

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—2023

极具抗干扰无线图传系统及方法

Excellent anti-interference wireless graphic transmission system and methods

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 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 要求 1

5 系统组成 3

6 方法 3

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。

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。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

极具抗干扰无线图传系统及方法

1 范围

本标准规定了极具抗干扰无线图传系统及方法的术语和定义、要求、组成、方法。
本标准适用于极具抗干扰无线图传系统的设计。

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 50348 安全防范工程技术标准
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无线图传 wireless mapping

无线图传可以理解为，无线图像的传输。无线图传的应用体制范畴包括：模拟传输、数传/网络电台、GSM/GPRS、CDMA、4G、数字微波（大部分为扩频微波）、WLAN（无线网）、COFDM（正交频分复用）等。

4 要求

4.1 适用情况

无线图像传输适用于突发事件临时监控布点、移动应急指挥车、直升机的实时图像的接入。可选用公共移动数据网络通信、数字微波通信和卫星通信等作为无线移动数字视频的主要接入手段：

- a) 突发事件临时布点的图像传输宜采用公共移动数据网络通信技术，如 CDMA1X；
- b) 移动应急指挥车的图像传输可采用公共移动数据网络通信技术、数字微波技术或卫星通信技术；
- c) 直升机的图像传输宜采用卫星通信技术。

4.2 一般要求

4.2.1 采用无线传输时，无线发射装置、接收装置的发射频率、功率应符合国家无线电管理的有关规定。采用无线或公共通信网络传输时传输设备应有防泄密措施。

4.2.2 传输方式

传输方式的选择应符合 GB 50348 的要求，无线传输频率应符合国家无线电管理的规定，发射功率应不干扰广播和民用电视，调制方式宜采用调频制。监控距离在 10Km 范围内时，可采用高频开路传输。

4.2.3 传输设备

传输设备的选型应符合 GB 50348 中要求。网络传输设备的性能应满足节点信息数据处理能力的要求。控制、报警、音频信号等传输设备的性能应符合设计要求，如超出范围应采用光信号发射装置或增加信号放大补偿装置。

4.3 公共移动数据网络通信

4.3.1 通信控制方式

通信控制方式应符合以下要求：

- a) 须具备永远在线、定时在线、远程唤醒功能；
- b) 支持无线数据丢包率小于 1×10^{-3} ；

- c) 终端支持本地数据缓存。

4.3.2 终端管理

终端管理应符合以下要求：

- a) 提供 RS232 配置串口或远程配置；
- b) 支持本地、远程软件升级；
- c) 终端支持无线定位；
- d) 无线终端设备可以根据网络情况，自动调整图像的尺寸、压缩比及传送帧数，达到较流畅的视频显示。

4.3.3 后台控制

实现对终端的管理、接入、远程配置,支持同时接入多个无线监控终端和多个客户端监视器。

4.3.4 技术指标

应符合以下要求：

- a) 图像制式:PAL;
- b) 视频编码格式:宜采用 H.264;
- c) 分辨率:不宜低于 QCIF;
- d) 帧速率:1~25 帧/秒可调,实际帧率视网络而定。

4.3.5 工作温度和湿度

工作温度在-20℃~50℃之间:相对湿度在95%以下,非冷凝。

4.3.6 电池

连续工作8小时以上。

4.4 数字微波通信

数字微波传输系统由图像传输前端设备、接收设备组成。

4.4.1 发射前端设备

车载型前端包括:车载全向收发天线、功率放大器模块、视频编码器,视频解码器,电源电池组、车载安装机架等。

4.4.2 接收设备

接收设备包括:分集天线、馈线、避雷器、功分器、接收机、电源、接地装置等。

4.4.3 发射前端设备性能指标

应符合以下要求：

- a) 调制方式:OFDM;
- b) 工作频段:许可使用的专用频率;
- c) 协议标准:兼容 IEEE802.11a 或者 IEEE802.16e;
- d) 信道带宽:不低于 8MHz;
- e) 传输距离:车载式不低于 15km 的视距,便携式不低于 3km 的视距;
- f) 传输时延:小于 200ms;
- g) 移动速度:每小时不低于 60km;

4.4.4 工作温度

-20℃~50℃。

4.4.5 系统视频技术指标

应符合以下要求：

- a) 图像制式:PAL;
- b) 视频编码格式:符合 DB11/T 384.2 视频格式与编码中的要求;
- c) 分辨率:不宜低于 CIF;
- d) 视频速率:不低于 4Mbps,速率可调;
- e) 帧速率:15~25 帧/秒,可调。

4.4.6 接收设备技术指标

应符合以下要求：

- a) 接收技术:空间分集接收,可双天线接收,也可单根天线接收;
- b) 覆盖范围:全向 360°;

- c) 接收天线增益: $>10\text{db}$;
- d) 设备接口: 以太网接口。

4.5 卫星通信

4.5.1 卫星传输链路要保证随用随通, 传输速率带宽不宜小于 512kbps , 并具有加密功能, 符合图像监控卫星通信功能要求。

4.5.2 宜采用 Ku 波段 VSAT 系统。

4.5.3 系统视频技术指标

应符合以下要求:

