

иммобилизации оборотных средств является важнейшей задачей финансового аппарата предприятия.

Ответственнейшим участком финансовой работы, обеспечивающим выполнение важнейших доходных источников бюджета, является систематический анализ выполнения плана прибылей и направление последних строго по назначению, определенному финансовым планом предприятия.

Все эти вопросы могут быть с успехом разрешены лишь при наличии квалифицированного финансового аппарата, которого, в сожалению, не имеется на подавляющем числе предприятий и организаций Совнархоза.

Трудно себе представить предприятие, не имеющее в составе аппарата управления планового отдела, отдела труда и зарплатной платы, отдела главного механика и энергетики и т. п., укомплектованных работниками с высшим образованием.

Также трудно представить себе предприятия, где нет финансовых отделов и финансы последних передованы работникам, не имеющим специального образования и входящим в состав бухгалтерии.

Говоря о состоянии финансовой работы

*От редакции:* Статья тов. Парсаданяна К. публикуется в порядке обсуждения. Редакция просит читателей сообщить о ней свои отзывы и замечания.

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕБРИКЕТИРОВАННОЙ СТРУЖКИ В ВАГРАНКАХ

А. А КУЛЯН

Инженер

Вопросу утилизации металлической стружки в литейных цехах машиностроительных заводов с наименьшими затратами и потерями переплавляемого материала, на высоком качественном уровне, уделяется большое внимание.

Однако следует отметить, что в настоящее время количество стружки, непосредственно используемой литейными цехами машиностроительных заводов, является далеко недостаточным. В производственной практике все приемы и спо-

саы использования стружки в вагранке в основном приводят к снижению величины угарта и сводятся к двум способам переплавки металлической стружки в вагранке: переплавке стружки в виде брикетов высокой плотности и переплавке путем пневматической или механической подачи небрикетированной стружки в зону плавления печи.

Можно сказать, что здесь с этой работой дело обстоит не лучше. Финансовые отделы имеются лишь в Управлении пищевой промышленности в составе 3-х единиц и в Управлении легкой промышленности в составе 2-х единиц. Во всех же остальных управлениях имеется по одному финансисту, которые по 9-ти управлениям входят в состав плановых отделов, а в двух — в состав бухгалтерии.

Это положение приводит к тому, что управление не обеспечивают своеевременное и качественное составление финансовых планов и кредитных заявок, не проводят систематического анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятий, не контролируют и не руководят их финансовой работой.

Стоящие перед Совнархозом задачи настоятельно требуют быстройшей перестройки финансовой работы на предприятиях и в отраслевых управлениях, создания в них полноценного финансового аппарата, укомплектованного квалифицированными работниками.

при минимальном окислении и угаре металла, низком проценте расхода cokea, высокой производительности вагранки, без вселечения дополнительных площадей и капитальных вложений обеспечивает нормальный режим работы плавильного агрегата и высокое качество получаемого металла.

**I. Способ переплавки стружки в виде брикетов высокой плотности.** Основным фактором, влияющим на работу вагранки, является механическая прочность брикетов.

Как правило, брикеты, изготовленные из стальной стружки, должны быть прессованы до плотности в пределах 4,3—5,5 кг/дм<sup>3</sup>, а из чугунной стружки — в пределах 5,5—6,0 кг/дм<sup>3</sup>. Установлено, что плотность брикетов зависит от однородности элементов чугунной стружки по жесткости и по крупности. В случае прессования разнородной стружки при прочих равных условиях плотность снижается.

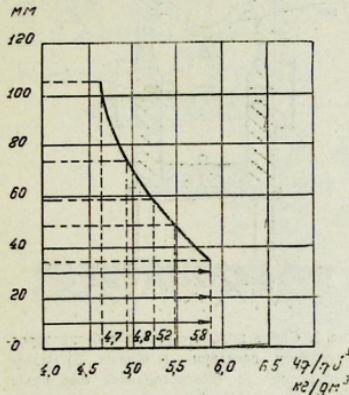


Рис. 1. Зависимость плотностей брикета от его высоты (для мягкой чугунной стружки при удельном давлении 3,2 т/см<sup>2</sup>)

Кроме указанного фактора, на плотность брикетов влияет также их высота.

Из диаграммы (рис. 1) видно, что при одном и том же удельном усилии в 3,2 т/см<sup>2</sup> плотность брикетов, спрессованных из однородной стружки, обратно пропорциональна их высоте.

