

continuouscasting.com

На выставке «Wire 2008» компания «Rautomead» представит технологию производства контактных проводов из медно-магниевого сплава

Дюссельдорф 31 марта – 4 апреля 2008

г. Стенд №.
10/E56



СОДЕРЖАНИЕ

Стр. 2

- *Практический опыт – производство контактных проводов из сплавов Cu-Mg*

Стр. 3

- *Разработка литейной технологии для ЗАО «Транскат»*
- *Поставка второй установки для литья меди в Бельгию*
- *Применение технологий, разработанных компанией «Rautomead», на железных дорогах Китая*

Стр. 4

- *Пруток из бескислородной меди*

Стр. 6

- *Методика быстрой замены фильеры (QDC) для горизонтальных литейных установок*

Стр. 7

- *Пятая установка для монетного двора Perth*
- *Технологии непрерывного литья в Бангалоре*

Стр. 8

- *Новые контракты*
- *Планируемые мероприятия 2008 года*

На выставке «Wire 2008» в Дюссельдорфе компания «Rautomead Limited» (стенд 10/E56) представит технологию непрерывного литья прутка из медно-магниевого сплава

Графитовые тиглы Rautomead имеют особые преимущества для производства высококачественных прутков большого диаметра из медно-магниевого сплава. Благодаря сочетанию высокой электропроводности и высокой прочности на разрыв медно-магниевого сплава во многих странах являются наиболее часто используемым материалом для производства троллейных проводов и кабеля для скоростных поездов.

Более 30 лет работы в технологиях непрерывного литья

Компания «Rautomead Limited» была основана в 1978 году. На сегодняшний день компания имеет 30-летний опыт работы в отрасли и уже много лет занимает ведущую позицию в сфере непрерывного литья. «По этому случаю я хотел бы поблагодарить всех наших старых и новых клиентов за их постоянную поддержку. Надеюсь, что на выставке «Wire 2008» я увижу немало знакомых лиц», - сказал Председатель совета директоров компании сэр Майкл Нэйрн.

На выставке «Wire 2008» в Дюссельдорфе компания «Rautomead» также представит технологию литья для производства высококачественного прутка CuOF диаметром 8-30 мм при объеме выработки от 3-х до 30-ти тыс. тон в год, а также технологию производства бронзы для электроэрозийных станков.



Практический опыт: контактные провода из сплавов Cu-Mg для скоростных поездов

Медно-магниевые сплавы во многих странах становятся все более популярными в производстве контактных проводов для высокоскоростных поездов, поскольку сочетают высокую электропроводность, высокую прочность на разрыв и устойчивость к деформации. Сплавы Cu-Mg не только отвечают этим требованиям, но и не причиняют вреда окружающей среде и не токсичны.

С точки зрения производства, медно-магниевые сплавы не назовешь простыми из-за низкой плотности и летучести расплава магния, его свойства образовывать шлак в расплавленном состоянии и узкого диапазона допустимой концентрации в сплаве.

Уникальные требования к производственному процессу

Магний является высокоактивным химическим элементом и в жидком состоянии особенно уязвим к потерям. Это определяет особые требования к конструкции оборудования, предназначенного для плавки, сплавления и литья медно-магниевого сплава. Для обеспечения высокого качества при плавке и литье необходимо обеспечить узкий диапазон допустимой концентрации в сплаве CuMg.

Минимизирование реакции

Для жидкой меди необходимо обеспечить восстановительную среду, чтобы минимизировать реакцию между магниевым легирующим элементом и остаточным кислородом в меди. Перемешивание и встряхивание жидкой меди необходимо свести к минимуму, а на поверхности расплава должен быть защитный слой высококачественного графита.

Контроль отвердевания

В то же время конструкция литейных кристаллизаторов/ фильер и настройка линейных литейных параметров должны облегчать контроль процесса отвердевания для достижения нужной зернистости, требуемой для последующей прокатки/волочения.

