

# 2015-2022年中国整体煤气 化联合循环发电系统(IGCC)现状分析及投资前景研究报告

## 报告目录及图表目录

博思数据研究中心编制

[www.bosidata.com](http://www.bosidata.com)

# 报告报价

《2015-2022年中国整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)现状分析及投资前景研究报告》信息及时，资料详实，指导性强，具有独家，独到，独特的优势。旨在帮助客户掌握区域经济趋势，获得优质客户信息，准确、全面、迅速了解目前行业发展动向，从而提升工作效率和效果，是把握企业战略发展定位不可或缺的重要决策依据。

官方网站浏览地址：<http://www.bosidata.com/dianli1509/P74380QMQT.html>

【报告价格】纸介版7000元 电子版7000元 纸介+电子7200元

【出版日期】2015-09-22

【交付方式】Email电子版/特快专递

【订购电话】全国统一客服务热线：400-700-3630(免长话费) 010-57272732/57190630

博思数据研究中心

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

# 说明、目录、图表目录

## 报告说明:

博思数据发布的《2015-2022年中国整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)现状分析及投资前景研究报告》共十九章。报告介绍了整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)行业相关概述、中国整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)产业运行环境、分析了中国整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)行业的现状、中国整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)行业竞争格局、对中国整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)行业做了重点企业经营状况分析及中国整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)产业发展前景与投资预测。您若想对整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)产业有个系统的了解或者想投资整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)行业，本报告是您不可或缺的重要工具。

整体煤气化联合循环（IGCC-Integrated Gasification Combined Cycle）发电系统，是将煤气化技术和高效的联合循环相结合的先进动力系统。它由两大部分组成，即煤的气化与净化部分和燃气-蒸汽联合循环发电部分。第一部分的主要设备有气化炉、空分装置、煤气净化设备（包括硫的回收装置），第二部分的主要设备有燃气轮机发电系统、余热锅炉、蒸汽轮机发电系统。IGCC的工艺流程如下：煤经气化成为中低热值煤气，经过净化，除去煤气中的硫化物、氮化物、粉尘等污染物，变为清洁的气体燃料，然后送入燃气轮机的燃烧室燃烧，加热的工质以驱动燃气透平做功，燃气轮机排气进入余热锅炉加热给水，产生过热蒸汽驱动蒸汽轮机做功。

在国内，1997年国务院批准了《中国洁净煤技术“九五”计划和2010年发展纲要》，成为中国发展洁净煤产业的纲领性文件。然而，由于主管部门的机构调整等原因，我国的清洁煤发电技术在2009年左右才逐渐被大范围推广。

