ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

РОЗДІЛ 4

ГЛАВА 4.4

АКУМУЛЯТОРНІ УСТАНОВКИ

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

4.4.1. Ця глава Правил улаштування електроустановок (далі - Правила) поширюється на стаціонарні кислотні акумуляторні батареї електроустановок загального призначення. Вимоги глави не поширюються на установки акумуляторних батарей спеціального призначення.

4.4.2. Приміщення акумуляторних батарей, в яких проводиться заряджання акумуляторів напругою понад 2,3 В на елемент, відповідно до НПАОП 40.1-1.32-01 належать до приміщень з вибухонебезпечною зоною класу 2 (див. також **4.4.20**).

В умовах нормальної експлуатації приміщення акумуляторних батарей, які працюють у режимі постійного заряджання і підзаряджання напругою до 2,3 В не є вибухонебезпечними.

НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

4.4.3. У цій главі Правил є посилання на такі нормативні документи:

Технічний регламент з електромагнітної сумісності обладнання, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 29 липня 2009 р. № 785 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 20 червня 2012 р. № 631)

Технічний регламент низьковольтного електричного обладнання затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 29 жовтня 2009 р. № 1149 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2012 р. № 810)

ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

ДСТУ ISO 6309:2007 Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір (ISO 6309:1987, IDT)

НПАОП 40.1-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок

НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности (Кольори сигнальні і знаки безпеки)

ГОСТ 15596-82 Источники тока химические. Термины и определения (Джерела струму хімічні. Терміни та визначення)

ГОСТ 16140-77 Стеллажи сборно-разборные. Технические условия (Стелажі збірно-розбірні. Технічні умови)

ГОСТ 18311-80 Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий (Вироби електротехнічні. Терміни і визначення основних понять)

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

4.4.4 У цій главі Правил використано терміни, установлені в: ГОСТ 15596: акумулятор, батарея акумуляторна, ємність, заряджання акумулятора (акумуляторної батареї), заряджання вирівнювальне, напруга, розряджання, підзаряджання, режим заряджання (розряджання), формування акумулятора, електроліт, елемент; ГОСТ 18311: електроустаткування, номінальне значення параметра електротехнічного виробу, переносний електротехнічний виріб, коло електричне, електрообладнання відкрите, захищене електрообладнання, закрите електротехнічне обладнання, електрообладнання герметичне, навантаження, джерело електричної енергії; у ГОСТ 12.4.026: знак безпеки; у ДСТУ 1237: ізоляція струмовідних частин, захисна оболонка.

Нижче подано терміни, додатково використані в цій Главі, та визначення позначених ними понять:

акумулятор з регулювальним клапаном

Закритий (закупорений) в нормальних умовах експлуатації акумулятор, обладнаний регулювальним клапаном, через який можуть видалятися газоподібні продукти електролізу у разі перевищення внутрішнього тиску заздалегідь установленого значення.

Примітка.

1.Зазвичай доливання електроліту є неможливим.

2. У позначенні свинцево-кислотних батарей застосовують абревіатуру VRLA (valve regulated lead acid battery – свинцево-кислотна батарея з регулюючим клапаном)

акумуляторна установка

Два або більше акумуляторів (елементів) з'єднаних між собою, які застосовують як джерела електричної енергії, що працюють у режимі заряду, підзаряду від одного чи декількох випрямно-зарядних пристроїв

батарея з постійним підзарядом

Акумуляторна батарея, виводи якої постійно з'єднано з джерелом постійної напруги, достатньої для підтримування батареї в повністю зарядженому стані і повного заряду батареї після перерви електропостачання в електричній мережі (IEC 62485-2 [1])

батарея стаціонарна

Акумуляторна батарея, призначена для роботи в нерухомому стані, яка не переміщується в ході експлуатації. Її постійно з'єднано з джерелом живлення постійним струмом (нерухомий монтаж) (IEC 62485-2 [1])

