

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

О корректности проведения экологических измерений на ГТУ и ГПА

М.М. Климов – официальное представительство MRU GmbH (Германия) в России, ООО «МРУ Рус»

При проведении измерений экологического характера на ГТУ необходимо руководствоваться ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001. «Установки газотурбинные. Методы определения выбросов вредных веществ», который требует применять ИК (NDIR) и хемилюминесцентный (CL) методы измерений [1].

При работе с мощными ГТУ, например в большой энергетике, так и поступают, используя стационарные газоанализаторы. Но для проведения измерений на ГТУ малой и средней мощности по-прежнему используются переносные компактные электрохимические газоанализаторы [2].

В принципе, ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001 позволяет это делать: «...по согласованию между заинтересованными сторонами допускается использовать средства и методы, не включенные в таблицу рекомендованных...». Однако требования к точности газоанализаторов для экологических измерений никто не отменял: «...официальная погрешность газового канала не должна превышать 25% от измеряемой величины...».

Если раньше ГТУ малой и средней мощности характеризовались довольно высокой концентрацией выбросов вредных веществ, то для современных турбин, например на ГПА, концентрация выбро-

сов CO, NO и NO₂ составляет 20...30 ppm.

Главный потребитель турбин в России ОАО «Газпром» отметил в плане развития, что эмиссия NO_x от ГПА к 2015 году не должна превышать 50 мг/м³ (около 25 ppm), а к 2020 году – 20-30 мг/м³.

Таким образом, исходя из заявленных выше требований, газоанализатор для экологических измерений должен иметь официальную погрешность в пределах ±5 ppm в начале диапазона измерения.

Но среди большого количества газоанализаторов, в том числе, и от известных производителей, данному требованию соответствовали лишь ДАГ 510-ГН (Дитангаз)

<i>Технические характеристики газоанализатора Optima 7</i>		<i>Таблица 1</i>
Требования к газоанализатору со стороны ОАО «Газпром»	Технические характеристики газоанализатора Optima 7 (согласно описанию типа)	Примечания
Компактность, малый вес, ударопрочность	Масса 0,9 кг (с термочехлом 1,2 кг, с обогреваемым термочехлом 1,2 кг)	Выдерживает падение с высоты до 2 м в термочехле
Одновременное измерение O ₂ , CO, NO, NO ₂ , CO ₂	Одновременное измерение O ₂ , CO, NO, NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , H ₂ S	измерение до 7 видов газа одновременно
Высокая официальная в РФ точность измерения по каналам CO, NO, NO ₂ , для малых концентраций	Официальная в РФ погрешность измерения по каналам CO, NO, NO ₂ от ±5 ppm. Позволяет проводить измерения на ГПА на основе современных малоэмиссионных ГТУ	Погрешность при измерении концентраций не превышает 25% от измеряемой величины
Измерение скорости потока	Измерение скорости потока от 1 до 100 м/с (в т.ч. с усреднением)	При помощи трубки ПИТО
Возможность работы при отрицательных температурах	Температурный диапазон, °C +5 ...+45 без термочехла; -15 ...+40 с термочехлом; -30 ...+40 с обогреваемым термочехлом	
Внесение в Госреестр средств измерений РФ	Внесение в Госреестр СИ РФ № 48157-11 (до 31 октября 2016 г.)	Также внесен в реестр газоанализаторов для экологических измерений НИИ «Атмосфера»
Экономичный сервис и длительный ресурс	Периодичность замены сенсоров не чаще 4–5 лет (в т.ч. сенсора O ₂)	

и Sigma (MRU Германия). Остальные приборы имеют довольно высокую сертифицированную погрешность по NO (обычно ± 10 ppm) и по NO₂ (обычно ± 20 ppm). Т.е. измерения по NO возможны от 40 ppm, а по NO₂ от 80 ppm!

Существует проблема измерения на ГПА зимой. Ведь заявленные и сертифицированные диапазоны рабочей температуры практически всех газоанализаторов позволяют проводить официальные измерения при температуре воздуха не ниже -5 °С, а замеры приходится проводить вне помещений.

В 2010 г. с экологическими службами ОАО «Газпром» было согласовано ТЗ на компактный многоканальный газоанализатор с погрешностью по каналам CO, NO и NO₂ не хуже ± 5 ppm, с возможностью прямого измерения CO₂ и работы на морозе до -30 °С. Прибор должен быть компактным, ударопрочным, обладать малым весом.

Такой прибор был создан и внесен в реестры средств измерений в РФ, а также НИИ «Атмосфера». Это газоанализатор Optima 7 (табл. 1).

Для компании MRU (Германия) измерение вредных выбросов от ГТУ является приоритетным направлением. Поэтому, кроме Optima 7, компания предлагает и другие высокоточные газоанализаторы: переносной VarioPlus Industrial для более длительных измерений, полустационарный MGA5+ для приемо-сдаточных и арбитражных измерений, стационарный SWG300 (табл. 2).

Все эти газоанализаторы имеют официальную точность измерения в РФ по каналам CO, NO, NO₂ от ± 5 ppm. Это очень важно: если погрешность будет выше, данные измерений могут быть признаны некорректными и эксплуатирующая организация будет вынуждена платить за выбросы токсичных газов суммы, превышающие оплату реальных выбросов. Переплата будет определяться официальной погрешностью измерения.



