МИНИСТЕРСТВО
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СССР
Всесоюзный центральный государственный институт по проектированию и технико-экономическим обоснованиям развития угольной промышленности
„ЦЕНТРОГИПРОШАХТ"
«18» февраля 1976
№ 280-ОП
гор. Москва, К 64, ул. Казакова, 8
Тел. 267-33-24

Директору института
"ГИПРОШАХТ"

тов. ШПЕКТОРОВУ Ю.З.

В 1972 г. Центрогипрошахт издал небольшим тиражом /30 экз./"Указания по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик".

За истекший период вышли в свет новые отраслевые и межотраслевые документы: ПБ шахт и обогатительных фабрик, нормы технологического проектирования, указания по определению классов помещений по взрывопожароопасности, инструкция определения экономической эффективности капитальных вложений, указания по компенсации реактивной мощности и Правила применения шкалы скидок и надбавок за коэффициент мощности и др.

В связи с этим Центрогипрошахт в 1976 г. выполняет корректировку "Указаний", изданных в 1972 г.

Направляя Вам 2 экз. ранее изданных "Указаний" по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик", Центрогипрошахт ставит Вас в известность, что при их пользовании необходимо иметь в виду наличие новых отраслевых и межотраслевых документов.

ПРИЛОЖЕНИЕ: "Указания" 2 экз.

Замыдиректора /А.И.Митейко/

нф

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
(Минуглепром СССР)

У К А З А Н И Я

По проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик

Утверждены
Министерством угольной промышленности СССР
I8 июня I97I г.

Согласованы
с Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства
9 июня I972 г.

Москва - I972 г.

"Указания по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик" разработаны институтом Центрогипрошахт Минуглепрома СССР.

С введением в действие настоящих "Указаний" утрачивают силу "Указания по проектированию электроснабжения угольных шахт", утвержденные 9 февраля 1963 г., " Указания по проектированию угольных разрезов", утвержденные 7 мая 1965 г. и "Указания по проектированию электроснабжения обогатительных фабрик угольной промышленности", утвержденные 28 октября 1963 г.

Составитель и редактор –
– инженер В.П. Морозов

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

Содержание 2

В в е д е н и е 4

1. Общие положения 8

П. Выбор напряжений 10

Ш. Классификация электроприемников —— по бесперебойности электроснабжения 15

1У. Классификация помещений по взрывоопасности 21

У. Определение расчетных электрических нагрузок 34

У1. Подземные электроустановки шахт 50

А. Схемы электроснабжения 50

Б. Стволовые кабели 59

В. Центральные подземные подстанции /ЦПП/ 63

Г. Подземные распределительные пункты высокого напряжения /РПП-6/ 64

Д. Подземные участковые стационарные трансформаторные подстанции /УПП/ 67

Е. Подземные передвижные участковые трансформаторные подстанции /ПУПП/ 69

Ж. Подземные распределительные пункты напряжением до 1000в /РПП-0,66 кв/ 70

З. Электромашинные камеры 76

И. Защита. Автоматика. Сигнализация. Управление 77

К. Подземные силовые и осветительные сети 71

Л. Подземное электрическое освещение 78

М. Мероприятия по защите от поражения электрическим током 81

	Стр
1. Заземление	81
2. Защита от токов утечки	82
3. Защитные средства и противопожарный инвентарь	84
УП. Электроснабжение шахт через скважины	86
УШ. Электроустановки открытых горных работ	89
А. Схемы электроснабжения	89
Б. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции /ПКТП/ и передвижные приключательные пункты /ППП/	92
В. Питательные и распределительные электрические сети	93
Г. Электрическое освещение	97
Д. Защита от атмосферных перенапряжений	102
Е. Релейная защита. Автоматика. Сигнализация. Управление	103
Ж. Защита от блуждающих токов и коррозии	103
З. З а з е м л е н и я	103
1Х. Электроустановки поверхности шахт, обогатительных фабрик и промплощадок разрезов	109
А. Схемы электроснабжения	109
Б. Главные понизительные подстанции /ГПП/	117
В. Стационарные участковые трансформаторные подстанции /ТП/	123
Г. Электроснабжение вентиляторных установок	125
Д. Электроснабжение под'емных установок	128
Е. Повышение коэффициента мощности	128
Ж. Выбор аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания /к.з./ в электроустановках напряжением выше 1000в	132
З. Защита. Автоматика. Сигнализация. Управление	133

Стр.

И. Защита от атмосферных перенапряжений 141

К. Защита от блуждающих токов и коррозии 142

Л. Измерения. Учет электроэнергии 142

М. Электрическое освещение на поверхности 147

Н. Силовые сети поверхности..... 149

О. Молниезащита зданий и сооружений..... 153

П. Заземление. 154

Р. Защитные и противопожарные средства 154

X. Воздушные и кабельные линии электропередачи 154

XI. Объем проектной документации 162

XII. Приложения 163

Приложение. I. Сокращенные обозначения электротехнических установок, применяемых при проектировании шахт, разрезов и ОФ... 164

Приложение 2. Условные графические обозначения механического и электрического оборудования, аппаратуры и электросетей на планах горных работ..... 169

Приложение 3. Единые знаки, сигналы и надписи на оборудовании для угольных и сланцевых шахт 173

Приложение 4. Определение основных расчетных величин..... 175

Приложение 5. Расчет электрических нагрузок подземного участка шахты 181

Приложение 6. Перечень марок кабелей, принимаемых в угольной промышленности 185

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Допустимые длительные токовые нагрузки: 187

Таблица 1. На провода и шнуры с медными жилами с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией..... 187

Таблица 2. На провода и шнуры с алюминиевыми жилами с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией..... 188

Таблица 3. На кабели с медными жилами, с бумажной пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами изоляцией, в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые в земле 189

Таблица 4. То же, но прокладываемые в воздухе 190

Таблица 5. На кабели с алюминиевыми жилами с бумажной, пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами изоляцией, в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые в земле..... 191

Таблица 6. То же, но прокладываемые в воздухе.. 192

Таблица 7. На кабели с медными жилами с резиновой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной, найритовой или резиновой оболочке, бронированные и небронированные..... 193

Таблица 8. На кабели с алюминиевыми жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной и резиновой оболочках, бронированные и небронированные..... 194

Таблица 9. На шахтные гибкие силовые кабели, применяемые в угольной промышленн. 195

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Допустимые длительные токовые нагрузки на шины:.....

Таблица 1. На медные и алюминиевые шины..... 196

Таблица 2. На стальные шины..... 197

ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Допустимые длительные токовые нагрузки на голые провода.....

Таблица 1. На голые медные, алюминиевые, сталеалюминиевые провода..... 198

Таблица 2. На голые стальные провода..... 200

ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Экономическая плотность тока 200

ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Наименьшие размеры стальных заземлителей и заземляющих проводников..... 202

ПРИЛОЖЕНИЕ 12. Наименьшие сечения медных и алюминиевых заземляющих проводников в электроустановках напряжением до 1000 В..... 203

ПРИЛОЖЕНИЕ 13. Приближенные значения удельных сопротивлений грунтов..... 204

ПРИЛОЖЕНИЕ 14. Поправочные коэффициенты, применяемые при расчетах кабельной сети..... 205

Таблица 1. Поправочные коэффициенты на число работающих кабелей, лежащих рядом в земле, в трубах и без таковых..... 205

Таблица 2. Поправочные коэффициенты на температуры земли и воздуха для кабелей голых и изолированных проводов и шин..... 206

Министерство угольной промышленности СССР (Минуглепром СССР)	Ведомственные строительные нормы	ВСН - 1972 г.
	Указания по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик	Взамен "Указаний по проектированию электроснабжения угольных шахт", "Указаний по проектированию электроснабжения угольных разрезов", "Указаний по проектированию электроснабжения обогатительных фабрик угольной промышленности" I964-I965 гг.

I. Общие положения

I.I. Настоящие "Указания" распространяются на проектирование электроснабжения и электрического освещения вновь сооружаемых и реконструируемых угольных шахт, углеобогатительных фабрик (ОФ) и угольных разрезов, а также их отдельных сооружений, устройств и установок.

I.2. При проектировании электроснабжения шахт, ОФ и разрезов, а также их отдельных сооружений, устройств и установок необходимо выполнение требований "Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах", "Правил безопасности при ведении работ на углеобогатительных и углебрикетных фабриках (установках) и сортировках", "Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, действующих правил технической эксплуатации угольных шахт, ОФ и угольных разрезов и настоящих "Указаний".

Внесены институтом	Утверждены	Срок
Центрогипрошахт	Министерством угольной промышленности СССР I8 июня I97I г.	введения I января I973 г.

I.3. Проекты электроснабжения, силового электрооборудования и электрического освещения должны удовлетворять требованиям "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), главы СНиП Ш-И.6-67 "Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию", главы СНиП П-А.9-71 "Искусственное освещение. Нормы проектирования", "Указаний по проектированию электроснабжения промышленных предприятий" (СН174-67), "Указаний по проектированию силового электрооборудования промышленных предприятий" (СН357-66), "Указаний по проектированию электрического освещения производственных зданий" (СН203-62 с изменениями, внесенными постановлениями Госстроя СССР № 95 от 7 августа 1969 г. и № 74 от 29 июня 1971 г.), а также требованиям других действующих общеобязательных нормативных документов, в той части, в которой они не отражены в специфических требованиях, для данного вида электроустановок, приведенных в настоящих "Указаниях".

I.4. Выбор экономически целесообразного варианта должен производиться по методу приведенных затрат. При этом следует руководствоваться "Типовой методикой определения экономической эффективности капитальных вложений", утвержденной Постановлением Госплана СССР, Госстроя СССР и Президиума АН СССР от 8 сентября 1969 г. № 40/100/33.

Сравниваемые варианты по техническому уровню, степени и надежности электроснабжения, удобству эксплуатации и прочим показателям должны соответствовать требованиям, предъявляемым к данному объекту.

1.5. /СН174-67,п.1-6/ Проектирование электроснабжения следует вести исходя из перспектив развития на ближайшие 10 лет таким образом, чтобы осуществление 1 очереди не приводило к значительным затратам, связанным с последующими очередями строительства.

Система электроснабжения в целом как в схемной, так и в конструктивной частях должна обеспечивать возможность роста потребления электроэнергии предприятием без коренной ее реконструкции.

П. ВЫБОР НАПРЯЖЕНИЯ

П.1. При проектировании электроснабжения шахт, ОФ и разрезов выбор номинального напряжения для отдельных узлов схемы производить согласно рекомендациям таблицы 1.

Таблица 1

Область применения	Номинальное напряжение, В
А. Сети и электроустановки переменного тока	
Для питания ручных переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных и вне помещений, при наличии особо неблагоприятных условий, когда опасность поражения электрическим током усугубляется теснотой, неудобным положением рабо-	не выше 12

Область применения	Номинальное напряжение, В
тающего, соприкосновением с большими металлическими хорошо заземленными поверхностями /в котлах, трубах-сушилках, экскаваторах и т.п./, для цепей СЦБ.	
Для освещения и сигнализации/при выполнении сети голыми проводами/ очистных забоев шахт не опасных по газу и пыли; для сигнализации /при выполнении сети голыми проводами/ на шахтах опасных по газу и пыли при условии обеспечения искробезопасности.	24 -
Для питания стационарного местного освещения и ручных сетевых светильников в помещениях с повышенной опасностью; для целей контроля; для питания цепей дистанционного управления и сигнализации стационарных и передвижных машин и механизмов /шахт, разрезов и ОФ/.	36 -
Для питания цепей дистанционного управления и сигнализации КРУ, если ни один из проводников этой цепи не присоединяется к заземлению.	60 -
Для стационарных сетей освещения подземных выработок шахт, /кроме главных выработок шахт/, для сетей питающих ручные машины и ручной электрический инструмент, для	127 -

Область применения	Номинальное напряжение, В
цепей контроля, управления и сигнализации на разрезах, для стволовой сигнализации и цепей управления шахт, для питания аппаратуры подземной телефонной связи и сигнализации; для осветительных установок очистных выработок.	
Для стационарных подземных осветительных сетей и установок главных выработок шахт, для стационарных осветительных сетей в разрезе, для питания цепей управления, защиты, сигнализации, автоматики на поверхности шахт.	220
Для сетей промплощадок шахт, обогатительных фабрик и разрезов, питающих силовые и осветительные электроприемники по четырехпроводной системе от общих трансформаторов, для питания цепей управления, автоматики на поверхности.	380/220
Для освещения отвалов и автодорог вне разреза, питающихся от самостоятельных трансформаторных подстанций.	
Для силовых распределительных сетей ОФ и разрезов, для подземных силовых сетей и дренажных шахт, для зарядных устройств в подземных выработках.	380

Область применения	Номинальное напряжение, В
Для силовых сетей и передвижных электроприемников в подземных выработках шахт /очистные и подготовительные работы, уклоны и т.п./.	660-1140
ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Применение в подземных выработках напряжения 380 В вместо 660 В допускается только при наличии обоснований.	
2. Напряжение сети 1140 В принимать по мере освоения промышленностью электрооборудования для высоко-производительных комплексно-механизированных забоев.	
Для питающих воздушных и кабельных линий электроснабжения /для небольших об'ектов/; для питающих и распределительных сетей на поверхности шахт, ОФ и разрезов, для распределительных сетей в подземных выработках шахт; для силовых стационарных электроприемников и передвижных подстанций шахт и ОФ для стационарных и передвижных электроустановок на разрезах, для автоблокировки транспорта на разрезах, для проходки стволов.	6000

Область применения	Номинальное напряжение, В
Для питающих и распределительных сетей на поверхности шахт и ОФ /при отсутствии на предприятии электродвигателей напряжением 6 кв/; для силовых передвижных электроустановок на разрезах, для контактных тяговых сетей железнодорожного транспорта /однофазные сети/. В отдельных случаях для стационарных установок шахт.	10000
Для питающих ВЛ внешнего электроснабжения, для питания передвижных электроустановок разрезов.	35000
Для распределительных сетей первой ступени на разрезах.	110000
Б. Сети и установки постоянного тока	
Для цепей управления, сигнализации, автоматики, СЦБ.	48
Для питания электромагнитных барабанов обогатительных фабрик; для цепей управления, автоматики, СЦБ на поверхности шахт и ОФ, СЦБ.	110
Для питания магнитных сепараторов, электромагнитных шкивов обогатительных фабрик, для цепей управления, СЦБ.	220

Область применения	Номинальное напряжение, В
Для контактной сети электровозной откатки на поверхности и в подземных выработках шахты.	250 550
Для питания подземной транспортной сигнализации и предупредительных надписей /от контактной сети/.	275
Для контактных тяговых сетей железнодорожного транспорта разреза.	1500 2000

Ш. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ ПО БЕСПЕРЕБОЙНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Ш.1. Проектирование электроснабжения отдельных электроустановок шахт, обогатительных фабрик и разрезов производить в соответствии со следующей классификацией электроприемников по категориям бесперебойности электроснабжения /см.таблицу 3/.

Таблица 2

Классификация электроприемников по бесперебойности электроснабжения

Наименование об'екта, установки	Категория бесперебойности	Примечание
А. Ш А Х Т А		
1. Поверхность шахты		
- Клетевой под'ем /основной электропривод/ для шахт любой категории по газу или пыли.	1	От двух независимых источников питания /без АВР/
- Собственные нужды клетевого подъема для шахт любой категории по газу или пыли	1	-"-
Вспомогательный клетевой под"ем на вентиляционном и воздухопадающих стволах	Ш	
Аварийный клетевой под"ем на основной промплощадке	Ш	
Вентилятор главного проветривания для шахт П и Ш категорий и сверхкатегорных		Независимо от места установки /с АВР/
Вентилятор главного проветривания шахт негазовых и 1 категории	1	Допускается резервное питание от РП других установок /без АВР/
Главная вентиляторная установка на отдельных блоках	1	-"-
Вентиляторы вспомогательные /за исключением реверсивных на шахтах Ш категории и сверхкатегорных/	Ш	
Собственные нужды главной вентиляторной установки	Соответственно категории вентилятора	

1	2	3
Калориферная:		
а/для районов страны с тяжелыми климатическими условиями	П	Воркута, Инта, Норильск, Караганда, Сибирь, Урал
б/для остальных районов страны	Ш	
Скиповой угольный под'ем /основной электропривод/	П	
Собственные нужды скипового угольного под"ема	П	
Скиповой породный под'ем /основной электропривод/	Ш	
Собственные нужды скипового породного под"ема	Ш	
Компрессорная станция /основной электропривод/	П	Для шахт, где пневмоэнергия является основным видом энергии
Собственные нужды компрессорной станции	П	
Обмен вагонеток в клетевом стволе	Ш	
Конвейерная установка	Ш	Независимо от назначения и места установки
Высоконапорная насосная станция гидрошахты	Ш	Питание гидромониторов
Магистральные перекачные углесосные станции /гидротранспорт/	1	с АВР
Вакуум-насосная станция дегазации:		
для шахт Ш категории и сверхкатегории	1	
для остальных шахт	Ш	
Канатная дорога	Ш	

1	2	3
Технологический комплекс или обогатительная установка	III	
Холодильная установка	III	Независимо от места установки
2. ПОДЗЕМНЫЕ ВЫРАБОТКИ ШАХТ		
Центральная подземная подстанция	1	допускается без АВР
Центральная подземная подстанция очистного блока /участка/	II	Обязательная прокладка резервного кабеля
Главный водоотлив	1	
Зумпфовой водоотлив	II	
Участковый водоотлив:		
а/с водопритоком до 50 м³/час	III	
б/с водопритоком свыше 50 м³/час.	II	
Для шахт Мосбасса /при любом водопритоке/	III	
Электровозная откатка	III	
СЦБ и ЭЦ электровозной откатки	III	
Людской под"ем по наклонным выработкам	III	
Под'емные участковые установки	III	
Очистные работы	III	
Подготовительные работы	III	
Центральная углесосная станция /гидропод"ем/	1	В околоствольном дворе
Перекачная углесосная станция	1	на горизонте
Бремсберговая /или уклонная откатка/	III	

1	2	3
Конвейерная установка	III	Независимо от места установки и назначения
Электровозная откатка	III	
Холодильная установка	III	

Б. ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА

Яма привозных углей	III
Корпус дробления	III
Главный корпус	III
Сушильный корпус	III
Насосная станция радиальных сгустителей	III
Очистные водозаборные сооружения	III
Насосная станция шламового хозяйства	III
Склад промпродукта	III
Склад реагентов-насосная станция	III
Маневровое устройство	III
Проборазделочная	III
Химлаборатория	III

В. РАЗРЕЗ

Вскрышные работы	III
Добычные работы	III
Отвалы	III
Водопонижающие насосные установки	III

1	2	3
Водоотливные насосные станции	II	Необходимо резервное питание
Гидромеханизация	III	
Электрифицированный железнодорожный или конвейерный транспорт угля	III	
Электрифицированный железнодорожный или конвейерный транспорт породы	III	
СЦБ и ЭЦ электрифицированного транспорта	II	
Дренажная шахта:		
а/Водоотливная установка в шахте, ЦПП, клетьевой под"ем, вентиляторная установка	1	
б/остальные установки	III	
Технологический комплекс на поверхности	III	
Маневровое устройство	III	
Наружное освещение горных работ	III	
Наружное освещение автодорог	III	
Г. ОБ'ЕКТЫ ШАХТ, ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК И РАЗРЕЗОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ		
Котельная: а/сетевые и питательные насосы	1	
б/остальные установки	III	
Насосная станция противопожарная	1	с АВР
Насосная станция хозяйственного водопровода	III	

1	2	3
Насосная станция хозяйственных фекальных стоков	III	
Насосная станция технической воды	III	
Погрузка угля в железнодорожные вагоны	III	
Адмбыткомбинат	III	
Автогараж	III	
Механическая мастерская	III	
Склады материальные	III	
Склад угля	III	
Лесной склад	III	
Наружное освещение промплощадки	III	
Внутреннее освещение зданий	III	
Жилой поселок	См.раздел 1 ПУЭ	

Д. ОБ'ЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ШАХТ

Проходческие:		
а/под'емная установка	П	
б/вентиляторная установка	П	
в/водоотливная -"-	П	
г/котельная установка	П	

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Степени резервирования ~~установок~~ электроприемников разных категорий см.раздел X.

2. При наличии специальных технико-экономических обоснований категория бесперебойности отдельных электроприемников может быть уточнена в сторону повышения надежности электроснабжения.

1У. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ПО ВЗРЫВООПАСНОСТИ

1У.1. Выбор электрооборудования и способа прокладки проводов и кабелей в помещениях на поверхности шахты проектировать в зависимости от класса взрывоопасности помещений /см.табл.3/.

Таблица 3

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ШАХТЫ ПО ВЗРЫВООПАСНОСТИ

№№ пп	Наименование помещения	Характеристика помещения	Класс взрывоопасности помещения
1	2	3	4
1.	Надшахтные помещения, имеющие непосредственную связь с устьями стволов с исходящей струей воздуха	а/На шахтах, разрабатывающих пласты опасные или угрожаемые по внезапным выбросам угля и газа, сверхкатегорных и Ш категории	В-1
2.	Надшахтные помещения, имеющие непосредственную связь с устьями стволов со свежей струей воздуха	б/На шахтах 1 и П категории	В-1а
		а/На шахтах сверхкатегорных и опасных по внезапным выбросам	В-1
		б/На шахтах 1, П и Ш категориях по газу.	
3.	Надшахтные помещения, имеющие непосредственную связь с устьями стволов с исходящей струей воздуха	а/На шахтах, опасных по пыли, если стволы используются для выдачи угля или породы	В-П
		б/На шахтах, если через помещение проходит исходящая вентиляционная струя	В-П

1	2	3	4
4.	Надшахтные помещения, имеющие непосредственную связь с устьями стволов со свежей струей воздуха	а/На шахтах опасных по пыли	В-Па
		б/на шахтах, не опасных по газу и пыли	Невзрывоопасное
		в/на шахтах, опасных только по пыли, если стволы не используются для выдачи угля и породы или через помещение не проходит исходящая струя воздуха.	Невзрывоопасное
5.	Прочие помещения надшахтных зданий, не связанные непосредственно с устьями стволов	Независимо от газового или пылевого режима шахты и при условии наличия устройств исключающих проникновение в эти помещения шахтного воздуха и угольной пыли	В соответствии с ПУЭ/Глава УП-3/ и "Правилами безопасности при ведении работ на углеобогатительных и углебрикетных фабриках /установках/ и сортировках".
6.	Помещения калориферных установок, оборудованных вентиляторами и безвентиляторные	а/на шахтах, разрабатывающих пласты опасные или угрожаемые по внезапным выбросам угля и газа и сверхкатегорные	В-1а
		б/на шахтах, опасных по газу 1-Ш категорий	Невзрывоопасное

1	2	3	4
7.	Помещения безвентиляторных калориферных установок	На шахтах, опасных по газу при наличии мероприятий, исключающих возможность проникновения шахтного воздуха в канал калорифера или обеспечения автоматического отключения электроэнергии при реверсировании воздушной струи.	Категория та же что и надшахтного здания, в котором расположена калориферная
8.	Вентиляторная установка на поверхности /машинный зал/	При условии наличия устройств, исключающих проникновение в эти помещения шахтного воздуха и угольной пыли	Невзрывоопасное.
9.	Вакуумнасосная станция:		
	а/машинный зал и помещение КИП		В-1а
	б/помещение пусковой аппаратуры	При условии обеспечения избыточного давления от постоянно действующего вентилятора и наличия блокировки.	Невзрывоопасное
10.	Железнодорожные погрузочные бункера /надбункерная часть/		
	а/для углей шахт опасных по газу и пыли		В-1а
	б/для углей негазовых шахт опасных по пыли	При условии укрытия мест пылеобразования и вытяжной вентиляции	В-Пб
	в/для углей шахт, не опасных по газу и пыли		Невзрывоопасное
11.	Пробоподготовительная /разделка и хранение проб/	При условии обеспечения вытяжной вентиляции	В-Па

1	2	3	4
12.	Зарядные станции аккумуляторов	При условии обеспечения вытяжной вентиляции	В-1а
13.	Помещения ламповых, где производится зарядка и хранение шахтных аккумуляторов светильников индивидуального пользования	-"-	Невзрывоопасное
14.	Помещения ламповых для подготовки бензиновых ламп	-"-	В-П

1У.2. Выбор электрооборудования и способа прокладки проводов кабелей в помещениях обогатительных фабрик проектировать в зависимости от классов взрывоопасности помещений, в которых намечена установка электрооборудования.

Классификация помещений обогатительных фабрик и сортировок приведены в таблице 4.

1У.3. Все помещения обогатительных фабрик и сортировок, проектируемые к сооружению в Подмосковном бассейне и предназначенные для обогащения Подмосковных углей принимать как невзрывоопасные.

1У. 4. Классификацию помещений по взрывоопасности, не рассматриваемых настоящими "Указаниями", производить согласно требованиям ПУЭ /глава УП-3/.

Таблица 4

Классификация помещений углеобогатительных фабрик и сортировок

№ пп	Наименование производственных помещений	Краткая характеристика технологического процесса, совершающегося в помещении	Условия возникновения взрывоопасности	Применяемые мероприятия для снижения взрывоопасности помещений	Класс взрывоопасности помещения
1	2	3	4	5	6
1	Приемное устройство для привозных углей:				
	помещение вагоноопрокидывателя /надбункерное помещение/	Подача вагонов и опрокидывание их для разгрузки угля в бункер	Образуется пыль при разгрузке вагона в бункера.	Вентиляция естественная	Невзрывоопасное
	Помещения под бункерами вагоноопрокидывателя и ям привозных углей	Разгрузка бункеров и транспортирование угля	Образуется пыль при выгрузке и транспортировании угля	Ограждение мест пылеобразования кожухами и вытяжная вентиляция.	В-11а
2	Дробильное отделение и перегрузочные станции:				
	дробильное отделение	Транспортирование и дробление угля	Образуется пыль при перегрузках, транспортировании и дроблении угля.	Ограждение мест пылеобразования кожухами и вытяжная вентиляция	В-11а

1	2	3	4	5	6
	разделка и хранение проб	Измельчение и подготовка проб угля	Образуется пыль при подготовке угля на пробы	Отдельное помещение с вытяжной вентиляцией.	В-11а
3	Дозировочно-аккумулирующие бункера:				
	помещение над дозировочными бункерами	Транспортирование угля	Пылеобразование при перегрузках	Вытяжная вентиляция	В-11а
	тоже	Транспортирование угля и распределение его по ячейкам бункеров	Пылеобразование и возможность выделения метана из бункеров.	Ограждение челнокового конвейера кожухами вдоль всего разгрузочного проема, вытяжная вентиляция и установка метанреле с целью своевременного предупреждения о наличии предельной концентрации метана в помещении.	В-1а для негазоносных углей В-11а
	Помещение под бункерами	Выгрузка угля из бункеров и транспортирование в главный корпус	Пылеобразование при выгрузке угля из бункеров и транпортирование его	Ограждение сборных конвейеров и желобов автодозаторов в нормальном исполнении кожухами с устройством вентиляции.	В-11а

1	2	3	4	5	6
4	Галереи, связывающие указанное выше помещение	Транспортирование угля	Пылеобразование	-	В-11а
5	Главный корпус:				
	классификация угля	Транспортирование угля и перегрузка его в желоба над грохотами.	Пылеобразование при перегрузке	Ограждение пылящих мест кожухами с устройством вытяжной вентиляции	В-11а
		Предварительное грохочение с отмывкой мелочи при помощи брызгал	Процесс мокрый. Пыли нет.	-	Невзрывоопасное. При отсутствии промывки В-11а.
	Отсадка	Гравитационный метод обогащения в водной среде	Н е т	-	Невзрывоопасное
	Обогащение в тяжелых средах	Отделение породы от угля в ванне сепаратора с магнетитовой суспензией /смесь воды и магнетита/с последующим дроблением продуктов в мокром состоянии	Н е т	-	тоже

1	2	3	4	5	6
	Обезвоживание угля на грохотах и центрифугах	Отделение воды от угля механическим встряхиванием и центробежной силой.	Нет	-	Невзрывоопасное
	Флотация	Обогащение угольной мелочи методом избирательного смачивания частичек угля и породы в водной среде с добавлением реагентов /масло, керосин/	Нет	-	тоже
	Помещения реагентов и коагулянтов	Приготовление и дозировка реагентов и коагулянтов /масло, керосин, полиакриламид/	Образуется пожароопасная смесь паров, масел и керосина	Вытяжная вентиляция от кожухов, закрывающих баки.	В-1б
	Обезвоживание флотоконцентрата	Отделение влаги от концентрата с помощью центробежной силы.	-	-	Невзрывоопасное
	Помещение насосного отделения	Перекачка угольных шламов, суспензии и воды.	Нет	-	тоже
	Помещения для хранения и приготовления утяжелителей.	Хранение и приготовление утяжелителей /магнетит, барит и др./	Нет	-	тоже
	Помещение воздуходувок	Нагнетание воздуха в ресиверы отсадочных машин	Нет	-	Невзрывоопасное

1	2	3	4	5	6
	Помещение конвейеров выдачи продуктов обогащения из главного корпуса.	Транспортирование влажного угля	Нет	-	Невзрывоопасное
	Прием гидропульпы	Прием гидропульпы из шахты в аккумулирующие бункера	Возможно выделение метана	Отсос метана из бункеров и установка метан-реле	В-1а. Для углей, не обладающих газоносными свойствами - невзрывоопасное
	Разгрузка бункеров гидропульпы	Разгрузка угля влажного из аккумулирующих бункеров	Нет	-	Невзрывоопасное
6.	Погрузочные бункера:				
	Надбункерное перекрытие	Загрузка бункеров угля с распределением по ячейкам и выгрузка влажных продуктов обогащения и сушеного флотоконцентрата.	Возможно выделение метана и пылеобразование	Ограждение мест пылеобразования кожухом или вытяжная вентиляция	В-1а Для негазоносных углей В-Па

1	2	3	4	5	6
	Подбункерное перекрытие	Разгрузка бункеров	Возможно пылеобразование	Ограждение мест пылеобразования кожухами и вытяжная вентиляция	В-11а
7.	Помещение радиальных сгустителей	Сгущение шламов путем естественного осаждения твердых частиц в сгустителях и с добавлением коагулянта для интенсификации процесса осаждения.	Нет	-	Невзрывоопасное
8.	Шламовые отстойники	Сгущение шлама путем естественного осаждения твердых частиц	Нет	-	Невзрывоопасное
9.	Полубункерный склад привозных углей:				
	галерея конвейера	Транспортирование угля	Пылеобразование	Наличие ляд для разгрузки и естественной вентиляции.	В-11а
	Разгрузка бункеров	Выгрузка из бункеров склада	-	Ограждение кожухами и вытяжная вентиляция	В-11а
10.	Бункерные склады углей:				

1	2	3	4	5	6
	Надбункерные галереи	Транспортирование угля и разгрузка бункеров	Пылеобразование при загрузке ячеек и возможность выделения метана из бункеров	Вытяжная вентиляция и метан-реле сигнализацией	В-1а Для негазоносных углей В-11а
	Помещение под бункерами	Выгрузка из бункеров и транспортирование	Пылеобразование	То же, что по складу привозных углей	В-11а
11.	Сортировка	Предварительная классификация угля на грохотах	Пылеобразование	Ограждение мест пылеобразования кожухами и вытяжная вентиляция	В-11а
	Сортировка	Распределение угля по грохотам рассева	Т о ж е	Т о ж е	В-11а
	Сортировка	Рассев на классы /на грохотах/	Т о ж е	Т о ж е	В-11а
12.	Транспортирование углей рассортированных классов на склады и на погрузку	Транспортирование с перегрузками	Т о ж е	Н е т	В-11а
13.	Погрузочный пункт в вагоны	Транспортирование с перегрузками	Пылеобразование	Н е т	В-11а
14.	Сушильная установка:				

1	2	3	4	5	6
	Помещение бункеров для приема мокрого угля /флотоконцентрат, шлам, мокрый уголь/	Прием и распределение мокрого угля по бункерам сушки	Возможно выделение метана из бункера сушки	Для снижения взрывоопасности соседних помещений помещение бункеров изолируется и предусматривается промвентиляция и установка метан-реле с предупредительной сигнализацией.	В-1б
15.	Помещение дымососов	Отсос отработанных газов	Нет	-	
16.	Помещение питателей труб-сушилок и сушильных барабанов	Подача мокрого угля в трубы-сушилки и сушильные барабаны	Нет Нет	Тракт подачи мокрого угля ограждается кожухами из металлических листов	Невзрывоопасное
17.	Помещение топочных устройств для сжигания промпродукта и сушильных барабанов	Получение горячего сушильного агента и сушка материала	Нет	-	Невзрывоопасное
18.	Шлако-золовое помещение и помещение мельниц для промпродукта при шахтно-мельничных топках	Выгрузка шлака и золы из топок на конвейер, дробление промпродукта	Нет	Предусматривается промвентиляция	-"-

1	2	3	4	5	6
19.	Выгрузка на конвейер высушенного угля	Выгрузка сушеного угля	Образование пыли при выгрузке	Ограждение сборного конвейера кожухами и промвентиляция	В-11а
20.	Помещение над бункерами питания топок промпродуктом	Распределение топлива по бункерам при помощи конвейера	Возможно выделение метана	Предусматривается промвентиляция и установка метанореле с предупредительной вентиляцией.	В-1б

У. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

У.1. Расчет электрических нагрузок в проектах угольных шахт, обогатительных фабрик и разрезов /за исключением экскаваторов/ производить по методу коэффициента спроса.

