

LS

中华人民共和国粮食行业标准

LS/T XXXXX—XXXX

粮食收购质量信息交换接口协议

Grain purchasing quality testing system-Agreement of information exchange  
interface

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家粮食和物资储备局 发布

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家粮食和物资储备局提出。

本标准由全国粮油标准化技术委员会（SAC/TC270）归口。

本标准起草单位：中储粮成都储藏研究院有限公司、浪潮软件集团有限公司。

本标准主要起草人：

# 粮食收购质量信息交换接口协议

## 1 范围

本标准规定了粮油质量检测系统的信息交换接口协议的术语定义、系统基本框架、接口定义的要求。本标准适用于粮食、油料储藏和流通中使用的粮油质量检测系统的信息交换体系的设计与建设。

## 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。

LS/T 1701 粮食信息分类与编码 粮食企业分类与代码

LS/T 1703 粮食信息分类与编码 粮食及加工产品分类与代码

LS/T 1704.1 粮食信息分类与编码 粮食检验 第1部分：指标分类与代码

LS/T 1704.2 粮食信息分类与编码 粮食检验 第2部分：质量标准分类与代码

LS/T 1704.3 粮食检验 第3部分：标准方法分类与代码

LS/T 1710 粮食信息分类与编码 粮食仓储业务统计分类与代码

## 3 术语和定义

下列术语和定义应用于本文件。

### 3.1

#### 数据 data

对事实、概念或指令的一种形式化表示，适用于以人或自动方式进行通信、解释或处理。

### 3.2

#### 表示 representation

值域和数据类型的组合，必要时也包括计量单位或字符集。

### 3.3

#### 数据交换接口 data exchange interface

不同系统之间为实现数据交换所规定的一组约定。在粮油质量检测管理系统中，负责访问各种智能检测仪器的数据资源调用、实现及反馈结果集等。

### 3.4

#### 数据项 data unit

数据结构中讨论的最小单位，是数据记录中最基本的、不可分的有名数据单位。数据项由数据项标识符、数据项名称和数据项值三个元素组成。

3.5

数据记录 data record

组成数据集的基本单位，数据记录由一个或多个数据项组成。

3.6

数据集 data set

又称为资料集、数据集合或资料集合，是指一种由数据所组成的集合。

4 系统基本框架

4.1 粮油质量检测系统组成结构

粮油质量检测系统由硬件和软件两部分组成。硬件一般包括管理终端、粮油检测仪器、传输接口和其他必要部件；软件包括粮油质量检测专用软件和系统软件。典型结构方框图如图1所示。

