



中华人民共和国国家标准

GB/T 26882.1—202X

代替 GB/T26882.1-2011

粮油储藏 粮情测控系统 第1部分：通则

Grain and oil storage — Monitoring and control system of stored-grain condition
Part 1 : General rule

(征求意见稿)

本稿完成时间：2024年1月21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 系统组成	3
6 技术要求	5
7 试验方法	7
8 检验规则	9
9 验收	10
10 标志、包装、运输和贮存	11

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1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 26882.1-2011《粮油储藏 粮情测控系统 第1部分：通则》，与GB/T 26882.1-2011相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a)更改了粮温度传感器的要求（见5.7.1，2011年版的5.2.6.1）；
- b)增加了气体浓度检测点的要求（见5.7.4）；
- c)增加了其他粮情传感器的要求（见5.7.6）；
- d)更改了网络功能的要求（见6.4.9，2011年版的6.4.9）；
- e)更改了系统粮情检测的范围（见6.5.2，2011年版的6.5.2）；
- f)更改了系统可靠性技术指标（见6.8，2011年版的6.8）。

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、国家粮食和物资储备局科学研究院、中国储备粮管理集团有限公司、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、山东金钟科技集团股份有限公司、华信咨询设计研究院有限公司、北京良安科技股份有限公司、上海达联电子科技有限公司。

本文件主要起草人：甄彤、祝玉华、张元、陈卫东、赵会义、蒋士勇、赵小军、林荣华、柳瑞芸、闫洪枚、王艳艳、李智慧、吴建军、马海华、张继勇、余汉印、苑江浩、凌雨来、徐翔宇、冯浩、刘哲。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB/T 26882.1-2011。

粮油储藏 粮情测控系统 第1部分：通则

1 范围

本文件规定了粮情测控系统的型号编制、系统组成、技术要求、试验方法、检验规则、验收以及标志、包装、运输、贮存等技术要求。

本文件适用于在粮食和油料、油脂储藏中使用的粮情测控系统。

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 2887 电子计算机场地通用规范
- GB/T 3836 爆炸性气体环境用电气设备
- GB 5080.1 设备可靠性试验 总要求
- GB 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB/T 9813-2000 微型计算机通用规范
- GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序
- GB 17440 粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程
- GB/T 17626.2 电磁兼容性 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容性 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容性 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容性 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 26882.3 粮油储藏 粮情测控系统 第3部：软件
- 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/T 29890 粮油储藏技术规范
- LS/T 1202 储粮机械通风技术规程
- LS/T 1813 粮油储藏 粮情测控数字测温电缆技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粮情 condition of stored-grain

粮油在储藏过程中所处的状态以及影响其品质和数量变化的各种因素。

注：如温度、湿度、水分、氧气、二氧化碳、磷化氢、储粮害虫及螨类等。

3.2

粮情测控系统 monitoring and control system of stored-grain condition

利用计算机技术、网络技术和电子技术对粮情进行检测、数据传输、数据存储与分析，并通过对储粮设备进行控制而达到改善粮情的系统。

注：粮情测控系统通常由上位机、传输接口、分机、传感器、受控装置等硬件和粮情测控软件构成。

3.3

上位机 host computer

安装粮情测控系统软件，通过发出命令控制各类设备的动作，并接收它们所采集的检测信号，具有信号校正、数据显示、存储、声光报警、人机对话、统计分析、控制打印输出、与管理网络联接等功能的计算机。

