

УДК 669

## Расчет параметров процесса непрерывной разливки стали при непрерывном литье заготовок с использованием ЭВМ

Студент гр. 104134 Морозов Д.С.  
Научный руководитель – Кабишов С.М., Рафальский И.В.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Целью настоящей работы является создание программного обеспечения, позволяющего получить расчетные данные для дальнейшего анализа параметров непрерывной разливки стали на машинах непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Расчет производится на основании математической модели совмещенного тепло-технологического процесса «затвердевание – охлаждение – нагрев». По полученным результатам расчета можно произвести многофакторный анализ влияния различных конструктивных и технологических параметров процесса непрерывной разливки на закономерности затвердевания заготовки, формирования и развития зон столбчатой (дендритной) и глобулярной (объемной) кристаллизации и сформулировать принципы, позволяющие управлять качеством непрерывно-литой заготовки. При работе программное обеспечение учитывает заданное множество начальных параметров и позволяет производить расчет для различных сечений кристаллизатора. Полученные данные являются точным решением задачи процесса охлаждения (путем изменения параметров  $\alpha$ ), которая позволяет минимизировать разность длины жидкой лунки и длины МНЛЗ до разгиба.

Решение: 33.2032696001

Расчет параметров процесса непрерывной разливки стали на МНЛЗ

Сечение кристаллизатора (м) Круг	Температура выхода С 1300	Скорость разливки 1,1
Диаметр кристаллизатора 0,2	Температура разливки С 1500	$\epsilon_{отп}$ 0,5
	Температура поверхности С 1000	Теплоемкость металла 700
	Температура кристаллизации С 1500	Плотность металла 7000
	$\lambda_{жидкост}$ 1480	Плотность жидкого металла 6900
	$\lambda_{сложидст}$ 1590	Степень $n$ 3,5
	Температура среды 40	$\lambda_{крист}$ 60
	Температура на оси слитка 1500	$C_{кр}$ 3,52
		Массовая плотность 1 7900
		Массовая плотность 2 7000
		Теплоемкость 1 710
		Теплоемкость 2 710
		Скрытая теплота кристаллизатора 272
		$\beta_{но 1}$ 0,9

Рис. 1 Вывод результата решения задачи процесса охлаждения

### Литература

1. Разработка инженерных методов расчета режимов затвердевания и нагрева металла в условиях теплотехнического оборудования Белорусского металлургического завода / В.И. Тимошпольский, И.А. Трусова, Н.Л. Мандель, С.М. Кабишов // Совершенствование технологических процессов на БМЗ: Научно-технический сборник статей. Ч. 1. Сталеплавильное и прокатное производство. – Жлобин, 1994. – С. 56–65.
2. Способ расчета режимов затвердевания и охлаждения сортовых непрерывно-литых заготовок / В.И. Тимошпольский, М.Г. Пшоник, И.Н. Мелешко, И.А. Трусова, С.М. Кабишов. – М., 1998. – 1 с. – Деп. в ВИНТИ 03.02.1998, № 284-В98 // Инженерно-физический журнал. – 1998. – Т. 71, № 4. – С. 755.