РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
"ЕЭС РОССИИ"

Департамент научно-технической политики и развития

# ИНСТРУКЦИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ТЭС ПРИ ПРИЕМЕ, ХРАНЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЕГО В ГАЗОТУРБИННЫХ (ГТУ) И ПАРОГАЗОВЫХ (ПГУ) УСТАНОВКАХ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО, РЕЗЕРВНОГО, АВАРИЙНОГО ИЛИ ПУСКО-ОСТАНОВОЧНОГО

## РД 153-34.0-44.221–2000

ОАО "ВТИ"
Москва 2002

gost.e-ecolog.ru

**Разработано** *Открытым акционерным обществом "Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт" (ОАО "ВТИ")*

**Исполнители** *Э.М. КОСОБОКОВА*

**Утверждено** Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 29.12.2000 г.

Первый заместитель
начальника *А.П. ЛИВИНСКИЙ*

**Срок первой проверки РД – 2005 г.,
периодичность проверки – один раз в 5 лет.**

**Ключевые слова**: дизельное топливо, газотурбинные и парогазовые установки, анализ, контроль качества

**ИНСТРУКЦИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ТЭС ПРИ ПРИЕМЕ, ХРАНЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЕГО В ГАЗОТУРБИННЫХ (ГТУ) И ПАРОГАЗОВЫХ (ПГУ) УСТАНОВКАХ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО, АВАРИЙНОГО ИЛИ ПУСКО-ОСТАНОВОЧНОГО**

**РД 153-34.0-44.221–2000**

**Введено впервые**

*Дата введения 2001-10-01*

Настоящий руководящий документ распространяется на легкое нефтяное топливо (типа дизельного), применяемое в стационарных газотурбинных (ГТУ) и парогазовых (ПГУ) энергетических установках и устанавливает периодичность, объем и методы контроля его качества на ТЭС при приеме, хранении и использовании в качестве основного, резервного, аварийного или пуско-остановочного.

Положения настоящего руководящего документа подлежат применению предприятиями, организациями и объединениями предприятий независимо от форм собственности и подчинения, потребляющими легкие нефтяные топлива (типа дизельного) в ГТУ и ПГУ.

**Издание официальное**

**Настоящий руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения РАО "ЕЭС России" или ОАО "ВТИ"**

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Дизельное топливо в зависимости от топливного режима электростанции может быть использовано для ГТУ и ПГУ в качестве основного, резервного, аварийного или пуско-остановочного.

1.2 Дизельное топливо является дистиллятным продуктом нефтепереработки и при сохранении его чистоты при транспортировке, приеме и хранении на ТЭС не требует специальной обработки в топливной системе ГТУ (промывки, применения присадок и др.)

1.3 По существующим в мировой практике требованиям в камеру сгорания ГТУ должно поступать топливо, содержащее не более 0,5 г/т каждого из коррозионно-агрессивных металлов (ΣNa+K, V, Pb и др.). Количество коррозионо-агрессивных металлов в дизельном топливе не нормируется, при этом допускается зольность его до 0,01 % (100 г/т) по ГОСТ 305. Фактические данные свидетельствуют о возможном превышении существующих норм содержания указанных металлов.

В связи с вышеуказанным при использовании в ГТУ любого жидкого топлива обязателен систематический контроль его качества на ТЭС, особенно содержания коррозионно-агрессивных металлов.

1.4 Дизельное топливо, выпускаемое отечественной промышленностью по ГОСТ 305, предназначено для быстроходных дизельных и газотурбинных двигателей наземной и судовой техники. В зависимости от условий применения дизельное топливо обозначается буквами: Л (летнее), З (зимнее) и А (арктическое). В стационарной энергетике обычно применяется топливо марки Л (летнее). ГОСТ 305 нормирует качество дизельного топлива по 20 показателям, которые также отвечают требованиям, предъявляемым к жидким топливам, применяемым в стационарных ГТУ и ПГУ.

1.5 Для поддержания свойств топлива на требуемом для ГТУ уровне необходимо систематически контролировать показатели его качества, влияющие на эксплуатацию и техническое обслуживание ГТУ и всего топливного хозяйства при приеме, хранении и использовании его на ТЭС.

При использовании дизельного топлива в ГТУ обязательному контролю подлежат вязкость, плотность, температуры вспышки и застывания, зольность и содержание коррозионно-агрессивных элементов, коксуемость, массовая доля серы, воды, механических примесей, содержание сероводорода, водорастворимых кислот и щелочей.

1.6 Пробы топлива для анализа из цистерн и резервуаров хранения должны отбираться по ГОСТ 2517.

1.7 Все физико-химические показатели качества дизельного топлива должны определяться методами, указанными в разделе технических требований стандарта на топливо (ГОСТ 305). Кроме того, на ТЭС должны

дополнительно проводиться анализы для обнаружения в топливе коррозионно-агрессивных металлов: ванадия, натрия, калия, свинца и кальция, а в случае применения присадок – магния и хрома.

