



中华人民共和国国家标准

GB/T 3485—1998

评价企业合理用电技术导则

Technical guides for evaluating the rationality
of electricity usage in industrial enterprise

1998-02-19 发布

1998-09-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准的修订是在GB 3485—83的基础上进行的。GB 3485—83的颁布,有力的促进了节能工作的开展和深入。并以此标准为指导,陆续制定了GB 5623—85《产品电耗定额和管理导则》、GB 8222—87《企业设备电能平衡通则》、GB/T 13462—92《工矿企业电力变压器经济运行导则》、GB 13466~13470—92《交流电气传动风机(泵类、压缩机)系统经济运行和计算方法》、GB 13471—92《节电措施经济效益计算与评价方法》、GB 12497—1995《三相异步电动机经济运行》等配套标准。为制定合理用电政策,提供了具有科学的、合理的和可操作性的理论和方法。随着经济技术的发展,用电管理水平的提高,在本次标准的修订中,从内容上作了必要的补充和修改,对有关技术指标进行了相应调整。

本标准从生效之日起,同时替代GB 3485—83。

本标准由国家计委、国家经贸委提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准由中国标准化与信息分类编码研究所、哈尔滨工业大学负责组织起草。

本标准起草人:叶元煦、翟克俊、王恒义、黄锦文、成建宏、张宏尧、蒋风铎。

中华人民共和国国家标准

评价企业合理用电技术导则

Technical guides for evaluating the rationality
of electricity usage in industrial enterprise

GB/T 3485—1998

代替 GB 3485—83

1 范围

本标准规定了企业合理用电的基本要求、评价原则和方法。

本标准适用于一切企业,其他用电单位亦可参照执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 12326—90 电能质量 电压允许波动和闪变

GB/T 14549—93 电能质量 公用电网谐波

GB 50034—92 工业企业照明设计标准

GB 50033—91 工业企业采光设计标准

GBJ 133—90 民用建筑照明设计标准

3 企业供电的合理化

3.1 企业应根据用电性质、用电容量,选择合理供电电压和供电方式。

3.2 企业变电所的位置应接近负荷中心,减少变压级数,缩短供电半径,按经济电流密度选择导线截面。

3.3 企业根据受电端至用电设备的变压级数,其总线损率分别应不超过以下指标:

a) 一级 3.5%;

b) 二级 5.5%;

c) 三级 7%。

3.4 企业受电端电压在额定电压允许偏差范围内,企业用电设备的供电电压偏移值不应超过额定电压 $\pm 5\%$ 。

3.5 调整企业用电设备的工作状态,合理分配与平衡负荷,使企业用电均衡化,提高企业负荷率。根据不同的用电情况,企业日负荷率应不低于以下指标:

a) 连续性生产 95%;

b) 三班制生产 85%;

c) 二班制生产 60%;

d) 一班制生产 30%。

3.6 企业单相用电设备应均匀地接在三相网络上,降低三相电压不平衡度,供电网络的电压不平衡度应小于2%。

- 3.7 企业在提高自然功率因数的基础上,应在负荷侧合理装置集中与就地无功补偿设备,在企业最大负荷时的功率因数应不低于 0.90;低负荷时,应调整无功补偿设备的容量,不得过补偿。
- 3.8 企业应根据用电负荷的特性和变化规律,正确选择和配置变压器容量和台数,通过运行方式的择优、合理调整负荷,实现变压器经济运行。
- 3.9 企业变配电所内的变配电设备要配置相应的测量和计量仪表。监测并记录电压、电流、功率、功率因数和有功电量、无功电量。电能计量仪表准确度等级为 2.0~1.0 级。
- 3.10 企业用电设备的非线性负荷产生高次谐波,引起电网电压及电流的畸变,应采取抑制高次谐波的措施达到 GB/T 14549 的要求。
- 3.11 企业用电设备的冲击负荷及波动负荷,引起电网电压波动、闪变,应采取限制冲击负荷及波动负荷的措施达到 GB/T 12326 的要求。
- 3.12 对企业自备电厂和地方电厂应考核厂用电率指标。