## 报告目录：

### 第一章 IGCC产业相关概述 23

#### 第一节 IGCC基础概述 23

##### 一、IGCC内涵 23

##### 二、IGCC系统组成 23

##### 三、IGCC的工艺流程 24

#### 第二节 IGCC气化炉及煤气的净化系统的要求 25

#### 第三节 IGCC特点分析 26

##### 一、IGCC电厂的优点 26

二、IGCC用水量较少 26

三、IGCC能够生成可利用的副产品 26

四、IGCC受到的限制 27

第四节 IGCC气化炉阐述 28

一、喷流床气化炉 28

二、流化床气化炉 29

三、固定床气化炉 29

第二章 世界IGCC (整体煤气化联合循环)发展概况 31

第一节 IGCC行业发展概况 31

一、IGCC商业运行成必然趋势 32

二、煤气化容量持续增长 33

三、政府投资力度增大 35

四、美国引领IGCC的开发 36

第二节 IGCC成为洁净煤发电发展方向 37

第三节 科技进步性能改进 40

第四节 IGCC组成多联产的能源系 43

一、合成气-IGCC总能系统 43

二、IGCC-燃料电池 44

三、磁流体-IGCC发电 45

第五节 碳捕集封存技术成IGCC发展新机遇 45

第三章 IGCC系统中燃气轮机选型原则分析研究 48

第一节 IGCC发电技术简介 48

第二节 IGCC燃料 49

第三节 IGCC系统中的联合循环同常规比较 50

第四节 IGCC对燃气轮机及本体辅助系统的要求 51

一、燃气轮机本体辅助系统的改造 52

二、燃气轮机燃烧室的改造 52

三、燃气轮机压气机或透平的改造 52

四、燃气轮机降低排气中NO<sub>x</sub>含量的措施 53

第五节 国际具有IGCC电厂运行经验的燃气轮机厂家 54

第六节 推荐用于200 ~ 400MW级IGCC电厂的燃机型号 56

第七节 选型原则 57

第四章 IGCC系统关键部件气化炉选择及其对电厂整体性能的影响 59

第一节 气化炉类型 59

第二节 IGCC电站建模和气化炉的选择 60

一、采用不同气化炉的IGCC选择 60

二、其它参数选择 61

第三节 选择结果分析与评估 63

一、技术性能分析 63

二、经济性能分析 65

第四节 世界各国IGCC电厂现状分析 66

一、美国 66

二、日本 67

三、韩国 67

四、印度 67

五、欧洲 68

六、澳大利亚 68

第五章 中国整体煤气化联合循环(IGCC)电厂的经济性估算研究 70

第一节 经济性估算综述 70

第二节 中国IGCC经济性估算模型的建立 71

一、投资估算系数修正 71

二、重要经济性参数修正 73

第三节 IGCC电厂运行数据假定 73

一、催化剂消耗量 73

二、年利用小时数与可用率 74

第四节 IGCC经济性参数 74

一、运行维护成本 74

二、工程费 75

三、未可预见费(预备费) 76

四、融资假定 76

五、折旧方法 77

六、流动资金 77

七、其它经济性假定 77

第五节 模型计算框架 78

第六节 评估结果 79

第六章 IGCC及多联产系统的发展和关键技术研究 81

第一节 中国IGCC及多联产的发展目标 81

第二节 IGCC及多联产需解决的关键技术 81

一、新型气化炉的研制 81

二、煤气冷却器的设计 82

三、燃气轮机燃用煤气的燃烧特性研究及燃烧室改造 82

四、余热锅炉的设计 82

五、汽轮机改造 83

六、新型空分装置空分流程研制 83

七、系统效率及主要设计参数的研究 83

八、系统的优化及性能计算 83

九、IGCC电站调试和性能试验技术 83

十、IGCC电站的运行和控制技术 84

第三节 IGCC多联产关键技术 84

一、低成本、低能耗制氧和氢分离技术 84

二、CO<sub>2</sub>分离技术 84

三、能量转换利用过程新机理研发和系统创新 85

四、关键设备和新工艺的研究 85

五、系统整体特性研究和综合优化 85

第四节 中国IGCC及多联产技术的发展 85

第七章 中国IGCC煤化工应用主要技术研究 86

第一节 焦化技术 86

一、固定床气化 86

二、流化床气化 87

三、气流床气化 88

四、熔浴床气化 88

五、煤炭气化技术应用领域 88

第二节 液化技术 92

一、液化技术工艺流程 92

二、间接液化工艺特点 92

第三节 洁净煤技术 93

第四节 集成气化联合循环技术 95

第八章 中国IGCC煤化工行业风险预警 96

第一节 政策风险 96

第二节 宏观经济波动风险 96

第三节 技术风险 97

第四节 供求风险 97

第五节 资源风险 98

一、水资源风险 98

二、煤炭资源风险 98

三、环境污染风险 99

六、产品结构风险 99

七、金融风险 99

八、成本与财务风险 100

第九章 中国IGCC发展新型煤化工所需基础条件研究 101

第一节 煤化工行业综述 101

第二节 煤炭储量与利用 102

