

火力发电厂技术标准汇编

第十一卷

设计标准

(上册)

中国电力企业联合会标准化中心 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

火力发电厂技术标准汇编

第十一卷

设计标准

(上册)

中国电力企业联合会标准化中心 编

11-6
7932 v.11



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

为了适应火力发电厂安全文明生产和创一流工作工作的开展,加强电力行业技术标准和管理,促进电力标准和法规的全面实施,提高电网的安全运行和经济运行,以满足各级供电人员对成套标准、法规和规定的要求,中国电力企业联合会标准化中心组织编制了《火力发电厂技术标准汇编》,分法规与基础标准(上下册)、制图标准、运行标准(上下册)、安全与电能质量标准、检修标准、安装与验收标准、试验标准(上下册)、化学试验标准、计量标准(上下册)、监督标准、设计标准(上下册)、设备标准(上下册)、器材标准、卫生劳保及计算机标准共14卷20册,主要收集了截止2002年6月底有关国家、部委和国家电力公司等颁布的国家标准、行业标准和管理规定等1409个标准、规定和文件,共约3000万字。

本书为《火力发电厂技术标准汇编》(第十一卷 设计标准 上册),主要内容为通用技术标准,介绍了电气设备安全设计,火电厂设计技术,火电厂采暖通风与空气调节设计,火电厂灰渣筑坝、废水治理、火电厂化学、建筑等设计,火电厂主厂房荷载设计,电力工程地质钻探,火力发电厂贮灰场岩土工程勘测,火电厂振冲法地基处理,火电厂工程地质测绘、烟风煤粉管道设计,火电厂除灰设计,火电厂制粉系统设计计算,水力发电厂过电压保护和绝缘配合设计,水力发电厂接地设计,电力工程计算机辅助设计等标准,共18个。

本书可作为全国各类型火力发电厂、网省电力公司、地市供电企业和有关电力设计、施工企业的设计、施工、验收、运行、维护、检修、安全、调度、通信、计量和管理等方面的工人、技术人员、领导干部和科技管理人员的必备标准工具书,也可作为电力工程发变电、输变电、设计与安装相关专业人员和师生参考工具书。

火力发电厂技术标准汇编

第十一卷

设计标准

(上册)

中国电力企业联合会标准化中心 汇编

*

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

*

2002年12月第一版 2002年12月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 68.5印张 1738千字 1插页

印数 0001—2500册

*

书号 155083·708 定价 198.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

《火力发电厂技术标准汇编》

编 委 会

陆宠惠 路书军 张建伟 李国节
解忠武 曹龙庭 刘 俭 宗 健
朱良镭 刘惠民 杜红纲 杨元峰

编 写 小 组

李国节 解忠武 曹龙庭

编 制 说 明

随着电力工业管理体制改革的深入，一个统一、开放、竞争、有序的电力市场正在形成。为了适应电力企业安全文明生产和创（国际）一流工作、城乡电网建设与改造工作的开展，加强和完善电力行业标准化管理和规范化管理，促进电力工业科学管理和科技进步，促进电力标准和法规的全面实施，提高电力系统安全稳定运行，以满足各级电力企业人员对成套标准、法规和规定等的需求，是当前刻不容缓的工作。

为更好贯彻落实《电力行业标准化管理办法》，满足全国电力企业标准化工作和生产工作的需要，实现服务于全电力行业的宗旨，中国电力企业联合会标准化中心组织电力行业内专家、技术人员编撰了《火力发电厂技术标准汇编》、《水力发电厂技术标准汇编》、《供电企业技术标准汇编》等成套标准汇编。

本套标准汇编为《火力发电厂技术标准汇编》，主要收集了法律法规、国家标准、电力行业标准、建设行业标准、机械行业标准、计量行业标准、通信行业标准、计划行业标准、环保行业标准、化工行业标准等有效标准约 1409 个，收编标准力求有效、实用、精炼，其内容基本满足了全国火力发电厂企业生产技术工作的需要，编排格式便于查找。

为了广大用户和人员查找与使用方便，本《汇编》以标准汇编体系框图为引导，力求层次清晰、分类合理科学，在每册前附上本标准汇编体系框图，每卷后附上全套标准汇编总目录。

由于国家标准和行业标准的覆盖面不全，有些标准需要今后补充制定，从现实出发，为了使广大用户做到有章可循，也将原水利电力部、能源部、电力工业部等有关常用技术规定以及国家电力公司重要的技术规定收编入册，并分门别类地放入了标准汇编目录内，以便大家查找。

