

# 江苏省重点用能行业绿色发展研究报告



南京工程咨询中心有限公司  
2020 年 4 月

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany

说 明

德国国际合作机构（GIZ）是一家联邦企业，旨在帮助德国政府实现其在通过开展国际合作促进全球可持续发展的相关目标。

出版方

德国国际合作机构（GIZ）

注册地

德国波恩和埃施博恩

项目负责人

胡其颖

项目委托方

德国联邦环境、自然保护和核安全部

作 者

南京工程咨询中心有限公司

说 明

德国国际合作机构出版物中的所有信息由与德国国际合作机构合作的各类来源所提供。这些出版物也包括合作伙伴或作者的个人观点和建议。虽然有关各方都对信息的及时性和准确性努力进行了校正，但是德国国际合作机构、合作方、出版方并不担保出版物中没有错误。我们忠告读者注意，出版物中的陈述、数据、图表和其他方面可能会有不经意的错误。在任何情况下，德国国际合作机构及其合作伙伴对于声称使用该类出版物造成的损失不会承担任何直接 或非直接的责任。

# 前言

生态文明建设是中华民族永续发展的千年大计，党的十九大为我国生态文明建设指明了“构建长效管控机制，深化绿色发展创新”的方向。绿色发展是高质量发展的基本内涵，要加快绿色发展、循环发展、低碳发展，就要大力推进生产绿色化发展，持续推动化解落后和过剩产能，加快产业结构绿色转型。

作为我国的经济大省和能耗大省，钢铁、化工等传统高耗能行业在江苏省能源消费总量中占据了非常大的比例，数据中心等新兴行业的能源消费增速较快。为全面了解我省重点用能行业能效水平，引导行业绿色发展，在德国国际合作机构（GIZ）的支持下，南京工程咨询中心有限公司于 2019 年 12 月到 2020 年 4 月展开江苏省重点用能行业绿色发展情况的研究。

本研究报告主要包括江苏省重点用能行业绿色发展研究、节能审查相关政策文件汇编、重点用能行业企业能效水平目录、数据中心绿色发展研究、数据中心绿色发展指南、数据中心能效限额目标和研究总结。

目 录

第一章 | 江苏省高耗能行业绿色发展研究 ..... 2

第二章 | 江苏省重点行业企业能效水平研究..... 10

第三章 | 江苏省数据中心绿色发展研究..... 14

第四章 | 研究总结 ..... 35

附录：相关参考文件 ..... 38

附件：节能审查相关政策文件参考 ..... 39

# 第一章 | 江苏省高耗能行业绿色发展研究

## 一、研究意义

新中国成立 70 年来，江苏省经济发展取得巨大成就，能源需求随着经济的发展而不断增加。由于工业结构倚重偏轻，高耗能行业占据工业主导地位，资源环境承载较大压力，控制高耗能行业的能源消费对全省能耗下降意义重大。

本次研究覆盖了金属冶炼、非金属矿物制品、化学原料和化学制品、化学纤维、石油加工、纺织、造纸、电力供应等我省八大高耗能行业，其中包括粗钢、水泥熟料、纯碱、涤纶纤维、炼油、印染布、包装用纸、燃煤发电等重点产品，具有较强的代表性。通过将上述重点产品能效水平与国家及地方相关标准和国内领先企业数据进行比照，有助于了解我省高耗能行业能效现状，为合理规划和引导高耗能行业绿色发展提供参考依据。

综上所述，研究我省高耗能行业的能效水平，制定与之发展相适应的节能审查工作参考依据，有利于引导我省高耗能行业绿色发展，提高资源能源利用效率，加快淘汰落后产能，优化能源消费结构，促进总量控制目标达成。

## 二、江苏省高耗能行业能效水平发展现状

根据中国统计年鉴和江苏省统计年鉴数据，截止到 2017 年江苏省能效水平排名全国第三。“十三五”期间能源消费以 1.96% 的较低增速支撑了 8.67% 的经济增速，符合建设“强富美高”新江苏的要求，有力促进了江苏省生态文明建设和可持续发展。

作为我国经济大省和耗能大省，从 2015 年开始，江苏省能源消耗总量已超过 30000 万吨标准煤，其中工业领域能源消费占比超七成<sup>[1]</sup>。2018 年，全省高耗能行业的重点产品中，粗钢产量 10426.2 万吨，占全国产量的 14%；化学纤维 1370.5 万吨，占全国产量的 27.3%；纯碱 437.8 万吨，占全国产量的 16.7%<sup>[2]</sup>。

改革开放后的四十年，江苏能源消费以煤为主的能源结构逐步发生变化，低碳消费占能源消费总量的比重不断提高。2018 年，江苏煤品燃料消费量占能源消费总量的比重约 60%，所占比重比 1987 年下降 20 个百分点；天然气消费量占能源消费总量的比重为 10% 左右，所占比重比 1987 年提高约 10 个百分点。特别是在发电供热领域天然气对煤的替代作用越来越显著。2018 年，天然气投入量占发电供热能源投入量的比重比 2004 年提高约 10 个百分点<sup>[3]</sup>。

2018 年统计的重点耗能企业 27 项主要单位产品综合能耗指标中，60% 的单位产品综合能耗平均指标比 2012 年有不同程度的下降，其中吨钢综合能耗下降 13.3%，单位烧碱生产综合能耗下降 23%，单位乙烯生产综合能耗下降 6.6%，炼焦工序单位能耗下降 9.8%，电厂火力发电标准煤耗下降 3.8%<sup>[3]</sup>。

根据调查研究，我省八大高耗能行业中，部分水泥熟料、合成氨、和粗钢生产企业（部分工序）的单位产品能耗已经达到国内领先水平。

### 三、研究过程及方法

针对本次课题的范围和内容，课题组采用了调查走访、专家研讨、比较分析等方法进行了研究。

首先，课题组通过搜集统计部门、行业协会网站资料和走访调查，获取江苏省主要耗能行业的用能水平数据。同时，访谈了部分部门和企业，核实数据的真实有效性。

完成资料搜集和整理后，课题组将我省行业企业能效水平与国内及国际领先水平对比，结合国家及地方能效标准形成分析结论与建议。

### 四、分行业能效水平

#### （一）钢铁行业

国家工信部于 2019 年 12 月发布了“2019 年度重点用能行业能效领跑者拟入选企业名单”，其中钢铁行业共有三家单位入选。

表 1-1 钢铁行业能效领跑者企业

钢铁行业			
序号	企业	单位产品供需能耗（kgce/t）	备注
烧结工序			
1	宝钢湛江钢铁有限公司	43.93	领跑者
2	江苏沙钢集团有限公司	44.50	入围企业
转炉工序			
1	江苏沙钢集团有限公司	-30.80	领跑者
2	南京钢铁股份有限公司	-30.70	入围企业

注：球团、高炉工序空缺

在烧结工序中，宝钢湛江钢铁有限公司拼接 43.93 kgce/t 的单位产品工序能耗获得能效领跑者称号，而江苏沙钢集团有限公司以 44.50 kgce/t 的单耗水平入围能效领跑者；在转炉工序中，江苏沙钢集团有限公司以 -30.80 的单位产品工序能耗指标获得能效领跑者称号，南京钢铁股份有限公司以 -30.70kgce/t 的单耗水平入围能效领跑者<sup>[4]</sup>。

参考中国钢铁工业协会数据，2018 年中钢协会会员单位烧结工序能耗为 48.60kgce/t，比上年增加 0.16kgce/t。烧结工序能耗较低的企业有宝钢集团八一钢铁、萍乡钢铁、首钢水城钢铁、新余钢铁、陕西钢铁、河北敬业钢铁、天津荣程钢铁、江苏沙钢、江苏鑫鑫钢铁、中信泰富钢铁、安阳钢铁等公司<sup>[5]</sup>。

2018 年中钢协会会员单位铁产量占全国铁产量的 82.54%，其炼铁工序能耗为 392.13kgce/t，比上年下降 0.77kgce/t。炼铁工序能耗较低的企业有连源钢铁、阳春新钢铁、安阳钢铁、江苏沙钢、南京钢铁、宝钢股份等公司<sup>[5]</sup>。

2018 年中钢协会会员单位的转炉工序能耗为 -13.39 kgce/t，比上年上升 0.84kgce/t。转炉工序能耗较低的企业有江苏沙钢、萍乡钢铁、阳春新钢铁、马钢集团、盐城联鑫钢铁、江苏鑫鑫钢铁、天津荣程钢铁、首钢水城钢铁、东北特钢、南京钢铁等公司<sup>[5]</sup>。



2018 年中钢协会会员单位电炉工序能耗为 55.70kgce/t，比上年升高 0.37kgce/t。电炉工序能耗较低的企业有新余钢铁、山钢集团、江苏永钢、安阳钢铁、江苏沙钢、盐城钢铁、南京钢铁等公司<sup>[5]</sup>。

江苏省两家重点钢企沙钢集团和南钢股份入选国家钢铁行业能效领跑者，同时沙钢、永钢、南钢、盐城联鑫钢铁、江苏镇鑫钢铁等企业在烧结、炼铁、转炉、电炉等多个工序能耗中位于中国钢铁工业协会企业前列，充分说明我省钢铁企业的主要工序能效水平在全国处于较为领先的地位。

## （二）水泥熟料行业

德国海德堡水泥集团是世界最大的水泥制品生产商之一。根据海德堡水泥 2018 年年报，2018 年集团单位熟料综合能耗约为 85 千克标煤 / 吨，其水泥熟料能效水平处于世界领先水平。

根据国家工信部发布的 2019 年度重点用能行业能效“领跑者”入围企业名单，水泥行业共评选出 5 家能效领跑者和 21 家入围企业。入围企业多分布于我国中西部地区，江苏省没有企业入围。

表 1-2 水泥行业能效领跑者企业

序号	企业	可比熟料综合能耗 (kgce/t)	备注
1	文山海螺水泥有限责任公司	94.13	领跑者
2	库车红狮水泥有限公司	94.40	领跑者
3	广灵金隅水泥有限公司	94.60	领跑者
4	叶城天山水泥有限责任公司	94.80	领跑者
5	泰安中联水泥有限公司	95.97	领跑者
6	喀什天山水泥有限责任公司	97.30	入围企业
7	克州天山水泥有限责任公司	97.70	入围企业
8	重庆海螺水泥有限责任公司	97.71	入围企业
9	安丘山水水泥有限公司	98.22	入围企业
10	临澧冀东水泥有限公司	98.40	入围企业
11	青海互助金圆水泥有限公司	98.80	入围企业
12	西藏昌都高争建材股份有限公司	99.74	入围企业
13	廉江市丰诚水泥有限公司	100.19	入围企业
14	阳新娲石水泥有限公司	100.72	入围企业
15	潞城市卓越水泥有限公司	100.73	入围企业
16	吉林金隅冀东环保科技有限公司	101.25	入围企业
17	中材株洲水泥有限责任公司	101.39	入围企业
18	华新水泥（富民）有限公司	103.22	入围企业
19	华新水泥（株洲）有限公司	103.59	入围企业
20	安阳中联水泥有限公司	103.61	入围企业
21	湖州槐坎南方水泥有限公司	103.75	入围企业
22	唐县冀东水泥有限责任公司	103.91	入围企业
23	梅州市塔牌集团蕉岭鑫达旋窑水泥有限公司	104.15	入围企业
24	登封市嵩基水泥有限公司	104.35	入围企业
25	冀东海天水泥闻喜有限责任公司	103.93	入围企业

重点用能行业能效“领跑者”入围企业名单内，文山海螺水泥有限责任公司等 5 家公司可比熟料综合能耗领跑指标为 94.13-95.57kgce/t，入围名单的 20 家可比熟料综合能耗范围为 97.3-103.93kgce/t<sup>[4]</sup>。

我省有溧水天山水泥有限公司、淮海中联水泥有限公司等多家水泥熟料生产企业，但均未入围能效领跑者名单，对比国内国际领先企业，省内企业单位产品能耗水平还有待提高。

由于江苏省早期的水泥生产单位产品能源消耗限额标准已经废除，目前江苏省执行的是 2012 年国家标准《水泥单位产品能源消耗限额》（GB16780-2012），标准年限相对较长，要求较低，不利于我省企业对标找差，提升能效水平。

表 1-3 水泥单位产品能源消耗限额（GB16780-2012）

项目	可比熟料综合能耗 kgce/t	可比水泥综合能耗 kgce/t
数值	≤120	≤98

表 1-4 上海产业能效指南（2018 版）

指标名称	对标指标单位	国内先进参考值	国际先进参考值
可比水泥综合能耗（4000t/d）	kgce/t	88	86

相比之下，《上海产业能效指南（2018 版）》的国内、国际先进参考值更具指导意义，建议江苏省水泥行业以该指南先进值为参考，促进相关生产企业提高能效水平。

### （三）燃煤发电

2019 年 5 月中国电力企业联合会发布了 2018 年度电力行业火电机组能效水平对标结果。

**中国电力企业联合会文件**

中电联评询〔2019〕100 号

---

**中电联关于公布 2018 年度电力行业火电机组能效水平对标结果的通知**


各有关单位：

根据《全国火电燃煤机组竞赛评比管理办法》（2016 版）相关要求，由中国电力企业联合会组织开展的电力行业火电机组能效水平对标活动，通过对可靠性指标、经济性指标、技术监督指标和环保指标的综合评价、数据公示、现场核实及最终评审等程序，评选出 2018 年度电力行业火电 1000MW、600MW、300MW 级优胜机组（名单见附件 1、附件 2、附件 3）及各类型机组的供电煤耗、厂用电率最优机组（名单见附件 4、附件 5）。此外，还对 100MW

级、200MW 级机组数据进行了统计汇总，现将得分排序进入前 20% 的机组公布（名单见附件 6）。

望各发电企业相互学习，取长补短，不断创新，以优胜机组为标杆，扎实工作，持续推进发电企业的科技进步和健康发展。

附件：1. 1000MW 级优胜机组名单  
2. 600MW 级优胜机组名单  
3. 300MW 级优胜机组名单  
4. 供电煤耗指标最优机组名单  
5. 厂用电率指标最优机组名单  
6. 100MW 级、200MW 级得分排序前 20% 机组名单





# 供电煤耗指标最优机组名单

## 一、1000MW 级和 600MW 级

1000MW 级超超临界纯凝湿冷机组	
华能莱芜发电有限公司	7 号机组
1000MW 级超超临界供热湿冷机组	
国电泰州发电有限公司	3 号机组
1000MW 级超超临界空冷机组	
华电宁夏灵武发电有限公司	4 号机组
600MW 级超超临界湿冷机组	
华能威海发电有限责任公司	6 号机组
600MW 级超临界纯凝湿冷机组	
华能日照电厂	3 号机组
600MW 级超临界供热湿冷机组	
福建省鸿山热电有限责任公司	2 号机组
600MW 级超超临界纯凝空冷机组	
大唐国际托克托发电有限责任公司 1	0 号机组
600MW 级超临界纯凝空冷机组	
华能平凉发电有限责任公司	6 号机组
600MW 级亚临界纯凝湿冷机组	
大唐国际托克托发电有限责任公司	4 号机组
600MW 级亚临界供热湿冷机组	
神华河北国华沧东发电有限责任公司	1 号机组
600MW 级亚临界空冷机组	
内蒙古岱海发电有限责任公司	3 号机组
600MW 级俄（东欧）制机组	
天津国华盘山发电有限责任公司	2 号机组

## 二、300MW 级

300MW 级亚临界纯凝湿冷机组	
华能威海发电有限责任公司	4 号机组
300MW 级亚临界供热湿冷机组	
北方联合电力有限责任公司呼和浩特金桥热电厂	2 号机组
300MW 级亚临界纯凝空冷机组	
陕西清水川发电有限公司厂	1 号机组
300MW 级亚临界供热空冷机组	
北方联合电力有限责任公司包头第二热电厂	4 号机组
350MW 级亚临界纯凝湿冷进口机组	
华能国际电力股份有限公司福州电厂	4 号机组
350MW 级亚临界供热湿冷进口机组	
三河发电有限责任公司	2 号机组
350MW 级超临界纯凝湿冷机组	
华能海南发电股份有限公司东方电厂	4 号机组
350MW 级超临界供热湿冷机组	
华润电力（盘锦）有限公司	1 号机组
350MW 级超临界供热空冷机组	

新疆华电喀什热电有限责任公司

5 号机组

其中，除国电泰州发电有限公司 3 号机组入选 1000MW 级超超临界供热湿冷机组供电煤耗指标最优名单外，江苏省无其他电力供应企业机组入选。北方地区更靠近我国能源生产基地，供电企业更易获取到优质原煤，有利于企业提升能效水平，降低供电煤耗。这样的情况也符合江苏省作为能源消费大省，能源输入大于能源产出的现状。在有限的本地能源产出中，提升火电机组能效水平则显得更为重要。

目前，江苏省现行的 135MW 及以下燃煤发电机组能耗限额标准如下表所示。

表 1-4 各地供电标准煤耗指标限额情况

标准名称	单位供电标准煤耗 (gce/kWh)
《单位能耗限额》(DB32/2060-2018)	≤400 (135MW 以下机组)

针对 135MW 以上燃煤发电机组，江苏暂未出台相关地方标准，目前江苏省执行的是 2017 年国家标准《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》(GB 21258-2017)。

表 1-5 现行燃煤发电机组单位产品能耗限额

标准名称	压力参数	容量级别 MW	供电煤耗 gce/kwh		
			1 级	2 级	3 级
《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB 21258-2017）	超超临界	1000	≤273	≤279	≤285
		600	≤276	≤283	≤293
	超临界	600	≤288	≤295	≤300
		300	≤290		≤308
	亚临界	600	≤303		≤314
		300	≤310		≤323
	超高压	200,125	-		≤352

注：企业现役机组的供电煤耗限定值为 3 级数值与燃煤成分、当地气温、冷却方式、机组负荷、环保要求影响因素修正系数（修正系数 ≥1）的乘积。

由于燃煤发电机组装机容量与能效水平呈正比例关系，早在 2007 年国务院就下发《关于加快关停小火电机组的若干意见》，指导各地推进电力工业“上大压小”，关停小容量的火电机组，将腾挪出的空间用于新上大容量、高能效的火电机组。新版国家标准对 200MW 以下中小容量机组只给出了 3 级能效标准参考，也从侧面说明国家力推大容量机组的决心。

因此，建议江苏省在保持当前 135MW 以下小容量火电机组能效标准要求的基础上，进一步推进电力行业“上大压小”工作，以国标 1 级能效要求全省供电企业加强节能减排。

#### （四）原油加工行业

根据工信部发布的 2019 年度重点用能行业能效“领跑者”企业入围名单，中国石油化工股份有限公司广州分公司和中化泉州石化有限公司分别以 6.81kgce/(t\* 能量因数)、6.88kgce/(t\* 能量因数)的单位产品能耗入围原油加工行业领跑者<sup>[4]</sup>。

表 1-6 原油加工行业能效领跑者入围企业

原油加工行业			
序号	企业	单位产品供需能耗（kgce/t* 因数）	备注
1	中国石油化工股份有限公司广州分公司	6.81	领跑者
2	中化泉州石化有限公司	6.81	领跑者

江苏省拥有中国石化股份有限公司金陵分公司、中国石化扬子石油化工有限公司、江苏新海石化有限公司等大中型原油加工企业，但均未入围能效领跑者名单，省内企业单位产品能耗水平还有待提高。

目前，江苏省和国家现行的原油加工能耗限额标准如下表所示。

表 1-7 原油加工单位综合能耗限定值

标准名称	原油加工单位综合能耗	单位能量因数能耗 kgoe/（t* 能量因数）	备注
《炼油单位产品能源消耗限额》 (GB 30251-2013)	-	≤11.5	限定值
		≤7.0	先进值
《单位能耗限额》（DB32-2060-2018）	≤0.076tce/t 炼油加工负荷 1000 万吨 / 年以上	-	限定值，按照 1kgce=7000kcal, 1kgoe=10000 kcal, 折算能耗指标为：≤53.2kgoe/t
	≤0.095tce/t 炼油加工负荷 500-1000 万吨 / 年	-	限定值，折算能耗指标为：≤66.5kgoe/t
	≤0.115tce/t 炼油加工负荷 500 万吨 / 年以下	-	限定值，折算能耗指标为：≤80.5kgoe/t

国标《炼油单位产品能源消耗限额》（GB 30251-2013）中的单位能量因数能耗作为能耗评价基准，而能量因数随着工艺装置变化。相较江苏省地方标准，国标的评价更具科学性，建议江苏省采用国标作为原油加工企业能效水平的评判标准。

（五）合成氨行业

根据工信部发布的 2019 年度重点用能行业能效“领跑者”企业入围名单，江苏华昌化工股份有限公司和宜兴灵谷化工有限公司分别以 1239kgce/t、1340kgce/t 的单位产品能耗水平入围以烟煤（包括褐煤）为原料的合成氨生产企业领跑者<sup>[4]</sup>。

表 1-8 合成氨行业能效领跑者入围企业

序号	企业	单位产品能耗（kgce/t）	备注
以优质无烟块煤为原料			
1	河南心连心化学工业集团股份有限公司	1073	领跑者
2	安徽昊源化工集团有限公司	1105	入围企业
以非优质无烟块煤为原料			
1	河南骏化发展股份有限公司	1164	领跑者
2	智胜化工股份有限公司	1187	入围企业
3	湖北三宁化工股份有限公司	1248	入围企业

以烟煤（包括褐煤）为原料			
1	河南心连心化学工业集团股份有限公司	1216	领跑者
2	江苏华昌化工股份有限公司	1239	入围企业
3	山东华鲁恒升化工股份有限公司	1303	入围企业
4	灵谷化工集团有限公司	1340	入围企业

注：以天然气为原料空缺

江苏华昌化工股份有限公司以烟煤为原料，单位产品综合能耗 1239kgce/t，达到国标先进值要求，且入围了“能效领跑者”名单<sup>[4]</sup>。

江苏省地方标准《合成氨单位产品能源消耗限额》（DB32/ 1592-2010）已于 2017 年废止，我省暂无合成氨能耗限额标准，目前江苏省执行的是 2015 年国家标准《合成氨单位产品能源消耗限额》（GB21344-2015）。建议我省现阶段执行国家标准，对合成氨企业能效水平严格要求。

表 1-9 合成氨单位产品能耗相关指标

标准名称	原料类型	单位产品综合能耗限定值 (kgce/t)	单位产品综合能耗先进值 (kgce/t)
《合成氨单位产品能源消耗限额》 (GB21344-2015)	优质无烟块煤	≤1500	≤1150
	烟煤	≤1680	≤1500

## （六）有色金属行业

有色金属行业庞杂、工艺繁多、污染因子量大。我国铜、铅锌、电解铝等有色金属冶炼企业主要分布在湖南、广东、河南、山东、云南、陕西、山西、宁夏、贵州、内蒙古等地区。早在“十二五”期间，电解铝行业已从江苏完全退出。目前，江苏省内有色金属行业主要包括铝延压加工、铝合金型材、铜延压加工等类型的企业。重点企业有南京云海特种金属股份有限公司、江苏江润铜业有限公司、无锡银邦铝业有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司、南京华新有色金属有限公司等。产品涵盖铝合金铸件、铝合金建筑型材、铝合金轮圈、铜制线缆和杆材等。