У.2. Расчет электрической нагрузки подземного участка шахты производить по формуле:

$$P_{нагр} = \sum P_{уст} \cdot \frac{K_{спр}}{Cos\varphi} \; ; \; кВА$$

где $\sum P_{уст}$ - суммарная установленная мощность электроприемников, установленных на участке,

$Cos\varphi$ - средневзвешенный коэффициент мощности по участку,

$K_{спр}$ - коэффициент спроса участка.

Величину коэффициента спроса / $K_{спр}$ / определять по формулам Центрогипрошахта /расчет приведен в приложении 5/.

У.3. При расчетах электрических нагрузок шахт, принимать следующие коэффициенты спроса и коэффициенты мощности /за исключением участка шахты - см.п.У.2/:

- для электродвигателей напряжением 6 кВ /для шахтных под'емов, насосов, компрессоров, магистральных конвейеров, вентиляторов и др./ и электродвигателей напряжением 0,38 /0,66/ кВ, выбор мощности которых определяется расчетом, - в зависимости от степени загрузки электродвигателей $\left(\frac{P_{расч}}{P_{уст}}\right)$;

- для основных электроприемников напряжением 0,66 и 0,38 кВ, об'единенных по группам, технологическим процессам или цехам, согласно таблице 5.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения коэффициентов спроса, приведенные в таблице 5 для очистных или подготовительных работ, применять при расчете суммарных электрических нагрузок очистных или подготовительных работ по шахте в целом. При расчете электрической нагрузки одного участка коэффициент спроса определять в каждом отдельном случае по формулам Центрогипрошахта /см. приложение 5/.

- для вспомогательных об'ектов с электроприемниками напряжением 0,38 кВ угольных шахт, об'единенных по об'ектам, группам, технологическим процессам и цехам - согласно таблице 10.

Коэффициенты участия в максимуме нагрузок по отдельным группам электроприемников шахт принимать согласно таблице 12.

У.4. При расчетах питающей сети для механизмов с регулируемым приводом коэффициент спроса принимать равным 1.

Таблица 5

Коэффициенты спроса и мощности для групп основных электроприемников напряжением 0,66 и 0,38 кВ угольных шахт, об"единенных по технологическим процессам и цехам

Наименование групп электроприемников	Коэффициенты		Примечание
	спроса	мощности	
Подземные выработки шахт			
Очистные работы:			
а/для шахт с пологим падением пластов	0,4-0,5	0,6	См. примечание к У.3
б/для шахт с крутым падением пластов	0,5-0,6	0,7	
Подготовительные работы	0,3-0,4	0,6	
Участки шахт	См.У.2		
Участковый водоотлив	См.У.3		
О т к а т к а:			
а/контактными электровозами	0,45-0,65	0,9	
б/аккумуляторными электровозами	0,8	0,9	
Конвейеры	0,5	0,7	
Прочие механизмы	0,65	0,7	
Околоствольный двор /без главного водоотлива/	0,6-0,7	0,7	
Околоствольный двор /с учетом главного водоотлива/	0,75-0,85	0,8	
Главный водоотлив	См.У.3.		
Поверхность шахты			
Собственные нужды скиповых угольных под"емов	0,7	0,7	
То же, породных под"емов	0,7	0,7	

1	2	3	4
Собственные нужды клетевых под"емов	0,7	0,7	
Собственные нужды вентиляторов главного проветривания	0,5	0,7	
Собственные нужды компрессорных станций:			
а/с учетом электроприемников системы охлаждения /насосы, вентиляторы, градирен/	0,75	0,75	
б/без учета электроприемников системы охлаждения	0,7	0,7	
Собственные нужды установок для кондиционирования воздуха, подаваемого в шахту	0,75	0,75	
Технологический комплекс	0,6	0,7	
Канатная дорога	0,65	0,7	
Калориферная	0,7-0,75	0,75	
Насосная станция дегазации	0,7-0,8	0,75	
Лесной склад	0,35	0,65	
Склад угля	0,5	0,7	
Прочие мелкие установки	0,6	0,7	

У.5. При расчете электрических нагрузок обогатительных фабрик принимать следующие коэффициенты спроса и коэффициенты мощности:

- для электродвигателей напряжением 6 кВ и 0,38 кВ, выбор мощности которых определяется расчетом, - в зависимости от степени загрузки электродвигателя;

$$\frac{P_{расч.}}{P_{уст.}}$$

- для основных электроприемников напряжением 0,38 кВ, об'единенных по группам, технологическим процессам или цехам, согласно таблице 6.

- для вспомогательных об'ектов с электроприемниками напряжением 0,38 кВ, об'единенных по об'ектам, группам, технологическим процессам или цехам - согласно таблице 10.

Таблица 6:

Коэффициенты спроса и мощности для групп основных электроприемников напряжением 0,38 кВ обогатительных фабрик, об"единенных по технологическим процессам и цехам

Наименование групп электроприемников	Коэффициенты спроса	Коэффициенты мощности	Примечание
Яма привозных углей, перегрузочные пункты	0,6	0,7	
Корпус дробления	0,6	0,7	
Главный корпус	0,65	0,75	
Сушильный корпус /цех/	0,65	0,75	
Радиальные сгустители	0,65	0,8	
Шламовое хозяйство	0,7	0,75	
Склад промпродукта	0,5	0,7	
Проборазделочная	0,5	0,75	
Химическая лаборатория	0,5	0,75	
Прочие мелкие установки	0,6	0,7	

У.6. Коэффициенты участия в максимуме нагрузок по отдельным группам электроприемников обогатительных фабрик принимать согласно таблице 12.

У.7. Расчет электрических нагрузок одноковшовых экскаваторов, выполняющих вскрышные, добычные и отвальные работы, - следует производить по методу удельного электропотребления, а остальных электроприемников - по коэффициенту спроса.

Таблица 7.

Удельные расходы электроэнергии по отдельным машинам и установкам разрезов, $кВтч/м^3$

№№ пп	Наименование электроприемников	Удельный расход электроэнергии на единицу
1	При выемке горной массы одноковшовыми экскаваторами /мехлопатами/ типов: ЭКГ-3,2 /ЭКГ-2у/; ЭКГ-5 /ЭКГ-4у/, ЭКГ-8и и др.	0,4-0,6
2	То же, но экскаваторами типов: ЭКГ-12,5 /ЭКГ-6,3у, ЭКГ-10ус/, ЭКГ-20 и др.	0,75-0,85
3	ЭШ-4,45 /ЭШ-5.45/, ЭШ-8.60 и др.	0,6-1,0
4	То же, но экскаваторами типа ЭШ-15/90 и др.	1,1-1,35
5	То же,но экскаваторами типа ЭШ-25/100 /ЭШ-35.65/	1,5-1,7
6	То же, но экскаваторами типа ЭШ-80/100	1,8-2,0
7	При выемке горной массы роторными экскаваторами типов ЭР-630,ЭР-1250, ЭР-2500	0,5-0,6
8	При выемке горной массы,но экскаваторами ЭР-5000	0,7
9	Отвалообразователи О-630-5000	0,6-0,8
10	Транспортировка горной массы ленточными конвейерами /квтч/т км/	0,6-0,9
11	Бурение скважин буровыми станками	1,6

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Данные приведены для одиночных машин.

2. Нижний предел дан для легких, верхний - для тяжелых грунтов.

У.8. Расчет электрических нагрузок остальных электроприемников разреза /кроме экскаваторов/производить по коэффициенту спроса /табл.8,9 и 10/.

У.9. Средние, максимальные и пусковые электрические нагрузки для электрифицированного железнодорожного транспорта следует определять на основании заданий по транспорту, с учетом профилей пути, данных о составах поездов, графиков движения и т.п.

Для ориентировочных расчетов допускается использовать метод с применением коэффициентов спроса /см.рис.1/.

У.10. При расчете электрических нагрузок разрезов принимать следующие коэффициенты спроса и коэффициенты мощности:

- для электродвигателей напряжением 6 кВ насосы, конвейеры и др./ и электродвигателей 0,38 кВ, выбор мощности которых определяется расчетом - в зависимости от степени загрузки электродвигателей, $\left(\frac{P_{расч}}{P_{уст}}\right)$

- для вспомогательных об'ектов угольных разрезов согласно таблице 8;

- для передвижных электроприемников разреза напряжением до и свыше 1 кВ, согласно таблице 9.

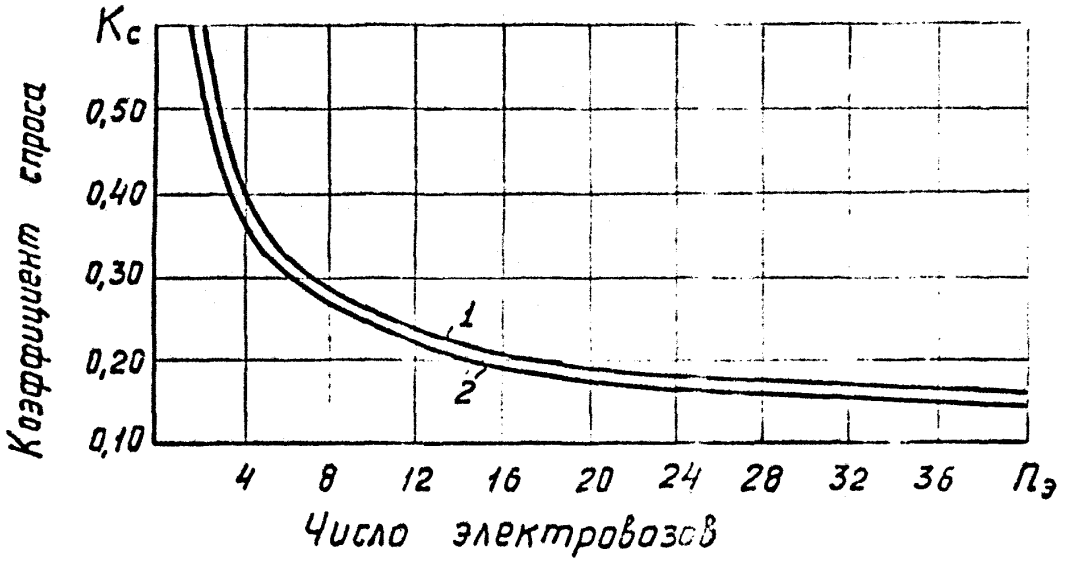


Рис.1. Кривые коэффициентов спроса для определения рабочей мощности тяговых подстанций.

1- при глубине разработок до 150 м;

2- то же, более 150 м.

ПРИМЕЧАНИЕ: Расчет электрических нагрузок для экскаваторов рекомендуется производить по методу удельного электропотребления. В табл.9 приведены коэффициенты спроса и мощности для передвижных электроприемников разреза для возможности производства укрупненных расчетов.

- для вспомогательных об'ектов с электроприемниками напряжением 0,38 кВ, об'единенных по об'ектам, группам, технологическим процессам и цехам, согласно таблице 11.

У.11. В случае присоединения к фидеру нескольких одновременно работающих машин /экскаваторов или установок буровых станков, трансформаторных подстанций и т.п./ коэффициенты совмещения максимумов нагрузок принимать согласно данным, приведенным в таблице 11.

Таблица 8

Коэффициенты спроса и мощности для вспомогательных об"ектов угольных разрезов с электроприемниками напряжением 0,38 кВ, об"единенных по об"ектам и цехам.

Наименование групп электроприемников	Коэффициенты		Примечание
	спроса	мощности	
Дренажная шахта	0,7	0,7	
Технологический комплекс	0,6	0,7	
Депо электровозов	0,4	0,7	
Электровозо-вагонный ремонтный завод	0,5	0,7	

Таблица 9

Коэффициенты спроса и мощности для передвижных электроприемников разреза напряжением до и свыше 1кВ

№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		Примечание
		спроса	мощности	
1	Экскаваторы одноковшовые с приводом на постоянном токе по системе двигатель /сетевой/ - генератор;			
	на вскрыше	0,5-0,7	0,65-1-/-0,8/	
	на добыче	0,5-0,75	0,7-1-/ -0,8/	
2	Экскаваторы роторные	0,6-0,7	0,7	
3	Отвалообразователи ленточные	0,6-0,7	0,65	
4	Станки ударно-канатного бурения	0,5-0,6	0,65	
5	Станки вращательного бурения	0,5-0,7	0,7	
	ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Данные приведены для одиночных машин. 2. Нижний предел дан для легких, верхний - для тяжелых грунтов:			
6	Конвейеры ленточные	0,6	0,7	
7	Землесосы с приводом до 200 кВт	0,6	0,75	
8	То же, до 2000 кВт	0,8	опер. 0,9	

Таблица 10

Коэффициенты спроса и мощности для вспомогательных об"ектов с электроприемниками напряжением 0,38 кВ угольных шахт, обогатительных фабрик и разрезов, об"единенных по об"ектам, группам, технологическим процессам и цехам

Наименование групп электроприемников	Коэффициенты		Примечание
	спроса	мощности	
Погрузка угля в железнодорожные вагоны	0,55	0,7	
Насосная станция хозяйственного водоснабжения	0,75	0,75	
Насосная станция технической воды	0,75	0,75	
Насосная станция стока фикальных вод	0,7	0,75	
Котельная	0,7	0,75	
Механическая мастерская	0,3	0,65	
Адмбыткомбинат	0,6	0,75	
Маневровые жел.дор.установки	0,65	0,7	

Таблица 11

Коэффициенты совмещения максимумов нагрузки по фидеру в случае присоединения к нему нескольких передвижных машин и установок разреза

Наименование электроприемников или электроустановок	При присоединении к фидеру машин, шт.		
	2	3	4
Экскаваторы одноковшовые с приводом на постоянном токе по системе двигатель -/сетевой/ - генератор:			
на вскрыше	0,7	0,6	-
на добыче	0,75	0,65	-
Станки ударно-канатного бурения	0,55	0,5	0,45
Станки вращательного бурения	0,6	0,55	0,5
Трансформаторных подстанций 6 10/ 0,4 кВ	0,75	0,7	0,6

Таблица 12

Коэффициенты участия в максимуме нагрузки по отдельным группам электроприемников шахт, обогатительных фабрик и разрезов

Наименование	Подстанция	Коэффиц. участия в максимуме	Примечание
По шахте			
Подземный участок шахты при питании его от ПУПП	По методике Центрогипрошахт. См. п. У1. 2. "г".		
Подземные участки шахты при питании их от РПП-6 при числе ПУПП три и более шт.	на шинах РПП-6 кВ	0,65÷0,85	Большее значение - при 3-5шт. ПУПП
Все подземные электроприемники шахты, питаемые по стволовым кабелям /арифметическая сумма нагрузок/	на шинах 6-10 кВ ЦПП	0,8	Для расчета стволовых кабелей
Все электроприемники промплощадки на напряжении 0,38 кВ	на шинах 0,4кВ ГПП	0,75	Для расчета трансформаторов 6/0,4 кВ
Все электроприемники "сухой" шахты	на шинах 6 кВ ГПП	0,8÷0,9	Для расчета ЛЭП
Все электроприемники гидрошахты	на шинах 6 кВ ГПП	0,9÷0,97	тоже
По обогатительной фабрике			
При питании от одной подстанции нескольких цехов	на шинах 0,4кВ	0,8	
Все электроприемники фабрики	на шинах 6 кВ. ГПП	0,85	
По разрезу			
Электроприемники вскрышных, добычных или отвальных работ	на шинах подстанции 35÷110 кВ	0,8÷0,9	

Наименование	Подстанции	Коэффиц. участия в максимуме	Примечание
Все электроприемники промплощадки на напряжении 0,38 кВ	на шинах 0,4кВ ТП	0,5	Для расчета трансформатора 6/0,4 кВ.
Все электроприемники разреза /с электровозной откаткой/	на шинах 35÷110 кВ ГПП	0,75-0,8	

У.12. Коэффициенты участия в максимуме нагрузок по отдельным группам электроприемников разрезов принимать согласно таблице 12.

У.13. Для расчетов электрических осветительных нагрузок и электропотребления для освещения принимать:

а/ коэффициенты спроса и мощности согласно таблице 13;

б/ годовое число часов использования максимума осветительных нагрузок согласно таблицам 14 и 15.

У.14. Для укрупненных расчетов электропотребления шахт, обогатительных фабрик и разрезов /ТЭД,ТЭО, комплексные проекты, ПЗ/ годовое число часов использования максимума нагрузок принимать согласно таблице 16.

Таблица 13

Коэффициенты спроса и мощности для групп осветительных электроприемников напряжением 0,38-0,22 кВ шахт, обогатительных фабрик и разрезов

Наименование групп электроприемников	Коэффициенты спроса	Коэффициенты мощности
Наружное освещение промплощадок шахт, обогатительных фабрик, разрезов	1,0	1,0
Наружное освещение дорог и горных работ разреза	1,0	1,0
Внутреннее освещение: x/		
а/мелких производственных зданий	1,0	1,0
б/производственных зданий, состоящих из ряда отдельных помещений	0,85	1,0
в/адмбыткомбинатов	0,9	0,95
г/бытовых и лабораторных зданий	0,8	0,95
д/складских зданий, электрических подстанций	0,6	1,0
е/аварийное освещение	1,0	1,0
Жилой поселок	0,75	0,8-0,9

x/ Для зданий, питающих отдельные щитки, а также для линий групповой сети коэффициенты спроса принимать равным 1.

Таблица 14

Годовое число часов использования осветительных установок х/

1. При 8-часовом рабочем дне с двумя выходными днями

А. Внутреннее освещение

Географическая широта	Наличие естественного освещения	Рабочее освещение и аварийное освещение для продолжения работы				Аварийное освещение для эвакуации
		Количество смен				
		1	2	3	3/непрерывная работа	
		Годовое число часов использования				
Южный 50°	есть	700	2250	4150	4800	4800
	нет	2150	4300	6500	7700	8760
от 50° до 60°	есть	750	2250	4150	4800	4800
	нет	2150	4300	6500	7700	8760
Северный 60°	есть	850	2250	4150	4800	4800
	нет	2150	4300	6500	7700	8760

Б. Наружное освещение

Виды освещения	Включается					
	ежедневно			в рабочие дни		
	на всю ночь	до 1 часа	до 24 часов	на всю ночь	До 1 часа	до 24 часов
Рабочее освещение заводских территорий	2500	2450	2100	3000	2060	1750
Охранное освещение	3500					
Рабочее освещение территорий поселков	3500	2350	1950			

х/По материалам ГПИ Тяжпромэлектропроекта.

Таблица 15

2. При 7 часовой смене и одном выходном дне

Географическая широта	Наличие естественного освещения	Рабочее освещение и аварийное освещение для продолжения работы				Аварийное освещение для эвакуации
		Количество смен				
		1	2	3	3/непрерывная работа	
		Годовое число часов использования				
Южный 50°	есть	550	2100	4000	4800	4800
	нет	2150	4200	6500	7700	8760
от 50° до 60°	есть	600	2100	4000	4800	4800
	нет	2150	4200	6500	7700	8760
северный 60°	есть	700	2100	4000	4800	4800
	нет	2150	4200	6500	7700	8760

Таблица 16

Годовое число часов использования максимума активных нагрузок шахты, обогатительной фабрики и разреза

Наименование	Годовое число часов использования максимума активной нагрузки
По шахте	
/при трех сменах по 7 часов и 1 выходном дне/ Шахты с пологими пластами	3800-4400
Шахты с крутыми пластами	4000-4500
По обогатительной фабрике	
/при трех сменах по 7 часов и 1 выходном дне/ ЦОФ	4500-4800
ГОФ и ОФ	4300-4600
По разрезу	
Разрезы, работающие круглый год в блоке с электростанциями и в других необходимых случаях с непрерывной рабочей неделей	
при 3 сменах по 8 часов	4700-5100
Разрезы, работающие 260 рабочих дней в году при прерывной рабочей неделе и существующей продолжительности рабочей недели:	
при 3 сменах по 8 часов	3500-4000
Для установок гидромеханизации	2700-3000

ПРИМЕЧАНИЕ: При наличии специальных обоснований /значительные водопритоки, большая глубина шахт и т.п./ годовое число часов использования нагрузки может быть увеличено.

У1. ПОДЗЕМНЫЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ШАХТ

А. СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

У1.1. Для питания ЦПП следует предусматривать в проекте прокладку от ГПП шахты не менее двух кабельных линий /стволовых кабелей/ присоединенных к разным секциям шин 6 кВ ГПП.

У1.2Расчет линий, питающих ЦПП, производить исходя из условия, чтобы при выходе из строя одного стволового кабеля или кабельной линии, оставшиеся в работе стволовые кабели /или линии/ должны обеспечить работу шахты без снижения ее нормальной производительности.

У1.3. Электроснабжение шахт с неглубоким залеганием пластов угля допускается проектировать:

а/ при глубине разработки пластов до 200 м:

- очистные и подготовительные работы - от передвижных подстанций на поверхности путем прокладки по специальным электротехническим временным скважинам кабелей напряжением 6 или 0,66 кВ. Выбор напряжения определять технико-экономическими расчетами;

- околоствольные выработки - с поверхности через ствол шахты от ГПП;

б/при глубине разработки от 200 до 300 м прорабатывать вариант возможного электроснабжения очистных и подготовительных работ напряжением 6кВ через скважины.

У1.4. Если на шахте проектируется несколько блоков и, следовательно, несколько ЦПП /ЦППб/, питание каждой ЦПП должно быть предусмотрено в соответствии с требованием п.УП.2 настоящих "Указаний".

У1.5. При наличии на шахте двух или более ЦПП, расположенных на разных горизонтах, питание их предусматривать, как правило, только по радиальным схемам с прокладкой для каждой ЦПП двух кабелей /рабочий + резервный/. Как исключение, допускается в качестве одной из питающих линий использование перемычек между смежными ЦПП при соблюдении следующих условий /см.рис.2/:

а/ перемычка должна быть присоединена к секции ЦПП, не имеющей основной питающей линии непосредственно от ГПП;

б/ основная питающая линия ЦПП, на которую резервное питание подано перемычкой и питающая линия передающей секции должны быть присоединены к разным секциям сборных шин ГПП;

в/ перемычка должна быть расчитана на 100% нагрузку той ЦПП, которая получает энергию по одной питающей линии от ГПП.

У1.6. Применение в подземных выработках от ЦПП/ кольцевых схем электроснабжения не допускается.

У1.7. При проектировании разветвленных схем подземного электроснабжения широко применять схемы с распределительными пунктами 6 кВ /РПП-6/.

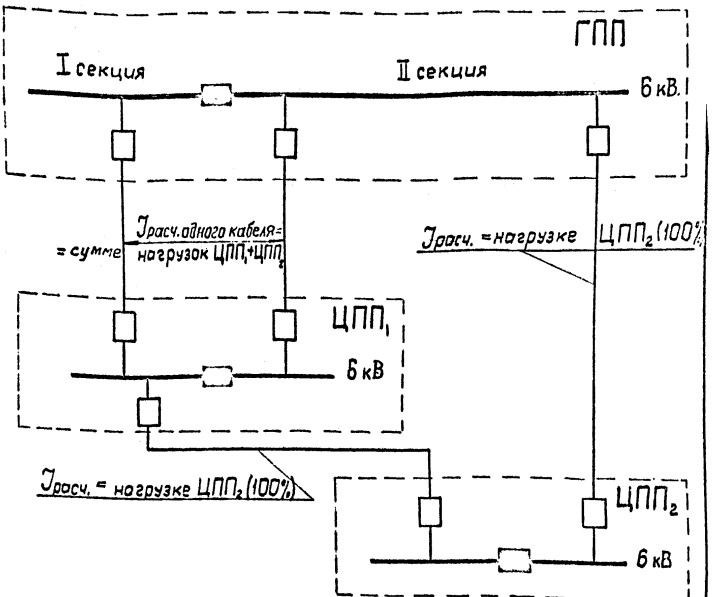


Рис. 2. Схема питания двух ЦПП, расположенных на разных горизонтах

□ — масляный выключатель — включен

□ — — · — — · — — отключен

У1.8. Выбор местоположения и типа РПП-6 должен решаться на основании расположения нагрузок, глубины залегания выработок, газообильности, наличия горных ударов экономии цветных металлов и др.

У1.9. РПП-6 следует, как правило, располагать на свежей струе воздуха.

Допускается располагать РПП-6 на исходящей струе крыла шахты [см. ПБ] при условии наличия в нем:

а/ поста дистанционного управления выключателем КРУ, установленного в ЦПП на линии, питающей данный РПП-6;

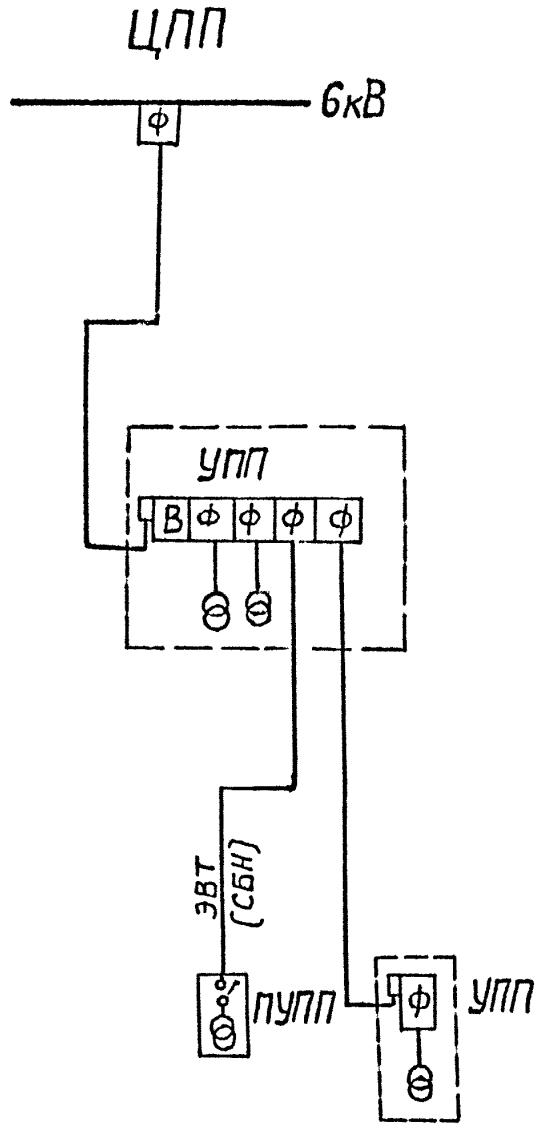
б/ телефонной связи;

в/ автоматической газовой защиты /обязательно только для шахт, опасных по суфлярным выделениям и выбросам газа/ и других мероприятий.

У1.10. Для электроснабжения передвижных электроустановок предусматривать, как правило, передвижные шахтные подстанции с безмасляными трансформаторами.

У1.11. Распределение электроэнергии в подземных выработках между ЦПП, распредпунктами 6 кВ, участковыми /УПП/ и передвижными подстанциями /ПУПП/ следует проектировать в соответствии со схемами на рис. №№ 3,4 и 5.

У1.12. Для подземных выработок шахт следует принимать раздельную работу на стороне НН передвижных трансформаторных подстанций; параллельную работу их допускается только при наличии технико-экономических обоснований.



В - Вводное КРУ Ф - Фидерное КРУ

Рис.3. Принципиальная схема питания подземных участковых подстанций.

