МИНИСТЕРСТВО ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
СССР

УКАЗАНИЯ И НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ
ТОМ 7

ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВО

ВНТП 1-31-80
МЧМ СССР

1981

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
СССР

УКАЗАНИЯ И НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ
ТОМ 7

ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВО

ВНТП 1-31-80
МЧМ СССР

Утверждены Минчерметом СССР
(Приказ № 1148 от 10.12.80)

1981

Нормы выпускаются взамен отраслевых норм 1973г. Структура норм: общая часть, электроснабжение, силовое электрооборудование, электроосвещение. Организация эксплуатации и ремонта выделены в отдельный том - Электроремонт, т.8. Нормы отражают специфику черной металлургии и направлены на ужесточение ряда требований, что обеспечит большую надежность работы электрооборудования.

Нормы являются основанием для отрасли и на их основе разработаны дополнительные нормы по подотраслям (метизное, коксохимическое, огнеупорное и др. производства). В приложениях приводят нормы на запасное оборудование, основные электрические показатели, удельные расходы электроэнергии, различные расчетные коэффициенты. Нормы утверждены, как обязательные для применения в отрасли и для организаций, проектирующих для отрасли.

ПЕРЕЧЕНЬ ТОМОВ

указаний и норм технологического проектирования и технико-экономических показателей энергетического хозяйства предприятий черной металлургии

№№ пп	Наименование тома	Номер тома	Разработчик	Обозначение
I	2	3	4	5
I	Металлургические заводы			
	Общезаводское теплосиловое хозяйство	I	Гипромез	ВНТП I-25-80 МЧМ СССР
	Воздуходувные станции (ВС)	2	ЦЭЧМ	ВНТП I-26-80 МЧМ СССР
	Газотурбинные расширительные станции	3	ЦЭЧМ	ВНТП-I-27-80 МЧМ СССР
	Теплосиловое хозяйство кислородно-конвертерных цехов	4	Гипромез	ВНТП I-28-80 МЧМ СССР
	Установки котлов-утилизаторов за сталеплавильными и нагревательными печами	5	ЦЭЧМ	ВНТП I-29-80 МЧМ СССР
	Испарительное охлаждение металлургических агрегатов	6	ВНИПИЧЭО	ВНТП I-30-80 МЧМ СССР
	Электрохозяйство	7	Гипромез	ВНТП I-3I-80 МЧМ СССР
	Электроремонт	8	Гипромез	ВНТП I-32-80 МЧМ СССР
	Газовое хозяйство	9	Ленгипромез	ВНТП I-33-80 МЧМ СССР
	Кислородное хозяйство	I0	Укргипромез	ВНТП I-34-80 МЧМ СССР
	Производство защитных газов	II	Стальпроект	ВНТП 9-I-80 МЧМ СССР
	Водиое хозяйство	I2	Гипромез	ВНТП I-35-80 МЧМ СССР
	Установки по приготовлению химически обработанной воды и			

I	2	3	4	5
	организация водно-химического режима энергообъектов	I3	ЦЭЧМ	ВНТП I-36-80 МЧМ СССР
	Очистные сооружения и защита водоемов	I4	ВНИПИЧЭО	ВНТП I-37-80 МЧМ СССР
	Гидрошламозолоудаление котельных установок	I5	ЮВЭЧМ	ВНТП I-38-80 МЧМ СССР
	Отопление, вентиляция и холодоснабжение	I6	Гипромез	ВНТП I-39-80 МЧМ СССР
	Защита атмосферы	I7	Гипромез	ВНТП I-40-80 МЧМ СССР
	Защита атмосферы. Очистка газов от пыли	I8	ВНИПИЧЭО	ВНТП I-4I-80 МЧМ СССР
	Технические средства управления производством	I9	Гипромез	ВНТП I-42-80 МЧМ СССР
	Энергоремонтные цехи	20	Гипромез	ВНТП I-43-80 МЧМ СССР
	Производственные базы энергоремонтных организаций	2I	Трест "Энергочермет" ЮВЭЧМ	ВНТП I-44-80 МЧМ СССР
	Защита подземных металлургических сооружений и коммуникаций от коррозии	22	Укргипромез	ВНТП I-45-80 МЧМ СССР
2	Горнодобывающие предприятия	23	Гипроруда	ВНТП I3-5-80 МЧМ СССР
3	Окомковательные и обогатительные фабрики			
	Окомковательные фабрики	24	Механобр-чермет	ВНТП I9-53-80 МЧМ СССР
	Обогатительные фабрики	25	Механобр-чермет	ВНТП I9-54-80 МЧМ СССР
4	Агломерационные фабрики	26	Укргипромез	ВНТП 4-I-80 МЧМ СССР
5	Коксохимические предприятия	27	Гипрококс	ВНТП I7-5875-80 МЧМ СССР
6	Ферросплавные заводы	28	Гипросталь	ВНТП I0-5-80 МЧМ СССР

I	2	3	4	5
	Ферросплавные заводы. Защита атмосферы	29	Гипросталь	ВНТП 10-6-80 МЧМ СССР
7	Огнеупорные заводы	30	ВИО	ВНТП 20-I-80 МЧМ СССР
8	Метизные заводы	3I	Гипрометиз	ВНТП I2-I0-80 МЧМ СССР

С О Д Е Р Ж А Н И Е

тома "Указаний и норм" по электрохозяйству металлургических заводов

Стр.

Введение 8

I. Общие указания 9

I.I. Общая часть 9

I.2. Нормы запасного электрооборудования II

I.3. Противопожарные мероприятия и защитные средства I2

2. Электроснабжение I3

2.I. Источники питания I3

2.2. Выбор напряжений питающей и распределительной сети I4

2.3. Схема электроснабжения I5

2.4. Конструктивное выполнение подстанций I7

2.5. Токи короткого замыкания 22

2.6. Качество электроэнергии 22

2.7. Компенсация реактивной мощности 22

2.8. Компенсация емкостного тока замыкания на землю 23

2.9. Релейная защита и автоматика 23

2.I0. Телемеханизация системы электроснабжения и учет электроэнергии 25

2.II. Молниезащита, рабочее и защитное заземление.. 27

2.I2. Линии электропередач II0 кВ и выше 27

2.I3. Наружные кабельные сети и токопроводы 28

3. Силовое электрооборудование 30

3.I. Выбор основного электрооборудования, аппаратуры управления и системы электропривода 30

Стр.

3.2. Размещение основного электрооборудования .....
Электротехнические помещения 33

3.3. Схемы и конструкции внутрицеховых сетей.
Канализация электроэнергии 40

3.4. Троллейные линии и гибкие токоподводы 42

4. Электроосвещение 43

4.I. Системы и виды освещения 43

4.2. Выбор источников света, величины освещенности
и расчет освещения 44

4.3. Расположение и установка светильников. Выбор
напряжения и источников питания 46

4.4. Электроосвещение территории 47

5. Приложения:

5.I. Перечень некоторых действующих указаний и нормативных материалов по проектированию электротехнических установок на I января I980г. 50

5.2. Перечень стандартов безопасности труда 52

5.3. Коэффициенты для расчета электрических нагрузок силовых электроприемников 55

5.4. Основные электрические показатели по группам предприятий МЧМ СССР, I979г. 66

5.5. Удельные расходы электроэнергии 82

5.6. Классификация электроприемников по категориям бесперебойности электроснабжения I03

5.7. Нормы запасного электрооборудования и запасных частей, подлежащих включению в проектные спецификации и сметы II0

5.8. Перечень действующих нормативных документов по автоматическому пожаротушению и автоматической пожарной сигнализации объектов электрохозяйства предприятий черной металлургии I23

Министерство черной металлургии СССР (Минчермет СССР)	Указания и нормы технологического проектирования и технико-экономические показатели энергохозяйства предприятий черной металлургии Металлургические заводы Том 7 Электрохозяйство	ВНТП I-3I-80 МЧМ СССР

В В Е Д Е Н И Е

Настоящая работа выполнена в связи с общей программой - пересмотра норм по распоряжению Черметпроекта Минчермета СССР (письмо № I0-I87 от I7.07.78);

Целью настоящей работы является совершенствование и расширение указаний и норм технологического проектирования и технико-экономических показателей энергохозяйства предприятий черной металлургии; способствование увеличению эффективности принимаемых решений, их унификации, внедрению прогрессивных методов, уменьшению стоимости сооружений, проведению единой технической политики при проектировании электрохозяйства металлургических заводов.

Внесены Государственным ордена Ленина Союзным институтом по проектированию металлургических заводов "Гипромез"	Утверждено МЧМ СССР Приказ № 1148 от 10.12.80	Срок введения в действие 01.10.81

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

I.I. Общая часть

I.I.I. Требования настоящих норм распространяются на проектирование электроснабжения, силового электрооборудования и электроосвещения цехов и объектов предприятий черной металлургии как при новом строительстве, так и при реконструкции.

Требования, отражающие специфику горнорудных комбинатов, фабрик окомкования и обогащения, агломерационных фабрик, коксохимических, ферросплавных, огнеупорных и метизных заводов изложены в соответствующих томах и разделах норм, которые дополняют настоящие нормы.

I.I.2. При проектировании электроустановок предприятий черной металлургии необходимо руководствоваться действующими нормативными документами, основные из которых приведены в приложении I, и стандартами безопасности труда (приложение 2).

I.I.3. Определение основных терминов, применяемых в настоящих нормах, соответствует терминологии Правил устройств электроустановок.

I.I.4. Проекты электрооборудования и электроснабжения должны быть увязаны с технологической частью в отношении резервирования технологических потоков, ответственности отдельных объектов, либо их участков (агрегатов), размещения в цехах и на территории горячих и загрязненных зон, этапности строительства.

I.I.5. При проектировании следует стремиться к унификации решений в части схем, типов оборудования и конструктивных решений. Однако, это не должно служить основанием для отказа от более современных и прогрессивных решений, обладающих существенными технико-экономическими преимуществами.

I.I.6. Определение электрических нагрузок для присоединения к энергосистеме и для расчета электрических сетей и оборудования, как правило, следует проводить в зависимости от стадии проекта и от ступени (уровня) системы электроснабжения в соответствии с рекомендациями изложенными в п.п. I.I.7 - I.I.IO.

I.I.7. На стадии рабочих чертежей и для группы электроприемников, щитов управления, щитов низкого напряжения и др. (до трансформаторных подстанций) определение электрических нагрузок рекомендуется производить в соответствии с действующими указаниями и инструкциями, используя коэффициенты, приведенные в п р и л о -

м е н и и 3. Указанные расчетные коэффициенты являются предварительными и должны уточняться на основе анализа технологических режимов и оборудования.

I.I.8. На стадии технико-экономического обоснования (технического проекта) расчет электрических нагрузок последовательно для уровней: предприятие в целом, для комплексов и цехов (главные понизительные подстанции, подстанции глубокого ввода, распределительные подстанции) рекомендуется производить комплексно: I) по коэффициенту спроса, определяя расчетную нагрузку по установленной мощности электроприемников; 2) по средней мощности, определяемой расходом электроэнергии, числом часов работы и статистическим коэффициентом максимума; 3) по удельным расходам электроэнергии на единицу продукции; 4) по удельным плотностям электрических нагрузок. Расчеты, выполненные комплексным методом, уточняются на стадии рабочих чертежей.

I.I.9. При расчете нагрузок следует применять численные значения заявляемой максимальной нагрузки, фактического электропотребления, средней нагрузки, коэффициентов спроса, использования, максимума, приводимые по предприятиям черной металлургии в приложении 4, и удельные расходы по видам продукции (приложение 5).

Выбор предприятия - аналога определяется экспертно инженером проектировщиком. Среднеотраслевые удельные расходы электроэнергии и другие электрические показатели в проектах применять не следует.

I.I.I0. Нагрузки крупных потребителей мощностью I200-I500 кВт и выше, а особенно единичной мощностью 5-I0 МВт и выше, электродуговые сталеплавильные печи и др., следует определять особо на основе данных организаций, проектирующих технологическую часть, с учетом режимов работы электроприемников. При этом должны учитываться все возможные технологические режимы.

I.I.II. Проектирование электрооборудования и электроснабжения следует выполнять с учетом классификации электроприемников по степени надежности электроснабжения, приведенной в приложении 5.6.

I.I.I2. При проектировании генеральных планов предприятий, а также цехов и объектов должны учитываться требования рационального размещения электротехнических сооружений, линий электропередачи; включая кабельные сооружения, и других электрических коммуникаций.

I.2. Нормы запасного электрооборудования

I.2.I. В спецификациях к проектам и сметах должно учитываться запасное электрооборудование, которое должно быть приобретено к моменту ввода в эксплуатацию предприятия или объекта для обеспечения бесперебойности его работы.

I.2.2. Количество запасного оборудования, подлежащее включению в спецификации и сметы, определяется в соответствии с приложением 5.7.

I.2.3. При проектировании объектов с небольшим количеством устанавливаемого однотипного электрооборудования допускается определять количество запасного электрооборудования по отношению к суммарному количеству однотипного оборудования по нескольким объектам, входящим в один комплекс строительства, либо подлежащим вводу в действие с разрывом по времени не более I года.

I.2.4. В случае поставки электрооборудования предприятиями машиностроения комплектно с металлургическим оборудованием в объем поставки должно входить также и запасное электрооборудование по нормам МЧМ СССР. Соответствующее указание должно вноситься организацией, проектирующей технологическую часть, в технические условия на поставку оборудования. При отсутствии генерального поставщика запасное электрооборудование учитывается в электрической части проекта.

I.2.5. В проектных спецификациях и сметах запасное электрооборудование учитывается отдельным разделом.

I.2.6. Для хранения запасного электрооборудования должны, как правило, предусматриваться специальные общезаводские склады, оборудованные грузоподъемными механизмами и другими средствами механизации.

I.2.7. В крупных цехах с большим количеством установленного электрооборудования рекомендуется предусматривать цеховые помещения для хранения оперативного запасного электрооборудования.

I.2.8. Запасные якори крупных электрических машин рекомендуется хранить в электромашинных помещениях, для чего в последних должно предусматриваться место и специальные подставки. Должны быть приняты меры против случайных повреждений запасных якорей (от падения предметов, попадания влаги и др.).

I.3. Противопожарные мероприятия и защитные средства

I.3.I. При проектировании электротехнических помещений и кабельных сооружений и прокладки в них кабелей следует предусматривать противопожарные мероприятия в соответствии с действующими директивными документами (приложение 5.8.).

I.3.2. Все кабельные сооружения (помещения) вне зависимости от принятого для них способа тушения загораний и пожаров должны снабжаться первичными средствами пожаротушения в соответствии с "Нормами первичных средств пожаротушения для предприятий и организаций Министерства черной металлургии СССР". Первичные средства пожаротушения не выбираются и не заказываются проектными организациями (письмо Госстроя СССР № 2/4-I328 от II.IO.7I.).

I.3.3. Автоматические системы пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации относятся к электроприемникам первой категории электроснабжения.

I.3.4. Автоматические системы пожаротушения должны содержать аппаратуру, обеспечивающую возможность выбора при помощи ключа - избирателя любого из двух видов запуска системы: автоматического и ручного дистанционного со щита управления и сигнализации пожаротушения. При этом должен также предусматриваться ручной местный пуск системы пожаротушения независимо от положения ключа - избирателя.

I.3.5. Приемные станции автоматической пожарной сигнализации и щиты управления и сигнализации систем пожаротушения электро - технических помещений, в том числе кабельных сооружений, должны располагаться в помещениях с круглосуточным пребыванием дежурного персонала (например, диспетчерских электрохозяйства цеха, помещениях дежурного персонала ЭМП, щитовых помещениях ГПП и ТП). Размещение этого оборудования внутри кабельных сооружений, а также в подвальных этажах любого назначения воспрещается.

I.3.6. При пожаре в любом электротехническом помещении, в том числе в любом кабельном сооружении, общий сигнал пожарной тревоги должен передаваться дежурному пожарной охраны предприятия и, при необходимости, дежурному по цеху сетей и подстанций.

I.3.7. Световой и звуковой сигнал о пожаре в любом электротехническом помещении должен подаваться на приемную станцию пожарной сигнализации с указанием помещения, в котором произошло

загорание. Одновременно должен подаваться световой сигнал, показывающий, что в помещении, где произошло загорание, работает система пожаротушения.

I.3.8. От автоматической системы пожарной сигнализации и системы пожаротушения должна быть обеспечена возможность подачи управляющих импульсов для отключения вентиляции и закрытия вентиляционных заслонок в защищаемых помещениях, а также для отключения открытых шинопроводов и других электрических установок,имеющих открытые токоведущие части.

I.3.9. Кабели питания и управления систем автоматического пожаротушения должны прокладываться вне кабельных сооружений,которые этими системами защищаются от пожара.

I.3.I0. При проектировании подстанций и электротехнических помещений следует в спецификациях и сметах электротехнической части проекта учитывать защитные средства в соответствии с действующими директивными документами.

I.3.II. Допускается в зданиях конвертерных, прокатных, трубопрокатных и других цехов металлургического производства устройство 2-3 этажных электромашинных залов и электромеханических мастерских с непосредственными выходами из них в помещения с производством категории Г и Д.

2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

2.I. Источники питания

2.I.I. В качестве источников питания предприятий черной металлургии следует принимать, как правило, электростанции и сети энергосистемы. Для крупных предприятий и в отдельных случаях для средних и мелких электроснабжение следует осуществлять и от собственной электростанции (ТЭЦ) с обязательной связью ее с сетями энергосистемы.

Технические условия энергосистемы должны основываться на технико-экономическом обосновании решений, принимаемых энергосистемой с оценкой приведенных затрат. Не следует допускать завышения энергосистемами резервных мощностей, элементов электрических сетей, превышающей 20-30% мощности, заявленной предприятием черной металлургии (или проектной организацией).

Выделять в проектах затраты на схемные решения по заводской и внезаводской территории для возможности их рассмотрения при

утверждении в Минчермете СССР. Схема развития сетей IIO кВ и выше промышленного узла (ее части) либо предприятия черной металлургии должна утверждаться Минэнерго СССР и Минчерметом СССР.

2.I.2. Пунктами распределения электроэнергии напряжением IO(6) кВ и выше, применяемыми предприятиями черной металлургии, как правило, являются:

- распределительные устройства районных подстанций энергосистемы напряжением IIO кВ и выше (в том числе с частичной трансформацией) для распределения энергии между подстанциями глубоких вводов;

- распределительные устройства районных электростанций на генеральном напряжении;

- заводские узловые распределительные подстанции (которые могут применяться только в тех случаях, когда они не дублируют элементов электроснабжения в энергосистеме и на проектируемом предприятии);

- трансформаторы главной понизительной подстанции (ГПП) или подстанции глубокого ввода (ПГВ) - один или несколько, подключенные к одной цепи тупиковой или магистральной линии электропередач;

- распределительные устройства заводских ТЭЦ;

- распределительный пункт (РП) или центральный распределительный пункт (ЦРП);

- трансформаторная подстанция (ТП), совмещенная с РП.

2.I.3. Характеристики внешних источников питания следует принимать по техническим условиям на присоединение, выдаваемым энергоснабжающей организацией.

2.2. Выбор напряжений питающей и распределительной сети

2.2.I. Для питания металлургических заводов следует, как правило, применять напряжения IIO кВ и выше. На этих напряжениях должно осуществляться распределение энергии.

2.2.2. Напряжение 35 кВ не рекомендуется для широкого применения. Оно допускается для внутризаводского распределения энергии в следующих случаях:

- при наличии крупных электропечей или других установок, поставляемых комплектно с трансформаторами, которые изготовляются только на напряжении 35 кВ;

- если целесообразность напряжения 35 кВ по сравнению с более высоким имеет технико-экономическое обоснование;

- при наличии удаленных, относительно небольших нагрузок, если на заводе имеется источник с напряжением 35 кВ и питание указанных нагрузок более высоким напряжением нецелесообразно.

2.2.3. Для второй ступени распределения энергии следует принимать напряжение IO кВ или 6 кВ. Выбор напряжения (IO или 6 кВ) должен производиться в соответствии с рекомендациями действующих норм.

2.2.4. Напряжение 3 кВ для вновь проектируемых и реконструируемых объектов применяться не должно.

2.2.5. Для внутрицеховых распределительных сетей напряжением ниже I кВ должно применяться напряжение 380/220 В переменного тока и 220 В постоянного тока. Применение других напряжений должно быть обосновано в проекте.

2.3. Схемы электроснабжения

2.3.I. Проектирование электроснабжения предприятий черной металлургии следует выполнять с возможностью реализации схемы развития на 20 лет, опираясь на перспективу развития предприятия. Осуществление схемы следует согласовывать с очередями строительства предприятия и отдельных цехов, предусмотренные пятилетними планами и схемой развития отрасли на IO лет. Осуществление I очереди не должно приводить к бросовым затратам, связанным с последующими очередями строительства. Система электроснабжения как в схемной, так и в конструктивной частях должна обеспечивать без коренной ее реконструкции возможность роста электропотребления объектами предприятий.

2.3.2. Схемы питания крупных цехов и объектов, проектируемых отдельными комплексами, должны быть увязаны с общей схемой электроснабжения завода и перспективой ее развития.

2.3.3. Схема электроснабжения должна строиться так, чтобы все ее элементы постоянно находились под нагрузкой, а при аварии или плановом ремонте оставшиеся в работе могли принять на себя нагрузку, обеспечив функционирование основных производств предприятия после необходимых переключений и присоединений.

