מחברי התפשטות מיוחדים מגומי

מחבר התפשטות מגומי הם אמצעי חיבור גמיש המיוצר מאלסטומר טבעי או סינטטי אשר משחרר עומסים הנגרמים מתנודות בטמפרטורה / ויברציה מכנית / תנועות במערכות צנרת .

יישומים:

1. צנרות להולכת מי קירור ותהליכי ניקוי תחמוצת גופרית ב:
   * תחנות כוח קונבנציונאליות פחמיות
   * תחנות כוח גרעיניות
   * מחז"מים
   * תחנות סולאריות
2. מערכות צנרת להולכת מי ים ותמלחת (רכז) במתקני התפלה הפועלים בשיטות תרמיות (אידוי) או בשיטת האוסמוזה ההפוכה ב:
   * מתקני טיפול במים
   * מתקני התפלה בשיטת אוסמוזה הפוכה
   * מכוני שפכים
   * מתקני MSF להפקת מים מתוקים ממי ים באמצעות הרתחה ועיבוי מדורגים של המים תחת לחץ הולך ויורד
   * הולכת מים ותשתיות תיעול
3. מיזוג אוויר אוורור וחימום תעשייתי
4. צנרת תהליכית במפעלים כמו:
   * תעשיות הנייר הממוחזר
   * זיקוק דלקים
   * כימיה
   * תעשיית הברזל
   * פארמה

כל מחבר מאופיין על פי היכולות הפונקציונאליות שלו:

1. פיצוי על תנועה בתוך הציר בו המחבר נדחס / מתארך על פי תנועת הצנרת בה הוא מותקן
2. פיצוי על תנועה אופקית בה הוא משנה מבנה כדי לאפשר סטייה במקביליות בין הצינורות.

3. פיצוי על תנועה זוויתית בה יש העתק זוויתי, הנמדד במעלות, של הציר האורכי של מחבר ההתפשטות ביחס למצבו ההתחלתי בקו ישר
4. פיצוי על תנועה פיתולית בה יש תנועה של רכיב אחד ביחס לשני על הציר האורכי של המחבר.
5. פיצוי על ויברציה מכנית בו המחבר מבודד או מפחית את הרטט של המשאבות / קומפרסורים / מאוררים וכל ציוד רוטט אחר
6. תנועה משולבת של כמה מהתנועות אשר צוינו לעיל

טמפרטורות עבודה

אלסטומרים מתפקדים היטב בתוך תחומי טמפרטורות בטווחים של 180°C - 50°C- בהתאם לחומר המבנה ממנו הם עשויים:

אלסטומר *	קוד צבע	תיאור כללי - יישום	טווח טמפרטורה
טבעי	ירוק	גמישות גבוהה – מדיה שוחקת	-20°C → 80°C
ניאופרן	צהוב	מי ים, מים היקפיים	-20°C → 110°C
EPDM HT	צהוב-צהוב	מי ים, מים חמים, מי שפכים – טמפרטורה גבוה	-40°C → 140°C
EPDM - FG	צהוב - צהוב	מי שתיה, מזון (מאושר WRAS - FDA	-30°C → 80°C
ניטריל	לבן	שמנים, דלקים ותרכובות פחמן אורגניות	-30°C → 110°C
בוטיל	אדום	חומצות וכימיקלים מדוללים	-20°C → 100°C
היפלון (CSM)	אדום-ירוק	חומצות חזקות, בסיסים כימיקלים חזקים	-20°C → 110°C
ויטון	ירוק-ירוק	חומצות חזקות, בסיסים כימיקלים, חזקים וכמה פחמימנים	-20°C → 180°C

* המתייחס לאלסטומר בשכבה הפנימית

טבלה זו היא נקודת מוצא, הבחירה בחומר המבנה צריכה לקחת בחשבון את העמידות הכימית ביחס לזורם, עמידות המחבר לתנאי העבודה התפעוליים של טמפרטורה ולחץ, גמישות, ספיגה, אטימות, עמידות לשחיקה, ועמידות לקרינה סולארית.

חשוב להבין שיש טריידאוף בין העמידות לטמפרטורה מול הלחץ. לכל סוג מחבר וחומר מבנה יש דפוס עמידות לטמפרטורה-לחץ. הטמפרטורה המקסימלית מוגבלת לפי סוג האלסטומר שבשימוש והעמידות ללחץ נקבעת ע"י המאפיינים, מספר וקונפיגורציה של יריעות החיזוק. ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר העמידות ללחץ תרד ולהיפך.

קורוזיה - לאלסטומרים יש התנגדות טובה לקורוזיה לתחום רחב של נוזלים.

