

# 《燃煤发电机组供电煤耗率限额》 地方标准编制说明

(征求意见稿)

## 一、工作简况

### (一) 任务来源

2024 年 5 月，山东省市场监督管理局等七部门联合印发《关于印发山东省设备更新和消费品以旧换新标准提升工作方案的通知》（鲁市监〔2024〕4 号），要求聚焦山东省钢铁、炼化等“两高”行业，加快修订燃煤发电、炼油等能耗限额地方标准，提升重点产品能耗技术要求，引领设备更新。根据该工作方案的要求，重新修订《热电联产机组供电煤耗限额》（DB37/ 738-2015），以满足当前燃煤发电机组节能降耗的要求。

### (二) 起草单位、起草人及任务分工

本标准起草单位：待补充。

本标准主要起草人：待补充。

### (三) 起草过程

第一阶段：标准修订立项

2024 年 9 月 18 日，山东省能源局在济南组织召开省地方标准修订项目《热电联产机组供电煤耗限额》《燃煤机组（锅炉）供热综合能源消耗限额》专家论证会。会议组建了由能源领域 5 名专家构成的审查委员会，审查委员会对标准

修订材料的必要性与可行性开展论证，同时对标准草案进行审议，最终确定标准修订立项事宜。

### 第二阶段：成立标准修订编制组

2025 年 3 月 26 日，山东省能源局组织召开能源领域强制性地方标准修订工作启动会，省能源局、能标委，行业内重点企业及科研院所、高校等负责人参会，会议传达了标准相关文件精神，通报了前期标准编制及修订意见情况，各参编单位介绍修订内容及理由后，经集体讨论进一步细化修订任务。

### 第三阶段：数据收集与深度分析

2025 年 4-7 月，山东省能源局牵头组织开展全省煤电机组能耗情况专项调研，通过下发通知、数据填报等多种形式，系统收集全省范围内煤电机组的实际运行煤耗数据。编写组对收集到的海量数据进行规范化整理、分类型统计与多维度深度分析，精准把握不同容量等级、不同技术类型机组的能效水平及行业整体发展态势。

### 第四阶段：征求意见稿编制与完善

2025 年 8 月，编写组以调研数据及分析结论为核心依据，紧密结合燃煤发电行业实际运行现状与技术发展趋势，组织召开内部研讨会，围绕指标设定、适用范围、参数修正等关键内容展开充分研究，对标准文本进行修改完善，形成征求意见稿。

下一阶段，将向有关社会广泛征求意见，并根据征求意见修改该标准，形成送审稿。

## 二、地方标准制定目的和意义

### （一）标准修订目的

燃煤发电是我国能源安全稳定供应的“压舱石”，不仅是社会经济发展的基础电力支撑，更在能源系统中承担着重要的调节保障作用。近年来，国家层面面向整个燃煤发电行业密集出台政策引导能源行业优化升级。2021年，国务院及相关部门先后发布《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》等文件，从顶层设计层面为燃煤发电行业的规范发展、效率提升提供方向指引。2025年3月26日，国家发展改革委与国家能源局联合印发《新一代煤电升级专项行动实施方案（2025-2027年）》，旨在积极响应《加快构建新型电力系统行动方案（2024-2027年）》相关要求，进一步夯实煤电兜底保障功能，推动煤电行业从“量能保障”向“高效低碳”转型，这对能效标准的先进性与前瞻性提出了更高要求。

山东省在全国能源格局中占据关键地位。作为全国电力装机容量最大的省份，同时也是供热需求第一大省与电力需求第二大省，煤电承担了全省80%以上的供热和70%以上的供电任务。随着国家“双碳”目标的深入推进与新旧动能转换战略的加速实施，作为传统的能源大省，山东省的能源结构转型面临艰巨任务。2015年出台的《热电联产机组供电煤耗限额》（DB37/ 738-2015），在其实施初期对提升热电联产机组热效率、规范煤电机组运营管理发挥了重要的引导作

用。但近年来，省内热电联产机组组成结构有了明显转变，落后小机组加速淘汰，行业发展格局已发生深刻变化，原有标准逐渐显现出对当前发展需求的适配性不足。

国家层面已对煤电能效标准提出更高要求。2022 年国家能源局印发《关于进一步提升煤电能效和灵活性标准的通知》，明确要求修订《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB 21258—2017）与《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB 35574—2017）两项国家标准，显著提高了能耗限额指标。在此背景下，山东省地方标准《热电联产机组供电煤耗限额》（DB37/ 738-2015）的修订既是响应国家政策导向的必然要求，也是适配省内行业发展现状的现实需要。

