خنک‌کاری ثانویه به‌وسیله سیستم پاشش سه‌بعدی (Siemetal 3D Sprays)

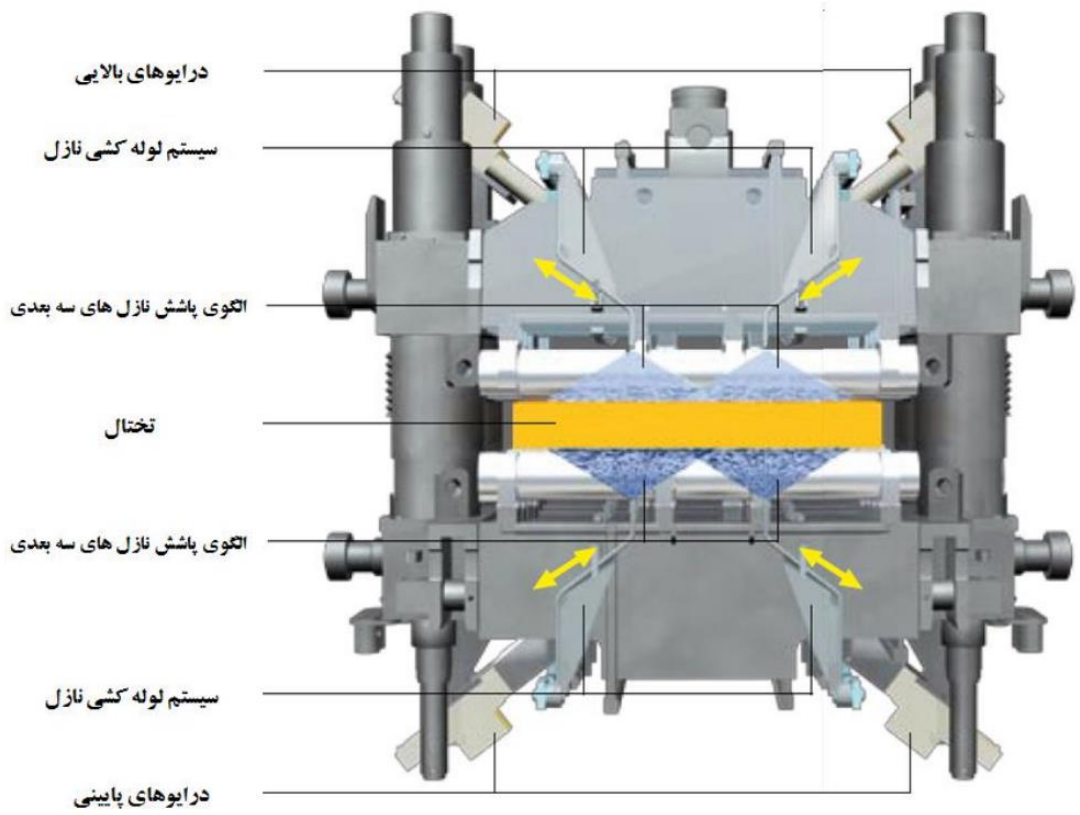
برای خنک کردن شمش در حین ریخته‌گری پیوسته، معمولاً ۵ تا ۲۰ مترمکعب آب، با فشار ۰/۶ مگاپاسکال، به ازای هر تن فولاد لازم است تا انجماد با شرایط مناسب در درون قالب انجام پذیرد. در هنگام ریخته‌گری برای جلوگیری از چسبندگی شمش به دیواره قالب، حرکت نوسانی عمودی با دامنه نوسان ۱۵ تا ۳۰ میلی‌متر به قالب داده می‌شود. هنگامی‌که سطح فلز در داخل قالب به ارتفاع معینی رسید، کف قالب همراه با شمش به‌وسیله یک ماشین کشیده و به‌سوی پایین به حرکت درمی‌آید. در این مرحله، شمش گداخته وارد ناحیه خنک‌کننده ثانویه که در زیرقالب قرار دارد، می‌شود. در این ناحیه شمش به‌وسیله آب به‌گونه‌ای خنک می‌شود که فرایند انجماد تا هسته شمش پیشروی کند و پس از خارج شدن از این ناحیه به‌طور کامل جامد شده باشد.

خنک‌کاری ثانویه از طریق پاشش یک فناوری کلیدی در ریخته‌گری پیوسته است که تأثیرات بسزایی روی کیفیت سطح محصول ریختگی دارد. در شرکت زیمنس- وای از یک سیستم پاشش سه‌بعدی برای خنک‌کاری ثانویه دینامیکی استفاده می‌شود. تصویری شماتیک از نحوه خنک‌کاری ثانویه به‌وسیله پاشش سه‌بعدی در شکل ۱ نشان داده‌شده است.

در این سیستم نازل‌های سه‌بعدی روی هدر[1] پاشش که در جهت ریخته‌گری روی درایوهای خطی سوار شده است، محکم می‌شوند. هر درایو خطی دارای یک سیلندر هیدرولیکی و میله‌های هدایت‌کننده است که هدر پاشش را موازی با لبه پاشش[2] حرکت می‌دهند. در دو قوس داخلی و خارجی سیستم هدایت

[1] Header
[2] Spray edge

استرند، دو هدر پاشش نصب‌شده‌اند. در نزدیکی غلتک‌ها، نازل‌ها به‌گونه‌ای هدایت می‌شوند که از پاشش آب به داخل شکاف غلتک‌ها و بر روی تختال اطمینان حاصل شود بدون آن‌که آب اضافی مصرف شود.