вентильований акумулятор

Акумулятор, обладнаний незнімною кришкою з отвором, закритим знімною пробкою з отвором (запобіжним пристроєм), через який можуть вільно видалятися газоподібні продукти електролізу

запобіжний пристрій

Клапан, фільтр, гасник полум'я тощо, встановлений на акумуляторі з метою підвищення його вибухопожежної безпеки

герметичний акумулятор

Акумулятор, в якому газоподібні продукти електролізу та електроліт повністю утримуються в корпусі впродовж усього терміну служби в умовах, визначених виробником

Примітка.

1. Доливання електроліту є неможливим.
2. Герметичний акумулятор може бути обладнаний пристроєм, що запобігає небезпечно високому внутрішньому тиску.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.4.5 Акумуляторна батарея повинна бути складеною з акумуляторів однакових типів та однаковими характеристиками:

- вентильованих;
- з регулювальним клапаном;
- герметичних.

4.4.6 Вибір електронагрівальних пристроїв, світильників, електродвигунів вентиляції та електропроводок для основних і допоміжних приміщень акумуляторних батарей, а також установлення і монтаж зазначеного електроустаткування мають проводитися згідно з вимогами НПАОП 40.1-1.32-01, якщо інше не встановлено цією главою Правил.

4.4.7 Потужність установлених зарядних пристроїв має забезпечувати живлення усіх підключених до системи постійного струму електроприймачів з урахуванням проведення водночас прискореного заряду попередньо розрядженої акумуляторної батареї до 90% номінальної ємності впродовж не більше ніж 8 год.

4.4.8 Акумуляторна установка має бути обладнаною вольтметром з перемикачем та амперметрами в колах зарядного і підзарядного пристроїв, акумуляторної батареї, шин живлення пристроїв РЗ та ПА.

4.4.9 У колі акумуляторної батареї, як правило, треба встановлювати автоматичний вимикач, селективний щодо захисних апаратів мережі.

4.4.10 Підзарядний пристрій має забезпечувати стабілізацію постійної напруги на шинах батареї з відхиленнями, що відповідають технічним вимогам заводу виробника вибраної батареї (але не більшими ніж 2%), та рівень пульсації

випрямленої напруги на виводах батареї відповідно до технічних вимог виробника вибраної батареї.

Акумуляторні установки повинні бути обладнані пристроєм, який не допускає самочинного підвищення напруги заряджання понад встановлену виробником батарей.

4.4.11 Випрямні установки, що застосовують для заряджання і підзаряджання акумуляторних батарей, які приєднуються до мережі змінного струму, повинні відповідати вимогам Технічного регламенту з електромагнітної сумісності обладнання та Технічного регламенту низьковольтного електричного обладнання.

4.4.12 Шини постійного струму акумуляторної батареї потрібно обладнувати пристроєм постійного контролю ізоляції, який діє на сигнал у разі зниження опору ізоляції одного з полюсів: до 20 кОм – за напруги 220 В, 10 кОм – за напруги 110 В, 5 кОм – за напруги 48 В і 3 кОм – за напруги 24 В.

4.4.13 Для акумуляторної батареї треба передбачати блокування, яке не допускає заряджання батареї напругою, більшою ніж 2,3 В на елемент, за вимкненої вентиляції. За наявності постійного обслуговуючого персоналу допускається дія на сигнал.

4.4.14 У приміщенні акумуляторної батареї та щита постійного струму частина світильників має бути приєднаною до мережі аварійного освітлення (освітлення безпеки) відповідно до вимог **6.1.24** цих Правил.

4.4.15 Під час вибору і розрахунку акумуляторної батареї треба враховувати зменшення її ємності:

- за температури в приміщенні акумуляторної батареї, нижчої ніж плюс 10°С, відповідно до вказівок виробника;

- в кінці терміну служби (до 80% від номінального значення або відповідно до інформації виробника).

