
重点用能单位能耗在线监测数据采集指南

第 10-1 部分 电力行业数据采集指南 (试行)

目 次

前 言.....	II
1. 适用范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语和定义.....	1
4. 监测范围.....	3
5. 监测与上传指标体系.....	3
6. 指标的监测范围和计算方法.....	12
7. 数据采集技术要求.....	12
8. 指标代码.....	14
10. 实施要求.....	15
附录 A 企业能耗总量指标和企业能效指标的统计范围和计算方法.....	16
附录 B 电力企业基础信息表.....	28
附录 C 各种能源折标准煤参考系数.....	29

前 言

为贯彻落实《国家发展改革委 质检总局关于印发重点用能单位能耗在线监测系统推广建设工作方案的通知》（发改环资〔2017〕1711 号），规范和指导重点用能单位能耗在线监测系统建设，按照统一标准、互联互通、信息共享的建设原则，特制定《重点用能单位能耗在线监测系统技术规范》。

本部分为《重点用能单位能耗在线监测系统技术规范》的第 10-1 部分。

本部分参照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本部分起草指导单位为国家发展改革委环资司、市场监管总局计量司。

本部分主要起草单位：国家节能中心、中国标准化研究院、中国计量科学研究院、中国电力科学研究院、中国节能环保集团公司、西安交通大学、陕西省节能监察中心。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 10 部分 电力行业数据采集指南

1. 适用范围

本指南规定了电力行业企业（含电力生产和供应、热力生产和供应等企业）能耗在线监测数据采集的对象、指标体系、监测范围、采集技术要求等。

本指南主要适用于火力发电企业（行业分类代码D4411）、电力供应企业（行业分类代码D4420）、热力生产和供应企业（行业分类代码D4430）的能耗在线监测数据采集。其他电力生产企业（行业中类代码D441）进行能耗在线监测数据采集时，可参考本指南。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 6422 用能设备能量平衡测试导则

GB 17167 用能单位能源计量器具配置和管理通则

GB/T 21369 火力发电企业能源计量器具配备和管理要求

GB 21258 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额

DL/T 904 火力发电厂技术经济指标计算方法

DL/T 5153 火力发电厂厂用电设计技术规定

3. 术语和定义

GB/T 2589、GB/T 6422、GB 17167 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 重点用能单位

重点用能单位指年综合能源消费总量一万吨标准煤以上（含一万吨）的用能单位或国务院有关部门、省、自治区、直辖市人民政府管理节能工作的部门指定的年综合能源消费总量

五千吨标准煤以上（含五千吨）、不满一万吨标准煤的用能单位。

3.2 重点用能单位能耗在线监测系统平台

全国重点用能单位能耗在线监测系统包括国家、区域两级数据中心，同时接收用能单位上传的能耗在线监测数据。重点用能单位能耗在线监测系统平台是对国家、区域两级数据中心的统称，本指南简称“系统平台”。

3.3 能耗监测端设备

能耗监测端设备指放置在重点用能单位，用于采集、分析、汇总用能单位能耗数据并将数据上传到系统平台的设备总称。

3.4 国家平台

国家平台指设立在国家节能主管部门，接收、存储、汇总、分析全国重点用能单位能源相关数据的国家数据中心，为相关政府部门、用能单位、社会公众提供应用服务，也称“国家数据中心”。

3.5 省级平台

省级平台是部署在省（区、市）相关部门，接收、存储、汇总、分析本地区内重点用能单位能耗在线监测数据，为本地相关政府部门、用能单位提供应用服务，也称“省级数据中心”。

3.6 在线直接采集

通过对接智能仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统等，将用能单位的能耗数据采集到能耗监测端设备，数据汇总处理后自动传输到系统平台。

3.7 综合能源消费量

指报告期内企业在生产经营活动中实际消费的各种能源的总和净值。计算综合能源消费量时，需要先将使用的各种能源折算成标准燃料后再进行计算。计算综合能源消费量方法如下：

每日综合能源消费量=外购能源消费量合计（折标煤）－外供量合计（折标煤）

每月综合能源消费量=能源购进合计（折标煤）+能源初期库存合计（折标煤）—能源期末库存合计（折标煤）—能源外供量合计（折标煤）

3.8 单位产品产量综合能耗

指报告期内企业生产某种产品或提供某种服务消耗的能源量与同期该合格产品产量（服务量）的比值。单位产品产量综合能耗简称单位产品综合能耗。

4. 监测范围

企业能耗在线监测范围必须是法人或视同法人的独立核算单位，严格以与企业的运行有关的能源消耗为边界，与报送统计部门能耗统计范围口径保持一致。

5. 监测与上传指标体系

企业端能耗监测端设备上传到国家节点和区域节点的监测指标包括：企业层面的能源总量指标、能效指标和其他指标；工序层面的能源指标、能效指标和其他指标。

企业采集上传的数据指标按照上传周期不同分为每日采集上传到系统平台的数据指标和每月采集上传到系统平台的数据指标。

其中，每日采集上传的数据指标包括每日指标和实时指标两类。每日指标为结算日00:00-24:00企业的能源总量指标；对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次的能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n—电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

