

中华人民共和国国家标准

GB/T 43369—2023

民用大中型无人机光电任务 载荷设备接口要求

Interface requirements of electro-optical mission payload equipment of
civil large and medium unmanned aircraft

2023-11-27 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 缩略语 1

5 一般要求 2

 5.1 功能 2

 5.2 设备等级 2

 5.3 可靠性 2

 5.4 安全性 2

 5.5 保障性 2

 5.6 维修性 2

 5.7 电磁兼容性 2

 5.8 环境适应性 2

6 详细要求 3

 6.1 机械接口 3

 6.2 电气接口 3

附录 A（资料性） 光电任务载荷设备机械接口指南 5

附录 B（资料性） 光电任务载荷设备电气接口指南 7

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。

本文件由全国航空器标准化技术委员会(SAC/TC 435)提出并归口。

本文件起草单位：中国航空工业集团公司洛阳电光设备研究所、中国航空综合技术研究所、北京航空航天大学、西安爱生技术集团有限公司、北京空间飞行器总体设计部、南京航空航天大学。

本文件主要起草人：吕高杰、舒振杰、吕长义、唐璐、戚立强、张泽京、王增光、曾庆永、赖际舟、刘鹤、吕品、刘建、车嘉兴、王久元、胡应东、孙恒义、杜娟。

民用大中型无人机光电任务 载荷设备接口要求

1 范围

本文件规定了民用大中型无人机光电任务载荷设备与无人机之间机械接口和电气接口的一般要求和详细要求。

本文件适用于最大起飞重量不小于 150 kg 的民用无人机挂载的、回转直径 120 mm~500 mm 的光电任务载荷设备,其他无人机挂载的光电任务载荷设备参照使用。

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/T 30203 飞机电气系统特性
- GB/T 35018 民用无人驾驶航空器系统分类及分级
- GB/T 38152 无人驾驶航空器系统术语

3 术语和定义

GB/T 35018 和 GB/T 38152 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光电任务载荷设备 **electro-optical mission payload equipment**

无人机挂载的能够适应工作环境,由一种或多种紫外、红外、可见光和激光等光电传感器集成的任务载荷,具有利用目标和背景反射或辐射光波的差异实现对目标的成像观察,获取目标的视频图像及目标位置等信息功能的设备。

3.2

回转直径 **rotation diameter**

光电任务载荷设备主框架外缘最大圆的直径,用于表征设备内部最大空间。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- CAN:控制器局域网(Controller Area Network)
- GNSS:全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System)
- HDMI:高清多媒体接口(High Definition Multimedia Interface)
- HD-SDI:高清数字分量串行接口(High Definition Serial Data Interface)
- PAL:逐行倒相视频(Phase Alternation Line)
- USB:通用串行总线(Universal Serial Bus)

XGA:扩充图形显示阵列(Extended Graphics Array)

5 一般要求

5.1 功能

光电任务载荷设备接口包括机械接口和电气接口,其中机械接口应实现光电任务载荷设备与无人机之间的机械安装功能,电气接口应实现光电任务载荷设备与无人机的供电、通信控制、状态反馈和视频传输等功能。

5.2 设备等级

按照光电任务载荷设备的回转直径对其分级,光电任务载荷设备等级见表 1。

表 1 光电任务载荷设备等级

序号	光电任务载荷设备等级	回转直径(Φ)
1	I 级	$300\text{ mm}<\Phi\leqslant 500\text{ mm}$
2	II 级	$180\text{ mm}<\Phi\leqslant 300\text{ mm}$
3	III 级	$120\text{ mm}\leqslant\Phi\leqslant 180\text{ mm}$

5.3 可靠性

接口应满足光电任务载荷设备与无人机的可靠性要求。

5.4 安全性

接口用安装盘、螺栓、定位销、连接器等材料应具有阻燃性,并在结构、电气等方面采取安全性措施,满足光电任务载荷设备的安全性要求。

5.5 保障性

接口应在保障设备、随机资料和附件等方面采取保障性措施,满足光电任务载荷设备的保障性要求。

5.6 维修性

接口应在互换性、可达性、防差错等方面采取维修性措施,满足光电任务载荷设备的维修性要求。

5.7 电磁兼容性

接口应与无人机电磁环境兼容,以避免干扰无人机和其他任务载荷,并避免被其干扰。

5.8 环境适应性

接口应满足光电任务载荷设备与无人机实际使用环境的要求,环境适应性包括但不限于温度、低气压、振动、冲击、淋雨、砂尘、湿热、霉菌和盐雾等。

6 详细要求

6.1 机械接口

6.1.1 安装

安装要求如下：

- a) 应可靠连接、耐磨损、方便拆装、防差错,宜采用减振措施；
- b) 应规定光电任务载荷设备外形尺寸、重量、重心以及机械接口部件材料、尺寸、平面度等要求；
- c) 应规定安装位置、安装方式和安装精度的要求；
- d) 应规定安装孔数量、深度、孔径、分布方式等；
- e) 应规定安装基准面和三个轴向标志；
- f) 应规定连接器的安装方法和到位标识；
- g) 允许通过安装接口适配器实现光电任务载荷设备和无人机的安装。

