ความปลอดภัยในการเชื่อม (Welding Safety)

ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการเชื่อม นับเป็นความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้นผู้เชื่อมต้องทำการศึกษา และหาทางป้องกันในเรื่องอันตรายที่จะเกิดจากกระบวนการเชื่อมต่างๆ ผู้ที่ทำงานโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัย มักจะประสบกับอุบัติเหตุเสมอ ซึ่งบางครั้งอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต หรือไม่ก็ทรัพย์สมบัติเสียหาย ซึ่งนับเป็นการสูญเสียทั้งเงินและเวลา

อันตรายจากการเชื่อมมีหลายอย่าง ซึ่งเราพอจะสรุปออกมาได้เป็นหัวข้อดังนี้

1. อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าดูด

โดยปกติแล้วมีข้อควรระวัง และหาทางป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูดมากมาย สิ่งแรกที่ควรคำนึงถึง คือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการเชื่อมนั้นอยู่ในสภาพที่ดี เรียบร้อย พร้อมใช้งาน และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการเชื่อมควรถูกต้อง และเป็นไปตามมาตรฐาน ขั้วต่อสายตำแหน่งต่างๆ แน่นดีเพียงไร และสาเหตุอันเกิดจากไฟฟ้านี้จะเป็นเหตุทำให้เครื่องมือ อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย และเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ด้วย บริเวณที่ทำงานเชื่อมควรเป็นที่แห้ง ไม่ชื้นแฉะ ซึ่งทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือดูดผู้ทำงานได้

2. อันตรายที่เกิดจากกาอาร์ก

กรรมวิธีการเชื่อมแบบต่างๆ จะทำให้เกิดแสงอุลตร้าไวโอเลต และแสงอินฟาเรดเป็นจำนวนมากมาย ผิวหนังแม้จะโดนแสงดังกล่าว เป็นเวลาสั้นๆ ก็ตาม แต่ก็ส่งผลทำให้ผิวหนังไหม้จนทำให้เกิดความเจ็บปวดได้อย่างมาก ทั้งนี้ผู้ทำงานเชื่อมควรสวมเสื้อหนังเพื่อป้องกัน ควรเป็นเสื้อหนังอย่างดี และไม่ติดไฟได้ง่าย ทั้งนี้ยังรวมไปถึง หมวก, ปลอกแขน, ไหล่, หน้าอกและท้อง รวมทั้งถุงมือด้วย

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกอย่างหนึ่งก็คือ ดวงตา ทั้งนี้เพราะการป้องกันส่วนอื่นอย่างดี แต่ไม่ป้องกันดวงตา จะใช้หน้ากากอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ ควรจะสวมแว่นตาป้องกันอีกชั้นหนึ่ง แสงอาร์กจากการเชื่อมจะทำให้เกิดการเจ็บปวดเป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ขึ้นไป และตอนนี้ก็ได้มีการคิดค้นหาทางป้องกันอยู่เสมอ โดยเฉพาะดวงตา แสงอินฟาเรดจะทำให้ “เรตินา” ของตาเกิดอาการเมื่อยล้าเพิ่มมากขึ้น และผลที่เกิดขึ้นนี้มิใช่จะเกิดในทันทีทันใดแต่จะเกิดขึ้นในภายหลัง

3. การระบายอากาศ

ขณะทำการเชื่อมจะเกิดควันขึ้น ควรจะหลีกเลี่ยงการสูดดมควันโดยตรง ควรหาผ้ามาปิดจมูกไว้ หรือถ้าเชื่อมในบริเวณพื้นที่จำกัด ควรต้องให้อากาศจากภายนอกหมุนเวียนเข้ามาอย่างสม่ำเสมอ และควรมีผู้อยู่ข้างนอกหนึ่งคน คอยให้ความช่วยเหลือเมื่อจำเป็น การเชื่อมโลหะจำพวก ตะกั่ว ทองแดง แคดเมี่ยม และสังกะสี ควรมีเครื่องมือพิเศษเหล่านี้เป็นตัวดูดควัน