4.4.16 Акумуляторні батареї напругою вище 230 В слід поділяти на окремі секції з номінальною напругою не більше ніж 120 В.

4.4.17 Одяг і взуття персоналу, який виконує роботи в приміщенні акумуляторної батареї, не повинні накопичувати заряди статичної електрики.

4.4.18 Різниця температур між окремими акумуляторами батареї не повинна перевищувати 3°С.

РОЗМІЩЕННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

4.4.19 Стаціонарні акумуляторні батареї треба встановлювати в спеціально призначених для них приміщеннях. Допускається встановлювати в одному приміщенні декілька кислотних батарей одного типу. Встановлення в одному приміщенні вентильованих акумуляторних батарей, акумуляторних батарей з регулювальним клапаном та герметичних акумуляторних батарей не допускається.

4.4.20 Переносні вентильовані акумулятори загальною ємністю не більше ніж 72 А·год, які застосовують для живлення стаціонарних електроустановок напругою до 60 В, можна встановлювати як в окремому приміщенні з природною вентиляцією, так і в загальному виробничому вибухо- і пожежобезпечному приміщенні, у вентильованих металевих шафах з видаленням повітря поза приміщення.

Переносні акумулятори з регулювальним клапаном та герметичні акумулятори, які працюють у режимах розряджання або постійного підзаряджання з напругою до 2,3 В на елемент, заряджання яких проводиться поза місцем їх установлення, можна встановлювати в загальному виробничому вибухо- і пожежобезпечному приміщенні в металевих шафах із жалюзі без видалення повітря поза приміщенням. У разі, якщо заряджання переносних акумуляторів з регулювальним клапаном або герметичних акумуляторів проводиться за напруги, вищої ніж 2,3 В на елемент, їх можна встановлювати в загальному виробничому вибухо- і пожежобезпечному приміщенні у вентильованих металевих шафах з видаленням повітря поза приміщення.

За дотримання зазначених умов клас приміщень щодо вибухової і пожежної небезпеки не змінюється.

Розміщувати акумуляторні батареї всередині закритих об’ємів заборонено.

4.4.21 Акумулятори треба встановлювати на стелажах або на полицях шафи. Відстані по вертикалі між рівнями стелажів або полицями шафи мають забезпечувати зручне обслуговування акумуляторної батареї.

Вентильовані акумулятори рекомендовано розміщувати:

- у прозорих корпусах - на багатоступеневих стелажах у 2-3 ряди;
- у непрозорих корпусах - в один ряд за одностороннього обслуговування та в два ряди за двостороннього обслуговування.

Акумулятори з регулювальним клапаном або герметичні акумулятори можна розміщувати у два і більше рядів (з урахуванням зручності їх обслуговування).

Розміщення акумуляторів з регулювальним клапаном та герметичних акумуляторів, як правило, допускається як у вертикальному та і в горизонтальному положенні згідно з рекомендаціями заводу-виробника. При горизонтальному розміщенні акумуляторів з регулювальним клапаном та герметичних акумуляторів, якщо це передбачено виробником, акумулятори встановлюють таким чином, щоб пакети електродних пластин мали вертикальне положення.

4.4.22 Розміщувати акумулятори на стелажах потрібно з відстанню між ними близько 10мм (для батарей з жорсткими з’єднаннями відстань визначається перемичками).

4.4.23 Стелажі для встановлення акумуляторів мають бути виконаними та випробуваними відповідно до вимог ГОСТ 16140 або технічних умов виробника; вони мають бути захищеними від дії електроліту кислотостійкою фарбою або полімерним покриттям.

4.4.24 Акумулятори мають бути ізольованими від стелажів за допомогою ізолювальних підкладок, стійких проти дії електроліту та його випарів.

Без застосування підкладок на стелажах дозволено встановлювати акумулятори, якщо це передбачено їх конструкцією.

