

火电厂节能减排 手册

指标管理部分

李青 李悦 李潇林 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

火电厂节能减排 手册

指标管理部分

李 青 李 悦 李潇林 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书全面介绍了与节能紧密相关的专业指标,如汽轮机指标、水务指标、煤粉锅炉指标、燃料指标、化学指标、电气指标和节能管理指标,同时全面介绍了炉侧辅机指标和机侧辅机指标(包括单耗指标),对联合循环(燃气轮机)、循环流化床等新型火电指标也进行了详细论述;重点叙述了发电厂综合性指标、热电联产综合性指标的定义和计算方法;介绍了涉及节能的其他专业指标,如环保指标、计量指标、可靠性指标、财务指标的定义和计算方法;另外,本书还简单介绍了指标分类和耗差分析方法。

本书指标齐全,概念清楚,对于主要电厂指标都进行了讲解,详细分析了影响一些重要指标的因素,提出了解决问题的措施,而且结合电厂实际,介绍了能耗指标分析方法。本书可作为火力发电厂运行人员、检修人员、生产管理人员、生产统计人员工作时的参考书,也可作为新入厂职工的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

火电厂节能减排手册. 指标管理部分/李青, 李悦, 李潇林
编著. —北京: 中国电力出版社, 2017. 1

ISBN 978-7-5123-9535-0

I. ①火… II. ①李… ②李… ③李… III. ①火电厂-节能-
技术手册 IV. ①TM621-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 161060 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>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2017 年 1 月第一版 2017 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 39 印张 961 千字

印数 0001—1500 册 定价 110.00 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

■ 前 言

本次出版的《火电厂节能减排手册 指标管理部分》，根据近几年我国新修订和制定的国家标准和行业标准，以及电力行业发展情况，全面介绍了各类火电指标。该书以“指标”为纽带，以管理为着眼点，将各专业指标有机地联系在一起。书中介绍的指标包括财务指标、锅炉指标、汽轮机指标、化学水处理指标、计量指标、环保指标和节能指标等。对于不涉及节能的专业内容和新能源指标，如基建工程指标、物资管理指标、人力资源指标、风电指标、水电指标、核电指标等，本书不予讨论。对于一般的节能术语，本书也予以省略。本书也可以看成是一本火电指标的百科全书，各类重要指标都有论述；同时主次分明，次要内容不多作赘述。

本书所有指标均给出定义和英文对应词，以方便读者理解，以及在撰写科技论文时正确选择英文关键词。在括号内首先给出常用英文缩略语，然后给出全部英文单词，如“空气污染指数（API，air pollution index）”。对于有些指标，如果有两种英语对应词，则在中文名词后括号内以“/”分开，如“无功功率、无功负荷（reactive power/reactive load）”。

笔者尽量以简洁直白的文字叙述本书所有指标，力求使初学者也能准确理解。对于重要指标，给出了计算公式和指标限额值；论述了影响重要指标的各项因素，提出重要指标的各项管理措施，或者给出计算例题，帮助读者加深理解；有的部分给出了工程实例和应用效果。

对于同一指标的不同名词，均在该名词第一次出现时同列给出（例如“高位发热量/高位热值”）。对于同一术语和指标的省略表示法，均在第一次出现该名词时以括号标注，说明括号内的文字可以省略，如“能源消费（总）量”表示该名词使用“能源消费量”和“能源消费总量”皆可。

本书的编写得到国核示范电站有限责任公司和华能威海发电有限责任公司的大量

协助，李悦编写了第八章~第十三章，李潇林编写了第三章~第七章，其他章节由李青编写。

限于作者水平,本书难免存在疏漏之处,欢迎广大读者批评和指正。

编者

2016年6月



■ 目 录

前言

第一章 指标分类与耗差分析	1
第一节 指标分类方法	1
第二节 耗差分析	11
第三节 节能技术监督指标	20
第二章 能效管理指标	28
第一节 能源管理指标	28
第二节 节能量指标	39
第三节 热力学指标	47
第四节 能量平衡指标	61
第三章 燃料管理指标与控制	68
第一节 燃煤分析指标	68
第二节 燃煤性能指标	82
第三节 燃油指标	94
第四节 燃气与生物质指标	104
第五节 燃料经济指标	112
第四章 水务指标管理与控制	128
第一节 废水指标	128
第二节 取水指标	133
第三节 耗水指标	146
第五章 化学指标管理与控制	150
第一节 水处理指标	150
第二节 化学三率指标	157
第六章 锅炉指标管理与控制	165
第一节 炉膛参数	165
第二节 锅炉风烟参数指标	173
第三节 锅炉蒸汽参数指标	197

第四节	锅炉效率指标	214
第五节	循环流化床锅炉指标	230
第七章	炉辅机侧指标管理与控制	250
第一节	空气预热器指标	250
第二节	制粉系统指标	257
第三节	风机指标	284
第八章	汽轮机指标管理与控制	300
第一节	汽轮机蒸汽参数指标	300
第二节	汽轮机热耗与效率指标	313
第九章	机辅机侧指标管理与控制	331
第一节	凝汽设备指标	331
第二节	回热设备指标	358
第三节	水泵指标	369
第四节	湿式冷却塔指标	392
第五节	空冷岛指标	398
第十章	电侧指标管理与控制	409
第一节	发电机指标	409
第二节	变压器指标	417
第三节	电动机指标	429
第四节	照明指标	436
第十一章	联合循环机组指标管理与控制	449
第一节	燃气轮机指标	449
第二节	联合循环指标	457
第十二章	热电联产机组指标管理与控制	468
第一节	供热参数指标	468
第二节	供热效率指标	472
第十三章	电厂能效指标	480
第一节	功率指标	480
第二节	电量指标	485
第三节	能效设计指标	491
第四节	能效运行指标	495
第十四章	环境保护指标管理与控制	514
第一节	环境保护通用指标	514
第二节	除灰尘系统指标	527
第三节	脱硫系统指标	542
第四节	脱硝系统指标	558

