

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

درس تکنولوژی مبارزه شیمیایی



مدرس
محمد هادی موحد نژاد

تراکتور

(Tractor)

تراکتور عمومی

برای انجام عملیات آماده‌سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت و غیره

مشخصات

قابلیت تنظیم فاصله چرخها

قابلیت گردش سریع در شعاع کم

سهولت و سرعت در متصل کردن و به کارگیری ادوات



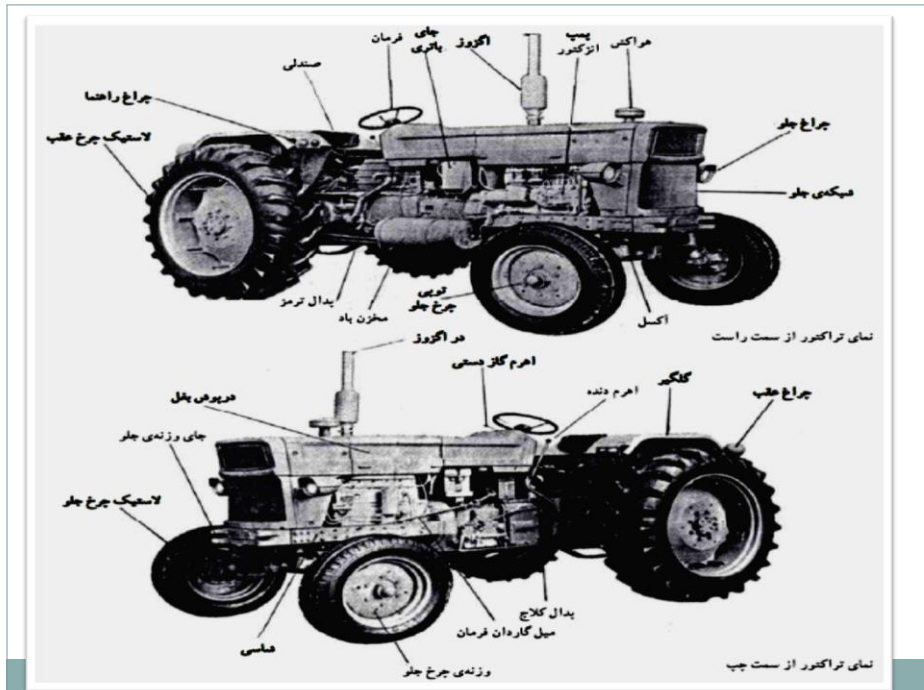
قسمتهای اصلی تراکتور

موتور

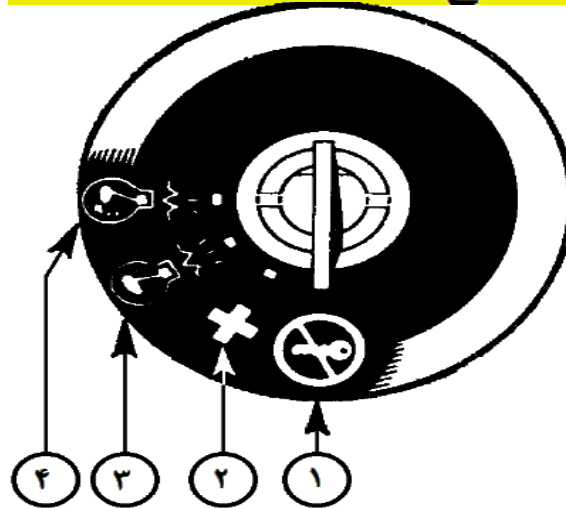
دستگاه انتقال قدرت

سیستم تعلیق، چرخها و فرمان

سیستم هیدرولیک



سوئیچ تراکتور و دکمه استارت



- ۱ - خاموش
- ۲ - روشن
- ۳ - استفاده از گرمکن
- ۴ - استارت

وضعیت شماره ۱: هیچ مدار الکتریکی روشن نیست.

وضعیت شماره ۲: برخی از مدارهای برقی روشن می شود.

وضعیت شماره ۳: شمع گرمکن بمنظور ایجاد حرارت در هوای ورودی موتور و غنی کردن سوخت ورودی به موتور در هوای سرد.

وضعیت شماره ۴: استارت شروع به کار می کند و سپس با رها کردن آن کلید به وضعیت ۲ بر می گردد.

درجه فشار روغن و یا چراغ هشداردهنده فشار روغن

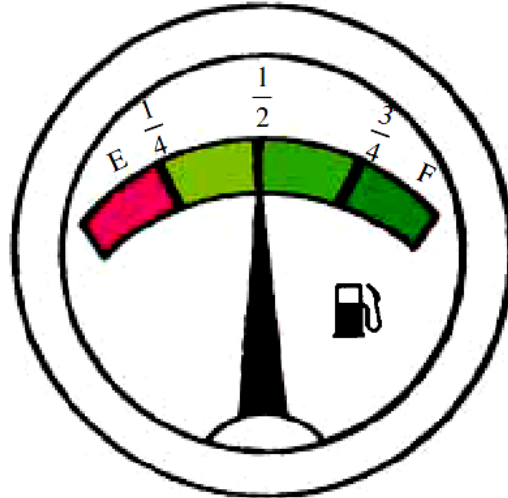
این چراغ در وضعیت روشن سوئیچ، باید روشن شود و بلافاصله پس از روشن شدن موتور و با افزایش دور آن خاموش گردد.

روشن ماندن این چراغ پس از روشن شدن موتور نشانگر پایین بودن فشار روغن می باشد.

اگر در موقع کار به طور ناگهانی این چراغ روشن شود، نشان دهنده کاهش فشار روغن است. در بعضی از تراکتورها به جای چراغ هشداردهنده از درجه استفاده می شود



درجه نشان دهنده میزان سوخت مخزن (باک)



درجه آب

- سفيد (C) ← سرد
- سبز (N) ← مناسب
- قرمز (H) ← جوش

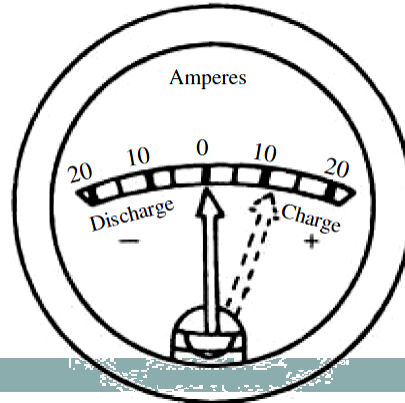
کار کردن موتور در حالت سرد و یا ادامه کار با درجه حرارت بالا بسیار مضر است.

در ابتدای روشن کردن موتور نباید تا زمانی که عقربه در حالت مناسب قرار گیرد اقدام به حرکت کرد

زمانی که عقربه در قسمت جوش قرار گیرد بایستی رفع اشکال کرد.

درجه شارژ باتری یا چراغ هشدار دهنده

- عقربه به سمت علامت منفی ← تخلیه (دشارژ) باتری
- عقربه به سمت علامت مثبت ← شارژ (پرشدن) باتری
- عقربه روی صفر ← حالت تعادل باتری



چنانچه پس از روشن شدن موتور، این چراغ روشن شود، نشان دهنده تخلیه شدن باتری و یا عدم شارژ آن توسط مولد برق می باشد.

روشن ماندن این چراغ در دور متوسط یا دور بالای موتور، نشان دهنده وجود اشکال می باشد



چراغ اخطار

دورسنج، ساعت شمار، سرعت سنج

دورسنج میزان دور موتور را (برحسب دور در دقیقه) نشان می دهد.

دکمه خاموش کن

در بعضی از تراکتورها برای خاموش کردن موتور کافی است با استفاده از اهرم گاز دستی دور موتور را کم کرد تا به صفر برسد. این عمل جریان سوخت را قطع نموده، و باعث خاموش شدن موتور می شود. در نوع دیگری از تراکتورها، راننده با دکمه خاموش کن، جریان سوخت را قطع می کند، تا موتور خاموش شود و برای روشن نمودن مجدد باید دکمه خاموش کن به وضعیت روشن برگردد تا سوخت جریان یابد.

اهرم گازدستی

برای ثابت نگه داشتن دور موتور و یا سرعت حرکت تراکتور در دنده به خصوص، از این اهرم استفاده می شود. این اهرم در هر وضعیتی قرار داده شود در همان حالت باقی می ماند و دور موتور را نیز ثابت نگه می دارد.

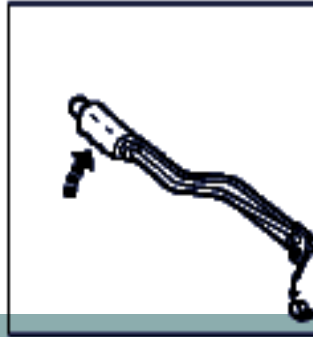
پدالهای ترمز

تراکتور دارای دو پدال ترمز می باشد. هر پدال یکی از چرخهای عقب را ترمز می کنند. دو پدال ترمز را با جفت کن می توان به هم وصل کرد. در تراکتورهای کوچکتر مانند تراکتورهای باغی یک پدال ترمز وجود دارد.



اهرم ترمزدستی

بعد از متوقف شدن تراکتور با کشیدن آن ، تراکتور به حالت ترمز باقی می ماند.
 برای خارج کردن تراکتور از این وضعیت لازم است دکمه سر اهرم را به داخل فشار داده،
 اهرم را در همان حالت کمی به سمت بالا و سپس به سمت پایین حرکت داد.
در تراکتور U65°M به جای ترمزدستی، یک ضامن قفل کن وجود دارد



پدال کلاچ

انتقال نیرو از موتور به جعبه دنده

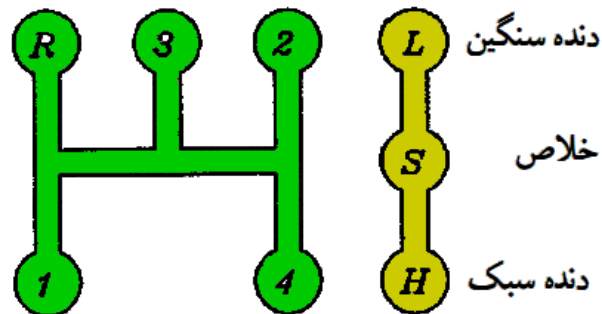
در تراکتور MF285 فشار دادن پدال کلاچ تا نیمه، برای قطع انتقال نیرو به جعبه دنده کافی است و فشار دادن آن تا انتها سبب قطع انتقال نیرو به محور انتقال نیرو (P.T.O) می گردد.

