ICS 65.020.01
B 65

中华人民共和国国家标准

GB/TXXXXX—XXXX

林业物联网 第x部分 传感器网络组网设备技术要求

Forestry internet of things－Part x: Technical requirements of devices in wireless sensor networks

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布　　XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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 缩略语 2
5 概述 2
6 技术要求 3
7 试验方法 8
8 质量评定程序 12
9 标志、包装、运输和贮存 13
附录 A（规范性附录）检查程序编制原则和技术要求 15
附录 B（规范性附录）故障的分类与判据 16
附录 C（规范性附录）可靠性试验过程中检测项目 18

前　言

GB/T XXXXX《林业物联网》标准分为以下几部分：

——第1部分：；

——第2部分：；

——第3部分：；

——第4部分：；

——第5部分：。

本部分按照GB/T　1.1—2009给出的规则起草。

本部分由全国林业信息数据标准化技术委员会（TC 386）提出并归口。

本部分主要起草单位：国家林业局信息中心、中国电子技术标准化研究院、华为技术有限公司、神州数码网络（北京）有限公司、重庆电信研究院。

本部分主要起草人：李世东、温战强、卓兰、徐全平、刘培、陈金都、范绪波、陈书义、丁盛、范雨晓、魏蔚、白莹。

林业物联网 第x部分 传感器网络组网设备技术要求

1 范围

本部分规定了林业物联网应用中无线传感器网络组网设备的主要技术指标及要求。

本部分适用于林业物联网中传感器网络组网设备的设计、开发和应用。

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 2421.1 电工电子产品环境试验 概述和指南

GB/T 2422 电工电子产品环境试验 术语

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab:恒定湿热试验

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则:冲击

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc:振动(正弦)

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4857.2 包装 运输包装件基本试验 第2部分：温湿度调节处理

GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法

GB/T 4857.20 包装 运输包装件 碰撞试验方法

GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

GB/T 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 5271.14 信息技术 词汇 第14部分 可靠性、可维护性与可用性

GB/T 15692.15-2010 信息技术系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第15部分：低速无线个域网（WPAN）媒体访问控制和物理层规范GB 15934 电器附件 电线组件和互连电线组件

GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

（传感器网络）网关 （sensor network）gateway

连接由**传感器网络结点**组成的区域网络和其他网络的设备，具有协议转换和数据交换的功能。

[GB/T 30269.2-2014，定义3.1.5]

3.2

传感（器）网（络） sensor network

利用传感器网络结点及其他网络基础设施，对物理世界进行信息采集并对采集的信息进行传输和处理，并为用户提供服务的网络化信息系统。

[GB/T 30269.2-2014，定义3.1.6]

3.3

传感（器）结点 sensor node

传感（器）节点

在传感器网络中，能够进行采集，并具有数据处理、组网和控制管理的功能单元。

[GB/T 30269.2-2014 ，定义3.1.3]

3.4

（传感器网络）路由器 (sensor network)router

一种提供设备之间选路消息，负责传感器网络中设备的关联和解关联的设备。

4 缩略语

WPAN 无线个人区域网（Wireless Personal Area Network）
USB 通用串行总线（Universal Serial Bus）
UART 通用异步收发器（Universal Asynchronous Receiver/Transmitter）
SPI 串行外设接口（Serial Peripheral Interface）
I2C 两线式串行总线（Inter-Integrated Circuit）

