

ICS 65. 150

B 50

备案号:

T/GSAM

广东省农业机械学会团体标准

T/GSAM xxx—2020

智能化水产养殖监控系统

Intelligent aquaculture monitoring System

(讨论稿)

(本稿完成时间: 2020-05-25)

2020-xx-xx 发布

2020-xx-xx 实施

广东省农业机械学会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 术语和定义	5
4 系统结构和功能	6
4.1 系统结构要求	6
4.2 系统功能要求	7
5 性能要求	8
5.1 系统监测性能	8
5.2 气候环境条件	9
5.3 外壳防护等级	9
5.4 电气性能	9
5.4.1 绝缘电阻	9
5.4.2 耐压性能	9
5.4.3 电磁兼容	9
5.5 终端设备无线通信能力	10
5.6 故障响应	10
5.7 数据存储要求	10
5.8 数据安全要求	10
5.9 系统可靠性	10
6 试验方法	10
6.1 系统结构检验	10
6.1.1 硬件架构	10
6.1.2 网络架构	10
6.1.3 部件功能试验	11

6.1.4 监控软件平台.....	11
6.2 系统功能试验.....	11
6.3 性能试验	12
7 检验规则.....	13
7.1 检验分类	14
7.2 检验条件	14
7.3 检验项目和顺序.....	14
7.4 型式检验	14
7.5 受检样品数	14
7.6 判定规则	14
7.7 出厂检验	14
8 标志、包装、运输及贮存.....	15
8.1 标志	15
8.2 包装.....	15
8.2.1 包装要求	15
8.2.2 包装内附文件.....	15
8.3 运输.....	16
8.4 贮存	16

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、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：。

智能化水产养殖监控系统

1 范围

本标准规定了智能化水产养殖监控系统的结构和功能、技术性能、试验方法、检验规则、存储运输等要求。

本标准适用于池塘、湖泊、水库、工厂化养殖等淡水水域环境的智能化水产养殖监控系统。其他淡水养殖方式安装智能化水产养殖监控系统时可参照执行。

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

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 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB 17859-1999 计算机信息系统 安全保护等级划分准则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

智能化水产养殖监控系统 intelligent aquaculture monitoring system

通过实时监测水产养殖现场的环境数据，利用信息系统进行数据分析，以提供合理的自动/半自动水产养殖管理的监控管理系统。

3.2

监控软件平台 monitoring platform

能对数据进行收集、显示、管理、分析、存储并能实现对水产养殖现场设备进行控制的软件平台。

3.3

终端设备 terminal equipment

安装在养殖现场的，可实现对现场环境的监测和改变的设备。包括在线式数据采集终端和执行终端设备。

3.4

在线式数据采集终端 online data collector

一种能够在线采集多种气象和/或水质数据、由主机和多个传感器组成的电子装置。

3.5

执行终端设备 terminal equipment

能对养殖现场的环境参数进行干预的机械设备。

3.6

数据集中控制器 data centralized controller

一种能通过无线网络或者有线网络实现数据传输、且能提供受控的电力输出的电子装置。

3.7

异常 anomaly

与设定的正常养殖管理参数出现偏差的任何事件。

3.8

故障 fault

监控系统的硬件设备或软件的功能部分或全部失效。

4 系统结构和功能

4.1 系统结构要求

4.1.1 硬件架构

智能化水产养殖监控系统（以下简称系统）应由以下三部分组成，如图1所示：

- a) 监控软件平台，部署在云服务器上，为系统提供智能化管理；
- b) 数据集中控制器，为终端设备与软件平台之间的通信提供中间层传输和为执行终端设备供电；
- c) 终端设备，可根据养殖管理需求进行选取。



图1 系统框架图

4.1.2 网络架构

各层级之间的网络连接才有如下方式：

- a) 在线式数据采集终端与数据集中控制器之间的通信可以使用现场总线（如CAN、RS485等）或低功耗局域网无线传输方式（如LoRa、Zigbee等）；
- b) 数据集中控制器与监控软件平台之间应使用无线方式进行通信，可根据实际情况采用5G/4G/GPRS/NB-IoT等通信方式。

