

**Раздел 6. Теория и технология разливки стали.
6.1.Разливка стали в изложницы**

Лекция № 151

**Тема: Технология разливки спокойной стали.
Основные параметры разливки**

План лекции:

Технология разливки спокойной стали. Основные параметры разливки

Для получения слитков спокойной стали применяют изложницы с глухим дном и с отверстием в нем для установки шамотного стаканчика при сифонной разливке или стального вкладыша при разливке сверху .

Слитки, предназначенные для прокатки сортовых профилей, отливаются в изложницы квадратного сечения, а для прокатки листов — в изложницы прямоугольного (эллиптического) сечения .

Слитки, идущие дляковки на молотах или на прессах, отливают в изложницы многогранного сечения, уширяющиеся кверху.

Способы разливки стали.

Существует три основных способа

разливки стали: сверху, сифонный и непрерывный. По первому способу каждую изложницу заливают металлом сверху (рис.).

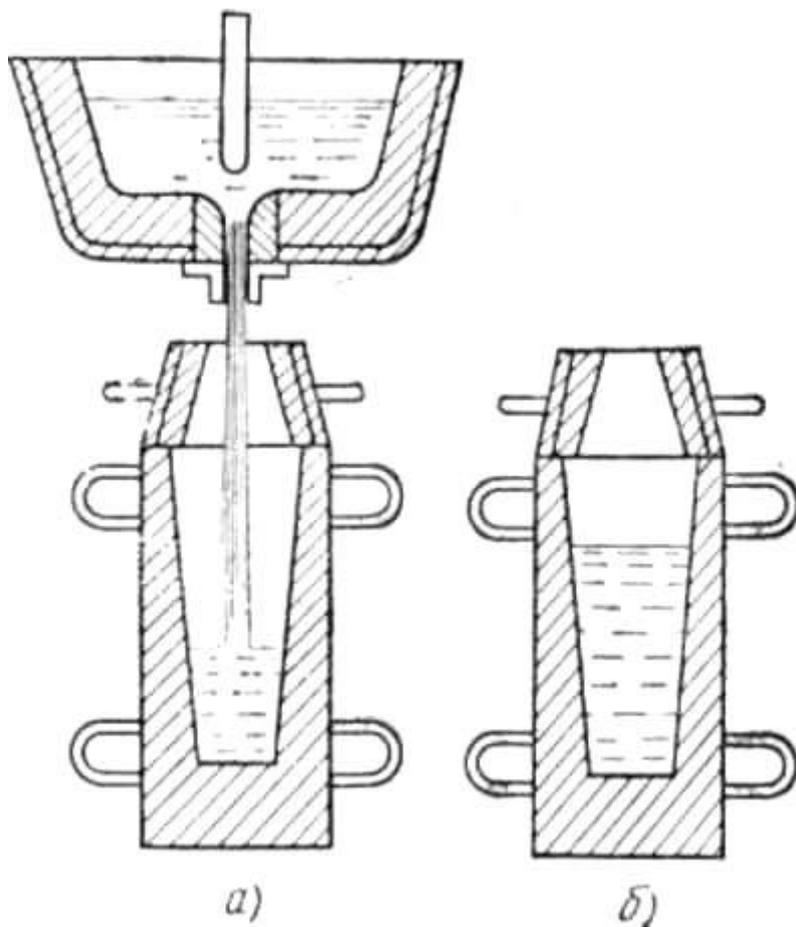


Рис. Схема разливки стали в изложницы сверху:
а— ковш с жидкой сталью, б — изложница

