



ניטור תחליבים לעיבוד שבבי



ותלונות מעובדי המפעל! תחליבים לעיבוד שבבי דורשים תחזוקה תכופה. מפעלים רבים מסתמכים על ספק התחליב, או קבלני חוץ אחרים, על מנת לבדוק את התחליבים ולבצע בהם פעולות תחזוקה מתאימות. מניסיוני הרב, על פי רוב, נציג הספק או קבלן המשנה מגיע לביקורים במפעל לעיתים רחוקים מדי כדי לטפל בזמן אמת בתחליבים. כך קורה שהתחליבים מתקלקלים בתדירות גבוהה מדי, וזה ניתן למניעה. במאמר זה, אציג בפניכם מספר בדיקות פשוטות וזולות שעובדי המפעל יכולים לבצע במפעל ובאופן עצמאי, במטרה לשמור



על תקינות התחליבים במפעל. הציוד הדרוש לביצוע הבדיקות אינו יקר והנו פשוט לתפעול. חשוב לנהל מחברת מעקב עבור כל מיכל תחליב במפעל, ובה תיעוד של תוצאות כל הבדיקות שבוצעו לתחליב, תאריך הביצוע ושם המבצע.

שמירה על ריכוז נכון

פעולת התחזוקה העיקרית שיש לבצע בתחליבים היא: שמירה על ריכוז תחליב נכון. התחליב פועל במיטבו בריכוז הנכון; סטייה למעלה או למטה יכול להביא לקיצור חיי הסכינים, לגימור רעוע גרוע של חלקים, ולשחיקה ו/או קורוזיה של חלקי מכונות. הדרך הפשוטה לבדוק את ריכוז התחליב הנו באמצעות מכשיר ידני קטן: רפרקטומטר (Refractometer). בצידו האחד מטפטפים מספר טיפות של תחליב ובעינית בצידו השני ניתן לראות את ריכוז התחליב. לעיתים, סקלת המספרים הנראית בעינית לא תתאים לתחליב ספציפי, ויהיה צורך להכפיל את המספר בפקטור מסוים. יש לברר עם ספק התחליב מהו פקטור ההכפלה המתאים. מומלץ לבדוק את ריכוז התחליב בכל המיכלים בכל

קליטת לכלוכים ומזהמים, כגון שבבי מתכות, אבק, לכלוך סביבתי ושמיני מסלולים ממכונות העיבוד; זיהום של חידקים, פטריות ומיני עובש מהאוויר, מהמכונות, מהחלקים ומהסביבה; איבוד מים מאידוי (בעיקר בזמן שהתחליב מקרר את החלקים המעובדים החמים); עלייה בריכוז מלחי מים בתחליב עקב אידוי המים (בעיקר: סידן, מגנזיום וכלור); התחמצנות השמן והתוספים וגם ניצול ואובדן פעילות התוספים.

כשהתחליב כבר לא אפקטיבי

כאשר תחליב מאבד את יעילותו, מזדהם או נפסל לשימוש מכל סיבה שהיא, יש לפנותו, לנקות ולחטא את המיכלים והמערכות ולהחליפו במנת תחליב טרייה. פעולות אלו עולות כסף רב וגוזלות זמן ייצור יקר. השאיפה של כל מפעל היא להאריך, ככל שניתן, את חיי התחליב ולהחליפו לעיתים רחוקות. יחד עם זאת, המפעל אינו רוצה להתמודד עם הבעיות והעלויות הכרוכות בחלודה וקורוזיה על גבי מכונות וחלקים או בהתפתחות מיקרואורגניזמים בתחליב: צחנה מהתחליב, אקזמות בידיים

סת סומר*

תחליב (אמולסיה) לעיבוד שבבי הנו כלי עבודה חשוב בכל מפעל לעיבוד ולייצור חלקי מתכת. תפקידו העיקריים הם קירור החלקים המעובדים, שימון סכיני החיתוך ומכונות העיבוד, וסילוק שבבים מאזור העיבוד. תחליב תקין יכול להעלות את קצב הייצור, להאריך חיי סכינים, לשפר את טיב גימור החלקים, להגדיל תפוקות ולהקטין עלויות אחזקה. מאידך, תחליב שאינו תקין ואינו פועל במיטבו יכול להביא לחלקים פסולים או שבורים, להקטין את חיי הסכינים, לגרום לחלודה ולקורוזיה במכונות העיבוד, להקטין תפוקות ולהגדיל עלויות ייצור ותחזוקה.

