

ارائه چالش‌های مرتبط با هوش مصنوعی

ناحیه فولادسازی

مرکز تعمیرات نسوز

داود عابدی

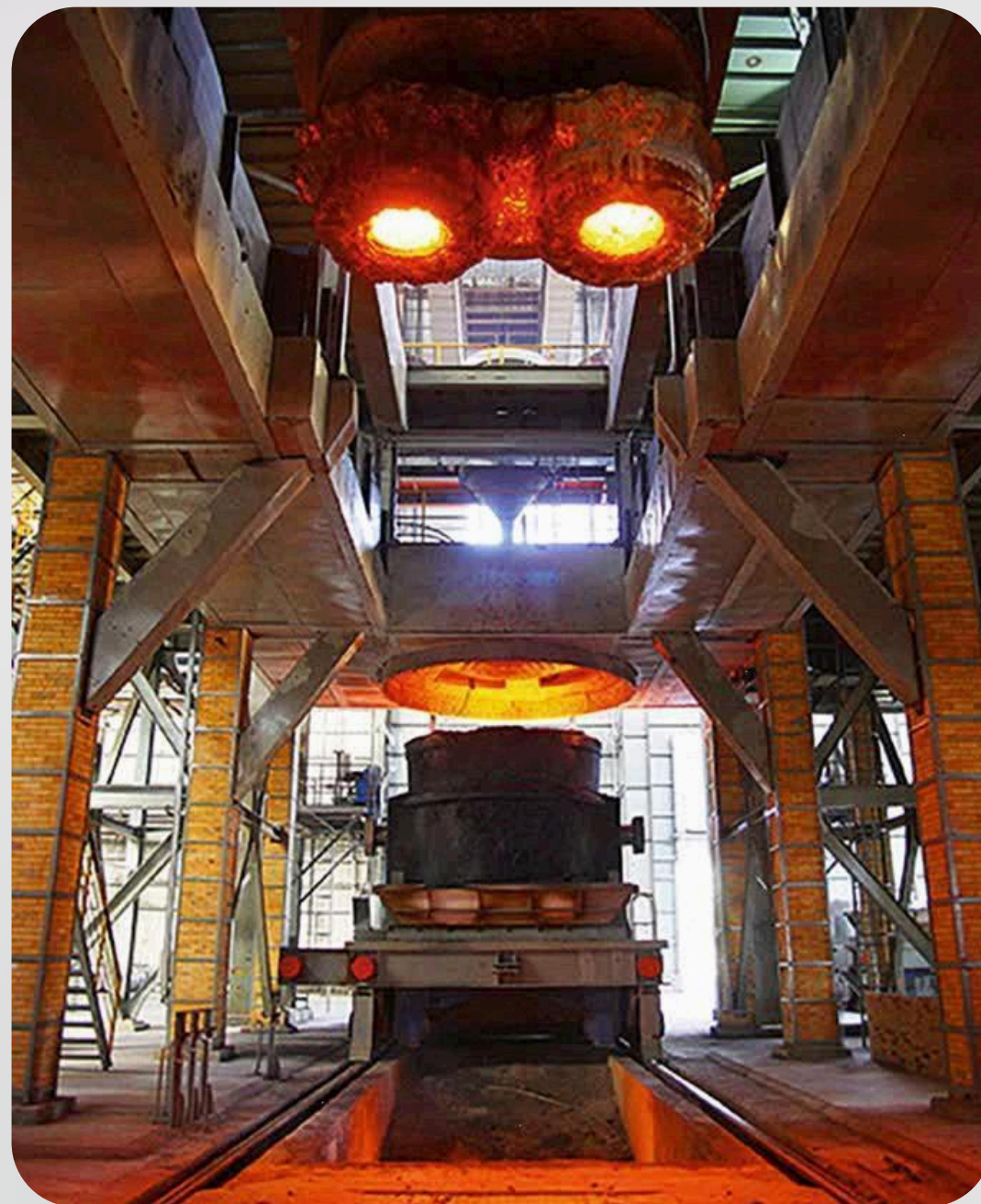
کارشناس دفتر فنی نسوز



صندوق
سرمایه‌گذاری
خطرپذیر
فولاد مبارکه



شرح فرآیند مرتبط با چالش



هدف اصلی پروژه

هوشمندسازی سیستم بازرسی غیرتماسی جهت حذف حضور فیزیکی اپراتور در زیر دماغه (اسنورکل) و کاهش ریسک سقوط اسکول و ذرات مذاب در حین بازرسی آجرهای بدنه داخلی اسنورکل در واحد گاززدایی RH-Top

معرفی کوتاه فرآیند گاززدایی RH-Top

در فرآیند گاززدایی تحت خلأ RH-Top

مذاب از طریق اسنورکل ها وارد محفظه خلأ می شود.

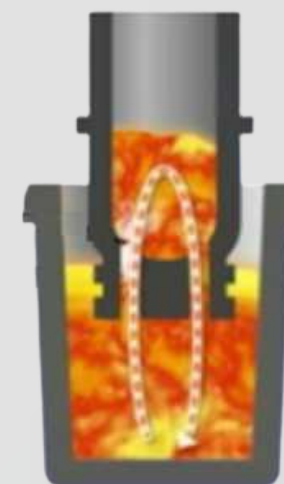
گردش مذاب توسط تزریق آرگون انجام می گیرد.

بدنه داخلی اسنورکل با آجرهای نسوز پوشیده شده است.

این آجرها و جرم نسوز تحت تنش های شدید حرارتی و مکانیکی قرار دارند.

پس از پایان هر سیکل ذوب گیری یا در بازه های مشخص، وضعیت آجرهای

نسوز و جرمها باید بازرسی شود.



