МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО НОРМИРОВАНИЮ РАСХОДА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА ЦБЗ, БАЗАХ И СКЛАДАХ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

МОСКВА 1988

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО НОРМИРОВАНИЮ РАСХОДА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА ЦБЗ, БАЗАХ И СКЛАДАХ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Утверждены зам.директора Союздорнии
канд.техн.наук В.М.Юмашевым

Одобрены Главзапсибдорстроем
(письмо №6204/26-241 от 19.04.85г.)

МОСКВА 1988

УДК 66.012.37:625.7/.8

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НОРМИРОВАНИЮ РАСХОДА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА ЦБЗ, БАЗАХ И СКЛАДАХ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. Союздорнии. М., 1988.

Методические рекомендации ориентированы на разработку норм расчетно-аналитическим способом. Даются общие основополагающие материалы, методы разработки норм, классификация норм, статьи расхода ТЭР по отдельным предприятиям дорожного строительства, состав планов организационно-технических мероприятий, основы расчета технико-экономической эффективности от внедрения мероприятий по экономии ТЭР.

Даются расчетные зависимости для определения технологических норм расхода ТЭР на базах и складах дорожного строительства в соответствии со статьями расхода.

Разработанная методика позволяет рассчитать технологические нормы расхода ТЭР на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства в зависимости от различных источников питания.

В приложении приводятся необходимые справочные данные для расчета норм расхода ТЭР.

Табл. 10, библ. 6.

© Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1988.

УДК 66.012.37:625.7/.8

Предисловие

"Методические рекомендации по нормированию расхода топливно-энергетических ресурсов на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства" разработаны по результатам НИР по теме ВЭ-XI-I-85 с использованием "Основных положений по нормам расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве" (НИИПиН при Госплане СССР. М., 1980) и других руководящих документов Госплана СССР.

В задачи нормирования входят разработка, утверждение и внедрение в подразделениях дорожного строительства технически, экономически и научно обоснованных норм расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на производство единицы продукции установленного качества.

Мероприятия, связанные с совершенствованием планирования и применения научно обоснованного нормирования расхода ТЭР, а также прогрессивных систем учета, имеют первостепенное значение для экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Научно обоснованные нормы расхода ТЭР на единицу продукции создают основу для оценки потребности в энергетических ресурсах отдельных предприятий, трестов, главков, всего дорожного строительства в целом и являются первичной базой для планирования расхода ТЭР. Кроме того, нормы расхода ТЭР на единицу выпускаемой продукции отражают современные научно-технические достижения в каждой конкретной сфере дорожного строительства и являются стимулом для экономии ТЭР, поскольку любая экономия предполагает необходимость сравнения с существующей нормой.

Настоящие Методические рекомендации имеют целью упорядочить организацию нормирования ТЭР в дорожном строительстве и предназначены для разработки прогрессивных научно обоснованных норм расхода энергоресурсов на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства.

Одной из основных задач при решении вопросов эффективного использования топливно-энергетических ресурсов является устранение недостатков, которые имеют место при их нормировании и учете расхода.

Методические рекомендации разработаны канд. техн. наук Б.Н.Соловьевым.

Замечания и предложения по работе просьба направлять по адресу: 143900, Московская обл., г. Балашиха-6, Союздорнии.

I. Основные положения

1.1. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) является плановой мерой их потребления предприятиями дорожного строительства при производстве продукции установленного качества при условии эффективного использования техники, технологии и передового опыта.

1.2. В задачи нормирования входят разработка, утверждение и внедрение в производство прогрессивных, технически и экономически обоснованных норм расхода ТЭР с целью обеспечить их экономию, рациональное распределение и наиболее эффективное использование. Разработанные нормы следует доводить до сведения работающих и контролировать их выполнение.

1.3. Норма расхода ТЭР является плановым показателем ее расхода на производство единицы продукции (1 т асфальтобетона, 1 $м^3$ цементобетона, 1 т пара, 1 км дороги и т.д.) установленного качества.

1.4. Нормы расхода ТЭР необходимы для планирования их потребления и оценки эффективности использования.

Выполнение установленных норм расхода следует учитывать при материальном стимулировании за экономию топливно-энергетических ресурсов.

2. Классификация, состав и единицы измерения при нормировании расхода ТЭР на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства

2.1. Нормы расхода ТЭР классифицируются по следующим основным признакам:

по степени укрупнения – индивидуальные и групповые;

по составу расходов – технологические и общепроизводственные;

по периоду действия – годовые и квартальные.

2.2. Индивидуальные нормы расхода ТЭР на производство единицы продукции устанавливаются по типам агрегатов или технологическим схемам применительно к определенным условиям производства, в той или иной степени влияющим на величину расхода ТЭР.

К этим условиям относятся: ассортимент выпускаемой продукции, способ доставки материалов, географическое расположение предприятия, состав технологического и энергетического оборудования и др.

Индивидуальные нормы расхода ТЭР по составу расходов подразделяются на технологические (агрегатные), цеховые и заводские.

Групповые нормы расхода топлива являются средневзвешенными величинами совокупности соответствующих индивидуальных норм.

2.3. Технологические нормы учитывают расход ТЭР на основные и вспомогательные технологические процессы производства: на поддержание технологических агрегатов в горячем режиме, их разогрев и пуск в начале работы и после текущих ремонтов, а также технически неизбежные потери при работе оборудования.

