

ICS 33.160.01

CCS M30/49

备案号: ××××—×××××

YJ

中华人民共和国应急管理行业标准

YJ/T XXXX.1—20XX

灾害事故现场音视频装备采集和传输 技术规范

Technical specification for collection and transmission of audio and video
equipment on-site of disaster and accident

征求意见稿

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国应急管理部

发布

目 次

前 言.....	I
引 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 缩略语.....	4
5 灾害事故现场音视频采集的典型场景和要求.....	5
5.1 总体要求.....	5
5.1.1 采集内容.....	5
5.1.2 安全要求.....	5
5.1.3 通信链路.....	5
5.1.4 传输原则.....	5
5.2 消防火灾.....	5
5.2.1 现场态势图像拍摄.....	5
5.2.2 现场全景图像拍摄.....	6
5.2.3 现场搜救特写图像拍摄.....	6
5.2.4 现场突发情况图像拍摄.....	6
5.2.5 现场指挥部图像拍摄.....	6
5.3 危险化学品事故.....	6
5.3.1 事故现场态势图像拍摄.....	6
5.3.2 事故现场全景图像拍摄.....	6
5.3.3 事故现场侦检图像拍摄.....	6
5.3.4 事故现场救援特写图像拍摄.....	7
5.3.5 事故现场突发图像拍摄.....	7
5.3.6 事故现场指挥部图像拍摄.....	7
5.4 森林（草原）火灾救援.....	7
5.4.1 火场态势图像拍摄.....	7
5.4.2 火场全景图像拍摄.....	7
5.4.3 救灾现场特写图像拍摄.....	7
5.4.4 火场突发情况图像拍摄.....	7
5.4.5 火场指挥部图像拍摄.....	8
5.5 地震灾害救援.....	8

5.5.1	灾害救援途中图像拍摄.....	8
5.5.2	重灾区域现场全景图像拍摄.....	8
5.5.3	救灾现场特写图像拍摄.....	8
5.5.4	灾害现场突发情况图像拍摄.....	8
5.5.5	灾害现场指挥部图像拍摄.....	8
5.6	台风、洪涝灾害救援.....	8
5.6.1	灾害整体态势图像拍摄.....	8
5.6.2	重灾区域现场全景图像拍摄.....	8
5.6.3	灾害重点部位图像拍摄.....	8
5.6.4	灾害现场指挥部图像拍摄.....	9
5.6.5	其他拍摄要求.....	9
5.7	低温雨雪冰冻灾害救援.....	9
5.7.1	重灾区域现场全景图像拍摄.....	9
5.7.2	灾害重点部位图像拍摄.....	9
5.7.3	其他拍摄要求.....	9
5.8	干旱灾害救援.....	9
5.8.1	灾害现场全景图像拍摄.....	9
5.8.2	灾害重点部位图像拍摄.....	9
5.8.3	现场救援特写图像拍摄.....	9
5.8.4	其他拍摄要求.....	9
5.9	地质灾害救援.....	9
5.9.1	灾害现场态势图像拍摄.....	10
5.9.2	灾害现场全景图像拍摄.....	10
5.9.3	灾害现场重点部位图像拍摄.....	10
5.9.4	灾害现场指挥部图像拍摄.....	10
5.10	矿山事故救援.....	10
5.10.1	事故现场态势图像拍摄.....	10
5.10.2	事故现场特写图像拍摄.....	10
5.10.3	事故现场突发情况图像拍摄.....	10
5.10.4	现场指挥部图像拍摄.....	10
5.11	其他灾害事故救援.....	10
6	音视频采集装备技术要求.....	10
6.1	基本功能要求.....	10
6.1.1	一般要求.....	11
6.1.2	存储要求.....	11

6.1.3	时间同步	11
6.1.4	媒体回放	11
6.1.5	音视频质量要求	12
6.1.6	分辨率要求	12
6.1.7	码流要求	12
6.1.8	帧率要求	12
6.1.9	音视频编、解码要求	12
6.1.10	音视频流的传输协议要求	12
6.1.11	网络传输协议要求	12
6.1.12	媒体传输协议要求	12
6.1.13	扩展性和兼容性要求	12
6.1.14	安全性要求	13
6.1.15	可靠性要求	13
6.1.16	可维护性要求	13
6.2	单兵式音视频采集装备特性要求	13
6.2.1	一般要求	13
6.2.2	物理接口	13
6.2.3	网络制式	14
6.2.4	重量要求	14
6.2.5	供电要求	14
6.2.6	充电要求	14
6.2.7	防护等级要求	14
6.2.8	使用场景	15
6.3	布控球式音视频采集装备特性要求	15
6.3.1	一般要求	15
6.3.2	物理接口	15
6.3.3	网络制式	16
6.3.4	低照度要求	16
6.3.5	重量要求	16
6.3.6	供电要求	16
6.3.7	充电要求	16
6.3.8	防护等级要求	16
6.3.9	使用场景	16
6.4	无人机搭载式视频采集装备特性要求	17

6.4.1	一般要求	17
6.4.2	机动型无人机视频采集装备技术要求	17
6.4.3	专业型无人机视频采集装备技术要求	17
6.4.4	物理接口	17
6.4.5	网络制式	17
6.4.6	重量要求	17
6.4.7	供电要求	18
6.4.8	使用场景	18
6.5	电磁兼容性要求	18
6.6	环境适应性要求	18
6.6.1	气候环境适应性	18
6.6.2	机械环境适应性	19
6.6.3	防爆要求	19
7	音视频采集装备搭载平台技术要求	19
7.1	单兵搭载平台	20
7.2	定点搭载平台	20
7.3	车载搭载平台	20
7.4	无人机搭载平台	20
7.4.1	机动型无人机	20
7.4.2	专业型无人机	21
8	运输贮存要求	21
8.1	装备贮存要求	21
8.2	装备运输要求	21

前 言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中华人民共和国应急管理部提出。

本标准由全国应急管理与减灾救灾标准化技术委员会（SAC/TC 307）归口。

本标准起草单位：应急管理部大数据中心

本标准主要起草人：

本标准首次发布。

引 言

我国突发事件易发多发，是世界上灾害最为严重的国家之一。各级应急管理部门现有应急指挥通信保障能力较弱，无法满足新时代应急管理工作需要，为加快构建新形势新任务下的应急指挥与应急通信保障体系，实现灾害事故现场音视频设备采集和传输规范化和标准化，针对各类灾害类型现场音视频采集需求，编制了《灾害事故现场音视频装备采集和传输技术规范》。