4.4.25 Проходи для обслуговування акумуляторних батарей мають бути шириною в просвіті між акумуляторами, не меншою ніж 1 м за двостороннього розташування акумуляторів та не менше ніж 0,8 м – за одностороннього.

Для акумуляторних батарей номінальною напругою до 60 В допускається ширина проходу не менше ніж 0,6 м.

4.4.26 Відстань від акумуляторів до опалювальних приладів має бути не меншою ніж 750 мм. Цю відстань може бути зменшено за умови встановлення теплових екранів з вогнетривких матеріалів, які унеможливлюють місцеве нагрівання акумуляторів.

4.4.27 Електроустаткування треба розташовувати на відстані, не меншій ніж 1 м від акумуляторів, і не меншій ніж 0,3 м нижче найнижчої точки стелі.

4.4.28 Не дозволяється розміщувати поблизу акумуляторної батареї пристрої, які можуть бути джерелами електричних розрядів або іскор (комутаційні пристрої, запобіжники тощо).

ОШИНУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

4.4.29 Ошинування акумуляторних батарей треба виконувати мідними або алюмінієвими неізольованими шинами або одножильними кабелями з кислотостійкою ізоляцією.

4.4.30 З’єднання і відгалуження мідних шин і кабелів батареї з вентильованих акумуляторів треба виконувати зварюванням або паянням, алюмінієвих – лише зварюванням. Місця приєднання шин і кабелів до акумуляторів мають лудитися. З’єднання шин такої батареї з прохідними стрижнями вивідної плити треба виконувати зварюванням.

З’єднання і відгалуження мідних шин і кабелів батареї з акумуляторів з регулювальним клапаном та герметичних акумуляторів треба виконувати зварюванням або паянням, алюмінієвих – лише зварюванням. З’єднання шин і кабелів із прохідними стрижнями вивідної плити може бути болтовим.

Дозволяється згідно з документацією виробника акумуляторів здійснювати болтове контрольоване з’єднання елементів батарей.

4.4.31 Електричні з’єднання від вивідної плити з приміщення акумуляторної батареї до комутаційних апаратів і розподільного щита постійного струму треба виконувати одножильними кабелями або ізольованими шинами.

Прохід кабелів через огороджувальні конструкції приміщення акумуляторної батареї може бути виконаним із використанням сертифікованих ущільнюючих кабельних прохідних елементів без установлення прохідної плити.

4.4.32 Неізольовані провідники (шини) вентильованих акумуляторів мають бути двічі пофарбованими кислотостійкою без вмісту спирту фарбою по всій довжині, за винятком місць з’єднання шин, приєднання до акумуляторів та інших з’єднань. Нефарбовані місця мають бути змащеними технічним вазеліном.

4.4.33 Відстань між сусідніми неізольованими шинами визначають розрахунком на динамічну стійкість. Зазначена відстань, а також відстань від шин до частин будівлі та інших заземлених частин має бути в просвіті не меншою ніж 50 мм.

4.4.34 Шини треба прокладати на ізоляторах і закріплювати на них за допомогою шинотримачів.

Прогін між опорними точками шин визначають розрахунком на динамічну стійкість (з урахуванням **4.4.33**), але має бути не більшим ніж 2 м. Ізолятори, їх арматура, деталі для кріплення шин і підтримувальні конструкції мають бути електрично і механічно стійкими до дії випарів електроліту. Заземлювати підтримувальні конструкції не потрібно.

4.4.35 Вивідна плита з приміщення акумуляторної батареї має бути стійкою до дії агресивного середовища. Рекомендовано застосовувати плити з просоченого парафіном азбоцементу, ебоніту тощо. Застосовувати для плит мармур, а також фанеру та інші матеріали шаруватої структури не допускається.

У разі встановлення плит у перекритті площина плити має бути піднесеною над ним не менше ніж на 100 мм.