اهرم تعویض دنده و دنده کمک

برای انتخاب دنده مناسب ، متناسب با وضعیت کار و سرعت آن به کار می رود.

در بعضی از تراکتورها (U65°M) برای تغییر وضعیت درگیری علاوه بر فشار دادن پدال کلاچ گرفتن تراکتور نیز باید کاملاً متوقف شود. در غیر این صورت به دنده‌ها آسیب می رسد.

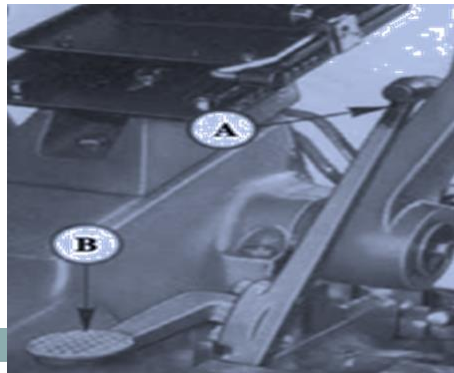
در تراکتور JD314°، تعویض دنده اصلی در حین حرکت انجام می گیرد. ولی برای تعویض دنده کمک، علاوه بر فشردن پدال کلاچ، تراکتور باید کاملاً متوقف شود.



پدال یا اهرم قفل دیفرانسیل

• وظیفه این پدال جفت کردن دو محور چرخ های عقب تراکتور با هدف غالب آمدن تراکتور بر بکسوات در زمین های سست و گلی می باشد.

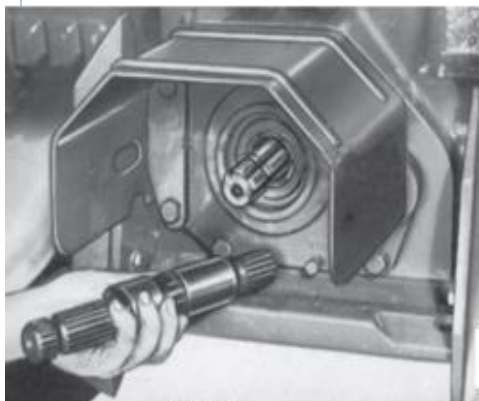
• معمولا این پدال و یا اهرم در زیر صندلی راننده و یا کنار سمت چپ داشبورد قرار دارد.



A — دسته
B — پدال

محور انتقال نیرو (شافت P.T.O):

این محور جهت انتقال نیرو به صورت حرکت دورانی به دستگاه های متصل به پشت تراکتور استفاده می شود.



محور انتقال نیرو



محور پی تی اُ ۲۱ شیاره ۱۰۰۰ دور در دقیقه

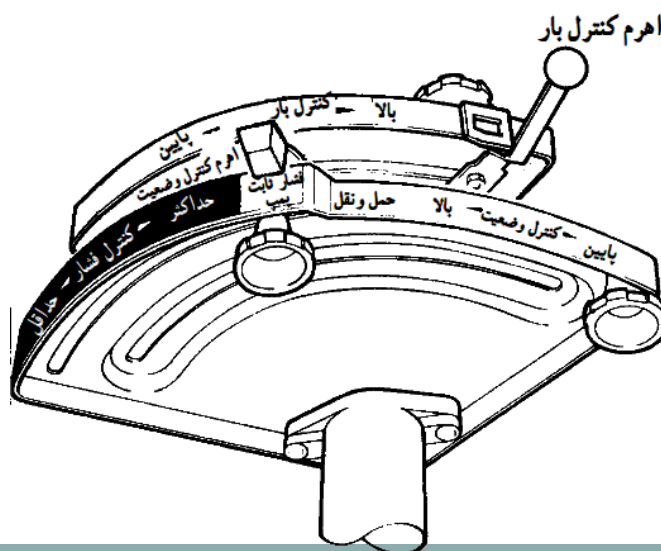


محور پی تی اُ ۶ شیاره ۵۴۰ دور در دقیقه

تذکر:

برای انتقال نیرو به P.T.O باید کلاچ را تا انتها فشار داد.
برای قطع نیرو نیز ابتدا باید کلاچ را گرفت سپس اهرم را
در وضعیت خلاص قرار داد.

تجهیزات کنترل سیستم هیدرولیک

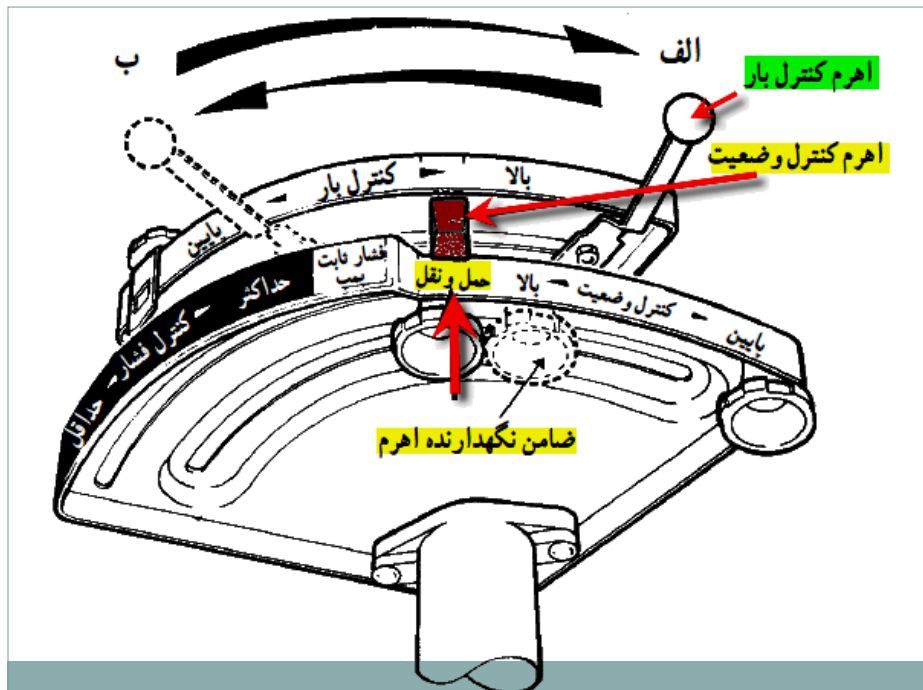


سیستم کنترل کشش (کنترل بار یا کنترل عمق)

این سیستم باعث می شود که همواره بار ثابتی از سوی ادوات متصل به سه نقطه که در داخل خاک کار می کنند به تراکتور وارد شود.

بارهای سنگین و ناگهانی ممکن است در اثر موانع سخت و یا افزایش عمق کار باشند. اغلب باید عمق ادواتی مانند گاو آهن، دیسک و ... در داخل خاک ثابت باشند.

اهرم کنترل وضعیت را در موقعیت حمل و نقل قرار دهید.
برای کنترل ارتفاع و عمق کار ماشین از اهرم کنترل بار (عمق شکنم) استفاده کنید.



سیستم کنترل وضعیت (ارتفاع)

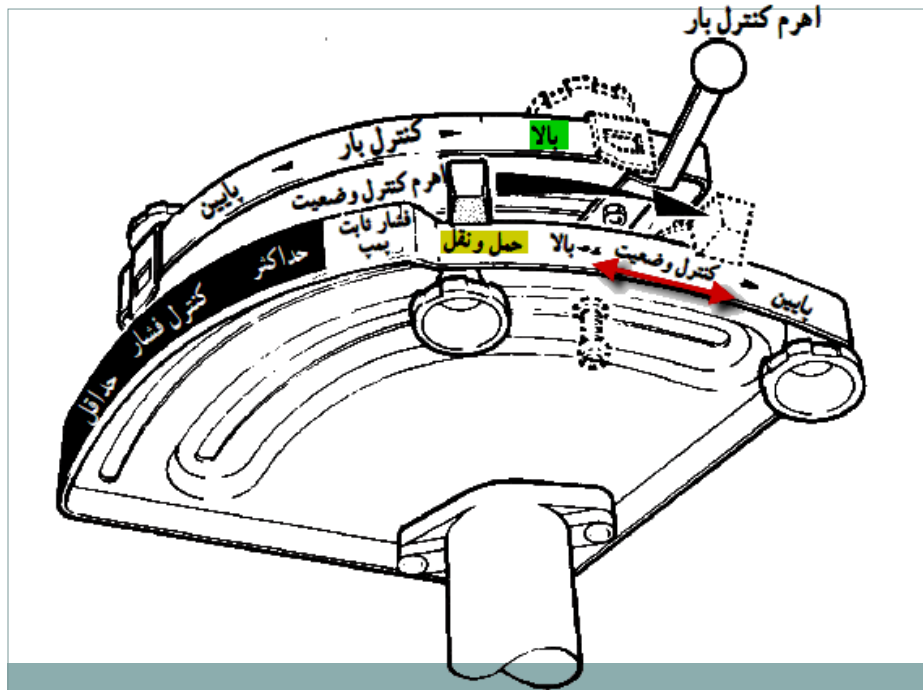
این سیستم ادوات متصل به سه نقطه اتصالی که باید همواره در طول کار، ارتفاع ثابتی از سطح زمین داشته باشند را کنترل می کند. ادواتی مانند سم پاشها، دروگرها و ... باید ارتفاع مشخص و ثابتی از سطح زمین داشته باشند.

اهرم کنترل وضعیت را در حالت پایین قرار دهید.

اهرم کنترل بار را در وضعیت بالا قرار دهید.

با تغییر موقعیت اهرم کنترل وضعیت، بین دو وضعیت بالا و پایین، دستگاه بالا می آید و در ارتفاع مشخص اهرم قرار می گیرد. اگر لازم است دستگاه در وضعیت ثابت بماند، بهتر است اهرم را به وسیله پیچ ضامن ثابت کنید.

