МИНИСТЕРСТВО ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ ГАЗООБРАЗНОГО КИСЛОРОДА

ВСН 10-83

Минхимпром

Черкассы 1984

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Государственный институт по проектированию предприятий кислородной промышленности (Гипрокислород)

Отделение Научно-исследовательского института технико-экономических исследований (г.Черкассы)

УТВЕРЖДЕНО
Министерством
химической промышленности
I7 октября I983 г.

И Н С Т Р У К Ц И Я
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ ГАЗООБРАЗНОГО КИСЛОРОДА

ВСН IO-83
Минхимпром

Черкассы I984

Инструкция по проектированию трубопроводов газообразного кислорода ВСН 10-83/Минхимпром разработана Государственным институтом по проектированию предприятий кислородной промышленности (Гипрокислород).

С введением в действие настоящей Инструкции утрачивает силу "Инструкция по проектированию трубопроводов газообразного кислорода" ВСН 10-78/Минхимпром, утвержденная Министерством химической промышленности 8 декабря 1978 года.

Инструкция ВСН 10-83/Минхимпром согласована:

с Госстроем СССР письмом от 19.08.83 № ДП-4432-1;

с Госгортехнадзором СССР письмом от 17.06.83 № 07-27/27;

с ГУПО МВД СССР письмом от 17.06.83 № 7/6/1913.

© Научно-исследовательский институт технико-экономических исследований (НИИТЭХИМ), 1984 г.

Министерство химической промышленности (Минхимпром)	ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ	ВСН 10-83 Минхимпром
	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ ГАЗООБРАЗНОГО КИСЛОРОДА	Взамен ВСН 10-78 Минхимпром

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

I.I. Требования настоящей Инструкции должны выполняться при проектировании внутрицеховых и межцеховых трубопроводов для газообразного кислорода в пределах предприятий и организаций промышленного и непромышленного назначения, производящих или потребляющих кислород, независимо от их ведомственного подчинения.

I.2. Настоящая Инструкция разработана в соответствии с требованиями ГОСТ I2.2.052-8I "ССБТ. Оборудование, работающее с кислородом. Общие требования безопасности".

Определения терминов, используемых в настоящей Инструкции, приведены в приложении I.

I.3. Требования настоящей Инструкции распространяются на трубопроводы, работающие в диапазоне температур от минус 200 °С до плюс 200 °С, под давлением до 42 МПа, предназначенные для газообразного кислорода, а также для газообразных смесей кислорода с инертными газами при объемной доле кислорода более 23 %, за исключением трубопроводов для смесей инертных газов с кислородом с объемной долей кислорода не более 40 %, работающих под давлением не более 0,6 МПа, на которые действие настоящей Инструкции не распространяется.

Примечание. Здесь и далее в тексте Инструкции, за исключением оговоренных случаев, указано избыточное давление.

I.4. Требования настоящей Инструкции не распространяются на

Внесены Союзметанолом	Утверждены Министерством химической промышленности I7 октября I983 г.	Срок введения в действие с I января I984 г.

межзаводские кислородопроводы, а также на кислородопроводы, поставляемые совместно с кислородным оборудованием, изготавливаемым по нормам машиностроения.

I.5. Пункты 4.I5–4.20, 4.37, 5.3 и 9.2I настоящей Инструкции, предъявляющие требования к монтажу и эксплуатации кислородопроводов, должны быть включены в пояснительную записку к проекту.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОРОДОПРОВОДОВ

2.I. Кислородопроводы, в зависимости от давления кислорода, делятся на категории, указанные в табл. I. Категория кислородопровода должна быть указана в проекте на каждый участок трубопровода, имеющий на всем своем протяжении постоянные параметры транспортируемого газа.

Таблица I

Категория кислородопровода	I	II	III	IУ	У	УI
Рабочее давление, МПа	Свыше 25,0 до 42,0	Свыше 6,4 до 25,0	Свыше 4,0 до 6,4	Свыше 2,5 до 4,0	Свыше I,6 до 2,5	До I,6

2.2. По степени агрессивности по отношению к углеродистой стали транспортируемый по трубопроводам кислород подразделяется:

на малоагрессивный – при исключении возможности выпадания капельной влаги в условиях эксплуатации,

на среднеагрессивный – при возможности выпадания капельной влаги в условиях эксплуатации.

В дальнейшем малоагрессивный кислород именуется "сухой", среднеагрессивный – "влажный".

3. ТРАССЫ И СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ КИСЛОРОДОПРОВОДОВ

Общие положения

3.I. Прокладка кислородопроводов должна осуществляться в

соответствии с требованиями глав Строительных норм и правил (СНиП) по проектированию генеральных планов промышленных предприятий и проектированию производственных зданий промышленных предприятий, требованиями настоящей Инструкции, с учетом требований отраслевых норм проектирования предприятий, по территории которых прокладываются кислородопроводы.

3.2. Трассы кислородопроводов следует проектировать вдоль проездов и дорог, как правило, со стороны, противоположной размещению тротуаров и пешеходных дорог. Внутри производственных кварталов трассы кислородопроводов следует проектировать параллельно линиям застройки.

3.3. При выборе геометрической схемы трасс следует предусматривать возможность самокомпенсации температурных деформаций кислородопроводов за счет использования поворотов трасс.

3.4. Трубопроводы для влажного кислорода, как правило, должны проектироваться с уклоном по ходу потока не менее 0,003. В обоснованных случаях допускается прокладка кислородопроводов с меньшим уклоном, без уклона или противоуклоном. Во всех случаях должны предусматриваться мероприятия, обеспечивающие удаление воды из мест ее возможного скопления.

3.5. При надземной параллельной прокладке цеховых и межцеховых кислородопроводов II-У категорий с внутренним диаметром более 200 мм, а также кислородопроводов I категории (независимо от диаметра), расстояние в свету между этими кислородопроводами и трубопроводами для горючих газов, масла, горючих, легковоспламеняющихся и коррозионно-активных жидкостей, а также паропроводами I категории должно быть не менее 2 м.

Во всех случаях, не оговоренных настоящей Инструкцией, расстояния между параллельными кислородопроводами, между кислородопроводами и другими параллельными трубопроводами, а также расстояния от стен зданий и стенок каналов должны быть не менее указанных в приложении 2.

3.6. Надземные кислородопроводы, прокладываемые на общих опорах с трубопроводами масла, горючих, легковоспламеняющихся и коррозионно-активных жидкостей, должны располагаться выше этих трубопроводов. Кислородопроводы с давлением более 1,6 МПа должны прокладываться ниже трубопроводов с горючими газами.

3.7. При прокладке импульсных и анализных кислородопроводов расстояния между ними, а также расстояния от этих кислородопроводов до стен зданий I и II степени огнестойкости, до стенок каналов и до трубопроводов с негорючими газами и жидкостями не нормируется.

3.8. При пересечении кислородопроводов между собой или с другими трубопроводами расстояние между ними в свету должно быть не менее 100 мм при диаметрах трубопроводов не более 300 мм и не менее 150 мм при больших диаметрах трубопроводов.

Межцеховые кислородопроводы

3.9. Для межцеховых кислородопроводов должны применяться следующие способы прокладки:

а) надземная - на эстакадах, высоких и низких опорах, по наружным стенам и кровлям зданий с ограничениями, предусмотренными настоящей Инструкцией;

б) подземная - только для сухого кислорода, если это не противоречит требованиям отраслевых норм предприятий, по территории которых прокладываются кислородопроводы.

3.10. Угол пересечения кислородопроводов с железными и автомобильными дорогами должен быть, как правило, 90^{0}, но не менее 60^{0}. В обоснованных случаях допускается уменьшать угол до 45^{0}.

3.11. Расстояние от расположенных на территории предприятий административно-бытовых зданий должно быть не менее:

до кислородопроводов I категории	- 20 м;
-"- II категории	- 15 м;
-"- III и IУ категорий:	
при диаметре не более 300 мм	- 5 м;
при диаметре более 300 мм	- 15 м;
до кислородопроводов У и УI категорий	- 5 м.

При подземной прокладке расстояния от административно-бытовых зданий, не имеющих подвалов, до кислородопроводов II-VI категорий с внутренним диаметром не более 200 мм могут быть уменьшены в 2 раза.

Надземные межцеховые кислородопроводы

3.12. Надземные кислородопроводы следует прокладывать на несгораемых эстакадах, высоких и низких опорах, а также на несгораемых кронштейнах по наружным стенам зданий I и II степени огнестойкости. Разрешается прокладка кислородопроводов по покрытиям цехов, производящих или потребляющих кислород, если они имеют огнестойкость не ниже II степени. Высота несгораемых опор при прокладке кислородопровода по крыше зданий должна быть не менее 250 мм.

3.13. При соблюдении требований настоящей Инструкции кислородопроводы разрешается прокладывать на общих с другими трубопроводами кронштейнах, балках и траверсах эстакад.

В этом случае кислородопроводы должны располагаться на наиболее удаленном от других трубопроводов участке и опираться на строительную конструкцию через отдельные подставки высотой не менее 90 мм. Допускается крепление кислородопроводов к другим трубопроводам, за исключением трубопроводов для горючих газов и для легковоспламеняющихся, горючих или коррозионно-активных жидкостей. Не допускается крепление других трубопроводов к кислородопроводам I, II, III, IУ и У категорий. К кислородопроводам УI категории допускается крепление трубопроводов с негорючими газами, а также с негорючими и некоррозионно-активными жидкостями.

3.14. Не допускается прокладка надземных кислородопроводов:

а) по стенам и покрытиям зданий с производствами категорий А, Б, В и Е, а также зданий III, IУ и У степени огнестойкости;

б) через здания и сооружения, не связанные с производством и потреблением кислорода, а также по покрытиям этих зданий и сооружений;

в) по стенам и покрытиям зданий из легких металлических конструкций;

г) в галереях;

д) по территории складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

3.15. Расстояния в свету по горизонтали между кислородопроводами, расположенными на эстакадах, а также на высоких или низ-

ких опорах и соседними зданиями и сооружениями, должно быть не менее величин, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Сооружения	Расстояние от кислородопроводов, м		Примечание
	I категории	II-VI категорий	
Производственные здания I и II степени огнестойкости с производствами категории Г и Д	Без ограничений		
Производственные здания III-V степени огнестойкости с производствами категории Г и Д	4	3	
Производственные здания и наружные установки с производствами категории А, Б, В и Е	6,5	5	
Внутризаводские железнодорожные пути	4*	3*	До ближайшего рельса
Прирельсовые мачты электрифицированных дорог	6,5	5	
Внутризаводские автодороги:			
а) до края насыпи	4*	3*	
б) до подошвы насыпи или наружной бровки кювета	3*	2*	
До мест выпуска расплавленного металла или шлака, а также до постоянных источников открытого огня	20	I5	
Линии высоковольтной электропередачи	I3	I0	До проводов

* В случае, если по условиям технологического процесса кислородопроводы должны быть максимально приближены к дорогам (например, при наличии коллектора для сбора газообразного кислорода при заполнении транспортных цистерн жидким кислородом), кислородопроводы могут быть проложены за пределами габаритов приближения подвижного состава.

3.I6. Высота прокладки надземных кислородопроводов в местах пересечения железнодорожных путей, автомобильных и пешеходных дорог должна соответствовать требованиям Строительных норм и правил проектирования генеральных планов промышленных предприятий. В месте пересечения кислородопровода с внутризаводской железной дорогой для перевозки жидкого металла и шлака высота прокладки, считая от головки рельса, должна быть не менее I0 м. При устройстве тепловой защиты это расстояние может быть уменьшено до 6 м.

3.I7. Разрешается прокладка кислородопроводов на одной металлической или железобетонной эстакаде с электрическими кабелями напряжением до I0 кВ. При этом их следует располагать на противоположных сторонах траверсы эстакады на максимально возможном, по местным условиям, расстоянии, но не менее I м.

При прокладке электрических кабелей в защитных трубах или коробах это расстояние может быть уменьшено до 250 мм.

К кислородопроводам допускается крепить контрольные и силовые бронированные электрокабели, предназначенные для обслуживания данного трубопровода.

Запрещается прокладка кислородопроводов на общих эстакадах, высоких и низких опорах с электрокабелями и электропроводами, питающими пожарные насосы, установки автоматического пожаротушения, пожарной сигнализации и аварийного освещения.

3.I8. В местах пересечения кислородопроводов с воздушными линиями электропередач над кислородопроводами должны устраиваться сплошные или сетчатые ограждения, выступающие по обе стороны от кислородопровода на расстояние не менее:

при напряжении до I кВ – I м,
свыше I до 20 кВ – 3 м,
свыше 20 кВ – 5 м.

В этих местах кислородопроводы должны быть заземлены. Арматура на кислородопроводах должна устанавливаться на расстоянии не менее I0 м от линии электропередач.

3.I9. При прокладке по эстакадам кислородопроводов, требующих регулярного обслуживания арматуры (не менее одного раза в смену, как например, линий регулирования), должны предусматриваться проходные мостики шириной не менее 0,6 м с перилами вы-

сотой не менее I,0 м и вертикальные с шатровым ограждением или маршевые лестницы, изготовленные из несгораемых материалов.

3.20. Допускается укладка кислородопроводов диаметром до 300 мм включительно на низких опорах в два и более яруса. При этом расстояние от поверхности земли до верха труб (или теплоизоляции) верхнего яруса должно быть не более I,5 м, в каждом ярусе должно быть не более двух трубопроводов. Для прохода через кислородопроводы должны предусматриваться переходные мостики с перилами, изготовленные из несгораемых материалов.

3.2I. В местах прокладки кислородопроводов на эстакадах и отдельных опорах следует предусматривать возможность доступа средств пожаротушения, а также подъемных механизмов для ремонта оборудования.

3.22. При проектировании отдельно стоящих опор и эстакад следует руководствоваться главой СНиП по проектированию сооружений промышленных предприятий.

Подземная прокладка межцеховых кислородопроводов

3.23. При толщине стенки трубы не менее 3 мм допускается подземная прокладка трубопроводов для сухого кислорода в траншеях, засыпаемых грунтом. Прокладка кислородопроводов в открытых траншеях, лотках, тоннелях и каналах, а также под зданиями и сооружениями не допускается.