شرح فرآیند مرتبط با چالش

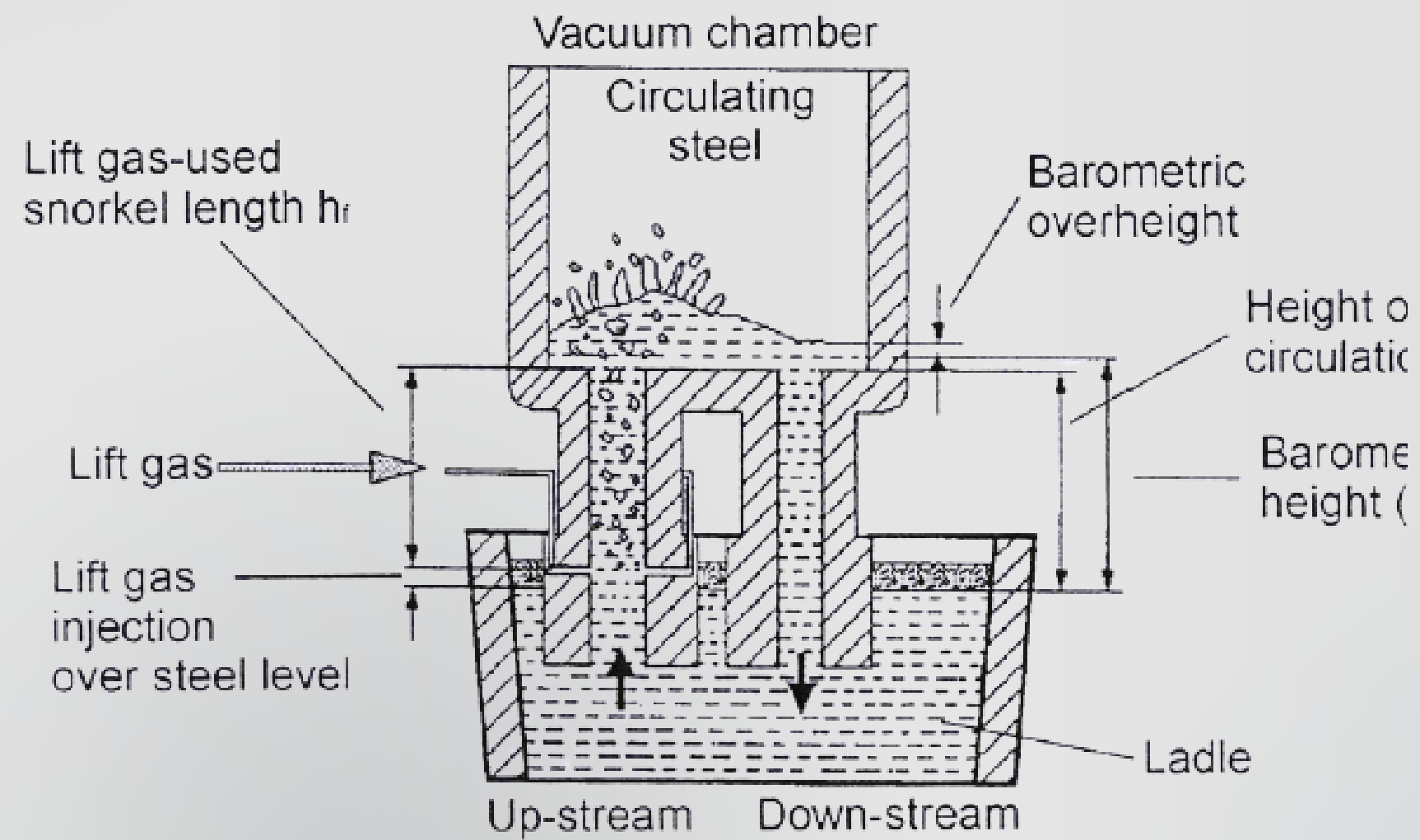
فرآیند گاززدائی براساس چرخش مذاب می باشد که با ورود دماغه ها به مذاب درون پاتیل شروع می شود. سپس تخلیه هوای درون محفظه انجام شده و با توجه به دانسیته فولاد (t/m^3 ۷)، ارتفاع ذوب تحت خلاء (barometric height) به m ۱.۴۵ میرسد. در همین زمان گاز آرگون به درون یکی از دماغه ها دمیده میشود که این کار باعث می شود فولاد مذاب به همراه گاز، به سرعت در دماغه بالا آمده و به محفظه وارد شود. به دلیل افزایش دما و کاهش فشار گاز، ذرات ریز فولادی در سطح حمام مذاب به اطراف پراکنده میشوند. دلایل اصلی حرکت سریع مذاب در دماغه و ورود آن به داخل محفظه عبارتند از:

۱- کاهش دانسیته فولاد مذاب

۲- اختلاف فشار زیاد مابین پاتیل و محفظه وسل

در اثر نیروی ناشی از گاز دمیده شده در دماغه، سطح ذوب بر روی محل دماغه و در داخل محفظه وسل که بالاتر از سایر نواحی است (extra barometric height) بالا می آید. این اختلاف ارتفاع به همراه افزایش دانسیته فولاد مذاب بدلیل خروج گاز آرگون از آن، سبب حرکت ذوب به سمت دماغه دیگر و خروج از آن میگردد. در تصویر، منطقه واکنش در فرآیند RH نشان داده شده است.

شرح فرآیند مرتبط با چالش



شرح فرآیند مرتبط با چالش



نقطه چالش ایمنی در روش فعلی:

- اپراتور به صورت مستقیم در مقابل دهانه اسنورکل قرار می گیرد.
- بازرسی چشمی داخل بدنه انجام می شود.
- احتمال وجود اسکول های ترک خورده یا نیمه چسبیده وجود دارد.
- در صورت ریزش ناگهانی، خطر برخورد به سرو صورت بسیار جدی است.
- سقوط ناگهانی قطعات نسوز محتمل است.

