**港口、船舶全天候立体监测系统技术要求**

港口、船舶全天候立体监测系统主要用于实现实时监控和分析港口和船舶的工况信息。这些设备帮助港口管理者和船舶运营商识别营运过程中的安全以及环保行为。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **主要部件** | **数量** | **性能** |
| 机载激光雷达模块 | 1 | 工作温度：-20℃至60℃  量程：450米（反射率50%，0klx），250米（反射率10%，100klx）  点云数据率：单回波最大240000点/秒，多回波最大1200000点/秒  系统精度：平面精度5厘米@150米，高程精度4厘米@150米  测距精度（RMS1σ）：2厘米@150米  最大支持回波数量：5  扫描模式：非重复扫描，重复扫描  重复扫描：水平70°，垂直3°  非重复扫描：水平70°，垂直75°  最小测量距离：3米  激光发散角：水平0.2mrad，垂直0.6mrad  激光波长：905纳米  激光光斑大小：水平4厘米，垂直12厘米@100米（FWHM）  激光脉冲发射频率：240kHz  激光安全等级：Class1（IEC60825-1:2014）  可达发射极限（AEL）：233.59nJ  参考口径：有效口径23.85毫米（等效圆形）  5纳秒内激光脉冲最大发射功率：46.718瓦  IMU更新频率：200Hz  加速度计量程：±6g  角速度计量程：±300dps  航向精度（RMS1σ）  实时：0.2°，后处理：0.05°  俯仰/横滚精度（RMS1σ）  实时：0.05°，后处理：0.025°  水平定位精度RTKFIX：1厘米+1ppm  垂直定位精度RTKFIX：1.5厘米+1ppm |
| 机载可见光成像模块 | 1 | ‌防护等级‌：‌IP4X  绝对精度‌：平面精度为3cm，高程精度为5cm。  传感器‌：采用全画幅传感器，尺寸为35.9×24mm，有效像素为4500万，像元大小为4.4μm。  快门速度‌：机械快门速度为1/2000s到1/8s，电子快门速度为1/8000s到1s。  光圈范围‌：f/2.8到f/16，ISO范围为100到25600。  视频尺寸和帧率‌：支持16:9(1920×1080)和16:9(3840×2160)的视频尺寸，帧率为60fps。 |
| 机载红外成像模块 | 1 | 防护等级：IP44  工作温度：-20℃ 至 50℃  传感器类型：非制冷氧化钒（VOx）微测热辐射计  DFOV：40.6°焦距：13.5 mm （ 等效焦距：58 mm）光圈：f/1.0对焦距离：5 m 至无穷远  数字变焦：1x，2x，4x，8x  视频分辨率：640×512 @ 30 Hz  照片分辨率：640×512  像元间距：12 μm  波长范围：8-14 μm  噪声等效温差（NETD）：≤50 mK @ f/1.0  测温方式：点测温、区域测温  测温范围：-40℃ 至 150℃（高增益模式）  -40℃ 至 550℃（低增益模式） |