第三节 煤炭资源分布 102

第四节 煤化工单位消耗水量 103

第五节 煤化工三废处置 104

第六节 交通配套 105

第七节 单位投资需求 105

第八节 技术工艺要求 106

第九节 2013-2020年市场需求趋势 106

一、市场需求是关键 106

## 二、2013-2020年需求预测 107

## 第十节 煤化工主要评价指标 108

### 一、气化强度 108

### 二、单炉生产能力 108

### 三、碳转化率 109

### 四、气化效率 109

### 五、热效率 109

### 六、水蒸气消耗量和水蒸气分解率 110

## 第十章 中国煤炭气化多联产代用天然气研究 111

### 第一节 中国天然气资源及供应 111

### 第二节 煤炭气化多联产技术应用与趋势 111

### 第三节 以加压固定床气化技术为基础的多联产工艺 112

#### 一、单纯生产城市煤气模式 112

#### 二、通过煤气甲烷化生产代用天然气 113

#### 三、生产城市煤气联产甲醇 113

#### 四、煤气化间接液化制油联产城市煤气 114

### 第四节 以加压气流床气化为基础的多联产工艺 114

### 第五节 应具备基本条件 115

### 第六节 可能发展煤基多联产代用天然气的地区分析 116

#### 一、在内蒙古自治区东部区 116

#### 二、在内蒙古自治区西部区 116

#### 三、在新疆地区 116

#### 四、在四川、贵州和云南部分富煤地区 116

#### 五、在鲁西南、苏北徐州及河南东部交界处 117

#### 六、在靠近油田地区 117

#### 七、在广东等地 117

## 第十一章 国外4座大型IGCC电站的煤气化工艺 118

### 第一节 TEXACO 煤气化工艺 118

#### 一、Texaco 气化工艺的结构特点 118

#### 二、Texaco 气化工艺的性能和运行指标分析 119



三、Tampa IGCC电站中Texaco气化炉曾出现的主要问题及解决办法 120

## 第二节 DESTEC煤气化工艺 121

一、Destec煤气化工艺结构特点 121

二、Destec煤气化工艺的性能和技术经济指标分析 122

三、Wabash River IGCC电站中Destec气化炉曾出现过的主要问题及解决办法 122

## 第三节 SHELL煤气化工艺 123

一、Shell煤气化工艺的结构特点 123

二、Shell煤气化工艺的性能及技术经济指标分析 124

三、Demkolec IGCC电站中shell气化炉曾出现过的问题及解决办法 125

## 第四节 PRENFLO煤气化工艺 125

一、Prenflo 气化工艺的结构特点 125

二、Prenflo气化工艺的性能及技术经济指标分析 126

三、在Puertollano电站中Prenflo气化炉曾出现过的主要问题及解决办法 127

## 第五节 4种气化炉的综合比较 128

# 第十二章 IGCC电站的环保性能研究分析 129

## 第一节 灰、渣和固体颗粒 129

## 第二节 有害金属元素及其它微量元素 130

## 第三节 SOX 132

## 第四节 NOX 133

一、气化与煤气净化系统 133

二、燃气轮机 133

## 第五节 CO<sub>2</sub> 134

## 第六节 排入环境的废热和耗水量 134

## 第七节 废水及其处理 135

## 第八节 IGCC示范机组的污染物排放 136

一、冷水电站 136

二、Demkolec电站 137

## 第九节 IGCC优越的环保性能 138

# 第十三章 中国IGCC市场及其技术概况 139

## 第一节 中国联合循环的技术概况 139

## 第二节 中国迅猛发展的联合循环市场 139

### 一、新建联合循环电站 139

### 二、加装燃气轮机，改造汽轮机老电厂 140

## 第三节 IGCC在中国的发展 140

### 一、中国需要IGCC 140

### 二、IGCC在中国的进展 141

### 三、中国IGCC发展的主要问题 141

### 四、中国IGCC的实际市场 142

### 五、经济评估 143

### 六、总电站成本 143

### 七、发电成本(COE) 143

### 八、煤气净化系统 144

## 第四节 中国IGCC电厂实践 144

### 一、海南三亚联合循环电厂简介 144

### 二、宝钢IGCC电厂 145

## 第五节 IGCC电站的参数与性能以及发展趋势 146

## 第六节 IGCC或将是未来煤电主流机型 146

### 一、清洁煤发电是发展低碳经济的必然产物 146

### 二、IGCC是煤气化和联合循环相结合的清洁煤发电系统 147

### 三、相比其他燃煤发电技术IGCC具有显著优势 148

## 第七节 中国或将大力发展IGCC清洁煤发电技术 153

## 第十四章 2015-2022年中国整体煤气化联合循环(IGCC)市场发展趋势 157

### 第一节 中国整体煤气化联合循环(IGCC)市场前景预测 157

#### 一、碳捕集和封存的长期计划框架 157

#### 二、IGCC技术创新 158

#### 三、IGCC商用前景 159

#### 四、IGCC技术发展方向 159

### 第二节 IGCC发电技术发展趋势特点 160

#### 一、热效率较高 160

#### 二、环保性能好 160

#### 三、燃料适应性广 161

四、节约水资源 161

