СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1157117 A

4(51) C 22 C 37/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3700150/22-02
(22) 13.02.84
(46) 23.05.85. Бюл. № 19
(72) Е.И.Марукович, М.И.Карпенко, Ю.А.Рогов, Т.Г.Эфендиев, Ш.Ш.Шихмиров и Г.Т.Ворона
(71) Могилевское отделение Физико-технического института АН Белорусской ССР
(53) 669.15-196(088.8)
(56) 1. Васильев Е.А. Отливки из ковкого чугуна. М., "Машиностроение", 1976, с. 13.
2. Авторское свидетельство СССР № 831850, кл. С 22 С 37/10, 1981.

(54)(57) КОВКИЙ ЧУГУН, содержащий углерод, кремний, марганец, молибден, алюминий и железо, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения механических свойств, он дополнительно содержит нитриды титана, кальций и цинк при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Углерод	2,3-2,9
Кремний	0,8-1,5
Марганец	0,3-0,7
Молибден	0,12-0,84
Алюминий	0,01-0,03
Нитриды титана	0,12-0,35
Кальций	0,03-0,08
Цинк	0,002-0,01
Железо	Остальное

(19) SU (11) 1157117 A

Изобретение относится к металлургии, в частности к ковким чугунам, используемым для литья деталей машин и оснастки, работающих в условиях повторно-переменных нагрузок и при растяжении - сжатии.

Известен ковкий чугун [1], содержащий, мас.%:

Углерод	2,6-2,8
Кремний	1,8-2,0
Марганец	0,3-0,5
Алюминий	0,01
Сера	Не более 0,03
Фосфор	Не более 0,12
Магний	До 0,3
Железо	Остальное

Структура этого чугуна в отливках: феррит и шаровидный углерод отжига. Ударостойчивость и демпфирующая способность этого чугуна недостаточные, что снижает сопротивляемость чугуна повторно-переменным нагрузкам и выносливость в условиях растяжения - сжатия.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к предложенному является ковкий чугун, содержащий мас.%:

Углерод	2,5-2,9
Кремний	0,9-1,3
Марганец	0,3-0,6
Алюминий	0,020-0,025
Молибден	0,48-0,84
Железо	Остальное

Известный чугун может содержать технологические примеси, мас.%: сера до 0,18, фосфор до 0,20, хром не более 0,08 [2].

Однако отмечается низкая выносливость известного чугуна при растяжении - сжатии (90-105 МПа), что снижает эксплуатационную стойкость литых изделий. Недостатком известного чугуна является низкий угол загиба до появления трещины.

Цель изобретения - повышение механических свойств.

Поставленная цель достигается тем, что ковкий чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, молибден, алюминий и железо, дополнительно содержит нитриды титана, кальций и цинк при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Углерод	2,3-2,9
Кремний	0,8-1,5
Марганец	0,3-0,7
Молибден	0,12-0,84
Алюминий	0,01-0,03
Нитриды титана	0,12-0,35
Кальций	0,03-0,08
Цинк	0,002-0,01
Железо	Остальное

Введение в чугун нитридов титана, кальция и цинка в предлагаемых пределах позволяет повысить предел выносливости при растяжении - сжатии и угол загиба до появления трещины за счет измельчения структуры литого металла и снижения загрязненности границ зерен неметаллическими включениями. При содержании нитридов титана более 0,35 % и кальция более 0,08 % снижаются прочностные свойства и пластичность отливок, а при увеличении концентрации цинка более 0,01 % в литом состоянии повышается хрупкость литых изделий. При концентрации нитридов титана, кальция и цинка ниже нижнего предела их влияние на механические свойства проявляется слабо.

Пример. Плавки чугунов проводят дуплекс-процессом вагранка-дуговая или индукционная электропечь с использованием шихты из литейных и передельных чугунов, возврата собственного производства, стального лома и ферросплавов. Выпуск расплавленного металла из вагранки производят при 1410-1430°С а перегрев до 1490-1530°С, процессы микролегирования, рафинирования и доводки химического состава - в электропечах. Для десульфурации чугуна используют техническую кальцинированную соду. Модифицирование чугуна производят в разливочных ковшах при 1430-1460°С, а разливку - в песчано-глинистые формы.

В табл. 1 приведены химические составы чугунов опытных плавок после графитизирующего отжига в течение 22 ч, в табл. 2 - механические свойства ковких чугунов в отливках.

Угол загиба до появления трещины получен на образцах при испытании в соответствии с ГОСТ 14019-68.

Как видно из табл. 2 предел выносливости при растяжении - сжатии и другие механические свойства у предложенного ковкого чугуна выше, чем у известного ковкого чугуна, что позволяет более широко использовать ковкий чугун для литья деталей ответственного назначения в машино-

строении и металлообработке. Промышленные испытания отливок показали, что использование предлагаемого ковкого чугуна повышает срок службы изделий в 1,32-1,45 раз в сравнении с известным. Установлена возможность использования предложенного ковкого чугуна для литых деталей технологической оснастки, которые изготавливаются из стали СТ3, Ст.5 и др.

Ожидаемый экономический эффект от использования предлагаемого ковкого чугуна за счет увеличения надежности и долговечности деталей машин и технологической оснастки составляет 8,7-36,5 руб. на тонну годного литья.

Таблица 1

Состав	Содержание компонентов, мас.%								
	Углерод	Кремний	Марганец	Алюминий	Молибден	Кальций	Нитриды титана	Цинк	Железо
Известный	2,67	1,2	0,5	0,02	0,6	-	-	-	Остальное
Предлагаемый									
1	2,3	1,5	0,3	0,01	0,12	0,03	0,12	0,002	-"-
2	2,6	1,2	0,5	0,02	0,35	0,05	0,20	0,007	-"-
3	2,9	0,8	0,7	0,03	0,84	0,08	0,35	0,010	-"-
4	2,3	1,5	0,3	0,01	0,12	0,01	0,10	0,001	-"-
5	2,9	0,8	0,7	0,03	0,84	0,10	0,40	0,012	-"-

Таблица 2

Состав	Свойства					
	Временное сопротивление, МПа	Предел выносливости при растяжении, МПа	Относительное удлинение, %	Относительный угол закручивания, град	Угол загиба до появления трещины, рад	Твердость НВ
Известный	496	102	8,0	12	1,45	170
Предлагаемый						
1	530	132	8,2	24	1,54	175
2	548	144	8,5	28	1,62	178

Продолжение табл.2

Состав	Свойства					
	Временное сопротивление, МПа	Предел выносливости при растяжении, МПа	Относительное удлинение, %	Относительный угол закручивания, град	Угол загиба до появления трещины, рад	Твердость НВ
3	552	149	8,4	30	1,65	185
4	512	120	8,0	15	1,48	172
5	550	141	7,2	26	1,52	187

Составитель Н.Шепитько
Редактор Г.Волкова Техред Т,Фанта Корректор М.Розман

Заказ 3288/26 Тираж 583 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4