（一）每日上传指标说明

每日采集上传的数据原则上要采用在线直接采集方式采集。主要包含如下数据指标：

1、企业和重点工序的每日能源总量指标

（1）外购能源消费量：外购能源消费量指企业在一定时期内实际消耗的、非自产的各类能源的数量。

外购能源消费量采集原则是：

①以法人单位为边界，用能单位从其他企业购入、调入的能源，只要不是自产能源，均属于外购能源。

②外购能源要采集实际消耗的数量，以投入企业第一道生产工序为准。对不具备采集条件的部分固态能源，可以近似为从购入库存第一次分配到各生产环节的数量。

③耗能工质（如水、氧气、压缩空气等），不论是外购的还是自产自用的均不采集。

④企业自产能源无论外供还是自用都不计算在外购能源消费量中，但企业开采能源自用部分除外。

（2）外供量：指企业能源加工转换产出量或能源回收利用量中，对其他用能单位供应的部分。

每日采集上传的各相关能源品种的折标系数如与本规范附录中的参考折标系数不同，应采集能源实际采用折标系数进行上传，上传频率为每日一次，上传的折标系数采用每日实测平均值。

2、企业和重点工序的能效指标、产品产量指标

具备自动采集条件的企业，能效指标应采用在线直接采集的方式每日、每月上传；暂不具备自动采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前应采用人工填报方式至少要每月上传一次。

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上传一次。

（二）每月上传指标说明

企业每月采集上传的数据指标包括企业每月能源总量指标（企业各能源品种的购进量、外供量、期初库存、期末库存、综合能源消费量）、重点工序每月能源消费量指标、企业经济指标。

具备自动采集条件的数据应采用在线直接采集方式，不具备自动采集条件的可暂时采用人工填报方式报送。

每月采集上传的各相关能源品种的折标系数如与本规范附录中的参考折标系数不同,应采集能源实际采用折标系数进行上传,上传频率为每月一次,上传的折标系数采用当月实测平均值。

5.1 电力生产/热力生产和供应企业

5.1.1 企业指标

5.1.1.1 企业能源总量指标

企业应根据自身情况,每日、每月上传下表要求的能源总量指标。各项指标数据上传平台时的单位需遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

表 1 电力生产/热力生产和供应企业每日、每月采集上传的能源总量指标

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
每日上传指标	外购能源消费量	1	一般烟煤	吨	全厂入炉煤中一般烟煤的量
		2	褐煤	吨	全厂入炉煤中褐煤的量
		3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合入炉燃烧,且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时,能源品种选择“其他原煤”上传
		4	燃料油	吨	全厂锅炉用燃油量
		5	煤矸石	吨	全厂用于燃料消耗的煤矸石
		6	天然气	立方米	全厂燃气锅炉消耗的天然气
		7	电力	千瓦时	
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”,折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	发电企业外供其能单位的电能,多数情况下等于上网电量
		2	热力	百万千焦	外供其他用能单位的热能,若外供能源为蒸汽,需折算为热力后上传
每月上	购进量	1	一般烟煤	吨	

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
传指标		2	褐煤	吨	
		3	其他原煤	吨	
		4	燃料油	吨	
		5	煤矸石	吨	用于燃料的煤矸石
		6	天然气	立方米	
		7	电力	千瓦时	
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	发电企业外供其能单位的电能，多数情况下等于上网电量
		2	热力	百万千焦	外供其他用能单位的热能，若外供能源为蒸汽，需折算为热力后上传
	期初库存量	1	一般烟煤	吨	
		2	褐煤	吨	
		3	其他原煤	吨	
		4	燃料油	吨	
		5	煤矸石	吨	用于燃料的煤矸石
	期末库存量	1	一般烟煤	吨	
		2	褐煤	吨	
		3	燃料油	吨	
		4	煤矸石	吨	用于燃料的煤矸石
	综合能源消费量	1	综合能源消费量	吨标准煤	按统计方法核算的企业综合能源消费量

注：1、企业能源如有更多品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n—电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一

同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。
折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5、企业能耗总量（综合能源消费量）计算公式为：

企业每日能耗总量=外购能源消费量合计（折标煤）－外供能源量合计（折标煤）

企业每月能耗总量=能源购进合计（折标煤）+能源期初库存合计（折标煤）－能源期末库存合计（折标煤）－能源外供量合计（折标煤）

5.1.1.2 企业能效指标

能效指标为体现整个企业或主要设备能效水平的典型指标。对电力生产/热力生产和供应企业，企业能效指标主要为全厂的厂用电率、全厂供电标准煤耗率、全厂发电标准煤耗率、全厂供热标准煤耗率（单位供热综合能耗）等。

电力行业生产控制信息化水平较高，以上指标应实现每日、每月在线直接采集上传。暂时不具备自动采集条件的企业，可采用人工填报方式每月度报送。

能效指标的计算应符合相关国家能耗限额标准的规定。能效数据单位需遵守对应国家能效限额标准中采用的单位，尚未制定标准的采用下表中的单位。具体见下表。

表2 电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的企业能效指标

指标分类	序号	数据指标	单位	备注
企业能效	01	厂用电率	百分比	
	02	供电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	
	03	发电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	
	04	供热标准煤耗率	千克标准煤/百万千焦	单位供热综合能耗

5.1.1.3 企业其他指标

企业上传的其他指标包含产品产量和经济指标。

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上报；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上报一次。经济指标每月上报

