

# 团体标准

T/CCOA XXX—XXXX

## 横向智能通风技术要求

Technology requirements for transverse intelligent ventilation

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国粮油学会 发布

# 目 次

1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 数据及通讯 .....	2
5 横向智能通风硬件要求 .....	3
6 横向智能通风软件要求 .....	5
7 智能通风作业控制要求 .....	6
8 安全要求 .....	7

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则制定。

本标准由中国粮油学会提出。

本标准负责起草单位：国家粮食和物资储备局科学研究院。

本标准参加起草单位：河南未来机电工程有限公司、中储粮成都储藏研究院有限公司、山东建筑大学、北京东方孚德技术发展中心、北京粮猫科技有限公司、浙江省储备粮管理有限公司、湖南粮食集团有限责任公司、福建省储备粮管理有限公司。

本标准主要起草人：石天玉、魏雷、严晓平、李勇、兰盛斌、于素平、王远成、姜俊伊、于磊、曹阳、赵会义、苑江浩、金建德、陈渠玲、项鹏飞、郑颂。

# 横向智能通风技术要求

## 1 范围

本标准规定了横向智能通风技术要求的术语和定义、横向智能系统硬件及软件、数据与通讯、智能通风作业控制、安全等方面的要求等。

本标准适用于不同储粮生态区原粮储藏过程中横向智能通风系统。

## 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，仅所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 26881 粮油储藏 通风自动控制系统基本要求

GB/T 26882.1 粮油储藏 粮情测控系统 第1部分：通则

GB/T 26882.3 粮油储藏 粮情测控系统 第3部分：软件

GB/T 26882.4 粮油储藏 粮情测控系统 第4部分：信息交换接口协议

GB/T 26879 粮油储藏 平房仓隔热技术规范

GB/T 9813 微型计算机通用规范

GB/T 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

LS/T 1202 储粮机械通风技术规程

LS/T 1707.2 粮食信息分类与编码 粮食仓储 第2部分：粮情检测分类与代码

JB/T 8523 防爆通风机 技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**横向智能通风系统** Transverse intelligent ventilation system

由仓房围护及密闭结构、横向通风管网等通风基础设施，智能通风上位机、智能测控终端、自动控制执行机构、风机等智能通风硬件，横向通风智能控制软件，粮情检测系统等组成，可以实现横向通风系统中不同通风作业智能化管理的系统。

### 3.2

#### 横向智能通风技术 Transverse intelligent ventilation technology

横向通风系统中，采用粮情检测系统自动获取和分析粮情数据和气象数据，依据横向通风作业判断模型自动捕捉通风时机，通过通风自动控制系统自动控制通风设施的开启、运行和关闭，实现不同通风目的的智能化通风作业。

### 3.3

#### 多参数粮情检测系统 Multi-parameter grain condition detection system

安装在粮堆、仓房内外空间以及通风口处，用以采集温度、湿度、水分等粮情基础数据的传感器及相关数据转换、传输、存储、显示、查阅等的硬件和软件集成处理系统。

### 3.4

#### 智能通风上位机 Host computer of intelligent ventilation

配备粮情检测系统软件和横向智能通风软件的工业控制计算机或服务器，可通过检测指令执行检测任务并接收检测设备反馈的数据信号，可通过控制指令执行控制任务并接收自动化设备运行状态信号，同时具备网络连接、数据存储、信号校正、数据显示、统计分析、判断决策、人机对话、报警等功能。

### 3.5

#### 智能测控终端 Intelligent measurement and control terminal

安装在测控现场，集成智能粮情检测模块及设备自动控制模块为一体的测控设备，具有人机交互单元（触摸屏或控制台）。可检测气温湿、仓温湿、粮温、气体等参数和设备运行状态，可自动/手动控制自动通风口、自动通风窗、自动轴流风机窗、通风口内置风机、双向轴流风机、双速环流风机、混流风机、离心风机等设备。

