ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

4I6-7-0322.90

РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЦЕХ ПРЕДПРИЯТИЯ КПД МОЩНОСТЬЮ 90 ТЫС.КВ.М ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ В ГОД

АЛЬБОМ I

ПЗ Пояснительная записка

25041-01

Отпускная цена
на момент реализации
указана в счет-накладной

•gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

4I6-7-0322.90

РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЦЕХ ПРЕДПРИЯТИЯ КПД МОЩНОСТЬЮ 90 ТЫС.КВ.М ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ В ГОД

АЛЬБОМ I

ПЗ Пояснительная записка

Разработаны
ВПИИ Гипростроммаш

Главный инженер
института
С.К.Казарин

Главный инженер
проекта
М.А.Готлиб

Утверждены и введены
в действие ВПИИ
Гипростроммаш

Приказ от I апреля I99I
№ 36

25041-01 2

Содержание альбома

	Наименование	Стр.
I	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4
2	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА	
2.I.	Сводные технологические данные	7
2.2.	Краткая характеристика и обоснование решений принятой технологии	8
2.3.	Расчет производства	
	2.3.I. Расчет оборудования механического отделения	II
	2.3.2. Расчет оборудования для изготовления закладных деталей	I2
2.4.	Расчет площади цеха	I3
2.5.	Определение высоты производственного корпуса	I4
2.6.	Расчет грузоподъемных средств	I5
2.7.	Потребность в сырье и материалах	
	2.7.I. Потребность в металле для ремонта и закладных деталей	I5
	2.7.2. Потребность во вспомогательных материалах	I7
	2.7.3. Потребность в воде	I7
	2.7.4. Потребность в воздухе	I8
2.8.	Оценка прогрессивности выбранного оборудования	I8
2.9.	Уровень механизации и автоматизации технологических процессов и сравнение его с передовыми техническими решениями отечественной и зарубежной практики	I9
2.I0.	Характеристика цеховых и межцеховых транспортных коммуникаций	22
2.II.	Организация труда и обоснование численности производственного персонала	22
2.I2.	Организация контроля качества ремонта	27
2.I3.	Защита окружающей природной среды	27

	Наименование	Стр.
2.I4.	Техника безопасности	28
3.	СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	
3.I.	Общая часть	30
3.2.	Основные показатели	32
3.3.	Расчет потребной мощности и расхода электроэнергии	33

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным Генеральным директором МГО "Строммаш" и согласованным заместителем начальника Главпроекта Госстроя СССР 26.I2.89 года.

Исходными данными при проектировании являлись состав оборудования завода, номенклатура закладных деталей для производства железобетонных изделий серии 90.I, технические характеристики оборудования ремонтно-механического цеха.

Ремонтно-механический цех предназначен для ремонта оборудования и изготовления закладных деталей в составе заводов ЖБИ, КПД и спецжелезобетона. Типовые проектные решения могут быть использованы при разработке техдокументации на строительство новых предприятий строительной индустрии, а также при разработке документации на реконструкцию, расширение и техперевооружение действующих предприятий.

Сведения о потребности в ресурсах, основных решениях по технологии и трудоемкости с оценкой прогрессивности выбранных решений, мероприятиях по охране окружающей природной среды приведены в соответствующих разделах типовых проектных решений.

Результаты выполненных экономических расчетов и технико-экономические показатели, а также их сравнение с аналогами приведены в табл.I.

Намечаемый срок действия типовых проектных решений - I996 год.

Привязан

Инв. №

Нач. отд. Варганов		
Нач. отд. Кувшинский		4I6-7-0322.90-ПЗ
Гл. техн. Заневская	05.91	
Гл. спец. Коленков		Пояснительная записка
Инженер Ершова		
Н. контр. Заневская		

Стадия	Лист	Листов
РП	I	38

ГИПРОСТРОММАШ г. Москва

Копировал 25041-01 5 Формат А4

Альбом I

Таблица I

Технико-экономические показатели
(в ценах с I.0I.I99I г.)

	Наименование показателей	Един. измер.	Показатели				
			т.п. 409-I3-9	Задание на разработку	Проект	Отношение гр.5 к гр.3 в %	Отношение гр.5 к гр.4 в %
	I	2	3	4	5	6	7
I	Годовая трудоемкость ремонтных работ	чел.ч	I05397	II9600	I03293	-	-
2	Списочная численность работающих, всего	чел.	II3	II3	I06	-	-
	в том числе: рабочих	чел.	I08	I08	I02	-	-
	ИТР	чел.	5	5	4	-	-
3	Производственная площадь	м2	I2I0	I3I0	864	7I,4	65,9
4	Сметная стоимость	тыс. руб.			624,8		
	в том числе:						
	- строительные	тыс. руб.	-	-	244,4	-	-
	- монтажные	тыс. руб.	-	-	I9,2	-	-
	- оборудование	тыс. руб.	-	-	36I,2	-	-
5	Масса оборудования	т	I00	-	I05	-	-
6	Годовая себестоимость ремонтных работ	тыс. руб.	-	-	829,6	-	-
	Показатели на I м2 общей площади в год						
I	Удельные капиталовложения	руб	-	-	6,9	-	-
2	Трудозатраты рабочих	чел. ч	2,2	2,2	2,07	94,I	94,I

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 2

Копировал

25041-01 6

Формат А4

Продолжение табл.I

Наименование показателей	Един. измер.	Показатели				
		т.п. 409-I3-9	Задание на разработку	Проект	Отношение гр.5 к гр.3 в %	Отношение гр.5 г гр.4 в %
I	2	3	4	5	6	7
3 Металлоемкость	кг	I,II	-	I,2	I08,I	-
4 Себестоимость	руб.	-	-	9,2I	-	-
в т.ч. переработка	руб.	-	-	7,89	-	-

Из приведенной таблицы сравнения технико-экономических показателей проектируемого производства с показателями проекта-аналога (т.п. 409-I3-9), приведенными в сопоставимый вид, и показателями к заданию на проектирование видно, что все результативные показатели по проекту лучше.

Трудозатраты уменьшаются на 5,9% по сравнению с аналогом и с заданием. Проектируемое производство занимает площадь на 28,6% меньше, чем аналог. Металлоемкость проектируемого производства на 8,I% выше аналога, что свидетельствует о большей оснащенности проектируемого производства средствами механизации для проведения большего круга и объема ремонтных работ.

