

**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	两河片区生物质热电联产项目
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	01 版
项目设计文件完成日期	2017 年 1 月 12 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	山东明科嘉阳环保工程有限公司
项目业主	山东明科嘉阳环保工程有限公司
项目类型和选择的方法学	项目类型：能源工业(可再生能源/不可再生能源)-生物质发电 方法学：CM-075-V01 生物质废弃物热电联产项目（第一版）
预计的温室气体年均减排量	272,720tCO ₂

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

>>

两河片区生物质热电联产项目（以下简称本项目）位于山东省济南市高新区两河片区孙村镇，是一个利用当地较丰富的农业废弃物进行发电和区域供热的生物质利用项目。本项目利用农业废弃物资源生产可再生能源电力，以替代当地电网以煤电为主的供电和燃煤锅炉的供热，以此满足当地的电力需求和供热需要。此外本项目还将通过避免生物质遗弃或腐烂产生的甲烷，实现温室气体（GHG）减排。

除了可以带来显著的温室气体减排效果，本项目还可以从以下几个方面帮助当地和全球可持续发展目标的实现：

提高以化石燃料为主导电网系统中清洁和可再生能源比例，加强能源供应安全；

促进中国生物质热电联产的推广，实现资源的综合利用；

为项目所在地提供就业机会，促进经济发展。

A.1.2 项目活动概述

>>

本项目拟安装两台 75t/h 高压高温生物质循环流化床锅炉，配套两台 15MW 抽凝式汽轮发电机组。装机容量 30MW，年运行时间预计 6,676 小时，电站负荷因子为 76.21%³，年发电量 200,282MWh，其中自用电占 13.6%，因此年供电量为 172,959MWh。本项目可以向济南市城区每年供热约 1,238,500GJ。同时，本项目燃料以小麦秸秆和玉米秸秆为主，棉花秸秆、豆类秸秆和树皮为辅。预计年消耗生物质 230,680 吨（干重）。

项目的实施将可替代由华北电网提供的相应电量和取代原有燃煤锅炉供热，减少 CO₂ 的排放；以及避免生物质废弃物遗弃或腐烂过程产生的额外的甲烷，从而达到减少温室气体排放的目的。本项目活动开始时间为 2015 年 6 月 19 日，开始建设时间为 2015 年 7 月 20 日，预计投产发电时间为 2017 年 2 月 1 日。本项目选择可更新计入期，第一计入期为 2017 年 2 月 1 日-2024 年 1 月 31 日。预计第一个计入期内年均减排量为 272,720tCO₂e，第一个计入期内总减排量 1,909,040tCO₂e。

³ 负荷因子的计算公式为 $6676/8760=76.21\%$

根据《温室气体自愿减排交易项目审定及核证指南》（以下简称：《指南》）要求，自愿减排项目须在 2005 年 2 月 16 日之后开工建设，本项目于 2015 年 6 月 19 日开工，满足《指南》对自愿减排项目开工时间的要求。本项目采用国家发展改革委备案的方法学 CM-075-V01 生物质废弃物热电联产项目（第一版）来开发该减排项目，满足《指南》中第一类项目资格条件要求。

A.1.3 项目相关批复情况

>>

本项目的节能评估报告于 2015 年 7 月 15 日由济南市发展和改革委员会批准（济发改能审书[2015]40 号）。

本项目环评报告于 2015 年 6 月 29 日由山东省环境保护厅批准（鲁环审[2015]154 号），投资主体为“山东明科节能工程有限公司”；2016 年 10 月 13 日济南市环境保护局同意项目投资主体变更为“山东明科嘉阳环保工程有限公司”（济环建管函环审[2016]G12 号）。

本项目可研报告于 2014 年 12 月 17 日由济南高新区管委会核准（济高管字 [2014]184 号），投资主体为“山东明科节能工程有限公司”；2015 年 5 月 26 日济南高新区管委会出具“关于两河片区生物质热电联产项目情况的说明”，同意本项目的投资主体由“山东明科节能工程有限公司”变更为“山东明科嘉阳环保工程有限公司”。

本项目除申请中国自愿减排机制注册外，未在其他国际和国内减排机制申请注册。

A.2. 项目活动地点

A.2.1. 省/直辖市/自治区，等

>>

山东省

A.2.2. 市/县/乡(镇)/村，等

>>

济南市高新区两河片区孙村镇

A.2.3. 项目地理位置

>>

本项目位于山东省济南市高新区两河片区孙村镇,项目中心地理坐标为东经 117°19'44", 北纬 36°41'17"。其地理位置如下图 A2-1 所示。



图 A2-1 项目地理位置

A.3. 项目活动的技术说明

>>

该项目利用农业废弃物燃烧进行热电联产，采用的燃料类型主要包括小麦和玉米秸秆，生物质废弃物年用量为23.068万吨。本项目将建造2台75t/h锅炉，锅炉产生的蒸汽并入汽轮机，通过汽轮机驱动发电机进行发电，从汽轮机中抽取蒸汽，用于供给附近的用户。技术流程如下图所示：

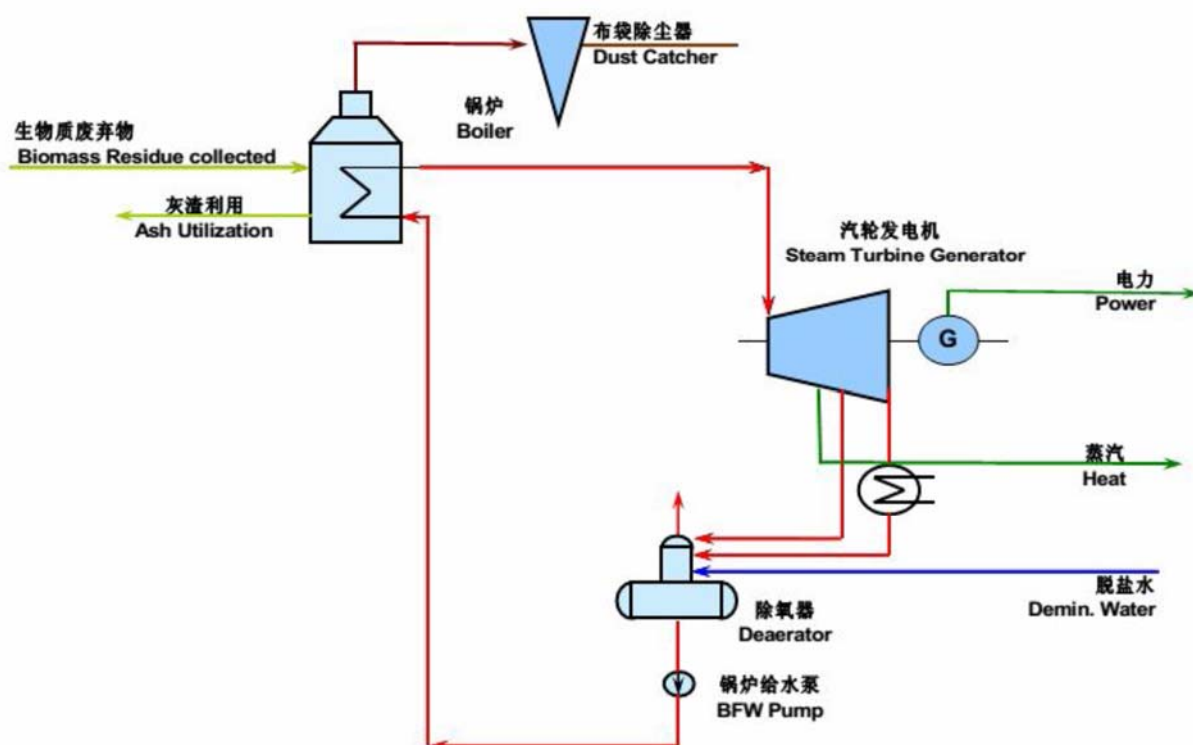


图 A3-1 项目技术流程图

根据可研报告，本项目装机为30MW，年运行时间预计6,676小时，电站负荷因子为76.21%，年供电量为172,959MWh。本项目所发电量以1回10kV线路接至110kV春博变电站，而后接入山东电网。本项目年供热量为1,238,500GJ，向济南城区的热用户进行供热。锅炉、汽轮机和发电机的主要参数如下表所示：

表A3-1 项目主要设备技术参数⁴

序号	设备	主要技术参数	
1	锅炉	台数	2
		额定蒸发量	75t/h
		额定蒸汽温度	540℃

⁴设备技术参数均来源于技术协议。

		额定蒸汽压力	9.8 MPa
		设计热效率	90%
		负荷调整范围	30%-110%
		设备寿命	30年
		生产厂家	泰山集团股份有限公司
2	汽轮机	台数	2
		型号	C15-8.83/0.981
		额定功率	15MW
		额定进汽压力	8.83 MPa
		额定进汽温度	535℃
		设备寿命	30年
		厂家	青岛捷能汽轮机集团股份有限公司
3	发电机	台数	2
		型号	QFJ-15-2
		额定功率	15MW
		额定电压	10.5kV
		功率因数	0.80
		额定转速	3000r/min
		设备寿命	30年
		厂家	青岛捷能汽轮机集团股份有限公司

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
山东明科嘉阳环保工程有限公司	山东明科嘉阳环保工程有限公司	山东省发展和改革委员会

A.5. 项目活动打捆情况

>>

本项目不存在打捆情况。

A.6. 项目活动拆分情况

本项目装机容量为 30MW，超过 15MW，为大规模项目，无拆分情况。

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

>>

本项目引用的方法学为CM-075-V01“生物质废弃物热电联产项目”（第1版），方法学详细信息请见：

<http://cdm.ccchina.gov.cn/zyDetail.aspx?newsId=46229&TId=162>

本项目参考的工具包括：

- 基准线情景识别与额外性论证组合工具（第06.0版）
- 电力消耗产生项目排放、基准线排放和/或泄漏的计算工具（第02版）
- 化石燃料燃烧产生CO₂项目排放或泄漏的计算工具（第2版）
- 避免在固体废弃物处理点处理废弃物减少甲烷排放的计算工具（第6.0.1版）
- 公路货运导致的项目和泄漏排放计算工具（第1.1.0版）
- 电力系统排放因子计算工具（第05.0版）

以上工具来源于：

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved>

B.2. 方法学适用性

>>

本方法学适用于燃烧（或掺烧）生物质的热电厂的项目活动。自愿减排项目活动可以是下列活动之一或多个活动的组合（视情况而定）：

- 新建的电厂，建设地点原本不存在发电和供热项目；
- 新建的电厂，建设地点原本已存在发电和供热项目。新电厂替代现有项目，或作为现有项目的扩容活动与现有项目同时运行；
- 提高现有电厂能效的活动（该活动亦能扩容），例如对现有电厂进行改造；
- 用生物质全部或部分替代现有电厂或计划新建电厂使用的化石燃料，例如通过改造现有电厂使其能够使用生物质或提高原先生物质的使用比例。

本项目活动是利用废弃的生物质在原本不存在发电和供热项目的建设地点，新建一个生物质热电联产电厂。

本项目符合方法学“CM-075-V01 生物质废弃物热电联产项目”的所有适用条件，具体理由如下：

表 B2-1 项目符合方法学适用条件的情况

方法学适用性	项目活动情况
--------	--------

1.项目电厂仅使用生物质废弃物和/或定点种植园提供的生物质；	根据可研报告，项目活动使用的燃料以小麦秸秆和玉米秸秆为主，棉花秸秆、豆类秸秆和树皮为辅。满足要求。
2. 项目电厂可以混燃化石燃料，但化石燃料占燃料总量的比重不能超过80%；	项目电厂以生物质废弃物为燃料。根据本项目节能批复，项目年耗柴油量25吨，占燃料重量总量的0.0108%。
3. 若项目使用的生物质废弃物源自生产工艺（例如生产糖或木质展板），不能因项目实施导致生产原材料（如糖、米、原木等）的增加或使生产工艺发生其他实质性的变化（如产品的改变）；	本项目使用的小麦、玉米等秸秆来自农作物，不是源自生产工艺；树皮来自当地种植的果树，因此本项目使用的生物质废弃物不是源自生产工艺。
4.项目设施所使用的生物质废弃物的储存时间不超过1年；	根据可研报告，本项目建造面积8,000.04m ² 的燃料库，存储的生物质仅可满足本工程燃用5天的耗量，因此本项目所利用的生物质存储时间不会超过1年。满足要求。
5. 项目所使用的生物质废弃物在燃烧前不能经过化学加工（如酯化、发酵、水解、热解、生物降解或化学降解等），但可以进行物理加工如烘干、制粒、粉碎、压块等；	项目活动所使用的生物质废弃物在燃烧前仅进行物理加工如粉碎、压块，不进行化学加工。满足要求。
6. 对于燃料替代类的项目活动，唯有在下列方面进行资本投资后，才能使项目从技术上实现对生物质的使用或与基准线相比提高了生物质的使用量： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 改造或替代现有供热机组/锅炉； ➢ 新装供热机组/锅炉； ➢ 专门为项目活动建立一条新的生物质废弃物供应链（如：收集和清洁通过新来源获得的被污染的生物质废弃物，这些生物质废弃物原本不会用作能源）；或 ➢ 生物质制备和喂料的相关设备。 	项目活动为新建项目，不是燃料替代类项目，不属于该适用条件的情况。满足要求。
7.若使用沼气进行发电和/或供热，须	本项目不使用沼气进行发电和/或供

<p>满足下列条件： 沼气来自已备案或将要备案的污水厌氧分解自愿减排项目，该项目的具体信息须写入拟议项目的项目设计文件。利用沼气发电供热所产生的减排收入应属于采用本方法学并备案的拟议项目活动； 沼气来自非自愿减排项目的污水厌氧分解项目，且沼气的用量不超过燃料总量的50%。</p>	<p>热。</p>
<p>8. 若项目使用种植园定点供应的生物质的情况，应满足下列条件： (a) 种植园能够清晰地被识别且只种植指定的作为能源使用的生物质； (b) 拟议的自愿减排项目活动不能导致先前的活动转移至项目边界外的其他区域进行，即定点种植园能够继续提供至少与其原本所能提供的数量相同的产品和服务。 (c) 种植园的土地性质应满足下列要求： (i) 在项目活动实施时就已定义为已退化和退化土地；或 (ii) 处在一个或多个已备案造林/再造林自愿减排项目的项目边界内； (d) 种植园不能建立在有机质土壤带（尤其是泥炭地带）； (e) 定点种植园的种植方式为直接移栽和/或播种； (f) 收获作物后，通过直接移栽、播种或自然再生的方式完成复种； (g) 种植园内不能放牧； (h) 对生物质作物不进行灌溉； (i) 定点种植园所在土地区域在项目活动实施前已严重退化，且在项目活动不存在时不会用于其他任何农业或林业活动；</p>	<p>根据可研报告，本项目使用的小麦、玉米等秸秆来自农作物，不是源自生产工艺；树皮来自当地种植的果树，不使用种植园定点供应生物质。</p>

(j) 只能种植多年生植物。	
----------------	--

仅当依照 EB 最新版“基准线情景识别和额外性论证”章节内容识别出来的项目的最合理的基准线情景是下列情况时，才能适用本方法学：

- 针对发电的基准线情景是 P2 至 P7 的其中之一或任意组合；
 - 针对供热的基准线情景是 H2 至 H7 的其中之一或任意组合；
 - 针对生物质废弃物使用的基准线情景是 B1 至 B8 的其中之一或任意组合。
- 对于 B5 至 B8 的基准线情景，还应按照本方法学的相关程序计算泄漏排放。

根据B.4 部分的分析，发电的基准线情景是P7，供热的基准线情景是H6，生物质使用的基准线情景是B1，均符合方法学CM-075-V01 的适用条件，可以应用该方法学。