В технологические нормы расхода ТЭР не должны включаться затраты, вызванные отступлением от принятой технологии, режимов работы и рецептуры, несоблюдением требований к качеству сырья и материалов; затраты, связанные с браком продукции, неудовлетворительным техническим состоянием оборудования, и другие нерациональные затраты.

В технологические нормы не должны включаться расходы на строительство, ремонт зданий и сооруже –

ний, монтаж оборудования, пуск его в работу, наладку после капитального ремонта, а также на исследовательские и экспериментальные работы, отпуск энергии и топлива сторонним организациям. Эти статьи расходов должны нормироваться отдельно.

2.4. В состав норм расхода ТЭР входят статьи их расхода на производство единицы продукции по каждому виду предприятий (ЦБЗ, АБЗ, склады битума, цемента, минеральных материалов и др.).

Примерный состав норм расхода ТЭР (см.табл. 1 приложения) устанавливается с учетом особенностей дорожного строительства и должен периодически пересматриваться и совершенствоваться по мере изменения технологии производства и состава оборудования.

2.5. Размерность норм расхода должна соответствовать единицам измерения, принятым при планировании и учете ТЭР, объемам производства продукции (работ), а также обеспечивать практическую возможность контроля за выполнением норм.

2.6. Расход ТЭР планируется в следующих единицах:

электроэнергии – в кВт·ч на единицу выпускаемой продукции (1 т асфальтобетонной смеси, 1 т цементобетонной смеси, 1 м^3 железобетонных изделий, 1 км дороги и т.п. или на 1000 руб. строительно-монтажных работ);

топлива – в кг условного топлива на единицу выпускаемой продукции;

тепловой энергии – в ккал на единицу выпускаемой продукции;

условного топлива на производство тепловой энергии – в кг усл.топл./Гкал.

3. Методы разработки технологических норм расхода ТЭР

3.1. Прогрессивные индивидуальные нормы расхода ТЭР разрабатывают на основе расчетно-аналитического и опытного методов нормирования. За основной метод разработки норм следует принимать расчетно-аналитический, основанный на определении величины затрат ТЭР на единицу конечной продукции.

3.2. Расчетно-аналитический метод индивидуальных норм расхода ТЭР применяется с учетом прогрессивных показателей при эксплуатации оборудования и использовании энергетических ресурсов.

3.3. Основными исходными данными при определении норм расхода ТЭР расчетно-аналитическим методом являются:

первичная технологическая и техническая документация, данные технологических карт процессов, их технологические режимы и параметры, технические данные оборудования и режимы его работы;

экспериментально установленные энергетические характеристики оборудования;

утвержденные нормы выпуска продукции, эксплуатационные простои, время холостого хода оборудования;

данные специальных испытаний и измерений;

план организационно-технических мероприятий по экономии и рациональному использованию ТЭР;

отчетные данные о фактических расходах ТЭР при производстве единицы продукции;

производственная программа на планируемый период;

данные об удельном расходе ТЭР передовых предприятий, выпускающих аналогичную продукцию и имеющих аналогичный состав оборудования.

3.4. Нормы расхода ТЭР, полученные расчетно-аналитическим методом, необходимо сравнивать с фактическими удельными расходами на передовых предприятиях и средними значениями, указанными в технических паспортах на оборудование. При значительных отклонениях должны быть установлены причины такого несоответствия.

3.5. Для определения норм расхода ТЭР опытным методом проводят энергетические испытания оборудования в установленные сроки. Кроме того, такие испытания необходимы в случае изменения параметров оборудования или технологического процесса. При этом следует систематически осуществлять контроль, учет и анализ эксплуатационных удельных расходов ТЭР в целях исключения их нерациональных затрат.

3.6. Во время проведения специальных испытаний необходимо соблюдать следующие условия:

оборудование должно быть в технически исправном состоянии и отрегулировано в соответствии с требованиями заводских инструкций и технической документации;

работу следует выполнять в соответствии с режимами, предусмотренными технологическими картами на производство продукции;

загрузка технологического и энергетического оборудования должна находиться на планируемом уровне.

4. Разработка заданий и организационно-технических мероприятий по снижению затрат ТЭР

4.1. Задания по среднему снижению норм расхода ТЭР устанавливаются на всех уровнях планирования на определенный период.

4.2. Исходными данными для утверждения заданий

по экономии ТЭР могут служить предложения по среднему снижению норм расхода с их обоснованием и планы организационно-технических мероприятий, которые представляются соответствующими планирующими инстанциями, начиная с низшей, в вышестоящие.

4.3. Среднее снижение затрат ТЭР планируется в процентном отношении к затратам в базисном году, за который при текущем планировании принимается предыдущий год, при перспективном - конечный год текущей пятилетки.

4.4. Мероприятия по экономии ТЭР, как правило, разрабатываются по следующим основным направлениям: внедрение новых видов оборудования; внедрение новых и усовершенствование действующих технологических процессов; модернизация и реконструкция энергетического оборудования; замена устаревшего оборудования, отдельных узлов и агрегатов; снижение потерь ТЭР; внедрение организационных мероприятий и системы учета расхода ТЭР.

4.5. Организационно-технические мероприятия по экономии ТЭР и задания по среднему снижению норм расхода выполняются в предусмотренном порядке /1/.

