لطفا توضیح مختصری در رابطه با نسل جدید سیستم‌های آب‌بندی ارائه کنید.

آب‌بندهای گازی که به سیل‌های خشک یا اصلاحا به Dry Gas Seal شناخته می‌شود ساختمانی مثل مکانیکال آب‌بند دارند و شامل یک رینگ دوار Rotating Ring و یک رینگ ثابت Stationary Ring هستند که روی سطوح رینگ دوار شیارهایی باحدت بسیار بالا(در حد میکرون) تعبیه شده که در اثر دوران محور گاز تمیزی که روی آن تزریق می‌شود وارد این شیارها شده و باعث افزایش فشار بین سطوح (ایجاد دیواره فشاری گاز) و نهایتا منجر به ایجاد فاصله چند میکرونی بین سطوح آب‌بندی می‌شود که اولا باعث آب‌بندی و به حداقل رسیدن نشتی از بین سطوح و ثانیا جلوگیری از تماس مستقیم دو سطح آب‌بندی و عدم ایجاد حرارت (به واسطه عدم تماس مستقیم سطوح آب‌بندی) شده و به واسطه اینکه سطوح آب‌بندی ثابت و دوار روی فیلم بسیار نازکی از گاز می‌چرخند برخلاف سیل‌های روغنی هیچ گونه اصطکاک لغزشی بین قطعات وجود ندارد و طبیعتا تلفات مکانیکی نفر بایه صفر می‌رسد و نیازی هم به سیستم خنک کننده نخواهند داشت.

سیل‌های خشک چه مزیتی نسبت به سیل‌های روغنی دارد؟

مزایای سیل‌های جدید عبارتند از:

- عدم ایجاد فرسایش به دلیل عدم تماس مستقیم سطوح آب‌بندی که منجر به افزایش طول عمر سیل خواهد شد.
- هزینه‌های نگهداری سیل‌های خشک نسبت به سیل‌های روغنی به مراتب کمتر و نزدیک صفر است.
- بهره‌برداری از سیل‌های خشک نسبت به سیل‌های روغنی بسیار راحت‌تر است.
- تعمیرات سیل‌های جدید نسبت به سیل‌های روغنی بسیار راحت‌تر است و در زمان تعویض نیازی به دمونتاژ کمپرسور و تعمیر و تور که کار طاقت‌فرسایی است، ندارند؛ برخلاف سیل‌های روغنی که در زمان Fail سیل‌های هر دو طرف کمپرسور آسیب می‌دیدند.
- برخلاف سیل‌های روغنی در صورتی که برای یکی از سیل‌ها مشکلی به وجود آید، این مشکل سیل طرف دیگر را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد و احتمال آسیب دیدن سیل‌های دو طرف کمپرسور خیلی کمتر است.
- نسبت به سیل‌های روغنی قابلیت اعتماد Reliability و ایمنی بالاتری دارند.
- اتلاف گاز ونشتی سیل‌های جدید نسبت به سیل‌های روغنی به مراتب کمتر است.
- نیاز سیل‌های جدید به بافر گاز (حدود ۹۰ درصد) نسبت به سیل‌های روغنی کمتر است.
- با توجه به اینکه برخلاف سیل‌های روغنی که نیاز به سیستم‌های عریض و طویل تامین روغن فشار بالا دارند، مجموعه پانل تامین گاز تمیز سیل‌های جدید بسیار کوچک‌تر است و نیازی به سیستم‌های کنترلی زیادی ندارند.

صرفه‌های اقتصادی حاصل از اجرای این پروژه چقدر است؟

جلوگیری از هدر رفتن روزانه حدود ۲۰۰ لیتر روغن روانکار (خروجی تراب‌ها) که با در نظر گرفتن هزینه‌های بالاسری اعم از نقل و انتقالات روغن از انبار به واحد انتقال روغن تخلیه شده از تراب‌ها به بیرون واحد شارژ روغن داخل مخزن و... عدد قابل توجهی خواهد شد. البته در ماه‌های مانده به تعمیرات اساسی گاهی نشت روغن به ۱۰۰۰ لیتر در روز هم می‌رسید.

ضمن آنکه حذف کامل سیستم سیل اویل را به همراه دارد:

الف- از سرویس خارج شدن چهار دستگاه پمپ تامین روغن LP&HP Seal Oil دو دستگاه الکتروموتور و دو دستگاه توربین بخار به ترتیب با توان مصرفی ۵۸۵KW و ۵۵۸KW که از سرویس خارج شدن توربین‌های این پمپ‌ها علاوه بر کاهش مصرف بخار ۲۰Bar باعث کاهش تولید بخار ۴Bar یا بالاسیتگاه می‌شود که در اکثر مواقع بخار ۴Bar به طرف تمسفر Vent و عملا به هدر می‌رفت، صرفه‌جویی بسیار بالایی دارد.

