

附件 1:

## **2017 年青岛市光电产业智库联合基金项目指南**

### **一、光谱分析与成像关键技术研究**

#### **(一) 基于转镜的高稳定度干涉光谱探测方法研究**

**研究内容:** 在通过对动镜式高分辨率干涉光谱理论进行研究的基础上, 针对直线往复运动机构的不稳定特性, 开展新型高稳定度旋转干涉方法研究, 并进行仿真建模研究和验证, 为新技术的应用奠定理论基础。

**预期目标:** 形成发明专利 1 项; 收录 SCI 学术论文 1 篇。

**支持数量:** 1 项

**资助金额:** 10-50 万元

#### **(二) 基于曲面棱镜分光的高光谱成像方法研究**

**研究内容:** 针对传统棱镜分光高光谱成像技术的缺点, 开展基于曲面棱镜分光的光谱成像理论方法研究, 进行基于复合曲面棱镜的光谱成像系统设计, 并对基于该原理的光谱成像仪色散特性、谱线弯曲特性等主要特性进行分析和计算机仿真验证。

**预期目标:** 形成发明专利 1 项; 收录 SCI 学术论文 1 篇。

**支持数量:** 1 项

**资助金额:** 10-50 万元/项

#### **(三) 数字超分辨成像方法研究**

**研究内容:** 从现有数字超分辨成像技术的理论研究入手, 针对现有技术的不足, 充分利用数字处理技术的最新成果, 开展新型数字超分辨成像技术的研究, 完成数字超分辨算法的设计, 并利用已有的地面和航天成像结果对数字超分辨方法进行仿真验证。

**预期目标:** 形成发明专利 1 项; 收录 SCI 学术论文 1 篇。

支持数量：1 项

资助金额：10-50 万元/项

#### (四) 光场光谱成像仪数据处理技术研究

**研究内容：**针对光场光谱成像仪的探测数据之间存在谱间混叠的问题，提出数据解混叠理论和算法，提高重构数据立方体的可靠性。通过建立光场光谱成像仪的目标图谱数据成像模型并开展仿真模拟，分析系统敏感误差对数据质量的影响并提出优化设计方案，建立数据混叠模型并提出信息解混叠算法。

**预期目标：**收录 SCI 学术论文 1 篇。

支持数量：1 项

资助金额：10-20 万元

#### (五) 基于光谱探测技术的船舶气态污染物排放监测关键技术研究

**研究内容：**通过对主动式或被动式的紫外-可见-红外吸收光谱技术、差分成像技术、非分散红外技术等融合，提出数据融合的处理方法，实现对不同的船舶排放气态污染物的浓度及空间分布的进行非接触测量，并通过在线实验进行验证，为船舶排放气体污染物浓度测量应用提供技术基础。

**预期目标：**每个项目形成不少于 2 项专利。

支持数量：3 项

资助金额：50-100 万元/项

## 二、激光探测关键技术及数据处理方法研究

#### (六) 高精度相位激光绝对距离测量技术研究

**研究内容：**通过对高精度激光绝对测距原理仿真、测距误差机理分析与修正、发射激光高频调制技术、高精度相位差测量技术、等技术研究，通过测距原理样机研制与实验验证，研发一

套国内先进的高精度相位激光绝对测距系统，同时研发抗干扰与误差修正技术，保障系统测量精度要求。

**预期目标：**实现测程 10-100m，精度优于 0.2mm，测量重频 10Hz；形成发明专利 1 项；收录 SCI 学术论文 1 篇。

**支持数量：**1 项

**资助金额：**20-50 万元

#### **(七)基于激光雷达技术的实景地图数据处理方法研究**

**研究内容：**通过基于激光雷达技术的实景地图数据采集方法与流程的研究，结合对点云数据的筛选、去噪、数据拼接、模型构建、纹理映射等处理方法，实现完整的三维实景地图的数据处理方法和关键技术方案。

**预期目标：**获得实验区域实景地图 DEMO，基础数据精度达到 1 米，细节表达精度为米级，比较传统实景地图制作方法效率提升 5 倍；获得专利不少于 2 项。

**支持数量：**1 项

**资助金额：**20-50 万元

#### **(八)精密文物古建三维模型构建及展示技术研究**

**研究内容：**围绕文物古建保护及数字建档和展示方面的需求，研究采用激光三维扫描设备进行精密模型的构建方法，针对海量的独立模型数据无法集中输出、对比以及展现的问题，研发一套智能化文物古建三维展示系统平台，实现对文物古建模型的再现、配套信息输出、VR 漫游及 3D 线上浏览等功能。