2024 年 5 月，山东省市场监督管理局等七部门联合印发《关于印发山东省设备更新和消费品以旧换新标准提升工作方案的通知》（鲁市监〔2024〕4 号），要求聚焦山东省钢铁、炼化等“两高”行业，加快修订燃煤发电、炼油等能耗限额地方标准，提升重点产品能耗技术要求，引领设备更新。根据该工作方案的要求，重新修订《热电联产机组供电煤耗限额》（DB37/ 738-2015），以满足当前燃煤发电机组节能降耗的要求。为进一步提升标准的系统性与适用性，本次修订将《燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（DB37/ 737-2015）与《热电联产机组供电煤耗限额》（DB37/ 738-2015）两项标准的供电煤耗率限额进行整合，整合后的标准名称确定为《燃煤发电机组供电煤耗率限额》。

该标准的整合修订将促使燃煤发电机组在锅炉、汽轮机、

辅助设施等关键设备上加快节能技术改造，进一步降低能耗，促进山东省节能降耗工作的深入开展。同时，此次标准更新将为山东省煤电行业的高质量发展提供更加精准的政策指引，有力支撑山东省在国家能源转型和低碳发展中的重要地位。

## **（二）标准实施意义**

修订后的标准通过细化供电能耗限额指标，推动煤电机组技术创新，加速高能耗设备淘汰更新。新标准中的能耗 2 级指标（准入值）可为新建燃煤供电机组节能评估提供依据，能耗 3 级指标（限定值）可为现役机组实施节能审计、节能改造提供目标。

## **三、地方标准编制原则、主要技术内容和确定依据**

### **（一）编制原则**

科学、合理地确定供电煤耗率，通过修订标准的实施，提升燃煤机组能源利用效率和能效水平，减少化石能源消耗，降低二氧化碳排放。通过修订标准的实施，推进燃煤发电机组节能降碳和绿色发展，推动电力行业高质量发展。

### **（二）主要技术内容说明**

#### **（1）标准修订的理由**

山东省始终将节能降耗作为推动能源转型与高质量发展的重要任务，近年来全省燃煤机组供电煤耗率水平持续下降。这一成效的取得，既得益于“上大压小”、供热改造、节能技术升级及精细化管理等实践措施的深入推进，也离不

开 DB37/ 737《燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》与 DB37/ 738《热电联产供电标准煤耗限额》标准的科学引导，作为山东省燃煤发电领域能效管控的重要依据，在规范机组运行、促进效率提升方面发挥了关键作用。

两项标准均于 2007 年首次发布，并于 2015 年完成首次修订，以适配当时行业发展需求。截至本次修订启动时，DB37/ 737—2015 与 DB37/ 738—2015 已实施 10 年，随着全省煤电行业技术迭代与结构优化，当前大部分燃煤机组的实际能效已远优于原有标准的要求，旧标准的约束性与引导性作用显著弱化，难以满足当前节能工作的要求。

从政策与标准衔接层面看，国家及省级最新要求进一步凸显了修订的必要性。2022 年 8 月，国家能源局综合司、国家发展改革委办公厅、市场监管总局办公厅印发《关于进一步提升煤电能效和灵活性标准的通知》（国能综通科技〔2022〕81 号），要求整合修订《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB 21258—2017）、《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB 35574—2017），并要求将循环流化床燃煤发电机组相关内容纳入强制性国家标准中。2024 年 7 月，国家发展改革委、国家能源局、国家数据局联合印发《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》，强调通过提升煤电能效水平支撑新型电力系统建设，对煤电节能降耗提出了更高实践要求。2025 年 3 月，国家发展改革委与国家能源局联合印发《新一代煤电升级专项行动实施方案（2025—2027 年）》，进一步夯实煤电兜底保障功能，明确以技术升级推

