

Харламов Ю. А.
д.т.н., профессор,
Петров П. А.
к.т.н., доцент,
Мурга С. В.
аспирант

Донбасский государственный технический институт, г. Алчевск, ЛНР

РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ШАЙБОВОГО КАНТОВАТЕЛЯ

Кантователь — приспособление, предназначенное для изменения пространственной ориентации объекта поворотом на заданный угол вокруг горизонтальной оси. Кантователи в линиях прокатных станов служат для поворота (кантовки) прокатываемой заготовки (блюда, слитка, профиля, раската) относительно ее продольной оси на угол 90° перед задачей в следующий калибр валков. Установка кантователя перед рабочей клетью с горизонтальными валками (или нескольких кантователей вдоль линии прокатки непрерывных и полунепрерывных станов) обеспечивает равномерное обжатие раската по всему сечению без применения сложных в конструкции и обслуживании вертикальных и универсальных клетей. В зависимости от назначения кантователи применяют на участках рабочих клетей блюмингов, слябингов, рельсобалочных, сортовых и трубопрокатных станов, а также в линиях отделки проката.

Известна конструкция крюкового кантователя слитков блюмингов (слябингов); кантователя толстых листов и рулонов горячекатаной (холоднокатаной) полосы [1–3]. В заготовочных, рельсобалочных и сортовых (крупносортовых) станах для кантовки проката применяют клещевой кантователь. С целью осмотра пачек сортового проката на инспекционном рольганге используют кантующий механизм в вилку которого помещают пакет профилей. В составе блюмовых машин непрерывной разливки стали можно встретить кантующие холодильники, совмещающие процесс охлаждения, перемещения и кантовки заготовки [4]. На сортовых станах эксплуатируются: роликовые, рашпильные, эксцентриковые, рычажные и шайбовые кантователи; кантующие втулки; роликовые и геликоидальные проводки [5].

В настоящее время неотъемлемой частью технологического процесса прокатного производства крупносортовых станов является поворот «набок» раската посредством шайбового кантователя, прототипом которого послужила конструкция кантователя сортового проката, включающего кантующую втулку и кривошипно-шатунный механизм ее поворота. Сложная кинематика установки объясняется необходимостью подъема раската над рольгангом при одновременном его повороте относительно продольной оси. Основное влияние на выбор конструкции устройства оказывают размеры, форма и масса раската [1].

На крупносортном полунепрерывном стане 600 сортопрокатного цеха Филиала № 1 «АМК» ООО «ЮГМК» эксплуатируется универсальный кантователь шайбового типа предназначенный для кантовки прокатываемых полос перед задачей их в клеть (рис. 1). Кантователь позволяет осуществлять кантовку профиля на любой угол в пределах до 90° со смещением или без смещения кантуемой заготовки по длине бочки роликов рольганга.

Для недопущения смещения от оси прокатки одновременно с кантовкой происходит смещение на катках всей тележки с помощью кривошипного механизма 1. При кантовке шатун 2 (поворот шайбы) и шатун 3 (смещение тележки) движутся на встречу друг другу. При выходе из строя тормозного механизма или командоаппарата 4 происходит столкновение шатунов 2 и 3, что приводит к поломке выходного вала и корпуса редуктора.

Для решения данной проблемы был разработан шайбовый кантователь новой конструкции, позволяющий кантовать профиль на заданный угол в пределах до 90° без смещения от оси прокатки. Тем самым, при выходе из строя командоаппарата или тормозного механизма исключается возможность аварии за счет отсутствия шатуна смещения тележки (рис. 2).

