Министерство нефтяной промышленности
СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
ОБЪЕДИНЕНИЯ "СОЮЗНЕФТЕМАШРЕМОНТ"

ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Часть 2. Расчет норм расхода материалов на производство стального, чугунного и цветного литья

РД 39-3-31-77

1978

gost.e-ecolog.ru

Министерство нефтяной промышленности
СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
ОБЪЕДИНЕНИЯ "СОЮЗНЕФТЕМАШРЕМОНТ"

ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Часть 2. Расчет норм расхода материалов на производстве стального, чугунного и цветного литья

РД 39-3-31-77

1978

Настоящая отраслевая методика разработана Специальным конструкторско-технологическим бюро (СКТБ) объединения "Союзнефтемашремонт". При разработке методики были использованы: отраслевые стандарты авиационной промышленности; руководящие технические материалы, разработанные центральным проектно-конструкторским бюро механизации и автоматизации (ЦПК БМА); нормативы расхода материалов, разработанные центральным конструкторским и технологическим бюро по научной организации производства, труда и управления (ЦПК ТБНОТ); нормативы расходов материалов, инструкции и методики, разработанные НИИтракторосельхозмаш; научно-иссоедовательским институтом планирования и нормативов (НИИПиН) и др. материалы.

В разработке отраслевой методики принимали участие: Главный конструктор проектов Кириллов И.С. (руководитель темы), Заведующий отделом Смирнов И.А., Заведующий сектором Кубеев С.С, ведущий инженер Рогожин О.В., инженеры: Буриков Ю.С., Гончарева В.Н., Старикова Л.Я.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Часть 2. Расчет норм расхода материалов на производство стального, чугунного и цветного литья

РД 39-3-31-77

Часть 2 - "Расчет норм расхода материалов на производство стального, чугунного и цветного литья" распространяется на литье в песчаные и оболочковые формы, по выплавляемым моделям, в кокиль под давлением и центробежное и устанавливает методику определения норм расхода и нормативы расхода материалов на отливки из черных и цветных сплавов.

Основные понятия, определения и указания о порядке разработки норм, образцы форм изложены в части I "Общие положения".

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. При нормировании литья и материалов для производства литья применяют следующие специальные понятия и определения:

- литье - литая заготовка /отливка/, предназначенная для изготовления детали с необходимыми для обработки технологическими припусками;

- шихтовый материал - материал, загружаемый непосредственно в плавильный агрегат и в ковш при выпуске металла из плавильного агрегата /металлы, ферросплавы, шлакообразующие материалы, а также технологическое топливо, расходуемое на плавку металла, если оно непосредственно загружается в плавильный агрегат;

- шихта - смесь исходных материалов в определенном расчетном соотношении, подготовленных для переплавки с целью получения металла требуемого химического состава и механических свойств;

- металлозавалка - исходное количество металлических материалов, загружаемых в плавильный агрегат;

- баланс металла литья - комплекс технико-экономических показателей качества работы литейного цеха:

- выход годного литья;

- возвраты /элементы литниковой системы и прибылей, прочие возвраты/;

- угар и безвозвратные потери;

- - литниковая система - литниковая воронка, литниковый ход и питатели, необходимые для заполнения формы жидким металлом;

- прибыли-элементы, устанавливаемые в необходимых случаях в форме для получения литья хорошего качества, питающих жидким металлом смежные части отливки по окончании процесса их затвердевания;

- прочие возвраты - сливы, сплески, заливы, скрап и технически неизбежный брак;

- возвраты собственного производства - элементы литниковой системы, прибыли и прочие возвраты, образующиеся при производстве литья;

- угар и безвозвратные потери - неизбежные потери металла при производстве литья, вследствие угара металла при плавке, потери металла в сливах шлака, мелких частиц при обрубке и отрезке литниковой системы и с формовочной землей.

I.2. Перед началом разработки норм расхода на литье и материалов для производства литья следует предусмотреть:

а/ улучшение конструкции деталей для придания им рациональных форм с наивыгоднейшими плоскостями разъема, обеспечивающими снижение расхода металла, формовочных и стержневых смесей на отливку;

б/ внедрение наиболее совершенных технологических процессов изготовления отливок с целью уменьшения припусков на обработку и снижение массы отливок /литье под давлением, литье по выплавляемым моделям и оболочковые формы, кокильное литье и т.п./;

в/ замену дефицитных материалов менее дефицитными /в частности, использование формовочных материалов местных карьеров, замену дорогостоящих крепителей - более дешевыми и т.д/;

г/ применение пластмасс на основе эпоксидных смол для устранения литейных дефектов.

I.3. При нормировании литья и материалов для производства литья различают:

- норму расхода сплава для изготовления фасонной отливки;

- нормы расхода материалов для производства I т годного литья.

I.4. Норма расхода сплава для изготовления фасонной отливки представляет сумму весов отливки и безвозвратных потерь.

I.5. Норма расхода материалов на I т. годного литья включает:

а/ основные материалы - шихтовые материалы /металлическая шихта, раскислители, модификаторы, флюсы/ и топливо, расходуемое непосредственно для получения жидкого металла;

б/ формовочные и стержневые материалы, краски, противопригарные средства, расходуемые для изготовления форм и стержней, материалы для изготовления выплавляемых модельных масс и керамических оболочек;

в/ материалы для исправления дефектов и зачистки литья.

Огнеупорные материалы и изделия для эксплуатации плавильных агрегатов, ковшей, печей для сушки стержней и отжига литья; угольные и графитированные электроды, расходуемые для выплавки жидкого металла в дуговых электропечах; материалы для изготовления и ремонта литейной оснастки устанавливают также на I т годного литья, и утверждаются директором предприятия.

