

ماشینهای کشاورزی

رشته اقتصاد کشاورزی - 3 واحد درسی

منبع درس: کتاب ماشینهای کشاورزی

مؤلف: دکتر منصور بهروزی لار

تهیه کننده اسلایدهای آموزشی: دکتر غلامرضا یآوری

عضو علمی گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه پیام نور

جایگاه درس

- درس ماشینهای کشاورزی به ارزش 3 واحد جزء دروس اصلی رشته اقتصاد کشاورزی در مقطع کارشناسی میباشد.
- این درس در سه بخش موتورها، تراکتورها و ماشینهای کشاورزی طبق سرفصلهای مصوب این رشته تنظیم شده است.

هدف کلی درس

- هدفهای ارائه این درس به دانشجویان رشته اقتصاد کشاورزی عبارتند از:

1. شناخت اصول ساختمانی و طرز کار موتورهای بنزینی و دیزلی.
2. شناخت اصول ساختمانی و طرز کار تراکتورها و دستگاههای انتقال توان در آنها.
3. شناخت انواع و طرز کار ماشینهایی که در عملیات کشاورزی (خاکورزی، کاشت، داشت و برداشت) مورد استفاده قرار میگیرند.

فهرست درس

بخش اول موتورها	بخش دوم تراکتورها	بخش سوم ماشینهای کشاورزی
فصل 1- مقدمه فصل 2- منابع توان فصل 3- بدنه موتور فصل 4- سرسیلندر فصل 5- هوا و سوخت‌رسانی فصل 6- مدار جرقه زنی فصل 7- دستگاه روغنکاری فصل 8- دستگاه خنک کن فصل 9- دستگاه مولد برق فصل 10- دستگاه راه‌اندازی	فصل 1- مقدمه فصل 2- رانندگی تراکتور فصل 3- هوا و سوخت‌رسانی فصل 4- دستگاه توان کششی فصل 5- دستگاه توان دورانی فصل 6- دستگاههای هیدرولیک	فصل 1- خاک‌ورزی اولیه فصل 2- خاک‌ورزی ثانویه فصل 3- ماشینهای کاشت فصل 4- ماشینهای داشت فصل 5- ماشینهای برداشت



بخش 1

موتورها

فصل اول

تعاریف

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 1: موتور ها - فصل اول : تعاریف

موتور و ماشین

- موتور وسیله ایست که بتواند توان یا قدرت تولید نماید. برای انجام این کار، از تبدیل يك نوع انرژی به نوعی دیگر استفاده می شود.
- موتورهای احتراق داخلی، انرژی حاصل از سوخت های فسیلی یعنی بنزین، گازوئیل و گاز را به انرژی مکانیکی یعنی حرکت میل لنگ تبدیل می کند. موتور برقی، از تبدیل انرژی برقی به مکانیکی تولید توان می نماید.
- يك موتور به تنهایی نمی تواند کاری انجام دهد مگر آنکه توان خود را به وسیله دیگری بدهد تا آن وسیله به انجام کار نایل آید. آن وسیله را ماشین می نامیم.



بخش 1: موتور ها - فصل اول : تعاریف

ماشین خودگردان

- اگر ماشین و موتور یکجا باشند، آن را ماشین خودگردان می‌نامیم. بعنوان مثال، تراکتور يك ماشین خودگردان است.
- تراکتور در حال ایستاده ممکن است پمپ هیدروليك و یا محور تواندهی (PTO) را به حرکت در آورد. به این سبب است که تراکتور را ماشین خودگردان می‌نامیم.
- کمباین‌های امروزی که از موتور سر خود حرکت می‌گیرند نیز ماشین خودگردان هستند چون نه تنها يك خودرو است که اندام های داخلی خود همچون کوبنده، الكها، غربال‌ها و از این قبیل را نیز بکار می‌اندازند.

بخش 1: موتورهای - فصل اول : تعاریف

نیرو

- نیرو عامل حرکت است .
- آن را معمولاً با حرف F نشان می‌دهند.
- واحد آن در سیستم واحدهای بین المللی (SI)، نیوتون (N) است.

بخش 1: موتورها - فصل اول : تعاریف

کار

- حاصلضرب نیرو در فاصله را کار نامند. هر جسمی که تحت تاثیر نیرو جابجا گردد کار انجام می‌دهد. کار را معمولاً با حرف W ، نمایش می‌دهند و واحد آن در سیستم SI برابر $N.m$ (نیوتون متر) است و مقدار آن از رابطه زیر محاسبه می‌گردد.

$$W = F \cdot L \text{ (N.m)}$$

- که در آن L مسافت طی شده به متر است

بخش 1: موتورها - فصل اول : تعاریف

گشتاور

- عامل به گردش درآوردن يك جسم حول يك محور دوران است. آنرا معمولاً به T نشان داده و واحد آن در سیستم SI، همانند کار، Nm می باشد ولی برای تمیز آن از کار، آن را به μm نشان می دهند. مقدار گشتاور یا تورك برابر حاصلضرب نیروی مماس بر مسیر حرکت در شعاع دوران می باشد. منظور از شعاع دوران، فاصله نیرو از مرکز دوران می باشد. رابطه آن عبارت است از:

$$T = F \cdot r (\mu m)$$

- که در آن r شعاع دوران به متر است

بخش 1: موتورها - فصل اول : تعاریف

توان

- سرعت انجام کار را توان نامند.
- توان را معمولاً به P (Power) نمایانده و واحد آن در سیستم SI وات (Watt) می‌باشد. یک وات برابر یک نیوتون متر بر ثانیه است. و مقدار آن از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$P = \frac{w}{t} = \frac{F.L}{t} (N.m / s)$$

- که در آن، $t =$ زمان به ثانیه است.



بخش 1: موتورها - فصل اول : تعاریف

انرژی

- انرژی نیز همان کار است. به عبارت دیگر لازمه انجام هر کاری، مصرف انرژی می‌باشد. انرژی را معمولاً به حرف E نشان می‌دهند و واحد آن در سیستم SI، ژول، (J) می‌باشد. يك ژول برابر يك وات در ثانیه است .

بخش 1: موتور ها - فصل اول : تعاریف

فشار

- فشار را به P نشان داده و برابر نیرویی است که بر واحد سطح وارد می‌شود، که از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

- که در آن A سطح به متر مربع است.
$$P = \frac{F}{A} \left(\frac{N}{m^2} \right)$$

- پس واحد فشار در واحد SI، پاسکال است. پاسکال واحد نسبتاً کوچکی است و لذا معمولاً از کیلو پاسکال استفاده می‌شود (Pa)
(1 Kpa = 1000).