## 4 数据及通讯

### 4.1 数据类型

4.1.1 基础信息数据。包括仓房位置等地理信息、仓房长宽高等物理信息、通风设备配置信息等。

4.1.2 粮情数据。包括粮食品种、水分，大气温湿、仓温湿、粮温、气体，虫霉等信息。

4.1.3 设施设备状态信息。包括设施设备运行和位置状态、故障等信息。

#### 4.2 数据来源

4.2.1 基础信息数据由人工输入。

4.2.2 粮情数据由粮情检测系统提供。

4.2.3 设施设备状态信息由智能测控终端提供。

#### 4.3 数据通讯

4.3.1 智能通风上位机和测控终端的通讯宜为无线通讯。

4.3.2 智能测控终端与设备之间的支持有线或网络通讯。

4.3.3 数据符合 GB/T 26882.4 粮油储藏 粮情测控系统 第4部分:信息交换接口协议。

### 5 横向智能通风硬件要求

#### 5.1 智能通风硬件组成

横向智能通风硬件主要由智能通风上位机、智能测控终端、粮情检测模块、自动控制模块、自动控制单元、自动通风口、自动通风窗、自动轴流风机窗、通风口内置自动风机、双向轴流风机、环流风机、混流风机、离心风机等组成。

#### 5.2 智能通风上位机

5.2.1 安装和运行粮情检测系统软件和横向智能通风系统软件的工业计算机或服务器。

5.2.2 具备自动开关机及自动联网功能，支持 24 h 不间断工作，符合 GB/T 9813 要求的工业控制计算机或服务器。

5.2.3 能与小型气象站通讯，获取气温湿、气压、风速风向、雨雪情况及雨量等气象信息。

5.2.4 宜配套 UPS 电源，在外部断电情况下，UPS 电源可继续供电，维持上位机运行两小时以上。

#### 5.3 智能测控终端

5.3.1 由电气控制箱、粮情检测模块、自动控制模块、液晶显示控制屏或操作控制平台等组成，具备与上位机进行有线/无线通信的能力。

5.3.2 电气控制柜应具有现场控制和集中控制功能，且符合 GB/T 4793.1 规定的安全要求。

5.3.3 粮情测控模块应符合 GB/T 26882.2 粮情测控分机相关要求。粮情数据检测传感器通过总线接入粮情检测模块，完成上位机发布的检测指令，获取粮堆温度、气温湿、仓温湿、进风口温湿度、出风口温湿度、仓内气体组成及浓度等粮情数据，并反馈给上位机。

5.3.4 自动控制模块具有逻辑控制可编程功能，同时可根据上位机发布的控制指令自动控制自动通风口、自动通风窗、自动轴流风机窗、内置自动风机、双向轴流风机、环流风机、混流风机、离心风机等智能通风设备的启/停，并获取设备运行状态。

5.3.5 液晶显示控制屏能触屏控制粮情检测系统及横向智能通风设备的启/停，并显示检测结果及设备运行状态。

5.3.6 智能测控终端应有自动控制和手动控制两种模式。

#### 5.4 自动控制单元

5.4.1 响应智能通风上位机或智能测控终端的控制指令的电气自动控制元件集成，可控制通风口、通风窗、风机等设备启/停，并监测和反馈设备运行状态。

5.4.2 具备良好的安全保护能力和接地保护措施。

#### 5.5 自动通风口

5.5.1 支持自动控制，执行机构传动方式可为电动、气动或液压。

5.5.2 通风口开启和关闭时间不大于 30 s。

5.5.3 通风口盖板开启最大位置时与通风口平面夹角应大于 120°。

5.5.4 通风口开启和关闭能及时到位，并有限位保护和信号反馈装置。

5.5.5 横向通风系统通风口直径宜大于 600 mm，且便于安装内置式风机。

5.5.6 通风口隔热气密技术要求参照 GB/T 26879。

#### 5.6 自动通风窗/自动轴流风机窗

5.6.1 门窗控制机构采用二级限位保护，保证窗户开启、关闭准确无误，通风窗开启和关闭时间不大于 30 s。

5.6.2 开启最大位置时与关闭时的夹角不小于 90°。

5.6.3 执行机构最大拉力不小于 300 kg。

5.6.4 通风窗隔热气密技术要求参照 GB/T 26879。

## 5.7 风机

5.7.1 横向智能通风风机包括通风口内置自动风机、双向轴流风机、环流风机、混流风机、离心风机等，所有风机启/停均应支持自动和手动两种控制方式。

5.7.2 通风口宜采用内置式轴流或混流风机，排积热通风宜采用仓房上部双向轴流风机，环流均温通风宜采用固定式双速环流风机。

5.7.3 通风口内置风机应采用防爆型式。关键零部件覆以防静电表层或采用有色金属制造，有效防止产生摩擦静电和电器部件的电火花泄露，防爆型风机应配备防爆电机，总体符合 JB 8523 防爆风机技术条件的规定。

