

**ГОССТРОЙ СССР  
ГЛАВПРОМСТРОЙПРОЕКТ  
СОЮЗМЕТАЛЛОСТРОЙНИИПРОЕКТ  
Ордена Трудового Красного Знамени  
Центральный научно-исследовательский и проектный институт  
строительных металлоконструкций  
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ**

**ВРЕМЕННОЕ РУКОВОДСТВО  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАВОДОВ  
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ  
НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**МОСКВА 1980**

ГОССТРОЙ СССР  
ГЛАВПРОМСТРОЙПРОЕКТ  
СОЮЗМЕТАЛЛОСТРОЙНИИПРОЕКТ  
Ордена Трудового Красного Знамени  
Центральный научно-исследовательский и проектный институт  
строительных металлоконструкций  
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Утверждаю:

Директор института

 Н. П. Мельников

**ВРЕМЕННОЕ РУКОВОДСТВО  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАВОДОВ  
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ.  
НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

МОСКВА 1980

Настоящее руководство разработано в отделе технологии изготовления и заводов металлоконструкций ЦНИИпроектстальконструкции в соответствии с "Инструкцией о порядке разработки новых и пересмотра действующих норм технологического проектирования СН 470-75" и в развитие существующих норм технологического проектирования заводов металлоконструкций с учетом накопленного опыта проектных и научно-исследовательских работ.

В Руководстве изложены основные положения по расчету технологической части основного производства заводов металлоконструкций мощностью от 20 тыс. т в год, приведены нормы определения числа работающих, выбора и установки оборудования, площадей, энергоносителей и ряд других данных, необходимых для проектирования заводов.

Применение Руководства будет способствовать повышению качества проектов заводов по производству строительных металлоконструкций и сокращению сроков проектирования.

Руководство разработано канд. техн. наук В.В.Волковым (руководитель работы), инженерами Л.Н.Сахно, В.И.Ломбертом, Л.П.Боровой, Е.П.Идиатулиной.

Отзывы и замечания просим направлять по адресу: 117393, Москва, Новые Черемушки, квартал 28, корпус 2, ЦНИИпроектстальконструкция, отдел технологии изготовления и заводов металлоконструкций.



## В В Е Д Е Н И Е

Настоящее Руководство выпущено с целью обобщения и систематизации имеющегося опыта проектирования заводов металлоконструкций. В основу Руководства положены нормы проектирования заводов металлоконструкций, разработанные институтом в 1975 г., а также результаты научных исследований института и замечания проектных организаций.

В Руководстве учтены основные технические направления механизации и автоматизации технологических процессов при производстве строительных металлоконструкций и последние достижения передовых предприятий, имеющих наилучшие технико-экономические показатели. Настоящее руководство как нормативный документ предназначено для использования при разработке технологической части проекта вновь строящихся и реконструируемых заводов по производству строительных металлоконструкций.

В конце Руководства приведены условные обозначения, применяемые на технологических планах цехов заводов металлоконструкций, и соотношения между некоторыми единицами физических величин, подлежащих изъятию, и единицами СИ.

# 1. РЕЖИМ РАБОТЫ И ФОНДЫ ВРЕМЕНИ ОБОРУДОВАНИЯ И РАБОЧИХ

## 1.1. Данные для определения фондов времени рабочих и оборудования

Т а б л и ц а 1

Исходные данные	Производство с нормальными условиями работы				Производство с вредными условиями работы			
	Рабочие недели							
	пятидневные		шести-дневные		пятидневные		шести-дневные	
Продолжительность смены, ч	8,2	8	утренней- 8, вечерней- 8, ночной - 7	7	7,2	7	утренней -7, вечерней- 7, ночной -6,5	6
Число смен	2;I	2; I	3	2;I;3	2;I	2; I	3	2,I;3
Продолжительность рабочей недели, ч	4I	4I	4I	4I	36	36	36	36
Количество календарных дней в году	365	365	365	365	365	365	365	365
Количество рабочих дней в году	253	260	27I	305	253	260	27I	305
Количество праздничных дней в году	8	8	8	8	8	8	8	8
Количество дней отдыха в году	104	97	86	52	104	97	86	52
Количество сокращенных рабочих дней в году	6 <sup>x</sup>	6 <sup>x</sup>	6 <sup>x</sup>	58 <sup>xx</sup>	-	-	-	-

x) Продолжительность смены сокращается на I ч только в предпраздничные дни.

xx) Продолжительность смены сокращается на I ч в предвыходные и предпраздничные дни.

1.2. Эффективный (расчетный) годовой фонд времени работы оборудования при 41-часовой рабочей неделе

Т а б л и ц а 2

Оборудование	При одной смене			При двух сменах			При трех сменах		
	Номи- нальный годовой фонд времени,  ч	% по- терь от но- миналь- ного фонда	Эффек- тивный годо- вой фонд време- ни,  ч	Номи- нальный годовой фонд времени,  ч	% по- терь от но- миналь- ного фонда	Эффек- тивный годо- вой фонд времени,  ч	Номи- нальный годовой фонд времени,  ч	% по- терь от но- миналь- ного фонда	Эффек- тивный годо- вой фонд време- ни,  ч
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Металлорежущее оборудование									
Станки массой, т:									
до 10	2070	1,5	2040	4140	2	4055	6210	2,5	6055
от 10 до 100	2070	3,5	2000	4140	4	3975	6210	4,5	5930
более 100	2070	-	-	4140	8	3810	6210	9	5650
Станки с ПУ и станки типа "обрабатывающий центр", устанавливаемые как отдельно, так и встраиваемые в автома- тические линии, массой, т:									
до 10	-	-	-	4140	5	3935	6210	6	5835
от 10 до 100	-	-	-	4140	7	3850	6210	8	5715

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
более 100	-	-	-	4Т40	10	3725	6210	II	5525
Агрегатные станки	-	-	-	4Т40	3	4015	6210	3,5	5990
Автоматические линии	-	-	-	4Т40	10	3725	6210	12	5465
II. Деревообрабатывающее оборудование									
Деревообрабатывающие станки	2070	I	2050	4Т40	I	4100	-	-	-
III. Кузнечно-прессовое оборудование									
Прессы механические									
Механические, кривошипные, листоштамповочные, обрезные, винтовые, чеканочные усилием, кН:									
1000	2070	I	2050	4Т40	1,5	4080	6210	2	6085
до 3150	-	-	-	4Т40	3	4015	6210	3,5	5990
до 8000	-	-	-	4Т40	6,5	3870	6210	7	5775
Прессы гидравлические ковочные усилием 8000 кН	-	-	-	4Т40	10	3725	6210	12	5465

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ножницы, машины гибочные и правильные	2070	2,5	2020	4Т40	3	4015	6210	3,5	5990
Молоты									
Ковочные, масса падающих частей до 400 кг	-	-	-	4Т40	1	4100	6210	1,5	6115
IV. Сборочно-сварочное оборудование									
Установка для сборки и электродуговой сварки со сварочными головками, механическое сварочное оборудование (манипуляторы, каткователи, позиционеры и др.)	2070	3	2010	4Т40	4,5	3955	6210	6	5835
Поточно-механизированные сборочно-сварочные линии	-	-	-	4Т40	10	3725	6210	11	5525
Источники питания для электродуговой сварки:									
трансформаторы сварочные	2070	1,5	2040	4Т40	2	4055	6210	2	6085
выпрямители и преобразователи сварочные	2070	4	1985	4Т40	4,5	3955	6210	5	5900

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Полуавтоматы и автоматы для дуговой сварки под флюсом и в среде защитных газов (с источником питания)	2070	5	1965	4140	5,5	3910	6210	6	5835
Машины контактные для точечной, шовной, рельсовой и стыковой сварки	2070	4,5	1975	4140	5	3935	6210	5,5	5870
Машины для сварки трением	2070	3	2010	4140	4	3975	6210	5	5900
Оборудование для специальных способов сварки	2070	9	1885	4140	10	3725	-	-	-
Машины и установки для кислородной и газосварки	2070	5	1965	4140	6,5	3870	6210	7,5	5745
Рабочие места без оборудования	2070	-	2070	4140	-	4140	6210	-	6210
Рабочие места с механизированными приспособлениями	2070	1	2050	4140	1,5	4080	6210	2	6085

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сборочное автоматическое и полуавтоматическое оборудование, как установленное отдельно, так и встраиваемое в автоматизированные (линии) участки	2070	3,5	2000	4I40	4	3975	62I0	4,5	5930
Испытательные стенды с автоматической регистрацией результатов испытаний	-	-	-	4I40	10	3725	62I0	12	5465
Автоматические сборочные линии Испытательные стенды	2070	2,5	2020	4I40	3	40I5	62I0	3,5	5990
<b>У. Оборудование для цехов металлопокрытий и окраски</b>									
Комплексные автоматизированные линии: автоматические и механизированные линии	2070	6	1945	4I40	8	38I0	62I0	10	5590
Оборудование немеханизированное	2070	2	2030	4I40	3	40I5	62I0	4	5960

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Печи сушильные								
Конвейерные	-	-	-	4140	5	3935	6210	7	5775
Камерные	2070	3	2010	4140	4	3975	6210	6	5835

## Примечания:

1. Для производств, на которых установлены регламентированные перерывы для отдыха (при конвейерной работе и др.), приведенные эффективные фонды времени подлежат корректировке.
2. К эффективным фондам времени работы оборудования, кроме металлорежущего, при наличии программного управления, следует вводить поправочный коэффициент 0,97.
3. Табл. I, 2 составлены по материалам [29].

### 1.3. Эффективный годовой фонд времени рабочих

Т а б л и ц а 3

Режим работы	Продолжительность рабочей недели, ч	Продолжительность основного отпуска, дни	Номинальный годовой фонд времени, ч	% потерь от номинального фонда	Эффективный расчетный годовой фонд времени рабочих, ч
1	41	15	2070	10	1860
2	41	18	2070	11	1840
3	41	24	2070	12	1820
4	36	24	1830	12	1610

#### П р и м е ч а н и я :

1. Указанный действительной годовой фонд времени не распространяется на работающих в районах Крайнего Севера и в других местах и условиях, приравненных к этим районам.
2. Потери рабочего времени на предприятиях металлообработки, связанные с ежегодными отпусками, отпусками по учебе, болезни, беременности и родам и прочими неявками, разрешенными законом, приняты по данным ЦСУ СССР.
3. Табл.3 составлена по [21].

Режимы работы распределяются по профессиям в соответствии со списком производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день (Постановление Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Президиума ВЦПС от 24 декабря 1969 г. № 1353/28):

**Режим 1** – станочники на металлорежущем станочном оборудовании, прессовщики на малых прессах холодной штамповки, слесари-ремонтники в цехах холодной обработки и сборки конструкций, электрокрановщики (кроме цехов сборки, сварки).

**Режим 2** – слесари-сборщики на сварочных и клепальных работах, клепальщики, рубщики, сверловщики пневматическим инструментом, резчики листового и сортового металла, прессовщики на прессах усилием более 6300 кН, вальцовщики холодной гибки на вальцах, электрокрановщики в цехах сборки, сварки, рабочие по брикетированию отходов.

**Режим 3** – прессовщики при обработке горячего металла, электро- и газосварщики, газорезчики, пайщики, термисты, рубщики в закрытых сосудах, рабочие окрасочных цехов при нетоксичных красителях; гальваники-анодировщики, гальваники при отсутствии использования хромистых, свинцовых и цианистых растворов, шлифовщики металла сухим способом, заточники инструмента, шоферы грузовых автомашин грузоподъемностью свыше 3 т, машинисты тепловозов.

**Режим 4** – рабочие по окраске металлоконструкций с использованием свинца, ртути и хлоросодержащих высокомолекулярных красителей; рабочие по контролю рентгеном и гамма-бетаизлучением; рабочие по плазменной резке; гальваники при работе с растворами, содержащими яды, ртуть, селен, свинец.

## 2. РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ОБОРУДОВАНИЕМ И ЭЛЕМЕНТАМИ ЗДАНИЙ

В Руководстве приведены схемы расположения оборудования отечественного и зарубежного производства. Оборудование на схемах показано в комплекте с рольгангами, столами, рабочими местами, пультами управления, с указанием расстояний между оборудованием и складскими местами и удельных площадей, занимаемых этим оборудованием.

Под удельной площадью понимают производственную площадь, на которой осуществляется технологический процесс на установленном оборудовании.

Высота основных цехов от пола до низа несущих конструкций покрытия здания определяется в зависимости от габаритов обрабатываемых деталей и готовых конструкций, принятого набора оборудования (прессов, металлообрабатывающих станков, поточных линий, камер очистки и окраски конструкций) и подъемно-транспортных средств.

### 2.1. Нормы расстояний между элементами, оборудованием (рабочими местами) и местами складирования

Все расстояния даны от выступающих частей оборудования (рабочих мест), элементов механизации и максимальных габаритов металлопроката, заготовок и сварных узлов.

Нормы расстояний определены с учетом нормального обслуживания рабочего места, монтажа и демонтажа оборудования и соблюдения требований техники безопасности.

Оборудование, устанавливаемое без фундаментов на полах, может располагаться над фундаментами колонн, а расстояния до стен или колонн определяются с учетом норм на проходы, проезды и в соответствии с правилами техники безопасности.

Отдельно стоящие шкафы и пульта управления, электрошкафы должны располагаться от элементов здания и оборудования согласно ПУЭ-1966 г. на расстоянии не менее 0,8 м и в габариты оборудования не включены.

Нормы расстояний между элементами зданий и оборудованием

распространяются и на средства механизации, применяемые для обслуживания оборудования.

Рекомендуемые схемы расположения ряда основного технологического оборудования заводов металлоконструкций со средствами механизации и местами складирования деталей и заготовок приведены в табл.5-45 и на рис.1-54, на которых указаны следующие минимально допустимые нормы расстояний:

- А - расстояние от конструкций здания до основного, вспомогательного оборудования или места складирования;
- Б - расстояние от оборудования до места складирования или ограждения рабочей зоны;
- В - расстояние между местами складирования и площадью, занимаемой оборудованием, рабочим местом;
- Г - расстояние между фундаментами.

Рекомендуемые расстояния между оборудованием и элементами зданий приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Допускаемые расстояния между элементами зданий, оборудованием (рабочими местами) и местами складирования, м	
От колонн или стен здания до:	
боковой стороны оборудования ....	I,0-3,0
тыльной стороны оборудования ....	I,0-2,5
фронта оборудования .....	I,0-2,5
Между фронтом и тыльной стороной оборудования .....	I,0-2
Между тыльной и боковой стороной оборудования .....	I,4-2
Между тыльными сторонами оборудования .....	I,0-I,4
Между боковыми сторонами оборудования .....	I,0-3
Между оборудованием, расположенным фронтом друг к другу .....	I,0-3
От фронта оборудования до места складирования .....	I,0-I,6

Продолжение таблицы 4

Между местами складирования .....	I,0-I,4
Между тыльной стороной оборудования и местом складирования .....	I,0-I,2
Между боковой стороной оборудования и местом складирования .....	I,0-2

Примечания:

1. Меньшие значения указанных допускаемых расстояний относятся к малогабаритным, а большие - к крупногабаритным (в плане) станкам, стендам и местам складирования. Окончательные расстояния между оборудованием, элементами зданий и местами складирования определяются планом расположения оборудования (планировкой) по типовым схемам компоновок конкретных видов (моделей оборудования).
2. Таблица составлена по данным [417].

2.2. Оборудование цеха подготовки и обработки

Таблица 5

Машины листопрямильные

Модель	Размеры оборудования (длинах ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
I	2	3	4
91П60 СКМЗ (4+10x2000)	6830x2950	3170	318
ХРМ 2000/Б.3, ЧССР	4500x1360	2350	297
ХРМ 2000/12, ЧССР	6100x2500	2150	312
39ПШ70, 39ПШ71 (4+16x2500), СКМЗ	10357x3300	3670	322
39ПШ-72, СКМЗ (16x2500)	10357x3225	3670	267
НГТА ZUGMUNT (4+20x3000), ПНР	13000x2500	1763	330

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4
УВР "Генрих Рау" (25х3200), ГДР	9275х2400	2870	315
49П, СКМЗ (32х2500)	10670х4340	4420	335
УВР "Генрих Рау" (40х3200), ГДР	10800х3600	3410	326
СКМЗ (50х4500)	37670х24560	9873	950

Примечания:

1. Все указанные модели листопрямильных машин рекомендуется устанавливать в потоке и вне потока.
2. Нормы расстояний на рис.1,2: А=400 мм, Б=800 мм; В=500 мм; Г=200 мм.
3. Табл. 5-45 составлены по данным /9,13-15,22,39/

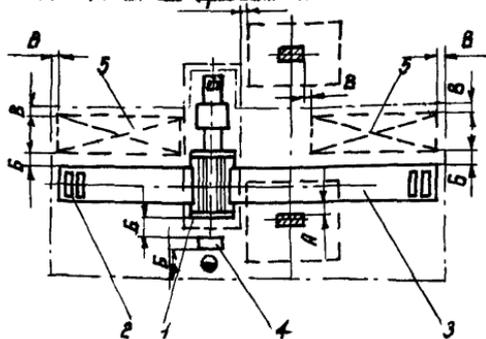
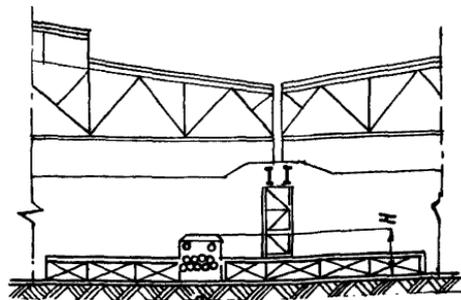


Рис. 1. Размещение листопрямляющей машины вне поточной линии:  
 1 - вальцы; 2 - ролик подающий; 3 - ролик приемный; 4 - пульт управления; 5 - место складирования

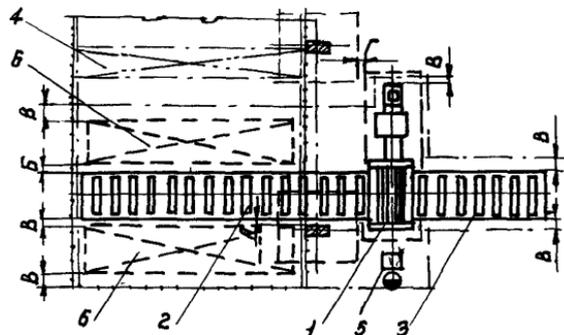
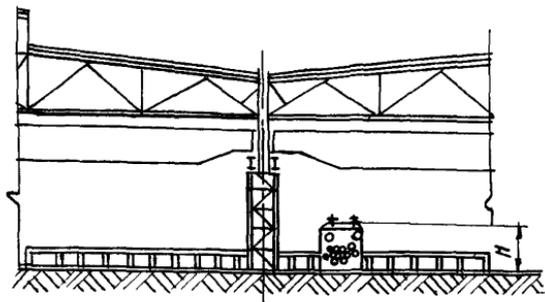


Рис. 2. Размещение листопрямляющей машины в поточной линии:  
 1 - вальцы; 2 - ролик подающий; 3 - ролик приемный; 4 - укладчик магнитный; 5 - пульт управления; 6 - место складирования

Таблица 6

## Машины сортоправильные

Модель	Габариты обору- дования (длина х ши- рина) мм	Высота над уровнем пола	Удель- ная пло- щадь, м <sup>2</sup>	Рекомендуемое расположение	
				в пото- ке	вне потока
XRL -65, ЧССР (150x50x5)	3190x2500	3450	386	-	+
XRL -100, ЧССР (80x80x8)	3950x3150	3650	393	+	+
UFR -40, ГДР (180x80x15)	1700x1400	1750	373	-	+
UFR -63, ГДР (120x120x15)	1950x1700	1950	377	+	+
UFR -1600, ГДР (120x120x15; Г I 140)	2760x3460	2035	396	+	+
UFR - 2800, ГДР (130x130x16; Г I 80)	3270x3900	2355	400	+	+
UFR -5000, ГДР (160x160x15; Г I 220)	3810x4325	2700	405	+	-
UFR -10000, ГДР (180x180x20; Г I 240)	4880x4920	2950	411	+	-
ГОИОП, СКМЗ (200x200x30)	8640x6020	3950	423	+	-
UFR -1800, ГДР (200x200x20) Г I 350	5620x6075	3525	423	+	-
UFR -3150, ГДР (200x200x20, Г I 400)	6970x7260	3935	437	+	-
782П2, СКМЗ (200x200x24)	7220x5520	2800	418	+	-

## Примечания:

Нормы расстояний на рис. 3; 4: А=400 мм; В=800 мм; В=500 мм;  
Г=200 мм.

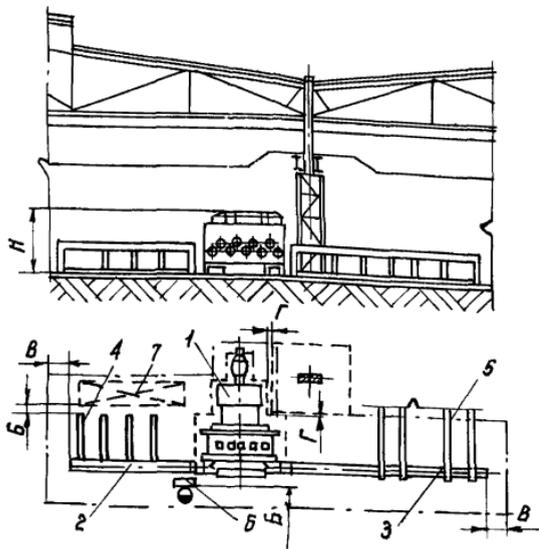


Рис. 3. Размещение сортоправильной машины в поточной линии:  
 1 - валцы сортоправильные; 2-рольганг подающий; 3 - рольганг приемный; 4 - стеллаж загрузочный; 5 - транспортер поперечный; 6 - пульт управления; 7 - место складирования

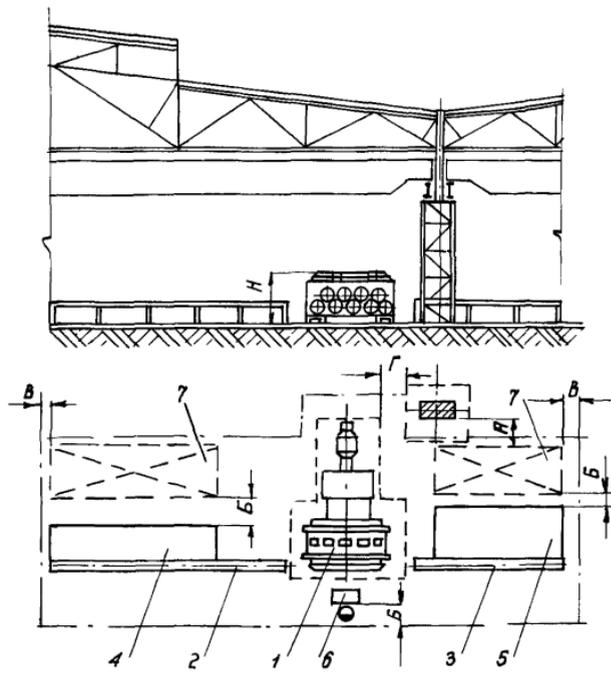


Рис. 4. Размещение сортоправильной машины вне поточной линии:  
 1 - валцы сортоправильные; 2 - рольганг подающий; 3 - рольганг приемный; 4 - стеллаж загрузочный; 5 - стеллаж приемный; 6 - пульт управления; 7 - место складирования

Т а б л и ц а 7

## Машины листогибочные

Модель	Габариты оборудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
И24Т6П (4х2000)	4650х3270	2540	164
2ТГПТ (16х6300)	12590х5290	3320	240
ИВВЖ (20х4000)	9300х2700	2680	204
3040П (25х6300)	13545х3620	2415	253
2680П (25х3200)	10875х3900	2400	233
2550П I (40х3500)	11200х5000	2625	250
ЛН469 (40х3190)	10700х3900	2545	231
ИВВЖ (40х4000)	8300х1630	1790	185
2479 (50х3000)	10120х5583	2620	245

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.5; 6 А=400 мм, Б=800 мм, В=500 мм.

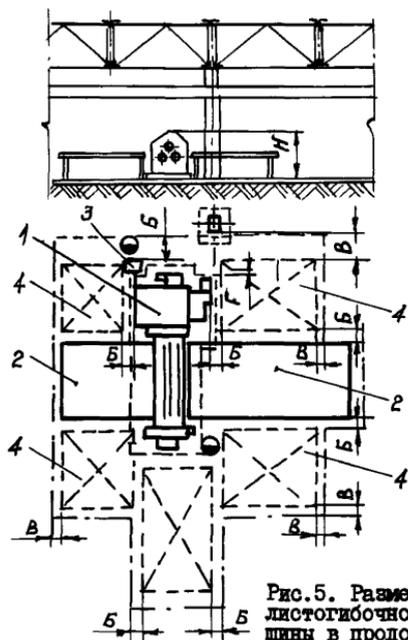


Рис. 5. Размещение листогибочной машины в продольном пролете:  
 1 - машина;  
 2 - стол к вальцам; 3 - пульт управления;  
 4 - место складирования

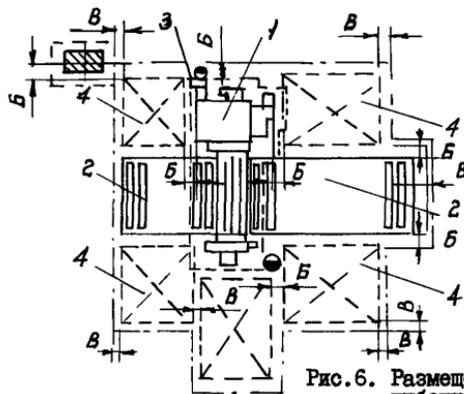
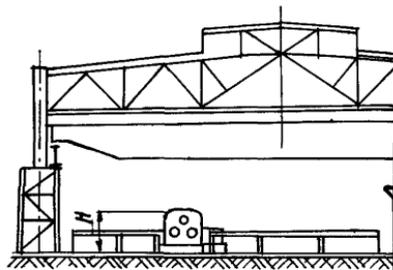


Рис. 6. Размещение листогибочной машины в поперечном пролете:  
 1 - машина; 2 - рольганг;  
 3 - пульт управления;  
 4 - место складирования

Т а б л и ц а 8

## Кромкогибочное оборудование

Модель	Размеры обо- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удель- ная пло- щадь, м <sup>2</sup>
	мм		
I	2	3	4
ИА 1328, усилие 617 кН, длина стола 2550 мм	2945x1580	2750	150
И 1330, усилие 980 кН, длина стола 2550 мм	3000x1820	2935	150
И 1330А, усилие 980 кН, длина стола 4050 мм	4050x1820	3290	160
И 1332, усилие 1568 кН, длина стола 3400 мм	3810x2295	4055	157
И 1332Б, усилие 1568 кН, длина стола 5050 мм	5500x3450	4500	168
ИА 1332А, усилие 1568 кН, длина стола 3400 мм	5050x2295	4030	166
К 3735, усилие 3087 кН, длина стола 2500 мм	4290x2210	5385	175
КА 3537, усилие 4900 кН, длина стола 2500 мм	5636x3500	6473	198
КА 3539, усилие 7840 кН, длина стола 2500 мм	4485x2800	6245	186
РКХА, ГДР, усилие 392 кН, длина стола 3150 мм	3150x1600	2350	150
РКХА, ГДР, усилие 617 кН, длина стола 3550 мм	3550x1650	2500	155
РКХА, ГДР, усилие 980 кН, длина стола 4000 мм	4000x2000	2870	160
РКХА, ГДР, усилие 1568 кН, длина стола 4750 мм	4800x2400	3200	170
РКХА, ГДР, усилие 2450 кН, длина стола 5600 мм	5700x3100	3900	170

Продолжение таблицы 8

I	2	3	4
РУХА, ГДР, усилие 1568 кН, длина стола 4750 мм	4750x1900	3600	170
РУХА, ГДР, усилие 6174 кН, длина стола 8000 мм	8000x4300	6200	190
/ 050, ЧССР, усилие 490 кН, длина стола 2500 мм	2880x1450	2450	150
/ 0125, ЧССР, усилие 1225 кН, длина стола 3250 мм	3550x1700	3100	150
/ 0200, ЧССР, усилие 1960 кН, длина стола 4000 мм	4250x2150	3600	160
/ 0315, ЧССР, усилие 3087 кН, длина стола 4000 мм	4450x2170	3850	170

Примечание:

Нормы расстояний на рис.7: А=400 мм, Б=800 мм, В=500 мм.

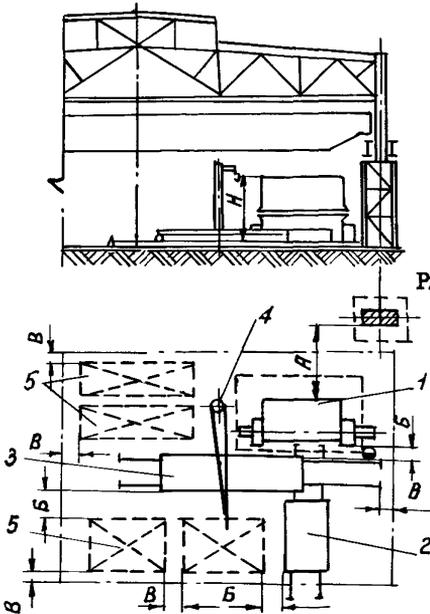


Рис.7. Размещение кромкогибочного прессы в поперечном пролете:

1 - пресс; 2 - тележка продольная; 3 - тележка поперечная; 4 - кран консольный; 5 - место складирования

## Машины сортогибочные

Модель	Размеры оборудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола H	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
И-3127 (50x50x5), Славгородский з-д	950x1400	1400	172
ИА-3127 (50x50x5), Славгородский з-д	5120x1825	3190	180
И-3129 (75x75x9), Славгородский з-д	5440x1920	3290	180
ИА-3230 (100x100x15) Славгородский з-д	6800x2320	3240	184
РУХММ, ГДР (140x140x14), усилие 617 кН	2000x1800	915	175
РУХММ, ГДР (160x160x16), усилие 1568 кН	2830x1510	1020	175
РУХММ, ГДР (200x200x20), усилие 2450 кН	3000x1700	1160	204
РУХММ, ГДР (280x280), усилие 3920 кН	5000x2000	1900	204
ХЗР 50/7 (50x50x6), ЧССР	960x1140	1240	170
ХЗР 100/12 (100x100x12), ЧССР	1800x1400	1490	175

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.8: А=400 мм, Б=800 мм, В=500 мм.

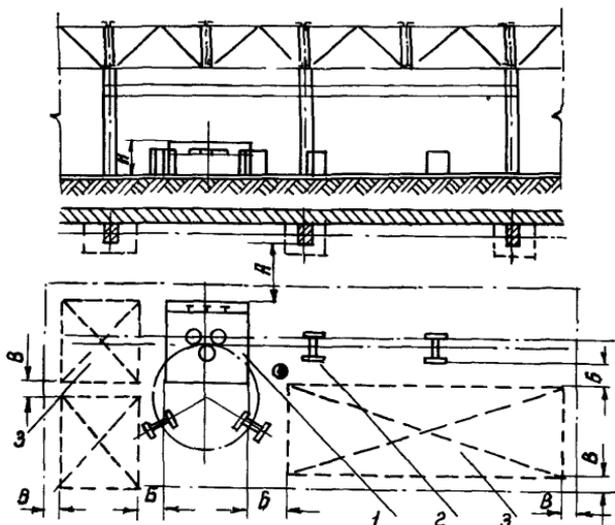


Рис.8. Размещение сортогибочной машины в продольном пролете:  
 1 - машина; 2 - козлук переставной; 3 - место складирования

Т а б л и ц а 10

Машины правильно-растяжные

Модель	Размеры оборудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
И 5028, усилие 617 кН	46910x2380	1615	230
И 5030, усилие 980 кН	26510x3070	2800	200
И 5032, усилие 1568 кН	30290x4000	1600	220
ИА 5034, усилие 2450 кН	35560x4460	2120	250

Примечание:

Нормы расстояний на рис.9: А=400 мм, В=800 мм, В=500 мм.