شکل ۱. تصویر شماتیک از نحوه خنک‌کاری ثانویه به‌وسیله سیستم پاشش سه‌بعدی.

قوس خارجی ماشین ریخته‌گری در شرایط عملیاتی حادتری نسبت به قوس داخلی قرار دارد. دلیل این امر، وجود آب اضافی و پوسته‌هایی هستند که بر روی قوس خارجی جمع می‌شوند. برای جلوگیری از بروز

اثرات نامطلوب روی کارایی، یک سری واحد درایو در پیرامون بخش خارجی سگمنت نصب می‌شود تا از تماس پوسته‌ها و آب اضافی کاسته شود (شکل ۲).

اصل کلی در این سیستم خنک‌کاری، تغییر موقعیت نازل، بسته به پهنای تختال موردنظر است تا بدین ترتیب فاصله از پیش تعیین‌شده بین گوشه تختال و ناحیه خنک‌کاری حفظ شود. این کار از طریق بالا و پایین بردن گروهی نازل‌ها انجام می‌شود. اگر پهنای تختال کاهش یابد، نازل‌ها به مرکز و سطح تختال نزدیک‌تر می‌شوند که نتیجه آن پهنای پاشش کوچک‌تر است. این مکانیزه در شکل ۳ نشان داده‌شده است

شکل ۲. واحدهای درایو نصب‌شده در قسمت خارجی سگمنت.

مزایای به‌کارگیری سیستم پاشش سه‌بعدی عبارت‌اند از:

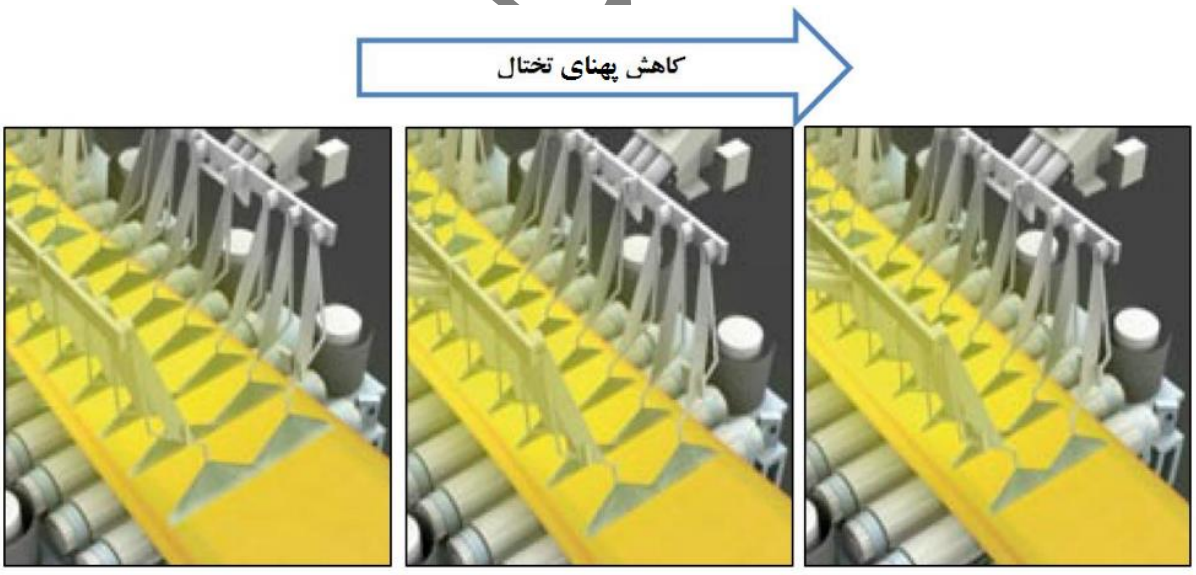
▪جلوگیری از ایجاد ترک‌های گوشه‌ای: استفاده از سیستم پاشش سه‌بعدی منجر به کاهش قابل‌توجه تعداد و ابعاد ترک‌های گوشه‌ای برای گستره وسیعی از انواع فولادها می‌شود.

▪خنک‌کاری پاششی بهینه: قابل تنظیم بودن پهنا و میزان پاشش در سیستم پاشش سه‌بعدی (به دلیل متغیر بودن موقعیت نازل‌ها) امکان خنک‌کاری ایده‌آل تختال‌ها با پهناهای مختلف را فراهم می‌کند.

▪پروفیل دمایی یکنواخت: به‌کارگیری سیستم پاشش سه‌بعدی منجر به ایجاد پروفیل دمایی یکنواخت در سرتاسر پهنای تختال می‌شود.

▪قابلیت ارتباط با سیستم Dynacs برای تنظیم میزان پاشش آب متناسب با پهنای تختال.

پژوهشنا



شکل ۳. تغییر وسعت ناحیه خنک‌کاری در اثر تغییر پهنای تختال با به‌کارگیری نازل‌های پاشش سه‌بعدی.