

5.6.1 Общие данные

В настоящем разделе проектной документации рассматриваются вопросы газоснабжения блочной модульной котельной Мценского РЭС филиала ПАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго", расположенной по адресу: Орловская область, Мценский район, г. Мценск, ул. Автомагистральная, д.1, в связи с ее реконструкцией.

Раздел выполнен на основании исходных данных, справочных и разрешительных документов.

При разработке раздела учтены требования:

При разработке раздела учтены требования:

- СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы» с изм.1;
- СП 89.13330.2012 «Котельные» Актуализированная редакция СНиП II-35-76 «Котельные установки»;
- СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»;
- СП 42–101–2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб»;
- СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»;
- «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержден постановлением правительства РФ от 25 апреля 2012г. №390;
- ПБ 12-529-03 «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления №4376 от 4 апреля 2003г»;
- «Правила пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации от 17 мая 2002г № 317».

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и стандартов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию газопроводов и газопотребляющего оборудования при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	№ док.	Лист	Подпись	Дата	01-12-16-ИОС6 ПЗ			
Разработал	Тапехина С.					Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Тарасова Т.						П	2	12
							ЗАО		
							«Аэрокомплект», г.Орел		

5.6.2 Существующее положение

Существующая отдельно-стоящая блочная модульная котельная служит для теплоснабжения административно-бытовых зданий Мценского РЭС филиала ПАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго". Потребность в тепловой энергии $Q=0,340\text{МВт}(0,292\text{ Гкал/час})$ с учётом собственных нужд котельной.

В существующей котельной установлены четыре котла «Хопёр-100» по 100 кВт каждый.

По надежности отпуска тепла потребителям котельная относится ко 2 категории. По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности котельная имеет категорию производства "Г".

5.6.4 Характеристика источника газоснабжения в соответствии с техническими условиями.

В соответствии с техническим заданием Заказчика, точка подключения – существующий надземный стальной газопровод низкого давления $\varnothing 57\text{мм}$ к котельной $P=3,9\text{ кПа}$.

5.6.5 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо

Для достижения необходимой теплопроизводительности в существующей котельной по заданию Заказчика демонтируют все четыре котла «Хопёр-100» (так как износ котлов составляет более 60%), вместо них устанавливают два водогрейных котла RS A200 по 200кВт каждый, производства г.Туймазы (Россия, Башкортостан). Общая установленная тепловая мощность реконструируемой котельной – $Q=0,4\text{ 00 МВт}(0,344\text{Гкал/ч})$.

Котлы "RS-A200 200 кВт" оснащены многорожковой микрофакельной атмосферной горелкой инжекторного типа. КПД котла составляет 93%.

5.6.6 Расчетные (проектные) данные о потребности объекта капитального строительства в газе.

В качестве топлива для котельной служит природный газ $Q=33,55\text{ МДж}(8007\text{ ккал/м}^3)$.

В таблице 1 указаны потребители газа низкого давления

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Котлы "RS-A200 200 кВт" оснащены многорожковой микрофакельной атмосферной горелкой инжекторного типа. КПД котла составляет 93%.					
			5.6.6 Расчетные (проектные) данные о потребности объекта капитального строительства в газе.					
В качестве топлива для котельной служит природный газ Q=33,55 МДж (8007 ккал/нм ³).								
В таблице 1 указаны потребители газа низкого давления								
						01-12-16-ИОС6 ПЗ		Лист
								3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Таблица 1

Наименование помещения	Объем, м ³	Наименование агрегата	Кол.	Расход газа м ³ /час		Давление газа перед горелкой, кПа	Прим.
				На агрегат	Общий		
			ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД				
КОТЕЛЬНАЯ	53,2	Напольный котел	2	23,1	46,2	2,0	ГАЗ
		RS-A200					Q ^н _р =8007 Ккал/м ³
		200 кВт	НЕОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД				
			-	-	-	-	

Годовой расход условного топлива - 0,096 тыс.тут (84 053 м³/год).

Удельный расход топлива - 153,4 кг ут/Гкал.

5.6.7 Обоснование топливного режима - для объектов производственного назначения

Обоснованием топливного режима является расчет годового расхода тепла и топлива отдельно стоящей блочной модульной котельной, выполненный и согласованный.

