

团 体 标 准

T/NJ 1494—202X

农业装备关键零部件 全自动化荧光渗透检测线要求

Key parts of agricultural equipment—Requirements of
full automatic fluorescent penetration detection line

(公示稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国农业机械学会 发布

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。

本文件由中国农业机械学会和中国农业机械工业协会联合提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件起草单位：中国农业机械化科学研究院集团有限公司、江苏德意高航空智能装备股份有限公司、第一拖拉机股份有限公司、国家农机具质量检验检测中心、江苏科环新材料有限公司、东方汽轮机集团有限公司、中航发材料研究院、中航工业西安飞机工业（集团）有限责任公司、航天三院一五九厂。

本文件主要起草人：汪瑞军、丛长林、詹华、冯志明、王树志、吕树盛、李秀芬、曲作鹏、吴佳亿、张祥林、王伟。

农业装备关键零部件 全自动化荧光渗透检测线要求

1 范围

本文件规定了农业装备关键零部件全自动化荧光渗透检测线的术语和定义、技术要求、试验方法、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于农业装备关键零部件全自动化荧光渗透检测线（以下简称“检测线”）的设计制造、安装调试和使用维护。

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 3280—2015 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 12604.3 无损检测 术语 渗透检测

GB/T 13306 标牌

GB/T 19418—2003 钢的弧焊接头 缺陷质量分级指南

HB/Z 61—1998 渗透检验

3 术语和定义

GB/T 12604.3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全自动化荧光渗透检测线 **full automatic fluorescent penetration detection line**

由清洗系统、荧光渗透检验系统、悬挂输送系统和控制系统组成，并由可编程序逻辑控制器（PLC）自动控制悬挂输送系统和荧光渗透检测系统运转的检测线。

3.2

清洗系统 **cleaning system**

主要用于清洗零部件的系统，由超声波清洗槽、水喷洗槽、热浸漂洗槽、烘干槽、风冷槽和自动喷淋清洗槽等组成。

3.3

荧光渗透检验系统 **fluorescent penetrant inspection system**

主要用于荧光渗透检验零部件缺陷的系统，由渗透设备、乳化设备、补充清洗槽、显像槽和检验暗室等组成。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 检测线应符合本文件的要求，并按照经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。

- 4.1.2 检测线所用的原材料应符合产品图样和技术文件的规定。允许使用代用材料，其代用材料的力学性能不应低于原设计采用的材料。
- 4.1.3 检测线应经质量检验部门检验合格，外购件、外协件应有合格证明文件或质量等级证明。
- 4.1.4 检测线所处环境条件应确保相对湿度不应超过 80%，温度不应低于 15℃。
- 4.1.5 焊接件宜采用激光或氩弧焊接工艺，应对焊缝进行处理和防漏检测，确保焊缝无渗漏、焊缝与基体材料颜色相同，焊缝缺陷限值应符合 GB/T 19418—2003 中表 1 规定的 D 级。
- 4.1.6 检测线的压缩空气总管路上应配置油水分离器，压缩空气经过滤后才能再通往各用气处，每个压缩空气出口处都应安装压力表及可调节减压阀。
- 4.1.7 检测线的所有仪表的安装和布置应便于观察、易于拆装和维修。
- 4.1.8 检测线的所有水、气、电和通风的管路及其它辅助设施均应布置于槽体后面，且布置整齐合理，便于调节和维修。
- 4.1.9 检测线的起吊设备应覆盖生产线，采用桁架结构传输。
- 4.1.10 检测线应配备恒温恒压水箱、电动增压泵及管路系统；水箱容量不应小于 1200 L，内设恒温电加热和水位控制装置，能将水温加热至 55℃。

4.2 功能及性能要求

4.2.1 总体要求

- 4.2.1.1 检测线的一般检验能力不应小于 12 h/d。
- 4.2.1.2 检测线应能满足被检测零件主要规格参数，包括最大尺寸、最大质量等。

4.2.2 清洗系统

- 4.2.2.1 超声波清洗槽应采用浸入式超声法，总功率不应小于 17 kW，超声清洗频率为 18 kHz~40 kHz，将槽内液体从室温加热到 55℃ 所用时间不应大于 40 min。槽体采用性能不低于 GB/T 3280—2015 规定的 S30408 不锈钢板材，应为双层结构，内壁厚度不应小于 3 mm，外壁厚度不应小于 2 mm，还应设有自动翻转槽盖功能。
- 4.2.2.2 水喷洗槽喷嘴方向水压应可调，清洗水温为 15℃~38℃，清洗水压不应大于 0.27 MPa，正反转承载质量不应小于 500 kg，槽底应设置排液口。
- 4.2.2.3 热浸漂洗槽内液体从室温加热到 55℃ 所用时间不应大于 40 min，可在设定范围内自动实现温控，承载质量不应小于 500 kg，槽底应设有气动搅拌装置。
- 4.2.2.4 烘干槽槽体中间隔层应采用气凝胶隔热保温材料，槽内应设有用于放置零件的不锈钢栅格架，承载质量不应小于 500 kg，20 min 内槽内温度能由室温升至 150℃ 且连续可调，并能够进行温度自动补偿；温度控制装置控制精度不应大于 ±8℃，显示装置显示精度不应大于 ±5℃。
- 4.2.2.5 风冷槽应具备强制冷却功能，能使零件在 20 min 内降到 38℃，并配备测温装置，且时间程序可调。
- 4.2.2.6 自动喷淋清洗槽内应设有电动转台，槽内四周、槽底、槽盖均布有压力、角度可调的铜质喷嘴，供水槽应配置确保喷淋压力均衡的压力控制阀。

