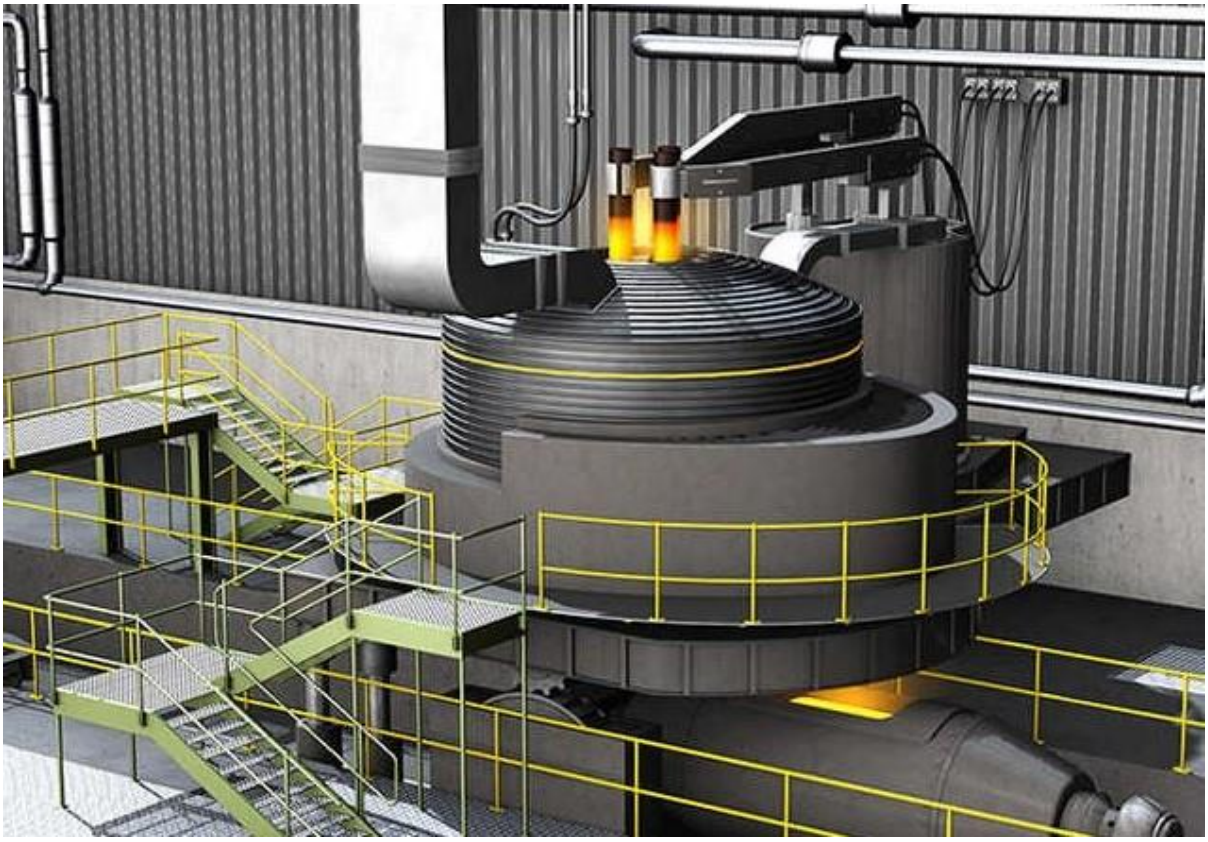

تصميم وتكنولوجيا EMC

info@emcsteel.com

www.emcsteel.com

أفران القوس الكهربائي

فلسفة عملنا هي كما يلي. "الجودة تسعى جاهدة للبقاء ، والعلوم والتكنولوجيا تسعى جاهدة للتنمية ، والسمعة تسعى جاهدة من أجل الربح" وريادة الأعمال تسعى جاهدة من أجل "النزاهة والبراغماتية". على مدار ال 25 عاما الماضية ، قدمت EMC زمام المبادرة. مثل المنتجات المؤهلة تأهيلا عاليا للعملاء. ونستمر دائما في البحث وتطوير أنواع جديدة من الأفران المعدنية الكهربائية والمنتجات البيئية من أجل خدمة شركات الهندسة المعدنية والكيميائية من كل قلوبنا.

خدمتنا؛

EMC ، كشركة عالمية. وهي تزود أفران القوس الكهربائي والمحولات الخاصة بها لأكثر من 50 دولة. يقدم فريق المبيعات لدينا عروض أسعار في غضون 48 ساعة في المتوسط من استلام الميزات المطلوبة من قبل العميل. نحن نعمل مع العديد من القطاعات والصناعات الرائدة في العالم ونفخر جدا بمواصلة خدمتها.