5 概述

林业无线传感器网络由传感器网络网关、传感器网络路由器、传感器节点组成，如图1所示。

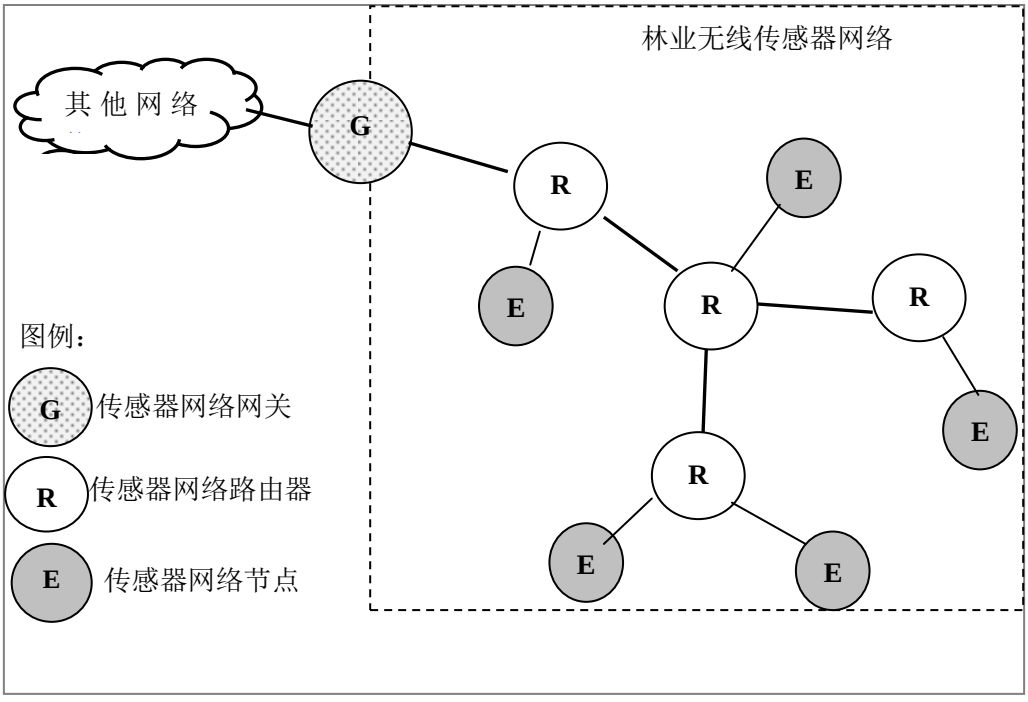

图1 林业无线传感器网络组成示意图

6 技术要求

6.1 设计要求

6.1.1 软件设计

产品配置的软件应与说明书中的描述相一致,并应符合中华人民共和国工业和信息化部令第9号《软件产品管理办法》的要求。

产品配置的软件应与系统的硬件资源相适应，除系统软件、部分驱动软件或增配的应用软件外，还应配有相应的检查程序。对同一系统产品的软件应遵循系列化、标准化、模块化、中文化和向上兼容的原则。

6.1.2 硬件设计

设计产品时，应进行可靠性、维修性、易用性、软件兼容性、安全性和电磁兼容性设计。如果设计系列化产品，应遵循系列化、标准化、模块化和向上兼容的原则，并应符合有关国家标准。硬件系统应留有适当的逻辑余地，并具有一定的自检功能。

6.2 外观和结构

6.2.1 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污迹等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤。

6.2.2 产品表面说明功能的文字、符号、标志应清晰、端正、牢固，并应符合相应的国家标准。

6.2.3 产品的零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用。外接插头符合 GB 2099.1 的规定。

6.3 功能要求

6.3.1 网关

6.3.1.1 接口功能

接口功能包括：

a) 北向接口：连接移动通信网、卫星通信网、IP网络等远程通信网络；
b) 南向接口：连接各类传感器网络；
c) 其他接口：连接网关本地的传感器、控制器、调试设备等外接设备。

