

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—2025

氮化镓新型气相外延 (MOCVD) 工艺尾气设备

Exhaust equipment for the novel GaN gas-phase epitaxy (MOCVD) process

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国商业企业管理协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 技术要求 3

5 试验方法 5

6 检验规则 6

7 标志、包装、运输和贮存 6

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。

本文件由常州诚鉅正环保技术有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：常州诚鉅正环保技术有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

氮化镓新型气相外延（MOCVD）工艺尾气设备

1 范围

本文件规定了氮化镓新型气相外延（MOCVD）工艺尾气设备的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于氮化镓新型气相外延（MOCVD）工艺尾气处理设备的生产和检验。

注：在不引起混淆的情况下，“氮化镓新型气相外延（MOCVD）工艺尾气设备”以下简称“设备”。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 1804-2020 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 4654 非金属基体红外辐射加热器通用技术条件
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB/T 29304 爆炸危险场所防爆安全导则
- GB/T 40200-2021 工业有机废气净化装置性能测定方法
- JB/T 7258 一般用途离心式鼓风机

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氮化镓新型气相外延工艺尾气设备 equipment for processing tail gas in gallium arsenide and indium phosphide processes

采用高温裂解水冷的方式去除氮化镓新型气相外延工艺产生的氢气、氨气等尾气的设备。

3.2

净化效率 purification efficiency

经设备处理后去除的尾气污染物含量与处理之前尾气污染物含量之比。

3.3

压力损失 pressure loss

指气流通过设备的流动阻力，即排气入口与排气出口处平均全压之差。

4 技术要求

4.1 外观质量

4.1.1 外观应光洁，无毛刺、棱角、损伤和明显划痕。

4.1.2 外露加工面不应有磕碰、划伤及锈斑等缺陷。外露非加工表面不应有气孔、凸起、裂纹、凹陷和粗糙不平等明显缺陷。

4.1.3 涂漆应均匀、平整、色泽一致，不应有露漆、流漆、开裂、针孔、脱层等缺陷。

4.1.4 标识、标牌应清晰、固定牢靠，位置正确。

4.2 尺寸偏差

设备几何尺寸、公差应符合设计图纸规定，未标注加工公差应符合GB/T 1804-2020中m级的规定。

4.3 材料与部件

4.3.1 所有原材料、外购件应有制造厂的合格证明文件。

4.3.2 设备应包括燃烧组件、水冷组件、循环组件等，其中燃烧组件应包括分解筒和燃烧筒，水冷组件包括一次水冷箱和二次水冷箱，循环组件应包括储水箱、水泵、循环水管。

