

خط تولید ورق گالوانیزه کارخانه فولاد مبارکه

بررسی مراحل تولید ورق گالوانیزه کارخانه فولاد مبارکه
پایگاه خبری تحلیل فولاد مرکز آهن

خط تولید ورق گالوانیزه کارخانه فولاد مبارکه



بررسی مراحل تولید ورق گالوانیزه کارخانه فولاد مبارکه

در مقاله زیر به بررسی نحوه تولید ورق گالوانیزه در کارخانه فولاد مبارکه به همراه اجزا مورد نیاز و محدودیت های تولید این محصول خواهیم پرداخت.

اجزا خط گالوانیزه مجتمع فولاد مبارکه

- کوره

ورق گالوانیزه از ابتدای ورود به کوره و تا قبل از ورود به حوضچه مذاب روی مراحل زیر را پشت سر می گذارد.

- مشعل ها

تعداد کل مشعل ها در خط گالوانیزه مجتمع فولاد مبارکه ۱۵۶ عدد است و به صورت مساوی در دو طرف تقسیم شده اند. انتظار اولیه از ورود ورق به کوره آنیل نمودن آن است که دمای ورق در این مرحله باید به دمایی در حدود ۷۳۰ و ۷۸۰ درجه سانتی گراد برسد. انتظار بعدی از کوره آماده شدن ورق برای ورود به حوضچه مذاب روی است. ورق پس از عبور از دو مرحله پیش گرم وارد مرحله گرم کردن به وسیله ۱۸ مشعل می گردد.

- همدمایی

در این مرحله توسط گرم کن هایی دمای ورق حفظ می شود و مرحله آنیل شدن صورت می پذیرد.

- سرمایش

در این مرحله و بعد از اتمام عمل آنیل شدن دمای ورق به دمای ۵۰۰ درجه سانتی گراد و حتی پایین تر کاهش می یابد.

- هموژنیزه

در این قسمت برای همگن شدن دما در ورق دمای کوره ثابت نگه داشته می شود.

- داکت اسنوت (مجرای پوزه شکل)

در این مرحله انجام ایزوله اتمسفری کوره و ارتباط بین کوره و حوضچه صورت می پذیرد و لذا داکت اسنوت (مجرای پوزه شکل) در داخل مذاب وارد می شود. لارم به توضیح است که همانند داخل کوره، داکت اسنوت (مجرای پوزه شکل) محتوی گازهای نیتروژن و هیدروژن با ترکیب ۱۰۰ درصد نیتروژن و صفر درصد هیدروژن تا میزان ۸۰ درصد نیتروژن و ۲۰ درصد هیدروژن می باشد.



- غلطکها و اجزا ایجاد کشش

در این خط تولید ورق گالوانیزه ، برای جلوگیری از تحذب ورق و همچنین تنظیم و ایجاد کشش در آن، در مکان های مختلفی، با توجه به نیاز، از غلطک هایی استفاده شده است که به طور مفصل توضیح داده خواهد شد.

- حوضچه مذاب

حوضچه مذاب حاوی مذاب روی و ترکیبات آن بوده که به وسیله دو عدد الکتروود به روش القایی حرارت مورد نیاز برای مذاب داخل حوضچه را تامین می نماید.

- جت های هوا

ورق گالوانیزه پس از خروج از حوضچه داغ مذاب در معرض جت های هوا قرار می گیرد. مذاب اضافی به حوضچه بازگشته و یک لایه نازک روی ورق تشکیل می شود و ضخامت ورق گالوانیزه را کنترل می نماید.

- بخش کروماته نمودن

ورق تولیدی برای جلوگیری از خوردگی سطح پوشش و افزایش عمر ورق کروماته می شود.

- اندازه گیری ضخامت

پس از خنک کاری **ورق گالوانیزه** پوشش داده شده، برای اندازه گیری پوشش روی آن از یک حسگر مادون صوت استفاده شده که جرم پوشش ورق را به صورت عرضی روی ورق، به اتاق کنترل گزارش می دهد.

محدوده ها و محدودیت های خط تولید

- کوره

سیستم دمایی مشعل ها در کوره برای ضخامت های مختلف براساس دو پایه استاندارد مختلف در مجتمع فولاد مبارکه انجام می پذیرد. این دو استاندارد کاری در خط تولید، محدوده دمایی را به وجود آورده که باعث ایجاد محدودیت در سرعت خط می کند.

- DQ

در کوره، ورق تا دمای ۷۸۰ درجه سانتی گراد گرم می شود. در این استاندارد ورق از لحاظ خواص مکانیکی نرم تر شده و آنیل شدن بیشتر باعث تحمل کشش بالاتر می شود. ورق تولیدی در صنعت قطعه سازی استفاده می شود.

- CQ

در این نوع استاندارد به ورق تا دمای ۷۳۰ درجه سانتی گراد گرما داده می شود و خواص مکانیکی ورق نسبت به استاندارد DQ سخت تر است. از دیگر عوامل محدود کننده که بر سرعت خط تاثیرگذار است می توان به کثیفی ورق و خرابی کوره اشاره کرد.

• مشعل ها

ظرفیت حرارتی کوره ها خود باعث ایجاد محدودیت در سرعت خط تولید می شود و اجازه نمی دهد که سرعت خط از مقداری بیشتر گردد. برای بالا بردن سرعت خط باید ظرفیت کوره ها به حدی زیاد باشد که بتواند حرارت لازم ورق گالوانیزه عبوری را برای رسیدن به دمای مورد نیاز تامین نماید. در مواردی که ورق ضخیم تری استفاده می شود محدودیت ظرفیت مشعل ها باعث کاهش سرعت ورق می شود. برخی موارد این کاهش سرعت منجر به مشکلاتی در فرایند گالوانیزه شده و کیفیت ورق را تحت تاثیر قرار می دهد.



