



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26882.3—202X  
代替 GB/T26882.3-2011

## 粮油储藏 粮情测控系统 第3部分：软件

Grain and oil storage—Monitoring and control system of stored-grain condition  
Part 3 : Software

(征求意见稿)

本稿完成时间：2024年1月25日

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 型号编制 .....	2
5 基本要求 .....	2
6 接口技术要求 .....	3
7 用户界面 .....	3
8 系统功能 .....	3
9 软件测试 .....	6
10 软件升级 .....	6
附 录 A （规范性） 标准数据结构 .....	7
附 录 B （资料性） 粮情测控软件数据报表格式 .....	12

## 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。

本文件是GB/T 26882《粮油储藏 粮情测控系统》的第3部分。GB/T 26882已经发布了以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：分机；
- 第3部分：软件；
- 第4部分：信息交换接口协议。

本文件代替GB/T 26882.3-2011《粮油储藏 粮情测控系统 第3部分：软件》，与GB/T 26882.3-2011相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了用户界面（见第7章，2011年版的第7章）；
- b) 更改了系统功能模型图（见8.1，2011年版的8.1）；
- c) 更改了软件的基本要求（见8.2，2011年版的8.2）；
- b) 增加了粮情分析和预警功能要求（见8.4.5）；
- e) 更改了附录A（见附录A，2011年版的附录A）。

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。

本文件由国家粮食和物资储备局提出。

本文件由全国粮油标准化技术委员会（SAC/TC 270）归口。

本文件起草单位：河南工业大学、山东金钟科技集团股份有限公司、郑州华粮科技股份有限公司、国家粮食和物资储备局科学研究院、中储粮成都储藏研究院有限公司、成都比斯特科技有限公司、上海达联电子科技有限公司、深圳市中软易通科技有限公司、北京良安科技股份有限公司、华信咨询设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：祝玉华、吴建军、甄彤、胡东、王峰、陈卫东、赵会义、林荣华、赵小军、张继勇、王艳艳、李智慧、许送伟、梁杰、吕宗旺、李鹏飞、徐翔宇、苑江浩、金献军、刘斌、刘哲、姜祖新。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB/T 26882.3-2011。

# 粮油储藏 粮情测控系统 第3部分：软件

## 1 范围

本文件规定了粮情测控软件（以下简称软件）的术语和定义、型号编制、基本要求、软硬件接口的技术要求、用户界面、软件系统功能、软件测试和软件升级等技术要求。

本文件适用于粮油储藏中的粮情测控软件。

## 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 2887 计算机场地通用规范
- GB/T 8567 计算机软件文档编制规范
- GB/T 9386 计算机软件测试文件编制规范
- GB/T 16680 系统与软件工程 用户文档的管理者要求
- GB/T 26882.1 粮油储藏 粮情测控系统 第1部：通则
- GB/T 26882.2 粮油储藏 粮情测控系统 第2部：分机
- GB/T 26882.4 粮油储藏 粮情测控系统 第4部：信息交换接口协议
- GB 50174 数据中心设计规范
- LS/T 1201 磷化氢环流熏蒸技术规程
- LS/T 1202 储粮机械通风技术规程
- LS/T 1204 谷物冷却机低温储粮技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**粮情测控软件** software for monitoring and control system of stored-grain condition

