



Руководители проекта, выдвинутые на соискание премии Президента Германии (справа налево): Буркхард Дамен (SMS Group), Ульрих Грете (Salzgitter Flachstahl) и Карл-Хайнц Шпитцер (ТУ Клаусталя)

## Горизонтальное литье тонких стальных полос

«Горизонтальное литье тонких стальных полос – ресурсосберегающая технология производства новых материалов с высокими эксплуатационными характеристиками» — такой совместный проект компаний Salzgitter Flachstahl GmbH, SMS Siemag AG и Технологического университета Клаусталя был включен в список претендентов и номинирован на приз Федерального Президента Германии Deutscher Zukunftspreis 2014, присуждаемый за инновации в области науки и технологии.

В сентябре 2014 г. канцелярия Федерального Президента Германии сообщила о трех инновационных проектах, номинированных на приз Deutscher Zukunftspreis 2014, присуждаемый за инновации в области науки и техно-

логии. Объединенный проект «Горизонтальное литье тонких стальных полос» оставлен в окончательном списке претендентов на приз. Персональными номинантами названы ответственные исполнители проекта: Ульрих Грете (Ulrich Grethe), председатель Совета директоров германского производителя плоского проката компании Salzgitter Flachstahl GmbH (официальный представитель проекта); Буркхард Дамен (Burkhard Dahmen), генеральный директор компании SMS Siemag AG и представитель менеджмента холдинга SMS GmbH; профессор Карл-Хайнц Шпитцер (Karl-Heinz Spitzer), исполнительный директор Института металлургии

Технологического университета Клаусталя.

Жюри предстояло выбрать победителя из окончательного списка номинантов и объявить о своем решении 19 ноября 2014 г. Федеральный Президент Германии вручает этот почетный приз германской науки на торжественной церемонии в Берлине.

### Инновации в области непрерывного литья тонких стальных полос

Реализуя тесное сотрудничество науки и производства, компании Salzgitter Flachstahl GmbH, SMS Siemag AG и Технологический университет Клаусталя успешно разработали все

Компания Salzgitter Flachstahl GmbH, Институт металлургии Технологического университета (ТУ) Клаусталя, компания SMS Siemag AG, Германия  
 Контакт:  
[www.deutscher-zukunftspreis.de](http://www.deutscher-zukunftspreis.de)  
 Эл. почта:  
[kleinermann.b@salzgitter-ag.de](mailto:kleinermann.b@salzgitter-ag.de)  
[communications@sms-siemag.com](mailto:communications@sms-siemag.com)

стадии процесса горизонтального литья стальных полос — от фундаментальных исследований до промышленного внедрения.

Технология литья тонких полос стала воплощением давнего стремления получить идеальную продукцию с полным отсутствием стыковых швов непосредственно из расплавленного металла. Это позволило бы уменьшить расход энергии и ресурсов, сохранить окружающую среду и создать потенциал дальнейшего повышения гибкости и экономической эффективности производства стальной продукции в будущем.

На протяжении последнего десятилетия профессор К.-Х. Шпитцер был занят разработкой основ технологии нового процесса в Технологическом университете Клаусталя, пользуясь поддержкой двух промышленных партнеров. Первые теоретические разработки проводили в рамках нескольких исследовательских проектов, одним из которых был недавний проект ReBand Германского федерального министерства образования и исследований. У. Грете (Salzgitter Flachstahl) и Б. Дамен (SMS Group) сыграли ведущую роль в создании первой в мире промышленной установки в 2010–2012 гг. Эти обнадеживающие первые шаги субсидировало Федеральное министерство охраны природы, защиты окружающей среды и ядерной безопасности в контексте программы природоохранных мероприятий.

С того времени две группы исследователей под научным руководством профессора К.-Х. Шпитцера координировали свои усилия и вскоре с очевидностью доказали, что изучаемая идея имеет хорошие перспективы промышленного применения. Кроме того, они взяли на себя ответственность за выход новой технологии на рынок и за реализацию продукции процесса литья тонких стальных полос.

Новая технология также открывает перспективы производства инновационных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками, получение которых до последнего времени было невозможно или чрезвычайно затруднено. Ярким примером служит новое поколение сталей для облегченных конструкций, которые отличаются высокими упругими свойствами и в то же время обладают хорошей пластичностью, демон-



Разливка жидкой стали из разливочного в промежуточный ковш установки ленточного литья



Горячая полоса на выходе из машины ленточного литья

стрируя привлекательное сочетание свойств, которые обычно несовместимы в традиционных сталях и других материалах. Из таких сталей можно получать идеально сформованные и высокопрочные детали, позволяющие, например, облегчить конструк-

цию автомобиля и одновременно повысить его надежность.

Горизонтальное литье тонких стальных полос — самая современная и перспективная технология промышленной обработки материалов. Дополнительным аспектом данной технологии



Стопа 9-метровых заготовок после отливки и резки на мерные длины летучими ножницами



Горизонтальный отводящий рольганг машины ленточного литья заготовок



Моталка на выходной стороне линии

являются серьезные преимущества, которые она предоставляет металлопотребляющим отраслям на фоне растущей глобальной конкуренции. Это относится не только к перспективам черной металлургии Германии, но и к традиционно устойчивым в конкурентной борьбе таким отраслям производства, как автомобиле- и машиностроение, промышленное строительство.