灾害事故现场音视频装备采集和传输技术规范

1 范围

本标准规定了灾害事故现场使用的音视频装备进行音视频信息采集和传输时应满足的各项技术要求，包括灾害事故现场音视频采集的典型场景和要求、音视频采集装备技术要求、搭载平台技术要求、运输贮存要求等内容。

本标准适用于国内消防火灾、地震灾害、地质灾害、危险化学品事故、工贸事故、交通事故、洪涝灾害、干旱灾害、低温雨雪冰冻灾害、台风灾害、森林草原火灾、矿山事故、海洋石油天然气事故等领域的灾害事故现场音视频采集装备的研发、生产、使用和维护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GJB 368B—2009 装备维修性工作通用要求

GA/T 1127—2013 安全防范视频监控摄像机通用技术要求

GA/T 1411.1—2017 警用无人机驾驶航空器系统 第1部分：通用技术要求

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 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB 2099.1—2008 家用和类似用途插头插座 第1部分：通用要求

GB/T 2423.10—2008 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 2423.5—1995 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 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ed：自由跌落

GB/T 28181—2016 公共安全视频监控联网系统 信息传输、交换、控制技术要求

GB 31241—2014 便携式电子产品用锂离子蓄电池和电池组安全要求

GB/T 33475.2—2016 信息技术高效多媒体编码 第2部分：视频

GB/T 33475.3—2018 信息技术高效多媒体编码 第3部分: 音频

GB 3836.1—2010 爆炸性环境 第1部分: 装备 通用要求

GB 4208—2008 外壳防护等级 (IP 代码)

GB/T 4798.1—2005 电工电子产品应用环境条件 第1部分: 贮存

GB/T 4798.2—2008 电工电子产品应用环境条件 第2部分: 运输

GB 50198—2011 民用闭路监视电视系统工程技术规范

ISO 7637-2:2011 道路车辆 传导和耦合引起的电干扰 第2部分: 仅沿电源线瞬间电导
(Road vehicles - Electrical disturbances from conduction and coupling - Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only)

ITU-T Rec. G.711-1988 数字传输系统的通用部分: 音频的脉冲编码调制 [Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies]

ITU-T Rec. G.723.1-1996 数字传输系统的通用部分: 5.3 和 6.3kbit 的多媒体通信传输中的双速率语音编码器(Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5.3 and 6.3 kbit/s)

ITU-T Rec. G.729-1996 数字传输系统的通用部分: 利用共轭结构代数码激励线形预测的 8 kbit/s 语音编码 [Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate-structure algebraic-code-excited linear prediction (CS-ACELP)]

ITU-T Rec. H.264-2005 H 系列: 音视频和多媒体系统, 音视频服务基础 – 活动视频编码: 通用音视频服务的先进视频编码(Advanced video coding for generic audiovisual services)

ITU-T Rec. H.264.1-2005 H 系列: 音视频和多媒体系统, 音视频服务基础 – 活动视频编码: H.264 先进视频编码的一致性说明(Conformance specification for H.264 advanced video coding)

ITU-T Rec. H.265-2018 高效视频编码(High Efficiency Video Coding)

ITU-T Rec. H.265.1-2016 ITU-T H.265 高效视频编码的一致性规范 (Conformance specification for ITU-T H.265 high efficiency video coding ITU T H.265)

IETF RFC 7798-2016 RTP 高效视频编码有效载荷格式(Payload Format for High Efficiency Video Coding)

IETF RFC 3551—2003 RTP 配置文件的音频和视频会议与 STD 65 的最小控制部分

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 音视频采集 audio and video capture

利用光学和声学器件, 获取原始的音频信息和视频信息, 并可通过辅助手段增强信息的获取能力, 并进行有效处理的过程。

3.2 音视频传输 audio and video transmission

利用有线或无线传输介质,将原始的音视频信息或经过数字化处理的音视频信息,从采集装备传输到其他装备,并给予质量保证和管理控制的过程。

3.3 无线组网技术 wireless networking technology

无线组网技术包含蜂窝组网技术及其他无线组网技术;常见的蜂窝网络类型有 2G/3G/4G/5G 等。

3.4 音视频采集装备 audio and video capture devices

音视频采集装备是指用于灾害事故现场进行音频、视频采集的装备,包含单兵式音视频采集装备、布控球式音视频采集装备、无人机搭载式视频采集装备 3 类。

3.5 单兵式音视频采集装备 individual audio and video capture devices

具备音视频采集、编解码、定位和其他信息采集功能,并能够利用无线组网技术进行音视频传输和接收的个人可携带装备。包含基于蜂窝组网技术及其他无线组网技术的单兵式音视频采集装备

3.6 布控球式音视频采集装备 controlball audio and video capture devices

具备音视频采集、编解码、定位等信息采集功能和云台控制功能,并能够利用无线组网技术进行音视频传输和接收的终端装备,包含固定式和移动式布控球。

3.7 无人机搭载式视频采集装备 UAV mounted audio and video capture devices

集成视频采集、编解码、存储、和云台控制和存储等功能于一体,搭载在不载人飞机上通过无线网络传输的高清一体化视频采集装备。

3.8 音视频采集装备搭载平台 audio and video capture equipment equipped platform

作为音视频采集装备的载体,能够配合音视频采集装备完成既定的音视频采集任务的装置、人员或者装备。

3.9 单兵音视频采集装备搭载平台 individual soldier audio and video capture equipment equipped platform

以单兵作为音视频采集装备的载体,通过背夹或者卡扣等方式将音视频采集装备固定在单兵身体的某一部位上,跟随单兵行进完成音视频信息采集。

3.10 定点音视频采集装备搭载平台 fixed point audio and video capture equipment equipped platform

指以固定场景或地点作为音视频信息采集的对象,将音视频采集装备固定在三脚架等设施载体上,完成定点音视频采集。

3.11 车载音视频采集装备搭载平台 vehicular audio and video capture equipment equipped platform

指以车辆作为音视频采集装备的载体,通过高吸力磁铁固定在车辆顶部或其他便于安装的位置,跟随车辆完成音视频信息采集。

3.12 无人机视频采集装备搭载平台 drone video capture equipment equipped platform

指以无人飞行器作为视频采集装备的载体,视频采集装备通过卡扣等方式固定于无人飞行器上,跟随无人飞行器在空中完成视频信息采集。包含但不限于机动型无人机和专业型无人机。