Альбом I

2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Таблица 2

2.I. Сводные технологические данные

	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателей
I	Годовая трудоемкость ремонтных работ, в том числе:	чел-ч	I03293*
	станочная	станко-ч	26582
	слесарная	чел-ч	58286
	сварочная	чел-ч	I8425
2	Ремонтосложность оборудования	ремонтных единиц	5200
3	Производительность труда ремонтных рабочих	ремонтных единиц	80
4	Уровень механизации производства	%	70
5	Уровень автоматизации производства	%	53
6	Коэффициент загрузки оборудования		0,75
7	Программа участка закладных деталей	т/г.	I95
8	Потребность в сырье и материалах:		
	металл для ремонта	т/г.	I37
	металл для закладных деталей	т/г.	204
	вода	м3/ч	0,5
		м3/г.	I46
	воздух	нм3/мин	3,2
		нм3/г.	257054
	электродная проволока СВ08ГС	т/г.	7,4
	цинковая проволока ⌀ I,5...2,5мм	т/г.	2,I4
	флюс марки АН-348А	т/г.	0,7
	углекислый газ	м3/г.	368I
	электрокорунд	т/г.	69,0

*) Величина определена с учетом 20%-ой поставки запасных частей

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 4

Копировал

25041-01 8

Формат А4

Продолжение табл. 2

	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателей
9	Режим работы:		
	количество рабочих дней в году	дней	260
	количество смен	смен	3
	продолжительность смены	ч	8+8+7
I0	Количество работающих	чел	97
	в том числе:		
	рабочих	чел	93
	инженерно-технических работников	чел	4
II	Коэффициент сменности по рабочим		2,45
I2	Годовой расход электроэнергии	МВт·ч	829,8
I3	Установленная мощность технологических токоприемников	кВт	2I5,4
		кВА	320
I4	Производственная площадь	м2	864
I5	Масса технологического оборудования,	т	I05
	в том числе оборудования единичного изготовления	т	I3,5

2.2. Краткая характеристика и обоснование решений принятой технологии

Цех предназначен для ремонта оборудования, установленного на предприятиях КПД мощностью 90 тыс.кв.м общей площади в год, а также изготовления закладных деталей для данного объема.

Ремонтно-механический цех расположен в пролете размером I8х48 м с высотой до подкрановых путей 6,95 м. В пролете установлен мостовой электрический кран грузоподъемностью I0т управлением с пола.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Копировал

25041-01 9

Формат А4

В проекте принят централизованный вид организации ремонта машин и оборудования, при котором все виды ремонтного обслуживания выполняются силами бригад, которые находятся в штате ремонтно-механического цеха.

Силами производственных цехов выполняют ежесменное техническое обслуживание оборудования (ежесменный наружный осмотр, смазку, чистку).

Состав ремонтно-механического цеха:

I. Механическое отделение
2. Слесарно-сборочное отделение с участком ремонта форм
3. Кузница
4. Заготовительный участок
5. Участок сварки закладных деталей
6. Участок дробеструйной обработки закладных деталей
7. Участок металлизации.

При ремонте технологического оборудования, в зависимости от объема ремонтных работ, частичная разборка оборудования может производиться на месте его установки, с заменой узлов и деталей другими, изготовленными до начала ремонта. Узлы, требующие ремонта, разбираются в слесарно-сборочном отделении, осматриваются, сортируются. Годные детали направляются в кладовую, требующие ремонта - в соответствующие отделения и участки цеха.

Механическое отделение предназначено для холодной обработки резанием ремонтируемых деталей, изготовления запасных частей, деталей для изготовления нового оборудования, приспособлений и т.д.

В кузнице выполняются поковки для ремонтируемого оборудования, запасных частей, а также поковки для инструмента и приспособлений, необходимых для ремонта оборудования. Поковки изготавливают на пневматическом ковочном молоте с массой падающих частей - 80 кг. Кроме того, в кузнице производится термическая обработка деталей и инструмента.

Заготовительный участок предусмотрен для заготовительных работ. Раскрой листа толщиной до I2,5 мм предусмотрен на листовых ножницах НА3I2I. Рубка полосы, профильного проката, пробивка отверстий производится на пресс-ножницах НВ5222Б.

В цехе предусмотрено изготовление закладных деталей.

Заготовка пластин и профильного проката производится на оборудовании, указанном выше (листовые ножницы и пресс-ножницы). Анкерные стержни для закладных деталей поступают из арматурного цеха (см. ТПР 409-I3-025.90).

Для сварки закладных деталей применяется автоматическая дуговая сварка под слоем флюса (АДФ-200I-I) и дуговая сварка в среде углекислого газа (ПДГ-508).

Закладные детали, требующие антикоррозийное покрытие, поступают на специализированный участок.

Антикоррозийное покрытие выполняется в два этапа:

I) абразивно-струйная обработка поверхности стальных деталей

2) нанесение на обработанную поверхность металлизационного покрытия

Для очистки поверхности от ржавчины и создания на ней шероховатой поверхности для лучшей адгезии при последующей металлизации применяется дробеструйная обработка.

Очистка производится в установке дробеструйной ш.3557/9 (общий вид см. ТПР 4I6-7-0322.90 альбом 5).

Обработка закладной детали осуществляется дробью, подаваемой через эжекторные форсунки воздухом на детали, уложенные вручную на поворотный стол. Угол наклона форсунок и высота их от стола регулируется. В качестве обрабатывающего материала применяется электрокорунд белый марки 24А ОСТ 2МТ7I-5-78 зернистостью 25...40 мкм ГОСТ 3647-80.

Для антикоррозийного покрытия используется цинковая проволока ⌀ I,5...2,5 мм, способ нанесения - металлизация распылением. Сущность процесса заключается в нанесении цинкового покрытия на предварительно подготовленную поверхность закладной детали путем распыления расплавленного металла струей сжатого воздуха. Сцепление частиц расплавленного цинка со стальной поверхностью детали происходит главным образом за счет шероховатости поверхности.