4. การลุกไหม้และการเกิดการระเบิด

การลุกไหม้และการเกิดการระเบิด นับเป็นอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้ในขณะเชื่อม ถ้าไม่หาวิธีป้องกันที่ดีพอ การเชื่อมแบบต่างๆ ย่อมทำให้เกิดประกายไฟ และสะเก็ดไฟกระเด็น ซึ่งเป็นจุดให้เกิดไฟไหม้และการระเบิดได้ ถ้าไม่หาทางป้องกันไว้ก่อน ฉะนั้นจึงควรมีอุปกรณ์ในการดับเพลิง ซึ่งได้แก่ น้ำยาเคมีดับเพลิง (Dry Chemical Type) ที่บริเวณรอบๆ โรงงาน และให้ง่ายต่อการหยิบใช้ และควรมีการตรวจตราอยู่เสมอให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

อีกสิ่งหนึ่งที่ผู้เชื่อมควรคำนึงให้มากก็คือ การเชื่อมถังที่เคยบรรจุเชื้อเพลิงไว้ ซึ่งอาจเป็นเหตุทำให้เกิดไฟ และการระเบิดได้ ฉะนั้นผู้ทำงานเชื่อมด้านนี้ จึงควรคำนึงถึงและแน่ใจว่าจะไม่เกิดอันตรายขึ้นได้

5. อันตรายที่เกิดขึ้นภายหลังการทำความสะอาดงานเชื่อมและอื่นๆ

อันตรายที่จะเกิดขึ้นภายหลังการเชื่อม ก็คือ การทำความสะอาดแนวเชื่อม ฉะนั้นผู้เชื่อมจึงควรป้องกันผิวหนัง และตา หน้ากาก ถุงมือ เสื้อหนัง จะช่วยป้องกันจากการเจียรนัย และควรสวมแว่นตา เป็นการป้องกันรองจากการใช้หน้ากากโดยสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพราะเศษของโลหะอาจกระเด็นเข้าไปภายในหน้ากากที่สวมใส่ได้เสมอ

★ ★ ★ ★

การเชื่อม MIG (Gas Metal-arc Welding)

การเชื่อม MIG เป็นขนวนการเชื่อมที่นำมาทดแทนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ที่สามารถเชื่อมโลหะต่างๆ ได้หลายชนิด โดยเฉพาะอลูมิเนียมหนา Metal Inert Gas (MIG) และขบวนการเชื่อม MIG นี้ได้พัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้งทำให้สามารถเชื่อมได้ทั้งชนิดที่ควบคุมการเชื่อมด้วยมือ และด้วยระบบอัตโนมัติ

การเชื่อม MIG เป็นขนวนการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อม (consumable electrode) กับชิ้นงาน สำหรับลวดเชื่อมที่ใช้เป็นลวดเชื่อมเปลือยแข็งที่ส่งป้อนอย่างต่อเนื่องไปยังบริเวณอาร์กและทำหน้าที่เป็นโลหะเติมลงยังบ่อหลอดละลายอีกด้วย บริเวณบ่อหลอมละลายจะถูกปกคลุมไว้ด้วยแก๊สปกคลุมไม่ให้เกิดการรวมตัวกับอากาศ ซึ่งอาจจะเป็นแก๊สบริสุทธิ์ หรือแก๊สผสมก็ได้

ข้อดีของการเชื่อม MIG

1. สามารถเชื่อมได้ทุกท่าเชื่อม
2. แนวเชื่อมไม่มีสแลกปกคลุมจึงไม่เสียเวลาในการเคาะสแลกออก
3. ไม่มีเขม่าและควันขณะเชื่อม
4. สามารถมองเห็นบ่อหลอมละลายของการเชื่อมได้อย่างชัดเจน
5. การเชื่อมกระทำได้เร็ว จึงประหยัดเวลาและลดต้นทุนการผลิต
6. งานเชื่อมมีการเสียรูปน้อย
7. คุณภาพของแนวเชื่อมสูง
8. สามารถเชื่อมงานที่มีระยะห่างรอยต่อ (Gap) มากๆ ได้อย่างต่อเนื่อง
9. ลวดเชื่อมเป็นม้วนยาวสามารถเชื่อมได้แนวยาว และไม่มีเศษปลายลวดเชื่อมที่ต้องทิ้งมากเหมือนกับการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ข้อเสียของการเชื่อม MIG

