免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

ICS 25.180.10
K 60

中华人民共和国国家标准

GB 5959.6—2008/IEC 60519-6:2002
代替 GB 5959.6—1987

电热装置的安全
第6部分：工业微波加热设备的安全规范

Safety in electroheat installations—
Part 6: Specifications for safety in industrial microwave heating equipment

(IEC 60519-6:2002,IDT)

2008-03-24 发布　　2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

数码防伪

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

前　言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 5959《电热装置的安全》有如下 12 个部分：

——第 1 部分：通用要求；

——第 2 部分：对电弧炉装置的特殊要求；

——第 3 部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求；

——第 4 部分：对电阻加热设备的特殊要求；

——第 41 部分：对电阻加热设备——玻璃加热和熔化设备的特殊要求；

——第 5 部分：等离子装置的安全规范；

——第 6 部分：工业微波加热设备的安全规范；

——第 7 部分：对具有电子枪的装置的特殊要求；

——第 8 部分：对电渣重熔炉的特殊要求；

——第 9 部分：对高频介质加热装置的特殊要求；

——第 10 部分：对工商业用电阻仿形加热系统的特殊要求；

——第 11 部分：对金属液电磁搅拌、输送或浇注装置的特殊要求。

本部分为 GB 5959 的第 6 部分。

本部分等同采用 IEC 60519-6:2002《电热装置的安全　第 6 部分：工业微波加热设备的安全规范》(第二版，英文版)。

本部分代替 GB 5959.6—1987《电热装置的安全　第 6 部分：对工业微波加热设备的特殊要求》，与后者相比的主要技术变化如下：

1)　在“1　范围”中增加了“本部分适用于工作频率为 300 MHz～300 GHz 的工业微波加热设备。”

2)　增加了“2　规范性引用文件”。

3)　“3　术语和定义”与原标准中“2　术语”相比：

a)　增加了下列术语

——微波加热设备；

——被处理材料；

——微波联锁。

b)　将原标准中“加热器门”改为“应用器门”。

4)　“4　铭牌和标志”中

——将原“产品型号和名称”改为“设备的型号和系列号”；

——删除了原“产品编号”；

——将原“在稳定工作状态下，微波发生器的内部最高电压、微波频率和最大输出功率”改为“微波发生器的内部最高电压、微波频率和按照 GB 4824—2004 测定的微波发生器的最大输出功率”；

——增加了“根据 GB 4824—2004 的等级和类别情况”；

——增加了“此外，应说明本设备仅供工业用”；

——将原标准中“名牌上的字迹应清晰耐久。名牌应装在微波设备主体的醒目部位”改为“注：有关加贴标记的规定，见 GB 5959.1—2005”；

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

——增加了“使用说明书也应给出发生器的类型和制造厂的完整地址”；

——删除了原标准中第二种警告标记。

5) 增加了参考文献。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国工业电热设备标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：西安电炉研究所、贵阳新奇微波工业有限公司。

本部分主要起草人：范超英、吴能福。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：GB 5959.6—1987。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

电热装置的安全
第6部分:工业微波加热设备的安全规范

1 范围

GB 5959的本部分适用于单独利用微波能或利用微波能与其他形式的能一起对材料进行工业加热的设备。

本部分适用于工作频率为300 MHz～300 GHz的工业微波加热设备。

本部分不适用于家用和类似用途的器具(它们由GB 4706.21和IEC 60335-2-90涉及)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过GB 5959的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 2900.23 电工术语 工业电热设备 (GB/T 2900.23—1995,neq IEC 60050-841:1983)

GB 5959.1—2005 电热设备的安全 第1部分:通用要求 (IEC 60519-1:2003, IDT)

GB/T 18662—2002 工业微波加热设备输出功率的测定方法(eqv IEC 61307:1994)

GB 4824—2004 工业、科学和医疗(ISM)射频设备 电磁骚扰特性 限值和测量方法(CISPR 11:2003,IDT)

GB/T 16855.1—2005 机械安全 控制系统有关安全部件 第一部分:设计通则(ISO 13849-1:1999, MOD)

GB 10436—1989 作业场所微波辐射卫生标准

GB 5294—2001 职业照射个人监测规范 外照射监测

3 术语和定义

GB 5959.1—2005第3章、GB/T 2900.23确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