第十五章	计量指标管理与控制	566
第一节	计量误差指标	566
第二节	计量三率指标	570
第十六章	可靠性指标管理与控制	577
第一节	可靠性时间指标	577
第二节	可靠性评价指标	582
第十七章	财务指标管理与控制	592
第一节	电价指标	592
第二节	投资指标	595
第三节	成本指标	604
参考文献		614

第一章 指标分类与耗差分析

第一节 指标分类方法

火力发电厂指标很多，如生产指标、财务指标等。生产指标一般分为大指标、中指标和小指标。

大指标又称一级指标，是描述全厂的综合经济指标和技术指标，如供电煤耗率、厂用电率等。中指标又称二级指标，属于过程性指标，如锅炉热效率、汽轮机热耗率等。小指标是根据影响大指标或中指标的因素或参数，结合生产过程各环节的特点，按照工种、设备和岗位对大指标进行分解得到的最终指标，如飞灰可燃物、真空等。小指标包括锅炉专业小指标、汽轮机专业小指标、燃料专业小指标、化学专业小指标等。生产指标具体分类见图 1-1。

上述分类的缺点是比较狭窄，仅考虑与节能工作紧密相关的生产指标，对于计量、热工、可靠性、环境保护、财务等指标未予考虑。实际上，计量、热工、可靠性、财务等指标虽然不与节能工作紧密联系，但或多或少也会影响节能指标。如机组可靠性指标直接影响到机组启停或降出力引起的能耗量，计量指标影响能耗的数量准确性，环保指标影响节能大指标，财务指标影响节能项目的取舍。因此本书不局限于生产指标，而是讨论和分析与节能有关的所有生产、经营指标，见表 1-1。

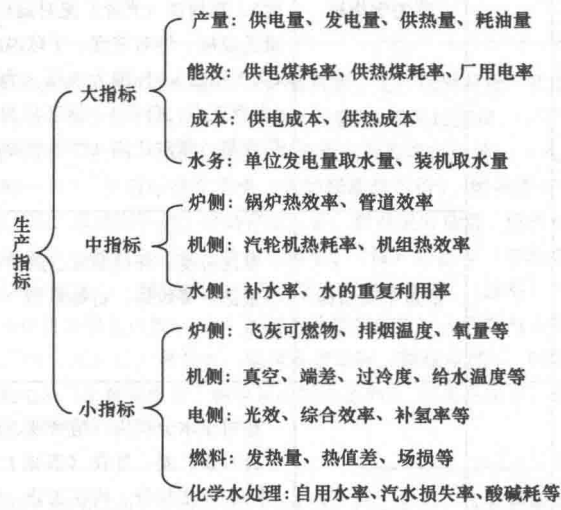


图 1-1 生产指标的分类

表 1-1 火力发电厂指标分类表

项 目			指 标 名 称
紧 密 相 关 指 标	能 效 管 理	能源管理指标	能源储量、能源资源（储）量、地质储量、探明储量（实测储量）、（经济）可采储量、剩余可采储量、储采比、资源开发程度、能量密度、能源消费（总）量（总能耗）、综合能耗（综合能源消费量）、工业企业能源消费量、工业生产能源消费量、非工业生产能源消费量、单位产值综合能耗、单位产品综合能耗（产品单位产量综合能耗）、单（位产品能）耗、产品单位产量可比综合能耗、万元产值综合能耗、万元增加值综合能耗、单位 GDP 能耗（国内生产总值能耗、国内生产总值能源消耗量、能源强度、能源消费系数）、能源加工转换效率、能量利用总效率、能源利用效率、能源生产弹性系数、能源消费弹性系数、电力生产弹性系数、电力消费弹性系数、能源自给率、单位产品能源消耗限额（单位产品能耗限额）、单位产品能源消耗定额

