

SOYER – Stud welding technology from Germany

Capacitor Discharge vs Drawn Arc

เทคโนโลยีการเชื่อมสตั๊ดแบบต่างๆที่ทันสมัย ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่ม และสวยงาม ทำงานได้รวดเร็ว สะดวก และปลอดภัย ประสิทธิภาพสูง

เทคนิคการเชื่อมสตั๊ดให้ติดกับผิวงานโลหะด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

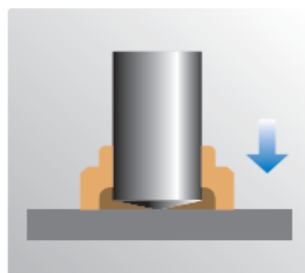
1.การเชื่อมสตั๊ดด้วยประกายไฟ (Arc Stud Welding)



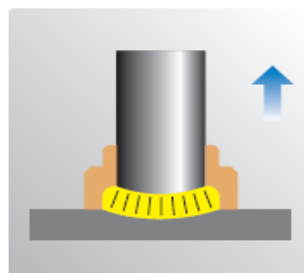
เป็นวิธีการที่นิยมใช้สำหรับงานที่มีรูปแบบต่างๆ มีขั้นตอนการเชื่อมที่รวดเร็ว

คุณภาพของรอยเชื่อมจะมีความแข็งแรงสูง บนชิ้นงานที่ความบางเพียง 0.048 นิ้ว และใช้เวลาในการเชื่อมสั้นแค่ 0.06 วินาที ขั้นตอนจะประกอบด้วย การป้อนกระแสไฟเพื่อสร้างให้เกิดประกายไฟ, ชุดป็นเชื่อม, โลหะที่ใช้ในการยึดติด และหัวครอบเซรามิก (สำหรับในบางกรณี)

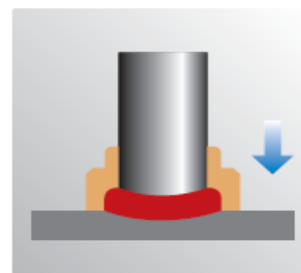
Functional description



Stud tip touches workpiece.



Stud lifts off workpiece, electric arc is ignited.



Stud is plunged into welding pool. Material solidifies and stud is welded.

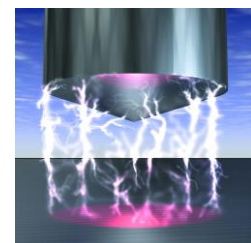
เทคนิคที่ใช้ในการเชื่อมแบบใช้ประกายไฟ มี 3 เทคนิค ได้แก่

การเชื่อมสตั๊ดแบบ Drawn arc, Short arc และ Gas arc

1.1 การเชื่อมสตั๊ดแบบ Drawn arc

ลักษณะการทำงาน

- สำหรับสตั๊ดที่ทำจากเหล็ก, สเตนเลส, อลูมิเนียม และทองเหลือง ขนาด M6 – M22
- ระยะที่สตั๊ดจมลงผิวงานเพียง 1-3 มม. ใช้กับชิ้นงานบางสุด 2 มม.
- เหมาะสำหรับใช้ในงานโครงสร้างต่างๆ หรือ เกี่ยวกับอุตสาหกรรมต่อเรือ เป็นต้น
- เหมาะอย่างยิ่งสำหรับงานที่คำนึงถึงความปลอดภัย, คุณภาพและ ความแข็งแรงของรอยเชื่อม
- สามารถใช้หัวเซรามิก หรือตัวครอบก๊าซเพื่อกำหนดขอบเขตของรอยเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดของสตั๊ดและความหนาของชิ้นงานที่ใช้ โดยทั่วไปคือ ใช้หัวเซรามิก สำหรับสตั๊ด M6-M22 และตัวครอบก๊าซ สำหรับสตั๊ด M3-M22