3.13 图像质量 image quality

指经过传输到达指定终端的图像信息对原图像信息保存的完整程度。通常按照如下的指标进行衡量：像素构成、分辨率、信噪比、原始完整性等。

3.14 音频质量 audio quality

指经过传输到达指定终端的音频信息对原音频信息保存的完整程度。通常按照如下的指标进行衡量：采样率、采样位数等。

3.15 公共陆地移动通信网络 public land communication mobile network

由电信运营商运营并面向社会公众提供服务的移动通信网络。

3.16 卫星通信网 satellite communication network

通过卫星提供双向信息传输的通信网络系统。

3.17 现场通信组网 on-site communications network

在灾害事故现场，综合利用卫星通信、专业/专用无线通信、公众移动通信、有线宽带、Wi-Fi等手段建立通信传输链路，连通各个通信节点的交换装备和通信终端装备，构成用于现场信息传输网络的行为。

3.18 热成像仪 thermal imager

利用红外探测器和光学成像物镜接受被测目标的红外辐射能量分布图形反映到红外探测器的光敏元件上，从而获得红外热像图的装备，可用于浓烟、黑暗等场所图像信号的采集。

4 缩略语

下列缩略语适用于本规范。

AVS: 先进音视频编码标准 (Audio Video coding Standard)

AVS2: 先进音视频编码标准 2 (Audio Video coding Standard 2)

BMP: 位图文件 (Bitmap)

CIF: 通用中间格式 (Common Intermediate Format)

JPEG: 联合图像专家组 (Joint Photographic Experts Group)

HDMI: 高清晰度多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface)

IP: 互联网协议 (Internet Protocol)

IPv4: 互联网协议第 4 版 (Internet Protocol Version 4)

IPv6: 互联网协议第 6 版 (Internet Protocol Version 6)

MTBF: 平均故障间隔时间 (Mean Time Between Failure)

NTP: 网络时间协议 (Network Time Protocol)

OSD: 屏幕菜单调节方式 (On-screen display)

RTP: 实时传输协议 (Real-time Transport Protocol)

RTCP: 实时传输控制协议 (Real-time Transport Control Protocol)

RTSP: 实时流传输协议 (Real Time Streaming Protocol)

SDI: 串行数字接口(serial digital interface)

SDP: 会话描述协议 (Session Description Protocol)

TCP: 传输控制协议(Transmission Control Protocol)

UDP: 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)

USB: 通用串行总线(Universal Serial Bus)

5 灾害事故现场音视频采集的典型场景和要求

5.1 总体要求

5.1.1 采集内容

灾害事故现场音视频采集应满足现场指挥部及后方指挥中心和新闻宣传工作需要, 包括反映宏观的现场态势图像和全景图像, 反映微观的现场搜救特写图像、突发事件图像, 还应满足灾害事故现场、现场指挥部和后方指挥中心音视频会商的需要。

5.1.2 安全要求

灾害事故现场音视频采集应严格服从指挥, 确保拍摄人员安全, 未经批准拍摄人员不得携带音视频采集装备进入灾害事故现场开展拍摄工作。在现场条件复杂的情况下, 宜优先采用无人值守的布控球式音视频采集装备或无人机搭载式视频采集装备拍摄灾害事故现场情况。拍摄人员应选择安全可靠、易于观测的区域开展音视频采集工作, 遇到有毒气体泄漏、爆炸前兆、滑坡前兆、坝体不稳等突发情况时, 应迅速有序撤离至安全区域。

5.1.3 通信链路

灾害事故现场音视频采集应充分考虑现场无公网等复杂情况, 综合利用卫星通信、专业/专用无线通信、公众移动通信、有线宽带、Wi-Fi 等手段构建通信链路。

5.1.4 传输原则

灾害事故现场音视频采集装备应具备传输码流的帧率和分辨率可调功能, 并根据网络情况动态调整码流参数。传输带宽受限时, 领导与救援现场连线场景下后方指挥中心与灾害事故现场的音视频传输, 按照音频优先于视频, 画面流畅度优先于清晰度的原则进行传输; 救援现场视频时回传场景下, 画面清晰度优先于流畅度。

5.2 消防火灾

5.2.1 现场态势图像拍摄

a) 应至少在灾害区域重点方向, 选取制高点部署音视频采集装备, 拍摄现场图像, 音视频

采集传输装备架设点应安全可靠、易于观测、应避开下风方向；

- b) 应重点拍摄火场态势、蔓延趋势、现场环境、交通道路条件、重要目标等。

5.2.2 现场全景图像拍摄

a) 应部署无人机搭载式视频采集装备从高空航拍现场全景图像，为现场指挥部或后方指挥中心提供正射影像和实时全景图像；

- b) 应重点拍摄救援现场的力量部署、救援主攻方向等。

5.2.3 现场搜救特写图像拍摄

a) 应部署音视频采集装备跟随搜救队伍拍摄现场搜救特写图像；

- b) 应重点拍摄搜救关键环节、难点要点、救援和被困人员状态、特征等。

5.2.4 现场突发情况图像拍摄

a) 在执行现场态势图像、现场全景图像和现场搜救特写图像拍摄任务时，应注意拍摄现场突发情况图像；

- b) 应重点拍摄火情突变、突发塌方、人员受困等突发情况。

5.2.5 现场指挥部图像拍摄

a) 应部署音视频采集装备拍摄现场指挥部场景；

- b) 应重点拍摄现场指挥员或领导指挥作战的图像。

5.3 危险化学品事故

5.3.1 事故现场态势图像拍摄

a) 应部署音视频采集装备，将厂区中央控制室监控视频回传到现场指挥部及后方指挥中心；

b) 应至少在灾害区域重点方向，部署音视频采集装备，拍摄事故现场图像，现场指挥部应结合重危区、轻危区、警戒区、安全区实际划分情况组织开展音视频采集和传输工作，音视频采集装备架设点应安全可靠、易于观测、避开下风方向，并注意选择安全距离进行拍摄，确保音视频采集装备操作人员安全；

c) 应重点拍摄危险化学品燃烧泄漏态势、蔓延趋势、现场环境、交通道路条件、重要目标等。

5.3.2 事故现场全景图像拍摄

a) 应部署无人机搭载式视频采集装备从高空航拍灾害现场全景图像，为现场指挥部或后方指挥中心提供正射影像和实时全景图像；

- b) 应重点拍摄救援现场的力量部署、救援进展、救援主攻方向等。

5.3.3 事故现场侦检图像拍摄

- a) 应部署单兵式音视频采集装备跟随侦察队伍拍摄现场侦检图像;
- b) 应重点拍摄现场周围的道路及和可供进攻的路线, 以及储罐、管道、化工装置等的破坏情况等;