В период послеаварийного и ремонтного режимов элементы сети могут быть перегружены в пределах допускаемых ПУЭ и действующими ГОСТами.

2.3.4. При определении объема резервирования и пропускной способности системы электроснабжения не следует учитывать возможность совпадения планового ремонта элементов электрооборудования и аварии в системе электроснабжения, за исключением случаев питания электроприемников особой группы.

2.3.5. Следует, как правило, применять схемы электроснабжения с глубокими вводами, когда источники напряжения максимально приближены к потребителям электроэнергии.

2.3.6. При построении схем электроснабжения может предусматриваться параллельная или раздельная работа линий, трансформаторов и секций шин подстанций в зависимости от конкретных условий и требований к надежности электроснабжения.

2.3.7. Крупные металлургические заводы должны иметь не менее двух независимых источников питания. Третьим источником электроснабжения для особо ответственных потребителей I категории могут служить генераторы ТЭЦ, ПВС.

В случае отсутствия третьего независимого источника питания для обеспечения бесперебойной работы ответственных потребителей необходимо предусматривать паровой резерв, либо установку дизельных или других локальных установок. Кроме того, должен предусматриваться технологический резерв, например, в виде резервных водонапорных баков (включая всю линию подачи и возврата воды), рассчитанных на безаварийный останов предприятия в случае полного исчезновения напряжения в системе электроснабжения.

2.3.8. На первой ступени распределения электроэнергии рекомендуется применять радиальные или магистральные кабельные или воздушные линии глубоких вводов 110 кВ и выше от районных подстанций и линий энергетической системы, либо от узловых распределительных подстанций (УРП), максимально приближая их к территории предприятий.

2.3.9. Выбор схем (магистральные или радиальные) и конструктивного выполнения (воздушные или кабельные) линии 110 кВ и выше определяется технико-экономическими сопоставлениями с учетом особенностей данного предприятия, электрической нагрузки, взаимного расположения районных подстанций ПГВ (ГПП), ожидаемой перспективы развития существующей схемы электроснабжения, степени загрязненности атмосферы, возможности прокладки коммуникаций к ПГВ.

2.3.10. Связи заводских сетей напряжением 110 кВ и выше с энергосистемой должны быть осуществлены таким образом, чтобы

при выходе из строя одной из питающих линий РП-110 кВ или ГПП 220/110 кВ оставшиеся в работе линии 110 кВ и выше покрывали бы всю нагрузку предприятия.

При выходе же из строя одного из источников питания (ТЭЦ или УРП) оставшиеся в работе источники питания должны обеспечить покрытие питания основных потребителей. При этом также должны обеспечиваться требования действующих норм по потребителям I и особой групп I категории.

2.3.11. Выбор пропускной способности линий, питающих предприятие, ГПП, РП должен производиться с таким расчетом, чтобы в аварийных и ремонтных режимах исключалось ограничение нагрузки как основных, так и вспомогательных цехов и объектов.

При этом в аварийных режимах должны полностью использоваться резервные связи на всех напряжениях, а также допустимая перегрузка оборудования и сетей.

2.4. Конструктивное выполнение подстанций

2.4.1. Уровень изоляции на открытой части подстанций, размещаемых на территории металлургического завода, следует принимать в соответствии с действующими указаниями, но не ниже класса "Б" по ГОСТу 9920-75.

2.4.2. Мощность понизительных трансформаторов на подстанциях глубоких вводов следует принимать с учетом:

- на двухтрансформаторных подстанциях мощность каждого из них выбирается с учетом нагрузки трансформатора 55-60% от суммарной максимальной нагрузки подстанции на расчетный период;
- наличия мощных электроприемников, вызывающих ухудшение качества напряжения против предусмотренного ГОСТом.

2.4.3. Коммутационная аппаратура ПГВ должна допускать в аварийных режимах полное использование перегрузочной способности трансформаторов 110 кВ и выше.

2.4.4. На стороне 6-10 кВ подстанции глубоких вводов должны проектироваться, как правило, с одной системой сборных шин, разделенной на секции.

Число секций определяется конструкцией трансформатора, значениями мощности короткого замыкания, специальными требованиями.

2.4.5. Применение двойной системы шин допускается на под-

станциях ответственного назначения, питающих электроприемники большой единичной мощности (главные привода прокатных станов, электровоздуходувки, дуговые печи), а также на подстанциях, связанных с шинами генераторов заводских электростанций. Необходимость двойной системы шин следует в каждом случае обосновывать.

2.4.6. Характер реактирования РУ-6-10 кВ подстанций (реакторы на вводах, групповое или индивидуальное реактирование) определяется значениями токов короткого замыкания, наличием мощных индивидуальных приемников напряжением 6-10 кВ, а также необходимостью обеспечить нормированный уровень качества электро - энергии на шинах подстанции.

2.4.7. На стороне 6-10 кВ подстанций глубокого ввода должны, как правило, применятся комплектные распределительные устройства заводского изготовления.

2.4.8. В распредустройствах 6-10 кВ должны предусматриваться резервные оборудованные ячейки в количестве до 30% от общего числа ячеек.

2.4.9. На стороне 6-10 кВ трансформаторов ПГВ следует, как правило, предусматривать АВР на секционных выключателях.

2.4.10. Количество подстанций 110 кВ и выше, присоединяемых к одной магистральной линии, определяется проектом с учетом категории потребителей, типа выключающих аппаратов на стороне высокого напряжения подстанции, наличия резервных связей на низшем напряжении и других факторов, влияющих на надежность электроснабжения. Количество (оборудованных короткозамыкателями и отделителями) подстанций, присоединяемых к одной магистральной линии, должно быть не более трех.

2.4.11. Закрытые распредустройства 6-10 кВ подстанций глубокого ввода рекомендуется встраивать в производственные здания, как правило, совмещая с электромашинными помещениями прокатных и других цехов.

2.4.12. При выборе места расположения, типа и схемы ПГВ следует учитывать расположение технологических производств, выделяющих пыль и агрессивные газы.

2.4.13. Подстанции глубоких вводов напряжением 110 кВ и выше должны, как правило, со стороны высокого напряжения выполнятся открытыми.

Уровень изоляции открыто устанавливаемого оборудования и ошиновки при этом должен приниматься в соответствии со степенью

загрязнения атмосферы.

2.4.I4. Закрытые распределительные устройства напряжением II0 кВ и выше могут применяться в следующих случаях:

- в районах с особо загрязненной атмосферой (Ш степени загрязнения);

- в районах с минимальными расчетными температурами окружающего воздуха ниже допустимых для оборудования;

- когда размещение открытого распредустройства невозможно по условиям застройки площадки.

2.4.I5. *Для внутризаводского распределения электроэнергии на* напряжении I0-6 кВ могут применяться как радиальные, так и магистральные схемы.

Питание РП 6-I0 кВ, как правило, должно предусматриваться по радиальным схемам. Питание трансформаторных подстанций может осуществляться как по радиальным, так и магистральным схемам.

2.4.I6. Распределительные сети 6-I0 кВ на металлургических заводах выполняются, в основном, кабелями.

Для концентрированных нагрузок и при технико-экономическом обосновании могут применяться шинопроводы, в том числе магистральные.

2.4.I7. Схемы коммутации цеховых распределительных подстанций 6-I0 кВ, как правило, должны предусматриваться с одиночной секционированной системой шин.

Схема секционирования распределительных устройств 6-I0 кВ цеховых подстанций должна увязываться с количеством технологических агрегатов и параллельных технологических потоков.

Применение двойной системы шин должно быть обосновано в каждом отдельном случае.

2.4.I8. На подстанциях доменных, сталеплавильных цехов,подстанциях ответственных насосных станций рекомендуются РУ 6-I0кВ из трех секций сборных шин с питанием каждой секции независимым вводом пропускной способностью 50-70% нагрузки подстанции.

2.4.I9. Цеховые подстанции должны размещаться, по возможности, вблизи центров нагрузок и выполняться, как правило, встроенными и пристроенными. Подстанции рекомендуется размещать:

- для доменных цехов - между доменными печами со стороны бункерной эстакады или же в разрыве бункерной эстакады;

- для сталеплавильных цехов-встроенные под рабочей площадкой заливочного пролета между печами (конверторами) в зонах,не

подверженных нагреву от излучения горячего металла, либо пристроенные со стороны заливочного и разливочного пролетов;

- для прокатных цехов - в электромашинных помещениях в специальных пролетах, выделяемых для подстанций и других электротехнических и вспомогательных помещений: в производственных пролетах между колоннами вне зон работы кранов. Допускается также открытая установка внутрицеховых комплектных трансформаторных подстанций в цехах и отделениях со средой близкой к нормальной;

- в насосных и компрессорных станциях на первом либо втором этаже здания (встроенные);

- для других цехов рекомендуется встроенные и пристроенные трансформаторные подстанции, а также открытая установка КТП в производственных помещениях;

Во всех случаях подстанции должны размещаться таким образом, чтобы исключалось попадание в них расплавленного металла при проливах и других аварийных ситуациях.

2.4.20. Распределительные пункты 6-10 кВ также следует,как правило, встраивать в производственные здания: РП следует, по возможности, совмещать с ближайшими трансформаторными подстанциями.

2.4.21. Не рекомендуется пристраивать подстанции к стенам зданий, подверженным интенсивному нагреву от излучения горячего металла.

2.4.22. Не допускается размещать подстанции, за исключением специальных, на отметках ниже пола цеха и в подвальных помещениях.

2.4.23. В случае пристройки подстанции к существующему зданию с использованием его стены в качестве стены подстанции должна быть предусмотрена гидроизоляция стыка, а также мероприятия, исключающие нарушение стыка от вибрации стены здания при работе кранов и других механизмов.

2.4.24. Цеховые ТП должны, как правило, выполняться двухтрансформаторными. Однотрансформаторные подстанции могут применяться для нагрузок Ш категории или при обеспечении резервирования по перемычкам. Трехтрансформаторные подстанции допускаются в виде исключения при крупных концентрированных нагрузках или при невозможности рассредоточения трансформаторов по условиям планировки.

2.4.25. Для подстанций металлургических заводов рекомендуется, как правило, применять комплектные распределительные устройства типа КРУ с выкатными тележками и комплектные трансформаторные подстанции заводского изготовления с автоматическими выключателями на стороне низкого напряжения.

Рекомендуется мощность трансформаторов КТП принимать в пределах 630-2500 кВА.

2.4.26. В помещениях распределительных устройств следует предусматривать место для размещения выкатных тележек КРУ при их ревизии или ремонте. Размеры коридора обслуживания должны обеспечивать возможность доставки тележек КРУ к месту их ремонта.

2.4.27. На крупных подстанциях следует предусматривать помещения для хранения мелкого запасного оборудования и инструмента.

2.4.28. Закрытые подстанции, расположенные на территории металлургических заводов, должны, как правило, сооружаться без окон. При размещении подстанции внутри горячих и пыльных цехов, а также в местах с особо загрязненной атмосферой должны предусматриваться специальные мероприятия для предотвращения попадания пыли в помещения подстанций: устройство тамбуров с герметизированными дверьми, поддув чистого воздуха для создания в помещении подстанции избыточного давления и т.п.

2.4.29. В помещениях подстанций должны предусматриваться монтажные проемы, закладные анкеры и возможность применения средств механизации монтажных работ.

2.4.30. Отметки полов встроенных и внутрицеховых подстанций, расположенных на нулевой отметке производственных помещений, должны быть выше пола производственных помещений не менее чем на 150 мм.

2.4.31. Конструкция и отделка стен и полов подстанций должна исключать образование и скопление пыли. Должны предусматриваться меры, предотвращающие повреждения пола в местах выкатки тележек из шкафов КРУ.

2.4.32. Все проемы и отверстия в стенах и перекрытиях подстанций, кроме специально оговоренных на чертежах; должны быть по окончании монтажа заделаны.

2.4.33. Не допускается прокладка через помещение подстанции не относящихся к ней (транзитных) технологических и сантехнических коммуникаций.

2.4.34. Отопление должно обеспечивать для подстанций с обслуживающим персоналом температуру в зимнее время не ниже +16^{o}С,

а для необслуживаемых подстанций - температуру, требующуюся для нормальной работы оборудования. Для отопления во время производства ремонтных работ на необслуживаемых подстанциях допускается использование электронагревательных устройств.

2.5. Токи короткого замыкания

2.5.1. В проектах электроснабжения должны приводиться данные расчета токов короткого замыкания, необходимые как для выбора аппаратов и проводников, так и для расчетов релейной защиты.

2.5.2. Расчеты токов короткого замыкания следует выполнить с учетом развития схемы электроснабжения объекта на максимально возможный срок, но не менее чем на 5 лет. При этом режим минимальных токов к.з., необходимый для расчетов релейной защиты, должен определяться для I очереди строительства с учетом постепенного ввода генерирующих мощностей, связей и других элементов, влияющих на токи короткого замыкания.

2.5.3. Оптимальное значение расчетного тока к.з. в сетях промышленных предприятий должно определяться с учетом двух факторов:

- обеспечения возможности применения электрических аппаратов с более легкими параметрами и проводников возможно меньших сечений;
- обеспечения нормируемого качества электроэнергии при резко переменных толчковых нагрузках.

В необходимых случаях расчетная величина тока к.з. должна определяться технико-экономическим расчетом по минимуму приведенных затрат на ограничение токов к.з. на устройства и мероприятия по поведению качества электроэнергии до нормированного уровня.

2.6. Качество электроэнергии

2.6.1. При проектировании электроснабжения необходимо предусматривать мероприятия и устройства, обеспечивающие качество электроэнергии, в соответствии с действующими директивными документами.

2.7. Компенсация реактивной мощности

2.7.1. Мероприятия по компенсации реактивной мощности и расстановка компенсирующих устройств должны решаться в увязке со схемой электроснабжения всего завода требованиями электро-

снабжающей организации и на основе технико-экономического расчета.

2.7.2. Для потребителей с преобладанием нагрузок от статических преобразователей и дуговых сталеплавильных печей, рекомендуется по согласованию с электроснабжающей системой снижение требований по компенсации реактивной мощности до коэффициента мощности 0,8÷0,85. На промышленных предприятиях следует применять батареи силовых конденсаторов для повышения коэффициента мощности.

2.7.3. Для обеспечения наибольшего значения естественного коэффициента мощности при проектировании следует предусматривать широкое применение синхронных двигателей. Для крупных двигателей рекомендуется применять автоматическое регулирование возбуждения.

2.8. Компенсация емкостного тока замыкания на землю

2.8.1. При расчете емкостного тока замыкания на землю должны учитываться емкости кабельных и воздушных линий, электрических машин и оборудования подстанций.

2.8.2. Дугогасящие реакторы должны, как правило, устанавливаться на источниках питания (подстанции глубокого ввода, ГРУ ТЭЦ, ГПП и т.д.).

2.8.3. Рекомендуется применять дугогасящие реакторы с плавным регулированием индуктивности.

2.8.4. При токах замыкания на землю более 50А рекомендуется применять не менее двух дугогасящих реакторов.

2.8.5. Дугогасящие катушки следует подключать к нейтрали стороны 6-10 кВ трансформаторов, имеющих схему соединения звезда-треугольник.

Эти трансформаторы могут быть одновременно использованы для питания собственных нужд подстанции и других небольших нагрузок, при условии соответствующего завышения мощности трансформатора определяемого расчетом.

2.9. Релейная защита и автоматика

2.9.1. Система автоматики электроснабжения металлургического завода должна обеспечивать:

- АВР на стороне низшего напряжения двухтрансформаторных подстанций при раздельной работе секций;

- автоматическое восстановление питания потребителей после ликвидации аварии, либо отключения аварийного участка сети, путем включения резервного оборудования и связей, ресинхронизации синхронных машин, АПВ после АЧР и т.п.;

- бесперебойное питание особо ответственных потребителей I категории при авариях в энергосистеме. Для обеспечения этого требования электростанция предприятия должна автоматически отделяться от энергосистемы, обеспечивая выдачу максимума нагрузки.

2.9.2. На подстанциях питающих синхронные двигатели пуск устройства АВР должен выполняться по снижению напряжения и частоты с контролем наличия напряжения и частоты на резервном источнике питания.

2.9.3. В распредустройствах 6-10 кВ подстанций глубокого ввода и цеховых распределительных пунктах следует, как правило, предусматривать устройство АЧР на отходящих линиях к подстанциям и индивидуальным электроприемникам, допускающим отключение в аварийном режиме.

2.9.4. В проекте должна предусматриваться возможность отключения устройствами АЧР, как правило, всех присоединений, для возможности выделения службой эксплуатации предприятия по согласованию с энергосистемой линий и электроприемников, подлежащих отключению в аварийных режимах.

2.9.5. Для фиксации аварийных режимов и последующего их анализа на подстанциях глубокого ввода 110 кВ и выше, а также на ГРУ ТЭЦ следует предусматривать установку автоматических осциллографов и самопишущих приборов с ускоренной записью при авариях.

2.9.6. В электроустановках 6-10 кВ металлургических заводов, как правило, должны применяться электромагнитные приводы выключателей.

2.9.7. На подстанциях напряжением 110-220 кВ, а также в распределительных устройствах 6-10 кВ с выключателями на ток свыше 3000 А рекомендуется, как правило, устанавливать аккумуляторные батареи для питания цепей управления и защиты, а также электромагнитных приводов выключателей.

Указанные аккумуляторные батареи могут быть использованы

для питания оперативным током подстанций ответственных объектов (доменных и мартеновских) цехов, насосных станций водоснабжения и др.) при небольших расстояниях.

В остальных случаях для питания цепей управления и релейной защиты, при электромагнитных приводах рекомендуется применять блоки питания выпрямленным током, а также комплектные устройства оперативного тока с аккумуляторными батареями малой емкости. Питание включающих электромагнитов выключателей в этих случаях должно осуществляться от специальных комплектных выпрямительных устройств.

2.9.8. Применение плавких предохранителей в сетях 6-10 кВ, питающих основные объекты металлургических заводов, как правило, не допускается.

2.9.9. Непосредственное присоединение воздушных линий 6-10 кВ к распределительным устройствам металлургических заводов, от которых питаются крупные вращающиеся машины или большое количество вращающихся машин, как правило, не должно допускаться.

2.10. Телемеханизация системы электроснабжения и учет электроэнергии

2.10.1. Для металлургических заводов следует, как правило, предусматривать централизованное (диспетчерское) управление системой электроснабжения с применением средств телемеханики и вычислительной техники.

2.10.2. Объем телемеханизации системы электроснабжения должен определяться с учетом предусматриваемого уровня автоматики на подстанциях (устройства АВР, АПВ, АЧР) и должен быть обоснован в проекте.

2.10.3. Средства телемеханики должны обеспечивать:

- отображение на диспетчерском пункте (ДП) состояния и положения основных элементов системы электроснабжения и передачу на диспетчерский пункт предупредительных и аварийных сигналов;
- возможность оперативного управления системой;
- установление наиболее рациональных эксплуатационных режимов;
- скорейшую локализацию последствий аварий;
- сокращение количества обслуживающего персонала;
- сбор и передачу информации в систему автоматизированного

учета электроэнергии.

2.10.4. При проектировании диспетчерского щита и пульта, а также определения размеров диспетчерского помещения следует учитывать возможное развитие системы электроснабжения.

2.10.5. Мнемосхема диспетчерского щита и объем информации, отражающийся на дисплеях, должны, как правило, показывать все связи 35 кВ и выше и все связи 6-10 кВ между распределительными подстанциями.

2.10.6. Выключатели и другие аппараты, не включенные в объем телемеханизации, могут отражаться на мнемосхеме с помощью символов переставляемых вручную.

2.10.7. При проектировании системы телемеханизации электроснабжения следует, как правило, предусматривать возможность включения ее в будущем в автоматизированную систему управления производством.

2.10.8. Система учета электроэнергии на промышленном предприятии должна давать возможность:

- определять количество электроэнергии, полученной от электроснабжающей организации;
- производить внутризаводской межцеховой расчет за электроэнергию;
- контролировать расходование лимитов электроэнергии;
- устанавливать, уточнять и контролировать удельные нормы расхода электроэнергии на единицу продукции или полуфабриката;
- контролировать потребление и выработку реактивной энергии по всему предприятию в целом и отдельным наиболее крупным потребителям;
- определять средневзвешенный коэффициент мощности;
- применять автоматизированную систему коммерческого учета потребляемой электроэнергии, фиксирующей нагрузки в часы максимума энергосистемы.

2.10.9. Для расчета с энергоснабжающей организацией на присоединениях линий, питающих предприятия, или на подстанциях глубокого ввода, подключенных к линиям энергосистем, должны предусматриваться приборы, фиксирующие максимальную получасовую нагрузку в часы прохождения максимума нагрузки энергосистемы.

2.II. Молниезащита, рабочее и защитное заземление

2.II.I. При проектировании молниезащиты закрытых и открытых распределительных устройств, подстанций и воздушных линий электропередачи следует руководствоваться действующими нормами.

2.II.2. Рабочее и защитное заземление должно выполняться в соответствии с ПУЭ.

2.II.3. Молниезащита цехов и объектов предприятий черной металлургии должна проектироваться в соответствии с действующими нормами и включаться в состав проекта силового электрооборудования объекта.