动煤电向“安全可靠、高效低碳、灵活智能”转型，为能效标准的先进性与前瞻性提供了具体方向。2025年4月，新版国家强制性标准《燃煤发电机组单位产品能耗限额》（GB 21258—2024）已正式实施，该标准明确了燃煤发电机组煤耗的限定值、准入值与标杆值，大幅提高了能效门槛，DB37/ 737—2015、DB37/ 738—2015与国家标准要求存在一定差距，已不具备现实指导意义。

另一方面，省级政策对煤电能效的要求持续升级：2023年12月，山东省发展和改革委员会、山东省能源局、国家能源局山东监管办公室联合印发《山东省限制高煤耗机组发电工作方案》（鲁发改能源〔2023〕825号），明确提出阶段性能效目标——到2025年，全省煤电机组平均供电煤耗率需降低至295克标准煤/千瓦时以下；到2030年，平均供电煤耗率进一步降至291克标准煤/千瓦小时左右。同月，山东省发展和改革委员会、山东省能源局、山东省生态环境厅、山东省住房和城乡建设厅、国家能源局山东监管办公室五部门联合印发《山东省煤电机组“三改联动”实施方案》（鲁发改能源〔2023〕818号），不仅聚焦煤电机组节能降碳改造，更清晰界定了省内燃煤机组节能改造的基准水平与标杆水平，原地方标准已无法匹配省级政策导向。

2024年5月，山东省市场监督管理局等七部门联合印发《关于印份山东省设备更新和消费品以旧换新标准提升工作方案的通知》（鲁市监〔2024〕4号），要求聚焦山东省钢铁、炼化等“两高”行业，加快修订燃煤发电、炼油等能耗

限额地方标准，整合修订《燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（DB37/ 737-2015）、《热电联产机组供电煤耗限额》（DB37/ 738-2015）以满足当前节能降耗的要求。整合后的标准名称确定为《燃煤发电机组供电煤耗率限额》，主要基于以下考虑：一是原两项标准分别针对常规燃煤发电机组与热电联产机组，适用范围相对独立，且机组容量覆盖范围不一致，标准修订后对机组容量、能耗限额进行了统一明确。二是国家标准已对常规燃煤发电机组与热电联产机组的能耗限额体系进行了整合，标准修订后，与国家标准 GB 21258-2024 的体系一致，这样既保证了标准的统一性和连贯性，也便于行业理解与执行，还更好适应全省燃煤发电机组能效统一管控的现实需求。

## （2） 限额指标的设置分级

燃煤发电机组供电煤耗率限额指标设置为 3 级、2 级和 1 级指标。3 级指标是现有燃煤机组供电煤耗率的限制性指标，是部分煤电机组需经过技术改造及加强节能管理，可以达到的能耗目标；2 级指标是新建、扩建和改建机组必须达到的能耗指标，是项目建设可行性及竣工验收核准性指标；1 级指标是现役煤电机组的先进能耗指标，只有少数机组可以达到 1 级能耗指标。

## （3） 限额指标的确定依据

截止 2023 年底，山东省现有燃煤发电机组 492 台（不含背压机组和资源综合利用机组），总容量达 1.18 亿千瓦。为



确保本次标准修订的科学性与适用性，编写组开展了全面调研，收集了省内超 30 家发电企业所属 266 台燃煤发电机组 2023 年的有效能耗数据，涉及机组总容量 0.91 亿千瓦。调研机组数量占全省燃煤发电机组总数的 54.1%，容量占比达 77.1%，统计机组的具体情况详见表 3-1。根据收集到的各机组的能耗数据，经统计整理、汇总，作为燃煤机组供电煤耗限额指标确定的依据。

表 3-1 调研机组统计情况

机组分类（MW）		数量 （台）	调研内占 比	容量（万 千瓦）	调研内占 比
超超临界	1000	10	3.76%	1021	11.24%
	600	31	11.65%	2045	22.51%
超临界	600	8	3.01%	530	5.83%
	300	13	4.89%	455	5.01%
亚临界	600	31	11.65%	1204	13.25%
	300	87	32.71%	2807.5	30.90%
超高压	200 及以上	5	1.88%	111	1.22%
	200 以下	33	12.41%	304.4	3.35%
空冷机组		0	0	0.00%	0
“W” 火焰炉机组		6	6	2.26%	300
循环流化床锅炉 机组		42	42	15.79%	308.5

（4） 标准适用范围和计算方法

## 1) 适用范围

DB37/ 737—2015《燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》与 DB37/ 738—2015《热电联产供电标准煤耗限额》分别针对常规燃煤发电机组和热电联产机组，未涵盖循环流化床机组，且适用范围相对独立。

