有关财务吸引力的敏感性分析：

- 静态总投资；
- 年运营成本；
- 上网电量；
- 上网电价。

对本项目全投资内部收益率的影响结果如表 6 所示。

表 6. 本项目财务指标敏感性分析

IRR (不考虑 CCER 收益)	变动范围	-10%	-5%	0%	5%	10%
	静态总投资		8.39%	7.70%	7.07%	6.48%
年运营成本		7.42%	7.24%	7.07%	6.89%	6.72%
上网电量		5.66%	6.38%	7.07%	7.74%	8.39%
上网电价		5.66%	6.38%	7.07%	7.74%	8.39%

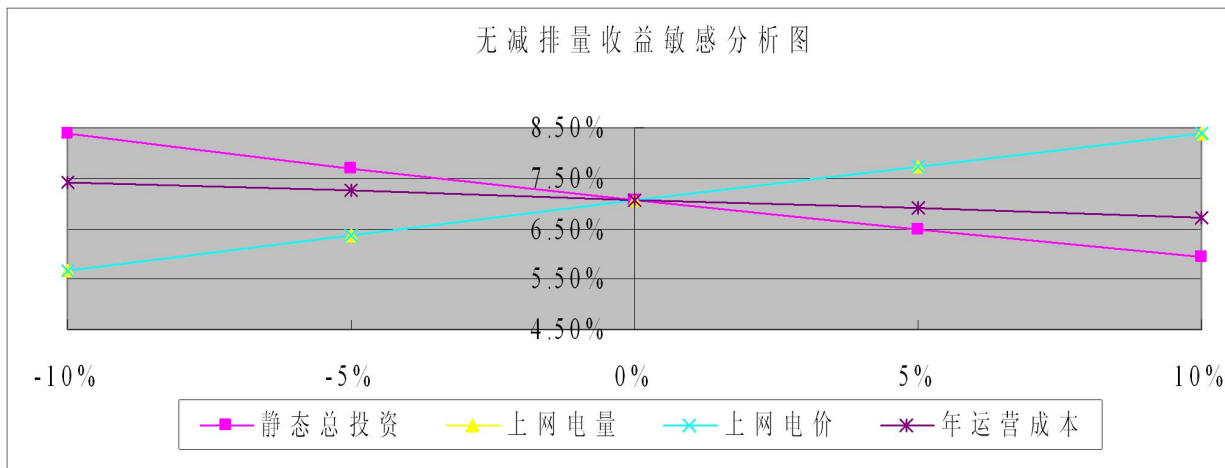


图 4.敏感性分析示意图(全投资 IRR，不考虑 CCER 收益)

临界点分析如下：

1) 静态总投资合理性判断

当静态总投资减少 7.19%时，本项目 IRR 可以达到基准收益率 8%。根据中国统计局出版的《2016 中国统计年鉴》⁷，2011 到 2015 年固定资产投资平均价格指数为 101.34⁸，这就意味着近年来固定资产的投资价格一直处于增长状态。因此，静态总投资减少 7.19%不可能。

2) 年运营成本合理性判断

当年运营成本减少 27%时，本项目的内部收益率才达到 8%。年运行费用主要包括维护费用、保险费用、材料费用、工资和福利，以及其他费用。根据由中国统计局发布《2016 中国统计年鉴》，2011 到 2015 年平均员工工资指数是 109.66⁹；平均原材料价格指数为 99.4¹⁰，这意味着员工工资和材料的价格均有增长趋势，因此，年运营成本不可能降 27%。

3) 上网电量合理性判断

假如上网电量增加 7%时，该项目的内部收益率才达到 8%，然而上网电量的大幅度变化基本是不可能的。根据国家标准《风电场风能资源评估方法》(GB/T 18710-2002)，可研中风资源调研了红柳河气象站 1983 年~2012 年近 30 年的风速资料数据，并在风电场区域内设立测风塔采集 2013 年 01 月 01 日~2013 年 12 月 31 日风速数据，然后将这些测风数据输入到专业的 WAsP 软件中计算风电场理论发电量，在考虑各种折减的基础上，估算各种机型的上网电量。这种计算发电量的方法得到了政府的批准，并且广泛的应用于中国风能领域。因此，长期增加 7%的上网电量是不大可能的。此外，新疆的风电发电量受到严重限制，弃风严重，不大可能出现长期电力超发的情况。

4) 上网电价合理性判断

对于上网电价，当其增加 7%时，即电价达到 0.5992 元/kWh, 该项目的内部收益率才达到 8%。本项目电价依据为国家发改委 2014 年 12 月 31 日公布的风电电价政策¹¹，上网电价为 0.56 元/kWh。根据 2015 年最新的电价政策文件《国家发展改革委关于完善陆上风电、光伏发电上网标杆电价政策的通知》(发改价格[2015]3044 号)，II 类资源区风电上网电价于 2016 年调整为

