МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОЧЕТА"
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ"

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ
(СПбФ ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник СПбФ ФГБУ ВНИИПО МЧС России

В.А. Андреев

«12» января 2012 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 686-01.12

о пожаровзрывобезопасности аккумуляторных батарей марки Volta модельных рядов Volta FST, Volta PR, Volta ST производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай

Санкт-Петербург – 2012 г.

1. Основание для выдачи заключения.

Заявка ЗАО «Балтийская Энергетическая компания».

2. Представленные материалы.

Описания, технические спецификации и сертификаты соответствия, данные по выделению водорода для аккумуляторных батарей свинцово-кислотных герметичных марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай.

3. Предмет заключения.

Определение условий пожаровзрывобезопасности при использовании аккумуляторных батарей свинцово-кислотных герметичных марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай.

4. Краткая характеристика рассматриваемого объекта

Объектом заключения являются аккумуляторные батареи (в дальнейшем – аккумуляторы) свинцово-кислотные стационарные герметичные марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай следующих модельных рядов:

- Volta FST 12В 50-250 Ач;
- Volta PR 12В 0,8-300 Ач;
- Volta ST 6В 1,2-14 Ач; 12В 0,8-300 Ач.

Аккумуляторы предназначены для питания постоянным током аппаратуры, приборов, устройств и другого электротехнического оборудования на объектах с возможным присутствием персонала в различных отраслях промышленности (связь, энергетика, транспорт и т.д.).

Аккумуляторы обладают высокой устойчивостью к циклическим нагрузкам. Они снабжены регулирующими клапанами для обеспечения выпуска газа при превышении внутреннего давления газа в аккумуляторе выше допустимого. Корпус и крышка выполнены из ударопрочных пластмасс.

Особенностью аккумуляторов марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай является наличие электролита, адсорбированного на твердом носителе (технология AGM). При повреждении корпуса электролит не вытекает и не наносит ущерба. Данные аккумуляторы имеют малое газовыделение за счет бессурьмяного легирования пластин и системы внутренней рекомбинации что существенно повышает их пожаровзрывобезопасность.

Следует отметить, что такой метод обеспечения пожаровзрывоопасности аккумуляторных батарей не отражен в действующих ПУЭ (Правилах устройства электроустановок).

5.Оценка интенсивности выделения водорода при различных режимах работы аккумуляторов.

Пожаровзрывоопасность аккумуляторов обусловлена образованием и выделением в окружающую среду водорода при их функционировании. В связи с этим основной характеристикой пожаровзрывоопасности аккумуляторов является скорость выделения водорода. По данным заказчика, скорость газовыделения свинцово-кислотными аккумуляторными батареями не превышает 0,04 мл/час на 1 Ач емкости.

По данным заказчика скорость выделения водорода прямо пропорциональна емкости элемента, поэтому для всех аккумуляторов скорость выделения водорода будет кратна указанным значениям.

В соответствии с представленной технической документацией на аккумуляторы, максимальной емкостью (300 Ач на элемент) обладают аккумуляторы Volta PR12-300 и Volta ST 12-300. Максимальная скорость выделения водорода для них составит 12,0 мл/час. Для остальных рассмотренных типов аккумуляторов скорость выделения водорода будет ниже приведенных значений.

6.Оценка требуемой производительности вентиляции для помещений, в которых применяются аккумуляторы.

Исходя из специфики пожаровзрывоопасности аккумуляторных батарей, основным способом обеспечения их пожарной безопасности является удаление водорода с помощью вентиляции. Оценим максимальную требуемую производительность вентиляции для аккумуляторных элементов максимальной емкости.

Расход воздуха для обеспечения пожарной безопасности следует определять согласно СП 7.13130.2009 (приложение В) /1/, по формуле:

$$L = L_{w,z} + \frac{m_{po} - L_{w,z}(0{,}1q_g - q_{in})}{0{,}1q_g - q_{in}},$$

где: $L_{w,z}$ - расход воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны системами местных отсосов;

m_{po} - расход пожаровзрывоопасного вещества, поступающего в воздух помещения;

q_g – предельно допустимая концентрация вещества в воздухе, удаляемая из рабочей

зоны;

q_{in} –концентрация пожаровзрывоопасного вещества в воздухе, подаваемом в помещение.

Величина НКПР для водорода, согласно данным справочника «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения» т.1.2, М, Химия, 1990, составляет 4 % (об.) /2/.

Если принудительная вентиляция в помещении отсутствует, то $L_{w.z}=0$; $q_{in}=0$.

После преобразования получаем:

$$L = \frac{m_{po} \cdot 100}{0{,}4}$$

Для пользователей аккумуляторов представляет интерес величина $Q_{уд}$ = L/n, т.е. требуемая производительность воздухообмена в помещении в расчете на один аккумуляторный элемент.

Для аккумуляторных батарей емкостью 300 Ач величина $Q_{уд}$ составит 3,0 л/час ($3{,}0 \cdot 10^{-3}$ $м^{-3}$/час) на элемент. Для остальных аккумуляторов величины $Q_{уд}$ будут менее приведенных значений.