4 电能转换为机械能的合理化

- 4.1 电动机类型应在满足电动机安全、启动、制动、调速等方面要求的情况下,以节能的原则来选择。
- 4.1.1 恒负载连续运行,功率在 250kW 及以上,宜采用同步电动机。
- 4.1.2 功率在 200kW 及以上,宜采用高压电动机。
- 4.1.3 除特殊负载需要外,一般不宜选用直流电动机。
- 4.2 电动机功率选择,应根据负载特性和运行要求合理选择,使电动机工作在经济运行范围内。
- 4.3 异步电动机当采取更换或改造措施时,需经综合功率损耗与节约功率计算及启动转矩的校验后,在满足机械负载要求的条件下,使新投入的电动机工作在经济运行范围内。
- 4.4 异步电动机当采取调压节电措施时,需经综合功率损耗与节约功率计算及启动转矩、过载能力的校验后,在满足机械负载要求的条件下,使调压的电动机工作在经济运行范围内。
- 4.5 对机械负载经常变化的电气传动系统,应采用调速运行的方式加以调节。调速运行方式的选择,应根据系统的特点和条件,通过安全、技术、经济、运行维护等方面综合分析比较后确定。
- 4.6 在安全、经济合理的条件下,对异步电动机采取就地补偿无功功率,提高功率因数,降低线损,达到经济运行。
- 4.7 对交流电气传动系统,应在满足工艺要求、生产安全和运行可靠前提下,通过科学管理及技术改进,使电气传动系统中的设备、管网及负载相匹配,达到系统经济运行,提高系统电能利用率。
- 4.8 功率在 50kW 及以上的电动机,应单独配置电压表、电流表、有功电能表等计量仪表,以便监测与计量电动机运行中的有关参数。

5 电能转换为热能的合理化

- 5.1 根据生产的需要,合理地选用相应的电加热设备。电弧炉、感应炉等电加热设备效率应不低于 50%,箱式炉、井式炉等连续作业的电加热设备效率应不低于 40%,盐浴炉等电加热设备效率应不低于 30%。
- 5.2 对容量在 50kW 及以上的电加热设备,要配置电压、电流、有功电能表、无功电能表(不包括电阻炉及电熔槽),进行监测记录,统计分析下列技术经济指标:
- 单位产品电耗;
 - 电炉的效率;
 - 功率因数。
- 5.3 采用先进的电热元件,改善电炉炉壁的性能和形状,在技术和工艺条件允许的电炉中,应采用热容小,热导率低的耐火材料和保温材料。
- 5.4 缩小和密封电热设备的开口部分或开口处安装双层封盖等,减少热损失。

- 5.5 在加热或热处理电炉中,要根据设备的构造、被加热物体的特性、加热或热处理工艺的要求,改进升温曲线。
- 5.6 电加热设备要选择合理的装炉量。对间断分散生产的加热设备,要进行专业调正,实行集中生产。在进行重复加热的工序中,应缩短工序之间的等待时间。
- 5.7 改革热处理工艺流程,根据产品特点,采取工艺连续化或简化工序,提高或降低加热温度,整体加热局部加热等措施,以提高热效率。
- 5.8 根据余热的种类、排出情况、综合热效率及经济效果的测算,采取适当的途径,加以回收利用。