Методики количественного анализа должны быть метрологически аттестованы.

1.8 Анализы должны выполняться с достаточной точностью при концентрации этих элементов в топливе $(n \cdot 10^{-5} \div n \cdot 10^{-4})\%$ (где "n" – целое число) в соответствии со следующими нормативными документами:

- натрий, калий и кальций по ГОСТ 25784;
- ванадий по РД 153-34.1-44.202 или РД 34.44.216;
- свинец по РД 34.44.210;
- хром и магний по РД 34.44.203.

1.9 Химлаборатория ТЭС должна быть оснащена всеми приборами, необходимыми для контроля качества топлива, применяемого в газотурбинных установках, а персонал ее – обучен всем методам, используемым для проведения этого контроля.

## 2 ПРИЕМ ТОПЛИВА

2.1 Дизельное топливо поступает на ТЭС, как правило, железнодорожным транспортом, в цистернах, партиями. Партией считают любое количество однородного по показателям качества топлива, сопровождаемого одним документом (паспорт).

2.2 Паспорт должен подтверждать соответствие качества топлива требованиям ГОСТ 305 (по всем показателям).

2.3 Дизельное топливо должно сливаться в приемно-сливном устройстве (ПСУ) закрытым способом в отдельный сливной коллектор с помощью металлических поворотных устройств (УСН) через нижний люк, а также при отсутствии или неисправности его через верхний центробежным вакуум-насосом, или по байпасному трубопроводу и подаваться перекачивающими насосами в металлический резервуар для хранения и использования.

2.4 Топливо, отобранное из каждой цистерны до слива, подвергается визуальному осмотру. Дизельное топливо должно представлять собой жидкость светлого цвета, имеющую золотистый оттенок и специфический запах нефтепродуктов.

2.5 После слива партии топлива в средней пробе, составленной из отборов из каждой цистерны, проверяются все необходимые показатели качества, указанные в п.1.5 настоящего руководящего документа.

Если содержание в топливе коррозионно-агрессивных элементов превышает 0,5 г/т каждого, вопрос об условиях его применения в ГТУ решается каждый раз руководством ТЭС с участием при необходимости представителей завода-изготовителя ГТУ и ОАО "ВТИ".

## 3 ХРАНЕНИЕ ТОПЛИВА

3.1 Хранение дизельного топлива осуществляется в соответствии с ГОСТ 1510 в наземных металлических резервуарах, его обводнение не допустимо.

Дизельное топливо подается в нижнюю часть резервуара под слой топлива, а отбирается для сжигания плавающим заборным устройством из его верхних слоев.

3.2 Топливо хранится в резервуарах при температуре, превышающей температуру застывания его не менее чем на 10 °С. Максимально допустимая температура топлива в резервуаре должна быть ниже температуры вспышки не менее чем на 15 °С.

3.3 Каждый раз после слива новой партии топлива (маршрута) отбирается средняя проба из резервуара для определения зольности, содержания Na, K, Ca, V, Pb, механических примесей, воды.

3.4 При длительном хранении топлива в резервуаре, если нет поступления новых партий, необходимо 1 раз в месяц проводить отбор пробы его и анализ в объеме, указанном в п. 1.5, а в случае ухудшения его качества (изменение содержания воды, коррозионно-агрессивных металлов, механических примесей, зольности) вопрос о возможности его дальнейшего хранения и использования решается в каждом случае руководством станции с привлечением при необходимости представителей ОАО "ВТИ" и завода-изготовителя ГТУ.

## 4 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТОПЛИВА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГТУ И ПГУ

4.1 Систематический контроль качества поступившего на ТЭС дизельного топлива осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в разделах 1, 2, 3 настоящего руководящего документа. При анализе показателей качества топлива следует пользоваться стандартными методами по ГОСТ 305 с учетом изменений, изложенных ниже, и нормативными документами, указанными в п. 1.8.

4.2 При работе ГТУ и ПГУ 1 раз в сутки отбирается проба (до 0,5 $дм^3$) дизельного топлива из напорных коллекторов в машзале ГТУ. Из этих отобранных проб составляется средняя проба (за пятидневку), в которой определяется содержание натрия, калия и кальция.

4.3 Содержание натрия, калия и кальция определяется методом пламенной фотометрии на высокочувствительных приборах типа ПАЖ (производства Киевского завода аналитических приборов) или других приборах подобной чувствительности, позволяющих определять эти элементы в дизельном топливе с чувствительностью не менее $0{,}1 \cdot 10^{-4}$ % по ГОСТ 25784

4 4 Содержание ванадия в топливе определяется на высокочувствительных атомно-абсорбционных спектрофотометрах (типа "Сатурн" или других) с чувствительностью по ванадию не менее $0{,}1 \cdot 10^{-4}$ % по методикам, указанным в п. 1.8.