3.24. Разрешается прокладка кислородопроводов в одной траншее с другими трубопроводами, за исключением трубопроводов горючих газов, горючих и коррозионно-активных жидкостей, противопожарного водопровода и систем пожаротушения. Расстояния между трубопроводами, проложенными в одной траншее, должны быть не менее указанных в приложении 2.

3.25. Расстояние в свету от подземных кислородопроводов до производственных зданий и сооружений следует принимать по табл. 3.

Таблица 3

Сооружения	Расстояние до кислородопроводов, м		
	I категории	II-V категорий	VI категории
Производственные здания с подвалами, проходные и непроходные тоннели и каналы	6,5	5,0	3,0
Производственные здания без подвалов	2,0	I,5	I,5
Внутризаводские железнодорожные пути (от оси пути)	4,5	3,5	3,0
Внутризаводские автодороги (от края проезжей части)	I,5	I,0	I,0
Ствол дерева	I,5	I,0	I,0
Электрические кабели и кабели связи	I,5	I,0	I,0
Проложенные в траншеях:			
а) трубопроводы для горючих газов, горючих, легковоспламеняющихся и коррозионно-активных жидкостей, а также трубопроводы противопожарного водопровода	I,5	I,0	I,0
б) трубопроводы водоснабжения, канализации и водостоков	I,0	0,5	0,5

Примечания: I. Расстояние от электрифицированных железных дорог принимаются по табл. 3 с учетом пункта 3.29 настоящей Инструкции.

2. Расстояния до электрокабелей, предназначенных для обслуживания данного кислородопровода, не регламентируются.

3.26. На подземных участках кислородопроводов запрещается установка арматуры и устройство камер и колодцев.

Арматура может устанавливаться на выпусках подземного кислородопровода выше планировочной отметки земли. При этом расстояние горизонтальной оси арматуры до планировочной отметки земли должно быть не менее 0,7 м.

3.27. Запрещается пересекать кислородопроводом каналы и тоннели инженерных сетей.

3.28. Глубина заложения кислородопровода при прокладке в траншее (от поверхности земли до верха изоляционной конструкции) в местах, где не предусматривается движение транспортных средств, должна быть не менее 0,6 м. В местах с возможным движением транспортных средств при асфальтобетонном или бетонном покрытии – не менее 0,8 м, без такого покрытия – не менее 0,9 м.

3.29. По возможности следует избегать пересечения и сближения до расстояний менее II м кислородопроводов с рельсовыми путями электрифицированных (на постоянном токе) дорог и другими источниками блуждающих токов.

В стесненных условиях допускается уменьшение указанного расстояния при условии соблюдения требований ГОСТ 9.015-74.

Внутрицеховые кислородопроводы

3.30. В производственных помещениях предприятий, производящих или потребляющих кислород, а также при обвязке технологического оборудования, расположенного на открытых площадках, кислородопроводы, как правило, должны прокладываться открыто по стенам и колоннам зданий, на отдельных опорах, под межэтажными перекрытиями или по стойкам этих перекрытий с пределом огнестойкости не менее 0,25 часа.

Для подключения кислородопроводов к технологическому оборудованию и в других обоснованных случаях допускается их прокладка в непроходных крытых каналах. В обоснованных случаях, в виде исключения, допускается прокладка кислородопроводов в тоннелях с постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляцией, изолированных от каналов иного назначения, не имеющих выхода за пределы цеха.

Примечание. Прокладка кислородопроводов в производственных зданиях потребителей кислорода в крытых непроходных каналах допускается только в том случае, если это не противоречит отраслевым нормам потребителя.

3.31. Крытые непроходные каналы для кислородопроводов должны быть отделены от других каналов и приямков слоем грунта шириной не менее 0,5 м или газонепроницаемой стенкой.

3.32. В непроходных крытых каналах, в которых размещаются кислородопроводы, допускается прокладка других трубопроводов, за

исключением трубопроводов горючих газов, горючих и коррозионно-активных жидкостей и масла.

В этих каналах не допускается прокладка электрических проводов и кабелей, за исключением кабелей и проводов, обслуживающих арматуру, средства контроля, сигнализации и автоматики, установленных на данном кислородопроводе. Указанные кабели и провода должны прокладываться в стальных трубах.

3.33. В крытых непроходных каналах в цехах потребителей кислорода допускается совместная прокладка кислородопроводов с трубопроводами ацетилена или другого горючего газа, при отсутствии в этих каналах других промпроводок и при условии, что после монтажа и испытания трубопроводов канал будет полностью заполнен песком.

3.34. Как правило, следует избегать пересечения каналов для кислородопроводов с другими каналами. При необходимости устройства таких пересечений трубопроводы и электрокабели, находящиеся в одном из каналов, должны быть заключены в защитные футляры из труб, заделанные в стенки пересекаемого канала. Концы футляров должны выступать снаружи стенок канала не менее чем на 100 мм.

Кислородопроводы в этом случае следует располагать ниже других промпроводок.

3.35. Каналы следует выполнять из сборных несгораемых конструкций и, при необходимости, предусматривать защиту от проникновения грунтовых вод.

3.36. Кислородопроводы не допускается прокладывать в межферменном пространстве, а также внутри несущих и ограждающих конструкций помещений и зданий.

3.37. Не допускается прокладка кислородопроводов внутри административных, бытовых и хозяйственных помещений, в помещениях электрораспределительных устройств, помещениях для щитов контроля и управления, вентиляционных камер, тепловых камер, камер фильтров, а также на путях эвакуации персонала (лестничных клетках, коридорах, галереях и т. п.).

Допускается пересечение коридоров бытовых помещений производств продуктов разделения воздуха шириной не более 3 м кислородопроводом с внутренним диаметром не более 20 мм при рабочем

давлении не более I,0 МПа, идущим из производственной части здания в лабораторию. При этом кислородопровод должен быть заключен в футляр из стальной трубы. Концы футляра должны быть заделаны в стены и выступать за пределы стены в помещение лаборатории и в производственную часть здания не менее чем на 0,I м.

3.38. Прокладка кислородопроводов в больницах и других лечебных учреждениях должна выполняться в соответствии с требованиями *СНиП по проектированию этих учреждений.*

3.39. Расстояние между кислородопроводами и электрокабелями или открытыми токопроводами следует принимать в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ) для трубопроводов с негорючим газом.

4. КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КИСЛОРОДОПРОВОДАМ

Общие положения

4.I. Принятая в проекте конструкция кислородопровода должна обеспечивать:

безопасную, надежную и экономичную эксплуатацию его в пределах нормативного срока;

ведение технологического процесса в соответствии с проектными параметрами;

максимальное использование унифицированных элементов и узлов;

производство монтажных и ремонтных работ индустриальными методами с применением средств механизации;

возможность выполнения всех видов работ по контролю и обработке сварных швов и по испытанию трубопроводов;

предотвращение образования ледяных, водяных и других пробок в трубопроводе.

4.2. Расположение и крепление кислородопроводов внутри здания не должно препятствовать свободному перемещению эксплуатационных подъемно-транспортных средств.

4.3. Кислородопроводы должны быть защищены от накопления статического электричества в соответствии с "Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности".

4.4. В местах пересечения кислородопроводом стен, перекрытий и перегородок должны быть предусмотрены специальные футляры, концы которых должны выступать на 20-50 мм из пересекаемой конструкции. Зазор между кислородопроводом и футляром должен быть не менее 10 мм с уплотнением негорючим материалом, допускающим перемещение трубопровода.

4.5. На подземных кислородопроводах при пересечении ими железнодорожных путей, автомобильных дорог, проездов и других инженерных сооружений следует предусматривать футляры для каждого трубопровода в отдельности.

При этом внутренний диаметр футляра должен быть на 100-200 мм больше наружного диаметра трубы (с учетом теплоизоляции). Концы футляра должны выходить за пределы пересечения не менее чем на 0,5 м в каждую сторону, но не менее 5 м от головки крайнего рельса железной дороги.

4.6. Кислородопроводы из углеродистой и низколегированной стали с рабочим давлением свыше 1,6 МПа, как правило, должны транспортировать кислород в одном направлении. Переменное направление потока кислорода в этих трубопроводах допускается только в обоснованных случаях - при подключении реципиентов, при устройстве перемычек между кислородопроводами и т.п.

4.7. Устройство на кислородопроводах из углеродистой и низколегированной стали непроходных тупиков не допускается.

4.8. На межцеховых трубопроводах, предназначенных для влажного кислорода под давлением более 0,6 МПа и изготовленных из углеродистой или низколегированной стали, в местах возможного отложения продуктов коррозии (перед подъемами трубопроводов, в местах врезок, поворотов и т.п.) должны быть предусмотрены съемные "катушки" или съемные колена для контроля состояния кислородопровода.

4.9. Все трубопроводы, транспортирующие влажный кислород, независимо от давления и материала труб, должны быть оборудованы дренажными устройствами, подключенными к нижним точкам трубопровода.

При расположении этих устройств вне здания они должны быть надежно защищены от замерзания.

4.10. Внутренняя поверхность трубопроводов подачи воздуха

или азота для обкатки, пуска и наддува в лабиринтные уплотнения кислородных компрессоров должна отвечать требованиям пп. 4.I5 и 4.I6 настоящей Инструкции. При продувке этих трубопроводов должны выполняться требования п. 8.8 настоящей Инструкции.

4.II. Трубопроводы для газообразного кислорода, полученного газификацией жидкого кислорода, должны быть защищены от возможности попадания в них жидкого или газообразного кислорода, имеющего температуру ниже допустимой для материала, из которого изготовлен трубопровод.

4.I2. Кислородопроводы в кислородно-распределительных пунктах и узлах регулирования технологического процесса, работающие под давлением на входе в линии регулирования более I,6 МПа, на участке по ходу кислорода между запорной арматурой, установленной перед фильтром, и запорной арматурой, установленной на выходе из кислородно-распределительного пункта или узла регулирования, должны изготавливаться из коррозионно-стойкой стали.

4.I3. Трубопроводы криптонового концентрата, работающие под давлением не более 0,6 МПа и при температуре до плюс 700 °С, должны изготавливаться из труб по ГОСТ 9940-8I или ГОСТ 994I-72 из стали марки IOXI7HI3M2T ГОСТ 5632-72*.

4.I4. Для производства ремонтов арматуры, трубопроводов и оборудования на кислородопроводах должны предусматриваться съемные колена или проставочные кольца для установки заглушек с хвостовиками.

Монтаж и соединение кислородопроводов

4.I5. Трубы, предназначенные для монтажа кислородопроводов, должны подвергаться предварительному контролю на отсутствие на внутренней поверхности загрязнений жирами и маслом. Контроль должен производиться на торцах труб, в доступных местах: труб, работающих под давлением не более I,6 МПа - осмотром; труб, работающих под давлением I,6 МПа - в соответствии с требованиями ГОСТ I2.2.052-8I. При обнаружении загрязнений, превышающих допустимые по ГОСТ I2.2.052-8I, трубы должны быть обезжирены методом, соответствующим требованиям отраслевого стандарта "Оборудование кислородное. Методы обезжиривания. Применяемые материалы".

Обезжиривание кислородных трубных проводок к приборам и средствам контроля и автоматики следует производить в соответствии с требованиями "Временной инструкции по монтажу кислородных трубных проводок к приборам и средствам автоматизации" Минмонтажспецстроя СССР.

4.16. Каждая труба, изготовленная из углеродистой или низколегированной стали, должна быть подвергнута осмотру с целью определения чистоты внутренней поверхности от плен, рванин, окалины и сварочного грата. Трубы, в которых обнаружены указанные дефекты, к монтажу не допускаются.

После осмотра и обезжиривания торцы труб, допущенных к монтажу, должны быть закрыты заглушками, предотвращающими загрязнение труб при транспортировке.

В процессе монтажа кислородопровода должно быть исключено загрязнение его внутренней поверхности жирами и маслом.

4.17. Кислородопроводы должны быть, как правило, сварными встык. Сварные соединения не должны быть расположены в толще стен, перегородок и перекрытий. Расстояние от сварных стыков должно быть не менее: до опор – 50 мм, до начала изгиба трубы (за исключением крутозагнутых отводов) – 100 мм, до сварных штуцеров и бобышек – не менее 200 мм.

4.18. Контролю физическими методами должны подвергаться наихудшие из принятых по внешнему виду сварные стыки в количестве не менее:

100 % для кислородопроводов I и II категории,

50 % для кислородопроводов III категории,

25 % для кислородопроводов V категории и

5 % для кислородопроводов VI категории, от общего количества сварных швов.

4.19. Монтаж и сварка стальных кислородопроводов должны производиться по технологии, исключающей образование на внутренней поверхности кислородопровода шлака, грата и брызг. При соответствующем расчетном и конструктивном обосновании допускается производить стыковку свариваемых труб кислородопроводов, работающих под давлением свыше 1,6 МПа, но не более 4,0 МПа, с подгонкой торцов без зазоров, с неполным проваром первого слоя сварного шва, при этом непровар не должен превышать 20 % толщи-

ны стенки трубы. Сваренные таким образом швы должны подвергаться контролю физическими методами в количестве не менее 50 % от общего количества сварных швов.

4.20. Фланцевые соединения допускается применять в местах подключения кислородопроводов к аппаратам, арматуре и другому оборудованию, конструкция которого предусматривает такое подключение, а также на участках, требующих периодической разборки в процессе эксплуатации (*съемные колена, "катушки" и т.п.*).

Не допускается располагать фланцевые соединения в каналах и других труднодоступных для осмотра местах.

Резьбовые соединения допускается применять для трубных проводок КИПиА, а также в местах подключения к приборам, арматуре и другим изделиям, конструкция которых предусматривает такое подключение.

Размещение арматуры

4.21. Трубопроводную арматуру следует располагать в доступных для ее обслуживания местах и, как правило, группами. Маховик арматуры с ручным приводом должен располагаться на высоте не более 1,8 м от уровня пола или площадки обслуживания. При установке арматуры на вертикальном трубопроводе (стояке) это расстояние принимается до оси маховика.