Будучи специалистом в отрасли и разработчиком технологии непрерывного литья цветных сплавов, компания «Rautomead Limited» предлагает широкий спектр оборудования, конструкция которого специально разработана для обеспечения нужных производственных параметров для литья медно-магниевого сплава. Можно выделить следующие особенности оборудования:

Естественная «бескислородная» среда

В процессах, используемых компанией «Rautomead», графитовый плавильный и литейный тигель обеспечивает восстановительную среду в расплаве меди. Уникальная графитовая система устраняет проблему окисления благодаря бескислородной среде естественного восстановления, в которой кислород, содержащийся в меди, вступает в реакцию с защитной графитовой системой.



RS 3000 rod coilers

Электрический нагрев сопротивлением с использованием тока низкого напряжения

Нагрев сопротивлением обеспечивает точный контроль температуры тигля без принудительного перемешивания расплава. Это позволяет достичь очень высокого уровня контроля мощности и температуры, и тигель функционирует при минимальной температуре «перегрева» металла. Электронагрев током с низким напряжением также безопасен в использовании и прост в обслуживании. Компания «Rautomead» имеет тридцатилетний опыт разработки технологий контроля температуры кристаллизаторов/фильер и параметров вытяжки, что позволяет ее специалистам точно определить надлежащие параметры для кристаллизации и литья сплавов меди и магния.

Материалы, используемые для троллейной проволоки согласно требованиям Стандарта EN 50149:2001

Материал		Сопротивление (Ом/м 108)	Разрушающая нагрузка 150 мм ² (кН)	Прочность на разрыв 150 мм ² (мин. мм ² /Н)
Сплав медь-магний	CuMg 0,2	2,240	61,1	420
	CuMg 0,5	2,778	68,4	470
Сплав медь-олово	CuSn 0,2	2,395	61,1	420
Сплав медь-кадмий	CuCd 1,0	2,155	64,7	445
Сплав медь-серебро	CuAg 0,1	1,777	50,9	360
Медь с высокой электропроводностью	CuMg 0,2	2,240	61,1	420
	CuMg 0,5	2,778	68,4	470

Вторая установка для литья медно-магниевого сплава для компании «Lamifil», Бельгия

Компания «Rautomead Limited» ввела в эксплуатацию новую установку вертикального литья для производства медно-магниевого прутка диаметром 30 мм в компании «Lamifil», Бельгия. Это уже вторая установка Rautomead, поставленная компании «Lamifil», которая специализируется в производстве контактных и троллейных проводов для железных дорог.

О покупке своей компанией второй установки Rautomead г-н Чарли Верхейден, директор компании «Lamifil n.v.», сказал следующее: «Мы очень довольны покупкой новой установки Rautomead. Теперь, имея две установки, мы можем с гораздо большей гибкостью планировать производственные процессы и выполнять постоянно возрастающие требования национальных органов по управлению железными дорогами всех странах, где работает наша компания».

Технология вертикального литья для ЗАО «Транскат», Россия

Ведущий российский железнодорожный поставщик, Санкт-Петербургская компания ЗАО «Транскат», установила и ввела в эксплуатацию установку для вертикального литья медного прутка Rautomead RS 2200/5.

Руководители ЗАО «Транскат» выбрали установку в целях повышения объемов производства контактного провода CuMg. Установка будет использоваться как для производства прутка из бескислородной меди, так и прутка из медно-магниевого сплава для производства контактных проводов.

Инженеры компании «Rautomead» запустили установку на производстве ЗАО «Транскат» в Санкт-Петербурге и провели обучение с персоналом заказчика по эксплуатации и техническому обслуживанию системы. Эта новая установка серии RS 2200/5 является уже пятой установкой для вертикального литья, которую компания «Rautomead» продала с момента появления в этой отрасли в 1995 году.

Технологии «Rautomead» внедряются на скоростной железной дороге Китая

По контракту, заключенному с компанией «NKT Cables GmbH», Кельн, Германия, компания «Rautomead» поставит установку для литья медно-магниевого сплава дочерней компании фирмы «NKT» в провинции Чендзжу, Китай.

