

# GH/T 1338-2021 《棉花加工智能控制系统技术要求》宣贯材料

## 1 范围

本文件确立了棉花加工智能控制系统建设的总体原则，并规定了系统组成、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装与贮存要求。

本文件适用于棉花加工智能控制系统的设计、安装、测试和使用。

## 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 4208-2017 外壳防护等级（IP 代码）

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 6388 运输包装收发货标志

GB 7251.12 低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分：成套电力开关和控制设备

GB/T 8566 信息技术 软件生存周期过程

GB/T 8567 计算机软件文档编制规范

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 19215.1 电气安装用电缆槽管系统 第一部：  
通用要求

GB/T 32854.2 自动化系统与集成 制造系统先进控制  
与优化软件集成 第2部分：架构和功能

GB/T 36413 自动化系统 嵌入式智能控制器

GB 50055 通用用电设备配电设计规范

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 系统功能

#### 4.1 质量在线检测

采用与 HVI 检测设备统一的技术，应在线检测棉花的参数至少包括：杂质面积(%)、回潮率(%)、反射率(Rd%)、黄度(+b)、颜色级。检测数据应实时输出到智能分析系统。

#### 4.2 检测监控

采用基于现场总线的分布式传感器对主要设备运行参数进行在线检测，采用数字摄像机对重点设备及区域进行视频监控，并对检测监控数据进行可视化处理。

#### 4.3 智能分析

将在线检测的棉花质量信息、生产过程数据、环境监测数据利用智能化算法进行综合分析，并输出优化加工方案。

#### 4.4 自动调节执行

根据智能分析系统提供的优化加工方案，自动调节设备参数和加工工艺。

#### 4.5 远程维护支持

通过工业互联网、云计算等技术提供远程技术支持与服务。

#### 4.6 节能

对风运系统及重点耗能设备运行参数进行在线自动调整。电能数据采集每班次不少于 1 次。

#### 4.7 安全防护

保障人身及设备安全配置的智能报警、联动及防护功能。

#### 4.8 信息化管理

集生产、质量、设备、成本、安全、人员等信息数据于一体的数字化、平台化管理。信息化系统软件应具备生产过程数据采集、存储、汇总、数据分析、关联、追溯功能，数据保存应不少于 3 个生产季。