לחצים – מחברי גומי מחוזקים בסיבים סינטטיים ותוספי מתכת אשר מאפשרים למחבר לעמוד בלחצים מואקום מלא ועד לחץ של 25 באר

שיכוך רעשים – מחברי התפשטות מגומי מגבילים ולעיתים אף מפסיקים את הרעש שבא מהצנרת

חיי שירות – אורך חיי השירות של מחבר תלויים בתנאי שירות שונים כמו היקף התנועה, מספר המחזורים, לחץ, טמפרטורה, אגרסיביות הזורם ותנאי הסביבה.

מבנה המחבר

- שכבה פנימית – עשויה מהאלסטומרים שציינתי באה במגע ישיר עם הזורם ומאפייניה יקבעו לפי הזורם. היא עשויה צינור ללא תפר אטום לחלוטין ונמשך עד לחלקו החיצוני של הפלאנג'
- שכבה חיצונית – מיועדת להגן על המחבר מפני תנאי הסביבה כגון: קרינת UV, אוזון, סופות חול ומזהמים שונים. מיוצרת מתרכובת המתאימים לתנאים אלו, ניתן גם לבצע ציפוי אלסטומרי מגן להגנה נוספת.
- חיזוק – עשוי בד"כ מיריעות סינטטיים (ניילון, פוליאסטר, קבלר, מתכת) ויכול לכלול גם חיזור מתכתי נוסף שנותן את החוזק המכני של מחבר ההתפשטות לעמידה בתנאים התפעוליים הנגרמים מהלחץ ההפרשי ומהלחצים של תנועת הצנרת. חיזוק ביריעות מתכתיות מאפשרים למחבר קשיחות ועמידות טובה יותר ללחצים חיוביים / שליליים.

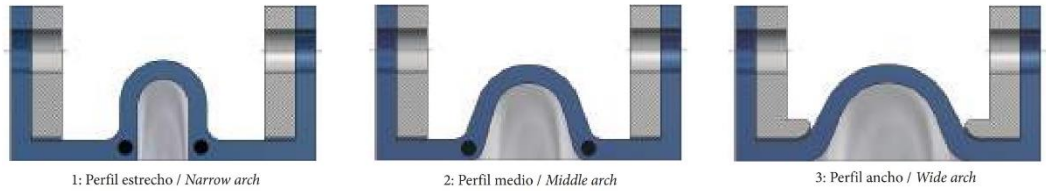
בחירת מחבר התפשטות מתאים

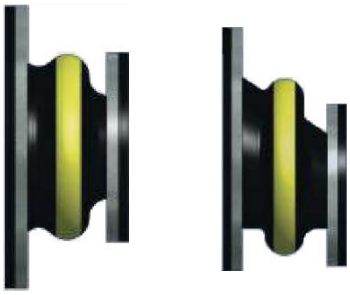
בחירת סוג המחבר והקונפיגורציה שלו קריטית ונעשית לפי:

מידות המחבר כולל קוטר נומינלי שיתאים לקוטר הנומינאלי של הצינור או הציוד. אורך המחבר שיתאים למרווח החופשי בין צינור לצינור / ציוד וינוע בין 100-400 ממ, מחברים עם מספר קשתות יהיו ארוכים יותר בהתאם לכמות הקשתות. ניתן גם לבצע דחיסה / הארכה של המחבר אם המרווח קצר / ארוך יותר אבל בתנאים מסוימים בלבד.

תנועה: חשוב שכל התנועות, מכניות וטרמיות צריכים להילקח בחשבון בשלב התכנון תוך התחשבות בלחצים והטמפרטורות המקסימליים והמינימליים של הזורם ושל תנאי הסביבה.

יש שלושה קונפיגורציות של קשתות שנמצאות בשימוש: קשת צרה, בינונית ורחבה.





תחום המוצרים גם כולל מחברי התפשטות עם הקטנת קוטר עם שמירה על מירכוז ולחלופין אקסצנטריים.



מחברי התפשטות מאלסטומרים קיימים גם בתצורה לא מעגלית כשהנפוצים יותר הם בצורקה מלבנית עם פינה אחת או עם פינה כפולה. צורה זו אינה אופטימלית לנוזלים בלחצים גבוהים ומתאימה יותר לתעלות להולכת גז בלחץ נמוך (ניתן לקבל עם פינות מעוגלות, גרונג, ללא קשת, קשת אחת או כמה קשתות.

בנוסף יש מחברי גומי זוויתיים



מעבר לכך למחברים יש מגבילי תנועה שתפקידם למנוע מצב של תנועה מעבר לטווח של המחבר וכוללים מוטות, אומים, דיסקיות (שייבות) ותושבות.





ישנם גם מגבילי תנועה זוויתיים

הגנה וחומרי עזר

ניתן לקבל גם ציוד משלים להגנה מפני אש, קרינת UV או התקנה תת קרקעית לצד שלל אביזרים לאפליקציות שונות כמו:קולרים לחיזוק, טבעות ואקום, ליינרים להגנה משחיקה, מילוי קשת עם אלסטומר רך נגד חומרים דביקים.