МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ

# Н О Р М Ы
# ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ АЭРОДРОМОВ АВИАЦИИ ВООРУЖЁННЫХ СИЛ СССР

ВСН-120-84
Минобороны

Москва - 1984г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ

# Н О Р М Ы
# ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ АЭРОДРОМОВ АВИАЦИИ ВООРУЖЁННЫХ СИЛ СССР

ВСН-I20-84
Минобороны

УТВЕРЖДЕНЫ
заместителем начальника
строительства и расквар-
тирования войск
0I августа I984 года

Москва - I984 г.

"Нормы проектирования электроснабжения аэродромов авиации Вооружённых Сил СССР" разработаны специалистами войсковой части 33859 и согласованы с войсковой частью 73808, заказчиками строительства аэродромов авиации ВС СССР, Инспекцией противопожарной охраны Минобороны, Государственной экспертизой и Инспекцией Минобороны.

Нормы являются развитием соответствующих глав "Тактико-технических требований к аэродромам авиации Вооружённых Сил СССР (ТТТА-84)".

Ответственные редакторы: инженер ДАВЫДОВ-РУМЯНЦЕВ О.А.,
инженер ЛАВРОВ А.И.

| | | |
|---|---|---|
| Министерство обороны (Минобороны) | Ведомственные строительные нормы | ВСН-120-85 Минобороны |
| | Нормы проектирования электроснабжения аэродромов авиации Вооружённых Сил СССР | Вводятся впервые |

## Введение

Настоящие "Нормы проектирования электроснабжения аэродромов авиации Вооружённых Сил СССР" (в дальнейшем именуются Нормы) распространяются на проектирование новых и реконструкцию существующих постоянных аэродромов, категорированных по метеоминимуму.

Нормы являются руководящим материалом для заказчиков при составлении заданий на проектирование и для проектных организаций при проведении изысканий и проектировании.

Проектирование некатегорированных по метеоминимуму аэродромов и аэродромов специального назначения должно осуществляться по требованиям, изложенным в задании заказчика.

Нормы не распространяются на аэродромы базирования вертолётных частей и подразделений.

| Внесены | Утверждены | Срок введения в действие |
|---|---|---|
| Техническим управлением капитального строительства Министерства обороны | Заместителем начальника строительства и расквартирования войск "I" августа 1984г. | "I" 01. 1985 г. |

## I. Общие положения

I.I. Основные определения и положения приняты в соответствии с "Тактико-техническими требованиями к аэродромам авиации Вооруженных Сил СССР (ТТТА-84)" и "Тактико-техническими требованиями к аэродромам для базирования вертолетных частей авиации Вооруженных Сил СССР (ТТТВ-82)".

I.2. Настоящие Нормы определяют требования к проектированию систем электроснабжения постоянных аэродромов авиации ВС СССР, радиотехнические и светосигнальные средства системы посадки которых размещаются по схемам СП-IС и СП-2С (стационарные средства системы посадки) и обеспечивают электроснабжение этих систем при I и II категориях минимума погоды аэродрома для посадки самолётов. Категории метеоминимума устанавливаются заказчиком в задании на проектирование.

На некатегорированных аэродромах электроснабжение должно выполняться с учётом положений таблицы 5.1 "Норм годности к эксплуатации военных аэродромов (НГВА-82)", утвержденных Главнокомандующим ВВС.

I.3. Проекты электроснабжения аэродромов, кроме настоящих Норм, должны отвечать требованиям действующих "Правил устройства электроустановок (ПУЭ)", "Строительных норм и правил (СНиП)", "Норм качества электрической энергии у её приемников, присоединенных к электрическим сетям общего назначения (Гост I3I09-67)", "Тактико-технических требований к аэродромам авиации Вооруженных Сил СССР (ТТТА-84)", "Тактико-технических требований к аэродромам для базирования вертолетных частей авиации Вооруженных Сил СССР (ТТТВ-82)", "Норм годности к эксплуатации военных аэродромов" и других нормативных руководящих документов.

I.4. Проектирование электроснабжения аэродромных жилых и казарменных городков, сооружений административного, хозяйственного, культурно-бытового назначения и незащищенных сооружений общевойскового назначения должно выполняться в соответствии с требованиями действующих общесоюзных и общевойсковых нормативных документов, включая нормы проектирования Минобороны: ВСН 34-77 - "Планировка и застройка военных городков" и ВСН-35-79 - "Общевойсковые здания".

При проектировании электроснабжения специальных защищенных (фортификационных) сооружений аэродрома (командные пункты, узлы связи и т.п.) должны учитываться требования ВСН-43-78 Минобороны.

I.5. При проектировании аэродромов вопросы электроснабжения должны решаться для всего комплекса потребителей аэродрома с учетом обеспечения резервированным электроснабжением потребителей особой группы первой категории, первой и второй категорий.

I.6. В проектах следует предусматривать наиболее совершенное оборудование, системы и устройства, выпускаемые промышленностью серийно. Новое оборудование, находящееся в стадии разработки и не освоенное промышленностью, в проектах предусматривать не рекомендуется.

Допускается применение несерийного оборудования с соответствующими обоснованиями и по согласованию с заказчиком.

I.7. Настоящими Нормами не рассматриваются вопросы внутреннего электрооборудования зданий и сооружений.

Внутреннее электрооборудование следует выполнять в соответствии с действующими нормативными документами общесоюзного и ведомственного назначения.

I.8. Отдельные отступления от требований настоящих Норм допускаются при соответствующем обосновании их в проектах и по согласованию с инстанцией, утвердившей Нормы.

## 2. Системы электроснабжения

2.I. Электроснабжение постоянных аэродромов должно осуществляться, в основном, от государственной энергосистемы с использованием резервных стационарных и подвижных (табельных) электростанций аэродрома.

2.2. Присоединение электроустановок аэродрома к государственной энергосистеме должно выполняться по техническим условиям энергосистемы, получаемым заказчиком с участием, при необходимости, проектной организации.

2.3. Система электроснабжения аэродрома состоит из:
системы внешнего электроснабжения,
системы внутреннего электроснабжения.

2.4. В состав системы внешнего электроснабжения аэродрома входят: главная понижающая подстанция (ГПП); линии электропередачи, связывающие ГПП с государственной энергосистемой; линии электропередачи I0 (6) кВ от ГПП до центрального распределительного пункта [до центральных распределительных пунктов (ЦРП)] аэродрома, или, при его (их) отсутствии, до ввода в трансформаторную подстанцию (ТП).

2.5. В состав системы внутреннего электроснабжения аэродрома входят: рабочая и резервные (в том числе и подвижные) электростанции; центральный распределительный пункт (ЦРП); трансформаторные подстанции I0(6)/0,4÷0,23 кВ (ТП); электрические сети I0(6) кВ и 0,4 (0,23) кВ.

2.6. В проектах электроснабжения аэродромов, по согласованию с заказчиком, следует предусматривать возможность поочерёдного строительства и монтажа оборудования и инженерных сетей до полного развития аэродрома. Объёмы работ каждой очереди строительства определяются проектом. В составе первой очереди строительства прорабатываются основные проектные решения по электроснабжению комплекса аэродрома, включая жилые и казарменные городки.

2.7. В целях ускорения функционирования аэродрома проектирование и строительство объектов электроснабжения целесообразно осуществлять с выделением первой очереди строительства (или пускового комплекса) сооружений и электрических сетей, обеспечивающих выполнение полётов.