5.3.4 事故现场救援特写图像拍摄

- a) 应部署音视频采集装备跟随搜救队伍拍摄现场救援特写图像;
- b) 应重点拍摄集中冷却、灭火总攻、关阀断料、泄漏点封堵、人员搜救等关键救援场景等。

5.3.5 事故现场突发图像拍摄

- a) 在执行现场态势图像、现场全景图像和现场作业点图像拍摄任务时, 应注意拍摄现场突发情况图像;
- b) 应重点拍摄灾害事故现场地面流淌火蔓延情况, 有毒气体、液体泄漏情况和对周围的威胁程度等情况。

5.3.6 事故现场指挥部图像拍摄

拍摄要求应参见 5.2.5。

5.4 森林(草原)火灾救援

5.4.1 火场态势图像拍摄

- a) 应部署无人机搭载式视频采集装备从高空或部署布控球式音视频采集装备从地面实时跟踪拍摄火场态势图像;
- b) 应重点拍摄火头蔓延、火场态势、蔓延趋势、地形地貌、植被类型等。

5.4.2 火场全景图像拍摄

- a) 应部署无人机搭载式视频采集装备, 并在制高点部署音视频采集装备, 为现场指挥部或后方指挥中心提供正射影像和实时全景图像;
- b) 应重点拍摄过火面积、道路交通条件、水源信息、重要目标等。

5.4.3 救灾现场特写图像拍摄

- a) 应部署音视频采集装备跟随搜救队伍拍摄救灾现场救援特写图像;
- b) 应重点拍摄救援现场情况及救援细节、救援和被困人员状态、人员疏散及安置点等。

5.4.4 火场突发情况图像拍摄

- a) 在执行火场态势图像、火场全景图像和救灾现场特写图像拍摄任务时, 应注意拍摄现场突发情况图像;
- b) 应重点拍摄火情突变、人员受困等突发情况。

5.4.5 火场指挥部图像拍摄

拍摄要求应参见 5.2.5。

5.5 地震灾害救援

5.5.1 灾害救援途中图像拍摄

- a) 应出动通信指挥车，保障救援途中与后方指挥中心通信联络，并实时回传沿途灾区图像；
- b) 应重点拍摄沿途灾区房屋受损、道路受损情况等环境影像。

5.5.2 重灾区域现场全景图像拍摄

a) 应部署无人机搭载式视频采集装备从高空航拍现场全景图像或局部图像，为现场指挥部或后方指挥中心提供正射影像和实时全景图像；

- b) 应重点拍摄灾害现场整体态势、环境背景、人员转移安置等情况。

5.5.3 救灾现场特写图像拍摄

- a) 应部署音视频采集装备跟随搜救队伍拍摄救灾现场救援特写图像；
- b) 应重点拍摄震区建筑物受损情况、救援细节、救援和被困人员状态等。

5.5.4 灾害现场突发情况图像拍摄

a) 在执行现场态势图像、现场全景图像和现场作业点图像拍摄任务时，应注意拍摄现场突发情况图像；

- b) 应重点拍摄突发余震、次生灾害、人员受困等突发情况。

5.5.5 灾害现场指挥部图像拍摄

拍摄要求应参见5.2.5。

5.6 台风、洪涝灾害救援

5.6.1 灾害整体态势图像拍摄

a) 应选择重点灾害水域上下游若干控制站和防洪关键节点部署音视频采集装备，拍摄河道、水库、行蓄洪区运行情况；

- b) 应重点拍摄灾害区域内河道（水库、行蓄洪区）水位、洪水蔓延等影像。

5.6.2 重灾区域现场全景图像拍摄

a) 应部署无人机搭载式视频采集装备从高空航拍重灾区域全景图像或局部图像，为现场指挥部或后方指挥中心提供正射影像和实时全景图像；

- b) 应重点拍摄受灾区域的洪水蔓延、建筑物损害情况。

5.6.3 灾害重点部位图像拍摄

- a) 应部署音视频采集装备，重点拍摄台风登陆点、堤防、水库、涵闸等部位出险情况；
- b) 台风灾害应将音视频采集装备可靠固定后进行拍摄。

5.6.4 灾害现场指挥部图像拍摄

拍摄要求应参见5.2.5。

5.6.5 其他拍摄要求

拍摄要求应参见 5.5 地震灾害救援。

5.7 低温雨雪冰冻灾害救援

5.7.1 重灾区域现场全景图像拍摄

- a) 应部署无人机搭载式视频采集装备从高空航拍重灾区域全景图像或局部图像，为现场指挥部或后方指挥中心提供正射影像和实时全景图像；
- b) 应重点拍摄受灾区域的道路冰雪、电力设施受损等影像。