4.4.36 У разі виконання ошинування акумуляторних батарей мідними або алюмінієвими одножильними кабелями потрібно застосовувати кабельні конструкції (проходки, лотки тощо), стійкі до впливу агресивного середовища.

4.4.37 Приміщення акумуляторних батарей за категоріями вибухової і пожежної небезпеки потрібно визначати згідно з НАПБ.Б.03.002. Двері та віконні рами можуть бути дерев'яними.

4.4.38 Акумуляторні батареї, як правило, розміщують в приміщеннях з природним освітленням; для вікон необхідно застосовувати матове або покрите білою клейовою фарбою скло.

Приміщення акумуляторних батарей допускається споруджувати без природного освітлення; допускається також розміщувати їх у сухих підвальних приміщеннях. У цих випадках не вимагається застосовувати панелі, які легко скидаються.

4.4.39 Приміщення акумуляторної батареї має бути:

– розташованим якомога ближче до зарядних пристроїв і розподільного щита постійного струму;

– ізольованим від потрапляння до нього пилу, випаровувань і газів, а також від проникнення води через перекриття;

– легкодоступним для обслуговуючого персоналу.

Приміщення акумуляторної батареї заборонено розміщувати поблизу джерел вібрації і трясіння.

4.4.40 Вхід до приміщення акумуляторної батареї з вентильованими акумуляторами має здійснюватися через тамбур. Улаштовувати вхід з побутових приміщень не допускається.

Тамбур повинен мати такі розміри, щоб двері з приміщення акумуляторної батареї до тамбура можна було відкривати і закривати в разі закритих дверей з тамбура в суміжне приміщення; площа тамбура має бути не меншою ніж 1,5 $м^2$. Двері тамбура мають відчинятися назовні і бути обладнаними самозамикальними замками, які відмикаються без ключа зсередини.

Для приміщень де встановлено акумулятори з регулювальним клапаном або герметичні акумулятори тамбур можна не передбачати.

4.4.41 На дверях мають бути таблички з написами «Акумуляторна», «Вогненебезпечно», «З вогнем не входити» і передбачатися заборонні знаки безпеки відповідно до ГОСТ 12.4.026; «Заборонено відкрите полум'я. Заборонено курити» відповідно до ДСТУ ISO 6309, а також має бути вивішено таблички з позначенням категорії вибухової і пожежної небезпеки.

4.4.42 При приміщеннях акумуляторних батарей з вентильованими акумуляторами має бути окрема кімната для зберігання кислоти або електроліту, приладдя і для приготування електроліту площею, не меншою ніж 4 $м^2$.

Для акумуляторних батарей з регулювальним клапаном, а також для герметичних акумуляторних батарей окрему кімнату можна не передбачати.

4.4.43 Стелі приміщень акумуляторних батарей мають бути, як правило, горизонтальними і гладкими. Допускаються стелі з конструкціями, які виступають, або похилі за умови виконання вимог **4.4.54.**

4.4.44 Підлоги приміщень акумуляторних батарей мають бути горизонтальними, на бетонній основі з кислотостійким покриттям.

Усередині приміщень де встановлено вентильовані акумуляторні батареї і кислотної, а також біля дверей цих приміщень має бути передбачено плінтуси із кислотостійкого матеріалу.

Вентильовані акумулятори потрібно встановлювати в піддони у разі встановлення на перекриттях поверхів.

4.4.45 Стіни, стелі, двері та віконні рами, вентиляційні короби (із зовнішньої і внутрішньої сторін), металеві конструкції та інші частини приміщень акумуляторних батарей з вентильованими акумуляторами треба фарбувати кислотостійкою фарбою.

Двері та віконні рами виготовлені з ПВХ профілю не потребують фарбування кислотостійкою фарбою.

4.4.46 У разі розміщення вентильованих акумуляторів у витяжних шафах внутрішня поверхня шаф має бути пофарбованою кислотостійкою фарбою.

