“高耦合效率太阳光导入光纤的照明系统设计”课题需求方案

一、单位信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 北京首量科技股份有限公司 | | |
| 单位类型 | 国有控股企业 | | |
| 地址 | 北京市通州区中关村科技园区通州园光机电一体化产业基地兴光四街5号 | | |
| 单位简介 | 北京首量科技股份有限公司成立于2012年，注册资金3000万，于 2016 年 12 月 26 日正式挂牌新三板上市。  公司是国内最早开展氟化物光学晶体及器件、特种光纤及器件的研究、生产单位之一。产品广泛应用于航空、航天、兵器、核工业、船舶和环境监测、医疗器械、激光设备等军用民用领域。是国内最大的氟化物晶体生产基地，光纤器件产品在国内市场占有主导地位。  公司通过质量管理体系认证，是国家高新技术企业、中关村高新技术企业。 | | |
| 联系人 | 薛老师 | 联系方式 | 13720031390 |

二、选题说明

|  |  |
| --- | --- |
| 题目 | 高耦合效率太阳光导入光纤的照明系统设计 |
| 行业领域 | 非成像光学设计 |
| 题目介绍 | **题目介绍：**太阳光导入光纤照明系统通常由采光器、导光光纤和灯具组成，其中采光器由太阳跟踪系统、太阳光采集系统、机械跟踪平台等组成，需安装在阳光充足的室外，用于跟踪采集太阳光；导光光纤用于将主机采集的阳光高效导入室内，并通过室内灯具进行照明，为了提高系统导入太阳光的强度，提升系统光耦合效率，课题将以1250μm光纤为对象，通过对透镜的光学设计，使耦合效率得到提升，最终经过10m光纤后耦合效率为50%。  **背景：**太阳光光纤导入照明系统作为一种能够大幅度降低白天照明用电的优秀产品，其节能效果优于日常节能灯具，而且能够导入自然健康的阳光，可谓一举两得。在健康安全的生活理念方面，太阳光采集光纤导入照明系统同样有着天然的好处，利用不同波长的光线聚焦焦点差异，可以将紫外线、部分红外线及其它有害射线排除在导入光线之外，可以大幅度拦截大部分紫外线、红外线和各类有害宇宙射线。太阳光光纤导入照明系统可广泛地应用于大跨度的公共建筑及地下建筑物内，既有效地解决了建筑物内的采光问题，又极大地节省了白天室内的照明用电，实现了可再生能源的充分利用。  **需求：**  光纤参数：纤芯直径1250μm，数值孔径0.48  透镜距离耦合端面100mm，耦合太阳光主要波长为380nm~780nm  以上条件下，设计非球面或菲涅尔透镜，使色差降低，并使耦合光纤经过10m光纤后耦合效率为50%。  注：耦合效率的计算方法为光纤出射端光通量与透镜入射光通量的比值。  **应用：**太阳光导入照明系统产品可应用领域较为广泛，其中学校、医院、疗养中心、幼儿园、高档宾馆、运动场馆及普通住宅等，对于一些不太能够轻易晒到阳光的人群来说，使用这种产品可充分享受到太阳光的温暖，对身心健康就有较大益处，国外也已经出现了付费方式的光纤导入式安全日光浴室；国防军事、文物古迹、展览馆、隧道出入口等位置，由于海洋馆水族馆中的生物被转移到室内后长期生活在封闭的空间，照明也只能靠普通电灯维持，易出现繁殖障碍、体弱多病、精神萎靡等不良反应。而通过[导光光纤](http://www.ndjet.com/pro.asp?bigclassname=guangxian&SmallClassName=dggx)将收集来的太阳光导入室内，可以将太阳光导入到那些需要阳光的海洋生物所在区域，灵活机动，还原海洋生物的生存环境。 |
| 技术意义和经济社会效益 | 通过优化光耦合技术解决系统光照效率后，太阳光光纤导入照明系统将在节能和光健康两方面带来不同的社会和经济效益。  1.节能  由于此光导照明系统的功耗只有5-10瓦，作为一种能够大幅度降低白天照明用电的优秀产品，其节能效果显著优于日常节能照明产品；  2.光健康  在健康安全的生活理念方面，太阳光光纤导入照明系统相比于人造光源有着无法比拟的优势。相比于人造光源，太阳光光纤导入照明系统不仅可以导入全光谱，而且天然的太阳光对人类健康有极大帮助。据研究表明，290-320nm的紫外线可以促进维生素D在皮肤中的合成，降低胆固醇，维生素D对生长发育、维护牙齿、骨骼和健康的免疫系统必不可少。 |
| 作品要求 | **提报形式：**课题工作以仿真模拟为主，需提供仿真过程，包括透镜材料选择、光学设计、仿真结果和计算结果等（有条件的情况下可制备样品，并提供检测报告）  **提报时间：**课题开始之日起3个月内  **作品要求：**要求设计过程详尽，必要时描述设计思路，提供仿真或测试曲线  **优劣标准：**  优等：耦合效率＞50%  中等：40%＜耦合效率＜50%  中下等：30%＜耦合效率＜40%  不合格：耦合效率＜30% |

三、激励保障

|  |  |
| --- | --- |
| 指导措施 | 公司可为参赛团队提供参观产品应用场景、车间实践调研，提供相关实验条件或器材，提供可供参考的以往相关研究资料材料等，配备专门技术人员进行指导帮助。 |
| 奖项设置和奖励措施 | 本竞赛设特等奖3名，一等奖1名，二等奖2名。  完成样品技术指标中下等标准以上者，获鼓励奖，奖励竞赛奖金1000元；  完成样品技术指标中等标准以上者，获优秀奖，奖励竞赛奖金3000元；  完成样品技术指标优等标准以上者，获特等奖，奖励竞赛奖金5000元；  其中表现特别优秀者，公司提供实习机会；对于有意向加入公司团队者，可考虑签约，提供就业机会。 |