4.6. Целесообразность выполнения организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР оценивают в соответствии с методикой /2/.

5. Организация нормирования расхода ТЭР и контроля за их использованием

5.1. Нормы расхода ТЭР следует разрабатывать по единой методике с учетом выпускаемой продукции и видов работ.

При нормировании необходимо учитывать условия

производства, научно-технические достижения, планы организационно-технических мероприятий, предусматривающие рациональное и эффективное использование ТЭР. Нормы должны систематически пересматриваться с учетом планируемого развития производства, достижения наиболее высоких экономических показателей использования энергетических ресурсов, изменения технологии или состава оборудования.

Нормы призваны способствовать максимальной мобилизации внутренних резервов экономии ТЭР, выполнению плановых заданий и достижению высоких экономических и производственных результатов.

5.2. Работа по организации нормирования расхода ТЭР включает следующие этапы:

разработку методики нормирования расхода ТЭР и доведение ее до непосредственных исполнителей;

проведение анализа и обеспечение контроля за выполнением установленных норм расхода ТЭР и заданий по их среднему снижению;

разработку и выполнение плана организационно-технических мероприятий, направленных на снижение расхода ТЭР;

контроль сроков выполнения организационно-технических мероприятий и заданий по среднему снижению расхода ТЭР на планируемый период;

совершенствование отчетности и способов контроля за выполнением норм расхода ТЭР.

5.3. Документы по нормированию расхода ТЭР разрабатываются и утверждаются в соответствии с Основными положениями по нормированию /1/.

5.4. Методики и инструкции по нормированию ТЭР должны систематически совершенствоваться и пересматриваться с учетом изменения технологии, состава оборудования и организации производства.

5.5. Контроль за выполнением норм расхода ТЭР не-

обходимо осуществлять с помощью соответствующих приборов: ваттметров, счетчиков, тепловых измерителей и др., которые устанавливаются в соответствии с правилами их технической эксплуатации. Все крупные агрегаты (сушильные барабаны, битумонагревательные установки, смесители) целесообразно снабжать приборами для индивидуального учета расхода ТЭР.

6. Порядок формирования плана организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства

6.1. План организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства - это документ, который включает программу действий подразделения, направленных на более рациональное использование ТЭР.

6.2. План организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства разрабатывается и осуществляется всеми подразделениями в порядке подчиненности: трест, строительное управление, ЦБЗ.

6.3. Каждое подразделение разрабатывает годовые перспективные планы организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР. Исходными данными для их составления служат годовые и пятилетние планы повышения эффективности производства, задания вышестоящих организаций по снижению удельных норм расхода ТЭР.

6.4. Разработке планов организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР должна предшествовать широкая разъяснительная работа в коллективах подразделений, изучение передового опыта аналогичных пред

приятий, анализ результатов выполнения предыдущего плана организационно-технических мероприятий и выявление резервов экономии ТЭР.

6.5. К работе по составлению плана организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР необходимо привлекать руководящих и инженерно-технических работников, передовых рабочих и служащих, а также представителей общественных организаций.

6.6. Исходными данными при разработке планов организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР являются: комплексные программы научно-технического прогресса; целевые комплексные программы по экономии ТЭР; основные направления экономического и социального развития СССР на предстоящие 5, 10 лет (по пятилеткам); задания по среднему снижению расхода ТЭР на планируемый период, установленные вышестоящей организацией; отраслевые научно-технические программы; результаты законченных научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ; техническая документация на машины и оборудование; результаты анализа использования ТЭР за предшествующие годы; энергетические балансы предприятий; рационализаторские предложения; результаты работы по экономии ТЭР, достигнутые передовыми предприятиями и бригадами.

6.7. При разработке планов организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР необходимо проводить оценку их экономической эффективности в целях выбора наилучших вариантов и установления целесообразности и очередности внедрения. При этом можно руководствоваться разработанными методическими указаниями /2, 3/.

6.8. Не допускается корректировать нормы расхода ТЭР в сторону завышения, а задания по среднему снижению норм расхода ТЭР - в сторону занижения, исходя только из фактического уровня их выполнения.

6.9. При подготовке и разработке плана организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР необходимо:

проанализировать всю производственно-хозяйственную деятельность подразделения;

собрать, обобщить и проанализировать нормативные, плановые и отчетные данные по расходу ТЭР за отчетный период;

установить причины перерасхода ТЭР (если таковой имеется) и наметить пути их устранения; рассмотреть и проанализировать все поступающие от ИТР, рабочих и служащих предложения, направленные на экономию ТЭР, и оценить необходимость их включения в план организационно-технических мероприятий; назначить ответственных исполнителей, определить источники финансирования, необходимые материалы и оборудование.

6.10. При разработке плана организационно-технических мероприятий необходимо:

при установлении очередности внедрения мероприятий предпочтение отдавать тем, которые дают наибольший эффект при минимальных затратах;

учитывать практические возможности для выполнения внедряемых мероприятий с учетом наличия материальных ресурсов и специалистов;

четко разделять мероприятия на организационные и технические, назначать ответственных лиц и ставить перед ними конкретные задачи и сроки исполнения;

устанавливать последовательность и сроки исполнения всех мероприятий;

включать в план только реально выполнимые мероприятия, заведомо дающие экономию ТЭР без ущерба для плана выпуска продукции и при условии соблюдения техники безопасности.

