|  |  |
| --- | --- |
| **项目成果名称** | 超超临界百万机组改烧印尼煤关键技术研究 |
| **推荐单位** | 浙江省电力局 |
| **项目简介：**项目围绕燃印尼煤超超临界百万机组锅炉的安全经济运行取得了印尼煤着火及结渣特性的基础理论模型，百万双切圆锅炉热态温度及气氛分布，百万千万级双切圆机组全炉膛动态空气流动实际结构，提高磨制印尼煤磨煤机干燥出力、降低制粉单耗的方法，影响磨煤机出口气流温度各因素的典型相对重要性系数，针对印尼类煤种的磨煤机出口煤粉细度预测模型，磨煤机热力系统优化模型，避免煤粉沉积爆燃的新型可调缩孔，耐磨损的煤粉分配器，防止制粉系统爆燃的预警监测系统等重要成果。其中，印尼煤着火及结渣特性的基础理论模型、百万双切圆锅炉热态温度及气氛分布、百万千万级双切圆机组全炉膛动态空气流动实际结构等基础研究为印尼煤的安全着火、防止结渣提供了指导；磨煤机热力系统优化模型可以降低机组供电煤耗至少0.9g/KW.h；提高磨制印尼煤磨煤机干燥出力、降低制粉单耗的方法可以降供电煤耗低至少0.15 g/KW.h；影响磨煤机出口气流温度各因素的典型相对重要性系数，可以指导运行人员进行干燥出力调节；针对印尼类煤种的磨煤机出口煤粉细度预测模型，可以指导运行人员实时调整经济煤粉细度；新型可调缩孔、耐磨损的煤粉分配器以及制粉系统爆燃的预警监测系统等有效控制了制粉管道上煤粉的积粉爆燃问题；另外，改烧印尼煤之后，由于其高挥发分、低灰分、燃烧温度低、燃烧氧浓度场低等特点可有效降低燃烧污染物NOx及烟尘的生成量，同时，高挥发分、低灰分的特点也保证了改烧印尼煤之后锅炉效率不降低甚至有所提升。 |
| **主要科技创新：**1)首次进行了百万千瓦等级双切圆机组实炉等效空气动力场的烟花示踪研究，获得了百万千瓦等级双切圆机组全炉膛动态空气流动的实际结构，为解决炉内结渣及高温腐蚀提供了重要的参考依据。2)针对印尼煤，提出通过增加煤粉细度、提高出口煤粉核心含水率以提高磨煤机干燥出力、降低制粉单耗的方法，并提出了影响磨煤机出口气流温度各因素的典型相对重要性系数，可以指导运行人员进行干燥出力调节。3)通过对大量现场试验数据进行主元分析、数据拟合，获得了印尼类煤种出口煤粉细度R90、R200、n与主要调节参数之间的多元一次预测公式，可以用于指导燃烧及制粉系统的节能运行。 |
| **排序** | **主要完成单位** |
| 1 | 华能国际电力股份有限公司玉环电厂 |
| 2 | 国网浙江省电力公司电力科学研究院 |
| 3 | 浙江大学热能工程研究所 |
| 4 |  |
| 5 |  |
|  |  |
| **排序** | **主要完成人** | **工作单位** | **技术职称** | **对本项目的技术贡献** |
| 1 | 洪道文 | 华能国际电力股份有限公司玉环电厂 | 高工 | 负责项目的管理工作 |
| 2 | 常毅君 | 华能国际电力股份有限公司玉环电厂 | 高工 | 负责项目的协调工作 |
| 3 | 吕洪坤 | 国网浙江省电力公司电力科学研究院 | 高工 | 负责制粉系统计算、调整、优化，炉膛热态贴壁气氛及全炉膛空气动力场方面的试验研究工作 |
| 4 | 金迪 | 华能国际电力股份有限公司玉环电厂 | 高工 | 负责项目规划工作 |
| 5 | 蒋金忠 | 华能国际电力股份有限公司玉环电厂 | 工程师 | 负责组织有关试验实施、项目进度追踪等方面的工作 |
| 6 | 裘立春 | 国网浙江省电力公司电力科学研究院 | 高工 | 负责项目制粉系统计算、调整、优化等方面的研究工作 |
| 7 | 李汝萍 | 国网浙江省电力公司电力科学研究院 | 高工 | 负责有关试验的具体实施、技术资料收集等方面的工作 |
| 8 | 刘建忠 | 浙江大学热能工程研究所 | 教授 | 负责典型煤种着火燃烧特性、结渣特性等方面的基础研究以及炉内热态数值模拟研究 |
| 9 | 傅望安 | 华能国际电力股份有限公司玉环电厂 | 高工 | 负责有关项目所涉及热工自动化方面研究工作 |
| 10 | 陶克轩 | 华能国际电力股份有限公司玉环电厂 | 高工 | 负责项目所涉及设备改进、维护等方面工作 |
| 11 | 郭志清 | 华能国际电力股份有限公司玉环电厂 | 助理工程师 | 负责项目所涉及设备改进、维护等方面工作 |
| 12 | 王茂贵 | 国网浙江省电力公司电力科学研究院 | 工程师 | 负责项目锅炉效率的计算工作 |
| 13 |  |  |  |  |
|  |
| **经济（社会）效益：** 对于燃煤锅炉，尤其是燃印尼煤锅炉，该项目所取得的成果可在提高锅炉经济性、降低积粉爆燃、提高管道耐磨性等方面取得良好的应用效果。国际煤炭市场复杂多变，价格波动大，尤其是前几年国内煤价突升，大幅压缩了发电企业的效益。本项目成果可为发电企业拓展动力煤的来源，使大容量、高参数机组可以掺烧甚至单烧的方式安全、高效的燃用高水分、易结渣的印尼煤，利用燃料价格差提高发电的效益，同时也节约了我国大量的煤炭资源，有效减轻了国内产煤地区因挖煤而造成的生态破坏情况。另外，改烧印尼煤之后，由于其高挥发分、低灰分、燃烧温度低、燃烧氧浓度场低等特点可有效降低燃烧污染物NOx及烟尘的生成量，同时锅炉效率不降低甚至有所提升，有利于提高火电机组的绿色环保性。项目成果较好的解决了大型火力发电机组安全、经济燃用高挥发分、高水分劣质煤种的难题(当然，也为我国储量丰富的褐煤作为大容量锅炉动力用煤提供了技术参考)，保证了机组的长周期安全运行，在行业内广泛推广应用将带来进一步海量的经济及社会效益。 |
| **推广应用情况：**上述关键技术应用于华能玉环电厂4台1000MW超超临界机组及华能福州电厂2台660MW超超临界机组，取得了巨大的经济和社会效益。 |
| **代表性论文专著及作者：**1 Effects of different drying methods on the grinding characteristics of Ximeng lignite 朱洁丰，刘建忠，吴君宏等；2 Thin-layer drying characteristics and modeling of Ximeng lignite under microwave irradiation. Fuel Processing Technology 朱洁丰，刘建忠，吴君宏等；3 Effect of microwave irradiation on the grinding characteristics of Ximeng lignite. Fuel Processing Technology 朱洁丰，刘建忠，袁绍等；4 1000MW机组锅炉内结渣物的理化分析5 1000MW锅炉燃烧印尼煤和扎煤的研究6 几种国外煤炭燃烧特性的热重实验研究7 印尼褐煤和山西烟煤燃烧的热重实验及反应动力学分析 |
| **主要知识产权及发明人：**发明专利：1)《一种用于降低NOx排放的配风耦合燃烧方法及系统》，ZL2013103844712.3，吕洪坤、吴常苗、张明、应明良。 |