同时，本项目也满足所使用的工具的适用条件：

工具名称	适用性条件	本项目活动情况
基准线情景识别与额外性论证组合工具（第06.0版）	本工具只适用项目业主无法并行实施项目潜在替代方案的方法学。	本项目业主的营业范围仅包括燃烧生物质发电供汽，不包含基准线情景识别部分给出的潜在替代方案中垃圾填埋、新建热电厂等范围，因此项目业主不能并行实施。
电力系统排放因子计算工具（第05.0版）	当计算一个项目活动的基准线排放时，本工具可以用来估算OM，BM和CM。而该项目活动是通过提供上网电量或者是导致下网电量的节省来替代电网电量的。	本项目是通过新建生物质发电站来替代电网供电。
化石燃料燃烧产生 CO ₂ 项目排放或泄漏的计算工具（第02版）	当化石燃料燃烧的CO ₂ 排放是基于燃料种类和消耗数量时，可以使用本工具计算化石燃料燃烧导致的项目或泄漏二氧化碳排放。	本项目现场消耗化石燃料的仅包括锅炉点火消耗柴油的排放。
电力消耗产生项目排	本工具仅适用于电力消	本项目的电力消耗来源

放、基准线排放和/或泄漏的计算工具（第02版）	耗的来源是以下三种之一：1）来自电网；2、来自离网的火力发电自备电厂；3、来自电网和火力发电自备电厂。此外，本工具不适用于项目活动使用可再生能源技术产生的电力；且本工具仅用于计算二氧化碳排放。	于电网，并且仅涉及CO ₂ 排放计算。
公路货运导致的项目及泄漏排放计算工具（第1.1.0版）	本工具适用于涉及公路运输，但公路运输不是主要项目活动的项目活动。	本项目的排放涉及生物质废弃物的公路运输，但公路运输不是主要项目活动。
避免在固体废弃物处理点处理废弃物减少甲烷排放的计算工具（第6.0.1版）	<p>本工具适用于以下两种情形的排放量计算：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 情形A：项目活动避免现有的SWDS中甲烷排放。项目活动通过收集并点燃火炬或焚烧避免甲烷排放(如ACM0001)。本项活动开始前，垃圾处理厂已产生甲烷。 • 情形B：项目活动避免废弃物在SWDS中处理。如采用方法学AM0025中的垃圾处理方式，如堆制肥料或厌氧消化处理垃圾从而避免在SWDS中处置。 	本项目采用焚烧工艺处理生物质废弃物避免了在SWDS中的处置，符合情形B的描述。

B.3. 项目边界

>>

根据方法学CM-075-V01和本项目具体情况，本项目的边界包括：

- 在项目现场燃用生物质、化石燃料或混燃两者进行发电和/或供热的所有电厂；
- 项目产生蒸汽提供给的热用户；

- 将生物质废弃物运输到项目现场的路径；
- 生物质废弃物原先丢弃和腐烂的场所；
- 本项目接入华北电网的所有电厂；项目连接的华北电网中所有直接并网的电厂，本项目所发电力将通过当地电网输送到华北电网，因此本项目的空间范围包括本项目以及与华北电网相连接的所有其它电厂。根据《2015 中国区域电网基准线排放因子》⁵，华北电网覆盖北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、内蒙古自治区；
本项目不涉及方法学 CM-075-V01 中规定的项目边界中的以下情形：
 - 定点种植园的地理边界（如果项目使用的燃料包括种植园定点供应的生物质）；
 - 处理生物质加工过程产生的污水的设施；
 - 厌氧消化池的地点（如果涉及沼气的使用）

此外，对于方法学 CM-075-V01 中规定的下列具体情况的描述：

➤对于自愿减排项目活动开始前最近三年在项目地点已运行的每一个发电厂/热电厂：描述供热机组的类型和容量、使用的燃料类型和数量、热力机的类型和容量，以及这些设备在自愿减排项目活动开始后是否继续运行；

本项目活动开始前近三年在项目地点没有运行的电厂。

➤对于自愿减排项目活动新建的每一个发电厂/热电厂：描述供热机组的类型和容量、使用的燃料类型和数量、热力机的类型和容量以及直接抽气量；
本项目活动开始前近三年在项目地点没有运行的锅炉或其他供热设备。

➤对于自愿减排项目活动不存在时将可能建设的每一个发电厂/热电厂：描述电厂的类型和容量，包括所使用的供热机组、热力机和发电机的类型和容量，以及每个供热机组将使用的燃料类型和数量；

本项目将利用当地的农业废弃物进行发电和供热。项目将安装两台 75t/h 高压高温生物质循环流化床锅炉，配套两台 15MW 抽凝式汽轮发电机组，装机容量 30MW。本项目主要使用小麦和玉米秸秆作为燃料，预计年消耗生物质 23.068 万吨（干重）。

➤自愿减排项目活动不存在时每年从场外输送到项目地点的平均电量和热量，以及在项目活动实施后预计的输送量。

本项目活动实施后，预计年供电量为 172,959MWh，年供应工业用热约 1,238,500GJ。

⁵ <http://cdm.ccchina.gov.cn/zyDetail.aspx?newsId=61598&TId=161>

项目边界内所包括的排放源和温室气体种类见表 B3-1，项目边界如图 B3-1 所示。

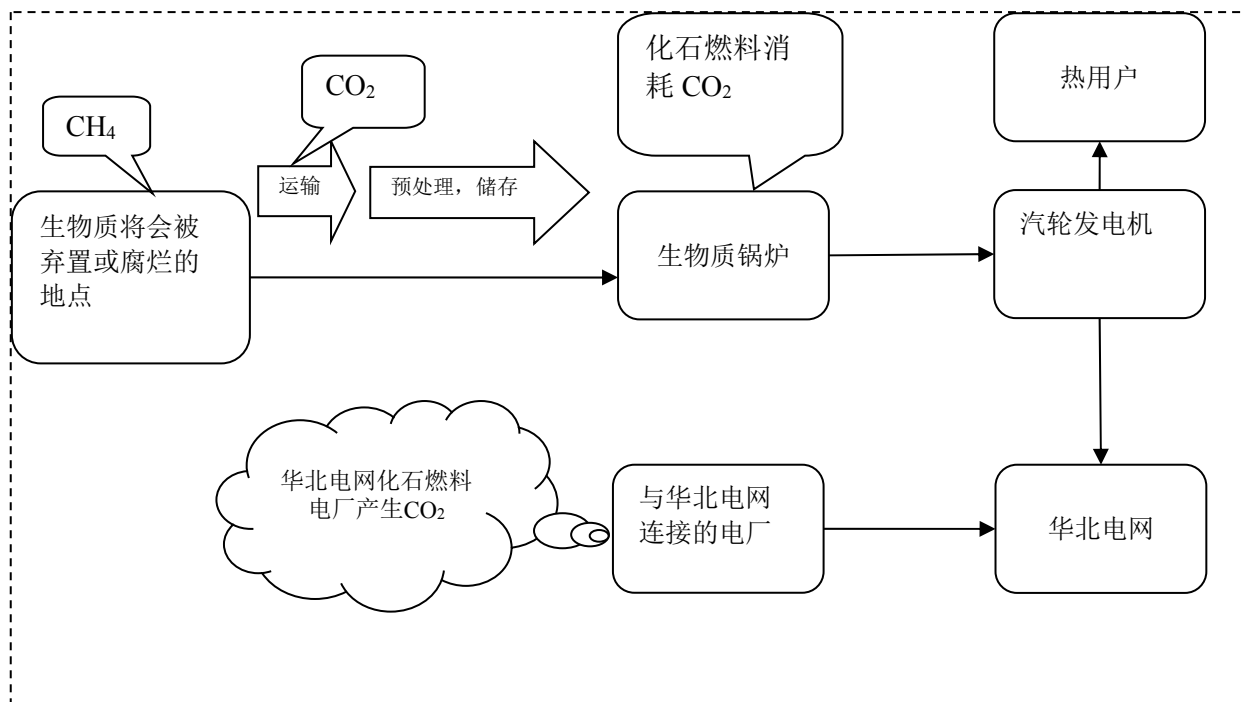


图 B3-1 项目边界

表B3-1 项目边界内计入和排除的排放源概述

排放源		温室气体种类	包括否?	说明理由/解释
基准线	发电	CO ₂	是	主要的排放源
		CH ₄	否	为简化而排除，保守计算
		N ₂ O	否	为简化而排除，保守计算
	供热	CO ₂	是	主要的排放源
		CH ₄	否	为简化而排除，保守计算
		N ₂ O	否	为简化而排除，保守计算
秸秆的遗弃或腐烂	CO ₂	否	根据方法学简化	
	CH ₄	是	本项目参与方将该排放源作为重要的排放源	
	N ₂ O	否	为简化而排除，保守计算	
项目活动	项目现场消耗化石燃料	CO ₂	是	可能是主要的排放源
		CH ₄	否	为简化而排除，该排放源被视作微乎其微
		N ₂ O	否	为简化而排除，该排放源被视作微乎其微

生物质 废弃物 场外运 输	CO ₂	是	包含在项目排放源中
	CH ₄	否	为简化而排除，该排放源被视作微乎其微
	N ₂ O	否	为简化而排除，该排放源被视作微乎其微
燃烧生 物质废 弃物发 电和供 热	CO ₂	否	为简化而排除，该排放源认定为小排放源
	CH ₄	是	因为基准线包括过剩的生物质无控燃烧或腐烂产生的CH ₄
	N ₂ O	否	未简化而排除，该排放源被视作微乎其微
生物质 储存	CO ₂	否	过剩的生物质废弃物将不会导致造林和再造林领域的碳总量的变化
	CH ₄	否	为简化而排除，由于生物质储存不会超过一年，该排放源被视作微乎其微
	N ₂ O	否	为简化起见，该排放源被视作微乎其微
生物质 加工产 生的废 水	CO ₂	否	本项目生物质处理不会产生废水
	CH ₄	否	本项目生物质处理不会产生废水
	N ₂ O	否	本项目生物质处理不会产生废水
种植生 物质的 土地	CO ₂	否	当使用种植园定点供应的生物质时须包含此排放源。
	CH ₄	否	当使用种植园定点供应的生物质时须包含此排放源。
	N ₂ O	否	当使用种植园定点供应的生物质时须包含此排放源。

B.4. 基准线情景的识别和描述

>>

根据方法学CM-075-V01 给出的步骤和要求来识别本项目的基准线，在识别基准线的同时也对本项目是否具有额外性做出了论证。

根据“基准线情景识别与额外性论证组合工具”，包括以下几个步骤：

- 步骤1. 识别可能的替代情景
- 步骤2. 障碍分析
- 步骤3. 投资分析（如果需要）
- 步骤4. 普遍性分析

步骤1：识别可能的替代情景

此步骤分析了所有可以替代此自愿减排项目的基准线情景，具体步骤如下：

子步骤 1a: 各替代情景的描述

确定现实和可行的本项目基准线情形的替代方案，主要从以下三个方面来考虑：

在此自愿减排项目不存在的情况下，相应电量的电力如何产生。

在此自愿减排项目不存在的情况下，供热所需热能如何产生。

在此自愿减排项目不存在的情况下，生物质废料如何处理。

此外，由于本项目活动不提供机械能，也不包含定点种植园，因此方法学规定的以下两个替代方案不适用，在此不予讨论。

- 自愿减排项目活动不存在时如何产生机械能（若自愿减排项目活动通过蒸汽轮机产生机械能）；以及

- 自愿减排项目活动不存在时规划为项目的定点种植园的土地作何用途（若自愿减排项目活动包含定点种植园）。

发电部分可替代的基准线情景分析如下：

序号	基准线替换情形	是否包括	原因分析
P1	不作为自愿减排机制的本项目活动；	是	在进行投资分析前，该情形可视为替换基准线情形。
P2	继续由项目地点的现有电厂发电，现有电厂运行条件（如装机容量、平均负荷系数或平均能效、燃料成分和设备配置）与自愿减排项目活动开始日期前三年内的条件一致；	否	当地不存在已有的发电厂，该情形与实际情况不符。
P3	继续由项目地点的现有电厂发电。现有电厂运行条件不同于自	否	当地不存在已有的发电厂，该情形与实际情况不符。

	愿减排项目活动开始日期前三年内的条件；		
P4	改造项目地点的现有电厂。改造活动可以改变燃料成分；	否	当地不存在已有的发电厂，该情形与实际情况不符。
P5	在项目地点新建不同于自愿减排项目活动的电厂；	否	<p>根据《国务院办公厅关于严格禁止违规建设13.5万千瓦及以下火电机组的通知》（国办发[2002]6号）⁶明令禁止建设135MW及以下的火电厂，因此建设年本项目相同的火电厂是不合理的。</p> <p>另外，除了生物质能发电以外，太阳能光伏发电、地热发电、风能发电和水电作为可再生能源发电技术，也可能被应用与本项目。但由于技术发展状况及发电的高额成本，在本项目的装机容量下，太阳能光伏发电⁷及地热发电⁸在国内是不具备投资吸引力的替代方案。而且济南周边地区生物质资源丰富，投资生物质发电厂既可以减少资源浪费，又能在一定程度上环境空气污染。</p> <p>同时，在项目地点不存在具有经济上可开发的河流及风力资源，因此在项目点新建其他可再生能源项目可以被排除。</p> <p>总之，P5并不是合理与可信的替代方案。</p>
P6	由场外电厂发电，不包括电网；	否	在项目点附近不存在场外电厂，该情形与实际情况不符。
P7	电网供电	是	华北电网所发电量是替代情景

⁶ http://www.gov.cn/gongbao/content/2002/content_61480.htm

⁷ <http://solar.cheaa.com/2013/1009/383254.shtml>

⁸ http://www.zjdlr.gov.cn/art/2012/4/12/art_1685_80110.html

由上表分析可知，未考虑投资分析前，可能的基准线替换情形为 P1 和 P7。

供热部分的替代方案：

序号	基准线替换情形	是否包括	原因分析
H1	不作为自愿减排机制的本项目活动；	是	在进行投资分析前，该情形可视作为替换基准线情形。
H2	继续由项目地点的现有电厂供热，现有电厂运行条件（如装机容量、平均负荷系数或平均能效、燃料成分和设备配置）与自愿减排项目活动开始日期前三年内的条件一致；	否	当地不存在已有的发电厂，该情形与实际情况不符。
H3	继续由项目地点的现有电厂供热。现有电厂运行条件不同于自愿减排项目活动开始日期前三年内的条件；	否	当地不存在已有的发电厂，该情形与实际情况不符。
H4	改造项目地点的现有电厂。改造活动可以改变燃料成分；	否	当地不存在已有的发电厂，该情形与实际情况不符。
H5	在项目地点新建不同于自愿减排项目活动的电厂；	否	在项目区域内，目前没有其他可利用的供热能源。事实上在山东省，目前还没有开发出可用的地源热泵供热系统，太阳能资源尚待开发，太阳能供热目前暂不可行。同时，区内的企业作为热用户，需要大量的有品质的热蒸汽，而无论是热泵供热系统还是太阳能供热系统在数量及品质上都无法满足这些企业的生产过程中的热需求。

			在燃料选择方面，除生物质外，煤、油和天然气也可以作为锅炉的燃料用来供热。但其它燃料的供热成本远远高于煤的供热成本 ⁹ ，因此，仅有燃煤锅炉供热是可行的替代情景（即H6）。
H6	由场外电厂供热，不包括电网；	是	本项目实施前，由场外供热设备（燃煤锅炉）提供本项目所需要的热量
H7	集中供暖	否	目前当地不存在区域供热或其他热源供热

由上表分析可知，未考虑投资分析前，可能的基准线替代情形为 H1、H6

生物质废弃物使用的替代方案：

根据方法学要求，需针对不同类别的生物质废弃物进行分析，生物质废弃物类别如下表 B4-1 所示：

表 B4-1 生物质废弃物类别表

序号	生物质废弃物种类	生物质废弃物来源	生物质废弃物在自愿减排项目活动不存在时的处理方式	生物质废弃物在项目情景下的使用方式	生物质废弃物数量（吨）
1	小麦秸秆	农田	丢弃	现场发电	11,534
2	玉米秸秆	农田	丢弃	现场发电	11,534

生物质废弃物替代方案分析如下表所示：

替代方案	是否可行	原因解释
B1：生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂；	是	这种情况在项目活动不存在的情况下是普遍存在的。
B2：生物质废弃物在厌氧条件下弃置或腐烂；	否	项目现场附近没有可供生物质厌氧腐烂的场所。
B3：生物质废弃物非能源用途的无控燃烧；	是	这种情况在项目活动不存在的情况下是普遍存在的。

