

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

Лекция 149

Тема: Поддоны для изложниц, их конструкции. Оборудование для разливки стали сифоном. Утепляющие надставки, их конструкции и назначения.

План лекции:

Поддоны для изложниц, их конструкции. Оборудование для разливки стали сифоном. Утепляющие надставки, их конструкции и назначения

Для разливки стали используют следующее оборудование:

1. желоб, по которому сталь из конвертера или плавильного агрегата (мартеновских или двухванных печей) попадает в ковш;
2. сталеразливочный ковш;
3. промежуточный ковш или промежуточное разливочное устройство;
4. изложницы;
5. поддоны;
6. установки непрерывной разливки стали УНРС (машины непрерывного литья заготовок МНЛЗ).

В тех случаях, когда сталь разливают в изложницы, процесс разливки может осуществляться двумя методами:

- 1) сверху, 2) сифоном

Выпускной желоб

Выпускной желоб состоит из металлического сварного или литого кожуха, футерованного, как правило, шамотным кирпичом, установленного с наклоном 0,10—0,12 к горизонтальной плоскости (для обеспечения полноты стекания металла).

Сверху шамотный кирпич покрывают хромомagneзитовой массой, которую возобновляют после каждой плавки. Сечение желоба — трапециевидное. На небольших мартеновских печах устанавливают стационарный желоб, прикрепляемый к печи у выпускного отверстия. На крупных мартеновских и двухванных печах применяют, как правило, съемные стальные желоба. После выпуска металла желоб снимают краном и переносят в разливочный пролет для

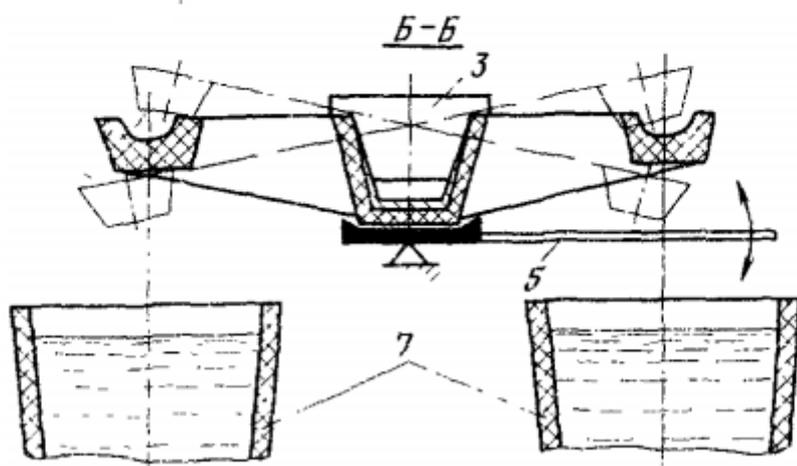
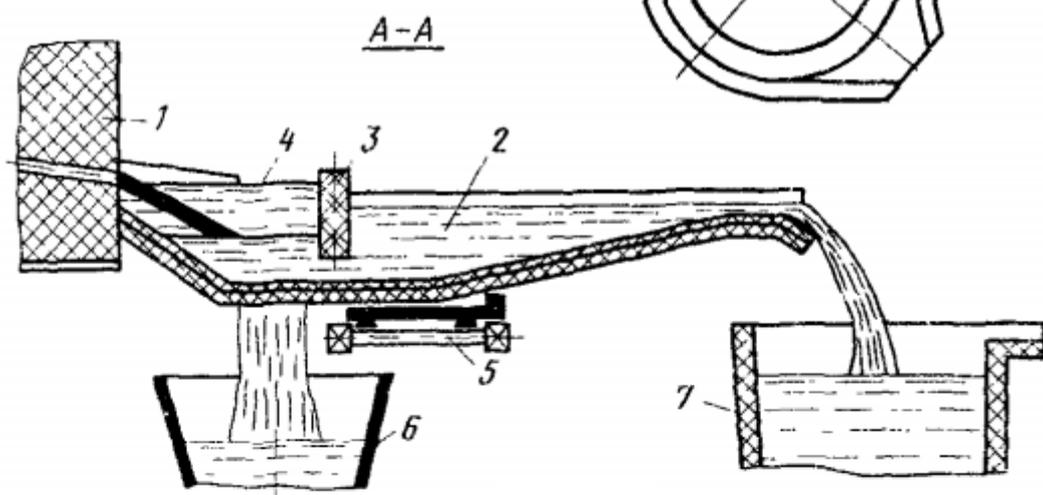
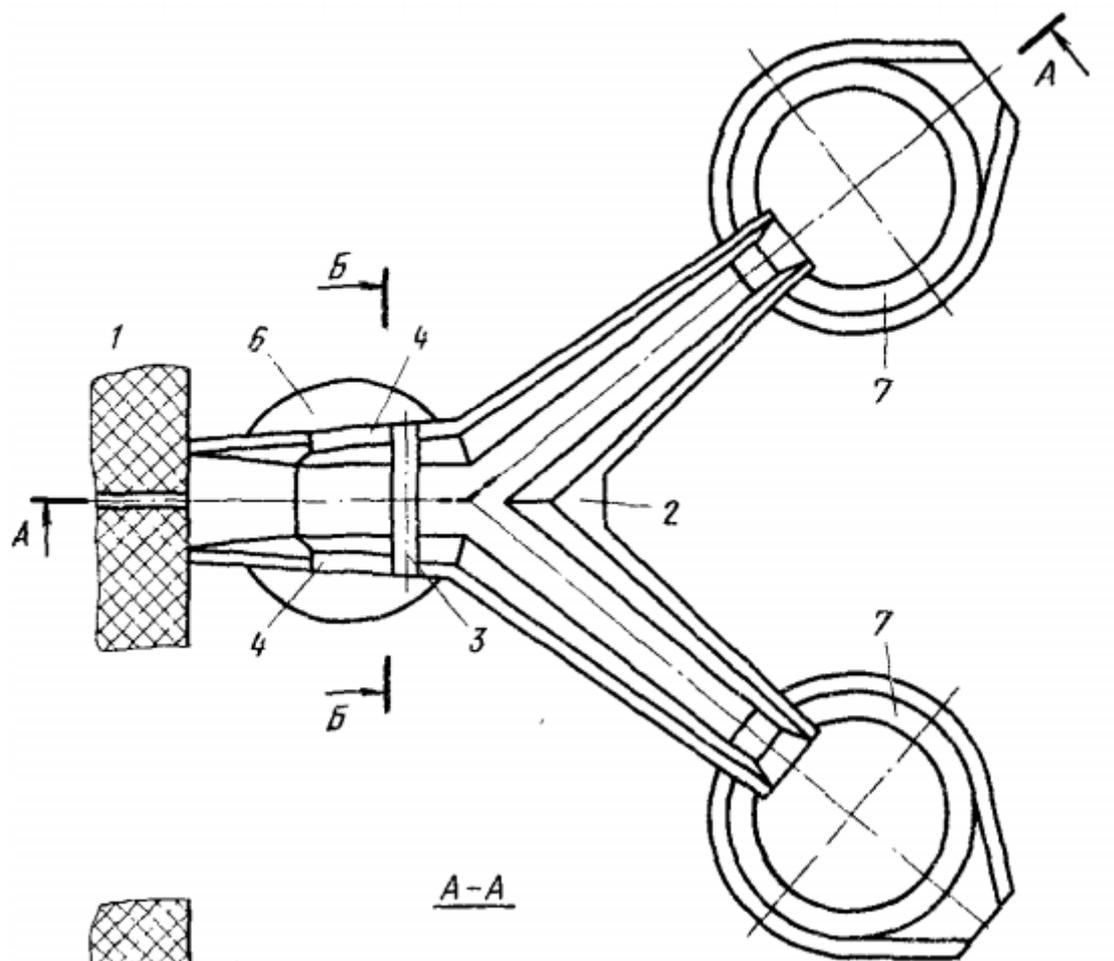