Установка кислородной арматуры в каналах и приямках не допускается.

4.22. По ходу кислорода после участков кислородопроводов, работающих под давлением более 1,6 МПа и изготовленных из углеродистых или низколегированных сталей, должны устанавливаться фильтры:

перед регулирующей арматурой;

перед запорной арматурой при длине трубопровода из углеродистой или низколегированной стали свыше 250 м. В том случае, когда запорная арматура открывается и закрывается только при отсутствии потока кислорода или при давлении в трубопроводе ниже 1,6 МПа, фильтры могут не устанавливаться;

в месте перехода трубопровода из углеродистой или низколегированной стали на трубопровод из коррозионно-стойких сталей или медных сплавов.

Фильтры, устанавливаемые на кислородопроводах, должны изготавливаться из латунной сетки с размером ячейки 0,2 мм.Корпус фильтра и трубопровод между фильтром и отключающей арматурой следует изготавливать из коррозионно-стойкой стали или медных сплавов.

4.23. На участке кислородопровода, отключаемом при осмотре и чистке фильтра, должна предусматриваться установка прибора для замера сопротивления фильтра и арматура для сброса кислорода из отключенного участка кислородопровода.

4.24. Центробежные кислородные компрессоры,а также поршневые кислородные компрессоры производительностью свыше 2400 $м^3/ч$ (при 20 $^{o}С$ и 760 мм рт. ст.) должны отключаться от кислородных коллекторов всасывания и нагнетания двумя последовательно установленными запорными органами с "воздушником" между ними.

4.25. Трубопроводы сброса кислорода в атмосферу после предохранительных клапанов, а также после арматуры с условным проходом не более 50 мм, могут коллектироваться в общий трубопровод только в том случае, если сброс ведется из одного и того же участка кислородопровода или из одного и того же агрегата (компрессор, блок разделения воздуха и т.п.), при условии, что общий коллектор сброса будет рассчитан на максимальный расход кислорода из одновременно действующих устройств.

4.26. Все сбросы кислорода в атмосферу должны производиться в соответствии с указаниями "Инструкции по проектированию производства продуктов разделения воздуха".

4.27. В том случае, когда компрессоры подключаются к двум коллекторам нагнетания, в которых возможно создание различного давления, на входе в каждый коллектор должен быть установлен обратный клапан.

4.28. При подключении к коллектору нагнетания двух и более кислородных компрессоров, на выходе коллектора из цеха компрессии последовательно должны быть установлены: обратный клапан, запорная арматура сброса в атмосферу и запорная арматура, отключающая коллектор.

Обратный клапан может не устанавливаться, если гидравлическая емкость расположенных по ходу потока после коллектора нагнетания трубопроводов и подключенных к ним сосудов или гидрав-

лическая емкость этого трубопровода до установленного на нем обратного клапана не превышает 30 $м^3$ при рабочем давлении не более I,6 МПа, I0 $м^3$ при рабочем давлении свыше I,6 до 4,0 МПа и 3 $м^3$ при рабочем давлении свыше 4,0 МПа.

4.29. Снаружи, на входе в здания производств продуктов разделения воздуха и цехов потребителей кислорода, при давлении кислорода выше 0,0I МПа и при расходе кислорода свыше 5000 $м^3/ч$ (в пересчете на 20 °С и 760 мм рт. ст.) на кислородопроводе должны быть установлены запорные органы, отключающие кислородопровод и открывающие сброс в атмосферу.

4.30. По ходу кислорода перед врезкой трубопровода, идущего к стоящему в тупике реципиенту, на основном кислородопроводе должен быть установлен обратный клапан.

4.3I. Сосуды отдельно стоящего реципиента должны подключаться "на тупик". Отключение сосудов от подводящего кислородопровода следует производить группами. Количество групп должно быть не менее двух. При наличии в группе нескольких сосудов отключение каждого сосуда, входящего в группу, не производится.

4.32. Каждый отключаемый сосуд реципиента или отключаемая группа сосудов должны иметь арматуру для сброса кислорода в атмосферу, предохранительный клапан (при установке вне здания) и манометр. Предохранительный клапан должен быть рассчитан на поддержание рабочего давления при нагреве газа от солнечной радиации.

4.33. Диаметр проходного сечения арматуры сброса кислорода в атмосферу из кислородопроводов (за исключением "воздушников") должен быть равен 0,35 диаметра кислородопровода, из которого производится сброс, или ближайшему большему диаметру по сортаменту арматуры.

4.34. Арматура с массой более 50 кг должна обслуживаться грузоподъемными устройствами. Для арматуры, находящейся вне зоны действия общецеховых грузоподъемных устройств, должны быть предусмотрены приспособления для крепления переносных устройств.

4.35. Арматура общего назначения с электроприводом для предотвращения попадания смазки в проточную часть, должна, как правило, устанавливаться с горизонтальным или наклонным расположением шпинделя.

Разрешается устанавливать указанную арматуру с вертикальным расположением шпинделя при условии применения для смазки редуктора электропривода смазывающих жидкостей ПЭФ-130 по ТУ 6-01-652-71 или глицерина по ГОСТ 6824-76.

4.36. Арматура должна устанавливаться по возможности близко от опор трубопроводов. При массе арматуры более 300 кг для нее должны быть предусмотрены отдельные опоры или подвески.

4.37. Не допускается размещение арматуры, дренажных устройств, фланцевых и резьбовых соединений в местах пересечения кислородопроводами железных и автомобильных дорог, пешеходных проходов и над дверными проемами.

4.38. Предохранительные клапаны и устройства на трубопроводах и аппаратах с кислородом пропускной способностью более 100 $м^3$/ч должны быть закрытого типа с выбросом газа за пределы зданий.

Крепление кислородопроводов

4.39. Для предотвращения сбрасывания кислородопроводов с опор при возгорании подвижные опоры кислородопроводов, работающих под давлением свыше 0,25 МПа, должны предусматриваться на опорных конструкциях (балки, кронштейны и т. п.) и снабжаться хомутами или другими ограничителями.

Применение подвесок допускается в дополнение к основным опорам.

4.40. Опоры и подвески для кислородопроводов следует располагать по возможности ближе к арматуре, фланцам, тройникам и другим сосредоточенным нагрузкам, а также к местам поворотов трассы.

4.41. В проекте должны быть указаны данные по регулировке пружинных опор и подвесок.

При применении подвесок должна быть указана длина тяг в пределах от 150 до 2000 мм кратно 50 мм.

4.42. Опоры кислородопроводов, подверженных вибрации, следует принимать тугоподвижными (с хомутом) и располагать на специальных фундаментах. Подвески для этих трубопроводов допускается предусматривать только в качестве дополнительных способов крепления.

Компенсация температурных деформаций

4.43. Кислородопроводы следует проектировать с учетом компенсации удлинений от изменения температуры стенок труб и воздействия внутреннего давления.

4.44. Для восприятия температурных удлинений и удлинений, возникающих от внутреннего давления, должна быть использована самокомпенсация за счет поворотов и изгибов трассы кислородопроводов.

4.45. При невозможности компенсации удлинений кислородопроводов за счет самокомпенсации должны, как правило, использоваться П-образные компенсаторы. В обоснованных случаях допускается применение линзовых и волнистых компенсаторов.

4.46. Установка П-образных компенсаторов должна предусматриваться, как правило, в горизонтальном положении с соблюдением уклона кислородопровода. При техническом обосновании допускается установка этих компенсаторов в любом положении. В этом случае при транспортировке влажного кислорода должны предусматриваться дренажные устройства.

4.47. В проекте должны быть указаны места и величины необходимой предварительной растяжки или сжатия соответствующих участков кислородопроводов и компенсаторов, а также величина и направление предварительного смещения подвижных опор и подвесок.

4.48. Для расчета поправок на температурные условия в момент монтажа кислородопровода в проекте должна быть указана расчетная температура, для которой определена величина растяжки или сжатия компенсаторов кислородопроводов.

5. РАСЧЕТ КИСЛОРОДОПРОВОДОВ НА ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ

5.1. Расчет кислородопроводов на прочность следует производить в соответствии с требованиями отраслевого стандарта Минхиммаша ОСТ 26-04-1250-75.

5.2. При расчетах кислородопроводов на устойчивость расчетные нагрузки и воздействия, возникающие при сооружении, испытании и эксплуатации кислородопровода, следует принимать по Строительным нормам и правилам "Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования".

5.3. Применение труб с толщиной стенки и диаметром большими или меньшими, чем предусмотрено проектом, без согласования с автором проекта не допускается.

6. ЗАЩИТА КИСЛОРОДОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

6.1. Подземные кислородопроводы, прокладываемые в траншеях, должны быть защищены от почвенной коррозии, а также от коррозии, вызываемой блуждающими токами, в соответствии с требованиями ГОСТ 9.015-74 "Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования". При этом допускается покрытие наружной поверхности труб горячими материалами.

6.2. Надземные и прокладываемые в каналах кислородопроводы следует защищать от атмосферной коррозии лакокрасочным покрытием.

Лакокрасочные покрытия следует предусматривать из 2-3 слоев грунтовки и 2 слоев эмали или лака, либо их 2 слоев грунта-шпатлевки с добавлением в последний (верхний) слой (во всех случаях) 10-15 % (по массе) алюминиевой пудры ПАК-3 или ПАК-4 (ГОСТ 5494-71*). В северных районах страны следует, как правило, применять перхлорвиниловый или пентафталевый лаки: первый - по грунтовке ХС-100, второй - по грунтовкам ВЛ-08 или ФЛ-03К.

6.3. Подземные кислородопроводы в местах пересечения с путями электрифицированных железных дорог должны прокладываться в футляре, иметь изоляцию весьма усиленного типа в соответствии с ГОСТ 9.015-74, выступающую на 3 м от конца футляра, и укладываться на центрирующие диэлектрические прокладки.

6.4. При изменении условий прокладки (например от подземной к наземной) и соответственно способов защиты от коррозии должно предусматриваться перекрытие защитных покрытий внахлест не менее 0,5 м. На выходе (входе) трубопровода из земли (в землю) следует предусматривать футляр, заполняемый битумом или цементом.

6.5. Защита от коррозии внутренней поверхности кислородопроводов не производится.

6.6. Перед устройством тепло- или звукоизоляции наружная

поверхность кислородопровода из углеродистой стали должна покрываться антикоррозионным слоем в соответствии с п. 6.2 настоящей Инструкции.

7. ТЕПЛОВАЯ И ЗВУКОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ КИСЛОРОДОПРОВОДОВ

7.1. Необходимость применения тепловой изоляции кислородопроводов должна устанавливаться в каждом отдельном случае в зависимости от места прокладки и температуры стенки трубопровода, а также от требований технологического процесса.

7.2. Для кислородопроводов, открыто прокладываемых в помещениях, тепловая изоляция должна предусматриваться, если транспортируемый кислород имеет температуру 45 °С и выше. Кислородопроводы разрешается не изолировать при температуре газа выше 45 °С при условии, что они ограждены или расположены на высоте более 2,2 м от уровня пола или площадок обслуживания. При этом в теплотехнических расчетах должны учитываться теплопритоки от этих трубопроводов.

7.3. Кислородопроводы, прокладываемые на открытом воздухе, должны предусматриваться с тепловой изоляцией в случаях, когда:

охлаждение или нагрев кислорода, транспортируемого по кислородопроводу, влияет на ход технологического процесса;

температура стенок кислородопровода в местах возможного нахождения обслуживающего персонала превышает 60 °С;

по трубопроводу транспортируется влажный кислород, температура которого при абсолютной минимальной температуре окружающего воздуха может быть равна или ниже точки росы влажного кислорода. В необходимых случаях кислородопровод или его отдельные участки допускается оборудовать спутниками с теплоносителем – паром, горячим воздухом или горячими инертными газами.

7.4. Кислородопроводы, прокладываемые в закрытых непроходных каналах, должны иметь теплоизоляцию при рабочей температуре кислорода 20 °С и ниже.

7.5. Необходимые расчетные данные для проектирования тепловой изоляции (расчетные температуры окружающей среды, коэффициенты теплопроводности теплоизоляционных конструкций, коэффициенты теплоотдачи от поверхности к окружающему воздуху, потери

тепла изолированными опорами, арматурой и фланцами) следует принимать в соответствии с требованиями СНиП по проектированию котельных установок.

7.6. В теплоизоляционных конструкциях трубопровода следует предусматривать следующие элементы:

- основной теплоизоляционный слой;
- армирующие и крепежные детали;
- защитно-покровный слой (защитное покрытие).

В состав теплоизоляционных конструкций трубопроводов с температурой транспортируемого кислорода ниже 285 К должен входить пароизоляционный слой.

Примечание. Необходимость в пароизоляционном слое при температуре транспортируемого кислорода выше 20 °С определяется расчетом.

7.7. Для арматуры, фланцевых соединений, волнистых и линзовых компенсаторов кислородопроводов должны предусматриваться съемные теплоизоляционные конструкции. Толщина тепловой изоляции в этих местах должна приниматься равной 0,8 толщины тепловой изоляции труб.

7.8. Тепло- и звукоизоляция кислородопроводов должна изготавливаться из негорючих материалов, при содержании горючих материалов не более 0,45 % от общей массы изоляции.

7.9. Основной теплоизоляционный слой для трубопроводов с рабочей температурой выше 20 °С следует предусматривать из теплоизоляционных материалов объемной массой не более 400 кг/м^3 и коэффициентом теплопроводности не более 0,087 Вт/(м·°С) (0,075 ккал/(м·ч·°С)) при средней температуре этого слоя 100 °С. для трубопроводов с рабочей температурой 20 °С и ниже – объемной массой не более 200 кг/м^3 и коэффициентом теплопроводности не более 0,06 Вт/(м·°С) (0,05 ккал/(м·ч·°С)) в сухом состоянии при средней температуре теплоизоляционного слоя 0 °С.