Состав первой очереди определяется заданием на проектирование. К ней, как правило, следует относить:
сооружение одной линии электропередачи от энергосистемы к аэродрому и пускового комплекса ГПП (в случае её наличия), строительство ЦРП; строительство понизительных трансформаторных подстанций и прокладку высоковольтных и низковольтных сетей для обеспечения электроэнергией сооружений первой очереди строительства; в состав первой очереди должны включаться работы по созданию второго источника электроснабжения (центральная резервная станция или резервные станции у потребителей, в том числе и табельные), обеспечивающего требования по снабжению электроэнергией категорированных потребителей в соответствии с Приложением I.

Остальные работы следует относить к последующим очередям строительства.

## 3. Категории электроприёмников и обеспечение надёжности электроснабжения

3.1. В отношении обеспечения надёжности электроснабжения электроприёмники аэродрома разделяются на следующие категории:

особая группа первой категории,

первая категория,

вторая категория,

третья категория.

3.2. Электроприёмники особой группы первой категории должны обеспечиваться электроэнергией не менее чем от трёх независимых источников электроэнергии, при этом, один из источников должен быть автономным.

Автономный источник по назначению является, как правило, резервным источником электроэнергии.

К электроприёмникам особой группы первой категории относятся средства светосигнальной системы посадки, радиомаячных систем инструментального захода самолётов на посадку, объектов управления воздушным движением, радионавигации, непосредственно обеспечивающие управление полётами и их безопасность.

Электроприёмники особой группы первой категории в отношении допустимых перерывов в электроснабжении подразделяются на две подгруппы:

подгруппа А - электроприёмники, не допускающие перерыва в электроснабжении,

подгруппа Б - электроприёмники, допускающие перерыв в электроснабжении на время автоматического ввода резервного питания.

Автономное питание электроприёмников особой группы первой категории должно обеспечиваться установкой автоматизированного генерирующего агрегата ( агрегатов ), подключаемого устройствами автоматического ввода резервного питания к шинам низкого напряжения (например, 380/220 В), от которых питаются потребители особой группы первой категории.

Установку автономных агрегатов следует предусматривать в специальных помещениях (агрегатных), которые должны располагаться непосредственно в зданиях, где размещаются основные технологические электроприёмники, требующие автономного электропитания, или в питающих эти электроприёмники трансформаторных подстанциях.

Допускается предусматривать общий автономный источник электроэнергии для питания электроприёмников нескольких технологических систем или сооружений; в этом случае должны соблюдаться следующие условия:

а) ввод от автономного источника к низковольтному распределительному щиту сооружения (технологической системы) выполняется на генераторном напряжении автономного источника (напр., 380/220В);

б) схемой управления должна предусматриваться возможность автоматического подключения к низковольтному щиту каждого сооружения (технологической системы) автономного источника электроэнергии.

3.3. Трансформаторные подстанции (ТП), питающие электроприёмники особой группы первой категории, должны получать электроэнергию от двух внешних (по отношению к ТП) независимых источников питания по отдельным кабельным линиям электропередач. Количество трансформаторов в указанных ТП должно быть не менее двух.

Пропускная способность каждой высоковольтной линии и мощность

каждого трансформатора с учетом допустимой их перегрузки должны рассчитываться на максимум электрических нагрузок всех подключенных к данной ТП электроприемников.

В ТП должны предусматриваться секционированные шины высоковольтных и низковольтных распределительных устройств и устройства автоматического ввода резервного питания на электроприемники особой группы первой категории по низкому напряжению (напр.,380/220В) от автономного источника электроэнергии.

Электропитание основных и резервных комплектов технологического оборудования должно предусматриваться от разных секций шин низковольтного щита.

Переключение электроприемников особой группы первой категории с одного источника на другой, кроме потребителей подгруппы А должно осуществляться устройствами автоматического ввода резервного электропитания (АВР) по низкому напряжению.

3.4. При питании сооружения (технологической системы) или ТП по одной линии электроснабжение электроприемников особой группы первой категории следует осуществлять от одного внешнего (по отношению к сооружению) источника и двух взаимозаменяемых автономных агрегатов (источников электроэнергии), обеспечивающих использование любого из них в качестве основного источника с резервированием его остальными источниками. В этом случае ТП выполняется однотрансформаторной.

3.5. В качестве источников автономного питания для электроприёмников подгруппы А следует применять автоматизированные агрегаты установок гарантированного питания (УГП), которые в нормальном режиме работают параллельно с основным или резервным источниками электроэнергии, а при отключении или обесточивании последних продолжают питать технологическое оборудование без перерыва электроснабжения.

3.6. В качестве источников автономного питания для электроприёмников подгруппы Б следует применять автоматизированные по второй или третьей степени автоматизации дизель-электрические агрегаты.

Режим работы агрегатов выбирается в зависимости от работы технологического оборудования с учётом допустимого времени перерыва электроснабжения технологических электроприёмников.

3.7. При проектировании электроснабжения электроприёмников особой группы первой категории, содержащих в составе технологического оборудования химические источники электроэнергии (аккумуляторные батареи) , работающие в буферном режиме с основным (основными) источниками электроснабжения, эти химические источники могут рассматриваться в качестве третьего (автономного) источника электроэнергии.

3.8. Электроприёмники первой категории должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых источников электроэнергии и перерыв в их электроснабжении может быть допущен лишь на время автоматического ввода резервного питания (в НГВА-82 эти электроприёмники имеют обозначение IB).

3.9. Электроприёмники второй категории должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых источников питания.

Для электроприёмников второй категории допустимы перерывы в электроснабжении на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

3.IO. К электроприёмникам третьей категории относятся электроприёмники, перерыв в электроснабжении которых допускается на время

проведения в системе электроснабжения ремонтно-восстановительных работ продолжительностью до одних суток.

Электроснабжение потребителей третьей категории может осуществляться от одного источника электроэнергии по одной кабельной или воздушной линии электропередачи.

3.II. Перечень основных потребителей и отдельных сооружений и систем на аэродромах с указанием категорий их электроприёмников приведён в Приложении I.

3.I2. Категории потребителей культурно-бытовых, медицинских, общественных, коммунальных и жилых сооружений, незащищённых сооружений общевойскового строительства принимаются в соответствии с ПУЭ, СНиП, ВСН 35-79 Минобороны.

## 4. Источники электроэнергии

4.I. Источники электроэнергии для электроснабжения потребителей на аэродроме по своему назначению подразделяются на рабочие и резервные.

4.2. К рабочим источникам электроэнергии относятся вводы от внешней системы электроснабжения и центральная постоянно действующая стационарная электростанция аэродрома, которая предусматривается при отсутствии вводов от внешних источников электроэнергии.

4.3. Резервные источники электроэнергии для аэродромов могут быть централизованными и децентрализованными.

В качестве централизованного резервного источника электроэнергии используется резервная стационарная электростанция аэродрома.

При децентрализованном резервировании предусматривается несколько резервных электростанций (стационарных или подвижных, в том числе табельных), каждая из которых снабжает электроэнергию

одно или несколько сооружений или систем.

Выбор варианта с централизованным или децентрализованным резервированием обосновывается проектом по заданию заказчика.

4.4. Вне зависимости от принятой схемы резервирования обязательна установка автономных источников электроэнергии для электроприёмников, относящихся к особой группе первой категории.