6.1.2 强度和刚度

机械接口的强度和刚度应符合无人机承载光电任务载荷设备的力、力矩和形变等要求。
光电任务载荷设备机械接口指南见附录 A。

6.2 电气接口

6.2.1 通信

通信要求如下：

- a) 数字信号的同步通信形式应规定时钟信号频率、时钟信号与数据流的相位关系；数字信号的异步通信形式应规定数据传输的通信协议；
- b) 应规定模拟信号的幅度、路数、量化单位与精度；
- c) 通信协议应采用常见的标准总线协议,如 RS232、RS422、ARINC429、USB、CAN、以太网等；
- d) 应规定帧周期和帧结构,其中帧结构包括字节数、字节定义和位定义；
- e) 应支持常用视频信号,如 PAL、XGA、HD-SDI、HDMI、ARINC818、以太网等；
- f) 应支持 GNSS 信号。

6.2.2 供电

供电要求如下：

- a) 应按照 GB/T 30203 的规定向光电任务载荷设备提供直流 28 V 电源,并满足光电任务载荷设备最大功率要求；
- b) 宜采用冗余措施保证电源故障时能正常供电。

6.2.3 连接器

连接器满足如下要求。

- a) 应规定锁紧方式、防差错和插拔次数要求。
- b) 应规定唯一性标识。
- c) 连接器的选型要求如下：
 - 1) 应使用耐环境连接器；
 - 2) 多芯连接器应使用圆形或矩形的连接器；

- 3) 应规定供电连接器触点的耐压与最大电流要求；
- 4) 视频信号应使用同轴针(孔)的连接器；
- 5) 天线信号接口宜使用 SMA 连接器。
- d) 应规定连接器触点定义,未使用的针(孔)应规定安全防护措施。
- e) 应选用金属外壳的连接器。
- f) 连接器基本配置如下:
 - 1) 至少应包含 1 路供电接口；
 - 2) 至少应包含 1 路通信接口；
 - 3) 视频接口根据实际使用情况确定；
 - 4) 光纤接口根据实际使用情况确定；
 - 5) 天线接口根据实际使用情况确定。

6.2.4 传输线缆

传输线缆要求如下：

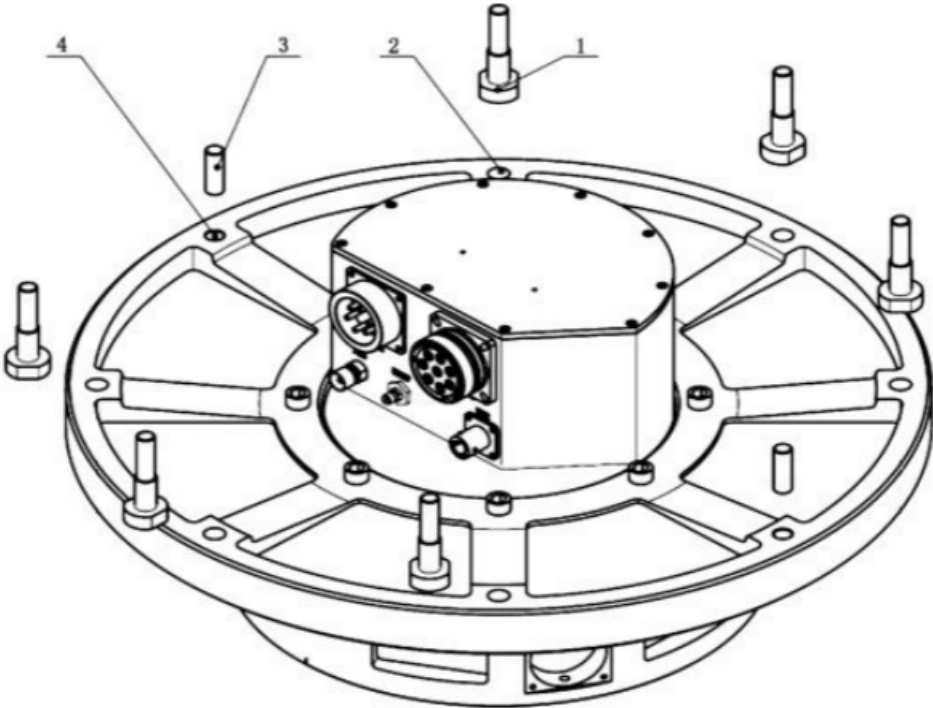
- a) 应规定线缆信号衰减性；
- b) 应规定线缆屏蔽；
- c) 应使用双绞线电缆传输 RS232、RS422、ARINC429、CAN、以太网等数据；
- d) 应使用同轴电缆、光缆传输视频信号数据；
- e) 应使用同轴电缆传输天线信号数据。