利用现代电子技术和计算机技术，对粮油储藏过程中影响粮情变化因素进行实时监测、数据处理、智能分析并对相关设备予以控制的软件系统。

### 3.2

**数据处理** data processing

对数据（包括数值的和非数值的）进行分析和整理、计算、编辑等加工的技术过程。

### 3.3

**智能分析** intelligent analysis

对采集到的数据（包括数值的和非数值的），依据粮情分析模型，对粮情进行实时研究判断的过程。

注：包括各种原始数据的处理、修正、模型的学习等。

## 4 型号编制

### 4.1 编制原则

按系统特征码、厂家代码及产品序号等进行编制。

### 4.2 编制方法

4.2.1 粮情测控软件型号格式见图 1。

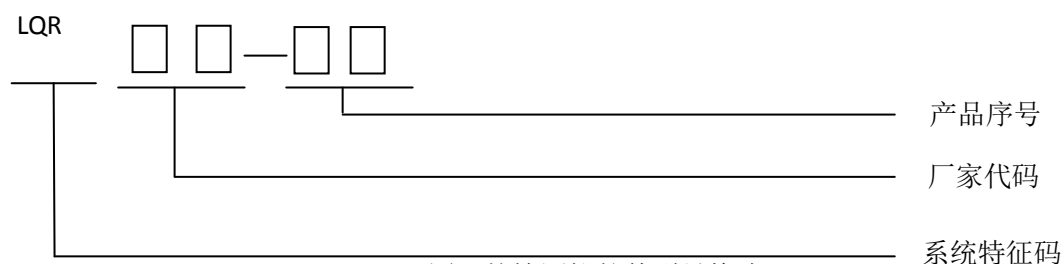


图1 粮情测控软件型号格式

4.2.2 系统特征码用粮情软件的汉语拼音首字母 LQR 表示。

4.2.3 厂家代码用汉语拼音表示，由产品生产厂家自行确定。

4.2.4 产品序号用阿拉伯数字表示，由产品生产厂家自行确定。

## 5 基本要求

### 5.1 软件系统运行环境要求

#### 5.1.1 上位机、分机和外设配置

上位机、分机和外设配置应根据粮库的规模和业务量来决定，满足数据共享、兼容和高效使用的要求，具有通用性，易于升级。

计算机机房场地要求应满足 GB/T 2887 中与网络安全相关场地要求，计算机机房设计应满足 GB 50174 中机房设计要求。

#### 5.1.2 软件和网络环境

应采用与上位机硬件平台兼容和适应性良好的操作系统软件。

应根据粮油仓库规模和业务需求选用 C/S、B/S 或两者混合的体系结构。

网络运行环境应满足操作系统和数据库的要求。

#### 5.1.3 系统文档

系统应包含以下文档：测试分析报告、软件需求说明书、详细设计说明书、用户手册等。

系统文档内容和编排应满足 GB/T 8567 的要求。系统文档管理应满足 GB/T 16680 的要求。

### 5.2 性能要求

### 5.2.1 可靠性

应运行稳定，能准确完成粮情测控任务，并具有容错能力。

### 5.2.2 易用性

应提供联机帮助，软件中各子系统用户界面风格一致，且易学易用。

### 5.2.3 集成性

应采用开放式体系结构，与其它通用应用软件及专业应用软件之间应实现集成。

### 5.2.4 安全性

使用系统的用户应进行身份认证，根据用户角色的不同分派不同的权限。当用户进入重要的服务器或以具有高级权限的身份登录到系统时，应使用基于数字证书认证方式。

### 5.2.5 可扩展性

软件结构应具有可扩展性，满足粮库业务扩展需要，可进行二次开发。

## 6 接口技术要求

与外界进行数据交换的所有接口的安排和关系，包括软件与硬件之间的接口、本软件与各支持软件之间的接口，应按GB/T 26882.4的信息交换接口定义规定执行。系统数据库设计应按附录A的规定执行。

## 7 用户界面

宜根据用户的需求提供个性化的用户界面和视图，屏蔽对用户无用的信息或用户无权限使用的功能。在各种显示模式下均有主菜单显示，主菜单应包括系统设置、粮情检测、粮情分析、粮情控制、信息管理、系统维护等项目。