جهت ارتباط با کارشناس فروش
ورق گالوانیزه، روغنی، رنگی، سپاه

۰۳۱ - ۳۵۱۵۵
داخلی ۱۳۵ - ۱۳۲

@markazeahan

• محدودیت در کشش

دو عدد غلطک hot bridge که کشش ورق را تنظیم می نمایند که یکی بعد از جت و دیگری در خروجی کوره باید نصب باشند که متأسفانه توسط شرکت خریداری نشده است. از جمله محدودیت ها می توان از کشش زیاد توسط غلطک های داخل حوضچه نام برد که با توجه به پایین بودن مقاومت کششی و بالا بودن دما در کوره ها باعث پاره شدن ورق گالوانیزه در کوره می شود.

افزایش کشش ورق به وسیله غلطک های داخل حوضچه باعث کاهش میزان تحذب ورق و همچنین ارتعاش آن در حین گذر از جت ها شده که منجر به افزایش کیفیت سطح پوشش ورق تولیدی می گردد. نصب غلطک hot bridge در خروجی کوره این محدودیت را برطرف می سازد.

- شرایط کاری جت

محدوده کاری جت به پارامترهایی از قبیل فشار هوای پشت نازل (سرعت جت هوای خروجی از نازل) فاصله نازل تا ورق، فاصله نازل تا سطح مذاب و دهانه نازل بستگی دارد.

۱. وجود ترکیب مواد مختلف به همراه مذاب روی
۲. وجود آلومینیم در ترکیب از پوسته کردن و شکنندگی آن جلوگیری کرده و فاز آهن-روی را به آهن-آلومینیم-روی تبدیل می کند.

مساله محدب شدن ورق هنگام خروج از مذاب

از دیگر مسائل محدودیت زا در فرایند پوشش دهی، محدب شدن ورق در مقطع عرضی آن است. محدب شدن ورق هنگام خروج از وضیعه مذاب و اثر جت ها بر آن، پوشش غیر یکنواختی را در پشت و روی ورق ایجاد می نماید. این مساله به علت فقدان کشش لازم پس از خروج ورق از کوره ها به وجود می آید. افزایش کشش در ورق در هنگام فرایند پوشش دهی این مشکل را رفع می کند ولی تجهیزاتی نیاز است که کشش ورق را در ناحیه جت ها از ناحیه کوره جدا نماید.

این تجهیزات در حال حاضر در خط وجود ندارد و بنابراین افزایش کشش می تواند منجر به پارگی ورق در کوره شود که در آن جا دمای آن بیشتر و مقاومت کششی آن کمتر است. ابتدا توسط کارشناسان احتمال داده می شد که ایجاد این مشکل مربوط به نحوه قرار گیری غلطکهای درون حوضچه است ولی با بررسی بیشتر مشخص شد که این فرضیه صحیح نبوده و این مشکل همچنان وجود دارد. وجود این مشکل بر روی ورق بیرون آمده از حوضچه مذاب تحلیل ها را با آنچه در عمل انجام می پذیرد متفاوت ساخته و ایجاد خطا می نماید.



میزان مصرف روی در فرایند گالوانیزه کردن

مصرف جهانی روی در سال ۲۰۰۳ در حدود ۹/۷۳۱ میلیون تن بوده که تقریباً نصف این میزان مصرف صرف صنعت گالوانیزه و بیشتر این مقدار جهت پروسه گالوانیزه کردن ورق به صورت پیوسته استفاده شده است.

ظرفیت تولید ورق گالوانیزه به صورت پیوسته

صنعت گالوانیزه ورق به صورت پیوسته صنعتی بزرگ و گسترده می باشد. در سال ۲۰۰۳ حدود ۳۶۲ خط پوشش دهی به روش حوضچه داغ روی در ۶۱ کشور جهان در حال کار و ۴۳ خط دیگر نیز در مرحله ساخت و طراحی بوده و همچنین ۸۷ خط گالوانیزه به روش الکتریکی برای تکمیل در سال ۲۰۰۵ در مرحله ساخت قرار داشته اند.

بنابراین در سال ۲۰۰۶ قاعدتا در حدود ۴۹۲ خط گالوانیزه پیوسته به هنگام شروع تولید با ظرفیتی معادل ۱۱۷/۳ میلیون تن در حال تولید بوده اند. آسیا تولید نیمی از ظرفیت ورق گالوانیزه جهان را بر عهده دارد که بیشترین رشد تولید متعلق به کشور چین می باشد. در ۵۰ سال گذشته تعداد خطوط ورق گالوانیزه به روش حوضچه داغ روی به طور پیوسته از ۵۵ عدد در سال ۱۹۵۸ به ۳۶۲ عدد در سال ۲۰۰۳ افزایش یافته است.

در طول دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ تعداد خطوط گالوانیزه با کیفیت مورد نیاز در صنعت خودرو با بهبود مقاومت در برابر پدیده خوردگی سریعاً افزایش یافتند. این افزایش شامل پوشش دهی به روش های حوضچه داغ روی و گالوانیزه الکتریکی همراه با استفاده از خطوط پیوسته آنیل بود.

افزایش ظرفیت تولید خطوط گالوانیزه از سال ۱۹۹۰ عمدتاً در کشور چین رخ داده است. ظرفیت تولید چین در سال ۲۰۰۵ به حدود ۱۰ میلیون تن در سال برای بیشتر از ۵۰ خط تولید رسیده و نزدیک به ۱۰ درصد ظرفیت کل جهان را به خود اختصاص داده است.