⁷ <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/>

⁸ <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexch.htm> 5-1

⁹ <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexch.htm> 4-10

¹⁰ <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexch.htm> 5-1

¹¹ http://www.gov.cn/zwzk/2009-07/27/content_1376064.htm

0.54 元/kWh，于 2018 年调整为 0.51 元/kWh，因此本项目上网电价没有上涨的可能。

步骤 2 结论：综上所述，本项目若不考虑减排收益将不具备投资吸引力。

步骤 3. 障碍分析

由于步骤 2 已经充分论证了本项目的额外性，因此未应用步骤 3。

步骤 4. 普遍性分析

根据“额外性论证与评价工具”（07.0.0版）和“普遍性分析”（第03.1版）进行普遍性分析，步骤如下：

步骤4a：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+/-50%：

本项目装机容量为200MW，因此确定产出范围为100MW-300MW。

步骤4b：识别满足以下所有条件的类似项目：

(a) 类似项目与本项目在相同的适用的地理区域：鉴于中国各省特定的投资环境、税收政策、上网电价等情形，类似项目的地理区域限定于本项目所在的新疆自治区；

(b) 类似项目和本项目采取相同措施：本项目为风力发电的可再生能源发电项目，因此类似类似的项目只选择可再生能源发电项目；

(c) 类似项目与本项目利用同样的能源/燃料和原料类型：本项目采用风力发电，因此类似项目定义为风电项目；

(d) 类似项目实施所在的工厂所生产的产品或服务与本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）：由项目生产的产品是电力，因此，只考虑那些生产电力的项目；

(e) 类似项目的装机或者产出位于步骤4a识别的范围内：类似项目装机容量为100MW-300MW；

(f) 类似项目投入商业运行日期在本项目公示前或者本项目开始时间之前（两者中较早的一个）：本项目开始时间为2016年05月12日，项目开始时间早于公示开始时间，类似项目应在2016年05月12日之前开始商业运行；

同时，普遍性分析只考虑2002年以后投产的风电项目。因为2002年是中国电力行业的转折年，这一年中国电力体制实施厂网分开，重组发电和电网企业；实行竞价上网，建立电力市场运行规则和政府监管体系；初步建立竞

争、开放的区域电力市场，实行新的电价机制¹²。由于2002年中国电力行业投资环境、政策的重大变化，2002年以前运行的风电项目不考虑。

综上所述，本项目普遍性分析所选取的项目为新疆维吾尔自治区2002年至2016年05月12日之间投产的装机容量在100MW-300MW之间的风电项目。

根据中国风能专业委员会年中国风电装机容量统计¹³，中国清洁发展机制网 (<http://cdm.ccchina.gov.cn/>)、中国自愿减排交易信息平台 (<http://cdm.ccchina.gov.cn/ccer.aspx>)、UNCFCCC网站 (<http://cdm.unfccc.int>)、黄金标准网站 (<http://www.cdmgoldstandard.org/>)、VCS网站 (www.v-c-s.org)以及新疆维吾尔自治区发展和改革委员会网站 (<http://www.xjdrc.gov.cn/>)、国家发展和改革委员会 (<http://www.sdpc.gov.cn/>)，分析新疆维吾尔自治区2002年至2016年05月12日之间投产的装机容量在100MW-300MW之间的风电项目。

步骤4c: 从步骤4a识别出的项目中，识别既没有注册为减排机制项目，也没有开始提交注册或者审定的项目，标记其数量为 N_{all} 。

步骤 4a 所识别的项目都成功注册为减排机制项目（清洁发展机制），因此， $N_{all}=0$ 。

步骤4d: 从步骤4c中识别出的类似项目活动中，识别与本项目应用不同技术的项目活动，标记其数量为 N_{diff} 。

因为 $N_{all}=0$ ，所以 $N_{diff}=0$ 。

步骤 4e: 计算系数 $F=1-N_{diff}/N_{all}$ ，表示所使用措施/技术与本项目活动类似，且提供与本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 且 N_{all} 与 N_{diff} 的差值大于 3，在该适用地区行业内，本项目活动是“普遍做法”。

$N_{all}=N_{diff}=0$ ，故 $N_{all}=N_{diff}$ ，所以 $F=1-N_{diff}/N_{all}=1-1=0<0.2$ 且 $N_{all}-N_{diff}=0<3$ 。

¹²国务院印发《电力体制改革方案》（国发〔2002〕5号）。

¹³ http://www.cwea.org.cn/download/display_info.asp?cid=2&sid=&id=25
http://www.cwea.org.cn/download/display_info.asp?cid=2&sid=&id=31
http://www.cwea.org.cn/download/display_info.asp?cid=2&sid=&id=36
http://www.cwea.org.cn/download/display_info.asp?cid=2&sid=&id=39
http://www.cwea.org.cn/download/display_info.asp?cid=9&sid=&id=44
http://www.cwea.org.cn/download/display_info.asp?cid=9&sid=&id=53
http://www.cwea.org.cn/download/display_info.asp?id=55

因此，该项目在新疆自治区不是普遍做法。

总结：通过分析工具“额外性评价和论证工具”(07.0.0 版)的所有步骤，本项目活动充分满足额外的要求。

B.6. 减排量

B.6.1. 计算方法的说明

>>

本节包括以下部分：

- 计算项目排放量；
- 计算基准线排放量；
- 计算泄漏；
- 计算减排量。

I. 计算项目排放量

本项目是风电项目，且未使用任何化石燃料，根据方法学 CM-001-V02，不考虑项目排放，即 $PE_y = 0 \text{ tCO}_2\text{e}$ 。

