

5.8 מבערים

מבער הוא האביזר האחראי לערבוב של הדלק והאוויר ביחס תערובת נכון ומתאים לבעירה יעילה ושלימה, ואחראי לצורת וכיוון הלהבה.

במבער נקבע יחס ה (Turn Down) שהוא היחס בין קצב השריפה המכסימלי לקצב השרפה המינימלי, ליחס זה חשיבות בקביעת שריפה יעילה בכל תחום העבודה.

מבערי מזוט

לבעירת מזוט נדרש יחס שטח פנים גבוה לנפח קוטר אופטימלי של טיפות מזוט - $20-40 \mu m$ בטיפות גדולות יותר תהליך השריפה אינו שלם, בטיפות קטנות זרמות במהירות גדולה יותר ואינן נשרפות כלל.

פרמטר חשוב של השריפה היא צמיגות Viscosity הנוזל, הצמיגות בנוזל משתנה כתלות בטמפרטורה, ככל שהוא חם יותר הוא זורם ביתר קלות. דלקים כבדים חייבים לחמם על מנת לאפשר את הזרמתם.

לחימום השפעה על גודל הטיפות בתהליך ההזרקה ולכן חשוב לשמור על טמפרטורה מדויקת, טמפרטורה גבוה מידי עשויה לפגוע ביעילות השריפה. משתמשים בשני סוגים: מבער סילוני ומבער כוסית מסתובבת.

מבערי גז

במבערי גז אין משמעות לגודל הטיפות, הדבר היחידי שהמבער נדרש הוא ליצור את יחס התערובת הנכון בין הגז לאוויר, משתמשים בשני סוגים מבער ללחץ נמוך ומבער ללחץ גבוה. יחס העבודה במבערי גז גבוה ומגיע ל 1:5.

סוגי מבערים:

מבער סילוני \מבער לחץ Pressure Jet Burners

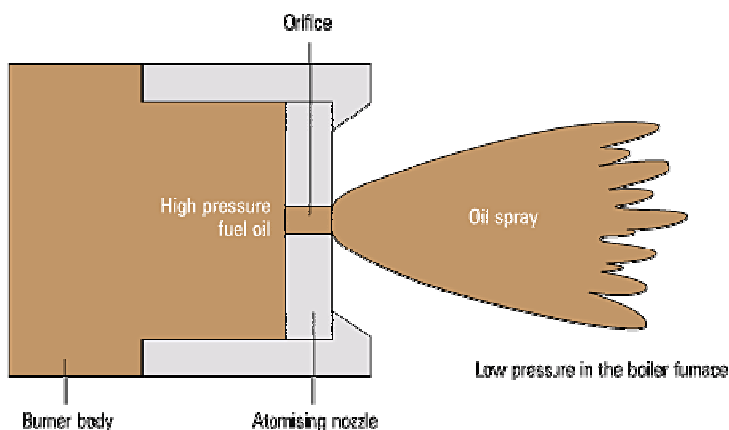
בקצה של צינור בו המזוט בלחץ 7 – 15 בר מותקן נחיר Orifice, הדלק פורץ ועובר דרך החור, כתוצאה מירידת הלחץ הפתאומית שמעבר לנחיר נוצר ענן של טיפות דלק.

ע"י שינוי בלחץ הדלק לפני הנחיר מבקרים את כמות הדלק המוזרם למבער, הספיקה של הדלק בנחיר תלויה בשורש הריבועי של הלחץ.

בשל יחס זה תחום העבודה של מבער מהסוג הזה מוגבל ליחס של 1:2. במקרה שצריך תחום רחב יותר יש להחליף נחיר.

יתרונות: מחיר זול, אמינות, פשוט ונוח לאחזקה.

חסרונות: אינו מתאים לתנאי עבודה משתנים, בכל שינוי יש להחליף את הנחיר. נחסם בקלות ע"י לכלוך ומחייב שימוש במסננים עדינים במערכת הדלק.