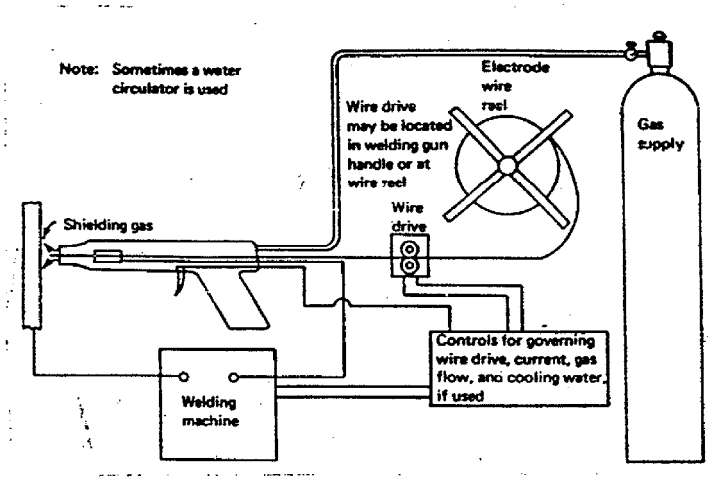
1. อุปกรณ์ซับซ้อนและไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
2. ไม่สามารถเชื่อมในบริเวณจำกัดได้
3. ถ้าเชื่อมเหล็กที่สามารถชุบแข็งได้ อาจทำให้แนวเชื่อมแตก เนื่องจากไม่มีสแลกปกคลุมแนวเชื่อมเพื่อช่วยลดอัตราเย็นตัว
4. ไม่เหมาะกับงานสนามหรือภายนอกอาคาร เนื่องจากลมจะพัดเอาแก๊สปกคลุมหนีไป

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อม MIG ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

1. เครื่องเชื่อม (Welding machine)
2. เครื่องป้อนลวดและระบบควบคุม (Feed control and control system)
3. หัวเชื่อม (Welding gun or torch)
4. แก๊สปกคลุม (Shielding gas)
5. ลวดเชื่อม (Electrode wire)

1. เครื่องเชื่อม

เครื่องเชื่อม MIG เป็นเครื่องเชื่อมไฟกระแสตรงต่อกลับขั้ว (DCRP) ชนิดแรงเคลื่อนคงที่ (Constant voltage) สำหรับกระแสตรงต่อขั้วตรง (DCSP) อาจจะมีใช้ไม่มากนัก เนื่องจากเป็นกระแสไฟที่ให้การซึมลึกต่ำกว่า DCRP



อุปกรณ์เชื่อม MIG

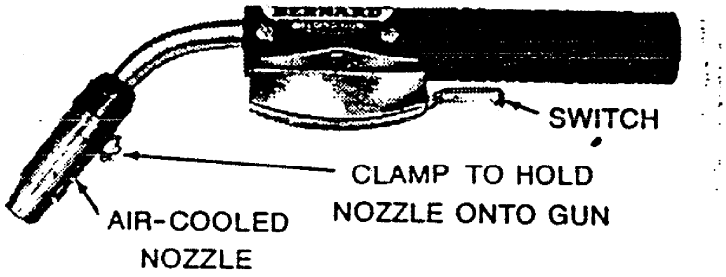
2. เครื่องป้อนลวดและระบบควบคุม

เครื่องป้อนลวดรวมอยู่ในชุดควบคุม ซึ่งต่อโดยตรงกับเครื่องเชื่อม เครื่องป้อนลวดเชื่อมมีอยู่ 2 ชนิด จึงต้องเลือกให้เหมาะสมกับเครื่องเชื่อม และการนำไปใช้งานสำหรับการเชื่อมแบบ MIG นั้น ใช้เครื่องป้อนลวดชนิดความเร็วคงที่ (constant speed) ซึ่งเหมาะสมกับเครื่องเชื่อมแบบแรงเคลื่อนคงที่ และลวดเชื่อมที่มีขนาดเล็กด้วย เครื่องป้อนลวดชนิดนี้จะมีที่ปรับความเร็วของลวด ซึ่งสามารถเลือกปรับได้ตามขนาดความเหมาะสมกับงานเชื่อม