הרכב התחליב ותועלתו

תחליב לעיבוד שבבי מורכב משני חלקים: תרכיז ומים (מי רשת או מים מטופלים). לרוב, מערבבים 2% עד 10% תרכיז בתוך המים להכנת התחליב, אותו מכניסים למיכלים במכונות העיבוד, ומשם מוזרם למתזים במכונות העיבוד. התרכיזים מכילים ארבעה מרכיבים עיקריים: שמן (מינרלי או סינתטי), האחראי על שימון הסכינים, החלקים המעובדים וחלקי מכונת העיבוד; אמולגטורים שהם חומרים מחלבים המאפשרים את ערבוב השמן במים; תוספים כימיים, חלקם מסיסי מים וחלקם מסיסי שמן, המבצעים מגוון פעולות פונקציונליות, כגון: הקטנת חיכוך, קטילת חיידקים, פטריות ומיקרואורגניזמים אחרים, שימור נגד חלודה וקורוזיה, מניעת חמצון, דיכוי קצף וייצוב התחליב; וכמות קטנה של מים לייצוב התערובת. בעת השימוש בתחליב, הוא עובר שינויים שונים אשר מקצרים את חייו כמו למשל,

* הכותב הינו מנכ"ל חברת אי.סי.טי. מעבדות שמיים 1995 בע"מ



רפלקטומטר לבדיקת ריכוז תחליב

מכשירים אלו דורשים כיוול תקופתי, אותו מבצעים באמצעות תמיסה כימית הקרויה "בופר" (PH Buffer) שאיננה יקרה. תאמינו או לא – אחד הכלים היעילים לבדיקת מצבו של תחליב חיתוך הוא צנצנת זכוכית שקופה! ניתן לאבחן מספר

בעיות בתחליב על ידי הסתכלות עליו בצנצנת. מומלץ למלא חצי צנצנת בתחליב ממיל התחליב פעם בשבוע או שבועיים.

בדיקה באמצעות צנצנת

האם ישנה נטייה להקצפה: נערו חזק את הצנצנת למשך 10 שניות והסתכלו על כמות הקצף הנוצר בצנצנת. מדדו את הזמן הנדרש להיעלמות הקצף: אם הזמן עולה על 5 דקות, קיימת בעיה, בתחליב. עודף קצף בדרך כלל מצביע על פעילות מיקרואורגניזמים בתחליב. הפעולה הראשונה שיש לנקוט לטיפול בבעיה היא בדיקת ריכוז התרכיז התחליב ותיקון בהתאם לצורך. אם הבעיה ממשיכה, יש לנקוט פעולות לחיטוי המערכת. לכולן בתחליב: הניחו לתחליב בצנצנת לעמוד במשך לילה ובדקו אותו למחרת. שכבת שמן מעל לתחליב מצביעה על שמן לכוד (Tramp Oil). הרימו את הצנצנת והביטו בתחתית (מבלי להפוך את הצנצנת): חפשו נוכחות שבבים ולכלוך ששקע מתוך התחליב.



בדיקת התחליב בצנצנת

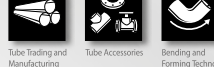
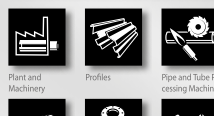
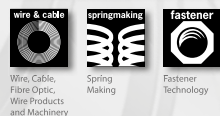
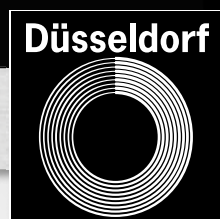
מקור השמן לכוד הוא בדרך כלל ממסלולים וזרועות הידראוליות במכונות העיבוד. נוכחות השמן מעודד גידולי מיקרואורגניזמים ועלול לגרום לשבירת התחליב. את השמן ניתן להוציא מהתחליב

המכונות לפחות פעם בשבוע. אם נמצא שריכוז התחליב גבוה מדי, יש צורך בדילול התחליב במיכל. במקרה כזה, מומלץ להכין תערובת של 1/2% תחליב במים ואותה להוסיף למיכל – לא מומלץ להוסיף מים נקיים. אם ריכוז התחליב נמוך מדי, יש להוסיף תרכיז נקי ישירות לז, אלא יש להכין תערובת של 25% – 30% תרכיז במים ואותה להוסיף למיכל.