标准管理是动态的，因此会有新颁标准不断发布，同时，收集到本标准汇编中的标准也会被修订，希望广大用户经常关注标准发布的情况，并及时收集和使用最新标准。

中国电力企业联合会标准化中心

2002 年 4 月 10 日

火力发电厂技术标准汇编体系框图

第一卷 法规与基础标准 (上册)、(下册)	1-1 法律法规标准	1-2 基础标准
	1-3 量和单位标准	1-4 精度标准
	1-5 能源标准	1-6 术语标准
第二卷 制图标准	2-1 电气图形符号标准	
	2-2 制图标准	
第三卷 运行标准 (上册)、(下册)	3-1 通用运行标准	3-2 锅炉运行标准
	3-3 汽轮机运行标准	3-4 电气运行标准
	3-5 热工运行标准	3-6 化学运行标准
	3-7 调度运行标准	
第四卷 安全与电能 质量标准	4-1 安全标准	
	4-2 电能质量标准	
第五卷 检修标准	5-1 通用检修标准	5-2 锅炉检修标准
	5-3 汽轮机检修标准	5-4 电气检修标准
	5-5 化学检修标准	5-6 焊接检修标准
第六卷 安装与验收标准	6-1 施工验收标准	
	6-2 质量评定标准	
第七卷 试验标准 (上册)、(下册)	7-1 通用试验标准	7-2 锅炉试验标准
	7-3 汽轮机试验标准	7-4 电气试验标准
	7-5 热工试验标准	7-6 金属试验标准
	7-7 力学试验标准	7-8 焊接试验标准
第八卷 化学试验标准	8-1 水、汽试验标准	8-2 燃烧试验标准
	8-3 油试验标准	8-4 SF ₆ 试验标准
第九卷 计量标准 (上册)、(下册)	9-1 通用计量标准	9-2 电磁计量标准
	9-3 温度计量标准	9-4 压力真空计量标准
	9-5 流量计量标准	9-6 转速计量标准
	9-7 质量计量标准	9-8 测力硬度计量标准
	9-9 化学计量标准	
第十卷 监督标准	10-1 监督规定	10-2 绝缘监督标准
	10-3 金属监督标准	10-4 电测监督标准
	10-5 化学监督标准	10-6 环保监督标准
	10-7 继电保护监督标准	10-8 电能质量监督标准
	10-9 节能监督标准	
第十一卷 设计标准 (上册)、(下册)	11-1 通用设计标准	11-2 热机设计标准
	11-3 电气、热工设计标准	11-4 调度通信设计标准
第十二卷 设备标准 (上册)、(下册)	12-1 通用设备标准	12-2 锅炉设备标准
	12-3 汽轮机设备标准	12-4 化学设备标准
	12-5 燃料设备标准	12-6 水工设备标准
	12-7 热工设备标准	12-8 电气设备标准
	12-9 电测设备标准	12-10 调度通信设备标准
第十三卷 器材标准	13-1 通用器材标准	13-2 金属器材标准
	13-3 电工器材标准	13-4 焊接器材标准
	13-5 阀门器材标准	
第十四卷 卫生劳保及 计算机标准	14-1 劳保与卫生标准	14-2 工业卫生标准
	14-3 防护器具标准	14-4 通用计算机标准
	14-5 计算机软件标准	14-6 计算机代码标准