Рисунок 3 — Схема двухручьевого универсального сталевыпускного желоба 1 — сталеплавильный агрегат; 2 — желоб; 3 — перегородка для отделения печного шлака; 4 — выем для слива шлака; 5 — механизм поворота желоба вокруг продольной оси; 6 — шлаковая чаша; 7 — сталеразливочный ковш

ремонта, а продолжающий вытекать из печи шлак попадает в заранее подставленную шлаковую чашу. На мартеновских печах садкой >300 т плавку одновременно выпускают в два ковша (рисунок 3). Такие печи называют двухжелобными.

Изложницы

Изложницы отливают обычно из чугуна (из вагранки или иногда из чугуна непосредственно из доменной печи), так как чугун имеет относительно невысокую стоимость, обладает хорошими литейными свойствами и отливки из чугуна при нагреве почти не коробятся. В некоторых случаях (например, для отливки крупных кузнечных слитков) изложницы отливают из низкоуглеродистой качественной стали, предварительно подвергнутой вакуумированию. Размеры и форма изложницы, определяющие форму слитка, зависят от следующих факторов:

1. Вида продукции (прокатные слитки поступают в прокатный цех, кузнечные — в кузнечно-прессовый).
2. Назначения (для получения сортовой заготовки используют обычно слитки квадратного сечения, для проката на лист — прямоугольного, для получения труб, колес, бандажей — круглого или многогранного).
3. Мощности прокатных станов (от этого зависят масса и размеры слитка).
4. Степени раскисленности (слитки спокойной и кипящей стали имеют обычно различную форму, соответственно различную форму имеют изложницы).
5. Способа разливки (сверху или сифоном).
6. Требований к качеству металла и его однородности (чем больше масса слитка, тем дольше он застывает, тем в большей степени развиваются в нем ликвационные явления и соответственно неоднородность свойств). Для повышения производительности обжимных станов (блюмингов и слябингов) целесообразно иметь крупные слитки, однако в ряде случаев при отливке крупных слитков не обеспечивается нужное качество стали.