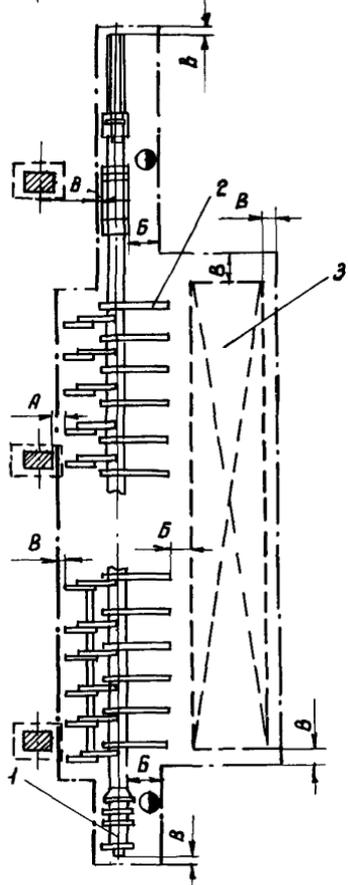
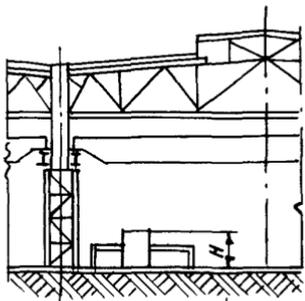


Рис. 9. Размещение правильно-растяжной установки в поперечном пролете:  
 1 - станок правильно-растяжной; 2 - транспортер поперечный;  
 3 - место складирования

Т а б л и ц а II

## Машины правильно-гибочные

Модель	Размеры оборудова- ния (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удель- ная площадь, м <sup>2</sup>	Рекомендуемое расположение	
				в потоке	вне потока
	мм				
И I230	4210x1650	1650	204	-	+
К I034	3990x1780	1675	210	-	+
КА I034	4240x1735	2245	215	-	+
РУХМ-250	3875x1820	1555	210	+	+
РУХМ-400	4200x2000	1700	220	-	+

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис. I0, II: А=400 мм, Б=800 мм,  
В=500 мм, Г=200 мм.

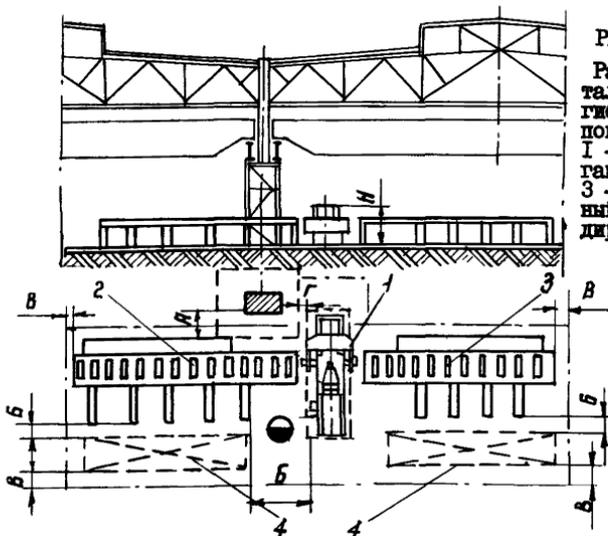


Рис. 10.

Размещение горизонтального правильно-гибочного прессы в поперечном пролете:  
 1 - пресс; 2 - рольганг загрузочный; 3 - рольганг приемный; 4 - место складирования

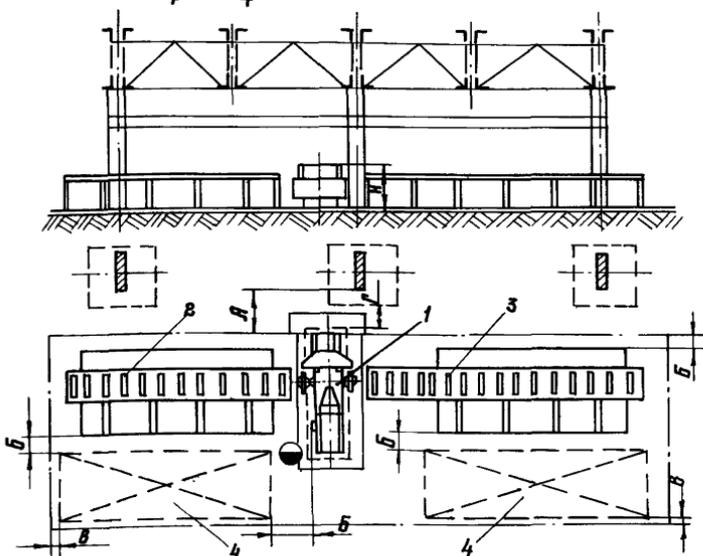


Рис. 11. Размещение горизонтального правильно-гибочного прессы в продольном пролете:  
 1 - пресс; 2 - рольганг загрузочный; 3 - рольганг приемный; 4 - место складирования

Т а б л и ц а 12

Прессы однокривошипные открытые  
простого действия

Модель	Размеры обо- рудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола H	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
К 2130А, усилие 980 кН	1850x1430	2725	30
К 2232, усилие 1568 кН	1765x2060	3560	20
К 2234, усилие 2450 кН	2300x2450	3950	25
КД 1428, усилие 617 кН	1500x1800	3020	18
К 1430, усилие 980 кН	1430x1850	2935	18
КД 2328, усилие 617 кН	2010x1450	2940	17
КД 2432, усилие 1568 кН	2100x3200	3570	30

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.12: А=400 мм, В=800 мм, В=500 мм,  
Г=200 мм.

Т а б л и ц а 13

## Прессы однокривошипные простого действия закрытые

Модель	Размеры обо- рудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
КА 2534, усилие 2450 кН, стол 850x850 мм	2890x2870	4950	75
К 2535, усилие 3675 кН, стол 1000x1000 мм	3070x2940	5310	100
КА 2536, усилие 3920 кН, стол 1000x1000 мм	3100x3140	5930	100
К 2538, усилие 6174 кН, стол 1250x1250 мм	3200x3470	6100	140

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.13: Б=800 мм, В=500 мм.

Рис. 12.

Размещение прессы односкриповишного открытого простого действия в продольном пролете:  
 1 - пресс; 2 - стол к прессу;  
 3 - место складирования

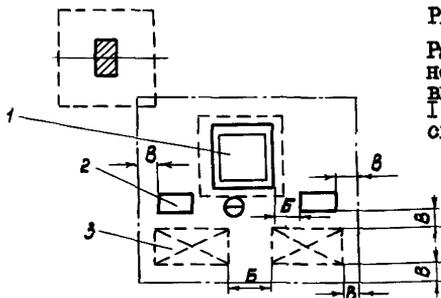
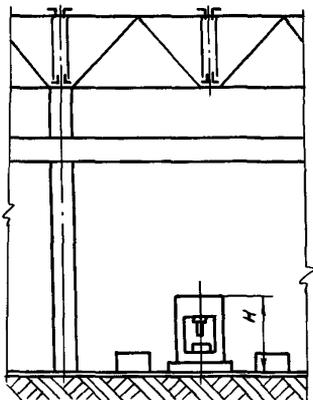
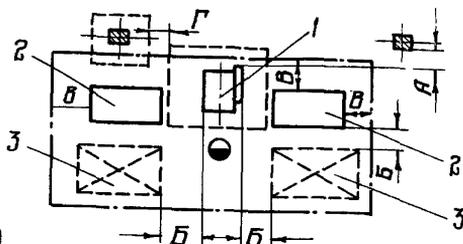
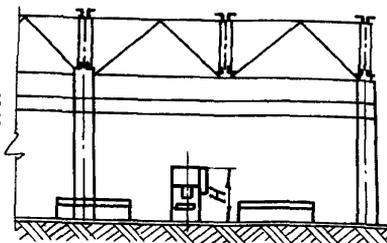


Рис. 13.

Размещение прессы односкриповишного закрытого простого действия в продольном пролете:  
 1 - пресс; 2 - стол;  
 3 - место складирования

Таблица 14

Прессы винтовые с дугостаторным приводом

Модель	Размеры обору- дования (длина $\times$ ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
ФА 1732, усилие 1568 кН, стол 580x650 мм	2520x1420	3400	30
Ф 1138, усилие 2450 кН, стол 670x750 мм	3710x1720	4335	50
Ф 1756, усилие 3920 кН, стол 780x880 мм	4400x2360	5510	50
Ф 1738, усилие 6174 кН, стол 900x1000 мм	4640x2650	6155	55

Примечание:

Нормы расстояний на рис.14: А принимается в зависимости от грузоподъемности крана; Б = 800 мм, В = 500 мм, Г = 200 мм.

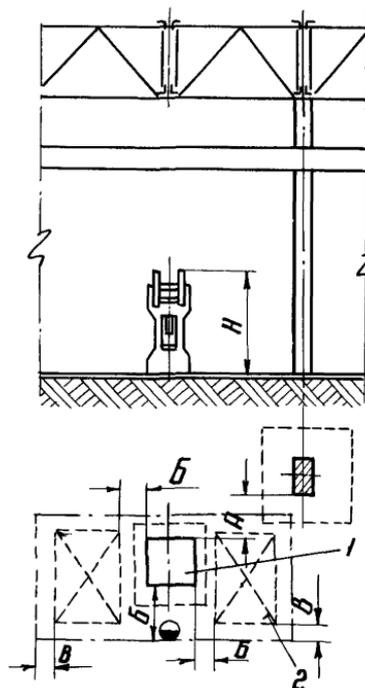


Рис.14. Размещение винтового прессы в продольном пролете:  
1 - пресс; 2 - место складирования

Т а б л и ц а 15

## Прессы дьропробивные

Модель	Размеры обору- дования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>		Рекомендуе- мые распо- ложения	
			вне по- то- ка	в по- то- ке	в по- то- ке	вне по- то- ка
мм						
К 1927, НОМИНАЛЬНОЕ усилие 490 кН	1555x1070	1880	45	-	-	+
К 1928, НОМИНАЛЬНОЕ усилие 617 кН	1900x1145	2080	45	-	-	+
К 1930, НОМИНАЛЬНОЕ усилие 980 кН	1895x1220	2435	75	247	+	+
К 0129П, НОМИНАЛЬНОЕ усилие 617 кН	4000x5160	3085	40	-	-	+

## П р и м е ч а н и е:

Нормы расстояний на рис.15, 16: А=400 мм, Б=800 мм, В=500 мм,  
Г=200 мм.

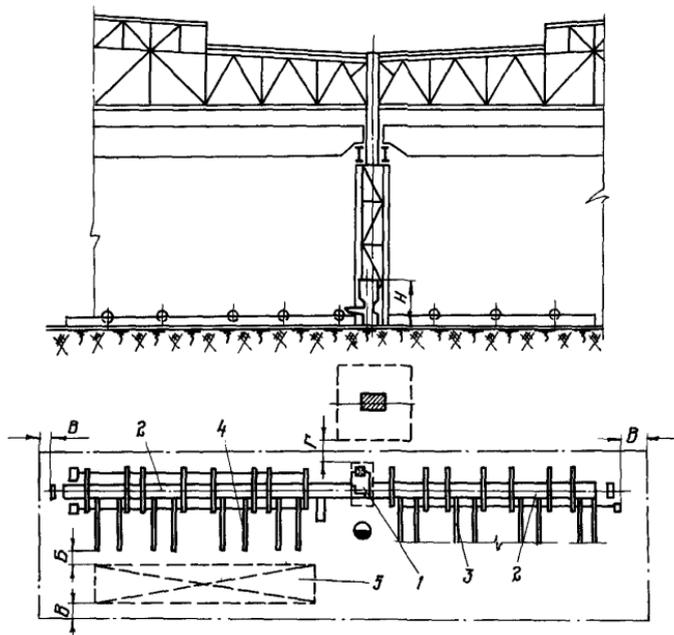


Рис.15. Размещение дыропробивного пресса в поточной линии:  
 1 - пресс; 2 - ролик; 3 - транспортер поперечный; 4 - сбрасыватель; 5 - место складирования

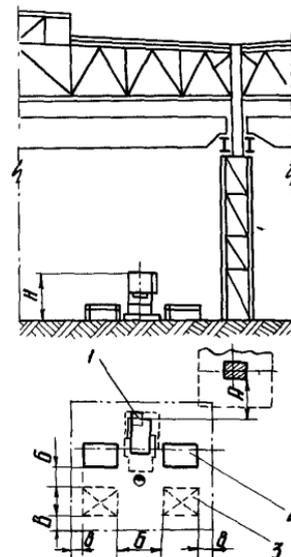


Рис.16. Размещение дыропробивного пресса вне поточной линии:  
 1 - пресс; 2 - стол; 3 - место складирования

Таблица 16

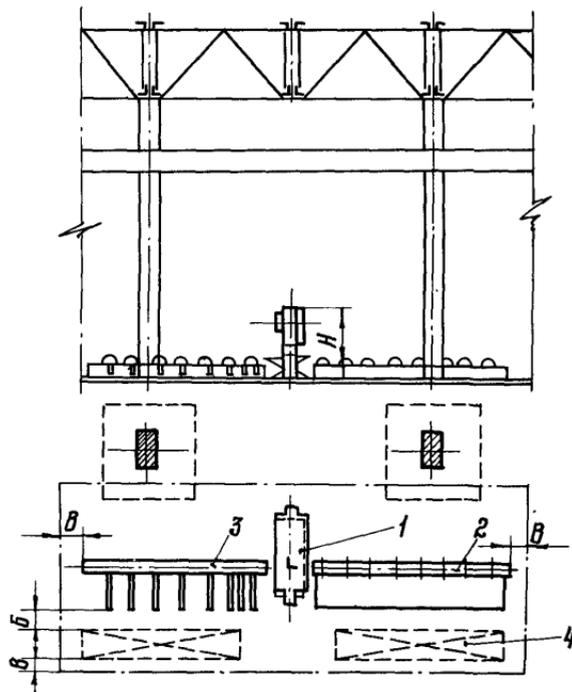
## Пресс-ножницы комбинированные

Модель	Размеры оборудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
НВ 5222, лист $\delta=16$ мм, $\angle 12,5 \times 12$	2025x1070	1800	80
НВ 5223, лист $\delta=20$ мм, $\angle 140 \times 12$	2530x1145	2080	95
НВ 5225, лист $\delta=32$ мм, $\angle 200 \times 20$	3245x1260	2840	150
НВ 522Г, лист $\delta=13$ мм, $\angle 100 \times 12$	1920x1015	1585	84
НВ 5224, лист $\delta=25$ мм, $\angle 180 \times 12$	2690x1225	2435	190 <sup>x</sup>

х) с механизацией

Примечание:

Нормы расстояний на рис.17: Б=800 мм, В= 500 мм.

Рис.17. Размещение комбинированных пресс-ножниц в продольном пролете:  
1 - пресс-ножницы; 2 - ролик подающий; 3 - ролик приемный; 4 - место складирования

Т а б л и ц а 17

## Ножницы сортовые холодной резки

Модель	Размеры об- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удель- ная площадь м <sup>2</sup>	Рекомендуемые расположения	
				в по- токе	вне потока
мм					
Н 1425, усилие 314 кН	1080x910	1350	179	-	+
Н 1226А, усилие 490 кН	1280x980	2900	187	-	+
НБ 1427, усилие 490 кН	1015x1440	1585	187	-	+
НБ 1428, усилие 617 кН	1590x1000	1880	180	-	+
НБ 1429, усилие 784 кН	1825x1025	2080	181	-	+
Н 1830.Б, усилие 960 кН	1900x8300	3100	245	+	+
НБ 1431, усилие 1225 кН	2050x1210	2435	186	+	+
Н1434, усилие 2450 кН	3300x2350	2900	196	+	+
Н 1534, усилие 2450 кН	1000x3050	3000	201	+	+
Н 1834А, усилие 2450 кН	3650x6830	3550	233	+	+
Ж РК (315/1), ГДР, усилие 3087 кН	1800x8100	3000	243	+	+

## П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.18: Б=800 мм, В=500 мм, Г=200 мм.

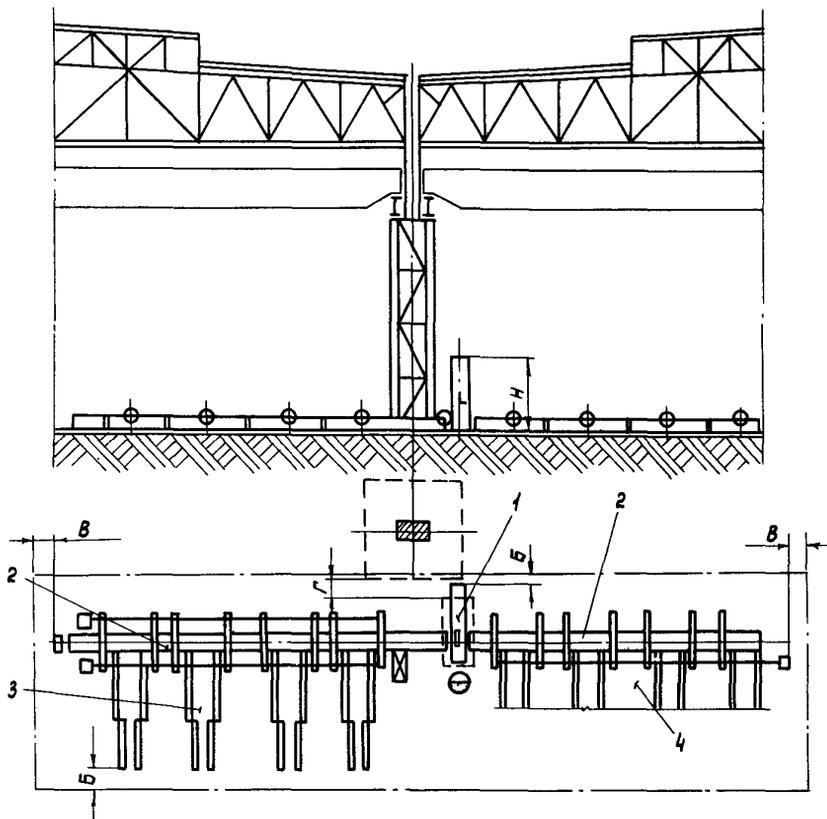


Рис.18. Размещение ножниц для резки профильного проката в поточной линии:  
 1 - ножницы; 2 - рольганг; 3 - стеллаж для проката;  
 4 - накопитель

Т а б л и ц а 18

## Ножницы листовые

Модель	Размеры обору- дования (длинах шири- на)	Высота над уровнем пола Н	Удельная пло- щадь, м <sup>2</sup>		Рекомендуемое распо- ложение для резки			
			для про- доль- ной резки	для попе- речной резки	продольной		поперечной	
					в пото- ке	вне пото- ка	в пото- ке	вне по- тока
мм								
НД 3318 (6,3x2000)	3225x2120	1550	-	100	+	+	+	+
Н 3211 (12,5x3200)	4815x2135	2290	-	150	-	-	+	+
Н 3121 (12,5x2000)	3075x2375	1975	-	150	-	-	+	+
Н 3222А (16x3200)	4810x3355	2450	-	175	+	+	+	+
"Эрфурт", ГДР sc TR (51) (16x3150)	3800x3850	2850	-	175	+	+	+	+
И 3223 (20x3200)	5100x2800	2450	-	180	-	-	+	+
НТН, ЧССР (20x3150)	3800x2700	3100	-	180	-	-	+	+
"Эрфурт", ГДР sc TR (51) (25x3150)	4900x4100	3100	300	200	+	+	+	+
Н-482 (25x3200)	5285x4300	2850	300	200	+	+	+	+
И 3225 (32x3200)	5180x2980	3030	-	250	-	-	+	+
Н-483 (32x3200)	5285x4300	2250	-	250	-	-	+	+

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.19, 20: Б=800 мм, В=500 мм, Г=200 мм.

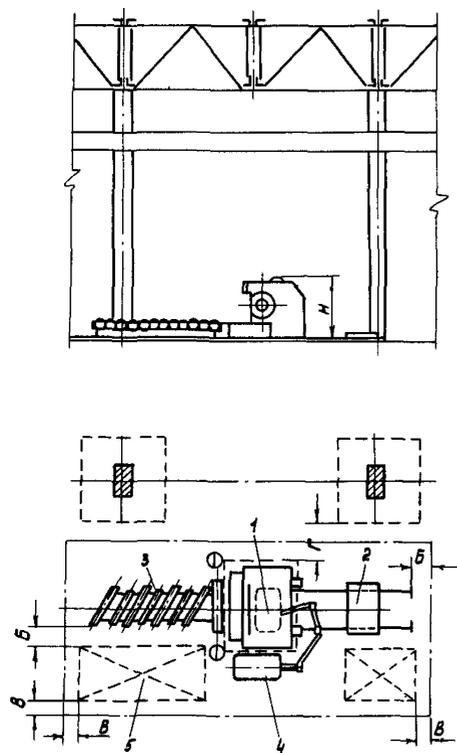


Рис.19. Размещение гильотинных ножиц при поперечной резке листа:

- 1 - ножницы; 2 - тележка для отходов;  
 3 - стол роликовый; 4 - рука механическая;  
 5 - место складирования

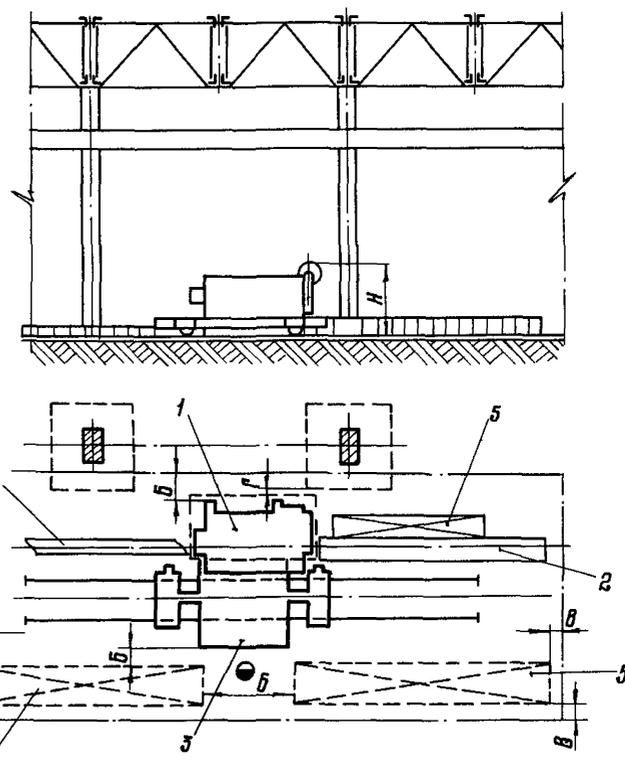


Рис.20. Размещение гильотинных ножиц при продольной резке листа:

- 1 - ножницы; 2 - стол загрузочный; 3 - тележка для подачи листа; 4 - стол приемный; 5 - место складирования

## Кромкострогальные станки

Модель	Размеры об- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
7808 (наибольшая длина обрабатываемых изделий 8000 мм)	14150x4475	3350	140
7814 (наибольшая длина обрабатываемых изделий 14000 мм)	20150x4475	3350	187

Примечание:

Нормы расстояний на рис.21: Б=800 мм, В=500 мм, Г=200 мм.

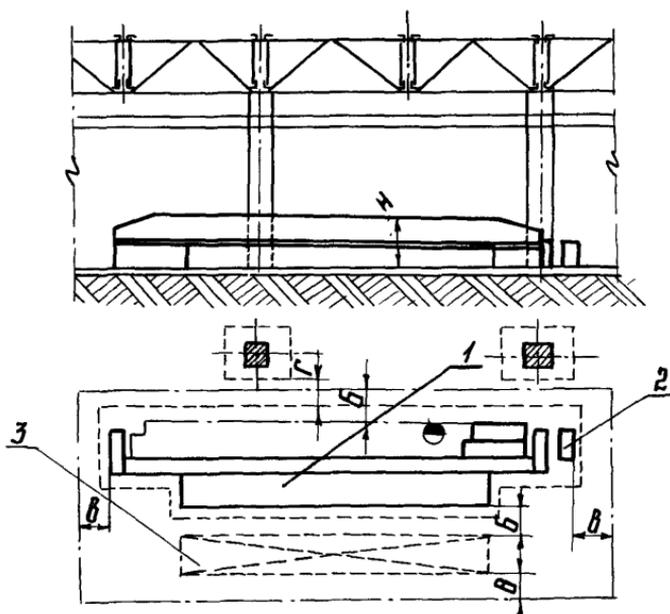


Рис. 21. Размещение кромкострогального станка в поперечном пролете:  
1 - станок кромкострогальный; 2 - пульт управления; 3 - место складирования

Таблица 20

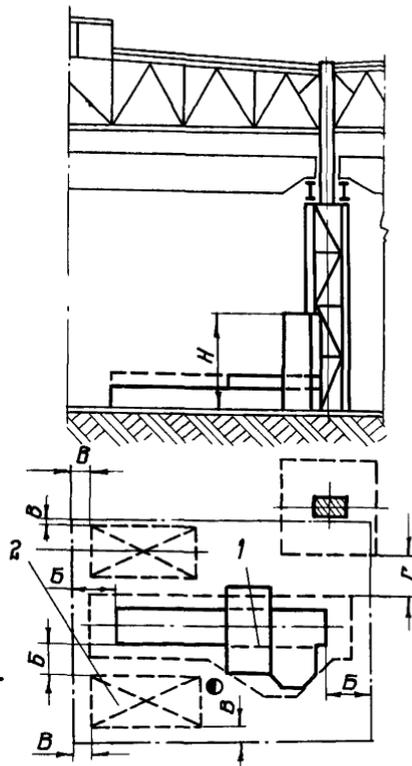
## Продольно-строгальные станки

Модель	Размеры оборудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
72I0, стол 900х3000 мм	9950х4200	4100	118
72I2, стол 1120х4000 мм	9950х4500	3800	120
76 220, стол 1800х5000 мм	16500х7100	5800	170

Примечание:

Нормы расстояний на рис.22: Б=800 мм, В=500 мм, Г=200 мм.

Рис.22. Размещение продольно-строгального станка  
в поперечном пролете:  
1 - станок продольно-строгальный;  
2 - место складирования



## Поперечно-строгальные станки

Модель	Размеры оборудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
7Э35, (ход ползуна 500 мм)	2350x1250	1550	15
7307 (ход ползуна 720 мм)	2980x1400	1665	18
7Д37 (ход ползуна 1000 мм)	3700x1850	1920	22

## Примечание:

Нормы расстояний на рис.23: Б=800 мм, В=500 мм;  
А принимается в зависимости от грузоподъемности  
мостового крана.

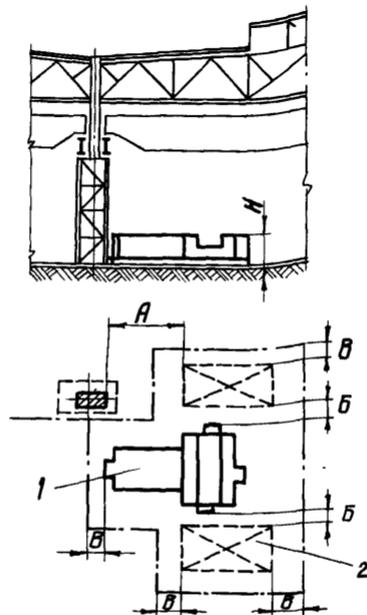


Рис.23. Размещение поперечно-строгального станка в поперечном пролете:  
1 - станок поперечно-строгальный; 2 - место складирования

Т а б л и ц а 22

## Отрезные круглопильные автоматы

Модель	Размеры обо- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
8Г662 ( $\phi$ пильного диска 710 мм)	3465х2490	1810	187
8Г642 ( $\phi$ пильного диска 510 мм)	3545х2270	1680	182
8Г672 ( $\phi$ пильного диска 1010 мм)	4320х3750	2245	212
8Г681 ( $\phi$ пильного диска 1430 мм)	3900х3550	2400	180

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.24: А=400 мм; Б=800 мм; В=500 мм,  
Г=200 мм.

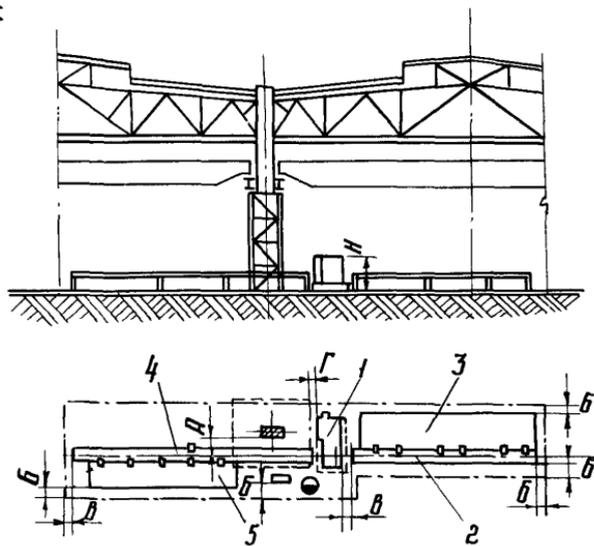


Рис. 24. Размещение фрезерно-отрезного станка для резки бабок:  
 1 - станок отрезной; 2 - рольганг подающий; 3 - стеллаж загрузочный;  
 4 - рольганг приемный; 5 - стеллаж для деталей

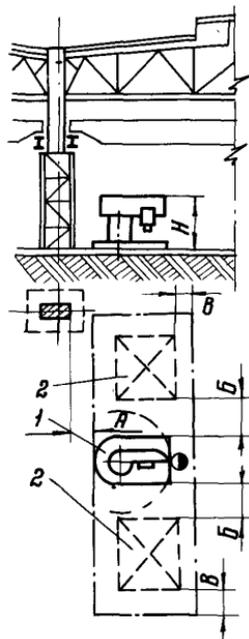


Рис. 25. Размещение радиально-сверлильного станка в поперечном пролете:  
 1 - станок; 2 - место складирования

Т а б л и ц а 23

## Сверлильные станки

Модель	Размеры обо- рудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
	<u>Настольно-сверлильные</u>		
2М12 ( $\varnothing$ сверла 12 мм)	770x340	820	12
	<u>Вертикально-сверлильные</u>		
2Н125 ( $\varnothing$ сверла 25 мм)	1130x805	2390	18
2Н135 ( $\varnothing$ сверла 35 мм)	1250x830	1450	18
2Н150 ( $\varnothing$ сверла 50 мм)	1390x890	3090	24
2П75М (многошпиндельный)	1800x1500	3650	30
	<u>Радиально-сверлильные</u>		
2М55 ( $\varnothing$ сверла 50 мм)	2665x1020	3430	60
2М57 ( $\varnothing$ сверла 75 мм)	3500x1630	4170	75

## П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.25: А - уточняется в зависимости от характеристики мостового крана; Б=800 мм, В=500 мм

Т а б л и ц а 24

Машины для кислородной резки стали  
(стационарные)

Модель	Размеры обору- дования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>	Рекомендуемое расположение	
				в по- то- ке	вне по- то- ка
мм					
СТУ 1-60	10650x4970	1770	128	-	+
РК-2,5- "Днепр" 2,5кг	15000x4060	1650	230	+	+
ПКФ 2,5- -1,610 У <sub>4</sub>	15000x4300	2000	230	+	+
ПКФ 3,5 - -1,6 10У <sub>4</sub>	15000x5500	2000	285	+	+
"Днепр" -8К2	15000x10160	1530	337	-	+
АСШ-10	1810x1500	1750	55	-	+
"Кристалл"	12000x3810	1625	250	+	+

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис. 26, 27, 28: А=400 мм, В=800 мм,  
В=500 мм.

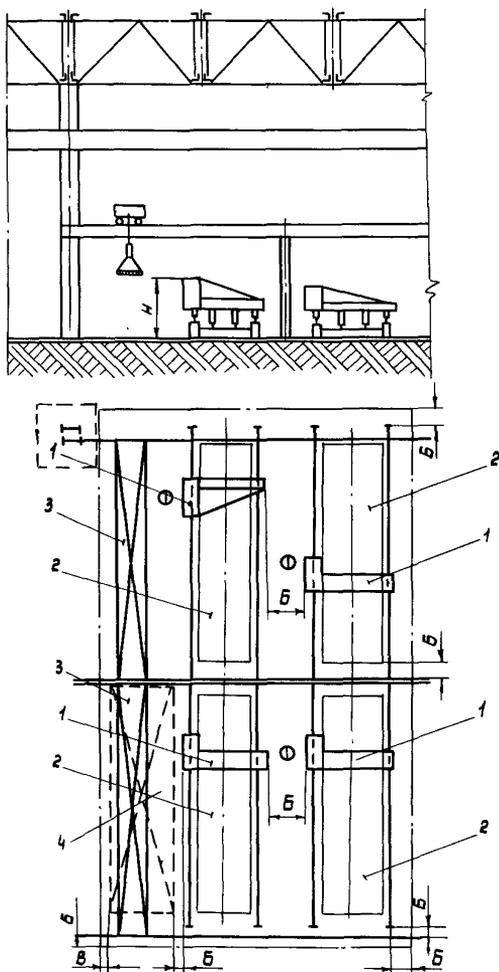


Рис. 26. Размещение машин портального типа для кислородной резки стали в поточной линии:  
 1 - машина для кислородной резки стали; 2 - стол для резки; 3 - листоукладчик; 4 - место складирования

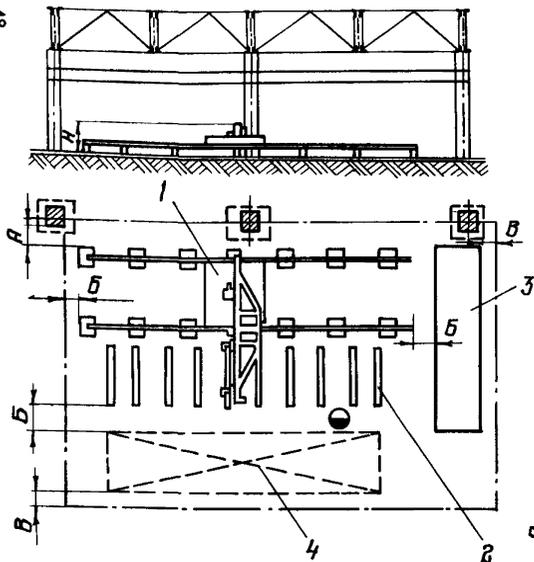


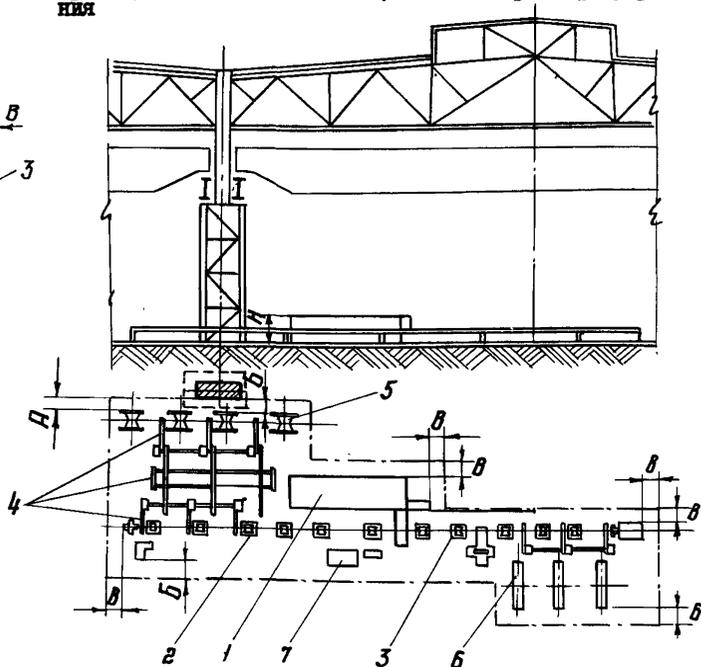
Рис. 27.