## 8 系统功能

### 8.1 总体要求

软件系统功能应满足GB/T 26882.1、GB/T 26882.2、GB/T 26882.4的技术要求。系统功能模型如图2所示。

### 8.2 系统设置功能

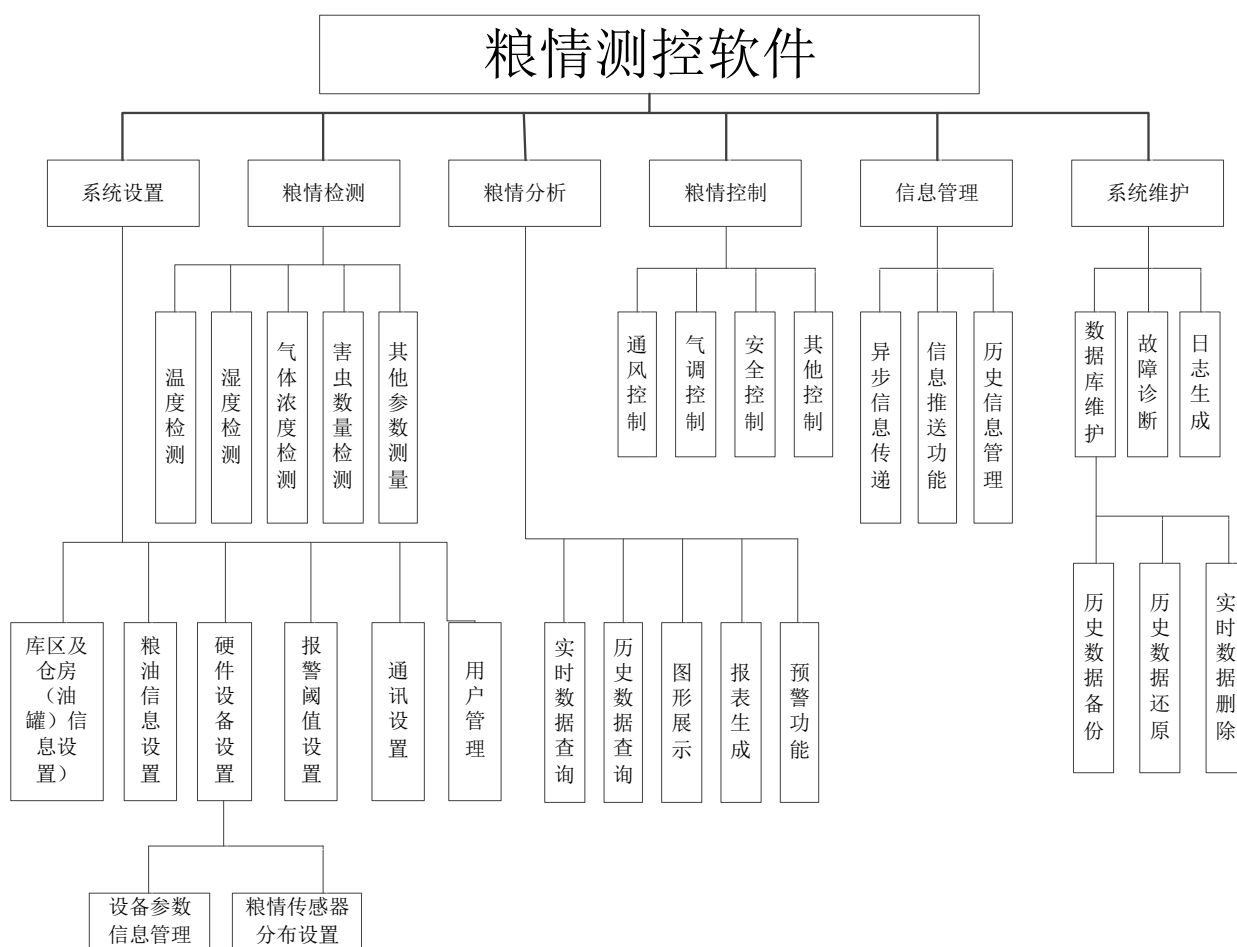


图 2 粮情测控软件功能方框图

### 8.2.1 库区及仓房（油罐）信息设置

可对库区的位置、仓房布局、各仓房位置、类型、容积等信息进行设置。

### 8.2.2 粮油信息设置

可对储粮的种类、数量、等级、参数指标等信息进行设置。

### 8.2.3 硬件设备设置

可对硬件设备参数信息，包括型号、功能、仓房中的位置等信息进行设置。

### 8.2.4 报警阈值设置

可根据储粮粮情数据（比如温度、湿度、水分、气体浓度等），设置仓、层、点、梯度、变化率等报警阈值。

### 8.2.5 通讯设置

可对上位机与分机之间的通讯方式、协议等参数进行设置。

### 8.2.6 用户管理设置

应通过登录名和登陆密码对用户进行管理。可设置用户访问数据的权限（包括可访问和不可访问）和访问数据的方式（包括可写和只读）等。软件还应具有添加用户、更改用户和删除用户等功能。