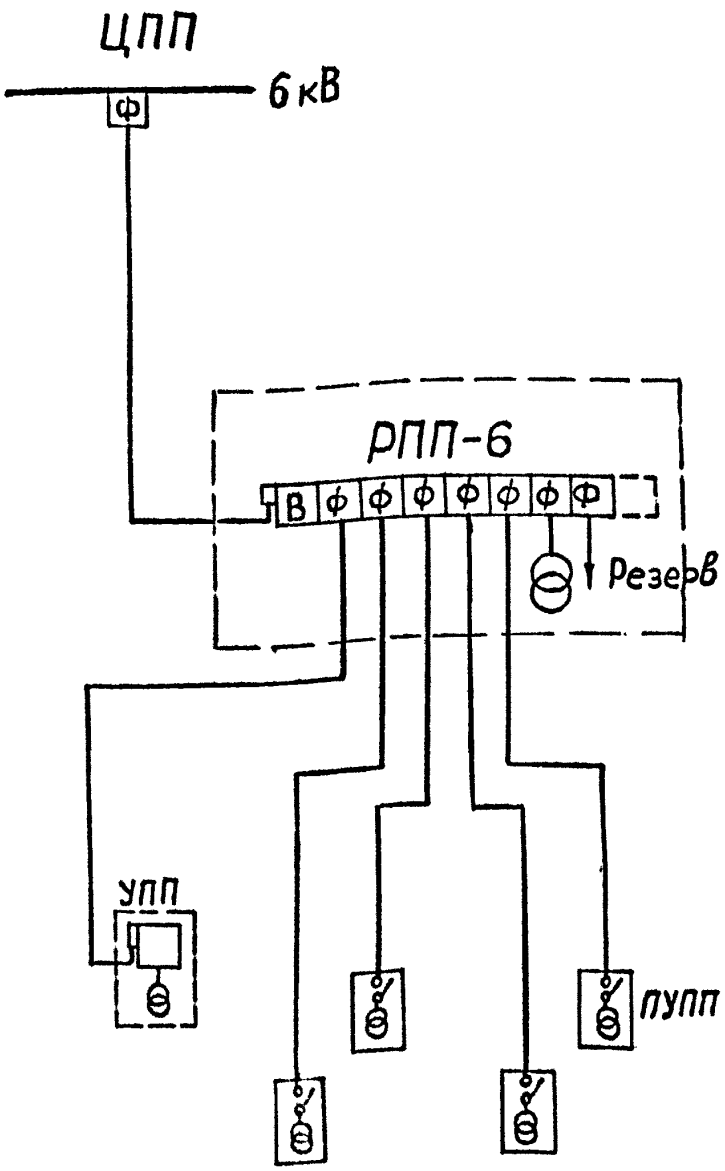
У1.13. Если две передвижные подстанции обеспечивают электроэнергией один очистной или подготовительный участок шахты и расположены в непосредственной близости /до 50 м/ одна от другой питание обоих передвижных подстанций допускается предусматривать по одному кабелю 6 кв от одного КРУ, установленного на ЦПП, РПП-6 или УПП. Одна из передвижных трансформаторных подстанций при этом должна быть предусмотрена с двумя выводами высокого напряжения.

У1.14. Для шахт производительностью свыше 2000т угля в сутки для подземных тяговых подстанций откаточного горизонта следует предусматривать установку резервного выпрямительного агрегата.

У1.15. Не разрешается предусматривать в подземных выработках установку аппаратов заполненных маслом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Временно, впредь до освоения промышленностью выпуска безмасляного электрооборудования, допускается установка масляных трансформаторов и КРУ с масляными выключателями только в ЦПП и РПП-6 на свежей струе воздуха. х/

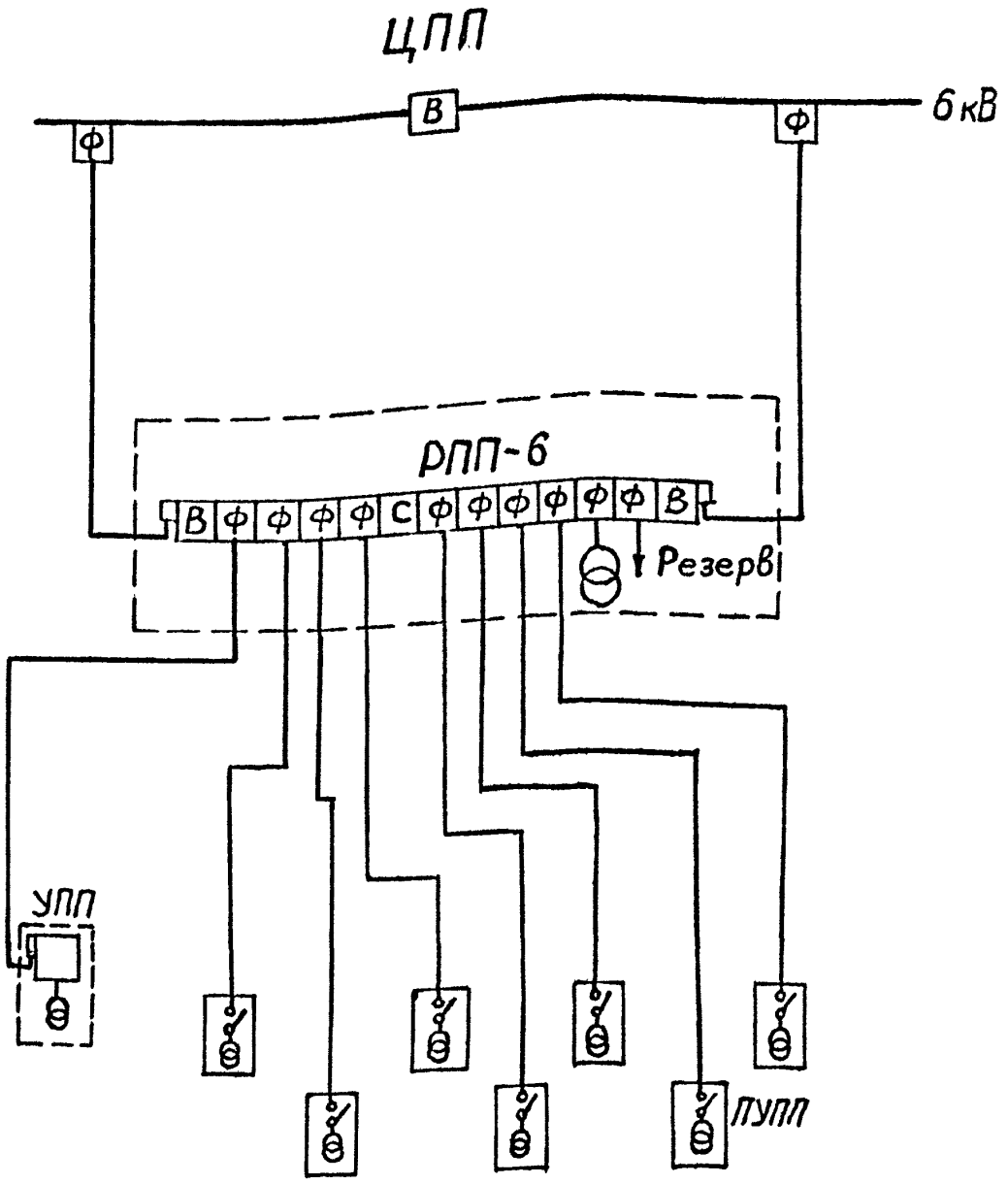
х/Письмо Управления главного механика и главного энергетика Минуглепрома СССР № 25-6-26/62 от 28.1. 1967 г. и № 25-6-26/249 от 6.1У.1967 г.



В - Вводное КРУ

Ф - Фидерное КРУ

Рис. 4. Принципиальная схема питания передвижных подземных участковых подстанций через распределительный пункт высокого напряжения



В - Вводное КРУ

Ф - Фидерное КРУ

С - Секционное КРУ

Рис.5. Принципиальная схема питания передвижных подземных участковых подстанций через распределительный пункт высокого напряжения.

У1:16. Для вводных, секционных присоединениях ЦПП и РПП временно допускается предусматривать применение аппаратов, предназначенных для отходящих присоединений, в т.ч. с использованием их по так называемой "опрокинутой" схеме - подключение питающей линии через выводную муфту - при выполнении следующих мероприятий:

а/ при проектировании указывать что: аппараты, установленные на вводных, секционных присоединениях должны иметь отличительную окраску, а крышки кабельных вводов этих аппаратов должны иметь предупредительную надпись /например: "Ввод. Вскрывать сняв напряжение"/ и знак высокого напряжения;

б/ в аппаратах с "опрокинутой схемой" должны быть сняты вольтметры.

У1.17. Применение безмасляных КРУ /например типа ЯВ-6400/ следует предусматривать в первую очередь на участках сверхкатегорийных шахт и опасных или угрожаемых по выбросам угля и газа, а также для ЦПП и РПП вновь вводимых на указанных шахтах. Безмасляные КРУ на участках могут устанавливаться вне камер и их соединение ..... с маслонаполненным оборудованием допускается выполнять кабельными перемычками.[x/]

---

x/ Письмо Минуглепрома СССР № Н-814 от 8.У1.1971г.

Б. СТВОЛОВЫЕ КАБЕЛИ

У1.18. Стволовые кабели следует выбирать в соответствии с рабочим напряжением сети.

У1.19. В нормальном режиме все стволовые кабели /рабочие и резервные/ должны находиться в работе, т.е. нести постоянную нагрузку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Это требование не распространяется на стволовые кабели, являющиеся перемычками между ЦПП разных горизонтов.

У1.20. Перегрузка стволовых кабелей, в аварийных режимах, разрешается не выше 10-15%.

У1.21. Выбор количества стволовых кабелей, условия расчета их, а также режимы их работы, принимать согласно табл.17.

Таблица 17

Условия расчета и режима работы стволовых кабелей /кроме гидрошахт/

Кол-во кабелей	Режим работы кабелей		Величина нагрузки от номинальной нагрузки шахты, на которую должен быть рассчитан каждый кабель, %
	нормальный	аварийный/при выходе из строя одного кабеля/	
2	2 кабеля в работе	1 кабель в работе	100
3[x/]	3 кабеля в работе	2 кабеля в работе	70
4	4 кабеля в работе	3 кабеля в работе	40

x/ При наличии специальных технико-экономических обоснований.

У1.22. При выборе количества стволовых кабелей для гидрошахт сечения их проверять на возможность переключения электроприемников гидропод'ема и высоконапорной насосной станции с одной рабочей секции ЦПП на другую.

У1.23. Минимальные сечения вновь прокладываемых стволовых кабелей, независимо от их нагрузки, предусматривать не менее 25 кВ.мм.

Максимальные сечения стволовых кабелей принимать: не более 185 кв.мм.

У1.24. По вертикальным и наклонным стволам проектировать прокладку кабелей с бумажной обедненно пропитанной ~~маслоканифольной~~ нестекающей массой или изоляцией с церезиновой пропиткой, с проволочной броней, с наружным негорючим покровом. Такие же Кабели ~~такого типа~~ проектировать для прокладки в башенных копрах.

У1.25. Разности уровней при прокладке контрольных кабелей с поливинилхлоридной и резиновой изоляцией не ограничиваются.

У1.26. Крепление стволовых кабелей рекомендуется проектировать на специальных клиновых или других конструкциях для кабелей. Тип конструкции должен соответствовать сечению и длине кабеля.

У1.27. При прокладке в стволе силовых кабелей на каждой конструкции в зависимости от сечения и длины - предусматривать крепление не более четырех кабелей. При большем количестве кабелей устанавливать несколько конструкций. В этом случае, кабели по возможности следует рассредотачивать и предусматривать возможность их осмотра и замены.

При прокладке в вертикальных стволах контрольных кабелей на одной конструкции следует предусматривать крепление не более 5-6 кабелей.

У1.28. Расстояния между местами закрепления кабельных конструкций принимать согласно данным таблицы 18.

Таблица 18

Расстояния между местами закрепления конструкций для подвески кабелей по вертикальным и наклонным выработкам /более 45°/

№ пп	Места прокладки	Расстояние между местами закрепления, м	Горизонтальное расстояние между кабелями /в свету/, см
	А. Силовые кабели		
1	В вертикальных стволах	до 6,5	10
2	В скважинах	2,2	-
3	В наклонных стволах /свыше 45°/	3	10
	Б. Контрольные кабели		
4	В вертикальных стволах	6,5	Не нормируется
5	В наклонных стволах /свыше 45°/	3	
	В. Между силовыми и контрольными кабелями		
6	В вертикальных стволах		20

У1.29. Для ввода кабелей в ствол шахты предусматривать специальные кабельные окна в шейке ствола. Глубина заложения кабельного окна должна быть не менее 1 м от поверхности.

Размеры кабельного окна должны устанавливаться с учетом возможности перемещения в нем человека, но быть не менее 1х1 м.

Глубина залегания кабельного канала должна определяться условием, при котором исключалось бы соприкосновение кабелей с металлическими конструкциями /подкопровой рамой, качающейся площадкой, расстрелами/, могущими вызвать вибрацию кабеля.

В кабельном окне следует предусматривать предохранительные устройства и перемычки, исключающие возможность падения людей в ствол при их передвижении по каналу, [illegible].

Сопряжение дна кабельного канала с внутренней поверхности ствола должно производиться по кривой с радиусами согласно таблице 21.

У1.30 При наличии наклонного трубного ходка из камеры насосной станции главного водоотлива, сопряженной с камерой ЦПП в ствол, ввод кабелей в ЦПП следует предусматривать через ходок.

У1.31. При башенных копрах ввод кабелей в ствол проектировать непосредственно через его устье в подвальной части. Для этого в фундаменте копра предусматривать проем размером по высоте не менее 600 мм.

У1.32. Длительно допустимые токовые нагрузки на стволовые кабели принимать согласно ПУЭ /см.приложения/.

В.ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ПОДСТАНЦИИ /ЦПП/

У1.33. ЦПП проектировать только по типовым проектам.[x]/ Все отступления от типового проекта должны быть обоснованы.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае, если привязка типового проекта ЦПП невозможна /иное количество КРУ или трансформаторов, развитое РУ низшего напряжения и т.п./ при переработке типового проекта ЦПП должны быть сохранены основные параметры и узлы типового проекта /высота и ширина камеры, комбинированные двери и т.п./.

У1.34. Как правило РУ-6 кВ ЦПП проектировать состоящим из двух секций шин 6 кВ.

ЦПП с бо́льшим количеством секций шин 6 кВ проектировать как исключение при технической невозможности питания ЦПП по двум вводам и при наличии специальных технико-экономических обоснований.

При количестве стволовых кабелей больше четырех предусматривать два самостоятельных РУ.

У1.35. В ЦПП предусматривать установку КРУ с дистанционным управлением /см.раздел 1Х/.

У1.36. Вводы питающих кабелей в ЦПП всех типов проектировать через вводные КРУ, вводы - через фидерные КРУ. Присоединение вводного кабеля через кабельную муфту непосредственно к шинам КРУ /без выключателя/ не допускается.

x/ "Типовые центральные подземные подстанции" Южгипрошахт, г.Харьков.

У1.37. Соединение рабочих секций РУ-6 кВ между собой осуществлять через секционное КРУ.

У1.38. Если распредустройство 6 кВ ЦПП будет иметь до 15 шт. КРУ, то в проектах следует предусматривать установку одного резервного КРУ /на все РУ/, полностью оборудованного и присоединенного к какой-либо секции шин и место для возможной установки в дальнейшем еще одного КРУ.

При установке в распредустройстве 6 кВ более 15 шт. КРУ следует предусматривать на каждой секции РУ установку одного резервного КРУ и места для возможной установки в дальнейшем еще по одному КРУ на секции.

У1.39. В ЦПП проектировать установку двух понижающих силовых трансформаторов. Мощность каждого трансформатора должна быть рассчитана на 100% нагрузку электроприемников околоствольного двора. Площадь для установки трансформаторов предусматривать исходя из условия установки двух сухих или двух кварценаполненных трансформаторов.

Работу трансформаторов предусматривать раздельную.

Г. ПОДЗЕМНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ /РПП-6/

У1.40. РПП-6 проектировать только по типовым проектам.[x/]

---

x/ "Типовые подземные распределительные пункты высокого напряжения", Центрогипрошахт, Москва, 1970 г.

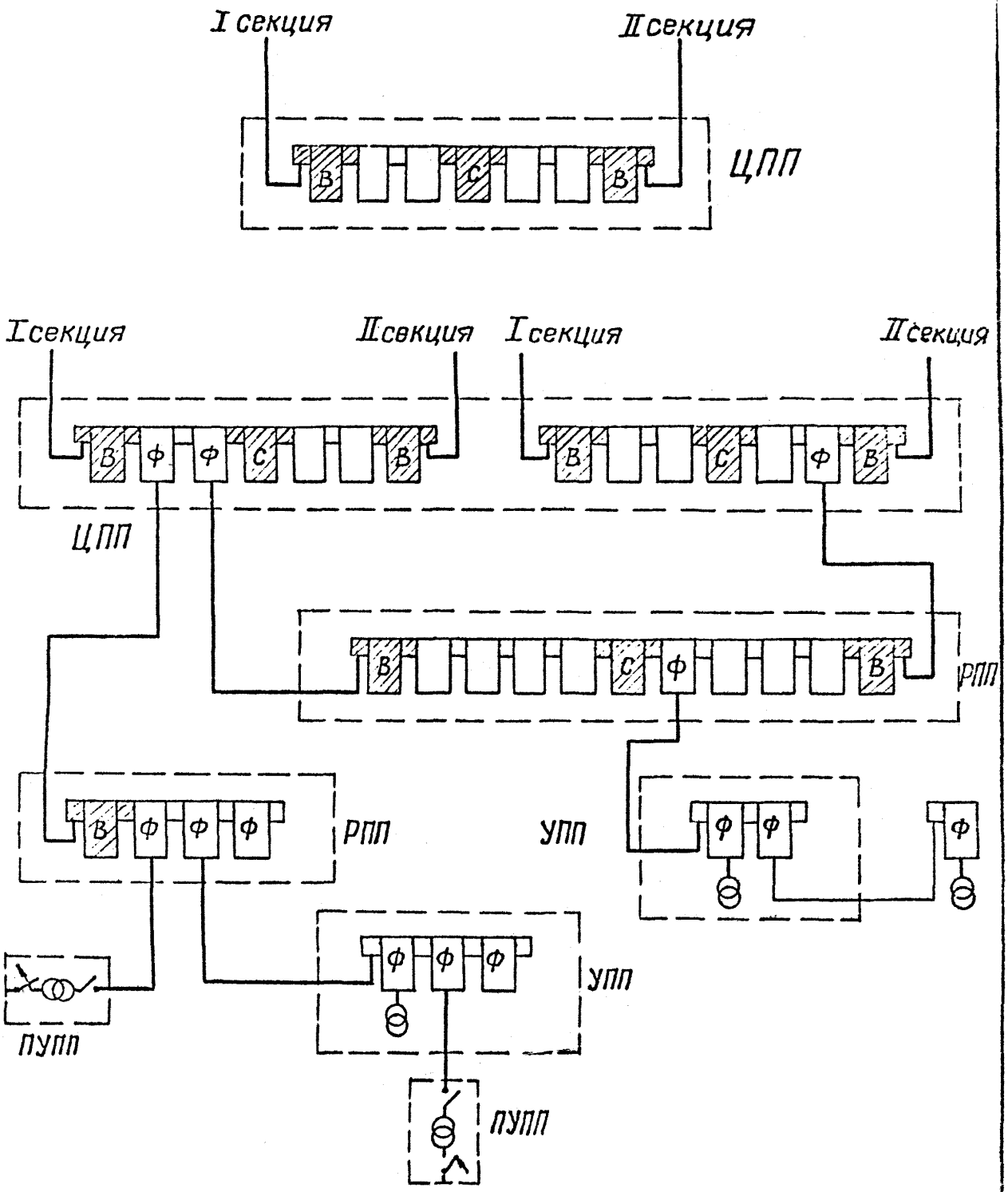


Рис.6. Принципиальная схема электроснабжения подземной части шахты

Все отступления от типового проекта должны быть обоснованы.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае, если привязка типового проекта РПП-6 невозможна /иное количество КРУ или трансформаторов, развитое РУ низшего напряжения и т.п./ при переработке РПП-6 должны быть сохранены основные параметры и узлы типового проекта /высота, ширина, крепления, комбинированные двери и т.п./.

У1.41. Выбор типа камеры для РПП-6 /непосредственно примыкающей к выработкам или с ходками/ производить в соответствии с горно-геологическими условиями.

У1.42. Если от РПП-6 намечается питание водоотливных установок /участковые водоотливные установки, перекачные насосные установки на промежуточных горизонтах/ или других ответственных потребителей или предусматривается более шести присоединений, предназначенных для электроснабжения очистных и подготовительных работ, - для питания РПП-6 принимать два питающих кабеля, в других случаях - 1 кабель.

Питающие РПП-6 кабели должны быть присоединены к равным секциям шин ЦПП. Сечение каждого питающего кабеля, в аварийном режиме, должно обеспечить 100% нагрузку РПП-6.

Шины 6 кВ РПП-6 следует секционировать на две рабочих секции.

ПРИМЕЧАНИЕ: После освоения промышленностью специальных КРУ для соединения секций шин 6 кВ проектировать установку КРУ со встроенной аппаратурой АВР.

У1.43. При проектировании РПП-6 предусматривать: вводы, выводы и соединение секций шин 6 кВ - через КРУ, управление - дистанционное, установку на каждой секции одного резервного КРУ, оставление на каждой секции резервных мест /одного или двух/ для возможной установки КРУ в дальнейшем.

У1.44. При установке в РПП-6 трансформатора /для питания силовых электроприемников, расположенных вблизи от РПП-6/ размеры камеры принимать исходя из условия установки в ней сухого или кварценаполненного трансформатора.

Д. ПОДЗЕМНЫЕ УЧАСТКОВЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ /УПП/

У1.45. УПП проектировать только по типовым проектам.[x/]

Все отступления от типового проекта должны быть обоснованы.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае, если привязка типового проекта УПП невозможна /иное количество КРУ или трансформаторов, развитое РУ низшего напряжения и т.п./ при переработке УПП должны быть сохранены основные параметры и узлы типового проекта /высота и ширина камеры, крепления, комбинированные двери и т.п./.

---

x/ "Типовые подземные участковые трансформаторные подстанции", Центрогипрошахт, г.Москва, 1970г.

У1.46. Выбор типа камеры для УПП /непосредственно примыкающей к выработкам или с ходками/ производить в соответствии с горно-геологическими условиями.

У1.47. Стационарные УПП, размещаемые в камерах с нетгорючей крепью, проектировать только при невозможности или нецелесообразности установки передвижных подстанций /по предполагается длительное неизменное местоположение подстанции, в подстанции намечается установка двух и более КРУ или двух и более трансформаторов и т.п./.

У1.48. В УПП не следует предусматривать установку резервных КРУ и не следует оставлять места для возможной установки КРУ в дальнейшем.

У1.49. В УПП проектировать установку КРУ с ручным управлением.

У1.50. Подсоединение питающего кабеля в УПП с числом КРУ до трех включительно предусматривать через кабельную муфту непосредственно к шинам КРУ /без КРУ с выключателем/.

У1. 51. При установке в УПП двух трансформаторов проектировать раздельную работу их.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проектирование параллельной работы трансформаторов допускается только как исключение при наличии технико-экономических обоснований.

Е. ПОДЗЕМНЫЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ УЧАСТКОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ /ПУПП/

У1.52. ПУПП располагать возможно ближе к потребителям электроэнергии.

У1.53. Как правило, ПУПП размещать в тупиках, заездах, на разминовках, в промежуточных штреках, сбойках и других выработках, где установка подстанций не мешает нормальной работе транспорта и передвижению людей. Расстояние между передвижной подстанцией и подвижным составом должно быть не менее 0,8 м.

Ниши или расширения выработок для установки ПУПП предусматривать только в случаях, когда расположение подстанции непосредственно в выработке невозможно.

Конструктивное исполнение мест установки принимать в соответствии с утвержденными типовыми проектными решениями.[x/]

У1.54. При установке ПУПП в откаточных выработках предусматривать защиту их от повреждения движущимся транспортом или канатом. У разминовки должен быть установлен также барьер, исключающий возможность заезда подвижного состава на участок рельсового пути, на котором установлена ПУПП.

При установке ПУПП в нишах, заездах, тупиках и выработках, в которых отсутствует транспорт, ограждение подстанций не предусматривается.

У1.55. При достаточных сечениях и высоте выработки, при конвейерной доставке угля или породы, рекомендуется установка ПУПП на салазках над скребковым конвейером.[x/]

---

x/ "Принципиальные схемы электроснабжения участков шахт от передвижных подстанций", Центрогипрошахт, Москва, 1966.

У1.56. Следует предусматривать местное освещение места установки ПУПП.

У1.57. Во всех случаях предусматривать электрическую блокировку между разъединителем ПУПП и выключателем КРУ, установленным в ЦПП или РПП-6.

Ж. ПОДЗЕМНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В /РПП-0,66 кВ/

У1.58. РПП-0,66 кВ следует располагать преимущественно в выработках, где отсутствует транспорт и передвижение людей.

При расположении РПП-0,66 кВ в выработке, по которой производится передвижение людей и транспорта, необходимо предусматривать требуемые Правилами безопасности заворы для передвижения людей и обслуживания аппаратов.

У1.59. Специальные ниши для РПП-0,66 кВ следует предусматривать только в случаях, когда расположение оборудования непосредственно в выработке невозможно.

Высоту ниш принимать равной 1,5-1,8 м.

Аппараты в нишах размещать на специальных подставках.

У1.60. При конвейерной доставке угля или породы РПП-0,66 кВ рекомендуется располагать на салазках над скребковым конвейером.

У1.61. В РПП-0,66 кВ, предназначенном для питания очистных работ, предусматривать установку резервного магнитного пускателя для комбайна.

8. ПОДЗЕМНЫЕ СИЛОВЫЕ И ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

У1.62. Кабели с медными жилами, намечаемые к прокладке в подземных выработках, независимо от величины напряжения должны быть приняты:

а/резиновые гибкие-в негорючем исполнении, экранированные;

б/бронированные - с негорючим покровом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Временно, до специальных указаний, во всех шахтах, за исключением опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа, для электроустановок напряжением 380 В, допускается применение гибких неэкранированных кабелей.

У1.63. Расположение источников питания, а также схемы, конструкции и сечения проводников силовой подземной сети должны быть выбраны таким образом, чтобы в условиях нормальной эксплуатации отклонения напряжения на зажимах силовых электроприемников не превышали величин, указанных в таблице 19.

Таблица 19

Допустимые отклонения напряжения на зажимах электроприемников

Тип электроприемника и режим работы	Отклонения от номинального напряжения, в %	
	снижение	повышение
Электродвигатели:		
а/длительная работа в установившемся режиме - нормальная расчетная величина	5	5
б/длительная работа в установившемся режиме - для отдельных особо удаленных электродвигателей:		

в номинальных условиях	8-10	-
в аварийных условиях	10-12	-
г/на зажимах пускаемого электродвигателя:		
при частых пусках	10	-
при редких пусках	15	-
для крановых электродвигателей	15	-

У1.64. Допустимые длительные токовые нагрузки на бронированные и гибкие кабели и изолированные провода принимать согласно ПУЭ /см. приложения/.

У1.65. Максимальное сечение силовых бронированных кабелей с медными жилами высокого /ВН/ и низкого /НН/ напряжений, прокладываемых по горизонтальным и наклонным подземным выработкам принимать не более 185 мм^2, минимальное сечение - в зависимости от т.к.з., но не менее 16 мм^2.

Максимальное и минимальное сечения гибких кабелей - не ограничиваются.

Сечения кабелей с медными жилами низкого напряжения, предназначенных для присоединения электродвигателей небольшой мощности /до 6-8 квт./ допускается принимать менее 16 мм^2, но при условии обеспечения допустимой плотности тока, падения напряжения и удовлетворения условий по т.к.з.

Максимальное сечение осветительных кабелей рекомендуется применять до 16 мм^2, минимальное сечение - 2,5 мм^2.

У1.66. Прокладку силовых и осветительных кабелей проектировать по одной стороне, а контрольных, сигнальных кабелей и кабелей связи по другой стороне выработок. При невозможности такой прокладки, кабели подвешивать на одной стороне выработки с соблюдением расстояния не менее 0,2 м. между силовыми и контрольными кабелями или кабелями связи.

Высоту подвески кабелей принимать 1,5-1,8 м

У1.67. Расстояния между местами установки конструкций для подвески кабелей, а также между кабелями при прокладке их по горизонтальным и наклонным выработкам проектировать в соответствии с данными таблицы 20.

Таблица 20

Расстояния между местами установки конструкций для подвески бронированных кабелей в подземных горизонтальных и наклонных /с уклоном до 45°/ выработках

№№ пп	Места прокладки	Расстояние между точками крепления	Расстояние между кабелями
1.	По горизонтальным и наклонным выработкам /с уклоном до 45°/	не более 3м	5 см
2.	По наклонным выработкам /с уклоном более 45°/	см.табл.18	

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Расстояние между контрольными и телефонными кабелями при прокладке их по горизонтальным и наклонным выработкам не нормируются.

2. Минимальное расстояние между трубопроводом и кабелем, прокладываемым открыто по боковой стороне выработок проектировать таким же, как и между кабелями.

У1.68. Радиусы изгибов гибких и бронированных силовых и контрольных кабелей принимать согласно таблице 21.

У1.69. Подвеску кабелей в подземных выработках проектировать на типовых конструкциях.[x]

У1.70. Прокладка кабелей через перемычки вентиляционных и противопожарных дверей, а также вводы кабелей в камеры и выводы их из камер должны осуществляться с помощью труб /металлических, бетонных и т.п./. Отверстие труб после прокладки в них кабелей должны быть уплотнены глиной.

У1.71. Крепление муфт как на бронированных, так и на гибких кабелях предусматривать независимо от крепления кабелей.

У1.72. Рекомендуется для бронированных кабелей применять сухие концевые разделки.

Таблица 21

Минимально допустимые кратности радиусов внутренней кривой изгибов кабелей по отношению к их наружному диаметру

№	Типы кабелей	Кратности радиусов внутренней кривой изгибов кабелей по отношению к их наружному диаметру
1.	Кабель переносный гибкий с резиновой изоляцией /КРПСН/	5
2.	Гибкие резиновые шланговые кабели /ГРШЭ и ГРШ/	5

x/ а/"Типовые подземные распределительные пункты высокого напряжения", Центрогипрошахт, Москва, 1972г.

б/ Работа ВНИИОМШС - "Проект организации работ по монтажу кабелей в вертикальных стволах, скважинах, горизонтальных и наклонных выработках строющихся и действующих шахт/.1971г.

продолжение таблицы 20

№№ пп	Типы кабелей	Кратности радиусов внутренней кривой изгибов кабелей по отношению к их наружному диаметру
3.	Гибкие резиновые кабели бурильные /ШРБО и ШРБ/	3
4.	Гибкие кабели КШВГ, КШВГМ	6
5.	Силовые одножильные с бумажной протитанной изоляцией в свинцовой оболочке, бронированные и небронированные	25
6.	Силовые многожильные с бумажной пропитанной изоляцией в алюминиевой оболочке, бронированные и не бронированные	15
7.	Силовые многожильные и контрольные кабели с бумажной пропитанной изоляцией в свинцовой оболочке, бронированные и небронированные	15
8.	Силовые и контрольные кабели с резиновой изоляцией в свинцовой и полихлорвиниловой оболочке, бронированные	10
9.	То же, небронированные	6

У1.73. В горизонтальных и наклонных выработках с уклоном до 45^0 с металлической или деревянной крепью кабели должны подвешиваться не жестко /например, на брезентовых лентах, на деревянных колышках и т.п./.