سعة وأنواع أفران القوس الكهربائي

فرن القوس الكهربائي غير المباشر

يستخدم فرن القوس الكهربائي (AC EAF) AC التيار المتردد (AC) المتدفق عبر أقطاب الجرافيت لإنتاج القوس الكهربائي المستخدم للاندماج. AC EAFs هي أكثر أنواع الأفران شيوعا المستخدمة في صهر الفولاذ ، ومن خلال توفير المرونة ، يمكنها خدمة تطبيقات متعددة. تتميز هذه الأفران بتصميم بسيط إلى حد ما ويمكنها إذابة أي نوع من الخردة المعدنية تقريبا. أفران التيار المتردد هي نوع متعدد الاستخدامات من الأفران الكهربائية التي يمكن تشغيلها وإيقاف تشغيلها بسرعة ، وهي مثالية لصناعة الصلب الصغيرة والمتوسطة.

فرن القوس الكهربائي المباشر (DC EAF)

يتم إنتاج وميض القوس باستخدام التيار المباشر (DC) في فرن القوس الكهربائي (DC HEA) DC. يتطلب فرن القوس الكهربائي DC أقطاب كهربائية أقل من فرن القوس الكهربائي AC ، مما يوفر بدوره التكاليف. عادة ، لا يوجد سوى قطب واحد من الجرافيت في فرن التيار المستمر ، والذي يميل إلى البقاء في مكانه لفترة أطول ويوفر ثباتا للقوس. بالإضافة إلى ذلك ، تميل أفران التيار المستمر إلى أن تكون أكثر هدوءا وتوفر كفاءة أكبر في استخدام الطاقة. ومع ذلك ، في حين أنها غالبا ما تكون أكثر تعقيدا من الناحية الهيكلية ، إلا أن تكلفة التثبيت الأولية يمكن أن تكون أعلى أيضا.

فرن القوس الكهربائي المغمور

فرن القوس المغمور (SAF) هو نوع معين من الأفران يستخدم بشكل أساسي لإنتاج السبائك الحديدية أو المعادن الأخرى. يتم غمر الأقطاب الكهربائية جزئيا في مواد الشحن لخلق جو مختزل مناسب لبعض التفاعلات المعدنية في SAFs ، على سبيل المثال. لا تستخدم أفران القوس الكهربائي المغمورة لإذابة الفولاذ ، كما هو الحال مع أفران القوس الكهربائي القياسية ، ولكن لمعالجة المعادن مثل المنغنيز أو الكروم من أجل إنتاج مكونات السبائك. يمكن تصميم أفران القوس الكهربائي المغمورة المتخصصة لتحقيق درجات حرارة انصهار عالية ، مما يسهل العثور على ملفات تعريف مناسبة للسبائك ذات الخصائص المرغوبة.

المكونات الرئيسية لفرن القوس الكهربائي

السكن والسقف

عادة ما يكون غلاف الفرن ملحوما بألواح فولاذية وله بعض القوة والصلابة. عادة ما يكون البناء مصنوعا من الفولاذ عالي القوة لتحمل درجات الحرارة المرتفعة التي تمر عبر الفرن. السقف قابل للإزالة ويستخدم لتحميل المواد الخام في الفرن. بالإضافة إلى ذلك ، توجد منافذ القطب الكهربائي على السقف ، والتي من خلالها تخترق الأقطاب الكهربائية الفرن.

بطانة الفرن

مادة حرارية تحتوي بطانة الفرن على مواد مقاومة للحرارة عالية المقاومة للحرارة. إنه يحمي بطانة الفرن ، ويمنع المعدن المنصهر من إتلافها. بالإضافة إلى ذلك ، تساعد البطانة المقاومة للحرارة على عزل الفرن الناتج ، مما يحافظ على الحرارة ويزيد من كفاءة الطاقة. بمرور الوقت ، ستحتاج البطانة إلى الاستبدال لجعلها تعمل على النحو الأمثل.

نظام الشحن

يقوم نظام التحميل بتغذية المواد الخام ، مثل خردة الصلب ، مباشرة في الفرن. في هذا النظام ، عادة ما تستخدم الرافعات والدلاء التي تسمى "سلال التحميل" لتحميل الخردة في الفرن بسرعة وأمان. يمكن أن تكون أنظمة التحميل الأحدث عبارة عن أحزمة ناقلة أو أنظمة آلية أخرى تسمح بالتحميل المستمر وزيادة الإنتاجية والكفاءة.

محول فرن القوس الكهربائي

يقوم محول فرن القوس الكهربائي بتحويل ونقل الطاقة اللازمة إلى الأقطاب الكهربائية. كما أنه يحول الكهرباء عالية الجهد من شبكة الطاقة إلى جهد منخفض مناسب لفلاش القوس. يعد تنظيم التيار الذي يوفره المحول أمرا مهما لتمكين ظروف القوس المستقرة والتحكم في الاندماج. يضمن المحول المصمم جيدا الحفاظ على الطاقة المستخدمة وفي بيئة آمنة.

