

به نام خدا

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

گزارش بازدید

فولاد البرز ناب آرش

گروه مهندسی مواد و متالورژی

پاییز ۱۴۰۳

هدف بازدید

این بازدید که در تاریخ ۱۴۰۳/۰۸/۰۶ صورت گرفت، از سرفصل‌های درس ریخته‌گری چدن و فولاد می‌باشد که به منظور آشنایی بیشتر و عمیق‌تر دانشجویان با مفاهیم درس مذکور و آموزش کاربردی مهارت‌های مربوطه، با سرپرستی دکتر ثقفی و کارشناسی مهندس آرمون برگزار گردید.

مکان بازدید

با توجه به توصیه‌های استاد مربوطه دکتر تقی‌آبادی و استاد مشاور انجمن علمی مهندسی مواد و متالورژی دکتر مغنیان، مجتمع فولاد البرز ناب آرش برای بازدید انتخاب شد. مجتمع فولاد البرز ناب آرش (سهامی خاص) به عنوان یکی از بزرگترین طرح‌های بخش خصوصی صنعت فولاد ایران با هدف بهره‌گیری از توانمندی‌های اقتصادی و صنعتی دو کشور همسایه ایران و ترکیه آغاز به کار کرده‌است. این شرکت با ظرفیت تولید سالانه ۱,۰۰۰,۰۰۰ تن شمش انواع فولاد ساده کربنی و کم آلیاژ در فاز اول و ۶۰۰,۰۰۰ تن میلگرد در فاز دوم در زمینی به وسعت ۳۳۷ هکتار در فاصله ۷ کیلومتری شهرستان ابهر در استان زنجان واقع شده‌است. مجموع سطح زیربنای این مجتمع مشتمل بر ساختمان‌های اداری و تولیدی، کارگاه‌های ساخت و پشتیبانی و انبارهای بیش از ۸۵,۰۰۰ متر مربع است. در سال ۱۳۹۴ قرارداد مهندسی پایه، ساخت، نصب و راه اندازی و انتقال دانش فنی تولید این مجتمع با شرکت دانیلی ایتالیا بسته شد. در سال ۱۳۹۶ با ورود تجهیزات ساخت پیمانکار خارجی به شروع عملیات نصب بیش از ۵۰۰۰ تن تجهیزات و ماشین‌آلات واحد فولادسازی آغاز شد.



مراحل بازدید

در ابتدا بازدید، در بخش سلامت و ایمنی^۱ در محل کار، ضمن ارائه توضیحات، دستورالعمل‌ها و اقدامات کامل درمورد چگونگی رعایت نکات ایمنی جهت تضمین رفاه و سلامت کارکنان در محل کار، نحوه اجرای دستورالعمل‌ها در هنگام بروز حوادث را نیز برای دانشجویان بازگو کردند. در ادامه نحوه استفاده از انواع کپسول‌های آتش‌نشانی را به دانشجویان آموزش دادند، که به شرح زیر می‌باشد.

کپسول آب و گاز

این نوع خاموش‌کننده‌ها از معمول‌ترین مایع یعنی آب، برای خاموش کردن آتش استفاده می‌کنند. کپسول‌هایی که از نوع آب و گاز هستند تنها برای اطفای حریق آتش‌سوزی‌هایی به کار می‌روند که منبع حریق آنها از چوب، پنبه، کاغذ، پلاستیک و این قبیل مواد باشد. از آنجایی که تقریباً این مواد در همه‌جا پیدا می‌شوند، بهتر است برای حفظ ایمنی بهتر، خاموش‌کننده‌های آب و گاز نیز در محل وجود داشته باشد. در ایران این کپسول‌ها برای اینکه بهتر مشخص شوند، با مخزن‌های آبی رنگ تولید می‌شوند.