目 录

编制说明

上 册

11-1 通用设计标准

1 电气设备安全设计导则 GB/ T 4064—1983	3
2 火力发电厂设计技术规程 DL 5000—2000	13
3 火力发电厂采暖通风与空气调节设计技术规定 DL/ T 5035—1994	171
4 火力发电厂灰渣筑坝设计技术规定 DL/ T 5045—1995	271
5 火力发电厂废水治理设计技术规程 DL/ T 5046—1995	317
6 火力发电厂化学设计技术规程 DL/ T 5068—1996	367
7 火力发电厂建筑设计规程 DL/ T 5094—1999	457
8 火力发电厂主厂房荷载设计技术规程条文说明 DL/ T 5095—1999	523
9 电力工程地质钻探技术规定 DL/ T 5096—1999	535
10 火力发电厂贮灰场岩土工程勘测技术规程 DL/ T 5097—1999	591
11 火力发电厂振冲法地基处理技术规范 DL/ T 5101—1999	629
12 火力发电厂工程地质测绘技术规定 DL/ T 5104—1999	657
13 火力发电厂烟风煤粉管道设计技术规程 DL/ T 5121—2000	683
14 火力发电厂除灰设计规程 DL/ T 5142—2002	791
15 火力发电厂制粉系统设计计算技术规定 DL/ T 5145—2002	867
16 水力发电厂过电压保护和绝缘配合设计技术导则(略) DL/ T 5090—1999	
17 水力发电厂接地设计技术导则(略) DL/ T 5091—1999	
18 电力工程计算机辅助设计技术规定(略) DL/ T 5026—1993	

下 册

11-2 热机设计标准

1 火力发电厂汽水管设计技术规定 DL/ T 5054—1996	1089
2 工业循环冷却水处理设计规范(略) GB 50050—1995	

11-3 电气、热工设计标准

1 火力发电厂与变电所设计防火规范 GB 50229—1996	1271
2 火力发电厂热工自动化试验室设计标准 DL 5004—1991	1331

3	火力发电厂电气试验室设计标准	DL/ T 5043—1995	1345
4	火力发电厂、变电所直流系统设计技术规定	DL/ T 5044—1995	1389
5	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程	DL/ T 5136—2001	1447
6	电测量及电能计量装置设计技术规程	DL/ T 5137—2001	1541
7	火力发电厂厂用电设计技术规定	DL/ T 5153—2002	1591
8	分散控制系统设计若干技术问题规定	电规发(1993) 103 号	1727
9	电力装置的电测量仪表装置设计规范(略)	GBJ 63—1990	
10	工业与民用电力装置的过电压保护设计规范(试行)(略)	GBJ 64—1983	
11	工业与民用电力装置的接地设计规范(试行)(略)	GBJ 65—1983	
12	工业企业照明设计标准(略)	GB 50034—1992	
13	低压配电设计规范(略)	GB 50054—1995	
14	通用用电设备配电设计规范(略)	GB 50055—1993	
15	3~110kV 高压配电装置设计规范(略)	GB 50060—1992	
16	电力装置的继电保护和自动装置设计规范(略)	GB 50062—1992	
17	混凝土面板堆石坝设计规范(略)	DL/ T 5016—1999	
18	钢—混凝土组合结构设计规程及条文说明(略)	DL/ T 5085—1999	

11-4 调度通信设计标准

1	控制中心人机工程设计导则	DL/ T 575.1 ~ 575.12—1999	1735
2	火力发电厂厂内通信设计技术规定	DL/ T 5041—1995	1975
3	单边带电力线载波系统的设计导则(略)	GB/T 14430—1993	
4	量度继电器和保护装置安全设计的一般要求(略)	GB 16836—1997	
5	电力系统调度自动化设计技术规程(略)	DL 5003—1991	
6	电力系统微波通信工程设计技术规程(略)	DL 5025—1993	
7	微波电路传输继电保护信息设计技术规定(略)	DL/ T 5062—1996	
附录《火力发电厂技术标准汇编》总目录			1991

电气设备安全设计导则

GB/ T 4064—1983

目 录

1	适用范围	6
2	名词术语	6
2.1	电气设备	6
2.2	危险	6
2.3	按规定使用	6
2.4	安全技术措施	6
2.5	特殊安全技术措施	6
2.6	使用人员	6
2.6.1	专业人员	6
2.6.2	受过初级训练的人员	6
2.6.3	外行	6
2.7	电气操作场所	7
2.8	锁闭的电气操作场所	7
2.9	带电部分	7
2.10	导电部分	7
2.11	外露导电部分	7
2.12	直接接触防护	7
2.13	间接接触防护	7
3	安全设计的基本要求	7
3.1	安全技术的目标	7
3.1.1	直接安全技术措施	7
3.1.2	间接安全技术措施	7
3.1.3	提示性安全技术措施	7
3.2	特殊条件下的安全	7
3.3	制造过程中的安全	8
4	一般规则	8
4.1	要求	8
4.2	材料	8
4.2.1	一般要求	8
4.2.2	有害材料	8
4.2.3	耐老化材料	8
4.2.4	抗腐蚀材料	8
4.2.5	电气绝缘	8
4.3	运动部件	8
4.4	表面、角和棱	8
4.5	脚踏和站立的安全性	9
4.6	设备的稳定性	9
4.7	符合运输要求的结构	9