بعد از خاتمه کار، اهرم کنترل وضعیت را روی حمل و نقل قرار دهید.



ادواتی مانند سمپاش و کودپاش سوار و کلیه ادواتی که در خارج از خاک کار می‌کنند

باید در حالت کنترل وضعیت به کار بیرید.

ادواتی که در داخل خاک کار می‌کنند (مانند گاوآهن)،

باید در حالت کنترل بار به کار بیرید.

تا اگر در حین کار فشار زیادی به تراکتور وارد شود سیستم هیدرولیک به صورت خودکار عمق کار را کم کند و با کم شدن بار، دستگاه به عمق قبلی برگردد.

روشن کردن تراکتور

تذکر ۱

هرگز بیش از ۱۵ ثانیه استارت نزنید و در صورت روشن نشدن تراکتور ۵-۲ دقیقه برای استارت زدن بعدی صبر کنید. در غیر اینصورت استارت زدن پشت سر هم موجب گرم شدن باتر و استارت و صدمه دیدن آنها می شود.

تذکر ۲

پس از روشن موتور باید بلافاصله کلید استارت را رها کنید تا به استارت آسیب نرسد.

مراحل روشن کردن تراکتور

- پدال کلاچ را با پای چپ فشار دهید تا دنده در وضعیت خلاص قرار گیرد.
 - دکمه خاموش کن را از وضعیت خاموش خارج کنید.
 - اهرم گاز دستی را بین وضعیت ۱/۳ تا ۱/۴ در هوای معمولی و ۱/۲ تا ۱/۳ در هوای سرد قرار دهید.
 - کلید را در جاسوییچی در وضعیت روشن قرار دهید و سپس استارت بزنید تا موتور روشن شود.
- بعد از روشن شدن موتور از خاموش شدن چراغهای روغن و شارژ باتری اطمینان حاصل کنید و اهرم گاز دستی را در وضعیت مناسبی قرار دهید

تذکره ۱: در هوای سرد قبل از استارت زدن چند ثانیه سوئیچ را در وضعیت گرمکن قرار دهید. اگر تراکتور روشن نشد این عمل را می توان چندین مرتبه تکرار کرد.

تذکره ۲: زمانی که موتور روشن است هرگز اسارت نزنید.

تذکره ۳: هرگز نگذارید موتور برای مدت طولانی کم گاز کار کند زیرا این عمل باعث فرسوده شدن سریع موتور می شود.

شروع حرکت

- پدال ترمز را توسط پای راست فشار دهید.
- پدال کلاچ را با پای چپ فشار دهید.
- دسته دنده کمک را در وضعیت سنگین قرار دهید و سپس دسته دنده را در وضعیت دنده ۱ یا ۲ یا ۳ قرار دهید.
- ترمز دستی را از وضعیت درگیری خلاص کنید.

مراحل خاموش کردن تراکتور

- اهرم دنده را به کمک پدال کلاچ در وضعیت خلاص قرار داده و سپس ترمز دستی یا قفل ترمز را در وضعیت قفل قرار دهید.
- بعد از خنک شدن موتور تراکتور را با کشیدن اهرم خاموش کن و یا اهرم گاز دستی موتور را خاموش کنید.

راه اندازی محور P.T.O تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵

- پدال کلاچ را انتها فشار دهید.
- اهرم وضعیت محورانتقال نیرو را در وضعیت کار قرار دهید و پدال کلاچ را رها کنید.

تذکره ۱: برای دستیابی ۵۴۰rpm بر اساس دورسنج و به کمک گاز دستی دور موتور را افزایش دهید.

تذکره ۲: برای توقف کار P.T.O ابتدا پدال کلاچ را تا انتها فشار دهید و سپس اهرم وضعیت را در حالت خلاص قرار دهید.

تبدیل تراکتور دو چرخ محرک به چهار چرخ محرک در تراکتورهای 4WD

برای درگیری دیفرانسیل جلو ابتدا کلاچ را می گیریم سپس اهرم کنترل مربوطه را در وضعیت درگیر قرار می دهیم. برای خلاص کردن نیز به همین ترتیب عمل می کنیم یعنی ابتدا کلاچ و سپس اهرم را در وضعیت خلاص قرار می دهیم.

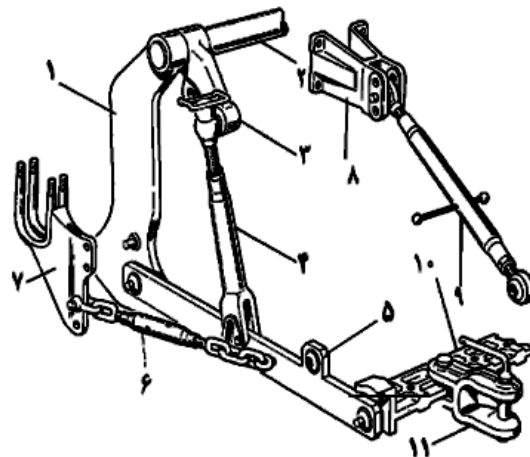
تذکره ۱: تنها زمانی از دیفرانسیل جلو استفاده می شود که نیاز به نیروی کششی زیاد باشد.

تذکره ۲: زمانی که دیفرانسیل جلو درگیر است باید با سرعت کم حرکت کرد.

ادرات سوار

وقتی به تراکتور متصل می‌شوند به صورت یک تکه با آن درمی‌آیند و در صورت لزوم مخصوصاً موقع حمل و نقل به طور کامل از سطح زمین بلند می‌شوند.

اتصال سه نقطه تراکتور



۱- صفحه تکیه‌گاه چپ، ۲- محور، ۳- بازوی بلندکن، ۴- بازوی رابط، ۵- بازوی کششی یا جانی،
۶- تنظیم کننده طول زنجیر مهار، ۷- تکیه‌گاه زنجیر مهار، ۸- تکیه‌گاه بازوی وسط، ۹- بازوی وسط، ۱۰- مال‌بند بلند،

۱۱- قلاب H.

نکته 1:

وظیفه زنجیرهای مهار کننده جلوگیری از نوسان زیاد ادوات متصل به اتصال سه نقطه می باشد و نباید آنها را خیلی سفت کرد.

نکته ۲:

برای تراز کردن عرضی ادوات متصل به سه نقطه از دسته که در انتهای بالایی بازوی رابط سمت راست و هر یا دو بازوی رابط وجود دارد می توان کمک گرفت. با چرخاندن آن طول بازوی رابط کوتاه و یا بلند می شود.

نکته ۳:

بمنظور تراز طولی ادوات متصل به سه نقطه از بازوی وسط استفاده می شود. طول بازوی وسط قابل تنظیم است

طریقه وصل کردن ادوات به اتصال سه نقطه

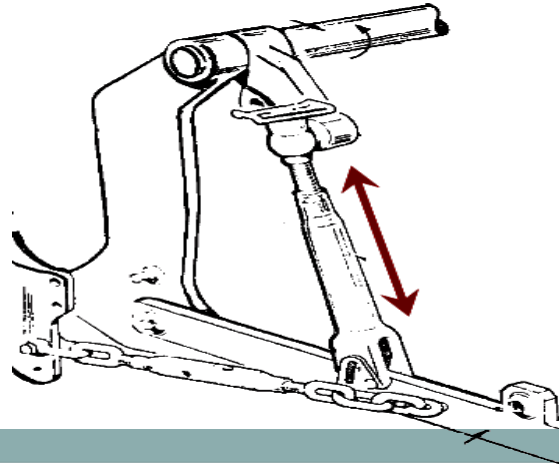
1. تراکتور را به عقب برانید تا وقتی که توپی بازوی کششی سمت چپ، نزدیک انگشتی اتصال چپ ادوات قرا بگیرد. به کمک اهرم کنترل هیدرولیک، بازوی کششی را مقابل انگشتی قرار دهید. ترمز دستی را بکشید و از تراکتور پیاده شوید.
2. بازوی کششی سمت چپ را که اغلب دارای بازوی رابط ثابت است را متصل کنید.
3. طول بازوی رابط سمت راست را آنقدر تغییر دهید که اتصال ممکن شود.
4. برای اتصال نقطه سوم، می توان طول بازوی وسط را به اندازه لازم کوتاه یا بلند کرد.
5. طول زنجیر مهار کننده بازوهای کششی پایین را بطور مناسب تنظیم کنید.

نکته:

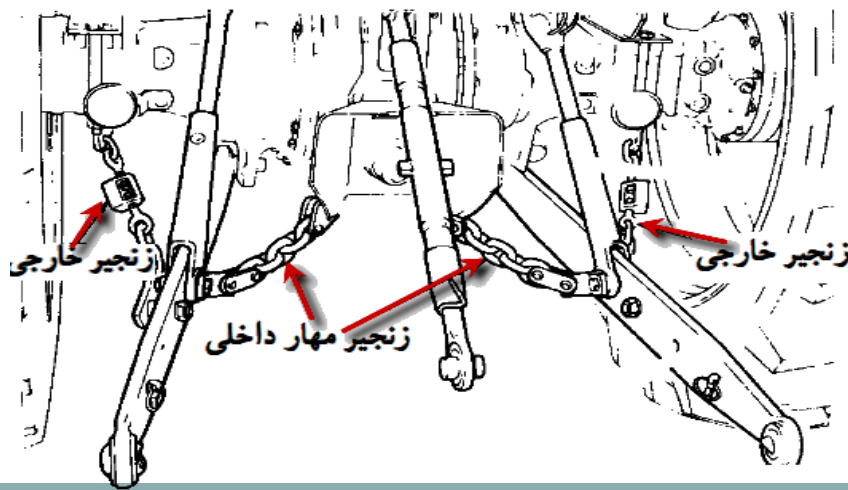
در موقع باز کردن ابتدا بازوی وسط و سپس بازوهای کششی طرفین را باز می کنیم

کوتاه کردن طول بازوی رابط بیش از حد معین باعث می شود که ادوات سوار در موقع بالا آمدن با بدنه تراکتور، برخورد کند و یا تعادل تراکتور را در حین انتقال ادوات سوار برهم بزنند.

