

ОЦЕНКА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЕ ВЗРЫВА ВОДОРОДА ПРИ КАТЕГОРИРОВАНИИ АККУМУЛЯТОРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Ференц Н.А.

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности ГСЧС Украины

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности формируют противопожарные требования к планированию и застройке территории промышленных предприятий, этажности производственных зданий, огнестойкости строительных конструкций, площади противопожарных отсеков, расположению и протяженности путей эвакуации, применению легкосбрасываемых конструкций, противопожарного инженерного оборудования. Приведенный перечень мероприятий свидетельствует о важности правильного определения категории, поскольку ошибки в этой отрасли на многие годы заранее определяют недостаточность или чрезмерность мероприятий по противопожарной защите.

Непрерывное обеспечение объектов различного назначения электроэнергией связано с использованием стационарных кислотных аккумуляторных батарей. Их функционирование сопровождается образованием и выделением водорода, что и предопределяет взрывопожароопасность аккумуляторных помещений.

Целью работы является оценка количества водорода, поступающего в помещение аккумуляторных станций и обоснование категории таких помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.

Принцип работы свинцово-кислотных аккумуляторов основан на электрохимических реакциях свинца и диоксида свинца в сернокислой среде, сопровождающихся электролизом воды и образованием водорода. Водород – горючий газ, взрывоопасные концентрации водорода с воздухом возникают от 4% до 75% (об.). Согласно с ДСТУ Б В.1.1–36: 2016 [1], помещение, в котором находится горючий газ (водород) и избыточное давление взрыва превышает 5 кПа принадлежит к категории А – взрывопожароопасная. Если же избыточное давление взрыва менее 5 кПа, то помещение принадлежит к категории В – пожароопасная.

Расчет избыточного давления взрыва водорода в аккумуляторных помещениях осуществляется с учетом следующих предположений:

- 1) в качестве расчетного варианта принимается наиболее неблагоприятный с точки зрения взрыва период – формирование и заряд полностью разряженных батарей с напряжением более 2,3 В на элемент и наибольшим значением зарядного тока, который превышает в четыре раза максимальный зарядный ток;

- 2) происходит заряд аккумуляторных батарей с максимальной номинальной емкостью, А·год. Длительность поступления водорода в

помещение отвечает конечному периоду заряда при максимальном газовыделении и принимается равной 1 час.

Количество водорода, поступающего в помещение и, соответственно, избыточное давление взрыва возрастают с увеличением силы зарядного тока. Однако, в процессе зарядки аккумуляторов быстрое поступление большого объема водорода в помещение невозможно. В существующих нормах [1] рассматриваются аварийные ситуации разгерметизации оборудования с мгновенным поступлением большого количества газа в помещение, что и приводит к безосновательному завышению категории аккумуляторных помещений.

В работе осуществлен расчет избыточного давления водорода в аккумуляторном помещении, которое оборудовано аккумуляторной батареей СК-4 (12 аккумуляторов) и аккумуляторной батареей СК-1 (13 аккумуляторов). За расчетный вариант принимается одновременный заряд всех батарей, с наибольшим значением зарядного тока, что превышает в четыре раза максимально допустимый. Избыточное давление взрыва водорода в аккумуляторном помещении составляет 43,78 кПа, поэтому, помещение принадлежит к категории А (взрывоопасная).

Проведен расчет избыточного давления взрыва водорода в аккумуляторном помещении с учетом работы аварийной вентиляции при кратности воздухообмена: $A=2...12 \text{ час}^{-1}$. Установлено, что при кратности вентиляции $A=8 \text{ час}^{-1}$, избыточное давление взрыва не превышает 5 кПа, что позволяет не относить аккумуляторное помещение к категории А, следовательно категория аккумуляторного помещения В – пожароопасная.

Таким образом, в работе проведена оценка взрывопожароопасности помещений аккумуляторных станций. Применение ДСТУ Б В.1.1–36:2016 для оценки взрывопожароопасности таких помещений приводит к завышению категории аккумуляторных по взрывопожарной опасности, и, как следствие, безосновательно жесткие мероприятия для их безопасности. Установлено, что при наличии аварийной вентиляции помещение аккумуляторной станции можно отнести к категории В – пожароопасная.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.1.1–36: 2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою.
2. Макеев В.И., Монахов В. Т., Плешаков В.Ф. Определение объема взрывоопасной смеси газов при категорировании производств // Журн. ВХО им. Д.И. Менделеева. 1982. – Т. 27. № 1 – С . 81-84.