6.3.1.2 接口适配

将各种外部接口转换为网关内部可识别的接口形式。

6.3.1.3 设备管理

通过本地或远程的方式管理维护网关设备自身的软硬件。

6.3.1.4 网络管理

通过本地或远程的方式管理维护南向接口所连接的传感器网络;并可作为北向接口所连接网络中的网络设备，接受北向网络的网络管理。

6.3.1.5 标识管理

管理网关的标识。标识可包括传感器网络为网关分配的自身身份标识和应用属性标识，以及其他网络为网关分配的物理标识、网络标识和应用属性标识。

6.3.1.6 应用管理

支持一个或多个应用，并对这些应用的查询、安装、运行、卸载、更新和验证进行管理。

6.3.1.7 安全管理

管理网关的安全，包括入网许可、数据加密、数据安全、权限管理等。

6.3.2 路由器

6.3.2.1 接入功能

支持传感器网络节点的接入。

6.3.2.2 路由功能

支持数据帧转发、路由建立、路由发现、路由修复、动态路由、路由参数和策略远程配置等。

6.3.2.3 网络拓扑管理

当网关失效时，路由器应支持局部网络拓扑管理，包括组网、拓扑控制、路由规划、地址分配等。

6.3.2.4 网络安全

应支持路由安全机制和数据安全机制。

6.3.2.5 远程升级

应支持外部FLASH，实现程序的远程下载、安装、升级和删除等。

6.3.3 传感器节点

6.3.3.1 数据采集

支持数据采集，包括温度、湿度、光照强度、位置以及水文、水质等数据。

6.3.3.2 通信功能

具备数据通信功能。

6.3.3.3 管理功能

具备数据及自身工作状态的管理功能。

6.4 性能要求

6.4.1 网关

6.4.1.1 接口性能

接口性能包括：

a) 北向接口：应支持符合北向网络相关标准规定的接口，包括移动通信网络、卫星通信网络、IP网络等；
b) 南向接口：应支持符合南向传感器网络标准规定的接口，至少支持GB/T 15692.15-2010规定的要求；

c） 其他接口：应支持用于连接本地传感器、控制器、调试设备等外接设备所需的相关接口，至少支持USB接口。

6.4.1.2 接口适配

应支持将其他网络中的节点、数据、服务等映射为本适配器对应网络中的节点、数据、服务等。

6.4.1.3 设备管理

应支持固件维护、故障报警、状态监测、配置管理、电源管理等。

6.4.1.4 标识管理

应支持识别、映射、转换、管理所连接网络中的网络设备及其标识，以及网络节点的物理标识、网络标识和应用属性标识。

6.4.1.5 应用管理

应支持调用本地资源实现数据转发、汇聚、融合以及本地处理等。

6.4.1.6 安全管理

应支持识别、映射、转换、管理所连接网络中网络设备及网络节点的安全机制和安全信息。

6.4.2 路由器

6.4.2.1 接入

应支持至少250个传感器网络节点的接入。宜支持2个以上射频接口，同时工作在2个以上信道。

6.4.2.2 路由

应支持至少250条路由表项，路由转发时延小于3ms。应支持至少10跳路由中继。

6.4.2.3 网络拓扑管理

网络拓扑管理支持的节点数目应不少于250个。

6.4.2.4 网络安全

可对报文数据进行加密传输。

6.4.2.5 远程升级

应支持TFTP方式进行远程升级，外部FLASH至少能够存储4份历史升级程序。

6.4.3 传感器节点

6.4.3.1 功耗

应具有休眠唤醒机制，休眠模式下超低功耗运行。

6.4.3.2 接口

可支持多种接口，包括UART、SPI、I2C、USB通用接口以及模拟传感器接口。宜具备扩展GPIO接口。

6.5 安全

产品的安全要求应符合GB 4943.1的规定。

6.6 电源适应能力

6.6.1 交流供电的产品，应能在 220 V±22 V、50 Hz±1 Hz 条件下正常工作。

6.6.2 直流供电的产品，应能在直流电压标称值的(100±5)%的条件下正常工作。直流电压标称值应在产品标准中规定。对电源有特殊要求的单元应在产品标准中加以说明。

6.6.3 电线组件应符合 GB 15934 的规定。

6.7 噪声

产品工作在空闲状态下，产品的声功率应不超过4.5 Bel。

6.8 电磁兼容性

6.8.1 电源端口和电信端口的传导骚扰限值

同GB 9254 -2008 的5.1和5.2。

6.8.2 辐射骚扰限值

同GB 9254 -2008 的6.1和6.2。

6.9 环境条件

6.9.1 气候环境适应性应符合表 1 的规定。

表1 气候环境适应性

气候条件		参数
温度/℃	工作	-20～60
	贮存运输	-30～70
相对湿度	工作	35%～90%
	贮存运输	20%～93%（40 ℃）
大气压/kPa		86～106

6.9.2 机械环境适应性应符合表 2、表 3、表 4 和表 5 的规定。

表2 振动适应性

试验项目	试验内容	参数
初始和最后振动响应检查	频率范围/Hz	5～35
	扫频速度/（oct/min）	≤1
	驱动振幅/mm	0.15
定频耐久试验	驱动振幅/mm	0.15
	持续时间/min	10±0.5
扫频耐久试验	频率范围/Hz	5～35～5
	驱动振幅/mm	0.15
	扫频速度/（oct/min）	≤1
	循环次数	2

