

NAMRC



História Do
Usuário





Parte da aliança High Value Manufacturing Catapult de sete centros de pesquisa líderes em manufatura apoiados pela Innovate UK, em seu coração o AMRC (Centro de Pesquisa de Manufatura Avançada) tem uma oficina de plano aberto de 5.000 m², contendo mais de £ 35 milhões em estado de equipamentos de fabricação de última geração feitos sob medida para aplicações da indústria nuclear. Trabalhando com uma variedade de metais desafiadores, incluindo aços especializados e ligas exóticas, suas máquinas-ferramentas avançadas são protegidas pelo software de simulação e otimização Vericut CNC.

Localizado na fronteira de Sheffield e Rotherham, ao lado de outros centros da Universidade de Sheffield, incluindo o AMRC, Castings Technology International e o próximo AMRC Training Center, o Nuclear AMRC opera a partir de uma impressionante fábrica de pesquisas de 8.000 m².

Aqui, a equipe experiente e bem informada do centro aplica processos inovadores e otimizados em usinagem, soldagem, inspeção e outras áreas-chave da tecnologia de fabricação em grande escala.



Andrew Wright, Engenheiro de Produção Principal do Grupo de Tecnologia de Usinagem dentro do AMRC Nuclear, explica: “Embora sejamos o único centro de catapulta focado em um setor da indústria, fornecendo experiência na fabricação de estruturas de reatores e gerenciamento de resíduos de descomissionamento, também apoiamos uma indústria mais ampla do Reino Unido com desafios de fabricação em grande escala. Mesmo que não seja nuclear, é do tamanho da tarefa que realmente residem nossas especialidades, preparar componentes em grande escala para usinagem.”

Um dos principais impulsos para o centro é levar conceitos que passaram TRL (Nível de Preparação da Tecnologia) 1 a 3 e além da próxima fase de TRL 4 a 6, às vezes chamado de "vale da morte". Geralmente, isso requer um demonstrador de escala de dois terços, comprovando a capacidade antes de entrarem em fabricação completa. E todas as máquinas-ferramenta no chão da oficina foram selecionadas em um tamanho que se encaixa neste escopo.

“Temos algumas das maiores plataformas de usinagem disponíveis para P&D no mundo, levando peças de até 50 toneladas. A Soraluca FX-12000 é uma das maiores broqueadoras horizontais, podendo acomodar peças de trabalho de até 12 x 5 x 5 m, que são como dois ônibus de dois andares estacionados um ao lado do outro. Com a capacidade de alterar automaticamente o cabeçote de corte para qualquer uma das cinco opções diferentes, é uma solução de manufatura muito flexível”, afirma Andrew Wright.



Ele continua: “Obviamente, há muitas outras indústrias que usam máquinas desse tamanho, então fizemos grandes componentes aeroespaciais, de óleo e gás e de turbinas eólicas offshore; no final do dia, um pedaço de metal não sabe para onde está indo. Nosso principal objetivo é apoiar a indústria do Reino Unido.”

Ao lado do grande centro de mandrilamento Soraluca está uma broca horizontal da Heckert, o HEC 1800 pode aceitar peças de trabalho de até 20 toneladas medindo 3,3 m de diâmetro por 2,5 m de altura, um Dörries Vertical Turning Lathe (VTL) que pode tornear peças de até 5 m com diâmetro por 3 m de altura, um Heckert HEC 800 oferece usinagem pesada em eixos verticais ou horizontais, enquanto o torneamento de grande porte com múltiplos eixos é fornecido por um DMG Mori NT6600. Uma série de máquinas-ferramentas avançadas menores também são usadas.

Essas máquinas-ferramentas são representativas do que pode estar normalmente em uso na indústria nuclear e muitas vezes são muito caras e importantes para serem removidas da produção para realizar inúmeros testes. Assim, os clientes da indústria podem acessar a capacidade do AMRC Nuclear sem interromper seu próprio fluxo de trabalho.