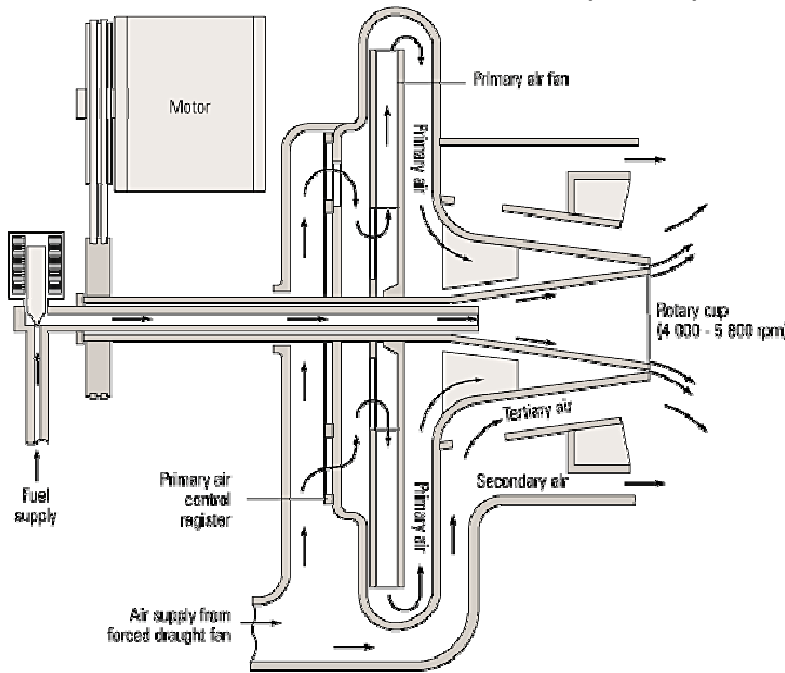
מבער כוסית מסתובבת Rotary Cap Burner

דלק מוזרם דרך צינורית מרכזית לחלל הפנימי של כוסית המסתובבת במהירות של 3000- RPM 12000 , כתוצאה מהכוח הצנטריפטלי הדלק נע על פני הדופן הפנימית של הכוסית , ככל שהוא מתקרב לשפה בשל המבנה הקוני של הכוס שכתב הדלק הולכת וקטנה , עד שבסופו של דבר הדלק נפלט מהשפה של הכוסית כתרסיס עדין של דלק .

השימוש במנגנון מכני מקנה למבער מהסוג הזה יתרון ביחס עבודה גדול יותר מזה של מבער סילוני.

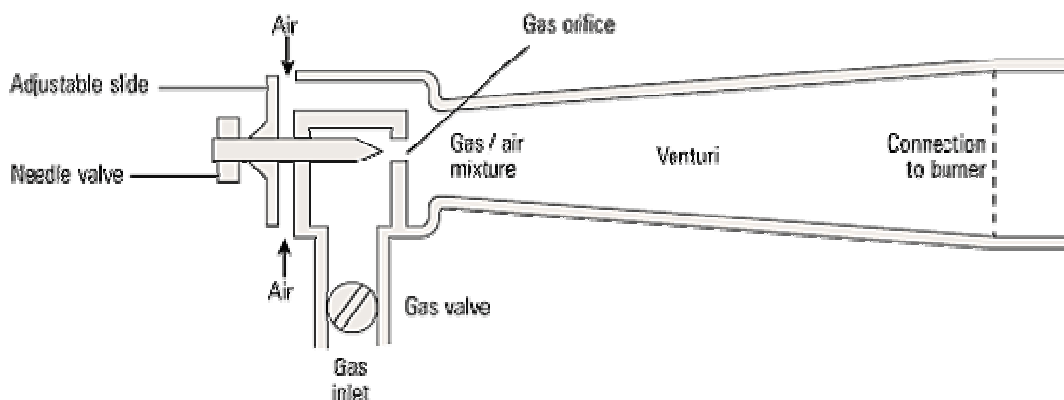
יתרונות : יחס עבודה טוב (1:4) , צמיגות הדלק אינה קריטית .

חסרונות : יקר לקניה ולאחזקה .



מבער לחץ נמוך לגז

עובד בלחץ שבין 2.5 ל 10 מיליבר , המבער הוא צינור ונטיורי בו הגז מוזרם לאזור הצוואר ויונק אוויר מבחוץ , מבער כזה מיועד לדודים בהם הספיקה קטנה מתחת ל 1 MW .