II. 计算基准线排放量

基准线排放仅包含来自于由本项目所替代的化石燃料电厂的电力生产所产生的 CO_2 。CM-001-V02 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。基准线排放计算如下：

$$BE_y = EG_{PJ,y} \times EF_{grid,CM,y} \quad (1)$$

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 CO₂ 排放因子 $EF_{grid,CM,y}$ 计算方法如下：

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \times W_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times W_{BM} \quad (2)$$

其中：

$EF_{grid,OM,y}$ = 第 y 年，电量边际排放因子 (tCO₂/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 (tCO₂/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} = 电量边际排放因子的权重；

W_{BM} = 容量边际排放因子的权重。

计算 $EG_{PJ,y}$

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：

$$EG_{PJ,y} = EG_{facility,y} \quad (3)$$

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

因此，

$$BE_y = EG_{facility,y} \times EF_{grid,CM,y} \quad (4)$$

III. 计算泄漏

根据方法学 CM-001-V02，本项目不考虑排放泄漏。

IV. 计算减排量

根据方法学 CM-001-V02，减排量的计算方法如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (5)$$

ER_y = 在 y 年的减排量(tCO₂e/yr)

BE_y = 在 y 年的基准线排放(tCO₂/yr)

PE_y = 在 y 年的项目排放(tCO₂e/yr)

B.6.2. 预先确定的参数和数据

>>

数据/参数:	$EF_{grid,OM,y}$
单位:	tCO ₂ /MWh
描述:	第 y 年, 电量边际排放因子
所使用数据的来源:	《2015 中国区域电网基准线排放因子》
所应用的数据值:	0.9457
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:	中国官方公布的可靠数据, 计算依据是“电力系统排放因子计算工具”
数据用途:	基准线排放的计算
评价:	-

数据/参数:	$EF_{grid,BM,y}$
单位:	tCO ₂ /MWh
描述:	第 y 年, 容量边际排放因子
所使用数据的来源:	《2015 中国区域电网基准线排放因子》
所应用的数据值:	0.3162
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:	中国官方公布的可靠数据, 计算依据是“电力系统排放因子计算工具”
数据用途:	基准线排放的计算
评价:	-

数据/参数:	W_{OM}
单位:	%
描述:	电量边际排放因子的权重
所使用的数据来源:	电力系统排放因子计算工具 (版本 05.0)
所应用的数据值:	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:	方法学 CM-001-V02 及电力系统排放因子计算工具 (版本 05.0)

数据用途	计算电网组合边际 CO ₂ 排放因子
评价意见:	-

数据/参数:	W_{BM}
单位:	%
描述:	容量边际排放因子的权重
所使用的数据来源:	电力系统排放因子计算工具 (版本 05.0)
所应用的数据值:	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:	方法学 CM-001-V02 及电力系统排放因子计算工具 (版本 05.0)
数据用途	计算电网组合边际 CO ₂ 排放因子
评价意见:	-

数据/参数:	$EF_{grid,CM,y}$
单位:	tCO ₂ /MWh
描述:	组合边际 CO ₂ 排放因子
所使用数据的来源:	《2015 中国区域电网基准线排放因子》
所应用的数据值:	0.788325
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:	计算方法如下: $EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \times W_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times W_{BM}$
数据用途:	基准线排放的计算
评价:	-

B.6.3. 减排量事前计算

>>

I. 项目排放量

本项目是风力发电项目, 根据方法学 CM-001-V02, 不考虑项目排放, 即 $PE_y = 0 \text{ tCO}_2\text{e}$ 。

II. 基准线排放量

根据 B.6.2，本项目西北电网的组合边际 CO₂ 排放因子 $EF_{grid,CM,y} = 0.788325 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$ 。根据可行性研究报告，预计年净上网电量 $EG_{facility,y} = 409,387.8 \text{ MWh}$ ，

因此，

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

$$= 409,387.8 \text{ MWh} \times 0.788325 \text{ t CO}_2/\text{MWh} = 322,730 \text{ tCO}_2$$

III. 泄漏

根据方法学 CM-001-V02，本项目不考虑排放泄漏。

IV. 减排量

根据方法学 CM-001-V02，本项目的年减排量为：

$$ER_y = BE_y - PE_y = 322,730 - 0 = 322,730 \text{ tCO}_2\text{e}。$$

B.6.4. 事前估算减排量概要

本项目活动预计将在第一个可更新的计入期内(2018年7月1日~2025年06月30日)年均减排温室气体 322,730 tCO₂e。

年份	基准线排放 (tCO ₂ e)	项目排放 (tCO ₂ e)	泄漏 (tCO ₂ e)	减排量 (tCO ₂ e)
2018年07月1日-2018年12月31日	162,691	0	—	162,691
2019年01月01日-2019年12月31日	322,730	0	—	322,730
2020年01月01日-2020年12月31日	322,730	0	—	322,730
2021年01月01日-2021年12月31日	322,730	0	—	322,730
2022年01月01日-2022年12月31日	322,730	0	—	322,730
2023年01月01日-2023年12月31日	322,730	0	—	322,730