一次。

表 3 电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的企业其他指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
产品 产量	1	电力	千瓦时	上网电量
	2	热力	百万千焦	企业产出用于外供的热力产量
经济 指标	1	工业总产值	万元	
	2	工业增加值	万元	

5.1.2 重点工序/机组指标

5.1.2.1 机组能源消费量指标

企业应根据自身情况，每日、每月上传下表要求的能源总量数据指标。各项指标数据上传平台时的单位需遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

电力生产/热力生产和供应企业上传系统的机组（工序）编号应与企业实际生产中各个机组的编号一致。

对于电力生产/热力生产和供应企业，由于机组检修、停产等因素造成没有能耗数据的情况，需要提前将机组检修和停产情况上报中心，说明停止上传数据原因以及预计停止上传数据的时间范围。

表 4 电力生产/热力生产和供应企业每日、每月采集上传的机组能源消费量指标

上传 周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
各机组 每日、 每月 上传指 标	外购能 源消费 量	1	一般烟煤	吨	该机组锅炉入炉煤中一般烟煤的量
		2	褐煤	吨	该机组锅炉入炉煤中褐煤的量
		3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合入炉燃烧，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，能源品种选择“其他原煤”上传

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
		4	燃料油	吨	该机组锅炉用燃油量
		5	煤矸石	吨	该机组用于燃料消耗的煤矸石
		6	天然气	立方米	该燃气锅炉消耗的天然气
		7	电力	千瓦时	
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	机组外供其能单位的电能，多数情况下等于该机组上网电量
		2	热力	百万千焦	外供其他用能单位的热能，若外供能源为蒸汽，需折算为热力后上传

注：1、若机组有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n—电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5.1.2.1 机组能效指标

电力生产/热力生产和供应企业需要将企业各个机组的能效指标上传到系统平台。

电力行业生产控制信息化水平较高，机组能效指标应实现每日、每月在线直接采集上传。

暂时不具备自动采集条件的企业，可采用人工填报方式每月度报送。

机组能效指标的计算应符合国家能耗限额标准（GB 21258-2013 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额等）的规定，能效数据单位需遵守对应国家能耗限额标准中采用的单位，尚未制定标准的采用下表中的指标和单位。具体见下表。

表5 电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的机组能效指标

序号	数据指标	单位	备注
02	供电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	所有类型机组指标
03	发电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	所有类型机组指标
04	供热标准煤耗率	千克标准煤/百万千焦	抽汽式供热机组指标
05	综合热效率	百分比	抽汽式供热机组指标
06	热电比	百万千焦/兆瓦时	抽汽式供热机组指标
07	锅炉热效率	百分比	所有类型机组指标
08	供热机组发电热耗率	千焦/千瓦时	抽汽式供热机组指标
09	汽轮机热耗率	千焦/千瓦时	纯凝机组指标

5.2.1.1 机组其他指标

机组其他指标主要为各个机组的产品产量指标，即上网电量和外供热量指标。

具备数据在线直接采集条件的企业，机组产品产量指标每日、每月上报；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上报一次。

电力生产/热力生产和供应企业需要将电力和热力产品产量指标分机组上传到系统平台。

表6 电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的机组其他指标

指标分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
产品产量	1	电力	千瓦时	该机组的上网电量
	2	热力	百万千焦	该机组的外供热量

5.2 电力供应企业

对于电力供应（输配电、供电）企业，一般将外购能源不进行加工转换而直接转售。应根据自身情况，每日、每月上报下表要求的数据指标。各项指标数据单位上传平台时需严格遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

表 7 电力供应企业每日、每月采集上传的数据指标

类别	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
每日 上传 指标	购进量	1	一般烟煤	吨	
		2	天然气	立方米	
		3	汽油	吨	
		4	柴油	吨	
		5	液化石油气	吨	
		6	电力	千瓦时	从发电企业购入的电力
		7	热力	百万千焦	从热力生产企业购入的热力
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	转售其他用电用户的电力
	能效指标	1	线损率	百分比	具备自动采集条件的，每日上传一次；暂不具备条件的，每月上传一次。
每月 上传 指标	购进量	1	一般烟煤	吨	
		2	天然气	立方米	
		3	汽油	吨	
		4	柴油	吨	
		5	液化石油气	吨	
		6	电力	千瓦时	从发电企业购入的电力
		7	热力	百万千焦	从热力生产企业购入的热力
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	转售其他用电用户的电力
	期初库存	1	一般烟煤	吨	
	期末库存	1	一般烟煤	吨	
	综合能源 消费量	1	综合能源消费量	吨标准煤	
	能效指标	01	线损率	百分比	

	经济指标	1	工业总产值	万元	
		2	工业增加值	万元	

注：1、企业能源如有更多品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n—电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5、企业能耗总量（综合能源消费量）计算公式为：

企业每日、每月能耗总量=外购能源消费量合计（折标煤）—外供能源量合计（折标煤）

6. 指标的监测范围和计算方法

指标监测范围和计算方法参见附录 A。

7. 数据采集技术要求

7.1 数据采集方式

企业能耗数据通过两种方式采集：在线直接采集和人工填报。

7.1.1 在线直接采集方式

通过对接智能仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统等，将用能单位的能耗数据采集到能耗监测端设备，汇总处理计算后自动传输到系统平台。