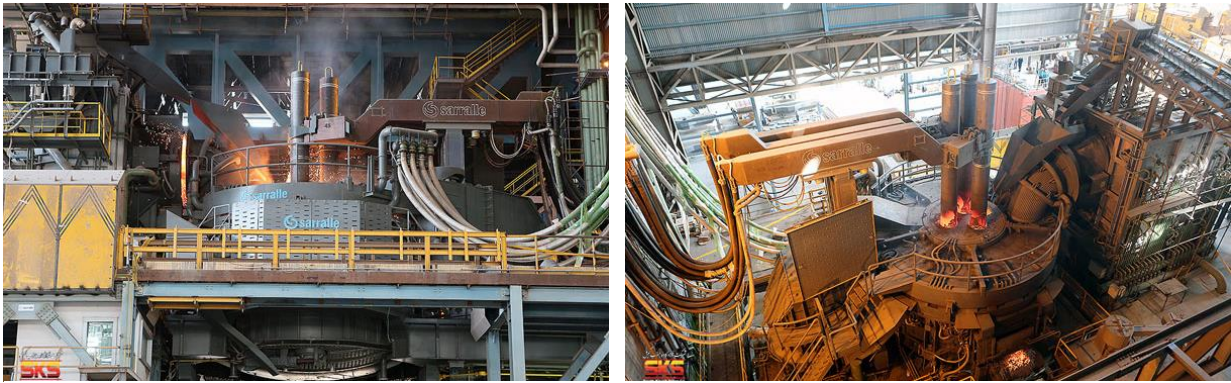
کپسول پودر و گاز

کپسول‌های پودر و گاز که به خاموش‌کننده‌های پودری نیز معروف هستند، برای اطفای حریق طیف وسیعی از آتش‌سوزی‌ها کاربرد دارند. این نوع کپسول‌ها علاوه بر اینکه قابلیت استفاده به جای خاموش‌کننده‌های آب را دارند، می‌توانند برای اطفای آتش‌سوزی‌هایی با منبع فلزات قابل اشتعال، مایعات قابل اشتعال، گازهای اشتعال‌زا و برق استفاده شوند. به همین جهت از این کپسول‌ها، هم در خانه‌ها و مناطق مسکونی و تجاری، و هم در کارخانه و کارگاه‌ها استفاده می‌شود. زیرا تقریباً هر نوع آتشی را می‌توان با کپسول‌های پودری خاموش کرد.

کپسول کف و فوم

این نوع از خاموش‌کننده‌ها نیز برای آتش‌سوزی‌هایی به کار می‌روند که از سوختن موادی مانند چوب، پلاستیک، کاغذ و مایعات قابل اشتعال ایجاد شده‌اند. در هنگام استفاده از کپسول‌های فوم باید دقت داشته باشید که به خوبی کف‌ها را روی تمامی نقاط شعله‌ها بپاشید تا مانع از رسیدن اکسیژن شده و حریق به خوبی خاموش شود. کپسول‌های فوم نیز در داخل کشور با مخازن آبی یا سبز رنگ تولید می‌شوند.

پس از ارائه کامل توضیحات ایمنی، دانشجویان با استفاده از کلاه ایمنی و بصورت گروهی به همراه کارشناس به بازدید از بخش‌های مختلف این شرکت پرداختند.



شکل ۱ - کوره قوس الکتریکی

اولین بخش خط تولید فولاد، کوره قوس الکتریکی ۱ بود که کارشناس مربوطه شرایط شارژ کوره، تنظیم حرارت، تعویض گرافیت‌های کوره، خنک کردن، تخلیه سرباره و در نهایت تخلیه ذوب را در حین مشاهده تمام فرآیندهای مذکور، برای دانشجویان بصورت کامل توضیح دادند.