注：表中驱动振幅为峰值。

表3　冲击适应性

峰值加速度/（m/s^2）	脉冲持续时间/ms	冲击波形
300	11	半正弦波

表4　碰撞适应性

峰值加速度/（m/s^2）	脉冲持续时间/ms	碰撞次数	碰撞波形
100	11	1000	半正弦波

表5　运输包装件跌落适应性

包装件质量（m）/kg	跌落高度/mm
m≤10	800
10＜m≤20	600
20＜m≤30	500
30＜m≤40	400
40＜m≤50	300
m＞50	200

6.9.3　设备所能适应的沙尘浓度应达到表 6 要求。

表6　沙尘浓度

地区	沙尘浓度，mg/m^3
普通地区（如：乡村、市郊）	0.04～0.11
沙漠周边	0.17～0.22

注：参考GB/T 4797.6《电工电子产品自然环境条件 尘、沙、盐雾》。

6.9.4　设备所能适应的盐雾日沉降量应达到表 7 要求。

表7　日沉降量

地区	严酷程度	沉降量，$mg/(m^2 \cdot d)$	参考距离
海洋中岛屿和沿海地区	严酷的	8～90以上	距海50～100km以内
潮湿的沿海和内陆地区	中等的	0.8～8以上	距海80～1 600km以内
中等半潮湿到潮湿的内陆地区	轻度的	0.8～1.6以上	距海500km以内
干燥地区	轻微及可忽略的	<0.8	不包括盐碱地区

注：参考GB/T 4797.6《电工电子产品自然环境条件 尘、沙、盐雾》。

6.9.5　设备所能适应的太阳辐照量应达到表 8 要求。

表8　太阳辐照量

等级/(W/m^2)	适用范围	备注
1 000	亚湿热及湿热地区	
1 120	海拔高度3 000m以下地区	不包括亚湿热及湿热地区，但包括此两种地区中的山地
1 180	海拔高度3 000m~3 500m地区	包括寒温的大部分地区以及温暖的西部边缘地区
注：气候分区按照GB/T 4797.1的区域分布图划分，参见中国6种气候区的太阳辐射强度分布图。		

注：参考GB/T 4797.4《电工电子产品自然环境条件 太阳辐射与温度》。

7 试验方法

7.1 试验环境条件

除非另有规定，试验均在下述条件下进行。

温度：15 ℃～35 ℃。

相对湿度：25%～75%。

大气压：86 kPa～106 kPa。

7.2 外观和结构检查

7.2.1 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污迹等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤。

7.2.2 产品表面说明功能的文字、符号、标志应清晰、端正、牢固，并应符合相应的国家标准。

产品的零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用。外接插头符合GB 2099.1的规定。

7.3 功能和性能检查

按产品随机资料中规定的各项功能、性能、软件配置和文档逐项进行检查，应符合产品标准的要求和随机资料的规定。若通过运行检查程序（企业提供测试软件）检查产品的功能，则应从头至尾运行检查程序一遍，检查程序编制原则与技术要求见附录A。产品对配置软件的支持能力的检查应在产品标准中规定。

7.4 安全试验

按GB 4943.1的有关规定进行。

7.5 电源适应能力试验

7.5.1 交流电源适应能力试验

按表9组合对受试样品进行试验，每种组合运行检查程序一遍，受试样品工作应正常。

表9 交流电源适应能力

组合	标称值	
	电压/V	频率/ Hz
1	220	50
2	198	49
3	198	51

4	242	49
5	242	51

7.5.2 直流电源适应能力试验

从标称值电压向正方向调节直流电源电压，使其偏离标称值+5%，运行检查程序一遍，受试样品工作应正常；从标称值电压向负方向调节直流电源电压，使其偏离标称值-5%，运行检查程序一遍，受试样品工作应正常。

从标称值电压同时向正负方向调节直流电源电压，使其偏离标称值±5%，运行检查程序一遍，受试样品工作应正常。

7.5.3 电线组件试验

按GB 15934的规定进行。

7.6 噪声试验

产品的噪声试验应在空闲状态下，按GB/T 18313中的规定进行。

7.7 电磁兼容性试验

7.7.1 电源端口和电信端口的传导骚扰测量

同GB 9254 -2008 的第9章。

7.7.2 辐射骚扰测量

同GB 9254 -2008 的第10章。

7.8 环境试验

7.8.1 一般要求

环境试验方法的总则、术语和定义应符合GB/T 2421.1、GB/T 2422的有关规定。

以下各项试验中，规定的初始检测和最后检测，统一按5.2进行外观和结构检查，并运行检查程序一遍，工作应正常。

当结构一体化产品中装入的某些设备对其试验方法有特殊要求时，应在产品标准中予以说明。

7.8.1.1 温度下限试验

7.8.1.1.1 工作温度下限试验

按GB/T 2423.1“试验Ad”进行。受试样品须进行初始检测。严酷程度取表1中规定的工作温度下限值，加电运行检查程序2 h（需要加电的设备），受试样品工作应正常。恢复时间为2 h。

