



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1276432 A1

(5D 4 В 22 D 11/124

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3935885/22 02

(22) 31 07 85

(46) 15 12 86 Бюл. № 46

(71) Днепропетровский ордена Трудового
Красного Знамени металлургический инсти-
тут им Л И Брежнева

(72) Л В Буланов В М Шусторович,
А В Матюхин, Н В Суский, Г М Склярс-
кий, И Ф Иванченко, В Д Сурженко,
А В Бородин, В Н Силютин и Л С Ле-
пихов

(53) 669 18 046 518 621 746 27 (088 8)

(56) Патент Франции № 2334447,
кл В 22 D 11/128, 1977

Авторское свидетельство СССР
№ 971564 кл В 22 D 11/124, 1981

(54) РОЛИК МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНО-
ГО ЛИТЬЯ

(57) Изобретение относится к механичес-
кому оборудованию машин непрерывного
литья заготовок. Целью изобретения явля-
ется увеличение надежности и долго-
вечности роликов и повышение качества
слитка за счет исключения продавливания
его корочки разрушенным бандажом. Край-
ние витки каждой спирали ролика, напрес-
сованной на его бочку и представляющей со-
бой бандаж, выполнены толщиной 0,4—0,8
толщины бандажа и образуют на бочке ка-
навки шириной 0,06—0,2 диаметра банда-
жа. Крайние витки каждой спирали могут
быть заведены во втулку, причем наружный
диаметр втулки меньше наружного диамет-
ра бандажа. При такой конструкции роли-
ка спирали не раскручиваются, их концы не
разгибаются и поверхность слитка предох-
раняется от повреждений 1 з п ф лы, 2 ил

(19) SU (11) 1276432 A1



Изобретение относится к механическому оборудованию машин непрерывного литья заготовок.

Целью изобретения является увеличение надежности и долговечности ролика

На фиг. 1 изображен ролик с канавками на бандаже, на фиг. 2 — ролик с втулками.

Ролик содержит водоохлаждаемую бочку 1 с опорными цапфами 2. На поверхности водоохлаждаемой бочки 1 с натягом установлен бандаж 3 диаметром D в виде набора спиралей, навитых с шагом, равным ширине витка. Крайние витки 4 отдельных спиралей выполнены толщиной 0,4—0,8 толщины бандаж 3 и образуют по оси ролика канавки шириной B , определяемой соотношением

$$0,06D \leq B \leq 0,2D$$

Осевое перемещение бандаж 3 по краям бочки 1 ограничивают упоры 5.

Крайние витки 4 отдельных спиралей могут быть заведены во втулки 6. Наружный диаметр втулки 6 ($D_{вт}$) на 2—5 мм меньше диаметра D , а длина ее равна или меньше ширины канавок B .

Ролики машины непрерывного литья работают в условиях высоких температур и достаточно высоких нагрузок, воспринимаемых от отливаемого слитка, причем на радиальном участке, в зоне действия форсуночного охлаждения слитка, ролики также дополнительно охлаждаются по поверхности. На криволинейном и горизонтальных участках такое охлаждение пока отсутствует, но с достижением более высоких скоростей разлива будет удлиняться и зона вторичного охлаждения. Поэтому ролики по длине технологической линии работают в различных условиях. При наличии косвенного внешнего охлаждения ролики в зоне контакта работают в интервале температур 300—500°C. При этом процесс релаксации напряжений практически не проявляется, и ослабление натяга в спиральных бандаж не происходит. Для предохранения спиралей от раскручивания достаточно на их крайних витках выполнить проточки, чтобы концы навивки не контактировали со слитком. Практика изготовления роликов с навитыми бандажми показала, что целесообразно производить навивку разогретой проволоки или прутка на оправку, а посадку отдельных спиралей на бочку выполнять напрессовкой. Этот способ обеспечивает равномерный натяг всех колец спиралей на собранном ролике. При этом установлено, что после уменьшения толщины крайних витков спиралей меньше величины 0,4 от толщины бандаж происходит потеря устойчивости и формы крайних витков при напрессовке и не обеспечивается необходимый в них натяг.

В процессе эксплуатации бочка ролика изнашивается. Глубина проточенных канавок уменьшается. Особенностью навитой спирали является то, что один конец ее всегда будет направлен навстречу слитку. При вращении ролика и при малой глубине канавки слиток будет отгибать конец спирали. Чтобы этого не произошло, верхний предел диаметра проточенных канавок ограничен. Величина его определена из следующих соображений с использованием опытных данных. Например, для роликов диаметром 300 мм величина износа за кампанию достигает 5—6 мм на диаметр, что в долях составляет 0,02D.

