

ICS 65.060

B 01

备案号:

T/GSAM

广东省农业机械学会团体标准

T/GSAM xxx—202x

农业机械作业远程监测系统 技术要求 第 1 部分：移动作业面积计量型

Agricultural machinery operation remote monitoring system: technical
requirements part 1: mobile operation measurement by area

(讨论稿)

(本稿完成时间：2020-06-03)

202x-xx-xx 发布

202x-xx-xx 实施

广东省农业机械学会 发布

目 次

前言.....	III
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义	1
4 系统组成、分类.....	2
4.1 系统组成	2
4.2 系统工作原理.....	3
4.3 系统组成部分的配置要求.....	3
5 性能要求.....	3
5.1 环境条件	3
5.2 技术指标要求.....	4
5.3 外观要求	5
5.4 环境适应性要求.....	5
5.5 工作可靠性要求.....	6
6 功能要求.....	6
7 安装要求.....	8
7.1 终端安装要求.....	8
8 试验方法.....	8
8.1 试验条件	8
8.2 性能检验方法.....	8
8.3 功能检验方法.....	10
8.4 安装检验方法.....	10
9 检验规则.....	10
9.1 检验分类	10
9.2 出厂检验	10
9.3 型式检验	11

9.4 判定规则	11
10 标志、包装、运输及贮存.....	11
10.1 标志.....	11
10.2 包装.....	12
10.3 运输.....	12
10.4 贮存.....	12

前 言

本标准按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由广东省现代农业装备研究所提出。

本标准由广东省农业机械学会归口。

本标准起草单位：广东省现代农业装备研究所、仲恺农业工程学院、广东省标准化研究院、广州市健坤网络科技发展有限公司、广东省农业机械试验鉴定站、广东省农业机械化技术推广总站、广东省农业机械标准化技术委员会。

本标准主要起草人：……。

农业机械作业远程监测系统 技术要求 第1部分：移动面积计量型

1 范围

本标准规定了移动面积计量型农业机械作业远程监测系统的术语和定义、系统组成和分类、功能要求、性能要求、安装要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于以移动面积计量农机有效作业（包括深松作业、栽种作业、插秧作业、收割作业、直播作业、旋耕作业等）的农业机械远程监测系统及其组成部件。本标准可用于生产移动面积计量型农业机械作业远程监测系统的厂商做产品质量检验和工程项目验收的依据。

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。

- GB/T 191-2008 包装储运图示标志
- QC/T 413-2009 汽车电气设备基本技术条件
- QC/T 417.2-2009 车用电线速插连接器 第2部分 试验方法和一般性能要求(摩托车部分)
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书 总则
- GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则
- GB/T 19951-2005 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法
- GB/T 19056-2012 汽车行驶记录仪
- GB/T 31101-2014 信息技术 自动识别和数据采集技术 实时定位系统性能测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农业机械作业远程监测系统 agricultural machinery operation remote monitoring system

一般由监测平台、终端和前端传感器组成，远距离监测农机位置和作业状态等信息，监测平台根据终端传送回的数据形成各种应用功能，包括作业质量统计，作业面积统计，农机调度，农机管理等。