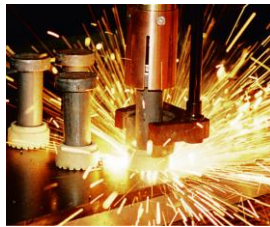
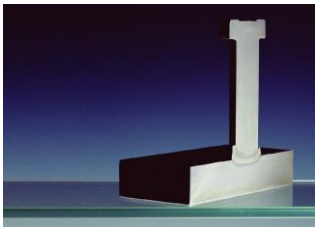


ขั้นตอนการทำงาน

- สตั๊ดถูกป้อนเข้าไปในปืนเชื่อม บริเวณปากปืนจะมีหัวครอบเซรามิก (ใช้เพื่อกักเก็บโลหะหลอมเหลวที่เกิดจากความร้อนให้อยู่ภายใน) วางอยู่ที่ด้านปลาย
- วางปืนลงบนชิ้นงาน กดไกของปืนสตั๊ด เพื่อให้กระแสไฟส่งสัญญาณของการ *ปล่อยพลังงาน* มาที่ชุดกลไกของปืน ให้เคลื่อนสตั๊ดออกมา และ เหนี่ยวนำให้เกิดประกายไฟ เป็นทางให้เข้าสู่กระบวนการเชื่อมต่อไป
- ในช่วงของการเกิดประกายไฟนั้น จะมีการหลอมเหลวของพื้นผิวบริเวณนั้น และ เข้าสู่ *การลดการปล่อยพลังงานลง*

เมื่อสิ้นสุดขั้นตอน สตั๊ดจะถูกยึดติดอยู่ภายในเบ้าของเหลวที่หลอมละลาย ลักษณะดังกล่าวนี้จะใช้กับสตั๊ดที่มีขนาดใหญ่เพื่อช่วยลดเวลาในการเคลื่อนที่ของสตั๊ด และให้ของเหลวที่หลอมละลายอยู่ภายในเบ้า

ขณะที่สตั๊ดกำลังยึดติดกับชิ้นงาน ในส่วนของเหลวที่หลอมละลาย ก็จะเริ่มแข็งตัวเกิดเป็นรอยเชื่อม จากนั้นปืนเชื่อมก็จะถูกยกตัวขึ้น พร้อมปล่อยหัวครอบเซรามิกออกมา



เทคนิคการเชื่อมแบบ **Drawn arc** จะใช้ การกักของเหลวจากการหลอมละลายของสตั๊ดเพื่อทำความสะดวกด้านผิวหน้าของโลหะในระหว่างการเชื่อม ซึ่งของเหลวที่หลอมละลาย ก็จะถูกทำให้กลายเป็นไอและเกิดปฏิกิริยากับสสารที่เจือปนอยู่ในอากาศเพื่อรักษาบริเวณรอยเชื่อมให้สะอาด

1.2 เทคนิคการเชื่อมแบบ Short arc

จะคล้ายกับ **Drawn arc** มาก ต่างกันตรงที่ **Short arc** ไม่ได้ใช้หัวครอบหรือ ferrule เทคนิคนี้จะใช้ระยะเวลาในการเชื่อมที่สั้นที่สุดและใช้กระแสไฟสูงสุด ดังนั้นเทคนิคนี้จึงเหมาะกับการผลิตที่คำนึงถึงความเร็วและต้นทุนมาเป็นอันดับแรก เนื่องจาก ช่วงเวลาการเชื่อมที่สั้น จะสามารถลดผลกระทบที่เกิดจากการเกิดรูรั่วของเหลว ในขณะที่การใช้กระแสไฟสูง จะเป็นการคงรักษาพลังงานที่จำเป็นเอาไว้

1.3 เทคนิคการเชื่อมโดยใช้ก๊าซ หรือ Gas arc

ในการเชื่อมจะใช้ก๊าซเป็นตัวครอบ โดยไม่ต้องใช้ของเหลวที่หลอมละลาย หรือหัวครอบใดๆ ทำให้ง่ายในการทำงาน อย่างไรก็ตามวิธีนี้ จะมีรอยเชื่อมบาง และสึกกลงไปบนผิวงานเพียงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับ **Drawn arc**