در بخش بعدی، از واحد ریخته‌گری مداوم بازدید شد که در این واحد مخلوط مذاب پس از تخلیه سرباره، توسط پاتیل‌های حمل مذاب به این واحد منتقل گردید. در واحد ریخته‌گری مداوم، مذاب توسط نازل داخل ظروفی به نام تاندیش و سپس داخل قالب مسی آب‌گرد ریخته شده و در طول مسیر سیم‌های آلومینیومی وارد مذاب می‌شود. علت این امر این می‌باشد که آلومینیوم به دلیل میل ترکیبی زیادی که با اکسیژن دارد در فولادسازی به عنوان اکسیژن‌زدا به فولاد اضافه می‌شود. به طور کلی آلومینیوم سبب افزایش سختی، قابلیت انتقال حرارت، انبساط‌پذیری، کاهش استحکام کششی، انعطاف‌پذیری، قابلیت جوشکاری و شکل‌پذیری فولاد می‌گردد. در ادامه در طول مسیر غلطکی با پاشش آب مذاب ریخته شده خنک و به شمش منجمد فولاد تبدیل می‌گردد.



(ب)



(الف)

شکل ۲ - (الف) مسیر غلطکی شمش‌های مذاب (ب) واحد اضافه کردن سیم‌های آلومینیومی

در نهایت شمش‌های تولید شده را به وسیله شعله‌های اکسیژن با فشار ۱۵ اتمسفر به طول‌های موردنظر برش داده می‌شدند. در مرحله بعدی، پس از بازرسی شمش‌های تولید شده توسط واحد کنترل کیفیت از نظر شکل و ایرادات سطحی، شمش‌های مورد تایید، علامت‌گذاری و انبار می‌شدند.



شکل ۳ - برش شمش‌های فولاد با شعله اکسیژن

در بخش بعدی به بازدید از کارگاه تولید میلگرد پرداخته شد که در این بخش شمش‌های فولاد تولید شده را در کوره حرارت داده و بلافاصله به بخش نورد فرستاده می‌شود تا در چند پاس متوالی، ابتدا شمش‌ها به استوانه‌های مفتولی شکل تبدیل و سپس میلگردهایی با اندازه قطرهای موردنظر از شمش‌های فولادی تولید شوند. پس از نورد و شکل گرفتن، میلگردها توسط تسمه نقاله با سرعت بالا به بخش دسته‌بندی ارسال و با توجه به اندازه و سایز میلگردها بصورت نیمه اتوماتیک دسته‌بندی می‌شدند.

چالش‌های صنعت

۱. مصرف زیاد الکتروهای گرافیتی کوره قوس الکتریکی

با مشورت و همفکری با اساتید و مهندسين، استفاده از سیستم‌ها خنک‌کننده مانند آبگردهای خنک‌کننده، استفاده از روکش‌های دیرگداز متناسب با کاربرد این الکترودها، تنظیم محتوای کوره (ذوب) برای جلوگیری از خوردگی الکترودها و یا کاهش دما ذوب در صورت امکان پیشنهاد شد.

۲. هزینه زیاد دیرگدازهای کوره قوس الکتریکی

دیرگدازها با توجه خواص و کیفیت قیمت‌گذاری می‌شوند که همین دلیل باعث افزایش هزینه می‌شود. ب عنوان مثال دیرگدازهای قلیایی حاوی زیرکونیم که نقطه ذوب به مراتب بالاتری نسبت به دیرگدازهای اسیدی حاوی سیلیسیم دارند، قیمت بیشتری دارند. برای کاهش هزینه دیرگدازها می‌توان با استفاده از دیواره چندلایه با ترکیبی از این دیرگدازها استفاده کرد و یا در صورت امکان دما را کاهش داد.

نتیجه‌گیری

بازدید از شرکت فولاد البرز ناب آرش تجربه‌ای مفید و آموزنده بود که کمک کرد تا دیدگاهی گسترده‌تر از فرآیندهای تولید و چالش‌های موجود در صنعت فولاد، آموزشی با مفاهیم عمیق‌تر به دست آوریم. امیدواریم که این همکاری‌ها در آینده نیز ادامه یابد و منجر به بهبودهای بیشتر در این صنعت گردد.