

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

РУКОВОДСТВО
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАВОДОВ
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ
ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА МЕТАЛЛОПРОКАТА,
РЕЖИМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

МОСКВА 1982

Госстроя СССР
Главпромстройпроект
Союзметаллостройинипроект
Ордена Трудового Красного Знамени
Центральный научно-исследовательский и проектный институт
строительных металлоконструкций
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЙ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

В.В.Кузнецов

"18" ноября 1982 г.

РУКОВОДСТВО

по проектированию заводов металлоконструкций
Термическая резка металлопроката,
режимы и оборудование

Москва, 1982

Настоящее Руководство предназначено для работников проектных, научно-исследовательских институтов и заводов металлоконструкций.

Руководство содержит особенности применения кислородной и плазменной резки металлопроката при изготовлении строительных металлических конструкций; общие рекомендации по способам, режимам резки и выбору соответствующего инструмента, оборудования и материалов для резки.

В основу данного Руководства положены результаты проведенных исследований в ЦНИИпроектстальконструкция, Челябинском политехническом институте и Челябинском филиале ВНИКИстальконструкции, а также использованы результаты современных отечественных и зарубежных исследований по способам, режимам термической резки и применяемому оборудованию.

Материалы Руководства послужат основой для разработки заводских инструкций, учитывающих наличие оборудования и программу завода.

В разработке Руководства участвовали: канд. техн. наук В. В. Волков (руководитель работы), канд. техн. наук Ю. Д. Попелинский (ответственный исполнитель), канд. техн. наук У. П. Шибанов, инж. В. В. Клещевников (ЦНИИпроектстальконструкция); проф. А. А. Абаринов, канд. техн. наук Гусманулин Р. Г., Кузнецов А. Ф. (Челябинский политехнический институт); инж. В. Е. Башмаков (Челябинский филиал ВНИКИстальконструкция).

Замечания просим направлять по адресу: П17393, ул. арх. Плосова, 49 ЦНИИпроектстальконструкция, отдел технологии изготовления и проектирования заводов металлоконструкций.

©

Центральный научно-исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций Госстроя СССР (ЦНИИСК), 1982 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство разработано в развитие раздела I главы СНиП III-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ" и распространяется на выполнение термической резки элементов строительных конструкций из углеродистых и низколегированныхortenных сталей.

1.2. Руководство содержит основные требования, предъявляемые к выбору оборудования и технологии термической резки, - кислородной и воздушно-плазменной - для сталей, регламентированных СНиП II-23-81 (табл.50), применительно к заводскому изготовлению строительных металлических конструкций.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ

2.1. Выбор способа термической резки осуществляется отделом главного сварщика (отделом главного технолога) завода металлоконструкций согласно требованиям настоящего Руководства в зависимости от толщины стали, конфигурации вырезаемых деталей, их назначения и шершности, наличия соответствующего оборудования, а также степени дефицитности кислорода, горючих газов и электроэнергии.

2.2. Кислородную резку следует применять при роспуске и фигурной вырезке деталей из листов толщиной 8-100 мм любой протяженности при подготовке элементов конструкций под сварку с разделкой кромок, при обработке высокопрочных строительных сталей с пределом текучести $\sigma_t \geq 600$ МПа, при обработке профильного металлопроката (уголок, швеллер, двутавр).

2.3. Воздушно-плазменную резку следует применять:

- при роспуске и фигурной вырезке деталей из листов толщиной 3-30 мм;
- при подготовке элементов конструкций под сварку без разделки кромок;
- при обработке (изготовлении элементов) труб и гнуто-сварных замкнутых профилей прямоугольного и квадратного сечения;
- при дефиците на заводе кислорода и горючего газа.

Существуют следующие способы резки:

А. Ручная резка. Ручную термическую резку допускается применять как вспомогательную операцию при вырезке деталей (прослывки отверстий, удалении перемычек, вырезки деталей из профильного проката). Кромки деталей после резки должны быть очищены от грат аabrasивными инструментами, допускается шероховатость не более 1 мм и сколов не более 2 мм при толщинах деталей до 16 мм и 3 мм при большей толщине.

Б. Механизированная резка (полуавтоматическая и автоматическая). Кромки деталей после резки должны быть очищены от грат аabrasивным инструментом и не иметь шероховатости более 0,5 мм. Сколы кромок у деталей толщиной 5-15; 16-30 и 31-60 мм должны быть не более 1,5, 2 и 3 мм соответственно.

Размеры фасок для сварки встык должны удовлетворять требованиям стандартов на сварные швы.

Область применения различных способов резки и требования к ее качеству приведены в табл.1.

В таблице под полуавтоматической кислородной резкой подразумевается резка на переносных машинах типа "Микро-2", а под автоматической - резка на стационарных машинах типа ПШД 3,5-6у4; ПКД 3,5-6-10-УХД4; ПШФ 2,5-6у4; ПКФ 2,5-1,6у4; ЭКФ 2,5-10у4; Днепр 2,5-К2; "Кристалл" и др.

При нарушении требований к качеству кромок допускается их исправление следующим образом:

- зачисткой аabrasивным инструментом, следы которой должны быть выгнаны вдоль кромок. Переход от участка, подвергнутого аabrasивной зачистке, к другим участкам должен быть плавным с кривизной примерно 1/10;

- отбрашированием или фрезерованием, без нарушения требований, предъявляемых к геометрическим размерам деталей.



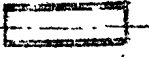
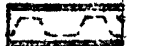

9. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

3.1. Металлы поступающие на термическую резку, должны быть предварительно исправлены согласно СНиП II-18-75 и очищены от окислов.

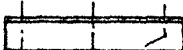
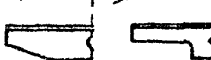





Допускается подвергать термической резке металлы, покрытые слоем грунта, а также оцинкованный или алюминированный металлопрокат.

Таблица I

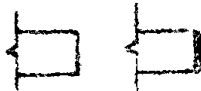
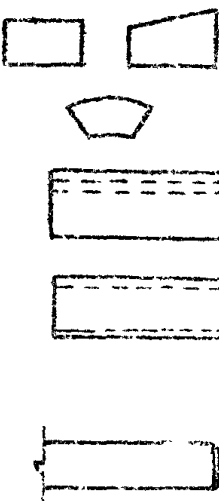
Области применения указанных способов кромкообной резки и требования к ее качеству

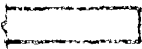

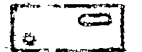


Вид проката	Вид работы		Способы резки	Качество кромки
	описание работы	эскиз		
1	2	3	4	5
Двутавр	Поперечная разрезка на детали		Ручная	A
	Врезка полок		Ручная	A
	Подготовка для соединения встык с фланцами		Ручная	A
	Розпуск на завыр		Автоматическая	B
	Розпуск на заготовки для перфорирования балок		Автоматическая	B

Ж) Геометрические размеры деталей, вырезанных кромкообной резкой, должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблицах 8, 9 СНиП III-18-75.

