

УДК 535

**РАСЧЕТ И АНАЛИЗ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ПЕРЕМЕННОЙ
РАСХОДИМОСТЬЮ ПУЧКА**

Козлова О.К. (Национальный Исследовательский Университет ИТМО)
Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук Романова Г.Э.
(Национальный Исследовательский Университет ИТМО)

Осветительные системы с переменной расходимостью пучка востребованы в составе профессиональной экипировки. В работе представлены подходы к разработке компактной осветительной системы, обеспечивающей переменную расходимость формируемого пучка. Выполнен анализ необходимых характеристик, обеспечивающих высокое качество освещения. Представлены примеры расчета оптических систем.

Введение.

В работе пожарных часто применяются осветительные системы, способные работать в режимах, различающихся угловой шириной светового пучка. При работе в задымленных помещениях необходимо иметь очень узкий пучок света, способный обеспечить работу на достаточном расстоянии в условиях задымления. В обычных условиях целесообразнее работать с широким пучком. В связи с тем, что такие осветительные системы чаще всего крепятся к каске, они должны иметь небольшие размеры и простую систему переключения режимов для удобного использования. Необходимые характеристики регулируются ГОСТ Р 53270-2009 «Техника пожарная. Фонари пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний». Данный ГОСТ устанавливает предельные габаритные размеры и массу фонаря, а также минимальную создаваемую освещенность рабочей поверхности.

В работе рассматриваются возможные подходы к проектированию таких систем, а также анализируются достижимые характеристики и способы улучшения равномерности распределения освещенности в световом пятне.

Основная часть.

В качестве базовой схемы для проектирования осветительной системы выбрана коллимирующая схема. Среди таких схем можно выделить два типа: классический конденсор, рассчитанный на минимум сферической аберрации, линза на основе ПВО.

Для обеспечения возможности изменения расходимости пучка в схеме должен быть предусмотрен подвижный компонент. В ходе работы рассматриваются несколько различных оптических систем, различающихся входящими элементами и их количеством.

Одной из проблем, возникающих в случае формирования узкого пучка в такой системе, является изображение кристалла светодиода на освещаемой поверхности, то есть неравномерная освещенность. Были рассмотрены различные варианты решения этой проблемы, в том числе применение растровых элементов и рассеивающих поверхностей в составе осветителя.

Выводы.

Разработанные оптические схемы могут применяться в качестве осветительных систем в профессиональной экипировке. Полученные оптические системы должны пройти ряд испытаний, показывающих высокое качество освещения при работе в необходимых условиях и удобство использования приборов с полученными габаритными размерами.

Козлова О.К. (автор)

Подпись

Романова Г.Э. (научный руководитель)

Подпись