ชุดเครื่องป้อนลวดประกอบด้วยมอเตอร์สำหรับขับกลไกป้อนลวดจากขดลวดให้ออกสู่บริเวณบ่อหลอมละลายที่ปลายหัวเชื่อม ซึ่งกลไกการขับลวดอาจเป็นระบบเฟืองก็ได้ ซึ่งสามารถเปลี่ยนใช้กับลวดแต่ละขนาดได้ ในชุดควบคุมนี้จะมี Solenoids ควบคุมการไหลของแก๊สปกคลุมการอาร์กและน้ำระบายความร้อนที่หัวเชื่อมรวมอยู่ด้วย

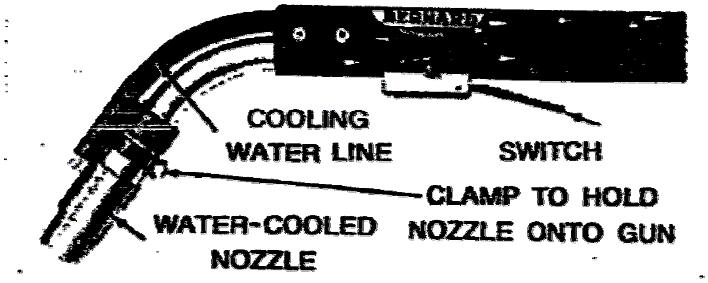
3. หัวเชื่อม

หัวเชื่อม MIG แตกต่างกันจากหัวเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ เนื่องจากหัวเชื่อม MIG ต้องจ่ายแก๊สปกคลุมบริเวณอาร์ก และเป็นทางผ่านของกระแสไฟฟ้ากับลวดเชื่อมสู่บริเวณอาร์ก หัวเชื่อมจะประกอบติดอยู่กับสายเชื่อม ซึ่งสายเชื่อมนั้นจะเป็นทางผ่านแก๊สปกคลุม ลวดเชื่อมและกระแสไฟโดยภายในของสายเชื่อมที่ลวดผ่านจะทำด้วยเหล็กสปริงที่ม้วนขดเป็นท่อ และภายนอกจะหุ้มไว้ด้วยท่อพลาสติกลักษณะของหัวเชื่อมมีทั้งชนิดตัวตรงและหัวโค้ง



หัวเชื่อมแบบ Air cooled

การเลือกใช้หัวเชื่อม หัวเชื่อมที่ใช้กันอยู่มีแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ กับแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งในการเชื่อมใช้หัวเชื่อมทั้งสองแบบนั้นต้องคำนึงถึงชนิดของแก๊ส ปกคลุมกระแสเชื่อมแรงเคลื่อนและลักษณะของรอยต่อ



หัวเชื่อมแบบ Water cooled

4. แก๊สปกคลุม

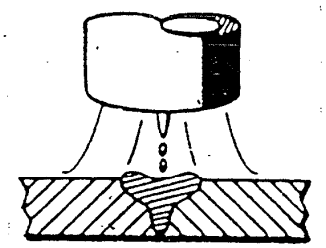
แก๊สปกคลุม เป็นแก๊สที่ใช้ปกคลุมบริเวณเชื่อมและบ่อหลอมละลาย ไม่ให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันหรือสกปรก เนื่องจากวัสดุงานรวมตัวกับออกซิเจน, ไนโตรเจน และไอน้ำในอากาศ

การหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวนั้นกระทำได้โดยการใช้แก๊สปกคลุม ซึ่งเดิมใช้แก๊สเฉื่อยจำพวกอาร์กอนและฮีเลียม แต่ปัจจุบันใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และออกซิเจนผสมกับแก๊สเฉื่อย

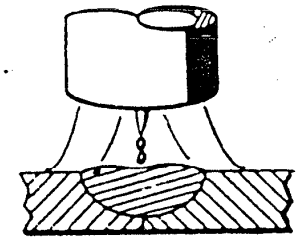
สำหรับแก๊สอาร์กอน, ฮีเลียม และ CO_2 สามารถใช้ได้เลยโดยไม่ต้องผสมกับแก๊สอื่นใด หรืออาจจะผสมกับแก๊สอื่นเพื่อให้ได้แนวเชื่อมที่มีความสมบูรณ์

แก๊สอาร์กอน

เป็นแก๊สเฉื่อยที่นำความร้อนต่ำ จึงเกิดเปลวอาร์กแคบและมีความเข้มข้นสูง ทำให้งานได้รับพลังงานและความร้อนสูง ดังนั้นแนวเชื่อมที่ได้จะแคบและซึมลึกดี



