

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-09-36.92

УСТАНОВКА АККУМУЛЯТОРНЫХ  
БАТАРЕЙ НА ПОДСТАНЦИЯХ  
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 750 кВ

АЛЬБОМ 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-09-36.92

УСТАНОВКА АККУМУЛЯТОРНЫХ  
БАТАРЕЙ НА ПОДСТАНЦИЯХ  
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 750 кВ

АЛЬБОМ 1  
СОСТАВ ПРОЕКТА

- АЛЬБОМ 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
АЛЬБОМ 2 УСТАНОВКА АККУМУЛЯТОРНЫХ  
БАТАРЕЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ СК  
АЛЬБОМ 3 УСТАНОВКА АККУМУЛЯТОРНЫХ  
БАТАРЕЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ СН

РАЗРАБОТАН ИНСТИТУТОМ  
"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН  
В ДЕЙСТВИЕ НТС ИНСТИТУТА  
"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" И  
СОГЛАСОВАН ИНСТИТУТОМ  
"МИНСКТИПРОЕКТ"  
ПРОТОКОЛ ОТ 18.05.92 № 4.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



Е.И. БАРАНОВ  
И.Л. ВОЛКОВ

## 1. Введение.

Типовые материалы для проектирования "Установка аккумуляторных батарей на подстанциях напряжением до 750 кВ" выполнены институтом "Севзапэнергопроект" в соответствии с договором N 578-62 от 26.04.1991г. с Минским институтом типового проектирования и являются корректировкой типового проекта 407-03-470 (N 13022 тм) выпуска 1987г.

Установка аккумуляторной батареи выполнена в помещениях, предусмотренных для этих целей, в следующих типах ОПУ:

ОПУ-12х24-ЖБ-47-АБ 407-3-572.90

ОПУ-12х35-ЖБ-81-АБ 407-3-573.90

ОПУ-12х42-ЖБ-81-АБ-ЛАЗ 407-3-571.90

ОПУ-12х42-ЖБ-116-АБ 407-3-574.90

ОПУ-12х48-ЖБ-116-АБ-ЛАЗ 407-3-575.90

ОПУ-12х24-БМЗ-44-АБ 407-3-599.91

ОПУ-12х35-БМЗ-77-АБ 407-3-600.91

ОПУ-12х42-БМЗ-77-АБ-ЛАЗ 407-3-601.91

ОПУ-12х42-БМЗ-110-АБ 407-3-584.90

ОПУ-12х48-БМЗ-110-АБ-ЛАЗ 407-3-602.91

ОПУ-(18х36)х2-ЖБ-187-2АБ-ЛАЗ 407-3-427.86

ОПУ тип V из унифицированных конструкций 407-3-427.86

ОПУ тип V из элементов БМЗ 13113 тм

## 2. Электротехнические решения.

Выбор типа аккумуляторов и количества элементов в батарее

407-09-36.92 ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	1	
СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Санкт-Петербург		

производится исходя из назначения ОПУ, которое определяется характером существующих на ПС нагрузок постоянного тока. В частности, в ОПУ тип V и ОПУ- (18х36) х2-ЖБ-187-2АБ-ЛАЭ, которые предназначены для ПС 330-500 кВ с воздушными выключателями, в качестве основного варианта приняты батареи со 106 элементами и, в исключительных случаях, при необходимости, может быть установлена батарея из 120 и 128 элементов. В ОПУ типа 12х24-ЖБ(БМЗ)-47-(44)-АБ, 12х36-ЖБ(БМЗ)-81(77)-АБ, 12х42-ЖБ(БМЗ)-81(77)-АБ-ЛАЭ, 12х42-ЖБ(БМЗ)-116(110)-АБ, 12х48-ЖБ(БМЗ)-АБ-ЛАЭ предусматривается компоновка батарей из 106, 120 и 128 элементов.

Анализ характера подстанционных нагрузок постоянного тока показал, что питание всех потребителей обеспечивается аккумуляторами до 16 номера включительно, которые выпускаются в стеклянных банках, поэтому разработанные в типовом проекте компоновки выполнены только для аккумуляторных батарей, состоящих из аккумуляторов до 16 номера.

Аккумуляторы типа СН приняты на основании номенклатурного перечня изделий, а также технических условий ФГ.543.526.ТУ. В настоящее время аккумуляторы СН не поставляются, но компоновки в работе выполнены, т.к. на многих ПС установлены батареи этого типа и имеются на складах еще неустановленные батареи.

В работе также даны варианты закрепления батарей СН в условиях повышенной сейсмичности, где возможно применение только батарей закрытого типа.

