



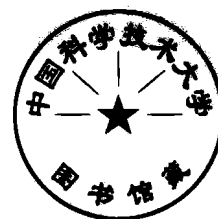
2001年制定

中国国家标准汇编

278

GB 18292~18335

(2001 年制定)



中国标准出版社

2002

中国国家标准汇编

278

GB 18292~18335

(2001 年制定)

中国标准出版社总编室 编

*

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码 100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 42 字数 1 212 千字

2002 年 10 月第一版 2002 年 10 月第一次印刷

*

ISBN7 5066 2920 8/IB·881

印数 1 2 000 定价 120.00 元

网址 www.bzubs.com

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自1983年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。本《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 本《汇编》收入我国正式发布的全部国家标准。各分册中如有顺序号缺号的,除特殊情况注明外,均为作废标准号或空号。

3. 由于本《汇编》的出版时间与新国家标准的发布时间已达到基本同步,我社将在每年出版前一年发布的新制定的国家标准,便于读者及时使用。出版的形式不变,分册号继续顺延。

4. 由于标准不断修订,修订信息不能在本《汇编》中得到充分和及时的反映,根据多年来读者的要求,自1995年起,在本《汇编》汇集出版前一年发布的新制定的国家标准的同时,新增出版前一年发布的被修订的标准的汇编版本,视篇幅分设若干分册。这些修订标准汇编的正书名、版本形式与《中国国家标准汇编》相同,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,…”字样,作为本《汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年制定和修订的全部国家标准。

5. 由于读者需求的变化,自第201分册起,仅出版精装本。

本分册为第278分册,收入国家标准GB 18292~18335的最新版本。

中国标准出版社

2002年8月

目 录

GB/T 18292—2001	生活锅炉经济运行	1
GB/T 18293—2001	电力整流设备运行效率的在线测量	7
GB/T 18294.1—2001	火灾技术鉴定方法 第1部分:紫外光谱法	34
GB/T 18295—2001	油气储层砂岩样品 扫描电子显微镜分析方法	38
GB 18296—2001	汽车燃油箱 安全性能要求和试验方法	50
GB/T 18297—2001	汽车发动机性能试验方法	54
GB/T 18298—2001	税务信息分类与代码集	99
GB 18299—2001	机动车用液化石油气钢瓶集成阀	123
GB/T 18300—2001	自动控制钠离子交换器技术条件	134
GB/T 18301—2001	耐火材料常温耐磨性试验方法	143
GB/T 18302—2001	国旗升挂装置基本要求	149
GB/T 18303—2001	钻石色级比色目视评价方法	154
GB/T 18304—2001	信息技术 因特网中文规范 电子邮件传送格式	157
GB/T 18305—2001	质量体系 汽车供方质量体系要求	170
GB/T 18307—2001	粗银化学分析方法	207
GB/T 18308.1—2001	纤维光学转接器 第1部分:总规范	212
GB/T 18309.1—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第1部分: 总则和导则	226
GB/T 18310.2—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-2部分: 试验 配接耐久性	237
GB/T 18310.3—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-3部分: 试验 静态剪切力	241
GB/T 18310.4—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-4部分: 试验 光纤/光缆保持力	245
GB/T 18310.6—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-6部分: 试验 锁紧机构抗拉强度	250
GB/T 18310.18—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-18部分: 试验 干热—高温耐久性	255
GB/T 18310.39—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-39部分: 试验 对外界磁场敏感性	259
GB/T 18311.2—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-2部分:检 查和测量 单模纤维光学器件偏振依赖性	264
GB/T 18311.3—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-3部分:检 查和测量 监测衰减和回波损耗变化(多路)	272
GB/T 18311.6—2001	纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-6部分:检 查和测量 回波损耗	283
GB/T 18312—2001	双目望远镜检验规则	298