2024年01月01日- 2024年12月31日	322,730	0	—	322,730
2025年01月01日- 2025年06月30日	160,039	0	—	160,039
合计	2,259,110	0	—	2,259,110
计入期时间合计	7 年			
计入期内年均值	322,730	0	0	322,730

B.7. 监测计划

B.7.1. 需要监测的参数和数据

>>

数据/参数:	$EG_{export,y}$
单位:	MWh
描述:	年份y本项目上网电量。
所使用数据的来源:	电表读数
数据值:	409,387.8(数据以实际监测数据为准)
测量方法和程序:	直接由主表M1测量，主表发生故障时，由相应的备表M1'测量。
监测频率:	连续测量并且至少每月记录一次
QA/QC 程序:	电表精度0.2S；采用电力销售记录进行复核；有资质的第三方将根据国家电力行业有关标准至少每年对电表进行一次校准；数据进行电子或纸质形式存档并且保存至最后一个计入期结束后两年。
数据用途:	基准线排放的计算
评价:	-

数据/参数:	$EG_{import,y}$
单位:	MWh
描述:	年份y本项目下网电量。
所使用数据的来源:	电表读数
数据值:	0(数据以实际监测数据为准)
测量方法和程序:	直接由主表M1测量，主表发生故障时，由相应的备表M1'测量。
监测频率:	连续测量并且至少每月记录一次
QA/QC 程序:	电表精度0.2S；采用电力购买记录进行复核；有资

	质的第三方将根据国家电力行业有关标准至少每年对电表进行一次校准；数据进行电子或纸质形式存档并且保存至最后一个计入期结束后两年。
数据用途：	基准线排放的计算
评价：	-

数据/参数：	$EG_{facility,y}$
单位：	MWh
描述：	年份y本项目净上网电量。
所使用数据的来源：	电表读数
数据值：	409,387.8(数据以实际监测数据为准)
测量方法和程序：	由上网电量和下网电量的差值决定： $EG_{facility,y} = EG_{export,y} - EG_{import,y}$
监测频率：	连续测量并且至少每月记录一次
QA/QC 程序：	采用电力销售记录和购买记录进行复核次;数据进行电子或纸质形式存档并且保存至最后一个计入期结束后两年。
数据用途：	基准线排放的计算
评价：	-

B.7.2. 数据抽样计划

>>

未应用，此处无需进行额外的说明。

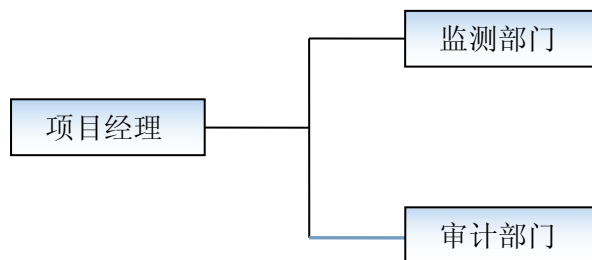
B.7.3. 监测计划其它内容

>>

由于本项目的基准线排放因子事前确定，因此净上网电量成为本项目监测的核心内容，本监测计划主要针对上网电量和电网返供电量的监测制定。

监测机构

项目业主将建立起监测小组，小组包括项目经理，监测部门和审计部门。监测部门是按照监测和管理手册来进行监测、收集和归档数据；审计部门是对监测部门的工作进行审查并按照监测和管理手册执行QC/QA程序。项目监测计划的结构图详见下图：



监测方法

本项目需要监测数据包括： $EG_{export,y}$ 、 $EG_{import,y}$ ，本项目净上网电量 $EG_{facility,y}$ 计算如下：

$$EG_{facility,y} = EG_{export,y} - EG_{import,y}$$

其中：

$EG_{export,y}$ ：本项目上网电量；

$EG_{import,y}$ ：本项目下网电量。

监测设备及安装

本项目上网电量 ($EG_{export,y}$) 和下网电量 ($EG_{import,y}$) 由安装在一回线路上的电表测量，电表安装位置如下图，电表精度 0.2S。项目上网、下网电量为两表测量之和，电量数据至少每月抄一次表，抄表数据用相应的电力销售/购买记录复核，取两者中的保守值。

