

团 体 标 准

T/CCOA xxx—xxxx

粮食数量在线监测系统技术规范

Technical specification of online monitoring system for grain quantity

征求意见稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国粮油学会

发 布

目 录

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 技术要求..... 3

5 安装..... 5

附 录 A （规范性） 粮食数量在线监测装置安装技术要求..... 8

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。

本文件由中国粮油学会提出。

本文件起草单位：河南工业大学、吉林大学、河南工大设计研究院、郑州工大粮安科技有限公司、山东金钟科技集团股份有限公司、温州粮食和物资储备局、浪潮通用软件有限公司、北京工业大学、郑州华粮科技股份有限公司。

本文件主要起草人：许启铿、王录民、阎磊、王晖、李磊、王俊岭、袁庆利、揣君、项鹏飞、吴文福、刘永超、臧传真、唐慎涛、邵辉、苏嶝峰、魏光、赵小勇、周志耀。

粮食数量在线监测系统技术规范

1 范围

本文件规定了散粮平房仓、散粮楼房仓、浅圆仓、立筒仓等粮食储藏仓型的粮食数量在线监测的术语和定义、技术要求和安装。

本文件规定了粮食数量在线监测的术语和定义、要求、方法、日常使用和管理，
本文件适用于粮食数量在线监测项目的规划、设计、施工、验收、运维和评估。

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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 4793.1 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求
GB/T 6587.6 电子测量仪器 运输试验
GB/T 17626 电磁兼容 试验和测量技术
GB/T 26632-2011 粮油名词术语 粮油仓储设备与设施
GB/T 29890-2013 粮油储藏技术规范
GB 50320-2014 粮食平房仓设计规范
LS/T 1710-2004 粮食信息分类与编码 粮食仓储业务统计分类与代码
LS/T 1801-2016 粮食信息术语 仓储
LS/T 1802-2016 粮食仓储业务数据元
LS/T 1803-2016 省级粮食信息应用平台技术规范
粮食购销领域监管信息化规范国粮规〔2022〕78号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粮食平房仓 grain warehouse