3.2

作业深度 operation depth

作业后沟底距该点作业前地表面的垂直距离。

3.3

移动面积计量型作业 operation measurement of mobile agricultural machinery by area

以作业面积为计量特征的移动式农机作业。常见的移动面积计量型作业有深松、收割、直播、栽种、插秧等作业方式。

3.4

农机定位信息 agricultural machinery positioning information

通过北斗/GPS获得，一般包括农机实时的时间、经度、纬度等。也可基于上述信息测算农机的航向和速度。

3.5

位置定位精度 positioning accuracy

空间实体位置信息（通常为坐标）与其真实位置之间的接近程度。

3.6

农机属性 agricultural machinery properties

包含农机具品牌、型号、图片、车主姓名、车主手机以及农机具所属的村组或合作社等信息。

3.7

作业状态 operation status

农机发动机处于启动状态，农机作业部位有作业深度，且有作业速度的状态。

3.8

作业幅宽 operation width

农机最外侧铲间距宽度与行距之和。

3.9

作业里程 operating mileage

农机在作业状态下行驶的里程。

3.10

作业面积 operating area

农机在作业状态下，作业里程与作业幅宽的乘积。

3.11

农机作业参数 agricultural machinery operating parameters

农机作业远程监测系统采集的用于表征农机作业状态的关键技术参数，可包括农机发动机状态（转速、油温、里程数、水温等），农机实时位置，农机作业部位状态（作业深度等）。

3.12

农机作业信息 agricultural machinery operation information

将农机作业参数进行计算处理后的信息，用于系统性地记录农机作业过程，一般包含农机的位置信息、行驶速度、作业幅宽、作业深度、作业时间、作业面积等信息。

3.13

作业要求 operation requirements

农机处于作业状态下，且农机作业参数（如作业深度、作业面积）符合设定的最低要求。

3.14

纯作业时间 pure operation time

农机符合作业要求的工作时间。

3.15

作业时间 operation time

农机处于作业状态的工作时间，包括符合作业要求和不符合作业要求的工作时间。

4 系统组成、分类

4.1 系统组成

4.1.1 农业机械作业远程监测系统（以下简称系统）由监测平台、终端和前端传感器组成。系统框架如图 1 所示。



图1 农机作业远程监测系统框架

4.2 系统工作原理

4.2.1 终端通过采集安装在农机指定位置的前端传感器信号和自身的定位信息，实时获取农机作业参数，并将数据上传给监测平台。监测平台通过特定的运算，得出农机作业信息，并通过地图和图表等形式呈现出来。用户可通过监测平台的客户端对平台数据进行访问。系统具备农机异常诊断和报警功能。当出现异常时，监测平台能发出警报，并通过客户端推送给用户。

4.2.2 用户使用客户端可以通过定制的应用程序访问监测平台，并查询农机作业信息和统计数据、农机作业视频、农机作业轨迹、农机属性等信息。客户端的应用程序应支持多平台使用，如电脑端、手机端、平板端、微信公众号等。

4.3 系统组成部分的配置要求

4.3.1 终端基本配置包括微控制器、卫星定位模块、无线通信传输模块、数据存储模块、电源处理模块和外部传感器总线接口，并可根据具体使用要求，增加显示报警装置、机具识别装置、作业状态监测装置和图像采集装置。

4.3.2 监测平台包括硬件和软件。硬件一般由通信网关、应用服务器、数据库服务器、监视器、备用电源组成。软件功能由安装在服务器上的定制应用程序实现。

4.3.3 前端传感器可依据农机类型进行不同的配置。为保证系统最低功能的实现，可配置 GPS 天线、角度传感器、转速传感器或其他类型传感器。前端传感器布置的位置和方案根据作业机型不同有一定差异。

5 性能要求

5.1 环境条件

5.1.1 终端、前端传感器应能在下列条件下正常工作：

- a) 环境温度：-20 ℃~70 ℃；
- b) 相对湿度：<95%；
- c) 无显著振动、冲击、腐蚀性气体环境。

5.1.2 监测平台应能在下列条件下正常工作：

- a) 环境温度：0 ℃~40 ℃；

- b) 相对湿度：<50%；
- c) 无振动、冲击、腐蚀性气体环境。

5.2 技术指标要求

5.2.1 定位性能

- 5.2.1.1 定位精度优于 3 米。

5.2.2 测量精度

- 5.2.2.1 作业面积精度不低于 95%。
- 5.2.2.2 作业深度测量误差不低于 3 cm。

注：作业深度测量只适用于深松作业。

5.2.3 终端接入能力

- 5.2.3.1 具有大量作业数据高并发处理能力，并发数应不低于平均 1000 条/秒，峰值 3000 条/秒；
- 5.2.3.2 平台应能支持至少 10000 台终端接入，支持超过 10000 个动态目标的监测能力。
- 5.2.3.3 当最大并发用户数达到其系统设计要求时，各事务平均响应时间不应超过单用户平均响应时间的五倍。

5.2.4 通信质量

- 5.2.4.1 宜在公用网络上运行，至少支持 GSM 通信模式。
- 5.2.4.2 监测平台对终端回传的农机作业信息的响应时间不多于 2s。

5.2.5 摄像头质量要求

摄像头的质量应满足以下要求：

- a) 终端应支持至少一路485通信制式摄像头，摄像头拍摄图片的分辨率应不低于320×240；
- b) 摄像头应具备红外夜视功能；
- c) 图像清晰度以能辨识出农机作业状态为宜。