5.7.2 灾害重点部位图像拍摄

应部署音视频采集装备，重点拍摄道路冰雪清除、受损电力设施修复、民生物资供应、次生事故救援等情况。

5.7.3 其他拍摄要求

拍摄要求应参见 5.5 地震灾害救援。

5.8 干旱灾害救援

5.8.1 灾害现场全景图像拍摄

应部署无人机搭载式视频采集装备从高空航拍重点区域全景图像或局部图像，为现场指挥部或后方指挥中心提供正射影像和实时全景图像。

5.8.2 灾害重点部位图像拍摄

应部署音视频采集装备，重点拍摄水源点水位变化、调水工程现场、作物受灾等情况。

5.8.3 现场救援特写图像拍摄

- a) 应部署单兵式音视频采集装备跟随救援队伍拍摄现场救援特写；
- b) 应重点拍摄现场救灾救助情况。

5.8.4 其他拍摄要求

拍摄要求应参见 5.5 地震灾害救援。

5.9 地质灾害救援

5.9.1 灾害现场态势图像拍摄

应部署音视频采集装备，重点拍摄灾情动态、救援进展。

5.9.2 灾害现场全景图像拍摄

应部署无人机搭载式视频采集装备从高空航拍重灾区域全景图像或局部图像，为现场指挥部或后方指挥中心提供正射影像、倾斜摄影三维建模制作素材和实时全景图像。

5.9.3 灾害现场重点部位图像拍摄

应部署音视频采集装备，重点拍摄滑坡体、堰塞体、溢流口等部位。

5.9.4 灾害现场指挥部图像拍摄

拍摄要求应参见 5.2.5。

5.10 矿山事故救援

5.10.1 事故现场态势图像拍摄

- a) 应部署音视频采集装备，将矿区调度室监控视频回传到现场指挥部及后方指挥中心；
- b) 应部署音视频采集装备，重点拍摄事故现场整体态势、矿区事故受损、警戒线处群众聚集情况等。

5.10.2 事故现场特写图像拍摄

- a) 应部署单兵式音视频采集装备，跟随救援队伍地面拍摄；
- b) 应重点拍摄井口，救援和被困、被救人员状态等。

5.10.3 事故现场突发情况图像拍摄

- a) 在执行现场态势图像和现场特写拍摄任务时，应注意拍摄现场突发情况图像；
- b) 应重点拍摄突发塌方、人员解救等情况。

5.10.4 现场指挥部图像拍摄

拍摄要求应参见 5.2.5。

5.11 其他灾害事故救援

其他灾害事故救援（包括但不限于堰塞湖、交通、工贸、海上石油天然事故等）应参照相近灾害事故类型，结合灾害事故现场的实际，在确保安全的情况下，开展现场态势、全景、侦检、现场救援特写、突发事件和现场指挥部音视频采集工作。

6 音视频采集装备技术要求

6.1 基本功能要求

6.1.1 一般要求

音视频采集装备应具备视频采集功能；

除无人机搭载式视频采集装备外，音视频采集装备应同时具备音频、视频采集功能；

音视频采集装备应具备通过网络传输信息的功能；

应具备掉电自动保护、来电自动恢复功能；

应为符合国家相关市场准入规定的合格产品。

6.1.2 存储要求

- a) 视频图像的存储接口应符合 GA/T 669.6—2008 中 6 要求；
- b) 视频流的存储封装格式应符合 GB/T 28181—2016 中 6.3 要求；
- c) 应至少支持存储管理 JPEG、JPEG2000、BMP 其中 1 种格式的图像资源；
- d) 应支持存储管理 H.264、H.265、AVS2 格式的视频资源；
- e) 应至少支持存储管理 G.711a、G.711u、G.723、G.726、G.729、AAC、MP3、AMR、Opus、AVS2、ADPCM 其中 3 种格式的音频资源；
- f) 应支持 1080P (1920×1080)、4K (3840×2160) 或以上视频分辨率；
- g) 应能够将同步采集的音频数据与视频数据进行存储；
- h) 应支持重点视频片段或图像文件无覆盖存储，录像完整率应不低于 99%；
- i) 应支持视频流在规定时长内连续存储记录和循环覆盖；
- j) 应具备视频防篡改功能，支持隐性水印；
- k) 应支持本地存储方式，且应支持远程存储；
- l) 存储介质容量应不小于 128GB。

6.1.3 时间同步

- a) 应具备时间同步功能；
- b) 视频存储时间与现场采集时间应按同一时钟源校准，24h 内时钟源宜与标准北京时间计时误差不大于 1s；
- c) 装备宜支持 NTP 方式的网络校时功能；
- d) 采集现场音频时，音频数据应与视频数据同步采集、存储、回放、下载。

6.1.4 媒体回放

- a) 应支持历史音视频的播放、暂停、快放、慢放、随机拖放和单帧等播放控制，且遵循 GB/T 28181—2016 中 7.8 要求；
- b) 应支持历史音视频的检索功能，可按日期、时间、触发事件等单一或组合条件检索，且遵循 GB/T 28181—2016 中 7.7 要求。

6.1.5 音视频质量要求

- a) 视频质量主观评价按 GB 50198—2011 中 5.4.3 的评价标准和评价项目，在环境光照不低于 300Lux 时，应不低于 5 级；
- b) 应具有宽动态能力，且不低于 GA/T 1127—2013 中规定的综合指标评分要求；
- c) 视频信息和图像信息如叠加字符信息，应不遮挡视频图像上重要目标和关注区域；
- d) 采集的音频信息其数字音频采样率应不低于 16kHz，且采样位数应不低于 16 位。

6.1.6 分辨率要求

- a) 可见光视频采集分辨率应不低于 1080P；
- b) 传输视频的分辨率应可调，可支持但不限于 CIF、4CIF、720P、1080P 等。

6.1.7 码流要求

- a) 应至少支持 2 路码流，可实现录像码流和传输码流图像参数自定义配置，每个码流均应符合 5.1.6 要求；
- b) 应可根据网络情况动态调整码流参数，支持手动和自动调整。

6.1.8 帧率要求

- a) 视频录像码流帧率应不小于 25 帧/秒；
- b) 传输码流帧率应逐帧可调，可调范围至少应包含 5 ~ 25 帧/秒。

6.1.9 音视频编、解码要求

- a) 视频编解码应支持 H.265 或 AVS2，采用 H.265 时，应兼容 H.264；
- b) 音频编解码应支持 G.711、G.723.1、G.729、AVS2 其中一种。

6.1.10 音视频流的传输协议要求

音视频流应支持 UDP/RTP/RTCP/RTSP 协议，音视频的数据封装应符合 5.1.9 中的要求，宜扩展支持 TCP 协议。

6.1.11 网络传输协议要求

网络层应支持 IPv6 协议，并向下兼容 IPv4 协议，传输层支持 TCP 和 UDP 协议。

6.1.12 媒体传输协议要求

应满足 GB/T 28181—2016 中 5.2 要求。

6.1.13 扩展性和兼容性要求

音视频流在基于IP的网络上传输时应能扩展，媒体流的发送方和接收方可扩展SDP参数进行媒体传输服务端和客户端的协商，协商机制参考IETF RFC 4571的定义及GB/T 28181—2016附录F。

