

Подсистема расхода энергоресурсов связанная с работой транспорта в строительстве

Цель подсистемы — оказание транспортных услуг в строительном производстве.

Для перевозки строительных материалов, конструкций, техники трудовых ресурсов и пр. используются практически все виды транспорта. Величина транспортных расходов в расходах на строительство достигает 20%

Подсистема расхода энергоресурсов связанная с работой проектных, научно-исследовательских организаций

Цель подсистемы — выполнение НИОКР, разработка строительных норм, правил, инструкций, проектно-сметной документации, проектных моделей объектов строительства и реализация идей научно-технического прогресса в области строительства и т.д.

Подсистема расхода энергоресурсов при эксплуатации зданий и сооружений

Цель подсистемы — создание необходимых условий, обеспечивающих нормальную эксплуатацию законченных строительством зданий и сооружений по функциональному назначению в соответствии с требованиями проектно-сметной документации и действующих нормативно-технических документов.

Подсистема расхода энергоресурсов при создании материально-технической базы строительства.

Цель подсистемы — создание материально-технической базы строительства с минимальным расходом энергоресурсов, в состав которой входят предприятия, находящиеся на балансе строительных организаций, предприятия промышленности строительных материалов, предприятия строительного машиностроения и предприятия других отраслей народного хозяйства, продукция которых используется в строительстве.

Система расхода энергоресурсов в строительстве

Подсистема расхода энергоресурсов в строительном производстве

Цель подсистемы — обеспечение рационального расхода топливно-энергетических ресурсов. Эта подсистема сама может рассматриваться как большая сложная вероятностная система

Подсистема расхода энергоресурсов при выполнении мероприятий связанных с демонтажем (сносом) зданий и сооружений и последующей рекультивацией земель участков строительства.

Цель подсистемы — организация необходимых работ по демонтажу (сносу) зданий и сооружений. Обязательным условием является рекультивация (восстановление) земель участков строительства

Подсистема расхода энергоресурсов при проведении капитального ремонта, реконструкции, модернизации и т.д.

Цель подсистемы — проведение ремонтно-строительных работ согласно разработанной проектной документации. Выбор тех или иных видов ремонтных работ должен подтверждаться экономическим обоснованием. Иначе возможны варианты, когда расход энергоресурсов при проведении ремонтно-строительных работ будет сопоставим с новым строительством

Подсистема расхода энергоресурсов в процессе строительства зданий и сооружений.

Цель подсистемы — выполнение комплекса строительномонтажных работ, в соответствие с проектно-сметной документацией и действующими нормативными документами. Для достижения этой цели в процессе функционирования подсистемы необходимо потребления большого количества разнообразных ТЭР.