Жесткое крепление кабелей допускается только в выработках с бетонной, кирпичной или аналогичной крепью, а также в выработках, проведенных в устойчивых не тре-

бующих крепления породах.

У1.74. В выработках с уклоном более 45^{0} подвеска кабеля должна производиться с помощью хомутов, скоб или иных приспособлений, разгружающих кабель от действия собственного веса.

Хомуты скобы или иные приспособления для закрепления кабеля должны иметь такую конструкцию, чтобы при их применении исключалось бы сползание кабеля и не могло происходить повреждение брони и самого кабеля.

У1.75. Для питания передвижных машин и механизмов, работающих на напряжении 380-660 В, применять гибкие экранированные кабели.

3. ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ КАМЕРЫ

У1.76. Электромашинные камеры, камеры подстанций и распределительных пунктов В.Н, в которых устанавливается электрооборудование с масляным заполнением, а также все электромашинные камеры со сроком службы 1 год и более должны быть закреплены несгораемым материалом /бетоном, кирпичом, металлической крепью с железобетонными затяжками/.

У1.77. Камеры должны закрываться металлическими дверями, открывающимися наружу и не препятствующими в открытом положении движению по выработке. Устройство дверей не обязательно для камер лебедок и тех выходов из них, где расположены канаты.

В случае устройства только противопожарных металлических дверей в них должны быть вентиляционные окна,

закрываемые вручную или автоматически при необходимости прекращения доступа воздуха в камеру.

УI.78. Допускается устройство вентиляционных дверей в виде металлических решеток при наличии дополнительных противопожарных (сплошных) дверей, закрывающихся автоматически и вручную в случае пожара в камере. Вентиляционные окна камер также должны иметь устройство для автоматического или ручного закрывания.

Запрещается устройство падающих дверей. Это требование не распространяется на устройство вентиляционных окон.

Допускается устройство совмещенных комбинированных на одной раме противопожарных (сплошных) и вентиляционных (решетчатых) металлических дверей.

И. ЗАЩИТА. АВТОМАТИКА.СИГНАЛИЗАЦИЯ.УПРАВЛЕНИЕ.

(см.раздел IX.з)

К. ПОДЗЕМНОЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

У1.79. Электрическим освещением должны быть оборудованы следующие выработки:

а/околоствольные выработки;

б/электромашинные камеры, ЦПП, преобразовательные подстанции, а также площадки на которых расположены ПУПП;

в/диспетчерские камеры, локомотивные гаражи, здравпункты, камеры ожидания, раздаточные камеры складов ВМ;

г/главные выработки с локомотивной откаткой, конвейерной доставкой и откаткой бесконечным канатом;

д/участковые /панельные/ штреки с конвейерной доставкой или электровозной откаткой;

е/приемные площадки рассечек, участки выработки, где производится перегрузка угля;

ж/призабойное пространство подготовительных выработок, стволов при проходке и проходческие подвесные полки;

з/электромашинные установки, распредпункты вне специальных камер;

и/забои очистных выработок на пологих и наклонных пластах, оборудованные механизированными комплексами независимо от мощности пласта;

к/людские ходки;

л/вспомогательные наклонные стволы с механизированной перевозкой людей;

м/пункты посадки и выхода людей из поездов и подходы к ним.

У1.80. Освещенность подземных выработок принимат согласно нормам, приведенным в таблице 22.

У1.81. /ПБ,п.У-90/. Для питания подземных осветительных установок должно применяться напряжение /линейное/ не выше 220 В.

Осветительные передвижные установки очистных выработок, а также светильники местного освещения с лампами накаливания, встроенные в горные машины, должны питаться напряжением /линейным/ не выше 127В.

Для питания ручных сетевых светильников допускается напряжение /линейное/ не выше 36В.

У1.82. В сетях напряжением 127 и 220 В следует предусматривать защиту от утечки токов на землю.

У1.83. Для стационарных осветительных установок /околоствольный двор, ЦПП и др./ следует предусматривать установку сухих трансформаторов, пускателей и другой аппаратуры.

Для передвижных осветительных установок /очистные работы, конвейерные и откаточные штреки, погрузочные пункты и т.п./ предусматривать установку пусковых агрегатов.

Таблица 22

Нормы освещенности подземных выработок угольных шахт

№№ пп	Место работы	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Миним. освещенность, лк
1.	Забои подготовительных и очистных выработок	Горизонтальная - на почве	15
		Вертикальная - на забое	10
2.	Основные откаточные выработки	Горизонтальная - на почве	5
3.	Другие основные выработки /вентиляционные штреки и др./	Горизонтальная - на почве	2
4.	Восстающие выработки	Горизонтальная - на почве	8
5.	Подземные трансформаторные электроподстанции и машинные камеры	Горизонтальная - на почве	75
		Вертикальная плоскость на измерительных приборах	150
6.	Склад ВМ	Горизонтальная на почве	30
7.	Подземные медпункты	Горизонтальная на высоте 0,8 м от почвы	100
8.	Приемные площадки стволов	Горизонтальная на почве	15
9.	Опрокиды околоствольных дворов	Горизонтальная на уровне 0,8 м от почвы	15

М. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

1. Заземление

У1.84. Заземление в подземных выработках надлежи проектировать в соответствии с "Инструкцией по устройству, осмотру и измерению сопротивления шахтных заземлений" и "Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах".

У1.85. Шахтное заземление должно состоять из двух главных заземлителей, расположенных в разных местах /в водосборнике, в зумпфе/ и сети заземления.

У1.86. Если шахта состоит из нескольких блоков, а, следовательно, из нескольких ЦПП, для каждого блока следует предусматривать отдельную систему заземления, состоящую из двух главных заземлителей и сети заземления. Два главных заземлителя должны быть запроектированы также и при отсутствии водосборника.

При отсутствии в околоствольном дворе блочного ствола водосборника или зумпфа, и расположении главного заземлителя, главного ствола, на значительном расстоянии от блочного ствола /1 км и более/ - главный заземлитель блока следует выносить на поверхность.

У1.87. Общее переходное сопротивление сети заземления, измеренное как у наиболее удаленных от главных заземлителей, так и у любых других заземлителей, не должно быть более 2 ом.

У1.88. Контур заземления ПУПП может быть расположен непосредственно на подстанции.[x] /см.рис.7/.

У1.89. Для реле утечки предусматривать отдельный дополнительный заземлитель, соединенный кабелем с зажимом $Д_8$ реле утечки, не связанный с контуром заземления данной электроустановки. Между дополнительным заземлителем реле утечки и заземлителем контура заземления подстанции должно быть расстояние не менее 5 м /см.рис.7/.

Защита от токов утечки.

У1.90. Во всех проектах шахт следует предусматривать защиту от однофазных замыканий на землю и токов утечки в подземных сетях 6 кВ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Временно, до освоения промышленностью выпуска селективной защиты от однофазных замыканий на землю и токов утечки в сети 6 кВ во взрывоопасном исполнении, принимать установку такой защиты в нормальном исполнении.
Установку защиты рекомендуется предусматривать на ГПП, на кабельных присоединениях, питающих подземные электроприемники шахт.

У1.91. В подземных силовых и осветительных сетях напряжением 0,66 /0,38/; 0,22 и 0,127 кВ должна быть предусмотрена защита от токов утечки на землю.

---

x/ "Принципиальные схемы электроснабжения подземных участков шахт от передвижных подстанций", Центрогипрошахт, г.Москва, 1966 г.

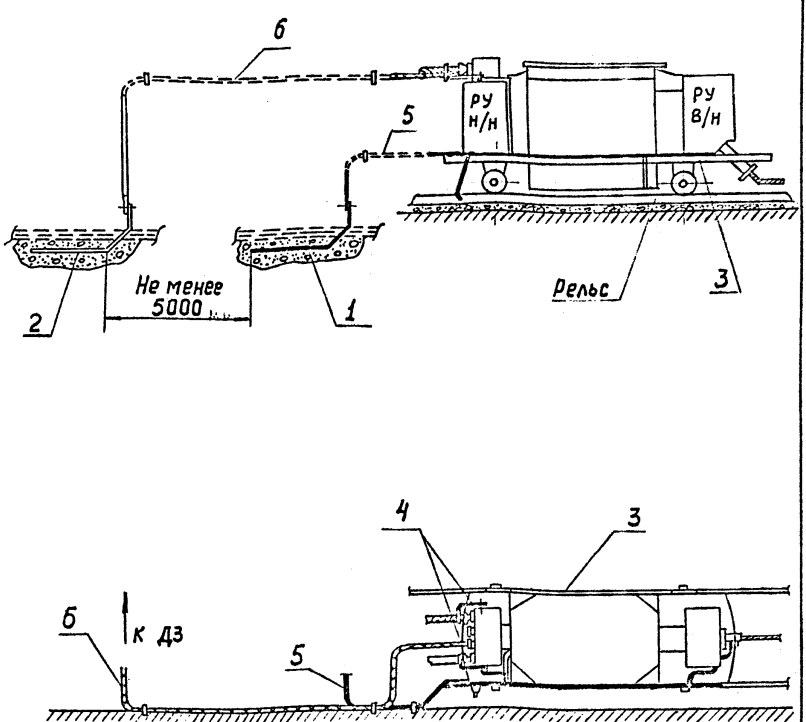


Рис. 7. Схема заземления передвижной подстанции и реле УАКИ.

1-Электрод заземления подстанции ($0{,}6\,м^2$), 2- дополнительный заземлитель УАКИ, 3-заземляющая шина, 4-отводы, 5-трос, 6-кабель для заземления $Д_3$ УАКИ.

Защиту от утечки токов предусматривать также:

а/ во всех цепях управления и сигнализации напряжением 127 В.

б/ в контактной сети постоянного тока.

У1.92. При проектировании новых зарядных камер /для зарядки аккумуляторных батарей/ следует предусматривать на стороне низшего напряжения защиту от токов утечки для зарядных устройств. Защиту от утечек тока предусматривать для каждого зарядного устройства.

У1.93. При применении электрооборудования, имеющего встроенную защиту от токов утечки напряжением 0,127-0,66 кВ /ПУПП, АФВ, АП и др./ дополнительную установку аппаратов защиты от токов утечки в сети низшего напряжения предусматривать не следует.

8. ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА И ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ИНВЕНТАРЬ.

У1.94. В камерах подземных электроустановок, а также в местах бескамерной установки электрооборудования должны быть предусмотрены противопожарные средства и инвентарь в количествах и по номенклатуре согласно табл.23.

У1.95. В камерах, в которых устанавливаются машины и аппараты напряжением выше 1000 В, а также в самой камере должны предусматриваться диэлектрические перчатки, боты и коврики или деревянные решетки на изоляторах, которые необходимо испытывать в соответствии с действующими нормативными документами.

Таблица 23

Оборудование и противопожарные средства

№№ пп	Наименование электромашинных и служебных камер	Ручные огнетушители, шт.	Стационарные огнетушители, шт.	Автоматические установки, шт	Насос или инертная пыль, м³	Лопаты, шт.
	а/Необходимые для машинных и служебных камер					
1.	Центральные подземные подстанции	4	-	1	0,2	1
2.	Преобразовательные подстанции и зарядные камеры	4	-	-	0,4	2
3.	Электровозные гаражи	4	1	-	0,2	1
4.	Склады ВМ	4	-	1	0,4	2
5.	Камеры селеновых выпрямителей	8	-	-	0,4	2
6.	Участковые трансформаторные камеры, электрораспределительные пункты, камеры водоотлива	4	-	-	0,2	1
7.	Лебедочные камеры, насосные маслостанции выемочных агрегатов и щитовых крепей	4	1	-	0,2	1
8.	Камеры подземных ремонтных мастерских	4	-	-	0,4	2
9.	Подземные инструментальные камеры и здравпункты	2	-	-	-	-
10.	Камеры подземных стационарных холодильных установок	4	1	-	0,4	2
11.	Дегазационные камеры	2	-	-	0,2	1
	б/для электроустановок, находящихся вне камер					
1.	У мест установки передвижных подстанций	2	-	-	0,2	-
2.	У распредпунктов напряжением до 1000 В	2	-	-	0,2	-

ПРИМЕЧАНИЕ: Передвижные насосные маслостанции выемочных агрегатов должны оснащаться передвижными огнетушителями типа ОП-500.

У1.96. При проектировании угольных и сланцевых шахт в спецификациях предусматривать единые знаки, сигналы и надписи на оборудовании.[x/] Образцы знаков и надписей и места их установки приведены в приложениях.

УП. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ШАХТ ЧЕРЕЗ СКВАЖИНЫ

УП.1. Для электроснабжения подземных работ через скважины проектировать сооружение одной ВЛ-6 кВ. Количество скважин, питаемых одной ВЛ- не ограничено. Трасса ВЛ должна проходить в непосредственной близости от скважины.

УП.2. Электроснабжение очистных и подготовительных работ через скважины может осуществляться как напряжением 6 кВ, так и напряжением 0,66 кВ. Выбор напряжения должен быть произведен в зависимости от горно-геологических условий, системы разработки, электрических нагрузок и технико-экономических расчетов.

УП.3. При электроснабжении подземных работ напряжением 6 кВ на поверхности, у скважины предусматривать установку передвижного приключательного пункта /ППП/, оборудованного масляным выключателем и защитой от атмосферных перенапряжений.

---

x/ Приказ Министра угольной промышленности СССР № 170 от 24.4.68 г. "О вводе единых знаков для угольных и сланцевых шахт, единых сигналов и надписей на оборудовании".

УП.4. При электроснабжении подземных работ напряжением 0,66 кВ на поверхности, непосредственно у скважины, предусматривать установку передвижной комплектной трансформаторной подстанции на салазках /ПКТП/. Присоединение ПКТП к ВЛ-6 кВ предусматривать воздушной отпайкой /без приключательного пункта/.

Проектирование открытых мачтовых подстанций при электроснабжении через скважины не допускается.

УП.5. По скважине допускается прокладка одного силового кабеля высокого или низкого напряжения и одного контрольного кабеля.

УП.6. Если схемой электроснабжения предусматривается сооружение в подземных выработках РПП-6 или установка передвижных подстанций, по скважине проектировать прокладку шахтных специальных бронированных кабелей с вспомогательными контрольными и заземляющей жилами. При отсутствии таких кабелей, для дистанционного управления масляным выключателем, установленным на поверхности /в ППП/, предусматривать прокладку отдельного контрольного бронированного кабеля.

УП.7. Прокладку кабеля по скважине /в обсадных трубах/ проектировать совместно со стальным тросом; предусматривать надежное прикрепление кабеля к тросу.

Расстояния между местами прикрепления кабеля к тросу предусматривать согласно данным, приведенным в табл.18.

УП.8. На поверхности предусматривать глухое надежное закрепление троса и кабеля. Крепление кабеля

должно исключать передачу каких-либо механических усилий на оборудование подстанции.

УП.9. Во избежание повреждения кабеля предусматривать ограждение места выхода кабеля из скважины на поверхности, а также мероприятия по предупреждению выброса кабеля из скважины в выработку при его обрыве

УП.10. При электроснабжении подземных выработок через скважину в качестве главного заземляющего устройства для данного участка электрической сети, не связанного с остальной сетью шахты следует предусматривать контур заземления вокруг передвижной подстанции или приключательного пункта на поверхности. Величина общего переходного сопротивления заземления должна быть не более 2 ом.

В подземных установках, согласно требованиям правил безопасности предусматривать устройство местных заземлителей.

В качестве магистралей заземления использовать броню кабеля, а для дополнительных заземлителей - обсадные трубы.

УП.11. Для защиты данного участка сети от однофазных замыканий и утечек тока на землю предусматривать:

при прокладке по скважине кабеля 6 кВ

а/установку в приключательном пункте защиты от однофазных замыканий на землю в сети 6 кВ;

при прокладке по скважине кабеля 0,66 кВ

а/использование защиты от токов утечки, встроенной в ПУПП или ПКТП;

б/использование защиты от токов утечки, встроенной в вводной автоматический фидерный выключатель РПП-0,66 кВ;

в/при отсутствии защиты от токов утечки, предусмотренных п.п."а" и "б", предусматривая дополнительную установку защиты.

УП.12. Участковый РПП-0,66 кВ располагать возможно ближе к выходу из скважины.

УП.13. На вводе в РПП-0,66 кВ предусматривать установку автоматического фидерного выключателя.

УШ. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

А. Схемы электроснабжения

УШ.1. При напряжении питающей сети свыше 10 кВ прорабатывать проектные решения о целесообразности сооружения более одной ГПП.

УШ.2. Для вновь проектируемых или реконструируемых разрезов на стороне низшего напряжения трансформаторов /до 1000 В/ предусматривать:

а/ для силовых сетей открытых горных выработок /вскрыша, добыча, отвал/ - систему с изолированной нейтралью;

б/ для осветительных сетей открытых горных разработок /вскрыша, добыча/ - систему с изолированной нейтралью;

в/ для осветительных сетей отвалов и автодорог вне разреза при питании от отдельных трансформаторных подстанций - систему с наглухо заземленной нейтралью напряжением 380/220 В;

г/ для силовых и осветительных сетей дренажных шахт, водоотливных и водопонижающих установок - систему с изолированной нейтралью.

УШ.3. Максимально допустимая потеря напряжения на шинах КРУ экскаваторов как при пуске, так и при нормальном режиме должна соответствовать действующим правилам и нормам.

УШ.4. При наличии на разрезе электрифицированного железнодорожного транспорта следует проектировать, как правило, совмещенные подстанции, на которых предусматривать установку силовых трансформаторов и преобразовательных агрегатов.

УШ.5.Для питания подстанций дренажных шахт следует предусматривать сооружение двух ЛЭП. Каждая из линий должна быть рассчитана на максимально возможную суммарную нагрузку электроприемников 1 категории дренажной шахты.

УШ.6. Широко применять схемы питания передвижных подстанций и передвижных электроприемников напряжением 6/10 кВ от общих магистральных линий.

УШ.7. К одной ВЛ напряжением до 10 кВ включительно проектировать присоединение:

а/ не более трех передвижных машин с емкостью базового ковша до 5 куб.м включительно и двух-трех КТП;

б/ не более двух передвижных машин с емкостью ковша до 12,5 куб.м включительно и двух КТП;

в/ не более одной передвижной машины с емкостью ковша более 15,0 куб.м и одной КТП;

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанное ограничение не распространяется на случаи, когда два экскаватора работают на перевалке вскрыши как один агрегат.

г/ не более 4-5 передвижных КТП;

д/ не более двух многочерпаковых экскаваторов с теоретической производительностью до 1200 куб.м в час и двух КТП;

е/ не более одного многочерпакового экскаватора с теоретической производительностью свыше 1200 куб.м в час и одной КТП.

УП.8. Схемы электроснабжения проектировать с применением передвижных или сборно-разборных комплектных подстанций напряжением 35÷110/6 10 кВ, 6/10/0,4 кВ и т.п. и передвижных воздушных линий 6 /10/ кВ.

УП.9. Присоединения к передвижным воздушным линиям сооружаемым/по уступам или по борту/ напряжением до 10 кВ проектировать:

а/ передвижных машин с электродвигателем 6 /10/кВ /главный сетевой электродвигатель/ при помощи передвижных приключательных пунктов /ППП/, оборудованных раз'единителями, трансформаторами тока и масляными выключателями.

ПРИМЕЧАНИЕ. Установка ППП необходима во всех случаях независимо от расстояния передвижной машины до воздушной линии.

б/ передвижных КТП напряжением 6/10/0,4 кВ при помощи ППП, оборудованных раз'единителями и предохранителями.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае расположения КТП непосредственно у воздушной линии, установка ППП не требуется.

УП.10. Каждую внутрикарьерную распределительную передвижную воздушную линию, независимо от того, питается ли линия от одной или двух подстанций, расположенных в противоположных сторонах разреза, проектировать из нескольких участков-секций. Для соединения секций между собой предусматривать установку секционных раз'единителей на опорах. Длину секций принимать равной 400-600 м

В. ПЕРЕДВИЖНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ /ПКТП/ И ПЕРЕДВИЖНЫЕ ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПУНКТЫ /ППП/

УП.11. Для электроснабжения разрезов широко применять передвижные комплектные трансформаторные подстанции любых напряжений. х/

х/ а/ "Электроснабжение участков угольных разрезов", Центрогипрошахт, г.Москва, 1968 и 1971 гг. /альбом 1 - для транспортных систем разработки; альбом П - для бестранспортных систем разработки.

б/ См.проекты передвижных КТП, разработанные ВНИИсельэлектро /г.Москва, Вешняки/ и Куйбышевским заводом "Электрощит".

УШ.12. При применении ПКТП и ППП учитывать климатические условия в данной местности /минимальные температуры, бураны и т.п./ и предусматривать мероприятия, обеспечивающие надежную работу электрооборудования.

УШ.13. Необходимость установки в ПКТП или ППП вентильных разрядников решать в каждом конкретном случае в соответствии с запроектированной схемой электроснабжения /см.раздел УШ.Е/.

УШ.14. В ПКТП 6/10/ 0,4 кВ предусматривать установку аппаратов защиты от токов утечки в сети низшего напряжения /в случае, если заводской конструкцией такая установка не предусмотрена/.

УШ.15. Заземления ПКТП и ППП см.раздел УШ.И.

Г. ПИТАТЕЛЬНЫЕ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

УШ.16. Трассу стационарных линий внутри разреза проектировать с учетом плана развития горных работ.

УШ.17. ЛЭП-6 /10/ кВ, сооружаемые на рабочих уступах, рекомендуется проектировать на передвижных опорах.

Опоры принимать деревянные одностоечные на железобетонных основаниях. Угловые и концевые передвижные опоры проектировать с оттяжками.

УШ.18. Для передвижных ВЛ 6/10/кв разреза проектировать сталеалюминиевые и алюминиевые провода сечением не более 120 мм^2 и не менее 35 мм^2.

УШ.19. Расстояние между передвижными опорами должно определяться по расчету, с учетом местных климатических условий /сила ветра, низкая температура и т.п и должно быть не более 50 м.

УШ.20. Наименьшие вертикальные расстояния от проводов ВЛ до поверхности земли, железнодорожных путей и проводов других ВЛ и т.п., при максимальной стреле провеса принимать согласно табл.24.

УШ.21. Наименьшие горизонтальные расстояния от проводов ВЛ до ближайших частей зданий, сооружений, автодорог, проводов других ВЛ и т.п. принимать по табл.25.

УШ.22. В местах пересечений ВЛ напряжением 6 кВ и выше с ж.д.путями и автомобильными дорогами, по которым возможно передвижение негабаритных грузов, должны быть запроектированы устройства, обеспечивающие безопасность движения транспорта под ВЛ.

УШ.23. Рекомендовать совместную подвеску на общих передвижных и стационарных опорах:

а/ проводов ВЛ-6 /10/ кВ и магистрального заземляющего троса;

б/ проводов ВЛ-6 /10/ кВ, проводов осветительной ВЛ-0,22 кВ и магистрального заземляющего троса;

в/ проводов контактной сети постоянного тока и осветительной ВЛ-0,22 кВ.

Совместную подвеску проводов проектировать только на типовых деревянных опорах.[x/]

УШ.24. Для питания передвижных электроприемников следует предусматривать шланговые кабели с заземляющей жилой.

УШ.25. Открытую прокладку кабеля по территории разреза проектировать так, чтобы исключить возможность его повреждения, примерзания, завала породой, наезда на него транспортных средств и механизмов.

По обводненной площади прокладку кабеля предусматривать по опорам /"козлам"/.

УШ.26. Допустимые длительные токовые нагрузки на голые провода и гибкие кабели принимать согласно ПУЭ /см.приложения/.

Таблица 24

Наименьшие вертикальные расстояния проводов ВЛ до поверхности земли, железнодорожных путей, других ВЛ и т.п.

№№ пп	Наименование	Напряжение ВЛ, кВ		
		до 1	1-10	35
1	2	3	4	5
1.	От нижнего фазного провода ВЛ на уступе до поверхности земли при максимальной стреле провеса проводов:			
	а/на территории разрезов и породных отвалов, м	6	6	6
	б/в местах труднодоступных для людей и недоступных для наземного транспорта, м	5	5	5

x/ Альбомы - "Электроснабжение участков угольных разрезов" I и II,Центрогипрошахт,г.Москва,1968 и 1971г

1	2	3	4	5
	в/ откосы уступов, м	3,0	3,0	3,0
2.	От контактного провода электрифицированного участка железнодорожного пути до ВЛ при их пересечении, м	2	2	3
3.	От ВЛ до головки рельсов железнодорожных путей при их пересечении, м	7,5	7,5	7,5
4.	При проезде машин под ВЛ - между самой верхней точкой машины и нависшим проводом, м	2	2	4
5.	От нижнего провода ВЛ до заземляющего троса, м	2,0	2,0	-

Таблица 25

Наименьшие горизонтальные расстояния проводов ВЛ до ближайших частей зданий, сооружений, автодорог, проводов других ВЛ и т.п.

№№ пп	Наименование	Напряжение, кВ до 1	1-10	35
1.	От проекции крайних проводов ВЛ при наибольшем их отклонении, до ближайших выступающих частей зданий и сооружений, м	2	2	4
2.	От крайнего провода ВЛ при неотклоненном положении до крайнего провода контактной сети, подвешенного с полевой стороны опоры контактной сети, м	-	2,5	4
3.	От крайнего провода ВЛ при неотклоненном положении до бровки земляного полотна автомобильной дороги, м	-	2,0	4

Д. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

УК.27. На открытых горных работах проектировать электрическое освещение следующих мест и об'ектов: территории в районах ведения работ, места работы машин /экскаваторов, буровых станков, бульдозеров, насосов и др./, места ручных работ, места разгрузки всех видов колесного транспорта, места работы и об'екты гидромеханизации, конвейерные ленты в местах ручных отборов породы, машинные помещения, постоянные пути движения трудящихся /лестницы, спуски и т.п./, автодороги и железнодорожные пути в пределах разреза, все служебные помещения /производственные, бытовые, административные и складские/.

ПРИМЕЧАНИЕ: Освещение экскаваторных забоев предусматривать прожекторами, установленными на машинах.

УК.28. Освещение складов взрывчатых материалов проектировать согласно "Единым правилам безопасности при взрывных работах".

УК.29. Электрическое освещение отдельных участков об"ектов и мест на территории открытых горных работ проектировать в соответствии с нормами освещенностей, приведенными в табл.26.

Таблица 26

Нормы освещенности отдельных участков территории открытых горных работ разрезов[x]

Об"екты разреза	Наименьшая освещенность, ЛК	Плоскость в которой нормируется освещенность	Примечание
1	2	3	4
Территория в районе ведения работ	0,2	На уровне освещаемой поверхности	Район работ, подлежащий освещению устанавливается главным инженером разреза
Место работы машин в разрезе, на породных отвалах и др. участках	5 10	Горизонтальная Вертикальная	Освещенность должна быть обеспечена по всей глубине и высоте действия рабочего оборудования машин
Места ручных работ	5 10	Горизонтальная Вертикальная	
Места разгрузки ж.д. составов, автомобилей и автопоездов на отвалах, приемные перегрузочные пункты	3	Горизонтальная	Освещенность обеспечивается на уровне освещаемой поверхности
Район работы бульдозера или другой тракторной машины	10	На уровне поверхности гусениц трактора	
Места работы гидромониторной установки	5 10	Горизонтальная Вертикальная	Освещенность обеспечивается по всей высоте разрабатываемого уступа в радиусе действия гидромониторной струи воды
Места укладки породы в гидроотвал	5	Горизонтальная	-

x/ Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, Госгортехнадзор СССР, 1969 г.

1	2	3	4
Территория свеженаметных гидроотвалов	0,2	Тоже	-
Места производства буровых работ	10	Вертикальная	Освещенность обеспечивается на высоту мачти станка.
Помещение землесосной установки и район землесосных зумпфов	10	Горизонтальная	В помещениях землесосной установки на высоте 0,8м от пола.
Конвейерные ленты в местах ручной отборки породы	50	На поверхности конвейерной ленты.	На расстоянии не менее 1,5 м от породовыборщика против движения конвейерной ленты.
Кабины машин и механизмов	20	Горизонтальная	На высоте 0,8 м от пола.
Помещения на участках для обогрева работающих	10	Горизонтальная	
Лестницы, спуски с уступа на уступ в разрезе	3	Тоже	
Постоянные пути движения трудящихся в разрезе	1	Тоже	
Автодороги в пределах разреза /в зависимости от интенсивности движения/	0,5-3	Тоже	Освещенность обеспечивается на уровне движения автомашин
Железнодорожные пути в пределах разреза	0,5	Тоже	Освещенность обеспечивается на уровне верхнего строения пути

УШ.30. Внутреннее электрическое освещение производственных, складских, бытовых и служебных помещений, расположенных на территории открытых горных работ, проектировать в соответствии с "Указаниями по проектированию электрического освещения производственных зданий",(СН 203-62) и СН иП-Н А9-71 " Искусственное освещение. Нормы освещенности". Примечание: при проектировании осветительных установок следует вводить коэффициент запаса согласно требованиям СН и П.П-А.9-71.

УШ.31. Для освещения вскрышных и добычных работ, принимать линейное напряжение не свыше 220 в, а для специальных видов освещения допускается принимать напряжение более 220 в.

УШ.32. Питание ручных переносных ламп проектировать от сети с линейным напряжением не свыше 36 в переменного тока.

УШ.33. Освещение отвалов и автодорог вне разрезов проектировать от отдельных трансформаторных подстанций от сети напряжением 380/220 в с заземленной нейтралью.

УШ.34. В случае, если трассы стационарной или передвижной контактной сети постоянного тока напряжением до 1650 в и сети электрического освещения совпадают на значительном расстоянии, проектировать совместную подвеску проводов и установку светильников на общих опорах. Осветительные провода подвешивать выше контактного провода по другую сторону опоры.

Расстояние от контактного провода до проводов освещения должно быть по вертикали не менее 1.5 м.

Расстояние от контактного провода до опоры при боковой подвеске провода должно быть не менее 1 м.

Изоляторы осветительной сети принимаются на высшее напряжение (1650 в).

Совмещенные стационарные опоры могут быть любые, передвижные - только деревянные.

УШ.35.Для освещения территории разреза рекомендуется применять высокоэффективные световые устройства,например, трубчатые ксеноновые лампы, лампы с вольфрамо-иодным циклом и др.