I.6. Исходными данными для определения норм расхода литья и материалов для производства литья являются:

- рабочие чертежи и конструкторские спецификации деталей;
- чертежи отливок с указанием их веса /чернового и обрубленного/ и веса литниковопитающей системы;
- технические условия или инструкции на выплавку металлов /сплавов/, по которым устанавливают химические составы по каждой применяемой марке металла /сплава/;
- технологические процессы изготовления отливок, модельных масс, оболочковых и песчаных форм, стержней и т.д.;
- настоящая методика.

I.7. Приводимые в методике нормативы являются максимально допустимыми для производства I т годного литья.

2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЕТАЛЬНОЙ НОРМЫ РАСХОДА СПЛАВА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ФАСОННЫХ ОТЛИВОК

2.I. Норму расхода сплава для изготовления отливки следует определять как сумму весов отливки и безвозвратных потерь, включая по-

ри, образующиеся при переработке возвратных отходов. При определении нормы расхода сплава необходимо учитывать:

- изготовление отливки без использования стружки;
- изготовление отливки с использованием стружки.

2.2. Норму расхода сплава для изготовления отливки без использования стружки определять по формуле:

$$Н'_р = G_о + g'_{б.п.} \qquad (1),$$

где $Н'_р$ - норма расхода сплава для изготовления отливки без использования стружки, кг;

$G_о$ - вес обрубленной отливки в состоянии поставки на механическую обработку, кг:

Вес обрубленной отливки следует брать из чертежа отливки или определять путем взвешивания;

$g'_{б.п.}$ - вес безвозвратных потерь, образующихся при выплавке сплава и изготовления отливки, кг.

2.3. Вес безвозвратных потерь определять по формуле

$$g'_{б.п} = \frac{G_ш \cdot Кб.п.}{100}, \qquad (2),$$

где $G_ш$ - вес шихты (суммарный расчетный вес сплава, необходимый для получения годной отливки), кг;

Кб.п - коэффициент безвозвратных потерь, образовавшихся при выплавке сплава и при изготовлении отливки, % к весу шихты. Значения коэффициента безвозвратных потерь приведены в табл. I.

2.4. Вес шихты определять по формуле:

$$G_ш = G_ч \cdot Кизб., \qquad (3)$$

где $G_ч$ - вес черновой отливки, кг. Вес черновой отливки следует брать из чертежа или определять путем взвешивания;

Кизб. - коэффициент избытка, учитывающий количество сплава, которое необходимо расплавить сверх чернового веса отливки для ее изготовления (остаток металла в печи, тиглях и литниковых чашах, сплески, съемы). Значения коэффициента избытка приведены в табл.I.

2.5. Окончательная формула нормы расхода сплава без учета использования стружки:

$$Н'_р = G_о + g'_{б.п.} = G_о + \frac{G_д \cdot К_{изб.} \cdot К_{б.п.}}{100}, \text{ кг} \quad (4)$$

2.6. Норму расхода сплава для изготовления отливки с учетом использования стружки определять по формуле

$$Н''_р = G_д + g'_{б.п.} + g'_{б.п.с} \quad (5),$$

где $G_д$ – чистый вес детали (вес отливки после окончательной механической обработки без лакокрасочного покрытия, кг. Чистый вес детали следует брать из чертежа или определять взвешиванием;

$g'_{б.п.с}$ – вес безвозвратных потерь сплава, образующихся при сборе и переплаве стружки, кг.

2.7. Вес безвозвратных потерь сплава, образующихся при сборе и переплаве стружки, определять по формуле:

$$G_{б.п.с.} = \frac{G_с \cdot К_{б.п.с.}}{100}, \quad (6),$$

где $G_с$ – вес стружки, кг;

$К_{б.п.с.}$ – коэффициент безвозвратных потерь, образовавшихся при сборе и переплаве стружки, % к весу стружки. Значение коэффициента безвозвратных потерь приведено в табл.I.

Вес стружки определять по формуле

$$G_с = G_о - G_д \quad (7)$$

2.8. К безвозвратным потерям сплава, образующимся при выплавке сплава и изготовлении отливок, относятся:

- потери при изготовлении сплава с использованием в шихте возвратных отходов собственного производства (выпоры, литниковая система, бракованные детали) без их предварительного переплава;
- потери при заливке форм и выбивке отливок;
- потери при удалении с отливок литниковой системы;
- потери при отделочных операциях;
- потери, связанные с контролем сплава и отливки.

2.9. К безвозвратным потерям сплава, образующимся при сборе и переплаве стружки, относятся:

- потери при сборе стружки в механических цехах (рассор);

- потери при переплаве стружки.

2.10. Окончательная формула нормы расхода сплава с учетом использования стружки

$$Н_р'' = G_д + g'_{б.п.} + g'_{б.п.с.} =$$

$$= G_д + \frac{G_ш \cdot К_{изб.} \cdot К_{б.п}}{100} + \frac{(G_о - G_д) \cdot К_{б.с.п}}{100}, \text{ кг} \quad (8).$$

2.11. Норму расхода свежего сплава определять по формуле

$$Н_{р.св.} = \frac{G_ш \cdot П}{100} = \frac{G_д \cdot К_{изб.} П}{100} \quad (9),$$

где $Н_{р.св.}$ - норма расхода свежего сплава, кг;

П - процент освежения сплава, предусмотренный действующими в отрасли инструкциями или заводской технологией.

2.12. В том случае, когда норма расхода свежего сплава ($Н_{р.св.}$) больше нормы расхода сплава ($Н_р$), рассчитанной по формулам (1) и (4), норму расхода сплава следует принимать равной норме расхода свежего сплава ($Н_{р.св.}$), а неиспользуемые отходы необходимо сдавать.