4.1.3 部件功能要求

4.1.3.1 终端设备功能

4.1.3.1.1 执行终端设备

执行终端设备可包含投料机、增氧机和抽水泵等设备，以满足特定水产养殖现场对投料、增氧、排水等功能的需求。

注：执行终端设备在市场上已是成熟产品，有相关的产品执行标准，只需要根据需求进行设备采购和使用即可。

4.1.3.1.2 在线式数据采集终端

在线式数据采集终端应具备以下功能：

- a) 可实现对气象参数如空气温度、空气湿度、风速、风向、大气压、雨量等的监测；
- b) 可实现对水质参数如溶解氧、pH值、水温等的监测；
- c) 在线式数据采集终端应具备数据传输功能；
- d) 在线式数据采集终端采用太阳能供电装置，应能在持续2周的阴雨天气下正常工作；
- e) 水质类数据采集终端的传感器应具有自动清洁装置。

注：在线式数据采集终端的传感器可根据需求采购市面上的成熟产品

4.1.3.2 数据集中控制器功能

数据集中控制器应具备以下功能：

- a) 数据集中控制器应能获取终端设备上传的数据，且能将数据上传给监控软件平台；
- b) 数据集中控制器应能接收监控软件平台下发指令，并能将指令下发给终端设备；
- c) 数据集中控制器根据执行终端设备需求可采用AC 220 V或者AC 380 V三相交流供电；
- d) 数据集中控制器应具备控制面板，提供设备操作按钮和运行指示信息；
- e) 数据集中控制器应具备不少于2路的电力输出开关，电力输出开关可接入额定功率不低于1.5kw的执行终端设备；
- f) 数据集中控制器有远程和现场两种控制方式；
- g) 数据集中控制器应具备漏电、过载、缺相等电机故障检测功能，一旦发现故障，应能自动断开电力输出开关，使执行终端设备停止工作。

4.1.3.3 监控软件平台

监控软件平台应能接收数据集中控制器上传的数据，能实现对数据的收集、显示、管理、分析、存储等功能。此外，监控软件平台应能对数据集中控制器发布命令，实现对数据集中控制器及其连接设备的远程控制功能。

4.2 系统功能要求

4.2.1 设备管理功能

系统的设备管理功能应包括：

- a) 终端设备的新增和删除；
- b) 终端设备的运行和停止；
- c) 终端设备的控制模式选择，可设置手动控制或按照固定程序自动控制；
- d) 可对执行终端设备设定参考数值（如定时/阈值），使生产设备能根据数值自动开关。

4.2.2 数据采集功能

系统应能实时监测获取到养殖现场的气象和水质参数。

4.2.3 智能水产养殖管理功能

智能水产养殖管理功能包括投苗、智能巡塘、智能水质管理、智能投喂、用药管理等，是搭建智能化水产养殖系统的根本目的。

4.2.4 数据管理功能

4.2.4.1 系统可对气象和水质数据、养殖数据、终端设备状态、历史警报信息等数据进行归类、存储、处理、统计分析、查询和下载。

4.2.4.2 系统可通过折线、柱状图、饼图、虚拟仪表、电子地图、三线表等方式对数据进行展示。

4.2.5 警报功能

系统应具备异常和故障警报功能，当监测数据出现异常或生产设备出现故障时，监控平台能发出警报，并通过客户端或短信等方式推送给用户：

- a) 当被监测的水产养殖环境参数出现异常时，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，同时通过客户端或短信推送警示信息；
- b) 当执行终端设备出现漏电、过载、缺相或启动失败等硬件故障时，监测平台应能发出警报信号，并自动停止故障设备的运行。

4.2.6 客户端功能

客户端应具备以下功能：

- a) 应同时具有网页版和APP版两种客户端；
- b) 用户能通过客户端实现4.2.1、4.2.2和4.2.3的功能操作；
- c) 系统数据访问：用户通过客户端能访问到4.2.4.1所列的数据，并通过4.2.4.2的方式进行展示；
- d) 接收信息推送：用户通过客户端能及时接收到故障、异常警报信号推送消息。

5 性能要求

5.1 系统监测性能

5.1.1 气象类传感器

气象类传感器应满足表1所示要求。

表1 气象类传感器参数

空气温度	测量范围	-20~60 ℃
	误差	±0.5 ℃
空气湿度	测量范围	0~100%RH
	误差	±3%RH (T>0 ℃)，±5%RH (T≤0 ℃) (T: 空气温度)
大气压	测量范围	500~1100 hPa
	误差	±0.3 hPa

风速	测量范围	0~70 m/s
	误差	$\pm(0.3+0.03V)$ m/s (V:风速)
风向	测量范围	0~360°
	误差	$\pm 3^\circ$
雨量	测量范围	≤ 4 mm/min
	误差	$\pm 4\%$