4.3.3 设备应设置冷却水流量计，流量计数量和位置应符合设计要求。

4.3.4 陶瓷加热器应符合 GB/T 4654 的规定。

4.3.5 鼓风机应符合 JB/T 7258 的规定。

4.3.6 设备内腔、管道等内部部件应采用耐腐蚀和耐高温的材料。

4.3.7 设备的进出口均应设置检测口，检测口的位置、大小应符合 GB/T 16157 的规定。

4.3.8 燃烧筒内应通入压缩空气作为助燃气体，助燃气体使用量应符合设计要求。

4.3.9 燃烧筒内应通入氮气作为保护气体，氮气使用量应符合设计要求。

4.3.10 设备应使用水进行循环冷却，循环冷却水使用量应符合设计要求。

4.3.11 燃烧筒内应安装温度监测仪表或传感器。

4.4 焊接质量

焊接件焊接应牢固，焊缝应平整均匀，焊高应基本一致，不应有虚焊、漏焊、裂纹、咬边、气孔、夹渣等缺陷。

4.5 装配质量

设备零部件应齐全、完整，装配牢固，连接可靠。活动部件应运动灵活，固定部件应无脱落现象，紧固件不应有锤伤、锈蚀，应紧固无松动，位置均匀。

4.6 性能

4.6.1 设备气体处理容量应与标称值相符。

4.6.2 设备工作温度应控制在 800 °C~900 °C。

4.6.3 设备的净化效率应与标称值相符，允许负偏差为 5%，出口污染物排放应达到国家或地方有关排放标准的要求。

4.6.4 设备冷凝水排放应达到国家或地方有关排放标准的要求。

4.6.5 设备的分解筒、燃烧筒部件以及设备的焊缝、管道连接处等连接部位均应严密，不应漏气。

4.6.6 设备压力损失应不大于 2.5 kPa。

4.6.7 系统运转时不应有异常的噪声和冲击声，其连续运转噪声声压级应不大于 85 dB(A)。

4.7 控制系统

4.7.1 控制系统采用 PLC 控制，能调整各控制参数。

4.7.2 操作面板应具有触摸控制屏、设备工作温度控制器、设备温度显示器、进气口压力表、复位按钮、蜂鸣器、紧急停机按钮。

4.7.3 操作面板显示应清晰，机械开关和按键应清楚的标注功能。

4.7.4 在操作系统中输入操作程序即可完成操作设定。

4.7.5 控制系统应具有错误自动报警功能，并给出故障信息。

4.8 耐腐蚀性

经盐雾试验后，金属防护层腐蚀面积不应超过金属防护层面积的30%，非金属材料应无明显泛白、气泡、膨胀龟裂和麻坑等缺陷和不影响正常使用的损伤。

4.9 安全

- 4.9.1 设备主体的表面温度应不高于 60 ℃。
- 4.9.2 防爆泄压设计应符合 GB/T 29304 的规定。
- 4.9.3 电气安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。
- 4.9.4 设备应设有安全防护罩等安全防护措施。
- 4.9.5 设备应具有良好的动态稳定性，在运行中不应出现缓冲失灵、撞击、异常振动等现象。

5 试验方法

5.1 外观质量

在柔和的自然光线下目测。

5.2 尺寸偏差

使用符合精度要求的通用量具进行测量。

5.3 焊接质量

在柔和的自然光线下目测。

5.4 装配质量

目测结合手动进行。

5.5 材料和部件

5.5.1 材料检验通过查验合格证明和设计文件进行。

5.5.2 设备部件通过目测结合手动进行。

5.6 性能

5.6.1 气体处理容量

按GB/T 40200-2021中5.3的规定执行。

5.6.2 工作温度

模拟设备运行24 h，通过控制系统监测设备的工作温度，应符合4.6.2的规定。

5.6.3 净化效率

按GB/T 40200-2021中5.8.4的规定执行。

5.6.4 气密性

所用气体应为干燥、洁净的空气、氮气或其他惰性气体，气体温度不应低于15 ℃。试验时，压力应缓慢升至工作压力的10%，保持10 min，对设备的分解筒、燃烧筒部件以及设备的焊缝、管道连接处等连接部位进行初次泄漏检查。检查合格后，继续缓慢升压到规定工作压力的50%，其后按每级为规定压力的10%的级差逐级升压到规定工作压力，保持30 min。用喷涂发泡剂等方法，检查设备的分解筒、燃烧筒部件以及设备的焊缝、管道连接处等连接部位。

5.6.5 压力损失

按GB/T 40200-2021中5.5的规定执行。

5.6.6 噪声

按GB/T 40200-2021中5.6的规定执行。

5.7 控制系统

模拟设备运行对4.7的内容进行逐一检查。

5.8 耐腐蚀性

按GB/T 10125的规定执行，试验周期为24 h。

5.9 安全

- 5.9.1 设备主体表面温度使用红外热像仪测量。
- 5.9.2 防爆泄压设计按 GB/T 29304 的规定执行。
- 5.9.3 电气安全按 GB/T 5226.1 的规定进行。
- 5.9.4 其他项目通过模拟设备运行，目测结合手动进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

- 6.2.1 设备应经逐台检验合格后方可出厂。
- 6.2.2 检验项目为外观质量、尺寸偏差、焊接质量和装配质量。
- 6.2.3 所检项目均符合本文件要求时，则判定该产品合格。若检验中出现任何一项不符合本文件要求，允许调试后复检。经调试后仍不合格，则判定该产品为不合格。

6.3 型式检验

- 6.3.1 有下列之一情况，应进行型式检验：

- a) 正常生产时每三年进行一次；
- b) 新产品鉴定投产时；
- c) 产品转厂生产定型鉴定前；
- d) 正式投产，设计、生产工艺或主要材料有重大变化时；
- e) 产品停产半年及以上恢复生产时；
- f) 出厂检验与上次型式检验有较大差异时；
- g) 行业主管部门提出型式检验要求。

- 6.3.2 型式检验的项目为本文件第4章的所有项目，型式检验样品从出厂检验合格品中进行随机抽取，抽样数量应满足检验要求。

- 6.3.3 检验项目均符合本文件要求时，则判该次型式检验合格。若检验中出现一项不符合本文件要求，允许加倍重新抽取样品进行复检，复检后，检验项目均符合本文件要求，判该次型式检验合格，否则判不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

- 7.1.1 设备应在明显位置固定标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，并标明以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品规格和型号；
- c) 产品的使用说明；
- d) 制造厂名称、地址、商标；
- e) 生产批号；
- f) 执行标准编号；
- g) 主要参数。

- 7.1.2 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.2 包装

7.2.1 应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.2 包装内应附带下列随行技术文件：

- a) 产品装箱清单；
- b) 产品使用说明；
- c) 产品合格证书。

7.3 运输

运输过程中应防震、防碰撞、防挤压和堆压，避免日晒和雨淋，不应与其他腐蚀性物品混运。

7.4 贮存

应贮存在干燥、阴凉、通风处，避免日晒和雨淋，不应与其他腐蚀性物品混存。
