ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УДК 621.3.07.077

УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ ТЯГОВЫХ И СТАРТЕРНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Директивным указанием института «Тяжпромэлектропроект» № 1844 от 5 марта 1974 г. введена в действие работа (шифр МОЗ-3543) «Указания по проектированию зарядных станций тяговых и стартерных аккумуляторных батарей», выполненная отделом промышленных установок в феврале 1974 г.

В ней определена степень взрыво- и пожароопасности зарядного помещения, дана классификация среды помещений зарядной станции, указаны исполнители отдельных частей проекта, определены степень огнестойкости ограждающих конструкций зарядного помещения и условия сооружения зарядных станций и складских помещений в одном здании, уточнены вопросы вентиляции зарядных помещений и дана таблица газо- и тепловыделений и расхода воздуха на охлаждение при заряде тяговых щелочных аккумуляторов.

Работа согласована с Главным управлением пожарной охраны Министерства внутренних дел СССР (письмо № 7/6/637 от 14 февраля 1974 г.), Госэнергонадзором Министерства энергетики и электрификации СССР (письмо № 17-22 от 4 декабря 1973 г.).

Работа (шифр МОЗ-3543) вводится в действие как обязательная для применения, и ей присваивается первая категория. Куратором работы назначен отдел промышленных установок института «Тяжпромэлектропроект».

С вводом настоящего директивного указания эта работа (шифр МОЗ-3543) заменит «Указания по проектированию зарядных станций тяговых и стартерных аккумуляторных батарей» (шифр МОЗ-3274), выпущенные в 1969 г. и опубликованные в «Инструктивных указаниях по проектированию электротехнических промышленных установок» института «Тяжпромэлектропроект» № 10 за 1969 г.

УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ ТЯГОВЫХ И СТАРТЕРНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Область применения. Определения

1. Настоящие Указания распространяются на вновь проектируемые и реконструируемые зарядные станции, в которых производится заряд тяговых щелочных и кислотных или стартерных аккумуляторных батарей.

Указания не распространяются на стационарные аккумуляторные установки (гл. IV-4 «Правил устройства электроустановок» — ПУЭ), а также зарядные станции, располагаемые в подземных шахтных установках.

2. Зарядные помещения зарядных станций в верхней зоне относятся к взрывоопасным помещениям класса В-Iб с категорией и группой взрывоопасной смеси 4А — Т1 (водород).

Нижняя зона считается невзрывоопасной.

Граница между верхней и нижней зонами помещения условно проходит на отметке 0,75 общей высоты, считая от уровня пола, но не выше отметки кранового пути, если таковой имеется.

3. Помимо зарядного помещения в зарядной станции предусматриваются: помещение зарядных устройств, электролитная, дистилляторная, аккумуляторная и механическая мастерские, вентиляционные камеры, кладовые химикатов и бытовые помещения комнаты мастера, машинистов и обслуживающего персонала, контора, туалет, душевая и т. д.).

Перечисленные помещения указаны применительно к крупным зарядным станциям. Количество помещений может быть сокращено в зависимости от числа зарядных мест, обслуживающего персонала и местоположения станции.

Нижняя зона зарядного помещения (до уровня 0,75 общей высоты), электролитная, аккумуляторная мастерская и кладовые химикатов относятся к помещениям с химически активной средой, остальные помещения — с нормальной или влажной (туалет, душевая) средой.

4. Электрическая, строительная и санитарно-техническая части проекта зарядных станций выполняются специализированными проектными институтами или соответствующими отделами отраслевых проектных институтов (ГИПРО) по заданиям организации, разрабатывающей технологическую часть проекта зарядных станций.

Электрическая часть

5. Потребители зарядной станции, как правило, относятся к потребителям третьей категории надежности электроснабжения.

6. Зарядные устройства должны иметь мощность и напряжение, достаточные для полного заряда аккумуляторных батарей номинальным зарядным током.

gost.e-ecolog.ru

Величина минимального напряжения зарядного устройства определяется необходимостью иметь на каждый элемент батареи 2 В для щелочных и 3 В для кислотных аккумуляторов.

