

电除尘器选型设计指导书

中国环境保护产业协会电除尘委员会 编

中国电力出版社

内 容 提 要

图书在版编目（CIP）数据

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

印刷

各地新华书店经售

*

2013 年 月第一版 2013 年 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 印张 千字

印数 0001—0000 册 定价 **00.00** 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

编 委 会

主 任 舒英钢

副 主 任 黄 炜 刘卫平 闫克平 俞铮庆
田俊茂 郭瑞林 周坚律

委 员 邴建国 邹 标 郭 俊 谢友金
朱建波 黎在时 王励前 张德轩
朱法华 石培根 林国鑫 张滨渭
梁可新 蒋亚彬 陈宇渊 蒋庆龙
林尤文 解 标 翟鸿平 胡汉芳
陈焕其 曹为民 蒋云峰 谢小杰
郑国强 赵 富 魏文深 冯肇霖
杨羽军 郑伟良 徐建达 卢泽锋
张谷勋 丁 铭 赵 惠 李 宁
钟剑锋

《燃煤电厂电除尘器选型设计指导书》

主 编 郇建国

评审专家 舒英钢 黄 炜 刘卫平 闫克平
朱建波 黎在时 王励前 张德轩
朱法华 石培根 郭 俊 林国鑫
张滨渭 梁可新 蒋亚彬 陈宇渊
蒋庆龙 谢友金 林尤文 解 标
翟鸿平 胡汉芳 李 宁

《电除尘器供电装置选型设计指导书》

主 编 邹 标 郭 俊 谢友金

评审专家 黄 炜 舒英钢 林尤文 刘卫平
蒋庆龙 陈焕其 曹为民 蒋云峰
谢小杰 郑国强 陈宇渊 赵 富
魏文深 冯肇霖 杨羽军 郑伟良
徐建达 卢泽锋 张谷勋 丁 铭
赵 惠 钟剑锋

序

中国环境保护产业协会电除尘委员会（以下简称电委会）是中国环境保护产业协会下设的专业委员会之一，是集我国电除尘行业各路精英的权威组织。电委会由浙江菲达环保科技股份有限公司、福建龙净环保股份有限公司、浙江大学等企业、高等院校及科研院所组成，其主要功能是为国家节能减排献计献策，为行业需求提供优质服务和沟通平台，为电除尘技术创新增添活力，为科技人员技术交流搭建平台。

电除尘器是国际公认的高效除尘设备，具有高效率、低排放、低能耗且无二次污染的优点，对于国内大部分煤种具有广泛的适应性。我国是电除尘器设计、生产、使用大国，电除尘行业已发展成为我国环保产业中能与国际厂商相抗衡且最具竞争力的一个行业，技术水平也取得了长足的进步，但离电除尘强国尚存在一定差距，尤其在电除尘器的选型设计方面，差距较大。电委会组织编制的《燃煤电厂电除尘器选型设计指导书》和《电除尘器供电装置选型设计指导书》，是电除尘行业集体智慧的结晶，是对 30 多年来电除尘本体及供电装置选型技术全面系统的总结，全面论述了电除尘器本体、供电装置选型设计技术，内容丰富翔实，可操作性强。本书指出了达到新烟尘排放标准电除尘器需要的技术条件及其经济性，认为电除尘器电场数量达到 6 个、比集尘面积为 $150\text{m}^2/(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})$ 时，仍具有较好的经济性。介绍了应对《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223—2011）和《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）的电除尘新技术及新工艺，认为在达到特别排放限值和 $\text{PM}_{2.5}$ 治理需求背景下，电除尘器仍是我国烟尘治理的主流设备。

本书的出版，将进一步推动和引导电除尘行业的技术进步，规范行业市场，提升行业整体技术水平。本书可为电除尘领域的政策制定提供借鉴，为科研、设计、制造和使用单位科学地选择除尘设备提供参考。值本书出版之际，我代表电委会全体同仁，向编纂、评审本书的各位专家以及长期关心和支持电除尘行业发展的社会各界表示衷心的感谢！

一个地球，一片蓝天，环境保护不分国界。“天更蓝、水更清、山更绿”是人类的共同责任与目标，让我们同心协力，与时俱进，为祖国美好的明天，为社会经济的全面协调和可持续发展做出更大的贡献。