Размещение машины портално-консольного типа для кислородной резки стали в продольном пролете:

1 - машина; 2 - стол к машине;  
3 - стеллаж для шаблонов; 4 - место складирования

Рис. 28. Размещение автомата фирмы "Пайком" для газовой фасонной резки труб в поточной линии:

1 - машина; 2 - ролик подающий; 3 - ролик приемный; 4 - устройство для укладки труб; 5 - ролик промежуточный; 6 - стеллаж; 7 - электрощит управления



Машины для кислородной резки  
стальных труб

Модель	Размеры обрабо- удования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, $\frac{2}{\text{м}^2}$
	мм		
Машина "Пайком" 4001 в линии обработки труб, $\phi$ труб=50-400 мм, Япония	22920x3200	1070	90
Машина модели NRS-108, $\phi$ труб= 25-250 мм, Япония	17150x3950	2500	80
УРТ-630М $\phi$ труб = 80-630 мм Изготовители: Березовский ремонтно- механический завод, Полтавский литейно- механический завод	3380x1700	1500	12

Примечание:

Нормы расстояний на рис.29: Б=800 мм, В=500 мм.

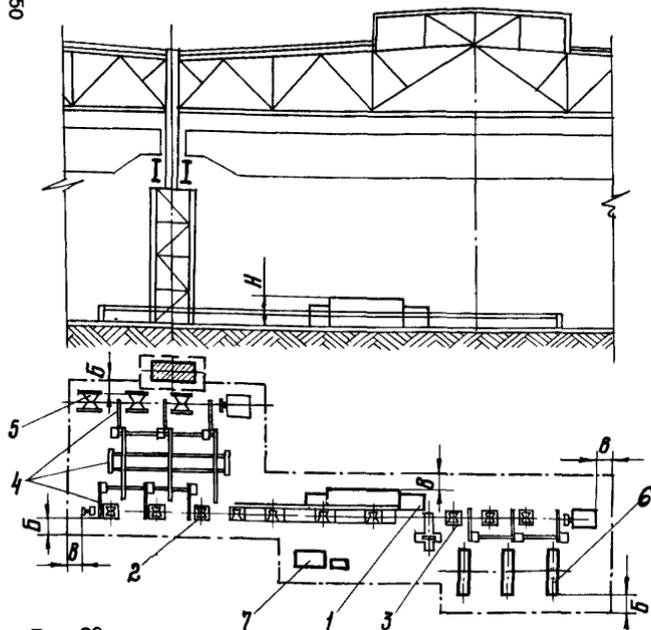


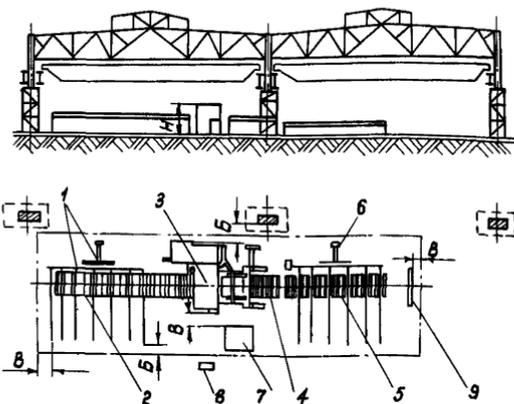
Рис. 29.

Размещение автомата модели *NRS* для газовой фасонной резки труб в поточной линии:  
 1 - машина *NRS*; 2 - ролик подающий; 3 - ролик приемный; 4 - устройство для укладки труб;  
 5 - ролик промежуточный; 6 - стеллаж; 7 - электрошкаф управления

Рис. 30.

Размещение поточной линии дробе-метной очистки сортового и листового проката:

1 - устройство загрузочное; 2 - ролик подающий; 3 - агрегат дробе-метной очистки; 4 - ролик промежуточный; 5 - ролик отводящий; 6 - устройство разгрузочное; 7 - электрооборудование, КИП, автоматика; 8 - пульт управления; 9 - щит силовой



Т а б л и ц а 26

Машина для очистки и грунтования  
стального проката

Модель	Размеры обо- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
По чертежам института НПО "Лакокраспокрытие" № ПНОЮ.013.00.00.00.80	12000x58000	6000	1050

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.30: Б=800 мм, В=500 мм.

Т а б л и ц а 27

Машины для обработки швеллеров и балок

Модель	Размеры обо- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>	Рекомендуемое расположение	
				в пото- ке	вне пото- ка
мм					
6 МП 349	6520x6100	6650	864	+	+
IC 475	3820x3350	5340	864	+	-
IC 476	7300x1952	2405	864	+	-

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.31: Б=800 мм, В=500 мм.

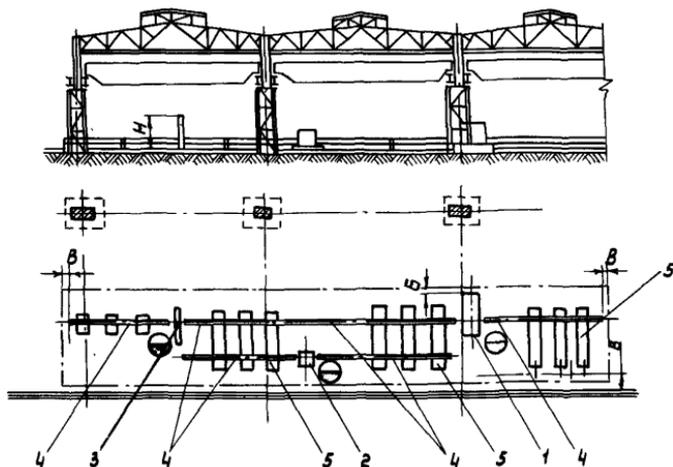


Рис.31. Размещение линии обработки швеллеров и балок:  
 1 - станок отрезной; 2 - станок горизонтально-свер-  
 лильный; 3 - станок вертикально-сверильный; 4 - роль-  
 ганг; 5 - транспортер поперечный

Т а б л и ц а 28

Машины для обработки швеллеров  
 и балок (импортные)

Модель	Размеры обо- рудования (длина x ширина), мм	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
Агрегатный станок для резки и сверле- ния отверстий фирмы "Ватнер", ФРГ	60000x10000	600
То же	50000x10000	450
Поточная линия для обработки швеллеров и балок фирмы "Педдингхауз", ФРГ	43000x7000	300

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.32, 33, 34: Б=800 мм, В=500 мм.

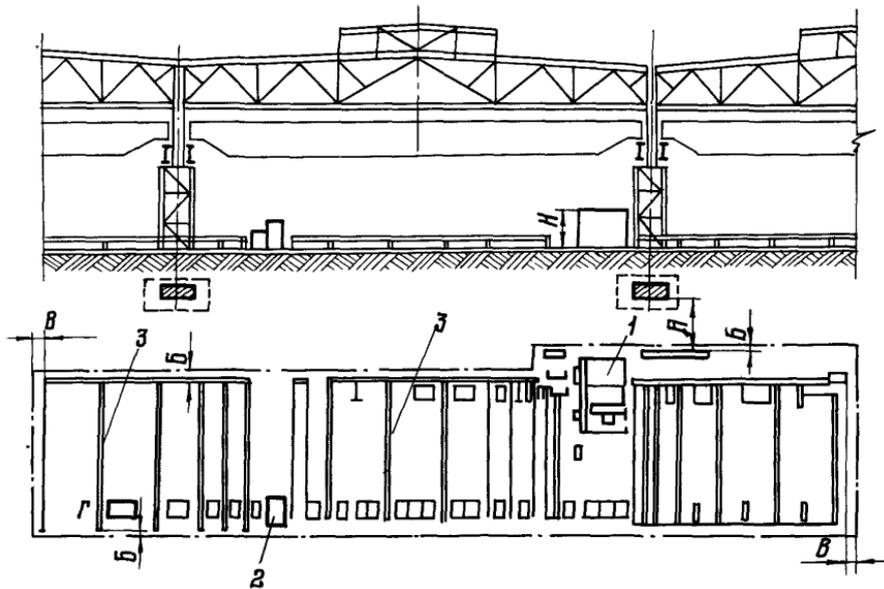


Рис.32. Размещение поточной линии для резки и сверления отверстий фирмы "Вагнер":  
 1 - станок агрегатный сверлильный; 2 - станок фрезерно-отрезной; 3 - транспортер-накопитель поперечный

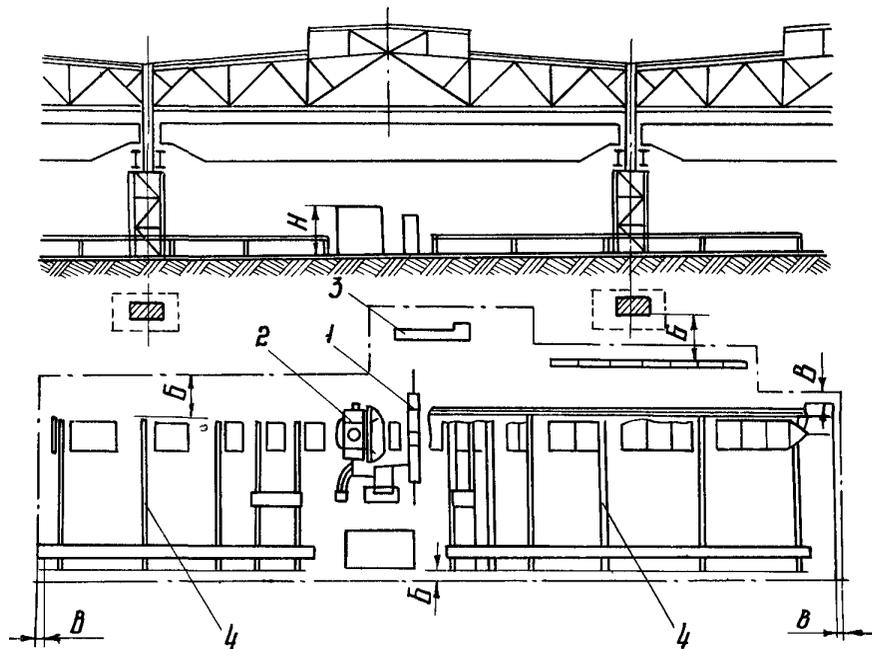


Рис.33. Размещение поточной линии для резки и сверления отверстий фирмы "Вагнер":  
 1 - станок сверлильный; 2 - станок фрезерно-отрезной;  
 3 - пульт управления; 4 - транспортер-накопитель поперечный

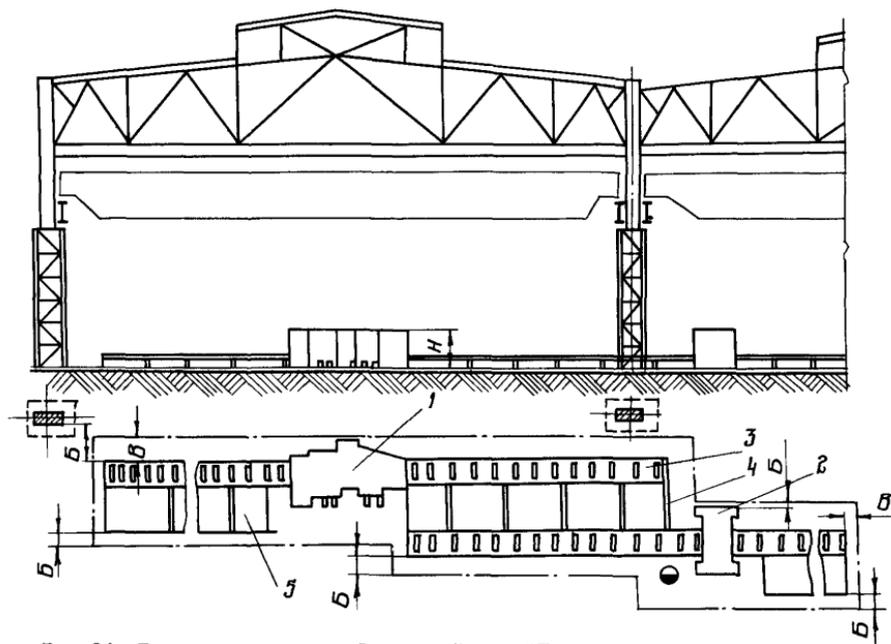


Рис.34. Размещение поточной линии фирмы "Пединггауз" для обработки швеллеров и балок:  
 1 - станок сверлильный агрегатный; 2 - станок отрезной; 3 - ролик; 4 - устройство для поперечной передачи; 5 - стеллаж

### 2.3. Оборудование для цеха сборки и сварки

Т а б л и ц а 29

Машина для правки гибовидности

Модель	Размеры обо- рудования в плане (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
ЕНИКТИСК Челябинский филиал, ОКМ 620P.00000 СБ	29140x4650	2025	300

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.35: Б=800 мм, В=500 мм.

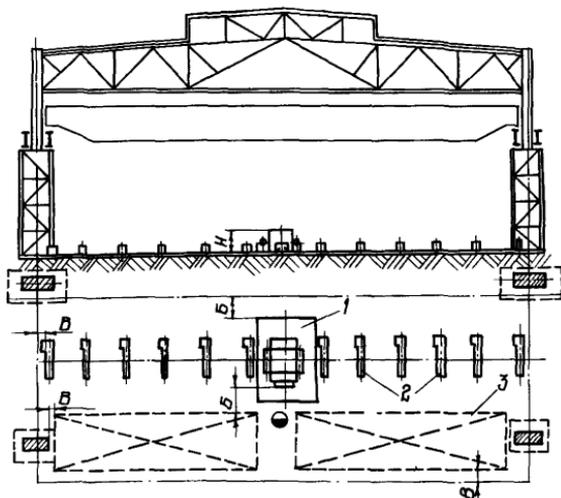


Рис.35. Размещение машины для правки гибовидности сварных двутавровых балок в поперечном пролете:  
1 - станок; 2 - ролики опорные; 3 - место складирования

## Торцефрезерные станки

Модель	Размеры об- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>	Рекомендуемое расположение	
				в пото- ке	вне пото- ка
699ICI	25700x8500	4920	424	-	+
ИР-198	17790x7237	3330	660 (для двух станков)	-	+

## Примечание

Норма расстояний на рис. 36, 37: А определяется в зависимости от характеристики выбранного мостового крана; Б=800 мм, В=500 мм, Г=200 мм.

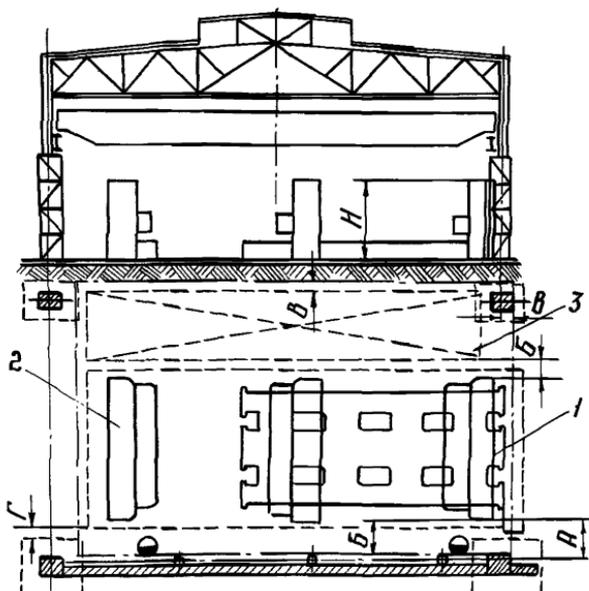


Рис. 36. Размещение двухстороннего торцефрезерного станка в поперечном пролете:  
1 - подвижная часть станка с фрезой;  
2 - неподвижная часть станка с фрезой;  
3 - место складирования

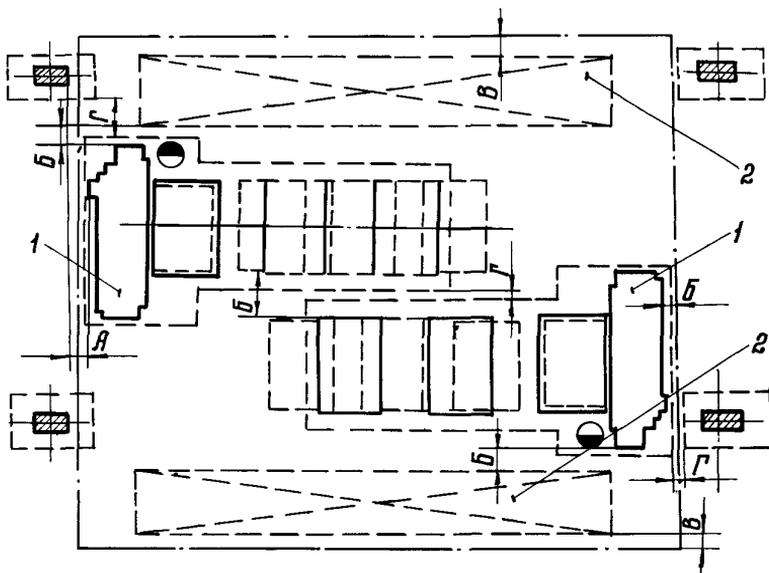
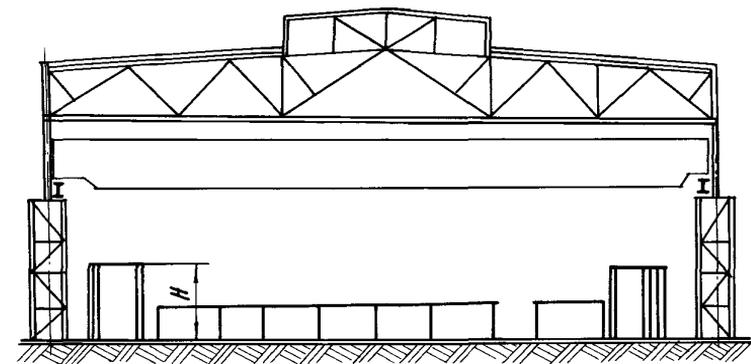


Рис.37. Размещение двух торцефрезерных станков модели ИР-198 на одной площадке:  
 1 - станок; 2 - место складирования

Т а б л и ц а 31

## Сверлильные станки

Модель	Размеры обо- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
2Р-53 Ø сверла 35 мм	1930x5675	3470	136
ИР-III Ø сверла 45 мм	4000x4990	2600	115
2М-55 Ø сверла 50 мм	3250x1650	3550	100

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис. 38, 39: Б=800 мм, В=500 мм.

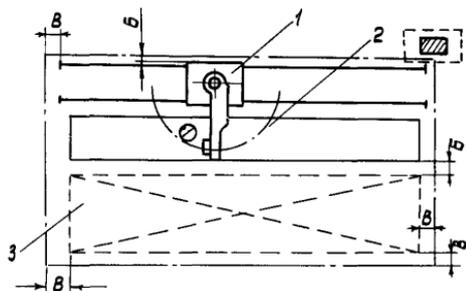
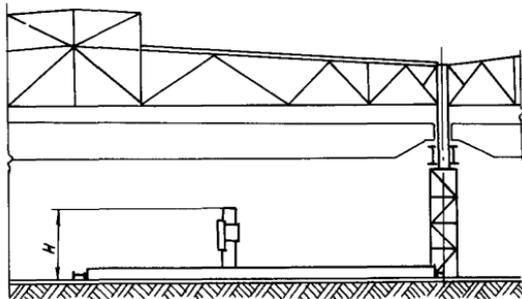


Рис. 38. Размещение радиально-сверлильного станка (передвижного) в поперечном пролете: 1 - станок; 2 - стеллаж; 3 - место складирования

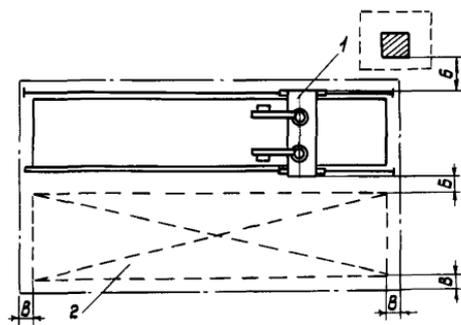
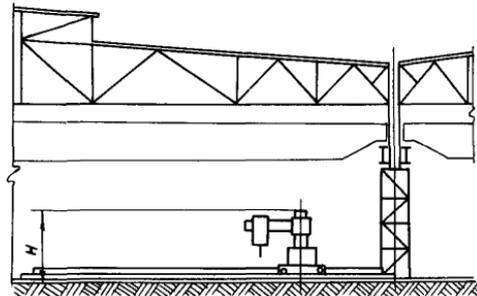


Рис. 39. Размещение радиально-сверлильного станка (передвижного) в поперечном пролете: 1 - станок; 2 - место складирования

Поточная линия для сборки и сварки  
подкрановых балок

Модель	Размеры обо- рудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
ЦНИИпроектсталь- конструкция, Москва, ОКМ, 754.03.00.00	75000x5000	3150	375

Примечание:

Нормы расстояний на рис.40: Б=800 мм, В=500 мм.

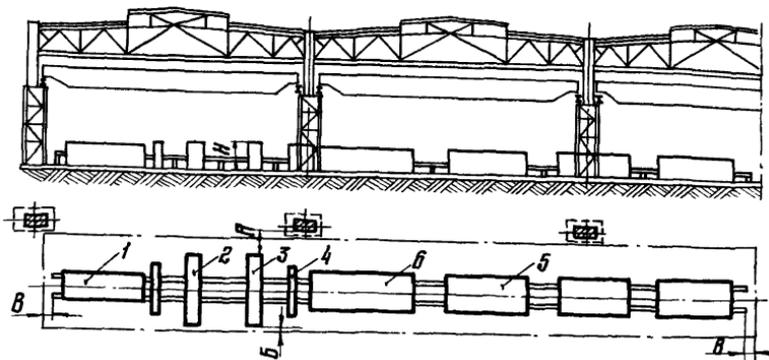


Рис.40. Размещение поточной линии для сборки и сварки подкрановых балок:  
1 - кондуктор; 2 - кантователь; 3 - кантователь;  
4 - траверса; 5 - кондуктор; 6 - подъемник

Т а б л и ц а 33

## Установки для автоматической сварки балок

Модель	Размеры обо- рудования в плане (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Велосипедная тележка ВТ-2 с двухсторонним кантователем	2520x3500	4900	350
Глагольная те- лежка Т 31050 с двухсторонним кантователем (г. Киев, ВИСИ)	6007x2806	5467	370

## П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.4Г, 42: Б=800 мм, В=500 мм,  
Г - не менее 200 мм.

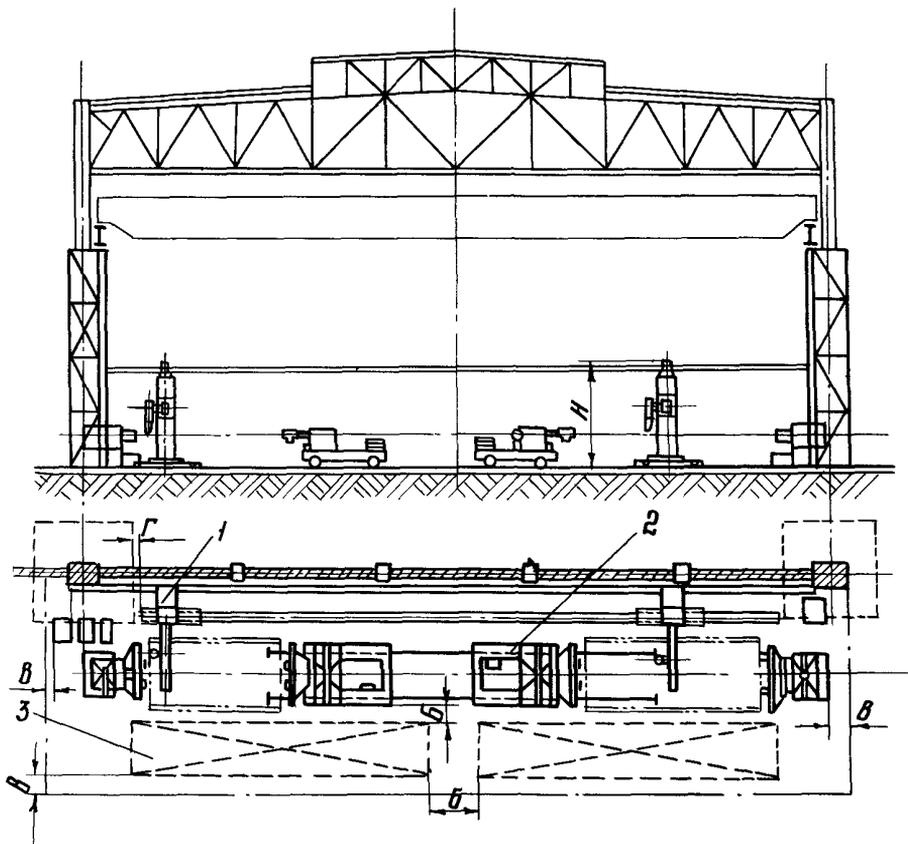


Рис.41. Размещение участка автоматической сварки с велосипедной тележкой:  
 1 - тележка велосипедная; 2 - кантователь двухколесный; 3 - место складирования

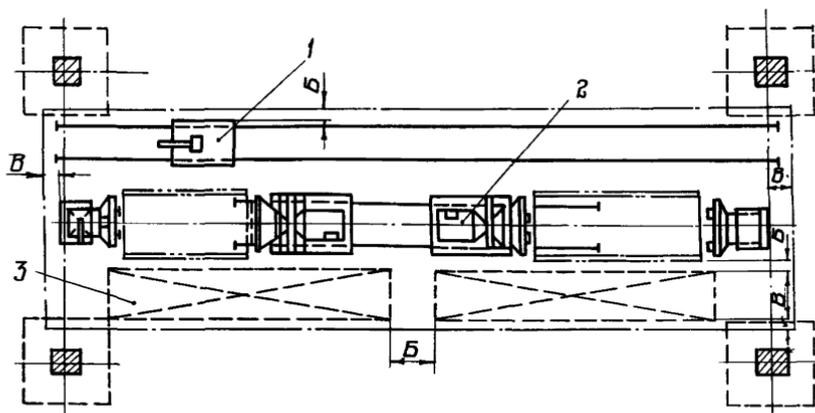
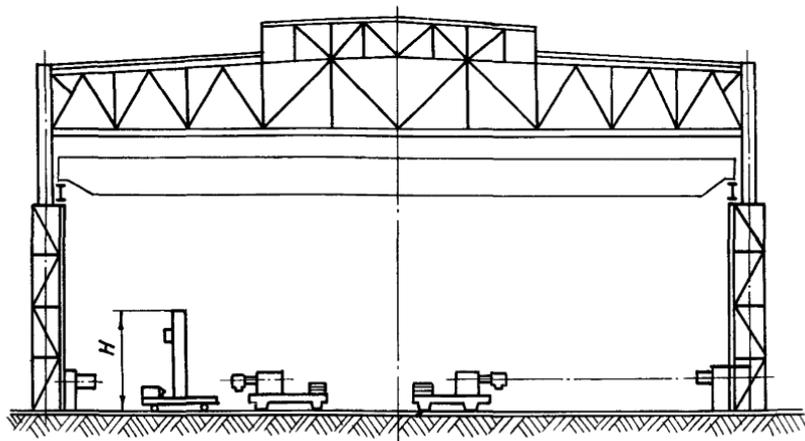


Рис. 42. Размещение участка автоматической сварки с глгольной тележкой:  
 1 - тележка глгольная; 2 - кантователь двухстоечный; 3 - место складирования

Т а б л и ц а 34

Поточная линия стыковки и резки  
листового проката

Участки	Габариты в плане	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Участок стыковки листа	65000x 14500	5500 <sup>х)</sup>	1057
Участок газовой резки	48000x x24000	5500 х)	1240

х) Высота до подкранового пути листоукладчика - 3500 мм

Примечание:

Нормы расстояний на рис.43: Б=800 мм, В=500 мм.

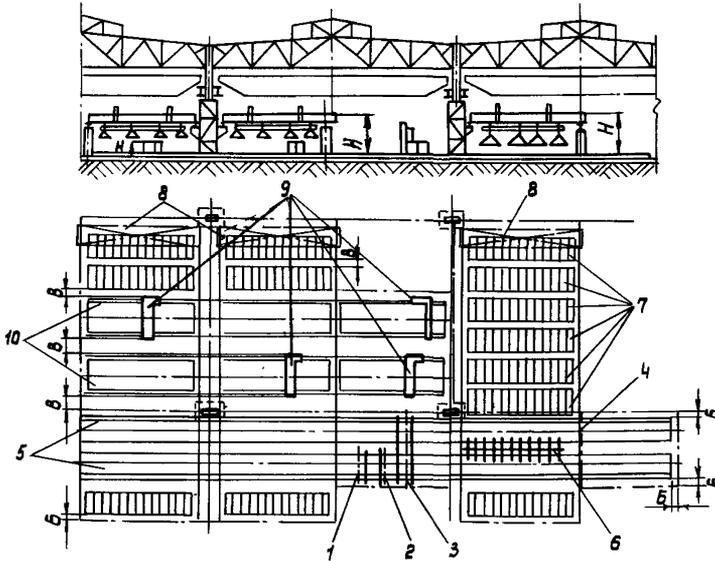


Рис.43. Размещение поточной линии стыковки и резки стального листа:

1 - резка торцов листов; 2 - сборка листов; 3 - авто-сварка листов; 4 - фрезеровка усиления стыков швов; 5 - рольганг; 6 - кантователь; 7 - стеллаж; 8 - листоукладчик магнитный; 9 - машина для кислородной резки; 10 - стол механизированный

Поточная линия сборки, сварки и  
резки стержней двутаврового сечения

Модель	Размеры обо- рудования	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Установка для сборки, сварки Н-образных сечений	81000х18000	3000	1460

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.44: Б=800 мм, В=500 мм,

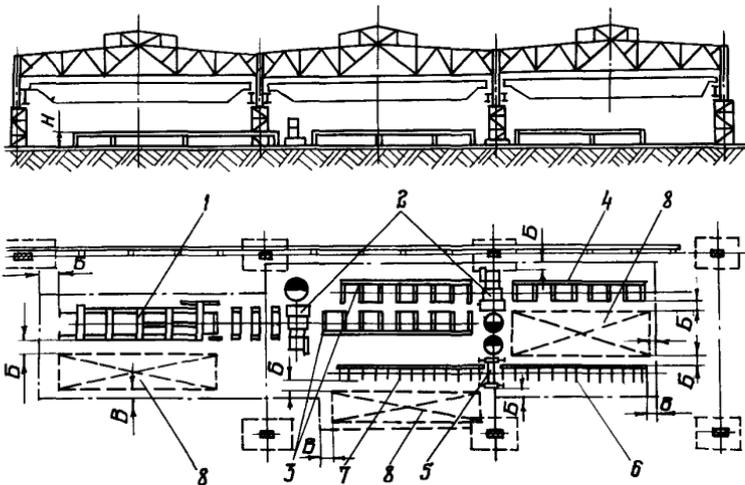


Рис.44. Размещение поточной линии сборки, сварки и резки стержней двутаврового сечения:  
1 - стол для сборки стержней; 2 - агрегат сварочный;  
3 - рольганг и кантователь; 4 - рольганг конечный;  
5 - машина для кислородной резки трехрезовая;  
6 - рольганг подающий; 7 - рольганг приемный; 8 - ме-  
сто складирования

Т а б л и ц а 36

Приспособление для сварки балок Н-образных сечений под углом

Модель	Размеры об- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Стеллажи для сварки продольных швов двутавровых балок ВНИКТИсталь-конструкция, черт. 649Р.000 СБ	9660х6900	2500	110

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.45: Б=800 мм, В=500 мм.

