|  |  |
| --- | --- |
| Краткий учебный курс Совершенствование контроля выбросов дымовых труб тепловых электростанций.  14.02.2021г. | Тема  Дискретные периодические лабораторные измерения в дымовых трубах ГТУ SGT-800 ПРЭИ  |

 Характеристики уходящих газов и дымовых труб газотурбинных установок (ГТУ) SGT-800 пиково-резервных энергетических источников (ПРЭИ) приведены в информации от 27.01. 2021г.

1. Контракт на поставку ГТУ SGT-800 пиково-резервных энергетических источников (ПРЭИ) на площадку Минской ТЭЦ-5 «под «ключ» обязывает получить в составе оборудования шесть автоматизированных систем контроля (АСК) выбросов.

2. По выполняемому РУП «БелНИПИэнергопром» проекту «Строительство пиково-резервных энергетических источников на площадке Минской ТЭЦ-5»:

2.1. ГТУ SGT-800 будут работать в год 700 часов. Можно предположить, что часть их будут работать с мощностью 50 МВт и концентрацией СО в уходящих газах 6 мг/м3 [1] с выбросами вредных веществ меньше 100 т/год (к сожалению, в [1] не приведена формула зависимость или график зависимости концентрации СО от изменения мощности);

2.2. Остальные ГТУ SGT-800 будут использоваться для снятия пиковых нагрузок с изменением мощности в диапазоне 10 - 50 МВт со значительно большей концентрацией СО в уходящих газах и выбросом больше 100 т/год или.

2.3. Все шесть ГТУ будут использоваться для снятия пиковых нагрузок с изменением мощности в диапазоне 10 - 50 МВт.

 В случае 2.2 и 2.3 соответственно и скорость отходящих газов будет примерно изменяться в таком соотношении, как и мощность. Известно, что при малой скорости газов в дымовой трубе отбираемая на газоанализаторы АСК проба не является представительной.

 В случае 2.1 согласно [2 и 3] АСК выбросов применять не обязательно. Это означает, что их можно отдельным решением использовать, на других источниках выбросов, например, для замены долгие годы работавших систем. А контроль выбросов этих ГТУ выполнять дискретными периодическими лабораторными измерениями согласно [4].

 В случае 2.2 и 2.3 необходимо в соответствии с [5] оценить однородность распределения концентраций вредных веществ в измерительном сечении трубы. Для этого как минимум нужно выполнить измерения по [4].

 Просим обратить внимание на то, что в ниже приведенной информации нет никаких упоминаний о ГИБКИХ ЗОНДАХ. Речь идет о зондах, которыми комплектуются имеющиеся переносные газоанализаторы Multilyzer и TESTO 350 в лабораториях Минских тепловых сетей и Минской ТЭЦ-5. Имеющиеся в распоряжении этих лабораторий упомянутые газоанализаторы с зондами длиной до 1,8-2,0 м позволяют реализовать в измерительных сечениях упомянутых ГТУ дискретные периодические (лабораторные) измерения согласно [4]. Т.е. организовать периодический контроль выбросов упомянутых источников.

 Лаборатория Минских тепловых сетей провела первые измерения с применением длинного зонда в измерительном сечении дымовой трубы [4]. Такие измерения может выполнить и отдел экологической безопасности и энергосбережения на транспорте Белорусского государственного университета транспорта (БелГУТ).

 В ближайшее время в РУП «БелНИПИэнергопром» будут сделаны рабочие чертежи, в которых нужно показать на дымовых трубах ГТУ оборудование согласно [3] места отбора проб (лестница наклонная, несколько расширенная рабочая площадка, 4 измерительных порта) (см. рис. 1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   |  |  Желательно, чтобы при этом РУП «БелНИПИэнергопром» одновременно спроектировал на одной из этих труб стенд для Энергетического факультета БНТУ, на котором можно будет развивать упомянутые измерения и учить студентов и повышающих квалификации экологов.  |
|  Описание: Описание: Описание: Описание: Описание: Описание: Описание: C:\Users\ADMIN\Desktop\Локальный мониторинг промышленных  выбросов\Статья-мониторинг\Измерительные порты без измерительного сечения.jpg  Рис.1. Из [3] (рис.Л.7)  |  Описание: Описание: Описание: C:\Users\ADMIN\Pictures\Тангенциальное правило 2.jpg  Рис.2. Из [4] (рис. А.2)  |

 В случае реализации нашего предложения по варианту 2.1 экономия на площадке Минской ТЭЦ-5 составит 400-500 тыс. евро. Экономия по ПРЭИ на всех 4-ех площадках составит не менее 1,2 млн. евро.

 ЛИТЕРАТУРА

1. Газовая турбина SGT-800 компании «Сименс» – Мэтс Бломштед, Эса Утриайнен – Siemens Industrial Turbomachinery AB М. С. Ташкинов – ООО «Сименс» Турбины и Дизели /сентябрь - октябрь 2019.

2. ТКП 17.13-01-2008 (02120). Правила проектирования и эксплуатации автоматизированных систем контроля за выбросами загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух. Минприроды, Минск.

3. ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности».

4. МВИ.МН. 1003 – 20017. Методика выполнения измерений с использованием газоанализаторов с электрохимическими датчиками.

5. ГОСТ Р ЕН 15259-2015 Качество воздуха. Выбросы стационарных источников. Требования к выбору измерительных секций и мест измерений, цели и плану измерений и составлению отчета.

6. Постановление Совета Министров Беларуси № 666 от 27.09.2019 г. об отборе проб.

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

ВЫВОДЫ

1. Нужно для ГТУ SGT-800 привести формулу или график зависимость концентрации СО в уходящих газах от нагрузки.

2. Нужно запроектировать оборудование мест отбора проб на устанавливаемых на площадке Минской ТЭЦ-5 всех шести дымовых трубах, запроектировать на одной из них стенд.

3. Распространить упомянутые решения на ГТУ SGT-800, устанавливаемые на других площадках,

|  |
| --- |
|  |
|  |

 **Руководитель инициативной группы В. И. ЕМЕЛЬЯНЧИКОВ 14.02.2021 г.**

 **тел: +37529 3929813**