续表

项 目		指 标 名 称
紧 密 相 关 指 标	节能量指标	节（约）电量、节约电力、节电率、统计报告期能耗、基准能耗（能耗基准）、节能量、项目节能量（技术措施节能量）、校准后能耗基准、产品节能量、产值节能量、节能率、当期节能率、定比节能率（累计节能率）、环比节能率（年均节能率）、节能潜力、绝热指数（比热比）、憎水率（憎水度）、过热度、水临界点、临界压力、临界温度、三相点、雷诺数、热通量（热流密度）、热导率（导热系数）、导热量、对数平均温差、传热系数、热阻、线膨胀系数（热胀系数）
	能效管理 热力学指标	比热比（绝热指数）、憎水率（憎水度）、过热度、水临界点、临界压力、临界温度、三相点、雷诺数、热通量（热流密度）、热导率、（导热系数）、面积热流量、对数平均温差、传热系数、热阻、线膨胀系数（热胀系数）、通用气体常数（普适气体常数、理想气体常数、摩尔气体常数、气体常数）、辐射力、辐射功率（辐出度）、发射率（黑度）、辐射能（光能）绝对温标（热力学温标）、绝对温度（热力学温度）、华氏温标、摄氏温标、绝对零度、干球温度、湿球温度、滞止温度、压强（压力强度）、大气压力（大气压强）、标准大气压（力）、绝对压力、（相对压力、表压力、计示压力）、真空（真空压力、负压）、静态压力（静压）、动态压力（动压）、全压、比体积、比热容、热容量、摩尔比热（摩尔热容量）、比焓、比熵
	能量平衡指标	参比温度、环境温度、热功当量、电热当量、标准煤（煤当量）、标准油（油当量）、当量值、等价值、折标系数（能源折标系数、折标准煤系数）、电力折标系数、不平衡率
	燃煤分析指标	整机全水分损失、精密度、置信度（置信概率、置信水平）、均方根偏差（标准差）、允许（误）差、外在（表面）水分、内在水分（空气干燥基水分）、全水分、灰分（率）、外来灰分、内在灰分、挥发分（挥发物产率）、体积挥发分、固定碳、全硫、燃料比（FC/V）、（煤）发热量（热值）、弹筒发热量、高位发热量（高位热值）、低位发热量（低位热值）、配煤比、（燃料）检质率、燃料质级不符率、煤质合格率（入厂煤质合格率）、入炉煤质合格率、配煤合格率、（机械）采样装置投入率（采样装置投入率）
燃料指 标管理 与控制	燃煤性能指标	（煤）可磨性、可磨性指数（可磨性系数）、BTI可磨性指数、哈德格罗夫可磨性指数（哈氏可磨性指数、HGI）、磨损性、冲刷磨损指数、煤磨损指数、（煤粉）爆炸指数、灰黏度、灰熔融性、（煤粉）着火特性、着火温度、燃尽率、煤指数、（煤粉）燃尽特性、燃烧温度、理论燃烧温度（绝热燃烧温度）、着火热、燃烧速度、结焦性、结渣性、结渣率、（煤灰）结渣特性、炉膛结渣倾向、灰熔融性、熔化温度、变形温度、软化温度、半球温度、流动温度、灰熔点、碱酸比（碱酸度）、 R_T 判据、DT判据、ST判据、燃点（着火点）、真（相对）密度（骨架密度）、视（相对）密度（假密度、表观密度）、堆（积）密度（散密度）、煤粉堆（积）密度（煤粉散密度）、空隙率（孔隙率、孔隙度、气孔率）、煤化程度

续表

项 目			指 标 名 称
紧 密 相 关 指 标	燃料指 标管理 与控制	燃油指标	引火点（闪点）、闭口闪点、燃点、（燃油）自燃点、凝（固）点、机械杂质、含硫量、黏度（黏性系数）、恩格勒（Engler）黏度（相对黏度、恩氏黏度）、动力黏度（动力黏性系数）、运动黏度（运动黏性系数）、浊点、石油密度温度系数（密度修正系数）、体积修正系数、燃油密度、（油）视密度、标准密度、燃油质量（燃油重量）、（燃油）比热容、（油）发热量（热值）、油耗率（耗油率）、油耗量（耗油量、燃油量）、点火用油量（启动用油量、点火燃油量）、助燃用油量（稳燃用油量）
		燃气与 生物质指标	闪蒸、（燃气）高位发热量、（燃气）低位发热量、摩尔质量、摩尔发热量（摩尔热值）、摩尔组成、（气体）相对密度（比重）、气体密度、沃泊指数（华白数）、压缩（性）因子（气体的压缩系数）、（燃气）绝热指数（比热比）、（燃气）比热容、（燃气）饱和含水量（饱和含湿量）、（燃气）着火温度、着火（浓度）极限（爆炸浓度极限）、硫化氢含量、（燃气）杂质、（生物质）能量密度、（生物质）标称最大粒度、吨燃料成型能耗、火焰传播速度
		燃料经济指标	合同采购燃料量、燃料收入量（入厂燃料量）、入炉燃料量、生产用燃料量、非生产用燃料量、燃料中间储存量、标准煤燃料量（标准煤收入量）、燃料耗用量、（实际）燃料消耗量、计算燃料消耗量、生产标准煤耗用量（发电供热标准煤耗用量）、（入厂）标准煤单价（标准煤采购单价）、耗用标准煤单价（入炉标准煤单价）、燃料库存量、燃料检斤量、（燃料）检斤率、运输损失量、煤储存损失量、燃料损失总量、燃料运损率、燃料盈吨量、燃料盈吨率、燃料亏吨量、燃料亏吨率、（煤）场损率（煤场损耗率）、燃料盘点库存量（实存煤量）、燃料盘点盈亏量、燃料亏吨索赔率、（燃料）亏卡索赔率、入炉煤热值（入炉煤低位发热量）、入厂煤与入炉煤热量差（入厂煤与入炉煤热值差、热值差）、（入厂煤与入炉煤）水分差、输煤系统单耗（输煤单耗）、（机组）燃料消耗率、输煤系统耗电率（上煤耗电率、输煤系统用电量率）、煤炭兑现率、重点电煤合同兑现率（长协煤合同兑现率）
	水务管 理与控制	废水指标	串用水量（循序用水量）、回用水量、循环水量、中水量、再生水量、重复利用水量（复用水量）、（水）重复利用率（水的复用率）、（水）循环利用率、排（放）水率、废水排放（总）量（外排废水总量）、工业废水排放（总）量、直流冷却淡水量、直流冷却海水量、废水达标排放率、废水回用率、工业废水利用率（工业废水回收率）、工业水回收率、冷凝水回用率、锅炉蒸汽冷凝水回收率、工艺水回用率、间接冷却水循环率、非常规水资源替代率、循环冷却水排污水利用率、单位发电量废水排放量（废水排放绩效）
		取水指标	新（鲜）水量、取水量、用水量、自备用水量、单位发电量取水量、装机取水量（单位装机容量取水量）、新水利用系数、补（给）水量、机组补（给）水率、全厂补（给）水率（综合补水率）、生产补水率、发电补（给）水率、空气冷却塔补水率、供热补（给）水率、非生产补（给）水率、自用汽（水）量、万元产值取水量、万元产值取水量递减率、万元工业增加值取水量、职工人均生活日新水量（职工人均生活用水量）、水资源（总）量、地下水资源量、地表水资源量
		耗水指标	排（放）水量、漏（失）水量、（消）耗水量、发电（综合）水耗（单位发电量耗水量）、汽水损失率、水的损耗率、（综合）漏失率、水量不平衡率