7.8.1.1.2 贮存运输温度下限试验

按GB/T 2423.1“试验Ab”进行。严酷程度取表1中规定的贮存运输温度下限值。受试样品在不工作条件下存放16 h。恢复时间为2 h，并进行最后检测。

为防止试验中受试样品结霜和凝露，允许将受试样品用聚乙烯薄膜密封后进行试验。必要时还可以在密封套内装吸潮剂。

7.8.1.2 温度上限试验

7.8.1.2.1 工作温度上限试验

按GB/T 2423.2“试验Bd”进行。受试样品须进行初始检测，严酷程度取表1中规定的工作温度上限值。加电运行检查程序2 h，受试样品工作应正常。恢复时间为2 h。

7.8.1.2.2 贮存运输温度上限试验

按GB/T 2423.2“试验Bb”进行。严酷程度取表1中规定的贮存运输温度上限值。受试样品在不工作条件下存放16 h。恢复时间为2 h，并进行最后检测。

7.8.1.3 恒定湿热试验

7.8.1.3.1 工作条件下的恒定湿热试验

按GB/T 2423.3中“试验Cab”进行，严酷程度取表1中规定的工作温度、湿热上限值，受试样品须进行初始检测。试验持续时间为2 h。在此期间加电运行检查程序，工作应正常。恢复时间为2 h，并进行最后检测。

7.8.1.3.2 贮存运输条件下的恒定湿热试验

按GB/T 2423.3中“试验Cab”进行，受试样品须进行初始检测。严酷程度取表1中规定的贮存运输温度、湿热上限值，受试样品在不工作条件下存放48 h。恢复时间2 h，并进行最后检测。

7.8.2 振动试验

7.8.2.1 试验说明

按GB/T 2423.10中“试验Fc”进行。受试样品按工作位置固定在振动台上，进行初始检测。受试样品在不工作状态下，按表2规定值，分别对三个互相垂直的轴线方向进行振动。

7.8.2.2 初始振动响应检查

试验在给定频率范围内，在一个扫频循环上完成。试验过程中记录危险频率，一个试验方向上最多不超过四个危险频率。

7.8.2.3 定频耐久试验

用初始振动响应检查中记录的危险频率进行定频试验，如果两种危险频率同时存在，则不能只选其中一种。

在试验规定频率范围内如无明显危险频率，或危险频率超过四个，则不做定频的耐久试验，仅做扫频耐久试验。

7.8.2.4 扫频耐久试验

按表2给定的频率范围由低到高，再由高到低，作为一次循环。按表2规定的循环次数进行，已做过定频耐久试验的样品不再做扫频耐久试验。

7.8.2.5 最后振动响应检查

对于已做过定频耐久试验的受试样品须做此项试验，对于作过扫频耐久试验的样品，可将最后一次扫频试验作为振动响应检查。本试验须将记录的共振频率与初始振动响应检查记录的共振频率相比较，若有明显变化，应对受试样品进行修整，重新进行该项试验。

试验结束后，进行最后检测。

7.8.3 冲击试验

按GB/T 2423.5“试验Ea”进行，受试样品须进行初始检测，安装时要注意重力影响，按表3规定值，在不工作条件下，分别对三个互相垂直轴线方向各进行一次冲击。试验后进行最后检测。

7.8.4 碰撞试验

对受试样品进行初始检测，将运输包装件处于准备运输状态，按GB/T 4857.2的规定进行预处理4h。

将运输包装件按GB/T 4857.20的要求和本部分表4的规定值进行碰撞试验，分别对三个互相垂直轴线方向进行碰撞。试验后按产品标准的规定检查包装件的损坏情况，并对受试样品进行最后检测。

7.8.5 运输包装件跌落试验

对受试样品进行初始检测，将运输包装件处于准备运输状态，按GB/T 4857.2的规定进行预处理4h。

将运输包装件按GB/T 4857.5的要求和本部分表5的规定值进行跌落试验，要求六面三棱一角各跌落一次。试验后按产品标准的规定检查包装件的损坏情况，并对受试样品进行最后检测。