2.13. Количество сдаваемых отходов определять по формуле:

$$G_{отх.} = Н_{р.св.} - Н_р, \quad (10)$$

где $G_{отх.}$ - вес сдаваемых отходов, кг.

2.14. При освоении новых изделий для расчета нормы расхода сплава следует пользоваться коэффициентами соотношения чистого веса детали, веса черновой и обрубленной отливок, значения которых приведены в табл. 2.

3. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ РАСХОДА ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

3.1. Нормы расхода шихтовых материалов устанавливают в следующей последовательности:

а) определяют норму расхода сплава заданной марки на изготовление годной отливки;

б) исходя из данных конструкторских спецификаций, определяют ко-

личество литья заданной марки и способа литья, необходимого для соответствующих изделий;

в) на основании полученных данных и годового плана производства изделий определяют необходимое количество годного литья в тоннах и составляют баланс литья;

г) исходя из баланса литья и требуемого химического состава литья, составляют расчет шихты;

д) на основании расчета шихты составляют нормы расхода шихтовых материалов для I т годного литья заданной марки и способа литья.

3.2. Норму расхода сплава заданной марки на изготовление одной годной отливки определяют по формулам (4) или (8).

3.3. Необходимое количество годного литья на год, месяц, квартал, на день или на плавку определяется умножением нормы расхода сплава (Нр) на соответствующую программу выпуска деталей (N).

$$G_{\text{годн.}} = H'_p \cdot N \text{, где} \qquad (11)$$

H'_p - норма расхода сплава на изготовление I годной отливки, кг;

N - программа выпуска годных отливок, шт.;

3.4. Баланс металла по литью составляют на каждый вид и марку литья отдельно в зависимости от способа изготовления.

Ниже приводится примерный баланс металла для серого чугуна

Баланс металла

Показатели	% от металлозавалки	Весовые данные, кг
I. Выход годного	60	I000
2. Возвраты собственного производства	34	567
3. Угар и безвозвратные потери	6	I00
Итого:	I00%	I667 кг

3.5. Процент возвратов собственного производства (литники, прибыли, брак, обнаруженный в литейном и механическом цехе, и про-

чие возвраты) определяют по формуле:

$$Пв = 100 - (Пг + q_{уг}), \qquad (12),$$

где Пг - процент выхода годного к металлозавалке, %;

$q_{уг}$ - угар и безвозвратные потери в процентах к металлозавалке, %.

Ориентировочное значение выхода годного для черных и цветных металлов в зависимости от метода литья приведено в табл. 3. Предельные нормы угара и безвозвратных потерь при плавке металла приведены в табл.1.

3.6. За основу расчетов шихты принимается металлическая шихта. Основной задачей при нормировании расхода шихтовых материалов является определение веса металлозавалки.

Для упрощенного практического расчета веса металлозавалки рекомендуется следующая формула

$$G_{м.з.} = \frac{G_{годн.} \cdot 100}{П_г} = \frac{Н_р \cdot N \cdot 100}{П_г}, \qquad (13),$$

где $G_{годн.}$ - вес годных отливок, кг

$П_г$ - процент выхода годного берется фактический, по отчетам за предшествующий период.

3.7. Номенклатуру материалов, входящих в состав металлической шихты, и их расход на 1 т годного литья определяют по каждой марке металла отдельно, исходя из расчета шихты, обеспечивающей получение сплава заданного химического состава.

3.8. Состав шихты определяют расчетом, исходя из требуемого химического состава металла отливок по основным химическим элементам. Учитывая процент угара (либо пригара) этих элементов (ориентировочные данные приведены в табл. 4), определяют содержание каждого из элементов в шихте, подбирают нужные шихтовые материалы и подсчитывают их процентное содержание (по среднему проценту содерж.).

3.9. Норма расхода компонентов шихты рассчитывают по формуле:

$$Н_{рк.} = G_{м.з.} \frac{П_м}{100} \text{ кг}, \qquad (14)$$

где $G_{м.з.}$ – вес металлозавалки, кг;

$П_м$ – количество материала, вводимого в металлозавалку, %.

3.10. При расчете шихты необходимо предусмотреть полное использование оборотного лома (отходов собственного производства и стружки).

Состав шихты рассчитывают в процентах от массы металлозавалки. Все присадки в ковш при выпуске жидкого металла из печи исчисляют сверх 100%.

3.11. Расход шлакообразующих (флюсующих) материалов и технологического топлива исчисляют в процентах от массы металлозавалки такие сверх 100%, исходя из принятого технологического процесса плавки для каждого вида литья.

3.12. Нормативы расхода технологического топлива и шлакообразующих материалов на 1 т металлозавалки в процентах определяют, исходя из отчетных данных предприятия за два предыдущих квартала с учетом намеченных оргтехмероприятий по экономии топлива и шлакообразующих материалов.

3.13. Нормой расхода шлакообразующих материалов и технологического топлива на 1 т годного литья (Нр) является произведение норматива в процентах (отнесенного к металлозавалке) на величину металлозавалки в кг, определяемое по формуле:

$$Н_р = G_{мз} \cdot \frac{Н'_{р.ф.}}{100} \text{ кг} \qquad (15),$$

где $G_{мз}$ – вес металлозавалки, кг;

$Н'_{р.ф.}$ – нормативы расхода флюсующих (шлакообразующих) материалов и технологического топлива в процентах к металлозавалке.

3.14. Рекомендуемые средние нормативы расхода топлива для плавки металлов приведены в табл. 5; шлакообразующих материалов для выплавки чугуна и стали в табл. 6; флюсующих материалов для выплавки сплавов цветных металлов в табл.7.

4. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ РАСХОДА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНОГО И ЦВЕТНОГО ЛИТЬЯ НА I Т ГОДНОГО

4.I. Норму расхода вспомогательного материала определяют по формуле:

$$Н_р = б_о \cdot Н_{р.у.} \qquad (I6),$$

где $Н_р$ – норма расхода вспомогательного материала, кг;

$б_о$ – вес обрубленной отливки, т.

Вес обрубленной отливки следует определять:

– по чертежу при отработанном технологическом процессе;

– путем взвешивания или с помощью коэффициентов соотношения чистого веса детали, веса черновой и обрубленной отливок – при запуске в производство новых изделий.

$Н_{р.у.}$ – удельная норма расхода вспомогательного материала, кг/т.

Значения удельных норм расхода вспомогательных материалов с учетом процента выхода годного и с учетом плавильного оборудования приведены в табл. 8 ÷ I5.

4.2. Норму расхода вспомогательного материала с учетом более высокого процента выхода годного, следует определять по формуле:

$$Н'_р = Н_р \cdot \frac{П_г}{П_з}, \qquad (I7),$$

где $Н'_р$ – норма расхода вспомогательного материала с учетом более высокого процента выхода годного, кг;

$П_г$ – процент выхода годного, приведенный в табл. 3;

$П_з$ – процент выхода годного, достигнутый в условиях производства.

4.3. При определении удельных норм расхода вспомогательных материалов учитывалось следующее плавильное оборудование:

– для плавки алюминиевых сплавов:

электрические печи (индукционные или электросопротивления) или печи с нефтяным и газовым обогревом емкостью до I500 кг;

– для плавки магниевых сплавов:

шахтные печи со стационарным или выемным тиглями с газовым, нефтяным и электрическим обогревами емкостью до 500 кг;

отражательные печи /бестигельные стационарные или поворотные/ с газовым и нефтяным обогревами емкостью до 3000 кг;

электрические индукционные тигельные печи емкостью до 1000 кг;

- для плавки стали:

электрические индукционные печи емкостью от 5 до 500 кг;

- для плавки чугуна:

индукционные печи, вагранки.

5. УДЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНОГО И ЦВЕТНОГО ЛИТЬЯ

5.1. Удельные нормы расхода вспомогательных материалов с учетом процента выхода годного и плавильного оборудования приведены в табл. 8÷15.

5.2. Удельные нормы расхода материалов для изготовления формовочных и стержневых смесей, красок для производства литья в песчаные формы приведены в табл. 8, для литья в оболочковые формы - в табл.9.

5.3. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении стержневых смесей и красок для производства литья в кокиль, приведены в табл. 10.

5.4. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении модельных масс для производства стального литья по выплавляемым моделям, приведены в табл. 11.

5.5. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении модельных масс для производства цветного литья по выплавляемым моделям, приведены в табл. 12.

5.6. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении керамического покрытия для производства литья по выплав-

ляемым моделям, приведены в табл. I3.

5.7. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении литья под давлением, приведены в табл. I4.

5.8. Нормативы расхода прочих вспомогательных материалов для производства литья в земляные формы приведены в табл. I5.

5.9. Нормативы расхода материалов на технологическую оснастку и инструмент для производства литья см. часть № I7 .

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ, ОЧИСТКИ ЛИТЬЯ И ОБРУБКИ

6.I. Нормы расхода материалов для исправления дефектов, очистки литья и обрубки устанавливаются на I т годного литья. Их определяют исходя из отчетных данных о фактическом расходе материалов за предыдущий год с учетом возможностей предприятия по дальнейшему снижению расхода материалов.

6.2. Нормативы расхода материалов для исправления дефектов и обрубки литья приведены в табл. I6.

6.3. Нормативы расхода материалов для очистки литья см.табл. I7.

6.4. Нормативы расхода материалов для отрезки прибылей и разделки лома см.табл. I8.

Таблица I

Нормативы расхода сплавов в зависимости от вида плавильных печей и способа литья

Наименование сплава	Способ литья	Плавильные печи	Коэффициент избытка $K_{изб.}$	Коэффициент безвозвратных потерь, %	
				К весу шихты Кб.п	К весу стружки Кб.п.с.
Алюминиевые литейные сплавы	В песчаные формы	Все виды применяемых печей	I,I2	5,0	7,0
	В кокиль	То же	I,I0	4,4	I7,0
	Центробежное (цилиндрические заготовки)	"	I,I0	5,5	I7,0
Алюминиевые литейные сплавы	По выплавляемым моделям	Все виды применяемых печей	I,I0	4,5	I7,0
	Под давлением	То же	I,I5	5,5	I7,0
Магниевые литейные сплавы	В песчаные формы	"	I,25	7,2	30,0
	В кокиль	"	I,22	6,2	30,0
	Под давлением	"	I,25	9,0	30,0
Бронзы оловянистые	В песчаные формы	"	I,I0	4,2	I2,0
	В кокиль	"	I,I0	4,0	I2,0
Бронзы алюминиевые и латунь	В песчаные формы	"	I,I0	7,0	I8,0
	В кокиль	"	I,I0	6,5	I8,0
Чугун	В песчаные формы	Вагранка	I,20	6,0	-
		Дуговая	I,I5	4,5	25,0
		Высокочастотная	I,I0	3,5	20,0
	Центробежное	Высокочастотная	I,I0	3,5	20,0
	В обочковые формы	Вагранка и дуговая	I,I0	6,8	-