Т а б л и ц а 37

Сборочные стеллажи с универсальными сборочными приспособлениями

Модель	Размеры об- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Стеллаж для сборки из специальных козелков,	12000х4500	550	140

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.46: А=1000 мм, Б=800 мм, В=500 мм.

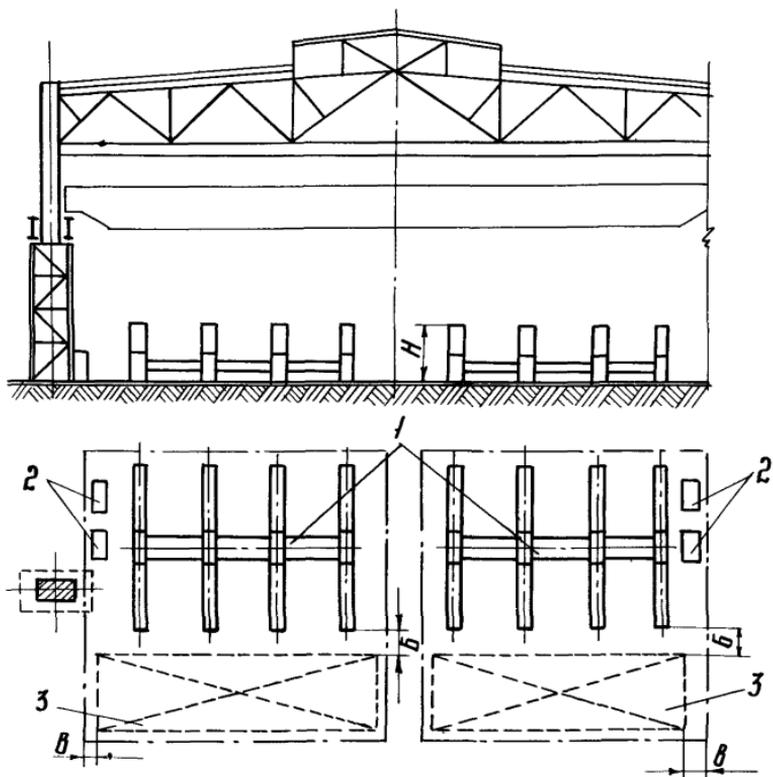


Рис.45. Размещение участка для сварки конструкций в поперечном пролете:  
 1 - стенд для сварки; 2 - сварочное оборудование;  
 3 - место складирования

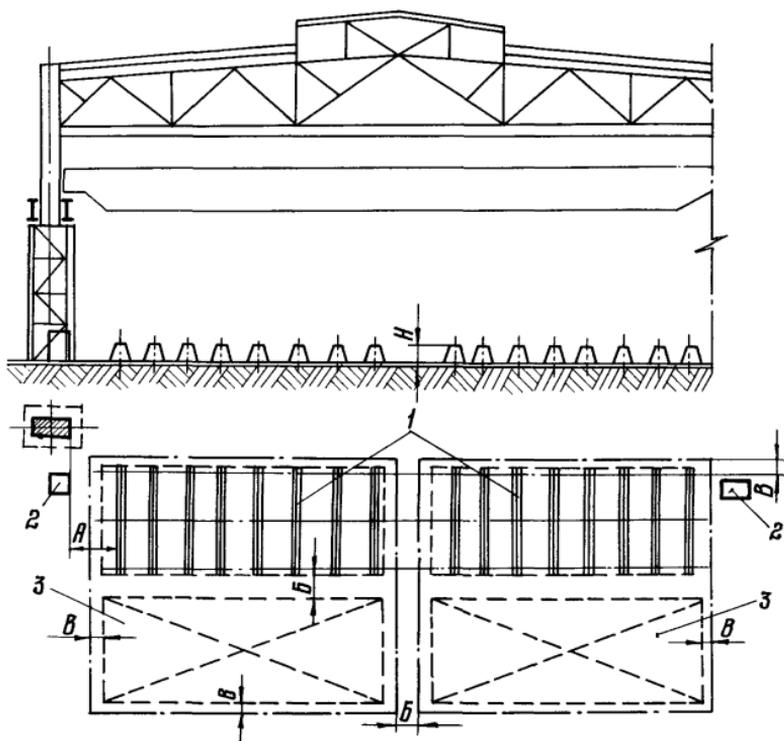


Рис.46. Размещение участка для сборки и сварки конструкций в поперечном пролете:  
 1 - стенд сборочный из козлов; 2 - трансформатор сварочный (или балластный реостат); 3 - место складирования

Т а б л и ц а 38

## Приспособление для сборки

Модель	Размеры обо- рудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Чертеж ВНИКТИсталь- конструкция, Челяб. филиал, черт. 645Р.00000 АСКБ	Г7200x6Г50	2205	200

## П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.47: Б=800 мм, В=500 мм,  
Г - не менее 200 мм.

Т а б л и ц а 39

Приспособление для сборки и сварки  
стропильных ферм

Модель	Размеры обо- рудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Кондуктор для сборки и сварки стропильных ферм, черт.752СФ-00- -00-00, ЦНИИпроект- стальконструкция	Г2Г40x3600	950	ГГ5

## П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.48: Б=800 мм, В=500 мм.

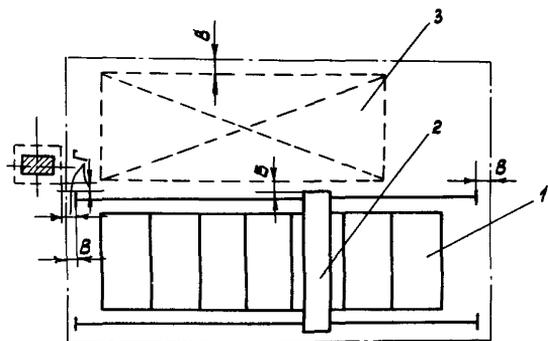
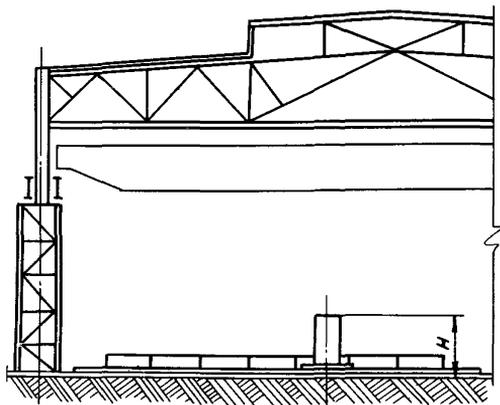


Рис. 47. Размещение сборочного стеллажа с передвижным прижимом:  
 1 - плиты сборочные; 2 - прижим;  
 3 - место складирования

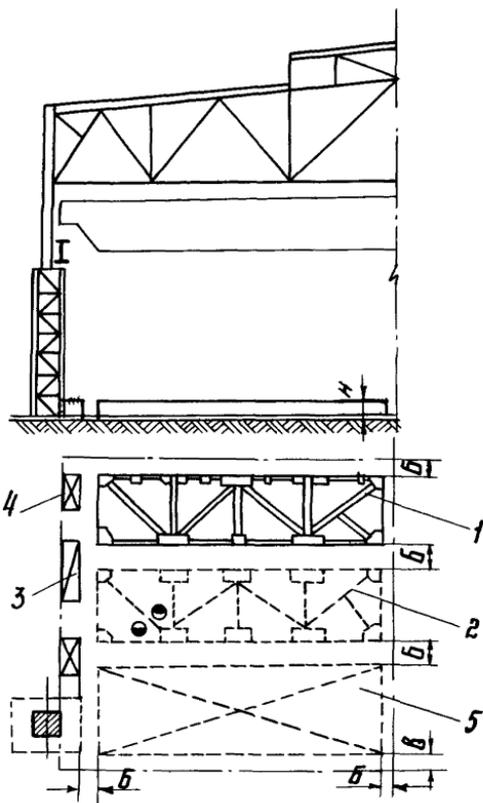


Рис.48. Размещение участка для сборки конструкций в поперечном пролете:  
 I - сборка окончательная; 2 - кондуктор для сборки; 3 - ящик для инструмента; 4 - трансформатор сварочный; 5 - место складирования

Т а б л и ц а 40

Приспособление для сборки стержней  
двутаврового сечения

Чертеж	Размеры оборудования (длина x ширина), мм		Удельная площадь, м <sup>2</sup>
Установка для сборки балок с размерами: длиной - 12 м, высотой - 2,25 м черт. № 470Р 00. 000.49П ВНИИТСК Челябинский филиал	14000x4300	2250	296

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.49: Б=800 мм, В=500 мм.

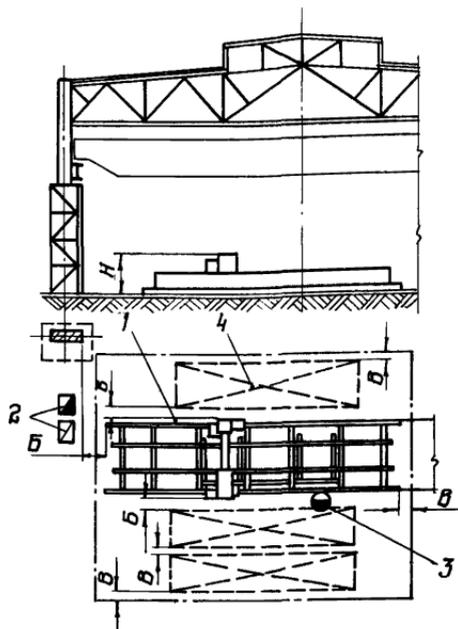


Рис.49.

Размещение установки с пневматическими прижимами для сборки двутавровых стержней высотой до 2500 мм в поперечном пролете:

1 - установка для сборки стержней;  
2 - оборудование сварное; 3 - место рабочее; 4 - место складирования

Т а б л и ц а 41

## Приспособление для сварки

Модель	Размеры обо- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Козелок сварочный, черт. 688Р.000, ВНИКТИС тальконструк- ция	12000x4500	550	75

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.50: Б=800 мм, В=500 мм.

## 2.4. Оборудование цеха окраски

Т а б л и ц а 42

## Участок окраски методом распыления

Модель	Размеры обо- рудования (длина х ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Проходные окрасоч- ные и сушильные камеры окраски рас- пылением изделий длиной 12 м, г. Челябинск, филиал ВНИКТИС тальконструк- ция	75000x25000	8670	1875

П р и м е ч а н и е :

Нормы расстояний на рис.51: Б=800 мм; В=500 мм.

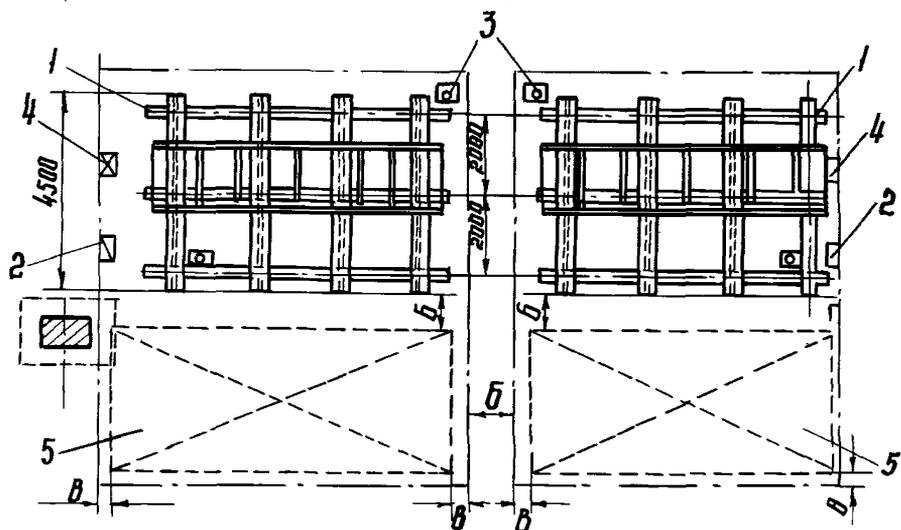
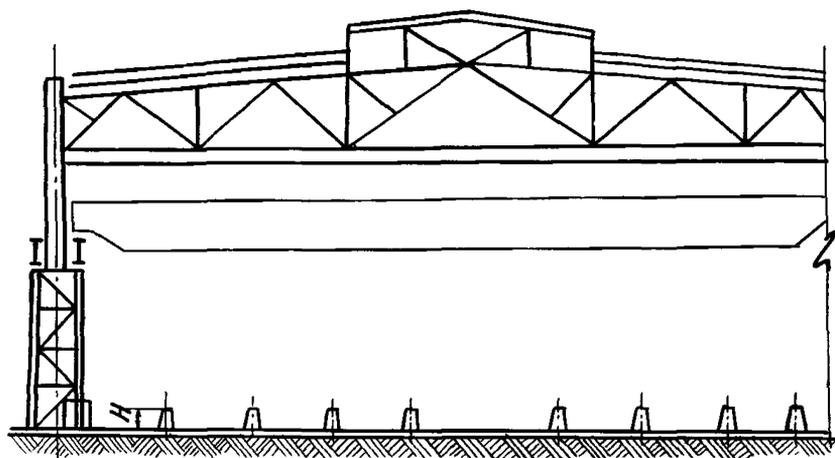


Рис. 50. Размещение стенда для сварки из козелков в поперечном пролете:  
 1 - козелок; 2 - ящик для инструмента; 3 - полуавтомат сварочный; 4 - источник питания; 5 - место складирования

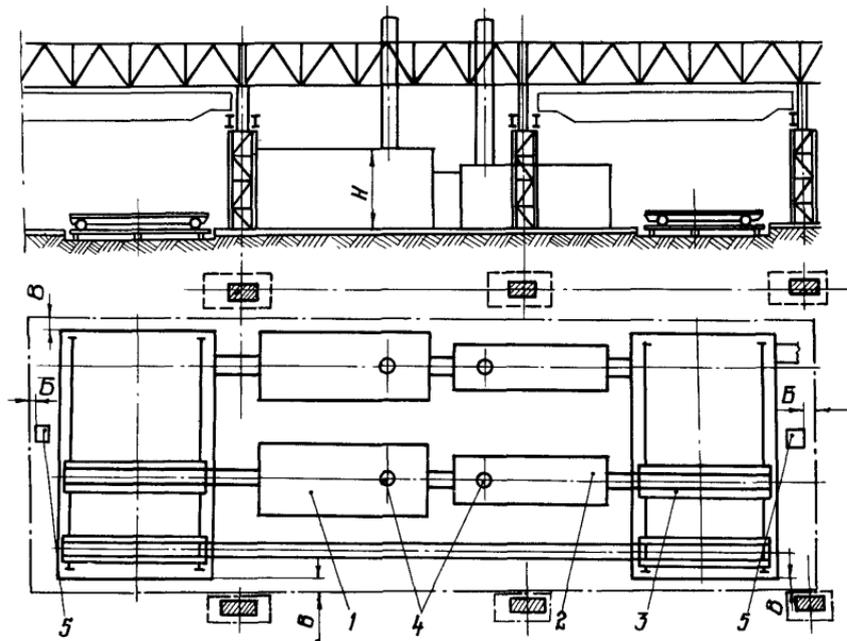


Рис.51. Размещение проходных окрасочных и сушильных камер для окраски конструкций методом распыления в продольном пролете:  
 1 - камера окраски; 2 - камера сушки; 3 - трансбордерная тележка; 4 -воздуховод; 5 - пульт управления

Таблица 43

Поточная линия окраски конструкций обливом

Модель	Размеры обору- дования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Поточная линия окраски обливом изделий длиной до 12 м			
ВНИКТИСтальконст- рукция, комплексный отдел г. Ленинград Кл. 0202.00.00.00.00 Производительность линии 28000 т/год; 855000 м <sup>2</sup>	12000x x16500	$\frac{8000}{10500^x}$	1980

x) Высота загрузочного устройства

Примечание:  
Нормы расстояний на рис.52: Б=800 мм.

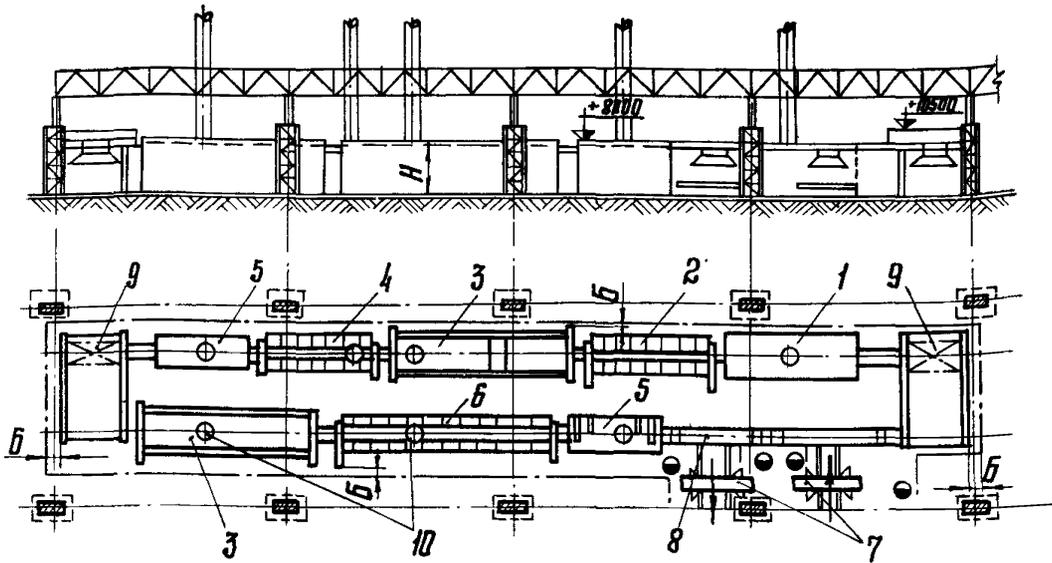


Рис.52. Размещение поточной линии окраски конструкций методом облива длиной до 12 м:

1 - агрегат подготовки поверхности; 2 - камера сушильная конвективная для сушки от влаги; 3 - установка струйного облива с выдержкой в парах растворителя; 4 - камера сушильная конвективная,  $t = 100-110^{\circ}\text{C}$ ; 5 - камера охлаждения; 6 - камера сушильная конвективная (двухпозиционная),  $t = 100-110^{\circ}\text{C}$ ; 7 - устройства загрузочное и разгрузочное; 8 - подъемник винтовой электромеханический грузоподъемностью 4000 кг; 9 - устройство перегрузочное мостовое грузоподъемностью 8000 кг; 10 - воздуховод

## Поточная линия окраски конструкций распылением

Модель	Размеры оборудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Поточная линия окраски изделий длиной 12 м - методом распыления черт. 701Р.00.00.000, НИИТИСК, г. Челябинск Производительность при двухслойной окраске линии 37000 т/год	90000x 24000	7174	2160

Примечание:

Нормы расстояний на рис.53: Б=800 мм, В=500 мм.

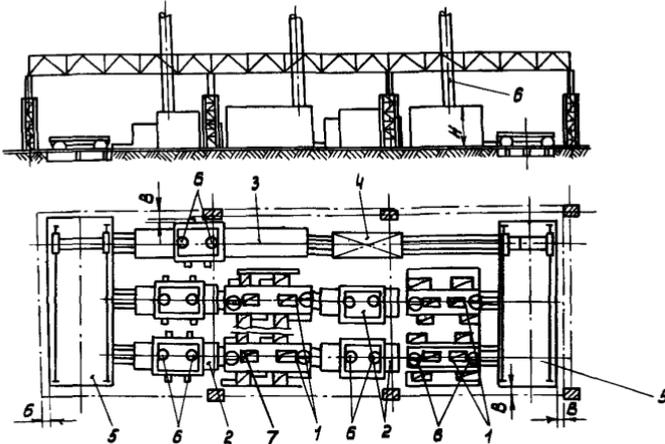


Рис.53. Размещение поточной линии окраски конструкций методом распыления:

1 - камера для окраски распылением с нижним отсосом и верхним притоком; 2 - камера сушильная конвективная,  $t = 100-110^{\circ}\text{C}$ ; 3 - камера сушильная конвективная (двухпозиционная),  $t = 100-110^{\circ}\text{C}$ ; 4 - тележка технологическая грузоподъемность 10 т; 5 - тележка трансбордерная напольная; 6 - выхлопные фланцы воздуховода; 7 - нагнетательные фланцы воздуховода

## Бескамерная окраска конструкций

Модель	Размеры оборудования (длина x ширина)	Высота над уровнем пола Н	Удельная площадь, м <sup>2</sup>
	мм		
Участок бескамерной окраски, черт. К10203.00.00.00.00 Производительность при двухслойной окраске 10000 т/год	45000x x18000	7140	540

Примечание:

Нормы расстояний на рис.54: Б=800 мм; В=500 мм.

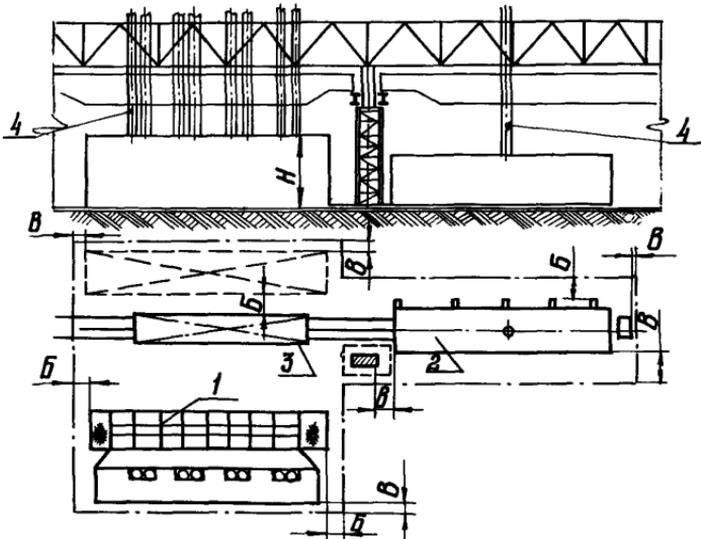


Рис.54. Размещение участка окраски конструкций на стеллажах. 1 - установка бескамерной окраски; 2 - камера сушильная конвективная  $t = 100-100^{\circ}\text{C}$ ; 3 - тележка технологическая; 4 - труба вентиляционная

### 3. ЦЕХОВЫЕ ПРОЕЗДЫ И ПРОХОДЫ

#### 3.1. Нормы ширины цеховых проходов

Т а б л и ц а 46

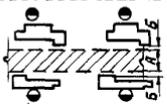
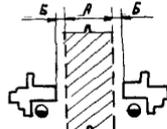
Проезд и его назначение	Ширина, м
Транспортный при одностороннем движении транспортных средств грузоподъемностью не более 3 т (электротягачи)	2,5 - 3,0
Транспортный при двухстороннем движении транспортных средств грузоподъемностью не более 3 т (погрузчики на пневмоходу, грузовые автомашины)	4,0 - 4,5
Центральный в основных цехах (грузовые автомашины, электрифицированные тележки нормальной ж.д. колеи)	5,0 - 5,5
Ввод железнодорожного пути широкой колеи	5,5

#### П р и м е ч а н и е :

1. Двухсторонний транспортный проезд применять в проектах при соответствующем обосновании.
2. Таблица составлена по данным /12,22,23/

3.2. Нормы ширины цеховых магистральных проездов в зависимости от грузоподъемности транспортных средств

Т а б л и ц а 47

Расположение проезда	Схема	Характер движения	Ширина проезда А, м, при транспортировке								
			электротележ- ками, (электро- карами)			электропогрузчи- ками		грузовыми автомашин- нами		Платфор- мами широкой колеи	
			грузоподъемность, Т, до								
1	3	5	0,5	1	3	1	5				
Продольный		Дву- сторон- нее	3,0	3,5	4,0	3,5	4,0	5,0	4,5	5,5	5,5
Поперечный		То же	-"	-"	-"	-"	-"	-"	-"	-"	-"

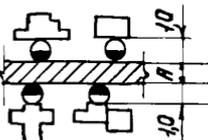
П р и м е ч а н и е:  
Расстояние Б = 0,25 м.

### 3.3. Нормы ширины цеховых проходов и проездов в зависимости от длины транспортируемых деталей

Т а б л и ц а 48

Расположение прохода, проезда	Схема	Ширина проезда А, м, при транспортировке										
		Тяжами на монорельсе		мостовыми опорными и подвесными кранами			электротележками (электрокарами)		электропогрузчиками с подъемными вилами			
		Длина транспортируемых деталей или тары с деталями в м										
до 0,8	до 1,5	до 0,8	до 1,5	до 3,0	до 0,8	до 1,5	до 1,8	до 0,8	до 1,5	до 1,8		
					10 кН	30 кН	50 кН	5 кН	10 кН	30 кН		
Между тыльными сторонами станков и стендов		1,2	2,0	1,8	2,5	4,0	2,0	2,5	3,0	2,2	2,7	3,6
Между одним рядом станков и стендов, расположенных тыльной стороной, и вторым рядом, расположенным по фронту		1,2	2,0	1,8	2,5	4,0	2,0	2,5	3,0	2,2	2,7	3,6

Продолжение таблицы 48

<p>Между двумя рядами станков и станков, расположенных по фронту</p>		1,2	2,0	1,8	2,5	4,0	2,0	2,5	3,0	2,2	2,7	3,6
--	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

П р и м е ч а н и я :

1. Нормы даны для одностороннего движения транспорта; двухстороннее движение допускается только при соответствующем обосновании. При двухстороннем движении ширина проезда принимается равной удвоенной ширине транспортных средств плюс 900 мм.

2. При отсутствии проездов принимать ширину прохода для рабочих 1,2-1,6 м.

3. Табл.47,48 составлены по данным [22].

4. ЗАГРУЗКА И НОМЕНКЛАТУРА ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ЦЕХОВ

4.1. Оптимальные нормы загрузки оборудования и  
рабочих мест основных цехов

Т а б л и ц а 49

Оборудование	Коэффициент загрузки
Заготовительно-прессовое	
Листопрямляющие машины для металла любой толщины .....	0,8 - 0,9
Углопрямляющие машины .....	0,8 - 0,9
Горизонтальные правильно-гибочные прессы .	0,8 - 0,95
Гильотинные ножницы для резки листовой стали .....	0,80 - 0,85
Пресс-ножницы для резки профильной стали .....	0,75 - 0,85
Комбинированные пресс-ножницы .....	0,75 - 0,8
Кривошипные прессы усилием до 3150 кН ....	0,8 - 0,85
Фрикционные прессы усилием до 3150 кН ....	0,85 - 0,9
Листогибочные машины .....	0,7 - 0,9
Профилегибочные машины .....	0,7 - 0,9
Металлорежущее	
Кромкострогальные станки .....	0,7 - 0,8
Вертикально- и радиально-сверлильные станки .....	0,8 - 0,85
Торцефрезерные станки .....	0,8 - 0,85
Продольно-строгальные станки .....	0,8 - 0,85

Продолжение таблицы 49

Оборудование	Коэффициент загрузки
Отрезные станки .....	0,8 - 0,85
Для термической резки	
Многорезаконные и односторонние машины для прямолинейной и фигурной резки .....	0,75 - 0,8
Для сборки и сварки	
Сборочный кондуктор для двутавровых стержней .....	0,75 - 0,8
Стенд из специальных козелков и с комплектом УСП для сборки .....	0,8 - 0,85
Оборудование для ручной дуговой сварки плавлением .....	0,8 - 0,85
Автоматическое и полуавтоматиче- ское оборудование для дуговой сварки .....	0,75 - 0,8
Кантователь двухстоечный .....	0,8 - 0,85
Цепной кантователь .....	0,8 - 0,85
Стойки наклонные для сварки дву- тавровых стержней "в лодочку" .....	0,8 - 0,85
Стенд сварочный из козелков .....	0,8 - 0,85
Ручные рабочие места	не ниже 0,9

Примечание :

Производственное дополнительное (нерасчетное) оборудование на всех стадиях проектирования следует принимать без расчета необходимым комплектом для данного цеха.

Табл.49-69 составлены по данным [22].

## 4.2. Нормы расчета кранового оборудования

Т а б л и ц а 50

Цехи, участки, отделения	Годовой выпуск металлоконструкций на 1 т мостовой кран, тыс. т	
	с однорядными кранами в пролетах	с двухрядными кранами в цехах обработки, сборки и сварки
Цех подготовки со складом металла .....	10	10
в том числе:		
склад металла.....	23,7	23,7
отделение подготовки	17,8	17,8
Цех обработки металла ...	9,5	6,8
участок комплектации деталей	50	60
Цех сборки и сварки ....	4,7	4,1
в том числе участки:		
поточного изготовления сварных двутавровых профилей .....	9,4	7
контрольной сборки ..	4	4
Цех окраски металлоконструкций со складом готовой продукции	11	11
в том числе:		
отделение окраски, отделение отгрузки .....	14,5	14,5
склад готовой продукции	40	40

## П р и м е ч а н и е :

Количество кранов определено исходя из технологии изготовления, основанной на применении поточных линий в цехах подготовки, обработки и окраски к стендовой сборке и сварке в цехах сборки, сварки.

4.3. Номенклатура типового технологического  
оборудования по обработке элементов  
металлоконструкций

Т а б л и ц а 51

Оборудование	Краткая техническая характеристика
Листопрямляющая машина (в поточной линии и вне потока)	а) Н·Раи , ГДР, 40x3200
	б) То же, 25x3200
Сортопрямляющая машина (в поточной линии и вне потока)	а) 782П2 СКМЗ, 200x200x24
Горизонтальный прямо-гибочный пресс (цех подготовки и сборки)	а) РУХУМ -250
	б) РУХУМ -400
Машина портального типа для кислородной резки стали	а) ПКФ 2,5-1, 619У4, 4300x15000
	б) "Черномор" 2500x12000 + 1400
	в) "Днепр", 2,5-К2 2500x12000 + 1400
Машина портально-консольного типа для кислородной резки стали	СТУ-1-60, 2000x8000
Автомат для газовой фасонной резки труб	"Пайком-400", Япония, ∅50+402 мм
То же	НРС -108, Япония, ∅ 25+250
Гильотинные ножницы (ропуск)	Н 481, 20x3200
Гильотинные ножницы (поперечная резка)	Н 481, 20x3200
Ножницы сортовые	а) Н 1725
	б) НВ 5224
Фрезерно-отрезной станок для резки балок	а) 8Б66А, ∅ изд.=240
	б) 8Б67, ∅ изд.=350
	в) 8А68 ∅ изд.=500

Продолжение таблицы 51

Оборудование	Краткая техническая характеристика
Радиально-сверлильный станок	а) 2Р-53, 35х3150 б) ИР-III, 50х2250
Пресс кривошипный в поточной линии (дыропробивной)	Н2130А
Пресс кривошипный вне потока (дыропробивной)	К2130А
Машина листогибочная (с возможностью передачи из соседнего поперечного пролета)	а) ХЗМ, 600/2I б) ИА2426, 40х3150
Машина листогибочная (в продольном пролете)	а) ХЗМ-С, 600/2I б) 367 П, 25х2500
Машина сортогибочная	ХЗР, ЧССР, 200х200х20
Торцефрезерный станок двухсторонний	699I-СI, 2250х3900
Кондуктор для сборки двутавровых стержней	470Р.00.000, ЧФ ВНИКТИСтальконструкция
Установка для сборки и резки стержней двутаврового сечения	типа "Трэнгиз"
Поточная линия дробеметной очистки и грунтования сортового и листового проката	НПО "Лакокраскокрытие", 4.ПШ.010.013. 00.00.00.00
Поточная линия стыковки и резки листового проката	-
Поточная линия обработки профильного проката	-

## 5. СОСТАВ РАБОТАЮЩИХ

### 5.1. Производственные рабочие

Номенклатура профессий: разметчик; наметчик; резчик металла на ножницах и прессах; газорезчик; крановщик; строгальщик; фрезеровщик; сверловщик; вальцовщик; термист; кузнец; гальваник; сборщик; электросварщик на полуавтоматических машинах; электросварщик на автоматических машинах; сварщик на машинах контактной сварки; рубщик; металлизатор; маляр; оператор линии; электросварщик ручной сварки; правильщик на машинах; чистильщик металла.

