Министерство образования Украины

**Реферат**

на тему:

’’Источники экономии строительных материалов”

Написал:

Проверил:

Ровно

# Вступление

В этом реферате приведены основные направления снижения энергетических затрат при производстве стали, цемента, сборного железобетона. Также описаны: основные источники потерь цемента при его производстве, транспортировке, применении; эффективные направления снижения расхода металла в железобетонных конструкциях; проблемы экономного расходования лесоматериалов.

При изготовлении большинства строительных матери­алов основная часть затрат падает на сырье и топливо. На производство строительных материалов и конструк­ций ежегодно расходуется около 50 млн. т условного топлива. В табл. 1 приведен расход условного топли­ва на производство основных видов неметаллических строительных материалов и изделий. Наибольшая доля затрат на топливо характерна для себестоимости метал­лов, цемента, пористых заполнителей, керамических сте­новых материалов, стекла.

Экономия топлива достигается интенсификацией теп­ловых процессов и совершенствованием тепловых агрега­тов, снижением влажности сырьевых материалов, приме­нением вторичного сырья, промышленных отходов и дру­гих технологических приемов. При производстве стали наиболее эффективной в тепловом отношении является кислородно-конвертерная плавка, основанная на продув­ке жидкого чугуна кислородом. Коэффициент использо­вания теплоты в кислородных конверторах достигает 70%, что намного выше, чем в других сталеплавильных агрегатах. Применение кислорода позволяет уменьшить на 5—10 % расход топлива и при мартеновском способе. Более полно используется теплота отходящих газов в двухванных мартеновских печах. Прогрессивным спосо­бом является получение стали прямым восстановлением из руд, минуя доменный процесс. При этом способе от­падают затраты на коксохимическое производство, явля­ющееся основным при доменном процессе.

В цементной промышленности снижение затрат топ­лива достигается обжигом клинкера по сухому способу, получением многокомпонентных цементов, применением .минерализаторов при обжиге клинкера и различных ти­пов теплообменных устройств, обезвоживанием шлама, низкотемпературной технологией, полной или частичной заменой глины такими промышленными отходами, как золы, шлаки и др. Один из главных резервов снижения расхода топлива в производстве цемента — уменьшение влажности шлама. Каждый процент снижения влажности шлама позволяет уменьшить удельный расход топлива на обжиг клинкера в среднем на 117—146 кДж/кг, т. е. на 1,7—2 %. Удельный расход теплоты на обжиг при су­хом способе составляет 2900—3750 кДж/кг клинкера, а при мокром в 2—3 раза больше. При введении в сырье­вой шлам доменных шлаков или зол ТЭС расход топли­ва снижается на 15—18%. При выпуске шлакопортланд-цемента экономия топлива дополнительно составляет в среднем 30—40 % по сравнению с чистоклинкерным портландцементом.

В нашей стране разработана технология низкотемпе­ратурного синтеза клинкера с использованием в качест­ве каталитической среды хлористого кальция. Эта техно­логия обеспечивает снижение затрат теплоты на обжиг и помол клинкера на 35—40 % и такоежеповышение про­изводительности печей.

К энергоемким отраслям промышленности строи­тельных материалов относится и производство сборного железобетона. На 1 м^3 сборного железобетона в среднем расходуется более 90 кг условного топлива. До 70 % теп­лоты идет на тепловую обработку изделий. Тепловую эффективность производства сборного железобетона можно существенно повысить, снизив тепловые потери, связанные с неудовлетворительным состоянием пропа­рочных камер, тепловых сетей, запорной арматуры и средств контроля расхода пара.

Непроизводительные потери теплоты уменьшаются при повышении теплового сопротивления пропарочных камер с помощью различных теплоизоляционных мате­риалов и легких бетонов. Более экономичными по срав­нению с наиболее распространенными явными пропарочными камерами являются вертикальные, туннельные, щелевые, малонанорные камеры. В последних, например, расход пара на 30—40 % ниже, чем в ямных.

Наряду с уменьшением тепловых потерь важнейшее значение для эко­номии топливно-энергети­ческих ресурсов в произ­водстве сборного железо­бетона приобретает раз­витие энергосберегающих технологий: применение высокопрочных и быстротвердеющих цемситов, введение химических до­бавок, снижение температуры и продолжительности нагрева, нагрев бетона электричеством и в среде продуктов сгорания природного газа и др. Ус­корению тепловой обра­ботки способствуют спо­собы формования, обеспе­чивающие применение бо­лее жестких смесей и повышение плотности бетона, ис­пользование горячих смесей, совмещение интенсивных механических и тепловых воздействий на бетон. Ускоре­ние тепловой обработки достигается при изготовлении конструкций из высокопрочных бетонов. Длительность тепловой обработки бетонов марок М 600—М 800 мож­но снизить с 13 до 9—10 ч без перерасхода цемента. Эф­фективной технологией ускоренного твердения является бескамерный способ, основанный на создании искусст­венного массива бетона пакетированием. Перспективны способы тепловой обработки бетона в электромагнитном поле и с применением инфракрасных лучей. В южных районах страны удельные затраты теплоты на ускорение твердения бетона можно существенно снизить, исполь­зуя солнечную энергию.