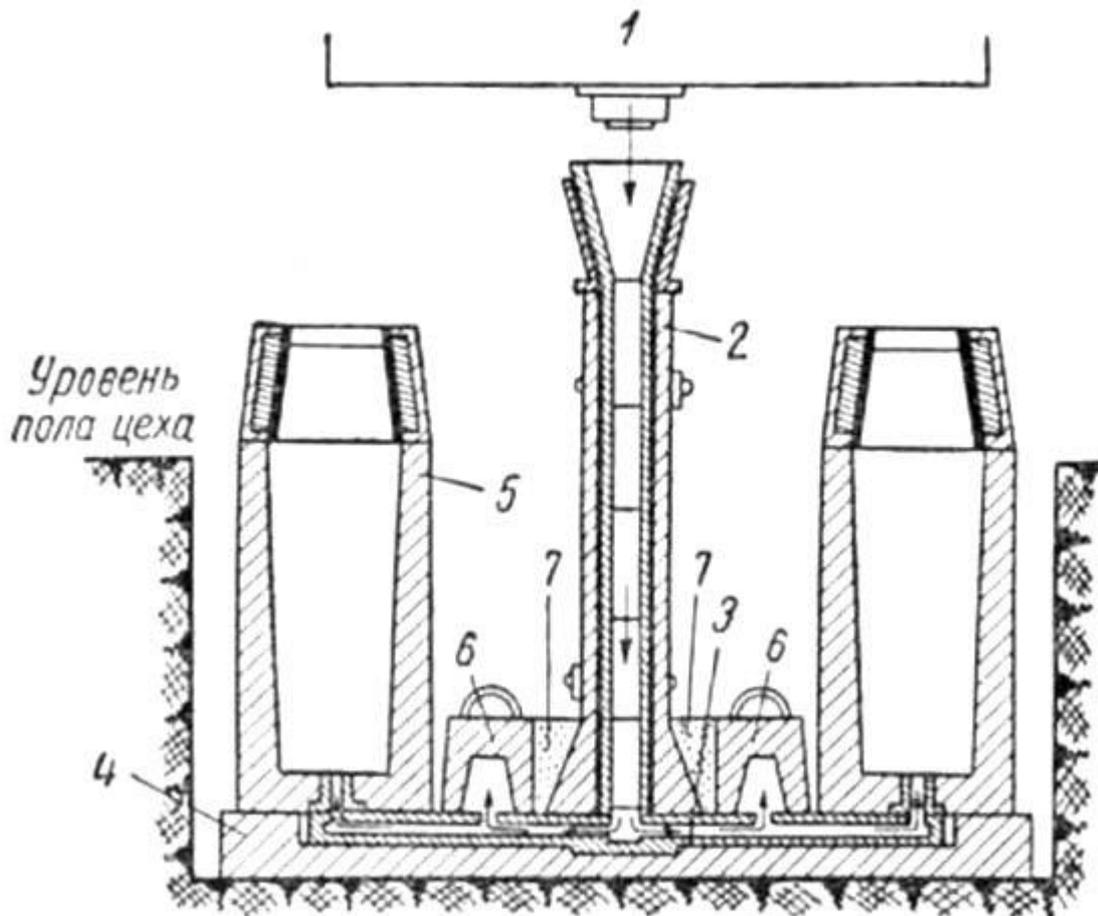


Рис. Схема сифонного способа разливки стали:

1 — ковш, 2 — центральной литник, 3 — сифонные кирпичи, 4 — поддон, 6 — изложницы, 6 — шлакоуловители, 7 — огнеупорная масса

Сверху отливаются слитки крупного развеса (до 200 т), а также некоторые сорта легированной стали (быстрорежущей, шарикоподшипниковой и др.), в которых допустимо минимальное содержание неметаллических включений.

По сифонному способу из ковша 1 (рис.) через центральной литник 2 одновременно заливается в зависимости от развеса слитков от двух до 60—100 изложниц. При этом металл, проходя по центральному литнику 2, поступает по системе каналов, образованных специальными сифонными кирпичами 3 в чугунном поддоне 4, к каждой изложнице 5. Преимущества сифонного способа: можно отливать одной струей большое число слитков, поверхность слитков получается чистой, вследствие уменьшения высоты и объема усадочной раковины можно получить качественные слитки развесом до 20—30 т стали. Недостаток сифонной

разливки — трудоемкая работа по сборке изложниц под разливку и большой расход металла на литники. Поэтому при разливке дорогостоящих сталей этот способ не применяют.

Особенности разливки спокойной стали. Спокойную сталь разливают и сифоном и сверху, как правило, в изложницы, расширяющиеся сверху с прибыльными надставками.

Технология разливки. При разливке сверху струя металла должна быть направлена строго по центру изложницы. Во избежание разбрызгивания металла при ударе о дно изложницы разливку начинают медленно при неполностью открытом стопоре. После образования «подушки» жидкого металла разливку ведут полной струей. Скорость разливки при этом определяется диаметром разливочного стакана (40-55мм). Прибыльную часть слитка заполняют медленно, что способствует выводу усадочной раковины в прибыль. Скорость разливки сверху до недавнего времени выбирали в пределах 0,3—1,1 м/мин. В последние годы для сталей не склонных образованию продольных трещин внедряют скоростную разливку (до 4,5 м/мин - стакан диаметром 80мм). Длительность наполнения тела слитков массой от 2 до 20 т составляет 0,5—8 мин. При сифонной разливке низ изложницы также заполняют медленно. В дальнейшем скорость разливки регулируют в зависимости от вида поверхности металла в изложнице. Обычно на поверхности металла образуется окисленная корка, завороты которой у стенок изложницы — серьезный дефект слитка. Образование и рост корки интенсифицируются при малой скорости разливки, недостаточной температуре металла и в особенности при наличии в стали легкоокисляющихся элементов (алюминия, титана, хрома). Для предотвращения заворотов корки разливку стараются вести с «чистым зеркалом». Величина скорости разливки стали сифоном обычно находится в пределах 0,15—0,7 м/мин. Прибыльную часть слитка, как и при разливке сверху, наполняют замедленно. Длительность наполнения тела слитков массой от 1 до 13 т изменяется в пределах от 1,5 до 9 мин. После окончания разливки слитка спокойной стали поверхность металла в прибыльной надставке засыпают экзотермическим или теплоизолирующими смесями. Состав с изложницами с затвердевающими в них слитками выдерживают в разливочном пролете без движения от 30 мин до 2 ч (в зависимости от марки стали и массы слитка). Необходимость длительной выдержки до начала транспортировки вызывается тем, что при сотрясении кристаллизующегося слитка резко усиливается внеосевая (зональная) ликвация.