فصل دوم

منابع توان

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 1: موتورها - فصل دوم : منابع توان

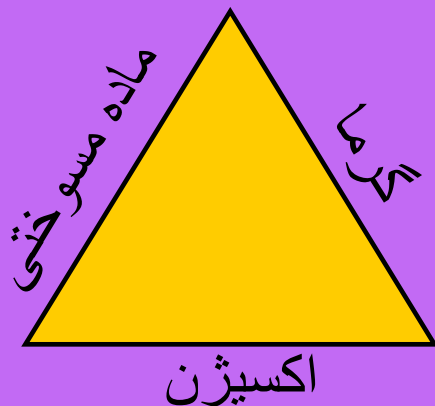
اصول ساختمانی و طرز کار موتور بنزینی

- موتور بنزینی دستگاهی است که با سوزاندن بنزین، توان تولید می‌کند. هر ماده سوختی در اثر اشتعال توان تولید می‌کند چون سوختن ماده سوختی انرژی یعنی کار تولید می‌نماید. اگر انرژی آزاد شده و طول زمان آزاد شدن آن را اندازه گرفته و بر یکدیگر تقسیم کنیم، مقدار توان محاسبه خواهد شد. با این ترتیب هر چه زمان احتراق مقدار معین سوخت کمتر باشد، توان تولیدی زیادتر خواهد بود و بالعکس.

- ساختمان موتورهای بنزینی به گونه ایست که مخلوط سوخت و هوا در اثر جرقه، به یکباره منفجر می‌شود تا توان نسبتاً زیادی تولید گردد.

بخش 1: موتورها - فصل دوم : منابع توان

- برای اشتعال سوخت سه عامل لازم است.



(1) ماده سوختی

(2) گرما

(3) اکسیژن

- که مثلثی آتش را تشکیل می‌دهند.
- اگر یکی از اضلاع این مثلث قطع شود، اشتعال از بین خواهد رفت. در موتورهای بنزینی برای خاموش نمودن موتور، گرما یعنی جرقه را قطع می‌کنند و در موتورهای دیزلی ماده سوختی را قطع می‌کنند.

بخش 1: موتورها - فصل دوم : منابع توان

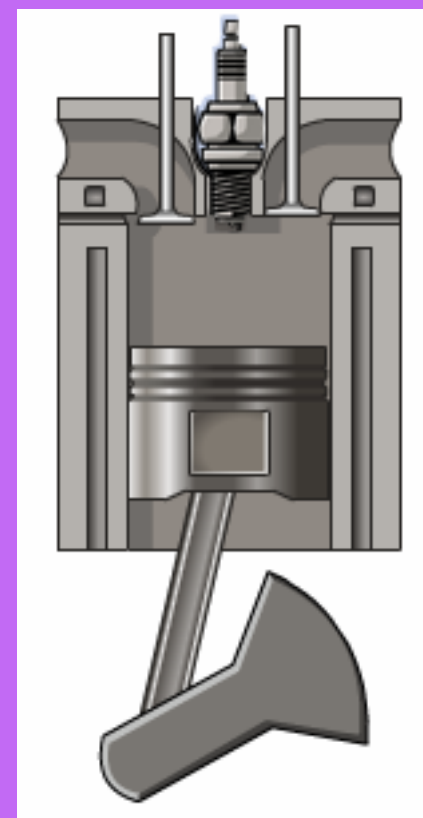
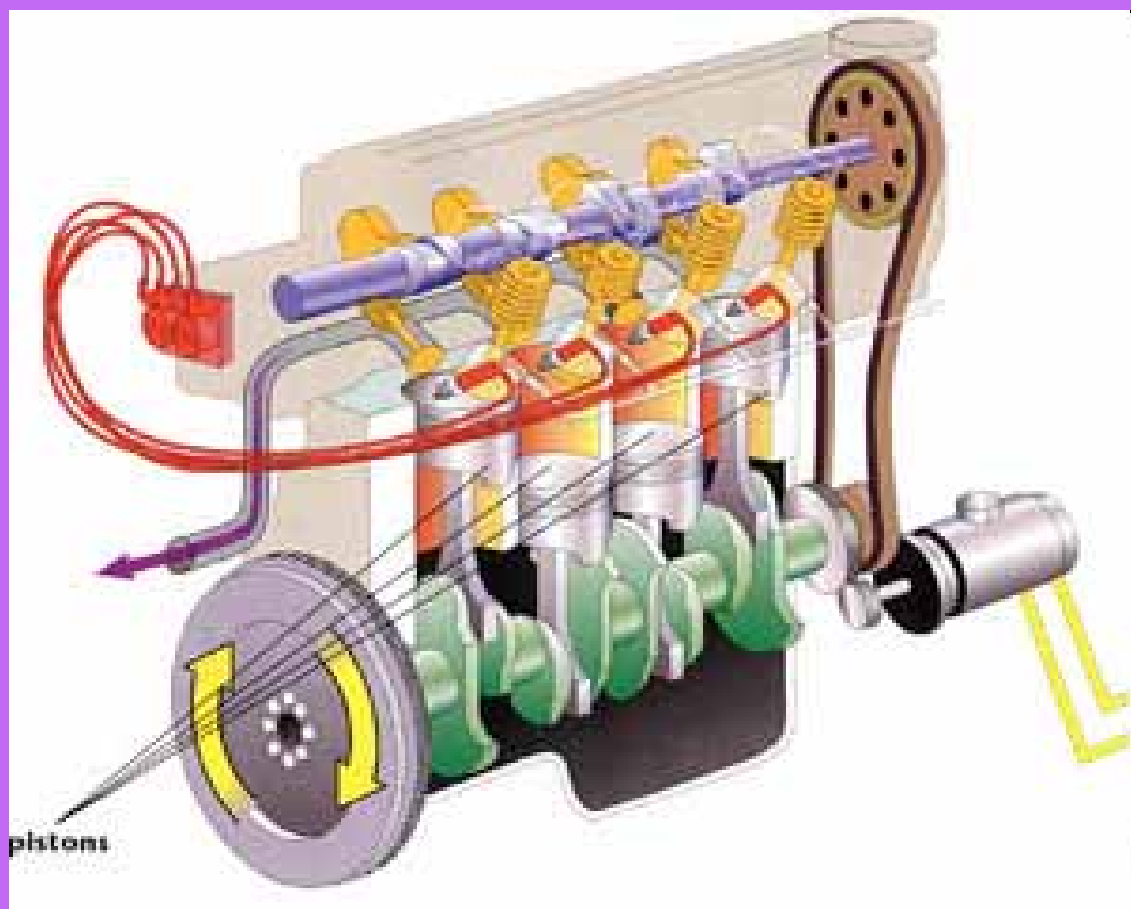
سوخت چگونه توان تولید می‌نماید