4.5. Внешнее электроснабжение аэродромов должно выполняться, как правило, от двух внешних независимых источников, подача электроэнергии от которых должна осуществляться по независимым линиям электропередач.

Пропускная способность каждой линии электропередачи должна рассчитываться из условия обеспечения электрической нагрузки всех потребителей электроэнергии аэродрома с учётом допустимой перегрузки в аварийных режимах действующей линии при выходе из строя другой линии.

4.6. Для постоянных аэродромов, питающихся по одной линии электропередачи от одного источника электроэнергии, сооружается центральная резервная электростанция аэродрома.

Мощность электростанции выбирается из условия обеспечения электроэнергией всех потребителей особой группы первой категории, первой и необходимых потребителей второй категорий.

При этом предусматривается резерв генерирующих мощностей (один агрегат) для обеспечения работы аэродрома при отключении внешнего источника электроэнергии и проведении ремонтных и регламентных работ на одном из агрегатов электростанции. Количество агрегатов на электростанции должно быть не менее трёх.

При наличии одного внешнего источника электроэнергии и питании объекта от этого источника по кабельной линии рекомендуется,

эту линию выполнять, состоящей из двух кабелей.

4.7. Для постоянных аэродромов, получающих питание от двух независимых внешних источников электроэнергии, рекомендуется в качестве автономного источника электроснабжения строительство центральной резервной электростанции, мощность которой выбирается из условия обеспечения электроэнергией близко расположенных потребителей особой группы первой категории, а также отдельных потребителей первой и второй категорий. Перечень потребителей, питаемых от этой станции, указывается в задании на проектирование.

Количество агрегатов на электростанции должно быть не менее двух.

4.8. В зависимости от характера нагрузок, удалённости потребителей от центральных источников электроэнергии резервные электростанции у потребителей могут выполнять функции резервных источников электроэнергии (второй независимый источник для потребителей первой и второй категорий при одной питающей линии от внешнего или центрального источника электроэнергии), а также функции третьих (автономных) источников электроэнергии для потребителей особой группы первой категории.

4.9. Дизель-генераторы, устанавливаемые на резервных электростанциях, обеспечивающие потребителей первой категории, должны иметь вторую или третью степень автоматизации в соответствии с ГОСТ I0082-69.

4.I0. Резервные электростанции у потребителей рекомендуется встраивать (пристраивать) в технологические сооружения или трансформаторные подстанции.

4.II. Электростанции, размещаемые в защищённых сооружениях, должны отвечать требованиям ВСН-43-78 Минобороны.

4.12. Подвижные (табельные) электростанции могут использоваться на постоянных аэродромах для резервного электроснабжения потребителей электроэнергии стационарной системы посадки самолётов, объектов управления полётами и УВД, служебно-технической застройки, если они обеспечивают категорийность потребителей в отношении требуемой надёжности электроснабжения.

Мощность и количество подвижных электростанций определяется заказчиком и указывается в задании на проектирование.

4.13. Центральную резервную аэродромную электростанцию следует размещать на территории СТЭ, по возможности, в центре основных потребителей электроэнергии.

Питание потребителей, расположенных в районе размещения электростанции, должно выполняться по низковольтным сетям на напряжении 380/220 В, а удалённых - по высоковольтным на напряжении 6(10) кВ.

4.14. При отсутствии на аэродроме вводов от внешних источников электроэнергии для всех потребителей аэродрома предусматривается стационарная постоянно действующая электростанция аэродрома. Электростанция оборудуется секционированной системой шин генераторного напряжения и рассматривается как два независимых источника электроэнергии.

Мощность электростанции принимается из условия обеспечения электроэнергией потребителей всех категорий с учётом полного развития аэродрома. При этом предусматривается резерв генерирующих мощностей (не менее одного агрегата) для обеспечения нормальной работы аэродрома на период проведения ремонтных и регламентных работ на одном агрегате электростанции и аварийном выходе из строя ещё одного агрегата. Количество агрегатов на электростанции должно быть не менее четырёх.

Электроснабжение потребителей особой группы первой категории,

и частично потребителей первой и второй категорий обеспечивается по принципу децентрализованного резервирования.

4.I5. Шины высоковольтного и низковольтного распределительных устройств центральной электростанции должны секционироваться и обеспечивать возможность как раздельной, так и параллельной работы генераторов между собой и с внешней сетью. При выходе из строя любого агрегата должна предусматриваться возможность питания потребителей от других, находящихся в работе, или от резервных агрегатов.

## 5. Схемы электрических сетей I0(6) кВ системы внутреннего электроснабжения

5.I. Электроснабжение сооружений и площадок аэродрома на напряжении I0(6) кВ осуществляется по резервированным и нерезервированным схемам электрических сетей.

5.2. Электросети системы внутреннего электроснабжения аэродрома должны строиться по резервированным схемам (кольцевых магистралей, двойных магистральных и радиальных линий).

Электроснабжение аэродрома по нерезервированным схемам (одиночные магистральные и радиальные линии) может осуществляться для питания потребителей 3-й категории, а при наличии децентрализованных резервных источников электроэнергии - также для потребителей 2-й, I-й и особой группы первой категории.

5.8. Двойные магистральные и радиальные схемы электроснабжения должны применяться для питания потребителей особой группы первой категории и первой категории.

По двойной магистральной схеме предусматривается питание нескольких (но не более трёх) двухтрансформаторных подстанций от двух независимых источников электроэнергии (по отношению к этим подстанциям). При этом,в нормальном режиме работы каждый трансформатор каждой подстанции подключается к собственной питающей ЛЭП-IO(6) кВ,а секционный выключатель (разъединитель) РУ-IO(6) кВ подстанции разомкнут.

5.4. Схемы кольцевых магистралей могут применяться для обеспечения электроэнергией потребителей второй и третьей категорий.

5.5. Вводы от внешних источников электроэнергии выполняются, как правило, на центральный распределительный пункт IO(6) кВ. При централизованном резервировании ЦРП рекомендуется совмещать с центральной резервной электростанцией аэродрома.

При наличии двух и более независимых внешних источников электроэнергии допускается вводы от последних выполнять на два или несколько распределительных пунктов.

РУ-IO(6) кВ каждого распределительного пункта выполняются с двумя секциями шин. Между распределительными пунктами предусматриваются две кабельные перемычки в соответствии с нумерацией секций шин. Секционные выключатели каждого распределительного пункта в нормальном режиме работы разомкнуты и охвачены схемой АВР.

При схеме с одним ЦРП последний следует располагать в центре нагрузок.

5.6. Примерные варианты построения схем системы внутреннего электроснабжения постоянных аэродромов приведены в Приложениях 3,4, причём, в зависимости от особенностей аэродрома, количество трансформаторных подстанций зоны СТЭ, жилого и казар-

менного городков может отличаться от принятого схемами.

5.7. В Приложении 3 приведена схема электроснабжения постоянного аэродрома со стационарной категорированной системой посадки с питанием от внешнего источника электроэнергии с централизованным резервированием.

Центральная резервная электростанция аэродрома совмещается в этом случае с ЦРП-IO(6) кВ.

5.8. В Приложении 4 приведена схема электроснабжения постоянного аэродрома с питанием от внешнего источника электроэнергии при децентрализованном резервировании.