Указанное явление объясняется возникновением в процессе прессования сил трения между отдельными частицами стружки и между стружкой и стенками прессформы. Силы трения увеличиваются пропорционально отношению Н:Д брикета и удельному усилию брикетирования, то есть имеется зависимость:

$$P_{tr} = \frac{H \cdot P_{bp}}{D}$$

где  $P_{tr}$  — сила трения,

$H$  — высота брикета в данный момент,

$D$  — диаметр брикета (прессформы),

$P_{bp}$  — удельное усилие брикетирования

Заменив отношение  $\frac{H}{D}$  коэффициентом  $K$ , получим  $P_{tr} = KP_{bp}$

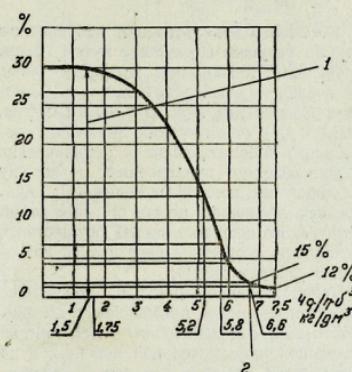


Рис. 2. Зависимость угла брикетов из чугунной стружки от плотностей брикетов при переплавке в вагранке

Таким образом, при постоянном давлении с увеличением коэффициента  $K$  плотность брикета будет понижаться и, наоборот, при уменьшении значения  $K$  — плотность возрастает.

Однако существует определенный предел, ниже которого уменьшение значения

Н на дальнейшее увеличение плотности брикета не влияет. В данном случае этим пределом явилась высота брикета в 35 мм.

Угар металла при использовании стружки зависит от плотности брикета. На диаграмме (рис. 2) показана зависимость величины угаров брикетов из чугунной стружки при переплавке в вагранке от их плотности.

Из этой диаграммы следует, что с понижением плотности (объемного веса) брикетов угар металла резко возрастает. При переплавке же стружки навалом угар достигает 30% и более. Зависимость угаров от плотности брикетов показана в таблице 1.

Таблица 1

№ № Плавок	Плотность брикетов кг/дм <sup>3</sup>	Угар в %
1	от 4,7 до 5,2	от 12,5 до 15
2	от 5,7 до 5,9	от 6,0 до 6,5

II. Способ использования небрикетированной стружки в вагранке путем подачи шнековым механизмом в шахту печи. За последние несколько лет как в Советском Союзе, так и за рубежом (Англия, США и др.), стали широко применять специальные пневматические и механические приспособления, пристроенные к кожуху вагранки; они позволяют без особых капитальных вложений, потеряв и изменения химического состава металла осуществить переплавку стружки в вагранках с холодным и горячим дутьем.

Приспособление (рис. 3), получившее достаточно широкое применение в английской и американской практике, состоит из небольшой наполнительной воронки, куда загружается стружка без всякой предварительной подготовки, затем по трубе (4) она поступает в приспособление 3 и при помощи пневматического гребенчатого толкателя (5) подается в бескислородную зону (несколько выше плавильной зоны), где обеспечивается быстрое расплавление стружки с меньшим угаром.

Практически установлено, что бескислородная зона лежит непосредственно над зонной загара футеровки. На рис. 3 показана схема подачи стружки в зону, свободную от кислорода. В случае изменения зоны выгорания приспособление уста-

навливается в середине, между наибольшей и наименьшей высотой футеровки.

В нашей отечественной практике вопрос использования металлической небрикетированной стружки в вагранке разрешен более удачно и рационально.

Существующие в зарубежной практике приспособления (рис. 3) пристроены под некоторым углом к футеровке печи и отверстие в футеровке для подачи стружки является продолжением цилиндрической части приспособления. При таком одноступенчатом способе подачи разрыхленная стружка немедленно падает в шахту вагранки, где подвергается окислению и угару.

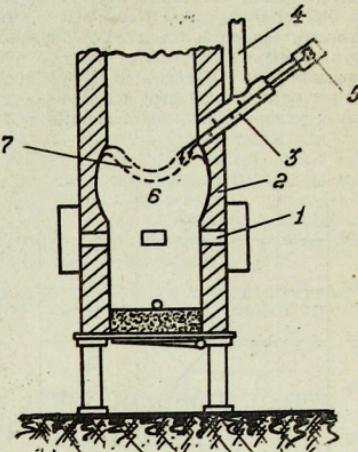


Рис. 3. Схема подачи стружки в бескислородную зону вагранки. 1) Фурма, 2) Разгар футеровки, 3) Приспособление для ввода стружки, 4) Трубопровод от воронки на колошнике, 5) Толкатель, 6) Зона плавления, 7) Зона подачи стружки.