Распыление расплавленного цинка осуществляется металлизатором ЭМ-I7. Схема распыления в электрометаллизаторе следующая. Две проволоки при помощи проволокоподающего механизма, вмонтированного в

аппарат, непрерывно двигаются через приемные трубки в направляющие наконечники. Выходя из наконечников, концы проволок встречаются, а так как к каждой из них подведен электрический ток, то при этом возникает вольтовая дуга, под действием которой концы проволоки расплавляются. Струя сжатого воздуха, проходя через сопло аппарата, распыляет расплавленный металл.

Процесс осуществляется в установке для металлизации ш.3557/I0 (общий вид см. ТПР 4I6-7-0322.90 альбом 5).

Загрузка камеры (укладка деталей на поворотный стол) производится вручную. Дальнейшая обработка деталей (подача закладных деталей к металлизатору, перемещение металлизатора по вертикали с одновременным вращением деталей в струе цинка) происходит в автоматическом режиме. Одновременно обрабатывается I8 деталей.

Транспортные операции в цехе осуществляются мостовым электрическим краном грузоподъемностью I0т, самоходной тележкой грузоподъемностью 20 т, ручными тележками грузоподъемностью 300 и 850 кг.

В проекте предусмотрен централизованный вид организации ремонтных работ как наиболее прогрессивный.

Что касается технологии изготовления закладных деталей, то для данного объема производства принятый способ - оптимальный.

2.3. Расчет производства

2.3.I. Расчет оборудования механического отделения

Потребность в станочном оборудовании определяется исходя из трудоемкости станочных работ по ремонту технологического оборудования, которая определена по "Положению о планово-предупредительном ремонте и эксплуатации оборудования предприятий промышленности сборного железобетона", М., I979

Для учета внеплановых и неучтенных работ величина трудоемкости увеличена на I5%.

Исходя из величины трудоемкости для данного производства определяем количество металлорежущих станков:

$$\frac{26582}{5681 \cdot 0{,}75} = 6{,}24,$$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

где:

26582 станко-ч – трудоемкость станочных работ для данного производства (расчеты хранятся в архиве института)

5681 ч – годовой фонд времени работы оборудования

0,75 – средний коэффициент использования оборудования для предприятий с ремонтом сложности оборудования (РЕ) до 25000

(см. "Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Ремонтно-механические цехи ОНТП-09-85)

Принимаем 7 станков

Распределение принятого количества оборудования по типам, а также определение комплекта вспомогательного оборудования выполнено согласно ОНТП-09-85. Принятый состав оборудования приведен в спецификации данного проекта.

Таблица 3

2.3.2. Расчет оборудования для изготовления закладных деталей

	Наименование оборудования	Марка и шифр оборудования	Единица измерения	Производительность оборудования в час	Производительность оборудования в год	Годовой объем работ	Потребность в оборудовании по расчету	Потребность в оборудовании принятое
I	Пресс-ножницы	НВ5222Б	шт.операций	I00	5681I00	373226	0,66	I
2	Автомат сварочный	АДФ-200I-I	св. точек	I00	5681I00	I29734	0,23	I
3	Полуавтомат сварочный	ПДГ-508	пог.м шва	6,5	36926	26795	0,72	I
4	Установка дробеструйная	3557/9	шт.деталей	I00	5681I00	I25935	0,22	I
5	Установка для металлизации	3557/I0	шт. деталей	I50	852I50	I25935	0,I5	I

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Копировал 25041-01 13 Формат А4

Таблица 4

2.4. Расчет площади цеха

	Наименование оборудования и его марка, наименование помещений	К-во единиц оборудования	Занимаемая площадь, м2 единицей оборудования с учетом обслуживания	всего	Примечание
	I	2	3	4	5
I	Токарно-винторезный станок IM63МФIOI	I	48	48	Данные графы 3 приняты по нормам ОНТП-09--85
2	Токарно-винторезный станок I6Д20ПФI	2	48	96	
3	Вертикально-сверлильный станок 2CI32	I	48	48	то же
4	Поперечно-строгальный станок 7307ГТ	I	48	48	"
5	Консольно-фрезерный универсальный станок 6Т82-I	I	48	48	"
6	Круглошлифовальный универсальный станок 3УI3IВМ	I	48	48	"
7	Ножницы листовые для резки листа I2x2000 мм НА3I2I	I	I20	I20	Данные графы 3 приняты по ОНТП-0I--85
8	Пресс-ножницы комбинированные НВ 5222Б	I	40	40	то же
9	Станок ножовочный 8725	I	40	40	"
I0	Пост ремонта форм	I	70	70	По наибольшему габариту форм
II	Автомат сварочный АДФ-200I-I	I	I2	I2	
I2	Полуавтомат сварочный ПДГ-508	I	I2	I2	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист I0

Копировал

25041-01 14

Формат А4

Альбом I

Продолжение табл. 4

	Наименование оборудования и его марка, наименование помещений	К-во единиц оборудования	Занимаемая площадь, м2		Примечание
			единицей оборудования с учетом обслуживания	всего	
	I	2	3	4	5
I3	Участок дробеструйной обработки		27	27	
I4	Участок металлизации		27	27	
I5	Кузница		36	36	
I6	Площадь, занимаемая самоходной тележкой		I08	I08	
	Итого			828	

Принимается цех (пролет I8 м, длина 48 м) площадью
I8x48=864 м2

2.5. Определение высоты производственного корпуса

Максимальный габарит по высоте грузозахватного приспособления с перемещаемым грузом (формы при транспортировании ее чалками) - - 4500 мм.

Максимальная высота подъема груза максимальных габаритов (при разгрузке формы с тележки СМЖ-I5IA):

800 + 500 = I300 мм

где: 800 - габарит тележки по высоте, мм

500 - зазор между низом груза и верхом тележки

Разница по высоте между верхним положением крика и уровнем головки рельса подкранового пути для крана мостового электрического грузоподъемностью I0 т - 500 мм.

Минимальная отметка головки рельса подкранового пути составит:

4500 + I300 + 500 = 6300 мм

Принята отметка головки рельса подкранового пути 6950 мм.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

2.6. Расчет грузоподъемных средств

Грузоподъемность крана I0 т определяется максимальным весом форм (I0 т), ремонтируемых в цехе.

2.7. Потребность в сырье и материалах

2.7.I. Потребность в металле для ремонта и закладных деталей.