⁹ <http://wenku.baidu.com/view/6bbfc320192e45361066f59e.html>

B4: 生物质废弃物用于项目地点的现有和/或新建发电厂发电;	是	本项目为新建生物质发电厂。这种情况即为项目活动不申请国内自愿减排项目备案的情景。
B5: 生物质废弃物用于场外的现有和/或新建热电厂发电和/或供热;	否	根据《国家发改委关于生物质发电项目建设管理的通知》，每个县或100公里半径范围内不得重复布置生物质发电厂 ¹⁰ 。本项目现场周边没有利用生物质废弃物供热发电的项目。
B6: 生物质废弃物用于生产其他能源，如生物燃料;	否	根据可研报告，项目活动实施前，项目活动利用的生物质废弃物准备丢弃或焚烧。项目现场周边没有利用生物质废弃物进行能源生产的项目。
B7: 生物质废弃物用于非能源用途，如作为肥料或生产流程中的原材料使用（如用于纸浆和造纸工业）;	否	根据可研报告，项目活动实施前，项目活动利用的生物质废弃物均被丢弃或焚烧。项目现场周边没有利用生物质废弃物进行非能源生产的项目。
B8: 生物质废弃物的主要来源和/或在自愿减排项目活动不存在的情况下的处理方式无法清晰确定。	否	项目生物质废弃物主要来源为小麦和玉米秸秆；根据可研报告，在自愿减排活动不存在的情况下，绝大部分生物质废弃物被丢弃或腐烂。上述两个问题均可清晰界定。

由上表分析可以看出，B1、B3 或 B4 为生物质废弃物的基准线替代情景，根据 CM-075-V01，为论证该基准线替代情形的真实性和可信度，对本项目使用的生物质废弃物可获得量进行如下分析：

根据方法学 CM-075-V01,对于每一种生物质废弃物，需要通过以下两种选项中任一种来证明替代方案 B1、B3 或 B4 是可能的基准线情景替代方案：

(a) 证明在自愿减排项目活动所在地区存在大量未被利用的该类生物质废弃物。要证明该地区内该类生物质废弃物的保有量至少比被利用（如生产能源或作为原料，包括项目电厂的需求）的数量高出 25%；

¹⁰ <http://www.china-esi.com/Article/11258.html>

(b) 证明在自愿减排项目活动实施前，生物质废弃物在其来源地没有被收集或利用（如作为燃料、肥料或原料），而是被丢弃并腐烂、被填埋或非用作能源的燃烧。使用本方法的前提是项目参与方能够清晰确定。

本项目利用方法（a）进行证明。本项目所利用的生物质废弃物在项目电厂周边 30 公里收集范围内的资源和利用情况如下：

表 B4-2 济南市内生物质废弃物的保有量和项目利用量对比表

生物质废弃物种类	生物质废弃物可利用量（万吨）	项目对生物质废弃物的利用量（吨）	盈余量（是否>25%）
小麦秸秆	48.76	11,534	是，97%
玉米秸秆	49.965	11,534	是，97%

因此，方案 B1、B3 及 B4 是可行的替代方案。项目生物质废弃物使用的替代方案包括 B1、B3 及 B4。

子步骤 1a 的结论：

项目发电合理可行的替代方案包括：

P1: 本项目活动不作为自愿减排项目活动；

P7: 电网发电；

供热合理可行的替代方案包括：

H1: 本项目活动不作为自愿减排项目活动

H6: 由场外电厂供热

项目生物质废弃物使用合理可行的替代方案包括：

B1: 生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂；

B3: 生物质废弃物非能源用途的无控燃烧；

B4: 生物质废弃物用于项目地点的现有和/或新建发电厂发电；

子步骤 1b: 符合适用的强制性法律法规

国家环境保护部于 1999 年发布《秸秆禁烧和综合利用管理办法》¹¹（环发[1999]98），国务院发布《国务院办公厅关于加快推进农作物秸秆综合利用的意见》¹²（国办发〔2008〕105 号），禁止秸秆燃烧。因此，替代方案

¹¹ http://www.zhb.gov.cn/info/gw/huanfa/199904/t19990412_78683.htm

¹² http://search.gd.gov.cn/detail?record=1&channelid=8907&searchword=file_no%3D%25%E7%B2%A4%E5%BA%9C%E5%8A%9E%E3%80%942008%E3%80%9559%E5%8F%B7%25

B3: 生物质废弃物非能源用途的无控燃烧不符合适用的法律法规。其他方案均符合法律法规，且法律并没有对其作出强制性要求。

子步骤 1b 的结论：符合法律法规的替代方案包括：

组合	发电	供热	生物质废弃物利用	描述
A	P1	H1	B4	实施本项目活动，但不做为自愿减排项目实施。
B	P7	H6	B1	由华北电网供电，由场外电厂供热，生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂。

步骤 2：障碍分析

本项目不进行障碍分析。

步骤 3：投资分析

根据方法学 CM-075-V01，本步骤将使用基准收益率的分析方法来确定本项目如果没有额外的收入或融资，比如来自自愿减排项目的收入，是否会在经济或财务上比其它情形缺少吸引力。具体分析过程如下：

子步骤 3a. 选择合适的分析方法

本项目选用基准收益率 IRR 进行投资分析。因此，本项目采用 IRR 为分析指标。

子步骤 3b. 应用基准收益率分析法

根据电力工程项目的经济评价的暂行办法要求，电力行业全投资的税后财务基准收益率应为 8%¹³，所以本项目采用的基准收益率为 8%。

子步骤 3c. 计算并比较财务指标

基于上面提到的基准收益率，对财务的指标进行计算和比较。

基于本项目的可研报告，计算的基本财务指标如下表所示：

表 B4-4 项目 税后 IRR 财务指标基本参数

参数	数值	数据来源
装机容量	30MW	
项目寿命	20 年	
年供电量	172,959 MWh	
年供热量	1,238,500 GJ	

¹³ 《电力工程技术改造项目经济评价暂行办法（试行）》第一版，北京：中国电力出版社出版，2003

静态总投资	25,447.19 万元	可研报告（报批版）
年运行成本（不含燃料成本）	2,131.8 万元	
含税电价	0.75 元/kWh	
含税供汽价	28 元/GJ	
生物质废弃物年使用量	23.068 万吨	
生物质废弃物价格	430 元/吨	
所得税（三免三减半）	25%	
增值税（售电）	17% ¹⁴	
增值税（售热）	13% ¹⁵	
城市维护建设税	7% ¹⁶	
教育附加税	4% ¹⁷	
折旧年限	15 年	
折旧率	6.33%	
残值率	5% ¹⁸	
贷款利率	6.55%	
CCER 预计价格	25 元	根据市场情况的预测价格 ¹⁹

本项目的可研报告由具有乙级资质的专业的第三方机构（山东双良恒力电力工程有限公司）编制，该报告为申请当地省发改委核准的报批版并于 2014 年 12 月由济南高新区管委会核准。因此计算收益率的数据是合理的，准确的。

在以基准收益率为参考指标的基础上，如果项目 IRR（税后）小于基准收益率 8%，那么本项目就被认为不具备财务吸引力。经计算，本项目的项全投资税后内部收益率为 4.89%，低于行业基准收益率，本项目活动在经济上不具有吸引力；如考虑 CCER 收入后（CCER 按 25 元/吨进行计算），本项目全投资税后内部收益率为 8.73%，超出行业基准收益率，充分说明 CCER 项目收入明显改善了本项目的经济指标。

子步骤 3d. 敏感性分析：

敏感性分析的参数应选取占总成本或者总收益 20%以上并且具有显著影响的指标应作为敏感性分析参数。因此，对于本项目，决定财务吸引力的并用来进行敏感性分析的七个参数是：静态总投资、年运行成本、年上网电量、

¹⁴ http://www.gov.cn/flfg/2008-11/14/content_1149549.htm

¹⁵ http://www.gov.cn/flfg/2008-11/14/content_1149549.htm

¹⁶ http://www.gov.cn/banshi/2005-08/19/content_24817.htm

¹⁷ http://www.gov.cn/gongbao/content/2005/content_91662.htm

http://www.whcz.gov.cn/art/2011/1/4/art_5461_220561.html

¹⁸ <http://www.chinatax.gov.cn/n810341/n810765/n812198/n813066/c1206267/content.html>

¹⁹根据目前碳市场的交易信息，预估本项目 CCER 市场价格。

电价、热价、年供热量和生物质废弃物价格。

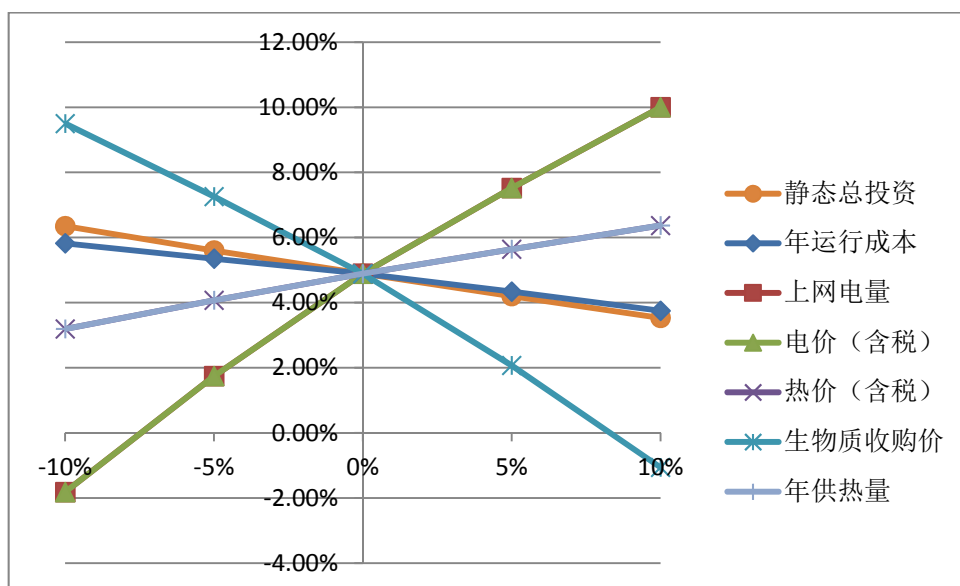
本项目选取以下 7 个参数进行其对财务吸引力的敏感性分析：

- 电价
- 年运行成本
- 年上网电量
- 热价
- 静态总投资
- 生物质废弃物价格
- 年供热量

假设上述 7 个参数在-10%和 10%范围内波动，则相应全投资 IRR 如表 B4-5 和图 B4-1 所示：

表 B4-5 项目 IRR 敏感性分析

参数	-10.0%	-5.0%	0.0%	5.0%	10.0%
电价	-1.82%	1.74%	4.89%	7.52%	10.00%
热价	3.19%	4.07%	4.89%	5.64%	6.37%
年供热量	3.19%	4.07%	4.89%	5.64%	6.37%
生物质收购价	9.50%	7.26%	4.89%	2.07%	-1.06%
年运行成本	5.82%	5.35%	4.89%	4.34%	3.75%
年上网电量	-1.82%	1.74%	4.89%	7.52%	10.00%
静态总投资	6.35%	5.60%	4.89%	4.20%	3.53%



图B4-1项目IRR敏感性分析图

进一步分析当项目的全投资内部收益率达到8%时上述各个参数的变化幅度。如表B4-6所示：

表B4-6当项目全投资内部收益率达到8%时各参数的变化范围

参数	临界点分析 (8%基准收益率)
电价/年上网电量	5.95%
热价/年供热量	21.4%
生物质收购价	-6.63%
年运行成本	-34.2%
静态总投资	-19.48%

上网电价

投资分析中的电价引用于可研报告，与国家发展改革委于2010年7月18日颁布的《关于完善农林生物质发电价格政策的通知》(发改价格[2010]1579号)²⁰中公布的电价一致，均为0.75元/kWh。所以本项目投资分析采用的电价是合理的。

热价

当热价上涨21.4%时，本项目达到行业基准收益率8%，本项目热价是来自被批复的可研报告，这个价格是得到物价部门的认可，因此很难调整。

同时参考山东省同类型碳减排项目供热价格为20.39-40元/GJ，因此本项目供热价格是合理的。

年供热量

当供热量上涨21.4%时，本项目达到行业基准收益率8%。本项目的设计年供热量是由当地的用热需求决定的，由于热电联产项目的电力供应也必须得到保证，因此不会随意调整供热量。

另外，基于上述敏感性分析，电价比供热价更为敏感，这意味着增加供热量（超过需求的供热量）不利于项目的财务状况。因此，年供热量增加21.4%是不现实的。

生物质收购价格

生物质废弃物收购价格降低6.63%，全投资内部收益率将达到基准收益

²⁰ http://bgt.ndrc.gov.cn/zcfb/201007/t20100728_498779.html

率。生物质收购价格是由山东双良恒力电力工程有限公司在对项目当地市场的调查基础上确定的。生物质收购价格由两部分组成，一部分是在固定收购点的收购价格，另一部分是将生物质燃料由固定收购点运输到生物质电厂产生的费用。考虑到消费价格指数的上升趋势，收购价格还会呈增长趋势。因此，生物质废弃物收购价格不可能降低6.63%。

年运行成本

若项目年运行成本降低34.2%，项目的IRR将达到8%。项目年运行成本包括工资福利、原材料成本、水费、设备维修费以及其他费用。近几年由于国内经济发展迅速，其它的原材料、人工成本也一直在增长。根据《2013 中国统计年鉴》²¹中2010-2012 年工业生产者购进价格指数三年平均增长比例为6.0%，即近年来国内的原材料和燃料价格以及工资福利有不断上涨的趋势，所以年运营成本只可能会上涨。因此项目的年运营成本不可能下降34.2%。

同时参考山东省同类型碳减排 项目的单位年运行成本(不包含燃料成本)为 0.064 元 /kWh-0.12 元 /kWh，而本项目单位年运行成本为 0.106 元 /kWh(2,131.8万元/200,282.3MWh)，所以本项目的单位年运行成本是在合理范围的。

年上网电量

若项目年上网电量增加5.95%，项目的IRR将达到8%，考虑到项目设备特性、设备需要定期维修和检查且检修时间内电厂不能满负荷运行，项目年运行时间基本不可能超过可研预计值。

另外，同时参考山东省同类型碳减排项目的年运行时间为5,000-7,416小时，而本项目年运行时间为6,676 小时，在其合理范围内。所以本项目上网电量增加5.95%很难发生。

静态总投资

本项目的可研报告由山东双良恒力电力工程有限公司编制，并已获得济南高新区管委会核准。静态投资主要为设备购置费、安装工程费用及建筑工程费用，可研估算项目的建设投资为 25,447.19 万元（单位装机投资 8,482.4 元/kW），根据《2013 中国统计年鉴》²²2010-2012 年固定资产投资价格指数三年平均增长比例为 3.8%，说明主要部分如设备、材料等支出都将逐年增加，因此项目的建设投资不会降低。

同时参考山东省同类型碳减排项目，单位装机投资范围 6,255.33~15,946.02 元/kW，所以本项目的单位装机投资为 8,482.4 元/kW，在合理范围内。

²¹ <http://www.stats.gov.cn/tjsj/nds/2013/indexch.htm>

²² <http://www.stats.gov.cn/tjsj/nds/2013/indexch.htm>

上述敏感性分析可以明确表明：在没有CCER收益时，本项目的收益率低于中国此类项目活动中有经济吸引力的项目的收益率。因此，如果本项目不作为自愿减排项目实施，即使考虑了主要参数在可能范围内的变化，这个项目在财务上仍然不可行。

子步骤 3d 的分析结论

根据以上分析可知，组合情景A，在不考虑自愿减排收益情况下，此项目不具有投资吸引力，是不可行的。因此，本项目的基准线情景确定为组合情景B：

组合	发电	供热	生物质废弃物利用
B	由华北电网供电 (P7)	由场外电厂供热 (H6)	生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂 (B1)

如果本项目能考虑碳资产的收益，将补偿本项目的高成本，显著改善财务指标，使其达到财务基准收益率，详见表B4-7。

类型	本项目 IRR	基准收益率
不考虑碳资产收益	4.89%	8%
考虑碳资产收益	8.73%	8%

步骤 4：普遍性分析

作为对前三个步骤的补充，分析本项目的类型（如技术类型）在相关行业和地理区域的推广程度。

子步骤 4-1：将拟议的项目活动装机容量或产出的+/-50%作为用于普遍性分析的适用的产出范围

本项目的装机容量为 30MW，选择装机容量在本项目±50%范围内的生物质发电项目进行分析，因此确定装机容量输出范围为 15~45MW。

子步骤 4-2：确定满足以下条件的所有相似项目

a. 项目位于适用的地理区域

根据普遍性分析指南，适用的地理区域应为整个东道国。但由于在中国，各省份/自治区之间的电价水平是不同的、各省份/自治区政府制定的法律法规也不尽相同、各省份/自治区根据产业结构及不同资源情况制定有区别的鼓励政策，因此不同省份/自治区的项目投资环境是不相同的。所以这里选取本项目所在省份山东省作为适用的地理区域。

b. 项目采用与本项目相同的措施;

采用焚烧技术处理生物质废弃物来发电和产热。

c. 如果本项目为技术转换项目, 则项目应采用与本项目相同的能源来源/燃料/原料;

这些项目均使用生物质废弃物作为燃料来发电和产热。

d. 项目生产的产品或提供的服务与本项目在质量、性能及适用范围方面具有可比性;

这些项目发电都供给华北电网, 具有可比性。

e. 项目规模或产出在第一步中计算的适用范围内;

装机容量在 15MW~45MW 的项目将被考虑。

f. 本项目活动的项目设计文件公示之前或本项目活动开始之前 (两者中较早者), 已经开始商业化运营的项目。

本项目开始时间为 2015 年 6 月 19 日, 早于本项目的系统设计文件公示时间, 因此本项目开始时间之前已经商业化运营的项目将被考虑。

子步骤 4-3: 在已识别的项目中, 排除已注册的或在审定过程中的清洁发展机制项目、VCS 项目、GS 项目和国内自愿减排项目, 数量记为 N_{all} 。

通过查询山东省发改委网站²³、中国清洁发展机制网²⁴, VCS 项目官方网站²⁵, GS 项目官方网站²⁶, 中国自愿减排交易信息平台²⁷等公开信息, 满足上述条件的生物质废弃物发电项目的数量为 22, 如下表所示:

序号	项目名称	CDM 注册号/CCER 备案号
1	国电聊城生物质发电项目	2963
2	山东无棣生物质发电项目	1263
3	国能临沂生物质发电项目	8921
4	山东宁阳生物质发电项目	8939

²³ <http://www.zjdpc.gov.cn/>

²⁴ <http://cdm.ccchina.gov.cn/>

²⁵ <http://www.v-c-s.org/>

²⁶ <http://www.goldstandard.org/>

²⁷ <http://cdm.ccchina.gov.cn/ccer.aspx>

5	国能山东高唐 30MW 生物质发电项目	1375
6	山东惠民生物质发电项目	8599
7	山东垦利生物质发电项目	2526
8	淄博腾飞生物质热电有限公司 1*15MW 秸秆发电项目	8043
9	山东巨野生物质发电项目	3606
10	山东禹城新园 15MW 生物质热电联产项目	0811
11	安丘盛源生物质热电有限公司生物质热电联产项目	8977
12	山东开泰生物质热电联产项目	6028
13	山东阳信金缘生物质热电联产项目	6018
14	山东平原县 30MW 生物质能热电联产项目	8110
15	中电环宇（山东）生物质能热电联产项目	4624
16	国能单县 25MW 生物质发电项目	1032
17	曹县中鲁能源生物质热电联产项目	CDM 项目，审定阶段 ²⁸
18	东营胜园生物质能热电联产项目	
19	山东烟台天力生物质热电联产项目	
20	山东省沂水生物质发电项目	
21	济南玮泉生物发电有限公司 1×30 兆瓦生物质发电项目	CCER，备案号 089
22	济南玉泉农林生物质发电工程项目	CCER，备案号 722

上表类似项目活动都已经成功注册为 CDM 项目，CCER 备案项目或正在申请 CDM 项目。

因此， $N_{all} = 0$

子步骤 4-4: 在子步骤 4-3 识别的项目范围内，识别与本项目活动采用不同技术的项目。这些项目的数量记为 N_{diff} 。

根据“普遍性分析指南”，不同技术是指提供同样产出的技术至少在下列情况中的一种有所不同：

²⁸ <http://cdm.ccchina.gov.cn/NewItemList.aspx>

- (i) 能源/燃料；
- (ii) 原料；
- (iii) 装机容量（微型、小型、大型）；
- (iv) 投资决策当日的投资环境，特别是：技术的可得性；补贴；激励政策；法律条例；
- (v) 其它特点，特别是：单位产出成本（如果单位产出成本相差达到 20% 及认为单位产出成本不同）。

其它类型的发电项目的能源/燃料明显与本项目不同，因此，这些项目被识别为采用不同技术的项目。因此， $N_{diff} = 0$

子步骤 4-5：计算 $F=1-N_{diff}/N_{all}$ ，F 代表在与本项目活动提供同等产出或相同装机的所有项目中与其采用相似技术的项目的比例；

根据子步骤 4-3 及 4-4 的分析，可以得知： $N_{all} = N_{diff}$ 。

因此， $F=1-N_{diff}/N_{all} = 1-1 = 0 < 0.2$ ，且 $N_{all} - N_{diff} = 0$

根据“普遍性分析指南”，如果 $F > 0.2$ 且 $N_{all} - N_{diff} > 3$ ，则该项目为普遍实施的项目。但，本项目的 $F = 0$ 且 $N_{all} - N_{diff} = 0$ ，因此，本项目不是普遍实施的项目，具有额外性。

步骤 4 结论：

通过步骤 4 分析，不存在类似项目，因此本项目不是普遍实施的项目。

B.5. 额外性论证

>>

根据方法学 CM-075-V01 生物质废弃物热电联产项目（第一版），项目的基准线情景已经识别，本项目的基准线情景为由华北电网供电(P7)，由场外电厂供热(H6)，生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂(B1)；同时项目的额外性也已经得到了充分的论证，通过 B.4 中论述可知，项目具有额外性。

事先并持续考虑减排机制：

事先并持续考虑减排机制：

2011 年 10 月 29 日，国家发展和改革委员会发布了《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，正式批准北京市、天津市、上海市、重庆市、湖北省、广东省及深圳市开展碳排放权交易试点。2012 年 6 月 13 日，国家发展和改革委员会印发了《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，允许在 2005 年 2 月 16 日之后开工建设的项目采用经国家主管部门备案的方法学开发的自愿减排项目申请备案。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。随着两省五市碳排放权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核证减排量可用于抵消一定比例的配额，这为国内温室气体自愿减排量提供了交易的条件和市场。

可行性研究表明，如果没有碳资产收益的支持，本项目不具备经济吸引力，考虑碳资产收益后项目才具有财务吸引力。因此，在认真考虑了自愿减排带来的收益后，项目业主才决定投资建设本项目。2015年5月11日，公司决定将本项目申请为温室气体自愿减排项目以获得额外的收益，并于2016年4月26日与咨询方签订项目 CCER 合作协议书。本项目关键性事件详见下表 B5-1:

表B5-1项目关键性事件

时间	项目关键性事件
2014年8月	可研报告（报批稿）
2014年11月	环评报告（报批稿）
2014年12月17日	获得济南高新区管委会对项目的核准
2015年5月11日	项目业主决定将项目申请为 CCER 项目
2015年6月19日	本项目签署建设工程施工合同，项目活动开始日期
2015年6月29日	获得山东省环保厅环评批复
2015年7月3日	利益相关方调查时间（公众参与调查表）
2015年7月15日	济南市发展和改革委员会出具本项目节能评估报告书的审查意见
2015年7月20日	项目开工（开工报告）
2016年4月26日	与咨询机构签署温室气体自愿减排项目咨询协议
2017年2月	项目预计投产运行

B.6. 减排量

B.6.1. 计算方法的说明

>>

根据 B.4 部分的基准线方法学分析，本项目的基准线情景如下所示：

项目基准线情景

组合	发电	供热	生物质废弃物利用
B	由华北电网供电（P7）	由场外电厂供热（H6）	生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂（B1）

项目减排量的计算主要包括以下部分：

计算项目减排量；

计算基准线排放量；

计算项目排放量：

计算泄漏：

A、计算项目减排量

如 B.3 中所述，本项目的温室气体减排通过基准线排放 BE_y ，项目本身的排放 PE_y 以及泄露排放 LE_y 来计算，计算公式为：

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (1)$$

其中：

ER_y : 第 y 年的减排量(吨 CO_2)

BE_y : 第 y 年的基准线排放量(吨 CO_2)

PE_y : 第 y 年的项目排放量(吨 CO_2)

LE_y : 第 y 年的泄漏排放量(吨 CO_2)

B、计算基准线排放量

$$BE_y = EL_{BL,GR,y} \cdot EF_{EG,GR,y} + \sum_f FF_{BL,HG,y,f} \cdot EF_{FF,y,f} + EL_{BL,FF/GR,y} \cdot \min(EF_{EG,GR,y}, EF_{EG,FF,y}) + BE_{BR,y} \quad (2)$$

其中：

BE_y ：第 y 年基准线排放量 (t CO_2)

$EL_{BL,GR,y}$ ：第 y 年基准线最低电网供电量 (MWh)

$EF_{EG,GR,y}$ ：第 y 年电网排放因子 (t CO_2 /MWh)

$FF_{BL,HG,y,f}$ ：第 y 年基准线工艺热的化石燃料消耗量 (GJ)

$EF_{FF,y,f}$ ：第 y 年化石燃料 f 的 CO_2 排放因子 (t CO_2 /GJ)

$EL_{BL,FF/GR,y}$ ：第 y 年基准线电网供电或现场发电的不确定量 (MWh)

$EF_{EG,FF,y}$ ：第 y 年项目现场使用化石燃料发电的 CO_2 排放因子 (t CO_2 /MWh)

$BE_{BR,y}$ ：第 y 年处理生物质废弃物的基准线排放量 (t CO_2e)

y ：计入期内的年份

f ：化石燃料类型

确定上述数据的计算方法归纳如下：

步骤1：确定生物质可得性、发电量和产能限制、供热机组和热力机效率以及电量排放因子；

步骤2：确定基准线电网最低发电量；

步骤3：确定基准线基于生物质的发电量和供热量；

步骤4：确定基准线工艺热及相应发电量的化石燃料消耗量；

步骤5：确定生物质废弃物弃置或腐烂的基准线排放量；

步骤6：计算基准线排放量。

步骤1：确定生物质可得性、发电量和产能限制、供热机组和热力机效率以及电量排放因子

步骤1.1：确定基准线生产的工艺热总量

第y年基准线中生产的工艺热总量 ($HC_{BL,y}$) 是自愿减排项目活动向热负荷提供的工艺热 (蒸汽或热水) 的焓值与给水、锅炉排水和冷凝水回水的焓值的差值。焓值应基于质量 (或体积) 流量、温度和压力 (适用于过热蒸汽) 来确定。可以根据温度和压力并使用蒸汽特性表或适当的热力学方程计算焓值。计算工艺热时应扣除用于干燥生物质的热量。

步骤1.2: 确定基准线总发电量

第 y 年基准线发电量计算如下:

$$EL_{BL,y} = EL_{PJ,gross,y} + EL_{PJ,imp,y} - EL_{PJ,aux,y} \quad (3)$$

其中:

$EL_{BL,y}$: 第y年基准线发电量 (MWh)

$EL_{PJ,gross,y}$: 第y年项目边界内的项目现场所有电厂的总发电量 (MWh)

$EL_{PJ,imp,y}$: 第y年项目的网购电量 (MWh)

$EL_{PJ,aux,y}$: 第y年项目现场的电厂的厂用电量总和 (MWh)

y: 计入期内的年份

$EL_{PJ,aux,y}$ 须包括与生物质的制备、储存和运输相关的设备 (如生物质的机械处理、传送带、干燥机等等) 所需电量, 和项目边界内的项目现场所有电厂运行 (如水泵、风机、冷却塔、表计和控制装置等) 所需电量。

步骤1.3: 确定基准线发电装机容量

基准线情景是项目的等量电量由华北电网供电, 没有基准线发电总装机容量, 因此省略该步骤。

步骤1.4: 确定基准线生物质废弃物的可得性

基准线情景不包含使用生物质废弃物发电和/或供热, 根据CM-075-V01, 基准线情景可获得生物质废弃物的数量在此并不需要考虑。

步骤1.5: 确定供热机组的效率以及热力机的效率和热电比

基准线情景不涉及热力机。因此, 热力机的效率和热电比不需要确定。

供热的基准线情景由当地燃煤锅炉提供与本项目等量的热量。根据方法学CM-075-V01, 应采用下列选项之一计算供热机组的效率:

选项 1: 默认值。采用EB 最新批准的“热能或电能生产系统的基准线效率确定工具”的选项F₂₁。与发电机组 (即涡轮机/发动机、联轴器和发电机) 相关的损耗的默认值default GGL 是5%。

选项 2: 制造商数据。此选项仅适用于在自愿减排项目活动实施前已在项目现场运行的热力机和供热机组 (且基准线情景不再安装和运行新的设备)。

热力机或供热机组效率的确定要基于制造商提供的在理想运行状态下的效率并考虑实际的燃料消耗（包括生物质废弃物的湿度）。

选项 3: 此选择仅适用于在自愿减排项目活动提交 PDD 进行审定的日期前在项目现场至少已运行 3 年的热力机和供热机组。

本项目选择**选项 1** 确定供热机组的效率。供热的基准线情景由当地燃煤锅炉提供与本项目等量的热量，因此，根据“热能或电能生产系统的基准线效率确定工具”，本项目保守选择新建燃煤锅炉的默认效率为 85%。

步骤 1.6: 确定项目现场化石燃料发电的排放因子

基准线情景不包含项目现场的化石燃料发电。

步骤 1.7: 确定电网发电的排放因子

$EF_{FEG,GR,y}$ 应为第 y 年自愿减排项目活动所在电网的组合边际 CO_2 排放因子，项目活动发电量替代的是华北电网的发电量，根据方法学 CM-075-V01，

$$EF_{FEG,GR,y} = EF_{grid, CM, y}$$

子步骤 1: 确定项目所属电力系统

根据“电力系统排放因子计算工具”和国家发改委的相关信息²⁹，本项目所属电力系统为华北电网。华北区域电网包括北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、内蒙古自治区。同时，华北电网从东北电网和西北电网进口电量。因此，东北电网及西北电网为项目相连的电力系统。

子步骤 2: 选择项目电力系统是否包括非并网电厂（可选）

根据“电力系统排放因子计算工具”，可在以下两个选项中选择一个用于计算电量边际（OM）和容量边际（BM）排放因子：

选项 I: 在计算中仅包括并网电厂；

选项 II: 在计算中同时包括并网电厂与非并网电厂。

本项目活动将应用选项 I 计算电量边际（OM）排放因子和容量边际（BM）排放因子。

子步骤 3: 选择计算电量边际（OM）排放因子的方法

电量边际排放因子（ $EF_{grid, OM, y}$ ）根据以下计算方法之一计算：

- 简单电量边际排放因子方法；
- 经调整的简单电量边际排放因子方法；
- 调度数据分析电量边际排放因子方法；

²⁹ <http://cdm.ccchina.gov.cn/zyDetail.aspx?newsId=61598&Tid=161>

(d) 平均电量边际排放因子方法。

本项目采用方法（a）计算 OM。

根据最近 5 年的可用数据，本项目所在的华北电网的装机容量中低成本运行/必须运行的资源在发电资源中的比例小于 50%。方法（a）是唯一适用于低成本且其中必需运行的电厂的发电量低于电网总发电量的 50%的电网。因此，方法（a）适用于本项目。