В этом случае понизительные трансформаторные подстанции у потребителей выполняются однотрансформаторными и каждая из них запитывается от центра питания (ЦРП) одной кабельной линией (по нерезервированным схемам). Резервные электростайции предусматриваются для потребителей электроэнергии, отнесённым ко второй и более высоким категориям: практически, у всех подстанций, обеспечивающих средства системы посадки (ТП с индексом "С"), и у подстанций зоны СТЗ (кроме ТП-6 и ТП-7).

Количество агрегатов в резервных электростанциях определяется исходя из требований, предъявляемых к системе электроснабжения каждым потребителем в соответствии с настоящими Нормами.

5.9. В Приложении 2 приведено рекомендуемое количество трансформаторов и дизель-генераторов, устанавливаемых в трансформаторных подстанциях и в резервных электростанциях, обеспечивающих электроэнергией средства системы посадки на аэродромах, оборудованных по схемам СП-Ic и СП-2С.

Примечание: в трансформаторных подстанциях, питающих средства курсового и глиссадного радиомаяков, вместо

дизель-генераторов следует предусматривать, по возможности, установки гарантированного питания.

## 6. Трансформаторные подстанции

6.I. Положения настоящей главы распространяются на аэродромные понизительные трансформаторные подстанции I0(6)/0,4-0,23 кВ.

6.2. Трансформаторные подстанции (ТП) должны быть, по возможности, однотипными как по схемам первичной коммутации, так и по конструктивному исполнению. Подстанции могут быть отдельно стоящими и встроенными в сооружения. Рекомендуется применение комплектных трансформаторных подстанций максимальной заводской готовности, а также блочных полносборных ТП.

6.3. Количество трансформаторов в ТП, а также их мощность должны определяться в соответствии с требованиями настоящих Норм и ПУЭ в зависимости от категории потребителей, характера нагрузок, а также исходя из графиков или таблиц потребляемой мощности.

6.4. В двухтрансформаторных подстанциях каждый трансформатор в нормальном режиме работы должен быть загружен не более, чем на 70% номинальной мощности.

Шины РУ-I0(6) кВ и РУ-0,4 кВ указанных подстанций должны быть секционированы. Секционные выключатели на стороне 0,4 кВ должны быть оборудованы аппаратурой АВР.

6.5. Отдельно стоящие ТП и встроенные в незащищённые сооружения должны проектироваться в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП и настоящих Норм. ТП, встроенные в защищённые сооружения, кроме того, должны отвечать требованиям ВСН-43-78 Минобороны.

## 7. Электрические сети

7.I. Электрические сети аэродрома могут выполняться кабельными и воздушными.

Кабельными выполняются все сети в пределах летной полосы, магистральных и других рулежных дорожек, мест стоянки и заправки самолетов.

Воздушные линии допускается располагать на удалениях от летной полосы и рулежных дорожек с обеспечением требований к высоте препятствий в полосах воздушных подходов и на приаэродромной территории в соответствии с ТТТА-83 и требованиями к эксплуатации радиотехнических средств.

7.2. Электрические сети аэродромов рассчитываются и выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП и настоящих Норм.

7.3. В целях повышения надежности и живучести системы электроснабжения, а также обеспечения требований техники безопасности при выполнении ремонтных работ взаиморезервируемые высоковольтные питающие кабели следует прокладывать в разных траншеях на расстоянии не менее 5 метров друг от друга. В стесненных условиях допускается уменьшать это расстояние до I,0 метра.

7.4. Кабельные линии всех напряжений, прокладываемые параллельно ВПП и РД на расстоянии не более 25 м от них, допускается укладывать в траншеях на глубине не менее 0,7 м без защиты от механических повреждений.

Расстояние от кромки покрытия до ближайшего кабеля должно быть не менее 2,5 м.

Параллельная прокладка электрических кабелей с трубопроводами и кабелями других назначений, а также их взаимные пересечения должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ.

7.5. При пересечении искусственных покрытий (ВПП, РД, МС и т.п.) кабели различного назначения должны прокладываться в кабельной канализации. В каждой трубе прокладывается не более одного силового кабеля.

7.6. Закладка элементов кабельной канализации (труб, блоков, лотков и т.д.) должна предусматриваться строительной частью проекта в разделе генерального плана, при этом в проекте должен предусматриваться резерв-20% от общего количества труб, но не менее одной резервной трубы на каждом пересечении.

Трубы должны закладываться в необходимых местах до устройства искусственных покрытий для кабелей различного назначения: электрических, связи, кабелей управления.

Рекомендуется во всех случаях строительства новой взлетно-посадочной полосы закладывать пакеты труб поперек полосы в ее центральной части и на расстояниях 200 ÷ 300 м от ее торцов.

Пакеты труб необходимо закладывать в соответствии с проектом (в том числе поперек рулежных дорожек в их центральных частях, а также у мест примыкания их к взлетно-посадочной полосе и в местах пересечений между собой).

7.7. По трассе кабельных линий должны быть установлены или нанесены опознавательные знаки. В застроенной части аэродрома надписи наносятся на стенах постоянных зданий и сооружений. В не застроенной части аэродрома опознавательные знаки наносятся на специальных табличках-указателях кабельных трасс.

Указатели кабельных трасс должны устанавливаться: на поворотах трассы, в местах установки соединительных муфт и размещения кабельных колодцев, на пересечениях с ВПП, РД и дорогами (с обеих сторон пересечения) и с другими подземными коммуникациями, у вводов в здания и через каждые 100 м на прямых участках трассы.

На пахотных землях указатели должны устанавливаться не реже чем через 500 м, а также в местах изменения направления трассы.

В пределах четного поля высота указателей не должна превышать 250 мм от уровня планировочной отметки земли, а указатели у

своего основания должны иметь ослабленное сечение на разрушающее статическое усилие в пределах не более 50 ÷ 70 кГс/см$^2$. Указатели размещаются не ближе 5 м от кромки ВПП или края РД.

7.8. Линии напряжением 10(6)кВ к ТП защищенных сооружений и линии напряжением 0,4 кВ вводов в защищенные сооружения должны выполняться в соответствии с требованиями ВСН-43-78 Минобороны.

Кабельные линии всех напряжений к незащищенным сооружениям могут выполняться кабелями в соответствии с рекомендациями ПУЭ, СНиП и ограничительными перечнями по применению кабелей на объектах Министерства обороны.

7.9. Пропускная способность линий электропередачи рассчитывается в соответствии с действующими нормами, при этом:

а) выбор кабелей для сетей последовательного питания огней системы посадки должен производиться по максимальному напряжению на выходе регулятора яркости и длительно допустимому току с учетом их механической прочности;

в) выбор кабелей для сетей параллельного питания огней системы посадки должен производиться по нагреву и проверяться по потере напряжения с учетом применения компенсирующих трансформаторов.

Снижение напряжения у наиболее удаленных от источника электроэнергии огней должно быть не более 5%, а наибольшее напряжение не должно превышать 105% от номинального напряжения ламп.

7.10. За расчетный ток для кабелей, питающих светосигнальное оборудование, принимается ток, соответствующий наибольшей яркости огней.

7.11. Прокладка кабельных линий для аэродромов, расположенных в районах вечной мерзлоты, должна выполняться в соответствии с требованиями главы СНиП "Правила производства и приёмки работ. Электротехнические устройства".

7.I2. Выбор марок кабелей производится с учётом коррозионной активности грунтов по отношению к алюминию, свинцу и стали.