Годовой расход металла для ремонта:

I5·7·I,3=I37 т

где:

I5 т – норма годового расхода металла на основной металлорежущий станок

7 – количество основных металлорежущих станков

I,3 – коэффициент при трехсменной работе (см. ОНТП-09-85)

Таблица 5

Распределение металла по видам

	Наименование материалов	Потребность металла	
		% к общему весу	величина, т
I	Литье стальное	7	9,6
2	Литье чугунное	25	34,3
3	Литье цветное	5	6,8
4	Углеродистые стали-прокат	34	46,6
5	То же, поковки	8,5	II,5
6	Легированные стали-прокат	I6	2I,9
7	То же, поковки	4	5,5
8	Прочее	0,5	0,8

Отливки должны отвечать требованиям:

из чугуна – ГОСТ I2I5-79, I4I2-85, 7293-85, 7769-82

из стали – ГОСТ 977-88

из цветных металлов и сплавов – ГОСТ 6I3-79, 4784-74, I5527-70

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист I2

Копировал

25041-01 16

Формат А4

Таблица 6

Потребность в металле для закладных деталей

Класс стали	Диаметр, мм	Потребность металла на годовую программу, т	Отходы, %	Потребность металла на годовую программу с учетом отходов, т
AI	I0	4	2	4,I
	I2	6	2	6,I2
AII	I0	8	2	8,I6
	I2	I0	2	I0,8
AIII	I2	I7	2	I7,34
Итого(анкеры)		45		47
Уголок	56х5	40	5	42
	75х6	I8	5	I8,9
Полоса	- 6х60	I5	5	I5,75
	- 6х30	9	5	9,45
	- 5х60	20	5	2I
Труба		48	5	50,4
Итого(прокат)		I50		I57
Всего		I95		204

Таблица 7

2.7.2. Потребность во вспомогательных материалах

	Наименование материалов	Годовой расход на смену, кг		Количество		Годовая потребность, т		
		на один станок	на одного слесаря	станков	слесарей	на оборудование	на слесарей	общая
I	Обтирочные материалы	60	I5	II	47	I,98	2,I	4,08
2	Керосин	I5	-	II	-	0,5	-	0,5
3	Масло машинное	20	-	II	-	0,66	-	0,66
4	Солидол	4,5	-	II	-	0,I5	-	0,I5
5	Веретенное масло (на сверлильные станки)	40	-	2	-	0,24	-	0,24
6	Наждачная бумага	-	I00 (листов)	-	47	-	4700 (листов)	4700 (листов)

Таблица 8

2.7.3. Потребность в воде

	Наименование оборудования и его марка	К-во машин	Расход воды на единицу оборудования, м3/сутки	Расход воды на единицу оборудования, Максимально м3/ч	Общий расход воды, м3/сутки	Общий расход воды, м3/ч	Примечание
I	Автомат сварочный АДФ-200I-I	I	0,53	0,I	0,53	0,I	
2	Ванна двухкамерная ш.3557/3	I	0,4	0,4	0,4	0,4	Смена воды I раз в 7 суток
	Итого				0,93	0,5	

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Таблица 9

2.7.4. Потребность в воздухе

	Наименование оборудования	Кол-во оборудования	Потребность в воздухе нм3		
			в минуту		в год на все машины
			на единицу оборудования	на все машины	
I	Автомат сварочный АДФ-2001-I	I	0,54	0,54	42314
2	Аппарат стационарный ЭМ-I7	I	2,0	2,0	I02240
3	Установка дробеструйная ш.3557/9	I	I,5	I,5	II2500
	Итого	-	-	4,04	257054
	С учетом коэффициента одновременности 0,8			3,2	

2.8. Оценка прогрессивности выбранного оборудования

Назначение производства (ремонт оборудования) и небольшая мощность предприятия ограничивает мозможность применения высокопроизводительного оборудования (станки-автоматы, модули и т.д.). Тем не менее в данном проекте технология ремонта оборудования предусматривает использование нового прогрессивного оборудования, выпускаемого промышленностью.

Основное оборудование - универсальные станки для обработки металлов резанием, которые обеспечивают изготовление и восстановление деталей ремонтируемого оборудования с требуемой точностью обработки.

Группа токарных станков предусмотрена с устройством цифровой индикации (УЦИ), которое предназначено для визуального отсчета диаметра детали в цифровой форме. Для расширения технологических возможностей консольно-фрезерного станка 6Т82-I предусмотрена универсальная делительная головка УДГ-Д-250, с помощью которой можно производить

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Копировал

25041-01 19

Формат А4

следующие работы:

I) непосредственное деление на число, кратное 24

2) простое деление на число частей от 2 до 400 с некоторыми интервалами

3) дифференциальное деление на число частей от 43 до 400 без интервалов

4) фрезерование спирали с шагом от 25 до 2880 мм

5) другие работы, связанные с делением окружности на неравные части в градусном выражении

Заготовительное и сварочное оборудование обеспечивает качественную заготовку и сварку деталей с высокой производительностью на уровне зарубежных образцов.

2.9. Уровень механизации и автоматизации технологических процессов и сравнение его с передовыми техническими решениями отечественной и зарубежной практики

Уровень механизации и автоматизации технологических процессов является критерием оценки технического уровня производства ремонтных работ.

За основу расчетов уровня механизации и автоматизации приняты "Методические указания по оценке степени и уровня автоматизации производства, предусматриваемой в проектах для строительства новых, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий" М., I985

В данной методике заложен принцип анализа механизации и автоматизации производства, основанный на положениях о составных звеньях машины с точки зрения замещения ими рабочих функций человека в процессе труда.

Уровни механизации и автоматизации ремонтно-механического цеха определяются по формулам:

Уровень механизации

$$У_М = \frac{\sum_{z=1}^{z} z \cdot m_z}{z_{max} \sum_{z=0}^{5} m_z} \times 100\%$$

Уровень автоматизации

$$У_А = \frac{\sum_{z=3,5}^{z} z \cdot m_z}{z_{max} \cdot \sum_{z=0}^{5} m_z} \cdot 100\%$$

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

где: z – звенность машин;

z =I – машины ручного действия;

z =2 – механизированно-ручные машины;

z =3 – механизированные машины;

z =3,5 – машины полуавтоматы;

z =4 – машины автоматы;

z =4,5 – машины гибких производственных модулей;

z =4,75 – машины гибких автоматизированных линий;

z =5(z_{max}) – машины гибких автоматизированных участков, цехов и заводов

m_z – количество используемых машин;

$m_z = M \times K_3$

где: M – количество установленных машин;

K_3 – коэффициент загрузки установленных машин

В автоматических линиях, многопозиционных станках, гибких производственных системах и других подобных технических системах количества машин (M) определяется числом содержащихся машин-орудий. Например, для четырехпозиционного автомата M = 4 и т.п.