В производстве керамических стеновых материалов и пористых заполнителей эффективным направлением эко­номии кондиционного топлива является применение топливосодержащих отходов промышленности. Так, приме­нение в качестве топливосодержащей добавки отходов углеобогащения позволяет экономить при получении сте­новых керамических изделий до 30 % топлива, исключа­ет необходимость введения в шихту каменного угля.

Наряду с экономией топлива снижение материалоемкости строительных изделий в большой мере достигает­ся рациональным использованием исходных компонен­тов и в особенности таких, как цемент, сталь, древеси­на, асбест и др. Экономия этих материалов достигается на всех этапах их производства и применения.

Основным источником потерь цемента при его про­изводстве является вынос в результате несовершенства пылеулавливающих устройств помольных агрегатов. Пе­ревозка цемента должна осуществляться в специализи­рованных транспортных средствах. При транспортировании в цементовозах потери цемента при погрузочно-раз­грузочных работах в среднем в 10 раз меньше, чем в крытых вагонах, в 40 раз меньше, чем в открытом под­вижном составе. Одна из причин перерасхода — смеши­вание используемых цементов различных марок и видов при отсутствии достаточного количества емкостей для их хранения. В этих случаях вынужденно применяют рас­ходные нормы для худшего из смешанных цементов, что приводит к их перерасходу на 6—8 %. Важное значение имеет применение кондиционных заполнителей бетона. Каждый процент загрязненности щебня равнозначен до­полнительному расходу примерно 1 % цемента. В табл.2 приведено возможное снижение расхода цемента при обогащении мелкозернистых песков укрупняющими добавками.

Нерационально применение цемента марки 400 для изготовления бетонов марок М 100 и М 150, а также растворов марок 50 и 75. В этих случаях значительное снижение расхода цемента можно достичь введением в бетонные и растворные смеси минеральных дисперсных добавок, например, золы-уноса ТЭЦ.

Большое значение для экономного использования це­мента имеет обоснованный выбор области наиболее эф­фективного применения цемента с учетомего минерало­гического состава и физико-механических характеристик. Например, для сборного железобетона, подвергаемого тепловой обработке, наиболее пригодны цементы с содер­жанием СзА до 8%. Расход цемента увеличивается по мере роста его нормальной густоты (табл.3), поэто­му желательно его применение с минимальной нормаль­ной густотой.

На предприятиях по производству бетона и сборного железобетона значительная экономия цемента может быть достигнута при оптимизациисоставов бетонов**,** при­менением смесей повышенной жесткости с уплотнением на резонансных и ударных виброплощадках, предвари­тельным разогревом бетонных смесей и выдерживанием изделий после тепловой обработки, увеличением продол­жительности тепловой обработки, расширением объема изготовления конструкций с минусовыми допусками, со­вершенствованием технологического оборудования и кон­трольно-измерительной аппаратуры.

Одно из наиболее перспективных направлений сни­жения расхода цемента — применение химических доба­вок. Такие традиционные химические добавки, как СДБ, позволяют снижать расход цемента на 5—10%. Возможное снижение расхода цемента при применении но­вейших добавок суперпластификаторов составляет 15-25'%.Дополнительный источник экономии цемента при высоком качестве бетона — применение статистиче­ского контроля прочности. Назначение требуемой проч­ности бетона с учетом его однородности обеспечивает при повышенной культуре производства снижение расхо­да цемента на 5—10 %.

Экономия металла — важнейшая народнохозяйственная задача. В настоящее время в строительстве ежегодно используется 31—33 млн. т. черных **металлов, из которых**  12—13 млн. т. расходуется на арматуру для желе­зобетонных конструкций, около 8 млн. т. на фасонный и листовой прокат для изготовления металлоконструкций и опалубочных форм и 11—12 млн. т. на трубы.

Самое эффективное направление снижения расхода металла в железобетоне—применение для арматуры вы-сокопрочной стали. Арматурная сталь разных классов и видов является в известных пределах взаимозаменяемой. Количество стали любого класса (Т) может быть выра­жено в условно эквивалентном по прочности приведен­ном количестве стали класса А - I (Т')

(А)



где *Кпр—*коэффициент приведения стали данного класса к стали класса А-1.

В табл.4 приведены значения коэффициента при­ведения и экономии металла при использовании арма­турной стали различных классов.

Значительный резерв по экономии металла обеспечи­вается при изготовлении напряженной арматуры из высоко прочной проволоки и канатов. Экономия металла достигается также при более точных расчетах конструк­ций в соответствии с действительными условиями их ра­боты под нагрузкой, приближением армирования к тре­бованиям расчета, оптимизацией конструктивных реше­ний.