Предусматривать применение менее эффективных теплоизоляционных материалов допускается только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

7.10. Для трубопроводов, подверженных вибрации, запрещается предусматривать порошкообразные теплоизоляционные материалы, минеральную вату и вату из непрерывного стеклянного волокна.

7.II. Кислородопроводы всасывания и нагнетания центробежных компрессоров, а также кислородопроводы после регулирующих устройств и сбросной арматуры на участках, расположенных внутри помещений, должны покрываться звукоизоляцией при внутреннем диаметре не менее I00 мм.

Кислородопроводы, проложенные внутри отдельных изолированных помещений кислородно-распределительных пунктов, не должны покрываться звукоизоляцией.

8. ИСПЫТАНИЕ И ПРОДУВКА КИСЛОРОДОПРОВОДОВ

8.I. Испытания кислородопроводов на прочность и плотность должны производиться в соответствии с требованиями главы СНиП по производству и приемке работ при монтаже технологического оборудования и требованиями настоящей Инструкции. Методика и нормы испытаний кислородопроводов на плотность должны отвечать требованиям отраслевого стандарта Минхиммаш ОСТ 26-04-538-72.

8.2. Испытания кислородопроводов на прочность должны производиться, как правило, гидравлическим способом.

Для кислородопроводов, работающих под давлением не более I,6 МПа, смонтированных на опорах, не рассчитанных на нагрузку при заполнении водой, допускается проведение пневматических испытаний.

8.3. При совместном испытании обвязочных трубопроводов с аппаратом (до ближайшей отключающей арматуры) величину давления при испытании трубопроводов на прочность следует принимать как для аппарата.

8.4. Короткие (до 20 м) отводящие трубопроводы от предохранительных клапанов, а также трубопроводы продувки аппаратов и систем, связанные непосредственно с атмосферой, испытаниям не подлежат.

8.5. При групповой прокладке трубопроводов на общих опорных конструкциях или эстакадах в проекте должна быть указана возможность их одновременного гидравлического испытания или допустимые нагрузки.

8.6. Для гидравлических испытаний кислородопроводов должна применяться вода с содержанием масла не более 5 мг/л.

8.7. Пневмоиспытания кислородопроводов должны производиться воздухом, содержащим масла не более 10 мг/м^3.

8.8. При проектировании кислородопроводов должны быть определены способы их продувки перед вводом в эксплуатацию и после перерыва в эксплуатации длительностью больше 30 суток. Продувка кислородопроводов должна осуществляться при помощи кислородных компрессоров подачей азота или воздуха в количествах, обеспечивающих скорость на выходе из трубопровода не менее 40 м/с. Содержание масла в газе, используемом для продувки, должно быть не более 10 мг/м^3.

Допускается производить продувку кислородопроводов воздухом, подаваемым центробежными воздушными компрессорами воздухораспределительных установок низкого давления, через съемные перемычки. При этом должны быть выполнены следующие мероприятия, указанные в проектной документации:

а) из ванн самоочищающихся воздушных фильтров должен быть слит водно-глицериновый раствор;

б) коммуникации воздуха до подключения к кислородопроводам должны быть тщательно продуты;

в) после окончания продувки перемычка между воздухопроводами и кислородопроводами должна быть разобрана или отключена заглушками. Работа кислородопроводов с кислородом при подключенной перемычке запрещается.

9. МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Общие положения

9.1. Материалы и изделия, предусматриваемые в проектах, должны соответствовать требованиям действующих стандартов, технических условий и нормалей.

При необходимости применения дефицитных материалов и изделий, распределяемых по специальным фондам Госплана СССР и Госснаба СССР, или с дополнительными требованиями, не предусмотренными соответствующими стандартами, техническими условиями и нормалями, проектная организация должна получить в установленном порядке подтверждение на поставку этих материалов и изделий.

9.2. Определение внутреннего диаметра кислородопроводов следует производить исходя из безопасных в отношении возгорания материала трубопровода скоростей, приведенных в табл.4, с учетом технологически и экономически допустимых потерь напора.

Таблица 4

Давление, МПа	Скорость кислорода для труб, м/с		
	из углеродистых и легированных сталей	из коррозионно-стойких сталей и сплавов алюминия	из меди и сплавов на основе меди
До I,6	До 30	До 50	
Свыше I,6 до 4,0	До I6	До 30	
Свыше 4,0 до I0,0	До 6	До I6	До 50
Свыше I0,0 до 25,0	До 3	До 6	
Свыше 25,0 до 42,0	-	-	

Примечания: I. В местах установки запорных, регулирующих и измерительных устройств на длине, равной не более 30 диаметрам трубопровода, допускается местное сужение кислородопровода. Скорость потока кислорода в местах сужений для кислородопроводов, изготовленных из меди и сплавов на основе меди, не регламентируется. В кислородопроводах, изготовленных из углеродистой или коррозионно-стойкой стали, скорость потока в местах сужений не должна превышать 60 м/с.

2. Скорость в трубопроводе определяется по действительному объему кислорода в условиях минимального рабочего давления, максимальной рабочей температуры при максимальном расходе.

9.3. Материал труб, применяемых для кислородопроводов, должен соответствовать рекомендациям, приведенным в приложении 3.

Для кислородопроводов Ш, IУ, У и УI категорий, кроме оговоренных случаев, следует предусматривать, как правило, стальные сварные трубы из углеродистой или низколегированной стали. Для кислородопроводов, работающих под давлением свыше 2,5 МПа, сварные трубы должны применяться в термообработанном состоянии, а их сварные швы подвергаться I00 % контролю физическими методами, контролю макро- и микроструктуры и испытанию на изгиб.

Способ термообработки, методы контроля и браковочные нормы

следует принимать в соответствии с указаниями стандартов и технических условий на трубы и фасонные детали.

9.4. Применение стальных бесшовных труб для кислородопроводов Ш, IУ, У и УI категорий допускается как исключение, при отсутствии сварных труб с показателями качества, согласно требованиям п. 9.3 настоящей Инструкции.

9.5. Стальные трубы, применяемые для кислородопроводов, должны быть с нормированными механическими свойствами и нормированным химическим составом металла (группа В).

9.6. Трубы и фасонные детали должны изготавливаться из марок стали, удовлетворяющих следующим требованиям:

отношение предела текучести к временному сопротивлению не должно быть более 0,85;

относительное удлинение на пятикратных образцах должно быть не менее I6 %;

ударная вязкость должна быть не менее 0,3 МДж/м^2 (3 кгс·м/см^2) при минимальной температуре эксплуатации.

Примечания: I. Ударная вязкость учитывается при применении изделий с толщиной стенки выше 6 мм.
2. При выборе материала труб для кислородопроводов УI категории в случае соблюдения условий, изложенных в п.9.8, ударную вязкость допускается не учитывать.

9.7. В том случае, если металл кислородопроводов, расположенных вне отапливаемых помещений, воспринимает минимальную температуру эксплуатации в результате воздействия окружающего воздуха, за расчетную минимальную температуру принимается:

для кислородопроводов при отсутствии избыточного давления - средняя температура самой холодной пятидневки;

для кислородопроводов при наличии избыточного давления, за исключением случаев, предусмотренных п. 9.8 настоящей Инструкции, - абсолютная минимальная температура.

Средняя температура самой холодной пятидневки и абсолютная минимальная температура в районе строительства принимается по главе СНиП на строительную климатологию и геофизику.

9.8. Для кислородопроводов УI категории, расположенных вне зданий или в неотапливаемых зданиях, в районах со средней температурой самой холодной пятидневки не ниже минус 40 ^{o}С, работающих под давлением не более I,6 МПа, допускается применение

труб из сталей марок 10 и 20 по ГОСТ 1050-74** и труб из сталей марок ВСт2сп2 и ВСт3сп2-5 по ГОСТ 380-71* в районах со средней температурой самой холодной пятидневки не ниже минус 30 °С при условии, что толщина стенки трубы не превышает 12 мм, а напряжения, возникающие в стенках труб, не превышают 40 % от допустимого при температуре плюс 20 °С.

9.9. Трубы должны быть испытаны на заводе-изготовителе гидравлическим давлением или иметь указание в сертификате о гарантии величины гидравлического давления.

9.10. Фасонные детали кислородопроводов должны изготавливаться из труб или листового проката, удовлетворяющих требованиям, предъявляемым к металлу труб в соответствии с государственными стандартами, техническими условиями и нормалями. Материал деталей должен удовлетворять условиям свариваемости с материалом труб.

Не допускается применение фасонных деталей кислородопроводов, изготовленных из кипящей стали.

9.11. Сварные соединения труб и фасонных деталей должны быть равнопрочными основному металлу, что должно быть указано в стандартах или технических условиях на эти изделия.

Примечание. Допускается применение труб и фасонных деталей, сварные соединения которых не равнопрочны с основным металлом, если в стандартах или технических условиях указаны характеристики прочности сварных соединений и отсутствуют другие, аналогичные по сортаменту, трубы и фасонные детали с равнопрочными основному металлу сварными соединениями.

9.12. Для трубопроводов, по которым транспортируется сухой кислород, скорость коррозии трубопровода из углеродистой стали следует принимать 0,1 мм в год.

При влажном кислороде скорость коррозии принимается равной 0,5 мм в год.

9.13. Материал труб должен удовлетворять требованиям безопасной эксплуатации кислородопроводов в соответствии с ГОСТ 12.2.052-81.

В приложении 3 даны рекомендации по выбору типа труб и фасонных деталей для кислородопроводов.

9.14. В спецификациях на заказ труб из углеродистой и низколегированной стали, предназначенных для сооружения кислородо-

проводов, должно быть указано о необходимости выполнения требований стандартов об отсутствии на внутренней поверхности труб плен, рванин, закатов, сварочного грата и окалины и о необходимости отметки в сертификате на трубы выполнения этих требований.

В том случае, если в сертификате нет соответствующих указаний, трубы могут быть допущены к монтажу кислородопровода, работающего под давлением свыше I,6 МПа, только после пескоструйной (дробеструйной) обработки внутренней поверхности или после пропуска через трубы очистного приспособления типа стального "ежа" или другого типа.

Арматура

9.I5. Запорную, регулирующую и предохранительную арматуру, устанавливаемую на кислородопроводах, следует выбирать по стандартам, каталогам или нормалям машиностроения или специальным техническим условиям с учетом условий работы (давление, температура среды, температура окружающего воздуха и режим работы).

При выборе арматуры должны соблюдаться требования ГОСТ I2.2.052-8I.

9.I6. На кислородопроводах I и II категорий должна устанавливаться только специальная арматура, предназначенная заводами-изготовителями для работы с кислородом.

На кислородопроводах Ш, IУ, У и УI категорий допускается применение арматуры, специально не предназначенной для работы с кислородом, отвечающей требованиям настоящей Инструкции.

9.I7. Материал корпуса и металлических деталей запорного устройства арматуры кислородопроводов должен соответствовать требованиям приложения 4 с учетом рабочего давления, типа арматуры и режима ее работы.

Допускается применение в запорной арматуре кислородопроводов затворов с уплотнением из фторопласта-4. Область применения такой арматуры должна соответствовать требованиям приложения 5.

9.I8. На кислородопроводах следует устанавливать приварную, фланцевую или ниппельную арматуру. Для проводок и устройств КИПиА допускается применение муфтовой арматуры.

9.I9. Арматуру из ковкого чугуна допускается применять при давлении до I,6 МПа и температуре от минус 30 до плюс I50 °С.

Арматуру из серого чугуна допускается применять при давлении до 0,6 МПа и при температуре от минус 10 до плюс 100 °С.

Не допускается применение арматуры из серого и ковкого чугуна для трубопроводов, подверженных вибрациям, работающих на растяжение или работающих при резко переменном температурном режиме.

Допускаемые предельные параметры при эксплуатации арматуры с корпусом из стали и других материалов определяются разработчиками арматуры или заводами-изготовителями. При определении работоспособности арматуры, располагаемой вне отапливаемых зданий, следует исходить из средней абсолютной минимальной температуры по ГОСТ 15150-69.

9.20. Сальниковая набивка, применяемая в арматуре, не предназначенной для работы с кислородом, должна быть заменена на набивку сальниковую АФТ по ГОСТ 5152-77 или на набивку из прографиченного шнурового асбеста (графит П марки А по ГОСТ 8295-73, шнур асбестовый по ГОСТ 1779-72). Асбестовый шнур перед прографичиванием должен быть прокален при температуре 300 °С.

Фланцевые соединения

9.21. Фланцевые соединения должны выбираться с учетом требований ГОСТ 12.2.052-81.

Рекомендуемые типы фланцевых соединений приведены в приложении 6.

9.22. Прокладки для фланцевых соединений кислородопроводов должны изготавливаться в соответствии с требованиями приложения 7.

В случае подключения к оборудованию или арматуре допускается применение других типов прокладок, соответствующих конструкции присоединительного узла оборудования или арматуры, при условии соблюдения требований ГОСТ 12.2.052-81.

9.23. При давлении в кислородопроводе не более 2,5 МПа или рабочей температуре не ниже минус 40 °С для фланцевых соединений должны применяться болты по ГОСТ 7798-70* из стали 35 по ГОСТ 1050-74**, гайки по ГОСТ 5915-70 из стали 25 по ГОСТ 1050-74** и шайбы по ГОСТ 9064-75* из стали 10 по ГОСТ 1050-74**.

9.24. При давлении в кислородопроводе более 2,5 МПа или

при рабочей температуре ниже минус 40 °С должны применяться шпильки, гайки и шайбы, рекомендуемые приложением 8.

Контрольно-измерительные приборы

9.25. На кислородопроводах следует устанавливать приборы, специально предназначенные для кислорода.

Допускается применение приборов общего назначения при условии выполнения требований отраслевого стандарта Минхиммаша ОСТ 26-04-2158-78.

9.26. Средства общего назначения для измерения давления, перепада давления и расхода при давлении кислорода выше 0,6 МПа разрешается использовать с применением разделительных сосудов. В качестве среды, передающей измеряемое давление, может быть использована дистиллированная вода (ГОСТ 6709-72) или другие жидкости, указанные в отраслевом стандарте, указанном в п.9.25 Инструкции.