## 8. Заземление и молниезащита

8.I. Заземление и зануление электроустановок и электрических сетей следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭ, ПТБ и "Инструкции по устройству сетей заземления и занулений в электроустановках".

8.2. Заземление электроустановок различного назначения и различных напряжений, расположенных в непосредственной близости друг от друга, следует осуществлять путём применения одного общего заземляющего устройства. Величина сопротивления заземляющего устройства должна соответствовать требованиям к сопротивлению заземляющего устройства того оборудования, для которого необходимо наименьшее сопротивление заземляющего устройства.

8.3. Заземляющие устройства огней светосигнальных систем посадки выполняются в соответствии с технической документацией предприятия-разработчика огней.

8.4. Сопротивление заземляющих устройств огней светосигнальных систем при последовательном их питании должно выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ к заземлению электроустановок напряжением выше I000 В с малыми токами замыкания на землю, одновременно используемому для напряжения до I000 В.

8.5. Во время заправки топливом, проверки электрооборудования и при запуске двигателей самолёт на площадке должен быть заземлён при помощи переносного штатного приспособления. Заземлитель забивается в землю сквозь отверстие, специально подго-

товленное в искусственном покрытии или подсоединяется к специальному устройству на покрытии. Замеренное сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 100 Ом.

8.6. Сопротивление заземляющих устройств остальных элементов системы электроснабжения аэродрома должно выбираться в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП и других действующих нормативных документов.

8.7. Технологическое заземление должно выполняться в соответствии с требованиями устанавливаемого технологического оборудования.

8.8. Молниезащита аэродромных зданий и сооружений должна выполняться в соответствии с требованиями "Указаний по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений - СН-305-77", "Инструкции по проектированию, устройству и эксплуатации молниезащиты и защиты от статического электричества зданий и сооружений Министерства обороны - ВСН-58-79 Миноборонны " и других нормативных документов.

## 9. Световое ограждение препятствий

9.1. Электроснабжение и электрооборудование светового ограждения препятствий следует выполнять в соответствии с требованиями руководящих документов и настоящей главы Норм.

9.2. Световое ограждение препятствий должно выполняться специальными заградительными огнями и, в отдельных случаях, - заградительными светомаяками; цвет огней - красный.

9.3. Световому ограждению подлежат все препятствия на приаэродромной территории, высота которых превышает условные плоскости ограничения высоты препятствий.

9.4. Кроме того, на территории полос воздушных подходов светоограждению подлежат представляющие опасность препятствия, определяемые в каждом конкретном случае и расположенные на расстояниях:

до I км от торцов ВПП - все препятствия,

от I км до 4 км от торцов ВПП - высотой более I0 м,

от 4 км от торцов ВПП и до конца полосы воздушных подходов - высотой 50 м и более.

Огни светосигнальных систем посадки светоограждению не подлежат.

Аэродромные прожекторные станции, не имеющие в своем комплекте устройств светового ограждения, подлежат световому ограждению силами и средствами эксплуатирующей части.

9.5. Высоковольтные воздушные линии электропередачи (ВЛ), расположенные в границах полос воздушных подходов, должны быть удалены от границ летной полосы не менее чем на 4,0 км. Это расстояние может быть сокращено до 2-х км в тех случаях, когда ВЛ не создают опасности для полетов или когда они закрыты со стороны летной полосы по всей ширине полосы воздушных подходов естественными возвышенностями или искусственными сооружениями.

Вне границ полос воздушных подходов ВЛ должны быть удалены от границ летной полосы не менее чем на I км.

Во всех случаях расположение ВЛ должно обеспечивать нормальные условия работы средств связи и РТО.

9.6. Препятствия должны иметь световое ограждение на самой верхней части (точке). На дымовых трубах верхние огни устанавливаются ниже обреза трубы на I,5 ÷ 3,0 м.

На высоких препятствиях (выше 45м) предусматриваются промежуточные огни на каждые дополнительные 45 м или их часть. При высоты препятствий

установке этих промежуточных огней, по возможности, соблюдаются равные интервалы между ними по высоте от верхних огней до уровня земли.

Количество и расположение заградительных огней принимается таким, чтобы с любого направления полета было видно не менее двух заградительных огней на каждом ярусе их установки.

9.7. Установка заградительных огней и их светораспределение должны быть такими, чтобы огни наблюдались со всех направлений и в пределах от зенита до $5^{0}$ ниже горизонта.

Если в каком-либо направлении огонь затемняется близко расположенным объектом, то на этом объекте предусматриваются дополнительные огни, которые устанавливаются таким образом, чтобы дать общее представление о контуре основного препятствия, подлежащего световому ограждению.

9.8. Сооружения, превышающие условные плоскости ограничения высоты препятствий, дополнительно подлежат светоограждению спаренными огнями на уровне пересечения их с плоскостями ограничения препятствий.

9.9. Световое ограждение должно включаться для работы на период темного времени суток (от захода до восхода солнца) и светлого времени суток при плохой и ухудшенной видимости (туман, дымка, снегопад, дождь и т.п.).

9.10. Временные препятствия ограждаются светотехническими средствами таким же образом, как и постоянные.

9.11. Передвижные объекты, располагаемые вблизи взлетно-посадочной полосы и представляющие опасность для полетов, должны иметь световое ограждение из двух заградительных огней. Установка огней должна выполняться силами и средствами эксплуатирующей части.

9.I2. Для протяженных препятствий в виде горизонтальных сетей (например, антенны, линии электропередач и пр.), подвешенных между мачтами, заградительные огни устанавливаются на мачтах (опорах) с интервалами по высоте не более 45 м, при этом в обязательном порядке следует устанавливать огни на мачтах наружного контура протяженного препятствия и на наиболее высоких мачтах внутри контура.

9.I3. Средства светового ограждения препятствий по условиям электропитания относятся к потребителям первой категории и должны быть обеспечены резервным (аварийным) электропитанием. Рекомендуется предусматривать автоматическое включение резервного электропитания при выходе из строя основного и автоматическое повторное подключение средств светового ограждения к основному источнику при восстановлении на нем напряжения.

9.I4. Для автоматического включения средств светового ограждения с наступлением темноты могут применяться соответствующие светочувствительные устройства. При этом должна быть обеспечена возможность дистанционного или ручного управления.

9.I5. Управление средствами светового ограждения препятствий, расположенными на территории аэродрома, должно, по возможности, производиться централизованно (из КДП, ОКП), а там, где это невозможно, - обеспечиваться владельцами объектов по заданному режиму работы.

## IO. Требования пожарной и техники безопасности сооружений электроснабжения

IO.I. При проектировании объектов электроснабжения в отношении взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности помещения следует подразделять на категории и классы зон с учётом требований ПУЭ, соответствующих глав СНиП и настоящих Норм ( см. Приложение 5).

IO.2. Устройство установок автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации в электропомещениях следует решать в соответствии с требованиями ПУЭ с учётом положений Перечня аэродромных зданий и сооружений, подлежащих оборудованию этими установками.

IO.3. Необходимость устройства установок автоматического пожаротушения или автоматической пожарной сигнализации в помещениях ДЭС (в т.ч. в кабельных помещениях) определяется приказом заместителя Министра обороны по строительству и расквартированию войск № 022 от 1983 г. и ВСН-43-78 Минобороны.