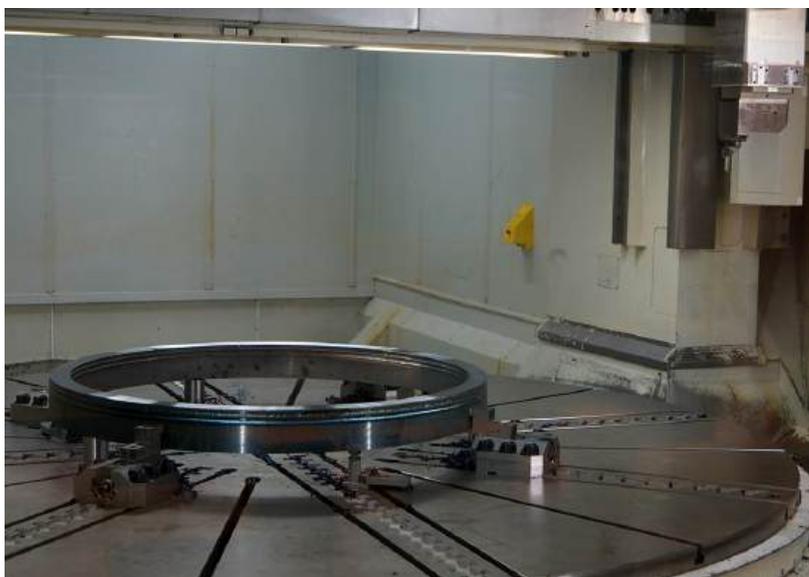
No total, há mais de £ 35 milhões em equipamentos de fabricação operando em níveis de tolerância muito precisos, muitas vezes com matérias-primas extremamente caras na oficina Nuclear AMRC. Além disso, a maioria das peças usinadas apresentam geometrias complexas, com folga limitada para acesso à ferramenta de corte e podem ser apenas um lote, portanto, não há margem para erro.

Proteger as máquinas-ferramentas tornou-se uma segunda natureza para os engenheiros do centro. Andrew Wright destaca: “Com programas

CAD/CAM gerados internamente, todos os caminhos de ferramentas para nossas máquinas-ferramenta passam por simulação de código NC e, desde que começamos em 2012, trabalhamos com CGTech. A Vericut está conosco desde o início e é vital que todos os nossos programas sejam comprovados em um ambiente virtual antes de serem aplicados à oficina.

“Como você pode esperar, com máquinas-ferramentas que são difíceis e caras para substituir, temos modelos detalhados e processos operacionais para cada uma delas, então com Vericut podemos simular para garantir que não haja colisões entre a estrutura da máquina, o componente e a fixação e até mesmo a ferramenta de corte que pode arrancar a matéria-prima ou ser invadida tentando acessar qualquer espaço de trabalho apertado.” “Por exemplo, recentemente concluímos um componente de protótipo para um cliente em uma de nossas maiores máquinas que tinha folga mínima entre a estrutura da máquina e o componente grande. Sem um gêmeo digital preciso da máquina-ferramenta, componente e da própria ferramenta, isso teria sido um processo de muito alto risco”.

O Nuclear AMRC usa uma variedade de pacotes CAD, incluindo EdgeCAM, SolidCAM e Siemens NX, o que permite ao centro trabalhar em estreita colaboração com diversos clientes e também com algoritmos de geração de caminhos de ferramentas de última geração. “A interface Vericut dedicada para cada um dos sistemas de software CAD/CAM significa que podemos executá-los lado a lado com fluxo ininterrupto de dados. Ser uma integração perfeita permite que o software compartilhe nossos bancos de dados de ferramentas mestre e banco de dados de acessórios”, diz Andrew Wright.



O Vericut verifica o código G real que a máquina executará para fornecer a versão mais precisa dos eventos do mundo real antes que eles ocorram. “Um software de simulação CNC independente como o Vericut é vital, não consigo imaginar por que algum engenheiro de produção não insistiria em usá-lo. Não provamos nenhum código CNC nas máquinas-ferramenta, tudo passa por simulação”, afirma Andrew Wright.