5.2.6 电子地图数据质量

电子地图数据要求使用经国家测绘局主管部门审核批准的电子地图。

5.2.7 数据安全要求

数据安全应满足以下要求：

- a) 满足GB 17859第3级及以上的安全要求；
- b) 数据库中的关键数据加密存储，用户密码加密存储；
- c) 采用日志对操作和接收及发送的数据记录，至少存储183天的日志数据；
- d) 采用备份平台机制，保证平台达到较高可用性；
- e) 平台间数据交换采用加密传输方式。

5.2.8 数据存储

农机作业数据（包括农机属性）在服务器存储时间应不低于 5 年。其他数据应不低于 1 年。

5.2.9 电气性能

5.2.9.1 绝缘电阻

终端带电回路与外壳之间的绝缘电阻应大于1 M Ω 。

5.2.9.2 电源波动适应能力

根据表1给出的电源电压波动范围对终端进行电压适应性试验，试验后终端接入系统，系统各项功能均正常。

表1 电气性能试验参数

标称电源电压 (V)	电源电压波动范围 (V)	极性反接试验电压 (V)	过电压 (V)
12	9~16	14 \pm 0.1	24
24	18~32	28 \pm 0.2	36

5.2.9.3 电源反接耐受性

终端直流电源正负极反接一分钟后，恢复正确接电，电路仍能正常工作。

5.2.9.4 过压承载力

在表1过电压条件下，终端能正常工作1分钟以上。

5.2.9.5 连接器

设备间连接器性能符合QC/T 417.2-2009的相关要求。

5.2.9.6 连接线

连接线材料、布置、安装要求符合QC/T 413-2009的电气规范。

5.2.9.7 电磁兼容

电磁兼容应满足以下要求：

- a) 终端在农机启动干扰时，不受干扰正常工作。
- b) 采用GB/T 19951-2005规定的要求，静电放电抗扰度试验等级应不低于3级，终端试验中及试验后不应出现电气故障，试验结果评定应符合GB/T 19951-2005中B类要求。
- c) 终端的瞬态抗扰性应符合GB/T 19056-2012的要求。

5.3 外观要求

外观应满足以下要求：

- a) 处于室外条件下的金属件应进行防锈防蚀处理，可喷涂防水、防锈的漆膜或镀层。表面覆盖层（漆膜或镀层）应均匀，无起泡、划伤、脱落和磨损等缺陷；
- b) 塑料件应无起泡、开裂、变形；
- c) 灌注物应无溢出等现象；
- d) 结构件与控制组件应完整，无机械损伤；
- e) 紧固件应有防松措施。

5.4 环境适应性要求

5.4.1 高温试验

终端应能通过环境温度60℃、保持2 h的试验，试验后终端各项功能正常。

5.4.2 低温试验

终端应能通过环境温度-10℃、保持2 h的试验，试验后终端各项功能正常。

5.4.3 湿热试验

终端应能通过环境温度60℃、湿度为95%，保持2 h的试验，试验后终端各项功能正常。

5.4.4 振动试验

终端应承受表2的试验后，无永久性的结构变形，无零部件损坏，无电气故障，无紧固件松脱，无插头、通信接口等接插件脱落或接触不良现象，终端各项功能应保持正常。

表2 振动试验参数

试验名称	试验参数	设定数值	工作状态
振动试验	扫频范围	5 Hz~300 Hz	不通电、正常安装状态
	扫频速度	1 oct/min	
	扫频时间	每个方向 8 h	
	振幅	5Hz~11 Hz 时 10 mm (峰值)	
	加速度	11 Hz~300 Hz 时 50 m/s ²	
	振动方向	X、Y、Z 三方向	

5.4.5 冲击试验

室外设备应承受表3的试验后，无永久性的结构变形，无零部件损坏，无电气故障，无紧固件松脱，无插头、通信接口等接插件脱落或接触不良现象，系统各项功能应保持正常。

表3 冲击试验参数

试验名称	试验参数	设定数值	工作状态
冲击试验	冲击次数	X、Y、Z 每方向各 3 次	不通电、正常安装状态
	峰值加速度	490 m/s ²	
	脉冲持续时间	11 ms	
	方向	X、Y、Z 三方向	