6.11. В плане организационно-технических мероприятий должны быть отражены:

наименование мероприятия и объект, на котором планируется его внедрение;

сроки выполнения мероприятий (по этапам);

ответственные исполнители;

эффективность мероприятия в стоимостном выражении (или другие виды эффективности);

стоимость выполнения каждого конкретного мероприятия и источники финансирования;

перечень необходимых материалов и оборудования по каждому мероприятию;

сроки проверки выполнения организационно-технических мероприятий.

6.12. Планы организационно-технических мероприятий представляют по форме 1 (см.табл.2 приложения).

6.13. План организационно-технических мероприятий по экономии энергетических ресурсов утверждается руководителем треста, доводится в окончательном виде до непосредственных исполнителей, которые отвечают за выполнение соответствующих мероприятий, и становится обязательным для исполнения.

6.14. Общее руководство и контроль за выполнением плана организационно-технических мероприятий осуществляет главный инженер.

6.15. Копии сводных планов организационно-технических мероприятий от всех подразделений дорожного строительства направляются в главные управления, которые на их основе формируют сводные планы в целом по управлению.

6.16. Расчет технико-экономической эффективности планов организационно-технических мероприятий допускается выполнять на основе методики /2/.

6.17. За основу расчета может быть принят срок окупаемости капитальных вложений B (годы), который определяется по формуле

$$B = \frac{K_2}{З_1 - З_2}, \qquad (1)$$

где $K_б$ – капитальные вложения в осуществление организационно-технических мероприятий по снижению расхода ТЭР, тыс.руб.;

$З_1, З_2$ – текущие годовые затраты на машины и оборудование соответственно до и после осуществления организационно-технических мероприятий, тыс.руб.;

$(З_1 - З_2)$ – экономия ТЭР в результате проведения мероприятий, тыс.руб.

6.18. В расчетах удобно также применять коэффициент эффективности капитальных вложений $р$ – величину, обратную сроку окупаемости:

$$р = \frac{1}{В} \cdot \qquad (2)$$

Коэффициент эффективности отражает долю экономии, полученной в результате выполнения мероприятий, на 1 руб. капитальных затрат. Для энергетики принят коэффициент эффективности капитальных вложений $р$ = =0,12, для строительства - $р$ =0,15.

Если в результате расчета будет получена величина $р$ больше принятых значений, то осуществление мероприятий является целесообразным.

6.20. Коэффициент $р$ можно определить также исходя из ожидаемой экономии энергии:

$$р = \frac{Ц_1 - Ц_2}{K_б} = \frac{МЭ}{K_б} , \qquad (3)$$

где $Ц_1, Ц_2$ – годовая стоимость ТЭР на производство единицы продукции соответственно до и после осуществления мероприятий по экономии ТЭР, тыс.руб;

$М$ – стоимость одной принятой единицы ТЭР;

$Э$ – ожидаемая экономия ТЭР после проведения мероприятий.

7. Организация социалистического соревнования за экономию ТЭР и повышение квалификации обслуживающего персонала

7.1. В масштабе трестов необходимо организовать курсы повышения квалификации машинистов, операторов и ИТР.

7.2. С машинистами, операторами и другим обслуживающим персоналом следует проводить разъяснительную работу по вопросу об их роли в экономном расходовании энергоресурсов.

7.3. Необходимо изучать, обобщать, анализировать и внедрять передовой опыт, связанный с экономией энергетических ресурсов, накопленный в других подразделениях и трестах.

7.4. Каждый оператор и машинист должен иметь четкое представление о составе и величине норм расхода энергоресурсов на единицу выпускаемой продукции, о минимально возможных затратах и путях достижения экономии.

7.5. Следует широко использовать меры морального и материального поощрения обслуживающего персонала за повышение эффективности использования энергетических ресурсов.

7.6. Целесообразно организовать широкую наглядную агитацию по вопросам экономии энергетических ресурсов; общественные смотры рационального использования энергетических ресурсов; конкурсы на лучшую бригаду, смену, АБЗ, ЦБЗ, базу и т.д.

7.7. Необходимо организовать соревнование между управлениями, трестами и другими подразделениями, причем одним из основных показателей таких соревнований должен быть вопрос об экономии ТЭР.

8. Нормирование расхода ТЭР на производство цементобетонных смесей

8.1. Технологические нормы расхода энергозатрат на производство 1 м^3 цементобетонных смесей устанавливают по статьям расхода (см.табл.1 приложения).

8.2. В общем виде технологическую норму расхода электроэнергии на единицу готовой продукции (цементобетонной смеси) H_1 (кВт·ч/м^3) определяют применительно к отдельным видам потребителей согласно статьям расхода по формуле

$$H_1 = \frac{W_м + \Delta W_м}{П}, \qquad (4)$$

где $W_м$ – расход электроэнергии электрическим оборудованием технологических механизмов за расчетный период, кВт·ч;

$\Delta W_м$ – потери электроэнергии электрическим оборудованием технологических механизмов, кВт·ч (см.табл.3 приложения);

$П$ – план выпуска продукции (цементобетонной смеси) за расчетный период в принятых единицах измерения, м^3.

