



中华人民共和国国家标准

GB/T 26118.2—2010

机械安全 机械辐射产生的风险的评价 与减小 第2部分:辐射排放的测量程序

Safety of machinery—Assessment and reduction of risks arising from radiation
emitted by machinery—Part 2: Radiation emission measurement procedure

2011-01-10 发布

2011-10-01 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

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 辐射的分类	2
5 待测物理量	2
6 测量程序	2
6.1 警告	2
6.2 测量仪器	2
6.3 测量程序	2
6.4 测量报告	3
附录 A (资料性附录) 不同种类辐射的测量技术	4
参考文献	7

前 言

GB/T 26118《机械安全 机械辐射产生的风险的评价与减小》由以下三部分组成：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：辐射排放的测量程序；
- 第 3 部分：通过衰减或屏蔽减小辐射。

本部分是 GB/T 26118 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分等同采用欧洲标准 EN 12198-2:2002《机械安全 机械排放的辐射所产生风险的评价与降低 第 2 部分：辐射排放的测量程序》(英文版)。

本部分等同翻译 EN 12198-2:2002。为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- 用“本部分”代替“本欧洲标准”；
- 删除了 EN 前言，重新编写了前言；
- 将规范性引用文件的导语按 GB/T 1.1—2009 进行了修改，并将 EN 12198-2:2002 引用的标准改为对应的国家标准；
- 删除了规范性引用文件 EN 1070；
- 删除了第 4 章中的“(见 EN 292-1:1991,附录 A 的 1.5.10)”；
- 删除了附录 ZA。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)提出并归口。

本部分起草单位：如皋市包装食品机械有限公司、深圳华测检测有限公司、中机生产力促进中心、南京林业大学光机电仪工程研究所。

本部分主要起草人：史传民、朱平、李勤、宁燕、王立、李波、居荣华、吴健、张晓飞、富锐、陈能玉、刘治永、宋小宁。

引 言

由电源供电或含有辐射源的机械可能排放辐射或产生电场和/或磁场。辐射排放以及场的频率和量级将有所不同。

GB/T 26118.1 给出了机械辐射排放的风险评价通则。

GB/T 26118.3 给出了通过减小排放和提供信息来避免或减少人员暴露于辐射的保护措施细节。

设计者宜根据 GB/T 26118.1 中规定的通则,识别由机械产生的辐射危险。为了评价风险并对辐射排放进行分类,设计者需要将危险量化。

按照本部分的要求进行测量,以便:

- 检查机械设计的安全完整性等级;
- 根据 GB/T 26118.1 的 7.1 给出分类的依据;
- 在制造商规定的条件下进行设置和维修操作时,评价机械在对人员无任何危险的条件下运行、设置和维护的能力;
- 探测和测量任何辐射泄露;
- 确定辐射排放可能危及健康和安全的区域;
- 使潜在使用者能够对不同机械的辐射排放进行比较。

在有特殊困难的情况下,测量可辅之以适当的合理计算。

附录 A 给出了不同类型辐射的测量技术相关信息。随着技术不断发展,其他标准中将规定标准测量方法。随着其他方法和探测器的发展,本部分的附录中未包含这些方法和探测器但并不排除使用它们。

如果不存在标准测量方法,则宜采用公认的科学程序并给出适当的细节。

根据 GB/T 15706.1,本部分属于 B1 类标准。

C 类标准可补充或修改本部分的条款。

注:对于属于 C 类标准范围并根据该 C 类标准设计和制造的机器,优先采用 C 类标准。

机械安全 机械辐射产生的风险的评价 与减小 第2部分:辐射排放的测量程序

1 范围

GB/T 26118 的本部分规定了测量和报告与机械辐射排放有关的量的基本技术和通用程序。本部分适用于 GB/T 26118.1 中定义的各种辐射排放。

本部分适用于 GB/T 15706.1—2007 的 3.1 中定义的机械。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4365—2003 电工术语 电磁兼容(IEC 60050-161:1990,IDT)

GB/T 2900.60—2002 电工术语 电磁学(IEC 60050-121:1998,EQV)

GB/T 2900.61—2008 电工术语 物理和化学(IEC 60050-111:1996,MOD)

GB 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离(ISO 13857:2008,IDT)

GB/T 26118.1—2010 机械安全 机械辐射产生的风险的评价与减小 第1部分:通则

IEC 60050-881:1983 国际电工术语 第881章:放射线与放射物理学

3 术语和定义

GB/T 15706.1 和 GB/T 26118.1—2010 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

GB/T 2900.61—2008,GB/T 2900.60—2002,GB/T 4365—2003 和 IEC 60050-881:1983 中界定的术语和定义也适用于本文件。