Так как диаметр роликов определяется местом их установки, то для всех роликов можно выявить соотношение между максимальной глубиной прогрева бочки в зоне контакта и диаметром роликов. Для роликов верхней части МНЛЗ диаметром 250—270 мм и интенсивного охлаждения как изнутри, так и водой, попадающей от форсунок, глубина прогрева не превышает 10—15 мм, что составляет от диаметра 0,04—0,06D. Для роликов конца ради участка диаметром 300 мм при отключении вторичного охлаждения и для роликов диаметром 430—480 мм криволинейного участка глубина прогрева 35—40 мм, что составляет 0,08—0,1D. Отсюда пределы изменения глубины прогрева для всех роликов составляют 0,06—0,1 от их диаметров.

Посадочный натяг в спиральном бандаже будет обеспечен при условии одинаковой температуры (или достаточно близкой) оси ролика и контактирующих с ней слоев бандаж. Поэтому толщина бандаж должна быть равной (или большей) глубине максимального прогрева, т.е. в пределах (0,06—0,1)D. Из этих значений, в зависимости от места установки роликов, определяется толщина бандажной навивки.

Толщина проточенной части спиральной навивки определяется, используя значения толщины бандаж (0,06—0,1)D и величину износа бочки ролика 0,02D.

$$(0,06—0,1)D - 0,02D = (0,04—0,08)D.$$

В долях от толщины бандаж это составляет (0,6—0,8). Для определения верхней границы толщины бандаж принимают большее значение — 0,8, нижняя — установлена ранее опытным путем и равна 0,4. Исходя из вышесказанного, определены соотношения проточенной части бандаж в границах (0,4—0,8) от общей его толщины.

Ширина канавок на поверхности ролика определена в пределах (0,06—0,02)D. Для изготовления спиральной навивки используется круглая или квадратная заготовка, поэтому минимальная ширина канавки равна минимальной толщине бандаж 0,06D. При навивке полосы ширина больше толщины и нижний предел также будет обеспечен. Ши-

рина канавки может быть и большей, если проточить более одного крайнего витка на каждой спирали или устанавливать спирали с зазором

При проведении испытаний роликов с различной шириной канавок установлено, что при превышении величины $0,2D$ из-за склонности слитка с жидкой сердцевинной к выпучиванию на его поверхности образуются продольные вмятины в зоне контакта с крайними витками бандажа. Чтобы этого не происходило, максимальная ширина канавок ограничивается величиной $0,2D$.

Ролики криволинейного участка работают в интервале температур в зоне контакта $450-700^\circ\text{C}$. При этих температурах процесс релаксации напряжений приводит к ослаблению натяга, и возможно раскручивание бандажа. Под ослабленные концы бандажа попадает окалина, они задираются и повреждают поверхность слитка. Предохранить концы отдельных спиралей можно установкой втулок. При этом достаточно, чтобы во втулку было заведено одно крайнее кольцо каждой спирали, как показано на фиг. 2. Для установки втулки используется та же канавка, образованная проточкой на крайних витках отдельных спиралей. Наружный диаметр втулки на $2-5$ мм меньше наружного диаметра бандажа, что предохраняет втулку от контакта со слитком. Так как используется канавка с приведенными выше соотношениями, то и ширина втулки не может быть больше ширины канавки. Это ее верхний предел. Она может быть несколько меньше, но не более, чем на половину ширины одного из скрепляемых ею колец. В противном случае втулка сдвинется в одну сторону, а второй конец спиральной навивки получит свободу перемещения.