בדיקת הגבה pH

pH הנו מדד כימי לרמת החומציות של התחליב. מרבית התחליבים מיועדים לעבוד בטווח pH של 8 עד 9. pH נמוך מצביע על תחליב חומצי מדי ובדרך כלל נגרם מפעילות מיקרואורגניזמים, לעיתים מתהליכי התחמצנות של מרכיבי התרכיז או מדילול התחליב בעודף מים. pH נמוך עלול לגרום לחלודה בחלקי ברזל. pH גבוה מדי מצביע על תחליב בסיסי ובדרך כלל נגרם מריכוז גבוה מדי של תחליב, או מהצטברות מלחים בתחליב. לרוב, ניתן לתקן pH על ידי תיקון ריכוז התחליב. לעיתים, אפשר גם להחליף נפח מסוים של תחליב (רבע כמות או כדומה, בהתאם לנסיבות). ניתן להעלות pH על ידי הוספת חומר אלקאלי לתחליב, כגון תמיסת סודה אש. יש לנהוג בזהירות בעת הפעלת פתרון זה ולהתייעץ עם ספק התחליב ו/או יועץ מתאים. כמו ריכוז התרכיז, מומלץ לבדוק את pH התחליבים בכל המיכלים ובכל המכונות לפחות פעם בשבוע. pH נמדד באמצעות נייר pH מיוחד, או על ידי שימוש במכשיר pH נייד.

wire® Tube®



להתמקד בחידושים.

ברוך בואך לתערוכות המובילות בעולם בתעשיית הצינורות, החוטים והכבלים. כאן אפשר לפגוש את המומחים, המחדשים והמובילים הבינלאומיים בתחום וללמוד על ההתפתחויות האחרונות בייצור ובתהליכים.

ב-2012 דגש מיוחד, בתחום הכבלים, על ייצור קפיצים ואומים ובתחום הצינורות, דגש על טכנולוגיות הפרופילים.

סגור תאריך ביומנך לביקור ב-Wire and Tube 2012.

להתחבר אל הטוב ביותר.

2012 30-26 במרץ

דיסלדורף, גרמניה.

התערוכה הבינלאומית
לכבלים ולחוטים
www.wire.de

התערוכה הבינלאומית
לצינורות ולשפופרות
www.tube.de

חומר על התערוכה וכרטיסי כניסה מוזלים באיטקס 03-6882929

פרטים נוספים, כרטיסי כניסה ושירותי תיירות אצל:
נציגות ירידי דיסלדורף בישראל
איטקס שירותי תערוכות ומידע בע"מ
בית קנדה, ניו יורק 3 (כניסה ב'), תל-אביב
טל. 03-6882929, פקס. 03-6883031

itex www.itex.co.il
e-mail: itex@itex.co.il

Messe
Düsseldorf



בדיקות נוספות

מומלץ לבדוק באופן תקופתי את איכות המים המשמשים להכנת התחליבים. יש להיצמד להמלצת יצרן התרכיז בנוגע לאיכות המים הנדרשים לתחליב: מי רשת, מים מטופלים, מים רכים או מים מזוקקים. ניתן להיעזר במעבדה חיצונית לבדיקת הפרמטרים העיקריים של המים, כגון: קושיט, ריכוזי כלורידים, סולפאטים, ניטראטים וניטריטים, אלקליניות וריכוזי מתכות ויסודות במים. מומלץ לבצע בדיקה כזו לפחות פעם ברבעון.

לסיכום

ניטור מצב התחליבים במפעל משפר את "בריאות" התחליבים ומאריך את חייהם. תחליב באיכות טובה, מטופל ומתוחזק, יכול לפעול ללא תקלות במפעל חצי שנה ויותר. ■

אם התחליב מראה סימנים של הפרדה וחוסר יציבות, יש לנקוט בפעולות הבאות: לוודא ריכוז התרכיז בתחליב ותיקונו לפי הצורך; בדיקה ותיקון ה-pH של התחליב, לפי הצורך; ניקוי התחליב באמצעות Skimmer וסינון; אם הפעולות הנ"ל אינן מועילות, אין מנוס מהחלפת התחליב (בחלקו או בכולו).