Через свои европейские представительства «HFB Hettstedter Fahrleitungs- und Bronzedraht-GmbH» группа компаний «NKT Cables» применяет технологии производства медно-магниевого прутка, разработанные компанией «Rautomead», с 1991 года. Последние инвестиции группы компаний «NKT Cables» в производство в Китае отражают огромные масштабы развития транспортной инфраструктуры в стране, а также признание китайскими органами управления железными дорогами передовых европейских технологий в этой отрасли.

Выбор технологии прутка из бе

Какую технологию использовать в данном случае?

Компания «Rautomead Limited» предлагает две различные технологии производства прутков из бескислородной меди. Выбор технологии большей частью обусловлен нужным уровнем производительности системы. Принцип действия обеих технологий описан ниже.



RS 3000 8.0mm CuOF wire rod

Автономные графитовые тигли с электрическим нагревом для производства 5-6 тыс. тон в год

Это оборудование компактно и очень просто в установке. В качестве сырья используется высококачественный медный катод класса А или эквивалент, в который можно добавлять до 10% высококачественного медного лома. Стандартные установки можно использовать для производства прутка диаметром 8-12,5 мм, а при необходимости – и до 30 мм в диаметре. Подача катода может выполняться автоматически или при помощи управляемого вручную электрического устройства.

Просто, безопасно, надежно

Графитовый тигель с нагревом сопротивлением очень прост, безопасен и надежен в эксплуатации и обслуживании. При прохождении расплавленного металла через систему медь контактирует с обширной площадью поверхности графита (чистый углерод), благодаря чему содержание кислорода в готовом продукте составляет менее 5 ppm (обычно менее 3 ppm), в то время как уровень содержания кислорода в исходном сырье может достигать до 80 ppm.

Система самостоятельно регулирует эти параметры, благодаря чему можно получить высококачественный пруток из бескислородной меди,

обеспечить безаварийный производственный цикл и длительный срок эксплуатации фильеры – обычно 12-14 тонн.

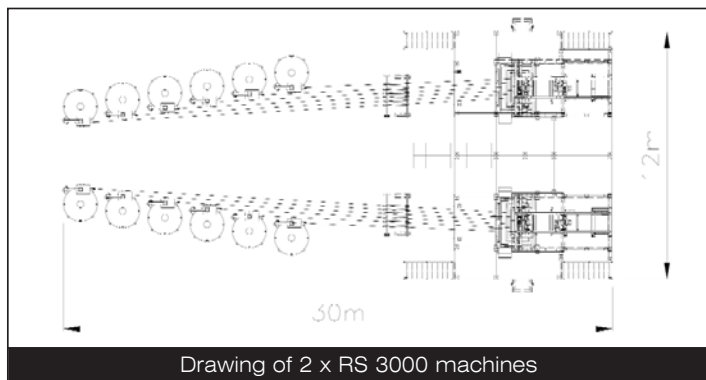
Электрический нагрев сопротивлением с использованием тока низкого напряжения

Принцип действия нагревательной системы этой установки очень прост. В его основе лежит резистивный графитовый контур тока низкого напряжения, который окружает тигель и нагревает медь путем излучения через стенки тигля. Индукторы и конденсаторные батареи не используются, поэтому при воздействии гармонических волн на трансформаторы тигля проблем не возникает. Это и обеспечивает простоту технического обслуживания.

Безопасность работы обеспечивается благодаря использованию трехфазного дополнительного источника питания на уровне всего лишь 40 вольт, что делает процесс работы операторов с установкой совершенно безопасным.

Надежность установки особенно проявляется при перебоях в электропитании. В таких случаях литейные фильеры автоматически немедленно вытягиваются из расплава при помощи мотора, работающего от батарей, в то время как поверхность нагретого сопротивлением тигля остывает очень медленно и без риска повреждения установки, что дает достаточно времени для восстановления источника питания или запуска аварийного генератора.