5.6.8 Описание технических решений по обеспечению учета и контроля расхода газа и продукции, вырабатываемой с использованием газа, в том числе тепловой и электрической энергии

Коммерческий учет расхода природного газа в котельной производится существующим измерительным комплексом учета газа ТРСГ-ИРГА в комплекте с вычислителем ИРГА-2 и со счетчиком газа СГ16-100 Ду50 с диапазоном измерения 1:10 $V_{\min}=10,0\text{ м}^3/\text{ч}$ $V_{\max}=100\text{ м}^3/\text{ч}$. Измерительный комплекс установлен на газопроводе низкого давления с давлением газа $P_{\text{изб.}}=0,0035\text{ МПа}$. Необходимая пропускная способность счетчика при $P_{\text{изб.}}=3,5\text{ кПа}$ составляет: $Q_{\min}=22,3\text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_{\max}=44,6\text{ м}^3/\text{ч}$. Счетчик устанавливается на горизонтальном участке с минимальными расстояниями 5ø до счетчика и 3ø после счетчика.

Снаружи котельной на газопроводе низкого давления ø57x3,5 в защитном кожухе на высоте 1,3 м от уровня земли установлен шаровой кран Ду 50 (сущ.) - отключающее устройство. После отключающего устройства, тут же, в за-

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	измерения 1.10 D _{min} —10,0м /ч D _{max} —100м /ч. Измерительный комплекс устано-					
			влен на газопроводе низкого давления с давлением газа P _{изб.} =0,0035МПа. Не-					
			обходимая пропускная способность счетчика при P _{изб.} =3,5 кПа составляет:					
			Q _{min} =22,3 м ³ /ч Q _{max} =44,6 м ³ /ч. Счетчик устанавливается на горизонтальном					
			участке с минимальными расстояниями 5ø до счетчика и 3ø после счетчика.					
			Снаружи котельной на газопроводе низкого давления ø57х3,5 в защитном					
			кожухе на высоте 1,3 м от уровня земли установлен шаровой кран Ду 50 (сущ.)					
			- отключающее устройство. После отключающего устройства, тут же, в за-					

щитном кожухе установить газовый фильтр ФГ-16-50 с комплектом оборудования для контроля перепада давления. Перепад давления на кассете фильтра не должен превышать 50мм в. ст. При повышении перепада должна производиться промывка кассеты.

В котельной первым по ходу газа на высоте 1,3 м от уровня чистого пола котельной установить клапан термозапорный КТЗ 001-50-02(КТЗ-50ф) Ду 50. После термозапорного клапана, здесь же, на высоте 1,3 м от пола установить клапан запорный газовый с электромагнитным приводом КПЭГ-50П (проектируемый), Ду 50, т.к., в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июня 2009 г. N 195 "Об утверждении Порядка продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах", существующие электромагнитные клапаны ВН2Н-1 фл.(2 шт.) подлежат замене.

На подводе к каждому из двух котлов установить по два крана Ду 32, между которыми врезать газопровод для продувки и отбора давления.

Для работы котельной во время снятия счетчика на поверку и фильтра на промывку, проектом предусмотрены катушки соответствующих размеров (см. спецификацию).

Описание технических решений по обеспечению учета тепловой энергии отражено в подразделе 01-12-16-ИОС7.

5.6.9 Описание и обоснование применяемых систем автоматического регулирования и контроля тепловых процессов - для объектов производственного назначения

Описание и обоснование применяемых систем автоматического регулирования и контроля тепловых процессов отражено в разделе 01-12-16 - АТМ.

5.6.10 Описание способов контроля температуры и состава продуктов сгорания газа - для объектов производственного назначения

Описание способов контроля температуры и состава продуктов сгорания газа отражено в подразделе 01-12-16-ИОС7.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	01-12-16-ИОС6 ПЗ	Лист	
								5
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						

5.6.11 Описание технических решений по обеспечению теплоизоляции ограждающих поверхностей агрегатов и теплопроводов - для объектов производственного назначения

Описание технических решений по обеспечению теплоизоляции ограждающих поверхностей агрегатов и теплопроводов отражено в подразделе 01-12-16-ИОС7.

5.6.12 Перечень сооружений резервного топливного хозяйства - для объектов производственного назначения

Резервное топливо проектом не предусматривается.

5.6.13 Обоснование выбора маршрута прохождения газопровода и границ охранной зоны присоединяемого газопровода, а также сооружений на нем

Проектом разрабатываются только внутренние сети газоснабжения.

5.6.14 Обоснование технических решений устройства электрохимической защиты стального газопровода от коррозии

На трубопроводы и арматуру наносят антикоррозионное покрытие один раз при изготовлении, второй раз при монтаже.

5.6.15 Сведения о средствах телемеханизации газораспределительных сетей, объектов их энергоснабжения и электропривода

Средства телемеханизации газораспределительных сетей, объектов их энергоснабжения и электропривода в данном проекте не предусмотрены.

5.6.16 Перечень мероприятий по обеспечению безопасного функционирования объектов системы газоснабжения, в том числе описание и обоснование проектируемых инженерных систем по контролю и предупреждению возникновения потенциальных аварий, систем оповещения и связи

Степень огнестойкости ограждающих конструкций котельной – II.