Установки со шнековой подачей стружки, осуществленные на ряде отечественных заводов (завод «Октябрь» — Краснодар, автозавод «УралЗИС», «Красный двигатель» — Самарканд, завод имени Лепсе — Киев, завод имени Сталина — Краснодар, Мехзавод — Курск, завод гравитормаш — Харьков, завод металлур-

тического оборудования — Днепропетровск и др.), по своей конструкции значительно проще и надежнее в эксплуатации. В отличие от зарубежных приспособлений они выполнены в виде строго горизонтально установленных шнековых механизмов с двухступенчатой подачей стружки в зону плавления вагранки, то есть отверстие в футеровке перед шнеком (1-я ступень) имеет цилиндрическую форму, а внутреннее (2-я ступень) — форму усеченного конуса с широким основанием, обращенным внутрь вагранки, или

виде спекшихся комков, что обеспечивает меньшее окисление металла.

На рис. 4 приведена схема установки двух шнековых механизмов для подачи чугунной стружки в шахту вагранки диаметром в 950 мм и шнековый механизм завода «Октябрь» — Краснодар.

Указанный завод при двух однотипных вагранках диаметром в 950 мм, производительностью в 6,5 т/час, оборудованных двумя диаметрально-противоположно расположенными шнековыми приспособлениями, за 3 года (1951-52 гг.) пе-

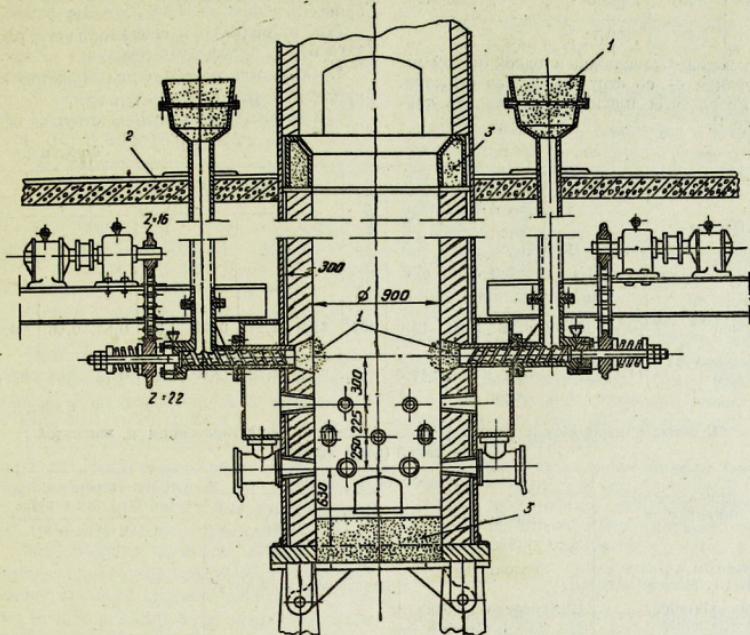


Рис. 4. Схема установки двух шнековых механизмов для подачи чугунной стружки в вагранку

же форму усеченной пирамиды с основанием у выхода в вагранку размером 160×160 мм.

Стружка, поданная таким способом, перед попаданием в зону плавления успевает спекаться и падает в последнюю в

реплавил 3028 тонн стружки и сэкономил 859,7 тыс. руб. (см. таблицу 2). За тот же период было сэкономлено 300 т. кокса, а общая экономия за 3 года составила 980 тыс. руб.

На этом же заводе были проведены

Таблица 2

Годы	Количество переплавл. стружки в тоннах	Разница стоимости лома и стружки в г. р.	Средняя температура на жалюзе в °С	% стружки от металлизации
1951	606	192,7	1390—1430	8,1
1952	1222	327,0	-	8,1
1953	1200	340,0	-	8,3
Всего	3028	859,7		

сравнительные плавки в одной и той же вагранке — со стружкой и без стружки.

Результаты плавок приведены в таблице 3.