3.1

运行条件 operating conditions

受检机器处于运行模式或运行过程中的条件,包括运行参数。

3.2

空载运行 no-load operation

机械在无任何材料加工时的运行,同时机械的所有元件和专用辅助设备都在运行(泵、液压装置、抽吸系统等)且所有运动部件(轴、工作台、支撑架等)也在其可能的范围内运行。

3.3

负载运行 operation under load

机械有加工材料且带有其所有元件和专用辅助设备时的运行。

3.4

运行阶段 phase of operation

机器执行特定功能的时间段。

3.5

运行周期 operating cycle

从加入加工材料到移除加工材料或者转换到下一工作地点的运行阶段完整序列。

3.6

测量时间 measurement time

测量辐射的时间段。

注：测量时间由测量的持续时间和测量时与机械运行阶段相关的时间点来确定。

3.7

平均周期 averaging period

进行特征评价的整个阶段。

注：为了考虑平均周期内排放的所有变化，测得的排放量是适当时间段内的平均值。

4 辐射的分类

GB/T 26118.1—2010 的第 4 章中给出了辐射的分类。

机械的设计和制造应使得所有辐射排放限制在机械运行所必需的范围内，并且不影响暴露人员或将影响降低到无危险的水平。

5 待测物理量

GB/T 26118.1—2010 的附录 B 中给出了待测物理量及其单位。

6 测量程序

6.1 警告

测量之前，宜对排放水平进行评估以确保无充分保护的人员不会暴露于危险的辐射排放中。这一评估也用来防止测量设备过载。

6.2 测量仪器

测量仪器的准确度、测量范围、选择性、方向性、时间分辨率和光谱灵敏度应适于测量辐射排放，并且使结果可与 GB/T 26118.1—2010 附录 B 规定的辐射类别值相比较。

测量设备和程序的选择应使得不会因设备的进入或测量人员的存在明显干扰测量中的辐射场。

测量设备应溯源到国家基准。

6.3 测量程序

6.3.1 概述

测量应在没有反射或者反射可忽略的条件下进行，以使辐射排放不会被过高估计。应清理机器周围任何机器运行不必要的且可能阻碍待测辐射自由传播的任何物体。

6.3.2 运行条件

测量期间，规定的运行条件应是机械预定使用期间典型的最大辐射排放。

如果制造商提供的文件已经规定运行条件代表最大的辐射排放，则可以使用模拟和/或简化的运行条件。

6.3.3 测量点

——分类的要求

为了充分反映机器周围(尤其是操作者和其他人员可能暴露的区域)辐射场的特征,应规定足够多的点作为测量点(数量和位置):

- a) 应在 GB/T 26118.1—2010 的附录 B 规定的距离或点上进行测量;
- b) 如果最大辐射排放的位置与可达表面的距离大于 GB/T 26118.1—2010 的附录 B 规定的测量距离,则应在发生最大排放的点上测量;
- c) 如果外壳上存在操作者身体某部位可能进入的开口,则应在可进入的区域进行测量(见 GB 23821);
- d) 如果操作者需要通过窗口或安装的光学装置观察外壳内部,则应测量眼睛处的辐射强度。

——附加要求

如果有关,应在如下测量点进行额外的测量:

- 操作者工作位置或人员可能位于辐射场的机器周围位置;
- 因为维护而移除外壳后,在外壳内部可能发生辐射泄露的位置(例如:通过屏蔽罩、接点等的渗透)以及在 C 类标准中规定的保养开口;
- 在机器外壳的表面;

或者,

- 由于探测器有较大敏感度或带有限位机构,在离探测器最近的距离处;
- 在一个或多个同等通量密度线的位置。

应规定所有的测量点,从而唯一确定这些测量点。

存在特殊困难的情况下,测量可辅之以详细的理论预测。

注:关于机器周围辐射排放模式的有用信息可按同等通量密度线的形式表达。

6.3.4 测量时间

测量时间的选择应考虑辐射的所有重要特性、测量仪器和机器运行条件。

此外,还应根据 GB/T 26118.1—2010 中附录 B 规定的任意平均周期来选择测量时间。

6.4 测量报告

测量结果应记录在报告中,并根据 GB/T 26118.1—2010 中第 10 章的要求提供报告。

该报告应至少给出以下信息:

- 机械辐射排放的特征;
- 测量点的位置;
- 机械的运行条件;
- 测量仪器的特征(包括类型和序列号);
- 测量结果,包括不确定度;
- 符合 GB/T 26118.1 的机器类别;
- 任何排放理论预测的详细补充;
- 所使用的测量技术(例如:详细描述或其他参考资料)。

注:该报告是 GB/T 26118.1—2010 中第 10 章“使用和维护信息”的基础。

附 录 A
(资料性附录)
不同种类辐射的测量技术

A.1 电场、磁场和电磁场

A.1.1 概述

一般情况下,测量系统包括一个可能是天线的传感器和一个探测器,该探测器连接一台分析经屏蔽的连接器或光纤传输的信号的分析仪。为了正确选择设备,需要预先了解以下关于待测辐射特征的知识:

- 包括谐频在内的频率范围和值;
- 发射能量;
- 极化:电场和磁场方向;
- 调制(平均值和峰值);
- 脉冲辐射周期:频率和振幅;
- 辐射源的特征:类型、增益、带宽;
- 离辐射源的距离;
- 存在可能影响辐射传播的物体。