微波能发生器 microwave energy generator

频率范围为300 MHz～300 GHz的电磁能发生器。

3.2

微波加热设备 microwave heating equipment

由电气和机械部件组成用来把微波能传递给被处理材料的总成,通常包括电源、发生器、应用器、连接电缆和波导、控制电路、材料传送装置和通风设备。

3.3

被处理材料 material to be treated

由微波加热设备加热的物质。

3.4

微波泄漏 microwave leakage

从微波加热设备中泄漏出的微波辐射能。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

3.5

应用器 applicator

微波加热设备中装载被处理材料并暴露于微波能的那部分。

3.6

应用器门 means of access

应用器的不用工具就能打开或卸掉，以便进出应用器内部的所有结构件。

3.7

机壳门 door

微波加热设备上除应用器外，任何不用工具就能打开或卸掉作为备用入口的所有结构件。

3.8

盖板 cover

微波加热设备上任何使用工具才能打开或卸掉，为日常维修、服务和消耗件的置换等提供入口的结构件。

3.9

进口或出口 entrance or exit port

连续式微波加热设备应用器上的永久性开口，被处理材料通过该口输入或输出应用器。

3.10

易接近部位 accessible location

指除进出口的内部以外，工作人员易接触到的部位。

注：进口或出口外表面的内部认为是不可接近的。

3.11

微波联锁 microwave interlock

微波加热设备的机械或电气安全装置或系统，其功能是在另外级别状态不存在时应禁止一级事故发生。

注1：例如，如果应用器门没关闭，联锁就禁止微波发生器工作。

注2：有关联锁的设计，见 GB/T 16855.1—2005。

4 铭牌和标志

固定在每台微波加热设备上的铭牌应包含下列内容：

——制造厂名称；

——制造日期；

——设备的型号和系列号；

——微波警告标志；

——额定输入电压和频率；

——额定视在输入功率(kVA)；

——微波发生器的内部最高电压、微波频率和按照 GB 4824—2004 测定的微波发生器的最大输出功率；

——根据 GB 4824—2004 的等级和类别情况。

此外，应说明本设备仅供工业用。

注：有关加贴标记的规定，见 GB 5959.1—2005 。

使用说明书也应给出发生器的类型和制造厂的完整地址。

对具有进出口或易接近的应用器通风孔的微波加热设备，应在每个进出口或通风孔附近的醒目处，用一种或多种必要文种清晰地标出下列或与此相当的警告：

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

警　　告

微波辐射危险

请勿插入异物

应在铭牌上或在制造厂的文件中给出有关情况。

5　触电的防护

微波加热设备的设计、制造和运行应能充分防止触电的危险。

该设备应符合 GB 5959.1—2005 的有关条款的要求。应注意到 GB 5959.1—2005 中的条款不适用于微波频率的那部分电路。

6　微波泄漏的防护

6.1　微波泄漏限值

6.1.1　微波加热设备的设计、制造和运行应能有效防止微波泄漏所产生的辐射危险。

对应用器可能被人体某部分接触到(见 3.10)并有超过微波泄漏容许限值危险的所有设备,应提供保护措施如装设带有联锁(见 3.11)的机壳门或屏障。

处于"正常运行"状态下的微波加热设备,在距其任何部位的距离等于或大于 0.05 m 处的任何易接近处,其微波泄漏功率密度应不大于 50 W/m^2(5 m W/cm^2);对处于"非正常运行"状态下的设备,则应不超过 100 W/m^2。

应在微波加热系统以 6.3 规定的方式运行时,用满足 6.2 要求的仪器来测量最大微波泄漏以确定是否符合本条款的规定。

6.1.2　设有屏障以限制人员接近而相隔一段距离的微波加热设备,如果该屏障具有符合 6.4.2 的微波联锁,则可按本条款的规定。

6.1.3　本部分规定了在离微波加热设备任何易接近部位的距离为 0.05 m 远处测量的微波泄漏值(指发射值)。

注:GB 10436—1989 对操作人员的微波辐射的最大辐射量作了规定。

6.2　微波泄漏的测量

微波泄漏应采用符合下列要求的仪器测量:

a)　对阶跃输入信号,仪器应在 2 s～3 s 内达到实际稳定值的 90%;

b)　具有一只能在近处工作的非极化辐射检测器;