国家发展改革委于 2019 年 10 月 30 日发布《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，明确将铜压延加工中的超大规模集成电路铜镍硅和铜铬锆引线框架材料、铜合金精密带材和超长线材制品等高强高导铜合金，以及铝压延加工中的交通运输工具主承力结构用新型高强、高韧、耐蚀铝合金材料及大尺寸制品等列为“鼓励类”发展项目。根据国家统计局统计数据，2018 年，全国电解铝单位产品综合能耗为 1661 千克标煤 / 吨，而铝压延加工产品的综合能耗仅为 268 千克标煤 / 吨，相差甚远。铜、铝压延加工业相较钢铁、化工等传统高耗能行业对全省能效水平的影响较轻。

同时，本次研究也发现江苏省目前缺乏铜、铝延压加工的单位产品能耗限额标准，不利于相关企业对标找差，提升能效水平。建议江苏省继续严格有色金属行业准入，引导少数高能耗铜冶炼企业转型升级；同时督促地方铜、铝加工企业落实《铝合金建筑型材单位产品能源消耗限额》（GB 21351-2014）、《铜及铜合金管材单位产品能源消耗限额》（GB 21350-2013）等国家能耗限额标准要求，促进企业提升能效水平。

## 第二章 | 江苏省重点行业企业能效水平研究

为落实国务院《2014-2015 年节能减排低碳发展行动方案》（国办发 [2014]23 号）、《关于加快发展节能环保产业的意见》（国发 [2013]30 号）和《大气污染防治行动计划》（国发 [2013]37 号），国家发改委、工信部、国家能源局等七部委于 2014 年底联合发布《能效“领跑者”制度实施方案》，要求对用能产品、高耗能行业和公共机构实施能效“领跑者”制度。

### 一、江苏省能效“领跑者”企业目录

2016 年 10 月，江苏省经信委（现工信厅）和江苏省质监局联合发布了《2016 年度能效领跑者企业名单》，包括钢铁、烧碱纯碱、和造纸四个高耗能行业<sup>[8]</sup>。

表 2-1 钢铁行业能效领跑者企业

序号	单位名称	高炉工序单位产品能耗	备注
1	江苏沙钢集团有限公司	371.44 kgce/t (其中 1#5800m <sup>3</sup> 高炉工序能耗为 353.97kgce/t)	领跑者
2	中天钢铁集团有限公司	375.92kgce/t	领跑者

表 2-2 烧碱行业能效领跑者企业

序号	单位名称	单位产品电解单元交流电耗	离子膜烧碱 (≥30%) 单位产品综合能耗	备注
1	新浦化学（泰兴）有限公司	2242.21 kWh/t	304.79 kgce/t	领跑者
2	江苏理文化工有限公司	2262.11 kWh/t	306.23 kgce/t	领跑者

表 2-3 纯碱行业能效领跑者企业

序号	单位名称	轻质纯碱单位产品能耗	备注
1	实联化工（江苏）有限公司	155.91 kgce/t	领跑者
2	江苏华昌化工股份有限公司	158.68 kgce/t	领跑者

表 2-4 造纸行业能效领跑者企业

序号	单位名称	箱纸板单位产品能耗	瓦楞原纸单位产品能耗	备注
1	无锡荣成环保科技有限公司	166.8 kgce/t	179.77 kgce/t	领跑者
2	玖龙纸业（太仓）有限公司	188.43 kgce/t	180.45 kgce/t	领跑者

## 二、江苏省进入国家能效领跑者名单的企业

国家工信部 2018 年发布的 2017 年度重点用能行业能效“领跑者”企业名单共包括钢铁、乙烯、合成氨、原油加工、甲醇、水泥、平板玻璃、电解铝、铜冶炼等 9 个行业，40 家企业入围。其中，江苏省宜兴灵谷化工有限公司入围以烟煤（包括褐煤）为原料的合成氨行业领跑者目录；东台中玻特种玻璃有限公司获得平板玻璃行业能效领跑者称号<sup>[9]</sup>。

表 2-5 合成氨行业能效领跑者企业

序号	单位名称	单位产品能耗 (kgce/t)	备注
以优质无烟块煤为原料			
1	河南心连心化肥有限公司	1079	领跑者
2	山西天泽煤化工集团股份公司	1094	入围企业
以非优质无烟块煤为原料			
3	智胜化工股份有限公司	1206	领跑者
以烟煤（包括褐煤）为原料			
4	河南心连心化肥有限公司	1225	领跑者
5	山东华鲁恒升集团有限公司	1317	入围企业
6	灵谷化工有限公司	1337	入围企业
7	陕西渭河重化工有限责任公司	1345	入围企业
以天然气为原料			
8	中海石油化学股份有限公司	1020	领跑者

表 2-6 平板玻璃行业能效领跑者企业

序号	单位名称	单位产品能耗 (kgce/t)	备注
1	东台中玻特种玻璃有限公司	11.56	领跑者

2020 年 1 月，国家工信部发布 2019 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单，在原有 9 个行业的基础上新增了甲醇、烧碱、电石 3 个行业，共计 12 个行业。遴选出了达到行业能效领先水平的“领跑者”企业 26 家，以及超过能耗限额国家标准先进值要求的入围企业 31 家。其中，江苏省的沙钢集团有限公司、南钢股份有限公司、江苏华昌化工股份有限公司、灵谷化工集团有限公司 4 家企业分别在钢铁和化工行业入选领跑者企业目录。

根据中国钢铁工业协会发布的会员单位重点工序能耗情况，2018 年度，江苏省沙钢集团有限公司、镔鑫钢铁有限公司等企业的单位烧结工序能耗较低；沙钢集团有限公司的焦化工序能耗指标较好；沙钢集团有限公司、南钢股份有限公司的炼铁工序能耗较低；沙钢集团有限公司、盐城联鑫钢铁有限公司、江苏镔鑫钢铁有限公司、南钢股份有限公司等企业的转炉工序能耗较低；江苏永钢集团有限公司、沙钢集团有限公司、盐城联鑫钢铁有限公司、南钢股份有限公司等企业的电炉工序能耗较低。



表 2-7 钢铁行业能效领跑者企业

序号	企业	单位产品工序能耗 (kgce/t)	备注
烧结工序			
1	宝钢湛江钢铁有限公司	43.93	领跑者
2	江苏沙钢集团有限公司	44.50	入围企业
转炉工序			
1	江苏沙钢集团有限公司	-30.80	领跑者
2	南京钢铁股份有限公司	-30.70	入围企业

注：球团、高炉工序空缺

表 2-8 合成氨行业能效领跑者入围企业

序号	企业	单位产品能耗 (kgce/t)	备注
以优质无烟块煤为原料			
1	河南心连心化学工业集团股份有限公司	1073	领跑者
2	安徽昊源化工集团有限公司	1105	入围企业
以非优质无烟块煤为原料			
1	河南骏化发展股份有限公司	1164	领跑者
2	智胜化工股份有限公司	1187	入围企业
3	湖北三宁化工股份有限公司	1248	入围企业
以烟煤（包括褐煤）为原料			
1	河南心连心化学工业集团股份有限公司	1216	领跑者
2	江苏华昌化工股份有限公司	1239	入围企业
3	山东华鲁恒升化工股份有限公司	1303	入围企业
4	灵谷化工集团有限公司	1340	入围企业

注：以天然气为原料空缺

此外，双钱集团（江苏）轮胎有限公司、徐州钛白化工有限责任公司、江苏宇星工贸有限公司、宜兴华谊一品着色科技有限公司、江苏世通着色新材料有限公司、南京扬子石化碧辟乙酰有限责任公司等企业入选 2018 年度石油和化工行业重点耗能产品能效领跑者标杆企业名单。

表 2-9 全钢子午线轮胎行业能效领跑者入围企业

名次	企业名称	吨轮胎综合能耗 (千克标准煤)	万元产值能耗量 (千克标准煤)
1	中策橡胶集团有限公司	126	73
2	浦林成山（山东）轮胎有限公司	184	72
3	双钱集团（山东）轮胎有限公司	195	129

表 2-10 锐钛型钛白粉行业能效领跑者入围企业

名次	企业名称	吨钛白粉综合能耗（千克标准煤）	万元产值能耗量（千克标准煤）
1	山东东佳集团股份有限公司	606	73
2	徐州钛白化工有限责任公司	794	72
3	济南裕兴化工有限责任公司	1039	129

表 2-11 氧化铁行业能效领跑者入围企业

名次	企业名称	吨氧化铁系颜料综合能耗（千克标准煤）
氧化铁红产品生产企业		
1	铜陵瑞莱科技有限公司	640
2	湖南三环颜料有限公司	658
3	江苏宇星工贸有限公司	662
氧化铁黄产品生产企业		
1	宜兴华谊一品着色科技有限公司	540
2	湖南三环颜料有限公司	661
3	江苏世通着色新材料有限公司	758
氧化铁黑产品生产企业		
1	江苏宇星工贸有限公司	330
2	铜陵瑞莱科技有限公司	450

表 2-12 醋酸行业能效领跑者入围企业

名次	企业名称	吨醋酸综合能耗（千克标准煤）
1	山东鲁华恒生化工股份有限公司	70.4
2	昊华俊化河南顺达新能源科技有限公司	70.9
3	南京扬子石化碧辟乙醚有限责任公司	73.8

### 三、江苏省主要节能技术及设备情况

#### （一）主要节能技术

近年来，江苏积极推广各种高效节能技术，包括套筒式永磁调速节能技术、乏汽热能回收技术，鸣全特烟气余热回收系统等，具体见下表。

表 2-13 江苏主要节能技术简介

序号	节能技术名称	技术介绍	应用领域	典型案例
1	套筒式永磁调速节能技术	永磁转子在导体转子内，两者无连接，其间由气隙分开，并随各自安装的旋转轴独立转动；调节器调节永磁转子与导体转子在轴线方向的相对位置，以改变导体转子与永磁转子之间的啮合面积，从而调节传递转矩的大小。	主要应用于离心式和轴流式风机、泵、压缩机系统中，实现系统的调速节能。	仪征化纤热电中心 6 台 560kW 引风机改造，节电率 21.9%，投资回收期 2 年以内。
2	乏汽热能回收技术	采用凝泵出来的凝结水或化学除盐水在水汽动力头内与除氧器、定排扩容器、疏水扩容器排放的无压乏汽进行传热传质混合成均匀的气-水混合物，进入水气分离罐。在水气分离罐中通过除气设备，将需要分离出的氧气和其它不凝结气体与水分离后自动排出，热水经加泵加压后送至温度相近的低加出口或除氧器热水管道中。	适用于有除氧器、定连排系统的火电厂、热电厂、工业锅炉、余热锅炉等。	江苏沙钢集团资源综合利用热电厂利用乏汽热能回收技术产品实施节能改造后，年回收热量折 6916tce，回收热量经济效益 387.29 万元。
3	鸣全特烟气余热回收系统	本技术包括前挡板、后挡板和两个以上的板片，前挡板上设有进液口和出液口，板片设在前挡板和后挡板之间，板片上设有凸点，板片两两一组，每组板片上的凸点相对设置，两板片之间形成液体流道，液体流道与进液口、出液口均相通，相邻两组板片之间形成气体流道。	适用于尾气余热、锅炉余热及大气环境治理 VOCs。	中国电子科技集团公司第五十五研究所，对锅炉房常用的一台 2t/h 蒸汽锅炉进行节能改造，节能率 8%。
4	智能工业电机节能技术	根据永磁体在转子上的安装位置不同，并经过设计，使转子磁路达到完美的正弦曲线场分布；输出输入比（25% -150%负载时）为 95% -98%；转子不需要从电网吸收无功电流，所以既无铜耗又无铁耗，在很宽的负载范围内能保持接近于 1 的功率因数，也不产生感应电流，无铁损、铜损、铝损等；能量密度高，电机体积小，减少因体积产生的电磁损耗；减少空载或轻载时的无效损耗，输入输出比恒定。	适用于冶金、矿山、港口码头、物流、电力、化工、煤炭、粮食及交通运输、石化等行业的各大、中型带式输送机的驱动滚筒系统项目。	武钢资源集团程潮矿业有限公司球团分公司原制煤风机中三相异步电动机更换为智能工业电机+驱动器，节能率 32%，投资回收期约 2 年。
5	永磁直驱电动滚筒节能技术	永磁直驱电动滚筒外壳设计为外转子，转子内部采用磁钢形成磁路，定子线圈固定在机轴的轴套上，机轴为空心轴，电源引线从接线盒由机轴的空心穿入与线圈连接，其外还有相应支撑的端盖，支座，轴承和油盖主要零件以及密封，紧固等标准件，由变频驱动器直接驱动滚筒，传动效率大幅度上升。	适用于冶金、矿山、港口码头、物流、电力、化工、煤炭、粮食及交通运输、石化等行业的各大中型带式输送机的驱动滚筒系统项目。	淮沪煤电有限公司丁集矿公司 2 套皮带机驱动部分采用永磁直驱电动滚筒技术进行节能改造，节电率均达到了 20% 以上，投资回报期为 2 年。
6	智能电馈伺服节能系统	电馈伺服节能系统的原理是将普通三相异步电机通过先进、快速的短算法驱动电机，使三相异步电机在相位控制上真正解耦为直流电机，达到同步电机的高扭矩和快速响应功能，又规避了同步电机易失磁的通病。	广泛应用于压铸机、注塑机、挤铝机、空压机等电机节能改造领域。	广东鸿图科技股份有限公司改造压铸机设备 35 台，综合节电率 40.8%，年节电量 300.6 万 kWh。

(二) 主要节能设备

江苏积极推广各种高效节能设备，包括磁悬浮离心式鼓风机、侧吹炉余热锅炉等，具体见下表。

表 2-14 江苏主要节能设备简介

序号	节能设备名称	设备介绍	应用领域	典型案例
1	磁悬浮离心式鼓风机	采用磁悬浮轴承的透平设备的一种，其主要结构是鼓风机叶轮直接安装在电机轴延伸端上，而转子被垂直悬浮于主动式磁性轴承控制器上，不需要增速器及联轴器，实现由高速电机直接驱动，由变频器来调速的单级高速离心式鼓风机。	广泛运用于污水处理、气体输送、造纸、印染、冶金、食品、制药、石油化工、矿山矿井、水泥等行业。	盛虹平望漂染厂污水站使用 5 台磁悬浮离心式鼓风机，系统节电率达 29.2%，年节电可达 111 万 kWh。
2	侧吹炉余热锅炉	侧吹炉余热锅炉布置在侧吹炉烟气出口处，回收冶炼产生的高温烟气的热量，满足冶炼工艺收尘的要求，并产生蒸汽发电或工艺要求，侧吹炉余热锅炉是侧吹法治炼铜工艺的专业配套设备。	冶金行业熔炼炉	浙江江铜富冶和鼎铜业有限公司二期铜冶炼烟气余热发电项目每年可节约标准煤量 16733tce
3	铝钎合金变压器	保证铝绕组配电变压器运行可靠性与铜绕组配电变压器相当的关键技术是在纯铝中加入一组合金成分，经过合金化工艺技术熔炼，连铸连轧工艺加工，在铝合金导体的导电能力保持纯铝的优越性能的基础上，机械性能大幅提高，解决纯铝导体延伸率低、屈服强度低、高温时性能下降明显等问题，确保铝合金绕组变压器长期安全稳定运行。	电力行业	中国南方电网公司，按运行时间 20 年计算，2 台 SL14-M-400/10 铝钎合金配电变压器将比普通相同容量的铜绕组配电变压器节约电力 155384kWh，
4	绕组式永磁耦合调速器	绕组式永磁耦合调速器是由永磁转子、绕组转子以及控制系统组成的非接触永磁传动设备。永磁外转子与绕组内转子有转速差时，在绕组中产生感应电动势；控制绕组中感应电流大小，实现调速和软起功能。	机械行业、电机控制节电领域	新余钢铁股份有限公司烧结厂 6#7#8# 环脱硫风机（710kW）节能改造项目，改造后年节电量为 489.3 万 kWh，投资回收期约 11 个月。

四、江苏省重点企业节能措施概述

(一) 钢铁行业

沙钢积极推广应用节能新技术、新工艺、新设备，实施节能技术改造。焦化工序实施了干熄焦余热回收、焦化污水深度处理；烧结工序实施了环冷机烟气余热回收、余热发电、蒸汽外供；高炉工序实施了 TRT 余压发电、脱湿鼓风；炼钢工序实施铁水一包到底；转炉工序实施了汽化冷却余热蒸汽回收、煤气高效回收；电炉工序实施烟气余热回收；轧钢工序实施了钢坯热装热送、加热炉实施自动优化燃烧、汽化冷却余热回收，利用生产富余煤气建设资源综合利用电厂。2019 年建成投运全国首条超薄带工业化生产线，相对于传统生产线，单位能耗减少 95%、水耗减少 80%、电耗减少 90%，节能减排效果十分显著<sup>[6]</sup>。

盐城市联鑫钢铁有限公司 SHRT 机组，采用了烧结余热能量回收驱动技术，能量回收效率在之前系统各自独立的基础上提高 6% 左右，年节约标准煤 10240 吨标煤<sup>[7]</sup>。

南京钢铁公司中厚板厂“DX 能源管控系统”项目，该系统是利用自主研发的智能数据采集单元安装在各

种能耗终端，配以智能软件管理平台，对企业所有能源介质（水、电、汽、气、油等）实行在线监测，为能源管理者对现场或远程（基于可靠的信道）的能耗进行远程监控，以实现数据采集、参数测量、设备调控以及各类信号报警和故障处理，为企业信息化管理供大量基础数据。

（二）水泥熟料行业

句容台泥水泥有限公司建设余热发电项目，对一线预热机、回转窑系统、水泥立磨及双线供电项目进行改造升级。同时，公司实施煤磨排风机变频改造、厂区车间节能照明改造，粉煤灰卸料工艺由耗电量高的负压抽吸机改进为耗电量低的空压机输送。

中国水泥厂建设了 24MW 纯低温余热发电项目，该技术直接利用窑头、窑尾排放废气中的中、低温废气进行余热发电。不需要补充燃料或多余消耗燃料，发电过程中不会产生任何污染，是一种经济效益可观、节能环保，符合国家清洁节能产业政策的绿色发电技术。

（三）燃煤发电业

大唐南京发电厂从 2004 年开始实施“上大压小、搬迁扩建”工程，于 2010 年 8 月和 12 月投入运行两台超临界 66 万千瓦燃煤发电机组，并同步建设烟气脱硫、脱硝、除尘装置，实现氮氧化物减排。大唐南京电厂于 2014 年底完成超低排放项目的改造和调试，进一步降低二氧化硫、氮氧化物、粉尘排放水平。

谏壁发电厂主动顺应节能减排的新形势，积极实施检修技改，优化辅机运行方式。该厂 2012 年完成了四台机组检修，高、中压缸效率和机效提升明显。该厂还落实了“改进发电调度方式、关停老小火电机组和加大脱硫改造力度”等节能减排三大任务，取得了明显的经济效益和环保效益。

五、德国重点行业能效水平

（一）总体能耗情况

根据德国联邦统计局（Destatis）的报告，2018 年德国工业消耗了 3981 千万亿焦耳能源，与 2017 年相比下降了 2.3%，其中电力热力生产供应业消耗占 86%，其余 14% 的工业消耗用于汽车燃料，化肥或塑料等生产化学产品。

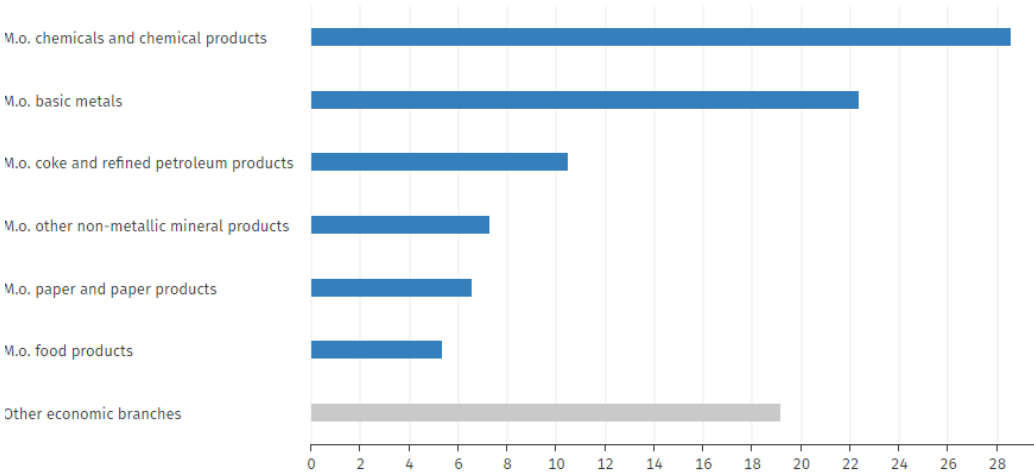


图 2-1 2018 年德国工业能耗占比图



## （二）德国重点行业企业能效水平

### 1、钢铁行业

2015 年德国钢铁总产量为 4268 万吨，主要消费领域为建筑和汽车，这两个领域的钢铁消费量占到了总量的 60% 左右。蒂森克虏伯集团是德国最大的钢铁生产企业，2015 年钢铁产量为 1240 万吨，能效水平处于世界领先地位，其为控制能效采取的节能措施主要有：

（1）采用对等通讯的方式无缝整合自动化、控制系统等来实现智能制造，通过优化运输管理缩减柴油机车的使用，提高生产效率及能源利用率。

（2）在钢铁技术创新方面，蒂森克虏伯集团和高校有着紧密的合作关系，例如与亚琛工业大学共同开发了双辊薄带技术，大幅度缩短了钢铁材料的生产工艺流程，相比于传统的连铸热轧工艺能有效减少废气排放和能源消耗，并且铸轧的薄带产品组织更为致密，强度硬度高，产品灵活。

（3）蒂森克虏伯集团从 2019 年 11 月份首次在高炉进行氢还原试验。在杜伊斯堡钢厂现有四座高炉中的 9 号高炉注入氢气，并计划逐步推广应用到所有高炉，可减少约 20% 的二氧化碳排放。此外，蒂森克虏伯仍在推进将高炉中产生的气体转化成甲醇、氨等的 CCU 技术的开发，两种技术双管齐下，推进氢还原在高炉的实用化，提高生产效率和产品品质。

### 2、水泥熟料行业

德国海德堡水泥集团是世界最大的水泥制品生产商之一。根据海德堡水泥 2018 年年报，2018 年集团单位熟料综合能耗约为 85 千克标煤 / 吨，其水泥熟料能效水平处于世界领先水平。目前该公司采取的主要节能措施有：

（1）通过提高二氧化碳中性原料、燃料的使用比例，开发碳排放更低新型水泥，实施碳捕获和利用等技术来实现低碳生产。

（2）将研究和开发预算的 80% 用于开发可持续产品，如促进混凝土再碳化和再循环，使用二次胶凝材料，降低建筑材料能源消耗。

（3）广泛推进低温余热电站技术的应用，取得了良好的节能效果。海德堡水泥集团在土耳其的合资企业 Akcansa 水泥公司实施此技术后年节约标准煤约 34245 吨，大大提高了水泥生产过程中能源的利用水平，对于保护环境，提高企业的经济效益，提升产品的市场竞争力，起到了巨大的促进作用。