Конструкция изложницы должна быть удобна в эксплуатации и иметь возможно более высокую стойкость. Стойкость изложниц зависит от состава и качества чугуна, из которого изложница изготовлена, состава и температуры разливаемой стали, от условий эксплуатации изложниц в данном цехе и от конструкции изложницы (при данной массе слитка). Для изготовления изложниц обычно используют чугун примерно следующего состава: 3,8%С; 1,8%Si 0,9%Mn; 0,2%P с минимальным содержанием серы. Некоторое количество хрома в составе чугуна повышает стойкость изложниц. Стойкость изложниц в значительной степени зависит от ее жесткости, даже очень небольшое коробление приводит к быстрому выходу чугунной изложницы из строя. Это учитывают при конструировании изложниц, в частности наружные границы изложницы выполняют не плоскими, а криволинейными, кривизну выбирают противоположной той, которую имели бы плоские грани после прогрева, т. е. в деформированном состоянии. Для предупреждения образования продольных трещин торцы изложниц упрочняют стальными бандажами.

Для удобства извлечения слитка из изложницы (или снятия изложницы со слитка) стенки изложниц всегда выполняют с некоторой (1—4 %) конусностью, поэтому изложницы разделяют на расширяющиеся кверху или книзу. Изложницы могут быть с дном и без дна. В первом случае их называют глухонными, во втором — сквозными. В первом случае слиток извлекают из изложницы, а она остается на месте, во втором изложницы снимают со слитка, сам же слиток остается стоять на поддоне. В тех случаях, когда металл разливают сверху, изложница (или поддон) в месте удара струи быстро выходит из строя, поэтому в данном месте устанавливают сменяемые пробки. Для уменьшения разбрызгивания струи при ее ударе в донной части изложницы предусмотрено углубление.

На стойкость изложниц влияет не только их конструкция. Увеличение продолжительности выдержки слитков в изложницах вызывает значительный нагрев их стенок, рост зерен чугуна и повышение напряжений в стенках изложниц. Стойкость изложниц при этом уменьшается. Снижение стойкости изложниц имеет место и при резких колебаниях температур при охлаждении. Лучшие результаты получают при охлаждении изложниц на воздухе. Ускоренное охлаждение изложниц водой снижает их стойкость. Оптимальная температура изложниц перед разливкой 50—100 °С; при более высокой температуре наружная корка затвердевающего слитка остается в контакте с изложницей более длительное время, что ускоряет износ. В тех случаях, когда температура изложницы ниже допускаемой, есть опасность, что на холодных поверхностях конденсируется влага воздуха и может быть ухудшено качество стали.

Имеет значение также взаимное расположение изложниц: оно должно быть таким, чтобы обеспечивалась возможность естественного равномерного охлаждения со всех сторон. Стойкость изложниц в зависимости от перечисленных факторов может составлять от 50 до 150 наливов, а расход изложниц — от 1,5 до 2,5 % от массы отлитых слитков. Производство изложниц в СССР превышает 3,5 млн. т/год. В расчетах для упрощения массу изложницы в среднем можно принимать равной массе слитка. Важнейшей характеристикой изложницы является отношение высоты к условному диаметру слитка H/D . При этом принимают, что условный (диаметр $D = \sqrt{F}$, где F — площадь поперечного сечения средней по высоте части слитка (или $F = D^2$)).

Отношение H/D в значительной мере определяет внутреннее строение слитка. Обычно для углеродистой стали это отношение равно 3—3,5, для высококачественной легированной 2,5—3,3. Для получения более плотного слитка оно при данном сечении должно быть ниже (улучшены условия газовыделения), однако для повышения производительности обжимных прокатных станов желательно, чтобы высота (длина) слитка была больше. На практике обычно принимают компромиссное решение (рисунок 9).

Поддоны представляют собой массивные плоские отливки толщиной от 100 до 300 мм. На рис. 8.21 показаны наиболее распространенные конструкции поддонов, применяемые для разлива стали сифоном и сверху. Поддоны предназначены для установки на них изложниц, они способствуют интенсивному охлаждению слитков снизу, облегчая локализацию усадочных и ликвационных дефектов в головной части слитков. Если используются сквозные изложницы, то поддон исполняет роль дна. Поэтому на крупных слитках, чаще при разливе спокойной стали, используют кюмпельные поддоны, форма которых выполняется такой же, как и донная часть в глухонных изложницах. Это обеспечивает преимущества, аналогичные полусферическому днищу изложницы, но при этом возрастает толщина поддона, его масса и удельный расход на 1 т стали.

При сифонной разливке поддон ещё служит для установки центрального литника и укладки в его каналах сифонных проводок, обеспечивающих правильное поступление жидкого металла по центру изложниц.

