色温可调的高显色性数字显微镜照明光源研究

一. 成果完成人及所在单位：耿义迪、刘诗娴， 电气工程与自动化学院

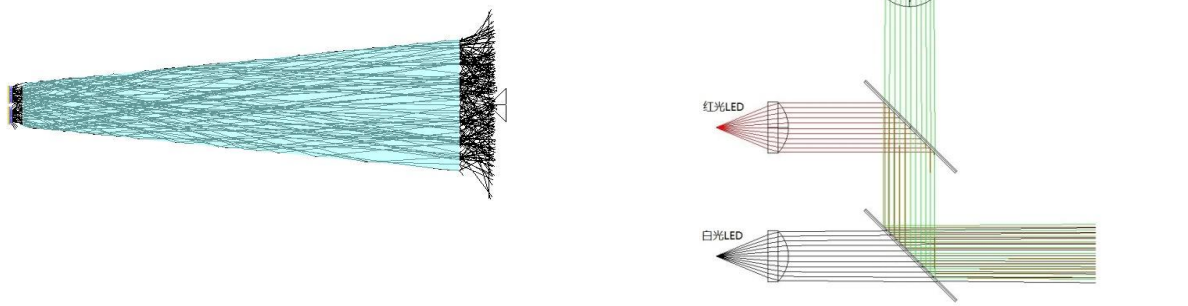
指导教师：王元樟

二. 成果简介：

以现代光学显微镜为研究对象，从色度学的角度出发提出了两种显微镜色温可调的方案：一种是 WRGB 集成封装 LED 与混光柱组合的方法，该方法可将光源混光系统嵌于显微镜内部，以降低对显微镜系统结构改进的成本；另一种是红、绿、冷白三颗 LED 与分光分色片组合的方法，该方法为某些外挂光源式显微镜提供良好的混光且高显色性的光源系统。通过 Lighttools 光学软件对这两种组合系统进行相关优化模拟，得到出射光照度及色温均分布均匀的显微镜光源系统。这项研究对于实现现代光学显微镜照明光源的色温可调具有实际应用价值。

三. 主要研究内容及创新点：

针对现代光学显微镜无法实现照明光源色温可调的问题，从色度学角度出发，以色光混合原理、格拉斯曼定律和色温计算方法等理论为基础，提出了 WRGB 集成封装 LED 与混光柱组合、红、绿、冷白三颗 LED 与分光分色片组合两种色温可调混光方法。通过 Lighttools 光学软件对提出的光源系统进行建模（如图 1），对系统出射光的照度分布及色温分布情况进行分析，依据系统分析结果，同时结合混光柱的混光原理及分光分色片对不同范围波长光的透反情况，设置相关优化变量进行模拟优化，在优化过程中根据系统出射光照度和色温分布情况对优化变量的范围、权重等进行参数修正，最终模拟优化得到出射光照度及色温均分布均匀的显微镜光源系统。该项研究中，呈梯台形的混光柱应用于显微镜照明光源混光具有一定的新颖性，在冷白光的基础上增添红光及绿光也提高出射光的显色性，两种方法均具有相关实际应用价值。



a. WRGB 集成封装 LED 与混光柱组合系统　　b. 红、绿、冷白三颗 LED 与分光分色片组合系统

图 1 光源系统建模

四. 主要研究成果及应用情况

已申请实用新型专利一项：

一种色温可调的显微镜，申请号：201921146339.7

联系人：耿义迪，　　电　话：18850563084　　Email: 1447322681@qq.com