Требуемое количество производственных рабочих рассчитывается для отдельных видов работ по трудоемкости годового объема выпускаемой продукции по формуле

$$P_{np} = \frac{П \cdot T_3}{\Phi_p},$$

где  $П$  — годовой выпуск заготовок, деталей конструкций, т;  
 $T_3$  — трудоемкость по видам работ на 1 т заготовок, деталей, конструкций, чел-ч;  
 $\Phi_p$  — эффективный годовой фонд времени одного рабочего, ч.

### 5.2. Вспомогательные рабочие

Номенклатура профессий:

А. Вспомогательные рабочие основного производства: приемщик сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; маркировщик; сортировщик-сдатчик металла; комплектовщик; крановщик; стропальщик; подсобный (транспортный) рабочий; плотник (изготовитель шаблонов, подкладок и пр.); кладовщик; наладчик машин и оборудования; распределитель работ; уборщик производственных помещений; лаборант.

Б. Вспомогательные рабочие по межремонтному и мелкому ремонту оборудования: слесарь (дежурный); электромонтер (дежурный).

Примечания:

1. Рабочие по плановому ремонту оборудования, рабочие по

ремонту приспособлений и вспомогательного инструмента, рабочие по ремонту трубопроводов и систем вентиляции, рабочие по ремонту зданий должны быть централизованы по заводу и в состав основных цехов не включаются.

2. В зависимости от принятой организационной структуры завода рабочие по обслуживанию подъемно-транспортного оборудования (крановщики, стропальщики, водители напольного транспорта), дежурные слесари и электрики могут быть централизованы в масштабе завода.

### 5.3. Инженерно-технические работники (ИТР)

Номенклатура профессий: начальник цеха; заместитель начальника цеха; начальник участка, отделения; мастер смены; старший мастер; инженер; техник-технолог; нормировщик; начальник бюро; диспетчер; экономист по планированию; экономист; энергетик цеха; механик цеха.

#### Примечание:

Нормировщики, плановики, диспетчеры, ИТР по эксплуатации и ремонту основного оборудования и прочие могут быть централизованы по заводу и поэтому в состав работающих основных цехов не включены.

### 5.4. Счетно-конструкторский персонал (СКП)

Номенклатура профессий: бухгалтер; счетовод; табельщик; нарядчик; учетчик; секретарь.

#### Примечание:

Счетно-конструкторский персонал может быть централизован по заводу и в состав работающих основных цехов не включен.

### 5.5. Младший обслуживающий персонал (МОП)

Номенклатура профессий: уборщик служебных помещений; гардеробщик; курьер.

#### Примечание:

Младший обслуживающий персонал может быть централизован по заводу и в состав работающих основных цехов не включен.

## 5.6. Работники технического контроля (ОТК)

Номенклатура профессий: начальник бюро; мастер контрольный; старший контролер; контролер.

Примечание:

Работники технического контроля находятся в подчинении ОТК завода и в состав работающих основных цехов не включены.

5.7. Нормы укрупненного расчета количества вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников (ИТР), счетно-контрольного персонала (СКП), младшего обслуживающего персонала (МОП), работников технического контроля (ОТК) в основных цехах и сводные нормы при предпроектных работах

Таблица 52

Классификация заготовок деталей по группам сложности их изготовления

Группа сложности	Характеристика деталей и способ их изготовления
I (простые детали)	Простой конфигурации, полученные резкой на ножницах, отрезных станках, газорезательных машинах или вырубных штампах, холодной высадкой или выдавливанием в одноручьевом штампе
II (детали средней сложности)	Сложной конфигурации, полученные на газорезательных машинах, отрезных станках (косой срез). Детали, полученные гибкой, вальцовкой, формовкой, холодной высадкой и выдавливанием на гибочных машинах, прессах, автоматах за 2-3 перехода
III (сложные детали)	Полученные комбинированной штамповкой, сложной гибкой, вытяжкой, высадкой или выдавливанием в три и более переходов

Т а б л и ц а 53

Нормы расчета наладчиков заготовительно-прессового  
и металлорежущего оборудования

Оборудование	Техническая характеристика (усилие, размеры обрабатываемого материала)	Группа сложности заготовок деталей	Количество оборудования, обслуживаемое одним наладчиком в смену
I	2	3	4
Пресс однокривошипный простого действия открытый двухстоечный ненаклоняемый	до 1000 кН	I	12
		II	11
		III	10
Пресс однокривошипный простого действия закрытый	1600-4000 кН	I	10
		II	9
		III	8
То же	свыше 4000 кН	I	9
		II	8
		III	7
Пресс однокривошипный двойного действия закрытый	до 1000 кН	II	9
		III	8
То же	1600-4000 кН	II	8
		III	7
Пресс двух (четырёх)-кривошипный двойного действия закрытый	свыше 4000 кН	II	7
		III	6
Пресс винтовой с дуго-статорным приводом	до 1000 кН	I	13
		II	12
То же	свыше 1000 кН	I	12
		II	11
Пресс кривошипноколенный чеканочный	до 2500 кН	I	14
		II	13
		III	12
То же	свыше 2500 кН	I	12
		II	11
		III	10

Продолжение таблицы 53

1	2	3	4
Пресс кривошипноколен- ный для холодного вы- давливания металла	до 2500 кН	I	14
		II	13
		III	12
То же	свыше 2500 кН	I	12
		II	11
		III	10
Пресс гидравлический листоштамповочный простого действия рамный	до 2500 кН	II	9
		III	8
Пресс гидравлический листоштамповочный двойного действия рамный	до 4000 кН	II	8
		III	7
Пресс гидравлический листоштамповочный двойного действия колонный	свыше 4000 кН	II	7
		III	6
Пресс гидравлический правильно-запрессо- вочный одностоечный	до 1000 кН	I	15
		II	14
То же	свыше 1000 кН	I	14
		II	13
Автомат холодновыса- дочный четырехпозици- онный с резьбокат- ным устройством	1600-4000 кН	I	12
		II	11
		III	10
	$\phi$ стержня 12+20 мм	I	12
		II	11
		III	10
Автомат листоштампо- вочный многопозицион- ный	1600-4000 кН	I	12
		II	11
		III	10
Ножницы листовые с наклонным ножом криво- шипные	до $\delta=12$ мм	I	15
То же	свыше $\delta=16$ мм	I	13

1	2	3	4
Пресс-ножницы комбинированные	свыше $\delta = 16$ мм $\phi$ прутка 30+65 мм	I	I3
Ножницы сортовые	до 1250 кН $\phi$ прутка до 65 мм	I	I5
Машины гибочные	все типораз- меры	I II	I5 I4
Машины правильные	все типораз- меры	I II	I5 I4
Станки металлорежущие	все типораз- меры	I	I5
Комплексно-механизи- рованные поточные линии раскроя металла	листового, сортового, профильного проката	I	10 единиц оборудо- вания линии
Газорезательное оборудование	по металли- ческим копи- рам с фото- электронной системой копирования	I II I II	I7 I6 I0 9

## Примечания:

1. Нормами учитывается участие производственного рабоче-  
го в процессе наладки.

2. При проведении наладочных работ без участия производ-  
ственных рабочих и оборудовании, обслуживаемом одним наладчи-  
ком, следует применять в зависимости от группы сложности дета-  
лей следующие поправочные коэффициенты: I группа сложности -  
-0,85; II группа - 0,7; III группа - 0,6.

3. При обслуживании одним наладчиком оборудования различ-  
ного типа к нормам обслуживания оборудования принять попра-  
вочный коэффициент 0,85.

4. В зависимости от процента загрузки оборудования коли-  
чество оборудования, обслуживаемого одним наладчиком, следует  
принимать с поправочным коэффициентом:

Загрузка оборудования в те- чение смены, %	40	50	60	70	80	свыше 80
Поправочные коэффициенты	2,0	1,7	1,4	1,25	1,1	1,0

Т а б л и ц а 54

## Нормы расчета наладчиков сварочного оборудования

Тип машин	Количество оборудования, обслуживаемого одним наладчиком в смену
Стационарные точечные машины мощностью 75-150 кВА	10-12
То же, до 400 кВА	10-11
То же, до 600 кВА	9-10
Стыковые сварочные машины мощностью до 100 кВА	9-10
То же, до 300 кВА	8-9
То же, до 750 кВА	3-4
Роликовые сварочные машины мощностью 200 кВА	7-8
Установки автоматической сварки (одноголовочные)	8-10
Полуавтоматы для дуговой сварки (одноголовочные)	12-15
Пост дуговой сварки	15-20
Пост газовой сварки	15-20
Шланговые полуавтоматы для сварки открытой дугой в среде защитных газов под слоем флюса	25

## П р и м е ч а н и я :

1. Нормы учитывают наладку электросварочного оборудования в комплекте с источником питания.

2. При обслуживании одним наладчиком оборудования различного типа к нормам обслуживания оборудования применять поправочный коэффициент 0,85.

Т а б л и ц а 55

Нормы расчета кладовщиков на промежуточных складах

Промежуточный склад	Норма переработки грузов одним кладовщиком в смену, т
Склад металла	55-65
Склад заготовок и деталей	40-50
Склад готовой продукции	60-70

П р и м е ч а н и я :

1. Весь цикл работы на складах механизирован.

2. Большие значения норм принимать при преобладании на складах толстостенового и крупносортового проката, толстостенных труб, а также деталей и узлов из них.

3. Общую переработку грузов на складе определять по весу поступающих материалов с коэффициентом грузопереработки  $K$ .

Коэффициент грузопереработки $K$	Цикл работ
1	Поступление на рабочее место, минуя промежуточный склад
2	Поступление-отправление
3	Поступление, сортировка, отправление
4	Поступление, сортировка, перетаривание, отправление

Т а б л и ц а 56

Нормы расчета уборщиков производственных помещений

Производственные подразделения	Площадь, обслуживаемая одним уборщиком в смену, тыс. м <sup>2</sup>
Цех подготовки и обработки	3
Сборочные, сварочные цехи	2
Участок контрольной сборки	2,5
Цех окраски с участком отгрузки	2

П р и м е ч а н и я :

1. Фактическая площадь уборки составляет 40-50% от общей площади производственного помещения (площадь свободная от оборудования).

2. Нормы даны с учетом механизированного удаления металлоотходов, мусора и применения уборочных машин.

Т а б л и ц а 57

Нормы расчета разнорабочих (подсобных рабочих)

Производственные подразделения	Количество производственных рабочих, обслуживаемых одним подсобным рабочим в смену
Цехи подготовки и обработки металла	80
Сборочный, сварочный цех	90
Участок контрольной сборки	85
Цех окраски с участком отгрузки	15

Т а б л и ц а 58

Нормы расчета рабочих по межремонтному обслуживанию  
оборудования

Профессия	Количество основного производственного оборудования, обслуживаемого одним рабочим в смену в цехах		
	подготовки и обработки	сборки, сварки	окраски
Слесарь	40-50	55-65	40-50
Электрослесарь	80-100	90-110	110-130
Смазчик	170-200	-	-

## П р и м е ч а н и я :

1. Большие значения норм применять для оборудования со сроком службы до 10 лет.

2. Межремонтное обслуживание кранового оборудования централизованное - силами ремонтного цеха

3. При совмещении профессий слесаря и смазчика количество оборудования, обслуживаемого одним рабочим, принимать с коэффициентом 0,8.

Т а б л и ц а 59  
 Нормы расчета крановщиков

Краны	Грузоподъемность, т	Количество крановщиков в смену на I кран
Мостовые (опорные), подвесные и консольно-передвижные с управлением из кабины	5-100	I
Краны-штабелеры с управлением из кабины или управлением с пола	0,5-12,5	I
Мостовые (опорные) подвесные консольно-передвижные и полукозловые управлением с пола	I-30	-
Местные консольно-поворотные краны	0,5-2	-

**П р и м е ч а н и я :**

1. При большом объеме крановых операций допускается закрепление крановщиков за мостовыми и подвесными кранами, управляемыми с пола.
2. Количество крановщиков, работающих во второй смене, определяется исходя из фактического количества обслуживаемого ими оборудования.
3. Если в цехе более 20 кранов, следует предусмотреть коэффициент 1,05.

Т а б л и ц а 60

Нормы расчета стропальщиков

Краны	Количество установленных кранов в пролете	Количество стропальщиков в смену для кранов грузоподъемностью, т	
		5-30	свыше 30
Мостовые (опорные), подвесные и консольно-передвижные с управлением из кабины	I	I	I
	2	I	2
	3	2	3
	4	3	4

**П р и м е ч а н и я :**

1. При большом объеме крановых операций допускается закрепление стропальщиков за кранами, управляемыми с пола.
2. Расчет необходимого количества стропальщиков по цеху, отделению производить для каждого пролета отдельно.

Т а б л и ц а 6 I

Нормы расчета распределителей работ и кладовщиков-раздатчиков инструмента, приспособлений и вспомогательных материалов

Цех	Количество основного производственного оборудования или рабочих мест, обслуживаемых одним распределителем в смену *	Количество производственных рабочих, обслуживаемых одним кладовщиком в смену **
Подготовки и обработки	30-35	55-65
Сборки, сварки	40-50	65-75
Окраски с участком отгрузки	-	-

\* Нормы рассчитаны на доставку грузов распределителем на рабочие места, промежуточные склады и отправку готовой продукции при помощи совершенных средств механизации транспортных передач и прогрессивного напольного транспорта.

Большие значения норм применять к производственным подразделениям с преобладанием заготовок, деталей из толстостенного, крупносортового проката и толстостенных труб.

\*\* В обязанности кладовщиков-раздатчиков, помимо получения и выдачи инструмента, приспособлений, штампов и технической документации, входит их комплектация.

Большие значения норм относятся к цехам, отделениям с годовым выпуском более 50 тыс. т.

Т а б л и ц а 62

Нормы расчета инженерно-технических работников (ИТР)

Цех	Количество рабочих (производственных и вспомогательных), приходящихся на одного ИТР, если количество рабочих в отделении, цехе		
	до 150	151-300	свыше 300
Подготовки и обработки	8-9	10-11	12-14
Сборки, сварки	10-11	12-13	14-16
Окраски с участком отгрузки	15-17	-	-

П р и м е ч а н и е :

Большие значения норм принимать для отделений, цехов с большим количеством рабочих.

Т а б л и ц а 63

Нормы расчета счетно-конторского персонала (СКП)

Цех	Количество рабочих, обслуживаемых одним служащим СКП, если количество рабочих в отделении, цехе		
	до 150	151-300	свыше 300
Подготовки и обработки	52-56	56-60	62-66
Сборки, сварки	54-58	58-62	64-88
Окраски с участком отгрузки	40-45	-	-

Т а б л и ц а 64  
 Нормы расчета младшего обслуживающего персонала (МОП)

Цех	Количество рабочих, обслуживаемых одним работником МОП, если количество рабочих в отделении, цехе		
	до 150	151-300	свыше 300
Подготовки и обработки	55-60	65-70	75-80
Сборки, сварки	55-60	65-70	75-80
Окраски с участком отгрузки	55-60	-	-

**П р и м е ч а н и я :**

1. Нормы распространяются на уборщиков конторско-бытовых помещений и гардеробщиков.
2. Большие значения норм следует принимать для цехов с большей численностью рабочих.

Т а б л и ц а 65  
 Нормы расчета работников отдела технического контроля

Цех	Контролеры, старшие контролеры	ИТР, ОТК
	количество рабочих, обслуживаемых одним контролером	количество контролеров, приходящихся на одного ИТР, ОТК
Подготовки и обработки металла	28-32	7-8
Сборки, сварки	32-36	8-9
Окраски с участком отгрузки	39-43	9-10

**П р и м е ч а н и я :**

1. Нормы рассчитаны на применение совершенных методов контроля.
2. Контролеры относятся к штату обще заводского ОТК и в общую численность работающих по цехам включаются только для расчета в бытовых помещениях.

Т а б л и ц а 66

Нормы укрупненного расчета количества вспомогательных рабочих, ИТР, СКП, работников технического контроля и МОП при предпроектных проработках

Категория работающих	Количество рабочих, %, в цехах			
	Подготовки и обработки		Сборки, сварки	Окраски металлоконструкций с участком отгрузки
	участок подготовки	участок обработки		
Вспомогательные рабочие (от количества производственных рабочих)	94	57	48	190
Инженерно-технические работники (от общего количества рабочих)	II-II2		9-II	6-8
Служащие (от общего количества рабочих)	2,0-2,2		I,8-2,0	2,3-2,5
Младший обслуживающий персонал (от общего количества рабочих)	I,7-2,0		I,7-2,0	I,7-2,0
Работники технического контроля (от общего количества рабочих)	5,0-5,5		4-5	3,5-4,0

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РАБОЧИМИ  
ЕДИНИЦЫ ОБОРУДОВАНИЯ

6.1. Нормы обслуживания заготовительного оборудования

Т а б л и ц а 67

Содержание работ	Профессия рабочего	Количество рабочих на единицу оборудования в каждую смену		
		ручная подача и съём	ручная подача, механи- зиро- ванный съём	механи- зиро- ванная подача и съём
1	2	3	4	5
Машинная правка ли- стового и профиль- ного металла на вальцах	правильщик подручный	I I-2	I I	I -
Правка профильного и сортового метал- ла на прессах	правильщик подручный	I I-2	I I	I -
Разметка и наметка	разметчик	I-2	I	I
Механическая резка металла на ножни- цах и прессах	резчик подручный	I-2 I-2	I-2 I	I-2 -
Механическая резка металла и труб на отрезных станках	резчик	I	0,5-I	0,5-I
Машинная гибка листового металла	гибщик	2	I-2	-
Строгание или фре- зерование кромок металла	строгальщик или фрезе- ровщик	-	-	I
Полуавтоматическая газовая резка металла	газорезчик подручный	I I	I на I, 2-3 рабочих места	I -

Продолжение таблицы 67

1	2	3	4	5
Автоматическая газовая резка металла	газорезчик	I	I	0,5-I
Снятие заусенцев и зачистка кромок деталей на приводном наждачном круге	наждачник	I	I	-
Очистка и антикоррозионная обработка металла в линиях	оператор	-	-	2
	подсобный	-	-	2

## Примечания:

1. Большие значения принимаются при изготовлении крупногабаритных и тяжелых деталей.

2. Значение 0,5 можно принимать, когда на участке устанавливается не менее 3 единиц автоматов.

3. Прочерки в таблице означают отсутствие на данном оборудовании указанного способа подачи и съема.

6.2. Нормы обслуживания сборочного и сварочного оборудования

Т а б л и ц а 68

Габариты в плане изготавливаемых металлических конструкций	Сборочное оборудование	Количество рабочих мест на рабочее место	Сварочное оборудование	Количество рабочих мест на рабочее место
До 1,5x1,5 м	Сборочные приспособления и козелки, кондукторы и УСП	1	а) Полуавтоматы шланговые, кантователи, стенды, козелки б) Машинки контактной сварки	1
До 2x1,2 м	Сборочные приспособления и козелки, кондукторы и УСП	2	Полуавтоматы, кантователи, козелки, стенды, автоматы	2
3,5x1,8 м	Сборочные козелки	3	Полуавтоматы, автоматы, кантователи, стенды, козелки	2-3

### 6.3. Нормы обслуживания окрасочного оборудования

Т а б л и ц а 69

Рабочие, обслуживающие окрасочное оборудование	Линия окраски методов струйного облива металлоконструкций		Линия окраски распылением конструкций длиной до 12 м и массой 6-10 т	Участок бескамерной окраски конструкций длиной до 18 м и массой 15 т
	длиной до 12 м и массой 6 т	длиной до 6 м и массой 1,5-2 т		
1	2	3	4	5
Производственные рабочие				
Рабочий по наблюдению за процессом обезжиривания	0,5	0,5	-	-
Рабочий по наблюдению за процессом окраски	1	1	-	-
Оператор управления конвейером	1	1	2	-
Маляры	-	-	по расчету	по расчету
Рабочие по ручному обезжириванию	-	-	по расчету	по расчету
Вспомогательные рабочие				
Рабочие по комплектровке конструкций, навеске их на конвейер и снятию с конвейера	4	4	4	2
Крановщики	2	2	2	1
Стропальщики	0,6	0,6	0,6	0,2
Наладчики	0,5	0,5	0,75	0,25

Продолжение таблицы 69

I	2	3	4	5
Слесари	0,9	0,9	0,9	0,3
Рабочие по при- готовлению лако- красочного ма- териала	0,6	0,6	0,6	0,2
Рабочие по приго- товлению обезжи- ривающего раство- ра	I	I	-	-

Количество ИТР - 6-7%, СКП - 2-3% от общего количества основных и вспомогательных рабочих.

**Примечания :**

1. Количество рабочих для обслуживания оборудования дано для I смены.

2. Работа в отделении приготовления растворов производится в первую смену при трехсменной работе цеха окраски.

## 7. ОРГАНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА И МЕХАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИХ ОПЕРАЦИЙ

### 7.1. Назначение и размещение складов

Хранение листового и профильного проката для изготовления металлоконструкций предусматривается на складе металла, который размещается в начале технологического процесса.

Хранение изготовленных деталей производится на складе готовых деталей и полуфабриката в цехе подготовки и обработки в конце производственных участков механической обработки. Готовые конструкции хранятся в цехе окраски и на складе готовой продукции.

Центральный материальный склад, склад масел и химикатов и светлых нефтепродуктов, склад леса, пиломатериалов, стройматериалов и сжатых газов размещаются в отдельно стоящих зданиях.

### 7.2. Способы хранения и транспортировка

Для хранения и транспортировки деталей и материалов применяется единая по заводу оборотная тара унифицированных размеров. Конструкция тары обеспечивает сохранность грузов, возможность эффективного использования подъемно-транспортного оборудования и многоярусного хранения в штабелях и стеллажах. Тара и стеллажи должны быть изготовлены из негорючих материалов.

Тара выбирается с учетом габаритных размеров, массы и конфигурации хранимых деталей, способа хранения, высоты складирования и характеристики подъемно-транспортного оборудования, применяемого для перемещения и складирования тары; обеспечения комплексной механизации и автоматизации транспортно-складских работ.

Хранение грузов на складе организуется в стеллажах различного типа и в штабелях.

Выбор способа хранения определяется объемами и спецификой производства, характером деталей. При этом должен быть максимально использован объем складского помещения.

В цехах завода транспортирование грузов осуществляется мостовыми кранами, электротележками, электропогрузчиками, рольгангами, конвейерами и др.

Выбор транспортного и складского оборудования определяется серийностью производства, характером перемещаемых и хранимых грузов.

### 7.3. Нормы расчета складов и запаса материалов и изделий

Т а б л и ц а 70

Группа материалов	Склад	Нормы запаса в календарных днях	
		единичное и мелко-серийное производство	серийное производство
I	2	3	4
Металлопрокат и трубы	Металла	60	50
То же, для заказов предприятий сельского хозяйства и химической промышленности	Металла	90	50
Детали и полуфабрикаты	Деталей и полуфабрикатов	3-4	2-3
Готовая продукция	Готовой продукции	10-12	8-10
Цветные металлы	Центральный материальный	40-50	30-40
Изделия и полуфабрикаты смежных производств (комплектующие изделия)	То же	30-45	25-30
Метизы	То же	30-35	25-30
Электротехнические материалы	Центральный материальный	25-30	20-25
Резино-технические изделия	То же	25-30	20-25
Бумага и картон	"	30-35	25-30

1	2	3	4
Канцелярские и чертежные материалы	"	20-25	20-25
Спецодежда	"	20-25	20-25
Хозяйственные и скобяные материалы	"	15-20	15-20
Инструмент стандартный покупной	"	70-90	50-70
Запасные части к оборудованию	"	40-50	40-50
Химические материалы	Масел и химикатов	40-50	30-40
Лаки и краски	То же	40-45	30-40
Масла и смазки	"	25-30	25-30
Светлые нефтепродукты	Светлых нефтепродуктов	30-45	30-45
Топливо жидкое	То же	30-60	30-60
Лес и пиломатериалы (сырье)	Леса и пиломатериалов	35-50	30-45
Пиломатериалы сухие	То же	5-10	5-10
Строительные материалы	Стройматериалов	25-50	25-50
Огнеупоры	То же	45-60	30-45
Сжатые газы в баллонах	Сжатых газов	20-30	20-30

Примечание: Укрупненный расчет площади склада производится по формуле

$$S = \frac{A \cdot Q}{q \cdot n \cdot M},$$

где  $S$  - площадь склада (место складирования), м<sup>2</sup>;  
 $A$  - запас хранения, календарные дни;  
 $Q$  - масса деталей на годовую программу цеха, т;  
 $q$  - нагрузка на полезную площадь склада, т/м<sup>2</sup>;  
 $n$  - коэффициент использования площади;  
 $M$  - число календарных дней в году (365 дней).

Таблицы 70 - 72 составлены по данным /22/.

7.4. Нормы нагрузок на 1 м<sup>2</sup> полезной площади складов

Т а б л и ц а 71

Материалы изделия	Способ хранения	Кoeffи- циент запол- нения куба- туры	Нагрузка на 1 м <sup>2</sup> полез- ной площади стеллажа, штабеля, при высоте штабеля 1 м, Т	Кoeffи- циент исполь- зования склад- ской площади А	Высота укладки, М				
					краны мостовые, подвесные, козловые		краны-штабелеры, управляемые		
					с криво- вым за- хватом	с маг- нитной шайбой	с по- ла	из каби- ны	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			Склад металла						
Сталь про- катная листовая	Штабель	0,6	4,70	0,3-0,4	2,0	4,0	-	-	
Сталь про- катная полосовая	Стеллаж стоечный	0,4	2-3,3	0,26-0,42	2,0	4,0	-	-	
Сталь про- катная угловая	Стеллаж консольный	0,15-0,20	1,20-1,60	0,3-0,4	-	-	4,5	6,0	
	Стеллаж стоечный	0,21-0,36	1,60-2,80	0,3-0,4	2,0	-	-	-	
Сталь про- катная швеллеры и двутавровые балки	Стеллаж стоечный	0,17-0,30	1,40-2,40	0,3-0,4	2,0	-	-	-	

Продолжение таблицы 7I

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Профили гнутое стальные	Стеллаж стоечный	0,15	1,17	0,3-0,4	2,0	-	-	-
Трубы стальные диаметром 60-326 мм	Стеллаж стоечный	0,07	0,50	0,3-0,4	2,0	4,0	-	-
	Стеллаж консольный	0,055	0,40	0,3-0,4	-	-	4,5	-
Рельсы	То же	0,3	2,35	0,3-0,4	2,0	-	-	-
Сталь круглая	Стеллаж стоечный	0,23-0,39	1,80-3,00	0,3-0,4	2,0	4,0	-	-
	Стеллаж консольный	0,15-0,23	1,20-1,80	0,3-0,4	-	-	4,5	6,0
Детали и полуфабрика- ты стальные	Штабель Стеллаж стоечный	Склад деталей						
			0,8-1,2	0,25-0,35	1,2	-	-	-
Конструкция промзданий	Штабель	Склад готовой продукции						
		-	0,1-0,30	0,36-0,45	на высоту изделий		-	

## 7.5. Нормы расчета площадей цеховых кладовых

Т а б л и ц а 72

Кладовая	Вид хранимых изделий	Цех, отделение	Удельный показатель	Нормы площади, м <sup>2</sup> при типе производства	
				единичном, мелкосерийном	серийном
1	2	3	4	5	6
Инструментально-раздаточная (ИРК)	Инструментальные приборы	Обработки	На единицу основного технологического оборудования	0,6	0,5
		Сборки, сварки	На одно рабочее место	0,7	0,6
		Обработки	На единицу технологического оборудования	0,2	0,15
Вспомогательных материалов	Вспомогательные материалы, электроды, проволока, флюсы	Оборки, сварки	Для вспомогательных материалов на единицу технологического оборудования	0,2	0,15

Продолжение таблицы 72

1	2	3	4	5	6
Оснастки	Приспособления, кондукторы и др.	Обработки, сборки, сварки	Для электродов: на одного сварщика ручной дуговой сварки  Для флюсов и проволок: на одного сварщика автоматической и полуавтоматической сварки  На единицу оборудова- ния на одно стацио- нарное рабочее место для сварки мелких узлов	0,25      0,5   0,5	0,2      0,4   0,4
Шаблонов	Шаблоны		На 100 т выпуска цеха (отделения)	0,2	0,15

## 8. ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

8.1. Размеры унифицированных пролетов и грузоподъемность подъемно-транспортных средств в производственных корпусах заводов строительных металлоконструкций промышленных зданий

Таблица 73

Производственное подразделение	Ширина пролета	Шаг колонн	Высота до нижнего пояса ферм.	Характеристика подъемно-транспортных средств		
				тип крана	длина пролета крана, м	грузоподъемность, т (мин/макс)
I	2	3	4	5	6	7
Склад металла	18 24 30	12	12,6	Кран мостовой электрический двухтележечный	16,5 22,5 28,5	2x10 2x10 2x10
Цех подготовки и обработки	18 24 30	12	12,6	То же	16,5 22,5 28,5; 13,5*	5/10 5/10 2x5/2x10
Цехи сборки-сварки	18 24 30 36	12	12,6	—	16,5 22,5 28,5; 13,5* 34,5; 16,5*	5/20 5/20 2x10/2x30 2x10/2x30
Цех окраски с участком отгрузки готовой продукции	18 24 30	12	12,6	—	16,5 22,5 28,5	2x10/2x20 2x10/2x20 2x10/2x20

\* Длина пролета мостового крана при двухниточном расположении кранового оборудования.

Табл. 73-79 составлены по данным /22/.

## 8.2. Нормы нагрузок и виды воздействия на полы

Таблица 74

Производственное подразделение	Нагрузка, т/м <sup>2</sup>	Воздействие на полы						
		Механическое						Тепловое
		Пешеходы, ручные тележки на резиновых шинах	тележки на металлоческих шинах	электрокары, электропогрузчики	транспорт на гусеничном ходу	удельное давление от средоточенных нагрузок, МПа	удары при падении предметов массой, кг	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Отделение очистки и антикоррозионной обработки металла	до 8	слабое	слабое	отсутствует	отсутствует	до 2,0	до 5	до 100
Сборочный и сварочный цех, участок газорезных работ	I-5	"-	отсутствует	умеренное	"-	до 0,2	до 10	до 100
Цех подготовки и обработки металла	2	"-	"-	"-	"-	до 2,0	до 10	до 50
Промежуточный склад	до 8	"-	"-	"-	"-	до 0,2	до 10	до 50

Продолжение таблицы 74

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Магистральные проходы	0,3	умеренное	отсутствует	отсутствует	отсутствует	до 0,05	отсутствует	отсутствует
Магистральные и цеховые проезды	до 3	отсутствует	слабое	умеренное	—"	до 1,5	до 10	—"

Примечания: 1. В отделении очистки и антикоррозионной обработки металла и в цехе подготовки и обработки металла возможно воздействие минеральных масел и амальгам из них.

2. Не оказывают воздействия на полы вода и растворы нейтральной реакции, вещества животного происхождения, органические растворители, кислоты и их растворы, щелочи и их растворы.

3. Не предъявляются специальные требования к полам по диэлектричности, безыскровости, обеспыльности.

4. Виды покрытий полов: в отделении очистки и антикоррозионной обработки металла — бетонные, мозаичные, мозаичные плитки; для магистральных и цеховых проездов — мозаичные, мозаичные плитки, асфальтобетонные; для всех остальных подразделений — бетонные плитки.