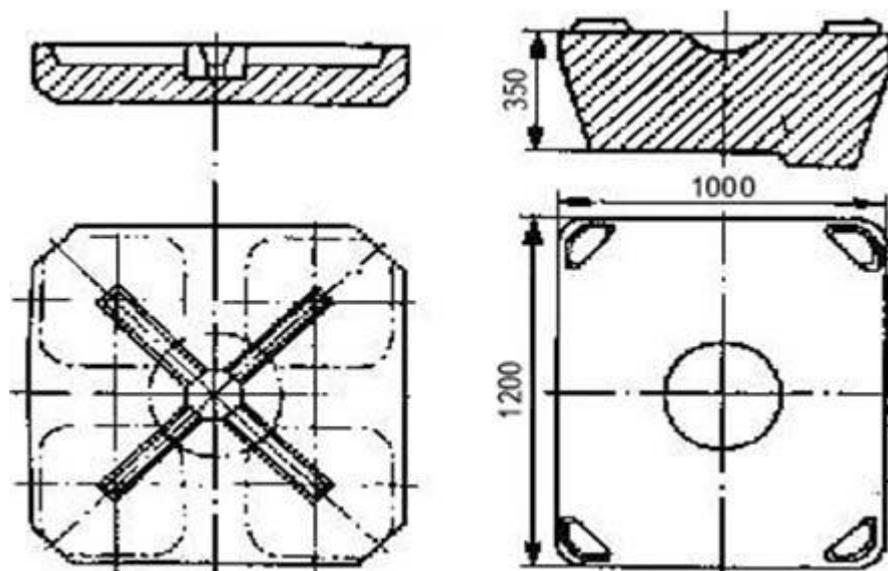


Рисунок 8.21 - Четырёхместный поддон для сифонной разливки стали (слева), одноместный поддон для разливки сверху (справа)

Для уменьшения массы многоместные поддоны отливают с выемками и рёбрами жёсткости в нижней части. Каждый поддон для удобства транспортировки и установки должен иметь с боковых сторон четыре углубления диаметром 60-75мм и длиной 75-100мм или же соответствующие цапфы. На верхней плоскости поддоны снабжены выступами ограничителями, фиксирующими правильное положение изложниц. Внизу поддоны могут иметь приливы для строгой укладки на тележках.

Поддоны для сифонной разливки стали изготавливаются многоместными. Количество одновременно устанавливаемых изложниц для мелких слитков, может составлять несколько десятков. В этом случае используют ёлочное расположение сифонных провоек, т.е. от основных канавок равномерно по сторонам отходят ещё дополнительные ответвления. Для слитков массой более 2т от центрального литника отходит, как правило, индивидуальный питатель.

Размеры поддонов для сифонной разливки определяются габаритами тележек, шириной канавы и расположением изложниц. Для небольших слитков наиболее часто применяют квадратные поддоны с равномерным симметричным подводом металла ко всем изложницам. Крупные изложницы устанавливаются по оси состава в один ряд. В центре поддона имеется углубление для установки звёздочки, от которого отходят канавки литниковой системы. Расположение канавок должно обеспечивать по возможности одинаковые условия для питания жидкой сталью всех изложниц. Размеры канавок и углубления для звёздочки должны выбираться с учётом размеров используемых стандартных сифонных огнеупоров и необходимых зазоров, заполняемых влажной или сухой огнеупорной массой.

При разливке стали сверху в крупные слитки чаще всего применяются одноместные поддоны. Размеры их соответствуют нижним основаниям применяемых изложниц. Толщину поддона увеличивают при повышении площади нижнего сечения слитка, руководствуясь необходимостью сокращения удельного расхода поддонов. Исходя из практики, наиболее низкому расходу поддонов соответствует отношение масс поддона и слитка равное 0,6.

Поддоны, как и изложницы, изготавливают из серого чугуна с шаровидным или пластинчатым графитом. Легирование чугуна хромом, никелем и титаном, а также армирование поддонов обеспечивает повышение их стойкости. Положительные результаты были получены при изготовлении поддонов из углеродистой и легированной стали.

В процессе эксплуатации на поддонах, подвергающихся размывающему действию струи жидкой стали, в местах падения струи образуются сначала мелкие и крупные трещины, а затем вымоины. В случае приваривания слитка к поддону добавляется сильное механическое воздействие в момент отрыва слитка. Износ поддона допускается на глубину не более 200мм. При наличии кюмпельного углубления и применении сменяемого вкладыша, устанавливаемого в специальное коническое отверстие поддона, срок службы поддонов увеличивается.

При отливке слитков в глуходонные изложницы поддоны не подвергаются прямому воздействию металла и расход их на единицу стали значительно меньше. В этом случае возможно двухстороннее использование поддонов.

Поддоны при сифонной разливке выходят из строя главным образом по вине трещин. Сначала трещины образуются в углах канавок, затем посередине. В местах нагрева поддона слитками появляется сетка трещин, аналогичная сетке разгара на изложницах. В случае прорыва металла поддон может сильно размываться жидкой сталью. Поддоны ремонтируют, выполняя наплавку или обмазку, аналогично ремонту изложниц.