Продолжение табл. I

Наименование сплава	Способ литья	Плавильные печи	Коэффициент избытка $K_{изб.}$	Коэффициент безвозвратных потерь, %	
				К весу шихты Кб.п	К весу стружки Кб.п.с.
Сталь	В песчаные формы и центробежное	Дуговая	I,I0	4,5	I2,0
		Высокочастотная	I,I0	3,0	I0,0
	По выплавляемым моделям	Дуговая	I,05	4,0	I2,0
		Высокочастотная	I,I0	3,0	I0,0
	В обочковые формы	Высокочастотная	I,06	4,0	I0,0

Таблица 2

Коэффициенты соотношения чистого веса детали, веса черновой и обрубленной отливок

Наименование сплава	Способ литья	Коэффициент соотношения		
		чистого веса детали	веса обрубл. отливки	веса черновой отливки
Алюминиевые сплавы	В песчаные формы	I	I,45	4,0
	В кокиль	I	I,40	4,0
	Центробежное (цилиндрические заготовки)	I	I,30	3,0
	По выплавляемым моделям	I	I,25	3,0
	Под давлением	I	I,I5	5,0
Магниевые сплавы	В песчаные формы	I	I,50	5,0
	В кокиль	I	I,40	4,0
	Под давлением	I	I,25	5,0
Бронзы оловянистые	В песчаные формы	I	I,45	2,0
	В кокиль, центробежное	I	I,40	2,0
Бронзы алюминиевые, латунь	В песчаные формы	I	I,40	2,0
	В кокиль	I	I,40	2,0
Чугун	В песчаные формы	I	I,40	2,6
	Центробежное (цилиндрические заготовки)	I	I,40	2,6
	В обочковые формы	I	I,30	2,0
Сталь	В песчаные формы	I	I,45	2,8
	Центробежное	I	I,50	2,0
	В обочковые формы	I	I,30	3,4
	По выплавляемым моделям	I	I,25	3,0

Таблица 3

Значения выхода годного для черных и цветных сплавов в зависимости от метода литья

Метод литья	Наименование сплава	Выход годного % (Пг)
В песчаные формы	Сталь	50
	Алюминиевые сплавы	55
	Магниевые сплавы	20
	Чугун	60
В оболочковые	Чугун	60
	Сталь	50
	Алюминиевые сплавы	55
В кокиль	Алюминиевые сплавы	45
По выплавляемым моделям	Сталь	45
	Алюминиевые сплавы	50
Под давлением	Алюминиевые сплавы	40

Таблица 4.

Угар химических элементов при литье сплавов черных и цветных металлов в процентах
(ориентировочные данные)

Наименование химического элемента	Наименование сплава				
	чугун	сталь углеродистая	сталь легированная	медные сплавы	алюминиевые сплавы
Медь	-	-	40	I÷ I,5	0,5÷I,5
Никель	0÷5	-	-	I,2÷I,5	0,5÷I,0
Олово	-	-	-	I,5	-
Свинец	-	-	-	I÷2	-
Алюминий	-	-	-	2÷3	I÷5
Цинк				2÷5	6÷I0
Марганец	I5÷ 20	50÷60	I0÷50	2÷3	0,5÷2
Магний	-	-	-	-	I,5÷4
Кремний	I0÷I8	30÷40	I0÷30	4÷8	I÷5
Сера	40÷70*	20	20	-	-
Углерод	-	20	8÷I0	-	-
Титан	-	-	20	-	-
Хром	I6÷30	-	30	-	-

* Указывает на пригар химического элемента

Таблица 5

Нормативы расхода кокса для плавки чугуна в вагранке (на холодном дутье)

Расход в металлозавалке в %

Наименование материала	Режим работы вагранки	Чугуны	
		серый	специальные
Кокс литейный ГОСТ 3340-71	I смена	I6,9	I7,7
	2 смена	I6,0	I6,8
	3 смена	I5,6	I6,5

Таблица 6.

Нормативы расхода шлакообразующих материалов для выплавки чугуна и стали

Расход к металлозавалке в %

Наименование материала	ГОСТ или ТУ	Стальное литье (по роду плавки)			Чугунное литье (по роду чугуна)		
		ОМ	ОЭ	КЭ	СЧ	МСЧ ВЧ	КЧ
Железная руда		3,0	4,0	I,8	-	-	-
Марганцевая руда	4418-48	0,7	0,7	I,0	-	-	-
Известняк		8,6	-	-	4,8	5,2	6,0
Известняк металлургический		4,5	6,0	I,0	-	-	-
Боксит	972-74	I,2	0,I	-	-	-	-
Плавиковый шпат	7618-70	0,2	0,4	-	0,I	0,I	-
Алюминий для раскисления	295-73	-	0,I	-	-	-	-

Обозначения: ОМ - основная мартеновская печь;
ОЭ - основная электропечь;
КЭ - кислая электропечь;
СЧ - серый чугун всех марок;
МСЧ- модифицированный серый чугун;
КЧ - ковкий чугун;
ВЧ - высокопрочный чугун.

Таблица 7

Нормативы расхода флюсующих материалов при выплавке сплавов цветных металлов
Расход к металлозавалке в %

Наименование материала	ГОСТ или ТУ	Виды сплавов	
		на медной основе	на алюминиевой основе
Сода кальцинированная	ГОСТ 5100-73	0,8	-
Шпат плавиковый	7618-70	0,55	-
Соль поваренная	13830-68	0,1	0,35
Уголь древесный	7657-74	0,5	0,2
Калий хлористый	4568-74	-	0,07
Натрий фтористый	2871-67	-	0,2
Марганец хлористый	612-67	-	0,04
Цинк хлористый	7345-68	-	0,1

Таблица 8

Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении формовочных и стержневых смесей и красок для производства чугунного, стального и цветного литья в песчаные формы.