### 8.2.7 粮情传感器分布

可对仓房（油罐）内温度、湿度、气体浓度和害虫传感器等的布局进行设置，支持在线配置仓房传感器配置和布局方位配置，能够根据设置显示具体采集传感器的布局，粮仓检测点排序方法应满足附录 A.3 的要求。

## 8.3 粮情检测功能

应具备检测粮情、设备工作状态、检测策略配置、定时检测、实时检测等功能。

## 8.4 粮情分析功能

### 8.4.1 实时查询

具有查询粮情实时数据的功能，具备粮情数据表格与图形等方式显示的功能。

### 8.4.2 历史查询

具有查询粮情历史数据的功能，具备粮情数据表格与图形等方式显示的功能。

### 8.4.3 报表生成

具有生成粮情检测数据报表的功能，报表格式可参考附录 B。。

### 8.4.4 图形展示

具有根据选择数据生成不同形式图形的功能。

### 8.4.5 粮情分析和预警功能

具有对获取的粮情数据进行分析，正确判断储粮安全和安全生产状态，并对粮情及作业的异常状态做出预警的功能。

## 8.5 粮情控制功能

### 8.5.1 概述

根据 LS/T 1201、LS/T 1202、LS/T 1204 等储粮技术要求，应具备对通风、气调、谷冷、安全等硬件设备进行控制的功能。

### 8.5.2 通风控制

应具备判断通风时机，启停通风设备以及判断通风效果的功能。

### 8.5.3 气调控制

应具备判断气调时机，启停相关设备的功能。

### 8.5.4 安全控制

应具备判断工艺操作与仓（罐）内工作环境的安全状态以及控制相关设备的功能。



## 8.6 系统维护功能

### 8.6.1 数据库维护

应具备数据库数据维护能力，如历史数据库的备份和还原、实时数据库的删除等。

### 8.6.2 故障诊断

应具备自行诊断故障的功能。

### 8.6.3 日志生成

应具备将每天运行状况生成日志的功能。

## 8.7 系统信息管理

系统应支持异步信息传递，提供信息推送功能，并能管理历史信息。

## 9 软件测试

应对软件进行测试，各测试阶段中使用的测试方法应严格遵照 GB/T 9386 执行。

## 10 软件升级

对使用过程中的问题，编制升级补丁或升级包，应对软件系统进行功能修正或完善升级。

附 录 A  
(规范性)  
标准数据结构

### A.1 粮情测控软件的数据结构

粮情测控软件的数据结构如表A.1所示。

表A.1 粮情测控软件的数据结构

序号	数据项名称	数据项类型	数据项长度	计量单位	说明	备注(符号码)
1	仓房基本信息	/	/	/	/	StoreHouse
1.1	仓房编号	C	3	/	/	HouseNo
1.2	仓房名称	C	50	/	/	HouseName
1.3	仓房类型	C	7	/	/	TypeCode
1.4	坐标1	N	4	m	平房仓长,筒仓直径。	Dim1
1.5	坐标2	N	4	m	平房仓宽,筒仓檐高。	Dim2
1.6	坐标3	N	4	m	平房仓高,筒仓顶高。	Dim3
1.7	角度	N	2	°	平房仓长度方向与正北方向的逆时针夹角,单位为角度,精确到1度。	Angle
1.8	设计仓容	N	8	t	仓房满储量。	StoreCount
1.9	实际库存	N	8	t	仓房实际储量。	GrainCount
1.10	保管员	C	30	/	负责该仓的保管员姓名。	KeeperName
2	粮食品种	C	7	/	/	GrainCode
2.1	入仓日期	D	长日期	/	格式为“YYYY-MM-DD”。	DateOfIn
2.2	储粮性质	C	50	/	/	GrainAttr
2.3	产地	C	50	/	/	Origin
2.4	杂质	N	4	%	/	Impurity
2.5	等级	C	30	/	/	Grade
2.6	储存方式	C	30	/	/	StorageMode
2.7	入仓水分	N	4	%	粮食入仓水分保留一位小数。	GrainInWater
2.8	当前水分	N	4	%	粮食当前水分保留一位小数。	GrainWater
2.9	风机台数	N	4	台	仓房拥有的风机台数。	FanNumber
2.10	出仓日期	D	长日期	/	格式为“YYYY-MM-DD”。	DateOfOut
3	仓房布点信息	/	/	/	/	PointInfor

