

УДК 621.375.826

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ольга Алексеевна Крючина

Аспирант 1 года обучения

кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: И.Н. Шиганов,

доктор технических наук, профессор кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»

Стремительное развитие лазерной техники и лазерных технологий, появление роботизированных комплексов, а также их активное внедрение во многие сферы деятельности человека позволяет говорить о том, что лазерная индустрия вышла на принципиально новый уровень.

В целях обеспечения безопасности большая часть лазерных технологических установок (ЛТУ) проектируется со средствами коллективной защиты (СКЗ): стационарными – защитными кабинами; мобильными – ширмами, ограждениями; или локальными средствами защиты. Но также существуют установки, эксплуатируемые без СКЗ, или которые применяются на открытых пространствах, где использование защитной кабины нецелесообразно. Безопасность оператора подобных комплексов обеспечивается средствами индивидуальной защиты (СИЗ) (очки, маски, специальная одежда, обувь).

Таким образом, широкую номенклатуру лазерного технологического оборудования можно условно разделить по типам, характеризующим используемые средства защиты:

- открытый (например, установка орбитальной сварки труб, и др., в которых безопасность оператора обеспечивается СИЗ);
- закрытый (изделия, установленные в защитной кабине, или имеющие мобильные или локальные средства защиты, т.е. оснащённые СКЗ).

Лазеры, используемые в составе ЛТУ по всем имеющимся классификациям (СанПиНов, ГОСТов) относятся к 4 классу опасности, т.е. представляют опасность для глаз и кожи при воздействии прямого и диффузно-отражённого излучения. Установки открытого типа так же имеют 4 класс опасности, поскольку их конструкция допускает выход ЛИ в рабочую зону. Конструкция установок закрытого типа предотвращает воздействие ЛИ на оператора, поэтому по ГОСТ ИЕС 60825-1-2013 им присваивается 1 класс опасности. Лазер, входящий в состав закрытых ЛТУ называется встроенным. Но по СН 5804-91 класс опасности лазерного изделия определяется классом опасности используемого в нём лазера, поэтому установкам закрытого типа, классифицируемым по СН 5804-91 присваивается 4 класс опасности.

Имеющиеся в нормативных документах по лазерной безопасности различия и противоречия в классификациях лазерных изделий, не позволяют однозначно определить классы опасности. Лазерные изделия, определяемые как 1 класс в СН-91, СанПиН-16, ГОСТ 2012 в стандартах серии ИЕС не рассматриваются.

Проработав теоретические сведения ГОСТов и СанПиНов и проанализировав проведённые измерения энергетических параметров отражённого и рассеянного лазерного излучения во время конкретных технологических процессов на ЛТУ, т.е.

используя практический опыт эксплуатации ЛТУ, предлагается следующее определение 1 класса опасности:

К 1 классу опасности относятся лазерные изделия, которые безопасны при использовании, включая длительное прямое наблюдение в пучке, даже когда облучение происходит через оптические устройства наблюдения (напр., бинокли). К классу 1 также относятся лазеры с высокой мощностью излучения, которые полностью закрыты, так что потенциально опасное излучение недоступно при использовании (встроенное лазерное изделие).

Примечание.

Общим примером лазерного изделия класса 1 является изделие, которое включает в себя встроенный лазер более высокого класса, но при нормальной работе не представляет опасности поражения пользователя лазерным излучением.

При разработке новых нормативных документов необходимо учесть, что класс опасности установки не имеет отношение к классу опасности лазера.

Отсутствие актуальной нормативной базы по лазерной тематике сдерживает широкое внедрение ЛТУ, из-за того, что установленные положения нормативной документации по лазерной безопасности не удовлетворяют реальным условиям производства и требованиям заказчиков. Критерии были получены в 80-90-е года прошлого столетия, не корректировались, и имеют наибольшее отношение к лабораторным установкам, чем к промышленным обрабатывающим комплексам.

Для устранения противоречий в нормативных документах по лазерной тематике на первом этапе предлагается:

- привести в соответствие терминологию СН и стандартов;
- актуализировать термины, учитывая новейшие разработки в области лазерной техники и технологий;
- гармонизировать разрабатываемые нормативные документы с новой версией стандартов серии ИЕС: ИЕС 60825-1-2014;
- дополнить классификацию по степени опасности и ввести класс 1С;
- привлечь к процессу разработки новой документации всех заинтересованных специалистов в области фотоники и лазерной техники.

Литература

1. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров №5805-91. Введ. 1991-07-31.
2. ГОСТ ИЕС 60825-1-2013. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство для пользователей. Введ. 2014-07-01. М.: Стандартинформ, 2014. 76 с.