5.4.6 外壳防护要求

终端的外壳防护等级应不低于IP54。

5.5 工作可靠性要求

系统整体可靠性应满足以下要求：

- a) 平台应进行工作可靠性试验，连续运行时间不低于7×24 h，工作正常。
- b) 三个班次18 h作业，使用可靠性不低于96%。

6 功能要求

6.1.1 农机位置监测

农机位置检测功能应满足以下要求：

- a) 系统应能定位农机的实时位置，能够提供准确的农机定位信息。
- b) 系统应能根据农机的位置信息实现农机作业面积的测算，农机作业面积测算应采用外包法或宽度法。

6.1.2 农机作业状态监测

农机作业状态检测应具备以下功能：

- a) 系统应能实时监测农机作业参数，并据此判断农机是否符合作业要求，不符合的状态应列为异常状态，并发出警报。
- c) 系统应能回溯农机作业轨迹。应能支持农机历史轨迹回放。

6.1.3 农机信息数据库

系统应能将采集到的农机属性形成数据库，供用户访问查询。

6.1.4 显示和查询

6.1.4.1 监测平台应具有查询和显示实时农机作业信息的功能。农机作业信息推荐以列表形式显示，宜包括以下内容：

表4 农机作业信息列表

农机名称	工作时间 (h)	行驶距离 (m)	车速 (km/h)	纯作业时间 (h)
××	96.9	23.6	5	18.9

6.1.4.2 监测平台应具有卫星图层显示功能：

- a) 应能在卫星图层上标识出农机的实时位置、作业轨迹点、作业路线等。实时位置应能实时显示农机的地理位置和相应的WGS84坐标。作业轨迹点应能标识出异常作业状态和正常作业状态。异常作业状态应能提示异常类型。作业路线应能标识出起点和终点。
- b) 应同时标识出农机作业要求，并根据农业作业要求来判断农机作业状态正常与否。
- c) 应具备查询功能，可查询所选日期区间的作业起止时间、违规情况和作业面积等。
- d) 应支持所选日期区间的农机历史作业轨迹回放。

6.1.4.3 监测平台应具有查询农机信息数据库和显示农机属性的功能。用户可根据作业时间、农机类型、农机品牌等分类信息查询农机属性。

6.1.4.4 监测平台应具有异常状态显示功能。异常状态应能显示具体的故障信息。

6.1.5 报警

报警应具备以下功能：

- a) 当出现农机作业参数异常时，监测平台应能发出警示信号。监测平台应弹出对话框提示异常情况，相关数值、文字、图符等应用红色显示。同时向客户端推送警示信号。
- b) 当终端、传感器等部件出现硬件故障时，监测平台应能发出警示信号。

6.1.6 数据报表

系统应能生成和导出数据报表。导出的数据应至少包含客户统计表、农机统计表、作业任务统计表。导出数据的格式宜采用EXCEL表格。

6.1.7 自诊断

系统应具有自诊断功能。当系统中的终端、前端传感器等发生硬件故障时，能够在监测平台上发出报警并记录故障部件和故障时间。

6.1.8 数据备份

数据备份应具备以下功能：

- a) 系统应对农机作业信息、农机属性信息进行备份。
- b) 终端应具备数据存储的能力，当终端与监测平台通信中断时，终端能暂存数据；系统通信恢复正常后，能将中断期间的数据上传至监测平台。
- c) 终端上传数据应支持批量接收与发送、断电续传功能。
- d) 终端应至少可存储一个轮作周期的作业参数。

7 安装要求

7.1 终端安装要求

终端的安装应满足以下要求：

- a) 终端应安装并固定在驾驶员容易观察的位置。
- b) 终端的安装应远离碰撞、过热、阳光直射、水和灰尘；
- c) 终端的安装应不影响农机性能和影响驾驶员操作；
- d) 终端的安装应远离强电配电区。