- a) 图像制式: PAL;
- b) 视频编码格式: 符合 DB11/T 384.2 视频格式与编码中的要求;
- c) 分辨率: 不宜低于 CIF;
- d) 帧速率: $15\sim 25$ 帧/秒。

4.6 环境适应性要求

无线图传系统应能经受低温试验、高温试验、低温贮存试验、高温贮存试验。在每一项特定的环境测试完后能正常工作, 试验后的变化量不能超过 $\pm 5\%$, 且外壳不变形或损坏。

4.7 电磁兼容性

4.7.1 无线图传系统的静电放电抗扰度性能应达到 GB/T 17626.2 的 3 级要求。

4.7.2 无线图传系统的射频电磁场辐射抗扰度性能应达到 GB/T 17626.3 的 3 级要求。

5 系统组成

5.1 极具抗干扰无线图传系统

包括发射终端和接收终端, 发射终端和接收终端之间通过图传系统进行对接, 发射终端用于接收摄像机传输的图像信息, 并将图像信息连同内置基础验证信息传输到图传系统中, 图传系统接收到发射终端同步的信息后, 对基础验证信息进行对比验证, 并将同步的图像信息和基础验证信息一同传输到接收终端。

5.2 图传系统

包括基码调试单元、实时对比单元、干扰记录单元、和整合调试单元。

5.2.1 基码调试单元

用于接收发射终端传输的基础验证信息, 并接收接收终端内置的基础验证信息, 作为发射终端和接收终端之间的干扰程度的判断。基码调试单元包括基码验证模块、载频设定模块和分类存储模块。

5.2.2 实时对比单元

用于进行基础验证信息的实时对比, 并做出干扰判断。实时对比单元包括缺失度设定模块干扰程度判定模块和报警标识模块。

5.2.3 干扰记录单元

用于记录实时对比单元中对比出的信息传输干扰程度, 并记录干扰发生时间。干扰记录单元包括时间段划分模块和排序整理模块。

5.2.4 整合调试单元

用于接收干扰记录单元同步过来的对应时间发生的信息传输干扰程度信息, 并进行对应时间对应干扰程度的规律性整合, 筛选出干扰级别最低, 并且干扰稳定性最佳的载频, 为图像信息实时传输的优化提供数据资料。整合调试单元包括类似区间设定模块、干扰区间判定模块和载频切换模块。

5.3 发射终端

包括变频加载单元和发射同步模块, 变频加载单元和发射同步模块对接, 用于接收图像信息。

5.4 接收终端

包括接收同步模块和备份填充单元, 接收同步模块和备份填充单元对接, 用于对接收同步模块进行图像信息填补。

6 方法

6.1 无线图传步骤

发射同步模块接收摄像机传输的图像信息,同时对图像信息进行压缩存储,并对图像信息进行格式转换后同步到变频加载单元中,变频加载单元按照设定载频将基础验证信息和图像信息传输到图传系统中,图传系统接收到发射终端同步的信息后,对基础验证信息进行对比验证,并将同步的图像信息和基础验证信息一同传输到接收终端中进行图像展示。

6.2 基码调试步骤

基码验证模块接收发射终端发送的内置基础验证信息,载频设定模块设定周期循环的不同载频,作为6.1中发射终端发送内置基础验证信息的载频,分类存储模块用于存储不同时间段中不同载频下发射终端发送的内置基础验证信息和接收终端发送的内置基础验证信息。

6.3 实时对比步骤

缺失度设定模块设定基础验证信息缺失程度,为干扰程度的级别判定提供参考,干扰程度判定模块用于接收基码调试单元同步过来的基础验证信息,并按照缺失度设定模块设定的参考标准做出对应的干扰级别判定,报警标识模块用于设定干扰级别标准值,超出标准值即为报警阈值,在干扰级别超出报警阈值时,对该时间段内的压缩图像信息进行突出标识,并在干扰级别低的载频下将带有突出标识的压缩图像信息传输到备份填充单元,作为接收同步模块的补充图像进行展示。

6.4 干扰记录步骤

时间段划分模块对记录时间进行划分,并按照划分的日期时间段填入对应时间的干扰程度信息,排序整理模块生成时间段干扰表格,并将表格信息传输到整合调试单元中,做出干扰判断。

6.5 整合调试步骤

类似区间设定模块设定干扰稳定区间值,即在该区间范围内的干扰级别均属于同一稳定类型的干扰值,进行干扰稳定性的判断,干扰区间判定模块接收干扰记录单元同步过来的干扰信息,并对干扰信息进行干扰稳定性的判断,载频切换模块接收干扰区间判定模块对于任一时间段内干扰稳定性的判断,并选择基础验证信息干扰级别最低的载频在对应时间段内进行图像信息的传输。