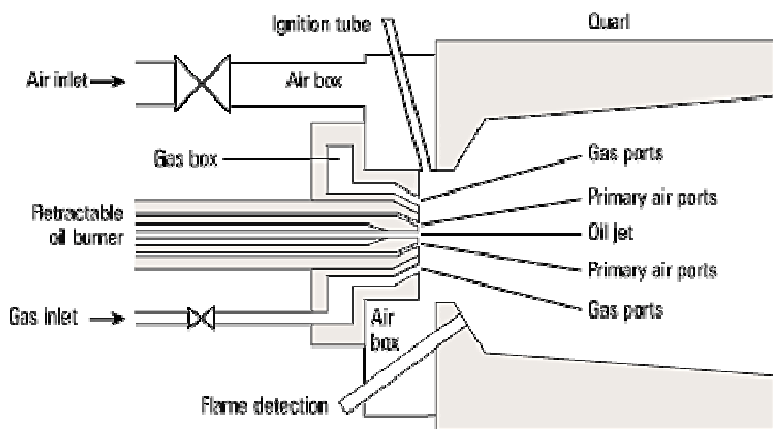
מבער לחץ גבוה לגז

בדר"כ עובדים בלחץ שבין 12 ל 175 מיליבר . יכול לכלול מספר נחירים ומאפשר יצירת להבה בצורה רצויה .

מבערים דו דלקיים

עובדים בשני סוגי דלקים כגון גז ודלק , מאפשרים המשך עבודה של הדוד כאשר אספקת הגז למשל מופסקת.

המבער מתוכנן לעבוד עם דלק עיקרי ויש לו יכולת לעבוד גם עם דלק משני .



מבערים מערכת בקרה של דודים

פיקוד מבער on/off – מערכת פשוטה בה או שהמבער עובד בעוצמה מלאה או שהוא מופסק

- יתרונות : פשוט וזול .
- חסרונות : מחזורים שעלולים לגרום למאמצים תרמים , במצב של דרישה גבוה לקיטור מיד לאחר הפסקת פעולת המבער הלחץ של הדוד יפול .
- פיקוד מבער High/Low/Off - למבער שני מצבי עבודה גבוה ונמוך , המבער מתחיל במצב נמוך ולאחר מכן מעלה למצב גבוה בהתאם לדרישה , אם הצריכה יורדת המבער חוזר למצב נמוך , בצורה זאת נמנע מהדוד הלהם תרמי .
- יתרונות : תגובה טובה ומהירה למצבי עומס .
- חסרונות : יותר מסובך ויותר יקר
- פיקוד גמיש Modulating - עוצמת הבעירה של המבער מותאמת לעומס בדוד בכל תחום יחסי העבודה , מאפשר להפעיל את המבער באופן רצוף שחוסך את הצורך בנישוף הדוד לאחר כל הפסקה ומשפר את הנצילות של הדוד .
- יתרונות : הלחץ וכמות האנרגיה הכמוסה בדוד נשמרים באופן קבוע בתחום העבודה הגבוה . במידה ויש צורך באנרגיה ניתן לספקה באופן מדי ע"י הגדלת עוצמת הבעירה .
- חסרונות : יקר , מסובך , מחייב שימוש במבער בו תחום יחס העבודה גדול .

דודים מתחת ל 500 ק"ג/שעה - פיקוד מבער on/off , מבער סילוני
 דודים בין 500 ל 2000 ק"ג/שעה - פיקוד מבער High/Low/Off , מבער סילוני
 דודים בין 2000 ל 5000 ק"ג/שעה - פיקוד מבער High/Low/Off , מבער סילוני או כוסית מסתובבת
 דודים מעל ל 5000 ק"ג/שעה – פיקוד מבער גמיש , מבער סילוני או כוסית מסתובבת

בטיחות

בשלב הראשון לפני הפעלת המבער מבוצע נישוף באוויר קר למספר שניות לכל החלל הפנימי של הדוד , מטרת הנישוף לסלק גזים ודלק שעשויים היו להצטבר בחלל הדוד בזמן ההשבתה שלו , גזים ודלק שעלולים לגרום לפיצוץ הדוד אם ה המבער יוצת לפני סילוקם . אין לעקוף או לקצר את זמן הנישוף .

גלאי להבה – מותקן במבער ומפסיק את פעולת המבער במידה ואין להבה , מתחיל לפעול מספר שניות אחרי ההצתה , הפעלת מבער מחדש ע"י המפעיל (RESET) , רצוי שחובר לאזעקה קולית

יצרני מבערים

Cuenod,Elco Klockner , Oilon , Weishaupt, Saacke