

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Корсакова
Андрея Александровича «Совершенствование технологии винтовой
прокатки непрерывно-литой заготовки с целью уменьшения диаметра
черновой трубы»

Актуальность избранной темы

Для современного производства горячедеформированных труб характерным и прогрессивным является применение непрерывно-литой заготовки. Себестоимость труб из литой на 9-10% ниже, чем из катаной заготовки. Однако, в связи с известными ограничениями технологического процесса на трубопрокатных агрегатах и машинах непрерывного литья заготовок для обеспечения широкоассортиментного производства труб вынуждены частично применять горячекатаную заготовку. В связи с этим диссертационная работа А.А. Корсакова, направленная на развитие процессов винтовой прокатки труб на посад, является актуальной научно-технической задачей совершенствования трубопрокатного производства.

Структура работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов, изложена на 158 страницах машинописного текста, включающего 73 рисунка, 14 таблиц, список использованных источников из 101 наименования отечественных и зарубежных авторов, два приложения со сведениями практической реализации основных положений и выводов по работе и личного вклада автора диссертации.

Во введении автором обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цели и задачи, решаемые в работе, представлена структура диссертации. Однако, отсутствует доказательство новизны, практической значимости и достоверности полученных выводов и рекомендаций.

В первой главе представлен критический обзор результатов промышленных исследований процессов прошивки и обкатки, опубликованных в отечественной литературе в 60-х 70-х годах прошлого столетия. К теоретическим исследованиям можно отнести работы Р.М. Голубчика с соавторами, опубликованные после 2000 года. В результате

выполненного автором аналитического обзора работы существующих станов винтовой прокатки сформулирована задача исследования: разработать и осуществить процессы прошивки и обкатки с уменьшением диаметра заготовки на 16...18%.

Во второй главе в результате эвристического подхода разработаны альтернативные варианты технологии горячей прокатки с уменьшением диаметра заготовки и перераспределением коэффициента вытяжки на станах трубoproкатного агрегата «ТПА-140» ОАО «СинТЗ». Разработанные автором схемы проникновения деформации в осевую зону катаной и литой заготовки при прошивке, использованы для обоснования и конструирования новой калибровки валков и оправки прошивного стана. Для валков предложены участки интенсивной (акцентированной) деформации и уплотнения структуры заготовки, участок «отдыха» с целью снижения овалности поперечного сечения гильзы. Решению последней задачи способствует, предложенная автором, кольцевая проточка на соответствующем участке рабочего конуса оправки. Однако, эвристические идеи не получили теоретического исследования и подтверждения.

Серьезным достижением А.А. Корсакова является разработка геометрической модели очага деформации при прошивке, учитывающей расчет расстояний между валками и линейками, выдвижение оправки за пережим в зависимости от углов подачи и раскатки. Автором была разработана программа расчета настроечных параметров прошивного стана. Программа имеет государственную регистрацию.

Автором разработан способ обкатки труб на трехвалковом обкатном стане с посадкой по диаметру. Для реализации нового способа обкатки труб разработаны конструкции валка и оправки. Методика расчета калибровки валков и оправок обкатного стана создана А.А. Корсаковым на основе результатов компьютерного моделирования процесса обкатки труб.

Калибровки инструмента прошивного и обкатного станов защищены патентами Российской Федерации.

В третьей главе представлены результаты экспериментального исследования технологической пластичности непрерывно-литой заготовки из стали марки 20. Исследования были выполнены на комплексе физического моделирования процессов деформации «Gleeble-3800». Автор

отработал методику исследования и на примере стали марки 20 показал, что область оптимальной температуры прошивки находится в диапазоне 1100-1150 °С.

А.А. Корсаков совместно с работниками ОАО «СинТЗ» проделал большую работу, выполнив промышленные эксперименты по проверке технических решений, предложенных им в диссертационной работе. Результаты опытных прокаток в целом можно считать положительными: доказана возможность процесса прошивки непрерывно-литой заготовки и обкатки труб с уменьшением по диаметру. Это позволит в результате внедрения новых процессов расширить сортамент готовой продукции на ТПА-140. Рекомендовано уменьшение диаметра заготовки (156 мм) до диаметра трубы после обкатки (128 мм) на 28 мм. Это позволяет после редуцирования и калибрования получать готовые трубы диаметром (89-121) мм во всем диапазоне толщин стенок.