1	2	3	4	5	
Уголок	Поперечная резка на детали		Ручная	А	
	Срез и вырез		Ручная	А	
	Гнутый уголок	Снятие обулков		Ручная	А
	Подготовка торца под сварку встык	Подготовка торца под сварку встык		Ручная	А
Трубы круглые (прокатные и сварные)	Поперечная резка на детали. Резки прямые, косые, фасонные, с фасками и без них		Ручная	А	
			Автоматические	Б	
					
Круг, квадрат, рельс	Поперечная резка	Любой формы	Ручная	А	

Продолжение табл. I

1	2	3	4	5
Универсальный	Поперечная резка с фасками и без них		Ручная Полуавтоматическая	А Б
Толстолистовой — — — — — —	Резка из различных детали Распуск на полосы Резка торцов листов и полос с фасками и без них		Ручная Полуавтоматическая Автоматическая Ручная	А или Б Б А или Б

1	2	3	4	5
Толстолистовой	Срез углов в местах перехода сечений		Любой	А или Б
--	Образование различных фасонных вырезов в от- верстиях	 	Небольшие и единич- ные - руч- ная Полумехани- ческая Автомати- ческая	А Б
--	Разрез на фасонные дета- ли с фланцами и без них		Полумехани- ческая Автомати- ческая	Б
--	Вырезание фланцев		Полумехани- ческая Автомати- ческая	Б

Продолжение табл. I

1	2	3	4	5
Толстолистовой	Резка на фесе лн		Полуавтоматическая Автоматическая	Б

Примечание: Во избежание появления трещин на кромках изделий из низколегированных сталей, нарезаемых при температуре ниже -15°C , необходимо предварительно прогреть листы реза (100-200 мм) до $+100^{\circ}\text{C}$.

3.2. Газ, применяемые для кислородной резки, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов: кислород - ГОСТ 5583-78 и ГОСТ 6334-78, ацетилен - ГОСТ 5457-75; природный газ - ГОСТ 5542-78, пропан-бутан - ГОСТ 10196-68^М.

3.3. Выбор горючего газа следует производить с учетом стоимости газа, возможности его бесперебойного снабжения, способов транспортировки и объема работ по кислородной резке.

3.4. Давление горючих газов в аппаратуре для газопламенной обработки должно соответствовать требованиям ГОСТ 8856-72.

3.5. Воздух, используемый при воздушно-плазменной резке, должен быть очищен от масла и влаги. Наличие масла не допускается; содержание влаги не должно превышать 0,2 г/л воздуха.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МАШИНАМ, ОБОРУДОВАНИЮ И ОСНАСТКЕ ДЛЯ ТЕРМИЧЕВОЙ РЕЗКИ

4.1. Машины и аппаратура для кислородной и воздушно-плазменной резки должны соответствовать требованиям ГОСТ 5614-74^М и ГОСТ 12221-74. Характеристики основных машин, наиболее широко применяемые при изготовлении элементов строительных металлоконструкций на заводах, приведены в таблицах 2 и 3.

4.2. Кислород и горючие газы подаются централизованно от заводских или цеховых трубопроводов, подключенных, в свою очередь, к различным источникам питания: баллонным рампам, кислородным и ацетиленовым станциям, станциям газификации окисленных газов, находящимся в передвижных или стационарных емкостях (таблицы 4, 5, 6).

4.3. Выбор источника питания должен производиться с учетом расхода горючего газа, кислорода на рабочем месте и суммарного расхода на участке; территориального расположения участка кислородной резки по отношению к имеющимся газопроводам.

4.4. Питание газорезущей аппаратуры на рабочих местах должно осуществляться только через редукторы. Редукторы должны отвечать требованиям ГОСТ 6268-78 и ГОСТ 18205-72. Область применения редуктора должна соответствовать его техническим характеристикам (рабочее давление, пропускная способность) и назначению (баллонный, рамповый, сетевой). Присоединительные размеры баллонных редукторов регламентируются ГОСТ 13861-79.

Т а б л и ц а 2

Отечественные машины для кислородной резки

Тип машины	Типоразмер по ГОСТ 5614-74	К-во резаков, шт	Класс точности по ГОСТ 5614-74	Назначение	Тип контурного управления по ГОСТ 5614-74	Скорость перемещения резаков, м/ч	Газарезные размеры обрабатываемого металла, мм	Расход газа на один резак, м ³ /ч		
								кислород	ацетилен	воздух
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПКФ-2,5 -I,6У4	ПК-2,5	2	2	Для кислородной фигурной резки деталей из листового металла без скоса кромок	Ф	4,2-96	8000x2500x x(5+100) Минимальный диаметр вырезаемой детали 30	I2	15-20 на обдуж резаков 300 на обдуж углов электрооборудования	0,8
ПКФ-2,5 -I,6- -ЮУ4	ПК-2,5	2	2	Для кислородной фигурной резки деталей из листового малоуглеродистой стали со скосом кромок под сварку. Угол скоса кромок под сварку 55-18°	Ф	4,2-96	8000x2500x x(5+100) Минимальный диаметр вырезаемой детали -50. При резке со скосом кромок 8000x x2500x(10+60). Минимальный диаметр вырезаемой детали 600	I2	15-20 на обдуж резаков 300 на обдуж углов электрооборудования	0,8

Продолжение табл.2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПКФ-08-У4	ПК-8	4	2	Для кислородной фигурной вырезки одновременно по 4 деталям и вертикальной резки парных деталей из листового стали	Ф	4,2-240	8000x8000x (5-100) - при резке одним резаком 4000x8000 - двумя резаками 2000x8000 - одним резаком	12	15-20 на обдув резаком 300 на обдув узлов электрообдувания	0,8
ПКФ-3,5-1,6-1С	ПК-3,5	4	2	Для кислородной фигурной резки деталей на листовом выдувочном станке со скосом кромок под сварку. Угол скоса под сварку - 55-18°	Ф	4,2-9,6	8000x3500x (5-100) При резке со скосом под сварку 8000x3500x (10-60) Индивидуальный диаметр резаковой детали - 50, при резке со скосом под сварку - 600	12	15-20 на обдув резаком 300 на обдув электрообдувки	0,8

