



עבודות ריתוך- כללי (415) Welding General

מעודכן: פברואר 2016

תוכן עניינים

1.....	הגדרה
1.....	תיאור תהליך
2.....	מקורות סיכון עיקריים בתהליך
2.....	שיטות ריתוך עיקריות

הגדרה

ריתוך הינו תהליך שבו מתבצע חיבור בין חומרים מוצקים (בד"כ מתכות או חומרים תרמופלסטיים) דרך החדרה שלהם זה לזה ברמה מולקולרית במקום החיבור [1].

תיאור תהליך

תהליך הריתוך מתבצע על ידי שימוש במקור חום או הפעלת לחץ. הריתוך מתבצע בעזרת שימוש בחום, מקום החיבור מחומם עד להגעתו למצב נוזלי/בצקי. תהליך זה יכול להתבצע תוך שימוש במקור חום מלהבה, קרינה או קשת חשמלית. ליצירת קשת חשמלית משתמשים באלקטרודות. בריתוך ללא שימוש בחום, את החלקים מסובבים אחד לעומת השני במקום החיבור ומופעל עליהם לחץ לכיוון מקום החיבור.

החומרים המשתתפים בתהליך:

- א. המתכת הבסיסית המרותכת;
- ב. ציפוי המתכת (כאשר המתכת צבועה או מצופה בחומר מסוים);

בהתאם לשיטת הריתוך התהליך מלווה בשימוש ב:

- א. אלקטרודות הריתוך;
- ב. ציפוי האלקטרודה;
- ג. חומרי שטף (flux);

ד. גזים מגינים.

מטרות השימוש בחומרי שטף, ציפויים לאלקטרודות וגזים שונים הינן להגן על מקום החיבור מפני חמצון מהחמצן באוויר, להפחית את התופעות השליליות בתהליך הריתוך (כמו תופעת ההתזה) ולהגדיל את התופעות הרצויות האחרות, כמו למשל, כושר חדירה ועוד.
כמו כן, מכיוון שתהליך הריתוך מלווה בהיווצרות חום, בתהליך זה קיים סיכוי לחשיפה מחומרים אחרים, שלא משתתפים בתהליך אך הנמצאים בסביבת הריתוך.

מקורות סיכון עיקריים בתהליך

- א. רובן הגדול של מערכות הריתוך מופעלות בזרם חשמלי המשמש כמקור אנרגיה. כמו כן יש מערכות שבהן משתמשים בגז דליק כמקור אנרגיה, לדוגמה תערובת פרופן-בוטן.
- ב. הסוג השני של מקורות סיכון בריתוך הינו פליטת חומרים מזיקים הנובעים מהגורמים המשתתפים בריתוך.
- ג. קיים סיכוי לחשיפה לגורמים פיסיקליים הנובעים מתהליך הריתוך - קרינות אלקטרומגנטיות ורעש.
- ד. כמו כן, קיים סיכון לפגיעה מחלקיקים המתופפים (מסיגים) בזמן הריתוך או ביצוע עבודות הגימור.

חשוב להדגיש, שהסיכונים הכרוכים בעבודות ריתוך, נוגעים לא רק לעובדים המועסקים בריתוך ישירות, אלא גם באנשים אחרים, הנמצאים בסביבה ומבצעים פעולות אחרות.

שיטות ריתוך עיקריות

1. ריתוך – אלקטרודה מצופה

ריתוך באלקטרודות מצופות בחומרים המונעים פגיעה באיכות הריתוך בדרך כלל על ידי הגנה על נקודת הריתוך ממגע עם האוויר.

2. ריתוך – גז מגן

ריתוך בקשת חשמלית ובאלקטרודה מתכלה נצרכת המוזנת באופן רציף יחד עם גז אדיש המגן על נקודת הריתוך מחמצון.

3. ריתוך – דל מימן

ריתוך מתכות קשות בקשת חשמלית ובאלקטרודה בעלת ציפוי מיוחד היוצרים אווירה דלת מימן סביב נקודת הריתוך.

4. ריתוך – התזה

ריתוך באמצעות מסג מילוי המותך ע"י להבת גז או קשת או סילון פלסמה ומותז בכוח על נקודת הריתוך באמצעות אוויר או גז דחוס.

5. ריתוך – התנגדות

איחוד חלקי מתכת הנמצאים במגע ישיר תחת לחץ ודרכם עובר זרם חשמלי, שההתנגדות הגבוהה אליו בנקודת המגע, יוצרת את החום לאיחוד.

6. ריתוך – חיכוך

איחוד חלקים באופן ישיר באמצעות יצירת לחץ, וסיבוב יחסי ביניהם, ללא חומרים נוספים.

7. ריתוך להבה

ריתוך בלהבה הנוצרת מהצתת תערובת דלק גזי (אצטילן, פרופן, בוטן) וחמצן.

8. ריתוך – לייזר

ריתוך מתכות ללא אלקטרודה באמצעות חום שמקורו באנרגיית לייזר.

9. ריתוך – פלסמה

ריתוך מתכות באמצעות אלקטרודה וחום הנוצר מפלסמה של גז אינרטי מיונן בנקב בו מופעלת קשת חשמלית במתח גבוה. הפלסמה מוזרמת יחד עם גז מגן הממסך את נקודת הריתוך.

10. ריתוך – קשת טונגסטן

ריתוך בקשת חשמלית הנוצרת בין אלקטרודה טונגסטן (וולפרם) בלתי מתכלה יחד עם גז מגן אדיש. בריתוך משתתפת מתכת (חוט) מילוי נוספת.

11. ריתוך – קשת סמויה

ריתוך בקשת חשמלית ובאלקטרודה בלתי מצופה כאשר נקודת הריתוך מבודדת מהסביבה החיצונית ע"י כיסויה בחומרי שטף גרגירים.

12. ריתוך – תרמיט

ריתוך בטמפרטורות גבוהות המושגות ע"י הצתת תערובת אבקות אלומיניום יחד עם תחמוצות ברזל או נחושת והזרמתה כמתכת מילוי בחיבור בין חלקי המתכת המרותכת.

ביבליוגרפיה

1. פרדו, א., ריבשטיין, מ., מיימן, מ., ואח.: דפדפת רשימות תהליכים תעשייתיים והגדרותיהם, אוניברסיטת תל-אביב, המכון לבריאות תעסוקתית, דצמבר 1993.