GB/T 18313—2001	声学 信息技术设备和通信设备空气噪声的测量	304
GB/T 18314—2001	全球定位系统(GPS)测量规范	352
GB/T 18315—2001	数字地形图系列和基本要求	382
GB/T 18316—2001	数字测绘产品检查验收规定和质量评定	388
GB/T 18317—2001	专题地图信息分类与代码	417
GB/T 18318—2001	纺织品 织物弯曲长度的测定	425
GB/T 18319—2001	纺织品 红外蓄热保暖性的试验方法	430
GB 18320—2001	农用运输车 安全技术要求	436
GB 18321—2001	农用运输车 噪声限值	448
GB 18322—2001	农用运输车 自由加速烟度限值	450
GB/T 18323—2001	滑动轴承 烧结轴套的尺寸和公差	452
GB/T 18324—2001	滑动轴承 铜合金轴套	460
GB/T 18325.1—2001	滑动轴承 流体动压润滑条件下试验机内和实际应用的滑动轴承疲劳 强度	467
GB/T 18326—2001	滑动轴承 薄壁滑动轴承用金属多层材料	479
GB/T 18327.1—2001	滑动轴承 基本符号	487
GB/T 18327.2—2001	滑动轴承 应用符号	496
GB/T 18328—2001	振动台选择指南	505
GB/T 18329.1—2001	滑动轴承 多层金属滑动轴承结合强度的超声波无损检验	530
GB/T 18330—2001	滑动轴承 薄壁轴瓦和薄壁轴套的壁厚测量	539
GB/T 18331.1—2001	滑动轴承 卷制轴套外径的检测	550
GB/T 18332.1—2001	电动道路车辆用铅酸蓄电池	565
GB/T 18332.2—2001	电动道路车辆用金属氢化物镍蓄电池	576
GB/Z 18333.1—2001	电动道路车辆用锂离子蓄电池	584
GB/Z 18333.2—2001	电动道路车辆用锌空气蓄电池	593
GB/T 18334—2001	有贯穿连接的挠性多层印制板规范	601
GB/T 18335—2001	有贯穿连接的刚挠多层印制板规范	634

前 言

本标准是根据我国生活锅炉运行的实际状况,综合分析了国家、行业及地方有关标准,参考了GB/T 10820—1989《燃煤生活锅炉热效率》、GB/T 3486—1993《评价企业合理用热技术导则》中的有关要求,并结合我国生活锅炉生产企业产品质量的情况而制定的。

本标准作为GB/T 17954—2000《工业锅炉经济运行》的配套标准,是考核生活锅炉经济运行、管理水平的依据。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出并归口。

本标准由中国标准研究中心、陕西省能源技术服务中心负责起草。西安交通大学动力技术成套公司、陕西渭南国荣燃烧化工机械有限责任公司、中泰工贸有限责任公司、西安东方动力能源工程有限公司参加起草。

本标准主要起草人:柴隆谟、贾铁鹰、赵国凌、刘仲军、杨国荣、段晓刚、崔永明。

本标准为首次发布。

中华人民共和国国家标准

GB/T 18292—2001

生活锅炉经济运行

Economical operation of boilers for daily life

1 范围

本标准规定了生活锅炉经济运行的要求、管理原则、分级、技术指标、监测方法与考核。

本标准适用于额定热功率为 0.05~0.7 MW、压力小于、等于 0.7 MPa(表压)的承压锅炉及额定热功率为 0.05~2.8 MW 的常压热水锅炉。

本标准不适用于额定热功率小于 0.05 MW 的锅炉、家用热水机组、不以煤、油、气为燃料和不以水为介质的锅炉。

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为本标准的条文。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 1576—2001 工业锅炉水质

GB/T 4272—1992 设备及管道保温技术导则

GB 5749—1985 生活饮用水卫生标准

GB/T 10820—1989 燃煤生活锅炉热效率

GB 13271—1991 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 15317—1994 工业锅炉节能监测方法

GB 50041—1992 锅炉房设计规范

GB 50273—1998 工业锅炉安装工程施工及验收规范

JB/T 7985—1995 常压热水锅炉通用技术条件

3 定义

本标准采用下列定义。

经济运行 economical operation

在满足运行安全、可靠、保护环境的前提下,通过科学管理、技术改造、司炉培训、优化操作等,以提高在役生活锅炉的热效率,使在役生活锅炉处于高效、节能的工作状态。

4 运行要求

4.1 锅炉使用单位选用锅炉应进行必要的技术、经济分析,应按设计要求选购具有锅炉制造许可证的单位所生产的锅炉产品。

4.2 锅炉房的设计、布置和建造应考虑到对周围环境的影响和便于对锅炉进行操作、检修;锅炉房应有足够的光线和良好的通风条件。额定热功率 ≥ 0.7 MW 的锅炉应符合 GB 50041 的规定。锅炉安装完毕应进行竣工验收,取得锅炉使用登记证。