7.1.1.1 采集计量仪表数据

采集计量仪表数据应配置数据采集器。数据采集器应提供多个采集接口，可对电能表、水表、燃气表、热（冷）量表等不同功能智能仪表进行数据采集，并将采集到的数据通过有线或无线方式传输至能耗监测端设备。

数据采集器应提供M-BUS、RS485、无线等多种数据采集接口，并支持MODBUS RTU、CJ/T188、DL/T645-1997、DL/T645-2007等标准通讯协议。

现场智能仪表应符合指定数据采集标准接口，如电能采集仪表应提供符合DL/T 645-1997或者DL/T645-2007等要求的通信接口。水表、燃气表和热（冷）量表，应提供符合CJ/T 188-2004或者MODBUS RTU等要求的通信接口。

数据采集器安装应符合DL/T 5153的要求。

7.1.1.2 采集控制系统以及相关信息系统数据

设有分布式控制系统（DCS）、现场总线控制系统（FCS）、可编程逻辑控制器（PLC）等工业控制系统的企业，应实时采集质量、温度、压力、流量等企业生产过程数据并加工处理，进行指标计算或验证。工业控制系统采集数据应符合企业规定的安全要求。

若企业已建立生产监控管理系统或管理信息系统，可从生产监控管理系统或管理信息系统中采集企业能耗数据。生产监控管理系统或管理信息系统中采集的能耗数据，无论是企业从计量仪表还是工业控制系统自动接入，均视为在线直接采集。

与从计量仪表采集的数据相同，从工业控制系统、生产监控管理系统或管理信息系统采集的数据，首先传输到能耗监测端设备进行汇总，然后自动传输到系统平台。

7.1.2 人工填报

部分能源品种能耗量、产品产量、经济指标、部分能效指标等暂时无法通过在线直接采集方式获得的企业，应通过人工填报的方式，由企业相关人员直接向系统平台填报数据。

7.2 数据采集周期

企业内部在线直接采集的数据汇总到能耗监测端设备的周期，视企业计量仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统实际情况而定，不少于每天一次。对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

对于电力企业每日能耗总量数据和能效水平相关数据，能耗监测端设备向国家或区域节

点上传的周期为：每天一次。上传数据的统计时间区间为前日的0:00至前日24:00。

电力企业每月能耗总量和能效水平相关的数据，能耗监测端设备向系统平台上传的周期为：每月一次。上传数据的统计时间区间为前月的1日0:00至前月最后一日24:00。

7.3 计量器具准确度和数据精度

计量仪表应在检定周期内，准确度等级应符合 GB 17167、GB/T 21369 的要求；数据精度根据相关统计要求确定。

8. 指标代码

8.1 一般要求

企业所在行业、地区、企业名称、能源品种、经济指标、工序、工序单元（装置）、重点设备编码应符合《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》的要求。

电力企业工序编码对应全厂代码，为两位：00。

电力企业工序单元编码对应机组代码，为两位：00-99。00 表示为厂级指标；01-99 为机组代码，00 01、00 02 分别表示 01#机组、02#机组……。

电力企业重点设备编码为四位：0000、0101-9999。前两位代表重点设备类型，后两位代表重点设备编号。当编码为 0000 时，表示所有设备，即此指标为全厂或者工序指标。

8.2 能效指标代码

（1）电力企业能效指标代码为四位：0001-9999。

按照本指南表 2《电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的企业能效指标》、表 5《电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的机组能效指标》、表 7《电力供应企业每日、每月采集上传的数据指标》中序号顺序确定。

数据项为能效指标时，需将采集数据类型编码设置为 08。

例：00 00 0000 080001 71 表示全厂厂用电率；00 00 0000 080003 71 表示全厂发电标准煤耗率；00 01 0000 080003 71 表示 1#机组发电标准煤耗率；00 03 0000 080007 71 表示 3#机组锅炉热效率。

9. 数据有效性要求

企业数据计量仪表应按照相关规定定期校验。不在校验有效期内的监测系统获得的数据应认为无效。

企业不得对直接在线采集的数据进行人为调整。人工填报数据要与用于企业生产核算的数据一致。

10. 实施要求

能耗监测端设备应能实现第 5 章中指标的监测和上报功能。

企业能耗在线监测系统监测周期和频率应满足第 7 章的要求。

企业接入能耗在线监测系统平台时，应向系统平台报送附录 B 基础信息表（含工序设备信息），并补报近 3 年万家企业年度能源利用状况报告。

附录 A 企业能耗总量指标和企业能效指标的统计范围和计算方法

1. 企业能耗总量指标

1.1 纯凝机组电厂

1) 发电量

定义：在统计期内，电厂累积发出的电能量，kW·h。

统计范围：全厂发电量是指统计期内各发电机组产出的有功电能数量之和。如发电机的电能表发生故障或变换系统使电能表不能正常工作时，应按每小时记录其有功功率表的指示来估算发电量。

2) 供电量

定义：在统计期内，电厂对外供应的电能量，kW·h。

统计范围：全厂供电量是指统计期内各台机组出线有功电量之和，以出线开关外有功电能表计量为准。

3) 标准煤耗量

定义：用于计算全厂的能效指标。是指在统计期内，电厂用于生产耗用的全部燃料（包括煤、油和天然气等）折算至标准煤的燃料量，应包括统计期内的耗用燃料总量，但须扣除非生产用燃料量，t。