3.4

传输接口 transmission interface

在上位机与分机之间接收并传输信号的设备。

注：传输接口也称测控主机。

3.5

分机 slave computer

接收上位机指令，将现场传感器所采集的粮情数据及粮情控制设备状态信息返回给上位机，完成对粮情控制设备进行控制的设备。

3.6

执行器 actuator

在控制信号作用下，对粮情控制设备进行驱动、操作和改变其状态的装置或器件。

3.7

粮情传感器 sensors for condition of stored-grain

粮情测控系统中检测粮情并将其转换成可供测量的信号的各类传感器件的总称。

3.8

测温电缆 thermometric cable

检测粮油温度的专用电缆。

注：通常由温度传感器、导线、抗拉钢丝及护套构成。

4 型号编制

4.1 编制原则

按系统特征码、通讯方式、厂家代码及产品序号等进行编制。

4.2 编制方法

4.2.1 粮情测控系统型号格式见图 1。

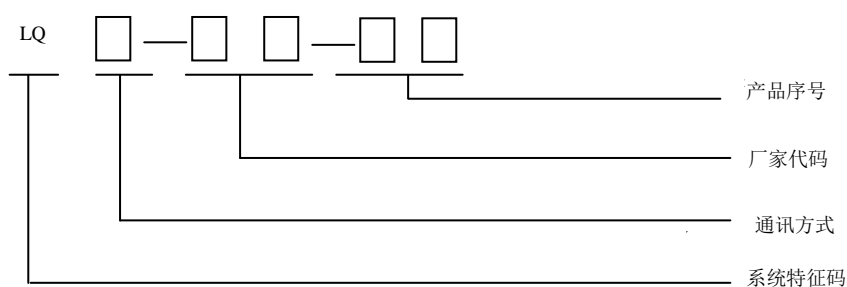


图1 粮情测控系统型号格式

4.2.2 系统特征码用粮情的汉语拼音首字母 LQ 表示。

4.2.3 通讯方式用一个阿拉伯数字表示，“1”表示有线通讯方式，“2”表示无线通讯方式，“9”表示其他通讯方式。

4.2.4 厂家代码用汉语拼音表示，由产品生产厂家定义。

4.2.5 产品序号用阿拉伯数字表示，由产品生产厂家定义。

5 系统组成

5.1 系统组成结构

系统由硬件和软件两部分组成。硬件一般包括上位机、传输接口、分机、粮情传感器、执行器、受控设备、测温电缆和其他必要部件。软件包括系统软件和粮情测控专用软件。典型结构如图2所示。