续表

项 目		指 标 名 称
紧 密 相 关 指 标	化学指 标管理 与控制	水处理指标 pH 值、硬度、总碱度、悬浮固形物、溶解性总固体、(水质) 污染指数 (淤塞密度指数、污染密度指数)、渗透压 (力)、脱盐率 (溶质截留率、除盐效率)、盐透过程率、膜进水侧的溶质平均浓度、产水量、产水率 (回收率、水利用率)、水透过率 (透水率、产水通量)、通量衰减系数、膜元件数、电导率、透膜压差 (过膜压差)、(制水) 盐耗、(制水) 酸耗、(制水) 碱耗、再生自耗水率、化学自用水率、除盐水耗率、制水单耗、制水用电率 (制水耗电率) 化学三 率指标 给水品质合格率、炉水品质合格率、蒸汽品质合格率、凝结水品质合格率、汽水品质合格率、溶解氧合格率、制水合格率 (补给水合格率)、炉水加药率、循环水加药合格率、化学仪表配备率、化学仪表投入率、化学仪表合格率
	煤粉锅 炉指标 管理与 控制	炉膛参数 炉膛轮廓尺寸、炉膛断面积、炉膛燃尽区容积、炉膛有效容积、炉膛特征参数、炉膛容积热负荷 (炉膛容积放热强度)、炉膛断面放热强度 (炉膛截面热负荷、炉膛断面放热负荷)、辐射受热面热流密度、(锅炉) 漏风率、漏风系数、锅炉最低稳定燃烧负荷 (最低稳燃负荷、最低不投油稳燃负荷、最小技术出力、技术最小出力)、最低稳燃负荷率 (最低不投油稳燃负荷率) 风烟参数指标 炉膛负压 (锅炉负压)、一次风率 (一次风份额)、二次风率 (二次风份额)、三次风率 (三次风份额)、理论燃烧温度、送风温度、理论 (干) 烟气量、理论 (干) 空气量、过量空气量、过量空气系数 (空气消耗系数)、过量空气比、燃料系数、最佳过量空气系数、锅炉氧量 (排烟氧量、烟气含氧量)、锅炉经济氧量 (最佳氧量)、烟气 CO 浓度、排烟温度、炉膛出口烟气温度、飞灰可燃物 (飞灰含碳量)、炉渣可燃物 (大渣含碳量、大渣可燃物含量)、吹灰器投入率 蒸汽参数指标 喷水量 (减温水量)、过热器减温水 (流) 量 (一次汽喷水量)、再热器减温水 (流) 量、锅炉主蒸汽流量 (过热蒸汽流量)、锅炉主蒸汽压力 (过热蒸汽压力、一次汽出口压力)、锅炉过热蒸汽温度 (锅炉主蒸汽温度、一次汽出口温度)、锅炉再热蒸汽流量、锅炉再热蒸汽压力、(锅炉) 再热蒸汽温度 (再热汽温、二次汽出口温度)、锅炉给水流量、锅炉给水压力、锅炉容量、锅炉额定蒸发量 (锅炉额定出力、锅炉额定负荷)、锅炉最大连续蒸发量、锅炉经济连续蒸发量、炉侧给水温度 (最终给水温度)、额定给水温度、给水温降、中间点温度、(锅炉) 排污率 锅炉效率指标 锅炉输入热功率、燃烧器热功率、锅炉输入热量、余热锅炉输入热量、锅炉有效利用热量、散热量、热损失、不可控损失、可控损失、干烟气热损失、燃料中水分热损失、空气中水分热损失、石灰石脱硫热损失、排烟热损失、化学未完全燃烧热损失 (气体未完全燃烧热损失)、机械未完全燃烧热损失 (灰渣含碳热损失、固体未完全燃烧热损失)、散热损失、灰渣物理热损失、燃烧效率 (燃尽率、燃净率)、锅炉 (热) 效率 (锅炉毛效率)、正平衡锅炉效率、反平衡锅炉效率、保证效率、锅炉净效率、管道反平衡热效率、管道正平衡热效率 循环流化床 (CFB) 锅炉指标 CFB 磨损量、(分离器) 循环倍率 (物料循环倍率)、炉膛宽深比、停留时间、钙硫比 (钙硫摩尔比)、CFB 脱硫效率、临界流化速度 (临界流化风速)、临界流化风量、终端速度、开孔率、小孔风速 (风帽小孔流速)、空塔 (流化) 速度 (表观速度、空床速度)、布风板阻力 (布风板压降)、入炉煤粒度 (平均粒径、入炉煤粒径)、粒比度、分级分离效率 (分离器的分离效率)、(床层) 空隙率 (空隙度)、CFB 主蒸汽压力 (过热蒸汽压力)、(CFB) 主蒸汽温度 (过热蒸汽温度)、(CFB) 主蒸汽温度 (过热蒸汽温度)、(CFB 锅炉) 飞灰可燃物 (含量)、CFB 炉渣可燃物 (炉渣含碳量、大渣含碳量、底渣含碳量、大渣可燃物含量)、(CFB) 排烟温度、床温 (炉膛温度、流化床燃烧温度、料层温度、床料温度)、床压 (床层压力)、风室压力 (风室风压)、料层阻力 (床料阻力)、炉膛全差压 (炉膛全压差)、(上部) 炉膛差压 (炉室差压)、料层差压、负荷调节比、返料温度