С учетом рекомендации по использованию таких источников света приведенных в приложении к СН 81-70

УШ. 36.Выбор количества и места установки световых аппаратов (с ксеноновыми лампами мощностью - 20 кВТ, с вольфрамоиодным циклом - до 10 кВТ), проектировать в каждом отдельном случае . в зависимости от плана работ, горнотехнических условий данного разреза (глубины и ширины разреза, протяженности фронта работ и др.) x/

В общем случае установку мощных световых аппаратов рекомендуется предусматривать на нерабочем борту разреза.

УШ. 37. Для освещения небольших участков территории разреза, территорий отдаленных об"ектов и работ проектировать установку прожекторов.

---

x/ "Электроснабжение участков угольных разрезов", Центрогипрошахт, г.Москва,1969 г.

Только в случае невозможности или нецелесообразности использования для освещения прожекторов проектировать светильники с арматурой предназначенной для наружного освещения, установленные на передвижных или стационарных опорах.

УШ.38. Освещение отдельных участков разреза /и особенно отдаленных/ с сетями небольшой протяженности и небольшой мощности /до 10 кВТ/ проектировать от однофазных трансформаторов 6/0,23 кВ, устанавливаемых на опорах ВЛ-6/10/ кВ x/

УШ.39. Для передвижных осветительных сетей проектировать только типовые опоры. x/

УШ.40. При применении прожекторного освещения на типовых передвижных опорах проектировать установку прожекторов с лампами накаливания мощностью не свыше 500 ВТ.

УШ.41. Управление наружным освещением территории разреза проектировать дистанционное или автоматическое с применением фотоэлектронных автоматов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Управление освещением небольших изолированных участков разреза, и, в особенности отдаленных, допускается ручное.

Е. ЗАЩИТА ОТ АТМОСФЕРНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

УШ.42. Электроустановки передвижных машин на разрезах /экскаваторы, отвалообразователи и др./ следует считать

x/ "Электроснабжение участков угольных разрезов" Центрогипрошахт, г.Москва, 1968г. и 1971 г.

специальными электроустановками. На такие электроустановки не распространяются требования главы 1У-2 ПУЭ, в частности, §§ 1У-2-184 и 1У-2 187 /см.§ 1У-2-1-ПУЭ/.

Необходимость установки и параметры емкостей для защиты электродвигателей передвижных машин должны определяться с учетом особенностей схемы электроснабжения и характеристики электрооборудования.x/

Ж. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА. АВТОМАТИКА. СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Управление

См.раздел Х.Ж.

З. ЗАЩИТА ОТ БЛУЖДАЮЩИХ ТОКОВ И КОРРОЗИИ.

УШ.43. Если проектом разреза предусматривается электрифицированная тяга на постоянном токе, следует предусматривать защиту от блуждающих токов и коррозии подземных металлических сооружений, трубопроводов и кабелей.

Защиту проектировать в соответствии с требованиями:

а/ ПУЭ /глава П,п.п.П-3-44 и П-3-101/;

б/ правил защиты подземных металлических сооружений от коррозии /СН-266-63/.

И. ЗАЗЕМЛЕНИЯ

УШ.44. Заземление электроустановок угольных разрезов проектировать согласно:

---

x/ Письмо Главтехуправления МЭ и Э СССР № 30/6/19 от 5 октября 1970 г.

а) требованиям "Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом"[x/]

б) "Правилам технической эксплуатации для предприятий, разрабатывающих месторождения открытым способом";

в) ПУЭ (глава 1-7).

УШ. 45. Заземление передвижных электроустановок напряжением до и выше 1000 в проектировать общим.

УШ.46. Общее переходное сопротивление заземляющихустройств, машин и электроустановок на открытых горных работах, должно соответствовать требованиям ПУЭ.

УШ. 47. Заземление электроустановок дренажных шахт, проектировать в соответствии с " Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах" и настоящими " Указаниями".

УШ.48. Заземление электроустановок сортировок, расположенных в разрезах, проектировать в соответствии с требованиями ПУЭ и "Временных правил технической эксплуатации углеобогатительных и брикетных фабрик и сортировок".

УШ.49. При проектировании ГПП совмещенных с тяговыми подстанциями 35-110/6-10кв при расчете заземляющих устройств учитывать, что электрифицированная тяга, независимо от рода тока, является установкой с большим

х/ Госгортехнадзор СССР, 1969 г.

током замыкания на землю.

УШ.50. Для группы электроустановок, расположенных на участке открытых работ, электроснабжение которых, независимо от напряжения, будет производиться от подстанции 35/6/10/ кВ или от ЦРП-6/10/ кВ, проектировать центральное заземляющее устройство.

В качестве центрального заземляющего устройства ~~можно~~ использовать контур заземления подстанции 35/6 /10/ кВ если последняя расположена в непосредственной близости от участка работ /на борту разреза, у въездной или выездной траншее и т.п./.

При расположении подстанции, питающей участок, на значительном расстоянии от места работ /более 1 км/, на территории участка проектировать отдельное центральное заземляющее устройство /контур/ не связанный с контуром подстанции /рис.8/.

Количество заземлителей в контуре должно быть не менее двух.

ПРИМЕЧАНИЕ: а/Если в разрезе имеются заброшенные глубинные скважины с обсадными металлическими трубами - рекомендуется использовать эти трубы в качестве центрального заземляющего устройства;

б/Если в районе производства открытых работ преобладают скальные породы и монтаж центрального заземляющего устройства с сопротивлением ~~выше~~ необходимым переходным представляет значительные трудности или практически невозможно, вопрос о местоположении центрального заземления /вынос за территорию разреза/ решать в каждом отдельном случае в зависимости от геологии района.

в/Если электроснабжение разреза будет осуществляться от подстанции 110/6/10/ кВ использования заземляющего контура подстанции в качестве центрального заземляющего устройства разреза не допускается.

УШ.51. Для заземления передвижных машин и механизмов, находящихся в разрезе, от центрального заземляющего устройства до уступов и вдоль уступов, проектировать прокладку магистралей заземления.

Для магистрали заземления принимать стальной трос или круглую сталь /катанку/. Сечение троса определять в зависимости от расстояния до центрального заземляющего устройства и тока замыкания на землю. Трос подвешивать на опорах ниже всех других цепей, на специальных крюках /без изоляторов/.

Расстояния до троса принимать:

а/от нижнего провода ВЛ-6/10/ кВ - 2,0 м;

б/от нижнего провода ВЛ до 1 кв - 1,25 м.

УШ.52. При сооружении на уступах ВЛ-6/10 кВ обязательно устройство заземляющего контура вокруг ППП.

Заземление ППП проектировать в виде заземляющего контура вокруг пункта /местный заземлитель/.

Заземляющий контур ППП присоединять к магистрали заземления /тросу/.

УШ.53. Количество заземлителей в местном заземляющем устройстве должно быть не менее двух.

УШ.54. При расположении передвижной КТП вблизи питающей линии /5-10 м/, установка ППП для присоединения

этой подстанции к ВЛ не предусматривается, а заземление /контур/ передвижной КТП присоединяется непосредственно к магистрали заземления /см.рис.8/.

УШ.55. Если ПКТП удалена от питающей ВЛ и для включения ПКТП /у ВЛ/ предусматривается установка приключательного пункта, то контур заземления /местный заземлитель/ предусматривается только у ППП. Оборудование ПКТП заземляется через специальную жилу гибкого высоковольтного кабеля.

УШ.56. При проектировании заземляющих устройств принимать:

а/ для вертикальных искусственных заземлителей - угловую сталь размером 50х50х5 мм и длиной не менее 2,5-3 м или круглую сталь диаметром 12 мм и длиной 5 м;

б/ для заземляющих проводников - полосовую сталь размером 25х4 мм или стальной трос диаметром 10 мм или круглую сталь диаметром 6 мм;

в/ для ленточных заземлителей /при скальном грунте - полосовую сталь размером 40х4 мм отрезками длиной не более 50 м;

г/ расстояние между вертикальными заземлителями - 5 м;

д/ расстояние между протяженными заземлителями - 1,5 м.

Справочные данные, необходимые для расчета заземлений, приведены в приложениях.

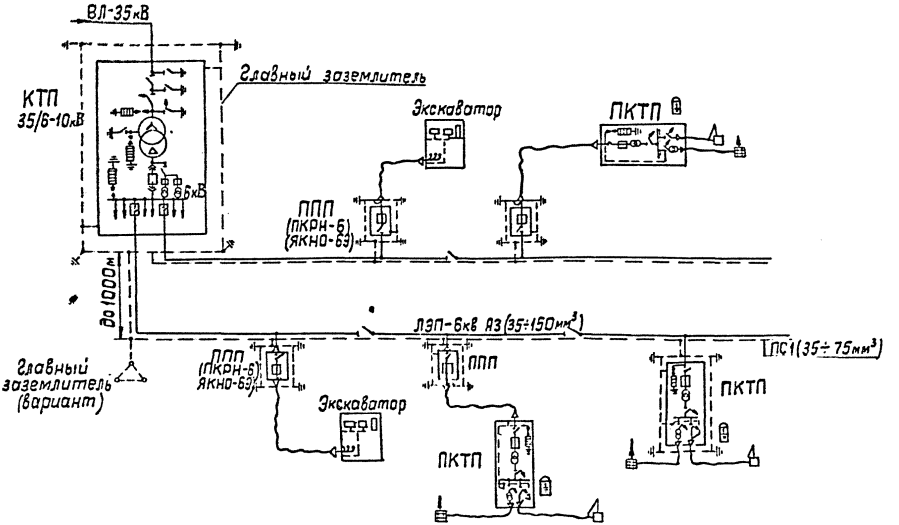


Рис. 8 Принципиальная схема заземления установок в разрезе

⏚ – Реле утечки 0,38 кВ.

1Х. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ НА ПОВЕРХНОСТЯХ ШАХТ, ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК И ПРОМПЛОЩАДОК РАЗРЕЗОВ

А. Схемы электроснабжения

1Х.1. /ПУЭ,п.1-2-13/. Преимущества проектируемого варианта электроснабжения устанавливаются сравнением первоначальных затрат и годовых расходов с учетом срока окупаемости дополнительных и технических качеств. При равенстве показателей или небольших преимуществах /10-15%/ сети низшего напряжения предпочтение должно быть отдано сети более высокого напряжения.

1Х.2. Для электроснабжения шахт, обогатительных фабрик и разрезов проектировать не менее двух питающих ВЛ, присоединенных к двум независимым источникам питания /к двум разным секциям шин районных подстанций энергосистемы/.

ПРИМЕЧАНИЕ: Указания о выборе конструкции ВЛ, количества цепей, подвешиваемых на общих опорах, и др. приведены в разделе Х.

1Х.3. /СН174-67/ Источник питания следует максимально приближать к электроустановкам потребителей, сводя к минимуму количество сетевых звеньев и ступеней промежуточной трансформации и коммутации путем внедрения "глубоких вводов", повышенных напряжений питающих и распределительных сетей, дальнейшего развития принципа дробления подстанций, включая подстанции 110-220кв

радикального упрощения схем коммутации узловых и цеховых подстанций, внедрения высоковольтных и низковольтных шинных и кабельных магистралей и воздушных линий.

IX.4. При проектировании электроснабжения новых и реконструкции действующих шахт, предусматривать применение в проектах схем обособленного питания подземных высоковольтных электроприемников от отдельных трансформаторов, от расщепленных обмоток трансформаторов и т.п.

1X.5. Емкостный ток замыкания на землю в сетях 6-10 кВ, присоединенных к шинам 6-10 кВ ГПП шахт, не должен превышать:

в сети напряжением 6 кВ..... 20 А

в сети напряжением 10 кВ..... 15 А

1X.6. Для вновь проектируемых угольных шахт, обогатительных фабрик и разрезов в распределительных силовых сетях низшего напряжения принимать:

а/ для силовых осветительных сетей промплощадок шахт, обогатительных фабрик и разрезов - систему с глухозаземленной нейтралью /0,38-0,22 кВ/.

ПРИМЕЧАНИЕ: Исключение - случаи, когда от трансформаторов на поверхности предусматривается электроснабжение токоприемников околоствольного двора. В этих случаях питание освещения осуществляется от отдельного трансформатора.

б/ для силовых сетей проходки стволов /электроустановки на промплощадке и в забое/ - систему с изолированной нейтралью.

1Х.7. Распределение электроэнергии на промплощадках шахт, обогатительных фабрик и разрезов /от ГПП до РП/, проектировать по радиальным или магистральным схемам.

1Х.8. К одной магистральной линии напряжения 6/10/ кВ предусматривать присоединение:

трансформаторов мощностью 1600 кВА - не более 2 шт;

трансформаторов мощностью 1000 кВА - не более 3 шт;

трансформаторов мощностью менее 1000 кВА - не более 4 шт.

1Х.9. Если однотрансформаторная подстанция питает электроприемники 1 категории, то, в качестве резервного питания, в первую очередь, проектировать прокладку линейной связи /воздушной или кабельной/ по низшему напряжению от смежной подстанции. При этом питание основной и смежной подстанции должно осуществляться от разных источников питания /секций шин 6 кВ ГПП/.

Сечения проводов /жил/ резервной связи должно обеспечивать электроснабжение электроприемников 1 категории.

При невозможности или экономической нецелесообразности сооружения такой резервной линии, проектировать двухтрансформаторную подстанцию; питание ТП предусматривать по двум питающим линиям /воздушным или кабельным/ от разных источников питания. В нормальном режиме оба трансформатора должны находиться под нагрузкой и работать раздельно. Мощность каждого трансформатора рассчитывать не менее чем на суммарную нагрузку электроприемников 1 категории, питающихся от этих трансформа-

торов /с учетом использования перегрузочной способности трансформаторов/.

1X.10. Если установка 1 категории состоит из одного технологического агрегата, а электроприемник представляет собой один электродвигатель высокого или низкого напряжений /например, клетьевой под"ем/, то для питания таких установок проектировать прокладку резервной линии.

1X.11. На подстанциях, питающих смешенные установки /1,П и Ш категории/, проектировать два трансформатора. Оба трансформатора в нормальном режиме предусматривать в работе. Мощность каждого трансформатора должна быть рассчитана на 100%-ную нагрузку электроустановок 1 категории.

1X.12. При сооружении на поверхности шахты, обогатительной фабрики или промплощадке разреза в качестве ГПП подстанции глубокого ввода напряжением 25÷110/6/10/ кВ распредустройство 6-10 кВ этой подстанции использовать как основной ЦРП-6/10/ кВ для питания от него всех основных потребителей угольного предприятия /под"емы, вентиляторы, подземные выработки и т.п./.

Дополнительных распределительных устройств 6/10/кВ /ЦРП/ на промплощадке не проектировать.

1X.13. При необходимости сооружения на промплощадках несколько ТП, проектировать бесшинные подстанции. Трансформаторы принимать по-возможности одинаковой мощности, ограничивая количество типоразмеров их.

1Х.14. Предусматривать в проектах централизованный неприкосновенный "складской резерв" однотипных трансформаторов для нескольких предприятий /шахт, разрезов, обогатительных фабрик и т.п./.

1Х.15. Питание силовых и осветительных нагрузок об'ектов поверхности, расположенных на промплощадках и других постоянных территориях, на которых разрешено применение систем с заземленной нейтралью, проектировать от общих трансформаторов.

В проектах реконструкции шахт, разрезов и обогатительных фабрик, при наличии технических обоснований, допускается сохранение установок отдельных трансформаторов для питания силовых и осветительных нагрузок.

1Х.16. Для об'ектов и электроустановок шахт, разрезов и обогатительной фабрики, находящихся в одинаковых условиях /например, установка КРУ внутри ряда зданий или установка КРУН на нескольких открытых подстанциях/, проектировать однотипное электрооборудование.

1Х.17. КРУ с выкатными выключателями рекомендуется применять в наиболее сложных крупных и ответственных установках /шахты/, в которых необходимо иметь быструю взаимозаменяемость при повреждении основного аппарата - выключателя.

КРУ типа КСО рекомендуется к применению:

а/ для временных электроустановок, в том числе для электроснабжения строительных площадок и т.п.;

б/ при простых схемах и аппаратах коммутации;

в/ при необходимости одностороннего обслуживания распредустройства.

1Х.18. Для питания электроустановок на поверхности проектировать силовые, контрольные и другие кабели с алюминиевыми жилами с алюминиевыми, или пластмассовыми оболочками, за исключением кабелей, питающих взрывоопасные помещения.

1Х.19. Рекомендуется применение на всех присоединениях малой и средней мощности /склады, гаражи, очистные сооружения и др./ при напряжении 6-10 кВ выключателей нагрузки в комплекте с силовыми предохранителями ПК или без таковых во всех случаях, когда параметры этих аппаратов достаточны по рабочему и аварийному режимам установки.

Исходя из параметров выпускаемых в настоящее время выключателей нагрузки и предохранителей, комплекты ВНП могут быть применены:

а/ на тупиковых линиях с рабочим током до 100 А, при напряжении 10 кВ и до 200 А - при напряжении 6 кВ;

б/ в цепи батарей статических конденсаторов мощностью до 400 кВАр.

Установку предохранителей следует предусматривать перед выключателем нагрузки, считая по направлению мощности.

1Х.20./СН174-67, п.3.13/. Питание электроприемников параллельных технологических потоков следует, как правило осуществлять от разных подстанций, РП или маги-

стадей или же от различных секций шин одной подстанции. Все взаимосвязанные технологические агрегаты одного потока, как правило, должны питаться от одной секции шин /одного РП, одной магистрали/.

1Х.21. Все подстанции на поверхности проектировать, как правило, с учетом эксплуатации их без постоянного дежурного персонала с применением простейших устройств автоматики и сигнализации об аварийных отключениях. Управление подстанциями /см. раздел 1Х-3/.

1Х.22. Электроснабжение вспомогательных об'ектов и предприятий угольной промышленности; складов взрывчатых материалов, центральных лесных и материальных складов, адмбыткомбинатов, центральных и шахтных электромеханических мастерских, автогаражей и т.п., проектировать согласно действующих ПУЭ и другим директивным документам.

1Х.23. Энергоснабжение жилых поселков проектировать в соответствии с разделом 1 ПУЭ и "Указаниями по проектированию городских электрических сетей" /СН167-61/.

1Х.24. Выбор электрооборудования и кабелей производить с учетом перегрузки, допускаемой для них "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" /глава ЭП-3, пп.ЭП-3-10 и ЭП-3-11/.

1Х.25. При производстве технико-экономических расчетов для выбора варианта схемы электроснабжения, должны быть определены по сравниваемым вариантам:

а/ капитальные затраты;

б/ годовые эксплуатационные расходы/материалов, на заработную плату с начислениями, электроэнергию, амортизацию и др./

Определение величины капитальных затрат на подстанции и ЛЭП напряжением 35÷500 кВ производить на основании "Укрупненных показателей стоимости строительства понижающих подстанций на напряжение 35÷500 кВ", разработанных Электросетьпроектом /г.Москва/ в 1967г.

При определении годовых эксплуатационных расходов учитывать:

а/ затраты на потери электроэнергии в отдельных звеньях системы распределения /воздушные сети, кабели, трансформаторы/. Затраты должны оцениваться по полной стоимости 1 кВт.ч. на шинах источника электроснабжения предприятий /районная подстанция энергосистемы или ГПП предприятия/. Стоимость электроэнергии принимать согласно прейскуранту № 09-01- "Тарифы на электрическую и тепловую энергию, отпускаемую энергосистемам и электростанциями Министерства энергетики и электрификации СССР" /введены в действие с 1.УП.1967 г./;

б/ отчисления на амортизацию сетей и сетевых устройств - согласно "Нормам амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР" Госплана СССР /введены в действие с 1 января 1963 года/;

в/ затраты на содержание эксплуатационного персонала согласно "Нормативам для подсчета фондов заработной платы в проектах шахт, разрезов и обогатительных фабрик угольной и сланцевой промышленности" /1972 г./;

г/ расчет стоимости материалов производить прямым счетом по действующим нормам и прейскурантам.

Сравнение и выбор вариантов следует производить по приведенным затратам, учитывающим эксплуатационные расходы и капитальные затраты при отраслевом нормативном коэффициенте эффективности капиталовложений по формуле.[x/]

$$C_1 + \mathcal{E}_н \cdot K_1 = min$$

где: C_1, K_1 -годовые эксплуатационные затраты и капитальные вложения по каждому варианту;

$\mathcal{E}_н$- отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений = 0,12.

Б. ГЛАВНЫЕ ПОНИЗИТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ /ГПП/

1X.26. Для ГПП напряжением 35÷110/6/10 кВ шахт, обогатительных фабрик и разрезов, как правило, применять типовые проекты.[x/] Отказ от типового проекта должен быть технико-экономически обоснован.

---

x/ "Типовые проекты единой серии трансформаторных подстанций 35/6-10 кВ без выключателей на стороне высшего напряжения", г.Москва, Электропроект, 1965 г.

"Типовые проекты единой серии трансформаторных подстанций 110/6-10 кВ без выключателей на стороне высшего напряжения", г.Москва, Энергопроект, 1965 г.

"Типовые подстанции 35÷110/6 кВ, г.Харьков, Южгипрошахт, 1972 г.

1X.27. ГПП напряжением 35÷110/6/10/ кВ, выполняемые по системе "глубокого ввода", и, предназначенные после окончания сооружения передаче на баланс энергосистемы, проектировать согласно требованиям "Норм технологического проектирования понижающих подстанций" и ПУЭ. x/

1X.28. Проектирование понижающих подстанций должно выполняться на основании уточненной схемы развития электрических сетей района на ближайшие 5 лет с учетом перспективы на 10 лет.

В уточненной схеме развития электрических сетей района должны быть определены:

а/ число, мощность, номинальные напряжения отдельных обмоток и пределы регулирования напряжения трансформаторов;

б/ уровни напряжения на шинах подстанций;

в/ данные для расчета токов короткого замыкания;

г/ число отходящих линий электропередачи 35-110 кВ, их назначение, нагрузки;

д/ принципиальная схема электрических соединений подстанций;

е/ необходимость, тип, количество и мощности источников реактивной мощности;

---

x/ "Нормы технологического проектирования понижающих подстанций", разработаны институтом Энергосетьпроект, согласованы с Госпланом СССР и Госстроем СССР и утверждены Министром энергетики и электрификации СССР П.Непорожным, 6 апреля 1967 г.

Далее по тексту даны выписки из "Норм технологического проектирования понижающих подстанций".

ж/ режим заземления нейтрали трансформаторов;

з/ необходимость в установке шунтирующих реакторов для компенсации зарядной мощности ВЛ и коммутационных разрядников для защиты от внутренних перенапряжений

и/ необходимость, число и мощность дугогасящих катушек для компенсации емкостных токов в сетях 6-35 кВ;

к/ схема организации средств диспетчерского управления энергосистемы или сетевого предприятия электрических сетей.

1Х.29. Площадка подстанции должна отвечать следующим требованиям:

а/ площадка и заходы на нее ВЛ должны по-возможности размещаться на незаселенной территории;

б/ должна быть обеспечена возможность удобных заходов и выходов линий электропередачи всех напряжений;

в/ должны размещаться, как правило, вблизи центра нагрузок;

г/ при необходимости сооружения к подстанции под'ездного железнодорожного пути площадка подстанции должна располагаться как можно ближе к под'ездным путям промышленного предприятия;

д/ на площадке и в коридорах заходов ВЛ, как правило, не должно быть строений и коммуникаций, подлежащих сносу или переносу в связи с сооружением подстанций;

е/ под площадкой должны, как правило, отсутствовать залежи полезных ископаемых, подлежащих промышленной

разработке; при наличии последних должна быть обеспечена безопасность зданий и сооружений подстанции при разработке этих ископаемых;

к/ должна обеспечиваться возможность последующего расширения подстанции и сооружения к ней дополнительных ВЛ, если это предусматривается планом развития электрификации прилегающего района; следует избегать размещения подстанции на площадке, недопускающей ее последующего расширения.

1Х.30. Выбор зоны и месторасположение открытых подстанций, трассы ВЛ производить с учетом требований СН 174-67 /пп.7.16÷7.20/.

1Х.31. Минимальные расстояния от ОРУ подстанций 35÷110/6/10/ кВ и открытой установки трансформаторов 35÷110/6/10/ кВ с нормальной изоляцией до отдельных зданий и сооружений промплощадки должны быть не менее:[х]

а/ до породного отвала..... - 100 м

б/ до дифузоров вентиляторов, угольных складов и погрузочных пунктов для угля .... - 50 м

в/ до прочих производственных сооружений.. - 30 м

1Х.32. Если ГПП должна обслуживаться разными ведомствами или организациями /например, часть 35÷110 кВ - энергосистемой, РУ-6/10/ кВ - энергоцехом ЦЭММ, щит н/н - электроцехом шахты/ при проектировании предусматривать вынос в отдельное помещение оборудования, которое, например, будет обслуживаться энергоснабжающей

х/Письмо Госстроя СССР № ИГ-2263-06 от 21 июля 1967г.

организацией /щит управления, ОРУ, трансформаторы собственных нужд и др./ и свободный вход в которые персоналу ЦЭПП или шахты будет запрещен.

1Х.33. Для открытых горных работ ГПП сооружать вне зоны действия взрыва, так, чтобы разлет кусков породы при взрывах не мог повредить оборудование ОРУ.

1Х.34. Для ГПП шахт, разрезов и обогатительных фабрик, независимо от района расположения, проектировать, как правило, открытое РУ 35÷110 кВ открытую установку основных понижающих трансформаторов 35÷110/6/10/ кВ и закрытое РУ-6/10/ кВ.

1Х.35. На ГПП всех категорий предусматривать, как правило, не менее двух основных понижающих трансформаторов 35÷110/6/10/ кВ.

Мощность каждого из них выбирать равной 0,65-0,75 суммарной максимальной нагрузки подстанции на расчетный период 5 лет, считая с года ввода первого трансформатора.

Трансформаторы принимать со встроенным регулированием напряжения под нагрузкой /РПН/.

1Х.36. Однотрансформаторные подстанции 35÷110 кВ для разрезов с двухобмоточными трансформаторами и предохранителями на стороне ВН, могут применяться как ответвительные и как тупиковые при условии обеспечения селективности работы предохранителей и релейной защиты отходящих линий НН и обеспечения надежной защиты трансформаторов.

1Х.37. На ГПП с высшим напряжением 35÷220 кВ, расположенных в районах с хорошо развитой дорожной сетью, должно предусматриваться централизованное обслуживание выездными бригадами /ОВБ/ без дежурного персонала на стороне 35÷220 кВ.

На подстанциях с высшим напряжением 35÷220 кВ, удаленных от соответствующих диспетчерских пунктов на значительное расстояние или расположенных в труднодоступных местах, с неудовлетворительной дорожной сетью, где не может быть применено обслуживание ОВБ, предусматривать дежурство на дому.

1Х.38. Для ГПП напряжением 35÷110 кВ, принятых с дежурством персонала на дому, предусматривать вблизи подстанции строительство одного четырехквартирного жилого дома для дежурного и ремонтного персонала.

1Х.39. На ГПП напряжением 35÷110 кВ удаленных от ремонтно-производственных баз энергосистемы, при наличии требований Энергосистемы, проектировать специальное помещение для производства эксплуатационно-ремонтных работ /см. СН174-67, раздел 12/.

1Х.40. На стороне 6-10 кВ должна предусматриваться раздельная работа трансформаторов.

1Х.41. Если количество фидеров, запроектированных для электроснабжения подземных выработок, более четырех, предусматривать возможность группового реактирования этих фидеров.

1Х.42. Здания ЗРУ проектировать без окон и без отопления.

В зависимости от характера аппаратуры, предусматривать электрический подогрев аппаратуры или местное или общее отопление.

1Х.43. Если РУ-6/10/ кВ ГПП состоит из КРУ в количестве до 15 шт.,/в работе/, в проектах предусматривать установку на каждой секции шин 6 кВ одного резервного, полностью оборудованного КРУ, и место для установки в РУ в дальнейшем еще двух КРУ /по одному на секцию/.

Если РУ-6/10/кВ ГПП намечено из 15 и более КРУ /в работе/ в проектах предусматривать установку на каждой секции шин 6 кВ одного резервного, полностью оборудованного КРУ, и место для установки в РУ-6 кВ в дальнейшем еще трех КРУ.

1Х.44. При проектировании ГПП напряжением 35÷110кВ и выше в 1У-ом и особом районах по гололеду, предусматривать установки для плавки гололеда на проводах и тросах ВЛ в соответствии с "Руководящими указаниями по плавке гололеда на воздушных линиях электропередачи", утвержденными Главтехуправлением и Главтехстройпроектом Минэнерго СССР.

В. СТАЦИОНАРНЫЕ УЧАСТКОВЫЕ /ЦЕХОВЫЕ/ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ /ТП/

1Х.45. Для стационарных участковых подстанций 35÷110/6/10/ кВ и 6/10/ 0,4-0,23 кВ, как правило, применять типовые проекты. Отказ от применения типовых проектов должен быть технико-экономически обоснован.

1Х.46. Для подстанций разрезов и промплощадок шурфов шахт, когда РУ-6 кВ состоит из небольшого количества КРУ /5-7 шт./, проектировать открытые РУ-6/10/кВ.

1Х.47. Максимальные мощности трансформаторов 6/10/ 0,4 кВ, намечаемых к установке на подстанциях поверхности принимать:

в сетях напряжением 0,38 кВ	- 1000 кВА
в сетях напряжением 0,66 кВ	- 1600 кВА

1Х.48. При питании ТП по схеме линия-трансформатор перед трансформатором проектировать установку отключающего аппарата / например, разъединителя/.

1Х.49. При выборе мощности трансформатора потерю мощности в нем не учитывать.

1Х.50. Проектировать преимущественно пристроенные или встроенные ТП /шахты, фабрики/. Встройку и пристройку подстанции к взрывоопасным помещениям следует предусматривать в соответствии с требованиями ПУЭ /см.пп. УП.3-52+ УП.3.-54/.

1Х.51. Допускается встройка и пристройка ТП к башенным копрам. ТП изолировать от взрывоопасных помещений копра в соответствии с требованиями ПБ и ПУЭ.

1Х.52. При проектировании пристройки электрических подстанций к помещениям вакуумнасосных станций дегазационных установок угольных шахт, от которых будет осуществляться электроснабжение только оборудования ваккумнасосных станций, следует руководствоваться ПУЭ с уче-

том дополнений и изменений, изложенных в решении Минэнерго №Э-3/67 от 18 марта 1967 г.

Для питания таких вакуум-насосных станций должны применяться безмасляные трансформаторы с изолированной нейтралью и установлена защита от опасных токов утечки.

Ввод кабелей в электроподстанцию и вывод из нее должен осуществляться через наружные стены.

Г. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРНЫХ УСТАНОВОК ШАХТ

1Х.58. Электроснабжение главных вентиляторных установок шахт всех /категорий, сверхкатегорных и опасных по внезапным выбросам, проектировать в соответствии с требованиями ПБ.