3.1	物理坐标 1	N	4	m	平房仓长度方向上测温点坐标, 精确到 0.1m; 筒仓半径方向测温点坐标。	Length
3.2	物理坐标 2	N	4	m	平房仓宽度方向上测温点坐标, 精确到 0.1m; 筒仓测温点与正北方向夹角。	Width
3.3	物理坐标 3	N	4	m	平房仓中测温电缆上(高度)坐标, 精确到 0.1m; 筒仓中测温电缆上(高度)坐标。	Height
3.4	测温点编号	N	8	/	每个仓房的测温点在排序中的序号, 取值为从 1 到对应仓的测温点总数。	PoinNo1
3.5	测水分点编号	N	8	/	每个仓房的测水分点在排序中的序号, 取值为从 1 到对应仓的测水分点总数。	PoinNo2
3.6	测虫点编号	N	8	/	每个仓房的测虫点在排序中的序号, 取值为从 1 到对应仓的测虫点总数。	PoinNo3
3.7	测磷化氢点编号	N	8	/	每个仓房的测磷化氢点在排序中的序号, 取值为从 1 到对应仓的测磷化氢点总数。	PoinNo4
3.8	测氧气点编号	N	8	/	每个仓房的测氧气点在排序中的序号, 取值为从 1 到对应仓的测氧气点总数。	PoinNo5
3.9	测二氧化碳点编号	N	8	/	每个仓房的测二氧化碳点在排序中的序号, 取值为从 1 到对应仓的测二氧化碳点总数。	PoinNo6
4	粮情检测数据	/	/	/	/	TestData
4.1	检测日期	D	长日期	/	该次检测日期及时间, 格式为“YYYY-MM-DD hh:nn:ss”。	TestDate
4.2	仓房内温	N	4	℃	仓内空气温度	InT
4.3	仓房外温	N	4	℃	仓外空气温度	OutT
4.4	仓房内湿	N	4	%RH	仓内相对湿度	InH
4.5	仓房外湿	N	4	%RH	仓外相对湿度	OutH
4.6	粮食温度值集合	结构化的数据集	不限	℃	每个仓每次检测一个记录, 每个温度值占两个字节(二进制数), 数值为实际温度的 10 倍, 即温度值精确到 0.1℃; 温度值按全仓排序法的顺序存放。	TSet
4.7	粮食水分值集合	结构化的数据	不限	%	每个仓每次检测一个记录, 每个水分值占两个字节(二进制数), 数值为实际水分数值的 10 倍, 即精确到 0.1%, 水	MoistureSet

		集			分值按全仓排序法的顺序存放。	
4.8	仓虫值集合	结构化的数据集	不限	头	每个仓每次检测一个记录, 每个仓虫值占两个字节(二进制数), 按全仓排序法的顺序存放。	PestSet
4.9	磷化氢值集合	结构化的数据集	不限	mL/ m <sup>3</sup>	每个仓每次检测一个记录, 每个磷化氢值占两个字节(二进制数), 按全仓排序法的顺序存放。	PhosphineSet
4.10	氧气值集合	结构化的数据集	不限	%	每个仓每次检测一个记录, 每个氧气值占两个字节(二进制数), 数值为实际氧气值的 10 倍, 即精确到 0.1%; 按全仓排序法的顺序存放。	OxygenSet
4.11	二氧化碳值集合	结构化的数据集	不限	%	每个仓每次检测一个记录, 每个二氧化碳值占两个字节(二进制数), 数值为实际温度的 10 倍, 即精确到 0.1%; 按全仓排序法的顺序存放。	DioxideSet
5	通风状况	/	/	/	/	Ventilation
5.1	代表点	C	50	/	通风时选出的表征粮温异常温度的几个测温点, 其书写格式为: N <sub>1</sub> ; N <sub>2</sub> ; ...N <sub>m</sub> ; ... (或 x <sub>1</sub> , y <sub>1</sub> , z <sub>1</sub> ; x <sub>2</sub> , y <sub>2</sub> , z <sub>2</sub> ; ...x <sub>m</sub> , y <sub>m</sub> , z <sub>m</sub> ; ...), 其中: N <sub>m</sub> 为第 m 个代表点的“测温点编号”, x <sub>m</sub> , y <sub>m</sub> , z <sub>m</sub> ; 为第 m 个代表点在长(半径)、宽(夹角)、高方向的“物理坐标”(或序号)。	Point
5.2	通风阶段	C	8	/	所处通风阶段(请求通风、开始通风、继续通风、暂停通风、停止通风)。	Vstage
5.3	通风状态	C	1	/	是否允许通风。	Vstate
5.4	拟开风机	C	50	/	拟开风机(由 0、1 组成的字符串, 每台风机对应一个字节, 风机编号依次从左向右排列, 如 01101 代表开 2、3、5 号风机)。	FanEmployed
5.5	实际所开风机	C	50	/	实际所开风机(由 0、1 组成的字符串, 每台风机对应一个字节, 风机编号依次从左向右排列, 如 01101 代表 2、3、5 号风机正在运行)。	FanUsing

