



山东省某公司煤炭地下气化发电工程节能报告案例

编制单位：北京尚普信息咨询有限公司

联系电话：010-82885739 传真：010-82885785

邮编：100083 邮箱：hfchen@shangpu-china.com

北京总公司：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 1118 室

网址：<http://plan.cu-market.com.cn/>

<http://www.shangpu-china.com/>

目录

1 评估范围与依据.....	1
1.1 评估范围和内容.....	1
1.2 评估依据.....	1
2 项目概况.....	3
2.1 建设单位基本情况.....	3
2.2 现有工程基本情况.....	3
2.3 本期工程基本情况.....	3
3 能源供应情况分析评估.....	3
3.1 项目所在地能源供应条件及消费情况.....	3
3.2 项目能源消费及对当地能源消费的影响.....	3
3.3 项目对所在地能源消费增量的影响评估.....	3
3.4 项目对所在地完成节能目标的影响评估.....	3
3.5 本章评估小结.....	4
4. 项目建设方案节能评估.....	4
4.1 项目选址、总平面布置对能源消费的影响.....	5
4.2 项目工艺流程、技术方案对能源消费的影响.....	5
4.3 主要用能工艺和工序节能评估.....	5
4.4 主要用能设备及其能耗指标和能效水平.....	5
4.5 辅助及附属设施节能评估.....	5
4.6 产业政策节能评估.....	5
4.7 本章评估小结.....	5
5 项目能源利用状况核算及能效评估.....	5
5.1 项目能源消费量种类、来源及消费量分析评估.....	5
5.2 能源加工、转换、利用情况评估.....	5
5.3 能耗水平分析评估.....	5
5.4 本章评估小结.....	7
6 节能措施评估.....	7
6.1 可研阶段节能技术措施评估.....	7

6.2 能评阶段节能措施评估.....	7
6.3 节能措施效果评估.....	7
6.4 节能管理措施评估.....	8
6.5 本章评估小结.....	8
7 结论.....	8
8 附件.....	8

1 评估范围与依据

1.1 评估范围和内容

1.1.1 评估范围

1.1.2 评估内容

依据《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》的相关要求，评估主要包括下列六个方面的内容：

- 1) 本项目用能总量及能源结构是否合理。
- 2) 本项目能耗是否符合国家、行业和地方节能设计规范及标准。
- 3) 本项目能效指标是否达到国家或地方能耗定额或限额，是否达到同行业国内先进水平或者国际先进水平。
- 4) 本项目有无采用明令禁止或淘汰的落后工艺、设备的现象。
- 5) 本项目是否已经采用国家和地方明文规定必须采用的节能新工艺、新技术、新产品。
- 6) 评估论证结论以及改进节能措施的建议和要求。

1.1.3 评估方式

根据本项目特点，选择相关专业的专家组成评估项目组，并按以下方式进行项目的节能工作：

- 1) 按国家政策、法规、规章及相关标准对本期工程进行核查。
- 2) 按能源折标系数，计算本期工程的综合能耗。
- 3) 对本期工程节能措施进行评价，提出进一步节能措施的建议。

1.2 评估依据

本报告将依据相关法律法规、行政规章和技术文件、标准和规范进行评估。

1.2.1 现行法律、法规和规划、产业政策、行业准入条件等

《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》主席令第 9 号

《中华人民共和国电力法（2015 年修正）》主席令第 24 号

《中华人民共和国节约能源法》主席令 2007 年第 77 号

《中华人民共和国清洁生产促进法》主席令 2012 年第 54 号

《中华人民共和国循环经济促进法》（国家主席令第 4 号）
《中华人民共和国水法（修订）》（国家主席令第 74 号）
《中华人民共和国建筑法（2011 年修正）》（国家主席令第 46 号）
《中华人民共和国计量法（最新修正本）》（国家主席令第 8 号）
《公共机构节能条例》（中华人民共和国国务院令第 531 号）
《节能减排“十二五”规划》（国发[2012]40 号）
《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28 号）

.....

1.2.2 相关标准及规范

《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》GB21258-2013
《大中型火力发电厂设计规范》GB50660-2011
《火电厂大气污染物排放标准》GB13223-2011
《压缩空气站设计规范》GB50029-2014
《建筑照明设计标准》GB50034-2013
《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050-2007

.....