Продолжение табл.2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
"Днепр" 2,5К2	ПК-2,5	6	2	Для прямоугольного раскроя кислородной резки листовой низкоуглеродистой стали. Выполняет продольные и поперечные резы со скосом и без скоса кромок под сварку	Л	3-120	8000x2500x (5+160)	18	15-20	0,8
ПКЛ 3,5 10-10	ПК-3,5	6	2	Для прямоугольного (продольного и поперечного) раскроя листовой низкоуглеродистой стали без скоса и со скосом кромок под сварку	Л	4,2-600	8000x3500x (5+160)	24	20	1,5
ПШЛФ 2,5- -6У4	ПШЛ-2,5	1	2	Для плазменной фигурной резки деталей из листовой низкоуглеродистой и нержавеющей стали, цветных металлов и их сплавов без скоса кромок под сварку	Ф	3-360	8000x2500 Толщина стального и алюминевого листа - 100, медного - 80. Минимальный диаметр нарезаемого контура - 50	-	8 на резак 300 на обдув электронике	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПШЛ-3, 5- СУ4	ПШЛ-3, 5	I	I При ис- поль- зова- нии водо- мощно- рожек- ной пер- форек- ты	Для плазменной фигурной резки деталей из ле- стовой низко- углеродистой и нержавеющей стали, цветных металлов и их сплавов	Ц	3-360	8000x3500 Толщина сталь- ного и алюми- ниевого листа - 130, медного - 100. Минимальный диаметр обра- батываемого контура - 50	-	8 на резак, 300 на обдув электро- ники	-
АСШ-70	ШК-I	3	I	Для вырезки фи- гурных деталей из стального листа без скоса и со скосом кро- мок без сварку, угол скоса кро- мок 50-18°	М	6-96	1500x750x x(5+100) одним резаком; 400x1300x x(5+100) тремя резаками	10	-	I,2
Зенит-2	ШК-2, 5	3	-	Для вырезки фи- гурных деталей из стального листа; угол скоса кромок 30-50°	Ф	6-54	10000x2500 Толщина: без разделки кромки 4+100 с разделкой кромки 8+30	-	-	-

Продолжение табл.2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
"Радуга"	-	2	-	Для прямолинейной и криволинейной резки стального листа. Угол разделки кромок 20-40°. Машина переносная	-	5,4-96	Ширина полос при резке двумя резаками 100-300. Диаметр нарезаемых фланцев: наименьший - 300, наибольший - 3000. Толщина нарезаемой стали 5-160	2-12	-	0,3-1,2

Машины для кислородной резки труб

Тип машины	Завод-изготовитель Уч. фирма	Назначение	Система копирования	Размер разрезаемой трубы, мм		Скорость резки, м/час	Число резаков, шт.	Расход газов на один резак, м ³ /час	
				диаметр	толщина			кислород	ацетилен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"Спутник-2"	"Автоген-маш" г. Омска	Для резки труб из малоуглеродистой стали. Возможна резка со скосом кромок, а также вырезка полого двумя резаками	Талочка обходит разрезаемую трубу, т.е. система копирования - контактная	194x1420	5-50	12-41	2	0-10	0,65
Picom	Ковасаки Докерд Ко Япония	Для прямой и фасонной резки труб	Программная	40-250	2+50	24-30	2	-	-
№ РС1084	Койко Саэко Котто Ко Япония	- " -	- " -	25-250	2+50	24-30	2	-	-
УФБТ-2	"Автоген-маш" г. Омска	Для прямой резки труб	Контактная	100-530	4+20	12-30	2	2-5	0,5-1,0

Источники питания кислородом

Вид	Расход газа, м ³ /час	Тип	Разработчик проекта	Завод-изготовитель
Баллонные режими	5	1 x 5	ВНИИЛГ-Генмам	-
	10	1 x 5	"-	-
	15	2 x 5	"-	-
	20	2 x 5	"-	-
	30	2 x 10	"-	-
	40	2 x 10	"-	-
Стационарные газификационные установки	50	СТУ-1	НПОКриогенмам	"Автогенмам" г.Одесса
	60	"-	"-	"-
	250	СТУ-4	"-	"-
Кислородные станции	70	ККСН-150	Гипрокислород	"Автогенмам" г.Одесса
	80	ККСН-150	"-	"-
	90	ККСН-150	"-	"-
	100	ККСН-150	"-	"-
	150	ККСН-150	"-	"-
	200	2ККСН-150	"-	"-
	250	2ККСН-150	"-	"-

4.5. В качестве предохранительных устройств на газоразборных постах должны быть установлены предохранительные затворы. Для ацетиленов используют жидкостные затворы по ГОСТ 8766-73, для газов-заместителей ацетилена - сухие предохранительные затворы. Для газов-заместителей допускается применение жидкостных затворов по ГОСТ 8766-73.

Вносить изменения в конструкцию предохранительных затворов без согласования с заводом-изготовителем запрещается.

Источники питания азотным

Вид	Тип (рампы, генератор, станция)	Расход газа, м ³ /ч	Разработчик проекта	Завод-изготовитель или номер чертежа
Баллонные рампы	2 x 6	5	Воронежский Ф-дл ВНИИ-автогенман	ВР0049-00-000
	2 x 9	10	"	ВР0050-00-000
	2 x 12	15	"	ВР0051-00-000
	2 x 15	20	"	ВР0052-00-000
	2 x 15	25	"	ВР0052-00-000
	2 x 15	30	"	ВР0052-00-000
Генераторы	АСР-I	5	ВНИИавтогенман	"Автогенман" г. Воронеж
	ГРК-10	10	"	Свердловский з-д ж. Воронежского
	АСР-20 (ГНД-20)	15	"	"Автогенман" г. Воронеж
	АСР-20 (ГНД-40)	30	"	"
	2АСР-20 (ГНД-40)	40	"	"
	2АСР-20 (ГНД-40)	50	"	"
	ГНД 80	80	"	"
	АСР-20 (ГНД-20)	20	"	"
	Азотные станции	УСН-I	10	Гидроксид
АС-40		40	"	"Автогенман" г. Воронеж
АС-60		60	"	"

Таблица 6

Источники питания для сжиженных газов

Баллонные рамы для сжиженных газов			Стационарные емкости (типовой проект ГС-02-3166) для сжиженных газов				Емкости с испарителями (типовой проект ГС-02-3166) для сжиженных газов		
расход газа, м ³ /ч	тип	№ чертежа ВНИИавтогенмаш	производительность, м ³ /ч	полезный объем герметич. емк., м ³	количество емкостей	зав. и- изгото- витель	производительность, м ³ /час	Тип испарителя	количество емкостей
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1x5	СД4136-0000	16	2,1	2 по 2,1 м ³	С доремонтный з-д Г. Бор. Горьковской обл.	50	Малогобарный замесивочный испаритель	3 по 4,2 м ³
10	2x10	СД4118-0000	50	2,1	3 по 2,1 м ³	Паровозоремонтный Г. Тольятти	100	Форсуночный испаритель	3 по 8,3 м ³
15	2x10	СД4118-0000	33	4,2	2 по 4,2 м ³	"Узун" г. Ижевск	200	" "	6 по 8,5 м ³
20	2x10	СД4118-0000	50	4,2	3 по 4,2 м ³	"Тривидерош" г. Вухаре т			
25	2x10	СД4118-0000	66	4,2	4 по 4,2 м ³	" "			
			100	8,5	3 по 8,5 м ³				
			200	8,5	6 по 8,5 м ³				