8.3. Расход электроэнергии по отдельным потребителям энергии или по каждой группе потребителей $W_т$ (кВт·ч) рассчитывают по формуле

$$W_т = P_у K_и, \qquad (5)$$

где $P_у$ – установленная мощность, кВт;

K_u – коэффициент использования установленной мощности;

$$K_u = \frac{P_{ср}}{\Sigma P_y};$$

$P_{ср}$ – средняя потребляемая мощность за наиболее загруженную смену в течение расчетного периода, кВт (определяется экспериментально);

ΣP_y – суммарная установленная мощность электрооборудования, кВт.

8.4. Полезное время использования силовой нагрузки потребителей энергии τ (ч) за расчетный период (например, год) рассчитывают по формуле

$$\tau = t\left[365 - (m + A)\right]\frac{100 - A_p}{100}, \qquad (6)$$

где t – число часов работы оборудования в сутки (в зависимости от количества смен – 24, 16 или 8 ч);

m – число праздничных и выходных дней в году;

A – количество дней простоев оборудования в связи с капитальным ремонтом и по другим причинам;

A_p – простои оборудования в течение смены, % (от общего времени его работы за расчетный период).

8.5. Расход электроэнергии на производство единицы продукции (1 м^3 цементобетонной смеси) H (кВт·ч/м^3) определяют по формуле

$$H = \frac{W_c + \Delta W_c}{П}, \qquad (7)$$

где W_c – суммарный расход электроэнергии за время τ всеми технологическими потребителями энергии, кВт·ч;

ΔW_c – потери электрической энергии за расчетный период, кВт·ч (см.табл.3 приложения).

8.6. При расчетно-экспериментальном методе общую норму расхода электроэнергии W_c получают в результате расчета каждого элемента затрат и их суммирования:

$$W_c = W_a + W_б + \ldots + W_i + W_n = \sum_{i=1}^{n} W_i \quad , \qquad (8)$$

где $W_a, W_б, \ldots, W_i$ – расход электроэнергии на каждую отдельную технологическую операцию или работу, кВт·ч (согласно статьям расхода, см.табл.1 приложения);

$\sum_{i=1}^{n} W_i$ – полный расход электроэнергии при выпуске цементобетонной смеси, кВт·ч.

8.7. Потери электроэнергии в электрических агрегатах и сетях ΔW_c (кВт·ч) при укрупненных расчетах составляют (0,02÷0,06) W_c. При нормативных расчетах рекомендуется брать средние значения допустимых потерь (см.табл.3 приложения).

Потери за расчетный период (месяц, квартал, год) могут быть определены также путем умножения потерь за характерные сутки на число суток в расчетный период.

Характерные сутки находят следующим образом:

по расчетному графику нагрузки, или по записям в вахтенном журнале, или диаграммам самопишущих приборов за предыдущие периоды работы определяют расход электроэнергии за отчетный период (месяц, год);

делением этого расхода на число рабочих суток получают среднесуточный расход электроэнергии;

по записям в вахтенном журнале или диаграммам приборов за предыдущий период находят сутки, для которых расход электроэнергии равен или близок к полученному среднесуточному расходу.

Найденные таким образом сутки и их действительный график нагрузки принимают за "характерные сутки".

Использование принципа "характерных суток" возможно и для других потребителей в зависимости от конкретных условий.

8.8. При применении электрического привода компрессора энергозатраты на производство сжатого воздуха (кВт·ч/м^3) рассчитывают по формуле (5).

8.9. Затраты тепловой энергии (или условного топлива) нормируются отдельно /1/.

8.10. В случае применения привода компрессоров от двигателя внутреннего сгорания нормы расхода жидкого топлива можно принимать в соответствии с табл.4 приложения.

8.11. Норму расхода топлива на подачу щебня и песка бульдозерами и погрузчиками можно назначать по табл.5 приложения.

8.12. Перевод натурального топлива (дизельное топливо, бензин) в условное осуществляется путем умножения на переходный коэффициент: для дизельного топлива - 1,45, бензина - 1,49.

8.13. Нормирование расхода электрической энергии на складах цемента и каменных материалов (кВт·ч/т) выполняется аналогично методике разд.8 по формулам (4) - (8).

9. Нормирование расхода ТЭР на приготовление асфальтобетонных смесей

9.1. Расчет норм расхода условного топлива для приготовления асфальтобетонной смеси выполняют согласно /4/.

9.2. В общем виде технологическую норму расхода электрической энергии на приготовление асфальтобетонной смеси определяют по методике, аналогичной приведенной в разд.8, по формуле (4).

9.3. Расход электрической энергии по отдельным потребителям энергии или по каждой группе потребителей на привод технологических механизмов (сушильного барабана, мешалки, насосов и т.д.) рассчитывают по формуле (5).

10. Нормирование расхода ТЭР на добычу и переработку каменных материалов на дробильно-сортировочных базах

Технологическая норма расхода электрической энергии на приготовление 1 м^3 каменных материалов H_m (кВт·ч/м^3) на планируемый период определяется по формуле

$$H_m = \frac{W_к + W_д + W_с}{П_р}, \qquad (9)$$

где $W_к, W_п$ – суммарный расход электроэнергии соответственно в карьере и дробильно-сортировочному цехе на технологические цели, кВт·ч;

$П_р$ – количество выпускаемой продукции за расчетный период, $м^3$.