5.6	通风目的	C	4	/	通风目的（降温、调质、降水、排热）。	Vintend
5.7	通风方式	C	4	/	/	Vstyle
5.8	粮食温度	N	4	℃	当前粮食温度。	GrainT
5.9	目标粮食温度	N	4	℃	目标粮食温度。	AgrainT
5.10	目标粮食水分	N	4	%	目标粮食水分。	AGrainWater
5.11	停止通风责任人	C	20	/	停止（暂停）通风责任人。	StopPerson
5.12	停止通风原因	C	50	/	停止（暂停）通风原因。	StopReason

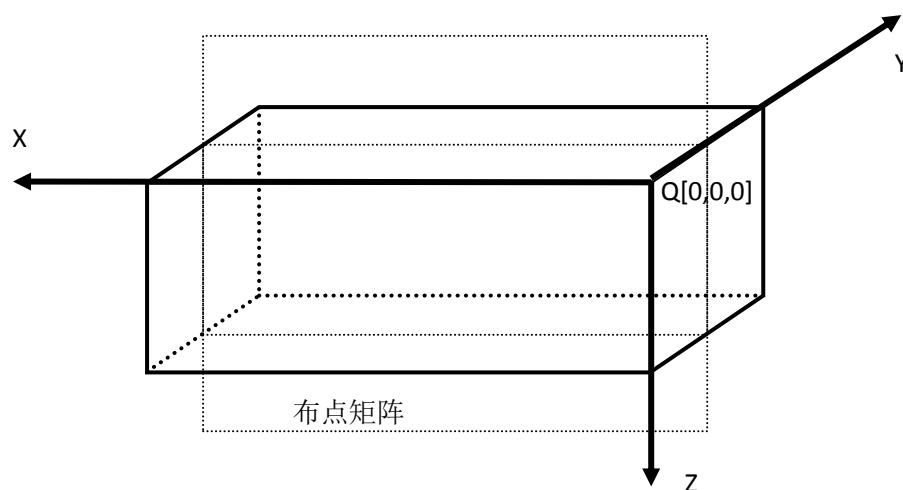
注：表中数据项类型有字符型、日期型和数值型。其中字符型用 C 表示；日期型用 D 表示；数值型用 N 表示。数据项长度以字节为单位，以信息交换时的数据项长度为准。

## A.2 粮仓检测点排序方法

### A.2.1 平房仓检测点排序方法

规定以 X 轴代表仓房的长度方向，Y 轴代表仓房的宽度方向，Z 轴代表仓房的高度方向（自上向下）。排序方法是：东南角最上层点为第一个检测点，采用先高度方向（Z 轴）、再宽度方向（Y 轴）、最后长度方向（X 轴）的顺序（如图 A.1 所示，原点为东南角）。

若用 Q 表示一个检测点，则点  $Q[x, y, z]$  的含义是：长度方向上第 x 列、宽度方向上第 y 行、高度方向的第 z 个检测点。如  $Q[0, 0, 0]$  为第一个检测点， $Q[0, 0, 1]$  为第二个检测点，依此类推。



