

зованием газифицируемых моделей с мелко-дисперсными присадками./ «Процессы литья»// Киев,-1999, №2. С.41.

2. I. Shinsky, I. Shalevska, Ja. Musbah. Efficiency of influence of a metal macroreinforcing phase on process of solidification of large-sized castings. - TEKA. Edition of Lublin University of technology. Vol. XD, Lublin. – 2015. (English).

УДК 621.74.045.74

Шинский В. О.

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

БАЛАНС ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЕМ ОТДЕЛЕНИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЕЙНЫХ ПЕНОПОЛИСТИРОЛОВЫХ МОДЕЛЕЙ

В настоящее время энергопотребление в литейных процессах получения отливок является одним из определяющих капитальные затраты при создании новых и модернизации действующих литейных объектов, а так же цену на отливки, как факторов конкурентной способности этой продукции на внутреннем и внешнем рынке ее реализации.

До настоящего времени на критерий энергопотребления при производстве литейных пенополистироловых моделей обращали недостаточное внимание. В связи с увеличением объемов производства отливок по газифицируемым моделям в отечественной и зарубежной практике возникла необходимость в объективной оценке энергопотребления этим литейным объектом.

В соответствии с данными о электрической мощности основного и вспомогательного оборудования отделения изготовления литейных пенополистироловых моделей, представленных в разработанной во ФТИМС НАН Украины директивной технологии «Организация производства отливок по газифицируемым моделям» установлены детерминированные взаимосвязи этих литейных объектов и построены циклограммы интегрированного энергопотребления при реализации технологии получения литейных пенополистироловых моделей.

Анализ данных циклограмм о динамике потребления электроэнергии технологическим оборудованием этого литейного объекта с использованием трендов среднестатистического линейного анализа определены коэффициенты загрузки электрооборудования $K_{зэо}$, которые приведены в таблице (гр. 3) и находятся в границах 0,2 -

0,9, а среднестатистический часовой расход электроэнергии при работе технологического оборудования составляет $160,5 \text{ кВт}\cdot\text{час}$. при суммарной установочной электрической мощности этого оборудования в 260 кВт .

Таблица 1 – Потребление электроэнергии технологическим оборудованием отделения изготовления литейных пенополистироловых моделей при производстве отливок 100 тонн/месяц

№	Наименование	Коэф. загрузки электрооборудования, $K_{зэо}$	Колед. оборуд..	Расходные характеристики энергоносителей
1	2	3	4	5
1	Установка вспенивания полистирола	0,4	1	$N_{э} = 5 \text{ кВт}, N^*_{э} = 2 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
2	Ванна подвспенивания	0,6	2	$N_{э} = 2,5 \times 2 = 5 \text{ кВт}, N^*_{э} = 3 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
3	Компрессор	0,7	1	$N_{э} = 11 \text{ кВт}, N^*_{э} = 8 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
4	Пневмотранспорт (1 комплект)	0,7	1	$N_{э} = 5 \text{ кВт}, N^*_{э} = 3,5 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
5	Полуавтомат модельный	0,9	1	$N_{э} = 5 \text{ кВт}, N^*_{э} = 4,5 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
6	Насос вакуумный водокольцевой	0,1	1	$N_{э} = 5 \text{ кВт}, N^*_{э} = 0,5 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
7	Установка изготовления литейных пенополистироловых моделей (100л)	0,7	4	$N_{э} = 2 \text{ кВт}, N^*_{э} = 1,5 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
8	Установка изготовления литейных пенополистироловых моделей (400л)	0,6	1	$N_{э} = 7 \text{ кВт}, N^*_{э} = 3,5 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
9	Фрезерно – гравировальный станок с ЧПУ	1,0	1	$N_{э} = 5 \text{ кВт}, N^*_{э} = 5 \text{ кВт}\cdot\text{час}$
10	Парогенератор	0,6	1	$N_{э} = 150 \text{ кВт}, N^*_{э}$

				=90КВт•час
11	Охладитель воды с металлоконструкцией	1,0	1	Nэ= 3 КВт ,N*э =3КВт•час
12	Переносная мешалка	0,2	2	Nэ=1,5x2=3 КВт,N*э =1 КВт•час
13	Смеситель для приготовления пасты противопригарных покрытий	0,5	1	Nэ=10 КВт,N*э =5КВт•час
14	Тепловентилятор	0,7	6	Nэ= 4x6=24 КВт,N*э =17КВт•час
15	Подвесной конвейер для транспортировки моделей и модельных блоков	0,5	1	Nэ= 20 КВт,N*э =10 КВт•час
16	Охладитель воды с металлоконструкцией	1,0	1	Nэ= 3 КВт, N*э =3 КВт•час
Суммарная установочная электрическая мощность, КВт				260,0
Суммарный расход электроэнергии, КВт•час				160,5

По аналогичной методике определено потребление оборотной и подпиточной воды технологическим оборудованием отделения изготовления литейных пенополистироловых моделей, суммарный объем потребления охлажденной оборотной воды $8,0 \text{ м}^3/\text{час}$, суммарный объем потребления подпиточной воды из цеховой магистрали $2,5 \text{ м}^3/\text{час}$, а суммарный объем потребления оборотной теплой воды (конденсата пара) $15 \text{ м}^3/\text{час}$.

Аналогично определен так же расход пара потребляемого технологическим оборудованием, включая установку вспенивания полистирола, полуавтомат для изготовления пенополистироловых моделей, установки изготовления литейных пенополистироловых моделей (100...400 л), который составляет 150 кг./час и расход

сжатого воздуха ($P = 0,2 \dots 0,5$ МПа) для работы технологического оборудования отделения изготовления литейных пенополистироловых моделей, который составляет $85 \text{ м}^3/\text{час}$.

Список литературы

1. *Шинский О.И.* Газогидродинамика и технологии литья железоуглеродистых и цветных сплавов по газифицируемым моделям. Диссертация на соискание ученой степени д.т.н. по специальности 05.16.04 – Литейное производство. Киев – 1997. 473 с.

2. *Шинский И.О.* Повышение качества отливок из медных сплавов методами литья по газифицируемым моделям и армированием. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. по специальности 05.16.04 – Литейное производство. Киев – 2000. 211 с.

УДК 669.18:621.746

В.М. Щеглов, А.В Нарівський, С.Є. Кондратюк

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ОТРИМАННЯ ВЕЛИКИХ КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ

Тенденції сучасного машинобудування і світова практика виробництва великогабаритних виробів для атомної енергетики, суднобудування, нафтохімічної і металургійної галузей, військово-промислового комплексу вимагають суттєвого підвищення обсягів виробництва великих (50-200т) і надвеликих (300-500т) сталевих зливків. На світовому ринку спостерігається зростання попиту на великотоннажні поковки, які виробляються із зливків масою 100-200т, а також унікальні поковки зі зливків масою 300-400т. Японія та Китай опановують виробництво зливків масою до 600т і поковок з них.

Досягнення теорії та практики металургійних процесів дозволили довести технологію плавки сталі до високого ступеня досконалості — вакуум-шлакової обробки, продувки газами, модифікування та ін. Також достатньо повно вивчені фізико-хімічні та теплофізичні процеси кристалізації, будови сталевих зливків, але ефективних засобів впливу на кінетику кристалізації великих мас металу досі не знайдено.