续表

项 目		指 标 名 称
紧 密 相 关 指 标	炉辅机 侧指标 管理与 控制	空气预热器指标 (预热器)入口空气温度(空气预热器入口风温)、热风温度、直接泄漏、间接泄漏(携带泄漏)、空气预热器出口烟(气)温(度)、空气预热器进口烟气温度(入口烟气温度)、空气预热器空气温升、空气预热器烟气温降、空气预热器温压、空气预热器烟气侧效率、空气预热器空气侧阻力(空气预热器风侧阻力、风侧压损)、空气预热器烟气侧阻力(烟气侧压损)、空气预热器漏风系数、空气预热器漏风率(预热器漏风率、空预器漏风率)、酸露点(烟气露点、露点温度)
		制粉系统指标 原煤粒度、煤粉细度、经济煤粉细度、煤粉细度合格率、煤粉均匀性指数(煤粉均匀性系数)、煤粉均匀性改善度(煤粉均匀性改善系数)、煤粉细度调节系数、煤粉细度调节倍率、煤粉浓度、钢球配比、磨煤机研磨出力(磨煤机出力、制粉系统出力)、最大钢球装载量、最佳钢球装载量、钢球填充系数(钢球充满系数、钢球装载系数)、钢球最佳填充系数、最佳通风量、磨煤机通风出力、干燥出力、磨煤机铭牌出力(磨煤机基本出力)、磨煤机计算出力(磨煤机设计出力)、磨煤机出力比、磨煤机(消耗)功率、磨煤机单耗、磨煤机耗电率(磨煤机厂用电率)、一次风机(或排粉机)单耗、一次风机(排粉机)耗电率(一次风机/排粉风机厂用电率)、给煤机单耗、给煤机耗电率(给煤机厂用电率)、密封风机单耗、密封风机耗电率(密封风机厂用电率)、制粉单耗、制粉(系统)耗电率(制粉系统厂用电率)、磨煤机出口温度、制粉系统漏风系数、制粉系统漏风率、风煤比、粗粉分离器(综合)效率、细粉分离效率、粗粉分离效率(粗粉带出率)、(粗粉分离器)循环倍率、体积强度、细粉分离器效率(细粉分离器分离效率)、煤粉浓度、密封风率、石子煤排放率、磨煤机压差(一次风进出口压差)
		风机指标 风机动压(升)、风机静压(升)、风机压力(风机全压、风机能头)、压力系数、比转速、(轮)毂比、通风机能效限定值、通风机节能评价、平均密度、压缩性修正系数、质量流量、容积流量、截面积流量、截面平均速度、风机单位质量功、风机压比、风机雷诺数、风机静空气功率、风机空气功率(有效功率)、叶轮功率、风机轴功率、机械损失、容积损失(泄漏损失)、容积效率、流动损失、流动效率、机械效率、风机叶轮效率、风机(轴)效率(风机全压效率)、(风机)内功率、(风机)内效率(全压内效率)、风机叶轮静效率、风机电动机轴效率、风机总效率(风机机组效率)、风机耗电率、风机单耗、引风机单耗、送风机单耗、引风机耗电率(引风机厂用电率)、送风机耗电率(送风机厂用电率)
	汽轮机 指标管 理与控 制	汽轮机蒸汽 参数指标 主蒸汽参数(进汽参数)、再热蒸汽参数(二次蒸汽参数)、冷段再热蒸汽参数、汽轮机主蒸汽流量、排汽参数(终参数)、铭牌出力(额定功率、额定出力)、最大连续出力、汽轮机热耗率考核出力(汽轮机性能验收出力)、汽轮机最大计算容量(调节阀全开功率)、汽轮机最经济连续出力(经济功率)、高压加热器全停功率、旁路(系统)容量、调(节汽)门重叠度(调节阀重叠度)、部分进汽度、级的反动度、最佳速比、流量系数、蒸汽管道的温度降、管道压力降、管道压力损失(压损率)、再热蒸汽压力损失(再热蒸汽压损)、监视段压力、汽轮机主蒸汽压力、汽轮机主蒸汽温度、汽轮机再热蒸汽温度(再热汽温)、(机侧)给水温度(最终给水温度)、低压旁路温度