IO.4. В целях обеспечения мер электробезопасности в системах и сооружениях электроснабжения при их проектировании следует руководствоваться указаниями главы СНиП "Техника безопасности в строительстве", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации

электроустановок", "Правилами устройства электроустановок" и "Инструкцией по проектированию электроснабжения промышленных предприятий".

Рекомендации по комплектованию объектов электроснабжения защитными средствами приведены в Приложении 6.

I0.5. Электропитание аварийного освещения должно выполняться в соответствии с ПУЭ.

## II. Надежность системы электроснабжения и защита электротехнических систем от средств поражения

II.I. Степень надежности системы электроснабжения сооружений (площадок) определяется требованиями по надежности, предъявляемыми к технологической аппаратуре и оборудованию, размещаемыми в данном сооружении (на площадке).

II.2. Степень защиты электротехнических сооружений и устройств от воздействия средств поражения должна соответствовать классу защиты технологических сооружений, которые обеспечиваются электроэнергией от этих электротехнических устройств, и отвечать требованиям ВСН-43-78 Минобороны.

Класс защиты сооружений определяется заданием на проектирование.

II.3. Необходимая надежность электроснабжения обеспечивается установкой резервных ДЭС, агрегатов гарантированного питания, аккумуляторных батарей, мотор-генераторов и т.п. Повышение надежности электроснабжения достигается взаиморезервированием питающих кабелей и трансформаторов.

Приложение I

Категории потребителей электроэнергии
по степени надёжности электроснабжения

| №№ пп | Наименование потребителей | Категория | Примечание |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| | I. Служебно-техническая застройка постоянных аэродромов | | |
| I | Защищённый командный пункт | I | Требуется автономный источник электроэнергии. Категория уточняется в зависимости от устанавливаемого оборудования |
| 2 | Служебное здание, здание высотного снаряжения, здание дежурного звена, аккумуляторно-зарядная станция, ангар-лаборатория, сооружения технических позиций подготовки самолётов и ракет, технологические сооружения складов авиационных средств поражения, насосные станции канализации, насосные станции базового и расходного складов ГСМ, охранное освещение | 2 | |
| 3 | Системы технического и пожарного водоснабжения, автоматического пожаротушения, центральные и групповые котельные, системы охранной и пожарной сигнализации. | I | |
| 4 | Остальные сооружения | 3 | |
| | II. Светосигнальное оборудование системы посадки СП-IС и СП-2С категорированного аэродрома | | |
| 5 | Огни приближения, подхода, световых горизонтов, запрещения и разрешения посадки, взлётно-посадочной полосы, ограничительные, направления взлёта и рулёжных дорожек | I-Б *) | Для потребителей п.п.5÷8 требуется третий (автономный) источник электроэнергии |
| 6 | Огни светового указателя глиссады | I-Б *) | |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 7 | Импульсные огни | I-Б *) | |
| 8 | Аэродромные управляемые и неуправляемые световые указатели | I-Б *) | |
| 9 | Прожекторные установки освещения ВПП и КПБ | I | В комплекте установки имеется автономный источник электроэнергии |
| I0 | Заградительные огни светового ограждения высотных препятствий | I | |
| II | Кодовый неоновый светомаяк | 2 | |
| | III. Радиотехнические средства системы посадки самолётов и УВД категорированных по метеоминимуму аэродромов | | |
| I2 | Командно-диспетчерский пункт, в т.ч. | | Требуется третий (автономный) источник электроэнергии |
| | - средства авиационной воздушной связи | I-Б *) | |
| | - средства авиационной наземной связи | I-Б *) | |
| | - автоматическая телефонная станция | I | |
| | - диспетчерские пульты | I-Б *) | |
| I3 | Приёмный радиоцентр | I | |
| I4 | Передающий радиоцентр | I | |
| I5 | Курсовой и глиссадный радиомаяки | I-А *) | Обеспечивается за счет аккумуляторов в составе табельного оборудования |
| I6 | ДПРМ | I-Б *) | |
| I7 | БПРМ | I-Б *) | |
| I8 | Стартовый командный пункт | I | |
| I9 | Метеонаблюдательный пункт | I | |
| 20 | Обзорный и посадочный радиолокаторы | I | |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 2I | УКВ-радиопеленгатор | I | |
| 22 | Радиомаячная система ближней навигации | I | |
| 23 | Метеорологический радиолокатор | I | |
| 24 | Узел связи | I | |
| 25 | Дальняя радиолокационная группа | 2 | В комплекте имеются собственные источники электроэнергии |
| 26 | Ближняя радиолокационная группа | 2 | - " - " - |

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Категории электроприёмников свето- и радиотехнических средств системы посадки и управления воздушным движением указаны в таблице из расчёта обеспечения этих средств на аэродроме с метеоминимумом II категории (по НГЭА-82)с тем, чтобы при снижении метеоминимума с I категории исключить значительные объёмы работ по реконструкции систем электроснабжения.

*) - в настоящей таблице электроприёмники особой группы первой категории подгруппы А имеют обозначение "I-А", а электроприёмники подгруппы Б - "I-Б".

Приложение 2

## Основное оборудование трансформаторных подстанций и резервных (автономных) источников электроэнергии, обеспечивающих электропитание стационарных средств системы посадки и средств управления воздушным движением

| №№ пп | Обозначение подстанций | Основные потребители, подключенные к подстанции | Количество устанавливаемого оборудования | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Вариант I | | Вариант 2 | |
| | | | Трансформаторы | Резервные (автономные) источники электроэнергии | Трансформаторы | Резервные (автономные) источники электроэнергии |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| I | ТП-IС | КДП (КП) | 2 | I | I | 2 |
| 2 | ТП-2С | Светосигнальное оборудование системы посадки | 2 | I | I | 2 |
| 3 | ТП-3С | - " - " - | 2 | I | I | 2 |
| 4 | ТП-4С | БПРМ-I | 2 | I | I | 2 |
| 5 | ТП-5С | БПРМ-2 | 2 | I | I | 2 |
| 6 | ТП-6С | ДПРМ-I | I | 2 | I | 2 |
| 7 | ТП-7С | ДПРМ-2 | I | 2 | I | 2 |
| 8 | ТП-8С | РСП | 2 | I | I | 2 |
| 9 | ТП-9С | РСБН | 2 | I | I | 2 |
| I0 | ТП-I0С | ОРЛ | 2 | I | I | 2 |
| II | ТП-IIС | ГРМ, СКП-I | 2 | I | I | 2 |
| I2 | ТП-I2С | ГРМ, СКП-2 | 2 | I | I | 2 |
| I3 | ТП-I3С | ПДРЦ | I | 2 | I | 2 |

ПРИМЕЧАНИЯ:

I. Вариант I- централизованное резервирование, вариант 2 - - децентрализованное резервирование.

2. К резервным источникам электроэнергии отнесены также автономные (третьи) источники электроэнергии, предназначенные для питания электроприёмников особой группы первой категории.

3. В зависимости от взаимного расположения площадок возможно смешанное резервирование электропитания, при котором часть потребителей имеет централизованное резервирование, а часть наиболее удалённых потребителей может резервироваться децентрализованно ( например, потребители ДПРИ и ПДРЦ при варианте I).