1.2.3 节能技术、产品推荐目录，淘汰用能产品、设备、生产工艺

《国家重点节能技术推广目录（第一批、第二批、第三批、第四批、第五批、第六批）》（国家发改委 2008 年第 36 号、2009 年 24 号、2010 第 33 号、2011 年第 34 号、2012 年第 42 号、2013 年第 35 号公告）

《高耗能落后机电设备/产品淘汰目录第一批》工节[2009]67 号
《高耗能落后机电设备/产品淘汰目录第二批》工节[2012]4 号
《节能机电设备（产品）推荐目录第一批》工节[2009]41 号
《节能机电设备（产品）推荐目录第二批》工信部[2010]112 号
《节能机电设备（产品）推荐目录第三批》工信部[2011]42 号

《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》发改委、科技部、环保总局公告[2005]第 65 号

1.2.4 建设单位提供的资料

2 项目概况

2.1 建设单位基本情况

2.2 现有工程基本情况

2.3 本期工程基本情况

2.3.1 工程简介

2.3.2 工程建设方案概况

2.3.2 工程建设方案概况

3 能源供应情况分析评估

3.1 项目所在地能源供应条件及消费情况

3.2 项目能源消费及对当地能源消费的影响

3.3 项目对所在地能源消费增量的影响评估

3.4 项目对所在地完成节能目标的影响评估

本项目能源消费量总计 XXXtce/a，年综合供电量 XXX 亿千瓦时。依据可研本项目经营期标煤价（含税）XXX 元/吨，平均上网电价（含税）XXX 元/MWh。

本期工程项目工业增加值计算公式如下：

$$\begin{aligned} G &= G_{\text{产出}} - G_{\text{购入}} + G_{\text{增值税}} \\ G_{\text{产出}} &= M_e \times P_e \times 10^{-4} \\ G_{\text{购入}} &= M_c \times B_c \times 10^{-4} \\ G_{\text{增值税}} &= (G_{\text{产出}} - G_{\text{购入}}) \times e \end{aligned}$$

式中：

G—项目工业增加值，万元；

G 产出—项目年产出收益，万元；

G 购入—项目年购煤及柴油成本，万元；

G 增值税—项目年增值税，万元；

Me—上网电价，元/kWh；

Mc—标煤购入价格，元/tce；

Pe—项目年供电量，kWh；

Bc—标煤购入量，tce；

e—增值税率，%；

经计算本项目工业增加值为 XXX 万元，

考虑替代项目后本项目年新增综合能源消费量当量值 XXX 万吨标煤。

单位工业增加值能耗（当量值）=综合能源消费量（当量值）/工业增加值（万元）=XXXtce/万元

根据《国家节能中心节能评审评价指标》推荐算法：

$$n\% = \frac{\frac{a+d}{b+e} - c}{c} \times 100\%$$

其中：

n：项目增加值能耗影响所在地单位 GDP 能耗的比例；

a：2015 年项目所在地能源消费总量(吨标准煤)；

b：2015 年项目所在地生产总值（万元）；

c：2015 年项目所在地单位 GDP 能耗；

d：项目年综合能源消费量（吨标准煤）；

e：项目年增加值（万元）。

3.5 本章评估小结

4.项目建设方案节能评估

4.1 项目选址、总平面布置对能源消费的影响

4.2 项目工艺流程、技术方案对能源消费的影响

4.3 主要用能工艺和工序节能评估

4.3.1 煤炭地下气化工程节能评估

4.3.2 发电工程节能评估

电厂锅炉以 90%燃煤和 10%煤气为原料，通过锅炉燃烧将化学能转变为热能；锅炉产生的蒸汽送往汽轮机做功，汽轮机带动发电机将机械能转化为电能；电由输电线路送出；做过功的蒸汽返回锅炉。

电厂工业用水使用济宁市截污导流工程再生水及南水北调东线一期工程引江水供给，来水经进一步处理后供主厂房、制氢站、脱硫、除灰空压机工业水和循环冷却水系统使用。电厂产生的污水如化学处理废水、其他工业废水和生活污水等经相应处理后回用。

.....

4.4 主要用能设备及其能耗指标和能效水平

4.5 辅助及附属设施节能评估

4.6 产业政策节能评估

4.7 本章评估小结

5 项目能源利用状况核算及能效评估

5.1 项目能源消费量种类、来源及消费量分析评估

5.2 能源加工、转换、利用情况评估

5.3 能耗水平分析评估

1) 设计阶段主要能耗指标

能耗计算要基于厂用电率计算基础，根据《火力发电厂厂用电设计技术规定》（DL/T5153-2002）附录 A 中的规定，按下式进行估算：

$$e = \frac{S_c \cos \varphi_{av}}{P_e} \times 100 \%$$

式中：

e —厂用电率（%）。

S_c —厂用电计算负荷（KVA）。

$\cos \varphi_{av}$ —电动机在运行功率时的平均功率因数，一般取 0.8。

P_e —发电机的额定功率（kW）。

名称	额定容量 (kW/kVA)	换算 系数 K	工作 台数	修正系 数	计算厂用电率 容量(kVA)
循环水泵					
凝结水泵					
送风机					
一次风机					
引风机					
磨煤机					
空压机					
浆液循环泵 A					
浆液循环泵 B					
浆液循环泵 B					
浆液循环泵 D					
湿式球磨机					
斗轮取料机					
碎煤机					
5 号管带					
2 号带式输送机					
离心风机					
离心风机					
单级罗茨真空泵					
氧气压缩机					
机务低压负荷					
除灰低压负荷					
化学低压负荷					
暖通低压负荷					
输煤低压负荷					
水工低压负荷					