4.2.3 荧光渗透检验系统

- 4.2.3.1 检验系统设备、仪器和标准试块应符合 HB/Z 61—1998 中 4.5 的规定。
- 4.2.3.2 所有渗透设备的槽体采用性能不低于 GB/T 3280—2015 规定的 S30408 不锈钢板材，应具有为双层结构，内壁厚度不应小于 3 mm，外壁厚度不应小于 2 mm，非承载件可使用厚度不小于 1.5 mm 的板材进行封装。槽体应无扭曲、不平、划伤、砂眼、气泡、夹渣。

4.2.3.3 所有乳化设备均应设有用于放置零件的不锈钢栅格架，承载质量不应小于 500 kg。乳化槽内乳化液温度应实时显示。

4.2.3.4 补充清洗槽承载质量不应小于 500 kg，转速为 5 r/min~10 r/min。在槽上配置一个不锈钢活动暗室，在槽体前和左右三面配置发光二极管（LED）长条形黑光灯，在转台中心黑光照度为 200 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ~500 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。槽边应配有清洗水枪（水压不大于 0.27 MPa）和压缩空气喷枪（空气压力不大于 0.17 MPa）。补充清洗所用热水由恒温电热水箱提供，清洗后的废水通过槽体下方的排液口排出。补充清洗水温设定为 10 $^{\circ}\text{C}$ ~40 $^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.3.5 显像槽内应设有用于放置零件的不锈钢栅格架，其承载质量不应小于 500 kg，并安装有除尘器，能收集显像后（槽底和槽中悬浮）的粉尘。

4.2.3.6 检验暗室应设有白光照明、空调和抽风除尘装置，抽风口位于工作台附近，暗室评定区处的白光照明度应小于 20 Lx。并配备高强度紫外灯，距光源 380 mm 处紫外线强度应在 1500 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ~5000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 范围内。

4.3 安全及环保要求

4.3.1 检测线设备的各连接件应密封、牢固，静密封不应有泄露现象。

4.3.2 检测线采用地上布置，配防滑钢板制作的脚踏板，脚踏板离槽体上表面距离 800 mm；所有的仪器、开关、指示灯等均应密封保护，不受液体、挥发性气体及周围污物的侵蚀。供给设备的压缩空气，特别是用于吹干、爆粉及吹除多余显像粉的压缩空气，都应设有油水分离器等过滤装置，以保证压缩空气无油、清洁、干燥。

4.3.3 检测线各机械手之间都应具有互锁功能，各机械手在进行自动操作时，均应有光栅保护，手及任何异物进入机械手工作通道，应立即停机报警。

4.3.4 检测线外围应设置安全防护隔离网，高度为 2000 mm，进出门锁上应配有传感器，开门则应立即停机报警。

4.3.5 检测线应配置荧光污水处理设备，处理后废水指标应满足表 1 要求。

表 1 废水处理控制排放指标值

指标名称	COD _{Cr} mg/L	Ss mg/L	BOD mg/L	石油类 mg/L	pH 值	色度 倍
标准限值	≤100	≤70	≤30	≤10	5~9	50

4.4 标志、包装、运输和贮存

4.4.1 每套产品上应安装牢固的产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，内容至少应包括：

- a) 制造商名称及地址；
- b) 产品型号与名称；
- c) 出厂编号；
- d) 制造日期；
- e) 执行标准编号；
- f) 保修单。

4.4.2 每套产品上的明显位置应标注制造厂商标或标志。

4.4.3 产品出厂装运时应进行包装、标识，并保证产品（包括备件、附品）在正常运输中不致发生损坏和丢失。

4.4.4 出厂的产品应按照产品技术文件的规定配齐全套备件、附品，并随同出厂的每套产品至少应提

供下列文件：

- a) 使用说明书；
- b) 系统配置；
- c) 合格证；
- d) 备件、附品清单；
- e) 装箱单。

4.4.5 产品的运输应符合公路、铁路、水路运输的规定。在运输、装卸过程中应可靠固定，防止翻倒、碰撞、重压，并采取防雨、防潮措施。

4.4.6 产品应贮存在干燥、通风和无腐蚀物质的场所。