统计方法：测量各台机组入炉煤、入炉油。

计算方法为正平衡法

$$B_b = B_h - B_k$$

式中：

B_b ——统计期内标准煤耗量，t；

B_h ——统计期内耗用燃料总量(折至标准煤)，包括燃煤、燃油与其它燃料之和，t；

B_k ——统计期内应扣除的非生产用燃料量(折至标准煤)，t。

注：对实际消耗的一次能源和二次能源，低位热值应该以实测为准。

非生产用燃料量：

- (1) 新设备或大修后设备的烘炉、煮炉、暖机、空载运行的燃料；
- (2) 新设备在未移交生产前的带负荷试运行期间，耗用的燃料；
- (3) 计划大修以及基建、更改工程施工用的燃料；
- (4) 发电机做调相运行时耗用的燃料；
- (5) 厂外运输用自备机车、船舶等耗用的燃料；
- (6) 修配车间、副业、综合利用及非生产用(食堂、宿舍、幼儿园、学校、医院、服务公司和办公室等)的燃料。

4) 原煤消耗量

定义：统计期内，电厂用于生产活动每天所消耗的原煤量，t。

统计范围：将各机组入炉煤量相加，利用入厂煤和库存煤进行校核。

5) 耗油量

定义：统计期内，电厂用于生产活动每天所消耗的燃油量，t。

统计范围：将各机组入炉燃油量相加。

1.2 抽汽式供热机组电厂

1) 发电量

同纯凝式机组。

2) 供电量

同纯凝式机组。

3) 供热量

定义：电厂对外供出蒸汽或热水的热量，GJ。

统计范围：包括直接供热量和间接供热量。

计算方法：电厂的供热量为各机组供热量之和。

$$\sum Q_{gr} = \sum Q_{gr1} + \sum Q_{gr2}$$

式中：

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量, GJ;

$\sum Q_{gr1}$ ——统计期内的直接供热量, GJ;

$\sum Q_{gr2}$ ——统计期内的间接供热量, GJ。

a) 直接供热量:

$$\sum Q_{gr1} = [\sum (D_i h_i) - \sum (D_j h_j) - \sum (D_k h_k)] \times 10^{-6}$$

式中:

D_i ——统计期内的供汽(水)量, kg;

h_i ——统计期内的供汽(水)的焓值, kJ/kg;

D_j ——统计期内的回水量, kg;

h_j ——统计期内的回水的焓值, kJ/kg;

D_k ——统计期内用于供热的补充水量, kg;

h_k ——统计期内用于供热的补充水的焓值, kJ/kg。

b) 间接(通过热网加热器供水)供热量:

$$\sum Q_{gr2} = \left[\frac{\sum (D_i h_i) - \sum (D_j h_j) - \sum (D_k h_k)}{\eta_{rw}} \right] \times 10^{-6}$$

式中:

η_{rw} ——统计期内的热网加热器效率, %。

4) 标准煤耗量

同纯凝式机组。

5) 原煤消耗量

同纯凝式机组。

6) 耗油量

同纯凝式机组。

2. 企业能效指标统计范围和计算方法

能效指标的监测范围和计算方法与“国家能效限额标准”相一致。

2.1 纯凝式机组

1) 供电标准煤耗率

定义：发电机组平均每向外供出 1 kW·h 电能所耗用的标准煤量，gce/(kW·h)。

计算方法为正平衡法

$$b_g = \frac{B_b}{W_g} \times 10^6$$

式中：

b_g ——供电标准煤耗率，gce/(kW·h)；

B_b ——统计期内标准煤耗量，t；

W_g ——统计期内供电量，kW·h。

2) 发电标准煤耗率

定义：发电机组平均每发出 1 kW·h 电能所耗用的标准煤量，gce/(kW·h)。

计算方法为正平衡法：

$$b_f = \frac{B_b}{W_f} \times 10^6$$

式中：

b_f ——发电标准煤耗率，gce/(kW·h)；

B_b ——统计期内发电标准煤耗量，t；

W_f ——统计期内发电量，kW·h。

3) 发电厂用电率

定义：发电厂发电辅机设备的自用电量占统计期单元机组发电量的百分比，%。

计算方法：

$$L_{cy} = \frac{W_{cy}}{W_f} \times 100$$

式中：

L_{cy} ——发电厂用电率，%；

W_{cy} ——统计期内发电厂所有发电设备所消耗的总用电量，kW·h；

W_f ——统计期内的发电量，指发电机轴端输出功率，kW·h。

依据《DL/T 904-2004 火力发电厂技术经济指标计算方法》计算，其中公用电量的分摊

原则上按照机组出力加权分配到每台机组。

下列用电量不计入厂用电的计算：

- (1) 新设备或大修后设备的烘炉、煮炉、暖机、空载运行的电量；
- (2) 新设备在未正式移交生产前的带负荷试运行期间耗用的电量；
- (3) 计划大修以及基建、更改工程施工用的电量；
- (4) 发电机作调相机运行时耗用的电量；
- (5) 厂外运输用自备机车、船舶等耗用的电量；
- (6) 输配电用的升、降压变压器(不包括厂用变压器)、变波机、调相机等消耗的电量；
- (7) 修配车间、副业、综合利用及非生产用(食堂、宿舍、幼儿园、学校、医院、服务公司和办公室)的电量。