本次修订将原 DB37/ 737—2015 与 DB37/ 738—2015 两项标准整合，扩大了标准适用范围，修订后“本标准规定了燃煤发电机组供出单位电量的标准燃料消耗量（以下简称“供电煤耗率”）限额等级、技术要求、统计范围、计算方法和节能管理与措施。本标准适用于燃煤发电企业能耗的计算、考核，以及对新建、扩建及改建机组的能耗控制。本标准不适用于背压机组和资源综合利用机组”。将循环流化床机组纳入标准规定范畴；同时，因背压机组和资源综合利用机组不以发电为核心目的，仍未纳入本标准适用范围。

## 2) 计算方法

本标准延续了原有计算依据，明确能耗按照 GB/T 2589 的规定计算，机组供电煤耗率计算方法按 DL/T 904 执行。

## （5）影响因素及修正系数

本次标准修订在影响因素修正系数的设定上，全面对标国家标准《燃煤发电机组单位产品能耗限额》（GB 21258-2024）的技术框架与基准要求，确保地方标准与国家规范在核心参数和修正逻辑上保持一致性，同时结合山东省实际情况进行针对性调整，使修正体系更贴合省内行业发展与地理

环境特点。

在具体修正系数的筛选与调整中，首先删除了海拔修正系数。山东省以平原为主，平均海拔 49.31 米，境内最高峰泰山主峰玉皇顶海拔仅 1545 米，均未达到国家标准中海拔修正需大于 2000 米的适用条件，该因素对燃煤机组供电煤耗率的影响可忽略不计。故本次修订删除原标准中的海拔修正系数，以精简指标体系，使修正逻辑更贴合山东地理实际。

其次，删除了空冷机组相关修正系数。山东省燃煤发电机组为湿冷或海水冷却，因此本标准中不再体现空冷机组修正系数，予以删除。

此外，针对气温修正系数亦作出删除调整。山东省各地市最冷月份为 1 月，平均气温为 $-6$ 至 $0^{\circ}\text{C}$ ，整体呈“由南向北递减、沿海高于内陆”的规律。依据 GB 21258-2024 标准，该气温条件下修正系数为 1.00 至 1.010。为简化修正计算，严格管控燃煤耗率，本次修订删除了气温修正系数。

## **（6） 技术指标确定依据及理由**

### **1) 能耗限额指标及其技术依据**

截至 2023 年底，山东省主要发电企业火电单机 30 万千瓦及以上机组容量占火电机组容量的 83.1%。其中，2023 年 30 万、60 万、100 万千瓦等级机组占比分别为 32.8%、36.2%、14.1%。2023 年全省统计调查范围内火电机组容量比重见图 3-1。