И для производства с кислородной меди



Производительность до 5-6 тыс. тон в год

Производственная способность этих установок ограничивается 5-6 тыс. тон в год практическим ограничением оптимального размера блоков для графитового тигля. Эта технология отлично подходит для небольших производств, когда нельзя обеспечить содержание кислорода в катоде на уровне ниже 30 промилле, электропитание не всегда надежно и начальная квалификация оператора может быть сравнительно невысокой.

Автономные каналные печи с индукционным нагревом для производства до 12 тыс. тон в год

Если требуется достичь уровня производительности до 12 тыс. тон в год, пользователь может либо установить рядом два автономных графитовых тигля с нагревом сопротивлением (см. выше), либо одну автономную каналную печь с индукционным нагревом. В любом случае достигается уровень годовой производительности 10-12 тыс. тон в зависимости от модели. Оба варианта находятся в одной ценовой категории.



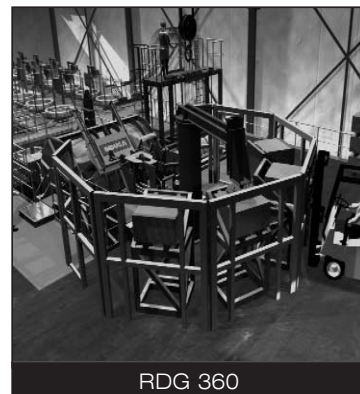
Снижение затрат на эксплуатацию или безаварийная работа

Основные затраты при эксплуатации одной индукционной установки производительностью 12 тыс. тон примерно на 10% ниже, чем затраты при эксплуатации двух установок с нагревом сопротивлением при таком же уровне производительности. В идеальных условиях это является веским доводом для выбора каналной печи с индукционным

нагревом. С другой стороны, надежность работы двух независимых установок с нагревом сопротивлением можно в своем роде сравнить с надежностью работы самолета на двоярном двигателе, и этот довод не следует недооценивать. Фактор теоретически более низких затрат на эксплуатацию очень быстро отходит на второй план, если по какой-то причине отдельная установка бездействует.

Взвесим преимущества

Вышеперечисленные факторы следует тщательно взвесить, поскольку уровень производительности каналной печи с индукционным нагревом, благодаря относительно низкой способности восстановления кислорода, не будет отвечать ожиданиям, если катод содержит 60-80 ppm кислорода, что нередко встречается в практических условиях. Кроме того, каналные печи с индукционным нагревом очень чувствительны к перепадам питания и несут реальный риск повреждения индуктора или поверхности тигля, что требует значительного времени на ремонт, если в нужной ситуации оператор не выполнит своевременных и правильных действий.



Использование двойных каналов для достижения лучшего результата

Для достижения уровня производительности до 30 тыс. тон в год компания «Rautomead» предлагает печи со сдвоенным каналом, где медь загружается в большую каналную печь барабанного типа с индукционным нагревом и плавится под тяжелым слоем древесного угля, а затем переносится в индукционный раздаточный и литейный тигель с каналом меньшего размера. В этом случае ограничение по содержанию кислорода в катоде не имеет значения, и производственные затраты сводятся к минимуму.

Модельный ряд оборудования компании «Rautomead»		
Модель	Кол-во ручьев	Выход, тон в год
Автономные графитовые тигли с электрическим нагревом		
RS 2200/3	3	2,700 – 3,000
RS 2200/5	5	4,500 – 5,000
RS 3000/6	6	5,400 – 6,000
Автономные каналные печи с индукционным нагревом		
RDG 150/10/8	10	9,000 – 10,000
RDG 150/12/8	12	10,800 – 12,000
Индукционные печи со сдвоенным каналом		
RDG 240/20/8	20	18,000 – 20,000
RDG 360/32/8	32	28,000 – 30,000

Благодаря технологии QDC процесс замены фильеры в установках для горизонтального литья занимает всего лишь час

Запатентованная технология быстрой замены фильеры (QDC), разработанная компанией «Rautomead», сейчас применяется в высоконадежной серии установок компании для непрерывного литья латунных и бронзовых заготовок и полых брусков.