6.1.14 安全性要求

- a) 应具有防雷击、防火、防静电和冗余电力供应等功能。
- b) 应建立网络通信防护机制，实现网络数据传输的完整性保护，满足安全边界接入、包过滤的要求，且应符合 GB/T 28181—2016 中 8.2 要求；
- c) 应具有身份鉴别、访问控制等功能，且应符合 GB/T 28181—2016 中 8.1 和 8.5 要求；
- d) 应具有数据完整性、数据加密、信令认证等功能，数据完整性保护应符合 GB/T 28181—2016 中 8.4 要求，数据加密应符合 GB/T 28181—2016 中 8.2 要求，信令认证应符合 GB/T 28181—2016 中 8.3 要求。

6.1.15 可靠性要求

MTBF 应不少于 10000h。

6.1.16 可维护性要求

维修应简便，支持装备自检功能，支持部件快速替换，其他维修性要求应符合GJB368B—2009的相关要求。

6.2 单兵式音视频采集装备特性要求

6.2.1 一般要求

- a) 应支持外置视频接入；
- b) 应支持外置音频接入；
- c) 应支持外接热成像仪，外接热成像仪探测器分辨率应不低于 640×480；
- d) 基于蜂窝组网技术的单兵音视频采集装备应内置麦克风及扬声器；
- e) 宜具备图像显示功能，且显示屏尺寸不低于 4.0 英寸，屏幕分辨率不低于 800×480；
- f) 宜支持 OSD 叠加显示。

6.2.2 物理接口

- a) 应内置蓝牙模块，且支持 4.0 及以上版本协议；
- b) 应内置 Wi-Fi 模块，支持 2.4GHz 和 5.8GHz 频段，支持 802.11b/g/n/ac/ax 版本协议；
- c) 应内置定位模块，支持 GPS、北斗双模定位；

- d) 应具备 HDMI 输入接口, 包括 mini HDMI 接口;
- e) 宜具备 SDI 输入接口;
- f) 应具备 3.5mm 音频接口;
- g) 应具备至少 1 个 TF 卡卡槽;
- h) 宜具备 TYPE-C 接口;
- i) 基于其他无线组网技术的单兵式音视频采集装备宜具备 RJ45 网络接口。

6.2.3 网络制式

- a) 基于蜂窝组网技术的单兵音视频采集装备应至少支持 TD-LTE、LTE /FDD、WCDMA、TD-SCDMA、CDMA2000 等制式, 宜支持 5G 通信;
- b) 基于蜂窝组网技术的单兵式音视频采集装备应至少具备 2 路 SIM 卡卡槽;
- c) 基于其他无线组网技术的单兵式音视频采集装备网络制式可在满足 5.1 功能要求的基础上自行定义。

6.2.4 重量要求

- a) 基于蜂窝组网技术的单兵式音视频采集装备整机总重量应不大于 400g;
- b) 基于其他无线组网技术的单兵式音视频采集装备整机总重量应不大于 2500g。

6.2.5 供电要求

- a) 应采用内置锂电池供电;
- b) 电池应可拆卸, 电池保护应符合 GJB 4477-2002 要求;
- c) 低温环境 (-30℃) 下, 单块电池续航时长应不少于 2h, 常温环境 (25℃) 下, 单块电池续航时长应不少于 5h, 高温环境 (50℃) 下, 单块电池续航时长应不少于 4h;
- d) 应至少配备 2 块备用电池。

6.2.6 充电要求

- a) 宜采用 TYPE-C 接口充电, 且配备 1 套车载充电器和 1 套市电充电器;
- b) 电池充满时间应不大于 4h, 电池充电 500 次后应保持初始容量的 70%;
- c) 应配备充电装备 (包括但不限于专用适配器) 对装备电池充电, 且充电时应有充电状态显示;
- d) 电缆电源应满足 GB 2099.1—2008 《家用和类似用途插头插座 第 1 部分: 通用要求》的要求。

6.2.7 防护等级要求

外壳防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP66 的要求。

6.2.8 使用场景

灾害事故发生后，救援队伍采用单兵式采集装备完成救灾救助现场音视频图像采集，包括救援进展，救援人员、被困人员、被救人员的状态。同时，完成与后方指挥中心音视频连线。

灾害事故现场有公共陆地移动通信网络覆盖的情况下，单兵式音视频采集装备采用4G信号接入运营商网络，将现场采集音视频公网回传。经过网络边界安全设备进入指挥信息网，接入部本级应急指挥视频调度平台。

灾害事故现场无公共陆地移动通信网络覆盖的情况下，单兵式音视频采集装备利用现场自组网通信、卫星通信构建传输链路，在应急管理部门卫星地面站落地，经过网络边界安全设备进入指挥信息网，接入部本级应急指挥视频调度系统。

6.3 布控球式音视频采集装备特性要求

6.3.1 一般要求

- a) 应支持远程配置抓图，抓图方式包括定时抓图上传、手动抓图、报警抓图等；
- b) 应支持远程配置录像计划，可按年、月、天、时间配置录像计划，且符合 GB/T 28181—2016 中 7.3 要求；
- c) 应支持音视频的实时预览，并支持多客户端同时预览，且符合 GB/T 28181—2016 中 7.2 要求；
- d) 应支持远程下载音视频文件，且下载方式满足 GB/T 28181—2016 中 7.9 要求；
- e) 应支持远程程序升级；
- f) 应具备远程配置码流、帧率、分辨率、图像质量、OSD 叠加等功能；
- g) 应支持远程发送云台控制指令，可实现镜头变焦、云台上下、云台左右、光圈控制、聚焦控制、预置位、巡航、扫描和辅助开关控制、云台水平自稳等功能；
- h) 镜头水平旋转角度应 360°可调，垂直旋转角度应满足：-20°~ 90°；
- i) 镜头光学变焦应不低于 30 倍、数字变焦应不低于 16 倍；
- j) 云台和镜头的其他要求应符合 GB/T 28181—2016 中 7.3 要求；
- k) 镜头应支持防雨淋、防雾、防风、防沙尘功能；
- l) 应支持前端显示屏；用于观察电量及网络信息。