与电量相关的监测具体要求参见本项目的《购售电协议》和《并网协议》。项目业主保证核查人员能方便地得到仪表的读数记录。

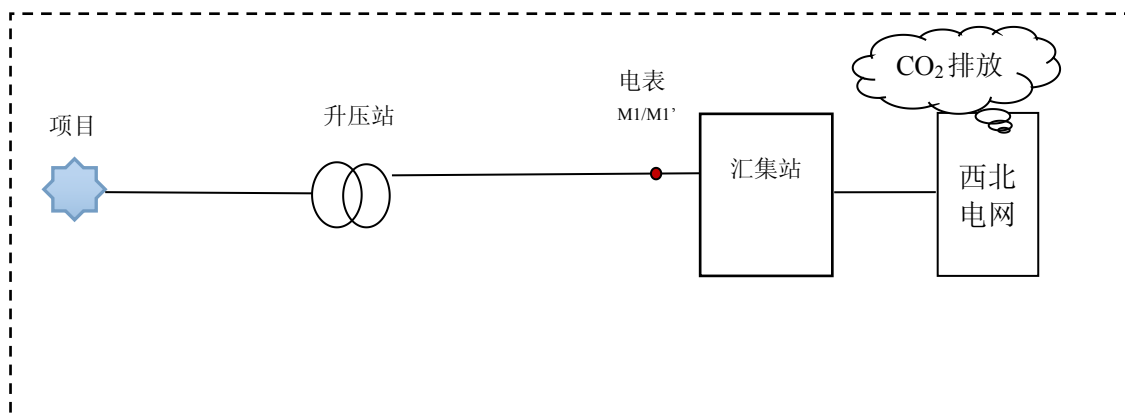


图 3. 项目边界图

校准和测量

为确保电表的精确度，监测电表应根据《电能计量装置技术管理规程》（DL/T 448-2000）进行安装、使用维护。有资质的第三方将根据国家电力行业有关标准至少每年对电表进行一次校准，以确保其准确性。经检定/校准后，电表必须加以封印。

应急预案

当电表的测量误差大于允许误差或者由于电表发生故障对电表进行维修时，电量数据按照项目业主和电网公司双方之间签订的购售电合同进行确定；如果购售电合同没有明确规定，则双方补充协议以合理并保守的计算方式确定。

质量保证与质量控制

质量保证和质量控制程序涉及数据监测、收集和归档，将监测数据与电力销售记录和购买记录进行核对，如果有影响数据质量的问题发生，审计部门需主动监督纠正活动的实施。项目运行期间根据相关规定和实际运行情况逐渐完善质量保证和质量控制程序。

数据管理系统

本项目业主将保存所有与减排量计算有关的数据和信息（例如电量记录、电力销售记录、电力购买记录、电表校准结果等）。数据和信息以电子或纸质形式存档，所有数据保存至最后一个计入期结束后两年。

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

>>

2016年05月12日（风力发电机组采购合同的签订日期¹⁴）

C.1.2. 预计的项目活动运行寿命

>>

20年(不包含建设期)

C.2. 项目活动减排计入期

C.2.1. 计入期类型

>>

选择可更新的计入期，每个计入期为7年，可更新3次，共计21年。

C.2.2. 第一计入期开始日期

>>

2018年07月01日

C.2.3. 第一计入期长度

>>

7年(2018年07月01日~2025年06月30日，含首尾两日)

¹⁴本项目施工和设备采购合同中签署最早的合同。

D 部分. 环境影响

D.1. 环境影响分析

>>

本项目的环境影响报告书于 2015 年 04 月完成，并于 2015 年 05 月 29 日获得乌鲁木齐市环境保护局的审批。根据本项目的环境影响报告表和环评批复，对本项目的环境影响、治理措施和治理效果进行描述。

1、废气

施工期：本项目施工期大气污染主要是混凝土拌合系统、土石方和材料运输所产生的扬尘和机械设备运行及交通车辆运输产生的尾气。施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。扬尘通过采取加湿作业、运输遮盖、尽量避免在大风天气施工等措施抑制，基本控制了大气污染排放。

运行期：本项目运行期间无大气污染物产生。

2、污水

施工期：本项目施工期废水主要来源于工程施工废水和生活污水。工程施工废水主要成分是含泥沙废水，总量很小，由于施工布置较为分散，范围也较广，可用于施工场地洒水。由于哈密地区气候干旱，夏季污水经过处理通过自然蒸发，不会对厂区环境产生影响。对于生活污水，浓度较低，采用集中收集处理的方式，用作风电场周围区域和道路降尘水，对周围环境无影响。

运行期：运行期废水主要是运行人员的生活废水，生活污水经地埋式生活污水一体化处理设施处理后满足《污水综合排放标准》中的排放标准后用于道路浇洒。

3、噪声

施工期：本项目施工期噪声主要为施工机械噪声、作业噪声及交通运输噪声。施工过程中将采取以下措施：选择低噪声和运行状况良好的施工设备；本项目所在区域为荒芜人烟的戈壁，因此本工程施工噪声的污染影响有限。

运行期：本项目运行期的噪声主要是风力发电机组叶片转动和升压站产生的噪声。风电场位于戈壁滩中，风场周围数公里范围内基本无人居住。因此噪声不会对当地居民产生影响。

4、固体废弃物

施工期：本项目施工期的固废主要有施工人员产生的生活垃圾和各种建筑垃圾等。施工期的生活垃圾统一收集运至指定地点统一处理，不会对区域环境造成影响。建筑垃圾进行管理，可利用的弃土通过调整场平高程进行自

行消化，对周围环境较小。

运行期：本项目运行期固体废弃物主要是运行人员的生活垃圾。生活垃圾定点收集，并及时清运，不会对周围环境产生影响。

5、生态影响

施工期：本项目施工期间车辆运行、行驶，风机现场组装场地放置、堆放各施工机械和设备、施工材料，检修道路，施工人员生活区会对土地和植被造成一定程度的影响。由于施工期较短，场址相对整个地区范围很小，且本项目所在区域为荒芜人烟的戈壁，周围无自然保护区，无受保护的文物古迹，无居民区等环境敏感保护目标，因此本项目的施工期对风电场区域的植物影响较小。