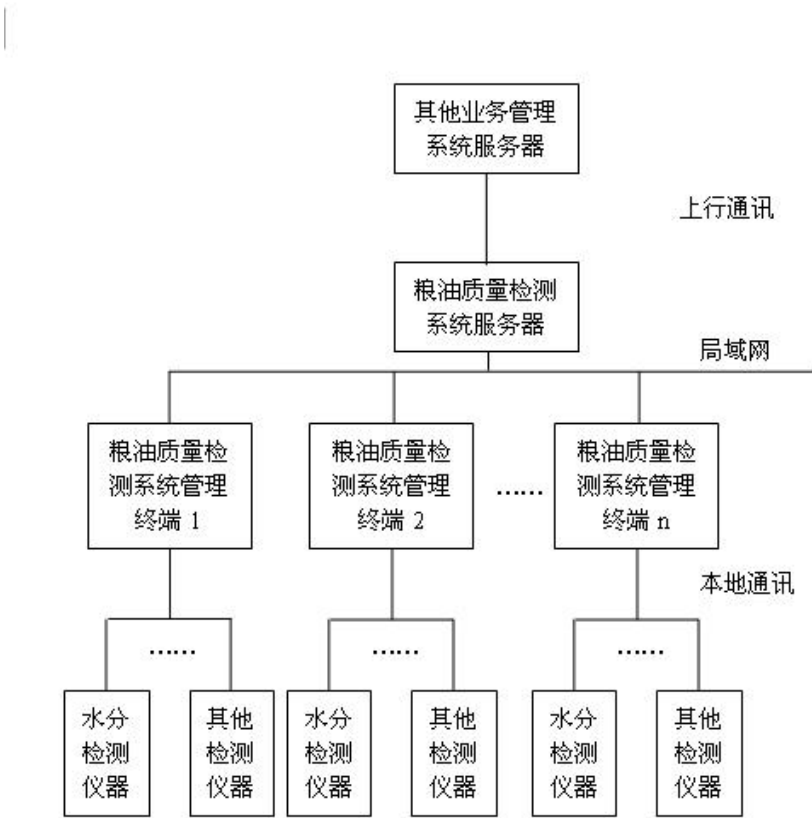


图1 系统典型结构方框图

4.2 与粮油检测仪器的本地通讯模式

粮油质量检测系统管理终端与粮油检测仪器的通讯模式有主动模式（设备自动发送检测数据，不需要等待上位机指令）和被动模式（指令应答方式，上位机发送指令，设备响应数据）。

4.2.1 主动模式

- 粮油检测仪器自动发送检测数据，指令格式见表5或表7；
- 管理终端通过数据交换接口读取粮油检测仪器发送的检测结果。

4.2.2 被动模式

- 管理终端通过数据交换接口对粮油检测仪器发送读取或控制命令，指令格式见表4或表6；
- 粮油检测仪器响应管理终端命令，发回相应数据或执行相应的操作，指令格式见表5或表7。

4.3 粮油质量检测系统信息交换模式上行通讯协议

- 粮油质量检测系统信息交换模式：
- 粮油质量检测系统和其他系统之间向对方请求服务，调用对方服务接口；
  - 粮油质量检测系统或其他系统响应请求，向对方返回利用数据集封装的结构化数据。

5 接口定义

5.1 粮油质量检测系统管理终端与粮油检测仪器之间的通信接口

5.1.1 字节传输格式

5.1.1.1 串口配置

- 串口应按下列要求进行配置：
- 1位起始位；
  - 8位数据位；
  - 无校验位；
  - 1位停止位；
  - 波特率。

注：其中波特率的取值可以为但不限于下列数值（单位：Bps）：1200、2400、9600等。

5.1.1.2 数据帧格式

通信接口的数据帧应符合表1。

表 1 数据帧格式

字段名	代码	长度 Byte
起始符	24H	1
目的设备地址	DES	6
源设备地址	SRC	6
控制符	Command	2
数据长度	Len	1
数据段	DATA	L
校验	CRC	2

结束符	2AH	1
注：其中CRC-16校验数据为从起始符开始到校验前的所有数据		

5.1.1.3 帧起始符

标识一帧信息的开始，其值为24H=100100B。

5.1.1.4 目的设备地址

标识通讯的接受端，定义接受端设备的逻辑地址。

表 2 设备地址

A1	一级单位编码
A2	二级单位编码
B1	终端编码
B2	保留
B3	保留
B4	保留

- a) A1一级单位编码，参见LS/T 1701-2004 中4.2.3的单位类别。
- b) A2二级单位编码，参见LS/T 1701-2004 中4.2.3的顺序码。
- c) B1接受端的终端编码，B1~B4用于确定接受端的通讯地址或设备厂家编号。
- d) 目的设备地址传输时按照A1、A2、B1、B2、B3、B4次序传输。

5.1.1.5 源设备地址

- a) 标识通讯的发送端，定义发送端设备的逻辑地址。
- b) A1一级单位编码，参见LS/T 1701-2004 中4.2.3的单位类别。
- c) A2二级单位编码，参见LS/T 1701-2004 中4.2.3的顺序码。
- d) B1发送端的终端编码，B1~B4用于确定发送端的通讯地址或设备厂家编号。
- e) 源设备地址传输时按照A1、A2、B1、B2、B3、B4次序传输。