### 3、电力热力的生产和供应业

德国莱茵集团是德国最大的能源供应商和国际先进的基础设施服务商，范围涉及多元化能源和公用事业等领域。根据莱茵集团 2018 年年报，2018 年总装机容量 41703MW，消耗一次能源 4016 万吨标准煤。目前该公司采取的主要节能措施有：

（1）公司按照《欧洲能源效率指令（EED）》的要求进行能源审计，同时引进并运行符合 ISO50001 的能源管理体系和符合 EMAS 的环境管理体系。

（2）提高燃气电厂的投入使用率，进一步激发热电联产项目的节能潜力，在发电的同时为工业和家庭提供廉价用热，提高燃料利用率。



## 六、江苏省重点行业能效水平存在问题及提升途径

### （一）存在问题

#### 1、能源消费结构有待进一步优化

根据《江苏省“十三五”能源发展规划》，2020年江苏省煤炭占能源消费总量的比重下降到50.9%。江苏省能源消费中煤炭比例过高，对能源利用效率和环境污染的影响较大，与发达国家煤炭消耗占比仍有差距。

#### 2、部分重点行业能效水平有待进一步提升

江苏省钢铁行业整合不够有力，企业集中度低，存在多数钢铁企业分散布局、各自为战的格局。江苏省钢铁工业技术水平虽然总体高于全国，炼钢连铸比、高炉利用系数、电炉钢冶炼电耗、高炉合格铁入炉焦比等主要技术经济指标，分别优于全国平均水平，但在生产能力高速增长的同时，煤、电、水、矿等资源消耗总量增大，环保压力较大。

根据国家工信部发布的2019年度重点用能行业能效“领跑者”入围企业名单，水泥行业共评选出5家能效领跑者和21家入围企业。入围企业多分布于我国中西部地区，江苏省没有企业入围，水泥熟料企业能效水平有待进一步提升。

江苏的水泥产量虽位居全国前列，但是部分企业也存在能耗高、能效低、设备落后等现象。部分水泥生产线中，窑尾预热器和窑头篦冷机的废气只有一部分用于生料及煤粉制备，仍有大量热能排入大气浪费掉，造成能源浪费。

### （二）提升措施

#### 1、优化能源消费结构

2019年，德国可再生能源消耗占能耗总量的40.4%，其中25.7%来自风力发电；常规能源消耗占能耗总量的59.6%，其中29.6%为煤炭。具体如下图所示。

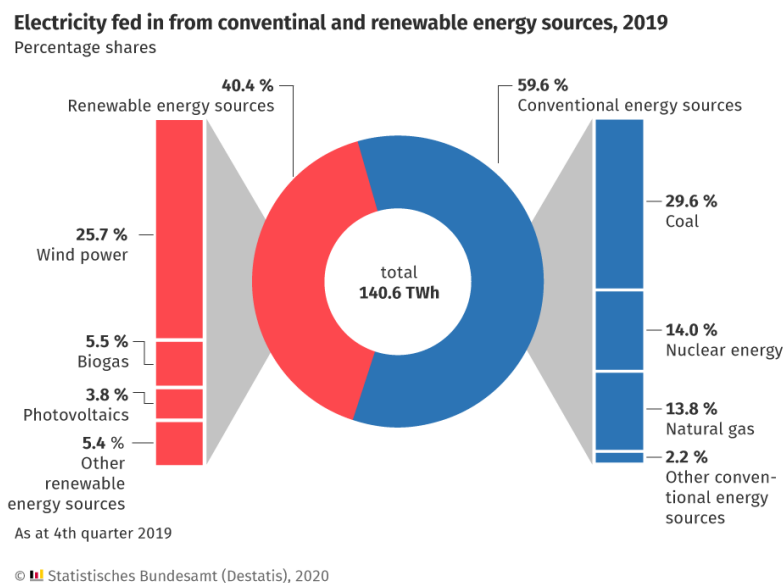


图 2-2 2019 年德国常规能源和可再生能源利用占比情况

2020 年预计江苏省煤炭消费占比为 50.9%，此指标明显高于德国煤炭消费占比。因此通过发展清洁能源，深化天然气对煤的替代作用，降低煤炭消耗量，缩小江苏省能效水平同国外先进国家的差距。

## 2、钢铁行业

为进一步提高江苏省钢铁行业的能效水平，应采取以下措施：

（1）调整空间布局，突出发展重点企业，按照《全省钢铁行业转型升级优化布局推进工作方案》。优化钢铁行业空间布局，扭转规模小、水平低、分布散的发展格局，重塑钢铁行业经济版图。

（2）提高技术，淘汰落后工艺和装备，根据《江苏省钢铁工业淘汰落后生产能力实施方案》，关闭一批浪费资源、污染环境和不具备生产条件的落后生产能力。

（3）降低能耗，提高能源利用率，如新上项目高炉必须同步配套高炉余压发电装置和煤粉喷吹装置；焦炉必须同步配套干熄焦装置并匹配收尘装置和焦炉煤气脱硫装置；焦炉、高炉、转炉必须同步配套煤气回收装置；电炉必须配套烟尘回收装置。

## 3、水泥行业

为提升江苏省水泥企业能效水平，应从以下几个方面开展工作：

（1）采用节能设备，如变频调速技术的使用，实现电机的软启动，延长电机的寿命，降低电机能耗；采用先进的粉磨工艺及设备，水泥产品细度提高，颗粒效果好，增产、节能效果更加显著。

（2）采用低温余热发电技术，利用窑头熟料冷却机和窑尾预热器的废气余热进行发电，可以极大的提高企业的经济效益，一定程度缓解水泥厂的用电紧张。

综上所述，江苏省钢铁、化工等高耗能行业的部分重点企业能效水平已经能够跻身国内先进，但其他高耗能行业的企业能效水平尚未达到国内先进，重点用能行业的能效水平还存在进一步提高的空间。

## 第三章 | 江苏省数据中心绿色发展研究

### 一、江苏省数据中心绿色发展现状

#### （一）全球数据中心发展现状和节能方向

##### 1、全球数据中心产业规模及发展趋势

2010 年以来全球数据中心平稳增长，从 2017 年开始，伴随着大型化、集约化的发展，全球数据中心数量开始缩减。据 Gartner 统计，截至 2017 年底全球数据中心共计 44.4 万个，其中微型数据中心 42.3 万个，小型数据中心 1.4 万个，中型数据中心 5732 个，大型数据中心 1341 个，预计 2020 年将减少至 42.2 万个。从部署机架来看，单机架功率快速提升，机架数小幅增长，2017 年底全球部署机架数达到 493.3 万架，安装服务器超过 5500 万台，预计 2020 年机架数将超过 498 万，服务器超过 6200 万台<sup>[10]</sup>。

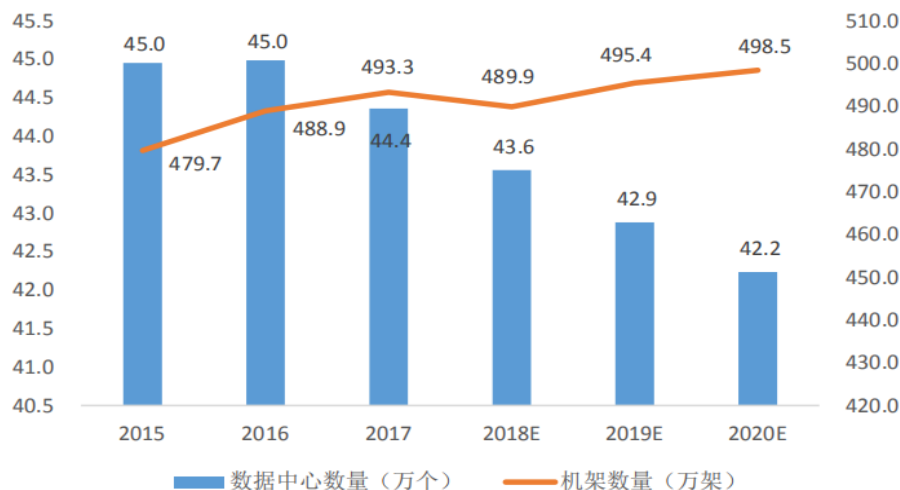


图 3-1 2015-2020 年全球数据中心和机架数量统计及预测

2017 年德国全国约 5.3 万个数据中心，耗电共计 132 亿千瓦时。研究预测，到 2025 年德国数据中心的耗电量将因为 5G 的推广比目前增加 38 亿千瓦时。在未来 10 年内，数据量将增加 30 倍，服务器数量将增加 1000 倍。2018 年，欧洲数据中心部门用电效率（PUE）平均值为 1.70。

##### 2、全球数据中心降低能耗的主要方向

全球数据中心均在寻找降低能耗的方法，主要有下面几个方向：

###### （1）美国政府积极推进数据中心整合

2010 年，美国管理和预算办公室（OMB）启动了美国联邦数据中心整合计划（FDCCI），以减少对昂贵和低效的老旧数据中心的整体依赖。2014 年，美国推出了“联邦信息技术采集办法改革法案（FITARA）”，加大了对联邦政府 IT 支出的监督力度和透明度。这两项政策促使 2010 年到 2015 年共关闭了 1900 多个联邦数据中心。2016 年美国公布“数据中心优化倡议（DCOI）”，要求美国政府机构实现数据中心电能、PUE 目标、虚拟化、服务器利用率以及设备利用率等指标监控和度量。要求在三年时间内，至少关闭其 25% 的 Tier 级数据中心（即大型数据中心）及其 60% 的非 Tier 级的数据中心，这将导致美国联邦政府关闭约 52% 的现有数据中心，数据中心新建量减少 31%<sup>[10]</sup>。

依托 IT 技术架构的更新和云服务的使用，美国政府通过有目的减少数据中心数量，实现了节能减排、提高数据中心效率、减少不必要的数据中心对能源的消耗的目的。

## （2）欧盟提出数据中心行为规范

欧盟数据中心行为规范项目主要针对小型数据中心开发减少能耗和碳排放的解决方案，要求遵循行为规范的数据中心必须实施节能最佳实践方案，满足采购标准，同时每年报告能耗。对于数据中心设备提供商，需要开发和使用高能效的服务器和低能耗的 CPU，保证在降低能耗的情况下，具有相同的处理能力，来符合行为规范的要求。项目鼓励采用软件，特别是虚拟化的方法来管理能耗、提高服务器的使用率<sup>[10]</sup>。

## （3）向自然条件优越的地区部署

国外大型互联网公司将自有业务部署在自然条件优越地区，以降低建设和运营成本。苹果公司目前正在丹麦奥罗本自治市建设大规模的数据中心，2019 年开始运营，丹麦全年气温较低，最热月平均气温只有 15 度至 17 度，可为数据中心节约大量用电成本。谷歌公司在比利时 Saint-Ghislain 建设了利用运河水进行自然冷却的数据中心，平均每年只有 7 天气温不符合免费冷却系统的要求，全年平均 PUE 可达到 1.11。寒冷地区的数据中心利用气候条件优势可以实现极低的 PUE 值，大幅降低运营成本<sup>[10]</sup>。

# （二）国内数据中心发展现状和面临的问题

## 1、我国数据中心产业规模及发展趋势

我国数据中心规模和数量快速增长。据统计，2013 年以来，我国数据中心总体规模快速增长，到 2017 年底，我国在用数据中心机架总体规模达到 166 万架，总体数量达到 1844 个，规划在建数据中心规模 107 万架，数量 463 个。其中大型以上数据中心为增长主力，截止 2017 年底，大型以上数据中心机架数超过 82 万，比 2016 年增长 68%。大型以上数据中心占数据中心总体规模近 50%，比 2016 年增长 10%，预计未来占比将进一步提高<sup>[10]</sup>。

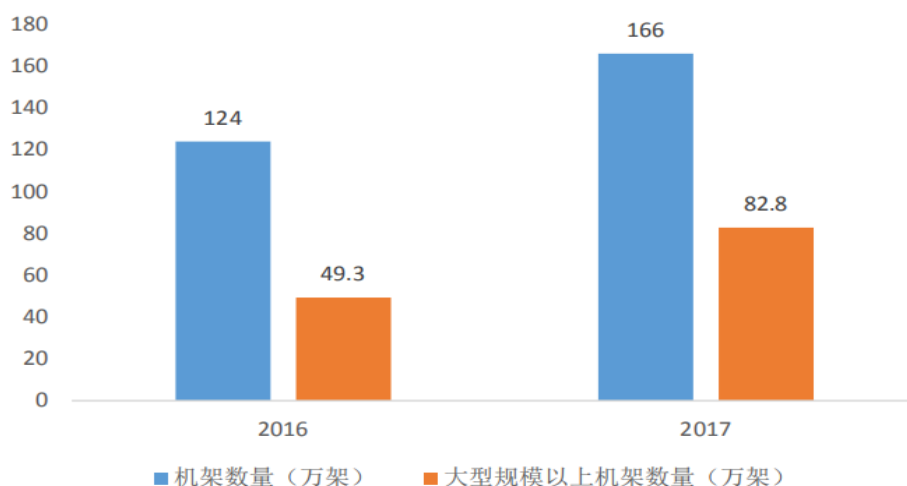


图 3-2 2016-2017 年我国数据中心规模

我国数据中心利用率和能效水平不断提高。截至 2017 年底，我国超大型数据中心上架率 34.4%，大型数据中心上架率 54.87%，与 2016 年比均提高 5% 左右，除北上广深等一线城市，河南、浙江、江西、四川、天津等地区上架率提升到 60% 以上，西部地区多个省份上架率由 15% 提升到 30% 以上。全国数据中心总体平均上架率为 52.84%，总体供需平衡，但与发达地区数据中心成熟市场仍有一定差距，数据中心利用率仍可进一步提高<sup>[10]</sup>。

截至 2017 年底，受上架率影响，全国在用超大型数据中心平均运行 PUE1.63；大型数据中心平均 1.54，最优水平达到 1.2 左右。2017 年在建超大型、大型数据中心平均设计 PUE 分别为 1.41、1.48，预计未来几年仍将进一步降低<sup>[10]</sup>。

据相关机构测算，截止 2017 年底，我国各类在用数据中心总量 28.5 万个，机架总规模约 479 万个，全年耗电量超过 1200 万千瓦时，约占我国全社会用电量的 2%。

表 4-1 为国内部分绿色数据中心的概况，可以看出，运行 5A 级的数据中心中，PUE 值大约在 1.2-1.3 左右；运行 4A 级的数据中心，PUE 值大约在 1.3-1.4 左右。

表 3-1 国内部分绿色数据中心一览表<sup>[11]</sup>

序号	投产年份	名称	PUE	所在地区	主要节能技术	绿色等级
1	2015	百度云计算（阳泉）中心	1.23	阳泉	采用整机柜服务器、高压直流+市电直供、机器学习控制系统、高温服务器等技术	运行AAAAA
2	2016	阿里巴巴千岛湖数据中心	1.28	浙江	采用湖水自然冷却系统、太阳能电池板、高压直流等技术	运行AAAAA
3	2017	腾讯青浦三联供数据中心	1.31	上海	采用天然气三联供、离心变频冷机、磁悬浮冷机等技术	运行AAAAA
4	2018	阿里巴巴 / 张北云联数据中心	1.23	张家口	采用无架空地板弥散送风、全自动化 BA 系统实现自然冷源最大化等技术	运行AAAAA
5	2014	万国数据深圳一号数据中心	1.42	深圳	制冷系统采用高效节能的冷却泵、冷冻水泵、冷却塔等设备，空调末端自动调节	运行AAAA
6	2015	万国数据北京一号数据中心	1.29	北京	制冷系统采用高效节能的冷却泵、冷冻水泵、冷却塔等设备，空调末端自动调节	运行AAAA
7	2016	万国数据广州一号数据中心	1.39	广州	采用微模块数据中心的模式，提高整体电能使用效率，制冷系统采用高效节能的冷却泵、冷冻水泵、冷却塔等设备，空调末端自动调节	运行AAAA

“数据中心绿色等级认证”是 TGG(the green grid) 在全球推出的面向数据中心的综合评估认证。“数据中心绿色等级认证”从能源效率、节能技术、绿色管理等维度对数据中心进行评估和综合评分，对各个维度的具体项目进行评分（满分 100 分），并设置了加分项目（满分 10 分），由总分（满分共 110 分）得到该数据中心对应的等级（2A—5A）。

表 3-2 数据中心绿色认证等级表

分数	[60-75)	[75-85)	[85-95)	[95-110)
评级	2A	3A	4A	5A

2、我国数据中心存在主要问题

我国数据中心供需和布局不平衡。数据中心建设布局与区域经济发展水平、互联网产业基础、信息化程度和网络基础设施条件密切相关。考虑到市场需求和经济效益、技术保障和维护运行的便利性，对客户的服务、数据传输的时延和丢包等因素，大部分数据中心服务商更愿意到靠近用户所在地发展。国内已建数据中

心大部分分布在北京、上海、浙江、广东等沿海经济发达地区。而国家布局导向的气候条件适宜、电力充足的一、二类地区，大部分地处偏远欠发达地区，在这些地区建立的数据中心服务中东部发达地区的能力有限。市场需求与建设条件的不匹配，节能降耗与经济效益难以兼得，造成国内数据中心供需和布局不平衡。

### 3、我国数据中心发展趋势

#### （1）5G 发展红利助推互联网数据中心市场快速增长

目前全球通信行业正处于 4G 向 5G 过渡的阶段，移动技术的迭代升级带来的是数据流量的井喷式增长。根据划分，5G 主要包括增强移动宽带、海量机器类通信和超高可靠低延时通信三类，覆盖 VR/AR、智慧城市、物联网、工业互联网、自动驾驶、车联网等一系列垂直行业应用。海量应用将会把用户对数据流量的存储和分析需求推向一个全新的高度。

目前，我国工信部已明确表示中国将于 2020 年实现 5G 规模商用。届时，移动数据流量将迎来一个更为蓬勃的持续爆发期，作为基础设施中的重要一环，迅速扩张的流量规模和数据资源势必会进一步推动 IDC 行业发展。

#### （2）超大型数据中心是发展趋势

从 2018 年 3 月工信部发布的《全国数据中心应用发展指引（2017）》来看，目前存量在用的数据中心，大型及超大型数据中心占比约 8%，而计划新建的市场中，大型及超大型数据中心占比达到 39%。随着数据需求发展，越来越多的企业开始建立超大规模数据中心<sup>[12]</sup>。

#### （3）数据中心企业主动开展节能创新

发展绿色节能数据中心离不开设备、技术、运维等多方面的创新。我国行业领先企业也在数据中心节能方面不断尝试，开始开发先进的节能技术。腾讯采用了一项间接蒸发制冷技术，通过把制冷系统移到户外，并利用空空换热器隔绝室内外空气，从而达到零污染、零接触，避免了户外气候对室内机房的影响，同时也能利用外部自然空气的能量，可实现 30% 的节能。

#### （4）数据中心总用电量日趋增大

据《中国数据中心能源使用报告》测算，到 2028 年，3000 柜以上的超大型数据中心用电量将增长 3 倍，1000-3000 柜大型数据中心用电量将增长 2.2 倍，500-1000 柜中型数据中心用电量将增长 1.2 倍，100-500 小型数据中心用电量将增长 20%，100 柜以下房间级数据中心用电量将增长 1.3 倍。总用电量将高达 2100 亿度<sup>[13]</sup>。

### 4、国内数据中心的发展经验

#### （1）选好地址，充分利用自然冷源

由于具备节能、环保、低成本等多种优势，自然冷却技术已经被广泛的应用到数据中心的节能上。比如阿里的千岛湖数据中心、腾讯的贵阳数据中心都是非常好的利用自然冷源的案例。

#### （2）采用先进节能技术

工信部在 2019 年发布了《绿色数据中心先进适用技术产品目录（2019 年版）》，主要包括：（1）能源、资源利用效率提升技术产品；（2）可再生能源利用、分布式供能和微电网建设技术产品；（3）废旧设备回收处理、限用物质使用控制技术产品；（4）绿色运维管理技术产品。



能源、资源利用效率提升技术产品包括：高效系统集成技术产品、高效制冷 / 冷却技术产品、高效 IT 技术产品、高效供配电技术产品和高效辅助技术产品。

(3) 建立数据中心的行业价值链数据中心的行业价值链上可以产生企业的集聚现象，向上延伸到原材料和零部件及配套服务的供应商；向下延伸到产品的营销网络和顾客；横向扩张到互补产品的生产商及通过技能、技术或由共同投入品联系起来的相关企业，同时集群内还包括政府和多功能公共机构的参与。因此在面对外来竞争时，使其具有独特的竞争优势，主要表现在：有利于降低企业成本、有利于催生新的企业、有利于形成创新的企业氛围和有利于区域经济的发展。

### (三) 江苏省内数据中心发展现状和趋势分析

#### 1、江苏省数据中心的发展现状

工信部、国家机关事务管理局、能源局三部委在 2015 年印发《关于公布国家绿色数据中心试点地区名单的通知》，通知确定了 14 个国家绿色数据中心试点地区。2016 年，三部委印发了《关于公布国家绿色数据中心试点单位的通知》，通知确定了 84 个国家绿色数据中心试点单位。江苏省已被列为国家绿色数据中心试点地区，并有 8 家企业列入国家绿色数据中心试点单位名单。

2017 年，三部委将 49 家数据中心纳入《国家绿色数据中心名单 ( 第一批 ) 》，江苏省凤凰云计算中心、万国数据昆山数据中心、苏宁雨花数据中心等 4 家数据中心最终确定为首批国家绿色数据中心。

本次专题研究调研了江苏省各地市部分主要数据中心项目的运行 EEUE 情况。

表 3-3 江苏省主要数据中心项目能效统计<sup>[14]</sup>

序号	地区	项目名称	EEUE
1	南京	中国电信南京 ( 吉山 ) 云计算中心 ( 1 号楼 ) ( 中国电信股份有限公司南京分公司 )	1.53
2	南京	中国电信南京 ( 吉山 ) 云计算中心 ( 2 号楼 ) ( 中国电信股份有限公司南京分公司 )	1.54
3	南京	新港 ( 中国电信股份有限公司南京分公司新港国际数据中心 )	1.72
4	南京	凤凰云计算中心 ( 江苏凤凰数据有限公司 )	1.424
5	南京	南京河西国际数据中心 ( 中国电信股份有限公司南京分公司 )	1.34
6	南京	南京游府西街数据中心 ( 中国电信股份有限公司南京分公司 )	1.63
7	南京	南京苜蓿园数据中心 ( 中国电信股份有限公司南京分公司 )	1.84
8	南京	南京市泰山新村机房 ( 中国电信股份有限公司南京分公司 )	1.47
9	南京	中国移动 ( 南京 ) 数据中心一期 ( 中国移动通信集团江苏有限公司南京分公司 )	1.6
10	南京	南京徐庄 IDC 机房 ( 中国移动通信集团江苏有限公司南京分公司 )	1.8
11	南京	南京幕府山 IDC 机房 ( 中国移动通信集团江苏有限公司南京分公司 )	2.08
12	南京	南京溧水 IDC 机房 ( 中国移动通信集团江苏有限公司南京分公司 )	1.92
13	南京	南京华东物流中心 IDC 机房 ( 中国移动通信集团江苏有限公司南京分公司 )	1.88
14	南京	河西新时空 2、4 楼 IDC 机房 ( 中国联合网络通信有限公司南京市分公司 )	1.5
15	南京	南京超云数据中心 ( 南京超级云计算信息服务有限公司 )	1.31

