

ورق گرم

ورق های نورد گرم در دماهای بالا که معمولاً این دما بالاتر از 926 درجه سانتی گراد است، توسط غلتک های خط نورد، ساخته و تولید می شوند. فولادهایی که در این روش تولید می شوند نسبت به تغییر شکل به روش نورد سرد و تحت کشش و فشار، مقاوم هستند و فقط طی مراحل نورد گرم، باید ذوب شوند و مجدداً تغییر شکل پیدا کنند.

با رساندن دمای فولاد به بالاتر از دمای تبلور، می توان آن را به راحتی شکل داد و به سایزها و فرم های مختلف تبدیل کرد. نکته قابل توجه در دمای مورد نیاز برای نورد گرم، این است که دما باید به صورت یکنواخت در سطح فولاد پخش شود تا غلتک زن و تغییر ضخامت آن نیز به شکل یکنواخت انجام شود.

در غیر این صورت، بخش هایی که گرمای بیشتری دیده اند، نسبت به دیگر بخش ها، زودتر نورد شده و فاقد شکل یکنواخت می شوند. معمولاً نورد گرم، هنگامی که دما به 50 تا 100 درجه سانتی گراد بیشتر از دمای تبلور برسد، متوقف می شود.

در طول فرآیند نورد گرم، با حرکت غلتک ها بر روی فلز مذاب، موجب افزایش طول آن می شود و ضخامت آن را کاهش می دهد. اگر قرار باشد، ضخامت کمی به فلز داده شود، حرکت غلتک ها فلز را به جلو نمی روند بلکه به صورت رفت و برگشتی روی فلز به حرکت در می آید تا از ضخامت آن کم شود ولی موجب افزایش بسیار هزینه های تولید می شود.

فولاد نورد شده در شرایط نورد گرم احتیاج به تسطیح بیشتری دارد، مثل گذر از آبکاری، یا بیشتر شدن مراحل تسطیح سازی تا انتهای خط نورد به جهت افزایش لایه گذاری یا حجم در کویل های دارای ظرفیت محدود. در کل، نورد گرم ممکن است نقص هایی را روی سطح به جا بگذارد مانند فلس یا گود رفتگی هایی که نیاز به سمباده کشی دارند تا به سطحی صاف و یکدست تبدیل شوند.

به همین جهات کیفیت فولاد نورد گرم، کمتر از فولاد نورد سرد می باشد. ورق های نورد گرم به علت تماس سطح آنها با اتمسفر هوا، سطحی غیر براق پیدا می کنند به همین دلیل در بازار به **ورق سیاه** نیز معروف هستند. ورق فابریک یا شیت فابریک کارخانه، دارای لبه های مرتب و اصلاح شده می باشد و دارای سایزهای

استانداردی است که اگر همان سایزها توسط دستگاه برش انجام شود، دقت و ظرافت کافی کارخانه را ندارد و کمی سایز آنها متفاوت خواهد بود.

محصولاتی که با استفاده از ورق نورد گرم تهیه می شوند و حتماً باید طی فرآیند دمای بالاتر از تبلور تولید شوند شامل قطعات ساختاری مانند تیرآهن های A و H، ریل ها، دستگاه های مهر زنی، قطعات خودرو و تجهیزات صنعتی می باشند. معمولاً خواستاران ورق گرم نورد، به شکل و ظاهر ورق اهمیتی نمی دهند و بیشتر مقاومت و استحکام و ویژگی های مکانیکی ورق گرم مد نظر آنها است.

ورق سرد

نورد سرد مرحله بعد از عملیات نورد گرم ورق فولادی است. البته قبل از شروع فرآیند نورد سرد، یک مرحله اسید شویی انجام می شود و یک لایه اکسیدی از سطح ورق برداشته می شود و پس از آن وارد غلتک زنی و کم کردن ضخامت ورق می شود. نورد سرد ورق، موجب افزایش مقاومت و استحکام ورق سرد می شود و نسبت مقاومت به وزنش را نیز افزایش می دهد و توانایی ورق را بیشتر می کند تا در طی مراحل ساخت و ماشینکاری ضریب خطای کمتر و تحمل بالاتری داشته باشد.