5.1.1.6 控制符

表 3 控制码格式

C1	D7	D6	D5	D4		D3	D2	D1	D0
	信息类型	异常		功能码					
C2	D15	D14	D13	D12		D11	D10	D9	D8
		检测指标代码							

- a) C1—控制码表示要执行的操作。
- b) D7—信息类型：0：命令帧；1：应答（数据）帧。
- c) D6—异常：0：确认帧，代表正常读取数据；1：否认帧，代表异常读取数据，如没有返回的数据等异常情况。
- d) D5~D0—功能码：00H-0FH：保留。
- e) C2—控制码表示要应答的检测指标，见A.2。参考编码，水分：01H；容重：02H；杂质：03H；其余指标编码保留：04H-FFH。
- f) 控制码传输时按照C2、C1次序传输。参考编码，例如：上位机请求水分数据C1=00H，C2=01H；下位机发送水分数据C2=01H，C1=80H。

5.1.1.7 数据长度

L表示数据的字节数，16进制编码。

5.1.1.8 数据段

DATA表示指标结果数据的内容，可以代表整数、小数和文字。必有样品编号。

5.1.1.9 校验

CRC-16校验数据为从起始符开始到校验前的所有数据，采用CRC16-CCITT，生成多项式 $x^{16}+x^{12}+x^5+1$ ，初值0x0000，结果与0x0000异或。

5.1.1.10 结束符

标识一帧信息的结束，其值为2AH= 101010B。

5.1.2 粮油质量检测系统通讯格式

5.1.2.1 读取没有样品编号存储功能的设备检测结果

a) 管理终端读取检测结果指令应按照表4的格式发送。

表 4 管理终端读取没有样品编号存储功能的设备检测结果指令格式

起始符	目的设备地址	源设备地址	Command	Len	DATA	CRC	结束符
					AFH		

例如：上位机请求容重数据Len=01H，DATA=AFH 。DATA代表1个字节数据，要读取的结果数据参数。AFH代表请求检测结果，其余参见表A. 2。

b) 没有样品编号存储功能的设备应按照表5的格式返回检测结果数据集。

表 5 没有样品编号存储功能的设备返回检测结果数据格式

起始符	目的设备地址	源设备地址	Command	Len	DATA	CRC	结束符
AFH	00H	00H	03H	0CH			

例如：下位机返回容重数据780，Len=05H， DATA代表n个字节数据共同组成数据段，包括AFH和要返回的结果数据。其余参见表A. 2。

5.1.2.2 读取有样品编号存储功能的设备检测结果

a) 管理终端读取检测结果指令应按照表6的格式发送。

表 6 管理终端读取有样品编号存储功能的设备检测结果指令格式

起始符	目的设备地址	源设备地址	Command	Len	DATA	CRC	结束符
A1H	样品编号长度	样品编号	A2H	...	A5H	样品试验个数	A6H ... AFH

Command= XX00 H, XX控制码代表读取的检测指标，取值范围01H~FFH，一种检测指标使用一个控制码。Len= xxH, xxH代表数据段的字节数n。DATA代表n个字节数据共同组成数据段，包括样品编号和要读取的参数。A1H代表参数样品编号，A1D0~A1D4代表样品编号数据项；A2H代表参数检测日期，其余参见表A. 2。上位机根据需要请求数据。

b) 有样品编号存储功能的设备应按照表7的格式返回检测结果数据集。

表 7 有样品编号存储功能的设备返回检测结果数据格式

起始符		目的设备地址	源设备地址	Command	Len	DATA	CRC	结束符					
A1H	样品编号长度	样品编号	A2H	A2D0~A2D3	...	A5H	空白耗标液体积	样品试验个数N	A6H	...	AFH	AF1D0~AF1D3	AFND0~AFND3

Command= XX80 H, XX控制码代表读取的检测指标，取值范围01H~FFH。Len= xxH, xxH代表数据段的字节数n。DATA代表n个字节数据共同组成数据段，包括样品编号和要返回的参数。A1H代表参数样品编号；A2H代表参数检测日期，A2D0~A2D3代表检测日期；AFH代表参数计算结果，AF1D0~ AF1D3代表第一个结果数据项，共有N个结果数据项。其余参见表A. 2。下位机根据上位机的请求发送数据。