光电任务载荷设备电气接口指南见附录 B。

附录 A
(资料性)
光电任务载荷设备机械接口指南

A.1 机械接口示意

光电任务载荷设备机械接口示意图见图 A.1。



标引序号说明：

- 1——螺栓；
- 2——螺栓孔；
- 3——定位销；
- 4——定位销孔。

图 A.1 光电任务载荷设备机械接口示意图

A.2 典型机械接口

光电任务载荷设备典型机械接口参数见表 A.1。

表 A.1 典型机械接口参数

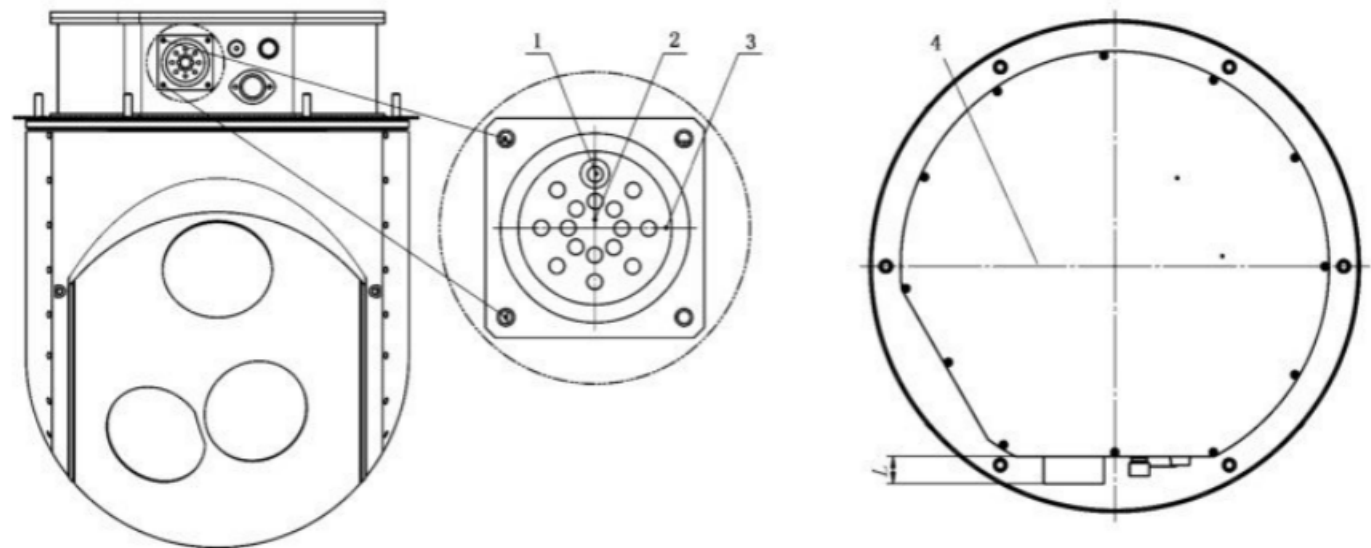
序号	名称	I 级	II 级	III 级
1	重量/kg	40~100	20~50	10~30
2	安装方式	吊装		
3	安装位置	重心在安装孔所在圆平面的中心轴线上		
4	安装孔所在圆直径/mm	414±0.77	280±0.65	220±0.57

表 A.1 典型机械接口参数（续）

序号	名称	I 级	Ⅱ 级	Ⅲ 级
5	安装孔直径/mm	$8.5^{+0.015}_0$	$6.4^{+0.015}_0$	$4.5^{+0.012}_0$
6	安装孔数量/个	8	6	4
7	安装孔(含定位销孔)分布要求	中心对称,沿圆周均匀分布		
8	销钉孔数量/个	2		
9	安装基准面平面度/ 10^{-2} mm	≤ 6.3		

