



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 933232

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 20.11.80 (21) 3007005/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.06.82. Бюллетень № 21

Дата опубликования описания 07.06.82

(51) М. Кл.³

В 22 D 19/02

(53) УДК 621.

.74.046

(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Б. А. Кириевский, В. П. Луганский, Л. В. Марушевский
и Е. И. Дорман

(71) Заявитель

Институт проблем литья АН Украинской ССР

(54) СПОСОБ ПОДГОТОВКИ АРМИРУЮЩИХ ВСТАВОК

1

Изобретение относится к черной металлургии и может быть использовано при изготовлении холодильных плит металлургических печей.

Известны способы подготовки армирующих вставок, включающие очистку поверхности от загрязнений и окислов и нанесение различных покрытий [1].

Наиболее близким к изобретению техническим решением является способ подготовки армирующих вставок, включающий очистку поверхности от загрязнений и окислов и окунание в железоуглеродистый расплав [2]. Образующееся при этом покрытие защищает армирующие вставки от науглероживания при изготовлении отливок.

Недостатком этого способа является значительное растрескивание покрытия при охлаждении после окунания вставок, достигающее 10-15% поверхности покрытия. Образование трещин связано с затрудненной усадкой намороженного

2

слоя покрытия при охлаждении ниже температуры, равной 0,4-0,5 температуры плавления железоуглеродистого сплава, когда пластичность материала покрытия резко снижается. При охлаждении покрытия имеет место нагрев арматуры в результате поглощения тепла от более "горячего" покрытия. При этом происходит расширение арматуры. В интервале температур от температуры окунания до температуры, равной 0,5 температуры железоуглеродистого сплава, это расширение компенсируется пластической деформацией покрытия, и образования трещин не происходит. При дальнейшем охлаждении покрытия, которое сопровождается нагревом и расширением поверхности арматуры, в результате потери пластических свойств покрытием имеет место растрескивание покрытия. Это приводит к локальному науглероживанию арматуры в местах растрескивания покрытия, падению пластичности арматуры и преждевременному выходу

отливки типа холодильных плит из строя при эксплуатации.

Цель изобретения — увеличение срока службы отливок за счет устранения образования трещин в покрытии и науглероживания арматуры.

Цель достигается тем, что в способе, включающем очистку поверхности от загрязнений и окислов и нанесение слоя промежуточного покрытия погружением в железоуглеродистый расплав, после нанесения слоя промежуточного покрытия армирующие вставки выдерживают в печи при температуре, равной 0,5–0,7 температуры плавления железоуглеродистого сплава, в течение 1–2 ч и охлаждают со скоростью 100–150°C/ч.

Выдержка арматуры в печи при температуре, равной 0,5–0,7 температуры плавления железоуглеродистого сплава, обеспечивает равномерный прогрев арматуры и покрытия (без температурного градиента в поперечном сечении) и снятия термических напряжений за счет пластического деформирования покрытия. Выдержка при температурах ниже 0,5 температуры плавления железоуглеродистого сплава приводит к образованию трещин в покрытии до посадки в печь в результате падения пластических свойств покрытия. Выдержка при температурах выше 0,7 температуры плавления железоуглеродистого сплава не дает дополнительного эффекта, а только увеличивает энергетические затраты и приводит к росту зерна в арматуре и покрытии. При выдержке менее одного часа не полностью снимаются термические напряжения в покрытии. Выдержка более 2 ч не дает дополнительного эффекта, а только снижает прочностные свойства арматуры и покрытия, так как приводит к значительному росту аустенитного зерна.

Охлаждение со скоростью 100–150°C/ч обеспечивает равномерное снижение температуры одновременно в арматуре и покрытии без возникновения существенных термических напряжений. Меньшая, чем 100°C в час скорость, не давая дополнительного эффекта, энергетически нецелесообразна. При скорости больше, чем 150°C/ч, не успевает происходить выравнивание температур в сечении арматуры и покрытия, что приводит к появлению в покрытии дополнительных растягивающих напряжений, которые, складываясь с термичес-

кими напряжениями при затвердевании чугуна отливок, приводят к растрескиванию покрытия, науглероживанию арматуры и снижению срока службы отливок.

5 Проверку способа осуществляли в литейном цехе Института проблем литья Украинской ССР.

Очищенные стальные армирующие трубы ϕ 45х6 окунали в расплав стали 35Л при 1620°C на 20 с. Часть труб (10 шт) после окунания помещали в нагревательную печь с температурой 900°C на 1,5 ч и охлаждали со скоростью 130°C/ч. Осмотр после охлаждения по этому режиму показал отсутствие трещин в покрытии. Часть труб (10 шт.), которая охлаждалась после окунания на воздухе, имела на 10–15% поверхности покрытия трещин. После заливки форм с покрытыми армирующими трубами чугуном ЖЧХ-0,6 проводили исследования науглероживания арматуры. Покрытие, полученное по предлагаемому способу, показало 100%-ную защиту от науглероживания.

Предлагаемый способ обеспечивает исключение растрескивания покрытия после окунания, полное исключение науглероживания арматуры, сохранение пластических ее свойств и увеличение срока службы отливок типа холодильных плит в 1,3–1,5 раза. Ожидаемый экономический эффект согласно предварительному расчету составит 70–80 тыс. руб. в год на каждой доменной печи.

35 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
Способ подготовки армирующих вставок, включающий очистку поверхности от загрязнений и окислов и нанесение слоя промежуточного покрытия погружением в железоуглеродистый расплав, отличающийся тем, что, с целью увеличения срока службы отливок, армированных вставками, после нанесения слоя промежуточного покрытия армирующие вставки выдерживают в печи при температуре, равной 0,5–0,7 температуры плавления железоуглеродистого сплава, в течение 1–2 ч и охлаждают со скоростью 100–150°C/ч.

50 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 567548, кл. В 22 D 19/02, 1974.
2. Авторское свидетельство СССР № 594650, кл. В 22 D 19/02, 1976 (прототип).