- از سوختن، گرما تولید می‌شود. این گرما هوا و گازهای همراه خود یا اطراف را منبسط می‌نماید. انبساط باعث تولید فشار و نیرو است.
- هرچه حجم هوا بیشتر ولی فضای محبوس کوچکتر باشد، افزایش دما و در نتیجه نیروی تولیدی زیاده‌تر خواهد شد. موتورها حجم زیادی از هوا را در فضای کوچکی که فضای مرده می‌نامیم جمع می‌کنند. در لحظه‌ای مشخص، جرقه‌ای زده می‌شود و تمامی سوخت دفعتاً محترق یا منفجر می‌گردد. دو عمل تراکم و سرعت احتراق توان قابل توجهی تولید می‌نمایند. موتورهای بنزینی را به همین سبب، موتورهای انفجاری نیز می‌نامند.



بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

ساختمان داخلی موتورهای بنزینی



بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

زمان های کاری موتور

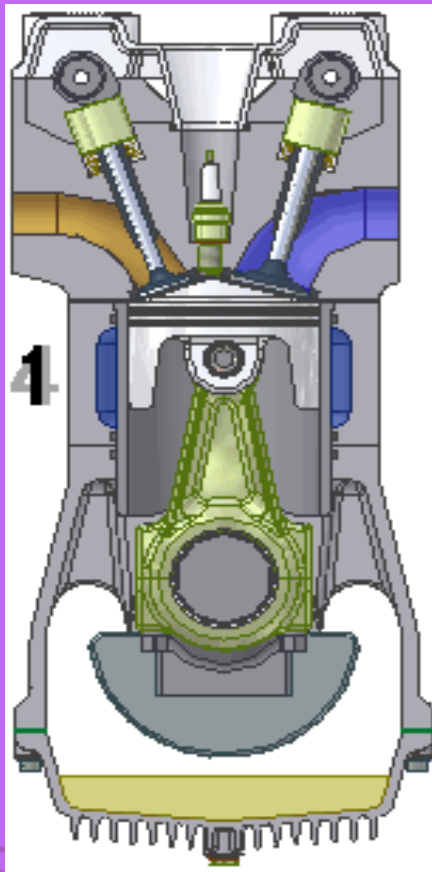
- زمان های کاری هر موتور بنزینی یا گازویلی بشرح زیرند:

1. تنفس یا مکش

2. تراکم

3. انبساط یا قدرت

4. تخلیه

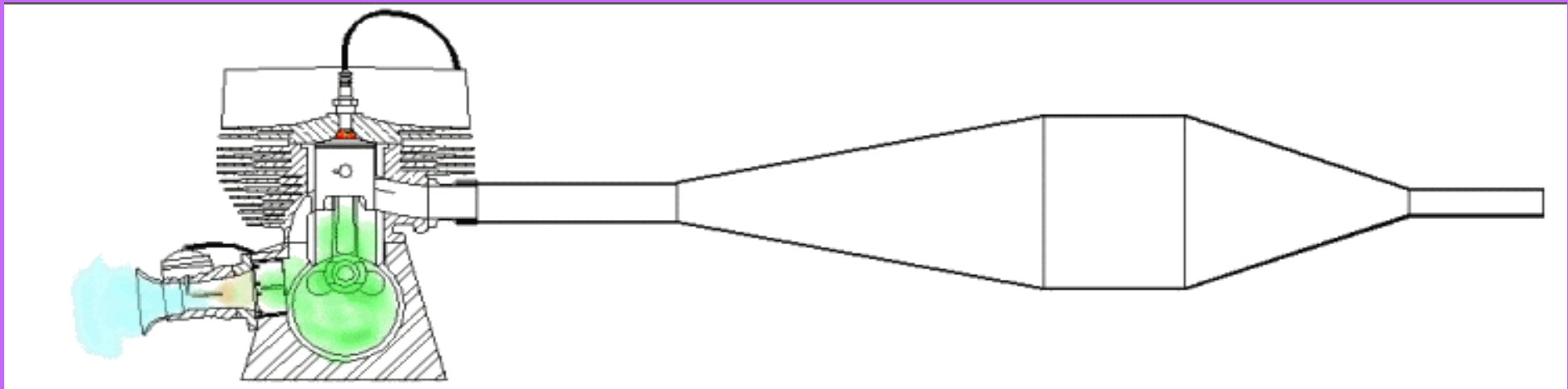


بخش 1: موتورها - فصل دوم : منابع توان

- برای هر زمان، میل لنگ نیم دور یا 180 درجه می چرخد. برای يك چرخه کامل بنابر این میل لنگ دو دور خواهد چرخید. این نوع موتورها را **موتورهای چهارزمانه** نامند. در برابر موتورهایی هستند که همین چهار زمان را در يك دور چرخش میل لنگ انجام می دهند. این موتورها را **موتورهای دو زمانه** گویند. موتورهای چهارزمانه کاربردهای به مراتب زیادتری دارند. موتورهای دو زمانه معمولاً كوچك و تك سيلندر بوده و برای ماشین هایی چون چمن زنها، سمپاش های پشتی، پمپاژ آب از رودخانه ها، تیلرها و از این قبیل بکار می روند.

بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

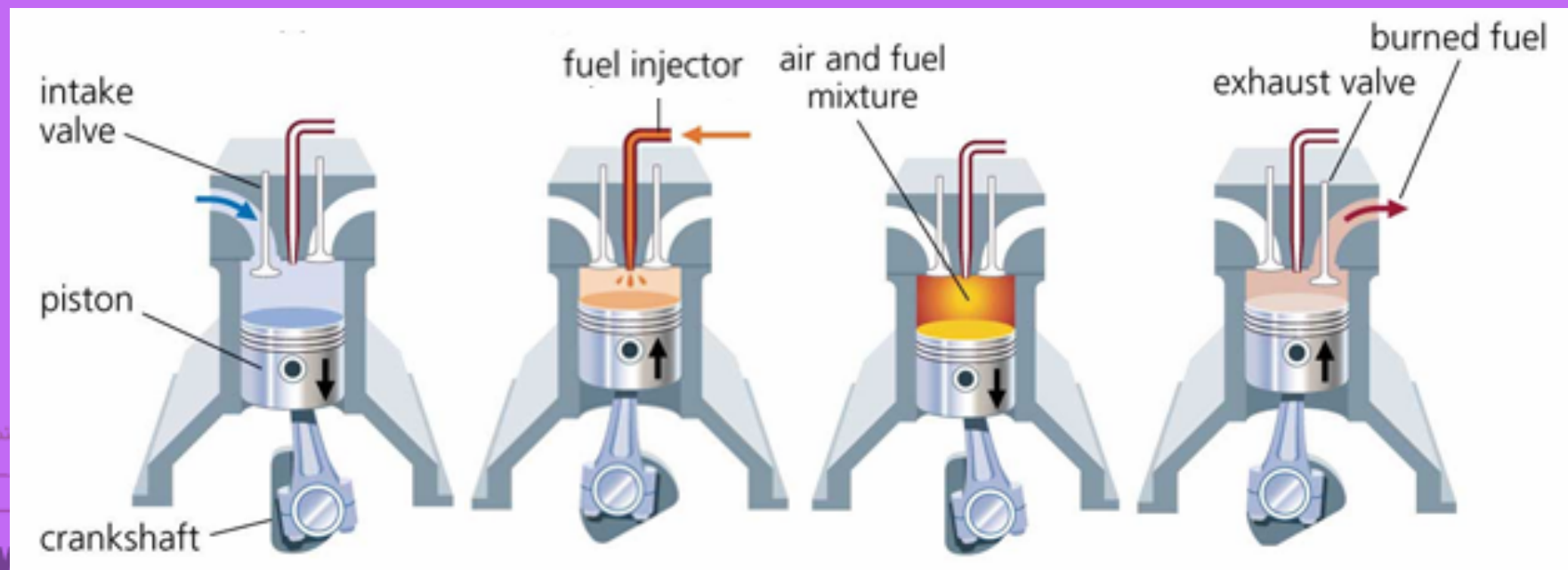
- يك موتور دو زمانه و چگونگی انجام چهار زمان آن در يك دور ميل لنگ



بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

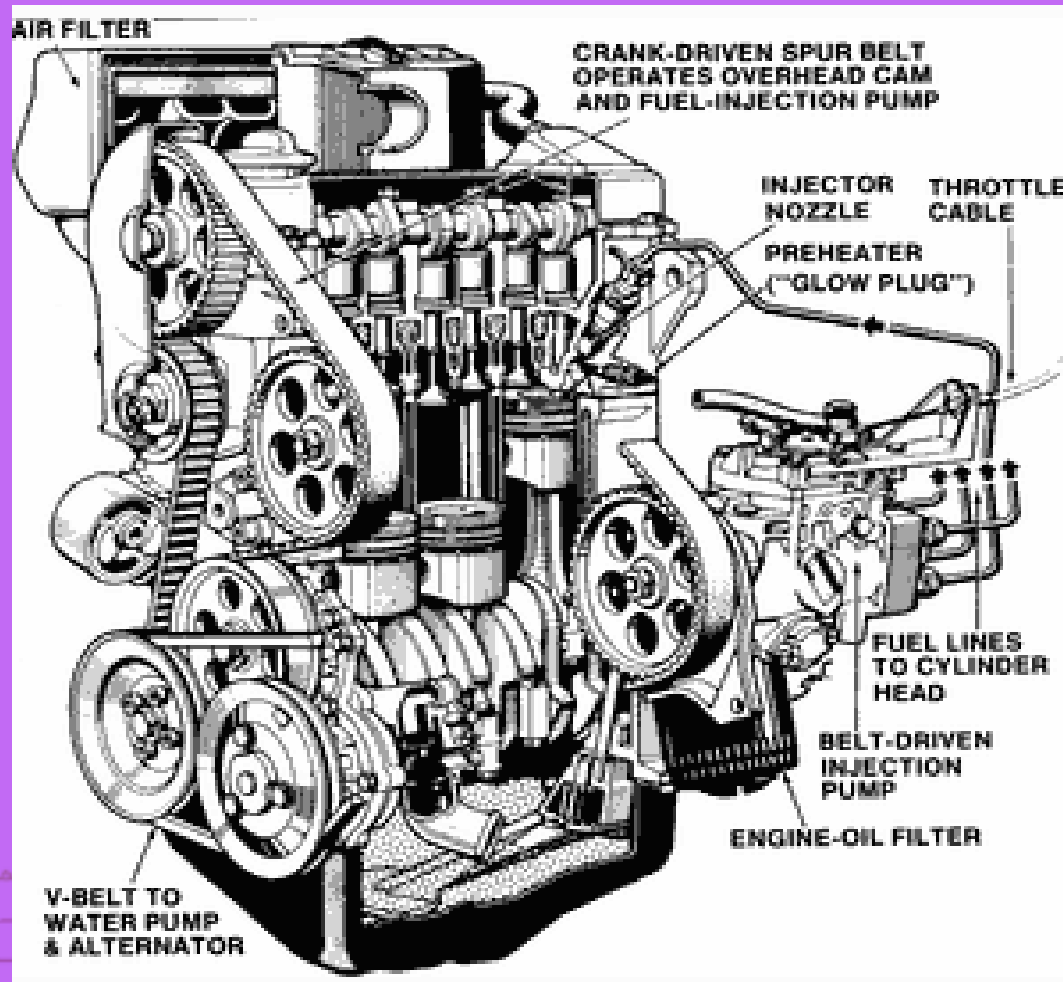
اصول ساختمانی و طرز کار موتور دیزلی

- برای موتور های بنزینی در زمان تنفس، مخلوط بنزین و هوا به درون سیلندر مکیده می شود. در موتور های دیزلی فقط هوا کشیده می شود.



بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

ساختمان موتور های دیزلی



مای طلایی
ست طلایی
ک طلایی

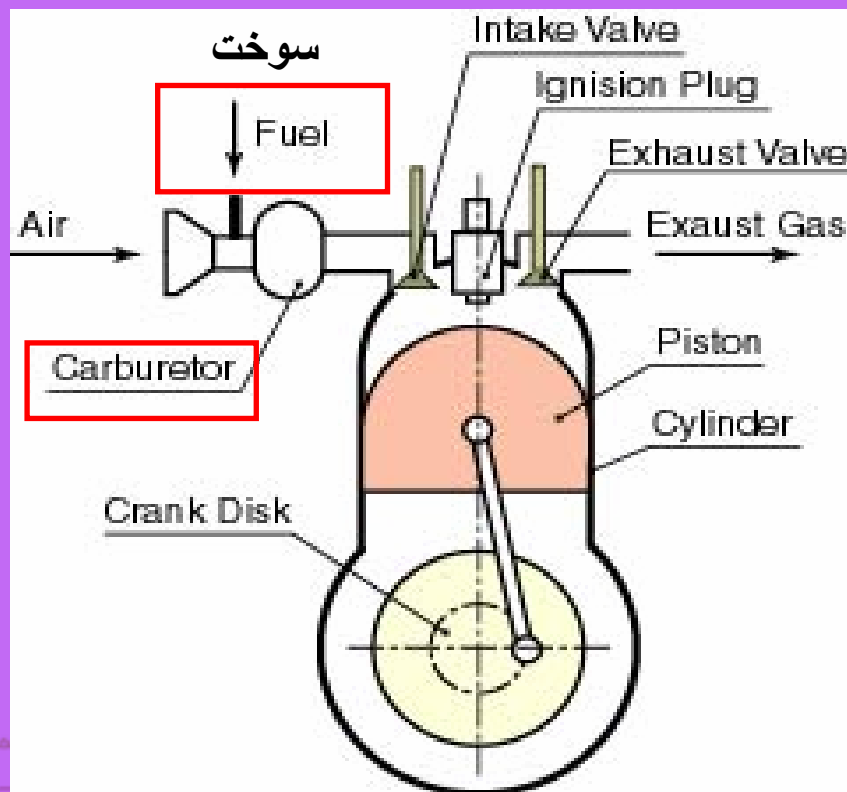
بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

تفاوت های موتور بنزینی و دیزلی بطور خلاصه به شرح زیرند :

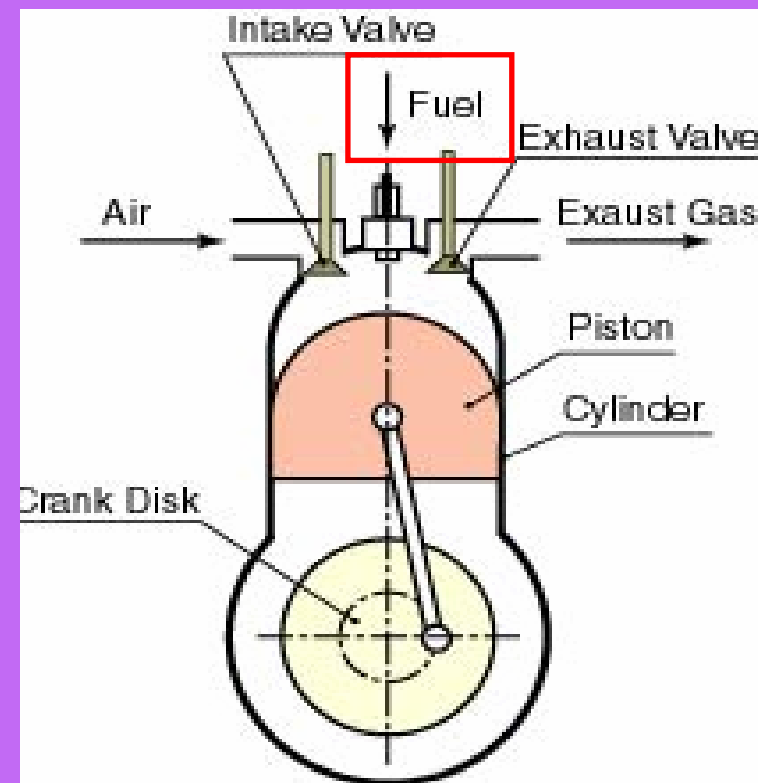
موتور دیزلی	موتور بنزینی
<ul style="list-style-type: none">• از گازوئیل بعنوان سوخت بهره می گیرد• فقط هوا وارد سیلندر می شود.• پمپ افشانك برای تحت فشار قرار دادن سوخت• افشانك برای پاشیدن پودر گازوئیل	<ul style="list-style-type: none">• سوخت آن بنزین است.• مخلوط سوخت و هوا به سیلندر می مکد• کاربوراتور برای اختلاط سوخت و هوا• شمع برای انفجار مخلوط سوخت و هوا

بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

نمایش اختلاف ساختمان موتورهای دیزلی و بنزینی



موتوهای بنزینی



موتورهای دیزلی

بخش 1: موتورها - فصل دوم : منابع توان

انواع موتورهای احتراق داخلی

- این موتورها را از دیدگاه های مختلف می توان طبقه بندی نمود .

1. نوع سوخت (بنزینی، گازویلی و گازی)

2. زمان ها (چهار زمانه و دو زمانه)

3. تعداد سیلندر (تك سیلندر، دو سیلندر و ...)

4. چگونگی استقرار سیلندر ها (عمودی، افقی و خورجینی)

5. روش خنك شدن موتور (آب خنك و هوا خنك)

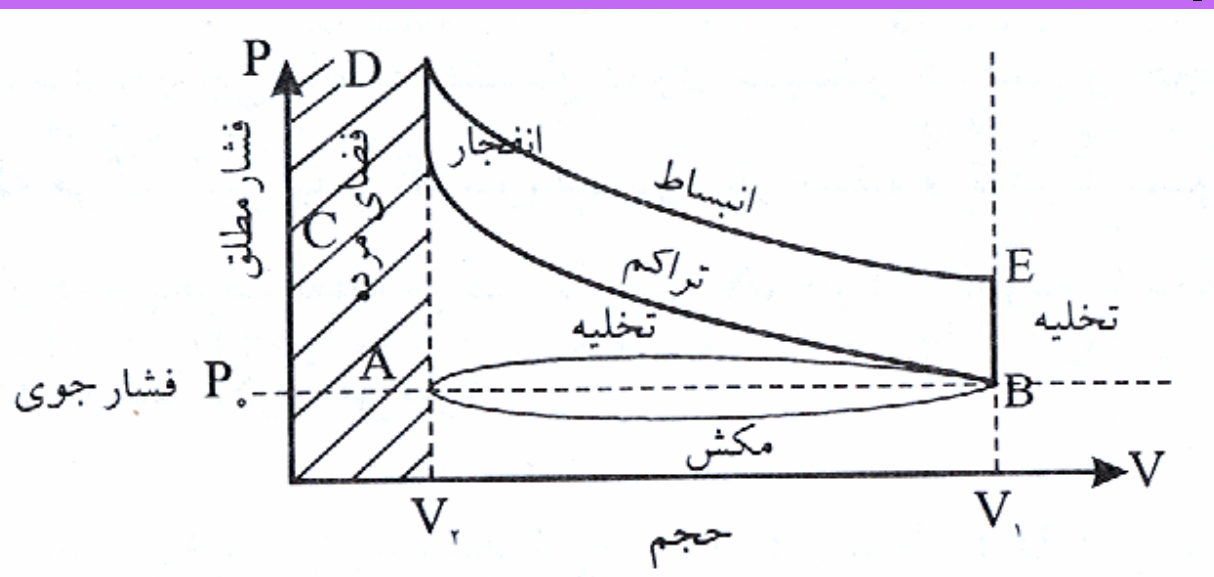
6. محل کاربرد (سیار و ثابت یا زمینی)



بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

اصول ترمودینامیکی موتورهای بنزینی

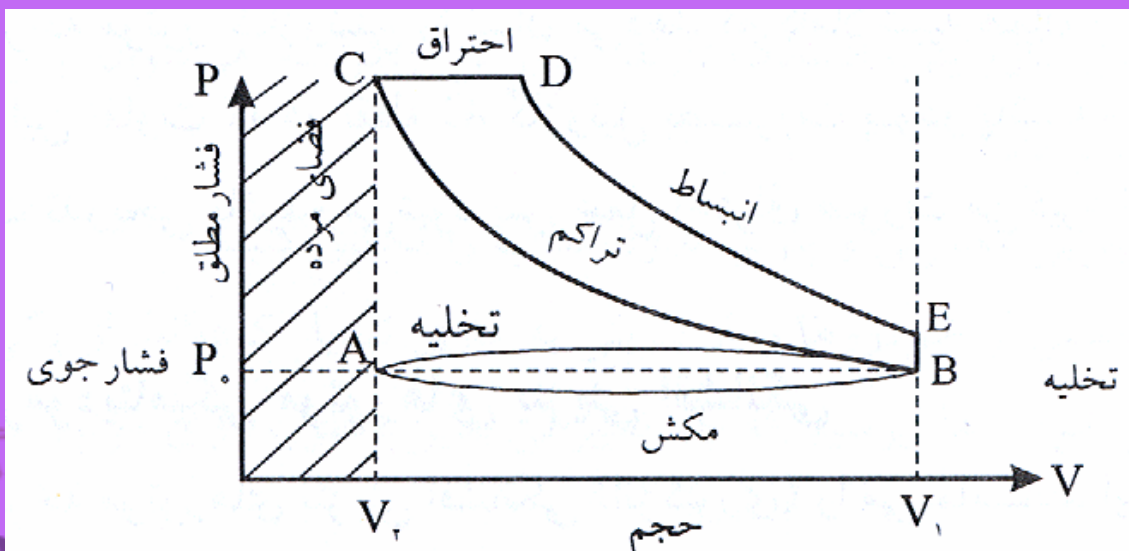
- اصول ترمودینامیکی يك موتور بنزینی معمولی طبق سیکل یا چرخه آتو می باشد که در شکل نشان داده شده است. دستگاه مختصات را مختصات $P-V$ نامند یعنی منحنی ها، ارتباط فشار با حجم درون سیلندر را نشان می دهند.



بخش 1: موتور ها - فصل دوم : منابع توان

اصول ترمودینامیکی موتورهای گازوئیلی

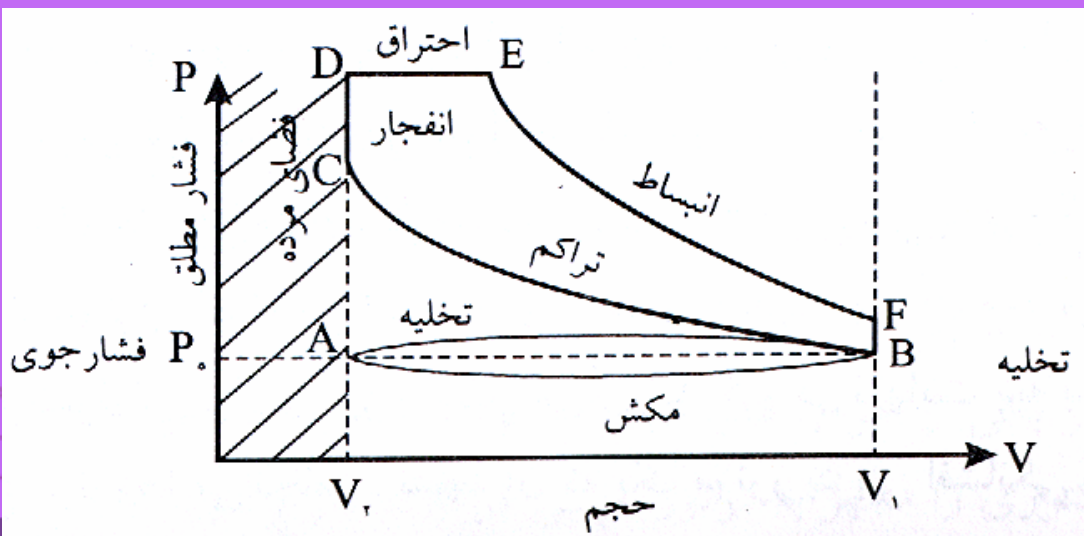
- شکل زیر چرخه موتور گازوئیلی را نشان می‌دهد که کاملاً شبیه همان چرخه موتور بنزینی است با این تفاوت که در نقطه C، گازوئیل بصورت پودر پاشیده می‌شود. از آنجا که سوخت تدریجی پاشیده می‌شود پس عمل احتراق صورت می‌گیرد نه انفجار.



بخش 1: موتورها - فصل دوم : منابع توان

اصول ترمودینامیکی موتورهای بنزینی افشانی

- این چرخه، ترکیبی از دو چرخه بالاست. در نقطه C، با پاشیدن بنزین به درون سیلندر و تولید جرقه، سوخت منفجر می‌شود ولی پس از آن با تداوم پاشش بنزین، عمل احتراق به وقوع می‌پیوندد. با این ترتیب، این چرخه، از مزایای هر دو چرخه دیگر بهره می‌گیرد.