4.6. Для хранения и транспортировки кислорода и горючих газов должны использоваться баллоны:

- для кислорода - по ГОСТ 949-73;
- для ацетилена - по ГОСТ 5948-78^а;
- для пропан-бутана - по ГОСТ 15860-70^а,

Вентили кислородных баллонов регламентируются по ГОСТ 699-79. Характеристики баллонов и вентиля приведены в табл.7.

Т а б л и ц а 7

Характеристики баллонов и вентиля

Газ	Состояние газа в баллоне при $t = -20^{\circ}\text{C}$	Предел рабочего давл. МПа	ГОСТ на баллон	Емкость баллона, л	Цвет баллона	Цвет надписи газа на баллоне	В е н т и л ь	
							резьба присоединительных штуцеров	материал
Ацетилен	Растворенный	1,9	5948-76	40	Белый	Красный	Присоединяется ко-мутаом	Сталь
Кислород	Сжатый	15	949-73	40	Голубой	Черный	3/4 трубная правая	Латунь
Пропан-бутан	Сжиженный	1,6	15860-79	50	Красный	Белый	1/4 дюйма на 1", левая	Сталь

Примечания: 1. В полном баллоне емкостью 40 л при давлении соответственно 15 МПа и 1,9 МПа содержится 6 м³ газообразного кислорода и 5,32 м³ газообразного ацетилена, приведенных к нормальным условиям.

2. Для определения остаточного количества кислорода или ацетилена в баллоне рекомендуется пользоваться формулами:

$$V_k = V_b \cdot P_k, \quad V_a = 7V_b \cdot P_a,$$

где

- V_k - количество кислорода в баллоне, л;
- V_b - водяная емкость баллона, л;
- P_k - давление кислорода по манометру, МПа;
- V_a - количество ацетилена в баллоне, л;
- P_a - давление ацетилена по манометру, МПа;
- 7 - коэффициент, учитывающий количество и растворимость ацетилена.

3. Полный баллон емкостью 50 л при давлении 1,6 МПа содержит 12,3 м³ газообразного пропан-бутана, приведенного к нормальным условиям.

4.7. Рукава, применяемые для питания газорекущего оборудования, должны отвечать требованиям ГОСТ 9356-78.

4.8. Апатленонные генераторы среднего и низкого давления должны отвечать требованиям ГОСТ 5190-77.

4.9. Профильный металлопрокат следует обрабатывать преимущественно специализированными высокомеханизированными установками термической резки, позволяющими осуществлять резку под различными углами относительно продольной оси профиля.

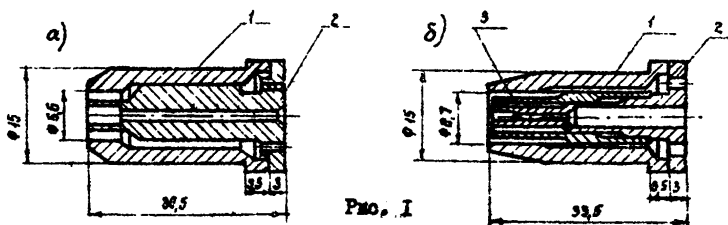
Резку глухосварных замкнутых профилей рекомендуется выполнять "Установкой для воздушно-плазменной резки" (проект 768П.00.000, разработанный Челябинским филиалом ВНИИТальконструкция).

4.10. Машинную кислородную резку следует выполнять с использованием мундштуков конструкции ВНИИАвтогенмаша (со делевым подогревом), мундштуков с кислородной завесой (с многоословым подогревом), изготавливаемых Молоччанским заводом легких металлических конструкций, а также мундштуков низкого давления конструкции Челябинского филиала ВНИИТальконструкция (рис.1 и 2).

Предпочтнее следует отдавать мундштукам низкого давления, характеризующимся малым расходом кислорода, высокой стойкостью и производительностью резки.

Мундштуки с кислородной завесой рекомендуется использовать при обработке высокопрочной стали.

4.11. Воздушно-плазменную резку следует производить машинами, приведенными в табл.2.



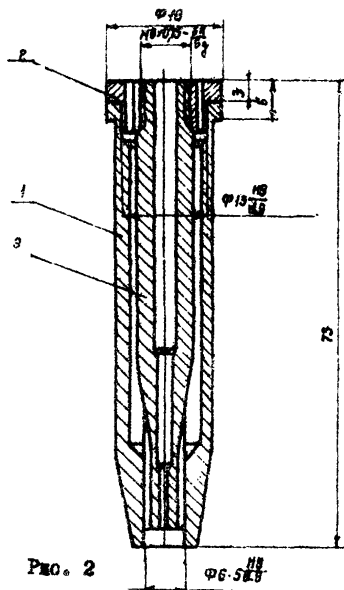


Рис. 2

5. ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ

5.1. Кислородная резка

5.1.1. Кислородную резку деталей (обычную, с кислородной завесой, и кислородом низкого давления) из строительной стали, включая марки высокопрочной стали, следует выполнять с использованием оборудования согласно таблицам 2 и 3 без предварительного подогрева.

5.1.2. Режимы резки следует назначать с учетом толщины разрезаемой стали, чистоты (сортности) кислорода и требований к качеству реза.

Рекомендуемые режимы механизированной резки кислородом второго сорта по ГОСТ 5583-78 и ГОСТ 6331-78, обеспечивающие отсутствие графа, приведены в таблицах 8, 9, 10, 11.

При использовании кислорода третьего или первого сортов по ГОСТ 5563-78 и ГОСТ 6331-78 скорость резки, указанную в таблицах, следует принимать с поправочным коэффициентом 0,89 или 1,28 соответственно.

5.1.3. Кромки деталей из строительной стали, включая высокопрочную, после машинной кислородной резки с кислородной газовой или кислородом низкого давления, не подлежащие сварке или не полностью проплавляемые при сварке, соответствующие по шероховатости реза требованиям СНиП Ш-18-75, допускается не подвергать последующей механической обработке.

Кромки деталей после ручной кислородной резки, а также кромки деталей из высокопрочной стали после обычной машинной кислородной резки подлежат механической обработке.