نظام التبريد

نظرا لأن درجات الحرارة التي ينتجها فرن القوس الكهربائي مرتفعة بشكل استثنائي ، يلزم وجود نظام تبريد لمنع الذوبان. بشكل عام ، يتم التبريد بواسطة الألواح المبردة بالماء. تمتص هذه الحرارة الزائدة وتحافظ على درجات حرارة الفرن عند مستويات أكثر أمانا. يعمل التبريد الفعال على إطالة عمر الجهاز ويمنع ارتفاع درجة حرارة الأقطاب الكهربائية والسقف والألواح الجانبية.

نظام مسحوق لأفران القوس الكهربائي

أثناء تشغيل فرن القوس الكهربائي ، يتم إنتاج الغبار. يشمل هذا الغبار مواد ضارة مثل أكاسيد المعادن والمواد الأخرى. يتم التقاط بعض هذا الغبار بواسطة نظام تجميع الغبار ، حيث يتم فصل المكونات الضارة وتدمير المعادن الثمينة أو إعادة تدويرها. لذلك فإن الإدارة الفعالة للغبار هي المفتاح للقدرة على الامتثال للتشريعات البيئية والحفاظ على بيئة عمل آمنة

مزايا أفران القوس الكهربائي

كفاءة إعادة التدوير
هذا يجعل أفران EAF الكهربائية مهمة للغاية في الاقتصاد الدائري ، حيث يمكنها إعادة تدوير الخردة المعدنية بشكل فعال. باستخدام الخردة المعدنية ، يتم تقليل الحاجة إلى استخراج وتكرير الخام البكر ، وبالتالي يتم الحفاظ على كل من الموارد الطبيعية والطاقة.

المرونه
من السهل بدء تشغيل أفران القوس الكهربائي أو إيقافها ، مما يجعلها مثالية لإنتاج دفعات صغيرة من الفولاذ. هذه ميزة حقيقية على أفران الصهر ، والتي يجب أن تعمل باستمرار.

انبعاثات كربونية أقل
في الواقع ، تنبعث أفران القوس الكهربائي من الكربون أقل بكثير من أفران الصهر. إنها تساعد في تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ، خاصة عندما تعمل بالطاقة المتجددة ، لأنها تعتمد على الكهرباء بدلا من فحم الكوك.

المواد الرئيسية المستخدمة في القوات المسلحة المصرية

خردة الصلب
أفران القوس الكهربائي هي نوع من أفران الصلب التي تستخدم خردة الصلب كمادة خام رئيسية. إنه يأتي من مزيج من الأماكن ، مثل السيارات غير المرغوب فيها والمنازل المدمرة ونفايات المصانع. تعد إعادة تدوير خردة الصلب طريقة أكثر اخضرارا لاستخدام الموارد الطبيعية للأرض وتساعد في تقليل النفايات.

أقطاب فرن القوس
يتم إنشاء القوس الكهربائي الذي يذوب خردة الصلب عن طريق تمرير الكهرباء عبر أقطاب الجرافيت هذه. ومع ذلك ، نظرا لعملية الصهر ، يجب أن تتحمل هذه الأقطاب الكهربائية درجات حرارة عالية داخل فرن القوس الكهربائي وتحترق تدريجيا. يجب استبدال الأقطاب الكهربائية بشكل دوري ، مما يضيف عنصرا آخر من مكونات التكلفة إلى الاستخدام المستمر لفرن القوس الكهربائي.

خبث فرن القوس الكهربائي
الخبث هو نتيجة الشوائب في المواد الخام وهي بقايا تتراكم على المعدن المنصهر ويتم إزالتها أثناء عملية التكرير. لقد رأينا أيضا الخبث المستخدم في مجالات أخرى ، مثل البناء ، جنبا إلى جنب مع الأسمنت ومواد بناء الطرق.

رافع الكربون
رفع الكربون نظرا لأن كمية الكربون في الفولاذ تتراوح من 0 إلى 2.1٪ ، فمن الضروري أن يتم تنفيذ هذه الخطوة بعناية ، لأنها ينتج عنها درجات مختلفة من الفولاذ تمتلك صلابة وقوة كسر مختلفة.

بطانة حرارية
البطانة المقاومة للحرارة هي المادة الرئيسية المستخدمة لحماية الفرن والتأكد من احتفاظه بالحرارة. للحفاظ على سلامة الفرن ، يجب أن تتحمل البطانة درجات الحرارة المرتفعة والتفاعلات الكيميائية والتآكل الميكانيكي.