2.I2. Линии электропередач IIO кВ и выше

2.I2.I. Для сетей IIO кВ и выше металлургических заводов могут применяться как воздушные и кабельные линии, так и токопроводы. Выбор типа линий определяется технико-экономическими расчетами.

2.I2.2. Допускается прохождение воздушных линий над всеми несгораемыми зданиями и сооружениями, расположенными на территории металлургических заводов, за исключением взрывоопасных установок, открытых крановых эстакад и не имеющих специальной защиты открытых складов топлива. При этом должны выполняться требования ПУЭ в части расстояния от нижнего провода до крыши здания и заземления металлических крыш.

2.I2.3. Минимальное расстояние от тела опоры до внутризаводских железнодорожных путей и подъездных путей, расположенных на территории промышленных предприятий, должно соответствовать габариту приближения строений - по ГОСТу 9238-73 (3,I м до оси ж.д. пути, в отдельных случаях - 2,45 м).

2.I2.4. В случае отклонений от требований ПУЭ расстояния от опор ВЛ до подземных трубопроводов, они должны быть согласованы в установленном порядке либо заменяться на менее экономичное техническое решение.

2.I2.5. При проектировании воздушных линий на территории металлургических заводов уровень изоляции следует принимать в соответствии с действующими нормами, но, как правило, не ниже класса "Б" по ГОСТу 9920-75.

Следует применять сталеалюминиевые провода, защищенные от коррозии и оцинкованные металлические опоры.

Применение железобетонных опор на территориях предприятия не рекомендуется.

2.I2.6. При выборе высоты опор ВЛ должна выявляться и учитываться возможность прокладки в будущем под проводами ВЛ трубопроводов, транспортных и других коммуникаций.

2.I2.7. Маслонаполненные кабели II0 кВ (и выше) среднего давления могут прокладываться в траншеях, каналах и туннелях.

Маслонаполненные кабели II0 кВ (и выше) по кабельным эстакадам и галереям могут прокладываться лишь при достаточном технико-экономическом обосновании.

2.I3. Наружные кабельные сети и токопроводы

2.I3.I. Выбор способа прокладки кабелей должен производиться с учетом их количества, условий застройки территории и насыщенности ее технологическими и транспортными коммуникациями состава и состояния грунта, ответственности питаемых потребителей.

2.I3.2. Рекомендуется широко применять прокладку кабелей на надземных галереях и галереях сооружаемых специально для кабелей или в отдельных случаях на общих с технологическими коммуникациями. При этом при совместной прокладке должна быть обеспечена возможность раздельного ремонта сетей, должны учитываться вопросы молниезащиты, условия окружающей среды, вибрация стен здания, используемых для прокладки кабелей, необходимость защиты кабелей от воздействия солнечных лучей и теплового излучения нагретых предметов, возможность механических повреждений кабелей и т.п.

Совместная прокладка на общей эстакаде кабелей с трубопроводами для горючих газов и легковоспламеняющихся жидкостей допускается при выполнении требований ПУЭ. Прокладка кабелей непосредственно по трубам технологических трубопроводов не разрешается, за исключением кабельных линий, предназначенных для обслуживания собственно трубопроводов. При необходимости прокладки линии такого назначения вдоль газопровода должны применяться бронированные кабели, расположенные на самостоятельных кронштейнах или подвесках.

2.I3.3. При затруднениях надземной прокладки следует преду-

сматривать прокладку кабелей в подземных кабельных сооружениях: тоннелях, каналах и блоках.

2.I3.4. Прокладка кабелей в блоках допускается как исключение при числе кабелей до I0-I2 при невозможности применения других видов прокладки, а также в местах, где возможны частые раскопки, разлив горячего металла, при параллельном следовании с железнодорожными путями на расстоянии от них менее 3 м, при большем числе пересечений с различными коммуникациями.

2.I3.5. Блоки для кабелей, как правило, должны проектироваться с числом отверстий не менее I2. При разработке строительной части блоков следует предусматривать меры по предотвращению их просадки при последующей длительной эксплуатации.

2.I3.6. Для кабелей в металлической оболочке, прокладываемых в земле (в траншеях) и в блоках должна предусматриваться защита от коррозии и блуждающих токов в соответствии с действующими нормами.

2.I3.7. Сооружение проходных кабельных тоннелей и надземных галерей рекомендуется при числе кабелей по трассе более I5-20.

2.I3.8. Габариты кабельных сооружений должны выбираться исходя из всего количества кабелей, подлежащего прокладке в данном сооружении при полном завершении строительства всех его очередей, с учетом возможности дополнительной прокладки в последующем не менее I5% общего числа кабелей.

2.I3.9. Взаиморезервирующие кабели, питающие потребителей особой группы I категории должны прокладываться от каждого источника по отдельной трассе, изолированной в противопожарном отношении одна от другой.

Допускается их прокладка в соседних тоннелях, каналах, галлереях, имеющих общую сплошную стенку с пределом огнестойкости не менее I,5 часа. Прокладка таких кабелей в общей земляной траншее или блочной канализации не допускается.

2.I3.I0. Подземные кабельные сооружения должны проектироваться с надежной гидроизоляцией (независимой от уровня грунтовых вод), полностью исключающей попадание в такие сооружения грунтовых вод, ливневых или талых вод.

2.I3.II. Приточные и вытяжные вентиляционные шахты кабельных тоннелей должны быть оборудованы заслонками для возможности прекращения доступа воздуха в случае пожара. Необходимость автоматического закрывания этих заслонок, а также отключения вентиляторов определяется проектной организацией, проектирующей про-

тивопожарные мероприятия (в зависимости от выбранного способа пожаротушения).

3. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

3.I. Выбор основного электрооборудования, аппаратуры управления и системы электроприводов

3.I.I. При выборе электрооборудования для цехов металлургических заводов следует учитывать следующие основные требования (показатели):

- соответствие требованиям технологии;
- минимум приведенных затрат;
- надежность и безопасность обслуживания.

3.I.2. При проектировании новых цехов и объектов металлургических заводов должны применяться, как правило, электрооборудование и аппаратура управления, прошедшие опытно-промышленную эксплуатацию.

3.I.3. При выборе двигателей следует руководствоваться требованиями соответствующих директивных документов. Двигатели главных приводов прокатных станов и основных механизмов должны выбираться в соответствии с ОСТом I60.684.00I-79 с учетом требований п. 3.I.5. настоящих норм.

3.I.4. Для привода технологических механизмов цехов и объектов основного производства металлургических заводов (доменного, сталеплавильных, прокатных и других) должны, как правило, применяться двигатели переменного и постоянного тока металлургического и крановo-металлургического исполнения. Двигатели общепромышленного исполнения в указанных цехах могут применяться только для привода вспомогательных механизмов (санитехнических вентиляторов, насосов и т.п.).

Для цехов и объектов вспомогательного производства (ремонтные цехи, цехи металлоконструкций, цех шихтопотреба и другие), а также объектов энергетического хозяйства (насосных и компрессорных станций, вентиляторных, градирен и других) должны применяться двигатели общепромышленного и специального исполнения с техническими характеристиками, соответствующими характеру, окружающей среды и условиям работы.

3.I.5. Двигатели главных приводов прокатных и трубопрокатных станов и питающие их преобразовательные агрегаты должны выбираться из условий обеспечения 20% запаса по мощности и моменту относительно значений, определяемых для наиболее тяжелых режимов работы при полном освоении проектной мощности. С запасом по мощности не менее 20% от расчетной должны также выбираться электроприводы механизмов, работающих в тяжелых условиях.

3.I.6. Для наиболее ответственных механизмов основных цехов металлургических заводов-главных приводов прокатных станов, лебедок главного подъема доменных печей и т.д. должна прорабатываться необходимая степень резервирования преобразовательных агрегатов и вентиляционных установок.

3.I.7. Для приводов регулируемых изменением напряжения или частоты питающего тока, как правило, должны применяться полупроводниковые преобразователи.

Применение вращающихся преобразователей должно быть в каждом случае обосновано.

3.I.8. Для агрегатов, имеющих ряд приводов, к которым предъявляются специфические требования в части совместного регулирования технологических параметров - натяжения, скорости и т.д. (многоклетевые прокатные станы, технологические линии и агрегаты цехов холодного и горячего проката и другие), предпочтение следует отдавать блочной схеме питания двигателей от индивидуальных преобразователей.

3.I.9. Для электроприводов со сложной системой технологической автоматики должна предусматриваться возможность быстрого и легкого отключения указанной системы от основной схемы управления при помощи переключателей, ключей управления, штепсельных разъемов и т.п.

3.I.IO. Для сложных систем электроприводов с применением управляемых тиристорных преобразователей, бесконтактных логических элементов и т.п. в проектах должна предусматриваться необходимая аппаратура для проверки, наладки и эксплуатации (осциллографы, испытательные блоки и т.п.).

3.I.II. Аппаратура управления в виде комплектных устройств (унифицированных щитов, шкафов, пультов управления и т.п.)должна комплектоваться по технологическому принципу и, как правило, поставляться комплектно с механооборудованием.

3.I.I2. В тех случаях когда это целесообразно, пульты управ-

ления рекомендуется выполнять раздельными, с установкой на них раздельно аппаратуры управления силового электрооборудования и оборудования КИП, связи, весоизмерительных устройств и т.п.Щиты станций управления следует выполнять, как правило, раздельными.

3.I.I3. В качестве аппаратов защиты электрических сетей и установок следует применять автоматические выключатели и плавкие предохранители в соответствии с действующими директивными документами.

Плавкие предохранители рекомендуется применять, как правило, в сетях и установках вспомогательных механизмов цехов и объектов основного производства, а также в сетях и установках цехов и объектов вспомогательного производства и энергетического хозяйства.

3.I.I4. Для управления электроприводами технологических механизмов металлургических цехов и механизмов повторно-кратковременного режима работы с большим числом включений применение магнитных пускателей и блоков с магнитными пускателями не рекомендуется.

3.I.I5. Все электрооборудование, устанавливаемое вне электротехнических помещений в цехах, где осуществляется гидроуборка, должно быть выбрано с учетом последствий гидроуборки.

3.I.I6. Схемы управления механизмами системы загрузки, воздухонагревателей, а также программы подачи доменных печей рекомендуется выполнять на основе бесконтактных логических элементов с учетом возможности управления печью при помощи вычислительных машин.

Рекомендуется предусматривать автоматизацию процесса пуска и остановки печи.

В схемах автоматизации по возможности следует применять бесконтактные путевые выключатели, датчики и т.п.

3.I.I7. Информация о работе основных механизмов доменной печи должна выдаваться на диспетчерский пункт доменного цеха.

3.I.I8. В целях обеспечения достаточной надежности работы конвертеров должны предусматриваться не менее двух систем электропривода независимых в части оборудования, установленного на механизме (электродвигатели, тахогенераторы), обособленных источников для питания взаиморезервируемых двигателей (групп двигателей), подключаемых к разным секциям шин переменного тока и полным разделением их систем управления. При выходе из

строя одной из систем электропривода, оставшиеся в работе системы должны обеспечить доведение плавки до конца.

Перевод на аварийный режим с работой одной системы электропривода должен осуществляться с минимальным количеством переключений.

3.2. Размещение основного электрооборудования. Электротехнические помещения

3.2.1. В цехах основного производства металлургических заводов все электрооборудование, кроме относящегося к общецеховым и вспомогательным механизмам, а также электрооборудование установленного непосредственно на механизмах и аппаратов местного управления, рекомендуется устанавливать в специальных электротехнических помещениях (ЭМП) и закрытых помещениях станций управления (ПСУ). Отдельные аппараты и шкафы, имеющие соответствующее исполнение, могут устанавливаться в цехе вне электротехнических помещений.

Для цехов с сильно запыленной средой (аглофабрики, доменные, сталеплавильные цехи и другие) установка указанного оборудования должна осуществляться только в ЭМП и ПСУ.

Для цехов с чистой средой, близкой к нормальной, рекомендуется, как правило, открытая установка электрооборудования, при условии соответствия исполнения оболочек электрооборудования загрязненности окружающей среды.

3.2.2. Главные электротехнические помещения основных производственных объектов, как правило, должны располагаться в специальных пролетах здания цеха. В этих же пролетах должны предусматриваться помещения для обслуживающего электротехнического персонала, хранения оперативного запасного электрооборудования, электромастерские и т.п.

3.2.3. Рекомендуется, в целях сокращения занимаемых площадей, предусматривать многоэтажные электротехнические помещения; размещать часть электрооборудования и электроаппаратуры вне ЭМП, используя при этом свободные объемы производственных цехов с максимальным приближением к сопряженному технологическому оборудованию; ограничивать зону действия крана в ЭМП районном размещения вращающихся преобразователей, двигателей и мон-

тажной площадки; по возможности, выносить электродвигатели главных приводов прокатных станов в технологический пролет цеха; размещать вентиляционные камеры, как правило, вне электротехнических помещений.

Заглубление электротехнических помещений не допускается, за исключением случаев заглубления основного технологического оборудования.

3.2.4. Крупные редукторы и шестеренные клети главных и вспомогательных приводов должны располагаться вне электротехнических помещений. Маслоподвалы систем смазки этих приводов должны быть изолированы от ЭМП.

3.2.5. В электротехнических помещениях должны предусматриваться грузоподъемные средства (тельферы, кранбалки или краны) для обслуживания и монтажа тяжеловесного оборудования, а также монтажные площадки.

Грузоподъемные средства рекомендуется предусматривать, как правило, для обслуживания и монтажа вращающихся преобразовательных агрегатов и электрических машин.

Во всех случаях рассматривать целесообразность для монтажа и эксплуатации тяжеловесного оборудования использование напольных, грузоподъемных и транспортных средств.

В многоэтажных ЭМП при разности отметок пола верхнего этажа и пола подвала в 15 м и более должна предусматриваться установка лифтов необходимой грузоподъемности для подъема груза и людей.

3.2.6. Электротехнические помещения в цехах должны располагаться таким образом, чтобы была обеспечена возможность подачи в них крупного оборудования.

При необходимости в цехах для этой цели должны предусматриваться подъездные пути, лифты, подъемники и т.п., а также необходимые монтажные проемы.

3.2.7. В установках непрерывной разливки стали рекомендуется предусматривать объединенное электротехническое помещение для блока из нескольких установок, вынесенное за пределы колодца. Указанное помещение должно располагаться параллельно блоку на минимальном расстоянии от него.

3.2.8. В конвертерных цехах ЭМП должно быть, как правило, общим для всех конвертеров и располагаться в специальном пролете, пристраиваемом к заливочному пролету цеха, параллельно фрон-

ту конвертеров. В этом же пролете должны размещаться центральные посты управления конверторами, помещения для щитов технологической автоматики, весоизмерительных устройств и т.п.

3.2.9. Не допускается располагать ПСУ под помещениями, через полы которых возможно просачивание жидкостей.

3.2.10. Все строительные элементы подвалов электротехнических помещений должны быть надежно защищены от проникновения грунтовых, ливневых и технологических вод и жидкостей, в том числе и в случае аварий с расположенными вблизи трубопроводами.

В подземных помещениях ЭМП и ПСУ должны предусматриваться дренажные устройства для откачки случайных вод.

3.2.11. В электротехнических помещениях прокладка транзитных сантехнических и технологических трубопроводов и коробов,не относящихся к этим помещениям не допускается.

3.2.12. Электротехнические помещения аглофабрик, доменных, сталеплавильных и т.п. цехов, характеризующиеся запыленной или химически активной окружающей средой, должны оборудоваться входными тамбурами, либо, по возможности, не должны иметь выходов в цех. В случае недостатка места для сооружения входных тамбуров допускается сооружение двойных уплотненных дверей.

Вентиляционные сооружения должны исключать попадание пыли.

3.2.13. Необходимость создания в электротехнических помещениях избыточного давления воздуха для предотвращения попадания пыли определяется при проектировании и не исключает требований пункта 3.2.12.

3.2.14. Кровля ЭМП должна быть глухая без световых фонарей и не должна допускать капежа на оборудование.

3.2.15. Ворота и двери в электротехнические помещения,а также щиты, закрывающие проемы в стенах, где проходят приводные валы двигателей, должны выполняться с уплотнением.

3.2.16. Строительные конструкции электротехнических помещений, расположенные в районе технологического оборудования с ударной нагрузкой, как правило, не должны быть связаны с основными конструкциями здания для исключения вибраций при работе этого оборудования.

3.2.17. Отметка головок рельс передаточных тележек должны совпадать с отметкой чистого пола первого этажа ЭМП.

О п о р н ы е части основных колонн и промежуточных колонок (башмаки) в подвальном этаже ЭМП должны быть расположены ни-

же черновой отметки пола не менее чем на 500 мм.

3.2.18. Все этажи электротехнических помещений должны быть изолированы друг от друга и от подвальных помещений. Для этого же проемы в перекрытиях должны выполняться с сохранением арматуры. После прокладки труб электропроводки проемы должны заделываться.

Двери из подвала ЭМП в кабельные сооружения, двери и перегородки между отсеками кабельных сооружений, а также выходы из кабельных сооружений в кабельные каналы должны быть уплотнены.

Трубы (патрубки), выходящие из кабельных сооружений к электрооборудованию, установленному в электротехнических помещениях должны быть уплотнены огнестойким материалом после прокладки в них кабелей.

3.2.19. В электротехнических помещениях с большим количеством кабелей следует предусмотреть выполнение специальных кабельных сооружений (кабельных этажей, полуэтажей, подвалов, тоннелей, галерей, коллекторов, шахт), оборудованных стационарными установками автоматического пожаротушения в соответствии с действующими директивными документами.

Кабельные сооружения в электротехническом помещении должны выполняться при необходимости открытой прокладки в любом поперечном сечении этого помещения более 350 силовых и контрольных кабелей или более 150 силовых.

3.2.20. Внутрицеховые электротехнические помещения, в том числе подвальные, специально предназначенные для совместного размещения в них электротехнического и другого оборудования и кабельных линий, к кабельным сооружениям не относятся.

В поперечном сечении такого помещения допускается открыто прокладывать не более 350 кабелей, в том числе не более 200 силовых.

При этом в подвальных помещениях, в которых установлено электрооборудование и открыто прокладываются более 50 силовых и контрольных кабелей (в том числе более 25 силовых) должны предусматриваться дренчерные системы пожаротушения с ручным приводом, устанавливаемые в местах, обеспечивающих орошение кабельных потоков.

Задвижки дренчерных линий с ручным управлением должны устанавливаться на первом этаже в доступном для обслуживающего персонала месте.

3.2.21. Габариты кабельных сооружений и разделение их на от-

секи противопожарными перегородками должны выполняться в соответствии с СНИ74-75 и ПУЭ, при этом кабельные этажи, полуэтажи и подвалы должны делиться на отсеки из расчета, что объем одного отсека не должен превышать 3000 $м^3$ при тушении пожара высокократной воздушно-механической пеной и площадь одного отсека не должна быть более 3000 $м^2$ при тушении пожара распыленной водой.

3.2.22. Кабельные каналы в цехах следует выполнять глубиной не более 600 мм, в электротехнических помещениях не более 900мм.

3.2.23. Протяжные кабельные каналы должны делиться на отсеки *несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости 0,75 ч* на отсеки длиной не более 50 м.

3.2.24. В любом поперечном сечении одного кабельного канала допускается прокладка не более 20 силовых кабелей сечением свыше I6 $м^2$. Общее количество силовых и контрольных кабелей в любом поперечном сечении одного кабельного канала не должно превышать 200 шт. При большем количестве кабелей предусматриваются противопожарные мероприятия.

3.2.25. Параллельно следующие кабельные сооружения (тоннели, коллекторы, шахты, галереи, каналы) должны разделяться общей сплошной противопожарной продольной стенкой-перегородкой, в которой не допускается иметь двери, люки или незаделанные проемы или отверстия. Эта стенка (перегородка) не должна содержать элементов строительных или других конструкций, которые могли бы уменьшить предел ее огнестойкости ниже 0,75 ч или создать возможность переброски огня из одного отсека трехстенного кабельного сооружения в другой.

3.2.26. Противопожарные короба для прокладки кабелей, выходящих из одной части трехстенного кабельного сооружения и пересекающие другую ее часть, должны выполняться из несгораемых материалов. Предел огнестойкости стенок и других строительных элементов таких коробов не менее 0,75 ч.

3.2.27. Материалы применяемые для устройства полов электротехнических помещений должны создавать гладкую, нескользкую , непыльную поверхность, допускающую обмывку водой.

3.2.28. При проектировании электропомещений на всех этажах должны быть предусмотрены места для первичных средств пожаротушения.

3.2.29. В ЭМП должен быть предусмотрен противопожарный водопровод.

Прокладку труб противопожарного водопровода и установку по-

жарных кранов следует предусматривать на I этаже вне пределов ЭМП- на наружной его стене, обращенной в цех, с расположением пожарных кранов у всех выходов из ЭМП в цех.

В пределах ЭМП могут проходить трубы ответвлений от магистрали к пожарным кранам, устанавливаемым на других этажах, в том числе подвальном этаже ЭМП.

Соединение стыков этих труб в пределах ЭМП должно выполняться на сварке.

3.2.30. Если ЭМП примыкает к наружной стене здания, то у всех выходов из ЭМП наружу должна предусматриваться установка в радиусе до I00 м пожарных гидрантов.

Кроме того, должна предусматриваться установка пожарных кранов в лестничных клетках на площадках у входов из подвальных и надземных этажей ЭМП, если расстояние от этих выходов до устанавливаемых на первом этаже пожарных кранов превышает 40 м.