### Общие принципы новой технологии

В отличие от традиционного непрерывного литья толстых заготовок, по новой технологии имеется возможность отливать из жидкой стали в 20 раз более тонкую металлическую полосу, используя интенсивно охлаждаемую, быстро движущуюся ленту, как валок бесконечного радиуса. Получаемая полоса имеет толщину, близкую к заданному готовому размеру (около 15 мм), что позволяет значительно уменьшить объем последующих трудоемких и энергозатратных операций

подогрева и прокатки при получении готового плоского стального проката.

Горизонтальное течение металла при разливке улучшает условия охлаждения и приводит к уменьшению напряжений, возникающих в горячей стали при охлаждении. Ленточный кристаллизатор и получаемая полоса движутся с одинаковой скоростью, поэтому отпадает необходимость в обычно применяемых технологических смазках. Охлаждающая вода не вступает в контакт с отливкой, поэтому ее можно повторно использовать без какой-либо обработки.

Быстрое охлаждение отливаемой заготовки оказывает положительное влияние на ее качество. Однако толщина отливки является важным фактором, определяющим гарантированное получение требуемых свойств готовой продукции после прокатки. Важнейшей особенностью новой технологии является возможность получения продукции из широкого сортамента новых и сложных марок высококачественной стали.

### Преимущество сочетания высокой прочности и пластичности

Преимущества процесса горизонтального литья тонких стальных полос были реализованы, например, при производстве совершенно нового поколения сталей HSD<sup>®</sup> для облегченных деталей. Стали HSD<sup>®</sup> отличаются высокой прочностью и пластичностью, повышенным содержанием марганца и малым содержанием алюминия и кремния. Свойства получаемой заготовки можно регулировать в соответствии с ее назначением и конкретными требованиями заказчика. Такое решение позволяет использовать резервы механических свойств при различных чрезвычайных обстоятельствах, например при столкновении транспортных средств или при весьма низких температурах. Облегченные конструкции могут быть использованы не только в автомобилестроении, но и в других отраслях промышленности, что открывает дальнейшие возможности энерго- и ресурсосбережения.

Стали HSD® находят применение в первую очередь в облегченных деталях автомобилей, особенно, работающих в условиях высоких напряжений, имеющих сложную геометрию деталей кузова, салона и шасси. Автопроизводители привлекают детали конструкции, не требующие дополнительной термообработки. При использовании новых материалов для облегченных конструкций уменьшается как число используемых деталей, так и объем операций по их деформации в производственном процессе.

В настоящее время исследуют возможности применения таких новых материалов для элементов безопасности автомобиля, как бамперы, противударные брусы дверей, сиденья, нагруженные корпусные детали. По сравнению с деталями современных серийных автомобилей может быть достигнуто уменьшение массы на 17–38 %.

### Обнадеживающие перспективы

Технология литья тонких полос и стали с высокими эксплуатационными характеристиками оказывают двойной положительный природоохранный эффект. Расход энергии на стадиях литья и горячей прокатки интегрированного технологического процесса можно будет уменьшить в будущем на одну треть. Кроме того, уменьшение массы автомобиля при использовании новых конструкционных сталей для облегченных деталей позволяет уменьшить расход топлива при движении автомобилей.

Внедрение литья тонких полос в промышленном масштабе на металлургическом заводе Peine расширяется и может послужить началом серьезного технического прорыва. Этот процесс привлекателен благодаря своим экономическим преимуще-

ствам, компактности и сравнительно низким капиталовложениям. Группа компаний SMS располагает благоприятной возможностью внедрения инновационной технологии литья в промышленное производство изделий из рядовых и специальных сталей и успешно реализует это направление.

Кроме того, многочисленные разрабатываемые проекты совершенствования продукции и технологии проявляют большой интерес к работам компании Salzgitter в области литья сталей для облегченных конструкций. Масштабы применения этого процесса для получения стальных изделий с трудом поддаются прогнозированию. Компания Salzgitter Flachstahl продолжает исследовать другие конструкционные материалы, пригодные для обработки методом литья тонких стальных полос. ■

**j**

# JASPER

Setting The Standards For Highest Efficiency In Thermal Processing

\* Устанавливая стандарты для наивысшей эффективности в термообработке

**THERM PROCESS**  
10A19

MultiMeter®, общая мощность горелок 11 МВт, производительность 240 т/сутки, емкость 85 т, регенератор PulsReg® Medusa

**JASPER**  
Gesellschaft für Energiewirtschaft und Kybernetik mbH / Bönninghauser Str. 10 / D-59590 Geseke  
Телефон: +49 2942 9747 0 / Факс: +49 2942 9747 47 / [www.jasper-gmbh.com](http://www.jasper-gmbh.com) / [info@jasper-gmbh.de](mailto:info@jasper-gmbh.de)

Реклама