باز کردن بیش از اندازه بازوی رابط نیز باعث خراب شدن دنده های بازوی رابط می شود.



برای جلوگیری از نوسان ادوات سوار پس از اتصال به تراکتور، طول زنجیر مهار را کم کنید.



اتصال ادوات به محور انتقال نیروی تراکتور

گاردان

۱- هزار خار دو شاخه اتصال ۲- قفل هزار خار ۳- چهارشاخه ۴- کشویی ۵- روکش محافظ ۶- کلاچ ایمنی



اتصال گاردان به تراکتور و ماشین

قبل از اتصال ماشین به تراکتور به وسیله گاردان، لازم است با توجه به فاصله ماشین تا تراکتور، گاردان با طول مناسب را انتخاب کنید.

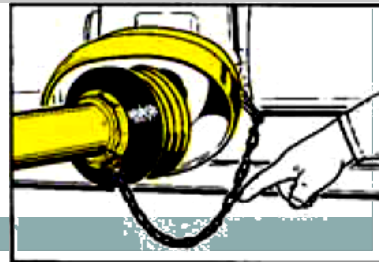
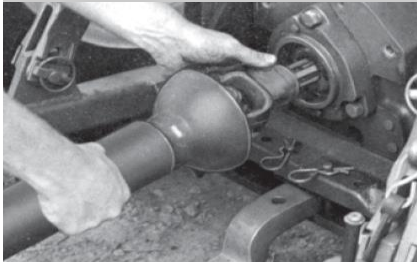
توجه کنید که کلاچ گاردان همیشه باید به سمت ماشین قرار گیرد و سمت کشویی داخلی به سمت تراکتور باشد. این جهت به وسیله شکل تراکتور و یا فلش بر روی روکش گاردان مشخص شده است.

تراکتور را به ماشین متصل کنید.

هزار خارگاردان را بر روی محور انتقال نیرو قرار دهید.

بین قفل کننده هزارخار را با شست دست فشار دهید و همزمان گاردان را بر روی محور انتقال نیرو هل بدهید.

تا بر روی محور انتقال نیرو جای بگیرد.



سمپاشهای مزرعه

سمپاشهای مزرعه وسایلی هستند که از آنها برای پخش مواد شیمیایی، به منظور کنترل انواع مختلف حشرات، عوامل بیماری زای گیاهی و دفع علفهای هرز استفاده می شود.

۴۳



ساختمان یک سمپاش:

سم پاشها ممکن است دارای اجزاء مهم و مشابه زیر باشند:

- مخزن سم: ذخیره سم به صورت مایع.
- بهم زن: معلق ساختن سم.
- پمپ: فرستادن سم به سمت نازلها.
- شیر تنظیم فشار یا سویاپ اطمینان: تأمین فشار لازم برای سمپاشی، وسیله ایمنی.
- فشار سنچ: تعیین فشار پمپ در قسمت تحت فشار.
- صافی ها: ورودی مخزن، لوله های ورود به پمپ، نازل
- بوم (لوله حامل نازل)
- لوله های فلزی و لاستیکی: محلول را در داخل سمپاش انتقال می دهند.
- سویا پها یا شیرهای کنترل جریان سم: برای شروع و پایان جریان مایع سم به بوم و نازلها.
- نازلها یا افشانک ها
- شاسی

مخزن سم:

۴۵

- دارای ظرفیت کافی.

- از جنس فولاد، آلومینیوم یا پلاستیک.

- دهانه ورودی نسبتاً بزرگ و دارای صافی.

- دارای بهم زن.



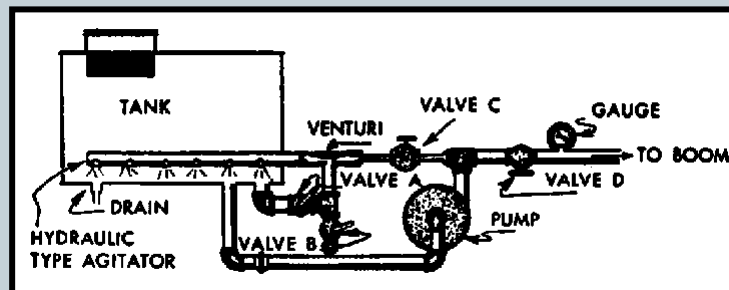
بهم زن:

۴۶

برای معلق ساختن سمومی که در آب حل نمی شوند.

- بهم زن مکانیکی: صفحات فلزی یا پره های گردنده که روی یک محور دوار در نزدیکی ته مخزن قرار گرفته اند.

- بهم زن هیدرولیکی: قسمتی از مایع از طریق لوله ای مشبک در نزدیکی ته مخزن با فشار پمپ دوباره وارد مخزن می شود.



پمپ:

- تبدیل انرژی مکانیکی به جریان مایع سم و تأمین فشار مورد نیاز.

۴۷

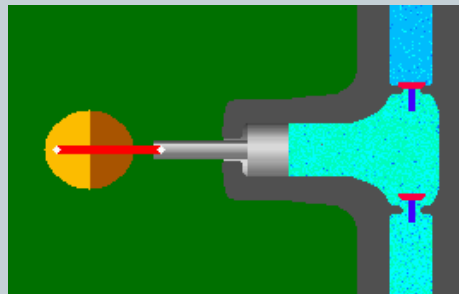
- انواع:

- پیستونی
- دیافراگمی
- پره ای
- چرخ دنده ای
- غلتکی
- سانتریفوژی

پمپ پیستونی:

۴۸

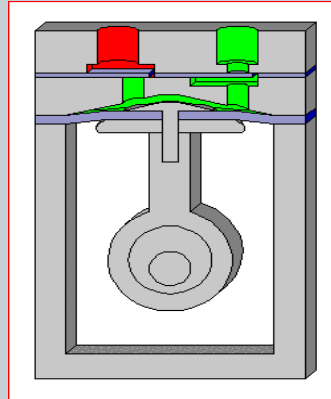
- مشابه عمل موتورهای پیستونی
- دارای محفظه فشار: ذخیره مایع سم از پمپ برای خروج یکنواخت
- دارای فشار سنج برای آگاهی از فشار پمپ
- سوپاپ اطمینان برای جلوگیری از ترکیدن محفظه فشار



پمپ دیافراگمی:

۴۹

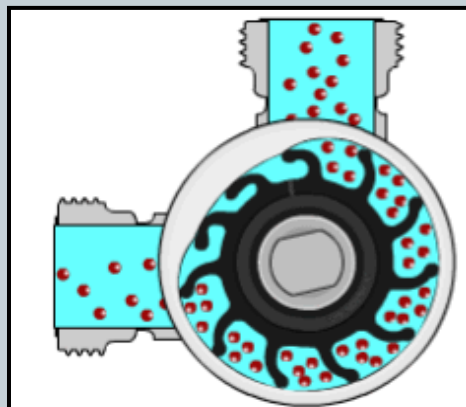
عمل پمپ کردن بوسیله حرکت یک دیافراگم قابل انعطاف به وجود می آید.



پمپ پره ای:

۵۰

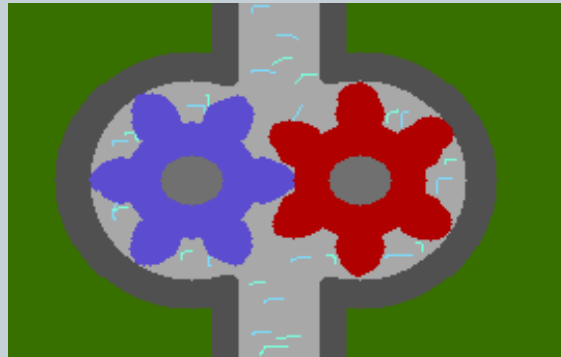
یک چرخنده لاستیکی با پره های قابل انعطاف که روی یک محور دوار سوار شده است.



پمپ دنده ای:

۵۱

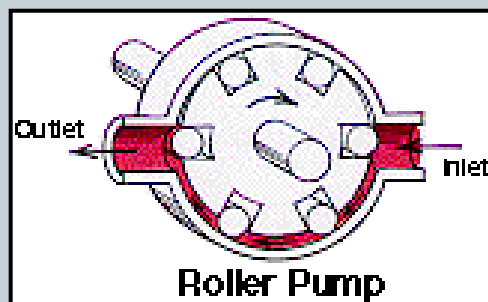
یک جفت چرخدنده که در داخل محفظه بسته کار می کنند.
در سمپاشها کمتر استفاده می شود چون میزان فرسودگی آن در مقابل مایعات سم بالاست.



پمپ غلتکی:

۵۲

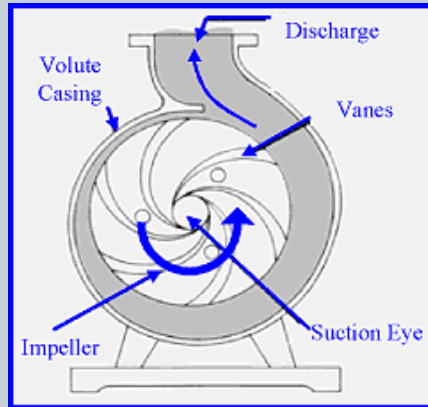
یک استوانه دوار که شیارهایی در سطح خارجی دارد.
غلتکهایی به صورت آزاد در داخل شیارها قرار دارند.
فضای غلتکها در ورودی بیشتر و در خروجی کمتر.



۵۳

پمپ سانتریفوژ:

کاربرد بیشتری پیدا کرده اند.
برای انواع سموم کاربرد دارند.
طول عمر و ظرفیت بالایی دارند.



صافی ها:

۵۴

معمولاً در سه قسمت سم پاشها به کار می روند:

- ۱- صافی مخزن
- ۲- صافی لوله
- ۳- صافی نازل ها

بوم سمپاش:

در سمپاشهای تراکتوری و هواپیماهای سمپاش عبارتست از یک لوله طویل افقی که در فواصل معین روی آن نازل‌های قرار گرفته اند.

۵۵

در سمپاشهای پستی و چرخدار نازل به یک لوله مستقیم منتهی می شود که به آن لانس میگویند.