ГРУППЫ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

| <p align="center">Э₁ Расход энергоресурсов на транспортные нужды</p> | <p align="center">Э₂ расход энергоресурсов на технологические нужды</p> | <p align="center">Э₃ расход энергоресурсов на создание требуемых параметров микро- климата</p> | <p align="center">Э₄ расход энергоресурсов на соблюдение мер по технике безопас- ности, охране труда и окружающей среды</p> | <p align="center">Э₅ расход энергоресурсов на автоматизацию процессов управления</p> | <p align="center">Э_j</p> | <p align="center">Э_m прочие расход энерго- ресурсов</p> |
|---|--|---|--|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <p>Э₁₁ – расход на внеплощадочную транспортировку строительных материалов, изделий и конструкций, машин, механизмов и пр.;</p> <p>Э₁₂ – расход на внутриплощадочную транспортировку строительных материалов, изделий и конструкций;</p> <p>Э₁₃ – расход на внеплощадочную перевозку людей;</p> <p>Э₁₄ – расход на внутриплощадочную перевозку людей;</p> <p>Э_{1n} – прочий расход.</p> | <p>Э₂₁ – расход на выполнение земляных работ;</p> <p>Э₂₂ – расход на выполнение строительно–монтажных работ.</p> <p>Э₂₃ – расход на выполнение отделочных работ.</p> <p>Э₂₄ – расход при вводе в эксплуатацию объекта строительства и наладке технологического оборудования;</p> <p>Э_{2n} – прочий расход .</p> | <p>Э₃₁ – расход на создание требуемых параметров микроклимата и комфортных условий в местах постоянного и временного пребывания людей, участвующих в трудовом процессе;</p> <p>Э₃₂ – расход на создание требуемых параметров микроклимата в складских помещениях;</p> <p>Э₃₃ – расход на обеспечение санитарно–гигиенических требований работающих;</p> <p>Э_{3n} – прочий расход.</p> | <p>Э₄₁ – расход на освещение (рабочее, в т.ч. общее и местное, аварийное и охранное);</p> <p>Э₄₂ – расход на освещение бытовых помещений, складов, дорог, проездов и проходов и пр.;</p> <p>Э₄₃ – расход на проведение мероприятий по охране окружающей среды, в т.ч. работу очистных сооружений, замена грязных, шумных методов производства работ на экологически чистые и т.д.;</p> <p>Э_{4n} – прочий расход.</p> | <p>Э₅₁ – расход на обеспечение работы вычислительной техники, приборов и устройств приема и передачи данных;</p> <p>Э₅₂ – расход на обеспечение работы устройств сбора и регистрации данных, средств обработки, накопления и хранения данных, множительной техники;</p> <p>Э₅₃ – расход на обеспечение работы средств диспетчеризации и связи;</p> <p>Э_{5n} – прочий расход.</p> | | |

ГРУППЫ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

| Φ_1 Факторы группы расхода ТЭР энергоресурсов на транспортные нужды | Φ_2 Факторы группы расхода ТЭР энергоресурсов на технологические нужды | Φ_3 Факторы группы расхода ТЭР на создание требуемых параметров микроклимата | Φ_4 Факторы группы расхода ТЭР на соблюдение мер по ТБ, ОТ и окружающей среде | Φ_5 Факторы группы расхода ТЭР на автоматизацию процессов управления | Φ_j | Φ_m прочие факторы |
|---|--|---|--|---|----------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <p>Φ_{11} - увеличение производительности транспортных средств, за счет сокращения стоянок под погрузкой и разгрузкой, в т.ч., применения сменных прицепов, совершенствования погрузочно-разгрузочных работ на основе широкого внедрения механизации и использования саморазгружающихся транспортных средств; создания условий, позволяющих повысить скорости движения транспорта; повышения коэффициента использования грузоподъемности транспортных средств и возможно более полного использования тяговой мощности двигателя; увеличение полезного пробега (коэф-та пробега), устанавливаемого отношении полезного пробега к общему.</p> <p>Φ_{12} - факторы аналогичные факторам для подгруппы Φ_{11} при наличии на стройплощадке промежуточных складов.</p> <p>Φ_{13} - расстояние перевозок; количество перевозимых людей; виды и типы транспортных средств;</p> | <p>Φ_{21} - объём выполняемых работ; принятая технология и организация выполнения работ; комплект используемых машин и механизмов; условия транспортировки и складирования разрабатываемого грунта; технологические свойства разрабатываемого грунта; степень подготовки грунта, разрабатываемого в холодное время года; температура воздуха окружающей среды; сменность выполнения работ; оптимальные температурно-влажностные параметры среды протекания технологических процессов; время года и фактические параметры воздушной среды; типы и производительность устройств и оборудования, обеспечивающих заданные параметры микроклимата.</p> <p>Ξ_{22} - принятая технология монтажа строительных конструкций; организация строительной площадки; тип используемых грузоподъемных машин и механизмов; общая масса груза и масса груза, подаваемого за один подъём; уровень организации труда работающих с грузоподъемным или транспортным механизмом; тип используемых строповочных и такелажных</p> | <p>Φ_{31} - параметры окружающей среды (температура, влажность, скорость движения воздуха, санация и т.д.); время года, метеорологические условия; тип и мощность отопительных, вентиляционных, кондиционирующих устройств; теплотехнические характеристики ограждающих конструкций помещений; сменность работы; объём помещений, количество работающих на объекте строительства; трудоемкость выполняемых работ, выражающаяся в затратах человеком энергии; возможность создания требуемых параметров микроклимата на локальных участках, непосредственно в местах производства работ; возможность использования тёплой спецодежды рабочими, не влияющей на удобство выполнения работ.</p> <p>Φ_{32} - факторы группы Φ_{31}, в т. ч. месторасположение объекта строительства; принятая организация питания и отдыха рабочих</p> <p>Φ_{33} - требуемый</p> | <p>Φ_{41} - нормы освещённости участков строительной площадки и помещений; площади и поверхности, подлежащие освещению.</p> <p>Φ_{42} - время года; сменность работ; типы и мощности осветительных устройств.</p> <p>Φ_{43} - автоматизация процессов регулирования освещения.</p> <p>Φ_{44} - типы и мощности очистных устройств.</p> <p>Φ_{4n} - прочие факторы.</p> | <p>Φ_{51} - оснащённость средствами автоматизации процессов управления.</p> <p>Φ_{51} - типы используемых устройств и установок.</p> <p>Φ_{51} - сменность и время работы энергопотребляющих устройств и установок.</p> <p>Φ_{5n} - прочие факторы.</p> | | |

ГРУППЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

| M₁ мероприятия, реализуемые при разработке проектно–сметной документации | M₂ мероприятия, реализуемые при определении сроков производства работ | M₃ мероприятия, реализуемые в процессе организационно– технологической подготовки | M₄ мероприятия, реализуемые в процессе производства строительных работ | M₅ инновационные мероприятия | M_j | M_m прочие мероприятия |
|--|---|---|---|--|----------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <p>M₁₁ – выбор архитектурно–планировочных и конструктив–ных решений, допускающих производство строительных работ в условиях низких температур с минимальным расходом энергоресурсов;</p> <p>M₁₂ – применение материалов, конструкций и изделий, требующих минимального расхода энергоресурсов при их изготовлении, использовании и монтаже, в т.ч. в условиях низких температур;</p> <p>M₁₃ – проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования и пр. с учётом возможности их использования при выполнении строительных работ в зимнее время;</p> <p>M₁₄ – вариантное проектирование и анализ проектных решений с точки зрения расхода энергоресурсов при производстве строительных работ;</p> <p>M₁₅ – выбор общих организационно–технологических решений строительного производства, отвечающих требованиям снижения расхода энергоресурсов;</p> <p>M_{1n} – прочие мероприятия.</p> | <p>M₂₁ – выбор сроков начала строительства объектов и величины задела с учётом выполнения работ и технологических процессов в теплое время года, требующих повышенного расхода энергоресурсов в условиях низких температур;</p> <p>M₂₂ – определение продолжительности строительства объектов с учётом возможности выполнения в тёплой время года работ и технологических процессов, требующих дополнительного расхода энергоресурсов при их производстве в условиях низких температур;</p> <p>M₂₃ – мероприятия предусматривающие разработку календарных планов производства работ с их обязательной оптимизацией по критерию расхода энергоресурсов;</p> <p>M_{2n} – прочие мероприятия.</p> | <p>M₃₁ – разработка стройгенплана с учётом минимального расхода на освещение, тепло–снабжение, водоснабжение и пр.;</p> <p>M₃₂ – выбор эффективных, с точки зрения расхода энергоресурсов, временных зданий и сооружений, складских помещений, электро– и тепло–генерирующих устройств и пр.;</p> <p>M₃₃ – учёт при разработке ППР мероприятий подгрупп M₁ и M₂;</p> <p>M₃₄ – выбор малоэнергетических типов машин и механизмов с минимальным увеличением расхода энергоресурсов в зимних условиях;</p> <p>M₃₅ – выбор технологии производства работ на альтернативной основе с учётом критерия величины расхода энергоресурсов;</p> <p>M_{3n} – прочие мероприятия.</p> | <p>M₄₁ – практическая реализация мероприятий групп M₁, M₂, M₃;</p> <p>M₄₂ – оперативное принятие мер по сбережению энергоресурсов на основе метеорологических прогнозов и фактического состояния погодных условий;</p> <p>M₄₃ – применение строительных материалов и технологий, снижающих расход энергоресурсов;</p> <p>M₄₃ – использование безпрогревных технологических методов;</p> <p>M₄₅ – организационные мероприятия, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организация строгого учета расхода всех видов энергоресурсов - проведение фотографии расхода энергоресурсов (ФРЭ) и внедрение технического нормирования расхода энергоресурсов; - материальное стимулирование за внедрение в производство рационализаторских предложений; - пропаганда политики энергосбережения и пр. <p>M_{4n} – прочие мероприятия.</p> | <p>M₅₁ – создание новых материалов, изделий и конструкций, исключаящих или снижающих расход энергоресурсов;</p> <p>M₅₂ – создание новых технологий, обеспечивающих выполнение беспрогревных методов производства;</p> <p>M₅₃ – создание и внедрение новых видов техники и технологий, обеспечивающих снижение расхода энергоресурсов;</p> <p>M₅₄ – создание малоэнергетических машин и механизмов, оснастки и оборудования для производства строительных работ, в том числе в зимнее время и т.д.;</p> <p>M_{5n} – прочие мероприятия.</p> | | |