5.2 粮油质量检测系统和其他系统之间的信息交换

5.2.1 获取粮油样品基本信息数据方法的接口定义

- a) 服务请求方：粮油质量检测系统。
- b) 服务响应方：其他系统（粮库管理信息系统）。
- c) 方法名称：Get\_SampleInfoData。
- d) 返回类型：复合型。
- e) 参数应参照表8 的要求。

表 8 获取粮油样品基本信息数据方法参数表

序号	参数	英文名称	含义	类型
1	检验单字号	SampleId	业务单据号（粮油质量检测数据表的关键字）	整型
2	需要查询的数据记录	指标代码D（标识符）集合	/	/



f) 返回值应参照表A.4 的要求。

5.2.2 获取粮油质量检测信息数据方法的接口定义

- a) 服务请求方：其他系统。
- b) 服务响应方：粮油质量检测系统。
- c) 方法名称：Get\_QTData。
- d) 返回类型： 复合型。
- e) 参数应参照表9 的要求。

表 9 获取粮油样品质量检测信息数据方法参数表

序号	参数	英文名称	含义	类型
1	检验单字号	SampleId	业务单据号（粮油质量检测数据表的关键字）	整型
2	需要查询的数据记录	指标代码D（标识符）集合	/	/

f) 返回值应参照表A.3的要求

附 录 A  
(规范性附录)  
数据结构

A.1 范围

本附录规定了粮油质量检测系统数据交换的数据项名称、类型、长度及计量单位等内容。

A.2 粮油质量检测系统本地通讯协议的数据结构

本地通讯协议的指标数据结构如表A.1所示。本地通讯协议的其他数据项数据结构如表A.2所示。

数据项值转换成16进制数值表示。整数直接转换成16进制数值，按大端模式发送，例如容重780，转换成16进制数值0x0000030C，发送“00”、“00”、“03”、“0C”。单精度浮点数遵循IEEE-754格式标准，例如：“17.625”的二进制表达格式就是：0 10000011 00011010000000000000000B，转换成16进制：0x41 8D 00 00H。

表 A.1 本地通讯协议的指标检测结果数据结构

序号	数据项名称	类型	长度	计量单位	数据项值表示	控制码C2 (标识符)
1	水分	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	01H
2	容重	N	4	g/L	整数	02H
3	杂质	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	03H
4	气味、色泽	N	1	/	整数。1：正常；2：基本正常；3：其他不正常气味的描述	04H
5	不完善粒	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	05H
6	生霉粒	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	06H
7	出糙率	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	07H
8	整精米率	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	08H
9	黄粒米	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	09H
10	谷外糙米	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	0AH
11	互混	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	0BH
12	矿物质	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	0CH

13	完整粒率	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	0DH
14	损伤粒	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	0EH
15	热损伤粒	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	0FH
16	脂肪酸值	N	4	(KOH/干基)/ (mg/100g)	单精度浮点数，保留1位小数	10H
17	品尝评分值	N	4	分	整数	11H
18	面筋吸水量	N	4	%	整数	12H
19	粗脂肪酸值	N	4	mgKOH/100g	单精度浮点数，保留1位小数	13H
20	蛋白质溶解比率	N	4	%	整数	14H
21	油脂气味、滋味	N	1	/	整数。1：无气味、口感好； 2：气味、口感良好；3：具有固有的气味和滋味，无异味；4：其他	15H
22	水分及挥发物	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	16H
23	不溶性杂质	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	17H
24	酸值	N	4	(KOH)/(mg/g)	单精度浮点数，保留1位小数	18H
25	过氧化值	N	4	mmol/kg	单精度浮点数，保留1位小数	19H
26	溶剂残留量	N	4	mg/g	整数； -1：不得检出	1AH
27	油脂色泽	N	4	/	第一个字节整数：罗维朋比色槽xxmm；第二个字节整数：黄xx；第三个字节整数：红xx	1BH
28	透明度	N	1	/	1：澄清；2：透明；3：其他	1CH
29	加热试验 (280℃)	C	50	/	xx析出物，罗维朋比色：黄色值不变，红色值的增加 xxxxx	1DH
30	含皂量	N	4	%	单精度浮点数，保留2位小数	1EH
31	烟点	N	4	℃	整数	1FH
32	冷冻试验 (0℃储藏 5.5h)	N	1	/	1：澄清；2：透明；3：其他	20H