国家质量技术监督局 2001-01-10 批准

2001-07-01 实施

- 4.3 锅炉安装应符合设计要求,并按照制造厂提供的安装使用说明书进行。额定热功率 ≥ 0.7 MW 的锅炉安装应符合 GB 50273 的规定。
- 4.4 锅炉给水和炉水应符合 GB 1576 的要求。饮用水锅炉的水质应符合 GB 5749 的规定。
- 4.5 锅炉大气污染物排放指标应符合 GB 13271 的要求。
- 4.6 锅炉及其附属设备和热力管道的保温应符合 GB/T 4272 的要求。
- 4.7 新建锅炉的辅机应选用节能产品,禁止使用国家明令淘汰的产品。旧锅炉的辅机属国家公布的淘汰产品的,应更换为节能产品。
- 4.8 锅炉运行必须制定操作规程,承压锅炉的运行人员应持有职能部门颁发的操作证上岗,常压锅炉的运行人员应按 JB/T 7985 的规定进行培训。
- 4.9 锅炉运行时,应合理配风,压力、温度、水位均应保持稳定。锅炉应经常在额定负荷下运行。
- 4.10 锅炉一般应选用设计燃料为运行燃料。燃煤锅炉应推广燃用型煤。
- 4.11 锅炉受热面应定期清灰,保持清洁。使用清灰剂等化学药剂,必须防止炉内结渣、受热面沾污及腐蚀和造成炉内爆震。并应防止烟气排放对环境的污染。
- 4.12 锅炉运行中,应经常对锅炉烟风道、炉墙、炉门、烟箱、风机及除尘设备的严密性进行检查,发现泄漏、损坏应及时修理。
- 4.13 锅炉运行中,应经常对管道、阀门、仪表及保温结构等进行检查,确保其严密、完好,及时消除跑、冒、滴、漏等现象。
- 4.14 额定热功率 ≥ 0.1 MW 的锅炉应配备相应的燃料耗量计量器具、汽或水流量计、压力表、温度计等能反映锅炉经济运行状态的仪器、仪表。在用仪器、仪表必须在校验周期内,并按规定定期检查、校正和维修。仪器、仪表的精度等级应 ≤ 2.0 级。额定热功率 ≥ 0.35 MW 的燃油、燃气锅炉应配备燃烧过程自控装置。
- 4.15 锅炉应做好运行工况原始记录和检修记录。运行工况原始记录的主要项目应符合表 1 的规定。

表 1 锅炉运行原始记录项目

锅炉额定热功率, MW	锅炉类型	记录项目
$\geq 0.1 \sim 0.7$	承压锅炉	运行时间
		燃料品种及消耗量累计值 ¹⁾
		蒸汽压力、温度及流量
		热水工作压力、进出水温度及流量
		排渣含碳量 ²⁾
		水处理化验数据
	常压热水锅炉	排烟温度
		运行时间
		燃料品种及消耗量累计值 ¹⁾
		热水流量、补给水量累计值
		进出水的压力、温度
		排烟温度
		水处理化验数据(饮用水锅炉的水质应符合 GB 5749 的规定)

表 1(完)

锅炉额定热功率,MW	锅炉类型	记录项目
>0.7~2.8	常压热水锅炉	运行时间
		燃料品种及消耗量累计值 ¹⁾
		热水流量、补给水量累计值
		进出水压力、温度
		排渣含碳量 ²⁾
		水处理化验数据(饮用水锅炉的水质应符合 GB 5749 的规定)
		排烟温度
注: 锅炉运行原始记录应有记录日期。对海拔 2 000m 以上的地区,应每季记录大气的压力。 1) 燃油、燃气锅炉应每日记录燃料的压力、温度。 2) 煤种变化时应化验记录;煤种无变化时应每半个月化验记录一次		