c)　测量微波加热设备的工作频率时能以 +25%/−20%(±1dB)的准确度测量 50 W/m^2～100 W/m^2的功率密度(平面波)。

6.3　测量条件

6.3.1　正常运行

应根据制造厂和用户协商的微波加热设备允许工作条件下的微波输入功率范围和材料种类,测量离设备任何部分 0.05 m 或更远的任何可接近处的最大微波泄漏。

6.3.2　有载非正常运行

应在卸掉或打开所有的机壳门、应用器门和盖板的情况下重复 6.3.1 的测量。但在卸掉或打开这些时,其微波联锁能中断微波功率产生的除外。

应在每个装有微波联锁的机壳门、盖板或应用器门被调整到仍能产生微波功率的最不利位置的情

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

况下重复 6.3.1 的测量。

6.3.3 空载非正常运行

应在应用器中不装被处理材料且微波能发生器被调整到设备联锁装置所允许的最大功率或不至于使微波加热系统受损的最大功率时，重复 6.3.1 和 6.3.2 的测量。

6.4 对微波联锁装置的要求

6.4.1 应用器门

微波加热设备的应用器门打开时，至少应有二个微波联锁装置动作，该联锁装置的设计应具有高的安全性和使用寿命长(符合 GB/T 16855.1—2005 的第 2 危险等级)。

当应用器门的机械或电气联锁装置发生故障时，应发出警报，同时使微波加热设备停止工作。

任何一个电气或机械构件发生故障时，任何应用器门的所有微波联锁都不应失去作用。

每个应用器门至少应有一个微波联锁装置是隐蔽的，当该应用器门处于打开或任何中间位置时，此联锁装置不可能用人体的任何部位使之动作。

微波联锁装置的设计应使在打开或关闭应用器门时，微波泄漏不超过 6.1 规定的限值。

6.4.2 机壳门和盖板

如果微波加热设备的机壳门或盖板打开或卸掉时，其微波泄漏超过了 6.1 的规定值，则每个机壳门或盖板的打开或卸掉应至少有一个微波联锁动作。

为确保安全，通常需要两个彼此独立的联锁。

6.4.3 微波吸收装置

对具有液流微波能吸收装置的微波加热设备，如果任何一个吸收装置在出口处的液体流量减少会使微波泄漏超过 6.1 规定的限值，则应至少有一个微波联锁装置动作。

6.5 对连续传送带装置的要求

具有传送带系统的连续工作系统应满足下列要求：如果传送带的出入口高度大于 10 cm，则滤波器区域的长度应至少为 50 cm(见图 1)。

6.6 使用和维护说明书

微波加热设备制造厂应对每种型号的产品提供必要文种的使用和维护说明书，其内容包括明确的警告和要采取的预防措施以避免微波泄漏可能引起辐照以及烧伤、起火、爆炸和电离辐射的危险(见第 7 章)。

说明书应包括下列内容并应字迹清晰地写在标牌上，挂在设备上：

> **注　　意**
>
> 严防工作人员受到由微波发生器辐射的微波能的辐照。为了确保微波泄漏不超过规定限值，所有的接头、波导、法兰、衬垫等必须可靠。不得在无吸收负载的情况下使用微波加热装置。为使微波泄漏保持在允许值以内，微波加热设备应定期检修，使其保持在良好的工作状态。

6.7 其他安全装置

每个微波电源应装设当电源合闸时给出适当信号的装置，该信号对每个进入微波加热设备区的人都应醒目可见。

如微波功率能由使用者控制而改变，则应有指示器来显示所用微波功率的大小。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

在电源控制盘上应装有安全锁，产生微波功率前需用钥匙开锁。

7 起火、爆炸和电离辐射

7.1 概述

微波加热设备的设计、制造和运行应考虑尽量减少烧伤、起火和爆炸等危险。除 GB 5959.1—2005 的条款外，还应满足下列要求。

7.2 起火

如果由于材料的过热可能引起危及安全的起火，建议必要时尽可能为微波加热设备提供具有下列功能的自动装置：

a) 起火指示；

b) 万一起火时，切断继续输往被处理材料的微波能和其他形式的能；

c) 万一起火时，停止被处理材料向到应用器的输送；

d) 灭火。

由制造厂提供的使用说明书应说明，如果起火可能由于应用器中的电弧引起，则也应采取 7.3.2 的预防措施。

如果微波加热设备在易产生火灾的室内工作，则应采取 7.3 的预防措施。

7.3 爆炸

由制造厂提供的使用说明书应说明，不应在有爆炸危险的室内使用微波加热，通常也不应该用于处理加热时会引起爆炸危险的材料。当必须对这些材料进行微波加热时，应采取下列预防措施。