7. В качестве зарядных устройств рекомендуется применять индивидуальные выпрямительные установки, рассчитанные на заряд одной аккумуляторной батареи или одной группы последовательно соединенных батарей.

Выпрямительные установки, применяемые для заряда аккумуляторных батарей, должны иметь на стороне переменного тока разделяющий трансформатор и аппарат защиты.

8. В схеме управления и автоматики аккумуляторной батареи должна быть предусмотрена блокировка для отключения зарядного тока при полном прекращении работы вытяжной вентиляции

Такую блокировку рекомендуется осуществлять автоматическими выключателями с независимыми расцепителями, устанавливаемыми на стороне питания зарядных устройств переменным током.

Прекращение действия приточной вентиляции должно сигнализироваться.

9. Светильники, устанавливаемые в верхней зоне зарядного помещения, должны иметь исполнение *IP*54 (ГОСТ 14254-69).

В нижней зоне разрешается применять переносные светильники исполнений *IP*21 и *IP*32. Переносные светильники, применяемые в верхней зоне, должны иметь любое взрывозащищенное исполнение для любых категорий и группы взрывоопасных смесей.

10. В зарядном помещении следует устанавливать краны в любом взрывозащищенном исполнении для любых категорий и группы взрывоопасных смесей.

Допускается применение кранов в нормальном исполнении при условии установки автоматических газоанализаторов, отключающих как питание кранов, так и питание зарядных агрегатов при появлении взрывоопасной концентрации в воздухе, не превышающей 50% нижнего предела взрываемости (2%).

Токоподводы к кранам и другим подъемным устройствам зарядного помещения должны выполняться шланговым кабелем с медными жилами.

11. В нижней зоне зарядного помещения разрешается применять клеммные соединения в открытом исполнении и штепсельные — в заводском (например, ШСП).

12. Электрооборудование зарядного помещения, электролитной, аккумуляторной мастерской и кладовой химикатов должно выполняться с учетом коррозийности среды этих помещений.

13. Тяговые аккумуляторные батареи могут заряжаться непосредственно на машинах напольного безрельсового электрического транспорта (МНБЭТ) или помостах со снятием батарей с машин.

В зарядное помещение разрешаются въезд МНБЭТ и их стоянка на время заряда.

14. Заряд стартерных аккумуляторных батарей может производиться группами с последовательным соединением батарей, при этом общее напряжение постоянного тока не должно превышать 220 В.

15. При количестве напольных машин до шести тяговые аккумуляторные батареи разрешается заряжать как в отдельных помещениях с естественной вентиляцией, так и в общих производственных невзрыво- и непожароопасных помещениях при установке в одном месте не более двух машин или батарей и при условии заряда батарей под местными вытяжными устройствами. При выполнении этих требований класс производственного помещения в отношении взрывоопасности и пожароопасности не изменяется.

Заряд батарей должен производиться в специально отведенных для этой цели местах, желательно у наружных стен цеха с оконными проемами. Эти места должны иметь ограждения.

Электрооборудование местных вытяжных устройств (вентиляционный агрегат, освещение и т. д.) должно иметь взрывозащищенное исполнение.

При заряде стартерных батарей следует руководствоваться § IV-4-25 ПУЭ.

Строительная часть

16. Тяговые и стартерные аккумуляторные батареи должны заряжаться в специально предназначенных для этой цели помещениях зарядных станций или в специально отведенных местах в цехе (п. 15).

Кислотные и щелочные аккумуляторные батареи должны размещаться в разных помещениях.

17 Зарядные помещения по пожарной опасности относятся к категории А и должны выполняться I-й и II-й степени огнестойкости по противопожарным требованиям. Ограждающие конструкции зарядного помещения должны быть несгораемыми с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч.

18 Зарядные станции рекомендуется выполнять с естественным освещением, для окон необходимо применять матовое или покрытое белой клеевой краской стекло

19 Зарядные станции допускается размещать внутри цехов с производствами категории Д по пожарной опасности в одноэтажных зданиях (при количестве заряжаемых батарей до десяти включительно) и в виде исключения на этажах многоэтажных производственных зданий при условии расположения станций у наружных стен с оконными проемами и защиты вышерасположенных этажей от проникновения газов.