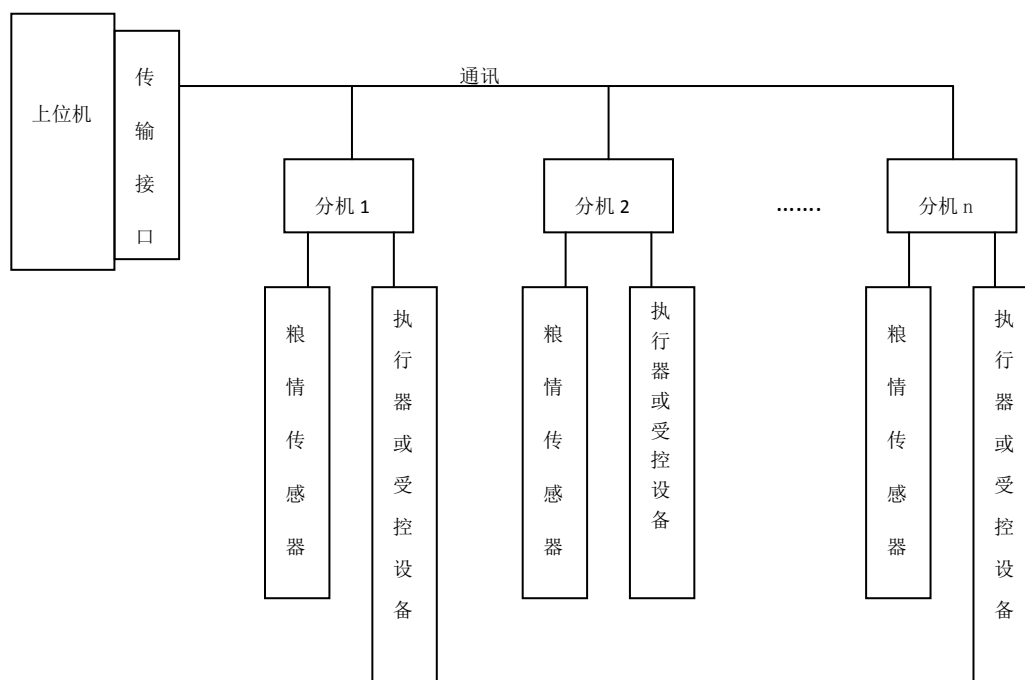


图2 系统典型结构图

5.2 通讯方式可采用有线或无线方式进行通讯。

5.3 上位机根据系统和用户需求配备符合国家相关标准的计算机。

5.4 传输接口具有与上位机和分机之间双向通信及显示功能和防雷功能，通讯协议符合 GB/T 26882.4 的要求。

5.5 分机应符合 GB/T 26882.3 的要求。

5.6 软件应符合 GB/T 26882.4 的要求。

5.7 传感器布置

5.7.1 粮温传感器

按照不同仓型，粮温传感器按以下原则布置：

- a) 平房仓水平方向测温电缆行列间距不大于 5 m，垂直方向粮温传感器间距不大于 2 m，距粮面、仓底、仓壁 0.3 m~0.5 m；
- b) 浅圆仓、立筒仓测温电缆按环形布置，水平方向相邻电缆间距不大于 5 m，垂直方向间距不大于 3 m，距粮面、仓底 0.3 m~0.5 m，距筒壁 0.8 m~1.0 m；
- c) 油罐至少布置 1 根测温电缆，温度传感器垂直方向间距不大于 3 m，距油面、罐底 0.3 m~0.5 m；
- d) 其他仓型参照以上原则布置。

5.7.2 仓温、仓湿传感器

按照不同仓型，仓温、仓湿传感器按以下原则布置：

- a) 平房仓每个廋间内设温湿度传感器 1 只，布置于粮面（设计装粮面）上空间的中心位置；
- b) 立筒仓每个独立的单仓和星仓内设温湿度传感器 1 只，宜布置于粮面（设计装粮面）上空间的中心位置；
- c) 浅圆仓每个独立的单仓内设温湿度传感器 1 只，宜布置于粮面（设计装粮面）上空间的中心位置；
- d) 其他仓型参照以上原则布置。

5.7.3 气温、气湿传感器

在库区内空旷地带设置百叶箱，内置温湿度传感器 1 只，布置于距地面 1.5 m 处。

5.7.4 气体浓度检测点

气调仓宜采用管路系统将仓内气体抽至仓外，用气体分析仪进行检测。气体浓度检测点按以下原则布置。

- a) 平房仓每个廋间内粮堆上、中、下三层以及空间共布置 10 个检测点：在仓房对角线上离两角 7 m、3 m 处及仓房中间 3 个位置的不同粮层深度（堆高 3/4 处、堆高 1/2 处、堆高 1/4 处）各布置 3 个检测点，气囊内或粮面中心上方 1 m 位置设 1 个检测点。
- b) 浅圆仓每个独立的单仓内粮堆上、下两层以及空间共布置 10 个检测点：粮面下 1 m 处布设 5 个点，扦样最深处布设 4 个点，空间布设 1 个点。粮面布点位置：东（离仓壁 1 m~2 m）、南（半径的中点）、西（离仓壁 1 m~2 m）、北（半径的中点）、中（圆心）五个位置各布设 1 个检测点。下层布点位置：东（半径的中点）、南（离仓壁 1 m~2 m）、西（半径的中点）、北（离仓壁 1 m~2 m）四个。空间浓度检测点设在粮面中心上方 1 m 位置。
- c) 其他仓型参照以上原则布置。
- d) 利用检测二氧化碳浓度进行粮堆虫霉预测，可在上述布点原则的基础上合理增加检测点。

5.7.5 其他粮情检测传感器

水分、储粮害虫、磷化氢等其他粮情检测传感器根据需要合理布置。

5.7.6 粮情传感器排序方法

应符合GB/T 26882.4中附录A.3的要求。

5.7.7 测温电缆

应符合LS/T 1813的要求。

6 技术要求

6.1 一般要求

粮情测控系统和各种设备应符合本文件及相关标准的规定,并按照规定程序批准的图样及文件制造。

6.2 运行环境

6.2.1 用于控制室或机房的设备应符合 GB/T 2887 的有关规定,在下列条件下应正常工作:

- a) 环境温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$;
- b) 环境湿度: 相对湿度40%~90%, 不应凝露;
- c) 大气压力: 80 kPa~106 kPa。

6.2.2 用于粮仓内、外的设备,在下列条件下应正常工作:

- a) 环境温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 不大于95%;
- c) 大气压力: 80 kPa~106 kPa;
- d) 磷化氢气体浓度: 不大于 2500 mL/m^3 (仅限于熏蒸期间必需置于粮仓内的设备,如测温电缆、中间设备、互连线及接插件等)。

6.3 供电电源

6.3.1 用于控制室和机房设备的交流电源,应符合以下要求:

- a) 额定电压: 220 V/380 V, 允许偏差 $\pm 10\%$;
- b) 谐波: 不大于5%;
- c) 频率: 50 HZ, 允许偏差 $\pm 5\%$ 。

6.3.2 用于仓内、仓外设备的交流电源,应符合以下要求:

- a) 额定电压: 36 V/127 V/220 V/380 V, 允许偏差 $\pm 15\%$;
- b) 谐波: 不大于10%;
- c) 频率: 50 HZ, 允许偏差 $\pm 5\%$ 。

6.3.3 直流供电电源,应符合以下要求:

- a) 远程供电电压: 9 V~36 V, 电压允许偏差 $\pm 15\%$;
- b) 就地供电电压: 标准直流安全电压, 电压允许偏差 $\pm 15\%$ 。

6.4 基本功能

6.4.1 具备粮情检测功能,包括:

- 检测温度、湿度、其它参数和受控设备状态;
- 定时检测、实时检测。

- 6.4.2 具备粮情分析功能，包括：
- 自动分析、判断粮食储藏状态，标示粮情异常部位和异常值；
 - 不同日期和不同仓房粮情对比；
 - 预测粮情变化趋势。
- 6.4.3 具备粮情数据存储、历史数据查询和网络共享功能。
- 6.4.4 具备以表格与图形等方式显示粮情数据的功能。
- 6.4.5 具备以表格与图形等方式打印粮情数据的功能。
- 6.4.6 具备报警功能，包括：
- 人工设定温度、湿度报警限值和超限报警；
 - 根据GB/T 29890和LS/T 1202等储粮技术要求进行分析、自动报警。
- 6.4.7 具备根据 GB/T 29890 和 LS/T 1202 等储粮技术要求和相应的分析结果，对系统受控设备进行适时控制的功能。
- 6.4.8 具备系统本身故障自行诊断的功能。
- 6.4.9 具备网络运行功能，可通过用户局域网络、专网或互联网进行粮情的检测、分析和控制。
- 6.4.10 具备扩充检测水分、储粮害虫、磷化氢、氧气、二氧化碳等参数的功能。

6.5 主要技术指标

6.5.1 系统容量

系统容量应符合以下规则：

- 粮温检测点数量：≥10000点；
- 湿度检测点数量：≥500点；
- 水分检测点数量：≥2000点；
- 仓虫检测点数量：≥2000点；
- 磷化氢浓度检测点数量：≥500点；
- 氧气浓度检测点数量：≥500点；
- 二氧化碳浓度检测点数量：≥500点；
- 分机数目应根据仓库内各仓房分布、仓房面积等实际情况合理设定，宜在4、8、16、32中选取；
- 受控设备数量宜在8、16、32、64、128中选取；被中继器等设备分隔成多段的系统中，每段允许接入的数量宜在8、16、32、64、128中选取。

6.5.2 检测范围

粮情测定指标检测范围、误差要求见表1。用户也可根据当地实际情况决定粮情测控系统的检测范围、检测误差。

表1 系统检测范围、误差要求

	温度/℃	湿度/RH%	水分/%	仓虫/头	磷化氢/mL/m ³	氧气/%	二氧化碳/%
检测范围	-40~+60	10~99	5~30	0~99	0~2500	0~25	0~100
误差	≤±0.5	≤±3	≤±0.8	≤±10%	≤±5	≤±0.5	≤±0.5

6.5.3 检测速度

从发出检测指令到显示结果的速度应不小于50 点/s。

6.5.4 控制响应时间

从发出控制指令到受控设备响应的时间应不大于10 s。

6.5.5 通信距离

上位机（传输接口）至分机之间的最大传输距离不小于3 km；分机至传感器或受控设备之间的传输距离应不小于0.2 km。

6.6 电源波动适应能力

供电电压在规定的电压波动范围内变化时，系统的基本功能和主要技术指标不低于本文件的要求。

6.7 工作稳定性

系统通电试验时间不少于7 d，系统的基本功能和主要技术指标不低于本文件的要求。

6.8 可靠性

平均无故障工作应不小于5000 h。

6.9 抗干扰性

6.9.1 应按照 GB/T 17626.2 中严酷等级为 2 级（接触放电）的静电放电抗扰度试验规定的条件进行试验，系统基本功能和主要技术指标不低于本文件的要求。