Срок службы поддонов определяется их конструкцией, качеством чугуна и условиями эксплуатации. При разливке стали в сквозные изложницы и сверху они изнашиваются быстрее и отбраковываются через 50-100 плавов. Срок службы поддонов при сифонной разливке спокойной стали составляет 200-250 плавов. Расход чугуна 2-6 кг/т стали.

Подготовку и сборку поддонов производят в цехе подготовки составов. Охлажденные поддоны очищают от скрапа, литников и старого кирпича. В зависимости от выявленных дефектов на поддонах, решают какие из них подлежат ремонту и отбраковываются. Устанавливают поддоны на тележках и

в канаве, проверяя горизонтальность по уровню. На тележках поддоны должны лежать симметрично, а их центры находятся на оси состава. Борта поддонов должны быть параллельны бортам тележек. При разливке стали через два стакана равенство расстояний между соответствующими двумя изложницами и стаканами в сталеразливочных ковшах контролируют шаблоном.

Для защиты поддонов от приваривания слитков рекомендуется применять специальные огнеупорные покрытия на кремнезольной связке с наполнителями типа молотого плавленного кварца, дистенсилиманитового или цирконового концентрата. Температура поддонов перед установкой изложниц для разливки сверху должна быть не ниже 50°C, а перед наборкой сифонной проводки - не ниже 100°C. Если покрытия не применяются, то в кюмпельные поддоны укладывают литые стальные вкладыши или листовые прокладки толщиной не менее 15 мм. При наличии выгаров их засыпают мелкой чугуной стружкой, чтобы исключить перекос вкладышей и прокладок, а также устранить зазоры между ними и стенками кюмпеля. Таким же образом укладывают стальные листовые прокладки на плоских поддонах при разливке сверху.

При разливке сифоном в соответствии с ГОСТ 11586-69 сифонный припас должен быть сухим и без повреждений. Наборку поддонов начинают с укладки на подушке из сухого песка звёздочки, пролётных сифонных трубок и заканчивают концевыми трубками (рис.8.22) с подгонкой их горизонтально и заподлицо с верхней плоскостью поддона. Буртики на торцах сифонных трубок аккуратно обмазывают огнеупорной массой, содержащей 25-30% графита, добиваясь чтобы при сочленении излишки массы выдавливались только наружу и не попадали внутрь канала. Во избежание сдвига звёздочки наборку следует производить, начиная от неё одновременно по двум взаимно противоположным каналам, прижимая сифонные трубки лёгкими ударами деревянного молотка. Концевые трубки заклинивают закладками из боя сифонных изделий.

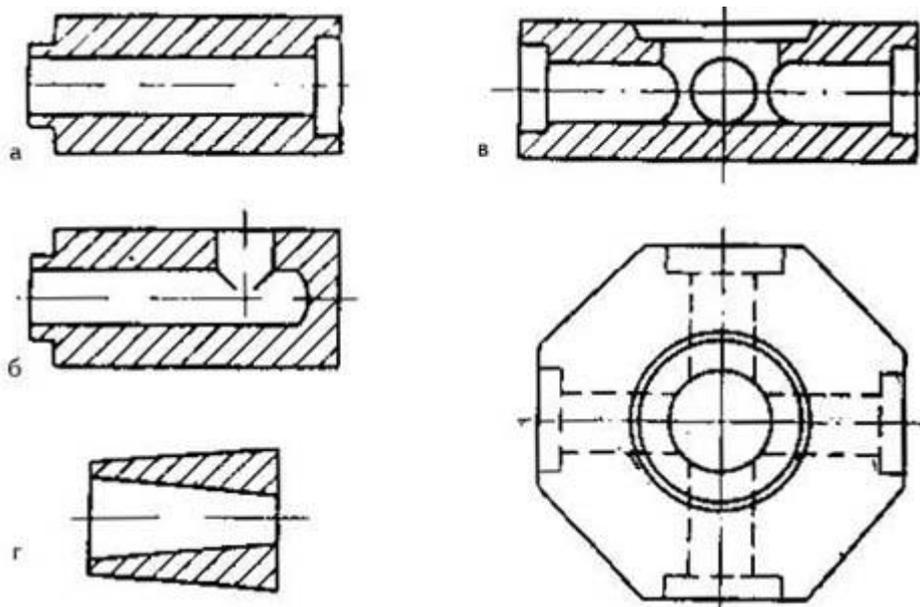


Рисунок 8.22 – Огнеупорный сифонный кирпич: а – трубка сифонная пролетная; б – трубка сифонная концевая; в – звездочка четырехходовая прямоугольная; г – стаканчик для изложницы

Наружные швы между сифонными проводками и поддоном засыпают одним из следующих материалов: сухим просеянным песком, шамотным порошком, окалиной, металлической обсежкой или мелкой стружкой, а затем заливают сульфитным щёлоком или жидким стеклом. На некоторых заводах швы заделывают огнеупорными массами на основе шамотного порошка и глины.