33	糙出白率	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	21H
34	出米率	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	22H
35	新鲜度	N	4	/	单精度浮点数，保留1位小数	23H
36	蛋白质含量	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	24H
37	直链淀粉含量	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	25H
38	拉伸能量	N	4	cm <sup>2</sup>	整数	26H
39	延伸度	N	4	Mm	整数	27H
40	拉伸阻力	N	4	EU	整数	28H
41	最大阻力	N	4	EU	整数	29H
42	最大压力	N	4	mmH <sub>2</sub> O	整数	2AH
43	破裂点横坐标	N	4	mm	整数	2BH
44	充气指数	N	4	/	整数	2CH
45	形变能量	N	4	10E-4 J	整数	2DH
46	吸水率	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	2EH
47	形成时间	N	4	min	单精度浮点数，保留1位小数	2FH
48	稳定时间	N	4	min	单精度浮点数，保留1位小数	30H
49	软化度	N	4	FU	整数	31H
50	食味值	N	4	分	整数	32H
51	黄曲霉毒素B <sub>1</sub>	N	4	μg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	33H
52	玉米赤霉烯酮	N	4	μg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	34H
53	呕吐毒素	N	4	μg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	35H
54	赭曲霉毒素A	N	4	μg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	36H
55	重金属铅	N	4	mg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	37H
56	重金属镉	N	4	mg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	38H
57	重金属汞	N	4	mg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	39H

58	重金属砷	N	4	mg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	3AH
59	重金属铬	N	4	mg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	3BH
60	农药残留	N	4	mg/kg	单精度浮点数，保留3位小数	3CH
/	其他参数	/	/	/	/	/

表 A.2 本地通讯协议的其他数据项数据结构

序号	数据项名称	类型	长度 (字节)	计量单位	数据项值表示	参数码
1	样品编号	N	X	/	字符串	A1H
2	检测日期	N	4	/	整数YYYY-MM-DD	A2H
3	制备样品水分	N	4	%	单精度浮点数，保留1位小数	A3H
4	标准滴定溶液浓度	N	4	mol/L	单精度浮点数，保留4位小数	A4H
5	空白耗标液体积	N	4	mL	单精度浮点数，保留3位小数	A5H
6	样品质量	N	4	g	单精度浮点数（4个数据）	A6H
8	样品耗标液体积	N	4	mL	单精度浮点数，保留3位小数（4个数据）	A7H
9	计算结果	参见表A.1				AFH
/	其他参数	/	/	/	/	/

注：1. 样品编号按字符串顺序发送；2. 检测日期的“2016-11-26”为4个字节，“20”一个，“16”一个，“11”一个，“26”一个，按“26”、“11”、“16”、“20”的顺序发送；3. 序号3~8是以脂肪酸值指标为例的检测原始记录表相关数据项内容，其它指标根据相关方法标准定义原始记录表的数据项内容，上位机（管理终端）根据需要确定是否选择序号1~8的数据项。

### A.3 粮油质量检测系统上行通讯协议的数据结构

A.3.1 上行通讯协议的指标代码应符合LS/T 1704.1—2004的要求，数据结构如表A.3所示。

表 A.3 上行通讯协议的指标项数据结构

序号	数据项名称	类型	长度	计量单位	数据项值表示	指标代码D (标识符)
1	水分	N	4	%	保留1位小数	14031500
2	容重	N	4	g/L	整数	01010701
3	杂质（总量）	N	4	%	保留1位小数	14031600
4	气味	C	50	/	正常、基本正常或其他不正常气味的描	01010102