شرح فرآیند مرتبط با چالش

خطر شناسایی شده Hazard

سقوط اسکول یا قطعه نسوز در حین بازرسی



پیامد بالقوه

– آسیب جدی سرو صورت

– شکستگی

– حادثه منجر به ازکارافتادگی

– در بدترین سناریو: حادثه جانی

سطح ریسک فعلی

– احتمال: Medium

– شدت پیامد: High

– سطح ریسک: High Risk (بدون اقدام اصلاحی غیر قابل قبول است.)

شرح فرآیند مرتبط با چالش

خروجی سیستم باید شامل:

high - حذف سطح ریسک

افزایش دقت ارزیابی سلامت نسوز

امکان پیش بینی زمان تعویض نسوز

– ایجاد دیتابیس زمانهای تعویض و ترمیم نسوز

تعریف دقیق مسئله

نیاز ما توسعه سیستمی است که بتواند:

– تصویر کامل از بدنه داخلی اسنورکل تهیه کند

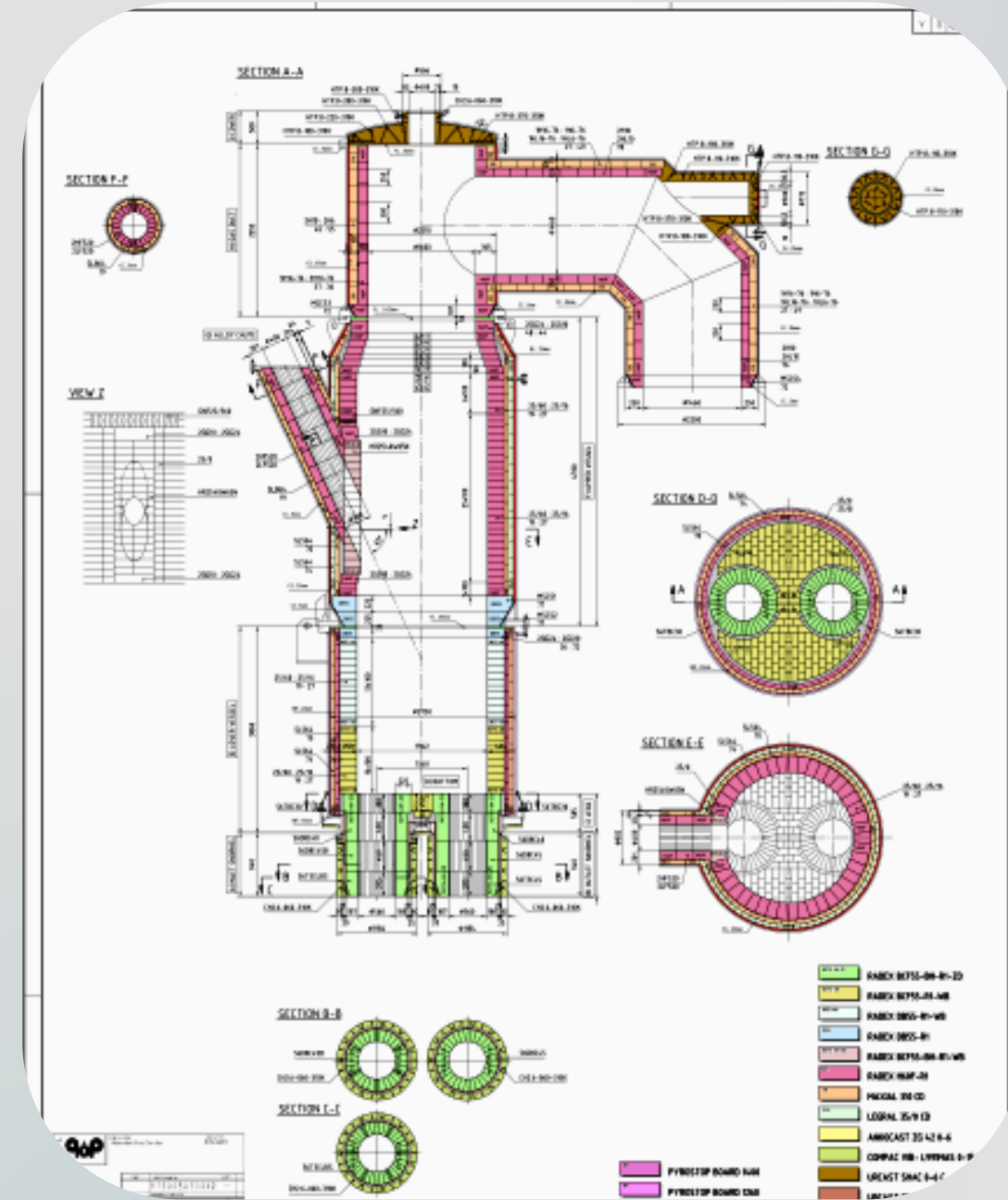
– وضعیت آجرهای نسوز را نمایش دهد

– ترک ها و جداشدگی ها را مشخص کند

– وجود اسکول های ناپایدار را تشخیص دهد

– بدون نیاز به حضور اپراتور در محدوده خطر عمل کند

نمایی از وضعیت آماده سازی نسوزاسنورکل



شرح فرآیند مرتبط با چالش



شاخص‌های کمی مرتبط

- تعداد دفعات بازرسی در ماه: ۹۰ بار
- درصد وقوع اسکول و ذرات مذاب قابل ریزش: تخمینی ۱۵٪ سیکل‌ها
- High Risk** - ریسک ایمنی: سطح‌های ثبت شده
- زمان توقف تجهیز برای بازرسی: ۱۰ دقیقه در هر نوبت
- آیا راهکار فعلی وجود دارد؟