Для установления эффективности и целесообразности того или иного способа использования металлической стружки в вагранке произведен технико-экологический расчет расходов на тонну брикетов и расходов, связанных с применением шнековых механизмов, который дан в таблице 4.

Установлено, что затраты на переработку 1 г брикетов распределяются так: на сбор и сортировку — 52%, на дробление — 33% (стальная стружка) и на брикетирование — 15%.

Для примерного и сравнительного расчета берем чугунную стружку.

I. Стоимость одной тонны брикетов из чугунной стружки слагается из:

а) стоимость I т чугунной стружки, ко-

Таблица 3

Плавки	Угар в %		Содержание серы в %	Общий угар металла в %	Средн. темпер. на жалюзе в °С	Твердость Н <sub>В</sub>	Химический состав металла в %			
	Si	Mn					C общ.	Si	Mn	S
	10—12	15—18	0,12	5,93	1410	197	3,25—3,24	0,85—0,96	0,85—0,96	0,12
Плавка со стружкой	10—12	15—18	0,12	5,93	1410	197	3,25—3,24	0,85—0,96	0,85—0,96	0,12
Плавка без стружки	11—12	15—18	0,12	5,94	1410	197	3,39—3,42	2,00—2,0	0,78—0,84	0,117

Таблица 4

Стоимость переработки металлургической стружки брикетированием и шнековой установкой (цены 1953 г.)

Заводы и проектные организации	Установленное оборудование		Стоймость переработки 1 т. стружки в рубл. Чугунная	
	Дробилки			
	Прессы для брикетирования			
А. Заводы: Автозавод ЗИЛ г. Москва	Моловтовая	Гидравлическ., 350 т, производитель. 3,5 т/ч	67	
Завод „Октябрь“ г. Краснодар	Шнековая установка для подачи стружки в вагранку		18	
Б. Проектные организации:				
Гидроавтотракторпром	Конусная „СБ—25“	Гидравлическ., 350 т, производительностью 3,5 т/час	67	
Гидростанок	Молотковая	То же	54	
		Гидравлическ., 350 т, производительностью 0,5 т/ч	56	

торая по данным Главвторчермета составляет 54 руб.:

б) расходы по переработке и брикетированию 1 т. стружки (табл. 4)— 61 руб.

Общая стоимость 1 тонны брикетов составит  $54 + 61 = 115$  руб.

Если принять среднюю стоимость одной тонны чугунного лома в 320 руб., то экономия в стоимости на 1 тонну брикетов составит:  $320 - 115 = 205$  руб.

При этом необходимо принять во внимание расходы:

а) по приобретению и установке брикет-пресса производительностью в 0,5 т/ч. (типа «БАМ»), как минимум, 125 т. р.;

б) стоимость здания (из расчета 80 руб. за 1 м<sup>3</sup>, потребная площадь 90 м<sup>2</sup> при высоте 10 м)  $90 \times 10 \times 80 = 72$  т. р.

II. Рассмотрим случай использования чугунной стружки в вагранке путем шнековой подачи:

а) стоимость 1 т чугунной стружки также, что в первом случае— 54 руб.;

б) расходы по переработке 1 т. стружки составляют (табл. 4)— 18 руб.

Общая стоимость составит  $54 + 18 = 72$  руб.

Принимая стоимость одной тонны чугунного лома в 320 руб., экономия в стоимости на 1 т. переплавленной стружки составит  $320 - 72 = 248$  руб.

Расходы по изготовлению и установке двух шнековых приспособлений на вагранку составляют от 6 до 8 тыс. рублей. Эти приспособления могут быть изготовлены на любом металлообрабатывающем заводе.

Аналогичным способом можно рассчитать экономический эффект при использовании стальной стружки. При этом в сумме экономии 248 руб. не входит экономия, полученная от снижения расхода кокса.

Теперь покажем, какую экономию получила бы наша республика от указанного мероприятия за истекший 1957 год.

За неимением возможности установить размер экономии в целом по республике, мы ограничимся тремя ереванскими заводами (Армэлектрозвод, Компрессорный завод и Завод малых гидротурбин).

Если принять, что по указанным заводам сдача стальной и чугунной стружки

за 1957 г. составила 3665 тонн, из коих примерно 70% или 2565 тонн составляет чугунная, то по данным расчета, при наличии шнековых установок у вагранок перечисленных заводов и, следовательно, при переплавке стружки по этому способу, республика без особых затрат получила бы экономию только на металле, не включая экономии на коксе и транспортных расходах,  $2565 \times 248 = 636,12$  тыс. рублей.