11. Нормирование расхода условного топлива на выработку электрической энергии электростанциями, работающими от двигателей внутреннего сгорания

11.1. Расчет норм расхода условного топлива $Н_э$ на выработку 1 МВт·ч электростанциями, работающими от двигателей внутреннего сгорания в условиях дорожного строительства, может быть выполнен по формуле

$$Н_э = \left(\frac{б\,С \cdot 10^3}{2_г} + \frac{В_{х.х}}{W_{год}} \right) К_т \,, \qquad (10)$$

где $б$ – удельный расход топлива кг/кВт·ч (по паспортным данным электростанции);

$С$ – коэффициент, учитывающий нагрузку двигателя (см.табл.6 приложения);

$2_г$ – к.п.д. электрического генератора (согласно паспортным данным электростанции);

$W_{год}$ – количество электрической энергии, выработанной электростанцией за год (или за другой расчетный период), МВт·ч;

$К_т$ – коэффициент перевода дизельного топлива в условное; $К_т = 1{,}45$;

$В_{х.х}$ – расход топлива за год (или за другой расчетный период) на холостой ход (пуски и остановки) двигателя, кг;

$$B_{x.x}=0{,}183\ N b K_x C d\ ; \qquad (11)$$

0,183 – продолжительность работы двигателя на холостом ходу, ч (принята до нагрузки двигателя генератором 8 мин и после снятия нагрузки – 3 мин);

N – номинальная мощность двигателя, кВт;

K_x – коэффициент, учитывающий расход топлива при работе двигателя на холостом ходу; принимается для компрессорных четырехтактных двигателей 0,24, для бескомпрессорных – 0,21;

d – число пусков-остановок за год (или за другой расчетный период).

12. Основные положения нормирования расхода энергетических затрат на вспомогательные нужды на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства

12.1. Нормы расхода тепловой и электрической энергии на отопление, вентиляцию, производство сжатого воздуха, подачу воды, освещение и другие производственные вспомогательные нужды устанавливаются отдельно /1/.

Средняя по месяцам температура наружного воздуха и скорость ветра может быть принята в соответствии со СНиП 2.01.01-82.

12.2. Годовой расход электрической энергии на отопление, вентиляцию и другие нужды $W_{ов}$ (кВт·ч) определяется по формуле

$$W_{ов} = W_g\, T K \tau_в\ , \qquad (12)$$

где $W_д$ – фактическая мощность, потребляемая приводными электродвигателями (или другими потребителями), кВт·ч; определяется расчетом или путем контрольных замеров;

T – число суток работы вентилятора (или отопительной установки) в планируемый период;

K – коэффициент запаса мощности (см.табл.7 приложения);

$\tau_д$ – время работы вентилятора за "характерные сутки", ч.

12.3. Расход электроэнергии на освещение $W_{ос}$ (кВт·ч) определяется по формуле

$$W_{ос} = P_{ос} S K_c K_{зо} \tau_{ос} 10^{-3}, \qquad (13)$$

где $P_{ос}$ – удельный расход электроэнергии на единицу освещаемой площади, Вт/м^2 (см.табл.8 приложения);

S – площадь производственных помещений, м^2;

K_c – коэффициент спроса осветительных нагрузок (см.табл.9 приложения);

$K_{зо}$ – коэффициент запаса мощности осветительных установок (см.табл.10 приложения);

$\tau_{ос}$ – время использования максимальной осветительной нагрузки за расчетный период, ч.

12.4. Расход электроэнергии на сварочные работы при электродуговой сварке и питании сварочных аппаратов переменным током $W_{св}$ (кВт·ч) определяют по формуле

$$W_{св} = \frac{U J \tau_{св} K_д}{10^3 \eta_{св}}, \qquad (14)$$

где U – напряжение сварочной дуги, В;

J – сила сварочного тока, А (по паспортным данным на оборудование);

$\tau_{св}$ – общее время сварки, ч;

$K_д$ – коэффициент, учитывающий время горения дуги; $K_д$ =0,35÷0,55 при серийном производстве;

$\eta_{св}$ – к.п.д. сварочной установки; $\eta_{св}$ =0,66÷0,85.

12.5. Расход электрической энергии на нужды столовых определяют по формуле (12).

12.6. Нормы расхода газа в единицах условного топлива для нужд столовых необходимо устанавливать отдельно.

12.7. Общезаводскую норму расхода ТЭР $Н_3$ на единицу готовой продукции рассчитывают по формуле

$$Н_3 = Н_2 + \frac{W_3 + \Delta W_3}{П_р}, \qquad (15)$$

где $Н_2$ – расход ТЭР на технологические цели для производства конкретных видов продукции согласно статьям расхода, кг усл. топл; кВт·ч и т.д. на единицу готовой продукции;

W_3 – расход ТЭР на вспомогательные нужды согласно статьям расхода;

ΔW_3 – общезаводские потери ТЭР в принятых единицах измерения;

$П_р$ – производительность предприятия дорожного строительства в принятых единицах измерения, м³, т, км за расчетный период.