4) 锅炉热效率

定义：统计期内锅炉的有效利用热量占输入热量的百分比，%。

计算方法为正平衡法：

$$\eta_g = \frac{Q_1}{Q_r} \times 100$$

式中：

η_g ——锅炉热效率，%；

Q_1 ——每千克燃料的锅炉输出热量，kJ/kg；

Q_r ——每千克燃料的锅炉输入热量，取入炉煤的收到基低位发热量，kJ/kg。

锅炉输出热量应根据汽水系统的设置来确定热量平衡界限，主蒸汽系统以锅炉省煤器入口至末级过热器出口为界限，确认给水、减温水、排污及主蒸汽的相关参数；再热汽系统以锅炉再热器入口至再热器出口为界限，确认再热器入口蒸汽、抽汽、再热减温水及再热汽的相关参数。这些需确定的参数包括流量、温度及压力，并由温度及压力求出相应的焓值，即：

$$Q_1 = \frac{1}{B} [\sum d_i h_i - \sum d_j h_j]$$

式中：

d_i ——工质离开热平衡界限时的质量流量，kg/h；

h_i ——工质离开热平衡界限时的焓值，kJ/kg；

d_j ——工质进入热平衡界限时的质量流量，kg/h；

h_j ——工质进入热平衡界限时的焓值，kJ/kg；

B ——锅炉燃料消耗对应的标准煤量，kg/h。

注：对于不确定的流量可以根据汽水平衡的原则计算而得。工质的流量应符合汽水平衡，

即：

$$\sum d_i = \sum d_j$$

锅炉输出热量计算：

$$Q_1 = \frac{1}{B} [d \times h_{gq} + d_{zr} h_{zr}^c + d_{ml} h_{ml} + \sum d_{qt} h_{qt} - d_{gs} h_{gs}^{gl} - d_{lzt} h_{lzt} - d_{gj} h_{gj} - d_{zj} h_{zj}]$$

式中：

d ——锅炉主蒸汽流量，kg/h；

h_{gq} ——锅炉主蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{zr} ——锅炉再热器出口蒸汽流量，kg/h；

h_{zr}^c ——锅炉再热器出口蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{ml} ——锅炉明漏量（如排污等），kg/h；

h_{ml} ——锅炉明漏焓值，kJ/kg；

d_{gs} ——主给水流量，kg/h；

h_{gs}^{gl} ——锅炉给水焓值，kJ/kg；

d_{lzt} ——冷再热蒸汽流量，kg/h；

h_{lzt} ——冷再热蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{gj} ——过热器减温水流量，kg/h；

h_{gj} ——过热器减温水焓值，kJ/kg；

d_{zj} ——再热器减温水流量，kg/h；

h_{zj} ——再热器减温水焓值，kJ/kg；

d_{qt} ——锅炉其他输出流量（包括吹灰、疏水及抽汽等自用蒸汽），kg/h；

h_{qt} ——锅炉其他输出（包括吹灰、疏水及抽汽等自用蒸汽）焓值，kJ/kg。

各热损失可依据《DL/T 904-2004 火力发电厂技术经济指标计算方法》计算。

5) 汽轮机热耗率

定义：汽轮发电机组热耗量与发电机有功功率的比值，kJ/(kW·h)。

计算方法：

$$q = \frac{Q_{sr}}{P_{qj}}$$

式中：

q ——汽轮机热耗率，kJ/(kW·h)；

Q_{sr} ——汽轮机组热耗量，kJ/h；

P_{qj} ——发电机有功功率，kW。

a) 再热机组热耗量的计算公式为：

$$Q_{sr} = d_{zq} h_{zq} - d_{gs} h_{gs} + d_{zr} h_{zr} - d_{lzt} h_{lzt} - d_{gj} h_{gj} - d_{zj} h_{zj}$$

式中：

Q_{sr} ——热耗量，kJ/h；

d_{zq} ——汽轮机主蒸汽流量，kg/h；

h_{zq} ——汽轮机主蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{gs} ——最终给水流量，kg/h；

h_{gs} ——最终给水焓值，kJ/kg；

d_{zr} ——汽轮机再热蒸汽流量，kg/h；

h_{zr} ——汽轮机再热蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{lzt} ——冷再热蒸汽流量，kg/h；

h_{lzt} ——冷再热蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{zj} ——再热器减温水流量，kg/h；