6.3.2 物理接口

- a) 应具备 RJ45 网络接口；
- b) 应内置蓝牙模块，且支持 4.0 及以上版本协议；
- c) 应内置定位模块，支持 GPS、北斗双模定位；
- d) 应内置 Wi-Fi 模块，且支持 2.4GHz 和 5.8GHz 频段，支持 802.11b/g/n/ac 协议；
- e) 应内置麦克风或支持外接麦克风；

- f) 应具备至少 1 个 TF 卡卡槽。

6.3.3 网络制式

- a) 应至少支持 TD-LTE、LTE /FDD、WCDMA、TD-SCDMA、CDMA2000 等制式，宜支持 5G 通信；
- b) 应至少具备 2 路 SIM 卡槽。

6.3.4 低照度要求

- a) 彩色最低照度应不大于 0.005 Lux；
- b) 黑白最低照度应不大于 0.0005 Lux；
- c) 应具备红外或激光补光功能，红外补光距离不小于 80m，激光补光距离不小于 300m。

6.3.5 重量要求

装备主机（含电池）总重量应不大于4000g。

6.3.6 供电要求

- a) 应采用内置锂电池供电；
- b) 应支持外置电源供电；
- c) 电池保护应符合 GB 31241—2014 要求；
- d) 低温环境（-30℃）下，单块电池续航连续录像和传输时长应不少于 3h，常温环境（25℃）下，单块电池续航连续录像和传输时长应不少于 8h，高温环境（50℃）下，单块电池续航连续录像和传输时长应不少于 6h。

6.3.7 充电要求

- e) 应采用专用航空接口充电，电池充满时间应不大于 4h，电池充电 500 次后应保持初始容量的 70%；
- f) 应支持 DC 9V ~ 36V 宽幅电压供电，且符合 ISO 7637-2:2011 要求；
- g) 应配备 1 套车载充电器和 1 套市电充电器；
- h) 电源线应满足 GB 2099.1—2008 《家用和类似用途插头插座 第 1 部分：通用要求》。

6.3.8 防护等级要求

外壳防护等级应符合GB 4208—2008中IP66的要求。

6.3.9 使用场景

灾害事故发生后，对于有毒气体泄漏、火灾爆炸前兆、山体滑坡风险等场景下灾害事故现场情况采集应采用无人值守的布控球式音视频采集装备。

灾害事故现场有公共陆地移动通信网络覆盖的情况下，布控球式音视频采集装备采用4G信号接入运营商网络，实现现场采集音视频公网回传。经过网络边界安全设备进入指挥信息网，接入部本级应急指挥视频调度平台。

灾害事故现场没有公共陆地移动通信网络覆盖的情况下，布控球式音视频采集装备利用Wifi接入卫星通信构建传输链路，通过卫星地面站，经过网络边界安全设备进入指挥信息网，接入部本级应急指挥视频调度系统。

6.4 无人机搭载式视频采集装备特性要求

6.4.1 一般要求

- a) 应支持远程程序升级;
- b) 应具备远程配置码流、帧率、分辨率、图像质量、OSD 叠加等功能;
- c) 镜头垂直旋转角度应满足: $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$;

6.4.2 机动型无人机视频采集装备技术要求

可见光视频采集分辨率应不低于 4K。

6.4.3 专业型无人机视频采集装备技术要求

可根据任务需求选用相应的视频采集装备。

- a) 用于高空侦查的视频采集装备光学变焦应不低于 30 倍;
- b) 用于倾斜摄影的视频采集装备总像素应不低于 1.2 亿。
- c) 在低照度环境下采用可见光成像的视频采集装备最低照度应不大于 0.005Lux (彩色), 0.0005Lux (黑白);
- d) 在低照度环境下采用红外成像的视频采集装备应支持激光补光, 补光距离不小于 300m。
- e) 采用热成像技术的视频采集装备分辨率应不低于 640×512 , 测温范围不小于 $-20 \sim 550^{\circ}\text{C}$;;

6.4.4 物理接口

应具备至少 1 个 TF 卡卡槽。

6.4.5 网络制式

- a) 基于蜂窝组网技术的无人机搭载式视频采集装备应至少支持 TDD-LTE、FDD-LTE、WCDMA、TDSCDMA、CDMA2000 等制式, 宜支持 5G 通信;
- b) 基于蜂窝组网技术的无人机搭载式视频采集装备应至少具备 2 路 SIM 卡槽;
- c) 基于其他无线组网技术的无人机搭载式视频采集装备网络应在满足 5.1 功能要求的基础上, 网络制式可自行定义。

6.4.6 重量要求

装备重量应不高于无人机搭载平台承载能力。

6.4.7 供电要求

应支持无人机搭载平台电池统一供电。

6.4.8 使用场景

灾害事故发生后,应部署无人机搭载式视频采集装备从高空航拍现场全景图像和现场态势图像,包括现场救援力量部署、救援进展、灾害事故发展态势、救援交通道路情况、重要防护目标等。

灾害事故现场有公共陆地移动通信网络覆盖的情况下,无人机地面站采用4G信号接入运营商网络,经过网络边界安全设备进入指挥信息网,接入本级应急指挥视频调度系统。

灾害事故现场没有公共陆地移动通信网络覆盖的情况下,无人机地面站将采视频信号接入移动指挥箱,通过VSAT便携站或高通量便携站传输至应急管理部门卫星地面站或高通量卫星地面站经过网络边界安全设备进入指挥信息网,接入部本级应急指挥视频调度平台。

6.5 电磁兼容性要求

音视频采集装备在静电放电、电快速瞬变脉冲群、浪涌、电压短时中断等电磁骚扰环境下不应出现电气故障,试验结果评定应符合GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5、GB/T 17626.6和GB/T 17626.11中2级要求,即允许其基本功能暂时降低或丧失,但在试验中、试验后应能自行恢复正常,装备内已存储的图像、数据不应丢失且可以正常读取。

6.6 环境适应性要求

6.6.1 气候环境适应性

所有在室外使用的音视频采集装备应能在按表1规定的高温、低温、恒温、恒湿各项气候环境条件下,装备应无任何电气故障、功能应保持正常;装备(含摄像机的防护罩和灯具)在表1规定盐雾环境条件下,不应有严重锈蚀情况;装备应能在最大不低于5000m海拔高度的低气压环境下正常使用,低气压环境应符合GB/T 2423.21的要求。