5.1.2 水质类传感器

水质类传感器应满足表2所示要求

表2 水质类传感器参数

pH 值	测量范围	0.00~14.00
	误差	± 0.1
溶解氧	测量范围	0~20 mg/L
	误差	1%
水温	测量范围	-10℃~60 ℃
	误差	± 0.2 ℃

5.2 气候环境条件

5.2.1 工作温度

终端设备和数据集中控制器在-10 ℃~60 ℃下应能正常工作。

5.2.2 湿热耐受性

终端设备和数据集中控制器在温度为40 ℃、相对湿度为93%±3%的湿热条件下应正常工作。

5.3 外壳防护等级

5.3.1 在线式数据采集终端的防护等级不低于 IP54。

5.3.2 数据集中控制器的防护等级不低于 IP54。

5.4 电气性能

5.4.1 绝缘电阻

在线式数据采集终端和数据集中控制器的动力电路导线与外壳之间的绝缘电阻应大于1 MΩ。

5.4.2 耐压性能

以标称频率为50 Hz或60 Hz、最大电压为两倍电器设备额定电源电压值的试验电压，加在在线式数据采集终端和数据集中控制器的动力电路导线和外壳之间至少1s时间，应不出现击穿放电。

5.4.3 电磁兼容

5.4.3.1 在线式数据采集终端

在线式数据采集终端应能承受GB/T 17626.2-2018中严酷等级2级的静电抗干扰（即4 KV）；

5.4.3.2 数据集中控制器

数据集中控制器应满足以下要求：

- a) 静电放电：能承受GB/T 17626.2-2018中严酷等级3级的静电抗干扰（即6 KV）；
- b) 电源浪涌抗扰度：能承受GB/T 17626.5-2019中严酷等级4级的浪涌干扰（即4 KV）。

5.5 终端设备无线通信能力

数据集中控制器与在线式数据采集终端之间采用的无线通信，其可视传输距离应大于500 m，传输成功率在99%以上。

5.6 故障响应

数据集中控制器在检测到电源断电或缺相的情况下，应立刻作出报警动作，包括蜂鸣器或在其操作面板上作出相应指示信息。同时，监控软件平台应在10秒内通过手机APP/短信/电话三种方式任意两种通知用户。

5.7 数据存储要求

水产养殖的监控数据在服务器存储时间应不低于5年，其他数据应不低于1年。

5.8 数据安全要求

数据应满足以下安全要求：

- a) 满足GB 17859-1999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。

5.9 系统可靠性

工作可靠性应满足下来要求：

- a) 系统连续无故障运行时间应不低于30天，4.3规定的各项功能正常；
- b) 系统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；平台应能支持至少 100000 台数据集中控制器接入。

6 试验方法

6.1 系统结构检验

6.1.1 硬件架构

检查系统的各部件组成，结果应满足4.1.1。

6.1.2 网络架构

检查系统的网络连接，结果应满足4.1.2。

6.1.3 部件功能试验

6.1.3.1 终端设备

6.1.3.1.1 检查执行终端设备是否符合该产品相应执行标准，并通电测试该执行终端设备是否符合说明书上描述的功能。

6.1.3.1.2 接通在线式数据采集终端电源并进行以下试验，观察其工作状态，结果应满足 4.1.3.1.2:

- a) 连接气象类传感器，检查能否读到相应的传感器数据；
- b) 连接水质类传感器，检查能否读到相应的传感器数据；
- c) 检查在线式数据采集终端是否通过无线或有线方式连接到系统中，检查其采集到的数据是否能在数据集中控制器或者监控软件平台上读到；
- d) 检查是否配备太阳能供电装置，并通过户外人工遮挡的方式模拟阴天，让在线式数据采集终端在该条件下利用自身独立供电模块运行；
- e) 对于搭载了水质类传感器的在线式数据采集终端，检查其自动清洗装置对传感器的清洗功能。

6.1.3.2 数据集中控制器

接通数据集中控制器的电源，按照4.1.3.2的功能要求，逐项检查是否满足。

6.1.4 监控软件平台

使用监控软件平台去接收数据集中控制器上传的参数数据，使用监控软件平台对数据进行存储和处理，结果应满足4.1.3.3。

6.2 系统功能试验

6.2.1 试验前提

在有排水构造的水域安装好系统的各组成部分，并按照4.1要求将系统各部件的硬件和软件平台连接调试好，使整个系统能正常运行。

6.2.2 设备管理功能

用系统执行以下操作，结果应满足4.2.1:

- a) 在监控软件平台上分别新增和删除终端设备，然后通过平台下发控制或读取等指令，查看终端设备的工作状态并做记录；
- b) 通过监控软件平台分别下发终端设备的运行和停止指令，查看终端设备的工作状态并做记录；
- c) 通过监控软件平台分别设置终端设备控制模式为手动和自动，并让终端设备做不同模式下运行，观察终端设备的工作状态并做记录；
- d) 通过监控软件平台对执行终端设备设定参考数值（如定时、阈值等），模拟已设定参考数值的条件，查看执行终端设备的工作状态并做记录。

6.2.3 养殖管理功能

在监控软件平台上查看投苗、巡塘、换水、投喂、用药管理等功能，然后分别模拟运行这些功能，查看水域现场设备工作状态和系统数据信息并做记录，结果应满足4.2.2。

6.2.4 数据采集功能

通过系统读取水质和气象数据，检查是否能实时获得参数数据。

6.2.5 数据管理功能

查看系统对数据的管理和展示方式，结果应满足4.2.4

6.2.6 警报功能

通过模拟各种故障情况，观察并记录系统的工作状态并记录，结果应满足4.2.5.

6.2.7 客户端功能

通过以下步骤检验系统客户端功能，结果应满足4.2.6:

- a) 检查系统的网页版和手机APP端;
- b) 分别用网页版和手机APP端进行4.2.1、4.2.2和4.2.3规定的操作;
- c) 分别用网页版和手机APP端访问4.2.4.1所列的数据，并查看数据展示方式。
- d) 通过模拟故障、异常情况，检查客户端是否能及时接收警报信号。

6.3 性能试验

6.3.1 系统监测性能

监测传感器应按照产品的执行标准中的检验方法对传感器进行检验，结果应5.1.1和5.1.2的要求。

6.3.2 气候环境条件

6.3.2.1 工作温度试验

高温试验应按照下列步骤进行:

- a) 将无包装、不通电、“准备使用”状态的试件样品放置入试验箱中;
- b) 调节试验箱温度，使试件在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下保持 $30\text{min} \pm 5\text{min}$ ，然后以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 在 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度条件下保持2 h通电;
- d) 调节试验箱温度，使其以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率降温至 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，并保持 $30\text{min} \pm 5\text{min}$;
- e) 取出试样，在正常大气条件下放置1~2 h;
- f) 试验结束后试件应外观无异样，且系统监测性能符合5.1的要求。

低温试验应按照下列步骤进行:

- a) 将无包装、不通电、“准备使用”状态的试件样品放置入试验箱中;
- b) 调节试验箱温度，使试件在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下保持 $30\text{min} \pm 5\text{min}$ ，然后以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率降温至 $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度条件下保持2 h通电;
- d) 调节试验箱温度，使其以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，并保持 $30\text{min} \pm 5\text{min}$;
- e) 取出试样，在正常大气条件下放置1~2 h;
- f) 试验结束后试件应外观无异样，且系统监测性能符合5.1的要求。

6.3.2.2 湿热耐受性

低温试验应按照下列步骤进行:

- a) 将无包装、不通电、“准备使用”状态的试件样品放置入试验箱中;
- b) 调节试验箱的相对湿度，使相对湿度保持为 $93\% \pm 3\%$;
- c) 调节试验箱温度，以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升到 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- d) 使试件在 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度条件和 $93\% \pm 3\%$ 的相对湿度条件下保持通电2 h;

- e) 然后取出试样，在正常的大气条件下进行放置恢复；
- f) 试验结束后试件应外观无异样，且系统监测性能符合5.1的要求。

6.3.3 外壳防护等级

设备防护等级检验应按GB/T 4208-2017提供的试验方法进行，其结果应符合5.3的要求。

6.3.4 电气性能

6.3.4.1 绝缘电阻

绝缘电阻的测量按照GB/T 5226.1-2019的18.3规定。

6.3.4.2 耐压试验

以标称频率为50 Hz或60 Hz、最大电压为两倍电器设备额定电源电压值的试验电压，加在动力电路导线和外壳之间至少1s时间，如果未出现击穿放电则满足要求。

6.3.4.3 电磁兼容试验

静电放电抗扰度检验按GB/T 17626.2-2018的要求进行，浪涌（冲击）抗扰度检验按GB/T 17626.5-2019的要求进行，其结果应符合5.4.3.1和5.4.3.2的要求。