4.8 运行时出现的危险	9
4.8.1 能飞甩出去的物件	9
4.8.2 噪声和振动	9
4.8.3 过热和过冷	9
4.8.4 液体	9
4.8.5 粉尘、蒸汽和气体	9
4.9 电能	9
4.9.1 电能直接作用的危险	9
4.9.2 有意识地把电能施加到人体上可能造成的危险	10
4.9.3 电能间接作用的危险	10
4.9.4 外界影响所造成的危险	10
4.9.5 标志和标牌	10
4.9.6 额定运行状态	11
4.9.7 电气接线和电气连接	11
4.9.8 电气间隙和爬电距离	11
4.10 开关、控制和调节装置	11
4.10.1 控制和调节装置	11
4.10.2 紧急开关	11
4.10.3 防止误起动措施	12
4.11 静电集聚	12
4.12 工作介质	12
4.13 符合人类工效学的结构	12

1 适用范围

本标准适用于各类电气设备。

本标准不适用于不能独立使用的半成品。

本标准是各类电气设备安全标准的基础。其规定在有关各类标准中再具体化。电气设备的设计应符合本标准的有关规定，以保证安全。

2 名词术语

2.1 电气设备

包括发电、变电、输电、配电或用电的器件，例如电机、电器、变压器、测量仪表、保护装置、电气用具（以下简称设备）。

2.2 危险

对人的生命和健康可能造成的各种危害，包括由于触电、噪声、辐射、高频、过热、起火、弧光、污染和其他影响所造成的危害。

2.3 按规定使用

按照设备制造厂给出的条件使用。保持预定的运行和维护条件也属按规定使用。

2.4 安全技术措施

所有为了避免危险而采取的结构上和说明性的措施。可以分为直接的、间接的和提示性的安全技术措施。

2.5 特殊安全技术措施

只具有改进和保证安全使用设备的目的而不带其他功能的装置。

2.6 使用人员

2.6.1 专业人员

受过专业教育、具有专业知识和经验，能够识别出其所操作和使用的设备可能出现的危险的人员。

2.6.2 受过初级训练的人员

受过与其所承担的任务有关的专业技术和安全技术训练，对不按规程操作可能发生危险有足够了解的人员。

2.6.3 外行

非专业人员，又未受过初级训练的人员。

2.7 电气操作场所

主要用于电气设备运行，且只允许有关专业人员或受过初级训练的人员进入的房间或场所。如开关室、控制室、试验室、发电机房、隔离开的配电设备、隔离开的试验场等。

2.8 锁闭的电气操作场所

锁闭起来的用于电气设备运行的房间或场所（例如锁闭的开关和配电设备，变压器房和电梯驱动室等）。只有受权的有关专业人员和受过有关初级训练的人员可以开锁进入。

2.9 带电部分

处于正常使用电压的导体或导电部分。

2.10 导电部分

能导电，但并不一定承载工作电流的部分。

2.11 外露导电部分

易触及的导电部分和虽不是带电部分但在故障情况下可变为带电的部分。

2.12 直接接触防护

所有防止人接触电气设备带电部分而遭受危害的措施。

2.13 间接接触防护

所有防止人遭受电气设备外露导电部分上危险接触电压伤害的措施。

3 安全设计的基本要求

3.1 安全技术的目标

按规定安装和使用设备时必须保证安全不得发生任何危险。所有电气设备、装置和部件，均应符合安全要求。如果在安全技术和经济利益之间发生矛盾时，应该优先考虑安全技术上的要求，并按下列等级顺序考虑。

