

Processo de Soldagem: uma Introdução aos Princípios Básicos do Processo de Soldagem TIG Aplicado na Indústria Mecânica

Welding Process: an Introduction to the Basic Principles of TIG Welding Process Applied in the Mechanical Industry

Sandro Soares de Souza^{*a}; Wesley Matheus Moreira Nunes^a; Paula Paganini^a

^aFaculdade Pitágoras, Unidade Contagem. MG, Brasil.

*E-mail: sandross29@yahoo.com.br

Resumo

Existem elementos de união de determinados produtos que é inviável a sua montagem por outros processos a não ser o por soldagem, e com as inúmeras formas de soldagem se torna indispensável o estudo de uma que melhor se encaixe em um determinado processo, com essa análise o problema de pesquisa do trabalho é voltado para o processo de soldagem TIG sendo analisado se sua tecnologia pode ser aplicada de maneira eficiente em determinados processos. Este trabalho teve como objetivo verificar a excelência do processo TIG, por esse é um dos mais bem aplicados na indústria metalúrgica. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica. Os principais resultados descrevem a clareza do entendimento da técnica operatória e seus elementos. Além de poder ser utilizada manualmente a soldagem TIG tem sua aplicação também em processos automatizados. Para se tornar cada vez mais eficiente os elementos dessa soldagem são analisados passo a passo bem como sua técnica operatória e sua aplicação na indústria.

Palavras-chave: Soldagem. TIG. Eficiência. Metalúrgica.

Abstract

There are elements of union of certain products that is impossible to be assembled by other processes other than by welding, and with the countless forms of welding it becomes indispensable the study of one that best fits in a certain process, with this analysis the problem of the research this work is geared towards the TIG welding process being analyzed if its technology can be applied efficiently in certain processes. This work as a general objective is to study the excellence of the TIG process by the fact that it is one of the best applied in the metallurgical industry. The methodologies used have as main source the book of Marques (welding foundations and technology) as well as specific articles of the TIG welding process. The main results are: the clarity of the understanding of the operative technique and its elements. Besides being able to be used manually TIG welding has its application also in automated processes. In order to become increasingly efficient the study of the elements of this welding are analyzed step by step as well as its operative technique and its application in the industry.

Keywords: Welding. TIG. Efficiency. Metallurgical.

1 Introdução

Os métodos de união por soldagem englobam uma imensa e diversificada área de estudo, considerando além de suas definições os princípios e conceitos históricos que o compõem.

O processo de soldagem TIG está sempre presente em alguma peça e/ou componente do nosso cotidiano e saber como utilizá-lo traz inúmeros benefícios, pois a soldagem ideal para determinada aplicação é o caminho para gerar uma peça com qualidade.

Não se pode determinar qual é o melhor processo de soldagem, pois existem fatores para determinar essa afirmação que são as características do material a soldar bem como o volume a produzir, porém de forma generalizada o TIG pode sair à frente de processos como o de eletrodo revestido a plasma a gás, entre outros.

Com a evolução da indústria mecânica os processos de fabricação também evoluíram, sendo o procedimento de solda TIG uns dos mais indicados quando o requisito é qualidade. Com as pesadas exigências dos clientes para peças com cada vez com mais qualidade e volume produtivo o mercado

também teve que se adequar para suprir essas necessidades.

Desta forma o objetivo desse estudo foi demonstrar a excelência do processo de soldagem TIG, além de apresentar uma introdução ao processo de soldagem TIG e seu contexto histórico, o citar os principais componentes do sistema de soldagem TIG, e demonstrar o funcionamento da soldagem TIG e suas principais aplicações na indústria.

2 Desenvolvimento

2.1 Metodologia

A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica como o tema processo de soldagem TIG com a utilização de literaturas e recorrendo a artigos sobre o tema em veículos de divulgação competentes sobre esse processo de fabricação. A pesquisa foi realizada em caráter qualitativo.

2.2 Soldagem

2.2.1 Histórico

Para Machado (1996) registros datam a soldagem como

atuante a cerca de 100 anos. No Museu de Louvre esta exposta um pigmento de ouro com características de ter sido unida por um processo de solda sendo fabricado na Pérsia por volta de 4000 a. C. Na idade média os processos de solda foram utilizados para a fabricação de armamento e também para instrumentos cortantes. A soldagem permaneceu como processo secundário de fabricação até o século XIX, até que suas tecnologias começaram a alterar bruscamente, em específico devido as experiências com arco elétrico de Sir Humphrey por volta de 1806

2.2.2 União de Metais

A união dos materiais pode ter sua classificação dividida em duas partes principais, as que são baseadas na ação de forças macroscópicas entre as partes a serem unidas e aquelas baseadas em forças microscópicas, interatômicas e intermoleculares. Nas de força macroscópicas que são, por exemplo, parafusagem e a rebiteagem, a resistência da junta ocorre pela resistência ao cisalhamento do parafuso ou rebite mais as forças de atrito entre o contato das superfícies. Na segunda divisão a união ocorre pela aproximação dos átomos ou moléculas do material a ser unido até a distância suficiente para formar a ligação química (MACHADO, 1996).