การเชื่อมแบบ **Gas arc** จะมีประกายไฟทำหน้าที่ตัวครอบและนำส่งก๊าซ เมื่อมีการป้อนสตั๊ดและปืนจะถูกวางในตำแหน่งที่พร้อมสำหรับการเชื่อม เมื่อผู้ใช้กดไกปืน ก๊าซ ก็จะไหลเข้าไปทั่วบริเวณของการเชื่อม และเกิดการเชื่อมในขณะที่สตั๊ดถูกยกขึ้น จากนั้นกระแสของการเชื่อมก็จะก่อให้เกิดการหลอมของสตั๊ดและ ชิ้นงานเข้าด้วยกัน และเมื่อระยะเวลาในการเชื่อมเสร็จสิ้น สตั๊ดก็จะลงไปสู่เบ้าของเหลวที่หลอมละลาย ก๊าซจำนวนมากจะพัดเข้าไปจนกระทั่งส่วนที่หลอมเหลวเย็นตัวลง จากนั้นก็สามารถถอนปืนออกได้ทันที เพราะไม่มีการใช้หัวครอบจากภายนอก ซึ่งวิธีนี้เหมาะอย่างยิ่งกับการเชื่อมโดยหุ่นยนต์ หรือแขนกลเชื่อมแบบอัตโนมัติ

ข้อดีของการเชื่อมสตั๊ดด้วยประกายไฟ (Arc Stud Welding)

Arc Stud Welding ให้ผลในการเชื่อมอย่างมีประสิทธิภาพ รอยเชื่อมมีความแข็งแรงสูงกว่าวิธีการเชื่อมทั่วไป และรอยเชื่อมจะมีคุณสมบัติการป้องกันการสนิมสะท้อน และต้านการแตกหัก หรือการหลุดของรอยต่อได้อย่างดีเยี่ยม

Arc stud welding เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการใช้งานซึ่งต้องการโซ่พื้นผิวงาน เช่นงานตกแต่งภายใน เป็นต้น เพราะด้านหลังจะไม่เกิดรอยจากการเชื่อม เนื่องจากวิธีนี้เป็นการยึดวัตถุติดเพียงด้านเดียว และยังสามารถใช้กับงานที่มีรูปแบบได้อย่างหลากหลาย

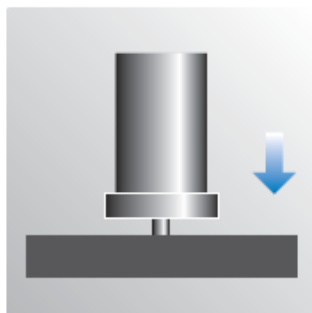
เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการยึดติดวัตถุแบบ อื่นๆ Arc stud welding นั้นมีความรวดเร็วและง่ายกว่า ชิ้นงานแต่ละอันสามารถทำเสร็จได้ภายในเวลาไม่ถึงวินาที และใช้พื้นที่เพียงด้านเดียวของวัตถุ อีกทั้งยังลดขั้นตอนการเจาะรู, ตัดปลายเกลียว หรือ การยิงรีเวท รวมทั้งสามารถใช้กับพื้นผิวสีได้โดยไม่ต้องมีการขัดสี และแต่งสีใหม่ในขั้นตอนสุดท้าย

ดังนั้น Arc stud welding จึงช่วยลดต้นทุน และค่าใช้จ่ายในการทำงานลง เพราะสามารถลดขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องลงได้ เมื่อเทียบกับวิธีการเชื่อมแบบทั่วไป ทั้งด้านแรงงาน และวัสดุที่ใช้