Такие производительности могут быть легко реализованы практически в любом помещении с использованием естественного воздухообмена. Если аккумуляторная батарея состоит из нескольких элементов, то требуемые производительности вентиляции для входящих в батарею элементов складываются.

Водород имеет плотность существенно ниже плотности воздуха и быстро рассеивается в окружающей атмосфере. Свободное движение воздуха около каждого элемента батареи соответствует обычным условиям циркуляции и теплоотвода, что достаточно для предотвращения образования локальной взрывоопасной водородовоздушной смеси. По литературным данным /3/, концентрация водорода однородна по высоте помещения в области, расположенной выше источника его поступления, и локальные взрывоопасные объемы в помещении образовываться не будут при наличии воздухообмена с производительностью не менее указанной выше (с учетом сложения производительностей для отдельных элементов батарей).

Если в помещении размещено большое количеством аккумуляторов, а вентиляция (принудительная или естественная) отсутствует, то представляется необходимым периодически проветривать помещение. Периодичность проветривания определяется из условий достижения в объеме помещения средней концентрации водорода, соответствующей 10% от нижнего концентрационного предела распространения пламени, т.е. 0.4 % (об.),

Время τ, (час), через которое будет достигнута указанная концентрация C^1 (% (об.), определяется по формуле:

$$\tau = \frac{C^1 \cdot V_{пом}}{100 \cdot W_{полн}},$$

где $V_{пом}$ - объем помещения, $м^3$;

$W_{полн}$ - суммарная скорость выделения водорода всеми аккумуляторами, $м^3$/час.

Для обеспечения наилучшего воздухообмена целесообразно устройство естественной вентиляции из верхней части помещения.

Стационарные свинцовые аккумуляторы марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай могут устанавливаться в производственном помещении без установки над ними вентиляционного зонта.

Необходимо осуществлять контроль напряжения заряда и его корректировку с учетом температуры окружающей среды согласно техническим условиям и инструкции по эксплуатации.

Локальные взрывоопасные объемы в помещении образовываться не будут при наличии воздухообмена с производительностью не менее указанной выше (с учетом сложения производительностей для отдельных элементов батарей).

В условиях нормальной эксплуатации требуемая производительность вентиляции не превышает $3{,}0 \cdot 10^{-3}$ $м^{-3}$/час на элемент, что легко реализуется практически в любом помещении с использованием естественного воздухообмена.

7. Рекомендации по обеспечению пожаровзрывобезопасности

Для обеспечения пожаровзрывобезопасноети при использовании аккумуляторов марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай, в источниках бесперебойного питания и другой электротехнический аппаратуре при наличии в помещении вентиляции (естественной или принудительной) достаточная ее производительность не превышает $3{,}0 \cdot 10^{-3}$ $м^{-3}$/час на каждую батарею.

Исходя из условия относительно малой скорости выделения водорода в помещении при отсутствии естественной или принудительной вентиляции, его удаление можно производить путем периодического проветривания помещения. Периодичность проветривания определяется по формуле для расчета τ, приведенной в предыдущем разделе.

Зарядное устройство при любых колебаниях напряжения в сети должно поддерживать напряжение заряда не выше указанного в инструкции по эксплуатации и автоматически отключаться при повышении этого значения.

В процессе эксплуатации вблизи аккумуляторов на расстоянии менее 1 м необходимо исключить возможные источники зажигания (курение, проведение работ с применением открытого пламени).

Срок эксплуатации аккумуляторов не должен превышать установленный техническими условиями.

ВЫВОДЫ

Аккумуляторные батареи марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай, модельных рядов Volta FST, Volta PR и Volta ST , предназначенные для применения в производственных помещениях, офисах, залах с коммутационной аппаратурой и с диспетчерским оборудованием, при их установке и эксплуатации в соответствии с инструкцией по эксплуатации с учетом рекомендаций настоящего заключения не представляют пожарной опасности с точки зрения выделения водорода.

Размещение аккумуляторов марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай следующих модельных рядов:

- Volta FST 12В 50-250 Ач;
- Volta PR 12В 0,8-300 Ач;
- Volta ST 6В 1,2-14 Ач; 12В 0,8-300 Ач.

в производственных помещениях и офисах при соблюдении инструкции по эксплуатации и положений настоящего заключения не изменяют категории данных помещений по СП 12.13130.2009 /4/ и классификации зон по ПУЭ.

Исходя из полученных результатов и с учетом выполнения разработанных рекомендаций по обеспечению пожаровзрывобезопасностн, допускается использование стационарных свинцовых аккумуляторов марки Volta производства Shenzhen Power Kingdom Co., Ltd, Китай, указанных моделей в производственных помещениях без установки над аккумуляторами устройств локальной вытяжной вентиляции (вентиляционного зонта).

Литература

1. СП 7.13130.2009. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

2.Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд в 2-х книгах / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко и др. - М,; Химия, 1990.

3. Шебеко Ю.Н., Келлер В.Д. и др. Закономерности образования и горения локальных водородовоздушных смесей в большом объеме, // Химическая промышленность, 1988, N 12, с.24-27.

4. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Разработчик заключения

Начальник отдела **А.В. Гитцович**