6.9.2 应按照 GB/T 17626.3 中严酷等级为 3 级的射频电磁场辐射抗扰度试验规定的条件进行试验，系统基本功能和主要技术指标不低于本文件的要求。

6.9.3 应按照 GB/T 17626.4 中严酷等级为 3 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验规定的条件进行试验，系统基本功能和主要技术指标不低于本文件的要求。

6.9.4 应按照 GB/T 17626.5 中严酷等级为 3 级的脉涌（冲击）抗扰度试验规定的条件进行试验，系统基本功能和主要技术指标不低于本文件的要求。

6.10 抗熏蒸腐蚀性

6.10.1 仓内设备应能通过相对湿度为 60%~95%、温度为 20℃~35℃、投药剂量为 12g/m³（空间）（含量 56%的磷化铝片剂或丸剂）条件下，密闭熏蒸 7 d 的抗熏蒸腐蚀试验，设备基本功能和主要技术指标不低于本文件的要求。

6.11 防爆性

安装于浅圆仓、立筒仓粉尘区内的测量和受控装置，应满足 GB 17440 的要求。

7 试验方法

7.1 实验条件

7.1.1 环境条件如下：

- a) 环境温度：5℃~45℃；
- b) 环境湿度：相对湿度 45%~85%；
- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa。

7.1.2 电源条件

7.1.2.1 交流电源条件如下：

- a) 额定电压：允许偏差±10%；
- b) 谐波：不大于5%；
- c) 频率：50HZ，允许偏差±5%。

7.1.2.2 直流电源条件如下：

- a) 额定电压：允许偏差-10%~+10%；
- b) 电压波纹：不大于0.1%。

7.2 设备要求

7.2.1 出厂检验和型式检验时，系统测试应具备下列设备：

- a) 上位机一套，包括各种传输接口；
- b) 若有多种型式的分机或具有分机功能的设备，每种至少一台；
- c) 每种分机应连接最大负载的各种传感器及其他设备；
- d) 构成系统的其他必要设备。

7.2.2 系统连接应符合以下要求：

- 使用规定的传输线路（或仿真线）按系统设计的要求连接；
- 上位机与分机、分机与传感器及执行器的仿真线需模拟系统最大传输距离及供电距离。

7.3 试验方法

7.3.1 功能检查

按本文件6.4.1~6.4.10的功能要求进行功能检查。

7.3.2 主要技术指标测试

按本文件6.5.1~6.5.5的主要技术指标要求进行技术指标测试。

7.3.3 电源波动适应能力试验

将系统电源线接到电压可调的电源上，根据产品标准要求的电压波动范围，按表2所列的组合调节电压，在每一组合状态下，温度稳定后，保持不少于15 min，测试系统功能和主要技术指标。

表2 电源波动试验组合

序号	试验电压	试验电压频率
1	额定电压	额定频率
2	允许波动的额定电压上限值	
3	允许波动的额定电压下限值	

7.3.4 工作稳定性试验

7.3.4.1 系统连续无故障运行应符合产品技术要求的规定。试验开始和结束时，均应测试系统功能和主要技术指标，并按规定的时间间隔测试系统功能，时间间隔不应大于24 h。

7.3.4.2 试验中若出现关连性故障，则终止试验，待故障排除后重新计时进行试验。若出现非关连性故障，待故障排除后重新试验，排除故障的时间不计入试验时间。

注：关连性故障及非关连性故障定义见GB/T 9813—2000附录B。

7.3.5 可靠性试验

按GB 5080.7的规定执行。除有明确规定的，一般采用定时截尾试验方案。失效判定应符合GB 5080.1中的规定。

7.3.6 抗干扰性能试验

7.3.6.1 静电放电影响实验

按GB/T 17626.2的规定执行。

7.3.6.2 射频电磁场辐射干扰试验

按GB/T 17626.3的规定执行。

7.3.6.3 电快速瞬变脉冲群试验

按GB/T 17626.4的规定执行。

7.3.6.4 脉涌（冲击）试验

按GB/T 17626.5的规定执行。

7.3.7 抗熏蒸腐蚀试验

将被测设备置于气密测试箱内，在相对湿度为60%~95%、温度为20℃~35℃、投药剂量为12 g/m³（空间，含量56%的磷化铝片剂或丸剂）条件下，密闭熏蒸7 d。目测受试设备线路板、金属接插件、电子元器件等是否腐蚀。均符合要求后，再对系统性能和主要技术指标进行测试。