5.7.4 横向通风系统通风口内置风机性能宜能满足表 1 要求。

表 1 通风口内置风机参数表

编号	配备功率/kW	风压/Pa	风量/m <sup>3</sup> /h	最大长度/mm
1	≤3	520~1020	10340~6770	≤490
2	≤4	468~1225	12650~3290	≤490

5.7.5 环流风机功率具备可调节能力，调节宜为 1 kW 和 3 kW。

5.7.6 风机的要求及配置符合 LS/T 1202 储粮机械通风技术规程的要求。

## 6 横向智能通风软件要求

### 6.1 软件设计要求

6.1.1 横向智能通风系统软件包括仓房设施设备配置及状态、粮情检测、存储与分析、智能通风作业控制、系统设置、用户管理等模块。

6.1.2 系统设置部分应具备接口协议选择与管理等功能。

6.1.3 软件宜采用 B/S 架构。

6.1.4 软件及其数据库其他设计应符合 GB/T 26882.3 软件相关要求。

6.1.5 软件应符合 LS/T 1707.2 的规定，采用统一的标准数据结构。

6.1.6 信息交换接口协议应符合 GB/T 26882.4 的要求；软件数据库设计应符合 GB/T 26881 的要求。

### 6.2 数据检测功能要求



6.2.1 粮情数据检测数据至少包括：仓房内外温湿度、粮堆温度、湿度、露点、水分、主要气体成分、进风温湿度、出风温湿度等数据。

6.2.2 粮情检测系统具备单仓和多仓粮情检测功能。

6.2.3 单仓粮情检测每次检测时间不大于 1 min，两次数据采集间隔不大于 30 min。

6.2.4 设施设备状态数据采集频率不小于 1 次/5min。

### 6.3 数据存储功能要求

6.3.1 数据存储和传输应符合 GB/T 26882 中数据传输、交换、存储协议。

6.3.2 具备实时存储数据的功能。

6.3.3 具备检索和打印实时和历史数据的功能。

### 6.4 数据分析功能要求

6.4.1 数据分析包括粮情数据真实性、准确性和差异性分析，具备筛选有效数据、剔除错误数据和显示异常数据的功能。

6.4.2 数据分析每次完成时间不大于 30s，两次数据分析间隔不大于 60s。

6.4.3 粮情数据分析结果展示包括：一维表格展示、二维曲线分析、云图分析等，云图分析包括水平和垂直两个方向所有截面粮情云图分析。

6.4.4 具有预测通风时间，分析通风效能数据的功能。

## 7 智能通风作业控制要求

### 7.1 通风作业类型

7.1.1 横向智能通风作业类型包括：降温通风、降水通风、环流均温通风、防结露通风、排积热通风等。

### 7.2 通风设备管理

7.2.1 支持创建、增加、修改、删除自动通风设备，包括：自动通风口、自动通风窗、自动轴流机窗、内置自动风机、双向轴流风机、环流风机、混流风机、离心风机等。

7.2.2 可批量、分仓控制自动通风设备的启/停，并监测设备运行状态，具备设备异常报警功能。

7.2.3 异常天气时，具备紧急停机并通知报告功能。

### 7.3 通风作业方案管理

7.3.1 支持新建和管理通风作业方案。

7.3.2 横向智能通风方案应符合 LS/T 1202 储粮储藏 机械通风技术规程相关要求。

7.3.3 支持人工设置不同通风目的的通风作业方案。

7.3.4 支持根据通风类型、仓型、仓容、设备类型、设备数量等信息，自动配置通风作业方案。

### 7.4 通风作业智能控制

7.4.1 能自动计算空气绝对湿含量、湿空气焓值、湿空气比容、空气露点、粮堆露点等通风控制所需参数。

7.4.2 能根据通风仓房基础信息数据、粮情数据、通风目的等，提供推荐通风方案。

7.4.3 能根据通风方案、实时粮情数据、气象数据和横向通风模型分析，自动决策通风流程，如开始通风、暂停通风、继续通风、结束通风等操作。

7.4.4 能够自动记录通风作业和生成通风报告。

7.4.5 支持手动和自动控制切换。

## 8 安全要求

8.1 横向智能通风系统电子元器件符合 GB/T 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求。

8.2 硬件设备具有漏电保护和防雷措施。

8.3 传动机构应有安全防护装置。