Данные для расчета уровня механизации и автоматизации приведены в таблице I0.

Таблица I0

Данные для расчета уровня механизации и автоматизации

	Наименование оборудования	Звенность z	К-во установленного оборудования	К-во машин орудий M	Коэффициент загрузки оборудования Кз	К-во используемых машин $m = M \times K_3$	Показатель $z \cdot \sum m_z$ по группам звенности
I	Станки универсальные	3,5	7	7	0,75	5,25	3,5х х5,25= =I8,38
2	Точильно-шлифовальный станок	3,0	I	I	0,4	0,4	3х3,42= =I0,26
3	Ножницы кривошипные	3,0	I	I	0,5	0,5	–

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Продолжение табл.I0

	Наименование оборудования	Звенность z	К-во установленного оборудования	К-во машин оруд. М	Коэффициент загрузки оборудования Кз	К-во используемых машин $m = Мх К_з$	Показатель $z \cdot \sum m_z$ по группам звенности
4	Пресс-ножницы комбинированные	3,0	I	2	0,66	I,32	–
5	Станок ножовочный	3,0	I	I	0,6	0,6	–
6	Молот ковочный	3,0	I	I	0,6	0,6	–
7	Полуавтомат сварочный	4,0	I	2	0,72	I,44	4,0х х3,38= =I3,52
8	Автомат сварочный	4,0	I	2	0,23	0,46	–
9	Установка дробеструйная	4,0	I	4	0,22	0,88	–
I0	Установка для металлизации	4,0	I	4	0,I5	0,60	–
	По цеху					$\sum_{0}^{n} m_z =$ =I2,05	

Итак, уровень механизации и автоматизации для ремонтно-механического цеха составит:

$$У_м = \frac{I8,38+I0,26+I3,52}{5 \times I2,05} \times I00 = 70\%$$

$$У_А = \frac{I8,38 + I3,52}{5 \times I2,05} \times I00 = 53\%$$

Данные величины находятся на уровне передовых технических решений отечественной и зарубежной практики.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист I8

Копировал

25041-01 22

Формат А4

2.I0. Характеристика цеховых и межцеховых транспортных коммуникаций

Все подъемно-транспортные операции в ремонтно-механическом цехе производятся мостовым электрическим краном грузоподъемностью I0 т управлением с пола.

Металл для ремонта хранится на складе металла арматурного цеха (см. ТПР409-I3-025.90). При компановке генплана предприятия необходимо расположить ремонтно-механический цех так, чтобы была возможность подачи металла и оборудования для ремонта самоходной тележкой СМК-I5IА грузоподъемностью 20 т, предусмотренной для данного производства.

Схема грузопотоков в ремонтно-механическом цехе приводится на листе 3 (см. альбом 2).

2.II. Организация труда и обоснование численности производственного персонала

В проекте принят централизованный вид организации ремонта оборудования, при котором все виды ремонтного обслуживания выполняются силами бригад, которые находятся в штате ремонтно-механического цеха. Производственные цехи выполняют ежесменное техническое обслуживание оборудования (чистку, смазку).

Взаимоотношения ремонтно-механического цеха с производственными цехами предприятия регулируются на основе внутризаводских цен на ремонтные услуги и смет затрат на ремонтное обслуживание.

Работа ремонтно-эксплуатационной службы предприятия ведется в соответствии с годовым планом-графиком технического обслуживания и ремонта оборудования.

Годовой план-график технического обслуживания и ремонта оборудования предприятия составляется на последующий год в конце текущего года отделом главного механика с привлечением начальника ремонтно-механического цеха, механиков цехов, согласовывается с начальниками цехов, планово-производственным отделом и утверждается главным инженером. В плане имеется график периодичности проведения технических обслуживаний и ремонтов по каждой единице оборудования, количество технических обслуживаний и ремонтов по видам работ (отдельно для механической и электрической частей), общее время в нормо-часах,

необходимое для выполнения технического обслуживания и ремонта (слесарные, станочные, прочие работы) для механической и электрической частей.

Влияние технологических решений на организацию труда

Технологические процессы на всех переделах ремонтно-механического цеха запроектированы с применением оборудования, позволяющего снизить до минимума применение ручного труда.

Все подъемно-транспортные операции механизированы и выполняются мостовым электрическим краном.

Ручной труд имеет место на вспомогательных работах. В остальном доля ручного труда незначительна, ручные операции имеют эпизодический характер. Расчет уровня механизации и автоматизации ремонтно-механического цеха см. в разделе 2.9.

Организация труда производственных рабочих

На выполнении технологических операций по ремонту оборудования заняты рабочие следующих специальностей: станочники по обслуживанию металлорежущих станков, сварщики, операторы обслуживающие дробеструйную и металлизационную установки, кузнец, слесари по ремонту оборудования.

В ремонтно-механическом цехе организовано и осуществляется функциональное, технологическое, квалифицированное и пооперационное разделение труда.

Принятая система разделения труда органически связана с ее кооперацией, т.к. все рабочие принимают участие в создании конечного продукта в условиях бригадного подряда.

Осуществляется как внутрицеховая кооперация труда работников отдельных технологических переделов, так и межцеховая кооперация.

Размещение технологического оборудования в цехе произведено с учетом удобства и безопасности его эксплуатации обслуживающим персоналом.

Ширина проходов и проездов между оборудованием и строительными конструкциями приняты в соответствии с действующими нормами и "Правилами техники безопасности".

Функции надзора за состоянием оборудования и текущее обслужи-

вание его выполняется операторами, работающими на этом оборудовании.

Рабочие места расположены вне зоны перемещения грузов кранами.

Условия труда и режим работы

Сменность и число рабочих дней в неделе определяются режимом работы отдельных переделов производства.

Режим труда и отдыха рабочих, непосредственно участвующих в технологическом процессе и ведущих непрерывное наблюдение за работой основного оборудования, принят с учетом восстановления их работоспособности.