Благодаря надежной конструкции эти установки можно использовать в течение долгих лет – немало установок, проданных в 80-х, по-прежнему используются в производстве. Представители компании считают, что внедрение технологии QDC позволит пользователям установок серии RT значительно улучшить процесс литья.

Новыми моделями установок серии



RT 650 & QDC, die change in minutes

RT являются модели RT 650 и RT 850. Расплавленный металл загружается из отдельного плавильного тигля. Кроме того, эти установки можно использовать в качестве интегрированных плавильных и литейных станков. Можно сконфигурировать установки на один, два или четыре ручья в зависимости от размера продукта. Максимальный размер составляет 150 мм, а минимальный – 15 мм. Уровень выработки зависит от свойств продукта и используемого сплава, но обычно он составляет 400 кг и 600 кг в час соответственно для моделей RT 650 и RT 850 при загрузке расплавленного металла.

Ахиллесовой пятой процесса можно назвать существовавшую доныне необходимость охлаждения тигля до температуры ниже

400 С перед заменой литейных фильер. Это делалось с тем, чтобы избежать разрушения высокотемпературных графитовых компонентов при контакте с атмосферой. Время остывания составляет примерно 16 часов, после чего еще 2 часа уходит на замену фильер и 8 часов на повторный нагрев перед продолжением производственного процесса. В стандартном процессе литья латунного прутка срок использования литейных фильер обычно составляет три недели, что позволяет заменять литейные фильеры каждые третьи выходные и не вносить серьезных изменений в производственные графики.

Радикально новая концепция

Но теперь компания «Rautomead» запатентовала и представила радикально новую концепцию быстрой замены фильеры (QDC) – процесса, который позволяет заменять литейные фильеры без необходимости охлаждения тигля. Таким образом, достигается фантастическая экономия времени на замену фильеры – 1 час вместо почти 26 часов. Технология QDC оптимальна в использовании с отдельным плавильным тиглем, так что свежая порция расплавленного металла готова к разливу сразу после установки новой литейной фильеры.

Благодаря использованию технологии QDC установки RT 650 и RT 850 являются особенно эффективными в мелкосерийном производстве при относительно коротких производственных циклах перед заменой фильеры. Компания «Rautomead» ожидает,

что значительно повышенная таким образом производительность откроет высоконадежной технологии непрерывного литья путь к новым проектам и рынкам.

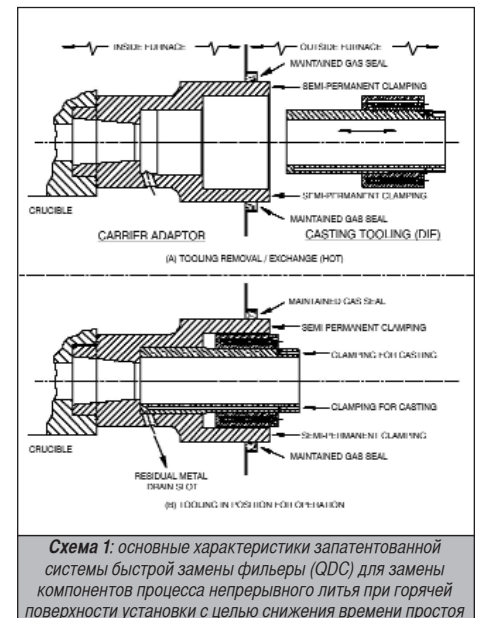


Схема 1: основные характеристики запатентованной системы быстрой замены фильеры (QDC) для замены компонентов процесса непрерывного литья при горячей поверхности установки с целью снижения времени простоя