对于简单 OM，排放因子可采用以下两种数据计算：

- 事前计算：使用 PDD 提交审定时可获得的最近 3 年的数据，在计入期内不要求监测和重新计算排放因子，或
- 事后计算：在项目活动替代电网电量的年份，在监测期间要求每年更新排放因子。如果数据要求计算第 y 年的排放因子一般在 y 年结束后的 6 个月才可获得，那么使用前一年(y-1)的排放因子。如果此数据在 y 年结束后的 18 个月后才可获得，那么使用前 2 年(y-2)的排放因子。

本项目采用事前计算的方法，不需要事后监测和更新。

子步骤 4：根据选择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”，简单电量边际排放因子是服务于该电力系统的所有电力资源按上网电量加权平均的单位发电温室气体排放量（ tCO_2/MWh ），不包括低运行成本/必须运行电厂。可基于以下两种数据类型组合的选项之一进行计算：

选项 A：各发电机组的净发电量及 CO_2 排放因子；或者

选项 B：项目所属电力系统内的所有电厂的净发电量的总和，以及该系统内使用的燃料类型和燃料消耗量的总和。

本项目采用方法 B 来计算电量边际排放因子，理由如下：

- 每个电厂的燃料消耗数据在中国无法公开获得；
- 华北电网中低成本运行的低成本/必需运行电厂为水电和风电；
- 不同的发电单位向电网提供的电量数据可以获得。

根据方法 B，电量边际排放因子的计算是根据所有服务于华北电网的发电单位提供给华北电网的净电量（不包括低成本且必须运行的电厂或发电单位）、燃料类型及燃料消耗量来计算。计算公式如下：

$$EF_{grid, OMsimple, y} = \frac{\sum_i (FC_{i, y} \times NCV_{i, y} \times EF_{CO_2, i, y})}{EG_y} \quad (4)$$

其中：

$EF_{grid, OMsimple, y}$ ：第 y 年项目的简单电量边际排放因子（ tCO_2/MWh ）；

$FC_{i,y}$: 第 y 年项目所属电力系统消耗的燃料 i 的量（质量或体积单位）；
 $NCV_{i,y}$: 第 y 年燃料 i 的净热值（能源含量）（GJ/质量或体积单位）；
 $EF_{CO_2,i,j}$: 第 y 年燃料 i 的 CO_2 排放因子（ tCO_2yEG/GJ ）；
 EG_y : 第 y 年项目所属电力系统内的所有电源的净上网电量的总和，不包括低运行成本/必须运行电厂（MWh）；
 i : 燃料种类
 y : 第三步中选择的相关年份

根据国家发改委的计算，华北电网的 OM 排放因子为 $1.0416tCO_2e/MWh$ 。

子步骤 5：计算容量边际排放因子（ $EF_{grid, BM, y}$ ）

本项目采用事先（ex-ante）计算的方法计算容量边际排放因子，基于在提交 PDD 的时候所获得的有关已建电厂的最新信息来建立样本群 m 。

用于计算容量边际的电厂样本群 m 通过下列步骤确定：

(a) 选取最近并网发电的 5 个电厂（不包括清洁发展机制项目），并确定它们的年发电量。该样本群称为 $SET_{5-units}$ ；

(b) 确定项目电力系统的年发电量（不包括清洁发展机制项目）。选取构成该电力系统发电量 20% 的电厂（不包括清洁发展机制项目），并且是最近建成的，确定它们的年发电量。该样本群称为 $SET_{\geq 20\%}$ 。

(c) 从 $SET_{5-units}$ 和 $SET_{\geq 20\%}$ 中选择年发电量较大的作为样本群，即 SET_{sample}

在中国目前的情况下，电厂将容量边际数据视为重要的商业数据而不愿公开，因此选择 $SET_{\geq 20\%}$ 作为样本群 SET_{sample} 。根据国家发改委发布的数据，该样本群中不包含并网运行 10 年以上的电厂，因此采用 SET_{sample} 计算容量边际排放因子。

计算基准线的容量边际排放因子的公式为：

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

其中：

$EF_{grid, BM, y}$: 第 y 年项目的容量边际排放因子（ tCO_2/MWh ）；
 $EG_{m,y}$: 第 y 年第 m 个样本机组的净上网电量（MWh）；
 $FE_{EL,m,y}$: 第 y 年第 m 个样本机组的排放因子（ tCO_2/MWh ）；
 m : 样本机组
 y : 可获得发电数据的最近年份

由于华北电网数据不可得，本计算采用了偏离办法。即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种发电技术的权重，最后利用各种发电技术商业化的最优效率水平计算排放因子。

由于现有统计数据中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，本计算过程中采用如下方法：首先，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 CO₂ 排放量在总排放量中的比重；其次，以此比重为权重，以商业化最优效率技术水平对应的排放因子为基础，计算出各电网的火电排放因子；最后，用此火电排放因子乘以火电在该电网新增的 20% 容量中的比重，结果即为该电网的 BM 排放因子。此 BM 排放因子近似计算过程是遵循了保守原则。具体步骤及相关公式如下：

子步骤 5a：计算不同的发电用燃料对应的 CO₂ 排放量在总排放量中的比重

$$\lambda_{Coal,y} = \frac{\sum_{i \in COAL,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,j,y}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,j,y}} \quad (6)$$

$$\lambda_{Oil,y} = \frac{\sum_{i \in OIL,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,j,y}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,j,y}} \quad (7)$$

$$\lambda_{Gas,y} = \frac{\sum_{i \in GAS,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,j,y}}{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,j,y}} \quad (8)$$

其中：

$F_{i,j,y}$ = 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 m³）；

$NCV_{i,y}$ = 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/m³）；

$EF_{CO_2,i,j}$ 燃料 i 的 CO₂ 排放因子（tCO₂/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。

子步骤 5b：计算对应的火电排放因子

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

$EF_{Coal,Adv,y}$ ， $EF_{Oil,Adv,y}$ 和 $EF_{Gas,Adv,y}$ 分别对应于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。

子步骤 5c：计算电网 BM

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

其中：

$CAP_{Total,y}$ ：超过现有容量 20% 的新增总装机容量；

$CAP_{Thermal,y}$ ：新增火电装机容量。

本项目采用国家发改委公布的中国电网基准线排放因子计算结果，即华北电网的容量边际排放因子（ $EF_{grid,BM,y}$ ）为 0.4780tCO₂/MWh。

子步骤 6：计算组合边际（CM）排放因子

基于下列两种方法之一计算组合边际排放因子：

(a) 加权平均组合边际排放因子

(b) 简化的组合边际排放因子

优先采用加权平均组合边际排放因子（选项 a）。

本项目组合边际排放因子采用加权平均的方法计算如下：

$$EF_{grid,CM,y} = w_{OM} * EF_{grid,OM,y} + w_{BM} * EF_{grid,BM,y} \quad (11)$$

其中：

$EF_{grid,OM,y}$ 和 $EF_{grid,BM,y}$ 分别是电量边际排放因子和容量边际排放因子；

w_{OM} 和 w_{BM} 分别是电量边际排放因子和容量边际排放因子的权重。

根据“电力系统排放因子计算工具”，对于生物质发电项目而言， $w_{OM} = 0.5$ ， $w_{BM} = 0.5$ 。

$$EF_{grid,CM,y} = 0.5 * EF_{grid,OM,y} + 0.5 * EF_{grid,BM,y} = 0.7598 \text{tCO}_2/\text{MWh}$$

步骤 2：确定基准线电网最低发电量

假设基准线的项目现场发电量不会高于基准线情景的发电量，这是计算基准线电网最低发电量的前提。因此应采用下列公式：

$$EL_{BL,GR,y} = \max(0, EL_{BL,y} - CAP_{EG,total,y})$$

其中：

$EL_{BL,GR,y}$ ：第 y 年电网的基准线最低发电量(MWh)

$EL_{BL,y}$ ：第 y 年基准线发电量(MWh)

$CAP_{EG,total,y}$ ：第 y 年基准线发电容量(MWh)

y：计入期内的年份

由于基准线情景下项目现场无电力产生， $CAP_{EG,total,y} = 0$ ，因此 $EL_{BL,GR,y} = EL_{BL,y}$ 。

步骤 3：确定基准线基于生物质的发电量和供热量

本项目的生物质废弃物的基准线情景为B1 生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂。另外，基准线情景中不包含使用生物质废弃物供热及发电的情况，因此，基准线基于生物质的发电量与供热量为0。

步骤4：确定基准线满足发电对工艺热的需求所消耗的化石燃料

步骤 4.1：确定基准线基于化石燃料的热电联产所产生的工艺热量和电量以及剩余的工艺热需求

因为基准线情景不包含基于化石燃料的热电联产，因此基准线化石燃料热电联产所产生的工艺热量（ $HC_{BL,FF,CG,y}$ ）和基准线化石燃料热电联产供热量（ $HG_{BL,FF,CG,y}$ ）为0。项目情景热电联产未能满足的对工艺热的需求（ $HC_{balance,CG,y}$ ）等于基准线工艺热的产出量（ $HC_{BL,y}$ ）。因此， $HC_{balance,CG,y}=HC_{BL,y}=1,238,500 \text{ GJ} > HC_{BL,FF,CG,y}=0$ ，即还有未满足的工艺热需求。根据方法学CM-075-V01，假定该部分基准线需求将通过直接抽取热罐的化石燃料供热量来满足。

$$HG_{BL,FF,DHE,y} = (HC_{balance,FF,y} - HC_{BL,FF,CG,y}) \cdot \frac{h_{HIGH,y}}{h_{LOW,y}} \quad (12)$$

$$HG_{BL,FF,y} = HG_{BL,FF,CG,y} + HG_{BL,FF,DHE,y} \quad (13)$$

其中：

$HC_{balance,FF,y}$ = 第y年项目情景热电联产未能满足的对工艺热的需求(GJ)

$HC_{BL,FF,CG,y}$ = 第y年基准线化石燃料热电联产所产生的工艺热量(GJ)

$h_{LOW,y}$ = 热载体在工艺热需求侧的焓值（GJ/吨）

$h_{HIGH,y}$ = 热载体在供热机组侧的焓值（GJ/吨）

$HG_{BL,FF,y}$ = 第y年基准线化石燃料供热量 (GJ)

$HG_{BL,FF,DHE,y}$ = 第y年基准线用于满足工艺热需求的化石燃料供热量（直接抽气方式）(GJ)

$HG_{BL,FF,CG,y}$ = 第y年基准线化石燃料热电联产供热量 (GJ)

本项目的供电基准线情景是由华北电网提供与本项目等量电量；供热基准线情景是由当地燃煤锅炉提供与本项目等量的热量，基于化石燃料的热电联产不是本项目的基准线情景。因此，可得参数：

$$HC_{BL,FF,CG,y}=0, \quad HG_{BL,FF,CG,y}=0, \quad HC_{balance,CG,y}=HC_{BL,y}$$

因此，可得：

$$HG_{BL,FF,y} = HG_{BL,FF,DHE,y} = HC_{BL,y} \cdot \frac{h_{HIGH,y}}{h_{LOW,y}} \quad (14)$$

由可研报告可知， $HG_{BL,y}=1,238,500\text{GJ}$ ，该值用于事前计算。保守考虑，取 $(h_{HIGH,y}/h_{LOW,y})$ 为1。

步骤 4.2：确定基准线化石燃料热电联产的需热量以及工艺热平衡的需热量

根据B.4部分的论证，本项目供热部分的基准线情景是由燃煤锅炉产热，确定所需化石燃料数量的具体程序如下：

- 建立基准线情景中所有化石燃料供热机组的列表。若参考的基准线电厂可能会接入到集中供热系统，则还要列出该系统的所有热源。若系统的热源无法清晰识别或没有相关数据，须将系统本身作为一个热源；

根据B.4部分的论证，基准线情景的供热机组为燃煤锅炉。

- 根据热载体的含热量高低将基于化石燃料的供热总量($HG_{BL,FF,y}$)分配给不同的供热机组($HG_{BL,FF,y,h}$)，直到满足对工艺热的需求，应遵循下列原则：
 - 当有多个供热机组在技术上可生产热能时，应假定最大限度地按照供热机组效率从高到低的顺序生产热量，并考虑任何可能的技术限制和运行限制（包括混燃机组和使用一部分在此前步骤中涉及的供热机组）；
作为保守考虑，“热能或电能生产系统的基准线效率确定工具”假定燃煤锅炉的效率为85%。
 - 当供热机组在技术上可使用多种化石燃料时，应遵循的原则是所使用的化石燃料类型能够使所有供热机组的供热效率最大化；
根据识别的基准线情景，只有煤是唯一的基准线化石燃料。
 - 若参考的基准线电厂接入到集中供热系统或通过场外的热电联产系统（非纯供热的锅炉）供热，对应的燃料排放因子须保守设定为0；
根据B.4部分的论证，项目供热的基准线情景既不是集中供热也不是场外热电联产系统供热，而仅是燃煤锅炉，该部分不适用。
 - 若参考的基准线电厂接入到集中供热系统或通过场外热源供热，且无法识别具体的热源，须将集中供热系统作为效率最优的热源。集中供热系统的容量须认为是无限的，除非能够（基于历史用热数据或购热合同）证明来自系统的热量或向系统输送的热量是有限的。系统的排放因子须设为0。

根据B.4部分识别的基准线情景不是集中供热系统，并且热源可识别。因此该条不适用。

- 在 PDD 中清晰地论述在监测阶段如何将不同的化石燃料类型及其数量分配给不同的供热机组。
基于上述分配原则并采用下列公式估算工艺热平衡、以及满足步骤4.1涉

及的热电联产的用热需求所需的化石燃料总量：

$$\sum_h HG_{BL,FF,y,h} = HG_{BL,FF,DHE,y} + HG_{BL,FF,CG,y} \quad (15)$$

$$FF_{BL,HG,y,f} = \sum_h \left(\frac{HG_{BL,FF,y,h}}{\eta_{BL,HG,FF,h}} \right) \quad (16)$$

其中：

$FF_{BL,HG,y,f}$ = 第y年基准线化石燃料供热量（GJ）

$HG_{BL,FF,y,h}$ = 第y年锅炉的产热量（GJ）

$\eta_{BL,HG,FF,h}$ = 基准线燃煤锅炉效率的效率（比率）

保守假设锅炉效率 $\eta_{BL,HG,FF,h}$ 为 85%。

步骤5：确定生物质废弃物无控燃烧或腐烂的基准线排放量

根据方法学，只有基准线情景是 B1、B2 或 B3 的生物质废弃物类别才需要计算生物质废弃物无控燃烧或腐烂的基准线排放量。本项目生物质处理的基准线情景为B1 生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂。对于基准线情景为B1或B3的生物质废弃物类别，在计算基准线排放量时均按生物质废弃物是被无控燃烧处理。根据方法学CM-075-V01， $BE_{BR,y}=BE_{BR,B1/B3,y}$

其中：

$BE_{BR,y}$ ：第y年处理生物质废弃物产生的基准线排放量(t CO_{2e})

$BE_{BR,B1/B3,y}$ ：第y年生物质废弃物无控燃烧或有氧腐烂的基准线排放量(t CO_{2e})

步骤5.1：计算 $BE_{BR,B1/B3,y}$

根据方法学CM-075-V01，基准线情景为B1时，CO₂排放量可由下列公式算：

$$BE_{BR,B1/B3,y} = GWP_{CH_4} \cdot \sum_k BR_{B1/B3,n,y} \cdot NCV_{BR,n,y} \cdot EF_{BR,n,y} \quad (17)$$

其中：

$BE_{BR,B1/B3,y}$ ：第y年生物质废弃物无控燃烧或有氧腐烂的基准线排放量(tCO₂)

GWP_{CH_4} ：第二承诺期内甲烷的全球升温潜值

$BR_{B1/B3,n,y}$ ：第y年自愿减排项目活动所使用的基准线情景为B1 或B3 的类别n 的生物质废弃物的数量（干基吨）

$NCV_{BR,n,y}$ ：第y年类别n 的生物质废弃物的净热值（GJ/吨(干基)）

$EF_{BR,n,y}$ ：第y年类别n 的生物质废弃物无控燃烧的甲烷排放因子(tCH₄/GJ)

n：生物质废弃物类别

根据CM-075-V01，确定CH₄排放因子可以选择测量法或选用默认值。因为缺乏准确的信息，0.0027 tCH₄/t被作为 $NCV_{n,y}$ 和 $EF_{BR,n,y}$ 乘积的默认值。因为