**预期目标：**获得软件著作权 1 项；发表学术论文 1 篇。

**支持数量：**1 项

**资助金额：**20-50 万元

#### **(九)快速精密激光跟踪方法研究**

**研究内容：**围绕光学动态扫描测量和运动目标激光跟踪的迫切

需求，研究小型化、轻量化快速精密激光跟踪原理与方法，研究运动目标快速跟踪控制策略，提高现有跟踪方法的性能，为光学扫描测量和动态目标跟踪探测提供关键技术支撑。

**预期目标：**跟踪角速度  $2\text{rad/s}$ ，目标探测精度  $2\mu\text{m}$ ，跟踪范围  $60\text{m}$ ；形成发明专利 1 项，收录 SCI 论文 1 篇。

**支持数量：**1 项

**资助金额：**20-50 万元

#### **(十)立体测角光栅传感技术研究**

**研究内容：**围绕高端制造和精密仪器对高精度测角技术的需求，研究新型立体光栅测角原理与方法，为我国先进制造和国防科技提供核心关键技术支撑。

**预期目标：**测量精度  $0.5''$ 、光栅直径， $80\text{mm}$ ；形成专利 1 项，收录 SCI 论文 1 篇。

**支持数量：**1 项

**资助金额：**20-50 万元

### **三、水下光电信息关键技术研究**

#### **(十一)水下耐压壳体结构稳定性分析与研究**

**研究内容：**从研究水下 300 米耐压壳体着手，以结构动力屈曲为切入点，对耐压壳体的非线性稳定性进行研究。通过对两种耐压壳体结构，进行有限元仿真分析，研究两种不同结构的强度与稳定性，为设备的耐压壳体优化设计提供理论依据。

**预期目标：**形成专利 1 项。

**支持数量：**1 项

**资助金额：**20-50 万元

#### **(十二)用于水下 ROV 控制的姿态融合技术研究**

**研究内容：**对现有经典 PID 做出进一步改进优化,使其更适合用

于水下 ROV 的控制。主要包括对卡尔曼滤波算法以及三轴加速度计与三轴陀螺仪级数据融合算法做出针对水下 ROV 的适应性改进；在增加 ROV 各模块的集成度的同时不影响其各项功能参数；对水下 ROV 的控制指令传递与各项传感器数据传递进行无线传递方法研究。

预期目标：发表学术论文 1 篇。

支持数量：1 项

资助金额：20-50 万元

#### (十三) 针对水下微光成像的光学系统设计分析及照明方案研究

研究内容：根据水下微弱光环境，研究高灵敏度微光成像光学系统，并对光学系统进行分析，研究与光学系统匹配的水下照明方案，实现水下目标的清晰成像。

预期目标：视场角： $\geq 30^\circ$ ；最低照度：0.05lux；工作温度： $-10^\circ\text{C}$ - $40^\circ\text{C}$ ；形成专利 1 项。

支持数量：1 项

资助金额：20-50 万元

### 四、激光光源与显示技术研究

#### (十四) 激光与荧光膜片相互作用的光热机理分析

研究内容：通过对激光与荧光膜体相互作用的光热机理进行研究，找到膜片最佳的参杂浓度、厚度，以及最佳光学结构和散热结构，实现荧光激发效率的最大化，用以解决荧光粉在高功率密度激发密度下，激发光强出现饱和，导致电光效率降低而无法使用的问题。

预期目标：形成专利 3 项，发表学术论文 1 篇。

支持数量：1 项

资助金额：30-50 万元

### (十五) 色温调控与白平衡控制技术研究

**研究内容：**激光显示光源由多组激光器构成，由于温度、老化等因素导致的功率衰减引起激光显示白场色温的变化，产生色偏问题，严重影响显示效果，研究全色激光光源色温调控与白平衡控制技术，消除由于激光器功率变化引起的色偏问题，保证动态调整过程中的稳定性，避免由于功率抖动引起的光源闪烁现象。

**预期目标：**开展激光显示色温调控及白平衡控制技术研究，实现色温 6500K 可调，色温漂移  $\Delta T < 500K@6500K$ ，EI 收录论文 1 篇。

**支持数量：**1 项

**资助金额：**30-50 万元

## 五、卫星导航

### (十六) 城市环境下超宽带网络与北斗 RTK 系统无缝协同导航定位技术研究

**研究内容：**针对旅游城市对高性能导航系统和高精度位置服务的迫切需求，通过 UWB 信标池管理接入控制技术研究和双向测距法进行高精度测距，实现 UWB 厘米级传感器定位网络服务；通过构建系统之间的条件概率模型的研究和基于 UWB 与北斗 RTK 的交互式最小二乘算法的研究，实现 UWB 与北斗 RTK 系统无缝协同定位。

**预期目标：**实现 UWB 定位网络的实验部署，使运动目标在 UWB 定位系统和 GNSS 定位系统之间可以无缝过渡；UWB 定位精度小于等于 30cm，系统刷新率不低于 10Hz，UWB 定位于北斗 RTK 定位系统之间切换时间不超过 2 秒；形成知识产权 1 项，EI 收录论文不少于 1 篇。

支持数量：1 项

资助金额：50-100 万元

## 六、其他光电领域基础研究

### (十七)石墨烯光栅表面等离激元特性分析及在新能源领域的应用

**研究内容：**分析石墨烯光栅表面等离激元特性，设计石墨烯光栅结构表面等离激元太阳能电池的结构，并利用相关的电磁场数值分析方法对设计的结构进行仿真计算和分析验证。深入探讨不同结构实现吸收增强的物理机制，吸收可调的方法，以及石墨烯各参数与所设计的石墨烯表面等离激元太阳能电池性能的调控规律，据此给出最优结构及参数，为实验室上制备石墨烯表面等离激元太阳能电池奠定实验基础与理论基础。

**预期目标：**知识产权 1 项；收录 SCI 学术论文 1 篇。

支持数量：1 项

资助金额：10-20 万元