В соответствии с действующими строительными нормами и правилами при разработке строительной части проекта должны быть предусмотрены необходимые устройства, обеспечивающие создание нормальных условий труда работающих.

Весь комплекс мероприятий, предусмотренных проектом, обеспечивает рациональное использование рабочей силы.

Состав работающих приведен в табл. I2.

Коэффициент сменности составляет 2,45.

Расчет численности рабочих

Основные рабочие

Станочники

$$\frac{7 \cdot 3 \cdot 0,75}{1,1} = 14,3$$

где:

7 - количество основных металлорежущих станков

3 - количество смен

0,75 - средний коэффициент использования оборудования

I,I - коэффициент многостаночного обслуживания для предприятий с ремонтом сложности оборудования (РЕ) до 25000 (см. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Ремонтно-механические цехи ОНТП-09-85)

Принимаем I4 человек

Альбом I

Слесари

58286 : I830 = 3I,8

где:

58286 чел.-ч – трудоемкость слесарных работ

I830 ч – годовой фонд времени рабочего

Принимаем 32 чел

Сварщики

I8425 : I830 = I0,06

где:

I8425 чел.-ч – трудоемкость сварочных работ

I830 ч – годвой фонд времени рабочего

Принимаем I0 чел

Таблица II

Расчет дежурных рабочих

	Наименование цеха или оборудования	Профессия	Условные единицы ремонтосложности: по всему оборудованию	Условные единицы ремонтосложности: норматив на I рабочего в смену	Сменность работы оборудования	Принятое количество рабочих
I	Технологическое оборудование	слесарь				
	– Формовочный и смесительный цеха		2I30	700	3	I0
	– Арматурный цех		I20	300	3	2
	– Вспомогательные цеха		250	350	3	3
	Всего слесарей					I5
2	Электротехническое оборудование	электрик	2700	800	3	II

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 22

Копировал 25041-01 26 Формат А4

Таблица I2

Состав работающих

	Наименование специальности или выполняемой работы	Количество работающих				Разряд
		Всего	в т.ч. по сменам			
			I	II	III	
I	Станочники	I4	5	5	4	4
2	Слесари	32	I2	I0	I0	4
3	Сварщики	I3	5	4	4	4
	в том числе:					
	- сварщики-ремонтники	I0	4	3	3	
	- сварщики закладных деталей	3	I	I	I	
4	Кузнец	I	I	-	-	5
5	Рабочие, обслуживающие заготовительное оборудование	2	I	I	-	4
6	Рабочие, обслуживающие установку дробеструйную	I	I	-	-	5
7	Рабочие, обслуживающие установку для металлизации					
8	Вспомогательные рабочие	2	I	I	-	2
9	Дежурный слесарь	I5	6	6	3	5
I0	Дежурный электрик	II	5	4	2	5
II	Дежурный сантехник	2	I	I	-	5
	Итого рабочих	93	38	32	23	
	ИТР					
I2	Начальник цеха	I	I	-	-	
I3	Механик	I	I	-	-	
I4	Сменный мастер	2	I	I	-	
	Итого ИТР	4	3	I		
	Всего по цеху	97	4I	33	23	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 23

Копировал

25041-01 27

Формат А4

2.I2. Организация контроля и качества ремонта

Системой планово-предупредительного ремонта предусмотрен определенный порядок сдачи оборудования в ремонт и его приема из ремонта, что позволяет осуществлять контроль за качеством и сроками выполнения работ.

Контроль за качеством выполнения ремонта оборудования на предприятии осуществляют главный механик, начальник ремонтно-механического цеха и механик производственного цеха - заказчика. Поузловая и подетальная проверка в процессе изготовления, восстановления деталей и сборки узлов производится представителями отдела главного механика и технического контроля.

По окончании ремонта и истечении испытательного срока работы, установленного главным механиком и утвержденного главным инженером предприятия (он может быть после текущего ремонта 8 ч, а капитального 24 ч) мастер или бригадир, руководящий ремонтными работами, предъявляет оборудование комиссии, состоящей из главного инженера, главного механика, начальника ремонтно-механического цеха, начальника цеха, в котором эксплуатируется оборудование, механика этого цеха и рабочего, обслуживающего машину. Приемка оборудования осуществляется согласно дефектной ведомости и утвержденным техническим условиям на ремонт изделия, а в случае их отсутствия - в соответствии с техническими условиями или ГОСТами на новые изделия.

Детали, сборочные единицы и оборудование после ремонта должны иметь клеймо, подтверждающее качество. Маркировка и клеймение отремонтированных деталей должны производиться способом, исключающим возможность нарушения геометрических размеров деталей. Нанесение клейма на рабочих поверхностях не допустимо.

Сменные и запасные детали, а также специальный инструмент и принадлежности, используемые при ремонте, должны иметь клеймо и маркировку.

2.I3. Защита окружающей природной среды

Воздушная среда ремонтно-механического цеха загрязняется газами от сварочных постов и аэрозолью эмульсола от металлорежущих станков. Главной составной частью выбросов являются окислы железа, кремния и марганца.

Привязан

Инв. №

При воздействии сварочной дуги на азот воздуха образуются окислы азота.

Оксиды углерода образуются в основном за счет неполного сгорания углерода, содержащегося в электродах и свариваемом металле.

Для удаления вредных выделений и разбавления содержания их в отводимом воздухе до допустимых концентраций в цехе предусмотрена общеобменная вентиляция и местные отсосы от технологического оборудования. Данные для расчета аппаратов и установок очистки выбросов приводятся в задании на разработку соответствующего раздела проекта.

Шумовые характеристики технологического оборудования цеха соответствуют требованиям ГОСТ I2.I.003-83. Оборудование, имеющее пневмопривод, комплектуется глушителем (компенсатором), установленным в местах сброса сжатого воздуха.

Дробеструйная очистка закладных деталей и последующая металлизация выделены в специальное помещение.

2.I4. Техника безопасности

Устройство и эксплуатация ремонтно-механического цеха, а также отопление, вентиляция, освещение должны соответствовать требованиям:

I) Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию" М.,I974

2) СНиП II-4-79 "Искусственное и естественное освещение"

3) СНиП 2.09.02-85 "Производственные здания"

4) СНиП 2.0I.02-85 "Противопожарные нормы"

5) СНиП 2.04.05-86 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"

При работе на оборудовании с применением смазочно-охлаждающих жидкостей необходимо выполнять требования "Правил техники безопасности и производственной санитарии при холодной обработке металлов" и "Гигиенических требований к применению смазки и охлаждения режущих инструментов распыленными жидкостями".