甲烷排放因子 $EF_{BR,n,y}$ 的不确定性较高，需要对其进行保守的计算，在选用 $0.0027 \text{ tCH}_4/\text{t}$ 作为排放因子时，不确定性超过100%，保守因子选取0.73。因此，采用 $0.001971 \text{ tCH}_4/\text{t}$ 作为排放因子。

步骤6：计算基准线排放

本项目基准线情景为，由华北电网供电，由场外电厂供热，生物质废弃物在有氧条件下弃置或腐烂。同时，通过步骤1.7可知， $EF_{EG,GR,y} = EF_{grid,CM,y}$ ，通过步骤2可知 $EL_{BL,GR,y} = EL_{BL,y}$ ，通过步骤5可知， $BE_{BR,y} = BE_{BR,B1/B3,y}$ 。因此，基准线排放的计算如下：

$$BE_y = EL_{BL,GR,y} * EF_{EG,GR,y} + BE_{BR,y} = EL_{BL,y} * EF_{grid,CM,y} + BE_{BR,B1/B3,y}$$

C、计算项目排放量

项目排放计算如下：

$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{GR1,y} + PE_{GR2,y} + PE_{TR,y} + PE_{BR,y} + PE_{WW,y} + PE_{BG2,y} + PE_{BC,y} \quad (18)$$

其中：

PE_y : 第y年的项目排放量(tCO_2e)

$PE_{FF,y}$: 第y年由于项目活动相关的化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放(tCO_2)

$PE_{GR1,y}$: 第y年项目现场使用来自电网的电量产生的排放量(tCO_2)

$PE_{GR2,y}$: 第y年项目情景相比基准线情景减少的项目现场发电量产生的排放量(tCO_2)

$PE_{BR,y}$: 第y年由生物质废弃物燃烧产生的排放(tCO_2)

$PE_{TR,y}$: 第y年由生物质废弃物运输产生的排放量(tCO_2e)

$PE_{WW,y}$: 第y年在生物质处理中产生的废水产生的排放量(tCO_2e)；

$PE_{BG2,y}$: 第y年生产沼气所产生的排放量(tCO_2e)

$PE_{BC,y}$: 第y年种植园生产生物质所产生的排放量(tCO_2e)

根据B.3部分，从废水、沼气和种植园产生的项目排放可以排除，且项目基准线情景中在项目现场无已发电的项目，因此，本项目项目排放计算如下：

$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{GR1,y} + PE_{TR,y} + PE_{BR,y}$$

a) 项目现场消耗化石燃料产生的排放量 $PE_{FF,y}$

项目现场消耗化石燃料产生的排放，包括项目现场用于锅炉的所有化石燃料以及项目现场相关的辅助设备（如水泵、风机、冷却塔、仪器及控制系统等）所需的化石燃料，以及制备、储存和运输生物质燃料的相关设备（如生物质的机械加工、传送带、干燥机等）所需的化石燃料。

根据“化石燃料燃烧产生 CO_2 项目排放或泄漏的计算工具”，第y年此部分的 CO_2 排放可由下列方程计算：

$$PE_{FF,y} = \sum_i FC_{i,j,y} \times COEF_{i,y} = \sum_i (FF_{projectplant,i,y} + FF_{projectsite,i,y}) \times COEF_{i,y} \quad (19)$$

$PE_{FF,y}$: 在y年, 电厂消耗的化石燃料造成的排放(tCO_2)

$FC_{i,j,y}$: 在y年, 在j过程中消耗的化石燃料i 的量(吨)

$FF_{projectplant,i,y}$: 在y年, 项目在锅炉启动时消耗的化石燃料i 的量(吨)

$FF_{projectsite,i,y}$: 在y年, 项目在电厂内燃料搬运或加工时消耗的化石燃料i 的量(吨)

$COEF_{i,y}$: 在y年, 化石燃料类型 i的 CO_2 排放系数(tCO_2 /质量或体积单位)

i: 在过程j中消耗的化石燃料种类

“化石燃料燃烧产生 CO_2 项目排放或泄漏的计算工具”中, 给出了2种计算的 $COEF_{i,y}$ 方法。其中, 方式A 需要项目中使用的化石燃料的碳含量和密度数据, 但是暂无相关可用数据。因此, 采用方式B 来计算 $COEF_{i,y}$, 如下列公式所示:

$$COEF_{i,y} = NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,y} \quad (20)$$

其中,

$NCV_{i,y}$: 第y年, 化石燃料类型 i 的净热值(GJ/吨)

$EF_{CO_2,i,y}$: 第y年, i类化石燃料的 CO_2 排放因子的加权平均(tCO_2e /GJ)

i: 第 y 年燃烧的化石燃料种类

b) 项目现场使用来自电网的电量产生的 CO_2 排放 ($PE_{GRI,y}$)

当第 y 年项目现场使用来自电网的电量时, 相应的项目排放量计算如下:

$$PE_{GRI,y} = EF_{EG,GR,y} \cdot EL_{PJ,imp,y} \quad (21)$$

其中:

$PE_{GRI,y}$: 第y年项目现场使用来自电网的电量产生的排放量($t CO_2$)

$EL_{PJ,imp,y}$: 第y年使用的来自电网的电量(MWh)

$EF_{EG,GR,y}$: 第 y 年电网排放因子 ($t CO_2$ /MWh)

c) 由生物质废弃物运输到项目地点造成的 CO_2 排放 ($PE_{TR,m}$)

生物质从供应点到项目电厂的运输通常是由卡车完成的。卡车在运输过程中消耗的化石燃料将造成温室气体的排放。在y年生物质运输带来的排放可以按照以下公式计算:

$$PE_{TR,y} = PE_{TR,m} = \sum_f D_{f,m} \times FR_{f,m} \times EF_{CO_2,f} \times 10^{-6} \quad (22)$$

其中:

$PE_{TR,m}$ = 监测期 m 内由于货物运输导致的项目排放 (吨 CO_2)

$D_{f,m}$ = 货运活动 f 起点与终点之间的往返距离(km)

$FR_{f,m}$ = 监测期 m 内货运活动 f 运送至项目电厂的生物质的总重量

(吨)
 $EF_{CO_2,f}$ =公路货运活动 f 默认排放因子 (gCO₂/t km)
 f =监测期 m 内项目活动包含的道路运输活动

d) 生物质废弃物消耗过程产生的排放 ($PE_{BR,y}$)

根据方法学 CM-075-V01, 可以按照公式进行计算, 如下:

$$PE_{BR,y} = GWP_{CH_4} \cdot EF_{CH_4,BR} \cdot \sum_n BR_{PJ,n,y} \cdot NCV_{n,y} \quad (23)$$

其中:

$PE_{BR,y}$: 在y年, 由于生物质废弃物的燃烧产生的CH₄ 排放 (tCH₄/年)

GWP_{CH_4} : 相关运行期内的甲烷的全球升温潜值

$EF_{CH_4,BR}$: 项目活动中生物质废弃物燃烧过程的CH₄排放因子 (tCH₄/GJ)

$BR_{PJ,n,y}$: 在y年, 项目中消耗生物质废弃物n 的总量 (t 干重或者体积单位)

$NCV_{n,y}$: 第y年, 生物质废弃物n 的净热值 (GJ/吨干重或者 GJ/体积单位)

根据CM-075-V01, 确定CH₄排放因子可以选择现场测量值或方法学表4中的IPCC默认值。因为缺乏准确的信息, 0.03t/TJ被作为排放因子 $EF_{CH_4,BR}$ 的默认值。因为甲烷排放因子选取的不确定性较高, 需要对其进行保守的计算。在选用30kg/TJ作为排放因子时, 不确定性为300%, 对应的保守因子为1.37。因此采用0.0411t/TJ作为排放因子。

D、计算泄漏

本类项目潜在的主要泄漏源是由于本类项目造成了其他用户减少使用生物质废弃物, 增加使用了化石燃料。由于方法学CM-075-V01仅适用于生物质废弃物, 因此LULUCF中碳储存的变化可认为是不显著的。根据方法学CM-075-V01, 只有基准线情景为B5、B6、B7和B8的项目活动才需要考虑泄漏。根据B.4部分的分析, 本项目的基准线情景是B1, 因此本项目不需要考虑泄漏, 即 $Ly = 0$ 。

B.6.2. 预先确定的参数和数据

>>

数据/参数:	GWP_{CH_4}
单位:	
描述:	甲烷的全球升温潜值
所使用数据的来源:	IPCC
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:	IPCC 默认值
数据用途:	事前计算基准线排放和项目排放
评价:	

数据/参数:	EG_{m,y}
单位:	MWh
描述:	由供电单位m在y年生产和输送到华北电网的净输入电量
所使用数据的来源:	中国电力统计年鉴, 2012-2014
所应用的数据值:	与特定燃料种类有关
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:	根据计算电力系统排放因子的工具的要求, 采用可靠的可用的官方数据
数据用途:	事先确定电网排放因子
评价:	/

数据/参数:	F_{i,j,y}
单位:	质量或体积单位
描述:	y年电厂j消耗的化石燃料i的总量
所使用数据的来源:	中国电力统计年鉴, 2012-2014
所应用的数据值:	与特定燃料种类有关
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:	根据计算电力系统排放因子的工具的要求, 采用可靠的可用的官方数据
数据用途:	事先确定电网排放因子
评价:	/

数据/参数:	FC_{i,y}
单位:	质量或体积单位
描述:	y年项目所属电力系统消耗的化石燃料i的量
所使用数据的来源:	中国电力统计年鉴, 2012-2014
所应用的数据值:	与特定燃料种类有关

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:	根据计算电力系统排放因子的工具的要求, 采用可靠的可用的官方数据
数据用途:	计算基准线排放及项目排放
评价:	/

数据/参数:	NCV_{i,y}
单位:	GJ/质量或体积单位
描述:	第 y 年燃料 i 的净热值 (能含量)
所使用数据的来源:	中国能源统计年鉴, 2014
所应用的数据值:	与特定燃料种类有关
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:	根据计算电力系统排放因子的工具的要求, 采用可靠的可用的官方数据
数据用途:	计算基准线排放及项目排放
评价:	/

数据/参数:	EF_{CO₂,i,y}
单位:	tCO ₂ /GJ
描述:	第 y 年燃料 i 的 CO ₂ 排放因子
所使用数据的来源:	中国能源统计年鉴, 2014
所应用的数据值:	2006 IPCC 指南
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:	根据计算电力系统排放因子的工具的要求, 采用 2006 IPCC 指南默认数值
数据用途:	计算基准线排放及项目排放
评价:	/

数据/参数:	EG_y
单位:	MWh
描述:	华北电网各省发电量
所使用数据的来源:	中国电力计年鉴, 2012-2014
所应用的数据值:	官方公布数据

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:	官方公布数据
数据用途:	计算基准线排放及项目排放
评价:	/

数据/参数:	装机容量
单位:	MW
描述:	华北电网各省装机容量
所使用数据的来源:	中国电力计年鉴, 2012-2014
所应用的数据值:	官方公布数据
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:	官方公布数据
数据用途:	计算基准线排放及项目排放
评价:	/

数据/参数:	$EF_{grid,OM,y}$
单位:	tCO ₂ /MWh
描述:	本项目所替代电网的电量边际的排放因子
所使用数据的来源:	国家发改委发布的“2015中国区域电网基准线因子”中华北区域电网数据
所应用的数据值:	1.0416
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:	根据“电力系统排放因子计算工具”(第 05.0 版)进行计算
数据用途:	基准线排放量计算
评价:	-

数据/参数:	$EF_{grid,BM,y}$
单位:	tCO ₂ /MWh
描述:	本项目所替代电网的容量边际的排放因子
所使用数据的来源:	国家发改委发布的“2015中国区域电网基准线因子”中华北区域电网数据

所应用的数据值:	0.4780
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:	根据“电力系统排放因子计算工具”（第 05.0 版）进行计算
数据用途:	基准线排放量计算
评价:	-

数据/参数:	<i>w_{OM}</i>
单位:	%
描述:	电量边际排放因子的权重
所使用数据的来源:	“电力系统排放因子计算工具”（第5.0版）
所应用的数据值:	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:	根据“电力系统排放因子计算工具”（第 05.0 版）进行计算
数据用途:	基准线排放量计算
评价:	-

数据/参数:	<i>w_{BM}</i>
单位:	%
描述:	容量边际排放因子的权重
所使用数据的来源:	“电力系统排放因子计算工具”（第5.0版）
所应用的数据值:	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:	根据“电力系统排放因子计算工具”（第 05.0 版）进行计算
数据用途:	基准线排放量计算
评价:	-

数据/参数:	<i>Eff_{coal,adv,y}</i>
单位:	%
描述:	商业最优效率技术下燃煤机组的供电效率
所使用数据的来源:	国家发改委发布的“2015中国区域电网基准线因子”

所应用的数据值:	42.0
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:	本数据来源于中国公开发布的官方统计数据，数据来源可靠。
数据用途:	基准线排放量计算
评价:	-

数据/参数:	<i>Eff_{oil/gas,adv,y}</i>
单位:	%
描述:	商业最优效率技术下燃油和燃气发电机组的供电效率
所使用数据的来源:	国家发改委发布的“2015中国区域电网基准线因子”
所应用的数据值:	52.9
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:	本数据来源于中国公开发布的官方统计数据，数据来源可靠。
数据用途:	基准线排放量计算
评价:	-

数据/参数:	$EF_{CH_4, BF}$
单位:	Kg CH ₄ / TJ
描述:	本项目生物质燃烧的甲烷排放因子
所使用数据的来源:	IPCC 2006
所应用的数据值:	在第一计入期内为30，考虑到保守系数1.37，因此取值为：30*1.37=41.1
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:	IPCC2006 指南中的默认值 保守系数为方法学CM-075-V01 中的取值
数据用途:	事先计算项目排放
评价:	/

数据/参数:	$NCV_k \times EF_{burning, CH_4, k, y}$
单位:	tCH ₄ /t

描述:	生物质废料在无控燃烧下的甲烷排放因子
所使用数据的来源:	2006 IPCC 指南默认值, CM-075-V01
所应用的数据值:	0.001971
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:	根据方法学, 考虑保守因子计算
数据用途:	事先计算基准线排放
评价:	/

数据/参数:	EF_{CO₂,f}
单位:	gCO ₂ /t km
描述:	运输活动 f 的默认排放因子
所使用数据的来源:	“公路货运导致的项目及泄漏排放计算工具”
所应用的数据值:	245
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:	根据方法学工具, 轻型运输车辆的排放因子为 245 gCO ₂ /t km, 重型运输车辆的排放因子为 129gCO ₂ /tkm。本项目按保守原则, 取 245 用来计算项目排放。
数据用途:	计算项目排放
评价:	/

数据/参数:	$\eta_{BL,HG,FF,h}$
单位:	-
描述:	基准线燃煤锅炉的供热效率
所使用数据的来源:	“热能或电能生产系统的基准线效率确定工具”
所应用的数据值:	85%
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:	默认值
数据用途:	计算基准线排放
评价:	/

B.6.3. 减排量事前计算

>>

与 B.6.1 部分表述的一样, 项目的减排量按如下方式计算:

A. 基准线排放

(1) 发电部分基准线排放

步骤 1. 确认排放因子 $EF_{grid, CM, y}$

表 B6-1 电网基准线排放因子

参数	单位	数值	来源
$EF_{grid, CM, y}$	tCO ₂ /MWh	0.7598	《2015 中国区域电网基准线排放因子》 计算过程见附件2

步骤 2. 计算发电基准线排放量 $BE_{EL, y}$

表 B6-2 发电基准线排放

	参数	单位	数值	来源
A	年供电量	MWh	172,959	可研报告
B	基准线排放因子	tCO ₂ /MWh	0.7598	此文中表 B6-1
C	发电基准线排放	tCO ₂ /年	131,414	$C=A*B$