Кроме того:

1. <u>При расположении главных вентиляторных установок на одной промплощадке с ГПП шахты предусматривать:</u>

а/ при установке электродвигателей напряжением 6/10/ кВ:

- прокладку двух отдельных кабельных линий 6 кВ непосредственно от разных независимых источников питания разных секций шин РУ-6/10/ кВ ГПП/;

- прокладку двух линий от разных секций шин 0,4кВ ГПП для питания электроприемников собственного расхода;

б/ при установке электродвигателей напряжением 0,38 кВ.

- прокладку двух отдельных кабельных линий непосред

ственно от разных секций шин РУ-0,4 кВ, питающихся от двух разных понизительных трансформаторов 6/10/0,4 кВ ГПП.

2. При расположении главных вентиляторных установок на промплощадке вентиляционного ствола или шурфа:

Предусматривать:

а/ при установке электродвигателей напряжением 6/10/ кВ:-

- сооружение двух отдельных воздушных ЛЭП-6/10/кВ от разных секций ГПП;

- сооружение на промплощадке вентиляционного ствола или шурфа подстанции 6/10/0,4 кВ с РУ-6/10/кВ и шинами 6/10/кВ, секционированными на две секции;

- установку на подстанции двух трансформаторов 6/10/ 0,4 кВ;

- прокладку от разных секций шин 6/10/ кВ подстанции двух отдельных кабелей к электродвигателям вентиляторов;

б/ при установке электродвигателей напряжением 0,38 кВ:

- сооружение ВЛ, подстанции, установку трансформаторов, также как указано в п."а", и кроме того, прокладку от подстанции от разных секций шин РУ - 0,4 кВ, двух отдельных кабелей к электродвигателям вентиляторов.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Из двух ВЛ одна должна быть рабочей, вторая - резервной.
2. Каждый трансформатор должен быть рассчитан не менее чем на всю нагрузку 1 категории.

1Х.54. При проектировании электроснабжения главных вентиляторных установок шахт 1 категории и негазовых шахт, резервное питание допускается предусматривать также от других РП или подстанций если РУ этой подстанции /или РП/ и питающий ее кабель ~~должны~~ обеспечивают питание главной вентиляторной установки, при использовании резервной линии в качестве рабочей.

Источник резервного питания и основная линия питания главной вентиляторной установки должны быть присоединены к разным секциям шин ГПП.

1Х.55. От линий 6/10/ кВ, питающих главные вентиляторные установки шахт П,Ш и выше категорий, расположенных на промплощадках вентиляционных стволов и шурфов, не допускается проектирование каких-либо ответвлений или перемычек.

1Х.56. Для шахт, - опасных по газу, независимо от напряжения электродвигателей, проектировать установку двух полностью смонтированных аггрегатов /вентилятор + электродвигатель/. Один из аггрегатов должен находиться в работе, второй в горячем резерве.

1Х.57. Для негазовых шахт предусматривать установку одного полностью смонтированного аггрегата /вентилятор + электродвигатель/ и одного несмонтированного резервного электродвигателя.

1Х.58. Управление главными вентиляторными установками проектировать в соответствии с указаниями в разделе 1Х.8.

1Х.59. В помещениях главных вентиляторных установок, расположенных на одной промплощадке с ГПП, у электродвигателей, предусматривать, как правило, установку только раз'единителей /пусковой масляный выключатель должен быть установлен в ГПП/. Никаких других аппаратов в/н или распределительных устройств не проектировать.

Д. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПОД'ЕМНЫХ УСТАНОВОК

1Х.60. Электроснабжение под'емных установок с электроприводами высокого напряжения проектировать:

а/ одной клетевой людской или грузовой под'емной установки - по двум питающим кабелям от разных секций шин 6 кВ ГПП;

б/ скиповых и клетевых грузовых под'емных установок по двум питающим кабелям.

В помещениях клетевых и скиповых под'емных установок на приемном конце кабеля предусматривать установку только раз'единителей; установку масляных выключателей не проектировать.

Е. ПОВЫШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ

1Х.61. Проектирование установок для повышения коэффициента мощности производить согласно техническим условиям на присоединение выданным Энергосистемой, а также:

а/ требованиям главы У-6 ПУЭ - "Конденсаторные установки";

б/ "Руководящим указаниям по повышению коэффициента мощности в установках потребителей электрической энергии";

в/ "Указаниям по проектированию электроснабжения промышленных предприятий" /СН174-67 раздел 8/.

1Х.62. При выборе типа компенсирующего устройства, в первую очередь, предусматривать широкое применение синхронных электродвигателей высокого и низкого напряжений для всех устройств, где окружающая среда и технические параметры, выпускаемых электродвигателей, позволяют их установку /вентиляторы, насосы, компрессоры, магистральные конвейеры и т.п./.

Дальнейшую компенсацию реактивной мощности осуществлять за счет применения батарей силовых статических конденсаторов подключаемых параллельно к электросети /"поперечная"/ компенсация/.

1Х.63. При установке на предприятии синхронных электродвигателей определять оптимальный режим их работы /наивыгоднейший коэффициент мощности и др./.

1Х.64. /СН174-67, п.8.8/. Выбор напряжения конденсаторных установок должен производиться на основании технико-экономических расчетов, в соответствии с руководящими указаниями по повышению коэффициента мощности.

1Х.65. /СН174-67, п.8.12/. Должны, как правило, применяться комплектные конденсаторные установки /[illegible]/ заводского изготовления.

1Х.66. В проектах производить расчеты наивыгоднейшего распределения статических конденсаторов в высоковольтных и низковольтных сетях.

1Х.67. Так, как РУ-6 кВ ГПП шахт, разрезов и обогатительных фабрик, как правило, имеют две рабочие секции шин 6 кВ, проектировать установку двух самостоятельных батарей статических конденсаторов. Каждую батарею следует рассчитывать на компенсацию реактивной мощности электроприемников, присоединенных к данной секции при нормальном режиме.

1Х.68. При разработке схемы подземного электроснабжения, для компенсации реактивной мощности в подземных выработках, проверять экономическую целесообразность установки батарей статических конденсаторов 6 кВ в околоствольном дворе. Установку батареи считать целесообразной если она позволяет [illegible] уменьшить количество стволовых кабелей /но не сечение их/. Статические конденсаторы принимать с негорючим заполнением. Батареи располагать в камере, примыкающей к ЦПП. Установку статконденсаторов проектировать в закрытых шкафах.

ПРИМЕЧАНИЕ: Конденсаторные установки должны иметь защиту от т.к.з., утечек /замыканий/ на землю, автоматические устройства для отключения всей или части батареи при повышении напряжения сети.

1X.69. Для ограничения величины емкостного тока максимальная мощность батареи статконденсаторов, устанавливаемой в подземных выработках, не должна превышать 10 кВА х 100 шт. = 1000 кВАр.

1X. Мощности батарей статконденсаторов на подстанциях поверхности проектировать:

а/ не более 1500 кВАр в одной батарее;

б/ не менее 400 кВАр при напряжении 6-10 кВ и присоединении батарей к отдельному выключателю;

в/ не менее 100 кВАр при напряжении 6-10 кВ и присоединении батареи к общему выключателю с силовым трансформатором или другим электроприемником;

г/ не менее 30 кВАр при напряжении до 1000 В.

Если при расчете мощности батарей в данной точке будут получены мощности менее указанных выше, конденсаторные батареи на этом участке не устанавливать, но соответственно увеличивать мощности других близко расположенных батарей.

1X.71. Для разрядки батарей статических конденсаторов напряжением 6/10/ кВ и 0,38 кВ широко применять установки со встроенными /6-10 кВ/ или пристроенными снаружи сопротивлениями.

При отсутствии статконденсаторов с сопротивлениями применять установку двух однофазных трансформаторов напряжением /6-10 кВ/ или лампы накаливания/0,38 кВ

1Х.72. Для определения количества конденсаторов следует учитывать их мощность не при номинальном, а при эксплуатационном напряжении. Для этой цели необходимо мощности конденсаторов при номинальном напряжении умножить на выражение $\left(\frac{U_э}{U_н}\right)^2$, где $U_э$ - эксплуатационное напряжение, а $U_н$ - номинальное напряжение конденсатора.

Число выбранных однофазных конденсаторов должно быть кратным трем.

1Х.73. Установку конденсаторов напряжением 6/10/ кВ предусматривать на трансформаторных подстанциях, имеющих распределительное устройство напряжением 6/10/ кВ.

При отсутствии на поверхности предприятия трансформаторных подстанций с РУ-6/10/ кВ установку батарей предусматривать в ГПП.

Наружная установка батарей статконденсаторов на площади ОРУ не разрешается.

1Х.74. В проектах предусматривать ручное или автоматическое регулирование мощности конденсаторной батареи.

Ж. ВЫБОР АППАРАТОВ И ПРОВОДНИКОВ ПО УСЛОВИЯМ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ /к.з./ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1000 В НА ПОВЕРХНОСТИ.

1Х.75. Расчет т.к.з. и выбор аппаратов и проводников на условиям короткого замыкания /к.з./в электроустановках напряжением выше 1000 В на поверхности

производить в соответствии с требованиями главы 1-4 ПУЭ, "Указаний по проектированию электроснабжения промышленных предприятий" СН 174-67, раздел X.

1X.76. Расчет т.к.з. и выбор аппаратов и проводников в электроустановках напряжением до 1000 в производить согласно " Указаниям по проектированию силового электрооборудования промышленных предприятий (СН 357-66).

3.ЗАЩИТА.АВТОМАТИКА. СИГНАЛИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

1X.77 (СН 174-67, п. 9-1) Релейная защита и автоматика промышленных электроустановок должна выполняться в соответствии с разделом Ш ПУЭ и с соответствующими разделами " Руководящих указаний по релейной защите ".

1X.78. (см. СН 174-67) Питающие линии с односторонним питанием и при раздельной их работе должны иметь релейную защиту, как правило, только на головных участках, если не имеется обоснованного требования энергоснабжающей организации об установке релейной защиты.

также и на приемном конце линии. Линии, отходящие от шин ГПП, ЦРП и цеховых подстанций, в том числе к трансформаторам, должны снабжаться, максимальной токовой защитой от многофазных замыканий. В необходимых случаях, в частности для защиты кабелей, прокладываемых в туннелях, дополнительно к этому должна быть проверена возможность применения токовой отсечки для убыстрения действия защиты и обеспечения условий термической устойчивости аппаратов и кабелей. Допускаются схемы с неселективным действием максимальной защиты при условии применения автоматического повторного включения /АПВ/ или автоматического включения резерва /АВР/.

1Х.79. Устройство защиты от однофазных замыканий на землю в сети 6/10/ кВ предусматривать:

а/на ГПП - для защиты отходящих кабельных линий, питающих подземные выработки шахт /стволовые кабели/.

ПРИМЕЧАНИЕ: После освоения промышленностью селективной защиты от однофазных замыканий на землю в сетях 6,10/ кВ взрывобезопасном исполнении, установку защиты предусматривать также в ЦПП на фидерах питающих участки.

б/на подстанциях 35÷110/6 кВ, от которых питаются передвижные линии на разрезах.

В случае, если передвижная линия питает одну передвижную машину, защиту от однофазного замыкания на землю проектировать на питающей подстанции. При соединении к передвижной линии двух-трех передвижных машин, защиту проектировать на питающей подстанции и на приключательных пунктах.

1Х.80. Для одиночных линий в радиальных сетях напряжением 35 кВ с односторонним питанием и с малыми токами замыкания на землю /разрезы/ как правило, проектировать защиту от многофазных т.к.з. /в двухфазном исполнении/.

В случаях, когда указанная защита не удовлетворяет требованиям селективности, чувствительности и быстроты действия, применять дистанционную защиту.

1Х.81. Для сигнализации появления однофазных замыканий на землю в распределительных сетях 6,10 кВ следует, как правило, проектировать устройство контроля изоляции /см. СН174-67, п.9.4/.

1Х.82. На трансформаторах мощностью менее 1000 ква как повышающих, так и понижающих в качестве защиты от токов, обусловленных внешними короткими замыканиями, должна предусматриваться максимальная токовая защита с действием на отключение /см. ПУЭ.Ш-2-56/.

1Х.83. Защиту от токов утечки на землю в сетях напряжением до 1000 В проектировать на всех трансформаторах 6/10/ 0,4 /0,69/ кВ с изолированной нейтралью на стороне низшего напряжения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на передвижной подстанции 6/10/ кВ заводского изготовления защита от утечек на землю на стороне низшего напряжения не предусматривается, установку такой защиты предусматривать в проекте дополнительно.

1Х.84. /СН174-67, п.9.10/ В системах электроснабжения, включающих в себя ряд электроустановок, должно быть предусмотрено централизованное /диспетчерское/

управление и контроль за работой этих установок. При этом подсанции и другие электроустановки, входящие в систему, должны быть оборудованы средствами автоматики, а диспетчерская служба - средствами связи, управления и контроля. При наличии соответствующих технико-экономических обоснований, целесообразно применение для указанных выше целей средств телемеханики

1Х.85. /СП174-67,п.9.12/. Об'ем телемеханизации в системах электроснабжения [x] в каждом конкретном случае должен определяться задачами диспетчерского управления и контроля и принятым для данной системы уровнем автоматизации. При выборе вида управления предпочтения следует отдавать автоматическому управлению перед телемеханическим.

1Х.86. На линиях питающих ЦПП и РПП-6 рекомендуется применение максимальной токовой защиты с ограниченно зависимой выдержкой времени с отсечкой мгновенного действия. Зона действия отсечки должна охватывать и сборные шины ЦПП и РПП-6.

1Х.87. Для осуществления защиты от утечек /замыканий/ на "землю" допускается применение устройств токовой и направленной защиты нулевой последовательности.

х/ см."Указания по проектированию телемеханизации диспетчерского управления в системах электроснабжения, водоснабжения и газоснабжения промышленных предприятий". ТПЭП, информационные сборники № 7 за 1960г. и № 5 за 1964 г.

1Х.88. Защита от междуфазовых к.з. и утечек /замыканий/ на землю на кабелях, питающих участки шахт, должна быть мгновенного действия /без выдержки времени/.

1Х.89. Защиту минимального напряжения рекомендуется выполнять с выдержкой времени 10 сек.

1Х.90. Для повторного включения отключившихся потребителей и ввода резервного питания и оборудования допускается применение однократного АПВ и АВР, за исключением линий, питающих УПП и ПУПП на пластах, опасных по выбросам и суфлярам.

1Х.91. Автоматическое повторное включение, /АПВ/ [illegible], допускается:

а/ на отходящих от ГПП воздушных и смешанных линиях напряжением выше 1000 В, питающих скважины, шурфы, уступы разрезов, насосные, водопонижающие и водоотливные насосные станции, жилые поселки и т.п.;

б/ на магистральных кабельных линиях напряжением выше 1000 В, /линии, питающие ЦПП, уступы разрезов и т.п./;

в/ на понижающих трансформаторах и сборных шинах;

г/ на токопроводах;

д/ на отходящих линиях постоянного тока, питающих контактную сеть электрифицированного транспорта;

е/ на отходящих присоединений ЦПП и РПП - после срабатывания защиты от утечек /замыканий/ на "землю" и исчезновения напряжения при условии осуществления

предварительного контроля изоляции включаемых линий.

1Х.92. Во всех случаях запрещается проектировать действие АПВ после отключения выключателя защитой от токов к.з. АПВ проектировать однократного действия.

1Х.93.(СН 174.67.п.9.17). Автоматическое включение резерва (АВР) следует предусматривать, на подстанциях с преобладающей нагрузкой 1 и П категории.

В прочих случаях автоматическое резервирование должно обеспечиваться только в отношении части особоответственных потребителей.

1Х.94. АВР также предусматривать:

а) на секционных выключателях шин 6(10) КВ ГПП и других подстанций, от которых питаются нагрузки 1 категории и особо ответственные нагрузки П категории и которые имеют РУ-6(10)кв с секционированными шинами.;

б) не секционных выключателях шин 0,4 кВ ГПП и других подстанций, от которых питаются нагрузки 1 категории и особо ответственные нагрузки П категории и которые имеют РУ-0,4кВ с секционированными шинами;

1Х.95.Запрет на действие устройств электроавтоматики проектировать в следующих случаях:

а) на устройства АПВ,установленные на выключатели питающих линий ЦПП-при остановке главных вентиляторов;

б) на устройства АПВ и АВР, установленные на выключателях отходящих присоединений ЦПП и РПП , - при длительных (более 3 мин.) перерывах питания;

в/ на устройства АПВ, установленные на выключателях линий, проложенных в тупиковых выработках и на исходящей струе на участке очистного забоя или подготовительной выработке опасных по газу шахт, при отключении выключателей устройствами контроля проветривания и газовой защиты, а также при длительных /более 3мин./ перерывах питания.

1Х.96. Устройства АПВ и АВР должны срабатывать с выдержкой времени не менее 2 сек. Если такая выдержка на включение выключателя обеспечивается другими устройствами, например, самим приводом выключателя, то устройства АПВ и АВР могут срабатывать без выдержки времени.

1Х.97. В проектах следует предусматривать следующие виды управления:

1. По шахте

а/ местное управление /включение и отключение/ всеми ячейками 6 кв ЦПП;

б/ Автоматическое однократное включение /АПВ/ всех присоединений ЦПП;

в/ Автоматическое включение секционных КРУ /АВР/

г/ Дистанционное управление:

вводными КРУ-6 кв;

КРУ на кабелях, питающих ЦПП;

КРУ на кабелях, питающих главную вентиляторную установку.

2. По обогатительной фабрике.

а/ вводными КРУ 6 кв;

б/ КРУ, на кабелях, питающих электроприводы 6кВ

3. По разрезам

а/ КРУ на присоединениях, питающих насосные станции и водоотка чивающие установки.

1Х.98. Диспетчерское управление электротехническими установками шахты сосредотачивать у энергооператора.

Диспетчерское управление электротехническими установками обогатительной фабрики или разрезов сосредотачивать соответственно у диспетчера фабрики или диспетчера разреза.

1Х.99. Управление отходящими фидерами 6/10/ кВ питающими: скважины, шурфы, уступы разрезов, водопонижающие установки, вспомогательные установки, жилые поселки и др., проектировать, как правило, из РУ-6/10/ кВ.

1Х.100. Управление автоматическими выключателями, устанавливаемыми на присоединениях 0,4 кВ, проектировать, как правило, ручное.

1Х.101. Выполнение проводок цепей управления, защиты, сигнализации и т.п., проектировать в соответствии с указаниями ПУЭ /глава Ш-4/.

И. ЗАЩИТА ОТ АТМОСФЕРНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ.

IX.I02. Защиту от атмосферных перенапряжений электроустановок, расположенных на промплощадках шахт, разрезов и обогатительных фабрик, проектировать в соответствии с указаниями ПУЭ (главы П-4, П-5 и IУ-2).

Примечание: Специфические указания по проектированию защиты от атмосферных перенапряжений электроустановок, расположенных на открытых горных работах, приведены в разделе УШ-"Е".

IX.103 Если для питания через скважины электроустановок, расположенных в подземных выработок шахт, проектируется прокладка кабеля напряжением 6 кВ, то на поверхности, на питающем конце кабеля, следует предусматривать установку комплекса вилитовых разрядников (3 шт.).

К. ЗАЩИТА ОТ БЛУЖДАЮЩИХ ТОКОВ И КОРРОЗИИ.

1Х.104. Защиту проектировать в соответствии с требованиями:

а/ ПУЭ /глава П,п.п.П-3-44 и П-3-101/;

б/ правил защиты подземных металлических сооружений от коррозии /СН 266-63/.

Л. ИЗМЕРЕНИЯ. У Ч Е Т ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

1Х.105. Проектирование электрических измерений и электроэнергии
учета на шахтах, разрезах и обогатительных фабриках следует производить согласно требованиям ПУЭ /главы 1-5 и 1-6/ и "Правил использования электрической и тепловой энергии" и СН174-67 /пп.9.19÷9.21/.

1Х.106. В проектах предусматривать возможность производства следующих электрических измерений /см. табл.: 27/. Таблица 27

Перечень объектов, характера и мест измерений

№№ пп	Наименование подстанций	Характер измерений	Место измерения
1	2	3	4
1	ГПП	Измерение напряжений	а/на сборных шинах 6/10/кВ - отдельно на каждой секции;
			б/на сборных шинах 0,4-0,23 кВ - отдельно на каждой секции
		Контроль изоляции	На сборных шинах 6/10/ кВ

1	2	3	4
		Измерение силы тока	а/на вводных присоединениях; б/на понижающих трансформаторах всех напряжений; в/на отходящих присоединениях 6/10/ кВ; г/на присоединениях статических конденсаторов; д/на присоединениях 0,4 кВ ПРИМЕЧАНИЕ: На присоединениях 0,4 кВ к неответственным небольшим и вспомогательным установкам /мощностью до 25-40 кВТ/ измерения силы тока не предусматривать.
		Учет расхода электроэнергии	а/активной и реактивной энергии - на вводах; б/активной - на присоединениях 6/10/кВ; в/активной и реактивной - на присоединениях синхронных электродвигателей; г/реактивной - на присоединениях статических конденсаторов; д/учет получасового максимума /при расчетах по максимуму/.
2	РП-6	Измерение напряжений	На сборных шинах 6/10/кВ - отдельно на каждой секции.
		-"-силы тока	-"-
2	ТП	Измерение напряжений	а/на шинах 6/10/кВ; б/на сборных шинах 0,4 кВ.

1	2	3	4
	Измерение силы тока	а/на понижающих трансформаторах 6/10/ 0,4 /0,69/ кВ; б/на присоединениях 0,4 кВ.	
		ПРИМЕЧАНИЕ: см.примечание к п.1.	

1Х.107. На отдельных присоединениях проектировать установку следующих типов и количества измерительных приборов /см.табл.28/.

1Х.108. Установку вольтметров для контроля изоляции проектировать на шинах 6/10/кВ ГПП 35÷110, 6/10/ кВ, а также на шинах 6/10/ кВ тех распределительных подстанций 35÷110/6 кВ и ЦРП-6/10/ кВ, от которых отходят воздушные и кабельные распределительные сети 6/10/ кВ /бортовые подстанции разрезов, подстанции у вспомогательных стволов, ЦРП в разрезах и др./.

Таблица 28

Перечень электроизмерительных приборов, подлежащих установке на электроустановках

№№ пп	Наименование присоединений	Наименование приборов	Кол-во приборо шт.
1	2	3	4
1	Вводы в ГПП от энергосистемы	Амперметр	1
		Вольтметр	1
		Счетчик активной энергии	1
		Счетчик реактивной энергии	1
		Счетчик учета 30-минутного максимума нагрузки	1

1	2	3	4
		Сумматоры	1
		ПРИМЕЧАНИЕ №1. На вводах, не имеющих масляных выключателей, установку измерительных приборов и счетчиков не проектировать.	
2	ВВоды в РП-6	Амперметр /см. примечание №1/	1
3	Вводы в ТП	Амперметр /см. примечание №1/	1
4	Понижающие трансформаторы напряжением 35÷110/6/10/кВ	а/на высшем напряжении	
		Амперметр	1
		Счетчик активной энергии	1
		Счетчик реактивной энергии /см. примечание № 1/	1
		б/на низшем напряжении	
		Амперметр	1
		Счетчик активной энергии	1
		Счетчик реактивной энергии	1
		в/Амперметры самопишущие	1
5	Сборные шины 6/10/кВ /на каждую секцию/	Вольтметры /для контроля изоляции/	3
		Вольтметр /на каждую секцию/	1
		фазометр	1
6	Понижающие силовые трансформаторы понижаих напряжением 6/10/0,4/0,69/кВ	Амперметр	1
		Счетчик активной энергии /при необходимости учета внутри предприятия/.	1
		ПРИМЕЧАНИЕ №2. При установке на высшем напряжении выключателей нагрузки или раз"единителей измерения и учет, проектировать на стороне низшего напряжения трансформатора.	

НА ПОРОХОДНОЙ П/СТ

1	2	3	4
7	Синхронные двигатели 6/10/кВ	Амперметр переменного тока Амперметр в цепи возбуждения Вольтметр в цепи возбуждения Счетчик активной энергии Счетчик реактивной энергии ПРИМЕЧАНИЕ №3. При мощности двигателя менее 1000 кВТ установку счетчиков предусматривать лишь при необходимости установления или контроля удельных норм расхода электроэнергии на единицу продукции.	1 1 1 1 1
8	Асинхронные двигатели 6/10/ кВ	Амперметр Счетчик активной энергии /см. примечание № 3/.	1 1
9	Батарея статических конденсаторов	Амперметры Счетчик реактивной энергии ПРИМЕЧАНИЕ №4. Для батарей мощность до 400 КВАР включительно проектировать установку одного амперметра.	3 1
10	Линии электропередачи радиальные выше 1000 В внутри предприятия, отходящие к РУ-6/10/ кВ ТП или машинам /стационарные и передвижные/.	Амперметр Счетчик активное энергии ПРИМЕЧАНИЕ №5. Счетчики активной энергии предусматривать к установке на фидерах питающих энергоемкие потребители /под"емные машины, главные вентиляторы, компрессоры, холодильные машины/.	1 1
11.	Секционный выключатель	Амперметр ПРИМЕЧАНИЕ №6. Установку расчетных регистрирующих приборов для учета получасового максимума согласовывать с заказчиком и энергоснабжающей организацией.	1

4. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ

1Х.109. Проектирование внутреннего электрического освещения зданий и сооружений на поверхности шахт (за исключением надшахтных зданий и башенных копров), обогатительных фабрик и промплощадок разрезов, а также наружного освещения их территорий, производить в соответствии с требованиями СН и П-П А.9-71. -"Искусственное освещение", " Нормы освещенности" и "Указаний по проектированию электрического освещения производственных зданий" (СН 203-62) с изменениями Госстроя СССР № 95 от 7.УШ-1969 г. и № 74 от 29 июня 1971г.

1Х.110. Питание внутреннего и наружного освещения зданий на поверхности проектировать по раздельным сетям.

1Х.111. Наружные сети для питания внутреннего освещения проектировать, как правило, кабельные.

Воздушные линии проектировать только для питания освещения небольших об"ектов и зданий, удаленных от промплощадки.

1Х.112. В случае, если для силовых электроприемников на поверхности принято напряжение 380 в, питание осветительных и силовых нагрузок проектировать от общих трансформаторов, устанавливаемых на ГПП или ТП.

1Х. 113. Для наружного освещения территории шахт, обогатительных фабрик и промплощадок разрезов рекомендуется применять световые аппараты с высокоэффективными лампами (ксеноновые лампы, лампы с вольфрамо-йодным циклом и др.) и прожекторы.

Выбор типа, количества и места установки световых аппаратов проектировать в каждом отдельном случае в зависимости от плана территории и технико-экономических расчетов.

1Х.114. Наружное освещение лампами накаливания, проектировать только в случае невозможности или нецелесообразности использования более экономичных ламп.

1Х.115. Для наружного освещения территории поверхности шахты, обогатительной фабрики или промплощадки разреза проектировать дистанционное или автоматическое управление с применением фотоэлектронных автоматов.

1Х.116. Аварийное освещение от независимого источника питания проектировать: в зданиях под'емных машин, главной вентиляторной установки, компрессорной, машинных отделениях холодильных установок, надшахтных зданий стволов, зданиях лебедок породных отвалов и канатных дорог, зданиях дегазационных установок, котельных, зданиях угольных бункеров, административно-бытовых комбинатах.

Во всех перечисленных зданиях, кроме зданий под'емных машин, разрешается предусматривать для аварийного освещения индивидуальные аккумуляторные светильники.

1Х.117./СН203-62/. При расчете потерь напряжения в осветительных сетях следует руководствоваться нижеследующим:

а/ Снижение напряжения у наиболее удаленных ламп внутреннего рабочего освещения промышленных предприятий

и общественных зданий, должно быть не более 2,5% номинального напряжения ламп, а у наиболее удаленных ламп аварийного освещения не более 5%, наибольшее напряжение у ламп, как правило, должно быть не более 105% номинального напряжения ламп.

б/ В сетях напряжением 12-36В допускаются потери напряжения до 10%, считая от выводов низшего напряжения.

При трехсменной работе в сетях аварийного освещения для продолжения работы рекомендуется обеспечивать у светильников напряжение не менее 97,5% номинального напряжения ламп.

Для малоответственных зданий /вспомогательные здания/, питаемых общими линиями с силовой нагрузкой, допускается, как исключение, снижать напряжение у ламп до 95% номинального, при этом в расчете освещенности должно учитываться понижение светового потока ламп.

1X.117. Годовое число часов использования осветительных установок /внутреннего и наружного освещений/ принимать согласно данным таблиц 14 и 15

II. СИЛОВЫЕ СЕТИ НА ПОВЕРХНОСТИ.

1X.118. Силовые сети на промплощадках шахт, разрезов и обогатительных фабрик проектировать кабельные.

Воздушные линии предусматривать только для питания небольших об'ектов и электроустановок /с нагрузкой до 40-50 кВТ/, удаленных от промплощадок.

1Х.119. Проектирование кабельных силовых линий на территории промплощадок шахты, разреза и обогатительной фабрики производить в соответствии с требованиями ПУЭ /главы П-3,П-4 и П-5/.

1Х.120. Силовые и осветительные сети напряжением до 1000В проектировать раздельными. Об'единение этих сетей допускать только для удаленных об'ектов и электроустановок небольшой мощности.

1Х.121. Силовые и осветительные кабели, прокладываемые по поверхности шахт и разрезов независимо от категорийности питаемых электроприемников, принимать с алюминиевыми жилами и алюминиевыми или пластмассовыми оболочками /за исключением кабелей, прокладываемых во взрывоопасных помещениях.

1Х.122./СН174-67, пп.11,12/. Выбор способа прокладки кабелей должен производиться в зависимости от их количества, наличия или отсутствия взрывоопасных газов тяжелее воздуха, от степени загрязненности почвы и т.п

1Х.123./СН174-67, п.11.12/. Рекомендуется избегать подземной канализации кабелей или же ограничивать ее применение и выполнять открытую прокладку кабелей, как правило, на эстакадах, сооружаемых специально для кабелей или на эстакадах с технологическими коммуникациями, а также на стенах зданий. При этом необходимо учитывать условия окружающей среды - вибрацию стен и сооружений, используемых для прокладки кабелей

а также принимать меры для защиты кабелей от прямого воздействия солнечных лучей.

1Х.124. Для районов крайнего Севера /Воркута, Инта и др./ предусматривать прокладку кабелей по стенам зданий.

1Х.125. /СН174-67, п.11.13/. Прокладку кабелей в траншеях допускать только при малом их количестве /не более 6 в одной траншее/, на участках территории предприятия, не загруженных другими подземными коммуникациями. При большем количестве кабелей, прокладываемых под землей, следует применять прокладку кабелей в каналах, туннелях или блоках.