辐射频率、辐射源尺寸以及暴露点到辐射源之间的距离共同决定在近场或远场是否会发生暴露。

当根据 6.2 选择测量仪器时,下列因素很重要:

- 宜采用专用的传感器和探测器测量物理量。
- 传感器或探测器的存在不宜显著改变该辐射/场的特征。
- 传感器和分析仪之间的连接不宜显著干扰待测场。
- 探测器的频率响应宜覆盖出现的频率范围,并且不宜受光或其他规定频段以外的频率影响。
- 对于近场测量,探测器的尺寸宜小于最高频率时波长的 1/4。这只适用于使用传导天线的情况。当使用阻抗大于电抗的电阻性偶极天线时,此要求不适用。
- 宜了解仪器的响应时间。推荐值为 1 s,小于 1 s 适用于间歇场的探测。
- 传感器宜能响应所有场的极化成分。这可通过探测器的各向同性响应或者沿着三条坐标轴移动探测器来实现。
- 其他必要的特性:良好的电过载保护、内置电源、易于搬运和耐久性。

根据具体情况,由仪器测得的物理量有:

- 电场强度 $E: V \cdot m^{-1}$;
- 磁通密度 $B: T$;
- 磁场强度 $H: A \cdot m^{-1}$;
- 平均表面功率密度: $W \cdot m^{-2}$ 。

电场强度传感器通常使用一个或多个偶极天线。单个偶极天线传感器给出所测场极化的信息。磁场传感器通常是环形的。

A.1.2 低频和极低频

这主要涉及伪静态场以及与供电网络频率相同(即 50 Hz 和 60 Hz)的场。是否测量电场强度或磁

场强度或者两个都测量取决于待评价的辐射源类型。

电场

只要存在电势差就存在电场。使用自治仪器(即自由导体型仪表)进行测量,其探测器以电表连接两个半球或两个相对的金属板的形式形成传感器的主要部分。

磁场

只要有电流,在导体周围就会产生磁场。

将环形传感器或线圈垂直放入磁场测量磁场强度。可能还需使用霍尔效应探测器和磁门磁强计。

A.1.3 无线电频率

传感器类型:天线和环形传感器(见表 A.1)

表 A.1 传感器类型

传感器类型
——偶极:20 MHz~1 000 MHz
——双锥形:10 kHz~1 000 MHz
——鞭状:10 kHz~32 MHz
——磁环:150 kHz~300 MHz
——对数周期:200 MHz~1 GHz
——等角螺旋:200 MHz~1 GHz
——喇叭形:1 GHz~18 GHz

测量设备的性能(见表 A.2)

表 A.2 测量仪器的性能

名 称	限 值
响应时间	小于 3 s
传感器响应非线性——读取	小于读数的 20%
5℃~30℃时的外部温度影响	小于 1 dB
电源电压变化的影响	小于读数的 20%
待测频率波段之外的信号影响	最小
0点漂移	每小时小于 10%
无永久损害的过载系数(平均)	大于 10

A.2 光辐射

A.2.1 概述

根据光源的光谱范围、强度、时间和空间特征,使用各种不同的仪器测量红外(IR)、紫外(UV)和可见光的光辐射。

为了评估宽频光源,一般需要确定其光辐射的光谱分布,该分布受以下因素影响:

——光路中光学元件(例如:投影光学系统)的过滤;

- 位于视网膜危险光谱区(400 nm~1 400 nm)的光源的投影尺寸；
- 辐照度随距离的变化。

通常使用日照强度表。它包括一个入射光学系统,连着产生电压、电流、电阻变化或者电量(由灵敏的静电计进行测量)的探测器。

A.2.2 红外辐射

有两种探测器:

- 热量探测器(热电堆和热量计);
- 量子探测器(光电式、光敏式或光电放射式)。

对于辐照度测量,入射光宜具有余弦特征。

A.2.3 可见辐射——光

辐射照度计朝着光源反射方向或者选定表面。所用设备的接收角度范围宜在 1° 以内,并且如有可能,还宜装设反射瞄准装置,使仪器能准确定向并精确确定所测的区域。

A.2.4 紫外(UV)辐射

为了评估辐射能量密度(辐射暴露)或表面功率密度(照度),可使用配备有光敏二极管或光电倍增器的集成式辐射照度表或分光辐射度计。当使用分光辐射度计时,存在所测波长和该波段以外波长相互影响的风险。为了避免此情况,需要选择合适的测量仪器。

集成式辐射照度表宜装设符合规定光谱的计权滤波器。

参 考 文 献

- [1] GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法
 - [2] GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则
 - [3] GB/T 26118.3 机械安全 机械辐射产生的风险的评价与减小 第3部分:通过衰减或屏蔽减小辐射
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
机械安全 机械辐射产生的风险的评价
与减小 第2部分:辐射排放的测量程序
GB/T 26118.2—2010

*

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 17 千字
2011年3月第一版 2011年3月第一次印刷

*

书号:155066·1-41844 定价 16.00 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/T 26118.2-2010