序号	地区	项目名称	EEUE
16	南京	苏宁雨花数据中心（苏宁易购集团股份有限公司雨花数据中心）	1.57
17	无锡	无锡国际数据中心（中国电信股份有限公司无锡分公司）	1.456
18	无锡	江阴滨江数据中心机楼（中国电信股份有限公司江阴分公司）	1.519
19	无锡	无锡国脉数据中心（中国电信股份有限公司无锡分公司）	1.541
20	无锡	中国移动（无锡）数据中心一期（中国移动通信集团江苏有限公司无锡分公司）	1.798
21	无锡	中国联通华东（无锡）云数据中心（中国联合网络通信有限公司无锡市分公司）	2.647
22	无锡	江苏广电无锡分公司中心机房（江苏省广电有线信息网络股份有限公司无锡分公司）	1.929
23	无锡	无锡城市云计算中心（无锡城市云计算中心有限公司）	1.821
24	徐州	徐州新城区数据中心（中国电信股份有限公司徐州分公司）	1.5
25	徐州	淮海数据湖（蓝安数据信息技术有限公司）	2.79
26	常州	武进环府路数据中心（中国电信股份有限公司常州分公司）	1.5
27	常州	中国移动（常州）云泰互联云计算中心	1.902
28	苏州	苏州太湖国际数据中心 1（中国电信股份有限公司苏州分公司号机楼）	1.47
29	苏州	数据方舟苏州国际数据中心（中国电信股份有限公司苏州分公司 2 号机楼）	1.78
30	苏州	苏州新海宜云数据中心（新海宜科技集团股份有限公司）	1.47
31	苏州	苏州南施街数据中心（中国电信股份有限公司苏州分公司）	1.6
32	苏州	苏州常熟长江路数据中心（中国电信股份有限公司常熟分公司）	1.74
33	苏州	苏州科技城数据中心（中国电信股份有限公司苏州分公司）	1.86
34	苏州姑苏	苏州国科数据中心（苏州国科综合数据中心有限公司）	1.61
35	苏州	江苏有线苏州分公司数据中心（江苏省广电有线信息网络股份有限公司苏州分公司）	1.41
36	南通	苏通产业园云计算中心（中国电信股份有限公司南通分公司）	1.761
37	南通	南通长桥数据中心（中国电信股份有限公司南通分公司）	1.46
38	盐城建湖	江苏先云数据中心（江苏先云信息技术有限公司）	1.74
39	扬州	扬州维扬路数据中心（中国电信股份有限公司扬州分公司）	1.65
40	扬州	扬州南出口加工区数据中心（扬州超级云计算信息服务有限公司）	1.48
41	镇江	镇江电力路数据中心（中国电信股份有限公司镇江分公司）	1.56
42	泰州	泰州医药城数据中心（中国电信股份有限公司泰州分公司）	1.71
43	宿迁	宿豫 IDC（中国电信股份有限公司徐州分公司）	1.48
44	宿迁	京东云华东数据中心（江苏利昇信息科技有限公司）	1.35

从上表中可以看出，江苏省 IDC 数据中心的 EEUE 能效水平主要分布在 1.3~2 区间。能效水平最好的南京超云数据中心的 EEUE 低至 1.31，而能效水平最差的徐州淮海数据湖则达到了 2.79。有 19 家数据中心的能效水平 EEUE 值集中在 1.4~1.6 区间，占比超过 40%。

从调查数据可以看出，江苏省目前数据中心的能效水平较发达国家和地区还存在一定差距。

## 2、江苏省数据中心发展趋势分析

（1）进一步完善绿色数据中心能效评估体系，将主要数据中心能效数据纳入江苏省数据中心评定中心能效监测平台，形成统一的测评标准，实现试点数据中心数据实时采集、掌握能效水平现状，逐步建立完善数据分析统计体系。加快标准体系建设，结合我省气候和数据中心建设特点，进一步制定符合江苏省实际情况的节能、节水、低碳等绿色指标的评估和评价方法。

（2）进一步推动新技术新产品应用，推进现有数据中心采用新技术进行节能技术改造，指导新建数据中心使用绿色工业设备和绿色采购。对于在绿色数据中心建设中表现优秀的技术，经评审和鉴定后，编制入绿色数据中心先进适用技术和产品推荐目录。

### （四）先进节能技术应用

#### 1、德国先进节能技术经验

德国莱布尼茨超算中心使用的是温水水冷技术：温水从铜管中流过，将处理器的热量带走，进入水处理系统，最后到达屋顶，屋顶有类似于瀑布的排水设计，水会像瀑布一样流下来，之后从入口又重新流进来，由此形成一个封闭的系统。相较于传统的风冷技术，即单一通过空调或风扇制冷，水冷技术虽然建设成本高，但使用成本相对低。

德国 Hartl Group 数据中心机房采用蒙特的高效节能蒸发冷却空调系统，本系统不再需要压缩机，减少所需风机的数量，通常能节电 75%。整个方案易于安装，简单高效，运行的时候完全不需要任何制冷剂或冷冻水。

德国 IBM 数据中心在数据中心安装了数以千计的冲压板，机架之间的墙板，电缆切断插头和冷通道安全壳系统，减少了冷热空气的混合，提高了冷却效率。使用基于分析的 IT 系统来监视数据中心的温度概况，并识别和缓解热点和寒点，关闭 140 个机房空调 (CRAC) 机组，既减少能源消耗，又保持数据中心操作的可靠性。

在德国法兰克福 3 号数据中心，采用了新型混合外部空气冷却系统，计算机的热循环空气通过两个热交换器间接冷却。外部空气和循环空气彼此没有联系，通过外部空气进行的任何污染和水分交换都将被排除在外。

#### 2、国内先进节能技术

为加快绿色数据中心先进适用技术产品推广应用，推动数据中心节能与绿色发展水平持续提升，工业和信息化部节能与综合利用司编制了《绿色数据中心先进适用技术产品目录（2019 年版）》，涉及能源、资源利用效率提升，可再生能源利用、分布式供能和微电网建设，废旧设备回收处理、限用物质使用控制，绿色运维管理等 4 个领域 50 项技术产品。

例如：北京国富光启数据中心采用单制冷系统多压缩机头冗余设计、低压比智能控制技术，解决了传统含油制冷系统低环境温度无法正常运行的问题，当冷冻水出水温度为 7℃ 时，冷却水进水温度最低在 3℃ 时，机组仍可持续稳定的安全运行。与传统有油机组相比，磁悬浮机组节能率高达 40%。

#### 3、先进节能技术在江苏省应用的建议

江苏省苏北地区冬季气候较为寒冷干燥，电力资源供应压力相对较大，建议借鉴德国高效节能蒸发冷却空调系统和新型混合外部空气冷却系统等节能技术。充分利用冬季冷空气作为自然冷源参与热交换，减少空调系统使用，提高电能使用效率。

江苏省苏南地区气候较为温和湿润，冬季可利用自然冷源的周期较为有限，但经济条件较为优秀。建议借鉴德国莱布尼茨数据中心的温水水冷技术，利用水循环系统为数据中心的电子设备进行降温，并在设计阶段结合苏南地区特点，控制减少和维护成本。

通过这些节能技术的应用，有利于提高江苏省数据中心的能效水平。

## 二、江苏省数据中心绿色发展指南

### （一）国家及部分地方数据中心相关指导性文件

表 3-4 国家及部分地方数据中心相关指导性文件主要指标列表

序号	名称	发布单位	发布时间	机架要求	PUE 指标要求	
1	《数据中心资源利用第 3 部分电能能效要求和测量方法》	国标	2016	-	$1 < PUE \leq 1.5$	一级（节能）
					$1.6 < PUE \leq 1.8$	二级（较节能）
					$1.8 < PUE \leq 2$	三级（合格）
					$2 < PUE \leq 2.2$	四级（较耗能）
					$2.2 < PUE$	五级（高耗能）
2	《工业和信息化部关于加强“十三五”信息通信业节能减排工作的指导意见》	工信部	2017	-	新建大型、超大型数据中心的能耗效率 PUE 小于 1.4	
3	《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》	工信部	2019	-	新建大型、超大型数据中心的电能使用效率值达到 1.4 以下	
4	《北京市新增产业的禁止和限制目录》	北京	2018	-	新建云计算数据中心 pue 小于 1.4。北京全市范围内禁止新建和扩建互联网数据服务中的数据中心（PUE 值在 1.4 以下的云计算数据中心除外）；禁止新建和扩建信息处理和存储支持服务中的数据中心（PUE 值在 1.4 以下的云计算数据中心除外）。中心城区禁止新建和扩建互联网数据服务中的数据中心，信息处理和存储支持服务中的数据中心。	
5	《数据中心能源效率限额》	北京	2019	指标适用于机房面积（不含供电系统、空调系统等配套用房面积）3000m <sup>2</sup> 以上（含）或电子信息设备总功率 5000kW 以上的数据中心能源效率的计算、控制和考核。	$PUE < 1.4$	限定值。标准发布之日前，已建成并稳定运行一个自然年以上的数据中心，其 PUE 值应符合限定值的要求
					$PUE < 1.3$	准入值。自标准发布之日起新立项或改扩建的数据中心，其 PUE 值应符合准入值的要求
					$PUE < 1.2$	先进值。数据中心管理者应通过节能技术改造和加强节能管理，使数据中心 PUE 值达到先进值的要求

序号	名称	发布单位	发布时间	机架要求	PUE 指标要求	
6	《关于加强上海互联网数据中心统筹建设的指导意见》	上海	2019.1	要求到 2020 年上海市互联网数据中心新增机架数严格控制在 6 万架以内	新建互联网数据中心 PUE 值严格控制在 1.3 以下，	
					改建互联网数据中心 PUE 值严格控制在 1.4 以下。	
7	《上海市互联网数据中心建设导则（2019 版）》	上海	2019.6	单项目规模应控制在 3000 至 5000 个机架，平均机架设计功率不低于 6kW，机架设计总功率不小于 18000kW。	PUE 第一年不应高于 1.4, 第二年不应高于 1.3。	
8	《浙江省数据中心“十三五”发展规划》	浙江	2017	“十三五”末，数据中心机架数不超过 25 万个	限制新建和扩建 PUE 超过 1.5 的数据中心；到 2020 年，新建数据中心 PUE 值低于 1.5，改造后的数据中心 PUE 值低于 2.0	
				单体规模在 10000 个标准机架以上的超大型数据中心，原则上鼓励企业到符合国家布局导向的省外适宜地区建设		
				3000-10000 个标准机架的大型数据中心选址应避开设区市主城区		
				单体规模 500-3000 个标准机架的数据中心，在城市郊区或产业园区等靠近用户所在地灵活部署		
				不支持建设 500 个标准机架以下的商业性中小型数据中心； 不支持建设 50 个标准机架以下自用微型数据中心； 不支持新建和扩建传统型数据中心		
9	《浙江省公共机构绿色数据中心建设指导意见》	浙江	2017	-	机柜数量≤50个的， PUE≤1.6	三星级
					机柜数量> 50 个的， PUE≤1.5	
					机柜数量≤50个的， 1.6 < PUE≤1.8	二星级
					机柜数量> 50 个的， 1.5 < PUE≤1.7	
					机柜数量≤50个的， 1.8 < PUE≤2.0	一星级
					机柜数量> 50 个的， 1.7 < PUE≤1.9	
10	《江苏省“十三五”信息通信业发展规划》	江苏	2016	-	新建大型数据中心 PUE 小于 1.4	



序号	名称	发布单位	发布时间	机架要求	PUE 指标要求
11	《深圳市发展和改革委员会关于数据中心节能审查有关事项的通知》	深圳市	2019.4	-	要强化技术引导, 跟进 PUE 的高低, 新增能源消费量给予不同程度的支持: PUE1.4 以上的数据中心不享有支持
					$1.35 \leq \text{PUE} < 1.40$ , 新增能源消费量可给予实际替代量 10% 及以下的支持
					$1.30 \leq \text{PUE} < 1.35$ , 新增能源消费量可给予实际替代量 20% 及以下的支持
					$1.25 \leq \text{PUE} < 1.30$ , 新增能源消费量可给予实际替代量 30% 及以下的支持
					$\text{PUE} < 1.25$ , 可享受新增能源消费量 40% 以上的支持

由表 5-1 可以看出, 在技术性指标《数据中心资源利用第 3 部分电能能效要求和测量方法》中, 将 PUE 值划分一至五级, 一级为节能,  $1 < \text{PUE} \leq 1.5$ ; 二级为较节能,  $1.6 < \text{PUE} \leq 1.8$ ; 三级为合格,  $1.8 < \text{PUE} \leq 2$ ; 四级为较耗能,  $2 < \text{PUE} \leq 2.2$ ; 五级为高耗能,  $\text{PUE} > 2.2$ 。

工信部在 2017 年和 2019 年连续发布指导意见, 指出新建大型、超大型数据中心的电能使用效率值要达到 1.4 以下。

北京在《数据中心能源效率限额》将数据中心的 PUE 值分为 3 类: 限定值  $\text{PUE} < 1.4$ ; 准入值  $\text{PUE} < 1.3$ ; 先进值  $\text{PUE} < 1.2$ 。

上海在 2019 年连续发布数据中心建设的指导意见和建设导则, 指出新建互联网数据中心 PUE 值严格控制在 1.3 以下, 改建互联网数据中心 PUE 值严格控制在 1.4 以下。PUE 第一年不应高于 1.4, 第二年不应高于 1.3。

浙江省在对数据中心项目能效指标控制的同时对建设规模也提出了具体要求。

综上所述, 发达省市均针对数据中心项目出台了较国家更为严格的建设标准。其中, 北京、上海等地已要求新建数据中心项目 PUE 指标控制在 1.3 以下。

## (二) 江苏省气候、能源等因素对数据中心的影响

五部委《关于数据中心建设布局的指导意见》(2013 年)指出: 新建超大型和大型数据中心, 重点考虑气候环境、能源供给等要素。超大型数据中心优先在气候寒冷、能源充足的一类地区建设, 也可在气候适宜、能源充足的二类地区建设。大型数据中心优先在一类和二类地区建设, 也可在气候适宜、靠近能源富集地区的三类地区建设。新建中小型数据中心, 重点考虑市场需求、能源供给等要素。鼓励中小型数据中心, 特别是面向当地、以实时应用为主的中小型数据中心, 在靠近用户所在地、能源获取便利的地区, 依市场需求灵活部署。针对已建数据中心, 鼓励企业利用云计算、绿色节能等先进技术进行整合、改造和升级。

地区分类如下:

一类地区: 气候寒冷(最冷月平均温度  $\leq -10^{\circ}\text{C}$ , 日平均温度  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  的天数大于等于 145 天, 能源充足(发电量大于用电量)、地质灾害较少;



二类地区：气候适宜（最冷月平均温度在 0 到 -10℃ 之间，日平均温度  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  的天数在 90 到 145 天之间；或最冷月平均温度在 0 到 -13℃ 之间，最热月平均温度在 18 到 25℃ 之间，日平均温度  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  的天数在 0 到 90 天）、能源充足（发电量大于用电量）、地质灾害较少；

三类地区：气候适宜、靠近能源（紧邻能源富集地区）、地质灾害较少；

其他地区：除上述三类以外的地区。

江苏各地平均气温介于  $13 \sim 16^{\circ}\text{C}$ ，江南  $15 \sim 16^{\circ}\text{C}$ ，江淮流域  $14 \sim 15^{\circ}\text{C}$ ，淮北及沿海  $13 \sim 14^{\circ}\text{C}$ ，由东北向西南逐渐增高。最冷月为 1 月份，平均气温  $-1.0 \sim 3.3^{\circ}\text{C}$ ，其等温线与纬度平行，由南向北递减，7 月份为最热月，沿海部分地区和里下河腹地最热月在 8 月份，平均气温  $26 \sim 28.8^{\circ}\text{C}$ ，其等温线与海岸线平行，温度由沿海向内陆增加。另外我省经济规模大，能源资源禀赋少。（江苏省“十三五”能源发展规划）

综上，可以认为江苏省属于三类地区，不适宜建设超大型数据中心。

### （三）江苏省新建数据中心主要指标的制定方法

根据对国家和其他省份发布的数据中心能效值进行汇总、比较和分析，并结合国内和江苏省内部分绿色数据中心的实际情况，得出：

1、《数据中心资源利用第 3 部分电能能效要求和测量方法》中，将 PUE 值划分一至五级，一级为节能， $1 < \text{PUE} \leq 1.5$ 。北京数据中心限定值  $\text{PUE} < 1.4$ 。上海互联网数据中心 PUE 限定值严格控制在 1.4 以下。结合江苏省内数据中心现状，建议江苏省数据中心的限定值取  $< 1.5$ ，具有显著的节能效应。

2、现在运行 4A 级的数据中心，PUE 值大约在 1.3-1.4 左右，运行 5A 级的数据中心，PUE 值大约在 1.2-1.3 左右。北京数据中心准入值为  $\text{PUE} < 1.3$ 。上海数据中心准入值要求  $\text{PUE} < 1.3$ 。为了更好地推进江苏省数据中心能效水平提升，建议江苏省新建数据中心的 PUE 值取  $< 1.3$ 。

3、结合江苏省的实际气候、能源情况来看，江苏省属于三类地区，不适宜建设超大型数据中心。超大型数据中心应优先在符合国家布局导向的外省地区建设。

## 三、江苏省数据中心能效限额目标

### （一）江苏省数据中心建设条件

#### 1、气候条件

根据五部委《关于数据中心建设布局的指导意见》（2013 年）指出新建超大型和大型数据中心，重点考虑气候环境、能源供给等要素。大型数据中心优先在一类和二类地区建设，也可在气候适宜、靠近能源富集地区的三类地区建设。

江苏各地平均气温介于  $13 \sim 16^{\circ}\text{C}$ ，江南  $15 \sim 16^{\circ}\text{C}$ ，江淮流域  $14 \sim 15^{\circ}\text{C}$ ，淮北及沿海  $13 \sim 14^{\circ}\text{C}$ ，由东北向西南逐渐增高。最冷月为 1 月份，平均气温  $-1.0 \sim 3.3^{\circ}\text{C}$ ，其等温线与纬度平行，由南向北递减，7 月份为最热月，沿海部分地区和里下河腹地最热月在 8 月份，平均气温  $26 \sim 28.8^{\circ}\text{C}$ ，其等温线与海岸线平行，温度由沿海向内陆增加。另外我省经济规模大，能源资源禀赋少（江苏省“十三五”能源发展规划）。因此可以认为江苏省属于三类地区，不适宜建设超大型数据中心。

## 2、地质条件

江苏省主要地质灾害主要特点为：地面沉降、地裂缝灾害易发区主要分布在苏锡常以及沿海一带平原区；地面塌陷灾害易发区主要分布在徐州、南京、宜兴等地；滑坡、崩塌灾害易发区主要分布在南京、镇江、连云港等地；不良土体则主要分布在连云港、盐城、南京等地。因此在建设数据中心时，应充分考虑地质灾害可能造成的影响。

## 3、能源条件

江苏省能源资源十分匮乏，煤炭可采储量占全国的 1.2%，已探明石油地质储量占全国的 0.2%，可开发利用水能资源仅占全国水电可开发量的 0.034%，地下热水能源占全国的 1.1%。而在可再生能源方面，江苏省风能资源虽然丰富，但是主要集中在沿海及太湖地区，内陆地区风能资源相对匮乏。太阳能光伏产业发展迅速，已形成相对完整的产业链结构，但是仍然存在着工艺技术落后，上下游发展不平衡的问题。数据中心作为能耗大户，现有资源供应水平将不能满足信息产业迅速发展所带动的数据中心，将未来着手点放在进行数据中心绿色化发展和开发新能源利用，成为江苏省解决能源供应问题的主要措施。

### （二）数据中心经济贡献建议

国家开始推动新基建的发展，5G 基站和大数据中心均是新基建的内容之一。5G 的发展会带动数据数据中心的发展，IDC 主要为大型互联网公司、云计算企业、金融机构等客户提供一个存放服务器的空间场所，是主要受益方向之一。据信通院测算，2017 年国内 IDC 全行业收入为 650.4 亿元，同比增长 26%。2012-2017 年行业规模复合增长率为 32%，预计行业未来保持高速增长，到 2020 年市场规模将达到 1500 亿。数据中心高速发展也会拉动上游白牌交换机需求，未来三年 SD-WAN 市场复合增长率预计超过 100%，大力推动白牌交换机对传统网络硬件的低成本替代<sup>[15]</sup>。

落户南通开发区的阿里江苏云计算数据中心项目共建设 30 万台服务器，总投资 180 亿元人民币，促进了南通数据产业集聚和产业生态的形成，为南通打造千亿级大数据产业起到强大的助推作用。无锡浪潮大数据中心规划总投资 55 亿元，以无锡浪潮大数据产业园为载体，搭建“感知中国”大数据交易中心、大数据研究院、大数据双创中心等，为无锡乃至江苏省实现经济社会转型升级、跨越发展提供强有力支撑。由此可见，数据中心的建设可为江苏省大数据产业集聚发展、融合应用注入新动力，带动江苏省的经济发展。

而对于数据中心经济贡献的要求，全国其他重点地区也做了相应的规定。根据《浙江省数据中心“十三五”发展规划》，浙江省鼓励建设“亩产”效益好、技术先进、高效节能、热数据丰富的高等级数据中心；根据《上海市互联网数据中心建设导则（2019 版）》，上海市建设 IDC，选址应满足区域经济密度要求，单位土地税收应确保不低于所在园区或所在区域平均水平。因此结合各地对数据中心经济贡献的要求，建议江苏省新建 IDC 数据中心单位增加值能耗应低于所在市的单位 GDP 能耗。

### （三）数据中心能效限额建议

综合前文分析，为了推进江苏省数据中心绿色发展，建议江苏省新建互联网数据中心应优先选址于能源供给有保障的产业园区，对于 10000 个机架以上的超大规模数据中心项目，应在落实用地保障、能源供给等条件的基础上，一事一议从严要求。能效限额指标取值如下：

表 3-5 数据中心能效限额建议

PUE 限定值	PUE 准入值	单位增加值能耗
1.5	1.3	低于所在市单位 GDP 能耗

（四）数据中心能耗构成

数据中心一般由所在地电网或专用的发电设施提供电力，经过变、配电等环节处理后，为数据中心的用电设备提供电源。数据中心的电能消耗由以下部分组成：IT 设备、制冷设备、供配电系统、照明等其它消耗电能的数据中心设备。

IT 设备包括计算、存储、网络等不同类型的设备，用于承载在数据中心中运行的应用系统，并为用户提供信息处理和存储、通讯等服务。

IT 设备的具体类型包括：(1) 服务器类，例如机架式、刀片式（含机框）或塔式等服务器；(2) 存储类，包括磁盘阵列、SAN（Storage Area Network，存储区域网络）交换机等存储设备，以及磁带库、虚拟带库等备份设备；(3) 网络类，包括交换机、路由器，以及防火墙、VPN（Virtual Private Network，虚拟专用网络）、负载均衡等各类专用网络设备；(4)IT 支撑类：主要包括用于运行维护的监控管理等设备。