Учитывая, что в проекте выполнены компоновки аккумуляторных помещений в существующих ОПУ, в приложении представлен пример компоновки аккумуляторного помещения для АБ типа СН емкостью до 180 А·ч на двухярусных стеллажах. При конкретном проектировании может быть решен вопрос об уменьшении аккумуляторного помещения и использовании освобожденной площади

407-09-36.92 ПЗ

Лист

2

для других целей. Компоновки батареи выполнены с соблюдением требований ПУЭ и ПТЭ в отношении ширины проходов, расстояний от отопительных приборов, расположения воздухопроводов, которые показаны на чертежах пунктиром, допустимых напряжений между соседними токопроводящими частями и других требований безопасности обслуживания.

Расстояния между отдельными аккумуляторами, а также между аккумуляторами и стенами приняты в соответствии с действующими нормативными документами.

Применяемая на ПС схема постоянного тока позволяет отказаться в большинстве случаев от отдельной батареи связи.

Подстанционная АБ обеспечивает питание устройств связи и телемеханики с шин щита постоянного тока в течение двух часов на ПС с односторонним питанием по ВЛ и одного часа на ПС с двусторонним питанием по ВЛ, лишь в исключительных случаях, на ПС с большим объемом связи, при соответствующем обосновании допускается установка отдельной батареи связи (напряжением 60 В или 24 В).

Расположение аккумуляторной батареи связи в этом случае для всех типов ОПУ представлено на листах ЭП-24, ЭП-25

В проекте разработаны двухярусный стеллаж для установки АБ напряжением 60 В для связи и проходная доска, на которой предусмотрены специальные выходы для батарей связи (листы ЭПИ-6, ЭП-28).

Для установки АБ напряжением 24 В для связи используются те же стеллажи, что и для подстанционной батареи. Для установки аккумуляторов типа СК (СН) приняты однорядные и двухрядные металлические стеллажи, выполненные из стальных швеллеров высотой 100 мм, шириной 60 мм, толщиной 4 мм, обеспечивающих допустимую величину прогиба при установке наиболее тяжелых аккумуляторов.

Применение металлических стеллажей значительно упрощает их изготовление, повышает механическую устойчивость опорной конструкции и способствует индустриализации монтажа.

Преимущество металлических стеллажей особенно ощутимо в местностях, где испытываются затруднения с получением высококачественной древесины.

Для ликвидации коррозии и выпучивания металла стеллажей вследствие выпадения росы электролита на стеклянных сосудах АБ и подтекания ее под изоляторы, на которых установлены сосуды, проект предусматривает покрытие стеллажей из винипласта толщиной 3 мм под изоляторы, на которые устанавливаются стеклянные сосуды (между изолятором и стеллажом) лист ЭП-26. В соответствии с ПУЭ ошиновка аккумуляторных батарей должна выполняться неизолированными медными, алюминиевыми или стальными шинами.

Приведенные расчеты показали, что использование стальных шин может быть рекомендовано лишь для аккумуляторов типа СК (СН) - 3 и СК (СН) - 4. Для аккумуляторов больших номеров в случае применения для ошиновки стали падение напряжения в ошиновке привело бы к увеличению емкости аккумуляторов и к значительному перерасходу свинца.

Применение алюминиевой ошиновки АБ в настоящее время не может быть рекомендовано при существующей технологии обработки шин.

Для сохранения установленного срока службы ошиновки необходимо повысить кислотостойкость алюминиевых шин с помощью специальной обработки их на заводе-изготовителе.

По сообщению Главэлектромонтажа (приложение 1), специальная кислотозащитная обработка алюминиевых шин не производится. Обычная же кислотупорная окраска не надежна и не достаточна

для алюминиевых шин, особенно в местах крепления к изоляторам. Кроме того, для присоединения алюминиевой шины к выводу аккумулятора необходимо создать монтажные переходы от свинца к алюминию, которые конструктивно трудно выполнимы.

Учитывая, что количество ПС с аккумуляторными батареями составляет примерно около 60-70 штук в год и расход меди на ошиновку невелик (не более 3,5-4 т в год) не представляется экономически целесообразным создавать производство для кислото-защитной обработки алюминиевых шин.

Для ошиновки АБ (кроме СК (СН) -3,4) принята медная ошиновка.