1Х.126./СН174-67, п.11.15/. При проектировании кабельных линий для потребителей 1 категории предусматривать отдельные трассы, изолированные одна от другой /на случай пожара/ от каждого источника питания.

1Х.127. При проектировании межцеховых электрических сетей /прокладки кабелей в тоннелях, каналах и т.п./ предусматривать меры повышения надежности системы канализации электроэнергии на промышленных предприятиях.х/

1Х.128. При проектировании прокладки кабелей в туннелях необходимо руководствоваться требованиями ПУЭ.

х/ Технический циркуляр института Тяжпромэлектропроект № 250-66 от 21 января 1966 г.

1Х.129. /СН174-67,п.11.16/. Прокладка кабелей в туннелях целесообразна лишь при большом количестве /более 20-25/ кабелей, идущих в одном направлении, и при невозможности прокладки их другими способами, разными трассами. В местах, насыщенных подземными коммуникациями, а также на коротких участках /не более 100м/ и на ответвлениях от главных туннелей, допускаются так называемые полупроходные туннели.

1Х.130. В кабельных сооружениях /туналях, проходных и полупроходных каналах и пр./ предусматривать совместную прокладку силовых, контрольных, диспетчерских и телефонных кабелей.

1Х.131. Кабельные туннели должны быть оборудованы электрическим освещением.

1Х.132. Выбор сечений проводов, кабелей и шин производить с учетом:

а/ экономической плотности тока /для сетей напряжением 6/10/кВ - в соответствии с приложением 10;

б/ допустимой длительной токовой нагрузки при нормальном и аварийном режимах в соответствии с приложением 7,8 и 9.

в/ допустимых отклонений напряжения в нормальном и аварийном режимах согласно таблице 19;

г/ устойчивости при режиме короткого замыкания - в соответствии с главой 1-4 ПУЭ.

9. МОЛНИЕЗАЩИТА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

IX.133. Молниезащиту зданий и сооружений на поверхности шахт, разрезов и обогатительных фабрик выполнять в соответствии с "Указаниями по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" /СН305-69/.

IX.134. Здания и сооружения, расположенные на поверхности шахт, обогатительных фабрик и разрезов, подлежащие молниезащите приведены в таблице 29.

IX.135. /СН305-69, п.1/. Молниезащита энергетических сооружений: тепловых и гидравлических электростанций, электрических подстанций и воздушных линий электропередачи, а также контактных сетей электрифицированных железных дорог, радио и телевизионных антенн, телеграфных, телефонных и радиотрансляционных линий выполняется в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Настоящие указания не распространяются на проектирование зданий и сооружений, связанных с применением производством или хранением взрывчатых веществ, специальных об'ектов, имеющие узкоотраслевые особенности, проектирование которых производится по специальным указаниям.

П. ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА ПОВЕРХНОСТИ

IX.136. Заземление электроустановок шахт, разрезов и обогатительных фабрик, расположенных на поверхности, проектировать в соответствии с:

а/ требованиями ПУЭ /главы 1-7 и УП-2/;

б/ "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" /глава ЭП-13/.

Р. ЗАЩИТНЫЕ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ СРЕДСТВА

IX.137. В каждом проекте в специальных спецификациях для всех электроустановок предусматривать противопожарные и защитные средства в соответствии с требованиями "Правил пользования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках" и "Норм первичных средств пожаротушения для производственных, складских, общественных и жилых помещений".

Х. ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Х.1. Сооружение стационарных воздушных и кабельных линий проектировать в соответствии с требованиями:

а/ ПУЭ /главы П-2, П-4 и П-5/;

б/ "Единых правил безопасности при разработке месторождений открытым способом" /изд. 1969 г./ и

в/ "Правил технической эксплуатации для предприя-

Таблица 29

Классификация зданий и сооружений по молниезащитным мероприятиям и необходимость их выполнения

Категория устройства молниезащиты	Наименование зданий и сооружений	Местность, в которой здания и сооружения подлежат обязательной молниезащите
1	2	3
I	Производственные здания и сооружения, с помещениями, относимыми к классам В-1 и В-II по ПУЭ /Надшахтные здания - см. таблицу 4/	На всей территории СССР
II	Производственные здания и сооружения с помещениями, относимыми к классам В-1а, В-1б и В-IIа по ПУЭ /Надшахтные здания, ваккум-насосные железнодорожные погрузочные бункера, проборазделочные /в помещениях согласно табл.5/	Со средней грозовой деятельностью 10 и более грозовых часов в год.
II	Наружные технологические установки и открытые склады, содержащие взрывоопасные газы, пары, горючие и легковоспламеняющиеся жидкости /например, емкости, сливоналивные эстакады, относимые к классу В-1г по ПУЭ	По всей территории СССР
III	Производственные здания и сооружения с помещениями, относимыми к пожароопасным классам П-1, П-II или П-IIа по ПУЭ /блоки зданий главного и вспомогательного стволов при высоте 4-6 этажей в составе: надшахтных зданий, зданий под"емных машин котельной, калориферной, а также башенных копров при высоте более 35м; главных корпусов ОЗ высотой до 6 этажей включительно, железнодорожных бункеров при емкости более 600 т, трансформаторных подстанций и РУ, здания главных вентиляторных установок и	Со средней годовой деятельностью 20 и более грозовых часов в год при ожидаемом количестве поражений молнией здания или сооружения в год не менее 0,05 - для зданий и сооружений 1 и II степени.

155

1	2	3
	зданий компрессорных станций при площади пола более 4500м^2 и др.	огнестойкости и 0,01 - для Е,1У и У степени огнестойкости.
Ш	Производственные здания и сооружения Ш,1У и У степени огнестойкости, относимые по степени пожарной опасности к категориям Г и Д по главе СНиП П-М.2-62, а также открытые склады твердых горючих веществ, относимые к классу П-Ш по ПУЭ	Со средней годовой деятельностью 20 и более грозовых часов в год при ожидаемом количестве поражений молнией здания или сооружения в год не менее 0,05
	/блоки главного и вспомогательного стволов с высотой до 3 этажа включительно, секции технологического комплекса как отдельно стоящие, так и в блоке с другими зданиями, здания участковых вентиляторных, здания компрессорных станций с площадью пола более 4500 м2, зданий радиальных сгустителей, железнодорожные погрузочные пункты при емкости до 600 т, перегрузочная станция, трансформаторные подстанции и РУ мощностью до 3000м2 /одноэтажные/, отдельно стоящие здания подъемных машин, здания гаражей и мотовозов, одноэтажные здания механических ремонтных мастерских, водонапорные башни, здания насосных станций с двумя и более насосами, калориферные, котельные с поверхностью нагрева до 450 м2 включительно, административно-бытовые комбинаты, склады ГСМ площадью от 2000 м2 и др.	Со средней грозовой деятельностью 20 и более грозовых часов в год.
Ш	Наружные установки, в которых применяются или хранятся горючие жидкости с температурой вспышки паров выше 45°С, относимые к классу П-Ш по ПУЭ.	Со средней грозовой деятельностью 20 и более грозовых часов в год
Ш	Вертикальные вытяжные трубы промышленных предприятий и котельных, водонапорные башни, пожарные вышки высотой от 15 до 30 м от поверхности земли /копры/.	

1	2	3
II	Тоже, что и в предыдущем пункте, но высотой более 30 м /к о п р н/	По всей территории СССР
III	Жилые и общественные здания или их части, возвышающиеся над уровнем общего массива застройки более чем на 25 м, а также отдельно стоящие здания высотой более 30 м, удаленные от массива застройки на менее чем на 100 м	Со средней грозовой деятельностью 20 и более грозовых часов в год

ПРИМЕЧАНИЕ: Настоящая таблица составлена на основании:

а/"Указаний по проектированию и устройству молниезащитных зданий и сооружений /СН305-69/;

б/"Правил безопасности в угольных и сланцевых шахт";

в/СНиП, П-М2-72;

~~г/"Указаний по применению "Противопожарных норм строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест /НПО2-54/" при проектировании молниезащиты зданий и сооружений шахт и разрезов угольной промышленности /СН 97-60/.~~

тий, разрабатывающих месторождения открытым способом".

г/ "Указаний по проектированию электроснабжения промышленных предприятий"(СН 174-67).

Х.2./СН174-67/. Для электроснабжения шахт, разрезов и обогатительных фабрик проектировать, как правило, независимо от величины напряжения, сооружение не менее двух питающих линий /воздушных и кабельных/.

Х.3. Выбор пропускной способности питающих линий проектировать исходя из условий, что при выходе из работы одной из питающих линий, оставшиеся в работе линии должны обеспечить /при потерях напряжения допустимых в аварийном режиме/ продолжение работы предприятия без снижения его нормальной производительности.

Х.4. Расчет питающих линий проектировать с учетом отклонений напряжений для максимального и минимального режима нагрузки /ПУЭ, 1-2-42/.

Х.5. Длительно допустимые токовые нагрузки /по нагреву/ на голые алюминиевые и сталеалюминиевые провода принимать согласно приложению 9, на кабели - согласно приложению 7.

Х.6. Если в результате технико-экономических расчетов для питающих линий принято напряжение 6/10/кВ, то выбор типа этих линий /воздушная или кабельная/ производить в зависимости от расстояния между шахтой и источником электроснабжения и характером местности.

Как правило, проектировать сооружение ВЛ. Кабельные линии предусматривать в случаях, когда это вызвано

особой необходимостью или требованиями архитектурного надзора.

Х.7. В зависимости от выбранного напряжения питающей линии, категорийности предприятия по бесперебойности электроснабжения и климатических условий района, проектировать следующие типы линий электропередачи:

А. Для угольных шахт

1/ для IУ-го и особого районов по гололеду независимо от категорийности шахты по газу или пыли:

ЛЭП напряжением 110 кВ - две одноцепные;

ЛЭП напряжением 35 кВ - т о ж е;

ЛЭП напряжением 6 кВ - т о ж е.

2/ Для I, II и III районов по гололеду:

а/ для шахт опасных по внезапным выбросам, сверхкатегорийных и III категории по газу и пыли - ЛЭП напряжением 110 кВ - две одноцепные.

ЛЭП напряжением 35 кВ - т о ж е;

ЛЭП напряжением 6/10/ кВ - т о ж е.

ПРИМЕЧАНИЕ: При очень коротких участках линии, когда проход двумя одноцепными ВЛ представляет значительные трудности, допускается сооружения двухцепной линии /участка/.

б/ для шахт II категорий по газу или пыли:

ЛЭП напряжением 110 кВ - двухцепная;

ЛЭП напряжением 35 кВ - т о ж е;

ЛЭП напряжением 6/10 кВ - две одноцепные на отдельных опорах.

в/ для шахт 1 категории, негазовых и непыльных шахт:

ЛЭП напряжением 110 кВ - двухцепная,

ЛЭП напряжением 35 кВ - т о ж е,

ЛЭП напряжением 6/10/ кВ - т о ж е.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Сооружение двухцепных ВЛ-6/10/ кВ на общих опорах пп.а/ и б/ допускается, когда сооружение двух ВЛ на отдельных опорах невозможно из-за стесненной трассы. Длина такого участка не должна превышать 150-250 м.

2. Опоры двухцепных ВЛ должны быть рассчитаны на повышенные ветровые и гололедные нагрузки /на одну ступень выше по гололеду/.

2. Для шахт с большими притоками воды

Независимо от категории их по газу или пыли, следует проектировать две одноцепные ВЛ для всех напряжений /6,35 и 110 кВ/.

Б. Для обогатительных фабрик и разрезов

ЛЭП напряжением 6/10/ кВ+110 кВ - двухцепные.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для разрезов в особом и 1У районах по гололеду, где имеют место случаи „пляски" проводов, необходимо проектировать две одноцепные ЛЭП.

~~Х.7. В общем случае две цепи двухцепной воздушной ЛЭП /ВЛ/ нельзя относить к двум независимым источникам питания, т.к. некоторые виды повреждений /падение опоры, обрыв проводов одной цепи с подхлестыванием проводов другой цепи и т.п./ приводят к одновременному отключению обоих цепей ВЛ./~~

Х.8 Допускается проектирование двухцепной ВЛ в качестве двух независимых источников питания электроприемников 1 категории при малой длине линии /т.е. низкой вероятности повреждения обоих цепей/ при условии, что одновременное отключение обеих цепей не создаст опасности для жизни людей и не приведет к массовому повреждению оборудования. Кроме того, на отдельных стесненных трассах или участках трассы ВЛ применение двухцепных опор может оказаться вынужденным.х/

Х.9. При проектировании электроснабжения отвалов разрешается размещать ВЛ любых напряжений в механической защитной зоне, но не ближе 50 м от проектного контура отвала.

Х.10. Опоры для стационарных ВЛ, независимо от напряжения линий, предусматривать только типовые.

Х.11 Выбор типа опоры принимать в зависимости от района, в котором сооружается ВЛ рекомендуется принимать следующие конструкции опор:

х/ Письмо Главтехуправления Минэнерго СССР от 8.IX-69 г., № 30-6/9.

для ВЛ -6/10/ и 35 кВ - все опоры /промежуточные, анкерные, угловые, концевые/ железобетонные и деревянные с железобетонными приставками. Выбор конструкции опоры принимать в зависимости от района, в котором сооружается ВЛ;

для ВЛ-35 кВ - все опоры железобетонные или деревянные с железобетонными приставками;

для ВЛ-110 кВ - промежуточные опоры - железобетонные, угловые, анкерные и концевые опоры - металлические.

X1. ОБ'ЕМ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

X1.1. Степень детализации и общий об'ем проектной документации для выполнения проектов угольной шахты, разреза или обогатительной фабрики должны соответствовать требованиям "Временной инструкции по разработке проектов и смет для промышленного строительства /СН202-69/ "Эталона технического проекта строительства /реконструкции/ шахты без обогатительной фабрики", "Эталона технического проекта строительства обогатительной фабрики" и "Эталона технического проекта строительства /реконструкции/ угольного разреза /временный/", введенных в действие с 1 августа 1970 г. директивным письмом Минуглепрома СССР от 17 июля 1970г Д-75.

XII. П Р И Л О Ж Е Н И Я

Приложение 1

Сокращенные обозначения электротехнических установок, применяемых при проектировании шахт, разрезов и ОФ.

Сокращенное обозначение	Наименование и краткая характеристика
ГПП	А.Для проектов электроснабжения поверхности. Главная понизительная подстанция - это трансформаторная подстанция,получающая питание непосредственно от районной энергосистемы и распределяющая энергию на более низком напряжении по всему предприятию или отдельному его району. Подстанция - это электроустановка, служащая для преобразования и распределения электроэнергии и состоящая из трансформаторов или других преобразователей энергии, распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В , аккумуляторной батареи, устройств управления и вспомогательных сооружений. Подстанции могут быть открытыми и закрытыми,пристроенными и встроенными. В зависимости от преобладания той или иной функции подстанции называются трансформаторными (ТП) или преобразовательными (выпрямительными, двигатель-генераторными и т.п.)

Сокращенное обозначение	Наименование и краткая характеристика
РУ	Распределительное устройство это электроустановка служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, устройства защиты и автоматики, измерительные приборы, сборные и соединительные шины и вспомогательные устройства.
ОРУ	Открытое распределительное устройство - это распределительное устройство, все или основное оборудование которого расположено на открытом воздухе.
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство - распределительное устройство, у которого все оборудование расположено в здании.
КРУ	Комплектное распределительное устройство - распределительное устройство, состоящее из полностью или частично закрытых шкафов или блоков в встроенными в них аппаратами, устройствами защиты и автоматики, измерительными приборами и вспомогательными устройствами, поставляе-

Сокращенное обозначение	Наименование и краткая характеристика
	мое в собранном или полностью подготовленном для сборки виде.
КРУН	Комплектное распределительное устройство наружной установки-это КРУ, предназначенное для наружной установки.
КЬ КТП	Комплектная трансформаторная (преобразовательная) подстанция - это подстанция, состоящая из трансформаторов (преобразователей) и блоков (в/н, н/н), поставляемых в собранном виде или полностью подготовленными для сборки, виде.
КТПН	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки - это КТП, предназначенная для наружной установки .
ПКТП	Передвижная комплектная трансформаторная подстанция это КТП (КТПН), которая может быть передвинута на другое место без демонтажа оборудования.
ПКП	Передвижной приключательный пункт - комплектное распределительное устройство (КРУН) , служащее для присоединения передвижного электроприемника к стационарной или передвижной линии электропередачи

Сокращенное обозначение	Наименование и краткая характеристика
	и которое может быть передвинуто на другое место без демонтажа оборудования.
РП-6(10) РП-0,66 РП-0,38	Распределительный пункт - это РУ , предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжени без преобразования и трансформации. Примечение : цифры после букв обозначают напряжение в сети в кВ.
ПККУ	Передвижная комплектная конденсаторная установка - комплектная батарея статконденсаторов, которая может быть передвинута на другое место без демонтажа оборудова ния.
ВЛ-6;10 35; 110	Стационарная вздушная линия электропередачи
ПВЛ-6;10	Передвижная воздушная линия электропередачи
КЛ-6;10	Кабельная линия электропередачи. Примечание : цифры после букв обозначают напряжение в кВ
	Б.Для проектов подземного электроснабжения
ЦПП	Центральная подземная подстанция - это подстанция, размещаемая преимущественно в околоствольном дворе, получающая питание от ГПП шахты и распределяющая электроэнергию межд подземными подстанциями и электроприемниками.При наличии на шахте нескольких горизонтов может быть несколько ЦПП. На ЦПП устанавливаются трансформаторы для питания электроприемников околоствольного двора.

Сокращенное обозначение	Наименование и краткая характеристика
ЦПБ	Центральная подземная подстанция очистного блока или участка - это подстанция, располагаемая в пределах очистного блока (панели, участка), получающая питание от ГПП шахты и распределяющая электроэнергию между подземными потребителями блока.
РПП-6	Распределительный подземный пункт высокого напряжения - распредустройство 6 кВ , получающее питание от ЦПП и распределяющее электроэнергию между подземными подстанциями.
РПП-0,66	Распределительный подземный пункт напряжением 0,66кВ
уПП	Участковая подземная подстанция - это стационарная ТП, расположенная в подземных выработках.
ПУПП	Передвижная участковая подземная подстанция - это КТП, установленная в подземных выработках и которая может быть передвинута в другое место без демонтажа оборудования.
ПрПП	Преобразовательная подземная подстанция

Приложение 2

Условные графические обозначения механического и электрического оборудования, аппаратуры и электросетей на планах горных работ.

I. Машины и механизмы.

А. Для шахт.

 – Углеобывающая машина ;

 – Проходческая машина ;

 – Конвейер скребковый или пластинчатый ;

 – Конвейер ленточный ;

 – Лебедка ;

 – Насос ;

 – Маслостанция ;

 – Вентилятор местного проветривания ;

 – Дробильно-закладочная установка ;

 – Пыле и метано отсасывающие установки ;

 – Ручное электросверло ;

 – Буровая машина или колонковое электросверло ;

 – Толкатель ;

 – Затвор (бункерный и др.) ;

 – Вибратор ;

 – Питатель .

Б. Для разрезов.

 – Экскаватор одноковшевый ;

 – Экскаватор роторный ;

 – Буровой станок ;

 – Перегружатель ;

 - Отвалообразователь ;

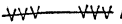
 - Самоходный кабельный передвижчик .

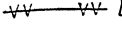
II Воздушные и кабельные линии.

 Воздушная линия 110кВ;

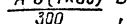
 Воздушная линия 35кВ;

 Воздушная линия 6(10) кВ;

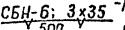
 -Воздушная линия переменного тока напряж. до 1000в (например, провод марки А, сеч. 3(1×35) мм², длина - 300м;

 -Кабель бронированный 6(10) кВ, прокладываемый открыто [например, кабель марки СБН-6000, сеч.3×35мм² длина 500м].

Примечание: Для изображения схем подземного электроснабжения галочки могут не проставляться;

 -Кабель бронирован. до 1000В, прокладываемый открыто [например, кабель марки СБН-1000, сеч. 3×35мм², длина 100м.];

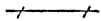
 -Кабель контрольный до 1000В, прокладываемый открыто [например, контрольный кабель марки КВРБГ, сеч. 6×2,5мм², длина 150м];

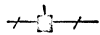
 -Кабель гибкий 6(10) кВ к передвижному токоприемнику [например, кабель марки КШВГ-6000, сеч. 3×35+1×10 мм², длина 400м].

Примечание: Для изображения схем подземного электроснабжения галочки могут не проставляться.

 -Кабель гибкий до 660В к передвижному токоприемнику [например, кабель марки ГРШЭ, сеч. 3×35+1×10мм², длина 100м.] ;

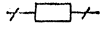
 - Шинопровод;


- Контактный провод;


- Присоединение основных питающих кабелей к проводам контактной сети;


- Линейный изолятор (разрыв) в рассечке провода;

- Концевой изолятор анкеровки с натяжным устройством;

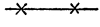

- Оконцевание линии контактного провода без анкеровки;


- Линия освещения;

- Линия заземления (трос);


- Электрод заземления;

- Штепсельная муфта;


- Муфта соединительная (без заливки компаундом);

- Муфта соединительная (с заливкой компаундом);


- Муфта тройниковая;


- Шинная коробка или кабельный ящик;


- Муфта концевая на опоре;


- Канал кабельный;


- Тоннель кабельный;



- Присоединение конвейера СП-63 с двумя электродвигателями мощностью по 32кВт и ток к.з. в конце питающей линии, равный 1500 А.

III- Источники питания.


— Подстанция 110/6 (10) кВ, стационарная, на поверхности;


— Подстанция 35/6 (10) кВ ——„—— ——„—— ;


— Подстанция 35/6 (10) кВ передвижная ——„—— ;


— Участковая стационарная подстанция 6(10)/0,69 (0,4) кВ (например, подземная - УПП);


— Передвижная участковая подстанция 6(10)/0,69(0,4) кВ (например, подземная - ПУПП);


ЦПП – Центральная подземная подстанция ;


РПП – Распределительный подземный пункт напряжением 6 кВ.;


– Передвижная участковая подземная подст. 6/0,69 кв над конвейером;


– Распределительный пункт напряжением 0,66 (0,38) кВ;


– Подземная преобразовательная подстанция (ППП) ;


– Распределительный пункт 0,66 (0,38) кВ, над конвейером;


– Ртутный преобразователь ;


– Преобразователь на полупроводниках ;


– Пусковой аппарат передвижной ;


– Осветительный агрегат ;


– Электромашинный преобразователь.

IV – Электрооборудование. Аппаратура.



– Комплектное распредустройство (КРУ), вводное или секционное, взрывобезопасное на номинальный ток 100А с уставкой тока реле максимальной защиты 200А ;



– То же, фидерное КРУ;


– Передвижной приключательный пункт для наружной установки с масляным выключателем;

– Передвижной приключательный пункт для наружной установки с разъединителем;

– Автоматический выключатель, магнитный и ручной пускатели с уставкой тока максимальной защиты (плавкой вставкой предохранителя) 900 (100) А;

– Автоматический выключатель для сетей переменного и постоянного тока *) с уставкой тока (800А) максимальной защиты ;


– Разъединитель *);



– Контактор *) с уставкой тока (300А) максимальной защиты;

 – Осветительное устройство с газоразрядной лампой на мачте;

 – Мачта прожекторная;

 – Прожектор на мачте;

 – Опора стационарная;

 – Опора передвижная.

Примечания:

1. Тип автомата, пускателя, станции управления, аппарата защиты, контроля, автоматизации и др., а также датчика метана вписывается в кружок. Типы остального электрооборудования указываются рядом с условным обозначением.
2. Условные обозначения аппаратов, отмеченных знаком *), допустимы для нанесения на общую принципиальную схему подземного электроснабжения шахты в качестве обозначений автоматического выключателя, ручного и магнитного пускателей в цепях переменного тока.

Приложение №3

Единые знаки, сигналы и надписи на оборудовании для угольных и сланцевых шахт[x)]

А. Предупреждающие знаки.

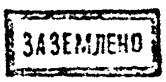


„Берегись провода" (объемный светящийся знак) – устанавливается в выработках, в которых подвешен контактный провод, через каждые 200 м, а также на пересечениях с другими выработками и на закруглениях (§ 348 Правил безопасности)

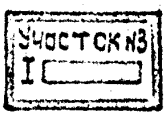


„Под напряжением! Опасно для жизни." – вывешиваются у передвижных подстанций, распределительных устройств, а также внутри трансформаторных и преобразовательных подстанций

Б. Указательные знаки



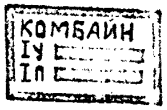
„Заземление" – устанавливается на видном месте корпуса оборудования.



„Назначение аппарата распределительного устройства". – осуществляется в виде надписи на каждом фидерном автомате и аппарате высоковольтного распределительного устройства (§ 497 Правил безопасности).

---

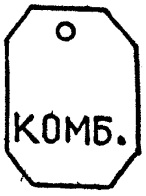
x) Приказ Министра угольной промышленности СССР №170, 24 апреля 1968 г.



„Назначение низковольтного аппарата" – осуществляется в виде надписи на каждом пускателе комбайна или другой машины (§ 497 Правил безопасности)



„Указатель фактического высокого напряжения" – устанавливается в местах, где установлены машины и аппараты напряжением выше 1000 в (§ 541 Правил безопасности).



„Бирка для обозначения кабелей" (рис. 2) – размеры 100×150 мм, углы обрезаны. Укрепляется на соответствующем кабеле и содержит надпись, указывающую назначение кабеля, напряжение, сечение и длину.

В. Запрещающие знаки



„Не включать – работают люди". – вывешивается на рукоятках отключенных пускателей, автоматов и высоковольтных распределительных устройств в случае работы людей на линии (§ 498 Правил безопасности).



„Вход посторонним запрещается" – вывешивается с наружной стороны двери трансформаторной или преобразовательной подстанции и камеры распределительного устройства.

Примечание: Размеры и цвета знаков, сигналов и надписей указаны в приказе № 170.

Приложение 4

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН

При составлении проектов электроснабжения (пояснительных записок, схем, чертежей и т.п.) принимать следующие определения основных электрических величин.

Независимый источник питания – источник питания данного объекта, на котором сохраняется напряжение при исчезновении его на других источниках.

К числу независимых источников питания относятся распределительные устройства двух электростанций или центров питания, а также две секции сборных шин электростанции или подстанции при одновременном соблюдении следующих двух условий: I. Каждая из секций, в свою очередь, имеет питание от независимого источника; 2. секции не связаны между собой или имеют связь, автоматически отключаемую при нарушении нормальной работы одной из секций.

Общая установленная мощность электроприемников это суммарная мощность всех токоприемников, установленных на данном предприятии и присоединенных к сети, независимо от того, работает ли приемник или находится в резерве или в ремонте.

Общая рабочая установленная мощность электроприемников – суммарная мощность всех токоприемников, установленных на данном предприятии, присоединенных к сети и участвующих в процессе производства (без токоприемников, находящихся в резерве или ремонте).

Оплачиваемая мощность – мощность электрооборудования (трансформаторы, электродвигатели напряжением выше I000 В и т.п.), присоединенные к сетям энергосистемы, за установку которой производится оплата по двухставочному тарифу.

Номинальная (установленная) мощность одного электроприемника (P_I) это мощность, обозначенная на заводской табличке или в паспорте двигателя силового или специального трансформатора,

либо на колбе или цоколе источника тока.

Под номинальной активной мощностью электродвигателей понимается выраженная в киловаттах мощность, развиваемая двигателем на валу при номинальном напряжении, а под номинальной мощностью других электроприемников - потребляемая ими из сети мощность в киловаттах или кВА при номинальном напряжении.

Паспортная мощность электроприемника с повторнократковременным режимом работы приводится к номинальной длительной мощности при ПВ=I по формуле:

$$Р_н = Р_{пасп.} \sqrt{ПВ}, \text{ кВт},$$

$$S_н = S_{пасп.} \sqrt{ПВ}, \text{ кВА},$$

где - ПВ - паспортная продолжительность включения в долях единицы.

Групповая номинальная (установленная) активная мощность (Рн) это сумма номинальных (паспортных) активных мощностей отдельных рабочих электроприемников, приведенных к ПВ=I.

Номинальная реактивная мощность одного электроприемника ($q_н$) это реактивная мощность, потребляемая им из сети (знак "плюс") или отдаваемая в сеть (знак "минус") при номинальной активной мощности и номинальном напряжении (а для синхронных двигателей - и при номинальном токе возбуждения или номинальном коэффициенте мощности).

Паспортная реактивная мощность при повторно-кратковременном режиме приводится к длительному режиму (т.е. ПВ=I) по формуле:

$$q_н = q_{пасп.} \cdot \sqrt{ПВ}, \text{ кВАр}.$$

Групповая номинальная реактивная мощность ($Q_н$) это алгебраическая сумма номинальных (паспортных) реактивных мощностей отдельных рабочих электроприемников, приведенных к ПВ=I.

Групповая средняя активная (Рс) или реактивная (Qс) мощнос за период времени Т определяется как частное от деления расхода активной (W) или реактивной (W_p) энергии всей группой за это время на длительность периода:

$$P_c = \frac{W}{T}; \quad Q_c = \frac{W_p}{T}$$

Средняя активная ($P_{см}$) или реактивная ($Q_{см}$) мощность за наиболее загруженную смену определяется продолжительностью последней ($T_{см}$) и является основнои величиной при определении электрических нагрузок групп электроприемников.

Средняя нагрузка на наиболее загруженную смену используется для определения расчетного (получасового) максимума.

Средняя нагрузка за год используется для определения годовых потерь электроэнергии в сетях.

Максимальные значения активной ($P_м$ $P_м$) реактивной ($Q_м$, $q_м$), полной мощности ($S_м$, $S_м$) или тока ($J_м$, $i_м$) представляют собой наибольшие из соответствующих средних величин за некоторый промежуток времени (например,IO, I5, 30мин)

Расчетный (получасовой) максимум активной и реактивной мощности ($P_м$, $Q_м$) или тока ($J_м$), используются для выбора элементов сетей по нагреву, определения величин потерь и отклонений напряжения, а также максимальных потерь мощности в сетях.

Пиковый ток одного ($i_п$) или группы электроприемников ($J_п$) это максимально возможная нагрузка длительностью

I-2 сек. Величина его кладется в основу расчетов колебаний напряжения, выбора устройств защиты и их уставок, а также проверки электрических сетей по условиям самозапуска электродвигателей.

За расчетную активную нагрузку ($P_р$) условно принимать максимальное значение нагрузки в интервале времени равном 30 мин.

Получасовой максимум рассматривать как расчетную нагрузку для выбора всех элементов электроснабжения (проводников, трансформаторов и аппаратуры) по нагреву.