5 管理原则

5.1 锅炉经济运行分三个运行级别: 一级(优秀)、二级(良好)、三级(合格)。

5.2 锅炉经济运行的技术指标按第 6 章划分。

6 技术指标

6.1 锅炉热效率指标分三个运行级别, 均应符合表 2 的规定。

表 2 锅炉热效率

%

锅炉额定热功率， MW	运行 级别	使用燃料									
		气	烟煤			贫煤	无烟煤			褐煤	油
			I	Ⅱ	Ⅲ		I	Ⅱ	Ⅲ		
≥0.05~<0.1	一级	85	58	60	62	60	52	51	55	60	80
	二级	80	56	58	60	58	50	49	53	58	75
	三级	76	54	56	58	56	48	47	50	56	71
≥0.1~<0.35	一级	87	61	63	65	64	56	54	58	62	82
	二级	82	58	60	62	60	52	51	54	60	77
	三级	77	56	58	60	58	49	48	50	58	72
≥0.35~0.7	一级	88	68	70	72	68	60	58	64	67	83
	二级	84	63	65	67	64	56	54	58	63	79
	三级	79	59	61	63	60	51	50	53	60	75
>0.7~1.4	一级	89	70	72	74	70	63	62	67	70	85
	二级	86	65	68	70	67	60	58	63	67	82
	三级	81	63	65	67	65	56	54	59	65	78
>1.4~2.8	一级	91	72	75	77	73	66	64	72	74	87
	二级	87	70	72	74	71	64	62	69	72	83
	三级	83	68	70	72	70	63	60	66	70	80
注：表中数值为在役锅炉以额定负荷运行时的热效率值											

6.2 锅炉排烟温度指标分三个运行级别,均应符合表3的规定。

表3 锅炉排烟温度

℃

锅炉额定热功率 MW	承压锅炉			常压热水锅炉		
	一级	二级	三级	一级	二级	三级
$\geq 0.1 \sim < 0.35$	≤ 260	≤ 280	≤ 300	≤ 260	≤ 280	≤ 300
$\geq 0.35 \sim 0.7$	≤ 230	≤ 250	≤ 270	≤ 230	≤ 250	≤ 270
$> 0.7 \sim 1.4$	—			≤ 210	≤ 230	≤ 250
$> 1.4 \sim 2.8$	—			≤ 190	≤ 210	≤ 230

注:表中数值为在役锅炉以额定负荷运行时的排烟温度

6.3 锅炉排渣含碳量指标均应符合表4的规定。

表4 锅炉排渣含碳量

%

煤种		锅炉额定热功率, MW			
		$\geq 0.1 \sim < 0.35$	$\geq 0.35 \sim 0.7$	$> 0.7 \sim 1.4$	$> 1.4 \sim 2.8$
烟煤	I	25	23	20	18
	II	23	20	18	16
	III	20	18	16	14
贫煤		23	20	18	16
无烟煤	I	28	25	20	18
	II	30	28	23	20
	III	25	23	18	15
褐煤		22	20	18	16

6.4 锅炉排烟处过量空气系数指标分三个运行级别,均应符合表5的规定。

表5 排烟处过量空气系数(上限值)

燃料	燃烧方式	锅炉额定热功率, MW	过量空气系数		
			一级	二级	三级
煤	火床燃烧	$\geq 0.1 \sim 0.7$	2.2	2.4	2.6
		$> 0.7 \sim 2.8$	2.0	2.2	2.4
油	火室燃烧	$\geq 0.1 \sim 2.8$	1.3	1.4	1.5
气		0.05~2.8	1.2	1.3	1.4

6.5 锅炉体外表面温度指标均应符合表6的规定。

表6 锅炉炉体外表面温度(上限值)