中国环保产业协会电除尘委员会

主任委员



2013 年 6 月

编 者 的 话

电除尘器具有除尘效率高、设备阻力低、处理烟气量大、运行费用低、维护工作量少且无二次污染等优点，长期以来在电力行业除尘领域占据着绝对的优势地位，已是国际公认的高效除尘设备。电除尘器本体及供电装置的选型设计直接影响电除尘器性能，选型设计必须考虑影响电除尘器性能的多种因素。电除尘器的性能与燃煤性质有很大关系，而我国火电厂存在着煤种多变的特殊情况，因此，电除尘器本体及供电装置的选型设计有时需借助于经验，从某种意义上讲不仅是一门技术，更是一门“艺术”。近年来，我国电除尘技术水平虽取得了长足进步，但与发达国家相比，我国的电除尘器本体、供电装置选型设计尚存在一定差距，由于历史原因，我国电除尘器普遍存在电场数量偏少、比集尘面积偏小、供电装置选型不规范的现象，使部分电除尘器不能达标。《火电厂大气污染物排放标准》的征求意见稿出台之际，还曾有人对电除尘器是否仍是我国烟尘治理的主流设备产生置疑，本书的编制正是基于此背景下提出来的。

中国环境保护产业协会电除尘委员会(以下简称电委会)于2009年3月在厦门召开的四届六次常委会研究决定，委托浙江大学收集整理国外电除尘器相关资料，浙江菲达环保科技股份有限公司(以下简称菲达环保)编制适合我国国情和燃煤特点的燃煤电厂电除尘器选型设计指导材料。历经1次会议评审、3次函审，共收到意见163条，编制组经过数次斟酌、修改，经电委会五届一次常委会审定、通过，于2010年4月形成了《燃煤电厂电除尘器选型设计指导书》(第一稿)。该指导书发布后，在一定程度上推动和引导了电除尘行业技术进步，规范了行业市场，提升了行业整体技术水平。

为应对《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223—2011)的要求，2012年3月在南宁市召开的电委会五届三次常委会上，下达了对《燃煤电厂电除尘器选型设计指导书》(第一稿)进行修订的任务，仍由菲达环保负责实施。历经2次函审、2次研讨会，共收到意见58条，其中2013年4月在三亚市召开的电委会五届四次常委会上，对《燃煤电厂电除尘器选型设计指导书》(第二稿 送审稿)进行了专题研讨，与会领导及专家提出了许多建设性意见，拓宽了编制组的思路。编制组经过数次讨论、修改，于2013年6月形成了《燃煤电厂电除尘器选型设计指导书》(第二稿)。第二稿指导书增加了除尘难易性评价的方法，提高了指导书的实用性和可操作性；提出了通过改变烟气治理岛工艺系统，大幅提高除尘效率的概念；强调了采用电除尘新技术(含多种新技术的集成)或新工艺的必要性；分析了电除尘器出口烟气含尘浓度限值为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 时的适应性与对策，增加了电除尘器出口烟气含尘浓度限值为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 时的燃煤电厂电除尘器选型设计指导意见；拟定了燃煤电厂电除尘器提效改造技术路线。与第一稿相比，第二稿指导书的内

容更加科学、翔实，可操作性更强，将更好的发挥行业指导作用。

2010年10月在南京召开的第十一次全国电除尘供电电源技术研讨会上，电委会确定编制电除尘器供电装置选型设计指导书，由福建龙净环保股份有限公司和厦门绿洋电气有限公司负责编写，历经2次会议评审、2次函审，共收到意见78条，编制组经过数次讨论、修改，历时一年半。经电委会五届三次常委会审定并一致通过，于2012年3月形成了《电除尘器供电装置选型设计指导书》。

本书分为两部分，第一部分为《燃煤电厂电除尘器选型设计指导书》、第二部分为《电除尘器供电装置选型设计指导书》，全面论述了电除尘器本体、供电装置选型设计技术。《燃煤电厂电除尘器选型设计指导书》包括影响电除尘器性能主要因素分析、电除尘器适应性研究、选型设计及修正、除尘设备技术经济性分析、电除尘新技术及新工艺、电除尘器选型设计指导意见、电除尘器提效改造技术路线制定等内容。《电除尘器供电装置选型设计指导书》包括了供电装置的分类、供电装置的适用性、供电装置的设备容量选型、节能减排的实用技术等内容。

本书是电除尘行业集体智慧的结晶，是对30多年来电除尘本体及供电装置选型技术、经验全面系统的总结，共享了行业经验。本书得到了陈国桀、蒙骝、龙辉等多位资深专家的悉心指导，也得到了国内同行、学者、用户的帮助，在此表示诚挚的谢意，同时感谢菲达环保刘云、余顺利、袁伟锋、梁丁宏和龙净环保陈丽艳、李文芹、陈颖、刘发秀等同志的辛勤工作。

希望本书能够为电除尘器本体及供电装置选型设计提供参考，为用户、设计单位、制造单位选择合适的除尘设备提供帮助。

由于编者学识及经验有限，书中难免出现疏漏之处，恳请专家、读者批评指正。另外，本书编写过程中还参阅了大量文献、标准资料，未能一一列出，在此谨向有关专家、学者和同仁致谢。

编委会

2013年6月

目 录

序

编者的话

第 1 部分 燃煤电厂电除尘器选型设计指导书..... 1

第 2 部分 电除尘器供电装置选型设计指导书..... 69