



中华人民共和国国家标准

GB/T 25915.12—2021/ISO 14644-12:2018

洁净室及相关受控环境 第12部分： 监测空气中纳米粒子浓度的技术要求

Cleanrooms and associated controlled environments—Part 12: Specifications for
monitoring of air cleanliness by nanoscale particle concentration

(ISO 14644-12:2018, IDT)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局
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 监测	3
5 检测报告	3
附录 A (资料性) 以凝结粒子计数器进行监测的参照方法	5
附录 B (资料性) 粒子计数效率和分割粒径	8
参考文献	10

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。

本文件是 GB/T 25915《洁净室及相关受控环境》的第12部分。GB/T 25915 已经发布了以下部分：

- 第1部分：按粒子浓度划分空气洁净度等级；
- 第2部分：洁净室空气粒子浓度的监测；
- 第3部分：检测方法；
- 第4部分：设计、建造、启动；
- 第5部分：运行；
- 第6部分：词汇；
- 第7部分：隔离装置(洁净风罩、手套箱、隔离器、微环境)；
- 第8部分：按化学物浓度划分空气洁净度(ACC)等级；
- 第9部分：按粒子浓度划分表面洁净度等级；
- 第10部分：按化学物浓度划分表面洁净度等级；
- 第12部分：监测空气中纳米粒子浓度的技术要求。

本文件等同采用 ISO 14644-12:2018《洁净室及相关受控环境 第12部分：监测空气中纳米粒子浓度的技术要求》。

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。

本文件由全国洁净室及相关受控环境标准化技术委员会(SAC/TC 319)提出并归口。

本文件起草单位：中天道成(苏州)洁净技术有限公司、中国电子工程设计院有限公司、苏州苏信环境科技有限公司、苏州市计量测试院、江苏苏净工程建设有限公司、江苏嘉合洁净科技有限公司、中国标准化协会、国家纳米科学中心、中国合格评定国家认可中心、南京天加环境科技有限公司、美埃(中国)环境科技股份有限公司、中电投工程研究检测评定中心有限公司、吴江市华宇净化设备有限公司、常州祥明智能动力股份有限公司、北京恒泰建业工程项目管理有限公司、贺氏(苏州)特殊材料有限公司。

本文件主要起草人：王尧、姜伟康、蔡杰、孙玉澄、王其祥、王大千、姜皓遐、朱兰、翟传明、蒋乃军、邴绍同、石小雷、高正、吴小泉、叶伟强、张敏、董玉平、郝胤博、惠旅峰、肖轶群。

引 言

GB/T 25915 是采用 ISO 14644 系列国际标准,各部分设置与国际标准保持一致,拟由 15 个部分构成。

- 第 1 部分:按粒子浓度划分空气洁净度等级。目的是区分粒子污染程度。
- 第 2 部分:洁净室空气粒子浓度的监测。目的是指导监测粒子污染,以避免可能产生的污染风险。
- 第 3 部分:检测方法。目的是指导对洁净室内各种污染和相关环境要素的检测。
- 第 4 部分:设计、建造、启动。目的是指导洁净室的设计、建造、启动。
- 第 5 部分:运行。目的是指导洁净室的运行。
- 第 6 部分:词汇。目的是统一规范技术术语。
- 第 7 部分:隔离装置(洁净风罩、手套箱、隔离器、微环境)。目的是提出洁净室用隔离装置的基本要求。
- 第 8 部分:按化学物浓度划分空气洁净度(ACC)等级。目的是区分空气化学污染程度。
- 第 9 部分:按粒子浓度划分表面洁净度等级。目的是区分表面粒子污染程度。
- 第 10 部分:按化学物浓度划分表面洁净度等级。目的是区分表面化学污染程度。
- 第 12 部分:监测空气中纳米粒子浓度的技术要求。目的是提出纳米级别的粒子污染的检测要求。
- 第 13 部分:达到粒子和化合洁净度要求的表面清洁。目的是提出洁净室内表面的清洁要求以避免可能产生的粒子和化学污染的风险。
- 第 14 部分:按粒子污染浓度评估设备适用性。目的是通过对相关设备可能在洁净室产生粒子污染的测试,确定设备的适合性。
- 第 15 部分:按化学污染物浓度评定设备及材料的适合性。目的是通过对相关设备可能在洁净室产生化学污染的测试,确定设备的适合性。
- 第 16 部分:提高洁净室和空气净化装置能效。目的是节约洁净室运行的能源消耗。

洁净室及相关受控环境将污染物控制在适当的水平,以便完成对污染敏感的活动。航空航天、微电子、制药、医疗器械、食品、医疗卫生等行业的产品和工艺受益于对悬浮污染物的控制。

GB/T 25915.3—2010 仅限于粒径大于 100 nm 的粒子分级。但在这个文件中包含小于 100 纳米粒子的资料性内容,且将小于 100 nm 的粒子称为超微粒子,而不是本文件所称的纳米粒子。

纳米技术是最近才形成的领域,一般涉及大约 1 nm~100 nm 尺寸范围的物质。为改善产品的性能,其特征尺寸越来越小成为其趋势,如微电子及与健康有关的许多工业,现已生产纳米尺度的产品。

有关粒径特性的背景性文献见参考文献[1]~[18]。

洁净室及相关受控环境 第 12 部分： 监测空气中纳米粒子浓度的技术要求

1 范围

本文件给出了监测粒径限值不超过 $0.1\ \mu\text{m}$ ($100\ \text{nm}$) 的“纳米尺度”粒子浓度的技术要求。

本文件给出的监测技术要求主要用于“动态”。

注 1：本文件提及的“纳米尺度粒子”是指所有在 1 维上(纳米片)、2 维上(纳米纤维)或 3 维上(纳米粒子)具有纳米尺度的纳米物质。

注 2：请注意,洁净室内粒子的实际特性是由粒子的来源及其物理特性所决定的。

注 3：本文件未考虑健康与安全事项。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 在以下网址维护用于标准化的术语数据库：

——IEC Electropedia:可从 <https://www.electropedia.org/> 获取；

——ISO 在线浏览平台:可从 <https://www.iso.org/obp> 获取。

3.1 通用

3.1.1

洁净室 cleanroom

空气悬浮粒子浓度受控并分级的房间,其设计、建造到运行均使进入、产生、滞留于房间的粒子受控。

注 1：规定了按空气悬浮粒子浓度划分的级别。

注 2：也可对影响洁净度等级的其他因素,如空气中化学物、微生物或纳米尺度粒子浓度等,以及影响表面洁净度等级的其他因素,如粒子、纳米粒子、化学物或微生物浓度等,作出规定并进行控制。

注 3：温度、湿度、压力、振动和静电等相关的物理参数,也可按要求受控。

[来源:GB/T 25915.1—2021,3.1.1]

3.1.2

洁净区 clean zone

空气悬浮粒子计数浓度受控并分级的限定空间。其建造和运行使进入、产生和滞留于空间的粒子受控。

注 1：空气悬浮粒子浓度的级别已确定。

注 2：也可以对影响洁净度等级的其他因素,如空气中化学物、微生物或纳米尺度粒子浓度等,以及影响表面洁净度等级的其他因素,如粒子、纳米粒子、化学物或微生物浓度等,作出规定并进行控制。