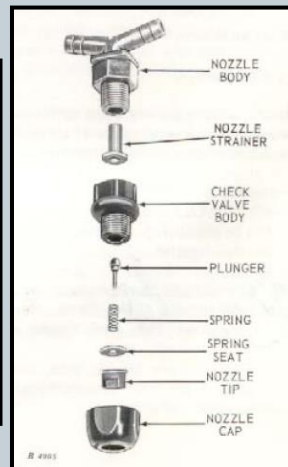
نازل یا افشانک:

ریز کردن و پخش کردن ذرات مایع سم تحت فشار.

۵۶

معمولاً از فلز ضد زنگ و مقاوم ساخته شده است.

اجزاء:

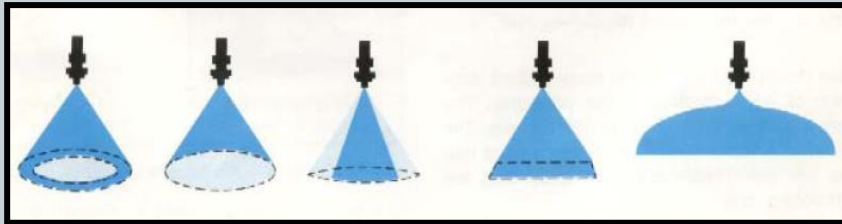


- بدنه
- درپوش
- نوک
- صافی

انواع پاشش در نازلها:

۵۷

طغیانی یا سیلابی بادبزنی یکنواخت بادبزنی تخت مخروطی توپر مخروطی توخالی



سم پاش روش های سم پاشی

محلول پاشی

استفاده از سموم مایع که معمولاً از آب یا روغن به عنوان حلال استفاده می شود.

گرد پاشی

از سموم گردی شکل استفاده می شود و سم مورد نظر به صورت گرد بسیار ریز روی گیاه یا در محل های مورد نظر ریخته می شود.

در برخی موارد ممکن است گرد اصلی سم را با مواد پودری بی اثر مانند پودر تالک مخلوط کنند.

۵۸

انواع سم پاش

۵۹

- سم پاش دستی
- سم پاش پشتی بدون موتور
- سم پاش پشتی موتوری
- سم پاش چرخدار موتوری (فرغونی)
- سم پاش تراکتوری بوم دار
 - سوار
 - کششی
 - خودگردان (خود کششی)
- سم پاش هوایی

سمپاشهای دستی:

۶۰

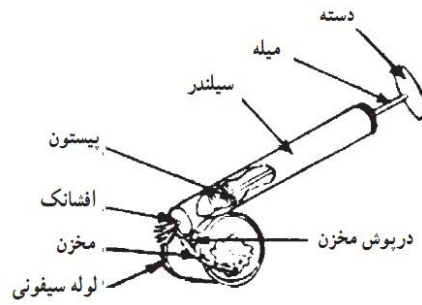
از یک مخزن و یک پمپ تشکیل شده است.

پیستون پمپ به وسیله دست در داخل سیلندر حرکت می کند و با خلاء ایجاد شده سم را از مخزن به صورت پودر شده می پاشد.



سمپاش دستی

۶۱



سم پاش دستی گلخانه ای

۶۲



سمپاش پشتی بدون موتور:

- با فشار متناوب (کتابی): کاربر با یک دست تلمبه می زند و با یک دست سمپاشی می کند. پمپ از نوع پیستونی یا دیافراگمی است. دارای محفظه فشار در داخل است.

۶۳

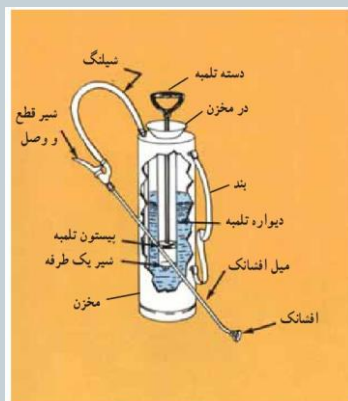
- با فشار دائم (استوانه ای): فشار سم پاش بوسیله یک پمپ پیستونی که در قسمت بالای مخزن قرار دارد تأمین می شود. وقتی مخزن تقریباً پر است، کاربر چند بار تلمبه می زند، سپس با باز کردن شیر خروجی شروع به سمپاشی می کند.



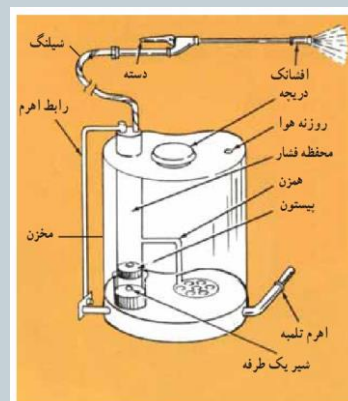
سم پاش پشتی بدون موتور

۶۴

فشار ثابت



فشار متناوب



اجزای یک سمپاش پستی

۶۵

- مخزن
- تلمبه دستی
- شیلنگ
- میل افشانک
- افشانک
- بند
- صافی
- ورودی مخزن
- ورودی شیلنگ
- ورودی میل افشانک

مشخصات فنی سم پاش پستی

۶۶

فشار دائم

- فشار مخزن ۸ بار
- ایجاد فشار در مخزن
- حجم مخزن ۱۰ تا ۱۵ لیتر
- جنس فلزی و یا پلاستیک فشرده
- میزان سمپاشی ۱ تا ۱/۳ لیتر در دقیقه
- نوع تلمبه پیستونی

فشار متناوب

- فشار تلمبه ۳ تا ۴ بار
- ایجاد فشار در شیلنگ
- حجم مخزن ۱۰ تا ۲۰ لیتر
- میزان پاشش حداکثر ۱ لیتر در دقیقه
- نوع تلمبه پیستونی یا دیافراگمی

سمپاش پشتی موتوری (اتومايزر):

۶۷

- مایع تحت فشار قرار نمی گیرد.

- قطرات مایع سم در اثر برخورد با جریان شدید هوا تبدیل به ذرات بسیار ریز می شوند.

- دارای یک پروانه دمنده و یک موتور از نوع دو زمانه بنزینی است.

- در بعضی موارد سم به صورت ثقیلی به نازل می رسد.

- برای بهم زدن مایع سم داخل مخزن از یک پمپ کوچک جداگانه یا همان پمپی که مایع سم را به نازل می رساند استفاده می شود.



سم پاش پشتی موتوری

۶۸



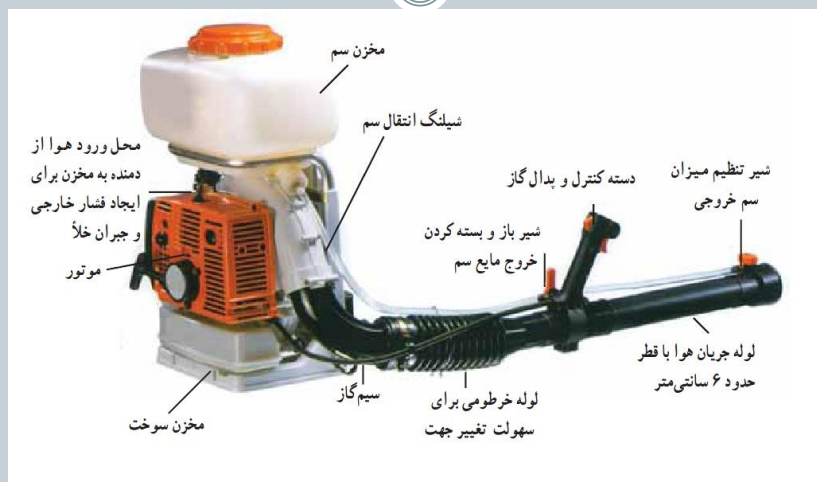
اجزای سمپاش پشتی موتوری

۶۹

- مخزن
- بدنه
- بند و پشتی
- موتور
- پمپ دوار
- پروانه تولید باد (دمنده)
- شیلنگ
- دسته سمپاش
- افشانک
- صافی

سم پاش پشتی موتوری اتومایزر

۷۰



مشخصات سمپاش موتوری پشتی

۷۱

مدل ذره پاش

- دارای پروانه بادی با سرعت ۶۰ الی ۱۲۰ متر بر ثانیه
- اندازه ذرات ۴۰ تا ۱۵۰ میکرون
- فاصله پرتاب ۱۰ تا ۱۵ متر
- قدرت موتور ۲ تا ۵ اسب بخار
- روش خروج سم
 - ثقلی و مکش تحت اثر سرعت
 - پمپ دوار با فشار ۱/۵ بار

مدل پودرپاش

- فشار پمپ ۱۰ بار
- طول پاشش ۸ متر
- حجم مخزن ۱۰ تا ۲۰ لیتر
- موتور با قدرت ۰/۹ تا ۱/۵ اسب بخار
- مخزن پلاستیکی
- میزان سمپاشی ۰/۵ تا ۱/۵ لیتر بر دقیقه

کاربرد سم پاش اتومايزر بعنوان شعله افکن

۷۲



سمپاش چرخدار موتوری:

۷۳

- دارای یک موتور بنزینی دوزمانه و یک مخزن بزرگ.
- پمپ از نوع پیستونی که با موتور سمپاش کار می کند.
- دارای بهم زن هیدرولیکی.
- مناسب برای سمپاشی مزارع متوسط و باغات میوه.