运行期：工程建成后，由于大量的风机建设，增加了人工景观，有利于该区域的生态景观。

D.2. 环境影响评价

>>

由于本项目对环境的影响不大，此处无需进行额外的说明。

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及如何汇总这些意见

>>

根据本项目的影晌范围，确定本项目的利益相关方为项目场址附近的居民。

考虑到本项目利益相关方接收信息的方式，项目业主采取张贴公告的方式，邀请本项目的利益相关方填写本项目的调查表。共有52人领取了调查表，并填写返回。相关的登记表和调查表将提供给审核机构审定。

- 1) 了解当地居民对本项目的态度；
- 2) 了解本项目对当地居民可能造成的正面影响；
- 3) 了解本项目对当地居民可能造成的负面影响；
- 4) 收集当地居民对本项目设计、施工和运营方式的建议。

E.2. 收到的评价意见的汇总

>>共有52人领取本项目的调查表，并填写返回，回收率100%。被调查人员的基本情况如下：

- 被调查者中，36名为男性，16名为女性。
- 被调查者中，2名年龄在20岁以下，23名年龄在21-30岁之间，17名年龄在31-40岁之间，8名年龄在41-50岁之间，2名年龄在50岁以上。
- 被调查者中，2名的教育水平为小学，25名的教育水平为初中，23名的教育水平为高中/中专，2名的教育水平为大专。

可以看出，被调查者在性别、年龄结构、教育水平等方面具有代表性。因此，可以认为此次调查能较全面地收集本项目可能影响到的居民对本项目的态度。

- 26名(50%)被调查者非常了解本项目，26名(50%)被调查者对本项目有所了解。
- 44名(84.62%)被调查者支持本项目的建设，8名(15.38%)被调查者持无所谓的态度。
- 被调查者认为本项目的建设可能引起的正面影响包括：
 - (1) 45名(86.54%)被调查者认为本项目可以使可用电量增加；
 - (2) 26名(50%)被调查者认为本项目可以增加收入；

- (3) 43名(82.69%)被调查者认为本项目可以增加就业机会;
 - (4) 30名(57.69%)被调查者认为本项目可以提高生活水平;
 - (5) 41名(78.85%)被调查者认为本项目可以改善当地空气环境。
- 被调查者认为本项目的建设不会引起负面影响

E.3. 对所收到的评价意见如何给予相应考虑的报告

>>

问卷调查表明，项目所在地绝大多数利益相关方认为本项目的建设能产生大量的正面影响。项目业主充分考虑了在项目建设过程中利益相关方提出的评论和意见。当地居民和政府非常支持本项目的建设。根据从当地利益相关方处收集的意见，没有必要对本项目进行变更。

附件 1: 申请项目备案的企业法人联系信息

企业法人名称:	中节能风力发电(哈密)有限公司
地址:	北京市海淀区西直门北大街 42 号节能大厦 A 座 12 层
邮政编码:	100082
电话:	010-62248705
传真:	010-62248700
电子邮件:	cdm@cecwpc.cn
网址:	
授权代表:	
姓名:	陈冬娟
职务:	主任
部门:	CDM 办公室
手机:	
传真:	010-62248700
电话:	010-62248705
电子邮件:	cdm@cecwpc.cn

附件 2: 事前减排量计算补充信息

以下表格来自 2016 年 06 月 06 日中国国家发改委发布的《2015 中国区域电网基准线排放因子》。

表 A1. 西北电网火力发电量和供电量

年份	2011			2012			2013		
	总发电量	厂用电率	总供电量	总发电量	厂用电率	总供电量	总发电量	厂用电率	总供电量
省份	(MWh)	(%)	(MWh)	(MWh)	(%)	(MWh)	(MWh)	(%)	(MWh)
陕西	108,400,000	7.2	100,595,200	114,900,000	7.1	106,742,100	117,400,000	6.93	109,264,180
甘肃	71,400,000	6.8	66,544,800	66,600,000	6.5	62,271,000	70,100,000	6.15	65,788,850
青海	12,200,000	7.2	11,321,600	12,000,000	7.9	11,052,000	13,600,000	7.61	12,565,040
宁夏	96,700,000		96,700,000	95,200,000		95,200,000	103,100,000		103,100,000
新疆	72,500,000	8.2	66,555,000	99,800,000	8.1	91,716,200	137,600,000	8.01	126,578,240
总计			341,716,600			366,981,300			417,296,310

数据来源: 《中国电力年鉴》,2012-2014

表A2.2011年西北电网简单电量边际排放因子计算

燃料	单位	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆	小计	燃料排放因子 (kgCO ₂ /TJ)	平均低位发热量 (MJ/t,km ³)	CO ₂ 排放量 (tCO _{2e})
		A	B	C	D	E	F=A+B+C+D+E			
原煤	万吨	4,107.56	3,427.40	556.68	5,051.73	3,358.94	16,502.31	87,300	20,908	301,211,450
洗精煤	万吨						0	87,300	26,344	0
其它洗煤	万吨	1,473.38			42.36	9.62	1,525.36	87,300	8,363	11,136,499
型煤	万吨						0	87,300	20,908	0
焦炭	万吨						0	95,700	28,435	0

