Quando era fabricada de modo convencional, a garra tinha mangueiras externas saindo dela. Com a fabrica-«o aditiva, para cada "dedo" da garra foi dado um canal de v§cuo interno, que eliminou as mangueiras.

Para a BMW, a liberdade de design permite que os trabalhadores da linha de montagem tenham uma ferramenta que alcan-a as partes inferiores, atr§s e dentro dos para-choques. Os engenheiros de produ-«o focaram, exclusivamente na fun-«o, o que resultou em uma ferramenta formatada de modo a alcan-ar os para-choques.

A liberdade no design tamb®m pode melhorar a ergonomia das ferramentas de manufatura. O peso, o equil²brio e a posi-«o da ferramenta t°m efeitos diretos sobre o conforto do t®cnico, o ciclo de tempo do processo e a facilidade de acesso e armazenamento. Para alcan-ar a ergonomia ideal, simplesmente, projete-a em suas ferramentas. Por exemplo, a BMW redesenhou um dispositivo para o alinhamento de seu emblema a fim de melhorar o equil²brio e reduzir o peso. Isso diminuiu a tens«o do trabalhador e melhorou o tempo para a fixa-«o do emblema da marca.

Uma maneira muito simples para alavancar a liberdade de design ® consolidar a montagem em uma s· parte. Muitas vezes, as pe-as e os acess·rios s«o compostos de muitas partes. Isto ® desnecess§rio com a fabrica-«o aditiva. Se reproduzir uma ferramenta existente, comece com um novo design que consolida tantos componentes quanto poss²vel em uma ¼nica pe-a. Se for projetar um novo item, crie-o inteiri-o, em uma ¼nica pe-a. Apenas separe as partes quando for vantajoso para o funcionamento da pe-a ou do dispositivo.

Integrar as partes em um s· componente apresenta muitas vantagens:

- Elimine o desafio da toler©ncia

  Manter as toler©ncias de tamanho ® caro. Se duas partes de acoplamento s«o combinadas em uma, em seguida, todos os custos e as preocupa-»es com o controle das toler©ncias das partes complementares s«o eliminados.

- Elimine o tempo de montagem

  Obviamente, as partes precisam ser montadas. Isso leva tempo, principalmente para itens específicos, como peças e acessórios, nos quais o encaixe perfeito não é garantido.

- Reduza a documenta-«o e a sobrecarga

  A soma das partes ® menor que o todo, quando se trata de tempo e custo. Consolidar pe-as reduz o custo das a-»es, tais como design, documenta-«o, cota-«o, pedidos e gest«o de invent§rio.

GESTÃO

J§ n«o considere mais suas pe-as, acess·rios, dispositivos e outras ferramentas de manufatura como ativos. Em vez disso, pense neles como despesas, e objetos descart§veis. Para serem considerados ativos, as pe-as e os acess·rios s«o armazenados (inventariados) entre os per²odos de uso. Eles permanecem em estoque at® que a linha de produtos seja eliminada ou quando eles n«o possam mais ser reparados, devido ao desgaste. Na produ-«o de ferramentas atrav®s de m®todos convencionais, elas s«o valiosas demais para serem jogadas fora como itens descart§veis, devido ao tempo, ao custo e aos esfor-os de fabrica-«o.

Entretanto, esta abordagem traz muitos custos indiretos. H§ custos para o espa-o na prateleira (despesa de armazenagem); custo para gerenciar e controlar o estoque; e custo para localizar uma pe-a ou acess·rio, quando necess§rio. Para ferramentas usadas esporadicamente, estes custos podem ser bastante significativos.

O oposto pode ser verdadeiro com a fabrica-«o aditiva. Muitas vezes, leva mais tempo para inventariar as pe-as e acess·rios do que para refaz°-los. Assim, as empresas adotam uma abordagem de gest«o chamada de armazenagem digital, na qual apenas o arquivo digital ® contabilizado no invent§rio. Pode parecer impens§vel desfazer-se de uma ferramenta de manufatura em perfeito estado, mas para aquelas de uso pouco frequente, esta abordagem reduz os custos e o trabalho.