#### 4.9 信息集中控制

可实现生产线检测数据和监控图像的集中显示，可远程调控生产工艺与设备参数。

### 5 技术要求

#### 5.1 安全要求

5.1.1 可触及的遮栏或外护物的顶面，其防护等级应不低

于 GB/T 4208-2017 规定的 IP30 级。

5.1.2 低压成套开关设备和控制设备应符合 GB 7251.12 的规定。

5.1.3 用电设备末端配电线路的保护,应符合 GB 50055 的规定。

5.1.4 应在安全关键软件中考虑有关信息安全的国家标准。

## 5.2 整体性能

5.2.1 杂质面积(%)、反射率(Rd%)、黄度(+b)检测数据与实验室检测数据误差应不大于 5%。回潮率(%)检测误差±0.5%。

5.2.2 质量在线检测取样频率应不小于 6 次 / min。

5.2.3 控制系统及数据采集系统设计应符合 GB 32854.2 要求。

5.2.4 检测监控系统对关键设备主传动轴转速、温升,关键设备电机电流,检测精度误差应不大于 2%。

5.2.5 智能分析系统、自动调节执行系统响应完成时间应不大于 1min。

5.2.6 节能系统节能效率应不小于 10%。

5.2.7 系统配备的人身、设备、生产安全监测报警及联动装置电气响应时间不大于 1s。

## 5.3 主要元器件要求

5.3.1 棉花加工智能控制系统所用的检测设备应在环境温

度-30℃~+70℃范围内正常工作。

5.3.2 系统所使用在线检验设备、智能传感器、智能仪表应符合 GB/T 36413 规定，应具有总线接口。

5.3.3 计算机应选用防护等级不低于 IP65 的工业控制计算机或嵌入式工作站。

5.3.4 人机交互操作界面宜采用工业触摸屏、工业移动手持终端相配合的方式。

5.3.5 监控系统所使用的摄像头分辨率应高于 200 万像素并具备夜视功能，应满足 24h 连续工作的需要。

5.3.6 网络设备传输速率应不低于 100Mbps，并满足 24h 连续工作的需要，控制网络应与监控网络分开。

5.3.7 电气控制装置作用灵敏、准确，并有指示操作控制功能的标牌或标志。

5.3.8 系统中电气设备的接地及绝缘电阻应符合 GB/T 5226.1 规定。

5.3.9 控制线缆宜选用屏蔽多芯电缆，通信线缆宜选用屏蔽双绞线或光纤。

#### 5.4 系统软件要求

5.4.1 系统相关软件的开发、使用、升级应符合 GB/T 8566 的规定。

5.4.2 应具有良好的稳定性、安全性、可扩展性。

5.4.3 应具有完备的文档、手册，软件文档的编制应符合

GB/T 8567 的规定。

5.4.4 应集成数据采集、数据监控、智能算法、智能报表功能，能够对棉花加工过程进行实时检测和智能化控制。

5.4.5 应具备开放、安全的数据接口，可方便的与 MES、ERP 系统及云平台进行对接。

5.4.6 数据库、数据接口、数据传输应采取完善的安全加密措施。

5.4.7 应具备远程诊断、维护、升级功能。

## 5.5 系统安装要求

### 5.5.1 配电线路的敷设

5.5.1.1 应能承受安装期间或运行中布线可能遭受的其他应力和导线的自重。

5.5.1.2 应防止外部的机械性损害。

5.5.1.3 应避免由于强烈日光辐射带来的损害。

5.5.1.4 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害。

5.5.1.5 采用的线缆敷设材料应符合 GB/T 19215.1 的规定。

5.5.1.6 动力线缆与控制线缆应分开敷设，避免电磁干扰对系统的影响。

5.5.1.7 控制线缆应对屏蔽层做好可靠接地。

### 5.5.2 配电设备的布置

5.5.2.1 应遵循安全、可靠性原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。

5.5.2.2 落地式配电箱的底部应比地面高，高出地面的高度，室内应不低于 50mm，室外应不低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

5.5.2.3 同一配电室内相邻的两段母线，当任一段母线有一级负荷时，相邻的两段母线之间应采取防火措施。

5.5.2.4 柜体内线槽、元器件固定牢靠、安装平整，线路绝缘无损伤。

5.5.2.5 柜体内线路连接牢靠、布线平整、标示清晰。

## 6 试验方法

### 6.1 试验准备

试验用籽棉：机采棉或手摘棉，籽棉回潮率应不大于 13%。

### 6.2 棉花质量参数检测

生产线和系统达到正常工作状态后，开始喂入籽棉加工生产，进行籽棉及皮棉检测的试验并记录试验数据。试验过程中抓取同期试验样本进行实验室检测，并与在线检测数据进行比对分析。

表 1 棉花质量参数检测试验记录表

设备名称：		试验地点：		试验日期：
序号	项目参数	技术要求	测量结果	备注
1	杂质面积 (%)	正常提取显示		
2	反射率 (Rd%)	正常提取显示		
3	黄度 (+b)	正常提取显示		
4	回潮率 (%)	正常提取显示		

检验人：

记录人：

### 6.3 在线取样频率的测定

试验开始前对秒表进行检查、复位，启动采样装置在其稳定运行后，在取样循环开始时按下秒表计时，当1min计时时间到时，记录采样次数。重复5次试验，如有1次不合格，则判定该项不合格。

表2 在线取样频率记录表

工厂名称:		试验地点:		试验日期:
试验次数	项目参数	技术要求	测量结果	结论
1	在线取样频率	≤6次/min		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2	在线取样频率	≤6次/min		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3	在线取样频率	≤6次/min		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
4	在线取样频率	≤6次/min		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
5	在线取样频率	≤6次/min		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格

检验人:

记录人:

### 6.4 数据采集系统有效性测定

先启动棉花加工智能控制系统然后启动生产线空运，时间不少于20min，按表3进行检验。

表3 采集系统有效性试验记录表

机器名称:		试验地点:		试验日期:
序号	试验项目	技术要求	测量结果	备注
1	视频显示	清晰、图面视角可调		
2	电压、电流、电能显示	实时显示反馈数据		
3	转速显示	实时显示反馈数据		
4	温升显示	实时显示反馈数据		
5	电器控制	控制灵敏，可靠		

检验人:

记录人:

### 6.5 在线检测参数误差测定

待生产运行稳定后，用相应的仪器测量转速、温升、电流、电压、电能等技术参数，分别记录仪器测量值与在线测量值，两者的差值即为该项偏差。



表 4 检测参数记录表

工厂名称:

试验地点:

试验日期:

序号	检测参数	技术要求	仪器测量值	在线测量值	偏差%	结论
1	转速	≤2%				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2	温升	≤2%				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3	电流	≤2%				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
4	电压	≤%				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
5	电能	≤2%				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格

检验人:

记录人:

### 6.6 分析调节系统响应时间测定

待生产运行稳定后，修改系统目标参数并使用秒表计时，观察触摸屏或上位机所显示系统运行参数并记录响应时间。重复三次试验，应全部达到合格。

表 5 系统响应时间记录表

工厂名称:

试验地点:

试验日期:

试验次数	项目参数	技术要求	测量结果	结论
1	系统响应时间	≤1min		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2	系统响应时间	≤1min		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3	系统响应时间	≤1min		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格

检验人:

记录人:

### 6.7 节能效率测定

在生产工况稳定的前提下，记录不使用节能系统的生产线在工频运行时下加工 4h 耗电量（记为  $m_1$ ）和启用节能系统进行自动调节时加工 4h 耗电量（记为  $m_2$ ），按式（1）计算节能效率：

$$\eta = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\eta$ ——节能效率，单位为百分比（%）；

$m_1$ ——耗电量，单位为千瓦时（kW·h）；

$m_2$ ——耗电量，单位为千瓦时（kW·h）。

## 6.8 安全报警响应时间测定

在生产线停机状态下，人为触发安全报警并使用秒表对电气响应时间计时，记录响应时间。重复3次试验，如有1次不合格，则判定该项不合格。

表 6 系统响应时间记录表

试验次数	项目参数	技术要求	测量结果	结论
1	安全报警响应时间	$\leq 1s$		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2	安全报警响应时间	$\leq 1s$		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3	安全报警响应时间	$\leq 1s$		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格

工厂名称:

试验地点:

试验日期:

检验人:

记录人:

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

#### 7.1.1 检验项目

检验项目为本标准的 5.2、5.3 规定的内容。

#### 7.1.2 抽样方法

逐台检验。

#### 7.1.3 出厂检验判定规则

出厂检验项目应全部合格，否则判为不合格，判为不合格的产品应重新调整至复检合格后，方可出厂。

### 7.2 型式检验

#### 7.2.1 在下列情况下，应进行型式检验

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型检验；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大的改变，可能影响产品质量及性能时；

c) 正式生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验；

d) 产品长期停产后，恢复生产时；

e) 本次出厂检验结果与上一次型式检验有较大差异时；

#### 7.2.2 型式检验抽查数量和项目

a) 型式检验按批量的 1%(但不少于 1 台) 随机抽样试验；

b) 型式检验应包括第 5 章的全部项目。

#### 7.2.3 型式检验判定规则

a) 型式检验时，项目 5.2、5.3 应全部合格。

b) 型式检验如有其它不合格项时，应对该项加倍数量复验；如仍不合格，则判为不合格。

### 8 标志、包装和贮存

8.1 产品上应有标牌，其主要内容如下：

a) 制造厂名称、商标；

b) 产品标准编号；

c) 型号及名称；

d) 出厂编号；

e) 出厂日期。

8.2 包装、运输标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定，出口产品包装应符合 GB/T 13384 规定。

8.3 不便装箱的零部件或元器件应捆扎牢固，并挂有编号、

标签。

8.4 随机文件应包括：

- a) 产品使用说明书；
- b) 产品合格证；
- c) 易损件明细；
- d) 发货清单。

8.5 存放地点应平整、防潮、防蚀、通风良好。