Для изготовления бандажированного ролика используется ось, изготовленная обычным способом или проточенная из пришедшего в негодность старого ролика. Заготовка квадратного, прямоугольного или круглого сечения навивается на оправку в горячем

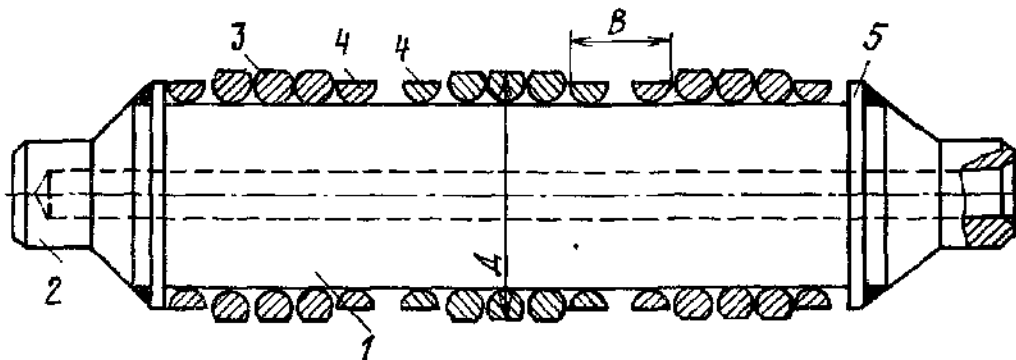
состоянии и образует отдельные спирали, концы которых протачиваются. Готовые спирали напрессовываются на ось с обеспечением натяга. От перемещения спиралей вдоль оси ролика на последней установлены упоры. В зависимости от расположения роликов по длине технологической линии МНЛЗ концы спиралей могут быть защищены втулками. После напрессовки одной спирали на ее проточенный конец надевается втулка и напрессовывается следующая спираль до контакта с втулкой непроточенной частью. Ограничительные упоры привариваются по концам бандажа с некоторым зазором. Величина зазора должна быть меньше половины толщины витка спирали. В противном случае при сдвиге бандажа произойдет освобождение проточенных концов из под втулок. Наружная поверхность ролика протачивается под размер, и ролик готов к эксплуатации. Разборка ролика для замены спиральной навивки производится в обратной последовательности.

Таким образом, износостойкость бочки увеличилась в $1,5-2$ раза, разгар на поверхности бандажа и задирающие концы отсутствуют. Долговечность роликов возросла на 25% . Трудоемкость по ремонтам указанных роликов в $3-5$ раз ниже, чем эксплуатируемых в настоящее время.

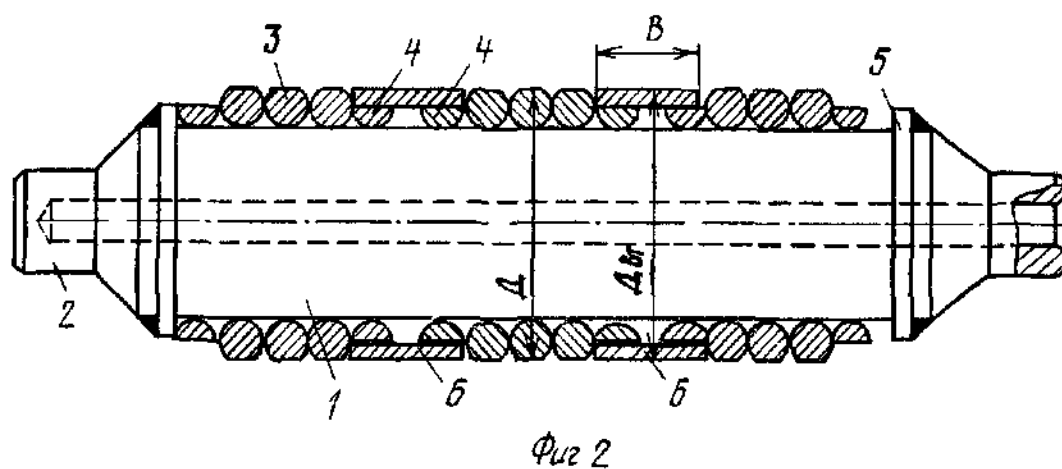
Формула изобретения

1. Ролик машины непрерывного литья, содержащий опорные цапфы и бандаж в виде набора спиралей на бочке, отличающийся тем, что, с целью увеличения надежности и долговечности ролика, крайние витки каждой спирали на длине $(0,03...0,1)D$, где D — наружный диаметр бандажа, выполнены толщиной $0,4-0,8$ толщины средних витков.

2. Ролик по п. 1, отличающийся тем, что он снабжен втулками, в которые заведены крайние витки спиралей, при этом наружный диаметр втулки равен $D-(2...5)$ мм



Фиг. 1



Редактор М. Бинцера
Заказ 6616/9

Составитель В. Матвеев
Техред И. Верес
Тираж 757

Корректор А. Ильин
Пошловое

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