9.27. Средства измерения, работающие при давлении до 0,6 МПа, конструкция которых позволяет их устанавливать в положении, обеспечивающем свободное стекание масла с внутренних поверхностей, соприкасающихся с кислородом, обезжириванию не подлежат.

В случае невозможности свободного стекания масла с внутренних поверхностей допускается их обезжиривание однократной промывкой чистым хладоном 113.

Средства измерения общего назначения, предназначенные для работы в кислородсодержащей среде с объемной долей кислорода до 40 % и давлением до 1,6 МПа, обезжириванию не подлежат.

9.28. Средства измерения, устанавливаемые в кислородопроводе, должны изготавливаться из материалов, отвечающих требованиям ГОСТ 12.2.052-81.

9.29. Трубные проводки для отбора кислорода на анализ должны предусматриваться из коррозионно-стойкой стали независимо от рабочей температуры и рабочего давления кислорода.

Опоры и подвески

9.30. При выборе опор и подвесок для трубопроводов следует руководствоваться требованиями ГОСТ 14911-69*, ГОСТ 14097-77, ГОСТ 16127-78. При расчете опор и подвесок следует учитывать

действующие нагрузки, в том числе массу трубопровода с транспортируемым веществом (или водой при гидравлическом испытании) и тепловой изоляции, а также усилий, возникающих от температурных перемещений трубопровода.

Примечание. Массу снега и льда следует учитывать в расчетах только при надземной прокладке трубопроводов вне помещений.

9.31. Подвижные опоры следует предусматривать независимо от диаметра и способов прокладки (за исключением бесканального) трубопроводов. При этом в зависимости от возможного направления перемещения трубопровода применяются следующие виды подвижных опор и подвесок:

скользящие - независимо от направления горизонтальных перемещений трубопровода;

скользящие направляющие - при перемещениях вдоль оси трубопровода;

катковые - для труб диаметром 300 мм и более при осевом перемещении трубопровода;

шариковые - при горизонтальных перемещениях трубопровода диаметром 300 мм и более под углом к оси трассы;

пружинные опоры и подвески - в местах вертикальных перемещений трубопроводов;

подвески - при надземной прокладке трубопроводов.

9.32. Тип катковой опоры (одно- или двухкатковая) следует принимать в зависимости от величины вертикальной нагрузки на опору, которая не должна превышать 150 кг на 1 см контакта основания опоры с катком. Не допускается применение катковых опор при прокладке трубопроводов в каналах.

9.33. При всех способах прокладки трубопроводов неподвижные опоры следует предусматривать: упорные, приварные и хомутовые.

9.34. Для теплоизолированных трубопроводов, предназначенных для транспортирования холодного кислорода, должны применяться опоры с теплоизолирующими прокладками, изготовленными из неорганических материалов (асбоцементные плиты и т. п.).

9.35. Марки стали для строительных конструкций (кронштейны, траверсы и т.п.) и крепежные детали к ним следует преду-

сматривать в соответствии с требованиями главы СНиП по проектированию стальных конструкций.

При выборе материалов для опор и подвесок, размещаемых на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях, за расчетную температуру принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки по главе СНиП на строительную климатологию и геофизику. Для элементов опор и подвесок, непосредственно соприкасающихся с трубопроводом, следует также учитывать температуру транспортируемого кислорода. Рекомендуемые для изготовления подвесок и опор марки стали приведены в приложении 9.

10. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Районы с сейсмичностью 8 баллов и более

10.1. Прокладку межцеховых кислородопроводов по территории промышленного предприятия следует предусматривать, как правило, на низких опорах.

10.2. В местах проездов автотранспорта и другой техники прокладку трубопроводов следует осуществлять в непроходных каналах.

10.3. Крепление надземных трубопроводов к опорам следует предусматривать свободное с предохранением от возможного сброса труб.

10.4. Эстакады для трубопроводов должны располагаться на расстоянии не менее 0,8 высоты ближайших несейсмостойких зданий или сооружений.

10.5. Прокладка трубопроводов по стенам, колоннам и фермам несейсмостойких зданий не допускается.

10.6. Компенсирующую способность каждого участка трубопровода между неподвижными опорами следует предусматривать на 100 мм больше требуемой по расчету на температурную деформацию.

10.7. Для предотвращения механического повреждения трубопроводов вводы в несейсмостойкие здания должны предусматриваться подземными.

Отключающая арматура на вводах трубопроводов в цехи и на установки должна предусматриваться на расстоянии не менее 0,8 высоты ближайшего здания и сооружения.

10.8. Применение арматуры с корпусом, изготовленным из чугуна, в районах с сейсмичностью 8 баллов и более не допускается.

10.9. Прокладку трубопроводов внутри несейсмостойких зданий следует предусматривать, как правило, в каналах с последующей засыпкой песком и перекрытием плитами.

Районы вечномерзлых грунтов

10.10. При проектировании кислородопроводов в районах вечномерзлых грунтов должен быть использован опыт эксплуатации имеющихся в районе предполагаемого строительства сетей водоснабжения и теплоснабжения, а также систем газоснабжения и кабельных линий.

10.11. Прокладку трубопроводов следует предусматривать преимущественно на эстакадах или опорах.

10.12. Вводы и выводы трубопроводов в здания и из зданий следует предусматривать только надземными. При этом место перехода подземного трубопровода в надземный следует размещать на расстоянии не менее 6 м от стен зданий.

Приложение I
(справочное)

Термины, используемые в Инструкции, и их определения

Термины	Определения
Кислород	Газ, содержащий от 23 до 100 % (по объему) кислорода и инертные газы
Кислородопровод	Трубопровод для кислорода, за исключением трубопроводов, работающих под давлением не более 0,6 МПа при объемной доле кислорода в транспортируемой смеси не более 40 %
Сухой кислород	Кислород, не содержащий капельную влагу в условиях эксплуатации
Влажный кислород	Кислород, в котором в условиях эксплуатации возможно выпадание капельной влаги
Кислородно-распределительный пункт (КРП)	Устройства для автоматического регулирования параметров кислорода, выдаваемого потребителю
Узлы регулирования технологического процесса (УРП)	Устройства для автоматического регулирования параметров кислорода в процессе производства продуктов разделения воздуха
Съемные катушки	Прямые патрубки, встраиваемые при помощи фланцевых соединений в кислородопровод для возможности его продувки и внутреннего осмотра

Приложение 2
(рекомендуемое)

Расстояния между осями смежных трубопроводов и от трубопроводов до стен зданий и стенок каналов

Диаметр условного прохода, мм	Расстояние между осями смежных неизолированных трубопроводов, мм / Расстояние от стены здания или стенки канала до оси трубы, мм							
	Трубопроводы без фланцев			Трубопроводы с фланцами в одной плоскости				
	категории			категории				
	Ш-УI	П	I	УI	IУ,У	Ш	П	I
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I0	60 60	I00 90	I00 90	I40 I00	I40 I00	I60 II0	200 I40	200 I40
20	80 70	I20 I00	I20 I00	I60 II0	I60 II0	I80 I20	220 I60	220 I60
25	80 70	I20 I00	I20 I00	I80 II0	I80 II0	200 I20	220 I60	220 I60
32	80 70	I30 II0	I40 II0	200 I20	200 I20	200 I30	240 I80	270 200
40	I00 80	I50 II0	I50 II0	200 I30	200 I30	220 I40	270 200	280 200
50	I20 80	I60 I20	I80 I30	220 I30	220 I30	240 I40	300 220	330 250
65	I20 90	I80 I30	I90 I40	240 I40	240 I40	260 I50	330 250	350 270
80	I40 I00	I90 I40	220 I50	260 I50	260 I50	260 I60	360 280	390 300
I00	I60 II0	200 I50	340 I60	280 I60	280 I70	300 I80	390 300	400 3I0

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I50	220	270	320	340	360	400	500	560
	I30	I80	200	I90	200	220	380	330
200	280	320	380	380	420	460	580	670
	I60	200	230	220	240	260	440	520
250	320	-	-	460	500	520	-	-
	I90			260	280	290		
300	380	-	-	520	560	580	-	-
	2I0			280	3I0	320		
400	480	-	-	640	720	720	-	-
	260			340	380	390		
500	580	-	-	760	820	980	-	-
	320			4I0	440	520		
600	680	-	-	900	940	-	-	-
	370			470	500			
800	900	-	-	II00	I220	-	-	-
	490			590	650			
I000	II20	-	-	I360	-	-	-	-
	6I0			730				
I200	I320	-	-	I600	-	-	-	-
	7I0			850				
I400	I520	-	-	I800	-	-	-	-
	8I0			950				
I600	I720	-	-	2040	-	-	-	-
	9I0			I070				

Примечания: I. Для изолированных кислородопроводов расстояния между трубопроводами, а также между трубопроводами и стенами зданий или стенками каналов должны быть такими, чтобы размер в свету между поверхностями изоляции, а также между поверхностью изоляции и стеной был не менее I00 мм.

2. Фланцевые соединения должны располагаться в местах, обеспечивающих возможность их сборки и установки заглушек.

3. При наличии на кислородопроводах арматуры расстояния между трубопроводами и от стен здания или стенок каналов следу-

ет проверить из условий обеспечения расстояний в свету в месте установки арматуры не менее:

для неизолированных трубопроводов при условном диаметре до 600 мм - 50 мм;

для неизолированных трубопроводов при условном диаметре свыше 600 мм и всех трубопроводов с изоляцией - 100 мм.

4. Расстояние между нижней образующей труб или изоляционной конструкцией и полом или дном канала должно быть не менее 100 мм.

5. При параллельной прокладке кислородопроводов различных категорий или трубопроводов с различными диаметрами расстояния между ними определяются как полусумма расстояний между трубопроводами каждого типа.

Например, расстояние от оси безфланцевого кислородопровода III категории с диаметром условного прохода 40 мм до оси кислородопровода с фланцами I категории с диаметром условного прохода 100 мм составит:

$$\frac{100 \text{ (графа 2)} + 400 \text{ (графа 9)}}{2} = 250 \text{ мм.}$$

Приложение 3
(рекомендуемое)

Рекомендуемые к применению для кислородопроводов трубы и фасонные детали

Категория кислородопровода	Давление, МПа	Стандарты или технические условия на		Марка металла и стандарт	Толщина стенки трубы, мм	Минимально допустимая температура, °С, при		Примечания
		трубы	фасонные детали			избыточном давлении	отсутствии давления	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Свыше 25,0 до 42,0	ГОСТ 6I7-72 ГОСТ 494-76*	Примечание I	МЗр ГОСТ 859-78 Л63 ГОСТ I5527-70*	Независимо	-200	-200	
		ГОСТ 994I-72*	Примечание I	I2XI8HIOT ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	При d_y не более 6 мм
II	Свыше I6,0 до 25,0	ТУ I4-3-25I-74	Примечание I	Сталь 20 ГОСТ I050-74**	Независимо	-30	-40	Только для прокладки в земле

1	2	3	4	5	6	7	8	9
II	Свыше 16,0 до 25,0	ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-72* ТУ 14-3-59-71	ТУ 36-1686-77 ГОСТ 22790-77÷22826-77 Примечание 1	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72* 10Х14Г14Н4Т ГОСТ 5632-72	Независимо	-200	-200	За исключением наполнительных и разрядных коллекторов
		ГОСТ 617-72 ГОСТ 494-76*	Примечание 1	МЗр ГОСТ 859-78 Л63 ГОСТ 15527-70*	Независимо	-200	-200	
	Свыше 6,4 до 16,0	ГОСТ 8731-74* гр. В ГОСТ 8733-74* гр. В	ГОСТ 17380-77	Сталь 20 ГОСТ 1050-74**	Независимо	-30	-40	Только для прокладки в земле
		ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-72* ТУ 14-3-59-71	ТУ 36-1686-77 ГОСТ 22790-77÷22826-77 Примечание 1	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72* 10Х14Г14Н4Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	
III-IУ	Свыше 2,5 до 6,4	ГОСТ 20295-74*	ОСТ 36-26-77 ТУ 36-1626-77 Примечание 1	Класс 42	До 12 Свыше 12	-40 -30	-40 -40	
				Класс 52	До 6 Свыше 6	-50 -40	-50 -50	
		ТУ 14-3-605-77 ТУ 14-3-604-77 ТУ 14-3-620-77 ТУ 14-3-602-77	ОСТ 36-26-77 Примечание 1	10Г2С1 ГОСТ 19282-73 09Г2С ГОСТ 19282-73 17Г1С, 17Г1С-У ТУ 14-1-1950-77	До 12 Свыше 12	-70 -40	-70 -70	
		ГОСТ 8731-74* гр. В ГОСТ 8733-74* гр. В	ГОСТ 17380-77	Сталь 20 ГОСТ 1050-74**	До 12 Свыше 12	-40 -30	-40 -40	При $d_у$ менее 150 мм
		ГОСТ 8731-74 гр. В	ТУ 36-2047-77	10Г2 ГОСТ 4543-71	Независимо	-50	-70	
		ГОСТ 8733-74 гр. В			До 6 До 12 Свыше 12	-70 -60 -50	-70 -70 -70	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Ш-IУ	Свыше 2,5 до 6,4	ГОСТ 9940-8I ГОСТ 994I-72*	ТУ 36-I686-77 ГОСТ II68I-65 Примечание I	I2XI8HIOT ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	При $d_у$ более I00 мм
		ТУ I4-3-59-7I		IOXI4TI4H4T ГОСТ 5632-72*				
		ГОСТ II068-64*	ТУ 36-I826-77 Примечание I	I2XI8HIO ГОСТ 5632-72*				При давлении не более 4,0 МПа
У	Свыше I,6 до 2,5	ГОСТ I0705-80 гр. В	ГОСТ I7380-77 ТУ 36-I626-77	Сталь 20 ГОСТ I050-74**	До I2 Свыше I2	-40 -30	-40 -40	
		ГОСТ I0705-80 гр. В ГОСТ I0706-76 гр. В	ОСТ 36-26-77	ВСт.2сп2 ВСт.3сп2-5 ГОСТ 380-7I*	До 6 Свыше 6	-20 0	-40	
		ГОСТ 8696-74* гр. В		I7ГС ГОСТ I9282-73	Независимо	-40	-50	
		ГОСТ 873I-74* гр. В ГОСТ 8733-74* гр. В	ГОСТ I7380-77	Сталь 20 ГОСТ I050-74**	До I2 Свыше I2	-40 -30	-40	При $d_у$ менее I50 мм (см.п.9.8)
		ГОСТ 873I-74* гр. В	ТУ 36-2047-77	IOГ2 ГОСТ 4543-7I*	Независимо	-50	-70	
		ГОСТ 8733-74 гр. В			До 6 До I2 Свыше I2	-70 -60 -50	-70	
		ГОСТ 9940-8I ГОСТ 994I-72*	ТУ 36-I686-77 ГОСТ II68I-65	I2XI8HIOT ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	При $d_у$ более I00 мм
		ТУ I4-3-59-7I	Примечание I	IOXI4TI4H4T ГОСТ 5632-72*				
		ГОСТ II068-64*		I2XI8HIOT ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	
		Примечание 2	Примечание I	I2XI8HIOT, лист по ГОСТ I9903-74* или I9904-74*	Независимо	-200	-200	
УI	До I,6	ГОСТ I0705-80 гр. В	ГОСТ I7380-77 ТУ 36-I626-77 ОСТ 36-26-77	Сталь 20 ГОСТ I050-74**	До I2 Свыше I2	-40 -30	-40 -40	См.п. 9.8
		ГОСТ I0705-80 гр. В ГОСТ I0706-76 гр. В		ВСт.2сп2 ВСт.3сп2-5 ГОСТ 380-7I*	До I2	-30	-40	См. п.9.8