Соединения и ответвления медных шин выполняются сваркой или пайкой, стальных - только сваркой. Соединения шин с проходными шпильками выводной доски выполняются сваркой. Для крепления шин применены изоляторы типа ИАБ-20 (треста "Сибэлектромонтаж", устанавливаемые на стенках и потолке (чертеж ЭП-29). Крепление изоляторов осуществляется к металлической полосе, проложенной по стенам. Металлический лист, из которого нарезаются полосы для изоляторов, учтен ведомостью материалов соответствующих ОПУ. Крепление шин на изоляторах путем подворота изолятора (после помещения шин в паз) против часовой стрелки до упора с последующей фиксацией изолятора гайкой.

Для вывода ошиновки из аккумуляторного помещения применены пропитанные парафином асбестоцементные доски (листы ЭПИ-1). Возможно также применение плит из эбонита, гетинакса, и других кислотостойких материалов. Применение для плит мрамора, а также фанеры и других материалов слоистой структуры не допускается.

### 3. Санитарно-технические решения.

Отапление аккумуляторных помещений принято в соответствии с действующими типовыми проектами ОПУ. В тех случаях, когда аккумуляторы находятся от отопительных приборов на расстоянии меньше 750 мм, проектом предусмотрена установка тепловых экранов, исключающих местный нагрев аккумуляторов (лист 3.7-30).

Вентиляция аккумуляторных (см. санитарно-техническую часть соответствующих типовых проектов ОПУ) запроектирована приточно-вытяжная с механическим побуждением. Для удаления выделяемых паров серной кислоты и водорода запроектирована стационарная вытяжная установка с металлическими воздухоходами. В соответствии с ПУЭ аккумуляторы открытого типа не устанавливаются под воздухоходами.

Стены и потолок аккумуляторного помещения должны быть покрыты два раза кислотоупорной эмалью ХВ-785 ГОСТ 7313-75\* по грунтовке ХС-724.

### 4. Указания по применению проекта.

Выбор аккумуляторных батарей производится при конкретном проектировании на основании работы "Схемы и панели постоянного тока для ПС напряжением до 750 кВ" (N 12982 тм.).

В проекте имеется 2 категории чертежей:

4.1. Чертежи, используемые в конкретных проектах без каких-либо изменений и дополнений. К этой категории относятся чертежи узлов установки аккумуляторов, выводов досок, изоляторов, экранов, металлоконструкций и др.

4.2. Чертежи, требующие уточнения части параметров оборудо-



дания применительно к конкретному проекту. К этой категории относятся чертежи компоновок аккумуляторных батарей и спецификации, в которых должны быть заполнены бланки в зависимости от типа применяемой батареи и зачеркнуты типы батарей, не применяемых в данном конкретном случае.

Изд. № 1/2011	Подпись и дата	Принт. код 11
1334.1m4-m1		

407-09-36.92 ПЗ

Architectural floor plan of a rectangular building with dimensions in meters. The overall width is 4500m and the overall height is 4000m. The plan shows a central corridor (1000m wide) and two main rooms. The left room is 2425m wide and 1370m deep. The right room is 1370m wide and 1000m deep. The corridor is 1000m wide. The plan includes various smaller dimensions for walls, doors, and furniture placement.

Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инд. N
13341mm-m1		

## Приложение 1

## Выписка

из письма Главэлектромонтажа № 43-6-8а/2946  
от 13.11.1980 г. "О предложениях по изменению  
конструкции ошинодки аккумуляторных батарей".

2. Для сохранения установленного срока службы ошинодки аккумуляторных батарей необходимо повышать кислотостойкость алюминиевых шин с помощью специальной обработки их на заводе-изготовителе.
- 2.1. Создать толстую прочную беспористую окисную пленку (например, анодно-катодной обработке в фосфористой кислоте с закрытием пор в азотной кислоте. Для твердых алюминиевых шин добавляется обработка плавиковой кислотой из-за примеси кремния).
- 2.2. Применить омеднение алюминиевых шин. При этом необходимо учесть, что в системе Минэнерго СССР, в том числе и Главэлектромонтажа, специальная кислотозащитная обработка алюминиевых шин не производится.  
Обычная же кислотостойкая окраска не надежна и недостаточна для алюминиевых шин, особенно в местах крепления к изоляторам.
3. В местах пайки (сварки) алюминиевых шин с соединительными пластинами аккумуляторов необходимо предусмотреть надежную противокислотную защиту.
4. Выводы проходной плиты должны иметь ту же специальную обработку, что и шины, как указано в п.2.
5. Соединение алюминиевых шин с проходной плитой должно производиться с помощью аргоно-дуговой сварки. Места сварки должны иметь надежную противокислотную защиту.

Заместитель начальника

В.Н.Шишкин

Верно: *Кузнецов*

взвеш. инв. №

Получить и сдать

1334/100-101