

น้ำมันชุบเหล็ก

โดยทั่วไปเหล็กสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เหล็กที่ประกอบด้วยเนื้อเหล็กล้วนๆ ที่มีส่วนผสมของคาร์บอน และสารประกอบเหล็กที่มีส่วนผสมของนิกเกิล โมลิบดีนัม ทังสเตน วานาเดียม และคาร์บอน เหล็กทั้ง 2 ประเภทนี้ จะมีคาร์บอนราว 2 - 3 % โดยน้ำหนัก

เหล็กแข็งขึ้นได้อย่างไร

ที่อุณหภูมิราว 720° C คาร์บอนในเหล็กจะรวมตัวกับเนื้อเหล็กเป็นเหล็กคาร์ไบด์ ให้โครงสร้างที่เรียกว่า Pearlite เหล็กจะมีความเหนียวแต่ไม่แข็งเปราะ ที่อุณหภูมิสูงกว่าราว 725 ° C คาร์บอนในเหล็กคาร์ไบด์จะแยกตัวออกมาแขวนตัวอิสระในเนื้อเหล็ก เป็นโครงสร้างอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า Austenite ซึ่งอุณหภูมิที่เป็นเส้นขีดแบ่งระหว่างโครงสร้างทั้งสองแบบนี้เรียกว่า อุณหภูมิวิกฤตของเหล็ก เมื่อเราเผาเหล็กให้มีอุณหภูมิสูงเกินจุดวิกฤต (สูงราว 780 - 950° C) แล้วทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็วเกินอัตราหนึ่งเรียกว่า อัตราการเย็นตัววิกฤต Austenite จะไม่มีเวลาพอที่จะเปลี่ยนกลับมาเป็น Pearlite โครงสร้างของเนื้อเหล็กในส่วนผิวนอกซึ่งเย็นลงอย่างรวดเร็วจะเปลี่ยนสภาพไปเป็น Martensite ซึ่งมีลักษณะเป็นคาร์บอนอิสระฝังตัวอยู่ในเนื้อเหล็ก โครงสร้าง Martensite ซึ่งเป็นโครงสร้างที่มีความแข็งสูงคือคุณสมบัติที่ต้องการในงานชุบแข็งเหล็ก Martensite จะเริ่มเกิดที่อุณหภูมิราว 200 -370° C ถ้าอัตราการเย็นตัวของเนื้อเหล็กต่ำกว่าจุดวิกฤตแล้ว บางส่วนของ Austenite เท่านั้นจะแปรสภาพไปเป็นโครงสร้างของ Martensite

การที่เหล็กจะสามารถชุบให้แข็งได้ขึ้นอยู่กับประเภทของเนื้อเหล็ก ปริมาณคาร์บอนของเนื้อเหล็กและอัตราการทำให้เย็นตัวในขณะชุบแข็ง (การถ่ายเทความร้อนของของเหลวต้องดี) เหล็กที่มี% คาร์บอนสูงจะสามารถชุบได้แข็งกว่าและลึกกว่า และในการชุบแข็งของเหล็กแต่ละชนิดนั้น อัตราการเย็นของชิ้นเหล็กจะมีความสำคัญมากต่อความแข็งที่ได้

ส่วนผสมของโลหะ เช่น นิกเกิล โมลิบดีนัม ในสารประกอบเหล็กจะทำหน้าที่ลดอัตราการเย็นตัววิกฤตของเหล็กนั้นๆ ทำให้สามารถชุบแข็งเหล็กในของเหลวที่สามารถถ่ายเทความร้อนได้ไม่ดีเท่าหน้า เช่น ในน้ำมันหรือในอากาศ เป็นต้น แต่ก็ยังสามารถให้ความแข็งตามที่ต้องการได้ หน้าที่อีกอันหนึ่งคือ สามารถกำหนดความลึกต้นของความแข็งที่เกิดขึ้นบนผิวเนื้อเหล็กได้ ส่วนเหล็กประเภทที่เป็นเนื้อเหล็กล้วนๆ ส่วนใหญ่ชุบแข็งได้ในน้ำเท่านั้น