13. Групповые нормы расхода ТЭР

13.1. Групповые нормы расхода ТЭР $Н_{гр}$ в расчете на единицу выпускаемой продукции рассчитываются как средневзвешенные величины совокупности индивидуальных норм по формуле

$$Н_{гр} = \frac{\sum_{1}^{n} (Н_i П_i)}{\sum_{1}^{n} П_i}, \qquad (16)$$

где n – количество производственных единиц, входящих в подчинение данного уровня планирования;

$Н_i$ – нормы расхода ТЭР на производство единицы одноименной продукции по нижестоящим подразделениям данного уровня планирования (например, тресты по отношению к главкам или ЦБЗ, АБЗ, подчиненные тресту, и т.п.);

$П_i$ – планируемый объем выпуска продукции в производственных подразделениях, входящих в подчинение данного уровня планирования, $м^3$, т, тыс.руб. стоительно-монтажных работ и т.д.

Приложение
Таблица 1

Примерный состав норм расхода электрической энергии для предприятий дорожного строительства

Статья расхода электроэнергии	Единица измерения, м³, т и т.д.	Расход ТЭР на единицу измерения, т усл.топл., кВт·ч	Норма расхода ТЭР на единицу измерения
Технологические нормы			
Расход ТЭР на выполнение технологических процессов, включая расход на поддержание технологического оборудования в горячем состоянии, его разогрев и пуск после текущих ремонтов и "холодных" простоев			
Потери электрической энергии в технологических агрегатах и установках			
Общепроизводственные нормы			
Расходы ТЭР, входящие в состав технологических норм			
Расход ТЭР на вспомогательные нужды:			
отопление			
вентиляцию			
освещение			
воздушно-тепловые завесы			
работу внутрицехового транспорта			

работу цеховых ремонтных мастерских			
хозяйственно-бытовые нужды (горячий душ, умывальники и т.д.)			
столовая			
Потери энергии в электрических сетях и трансформаторах			
Расход ТЭР на строительно-монтажные работы, выполняемые собственными силами:			
работу подъемных механизмов, машин и электрифицированного инструмента			
обогрев грунта			
сушку и отопление строящихся зданий и сооружений			
освещение строительных площадок			
сварочные работы			
производственные нужды вспомогательных цехов и служб, включая освещение, отопление, вентиляцию, водоснабжение и откачку воды на строительных площадках			
санитарно-гигиенические и хозяйственные нужды			
Потери в электрических сетях и трансформаторах			

Таблица 2
(Форма 1)

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник треста _____

П Л А Н

организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР при эксплуатации базы (или склада) № треста
расположенного по адресу

№ п/п	Наименование организационно-технических мероприятий	Объем внедрения	Срок исполнения		Ответственный исполнитель (должность, ф.и.о.)	Контроль за исполнением (должность, ф.и.о.)	Источник финансирования	Экономия			Отметка о выполнении мероприятия. Дата, подпись проверяющего
			Начало	Окончание				электроэнергии, кВт·ч/м³ смеси	сжатого воздуха, м³ в год	тыс.руб. в год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Начальник подразделения _____ (подпись)

Главный энергетик _____ (подпись) Главный инженер _____ (подпись)

Таблица 3

Потери электрической энергии в сетях и аппаратах

Источник потерь электроэнергии	Потери, %
Электрические сети цеха	3-6
Заводские электрические сети и трансформаторы	2-4
Электрические аппараты (в том числе электродвигатели) и технологические механизмы	3-6

Примечание. Данные взяты из работы /5/.

Таблица 4

Нормы расхода топлива для компрессоров

Марка компрессора	Вид топлива	Двигатель		Удельный расход топлива на 1 кВт, кг/ч	Норма расхода, кг/ч, топлива	
		Марка	Мощность, кВт		натурального	условного
ДК-9М; ПК-10	Дизельное	Д-108	79,5	0,238	7,25	10,5
ПР-10М	То же	АМ-01	95,6	0,251	7,2	10,4
ПВ-10	"	ЯМЗ-236	88,3	0,238	8,0	11,6
ПКС-5	Бензин	ЗИЛ-5	53,7	0,388	6,9	10,3
ПКС-5	То же	ЗИЛ-6	56,6	0,388	8,4	12,5
ПКС-5	"	ЗИЛ-120	66,2	0,347	7,4	11,0
ВКС-5	"	ЗИЛ-5	53,7	0,388	8,4	12,5
ВКС-5	"	ЗИЛ-6	56,6	0,388	8,4	12,5
ЗИФ-55	"	ЗИЛ-120	66,2	0,347	10,2	15,2
	"	ЗИЛ-164	73,6	0,340	10,2	15,2
ПКС-5,25	"	ЗИЛ-164	73,6	0,340	9,2	13,7

Таблица 5

Нормы расхода дизельного топлива для бульдозеров и погрузчиков

Марка машины	Двигатель		Удельный расход топлива на 1 кВт, кг/ч	Норма расхода, кг/ч, топлива	
	Марка	Мощность, кВт		натурального	условного
	Бульдозеры				
Д-159, Д-159Б	Д-54	39,7	0,29	5,0	7,25
Д-259, Д-259А, Д-271	КДМ-100	73,6	0,29	7,0	10,20
Д-271А	Д-108	79,5	0,24	7,0	10,20
Д-492, Д-493, Д-494	КДМ-100	73,6	0,29	6,8	9,85
Д-275	Д-108	79,5	0,24	7,6	10,10
ДЗ-17А (Д-492А), ДЗ-18 (Д-493А), ДЗ-53 (Д-686), ДЗ-54 (Д-687)	Д-108	79,5	0,24	7,0	10,20
Д-449	Д-36	27-29	0,29	3,8	5,50
ДЗ-29 (Д-535)	СМД-14	55,2	0,25	6,0	4,14
ДЗ-24 (Д-521), ДЗ-25	6КДМ-50Т	105,2	0,28	11,0	16,00
Д-522	Д-180	132,5	0,24	11,0	16,00
Д-384, Д-385	В-748-1	220,8	0,23	21,7	31,40
ДЗ-34 (Д-572), ДЗ-34С (Д-572С)	В-30В	220,8	0,23	21,6	31,30
ДЗ-35 (Д-575А)	6КДМ-50Т	103,0	0,28	11,7	17,00
	Д-180	132,5	0,24	10,6	15,40
ДЗ-101	А-01М	95,7	0,25	9,0	13,00
ДЗ-116, ДЗ-117	Д-130	95,7	0,25	11,7	17,00