(2) 生物质废弃物的基准线排放

根据方法学CM-075-V01，生物质废弃物弃置或腐烂的基准线排放量 $BE_{BR, B1/B3, y}$ 计算如下：

表 B6-3 生物质废弃物的基准线排放

	参数	单位	数值	来源
A	生物质消耗量	吨/年	230,680	可研报告
B	甲烷排放因子	吨CH ₄ /吨	0.0027	2006IPCC指南，第4卷，表2.5
C	保守因子		0.73	基准线方法学
D	甲烷的全球升温潜值		25	方法学CM-075-V01
E	未利用生物质的基准线排放	吨CO ₂ /年	3,685	$E=A*B*C*D$

(3) 供热部分的基准线排放

根据方法学CM-075-V01，供热部分的基准线排放量计算如下：

表 B6-4 供热的基准线排放

	参数	单位	数值	来源
A	锅炉的产热量	GJ/年	1,238,500	可研报告
B	锅炉效率		85%	根据《热能或电能生产系统的基

				准线效率确定工具》确定
C	燃料煤的CO ₂ 排放因子 (t CO ₂ /GJ)	tCO ₂ /GJ	0.0946	IPCC2006指南卷2, 第2章, 表2.2
D	供热基准线排放	tCO ₂ /年	137,837	D=A/B*C

B. 项目排放, PE_y

a) 项目现场消耗化石燃料产生的排放PE_{FF,y}

目前, 本项目主要的化石燃料消耗源是为了锅炉点火的达到正常运行状态而消耗的柴油以及燃料转运机械消耗的柴油, 预计每年使用25吨的柴油。根据最近更新的数值, 柴油的净热值NCV_{i,y} 为43.3GJ/t, 柴油的CO₂排放因子为0.0748tCO_{2e}/GJ, 具体参数和计算如下:

表B6-5 化石燃料燃烧产生的项目排放

	参数	单位	数值	来源
A	项目使用的柴油	吨	25	可研报告
B	化石燃料净热值 (NCV)	GJ/吨	43.3	2006 IPCC指南默认值
C	CO ₂ 排放因子	tCO _{2e} / GJ	0.0748	2006 IPCC指南卷2, 第2章, 表2.2
D	化石燃料燃烧产生的项目排放	tCO ₂ /year	80	D=A*B*C

b) 由生物质废弃物运输到项目地点造成的CO₂ 排放 (PE_{TR,y})

根据可研报告, 本项目每年消耗生物质废弃物230,680吨(干重), 均由载重卡车运至发电厂。其中, 最远的燃料供应源距发电厂不超过30公里, 取来回2*30公里=60公里作为保守计算值。根据“公路货运导致的项目及泄漏排放计算工具(第01.1.0 版)”和保守计算方法, 取245gCO₂/t km的默认值作为汽车运输排放因子。则生物质废弃物运输的排放计算如下:

	参数	单位	数值	来源
A	运输车辆的往返运输距离	km	60	可研报告
B	运输车辆运输的生物质总量(干重)	t	230,680	可研报告
C	运输车辆运输的生物质总	t	281,146	根据项目对生物质废弃物

	量（湿重）			的利用量和含水率计算
D	运输车辆的平均 CO ₂ 排放因子	gCO ₂ /t km	245	“公路货运导致的项目及泄漏排放计算工具”第 01.0.0 版
E	由于生物质运输产生的项目排放	tCO ₂ e	4,132	$E=A*C*D/10^6$

c) 生物质废弃物消耗过程产生的 CH₄ 排放 ($PE_{BR,y}$)

	参数	单位	数值	来源
A	生物质消耗量	吨/年	230,680	可研报告
B	生物质的净热值	TJ/年	0.0155	可研报告
C	甲烷排放因子（生物质控制燃烧）	tCH ₄ /TJ	0.03	2006IPCC 指南，第 2 卷，第 2 章表 2.2-2.6
D	保守因子	/	1.37	基准线方法学
E	甲烷全球升温潜力值	tCO ₂ e	25	方法学 CM-075-V01
F	生物质控制燃烧产生的项目排放	tCO ₂ /年	3,685	$F=A*B*C*D*E$

d) 项目现场使用来自电网的电量产生的排放量 ($PE_{GRI,y}$)

事前计算中项目消耗的来自电网的电量已经在计算基准线排放时扣除，因此这里记为 0。

因此，项目排放为：

$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{TR,y} + PE_{BR,y} + PE_{GRI,y} = 80 + 4,132 + 3,685 + 0 = 7,897 \text{ tCO}_2$$

C. 计算泄漏

根据 B.6.1，本项目不产生泄漏，即 $LE_y = 0 \text{ tCO}_2\text{e}$

D. 计算项目减排量

根据 CM-075-V01 生物质废弃物热电联产项目（第一版），本项目事先计算的年 CO₂ 减排量为：

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y = 280,617 - 7,897 - 0 = 272,720 \text{ tCO}_2$$

B.6.4. 事前估算减排量概要

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)
2017年2月1日-2017年12月31日	256784 ³⁰	7226 ³¹	0	249557
2018年1月1日-2018年12月31日	280,617	7,897	0	272,720
2019年1月1日-2019年12月31日	280,617	7,897	0	272,720
2020年1月1日-2020年12月31日	280,617	7,897	0	272,720
2021年1月1日-2021年12月31日	280,617	7,897	0	272,720
2022年1月1日-2022年12月31日	280,617	7,897	0	272,720
2023年1月1日-2023年12月31日	280,617	7,897	0	272,720
2024年1月1日-2024年1月31日	23,833 ³²	671 ³³	0	23,163
合计	1,964,319	55,279	0	1,909,040
计入期时间合计	7年			
计入期内年均值	272,720			

B.7. 监测计划**B.7.1. 需要监测的参数和数据**

>>

根据本项目的实际情况，项目运行过程中需要监测的数据和参数总结在以下表格里。为了确保项目设计文件表述清晰，以下表格中不包括方法学 CM-075-V01 提及但与本项目无关的参数。

数据/参数:	项目活动使用的生物质类别及其数量
---------------	------------------

³⁰基准线排放为 $280,617\text{tCO}_2 \times 334 \text{天}/365 \text{天} = 256,784\text{tCO}_2$ 。

³¹项目排放为 $7,896 \text{tCO}_2 \times 334 \text{天}/365 \text{天} = 7,226\text{tCO}_2$ 。

³²基准线排放为 $280,617\text{tCO}_2 \times 31 \text{天}/365 \text{天} = 23,833\text{tCO}_2$ 。

³³项目排放为 $7,896 \text{tCO}_2 \times 31 \text{天}/365 \text{天} = 671\text{tCO}_2$ 。

单位:	<ul style="list-style-type: none"> • 种类 • 来源 • 没有自愿减排项目活动的情况下的处理方式 • 项目情景下的使用方式 • 数量（干基吨） 																		
描述:	使用类似方法学CM-075-V01中表2类似的表格来解释和记录自愿减排项目活动的何种设施使用了哪类生物质废弃物和使用量，以及各类生物质废弃物相应的基准线情景。																		
所使用数据的来源:	现场测量																		
数据值:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>生物质废弃物种类</th> <th>生物质废弃物来源</th> <th>生物质废弃物在自愿减排项目活动不存在时的处理方式</th> <th>生物质废弃物在项目情景下的使用方式</th> <th>生物质废弃物数量（吨）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>小麦秸秆</td> <td>农田</td> <td>丢弃</td> <td>现场发电</td> <td>11,534</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>玉米秸秆</td> <td>农田</td> <td>丢弃</td> <td>现场发电</td> <td>11,534</td> </tr> </tbody> </table>	序号	生物质废弃物种类	生物质废弃物来源	生物质废弃物在自愿减排项目活动不存在时的处理方式	生物质废弃物在项目情景下的使用方式	生物质废弃物数量（吨）	1	小麦秸秆	农田	丢弃	现场发电	11,534	2	玉米秸秆	农田	丢弃	现场发电	11,534
序号	生物质废弃物种类	生物质废弃物来源	生物质废弃物在自愿减排项目活动不存在时的处理方式	生物质废弃物在项目情景下的使用方式	生物质废弃物数量（吨）														
1	小麦秸秆	农田	丢弃	现场发电	11,534														
2	玉米秸秆	农田	丢弃	现场发电	11,534														
测量方法和程序:	使用秤重仪器。根据湿度计算生物质干基数量。																		
监测频率:	对数据进行连续监测和适当统计以便计算减排量。																		
QA/QC 程序:	通过基于购买数量和库存数量的年度能量平衡对测量值进行交叉核对。																		
数据用途:	用于计算项目排放																		
评价:	-																		

数据/参数:	生物质废弃物数量； 对于基准线情景为 B1、B2 或 B3 时的各类生物质废弃物数量，项目参与方须证明所识别的基准线情景是现实可信的替代方案
单位:	吨
描述:	<ul style="list-style-type: none"> • 区域内可获得的类型 n 的生物质废弃物的数量 • 在指定地理区域内被利用的类型 n 的生物质废弃物的数量（如用于生产能源或作为原料） • 可从项目的终端供应商处获得的富余的类型 n 的生物质废弃物数量（未出售或未利用的生物质废弃物），以及指定区地理域内有关其他供应商的库存情况的一个有代表性样本

所使用数据的来源:	调查或统计		
数据值:	生物质废弃物种类	生物质废弃物保有量 (万吨)	项目对生物质废弃物的利用量 (吨)
	小麦秸秆	48.76	11,534
	玉米秸秆	49.965	11,534
测量方法和程序:	-		
监测频率:	在审定阶段事前确定项目所使用的生物质废弃物类别, 并在计入期内时时更新新增生物质废弃物类别。		
QA/QC 程序:	-		
数据用途:	计算项目排放		
评价:	-		

数据/参数:	BR _{B1/B3,n,y}
单位:	干基 吨
描述:	在 y 年自愿减排项目活动所使用的基准线情景为 B1 或 B3 的类别 n 的生物质废弃物的数量
所使用数据的来源:	现场测量
数据值:	230,680
测量方法和程序:	使用称重仪器。根据湿度计算生物质干基数量。
监测频率:	对数据进行连续监测和适当统计以便计算减排量
QA/QC 程序:	称重仪器根据行业标准进行定期校准和维护。通过基于购买数量和库存数量的年度能量平衡对测量值进行交叉核对。
数据用途:	计算基准线排放和项目排放
评价:	-

数据/参数:	生物质废弃物的湿度	
单位:	湿基生物质废弃物基于质量的含水量百分比%	
描述:	类型 k 的生物质废弃物的湿度	
所使用数据的来源:	现场测量	
数据值:	小麦秸秆	18.35%
	玉米秸秆	17.54%
	加权平均	17.95%
测量方法和程序:	-	

监测频率:	应监测同质的每批生物质的湿度。每个监测期都应计算加权平均数并用于相关计算。
QA/QC 程序:	湿度测量仪器根据行业标准每年进行校准和维护，湿度检测程序遵循国家相关标准。
数据用途:	计算基准线排放和项目排放
评价:	-

数据/参数:	NCV _{BR,n,y}							
单位:	TJ/t							
描述:	第 y 年类别 n 的生物质废弃物的净热值							
所使用数据的来源:	现场测量。通过小麦秸秆和玉米秸秆质量比，加权平均计算出生物质废料的净热值。							
数据值:	<table border="1"> <tr> <td>小麦秸秆</td> <td>0.0144</td> </tr> <tr> <td>玉米秸秆</td> <td>0.0167</td> </tr> <tr> <td>加权平均</td> <td>0.0155</td> </tr> </table>		小麦秸秆	0.0144	玉米秸秆	0.0167	加权平均	0.0155
小麦秸秆	0.0144							
玉米秸秆	0.0167							
加权平均	0.0155							
测量方法和程序:	须由有资质的实验室根据相关国家标准进行测量。测量干基的净热值。							
监测频率:	至少 6 个月 测量一次，每次测量至少 3 个样本							
QA/QC 程序:	检测数据与以往的测量值、相关数据源和 IPCC 默认值相比较以便进行核对。若监测数值与以往的监测值或其他相关数据源相差较大，需进行额外的测量。确保净热值是基于干基生物质确定的。							
数据用途:	计算项目排放							
评价:								

数据/参数:	EL _{PJ,gross,y}
单位:	MWh
描述:	第 y 年项目边界内的项目现场所有电厂的总发电量
所使用数据的来源:	现场测量
数据值:	200,282
测量方法和程序:	使用经校准的电表
监测频率:	连续监测并适当统计，用于计算减排量
QA/QC 程序:	对电表进行周期性维护和测试以保证其精度，至少每年一次。测量的发电量应通过电力销售凭证（若可得）和燃烧的燃料数量进行交叉核对（例如核对通过发电量除以燃烧的燃料数量得出的效率与以往的效率相比是否合理）

数据用途:	计算基准线排放
评价:	-

数据/参数:	$EL_{PJ,imp,y}$
单位:	MWh
描述:	第 y 年项目的网购电量
所使用数据的来源:	现场测量
数据值:	0
测量方法和程序:	使用经校准的电表
监测频率:	连续监测并适当统计, 用于计算减排量
QA/QC 程序:	对电表进行周期性维护和测试以保证其精度, 至少每年一次。测量的网购电量应通过电力购买凭证进行交叉核对。
数据用途:	计算基准线排放及项目排放
评价:	-

数据/参数:	$EL_{PJ,aux,y}$
单位:	MWh
描述:	第 y 年项目现场的电厂的厂用电总和
所使用数据的来源:	现场测量
数据值:	27,323
测量方法和程序:	使用经校准的电表
监测频率:	连续监测并适当统计, 用于计算减排量
QA/QC 程序:	对电表进行周期性维护和测试以保证其精度, 至少每年一次。测量的厂用电应通过电力销售凭证 (若可得) 和燃烧的燃料数量进行交叉核对 (例如核对通过发电量除以燃烧的燃料数量得出的效率与以往的效率相比是否合理)。
数据用途:	计算基准线排放
评价:	-

数据/参数:	$NCV_{diesel,y}$
单位:	TJ/t
描述:	第 y 年柴油的净热值
所使用数据的来源:	2006 IPCC 指南默认值
数据值:	0.0433
测量方法和程序:	根据最新版 IPCC 指南更新

监测频率:	每年复查一次数据是否恰当
QA/QC 程序:	/
数据用途:	计算项目排放
评价:	-

数据/参数:	$EF_{CO_2,diesel,y}$
单位:	Kg CO ₂ e/TJ
描述:	第y年柴油的CO ₂ 排放因子
所使用数据的来源:	IPCC2006 指南默认值
数据值:	74,800
测量方法和程序:	根据最新版IPCC指南更新
监测频率:	每年复查一次数据是否恰当
QA/QC程序:	/
数据用途:	事先计算项目排放
评价:	/

数据/参数:	$FR_{f,m}$
单位:	吨
描述:	总运输重量
所使用数据的来源:	现场测量
数据值:	281,146
测量方法和程序:	运输日志记录
监测频率:	连续监测
QA/QC 程序:	称重仪器会根据行业标准进行定期校准和维护。任何电厂内基于燃料购买数量和储存变化量的质量或体积的直接测量都应每年生产的能量进行交叉验证。
数据用途:	计算项目排放
评价:	

数据/参数:	$FC_{i,j,y}$
单位:	吨
描述:	第 y 年本项目所使用的柴油量
所使用数据的来源:	现场监测
数据值:	25
测量方法和程序:	用称重设备称量
监测频率:	连续监测

QA/QC 程序:	通过基于购买数量和库存数量的年度能量平衡对测量值进行交叉核对
数据用途:	计算项目排放
评价:	-

数据/参数:	$D_{f,m}$
单位:	千米
描述:	货运活动 f 起点与终点之间的往返距离
所使用数据的来源:	项目业主记录
数据值:	60
测量方法和程序:	监测各收购点距电厂之间的距离
监测频率:	持续监测
QA/QC 程序:	与地图上测量距离进行交叉核对
数据用途:	计算项目排放
评价:	-