ب- حذف کولرهای روغن سیستم سیل اویل که به دلیل بالا بودن دمای روغن غالبا هر دو عدد کولر در سرویس قرار داشتند (آب مصرفی کولرهای اصلی ۳۳GPM مجموعا ۶۶GPM) بوده که به دلیل خنک کنندگی بایین علاوه بر بزرگ‌تر کردن سایز کولرها (که طبعا مصرف آب بالاتری هم به دنبال داشت) کولر سوم هم نصب شده و حتی در اکثر فصول سال با برقراری دوش آب روی پوسته کولرها اقدام به خنک کردن روغن می‌شد.

پ- با از سرویس خارج شدن دو دستگاه توربین بخار مربوط به پمپ‌های سیل اویل آب مورد نیاز کولرهای هوزینگ بریرنگ‌ها و همچنین کولرهای روغن آنها هم قطع می‌شود؛ از این رو اجرای این پروژه باعث صرفه‌جویی مقدار زیادی آب در این شرایط خشکسالی خواهد شد.

با توجه به اینکه اصطکاک لغزشی بین سطوح آب‌بندی سیل‌های خشک (که روی فیلم نازک چندمیکرونی گاز می‌چرخند) نسبت به سیل‌های روغنی که در اثر اصطکاک روغن با سیل رینگ‌ها اصطکاک زیادی به وجود می‌آورد (که نتیجه آن افزایش درجه حرارت روغن سیل اویل خروجی از سیل‌هاست) به مراتب کمتر است، باعث کاهش بخار مصرفی توربین خواهد شد.

قابلیت تعویض آب‌بندهای جدید به صورت کارتریج طراحی و نصب می‌شوند (مثل مکانیکال سیل‌ها) به مراتب راحت‌تر از سیل‌های روغنی است (که دهها قطعه به‌صورت تک تک روی رتور و داخل استاقبنگ پاکس با ابزار آلات مخصوص و دقت بالا و صرف وقت زیاد نصب می‌شوند است) و نیاز کمتری به نفرات خبره و متخصص سیل‌های قدیمی دارد و زمان تعویض آنها به مراتب کمتر از سیل‌های قدیمی است که برای تعویض سیل باید کل کمپرسور دمونتاژ شود که همین مزیت به کاهش زمان تعمیر و توقف واحد منجر می‌شود. با اجرای این پروژه، امکان حذف بیش از صد قطعه یدکی مربوط به پمپ‌ها و توربین‌های HP&LP Seal Oil قطعات سیستم آب‌بندی قدیمی اعم از سیل رینگ‌ها فیلترهای روغن و قطعات داخلی تراب‌ها کنترل ولوهای کنترل کننده فشار روغن سیل اویل و بافر گاز تاب نانک و تعداد زیادی از قطعات گران‌قیمت ابزار دقیق اعم از قطعات کنترل ولوها سوئیچ‌های فشاری درجه حرارتی ترانسمیترهای فشار ارتفاع سنج‌ها و دما و غیره این کمپرسورهای حیاتی از سیستم انبارداری میسر شده است.

یکی دیگر از فواید اجرای پروژه مزبور از رده خارج شدن چهار دستگاه پمپ دو دستگاه توربین دو دستگاه الکتروموتور و حجم تقریبا زیادی لوله‌های ۸۶فشار بالا و تعداد زیادی از انواع و اقسام اتصالات اعم از مخزن روغن و متعلقات تاب نانک انواع ولوچک و لوسیر اطمینان، زانو فلنج صافی مخزن روغن هیتر، کولر سایدگلاس تراب و همچنین تعداد زیادی از ادوات ابزار دقیق فشار بالای گران‌قیمت از جمله چند دستگاه کنترل ولوفشار بالا انواع ترانسمیتر از نفاع سنج فشار سنج دماسنج، سوئیچ‌های فشاری و حرارتی، ترموول ترموکوپل و... مربوط به سیستم سیل اویل است که امکان استفاده از آنها در جاهای دیگر بالاسیتگاه وجود دارد.

بهره‌برداری از کمپرسورهای مجهز به سیستم DGS در حین راه‌اندازی بستن و حین کار کمپرسور که فقط فشار گاز تمیز و تعداد معدودی بار امتر دیگر که تغییرات آنها ناشی از گاز تمیز است تحت کنترل قرار می‌گیرد، نسبت به سیل‌های قدیمی که مستلزم چک و کنترل کردن بار امترهای بسیار زیادی اعم از دور توربین‌ها، سطح روغن تاب نانک، کنترل تنظیم مداوم تراب‌ها، مراقبت و سرکشی به پمپ‌های سیل اویل، چک مداوم کنترل ولوهای مسیر روغن (که بسیار حساس بوده و روغن مازاد با فشار ۲۰۰بار را به مخزن روغن برمی‌گرداند) و با فر گاز بود، بسیار راحت‌تر است و باعث کاهش ریسک‌های ناشی از خطاهای انسانی و سیستمی که در سیل‌های روغنی بارها شاهد شکست آب‌بند این کمپرسورها حین راه‌اندازی بوده‌ایم که با آسوده‌خاطر شدن همکاران بهره‌برداری نسبت به کمپرسور مزبور، امکان کنترل شرایط عملیاتی راکتورها و... بهتر خواهد شد.