3.2.3I. Системы вентиляции электротехнических помещений должны обеспечивать удаление избытка тепловыделений и поддерживать в них условия соответствующие санитарным нормам.

3.2.32. Для вентиляции электротехнических помещений должен быть предусмотрен забор чистого воздуха с улицы, либо у наружной стены цеха, либо через крышу цеха.

Выбор места для забора приточного воздуха должен производиться с учетом направления господствующих ветров, в местах наиболее удаленных от вредных газов и пыли.

3.2.33. При определении верхних и нижних пределов температуры в электротехнических помещениях следует учитывать пределы температуры, которые допускаются для электрооборудования, устанавливаемого в этих помещениях, а также требования санитарных норм с учетом категории работы персонала (легкой или средней тяжести) и наличия постоянного или периодического пребывания обслуживающего персонала.

3.2.34. В электротехнических помещениях следует предусматривать отопление, обеспечивающее температуру не ниже +I6^{o}C, если в них постоянно находятся обслуживающий персонал или они часто (по нескольку раз в смену) посещаются им.

В летний период температура воздуха в этих помещениях не должна превышать температуру наружного воздуха более чем на 3-5^{o}C (при отсутствии кондиционирования).

При наличии кондиционирования воздуха температура не должна превышать в рабочей зоне +28^{o}C при постоянном нахождении персона-

ла и +35°С при эпизодическом нахождении персонала.

3.2.35. Отопление должно предусматриваться в электротехнических помещениях, в которых установлены станции сложной системы управления (системы загрузки и воздухонагревателей доменных печей и т.п.) или оборудование, эксплуатация которого недопустима при пониженных температурах. В остальных случаях отопление электротехнических помещений, как правило, не требуется.

3.2.36. В электротехнических помещениях, в которых не требуется устройства отопления, должна предусматриваться возможность подключения переносных электронагревательных приборов на период производства ремонтных работ и разогрева оборудования перед пуском в эксплуатацию мощностью, обеспечивающей температуру в помещении не ниже +16°С в условиях самой низкой наружной температуры.

3.2.37. В электротехнических помещениях и постах управления для периодической продувки электрооборудования, в необходимых местах, следует предусматривать подвод сухого, свободного от масла воздуха, давлением не более 15÷ 20.10^4Па. Если ответвление сжатого воздуха производится от цеховой сети, то на вводе необходимо предусмотреть масло - влагоотделитель.

Вентили должны быть рассчитаны на присоединение гибких шлангов диаметром 12 мм.

3.2.38. Посты управления должны иметь отделку повышенного качества с применением современных облицовочных материалов и оборудованы сантехническими установками, обеспечивающим температуру воздуха в них в пределах +16°С ÷ +22°С в любое время года (автономные кондиционеры, отопительные приборы и т.п.).

3.2.39. При установке постов управления в местах, подверженных облучению от горячего металла и т.п., наружную поверхность ПУ необходимо окрасить специальной краской, способствующей отражению тепла (например, алюминиевой).

3.2.40. При проектировании постов управления технологическими агрегатами должны предусматриваться мероприятия, исключающие ухудшение условий видимости от излучения раскаленного металла (наклонные и специальные дымчатые стекла, козырьки, темные шторы и т.п.), а также мероприятия по охлаждению стекол от тепловых излучений (например, двойное остекление ПУ с охлаждением водой, воздухом и т.п.).

3.2.41. Все строительные, сантехнические и другие чертежи

электротехнических сооружений должны быть согласованы организацией, выполняющей электротехническую часть проекта.

3.2.42. На всех основных строительных чертежах должно быть сделано примечание о том, что бетонирование фундаментов, полов, стенок, тоннелей, каналов, закладка проемов могут производиться только после укладки труб электропроводки по чертежам электротехнической части проекта, а также о строгом соблюдении при строительстве внутренних размеров электротехнических помещений и проемов.

3.3. Схемы и конструкции внутрицеховых сетей. Канализация электроэнергии

3.3.1. При выборе схем питающих и распределительных внутрицеховых сетей постоянного и переменного тока цехов и объектов металлургических заводов надлежит учитывать следующее: радиальные схемы питающих сетей с распределительными щитами на подстанциях следует применять для питания мощных электроприемников; цеховых силовых распределительных пунктов и щитов станций управления, если применению магистральных схем препятствует территориальное расположение нагрузок, условия среды и технико-экономические данные (например, для аглофабрик, доменных и сталеплавильных цехов).

В случаях, когда этому не препятствуют местные условия, для распределения электроэнергии следует применять магистральные схемы или смешанные магистрально-радиальные схемы (например, магистрально-радиальные схемы для прокатных и трубопрокатных цехов или магистральные для кузнечно-прессовых, ремонтно-механических цехов).

3.3.2. При выборе способа прокладки кабельных сетей в цехах и объектах металлургических заводов надлежит руководствоваться следующим:

- в цехах основного производства (аглофабриках, доменных, сталеплавильных и прокатных цехов) с большими потоками силовых и контрольных кабелей рекомендуется для их прокладки предусматривать каналы или тоннели с выводом кабелей к электроприемникам в коротких отрезках стальных труб, а где это невозможно из-за местных условий, в трубах или коробах открыто по конструкциям или скрыто в фундаментах и в полу;

- открытая прокладка кабелей и проводов в лотках и по кабельным конструкциям в указанных цехах допустима лишь в местах, где исключается возможность механических повреждений их, действия агрессивных сред, повышенных температур и т.п.;

- в цехах и объектах вспомогательного производства (ремонтно-механических, кузнечно-прессовых, электроремонтных, металлоконструкций, объектах энергетического хозяйства), предпочтение следует отдавать открытой прокладке кабелей и проводов в лотках и по кабельным конструкциям.

3.3.3. Трассы прокладки электропроводок должны выбираться, исходя из условий минимального расхода кабельной продукции, труб и металла, удобства монтажа и эксплуатации, сохранности их от механических повреждений, коррозии, вибраций, перегрева и т.п.

В необходимых случаях следует предусматривать площадки для монтажа и обслуживания кабельных трасс, когда доступ к ним передвижными или инвентарными средствами невозможен.

3.3.4. При выборе трасс следует учитывать аварийные ситуации, связанные, например, с разливкой металла.

3.3.5. В местах с повышенной температурой окружающей среды (в результате прямых излучений нагретого металла или разлива жидкого металла и т.п.) должны предусматриваться специальные меры по защите кабельных трасс- устройство несгораемых конструкций, теплоизоляция и т.п.

В необходимых случаях рекомендуется применять кабели и провода с теплостойкой изоляцией.

3.3.6. Канализацию электроэнергии между основными помещениями доменного цеха рекомендуется выполнять открытыми кабельными галереями и тоннелями. Разводку кабелей к механизмам предусматривать в трубах.

3.3.7. В конвертерных цехах канализация электроэнергии от ЭМП к электроприемникам должна предусматриваться в кабельных тоннелях, проектируемых для каждого конвертера, а на высокие отметки- в кабельных шахтах. Разводка кабелей к механизмам должна предусматриваться в трубах. Открытая прокладка кабелей по кабельным конструкциям допустима в местах, где исключается воздействие повышенной температуры и вероятность механических повреждений - галереях транспортеров подачи сыпучих материалов; помещении реверсивного конвейера и т.п.

3.3.8. На стадии разработки машиностроительным заводом строительных заданий на проектирование фундаментов агрегатов оп-

ределять их компановочные решения в увязке с решениями электротехнических помещений, постов управления и крупноблочного электрооборудования в цехе с тем, чтобы в этих строительных заданиях предусматривались тоннели и каналы для прокладки кабелей. Это требование должно отражаться в технологическом задании на разработку оборудования.

3.4. Троллейные линии и гибкие токоподводы

3.4.1. При выборе способа токоподвода к передвижным токоприемникам - кранам, кран-балкам, тельферам, передаточным тележкам и т.п. - гибкие токоподводы, как правило, следует применять для механизмов, перемещающихся по прямолинейному пути длиной не более 30 м. Гибкие токоподводы должны применяться также в цехах, где по условиям окружающей среды установка троллейных линий недопустима.

При длине пути более 30 м должны применяться жесткие и троллейные проводники.

В случае необходимости гибкие токоподводы могут быть выполнены и большей длины, однако, в этом случае перемещение кареток должно производиться по жестким направляющим. При этом прямолинейность пути не обязательна.

3.4.2. При выборе профиля троллейных проводников предпочтение следует отдавать троллеям из угловой стали с прокладкой, в случае необходимости, линий подпитки из алюминиевой ленты или проводов с алюминиевыми жилами и комплектным троллейным шинопроводом. Допускается также применение в качестве троллейных проводников (при наличии обоснования) швеллеров, двутавров и квадратного профиля, рудничного рельса. Следует также рассматривать сплавы на основе алюминия.

3.4.3. В наружных установках троллеи рекомендуется предусматривать из угловой стали, проложенной ребром вверх.

3.4.4. При выборе профиля троллейных линий для условий с повышенными температурами окружающей среды (мартеновские, конверторные, отделения нагревания слитков и заготовок прокатных цехов и т.п.) предпочтение следует отдавать профилям, имеющим большие сопротивления на изгиб (рельс, двутавр).

3.4.5. Для крупных подъемно-транспортных механизмов, имеющих большую длину пути (грейферные краны рудных дворов доменных це-

хов и аглофабрик, литейные краны сталеплавильных цехов большой мощности и др.) следует рассматривать целесообразность применения для внешнего токопровода напряжения 6-10 кВ.

4. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

4.1. Системы и виды освещения

4.1.1. Основные термины, определение разряда работ при расстоянии от объекта различения до глаз работающего более 0,5 м, освещенность некоторых помещений и производственных участков в зданиях различного назначения, эксплуатационные группы светильников, расчет естественного освещения, рекомендуемые цветовые характеристики искусственных источников света в зависимости от зрительной работы, необходимые меры по ограничению отраженной блескости поверхностей, обладающих зеркальным и смешанным отражением, при выполнении работ I-IУ разрядов должны осуществляться в соответствии с действующими нормами.

4.1.2. Искусственное освещение основных цехов заводов черной металлургии целесообразно выполнять в основном по системе одного общего освещения с равномерным или локализованным размещением светильников (за исключением цехов и рабочих мест, указанных в п.4.1.3).

Локализованное по отношению к оборудованию расположение светильников следует применять при наличии в цехах крупного высокого оборудования и при расположении рабочих поверхностей в вертикальной плоскости, а также в помещениях, где рабочие поверхности расположены в горизонтальной плоскости при затенении их элементами оборудования или корпусом работающего, например, в литейных дворах доменных печей, сталеплавильных цехах, в пролетах методических печей и станов прокатных цехов, в пролетах агрегатов непрерывного отжига, агрегатов непрерывного травления, на аглофабриках и в отделениях мельниц и классификаторов, при освещении загрузочных окон методических и секционных печей и т.д.

4.1.3. Комбинированное освещение должно применяться для освещения мест, где выполняются работы, относящиеся к I-Уа; Уб-разрядам норм, а также к УI-УШ разрядам, если общее освещение не обеспечивает необходимой освещенности вертикальных поверхностей, участков машин и оборудования, а также горизонтальных

поверхностей из-за затенения оборудования.

Комбинированное освещение, как правило, следует применять для рабочих мест и оборудования:

- ремонтно-механических цехов, электроремонтных цехов, различных мастерских и т.п.;

- панелей, пультов и щитов с приборами и аппаратами в помещениях машинных залов, постов управления и контроля, диспетчерских пунктов и т.п.;

- мест осмотра, контроля, разметки, маркировки, сортировки и упаковки металла и других материалов;

- мест ремонта и отделки металла;

- клетей станов, роликов правильных машин, станов холодного проката и волочения труб, зон резания ножниц, пил и агрегатов продольной резки ленты, зон сварки сварочных агрегатов, шкал весов, контрольных приборов, установленных на оборудовании и т.п.

Подъемные краны должны быть оборудованы подкрановым освещением, выполняемым лампами накаливания, обеспечивающим устранение затенения, создаваемого конструкцией крана.

4.I.4. Рабочее освещение должно предусматриваться во всех помещениях.

Аварийное освещение должно предусматриваться в соответствии с требованиями действующих директивных документов.

4.2. Выбор источников света, величины освещенности и расчет освещения

4.2.I. В установках электрического освещения цехов и объектов металлургических заводов в качестве источников света могут применяться:

- лампы накаливания;

- люминесцентные лампы (Л лампы);

- ртутные лампы высокого давления с исправленной цветностью (лампы ДРЛ);

- натриевые лампы;

- металлогалогенные лампы (ДРИ);

- галогенные лампы (ГК);

- ксеноновые лампы (ДКСТ).

4.2.2. Применение ламп накаливания для объектов металлургической промышленности допускается при величине нормированной освещенности менее 100 люкс для газоразрядных источников света и 50 люкс для ламп накаливания.

Лампы накаливания рекомендуется применять в тоннелях, для освещения санузлов, вентиляционных помещений, чердаков, электропомещений без постоянного дежурного персонала независимо от наличия естественного освещения, для аварийного освещения в цехах.

4.2.3. Газоразрядные лампы для объектов металлургической промышленности рекомендуется применять при величине нормированной освещенности не ниже 100 люкс.

При этом выбор источника света должен производиться на основании технико-экономических и технологических требований.

4.2.4. Применение ламп ДРЛ, ДРИ рекомендуется для основных цехов металлургических заводов - прокатных, трубопрокатных, конвертерных, мартеновских, литейного двора доменного цеха и т.п.

4.2.5. Применение люминесцентных ламп рекомендуется для производств в которых необходимо правильное различение цветных оттенков (работы по сортировке, подборке, приемке и браковке и т.п.) и для лабораторий, конструкторских бюро, заводоуправлений, столовых и т.п.

4.2.6. Натриевые лампы рекомендуется применять только для освещения фасадов зданий.

Применение галогенных источников света мощностью I кВт и выше является перспективным для высоких помещений при наличии технологических требований и хорошей цветопередаче, а также для отдельных участков с высокой освещенностью (места контроля и т.д.) основных цехов металлургических заводов, так как значительно сокращает количество устанавливаемых светоточек средней мощности.

4.2.7. Выбор светильников следует также производить с учетом условий среды помещений, экономичности светильников, эксплуатационных соображений, требований производственной эстетики, а также типовых решений ведущих проектных организаций.

4.3. Расположение и установка светильников. Выбор напряжения и источников питания

4.3.I. Светильники следует размещать таким образом, чтобы нормированная освещенность создавалась при минимальной установленной мощности.

Отступление от указанного требования должно быть обосновано строительными, архитектурными или технологическими требованиями.

4.3.2. Установка светильников верхнего света в основных цехах металлургических заводов (прокатных, трубопрокатных, сталеплавильных и т.п.) должна производиться на ограждениях специально предусматриваемых для этого металлических мостиков, прокладываемых по фермам вдоль пролетов цехов.

Мостики для обслуживания сооружаются при отсутствии возможности обслуживания светильников с кранов по условиям технологии и при невозможности использования инвентарных или передвижных средств.

4.3.3. В цехах, где имеются достаточные проходы и проезды, обслуживание светильников может предусматриваться со специальных телескопических вышек.

4.3.4. Осветительные установки, как правило, должны питаться от общих трансформаторов, предназначенных для питания силового и осветительного оборудования, напряжением 380/220 В с глухозаземленной нейтралью. В тех случаях, когда работа силовых потребителей вызывает на шинах колебания напряжения, превышающие допустимые значения, следует предусматривать установку стабилизаторов напряжения или специальных трансформаторов для питания осветительных нагрузок. Специальные (отдельно выделенные) трансформаторы рекомендуется применять также при большой мощности (свыше 630 кВА) осветительных установок в пределах одного здания.

4.3.5. Светильники в электротехнических помещениях следует располагать таким образом, чтобы обеспечить возможность безопасной смены ламп без снятия напряжения с основного электрооборудования.

4.3.6. При проектировании внутреннего освещения в цехах должно быть предусмотрено централизованное управление в соответствии со специальными требованиями.

4.4. Электроосвещение территории

4.4.I. Осветительные установки заводской территории должны обеспечить в темное время суток нормированные величины освещенности.

4.4.2. Освещению подлежат следующие участки территории металлургических заводов:

- пешеходные дорожки;
- проезды и въезды автомобильного и других видов транспорта;
- железнодорожные пути и платформы;
- места производства погрузочно-разгрузочных работ;
- места установки пожарных гидрантов, кранов и др.устройств;
- открытые склады;
- линии границ территории (охранная зона).

4.4.3. При выборе источников света для освещения территории следует руководствоваться следующим:

- газоразрядные лампы типа ДРЛ рекомендуется применять для освещения проходов и проездов с интенсивными людскими и грузовыми потоками, а также в местах, где предъявляются повышенные эстетические требования к оформлению (площади перед заводоуправлениями и т.п.);
- галогенные, ксеноновые и т.п. источники света большой единичной мощности рекомендуется применять для освещения больших открытых площадей (крупные станции, рудные дворы, открытые склады, скрапобазы и т.п.);
- в остальных случаях следует применять лампы накаливания.

Применение люминесцентных ламп для освещения территории металлургических заводов не рекомендуется.

4.4.4. Для охранного освещения территории рекомендуется применять прожекторное освещение. При этом опоры для установки прожекторов следует совмещать с конструкцией ограждения или устанавливать их вблизи ограждения с таким расчетом, чтобы осевые лучи прожекторов направлялись вдоль линии ограды. Допускается также установка светильников с лампами накаливания на опорах.

4.4.5. Для электроосвещения относительно нешироких протяженных участков территории (пешеходные дорожки, автодороги,ж.д. пути) следует применять светильники, устанавливаемые на опорах.

4.4.6. Управление наружным освещением должно быть централизованным.

4.4.7. При проектировании сетей наружного освещения предпочтение должно отдаваться кабельным линиям.

5. П Р И Л О Ж Е Н И Я

5.I. Перечень некоторых действующих указаний и нормативных материалов по проектированию электротехнических установок на I января I980 года

I. "Правила устройств электроустановок" 5-е изд. М., Автомиздат, I976-I978.

2. "СН I74-75. Инструкция по проектированию электроснабжения промышленных предприятий". Стройиздат, I976.

3. "СН 357-77. Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий". Стройиздат, I977.

4. Инструктивные материалы Госэнергонадзора. М., Энергия, I977.

5. "СН 202-76. Инструкция по разработке проектов и смет для промышленного строительства". Стройиздат, I976.

6. "СНиП II-4-79. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования". Стройиздат, I979.

7. "СН 305-77. Инструкция на проектирование и устройство молниезащиты зданий и сооружений". Стройиздат, I977.

8. "Отраслевые нормы искусственного освещения основных цехов заводов черной металлургии (проект)". Свердловск, I972.

9. "Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций и тепловых сетей". Энергия, I974.

I0. Проектирование зданий и помещений для электронных вычислительных машин. Письмо Госстроя СССР № НК-3094-I от 4 июля I975г.

II. "СН 85-74. Инструкция по прокладке кабелей напряжением до II0 кВ". Стройиздат, I975.

I2. "СН I02-76. Инструкция по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках". Стройиздат, I976.

I3. "СНиП III-33-76. Правила производства и приемки работ. Электрические устройства". Стройиздат, I976.

I4. "Нормы технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35-750 кВ" изд.3, НиТМ института "Энергосетьпроект" № 23-46-79 от 2I августа I979г.

I5. "СН I02-76. Инструкция по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках". Стройиздат, I977.

I6. "СНиП III-33-76. Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства". Стройиздат, I976.

I7. "Нормы технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35-750 кВ", изд.3, НиТМ института "Энергосетьпроект" № 23-46-79 от 2I августа I979г.

I8. "Эталон электротехнической части технико-экономического обоснования (ТЭО) проектирования и строительства промышленного предприятия". М., ООП ЦБНТИ Минмонтажспецстрой СССР,I980.

5.2. Перечень стандартов безопасности труда

№№ пп	№ стандарта	Наименование стандарта
I	I2.0.002-74	Основные понятия. Термины и определения.
2	I2.0.003-74	Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
3	I2.I.00I-75	Ультразвук. Общие требования безопасности.
4	I2.I.002-75	Электрические поля токов промышленной частоты напряжением 400 кВ и выше. Общие требования безопасности.
5	I2.I.003-76	Шум. Общие требования безопасности.
6	I2.I.004-76	Пожарная безопасность. Общие требования.
7	I2.I.005-76	Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
8	I2.I.006-76	Электромагнитные поля радиочастот. Общие требования безопасности.
9	I2.I.007-76	Вредные вещества. Классификация. Общие требования безопасности.
I0	I2.I.009-76	Электробезопасность. Термины и определения.
II	I2.I.0I0-76	Взрывобезопасность. Общие требования.
I2	I2.I.0II-78	Смеси взрывоопасные. Классификация.
I3	I2.I.0I2-78	Вибрация. Общие требования безопасности.
I4	I2.2.003-74	Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
I5	I2.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
I6	I2.2.007.I-75	Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности.
I7	I2.2.007.2-75	Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности.