التطبيقات الشائعة لفرن القوس الكهربائي

سيدرورجي

يستخدم EAF بشكل أساسي في تصنيع الصلب. لكن لديها قدرة واسعة على الإنتاج من الفولاذ الكربوني إلى سبائك الفولاذ الخاصة. هذا التحكم الدقيق في التركيب هو السبب في أن أفران القوس الكهربائي يمكن أن تنتج كل من الفولاذ السائب ومنتجات الصلب المتخصصة. بالإضافة إلى ذلك ، يمكن لأفران القوس الكهربائي صهر خام الحديد ، الذي يذوب تدريجيا في الفرن ثم يتم فصل المعدن.

استنتاج

اليوم ، يعد فرن القوس الكهربائي العمود الفقري الرشيق لصناعة الصلب الحديثة. تخلق هذه الطريقة قوسا كهربائيا يذوب ويصقل خردة الصلب بشكل فعال ، مما يجعلها مثالية لإنتاج الصلب المستدام وطرق إعادة التدوير. يمكن أن تكون هذه أنواعا مختلفة من AC EAF ، EAF ، فرن DC ، فرن القوس الكهربائي المغمور ، إلخ ، اعتمادا على التطبيق المناسب. لتحسين الاستخدام ، مكونات تصميم الفرن ، مثل مبيت الفرن ، والبطانة المقاومة للحرارة ، ونظام التحميل ، ونظام التبريد. البصمة الكربونية منخفضة ، فهي تسمح بإعادة تدوير العديد من المواد بكفاءة ومرونة ، وهذه ليست سوى بعض المزايا العديدة التي توفرها أفران القوس الكهربائي. مع تطور التقنيات والابتكارات الحديثة ، تستمر أفران القوس الكهربائي في التطور من حيث الكفاءة والسلامة والاستدامة ، مما يجعلها جزءا لا يتجزأ من صناعة الصلب في جميع أنحاء العالم.

انظر بعض الأمثلة

المشاريع الهندسية:

في عام 2009 ، معدات إزالة الغبار الحديدي عالي الكربون على الساحة

في منغوليا في عام 2009 أكملت معدات فرن حديد عالية الكربون 16500 كيلو فولت أمبير

تم الانتهاء من 2 مجموعات من أفران السيليكون ووضعها حيز الإنتاج في عام 2010

فرن القوس لتصنيع الصلب ، مجال الصلب

مشهد فرن القوس الفولاذي

مشهد فرن القوس الكهربائي DC

غطاء الغبار فرن القوس الكهربائي

محولات فرن القوس الكهربائي

وصف

يشير محول EAF لفرن القوس الكهربائي إلى مصدر الطاقة لأفران القوس الكهربائي ، مثل المعادن المختلفة ، وصهر الخام ، والمعالجة الحرارية ، وإعداد السبائك ، وعودة الخبث الكهربائي.
يعد محول فرن القوس أحد المعدات الكهربائية الرئيسية في EAF.
وتتمثل وظيفتها في تقليل جهد الإدخال العالي من 10-110 كيلو فولت (أو أكثر) إلى 100-1200 فولت ثم إخراجه لتوليد تيار كبير لتشغيل فرن القوس.

ميزات محول EAF

يتغير الحمل على محول EAF بمرور الوقت ، ويتقلب التيار بشكل كبير.
خاصة خلال فترة الانصهار ، غالبا ما يكون محول فرن القوس الكهربائي في أقصى حمل مع تيار تدفق كبير.
بالمقارنة مع محولات الطاقة العادية ، تتمتع محولات فرن القوس الكهربائي بالميزات التالية:

1) نسبة التحويل كبيرة ، والجهد الأساسي مرتفع ، والجهد الثانوي منخفض.

2) التيار الثانوي كبير ، يصل إلى عدة آلاف إلى ملايين أمبير.

3) يمكن ضبط الجهد الثانوي لتلبية احتياجات عملية الصب.

4) سعة التحميل الزائد كبيرة ، ويجب أن يكون للمحول قدرة تحميل زائد قصيرة الأجل تبلغ 20٪ ، مما لن يؤثر على عمر خدمة المحول بسبب الزيادة الإجمالية في درجة الحرارة.

5) لديها قوة ميكانيكية عالية ويمكنها تحمل الضغط الميكانيكي الناجم عن التيار النبضي وتيار ماس كهربائى.

6) درجة الحرارة القصوى للمحول أقل من 95 درجة مئوية أثناء التشغيل.

7) من المنصوص عليه أنه يمكن توصيل الملف الأساسي (الجهد العالي) لمحول EAF بكل من شكل Y و △ ، بينما لا يمكن توصيل الملف الثانوي (الجهد المنخفض) إلا بشكل △.