4.4.47 У приміщеннях акумуляторних батарей номінальною напругою понад 250 В у проходах для обслуговування треба встановлювати дерев'яні решітки, які ізолюють персонал від підлоги.

4.4.48 При проектуванні акумуляторних батарей в спорудах в районах з сейсмічністю 7 та більше балів, будівельну частину яких виконано або запроектовано з урахуванням вимог до будівельних конструкцій в сейсмічно небезпечних районах, необхідно виконувати наступні вимоги:

- стаціонарні акумуляторні батареї комплектувати акумуляторами з регулювальним клапаном, герметичними акумуляторами;

- використовувати стелажі та їх кріплення, які виключають руйнування (за необхідності надання сейсмостійкості модульній системі стелажа до неї додають додаткові елементи конструкції);

- акумулятори фіксують на стелажах системою утримувальних планок;

- встановлювати стелажі на єдиний «плаваючий» фундамент;

- виконувати додаткове кріплення акумуляторів на стелажах згідно з вимогами виробника;

- з'єднання між акумуляторами виконувати гнучкими перемичками;

- вивідні струмопроводи виконувати гнучкими кабелями або застосовувати гнучкі кабельні вставки у розривах шинних струмопроводів.

Застосування двохярусних стелажів заборонено.

Акумуляторні батареї рекомендовано розміщувати на першому поверсі.

САНІТАРНО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

4.4.49 Приміщення акумуляторних батарей, в яких заряджаються акумулятори напругою понад 2,3 В на елемент, мають бути обладнаними стаціонарною примусовою припливно-витяжною вентиляцією.

Для приміщень акумуляторних батарей, які працюють у режимі постійного підзаряджання і заряджання напругою до 2,3 В на елемент, має бути передбачено застосування стаціонарних пристроїв примусової припливно-витяжної вентиляції

на період заряджання батарей, контрольних перезаряджань і проведення вирівнювальних заряджань напругою понад 2,3 В на елемент.

Вимоги до вентиляції під час установлення акумуляторів в приміщеннях та шафах виконують згідно з додатком А.

4.4.50 Для вентиляції приміщень акумуляторних батарей з напругою постійного підзаряджання і заряджання до 2,3 В на елемент необхідно виконувати природну витяжну вентиляцію, яка забезпечує не менше ніж одноразовий обмін повітря за 1 год. У тих випадках, коли природна вентиляція не може забезпечити необхідну кратність обміну повітря, треба застосовувати примусову витяжну вентиляцію.

4.4.51 У разі влаштування примусової витяжної вентиляції вентилятор повинен мати вибухобезпечне виконання.

4.4.52 Швидкість повітря в приміщеннях акумуляторних батарей і кислотних у разі роботи вентиляційних пристроїв має відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005. Вміст сірчаної кислоти в повітрі приміщень акумуляторної батареї не повинен перевищувати гранично допустиму концентрацію, унормовану ГОСТ 12.1.007.

4.4.53 Вентиляційна система приміщень акумуляторної батареї має обслуговувати лише акумуляторні батареї та кислотну. Викид газів має проводитися через шахту, підняту над дахом будівлі не менше ніж на 1,5 м. Шахта має бути захищеною від попадання в неї атмосферних опадів. Виводити вентиляцію в димарі або в загальну систему вентиляції будівлі заборонено .

4.4.54 Відсмоктування газів має проводитися з верхньої частини приміщення з боку, протилежного притоку свіжого повітря.

Якщо стеля має конструкції, які виступають, або нахил, то треба передбачати витяжку повітря відповідно з кожного відсіку або з верхньої частини простору під стелею. Відстань від верхньої кромки верхніх вентиляційних отворів до стелі має бути не більшою ніж 100 мм.

На витяжних повітропроводах не допускається наявність шиберів і засувок, а також клапанів для перемикання роботи вентиляторів.