Окончание табл. 5

Марка машины	Двигатель		Удельный расход топлива на 1 кВт, кг/ч	Норма расхода, кг/ч, топлива	
	Марка	Мощность, кВт		натурального	условного
ДЭН "Катерпиллер"	Д-343	313,0	0,22	30,0	43,50
ТД-25С "Интернэшенол"	ДТ-8ПВ	209,8	0,23	20,0	28,00
	Погрузчики				
Д-451, Д-451А	Д-40К	29,4	0,278	3,1	4,50
Д-442, ТО-2 (Д-443)	Д-54	39,7	0,299	3,5	5,10
Д-561, Д-561А, ТО-6	СМД-14	55,2	0,265	5,7	8,20
Т-157	Д-108	79,5	0,238	6,0	8,70
ТО-1 (Т-157М)	Д-108	79,5	0,238	7,0	10,00

Примечание. Данные взяты из работы /6/.

Таблица 6

Значения коэффициента С

Нагрузка дизель-генератора, %	100	75	50	25
Значение С	1	1,02–1,15	1,07–1,25	1,4–1,9

Таблица 7

Значения коэффициента запаса мощности вентилятора

Мощность электродвигателя вентилятора, кВт	Коэффициент запаса К мощности вентилятора	
	центробежного	осевого
От 0,5 до 1	1,30	1,15
От 1 до 2	1,20	1,10
От 2 до 5	1,15	1,05
Более 5	1,10	1,05

Таблица 8

Удельная мощность электроосвещения

Цех	$p_{уд}$, Вт/м^2
Склад сырья	7
Цехи формовки изделий	8–10
Прочие помещения	7
Общественные помещения и лаборатории	15–18
Производственная территория	0,4

Таблица 9

Средние значения коэффициента спроса осветительных нагрузок

Объект	K_c
Мелкие производственные здания	1,00
Территория, наружное и аварийное освещение	1,00
Производственные здания, включающие отдельные большие пролеты	0,95
Административные здания, библиотеки, предприятия общественного питания	0,90
Производственные здания, состоящие из нескольких отдельных помещений	0,85
Лаборатории, конторы, лечебные и детские учреждения	0,80
Склады, распределительные устройства и подстанции	0,60

Таблица 10

Коэффициент запаса мощности осветительных установок

Характеристика помещения	Коэффициент запаса мощности ламп	
	люминесцентных	накаливания
С большим количеством пыли, дыма и копоти	2,0	1,7
С небольшим количеством пыли, дыма и копоти	1,8	1,5
С незначительной запыленностью	1,5	1,3

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные положения по нормированию расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве. НИИПиН при Госплане СССР. М., 1980.

2. Методика технико-экономического обоснования мероприятий по экономии топлива, тепловой и электрической энергии, планируемых к внедрению в промышленности. НИИПиН при Госплане СССР. М., 1976.

3. Методические указания по разработке и применению системы технико-экономических нормативов для планирования распределения и использования сырья, материалов, топлива, тепловой и электрической энергии в производстве и строительстве. НИИПиН при Госплане СССР. М., 1975.

4. Методические рекомендации по нормированию расхода топлива для приготовления асфальтобетонной смеси. Союздорнии. М., 1982.

5. Справочник энергетика промышленных предприятий. М.: Госэнергоиздат, 1963.

6. Справочник механика энергетического строительства. М.: Энергия, 1980.

Содержание

Предисловие 3
1. Основные положения 5
2. Классификация, состав и единицы измерения при нормировании расхода ТЭР на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства 5
3. Методы разработки технологических норм расхода ТЭР 8
4. Разработка заданий и организационно-технических мероприятий по снижению затрат ТЭР 9
5. Организация нормирования расхода ТЭР и контроля за их использованием 10
6. Порядок формирования плана организационно-технических мероприятий по экономии ТЭР на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства 12
7. Организация социалистического соревнования за экономию ТЭР и повышение квалификации обслуживающего персонала 17
8. Нормирование расхода ТЭР на производство цементобетонных смесей 18
9. Нормирование расхода ТЭР на приготовление асфальтобетонных смесей 22
10. Нормирование расхода ТЭР на добычу и переработку каменных материалов на дробильно-сортировочных базах 22
11. Нормирование расхода условного топлива на выработку электрической энергии электростанциями, работающими от двигателей внутреннего сгорания 23
12. Основные положения нормирования расхода энергетических затрат на вспомогательные нужды на ЦБЗ, базах и складах дорожного строительства 24
13. Групповые нормы расхода ТЭР 27
Приложение 26
Литература 38

gost.e-ecolog.ru