แนวเชื่อมใช้แก๊สอาร์กอนปกคลุม



แนวเชื่อมใช้แก๊สฮีเลียมปกคลุม

แก๊สฮีเลียม

แก๊สฮีเลียมเป็นแก๊สเฉื่อย มีน้ำหนักเบากว่าแก๊สอาร์กอนและนำความร้อนดีกว่าอาร์กอน ดังนั้นเปลวอาร์กที่เกิดจากการใช้แก๊สฮีเลียมปกคลุม จะขยายกว้างและความเข้มข้นของการอาร์กจะต่ำกว่าเมื่อใช้แก๊สฮีเลียม จึงได้แนวเชื่อมกว้างและซึมลึกน้อยกว่าใช้แก๊สอาร์กอน

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

แก๊ส CO_2 ซึ่งอยู่ในลักษณะของสารประกอบ ที่ประกอบด้วยแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์กับออกซิเจน ซึ่งมิใช่เป็นแก๊สเฉื่อยเหมือนกับแก๊สอาร์กอนและแก๊สฮีเลียม ดังนั้นในบริเวณที่มีความร้อนสูงจะเกิดออกซิเจนอิสระ เมื่อใช้แก๊ส CO_2 เป็นแก๊สปกคลุมและเปลวอาร์กที่เกิดขึ้นจะกว้างกว่าการใช้แก๊สอาร์กอนแต่จะแคบกว่าการใช้แก๊สฮีเลียม

แนวเชื่อมที่ปกคลุมด้วย CO_2 จะมีความกว้างปานกลาง การซึมลึกดี, การหลอมละลายดี ลักษณะแนวเชื่อมดี และไม่เกิดการกัดแหว่งที่ขอบแนวเชื่อม แต่การใช้แก๊ส CO_2 จะเกิดเม็ดโลหะและอาร์กไม่สม่ำเสมอ

5. ลวดเชื่อม

ลวดเชื่อมเป็นหัวใจสำคัญของการเชื่อม MIG ดังนั้นจึงต้องรู้จักเลือกให้ถูกต้อง ลวดเชื่อมจะหลอมผ่านเปลวอาร์กไปยังบ่อหลอมละลายเกิดเป็นแนวเชื่อม ซึ่งลวดเชื่อมที่ผ่านเปลวอาร์กนั้น จะทำปฏิกิริยากับแก๊สปกคลุม จึงทำให้ส่วนผสมของลวดเปลี่ยนไป และจะเป็นผลต่อคุณสมบัติทางด้านกายภาพและทางกลของเนื้อเชื่อม

★ ★ ★ ★

ธาตุผสมในลวดเชื่อมเหล็ก

ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของลวดแต่ละชนิดนั้น ควรทำความรู้จักธาตุที่เติมลงในลวดเชื่อมเหล็กเสียก่อนดังนี้

ซิลิคอน (Si)

ซิลิคอนเป็นธาตุจำพวก Deoridizer โดยทั่วไปจะมีประมาณ 0.40-1.00% ถ้าซิลิคอนในลวดเชื่อมมากขึ้นจะทำให้ความแข็งแรงของแนวเชื่อมเพิ่มขึ้น แต่ Ductility และ Toughness ลดลงเล็กน้อย อย่างไรก็ตามถ้ามีซิลิคอน 1-1.2% แนวเชื่อมมีโอกาสแตกได้ง่าย

แมงกานีส (Mn)

แมงกานีสเป็นธาตุจำพวก Deoridizer และช่วยเพิ่มความแข็งแรง มีผสมในลวดเชื่อมเหล็กละมุนประมาณ 1.00-2.00% เมื่อเพิ่มปริมาณแมงกานีสจะทำให้แนวเชื่อมมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นดีกว่าการเพิ่มซิลิคอน และแมงกานีสยังช่วยลดการแตกขณะร้อนของแนวเชื่อมด้วย

อะลูมิเนียม (AI), ไทเทเนียม (Ti) และเซอร์โคเมียม (Zr)

ธาตุเหล่านี้เป็น Deoridizer ผสมลงในลวดเชื่อมโดยมีปริมาณรวมกันแล้วไม่เกิน 0.2% ซึ่งจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับแนวเชื่อม