ФОТОГРАФИЯ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ (ФРЭ)

ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ «10–ТИ ЭТАЖНОГО 40–КВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА РАСПОЛОЖЕННОГО ПО УЛ. ТУХАЧЕВСКОГО» В Г. ЛИДА

| Объект наблюдения, организация | № | Дата | Время наблюдения | | | ФРЭ |
|---|---|--------------|------------------|------------|------------|------------|
| | наблюдения | наблюдения | начало | окончание | продолжит. | |
| "10–ти этажный 40–квартирный жилой дом" ОАО "СМТ №19" | 4 | 04.03.2009г. | 8:00 | 17:00 | 8 час | |
| | Наименование энергопотребителя, процесса | | | | | |
| | Строительный кран КБ-403. Возведение надземной части здания | | | | | |
| Баланс расхода энергоресурсов | | | | | | |
| Виды затрат энергоресурсов | Время работы | | Расход кВт | Количество | | Примечание |
| | час | % | | кВт ч | % | |
| Производственные затраты, в т.ч.: | | | | | | |
| связанные с выполнением работы по заданию, в т.ч.: | | | | | | |
| под полной нагрузкой | 5,0 | 62,50 | 85 | 425,00 | 88,41 | |
| под неполной нагрузкой | 1,2 | 15,00 | 85 | 102,00 | 21,22 | |
| при работе вхолостую | 2,4 | 30,00 | 85 | 204,00 | 42,44 | |
| связанные с выполнением непредвиденной работы | 1,4 | 17,50 | 85 | 119,00 | 24,76 | |
| связанные с технологическими перерывами | 0,5 | 6,25 | 85 | 42,50 | 8,84 | |
| ИТОГО: | 1,0 | 12,50 | 0 | 0,00 | 0,00 | |
| ИТОГО: | 6,5 | 81,25 | | 467,50 | 97,25 | |
| Потери, в т.ч.: | | | | | | |
| связанные с нерациональной организацией произв. работ | 0,3 | 3,75 | 8,8 | 2,64 | 0,55 | |
| связанные с выполнением случайной и лишней работы | 0,2 | 2,50 | 8,8 | 1,76 | 0,37 | |
| связанные с нарушением трудовой дисциплины | 1,0 | 12,50 | 8,8 | 8,80 | 1,83 | |
| ИТОГО: | 1,5 | 18,75 | | 13,20 | 2,75 | |
| ВСЕГО: | 8,0 | 100,00 | | 480,70 | 100,00 | |

Пояснения: под полной нагрузкой принята работа крана при поднятии грузов массой до 300 кг (арматура, строительный инструмент, инвентарь и пр.)