При эксплуатации баллонов со сжатым и сжиженным газами необходимо выполнять требования согласно "Правилам устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденным Госгортехнадзором СССР I987 г.

При производстве сварочных работ необходимо выполнять требования, согласно "Правил техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах", а также "Санитарным правилам при сварке, наплавке и резке металлов" М., 1973

При выполнении подъемно-транспортных операций с применением мостовых кранов должны соблюдаться "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", утвержденных Госгортехнадзором СССР.

Все транспортные операции, выполняемые мостовым краном, должны осуществляться над центральным проездом пролета цеха.

При работе оборудования необходимо выполнять "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок".

Правила техники безопасности при работе на конкретном технологическом оборудовании изложены в инструкциях по эксплуатации на данное оборудование.

Администрация предприятия должна обеспечивать своевременное и квалифицированное обучение работающих правилам техники безопасности и производственной санитарии, проверку их знаний, проводить профилактические мероприятия по предупреждению травматизма на каждом рабочем месте.

3. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

3.I. Общая часть

Проект электротехнической части ремонтно-механического цеха предприятия КПД мощностью 90 тыс.кв.м общей площади в год разработан, согласно заданию на проектирование, от силовых распределительных пунктов до токоприемников.

Вопрос электроснабжения проектируемого ремонтно-механического цеха решается при привязке проекта.

Напряжение распределительной сети 380/220 В. Исходными данными для выполнения проекта служат технологические задания. Потребителями электроэнергии ремонтно-механического цеха являются электроприемники кранового оборудования, сварочное оборудование, тележки самоходные и станки.

Потребители электроэнергии по степени надежности электроснабжения относятся к 3-й категории.

Данные расчета нагрузок по проектируемому силовому электрооборудованию приведены в таблице основных показателей и таблице расчета потребной мощности и расхода электроэнергии. Мощность батареи статических конденсаторов определена по указаниям ВНИПИ Тяжпромэлектропроекта М788-930. Распределение электроэнергии между токоприемниками ремонтно-механического цеха осуществляется через шинопровод типа ШРА-4. Прокладка распределительной сети осуществляется проводом марки АПВ в стальных тонкостенных трубах в полу цеха и по конструкциям здания и машин.

Питание передвижных токоприемников осуществляется гибким кабелем типа КГ или с помощью троллей из угловой стали. Крепление троллей выполняется на троллеедержателях, которые устанавливаются на подкрановой балке с противоположной стороны посадочной площадки.

Часть технологического оборудования поставляется комплектно с пусковой аппаратурой. Для остальных токоприемников предусмотрены автоматические выключатели, рубильники.

Шкафы управления АФК, АФКНЗ, ШУ поставляются комплектно с технологическим оборудованием.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Альбом I

Типовой проект читать совместно с чертежами электротехнической части машин.

Монтаж электрооборудования выполняется по типовым проектам ВНИПИ ТПЭП 5.407-I6, 5.407-75, 5.407-22, 5.407-II, 5.407-I07, 5.407-II7, 5.407-77.

Заземление (зануление)

Для предохранения персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции предусмотрено защитное заземление. В качестве магистралей заземления (зануления) внутри цеха используются подкрановые пути и специально проложенные по торцам здания стальные полосы сечением 4х25 мм.

В распределительной части заземления используются нулевые жилы гибких кабелей и металлические трубы электропроводки.

Все соединения сети защитного заземления должны выполняться сваркой или надежным сбалчиванием.

Заземлению подлежат все металлические нетоковедущие части электрооборудования. Заземление выполнить, согласно ПУЭ, гл.I.7.

Молниезащита ремонтно-механического цеха выполняется согласно "Инструкции по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" РД 34.2I.I22-87 при привязке проекта.

Техника безопасности

При работе с проектируемым силовым электрооборудованием необходимо пользоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также местными инструкциями для обслуживающего эти установки персонала.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 28

Копировал

25041-01 32

Формат А4

Таблица I3

3.2. Основные показатели

	Наименование показателей	Един. измер.	Кол-во	Примечание
I	Установленная мощность силового электрооборудования	кВт / кВА	2I5,4 / 320,0	
2	Средняя потребляемая мощность силового электрооборудования за максимально загруженную смену	кВт	I46,I	
3	Средний коэффициент использования	-	0,32	
4	Напряжение низковольтной распределительной сети	В	380/220	
5	Мощность батареи статических конденсаторов	кВар	I00	
6	Средневзвешенный коэффициент мощности $Cos\varphi$ после компенсации	-	0,99	
7	Годовой расход электроэнергии силового электрооборудования	МВт.ч	829,8	

Таблица I4

3.3. Расчет потребной мощности и расхода электроэнергии

Наименование узлов питания и групп электроприемников	К-во электроприемн. рабочих / резервных	Суммарная номинальная установленная мощность кВт / кВА	Установленная мощность приведенная к ПВ-I00% кВт: одного эл.приемн. (наимен. и наибольш.) Рн	общая рабоч. / резервн. Рн	Рн.максимальн. / Рн.минимальн.
I	2	3	4	5	6
	Силовое электрооборудование				
I Кран мостовой Ру=I7,2 кВт ПВ=25% Рн=I7,2 √0,25= =8,6 кВт	I	I7,2	8,6	8,6	
2 Тележка самоходная Ру=6,5 кВт ПВ=25% Рн=6,5 √0,25= =3,25 кВт	I	6,5	3,25	3,25	
3 Токарно-винторезные станки	3	43,5	II,9÷I9,7	43,5	
4 Станки	7	39,45	0,74÷I3,0	39,45	
5 Ножницы кривошипные	I	I7,0	I7,0	I7,0	
6 Пресс-ножницы	I	6,3	6,3	6,3	
7 Молот ковочные	I	7,5	7,5	7,5	
8 Станок ножовочный	I	2,32	2,32	2,32	
9 Вентилятор к горну	I	0,6	0,6	0,6	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Альбом I