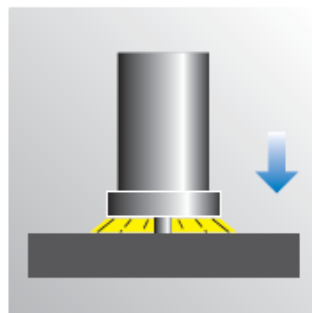
2. การเชื่อมสตั๊ดด้วยวิธีการปล่อยประจุ (CD - Capacitor discharge Stud Welding)



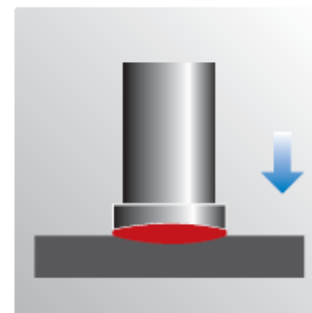
Functional description



Stud tip touches workpiece. Electric arc is initiated.



Ignited arc generates a thin fusion zone on stud and workpiece.



Stud is plunged into welding pool. Material solidifies and stud is welded.

ลักษณะการทำงาน

- สำหรับสตั๊ดที่ทำจากเหล็ก, สแตนเลส, อลูมิเนียม และทองเหลือง ขนาด M3 – M8
- ระยะที่สตั๊ดจมลงผิวงานเพียง 0.1 มม. จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับเหล็กแผ่นบาง ต่ำสุด 0.5 มม.
- วิธีนี้เหมาะอย่างยิ่งสำหรับสตั๊ด หรือวัตถุ ที่มีขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบา โดยมีช่วงเวลาของการเชื่อมสั้นเพียง 0.01 วินาที สำหรับวัตถุที่มีขนาด 0.02 นิ้ว ความเร็วในการเชื่อมดังกล่าวนี้ สามารถช่วยลดการเกิดความร้อน ซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพการเชื่อม, การไหม้ หรือทำลายสีบนผิวงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผิวของชิ้นงานที่ได้เรียบสวย ไม่เกิดรอย หรือการเสียรูปของวัสดุ จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับชิ้นงานที่ต้องการโชว์ผิวด้านนอก

CD stud welding มีลักษณะคล้ายกับ Arc stud welding ต่างกันตรงที่ CD stud welding จะใช้ ชุดเก็บประจุไฟ ในการผลิตและปล่อยพลังงาน โดยไม่ต้องการหัวครอบ หรือการหลอมเหลวของวัตถุ จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับการเชื่อมเหล็กทั่วไป, สแตนเลส หรืออลูมิเนียม

เทคนิคสำคัญสำหรับ CD stud welding มีอยู่ 2 อย่างด้วยกันคือ **contact technic** และ **gap technic** ซึ่งต้องใช้สตั๊ดซึ่งถูกออกแบบมาอย่างพิเศษคือ มีส่วนยื่นที่ปลายสตั๊ด หรือ ignition tip สำหรับควบคุมช่วงเวลาการเชื่อม และความแม่นยำของการทำงานแบบต่อเนื่อง



Contact technic สตั๊ดจะถูกป้อนเข้าไปในปืนและวางสัมผัสลงบนชิ้นงาน จากนั้นพลังงานก็จะถูกปล่อยออกมาจาก ตัวเก็บประจุทันทีโดยผ่าน ignition tip ที่มีขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถทนต่อพลังงานที่ถูกปล่อยออกมาจำนวนมากเหล่านี้ได้ ก็จะกลายเป็นไอ ซึ่งก่อให้เกิดช่องว่างสำหรับสตั๊ดและชิ้นงานให้หลอมติดเข้าด้วยกัน

เมื่อเปรียบเทียบกับ gap technic นั้นจะให้ระยะเวลาในการเชื่อมที่สั้นกว่าและให้กระแสไฟสูงกว่า และด้วยความสามารถในการเชื่อมที่รวดเร็วนี้ เทคนิคดังกล่าวจึงเหมาะกับงานที่ต้องการความสวยงาม และโชว์พื้นผิว เพราะเทคนิคนี้ก่อให้เกิดรอยที่ด้านหลังน้อยที่สุด