8.3. Классификация производств по пожаро-  
взрывоопасности

Т а б л и ц а 75

Производственные цехи, участки и службы	Характеристика обрабатываемых в производстве веществ и материалов	Категория производств по СНиП П-М.2-72, I, 2	Примечание
1	2	3	4
<p>Цех подготовки</p> <p>в том числе: участок очистки и консервации</p> <p>Цех обработки</p> <p>в том числе: разметочная</p> <p>Цех сборки, сварки</p> <p>в том числе: отделение перематки сварочной проволоки</p>	<p><b>А. Основное производство</b></p> <p>Металл в холодном состоянии</p> <p>Уайт-спирит, ксилол, сольвент и другие растворители с температурой вспышки паров выше 280С</p> <p>Металлы в холодном состоянии</p> <p>Бумага, картон</p> <p>Сталь в расплавленном состоянии, выделение лучистого тепла, искр и пламени</p> <p>Стальная проволока в холодном состоянии</p>	<p>Д</p> <p>Б или В в зависимости от занимаемого помещения</p> <p>Д</p> <p>В</p> <p>Г</p> <p>Д</p>	<p>-</p> <p>Окрасочные и сушильные камеры оборудуются автоматическими средствами пожаротушения</p> <p>-</p> <p>Устанавливаются противопожарные извещатели</p> <p>-</p> <p>-</p>

Продолжение таблицы 75

1	2	3	4
Цех малярно-погрузки или окраски	Уайт-спирит, ксилол, соль-вент и другие растворители с температурой вспышки паров выше 28°C	Б или В в зависимости от за-нимаемого окрасочно-сушильным оборудо-ванием объе-ма цеха, количест-ва обраща-емых мате-риалов и темпера-туры вспыш-ки раст-ворителя	Окрасочные или сушильные камеры обо-ру-дуются автома-тическими средствами пожаротуше-ния. Помещение цеха обо-ру-дуются сприн-клерными установками. Устанавлива-ются кнопоч-ные извеща-тели
Б. Вспомогательные производства и служб			
Ремонтно-механический цех  в том числе кузнечное от-деление	Сталь в хо-лодном со-стоянии  Сталь в раска-ленном состо-янии	Д  Г	-  -
Цех инструмен-та и приспособлений	Металлы в хо-лодном состо-янии	Д	-
Электроремонт-ное отделение		Д	
Ремонтно-строительный цех	Древесина, древесные опилки	В	Помещение це-ха обо-ру-дуются сприн-клерными установками и кнопочными извещателями
Станция рега-зификации углекислого газа	Углекислый газ и углекислота	Д	-

1	2	3	4
Кислородная станция	Жидкий и газообразный кислород	Д	Оборудуется кнопочным извещателем
Компрессорная станция	Сжатый воздух	Д	-
Балонные и резервуарные установки пропан-бутана	Пропан-бутан	А	Устанавливается автоматическая сигнализация
Ацетиленовая станция	Ацетилен	А	То же
Гараж для автомашин	Смазочные материалы, протирочные материалы	В	То же
Краскозаготовительное отделение	Уайт-спирит, ксилол, сольвент и другие растворители с температурой вспышки паров выше 28°C	Б	Автоматическая сигнализация
Склады общего назначения: Для нескладуемых материалов	Оснастка, приспособления	Д	-
Для материалов в складуемой упаковке	Инструмент, готовая продукция	В	Для складов готовой продукции предусматриваются спринклерные установки

Продолжение таблицы 75

1	2	3	4
Для горюче- смазочных материалов	Смазочные мас- ла, раствори- тели: ксилол, уайт-спирит, солювент, ЛКМ, имеющие темпе- ратуру вспышки паров выше 28°C. Бензин	А, Б или В в зави- симости от харак- теристики храняемых веществ	Автоматиче- ская сигна- лизация
Для хими- катов	Обезжиривающие материалы типа КМ-1, кислоты	Д	-

Примечание: В случае невозможности опреде-  
ления по данной таблице категория цеха окраски по пожарной  
безопасности определяется расчетом согласно СН 463-74.

8.4. Распределение работающих заводов строительных стальных конструкций по группам санитарной характеристики производственных процессов

Т а б л и ц а 76

Производственное подразделение и служба	Профессия	Санитарные характеристики производственных процессов	Группа санитарной характеристики производственных процессов
I	2	3	4
Цехи подготовки и обработки металла	<p>Крановщик ; стропальщик ; распределитель работ; наметчик; разметчик; сверловщик; резчик; кладовщик-раздатчик инструментов, штампов, приспособлений и вспомогательных материалов; маркировщик; правильщик; приемщик металла; сортировщик на складе металла; комплектовщик; оператор по подъемно-транспортным операциям механизированных линий; транспортный рабочий на троллейных тележках; плотник-изготовитель шаблонов, подкладок и пр.; уборщик производственных помещений; подсобные рабочие</p> <p>Вальцовщик; рабочий по межремонтному обслуживанию оборудования; слесарь; электрик; строгальщик; прессовщик; рубщик; металлизаторщик, оператор по производственным операциям поточных и автоматизированных механизированных линий</p>	<p>Производственные процессы, осуществляемые в помещениях, в которых излучения явного тепла незначительны (не более 82 кДж/м<sup>3</sup>.ч) и отсутствуют значительные выделения влаги, пыли, особо загрязняющих веществ: вызывающие загрязнение рук, спец. одежды, а в отдельных случаях и тела</p> <p>Вызывающие загрязнение рук, спец. одежды и тела</p>	<p>Iб</p> <p>Iв</p>

Продолжение таблицы 76

1	2	3	4
<p>Цех сборки, сварки</p>	<p>Фрезеровщик; наладчик оборудования (сварочного и газорезательного).</p> <p>Газорезчик; сварщик на полуавтоматах, автоматах и ручной дуговой сварке</p>	<p>Производственные процессы, осуществляемые при значительных (более 82 кДж/м<sup>3</sup>.ч) избытках явного тепла, в основном лучистого</p>	<p>Пб</p>
	<p>Чистильщик металла</p>	<p>Производственные процессы, связанные с воздействием на работающих пыли или особо загрязняющих веществ (кроме вредных)</p>	<p>Пг</p>
	<p>Крановщик; стропальщик, подсобный рабочий; кладовщик; распределитель работ; уборщик производственных помещений; сверловщик; правильщик; резчик; слатчик; клепальщик; нагревальщик заклепок</p> <p>Сборщик (слесарь по сборке металлоконструкций); рубщик; фрезеровщик; автосварщик; вальцовщик; оператор по производственным операциям точных механизированных и автоматизированных линий</p>	<p>Производственные процессы, вызывающие загрязнение рук, спец. одежды, в отдельных случаях и тела</p> <p>Вызывающие загрязнение спецодежды и тела</p>	<p>Пб</p> <p>Пв</p>

Продолжение таблицы 76

1	2	3	4
Цех защитной окраски металлоконструкций	Газорезчик; сварщик на полуавтоматах, автоматах и ручной дуговой сварке	Производственные процессы, осуществляемые при значительных (более 82 кДж/м <sup>3</sup> .ч) избытках явного тепла, в основном лучистого	Пб
	Крановщик; стропальщик; кладовщик; подсобный рабочий; весовщик; распределитель работ; приготовитель красок; уборщик производственных помещений; лаборант	Производственные процессы, вызывающие загрязнение рук, спецодежды, а в отдельных случаях и тела	Пб
Отделение отгрузки металлоконструкций	Мальр, гальваник	Производственные процессы с резко выраженными вредными факторами при воздействии на работающих веществ 3 и 4 классов опасности	Пб
	Слесарь-ремонтник; машинист теплового; помощник машиниста, составитель составов, сцепщик	Вызывающие загрязнение рук, спецодежды и тела	Пв
Отделение отгрузки металлоконструкций	Путевой рабочий, рабочий по ремонту ж.-д. путей	Производственные процессы при температуре воздуха на рабочих местах ниже +10°C; при работах на открытом воздухе	Пе

Продолжение таблицы 76

I	2	3	4
<p>Ремонтно-механический и инструментальный цехи</p>	<p>Подсобный рабочий; крановщик; резчик на пилах и ножах; долбежник; слесарь-инструментальщик, распределитель работ; кладовщик-раздатчик инструмента, сверловщик; комплектовщик; уборщик производственных помещений</p> <p>Слесарь-сборщик, слесарь по ремонту кранов и технологического оборудования; смазчик; фрезеровщик; строгальщик; токарь; шлифовальщик, газорезчик, тросозащелчик, заточник, токарь.</p> <p>Газорезчик; сварщик; кузнец; термист на установках ТВЧ</p>	<p>Вызывающие загрязнение рук, спецодежды, а в отдельных случаях и тела</p> <p>Вызывающие загрязнение рук, спецодежды и тела</p> <p>Производственные процессы, осуществляемые при значительных (более 82 кДж/м<sup>3</sup>.ч) избытках явного тепла, в основном лучистого</p>	<p>Іб</p> <p>Ів</p> <p>Іб</p>
<p>Энергетическое хозяйство</p>	<p>Разнорабочий; электромонтер по ремонту электрооборудования; лаборант; слесарь по ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматики; слесарь-сантехник; кладовщик; уборщик производственных помещений</p> <p>Машинист насосной установки; слесарь газовой службы; наладчик сварочного и газорезательного оборудования; электрообмотчик; токарь; разрядчик; наполнитель баллонов</p>	<p>Производственные процессы, вызывающие загрязнение рук, спецодежды, а в отдельных случаях и тела</p> <p>Производственные процессы, вызывающие загрязнение рук, спецодежды и тела</p>	<p>Іб</p> <p>Іб</p>

Продолжение таблицы 76

1	2	3	4
	Сварщик на полуавтоматах	Производственные процессы, осуществляемые при значительных (более 82 кДж/м <sup>3</sup> .ч) избытках явного тепла, в основном лучистого	Пб
	Рабочий-станочник, столяры, уборщики производственных помещений	Производственные процессы, вызывающие загрязнение рук, спецодежды, а в отдельных случаях и тела	Пб
Ремонтно-строительный цех	Маляр, каменщики, плотники, подсобные рабочие	Производственные процессы при работах на открытом воздухе	Пе
Транспортное хозяйство	Крановщик; шофер; бульдозерист; экскаваторщик; заправщик	Производственные процессы, вызывающие загрязнение рук, спецодежды, а в отдельных случаях и тела	Пб
Складское хозяйство и снабжение	Рабочий-комплектовщик, кладовщик, машинист автокрана, тракторист-бульдозерист, шофер	То же	Пб
	Слесарь по ремонту автомашин, электро-слесарь	Производственные процессы, вызывающие загрязнение рук, спецодежды и тела	Пв

Продолжение таблицы 76

1	2	3	4
Вспомогательные рабочие по прочим службам завода	Подсобный рабочий, работающий на складе с пылящимся материалом	Производственные процессы, связанные с воздействием на работающих пыли или особо загрязняющих веществ (кроме вредных)	Пг
	Подсобный рабочий, работающий на открытых площадках	Производственные процессы при работах на открытом воздухе	Пе
	Кладовщик и подсобный рабочий склада горючесмазочных материалов и химических продуктов	Производственные процессы при работах на открытом воздухе с резко выраженными вредными факторами при воздействии на работающих веществ 3 и 4 классов опасности	Шб
	Рабочий душевых	Производственные процессы, связанные с воздействием влаги намокания спецодежды и обуви	Пв
	Подсобный рабочий; рабочий по благоустройству территории завода	Производственные процессы при работах на открытом воздухе	Пе
Сапожник; рабочий по стирке и ремонту спецодежды; оператор копировальных множительных машин; переплетчик; печатник, работающий на электрографических установках, ротаторах и печатных машинах	Производственные процессы с резко выраженными вредными факторами при воздействии на работающих веществ 3 и 4 классов опасности	Шб	

Примечание. Группа санитарной характеристики производственных процессов для работающих на тех или иных участках производств относится также и к инженерно-техническому и обслуживающему персоналу этих участков производств.

8.5. Нормы укрупненного расчета количества работающих по группам санитарной характеристики производственных процессов

Т а б л и ц а 77

Производственное подразделение	Группа санитарной характеристики производственных процессов	Отношение количества работающих данной группы к общему количеству работающих, %	В том числе женщин, %
1	2	3	4
Цех подготовки и обработки металла	Ia	2,8	60
	Iб	77,2	41
	Iв	20	0
Итого:		100	36
Цех сборки, сварки	Ia	2,6	38
	Iб	31	65
	Iв	66,4	7
Итого:		100	25
Цех окраски металлоконструкций	Ia	4	0
	Iб	76	36
	Iв	20	89
Итого:		100	45
Отделение отгрузки металлоконструкций	Iв	86	0
	IIe	14	0
Итого:		100	0
Ремонтно-механический и инструментальный цех	Ia	4,5	55
	Iб	18	39
	Iв	73	12
	Iю	4,5	0
Итого:		100	18
Энергетическое хозяйство	Ia	2	38
	Iб	65	13
	Iв	33	35
Итого:		100	21

Продолжение таблицы 77

I	2	3	4
Ремонтно-строительный цех	Ia	5,5	50
	Iб	34	82
	Iв	34,5	82
	Iв	26	82
Итого:		100	80
Транспортное хозяйство	Ia	3	60
	Iб	88	0
	Iв	9	0
Итого:		100	2
Складское хозяйство и снабжение	Iб	65	15
	Iв	10	0
	Iг	5	0
	Пе	10	0
	Шб	10	100
Итого:		100	20
Технический контроль и ЦЭИ	Ia	9	54
	Iб	73	51
	Iв	4	0
	Иг	14	0
Итого:		100	42
Прочие службы завода	Iв	54,5	100
	Пе	14	40
	Ша	12	0
	Шб	18,5	83
Итого:		100	76

8.6. Нормы расчета площадей вспомогательного электротехнического и сантехнического оборудования

Т а б л и ц а 78

Оборудование	Площадь вспомогательного оборудования, м <sup>2</sup> , в зависимости от проектной мощности, тыс. т/год			
	до 25	25-60	60-100	100-200
Вентиляционные камеры, отопительные агрегаты, тепловоздушные завесы у ворот	970	970-1700	1700-2700	3500-7000
Насосные установки и водомерные узлы; установки газоснабжения (кислород, углекислый газ и сжатый воздух)	до 20	20-35	40-65	70-140
Трансформаторы	до 300	300-500	500-700	700-1000

Примечание. Большие значения относятся к заводам с большей мощностью, меньшие - к заводам с меньшей мощностью.

8.7. Нормы расчета административных помещений, конструкторских и технологических бюро, общественных организаций и помещений культурного обслуживания заводов металлоконструкций

Т а б л и ц а 79

Помещение	Площадь, м <sup>2</sup> ; количество человек в зависимости от мощности завода, тыс. т/год							
	до 25		25-60		60-100		160-190	
	чел.	м <sup>2</sup>	чел.	м <sup>2</sup>	чел.	м <sup>2</sup>	чел.	м <sup>2</sup>
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Кабинет директора завода	I	24	I	24	I	36	I	54
Кабинет главного инженера	I	18	I	18	I	24	I	36
Кабинет зам. директора	I	12	I	12	I	12	I	12
Кабинет зам. главного инженера	I	12	I	12	I	12	I	12
Секретариат	I	12	2	12	3	18	3	18
Производственный отдел	3	12	4	16	6	24	7	30
Кабинет диспетчера завода	I	12	2	12	3	12	4	16
Комната ОТК	9	32	11	44	14	56	18	72
Отдел главного механика	3	12	5	20	7	28	9	36
Отдел главного энергетика	3	12	3	12	5	20	7	28
Отдел главного технолога	9	36	13	52	18	72	31	124
Отдел главного сварщика	2	12	2	12	2	12	2	12

Продолжение таблицы 79

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Отдел снабжения	3	12	4	16	5	20	7	28
Финансово-бытовой отдел	3	12	4	16	5	20	6	24
Планово-экономический отдел	3	12	4	16	5	20	7	28
Кабинет главного конструктора	2	12	2	12	2	12	2	12
Конструкторский отдел	30	180	60	360	80-100	480-600	160-200	960-1200
Технический архив	1	36	1	36	2	54	2	54
Светокопия	1	36	1	36	2	72	2	72
РЭМ-300, РЭМ-600	-	-	-	-	2	36	3	36
Техбиблиотека	1	18	1	18	2	24	2	24
Кабинет главного бухгалтера	1	12	1	12	1	12	1	12
Бухгалтерия	3	12	4	16	6	24	8	32
Касса	1	6	1	6	1	6	1	6
Кабинет начальника техники безопасности	1	12	1	18	1	24	1	48
Кабинет БТИ "БРИЗ"	1	12	1	12	2	12	3	12
Отдел труда и заработной платы и научной организации труда	3	12	4	16	5	20	7	28
Кабинет начальника отдела кадров	1	12	1	12	1	12	1	12

Продолжение таблицы 79

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Отдел кадров	I	I2	2	I2	3	I2	4	I6
Бюро пропусков	I	I2	I	I2	2	I2	3	I6
Архив	I	2xI2	I	2xI2	2	2xI2	2	2xI2
АСУП	-	-	-	-		240		240
Машбюро	I	-	2	-	3	I2	5	20
Экспедиция	I	I2	I	I2	2	I2	3	I2
Комната АХО и курьеров	I	I2	2	I2	3	I2	4	I6
Отдел капитального строительства	I	I2	I	I2	2	I2	2	I2
Зал для оперативных совещаний	IO	I2	I5	I6	30	27	60	54
Зал заседаний с киноаппаратурой	-	36	-	54x6	-	54x6	-	72xI2
Помещение для охраны	5	20	8	32	IO	40	I5	60
Центральная заводская лаборатория		500		800		I200		I500
Комната персонала АТС	I	I2	3	I2	5	20	5	20
Комнаты для техникума	5	20	IO	40	I5	60	I5	60
Радиозел	-	-	-	-	I	I8		I8
Партком	I	I2	I	I8	I	I8	I	I8

Продолжение таблицы 79

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Банком профсоюз- за	I	24	I	24	I	42	I	42
Комитет комсомо- ла	I	I2	I	I2	I	27	I	27
Здравпункт	I	I02	I	I02	2	I56	2	I56
Комната для кормления грудных детей	-	I5	-	I5	-	I8	-	30

#### 8.8. Обоснование выбора высоты пролета производственного корпуса

Высота пролетов в сборочных цехах определяется возможностью переноса наиболее высокого изделия над лежащим таким же изделием; габаритами конструкций, требующих контрольной сборки.

Размер  $h$  принимается по ГОСТу на мостовые электрические краны.

Высота пролетов в окрасочных цехах определяется из условия переноса наиболее высоких изделий над штабелями готовой продукции, возможностью погрузки конструкций на железнодорожные платформы.

Высота пролетов в цехах подготовки определяется возможностью разгрузки металла с железнодорожных платформ, прохождением кабины крана над габаритом подвижного состава, если путь введен не в конце пролета.

Размеры  $h$  и  $F$  принимаются по ГОСТу на мостовые электрические краны.

Высота пролетов в цехах обработки определяется из условия прохождения кабины крана над высокими станками; переносом деталей над станками и местными грузоподъемными средствами (нижняя кромка деталей должна быть выше габарита станка на 400–500 мм); габаритом подвижного железнодорожного состава (см. табл. 80 и рис.55).

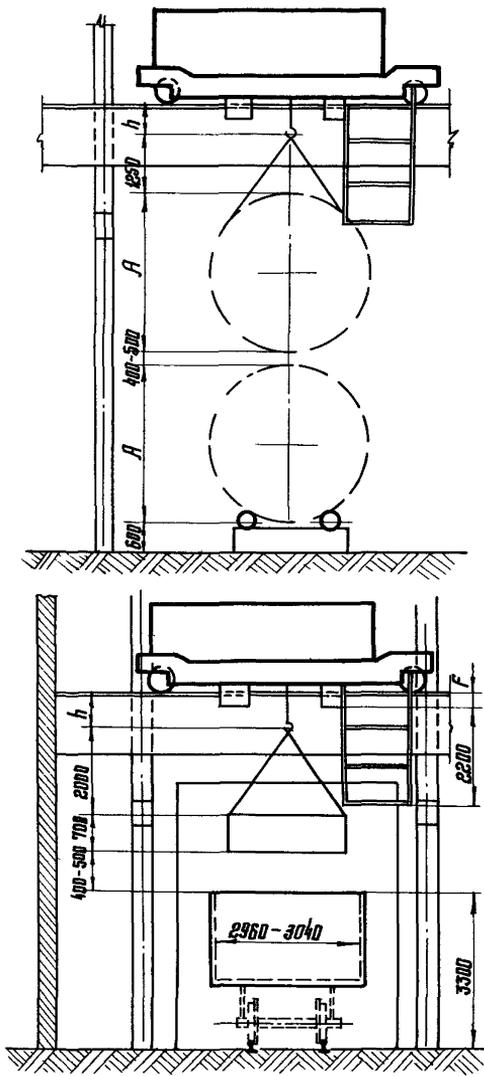


Рис. 55. Схема размещения мостового крана над железнодорожной платформой

8.9. Нормативы размеров приближения входных железнодорожных путей к торцу пролета (рис.56)

Т а б л и ц а 80

Грузоподъемность крана, т	Размер А, мм	Размер В, мм	Примечание
5	I260	5260	При пролете до 20 м
5	I260	5460	
10	I260	5850	При пролете более 20 м
20	I350	6200	То же
30	I350	6300	-"-
50	I350	6855	-"-

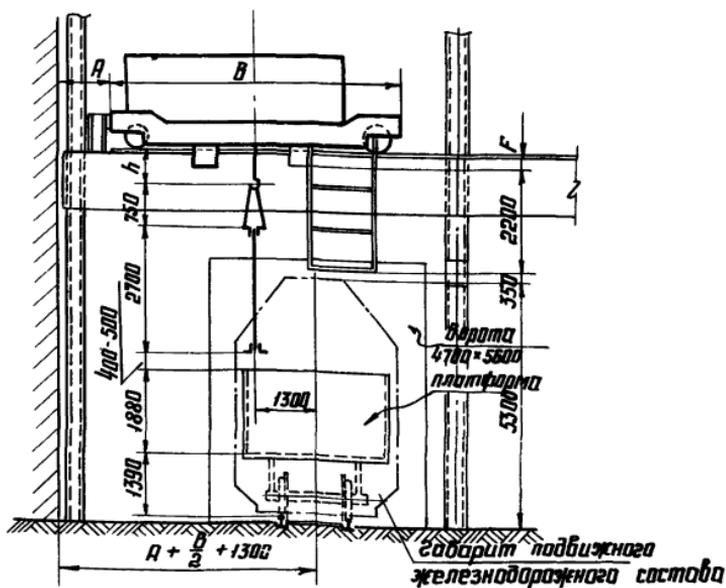


Рис.56. Схема размещения мостового крана и габариты железнодорожного транспорта

## 8.10. Основные установочные размеры мостовых кранов

Т а б л и ц а 81

Кран мостовой электрический грузоподъемность, т	Завод-изготовитель	Размеры, мм								
		А <sup>х)</sup>	Б	В	С	Е	От подкранового рельса			
							Г	К	Н <sub>1</sub>	Н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Александровский з-д "ПТО"	3990	4200	5460	1100	800	650	не более 50	2261	1650
10	То же	4185	4600	5850	1100	1100	531		не более 500	2260
16	Узловский маш. завод	4450	5000	6200	1100	1100	750	600	2750	2300
16/3,2	Узловский маш. завод	4450	5000	6200	1100	1000	750	100	2750	2300
2х5	Комсомольск-на-Амуре	4176	4850	5652	1077	800	не указ. 750	500	2710	1687
20/5	Узловский маш. завод	4450	5000	6200	1000	1250		50	2750	2400
2х10	Завод "Подъемник", г. Ташкент	4350	5000	6000	1500	1100	764	500	2964	2100
32/5	Узловский маш. завод	4500	5100	6300	1100	950	450	400	2750	2450

Продолжение таблицы 81

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2x20/5	Харьковский завод "ПТО"	4475	5600	6850	1100	1495	300	180	2250	2900
50/12,5	То же	4477	5600	6855	1100	870	290	650	2540	3060

Примечание: 1. Для размера  $A$  на рис.57 учтена дистанция до упора - 200 мм.

2. Длина пролета крана принята 28,5 м.

3. Установочные размеры приняты для закрытого помещения и мостовых кранов, работающих в среднем режиме.

4. Таблицы 80-82 составлены по габаритным чертежам мостовых кранов указанных заводов Минтяжмаша (1980).

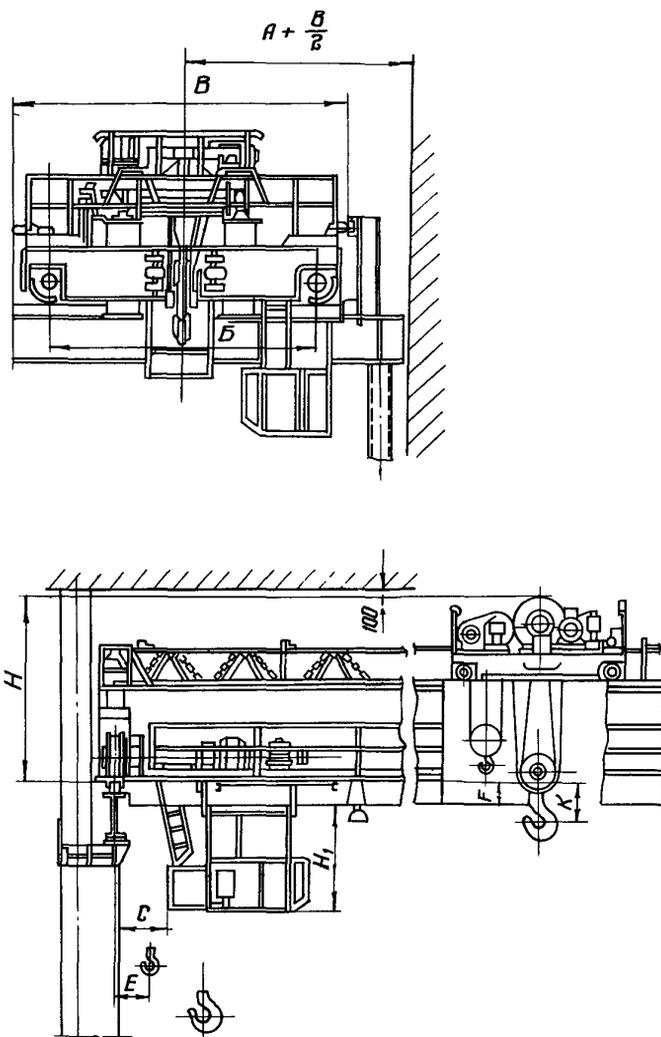


Рис.57. Схема приближения крюка крана к строительным конструкциям и основные параметры крана

Т а б л и ц а 82

Сечение кранового упора  $\Delta$  (к рис.57, 58)

Грузоподъемность крана, т	Режим работы		
	Легкий	Средний	Тяжелый
	Сечение упора		
5	I 36	I 36	I 36
10	I 36	I 36	I 36
16	I 36	I 45	I 45
16/3,2	I 36	I 45	I 45
20/5	I 36	I 45	I 45
32/5	I 36	I 45	I 45
50/10	I 36	I 45	I 45
50/12,5	I 36	I 45	I 45

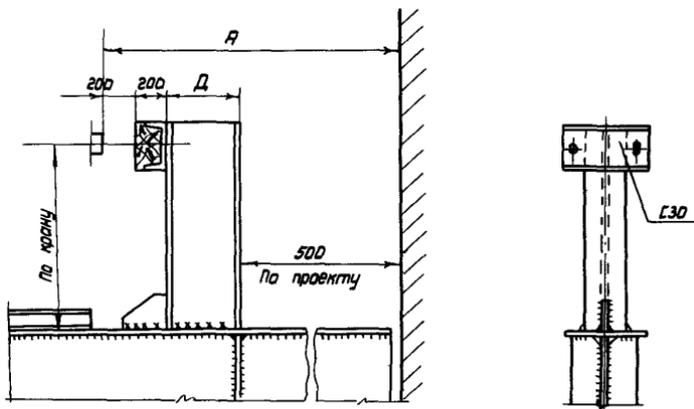


Рис.58. Схема размещения концевых упоров для мостовых кранов

9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ТРУДА,  
ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ  
САНИТАРИЯ

При проектировании основных цехов (отделений, участков) заводов металлоконструкций следует руководствоваться действующими нормами, инструкциями и правилами охраны труда и техники безопасности. Перечень основных норм, правил и инструкций приводится ниже.

1. Общие правила техники безопасности и производственной санитарии для предприятий и организаций машиностроения (утверждены Постановлением Президиума ЦК профсоюза рабочих машиностроения, 29 сентября 1958 г.).

2. Санитарные нормы организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию (утверждены Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения СССР 4 апреля 1973 г. № 1042-73).

3. Строительные нормы и правила СНиП П-91-77 "Нормы проектирования. Сооружения промышленных предприятий".

4. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН 245-74В (утверждены Государственным Комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 17 апреля 1974 г.).

5. Нормы проектирования. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, СНиП П-33-75.

6. Нормы проектирования. Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий. СНиП П-92-76.

7. Естественное и искусственное освещение. СНиП П-4-79.

8. Шум. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.1.003-76.

9. Защита от шума. СНиП П-12-77 (утверждены Постановлением Государственного Комитета Совета Министров СССР по делам строительства, 14 июня 1977 г.).

10. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.2.003-74.

11. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. ГОСТ 12.1.005-76.

12. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.3.002-75.

13. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.2.007.0-75.

14. Рекомендации по применению электрической пожарной сигнализации (НИИПО МВД СССР 1971 г.).

15. Правила безопасности в газовом хозяйстве Госгортехнадзор СССР, М.1980.

16. Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий (утверждены Главным управлением пожарной охраны МВД СССР 21 августа 1975 г.).

17. Общесоюзные нормы технологического проектирования термических цехов предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. М., Гипростанок, НИИмаш, 1979 г.).

18. Правила и нормы техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов, М., Машиностроение, 1977.

19. Технологическое оборудование. Основные положения. СНиП Ш-31-78.

20. Нормы проектирования. Газоснабжение. Внутренние и наружные устройства. СНиП П-37-76.

21. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. ГОСТ 12.0.003-74.

22. Нагрузки и воздействия. СНиП П-6-76.

ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация. ГОСТ 12.4.011-75.

23. Газоснабжение. Внутренние устройства. Наружные сети и сооружения. СНиП Ш-29-76.

24. ССБТ. Приспособления станочника. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.2.029-77.

25. ССБТ. Оборудование деревообрабатывающее. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.2.026-77.

26. ССБТ. Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.2.017-76.

27. ССБТ. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.2.009-75.

28. ССБТ. Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металлов и термического напыления покрытий. Требования безопасности. ГОСТ 12.2.008-75.

29. Технология электрохимических покрытий. Ф. В. Вайнер, М. А. Дасоян, "Машиностроение", Ленинград, 1972.

#### 9.1. Основные требования к помещению окрасочного цеха завода металлоконструкций

9.1.1. Цехи окраски следует размещать преимущественно в одноэтажных зданиях с аэрационными фонарями. При высоте производственного помещения более 8 м от пола до низа ферм, ригелей и т.п. допускается окрасочное отделение выгораживать стенами не на полную высоту, но не ниже 5 м. При этом расстояние от верха стен до открытых проемов окрасочных камер или установок должно быть не менее 5 м.

9.1.2. Краскозаготовительное отделение для приготовления различных лакокрасочных материалов следует располагать в изолированном помещении у наружной стены с оконными проемами. Кроме основных выходов, должен быть предусмотрен самостоятельный эвакуационный выход.

9.1.3. Температура теплоносителя для нагревательных приборов центрального отопления не должна превышать  $110^{\circ}\text{C}$ . У отопительных приборов следует устанавливать несгораемое съемное ограждение. Отопление рециркуляционными агрегатами не допускается.

9.1.4. В случаях, когда крупные изделия окрашивают кистью не на постоянных постах, допускается устройство только общеобменной механической вентиляции. Объем вытяжного воздуха определяют по количеству вредных веществ, поступающих в помещение, при условии разбавления их до допустимых концентраций.

Вытяжку воздуха необходимо производить из нижней зоны помещения на высоте 0,5-0,7 м от уровня пола, а при наличии приямков в полу - из приямков.

9.1.5. Приточный воздух следует подавать в помещение цеха рассеяно в рабочую или верхнюю зону. При окраске в камерах и перегреве притока (при отоплении) допускается сосредоточенная подача воздуха.

9.1.6. Местные отсосы воздуха от окрасочных камер, ванны окунания и другого технологического оборудования не разрешается объединять между собой общей вытяжной системой.

9.1.7. Отверстия для забора или выброса воздуха должны быть расположены в местах, исключающих возможность попадания в эти зоны искр.

Выхлопные трубы для выбросов удаляемого от постов окраски воздуха не должны иметь колпаков.

9.1.8. Вытяжные вентиляционные установки окрасочных отделений должны иметь звуковую или световую сигнализацию, оповещающую о прекращении их работы.

9.1.9. Приточные вентиляционные установки должны быть снабжены автоматическими обратными клапанами, устанавливаемыми на нагнетательных воздуховодах в пределах вентиляционной камеры.

9.1.10. Вентиляционные системы окрасочных отделений и участков, а также краскозаготовительных отделений с кладовыми лакокрасочных материалов не следует объединять между собой и с вентиляционными системами других производств.

9.1.11. Вентиляционное оборудование систем окрасочных цехов, за исключением систем, смонтированных на технологическом оборудовании, необходимо размещать в вентиляционных камерах.

9.1.12. Не допускается устанавливать в одной камере вентиляторы приточных и вытяжных систем (совместно), а также вытяжные вентиляторы, обслуживающие другие производства. Приточные вентиляторы, обслуживающие окрасочные цехи, допускается устанавливать совместно с вентиляторами, обслуживаемыми другими производствами.

9.1.13. Согласно "Указаниям по определению категории по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности", СН-463 цехи окраски заводов металлоконструкций относятся к категории Б.

В соответствии с "Правилами устройства электроустановки" ПУЭ класс пожаровзрывоопасности окрасочного помещения в зоне радиусом 5 м во все стороны от открытых проемов и установок струйного облива устанавливается - В-Ia, а остальные помещения - В-Iб.

9.1.14. В цехе устанавливается система пожаротушения в виде спринклерных установок и установок пенного пожаротушения.

Установки струйного облива и сушильные камеры оборудуются средствами автоматического пожаротушения с автоматическим и ручным дублирующим пуском.

9.1.15. Для создания в рабочей зоне концентрации паров растворителя, не превышающей допустимую ( $4 \text{ мг/м}^3$ ) по СН 245-71 от окрасочного, предусматриваются местные отсосы.

9.1.16. Для отвода статического электричества все окрасочно-сушильные камеры, вентиляционное оборудование и воздуховоды должны быть заземлены.