五、调峰能力强 161

六、充分综合利用煤炭资源 161

第三节 中国应用IGCC发电技术趋势 161

一、华能集团 161

二、大唐集团 162

三、华电集团 162

四、国电集团 163

五、中电投 163

第四节 中国发展IGCC技术经济研究趋势 163

一、IGCC技术可行性 163

二、IGCC技术运行可靠性 164

三、IGCC经济性分析 164

第五节 IGCC的未来 165

一、不断改进性能 165

二、组成多联产的能源系统 167

三、碳捕集封存技术成IGCC发展新机遇 169

第六节 学习和借鉴发达国家促进IGCC产业发展政策 170

一、美国 170

二、欧盟 171

三、日本 172

四、其他国家 173

第七节 IGCC发展面临的障碍 173

一、IGCC生产电力的比较成本 175

二、建设IGCC电厂所面临的阻碍 176

三、IGCC可用性的挑战 177

四、CO<sub>2</sub>捕集技术的负面影响 178

五、法规阻碍 179

第十五章 中国能源资源概况 181

第一节 能源简述 181

一、能源的转换 181

二、能源的分类 182

三、开发利用状况分类 185

第二节 中国能源产业发展概况 185

一、中国能源工业发展综述 185

二、中国继续加快大型能源基地建设步伐 189

三、中国加快能源产业结构优化调整 190

四、中国能源工业未来发展思路 192

五、中国能源产业的可持续发展 192

第三节 中国能源资源深度剖析 195

一、中国化石能源资源基础储量构成 195

二、中国主要能源基础储量及人均储量 196

三、中国煤炭基础储量和分布 196

四、中国石油基础储量和分布 198

五、中国天然气基础储量和分布 204

六、中国可再生能源资源量 208

第十六章 近几年中国能源生产及数据监测分析 209

第一节 中国能源生产总况 209

一、中国成世界第一大能源生产国 209

二、能源生产能力大幅提高结构不断优化 209

三、近几年中国能源生产总量及构成 221

四、中国能源生产增长情况 222

第二节 中国分品种能源产量 223

一、原煤 223

二、柴油、汽油、燃料油、煤油产量 223

三、发电量 227

四、核发电 228

第十七章 中国能源消费 230

第一节 中国能源消费的现状 230

一、中国能源消费结构 230

二、中国能源消费总量及构成 231

三、能源消费情况及国内外比较分析 232

四、中国能源消费格局与消费政策 235

五、中国能源消费弹性系数剧烈波动 237

第二节 中国分品种能源消费量 242

一、石油 242

二、煤炭 243

三、天然气 244

四、电 245

五、柴油、汽油、燃料油、煤油 246

第三节 中国能源利用情况 246

一、可再生能源开发利用量 246

二、生活能源消费量 246

三、人均生活能源消费量 247

四、农村能源利用情况 247

第十八章 2014-2015年中国能源开发的政策分析 251

第一节 中国能源开发的基本政策导向 251

一、能源发展战略和目标 251

二、全面推进能源节约 252

三、提高能源供给能力 254

四、加快推进能源技术进步 257

五、促进能源与环境协调发展 258

六、深化能源体制改革 260

七、加强能源领域的国际合作 261

第二节 中国能源产业政策实施动态 263

一、煤炭资源整合政策进一步深化 263

二、国家出台煤炭产业健康发展意见 264

三、石化产业振兴规划颁布实施 265

四、《成品油价税费改革方案》解析 266

第三节 中国能源产业的对外政策解读 268

一、剖析中国能源的外交战略 268

二、中国能源对外开放政策日益完善 273

- 三、中国石油市场进出口贸易政策分析 273
- 四、中国天然气领域实行全面开放政策 274
- 五、外资进入中国煤炭领域的基本政策 280
- 第四节 中国能源产业重点政策法规 280
  - 一、中华人民共和国能源法（征求意见稿） 280
  - 二、中华人民共和国节约能源法 307
  - 三、中华人民共和国矿产资源法 321
  - 四、中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例 330
  - 五、中华人民共和国煤炭法 336
  - 六、中华人民共和国电力法 345
  - 七、天然气利用政策 355