5.1.4. Для образования кромок под сварку следует применять машинную кислородную резку без последующей механической обработки. При этом кромки реза должны отвечать требованиям соответствующих ГОСТов по сварке (ГОСТ 8793-79, ГОСТ 14779-76 и т.п.).

5.1.5. Выполнение скосов кромок деталей под сварку по ГОСТ 5264-69, ГОСТ 14771-76, ГОСТ 8713-79 и выполнение переломных флангов должно производиться на газорезущих машинах. Выполнение скосов кромок вручную может производиться в порядке исключения, если нельзя применить машинную резку. При выполнении скосов кромок одновременно двумя и тремя резаками следует руководствоваться данными таблиц 12 и 13. Настройку резаков по высоте относительно листа, а также относительно друг друга при отсутствии на оборудовании специальных лимбов следует осуществлять с помощью линейки. Режимы резки скосов следует назначать по таблицам режимов обычной резки, принимая за толщину условную величину " s " по таблице 14.

5.1.6. Для предотвращения тепловых деформаций, возникающих при кислородной резке, необходимо соблюдать следующие требования:

- резку полес следует производить на газорезущих машинах одновременно двумя или несколькими резаками;
- при резке полес одним резаком и вырезке деталей больших размеров сложной формы следует оставлять перемычки дли-

Режимы механизированной резки на ацетилене

Параметры режима механизированной резки на ацетилене	Единицы измерения	Толщина разрезаемой стали, мм						
		3-5	6-12	15-25	30-50	60-100	150-200	250-300
Номер внутреннего мундштука		1	2	2	3	3	4	5
Скорость фигурной резки	мм/мин	540-490	450-380	380-310	310-260	250-200	180-160	140-120
Скорость прямой резки	то же	650-590	540-460	460-370	370-310	300-240	260-170	160-130
Давление кислорода перед резаком	МПа	0,15-0,2	0,22-0,28	0,28-0,3	0,3-0,4	0,35-0,45	0,7-0,8	0,7-0,8
Давление ацетилена перед машиной	то же	не ниже 0,3						
Общий расход кислорода	м ³ /пог.м	0,031-0,147		0,281-0,825		0,920-4,790		
Расход режущего кислорода	то же	0,022-0,031	0,34-0,123	0,123-0,295	0,295-0,440	0,640-0,985	1,800-2,400	3,020-3,89
Расход подогревающего кислорода	"	0,009-0,024		0,158-0,385		0,280-0,900		
Расход ацетилена	"	0,008-0,020		0,013-0,032		0,023-0,076		

Таблица 9

Режимы механизированной резки на природном газе и пропан-бутане

Параметры режима механизированной резки на природном газе, пропан-бутан	Единицы измерения	Толщина разрезаемой стали, мм						
		3-5	6-12	15-25	30-50	60-100	150-200	250-300
Номер внутреннего мундштука		1	2	3	4	5	6	7
Скорость фигурной резки	мм/мин	520-450	420-350	320-280	290-280	210-185	160-150	140-130
Скорость прямой резки	то же	650-560	540-430	400-350	330-285	270-225	200-185	170-160
Давление кислорода перед резаком	МПа	0,07- -0,18	0,08- -0,27	0,5- -0,8	0,55- -0,8	0,5- -0,8	0,6- -0,8	0,6- -0,8
Расход режущего кислорода при резке без графа	м ³ /м.п.	0,013- -0,22	0,026- -0,072	0,135- -0,235	0,295- -0,500	0,625- -1,085	1,720- -2,310	2,950- -3,660
Природный газ								
Общий расход кислорода	"	0,029- -0,064	0,047- -0,124	0,166- -0,312	0,333- -0,594	0,688- -2,345	1,803- -3,870	3,045- -5,480
Расход подогревающего газа	"	0,009- -0,026	0,019- -0,033	0,021- -0,048	0,026- -0,058	0,039- -0,081	0,052- -0,100	0,060- -1,150
Расход подогревающего кислорода	"	0,016- -0,042	0,019- -0,052	0,031- -0,077	0,038- -0,094	0,063- -1,260	0,083- -1,560	0,095- -1,800
Пропан-бутан								
Общий расход кислорода	"	0,029- -0,059	0,047- -0,110	0,161- 0,294	0,327- -0,573	0,673- -1,183	1,783- -2,442	3,022- -3,894
Расход подогревающего кислорода	"	0,016- -0,037	0,019- -0,046	0,026- -0,059	0,032- -0,075	0,048- -0,108	0,063- -0,133	0,072- -0,154
Расход подогревающего газа	"	0,004- -0,011	0,006- -0,014	0,008- -0,018	0,010- -0,022	0,014- -0,029	0,019- -0,037	0,021- -0,042

Режимы механизированной резки с кислородной завесой

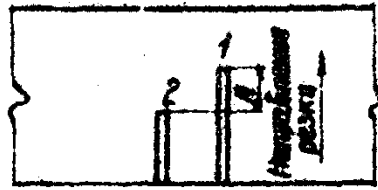
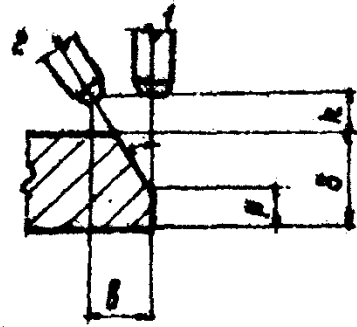
Параметры режима механизированной резки кислородной завесой	Единицы измерения	Толщина разрезаемой стали, мм						
		10	12	16	20	24	30	40
Номер внутреннего мундштука		1	1	2	2	3	3	3
Диаметр сопла для режущего кислорода	мм	1,2	1,2	1,5	1,5	1,7	1,7	1,7
Скорость фигурной резки	мм/мин	550-500	480-460	440-420	400-380	380-340	320-300	280-270
Скорость прямолинейной резки	то же	650-580	560-540	510-500	480-440	420-380	360-340	320-280
"Угол атаки" при прямолинейной резке	град	50-60						
Давление кислорода перед резаком	МПа	0,4-0,5	0,4-0,5	0,6-0,8	0,6-0,8	0,7-0,8	0,7-0,8	0,7-0,8
Давление пропана-бутана	то же			0,6-1,0				
Общий расход кислорода	м ³ /пог. м	0,077-0,130		0,178-0,307			0,303-0,473	
Расход режущего кислорода и кислорода завесы	"-	0,058-0,082		0,152-0,248			0,271-0,400	
Расход подогревающего кислорода	"-	0,019-0,048		0,028-0,059			0,032-0,073	
Расход пропана-бутана	"-	0,011-0,022						