Коэффициент использования активной мощности одного электроприемника ($К_и$) или группы электроприемников ($К_и$) это отношение средней активной мощности отдельного электроприемника (или группы) к ее номинальному значению, т.е.

$$K_и = \frac{P_c}{P_н} \; ; \quad K_и = \frac{P_c}{P_н} \; ;$$

Коэффициент максимума активной мощности ($к_м$,$К_м$) это отношение расчетного (получасового) максимума активной мощности к ее среднему значению за исследуемый период времени, т.е.

$$K_м = \frac{P_м}{P_c} \; ; \quad K_м = \frac{P_м}{P_c} \; ;$$

Коэффициент спроса по активной мощности ($К_с$) это отношение расчетной активной мощности (получасового максимума активной мощности) к номинальной (установленной) мощности группы

$$K_c = \frac{P_р}{P_н} = \frac{P_м}{P_н} = K_н \cdot K_м$$

Коэффициент участия в максимуме (совмещения максимумов) K_Σ это отношение суммарного расчетного (получасового) максимума активной мощности к сумме расчетных (получасовых) максимумов активной мощности отдельных групп электроприемников

$$K_\Sigma = \frac{P_\Sigma}{\sum_1^n P_м}$$

Годовое число часов использования максимума активной или реактивной мощности ($T_м$, $T_{мр}$) это отношение годового расхода активной ($W_г$) или реактивной ($W_р$) энергии группой электроприемников, цехом или предприятием в целом к получасовому максимуму активной или соответственно реактивной мощности

$$T_м = \frac{W_г}{P_м}; \quad T_{мр} = \frac{W_р}{Q_м}$$

Для стадии ТЭО, ТЭД, комплексных проектов, проектных заданий шахт, обогатительных фабрик и разрезов допускается расчет годового расхода активной электроэнергии производить по формуле:

$$W_г = P_м \cdot T_м$$

и годового расхода реактивной энергии (для электроприемников с отстающим током) по формуле:

$$W_р = Q_м \cdot T_{мр}$$

При наличии на предприятии компенсирующих устройств и синхронных двигателей, работающих с перевозбуждением, годовой расход реактивной энергии вычислять отдельно для электроприемников с отстающим током и из этой величины вычитать реактивную энергию, вырабатываемую компенсирующими устройствами с синхронными двигателями, работающими с опережающим током.

Годовой расход активной энергии для целей освещения определяется по формуле:

$$W_г = K_с \cdot P_н \cdot T_{м.осв.}$$

где $T_{м.осв.}$ - годовое число часов использования осветительного максимума (см.табл.)

Удельный расход электроэнергии по предприятию (Н) определяется как частное от деления общего годового расхода электроэнергии (без учета отпуска на сторону: поселок, сельское хозяйство и др. субабоненты) на годовую производственную мощность предприятия - $A_г$ (тонн)

$$H = \frac{W_г}{A_г}$$

Приложение 5

Расчет электрических нагрузок подземных участков шахт.

Расчет электрических нагрузок подземного участка шахты производить по формуле:

$$P_{нагр.} = \sum P_{уст.} \cdot \frac{K_{спр}}{\cos\varphi}, \text{ кВа}$$

Величину коэффициента спроса определять по формулам Центрогипрошахта, исходя из следующих положений:

I. Для случаев, когда механизация добычи угля или подготовительных работ осуществляется при помощи машин с индивидуальным креплением, без электрической блокировки очередности пуска электродвигателей, коэффициент спроса следует определять из соотношения

$$K_{спр} = 0{,}286 + 0{,}714 \frac{P}{P_{уст}},$$

где P - установленная мощность наиболее крупного электродвигателя в группе (комбайн, конвейер, проходческая машина и т.п.), кВт;

$P_{уст}$ - суммарная установленная рабочая мощность электродвигателей и освещения, присоединенных к передвижной подстанции, кВт.

Графическая зависимость коэффициента спроса ($K_{спр}$) отношения $\frac{P_1}{\sum P_{уст.}}$ при применении оборудования с индивидуальной крепью, приведена на рис.I.

2. Для случаев, когда для механизации добычи угля предусматривается применение комплексов с механизированной

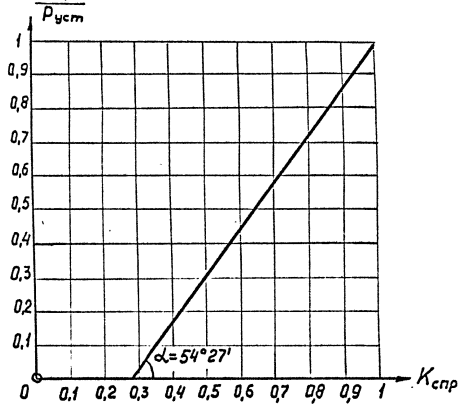


Рис.1. Зависимость коэффициента спроса K_c от отношения $\frac{P_1}{P_{уст}}$ при применении оборудования с индивидуальным креплением.

крепью, с автоматической электрической блокировкой очередности пуска электродвигателей, входящих в состав комплекса, и учитывая величину коэффициента одновременности, близкую к единице, коэффициент спроса определять из соотношения:

$$K_{спр} = 0,4 + 0,6 \frac{P_i}{\Sigma P_{уст}}$$

Графическая зависимость коэффициента спроса ($K_{спр}$) от отношения $\frac{P_i}{\Sigma P_{уст}}$ при применении комплексов с механизированной крепью и с автоматической электрической блокировкой электродвигателей приведена на рис.2.

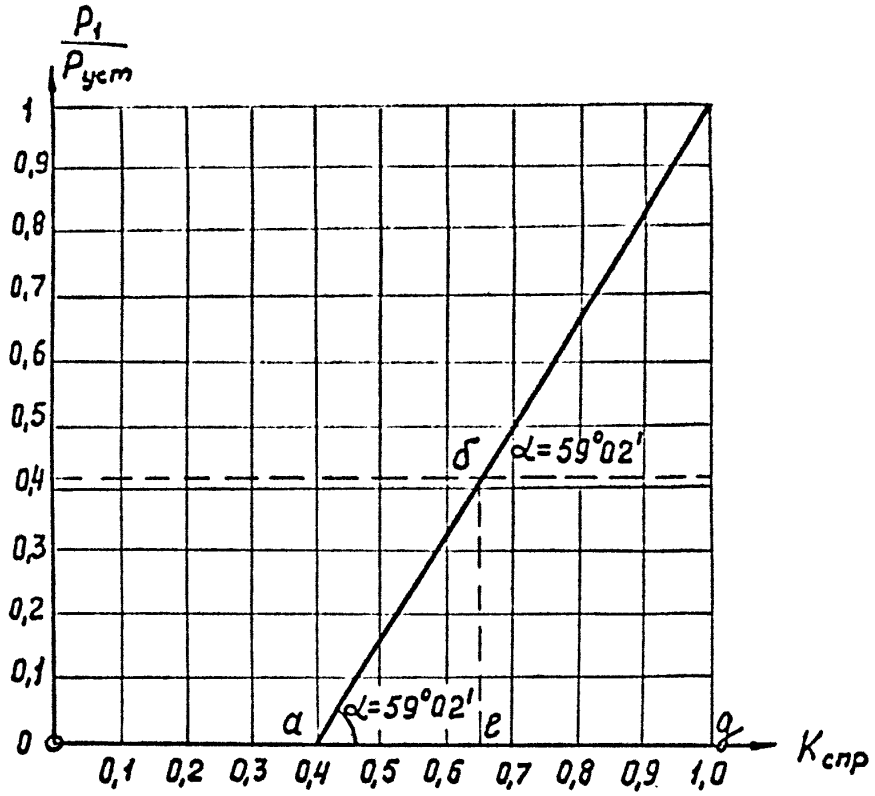


Рис. 2 Зависимость коэффициента спроса $K_{спр}$ от отношения $\frac{P}{P_{уст}}$ при применении комплексов с механизированной крепью.

Приложение 6

П Е Р Е Ч Е Н Ь

марок кабелей, применяемых в угольной промышленности

№№ пп	Наименование	Марки кабелей
	I. Кабели силовые	
I.	Кабели силовые с изоляцией из пропитанной бумаги.	СБ, $СБ_{Н}$, СБВ, СБВН, СБГ, СБГВ, СКВ, СП, СГТ, СБВн
2.	Кабели силовые с изоляцией, пропитанной нестекающей массой бумаги.	ЦСПн, ЦСП, ЦСБн, ЦСБГ, ЦСБ
3.	Кабели силовые с изоляцией из резины или поливинилхлоридного пластиката.	ЭВТ, ВРГ, ВРБ, ВВГ, ВРБГ, ВВБ, ВВБГ, ВБВ, НРБ, НРБГ, НРГ
4.	Кабели силовые с алюминиевыми жилами.	АСБ, АСБВ, АСБГ, АСБГВ, АСГТ, АВРБ, АВРГ, АВРБГ, АВВГ, АВВБ, АВВБГ, АНРГ, АНРБ, АНРБГ, АВБВ
5.	Кабели силовые с алюминиевыми жилами и алюминиевой оболочкой.	ААБ, ААБВ, ААБГ, ААБГВ, ААГ, ААГВ, ААШв
	II. Кабели гибкие	
I.	Кабели гибкие с резиновой изоляцией и резиновой оболочкой.	КРПТ, АКРПТ, КРПТН, КРПГ, КРПС, КШВГ, КШВГМ, ГРШЭ, ГРШЭП, ШРБЭ, ШРБ, КРПСН, ШВБЭ
	III. Кабели контрольные	
I.	Кабели контрольные с резиновой изоляцией	КРСГ, КРСБ, КРСБГ, КРВГ, АКРВГ, КРВБ, АКРВБ, КРВБГ, АКРВБГ, КРНГ, АКРНГ, КРНБ, АКРНБ, КРНБГ, АКРНБГ, КРВГЭ, АКРВГЭ
2.	Кабели контрольные с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката.	КВВГ, АКВВГ, КВВБ, АКВВБ, КВВБГ, АКВВБГ, КГШ, КВВБГ, КВВБбГ, КВВГЭ, АКВВГЭ

№№ пп:	Наименование	:	Марки кабелей
3.	Кабели контрольные с изоляцией из самозатухающего полиэтилена.		КПсВГ, АКПсВГ, КПсВБ, АКПсВБ, КПсВБГ, АКПсВБГ, КПсВГЭ, АКПсВГЭ, КПсПбШВ.

Примечание:

I. Технические данные указанных выше кабелей (наружный диаметр, вес, строительная длина и ГОСТ) приводятся в ежегодных сборниках, выпускаемых институтом Центрогипрошахт (г. Москва).

2. В тех же сборниках указаны заводы-изготовители и преимущественное назначение кабелей.

Приложение 7

Допустимые длительные токовые нагрузки

Таблица 1

Допустимые длительные токовые нагрузки на провода и шнуры с медными жилами с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией

(ПУЭ, табл. 1-3-1)

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки, А					
	Провода, проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе				
		два одножильных	три одножильных	четыре одножильных	один двухжильный	один трехжильный x/
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1,0	17	16	15	14	15	14
1,5	23	19	17	16	18	15
2,5	30	27	25	25	25	21
4	41	38	35	30	32	27
6	50	46	42	40	40	34
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	175
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250
150	440	360	330	-	-	-
185	510	-	-	-	-	-
240	605	-	-	-	-	-
300	695	-	-	-	-	-
400	830	-	-	-	-	-

x/ при определении числа проводов, прокладываемых в одной трубе, нулевой рабочий провод четырехпроводной системы трехфазного тока (или заземляющая жила) в расчет не принимается.

Приложение 7

Таблица 2

Допустимые длительные токовые нагрузки на провода с алюминиевыми жилами с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией

(ПУЭ , таблица 1-3-2)

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки, А					
	Провода, проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе				x/
		два одножильных	три одножильных	четыре одножильных	один двухжильный	один трехжильный
2,5	24	20	19	19	19	16
4	32	28	28	23	25	21
6	39	36	32	30	31	26
10	60	50	47	39	42	38
16	75	60	60	55	60	55
25	105	85	80	70	75	65
35	130	100	95	85	95	75
50	165	140	130	120	125	105
70	210	175	165	140	150	135
95	255	215	200	175	190	165
120	295	245	220	200	230	190
150	340	275	255	-	-	-
185	390	-	-	-	-	-
240	465	-	-	-	-	-
300	535	-	-	-	-	-
400	645	-	-	-	-	-

x/ При определении числа проводов, проложенных в одной трубе, нулевой рабочий провод четырехпроводной системы трехфазного тока (или заземляющая жила) в расчет не принимается

Приложение 7

таблица 3

Допустимые длительные токовые нагрузки на кабели с медными жилами с бумажной изоляцией, пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами, в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые в земле

(ПУЭ, таблица 1-3-9)

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки (А) на кабели х /					
	одножильные до 1кВ	двух жильные до 1 кВ	трехжильные, кВ			четырехжильные до 1 кВ
			до 3	6	10	
	Максимальная допустимая температура жил °С					
	80	80	80	65	60	80
2,5	-	45	40	-	-	-
4	80	60	55			50
6	105	80	70	-	-	60
10	140	105	95	80	-	85
16	175	140	120	105	95	115
25	235	185	160	135	120	150
35	285	225	190	160	150	175
50	360	270	235	200	180	215
70	440	325	285	245	215	265
95	520	380	340	295	265	310
120	595	435	390	340	310	350
150	675	500	435	390	355	495
185	755	-	490	440	400	450
240	880	-	570	510	460	-
300	1000	-	-	-	-	-
400	1200	-	-	-	-	-

х/ Токовые нагрузки на одножильные кабели даны для работы при постоянном токе

Приложение 7
Таблица 4

Допустимые длительные токовые нагрузки на кабели с медными жилами с бумажной изоляцией, пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами, в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые в воздухе (ПУЭ, таблица 1-3-11)

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	Токовые нагрузки (А) на кабели x/					
	одно-жильные до 1кВ	двух жильные до 1 кВ	Трехжильные, кВ до 3	6	10	Четырехжильные до 1 кВ
	Максимальная допустимая температура жил, °С					
	80	80	80	65	60	80
2,5	40	30	28	-	-	-
4	55	40	37	-	-	35
6	75	55	45	-	-	45
10	95	75	60	55	-	60
16	120	95	80	65	60	80
25	160	130	105	90	85	100
35	200	150	125	110	105	120
50	245	185	155	145	135	145
70	305	225	200	175	165	185
95	360	275	245	215	200	215
120	415	320	285	250	240	260
150	470	375	330	290	270	300
185	525	-	375	325	305	340
240	610	-	430	375	350	-
300	720	-	-	-	-	-
400	880	-	-	-	-	-

x/ Токовые нагрузки на одножильные кабели даны для работы при постоянном токе .

Приложение 7

Таблица 5

Допустимые длительные токовые нагрузки на кабели с алюминиевыми жилами с бумажной изоляцией, пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами, в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые в земле

(ПУЭ , таблица 1-3-12)

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки (А) на кабели х/					
	одножильные до 1 кВ	двухжильные до 1 кВ	Трехжильные, кВ			четырехжильные, до 1 кВ
			до 3	6	10	
	Максимальная допустимая температура жил, °С					
	80	80	80	65	60	80
2,5	-	35	31	-	-	-
4	60	46	42	-	-	33
6	80	60	55	-	-	46
10	110	80	75	60	-	65
16	135	110	90	80	75	90
25	180	140	125	105	90	115
35	220	175	145	125	115	135
50	275	210	180	155	140	165
70	340	250	220	190	165	200
95	400	290	260	225	205	240
120	460	335	300	260	240	270
150	520	385	335	300	275	305
185	580	-	380	340	310	345
240	675	-	440	390	355	-
300	770	-	-	-	-	-
400	940	-	-	-	-	-

х/ Токовые нагрузки на одножильные кабели даны для работы при постоянном токе

Приложение 7

Таблица 6

Допустимые длительные токовые нагрузки на кабели с алюминиевыми жилами с бумажной изоляцией, пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами, в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые в воздухе

(ПУЭ, таблица 1-3-14)

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	Токовые нагрузки (А), x/					
	одножильные до 1 кВ	двухжильные до 1 кВ	трехжильные, кВ			четырехжильные до 1 кВ
			до 3	6	10	
	Максимальная допустимая температура жил, ^{0}С					
	80	80	80	65	60	80
2,5	31	23	22	-	-	-
4	42	31	29	-	-	27
6	55	42	35	-	-	35
10	75	55	46	42	-	45
16	90	75	60	50	46	60
25	125	00	80	70	65	75
35	155	15	95	85	80	95
50	190	40	120	110	105	110
70	235	175	155	135	130	140
95	275	210	190	165	155	165
120	320	245	220	190	185	200
150	360	290	255	225	210	230
185	405	-	290	250	235	260
240	470	-	330	290	270	-
300	555	-	-	-	-	-
400	675	-	-	-	-	-

x/ Токовые нагрузки на одножильные кабели даны для работы при постоянном токе

Приложение 7

Таблица 7

Длительные допустимые токовые нагрузки на провода с медными жилами с резиновой изоляцией в металлических защитных оболочках и кабели с медными жилами с резиновой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной и нейритовой или резиновой оболочках, бронированные и небронированные

(ПУЭ , таблица 1-3-3)

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки (А) на провода и кабели х/				
	одножильные	двухжильные		трехжильные	
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
26	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225
70	270	215	320	180	275
95	325	260	385	220	330
120	385	300	445	260	385
150	440	350	505	305	435
185	510	405	570	350	500
240	605	-	-	-	-

х/ Токовые нагрузки относятся к проводам и кабелям как с заземляющей жилой, так и без таковой.

Приложение 7

Таблица 8

Допустимые длительные токовые нагрузки на кабели с алюминиевыми жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, полихлорвиниловой и резиновой оболочках, бронированные и небронированные

(ПУЭ , таблица 1-3-4)

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки (А) на кабели				
	одножильные	двухжильные		трехжильные	
	при прокладке				
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
2,5	23	21	34	19	29
4	31	29	42	27	38
6	38	38	55	32	46
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90
25	105	90	135	75	115
35	130	105	160	90	140
50	165	135	205	110	175
70	210	165	245	140	210
95	250	200	295	170	255
120	295	230	340	200	295
150	340	270	390	235	335
185	395	310	440	270	385
240	465	—	—	—	—

Приложение 7

Таблица 9

Допустимые длительные токовые нагрузки на гибкие силовые кабели, применяемые в угольной промышленности

Сечения токопроводящих жил, мм2	Токовые нагрузки (А) на кабели марки x/					
	КШВГ КВВГМ	ГРШЭ ГРШЭП	КРПСН (ГРШН)	ППШ (ПУЭ, табл. 1-3-5)		
				одножильные	двухжильные	трехжильны
2,5	-	33	33	40	33	28
4	-	45	45	50	43	36
6	-	58	58	65	55	45
10	-	75	75	90	75	60
16	90	105	105	120	95	80
25	120	136	136	160	125	105
35	145	168	168	190	150	130
50	180	200	200	235	185	160
70	220	—	—	290	235	200
95	265	—	—	—	—	—

Примечания :

1 Токовые нагрузки относятся к кабелям как с заземляющей жилой, так и без таковой

2 Приведенные нагрузки допускаются при температуре окружающего воздуха +25оС

Приложение 8

Таблица I.

Допустимые длительные токовые нагрузки на шины.

Допустимые длительные токовые нагрузки /А/ на медные и алюминиевые окрашенные шины прямоугольного сечения
/ПУЭ, таблица I-3-33/

Размеры, мм:		Медные			Алюминиевые		
ширина	толщина	Токовые нагрузки при числе полос на полюс или фазу, А					
		I	2	3	I	2	3
I5	3	2I0	-	-	I65	-	-
20		275	-	-	2I5	-	-
25		340	-	-	265	-	-
30	4	475	-	-	365/370	-	-
40		625	-/I090	-	480	-/855	-
40	5	700/705	-/I250	-	540/545	-/965	-
50		860/870	-/I525	-/I895	665/670	-/II80	-/I470
50	6	955/960	-/I700	-/2I45	740/745	-/I3I5	-/I655
60		II25/II45	I740/I990	2240/2495	870/880	I350/I555	I720/I940
80		I480/I5I0	2II0/2630	2720/3220	II50/II70	I630/2055	2I00/2460
I00		I8I0/I875	2470/3245	3I70/3940	I425/I455	I935/25I5	2500/3040

Приложение 8

Таблица 2

Допустимые длительные токовые нагрузки на стальные шины прямоугольного сечения

/ПУЭ, таблица I-3-33/

Размеры, мм:		Токовая нагрузка, А	Размеры, мм		Токовая нагрузка, А	Размеры, мм		Токовая нагрузка, А	Размеры, мм		Токовая нагрузка, А
ширина	толщина		ширина	толщина		ширина	толщина		ширина	толщина	
I6	2,5	55/70	20	4	70/II5	50	8	I55/230	70	4	225/375
20	2,5	60/90	22	4	75/I25	60	8	I85/280	80	4	260/480
25	2,5	75/II0	25	4	85/I40	70	8	2I5/320	90	4	290/480
20	8	65/I00	30	4	I00/I65	75	8	230/345	I00	4	325/535
25	8	80/I20	40	4	I30/220	80	8	245/365	-	-	-
30	8	95/I40	50	4	I65/270	90	8	275/4I0	-	-	-
40	8	I25/I90	60	4	I95/325	I00	8	305/460	-	-	-

ПРИМЕЧАНИЕ: В числителе приведена токовая нагрузка при переменном токе, в знаменателе - при постоянном токе.

Приложение 9

Допустимые длительные токовые нагрузки на голые провода приложение IУ.

Таблица I

Допустимые длительные токовые нагрузки /по нагреву/ на голые, медные, алюминиевые, сталеалюминиевые провода по ГОСТ 839-59

/Допустимый нагрев +70°С при температуре воздуха +25°С/

/ПУЭ, таблица I-3-29/

Медные			Алюминиевые			Сталеалюминиевые					
Марка провода	Токовая нагрузка, А		Марка провода	Токовая нагрузка, А		Марка провода	Токовая нагрузка, А		Марка провода	Токовая нагрузка, А	
	вне помещений	внутри помещений		вне помещений	внутри помещений		вне помещений	внутри помещений		вне помещений	внутри помещений
М-4	50	25	А-I6	I05	75	АС-I0	80	50	АСО-I50	450	365
М-6	70	85	А-25	I85	I05	АС-I6	I05	75	АСО-I85	505	420
М-I0	95	60	А-35	I70	I30	АС-25	I30	I00	АСО-240	605	505
М-I6	I30	I00	А-50	2I5	I65	АС-35	I75	I35	АСО-300	690	580
М-25	I80	I35	А-70	265	2I0	АС-50	2I0	I65	АСО-400	825	7I0
М-35	220	I70	А-95	320	255	АС-70	265	2I0	АСО-500	945	8I5
М-50	270	2I5	А-I20	375	300	АС-95	330	260	АСО-600	I050	920
М-70	340	270	А-I50	440	355	АС-I20	380	305	АСО-700	I220	I075
М-95	4I5	335	А-I85	500	4I0	АС-I50	445	365	АСУ-I20	375	
М-I20	485	395	А-240	590	490	АС-I85	5I0	425	АСУ-I50	450	
М-I50	570	465	А-300	680	570	АС-240	6I0	505	АСУ-I85	5I5	
М-I85	640	530	А-400	8I5	690	АС-300	690	585	АСУ-240	6I0	
М-240	760	685	А-500	980	820	АС-400	835	7I5	АСУ-300	705	
М-300	880	740	А-600	I070	930	-	-	-	АСУ-400	850	
М-400	I050	895	-	-	-	-	-	-	-	-	

Продолжение таблицы I

Размеры, мм: ширина	толщина	Медные			Алюминиевые		
		Токовая нагрузка при числе полос на полюс или фазу, А					
		I	2	3	I	2	3
60	8	I320/I345	2I60/2485	2790/3020	I025/I040	I680/I840	2I80/2330
80		I690/I755	2620/3095	3370/3850	I820/I355	2040/2400	2620/2975
I00		2080/2I80	3060/38I0	3930/4820	I625/I690	2390/2945	3050/3620
I20		2400/2600	3400/4400	4340/5600	I900/2040	2650/3350	3380/4250
60	I0	I475/I525	2560/2725	3300/3530	II55/II80	20I0/2II0	2650/2720
80		I900/I990	3I00/35I0	3990/4450	I480/I540	24I0/2735	3I00/3440
I00		23I0/2470	36I0/4825	4650/5385	I820/I9I0	2860/3350	3650/4I60
I20		265P/2950	4I00/5000	5200/6250	2070/2300	3200/3900	4I00/4860

ПРИМЕЧАНИЯ: I. В числителе приведена токовая нагрузка при переменном токе, а в знаменателе – при постоянном токе.

2. Токовые нагрузки приняты из расчета допустимой температуры нагрева проводов +70°С при температуре воздуха +25°С.

3. При расположении шин плашмя токовые нагрузки должны быть уменьшены на 5% для шин с шириной полос до 60 мм и на 8% – для шин с шириной полос более 60 мм.

Приложение 9

Таблица 2

Допустимые длительные токовые нагрузки на голые стальные провода

(ПУЭ, таблица 1-3-31)

Марка провода	Токовая нагрузка, А	Марка провода	Токовая нагрузка, А
ПСО-3	23	ПС-25	60
ПСО-3,5	26	ПС-35	75
ПСО-4	30	ПС-50	90
ПСО-5	35	ПС-70	125
ПСО-5	35	ПС-95	135

Приложение 10

Экономическая плотность тока

(ПУЭ , таблица 1-3-37 и Решений ТУ по эксплуатации МЭ и Э СССР № Э-9/67 от 14 апреля 1967 г. и Э-9/68 от 31.У-1968 г)

Наименование проводников	Предельная экономическая плотность тока, $А/мм^2$		
	При продолжительности использования максимума нагрузки, час		
	свыше 1000 до 3000	свыше 3000 до 5000	свыше 5000 до 8700
1	2	3	4
Голые провода и шины медные	2,5	2,1	1,8
То же, алюминиевые			
Европейская часть СССР, Забайкалье и Дальний Восток	1,3	1,1	1,0

1	2	3	4
Центральная Сибирь, Казахстан, Средняя Азия	1,5	1,4	1,3
Кабели с бумажной и провода с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией с жилами медными	3,0	2,5	2,0
алюминиевые :			
Европейская часть СССР, Закавказье, Забайкалье, Дальний Восток	1,6	1,4	1,2
Центральная Сибирь, Казахстан и Средняя Азия	1,8	1,6	1,5
Кабели с резиновой и пластмассовой изоляцией с жилами медными	3,5	3,1	2,7
алюминиевые :			
Европейская часть СССР, Закавказье, Забайкалье и Дальний Восток	1,9	1,7	1,6
Центральная Сибирь, Казахстан и Средняя Азия	2,2	2,0	1,9

Приложение 11

Наименьшие размеры стальных заземлителей и заземляющих проводников

(ПУЭ, таблица 1-7-1)

Наименование	В зданиях	в наружных установках	в земле
Круглые, диаметр, мм	5	6	6
Прямоугольные :			
сечение, мм^2	24	48	48
толщина, мм	3	4	4
Угловая сталь, толщина полок, мм	2	2,5	4
Стальные газопроводные трубы, толщина стенки, мм	1,5	2,5	3,5
Стальные тонкостенные трубы, толщина стенок, мм	1,5	не допускается	

Приложение 12

Наименьшие сечения медных и алюминиевых заземляющих проводников в электроустановках напряжением до 1000 В

(ПУЭ, таблица 1-7-2)

Наименование	Медь, мм2	Алюминий, мм^2
Голые проводники при открытой прокладке	4	6
Изолированные провода	1,5	2,5
Заземляющие жилы кабелей или многожильных проводов в общей защитной оболочке с фазными жилами	1	1,5

Приложение 13

Приближенные значения удельных сопротивлений грунтов

Наименование грунта	Пределы колебаний уд.сопротивлений, ом-см	Рекомендуемые для предварительных расчетов, ом.см
Песок	4.10^4-7.10^4	7.10^4
Супесок	$1.5.10^4$-4.10^4	3.10^4
Суплинок	$0,4.10^4$-$1,5.10^4$	1.10^4
Глина	$0,08.10^4$ - $0,7.10^4$	$0,4.10^4$
Садовая земля	$0,4.10^4$-$0,6.10^4$	$0,4.10^4$
Чернозем	$0,096.10^4$-$5,3.10^4$	2.10^4
Торф	$0,2.10^4$	$0,2.10^4$
Речная вода	10.10^4	10.10^4

Приложение 14

Таблица 1

Поправочные коэффициенты на число работающих кабелей, лежащих рядом в земле, в трубах и без таковых

(ПУЭ, таблица 1-3-23)

Для расстояния в свету, мм	Число кабелей					
	1	2	3	4	5	6
Для расстояния в свету, мм						
100	1,0	0,90	0,85	0,80	0,78	0,75
200	1,0	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81
300	1,0	0,93	0,90	0,87	0,87	0,85

Примечания :

1. Резервные кабели в расчет не принимаются
2. Прокладка нескольких кабелей в земле с расстоянием в свету между ними менее 100 мм не рекомендуется.

Приложение I4

Таблица 2

Поправочные коэффициенты на температуры земли и воздуха для токовых нагрузок на кабели, голые и изолированные провода и шины

/ПУЭ, таблицы I-3-86/

Расчетная температура среды, °С	Нормированная температура, °С	Поправочные коэффициенты при фактической температуре среды, °С											
		- 5	0	+5	+I0	+I5	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50
I5	80	I,I4	I,II	I,08	I,04	I,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78	0,73	0,68
25		I,24	I,20	I,I7	I,I3	I,09	I,04	I,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,74
25	70	I,29	I,24	I,20	I,I5	I,II	I,05	I,00	0,94	0,88	0,8I	0,74	0,67
I5	65	I,I8	I,I4	I,I0	I,05	I,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,7I	0,63	0,55
25		I,32	I,27	I,22	I,I7	I,I2	I,06	I,00	0,94	0,87	0,79	0,7I	0,6I
I5	60	I,20	I,I5	I,I2	I,06	I,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67	0,57	0,47
		I,36	I,3I	I,25	I,20	I,I3	I,07	I,00	0,93	0,85	0,76	0,66	0,54
I5	55	I,22	I,I7	I,I2	I,07	I,00	0,98	0,86	0,79	0,7I	0,6I	0,50	0,36
25	55	I,4I	I,35	I,29	I,23	I,I5	I,08	I,00	0,9I	0,82	0,7I	0,58	0,4I
I5	50	I,25	I,20	I,I4	I,07	I,00	0,93	0,84	0,76	0,66	0,54	0,37	-
25		I,48	I,4I	I,34	I,26	I,I8	I,00	I,00	0,89	0,78	0,63	0,45	-

ЦГШ Зак. 47
1 отд. 3 руб. 42 коп.

gost.e-ecolog.ru