表 1 气候环境适应性

项目	额定值	时间要求	状态	适用
高温	(50±2) °C	4h	工作状态	单兵式、无人机搭载式
		6h		布控球式
	(60±2) °C	16h	非工作状态	单兵式、布控球式、无人机搭载式
低温	(-30±2) °C	2h	工作状态	单兵式、无人机搭载式
		3h		布控球式

		(-40±2) °C	16h	非工作状态	单兵式、布控球式、无人机搭载式
恒定湿热		(-40±2) °C, RH (93±3) %	4h	工作状态	单兵式、布控球式、无人机搭载式
		(-40±2) °C, RH (93±3) %	48h	非工作状态	
温度变化	最低温度	(-10±2) °C,	暴露时间: 1h 转换时间: 3min 循环次数: 4次	工作状态	单兵式、布控球式、无人机搭载式
	最高温度	(30±2) °C			
盐雾		盐溶液浓度: (5±0.1) % 温度 (35±2) °C 盐雾沉降量: 1.0MI/h, 80cm	48h	非工作状态	单兵式、布控球式、无人机搭载式
备注: 无人机搭载式视频采集装备的工作状态为该装备的本身状态, 对无人机搭载平台工作状态不作要求					

6.6.2 机械环境适应性

音视频采集装备在承受表2规定的各项机械环境时间次数要求下, 系统应无永久性结构变形; 零部件应无损坏; 应无电气故障, 紧固部件应无松脱现象, 插头、通信接口等接插件不应有脱落或接触不良现象; 其功能应保持正常。

表 2 机械环境适应性

项目	额定值	时间/次数要求	状态	适用装备
振动	频率范围: (10 ~ 55 ~ 10) Hz(正弦振动) 位移幅值: 0.35mm 1倍频程/min	X、Y、Z方向各30min, 共1.5h	工作状态	单兵式、布控球式、无人机搭载式
冲击	冲击脉冲波形: 半正弦 加速度幅值: 30g 脉冲持续时间: 11min	X、Y、Z方向各3次	工作状态	单兵式、布控球式
跌落	跌落高度1500mm 水泥地面	任意4个面各1次	工作状态	单兵式

6.6.3 防爆要求

根据现场的实际情况, 应选用具有相应防爆等级的视频采集装备, 且防爆等级符合GB 3836.1—2010中的要求: 整机Ex ib IIB T3 Gb; Ex ibD 21 T3等级防爆标准 (即IIB防爆等级)。

7 音视频采集装备搭载平台技术要求

7.1 单兵搭载平台

- a) 应能够通过背夹携带单兵式音视频采集装备;
- b) 应能够通过专用支架在头盔、肩膀上或三轴稳定器上安装单兵式音视频采集装备。

7.2 定点搭载平台

- a) 三脚架搭载: 布控球式音视频采集装备可通过强磁性底座固定在三脚架上, 高度可调;
- b) 抱箍式搭载: 含钢带抱箍、转接支架, 可通过钢带保护将转接支架固定安装在树木、电线杆、铁塔上, 布控球式音视频采集装备通过强磁性底座固定在转接支架上;
- c) 墙壁式搭载: 包含壁装支架、吊装支架、转接支架, 可利用固定钉将壁装支架和吊装支架安装在墙壁上, 并在该支架上安装转接支架, 布控球式音视频采集装备通过强磁性底座可固定在转接支架。

7.3 车载搭载平台

- a) 应具备对布控球式音视频采集装备供电功能;
- b) 布控球式音视频采集装备可通过强磁性底座固定在普通车辆上, 可通过专用支架固定在举高类消防车上。

7.4 无人机搭载平台

7.4.1 机动型无人机

- a) 应为多旋翼无人机, 且具备一体化结构, 便携性强;
- b) 应内置定位模块, 支持 GPS、北斗双模定位;
- c) 遥控器应集成自动飞行控制、手动飞行控制、云台操控、视频显示于一体;
- d) 遥控器应具备 HDMI 输出接口, 且支持外接同步视频输出;
- e) 应具备拍摄救援现场正射图并实时完成拼接功能;
- f) 应支持低电量自动返航和信号丢失自动返航;
- g) 应支持全向感知系统, 支持前、后、左、右、上、下 6 向感知的功能;
- h) 应能够对无人机搭载式视频采集装备供电, 单块电池续航时间不少于 30min;
- i) 应具备电池管理功能, 且配备车载充电器;
- j) 电池应可快速更换, 且备用电池数量不少于 4 块;
- k) 整机满载重量应不高于 7kg;
- l) 视频传输半径应不小于 7km;
- m) 起飞最大海拔高度应不低于 5000m;
- n) 最大抗风等级应不低于 5 级;

- o) 无人机所含全部模块（包括备用模块）可整体背负式携带；
- p) 其余要求应遵循 GA/T 1411.1 要求。

7.4.2 专业型无人机

a) 应为多旋翼无人机，且具备折叠快拆结构，可根据任务性质更换不同无人机搭载式视频采集装备；

b) 飞行控制站应内置定位模块，支持 GPS、北斗双模定位；

c) 飞行控制站应集成自动飞行控制、手动飞行控制、云台操控、视频显示于一体；

d) 飞行控制站应内置 Wi-Fi 模块，且支持 2.4GHz 和 5.8GHz 频段，支持 802.11b/g/n/ac 协议；

e) 飞行控制站应具备 HDMI 接口，支持外接同步视频输出；

f) 应支持低电量自动返航和信号丢失自动返航；

g) 应具备对无人机搭载式视频采集设备供电功能，续航时间不少于 60min；

h) 应具备电池管理功能，且配备车载充电器；

i) 电池应可快速更换，且备用电池数量不少于 4 块；

j) 最大载重应不小于 10kg；

k) 最大平飞速度应不小于 18m/s，爬升速度不小于 10m/s；

l) 视频传输半径应不小于 10km；

m) 最大抗风等级应不低于 6 级；

n) 能够在降雨强度为 6mm/min 的雨中起飞作业；

o) 起飞最大海拔高度应不低于 5000m；

p) 其余要求应遵循 GA/T 1411.1 要求。

8 运输贮存要求

8.1 装备贮存要求

装备贮存应符合 GB/T 4798.1—2005 的要求。

8.2 装备运输要求

装备运输应符合 GB/T 4798.2—2008 的要求。