8 试验方法

8.1 试验条件

系统各组成部分安装完毕，设置好运行参数，通电进入稳定运行状态后，进行以下测试。

系统功能检验应在系统满负载条件下，按6的要求逐项测试系统功能，测试结果应符合6的要求。

8.2 性能检验方法

8.2.1 定位性能检验

定位精度的检验应符合GB 31101/T-2014中7.1的要求。

8.2.2 测量精度检验

8.2.2.1 面积测量精度检验方法

在8.2.1通过的基础上，选取矩形试验地块（面积为 s_1 ），在农机上安装终端，进行往复直线作业，作业时应保证达到不重不漏。完成试验地块作业后，读取系统显示的作业面积 s_2 ，作业面积精度 ρ 为：

$$\rho = (s_2 - s_1) / s_1 \times 100 \quad (1)$$

式中：

- ρ ——作业面积精度，单位为百分率（%）；
- s_1 ——试验地块面积，单位为亩；
- s_2 ——系统计量作业面积，单位为亩。

8.2.2.2 作业深度误差检验方法

农机进行作业，待系统监测农机处于正常作业状态后停车。用耕深尺或其他测量仪器测量从沟底距离作业前地面的垂直距离，即为真实作业深度 H_1 。读取系统显示的作业深度 H_2 ，作业深度误差 δ 为：

$$\delta = H_2 - H_1 \quad (2)$$

式中： δ 、 H_1 、 H_2 ——单位为厘米（cm）。

8.2.3 终端接入能力检验

模拟系统处于最大并发状态，测试并发数，各事务响应时间。

按5.2.3.2模拟等同于终端接入的数据量，观察系统是否处于正常状态。

8.2.4 通信质量检验

单一终端向监测平台发送农机作业信息，监测平台接收到信息的响应时间不高于2s，且信息内容完整无误。

8.2.5 图像质量检验

图像质量检验方法如下：

- a) 应在白天、夜间分别进行图像质量检验，目测图像是否可以辨识农机作业状态。
- b) 摄像头所拍摄的照片分辨率可采用ISO 12233分辨率测试卡进行比对，其结果应符合5.2.5的要求。

8.2.6 数据安全检验

对5.2.7进行逐项测试，观察系统功能是否符合要求。

8.2.7 数据存储检验

对监测平台的数据进行保存时间查看，其结果应符合5.2.8的要求。

8.2.8 电气性能检验

8.2.8.1 绝缘电阻测量方法

绝缘电阻的测量按照GB/T 5226.1-2019的18.3规定。

8.2.8.2 电源波动适应能力检验方法

将试验样品的电源线连接到电压可调的电源上，按照表2的试验电压要求，在每一种组合状态下待电压稳定，保持至少15 min。试验结束后，将样品重新安装，系统5.2.1~5.2.2的指标应正常。

8.2.8.3 电源反接耐受检验方法

将试验样品的电源线极性反接，按照表2的试验电压要求，在每一种组合状态下待电压稳定，保持至少1 min。试验结束后，将样品重新安装，系统5.2.1~5.2.2的指标应正常。

8.2.8.4 连接线、连接器检验方法

按5.2.9.5，5.2.9.6的要求检验连接线、连接器的性能是否满足要求。

8.2.8.5 电磁兼容检验方法

静电放电抗扰度检验按GB/T 19951-2005的要求进行。瞬态抗扰性检验按GB/T 19056-2012的要求进行。

8.2.9 外观检验

目测检验金属件、塑料件、灌注件、结构件、紧固件是否达到5.3的要求。

8.2.10 环境适应性检验

8.2.10.1 高低温试验方法

安装在室外的终端应进行高温、低温试验。将试验样品放入温度为试验室温度的试验箱中，将温度逐步升温到55℃或降温到-10℃，升温降温过程中温度变化速率控制在1k/min内。当试验样品的温度达到预设温度且稳定后，给试验样品通电，并保持1小时。试验结束后，将样品重新安装，系统5.2.1~5.2.2的指标应正常。

8.2.10.2 湿热试验方法

安装在室外的终端应进行交变湿热试验。将试验样品放入温度为试验室温度的试验箱中，将温度逐步升温到40℃，相对湿度为95%，升温过程中温度变化速率控制在1k/min内，相对湿度应在设定温度±1℃时保持稳定。当试验样品的温度达到预设温度及湿度且稳定后，给试验样品通电，并保持1小时。试验结束后，将样品重新安装，系统5.2.1~5.2.2的指标应正常。

8.2.10.3 振动试验方法

安装在室外的终端应进行冲击试验。将未通电的试验样品安装在振动试验台上，在X、Y、Z三个方向上进行定频振动试验，试验条件按表3进行。试验结束后，将样品重新安装，系统5.2.1~5.2.2的指标应正常。