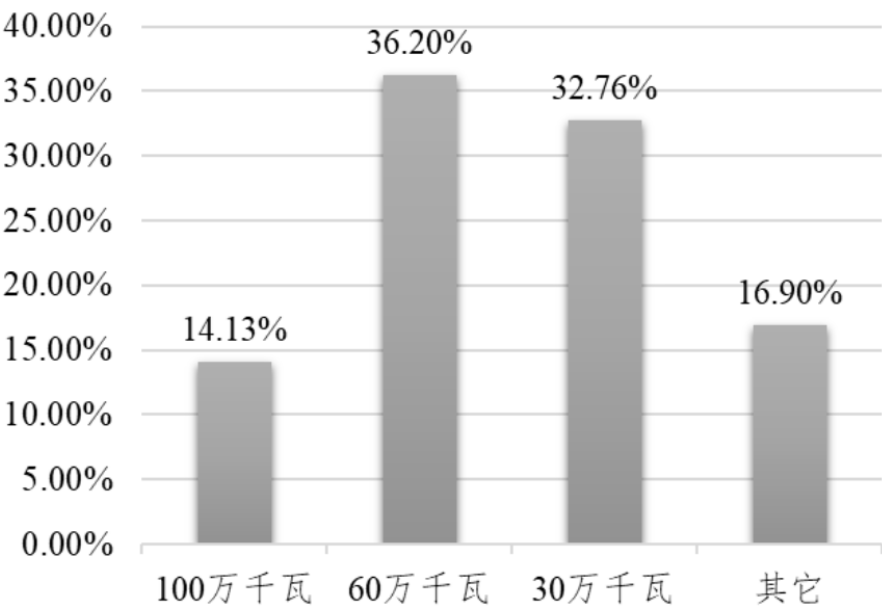


图 3-1 2023 年全省统计调查范围内火电机组容量比重

本着节能降碳和绿色发展的原则，能耗限额 3 级指标的确定原则为：自本标准发布之日起，达到 3 级指标的煤电容量不高于该容量级别煤电装机数量的 80%；2 级指标的确定原则为：自本标准发布之日起，100%额定负荷下，新建、扩建和改建机组的供电煤耗率的准入值应不大于对应容量级别的 2 级数值；能耗限额 1 级指标的确定原则为：自本标准发布之日起，达到 1 级的煤电容量约占该容量级别煤电装机数量的 10%。

(1) 超超临界 1000MW 等级机组

煤电机组能耗调研中，超超临界 1000MW 等级机组 10 台数据有效。机组能耗经修正后，选取 268gce/(kW·h) 作为 1 级值；选取 276gce/(kW·h) 作为 2 级值；选取 283gce/(kW·h) 作为 3 级值。

表 3-2 1000MW 超超临界机组供电煤耗率

1	266.58	4	273.04	7	284.32	10	298.71
2	268.81	5	274.87	8	284.86		
3	270.04	6	278.36	9	298.65		

(2) 超超临界 600MW 等级机组

煤电机组能耗调研机组中，超超临界 600MW 等级机组 31 台数据有效。机组能耗经修正后，选取 275gce/(kW·h) 作为 1 级值；选取 282gce/(kW·h) 作为 2 级值；选取 289gce/(kW·h) 作为 3 级值。

表 3-3 600MW 超超临界机组供电煤耗率

1	270.00	11	283.28	21	288.30	31	303.77
2	272.07	12	283.47	22	290.75		
3	272.48	13	283.48	23	293.84		
4	276.00	14	285.38	24	293.84		
5	276.82	15	286.01	25	296.78		
6	279.36	16	286.33	26	296.79		
7	280.08	17	286.36	27	296.83		
8	280.46	18	287.67	28	300.75		

9	281.50	19	288.28	29	301.17		
10	282.30	20	288.30	30	302.65		

### (3) 超临界 600MW 等级机组

煤电机组能耗调研机组中，超临界 600MW 等级机组 8 台数据有效。机组能耗经修正后，选取 285gce/(kW·h) 作为 1 级值；选取 285gce/(kW·h) 作为 2 级值；选取 297gce/(kW·h) 作为 3 级值。

表 3-4 600MW 超临界机组供电煤耗率

1	280.47	4	289	7	301.58
2	281.85	5	289.01	8	304.02
3	288.66	6	291.67		

### (4) 超临界 300MW 等级机组

煤电机组能耗调研机组中，超临界 300MW 等级机组 13 台数据有效。机组能耗经修正后，选取 288gce/(kW·h) 作为 1 级值；选取 285gce/(kW·h) 作为 2 级值；选取 306gce/(kW·h) 作为 3 级值。

表 3-5 300MW 超临界机组供电煤耗率

1	282.03	5	297.99	9	304.83	13	332.37
2	284.54	6	301.80	10	308.48		
3	291.11	7	302.37	11	309.56		
4	296.78	8	303.68	12	309.81		

### (5) 亚临界 600MW 等级机组

煤电机组能耗调研机组中,亚临界 600MW 等级机组 31 台数据有效。机组能耗经修正后,选取  $302\text{gce}/(\text{kW}\cdot\text{h})$  作为 1 级值;选取  $285\text{gce}/(\text{kW}\cdot\text{h})$  作为 2 级值;选取  $310\text{gce}/(\text{kW}\cdot\text{h})$  作为 3 级值。

表 3-6 600MW 亚临界机组供电煤耗率

1	297.97	11	308.97	21	313.10	31	334.80
2	300.76	12	309.20	22	313.48		
3	302.38	13	309.78	23	314.31		
4	306.32	14	309.78	24	315.20		
5	306.80	15	309.90	25	316.86		
6	307.15	16	310.12	26	318.00		
7	307.15	17	310.70	27	318.27		
8	307.57	18	311.01	28	318.86		
9	308.16	19	312.00	29	319.00		
10	308.37	20	312.04	30	334.12		