h_{zj} ——再热器减温水焓值，kJ/kg；

d_{gj} ——过热器减温水流量，kg/h；

h_{gj} ——过热器减温水焓值，kJ/kg。

b) 非再热机组热耗量的计算公式为：

$$Q_{sr} = d_{zq} h_{zq} - d_{gs} h_{gs} - d_{gj} h_{gj}$$

汽轮机主蒸汽流量计算公式为：

$$d_{zq} = d_{gs} - d_{bl} - d_{ml} - d_{sl} + d_{gj}$$

式中：

d_{bl} ——炉侧不明泄漏量（如经不严的阀门泄漏至热力系统外），kg/h；

d_{ml} ——锅炉明漏量（如排污等），kg/h；

d_{sl} ——汽包水位的变化当量，kg/h。

再热蒸汽流量计算公式为：

$$d_{zr} = d_{zq} - d_{gl} - d_{gn} - \sum d_{he} - d_x + d_{zj} - d_{zqt}$$

式中：

d_{gl} ——高压门杆漏汽量，kg/h；

d_{gn} ——高压缸前后轴封漏汽量，kg/h；

$\sum d_{he}$ ——高压缸抽汽至高压加热器汽量，kg/h；

d_x ——高压缸漏至中压缸漏汽量，kg/h；

d_{zqt} ——冷段再热蒸汽供厂用抽汽等其他用汽量，kg/h。

2.2 抽汽式供热机组

1) 供电标准煤耗率

供热比定义：指统计期内机组用于供热的热量与汽轮机热耗量的比值，%。

$$\alpha = \frac{\sum Q_{gr}}{\sum Q_{sr}} \times 100$$

式中：

α ——供热比，%；

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量，GJ；

$\sum Q_{sr}$ ——统计期内汽轮机组热耗量，GJ。

供电标准煤耗率定义：发电机组平均每向外供出 1 kW·h 电能所耗用的标准煤量，

gce/(kW·h)。

计算方法：

$$b_g = \frac{B_b(1 - \frac{\alpha}{100})}{W_f(1 - \frac{L_{fy}}{100})} \times 10^6$$

式中：

b_g ——供电标准煤耗率，gce/(kW·h)；

B_b ——统计期内标准煤耗量，t；

W_f ——统计期内发电量，kW·h；

L_{fy} ——发电厂用电率，%。

2) 供热标准煤耗率

定义：机组平均每向外供出 1 GJ 热能所耗用的标准煤量，gce/GJ。

计算方法：

$$b_r = \frac{B_b \alpha}{\sum Q_{gr}} \times 10^4$$

式中：

b_r ——供热标准煤耗率，gce/GJ；

B_b ——统计期内标准煤耗量，t；

α ——供热比，%；

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量，GJ。

3) 发电标准煤耗率

定义：机组平均每发出 1 kW·h 电能所耗用的标准煤量，gce/(kW·h)。

计算方法：

$$b_f = \frac{B_b(1 - \frac{\alpha}{100})}{W_f} \times 10^6$$

式中：

b_f ——发电标准煤耗率，gce/(kW·h)；

B_b ——统计期内标准煤耗量，t；

W_f ——统计期内发电量, kW·h;

α ——供热比, %。

4) 综合热效率

定义: 指统计期内供热量与供电量所表征的热量之和与总标准煤耗量的热量之比, %。

计算方法:

$$\eta_0 = [(Q_r + 36W_g) / 29.271B_b] \times 100$$

式中:

η_0 ——综合热效率, %;

Q_r ——统计期内的对外供热量, GJ;

W_g ——统计期内的对外供电量, 10^4 kW·h;

B_b ——总标准煤耗量, t。

5) 生产厂用电率

a) 供热厂用电率

$$L_{rcy} = \frac{3600W_r}{\sum Q_{gr} \times 10^6} \times 100$$

$$W_r = \frac{\alpha}{100} (W_{cy} - W_{cf} - W_{cr}) + W_{cr}$$

以上二式中:

L_{rcy} ——供热厂用电率, %;

W_r ——供热耗用的厂用电量, kW·h;

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量, GJ;

W_{cy} ——统计期内的厂用电量, kW·h;

W_{cf} ——纯发电用的厂用电量, 如循环水泵、凝结水泵等只与发电有关的设备用电量, kW·h;

W_{cr} ——纯热网用的厂用电量, 如热网泵等只与供热有关的设备用电量, kW·h。

b) 发电厂用电率

$$L_{fcy} = \frac{W_d}{W_f} \times 100$$

$$W_d = W_{cy} - W_{kc} - W_r$$

以上二式中：

L_{fcy} ——发电厂用电率，%；

W_d ——发电用的厂用电量，kW·h；

W_f ——统计期内计量的发电量，kW·h；

W_{kc} ——统计期内按规定应扣除的电量，kW·h。

应扣除的厂用电计算。

c) 综合厂用电率

定义：全厂发电量与上网电量的差值与全厂发电量的比值，%。

计算公式：

$$L_{zh} = \frac{W_f - W_{gk} + W_{wg}}{W_f} \times 100$$

式中：

L_{zh} ——综合厂用电率，%；

W_{wg} ——全厂的外购电量，kW·h；

W_{gk} ——全厂的关口电量，kW·h。

6) 热电比

定义：对应每发电 1 MW·h 所供出的热量，GJ/(MW·h)。

计算方法：

$$I = \frac{\sum Q_{gr}}{W_f}$$

式中：

I ——热电比，GJ/(MW·h)；

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量，GJ；

W_f ——统计期内的发电量，MW·h。

7) 锅炉热效率

同纯凝式机组。

8) 供热机组发电热耗率

定义：供热机组用于纯发电的热耗量与发电机有功功率的比值，kJ/(kW·h)。

计算方法：

$$q = \frac{Q_{sr} - Q_{gr}}{P_{qj}}$$

式中：

q —— 供热机组发电热耗率，kJ/(kW·h)；

Q_{sr} —— 机组热耗量，kJ/h；

Q_{gr} —— 机组供热量，kJ/h；

P_{qj} —— 发电机有功功率，kW

2.3 供电公司能耗

1) 电网线损率

定义：线损电能占供电量的百分数。电力网电能损耗(简称线损)是电网公司所辖(或调度)范围内，电能从发电厂传输到客户过程中，在输电、变电、配电和营销各环节中所产生的电能损耗和损失。线损率为线损电量与供电量的比值， %。