8.2.10.4 冲击试验方法

安装在室外的终端应进行冲击试验，试验条件按表4进行。将未通电的试验样品安装在冲击试验台上，在前后、左右、上下方向上分别进行峰值加速度为490 m/s²，脉冲持续时间为11 ms的半正弦波脉冲冲击试验3次。试验结束后，将样品重新安装，系统5.2.1~5.2.2的指标应正常。

8.2.10.5 防护等级检验方法

终端的防护等级检验应按GB/T 4208-2017提供的试验方法进行，其结果应符合5.4.6的要求。

8.2.11 可靠性检验

在系统正常负载下进行试验，试验时间不少于7×24 h；试验完毕后，检查系统功能和技术指标，应满足6和5.2的要求。

8.3 功能检验方法

功能检验应按6的检验项对系统功能进行逐项检验，结果应满足6的要求。

8.4 安装检验方法

安装检验应按7的检验项对终端的安装进行分别检验，结果应满足7的要求。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分出厂检验、型式检验两种。

9.2 出厂检验

- 9.2.1 出厂检验应在系统安装调试完毕后进行。
- 9.2.2 检验项目应符合表5中出厂检验项目规定。

表5 检验项目

序号	检验项目	检验类别		要求	检测方法
		型式检验	出厂检验		
1	功能检验	√		6	8.2
2	定位性能检验	√		5.2.1	8.2.1
3	测量精度检验	√	√	5.2.2	8.2.2
4	终端接入能力检验	√		5.2.3	8.2.3
5	通信检验	√		5.2.4	8.2.4
6	图像质量检验	√		5.2.5	8.2.5
7	电子地图数据质量检验	√		5.2.6	8.2.6
8	数据安全检验	√		5.2.7	8.2.7
9	数据存储检验	√		5.2.8	8.2.8
10	电气性能检验	√	√	5.2.9	8.2.9
11	外观检验	√	√	5.3	8.2.10
12	环境适应性检验	√		5.4.	8.2.11
13	可靠性检验	√	√	5.5.	8.2.12
14	安装检验	√		7	8.3

9.3 型式检验

在下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型、鉴定时；
- b) 重要外购部件及材料产生更改时。
- c) 正常连续生产三年时；
- d) 停产一年以上后恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构提出型式检验要求时；
- f) 出厂检验结果与上一次型式检验有较大差异时。

9.4 判定规则

出厂检验中某项目不合格，应进行返修后重新检验。在重新检验中该项目再次不合格，则该产品被判为不合格。

型式检验中某项目不合格，应进行返修后重新检验。在重新检验中该项目再次不合格，该批产品应全部采取整改措施，重新交付型式检验。

10 标志、包装、运输及贮存

10.1 标志

终端外壳表面可使用铭牌、标签纸或丝印等方式来标明产品的信息，其内容可包括：

- a) 产品名称及型号；
- b) 产品执行标准；

- c) 动力源参数和耗电功率；
- d) 出厂编号；
- e) 出厂日期；
- f) 商标；
- g) 厂家名称。

10.2 包装

10.2.1 包装要求

产品应采用包装箱包装，其包装贮存标志和运输包装收发货标志应分别符合GB/T 191-2008的规定。随机文件应采用防潮密封。

10.2.2 检验合格证

每台出厂的终端必须有产品检验合格证，检验合格证应有如下内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 制造商名称；
- c) 出厂检验结论、检验日期；
- d) 检验员标识。

10.2.3 包装标签

产品标签张贴在包装盒表面，宜包括以下内容：中文名称、规格型号、种类、标称电源电压、结构尺寸，制造商名称、详细地址、邮编、电话、产品商标、制造日期、制造地。

10.2.4 产品包装箱文件

产品包装箱内应附带以下文件：

- a) 装箱清单；
- b) 产品检验合格证。产品合格证的内容应符合9.2.2的规定；
- c) 使用说明书。使用说明书的内容应符合GB/T 9969-2008的规定。
- d) 保修卡。

10.3 运输

运输应满足以下要求：

- a) 运输、装卸时，应按9.1.2包装标志的规定方向放置，以保持包装箱的竖直位置，并不得堆放。
- b) 在运输过程中，不应有剧烈振动、撞击、倒放；应注意防水、防尘埃和防止机械损伤。

10.4 贮存

产品应贮存于通风、干燥、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中，周围应无剧烈的机械振动及强磁场作用。