7.3.1 如果在加热过程中由工件释放出的可燃气体具有潜在的爆炸性，则应采取特殊的预防措施以避免在应用器内形成爆炸性气氛。建议：

——给炉内提供足够的空气，以保证可燃气体与空气之比不超过可燃范围下限的四分之一；

——提供装置，在排气系统发生故障时能自动切断输入应用器的微波功率；

——在容积大于 0.5 m^3 的微波炉内可能出现可燃气体处安置防爆阀。

7.3.2 应采取特殊的预防措施以免在应用器内产生电弧。此外，在制造厂提供的使用说明书中应强调：

——保持应用器门的配合面和应用器内部的清洁；

——确保被处理材料中不夹杂可能会引起电弧的异物，如金属屑。

为了减少形成电弧的危险，应用器门建议采用扼流结构，而不用金属与金属接触的结构。

7.4 电离辐射

在微波加热设备外表面处测得的来自微波能发生器的 X 射线泄漏应不超过 GB 5294—2001 的规定。

8 电磁效应的影响

8.1 发射

射频电磁场的发射应符合 GB 4824—2004 中适用部分的要求。

如有必要，应考虑谐波电流以及电压波动的作用。

注：对每相额定输入电流不大于 16 A 的设备，GB 17625.1《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流小于等于 16 A)》和 GB 17625.2《电磁兼容 限值 对额定电流不大于 16 A 的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制》适用；对大于 16 A 的，GB/Z 17625.6《电磁兼容 限值 对额定电流大于 16 A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》和 GB/Z 17625.3《电磁兼容 限值 对额定电流大于 16 A 的

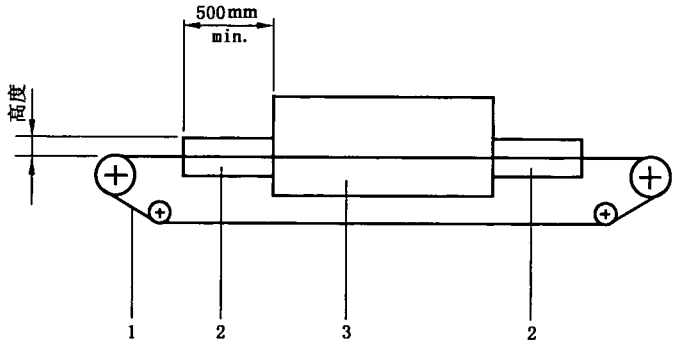
免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制》适用。对额定输入电流不大于 75 A 的设备，见IEC 61000-3-11。

8.2 抗扰性如有必要，应考虑对电磁场的抗扰性。

注：有关工业设备抗扰性要求，可按 GB/T 17799.2《电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验》。



1——传送带；

2——进口和出口(扼流器、滤波器、吸收器等)；

3——腔体。

图 1 连续传送带装置

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

参 考 文 献

[1] GB 17625.1—2003 《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流小于等于16 A)》(IEC 61000-3-2:2001 电磁兼容性(EMC) 第3-2部分:限值 对谐波电流发射的限值(每相输入电流不大于16A的设备,IDT)

[2] GB 17625.2—1999 《电磁兼容 限值 对额定电流不大于16 A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制》(IEC 61000-3-3:1994 电磁兼容性(EMC) 第3-3部分:限值 对每相额定电流不大于16A且无限制连接的设备的公用低压供电系统的电压变化、电压波动和闪变的限制,IDT)

[3] GB/Z 17625.6—2003 《电磁兼容 限值 对额定电流大于16 A的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》(IEC/TS 61000-3-4:1998 电磁兼容性(EMC) 第3-4部分:限值 对额定电流大于16A的设备的低压供电系统的谐波电流发射的限制,IDT)

[4] GB/Z 17625.3—2000 《电磁兼容 限值 对额定电流大于16 A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制》(IEC/TR2 61000-3-5:1994 电磁兼容性(EMC) 第3部分:限值 第5章:对额定电流大于16A的设备的低压供电系统的电压波动和闪变的限制,IDT)

[5] IEC 61000-3-11 电磁兼容性(EMC) 第3-11部分:限值 公用低压供电系统电压变化、电压波动和闪变的限制 额定电流不大于75 A且有限制连接的设备

[6] GB/T 17799.2—2003 《电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验》(IEC 61000-6-2:1999 电磁兼容性(EMC) 第6-2部分:一般标准 工业环境的抗扰性,IDT)

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

GB 5959.6—2008/IEC 60519-6:2002

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电热装置的安全
第 6 部分：工业微波加热设备的安全规范
GB 5959.6—2008/IEC 60519-6:2002
*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2008 年 7 月第一版 2008 年 7 月第一次印刷
*
书号：155066·1-31930 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

GB 5959.6-2008

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载