续表

项 目		指 标 名 称
紧 密 相 关 指 标	汽轮机 指标管 理与控 制	汽轮机级内损失、喷嘴损失、动叶损失、余速损失、漏汽损失、摩擦损失、斥汽损失、送风损失、湿汽损失、排汽损失、节流损失、机械损失、轮周功率、轮周效率、理想功率、调节级效率、净电功率、辅助电功率、内功率、(汽轮机)缸效率(通流部分内效率)、汽耗量、汽耗率、热耗量、(汽轮机)热耗率(机组热耗率、比热耗)、毛热耗率、净热耗率、保证热耗率、未修正的试验热耗率(修正前热耗率)、(完全)修正的热耗率(修正后热耗率)、热效率、相对内效率、轴端功率、机械效率、相对有效效率、汽轮发电机组相对电效率、循环热效率、绝对效率、机组(热)效率(汽轮机电效率、绝对电效率)
	凝汽设备指标	冷却水进口温度、冷却水流量(循环水流量)、冷却水温升(循环水温升)、冷却面积、流程数、(凝汽器)冷却倍率(冷却倍数、循环倍率)、水阻、凝汽器冷却管内流速(冷却水流速)、汽阻、排汽温度、凝汽器热负荷、凝汽器热流量、总(体)传热系数、凝结(水)过冷度(过冷却度)、排汽压力(背压)、凝汽器压力、(排汽)真空(凝汽器真空)、最佳真空(最有利真空)、凝汽器的极限真空、凝汽器真空度、(凝汽器)初始温差、排汽焓、凝汽器端差(终端温差、传热端差)、凝汽器水位(热井水位)、胶球(装置)投入率(胶球清洗装置投入率)、(胶球清洗装置)收球率、清洁度(清洁系数)、漏气量、比耗功率、真空(系统)严密性(真空下降率、真空下降速度)、真空严密性合格率
	回热设备指标	给水压力损失(管侧阻力)、壳侧阻力、加热器温升(给水温升)、加热器(上)端差(加热器终端温差、给水端差)、疏水端差(加热器下端差、加热器初温差)、抽汽(管道)压损、高压加热器投入率、高压加热器全停功率、高压给水旁路泄漏率、疏放水阀门泄漏率、给水溶解氧(给水含氧量)、高压加热器(疏水)水位
	机辅机 侧指标 管理与 控制	给水泵出力比、循环水泵出力比、凝结水泵出力比、型式数、重力加速度(自由落体加速度)、基准面、泵能效基准值、水泵能效限定值、规定点效率、水泵目标能效限定值、水泵节能评价价值、转速、流量、体积流量、质量流量、流速、水头、水力损失(水头损失)、位置水头、压力水头、速度水头、总水头、入口总水头、出口总水头、水泵出口压力、水泵能头(扬程)、入口总水头损失、出口总水头损失、泵输入功率、泵输出功率、泵有效功率、泵轴功率、泵效率、(水泵)内功率、(水泵)内效率、原动机输入功率、泵组效率、比转速(比转数)、(液力耦合器)转速比(传动效率)、(液力耦合器)转差率(滑差率)、汽蚀余量、炉水循环泵单耗(炉水泵单耗)、炉水循环泵耗电率(炉水泵耗电率、炉水泵厂用电率)、循(环水)泵耗电率(冷却水泵耗电率、循环水系统耗电率)、真空泵耗电率(真空泵厂用电率、抽真空系统耗电率)、凝结水泵耗电率(凝结水系统耗电率、凝泵耗电率)、给水泵单耗、给水泵耗电率(给水泵厂用电率)、前置泵耗电率、电动给水系统耗电率(给水系统厂用电率、给水泵组耗电率)、闭式(冷水)泵耗电率(闭冷泵耗电率)、开式(冷水)泵耗电率、汽动给水泵组效率、汽动给水泵组汽耗率(给水泵汽轮机组汽耗率)
	湿式冷却塔指标	气水比、冷却能力、冷却数、环境空气干(湿球温度)、进塔空气干(湿球温度)、冷却塔进水温度(水塔进口循环水温度)、水塔(冷却)效率、冷却(塔)幅高、冷却塔(循环水)温降、(冷却水温差、冷却幅宽)、进塔水压、淋水面积、填料高度、淋水密度、浓缩倍率(浓缩倍数)、蒸发损失水量、风吹损失水量(吹散水量、飘滴损失水量)、循环冷却系统耗水量、排污损失水量、机力塔耗电率(冷却塔耗电率)