продолжение перечня 5.2

№№ пп	№ стандарта	Наименование стандарта
I8	I2.2.007.3-75	Электротехнические устройства на напряжение свыше I000 В. Требования безопасности.
I9	I2.2.007.4-75	Шкафы комплексных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций. Требования безопасности
20	I2.2.007.5-75	Конденсаторы силовые. Установки конденсаторные. Требования безопасности.
2I	I2.2.007.6-75	Аппараты электрические коммутационные на напряжение до I000 В. Требования безопасности.
22	I2.2.007.7-75	Устройства управления на напряжение до I000 В. Требования безопасности.
23	I2.2.007.8-75	Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности.
24.	I2.2.007.9-75	Электропечи. Требования безопасности.
25	I2.2.007.I0-75	Установки, генераторы и нагреватели индукционные для электротермии. Установки и генераторы ультразвуковые. Требования безопасности.
26	I2.2.007.II-75	Преобразователи электроэнергии статические силовые. Требования безопасности
27	I2.2.007.I2-75	Источники тока химические. Требования безопасности.
28	I2.2.007.I3-75	Изделия светотехнические. Требования безопасности.
29	I2.2.007.I4-75	Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности.
30	I2.2.020-76	Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация.

продолжение перечня 5.2

№№ пп	№ стандарта	Наименование стандарта
		Маркировка.
3I	I2.2.02I-76	Электрооборудование взрывозащищенное. Порядок согласования техдокументации, проведения испытаний, выдачи заключений и свидетельств.
32	I2.2.024-76	Трансформаторы силовые масляные.Нормы допустимого шума и метод шумовых испытаний.
33	I2.3.002-75	Процессы производственные. Общие требования безопасности.
34	I2.3.003-75	Работы электросварочные. Общие требования безопасности.
35	I2.4.026-76	Цвета сигнальные и знаки безопасности
36	I2.4.027-76	Знак электрического напряжения. Формы и размеры. Технические требования.
37	I2.4.040-78	Символы органов управления производственным оборудованием.

5.3. Коэффициенты для расчета электрических нагрузок силовых электроприемников

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
	Доменный цех			
I	Вентиляторы	0,75-0,95	0,7-0,95	0,7-0,87
2	Вентиляторы газовых горелок	0,7	0,65	0,85
3	Вращающиеся распределители	0,04	0,03	0,7
4	Грохоты кокса и затворы	0,I5	0,I2	0,5
5	Разливочная машина	0,35	0,3	0,6
6	Бегуны	0,75	0,7	0,65
7	Воздухонагреватели	0,6	0,5	0,82
8	Газоочистка	0,75	0,7	0,7
9	Краны рудного двора	0,5	0,35	0,7
I0	Грейферные краны	0,4	0,35	-
	Мартеновский цех			
I	Насосы питательные мартеновского цеха	0,95	0,9	0,9
2	Дымососы мартеновского цеха	0,95	0,9	0,9
3	Печные заслонки мартеновских печей	0,3	0,25	0,6
4	Вентиляторы принудительного дутья	0,6-0,7	0,5-0,6	0,7-0,8
5	Магнитные краны	0,6	0,5	-

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
6	Краны разливочные мартеновского цеха	0,25	0,22	-
7	Краны заливочные мартеновского цеха	0,25	0,2	0,6
8	Завалочные машины	0,4	0,35	-
9	Краны двора изложниц	0,5	0,4	0,6
	Конвертерный цех			
I	Насосы высокого давления охлаждения фурм	0,95	0,9	0,9
2	Преобразователи привода наклона конвертора	0,3	0,25	-
3	Сталевозные и шлаковозные тележки	0,2	0,I	-
4	Вентиляторы	0,65-0,75	0,6-0,7	0,7-0,8
5	Разливочные краны	0,25	0,22	0,6
6	Заливочные краны	0,25	0,2	0,6
7	Механизмы системы подачи сыпучих	0,4÷0,6	0,25÷0,5	0,6÷0,75
8	Дымососы:			
	а) односкоростные с синхронными двигателями	0,95	0,9	0,9опер.
	б) двухскоростные с асинхронными двигателями	0,7	0,6	0,7

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
	Вспомогательные механизмы проектных станов			
I	Рольганги раскатные	0,I-0,4	0,I-0,3	0,6
2	Рольганги индивидуальные	0,2	0,I5	по данным завода-изготовителя
3	Рольганги у ножниц	0,25	0,22	-
4	Рольганги приемные	0,4	0,34	-
5	Рольганги у весов	0,35	0,3	-
6	Рольганги центральные	0,I5	0,I	0,88
7	*Рольганги станинные*	*0,25*	*0,2*	-
8	Рольганги отводящие	0,35	0,25	-
9	Рольганги стана 250-I	0,I5	0,I	-
I0	Рольганги стана I40	0,2	0,I5	-
II	Рольганги в среднем	0,2	0,I7	-
I2	Роликоправильные машины	0,2	0,I5	-
I3	Преобразователи частоты рольгангов	0,25-0,55	0,2-0,5	-
I4	Кантователи	0,3	0,2	0,7
I5	Кантователи основной и дополнительной клети стана 300	0,4	0,35	-
I6	Манипуляторы, нажимные устройства	0,25	0,2	-
I7	Сталкиватели	0,I4	0,I2	-
I8	Толкатели слябов	0,35	0,32	-

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
I9	Штабелирующие столы	0,I6	0,I	0,8
20	Вентиляторы машинных залов	0,7	0,65	0,8
2I	Вентиляторы прокатных станов	0,7-0,9	0,7-0,75	0,75-0,9
22	Краны отделения раздевания слитков	0,4	0,3	-
23	Клещевые (колодцевые) краны прокатного цеха	0,6-0,7	0,5-0,6	-
24	Транспортеры обрезков слябов	0,I5-0,25	0,I-0,22	-
25	Транспортные краны готовой продукции	0,5	0,45	0,6
26	Краны отделения заготовок	0,5	0,45	0,6
27	Шарнир-краны	0,35	0,3	0,6
28	Слитковозы	0,25	0,2	-
29	Трансферкары, привод	0,5-0,6	0,35-0,45	-
30	Подъемные столы, толкатели	0,I9	0,I5	-
3I	Двигатели крышек	0,I5	0,I	0,65
32	Ножницы холодной резки	0,5	0,45	0,65
33	Пилы и ножницы горячей резки	0,2	0,I5	0,9
34	Ножницы блюминга	0,3	0,25	0,5
35	Транспортеры ножниц	0,3	0,25	0,9
36	Ножницы района холодильника	0,35	0,3	0,5

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
37	Вращение и перемещение пил горячей резки	0,5	0,5	-
38	Направляющие линейки и нажимные механизмы чистовых клетей	0,0I5	0,0I	0,75
39	Тянущие ролики моталок	0,5	0,2-0,4	-
40	Гильотинные ножницы	0,I5	0,I3	0,5
4I	Шлеппера	0,35	0,25	0,7
42	Крышки нагревательных колодцев, шиберы, перекидка клапанов, заслонки нагревательных печей, тарельчатые клапаны	0,I5	0,I	0,6
	Установка непрерывной разливки стали (УНРС)			
I	Механизмы качания кристаллизатора	0,7	0,6	0,8
2	Тянущая клеть	0,75	0,7	0,8
3	Механизмы газовой резки	0,6	0,5	0,7
4	Механизмы уборки отрезанных слитков	0,6	0,5	0,6
5	Технологические вентиляторы	0,85	0,8	0,8
6	Насосы насосно-аккумуляторной станции	0,7	0,6	0,8
7	По УНРС в целом	0,7	0,6	0,7
	Агломерационные фабрики черной металлургии			

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
	а) Дробильно-размольное оборудование			
I	Дробилки крупного дробления щековые, а также конусные с двухдвигательным приводом	0,5	0,45	0,62
2	Дробилки конусные крупного дробления с однодвигательным приводом, дробилки конусные среднего дробления	0,65	0,6	0,75
3	Дробилки короткоконусные мелкого дробления	0,75	0,7	0,76
4	Дробилки молотковые	0,85	0,78	0,85
5	Дробилки четырехвалковые	0,9	0,85	0,85
6	Мельницы шаровые	0,95	0,9	0,90опер.
7	Мельницы шаровые и стержневые П и Ш стадий дробления	0,85	0,8	0,90опер.
	б) Оборудование непрерывного транспорта			
8	Конвейеры ленточные легкие с двигателями до I0 кВт	0,5	0,4	0,6
9	Конвейеры ленточные тяжелые с шириной ленты до I400 мм	0,65	0,6	0,75
I0	Конвейеры ленточные сверх-			

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
	тяжелые с шириной ленты I600 мм и более	0,75	0,7	0,8
II	Элеваторы, шнеки, питатели, пластинчатые и лотковые мощностью свыше I0 кВт	0,75	0,65	0,8
I2	Питатели ленточные, улитковые, тарельчатые, лотковые мощностью до I0кВт, шаропитатели, электромагнитные и магнитные сепараторы	0,5	0,4	0,65
I3	Питатели, грохоты, конвейеры электровибрационные	I,0	0,98	0,6
I4	Вагоноопрокидыватели	0,4-0,5	0,35-0,45	0,5-0,6
I5	Грохоты разные	0,6	0,5	0,65
I6	Вспомогательные механизмы конвейеров	0,25	0,I5	0,5
	в) Насосы, воздуходувки, вакуумнасосы, эксгаустеры, компрессоры, возбудители			
I7	Насосы производственного водоснабжения	0,85	0,8	0,85
I8	Насосы песковые производственные	0,8	0,75	0,8
I9	Насосы песковые для перекачки хвостов	0,75-0,85 xx)	0,7-0,8 xx)	Опер. 0,9 x)

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
20	Насосы песковые дренажные	0,2-0,75	0,2-0,7	0,8
2I	Вентиляторы производственные, воздуходувки, дымососы, вакуумнасосы, возбудители	0,8	0,75	0,8
22	Аглоэксгаустеры для лент 75 кв.м	0,9	0,85	Опер.[x] 0,9
23	То же, для лент 50 кв.м	0,8	0,75	Опер.[x] 0,9
	г) Вспомогательное оборудование			
24	Сушильные шкафы	0,8	0,75	I,0
25	Лебедки разные	0,35	0,3	0,5
26	Насосы масляные	0,7	0,65	0,75
27	Краны грейферные	0,35	0,3	0,5
28	Краны мостовые, кран-балки, тельферы	0,25	0,2	0,5
29	Вулканизационные аппараты	I,0	0,97	I,0
30	Лабораторное оборудование	0,4	0,3	0,8
	Термические и сварочные электроприемники			
I	Печи сопротивления с непрерывной загрузкой	0,85	0,8	0,95-0,98[xxx]
2	То же, с периодической загрузкой	0,7	0,6	0,95-0,98[xxx]
3	Печи сопротивления с автоматической загрузкой изделий, сушильные шкафы, нагревательные приборы	0,75-0,9	0,75-0,8	0,95-0,98[xxx]

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
4	Дуговые сталеплавильные печи емкостью 3-20 т с автоматическим регулированием электродов			
	а) для качественных сталей с механизированной загрузкой	0,8	0,75	0,9
	б) для качественных сталей без механизированной загрузки	0,65	0,6	0,87
	в) для фасонного литья с механизированной загрузкой	0,8	0,75	0,9
	г) для фасонного литья без механизированной загрузки	0,7	0,65	0,87
5	Дуговые сталеплавильные печи емкостью 0,5-I,5 т для фасонного литья (во вспомогательных цехах с автоматическим регулированием электродов)	0,55	0,5	0,8
6	Дуговые печи цветного металла (медные сплавы) емкостью 0,25-0,5 т с ручным регулированием электродов	0,78	0,7	0,75
7	Руднотермические печи с трехфазными трансформаторами 6,7,5 и 9 МВА	0,95	0,9	0,9

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
8	Сушильные шкафы	0,8-0,85	0,75-0,8	I,0
9	Мелкие нагревательные приборы	0,7	0,6	I,0
I0	Сварочные трансформаторы электросварки			
	а) однопостовой	0,3-0,35	0,2	0,3-0,4
	б) многопостовой	0,4	0,25	0,35-0,45
II	Сварочные трансформаторы автоматической сварки	0,4-0,5	0,3-0,4	0,4-0,5
I2	Однопостовые сварочные двигатель-генераторы	0,35	0,3	0,6-0,65
I3	Многопостовые сварочные двигатель-генераторы	0,6	0,5	0,7-0,75
I4	Сварочные машины шовные	0,35-0,5	0,2-0,5	0,7
I5	То же, стыковые и точечные	0,25-0,3	0,2-0,25	0,6
I6	Сварочные дуговые автоматы типа АДС	0,5	0,35	0,5
I7	Ламповые генераторы индукционных печей высокой частоты	0,8	-	0,65
I8	Двигатель-генераторы индукционных печей высокой частоты	0,8	-	0,8
	Общезаводские установки и механизмы			
I	Насосы	0,7-0,8	0,6-0,7	0,75-0,85
2	Компрессоры	0,75-0,8	0,65	0,8

продолжение табл. 5.3

№№ пп	Наименование электроприемников	Коэффициенты		
		Спроса Кс	Использования Ки	Мощности
I	2	3	4	5
3	Механическое станочное оборудование	0,2	0,I6	0,5-0,6
4	Деревообрабатывающие станки	0,65	0,55	0,75
5	Котельная	0,7	0,6	0,75
6	Сантехвентиляция	0,65-0,75	0,6-0,7	0,7-0,8
7	Внутреннее освещение производственных цехов	0,85-0,95	0,85-0,95	0,95-I,0
8	Внутреннее освещение вспомогательных цехов	0,9	0,9	I,0

x) уточняется по каталогу;

xx) значение Кс и Ки принимается в зависимости от числа электроприемников;

xxx) при применении тиристорных регуляторов коэффициент мощности может снижаться до 0,85-0,9.

5.4. Основные электрические показатели по группам предприятий М Ч М С С С Р, I979г.

Таблица 5.4.I

Крупные металлургические заводы, I979г.

Наименование завода и комбината	Рм	Т	Кс	n	Рср	Ат	Аэ
Магнитогорский	797	62I0	0,22	83236	4I,0	I02,8	896
Нижнетагильский	397	7300	0,I9	48342	4I,8	69,5	679
Кузнецкий	I64	7I63	0,I6	26237	28,5	46,3	6I6
Орско-Халиловский	I95	7073	0,23	30473	28,3	69,9	672
Карагандинский	429	706I	0,25	38878	39,7	97,4	755
Череповецкий	590	6767	0,24	57874	35,0	I24,7	I273
Новолипецкий	747	6796	0,22	57780	45,3	I64,2	I879
Западно-Сибирский	330	75I3	0,2I	50998	3I,3	99,9	837
Челябинский	I70	6249	0,25	58463	22,8	92,5	II93
"Днепроспецсталь"	I99	665I	0,40	I6634	I5,9	II2,0	I744
"Красный Октябрь"	I87	6776	0,I3	I7238	23,9	80,3	I306
Златоустовский	I09	6708	0,I2	I522I	25,0	5I,0	540
Челябинский электрометаллургический	395	8233	0,I8	I0257	I4,0	503,0	47I3
Макеевский	I95	7898	0,2I	23050	36,2	92,7	I486
Енакиевский	I80	6370	0,25	I3582	5I,2	93,3	I035
"Азовсталь"	265	6597	0,20	352I5	38,4	73,7	732

продолжение табл.5.4.I

Наименование завода и комбината	Рм	Т	Кс	n	Рср	Ат	Аэ
Ждановский им. Ильича	36I	6707	0,25	444I4	32,9	88,3	II95
Коммунарский	265	6753	0,28	23909	38,I	98,7	I328
Криворожский	657	7375	0,2I	60562	49,9	I40,6	I40I
Днепропетровский им. Дзержинского	270	5793	0,23	27427	35,3	72,0	665
Верх-Исетский	I65	7733	0,I7	I4I80	23,I	I40,3	II75

Таблица 5.4.2

Металлургические заводы средней мощности,
1979г.

Наименование завода и комбината	Рм	Т	Кс	П	Рср	Ат	Аэ
"Амурсталь"	49,0	7463	0,43	8091	24,0	60,8	388
Петровск-Забайкальский	28,0	5338	0,50	2638	19,2	34,5	207
Чусовский	44,1	7322	0,31	6948	20,7	35,2	498
Лысьвенский	55,0	5142	0,24	9147	12,8	19,3	453
"Электросталь"	69,7	6436	0,32	12394	14,7	42,9	703
"Серп и молот"	29,0	5962	0,26	9757	11,3	23,2	293
Новосибирский им. Кузьмина	51,5	6576	0,20	8922	31,5	55,1	560
Им. Серова	51,0	7182	0,27	9590	25,0	39,6	720
"Сибэлектросталь"	31,0	6610	0,30	5173	21,3	123,0	803
Выксунский	32,2	5768	0,19	11080	14,8	19,1	270
Руставский	59,0	8232	0,18	13157	24,1	58,8	562
Таганрогский	55,0	6747	0,20	17827	14,5	29,6	385
Белорецкий	63,5	7600	0,20	18264	14,3	26,9	345
НПО "Тулачермет"	83,2	6972	0,37	8094	21,5	67,9	360
Косогорский	27,8	6400	0,42	2660	22,0	45,0	268
Орловский сталепрокатный	48,2	6348	0,17	21063	8,7	30,4	386
Череповецкий сталепрокатный	40,2	5940	0,11	17271	12,1	27,6	400
Харцызский сталепрокатно-канатный	42,8	5723	0,25	14140	11,3	32,8	505
Одесский сталепрокатный	24,0	5933	0,18	9880	10,2	27,8	294

Таблица 5.4.3

Металлургические заводы малой мощности, 1979г.

Наименование завода, комбината	Рм	Т	Кс	n	Рср	Ат	Аэ
"Сарканайс-металлургс"	20,8	5660	0,20	4978	18,9	35,3	456
Гурьевский	9,0	6243	0,23	2472	14,4	18,7	192
Салдинский	16,2	5271	0,20	3255	24,7	21,2	284
Староуткинский	1,7	4482	-	869	11,3	7,9	101
Ашинский	20,3	6147	0,16	4926	20,0	28,7	427
Саткинский	8,8	5461	0,61	1029	14,5	35,6	331
Омутнинский	13,4	6550	0,15	3398	16,7	23,8	370
Горьковский	17,5	4547	0,21	4051	10,1	23,9	257
Сулинский	15,5	7207	0,19	4226	18,9	23,8	506
Броварский порошковой металлургии	14,0	4870	0,42	3017	11,1	23,3	332
Вяртсильский	1,3	-	0,08	715	13,1	23,2	435
"Свободный Сокол"	14,7	5765	0,22	3417	16,8	14,0	213
Московский опытно-сварочный	0,8	2644	0,26	392	3,5	6,6	283
Солнечногорский металлических сеток	3,2	5314	0,07	2722	9,5	18,8	479
Дебальцевский машиностроительный	16,5	3470	0,80	3019	11,4	16,8	386
Магнитогорский рем. горн.обор.	9,6	3495	0,16	1579	12,0	18,0	188

продолжение табл.5.4.3

Наименование завода, комбината	Рм	Т	Кс	∩	Рср	Ат	Аэ
Ленинградский сталепрокатный	7,4	-	0,I5	5260	I3,0	25,7	365
Днепропетровский чугуно-вальцеделательный	I,4	I560	-	872	I0,0	7,5	I00
Уфалейский ремонтный	8,0	5708	0,4I	2809	I2,6	I2,4	280
Шадринский металлопрокатный	3,I6	3950	0,42	I803	6,8	I5,4	236
Краматорский	20,0	604I	0,40	5049	I9,I	27,8	I72
Константиновский	I6,0	5006	0,I4	6385	I3,5	I8,8	234
Кувшинский	7,4	5655	0,20	3202	II,5	I4,3	249
Керченский	I9,5	5056	0,24	3I39	7,9	26,7	587
Днепропетровский им.Коминтерна	I4,5	6397	0,28	2955	24,8	22,2	29
Нижне-Сергинский	I2,0	5746	0,24	4504	II,2	25,9	244

Таблица 5.4.4

Коксохимические заводы, I979г.

Наименование завода, комбината	Рм	Т	Кс	n	Рср	Ат	Аэ
Кемеровский	I6,0	39I7	0,20	390I	I8,8	36,3	2I3
Губахинский	6,5	4665	0,28	I397	I6,5	I9,7	2I2
Калининградский	2,0	57I0	0,27	467	I6,0	29,7	297
Харьковский	3,8	320I	0,35	I276	9,7	I9,4	22I
Енакиевский	II,5	7993	0,32	2082	I9,8	45,2	343
Ждановский	I4,8	6688	0,08	4236	3I,0	47,9	5I0
Макеевский	I5,6	8409	0,25	2004	36,0	48,7	543
Днепропетровский	8,0	5467	0,I8	I540	29,I	30,9	353
Криворожский	27,8	7200	0,I8	6292	24,3	66,8	825
Горловский	6,7	6733	0,28	I975	I6,2	32,0	296
Коммунарский	I7,0	6798	0,20	360I	I8,9	34,7	323
Ясиновский	32,0	6870	0,4I	3026	24,6	90,3	IIIO
Московский	42,5	7728	0,57	3209	26,8	I49,6	II48
Днепродзержинский.	I2,8	7660	0,II	I830	24,0	59,2	534
Ферросплавные заводы, I979г.							
Ключевской	I2,5	4277	0,32	I32I	I4,0	4I,9	4II
Актюбинский	I46,7	7224	0,II	25I6	I5,9	490,2	48I7
Серовский	I65,0	8305	0,85	306I	I0,8	644,0	5353
Кузнецкий	275,0	-	0,78	2325	I4,I	I206,5	6799

продолжение таблицы 5.4.4

Наименование завода, комбината	Рм	Т	Кс	n	Рср	Ат	Аэ
Никопольский	670,0	7524	0,82	96I9	24,8	9I2,4	6770
Зестафонский	I50,0	6604	0,63	3740	32,0	442,0	3I93
Кадиевский	I9I,0	76I4	0,95	I254	I7,6	I092,7	5327

Таблица 5.4.5

Огнеупорные заводы, 1979г.