数据中心制冷设备是为保证 IT 设备运行所需温、湿度环境而建立的配套设施，主要包括：(1) 机房内所使用的空调设备，包括机房专用空调、行间制冷空调、湿度调节设备等；(2) 提供冷源的设备，包括风冷室外机、冷水机组、冷却塔、水泵、水处理等；(3) 如果使用新风系统，还包括送风、回风风扇、加 / 除湿设备、风阀等。

数据中心供配电系统用于提供满足设备使用的电压和电流，并保证供电的安全性和可靠性。供配电系统通常由变压器、配电柜、发电机、UPS（Uninterruptible power supply，不间断电源）、HVDC（High Voltage Direct Current，高压直流）、电池、机柜配电单元等设备组成。

数据中心中其它消耗电能的基础设施，包括照明设备、安防设备、灭火、防水、传感器以及相关数据中心建筑的管理系统等。

（五）数据中心主要能效指标

数据中心主要能效指标是衡量数据中心能效的量化标准，它可以反映数据中心运行过程中的电能利用情况，作为数据中心设计和运维改进的重要依据，并为不同数据中心之间能效比较提供依据。综合考虑数据中心能效指标的可测量性、可比较性和可优化性，将 PUE 作为数据中心能效测评的主要指标。

电能利用率（PUE：power usage effectiveness），即同一时间周期内，数据中心总电能消耗量与电子信息设备的电能消耗量之比。

数据中心的 PUE 按照式（1）计算：

$$PUE = \frac{E_l}{E_{IT}} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$E_l$   $E_l$ ——数据中心年总电能消耗量，kWh/a；

$E_{IT}$ ——电子信息设备年总电能消耗量，kWh/a。

数据中心的总耗电是维持数据中心正常运行的所有耗电，包括 IT 设备、制冷设备、供配电系统和其它设施的耗电的总和。如果数据中心所在建筑同时用于办公等其它用途，则办公等所消耗的电能不包括在数据中心总耗电中。在数据中心的中心，只有 IT 设备的耗电被认为是具有意义的电能。

PUE 的实际含义，是计算在提供给数据中心的总电能中，有多少电能是真正应用到 IT 设备上。根据定义，PUE 值的取值范围为 1.0 到无穷大，数据中心机房的 PUE 值越大，则表示制冷和供电等配套基础设施所消耗的电能越大。PUE 定义简单，易于操作，只需分别测量出数据中心总耗电和 IT 设备耗电，就能计算出数据中心的 PUE 值。

（六）能效指标的测量方法

能效测量方法是计算数据中心能效，对数据中心及其子系统耗电进行测量的方法，包括测量点、测量周期及测量设备的要求等。

1. 能效指标测量点

为计算 PUE，需要在如图 3.1 所示的数据中心示意图中，测量数据中心总耗电及 IT 设备耗电，具体测量点如下：

数据中心总耗电。在正常情况下，数据中心的电能由市电提供，测量点应取市电输入变压器之前。

IT 设备耗电。严格来说，IT 设备耗电应该在各 IT 设备输入电源处测量耗电量并进行加总，但由于 IT 设备数量较多，这一方法将大大增加测量工作量和成本。因此，在实际操作中，可在 UPS 输出或者列头柜配电输入处进行测量，将测量值加总作为 IT 设备耗电。

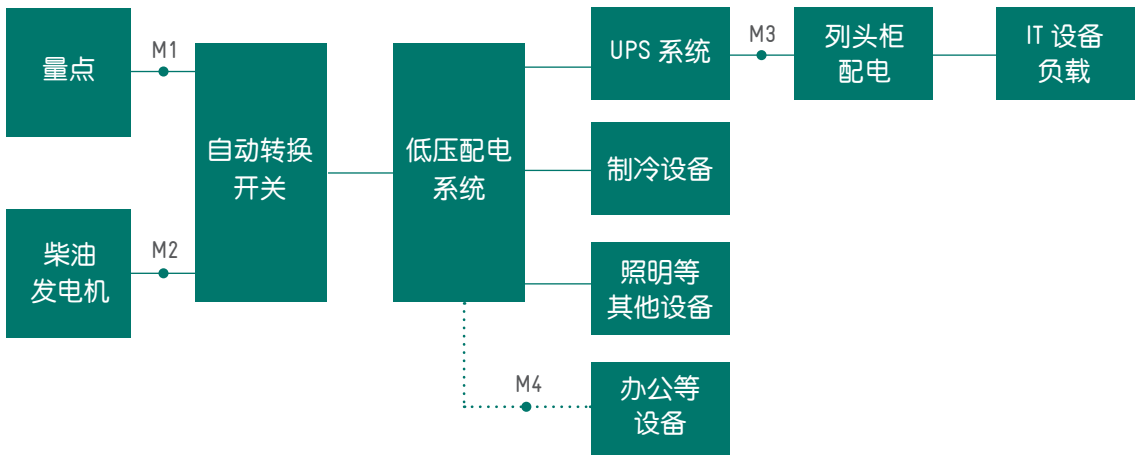


图 3-3 PUE 指标的测量点

确定测量点之后，根据定义，PUE 的计算方法为：

$$PUE = (PM1 + PM2 - PM4) / PM3$$

其中 PM1 为在 M1 点测得的用电量，依次类推。

2. 能耗指标测量时间和频率

能耗指标的数值受各种因素的影响，会随季节、节假日和每天忙闲时段的变化发生变化，因此为全面、准确了解数据中心的能效，推荐采用固定测量仪表，对数据中心能耗进行持续、长期测量和记录。

建议测量的周期和频率如下：(a) 每次测量不小于一小时；(b) 每天测量不少于 2 次，建议业务忙时和闲时分别进行；(c) 每月不少于 3 天，建议在 5 日，15 日，25 日进行测量。

如无特殊说明，数据中心的 PUE 能效指标，是指采用固定测量仪表，在指定测量点测量并记录至少一年的数据。数据中心如果选择公布季度、月份、周、天或小时发布能效数据，必须对其能效周期加以说明。

### 3. 能耗指标测量设备与系统

(1) 必须在规定的对应测量点进行测量。可安装固定测量设备，也可以利用供电、空调或 IT 设备内置的测量功能。

(2) 测量设备的精度要求误差不超过  $\pm 3\%$ ，解析度不低于  $0.1\text{kWh}$ 。

(3) 建议采用支持通过网络自动上报或者自动获取能耗数据的智能测量仪表，实现能耗远程、自动化采集。

(4) 建议建设能效管理系统，实现对能耗数据的统计、分析和能效指标的自动计算。

### 4. 能效指标测量值的发布要求

即使采用了相同的指标定义、测量点、测量周期和测量工具，数据中心的能效仍然可能会因为其所在地理位置、功率密度、主要业务类型、IT 设备上架率不同而产生明显差异。为更加全面、准确的反映数据中心能效，在公布能效指标数值时，建议包括以下相关信息：

数据中心所在的地理位置，至少精确到具体的城市；

数据中心进测试的具体时间段，室内外温湿度等；

数据中心的设计功率密度，单位为  $\text{kW}/\text{机架}$ ；

数据中心实际使用率，上架 IT 设备功率占总设计 IT 功率的比例；

数据中心建筑形式，单体机房、与办公等混用或者模块化等；

数据中心供电和制冷方式，例如高压直流，风冷 / 水冷式空调、自然冷源（说明年使用时长）；

是否采用了间接测量和估算方法，估算时的测量点、热负荷比例和估算方法等。



## 第四章 | 重点用能行业绿色发展研究总结

### 一、江苏省重点用能行业现状问题

1、研究发现，江苏作为我国的经济大省和耗能大省，工业能源消费占据全社会能源消费总量的比例很大，而重点用能行业的能源消费又占工业整体能源消费的很大比例。因此，引导重点用能行业进行绿色发展、科学合理用能、淘汰落后产能、提升能效水平，有利于控制我省能源消费总量，逐步降低能源消费强度，促进社会经济高质量发展。

2、目前，江苏省重点用能行业的企业能效水平参差不齐。江苏省钢铁、化工等行业重点用能企业的能效水平在全国能够局域前列，但其他传统高耗能行业 and 数据中心等新兴行业的能效水平相对未达到先进水平，与国际先进水平还存在差距。除了少数国家工信部、省工信厅和部分行业协会发布的“能效领跑者”入围企业，多数企业无法直观了解其能效水平在全国及全省的位置，不利于企业对标找差，提升自身能效水平。

3、江苏省重点用能行业部分产品的能效标准缺失、或落后于国家和其他省份水平、或与省内企业实际发展水平不符，不能为现阶段节能审查工作提供有力支撑，也不利于企业自我约束、以高标准严要求指导自身发展。节能审查依据的滞后，将对我省能源消费总量控制和能源消费强度降低工作的质量带来较大的隐患。严格落实节能审查工作，才能从源头上杜绝能源浪费，提高能源利用效率，实现能源消费总量和强度的“双控”目标。

### 二、德国的绿色发展经验

德国很早就高度重视绿色发展，并采取了一系列措施加以落实。

第一，健全有助于保护环境和促进绿色发展的法规体系。德国从制定环境保护法规入手，循序渐进、逐步深入地工业化带来的环境问题进行控制和治理，先后颁布了《废弃物处置法》(1972年)、《控制大气排放法》(1974年)、《控制水污染排放法》(1976年)、《可再生能源促进法》(2000年)、《简化垃圾监控法》(2006年)等一系列环境保护相关法规。目前，德国有近8000部联邦和各州的环境法律法规，加上欧盟的400余个相关法规，形成了较为完备的环境问题管控体系。同时，规模庞大的环境问题管理和执法队伍，为德国环境保护法律法规的执行提供了保证。

第二，发挥政府和非政府组织的协同作用，培养低碳环保意识和消费理念。德国于1978年开始实行环境标志认证制度，又称“‘蓝色天使’制度”。该制度旨在引导消费者购买对环境影响小的产品，引导企业研发和供应环保产品，让环保标志发挥市场导向作用，希望能够通过技术创新和环保意识培育，减少环境污染。在环保意识培育方面，非政府组织发挥了重要作用，积极倡导公众改变生活方式并经常向政府建言献策。通过种种努力，大部分德国民众已经认识到了环保问题的重要性。相关调查结果显示，85%的德国人把环保问题看作是仅次于就业的国内第二大问题，75%的德国人希望德国在环境政策上继续维持在欧盟中的领先地位，6%的德国人选择加入环保组织并参加相关活动。

第三、建立完善节能管理体系。“能源管理系统”项目的目标是鼓励企业建立能源监测系统，提高其能效意识与动力。首先，企业在联邦经济与出口控制统计局网页提出申请（申请中包括企业基本信息和能源监测系统价格预估值）；在获得接受申请信息后的三个月以内，企业安装能源监测系统；系统安装完毕后，由联邦经济与出口控制统计局验收并发放补贴。

德国还形成了一套分工明确的能源效率管理体系，德国的能效监管主要由联邦经济技术部和联邦交通建设与住房部负责大部分能效政策的制定，德国能效署负责具体的能效项目的制定与实施，并负责促进政府与企业



沟通和促进创新型企业发展的工作，而德国政策性银行一复兴信贷银行主要负责提供相关的资金支持。这种结构清晰分工明确的政策和法律体系为德国实现能源效率提升提供了制度保障。

此外，自 2012 年起，德国开始实行“企业自愿协议制度”对高耗能企业具有强制约束力。根据规定，只有企业“能源管理系统”项目的执行结果通过了特定专家或机构的审批，同时所提供的能源数据是自申请之日以后的项目期内获得的，才可以获得税收返还。通过这种方式，德国政府间接完成了高能耗工业企业能效审计，促进企业引进能源管理系统，使企业了解其能效潜力，提高其能源管理水平。

第四，大力发展绿色科技产业和中小型绿色科技企业。德国致力于将数字化技术，尤其是新能源接入、信息网络、工业 4.0、城市智能交通和智能电网等作为主要驱动力量来发展绿色科技产业。同时，德国在绿色科技研发方面的投入也较高。根据不同环保类型，绿色科技企业会投入其年收入的 2.4%—3.5% 作为研发费用。此外，德国也较为注重中小型绿色科技企业的发展和作用发挥。

第五，循序渐进地推进循环经济发展。德国通过制定相关法律法规、设置环保发展计划、促进绿色产业发展和推广绿色产品，利用末端治理、全过程管理、物质闭路循环与资源循环使用等手段，逐步推进循环经济发展。德国曾五次修订《可再生能源优先法》，鼓励对新能源进行投资、降低可再生能源的发展风险，降低电力行业成本，落实可再生能源发展目标。

第六、利用新能源替代传统能源。在德国，核电被视为与长期可再生能源战略不相容，核电逐步淘汰是德国能源转型或能源转型的核心部分。2011 年初，德国有 17 座核电站在运行，到 2022 年，最后一座将关闭。通过大力发展可再生能源，极大地优化了德国的能源结构，预计到 2020 年可再生能源发电量占总发电量的比重可达 35%，2030 年达到 50%，2050 年达到 80%。电力生产的缺口将由可再生能源、燃气轮机和环保部门填补。

第七、发展热电联产。2002 年，德国颁布了《热电联产法》，专门就企业和政府在促进热电联产上的责任和规则进行了规定，并要求到 2020 年，德国 25% 的电力供应将来自热电联产。德国热电联产法是根据德国能源效率、环境保护政策而推出的。通过热电联产法的推动，德国热电联产发电量到 2011 年底已经占总发电量的 15%。

多措施推动热电联产项目，一是为热电联产项目提供补贴；二是电量优先上网，电网运营商必须优先购买热电联产的电量，同时保障此类电量的电网接入；三是补贴标准差异化。这些措施对德国节能减排、结构调整起到重要的推动作用。

第八、征收高额生态税。“对不良品征税，而不是对商品征税”是一种对环境不友好的活动，特别是化石燃料的使用征收高价税的口号。德国自 1951 年开始征收石油税，2007 年更新时，每升石油税提高到 65 美分。通过税收征收的钱被用来抵消其他地方的成本。就“生态税”而言，这些资金被用来降低工资税，目的是使德国工人在国际上更有竞争力。生态税不仅适用于汽车用汽油和柴油，还适用于用于发电的取暖油和化石燃料。

第九，加强绿色发展国际合作。德国十分注重环境保护和资源利用领域的国际合作，一方面积极参与区域、欧盟和国际层面的环境公约，遵守国际组织特别是欧盟制定的环境规范及要求，诸如《欧洲环境空气质量与清洁空气指令》《欧盟水框架指令》等；另一方面承担环境保护和资源利用方面的国际责任。德国政府于 2012 年出台的《资源效率项目》规定，从外国进口原材料的同时，将与出口国共同承担因原材料开采等产生的生态及社会后果，目前德国的环境政策在欧盟内部处于领先地位。

## 二、江苏省重点用能行业绿色发展路径

借鉴德国等欧美发达国家经验，研究认为，江苏省未来可以从以下几个方面加强绿色发展，提升能效水平。

一是扎实推进节能降耗。推进重点用能单位“百千万”行动，推动重点用能单位能耗在线监测系统建设，重点面向中小企业组织开展节能诊断。建立全省节能技术推广应用网上平台，持续征集并筛选发布节能先进技术，推动实施节能改造工程，创新节能服务模式，推广合同能源管理机制，鼓励发展能源互联网企业为用能单位提供在线监测、远程诊断等节能服务。组织开展节能专项监察，规范日常监察执法。

二是落实节能审查工作。对于高耗能行业重点产品的能效指标，结合现行国家标准、我省地方标准、国内先进的地方标准水平和我省企业的能效水平现状，对我省节能审查的相关政策依据进行优化调整，形成更为严格而又符合我省特点的节能审查参考标准，帮助我省各级节能审查机关落实节能审查工作，促进能源消费总量和强度“双控”目标达成。

三是大力推动绿色制造。加大绿色制造体系建设推进力度，积极推荐申报国家绿色制造名单，组织开展省级绿色工厂创建活动，加强绿色制造示范单位监管，持续提升绿色化水平。加强工业固体废物资源综合利用评价管理，配合有关部门落实好国家固废综合利用环境税减免政策。

四是推动节能环保产业创新发展。实施节能环保先进集群培育实施方案，围绕增强创新能力、加快关键技术突破、提升绿色智能化水平等，创新措施举措和工作方式，推动产业发展。

五是加强能效对标。深入开展“能效领跑者”行动，对我省高耗能行业的企业进行能效水平评级，便于企业直观了解其能效水平在全省的位置及与国内领先水平的差距，督促企业强化主体责任，自行对标找差，主动整改问题，提升能效水平。

六是加快高耗能行业转型升级。落实《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》等政策要求，加快战略布局调整、产能整合优化、体制机制创新，推动全省化工、钢铁、煤电行业转型升级、高质量发展；深入推进绿色制造体系建设，打造一批重点用能行业的绿色工厂，实现生产过程绿色化、资源利用循环化、能源消费低碳化；促进生产性服务业快速发展，加大力度培育节能环保服务机构，提升节能技术、节能信息、节能金融等领域的专业化服务水平。

七是继续加快淘汰高能耗、高污染、低效益的落后产能，鼓励淘汰低端低效产能；坚决淘汰产品能耗超限标准的产品、技术和工艺设备，加快新旧动能转换；坚持绿色发展，加大对节能减排示范项目、示范企业（节能标杆）、新技术新产品的扶持力度。

八是加大《国家重点节能低碳技术推广目录》、《江苏省节能技术推广目录（第一批）》等节能技术和产品的推广。在清洁能源替代、资源循环利用、建筑节能改造等领域，每年征集发布一批技术先进适用、节能效果明显、用户认可度高、推广潜力较大的节能项目典型案例；建立完善省市节能技术推广平台，整合节能技术供应厂商、节能服务中介机构，灵活运用信息化技术，实现供需两端快速准确对接；对节能节水、环境保护和资源综合利用企业，继续依法实施税收优惠政策。

九是研究出台综合性激励措施。对亩产效益优秀的企业适当倾斜能耗配额，对能效水平领先的企业适当给予金融优惠，对节能减排突出的项目适当给予财政补贴；联合金融机构创新绿色金融模式，为用能单位研究开发绿色信贷、绿色债券、绿色股票等多种融资模式，降低企业节能成本；紧密关联绿色金融与信用建设，对信用等级高的企业提供绿色金融担保，助推企业节能减排。

十是完善信用惩戒政策保障。坚决落实差别化电价水价政策，通过价格杠杆，倒逼企业节能减排；在相关政策更新的过程中，进一步结合信用平台建设对能效管控不利的企业实施严厉惩戒，督促企业主观重视能效提升工作。

## 附录：相关参考文件

- [1] 《中国统计年鉴 -2019》；
- [2] 《江苏统计年鉴 -2019》；
- [3] 江苏省统计局网站：数说江苏 70 年：能源结构显著优化节能降耗成效巨大；
- [4] 《2019 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单公告》（中华人民共和国工业和信息化部国家市场监督管理总局公告 2019 年第 63 号）
- [5] 《世界金属导报》：2019 年第 10 期 B12 部分；
- [6] 国家工信部网站：钢铁行业能效“领跑者”典型案例之二：江苏沙钢集团有限公司；
- [7] 能谱网：《烧结余热能量回收驱动技术（SHRT 技术）》；
- [8] 《2016 年度能效领跑者企业名单》（江苏省经信委（现工信厅）和江苏省质监局）；
- [9] 《2017 年度重点用能行业能效“领跑者”企业名单》（国家工信部 2018 年发布）；
- [10] 《数据中心白皮书 (2018 年)》（中国信息通信研究院）；
- [11] 开放数据中心委员会网站国内部分绿色数据中心公开数据；
- [12] 《全国数据中心应用发展指引（2017）》；
- [13] 《中国数据中心能源使用报告》；
- [14] 2019 年江苏省工业节能专项监察结果公告；
- [15] 5G 新基建最新进展及投资机会 - 深度报告（国信证券经济研究所）。

## 附件：节能审查相关政策文件参考

为促进固定资产投资项目科学合理利用能源，从源头上杜绝能源浪费，提高能源利用效率，加强能源消费总量管理，国家发改委根据《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国行政许可法》、《公共机构节能条例》，于2010年制定发布了《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》（国家发展和改革委员会令第6号），指导各地节能主管部门对固定资产投资项目开展节能审查工作。为推进简政放权，做好节能审查“放管服”工作，落实修订的《节约能源法》，2016年，国家发改委发布《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令第44号），对原6号令内容进行了修改完善。

随着近年来节能审查工作的全面开展，国家、地方及各行业均不断制定和更新与能源利用和能效水平相关的政策标准，用于指导企业合理用能，同时也为审查机关提供依据。

本次研究从基础通用类、节能环保类、经济运行类、重点用能行业、重点用能设备等层面梳理了国家、地方发布的各类法律法规、行业规范、能效标准等政策文件，便于节能审查机关快速查询到项目对应的参考标准依据。

### 一、基础通用类标准

- 1、GB/T 1028-2018 工业余热资源评价方法
- 2、GB/T 2587-2009 用能设备能量平衡通则
- 3、GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则
- 4、GB/T 3484-2009 企业能量平衡通则
- 5、GB/T 3485-1998 评价企业合理用电技术导则
- 6、GB/T 3486-1993 评价企业合理用热技术导则
- 7、GB/T 4272-2008 设备及管道绝热技术通则
- 8、GB/T 8222-2008 用电设备电能平衡通则
- 9、GB/T 13234-2018 企业节能量计算方法
- 10、GB/T 13471-2008 节电技术经济效益计算与评价方法
- 11、GB/T 13608-2009 合理润滑技术通则
- 12、GB/T 15587-2008 工业企业能源管理导则
- 13、GB 17167-2006 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- 14、GB/T 23331-2012 能源管理体系要求
- 15、GB/T 29456-2012 能源管理体系实施指南

## 二、重点行业清洁生产评价指标体系

### 1、能源供应行业

- (1) 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (2) 火电行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (3) 煤炭行业清洁生产评价指标体系（试行）

### 2、金属冶炼及加工行业

- (1) 铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (2) 电解金属锰行业清洁生产评价指标体系
- (3) 铝行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (4) 铬盐行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (5) 钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系
- (6) 钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系
- (7) 钢铁行业（高炉炼铁）清洁生产评价指标体系
- (8) 钢铁行业（炼钢）清洁生产评价指标体系

### 3、化工行业

- (1) 电石行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (2) 黄磷行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (3) 有机磷清洁生产评价指标体系（试行）
- (4) 精对苯二甲酸（PTA）行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (5) 纯碱行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (6) 硫酸行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (7) 涂料制造业清洁生产评价指标体系（试行）
- (8) 肥料制造业（磷肥）清洁生产评价指标体系
- (9) 轮胎行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (10) 烧碱、聚氯乙烯行业清洁生产评价指标体系（试行）
- (11) 氮肥行业清洁生产评价指标体系（试行）