На I т годного литья в кг

Наименование и марка материала	ГОСТ или ТУ	Виды литья		
		чугунное	стальное	цветное
Песок формовочный (кварцевый)	2138-74	900÷1100	1200,0	1300,0
Глина формовочная	3226-65	70	48,0	54,0
Глина бентонитовая	7032-54	15	14,0	4,0
Кварц молотый пылевидный (маршалит)	9077-59	2,5	3,0	1,8
Крепитель СБ	8830-58	35,0÷40,0	-	-
Крепитель СП литейный	8830-58	-	45,0	-
Крепитель П, ПТ стержневой	5506-58	3,5	21,0	5,7
Крепитель ЧГУ	ТУ 6-10-1317-72	0,6	9,0	0,8
Крепитель стержневой ГТФ	5339-50	2,8	4,5	-
Крепитель М	ТУ 6-05-1596-72	-	-	34,0
Крепитель КО		6,0	-	-
Концентрат сульфитно-спиртовой барды	8518-57	20,0	11,0	3,9
Жидкое стекло натриевое	13078-67	35,0	4,4	63,0

Продолжение табл. 8

Наименование и марка материала	ГОСТ или ТУ	Виды литья		
		чугунное	стальное	цветное
Древесные опилки	-	25,0	-	-
Графит кристаллический (серебристый)	5279-74	1,5÷2	0,9	0,6
Графит скрытокристаллический /аморфный/	5420-50	2 ÷2,5	0,4	0,6
Дикополин	НКВТ6631/221	0,05	0,1	0,3
Декстрин кислотный	6034-74	0,1	1,1	1,3
Щелок сульфитный	-	-	13,0	-
Тальк молотый	879-52	1,0	0,3	0,60
Керосин	4753-68	0,15	-	-
Мазут	10585-63	2,5	1,5	1,0
Асбестовая кромка	2850-58	12,0	-	-
Олифа "Оксоль"	190-68	0,14	-	0,6

Таблица 9

Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении формовочных и стержневых смесей для производства чугунного, стального и цветного литья в оболочковые формы

На I т годного литья в кг

Наименование и марка материала	ГОСТ или ТУ	Виды литья		
		чугунное	стальное	цветное
Песок формовочный	2I38-74	950	980,0	I4I0,0
Кварц молотый пылевидный /маршалит/	9077-59	I50,0	I80,0	2I0,0
Связующее ПБ /пульвербакелит/	3552-63	92,5	II0,0	I98,0
Керосин	4753-68	I,5	2,0	4,0
Жидкость полиэтилсилоксановая № 5	I3004-67	0,5	0,5	0,5
Мыло хозяйственное	РТУ МССР I284-69	0,3	0,5	0,5
Дробь для засыпки форм	II964-66	I00	I00	I00

Таблица I0

Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении стержневых смесей и красок для производства алюминиевого литья в кокиль.

На I т годного литья в кг

Наименование и марка материала	ГОСТ или ТУ	Удельная норма расхода, кг
Песок формовочный	2I38-74	600,0
Крепитель стержневой ПТ	5506-58	90,0
Крепитель М	ТУ6-05-I596-72	37,0
Крепитель стержневой П	5506-58	6,0
Крепитель 4ГУ	ТУ6_I0-I3I7--72	I4,5
Декстрин кислотный	6034-74	I,3
Графит кристаллический (серебристый)	5279-74	0,4
Графит аморфный	5420-50	0,6
Тальк молотый	879-52	0,7
Цинка окись	I0262-73	I,2
Стекло жидкое натриевое	I3078-67	2,0
Мел природный	I498-64	2,3

Таблица II

Удельные нормы расхода материалов, применяемых для изготовления модельных масс для производства стального литья по выплавляемым моделям

На I т годного литья в кг

Наименование материала	Марка модельной массы	ГОСТ или ТУ	Удельная норма расхода, кг
Стеарин дистиллированный сорт I	СПК	6484-64	60,0
Парафин высокоочищенный сорт А,Б		I6960-7I	60,0
Масло касторовое		6757-73	3,0
Канифоль сосновая	КПЦП	I9II3-73	490,0
Полистирол		20282-74	88,0
Церезин синтетический		7658-74	I32,0
Парафин высокоочищенный сорт А, Б		I6960-7I	I4,0
Канифоль сосновая	КПЦ	I9II3-73	I90,0
Полистирол		20282-74	II5,0
Церезин синтетический		7658-74	80,0
Парафин высокоочищенный сорт А, Б	ПС	I6960-7I	60,0
Стеарин дистиллированный сорт I		6484-64	60,0
Воск буроугольный сырой	I02	СТУ I9I-62	2I0,0
Парафин высокоочищенный сорт А, Б		I6960-7I	80,0
Воск торфяной сырой		СТУ-I9-6I	II5,0
Триэтаноламин		9966-73	24,0
Канифоль сосновая	КПЦБ	I9II3-73	225,0

Продолжение табл. II

Наименование материала	Марка модельной массы	ГОСТ или ТУ	Удельная норма расхода, кг
Полиэтилен	КППБ		5,0
Церезин синтетический		7658-74	62,0
Битум		-	I,5

Таблица I2

Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении модельных масс для производства цветного литья по выплавляемым моделям

На I т годного литья в кг

Наименование и марка материала	Марка модельной массы	ГОСТ	Норма расхода материала
Парафин высокоочищенный сорт А.Б	ПС	I6960-7I	I30
Стеарин дистиллированный сорт I		6484-64	I30

Таблица I3

Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении керамического покрытия для производства стального и цветного литья по выплавляемым моделям

На I т годного литья в кг

Наименование и марка материала	ГОСТ или ТУ	Удельные нормы расхода, кг	
		стальное литье	цветное литье
Этилсиликат - 32 и 40	-	I70,0	290,0
Эфироальдегидная фракция /ЭАФ/ для гидролиза:	ОСТ I8-I2I-73		
этилсиликата - 32	ТУ 6-02-895-74	I25,0	I70,0
этилсиликата - 40	5.II74-7I	I90,0	225,0
Кварц молотый пылевидный /маршалит/	9077-59	380,0	680,0
Песок формовочный	2I38-74	I200,0	I500,0

Примечание. При замене этилсиликата жидким стеклом расход его увеличивается в 4 раза.