Таблица II

Режимы кислородной резки кислорода низкого давления

Параметры режима кислородной резки кислородом низкого давления	Единицы измерения	Толщина разрезаемой стали, мм							
		5	10	12	16	20	25	30	40
Диаметр сопла режущего кислородом	мм		1,2			1,4			1,7
Скорость прямой резки	мм/мин	800	650	620	580	500	450	400	300
"Угол атаки" при прямой резке	град		50-60		60 - 80			80-90	
Давление кислорода перед резаком	МПа	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25	0,25	0,3	0,3
Давление пропан-бутана	МПа	не менее 0,1							
Расход режущего кислорода	м ³ /п.м.	0,037-0,042			0,060-0,095			0,117-0,165	
Расход подогревающего кислорода	"	0,010-0,012			0,013-0,020			0,021-0,027	
Расход пропан-бутана	"	0,0043-0,0050			0,0056-0,0066			0,0070-0,0086	

Параметры выполнения скосов



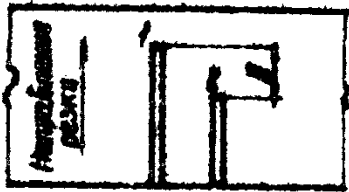
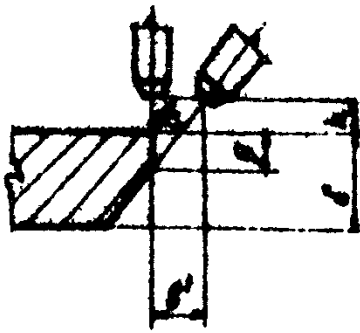
δ толщина, мм

α угол скоса, град

P притупление, мм

Толщина мм	$\alpha = 90^\circ$		$\alpha = 25^\circ$											
	$P=2$		$P=1,5$		$P=3,0$		$P=4,0$		$P=6,0$		$P=1,5$		$P=2,0$	
	B	B^1	B	B^1	B	B^1	B	B^1	B	B^1	B	B^1	B	B^1
8	6	5	8	6	-	-	-	-	-	-	10	7	-	-
10	7	5	9	6	-	-	-	-	-	-	11	7	-	-
12	8	5	10	6	-	-	-	-	-	-	13	7	-	-
14	9	5	11	6	10	7	-	-	9	8	14	7	14	7
16	9	5	12	6	11	7	-	-	10	8	15	7	15	7
18	10	5	13	6	-	-	12	7	11	8	16	7	16	7
20	11	5	14	6	-	-	13	7	12	8	17	7	17	7
22	11	5	15	6	-	-	-	-	13	8	18	7	18	7
21	12	5	16	6	-	-	-	-	14	8	19	7	19	7
26	13	5	17	6	-	-	-	-	-	-	20	7	20	7
28	14	5	18	6	-	-	-	-	-	-	22	7	22	7
30	14	5	9	6	-	-	-	-	-	-	23	7	23	7

Кромки двумя резаками



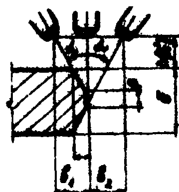
$h = 11,5$ расстояние от резака до поверхности листа, мм

$A = 25$ расстояние между режущими стружками, мм

$b_1; b_2$ расстояние между резаками, мм

$\alpha = 30^\circ$					$\alpha = 40^\circ$					$\alpha = 50^\circ$							
$P=3,0$		$P=4,0$		$P=5,0$		$P=6,0$		$P=7,0$		$P=2,0$		$P=4,0$		$P=6,0$		$P=2,0$	
B	IB	B	IB	B	IB	B	IB	B	IB	B	IB	B	IB	B	IB	B	IB
9	8	9	9	8	9	-	-	7	11	15	11	13	13	-	-	21	16
11	8	10	9	9	9	-	-	8	11	16	11	15	13	-	-	23	16
12	8	11	9	11	9	-	-	9	11	18	11	16	13	-	-	26	16
13	8	12	9	12	9	11	10	11	11	19	11	18	13	16	14	28	16
-	-	-	-	-	-	12	10	-	-	21	11	19	13	19	14	31	16
-	-	-	-	-	-	14	10	-	-	23	11	21	13	20	14	33	16
-	-	-	-	-	-	15	10	-	-	25	11	23	13	21	14	35	16
-	-	-	-	-	-	16	10	-	-	-	-	-	-	-	-	38	16
-	-	-	-	-	-	17	10	-	-	-	-	-	-	-	-	40	16
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Параметры изготовления слесар



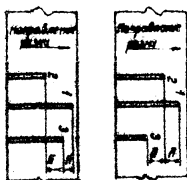
δ толщина, мм

d притупление, мм
угол среза, град.

$\lambda = 11,5$ расстояние от поверхности
листа I-го резана, мм

Толщина мм	$d = 20^\circ$		$d = 22^\circ$		$d = 28^\circ$				$d = 30^\circ$	
	$\rho = 20$		$\rho = 1,5$		$\rho = 1,5$		$\rho = 20$		$\rho = 20$	
	B_1	B_2	B_1	B_2	B_1	B_2	B_1	B_2	B_1	B_2
20	8	8	8	8	10	11	-	-	-	-
22	8	9	8	8	10	11	-	-	-	-
24	8	9	8	9	10	12	-	-	13	14
26	9	9	9	9	11	12	-	-	14	15
28	9	10	9	9	12	13	-	-	15	16
30	9	10	9	10	12	13	-	-	15	16
32	10	10	10	10	13	14	-	-	16	17
34	10	11	10	10	13	14	-	-	16	17
36	10	11	10	11	13	14	-	-	17	18
38	11	11	11	11	14	15	-	-	-	-
40	11	12	11	11	14	15	14	15	-	-
42	11	12	11	12	15	16	15	16	-	-
44	12	13	12	12	15	16	15	16	-	-
46	12	13	12	12	16	17	16	17	-	-
48	12	13	12	13	16	17	16	17	-	-
50	13	14	-	-	-	-	16	17	-	-
52	13	14	-	-	-	-	17	18	-	-
54	14	14	-	-	-	-	17	18	-	-
56	14	15	-	-	-	-	18	19	-	-
58	14	15	-	-	-	-	18	19	-	-
60	15	15	-	-	-	-	19	20	-	-

Кромки трех резакми

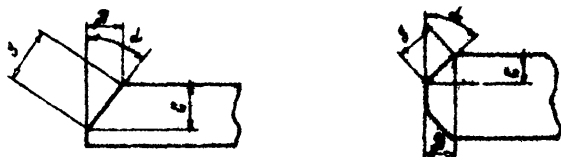


$R = 12$ расстояние оси поверхности
листа 2-го и 3-го резакми, мм
 $R = 15$ расстояние между режущими
отрубами, мм
 B_1, B_2 расстояние между резаками, мм