I	2	3	4	5	6	7	8	9
УI	До I,6	ГОСТ 8696-74* гр. В	ГОСТ I7380-77 ТУ 36-I626-77 ОСТ 36-26-77	I7ГС ГОСТ I9282-73	Независимо	-40	-50	
		ГОСТ 873I-74* гр. В ГОСТ 8733-74* гр. В	ГОСТ I7380-77	Сталь 20 ГОСТ I050-74**	До I2 Свыше I2	-40 -30	-40	При d_y менее I50 мм (см.п.9.8)
		ГОСТ 873I-74* гр. В	ТУ 36-2047-77	I0Г2 ГОСТ 4543-7I*	Независимо	-50	-70	
		ГОСТ 8733-74* гр. В			До 6 До I2 Свыше I2	-70 -60 -50	-70	
		ГОСТ 9940-8I ГОСТ 994I-72*	ТУ 36-I686-77 ГОСТ II68I-6I Примечание I	I2Х I8Н I0Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	При d_y более I00 мм
		ТУ I4-3-59-7I		I0Х I4Г I4Н4Т ГОСТ 5632-72*				
		ГОСТ II068-64*		I2Х I8Н I0Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	
		Примечание 2	Примечание I	I2Х I8Н I0Т, лист по ГОСТ I9903-74* или I9904-74*	Независимо	-200	-200	
		ГОСТ I8475-73* ТУ I-3-65-75 ТУ I-2-268-73	Примечание I	АМцС, АМг2 ГОСТ 4784-74*	Независимо	-200	-200	
		Примечание 2	Примечание I	АМцС, АМг2; АМг5 лист ГОСТ 2I63I-76	Независимо	-200	-200	
	До I,0	Примечание 2	Примечание I	ВСт2сп2, ВСт3сп2-5 лист ГОСТ I6523-70*	До I2	-30	-40	При d_y ⩾800 мм, до I,0 МПа (см.п.9.8)
				Сталь I0, 20 лист ГОСТ I6523-70*	До I2	-40	-40	
				I7ГС лист ГОСТ I7066-80	Независимо	-40	-50	При d_y ⩾800 мм, до I,0 МПа

Примечания: I. По чертежам проекта, отраслевым стандартам или нормалям.
2. Трубы из листового материала, изготавливаемые по чертежам проекта или нормалям.
3. Трубы по ГОСТ 8733-74* рекомендуется применять при толщине стенки до 6 мм.
4. d_y – внутренний диаметр трубы.
5. При содержании кислорода в газовой смеси ниже 95 % объемной доли допускается уве-

личение давления в кислородопроводах, изготовленных из углеродистых и низколегированных сталей:

при объемной доле кислорода 95 % - до 9,0 МПа,
-"- 90 % - до 12,0 МПа,
-"- 80 % - до 25,0 МПа.

6. Для трубопроводов сброса в атмосферу из предохранительных клапанов и после сбросной арматуры должны применяться трубы из углеродистой стали независимо от скорости кислорода.

7. Допускается эксплуатация труб при температуре ниже указанной в гр. 7 и 8, если ударная вязкость металла при этой температуре будет не менее 0,3 МДж/м^2 (3 кгс·м/см^2).

Приложение 4
(обязательное)

Таблица 1

Области применения металлов и сплавов для кислородной арматуры в зависимости от давления кислорода и режима работы арматуры

Наименование металла или сплава	Арматура запорная				Арматура регулирующая				Арматура отключения КИП ($Д_у \leq 6$ мм)	
	1 режим работы		2 режим работы		3 режим работы		4 режим работы			
	корпус	детали запорного устройства	корпус	детали запорного устройства	корпус	детали запорного устройства	корпус	детали запорного устройства	корпус	шпиндель с запорным конусом 60°, детали запорного устройства
Давление кислорода, МПа, не более										
Сплавы алюминиевые*	1,6									Не применяются
Чугуны, стали углеродистые, низко- и среднелегированные	1,6		4,0	1,6		0,6	4,0	1,6	4,0	
Стали коррозионно-стойкие	6,4	6,4**	6,4	16,5**	4,0	4,0***	6,4	16,5**	25,0	
Медь и сплавы на основе меди	42,0									

* Детали запорных устройств из алюминия должны быть плоскими.

** При давлении выше 4,0 МПа одна из деталей должна быть из сплавов на основе меди.

*** При давлении выше 1,6 МПа одна из деталей должна быть из сплавов на основе меди.

Примечания: I. Детали запорного устройства, имеющие наплавку из коррозионно-стойких сталей, по условиям безопасного применения приравниваются к деталям из коррозионно-стойких сталей.

2. Определения режимов работы приведены в табл. 2.

Таблица 2

Режим работы арматуры	Производимые операции
	Запорная арматура
I	Открытие и закрытие арматуры производится по месту при протоке кислорода под рабочим давлением
2	а) Арматура открывается и закрывается при протоке кислорода под давлением свыше I,6 МПа только дистанционно б) Арматура открывается и закрывается при протоке кислорода под рабочим давлением при помощи ручного привода, вынесенного за защитный экран* в) Арматура открывается и закрывается по месту только при отсутствии протока кислорода или при давлении кислорода ниже I,6 МПа г) Обратные клапаны
	Регулирующая арматура
3	Управление арматурой производится по месту
4	а) Управление арматурой производится только дистанционно или автоматически б) Управление арматурой производится при помощи ручного привода, вынесенного за защитный экран* в) Предохранительные клапаны

* Защитным экраном является стальной лист толщиной не менее 2 мм, железобетонная или кирпичная стена или перегородка, перекрытие из стального листа толщиной не менее 2 мм или железо-

бетона толщиной не менее 50 мм, а также короб, закрывающий проточную часть арматуры, изготовленный из стального листа толщиной не менее 2 мм. Экран должен выступать не менее чем на 0,6 м от оси арматуры и иметь высоту не менее 2,5 м и должен быть жестко закреплен к полу или строительным конструкциям.

3. При объемной доле кислорода в газовой смеси менее 96 % предельное давление для арматуры с деталями, изготовленными из углеродистой или низколегированной стали, может быть увеличено до значений, определяемых по уравнению

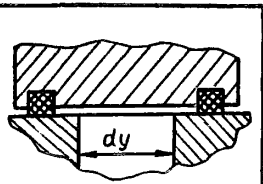
$$P_C = P_O\left(\frac{100}{C}\right)^{6,6} \text{ МПа},$$

где P_O – допускаемое абсолютное давление по табл. I, МПа;

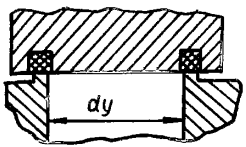
C – объемная концентрация кислорода, %.

Приложение 5
(рекомендуемое)

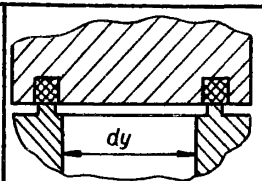
Области применения затворов с уплотнением из фторопласта-4 по ОСТ 26-07-1375-75 для запорной арматуры кислородопроводов



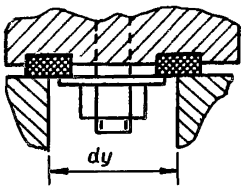
d_y мм	Предельное давление, МПа, в диапазоне температур, °С	
	от -200 до +200	от -80 до +150
От 6 до 100	4,0	10,0
От 125 до 350	4,0	4,0



d_y мм	Предельное давление, МПа, в диапазоне температур, °С	
	от -200 до +200	от -80 до +150
От 6 до 100	4,0	10,0
От 125 до 200	4,0	4,0



d_y мм	Предельное давление, МПа, в диапазоне температур, °С, от -80 до +60
От 6 до 50	32,0
От 65 до 100	12,0



d_y мм	Предельное давление, МПа, в диапазоне температур, °С, от -60 до +225
От 15 до 200	4,0

Приложение 6
(рекомендуемое)

Фланцевые соединения кислородопроводов

Категория трубопровода	Давление, МПа	Наименование и ГОСТ	Материал фланца и ГОСТ	Минимальная температура эксплуатации, °С
I	2	3	4	5
I и II	Свыше 6,4 до 42,0	Фланцы стальные резьбовые ГОСТ 9399-81	30Х ГОСТ 4543-71* 35 ГОСТ 1050-74** (при толщине фланца не более 35 мм)	-50
			10Г2 ГОСТ 4543-71* 09Г2С ГОСТ 19282-73	-70
			10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632-72*	-200
III и IУ	Свыше 2,5 до 6,4	Фланцы с выступом или впадиной, стальные, приварные встык ГОСТ 12821-80 исполнение 2 и 3	20, 25 ГОСТ 1050-74**	-30
			16ГС ГОСТ 19282-73 15ХМ ГОСТ 4543-71*	-40
			10Г2 ГОСТ 4543-71* 09Г2С ГОСТ 19282-73	-70
			10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632-72*	-200
У	Свыше 1,6 до 2,5	Фланцы с соединительным выступом, стальные, приварные встык	ВСт3сп2-5 ГОСТ 380-71*	-20
			20, 25 ГОСТ 1050-74**	-30

1	2	3	4	5
У	Свыше 1,6 до 2,5	ГОСТ 12820-80, ГОСТ 12821-80, исполнение 1	16ГС ГОСТ 19282-73 15ХМ ГОСТ 4543-71*	-40
			10Г2 ГОСТ 4543-71* 09Г2С ГОСТ 19282-73	-70
			10Х17Н13М3Т ГОСТ 5682-72*	-200
УI	До 1,6	Фланцы с соединительным выступом, плоские, приварные ГОСТ 12820-80. Фланцы стальные свободные на приварном кольце ГОСТ 12822-80	ВСт3сп2-5 ГОСТ 380-71*	-20
			20, 25 ГОСТ 1050-74**	-30
			16ГС ГОСТ 19282-73 15ХМ ГОСТ 4543-71*	-40
			10Г2 ГОСТ 4543-71* 09Г2С ГОСТ 19282-73	-70
			10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632-72*	-200

Приложение 7
(рекомендуемое)

Типы прокладок, рекомендуемые для фланцевых соединений кислородопроводов

Категория кислородопровода	Рабочее давление, МПа	Тип, ГОСТ или ТУ прокладки	Материал прокладки		Примечания
			наименование	ГОСТ или ТУ	
У-УI	До 0,25	Тип А ГОСТ I5I80-70	Картон асбестовый	ГОСТ 2850-80	
	До 2,5	Тип А ГОСТ I5I80-70	Паронит ПОН, ПОН-I, ПК	ГОСТ 48I-80	Толщина прокладки не более 4 мм
			Паронит 56	ТУ 38-II4-6I-72	
Ш-IУ	Свыше 2,5 до 6,4	Тип Б ГОСТ I5I80-70	Паронит ПОН, ПОН-I, ПК	ГОСТ 48I-80	То же
			Паронит 56	ТУ 38-II4-6I-72	-"-
		Спирально-навитые ТУ 38-II4-62-72	С прокладкой асбеста и паронита КП-2 (ТУ 38-II4-45-7I)		
I-П	Свыше 6,4 до 32,0	Линза типа Ж-I, ГОСТ I0493-8I	I2XI8HIOT, IOXI7HI3M3T	ГОСТ 5632-72	
	Свыше 32,0 до 42,0	Линза типа Л-2, ГОСТ I0493-8I			

Приложение 8
(рекомендуемое)

Крепежные изделия для фланцевых соединений кислородопроводов, работающих под давлением свыше 2,5 МПа или при температуре ниже минус 40 °С

Категория кислородопровода	Наименование крепежных изделий	ГОСТ	Марка стали и ГОСТ при рабочей температуре, °С		
			от -40 до +200	ниже -40 до -70	ниже -70 до -200
I, II	Шпилька	10494-80	35Х, 38ХА, 40Х ГОСТ 4543-71	20ХН3А ГОСТ 4543-71	10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632-72
	Гайка	10495-80	30Х ГОСТ 4543-71		
	Шайба	9064-75*	20 ГОСТ 1050-74**	15ХМ ГОСТ 4543-71	12Х18Н10Т, 10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632-72
III-VI	Шпилька	9066-75*	35Х ГОСТ 4543-71; 35 ГОСТ 1050-74**	20ХН3А ГОСТ 4543-71	
	Гайка	9065-75*	25 ГОСТ 1050-74**	20ХН3А 10Г2 ГОСТ 4543-71	
	Шайба	9064-75*	10, 20 ГОСТ 1050-74**	15ХМ ГОСТ 4543-71	