3.1.1 直接安全技术措施

设备本身要设计得没有任何危险和隐患。

3.1.2 间接安全技术措施

如果不可能或不完全可能实现直接安全技术措施时，应采取特殊安全技术措施。

3.1.3 提示性安全技术措施

如果直接或间接安全技术措施都不能或不能完全达到目的，必须说明在什么条件下才能安全地使用设备。

3.1.3.1 如果需要采用某种运输、贮存、安装、定位、接线或投入运行等方式才能预防某些危险的话，则要对此给以足够的说明。

3.1.3.2 如果为了预防发生危险，在设备使用和维修中必须注意某些规则时，则应提供通俗易懂的使用和操作说明书。

3.2 特殊条件下的安全

如果在按规定使用设备时，遇有特殊的环境或运行条件，则必须将设备设计得在所要求的特殊条件下也符合本标准。属于这些特殊条件的有：

- a. 有爆炸危险或有易燃危险；
- b. 异常高或异常低的温度；
- c. 异常的潮湿；
- d. 特殊的化学、物理或生物作用。

3.3 制造过程中的安全

在设计设备时，必须考虑在设备制造过程中的安全性。

4 一般规则

4.1 要求

设备的设计必须保证设备在按规定使用时，不会发生任何危险。设备必须能够承受在正常使用中可能出现的物理和化学作用的影响。

如果考虑到由于预计的负载与实际的负载不一致，或者由于不能及早发现的材料缺陷，而可能出现有害影响，则要采用适当的安全技术措施，例如采用熔断器和防护罩等，以防止由于过负载、材料缺陷或磨损而引起的危险。

4.2 材料

4.2.1 一般要求

只允许选用能够承受在按规定使用时可能出现的物理和化学作用的材料。

4.2.2 有害材料

所使用的材料不能对人体生理上产生任何有害影响。如达不到这一要求，就必须按 3.1 中的顺序采取安全技术措施。

4.2.3 耐老化材料

凡是由于材料老化可能使设备性能降低而影响安全的部位，必须选用有足够耐老化能力的材料。

4.2.4 抗腐蚀材料

凡是由于腐蚀可能影响设备安全的部位，必须选用有足够抗腐蚀能力的材料，或以其他方式采取足够的抗腐蚀措施。

4.2.5 电气绝缘

4.2.5.1 设备必须有良好的电气绝缘，以保证设备安全可靠并防止由于电流直接作用所造成的危险。为此目的必须：

- a. 根据应用范围的不同，把泄漏电流限制在不影响安全的极限值之内；
- b. 绝缘材料要具有足够的绝缘性能；
- c. 绝缘要有一定的安全系数，以承受各种原因所造成的过电压。

4.2.5.2 对于在基本绝缘损坏情况下出现的危险接触电压进行防护的绝缘，要单独给以鉴定。

4.2.5.3 各类绝缘件必须有足够的耐热性。支承、覆盖或包裹带电部分或导电部分（特别是在运行时能出现电弧和按规定使用时出现特殊高温的受热件）的绝缘件，不得由于受热而危及其安全性。

4.2.5.4 支承带电部分的绝缘件，要有足够的耐受潮湿、污秽或类似影响而不致使其安全性降低的能力。

4.3 运动部件

设备的旋转、摆动和传动部件，应设计得使人不能接近或触及，以防发生危险。如果不能避免，则必须采取安全技术措施。

4.4 表面、角和棱

要避免设备上有可能造成伤害的外露尖角、棱以及粗糙的表面。如果有，则应加以遮

盖。

4.5 脚踏和站立的安全性

为保证操作人员和维修人员有足够安全的脚踏和站立的位置，必要时采取诸如工作平台和维修平台这样的特殊安全技术手段，而且要有防滑结构和栏杆等。

4.6 设备的稳定性

立式设备必须有可靠的稳定性，不允许由于振动、大风或其他外界作用力而翻倒。

如果通过造型或本身的重量分布不能满足或不能完全满足这一要求时，则必须采用特殊安全技术措施，以使其有较合理重心位置。对于有驾驶位置的可行驶的设备，要考虑防倾覆装置。

如果所要求的设备的稳定性只有通过安装在安装和使用现场的特殊措施或通过一定的使用方式才能实现的话，则必须在设备本身或使用说明中给以指出。

4.7 符合运输要求的结构

凡是人力不能移动或搬运的设备，必须装设或能够装设适当的装卸装置。

设备的可拆卸部件，如工具和夹具，由于重量的原因不能用手搬动时，要注明重量。所注的数据要清晰可见，而且要使人能识别出所注数据是指可拆卸部件还是整个设备的重量。

4.8 运行时出现的危险

4.8.1 能飞甩出去的物件

电气设备在运行时，如果工件、工具、部件和所产生的金属屑有可能飞甩出去，则应该使用诸如防护罩等特殊安全技术措施。一般不得使用提示性安全技术措施。

4.8.2 噪声和振动

设备的设计必须使其所发出的噪声和振动保持在尽可能低的水平上。例如选取较合适的转速、应用低噪声的驱动机构和减震构件等。如果采用这些措施有困难或者这些措施还不能保证安全，则必须在使用说明书中指出应采取的其他措施。