		$\alpha = 45^\circ$		$\alpha = 50^\circ$					
$R = 6,0$		$R = 6$		1,5		2,0		4,0	
B_1	B_2	B_1	B_2	B_1	B_2	B_1	B_2	B_1	B_2
11	14	18	24	25	26	25	26	24	25
11	15	18	25	26	27	26	28	25	30
12	15	20	26	27	28	28	28	26	31
12	16	21	27	28	29	29	30	28	32
13	16	22	28	28	30	30	31	29	33
13	17	23	29	30	31	31	32	30	35
14	17	-	-	31	32	32	34	31	36
15	18	-	-	32	33	34	35	32	37
15	19	-	-	33	34	35	36	33	38
15	19	-	-	34	35	36	36	35	39
16	20	-	-	35	36	36	37	36	40
17	20	-	-	-	-	-	-	-	-
17	21	-	-	-	-	-	-	-	-
18	22	-	-	-	-	-	-	-	-
19	22	-	-	-	-	-	-	-	-
19	23	-	-	-	-	-	-	-	-
20	23	-	-	-	-	-	-	-	-
20	24	-	-	-	-	-	-	-	-
21	24	-	-	-	-	-	-	-	-
21	25	-	-	-	-	-	-	-	-
22	25	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 14

Параметры выполнения скосов в зависимости
от толщины проката



Глубина скоса С, мм	Угол скоса α, град													
	20		22		25		30		40		50			
	С	Д	С	Д	С	Д	С	Д	С	Д	С	Д		
10	10	3	10	3	11	5	12	6	13	9	14	10	16	12
12	13	4	13	4	13	5	14	7	16	10	17	12	19	14
14	15	5	15	5	15	6	16	8	18	12	21	15	22	17
15	17	6	17	6	18	7	18	9	21	13	23	16	25	19
18	19	6	19	7	20	8	21	10	23	15	26	18	28	22
20	21	7	22	8	22	9	23	12	26	19	29	20	31	24
22	23	7	23	9	24	10	25	13	29	19	31	22	34	26
24	25	8	25	9	26	11	28	14	31	20	34	24	37	29
26	28	8	29	11	28	12	30	16	34	22	37	26	40	31
28	30	9	31	11	31	13	32	16	36	24	40	28	44	33
30	32	10	32	12	33	14	35	17	39	25	43	30	47	36
32	34	11	34	13	35	15	37	18	42	27	46	32	50	38
34	36	12	36	13	37	16	39	20	44	29	48	34	53	40
36	38	13	39	14	40	17	42	21	47	30	52	36	55	43
38	40	14	40	15	42	18	44	22	49	32	54	38	60	46
40	43	15	43	16	44	18	46	23	52	34	57	40	62	48
42	45	15	46	17	45	19	48	24	54	35	60	42	65	50
44	47	16	48	17	48	20	51	26	57	37	63	44	69	52
46	49	17	50	19	51	21	53	27	60	39	66	46	72	55
48	51	17	52	19	53	22	55	28	62	40	69	48	75	57
50	53	18	53	20	55	22	57	29	65	42	72	50	78	60

ной не менее 15 мм, расположенные на одной линии, перпендикулярной длинным кромкам деталей; расстояния между пемелками должно составлять: при ширине полос до 100 мм - около 300 мм; до 200 мм - около 1000 мм; до 300 мм - около 1600 мм; свыше 300 мм - около 2500 мм;

- вырезку фигурных деталей из листа необходимо вести последовательно, вырезая, в первую очередь, детали, к которым предъявляются более высокие требования по точности; но следует до окончанной резки развлекать контур отхода металла при вырезке из одного листа деталей, различных по форме и размерам;

- отверстия (окна) в деталях необходимо осуществлять до вырезки наружного контура;

- вырезку деталей из тонкого металла (до 10 мм) следует вести на предельно высоких скоростях при малой мощности пламени.

5.2. Воздушно-плазменная резка

5.2.1. Воздушно-плазменную резку следует производить на постоянном токе прямой полярности. В качестве плазмообразующего газа следует использовать воздух.

5.2.2. Воздушно-плазменную резку строительных сталей следует производить без задрожки линии при вырезке деталей, :

- кромки которых будут обрабатываться для получения кардана кромки под сварку или со свободными кромками;

- кромки которых стыкуются в тавр с последующей сверкой под флюсом или в защитном газе;

- кромки которых стыкуются в стыковое соединение под односторонней сварку;

- а также деталей из круглых труб и гнотосварных замкнутых профилей и с технологическим припуском.

5.2.3. Рекомендуемые режимы механизированной воздушно-плазменной резки строительных сталей применительно к установкам типа АНР-403, оснащенной плазматроном с вихревой стабилизирующей дугой, приведены в таблице 15.

Таблица 15

Режимы машинной плазменной резки углеродистых
и низколегированных сталей

Толщина металла, мм	Скорость резки, м/мин	Ток, А	Напряжение, В		Расход воздуха, м ³ /ч	Диаметр, мм		Расстояние от резака до изделия, мм	Ширина реза по нижней кромке, мм	Неперпендикулярность по верхности реза, мм
			электродная	на дуге		электрода	сольда			
4	4000-4500	250		140-145						
5	3000-3500	250		140-145						
8	2400-2500	260		145-150						
10	1900-2000	270	380±20	155-160	4,8+6,0	2,0	4,0	10-12	3,0-3,5	0,8-1,2
12	1700-1800	300		155-160						
14	1500-1600	300		160-165						
16	1300-1400	320		160-165						
18	1100-1200	340		165-170						
20	1000-1100	340		165-170						
30	650-700	380		170-175						

6. ТРЕБОВАНИЯ К ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВУ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

6.1. Допускаемые отклонения от проектных линейных размеров деталей должны соответствовать СНиП Ш-18-75 (табл.8). Отклонения размеров скосов под сварку должны соответствовать ГОСТ 5264-69, ГОСТ 14771-76, ГОСТ 8713-79.

6.2. Неперпендикулярность резовых кромок должна соответствовать требованиям третьего класса по ГОСТ 14792-80. Шероховатость кромок должна быть не ниже второго класса по ГОСТ 14752-80 и отвечать требованиям СНиП Ш-18-75.

Требования к качеству резов (неперпендикулярность и шероховатость) должны указываться в сопроводительном листе и наряде на изготовление детали.

6.3. Припуски заготовок, вырезаемых термической резкой, должны соответствовать ГОСТ 12169-76.

6.4. После кислородной резки проката детали должны пройти контроль на их соответствие требованиям чертежа, предъявляемым к размерам и геометрическим формам.

7. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ И ИТР

7.1. Для обслуживания и эксплуатации машин и оборудования для термической резки должны обучаться рабочие следующих специальностей:

- кислородорезчики для работы на стационарных машинах;
- кислородорезчики для работы на переносных машинах;
- кислородорезчики для работы на ручных установках;
- плазморезчики вышеуказанных специальностей;
- наладчики газовой аппаратуры;
- слесари-наладчики газорезущих машин;
- наладчики оборудования для плазменной резки;
- наладчики электронной аппаратуры.

7.2. Инженерно-технические работники (ИТР) и рабочие, принимающие непосредственное участие в организации, выполнении термической резки, в эксплуатации оборудования и оснастке, должны пройти обучение и аттестацию по специальной программе на право выполнения соответствующей работы. Аттестация

работы должна проводиться один раз в год, ИТР - один раз в три года.

7.3. Основанием для допуска специалиста к выполнению термической резки является удостоверение, выданное заводской квалификационной комиссией.

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКЕ

8.1. К выполнению работ по термической резке допускаются лица не моложе 18 лет; прошедшие курс обучения и сдавшие экзамены по технике безопасности. Проверка знаний по технике безопасности должна проводиться не реже одного раза в год. Администрация должна издавать каждому рабочему инструкции по технике безопасности.

8.2. Лица, связанные с термической резкой, обязаны исполнять требования следующих документов:

- "Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве ацетилена, кислорода и газосварочной обработки металлов", утвержденные постановлением Президиума ЦК профсоюза рабочих машиностроения 2 апреля 1963 г. (с изменением и дополнениями от 20 апреля 1966 г. и постановлением Президиума ЦК профсоюза рабочих машиностроения от 11 мая 1966 г.);

- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госэнергонадзором СССР 12 апреля 1969 г.;

- "Правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором СССР в 1970 г.;

- "Правила безопасности в газовом хозяйстве", утвержденные Госгортехнадзором СССР 28 октября 1969 г.;

- СНиП П.А. II-70 "Техника безопасности в строительстве".

8.3. Питание пистолет кислородной резки осуществляется от газопроводов среднего давления.

Давление в трубопроводах, МПа;

- кислорода - от 0,07 до 1,6;
- ацетилена - от 0,01 до 0,15;
- пропан-бутана - до 0,07;
- природного газа - до 0,07.

Трубопроводы должны быть окрашены в соответствующие цвета:

- кислорода - в голубой;
- ацетилена - в белый;
- пропан-бутана и природного газа - в красный.

На местах потребления должны быть установлены газоразборные посты:

- для горючего газа - с водяным затвором и запорной арматурой;
- для кислорода - с кислородным вентилем и штуцером для присоединения редуктора.

Редукторы должны быть окрашены в соответствующие цвета:

- кислородные - в голубой;
- ацетиленовые - в белый;
- проп. и-бутана и природного газа - в красный.

Расстояние от газоразборного поста до источника открытого огня должно быть не менее 10 м.

Должна быть обеспечена герметичность всех газовых и кислородных коммуникаций, штуцерных соединений, предохранительных затворов.

8.4. Резак для ручной кислородной резки, редукторы, рукава и газорезачные машины должны быть закреплены за определенными рабочими.

Длина рукавов не должна превышать 20 м. При ремонтных работах допускается увеличение длины рукавов до 40 м. Закрепление рукавов должно осуществляться на вышках по ГОСТ 1078-71 с помощью хомутов. Запрещается подмотка дефектных рукавов изоляционной лентой. Дефектные места рукавов должны быть вырезаны и соединены двусторонними напильниками. В каждом рукаве

допускается не более двух отколов при длине отколуемых кусков не менее 5 м.

Перед началом работы необходимо проверить:

- плотность и прочность присоединения газовых рукавов к резакам, редукторам и затворам;
- наличие воды в затворе (с помощью контрольного крана);
- исправность резаков, редукторов, плантов;
- правильность и исправность подводки тока, заземления и выключающих устройств газорезательных машин.

Эксплуатация аппаратуры, в которой обнаружены неисправности, запрещается.

8.5. На участке кислородной резки запрещается хранить легковоспламеняющиеся или огнеопасные материалы (керосин, бензин, карбид кальция, газовые баллоны, паклю и т.п.), а также производить резку в помещениях, загрязненных промасленными тряпками, бумагой, деревянной стружкой и т.п.

8.6. Противопожарные средства (огнетушители, ящики с песком и лопатами, бочки с водой и ведрами, пожарные рукава) должны быть всегда в наличии и исправном состоянии.

8.7. На каждый 200 м² площади участка газовой резки, а также на каждое помещение газовой резки меньшей площади необходимо иметь огнетушитель и ящик с песком емкостью 1 м³.

8.8. На выполнение временных работ по кислородной резке должно выдаваться разрешение по специальной форме, подписанное ответственным руководителем и согласованное с местным представителем пожарной охраны.

8.9. По окончании работ необходимо выключить все газопитающие и электрические установки, а также убедиться в отсутствии горящих и тлеющих предметов.

8.10. При тушении керосина, бензина, а также электрических проводов в помещениях, где находится карбид кальция, запрещается применять воду и пенные огнетушители. В этих случаях следует пользоваться песком, углекислотными или сухими огнетушителями.

8.11. В помещениях, где производится кислородная резка, должна быть устроена местная и общеобменная вентиляция. Предельно допустимые значения концентрации пыли при резке сталей регламентируются санитарными нормами СН 245-71.

Общеобменная вентиляция должна быть рассчитана на подачу 2500-3000 м³ воздуха на 1 м³ сжигаемого горючего газа.

8.12. Рабочее место воздушно-плазменной резки должно быть оборудовано эффективной местной вентиляцией производительностью 4500...6000 м³/ч.

Для защиты от светового излучения необходимо предусматривать соответствующие ограждения и применения маски со светофильтрами.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Общие положения	3
2. Область применения различных способов термической резки	3
3. Требования к материалам	4
4. Требования к машинам, оборудованию и оснастке для термической резки.	10
5. Технология термической резки.	22
5.1. Кислородная резка.	22
5.2. Воздушно-плазменная резка.	33
6. Требования к точности и качеству изготовления деталей.	35
7. Требования к квалификации рабо- чих и ИТР	35
8. Техника безопасности при термической резке	38

Ответственный за выпуск В. В. Волков
Литературный редактор Е. В. Чурина
Технический редактор Л. А. Пилова

Л-91605. Подписано к печати 7/1-83 г. Объем 2,5 п. л.
Формат 60x84/16. Offsetная печать. Тираж 150 экз.
Цена 40 коп. Заказ № 364.

Отпечатано на ротавинте ЦНИИПСК