### 4、非金属矿物制品行业

- (1) 水泥行业清洁生产评价指标体系
- (2) 陶瓷行业清洁生产评价指标体系（试行）

## 5、机械加工行业

(1) 机械行业清洁生产评价指标体系（试行）

(2) 电镀行业清洁生产评价指标体系

## 6、其他行业

(1) 日用玻璃行业清洁生产评价指标体系（试行）

(2) 包装行业清洁生产评价指标体系（试行）

(3) 发酵行业清洁生产评价指标体系（试行）

(4) 制革行业清洁生产评价指标体系

(5) 制浆造纸行业清洁生产评价指标体系（试行）

(6) 印染行业清洁生产评价指标体系（试行）

(7) 电池行业清洁生产评价指标体系

# 三、环境保护部发布的重点行业清洁生产标准

1、HJ446-2008 煤炭采选业

2、HJ443-2008 石油炼制造业（沥青）

3、HJT125-2003 石油炼制造业

4、HJT318-2006 钢铁行业（中厚板轧钢）

5、HJT294-2006 铁矿采选业

6、HJT126-2003 炼焦行业

7、HJ558-2010 铜冶炼业

8、HJ559-2010 铜电解业

9、HJ512-2009 粗铅冶炼业

10、HJ513-2009 铅电解业

11、HJ473-2009 氧化铝业

12、电解金属锰行业清洁生产评价指标体系

13、HJT358-2007 镍选矿行业

14、HJT187-2006 电解铝业

15、HJ474-2009 纯碱行业

16、HJ475-2009 氯碱工业（烧碱）



- 17、HJ476-2009 氯碱工业（聚氯乙烯）
- 18、HJT430-2008 电石行业
- 19、HJT188-2006 氮肥制造业
- 20、HJT190-2006 基本化学原料制造业（环氧乙烷、乙二醇）
- 21、平板玻璃行业清洁生产评价指标体系
- 22、涂装行业清洁生产评价指标体系
- 23、HJ450-2008 印制电路板制造业
- 24、HJT360-2007 彩色显像（示）管生产
- 25、HJT183-2006 啤酒制造业
- 26、HJT184-2006 食用植物油工业（豆油和豆粕）
- 27、HJT186-2006 甘蔗制糖业
- 28、HJT316-2006 乳制品制造业（纯牛乳及全脂乳粉）
- 29、HJT401-2007 烟草加工业
- 30、HJT402-2007 白酒制造业
- 31、HJ581-2010 酒精制造业
- 32、HJ444-2008 味精工业
- 33、HJ445-2008 淀粉工业
- 34、HJ452-2008 葡萄酒制造业
- 35、HJT315-2006 人造板行业（中密度纤维板）
- 36、制革行业清洁生产评价指标体系
- 37、HJ510-2009 废铅酸蓄电池铅回收业
- 38、合成革行业清洁生产评价指标体系
- 39、电池行业清洁生产评价指标体系
- 40、HJT429-2008 化纤行业（涤纶）
- 41、HJT185-2006 纺织业（棉印染）
- 42、HJ514-2009 宾馆饭店业

## 四、取水节水标准

- 1、重点工业行业用水效率指南
- 2、部分行业取水定额标准：

- 2.1 GBT 18916.1-2012 取水定额第 1 部分火力发电
- 2.2 GBT 18916.2-2012 取水定额第 2 部分钢铁联合企业
- 2.3 GBT 18916.3-2012 取水定额第 3 部分石油炼制
- 2.4 GBT 18916.4-2012 取水定额第 4 部分：纺织染整产品
- 2.5 GBT 18916.5-2002 取水定额第 5 部分造纸产品
- 2.6 GBT 18916.6-2004 取水定额第 6 部分啤酒制造
- 2.7 GBT 18916.7-2004 取水定额第 7 部分酒精制造
- 2.8 GBT 18916.8-2006 取水定额第 8 部分：合成氨
- 2.9 GBT 18916.9-2006 取水定额第 9 部分：味精制造
- 2.10 GBT 18916.10-2006 取水定额第 10 部分：医药产品
- 2.11 GBT 18916.11-2012 取水定额第 11 部分：选煤
- 2.12 GBT 18916.12-2012 取水定额第 12 部分：氧化铝生产
- 2.13 GBT 18916.13-2012 取水定额第 13 部分：乙烯生产
- 2.14 GBT 18916.14-2014 取水定额第 14 部分：毛纺织产品
- 2.15 GBT 18916.16-2014 取水定额第 16 部分：电解铝生产

### 3、国家节水型城市考核标准

- 4、GB/T 18820-2011 工业企业产品取水定额编制通则
- 5、GB 24789-2009 用水单位水计量器具配备和管理通则
- 6、工信部节〔2010〕218 号《关于进一步加强工业节水工作的意见》
- 7、SL367-2006 城市综合用水量标准（含条文说明）
- 8、GB/T 7119-2018 节水型企业评价导则
- 9、城市居民生活用水量标准

## 五、经济运行标准

- 1、GB/T 29455-2012 照明设施经济运行
- 2、GB/T 19065-2011 电加热锅炉系统经济运行
- 3、GB/T 27883-2011 容积式空气压缩机系统经济运行
- 4、GB/T 18292-2009 生活锅炉经济运行
- 5、GB/T 13462-2008 电力变压器经济运行
- 6、GB/T 13469-2008 离心泵混流泵轴流泵与旋涡泵系统经济运行

- 7、GB/T 13470-2008 通风机系统经济运行
- 8、GB/T 17954-2007 工业锅炉经济运行
- 9、GB/T17981-2007 空气调节系统经济运行
- 10、GB/T 12497-2006 三相异步电动机经济运行
- 11、GB/T13466-2006 交流电气传动风机（泵类、空气压缩机系统经济运行通则）
- 12、GB 50365-2005 空调通风系统运行管理规范

## 六、江苏省能效标准及能效指南

- 1、江苏省城市生活与公共用水定额（2012 年修订）
- 2、江苏省工业、服务业和生活用水定额（2014 年修订）
- 3、南京市固定资产投资节能评估行业能效指南（2013 暂行版）
- 4、DB32-2060-2018 江苏部分产品和组织机构单位能耗限额
- 5、无锡工业能效指南（2019 版）

## 七、外省市能效标准及能效指南

- 1、上海产业结构调整负面清单（2016 年）
- 2、DB31\_T 680.1-2012 城市公共用水定额及其计算方法第 1 部分沐浴
- 3、DB31\_T 680.2-2012 城市公共用水定额及其计算方法第 2 部分单位内部生活
- 4、粤经贸环资〔2008〕274 号广东省主要耗能产品能耗限额（试行）

## 八、锅炉类相关能效标准

- 1、GB 24500-2009 工业锅炉能效限定值及能效等级
- 2、GBT 17719-2009 工业锅炉及火焰加热炉烟气余热资源量计算方法与利用导则
- 3、DB32T 1328-2009 工业换热设备能效评定通则
- 4、DB32T 1329-2009 江苏省工业锅炉能效评定
- 5、DB31T 478.11-2011 主要工业产品用水定额及其计算方法第 11 部分：电气行业（锅炉、冷冻机、升降机、自行扶梯）
- 6、DB 31213-2010 小型锅炉和常压热水锅炉技术要求及运行管理
- 7、DB31-76-2010 蒸汽锅炉房安全环保经济运行管理
- 8、DB44\_T 557-2008 工业锅炉水处理节能减排技术规范

9、DB33\_800-2013 锅炉运行能效限额及监测技术要求

10、DB33\_T 835-2011 浙江省 - 有机热载体锅炉余热利用技术要求

## 九、变配电能效标准

1、GB 20052-2013 三相配电变压器能效限定值及能效等级

2、GB 20943-2013 单路输出式交流 - 直流和交流 - 交流外部电源能效限定值及节能评价

3、GB 24790-2009 电力变压器能效限定值及能效等级

4、GB 21518-2008 交流接触器能效限定值及能效等级

5、GB21518 — 2008《交流接触器能效限定值及能效等级》修改单

6、DL\_T 985-2012 配电变压器能效及经济技术评价导则

## 十、照明类能效标准

1、GB 31276-2014 普通照明用卤钨灯能效限定值及节能评价

2、GB 19415-2013 单端荧光灯能效限定值及节能评价

3、GB 30255-2013 普通照明用非定向自镇流 LED 灯能效限定值及能效等级

4、GB 50034-2013 建筑照明设计标准

5、GB 19043-2013 普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级

6、GB 19044-2013 普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级

7、GB 29142-2012 单端无极荧光灯能效限定值及能效等级

8、GB 29144-2012 普通照明用自镇流无极荧光灯能效限定值及能效等级

9、GB 29143-2012 单端无极荧光灯用交流电子镇流器能效限定值及能效等级

10、GB 50033-2013 建筑采光设计标准

11、GB 17896-2012 管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级

12、GB 50582-2010 室外作业场地照明设计标准

13、GB 20053-2015 金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级

14、GB 20054-2015 金属卤化物灯能效限定值及能效等级

15、GB 19573-2004 高压钠灯能效限定值及能效等级

16、GB 19574-2004 高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价

17、NBT 35008—2013 水力发电厂照明设计规范

18、CJJ45-2015 城市道路照明设计标准 .pdf

- 19、JTT557-2004 港口装卸区域照明照度及测量方法
- 20、SHT 3027-2003 石油化工企业照度设计标准
- 21、DB31 539-2011 上海市 - 中小学校及幼儿园教室照明设计规范
- 22、DB31 T515 LED 室内照明灯应用技术规范
- 23、DB31 T516 LED 道路照明灯应用技术规范
- 24、DB31 T668.12-2013 节能技术改造及合同能源管理项目节能量审核与计算方法第 12 部分配电变压器
- 25、DB31T 178-2002 上海市 - 照明设备合理用电导则

## 十一、电机、电梯类能效标准

- 1、GB 30253-2013 永磁同步电动机能效限定值及能效等级
- 2、GB 30254-2013 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级
- 3、GB 18613-2012 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级
- 4、GB\_T 26921-2011 电机系统（风机、泵、空气压缩机）优化设计指南
- 5、GB 25958-2010 小功率电动机能效限定值及能效等级
- 6、GBT 12497-2006 三相异步电动机经济运行
- 7、DB32\_T 2156-2012 江苏省 - 电梯能耗测试及能效分级
- 8、DB31\_T 543-2011 上海市 - 在用电梯运行能效评价及测试方法
- 9、DB33 T 771-2009 电梯能源效率评价技术规范

## 十二、泵类能效标准

- 1、GBT 13468-2013 泵类液体输送系统电能平衡测试与计算方法
- 2、GBT 13007-2011 离心泵效率
- 3、GBT 18870-2011 节水型产品通用技术条件
- 4、GB 19762-2007 清水离心泵能效限定值及节能评价
- 5、JB\_T 11706.1-2013 三相交流电动机拖动典型负载机组能效等级第 1 部分：清水离心泵机组能效等级
- 6、DB31 T668.13-2013 节能技术改造及合同能源管理项目节能量审核与计算方法第 13 部分热泵替代锅炉系统

## 十三、空压机、工业气体类能效标准

- 1、GB 19153-2009 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
- 2、JBT 11706.2-2013 三相交流电动机拖动典型负载机组能效等级第 2 部分：螺杆空压机机组能效等级

- 3、DB31 757-2013 工业气体空分单位产品能源消耗限额
- 4、DB31 T732-2013 动力用空气压缩机（站）经济运行与节能监察
- 5、DB33 766-2009 工业气体空分单位产品综合电耗限额及计算方法
- 6、DB33 805-2010 压缩空气站运行电耗限额及节能监测技术要求

## 十四、风机类能效标准

- 1、GBT 13467-2013 通风机系统电能平衡测试与计算方法
- 2、GB 28381-2012 离心鼓风机能效限定值及节能评价
- 3、GB 19761-2009 通风机能效限定值及能效等级
- 4、DB31 706-2013 风机盘管机组能效限定值及能源效率等级

## 十五、空调制冷类能效标准

- 1、GB 30721-2014 水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级
- 2、GB 29540-2013 溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级
- 3、GB 29541-2013 热泵热水机（器）能效限定值及能效等级
- 4、GB 21455-2013 转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级
- 5、GB 12023-2010 房间空气调节器能效限定值及能效等级
- 6、GB 21454-2008 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级
- 7、GB 19576-2004 单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级
- 8、GB19577-2015 冷水机组能效限定值及能效等级
- 9、GBT18431-2014 蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组
- 10、SBT 10427-2007 大型商场、超市空调制冷的节能要求
- 11、DB31 640-2012 水源多联式空调（热泵）机组能效等级
- 12、DB31 641-2012 水源高温热泵机组能效限定值及能源效率等级
- 13、DB31 643-2012 速冻装置（流态化、螺旋式、平板式）能效限定值及能效等级
- 14、DB31\_T 615-2012 上海市 - 冷却塔循环水系统富余能量回收利用的评价方法
- 15、DB31\_T 529-2011 上海市 - 集中式空调（中央空调）系统节能评价及其计算方法
- 16、DB31T 204-2002 冷却塔及其系统运行管理（2002 年版）
- 17、DB31 435-2009 燃气直燃型溴化锂吸收式冷（热）水机组安全和能效技术要求
- 18、DB31T 255-2003 集中式空调系统（中央空调）合理用能技术要与运行管理



- 19、DB31\_595-2012 上海市 - 冷库单位产品耗电量限定值及能源效率等级
- 20、DB33 763-2009 低温冷库单位电耗限额及计算方法

## 十六、钢铁行业能效标准

- 1、NECC-EEE00X-2014 国家节能中心能效评价技术依据 - 钢铁行业
- 2、GB\_T 29727-2013 彩色涂层钢带生产线焚烧炉和固化炉能耗分级
- 3、GB\_T 29728-2013 热浸镀锌钢带生产线加热炉能耗分级
- 4、粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限值
- 5、GB 21342-2013 焦炭单位产品能源消耗限额
- 6、GB 50632-2010 钢铁企业节能设计规范
- 7、GB 50506-2009 钢铁企业节水设计规范
- 8、GB21341-2017 铁合金单位产品能源消耗限额
- 9、GB50405-2017 钢铁工业资源综合利用设计规范
- 10、GB50410-2014 型钢轧钢工程设计规范。
- 11、YB\_T 4417.1-2014 矿山企业采矿选矿生产能耗定额标准第 1 部分：铁矿石采矿
- 12、YB\_T 4417.2-2014 矿山企业采矿选矿生产能耗定额标准第 2 部分：铁矿石选矿
- 13、YB\_T 4210-2010 彩色涂层钢带生产线焚烧炉和固化炉热平衡测定与计算
- 14、YB\_T 4211-2010 热浸镀锌生产线加热炉热平衡测定与计算
- 15、24-DB33 666-2012 吨钢可比能耗限额和电炉钢冶炼电耗限额及计算方法
- 16、DB33 807-2010 铸铁件可比单位综合能耗限额及计算方法
- 17、DB33 806-2013 轧钢、锻造火焰加热炉能耗限额及监测技术要求
- 18、DB31T 478.4-2010 主要工业产品用水定额及其计算方法第 4 部分：钢铁联合

## 十七、有色冶金行业能效标准

- 1、GB 21248-2014 铜冶炼企业单位产品能源消耗限额
- 2、GB 21249-2014 锌冶炼企业单位产品能源消耗限额
- 3、GB 21250-2014 铅冶炼企业单位产品能源消耗限额
- 4、GB 21251-2014 镍冶炼企业单位产品能源消耗限额
- 5、GB 21348-2014 锡冶炼企业单位产品能源消耗限额
- 6、GB 21349-2014 锑冶炼企业单位产品能源消耗限额

- 7、GB 21346-2013 电解铝企业单位产品能源消耗限额
- 8、GB 30182-2013 摩擦材料单位产品能源消耗限额
- 9、GB 21347-2012 镁冶炼企业单位产品能源消耗限额
- 10、GB 29137-2012 铜及铜合金线材单位产品能源消耗限额
- 11、GB 29442-2012 铜及铜合金板、带、箔材单位产品能源消耗限额
- 12 GB 29443-2012 铜及铜合金棒材单位产品能源消耗限额
- 13、GB 29145-2012 焙烧钼精矿单位产品能耗限额
- 14、GB 29146-2012 钼精矿单位产品能耗限额
- 15、GB 29413-2012 锆单位产品能耗限额
- 16、GB 29448-2012 钛及钛合金铸锭单位能源消耗限额
- 17、GB 29136-2012 海绵钛单位产品能源消耗限额
- 18、GB 29435-2012 稀土冶炼加工企业单位产品能源消耗限额
- 19、GB 29447-2012 多晶硅企业单位产品能源消耗限额
- 20、GB 25326-2010 铝及铝合金轧、拉制管、棒材单位产品能源消耗限额
- 21、GB25327-2017 氧化铝企业单位产品能源消耗限额
- 22、GB25324-2014 铝电解用石墨质阴极炭块单位产品能源消耗限额
- 23、GB25325-2014 铝电解用预焙阳极单位产品能源消耗限额
- 24、GB 25323-2010 再生铅单位产品能源消耗限额
- 25、GB 26756-2011 铝及铝合金热挤压棒材单位产品能源消耗限额
- 26、GB 50595-2010 有色金属矿山节能设计规范
- 27、GB21351-2014 铝合金建筑型材单位产品能源消耗限额
- 28、GB21350-2013 铜及铜合金管材单位产品能源消耗限额
- 29、GB 21370-2017 炭素单位产品能源消耗限额
- 30、GBT 20902-2007 有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求
- 31、YST 126-2009 氧化铝生产专用设备能耗等级
- 32、YST 693-2009 铜精矿生产能源消耗限额
- 33、YS / T694.1-2017 变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额第 1 部分：铸造锭
- 34、YS / T694.2-2017 变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额第 2 部分：板、带材
- 35、YS / T694.3-2017 变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额第 3 部分：箔材
- 36、YS / T694.4-2017 变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额第 4 部分：挤压型材、管材

- 37、YST+708-2009 镍精矿生产能源消耗限额
- 38、YST+709-2009 锡精矿生产能源消耗限额
- 39、国家节能中心能效评价技术依据 - 电解铝行业
- 40、YS\_T 945-2013 钽铌精矿单位产品能源消耗限额
- 41、YS\_T 946-2013 钽铌冶炼单位产品能源消耗限额
- 42、YS\_T 3007-2012 电加热载金活性炭解吸电解工艺能源消耗限额
- 43、YS\_T 3008-2012 燃油（柴油）加热活性炭再生工艺能源消耗限额
- 44、YST+131-2010 炭素制品生产炉窑能耗限制
- 45、DB32 2543-2013 江苏省 - 铝合金铸件可比单位综合能耗限额及计算方法
- 46、DB31T 573-2011 上海市 - 铜精炼单位产品能源消耗限额
- 47、DB31T 574-2011 上海市 - 铝箔单位产品能源消耗限额
- 48、DB31 505-2010 铜及铜合金管材单位产品能源消耗限额
- 49、DB33 863-2012 漆包铜圆线单位产品电耗限额及计算方法
- 50、DB44\_T 859-2011 广东省 - 铝合金压铸件单位产品能源消耗限额

## 十八、石油化工行业能效标准

- 1、GB 30251-2013 炼油单位产品能源消耗限额
- 2、GBT50441-2016 石油化工设计能耗计算标准
- 3、GBT 20901-2007 石油石化行业能源计量器具配备和管理要求
- 4、SY\_T 0540-2013 石油工业用加热炉型式与基本参数
- 5、SHT 3126-2013 石油化工仪表及管道伴热和绝热设计规范
- 6、SHT 3010-2013 石油化工设备和管道绝热工程设计规范
- 7、SH\_T 3117-2013 石油化工设计热力工质消耗量计算方法
- 8、NB\_SH\_T 5002-2013 石化行业能源消耗统计指标及计算方法 乙烯
- 9、SH3045-2003T 石油化工管式炉热效率设计计算
- 10、SH3003-2000T 石油化工合理利用能源设计导则
- 11、SH / T 3108-2017 石油化工全厂性工艺及热力管道设计规范
- 12、SH / T3113-2016 石油化工管式炉燃烧器工程技术条件
- 13、SHT3116-2017 石油化工企业用电负荷计算方法石油化工标准
- 14、SHT3117-2013 石油化工设计热力工质消耗量计算方法

- 15、SH-T3121-2000 炼油装置工艺设计技术规定
- 16、DB32-2060-2018 江苏部分产品和组织机构单位能耗限额
- 17、DB33 643-2012 炼油单位综合能耗限额及计算方法
- 18、DB11T981-2013 原油加工能源消耗限额
- 19、DB31T 478.7-2010 主要工业产品用水定额及其计算方法第 7 部分：石油炼制

## 十九、建材行业能效标准

- 1、GB 30526-2014 烧结墙体材料单位产品能源消耗限额
- 2、GB 30717-2014 蹲便器用水效率限定值及用水效率等级
- 3、GB 30181-2013 微晶氧化铝陶瓷研磨球单位产品能源消耗限额
- 4、GB 30183-2013 岩棉、矿渣棉及其制品单位产品能源消耗限额
- 5、GB 30184-2013 沥青基防水卷材单位产品能源消耗限
- 6、GB 30185-2013 铝塑板单位产品能源消耗限额
- 7、GB 21252-2013 建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额
- 8、GB 21340-2013 平板玻璃单位产品能源消耗限额
- 9、GB 30252-2013 光伏压延玻璃单位产品能源消耗限额
- 10、GB 29451-2012 铸石单位产品能源消耗限额
- 11、GB 29450-2012 玻璃纤维单位产品能源消耗限额
- 12、GB 16780-2012 水泥单位产品能源消耗限额
- 13、GB 50588-2010 水泥工厂余热发电设计规范
- 14、GB 50527-2009 平板玻璃工厂节能设计规范
- 15、GB 50443-2007 水泥工厂节能设计规范
- 16、NECC-EEE 004-2014 能效评价技术依据 - 水泥行业
- 17、JC T522-2013 岩、矿渣棉单位产品能源消耗限额
- 18、JCT 523-2010 纸面石膏板单位产量能源消耗限额
- 19、LY T 2074-2012 竹材胶合板生产综合能耗
- 20、LY T 1529-2012 胶合板生产综合能耗
- 21、LY T 2072-2012 木材干燥生产综合能耗
- 22、LY T 2071-2012 细木工板生产综合能耗
- 23、DB32 2159-2012 江苏省 - 日用陶瓷单位产品能耗限额及计算方法

- 24、DB32\_2151-2012 江苏省 - 平板玻璃单位产品能耗限额及计算方法
- 25、DB32 2153-2012 江苏省 - 日用玻璃单位产品能耗限额及计算方法
- 26、DB32 1364-2009 江苏省 - 水泥单位产品能源消耗限额
- 27、DB32 2158-2012 江苏省 - 建筑陶瓷单位产品能耗限额及计算方法
- 28、DB31 711-2013 建筑涂料单位产品能源消耗限额
- 29、DB31 695-2013 上海市 - 建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额
- 30、DB31 696-2013 上海市 - 蒸压加气混凝土砌块（板）单位产品能源消耗限额
- 31、DB31 581-2012 上海市 - 矿渣粉单位产品能源消耗限额
- 32、DB31 697-2013 上海市 - 蒸压灰砂砖单位产品能源消耗限额
- 33、DB31T 478.12-2011 主要工业产品用水定额及其计算方法第 12 部分：建材行业（商品混凝土）
- 34、DB31 6-2010 上海市 - 日用玻璃池窑节能运行管理及产品能耗限额
- 35、DB31 498-2010 上海市 - 水泥单位产品能源消耗限额
- 36、DB33 866-2012 浙江省 - 蒸压加气混凝土砌块单位产品综合能耗限额及计算方法
- 37、DB33\_765-2019 玻璃纤维单位产品综合能耗限额及计算方法
- 38、DB33767-2016 烧结墙体材料单位产品能源消耗限额
- 39、DB33 T791-2010 浙江省 - 耐火陶瓷纤维及制品单位产品能耗定额及计算方法
- 40、DB33 682-2012 浙江省 - 玻璃单位产品能耗限额及计算方法
- 41、DB33 684-2008 浙江省 - 建筑陶瓷单位产品综合能耗限额及计算方法
- 42、DB33645-2007 浙江省 - 水泥单位产品能耗限额及计算方法
- 43、DB44 932-2011 广东省 - 日用陶瓷燃气辊道窑单位产品能耗限额
- 44、DB44 591-2009 广东省 - 日用陶瓷燃气隧道窑能耗规范
- 45、DB44 587-2009 广东省 - 陈设艺术陶瓷单位产品能耗限额