9.1.17. Для аварийного слива лакокрасочного материала, находящегося в установке струйного облива, предусматривается подземный резервуар, расположенный за пределами цеха окраски.

9.1.18. С целью обеспечения безопасного технологического процесса окраски, предусматриваются:

- автоматическое включение и выключение конвейеров, блокировка с вытяжной вентиляцией работы конвейера, с подачей сжатого воздуха к краскораспылителям с электродвигателями насосов, подающих краску к установке струйного облива;
  - установка газосигнализаторов в сушильных камерах и установках струйного облива;
  - установка предупредительной и аварийной сигнализации.
- 9.1.19. Для индивидуальной защиты необходимо предусматривать:

- защиту органов дыхания от паров органического растворителя и тумана краски при помощи респиратора типа РМП-62 с подачей воздуха под маску;

- применение защитных паст и мазей для защиты открытых участков тела.

9.1.20. Для рабочих цеха окраски необходимо предусматривать душ, а рабочим, относящимся к группе производственных процессов Шб, предусматривать выдачу бесплатного молока.

## 9.2. Основные положения научной организации труда в цехе окраски

9.2.1. Для повышения эффективности производства в цехе окраски предусматривается:

- своевременная и ритмичная подача конструкций, обеспечивающая полную загрузку оборудования;

- бесперебойное снабжение цеха окраски лакокрасочными материалами;

- рациональные и удобные приспособления для комплектации металлоконструкций;

- контроль за работой оборудования и закрепление за рабочими этого оборудования;

- расстановка на рабочих местах рабочих соответствующей квалификации.

9.2.2. Для улучшения условий труда рабочих необходимо предусматривать:

- вентиляцию, обеспечивающую минимально допустимое содержание вредных веществ (паров растворителя) в помещении цеха;

- поддержание оборудования и рабочих мест в чистоте;

- содержание в чистоте остекленных проемов и светильников.

### 9.3. Основные требования к утилизации и выбросу вредных отходов и охрана окружающей среды

В цехах заводов металлоконструкций производственные процессы сопровождаются выделением тепла, пыли, газов, загрязнением сточных вод.

Выделение тепла и газов происходит при сварочных и окрасочных работах. Пыль выделяется при очистке деталей от грязи и коррозии, при дробеметной и дробеструйной очистке. Сточные воды загрязняются маслами, лаками, красками, растворителями при окраске конструкций.

С целью уменьшения загрязнения воды и атмосферы при разработке проектов новых заводов, а также при реконструкции следует предусматривать:

- технологические процессы, сопровождающиеся наименьшим количеством выбросов вредных веществ;
- замену сухих способов очистки мокрими;
- замену твердого и жидкого топлива газообразным или электрическим;
- устройство горелок, обеспечивающих полное дожигание окиси углерода на любых режимах;
- автоматическую сигнализацию в ходе операций, связанных с возможностью выделения вредных веществ;
- герметизацию оборудования и аппаратуры;
- полное улавливание (паров растворителя, лаков, красок, частиц пыли и т.д.) и очистку технологических выбросов, а также удаляемого вентиляцией загрязненного воздуха от химических вредных веществ;
- очистные сооружения по нейтрализации и очистке сточных вод.

Степень очистки сбрасываемой воды от вредных загрязнений должна соответствовать СНиП П-32-74, СН 245-71 и "Правилам охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами".

Особое внимание следует обратить на нейтрализацию сточных вод и цианистых отходов в случае эксплуатации

соляных ванн на участках жидкостного цианирования и мягкого азотирувания. Допускается сброс воды с содержанием цианидов не более 0,1 мг/л.

На этих участках собираются в большом количестве цианистые отходы: промывные воды с растворенными цианистыми солями, удаляемый из ванн шлак, содержимое цианистых ванн после полного технологического использования.

Отработанные цианистые растворы и сточные воды, содержащие цианиды, должны обезвреживаться в специальных емкостях (ваннах) путем обработки сильными окислителями (гипохлориты), после чего стоки могут направляться в общий нейтрализатор. При малых объемах сточных вод обезвреживание можно производить раствором сернокислого железа. Для цианистых ванн следует предусмотреть индивидуальную вентиляцию. Перед выпуском в атмосферу цианистые пары следует пропускать через струйчатый водяной фильтр с последующей нейтрализацией раствора. При работе с цианистыми растворами необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Пары растворителя и частички лаков и краски должны отсасываться, проходить через пылеуловитель и улавливаться водяным душем. Вода из пылеуловителя сливается в систему обезвреживания. Один раз в сутки производят химический анализ сточных вод.

Куски шлама при помощи дробилки разбивают до требуемой величины (не более 35 мм), затем они поступают на обезвреживание. Обезвреженные твердые цианистые отходы отвозят в специально отведенные места.

#### 9.4.. Требования к параметрам качества воды, воздуха, пара, вспомогательным материалам

Все химикаты, лаки, краски, масла, трубки резиновые и медные, прутки латунные, бензин, керосин и прочие вспомогательные материалы по параметрам и качеству должны соответствовать действующим ГОСТам.

Вода в цехах заводов металлоконструкций используется для приготовления эмульсий, охлаждения сварочного оборудования, в моечных машинах, для гидрофильтров в цехах окраски, для приготовления обезжиривающих щелочных растворов. Требования, предъявляемые к воде при ее использовании, различны. Для охлаждения высокочастотных установок в термических отделениях требуется вода с температурой на входе 15–25°C, на выходе не более 50°C. Давление воды – 0,15–0,3 МПа, допустимая жесткость 3–8 мг-экв/л, количество механических примесей не более 20 мг/л. Вода для охлаждения сварочных автоматов допустима с мутностью до 100 мг/л и жесткостью до 5–7 мг-экв/л.

При изготовлении эмульсий, обезжиривающих растворов, моечных растворов к качеству воды особых требований не предъявляется.

Сжатый воздух применяется для пневматического инструмента, пневматических устройств, для перемешивания растворов и других целей. Давление воздуха составляет 0,4–0,6 МПа.

Углекислый газ используется при сварочных работах для создания защитной среды. Давление на входе в газоразборный пост должно быть 0,06–0,07 МПа. Не допускается углекислый газ с примесью влаги.

Кислород применяется для резки стали. Давление в сети должно быть 1,5 МПа, а давление при подаче к газовым резакам 0,6–0,7 МПа. Чистота кислорода должна составлять 99,8%.

Пар, нагретый до 140–150°C давлением 0,3–0,4 МПа используется для нагрева моющих и пассивирующих растворов, воды в моечных машинах и для промывки подвесок в цехе окраски.

Прочие требования к параметрам и качеству воды, газа, воздуха и пара, а также их расходы принимаются по паспортным данным оборудования.

## 9.5. Требования к производственным шумам

Т а б л и ц а 83

Допустимые уровни звукового давления и уровни звука, действующего более 4 ч в смену на постоянных рабочих местах в помещениях и на территории предприятий (СН 245-74В)

Источник шума	Среднеквадратичные частоты октавных полос,							Уровни звука, дБА	
	63	125	250	500	1000	2000	4000 8000		
	Уровни звуковых давлений, дБ								
1. Шум, проникающий извне в помещения, находящиеся на территории промышленных предприятий (конструкторские бюро, кабины наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону)	83	74	68	63	60	57	55	54	65
2. Шум, возникающий внутри помещений и проникающий в помещения, находящиеся на территории предприятий:									
а) помещения счетно-электронных машин и участки точной сборки, машинописные бюро	87	79	72	68	65	63	61	59	70
б) помещения лабораторий, кабины наблюдения и дистанционного управления	99	92	86	83	80	78	76	74	85
3. Постоянные рабочие места в производственных помещениях и на территории предприятия	103	96	91	88	85	83	81	80	90

В зависимости от характера шума и времени его воздействия величины октавных уровней звукового давления подлежат уточнению согласно табл. 84

Т а б л и ц а 84

Суммарная длительность воздействия за смену (рабочий день), ч	Характер шума, дБ и дБА	
	широкополосный	тональный или импульсный
от 4 до 8	0	-5
I до 4	+6	+1
I/4 до I	+12	+7
5 мин до I/4	+18	+13
менее 5 мин	+24	+19

Примечания: 1. Длительность воздействия шума должна быть обоснована расчетом или подтверждена технической документацией.

2. Тональным следует считать шум, в котором прослушивается звук определенной частоты.

3. Импульсным следует считать шум, воспринимаемый как отдельные удары и состоящий из одного или нескольких импульсов звуковой энергии; продолжительность каждого импульса менее 1 с.

Т а б л и ц а 85

#### Ультразвук

Допустимые уровни звукового давления для рабочих мест у ультразвуковых установок

Среднегеометрические частоты I/3-октавных полос, Гц	12500	16000	20000 и выше
Уровни звукового давления, дБ	75	85	110

П р и м е ч а н и е: При суммарном воздействии ультразвука менее 4 ч в смену указанные в табл. 85 уровни звукового давления должны увеличиваться в соответствии с табл. 86

Т а б л и ц а 86

Суммарная длительность воздействия ультразвука, ч	Поправка, дБ
от I до 4	+ 6
I/4 до I	+ 12
5 мин до I/4	+ 18
I до 5 мин	+ 24

П р и м е ч а н и е : Длительность воздействия ультразвука должна быть обоснована расчетом или подтверждена технической документацией.

Уровни звукового давления в расчетных точках определяются по СНиП П-12-77, мероприятия по снижению шума назначаются в соответствии с этим же СНиПом.

Табл. 82-86 составлены по данным /42,43/

10. РАСХОД ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ  
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

10.1. Нормы расхода основных материалов и энергоносителей на изготовление I т металлоконструкций

Т а б л и ц а 87

Материалы и энергоресурсы	Годовая норма расхода на I т конструкций
Металл, кг	1037,00
Электроды, кг:	
на прихватку	1,46
на сварку	18,00
Сварочная проволока для автоматической сварки под слоем флюса, кг	10,60
Сварочная проволока для полуавтоматической сварки в среде углекислого газа (CO <sub>2</sub> ), кг	10,70
Порошковая проволока для сварки в среде углекислого газа, кг	12,5
Порошковая проволока для сварки без газовой защиты, кг	13,2
Флюс, кг	12,7
Лакокрасочные материалы в исходной вязкости, кг на I слой	2,6
Растворитель для разведения до рабочей вязкости и корректировки, кг на I слой	1,3
Растворитель для обезжиривания, кг	0,07
Порошок КМ-I, кг	0,08
Электроэнергия, кВт.ч	225
Кислород, Нм <sup>3</sup>	15,00
Природный газ, Нм <sup>3</sup>	1,70 <sup>ж</sup>
Углекислый газ, кг	9,23
Сжатый воздух, Нм <sup>3</sup>	230,00
Вода на производственные нужды, м <sup>3</sup>	1,8+2,0 <sup>жж</sup>
Пар на производственные нужды, кг	360+450

<sup>ж</sup> Расход природного газа указан для кислородной резки.

<sup>жж</sup> Расход воды указан для двухслойной окраски.

10.2. Нормы расхода вспомогательных материалов на  
изготовление I т металлоконструкций

Т а б л и ц а 88

Вспомогательные материалы	Годовая норма расхода на I т конструкций
I. Металлоизделия	
Катанка торговая (проволока для увязки), полосовая сталь для упаковки, кг	3,5
Трубы разные (газовые, цельнотянутые и др.), м	0,1
Литье чугунное, кг	0,12
Стальной канат (для кранов и чалочных приспособлений), кг	0,09
Цепи сварные - грузовые и тяговые, кг	0,035
Метизы разные (гвозди, шурупы, костыли, сетка и пр.), кг	0,06
Болты сборочные (с гайками), кг	3,1
II. Цветные металлы	
Баббит, кг	0,005
Алюминий (чушковый и прокат), кг	0,012
Латунь и латунный прокат, латунные трубки, кг	0,005
Медь чушковая и прокат, красная медь, кг	0,008
Бронза чушковая и прутковая, кг	0,0035
Олово и припой, кг	0,004
III. Резино-асбестовые изделия	
Рукава (шланги) пневматические, м	0,015
Рукава (шланги), кислородные, м	0,035
Рукава (шланги) бензостойкие, м	0,003

Продолжение таблицы 88

Вспомогательные материалы	Годовая норма расхода на I т конструкций
Рукава (трубки) ацетиленовые, м	0,02
Асбошнур, асбокартон и пр., кг	0,0075
IV. Электроматериалы	
Кабель сварочный, м	0,005
Провод обмоточный и установочный, м	0,09
Провод голый алюминиевый, кг	0,015
Лампы котельные, шт.	0,015
Электролампы осветительные и люминисцентные, шт.	0,14
Электроустановочные изделия (патроны, розетки, вилки), шт.	0,005
Электроизоляционные материалы (лакоткань, текстолит, фибра, смоляная лента и др.), кг	0,0024
У. Инструмент	
Сверла для сварных конструкций, шт.	0,04
Развертки разные, шт.	0,006
Напильники, шт.	0,015
Ножовочные полотна, шт.	0,04
Абразивный инструмент (круги точильные и шлифовальные), шт.	0,01
Линейки масштабные стальные, шт.	0,0006
Рулетки стальные, шт.	0,002
Метры стальные, шт.	0,005
Молотки разные, шт.	0,002
Плоскогубцы, пассатижи, клещи, шт.	0,002

Продолжение таблицы 88

Вспомогательные материалы	Годовая норма расхода на I т конструкций
VI. Бумага	
Бумага писчая и бланки, кг	0,04
Бумага чертежная (ватман), кг	0,006
Бумага светочувствительная, рулоны	0,045
Калька бумажная и карандашная, рулоны	0,0035
Картон, кг	0,8
VII. Текстильные материалы	
Ветошь и концы, кг	0,05
Обтирочные материалы, кг	0,01
VIII. Разные материалы	
Кисти малярные, шт.	0,03
Щетки металлические, шт.	0,005
Стекла "ТИСС", шт.	0,04
Очки защитные, шт.	0,006
Щитки для сварщиков, шт.	0,005
Манометры, шт.	0,001
Кокс, кг	0,002
Карбид кальция, кг	2,8
Цемент, кг	0,3
IX. Лесоматериалы	
Лес круглый, м <sup>3</sup>	0,02
Фанера, листы	0,003

Продолжение таблицы 88

Вспомогательные материалы	Годовая норма расхода на I т конструкций
X. Смазочные материалы	
Масло индустриальное № 30, $\frac{\text{кг}}{\text{т}}$	0,15
Масло индустриальное № 12, $\frac{\text{кг}}{\text{т}}$	0,08
Масло индустриальное № 45, $\frac{\text{кг}}{\text{т}}$	0,02
Масло индустриальное № 20, $\frac{\text{кг}}{\text{т}}$	0,015
Пушечная смазка, $\frac{\text{кг}}{\text{т}}$	0,004
Солидол, кг/т	0,002
Тавот, кг/т	0,004
Эмульсия Э-1, кг/т	0,047
Керосин осветленный, кг/т	0,152
Бензин А-70 кг/т	0,007
Масло цилиндрическое легкое № 24, веретенное, кг/т	0,1
Масло трансформаторное, кг/т	0,02
Вазелин технический, кг/т	0,012
Прочие смазочные материалы, кг/т	0,02
Сульфифрезол, кг/т	0,032

П р и м е ч а н и е: Табл. 77-78 составлены по данным /17-23/.

10.3. Нормы расхода лакокрасочных материалов

Т а б л и ц а 89

Лакокрасочные материалы	Стандарты, технические условия	Норматив расхода ЛКМ при окраске, г/(м <sup>2</sup> ·мм)		Толщина покрытия, мм	Наименование растворителей	Расход растворителя к нормативу расхода лакокрасочного материала для доведения до рабочей вязкости, в %
		методом облива	методом пневмо-распыления			
Эмаль пентафталевая ПФ-133 светло-серая	ГОСТ 926-63	3,20	3,4I	I2-25	сольвент, ксилол или смесь одного из них с уайт-спиритом	I5
ПФ-115 светло-серая	ГОСТ 926-63	3,20	3,56	I2-25	сольвент, уайт-спирит, скипидар	
Грунтовка на конденсационных смолах ФЛ-03-К коричневая	ГОСТ 9109-59	3,95	4,22	I2-25	сольвент, ксилол или смесь одного из них с уайт-спиритом в соотношении I:I	20
Грунтовка на полиэфирных конденсационных смолах ГФ-020 ГФ-0119	ГОСТ 4056-63	4,05	4,3I	I2+20	сольвент, ксилол или смесь одного из них с уайт-спиритом в соотношении I:I	20

Примечания: I. Таблица составлена по материалам [7, 30].

2. В данной таблице приведены наиболее часто применяемые лакокрасочные материалы при окраске строительных металлоконструкций.

3. Расход растворителя для корректировки вязкости лакокрасочного материала для окраски методом струйного облива составляет 50-100% от нормы расхода лакокрасочного материала.

## II. РАСХОД ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

### II.I. Нормы расхода сжатого воздуха

Т а б л и ц а 90

Пневматические патроны

Рабочее давление воздуха 0,6 МПа

Вид патрона	Максимальный диаметр зажимаемой детали, мм, при работе		Ход зажимного кулачка, мм	Максимальное тянущее усилие от один двойного привода, Н	Расход свободного воздуха за один двойной ход, $\text{л} \cdot \text{м}^3$
	на зажим	на разжим			
Клиновне	60+100	140+200	4-7	30000 + 40000	0,066
Рычажные	100+240	240	5-10	30000 + 45000	0,066 - 0,132
Клино-рычажные	300+380	400+500	6	42400 + 50000	0,066- 0,132

Примечания: I. Все нормы расхода энергоносителей составлены по материалам /26/.

2. В таблицах расход сжатого воздуха дан в свободном состоянии в  $\text{л} \cdot \text{м}^3$  (нормальных кубометрах), т.е. при давлении 101308 Па и температуре 20°C и без потерь внутри оборудования и во внешних сетях.

Расход сжатого воздуха в  $\text{л} \cdot \text{м}^3$  за цикл работы - это его расход за теоретическое время продолжительности цикла. Берется по паспортным характеристикам оборудования.

3. Таблицы 90-104 составлены по данным /26/.

Т а б л и ц а 91

## Пневматические тиски

Рабочее давление воздуха 0,5 МПа

Модель	Механическое передвижение подвижной губки, мм	Пневматический ход губки, мм	Усилие зажима, Н	Расход свободного воздуха за один двойной ход, Нм <sup>3</sup>
МТВ-250П	Машинные			0,007
	250	4	45 000	
Горизонтально-поворотные	Слесарные			0,008
	175	20	8800	

Т а б л и ц а 92

## Пневматический инструмент

Пневматические сверлильные машины

Рабочее давление воздуха 0,5 МПа

Вид инструмента	Наибольший диаметр сверления, мм	Частота вращения, об/мин		Мощность, Вт	Масса, кг	Диаметр шланга в свету, мм	Расход свободного воздуха	
		на холостом ходу	под нагрузкой				Нм <sup>3</sup> /мин	Нм <sup>3</sup> /ч
Для обработки стали	5-32	350-3000	260-1500	110-1470	0,85-11,9	9-16	0,3-2,5	18-150
Реверсивные машины для развертывания отверстий	32-50	-	40-60	810-1100	10-14	13-16	1,6-2,0	96-120

Т а б л и ц а 93

Пневматические резьбонарезные машины  
Рабочее давление воздуха 0,5 МПа

Вид инструмента	Наибольший диаметр неразрезанной резьбы, мм	Частота вращения, об/мин		Мощность, Вт	Масса, кг	Диаметр шланга в свету, мм	Расход свободного воздуха,	
		вправо	влево				Нм <sup>3</sup> /мин	Нм <sup>3</sup> /ч
Резьбонарезные машины прямые	3-14	150-800	300-1580	370-660	0,39-3,2	9-13	0,1-1,1	6-66

Т а б л и ц а 94

Пневматические рубильные молотки  
Рабочее давление воздуха 0,5 МПа

Вид инструмента	Работа удара, Н·м	Число ударов в минуту	Масса, кг	Диаметр шланга в свету, мм	Расход свободного воздуха	
					Нм <sup>3</sup> /мин	Нм <sup>3</sup> /ч
Рубильные молотки	6,2-16	1600-3000	3,2-5,5	12-16	0,3-0,9	18+54

Т а б л и ц а 95

Пневматические клепальные скобы (прессы)  
Рабочее давление воздуха 0,5 МПа

Вид инструмента	Максимальный диаметр стальной заклепки, мм	Размер скобы, мм		Усилие на обжимке, Н	Число ходов в мин	Масса, кг	Расход свободного воздуха	
		вылет	зев				Нм <sup>3</sup> /мин	Нм <sup>3</sup> /ч
Щ Клепальные скобы	2-5	57-140	55-170	14000-42000	20-30	4,5-14,6	0,12 0,164	7,2 9,84

Т а б л и ц а 96

Пневматические ножницы  
Рабочее давление воздуха 0,5 МПа

Вид инструмента	Наибольшая толщина разрезаемого листа из стали, мм	Число двойных ходов в минуту	Мощность, Вт	Масса, кг	Диаметр планга в свету, мм	Расход свободного воздуха	
						Нм <sup>3</sup> /мин	Нм <sup>3</sup> /ч
Ножницы вибрационные	0,8-3,0	800-3700	110-370	1,2-3,5	9-13	0,3-0,8	18-48
Ножницы вырубные	1,2-2,5	875-2400	258-370	1,0-2,8	9-13	0,25-0,8	15-48
Ножницы дисковые	1,0	-	110	1,35	9	0,25	15

Т а б л и ц а 97

Пневматические пульверизаторы для окраски  
и металлизаторы

Тип инструмента	Средняя производительность при окраске, м <sup>2</sup> /ч	Диаметр отверстия сопла, мм	Давление воздуха, МПа		Масса, кг	Расход свободного воздуха, Нм <sup>3</sup> /ч
			в распылителе	в баке с краской		
Пульверизатор для окраски типа КРУ-1	18-75	1-6	0,1-0,4	0,1-0,2	0,35-0,7	2,4-16
Пульверизатор типа СО-43А	300-600	1,2-2,5	0,3-0,5	0,1-0,4	0,7-1,0	20-30

Т а б л и ц а 98

Установки пневматические по окраске методом  
безвоздушного распыления

Модель	Расход краски, г/мин	Давление, МПа		Масса, кг	Расход свободного воздуха, Нм <sup>3</sup> /ч
		подводимого воздуха	краски		
УБРК.П	400-1500	4-6	8-10	180	5,0
УБР-2К	400-1500	4-6	12-13	85	3,0
УБРК-1 (СД150-01)	400-1500	4-5	10-15	85	3,8
В.ЗА-1	400-950	4-7	3,5-16	21	7,7

Т а б л и ц а 99

## Пневматические пылесосы

Модель	Разряжение во всасывающей трубе, Па	Полезная емкость резервуара, м <sup>3</sup>	Масса, кг	Диаметр воздушного шланга в свету, мм	Расход свободного воздуха	
					л/мин	л/ч
ПП-3М	133300	0,0025	5,7	9	0,8	48
ПП-4М	133300	0,023	7,2	9	0,8	48

Т а б л и ц а 100

 Пневматические цилиндрические подъемники  
 Рабочее давление воздуха 0,5 МПа

Приспособление	Максимальная грузоподъемность, Н	Максимальная высота подъема, мм	Масса, кг	Диаметр шланга в свету, мм	Расход свободного воздуха на один двойной ход, л/мин
Пневматические цилиндрические подъемники	3000-12500	1200-1500	70-250	18	0,08-0,25

Т а б л и ц а 101

Укрупненные данные для ориентировочного определения количества потребителей сжатого воздуха

Потребители воздуха	Обслуживаемое оборудование или рабочее место	Количество потребителей сжатого воздуха по отношению к установленному количеству единиц оборудования или рабочих мест, %, при производстве		
		массовом и крупносерийном	серийном	мелкосерийном и единичном
<b>Механические цехи и отделения</b>				
Патроны пневматические	Токарные станки	60	40	25
	Токарные патронные полуавтоматы, токарно-револьверные патронные станки и полуавтоматы:			
	Одношпиндельные	100	70	50
	Двухшпиндельные	200	140	-
Приспособления пневматические (зажимные приспособления, кондуктора, тиски и пр.)	Сверлильные, фрезерные, поперечно-строгальные, долбежные и алмазно-расточные станки	80	60	25
<b>Сборочные цехи и отделения</b>				
Тиски пневматические слесарные	Верстаки	30	20	10
Напильники пневматические	—"	10	20	30
Машины пневматические сверлильные	Верстаки и сборочные столы	-	10	20

Продолжение таблицы IOI

Потребители воздуха	Обслуживаемое оборудование или рабочее место	Количество потребителей сжатого воздуха по отношению к установленному количеству единиц оборудования или рабочих мест, %, при производстве		
		массовом и крупносерийном	серийном	мелкосерийном и единичном
	Места для подготовки базовых деталей и предварительного монтажа (каркасная сборка)	-	50	80
Машины пневматические шлифовальные	То же	-	50	80
Молотки пневматические рубильные	—"	-	20	40
Шаберы пневматические	Места для шабровки	-	60	50
Машины пневматические резьбо-нарезные	Верстаки и сборочные столы	-	20	30
Машины пневматические резьбо-завертывающие	Верстаки, сборочные столы и станции конвейеров узлов сборки	80	50	30
	Стационарные места для общего монтажа изделий	-	100	100
	Станции конвейеров для общего монтажа изделий	50	50	-
Молотки пневматические клепальные	Верстаки и сборочные столы	-	3	5
Скобы пневматические клепальные	То же	-	3	5
Ножницы пневматические	То же	-	3	5

Продолжение таблицы IOI

Потребители воздуха	Обслуживаемое оборудование или рабочее место	Количество потребителей сжатого воздуха по отношению к установленному количеству единиц оборудования или рабочих мест, %, при производстве		
		массовом и крупносерийном	серийном	мелкосерийном и единичном
Окрасочные цехи и отделения				
Машины пневматические шлифовальные	Места для зачистки деталей	100	100	100
	Места для окраски деталей и изделий пульверизаторами	100	100	100
Установки для окраски методом безвоздушного распыления	Места для окраски деталей и изделий методом безвоздушного распыления	100	100	100
Участки упаковки и изделий				
Пистолеты для забивки гвоздей	Места для упаковки	100	100	100

Т а б л и ц а IO2

Муфты включения

Рабочее давление воздуха 0,35-0,5 МПа

Обслуживаемое оборудование	Усилие, кН	Число ходов ползунов в минуту	Среднее количество включений в мин	Расход свободного воздуха	
				Нм <sup>3</sup> /мин	Нм <sup>3</sup> /ч
Прессы однокришковые открытые простого действия	630	80	25	0,50	30,0
	1000	80	25	0,50	30,0

Продолжение таблицы 102

Обслуживаемое оборудование	Усилие, кН	Число ходов пользо- в в минуту	Среднее количество включений в мин	Расход свободного воздуха	
				Нм <sup>3</sup> /мин	Нм <sup>3</sup> /ч
	1600	37	II	0,22	13,2
	2500	35	IO	0,20	12,0
Прессы одно- кривошипные закрытые простого действия	1600	37	II	0,22	13,2
	2500	32	IO	0,48	28,8
	3150	32	IO	0,67	40,2
	6300	20	7	0,66	39,6
Прессы двух- кривошипные открытые простого действия	1000	38	12	0,36	21,6
Прессы двухкриво- шипные закрытые простого дейст- вия	1600	30	IO	0,31	18,6
	2500	24	8	0,36	21,6
	4000	20	7	0,63	37,8
Прессы однокриво- шипные закрытые двойного действия	1000	15	6	0,11	6,6
	3150	10	3	0,41	24,6
	6300	8	2	0,32	19,2
Пресс листоги- бочный	2500	24	9	0,09	5,4
Ножницы гильо- тинные для листа толщиной 16 мм		30	II	0,11	6,6

Примечания: 1. Для прессов с гидропневматическими подушками дан суммарный расход воздуха на муфты включения и гидропневматические подушки.

2. Все расходы даны с учетом наличия перед муфтами включения ресиверов.

3. При работе со средствами автоматизации приведенный расход воздуха следует увеличить в 1,3 раза.

Т а б л и ц а 103

Пневматические шлифовальные машины (переносные)  
Рабочее давление воздуха 0,5 МПа

Вид инструмента	Наибольший диаметр полировального круга, мм	Частота вращения, об/мин		Мощность на шпинделе, Вт	Расход свободного воздуха	
		на холостом ходу	под нагрузкой		Нм <sup>3</sup> /мин	Нм <sup>3</sup> /ч
Шлифовальные машины	60-150	6000-12000	4500-6000	295-1260 0,4-1,7	0,65-1,5	23,4-54

Т а б л и ц а 104

Очистное оборудование  
Рабочее давление воздуха 0,4-0,5 МПа

Оборудование	Модель	Количество дробеметных (дробеструйных) аппаратов	Расход свободного воздуха, Нм <sup>3</sup> /ч	
			средний	максимальный
Дробеструйный двухкамерный аппарат	ЗЗ4М	-	125	250
Дробеметно-дробеструйная камера в комплекте с аппаратом ЗЗ4М	типа ДК-10	2	0,2	0,2
		1	30	250

Примечания: 1. Расход свободного воздуха дан на комплектное оборудование.

2. Расходы по очистным барабанам и столам даны на кратковременную работу секториальных затворов подачи в течение 10 с за 1 ч при двух загрузках, а по дробеметной камере на кратковременную доочистку дробеструйным аппаратом ЗЗ4М в течение 6 мин за 1 ч при двух загрузках.

## II.2. Нормы расхода кислорода, ацетилена и заменителей ацетилена

Кислородная разделительная резка предназначена для обработки стального листового и профильного проката. Листовой прокат режется в основном машинами для кислородной резки, профильный – машинами и ручными резаками. В цехах обработки нашли применение стационарные и переносные газорезательные машины.

Стационарные и переносные машины общепромышленного назначения укомплектованы мундштуками, работающими на ацетилене и на газах – заменителях ацетилена. Рабочее давление газов находится в пределах технической характеристики газорезательной аппаратуры: кислорода 0,2–1,2 МПа; ацетилена 0,01–0,03 МПа; природного газа и пропан–бутана 0,03–0,05 МПа.

Расход газов для машинной резки дан на I м реза.

При определении расхода кислорода и горючего для разделки кромок под сварку без разделительной резки можно использовать приведенные нормативы с коэффициентом 1,1, причем за толщину металла принимается величина скоса кромки.

Т а б л и ц а 105

Основные параметры машин общепромышленного назначения для кислородной разделительной резки стального листового проката

Вид исполнения	Модель оборудования	Количество суппортов	Размеры обрабатываемой заготовки (длина x ширина x максимальная толщина), мм	Максимальная скорость резания, мм/мин
Стационарные	ПКФ 2,5-1,6	2	8000x2500x100	1600
	СТУ-1-60	2	8000x2000x100	4000
	ПКФ-8-4	4	8000x8000x100	4000
	Днепр2,5К2	2	8000x2500x160	2000
	ПКФ 3,5-1,6-10	1	8000x3500x100	4000
	ШЛФ2,5-6	1	8000x2500x50	6000
	ШЛЦ3,5-6	1	8000x3500x100	6000
Переносные	"Радуга"	2	длина и ширина - неограничены толщина - 100	1600

Примечание: Таблицы 105-111 составлены по данным /26/.

Т а б л и ц а 106

Машинная кислородная резка  
Нормы расхода кислорода, ацетилена и природного газа

Толщина листа, мм	Скорость листа, мм/мин	Расход газа на 1 м реза, м <sup>3</sup>			
		горючее - ацетилен		горючее - природный газ	
		общий рас- ход кис- лорода	расход ацети- лена	общий рас- ход кисло- рода	расход природ- ного газа
5	905	0,024	0,006	0,031	0,009
10	780	0,049	0,007	0,057	0,011
15	705	0,072	0,008	0,081	0,012
20	655	0,094	0,009	0,105	0,015
25	615	0,119	0,010	0,131	0,016
30	580	0,144	0,011	0,158	0,018
35	550	0,171	0,012	0,185	0,020
40	525	0,197	0,013	0,214	0,021
45	505	0,224	0,014	0,241	0,023
50	485	0,254	0,015	0,273	0,025
60	455	0,312	0,018	0,334	0,028
70	425	0,376	0,020	0,400	0,032
80	400	0,443	0,022	0,469	0,036
90	380	0,504	0,025	0,537	0,040
100	360	0,587	0,028	0,621	0,044

Примечание: Давление газов, МПа:  
кислорода 0,2-1,2, ацетилена 0,01-0,03; природного газа -  
- 0,03-0,05.

Т а б л и ц а 107

Кислородная разделительная резка листового проката из низкоуглеродистой и низколегированной стали резаками РУ

Толщина листа, мм	Номер наружного сопла резака	Номер внутреннего сопла резака	Давление кислорода, МПа	Расход газа на 1 м реза, м <sup>3</sup>	
				общий расход кислорода	расход ацетилена
5-18	1	1-2	0,3-0,4	0,070-0,178	0,024-0,034
20-36	1	2-3	0,4-0,5	0,185-0,325	0,036-0,051
40-60	1-2	3	0,55-0,65	0,381-0,936	0,055-0,070
70-100	2	4	0,7-0,8	1,081-1,646	0,076-0,1

Примечание. Давление ацетилена не ниже 0,001 МПа.