煤矸石	万吨	251.88	41.53		170.51	69.53	533.45	87,300	8,363	3,894,665
焦炉煤气	亿立方米	6.35	0.66		0.05	1.38	8.44	37,300	16,726	526,555
高炉煤气	亿立方米		4.68		0.14	4.47	9.29	219,000	3,763	765,586
转炉煤气	亿立方米		1.08			1.05	2.13	145,000	7,945	245,381
其它煤气	亿立方米						0	37,300	5,227	0
原油	万吨						0	71,100	41,816	0
汽油	万吨						0	67,500	43,070	0
柴油	万吨	0.66	0.47	0.47	0.29	0.74	2.63	72,600	42,652	81,439
燃料油	万吨		0.15	0.08	0.47	0.06	0.76	75,500	41,816	23,994
石油焦	万吨						0	82,900	31,947	0
液化石油气	万吨						0	61,600	50,179	0
炼厂干气	万吨					7.99	7.99	48,200	46,055	177,366
天然气	亿立方米	0.83		4.62	0.77	9.26	15.48	54,300	38,931	3,272,400
其它石油制品	万吨						0	72,200	41,816	0
其它焦化产品	万吨						0	95,700	28,435	0
其它能源	万吨标煤	0.56	2.78			6.80	10.14	0	0	0
									小计	321,335,334
总排放量	tCO ₂									321,335,334
总供电量	MWh									341,716,600
OM排放因子	tCO ₂ /MWh									0.9404

* I=F×G×H/100,000(质量单位)或J=F×G×H/10,000 (体积单位)

数据来源: 2012《中国能源统计年鉴》, 2012《中国电力年鉴》

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy

表A3.2012年西北电网简单电量边际排放因子计算

燃料	单位	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆	小计	燃料排放因子	平均低位发热量	CO ₂ 排放量
							F=A+B+C+D+E	(kgCO ₂ /TJ)	(MJ/t,km ³)	(tCO _{2e})
		A	B	C	D	E	F	G	H	I*
原煤	万吨	4,160.44	3,445.38	603.47	4,626.48	4,966.87	17,802.64	87,300	20,908	324,945,962

洗精煤	万吨						0	87,300	26,344	0
其它洗煤	万吨	1,522.62			351.83	8.45	1,882.90	87,300	8,363	13,746,863
型煤	万吨						0	87,300	20,908	0
焦炭	万吨						0	95,700	28,435	0
煤矸石	万吨	286.59	41.16		100.76	114.88	543.39	87,300	8,363	3,967,236
焦炉煤气	亿立方米	16.57	0.50		1.23	2.64	20.94	37,300	16,726	1,306,404
高炉煤气	亿立方米	23.45	3.76		0.65	4.22	32.08	219,000	3,763	2,643,703
转炉煤气	亿立方米		1.01			1.77	2.78	145,000	7,945	320,263
其它煤气	亿立方米						0	37,300	5,227	0
原油	万吨						0	71,100	41,816	0
汽油	万吨						0	67,500	43,070	0
柴油	万吨	0.45	0.34	0.27	0.19	0.68	1.93	72,600	42,652	59,763
燃料油	万吨		0.07	0.07	0.40	0.05	0.59	75,500	41,816	18,627
液化石油气	万吨						0	61,600	50,179	0
炼厂干气	万吨		1.58			5.31	6.89	48,200	46,055	152,948
天然气	亿立方米	0.94		4.39	0.56	9.02	14.91	54,300	38,931	3,151,904
其它石油制品	万吨						0	72,200	41,816	0
其它焦化产品	万吨						0	95,700	28,435	0
其它能源	万吨标煤	2.03					2.03	0	0	0
									小计	350,313,673
总排放量	tCO2									350,313,673
总供电量	MWh									366,981,300
OM排放因子	tCO2/MWh									0.9546

* I=F×G×H/100,000(质量单位)或 I=F×G×H/10,000 (体积单位)

数据来源: 2013 《中国能源统计年鉴》, 2013 《中国电力年鉴》

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy

表A4.2013年西北电网简单电量边际排放因子计算

燃料	单位	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆	小计	燃料排放因子	平均低位发热量	CO ₂ 排放量
							F=A+B+C+D+E	(kgCO ₂ /TJ)	(MJ/t,km ³)	(tCO _{2e})