## 二十、通用机械行业能效标准

- 1、GB 28736-2012 电弧焊机能效限定值及能效等级
- 2、GBT 30755-2014 碾米机耗电量指标及测量方法
- 3、JBT 11988-2014 内燃平衡重式叉车能效测试方法
- 4、JB T 11693-2013 工业饲料粉碎机能效限值和能效等级
- 5、JB T 11694-2013 桨叶式饲料混合机能效限值和能效等级
- 6、JB T 11695-2013 单螺杆水产饲料膨化机能效限值和能效等级

- 7、JB T 11704-2013 变频调速带式输送机系统能效测试及节能量计算方法
- 8、JB T 11705-2013 开关磁阻调速带式输送机系统能效测试及节能量计算方法
- 9、JB/T 14-2004 机械行业节能设计规范
- 10、浙环发(2016)12号浙江省电镀产业环境准入指导意见（修订）
- 11、DB11 T 983-2013 北京市 - 制造数控机床单位产品能源消耗限额
- 12、DB11 T 984-2013 北京市 - 中小型交流电动机单位产品能源消耗限额

## 二十一、热处理行业能效标准

- 1、GB/T 30839.1-2014 工业电热装置能耗分等第 1 部分：通用要求
- 2、GB/T 30839.4-2014 工业电热装置能耗分等第 4 部分：间接电阻炉
- 3、GB/T 30839.41-2014 工业电热装置能耗分等第 41 部分：推送式电阻加热机组
- 4、GB/T 10201-2008 热处理合理用电导则
- 5、GB/T 21736-2008 节能热处理燃烧加热设备技术条件
- 6、GBZ 18718-2002 热处理节能技术导则
- 7、JB/T 6955-2008 热处理常用淬火介质技术要求
- 8、JB/T 10895-2008 可控气氛密封多用炉生产线热处理技术要求
- 9、JB/T 10896-2008 推杆式可控气氛渗碳线热处理技术要求
- 10、JB/T 10897-2008 网带炉生产线热处理技术要求
- 11、JB/T 10457-2004 液态淬火冷却设备技术条件
- 12、DB31 642-2012 金属热处理加工工序能源消耗限额

## 二十二、汽车工业能效标准

- 1、GB 27999-2014 乘用车燃料消耗量评价方法及指标
- 2、GB 15744-2008 摩托车燃油消耗量限值及测量方法
- 3、GB 16486-2008 轻便摩托车燃油消耗量限值及测量方法
- 4、GB 21377-2015 三轮汽车燃料消耗量限值及测量方法
- 5、GB 21378-2015 低速货车燃料消耗量限值及测量方法
- 6、GB 20997-2015 轻型商用车燃料消耗量限值
- 7、GB 19578-2014 乘用车燃料消耗量限值
- 8、DB11 T 1110-2014 北京市 - 轻型货运车辆能源消耗限额



- 9、DB11 T1017-2013 北京市 - 普通轿车及普通运动型乘用车单位产品能源消耗限额
- 10、DB11 T1018-2013 北京市 - 高级轿车及高级运动型乘用车单位产品能源消耗限额
- 11、DB11 T1019-2013 北京市 - 中、重型载货汽车单位产品能源消耗限额
- 12、DB31 T478.5-2010 主要工业产品用水定额及其计算方法第 5 部分：汽车
- 13、DB12 046.51-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 51 部分：汽车发动机
- 14、DB12 046.52-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 52 部分：汽车桥

## 二十三、化工行业能效标准

- 1、GB 21257-2014 烧碱单位产品能源消耗限额
- 2、GB 30527-2014 聚氯乙烯树脂单位产品能源消耗限额
- 3、GB 30528-2014 聚乙烯醇单位产品能源消耗限额
- 4、GB 30529-2014 乙酸乙烯酯单位产品能源消耗限额
- 5、GB 30530-2014 有机硅环体单位产品能源消耗限额
- 6、GB 30250-2013 乙烯装置单位产品能源消耗限额
- 7、GB 29138-2012 磷酸一铵单位产品能源消耗限额
- 8、GB 29139-2012 磷酸二铵单位产品能源消耗限额
- 9、GB 29140-2012 纯碱单位产品能源消耗限额
- 10、GB 29141-2012 工业硫酸单位产品能源消耗限额
- 11、GB 29437-2012 工业冰醋酸单位产品能源消耗限额
- 12、GB 29438-2012 聚甲醛单位产品能源消耗限额
- 13、GB 29439-2012 硫酸钾单位产品能源消耗限额
- 14、GB 29441-2012 稀硝酸单位产品能源消耗限额
- 15、GB 29440-2012 炭黑单位产品能源消耗限额
- 16、GB 29449-2012 轮胎单位产品能源消耗限额
- 17、GB 29436.1-2012 甲醇单位产品能源消耗限额第 1 部分煤制甲醇
- 18、GB 21345-2015 黄磷单位产品能源消耗限额
- 19、GB 21343-2015 电石单位产品能源消耗限额
- 20、GB 21344-2008 合成氨单位产品能源消耗限额
- 21、NECC-EEE 005-2014 能效评价技术依据 - 烧碱行业
- 22、NECC-EEE 006-2014 能效评价技术依据 - 乙烯行业

- 23、HG T4186-2011 硫酸取水定额
- 24、HG T4187-2011 尿素取水定额
- 25、HG T4189-2011 聚氯乙烯取水定额
- 26、HGT 3998-2008 纯碱取水定额
- 27、HG T4000-2008 烧碱取水定额
- 28、DB32 2540-2013 江苏省 - 炭黑单位产品综合能耗限额及计算方法
- 29、DB32 2152-2012 江苏省 - 乙烯单位产品能耗限额及计算方法
- 30、DB33 801-2013 精对苯二甲酸单位产品综合能耗限额及计算方法
- 31、DB11 T979-2013 北京市 - 乙烯单位产品能源消耗限额
- 32、DB11 T980-2013 北京市 - 高压聚乙烯单位产品能源消耗限额
- 33、DB12 046.38-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 38 部分：环氧氯丙烷
- 34、DB12 046.39-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 39 部分：环氧丙烷
- 35、DB 12046.27-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 27 部分：PTA 装置
- 36、DB12 046.29-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 29 部分：聚丙烯装置
- 37、DB12 046.34-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 34 部分：顺酐
- 38、DB12 046.35-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 35 部分：电石法聚氯乙烯
- 39、DB12 046.28-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 28 部分：聚乙烯
- 40、DB12 046.24-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 24 部分：乙烯装置
- 41、DB31T 478.9-2011 上海市 - 主要工业产品用水定额及其计算方法第 9 部分：化工（轮胎、烧碱）
- 42、DB33 646-2007 浙江省 - 烧碱单位产品综合能耗、交流电消耗限额及计算方法
- 43、DB33 661-2007 浙江省 - 合成氨（大型）单位综合能耗限额及计算方法
- 44、DB33 662-2013 合成氨单位产品综合能耗限额及计算方法
- 45、DB33 864-2012 工业沉淀碳酸钙单位产品能耗限额及计算方法
- 46、DB12 046.40-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 40 部分：氯化钾
- 47、DB12 046.06-2008 天津市 - 还原铁工序能耗计算方法及限额
- 48、DB12 046.36-2008 天津市 - 促进剂 M 产品单位产量综合能耗
- 49、皖经信节能函〔2011〕076 号安徽省主要工业产品第四批能耗限额（2011 年修订版）
- 50、冀发改环资【2018】123 号《河北省主要产品能耗限额和设备能效限定值》
- 51、DB12 046.33-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 33 部分：工程轮胎
- 52、DB12 046.37-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 37 部分：炭黑
- 53、DB12 046.75-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 75 部分：油墨

- 54、DB12 046.80-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 80 部分：油漆
- 55、DB12 046.79-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 79 部分：洗衣粉
- 56、DB12 046.60-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 60 部分：铅酸蓄电池
- 57、DB12 046.61-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 61 部分：镍氢电池
- 58、DB12 046.62-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 62 部分：锂离子电池

## 二十三、医药行业能效标准

- 1、YY T0247-1996 医药工业企业合理用能设计导则
- 2、YY T0248-1996 药用玻璃窑炉经济运行管理规范
- 3、DB12 046.67-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 67 部分：地塞米松
- 4、DB12 046.68-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 68 部分：大输液
- 5、DB12 046.69-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 69 部分：方丹参滴丸
- 6、DB12 046.70-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 70 部分：咖啡因
- 7、冀发改环资【2018】123 号《河北省主要产品能耗限额和设备能效限定值》

## 二十四、电子、通讯、信息行业能效标准

- 1、GB 21521-2014 复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级
- 2、GB 28380-2012 微型计算机能效限定值及能效等级
- 3、GB 25957-2010 数字电视接收器 ( 机顶盒 ) 能效限定值及能效等级
- 4、GB 24850-2013 平板电视能效限定值及能效等级
- 5、GB21520-2015 计算机显示器能效限定值及能效等级
- 6、GBT 18892-2002 复印机械环境保护要求静电复印机节能要求
- 7、YD\_T 2435.1-2012 通信电源和机房环境节能技术指南第 1 部分：总则
- 8、YD\_T 2435.3-2012 通信电源和机房环境节能技术指南第 3 部分：电源设备能效分级
- 9、YD\_T 2435.4-2012 通信电源和机房环境节能技术指南第 4 部分：空调能效分级
- 10、YDB 075-2012 通信电源和机房环境节能技术指南第 5 部分：气流组织
- 11、DB32 2538-2013 江苏省 - 印制电路板单位产品能源消耗限额
- 12、DB31 T534-2011 上海市 - 通信网络经营环节的节能要求
- 13、DB31 T478.2-2010 主要工业产品用水定额及其计算方法第 2 部分：电子芯片
- 14、DB11 T982-2013 北京市 - 液晶显示器单位产品能源消耗限额

- 15、DB12 046.85-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 85 部分：显像管、显示管
- 16、DB12 046.86-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 86 部分：贴片电容
- 17、DB12 046.87-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 87 部分：集成电路
- 18、DB12 046.88-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 88 部分：晶振
- 19、DB12 046.89-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 89 部分：手机

## 二十五、食品行业能效标准

- 1、2011 年度轻工行业重点用能产品能效标杆指标及企业
- 2、QBT 4069-2010 饮料制造综合能耗限额
- 3、YCT\_280-2008 烟草工业企业能源消耗
- 4、DB32 2662-2014 江苏省 - 酒精单位产品能耗限额及计算方法
- 5、DB33 679-2016 黄酒单位产品综合能耗限额
- 6、DB33 667-2016 啤酒单位产品综合能耗限额
- 7、DB31T 478.3-2010 上海市 - 主要工业产品用水定额及其计算方法第 3 部分：饮料
- 8、DB31T 478.10-2011 上海市 - 主要工业产品用水定额及其计算方法第 10 部分：食品行业（冷饮、饼干、固体食品饮料）
- 9、DB11 1096-2014 北京市 - 白酒单位产品能源消耗限额
- 10、DB11 T985-2013 北京市 - 食用植物油单位产品能源消耗限额
- 11、DB12 046.72-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 72 部分：卷烟
- 12、DB12 046.91-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 91 部分：葡萄酒
- 13、DB12 046.104-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 104 部分：棕榈油
- 14、安徽省主要工业产品 1-6 批能耗限额

## 二十六、造纸、包装行业能效标准

- 1、DB32 2533-2013 江苏省 - 纸浆单位产品综合能耗限额及计算方法
- 2、DB32 2534-2013 江苏省 - 书写印刷用纸单位产品综合能耗限额及计算方法
- 3、DB32 2535-2013 江苏省 - 生活用纸单位产品综合能耗限额及计算方法
- 4、DB32 2536-2013 江苏省 - 包装用纸和纸板单位产品综合能耗限额及计算方法
- 5、DB32 2537-2013 江苏省 - 特种纸和纸板单位产品综合能耗限额及计算方法
- 6、DB31 655-2012 上海市 - 食品包装纸板单位产品能源消耗限额

- 7、DB31 654-2012 上海市 - 新闻纸单位产品能源消耗限额
- 8、DB31T 478.8-2010 上海市 - 主要工业产品用水定额及其计算方法第 8 部分：造纸
- 9、DB12 046.78-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 78 部分：瓦楞纸
- 10、DB33 686-2019 浙江省 - 机制纸板和卷烟纸单位产品能耗限额及计算方法
- 11、DB44 T1028-2012 广东省 - 制浆造纸工业单位产品取水定额
- 12、DB44 515-2008 广东省 - 制浆造纸行业主要产品能耗限额

## 二十七、木材加工行业能效标准

- 1、GBT 23899-2009 实木复合地板生产综合能耗
- 2、LY T1862-2009 木材工业气力运输与除尘系统节能技术规范
- 3、LY\_T1451-2017 纤维板生产综合能耗
- 4、LYT 1703-2007 实木地板生产综合能耗
- 5、LYT1062-2017 锯材生产综合能耗
- 6、DB32 2164-2012 江苏省 - 纤维板单位产品综合能耗限额及计算方法
- 7、DB33 804-2010 浙江省 - 纤维板单位产品综合能耗限额及计算方法

## 二十八、日用化工行业能效标准

- 1、DB33 762-2009 浙江省 - 合成革可比单位产量电耗、综合能耗限额及计算方法

## 二十九、塑料加工行业能效标准

- 1、DB31\_608-2014 塑料薄膜单位产品能源消耗限额
- 2、DB12 046.84-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 84 部分：聚苯乙烯发泡制品
- 3、DB33 803-2013 浙江省 - 塑料编织袋可比单位产品电耗限额及计算方法

## 三十、家用电器行业能效标准

- 1、GB 30978-2014 饮水机能效限定值及能效等级
- 2、GB 30531-2014 商用燃气灶具能效限定值及能效等级
- 3、GB 30720-2014 家用燃气灶具能效限定值及能效等级
- 4、GB 21456-2014 家用电磁灶能效限定值及能效等级

- 5、GB 12024-2013 电动洗衣机能效水效限定值及等级
- 6、GB 24849-2017 家用和类似用途微波炉能效限定值及能效等级 ( 高清版 )
- 7、GB 12023-2010 房间空气调节器能效限定值及能效等级
- 8、GB12022-2015 家用电冰箱耗电量限定值及能效等级
- 9、GB12026-2017 电饭锅能效限定值及能效等级 ( 高清版 )
- 10、GB 12029-2008 交流电风扇能效限定值及能效等级
- 11、GB 21519-2008 储水式电热水器能效限定值及能效等级
- 12、GB20665-2015 家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级
- 13、DB12 046.83-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 83 部分：微波炉
- 14、DB31 622-2012 上海市 - 空气净化器能效限定值及能源效率等级
- 15、DB33 T777-2010 浙江省 - 商用燃气灶具环保要求及能效等级评定
- 16、DB44 611-2009 广东省 - 吸油烟机能效限定值

## 三十一、纺织行业能效标准

- 1、2011 年度纺织行业重点用能产品能效标杆指标及企业
- 2、FZ T07001-2013 棉纺织行业综合能耗计算导则
- 3、FZ T01109-2011 环锭纺纯棉纱生产用电计算方法
- 4、FZ T01002-2010 印染企业综合能耗计算办法及基本定额
- 5、FZ T01104-2010 机织印染产品取水计算办法及单耗基本定额
- 6、FZ T01105-2010 针织印染产品取水计算办法及单耗基本定额
- 7、DB32 2162-2012 江苏省 - 棉布单位产品可比综合电耗限额及计算方法
- 8、DB32 2163-2012 江苏省 - 棉纱单位可比综合电耗限额及计算方法
- 9、DB12 046.63-2011 天津市 - 产品单位产量综合能耗计算方法及限额第 63 部分：精纺毛织品
- 10、DB33 757-2015 棉布单位产品可比电耗、综合能耗限额及计算方法
- 11、DB33 758-2009 浙江省 - 棉纱单位产品可比综合电耗限额及计算方法
- 12、DB33 685-2012 浙江省 - 印染布可比单位综合能耗限额及计算方法
- 13、DB31T 478.6-2010 主要工业产品用水定额及其计算方法第 6 部分：棉印染

## 三十二、化纤行业能效标准

- 1、SHT 3042-2007 合成纤维厂采暖通风与空气调节设计规范



- 2、DB32 2542-2013 江苏省 - 粘胶（长、短）纤维能耗限额标准
- 3、DB33678-2015 粘胶（长、短）纤维综合能耗限额及计算方法
- 4、DB33 764-2009 浙江省 - 氨纶长丝单位产品可比电耗、综合能耗限额及计算方法
- 5、DB33 683-2012 浙江省 - 涤纶（长、短）纤维单位综合能耗限额及计算方法

## 三十三、建筑行业能效标准

- 1、GB 50736-2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- 2、GB T29117-2012 节约型学校评价导则
- 3、GB 50555-2010 民用建筑节水设计标准
- 4、GB T8484-2008 建筑外门窗保温性能分级及检测方法
- 5、GB T7106-2008 建筑外门窗气密，水密，抗风压性能分级及检测方法
- 6、GB 50041-2008 锅炉房设计规范
- 7、GB T21084-2007 绿色饭店
- 8、GB T50378-2019 绿色建筑评价标准
- 9、GB T50362-2005 住宅性能评定技术标准
- 10、GB 50366-2005 地源热泵系统工程技术规范
- 11、GB 50364-2018 民用建筑太阳能热水系统应用技术标准（高清版）
- 12、公共建筑节能设计标准 GB50189-2015
- 13、GB 50019-2015 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- 14、GB T18713-2002 太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范
- 15、WS 434-2013 医院电力系统运行管理
- 16、WS 435-2013 医院医用气体系统运行管理
- 17、WS 436-2013 医院二次供水运行管理
- 18、WS 437-2013 医院供热系统运行管理
- 19、JGJ 142-2012 辐射供暖供冷技术规程
- 20、JGJ 75-2012 夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准
- 21、JGJT 129-2012 既有居住建筑节能改造技术规程
- 22、JGJT 288-2012 建筑能效标识技术标准
- 23、WST 368-2012 医院空气净化管理规范
- 24、JGJT 229-2010 民用建筑绿色设计规范

- 25、JGJ 134-2010 夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准
- 26、JGJ26-2018 严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准规范
- 27、JGJT 132-2009 居住建筑节能检测标准
- 28、JGJ 176-2009 公共建筑节能改造技术规范附条文说明
- 29、SB T10520-2009 超市节能规范
- 30、建标 110-2008 综合医院建设标准
- 31、建标 106-2008 中医医院建设标准
- 32、建科 [2005]55 号关于新建居住建筑严格执行节能设计标准的通知
- 33、JGJ 67-2006 办公建筑设计规范
- 34、DGJ08-2004A-2006 民用建筑太阳能应用技术规程 ( 热水系统分册 )
- 35、建设部 2005 年第 143 号令民用建筑节能管理规定
- 36、建科 [2005]199 号绿色建筑技术导则
- 37、DGT J08-801-2004 住宅建筑节能检测评估标准
- 38、JGJ76-2016 特殊教育学校建筑设计规范
- 39、DGTJ08-206-2002 住宅建筑围护结构节能应用技术规程
- 40、DGTJ08-205-2000 住宅建筑节能设计标准
- 41、DB32 2663-2014 江苏省 - 行政机关单位综合能耗限额及计算方法
- 42、DGJ32 J 96-2010 公共建筑节能设计标准
- 43、DGJ32J71-2014 江苏省居住建筑热环境和节能设计标准
- 44、DGJ32TJ76-2016 江苏省绿色建筑评价标准
- 45、DB33760-2015 饭店单位综合能耗、电耗限额及计算方法
- 46、DB33 759-2009 浙江省 - 商场、超市单位电耗、综合能耗限额
- 47、DB33T736-2015 行政机关单位综合能耗、电耗定额及计算方法
- 48、DB33 T738-2009 浙江省 - 医疗机构单位综合能耗、综合电耗定额及计算方法
- 49、DB33\_T737-2015 普通高等院校单位综合能耗、电耗
- 50、DGJ08-107-2015 公共建筑节能设计标准
- 51、DB31 T553-2012 上海市 - 市级医疗机构建筑合理用能指南
- 52、DB31T552-2017 大型商业建筑合理用能指南
- 53、DB31 T551-2011 上海市 - 星级饭店建筑合理用能指南
- 54、DB31 T550-2011 上海市 - 市级机关办公建筑合理用能指南
- 55、DB31 539-2011 上海市 - 中小学校及幼儿园教室照明设计规范

- 56、DB31T391-2007 上海市 - 学校、医院、旅馆主要生活用水定额及其计算方法
- 57、DB11T554.2-2018 公共生活取水定额第 2 部分：学校
- 58、DB11554.3-2008 公共生活取水定额第 3 部分饭店
- 59、DB11 554.4-2008 北京市 - 公共生活取水定额第 4 部分医院

## 三十四、市政公用工程行业能效标准

- 1、GBT 50331-2002 城市居民生活用水量标准
- 2、CJJ 34-2010 城镇供热管网设计规范
- 3、DB31 623-2012 自来水制水单位产品能源消耗限额

## 三十五、火电行业能效标准

- 1、GB\_21258-2017 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额
- 2、NECC-EEE 001-2014 国家节能中心能效评价技术依据 - 能效评价技术依据 - 火电行业
- 3、NBZ 42001-2012 火力发电设备制造企业单位产品能源消耗限额第 1 部分：电站锅炉
- 4、GB 50660-2011 大中型火力发电厂设计规范
- 5、GB 50049-2011 小型火力发电厂设计规范
- 6、06DX008-1 电气照明节能设计
- 7、06DX008-2 电气设备节能设计
- 8、DLT 1320-2014 电力企业能源管理体系实施指南
- 9、DLT606.1-2014 火力发电厂能量平衡导则第 1 部分：总则
- 10、DLT606.2-2014 火力发电厂能量平衡导则第 2 部分：燃料平衡
- 11、DL / T606.3-2014 火力发电厂能量平衡导则第 3 部分：热平衡
- 12、DL / T5054 — 2016 火力发电厂汽水管道设计规范
- 13、DLT 606.5-2009 火力发电厂能量平衡导则第 5 部分：水平衡试验
- 14、DLT 5136-2012 火力发电厂、变电站二次接线设计技术规程
- 15、DLT 1189-2012 火力发电厂能源审计导则
- 16、DLT 255-2012 燃煤电厂能耗状况评价技术规范
- 17、DLT 5240-2010 火力发电厂燃烧系统设计计算技术规程
- 18、DL / T783-2018 火力发电厂节水导则
- 19、DL-T5390-2014 发电厂和变电站照明设计技术规定