续表

项 目			指 标 名 称
紧 密 相 关 指 标	机辅机 侧指标 管理与 控制	空冷岛指标	外界设计风速、空气流速（环境风速）、迎面风速、顺逆流比、空冷散热器（总）散热面积、冷却风机轴功率（风机拖动功率）、空冷设计气温、空气入口温度（空气进口温度）、空气入口密度、空气出口温度、空气出口密度、空气体积流量、静压升值（静压升）、风机静压效率、空冷风机耗电量、间冷循环水泵耗电量、凝汽器进口温差、（空冷系统）初始温差、对数平均温差、传热系数、（空冷器）凝结水过冷度、（空冷）排汽压力、排汽温度、排汽质量流量、空冷凝汽器入口压力（凝汽器进汽压力）、空冷凝汽器入口温度（凝汽器进汽温度）、空冷凝汽器质量流量、温度效率、凝结水温度、凝结水质量流量、凝结水含氧量（凝结水溶解氧）、设计背压、满发气温、满发背压、阻塞背压、实际背压（运行背压）
	电侧指 标管理 与控制	发电机指标	发电机额定功率、发电机最大连续功率、发电机额定无功功率、发电机额定电流、发电机额定电压、发电机额定功率因数、发电机额定容量（额定视在功率）、发电机最大连续容量、电压变化率、发电机充气容积（充氢容积、机壳容积）、发电机漏氢量（氢气泄漏量）、发电机漏氢率、漏空气量、漏空气率、发电机氢压、发电机氢气（绝对）湿度（氢湿度、露点温度）、（发电机）氢（气）纯度、发电机效率、发电机输出功率（电功率）、发电机效率、发电机铜损、发电机附加损耗、发电机铁损、机械损耗、电刷摩擦通风损耗、励磁损耗、可能出力、发电机组的调节范围、励磁系统额定电流、励磁系统额定电压、励磁顶值电流、励磁顶值电压、励磁顶值电流倍数、励磁顶值电压倍数、额定励磁电流（额定磁场电流）、额定励磁电压（额定磁场电压）、空载励磁电流（空载磁场电流）、空载励磁电压（空载磁场电压）
		变压器指标	节电年收益、（节电设备）投资回收期、变压器自然寿命（热寿命）、变比、电压调整率、额定电流、额定电压、额定容量、变压器效率、负载能力、固定损耗（空载损耗）、（变压器）铁损、附加损耗、涡流损耗、磁滞损耗、电能损耗、可变损耗（负载损耗）、铜损、冷却装置损耗、绝缘水平、变压器绝缘电阻、吸收比、极化指数、变压器的绝缘等级、变压器温度、变压器绕组热点温度、介质损耗因数（介质损耗角正切值）、阻抗电压（短路电压）、空载电流、综合功率损耗、无功功率损耗、变压器损耗（有功功率损耗、有功损耗）、变压器损耗率、损耗比、无功经济当量、变压器负载率（负载系数）、平均负载系数（平均负载率）、经济负载率、综合经济负载率、综合经济效率
		电动机指标	磁导率（导磁系数）、磁感应强度（磁通量密度）、磁滞损耗、铁（芯）损（耗）、铜损、附加损耗（杂散损耗）、空载损耗（固定损耗）、机械损耗、负载损耗（可变损耗）、旋转磁场转速（同步转速）、转差率、电磁转矩、额定转矩、过载系数、额定电压、额定电流、（电动机）功率因数、额定功率因数、电磁功率、输出功率、输入功率、额定功率、电（动）机效率、电动机总损耗、无功经济当量、电动机综合功率损耗、电动机综合效率、综合经济效率、电动机额定综合效率、负载系数、经济负载率、综合经济负载率、综合经济效率、电动机能效限定值、电动机目标能效限定值、电动机节能评价价值、能效等级效率容差
		照明指标	辐射通量、额定电流、额定电压、工作电压、额定功率、实际功率、安装功率、线路功率因数、光通量、发光强度（光强）、亮度、照度、亮度对比、（发）光效（率）、色温（度）、显色指数、灯具效率、（灯的）额定光通量、（光源）寿命、平均寿命、有效寿命、采光系数、T标识、（灯）节电量、（灯）节电率、平均照度、利用系数、室形指数、反射比（反射系数）、（灯具）维护系数、节能效益比、灯具数量、目标效能值、照明功率密度

续表

项 目		指 标 名 称
紧密相关指标	联合循环机组指标管理与控制	转子临界转速、冷煤气效率、碳的转化率、燃气轮机进气系统压差（压气机入口滤网压差、过滤器差压）、压气机输入功率（压气机耗功）、压气机机械效率、压气机等熵功率、压气机（等熵）效率、级轮周效率、压气机进气温度、压气机进气压力、压气机排气参数、压气机出口温度、压气机出口压力、压气机压缩比（压比、增压比）、内效率、等熵压缩功、透平（输出）功率、透平机械效率、燃料空气比、理论燃料空气比、当量比、过量空气比、燃料系数、燃料喷射压力、压力恢复系数（压力保持系数）、燃料（与）空气比（燃空比）、燃料流量、理论燃烧温度、燃烧强度、比燃烧强度、容积热强度、面积热强度、燃烧室效率、透平（参考）进口温度（透平进气温度、燃烧室出口温度）、燃气轮机排气流量（透平排气流量）、燃（气轮）机排气温度（透平排气温度、燃气轮机排烟温度）、经修正的透平出口温度、叶片通道温度、（透平）轮间温度、燃气轮机排气压力、燃气轮机排气速度、燃气轮机速比、膨胀比（压比）、最佳压比、轮毂比、温（度）比、流量系数、速度系数、（燃气轮机）标准额定输出功率、（燃气轮机）额定输出功率（额定功率）、（燃气轮机）最大连续功率、（燃气轮机）尖峰负荷额定输出功率、燃气轮机基本负荷额定输出功率、（燃气轮机）极限输出功率（极限功率）、燃气轮机折算输出功率（修正输出功率）、（燃气轮机）比功率、燃气轮机耗热量、燃气轮机热耗率、燃气轮机机械损失、（燃气轮机）热效率、（燃气轮机）折算热效率（折合热效率、修正热效率）、（燃气轮机）燃料消耗率
	联合循环指标	折合功率、热能利用率、蒸汽空气比（蒸空比）、燃料比能（燃料热值）、燃料净比能（燃料低位热值）、燃油处理系统单耗、燃油处理系统耗电率、气体燃料增压系统单耗、气体燃料增压系统耗电率、余热锅炉热端温差、余热锅炉节点温差（窄点温差）、余热锅炉接近点温差、余热锅炉热效率（余热利用率）、回热器终温差、温度有效度、过量空气系数（空气消耗系数）、燃气-蒸汽联合循环功率（燃气-蒸汽联合循环出力）、（联合循环）蒸燃功比、（联合循环）蒸功比（蒸功百分率、蒸功百分比）、（联合循环）功热比、联合循环热耗率（机组毛热耗率）、联合循环净热耗率（机组净热耗率）、联合循环热效率（联合循环效率、发电效率、机组热效率、发电热效率）、供电效率（净热效率、供电热效率）、辅机耗功（辅助负荷）、Wobbe 指数、燃料比重、联合循环投入率、（燃料）气耗率（综合气耗率）
	热电联产机组指标管理与控制	供热面积、热负荷、热化系数、供水温度、回水温度、设计供回水温差、最佳供回水温差、供水压力、回水压力、供热抽（排）汽压力、热网加热器上端差、热网加热器下端差、供热量、供热比、热电比、供热能力、供暖指标（热指标）、供暖面积热指标（采暖面积热指标）、采暖体积热指标（供暖体积热指标）供热水效率、热网循环泵单耗 有效热能产出比率、热电厂的燃料利用系数、供热管网输送效率、热网效率、管网热损失率（供热管道损失率）、总热效率（全厂热效率）、供热热效率、热电厂热效率（热电厂能源利用率）、供热单位成本