Приложение 9
(рекомендуемое)

Сталь, рекомендуемая для изготовления опор и подвесок кислородопроводов

Марка стали	Температура, °С	
	макс.	мин.
ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	200	-30
ВСт3пс6, ВСт3пс5 ГОСТ 380-71*	450	-40
09Г2С-6 ГОСТ 5520-79	200	-50
09Г2С-15 ГОСТ 5520-79	450	-70

Примечание. При применении катковых опор по ГОСТ 14097-77 для катков принимается сталь марки ВСт6сп по ГОСТ 380-71*.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общие указания 3
2. Классификация кислородопроводов 4
3. Трассы и способы прокладки кислородопроводов 4
Общие положения 4
Межцеховые кислородопроводы 6
Надземные межцеховые кислородопроводы 7
Подземная прокладка межцеховых кислородопроводов . . . IO
Внутрицеховые кислородопроводы I2
4. Конструктивные требования к кислородопроводам I4
Общие положения I4
Монтаж и соединение кислородопроводов I6
Размещение арматуры I8
Крепление кислородопроводов 2I
Компенсация температурных деформаций 22
5. Расчет кислородопроводов на прочность и устойчивость 22
6. Защита кислородопроводов от коррозии 23
7. Тепловая и звуковая изоляция кислородопроводов 24
8. Испытание и продувка кислородопроводов 26
9. Материалы и изделия 27
Общие положения 27
Трубы и фасонные детали 28
Арматура 3I
Фланцевые соединения 32
Контрольно-измерительные приборы 33
Опоры и подвески 33
IO. Дополнительные требования 35
Районы с сейсмичностью 8 баллов и более 35
Районы вечномерзлых грунтов 36
Приложение I. Термины, используемые в Инструкции, и их определения 37
Приложение 2. Расстояния между осями смежных трубопроводов и от трубопроводов до стен зданий и стенок каналов 38
Приложение 3. Рекомендуемые к применению для кислородопроводов трубы и фасонные детали 4I

Приложение 4. Области применения металлов и сплавов для кислородной арматуры в зависимости от давления кислорода и режима работы арматуры 48
Приложение 5. Области применения затворов с уплотнением из фторопласта-4 по ОСТ 26-07-1375-75 для запорной арматуры кислородопроводов 52
Приложение 6. Фланцевые соединения кислородопроводов. . . 53
Приложение 7. Типы прокладок, рекомендуемые для фланцевых соединений кислородопроводов 55
Приложение 8. Крепежные изделия для фланцевых соединений кислородопроводов, работающих под давлением свыше 2,5 МПа или при температуре ниже минус 40 °С 56
Приложение 9. Сталь, рекомендуемая для изготовления опор и подвесок кислородопроводов 57

ВСН 10-83
Минхимпром

Ответственные за выпуск Н. В. Пикунов, И. Р. Зусман
Редактор Л. К. Холопов
Технический редактор Н. Н. Васюкова
Корректор Г. Т. Рамазанова

ЕН 30688. Подп. к печ. 23.03.84. Формат 60х84 1/16. Усл. печ. л. 3,49.
Уч.-изд. л. 2,56. Заказ № 123. Тираж 3000 экз. Цена 40 коп.

Отдел подготовки и издания информационных материалов
Отделения НИИТЭХИМа, г. Черкассы, ул. Шевченко, 205.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Пункт	Строка	Напечатано	Следует читать
I7	4.I8	II-ая снизу	25% для киолородо-проводов У катe-гории	25% для киолородо-проводов IУ;У категорий

"Иностукция по проектированию трубопроводов газообразного кислорода" ВСН I0-83/Минхимпром.

Ротапринт Гипрокислорода Тираж 300 Заказ №500

МИНИСТЕРСТВО ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

И З М Е Н Е Н И Е № I

К "ИНСТРУКЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ ГАЗООБРАЗНОГО КИСЛОРОДА"

ВСН IO-83
Минхимпром

Москва
I988

Изменение № I к "Инструкции по проектированию трубопроводов газообразного кислорода" разработано Государственным союзным институтом по проектированию металлургических заводов (Гипромез) и Государственным институтом по проектированию предприятий кислородной промышленности (Гипрокислород).

Изменение № I к ВСН IO-83/Минхимпром согласовано:

Госстроем СССР письмом от I7.07.86 № ДП-3539-I;
Госгортехнадзором СССР письмом от I2.07.88 № 05-I-40/I98;
ГУПО МВД СССР письмом от 05.08.88 № 7/6/I630;
Минчерметом СССР письмом от I3.IO.88 № НЛ-8879/88.

Изменение № I к ВСН IO-83/Минхимпром утверждено Министерством химической промышленности СССР II.II.88 со сроком введения в действие с OI.OI.89.

© Гипрокислород, I988 г.

ИЗМЕНЕНИЕ № I

к "Инструкции по проектированию трубопроводов газообразного кислорода"

ВСН IO-83/Минхимпром

I.Пункт 3.7. Изложить в новой редакции:

"3.7. При прокладке импульсных и анализных кислородопроводов расстояние между ними, а также расстояние от этих кислородопроводов до стен зданий I, II степени огнестойкости, до стенок каналов и до трубопроводов с негорючими газами и жидкостями не нормируется.

Расстояние до стен зданий степени огнестойкости IIа следует принимать в соответствии с обязательным приложением 2 как для кислородопроводов Ду IO".

2. Пункт 3.I2. Изложить в новой редакции:

"3.I2. Надземные кислородопроводы следует прокладывать на несгораемых эстакадах, высоких и низких опорах, а также на несгораемых кронштейнах по наружным стенам зданий I, II степеней огнестойкости.

Допускается прокладка кислородопроводов на несгораемых кронштейнах по стенам зданий IIа степени огнестойкости, связанных с производством или потреблением кислорода.

Разрешается прокладка кислородопроводов по покрытиям цехов, производящих или потребляющих кислород, если они имеют степень огнестойкости I, II, IIа. Высота несгораемых опор при прокладке кислородопроводов по крыше зданий должна быть не менее 250 мм".

3. Пункт 3.I3. Изложить в новой редакции:

"3.I3. При соблюдении требований настоящей Инструкции кислородопроводы разрешается прокладывать на общих с другими трубопроводами кронштейнах, балках и траверсах эстакад. При этом кислородопроводы следует, как правило, располагать на концах подвесок и консолей кронштейнов.

Если по конструктивным соображениям приходится размещать кислородопровод не на конце консоли кронштейна, а в пролетной части балки, траверсы, кронштейна, то в этом случае укладка кислородопровода на строительную конструкцию должна быть выполнена через отдельные подставки высотой не менее 90 мм.

Допускается крепление кислородопроводов к другим трубопроводам, за исключением трубопроводов для горючих газов давлением свыше 0,3 МПа, горючих, легковоспламеняющихся и коррозионно-активных жидкостей.

Не допускается крепление других трубопроводов к кислородопроводам I, II, III, IУ и У категорий.

К кислородопроводам УI категории не допускается крепление трубопроводов групп А, Ба (кроме трубопроводов горючих газов давлением до 0,3 МПа), Бб и Бв согласно Инструкции СН 527-80, а также коррозионно-активных жидкостей, кислородопроводов I и II категорий и трубопроводов систем пожаротушения.

К кислородопроводам УI категории допускается крепление других трубопроводов, включая трубопроводы горючих газов давлением до 0,3 МПа".

4. Пункт 3.I4. Подпункт "а". Изложить в новой редакции:

"а) по стенам и покрытиям зданий и помещений категорий А, Б и В, зданий III, IIIб, IУ, IУа, У степени огнестойкости".

5. Пункт 3.I5. Таблица 2.

Графа "Сооружения". Первый абзац. Изложить в редакции: "Производственные здания и помещения категории Г и Д, степени огнестойкости I, II, а также степени огнестойкости IIIа, связанные с производством или потреблением кислорода".

Графа "Сооружения". Второй абзац. Изложить в редакции: "Производственные здания и помещения категории Г и Д, степени огнестойкости III, IIIб, IУ, IУа, У, а также степени огнестойкости IIIа, не связанные с производством или потреблением кислорода".

Графа "Сооружения". Третий абзац. Изложить в редакции: "Производственные здания и помещения категории А, Б, В и наружные установки с горючими газами, горючими и легковоспламеняющимися жидкостями".

Последний абзац. Графы I, 2-3, 4 изложить в редакции:

I	2, 3	4
"Линия высоковольтной электропередачи	Не менее высоты опоры ЛЭП (для кислородопроводов всех категорий)	До проводов ЛЭП при наибольшем их отклонении

1	2, 3	4
То же, в стесненных условиях	Не менее величин, указанных в п. 3.18, при условии выполнения заземления кислородопровода	То же"

6. Пункт 3.17, третий абзац. Изложить в новой редакции:

"К кислородопроводам УI категории допускается крепить контрольные и силовые бронированные электрокабели, предназначенные для обслуживания данного трубопровода. Кабели специальной сигнализации о загорании трубопровода допускается крепить к кислородопроводам всех категорий".

7. Пункт 3.18. Изложить в редакции:

"3.18. При пересечении с воздушными линиями электропередач надземные кислородопроводы должны прокладываться ниже ЛЭП.

В месте пересечения над кислородопроводом должно устраиваться сплошное или сетчатое ограждение, выступающее по обе стороны от кислородопровода.

Минимальное расстояние по вертикали от кислородопровода и его выступающих конструкций, в том числе от защитного ограждения до проводов ЛЭП, расстояние, на которое должно выступать защитное ограждение по обе стороны кислородопровода, а также расстояние в плане от проводов ЛЭП при параллельной прокладке в стесненных условиях в зависимости от напряжения следует принимать:

Напряжение, кВ	Расстояние, м
до I	I
до 20	3
35-II0	4
I50	4,5
220	5
330	6

Указанные расстояния принимаются: по вертикали - при наибольшей стреле провиса провода, по горизонтали - при наибольшем отклонении провода.

В местах пересечения с ЛЭП кислородопровод и его защитные ограждения должны быть заземлены в соответствии с ПУЭ.

Арматура на кислородопроводах должна устанавливаться на расстоянии не менее 10 м от проводов ЛЭП по горизонтали".

8. Пункт 3.24. Изложить в новой редакции:

"3.24. Разрешается прокладка кислородопроводов в одной траншее с другими трубопроводами, за исключением трубопроводов горючих и коррозионно-активных жидкостей, противопожарного водопровода и систем пожаротушения. Расстояния между трубопроводами, проложенными в одной траншее, должны быть не менее указанных в приложении 2".

9. Пункт 3.30. Изложить в новой редакции:

"3.30. В производственных помещениях предприятий, производящих или потребляющих кислород, а также при обвязке технологического оборудования, расположенного на открытых площадках, кислородопроводы, как правило, должны прокладываться открыто по стенам и колоннам зданий, под межэтажными перекрытиями или по стойкам этих перекрытий с пределом огнестойкости не менее 0,25 часа. При этом должны выдерживаться требования пункта 3.13.

Через окна колонн зданий допускается прокладка кислородопроводов диаметром не свыше 200 мм У и УI категории, а в цехах черной металлургии - IУкатегории.

Для подключения кислородопроводов к технологическому оборудованию и в других обоснованных случаях допускается их прокладка в непроходных крытых каналах. В обоснованных случаях, в виде исключения, допускается прокладка кислородопроводов в тоннелях с постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляцией, изолированных от каналов иного назначения. Тоннели не должны иметь выхода за пределы цеха.

Примечание. Прокладка кислородопроводов в производственных зданиях потребителей в крытых непроходных каналах допускается только в том случае, если это не противоречит отраслевым нормам потребителя".

10. Пункт 3.36. Изложить в новой редакции:

"3.36. Скрытая прокладка кислородопроводов внутри несущих и ограждающих конструкций помещений и зданий (внутри стен, в коробчатых конструкциях и т.п.) не допускается. В межферменном пространстве допускается прокладка кислородопроводов УI категории диаметром не свыше 100 мм".

II. Пункт 4.7. Исключить.

I2. Пункт 4.I2. Изложить в новой редакции:

"4.I2. Кислородопроводы в кислородно-распределительных пунктах и узлах регулирования технологического процесса, работающие под давлением на входе в линии регулирования более I,6 МПа, на участке по ходу кислорода между фильтром и запорной арматурой, установленной на выходе из кислородно-распределительного пункта или узла регулирования, должны изготавливаться из коррозионностойкой стали".

I3. Пункт 4.I6. Первый абзац изложить в редакции:

"Каждая труба, изготовленная из углеродистой, низколегированной или нержавеющей стали ...", далее по тексту.

I4. Пункт 4.I8. Третий абзац изложить в новой редакции:

"50% для кислородопроводов III и IУ категории".

I5. Пункт 4.22. Изложить в редакции:

"4.22. По ходу кислорода на кислородопроводах, работающих под давлением более I,6 МПа и изготовленных из углеродистых или низколегированных сталей, должны устанавливаться фильтры:

перед регулирующей арматурой;

перед запорной арматурой при длине трубопровода свыше 250 м. В том случае, когда запорная арматура открывается и закрывается только при отсутствии потока кислорода, фильтры могут не устанавливаться;

в месте перехода трубопровода из углеродистой или низколегированной стали на трубопровод из коррозионностойких сталей или медных сплавов.

Фильтры, установленные на кислородопроводах, должны изготавливаться из латунной сетки с размером ячейки 0,2 мм. Корпус фильтра и трубопровод между фильтром и арматурой следует изготавливать из коррозионностойкой стали или медных сплавов".

I6. Пункт 4.28. Второй абзац изложить в новой редакции:

"Обратный клапан может не устанавливаться, если гидравлическая вместимость межцехового кислородопровода после цеха компрессии не превышает:

30 м^3 при рабочем давлении в кислородопроводе не более I,6 МПа,

I0 м^3 при давлении свыше I,6 до 4,0 МПа,

3 м^3 при давлении свыше 40 МПа

Геометрическая вместимость этого кислородопровода определяется для участка от задвижки на выходе из цеха компрессии до КРП включая сосуды-реципиенты, а при отсутствии КРП - до задвижки на вводе в цехи-потребители".

