

## عنوان چالش:

ساماندهی و مستحکم‌سازی تونل‌های سرباره کوره ذوب فولادسازی



## مقدمه:

سرباره یک محصول جانبی در تولید فولاد است که به دلیل ورود ناخالصی‌ها به درون کوره‌های فولاد سازی، به عنوان فاز سرباره در کوره تولید می‌شود. سرباره‌ها ترکیبات پیچیده‌ای از سیلیکات‌ها و اکسیدهای فلزی و غیرفلزی هستند که به دلیل پخته شدن در دمای ۱۶۰۰ درجه، بسیار پایدار و مقاوم هستند. به ازای تولید هر تن شمش فولاد به روش قوس الکتریکی در حدود ۱۲۰ کیلو گرم سرباره فولاد تولید می‌شود (این مقدار برای یک کوره ۱۵۰ تنی در حدود ۳۵ تن بر ساعت است).

در برخی کوره‌ها، سرباره کوره فولادسازی مستقیماً در پاتیل تخلیه ریخته شده و به وسیله ماشین مخصوص حمل سرباره به محل حوضچه‌های مربوطه انتقال می‌یابد که در این روش به ازای هر ذوب، چند دقیقه تأخیر به خاطر جابجایی پاتیل و کمبود تجهیزات مخصوص حمل سرباره به سیستم تحمیل می‌شود که این امر باعث کاهش تولید می‌گردد.



تخلیه پاتیل سرباره

به منظور کاهش توقف در هر ذوب و همچنین کاهش هزینه‌ها، سرباره به جای ریختن در پاتیل، روی زمین و تونل سرباره تخلیه می‌شود و توسط لودر و ماشین آلات خاص، به محل دپوی سرباره حمل می‌شود.



تخلیه سرباره از تونل سرباره توسط لودر

با افزایش حجم تولید، طبیعتاً حجم سرباره نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه به ماشین‌ها و تجهیزات بیشتری برای حمل سرباره‌های تشکیل شده (حدود ۳۲ تا ۳۶ تن در هر ذوب) نیاز است. لازم به ذکر است دمای بالای سرباره هنگام تخلیه (در حدود ۱۵۵۰ تا ۱۷۷۰ درجه)، عامل تخریب تونل تخلیه سرباره و استهلاک بالای ماشین آلات است. لذا به منظور اجتناب از تخریب راهکارهای زیر انجام می‌شود:

- دوپوش کردن تونل زیرزمینی مربوط به محل عبور کابل‌های برق در زیر کوره و دمش هوای خنک در جداره آن
- ساخت دیواره‌های بتنی به ضخامت ۶۰ سانتیمتر و عایق کاری آنها با لایه‌های نسوز و اسلب‌های چدنی



- حفاظت از تجهیزات و شبکه‌های برق و سیالات موجود در بالای محل تخلیه سرباره (سقف) و خنک کاری آنها
- در نظر گرفتن ماشین‌هایی از قبیل لودر چرخ زنجیری و کامیون برای حمل سرباره‌های خنک شده

### شرح مسئله:

از جمله مشکلات کارخانجات فولادسازی تخلیه و جمع‌آوری سرباره از تونل سرباره است که به دلیل گرمای بیش از حد و عدم امکان دسترسی مناسب مشکلات عدیده‌ای از جمله آسیب دیدن دیوارها و کف تونل سرباره و امکان نفوذ سرباره وجود دارد. این مشکلات موجب توقف فرآیند ذوب جهت تخلیه کردن سرباره می‌شود. در اینجا هر پیشنهادی که موجب اصلاح این فرآیند و کاهش توقف و هزینه شود مطلوب می‌باشد.

از جمله روش‌های پیشنهادی می‌توان به " استفاده از بتن‌های نوین با استحکام بالا و مقاوم به دما " اشاره کرد.

از طرفی استفاده از روش‌های ذیل بدون تغییرات فناورانه مطلوب نمی‌باشد:

➤ اسلب‌های چدنی که باعث افزایش دمای تونل سرباره می‌گردد و با برخورد ماشین‌آلات امکان سقوط آن نیز وجود دارد.

➤ استفاده از آجر و جرم نسوز که به مرور زمان احتمال آسیب دیدگی و تخریب آن وجود دارد.