Класс конструктивной пожарной опасности ограждающих конструкций котельной – С1.

Класс функциональной пожарной опасности ограждающих конструкций котельной – Ф5.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	01-12-16-ИОС6 ПЗ			6

Расчетный объем котельного зала $V = 53,2 \text{ м}^3$.

Необходимое количество воздуха удаляемого вытяжной вентиляцией:

$$L = V \times 3 = 53,2 \times 3 = 159,6 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$F = \frac{159,6}{3600 \times 1,2} = 0,037 \text{ M}^2$$

Расчет приточной вентиляции котельного зала

Общее количество приточного воздуха: $V_{пр.} = L_{гор} + L_{зкр}$

$$B = \frac{200 \times 860}{8007 \times 0.93} = 23,1 \text{ м}^3/\text{ч}.$$
$$L_{\text{гop}} = (2 \times 23,1) \times 8,8 \times 1,2 \times \frac{273+7}{273} = 500,4 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Трехкратный воздухообмен: $L_{3кр.} = 53,2 \times 3 = 159,6 \text{ м}^3/\text{ч}$

$$F_{ж.с} = 500,4 + 159,6 / 3600 \times 1 = 0,183 \text{ м}^2:$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

5.6.16.2 Проверочный расчет площади взрывных проемов

Согласно п. 7.6 СП 89.13330.2012 "Котельные установки" Актуализированная редакция СНиП 11-35-76 площадь легкобрасываемых конструкций должна быть не менее $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 объема помещения :

$$V_{\text{котельной}} = 53,2 \text{ м}^3$$

$$F = 0,03 \times V_p = 0,03 \times 53,2 = 1,6 \text{ m}^2.$$

В котельной имеются легко-сбрасываемые конструкции: окна площадью $F=2,24 \text{ м}^2$, что достаточно для пропуска взрывной волны.

5.6.16.2 Мероприятия по безопасной работе автоматизированной котельной

Снаружи котельной на газопроводе низкого давления $\varnothing 57 \times 3,5$ в защитном кожухе на высоте 1,3 м от уровня земли установлен шаровой кран Ду 50 (сущ.) - отключающее устройство.

В котельной первым по ходу газа на высоте 1,3 м от уровня чистого пола котельной установить клапан термозапорный КТЗ 001-50-02(КТЗ-50ф) Ду 50. После термозапорного клапана, здесь же, на высоте 1,3 м от пола установить клапан запорный газовый с электромагнитным приводом КПЭГ-50П Ду 50, перекрывающий подачу газа при отключении электроэнергии и загазованности котельной, который срабатывает от газового сигнализатора CH_4 при загазованности помещения выше 10% нижнего предела воспламеняемости природного газа и от сигнализатора оксида углерода CO при превышении концентрации оксида углерода в котельной. При этом обеспечивается передача сигнала тревоги на диспетчерский пункт и одновременное отключение подачи газа на вводном газопроводе.

На опуске к каждому из двух котлов установить по два крана Ду 32, между которыми врезать газопровод для продувки и отбора давления.

Датчик-сигнализатор загазованности метаном располагается в месте наиболее вероятного скопления газа на стене на расстоянии 0.2 м от потолка. Датчик-сигнализатор оксида углерода СО располагается в зоне наиболее вероятного скопления газа на высоте 1.5 м от уровня пола.

Установка всех сигнализаторов в котельной и на посту охраны отражена в разделе 01-12-16-АТМ.

5.6.17 Перечень мероприятий по созданию аварийной спасательной службы и мероприятий по охране систем газоснабжения - для объектов производственного назначения

Сигналы от сигнализаторов о состоянии котлов и помещения котельной выводятся на диспетчерский пункт. В диспетчерском пункте есть в наличии инструкция и номера телефонов газовых служб для сообщения о получении звукового и светового сигналов из котельной. До приезда ответственного или аварийной службы необходимо перекрыть подачу газа при помощи отключающего устройства, расположенного снаружи в защитном кожухе (металлическом шкафу) на вводе газопровода в котельную.

5.6.18 Указания по монтажу

Монтаж и приемку газопроводов производить в строгом соответствии с СП 62.13330.2011, ПБ 12–529–03, СП 42–101–2003, СП 42-102-2004.

Монтаж внутреннего газопровода вести из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75.

Изоляция труб внутри помещений - окраска масляной краской за 2 раза. По фасаду здания - окраска масляной краской за два раза по грунтовке в два слоя. В месте прохода газопровода и продувочного газопровода через наружную стену котельной предусмотрены существующие металлические футляры.