7.3.8 防爆性试验

按GB/T 3836的规定执行。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

每套系统均需检验，合格产品应给予合格证方能出厂。出厂检验一般由制造厂负责，必要时用户可提出参与检验。检验项目为表3规定的出厂检验项目。

表3 出厂检验和型式检验项目

检验项目	类别	试验要求	试验方法	出厂检验	型式检验
基本功能	A	按本文件6.4执行	本文件7.3.1	○	○
主要技术指标	A	按本文件6.5执行	本文件7.3.2	○	○
电源波动适应能力	B	按本文件6.6执行	本文件7.3.3	-	○
工作稳定性	B	按本文件6.7执行	本文件7.3.4	○	○

可靠性	B	按本文件6.8执行	本文件7.3.5	-	○
抗干扰性能	A	按本文件6.9执行	本文件7.3.6	-	○
抗熏蒸腐蚀试验	B	按本文件6.10执行	本文件7.3.7	-	○
防爆性	B	按本文件6.11执行	本文件7.3.8	-	○

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一，应进行型式检验：

- 产品经过鉴定将要投产时；
- 当工艺、原材料、元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- 大批量产品的买方要求在验收中进行型式检验时；
- 正常生产每年进行一次；
- 监督管理部门提出型式检验要求时。

8.3.2 检验项目

表3规定的型式检验项目。

8.3.3 样品数量

按照GB/T 10111规定的方法，在出厂检验合格的产品中抽取受试系统的各组成设备样品，样品数量应满足试验要求。

8.4 判定规则

出厂检验和型式检验的各项性能和指标应符合本文件或相关标准规定要求。对本文件表3中的A类项目，当某项或一个子项不合格，判定该项不合格。对本文件表3中的B类项目，如某项或一个子项不合格应加倍抽样检验，若仍不合格则判定该项不合格（对于用户尚未安装的传感器的测定项目可不进行检验）。整个系统检验出现一项不合格时判定为不合格成品。

9 验收

9.1 验收时间与内容

系统全部安装完毕，经无故障试运行10 d后进行系统验收。验收内容应包括文档验收、系统功能和主要指标检测等内容，验收合格后正式移交用户使用。

9.2 组织验收

9.2.1 验收组

验收工作应由用户代表、开发方代表和外聘专家共同开展。验收组可根据系统规模由5~13人组成。验收组成员应具备以下条件：

- a) 有较高技术水平和丰富的实践经验；
- b) 有良好的职业道德，工作严谨负责；
- c) 承担技术保密责任。

9.2.2 系统验收

9.2.2.1 功能检查

按本文件6.4的要求进行功能检查，缺少一项功能，系统不能通过验收。

9.2.2.2 主要技术指标测试

按本文件6.5的要求进行主要技术指标测试，在相同环境下连续检测三次取平均值，有一项主要技术指标测试不合格，系统不能通过验收。

9.2.2.3 文档审查

对系统的文档资料进行标准化和质量审查。

9.3 提交成果

验收完毕需提交的成果包括：

- a) 用户验收报告；
- b) 验收结论。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

应包括产品的名称、型号、生产厂家名称、地址、生产日期和产品的主要技术参数。

10.2 包装

分外包装和内包装，各部件一般用纸箱包装，箱内空隙处应以防震材料填充。

应附有产品使用手册和电路原理图等资料。

包装箱内应附有产品合格证和装箱单。

包装箱上应按GB 191的规定，标上“怕雨”标志。

10.3 运输

运输过程中应防止强烈的振动、碰撞和雨淋。

10.4 贮存

产品应储存于通风干燥的仓库内。