سم پاش چرخدار موتوری (فرغونی)

۷۴



سم پاش چرخ دار موتوری (فرغونی)



- ۱- موتور
 ۲- مخزن
 ۳- چرخ
 ۴- پایه
 ۵- مجرای مکش
 ۶- پیچ تنظیم فشار
 ۷- کپسول هوا یکنواخت کننده فشار
 ۸- فشارسنج
 ۹- ۱۰- شیرهای خروجی
 ۱۱- لوله برگشت سم اضافی به مخزن

مشخصات فنی سمپاش فرغونی

۷۶

- جنس مخزن از نوع فلزی یا پلاستیکی
- حجم مخزن ۶۰ تا ۲۰۰ لیتر
- قدرت موتور ۳ تا ۱۰ اسب بخار
- فشار تولیدی توسط پمپ پیستونی معادل ۱۰ بار
- طول پاشش ۱۵ متر
- میزان پاشش ۱ تا ۳ لیتر در دقیقه
- دبی پمپ ۱۰ تا ۲۰ لیتر در دقیقه (مازاد برای همزنی)

سم پاش چرخدار با اتصال به تراکتور

۷۷



مشخصات فنی سمپاش باغی

۷۸

- جنس مخزن از نوع فلزی یا پلاستیکی
- حجم مخزن ۶۰ تا ۲۰۰ لیتر
- قدرت موتور ۱۰ تا ۱۵ اسب بخار
- فشار تولیدی توسط پمپ دیافراگمی معادل ۳۰ تا ۵۰ بار
- طول پاشش ۱۰ متر
- قدرت توسط تراکتور تامین میشود

سم پاش توربینی

۷۹



سم پاشهای بادبزنی:

۸۰

- نوع جدیدی از سمپاشهای تراکتوری هستند.
- هوا توسط بادبزن با سرعت زیاد در مسیر نازل ها به جریان می افتد.
- هوا ضمن برخورد به قطرات سم آنها را به صورت ذرات بسیار ریز پراکنده می کند.
- مایع هم توسط فشار زیاد پمپ و هم به خاطر وزش شدید باد توسط بادبزن به ذرات بسیار ریز تبدیل می گردد.



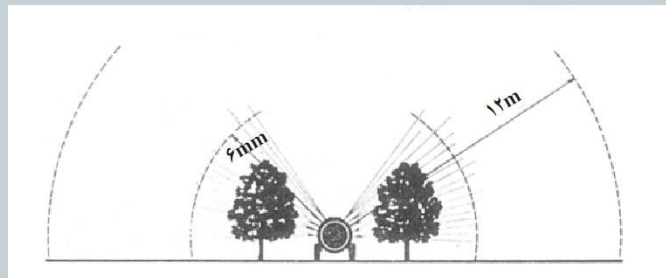
مشخصات فنی سمپاش توربینی

۸۱

- سرعت هوا ۳۰ تا ۸۰ متر بر ثانیه
- تعداد دور پروانه ۲۰۰۰ دور بر دقیقه
- اندازه ذرات ۴۰ تا ۲۰۰ میکرون
- فشار تولیدی توسط پمپ پیستونی معادل ۲۰ تا ۴۰ بار
- دبی خروجی ۰/۵ تا ۳ لیتر بر دقیقه
- قدرت توسط ترکتور تامین میشود
- طول پاشش ۶ تا ۱۲ متر

روش کار سمپاش توربینی

۸۲



سم پاش هوایی

۸۳



سم پاش بومدار پشت ترکتوری

۸۴



سمپاش تراکتوری:

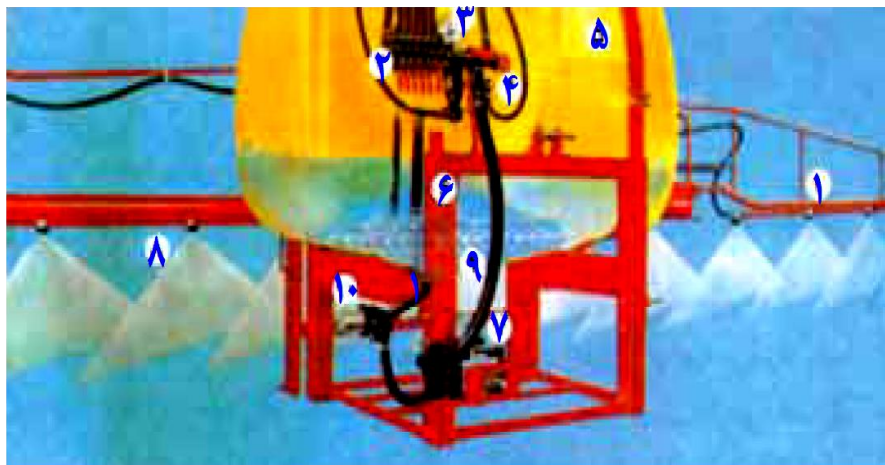
۸۵

- به اتصال سه نقطه تراکتور متصل می شوند.

- پمپ از نوع پیستونی، دیافراگمی یا سانتریفوژ می تواند باشد که حرکت خود را از PTO می گیرد.

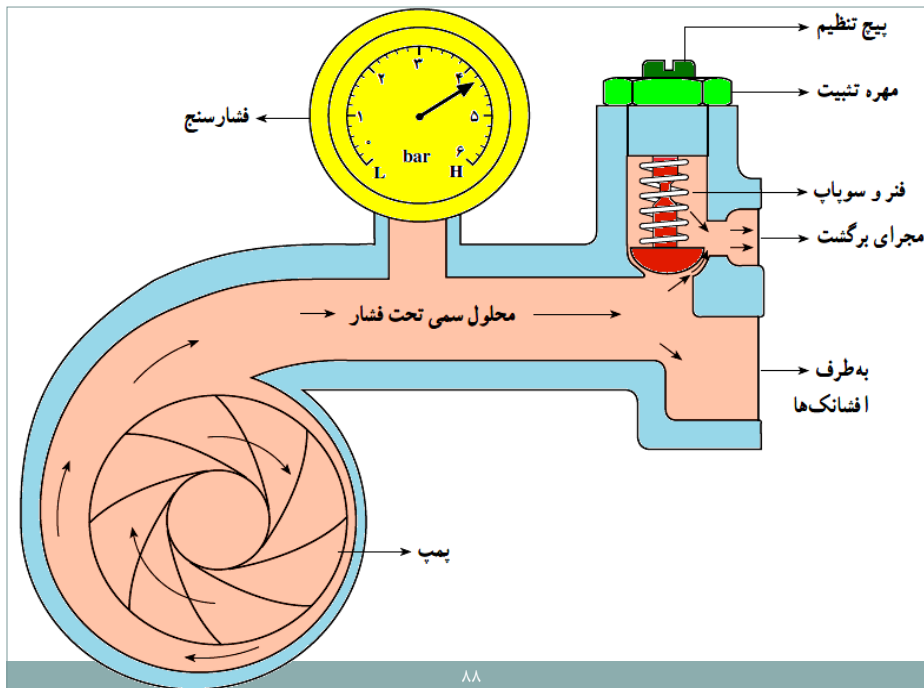


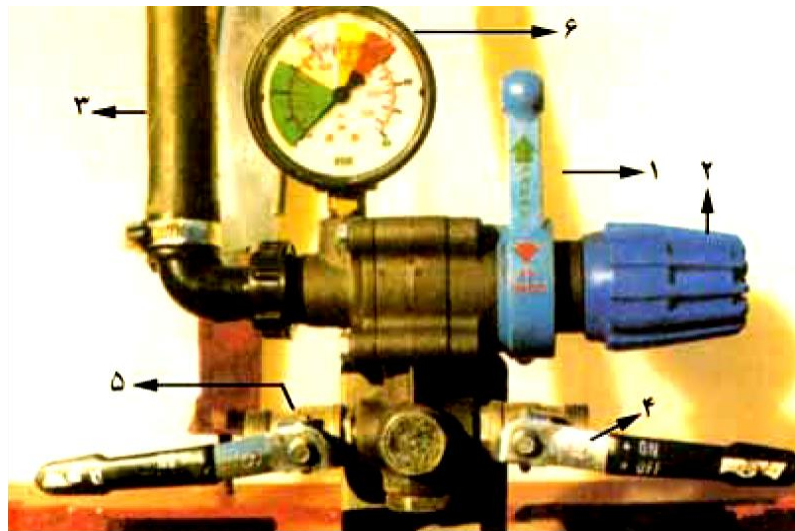
سمپاش تراکتوری (تیر افشانکی)



- ۱- بوم تیرافشانک، ۲- شیرهای کنترل، ۳- فشارسنج، ۴- تنظیم کننده فشار،
- ۵- مخزن، ۶- شاسی، ۷- پمپ، ۸- افشانک، ۹- لوله، ۱۰- صافی

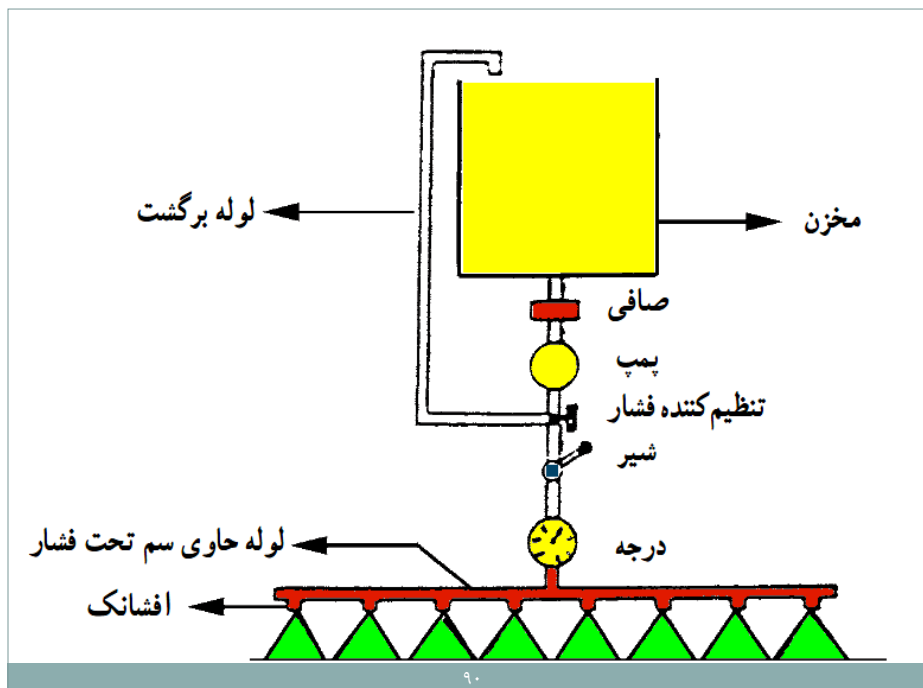
۸۶





۱- شیر برگشت سم به مخزن ۲- پیچ تنظیم فشار ۳- لوله برگشت سم اضافی به مخزن
 ۴- شیرهای خروجی سم تحت فشار ۵- فشارسنج ۶- فشارسنج

۸۹



۹۰

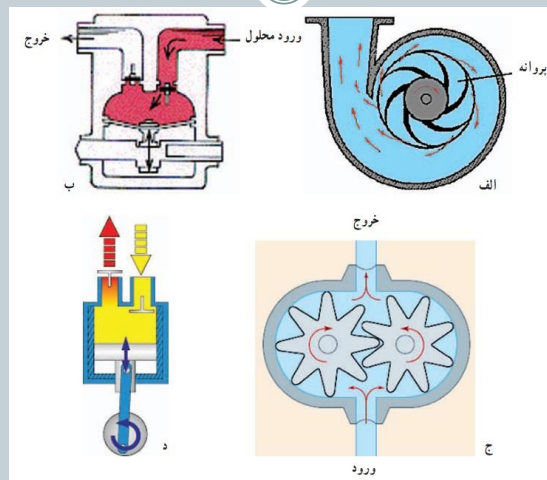
انواع نازل

۹۱



انواع پمپ

۹۳



موارد مهم در سم پاش

۹۳

الف- تراز بودن سمپاش

با استفاده از سیستم هیدرولیک تراکتور و بازهای رابط از نظر افقی و عمودی تراز می شود.