6 电能转换为化学能的合理化

- 6.1 凡生产过程中利用电能进行化学分解以获取所需产品(或半成品)的工艺过程,在合理电流密度下,应严格控制与电能消耗有关的主要技术经济指标:电流效率、平均槽电压、单位产品电耗。
- 6.1.1 电解、电镀生产过程的电流效率应达到附录 A 表 A1 中所列的指标。
- 6.1.2 电解、电镀生产过程的平均槽电压值应控制在不大于附录 A 表 A2 中所列的指标。
- 6.2 电解槽、电镀槽应与生产工艺和生产能力相匹配,合理选型。
- 6.3 相同生产工艺的电解设备应串联使用,以提高电力整流设备运行效率。
- 6.4 电解、电镀的直流网络应采取措,降低电压损失。在额定负荷下电力整流设备至电解、电镀槽的母线电压降应小于下列指标:
- 电解生产 1.5V;
 - 电镀生产 1.0V。
- 6.5 电解、电镀生产设备应配置必要的监测和计量仪表:
- 电槽应根据实际情况,单槽或分组装置直流电压表,以便及时监视槽电压;
 - 电镀槽应装置直流安培小时计,用以监测电镀过程电流效率;
 - 直流电能计量应采用瓦流电能计量表直接计量;
 - 计量仪表应定期校验,确保指示和计量准确。
- 6.6 电流效率及平均槽电压每天至少测算一次,及时分析设备运行状况。
- 6.7 单槽工作电压每月至少实测一次,及时处理或调换不合格的电槽。
- 6.8 直流母线的连接点应接触良好,每个接点的接触电阻应小于相同连接长度导体电阻的 1.5 倍。
- 6.9 每个电解槽的泄漏电流应小于槽组电流的 0.1%~0.2%;或电解槽系列两端对地电压偏差值小于或等于 $\pm 10\%$ 。
- 6.10 整流所的位置应接近直流负荷中心,缩短供电半径,降低接触电阻和电压降,实现电力整流设备系统经济运行。
- 6.11 企业应采用高效电力整流设备,并根据负荷变化情况,对电力整流设备运行效率进行测定。电力整流设备在额定负荷状态时的转换效率应不低于以下指标:
- 直流额定电压在 100V 以上 95%;
 - 直流额定电压在 100V 及以下 90%。
- 6.12 对输出电压调节范围大的电力整流设备,应采用晶闸管整流装置或在交流侧设晶闸管调压器,也可采用有载调压变压器。
- 6.13 电力整流设备应配置交直流电流、电压监测仪表和交直流电能计量仪表。

7 企业照明的合理化

- 7.1 根据使用场所和周围环境对照明的要求及不同电光源的特点,选择合理的照明方式。在保证照明质量前提下,优先选用光效高、显色性好的光源及配光合理、安全高效的灯具。
- 7.2 各种工作场所的照度标准值应符合 GB 50034 和 GBJ 133 的规定。

- 7.3 使用气体放电光源时,应装设就地补偿电容器,补偿后的功率因数应不低于 0.90。
- 7.4 企业照明用电应配置相应的测量和计量仪表,并定期测量电压、照度和考核用电量。
- 7.5 合理选择照明控制方式,加强照明设备的运行管理。
- 7.6 要充分利用天然光,建筑物的开窗面积及室内表面反射系数应符合 GB 50033 的规定。

附录 A

(标准的附录)

电解电镀生产过程的电流效率和平均电压指标

表 A1 电解电镀的电流效率指标

产品及生产工艺方式	电流效率, %
电解铜	97
电解铝	88
电解镍	97
电解钴	95
电解铅	93
电解镁	
有隔槽	87
无隔槽	80
电解锰	70
电解锌	90
电解氯化钠	95
电解水	98
电解法生产双氧水	
素烧瓷隔膜箱式槽	75
离子隔膜箱式槽	80
素烧瓷隔膜管式槽	85
电镀铜	
酸性镀铜	99
焦磷酸盐镀铜	98
氰化镀铜	65
电镀镍	95
电镀铬	14
电镀锌	
酸性镀锌	95
碱性镀锌	75

表 A2 电解电镀的平均电压指标

产品及生产工艺方式	平均槽电压, V
电解铜	0.3
电解铝	
自焙阳极槽	4.3
预焙阳极槽	4.1
电解铅	0.5
电解镍	2.0
电解钴	
微型塑料隔膜槽	5.0
帆布隔膜槽	3.0

表 A2(完)

产品及生产工艺方式	平均槽电压,V
电解镁	
有隔槽	6.8
无隔槽	5.5
电解锰	5.0
电镀锌	3.2
电解氯化钠	
离子交换膜槽	3.1
金属阳极槽	3.3
电解法生产双氧水	
素烧瓷隔膜箱式槽	5.6
离子隔膜箱式槽	4.8
素烧瓷隔膜管式槽	5.0
电解水	
立式	2.3
电镀铜	
酸性镀铜	3.0
碱性镀铜	4.0
电镀镍	5.0
电镀铬	7.0
电镀锌	
酸性镀锌	3.0
碱性镀锌	5.0