数据/参数:	$HC_{BL,y}$
单位:	GJ
描述:	第 y 年基准线工艺热的产出量
所使用数据的来源:	可研报告
数据值:	1,238,500
测量方法和程序:	此参数是（自愿减排项目活动第 y 年监测的）向用热负荷供应的工艺热（蒸汽或热水）的焓值与给水、锅炉排水和冷凝水回水的焓值的差值。焓值应基于质量（或体积）流量、温度和压力（适用于过热蒸汽）来确定。可以根据温度和压力并使用蒸汽特性表或适当的热力学方程来计算焓值。
监测频率:	基于连续监测并适当统计的数据进行计算，用于计算减排量
QA/QC 程序:	蒸汽流量计根据国家现有标准进行定期的校核，至少一年一次，确保表计测量准确
数据用途:	计算基准线排放
评价:	-

数据/参数:	$h_{HIGH,y}$ $h_{LOW,y}$
单位:	GJ/吨

描述:	$h_{LOW,y}$ = 热载体在工艺热需求侧的焓值 (GJ/吨) $h_{HIGH,y}$ = 热载体在供热机组侧的焓值 (GJ/吨)
所使用数据的来源:	本项目设计文件中假设为 $h_{HIGH,y}/h_{LOW,y}=1$ 。实际数据通过现场测量获得。
数据值:	$h_{HIGH,y}/h_{LOW,y}=1$
测量方法和程序:	焓值应基于温度和压力 (适用于过热蒸汽) 来确定。可以根据温度和压力并使用蒸汽特性表或合适的热力学方程来计算焓值。
监测频率:	持续监测并适当统计的数据进行计算
QA/QC 程序:	-
数据用途:	计算基准线排放
评价:	-

B.7.2. 数据抽样计划

>>

不适用

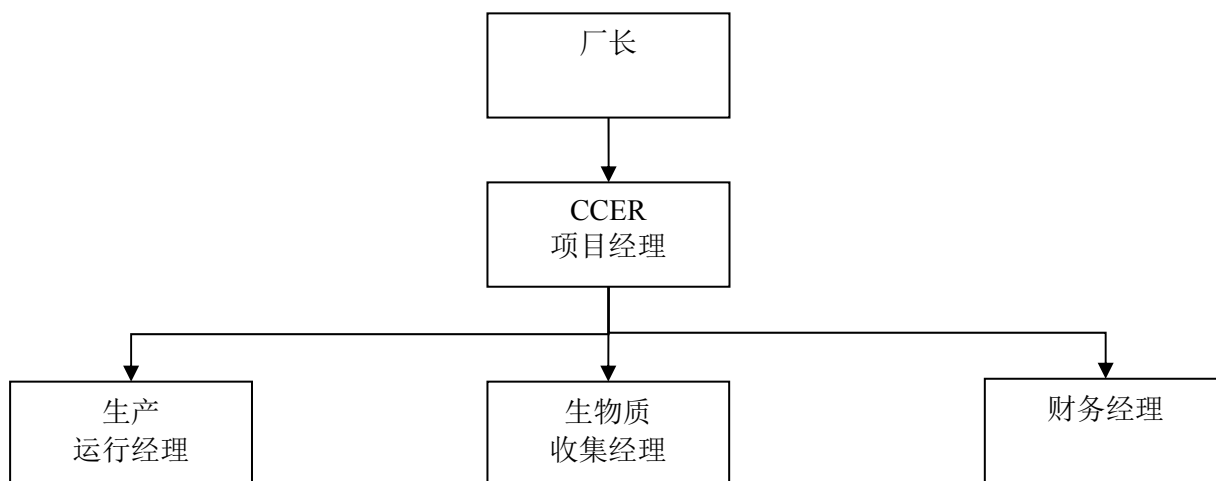
B.7.3. 监测计划其它内容

>>

本监测计划的目的是确保在减排计入期内项目活动的减排量的监测及计算完整、一致、清楚、准确。山东明科嘉阳环保工程有限公司将根据本项目选定的监测方法学执行监测程序。

1. 监测工作的运行和管理结构

山东明科嘉阳环保工程有限公司将委派现场 (项目活动地点) 人员负责监测计划中全部监测工作, 包括减排量监测, 所需信息的收集和记录, 质量控制以及核查。具体分工和管理结构见图:



CCER 项目经理的主要职责是监督整个监测计划的实施，同时配备生产运行经理、生物质收集经理和财务经理各一名负责具体实施监测计划。生产运行经理负责收集数据（如读表）、设备的日常维护和减排量计算；财务人员负责与电网公司进行电量的售卖事宜并保存相关购售电单据；生物质收集经理负责生物质废弃物的收集，以及种类，数量，运输数据的记录整理。

2. 监测设备及参数

参数	监测设备
$EL_{PJ, gross, y}$	项目发电量计量电表安装在项目现场，电表会根据国家标准进行周期性校验。
$EL_{PJ, imp, y}$	项目的网购电量计量电表安装在电站并网点，电表会根据国家标准进行周期性校验。
$EL_{PJ, aux, y}$	厂用电计量电表安装在项目现场，电表会根据国家标准进行周期性校验。
供热量	在供热蒸汽出口安装蒸汽流量计测量产出蒸汽的压力和温度，通过计算得出项目的供热量。并通过购热发票进行交叉核查。相关表计根据国家现有标准进行定期的校核，确保表计测量准确。
项目活动使用的生物质类别及其数量	利用项目现场的地磅称重
$FC_{diesel, PJ, y}$	由称重设备称量并进行记录
$D_{f, m}$	由项目业主进行监测及记录
生物质废弃物的可获得性	项目业主将提供关于当地可获得生物质资源的证据。该数据尽量通过每年的官方数据获得，或将通过每年项目业主进行的调查计算。

根据表 B.7.1 部分的描述，项目业主需要监测项目的发电量、厂用电量和下网电量，同时对项目消耗的生物质废弃物进行监测和记录，参数如生物质类型及用量、净热值 $NCV_{n, y}$ 、湿度应被监测和记录，生物质的运输量 $FR_{f, m}$ 和运输距离 $D_{f, m}$ 也应监测和记录。供热量也需要监测和记录。具体位置见下图。

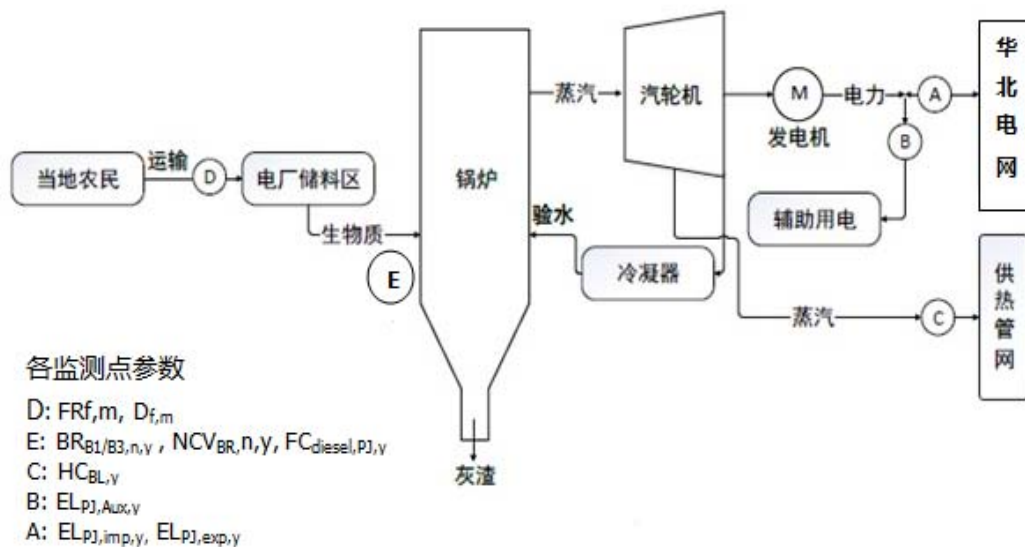


图 B7-1 项目监测仪表示意图

3. 数据管理系统

项目业主指定人员全面负责项目监测计划的执行。每月末将监测数据进行电子存档，保存至最后一个计入期后 2 年。项目业主还需保存售电/购电发票及生物质采购记录。

4. QA/QC

根据 B7.1 部分描述的 QA/QC 程序对监测设备进行校验及维护，以确保数据的可靠性和准确性。如发生异常情况，需及时向监测负责人反映，采取及时有效的措施。若设备出现故障，在进行减排量计算时监测参数应采取保守方式。

5. 培训、记录保管、误差和紧急情况的处理和报告程序

5.1 培训

在项目注册前，监测机构的全体成员需要接受自愿减排相关知识培训。

对于新加入的成员，要根据其职责范围进行相关知识培训。项目监测手册要包含整套培训程序和计划。

5.2 记录保管和内部报告程序

与减排量相关的数据需要保存至计入期后的 2 年或者最后一次减排量签发的日期。

5.3 错误处理程序

如果发现某个设备校准精度超过了允许的误差范围，那么需要在第一时间内进行校正，同时取自该设备的监测数据将不被采纳。

在减排量签发之前，自愿减排项目经理和第三方机构的审核员需要对计算过程进行充分检查。如果其中任何一方发现了错误的存在，那么就需要对监测报告进行修改，并且修改后的版本需要发送给审核员。

5.4 外部处理程序

项目监测报告经过自愿减排项目经理签署之后，将发给签订合同的第三方机构的审核员，由其对监测期内的减排量进行核证。

5.5 纠错程序

自愿减排项目经理负责识别上述程序中产生的错误，并与购买方、第三方审核员以及利益相关方保持联系，采取必要的措施保证补救措施的执行。

5.6 紧急情况处理程序

一旦发生紧急情况，将采取以下固定程序处理。详细的步骤在相关的运行手册中有具体的描述，关键点包括：

- 1) 当紧急情况发生时，DCS 系统将会自动关闭锅炉；
- 2) 当紧急情况发生时，电厂运行人员也可以通过遥控的方式关闭锅炉。

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

>>

2015年6月19日（项目签订施工合同）

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

>>

可更新的计入期

C.2.2. 第一计入期开始日期

>>

2017年2月1日（预计投产时间）

C.2.3. 第一计入期长度

>>

7年，（2017年2月1日-2024年1月31日，含首尾两天）

D部分. 环境影响

D.1. 环境影响分析

>> 本项目的环评报告书由山东大学于2014年11月完成，并获得了山东省环境保护厅的批准。对于本项目施工期和运行期内可能产生的环境影响和拟采取的保护措施分析总结如下：

1、大气

施工期产生的粉尘主要为：物料装卸和运输、场地土石方开挖和运输、混凝土搅拌等过程产生的粉尘；物料运输引起的道路扬尘；物料堆放期间因空气流动产生的二次扬尘。对于在生物质废弃物运输、存储过程以及灰渣运输过程产生的扬尘，均采用半封闭或全封闭库存，对装卸采取洒水抑尘等措施。

运行期主要的大气污染物为生物质废弃物燃烧产生的SO₂、NO₂和烟尘。产生的烟气经锅炉内设置的尿素淋喷头喷淋后，将NO_x还原为无害的N₂和H₂O；再经过过热器等，由引风机将烟气吸入二级旋风除尘器+布袋除尘器，除尘率达99.7%，除尘后进入脱硫系统进行脱硫，最后由引风机送入烟囱高空排放。因此项目产生的大气污染物对当地大气环境影响较小。

2、废水

施工期间生产用水主要是混凝土搅拌及路面、土方喷洒等；废水量很小；施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污及露天机械被雨水冲刷后产生少量的含油污水；施工人员居住区产生的生活污水。对施工产生的废水应实行定点排放，对其进行处理后回用，避免直接排入地表水系或通过下渗而影响附近水环境。生活污水经化粪池简单处理后排入城市污水管网，循环冷却水与中和废水直接排入城市污水管网，不对地表水环境产生直接影响。

3、噪声

施工噪声主要来自施工机械、交通运输等。采取如下措施：对汽轮机及风机等采取减震基地；安全阀和风机入口设消音器；建立绿化带等可进一步减轻噪声对周围环境的影响。

4、固体废物

施工期产生的固体废弃物主要为生产垃圾以及少量生活垃圾。生产垃圾主要是建筑施工垃圾、安装工程的金属废料；生活垃圾主要是施工人员的日常生活废弃物。建筑垃圾及时清理，用于填垫厂基、路基或坑洼地；生活垃圾集中存放并由当地环卫部门及时处理。运行期主要产生的固体废弃物是锅炉排出的灰渣。

5、生态环境保护

对于施工开挖的土壤，应有计划的分层开挖，分层回填，并尽量将表土回填表层，对于破坏的植被，待施工完成后，尽快将产区绿化方案恢复植被。

本项目采取上述保护措施之后，对环境的不利影响将降低至规定允许的最低水平。更重要的是，本项目是利用生物质能发电的项目，不但有助于缓解当地经济发展与能源供给紧张的矛盾，而且减少了温室气体的排放。

D.2. 环境影响评价

>>

山东省环境保护厅于 2015 年 6 月 29 日批准了本项目的环境影响评价报告。本项目不会对环境产生不利的影晌。

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

>>

为了收集项目所在地附近居民对本项目的意见，项目业主于 2015 年 7 月 3 日在项目厂址所在地对本项目进行了利益相关方调查，主要涉及项目所在地周边的山庄村、港沟村、左家洼村、升官庄村和孙村镇的居民。调查采用发放和回收调查问卷的方式进行，共发放问卷 50 份，回收 50 份，回收率 100%。

E.2. 收到的评价意见的汇总

>>

根据调查问卷的统计结果，所有利益相关方同意、支持本项目的实施。同时也收集到了如下一些不同的意见和建议，但没有出现反对意见，具体结果如下表所示。

调查数据的统计结果如下表所示。

序号	问题	选项	比例 (%)
1	您在接受调查以前是否知道该项目	是	44
		否	6
2	您认为目前项目所在区域内河流水质污染状况如何	非常严重	0
		比较严重	0
		一般	0
		良好	50
3	您认为目前项目所在地附近区域内环境空气质量状况如何	非常严重	0
		比较严重	0
		一般	2
		良好	48
4	您认为目前项目所在地附近区域环境噪声状况如何	非常严重	0
		比较严重	0
		一般	0
		良好	50
5	该项目所排放的废气是否会对周围环境产生不利的影响	是	0
		否	50
		不表态	0
6	该项目外排水是否会对周围环境产生不利的影响	是	0
		否	50

		不表态	0
7	该项目所产生的噪声是否会对周围环境产生不利的影响	是	0
		否	50
		不表态	0
8	您认为该项目是否会对当地经济发展起到促进作用	是	50
		否	0
		不表态	0
9	综合该项目建成后所带来的各种影响，您认为该项目的建设是否有必要	是	50
		否	0
		不表态	0

E.3. 对所收到的评价意见如何给予相应考虑的报告

>>

以上结果表明，所有公众对该工程的建设都持积极赞成的态度，认识到该工程对于促进当地社会经济意义的重大意义。事实上，拟建项目在设计阶段时已经充分考虑了项目投产建设所带来的环境问题，并在其可行性研究中提出了相应的治理措施；在此基础上，环境影响评价单位提出了污染治理强化措施，在建设单位保证各项环保措施有效执行的前提下，本项目的投产对环境影响在可控制在接受范围内。

附件 1: 申请项目备案的企业法人联系信息

企业法人名称:	山东明科嘉阳环保工程有限公司
地址:	山东省济南市高新区瞬华路 2000 舜泰广场 8 号楼 1-2601
邮政编码:	250101
电话:	/
传真:	/
电子邮件:	/
网址:	/
授权代表:	/
姓名:	李鸣
职务:	/
部门:	/
手机:	15921459974
传真:	/
电话:	/
电子邮件:	liming19920201@163.com

附件 2: 事前减排量计算补充信息

本项目采用的华北电网电量边际排放因子和容量边际排放因子数据，来自国家发展和改革委员会应对气候变化司公布的《2015 中国区域电网基准线排放因子》。以上排放因子公布于中国自愿减排交易信息平台：

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

附件 3: 监测计划补充信息