6.3.5 终端设备无线通信能力试验

选择空旷地面或马路作为测量场地，数据集中控制器和在线式数据采集终端的距离为1000 m，两者之间无遮挡物、无信号线连接、离地距离均为1 m。操作客户端软件，使数据集中控制器通过无线发出特定指令，在线式数据采集终端在收到该指令后，同样通过无线回复特定指令，数据集中控制器如果收到回复指令，反馈成功的结果给客户端软件，否则，反馈失败的结果给客户端软件。如此重复试验100次，成功次数达99次或以上为达标。

6.3.6 故障响应试验

数据集中控制器正常通电后，经过内部自检、复位全部工作状态、连接网络等初始化操作后，进入正常工作状态，此时，人为把数据集中控制器的主电源切断。

重复以上试验5次，数据集中控制器均应满足5.6的要求。

6.3.7 数据存储试验

对监控软件平台的数据进行保存时间查看，其结果应符合5.7的要求。

6.3.8 数据安全试验

对5.8进行逐项测试，观察系统功能是否符合要求。

6.3.9 系统可靠性

6.3.9.1 监控软件平台在正常负载下进行试验，试验时间不少于30天；试验期间，定期检查平台功能，应满足5.9中a)要求。

6.3.9.2 模拟监控软件平台处于最大并发状态，测试并发数，各事务响应时间。按5.9中b)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。

7 检验规则

7.1 检验分类

本标准规定的检验分出厂检验、型式检验两种。

7.2 检验条件

实验应在下述大气条件下运行：

- a) 温度：15 °C~35 °C；
- b) 湿度：25 %RH~75 %RH；
- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa

试验样品应是清洁的新制品，且所有部件应该按照制造厂商指定的状态安装就位。

7.3 检验项目和顺序

型式检验和出厂检验的项目和顺序应按照表4中的规定进行。

7.4 型式检验

在下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品或者老产品转厂生产试制结束时；
- 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。

7.5 受检样品数

型式检验的受检样品不少于一套。

7.6 判定规则

型式检验中当所有检验项目均符合要求时，则判定系统的型式检验合格。当任何一个检验项目不符合要求时，允许在采取有效纠正措施后重新对不合格项及相关项目进行复检。若复检项目均符合要求，则仍判定型式检验合格；若再次不合格，则判定该产品的型式检验为不合格。

7.7 出厂检验

7.7.1 受检样品数

每套系统均需进行出厂检验。

7.7.2 合格判定

出厂检验中当所有检验项目均符合要求时，则判定系统的出厂检验合格。当任何一个检验项目不符合要求时，允许在采取有效纠正措施后重新对不合格项及相关项目进行复检。若复检项目均符合要求，则仍判定出厂检验合格；若再次不合格，则判定该产品的出厂检验为不合格。

表3 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	硬件架构	√		4.1.1	6.1.1
2	网络架构	√		4.1.2	6.1.2
3	部件功能要求	√	√	4.1.3	6.1.3
4	系统功能要求	√	√	4.2	6.2
5	系统监测性能	√	√	5.1	6.3.1
6	气候环境条件	√		5.2	6.3.2
7	外壳防护等级	√		5.3	6.3.3
8	电气性能	√		5.4	6.3.4
9	终端设备无线通讯能力	√		5.5	6.3.5
10	故障响应	√		5.6	6.3.6
11	数据存储要求	√		5.7	6.3.7
12	数据安全要求	√		5.8	6.3.8
13	系统可靠性	√	√	5.9	6.3.9

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

硬件设备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：

- 产品名称及型号；
- 制造厂名称、厂址；
- 产品编号及生产日期；
- 主要技术参数（动力源参数、功率、输出电压、输出电流等）；
- 厂家名称产品执行标准号。

8.2 包装

8.2.1 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，并有下列内容：

- 制造厂名称、地址、电话；
- 产品型号、名称、数量、毛重、外形尺寸、出厂年月；
- 有防潮、防震、不许倒置、小心轻放等标记。

8.2.2 包装内附文件

产品包装箱内应附带以下文件（装入防水的袋内）：

- 装箱清单；
- 产品合格证；

- c) 产品使用说明书;
- d) 附件及其他相关文件。

8.3 运输

产品在运输过程中，应有防止剧烈振动、冲击、以及雨雪淋袭的保护措施。

8.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风良好的仓库中，并定期（不超过6个月）检查保管情况。