Набранные поддоны очищают от песка и лишней смазки. Для этой цели используют ерши либо шланги, а каналы трубок продувают сжатым воздухом, давление которого должно быть не ниже 0,4МПа. Продутые отверстия сифонных трубок закрывают деревянными пробками, а затем тщательно очищают и обдувают сжатым воздухом наружную поверхность поддонов от огнеупорной массы и песка. Перед установкой центровых и изложниц ранее установленные деревянные пробки извлекают, а подготовленный поддон проверяет и принимает ОТК. Контролируется плотность швов в замках, точность совпадения верхней плоскости сифонных трубок с поверхностью поддона, отсутствие щелей между сифонными проводками и ручьём поддона.

Конструируется прибыльная надставка таким образом, чтобы сократить количество в ней металла и тепловоспринимающие поверхности. Боковая поверхность прибыли и зеркало металла в ней после отливки слитка уменьшаются, если ей придают пирамидальную со скругленными углами, а ещё лучше коническую форму. Переход от прямоугольной прибыли к прибыли круглого или овального сечения снижает головную обрезь на 1,5-2,0 %. При этом внутреннюю полость надставки конструируют таким образом, чтобы её нижнее сечение в свету несколько перекрывало сечение изложницы.

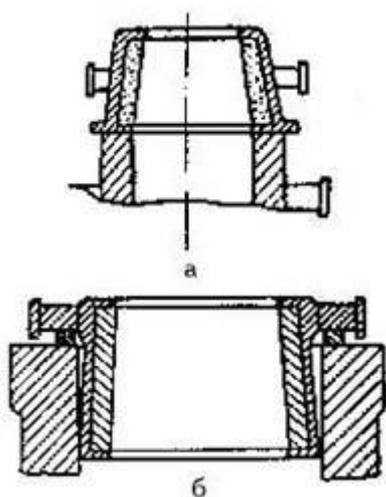


Рисунок 8.19 – Основные формы прибыльных надставок: а – чугунная надставка с огнеупорной футеровкой; б – плавающая надставка

Конусность внутренних граней утеплителей выбирается из условия обеспечения требуемой стойкости футеровки и возможности стрипперования слитка. Она не должна превышать 25% на сторону, так как в этом случае затрудняется захват слитка клещевым или стрипперным краном. Относительный объём жидкого металла в прибыльной части слитка определяется параметрами слитков, типом разливаемых сталей, а также свойствами футеровки и материалов, применяемых для изоляции зеркала металла в изложнице и утепления прибыли. Он изменяется от 8 до 20% и тем ниже, чем более совершенно конструктивное оформление прибыли и чем более эффективна теплоизоляция, обеспечивающие уменьшение глубины распространения дефектов усадочного происхождения и зон с повышенной ликвацией примесей. Для легированных сталей объём прибыли увеличивают.

Футеруются прибыльные надставки обычным или легковесным шамотным кирпичом, теплоизоляционными или экзотермическими вкладышами, набивкой

из огнеупорной или экзотермической массы, используется также наливная футеровка из самотвердеющих смесей. Швы в кирпичной футеровке не должны превышать 3мм, футерованная поверхность должна быть гладкой и ровной, чтобы слитки не подвисали иначе футеровка быстро разрушается, а на слитках увеличивается опасность поражения поперечными трещинами. Удерживают футеровку в каркасе его нижние и верхние полки.

Набивная футеровка позволяет в точности воспроизводить оптимальную конфигурацию внутренней полости надставки. При этом каркас изготавливается без верхней полки. Набивку производят по шаблону с очертаниями прибыльной части слитка, строго центрируя на нём надставку. Основными компонентами огнеупорных масс являются шамотный порошок, пластичная огнеупорная глина, бетон и др. Уплотняют массу пневматическими трамбовками или специальными механизированными средствами.

Новую кирпичную и набивную футеровку прокаливают до полного удаления влаги. Для предохранения её от разрушения и облегчения снятия надставок, наносится тонкий (10-15мм) равномерный слой обмазки, состоящей из шамотного порошка, огнеупорной глины и графита. Стремятся сушку слоя обмазки обеспечить за счёт тепла, аккумулированного футеровкой, температура которой перед обмазкой должна быть 80-120°C. Просушенную обмазку сверху окрашивают графитовой краской. Набивные надставки можно не обмазывать, а только окрашивать графитовой краской или раствором сульфитно-дрожжевой бражки.

На сталях ответственных и легированных марок экономически оправдано применение дорогих, но обладающих высокой теплоизолирующей способностью материалов или изготовленных из них вставок, плиток и вкладышей. Вставки крепятся в обычных каркасах с помощью огнеупорных клиньев. Для установки теплоизоляционных и экзотермических вкладышей толщиной от 20 до 65мм используются специальные каркасы без нижней полки. Применяются они и при разливке стали в уширённые к низу изложницы без утеплителей. Вкладыш крепят к каркасу или в верхней части уширенной книзу изложницы с помощью клиньев, крючков, скоб, гвоздей, проходящих через специальные отверстия в корпусе, а также пристреливанием металлическими дюбелями или приклеиванием. Обломки вкладышей следует тщательно удалять из полости изложниц пылесосом или сжатым воздухом, приподнимая изложницы.