℃

炉体部位	侧面	炉顶
炉体外表面距门、孔 300 mm 以外处的温度	50	70

6.6 对于海拔 2 000 m 以上地区的生活锅炉经济运行指标,由当地主管部门根据具体情况对本标准 6.1~6.5 做合理调整。

7 监测方法

7.1 额定热功率 < 0.7 MW 的燃煤生活锅炉,其热效率测试方法按 GB/T 10820 的规定进行;燃油、燃

气生活锅炉、额定热功率 ≥ 0.7 MW 的生活锅炉,其热效率的监测方法按 GB/T 15317 的规定进行。其他技术指标的监测方法按 GB/T 15317 的规定进行。

7.2 技术指标的监测应在锅炉铭牌标志上的额定出力运行时进行。如锅炉的实际运行出力达不到其额定出力时,允许在实际出力下进行监测。

8 考核

8.1 锅炉经济运行首先应符合第 4 章运行要求中的各项规定。

8.2 锅炉经济运行应符合第 6 章技术指标中的各项要求。对额定热功率小于 0.1 MW 的锅炉本标准只规定了热效率,对其他指标暂不考虑。

8.3 锅炉经济运行技术数据,必须由职能部门认可的监测单位测定。

8.4 锅炉经济运行测定的技术数据有效期为 2 年。

8.5 额定热功率 ≥ 0.1 MW 的锅炉在经济运行考核中锅炉运行符合 8.1 与 8.2 的规定,锅炉排渣含碳量、炉体外表面温度指标符合 6.3、6.5 的要求并且锅炉热效率、排烟温度、排烟处过量空气系数均达到一级的,发给“一级运行”标牌;达到二级以上的,发给“二级运行”标牌;达到三级以上的,发给“合格运行”标牌。对锅炉运行考核中不符合 8.1 与 8.2 规定的锅炉,为锅炉经济运行不合格,应进行相应处罚并停炉进行整改,限期半年内达到标准要求,在经过职能部门认可的监测单位监测合格认可后方可重新运行。

前 言

随着电器制造技术的发展,电力整流设备的效率已提高到相当高的水平。在电化学、电冶金行业生产技术管理中设备的电能平衡和经济运行测试,对电力整流设备运行效率的准确测量提出了迫切的、严格的要求。目前通常使用的整流效率测量方法——测量电力整流设备在额定电压下的空载损耗和额定输出电流下的负载损耗,再计算额定效率,这种方法在电力整流设备实际运行条件下难以实现,以至企业在测量、计算和统计产品的直流电耗时,失去了准确性、可比性,导致电能不能充分合理利用,影响企业有效地改进生产工艺和电力整流设备的经济运行和深入开展节电工作。

本标准对电力整流设备运行效率的测量,是采用修正测量误差的输入-输出法。这一方法的要点是:在实际负载运行条件下,对电力整流设备的输入交流功率或电能和输出直流功率或电能进行实时在线综合测试;对电测仪表和测试条件、方法、程序有明确要求;提供了测量综合误差的测试计算和修正方法,对已测定的系统误差进行修正,以降低电力整流设备运行效率的测量不确定度,从而保证测量结果更接近整流运行效率实际值。这种方法具有准确度高、实用性和可操作性强的特点。为企业选择电力整流设备合理运行方式、提高电解直流指标准确性和电能利用率提供了先进的技术基础和可靠的依据。

由于企业在生产现场很难提供整流设备的额定负载,因此,对大容量电力整流设备应用输入-输出法,在额定工况下直接进行额定效率的在线测量是不可能的,如果确有必要而又具备条件测量额定效率时;其测试方法可参照本标准有关条款执行。如果需要测试额定效率而又不能提供额定工况时,可按附录J的方法,在测得实际工况下的运行效率基础上,推算出额定效率。

本标准与现行的国家标准和国际标准有关电力整流设备效率测量方法相衔接,并对已有的电力整流设备效率测量方法进行了必要的补充和完善。

本标准为贯彻落实《中华人民共和国节约能源法》和能源基础与管理国家标准,并为强功率直流用电企业的电能利用状况进行分析与监督检查提供了可行的、有效的技术手段。同时也为电力整流设备的设计、制造、安装、运行的综合质量评定,提供了先进的、可行的方法。

本标准的附录A、附录B、附录C、附录D、附录E、附录F、附录G、附录H、附录I、附录J为标准的附录。

本标准由国家质量技术监督局、国家有色金属工业局提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会合理用电分委员会归口。