用于储存粮食且满足储粮功能要求的单层房屋建筑。

3.2

廒间 separate space in grain warehouse

粮食平房仓中独立的存储空间。根据实际需要，单栋平房仓可作为一个单独的廒间，也可分隔成多个廒间。

3.3

粮食数量 grain storage quantity

廪间储存的粮食实际重量数量。

3.4

粮食数量在线监测 online monitor on grain storage quantity

在粮仓内，采用粮食数量在线监测装置对储存的粮食实际重量数量进行测量、计算、传输的过程。

3.5

仓外控制单元 control unit outside the warehouse

安装在仓外，为仓内在线测量装置供电，同时进行逻辑控制，与上位机进行网络通信和数据交换。

3.6

粮库局域网 local area network of granary

在粮库范围内建立和使用的内部计算机网络。

3.7

粮堆平均密度 average density of grain pile

粮堆的整体体积和整体重量的比值

3.8

误差率 error rate

误差和真值的百分比率

3.9

规则粮堆 orderly grain pile

主要指经过平粮作业的粮堆，顶面基本平整，如房式仓的长方体或筒仓的圆柱体粮堆。

3.10

不规则粮堆 irregular grain pile

主要指进出粮作业过程中形成的粮堆，未经平粮作业顶面不平整，高低起伏较大或斜坡较长的粮堆。

3.11

静态监测 static monitoring

针对封仓后粮食保管期间静态规则粮堆的数量监测，满足测量精度与效率要求。

3.12

动态监测 dynamic monitoring

针对进出粮作业过程中动态变化的不规则粮堆的数量监测，满足测量精度与效率要求。

3.13

点云数据 Point Cloud Data

通过激光雷达等三维扫描装置采集得到的海量测点数据，包含每个测点的三维坐标，还可包含有颜色信息（RGB）或反射强度信息（Intensity）。

4 技术要求

4.1 功能要求

4.1.1 总体要求

粮食数量在线监测系统应具有静态监测功能，宜具有动态监测功能，以满足粮库日常监管工作需求。

4.1.2 体积测量

具有测量平房仓内所储粮食粮堆体积的功能，粮堆不需要经过人工平整，可以为不规则表面。

4.1.3 数量计算

具有计算仓内所储粮食重量数量的功能。

4.1.4 数据分析

具有根据粮食数量变化建立相应数学模型的功能；具有自动分析、判断粮食储藏状态，发现粮食数量异常值的功能。

4.1.5 数据显示

具备粮食数量数据的表格与图形等方式的显示功能。

4.1.6 数据打印

具备粮食数量数据的表格与图形等方式的打印功能。

4.1.7 异常报警

具备人工设定粮食数量超限报警功能，报警形式多样，可通过软件界面报警或手机短信报警等。

4.1.8 自动控制

监测可根据预设时间段自动执行，无需人工干预。

4.1.9 故障诊断

具备故障自行诊断的功能。

4.1.10 网络接口

具有接入粮库局域网的网络接口，并可通过粮库局域网传输数据和控制信号。

4.2 硬件技术要求

4.2.1 在线监测装置要求

采用激光测距、激光雷达等光电检测技术的非接触式测量技术手段，每廪间装置宜按照1套配置。

4.2.2 仓外控制单元要求

控制箱体采用不锈钢材质，自带散热风扇，具有防尘功能，控温功能，防水功能。

4.2.3 通信网络要求

支持TCP/IP以太网协议，支持光纤和双绞线传输介质。

4.2.4 抗干扰要求

具备防静电、防电磁场、防雷击、防冲击振动性能。

4.2.5 耐磷化氢熏蒸要求

气密性满足仓房内磷化氢熏蒸条件下正常工作的要求。

4.2.6 防护要求

具备防潮、防水、防尘能力。

4.2.7 工艺要求

整体结构简洁，安装、使用、维护方便，外观整洁美观。

4.3 软件要求

4.3.1 软件平台要求

采用流行的计算机操作系统。采用关系型数据库系统。

4.3.2 应用软件要求

采用流行的程序设计语言。采用模块化编程方式，便于升级和嵌入扩充功能。具备单机运行和网络运行版本，支持TCP/IP协议。

4.3.3 软件接口要求

提供基于WebService的软件接口，提供接口协议，支持用户二次开发和应用。

4.3.4 传输协议要求

提供基于TCP/IP的应用层传输协议。

4.4 技术指标

4.4.1 测点数量及分布

在满足测量效率的前提下，测点数量以满足测量体积及数量的精度为准。测点宜均匀分布，对于静态监测，测点分布密度不宜小于1个/m²；对于动态监测，测点分布密度不宜小于10个/m²。

4.4.2 体积测量精度

粮食体积测量相对误差小于0.5%。

4.4.3 数量计算精度

粮食库存数量测量结果误差小于2.0%。

4.4.4 安全性要求

漏电流:不应超过0.7mA交流峰值或2mA直流值。保护接地电阻 $\leq 0.1\ \Omega$ 。绝缘电阻 $\geq 4M\ \Omega$ 。

4.4.5 运行环境要求

电源电压:交流220 V(-20%—+15%); 电源频率:50 Hz $\pm 10\%$; 环境温度:-40℃—+85℃。环境湿度:5%RH-99%RH(包括凝露)。