Экзотермические вставки и плиты служат одну плавку. Стойкость футеровки стационарных утеплителей при подмазке и окраске после каждой плавки достигает до 150 плавков. Для предотвращения образования поперечных трещин в прибыльной части слитка необходимо предотвратить его зависание

из-за проникновения металла в зазор между утеплителем и изложницей. Практикуют уплотнение зазора огнеупорной глиной или асбестом. Иногда предпочитают заменить местное зависание общим, выполняя изложницы с фаской по всему периметру или только по узким граням на изложницах прямоугольного сечения. В этом случае отсутствует концентрация напряжений в отдельных участках корки затвердевающего слитка, и предотвращается образование трещин. При сифонной разливке в этом случае подрывается литник и облегчается последующее извлечение слитков.

На крупных кузнечных слитках применяют плавающие надставки (рис.8.19б). Нижнее основание плавающей надставки входит в изложницу. До наполнения изложницы металлом надставка удерживается с помощью деревянных клиньев, которые затем сгорают или их удаляют. Достоинство плавающих надставок заключается в возможности их перемещения в изложнице вместе со слитком при его усадке, что исключает подвисяние слитка и образование подприбыльных поперечных трещин. В этом случае можно изменением уровня установки надставки регулировать массу отливаемых слитков. Иногда используют разовые керамические плавающие надставки, подвешиваемые крючками за борта верха изложницы, которые после наполнения изложницы металлом выбивают. Зазор между нижней кромкой надставки и изложницей уплотняют шнуровым асбестом. Все подготовленные к установке прибыльные надставки контролируют при помощи линейки, а периодически - по шаблонам.

Центровая, как правило, устанавливается в центре поддона для сифонной разливки стали. Через центровую разливаемый металл сифонными проводками (рис.8.23) подводится к одновременно наполняемому изложницам.

Литой чугунный корпус футерованной центральной изготавливается разъемным или цельным (рис.8.24). Разъемные центровые позволяют более тщательно подготовить их футерованную часть и снизить вероятность затекания металла между трубками. Применяются они для разливки стали всех марок.

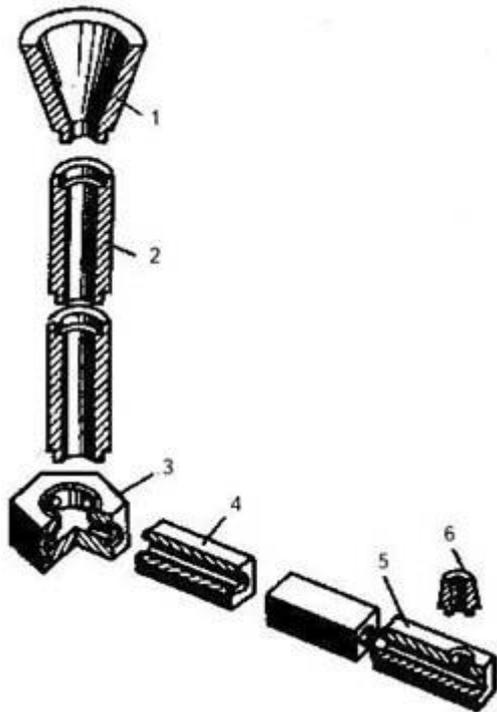


Рисунок 8.23 – Разновидности сифонного кирпича: 1 - воронка; 2 - шаматная трубка; 3 - звездочка; 4 - трубка сифонная пролетная; 5 - трубка сифонная концевая; 6 - стаканчик для изложницы

Различают две конструкции корпуса разъёмных центровых. Чаще корпус состоит из двух облегчённых симметричных взаимозаменяемых половинок. Недостатком такой конструкции является то, что из-за недостаточной прочности и коробления они быстро выходят со строя.

Разъёмные центровые состоящие из массивного корпуса и облегчённой плоской крышки позволяют в пять раз снизить расход центровых. Жёсткая коробчатая центровая не коробится и значительно прочнее, кроме того, не требует механической обработки стыкующихся частей.

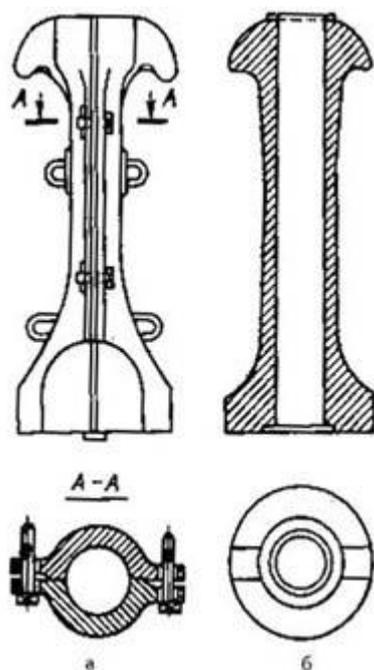


Рисунок 8.24 – Центровые изложницы: а – разъемная; б – неразъемная

Высота центральной определяется гидравлическим расчётом литниковой системы. Обычно необходимое превышение литника над уровнем зеркала стали в изложнице (прибыли) находится в пределах 200...300мм, а при наличии разветвленных проводок на поддоне - 500мм и более. При этом общая высота центральной рассчитывается с учётом целого числа шамотных трубок. Внутренний диаметр центральных трубок определяется по формуле:

$$d = 2\sqrt{n * M / (\pi \tau k)};$$

где d - определяемый диаметр, см; n - число изложниц в кусте; M - масса слитка, кг; τ - продолжительность заполнения изложниц, с; k - коэффициент учитывающий пропускную способность центральной, изменяется в пределах 0,5-1,3 кг/см²*с. Рассчитанный диаметр округляется до гостовского размера