Расстояния от газопровода до строительных конструкций здания, а также до других инженерных сетей должны обеспечивать возможность монтажа, осмотра и ремонта, как самих газопроводов, так и арматуры. Газопроводы крепятся к стенам с помощью кронштейнов и к опорам. Трубы соединяются

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						01-12-16-ИОС6 ПЗ	Лист 9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Для газопроводов низкого давления до 0,005 МПа (внутренних газопроводов зданий) испытательное давление 0,01 МПа. Продолжительность испытаний газопроводов 1 час (СП 62.13330.2011 с изм.1).

Результаты испытания следует считать положительными, если в период испытания давление в газопроводе не меняется (нет видимого падения давления по манометру).

При завершении испытаний газопровода давление следует снизить до атмосферного, установить автоматику, арматуру, контрольно-измерительные приборы и выдержать газопроводы в течение 10 мин под рабочим давлением. Герметичность разъемных соединений следует проверить мыльной эмульсией.

Дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопроводов, следует устранять только после снижения давления в газопроводе до атмосферного.

После устранения дефектов, обнаруженных в результате испытания газопровода на герметичность, проводят повторное испытание.

Стыки газопроводов, сваренные после испытаний, должны быть проверены физическим методом контроля.

Условные обозначения приняты по ГОСТ 21 609-83.

5.6.19 Проектные решения

В блочной модульной котельной Мценского РЭС филиала ПАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго", расположенной по адресу: Орловская область, Мценский район, г. Мценск, ул. Автомагистральная, д.1 устанавливаются два котла

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
						01-12-16-ИОС6 ПЗ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

RS A200 (производства Россия, г.Туймазы) производительностью по 200 кВт каждый.

Общая тепловая мощность 2-х котлов RS A200 сохраняется по существующему положению и составляет 0,4 МВт.

Режим работы котельной – круглосуточный в зимний период.

Давление газа на вводе в котельную $P = 3,9$ кПа;

настройка давления газа перед горелками котлов на $P = 2$ кПа.

Данной документацией предусматривается:

- демонтаж существующих электромагнитных клапанов ВН2Н-1 фл. (2 шт.);
- демонтаж существующего газового фильтра из узла учета газа наружу, и установка его сразу после отключающего устройства перед запорными клапанами (согласно рекомендации паспорта на электромагнитный клапан);
- врезка дополнительных продувочных газопроводов после узла учета расхода газа и на вводе после установки электромагнитного клапана,
- демонтаж комплекта трубопроводов и газовой арматуры на подводке к демонтируемым котлам,
- новая обвязка проектируемых котлов,
- демонтаж существующих датчиков-сигнализаторов загазованности (3 шт.),
- установка новых датчиков-сигнализаторов загазованности (3 шт.)

Максимальный расход газа на котельную при заданной тепловой нагрузке составляет:

$$V_{\max} = 340 \cdot 860 / (8007 \cdot 0,93) = 39,2 \text{ м}^3/\text{ч},$$

минимальный расход природного газа на котельную:

$$V_{\min} = 19,6 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Общий расход природного газа двумя котлами при стандартных условиях составляет:

$$\text{- максимальный } V_{\text{сумм. max}} = 46,2 \text{ нм}^3/\text{ч};$$

$$\text{- минимальный расход природного газа } V_{\min} = 23,1 \text{ нм}^3/\text{ч}.$$

Расход природного газа при рабочих условиях $P_{\text{изб.}} = 2$ кПа ($0,02 \text{ кгс/см}^2$) составляет:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	01-12-16-ИОС6 ПЗ				11

- максимальный $V_{\text{макс.}} = 38,4 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- минимальный $V_{\text{мин.}} = 19,2 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Диапазон рабочих расходов природного газа существующим счетчиком газа СГ16-100 составляет 1:10.

Пределы измерения расхода газа счетчиком СГ16-100 составляют:

- максимальный - $100 \text{ м}^3/\text{час}$.

- минимальный – $10 \text{ м}^3/\text{час}$.

Согласно "Руководства по эксплуатации ЛГФИ.407221.026 РЭ" на счетчик газа типа СГ16МТ и RVG п.2.1.2.4, длина прямолинейного участка газопровода должна быть не менее $5D_u$ перед счетчиком и не менее $3D_u$ - после счетчика, а внутренний диаметр трубопровода с фланцем должен соответствовать D_u счетчика с отклонением, не превышающим отклонения на внутренний диаметр стандартных труб ГОСТ 8732-78 трубопровода.

Для переоборудования узла учета газа необходимо:

- существующий измерительный комплекс – демонтировать и установить на место, предусмотренное данным проектом; существующий счетчик СГ16-100, D_u50 установить на трубе диаметром $\varnothing 57 \times 3,0$ с соблюдением прямых участков минимальной длиной:

а) до счетчика $L=5D_u(250\text{мм})$,

б) после счетчика $L=3D_u(150\text{мм})$;

- выполнить врезку продувочного газопровода согласно чертежей.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	01-12-16-ИОС6 ПЗ			12