图A.1 平房仓检测点排序方法及坐标

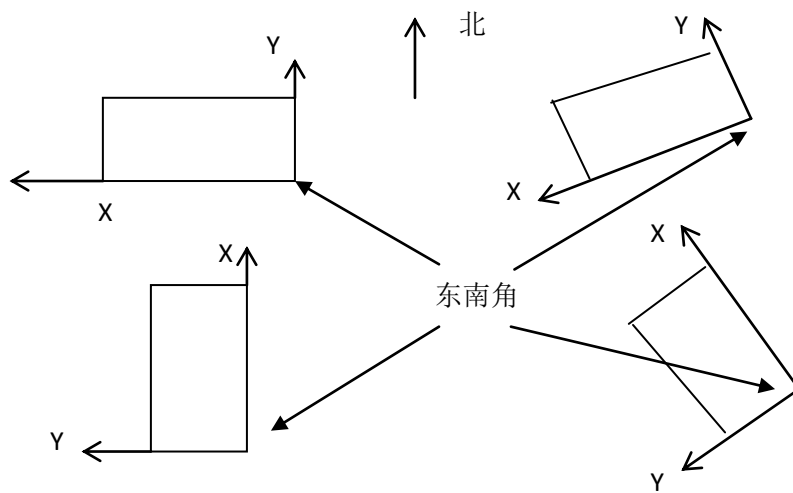
### A.2.2 平房仓东南角的确定方法

按“东优先”的原则，从仓房方位俯视图确定的东南角如图A.2所示。

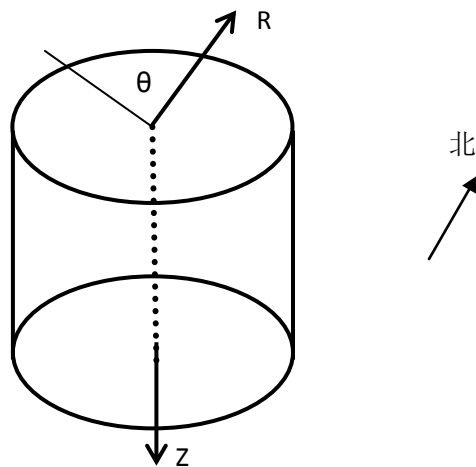
### A.2.3 筒仓检测点排序方法

如图A.3所示，规定R轴代表筒仓的半径方向（指向北方），Z轴代表筒仓的高度方向（自上向下）， $\theta$  代表圆弧方向上检测点的排序号（自R轴开始，俯视逆时针方向）。排序方法是：最里圈正北方向最上层点为第一个检测点，采用先高度方向（Z轴）、再圆弧方向（ $\theta$  角度）、最后是半径方向（R轴）的顺序。

若用Q表示一个检测点，则点 $Q[r, \theta, z]$ 的含义是：第r圈电缆上、从北方向逆时针数的第 $\theta$ 根电缆的第z个检测点。如检测点 $Q[0, 0, 0]$ 表示第一个检测点， $Q[0, 0, 1]$ 为第二个检测点，依此类推。



图A.2 平房仓东南角的确定方法



图A.3 筒仓检测点排序方法及坐标

附 录 B  
(资料性)  
粮情测控软件数据报表格式

B.1 粮情检测数据报表格式

粮情测控软件数据报表包括日报表和汇总报表，分别如表B.1和B.2。

表 B.1 日报表格式

XX 库粮情检测数据报表										
仓房名称:		仓房类型:		检测日期:		天气状况:				
实际储量:		粮食品种:		入仓时间:		等级:				
收获年份:		入仓水分:		保管单位:		保管员:				
其它:										
	1	2	...						n	
1			...							
2			...							
...			...							
k			...							
	n+1	n+2	...						2*n	
1			...							
2			...							
...			...							
k			...							
∴			...							
	(m-1)*n+ 1	(m-1)*n+ 2	...						m*n	
1			...							
2			...							
...			...							
k			...							
仓温:			气温:			仓湿:			气湿:	
层数	1	2	...						k	整仓
最高温			...							
最低温			...							
平均温			...							
检测结果分析及处理意见										

注：m为电缆行号，n为电缆列号，m\*n的值为电缆编号，k为每根电缆上传感器分布层数。

表 B.2 汇总报表格式

XX 库粮情检测数据汇总报表														
检测日期：		天气状况：			气温：			气湿：						
仓房名称	仓温	仓湿	整仓			层 1			层 2			...		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1 号仓														
2 号仓														
...														