Продолжение табл. I4

Коэффициент использования Ки	Cos φ / tg φ	Средняя нагрузка за максимально-загруженную смену: Ки·Рн, Рсм, кВт	Средняя нагрузка за максимально-загруженную смену: Qсм = Рсм·tg φ, Qсм, кВАр	Эффективное число эл. приемн. $n_э = \frac{2\sum Рн}{Рн.наиб.}$, Пэ	Коэффициент максимума, Км
7	8	9	I0	II	I2
0,2	0,65 / I,I7	I,7	2,0		
0,25	0,5 / I,73	0,8	I,4		
0,I	0,6 / I,33	4,4	5,9		
0,I	0,6 / I,33	3,9	5,2		
0,I	0,5 / I,73	I,7	2,9		
0,I	0,6 / I,33	0,6	0,9		
0,6	0,76 / 0,88	4,5	4,0		
0,I	0,6 / I,33	0,23	0,3		
0,6	0,8 / 0,75	0,4	0,3		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 3I

Копировал

25041-01 35

Формат А4

Альбом I

Продолжение табл. I4

Максимальная нагрузка			Средне-годовое число часов работы	Годовой расход электроэнергии		Средне-взвешенный коэффициент мощности
Км.Рсм Рм кВт	Qсм или I,I Qсм= =Q ск Qм кВАр	$S_м = \sqrt{P_м^2 + Q_м^2}$ $S_м$ кВА		Активная МВт·ч	Реактивная МВАр·ч	
I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 32

Копировал

25041-01 36

Формат А4

Продолжение табл. I4

	Наименование узлов питания и групп электроприемников	К-во электроприемн. рабочих / резервных	Суммарная номинальная установленная мощность кВт / кВА	Установленная мощность приведенная к ПВ-I00% кВт: одного эл.приемн. (наимен. и наибольш.) Рн	общая рабоч. / резервн. Рн	Рн. максимальн. / Рн. минимальн.
I		2	3	4	5	6
I0	Выпрямитель сварочный ВД-306	4	68,0	I7,0	68,0	
II	Полуавтомат сварочный ПДГ-508	I	0,I8 / 40,0	32,I8	32,I8	
I2	Автомат сварочный АДФ-200I-I Ру=240 кВА ПВ=I00% $Cos\,\varphi$=0,8 Рн=240 · 0,8=I44 кВт	I	2,5 / 240,0	I92,0	I92,0	
I3	Выпрямитель сварочный ВДУ-505 Ру=40 кВА $Cos\,\varphi$=0,8 Рн=40 · 0,8=32 кВт	I	/ 40,0	32,0	32,0	
I4	Установка для металлизации	I	0,8	0,8	0,8	
I5	Установка дробеструйная, аппарат стационарный	2	0,37	0,I2÷0,25	0,37	
I6	Ручной инструмент	-	3,I6	-	3,I6	
	Итого по силовому электрооборудованию		2I5,4 / 320,0		457,0	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 33

Копировал

25041-01 37

Формат А4

Продолжение табл. I4

Коэффициент использования Ки	Средняя нагрузка за максимально-загруженную смену: Ки·Рн / Рсм, кВт	Средняя нагрузка за максимально-загруженную смену: Qсм = Рсм·tgφ / Qсм, кВАр	Эффективное число эл. приемн. $n_э = \frac{2\sum Рн}{Рн.наиб.}$	Коэффициент максимума Км
			nэ	
7	8	9	I0	II	I2
0,6	0,8 / 0,75	40,8	30,6		
0,6	0,8 / 0,75	I9,3	I4,5		
0,25	0,8 / 0,75	48,0	36,0		
0,6	0,8 / 0,75	I9,2	I4,4		
0,2	0,6 / I,33	0,I6	0,2		
0,I	0,6 / I,33	0,04	0,05		
0,I	0,6 / I,33	0,3	0,4		
0,32		I46,I	II9,I	5	I,9

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Альбом I

Продолжение табл. I4

Максимальная нагрузка			Средне-годовое число часов работы	Годовой расход электроэнергии		Средне-взвешенный коэффициент мощности
Км·Рсм Рм кВт	Qсм или $I_{,I} \cdot Q_{см} = Q_{ск}$ Qм кВАр	$S_м = \sqrt{P_м^2 + Q_м^2}$ $S_м$ кВА		Активная МВт.ч	Реактивная МВАр.ч	
I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
277,6	II9,I	307,0	5680	829,8	676,5	0,77

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 35

Копировал

25041-01 39

Формат А4

Альбом I

Продолжение табл. I4

Наименование узлов питания и групп электроприемников	К-во электроприемн. рабочих / резервных	Суммарная номинальная установленная мощность кВт / кВА	Установленная мощность приведенная к ПВ-I00% кВт: одного эл.приемн. (наимен. и наибольш.) Рн	общая рабоч. Рн	общая резервн. Рн	Рн.максимальн. Рн.минимальн.
I	2	3	4	5		6
Батарея статических конденсаторов 380 В Qку=Qм-Qэ Qэ=0 - входная мощность от энергосистемы Qку=к·Qм =0,75·I3I,0=I00 кВАр						
Итого после компенсации		2I5,4 / 320,0		457,0		

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 36

Копировал

25041-01 40 Формат А4

Продолжение табл. I4

Коэффициент использования Ки	Cos φ / tg φ	Средняя нагрузка за максимально-загруженную смену Ки·Рн Рсм кВт	Qсм = Рсм·tg φ Qсм кВАр	Эффективное число эл. приемн. $n_э = \frac{2\Sigma Рн}{Рн.наиб.}$ Пэ	Коэффициент максимума Км
7	8	9	I0	II	I2
			-I00		
0,32		I46,I	I9,I	5	I,9

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Привязан
Инв. №

Альбом I

Продолжение табл. I4

Максимальная нагрузка			Средне-годовое число часов работы	Годовой расход электроэнергии		Средне-взвешенный коэффициент мощности
Км·Рсм Рм кВт	Qсм или I,I·Qсм= =Qск Qм кВАР	$S_м = \sqrt{Р_м^2 + Q_м^2}$ $S_м$ кВА		Активная МВт.ч	Реактивная МВАр.ч	
I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
			5680		-568,0	
277,6	I9,I	278,0	5680	829,8	I08,5	0,99

Привязан

Инв. №

4I6-7-0322.90-ПЗ

Лист 38

Копировал

25041-01 (42) Формат А4

Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

gost.e-ecolog.ru