در مجموع، نورد سرد جهت سمباده زنی و صاف کردن و پردازش رویه فولاد گرم نورد و پولیش کردن آن به کار می رود. فرآیندهایی که برای بهینه سازی پردازش سطح و اندازه کردن ورق سرد به کار می روند. بطور خاص شامل فلز زدایی شیمیایی یا مکانیکی، نورد سرد یا سمباده زنی و پولیش کردن می باشد. همچنین این روش سختی و مقاومت ورق را بالا می برد زیرا در دمای اتاق و زیر دمای تبلور دوباره اجرا می شود.

به ورق حاصل از نورد سرد، **ورق**

روغنی نیز می گویند. دلیل این نامگذاری نیز، روغنی است که قبل از ورود به مرحله نورد سرد، به جهت جلوگیری از زنگ زدگی آن، به ورق زده می شود تا زمانی که به خریدار

تحويل داده می شود از زنگ زدگی آن جلوگیری شود.

ورق سرد، ابعاد دقیق تر و زوایای صاف و منظمی نسبت به ورق گرم دارند. همچنین درجه سختی و مقاومت ورق های نورد سرد بیشتر از ورق های نورد گرم می باشد از این رو بیشتر سطح مقطع آن، به شکل مدور، مسطح، مربع می باشد و شکل پذیری آنها کمتر است. محصولات حاصل از نورد سرد، به صورت شیت یا رول تهیه می شوند.

عوامل دیگر تفاوت ورق سرد با ورق گرم

بجز مواردی که در بالا به آن اشاره شد، تفاوت ورق سرد با ورق گرم در موارد دیگری از جمله قیمت ورق گرم و ورق سرد، فرآیند تولید آنها، ابعاد و کاربرد ورق سرد و ورق گرم نیز می باشد.

فرآیند تولید

ورق نورد گرم طی فرآیند ذوب فلزات حاصل می شود که محصول آن به صورت رول خارج می شود. در دمای بالای 1000 درجه سانتی گراد شکل می گیرد و برای محصولات فولادی بزرگ، استفاده می شود.

نورد سرد، یکی از فرآیندهای فلز است که در دمای نزدیک به معمولی و با استفاده از غلتک ها صورت می گیرد. ضخامت ورق و صفحات فولادی را کم می کند. استحکام و سختی ورق سرد بیشتر از ورق گرم می باشد. بنابراین فرآیند تولید از جمله عوامل دیگر تفاوت ورق سرد با ورق گرم می باشد.

قیمت ورق گرم و ورق سرد

از موارد دیگر تفاوت ورق سرد با ورق گرم در هزینه و قیمت این دو ورق است. به لحاظ هزینه، قیمت ورق سرد دوبرابر ورق گرم می باشد. جهت تولید ورق سرد، یک مرحله نمک و روغن زنی وجود دارد تا ورق آماده ورود به مرحله نورد سرد شود که این عوامل باعث افزایش یافتن قیمت ورق سرد می شود. همچنین پولیش کردن، کشش و سمباده زنی نیز جزوی از مراحل است که سبب افزایش قیمت ورق نورد سرد می شود.

ابعاد ورق سرد و ورق گرم

تفاوت در ابعاد، جزو تفاوت ورق سرد با ورق گرم است. ورق گرم اغلب در ابعاد فابریک تولید می شود و به فروش می رسد. ضخامت ورق های گرم بین 15 تا 100 میلی متر می باشد. ابعاد رایج و فابریک کارخانه در

ورق گرم نیز شامل : (2000×1000) - (2500×1250) - (6000×1000) - (6000×1500) - (6000×2000)

ورق های روغنی یا همان ورق سرد نیز در ضخامت های 1000، 1250، 1500 و 2000 میلی متر توزیع می شوند.

کاربرد ورق گرم و ورق سرد

همانطور که در بالا گفته شد کاربرد بین این دو ورق از عوامل بسیار مهم تفاوت ورق سرد با ورق گرم می باشد. ورق گرم، در تولید محصولات بزرگتر مورد استفاده قرار می گیرد. ورق های نورد گرم به شکل رول آماده می شوند و برای تولید ورق های سرد قابل استفاده هستند. ورق های گرم، انعطاف پذیری بیشتری نسبت به ورق های سرد دارند و دلیل آن این است که در ورق گرم درصد کربن کمتر می باشد.

تا اینجا با تفاوت ورق سرد با ورق گرم آشنا شدیم. کاربران با توجه به نیاز خود می توانند از هر دو نوع ورق سرد یا ورق گرم بسته به کاربرد هر کدام استفاده نمایند. ممنون که تا انتهای مقاله آهن مارات را همراهی نمودید.