При изготовлении арматурных изделий для сборного железобетона экономию стали получают при сварке се­ток и каркасов на автоматических линиях с продольной и поперечной подачей стержней из бухт, при расширении всех видов контактной сварки, безотходной стыковке стержней, в том числе разных диаметров, изготовлении закладных деталей методом штамповки.

Существенная экономия металла достигается при ра­циональном проектировании и использовании стальных форм в промышленности сборного железобетона. На 1 м^3 железобетона в год на металлические формы затрачива­ется 6—35 кг стали. Для интенсификации использования форм необходимо ускорение их оборачиваемости в технолегияеском потоке.

Освоение бетона высоких марок — еще один важный резерв снижения расхода металла при производстве же­лезобетона. Повышение марки бетона на одну ступень снижает расход стали примерно на 50 кг/м^3.

При изготовлении металлических конструкций эффек­тивно применение легированных сталей, экономичных профилей металлопроката. Применение трубчатых про­филей в строительных конструкциях по сравнению с уголковыми дает экономию до 30 %.

В строительстве все большее значение приобретает проблема экономного расходования лесоматериалов. Прогрессивной тенденцией является максимальное использование вместо древесины местных строительных материалов, а также арболита, фибролита, древесно-стру­жечных, древесно-волокнистых плит и др. На современ­ных передовых деревообрабатывающих и лесопильных предприятиях предусматривается максимальная утили­зация отходов производства. Для несущих и ограждаю­щих конструкций особенно в условиях агрессивной среды рационально применение клееной древесины. Примене­ние деревянных клееных конструкций в сельскохозяйст­венных производственных зданиях позволяет в 2—3 ра­за снизить расход стали и вес зданий. Существенного снижения материалоемкости можно добиться совершен­ствованием конструктивных решений клееных конструк­ций, использованием для них элементов из водостойкой фанеры. Применение фанеры позволяет сократить рас­ход древесины на 20—40%, уменьшить потребность в клее в 1,5—2,5 раза.

ТАБЛИЦА 1.

РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ ВИДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЯ.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид материала и изделий | Расход топлива. кг (в условном исчислении на 1 т продукции) |
| Керамические камни и глиняный кирпич  Известь, цемент  Керамические плитки для полов  Облицовочные глазурованные плитки  Стекло листовое  Санитарно-строительный фаянс  Керамзит | 50—80  115-240  200—610  360—1058  510-590  500—800  200—270 |

ТАБЛИЦА 2.

СНИЖЕНИЕ РАСХОДА ЦЕМЕН ТА ПРИ ВВЕДЕНИИ УКРУПНЯЮЩИХ ДОБАВОК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид и модуль крупности (М) укрупняющих добмок | Среднее сни­жение расхода цемента при обогащении природного песка с модулем круп­ности | |
|  | 1,5-2 | 1—1,2 |
| Песок природный средний,  Мк=2,1—2,5 | 5 | 5 |
| Песок природный крупный,  Мк=2,6-3,25 | 15 | 12 |
| Каменный отсев классифицирован­ный, Мк = 3—3,5 | 20 | 15 |
| 0тходы горно-обогатительных комбинатов классифицированные, Мк= 2,5-3 | 8 | 7 |
| Шлаки ТЭЦ, Мк=2,5-3,5 | 5 | 5 |
| Гранулированные шлаки | 5 | 5 |

ТАБЛИЦА 3.

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЦЕМЕНТА (%) В БЕТОНЕ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НОРМАЛЬНОЙ ГУСТОТЫ ЦЕМЕНТА

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Нормаль­ная гус­тота цемента, % | Огносительныи расход цемента, %, для бетона марок | | | Нормаль­ная гус­тота цемента, % | Относительный расход цемента, % , для бетона марок | | |
|  | М200—М300 | М400 | М500 |  | М200—М300 | М400 | М500 |
| 24  25  26  27 | 98  100  102  103 | 98  100  102  105 | 98  100  103  107 | 28  29  30 | 104  105  107 | 109  112  118 | 111  115  129 |

ТАБЛИЦА 4.

ЭКОНОМИЯ МЕТАЛЛА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТЕРЖНЕВОЙ АРМАТУРЫ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс арматуры | Коэффициент приведения | Экономия металла, % | Класс арматуры | Коэффициент приведения | Экономия ìåòàëëà, % |
| А-I  А-II  А-III  A-IV | 1  1,21  1,43  1,95 | О  17  30,1  48,7 | A-V  Ат-IV  Ат-V  Ат-VI | 2,2  1,95  2,2  2,4 | 54,7  48,7  54,7  58,4 |

Список использованной литературы:

1. Г.И. Горчаков, Строительные материалы, Москва, 1986

2. М.В. Дараган, Сокращение потерь материалов в строительстве,Киев,

1988

3. А.Г. Домокеев, Строительные материалы, Москва, 1989

4. А.Г. Комар, Строительные материалы и изделия, Москва, 1988