Наименование завода	Рм	Т	Кс	n	Рср	Ат	Аэ
Данковский доломитный	2,5	4908	0,44	8I2	33,0	I3,6	32
М а г н е з и т	60,9	6I30	0,I6	II339	23,9	39,0	I96
Семилукский	2I,0	3842	0,28	5920	I2,7	I2,I	I30
Богдановичский	20,0	6769	0,23	5I80	I5,5	29,9	377
Первоуральский динасовый	I0,5	5I75	0,28	2460	I4,I	I9,7	269
Новомосковский шамотный	I,8	-	0,I5	I377	8,9	I7,3	2I5
Восточно-Сибирский	I4,0	4I37	0,48	2233	20,0	3I,0	I82
Докучаевский флюсодоломитный	20,0	7I90	0,II	3763	47,0	33,I	263
Динасовый им. Дзержинского	2,4	-	-	I400	9,5	I3,0	I40
Часов-Ярский	I5,4	5984	0,I8	4376	I9,0	I7,8	3I6
Красногоровский	6,0	6I00	0,32	2202	I5,6	I4,3	227
Северский доломитный	7,5	6I85	0,20	I336	I6,2	22,3	24I
Боровичский	I8,0	4282	0,I7	48I5	2I,5	I3,8	23I
Белокаменский	I,6	5802	0,24	688	8,7	I4,0	228
Туманянский	I,2	4082	-	426	9,9	II,8	350
"Красная Звезда"	6,3	3446	0,I4	993	I0,2	I5,3	I74
Пантелеймоновский	6,8	8593	-	226I	I5,2	24,6	307
Запорожский	I6,2	6578	0,4I	3935	9,9	33,5	42I
Христофоровский	0,3	-	0,I2	720	3,0	9,0	I9I

Таблица 5.4.6

Рудоуправления и горнообогатительные комбинаты, 1979г.

Наименование объекта	Рм	Т	Кс	n	Рср	Ат	Аэ
Оленегорский ГОК	72,8	6300	0,30	4453	76,5	97,8	520
Ковдорский ГОК	56,3	6576	0,30	7312	25,6	112,4	757
Азербайджанский ГОК	9,5	6631	0,34	1150	22,6	38,0	780
Коршуновский ГОК	15,4	8353	0,64	681	35,2	80,9	126
Соколовско-Сарбайский ГОК	259,7	7360	0,30	22966	63,0	116,3	940
Лисаковский ГОК	43,0	5923	0,47	5119	39,5	91,7	297
Качканарский ГОК	188,0	7077	0,23	12647	65,0	178,4	757
Щелковское РУ	1,2	-	0,14	502	23,0	24,3	165
Михайловский ГОК	220,0	5969	0,32	19013	62,7	109,2	805
Студеновское РУК	2,1	5226	0,28	690	42,0	14,7	200
Богословское РУ	10,5	3660	-	2290	44,0	37,3	437
Тургоянское РУ	4,2	4581	0,22	566	30,0	29,2	92
Чиатурмарганец	33,5	5506	0,19	4919	27,8	22,0	293
Качарский ГОК	7,2	4500	0,42	877	92,3	14,1	128
Приазовское	1,9	5040	-	551	45,0	12,3	26
Кривбассруда	166,9	6978	0,15	17822	60,0	58,2	598
КМАруда	22,2	5550	0,35	1650	41,0	51,9	271
Лебединский ГОК	228,5	6497	0,26	25388	30,0	120,2	751
Стойленский ГОК	26,9	4585	0,10	2798	78,4	32,5	300

продолжение табл.5.4.6

Наименование объекта	Рм	Т	Кс	$\bar{n}$	Рср	Ат	Ав
Первоуральское РУ	7,0	5079	0,I2	I407	4I,2	26,4	279
Донской ГОК	I7,6	53I0	0,I5	3308	28,4	30,9	2I4
Комсомольское РУ	8,7	6624	0,I3	I808	34,0	22,4	309
Запорожский РК	32,0	5492	0,I6	I994	97,7	67,0	548
Днепровский ГОК	203,0	6769	0,33	23II5	46,0	I66,4	997
Балаклавское РУ	4,8	5805	0,09	I606	I9,8	32,4	405
Камыш-Бурунский ЖРК	32,I	I390	0,54	3754	32,2	5I,0	308
Орджоникидзенский ГОК	89,9	5I60	0,30	I0749	8I,5	55,8	I457
Барсуновское РУ	3,0	6482	0,22	699	30,3	25,6	I96
Тейский рудник	7,0	5800	0,20	I274	27,0	29,0	I4I
Бакальское РУ	44,3	5579	0,I5	6494	44,3	43,5	26I
Жирновское РУ	2,7	3564	0,27	469	3I,6	I7,0	200
Марсятское РУ	2,4	3I90	0,54	225	40,0	I7,0	264
Овручское РУ	2,8	6000	0,45	534	3I,0	20,0	I37
Новотроицкое РУ	6,0	4930	0,I7	I665	22,0	I5,8	I70
Джездинское РУ	2,6	3636	0,20	458	32,0	I8,0	95
Северный ГОК	3I0,0	747I	0,29	I9062	50,0	209,2	2295
Златоустовское РУ	-	-	-	I537	22,6	4I,0	236

Таблица 5.4.7

Трубные заводы, 1979г.

Наименование завода, комбината	Рм	Т	Кс	n	Рср	Ат	Аэ
Азербайджанский	30,5	6041	0,19	8994	14,5	24,4	258
Волгоградский	4,5	4789	-	1175	13,6	23,3	329
"Лентрублит"	2,8	6683	0,07	2038	16,8	14,9	267
"Трубосталь"	6,2	6146	0,09	1146	21,7	43,9	459
Московский	5,7	5500	0,04	2180	15,4	24,5	428
Первоуральский новотрубный	118,5	6235	0,23	37801	10,5	30,4	399
Волжский	16,8	5918	0,11	12890	10,6	24,0	152
Северский	62,4	5825	0,21	16180	15,2	33,9	306
Челябинский	60,0	5870	0,20	17095	14,8	33,0	381
Никопольский ЮТЗ	99,7	7240	0,27	28424	16,6	34,3	490
Днепропетровский	23,0	5810	0,17	6153	19,2	25,0	195
Ворошиловградский	5,7	5733	0,13	5060	6,0	16,7	193
Харцызский	17,8	4677	0,13	8084	9,3	13,5	128
Синарский	48,8	6468	0,12	18759	14,6	27,2	293
Метизные заводы, 1979г.							
Магнитогорский	35,9	6387	0,14	12868	7,5	26,4	450
Ревдинский	18,8	6182	0,28	4693	12,7	28,1	501
Речицкий	2,1	8480	0,12	2797	6,7	10,1	296
Запорожский	18,9	5653	0,22	6027	8,0	27,0	531

продолжение табл.5.4.7

Наименование завода, комбината	Рм	Т	Кс	Ω	Рср	Ат	Аэ
Волгоградский сталепроволочно-канатный	52,0	5884	0,23	I3975	II,6	35,2	644
Днепропетровский	I9,5	4803	0,I9	8056	I2,I	I6,3	I65
Миньярский	I4,0	558I	0,I2	3757	I7,8	24,4	278
Саратовский	5,7	4550	0,33	I900	8,5	I3,6	239
"Пролетарский труд"	2,6	36I9	0,22	3060	2,8	8,5	409

Таблица 5.4.8

Средние и средневзвешенные значения основных электрических показателей по предприятиям черной металлургии, 1979г.

Наименование группы предприятий	Количество в группе	Рм, МВт	Кс	Т, ч	П, шт.	Рср, кВт	Ат, МВт.ч / чел.	Аэ, ГВт.ч / чел.
Крупные металлургические	21	329	0,21	6939	35903	33,2	114,7	1243
		488	0,23	7326	48210	37,8	134,6	1413
Средние металлургические	19	46,5	0,27	6510	10847	17,0	42,0	442
		59,5	0,26	6636	11093	17,9	42,8	458
Мелкие металлургические	26	11,2	0,26	5093	3078	13,7	20,6	297
		14,9	0,27	5280	3729	15,3	23,2	317
Трубные	14	35,8	0,15	5929	11855	14,2	26,0	305
		71,8	0,20	6239	22111	14,0	30,0	355
Метизные	9	18,8	0,20	5682	6348	9,7	21,0	390
		31,4	0,80	5801	9588	10,7	27,1	468
Коксохимические	14	15,5	0,26	6360	2631	22,2	50,7	494
		20,6	0,30	7141	3567	24,4	72,5	694
Ферросплавные	7	230,0	0,63	6925	3465	18,4	689,9	4667
		392,8	0,69	7467	5450	20,4	867,4	5266

продолжение табл.5.4.8

Наименование группы предприятий	Количество в группе	Рм, МВт	Кс	Т, ч	n, шт.	Рср, кВт	Ат, МВт.ч / чел.	Аэ, ГВт.ч / чел.
Огнеупорные	I9	I2,2	0,24	5575	2960	I6,5	20,2	236
		27,0	0,22	5752	57I3	20,5	27,I	256
Рудники и горно-		59,6	0,27	5559	5834	44,2	59,I	458
обогатительные	36	I83,8	0,27	6525	I6I99	53,3	I06,4	88I

Таблица 5.4.9

Электрические показатели по усредненному предприятию подотраслей черной металлургии, функционально определенные основными электрическими показателями, 1979г.

Наименование групп предприятий	Электропотребление, ГВт.ч	Средняя мощность, МВт	Общая установленная мощность, МВт	Установленная мощность, двигателей, МВт	Коэффициент использования	Коэффициент максимума	Коэффициент заполнения графика	Коэффициент технологической нагрузки	Процент электротехнического персонала
Крупные металлургические	2283	260	1567	1192,0	0,165	1,26	0,79	1,31	9,2
	3575	408	2122	1822,3	0,192	1,19	0,83	1,16	9,5
Средние металлургические	302,7	34,5	178,8	-	0,192	1,34	0,74	-	9,5
	394,7	45,0	228,8	198,6	0,196	1,32	0,75	1,15	9,3
Мелкие металлургические	57,0	6,5	43,1	42,2	0,150	1,72	0,58	1,02	6,9
	78,0	9,0	55,2	-	0,163	1,65	0,60	-	7,3
Трубные	212,3	24,2	238,7	168,3	0,101	1,47	0,67	1,41	8,5
	448,0	51,1	359,0	309,6	0,142	1,40	0,71	1,15	8,4
Метизные	106,2	12,1	94,0	61,6	0,128	1,55	0,64	1,52	5,3
	182,2	20,7	157,0	102,6	0,131	1,51	0,65	1,53	5,7
Коксохимические	98,6	11,2	59,6	58,4	0,187	1,38	0,72	1,02	10,2
	147,1	16,7	68,6	-	0,243	1,23	0,81	-	10,4

продолжение табл.5.4.9

Наименование групп предприятий	Электропотребление, ГВт.ч.	Средняя мощность, МВт	Общая установленная мощность, МВт	Установленная мощность, двигателей, МВт	Коэффициент использования	Коэффициент максимума	Коэффициент заполнения графика	Коэффициент технологической нагрузки	Процент электротехнического персонала
Ферросплавные	I593	I84,0	365,I	62,7	0,495	I,27	0,78	5,82	I4,7
	2933	334,0	569,3	III,2	0,586	I,I7	0,85	5,II	I6,4
Огнеупорные	68,0	7,7	50,9	48,8	0,I5I	I,58	0,63	I,04	8,5
	I55,3	I7,7	I22,7	II7,I	0,I44	I,52	0,65	I,04	I0,5
Рудники и горно-обогатительные	33I,3	37,8	220,7	-	0,I7I	I,57	0,63	-	I2,9
	II99,3	I36,9	680,7	-	0,20I	I,34	0,74	-	I2,0

5.5. Удельные расходы электроэнергии

5.5.I. Удельные расходы электроэнергии на производство основных видов продукции в черной металлургии, кВт.ч/т

Наименование продукции	I965г	I966г	I967г	I968г	I969г	I970г	I97Iг	I972г	I973г	I974г	I975г	I976г	I977г
Чугун	9,4	8,2	8,2	8,8	9	9,5	9,6	9,6	9,7	9,7	I0,8	I0,7	I0,6
Мартеновская сталь	8,5	8,5	8,5	8,9	9	9,8	II,I	II,6	II,9	I2,2	I2,5	I2,8	I2,9
Кислородно-конвертерная сталь	I3,4	22,3	22,2	23,3	29,4	27,5	25,8	25,5	25,I	25,5	26,2	27,I	26,5
Электросталь	647,7	643	673	674	678	674	690	68I	677	679	683	637	674,5
Прокат	96,6	94,9	99,8	I02	I03	I04	I04	I03	I03	I02	I08	II0,2	II0,2
Стальные трубы	I26,I	I25,3	I24,4	I24,3	I25,6	I33	I27	I28	I33	I33	I35	I32,9	I37,4
Кокс 6% влажности	28	27,9	28,9	28,9	29,2	29,6	29,6	30,4	3I	3I	30,9	3I,3	3I,5
Агломерат	26	26,5	28,I	29,I	29,3	29,3	30,I	3I,I	32,3	32,3	33,5	34,8	35
Кислород, кВт.ч/тыс.м^3	740	630	640	6I3,5	574	5I0	466	454	465	445	434	447,5	460,2
Сжатый воздух, кВт.ч/тыс.м^3	I0I,4	I04,I	I04	I03	I04,I	I04	I02,6	I03,3	I02,9	I02,6	I02,3	I02,4	I02
Вода кВт.ч/тыс. м^3	327	332,4	339,6	347	346	346	346	355,8	352,4	348	344,2	335,4	33I,9

продолжение табл. 5.5.I

Наименование продукции	I965г	I966г	I967г	I968г	I969г	I97Dг	I97Iг	I972г	I973г	I974г	I975г	I976г	I977г
Руда железная	35,8	40	42,7	45,I	47	50,6	53,5	54,8	56,5	59,I	60,9	62,4	64
О к а т ы ш и	9I	74,9	56,9	64,9	64	6I,7	69,I	64,5	6I,I	63,3	62,I	64,I	67,6

5.5.2. Удельные расходы электроэнергии на производство чугуна

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский	5,3	5,3	4,7	4,5	4,5	4,4	5,0	5,0	4,8	5,0
Нижнетагильский	5,9	32,2 / 5,8	10,1	9,9	9,4	9,2	8,4	8,1	7,8	7,8
Орско-халиловский	7,2	7,1	7,2	6,9	6,9	7,2	12,3	12,0	11,8	11,8
Череповецкий	5,4	33,3 / 5,4	26,5 / 5,5	14,0	12,9	11,7	12,3	13,9	13,9	13,2
Новолипецкий	13,6	14,2	20,3	20,3	19,5	20,3	17,1	16,0	15,0	13,3
Новотульский	15,1	14,8	14,2	14,4	13,9	13,8	14,1	13,7	13,9	7,8
Западно-Сибирский	17,1	15,4	13,7	26,0 / 13,5	18,6	18,7	17,0	15,2	14,8	15,8
Кузнецкий	6,9	6,9	6,7	7,1	7,0	6,9	7,0	7,2	7,0	6,9
Алапаевский	11,5	11,3	12,1	11,8	11,6	11,7	12,0	13,9	18,8	17,2
Салдинский	7,4	7,1	8,1	9,4	8,8	8,2	10,2	12,4	13,0	12,7
Чусовской	10,2	10,4	11,1	10,9	9,8	9,6	10,1	10,1	9,7	9,4
Ашинский	7,9	7,9	6,8	6,7	8,8	8,7	8,1	8,0	7,9	8,0
Кушвинский	5,0	4,8	4,9	5,0	5,3	5,0	5,1	5,2	5,0	5,0
Челябинский	8,8	8,7	8,1	8,2	8,0	8,8	9,3	9,1	9,0	8,8
Руставский	5,8	5,7	6,1	6,0	6,5	6,3	6,3	6,0	5,9	5,6
"Запорожсталь"	9,0	8,8	8,0	8,2	8,5	8,4	8,7	9,2	8,8	7,6
Ждановский им. Ильича	8,3	8,1	8,0	7,9	7,7	7,2	7,2	7,1	7,0	7,2

продолжение табл.5.5.2

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Криворожский	12,8	12,0	11,5	10,4	10,7	10,6	10,7	19,1	17,4	16,3
Днепропетровский им. Дзержинского	6,9	6,7	6,7	6,7	6,6	6,5	7,1	7,1	6,4	5,8
Макеевский	5,6	6,1	6,1	6,1	6,0	6,3	6,9	6,8	6,9	6,9
"Азовсталь"	9,6	9,5	9,2	9,1	8,6	8,7	7,8	7,7	10,5	9,9
Карагандинский	9,0	7,8	7,6	$\frac{33,7}{7,1}$	17,3	18,0	18,1	22,3	22,0	19,0
Всего по черной металлургии	8,8	9,0	9,5	9,6	9,6	9,7	9,7	10,8	10,7	10,6

5.5.3. Удельные расходы электроэнергии на производство мартеновской стали

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский	5,7	5,6	5,2	5,0	4,9	4,7	4,7	4,3	4,4	4,4
Нижнетагильский	8,2	8,4	8,4	8,9	9,0	9,1	9,1	8,7	8,6	8,6
Орскохалиловский	8,9	8,9	9,1	8,7	8,4	8,2	7,6	7,6	7,4	8,3
Череповецкий	7,6	7,5	7,9	8,5	8,9	9,6	10,0	10,0	10,1	10,4
Новотульский	18,9	19,0	18,5	18,4	18,0	18,7	18,3	18,0	17,6	17,4
Кузнецкий	6,5	6,6	6,8	6,8	6,8	7,0	6,9	7,0	7,3	7,4
Алапаевский	13,5	13,8	13,8	13,0	13,0	13,0	13,0	12,8	12,6	12,5
Салдинский	11,4	10,4	9,5	9,7	9,4	9,0	8,9	8,6	9,1	11,0
Чусовской	5,8	5,9	6,1	6,0	5,8	5,7	5,8	5,8	5,8	5,3
Ашинский	10,1	9,5	9,7	9,9	11,3	10,5	10,2	9,8	10,9	11,4
Кушвинский	16,2	16,4	16,4	15,9	15,8	15,7	15,4	16,7	17,5	19,9
Челябинский	8,5	8,6	8,6	9,3	9,0	8,4	8,5	8,5	17,4	16,8
Руставский	8,7	8,7	7,9	8,1	8,3	8,3	8,2	8,1	8,1	8,0
"Запорожсталь"	8,2	8,5	11,0	15,4	16,7	17,8	18,1	19,2	21,0	20,9
Ждановский им. Ильича	8,5	8,3	11,5	17,3	16,8	16,8	17,6	17,6	17,6	20,1
Криворожский	15,4	16,9	19,8	23,7	24,5	22,9	22,6	24,5	24,4	23,9
Днепропетровский им. Дзержинского	6,5	6,3	8,4	11,1	9,7	10,3	10,5	9,8	9,4	9,5

продолжение табл. 5.5.3

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Макеевский	8,3	10,8	13,1	17,4	20,4	25,4	28,4	30,7	30,3	30,8
"Азовсталь"	9,3	9,1	9,3	9,2	9,1	9,5	8,7	8,9	9,0	8,7
Карагандинский	11,6	11,5	11,6	10,9	10,7	10,5	10,4	9,9	9,9	9,2
"Амурсталь"	19,4	20,5	20,0	24,1	24,1	23,7	23,7	23,1	23,5	25,8
"Красный Октябрь"	9,0	8,9	9,1	9,0	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,5
Златоустовский	10,8	10,7	10,7	10,6	10,6	10,4	10,3	10,2	10,2	9,8
"Серп и молот"	12,8	12,3	12,2	12,5	12,7	12,8	12,9	12,9	12,9	-
Челябинский трубный	-	10,1	9,9	9,6	9,7	9,7	9,7	9,7	9,4	9,4
Всего по черной металлургии	8,9	9,0	9,8	11,1	11,6	11,9	12,2	12,5	12,8	12,9

5.5.4. Удельные расходы электроэнергии на производство кислородно-конверторной стали

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт.ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нижнетагильский	25,4	40,0	43,6	44,0	43,5	42,5	41,7	38,1	37,2	36,0
Орскохалиловский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Череповецкий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Новолипецкий	43,1	40,8	37,9	32,6	30,3	29,3	27,6	35,6	35,8	36,5
Новотульский	86,6	87,6	84,0	82,9	80,6	80,0	181,7	177,0	191,9	195,0
Западно-Сибирский	-	38,9	27,5	26,3	24,7	22,3	25,5	25,1	25,3	22,6
Кузнецкий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Челябинский	-	33,6	17,8	30,6	30,2	26,7	25,2	24,8	38,1	34,5
"Запорожсталь"	-	12,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Ждановский им. Ильича	13,0	13,0	12,9	12,7	12,7	15,8	26,5	24,5	25,0	25,2
Карагандинский	-	-	28,5	23,4	19,9	22,2	20,2	17,7	16,8	15,8
Криворожский	17,7	23,0	22,4	21,6	24,9	24,9	24,2	23,0	21,8	21,4
Всего по черной металлургии	23,3	29,4	27,5	25,8	25,5	25,1	25,5	26,2	27,1	26,5