本标准负责起草单位为中国计量科学研究院、抚顺铝厂;参加起草单位为北京电力科学研究院、锦西天然气化工总厂。

本标准主要起草人:程树森、胡重光、彭时雄、黎 鹏、翟克俊、瞿清昌。

中华人民共和国国家标准

电力整流设备运行效率的在线测量

GB/T 18293—2001

On-line measurement on operating efficiency of
power convertor equipments

1 范围

本标准规定了实际负载条件下在线测量电力整流设备运行效率的测试条件、方法、程序,包括直流电流测量变换器的在线校验方法和交、直流功率或电能测量综合误差的测试、计算及其修正方法。

本标准适用于电冶金、电化学等行业使用的脉波数为6及以上的电力整流设备;发、供电系统和其他用电企业需要进行交、直流功率或电能测量综合误差分析与修正时,可参照执行。

逆变设备运行效率的在线测量,也可参照执行。

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为本标准的条文。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 3859—1993 半导体变流器

GB/T 8170—1987 数值修约规则

GB/T 14549—1993 电能质量 公用电网谐波

DL 408—1991 电业安全工作规程

3 定义

本标准采用下列定义:

3.1 电力整流设备 power convertor equipments

由一组或多组整流装置连同整流变压器、主要断路器及其他辅助设备所组成,主要用于整流的运行设备单元。

3.2 整流系列 series of power convertor

向一组直流用电设备供电的多组电力整流设备的总称。

3.3 整流(设备)额定效率 rated efficiency of power convertor

电力整流设备在额定负载状态下进行电能转换的功率效率,输入交流功率中含辅助用电。

3.4 整流(设备)运行效率 operating efficiency of power convertor

电力整流设备(或整流系列)在实际负载状态下进行电能转换的功率效率,输入交流功率中不含辅助用电。

3.5 直流电流测量变换器 DC measuring transducer

用于确定直流电流测量值的测量装置,其二次输出量(电流或电压)由待测直流电流按额定比值进行量值变换而得,简称直流变换器,包括各种直流电流互感器、霍尔检零式传感器、霍尔检测式传感器、磁放大器检零式直流互感器、磁调制器比较仪等。