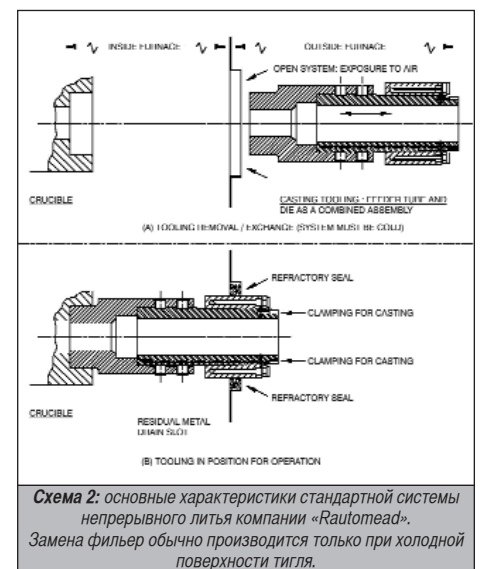


Схема 2: основные характеристики стандартной системы непрерывного литья компании «Rautomead». Замена фильер обычно производится только при холодной поверхности тигля.

Монетный двор в г. Перт, Западная Австралия, в 2007 году установил новую установку непрерывного литья RMT 200 для обработки монетной полосы из серебра и сплавов серебра

Монетный двор Perth

Пятая установка непрерывного литья Rautomead

Новая установка будет уже пятой установкой непрерывного литья, используемой монетным двором Perth. Эта модель RMT 200 разработана специально для производства полосы из сплавов на основе серебра размером до 100 мм x 25 мм. Объем выработки составляет 80-100 кг (Ag) в час.

Снижение уровня кислорода

Серебро в расплавленном состоянии обладает выраженным свойством растворять кислород. Тщательно продуманная технология, по которой расплавленный металл контактирует только с чистой углеродной поверхностью тигля и литейной фильеры, является оптимальной для литья серебра и устранения остатков кислорода.

Еще одной особенностью является закрепленная металлическая ванна, образованная внешними элементами электрического нагрева сопротивлением, что позволяет избежать турбулентности, связанной со многими системами индукционного нагрева, которые находятся в непосредственной близости к литейной фильере.

Естественный выбор

Компания «Rautomead Limited» поставила 150 установок непрерывного литья для обработки сплавов на основе золота и серебра для производства монетной полосы, ювелирных украшений, электронных компонентов и предметов стоматологического назначения.

Благодаря своим характеристикам эти установки позволяют получить серебряную полосу высочайшего качества и без дефектов, что делает оборудование компании «Rautomead» естественным выбором монетных дворов во всем мире.



Rautomead RMT 200
horizontal continuous casting machine

Технология непрерывного литья в Бангалоре

«Rautomead Limited» поставит две горизонтальные установки для непрерывного литья компании «Rapsri Engineering Industries Ltd» в Бангалоре, Индия

Компания «Rapsri» является одним из ведущих индийских производителей высококачественных подшипников из сплавов бронзы. Благодаря покупке двух установок Rautomead – модели RMT 650 и RMT 200 – компания сможет расширить спектр сплавов и размеров, используемых в процессе непрерывного литья.



[Guy Henderson & Derek Scott] Гай Хендерсон, Дерек Скотт («Rautomead Limited»), г-н Сантанам и д-р К. Правин («Rapsri»), Бангалор, ноябрь 2007 г.

НОВЫЕ КОНТРАКТЫ... НОВЫЕ КОНТРАКТЫ... НОВЫЕ КОНТРАКТЫ...

Первая установка Rautomead для литья серебряных заготовок в США

Компания «Rautomead Limited» поставила горизонтальную установку для непрерывного литья заготовок компании «Cimini & Associates Inc.», Род Айленд, США.

Новая установка является моделью RT 650 для литья заготовок с одним пучком. В нее подается предварительно сплавленный расплавленный металл. Установка будет использоваться для литья заготовок из серебра и сплавов на основе серебра диаметром 4 дюйма для последующего прессования. Установка также может использоваться для производства плоских изделий до 6 дюймов в ширину.

Технология графитового тигля, снижающего уровень кислорода, является оптимальной в разливе и литье серебра, которое в расплавленном состоянии захватывает кислород.