Рекомендации: устранить работу крана под неполной нагрузкой, сократить потери. При выполнении грузоподъемных работ рекомендуется использовать малоэнергоемкий механизм.

Расчет экономической целесообразности: планируется заменить работу крана КБ 403 под неполной нагрузкой работой грузовым мачтовым подъемником ТП-16-3, с установленной мощностью 3,7 кВт.

Снижение расхода электроэнергии за одну рабочую смену (8 час.) составит: $P = 2,4 \times (85 - 3,7) = 195,12$ кВт ч.

ФОТОГРАФИЯ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ (ФРЭ)

ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ «10–ТИ ЭТАЖНОГО 40–КВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА РАСПОЛОЖЕННОГО ПО УЛ. ТУХАЧЕВСКОГО» В Г. ЛИДА

| Объект наблюдения, организация | № наблюдения | Дата наблюдения | Время наблюдения | | | ФРЭ |
|--|---|-----------------|---------------------|------------|------------|------------|
| | | | начало | окончание | продолжит. | |
| «Блокированный жилой дом на десять квартир по ГП №4.1 в поселке «Солнечный» Минского района» ООО "ИвГриСтрой" | 11 | 12.11.2008г. | 8.00 | 17.00 | 8 час | |
| | Наименование энергопотребителя, процесса | | | | | |
| | Автомобильный кран КС-4562 (КрАЗ-257). Возведение стен подвала. | | | | | |
| Баланс расхода энергоресурсов | | | | | | |
| Виды затрат энергоресурсов | Время работы | | Расход л/маш.час | Количество | | Примечание |
| | час | % | | л | % | |
| Производственные затраты, в т.ч.: | | | | | | |
| связанные с выполнением работы по заданию, в т.ч.: | | | | | | |
| | 4,5 | 56,3 | 8,8 | 39,6 | 56,3 | |
| под полной нагрузкой | 0,8 | 10,0 | 8,8 | 7,0 | 10,0 | |
| под неполной нагрузкой | 2,1 | 26,3 | 8,8 | 18,5 | 26,3 | |
| при работе вхолостую | 1,6 | 20,0 | 8,8 | 14,1 | 20,0 | |
| связанные с выполнением непредвиденной работы | 2,0 | 25,0 | 8,8 | 17,6 | 25,0 | |
| связанные с технологическими перерывами | 0,0 | 0,0 | 8,8 | 0,0 | 0,0 | |
| ИТОГО: | 6,5 | 81,3 | | 57,2 | 81,3 | |
| Потери, в т.ч.: | | | | | | |
| связанные с нерациональной организацией произв. работ | 0,3 | 3,8 | 8,8 | 2,6 | 3,8 | |
| связанные с выполнением случайной и лишней работы | 0,2 | 2,5 | 8,8 | 1,8 | 2,5 | |
| связанные с нарушением трудовой дисциплины | 1,0 | 12,5 | 8,8 | 8,8 | 12,5 | |
| ИТОГО: | 1,5 | 18,8 | | 13,2 | 18,8 | |
| ВСЕГО: | 8,0 | 100,0 | | 70,4 | 100,0 | |

Пояснения: при определении количества расходуемых энергоресурсов взята линейная норма расхода топлива, установленная Приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 21 июня 1999г. №109–Ц.

Рекомендации: устранить потери и заменить работу крана под неполной нагрузкой средствами малой механизации (ручными барабанными лебедками, строительными подъемниками и пр.).