		A	B	C	D	E	F	G	H	I*
原煤	万吨	4,671.64	3,426.30	660.42	4,963.27	6,444.32	20,165.95	87,300	20,908	368,082,713
洗精煤	万吨						0.00	87,300	26,344	0
其它洗煤	万吨	1,442.01			223.52	9.31	1,674.84	87,300	8,363	12,227,838
型煤	万吨						0.00	87,300	20,908	0
焦炭	万吨						0.00	95,700	28,435	0
煤矸石	万吨	329.24	46.53		78.17		453.94	87,300	8,363	3,314,170
焦炉煤气	亿立方米	26.90	0.38		1.68	3.47	32.43	37,300	16,726	2,023,242
高炉煤气	亿立方米	30.00	1.54		1.29	17.29	50.12	219,000	3,763	4,130,374
转炉煤气	亿立方米		0.99			1.65	2.64	145,000	7,945	304,135
其它煤气	亿立方米						0.00	37,300	5,227	0
原油	万吨						0.00	71,100	41,816	0
汽油	万吨						0.00	67,500	43,070	0
柴油	万吨	0.62	0.24	0.26	0.22	0.67	2.01	72,600	42,652	62,240
燃料油	万吨		0.04	0.06	0.17	0.03	0.30	75,500	41,816	9,471
石油焦	万吨						0.00	82,900	31,947	0
液化石油气	万吨						0.00	61,600	50,179	0
炼厂干气	万吨		2.04				2.04	48,200	46,055	45,285
天然气	亿立方米	0.75		4.35	0.26	9.07	14.43	54,300	38,931	3,050,435
其它石油制品	万吨						0.00	72,200	41,816	0
其它焦化产品	万吨						0.00	95,700	28,435	0
其它能源	万吨标煤	0.67				47.93	48.60	0	0	0
									小计	393,249,903
总排放量	tCO ₂									393,249,903
总供电量	MWh									417,296,310
OM 排放因子	tCO ₂ /MWh									0.9424

I=F×G×H/100,000(质量单位)或I=F×G×H/10,000 (体积单位)

数据来源: 2014 《中国能源统计年鉴》, 2014 《中国电力年鉴》

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy

根据“电力系统排放因子计算工具”第 05.0 版的规定计算了 2011、2012 和 2013 年三年的简单电量边际排放因子，用三年的简单电量边际排放因子的加权平均得到本项目的简单电量边际排放因子为 0.9457tCO₂/MWh，详见表 A1~A4。

在项目设计文件的基准线排放因子计算一节中已经详细说明了西北电网容量边际排放因子的计算方法，以下根据2016年06月06日中国国家发改委发布的《2015中国区域电网基准线排放因子》进行详述。

子步骤 1 计算发电用固体、液体和气体燃料对应的 CO₂ 排放量在总排放量中的比重

计算得 $\lambda_{Coal,y}=97.55\%$ ， $\lambda_{Oil,y}=0.02\%$ ， $\lambda_{Gas,y}=2.43\%$

子步骤 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。

表 A5. 中国火电商业化最优效率技术水平对应的排放因子

电厂类型	变量	供电效率(%)	燃料排放因子(kgCO ₂ /TJ)	氧化率	排放因子 (tCO ₂ /MWh)
		A	B	C	D=3.6/A/1,000,000×B×C
燃煤电厂	$EF_{Coal,Adv,y}$	42.00	87,300	1	0.7483
燃油电厂	$EF_{Oil,Adv,y}$	52.90	75,500	1	0.5138
燃气电厂	$EF_{Gas,Adv,y}$	52.90	54,300	1	0.3695

$$=97.55\% \times 0.7483 + 0.02\% \times 0.5138 + 2.43\% \times 0.3695$$

$$=0.73905 \text{tCO}_2/\text{MWh}$$

子步骤 3: 用子步骤 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($EF_{grid,BM,y}$)。

表A6. 西北电网2013年装机容量

装机容量	单位	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆	总计
火电	MW	22,730	16,010	2,350	17,310	29,390	87,790
水电	MW	2,510	7,550	11,180	430	5,170	26,840
核电	MW						0
风电及其他	MW	653	11,328	3,581	4,571	7,981	28,114
合计	MW	25,893	34,888	17,111	22,311	42,541	142,744

数据来源：《中国电力年鉴2014》

表 A7. 西北电网 2012 年装机容量

装机容量	单位	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆	总计
火电	MW	22,270	15,510	2,300	16,400	22,570	79,050
水电	MW	2,500	7,300	11,010	430	3,850	25,090
核电	MW	0	0	0	0	0	0
风电及其他	MW	171	6,350	1,380	2,890	3,100	13,891
合计	MW	24,941	29,160	14,690	19,720	29,520	118,031

数据来源：《中国电力年鉴2013》

表A8. 西北电网2011年装机容量

装机容量	单位	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆	总计
火电	MW	22,160	15,240	2,300	16,400	16,230	72,330
水电	MW	2,320	6,550	10,960	430	3,270	23,530
核电	MW	0	0	0	0	0	0
风电及其他	MW	120	5,661	958	1,661	1,880	10,280
合计	MW	24,600	27,451	14,218	18,491	21,380	106,140

数据来源：《中国电力年鉴2012》

表 A9. 西北电网 BM 计算表格

	2011 年装机	2012 年装机	2013 年装机	2011-2013 新增装机 ¹	2012-2013 新增装机 ²	2011-2013 新增装机比重
单位	MW	MW	MW	MW	MW	
火电	72,330	79,050	87,790	15,808	8,988	42.78%
水电	23,530	25,090	26,840	3,310	1,750	8.96%
核电	-	-	-			
风电及其他	10,280	13,891	28,114	17,834	14,223	48.26%
合计	106,140	118,031	142,744	36,952	24,961	100%
占 2012 年装机百分比				25.89%	17.49%	

注1和注2：是考虑装机容量、关停机组容量后计算的新增装机容量。

$$EF_{grid,BM,y} = 0.73905 \times 42.78\% = 0.3162 \text{tCO}_2/\text{MWh}$$

附件 3: 监测计划补充信息

没有监测计划的补充信息