Таким образом, из приведенных диаграмм, таблиц и расчетов мы можем сделать вывод, что способ использования металлической небрикетированной стружки в ваграночном процессе путем шнековой подачи стружки в зону плавления в технико-экономическом отношении на данном этапе развития литейной техники является самым прогрессивным, рациональным и целесообразным.

Указанный метод переплавки стружки не требует ни дополнительных площадей, ни специального дорогостоящего оборудования. Наряду с этим он дает высокое качество выплавляемого чугуна, уменьшает расход кокса на плавку металла, увеличивает производительность вагранки, не требует дополнительных затрат рабочей силы на подготовку стружки к плавке и может применяться на любом заводе, где имеется литейный цех.

Широкое применение данного метода переплавки чугуна в вагранке не только принесет заметную экономию государства, но и разгрузит железнодорожный транспорт от излишних перевозок.

#### Литература

1. А. Ф. Ланда, «Использование стружки без брикетирования при плавке в вагранке». Экономия материалов в литьевом производстве. (Сбор. статей). Машгиз, М., 1953.
2. А. М. Белиевский, М. Н. Курдин, «Рациональное использование стружки и других отходов черных и цветных металлов» (Сб. статей). Машгиз, М., 1956.
3. Р. А. Миних, Н. Д. Кудричай, и М. Г. Бездольный, «Вагранки для переплавки стружки без брикетирова-

- ния», ЦБТИ тракт. и сельхоз, ма-  
шиностроения, М., 1957.
4. Л. М. Краснов, Бюллетень № 24,  
Центральный институт информации,  
М., 1957.
5. С. Х. Кробок, «Плавка стружки в ва-  
гранксе». Некоторые актуальные во-  
просы литейного производства.  
ЦБТИ ТИСМ, М., 1957.

## Механизация и автоматизация производства

### АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ БАТАРЕЙ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

А. АЛИХАНЯН  
Инженер

Придавая большое народнохозяйственное значение вопросу повышения коэффициента мощности ( $\cos \varphi$ ) электрических установок промышленных предприятий и сетей энергосистем, поставлена задача довести средневзвешенный коэффициент мощности во всех системах до 0,92—0,95.

Повышение коэффициента мощности на 0,01 по всем энергетическим системам Министерства электростанций Советского Союза сокращает потери электроэнергии в сетях системы и у потребителей на сотни млн. квтч электроэнергии в год.

В сетях энергосистемы и предприятий Совнархоза Армянской ССР эта цифра достигает 600—700 тыс. квтч, которыми можно дополнительно произвести, например, 33 тонны алюминия, 1000 тонн меди, 220 тонн карбида кальция, 1 млн. метров ткани, 100 тыс. штук алюминиевых и т. д.

В условиях Армянской ССР, где энергетическим источником является энергия спускаемых вековых запасов вод озера Севан, каждым кубометром которыхрабатывается всего 1,43 квтч электроэнергии, народнохозяйственная важность вопроса повышения коэффициента мощности, а, следовательно, и экономии севанской воды, становится тем более очевидной.

С 1952—53 года в целом на промышленных предприятиях Совнархоза Армянской ССР в результате повышения коэффициента мощности средневзвешенный коэффициент мощности был доведен к концу 1957 года до 0,908.

Повышение  $\cos \varphi$  осуществлялось, главным образом, искусственным путем, то есть компенсацией реактивной мощности, в основном статическими конденсаторами.

Несмотря на важность вопроса, общая установленная мощность статических конденсаторов на 1 января 1958 года по предприятиям Совнархоза составляет всего 12 тыс. квар.

Для достижения же максимального эффекта по компенсации реактивной мощности в сетях потребителей, доведения средневзвешенного  $\cos \varphi$  до 0,95 необходимо скомпенсировать реактивную нагрузку в различных узлах системы величиной, примерно, в 60 тыс. квар.

Сравнительно низкий процент компенсации реактивной мощности статическими конденсаторами (20%) в основном объясняется недостатком конденсаторов.

Для достижения компенсации реактивной мощности в вышеуказанных пределах, безусловно, необходимо увеличить мощность батарей СК. Однако, включение