7.8.6 沙尘浓度试验

按照GB 2423.37《电工电子产品基本环境试验规程 试验L：砂尘试验方法》所规定的方式进行试验。

7.8.7 盐雾试验

按照GB 2423.17《电工电子产品基本环境试验规程 试验Ka：盐雾试验方法》所规定的方式进行试验。

7.8.8 模拟太阳辐照试验

按照GB 2423.24《电工电子产品基本环境试验规程 试验Sa：模拟地面上的太阳辐射试验方法》所规定的方式进行试验。

7.9 可靠性试验

7.9.1 试验条件

本部分规定可靠性试验目的为确定产品在正常使用条件下的可靠性水平，试验周期内综合应力规定如下：

电应力：受试样品在输入电压标称值（220 V）的±10%变化范围内工作（直流供电产品电压变化为±5%）。一个周期内各种条件工作时间的分配为：电压上限25%，标称值50%，电压下限25%。

温度应力：受试样品在一个周期内由正常温度（具体值由产品标准规定）升至表1规定的温度上限值再回到正常温度。温度变化率的平均值为0.7 ℃/min～1 ℃/min，或根据受试样品的特殊要求选用其他值。在一个周期内，保持在上限和正常温度的持续时间之比应为1：1左右。

一个周期称为一个循环，在总试验期间内循环次数不应小于3次。每个周期的持续时间应不大于0.2 m_0（m_0：可接受的平均故障间隔时间），电应力和温度应力应同时施加。

7.9.2 试验方案

可靠性试验按GB/T 5080.7进行，可靠性鉴定试验和可靠性验收试验的方案由产品标准规定。在整个试验过程中，对其基本功能进行重复性的功能遍历，统计分析试验所获得的数据，判断保持设备良好性能的整个时间范围。故障的判据和计入方法按附录B的规定，并只统计关联故障数。可靠性试验过程中检测项目按照附录C的规定。

7.9.3 试验时间

试验时间应持续到总试验时间及总故障数均能按选定的试验方案作出接收或拒收判决时截止。多台受试样品试验时，每台受试样品的试验时间不得小于所有受试样品的平均试验时间的一半。

7.10 有毒有害物质试验

按 GB/T 26125的规定进行。

8 质量评定程序

8.1 一般规定

产品在定型时（设计定型、生产定型）和生产过程中应按本部分和产品标准中的补充规定进行检验，并应符合这些规定的要求。

8.2 检验分类

本部分规定的检验分为：

a) 定型检验；

b) 质量一致性检验。

各类检验项目和顺序分别按表10的规定。若产品标准中有补充检验的项目，应将其插入至表10的相应位置。

表 10 检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	定型检验	质量一致性检验	
				逐批检验	周期检验
外观和结构	6.2	7.2	○	○	○
功能性能	6.3 、6.4	7.3	○	○	○
安全[a]	6.5	7.4	○	○[a]	○[a]
电源适应能力	6.6	7.5	○	—	○
噪声	6.7	7.6	○	—	○
电磁兼容性	6.8	7.7	○	—	○
温度下限	6.9.1	7.8.1.1	○	—	○
温度上限	6.9.1	7.8.1.2	○	—	○
恒定湿热	6.9.1	7.8.1.3	○	—	○
振动	6.9.2	7.8.2	○	—	○
冲击	6.9.2	7.8.3	○	—	○
碰撞	6.9.2	7.8.4	○	—	○
运输包装件跌落	6.9.2	7.8.5	○	—	○
可靠性		7.9	○	—	#
有毒有害物质的限量		7.10	○	—	#
注： “○”表示应进行的检验项目，“—”表示不检验的项目，“#”表示可选检验的项目。					

[a]在逐批检验和周期检验中，安全检验仅作接地连续性、接触电流和抗电强度三项。

8.3 定型检验

8.3.1 产品在定型时应通过定型检验。

8.3.2 定型检验由产品制造单位的质量检验部门或由产品制造单位指定的通过合格评定国家认可机构认可的检测机构负责进行。

8.3.3 定型检验中的可靠性试验的样品数根据产品批量、试验时间和成本确定，其余检验项目的样品数量为 2 台。

8.3.4 定型检验中的各试验项目故障的判定和计入方法见附录 B。除可靠性试验外，其余项目均按以下规定进行。试验中出现故障或某项通不过时，应停止试验，查明故障原因，提出故障分析报告，重新进行该项试验。若在以后的试验中再次出现故障或某项通不过时，在查明故障原因，排除故障，提出故障分析报告后，应重新进行定型检验。