4.5 Зольность дизельного топлива определяется по ГОСТ 1461, который распространяется на нефть и нефтепродукты. При этом следует соблюдать изложенные ниже условия. После выпаривания воды и легких фракций топлива в навеску добавляют концентрированную серную кислоту (на каждые 10 г топлива 0,5 $см^3$ кислоты) для перевода летучих хлоридов в нелетучие сульфаты. Упаривание продолжают до полного прекращения выделения паров, после чего чашку с твердым коксообразным остатком переносят в муфель с приоткрытой дверцей. Температуру в муфеле постепенно повышают до 550 °С. Затем дверцу муфеля закрывают, и продукт озоляют до постоянной массы для определения зольности топлива.

4.6 Содержание механических примесей в топливе определяют по ГОСТ 6370, который распространяется на нефть, жидкие нефтепродукты и присадки. При этом следует соблюдать изложенные ниже условия, ускоряющие анализ.

Среднюю пробу топлива (100 г) растворяют в толуоле в соотношении 1:1 в стеклянной колбе прибора для определения наличия воды по методу Дина и Старка. Затем воду отгоняют и определяют количество ее в топливе в соответствии с ГОСТ 2477.

Горячий обезвоженный раствор топлива в толуоле фильтруют через доведенный до постоянной массы беззольный фильтр "белая лента". Остатки нефтепродукта и твердые примеси, приставшие к стенке колбы, снимают стеклянной гнутой палочкой с резинкой на конце и смывают на подготовленный фильтр горячим толуолом. Далее анализ ведут в соответствии с ГОСТ 6370, используя толуол в качестве растворителя.

4.7 Схема проведения анализа дизельного топлива на ТЭС при приеме, хранении и использовании его в качестве основного, резервного, аварийного или пуско-остановочного при эксплуатации ГТУ и ПГУ дана в приложении А. Схема учитывает периодичность, время, место отбора проб топлива и устанавливает объем определений для каждой пробы.

**Приложение А**
***(обязательное)***

## К ИНСТРУКЦИИ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ТЭС ПРИ ПРИЕМЕ, ХРАНЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЕГО В ГАЗОТУРБИННЫХ (ГТУ) И ПАРОГАЗОВЫХ (ПГУ) УСТАНОВКАХ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО, РЕЗЕРВНОГО, АВАРИЙНОГО ИЛИ ПУСКО-ОСТАНОВОЧНОГО

| Место отбора средних проб топлива | Периодичность отбора проб топлива | Вид анализа |
|---|---|---|
| Из каждой цистерны до слива для определения является ли топливо дизельным | Из каждой партии (маршрута) до слива | Внешний вид, запах |
| Из цистерн (составить по п.1) | Из каждой партии (маршрута) после слива партии топлива | Соответствие ГОСТ 305 (в объеме показателей, указанных в п. 1.5 настоящего Руководящего документа) |
| Из резервуара для хранения | После слива каждой партии топлива | Зольность, содержание Na, K, Ca, V, механических примесей и воды |
| Из резервуара для хранения | Один раз в месяц (при длительном хранении топлива) | Соответствие ГОСТ 305 (в объеме показателей, указанных в п. 1.5 настоящего Руководящего документа) |
| Из коллектора дизельного топлива в машзале (перед камерами сгорания ГТУ) | Один раз в сутки при работе ГТУ или ПГУ. Средняя проба составляется из проб, отобранных за 5 дней | Содержание Na, K и Ca |

## Приложение Б
*(справочное)*

## ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В РД 153-34.0-44.221-2000

| Обозначение НД | Наименование НД | Номер пункта, подпункта, таблицы в которых даны ссылки |
|---|---|---|
| ГОСТ 305–82 | Топливо дизельное. Технические условия | 1.3; 1.4; 1.7; 2.2; 4.1 |
| ГОСТ 1510–84 | Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение | 3.1 |
| ГОСТ 2477–65 | Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды | 4.6 |
| ГОСТ 2517–85 | Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб | 1.6 |
| ГОСТ 1461–75 | Нефть и нефтепродукты. Метод определения зольности | 4.5 |
| ГОСТ 6370–83 | Нефть, нефтепродукты и присадки. Метод определения механических примесей | 4.6 |
| ГОСТ 25784–83 | Топливо нефтяное. Метод определения натрия, калия и кальция в газотурбинном топливе | 1.8; 4.3 |
| РД 153-34.1-44.202–2001 | Топливо нефтяное для газотурбинных установок. Определение ванадия методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (беспламенный метод) | 1.8 |
| РД 34.44.203–92 | Топливо нефтяное для газотурбинных установок. Определение хрома и магния методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии | 1.8 |
| РД 34.44.210–96 | Топливо нефтяное для газотурбинных установок. Определение свинца методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (беспламенный метод) | 1.8 |
| РД 34.44.216–96 | Топливо нефтяное для газотурбинных установок. Определение ванадия методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (прямой метод) | 1.8 |

gost.e-ecolog.ru