Особенности разливки спокойной стали. Спокойную сталь разливают и сифоном и сверху, как правило, в изложницы, расширяющиеся кверху с прибыльными надставками.

Технология разливки. При разливке сверху струя металла должна быть направлена строго по центру изложницы. Во избежание разбрызгивания металла при ударе о дно изложницы разливку начинают медленно при неполностью открытом стопоре. После образования «подушки» жидкого металла разливку ведут полной струей. Скорость разливки при этом определяется диаметром разливочного стакана (40-55мм). Прибыльную часть слитка заполняют медленно, что способствует выводу усадочной раковины в прибыль.

Скорость разливки сверху до недавнего времени выбирали в пределах 0,3—1,1 м/мин. В последние годы для сталей не склонных образованию продольных трещин внедряют скоростную разливку (до 4,5 м/мин - стакан диаметром 80мм). Длительность наполнения тела слитков массой от 2 до 20 т составляет 0,5—8 мин. При сифонной разливке низ изложницы также заполняют медленно. В дальнейшем скорость разливки регулируют в зависимости от вида поверхности металла в изложнице. Обычно на поверхности металла образуется окисленная корка, завороты которой у стенок изложницы — серьезный дефект слитка. Образование и рост корки интенсифицируются при малой скорости разливки, недостаточной температуре металла и в особенности при наличии в стали легкоокисляющихся элементов (алюминия, титана, хрома). Для предотвращения заворотов корки разливку стараются вести с «чистым зеркалом». Величина скорости разливки стали сифоном обычно находится в пределах 0,15—0,7 м/мин. Прибыльную часть слитка, как и при разливке сверху, наполняют замедленно. Длительность наполнения тела слитков массой от 1 до 13 т изменяется в пределах от 1,5 до 9 мин. После окончания разливки слитка спокойной стали поверхность металла в прибыльной надставке засыпают экзотермическим или теплоизолирующими смесями. Состав с изложницами с затвердевающими в них слитками выдерживают в разливочном пролете без движения от 30 мин до 2 ч (в зависимости от марки стали и массы слитка). Необходимость длительной выдержки до начала транспортировки вызывается тем, что при сотрясении кристаллизующегося слитка резко усиливается внеосевая (зональная) ликвация.

При разливке сверху спокойной стали на ряде заводов отмечено более высокое, чем при сифонной разливке вторичное окисление и насыщение металла азотом. Это связано с большей длиной струи, обильным брызго- и пленообразованием, значительными завихрениями на поверхности металла в изложницах. Наряду с этим повышенные скорости разливки металла сверху увеличивают скорость нарастания гидростатического давления и затрудняют дегазацию металла в изложницах. Обычно при резком понижении температуры металла в изложницах растворимость газа в нем понижается и происходит удаление их в тем больших количествах, чем ниже скорость разливки и

медленнее нарастает давление жидкого металла над рассматриваемым горизонтом.

По указанной причине от разливки стали сверху шарикоподшипниковой и других марок стали отказываются, из-за повышенного содержания газов и неметаллических включений, а также связанных с ними поверхностных и внутренних дефектов. Особенно заметно ухудшается качество сталей, содержащих легко окисляемые элементы и образующие тугоплавкие оксиды. Защита струи и зеркала металла в изложницах в значительной мере устраняет эти недостатки.

Вопросы для самоконтроля

1. В какую форму изложниц разливают спокойную сталь?
2. Назовите способы разливки спокойной стали?
3. При сифонной разливке низ изложницы как заполняют?
4. При сифонной разливке как заполняют прибыльную часть слитка?
5. Длительность наполнения тела слитков массой от 1 до 13 т изменяется в каких пределах (мин)?
6. Состав с изложницами с затвердевающими в них слитками выдерживают в разливочном пролете, укажите время пребывания в разливочном пролете ?
7. Длительность наполнения тела слитков массой от 2 до 20 т составляет, сколько минут?
8. Когда присаживают смеси в пакетах и в виде брикетов?
9. Для предотвращения заворотов корки , что необходимо?
10. Как начинают разливку, во избежание разбрызгивания металла при ударе о дно изложницы ?
11. Назовите недостатки способов разливки?
12. Как происходит разливка спокойной стали?
13. Охарактеризуйте технологию разливки?
14. Перечислите способы разливки стали?
15. Какая длительность разливки спокойной стали?
16. Для чего в металл засыпают экзотермическим или теплоизолирующими смесями?
17. Расскажите как долго состав с изложницами с затвердевающими в них слитками выдерживают в разливочном пролете?
18. Как укладывают шлаковые смеси в изложницу?
19. Величина скорости разливки стали сифоном обычно находится в пределах, назовите их?
20. Преимущества сифонного способа разливки?

Используемая литература:

Г.А. Соколов «Производство стали» 424 – 426