4.4.6 布置位置要求

4.4.6.1 平房仓布置位置要求

粮食数量在线监测装置应布置在平房仓屋架下梁体上接近中心位置。详见附录A《粮食数量在线监测装置安装技术要求》。

4.4.6.2 楼房仓布置位置要求

粮食数量在线监测装置应布置在楼房仓顶部接近中心位置。详见附录A《粮食数量在线监测装置安装技术要求》。

4.4.6.3 浅圆仓和立筒仓布置位置要求

粮食数量在线监测装置应布置在浅圆仓或立筒仓顶盖接近中心位置。详见附录A《粮食数量在线监测装置安装技术要求》。

4.4.6.4 地下仓布置位置要求

粮食数量在线监测装置应布置在地下仓顶侧壁近中心位置。详见附录A《粮食数量在线监测装置安装技术要求》。

5 安装

5.1 仓内装置安装

粮食数量在线监测装置的安装,应在仓内合适位置上打孔,由膨胀螺栓固定,牢固安装。电源线和通信线宜采用建筑预留孔洞,仓内穿管安装方式。

设备安装符合国家有关标准和粮食行业标准。

5.2 仓外装置安装

仓外控制装置应置于防护箱内,防护箱布置在廋间外墙侧壁,距地面距离 $\geq 1.2m$,安装位置应避让仓外设施,并留有不小于1m的操作空间。

设备安装符合国家有关标准和粮食行业标准。

5.3 接地

控制装置应良好接地,其接地电阻不大于4 Ω 。

附 录 A
(规范性)
粮食数量在线监测装置安装技术要求

A.1 安装位置

A.1.1 平房仓

应布置在平房仓屋架下梁体上接近中心位置。如仓房有梁，应安装在仓房中间梁的中间位置；如仓内无梁，应安装在仓房侧壁；设备支架安装要求平稳、牢固。

A.1.2 楼房仓

应布置在楼房仓顶部接近中心位置。采用侧壁安装，应安在山墙中间墙壁和屋顶的交界处；设备支架安装必须平稳、牢固。

A.1.3 浅圆仓和立筒仓

应布置在浅圆仓顶盖接近中心位置。采用侧壁安装，应安在仓壁和屋顶的交界处；设备支架安装必须平稳、牢固。

A.1.4 地下仓

采用侧壁安装，应安在仓壁和屋顶的交界处；设备支架安装必须平稳、牢固。

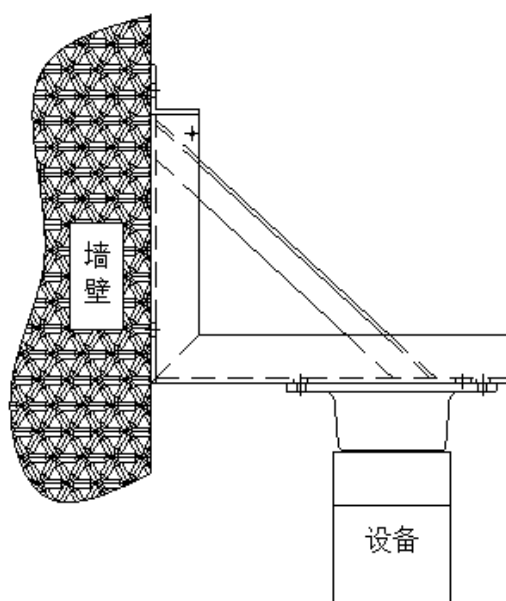
A.2 布线要求

线路布置应满足走向合理、整齐，安装牢固、安全可靠的要求，视频采集装置至仓外设备间线缆应一线贯通，不可接续；导线连接和分支处不应受机械力的作用；布线要保持横平竖直并应加套管保护。

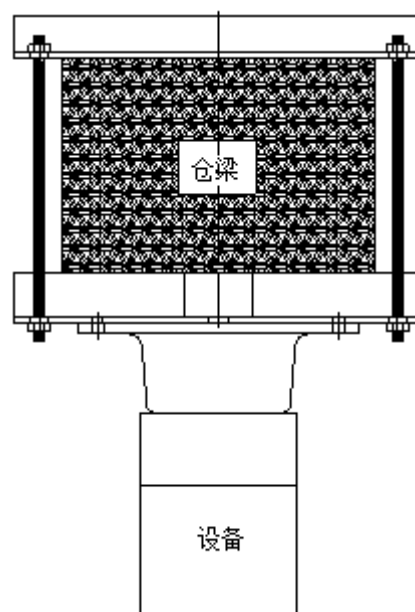
A.3 设备供电

DC24V供电。

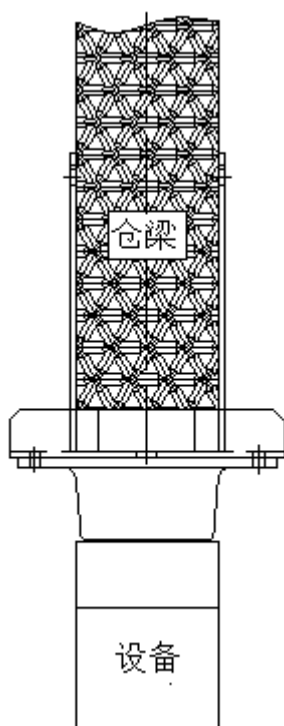
A.4 安装大样图



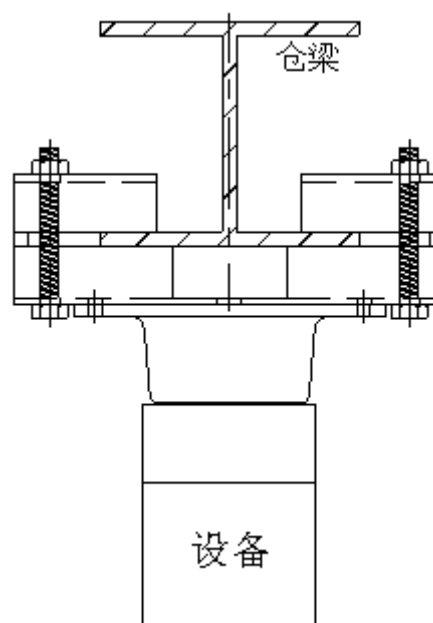
侧壁安装大样图



折线型屋架梁安装大样图



双 T 板屋架安装大样图



工字钢梁屋架安装大样图