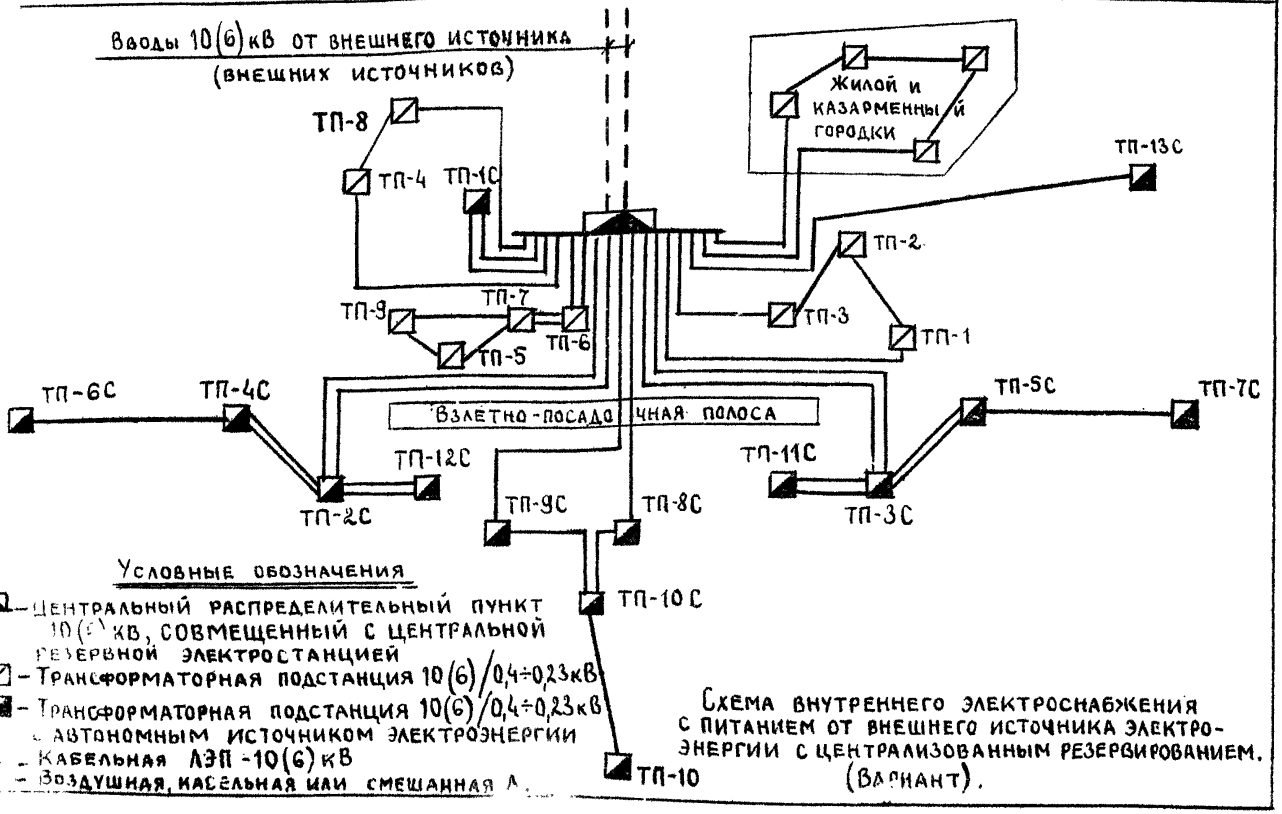



Схема внутреннего электроснабжения с питанием от внешнего источника электроэнергии с централизованным резервированием. (Вариант).

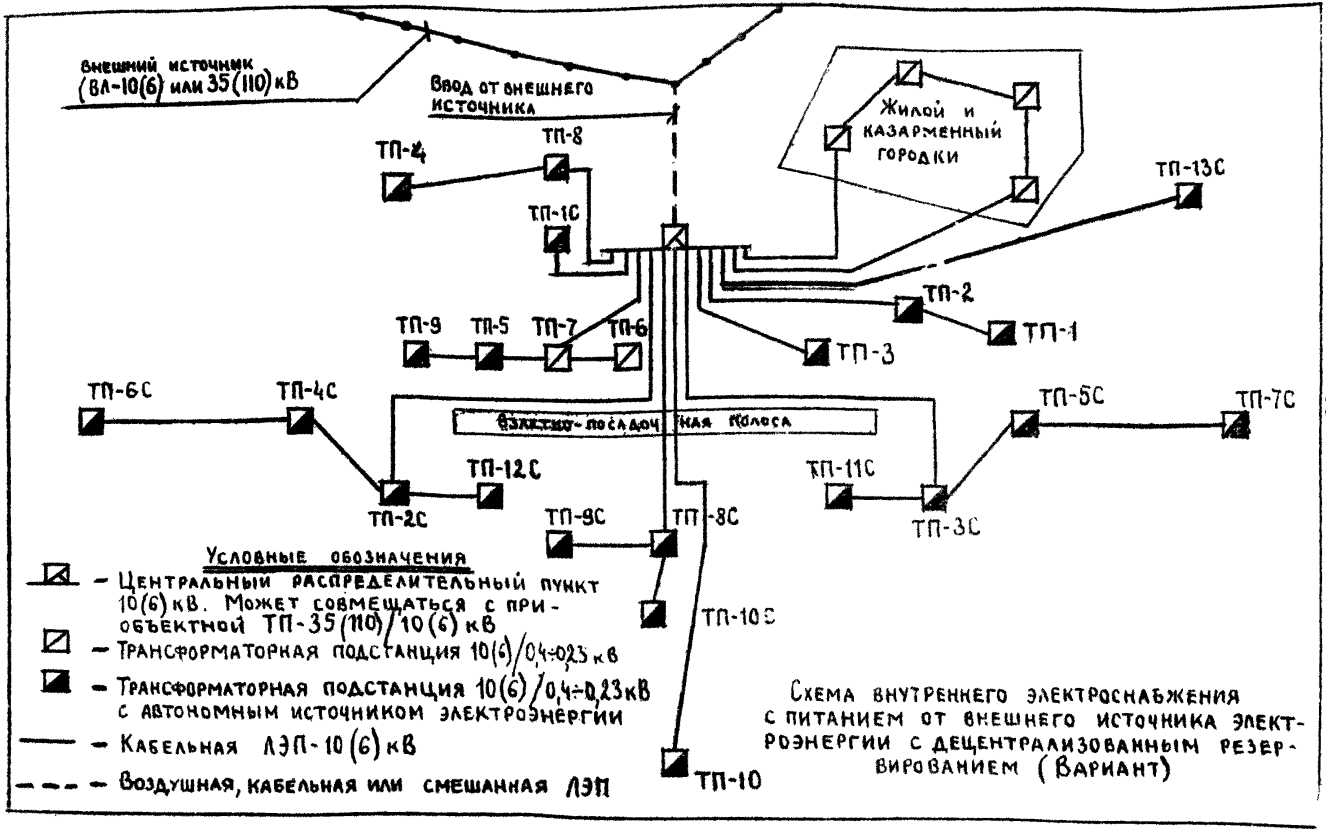



Схема внутреннего электроснабжения с питанием от внешнего источника электроэнергии с децентрализованным резервированием (Вариант)