8.3.5 检验后要提交定型检验报告。

8.4 逐批检验

8.4.1 批量生产或连续生产的产品，进行全数检验。检验中，出现任一项不合格时，返修后重新进行检验；若再次出现任一项不合格时，该台产品被判为不合格产品。逐批检验中性能和外观结构检查，允许按 GB/T 2828.1 进行抽样检验，产品标准中应规定抽样方案和拒收后的处理方法。

8.4.2 逐批检验由产品制造单位的质量检验部门负责进行。

8.5 周期检验

8.5.1 连续生产的产品，每年至少进行一次周期检验。

8.5.2 周期检验由产品制造单位的质量检验部门或由产品制造单位指定的通过合格评定国家认可机构认可的检测机构负责进行。

8.5.3 周期检验样品应在逐批检验合格产品中随机抽取，其中可靠性试验的样品数根据产品批量、试验时间和成本确定，其余检验项目的试验样品数为 2 台。

8.5.4 周期检验中检验项目的故障判定和计入方法见附录 B，除可靠性试验外，其余项目的故障处理按以下规定进行。检验中出现故障或任一项通不过时应查明故障原因，提出故障分析报告，经修复后重新进行该项检验。之后，再顺序做以下各项试验，如再次出现故障或某项通不过，在查明故障原因，提出故障分析报告，再经修复后，则应重新进行各项周期检验。在重新进行检验中又出现某一项通不过的情况时，判该产品通不过周期检验。

经过周期检验中的环境试验的样品，应印有标记，一般不应作为合格品出厂。

8.5.5 检验后要提交周期检验报告。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1.1 产品的标志应符合有关法律法规和标准的要求。

产品的标志应包括：产品名称、产品型号、产品技术规格、产品使用说明书、制造商信息或销售商信息（针对进口产品）、生产厂信息或产地信息(针对进口产品)、产品标准、产品认证标志、安全警示标志或中文警示说明、生产日期、产品质量检验合格证明、包装储运标识、商品修理更换退货责任说明等内容。

包装箱外应标有制造厂名称，产品型号，并喷刷或贴有“小心轻放”、“怕雨”、“堆码层数”等储运标志，储运标志应符合GB/T 191的规定。

产品包装的回收标志应符合GB/T 18455的要求。

产品中有毒有害物质含量的标识应符合SJ/T 11364的规定。

9.1.2 在产品标志和包装箱上，涉及存储容量的信息，应加以标注。

9.1.3 包装箱应符合防潮、防尘、防振的要求，包装箱内应有装箱明细表、检验合格证，备附件及有关的随机文件。

9.1.4 包装后的产品在长途运输时不得装在敞开的船舱和车厢中，中途转运时不得存放在露天仓库中，在运输过程中不允许和易燃、易爆、易腐蚀的物品同车（或其他运输工具）装运，且产品不允许受雨、雪或液体物质的淋袭与机械损伤。

产品贮存时应存放在原包装盒（箱）内，仓库内不允许有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学物品，并且应无强烈的机械振动、冲击和磁场作用。包装箱应垫离地面至少10 cm，距墙壁、热源、冷源、窗口或空气入口至少50 cm。若无其它规定时，贮存期一般应为6个月。若在生产厂存放超过6个月时，则应重新进行逐批检验。

附 录 A
（规范性附录）
检查程序编制原则和技术要求

A.1 检查程序编制原则

本附录提出的检查程序是指生产厂使用的，用以严格检查产品各个硬件组成部分的综合程序。它应提供容易暴露各个硬件部分出现故障的测试方法，调入方便，使用灵活，便于人工控制和选择，并可及时显示被检查部分的工作状态，对于故障状态提供清晰的显示和打印结果。

A.2 检查程序总要求

检查程序总要求如下：

a) 调入和启动方便，可以选择检查项目和控制运行次数，既可连续检查，也可单项或几项组合检查；
b) 在检查程序运行中，应及时给出运行正确的信息和正在受检部位工作状态的信息；
c) 检查结束标志要明显，故障信息应明确。