Gap technic สัตจะอยู่เหนือชิ้นงาน เมื่อสตั๊ดถูกปล่อย มันก็จะเร่งความเร็วไปสู่ตัวชิ้นงาน ซึ่งในเวลาเดียวกัน ขณะที่กระแสไฟจะถูกปล่อยไปบริเวณช่องว่าง สำหรับ contact technic นั้น the ignition tip จะกลายเป็นไอและชิ้นส่วนต่างๆก็จะถูกหลอมละลายเข้าด้วยกันบริเวณรอยเชื่อม และเนื่องจากสตั๊ดมีการเคลื่อนที่ในขั้นตอนการเชื่อม วิธีนี้จึงจะให้ระยะเวลาในการเชื่อมจะน้อยกว่า contact technic ประมาณ 0.004 วินาที ด้วยกระแสไฟสูงสุด 9,000 amps

Gap เทคนิคนั้นถือเป็นต้นแบบในกรณีที่ต้องการเชื่อมอลูมิเนียม หรือวัสดุที่ไม่มีส่วนผสมของโลหะ ได้อย่างดีเยี่ยม



ข้อดีของการเชื่อมสตั๊ดแบบปล่อยประจุ

วิธีการดังกล่าว ให้การเชื่อมที่สมบูรณ์แม้ว่าจะเป็นการเชื่อมสำหรับชิ้นงานบาง นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมติดวัสดุที่ต่างชนิดกันได้ เนื่องจากรอยเชื่อมมีระยะลึกเพียงเล็กน้อย และเกิดรอยเชื่อมเพียงด้านเดียว โดยไม่ทำลายพื้นผิวด้านหลังและบริเวณรอบๆ จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการใช้งานที่ต้องการความสวยงาม หรือต้องการโชว์ผิวด้านหลัง และยังสามารถลงสีได้โดยไม่ต้องกลัวว่าสีจะเกิดการหลุดลอกหรือถูกทำลายภายหลังจากการเชื่อม

บริเวณรอยเชื่อมจะมีความแข็งแรง เหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีน้ำหนักเบา การเชื่อมทั้ง 2 แบบ arc stud welding, CD stud welding จะช่วยลดประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากสามารถตัดขั้นตอน การเจาะรูนำ, ตัดแปกลี้นว หรือยิงรีเวท ออกไปได้ จึงเป็นวิธีการที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ทั้งด้านต้นทุน และคุณภาพของงานได้อย่างดีเยี่ยม

รูปแบบการใช้งานของการเชื่อมสตั๊ด (Stud Welding Applications)



Application

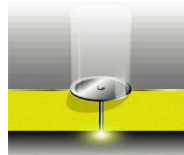
- **Arc stud welding**

- การโครงสร้างของคอนกรีตเสริมแรง
- โครงสร้างของประตูหรือหน้าต่าง
- โครงสร้างของอาคาร และ งานโยธา
- ผลิตแท่นวางและอุปกรณ์การจับยึดชิ้นงาน
- สร้างเครื่องจักรต่างๆ และชุดต่อเรือ
- ชุดสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ การผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร
- ชุดสาหกรรมก่อสร้าง
- เครื่องใช้ไฟฟ้า และงานเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น



- **CD stud welding**

- การผลิตเครื่องจักร
- อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
- โครงสร้างโลหะ
- ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์
- ผลิตเครื่องมือต่างๆ
- อื่นๆ



ทางบริษัทฯ มีความยินดีหากท่านต้องการชมการสาธิตการเชื่อมดังกล่าวด้วยเครื่องเชื่อมสตั๊ด SOYER จากเยอรมนี

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ บริษัท คราสส์เทค จำกัด โทร 02-732 1144 (อัตโนมัติ) อีเมล krasscom@krasstec.com อ่านเพิ่มเติมที่ www.krasstec.com