Continuando, ele acrescenta: “A única exceção seriam os novos recursos

que não usamos. Por exemplo, a CGTech adicionou recentemente a opção de Facing Head que temos na máquina Soraluze. É um cabeçote D'Andrea de 2 eixos que possui controle CNC para permitir a execução de funções de torneamento. Ser capaz de controlar a ferramenta de corte em um slide de posicionamento permite que recursos como uma face de vedação ou tronco cônico do flange possam ser usinados, o que seria difícil e demorado de gerar movendo e reorientando o componente de nosso VTL, sendo usinado in loco. ”



Além de equipamentos para o descomissionamento de instalações existentes, uma das áreas de crescente interesse no setor nuclear é a de Pequenos Reatores Modulares (SMR). Estes são definidos como reatores únicos produzindo até 300 MW, em comparação com os novos locais de construção atuais, como Hinkley Point, que tem duas unidades de 1,6 GW cada.

O conceito é provar o design, fabricar peças padrão aprovadas em pequenos lotes, em vez de uma unidade, e depois montar na fábrica os reatores acabados que não foram construídos no local. Ele seguirá caminhos de processo aprovados semelhantes aos usados pela indústria aeroespacial para componentes e conjuntos críticos de voo.

Como diz Andrew Wright: “Praticamente tudo em uma usina de energia é único, porque será um site licenciado para um local específico, terá licenças para o país para o qual vai e a cada vez tudo será um pouco diferente. A ideia do SMR é que, uma vez comprovado, licenciado e bloqueado, será exatamente o mesmo sempre.

“A Rede Nacional agora está dispersa na natureza por causa do vento e outras fontes de energia renováveis e a SMR segue esse modelo distribuído. Os locais podem ser instalados e ligados em estágios, em vez de ter que esperar que toda a instalação seja concluída e, se for desligada para manutenção de rotina, haverá outros locais prontos para acelerar para atender ao déficit. ”

A equipe da Nuclear AMRC está sempre testando novas técnicas de usinagem, para atender aos requisitos geométricos dos componentes e às necessidades de processo da indústria, bem como abordar novos desafios de materiais, como ligas de alta entropia.

Andrew Wright diz: “Para dar suporte total a essas áreas, agora usamos o módulo Vericut Force”, “Ao observar novas técnicas de usinagem, queremos saber exatamente o que está acontecendo. Inserimos os dados do Force e fazemos algumas medições para que possamos plotar os resultados. É ideal para considerações sobre a vida útil da ferramenta; a indústria nuclear está ciente de que as peças estão sendo danificadas e o desgaste das ferramentas é um fator. Quando estamos examinando como usinar um componente, os caminhos da ferramenta NC a serem aplicados serão verificados usando o módulo Análise de força dentro do Vericut para procurar cargas em excesso nas ferramentas.

“Ele permite que os engenheiros voltem, ajustem e alterem as configurações da usinagem, mudem os ciclos ou até mesmo os pacotes de software. Somos conhecidos por usar um pacote CAD / CAM completamente diferente para obter um caminho de ferramenta adequado. Para usinagem de desbaste, em particular, estamos procurando um caminho de ferramenta eficiente e estável. Aqui, descobrimos que o módulo Força é excepcionalmente bom em restringir as melhores opções. Também estamos procurando ver se não estamos recebendo sobrecargas, não indo muito fundo ou muito largo em qualquer caminho de corte. A força é uma parte importante do que fazemos agora.”

Enquanto a maioria dos clientes da indústria está procurando tirar um tempo do processo de fabricação, Andrew Wright diz que é uma prioridade que é promovida, mas também se trata de segurança. “O que nossos parceiros e clientes não querem é qualquer risco para componentes de alto valor causado por estar na vanguarda. O que podemos fazer como um centro de pesquisa usando Vericut e Force é descobrir onde está essa borda e recuar um pouco. Então sabemos que é seguro executar esses parâmetros e você alcançará uma vida útil consistente da ferramenta, é comprovada e previsível.”

Ele conclui: “A outra coisa que observamos nessas grandes máquinas-ferramenta são os caminhos de ferramentas muito dinâmicos, mas podemos realmente acabar violando os limites das máquinas-ferramenta em termos de taxas de aceleração. Se você tem um caminho da ferramenta otimizado e dinâmico da Vericut que está usinando uma geometria complexa, teoricamente podemos operar em altas taxas de avanço usando ferramentas de corte modernas. O limite hoje em dia não é a ferramenta de corte, são outras coisas em seu processo, e podemos fatorá-los em um ambiente Vericut virtual com o Force para garantir que todo o processo seja alcançável, robusto e confiável.”

Artigo publicado na Machinery Magazine, julho de 2020