בדיקת מיקרו-אורגניזמים

האויבים הגדולים של התחליבים הנם גידולים מיקרואורגניזמים. הם מביאים לקלקול התחליבים, לסרחון וצחנה, לאקזמות בעור העובדים ובמקרים קיצוניים לחלודה וקורוזיה במכונות העיבוד. בכל פעם שמחליפים את התחליב במכונות חובה לחטא את המערכות על מנת לקטול את המיקרו-אורגניזמים הגדלים בו. ישנם חומרים שונים המשמשים לחיטוי: מומלץ לפנות לספק התחליב, או ספק חומרי חיטוי ולקבל מהם המלצה והנחיה מדויקת. שמירה על ריכוז תרכיז נכון בדרך כלל מונעת התפתחות המיקרואורגניזמים. מומלץ, גם, לאוורר את התחליבים מדי פעם (לפחות פעם בשבועיים), על ידי הזרמת אוויר לתוך מיכלי התחליבים, או על ידי בחישת התחליבים (פעולה זו תקטל את החיידקים האנאירוביים, שהם הראשונים בשרשרת המזון המביא לסרחון ולקלקול התחליב). קיימים גם תוספים קוטלי מיקרואורגניזמים אותם ניתן להכניס לתחליבים בהתאם לצורך (זהירות: החומרים הללו עלולים להיות רעילים ומסוכנים!). ניתן לרכוש ערכות לקביעת רמת הזיהום המיקרו-ביאלי בתחליבים. הערכות פשוטות לשימוש: מכניסים מעט תחליב לבקבוק, או שטובלים לשונית מיוחדת בתחליב וסוגרים אותו בבקבוק מיוחד. מניחים את הערכה במקום חמים למשך יומיים ולבסוף קובעים את רמת הזיהום על ידי השוואת התוצאה לתמונות ייחוס. מומלץ לחזור על פעולה זו פעם בשבועיים-שלושה.

באמצעות Skimmers (מתקנים מיוחדים המוציאים את השמן הצף על פני התחליב במיכלים). ניתן גם להוציא את שמן על ידי שאיבת השכבה העליונה של תחליב במיכל. מומלץ לבצע פעולה זו לאחר שהתחליב עמד במיכל, ללא תנועה, לפחות מספר שעות – כגון בימי א' בבוקר, לאחר השבת ולפני הפעלה מחודשת של מכונות הייצור.

שבבים, לכלוך ומשקעים בתחליב גם כן מקצרים את חיי התחליב ומעודדים גידולי מיקרואורגניזמים. סילוק השבבים נעשה על ידי סינון. קיימות מערכות סינון ניידות שניתן להעבירן ממיכל למיכל במפעל. מקובל לסנן את התחליבים לרמה של 50 מיקרון. קיימים גם מסננים צנטריפוגליים להוצאת השבבים והכלוך. לאחר הסינון הראשוני האמור, ניתן לסנן את התחליבים לרמה של 10 או 5 מיקרון על מנת להוציא לכלוך דק ולשמור על תקינות התחליבים.



תמיסת Buffer כימית

אם התחליב תקין ויציב, הוא ייראה אחיד בצנצנת גם לאחר יומיים או שלושה. אם רואים בצנצנת "טבעת" של נוזל לבן-כחלחל הצף על פני התחליב, זהו סימן לחוסר יציבות התחליב. נוכחות שמן לכוד ולכלוך עלול לפגוע ביציבות התחליב.



ט.ק.א. טכנולוגיה בע"מ

תיקון ושיפוץ של ציוד תעשייתי

שרות בכל הארץ

■ מחרטות ■ כרסומות ■ מכבשים ■ מכונות ריתוך ■ גליוטינות ■ מכונות כיפוף ■ משורים ■ חשמל ואלקטרוניקה ■ C.N.C

מספר הטכנאים הגדול ביותר בשרות

www.tka-technology.co.il

מפעל רח' נוסבאום 29, אולם 15 בת-ים ת.ד. 2227 בת-ים 59121
E-mail: tka@netvision.net.il 03-5512417 טל/פקס: 03-5519747 טל

שנות אמינות

38

ומקצועיות

במקרה של תקלה יש על מי לסמוך!