计算公式：

$$\eta_{grd} = \frac{W_{dp} - W_{sl}}{W_{dp}} \times 100$$

$$W_{dp} = W_{power} + W_{in} - W_{out}$$

式中：

η_{grd} —— 电网线损率 (%)

W_{dp} —— 供电量，kW·h；

W_{power} —— 电厂供电总量，即本企业统一核算发电厂上网电量与本企业购入电量之和，kW·h；

W_{in} —— 输入电量，即向本企业电网上网电量，kW·h；

W_{out} —— 输出电量，即从本企业电网下网电量，kW·h；

W_{sl} —— 售电量，所有终端用户抄见电量，kW·h；

附录 B 电力企业基础信息表

电力行业企业基础信息表

单位详细名称				单位类型		
单位地址				所属地区		
企业中心经度		企业中心纬度		单位注册日期		
邮政编码		组织机构代码		单位注册资本（万元）		
是否央企		所属集团名称				
法定代表人姓名		联系电话（区号）		是否建立企业能源管理中心		
能源管理机构名称		传真（区号）		企业能源管理中心建立日期		
主管节能领导姓名		联系电话（区号）		电子邮箱		
能耗监测项目负责人姓名		联系电话（区号）		手机		
能源管理负责人姓名		联系电话（区号）		手机		
是否通过能源管理体系认证		通过日期		认证机构		
以下发电、供热企业填写						
机组台数		总装机容量				
机组编号	铭牌容量(MW)	投产日期	机组类型	锅炉型式	点火方式	循环水循环方式
1			纯凝式/供热式			
2						
...						

附录 C 各种能源折标准煤参考系数

各种能源折标准煤参考系数一览表

能源名称	平均低位发热量	参考折标准煤系数
原煤	—	—
其中：1. 无烟煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9428 千克标准煤/千克
2. 炼焦烟煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9 千克标准煤/千克
3. 一般烟煤	约 4500-5500 千卡/千克	0.7143 千克标准煤/千克
4. 褐煤	约 2500-3500 千卡/千克	0.4286 千克标准煤/千克
5. 其他原煤	约 5000 千卡/千克以上	0.7143 千克标准煤/千克
洗精煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9 千克标准煤/千克
其他洗煤	约 2500-4000 千卡/千克	0.4643 千克标准煤/千克
煤制品	约 3000-5000 千卡/千克	0.5286 千克标准煤/千克
焦炭	约 6800 千卡/千克	0.9714 千克标准煤/千克
焦炉煤气	约 4000-4300 千卡/立方米	0.5714-0.6143 千克标准煤/立方米
发生炉煤气	约 1250 千卡/立方米	0.1786 千克标准煤/立方米
天然气（气态）	约 9300 千卡/立方米	1.3300 千克标准煤/立方米
液化天然气（液态）	约 12300 千卡/千克	1.7572 千克标准煤/千克
煤层气（煤田）	约 7700 千卡/立方米	11 吨标准煤/万立方米
原油	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
汽油	约 10300 千卡/千克	1.4714 千克标准煤/千克
煤油	约 10300 千卡/千克	1.4714 千克标准煤/千克
柴油	约 10200 千卡/千克	1.4571 千克标准煤/千克
燃料油	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
液化石油气	约 12000 千卡/千克	1.7143 千克标准煤/千克
炼厂干气	约 11000 千卡/千克	1.5714 千克标准煤/千克
石脑油	约 10500 千卡/千克	1.5 千克标准煤/千克
润滑油	约 9900 千卡/千克	1.4143 千克标准煤/千克
石蜡	约 9550 千卡/千克	1.3648 千克标准煤/千克
溶剂油	约 10270 千卡/千克	1.4672 千克标准煤/千克
石油焦	约 7640 千卡/千克	1.0918 千克标准煤/千克
石油沥青	约 9310 千卡/千克	1.3307 千克标准煤/千克
其他石油制品	约 9800 千卡/千克	1.4 千克标准煤/千克
煤焦油	约 8000 千卡/千克	1.1429 千克标准煤/千克
粗苯	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
热力(当量)	—	0.0341 千克标准煤/百万焦耳
电力(当量)	860 千卡/千瓦时	0.1229 千克标准煤/千瓦时
高炉煤气	约 900 千卡/立方米	1.286 吨标准煤/万立方米
转炉煤气	约 1900 千卡/立方米	2.714 吨标准煤/万立方米
煤矸石用于燃料	约 2000 千卡/千克	0.2857 千克标准煤/千克

城市生活垃圾用于燃料	约 1900 千卡/千克	0.2714 千克标准煤/千克
生物质废料用于燃料	约 3500 千卡/千克	0.5 千克标准煤/千克
余热余压	—	0.0341 吨标准煤/百万千焦
其他工业废料用于燃料	约 3000 千卡/千克	0.4285 千克标准煤/千克

注：此表平均低位发热量用千卡表示，如需换算成千焦耳，只需乘上 4.1816 即可。