Таблица I4

Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении алюминиевого литья под давлением

На I т годного литья в кг

Наименование материала	ГОСТ или ТУ	Удельная норма расхода
Графит скрытокристаллический /аморфный/	5420-50	I,I
Графит кристаллический /серебристый/	5279-74	I,5
Стекло жидкое натриевое	I3078-67	I,5
Цинк хлористый	7345-68	2,0
Сода кальцинированная техническая	5I00-73	I,3
Тальк молотый	879-52	0,5
Мел природный	I498-64	I,0
Цинка окись	I0262-73	0,6
Парафин нефтяной	I6960-7I	I,5
Стеарин		I,5
Масло веретенное АУ	I642-50	I,0

Таблица I5

Нормативы расхода прочих вспомогательных материалов для производства литья На I т годного литья

Наименование материала	ГОСТ или ТУ	Един. измерения	Виды литья			
			чугунное	стальное	медные сплавы	алюм. сплавы
Проволока стальная общего назначения (для каркасов)	3282-74	кг	0,9	6,0	I,0	I,5
Катанка для каркасов	2590-7I	"	2,0	4,5	I,0	I,0
Крупносортная сталь	8509-72	"	-	2,5	-	-
Среднесортная сталь	2590-7I	"	-	2,0	-	-
Мелкосортная сталь	2590-7I	"	0,4	I,3	-	-
Толстолистовая сталь	I9903-74	"	-	3,0	-	-
Тонколистовая сталь для жеребеек	I9904-74	"	0,3	I,0	I,0	0,I5
Сортовая конструкционная сталь	2590-7I	"	-	2,0	-	-
Трубы водогазопроводные	3262-62	"	0,2	0,4	-	-
Алюминиевый прокат (проволока)	6I32-7I	"	-	-	0,0I	0,02
Жесть белая (отходы)	I77I8-72	"	0,02	0,I	0,02	0,05
Сетка стальная проволочная тканая	3826-66	$м^2$	0,07	0,I5	0,08	0,I
Гвозди проволочные (круглые формовочные)	4035-63	кг	I,0	2,0	0,4	0,5
Гипс строительный	I25-70	кг	0,I	-	0,0I	0,02
Мел молотый и кусковый	I498-64	"	0,I3	0,05	0,04	0,055
Парафин нефтяной	I6960-7I	"	0,0I5	0,02	0,04	0,05
Картон асбестовый	2850-58	кг	0,I	0,27	0,4	0,55

Продолжение таблицы I5

Наименование материала	ГОСТ или ТУ	Един. измерения	Виды литья			
			чугунное	стальное	медн. сплавы	алюм. сплавы
Ткани асбестовые	6I02-67	кг	-	0,06	-	-
Нити и шнуры асбестовые	I779-72	"	0,02	0,05	0,I	0,I4
Сетка стальная проволочная	66I3-73	"	-	0,9I	-	-
Керосин осветительный	4753-68	кг	0,6	I,3	0,6	0,6
Стекло натриевое жидкое	I3078-67	"	0,2	0,75	-	-
Сода кальцинированная техническая	5I00-73	"	0,06	0,2	-	-
Кислота соляная	I382-69	"	0,05	0,05	-	-
Бензин-растворитель (уайт-спирит)	3I34-52	"	0,I5	I,0	0,2	0,3
Ветошь обтирочная	5354-74	"	0,I5	0,I3	0,I	0,I4
Войлок технический	64I8-67	"	0,04	0,0I	0,003	0,005
Канаты пеньковые	483-55	"	0,05	0,02	0,0I5	0,02
Мешковина	-	$м^2$	0,0I5	0,02	0,0I5	0,02
Шнуры льнопеньковые	5I07-70	кг	0,03	0,05	0,0I5	0,025
Пакля обтирочная (угары льняные)	I2285-66	"	0,I3	0,I3	0,04	0,00I
Нитки льняные	I4960-69	"	0,005	0,006	0,00I	0,00I
Краски масляные	I8596-73	"	0,004	0,00I	0,023	0,005
Картон переплетный	7950-7I	кг	0,0I	0,0I	0,0I5	0,02
Шпагат увязочный	I7308-7I	"	0,0I	0,008	0,008	0,0I
Бумага оберточная	8273-57	"	0,0I5	0,02	0,0I5	0,02