продолжение табл. 5.5.5

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
"Серп и молот"	719	710	719	782	821	852	883	909	853	821
"Сибэлектросталь"	812	765	752	772	802	786	788	941	1079	1076
Челябинский трубный	800	812	809	806	808	805	789	785	785	790
Синарский трубный	726	720	673	660	632	615	615	605	602	598
Первоуральский ново-трубный	-	686	-	727	686	682	672	668	667	667
Всего по черной металлургии	674	678	674	690	681	677	679	683	637	675

5.5.5. Удельные расходы электроэнергии на производство электростали

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский	736	756	743	739	723	737	735	710	765	830
Нижнетагильский	756	744	722	715	731	759	733	720	749	713
Орскохалиловский	694	741	749	741	741	742	740	735	718	716
Череповецкий	585	618	635/591	627	578	561	559	544	533	546
Новолипецкий	577	566	557	554	561	578	581	578	579	576
Новотульский	900	896	934	863	897	922	926	881	-	-
Кузнецкий	638	626	617	621	621	628	633	629	633	629
Салдинский	-	1140	1485	1422	1429	1393	1395	1394	1399	1374
Ашинский	-	1130	-	1110	1064	1071	1067	1018	991	990
Челябинский	622	633	629	619	657	663	667	660	623	622
Руставский	680	678	690	709	744	708	683	704	708	721
Макеевский	895	912	-	874	860	890	851	833	856	839
Карагандинский	1101	871	936	882	922	813	784	865	737	659
"Амурсталь"	658	630	640	634	641	627	672	648	642	639
Западно-Сибирский	-	745	771	712	723	702	727	777	811	742
"Днепроспецсталь"	643	636	644	647	675	670	677	684	685	696
"Электросталь"	758	750	743	734	737	747	737	747	784	782
"Красный Октябрь"	723	727	682	652	715	692	687	725	719	711
Златоустовский	845	971	881	887	932	922	917	900	898	879

5.5.6. Удельные расходы электроэнергии на производство проката

Наименование заводов и комбинатов	Удельные расходы электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский	96,8	104,0	116,0	118,0	116,0	111,0	109,0	108,0	107,0	104,6
Нижнетагильский	61,0	61,4	61,0	61,6	61,0	67,4	67,2	64,0	63,9	63,2
Орскохалиловский	48,7	65,3	70,3	68,6	67,5	67,7	67,3	67,1	68,4	68,1
Череповецкий	123,0	126,0	127,0	129,0	127,0	126,0	121,0	124,0	121,0	123,2
Новолипецкий	125,0	84,3	302,0	246,0	235,0	235,0	239,0	203,0	199,7	185,1
Новотульский	-	-	167,0 / 83,1	167,0 / 71,0	94,4	91,2	88,8	86,7	86,3	75,0
Западно-Сибирский	137,0	130,0	125,0	119,0	104,0	95,5	87,1	80,4	90,8	98,0
Кузнецкий	76,0	76,3	76,2	76,9	76,9	78,0	81,9	81,3	80,4	82,6
Алапаевский	155,0	150,0	149,0	148,0	129,0	127,0	127,0	126,0	116,8	205,6
Салдинский	46,3	47,4	46,4	47,2	46,5	50,7	51,7	56,9	69,0	67,6
Чусовской	73,1	72,9	76,8	77,2	79,2	80,2	79,1	78,2	79,1	78,5
Аминский	69,1	67,9	65,6	68,2	67,6	66,8	65,1	64,9	64,4	63,1
Челябинский	90,0	102,6	105,6	107,6	119,0	116,0	113,0	113,0	119,3	115,9
Руставский	60,4	60,4	58,8	58,2	63,2	58,5	56,7	53,5	53,7	52,7
"Запорожсталь"	154,0	152,0	149,0	147,0	142,0	137,0	132,0	128,0	129,5	125,6
Ждановский им. Ильича	83,1	84,6	85,4	85,3	84,1	83,2	82,6	81,0	81,3	78,4
Криворожский	93,6	91,3	90,0	97,3	99,7	97,7	92,4	92,5	91,0	93,8
Днепропетровский им. Дзержинского	87,6	84,9	82,5	76,2	74,4	73,7	73,1	74,3	78,2	75,4

продолжение табл.5.5.6

Наименование заводов и комбинатов	Удельные расходы электроэнергии, кВт.ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Макеевский	89,7	90,1	90,2	91,6	90,5	90,3	89,8	88,7	90,1	91,0
"Азовсталь"	72,7	69,9	68,7	68,7	67,4	79,2	103,5	95,8	94,6	92,3
Карагандинский	134,0	111,0	97,3	95,6	89,6	91,2	111,2	120,3	117,3	82,6
Амурсталь	96,6	99,8	104,0	96,8	95,2	93,0	99,6	97,4	95,3	93,7
"Днепроспецсталь"	159,0	151,0	153,0	157,0	160,0	169,0	166,0	162,0	162,0	159,0
"Электросталь"	112,0	104,0	105,0	128,0	106,0	104,0	101,0	99,2	96,1	94,7
Волгоградский "Красный Октябрь"	90,5	94,9	95,6	92,7	94,0	94,4	94,9	101,0	104,6	104,5
Златоустовский	69,7	68,8	68,4	68,6	66,7	65,8	75,3	74,0	73,3	69,4
"Серп и молот"	136,0	137,0	146,0	142,0	141,0	144,0	146,0	143,0	159,5	154,4
"Сибэлектросталь"	130,0	119,0	117,0	112,0	110,0	110,0	108,0	112,0	110,1	165,7
Новосибирский	-	197,0	197,0	202,0	203,0	199,0	197,0	195,0	200,0	206,0
Всего по черной металлургии	102,0	103,0	104,0	104,0	103,0	103,0	102,0	108,0	110,2	110,2

5.5.7. Удельные расходы электроэнергии на производство стальных труб

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Руставский	126,0	121,0	118,0	116,0	117,0	114,0	113,0	112,0	109,1	105,8
Ждановский им. Ильича	72,9	73,5	71,1	70,3	70,7	70,2	73,6	76,1	75,0	71,8
Челябинский трубопрокатный	63,8	63,3	63,8	64,2	69,5	70,6	69,3	71,0	70,9	70,2
Синарский трубопрокатный	173,0[x]	163,0[x]	426,0	449,0	452,0	454,0	440,0	657,0	536,6	444,0
Новосибирский	125,0	95,4	93,0	88,6	117,0	119,0	117,0	117,0	114,1	120,1
Московский трубный	165,0	160,0	176,0	171,0	168,0	165,0	164,0	163,0	158,0	156,7
Трубосталь	166,0	145,0	142,0	142,0	136,0	127,0	117,0	120,0	117,2	116,6
Первоуральский новотрубный	248,0	244,0	242,0	243,0	242,0	274,0	273,0	271,0	263,7	276,3
Первоуральский старотрубный	143,0[x]	150,0[x]	153,0	150,0	151,0	-	-	-	-	-
Кузнецкий	-	-	82,4	-	84,4	-	-	-	-	-
Всего по черной металлургии	124,3[x]	125,6[x]	133,0	127,0	128,0	133,0	133,0	135,0	127,0[x]	137,4

x) с учетом чугунных труб.

5.5.8. Удельные расходы электроэнергии на производство кокса 6% влажности

Наименование заводов и комбинатов	Удельные расходы электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский	21,6	22,3	21,6	21,0	20,8	21,7	23,1	23,4	24,2	23,7
Нижнетагильский	21,9	22,5	22,0	22,2	22,8	23,4	22,7	22,7	22,5	22,9
Орско-халиловский	21,9	22,5	23,2	23,4	24,3	23,9	23,7	23,9	23,8	24,0
Череповецкий	30,7	29,2	30,0	30,1	35,0	35,7	36,0	35,8	36,1	37,7
Новолипецкий	23,7	23,7	22,8	21,6	20,8	21,7	20,9	20,7	22,0	22,4
Западно-Сибирский	21,3	19,4	20,1	21,9	24,1	25,66	25,1	28,8	31,6	31,9
Кузнецкий	21,9	22,5	23,2	23,3	23,7	23,3	23,3	23,2	23,2	23,3
Челябинский	19,3	20,2	21,8	21,4	21,9	21,0	21,2	21,0	20,7	21,4
Руставский	20,5	19,6	19,5	19,7	20,5	19,1	19,1	18,7	18,2	17,8
Карагандинский	17,2	16,5	17,6	16,1	16,2	16,9	17,4	17,4	17,8	18,4
Ждановский к.х.	26,5	27,0	26,9	26,8	26,7	26,1	27,2	26,5	27,1	26,4
Криворожский к.х.	-	-	33,7	33,3	32,2	32,2	28,3	28,1	28,5	29,8
Авдеевский к.х.	27,2	30,4	39,8	42,5	50,9	55,4	56,3	55,6	56,9	57,0
Донецкий к.х.	53,1	50,1	39,9	38,8	39,0	40,3	39,4	40,4	38,9	36,0
Всего по черной металлургии	28,9	29,2	29,6	29,6	30,4	31,0	31,0	30,9	31,3	31,5

5.5.9. Удельные расходы электроэнергии на производство агломерата

Наименование заводов и комбинатов	Удельные расходы электроэнергии, кВт. ч/т									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский	21,4	20,6	20,3	21,0	22,4	23,5	23,0	23,1	34,8	23,7
Нижнетагильский	20,9	20,4	19,8	20,3	20,7	21,8	23,2	24,3	24,6	23,6
Орскохалиловский	33,7	33,7	33,8	34,2	34,6	34,8	36,8	37,6	38,8	39,6
Череповецкий	35,5	32,8	32,8	32,5	32,8	33,0	34,0	34,0	34,9	42,1
Новолипецкий	32,2	33,4	31,8	29,5	30,4	37,4	42,4	39,4	39,1	34,9
Новотульский	26,1	25,4	25,7	25,7	25,6	26,6	26,4	26,1	25,1	24,3
Западносибирский	50,1	45,9	43,3	54,0 / 43,0	42,1	42,2	43,1	42,7	43,3	43,0
Кузнецкий	60,1	61,0	60,0	63,1	64,9	60,7	63,0	61,2	-	60,2
Чусовской	31,0	33,1	32,7	35,2	40,8	37,3	37,3	34,9	38,6	35,7
Челябинский	18,7	18,5	18,4	18,7	18,5	18,3	19,3	18,6	18,1	18,7
Руставский	29,2	28,4	28,7	29,5	35,8	35,8	37,9	41,0	41,3	44,8
"Запорожсталь"	20,1	21,3	20,5	19,9	19,1	18,9	19,0	18,5	18,4	18,7
Ждановский им. Ильича	34,9	36,1	35,0	35,4	36,7	38,3	37,3	36,7	37,2	38,1
Криворожский	21,1	20,6	20,3	20,6	20,6	20,9	21,1	21,5	22,4	21,7
Днепропетровский им. Дзержинского	27,5	28,5	30,5	30,8	29,5	30,5	31,8	33,1	32,0	30,1
Макеевский	21,8	22,8	23,7	22,6	22,2	21,9	21,3	21,4	21,0	21,5
Карагандинский	37,0	36,8	35,5	39,1	38,3	41,2	41,7	63,1	73,9	65,0

продолжение табл. 5.5.9

Наименование заводов и комбинатов	Удельные расходы электроэнергии кВт. ч/т									
	I968г.	I969г.	I970г.	I97Iг.	I972г.	I973г.	I974г.	I975г.	I976г.	I977г.
"Азовсталь"	20,6	20,0	2I,4	23,3	23,6	25,9	24,6	24,I	24,9	23,8
Всего по черной металлургии	29,I	29,3	29,3	29,8	30,I	3I,I	32,3	33,5	34,8	35,0

5.5.10. Удельные расходы электроэнергии на производство кислорода

Наименование заводов и комбинатов	Удельные расходы электроэнергии, кВт. ч/1000 м^3								
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский		817,4	610,0	334,8	225,7	218,3	162,9	193,7	224,7	219,6
Нижнетагильский		826,0	823,8	836,8	842,4	841,4	837,8	833,7	781,4	723,2
Орско-Халиловский		711,4	711,0	707,2	699,0	696,2	700,4	685,7	671,0	667,5
Череповецкий		500,4	374,3	372,5	383,4	374,4	381,6	372,8	446,2	448,6
Новолипецкий		152,0	141,7	99,4	101,1	121,8	233,4	177,8	191,0	244,0
Новотульский		384,6	365,3	353,8	367,5	354,1	369,0	359,1	379,4	405,0
Западно-Сибирский		233,5	396,7	260,6	195,5	181,6	147,0	141,8	139,5	138,7
Кузнецкий		930,4	775,0	655,5	658,8	647,9	626,7	622,0	615,0	628,2
Алапаевский		2570,0	1480,0	2522,0	2418,0	2391,0	2343,3	2352,0	2303,3	2325,0
Салдинский		1995,0	1895,0	1668,0	1720,0	1800,0	1762,0	1598,6	1750,0	2177,0
Чусовской		2102,0	2167,0	2172,0	2188,0	2163,0	2131,0	1837,0	1837,0	1794,8
Ашинский		2240,0	2300,0	2300,0	2318,0	2306,0	2304,0	2261,0	2280,0	2268,8
Челябинский		368,0	225,0	244,0	251,0	264,0	266,0	235,0	237,2	235,1
Руставский		1647,0	1570,0	1578,0	1541,0	1515,0	1496,0	1443,0	1419,0	1348,2
"Запорожсталь"		667,0	668,0	677,0	700,0	698,0	711,0	738,0	716,0	713,9
Ждановский им. Ильича		243,4	245,0	249,0	239,0	260,0	373,0	338,0	348,0	373,1
Криворожский		689,3	654,0	676,0	678,0	690,0	693,0	692,0	682,6	708,0
Днепропетровский им. Дзержинского		769,4	754,0	752,0	739,0	728,0	723,0	731,0	709,0	708,9

продолжение табл. 5.5.IO

Наименование заводов и комбинатов	Удельные расходы электроэнергии, кВт. ч/1000 м^3									
	I968г.	I969г.	I970г.	I97Iг.	I972г.	I973г.	I974г.	I975г.	I976г.	I977г.
Макеевский		840,6	852,0	852,0	842,0	835,0	826,0	70I,0	677,6	694,4
"Азовсталь"		247,3	243,0	24I,0	234,0	237,0	249,0	I73,0	I46,8	286,0
Карагандинский			96,I	II4,6	I2I,8	249,0	236,4	225,0	205,2	I96,4
"Амурсталь"		686,5	720,0	638,0	659,0	654,0	634,0	54I,0	5I5,8	492,0
"Электросталь"		I258,0	I237,0	I204,0	I246,0	I257,0	I273,0	I255,0	I224,0	I225,0
Волгоградский "Красный Октябрь"		-	III8,0	942,0	883,0	845,0	82I,0	809,0	800,0	798,6
Златоустовский		I497,0	I500,0	I496,0	I5I6,0	1496,0	I5I0,0	I509,0	I50I,0	I439,0
"Сибэлектросталь"		I340,3	I356,0	I309,0	I322,0	I32I,0	I320,0	I309,0	I272,0	I268,3
Всего по черной металлургии	6I3,5	574,0	5I0,0	466,0	454,0	465,0	445,0	434,0	447,5	460,2

5.5.II. Удельные расходы электроэнергии на производство сжатого воздуха

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/1000 м^3								
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Магнитогорский		99,1	96,6	93,4	96,2	94,1	95,0	95,6	96,4	93,9
Нижнетагильский		101,1	101,3	101,8	101,8	101,3	101,6	101,4	103,2	103,8
Орскохалиловский		106,3	104,6	104,7	101,8	101,5	102,3	101,0	101,9	100,8
Череповецкий		101,2	100,1	100,5	100,0	98,5	97,9	96,4	95,4	95,1
Новолипецкий		105,6	106,0	104,3	103,8	105,0	103,5	104,4	103,4	105,3
Новотульский		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Западно-Сибирский		109,2	102,8	114,4	119,8	112,6	117,1	116,7	115,6	114,5
Кузнецкий		99,1	98,2	98,8	100,9	101,4	100,1	100,9	100,4	99,9
Алапаевский		103,0	107,0	108,9	107,4	108,0	108,3	108,4	107,3	109,0
Чусовской		107,5	111,8	110,2	107,8	107,3	106,3	106,0	105,7	105,1
Ашинский		101,0	98,5	100,0	100,2	100,1	100,9	101,0	100,6	102,0
Челябинский		105,6	104,4	105,2	105,0	104,3	104,3	103,5	104,4	104,5
Уставский		104,1	-	103,1	102,4	101,7	101,5	101,3	100,7	100,9
"Запорожсталь"		112,0	-	112,0	112,0	110,8	110,8	110,8	114,7	114,8
Салдинский		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ждановский им.Ильича		102,9	-	95,4	97,8	98,0	98,2	93,1	95,9	96,7
Криворожский		96,0	-	92,6	101,3	100,8	100,1	98,4	99,6	98,6
Днепропетровский им. Дзержинского		99,6	-	104,9	103,9	103,6	103,9	103,5	102,3	100,2

продолжение табл. 5.5.II

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/1000 м^3									
	1968г.	1969г.	1970г.	1971г.	1972г.	1973г.	1974г.	1975г.	1976г.	1977г.
Макеевский		105,8	-	107,0	107,0	104,6	104,0	102,9	102,2	102,8
"Азовсталь"		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Карагандинский		109,8	108,9	108,9	107,4	107,1	106,9	106,8	106,7	103,2
"Амурсталь"		105,8	115,3	111,5	115,7	114,1	111,4	111,6	110,1	110,3
"Днепроспецсталь"		112,9	113,0	112,8	113,1	112,8	112,8	112,5	111,7	111,0
"Электросталь"		95,8	95,7	95,8	95,9	96,6	96,9	96,6	96,8	96,8
Волгоградский "Красный Октябрь"		101,0	101,7	103,0	102,1	101,5	100,7	99,7	100,1	99,8
Златоустовский		104,7	104,4	103,8	103,8	103,7	104,0	103,7	103,6	103,6
"Серп и молот"		99,2	99,1	98,6	98,7	98,7	99,0	99,1	98,6	98,5
"Сибэлектросталь"		94,8	92,6	92,1	91,7	93,5	95,9	103,8	102,3	102,5
Новосибирский		-	99,8	99,1	98,8	97,3	96,9	96,4	97,2	96,8
Всего по черной металлургии	112,0	103,0	104,1	104,0	102,6	103,3	102,9	102,3	102,4	102,0

5.5.I2. Удельные расходы электроэнергии на производство воды

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	I968г.	I969г.	I970г.	I97Iг.	I972г.	I973г.	I974г.	I975г.	I976г.	I977г.
Магнитогорский		I60,3	I62,8	I6I,7	I60,2	I57,6	I55,6	I54,4	I54,I	I54,2
Нижнетагильский		283,0	299,8	302,5	303,2	306,2	308,8	302,3	307,5	3I4,6
Орскохалиловский		3I5,3	326,8	327,7	335,0	329,3	336,3	320,0	3I3,3	285,6
Череповецкий		202,4	2I3,4	225,2	237,I	24I,0	240,9	24I,4	239,7	244,I
Новолипецкий		247,6	242,I	237,0	232,0	240,0	234,0	23I,0	227,7	22I,2
Западно-Сибирский		4I9,9	40I,0	385,3	378,5	377,7	374,0	365,4	363,8	363,2
Кузнецкий		I92,6	I82,3	I82,3	I85,8	I86,3	I85,2	I84,2	I84,I	I84,I
Алапаевский		200,8	20I,4	200,5	I97,2	I97,0	I96,3	I93,4	I94,4	I93,7
Салдинский		200,0	200,0	I99,0	I95,0	I95,0	I94,0	206,3	I94,0	I93,0
Чусовской		25I,0	260,2	276,0	270,0	263,7	258,4	262,0	248,0	255,3
Ашинский		360,0	I38,0	I36,0	I35,0	I35,0	I39,0	I37,0	I34,0	I32,9
Челябинский		245,9	243,0	246,5	250,0	245,0	249,0	264,3	259,0	257,I
Руставский		92,9	94,4	94,9	98,9	98,4	96,5	-	96,9	I0I,9
"Запорожсталь"		239,4	238,7	239,0	238,3	237,0	236,4	236,0	234,0	23I,5
Ждановский им. Ильича		262,3	256,7	255,5	244,4	237,4	233,0	225,0	226,0	225,3
Криворожский		4I0,8	404,4	398,3	374,2	378,3	36I,0	356,0	343,0	326,5
Днепропетровский		2II,7	2II,6	2II,7	2I7,5	222,0	230,0	I96,0	206,0	I95,3