ب- ارتفاع تیر افشانک

- در حین عملیات سمپاشی باید افشانکها تراز باشند.
- فاصله افشانکها از بوته های محصول و نیز فاصله افشانکها از یکدیگر روی تیر افشانک متناسب باشند.

نکته

معمولا فاصله افشانکها از بوته ها در ۵۰ سانتی متر تنظیم می شود. بنابراین از سیستم کنترل وضعیت هیدرولیک تراکتور استفاده شود.

ج- اندازه ذرات سم

نوع افشانک و فشار محلول، اندازه ذرات سم پخش شده را تعیین می کنند. اندازه ذرات محلول سم کوچکتر برای سم پاشی مناسب تر است ولی ممکن است باد عامل محدود کننده برای اندازه ذرات باشد. فشار بر اساس توصیه سازنده تنظیم می شود.

د- مقدار سم در واحد زمان

این عامل به اندازه افشانک و فشار پشت محلول وابسته است. هر چقدر اندازه قطر افشانک بزرگتر و فشار بیشتر باشد، شدت پاشش بیشتر خواهد شد.

ه- سرعت پیشروی

باید از سرعت مناسب و مطلوب در طول عملیات سمپاشی استفاده کرد. هر چقدر سرعت کمتر باشد، محلول سم پاشیده شده بیشتر خواهد شد و برعکس آن نیز صادق است. سرعت پیشروی تراکتور برای سمپاشی اغلب بین $4-6 \text{ km/hr}$ در نظر گرفته می شود ولی ممکن است حداکثر تا 14 km/hr افزایش پیدا کند.

۹۴

کالیبراسیون سم پاشها

مصرف کمتر و یا بیشتر سم موجب خسارت به محصول می شود.
میزان سم مصرفی اغلب بر حسب lit/ha یا kg/ha بیان می شود. از دو روش زیر برای کالیبره کرده سمپاش پشت تراکتوری و مانند آنها استفاده کرد:

روش تئوری

بر اساس اطلاعاتی مانند

دبی هر افشانک، $q(lit/min)$ ، تعداد افشانک، n ، سرعت پیشروی، $V(km/hr)$ ، عرض کار، $b(m)$ می توان **سم در واحد سطح**، $H(lit/ha)$ را با توجه به فرمول مقابل محاسبه کرد:

$$H = \frac{q \times n}{V \times b} \times 600$$

به طور مثال فرض کنید بر اساس مشخصات یک سم پاش پشت تراکتوری و با توجه به فرمول بالا، مقدار H محاسبه شده برابر $80 lit/ha$ شود و میزان سم مصرفی lit/ha ۵ باشد آنگاه نسبت محلول آب و سم ۸۰ به ۵ خواهد بود .

۹۵

روش مزرعه ای

- سمپاش را به تراکتور متصل کرده و سپس آن را تراز کنید.
 - مخزن سمپاش را از محلول مورد نظر تا میزان لازم پر کنید و محور انتقال نیروی تراکتور را به پمپ سمپاش متصل کنید.
 - زیر افشانک ها ظرف مناسبی قرار دهید و سوپاپ برگشت سم به مخزن را از روی سوپاپ تنظیم فشار باز کنید.
 - محور P.T.O را درگیر کنید و دور آن را با گاز دستی به دور اسمی برسانید.
 - با دستگاه تنظیم فشار، تا درجه مشخص فشار را تنظیم کنید.
 - در مدت زمان مشخصی، میزان محلول جمع شده در ظروف زیر افشانک ها را تعیین کنید.
 - مقدار سم پاشیده شده در هکتار را بصورت زیر برآورد می کنیم:
- تعداد افشانک های روی بوم \times فاصله افشانک ها $(m) =$ عرض کار سمپاش (m)
- $10000 \div$ [سرعت پیشروی $(m/hr) \times$ عرض کار سمپاش $(m) =$ مساحت سمپاشی شده (ha/hr)]
- $=$ مقدار محلول سم پاشی شده (lit/ha)
- مساحت سمپاشی شده $(ha/hr) \div$ مقدار محلول سمی خارج شده از افشانکها (lit/hr)
- در صورتیکه مقدار محلول محاسبه شده از مرحله قبلی با مقدار تنظیم شده و دلخواه مغایرت داشته باشد، با استفاده از متغیرهای مانند سرعت حرکت پیشروی، اندازه افشانک و فشار پمپ می توان دبی سمپاش را تا حد مطلوب پاشش تنظیم کرد.

۹۶

جداول مربوط به نازل برای تنظیم سمپاش

۹۷

جدول ۱-۳- تغییر مقدار سم پاشیده در فشار و سرعت های مختلف

مقدار محلول پاشیده li/ha	سرعت تراکتور حامل بر حسب کیلومتر در ساعت			خروجی افشانک لیتر در دقیقه	فشار پاشش بر حسب بار	نوع افشانک
	۶	۵	۴			
	۱۴۰	۱۵۶	۱۹۶	۰/۶۵	۲	
	۱۵۸	۱۹۰	۲۳۸	۰/۷۹	۳	۸۰۰۲
	۱۸۲	۲۱۸	۲۷۴	۰/۹۱	۴	

۴۰PSI = ۲/۸ بار و ۱۰PSI = ۰/۷Bar

جداول مربوط به نازل برای تنظیم سمپاش

۹۸

جدول ۲-۳- مقدار سم پاشیده در فشار و سرعت های مختلف

مقدار محلول پاشیده li/ha	سرعت تراکتور حامل بر حسب کیلومتر در ساعت			خروجی افشانک لیتر در دقیقه	فشار پاشش بر حسب بار	نوع افشانک
	۶	۵	۴			
	۱۹۴	۲۳۳	۲۹۴	۰/۹۷	۲	
	۲۳۶	۲۵۴	۲۸۲	۱/۱۸	۳	۱۱۰۰۳
	۲۳۹	۲۷۴	۴۱۴	۱/۳۷	۴	

جدول مربوط به نازل برای تنظیم سمپاش

۹۹

جدول ۳-۳- مقدار سم پاشیده در فشار و سرعت های مختلف

نوع افشانک	فشار پاشش بر حسب بار	خروجی افشانک لیتر در دقیقه	سرعت تراکتور حامل بر حسب کیلومتر در ساعت		
			۴	۵	۶
۱۱۰۰۴	۲	۱/۲۹	۳۸۷	۳۶۰	۲۵۸
	۳	۱/۵۸	۳۹۶	۳۷۹	۲۷۴
	۴	۱/۸۲	۵۴۶	۳۶۴	۲۳۷

مقدار محلول پاشیده l/h

تحلیل فنی سمپاش

۱۰۰

• روشهای کاربرد آفت کش ها

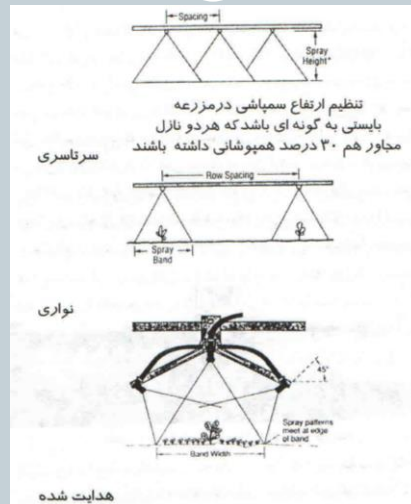
- کاربرد قبل از کاشت
- ✱ بصورت سطحی یا زیرزمینی
- آمونیاک خشک و مایع زیر سطحی
- کاربرد در حین کاشت
- ✱ کودها و علف کشها
- کاربرد بعد از کاشت
- ✱ کودها یا حشره کشها

• انواع محلول پاشی

- گسترده یا سرتاسری
- ✱ تنظیم ارتفاع پاشش به صورتیکه هر دو نازل ۳۰٪ همپوشانی داشته باشد.
- نواری
- ✱ بر روی یک نوار یا عرض مشخص شده
- هدایت شده
- ✱ استفاده از چندین نازل برای هر ردیف

روش کاربرد مواد شیمیایی

۱۰۱



روشهای مختلف ذره سازی

۱۰۲

- ذره سازی فشاری یا هیدرولیکی
 - بر اساس فشار پس از عبور از افشانک، به علت عدم تعادل درونی خود و برخورد با هوای محیط یا برخورد با یک فواره دیگر پودر می شود.
- ذره سازی گازی
 - مایع توسط یک جریان گاز پر سرعت شکسته میشود
- ذره سازی گریز از مرکز
 - مایعی کم فشار توسط یک قسمت دوار پرسرعت با نیروی گریز از مرکز پرتاب می شود
 - ✕ انواع صفحه دوار
 - دیسک
 - محفظه فنجان شکل
 - غربال یا قفس استوانه ای شکل
 - برس
- شکستن جت کم سرعت
 - شکسته شدن قطرات جریان غیر لزج کم فشار به واسطه خروج از منفذ یا لوله کوچک به دلیل اغتشاشات داخلی یا خارجی و یا کشش سطحی