A.3 连接器出口位置示意

光电任务载荷设备的连接器出口位置示意图见图 A.2。光电任务载荷设备典型连接器安装要求见表 A.2。



a) 光电任务载荷设备主视图

b) 光电任务载荷设备俯视图

标引序号说明：

- 1——连接器主键位；
- 2——连接器纵向中心线；
- 3——连接器横向中心线；
- 4——光电任务载荷设备横向中心线；
- L——连接器纵向最大长度。

图 A.2 连接器出口位置示意图

表 A.2 典型连接器安装要求

序号	名称	安装要求
1	主键位	在安装面垂直平面上,角容差范围为 $\pm 10^\circ$
2	竖向中心线	与安装面平行,且偏差控制在 $\pm 5^\circ$
3	横向中心线	在光电任务载荷设备横向中心线后侧半圆区域内
4	纵向最大长度	不超出光电任务载荷设备的回转直径划定的区域

附录 B
(资料性)
光电任务载荷设备电气接口指南

B.1 电气接口示意

光电任务载荷设备电气接口示意图见图 B.1。

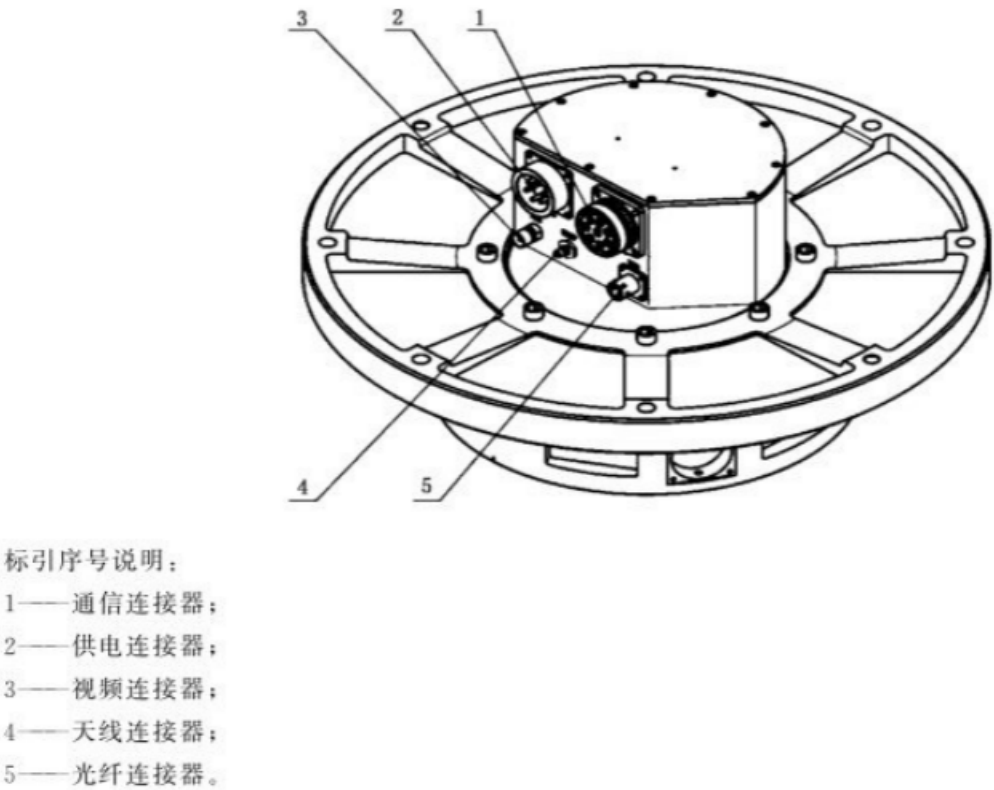


图 B.1 光电任务载荷设备电气接口示意图

B.2 典型电气接口

光电任务载荷设备的典型电气接口参数见表 B.1。

表 B.1 典型电气接口参数

序号	名称	I 级	II 级	III 级
1	供电	直流		
2	电压/V	22~30		
3	功率/W	≤1 600	≤800	≤400
4	通信格式	RS232、RS422、ARINC429、USB、CAN、以太网		
5	视频信号	HD-SDI、PAL、HDMI、ARINC818、XGA、以太网		
6	天线信号	GNSS		
7	供电连接器	独立配置	独立配置	不要求独立配置

表 B.1 典型电气接口参数（续）

序号	名称	I 级	II 级	III 级
8	通信连接器	独立配置	不要求独立配置	不要求独立配置
9	视频连接器	独立配置	不要求独立配置	不要求独立配置
10	光纤连接器	独立配置		
11	天线连接器	独立配置		

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
民用大中型无人机光电任务
载荷设备接口要求
GB/T 43369—2023

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.net.cn

服务热线: 400-168-0010

2023年11月第一版

*

书号: 155066 · 1-74373

版权专有 侵权必究



GB/T 43369-2023

www.bzxz.net

免费标准下载网