续表

项 目		指 标 名 称
紧 密 相 关 指 标	电 厂 能 效 指 标	功率指标 电力负荷、无功功率（无功负荷）、视在功率（表观功率）、功率因数（力率）、无功电能、有功电能、有功功率（有功负荷）、负荷率、平均负荷、低谷负荷、最低负荷（最小负荷）、基（本负）荷、尖峰负荷（峰荷）、最高负荷（最大负荷）、负荷系数（出力系数）、计算负荷、（总）装机容量（发电设备容量）、发电厂最小出力（发电设备技术最小出力）、发电设备实际可能出力（可调出力）、备用容量、机组输出功率（机组出力）、机组净输出功率（机组净出力）、机组最大容量、最大连续功率、机组额定功率
		电量指标 电能表倍率、发电量、发电负荷满点率、下网电量、上网电量、厂用电量、生产厂用电量、供电量、发电厂用电量、供热厂用电量、综合厂用电量、电能损耗、功率损耗、线损（线路损耗）、定额线损（线损指标）、线损率、电量不平衡率
		能效设计指标 （纯凝）设计发电煤耗率、（纯凝）设计供电煤耗率、（纯凝）设计厂用电率、（供热）设计发电煤耗率、（供热）设计供电煤耗率、（供热）设计发电厂用电率、设计供热厂用电率、设计供热煤耗率、（供热）设计综合厂用电率
		能效运行指标 厂用电率（厂用电系数）、生产厂用电率、发电厂用电率、供热厂用电率、综合厂用电率、全厂厂用电率、电厂绝对效率（发电热效率、全厂热效率、电厂毛热效率、电厂热效率）、供电热效率（净热效率）、单元机组总热效率、单元机组净热效率、电厂热耗率、停机能耗、启动能耗、发电（标准）煤耗率、供电（标准）煤耗率（生产供电煤耗率）、供热（标准）煤耗率、综合供电（标准）煤耗率（上网供电煤耗率）、机组性能系数
涉 及 节 能 的 指 标	环 境 保 护 指 标 管 理 与 控 制	环境保护通用指标 细颗粒（物）（PM _{2.5} ）、可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）、总悬浮颗粒物、细颗粒（物）指数、排放达标指数、空气污染指数、空气质量指数、挥发性有机化合物、化学需氧量（化学耗氧量）、生化需氧量（生化耗氧量）、标准状态
		除灰尘系统 电场数、电场高度（极板有效高度）、电场宽度、电场截面、电场通道数、电场长度、烟气处理时间（停留时间）、除尘效率、烟气流速（电场风速）、粉尘驱进速度、收尘极面积（集尘面积）、比收尘面积（比集尘面积）、被除尘器处理的烟气流（处理烟气流）、一次电压、一次电流、二次电压、二次电流、电晕电流、电除尘器内的烟气速度、粉尘比电阻、粉尘浓度、电晕功率、除尘器（运行）阻力（除尘器本体阻力、除尘器压力损失）、分级（除尘）效率、穿透率（透过率）、切割粒径（分离界限粒径）、除尘器能耗、除尘器漏风系数、除尘器漏风率、过滤风速、过滤面积、气布比、湿式除尘器水气比、湿式除尘器补充水量、湿式除尘器脱水效率、除尘系统单耗、除灰系统单耗、除尘系统耗电率、除渣系统耗电率、除灰系统耗电率、除灰系统出力、耗气量、灰气比、水灰比、灰水比、灰输送阻力、灰输送速度、灰渣产生（总）量、灰渣综合利用量、灰渣综合利用率、粉煤灰综合利用率、烟尘排放绩效、除尘器投入率
		脱硫系统指标 脱硫机组容量、入口二氧化硫浓度（二氧化硫入口浓度）、出口二氧化硫浓度（二氧化硫出口浓度）、石灰石碳酸钙分解率、液气比、浆液循环时间、烟气停留时间、钙硫摩尔比（钙硫比）、脱硫装置压力损失（脱硫运行阻力、脱硫设备阻力）、钙硫化学计量比、吸收剂利用率、电能消耗量（耗电量）、脱硫装置电耗、脱硫装置单耗、脱硫（系统）耗电率（脱硫装置耗电率）、海水（升压）泵耗电率、浆液（循环）泵耗电率、增压风机耗电率（增压风机厂用电率）、曝气风机耗电率（曝气风机厂用电率）、氧化风机耗电率（氧化风机厂用电率）、（湿式）钢球磨煤机耗电率、脱硫石膏品质、脱硫石膏品质合格率、水量消耗（水消耗量）、脱硫（系统）水耗（脱硫装置水耗）、吸收剂消耗（量）、脱硫装置石灰石耗量、脱硫装置蒸汽耗量、脱硫副产品综合利用率、二氧化硫排放绩效、综合脱硫效率（脱硫综合效率）、脱硫设施投运率（脱硫装置投运率）、脱硫（装置）效率（SO ₂ 脱除效率）、装置可用率