В одноэтажных и на верхних этажах многоэтажных зданий для естественного освещения зарядного помещения целесообразно применять фонари с открывающимися фрамугами.

Зарядные станции не допускается размещать под помещениями производств с мокрым технологическим процессом, душевыми, туалетами, ваннами и др.; непосредственно под и над помещениями, в которых длительно может находиться более 50 чел.; под красными уголками, буфетами и т. п.

20 Непосредственное сообщение зарядного помещения зарядной станции с невзрыво-пожароопасным цехом или помещением категории Д разрешается выполнять через ворота, не имеющие тамбура. Ворота должны располагаться в пределах нижней невзрывоопасной зоны.

При размещении зарядной станции и пожароопасного складского помещения в одном здании эти помещения должны быть разделены противопожарными стенами и иметь обособленные выходы (выезды) наружу.

Сообщение зарядной станции с непожароопасным складским или пожароопасным производственным помещением допускается выполнять через коридор, имеющий выход непосредственно наружу или на лестничную клетку.

Размещение зарядной станции в одном здании с взрывоопасным производственным или взрывоопасным складским помещением не допускается.

21. Зарядное помещение должно быть расположено возможно дальше от внешних источников пыли, испарений и газа и возможно ближе к помещениям зарядных устройств, дистилляторной и электролитной.

22. Потолки зарядного помещения должны быть, как правило, горизонтальными и гладкими. Под покрытиями и перекрытиями не должны образовываться застойные участки.

В исключительных случаях, когда не удается избежать выступающих конструкций, в них должны быть заложены трубки для свободного протекания воздуха между отсеками.

23. Полы зарядного помещения, электролитной и аккумуляторной мастерской должны быть на бетонном

основании с кислотоупорным (щелочеупорным) покрытием — метлахские плитки с заполнением швов кислотоупорным (щелочеупорным) материалом.

В зоне въезда МНБЭТ полы должны быть выполнены соответственно нагрузкам, создаваемым напольными машинами.

24. Помосты для батарей в зарядном помещении могут устанавливаться в несколько рядов. Проходы между рядами должны быть шириной в свету не менее 1,2 м; между помостами, расположенными в одном ряду, если таковые необходимы по условиям эксплуатации, — не менее 0,6 м.

25. У стен зарядного помещения должен быть предусмотрен плинтус из кислотоупорного (щелочеупорного) материала.

26. Стены, потолки, полы, двери и оконные рамы, вентиляционные короба (с наружной и внутренней сторон), помосты, металлические конструкции зарядного помещения, электролитной, аккумуляторной мастерской и кладовой химикатов должны окрашиваться кислотоупорной (щелочеупорной) краской

Санитарно-техническая часть

27. Зарядные помещения зарядных станций должны быть оборудованы механической приточно-вытяжной вентиляцией и естественной вытяжной вентиляцией.

28. Потребный объем воздуха, подаваемого приточной вентиляцией (§ IV-4-35 ПУЭ), определяется для одной батареи по формуле, м³/ч,

$$V=0{,}07In,$$

где I — наибольший зарядный ток, А; n — число элементов одной аккумуляторной батареи.

Естественная вентиляция в зарядном помещении и помещении хранения заряженных батарей должна обеспечивать обмен воздуха с кратностью 0,25 объема механической вентиляции, вычисленного по данной формуле, но не менее однократного объема помещения в час, обеспечивающего удаление водорода в атмосферу.

Объем воздуха, рассчитанный по этой формуле, должен быть проверен на полное удаление аэрозолей щелочи или серной кислоты, исходя из условий предельно допустимых концентраций в рабочей зоне: по серной кислоте — не более 1 мг/м³, по щелочи (в пересчете на NaOH) — не более 0,5 мг/м³ Объем рабочей зоны помещения определяется высотой 2 м от уровня пола (СН 245-71).

29 Вентиляционная система зарядного помещения должна обслуживать только зарядное помещение

Помещения кислотных и щелочных аккумуляторных батарей должны иметь раздельные приточно-вытяжные вентиляционные устройства.

Включение вентиляции в дымоходы или общую систему вентиляции здания запрещается.