名称	额定容量 (kW/kVA)	换算 系数 K	工作 台数	修正系 数	计算厂用电率 容量 (kVA)
脱硫脱硝低压负荷					
电气热控低压负荷					
气化工程低压变					

5.4 本章评估小结

6 节能措施评估

6.1 可研阶段节能技术措施评估

6.2 能评阶段节能措施评估

6.2.1 能评阶段发现的问题

项目采用了一系列的节煤、节电、节水措施，能效指标较为先进，节能评估工作过程中，主要发现以下问题：

- a) 本工程可研阶段没有对空预器控制漏风率提出要求。
- b) 本工程可研阶段没有对吹灰器和暖风器汽源抽汽位置提出要求。
- c) 本工程可研阶段没有对凝汽器补水位置提出要求。
- d) 本工程可研阶段未进行主汽、再热系统压降优化
- e) 本工程可研阶段循环水泵没有采用变频或变速设置，目前变频调速技术已经成熟可靠，因此其有进一步提升节能效果的空间。
- f) 本工程可研阶段没有对汽轮机及汽封间隙提出要求。
- g) 本工程可研阶段给水泵与前置泵未提出同轴布置。
- h) 本工程可研阶段汽轮机热耗偏高。

6.2.2 能评阶段节能措施

6.3 节能措施效果评估

6.3.1 可研阶段节能措施效果评估

我国能源结构中煤炭占主导地位，石油、天然气资源储量相对不足，石油、天然气人均资源量仅为世界平均水平的 1/15 左右。电力行业一直是我国的用油大户，其燃油消耗主要分为三部分：

- (1) 燃油电站：国家正逐步关停燃油机组；

(2) 燃煤锅炉的点火及稳燃用油：资料显示 2000 年我国 30 万千瓦及 60 万千瓦机组冷态启动，年平均用油量分别为 908.24 吨/台和 451.62 吨/台，其年平均稳燃用油量分别为 546.8 吨/台及 359.8 吨/台；

(3) 新建火电机组调试用油：根据中电联 2007 年发布的《关于调整和修改火力发电厂工程基建阶段燃油和蒸汽用量标准及其计算公式的通知》，30 万千瓦及 60 万千瓦机组的调试用油分别为 2,857 吨/台和 4,355 吨/台。

6.3.2 能评阶段节能措施节能效果评估

6.4 节能管理措施评估

1、加强组织领导

大力推进节约环保型电厂的创建工作，成立以厂领导为组长的领导小组，全面负责建设节约环保型电厂工作的领导，并建立工作小组。工作小组负责措施中的具体项目的实施和监督，工作小组确保每个月开一次专题会，检查各项工作进展情况，分析解决实施过程出现的难点、疑点，并向领导小组提出考核建议。根据人员变动情况，及时调整三级节能网络和节能、环保技术监督网络。精心制订年度节能计划并将计划层层进行分解，制定工作措施，确保节能减排工作的有序开展。

2、开展对标工作

以能耗指标先进机组及国内同类型机组先进水平为标杆，开展全范围对标工作，找出本企业机组能耗和污染物排放指标与先进值、设计值、对标值的差距，分析原因，制定相应的改进措施。做到有分析、有措施、有布置、有检查，对对标工作实现闭环管理。加强指标跟踪分析，发现问题，及时排查原因，采取相应措施，挖掘节能潜力。

6.5 本章评估小结

7 结论

8 附件

尚普咨询各地联系方式

北京总部：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 11 层

联系电话：010-82885739 13671328314

河北分公司：河北省石家庄市长安区广安大街 16 号美东国际 D 座 6 层

联系电话：0311-86062302 0311-80775186 15130178036

山东分公司：山东省济南市历下区解放路 43 号银座数码广场 15 层

联系电话：0531-61320360 13678812883

天津分公司：天津市和平区南京路 189 号津汇广场二座 29 层

联系电话：022-87079220 13920548076

江苏分公司：江苏省南京市秦淮区汉中路 169 号金丝利国际大厦 13 层

联系电话：025-86870380 18551863396

上海分公司：上海市浦东新区商城路 800 号斯米克大厦 6 层

联系电话：021-64023562 18818293683

陕西分公司：陕西省西安市雁塔区二环南路西段 64 号凯德广场 11 层

联系电话：029-63365628 15114808752

广东分公司：广州市天河区珠江新城华夏路 30 号富力盈通大厦 41 层

联系电话：020-84593416 13527831869

重庆分公司：重庆市渝中区民生路 235 号海航保利大厦 35 层

联系电话：023-67130700 18581383953

浙江分公司：杭州市江干区富春路 789 号宋都 4 层

联系电话：0571-87215836 13003685326

湖北分公司：武汉市汉口中山大道 888 号平安大厦 21 层

联系电话：027-84738946 18163306806