### (6) 亚临界 300MW 等级机组

煤电机组能耗调研机组中,亚临界 300MW 等级机组 87 台数据有效。机组能耗经修正后,选取  $308\text{gce}/(\text{kW}\cdot\text{h})$  作为 1 级值;选取  $285\text{gce}/(\text{kW}\cdot\text{h})$  作为 2 级值;选取  $320\text{gce}/(\text{kW}\cdot\text{h})$  作为 3 级值。

表 3-7 300MW 亚临界机组供电煤耗率

1	288.84	26	314.64	51	318.52	76	333.24
---	--------	----	--------	----	--------	----	--------





(7) 超高压 200MW 及以下等级机组

煤电机组能耗调研机组中,亚临界 300MW 等级机组 33 台数据有效。机组能耗经修正后,选取 350gce/(kW·h) 作为 3 级值。

表 3-8 200MW 及以下超高压机组供电煤耗率

1	317.39	11	340.10	21	364.88	31	379.00
2	319.44	12	345.08	22	365.34	32	380.54
3	327.88	13	346.46	23	365.34	33	384.69
4	327.88	14	347.29	24	373.80		
5	330.11	15	359.03	25	375.70		
6	330.74	16	361.36	26	376.25		
7	337.53	17	362.25	27	376.25		
8	338.06	18	362.61	28	376.28		
9	339.61	19	363.16	29	377.63		
10	339.61	20	364.38	30	378.25		

2) 标注修订差异变化

经过对本次调研数据的处理与分析,本次标准能耗限额值与 GB 21258-2024 标准规定燃煤发电机组供电煤耗率指标对比见表 3-9。

表 3-9 本标准与 GB 21258-2024 燃煤发电机组供电煤耗率指标对比

	容量级别	供电煤耗率
--	------	-------

机组参数	(MW)	1 级		2 级		3 级	
		国标	本标准	国标	本标准	国标	本标准
超超临界	1000	268	<b>268</b>	276	<b>276</b>	283	<b>283</b>
	600	275	<b>275</b>	282	<b>282</b>	291	<b>290</b>
超临界	600	286	<b>285</b>	285	285	299	<b>297</b>
	300	290	<b>288</b>			308	<b>306</b>
亚临界	600	303	<b>302</b>			312	<b>310</b>
	300	309	<b>308</b>			321	<b>320</b>
超高压	200	/	/		/	352	<b>350</b>
	200 以下						

能耗限额指标依据山东省当前机组能耗水平分析确定，并结合实际情况进行修订。本次标准修订的核心依据包括：对省内燃煤发电机组供电煤耗率现状的全面调研、对“十四五”时期节能减排及“双碳”目标的深度研判，以及基于调研获取的机组煤耗数据展开的系统分析。

#### 四、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

本标准是原标准 DB37/ 737-2015 和 DB37/ 738-2015 在燃煤机组供电煤耗率能耗限额指标方面的修整合订本，整合后的标准名称确定为《燃煤发电机组供电煤耗率限额》。标准与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

与本标准相关联的主要的国家或行业标准有如下几个：

1) 《燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》(GB 21258-2024)，该标准规定了燃煤发电机组单位供电量、单位供热量能源消耗限额等级、技术要求、统计范围和计算方法，适用于燃煤发电机组能耗的计算、考核，以及对新建机组的能耗控制。

2) 《火力发电厂技术经济指标计算方法》(DL/T 904-2015)，该标准规定了火力发电厂技术经济指标的计算方法，适用于火力发电厂技术经济指标的统计计算和评价。

3) 《燃煤机组能效评价方法》(DL/T 1929-2018)，该标准规定了在役燃煤机组能源效率水平的评价方法，适用于单元燃煤纯凝发电机组、通过抽汽对外供热(汽)燃煤机组的能效评价。

## **五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据**

无。

## **六、对地方标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由**

对于新建机组准入值(即标准的2级能耗指标)，本标准无需过渡期，可尽快颁布实施。由于部分机组不能满足3级能耗指标，需进行节能技术改造，建议对于不满足本标准能耗限额的现役机组给予18月的标准缓冲期。

## **七、其他需要说明的内容**

无

提出部门（盖章）

年 月 日