Внешний вид газоанализатора Optima 7



Газоанализатор Optima 7 с зондом в обогреваемом термочехле для работы на морозе до -30 °С

Газоанализаторы для официальных измерений на ГТУ и ГПА		Таблица 2
Optima 7, Optima 7 в термочехле Госреестр №48157-11		Измерение до 7 видов газа одновременно Очень высокая официальная точность измерения Электрохимические и ИК сенсоры Измерение скорости потока (с усреднением) Поиск центра газового потока Соответствует требованиям ОАО «Газпром» Рекомендован НИИ «Атмосфера» для экологии Работает при температуре до -30 °С Вес около 1 кг
VarioPlus Industrial Госреестр №16331-08		Измерение до 9 видов газа одновременно Очень высокая официальная точность измерения Измерение малых, высоких и очень высоких концентраций для CO и CxHy Встроенный охладитель газа с автоматическим удалением конденсата Электрохимические и ИК сенсоры Режим автоматических измерений Измерение скорости потока Соответствует требованиям ОАО «Газпром» Рекомендован НИИ «Атмосфера» для экологии Вес около 8 кг
MGA5+ Госреестр №39002-08		Измерение до 6 видов газа одновременно Прецизионный полустационарный газоанализатор для арбитражных измерений Очень высокая официальная точность измерения для CO, NO, NOx, CH ₄ , SO ₂ ИК сенсоры с переключением диапазонов и встроенной калибровкой без баллонов с ПГС Режим автоматических измерений (до 1 мес.) Измерение скорости потока Соответствует требованиям ОАО «Газпром» Вес около 30 кг
SWG 300 Госреестр №16329-08		Очень высокая официальная точность измерения для CO, NO, NOx, CH ₄ , SO ₂ ИК сенсоры с переключаемыми диапазонами Не требуются баллоны с газами для калибровки Возможность взрывозащищенного исполнения Возможность измерения одним прибором от 5 точек Соответствует требованиям ОАО «Газпром» Программируемые аналоговые выходы 4-20 mA Цифровой выход RS485

Газоанализаторы MRU эксплуатируются в ОАО «Газпром», ОАО «Сатурн», ОАО «Лукойл», ОАО «РЖД», ТНК-ВР, ОАО «Транснефть», ОАО «Силовые машины», ОАО «ВТИ», «Росприроднадзор», ОАО «Северсталь», УГМК, НЛМК, группе ENEL-ОГК-5, ОГК-11, ОАО «Татэнерго», ОАО «Иркутскэнерго» и др.

Вся продукция изготовлена в Германии, рассчитана на длительный срок службы, обеспечена сервисной и метрологической поддержкой.

Получить консультацию и более подробную информацию можно у Официального представителя компании MRU в России – ООО «МРУ Рус».



Литература

1. ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001. Установки газотурбинные. Методы определения выбросов вредных веществ.

2. А.А. Вишневицкий. М.М. Климов. Контроль отработавших газов ГТУ. Методы и средства измерений // Газотурбинные технологии. – 2009. – № 5. – С. 32–35.

3. Инструкция по проведению контрольных измерений вредных выбросов газотурбинных установок на компрессорных станциях. СТО Газпром 2-3.5-038-2005.



**Официальное представительство
MRU в РФ,
ООО «МРУ Рус»**

107023, Москва, Семеновский пер., 15
Тел./факс: (499) 271-60-88
Горячая линия: (495) 507-21-29
Моб: (910) 440-06-92
E-mail: info@mru-instruments.ru
klimovm@bk.ru
<http://www.mru-instruments.ru>



28 августа состоялся торжественный запуск в промышленную эксплуатацию новой парогазовой установки Пермской ТЭЦ-6.

Весной с.г. были проведены комплексные испытания ПГУ, в ходе которых установка работала в течение 72 часов при номинальной нагрузке 124 МВт. В середине лета были получены необходимые разрешения на запуск нового энергоблока в промышленную эксплуатацию.

Реконструкция Пермской ТЭЦ-6 в рамках приоритетного инвестиционного проекта ЗАО «КЭС» началась в 2009 году. Данный проект является приоритетным для компании и ключевым для развития энергосистемы Пермского края. В рамках проекта на территории ТЭЦ-6 построена фактически новая электростанция: парогазовая установка, смонтированная в новом корпусе ТЭЦ, включает в себя две газовые турбины SGT-800 (Siemens) с генераторами AMS 1250A LK производства ABB (Asea Brown Boveri Ltd.), два котла утилизатора HRSG производства Austrian Energy & Environment (AEE) и паровую турбину Siemens SST-600 с генератором AMS 1250SF (ABB).

**Введен в эксплуатацию
новый энергоблок Пермской ТЭЦ-6**

ОАО «ЭСК «СОЮЗ», входящее в энергостроительный Холдинг «СОЮЗ», выполнило рабочее проектирование, поставку электротехнического оборудования и вспомогательных систем инфраструктуры, строительные-монтажные работы и пусконаладку оборудования своей поставки.

Проект ЗАО «КЭС» и Пермского филиала ОАО «ТГК-9» позволит обеспечить перспективные тепловые нагрузки новостроек Перми и повысить надежность энергоснабжения города.

По итогам реализации проекта общая электрическая мощность электростанции увеличится на 124 МВт, а тепловая – на 96,5 Гкал/ч до 860 Гкал/ч. Годовая выработка электроэнергии при этом составит около 1 000 млн кВт•ч, тепловой – около 2,2 млн Гкал. Вводимая тепловая мощность может дополнительно обеспечить теплом более 50 тыс. квартир. Высокая эффективность нового блока позволит сократить ежегодный выброс парниковых газов на 600 тыс. тонн. Общая стоимость проекта 7,581 млрд руб. без НДС.



Новый энергоблок Пермской ТЭЦ-6