Научная новизна полученных результатов

Научная новизна полученных результатов определяется:

- выявлением закономерностей поведения осевой пористости литой заготовки перед носиком оправки при прошивке;
- эвристическими идеями развития процессов винтовой прошивки и обкатки на посад;
- результатами исследования технологической пластичности стали на комплексе «Gleeble-3800» и выбором рационального температурного диапазона прошивки заготовок;
- разработкой алгоритма оперативного расчета настроечных параметров прошивного стана.

Практическая значимость

Выполненные в диссертационной работе теоретические и экспериментальные в условиях производства исследования позволили получить следующие результаты:

- разработан и запатентован новый способ производства горячекатаных труб из непрерывнолитой заготовки с уменьшением диаметра заготовки на прошивном и обкатном станах;

- разработана и освоена на двух трубных заводах программа оперативной настройки прошивного стана;
- новые технические решения прошивки заготовки и обкатки труб опробованы в промышленных условиях и используются в учебном процессе.

Достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов компьютерного и физического моделирования определяется использованием широко применяемых программ Q-Form и LS-DINA, а также методик экспериментального исследования на автоматизированном комплексе «Gleeble-3800». Результаты теоретических исследований согласуются с данными промышленных экспериментов ТПА-140 ОАО «СинТЗ».

Апробация

По материалам диссертации опубликовано 12 статей, в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, 3 патента РФ на изобретения и одно свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ. Результаты исследований обсуждались на 15 международных, российских и региональных конференциях и конгрессах.

Замечания к работе

1. В работе не обсуждается техническое решение модернизации процесса редуцирования труб с целью получения труб в диапазоне диаметров (89-121) мм, как вариант альтернативного решения проблемы.

2. Вызывает сомнение рациональный температурный интервал температуры прошивки (1000-1150) °С из-за повышенного уровня энергосиловых параметров прошивки и прокатки, износа инструмента и пониженной температуры конца прокатки. Более надежным является интервал температур (1150-1200) °С.

3. Не ясно, как на предлагаемом инструменте прошивного и обкатного станов осуществлять процессы винтовой прокатки с увеличением диаметра, что необходимо по условиям производства тонкостенных труб диаметра до 168 мм.

4. Алгоритм и программа расчета настроечных параметров прошивного стана не учитывает особенности предложенной автором калибровки инструмента деформации.

5. В работе отмечено, что прошивка заготовки с уменьшением диаметра гильзы на (24-25) мм осуществляется с увеличением силы и момента прокатки на 20%, а также повышенным износом линейек. В диссертации нет четких рекомендаций исключения указанного недостатка.

6. Из литературы известно, что при прошивке на посад повышается разностенность гильзы. Положительные результаты по точности труб, прокатанных по новой технологии, полученные на партии ограниченного объема не гарантируют высокой точности труб при массовой прокатке.

7. К сожалению, автор в тексте автореферата и диссертации применяет стилистически не корректные обороты: «залечивание» дефектов под действием подпирающих усилий; «уков» катаной заготовки; использование ... теряет эффективность; предложено снизить деформации; дробление литой структуры; на тыловом участке входного конуса очага деформации; создание резерва втягивающих сил трения; гребень интенсивной деформации; зона «отдыха» в виде кольцевой выточки; решая уравнение относительно различных сечений очага деформации, была проведена серия, состоящая из трех прокаток; нагрузка на привод повысилась с 20-25% до 40-45%; пятно контакта; можно объяснить макроплотностью и отсутствием «укова»; наличие подпирающих сил «заваривает» вскрытие осевой зоны металла; в пережиге, по пережигу; в рамках данного исследования требуется создание математической модели; увеличение температуры увеличивает пластичность, но не достигает максимальной пластичности; отклонение от оптимума достигает 20%; повышенная нагрузка на двигатель (3,5 к А); сечение максимальной овальности; Толмачев В.О. (правильно: В.С.); А.Л. Марченко (правильно: К.Л.).

В целом высказанные замечания не затрагивают сущности и ценности, предложенных в работе технических и технологических решений и разработанных методик исследования.

Общее заключение по работе

Диссертационная работа А.А. Корсакова является квалифицированной научной работой, выполненной автором на актуальную тему, содержит

