

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

工业微波发生器微波泄露安全规范

Safety specifications for microwave leakage from industrial microwave
generators

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 微波泄露的防护 1

5 其他特殊安全要求 3

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由合肥博雷电气有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：合肥博雷电气有限公司。

本文件主要起草人：×××

工业微波发生器微波泄漏安全规范

1 范围

本文件规定了工业微波发生器微波泄漏安全规范的术语和定义、微波泄露的防护和其他特殊安全要求。

本文件适用于工作频率为 $2450\text{ MHz} \pm 20\text{ MHz}$ 范围内的工业微波发生器。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5959.1 电热和电磁处理装置的安全 第1部分：通用要求

GB/T 2900.23 电工术语 工业电热装置

GB/T 16855.1 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分 设计通则

EJ 1153 X、 γ 外照射个人监测规定

3 术语和定义

GB/T 5959.1 和 GB/T 2900.23 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

微波发生器 Microwave generator

也称为微波振荡器，是一种利用频率合成技术产生所需频率或波形信号的仪器。

3.2

微波泄漏 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

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：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。

3.4

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。

4 微波泄露的防护

4.1 微波泄漏限值

4.1.1 对设备可能被人体某部分接触到并有超过微波泄漏容许限值危险的所有设备,应提供保护设施如装设带有联锁的机壳或屏障。

4.1.2 处于“正常运行”状态下的微波加热设备,在距其任何部分的距离等于或大于 0.05 m 处的任何易接近处,其微波泄漏功率密度应不大于 $10 \text{ W} / \text{m}^2$ ($1 \text{ mW} / \text{cm}^2$);对处于“非正常运行”状态下的设备,则应不超过 $100 \text{ W} / \text{m}^2$ 。

4.2 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 $2 \text{ s} \sim 3 \text{ s}$ 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 $+25\% \sim -20\%$ ($\pm 1 \text{ dB}$) 的准确度测量 $50 \text{ W} / \text{m}^2 \sim 100 \text{ W} / \text{m}^2$ 的功率密度(平面波)。

4.3 测量条件

4.3.1 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。

4.3.2 有载非正常运行

4.3.2.1 应在卸掉或打开所有微波门体、观察窗和盖板的情况下重复 4.3.1 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。

4.3.2.2 应在每个装有微波联锁的微波门体、观察窗和盖板被调整到仍能产生微波功率的最不利位置的情况下重复 4.3.1 的测量。

4.3.3 空载非正常运行

应在微波设备中不装被处理材料且微波发生器能调整到设备联锁装置所允许的最大功率或不至于使波加热系统受损的最大功率时,重复 4.3.1 和 4.3.2 的测量。

4.4 对微波联锁装置的要求

4.4.1 微波观察门体

4.4.1.1 微波加热设备的门体打开时,至少应有两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较长的使用寿命。

4.4.1.2 当微波门体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。

4.4.1.3 任何一个电气或机械构件发生故障时,任何微波门体的所有微波联锁保护装置都不应失去作用。

4.4.1.4 每个微波门体至少有一个微波联锁装置是隐藏的,当该微波门体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工作。

4.4.1.5 微波联锁装置的设计应使在打开或关闭微波门体时,微波泄漏不超过 4.1 规定的限值。

4.4.2 机壳门和盖板

4.4.2.1 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 4.1 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。

4.4.2.2 为确保安全,通常需要两个彼此独立的联锁。

4.4.3 微波吸收装置

对具有液流微波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 4.1 规定的限值,则应至少有一个微波联锁装置动作。

4.5 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。

5 其他特殊安全要求

5.1 概述

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

5.2 起火

5.2.1 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,马上报警;
- 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能;
- c) 万一起火时,停止被处理材料到微波设备的输送;
- d) 灭火。

5.2.2 由制造厂提供的使用说明书应说明,如果起火可能由于微波设备中的电弧引起,则也应采取 5.3.2 的预防措施。

5.2.3 如果微波加热设备在易产生火灾的室内工作,则应采取 5.3 的预防措施。

5.3 爆炸

5.3.1 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。

5.3.2 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。建议应:

- a) 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;
- b) 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;
- c) 在容积大于 0.5 m³ 的微波炉内可能出现可燃气体处安置防爆阀。

5.3.3 应采取特殊的预防措施以免在微波设备内产生电弧。此外,在制造厂提供的使用说明书中应强调:

- a) 保持微波设备门体的配合面和微波设备内部的清洁;
- b) 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。

5.3.4 为了减少形成电弧的危险,微波设备门体建议采用扼流结构,而不用金属与金属接触的结构。

5.4 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 EJ 1153 的规定。