продолжение табл. 5.5.I2

Наименование заводов и комбинатов	Удельный расход электроэнергии, кВт. ч/т									
	I968г.	I969г.	I970г.	I97Iг.	I972г.	I973г.	I974г.	I975г.	I976г.	I977г.
Макеевский		266,4	267,3	268,6	267,5	265,8	262,0	257,7	254,0	25I,6
"Азовсталь"		260,4	278,0	28I,0	276,6	273,6	275,0	277,5	275,0	269,I
Карагандинский		266,5	25I,4	249,4	245,5	253,0	250,2	237,0	232,8	233,8
"Амурсталь"		322,2	327,4	334,4	324,4	3I0,0	274,0	26I,0	253,6	246,8
"Днепроспецсталь"		-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Электросталь"		-	6I8,5	604,6	627,0	599,0	6I5,3	607,5	57I,0	575,3
Волгоградский "Красный Октябрь"		33I,4	323,4	326,8	3I9,0	3I8,0	3I8,5	3I7,4	3I5,0	270,3
Златоустовский		I99,9	I99,2	I99,7	I99,6	I99,5	I99,4	I98,5	I99,0	I97,8
"Серп и молот"		334,4	324,8	345,0	337,7	333,4	3I9,3	325,2	347,0	34I,9
"Сибэлектросталь"		207,2	208,5	I97,6	208,4	388,0	363,0	352,0	344,0	339,0
Всего по черной металлургии	347,0	347,2	346,0	346,6	355,8	352,4	348,0	344,2	335,4	33I,9

5.6. Классификация электроприемников по категориям бесперебойности электроснабжения

Производство, цех и электроприемник	Категория
Доменное производство	
Насосы общего охлаждения доменной печи и охлаждения фурменных приборов, воздушно-разгрузочный и атмосферный клапаны.	Особая
Конуса, электропушка, механизмы разливки чугуна литейного двора (толкатели) желоба, электровоздуходувки (с резервом по воздуху), воздухонагреватели и станция воздухогорения, система газоочистки (включая насосы), вентиляторы охлаждения лещади, электровоздуходувки придоменной грануляции, отделительный клапан на смесительном воздухоприводе, кантовательная лебедка.	I
Оборудование рудного двора, бункерной эстакады и скиповой ямы, колошниковый подъемник, машина для вскрытия летки, чугуновозы, шлаковозы, машина чугуноразливочная; устройство для кантования чугуновозных ковшей, система аспирации, механизмы пылеулавливания (включая отсекающий клапан), фильтры воды, краны литейного двора, устройства маневровые, отделение приготовления ленточных и желобных масс, установка опрыскивания известковым раствором разливочных машин, краны склада холодного чугуна (козловые, магнитные).	2
Механизмы выгрузки пыли из пылеуловителя при отсутствии устройства для ручной выгрузки пыли.	2
Отделение приготовления известкового раствора, лебедка для передвижения монтажной тележки, машина для отбора проб газа и замера температуры, исследовательские лебедки доменной печи, механизмы выгрузки пыли из пылеуловителя при наличии устройства для ручной выгрузки пыли	2
Сталеплавильное производство	
Мартеновский цех	
Лебедки перекидки и подъема заслонок, насосы охлаждения мартеновских печей, разливочные краны, приводы	

продолжение табл. 5.6

Производство, цех и электроприемник	Категория
наклона качающихся печей, толкатели тележек с изложницами, тележек для разливки стали	I
Заливочный кран, завалочная машина, электровоз, лебедки перекидки и подъема заслонок мартеновской печи	2
Электросталеплавильный цех	
Механизмы наклона электропечей, разливочные краны, насосы охлаждения свода печи, токоподводов, электродержателей и т.п.	I
Завалочные краны, завалочные машины, шихтовые краны, механизмы наклона электропечи, печные трансформаторы, механизмы перемещения электродов, механизмы подъема и поворота свода, механизмы поворота ванн печей, разливочный кран, дымососы, маслонасосы охлаждения печных трансформаторов	2
Кислородно-конвертерное производство с ОНРС	
Заливочные краны, привод поворота конвертера, приводы фурм конвертера, сталевоз, шлаковоз, дымосос, станция жидкой смазки цапф конвертера, насосно-аккумуляторная станция, задвижки на вводе кислорода и газа в конвертерное отделение, насосы охлаждения фурм и юбки конвертера, питательные и циркуляционные насосы котлов-утилизаторов, задвижки на подводе азота и пара в ствол печи	I
Краны скрапового отделения, скраповоз, завалочная машина, чугуновоз, заливочный кран, тракт подачи сыпучих материалов, машина для футеровки конвертеров, машина для перемещения кислородных фурм, стенды подготовки ковшей, краны для перестановки ковшей	2
Отделение непрерывной разливки стали	
Разливочный кран, установки аргонной продувки;стенд для	

Производство, цех и электроприемник	Категория
стальковша, тележки для промковша, машина непрерывной разливки стали, машина газовой резки, рольганг за машиной газовой резки, устройство для передачи слябов, насосно-аккумуляторная станция, шламовая насосная, насосы охлаждения слитков и оборудования	I
Установка аргонной продувки, тележка для промковша, вспомогательные механизмы ОНРС, рольганг-тележка, приемный рольганг, устройство укладки слябов, краны погрузочные	2
Машина огневой зачистки	3
Кислородно-конвертерное производство с разливкой стали в изложницы	
Заливочные краны	I
Шлаковозы	2
Общие электроприемники сталеплавильного производства	
Заливочный кран миксерного отделения, механизмы наклона крышек миксера, механизмы отделения раздевания слитков, механизмы двора изложниц, механизмы двора изложниц, механизмы отделения чистки и смазки изложниц, механизмы подготовки днищ, шихтовый двор, отделение туширования, отделение приготовления блоков для электропечей	2
Прокатное производство	
Прокатные цехи	
Тонколистовой и толстолистовой станы горячей прокатки, нагревательные печи, насосы охлаждения нагревательных печей, агрегаты травильного отделения, насосная отстойников окалины	I
Обжимной стан (блюминг или слябинг), листовой стан холодной прокатки, крупносортный стан, среднесорт-	

продолжение табл. 5.6

Производство, цех и электроприемник	Категория
ный стан, мелкосортный стан, проволочный стан, рельсобалочный стан	2
Дрессировочный стан	2
Производство горячекатанного тонкого листа	
Подъемные стволы, сталкиватели у столов, тележки для слябов, загрузочный рольганг, сталкиватели у печей, механизмы шагающих балок, приемники слябов, приемный рольганг, вертикальные валки клетей, горизонтальные валки крановой группы клетей, рольганг клетей, линейки клетей, нажимные винты горизонтальных и вертикальных валков, задвижки охлаждения валков и роликов, рольганг промежуточный, гидросбив (задвижки клапанов), петледержатель, отводящий рольганг, барабаны моталок, тянущие ролики, механизмы моталок, конвейера рулонов, чистовой окалиноломатель, насосы охлаждения валков, насосная перекачка, насосно-аккумуляторная станция высокого давления, вентиляторы подачи горячего воздуха, задвижка на вводе газа, насосно-аккумуляторная станция смазки подшипников	2
Трубное производство	
Нормализационные роликовые печи (привод роликов), насосы охлаждения печей, насосы котлов-утилизаторов, оцинковальная машина, вентиляторы высокого давления подачи воздуха на горелки ванн оцинкования и механизма сушки труб	I
Трубопрокатный агрегат, трубопрокатный стан, пилигримный стан, прошивной стан, прошивной пресс, обкатный стан, редукционный стан, калибровочный стан, кольцевая печь, загрузочные машины кольцевых печей, машина огневой резки, рольганги в цехах, нагревательные печи, секционные печи, дымососы нагревательных печей, индукторы, индукционные печи, насо-	

Производство, цех и электроприемник	Категория
сы охлаждения индукторов, непрерывный трубосварочный стан, формосварочный 8-ми клетевой трубосварочный стан	I
Трубоэлектросварочный стан, механизмы участка приема и подготовки заготовок (штрипса) для станов с производительностью более 200 тыс.т/год, механизмы склада экспедиции труб большого диаметра, стенды гидроиспытания, дефектоскопы, вентиляторы травильных ванн	2
Механизмы цехов холодной прокатки (включая станы), механизмы отделочного отделения (для станов производительностью менее 200 тыс.т/год, механизмы склада экспедиции труб	3
Литейное производство	
Литейные цехи	
Дутье вагранки, разливочные краны	I
Прочие механизмы	2
Деревообделочный, механический, кузнечный, штамповочный, прессовый и сварочные цехи, гаражи, депо паровозов	2
Цехи холодной прокатки ленты	
Холоднопрокатные станы тонкой и тончайшей ленты, электропечи для термической обработки ленты, травильные отделения, дрессировочные станы, ножницы для резки ленты	2
Предприятия по добыче руд и нерудного сырья	
Насосные главного водоотлива карьеров, вспомогательные подъемные установки, обеспечивающие спуск работающей смены, шахтные вентиляторы главного проветривания, главные компрессорные, главные подъемные установки, электроприемники водопонижения и дренажных	

продолжение табл. 5.6

Производство, цех и электроприемник	Категория
шахт, насосные противопожарного водоснабжения, электрическая централизация крупных железнодорожных станций	I
Грузовые подъемники, экскаваторы, станок вращательного бурения	2
Конвейеры, дробильные установки, передвижные насосы и другие электроприемники добычных и подготовительных работ	2-3
Экскаватор (каждый из 74-х, работающих на руднике), станок вращательного бурения (каждый из 74-х, работающих на руднике), вспомогательные установки и механизмы	3
<u>Общее для всех производств</u>	
Насосные станции испарительного охлаждения основных технологических установок	особая
Котельные ТЭЦ и ПВС, разные котельные производственного пара, очистные сооружения	I
Производственные насосы разного назначения[x], насосы водоснабжения, перекачки фекальных и фенальных вод, оборотного цикла и дренажные	I-2
Водонасосная (обслуживающая доменный, прокатный и сталеплавильные цехи), насосы хвостового хозяйства (при отсутствии промежуточных и резервных емкостей), компрессорные и кислородные станции	I
Газогенераторные станции[x], газоповысительные станции, газокомпрессорные станции, градирни разного назначения	I-2
Пожарные насосы (кроме насосов для производства с категорией пожарной опасности А и Б), задвижки на вводах газопроводов в основные технологические установки	I

продолжение табл. 5.6

Производство, цех и электроприемник	Категория
Насосы хвостового хозяйства (при наличии промежуточных или резервных емкостей), отопительные котельные, агрегаты газозащитной атмосферы, маневровые установки	2

к) при наличии промежуточных или резервных емкостей или других возможностей резервирования.

Примечание: I. Категорирование как отдельных электроприемников, так и их групп по степени бесперебойности электроснабжения осуществляется по количественным характеристикам последствий внезапных перерывов электроснабжения.

2. Изменение технологического резерва может привести к изменению категории. Рациональная категория определяется путем сопоставления необходимых затрат на изменение технологического резерва и схемы электроснабжения.

3. Уровень надежности электроснабжения для одиночных электроприемников и достаточно простых схем электроснабжения определяется на основании категории. Однако в сложных случаях электроснабжения необходимо осуществлять технико-экономический анализ надежности путем расчетов и учета последствий внезапных нарушений электроснабжения.

5.7. Н о р м ы запасного электрооборудования и запасных частей, подлежащих включению в проектные спецификации и сметы

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
	Запасное электрооборудование для проектируемого объекта			
	А. Электрические аппараты устройства и приборы			
I	Трансформаторы I-III габарита, отдельно устанавливаемые, для ртутных и полупроводниковых выпрямителей	шт	I	Каждого типа при общем количестве трансформаторов каждого типа не менее IO
2	Трансформаторы IУ габарита и выше			
	а) маслонаполненные вводы	шт	I	На каждый установленный тип
	б) переключатели напряжения под нагрузкой	шт	I	На каждый установленный тип
	в) вводы 6-IO кВ	шт	I	На каждый установленный тип
	г) катушки обмоток	шт	I	Каждого напряжения на каждый тип трансформатора
3	Комплектные трансформаторные и полупроводниковые			

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
	подстанции			
	а) трансформаторы	шт	I	Каждого типа на каждые 50 трансформаторов, но не менее одного на IO+50 трансформаторов
	б) выкатные ячейки	шт	I	Каждого типа на каждые 20 ячеек
	в) шкафы с вентилями	шт	I	На каждые 20 шкафов одного типа
4	Комплектные распределительные устройства			
	а) со стационарными камерами	выключатель с приводом.	I	На каждые I5 выключателей, но не менее I шт.
	б) с выкатными ячейками	ячейка выкатная с выключателем	I	Каждого типа на IO-20 ячеек.
5	Масляные выключатели разъединители, отделители, короткозамыкатели	%	5	От общего количества, но не менее одного каждого типа

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
6	Высоковольтные трансформаторы тока и напряжения	компл.	I	Каждого типа для замены на одном фидере
7	Разрядники высоковольтные	компл.	2	Каждого типа, для одного фидера
8	Ртутные выпрямители (запаянные и с периодической откачкой)	%	I0	От общего количества вентилей
9	Автоматический быстродействующий выключатель	шт	I	На 20 установленных, но не менее одного каждого типа
I0	Изоляторы установочные	%	5	От общего количества каждого типа изоляторов
II	Изоляторы линейные	компл.	2	Для замены на одной опоре ЛЭП каждого напряжения
I2	Изоляторы троллейные	%	5	От общего количества
I3	Тормозные и грузоподъемные электромагниты, ящики сопротивления, путевые выключатели и командоаппараты, соленоидные клапаны, сельсины, фотореле и			

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
	другие датчики, устанавливаемые на механизмах	%	I0	Но не менее I шт.каждого типа
I4	Аппаратура щитов управления и пультов: командо-контроллеры, переключатели, кнопки, световые табло, символы выключателей и разъединителей, выводные устройства и др.	%	I0	Но не менее I шт.от каждого типа
I5	Аппаратура комплектных щитов станций и блоков управления	%	3÷6	Для аппаратуры массового применения (6% для интенсивно работающих механизмов)
I6	Системы с логическими элементами:			
	а) логические элементы и блоки с логическими и функциональными элементами и выходными усилителями	%	I0	Но не менее I шт.каждотипа
	б) функциональные элементы и блоки питания	%	I5	-"-
	в) выходные усилители	%	20	-"-
	г) комплектующие изделия для узлов блоков питания	%	I0	-"-
I7	Элементы систем УБСР	%	I0	Но не менее I шт.каждого типа

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
I8	Резисторы и конденсаторы для блоков связи комплектных устройств из элементов УБСР	%	30	От потребного количества по проекту (с учетом необходимости уточнений и подбора величин при наладке)
I9	Отдельные радиотехнические изделия: транзисторы, маломощные тиристоры, конденсаторы, резисторы, диоды, комплектующие изделия для блоков УБСР и систем сеточного управления ртутными вентилями и тиристорными преобразователями	%	20-25	
20	Силовые тиристоры и диоды для полупроводниковых преобразователей	%	I0	От общего количества, но не менее 2 шт.каждого типа
2I	Магнитные усилители	%	I0	Но не менее I шт.каждого типа
22	Лампы накаливания для сигнальных арматур, электронные лампы для различных усилителей и др.	см. графу 5	-	Заказывать из расчета срока службы ламп, гарантирован-

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
				ного заводом-изготовителем и требуемого числа часов работы установки в продолжение I года непрерывной эксплуатации, но не менее одного комплекта
23	Измерительные приборы	%	3	От общего количества, но не менее I шт. каждого типа
24	Реле защиты	%	3	Для реле массового применения, но не менее I шт. каждого типа
25	Специальные лабораторные приборы для наладочных работ и последующей эксплуатации новых сложных систем управления электроприводами	компл.	I	по проекту

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
	Б. Электрические машины			
I	Электрические машины переменного тока мощностью до I00 кВт	%	5	От общего количества, но не менее одной каждого типа, при общем количестве машин данного типа не менее 5
2	Электрические машины постоянного тока мощн. до I00 кВт	%	3	От общего количества, но не менее одной каждого типа, при общем количестве машин данного типа не менее I0
3	Электрические машины переменного тока мощностью I00 ÷ I000 кВт	%	3	Но не менее одной каждого типа
4	Электрические машины постоянного тока мощностью I00 ÷ I000 кВт а) запасные якори	%	5	Но не менее одного для каждого типа машин
5	Электрические машины постоянного и переменного тока мощн.свыше I000 кВт			

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
	а) запасные роторы или якори	шт	I	Для каждого типа машин
6	Возбудители для систем Г-Д, синхронных машин, электромашинные усилители	%	5	Но не менее одной машины каждого типа
7	Крановo-металлургические электродвигатели постоянного и переменного тока			
	а) для технологических кранов и интенсивно работающих механизмов основных цехов	шт	I	На 5 установленных, но не менее одного каждого типа
	б) для вспомогательных кранов и неинтенсивно работающих механизмов основных цехов	шт	I	На IO установленных, но не менее одного каждого типа
	II. Запасные электрические машины для ответственных механизмов основных цехов			
I	Главные электроприводы постоянного тока			
	электродвигатели:			
	а) якорь	шт	I	Для каждого типа электродвигателей загруженных свыше 90%, наи-

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
				более ответственных высокопроизводительных станов
	или секции якоря	компл.	I	То же
	б)секции якоря	"	I	Для каждого типа остальных электродвигателей на I-2 шага обмотки
	в)катушки главных и дополнительных полюсов	"	I	На один полюс каждого типа двигателей
	г)стержни компенсационной обмотки	"	I	На один полюс каждого типа двигателей
	д)вкладыши к подшипникам	"	I	Каждого типа
	е) щеткодержатели	"	5-8	Каждого типа
	ж) электрощетки	"	I	На каждый электродвигатель
	Электромашинные преобразователи:			
	а) якорь	шт	I	Для каждого типа генераторов наиболее ответственных агре-

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
				гатов высокопроизводительных станов
	или секции якоря	компл.	I	То же
	б) катушки главных и дополнительных полюсов	"	I	На один полюс каждого типа и генераторов
	в) стержни компенсационной обмотки	"	I	То же
	г) вкладыши к подшипникам	"	I	Каждого типа
	д) щеткодержатели	%	IO	Каждого типа
	е) электрощетки	компл.	I	На каждый агрегат
	ж) секции статора	"	I	Для каждого типа электромашины по нормам завода-изготовителя на I-2 шага обмотки
	з) катушки ротора	"	I	На один полюс каждого типа электромашин
2	Главные электроприводы переменного тока			
	Электродвигатели:			

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
	а) секции статоров и ротора	компл.	I	Для каждого типа электродвигателей по нормам завода-изготовителя на I-2 шага обмотки
	б) катушки ротора	"	I	На один полюс каждого типа электродвигателей
	в) вкладыши к подшипникам	"	I	Каждого типа
	г) электрощетки	"	I	На каждый электродвигатель
	д) щеткодержатели	%	IO	На каждый электродвигатель
3	Элементы схем управления главными электроприводами			
	а) электрические машины (вспомогательные)	%	IO	От общего количества, но не менее одной электромашины каждого типа
	б) автомат силовой цепи главного привода	%	5-6	От общего количества, но не менее одного каждого типа

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
	Б. Агломфабрики			
4	Аглоэксгаустер:			
	а) электродвигатель	шт	I	На IO установленных, но не менее одного каждого типа
	б) вкладыши к подшипникам	компл.	I	На каждый тип электродвигателей
5	Дымосос			
	а) электродвигатель	шт	I	На IO установленных, но не менее одного каждого типа
	в) вкладыши к подшипникам	компл.	I	На каждый тип двигателя
6	Электродвигатель аглоленты	шт	I	На IO установленных, но не менее одного каждого типа
7	Электродвигатель коксодробилки	шт	I	То же
8	Электродвигатель грохота горячего агломерата	шт	I	То же

продолжение табл. 5.7

№ № п/п	Наименование	Един. измер.	Норматив	Примечание
	В. Доменные цехи			
9	Электродвигатель главного подъема	шт	I	На каждую доменную печь
I0	Электродвигатель лебедки конусов	шт	I	На каждую доменную печь
II	Электродвигатели остальных механизмов системы загрузки	шт	I	На 5 установленных, но не менее одного каждого типа
I2	Преобразовательный агрегат перегружателей	компл.	I	На 3-5 установленных
	Г. Сталеплавильные цехи			
I3	Электродвигатели системы электроприводов конверторов, миксеров, фурм, сталевозных и шлаковозных тележек	шт	I	На 5 установленных, но не менее одного каждого типа

5.8. П е р е ч е н ь действующих нормативных документов по автоматическому пожаротушению и автоматической пожарной сигнализации объектов электрохозяйства предприятий черной металлургии

I. "Временные рекомендации по проектированию и устройству средств противопожарной защиты электрокабельных помещений". 7 февраля I979г. Минчермет СССР.

2. Перечень зданий и помещений, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения, утвержденными 22 августа I974г. Минчерметом СССР.

3. Перечень зданий, помещений и сооружений предприятий Министерства черной металлургии СССР, подлежащих обязательному оборудованию автоматической пожарной сигнализацией, утвержденный I6 июля I976г.

4. Изменения и дополнения к действующему Перечню зданий и помещений предприятий Министерства черной металлургии СССР, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротуше - ния, утвержденному 22 августа I974г.

5. Строительные нормы и правила СНиП П-9I-77 "Сооружения промышленных предприятий".

Подписано к печати 3.03.81 г. Заказ 842
Формат 60х84/16 Объем 7,75 Тираж 600 Цена 93 коп.

Московская типография № 9 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, Ж-33, Волочаевская ул.40

gost.e-ecolog.ru