คาร์บอน (C)

เป็นธาตุที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อโครงสร้างและคุณสมบัติเชิงกลของโลหะมากที่สุด ลวดเชื่อม MIG โดยทั่วไปจะมีคาร์บอนอยู่ระหว่าง 0.05-0.12% ซึ่งจะให้ความแข็งแรงกับแนวเชื่อมอย่างเพียงพอ โดยไม่เกิดผลเสียต่อ Ductility, toughness และการเกิดรูพรุน

ธาตุอื่นๆ ได้แก่ นิกเกิล โครเมียมและโมลิบดินัม โดยมากเติมลงในลวดเชื่อม MIG เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติเชิงกลและความต้านทานต่อการกัดกร่อน ถ้าเติมธาตุดังกล่าวลงไปในลวดเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนจำนวนเล็กน้อยจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและ Toughness ให้กับแนวเชื่อม แต่สำหรับลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมจะมีธาตุดังกล่าวนี้ปสมอยู่จำนวนมาก

โดยทั่วไปเมื่อใช้แก๊สปกคลุมที่เป็นอาร์กอนผสมกับออกซิเจน 1 –3% หรืออาร์กอนผสมกับ Co_2 จำนวนเล็กน้อยจะได้แนวเชื่อมที่มีส่วนผสมของธาตุต่างๆ ใกล้เคียงกับส่วนผสมของลวดเชื่อม

★ ★ ★ ★

ข้อบกพร่องของแนวเชื่อม –สาเหตุและการแก้ไข

จุดบกพร่องที่เกิดแก่งานเชื่อม MIG (Micro-wire) คล้ายกับที่เกิดขึ้นเมื่อเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ การฝึกหัดและประสบการณ์ของช่างเชื่อมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้กลวิธีเชื่อมที่เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดจุดบกพร่องในแนวเชื่อม จึงได้รวบรวมสาเหตุการเกิดจุดบกพร่องแต่ละชนิดและการแก้ไขเอาไว้เป็นแนวทางดังนี้

รูพรุน (Porosity)

รูพรุนเกิดจากสาเหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. แก๊สปกคลุมปริมาณน้อยไป จึงไม่เพียงพอที่จะปกคลุมบริเวณอาร์ก เพื่อไม่ให้อากาศภายนอกเข้ามารวมตัวกับโลหะที่หลอมละลายได้
2. แก๊สปกคลุมปริมาณมากเกินไป จึงผสมและดึงเอาอากาศเข้ามา ทำให้แก๊สปกคลุมไม่มีประสิทธิภาพในการปกคลุม
3. แก๊สปกคลุมอาจถูกเป่าและดึงออกจากบริเวณอาร์ก

ดังนั้น เมื่อมีลมพัดแรงในขณะเชื่อม ควรจัดหาที่กำบังหรือให้ตัวของช่างเชื่อมอยู่ในตำแหน่ง บังคับมิให้พัดแก๊สปกคลุมออกจากบริเวณอาร์ก

4. ระบบแก๊สปกคลุมอุดตัน หรือบกพร่องก็เป็นเหตุที่ทำให้เกิดรูพรุน อันเนื่องจาก Spatter อุดที่ Nozzle สายแก๊ส และข้อต่อรั่วและวาล์วไม่ทำงานหรือเกิดการเข็งตัวที่ที่ตัวปรับความดันแล้ว

Cold Lap-Lack of Fusion

Cold Lap กับ Lack of Fusion เป็นข้อบกพร่องที่เกิดจากการหลอมละลายไม่สมบูรณ์ระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน เนื่องจากสาเหตุหลายประการ คือ

1. ใช้กระแสไฟสูงแต่แรงเคลื่อนต่ำไป
2. ถือหัวเชื่อมให้ลวดเชื่อมห่างจากขอบด้านหน้าบ่อหลอมละลายมากไป ควรให้หัวเชื่อมอยู่ในตำแหน่งลวดอยู่ที่ขอบด้านหน้าบ่อหลอมละลาย
3. หยุดเติมลวดเชื่อมที่ขอบด้านข้างของแนวเร็วเกินไป

จุดบกพร่องที่บ่อหลอมละลาย (Crater Defects)

จุดสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิด Crater Defects คือเอาหัวเชื่อมและแก๊สปกคลุมออกจากบ่อหลอมละลาย ก่อนบ่อหลอมละบายจะแข็งตัว

ดังนั้น ควรถือหัวเชื่อมไว้ให้แก๊สปกคลุมบ่อหลอมละลายจนกว่าแก๊สปกคลุมจะหยุดไหล

การเกิดรูพรุน (Crater porosity) เนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่

- ใช้แก๊สปกคลุมที่มีความชื้น จึงควรใช้แก๊สปกคลุมที่แห้ง หรืออาจต้องกรองแก๊สก่อนใช้งาน
- ชิ้นงานและลวดเชื่อมสกปรก เนื่องจากมีน้ำมัน, จาระบี, สีฝุ่น, สนิมและอื่นๆ ต้องทำความสะอาด ลวดเชื่อมและชิ้นงานก่อนเชื่อม

- ระยะ Tip-to-work ห่างเกินไป
- ใช้ลวดเชื่อมผิดชนิด หรือเชื่อมทับบนรอยเชื่อมจุดที่ใช้ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เชื่อม

ดังนั้นในการเชื่อมควรเลือกใช้ลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับชิ้นงาน และในการเชื่อม MIG (Micro wire) ที่ดีไม่ควรเชื่อมทับบนแนวเชื่อมที่เชื่อมด้วยลวดหุ้มฟลักซ์

ซึมลึกมากเกินไป (Excessive Penetration)

การซึมลึกมากเกินไป เป็นผลเนื่องจากใช้กระแสเชื่อมสูงเกินไป และแก้ไขโดยการลดความเร็วของการป้อนลวดซึ่งจะทำให้กระแสเชื่อมต่ำลง หรือจะเพิ่มความเร็วในการเชื่อมก็ได้

และยังมีสาเหตุมาจากการออกแบบรอยต่อและการเตรียมรอยต่อที่ไม่เหมาะสม ถ้าระยะ Root opening กว้างไป หรือ Root face เล็กเกินไปจะให้แนวเชื่อมที่ซึมลึกมาก ปัญหาดังกล่าวนี้สามารถชดเชยได้โดย ให้ระยะลวดเชื่อมโผล่ยาวกว่าปกติ และให้ส่ายลวดเชื่อม

ซึมลึกไม่เพียงพอ (Lack of Penetration)

Lack of Penetration เกิดเนื่องจากใช้กระแสเชื่อมน้อยเกินไป และแก้ไขได้ด้วยการเพิ่มความเร็วป้อนลวดซึ่งเป็นการเพิ่มกระแสไฟเชื่อมด้วยหรือตรวจสอบระยะ Tip-to-work ใหม่ และปรับให้ถูกต้อง สำหรับกลวิธีเชื่อมจะต้องเหมาะสมถึงจะได้แนวเชื่อมที่ซึมลึกดี

Whiskers

Whiskers คือจุดบกพร่องที่เกิดจากลวดเชื่อมขนาดสั้นที่ทะลุขอบด้านหน้าของบ่อหลอมละลายไป ติดกับเนื้อเชื่อมด้านหลังของแนวเชื่อม ซึ่งมีสาเหตุหลายประการ ได้แก่

1. เชื่อมเร็วเกินไป ทำให้ลวดเชื่อมทะลุผ่านรอยต่อออกไปด้านหลัง แกไขโดยลดความเร็วการเชื่อมให้ต่ำลง
2. ความเร็วป้อนลวดและกระแสเชื่อมสูงเกินไป
3. ระยะ Tip-to-work สั้นไป
4. กลวิธีส่ายลวดเชื่อมไม่ถูกต้อง

จุดบกพร่องอื่นๆ

ยังไม่จุดบกพร่องอื่นๆ ที่เกิดกับงานเชื่อมอีก ได้แก่ Spatter, การแตกร้าว, การบิดงอ, ความไม่สมบูรณ์ในแนวเชื่อม, ลักษณะผิวหน้าของแนวเชื่อม, สัดส่วนความโค้งนูนของแนวเชื่อม ฯลฯ ซึ่งจุดบกพร่องที่เกิดกับงานเชื่อม MIG นี้จะคล้ายๆ กับจุดบกพร่องที่เกิดกับงานเชื่อมวิธีอื่นๆ

★ ★ ★ ★