					述	
5	色泽	C	50	/	正常、基本正常或其他不正常色泽的描述	01010101
6	不完善粒（总量）	N	4	%	保留1位小数	01010401
7	生霉粒	N	4	%	保留1位小数	01010405
8	出糙率	N	4	%	保留1位小数	01012101
9	整精米率	N	4	%	保留1位小数	01012104
10	黄粒米	N	4	%	保留1位小数	01012102
11	谷外糙米	N	4	%	保留1位小数	03020101
12	互混	N	4	%	保留1位小数	01010201
13	矿物质	N	4	%	保留1位小数	01010304
14	完整粒率	N	4	%	保留1位小数	03040101
15	损伤粒	N	4	%	保留1位小数	03040102
16	热损伤粒	N	4	%	保留1位小数	03040103
17	脂肪酸值	N	4	(KOH/干基)/ (mg/100g)	保留1位小数	04020100
18	品尝评分值	N	4	分	整数	04030200
19	面筋吸水量	N	4	%	整数	04010300
20	粗脂肪酸值	N	4	mgKOH/100g	保留1位小数	04020200
21	蛋白质溶解比率	N	4	%	整数	04010400
22	油脂气味	C	50	/	无气味；气味良好；具有xx油固有的气味，无异味；其他	01020303
23	油脂滋味	C	50	/	口感好；口感良好；具有xx油固有的滋味，无异味；其他	01020304
24	水分及挥发物	N	4	%	保留1位小数	03070101
25	不溶性杂质	N	4	%	保留1位小数	03070102
26	酸值	N	4	(KOH)/(mg/g)	保留1位小数	02010331
27	过氧化值	N	4	mmol/kg	保留1位小数	02010332
28	溶剂残留量	N	4	mg/g	整数	02030922
29	油脂色泽	C	50	/	（罗维朋比色槽 xxmm）黄xx 红xx	01020302
30	透明度	C	50	/	澄清、透明；其他	01020301
31	加热试验 (280℃)	C	50	/	xx析出物，罗维朋比色：黄色值不变，红色值的增加xxxxx	03070103
32	含皂量	N	4	%	保留2位小数	02010307
33	烟点	N	4	℃	整数	01020313

34	冷冻试验 (0℃储藏5.5h)	C	50	/	澄清、透明；其他	03070104
35	粮食等级	C	30	/	1、2、3、4、5和等 外	010000
36	检验结果	C	30	/	合格、不合格	140211
/	其他参数	/	/	/	/	见 LS/T 1704.1

A.3.2 上行通讯协议的其他数据项代码应符合LS/T 1710的要求，数据结构如表A.4所示。

表 A.4 上行通讯协议的其他数据项数据结构

序号	数据项名称	类型	长度	计量单位	数据项值表示	数据项代码D（标识符）
1	检验单字号	N	20	/	整数	140201
2	品名	C	7	/	/	140205
3	样品来源	C	50	/	/	140204
4	车船号	C	50	/	/	140311
5	估重	N	50	公斤	整数	140206
6	收获年度	C	10	/	/	111500
7	入仓仓号	C	10	/	/	102010
8	入仓性质	C	50	/	/	140102
9	送或抽检单位	C	50	/	/	150205
10	送或抽样日期	D	长 日 期	/	YYYY-MM-DD	150206
11	送或抽样品人	C	50	/	/	150230/
12	原编号或生产日期	C	10	/	/	150208
13	生产单位	C	50	/	/	150211
14	检验类别	C	50	/	/	150212
15	样品数量	C	10	/	/	150213
16	抽样地点	C	50	/	/	150215
17	抽样基数	C	50	/	/	150216
18	抽样依据	C	50	/	/	150217
19	入仓日期	D	长 日 期	/	YYYY-MM-DD	110800
20	水分扣杂	C	10	%	/	140325
21	杂质扣杂	C	10	%	/	140326
/	其他参数	/	/	/	/	LS/T 1710—2004