Таблица I6

Нормативы расхода материалов для обрубки и исправления дефектов литья

На одну тонну годного литья

Наименование материала	ГОСТ или ТУ	Един. измерения	Виды литья			
			чугунное	стальное	медн. сплавы	алюм. сплавы
Круги шлифовальные	4785-64	шт.	0,25	0,4	-	-
Полотно шлифовальное	5009-68	$м^2$	0,05	0,I	0,0I	0,0I5
Проволока стальная сварочная	2246-70	кг	0,I	I,0	-	-
Электроды сварочные	9467-60	"	0,4	3,0	-	-
Прутки электроды чугунные	267I-70	"	0,05	-	-	-
Прутки электроды медные	I535-7I	"	0,04	-	-	-
Эпоксидная смола ЭД-5 или ЭД-6	I0587-72	"	0,02	0,025	0,025	0,025
Дибутилфталат	2I02-67	"	0,004	0,007	0,007	0,007
Полиэтиленполиамин	СТУ-43 2520-62	"	0,003	0,005	0,005	0,005
Пудра алюминиевая ПВК-3	5494-7I	"	-	0,03	0,03	0,03
Нитрошпатлевка	I0227-62	"	0,0I	-	-	-
Мел порошковый	I498-64	"	0,003	-	-	-
Карбид кальция	I460-56	"	I,0	2,0	-	-
Кислород газообразный	5583-68	$м^3$	0,5	I,0	-	-
Пропан-бутан	I0I96-62	кг	0,005	0,02	-	-
Бура техническая	8429-69	"	0,02	0,02	-	-
Железный порошок	9849-74	"	0,03	-	-	-
Кокс литейный	3340-7I	"	2,0	-	-	-
Уголь древесный	7657-74	"	0,03	0,03	-	-
Углекислота техническая	8050-64	"	-	I,3	-	-

Таблица I7

Удельные нормы расхода материалов, применяемых для очистки литья

На I т годного литья

Наименование материала	ГОСТ или ТУ	Норма расхода материала, кг
Дробь техническая из чугуна диаметром до 0,5 мм	II964-66	70,0
Дробь техническая из чугуна диаметром I,5÷2 мм	То же	20,0
Дробь техническая из стали диаметром до 0,5 мм	"	45,0
Дробь техническая из стали диаметром I,5÷2 мм	"	5,0
Стружка алюминиевая	I639-7I	75,0
Крошка фруктовая	НКИМН 52	I50,0

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные в таблице удельные нормы расхода материалов предусмотрены для литейных цехов, имеющих дробеметные и дробеструйные установки для очистки литья.

Таблица I8

Нормативы расхода материалов для отрезки прибылей и питателей и разделки металлического лома

Наименование материала	ГОСТ или ТУ	Един. измерения	Расход материала на I т годного литья
Ацетилено-кислородная резка			
Кислород газообразный	5583-68	$м^3$	I8,0
Карбид кальция	I460-56		6,00
Пропан-бутановая кислородная резка			
Кислород газообразный	5583-68	$м^3$	22,0
Сжиженный газ пропан-бутан	I0I96-62	кг	25,0
Бензино-кислородная резка			
Кислород газообразный	5583-68	$м^3$	3,0
Керосин	4753-68	кг	I,5
Бензин	2084-67	кг	I,0

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нормирование расхода материалов Часть 3
Литье и литейное производство
РТМ 25.3Я.46 - 69

2. Нормативы расхода вспомогательных материалов для производства чугунного, стального и цветного литья
ЦИКТВ НОТ М. 1971 г.

3. Нормативы расхода сплавов при изготовлении фасонных отливок ОСТ 1.41007 - 72

4. Нормативы расхода вспомогательных материалов в производстве черного и цветного литья ОСТ 1.41008 - 72

5. Проектирование машиностроительных заводов и цехов
т. 2 1974 г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общие положения..... 4
2. Методика определения подетальной нормы расхода сплава при изготовлении фасонных отливок..... 6
3. Методика определения норм расхода шихтовых материалов..... 9
4. Методика определения норм расхода вспомогательных материалов для производства черного и цветного литья на I т. годного..... I3
5. Удельные нормы расхода вспомогательных материалов для производства черного и цветного литья..... I4
6. Определение норм расхода материалов для исправления дефектов, очистки литья и обрубки..... I5
Таблица I. Нормативы расхода сплавов в зависимости от вида плавильных печей и способа литья..... I6
Таблица 2. Коэффициент соотношения чистого веса детали, веса черновой и обрубленной отливок..... I8
Таблица 3. Значения выхода годного для черных и цветных сплавов в зависимости от метода литья..... I9
Таблица 4. Угар химических элементов при литье сплавов черных и цветных металлов в процентах..... 20
Таблица 5. Нормативы расхода кокса для

плавки чугуна в вагранке..... 21
Таблица 6. Нормативы расхода шлакообразующих материалов для выплавки чугуна и стали..... 22
Таблица 7. Нормативы расхода флюсующих материалов при выплавке сплавов цветных металлов..... 23
Таблица 8. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении формовочных и стержневых смесей для производства литья в песчаные формы..... 24
Таблица 9. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении формовочных и стержневых смесей для производства чугунного, стального и цветного литья в оболочковые формы..... 26
Таблица 10. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении стержневых смесей и красок для производства алюминиевого литья в кокиль..... 27
Таблица 11. Удельные нормы расхода материалов, применяемых для изготовления модельных масс для производства стального литья по выплавляемым моделям..... 28
Таблица 12. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении модельных масс для производства цветного литья по выплавляемым моделям..... 30
Таблица 13. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении керамического покрытия для производства стального и цветного

литья по выплавляемым моделям.....31
Таблица I4. Удельные нормы расхода материалов, применяемых при изготовлении алюминиевого литья под давлением.....32
Таблица I5. Нормативы расхода прочих вспомогательных материалов для производства литья.....33
Таблица I6. Нормативы расхода материалов для обрубки и исправления дефектов литья.....35
Таблица I7. Удельные нормы расхода материалов, применяемых для очистки литья.....36
Таблица I8. Нормативы расхода материалов для отрезки прибылей и питателей и разделки металлического лома.....37
Список использованной литературы.....38

СКТБ "Союзнефтеремонт". Зак. 173 Тир. 350

gost.e-ecolog.ru