## 第十九章 中国能源与经济展望 361

- 第一节 2014-2015年全球经济环境分析 361
  - 一、2014-2015年全球经济分析 361
  - 二、全球石油消费增速与GDP增速相关性分析 409
  - 三、高油价威胁全球经济复苏 410
- 第二节 2014-2015年国内宏观经济环境及与能源关联性分析 413
  - 一、中国GDP分析 413
  - 二、中国能源工业发展形势 414
  - 三、消费价格指数分析 415
  - 四、城乡居民收入分析 421
  - 五、社会消费品零售总额 424
  - 六、全社会固定资产投资分析 427
  - 七、进出口总额及增长率分析 429
  - 八、重化工业化将带动石油石化产品需求高速增长 430

## 图表目录：

- 图表 1 IGCC原理示意图 24
- 图表 2 IGCC的工艺流程图 25
- 图表 3 全球IGCC项目发展情况 33
- 图表 4 全球煤气化容量增长态势 34

图表 5 2004年和2007年全球煤气化容量增长调查	34
图表 6 全球煤气化容量预测	35
图表 7 美国能源部2008年IGCC项目资助情况	36
图表 8 各国IGCC容量变化情况	37
图表 9 国际 IGCC 发展历程及趋势	40
图表 10 IGCC电站发展预测	41
图表 11 CO <sub>2</sub> 捕获与封存的影响	47
图表 12 典型的IGCC工艺流程	50
图表 13 典型的联合循环工艺流程	51
图表 14 ISO工况下50Hz典型燃气轮机简单循环性能	55
图表 15 世界上IGCC电厂使用的燃气轮机厂家、型号和性能	55
图表 16 一段式纯氧气流床气化炉技术分类	59
图表 17 气化技术分类及对应的商业品牌	60
图表 18 气化炉合成气冷却系统	60
图表 19 气化炉合成气冷却系统	61
图表 20 蒸汽循环设计参数	61
图表 21 余热锅炉节点温差	61
图表 22 气化用煤分析	62
图表 23 经济性估算的输入参数	62
图表 24 不同气化炉选择对系统出力的影响	63
图表 25 不同气化炉选择对系统效率的影响	64
图表 26 采用不同气化炉对IGCC系统的节点温差变化的影响	65
图表 27 采用不同气化炉对IGCC系统的经济性的影响	65
图表 28 国内实际联合循环电站的主辅工程造价和EPRI模型计算造价结果对比	72
图表 29 投资估算的系数	72
图表 30 EPRI模型中估算的IGCC电厂化学试剂和水的消耗量	74
图表 31 IGCC的非燃料运行维护成本	75
图表 32 EPRI推荐的未可预见费率	76
图表 33 流动资金估算	77
图表 34 模型计算框架	78
图表 35 计算齐准化资本费用率的假设条件	79
图表 36 煤的直接液化工艺流程简图	92

图表 37 煤间接液化工艺流程简图 93

图表 38 中国各地区已发现煤炭储量/资源量构成 103

图表 39 各类新型煤化工项目消耗新鲜水量 104

图表 40 各类新型煤化工项目3废排放表 105

图表 41 各类新型煤化工项目投资需求 106

图表 42 各类新型煤化工产品需求 单位：kt 107

图表 43 鲁奇加压气化制城市煤气工艺流程示意图 112

图表 44 鲁奇加压气化制代用天然气工艺流程示意图 113

图表 45 鲁奇固定床加压气化生产城市煤气联产甲醇，二甲醚工艺流程示意图 113

图表 46 水煤浆加压气化生产代用天然气工艺流程示意图 115

图表 47 4种气化炉的技术特点比较 128

图表 48 微量元素在煤中浓度及其在煤转化系统中的分布 131

本研究报告数据主要采用国家统计数据，海关总署，问卷调查数据，商务部采集数据等数据库。其中宏观经济数据主要来自国家统计局，部分行业统计数据主要来自 国家统计局及市场调研数据，企业数据主要来自于国统计局规模企业统计数据库及证券交易所等，价格数据主要来自于各类市场监测数据库。

详细请访问：<http://www.bosidata.com/dianli1509/P74380QMQT.html>