2.2.3 Segurança na soldagem

A segurança é um dos tópicos mais importantes da soldagem, pois o risco está relacionado a operação e podem provocar sérios danos a pessoa que manuseia o processo. De acordo com o ministério do trabalho os riscos são classificados em cinco tipos: acidente, ergonômico, físico, químico e biológico (MACHADO, 1996).

Os operadores de soldagem que ficam diretamente expostos a solda devem utilizar vestimentas e equipamentos próprios para a proteção do corpo, da cabeça e dos olhos. Esses equipamentos devem estar propícios a movimentação do soldador para não comprometer o processo. As roupas mais adequadas para esse tipo de trabalho são roupas de raspa de couro pelo fato de serem resistentes às chamas em temperaturas altas (MACHADO, 1996).

2.2.4 Terminologias e simbologias da soldagem

Para Marques (2017) existem diversos termos com significados particulares que são empregados em processos de solda. Existe uma gama para se estudar sobre as terminologias e simbologias presentes na solda e é só com o constante uso de relações da soldagem que é possível conhecer todos.

Para início de entendimento é necessário sempre ter em mente que soldagem é o processo de realização da união e solda é o resultado desse processo. O metal de adição é o metal que é adicionado para dar liga na junta sendo o metal base basicamente a própria peça a ser soldada (MARQUES, 2017).

Junta é denominada pelo local em que a peça será soldada.

A posição das peças para serem soldadas é que determina os diversos tipos de junta. Os tipos de juntas mais utilizadas nos processos diversos de soldagem é a solda de topo pelo fato de ser mais fácil de empregar tendo um maior nível de produtividade sem deixar de lado o quesito qualidade e confiabilidade (MARQUES, 2017).

De acordo com Norrish (1992) os chanfros são as aberturas ou sulcos na superfície da peça ou basicamente a geometria do espaço onde a solda irá preencher. Os tipos de chanfro a serem utilizados são selecionados de acordo com o tipo de processo de soldagem, suas dimensões, espessuras das peças, as características de movimento das peças, tipo de junta, custo entre outros.

A zona fundida da solda é baseada do metal de solda, que é a parte fundida do metal base mais a parte fundida do metal de adição. A área que ocorre a zona fundida possui sua estrutura e propriedade reestruturadas pelo calor de soldagem sendo chamada de zona termicamente afetada. A zona fundida pode ser constituída por um ou mais passes depositados seguindo uma sequência de deposição e organização (NORRISH, 1992).

2.3 Processo de soldagem TIG

Para Wainer (1992) neste processo é utilizado o eletrodo de tungstênio para a formação do arco sobre proteção gasosa conhecida como gtwa (gas tungsten arc welding) que nada mais é do que a união de materiais que são fundidos através do aquecimento do arco elétrico que ocorre por um eletrodo de tungstênio que não é consumível.

Uma das vantagens desse processo é a capacidade em controlar a energia que é transportada para a peça, isso só ocorre pelo controle da fonte de calor e da adição de metal de enchimento que são independentes. Uma das desvantagens desse processo de soldagem é o preço dos equipamentos que em relação aos outros processos é extremamente elevado sendo também um processo de baixa produtividade (WAINER, 1992).

Os equipamentos básicos utilizados no processo TIG são basicamente a fonte de energia, a fonte de gás de proteção, dispositivos para abertura do arco, tocha de soldagem, cabos e mangueiras. Inúmeros dispositivos podem ajudar na utilização do processo manual ou mecanizado, para fazer que o controle da soldagem seja mais eficiente e gerando mais produtividade, e também para simplificar a operação (WAINER, 1992).

A soldagem TIG (tugsten inert gas) é um dos processos mais utilizados e recomendados em relação a espessura da peça e soldabilidade da liga que somando a isso tudo trás uma ótima qualidade do produto final. Contudo o processo se torna caro com baixa produtividade (WAINER, 1992)

3 Conclusão

Sendo o processo de soldagem um dos mais eficientes para a união de materiais metálicos, essa soldagem deve

estar sempre bem apresentada para que seja, na maioria dos casos, a primeira opção em soldagem. Para que sua eficiência esperada seja alcançada é importante conhecer suas vantagens e desvantagens para a sua perfeita aplicação, que vai de processos manuais até processos mais sofisticados como os robotizados.

Como qualquer outro processo de soldagem o TIG possui diversos equipamentos para proporcionar o funcionamento de sua operação, esses elementos devem estar com as manutenções e verificações sempre em dia para evitar ao máximo as falhas. No caso dos consumíveis a característica de mais importância deve ser seu armazenamento, pois se não for armazenado de maneira adequada o mesmo perderá suas propriedades afetando negativamente na soldagem.

Na operação da soldagem TIG, o soldador, quando

aplicado, é o elemento que gerará a qualidade do processo, quando esse procedimento esta descrito claramente o operador tende a gerar soldas mais precisas. Além do conhecimento no processo é necessário se ter uma boa visão global de sua aplicação na indústria para sempre estar informado de novas reformulações.

Referências

- MACHADO, I.G. *Soldagem & técnicas conexas: processos*. Porto Alegre: Machado, 1996.
- MARQUES, P.V. *Soldagem fundamentos e tecnologia*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- NORRISH, J. *Avanços dos processos de soldagem*. London: IOP, 1992.
- WAINER, E. *Soldagem processo e metalurgia*. São Paulo: Bluncher, 1992.