- 20、DLT904-2015 火力发电厂技术经济指标计算方法
- 21、DL / T5153-2014 火力发电厂厂用电设计技术规程
- 22、DB32 2539 江苏省 - 锅炉运行能效限额及监测技术要求
- 23、DB32 2157-2012 热电联产能效能耗限额标准及计算方法
- 24、DB32 2062-2012 锅炉运行能效限额及监测技术要求
- 25、DB31 507-2010 燃煤凝汽式汽轮发电机组单位产品能源消耗限额
- 26、DB33 642-2012 热电联产能效能耗限额及计算方法
- 27、DB12 046-2011 天津市 - 各个行业产品单位产量综合能耗计算方法及限额
- 28、DB31T 614-2012 节能、低噪声型冷却塔技术性能要求
- 29、DB31\_T478.1-2014 主要工业产品用水定额及其计算方法第 1 部分 \_ 火力发电

## 三十六、水电行业能效标准

- 1、GBT 50649-2011 水利水电工程节能设计规范
- 2、GB50071-2014 小型水力发电站设计规范
- 3、GB / T18110-2016 小型水电站机电设备导则
- 4、DLT 1302-2013 抽水蓄能机组静止变频装置运行规程
- 5、DLT 1303-2013 抽水蓄能发电电动机出口断路器运行规程
- 6、SL 585-2012 水利水电工程三相交流系统短路电流计算导则
- 7、SL 561-2012 水利水电工程导体和电器选择设计规范
- 8、DLT 305-2012 抽水蓄能可逆式发电电动机运行规程
- 9、DLT 293-2011 抽水蓄能可逆式水泵水轮机运行规程
- 10、SL 490-2010 水利水电工程采暖通风与空气调节设计规范
- 11、NBT10072-2018 抽水蓄能电站设计规范
- 12、DLT 5186-2004 水力发电厂机电设计规范
- 13、NBT 35061-2015 水电工程动能设计规范

## 三十七、煤炭行业能效标准

- 1、GB 30178-2013 煤直接液化制油单位产品能源消耗限额
- 2、GB 30179-2013 煤制天然气单位产品能源消耗限额
- 3、GB 30180-2013 煤制烯烃单位产品能源消耗限额

- 4、GB 29994-2013 煤基活性炭单位产品能源消耗限额
- 5、GB 29995-2013 兰炭单位产品能源消耗限额
- 6、GB 29996-2013 水煤浆单位产品能源消耗限额
- 7、GB\_T 29723.1-2013 煤矿主要工序能耗等级和限值第 1 部分：主要通风系统
- 8、GB\_T 29723.2-2013 煤矿主要工序能耗等级和限值第 2 部分：主排水系统
- 9、GB\_T 29723.3-2013 煤矿主要工序能耗等级和限值第 3 部分：空气压缩系统
- 10、GB\_T 29723.4-2013 煤矿主要工序能耗等级和限值第 4 部分：主提升带式输送系统
- 11、GB 29444-2012 煤炭井工开采单位产品能源消耗限额
- 12、GB 29445-2012 煤炭露天开采单位产品能源消耗限额
- 13、GB 29446-2012 选煤电力消耗限额
- 14、GB\_T 29453-2012 煤炭企业能源计量器具配备和管理要求
- 15、GB\_T 28397-2012 煤炭矿区循环经济评价指标及计算方法

## 三十八、石油天然气行业能效标准

- 1、GBT 19190-2013 石油天然气工业钻井和采油提升设备
- 2、GBT 20368-2012 液化天然气 (LNG) 生产、储存和装运
- 3、GB17820-2018 天然气
- 4、GB 11174-2011 液化石油气
- 5、GB 24848-2010 石油工业用加热炉能效限定值及能效等级
- 6、GBT22343-2015\_石油工业用天然气内燃发电机组
- 7、GBT50441-2016 石油化工设计能耗计算标准
- 8、GB50350-2015 油田油气集输设计规范
- 9、SYT 6331-2013 气田地面工程设计节能技术规范
- 10、SYT 6637-2012 天然气输送管道系统能耗测试和计算方法
- 11、SYT 6638-2012 天然气长输管道和地下储气库工程设计节能技术规范
- 12、SYT 6066-2012 原油输送管道系统能耗测试和计算方法
- 13、SYT 6833-2011 CNG 加气站经济运行规范
- 14、SYT 6567-2016 天然气输送管道系统经济运行规范
- 15、SYT 6569-2017 油气田生产系统经济运行规范注水系统
- 16、SYT 6473-2009 石油企业节能技措项目经济效益评价方法

- 17、SYT 6375-2014 油气田与油气输送管道企业能源综合利用技术导则
- 18、SYT 6722-2016 石油企业耗能用水统计指标与计算方法
- 19、SYT 6373-2016 油气田电网经济运行规范
- 20、SYT 6374-2016 机械采油系统经济运行规范
- 21、SYT 6723-2014 输油管道系统经济运行规范
- 22、SYT 6420-2016 油田地面工程设计节能技术规范
- 23、SYT 6393-2016 输油管道工程设计节能技术规范
- 24、QCNPC 65-2002 中国石油天然气公司 - 天然气凝液回收装置能源消耗指标计算

## 三十九、新能源行业能效标准

- 1、GB 30252-2013 光伏压延玻璃单位产品能源消耗限额
- 2、GBT 30427-2013 并网光伏发电专用逆变器技术要求和试验方法
- 3、GBT 30153-2013 光伏电站太阳能资源实时监测技术要求
- 4、GBT 29321-2012 光伏电站无功补偿技术规范
- 5、GBT 19964-2012 光伏电站接入电力系统技术规定
- 6、NBT 32004-2013 光伏发电并网逆变器技术规范
- 7、GBT 28866-2012 独立光伏（PV）系统的特性参数
- 8、GB 50797-2012 光伏电站设计规范
- 9、GBT 20513-2006 光伏系统性能监测测量、数据交换和分析导则
- 10、GBT 19939-2005 光伏系统并网技术要求
- 11、NBT 31045-2013 风电场运行指标与评价导则
- 12、GBT 19963-2011 风电场接入电力系统技术规定
- 13、GBT 18710-2002 风电场风能资源评估方法
- 14、GB 50791-2013 地热电站设计规范
- 15、GBT 28812-2012 地热发电用汽轮机规范
- 16、GB 50366-2005（2009 版）地源热泵系统工程技术规范
- 17、GBT 19962-2016 地热电站接入电力系统技术规定
- 18、GBT14914.1-2018 海洋观测规范第 1 部分：总则
- 19、GBT14914.2-2019 海洋观测规范第 2 部分：海滨观测
- 20、CJJ 138-2010 城镇地热供热工程技术规程



- 21、DLT 1084-2008 风电场噪声限值及测量方法
- 22、QXT 89-2018 太阳能资源评估方法

## 四十、公路行业能效标准

- 1、GBT 21393-2008 公路运输能源消耗统计及分析方法
- 2、GBT 18566-2011 道路运输车辆燃料消耗量检测评价方法
- 3、JTT 856-2013 道路运输行业节能评价方法
- 4、JTT 857-2013 道路运输企业节能评价方法
- 5、JTT 868-2013 汽车客运站节能评价方法
- 6、JTT 869-2013 汽车货运站（场）节能评价方法

## 四十一、铁路行业能效标准

- 1、TB10016-2016 铁路工程节能设计规范
- 2、TBT 1749-93 铁路运输企业单位产品综合能耗换算系数
- 3、TBT 1597-85 铁路企业综合能耗计算方法

## 四十二、港口河海工程行业能效标准

- 1、GBT 30008-2013 节能型船舶能效设计指数基准线值
- 2、GBT 30009-2013 船舶能效设计指数计算方法
- 3、GBT 30010-2013 船舶能效设计指数验证方法
- 4、GBT 7187.1-2010 运输船舶燃油消耗量第 1 部分：海洋船舶计算方法
- 5、GBT 7187.2-2010 运输船舶燃油消耗量第 2 部分：内河船舶计算方法
- 6、GBT 21339-2008 港口能源消耗统计及分析方法
- 7、GBT 21392-2008 船舶运输能源消耗统计及分析方法
- 8、JTT 25-2009 港口企业能量平衡导则
- 9、JTS 150-2007 水运工程节能设计规范
- 10、JTT 491-2014 港口固定资产投资项目装卸生产设计可比能源单耗评估
- 11、JTT 423-2000 新建及购置运输船舶节能技术要求
- 12、DB12-046.95-2008 港口吞吐量单位综合能耗计算方法及限额

## 四十三、农林业能效标准

- 1、LYT 2235-2013 林业企业能源计量器具管理规范
- 2、LYT 2004-2012 国家森林城市评价指标
- 3、LYT 1958-2011 森林可持续状况评价导则
- 4、LYT 1874-2010 中国东北林区森林可持续经营指标
- 5、LYT 1875-2010 中国热带地区森林可持续经营指标
- 6、LYT 1876-2010 中国西北地区森林可持续经营指标
- 7、LYT 1877-2010 中国西南地区森林可持续经营指标
- 8、DB33T769-2016 农业用水定额

## 四十四、水利行业能效标准

- 1、SL\_Z 552-2012 用水指标评价导则

## 四十五、国家发布的行业准入条件

- 1、焦化行业规范条件（征求意见稿）
- 2、工信部公告 2012 年第 47 号废钢铁加工行业准入条件
- 3、工业和信息化部、环境保护部公告 2012 年第 38 号再生铅行业准入条件
- 4、工信部公告 2011 年第 7 号镁行业准入条件
- 5、铁合金行业准入条件 (2015 年修订 )
- 6、国家发改委公告 2008 年第 13 号电解金属锰行业准入条件（2008 年修订）
- 7、国家发改委公告 2007 年第 13 号铅锌行业准入条件
- 8、国家发改委 2006 年第 94 号钨行业准入条件
- 9、国家发改委 2006 年第 94 号锡行业准入条件
- 10、国家发改委 2006 年第 94 号锑行业准入条件
- 11、工信部公告 2012 年第 33 号稀土行业准入条件
- 12、工信部公告 2012 年第 10 号岩棉行业准入条件
- 13、工联电子〔2010〕137 号多晶硅行业准入条件
- 14、工联原〔2010〕86 号耐火粘土（高铝粘土）行业准入条件
- 15、工联原〔2010〕87 号萤石行业准入标准

- 16、工信部公告 2014 年第 8 号电石行业准入条件（2014 年修订）
- 17、工信部公告 2012 年第 64 号合成氨行业准入条件
- 18、工信部公告 2012 年第 32 号轮胎翻新行业准入条件
- 19、工信部公告 2012 年第 32 号废轮胎综合利用行业准入条件
- 20、工信部公告 2011 年第 31 号磷铵行业准入条件
- 21、工信部公告 2011 年第 6 号氟化氢行业准入条件
- 22、工信部公告工产业 [2010] 第 99 号纯碱行业准入条件
- 23、工信部公告产业 [2008] 第 17 号黄磷行业准入条件
- 24、国家发改委公告 2007 年第 74 号氯碱（烧碱、聚氯乙烯）行业准入条件
- 25、工信部公告 2013 年第 3 号建筑防水卷材准入条件
- 26、工信部公告 2012 年第 60 号石墨行业准入条件
- 27、工信部工产业政策 [2010] 第 3 号日用玻璃行业准入条件
- 28、工信部公告工原 [2010] 第 127 号 - 水泥行业准入条件
- 29、平板玻璃行业准入条件（2014 年本）
- 30、工信部公告 2012 年第 46 号 - 玻璃纤维行业准入条件（2012 年修订）
- 31、工信部公告 2011 年第 23 号联合收割（获）机和拖拉机行业准入条件
- 32、新能源汽车生产企业及产品准入管理规定
- 33、工信部工产业 [2009] 第 45 号专用汽车和挂车生产企业及产品准入管理规则
- 34、工信部公告 2012 年第 22 号葡萄酒行业准入条件
- 35、铅酸蓄电池行业准入条件正式版
- 36、工信部公告 2011 年第 27 号浓缩果蔬汁（浆）加工行业准入条件
- 37、工信部工消费 [2009] 第 73 号农用薄膜行业准入条件
- 38、工信部消费 [2010] 第 93 号印染行业准入条件 (2010 年修订版)
- 39、工信部工消费 [2010] 第 94 号粘胶纤维行业准入条件

## 四十六、国家发布的行业规范条件

- 1、铜冶炼行业规范条件
- 2、铝行业规范条件（征求意见稿）
- 3、铅锌行业规范条件（征求意见稿）
- 4、镁行业规范条件（征求意见稿）

- 5、钢铁行业规范条件 (2015 年修订)
- 6、工信部工产业政策 [2010] 第 2 号轮胎产业政策公告
- 7、工信部公告 2011 年第 37 号乘用车生产企业及准入管理规则
- 8、工信部工产业 [2010] 第 132 号商用车生产企业及产品准入管理规则
- 9、工信部产业 [2010]17 号关于电动摩托车生产企业及产品准入管理有关事项的通知
- 10、工信、国家发改委令第 10 号汽车产业发展政策 (2009 年修订)
- 11、国家经贸委令 (2002) 第 43 号摩托车生产准入管理办法
- 12、国家经贸委 2002 年第 110 号摩托车生产准入管理办法实施细则
- 13、工信部公告 2014 年第 31 号制革行业规范条件
- 14、国家发改委公告 2007 年第 71 号造纸产业发展政策
- 15、工信部工联产业 [2009] 第 48 号乳制品工业产业政策 (2009 年修订)
- 16、船舶行业规范条件 (2018 年修订)
- 17、船舶行业规范条件 (2018 年修订) 征求意见稿编制说明
- 18、光伏制造行业规范条件 (2018 年本)

## 四十七、特殊行业节能设计标准与能耗计算方法

- 1、JBT 6053-2004 钢制锻件热锻工艺燃料消耗定额计算方法
- 2、JBT 6983-1993 铸件材料消耗工艺定额计算方法
- 3、GB50595-2010 有色金属矿山节能设计规范
- 4、YST 118.1-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (沸腾焙烧炉)
- 5、YST 118.2-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (多膛焙烧炉)
- 6、YST 118.3-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (挥发回转窑)
- 7、YST 118.4-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (干燥回转窑)
- 8、YST 118.5-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (离析回转窑)
- 9、YST 118.6-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (烟化炉)
- 10、YST 118.7-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (矿热熔炼电炉)
- 11、YST 118.8-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (铜、铅熔炼鼓风炉)
- 12、YST 118.9-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (铜精炼反射炉)
- 13、YST 118.10-1992 重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (铜熔炼反射炉)
- 14、YST 119.1-2008 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 1 部分熟料回转窑系统

- 15、YST 119.2-1992 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法（焙烧回转窑）
- 16、YST 119.3-2008 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 3 部分竖式石灰炉
- 17、YST 119.4-2008 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 4 部分高压溶出系统
- 18、YST 119.5-2008 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 5 部分蒸发器
- 19、YST 119.6-2008 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 6 部分脱硅系统
- 20、YST 119.7-2014 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 7 部分管道化溶出系统
- 21、YST 119.8-2005 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 8 部分气态悬浮焙烧系统
- 22、YST 119.9-2005 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 9 部分流态化焙烧炉系统
- 23、YST 119.10-2005 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 10 部分板式降膜蒸发器系统
- 24、YST 119.11-2005 氧化铝生产专用设备热平衡测定与计算方法第 11 部分单套管预热 - 高压釜溶出系统
- 25、YST 121-1992 有色金属加工企业火焰反射熔炼炉热平衡测试与计算方法
- 26、YST 122-1992 有色金属加工企业电阻熔炼炉热平衡测试与计算方法
- 27、YST 123-1992 有色金属加工企业感应熔炼炉热平衡测试与计算方法
- 28、YST 124-1992 有色金属加工企业火焰加热炉及退火炉热平衡测试与计算方法
- 29、YST 125-1992 有色金属加工企业铸锭感应加热炉热平衡测试与计算方法
- 30、YST 126-1992 有色金属加工企业推进式空气循环电阻加热炉热平衡测试与计算方法
- 31、YST 127-1992 有色金属加工企业电阻均热炉热平衡测试与计算方法
- 32、YST 128-1992 有色金属加工企业电阻退火热平衡测试与计算方法
- 33、YST 129-1992 有色金属加工企业真空电弧炉热平衡测试与计算方法
- 34、YST 1210-1992 有色金属加工企业硬质合金电阻加热炉热平衡测试与计算方法
- 35、YST 480-2005 铝电解槽能量平衡测试与计算方法四点进电和两点进电预焙阳极铝电解槽
- 36、YST 481-2005 铝电解槽能量平衡测试与计算方法五点进电和六点进电预焙阳极铝电解槽
- 37、YST 663-2007 电解铝生产专用设备热平衡测定与计算方法铝液保持炉
- 38、YST 664-2007 铝用炭素生产专用设备热平衡测定与计算方法热媒炉
- 39、NB\_SH\_T 5001-2013 石化行业能源消耗统计指标及计算方法 炼油
- 40、HGT+20682-2005 化学工业炉燃料燃烧设计计算规定
- 41、SH / T3116-2017- 石油化工企业用电负荷计算方法
- 42、GBT 26281-2010 水泥回转窑热平衡、热效率、综合能耗计算方法
- 43、JCT 731-2009 机械化水泥立窑热工测量方法
- 44、JCT 732-2009 机械化水泥立窑热工计算
- 45、GBT 23459-2009 陶瓷工业窑炉热平衡、热效率测定与计算方法

- 46、JCT 428-2007 砖瓦工业隧道窑热平衡、热效率测定与计算方法
- 47、JCT 791-2007 轮窑热平衡、热效率测定与计算方法
- 48、JCT 792-2007 隧道式砖瓦干燥室热平衡、热效率测定与计算方法
- 49、GBT 26282-2010 水泥回转窑热平衡测定方法
- 50、QBT 2129-1995 日用陶瓷工业间歇式窑炉热平衡、热效率测定与计算方法
- 51、QBT 2130-1995 日用陶瓷彩烤辊道窑热平衡、热效率测定与计算方法
- 52、QBT 2131-1995 日用陶瓷链式干燥器热平衡、热效率测定与计算方法
- 53、JCT 488-1992 玻璃池窑热平衡测定与计算方法
- 54、QBT 1493-1992 日用陶瓷火焰隧道窑热平衡、热效率测定与计算方法
- 55、GBT 17358-2009 热处理生产电耗计算和测定方法
- 56、GBT 19944-2015 热处理生产燃料消耗定额及其计算和测定方法
- 57、HG 29801-1991 电解法烧碱产品能源消耗量和节约量的计算方法
- 58、HG 29802-1991 电石产品能源消耗量和节约量的计算方法
- 59、HG 29803-1991 黄磷产品综合能耗和节约量的计算方法
- 60、HG 29804-1991 合成氨产品能源消耗量的计算方法
- 61、HG 29805-1991 碳酸钠产品综合能耗计算方法
- 62、HG 29807-1991 炭黑产品综合能耗计算方法
- 63、QBT 1928-1993 制浆造纸企业自备热电站发电和供热煤耗计算细则
- 64、QBT 1309-1991 乳粉能源消耗分级规定及计算方法
- 65、JT\_T 291-1995 海港船舶燃料供应行业船舶能耗计算方法

## 四十八、法律法规等其他相关文件

- 1、主席令第十六号中华人民共和国节约能源法（2018）
- 2、主席令第二十三号中华人民共和国可再生能源法（修正案）
- 3、主席令第五十四号中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正版）
- 4、国家发展和改革委员会令第 29 号产业结构调整指导目录（2019 年本）
- 5、2016 年第 44 号令固定资产投资项目节能审查办法
- 6、发改环资 [2007]199 号中国节能技术政策大纲（2006 年）
- 7、国办发 [2013]1 号国务院办公厅关于转发发展改革委住房城乡建设部绿色建筑行动实施方案的通知
- 8、苏政发〔2012〕24 号省政府关于印发江苏省“十二五”节能减排综合性工作方案的通知



- 9、苏政办发[2013]103号-省政府办公厅关于印发江苏省绿色建筑行动实施方案的通知
- 10、苏政发[2011]99号省政府关于进一步加强节能工作的意见
- 11、苏发改规发〔2017〕1号江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法
- 12、江苏省节约能源条例
- 13、国家发展改革委员会 2008 年第 36 号公告国家重点节能技术推广目录（第一批）
- 14、国家发展改革委 2009 年第 24 号公告国家重点节能技术推广目录（第二批）
- 15、国家重点节能技术推广目录（第三批）国家重点节能技术推广目录（第三批）
- 16、国家发展改革委 2011 年第 34 号公告国家重点节能技术推广目录（第四批）
- 17、国家发展改革委 2012 年第 42 号公告国家重点节能技术推广目录（第五批）
- 18、国家发展改革委 2013 年第 45 号公告国家重点节能技术推广目录（第六批）
- 19、国家节能技术推广目录（第七批）
- 20、国家发展改革委 2010 年第 16 号公告“节能产品惠民工程”高效电机推广目录（第一批）
- 21、国家发展改革委 2011 年第 4 号公告“节能产品惠民工程”高效电机推广目录（第二批）
- 22、国家发展改革委财政部 2011 年第 16 号公告“节能产品惠民工程”高效电机推广目录（第三批）
- 23、国家发展改革委财政部 2012 年第 4 号公告“节能产品惠民工程”高效电机推广目录（第四批）
- 24、国家发展改革财政部 2014 年第 14 号公告 - “节能产品惠民工程”高效电机推广目录（第六批）
- 25、国家发展改革委财政部 2013 年第 42 号公告“节能产品惠民工程”高效电机推广目录（第五批）
- 26、《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年本低碳部分）
- 27、《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年本低碳部分）（技术简介）
- 28、工节[2009]第 67 号高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）
- 29、工节[2012]第 14 号高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）
- 30、工节[2014]第 16 号高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）
- 31、高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第四批）
- 32、国家节能中心节能评审评价指标通告（第 1 号）
- 33、国家节能中心节能评审评价指标通告（第 2 号）
- 34、国家节能中心节能评审评价指标通告（第 3 号）
- 35、国家节能中心节能评审评价指标通告（第 4 号）
- 36、国家节能中心节能评审评价指标通告（第 5 号）
- 37、国家节能中心节能评审评价指标通告（第 6 号）
- 38、工信厅节〔2014〕222 号全国工业能效指南（2014 年版）

## 四十九、节能审查重点政策分析

《固定资产投资项目节能审查办法》2016 年第 44 号自 2017 年 1 月 1 日起施行，替代《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》（国家发展和改革委员会令 6 号）。第 44 号令根据推进简政放权，下放原来属于国家发改委的部分固定资产投资项目节能审查管理权限，放宽了免于节能审查的范围，着重增加了对能耗“双控”目标等的审查，弱化前置审批，强化过程监督管理，是目前我国能评工作规范化、法制化的重要依据。

《江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法》发布于 2017 年 4 月 21 日，适用于江苏省行政区域内的固定资产投资项目节能审查工作。办法规定了节能报告编制及报告内容要求，明确了各级节能审查机关的管理职能，是省内进行能源消费总量、强度管理的重点制度。

