

УДК 621.3

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ

*Л. Г. ЧЕРНАЯ, *В. Н. АБАБУРКО,
В. Ч. КАНТОР, А. Е. САЗОНКО, А. В. КОХАН

Государственное учреждение высшего профессионального образования
*«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ДЕПАРТАМЕНТ ПО НАДЗОРУ ЗА БЕЗОПАСНЫМ ВЕДЕНИЕМ РАБОТ В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ГОСПРОМНАДЗОР)
Могилев, Минск, Беларусь

В современной нефтехимической промышленности для контроля за ходом технологических процессов широко применяются искробезопасные системы, состоящие из электрических устройств, в которых цепи или части цепей, предназначенные для использования во взрывоопасной среде, являются искробезопасными цепями.

Для оценки искробезопасности системы необходимо наличие обязательного технического описания, которое составляет разработчик системы. Техническое описание должно содержать (IEC 60079-25):

а) блок-схему системы с перечислением всех единиц оборудования, входящих в систему, включая простое оборудование и соединительный провод;

б) обозначения группы (для групп II и III), уровня искробезопасной электрической системы, температурного класса и диапазона температуры окружающей среды;

в) сравнение выходных параметров источника питания – напряжение U_o , ток I_o и мощность P_o с входными параметрами устройства – напряжение U_i , ток I_i и мощность P_i . Выходные параметры не должны превышать соответствующих входных параметров.

г) требования и допустимые параметры для соединительного провода (кабеля). Допустимая емкость кабеля (C_c) – это допустимая емкость источника питания (C_o) минус эффективная входная емкость устройства (C_i), то есть $C_c = C_o - C_i$. Допустимое значение индуктивности кабеля (L_c) – это допустимое значение индуктивности источника питания (L_o) минус значение эффективной индуктивности устройства (L_i), т. е. $L_c = L_o - L_i$. Допустимое отношение L/R для кабеля (L_c/R_c) легко определить при условии, что входная индуктивность устройства ничтожно мала (L_i , менее 1 % L_o). Тогда значения L_c/R_c принимают равным значению L_o/R_o источника питания;

д) подробную информацию о точках заземления и соединения систем;

е) в случае необходимости приводят обоснование оценки оборудования как «простого электрооборудования». В стандарте по искробезопасному электрооборудованию (IEC 60079-11) различают сложное искробезопасное

электрооборудование, для которого необходима сертификация, и «простое электрооборудование», для которого сертификационные испытания на искробезопасность не требуются. К «простому электрооборудованию» относят:

- пассивные элементы, например, выключатели, соединительные коробки, резисторы и простые полупроводниковые устройства;
- устройства, накапливающие энергию, состоящие из единичных элементов в простых цепях с определенными параметрами, например, конденсаторы или катушки индуктивности, значения которых должны учитываться при определении общей безопасности системы;
- источники генерируемой энергии, например, термопары и фотоэлементы, в которых любая из генерируемых ими величин не превышает 1,5 В, 100 мА и 25 мВт.

Если для электрооборудования необходимы элементы ограничения тока или напряжения, то его не считают «простым электрооборудованием». Хотя сертификация «простого электрооборудования» не является необходимой, довольно часто «простое электрооборудование», используемое в больших количествах, сертифицируют. В этих случаях электрооборудование маркировано в соответствии с требованиями стандарта на взрывозащищенное электрооборудование, но его следует использовать так же, как другое простое электрооборудование;

ж) если искробезопасная цепь состоит из нескольких единиц искробезопасного электрооборудования, необходимо приложить анализ совокупности их параметров, который будет включать в себя все «простое электрооборудование» и сложное сертифицированное искробезопасное электрооборудование. Когда в систему добавляют другое «простое электрооборудование», состоящее из компонентов, накапливающих энергию, например, конденсаторов или дросселей, при оценке безопасности необходимо учитывать их электрические параметры. «Простое электрооборудование», такое как: выключатели, зажимы, соединительные коробки и штепсельные разъемы – можно добавлять в искробезопасную систему без повторной оценки безопасности системы;

з) техническое описание системы должно иметь уникальную идентификацию;

и) разработчик системы должен подписать документ и поставить дату.

Необходимые данные лучше взять из копии сертификатов, инструкций.

Для обеспечения безопасной эксплуатации, необходимо проводить оценку искробезопасности систем на стадии проектирования с учетом указанных требований и рекомендаций.