17. Пункт 4.36. Изложить в новой редакции:

"4.36. Арматура должна устанавливаться по возможности близко от опор трубопроводов. При массе арматуры более 300 кг опоры должны быть предусмотрены с обеих сторон арматуры".

18. Пункт 4.39. Изложить в новой редакции:

"4.39. Для предотвращения обрасывания кислородопроводов с опор при возгорании подвижные опоры кислородопроводов, работающих под давлением свыше 1,6 МПа, должны предусматриваться на опорных конструкциях (балки, кронштейны и т.п.) и снабжаться хомутами или другими ограничителями.

Применение подвесок допускается в пролетах между колоннами здания, а также в других аналогичных случаях".

19. Пункт 4.42. Изложить в новой редакции:

"4.42. Опоры кислородопроводов, подверженных вибрации, следует принимать тугоподвижными (с хомутом) и располагать на специальных фундаментах. Подвески для этих трубопроводов допускается предусматривать только при чередовании с хомутовыми, а также для крепления съемных участков трубопроводов".

20. Пункт 7.11. После слов: "нагнетании центробежных" дополнить: "и поршневых". Далее по тексту.

21. Пункт 8.1. Изложить в новой редакции:

"8.1. Испытания кислородопроводов на прочность и плотность должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05-84 и настоящей Инструкции, при этом нормы испытательных давлений следует принимать в соответствии с табл. 3а.

Таблица 3а

Рабочее давление (избыточное) Рраб., МПа (кгс/см^2)	Испытательное давление	
	на прочность	на плотность
До 0,1 (1,0)	-	1,25 Рраб., но не менее 0,02 МПа (0,2 кгс/см^2)
Свыше 0,1 (1,0)	1,25 Рраб.	Рраб."

22. Пункт 9.3. Второй абзац изложить в редакции:

"Для кислородопроводов III, IУ, У и УI категорий, кроме оговоренных случаев, следует предусматривать, как правило, стальные сварные трубы из спокойной углеродистой или низколегированной стали. Для кислородопроводов, работающих под давлением свыше 2,5 МПа, сварные трубы, как правило, должны применяться в термообработанном состоянии в соответствии с требованиями государственных стандартов и технических условий, перечисленных в обязательном приложении 3".

23. Пункт 9.6.

Четвертый абзац изложить в новой редакции:

"Ударная вязкость должна быть не менее 0,3 МДж/м^2 (3 кгс·м/см^2) при расчетной температуре".

В примечании 2 исключить слова: "...в случае соблюдения условий, изложенных в п. 9.8...".

24. Пункт 9.7. Изложить в новой редакции:

"9.7. Выбор стальных труб и фасонных деталей, допускаемых для строительства кислородопроводов вне отапливаемых помещений, следует производить в зависимости от расчетной температуры.

За расчетную температуру принимается температура наиболее холодной пятидневки в районе строительства согласно СНиП 2.01.01-82 или температура транспортируемого кислорода, если она ниже первой".

25. Пункт 9.8. Исключить.

26. Пункт 9.19. В третьем абзаце слова: "...исходить из средней абсолютной минимальной температуры по ГОСТ 15150-69" заменить словами: "исходить из температуры наиболее холодной пятидневки согласно СНиП 2.01.01-82".

27. Пункт 9.23. Исключить.

28. Пункт 9.24. Исключить.

29. Пункт 9.30. Слова: "При выборе опор и подвесок для трубопроводов следует руководствоваться требованиями ГОСТ 14911-69^{X}, ГОСТ 14097-77, ГОСТ 16127-78" заменить словами:

"При выборе подвижных и неподвижных опор следует руководствоваться соответствующими стандартами и нормалями. Допускается разработка индивидуальных проектов опор и подвесок". Далее по тексту.

30. Приложение 2 считать обязательным, а не рекомендуемым.

В наименовании Приложения 2 перед словами "Расстояния между осями..." дополнить: "Минимальное".

31. Приложение 3.
Степень обязательности приложения (рекомендуемое) изменить на "обязательное".
Таблицу принять в новой редакции:

Категория кислородопровода	Давление, МПа	Стандарты или технические условия на трубы	Стандарты или технические условия на фасонные детали	Марка металла и стандарт	Толщина стенки трубы, мм	Расчетная температура °С, при избыточном давлении	Расчетная температура °С, при отсутствии давления	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Свыше 25,0 по 42,0	ГОСТ 617-72[X] ГОСТ 494-76[X]	Примечание I	М3р ГОСТ 859-78[X] (СТ СЭВ 226-75), Л63 ГОСТ 15527-70[X] (СТ СЭВ 379-76, СТ СЭВ 2621-80)	Независимо	-200	-200	
		ГОСТ 9941-81[X]	Примечание I	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72[X]	Независимо	-200	-200	При Ду не более 6 мм
II	Свыше 16,0 до 25,0	ТУ 14-3-251-74	Примечание I	Сталь 20 ГОСТ 1050-74[XX]	Независимо	-30	-40	Только для прокладки в земле

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
II	Свыше 16,0 до 25,0	ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-81[X]	ТУ 36-1686-82 ГОСТ 22790-83÷22826-83	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72[X]	Независимо	-200	-200	За исключением наполнительных и разрядных коллекторов
		ТУ 14-3-59-71	Примечание 1	10ХН4ГТ4Б4Т ГОСТ 5632-72[X]				
		ГОСТ 617-72[X] ГОСТ 494-76[X]	Примечание 1	МЗр ГОСТ 859-78[X] М63 ГОСТ 15527-70[X] (СТ СЭВ 379-76, СТ СЭВ 2621-80)	Независимо	-200	-200	
	Свыше 6,4 до 16,0	ГОСТ 8731-74х (СТ СЭВ 1482-78) гр. В, ГОСТ 8733-74[X] гр. В	ГОСТ 17380-83	Сталь 20 ГОСТ 1050-74[XX]	Независимо	-30	-40	Только для прокладки в земле
		ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81[X]	ТУ 36-1686-82	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72[X]	Независимо	-200	-200	При Ду более 100 мм
		ТУ 14-3-59-71	ГОСТ 22790-83÷22826-83 Примечание 1	10ХН4ГТ4Н4Т ГОСТ 5632-72[X]	Независимо	-200	-200	При Ду меньше или равном 100 мм

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III-IУ	Свыше 2,5 до 6,4	ГОСТ 20295-85	ОСТ 36-26-77	Класс 42	До I2	-40	-40	
					Свыше I2	-30	-40	
			Примечание I	Класс 52	До 6	-50	-50	
					Свыше 6	-40	-50	
		ГОСТ 873I-74^{X} (СТ СЭВ I482-78) гр. В, ГОСТ 8733-74^{X} гр. В	ГОСТ I7380-83^{X}	I0, 20 ГОСТ I050-74^{XX}	До I2	-40	-40	
					Свыше I2	-30	-40	
		ГОСТ 873I-74^{X} (СТ СЭВ I482-78) гр. В	Примечание I	I0Г2 ГОСТ 4543-7I^{X}	Незави-симо	-50	-70	
		ГОСТ 8733-74^{X} гр. В	Примечание I	I0Г2 ГОСТ 4543-7I^{X}	До 6	-70	-70	
					До I2	-60	-70	
					Свыше I2	-50	-70	
		ГОСТ 9940-8I^{X} ГОСТ 994I-8I^{X}	ТУ 36-I686-82 Примечание I	I2Х18Н10Т ГОСТ 5632-72^{X}	Незави-симо	-200	-200	При Ду более I00 мм

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
II-IУ	Свыше 2,5 до 6,4	ТУ I4-3-59-7I	ТУ 36-I686-82 Примечание I	IOXI4TI4H4T ГОСТ 5632-72[X]	Независимо	-200	-200	При Ду меньше или равном I00
IУ	Свыше 2,5 до 4,0	ГОСТ II068-8I[X]		I2XI8HIOT ГОСТ 5632-72[X]	Независимо	-200	-200	При Ду меньше или равном I00 мм
У	Свыше I,6 до 2,5	ГОСТ I0705-80[X] гр. В	ГОСТ I7380-83	I0, 20 ГОСТ I050-74[XX]	До I2	-40	-40	
					Свыше I2	-30	-40	
		ГОСТ I0705-80[X] гр. В, ГОСТ I0706-76[X] (СТ СЭВ 489-77) гр. В	ОСТ 36-26-77	ВСт2сп2 ВСт3сп2-5 ГОСТ 380-7I[X]	До 6	-20	-40	
					Свыше 6	0	-40	
		ГОСТ 8696-74[X] гр. В		I7ГС ГОСТ I9282-73[X]	Независимо	-40	-50	
		ГОСТ 873I-74[X] (СТ СЭВ I482-78) гр. В, ГОСТ 8733-74[X] гр. В	ГОСТ I7380-83	I0, 20 ГОСТ I050-74[XX]	До I2	-40	-40	
					Свыше I2	-30	-40	

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
У	Свыше 1,6 до 2,5	ГОСТ 8731-74* (СТ СЭВ 1482-78) гр. В	Примечание 1	10Г2 ГОСТ 4543-71*	Независимо	-50	-70	
		ГОСТ 8733-74* гр. В			До 6	-70	-70	
					До 12	-60		
					Свыше 12	-50		
		ГОСТ 9940-81* ГОСТ 9941-81*	ТУ 36-1686-82	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	При Ду более 100 мм
		ТУ 14-3-59-71	Примечание 1	10Х14Г14Н4Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	При Ду меньше или равном 100 мм
		ГОСТ 11068-81*		12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
У	Свыше 1,6 до 2,5	Примечание 2	Примечание 1	12Х18Н10Т, лист по ГОСТ 19903-74[x] (СТ СЭВ 1969-79, СТ СЭВ 3901-82) или 19904-74[x] (СТ СЭВ 1968-79)	Независимо	-200	-200	
УI	До 1,6	ГОСТ 10705-80[x] гр. В	ГОСТ 17380-83[x]	10, 20 ГОСТ 1050-74[xx]	До 12	-40	-40	
					Свыше 12	-30	-40	
		ГОСТ 10705-80[x] гр. В, ГОСТ 10706-76[x] гр. В	ОСТ 36-26-77	ВСт2сп2, ВСт3сп2-5 ГОСТ 380-71[x]	До 12	-30	-40	
		ГОСТ 8696-74[x] гр. В	ГОСТ 17380-83 ОСТ 36-26-77	17ГС ГОСТ 19282-73[x]	Независимо	-40	-50	
		ГОСТ 8731-74[x] (СТ СЭВ 1482-78) гр. В, ГОСТ 8733-74[x] гр. В	ГОСТ 17380-83	10, 20 ГОСТ 1050-74[xx]	До 12	-40	-40	
					Свыше 12	-30	-40	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
У1	До 1,6	ГОСТ 8731-74* (СТ СЭВ 1482-78) гр. В		10Г2 ГОСТ 4543-71*	Независимо	-50	-70	
		ГОСТ 8733-74* гр. В	Примечание 1		До 6	-70	-70	
					До 12	-60		
					Свыше 12	-50		
		ГОСТ 9940-81,* ГОСТ 9941-81*	ТУ 36-1686-82	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	При Ду более 100 мм
		ТУ 14-3-59-71	Примечание 1	10Х14Г14Н4Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	При Ду меньше или равном 100 мм
		ГОСТ 11068-81*		12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72*	Независимо	-200	-200	
		Примечание 2	Примечание 1	12Х18Н10Т, лист по ГОСТ 19903-74* (СТ СЭВ 1969-79, СТ СЭВ 3901-82), ГОСТ 19904-74* (СТ СЭВ 1968-79)	Независимо	-200	-200	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
УI	До I,6	ГОСТ I8475-82 ТУ I-2-268-79	Примечание I	АМцС, АМг2 ГОСТ 4784-74^{X}	Независимо	-200	-200	
	До I,0	Примечание 2	Примечание I	ВСт2сп2, ВСт3сп2-5, лист ГОСТ I6523-70^{X} (СТ СЭВ 22I2-80, СТ СЭВ 39I9-82)	До I2	-30	-40	
				I0, 20 лист ГОСТ I6523-70^{X} (СТ СЭВ 22I2-80, СТ СЭВ 39I9-82)	до I2	-40	-40	
				I7ГС лист ГОСТ I7066-80^{X}	Независимо	-40	-50	

В примечании 5 объемную долю кислорода "95%" заменить на "96%".

32. Приложение 6.

В заголовке графы 5 слова "Минимальная температура эксплуатации" заменить словами "Расчетная температура".

Для давления свыше 2,5 до 6,4 МПа в графе 4 исключить слова: "I6ГС ГОСТ I9282-73".

Для давления свыше I,6 до 2,5 для фланцев из стали ВСт3сп2-5 в графе 5 температуру "-20" заменить на "-30".

Для давления свыше I,6 до 2,5 МПа в графе 4 исключить слова: "I6ГС ГОСТ I9282-73".

Для давления до I,6 МПа для фланцев из стали ВСт3сп2-5 в графе 5 температуру "-20" заменить на "-30".

Для давления до I,6 МПа в графе 4 исключить слова "I6ГС ГОСТ I9282-73" и "IOXI⁹HI3M3T ГОСТ 5632-72^{X_n}", а в графе 5 - температуру "-200".

33. Приложение 7.

Для давления до 2,5 МПа в графе "наименование" после слов: "Паронит ПОН, ПОН-I, ПК" дополнить: "ПМБ".

Для давления свыше 2,5 до 6,4 МПа в графе "наименование" после слов: "Паронит ПОН, ПОН-I, ПК" дополнить: "ПМБ".

34. Приложение 8 исключить.

35. Приложение 9 исключить.

Ответственные за выпуск Э.К. Белашов, Н.В. Пикунов
Редактор Л.К. Холопов

Подписано к печати 07.12.88. Заказ 656 Тираж 500 экз.
Ogost.e-ecolog.ruинте Гипрокислорода