Приложение 5

Характеристики производств, категории помещений и классы зон по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности сооружений электроснабжения

| №№ п/п | Наименование помещений | Пожаро- и взрывоопасные материалы, вещества, процессы, определяющие категории производств и классы помещений | Категории помещений по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности по СНиП II-90-81 | Классы пожаро-и взрывоопасности зон по ПУЭ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Машинные залы дизельных электростанций | дизельное топливо | Г | нормальное | |
| 2 | Насосная станция топлива, помещение расходных баков | дизельное топливо | Б | В-Iа | |
| 3 | Закрытые распределительные устройства напряжением выше 1000 В: | | | | |
| | а) при количестве масла в единице оборудования 60 кг и более | трансформаторное масло, выброс газов, искрение | В | П-I | см. примечание 1 |
| | б) при количестве масла в единице оборудования до 60 кг | то же | В | нормальное | |
| | в) при отсутствии маслонаполненного оборудования | искрение | Г | нормальное | |
| 4 | Закрытые распределительные устройства напряжением до 1000 В (электрощиты, релейные щиты и т.п.) | искрение | В | нормальное | |
| 5 | Помещения силовых трансформаторов: | | | | |
| | а) с масляным наполнением | трансформаторное масло | В | П-I | |
| | б) сухих и с наполнением негорючей жидкостью | | Д | нормальное | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Помещения для комплектных трансформаторных подстанций с трансформаторами с масляным наполнением | трансформаторное масло, выброс газов, искрение | В | П-I | см. примечание I |
| 7 | Помещения для статических конденсаторов: | | | | |
| | а) при количестве масла в единице оборудования 60 кГ и более | масло, выброс газов, искрение | В | П-I | см. примечание I |
| | б) при количестве масла в единице оборудования менее 60 кГ | то же | В | нормальное | |
| 8 | Аккумуляторные помещения | выделение водорода | Е | В-IА | см. примечание 2 |

Примечания: I. Пожароопасные зоны по п.п.8,6,7 принимать в соответствии с ПУЭ п. УII-4-I0.

2. При определении класса взрывоопасности для аккумуляторных помещений в сооружениях руководствоваться ПУЭ, глава IУ-4.

Приложение 6

ТАБЛИЦА
комплектования электроустановок защитными средствами

| № пп | Наименование защитных средств | Необходимое количество, шт. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | РУ с дежурными сменами | | РУ без дежурных смен | |
| | | до 1000 В | выше 1000 В | до 1000 В | выше 1000 В |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I | Изолирующая штанга | - | 2 | - | I |
| 2 | Указатель напряжения | 2 | 2 | - | - |
| 3 | Изолирующие клещи (при отсутствии универсальных штанг) | I | I | - | - |
| 4 | Диэлектрические перчатки (пар) | 2 | 2 | I | I |
| 5 | Диэлектрические боты (пар) | 2 | I | - | I |
| 6 | Диэлектрические коврики | 2 | 2 | - | I |
| 7 | Изолирующие подставки | - | - | 2 | I |
| 8 | Переносные заземления | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | Временные ограждения | По местным условиям | | | |
| I0 | Предупредительные плакаты (комплект) | 2 | 4 | 2 | 2 |
| II | Защитные очки | I | 2 | - | - |
| I2 | Токоизмерительные клещи | I | I | - | - |
| I3 | Противогаз | Индивидуально, по количеству номеров расчета в дежурных сменах | | | |
| I4 | Инструмент слесарно-монтажный с изолированными ручками | 2 | - | I | - |

Примечание:

При комплектовании объектов защитными средствами необходимо руководствоваться "Нормами комплектования защитными средствами электроустановок объектов Министерства обороны СССР при вводе их в эксплуатацию (ВСН-110-83)", утверждёнными заместителем Министра обороны по строительству и расквартированию войск".

Настоящая таблица составлена на основании ВСН-110-83 и приведена для справок.

Приложение 7

## РЕКОМЕНДАЦИИ
### по проектированию системы внутреннего электроснабжения зон рассредоточения с железобетонными укрытиями для самолётов

Рекомендуется кольцевая схема защитки трансформаторных подстанций на напряжении 10(6) кВ от центра питания аэродрома (ЦРП или центральной ДЭС).

При питании аэродрома от двух независимых источников электроэнергии с централизованным резервированием строительство резервных ДЭС в зонах рассредоточения не предусматривается.

При питании аэродрома от одного источника электроэнергии необходимость строительства резервных ДЭС в зонах рассредоточения определяется заказчиком.

В целях сохранения моторесурса табельных средств, обеспечивающих проверку бортового оборудования и запуск двигателей самолётов, заказчиком может быть задано строительство резервных ДЭС в зонах рассредоточения. В этом случае наиболее целесообразным вариантом электроснабжения является централизованное питание каждой зоны по радиальным высоковольтным кабельным сетям от центрального распределительного пункта аэродрома.

При этом, для обеспечения необходимой надежности электроснабжения в каждой зоне может предусматриваться резервная ДЭС, которая в сочетании с сооружаемой в непосредственной от неё близости трансформаторной подстанцией образует единый энергетический блок.

Количество и мощность агрегатов электростанции определяется требованиями обеспечения надежности электроснабжения и наличием табельных электростанций.

Вопрос строительства одной общей трансформаторной подстанции для зоны рассредоточения или строительство отдельных подстанций у мест стоянки каждого звена решается в каждом конкретном случае в зависимости от размеров зоны рассредоточения и расстояния между звеньями.

Питающие низковольтные кабели к потребителям зон рассредоточения выбираются и рассчитываются по наиболее тяжелым режимам работы, при этом:

- для насосной станции ГСМ - учитывается одновременная работа всех рабочих насосов;

- для укрытия - учитывается запуск двигателя самолета в одном укрытии при проверке бортовой аппаратуры в других укрытиях.

Выбранные сечения кабелей проверяются по пусковым режимам асинхронных электродвигателей насосов ГСМ, а также преобразовательных установок в укрытиях. При этом, проверяются возможность запуска одного рабочего насоса при работающих других, а в укрытиях - возможность запуска одного преобразовательного агрегата в отдаленном укрытии при работающих вхолостую остальных преобразовательных агрегатах, получающих питание по одной и той же кабельной линии.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение..... 2
I. Общие положения..... 3
2. Системы электроснабжения..... 5
3. Категории электроприёмников и обеспечение надёжности электроснабжения..... 7
4. Источники электроэнергии..... II
5. Схемы электрических сетей IO(6)кВ системы внутреннего электроснабжения..... I5
6. Трансформаторные подстанции..... I8
7. Электрические сети..... I8
8. Заземление и молниезащита..... 22
9. Световое ограждение препятствий..... 23
IO. Требования пожарной и техники безопасности сооружений электроснабжения..... 27
II. Надёжность системы электроснабжения и защита электротехнических систем от средств поражения..... 28

ПРИЛОЖЕНИЯ

I2. Категории потребителей электроэнергии по степени надёжности электроснабжения..... 29
I3. Основное оборудование трансформаторных подстанций и резервных (автономных) источников электроэнергии, обеспечивающих электропитание стационарных средств системы посадки и средств управления воздушным движением..... 32
I4. Схема внутреннего электроснабжения с питанием от внешнего источника электроэнергии с централизованным резервированием (вариант)..... 34

I5. Схема внутреннего электроснабжения с питанием от внешнего источника электроэнергии с децентрализованным резервированием (вариант)..... 35
I6. Характеристика производств, категории помещений и классы зон по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности сооружений электроснабжения..... 36
I7. Таблица комплектования электроустановок защитными средствами..... 38
I8. Рекомендации по проектированию системы внутреннего электроснабжения зон рассредоточения с железобетонными укрытиями..... 40

gost.e-ecolog.ru