با توجه به دقت تلرانس و تکنولوژی بالای این سیل‌ها و با توجه به تحریم‌های کنونی فکر نمی‌کنید در آینده مشکلی در زمینه تعمیر و تامین این سیل‌ها به وجود آید؟

خوشبختانه نه، زیرا در سال‌های گذشته چندین شرکت داخلی به دانش فنی و تکنولوژی ساخت و تعمیر سیل‌های خشک به طور کامل و با هزینه‌هایی به مراتب کمتر از شرکت‌های خارجی دست یافته و اقدام به پومپی‌سازی این سیل‌ها کرده‌اند؛ از این رو تحریم‌های اقتصادی هیچ تاثیر سوء و خللی در آینده در این زمینه نمی‌تواند به وجود بیاورد.

برای اجرای پروژه به این مهمی و حساس آیا کمکی از شرکت‌های داخلی یا خارجی گرفته‌اید؟

با وجود اینکه اجرای پروژه مشابه روی کمپرسور ۶۰۲-C1 چندین سال پیش توسط یک تیم حدوده ۱۰ نفره از شرکت بورگمن آلمان و بورگمن پارس در مدت زمان بسیار بیشتری انجام شد و مشکلات عدیده‌ای داشت که به مرور زمان به کوشش متخصصان شرکت برطرف شد، خوشبختانه با توجه به تخصص و تجربیات ارزشمندی که طی سال‌های گذشته روی این کمپرسورها کسب شده بود و حتی پروژه مشابهی که روی کمپرسور C1-۲۵۱ واحد تبدیل کاتالیستی شماره یک (البته با فشار پایین‌تر) به طور کامل در سال ۱۳۹۶ به کوشش متخصصان این قسمت انجام شد و همان هم مورد باور شرکت‌های خارجی نبود اما با اتکال به ایزدمنان و پشت‌گرمی دانش و تجربه و تخصص موجود در شرکت اجرای پروژه مزبور روی کمپرسور واحد آبزوماکس با فشار ۲۰۰بار در زمان کمتر و کیفیت بسیار بالاتر و حتی بهتر و بدون کمک به هیچ شرکت داخلی و خارجی با موفقیت انجام شد.

در پایان اگر صحبتی باقی مانده، بیان بفرمایید.

لازم می‌دانم به سهم خود مراتب تشکر و قدردانی خود را از اعتماد انگیزه ساز مدیریت محترم که به‌عنوان پشتوانه خدمت و موجبات انگیزشی ما و سایر همکاران در اجرای موفقیت‌آمیز این پروژه مهم و حیاتی بودند و مخاطرات و ریسک‌های منطقی احتمالی آن را پذیرفتند، همچنین مجموعه کارکنان ادارات مختلف اعم از کارگاه مرکزی، پالایش قسمت تراشکاری، تعمیرات مکانیک و نوسازی، تعمیرات ابزار دقیق، مهندسی عمومی، بازرسی فنی، تدارکات کالا و همکاران بهره‌برداری منطقه به‌ویژه همکاران فعال و زحمتکش کارگاه تعمیرات تلمبه که بار اصلی این پروژه را متحمل شدند و از ماه‌ها قبل بیگیر مقدمات اولیه اعم از آماده‌سازی روتور کمپرسور بر اساس سیل جدید و همچنین آماده‌سازی و طراحی و ساخت فیکسچر برای افزایش دقت تراشکاری، سهولت انجام کار و به حداقل رساندن زمان تراشکاری کلوزها را با نظارت کامل و همکاری تنگاتنگ قسمت تراشکاری به صورت شبانه‌روزی و حتی زودتر از پلن تهیه شده انجام دادند و طی سال‌های گذشته نیز علاوه بر انجام کارهای روتین، خدمات بسیار ارزشمندی اعم از ساخت تعداد زیادی از انواع و اقسام پمپ‌ها پهنه‌سازی تجهیزات طراحی و ساخت انواع قطعات و تعمیرات اینکاری انواع و اقسام تجهیزات دوار اعم از توربین‌ها و کمپرسورها را برای پالایشگاه انجام داده‌اند و نه تنها باعث افتخار برای شرکت پالایش نفت اصفهان بلکه سرآمد همه پالایشگاه‌ها بوده و در انجام این پروژه سنگین و حیاتی نقش ویژه‌ای را بازی کردند، همچنین بقیه همکاران نگهداری و تعمیرات ماشین آلات دوار واحدهای عملیاتی قدردانی کنم و ضمن عرض خسته نباشید، این موفقیت بزرگ را به همه همکاران تبریک می‌گویم و از درگاه ایزد منان سلامتی و توفیقات روزافزون و طول عمر با عزت برای آنها مسئلت می‌کنم.

با اتکال به ایزد منان و دانش و تجربه و تخصص موجود در شرکت اجرای پروژه مزبور روی کمپرسور واحد آبزوماکس با فشار ۲۰۰ بار در زمان کمتر و کیفیت بسیار بالاتر و حتی بهتر و بدون کمک به هیچ شرکت داخلی و خارجی با موفقیت انجام شد