国家质量技术监督局 2001-01-10 批准

2001-07-01 实施

3.6 交流功率或电能测量系统 AC power measuring system

为确定交流功率或电能量值所必须的测量器具和辅助设备的整体,包括电流互感器,电压互感器及其二次回路,功率或电能表等。

3.7 直流功率或电能测量系统 DC power measuring system

为确定直流功率或电能量值所必须的测量器具和辅助设备的整体,包括直流电流测量变换器及其二次回路、隔离式直流电压变换器及其二次回路、直流功率或电能表等。

3.8 (互感器、变换器的)二次负载 secondary burden of measuring transformer or transducer

接入测量装置(电流互感器、电压互感器、直流电流测量变换器等)二次回路的实际负载量。

3.9 交流功率或电能测量综合误差 combined error of AC power measuring system

在一定负载条件下,交流功率或电能测量系统各环节的系统误差,经合成计算后得到的交流功率或电能测量误差。

3.10 直流功率或电能测量综合误差 combined error of DC power measuring system

在一定负载条件下,直流功率或电能测量系统各环节的系统误差,经合成计算后得到的直流功率或电能测量误差。

3.11 整流效率测量综合误差 combined error of efficiency measurement for power convertor

在一定负载条件下,根据整流设备(或整流系列)的交流输入功率或电能和直流输出功率或电能测量综合误差,经合成计算后得到的整流效率的测量误差。

3.12 交流功率或电能测量不确定度 uncertainty of AC power measurement

在一定负载条件下,表征交流功率或电能的真值所处量值范围的评定。

3.13 直流功率或电能测量不确定度 uncertainty of DC power measurement

在一定负载条件下,表征直流功率或电能的真值所处量值范围的评定。

3.14 整流效率测量不确定度 uncertainty of efficiency measurement for power convertor

在一定负载条件下,表征整流效率的真值所处量值范围的评定。

3.15 隔离式直流电压变换器 isolative DC voltage transducer

原、次级电绝缘的直流电压变换器。

4 测试条件与方法

4.1 测试边界

4.1.1 电力整流设备的测试边界。

由电力整流设备的电源受电端(电压互感器一次等电位点)开始,经断路器、整流变压器及其阀侧短网、整流柜及其输出母线,至直流电压取值点止。

注:由于电解厂电力整流设备配置不同,由本标准测试边界确定的整流效率包含的损耗项,如与 GB/T 3859 的规定不同,参照 GB/T 3859 执行。

4.1.2 整流系列的测试边界。

由整流系列受电母线起,至整流系列输出母线上直流电压取值点止。

4.2 测试条件

测试现场应符合标准测量设备要求的额定工作条件,一般应满足:

温度	-15~+45℃;
相对湿度	25%~90%;
大气压力	86~106 kPa;
杂散磁场	在直流电流测量变换器的安装位置,任何方向不超过 10 mT;
辅助电源	电压偏差不得超过±10%,频率偏差不得超过±1 Hz;
谐波含量	交流电压取值点的电压总畸变率应符合 GB/T 14549—1993 表 1 的规定。

4.3 测试工况

4.3.1 测试工作应在正常生产工艺技术条件及电力整流设备正常运行的情况下进行。

4.3.2 交、直流功率或电能测量系统各环节的误差测试应在测量装置带有实际二次负载的情况下进行。

4.3.3 测试的电力负载根据现场需要和测试设备能力确定；在确定的负载点附近，应取得不少于三个点的数据，相邻点的间距不小于满量程的5%。

4.3.4 单组整流设备效率测试，使电力整流设备在输出实际直流电压和额定直流电流下进行测试。

4.3.5 整流系列运行效率测试，可根据现场需要，确定整流系列不同组合的运行方式和不同的输出负载电流；同一种运行方式下应取得不少于三个点的数据，相邻点的间距不小于规定输出负载的5%。

4.4 测试用主要仪器设备

4.4.1 标准测量设备应选用准确度高、超然性好、抗干扰能力强、适应性广泛的标准设备，并应有合格证书或检定证明。

4.4.2 用于扩展量限的标准测量装置（标准交流电压、电流互感器，标准直流电流测量变换器等），其允许误差应不超过被测设备允许误差的1/10，一般为0.02级；其量限应与被测设备相适应。

4.4.3 交流互感器校验仪、直流电流比差仪所引起的测量误差应不超过被测设备允许误差的1/10，其中仪器灵敏度所引起的误差应不超过被测设备允许误差的1/20；最小分度值引起的误差应不超过被测设备允许误差的1/15。

4.4.4 交、直流功率或电能表、直流电压表、直流电流表应选用准确度级别不低于0.05级的数字式仪表；测量电压互感器二次参数的交流电压表、电流表、相位表，可选用准确度级别不低于0.5级的便携式仪表。

4.4.5 标准电阻为0.01级；分压电阻箱为0.02级；选定分压比后，应用高准确度（0.01级）数字表校准其阻值比；标准电阻、分压电阻箱接入被测直流电流测量变换器时，被测装置由于增加二次负载而增加的附加误差，应不超过其允许误差的1/10。

4.4.6 测试用主要仪器设备及其技术要求见附录A（标准的附录）。

4.5 测试方法

4.5.1 采用实际负载法测量电力整流设备运行效率的要点是：

a) 用标准测量设备测量在线扩展量限测量装置（交流电压、电流互感器及直流电流测量变换器等）的误差；

b) 用已测定误差的在线扩展量限测量装置和高准确度的交、直流功率或电能表或整流效率测量仪测量电力整流设备运行效率；

c) 按已测定的交、直流功率或电能测量综合误差，修正电力整流设备运行效率的测得值。

4.5.2 交流电流互感器以及电压互感器二次回路压降误差，采用现场实测方法确定。

4.5.3 交流电压互感器的误差，在有相应的标准电压互感器时，应进行实测；在没有相应的标准电压互感器时，应测量被测电压互感器的二次电压、电流、阻抗角，根据被测电压互感器的出厂试验报告推算出实际负载情况下的误差值。