- بازرسی کاملاً دستی و چشمی با تجهیزات حفاظت فردی (کلاه، شیلد، کاور در برخی موارد)
- دقت فعلی:
- وابسته به تجربه اپراتور - غیر یکنواخت
- نقاط ضعف روش فعلی:
- ریسک بالای ایمنی
- وابستگی به تجربه فرد
- نبود مستند سازی تصویری
- عدم امکان تحلیل روند تخریب نسوز
- احتمال خطای انسانی

شرح فرآیند مرتبط با چالش



اثرات و پیامدها

اثر بر ایمنی

– ریسک مستقیم سقوط اسکول و حادثه شدید انسانی (اولویت بسیار بالا)

اثر بر کیفیت

– در صورت عدم تشخیص صحیح تخریب نسوز، احتمال نفوذ مذاب و سوراخ شدن اسنورکل

اثر بر انرژی / مواد اولیه

– افزایش مصرف نسوز در صورت تعویض زودهنگام یا تخریب پیش بینی نشده

اثر بر توقف تولید

– افزایش زمان توقف برنامه ریزی نشده در صورت شکست ناگهانی نسوز

– هزینه مستقیم سالانه هزینه توقف تولید

– هزینه مصرف نسوز اضافی

– هزینه بالقوه حوادث ایمنی

محدودیت‌ها و الزامات

ملاحظات ایمنی:

- مقاوم بودن تجهیزات در برابر دمای بالا
- حفاظت کابل‌ها و سیستم انتقال داده

ملاحظات محرمانگی:

- ذخیره‌سازی امن تصاویر صنعتی

محدودیت‌های عملیاتی:

- زمان محدود برای نصب
- شرایط دمایی بالا
- لرزش و گردوغبار

شرایط اجرای پایلوت:

- نصب در یک اسنورکل
- مقایسه با ارزیابی اپراتور
- تحلیل همبستگی نتایج و داده‌ها

باتشکر از توجه شما



صندوق
سرمایه گذاری
خطرپذیر
فولاد مبارکه