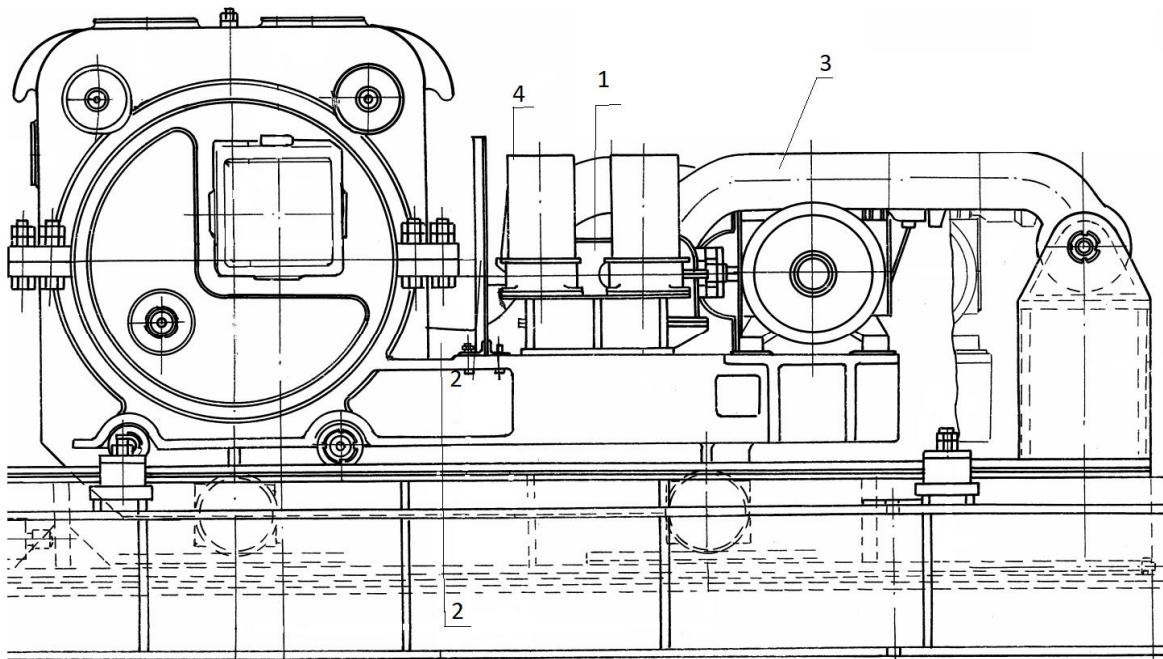
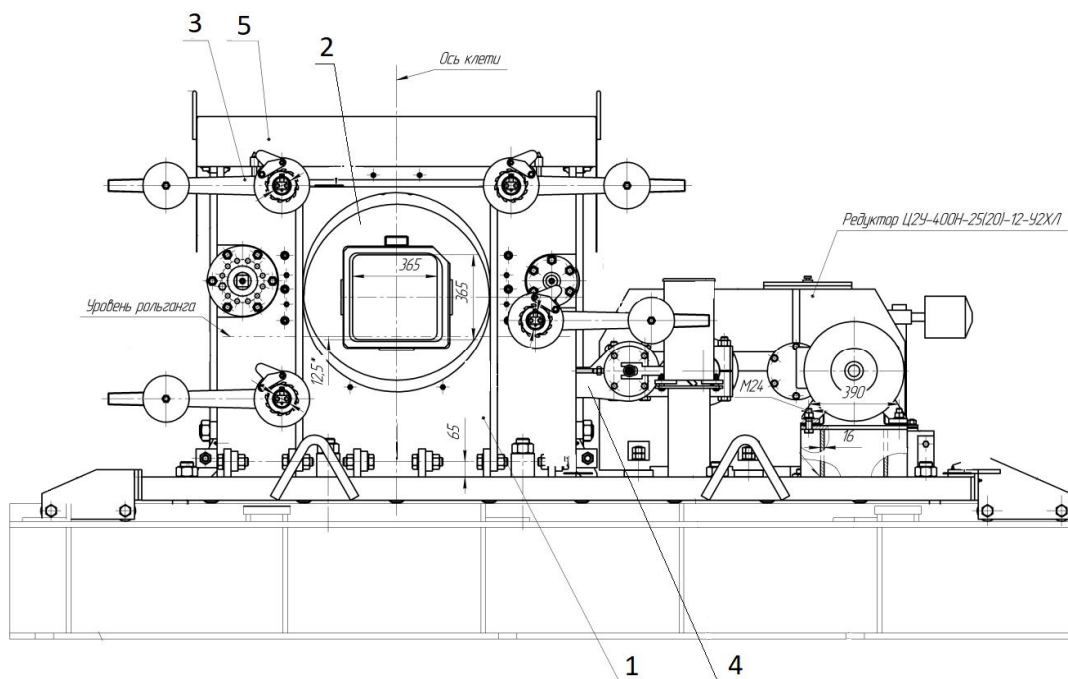


Рисунок 1 — Универсальный кантователь крупносортового стана 600



1 — корпус кантователя, 2 — кантующая шайба,
3 — храповой механизм, поджимающий кантующую шайбу к корпусу, 4 — шатун

Рисунок 2 — Кантователь шайбовый новой конструкции

Основное преимущество новой конструкции кантователя (рис. 2) заключается в том, что кантовка осуществляется по оси прокатки, благодаря этому исключается необходимость сдвига всей тележки для возврата раската на ось прокатки. Кроме того, отсутствие второго шатуна значительно упрощает компоновку привода кантователя.

Также к достоинствам данной конструкции следует отнести систему автоматической регулировки зазора в узлах скольжения кантующей шайбы, уменьшение количества подшипников качения и упрощение системы управления электродвигателем.

Анализ различных вариантов существующих манипуляторов и кантователей, применяемых на крупносортовых станах различных металлургических предприятий, проведенный в процессе выполнения данной работы, позволил сделать вывод о необходимости внедрения усовершенствованной конструкции шайбового кантователя в технологическую линию стана 600 сортопрокатного цеха Филиала № 1 «АМК» ООО «ЮГМК».

Список литературы

1. Машины и агрегаты металлургических заводов : учебник для вузов. В 3 т. Т. 3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката / А. И. Целиков, П. И. Полухин, В. М. Гребенник и др. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Металлургия, 1988. — 680 с.
2. Колесников, А. Г. Технологическое оборудование прокатного производства : учебное пособие / А. Г. Колесников, Р. А. Яковлев, А. А. Мальцев. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. — 158 с.
3. Королев, А. А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов / А. А. Королев. — М. : Металлургия, 1969. — 465 с.
4. Машиностроение : энциклопедия. В 40 т. Раздел IV. Расчет и конструирование машин. Т. IV–5. Машины и агрегаты металлургического производства / Н. В. Пасечник [и др.] ; под общ. ред. В. М. Сеницкого, Н. В. Пасечника. — М. : Машиностроение, 2000. — 912 с. : ил.
5. Целиков, А. И. Прокатные станы : учебник для вузов / А. И. Целиков, В. В. Смирнов. — М. : Металлургиздат, 1958. — 432 с.