4.4.55 Проектування систем опалення в приміщеннях акумуляторної батареї необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.5-67.

Температура в приміщеннях акумуляторних батарей повинна відповідати вимогам заводу виробника акумуляторної батареї, а у холодний період на рівні розташування акумуляторів має бути не нижче ніж +10 °С.

На підстанціях без постійного чергування персоналу, якщо акумуляторну батарею вибрано з розрахунку роботи лише на увімкнення і вимкнення вимикачів, зазначена температура не має бути нижчою ніж +5 °С. Допускається зниження температури до 0 °С, якщо акумуляторну батарею вибрано з урахуванням можливості такого зниження.

4.4.56 Не допускаються різкі зміни температури в приміщенні акумуляторних батарей (щоб не викликати конденсації вологи та зниження опору ізоляції акумуляторних батарей).

4.4.57 На електростанціях, а також на підстанціях, обладнаних водопроводом, поблизу приміщення акумуляторної батареї треба встановлювати водопровідний кран і раковину. Над раковиною має бути напис: «Кислоту та електроліт не зливати».

За відсутності водопроводу – рукомийник.

ДОДАТОК А
до глави 4.4 «Акумуляторні установки»
(обов'язковий)

ВИМОГИ ДО ВЕНТИЛЯЦІЇ ПІД ЧАС УСТАНОВЛЕННЯ АКУМУЛЯТОРІВ В ПРИМІЩЕННЯХ ТА ШАФАХ

А.1 Необхідний об'єм циркулюючого повітря *Q*, м^3/годину, розраховують за формулою:

$$Q = 0{,}05 \cdot n \cdot I_{зар}, \qquad (А.1)$$

де Q – об'єм циркулюючого повітря, м^3/год;

0,05 – постійна величина, яка формується з трьох складових (фактор зміни густини електроліту, обсяг циркуляції на підставі значення струму та часу для електролізу, фактор безпеки);

n – кількість елементів в акумуляторній батареї, шт;

$I_{зар}$ – струм під час заряджання, А, який залежить від режиму роботи електроживильної установки і кількості сурми в гратах позитивних електродів акумуляторів

$$I_{зар} = f_1 \cdot f_2 \cdot I, \qquad (А.2)$$

де $f_1 = 1{,}0$ – коефіцієнт, для вентильованих акумуляторів з вмістом сурми □3%;

$f_1 = 0{,}5$ – коефіцієнт, для вентильованих акумуляторів з вмістом сурми □3%;

$f_2 = 0{,}5$ – коефіцієнт, для акумуляторів з регулювальним клапаном;

$f_2 = 1{,}0$ – коефіцієнт, для вентильованих акумуляторів;

I = 2А на 100 – А·год для акумуляторів з регулювальним клапаном;

I =1 А на 100 – А·год для вентильованих акумуляторів.

А.2 Розрахунок розміру вентиляційного отвору

Приміщення акумуляторних батарей слід проектувати таким чином, щоб було достатньо природної вентиляції. Місця для розміщення свинцево-кислотних акумуляторних батарей, шафи, відсіки повинні забезпечувати умови вибухової та пожежної безпеки при їхній природній вентиляції. Циркуляція повітря в приміщеннях повинна здійснюватися через вхідні та вихідні вентиляційні отвори.

Мінімальну площу вентиляційних отворів розраховують за формулою:

$$S \geq 28 \cdot Q, \qquad (А.3)$$

де S – мінімальний переріз, $см^2$;

Q – об’єм циркулюючого повітря, $м^3$/год.

Швидкість переміщення повітря в отворах повинна бути не менше 0,1 м/с. При неможливості організації природної вентиляції, можуть застосовуватися спеціальні витяжні труби або канали, а також примусова вентиляція.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. IEC 62485-2:2010 Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 2:Stationary batteries (Вимоги безпеки для акумуляторних батарей і батарейних установок Частина 2: Стаціонарні батареї).