30. Вытяжные вентиляционные устройства зарядного помещения должны иметь два вентилятора — рабочий и резервный с автоматическим включением резерва при остановке рабочего вентилятора. Блокировка вентиляции и зарядного тока (см. п. 8) должна срабатывать при невключении резервного вентилятора в случае аварийного отключения рабочего. Вытяжные вентиляторы должны иметь взрывозащищенное исполнение. При наличии газоанализаторов (п. 10) резервный вентилятор можно не устанавливать.

31. Отсос газов должен производиться из верхней и нижней зон зарядного помещения. Из верхней зоны отсос следует выполнять более интенсивно, чем приток. Если потолок помещения разделен балками на отсеки, отсос должен производиться из каждого отсека.

32. Температура зарядного помещения должна быть рассчитана на постоянное пребывание в помещении обслуживающего персонала.

Максимальная температура в помещении по условиям хранения и заряда аккумуляторных батарей не должна превышать +30 °С. Рекомендуется применять калориферное отопление.

33. В процессе заряда тяговые аккумуляторные батареи при необходимости должны охлаждаться.

Способ охлаждения определяется конструкцией аккумуляторных батарей и осуществляется для батарей с элементами ТЖН-950 и ТКН-950 в гуммированных или полиэтиленовых сосудах с ребрами — подачей охлажденного воздуха снизу батарей; ТЖН-250-550 и ТКН-250-550 — сосредоточенной вытяжкой в зоне заряжаемых батарей.

34. Количество водорода V_{H_2}, л, выделяющегося из тяговых кислотных или щелочных аккумуляторов во время заряда, определяется по формуле

$$V_{H_2}=0{,}2It,$$

где I — наибольший зарядный ток, А; t — время заряда, ч.

Время заряда батарей можно принимать для аккумуляторов ТЖН 7 ч (для ТЖН-950 — 8 ч); ТКН 6 ч (для ТКН-950 — 8 ч); свинцовых аккумуляторов — 10—12 ч.

35. Количество водорода, выделяющегося в процессе заряда и саморазряда из щелочных аккумуляторов, интенсивность тепловыделения и расход воздуха на охлаждение аккумуляторов при заряде могут быть определены по таблице.

ГАЗО- И ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЕ И РАСХОД ВОЗДУХА НА ОХЛАЖДЕНИЕ ПРИ ЗАРЯДЕ ТЯГОВЫХ ЩЕЛОЧНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Тип аккумулятора	Зарядный ток, А	Выделение водорода, л			Интенсивность тепловыделения при заряде, Вт (тепловая мощность аккумулятора)	Расход воздуха на охлаждение одного аккумулятора (ориентировочно), м³/ч
		за время полного заряда	среднее в час	за первые сутки саморазряда $V_{H_2}=\frac{C}{20}$		
ТЖН-250	62,5	87,5	12,5	12,5	16,5	20
ТЖН-300	75,0	105,0	15,0	15,0	19	22
ТЖН-350	90,0	126,0	18,0	17,5	22,5	24
ТЖН-400	105,0	147,0	21,0	20,0	25	26
ТЖН-450	125,0	175,0	25,0	22,5	29	28
ТЖН-500	125,0	175,0	25,0	25,0	31,5	30
ТЖН-550	140.0	196,0	28.0	27,5	35	32
ТЖН-950	190,0	304,0	38,0	47,5	50	34 (20)
ТКН-250	62,5	75,0	12,5	—	16,5	20
ТКН-300	75,0	90,0	15,0	—	19	22
ТКН-350	90,0	108,0	18,0	—	22,5	24
ТКН-400	105,0	126,0	21,0	—	25	26
ТКН-450	125,0	150,0	25,0	—	29	28
ТКН-500	125,0	150,0	25,0	—	31,5	30
ТКН-550	140,0	168,0	28,0	—	35	32
ТКН-950	190,0	304,0	38,0	—	50	34 (20)

Примечания: 1. Таблица составлена по материалам предприятия, письма № 07-9601 от 22 ноября 1968 г., № 07-2005 от 10 марта 1969 г., № 031-194/268 от 10 ноября 1972 г., № 06-109/447 от 10 декабря 1973 г.

2. Выделение водорода при заряде подсчитано по формуле п. 34 настоящих Указаний.