Разъёмные центровые готовят к плавке сразу после окончания разливки предыдущей плавки. Для этого используют стеллажи на специально выделенном участке литейного пролёта или ЦПС, где выполняют разборку центральных, полную очистку их от литников, скрапа и глины и новую сборку. Быстрое проведение всех операций позволяет использовать тепло, полученное от предыдущей разливки. Новые центровые предварительно нагревают на горелках до температуры не ниже 100°С.

Наборку воронок и трубок разъёмных центровых производят на шомполе, имеющем для стягивания воронки и трубок с одной стороны глухую, а со стороны воронки свободную шайбу, прижимаемую гайкой или клином (рис.8.25).

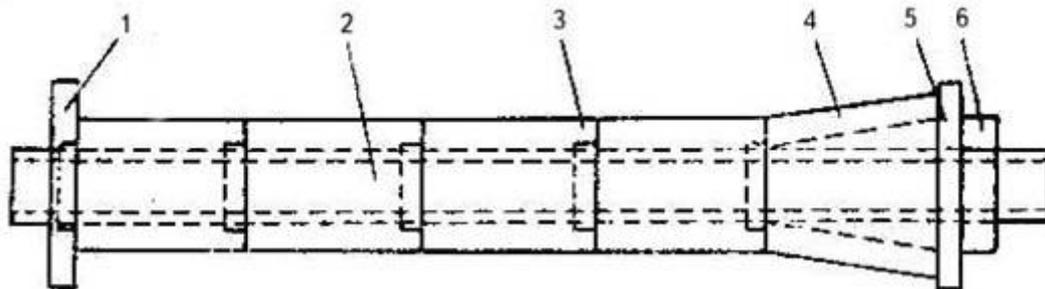


Рисунок 8.25 – Наборка центровых трубок и воронки: 1 – шайба для нижней трубки; 2 – металлическая труба (основная); 3 – шамотная трубка; 4 – воронка; 5 – закрепляющая шайба; 6 – гайка

При сборке буртики трубок и воронок в местах стыка аккуратно обмазывают огнеупорной массой и следят, чтобы она не попала внутрь. Огнеупорную массу готовят из огнеупорной глины, шамотного порошка и графита, замешанных на водном растворе жидкого стекла. Набранные трубки и воронки немедленно стягивают на шомполе, переносят к центровой и укладывают в одну из её половинок, предварительно покрытую ровным слоем массы, состоящей из огнеупорной глины, шамотного порошка и воды. Верхняя шамотная трубка при съёмной воронке должна выступать над металлической частью, чтобы обеспечивалось полное прилегание воронки к трубке. Нижнюю шамотную трубку укладывают заподлицо с нижним основанием металлического каркаса центровой так, чтобы выходил буртик. После этого накладывают вторую половинку и закрывают замки. В случае применения центровых с крышками операции выполняются аналогично.

После тщательной укладки обе металлические части стягивают клиньями, кольцами с клиньями или болтами с чеками.

Собранные центровые должны быть хорошо просушены на специальных горелках (сушилках), после чего контролёр ОТК даёт разрешение на их использование.

Неразъёмные центровые применяются для разливки кипящих и полуспокойных сталей. Подготовка неразъёмных центровых к плавке

значительно проще: на собранные трубки надевают металлический каркас, а в зазор насыпают сухой песок. На комбинате "Запорожсталь" эти операции выполняют непосредственно на разливочной площадке.

Для закрепления сифонного кирпича в каналах поддона применяют специальные чугунные или стальные грузы различных размеров или выполненные вместе с центровой: последнее облегчает подготовку поддонов, но увеличивает расход центральных на 1т стали

Вопросы для самоконтроля

1. В какую форму изложниц разливают спокойную сталь?
2. Какие поддоны для установки изложниц вам известны, их конструкция?
3. Что должна обеспечивать технология разливки?
4. Утепляющие надставки, их конструкции и назначения.?
5. Назначение желобов?
6. С какой скоростью наполняют изложницу спокойной сталью?
7. Назначение сталеразливочного ковша?
8. Назначение центральной?
9. Назовите как устанавливают центральную и изложницы для спокойной стали на поддон?
10. Назначение воронки?

Используемая литература:

Г.А. Соколов «Производство стали» 426 – 428

Источник: http://emchezgia.ru/razlivka/15_pribylnaya_nadstavka.php