Покупка третьей установки Rautomead RS компанией «AB Elektrokorpar»



Bill Smith, Brian Allardice, Guy Henderson, Merryyn Cooper (standing) Rautomead, Bengt Jonason, Thomas Roslund, Tom Karvonen AB Elektrokorpar Carsten Ahlstrom

Компания «AB Elektrokorpar», шведский производитель электропроводниковых материалов, разместила заказ на покупку третьей установки для непрерывного литья

серии RS 3000. Заказ был сделан во время визита представителей фирмы в главный офис компании «Rautomead» в Данди в ноябре 2007 года.

Новая установка серии RS 3000 будет главным образом использоваться для производства прутка из бескислородной меди с примесями серебра, что увеличит объем выработки оборудования для непрерывного литья производства компании «Rautomead» более 17 тыс. тон в год на производстве фирмы в Хельсингборге, Швеция.

Пруток, полученный методом непрерывного литья, затем обрабатывается специалистами «Elektrokorpar» с использованием технологии непрерывного вращения для получения проволоки прямоугольного сечения и прочих видов профилей.

Установка Rautomead RS 3000 будет оснащена системой автоматической подачи катода и дозировки сплава, которая облегчит производство серебряно-медных сплавов (0,01%-0,20%) и сведет участие оператора к минимуму.

ПОСТАВКА ЧЕТВЕРТОЙ ЛИТЕЙНОЙ УСТАНОВКИ RAUTOMEAD ВО ВЬЕТНАМ

Представители компании «127 Company and Mechanical Enterprise 59» (Ханой, Вьетнам) посетили производство компании «Rautomead» в декабре 2007 года с целью принятия участия в испытании купленной ими установки для непрерывного литья RS 2200.



Pre shipment inspection at Rautomead. Vietnamese delegation with Mr Bui Trong Binh & Mr Nguyen Ngoc Binh, 127 Company & Guy Henderson

Установка RS 2200 будет использоваться на новом заводе по производству проволоки и кабеля недалеко от Ханоя. В графитовом тигле установки для непрерывного литья будет обрабатываться медный катод, после чего получают высококачественный прутки из бескислородной меди диаметром 8 мм. Это уже четвертая литейная машина Rautomead, поставленная в Ханой с 2003 года.

ПОСТАВКА УСТАНОВКИ RAUTOMEAD ДЛЯ ЛИТЬЯ ЗОЛОТА В КИТАЙ



Mr David Wu - Rautomead Shanghai, Mr Brian McLauchlan - Rautomead Limited, Mr Zhao Suimeng - Guangzhou Jiabao

Компания «Guangzhou Jiabao», производитель золотой соединительной проволоки, недавно ввела в эксплуатацию новую модель RMJ/H025 установки для непрерывного литья.

Модель RMJ новой установки, 30 кВ-А, будет использоваться для плавления и литья золотого прутка диаметром 7 мм для производства золотой соединительной проволоки.

Эта установка является уже 9 по счету установкой компании «Rautomead», разработанной для производства золотой соединительной проволоки. Подобные установки уже были проданы в США, Германии, Корею и Китае.



Полный спектр технологий непрерывного литья Rautomead, а также доступные для загрузки подробные описания и руководства – www.rautomead.com

В 2008 году компания «Rautomead» планирует принять участие в следующих мероприятиях

Wire 2008	Дюссельдорф	Германия	31 марта – 4 апреля
Musa Exhibition	Нью-Йорк	США	13-15 апреля
Metal Bulletin International	София	Болгария	9-11 июня
Wires & Fasteners Exhibition	Киев	Украина	18-20 июня
Wire Shanghai	Шанхай	Китай	23-26 сентября

rautomead®

8

Rautomead Limited

П/я 100, Данди DD1 9QY, Шотландия, Великобритания

Тел.: +44 (0)1382 622341 Факс: +44 (0)1382 622941

Email: sales@rautomead.com

www.rautomead.com