A.3 对各模块的一般要求

A.3.1 部件检查程序

能够完成对产品各个组成硬件进行正常工作的检测，包括中央处理器、只读存储器、随机存储器、存储设备、输入输出部件、多媒体部件、扩展部件。

A.3.2 接口检查程序

接口检查程序按产品硬件系统的基本输入输出系统所能管理的硬件资源范围进行检查，若产品或基本硬件只有资源的一部分，则其余部分可使用“模拟部件”代替实连硬件的方法进行测试，测试应对所提供的数据和控制信号进行检查。

附 录 B
（规范性附录）
故障的分类与判据

B.1 故障定义和解释

按GB/T 5271.14规定的故障定义，出现以下情况之任一种均解释为故障。

a） 受试样品在规定条件下，出现了一个或几个性能参数不能保持在规定值的上下限之间；

b） 受试样品在规定应力范围内工作时，出现了机械零件、结构件的损坏和卡死，或出现了元器件的失效或断裂，而使受试样品不能完成其规定的功能。

B.2 故障分类

故障类型分为关联性故障（简称关联故障）和非关联性故障（简称非关联故障）。

关联故障是受试样品预期会出现的故障，通常都是由产品本身条件引起的。它是在解释试验结果和计算可靠性特征值时应要计入的故障。

非关联故障则是受试样品出现非预期的故障，这类故障不是由受试样品本身条件引起的，而是由试验要求之外的条件引起的。非关联故障在解释试验结果和计算可靠性特征值时不计入，但应在试验中做记录，以便于分析和判断。

B.3 关联故障判据

a） 必须经更换元器件、零部件才能排除的故障；

b） 损耗件（如电池等）在其寿命周期内发生的故障；

c） 需要对接插件、电缆进行修整，以消除短路和接触不良，方可排除的故障；

d） 在试验过程中需要重新对硬磁盘进行格式化才能排除的故障；

e） 出现造成测试和维护使用人员的不安全或危险或造成受试样品和设备严重损坏而必须立即中止试验的故障。一旦出现此类故障，应立即做出拒收判定；

f） 程序的偶然停运或运行失常，但无需做任何维修和调整，再经启动就能恢复正常，这种偶然的跳动故障，凡积累达三次者（指同一受试样品），计为一次关联故障，不足三次者均作非关联故障处理；

g） 不是同一因素引起而同时发生两个以上的关联故障，则应如数计入。如果是同一因素引起的，则只计一次；

h） 承担试验的检验单位，根据故障情况和分析结果，有资格认定某种故障为关联故障。

B.4 非关联故障判据

a） 从属性故障

由于受试样品中某一元器件、零部件失效或出现设备故障而直接引起受试样品另一相关元器件或零部件的失效而造成的，或者由于试验条件已经超出规定的范围（如突然断电、电网电压的频率的变化、温湿度变化、严重的机械环境和干扰等）而造成的故障。

b） 误用性故障

c） 由于操作人员的过失而造成的故障，如安装不当，施加了超过规定的应力条件，或者按产品标准的规定允许调整的部件没有得到正确的调节等，而造成的故障。

d） 诱发性故障

在检修期间，因为维修人员的过失而造成的故障。

d）承担试验的检验单位，根据事故情况和分析结果，有资格认定某种故障为非关联故障。

附 录 C
（规范性附录）
可靠性试验过程中检测项目

C.1 网关可靠性试验过程中检测项目

网关可靠性试验过程中，按照附表C.1的要求，对测试项目进行周期性检查。

表 C.1 网关可靠性试验过程中检测项目

序号	功能项目的检查
1	接口功能
2	接口适配
3	设备管理
4	网络管理
5	标识管理
6	应用管理
7	安全管理

C.2 路由可靠性试验过程中检测项目

路由可靠性试验过程中，按照附表C.2的要求，对测试项目进行周期性检查。

表 C.2 路由可靠性试验过程中检测项目

序号	功能项目的检查
1	接入功能
2	路由功能
3	网络拓扑管理
4	网络安全
5	远程升级

C.3 传感节点可靠性试验过程中检测项目

传感节点可靠性试验过程中，按照附表C.3的要求，对测试项目进行周期性检查。

表 C.3 传感节点可靠性试验过程中检测项目

序号	功能项目的检查
1	数据采集
2	通信功能
3	管理功能