اطلاعات فنی پمپ ها

۱۰۳

• پمپ پیستونی

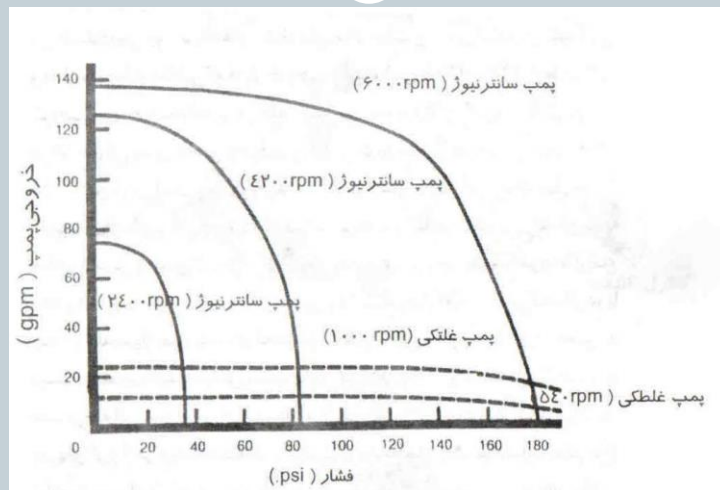
- بازده حجمی بالا بین ۵۰ تا ۹۰ درصد (در حالت ایدآل حدود ۹۰٪)
- پمپ کوچک
- ✘ دبی 38L/min (10 gpm) با سرعت دورانی ۴۰۰ الی ۶۰۰ دو بر دقیقه (rpm)
- پمپ قوی
- ✘ دبی ۷۵ الی ۲۲۵ لیتر بر دقیقه (۲۰ الی ۶۰ گالن بر دقیقه) سرعت دورانی میلنگ ۱۲۵ تا ۳۰۰ دور بر دقیقه در فشار ۴۱ الی ۵۵ بار (600-800psi)

• پمپ غلتکی

- دبی ۱۹ الی ۱۱۴ لیتر بر دقیقه (۵ الی ۳۰ گالن بر دقیقه) با فشار ۱۰ الی ۳۰ بار (150-300 psi)
- پمپ سانتری فیوژ (نیروی گریز از مرکز)
- دبی ۷۰ الی ۱۳۰ گالن بر دقیقه) سرعت دورانی بالا (۳۰۰ تا ۴۵۰۰ دور بر دقیقه) با میزان فشار ۲۰۶ الی ۲۷۵ kpa
- برای فشار بالا به کار نمی رود.
- حداکثر راندمان در دبی بالا رخ میدهد (بالای ۷۰ درصد)

منحنی عملکرد پمپ غلتکی و سانتریفیوژ

۱۰۴



روابط مورد نیاز در پمپ

۱۰۵

- $$P = \frac{QP}{6000\eta_m}$$

○ P توان (KW) Q دبی (L/min) فشار η_m (KPa) راندمان مکانیکی

- ظرفیت پمپ = (L/min or GPM) ظرفیت مورد نیاز بوم + ظرفیت مورد نیاز همزن
- ظرفیت مورد نیاز بوم = (L/min or GPM) تعداد نازل * دبی هر نازل
- ظرفیت مورد نیاز همزن = (L/min or GPM) ۵٪ حجم مخزن فاقد همزن یا ۲٪ حجم مخزن مجهز به همزن

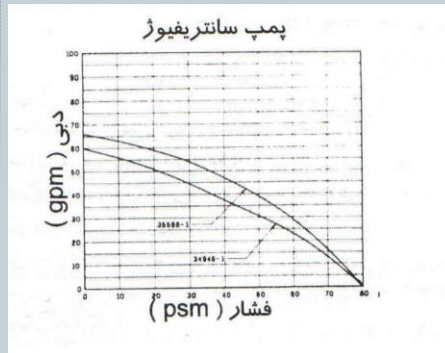
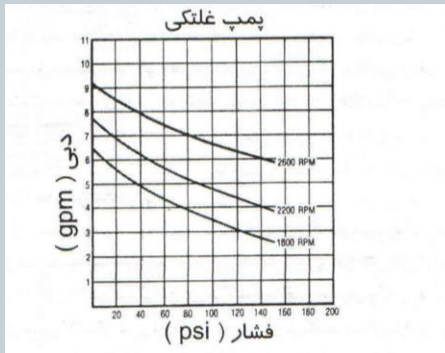
عوامل موثر در فشار تولید شده در پمپ

۱۰۶

- تامین فشار کاری نازل
- غلبه بر افت اصطکاکی و موضعی لوله ها و شیر آلات و سایر اجزا موجود در مسیر انتقال سم به نازل
- تامین فشار کاری نازل های همزن در همزنهای هیدرولیکی
- برگشت مقداری سم به مخزن برای تنظیم فشار

منحنی فشار به دبی در دو پمپ

۱۰۷

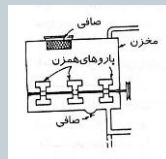


محاسبات همزن

۱۰۸

جدول

همزن مکانیکی



Oil (%)	Water (%)	Emulsifier (%)	Jet Position (fig. 7.29b)	Factor F_p
60	40	0	Emulsion	0.83
50	50	0	"	1.00
40	60	0	"	1.00
10	90	0	"	0.89
1-2	99-98	0	"	0.50
40	59.9	0.1	"	0.50
40	59.9	0.1	W.P.*	0.68

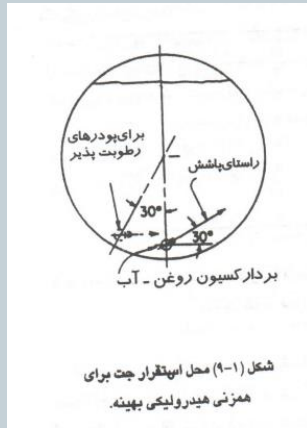
* Wettable powders.

شکل (A-1) الف - جدول شامل مقادیر FC برای امولسیونهای مختلف روغن در آب.
ب - یک نمونه همزن مکانیکی.

- $S_m = 5.38A^{0.422} * R^{-0.531} * Fe^{0.293}$
- $S_p = 3.26 * 10^{-11} R^{0.582} * S^{0.341} * L^1$
- S_m : حداقل سرعت خطی پارو (m/min)
- R: مجموع عرض همه پارو ها بخش بر طول مخزن
- S_p : قدرت وارده بر محور همزن در هر سرعت محیطی (KW)
- A: عمق مایع بالای خط مرکزی محور همزن (mm)
- L: طول مخزن (mm)
- Fe: ضرب مبین عدم سهولت نسبی همزدن امولسیون معینی از روغن و آب

روابط همزن هیدرولیکی

۱۰۹



شکل (۹-۱) محل استقرار جت برای همزنی هیدرولیکی پودر.

$$P_h = \frac{Q_m P * 10^{-3}}{60}$$

توان هیدرولیکی برای مایع برگشتی (KW)

- $Q_m = 3830 \frac{VF_e}{\rho^{0.56}}$
 - برای امولسیونهای روغن در آب
- $Q_m = 1380 \frac{VF_e}{\rho^{0.35}}$
 - برای پودرهای رطوبت پذیر
- Q_m : حداقل کل مایع برگشتی (L/min)
- V: حجم مخزن (متر مکعب)
- F_e : ضریب مبین عدم سهولت نسبی همزن مخلوط معینی پودر رطوبت پذیر
- P: فشار در افشانک همزن (KPa) با فشار نازل اساسا برابر است.

عوامل موثر در اندازه و کیفیت ذرات سم

۱۱۰

- میزان انرژی
- میزان فشار که رابطه مستقیم با انرژی دارد
 - میزان حداقل فشار باید به کشش سطحی مایع غلبه کند
 - ✖ حداقل فشار یک بار یا ۱۴ psi و در فشار عملی ۲ تا ۳ بار است
 - افزایش فشار باعث افزایش زاویه فشار میشود
- خواص مایع
 - کشش سطح
 - وزن مخصوص
 - لزجت یا گرانیوی
 - شرایط جوی

مشخصات فنی نازل ها

۱۱۱

• نازل بادبزنی

- مبارزه با آفات و علف های هرز
- زاویه پاشش ۶۵ تا ۱۱۰ درجه (زاویه متداول ۸۰ درجه)
- فاصله نازل روی بوم ۵۰ سانتی متر
- مثلا مدل ۸۰۰۳ زاویه ۸۰ دبی ۱.۴ لیتر در فشار ۲.۸ بار
- فشار کاری بین ۱ تا ۲ بار که برای افزایش راندمان به ۲۷۵ الی ۴۱۳ کیلوپاسکال هم میرسد.
- قطر ذرات ۴۰۰ میکرون

• نازل مخروطی

- سم از داخل صفحه ای (دیسکی) دارای شیار ماریچی بوده با فشار عبور میکند.
- به دلیل فشار با حالت چرخش از سوراخ وسط صفحه خارج میشود
- برای محصولات ردیفی به کار میرود
- زاویه پاشش بین ۱۲۰ تا ۱۳۰ درجه میباشد
- فشار کاری ۳۵ تا ۱۳۸ کیلو پاسکال

• نازل سیلابی

- یک نوع نازل بادبزنی با عرض پاشش زیاد
- در پوشش های یکپارچه و زمین غیر مسطح به کار میرود
- فشار کاری نازل ۵۵ تا ۱۷۰ کیلو پاسکال
- زاویه پاشش ۱۱۵ تا ۱۲۵ درجه

میزان دبی و فشار نازل

۱۱۲

• تعیین دبی نازل

$$Q_n = \frac{AR * S * dn}{600}$$

- Q_n دبی نازل L/min
- AR میزان مصرف سم L/ha
- S سرعت حرکت سمپاش Km/h
- d_n فاصله بین نازل ها
- تعیین فشار نازل

$$P = \left(\frac{Q_n}{Q_r}\right)^2 * Pr$$

- Q_r و P_r فشار و دبی نازل در یک حالت خاص بر اساس کاتالوگ