4.5.4 直流电流测量变换器的误差，应采用现场实测方法确定。可根据被测设备的二次参数和现场条件，选择用电流比差法或电压比差法；在测量整流系列总电流的直流电流测量变换器的误差时，如无相应的标准直流测量装置，则可在已测量分台直流电流测量变换器的误差后，采用分台总加法实测确定。

4.5.5 整流效率的测试，被测单组电力整流设备输出额定直流电流，从已测定误差的电压、电流互感器取信号接入标准交流功率或电能表；从已测定误差的直流电流测量变换器取直流电流信号；从电力整流设备直流输出母线上取直流电压信号接入标准直流功率或电能表，测得直流输出功率或电能与交流输入功率或电能之比，并以已测得的交、直流功率或电能测量系统综合误差进行修正。

4.5.6 整流系列运行效率的测试，被测整流系列带确定的负载。从已测定误差的电压、电流互感器取信

号接入标准交流功率或电能表；从已测定误差的系列直流电流测量变换器或标准直流电流测量变换器取直流电流信号；从直流输出母线上规定点取直流电压信号接入标准直流功率或电能表，测得直流输出功率或电能与交流输入功率或电能之比，并以已测得的交、直流功率或电能测量系统综合误差进行修正。

5 测试准备工作

5.1 测试专用仪器设备的检查与自校

- 5.1.1 各项仪器设备外观检查，应无缺损、变形、螺丝紧固无松动。
- 5.1.2 标准直流电流测量变换器可采用三相整流电源进行等安匝法自校，自校结果与原始数据相比应无明显变化。
- 5.1.3 交流互感器校验仪、直流电流比差仪应通电检查。
- 5.1.4 标准直流电压、电流、功率或电能表用直流标准源校验。
- 5.1.5 标准交流功率或电能表通电检查。
- 5.1.6 其他各类仪器仪表，应通电检查或检测。有些仪器仪表使用前需要通电预热。

5.2 确定测试作业项目

- 5.2.1 高压进线或母线联络断路器的电流互感器误差测试。
- 5.2.2 高压电压互感器二次电压、电流、阻抗角及二次回路压降误差测试。
- 5.2.3 动力变压器组的电流互感器误差测试(需要计量动力变压器交流电能时)。
- 5.2.4 单组电力整流设备的电流互感器误差测试(需要进行单组效率测试时)。
- 5.2.5 各组电力整流设备的直流电流测量变换器误差测试。
- 5.2.6 总直流电流测量变换器误差测试。
- 5.2.7 交流功率或电能表，直流功率或电能表在线(或离线)校准。
- 5.2.8 数字式直流电压、电流表在线(或离线)校准。
- 5.2.9 单组电力整流设备效率测试。
- 5.2.10 整流系列运行效率测试。

5.3 确定主电路运行方式

- 5.3.1 进行电流互感器或分台直流电流测量变换器的误差测试时，为了不影响正常生产，可对被测设备单元实施逐个局部停电。
- 5.3.2 总直流电流测量变换器的测试，只能在正常供电情况下进行，根据现场条件，应采取必要的安全措施。
- 5.3.3 单组电力整流设备运行效率测试，可在正常运行方式下进行。
- 5.3.4 整流系列运行效率测试时，确定主电路运行方式的原则是：
 - a) 保证直流供电负载(生产系列)正常生产；
 - b) 简化测量系统，使输入整流系列的交流功率或电能，用1~2块表测得；
 - c) 使待测整流系列的输入功率或电能与其他用电功率或电能分别计量。

5.4 制定测试方案

- 5.4.1 据现场电力整流设备和交、直流测量装置的情况，以及确定的测试作业项目、主电路运行方式，制定测试方案，其内容包括：测试目的、测试项目、运行方式、日程安排、测试人员及分工、安全措施等。
- 5.4.2 制定测试方案应在保证正常生产和测量准确度的原则下，避免重复操作。

6 现场测试

6.1 测量系统接线、仪表校准和测试工作的要求

- 6.1.1 所有测量用仪器仪表在现场使用前，必须调整好零位，注意极性，接线正确；专用仪器仪表的使