4.8.3 过热和过冷

如果设备的灼热或过冷部分能造成危险，则必须采取防接触屏蔽。

4.8.4 液体

带有液体的设备，在正常使用中，当液体逸出时，不得损害电气绝缘。在发生故障和事故时，不致使液体流到工作间或喷溅到工作人员身上。如果采取措施有困难或者采取了措施还不能保证安全，则必须在使用说明书中指出应采取的其他措施。

如果在运行中出现有害的液体，则必须将其密闭起来，或者使其变为无害而后排出。

4.8.5 粉尘、蒸汽和气体

如果在工作过程中产生有害的粉尘、蒸汽和气体，必须将其密闭起来或者使其变为无害而后排出。如果采用这些措施有困难或者这些措施还不能保证安全，则必须在使用说明书中指出应采取的其他措施。

4.9 电能

4.9.1 电能直接作用的危险

4.9.1.1 总要求

设备的设计，必须使其在按规定使用时，对由于电能直接作用所造成的危险有足够的防护。

4.9.1.2 直接接触防护

4.9.1.2.1 设备的设计，必须使其使用人员不通过辅助手段或工具就不能触及到带电部分，或者不能接近到使他们遭受危险的程度。

4.9.1.2.2 如果无法使带电部分断电而同时又允许拆卸或打开设备的起直接接触防护的部件时，则只能允许使用适当绝缘的工具拆卸或打开。

4.9.1.2.3 如果满足下列条件之一时，即可不采用 4.9.1.2.1 和 4.9.1.2.2 中的防护：

- a. 无论在正常情况或故障情况下，带电部分的电压不超过所规定的安全电压值；
- b. 在直接接触时，只能有不超安全值的电流流时；
- c. 对于不独立使用的设备，可通过将其装设在一台较大的、有足够直接接触防护的电气设备中，以达到必要的保护目的；
- d. 将电气设备装设在锁闭的电气操作场所中来实现必要的保护。

4.9.1.3 间接接触防护

4.9.1.3.1 设备的设计，必须达到当基本绝缘发生故障或出现电弧时，使用人员不致受到危险的接触电压的伤害。因此，设备必须有下列之一的防护措施：

- a. 导电部分必须有与接地线连接的装置，并要保证接线处在电气上和机械上有非常可靠的连接；
- b. 采用双重绝缘结构，不允许接地；
- c. 导电部分的接触电压不超过所规定的安全电压值。

4.9.2 有意识地把电能施加到人体上可能造成的危险

有意识地将电能以导电、照射、电场和类似的形式施加到人体上，只允许使用专用的、为了防止危险经过特殊考虑的设备。例如医疗电气设备和利用有限的、无危险的电流流经人体的器件，如单相验电笔、电子开关等。

4.9.3 电能间接作用的危险

4.9.3.1 除了由于电能直接作用所造成的危险之外，还必须避免由于电能间接作用所造成的危险。为此要把各种射线、高频、有损于健康的气体、蒸汽、噪声、振动以及类似的机械作用和热作用限制在无害的范围内。

4.9.3.2 设备内部或周围所出现的温度（包括由于过负载和短路所造成的高温），不得对设备的性能及其周围环境产生有损于安全的影响。

4.9.4 外界影响所造成的危险

4.9.4.1 环境的影响

设备必须具有足够的防止由于环境影响（例如：冲击、压力、潮湿、异物侵入等）而危及安全的保护。

4.9.4.2 过负载

设备必须有能承受一定的过负载而又不危及安全的能力。必要时装设自动切断电流或限制电流增长的装置。

4.9.5 标志和标牌

4.9.5.1 设备上必须有能保持长久、容易辨认而且清晰的标志或标牌。这些标志或标牌给出了安全使用设备所必需的主要特征，例如额定参数、接线方式、接地标记、危险标记、可能的特殊操作类型和运行条件的说明等。

4.9.5.2 对于能根据使用人员的选择置于不同运行或功能（例如当有几个额定电压可供选择时）状态的设备，必须具有能够清楚表明所选择状态的装置或标记。为此目的设置的装