Т а б л и ц а 108

Нормы расхода газа  
Сушильные камеры окрасочных цехов

Модель	Внутренние размеры камеры, мм			Температура сушки, °С	Расход природного газа, м <sup>3</sup> /ч
	длина	ширина	высота		
НР-180I-4-154	7500	Проходные		120-150	48,0
НР-180I-4-136		2200	2500	60-70	41,0
ПЛ-16183П		1820	2350	180	66,0
НР-180I-4-129		1250	2610	100	100,0
	20000	2300	4170		

II.3. Нормы расхода пара

Т а б л и ц а 109

Оборудование окрасочных цехов

Модель	Максимальные размеры комплекта, мм			Температура сушки, °С	Теплопроизводительность камерн, ккал/ч	Расход пара, кг/ч
	длина	ширина	высота			
	Камеры	сушильные проходные				
На напольном конвейере						
701P.03	12000	1000	3000	100-110	235320	470
701P.04	12000	1000	3000	80-110	263600	523
На подвесном конвейере						
КЛ7701	12000	1500	3300	40-60	-	130
КЛ5701	12000	1500	3300	100-110	-	570
КЛ5702	12000	1500	3300	100-110	191000	380
	Камеры	сушильные тупиковые				
КЛ 5101	18000	3000	2500	100-110	181100	350
	Ванны агрегатов подготовки поверхности					
КЛ 3002	6000	1000	2000	-	-	522
КЛ 3301	12000	1500	3300	-	-	1080

П р и м е ч а н и я . 1. Данные приведены по оборудованию, разработанному ВНИКТИСтальконструкция  
 2. Давление пара 0,3-0,5 МПа.

II.4. Нормы расхода воды

Т а б л и ц а IIO

Расход воды для окрасочного оборудования

Наименование оборудования	Расход воды на ед. оборудования	
	на подпитку, м <sup>3</sup> /ч	наполнение, м <sup>3</sup>
Агрегат подготовки поверхности для изделий длиной до 12 м	9-12	20
Агрегат подготовки поверхности для изделий длиной до 6 м	4-8	16
Установка струйного облива	-	0,5-0,7
Гидрофильтры камер окраски и установок бескамерной окраски	3,2	20-30

Т а б л и ц а III

Расход воды для приготовления охлаждающих растворов для  
металлорежущих станков

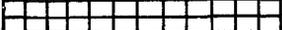
Станки			Расход охлаждающей жидкости, м <sup>3</sup> /сутки							Продолжительность опорожнения бака, мин	Максимальный расход, м <sup>3</sup> /ч	
Группа	Габарит, мм		Средняя емкость бака для охлаждающего раствора, м <sup>3</sup>	для компенсации уноса с деталями при количестве смен работ			Для полной замены бака	Всего при количестве смен работ				
	внешне	до		I	2	3		I	2			3
			Станки, работающие с эмульсией									
Мелкие	-	1800x800	0,025	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	5	0,30
Средние	1800x1800	4000x2000	0,050	0,002	0,004	0,006	0,005	0,007	0,009	0,011	8	0,38
Крупные	4000x2000	-	0,150	0,006	0,012	0,018	0,015	0,021	0,027	0,033	12	0,75
			Станки, работающие с содовым раствором									
Мелкие	-	1800x800	0,035	0,001	0,003	0,004	0,004	0,005	0,007	0,008	5	0,42
Средние	1800x1800	4000x2000	0,070	0,002	0,006	0,008	0,007	0,009	0,013	0,015	8	0,53
Крупные	4000x2000	-	0,200	0,008	0,016	0,024	0,020	0,028	0,036	0,044	12	1,00

Примечания. I. Суточный расход охлаждающей жидкости для компенсации уноса ее деталями принят равным: для односменной работы 4% от объема бака; для двухсменной работы 8% от объема бака; для трехсменной работы 12% от объема бака.

2. Суточный расход жидкости для полной замены содержимого бака подсчитан из условия ее замены один раз в две недели, что при пятидневной рабочей неделе соответствует одному разу в 10 рабочих дней, или 0,1 объема бака в сутки.

12. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАНАХ ЦЕХОВ ЗАВОДОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

12.1. Строительные элементы зданий

Стена, перегородка на планах	
Легкие перегородки всех типов (на компоновочных планах)	
Перегородка сплошная до низа фермы или до потолка	
Перегородка остекленная	
Перегородка из стеклоблоков	
Перегородка сетчатая	
Металлическая перегородка (из листа)	
Барьер высотой до 1,3 м	
Колонна здания на компоновочных планах	
Колонна железобетонная: а - сплошного сечения б - двухветвевая	а)  б) 

Колонна металлическая:

а - сплошнстенчатая;

б - двухветвевая сплошнстенчатая;

в - двухветвевая решетчатая

Проемы для ворот и дверей во всех стенах (на компоновочных планах)

Дверь (ворота распашные) складчатая в проеме без четвертей

Дверь (ворота) раздвижная двухпольная

Дверь (ворота) створная однопольная

Проем в перегородке или стене

Проем оконный без четвертей

Проем оконный с четвертями

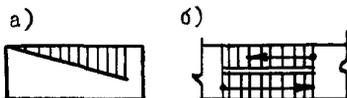
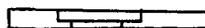
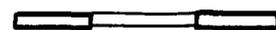
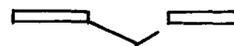
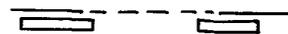
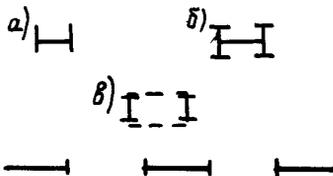
Лестницы:

а - на компоновочных планах;

б - на планах расположения оборудования

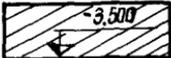
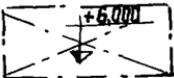
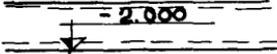
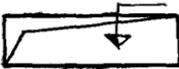
Комплексная трансформаторная подстанция

Центральный распределительный пункт



К Т П

Ц Р П

Распределительный пункт	Р П
Распределительное устройство	Р У
Кабины душевые	
Кабины уборных	
Подвал с отметкой пола подвала (сплошная штриховка не обязательна, если показывается установленное оборудование)	
Антресоли, вентиляционные площадки, балконы и т.п. с отметкой высоты	
Решетка напольная	
Туннель (канал) с отметкой пола	
Лук, проем в полу в перекрытии или в кровле	
Прямоук (с отметкой уровня пола)	

12.2. Обозначения на чертежах технологических планов

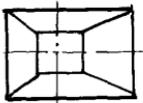
Технологическое оборудование (пресс, ножницы и т.д.) с номером по плану



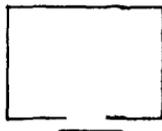
Место рабочего



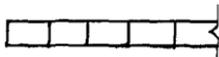
Бункер, на планах



Кабина сварочная из металлического листа (внутри показывается оборудование), на планах



Стеллаж многосекционный однорядный в плане



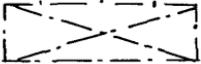
Обслуживание одним рабочим группы единиц оборудования (с номером по плану):

- расположенных в линию



- расположенных фронтами друг к другу (штриховой линией показано место рабочего при периодическом обслуживании)

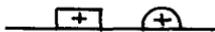


Разметочная плита	П Р
Контрольная плита	П К
Верстак	В
Контрольный стол	С
Резервное место для оборудования	
Граница цеха, участка (неогороженная)	
Проезды (не огороженные перегородками)	
Место складирования деталей на полу (неогороженное)	
<b>12.3. Подвод промышленных жидкостей, газов, энергии, вентиляционные отсосы и т.д.</b>	
Подвод холодной воды к оборудованию	
Подвод холодной воды к оборудованию с отводом в канализацию	
Подвод холодной воды к оборудованию с отводом в обратную систему водоснабжения	

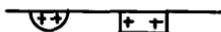
Слив воды из оборудования  
в канализацию



Подвод холодной воды с рако-  
виной на стене (перегородке)



Подвод холодной и горячей  
воды с раковиной на стене  
(перегородке)



Подвод горячей воды к обору-  
дованию



Подвод горячей воды к обо-  
рудование с отводом в кана-  
лизацию



Автомат питьевой воды  
(сатуратор)



Подвод пара



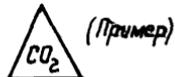
Подвод сжатого воздуха (цифры  
указывают давление в сети)



Подвод природного газа



В случае подвода неуказанных  
газов, условное обозначение -  
такой же треугольник, но в  
центре проставляется химический  
элемент или первые буквы наз-  
вания газа



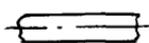
В случае централизованной подачи промышленных жидкостей (эмульсии, масла и др.) условное обозначение - (кружок) для всех жидкостей, в центре проставляется первая буква требуемой жидкости



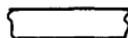
Слив отработанной охлаждающей жидкости в канализацию



Воздуховод круглого сечения (при изображении двумя линиями)



Воздуховод прямоугольного сечения (при изображении двумя линиями)



Шахта для забора воздуха



Шахта для выброса воздуха



Отверстие или решетка для забора воздуха

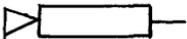


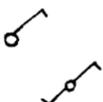
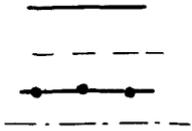
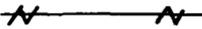
Отверстие или решетка для выпуска воздуха



Насадок приточный - воздухо-распределитель



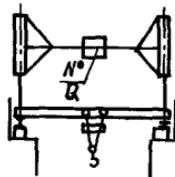
<p>Насадок приточный для сосредоточенной подачи воздуха</p>	
<p>Устройство аспирационное, местная вытяжка (отсос, укрытие)</p>	
<p>Камера вентиляционная приточная</p>	
<p>Кондиционер</p>	
<p>Патрон с лампой накаливания</p>	
<p>Плафон с лампой накаливания</p>	
<p>Светильник (кроме плафона) с лампой накаливания</p>	
<p>Ящик однофидерный</p>	
<p>Трансформатор</p>	
<p>Розетка штепсельная защи- щенного исполнения:</p>	
<p>двухполюсная</p>	
<p>двухполюсная с кон- тактом заземления</p>	
<p>трехполюсная с кон- тактом заземления</p>	

<p>Выключатель или переключатель защищенного исполнения:</p> <p>однополюсный выключатель</p> <p>однополюсный переключатель</p> <p>Класс пожароопасного помещения, категория и группа взрывоопасной смеси</p> <p>Линия сети:</p> <p>рабочего освещения</p> <p>аварийного или охранного освещения</p> <p>напряжение 36 В и ниже</p> <p>дистанционного управления</p> <p>Кабель в траншее (например, рабочего освещения)</p> <p>Место изменения сечения, марки или способа прокладки сети</p> <p>Щит управления</p>	     <p style="text-align: center;">Щ</p>
<p style="text-align: center;">12.4. Подъемно-транспортное оборудование</p> <p>Кран мостовой</p> <p>в плане</p> <p>в разрезе</p>	 

Кран однобалочный опорный  
с электроталью:

в плане

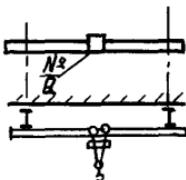
в разрезе



Кран подвесной однобалочный,  
с электроталью:

в плане

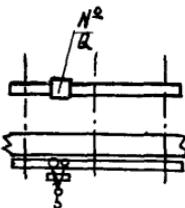
в разрезе



Кран подвесной однобалочный,  
трехопорный с электроталью:

в плане

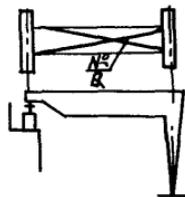
в разрезе



Кран полукозловой с крановой  
тележкой:

в плане

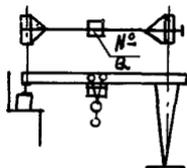
в разрезе



Кран полукозловой с электро-  
таблью:

в плане

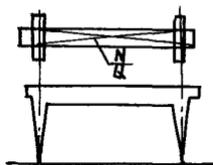
в разрезе



Кран козловой с крановой  
тележкой:

в плане

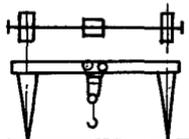
в разрезе



Кран козловой с электро-  
таблью:

в плане

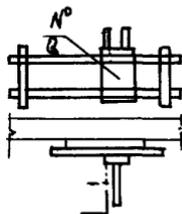
в разрезе



Кран-штабелер подвесной  
электрический однопролетный,  
управляемый с пола (или из  
кабины):

в плане

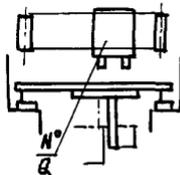
в разрезе



Кран-штабелер опорный  
электрический, управляемый  
с пола (или из кабины):

в плане

в разрезе



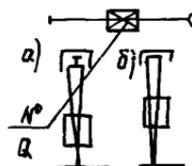
Кран-штабелер стеллажный  
опорный или подвесной:

в плане

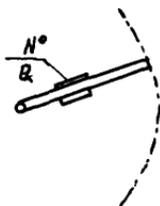
в разрезе:

а - подвесной;

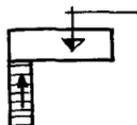
б - опорный



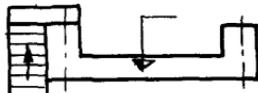
Кран консольный поворотный,  
одноплечий, свободно стоящий  
и свободно висящий, на  
планах



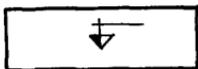
Площадка металлическая, по-  
садочная с лестницей для  
крана мостового, с отметкой  
высоты



Площадки металлические, ре-  
монтные для подвесных кранов,  
связанные галереями, с отмет-  
кой высоты



Ремонтная площадка для мосто-  
вых опорных кранов в плане



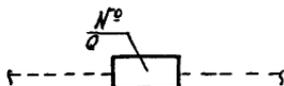
Подкрановый путь подвесной  
или опорный в плане



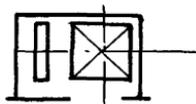
То же, на компоновочных  
планах



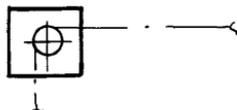
Таль на монорельсе



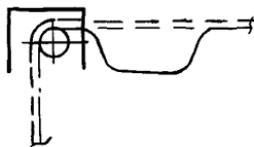
Подъемник (лифт)



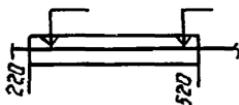
Устройство поворотное цепного подвесного конвейера с блоком или звездочкой



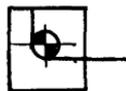
Устройство поворотное толкающего подвесного конвейера с неприводным отводом



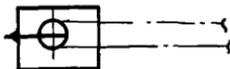
Подъем (спуск) трассы подвесных конвейеров всех типов с указанием отметок трассы в плане



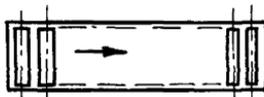
Устройство приводное угловое

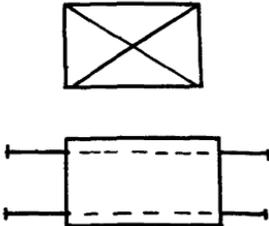


Устройство натяжное с одним блоком или звездочкой (стрелка указывает направление натяжки)



Рольганг



<p>Гидроподъемник</p>    <p>Тележка передаточная на рельсовом пути, на планах</p>	 <p>The image shows two technical drawings. The top drawing is a rectangle with an 'X' inside, representing a hydro-lift. The bottom drawing is a rectangle with dashed lines inside and four horizontal lines extending from its sides, representing a transfer trolley on a rail track.</p>
---	--

**Примечание.** Условные изображения элементов зданий, сооружений, конструкций приняты по ГОСТ 21.107-78; условные изображения и обозначения на чертежах технологических планов - по ОСТ 22-1261-78; условные обозначения элементов санитарно-технических устройств - по ГОСТ 2.786-70.

### 13. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ТИПОВОЙ СОСТАВ ЗАВОДА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

13.1. Главный корпус (основного производства) в составе:

- а) цехи подготовки и обработки со складами металла и полуфабрикатов;
- б) цехи сборки и сварки с участком контрольной сборки и сверления монтажных отверстий;
- в) цех окраски и отгрузки со складом готовой продукции.

13.2. Блок вспомогательных цехов в составе:

- а) ремонтно-механический цех с электроремонтным отделением;
- б) инструментальный цех с кузнечным, термическим, эмульсионным и заточным отделениями;
- в) ремонтно-строительный цех (участок);
- г) центральный материальный склад;
- д) участок перемотки сварочной проволоки и сушки электродов.

Гараж.

Склад тарного хранения красок, химикатов и др.

Склад резервуарного хранения светлых нефтепродуктов.

Компрессорная.

Кислородная.

Углекислотная.

Котельная.

Центральная заводская лаборатория.

Заводоуправление.

Инженерный корпус.

Столовая.

Здравпункт.

14. Нормы загрузки железнодорожных платформ при перевозке строительных металлоконструкций промышленных зданий и сооружений

Т а б л и ц а 112

Виды четырехосного подвижного состава	Отправочная марка, конструкция	Загрузка подвижного состава, количество отправочных марок
Платформа Полувагон	Решетчатый прогон длиной 12 м	10
Полувагон	Вертикальные связи	4-6
Платформа Полувагон	Подстропильная ферма	4-5
Платформа	Подкрановая балка длиной до 14,4 м, высотой до 1 м	10
	То же, длиной до 14,4 м, высотой до 3,2 м	3
Платформа и платформа прикрытия	То же, тяжелого типа, длиной 18 м, высотой до 2,9 м	2
Платформа полувагон	Подкраново-подстропильная ферма пролетом 12 м	1
Платформа полувагон	Колонна сплошностенчатая, для бескранового здания, длиной до 14,4 м	9
Платформа	Колонна сплошностенчатая, одно- и двухконсольная, для здания с мостовыми опорными кранами, длиной до 14,4 м	3-4
Платформа и платформа прикрытия	Колонна решетчатая двухветровая, для здания с мостовыми опорными кранами, длиной более 14,4 м	3

Продолжение таблицы 112

Виды четырехосного подвижного состава	Отправочная марка, конструкция	Загрузка подвижного состава, количество отправочных марок
То же	Подкрановая часть решетчатой, двухветвевой колонны, длиной более 14,4 м	3
То же	Стропильная ферма пролетом 18 м, легкого типа (нагрузка до 42 кН/м), высотой, м: 2,55 3,15 3,45	10 7 6
То же	То же, тяжелого типа (нагрузка более 42 кН/м), высотой, м: 2,55 3,15 3,45	6 4 3
Платформа, полувагон	Стропильная ферма пролетом 24 м легкого типа (отправочная марка - полуферма длиной 12 м) высотой, м: 2,55 3,15 3,45	10 8 7
Платформа	То же, тяжелого типа высотой, м: 2,55 3,15 3,45	6 5 4
Платформа и платформа прикрытия	Стропильная ферма пролетом 30 м легкого типа (отправочная марка - полуферма длиной 15 м) высотой, м: 2,55 3,15 3,45	10 8 6
То же	То же, тяжелого типа высотой, м: 2,55 3,15 3,45	6 4 3

15. Соотношения между некоторыми единицами физических величин,  
подлежащих изъятию, и единицами СИ

Т а б л и ц а 113

Наименование величины	Единица				Соотношение единиц
	подлежащая изъятию		СИ		
	наименование	обозначение	наименование	обозначение	
Сила; нагрузка; вес	килограмм-сила	кгс	НЬЮТОН	Н	$1 \text{ кгс} \sim 9,8 \text{ Н} \sim 10 \text{ Н}$
	тонна-сила	тс			$1 \text{ тс} \sim 9,8 \cdot 10^3 \text{ Н} \sim 10 \text{ кН}$
	грамм-сила	гс			$1 \text{ гс} \sim 9,8 \cdot 10^{-3} \text{ Н} \sim 10 \text{ мН}$
Линейная нагрузка	килограмм-сила на метр	кгс/м	НЬЮТОН на метр	Н/м	$1 \text{ кгс/м} \sim 10 \text{ Н/м}$
Поверхностная нагрузка	килограмм-сила на квадратный метр	кгс/м <sup>2</sup>	НЬЮТОН на квадратный метр	Н/м <sup>2</sup>	$1 \text{ кгс/м}^2 \sim 10 \text{ Н/м}^2$
Давление	килограмм-сила на квадратный сантиметр	кгс/см <sup>2</sup>	ПАСКАЛЬ	Па	$1 \text{ кгс/см}^2 \sim 9,8 \cdot 10^4 \text{ Па} \sim 10^5 \text{ Па} \sim 0,1 \text{ МПа}$
	миллиметр водяного столба	мм вод. ст.			$1 \text{ мм вод. ст.} \sim 9,8 \text{ Па} \sim 10 \text{ Па}$

Наименование величины	Единица				Соотношение единиц
	подлежащая изъятию		СИ		
	наименование	обозначение	наименование	обозначение	
Механическое напряжение	миллиметр ртутного столба	мм рт.ст.	паскаль	Па	1 мм рт.ст. ~ 133,3 Па
	килограмм- сила на квад- ратный мил- лиметр	кгс/мм <sup>2</sup>	паскаль	Па	1 кгс/мм <sup>2</sup> ~ 9,8 · 10 <sup>6</sup> Па ~ 10 <sup>7</sup> Па ~ 10 МПа
Модуль продоль- ной упругости; модуль сдвига; модуль объемно- го сжатия	килограмм- сила на квад- ратный санти- метр	кгс/см <sup>2</sup>	паскаль	Па	1 кгс/см <sup>2</sup> ~ 9,8 · 10 <sup>4</sup> Па ~ 10 <sup>5</sup> Па ~ 0,1 МПа
Момент силы; момент пары сил	килограмм- сила-метр	кгс.м	ньютон- метр	Н.м	1 кгс.м ~ 9,8 Н.м ~ ~ 10 Н.м
Работа (энергия)	килограмм- сила-метр	кгс.м	джоуль	Дж	1 кгс.м ~ 9,8 Дж ~ ~ 10 Дж

Продолжение табл.113

Наименование величины	Единица				Соотношение единиц
	подлежащая изъятию		СИ		
	наименование	обозначение	наименование	обозначение	
Количество теплоты	калория килокалория	кал ккал	джоуль	Дж	I кал ~ 4,2 Дж I ккал ~ 4,2 кДж
Мощность	килограмм-сила -метр в секунду	кгс·м/с			I кгс·м/с ~ 9,8 Вт ~ ~ 10 Вт
	лошадиная сила	л.с.	ватт	Вт	I л.с. ~ 735,5 Вт
	калория в секунду	кал/с			I кал/с ~ 4,2 Вт
	килокалория в час	ккал/ч			I ккал/ч ~ 1,16 Вт
Удельная теплоемкость	калория на грамм-градус Цельсия	кал/(г·°C)	джоуль на кило- грамм- Кельвин	Дж/ (кг·К)	I кал/(г·°C) ~ 4,2·10 <sup>3</sup> Дж/(кг·К)
	килокалория на килограмм- градус Цельсия	ккал/(кг·°C)			I ккал/(кг·°C) ~ ~ 4,2 кДж/(кг·К)

Продолжение табл. I13

Наименование величины	Единица				Соотношение единиц
	подлежащая изъятию		СИ		
	наименование	обозначение	наименование	обозначение	
Теплопроводность	калория в секунду сантиметр-градус Цельсия	кал/(с.см. <sup>0</sup> С)	ватт на метр-кельвин	Вт/(м.К)	$1 \text{ кал}/(\text{с.см.}^0\text{С}) \sim 420 \text{ Вт}/(\text{м.К})$
	калория в час на метр-градус Цельсия	ккал/(ч.м. <sup>0</sup> С)			$1 \text{ ккал}/(\text{ч.м.}^0\text{С}) \sim 1,16 \text{ Вт}/(\text{м.К})$
Коэффициент теплообмена (теплоотдачи); коэффициент теплопередачи	калория в секунду на квадратный сантиметр-градус Цельсия	кал/(с.см <sup>2</sup> . <sup>0</sup> С)	ватт на квадратный метр-кельвин	Вт/(м <sup>2</sup> .К)	$1 \text{ кал}/(\text{с.см}^2;^0\text{С}) \sim 42 \text{ кВт}/(\text{м}^2.\text{К})$
	килокалория в час на квадратный метр-градус Цельсия	ккал/(ч.м <sup>2</sup> . <sup>0</sup> С)			$1 \text{ ккал}/(\text{ч.м}^2.^0\text{С}) \sim 1,16 \text{ кВт}/(\text{м}^2.\text{К})$

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А й з е н б е р г Б.И. Справочник проектанта машиностроительных заводов, кн.2. Проектирование цехов холодной обработки металла. М., Гос.научн.тех.изд. машиностроительной литературы, 1949.
2. Проектирование машиностроительных заводов. Под ред. Б.И.Айзенберга.М., Гос.научн.техн.изд. машиностроительной литературы, 1960.
3. Г а в р и л о в А.Н. Основы технологии машиностроения. М., "Высшая школа", 1976.
4. Е г о р о в М.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. М., "Высшая школа", 1969.
5. Е г о р о в М.Е., Д е м е н т ь е в В.И., Д м и т р и е в В.Л. Технология машиностроения. М., "Высшая школа", 1976.
6. Инструкция о порядке разработки новых и пересмотра действующих норм технологического проектирования. СН-470-75, М., Госстрой СССР, Стройиздат, 1975.
7. Лакокрасочные покрытия в машиностроении. Справочник под ред. Гольдберга. М., "Машиностроение", 1974.
8. М а м а е в В.С., О с и п о в Е.Г. Основы проектирования машиностроительных заводов. М., "Машиностроение", 1974.
9. Машины, установки и аппаратура для газошламенной обработки металлов. Каталог. М., ЦИНТИУхимнефтемаш, 1977.
10. М о щ н и н Е.Н. Гибка, обтяжка и правка на прессах. М., Машгиз, М., 1959.
11. Методика укрупненного расчета площадей бытовых помещений предприятий министерства автомобильной промышленности. М., Гипроавтопром, 1972.
12. Методические рекомендации для технолога-проектанта сварочного производства станкостроительных заводов шифр 203-1670. М., Оргстанкинпром, 1977.
13. Номенклатурный справочник. Кузнечно-прессовое оборудование, выпускаемое предприятиями министерства станко-

строительной и инструментальной промышленности в 1979–1980 г., "Научно-исследовательский институт информации по машиностроению", Москва, 1979 г.

14. Номенклатурный справочник "Универсальные металлорежущие станки, выпускаемые предприятиями министерства станкостроительной и инструментальной промышленности в 1979–1980 г., "Научно-исследовательский институт информации по машиностроению", Москва, 1979 г.

15. Номенклатурный справочник. Специальные, специализированные и агрегатные металлорежущие станки, Москва, 1979 г.

16. Н о р и ц и н И.А., Ш е х т е р В.Я., М а н с у р о в А.М. Проектирование кузнечных и холоднштамповочных цехов и заводов. "Высшая школа", М., 1977.

17. Нормы технологического проектирования заводов металлоконструкций, ЦНИИПСК, 1957.

18. Нормы технологического проектирования заводов металлоконструкций, ЦНИИПСК, 1963.

19. Нормы технологического проектирования заводов металлоконструкций, ЦНИИПСК, выпуск 29004, 1968.

20. Нормы технологического проектирования заводов металлоконструкций, ЦНИИПСК, выпуск 27005, 1969.

21. Нормы технологического проектирования заводов металлоконструкций, ЦНИИПСК, выпуск 27008, 1970.

22. Нормы технологического проектирования специализированных заводов стальных конструкций промышленных зданий общего назначения, ЦНИИПСК, выпуск 27015, М., 1978.

23. Нормы технологического проектирования цехов металлоконструкций машиностроительных заводов, Гипростройдормаш, г.Ростов-на-Дону, 1975.

24. Нормы технологического проектирования инструментальных цехов машиностроительных заводов, Гипроавтопром, М., 1973.

25. Нормы расхода вспомогательных материалов, Гипроавтопром, М., 1976.

26. Нормы расхода энергоносителей для цехов заводов станкостроительной и инструментальной промышленности, Гипростанок, М., 1973.

27. Нормы численности вспомогательных рабочих, ИТР, ОТК, служащих и МОП для проектирования цехов металлоконструкций заводов с серийным и крупно-серийным характером производства, РМ 5-97, Гипростройдормаш, г.Ростов-на-Дону, 1972 г.

28. Нормы технологического проектирования штамповочных цехов заводов электротехнической промышленности, РМ-378-70, Гипроэнергопром, Москва, 1970 г.

29. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки, ОНТП-06-80, Минстанкопром, Москва, 1980 г. (утверждены: Протокол МС и ИП от 28/IV-1980 г. по согласованию с Госстроем СССР письмом № АБ-1623-20/8 от 3I.03.80 г. и ГКНТ письмо № 45-8 от 30.0I.80 г.).

30. Общесоюзные нормативы расхода лакокрасочных материалов в машиностроении и приборостроении изд. "Химия", Москва, 1974 г., стр.9, 39, 40, IIO.

3I. Общесоюзный классификатор. Профессии рабочих, должности служащих и тарифные разряды, I 75 0I6, "Экономика", Москва, 1977 г.

32. Опыт работы передовых заводов металлоконструкций, ВНИКТИСК ЦЕНТИ, М., 1976.

33. Общесоюзные нормы технологического проектирования термических цехов предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки, Гипростанок, М., 1979.

34. П о л к о В.Н. Основы технологического проектирования заводов сборного железобетона. Казанский инженерно-строительный институт, Казань, 1974.

35. Проектирование машиностроительных заводов и цехов, тт. I-6, Справочник "Машиностроение", М., 1977.

36. П е ш к о в с к и й О.И. Технология изготовления металлических конструкций. Стройиздат, М., 1978.

37. Проектирование металлических конструкций, сер. ХУП, Реферативная информация. Выпуск II(77), I2(78), ЦИНИС, М., 1977.

38. Р я б о в А.Ф. Сборка стальных конструкций. Изд. Трудрезервиздат, М., 1965.
39. Руководство по выбору оборудования для заводов металлических конструкций. Каталог оборудования, Москва, 1978 г.
40. С а х н о в с к и й М.М. Технологичность строительных сварных стальных конструкций. Изд. "Будивельник", Киев, 1966.
41. Сварка в машиностроении. Справочник, т.3, стр.519, Москва "Машиностроение", 1979 г.
42. Снижение шума строительными-акустическими методами на предприятиях отрасли. Сборник указаний по расчету и проектированию, Гипрониявиапром, ЦНИИ-ИИ7, заказ № 170-284, 1975 г.
43. Справочник проектировщика. Защита от шума. Под ред. Е.Я.Юдина, Москва, "Стройиздат", 1974 г.
44. Унификация проектных решений по ремонтно-строительным цехам заводов Министерства автомобильной промышленности, Гипроавтопром, М., 1972.
45. Ф р о л о в Н.П. Заводское изготовление стальных конструкций. Стройиздат, М., 1948.
46. Ч а р н к о Д.В., Х а б а р о в Н.Н. Основы проектирования механо-сборочных цехов. "Машиностроение", М., 1975.
47. Ш е с т а к Г.А. Проектирование стальных конструкций. Издательство литературы по строительству, М., 1964.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
1. Режим работы и фонды времени оборудования и рабочих . . . . .	4
2. Расстояния между оборудованием и элементами зданий . . . . .	13
3. Цеховые проезды и проходы . . . . .	80
4. Загрузка и номенклатура основного технологического оборудования основных цехов . . . . .	84
5. Состав работающих . . . . .	89
6. Обслуживание производственными рабочими единицы оборудования . . . . .	104
7. Организация складского хозяйства и механизация транспортно-складских операций . . . . .	109
8. Данные для разработки строительной части проекта . . . . .	116
9. Требования безопасности, охраны труда, противопожарная техника и производственная санитария . . . . .	142
10. Расход основных материалов при изготовлении металлоконструкций . . . . .	154
11. Расход энергоносителей . . . . .	160
12. Условные обозначения, применяемые на технологических планах цехов заводов металлоконструкций . . . . .	178
13. Рекомендуемый типовой состав завода металлоконструкций . . . . .	192
14. Нормы загрузки железнодорожных платформ при перевозке строительных металлоконструкций промышленных зданий и сооружений . . . . .	193
15. Соотношения между некоторыми единицами физических величин, подлежащих изъятию, и единицами СИ . . . . .	195
Литература . . . . .	199

Ответственный за выпуск В.В.Волков  
Редактор Н.А.Дмитриева

Л-109882. Подписано к печати 23/ХП-80 г. Формат 80х84/16.  
Объем 12,75 печ. л. Зак. 53. Тир. 300 экз. Цена 2 р. 50 коп.

Отпечатано на ротапринтере в ОТРД ЦНИПИАССа .  
117393, Москва, ГСП-7, Новые Черемушки, квартал 28,  
корпус 3