3. В скобках показан средний расход воздуха на один аккумулятор, находящийся в батарее.

4. Выделение водорода при саморазряде аккумуляторов ТКН примерно вдвое меньше, чем при саморазряде аккумуляторов ТЖН.

5. Температура окружающего воздуха не выше +30 °С.

36 Зарядная станция должна быть оборудована устройствами нейтрализации щелочных или кислотных стоков.

37. В зарядном помещении должны быть установлены раковины с горячей и холодной водой и устройства для поливочных кранов.

НОВАЯ РЕДАКЦИЯ ПП. 11, 17—20, 29 и 30 «УКАЗАНИЙ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ ТЯГОВЫХ И СТАРТЕРНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ»

Ниже приводится новая редакция пп. 11, 17—20, 29 и 30 «Указаний по проектированию зарядных станций тяговых и стартерных аккумуляторных батарей», опубликованных в Инструктивных указаниях № 7 за 1974 г., с. 3—5, выполненная в связи с необходимостью уточнения некоторых положений, содержащихся в Указаниях, и приведения их в соответствие со СНиП II-М.2-72.

Новая редакция согласована с Главным управлением пожарной охраны Министерства внутренних дел СССР (письмо № 7/6/3369 от 27 июля 1976 г.):

11. В нижней зоне зарядного помещения разрешается применять электрооборудование в исполнении IP41 по ГОСТ 14254-69, клеммные соединения — в открытом исполнении, штепсельные — в заводском. Электрооборудование в верхней зоне зарядного помещения должно устанавливаться в любом взрывозащищенном исполнении для данной категории и группы взрывоопасной смеси (исключения см. п. 10)[1].

17. Зарядные помещения по взрывной опасности относятся к производствам категории А и должны отделяться от других зданий и помещений глухими несгораемыми пылегазонепроницаемыми стенами и перекрытиями с пределом огнестойкости не ниже 0,75 ч.

18. Зарядные станции рекомендуется выполнять с естественным освещением, для окон необходимо применять матовое или покрытое белой клеевой краской стекло.

В одноэтажных и на верхних этажах многоэтажных зданий для естественного освещения зарядного помещения целесообразно применять фонари с открывающимися фрамугами. Для зарядных станций допускается использование помещения без естественного освещения при условии выполнения всех других требований настоящих Указаний.

19. Зарядные станции допускается пристраивать и встраивать в здания и помещения с производствами всех категорий по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности и размещать на этажах многоэтажных зданий при условии расположения их у наружных стен, выполнения противовзрывных мероприятий, изложенных в пп. 2.12 и 3.3 главы СНиП II-М.2-72, и защиты вышерасположенных этажей от проникновения газов. Зарядные станции не допускается размещать в подвальных помещениях, под помещениями производств с мокрым технологическим процессом, душевыми, ваннами, туалетами и пр., непосредственно под и над помещениями, в которых длительно может находиться более 50 чел. под красными уголками, буфетами и т. п.

20. Сообщение зарядного помещения с помещениями производств категорий А, Б и Е по взрывопожарной и взрывной опасности, как правило, не допускается.

В исключительных случаях, когда производства категорий А, Б и Е обслуживаются электропогрузчиками во взрывобезопасном исполнении, сообщение таких помещений с зарядными допускается выполнять через тамбур-шлюз. Сообщение зарядного помещения с помещениями производств категорий В и Г следует выполнять через тамбур-шлюз, с помещениями производств категории Д — через ворота без тамбура. Ворота должны находиться в пределах нижней невзрывоопасной зоны.

29. Вентиляционная система зарядного помещения должна обслуживать только зарядное помещение, при этом вытяжные вентиляторы должны иметь взрывозащищенное исполнение.

Помещения кислотных и щелочных аккумуляторных батарей должны иметь раздельные приточно-вытяжные вентиляционные устройства.

Включение вентиляции в дымоходы или в общую систему вентиляции здания запрещается.

Пункт 30 Указаний аннулируется.

Другие пункты Указаний, опубликованных в Инструктивных указаниях № 7 за 1974 г., не меняются.

---

[1] приводится.

gost.e-ecolog.ru