فصل سوم

بدنه موتور

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



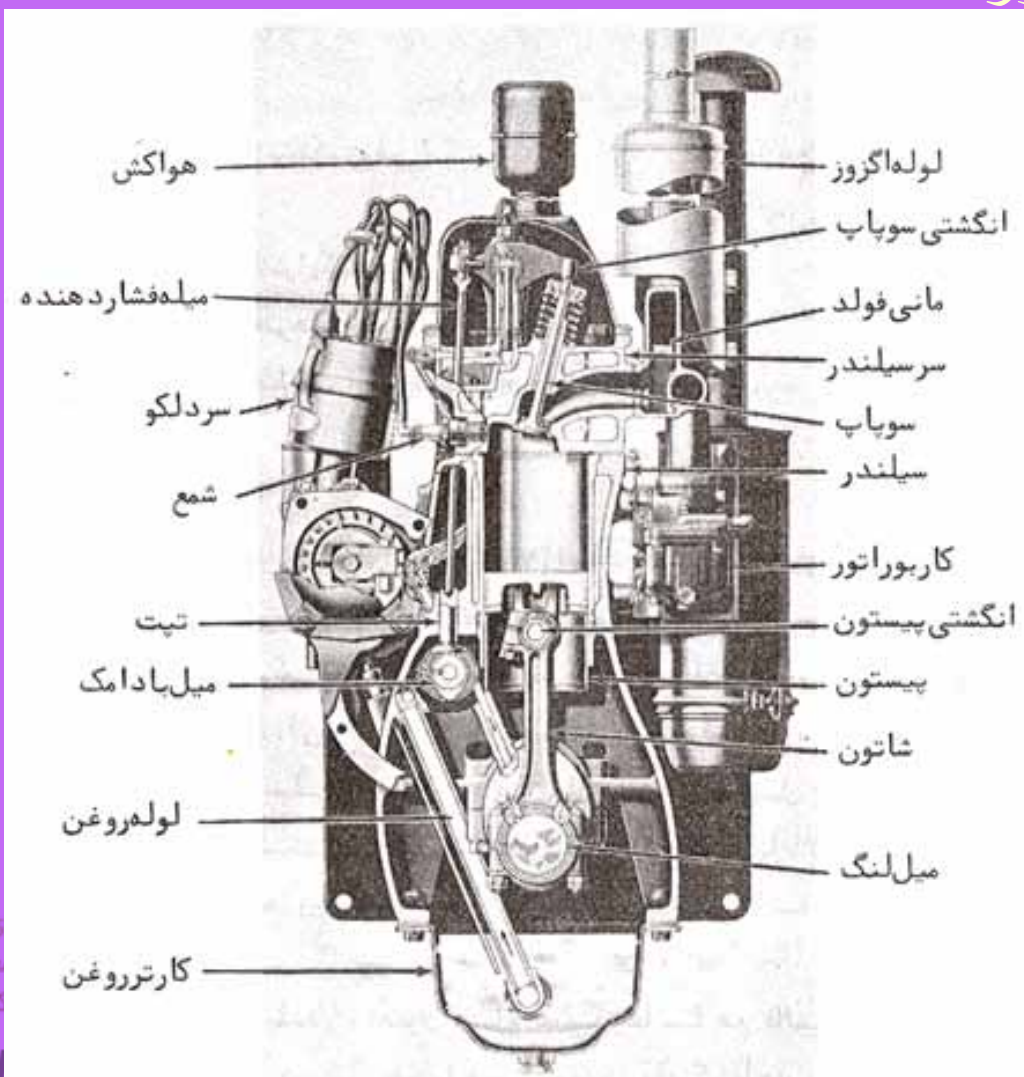
www.bookgolden.com

بخش 1: موتورها - فصل سوم : بدنه موتور

- بدنه یکی از قطعات اصلی موتور است. سوراخ هایی استوانه شکل در آن تعبیه شده اند که هر يك را سيلندر می نامند. درون بدنه و اطراف این سيلندرها درموتورهای آب خنك، حفره هایی جهت خنك كردن موتور تعبیه شده است.
- ميل لنگ به زیر بدنه متصل می گردد. ميل بادامك معمولاً در بدنه موتور جاسازی می شود. پيستون ها و رینگ درون سيلندرها قرار دارند. دسته پيستون نیز پيستون را به ميل لنگ وصل می کند. روی بدنه، اندام های مختلفی مانند پمپ بنزین، کاربراتور، کویل و ... وصل می شوند.

بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

نمایش قسمتهای اصلی یک
موتور و ضمایم متصل به آن



بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

- شکل زیر تصویری از بدنه يك موتور بنزینی چهار سیلندر را نشان می‌دهد.



بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

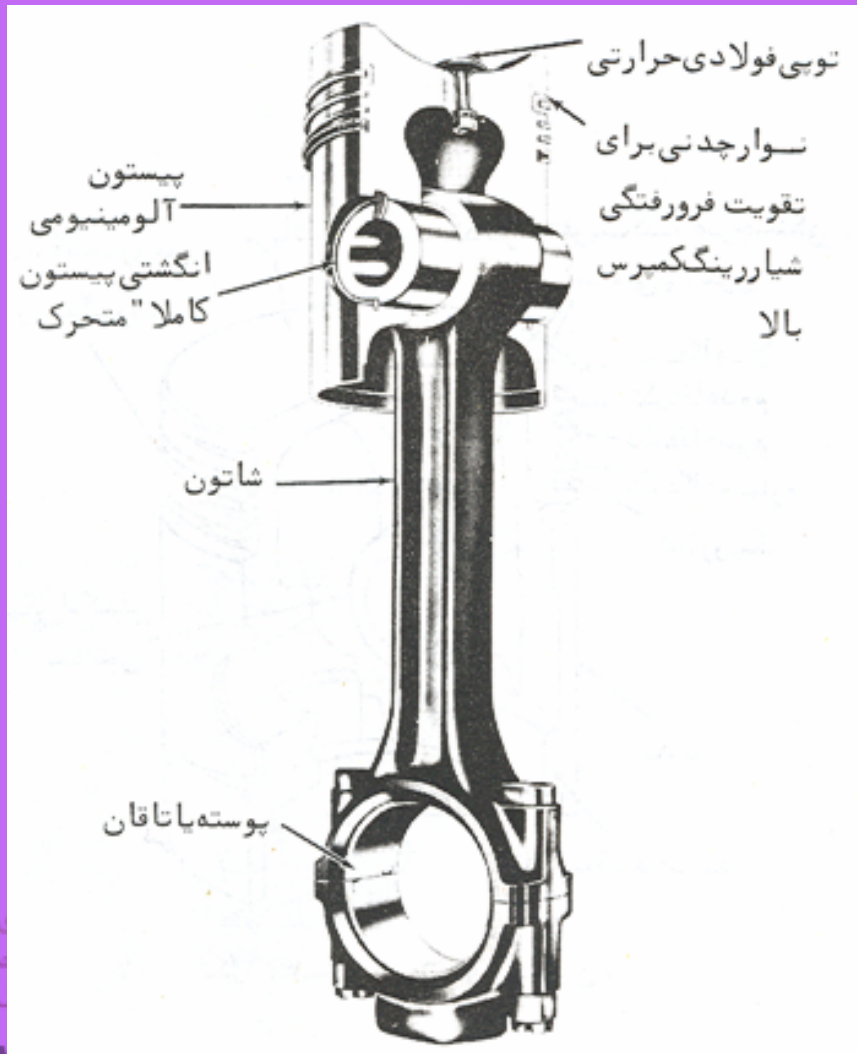
پیستون و ضمایم آن

- پیستون قطعه‌ای استوانه‌ای شکل است که فقط يك سر آن مسدود است. قطر پیستون کمی کوچکتر از قطر سیلندر می‌باشد لذا برای جلوگیری از فرار سوخت از کناره های آن، رینگ های فولادی و فنری در نزديك سر پیستون تعبیه شده‌اند.



بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

نمایش پیستون و ضمایم آن



بخش 1: موتورها - فصل سوم : بدنه موتور

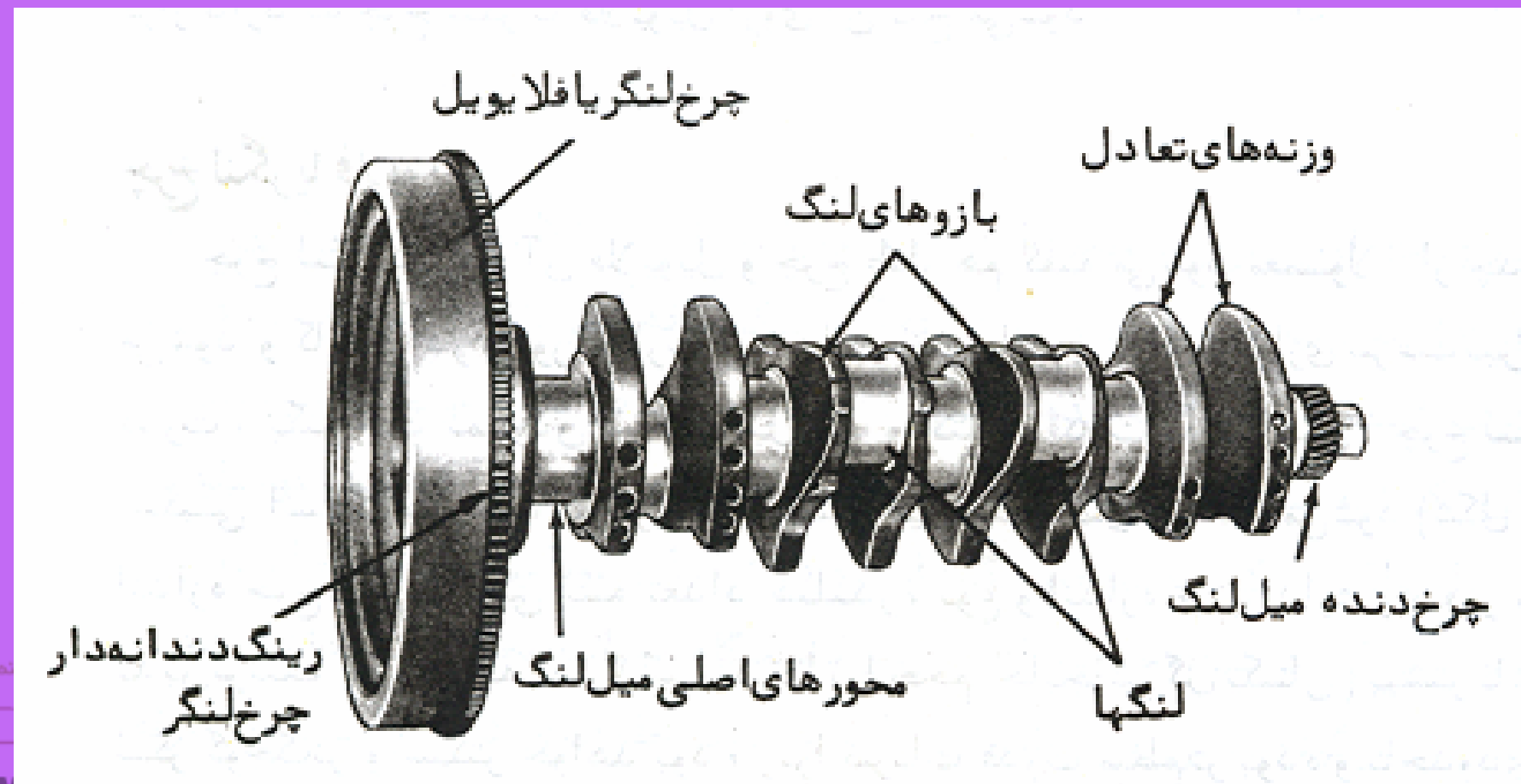
میل لنگ

- جهت حرکت رفت و برگشتی پیستونها از میل لنگ استفاده میشود.
- میل لنگ در محل های مخصوصی به زیر بدنه موتور متصل میشود. در همین محل در زیر بدنه، نیم دایره های در آورده شده است که همانند يك کپه ثابت می باشد. يك کپه متحرك نیز وجود دارد که با دو پیچ روی آن کپه ثابت بسته میشود تا میل لنگ را در خود جای دهند. مجموعه این دو کپه ثابت و متحرك را یاتاقان ثابت می نامند.
- در سر میل چرخندهای قرار دارد که با درگیری با چند چرخ دنده دیگر، حرکت بعضی از اندام ها را تامین می نماید.



بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

تصویری از يك ميل لنگ و قسمت های مختلف آن



بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

چرخ لنگر FlyWheel

- ته میل لنگ به چرخ لنگر پیچ می شود. چرخ لنگر قطعه ایست نسبتاً بزرگ و سنگین و دایره ای پیرامون این اندام چرخنده ای سوار شده است که چرخنده موتور استارت هنگام روشن کردن موتور با آن درگیر می شود. با این عمل، میل لنگ چند دور می گردد تا موتور روشن شود.



- چرخ لنگر به منظورهای زیر تعبیه شده است:

- 1- یکنواخت کردن سرعت متغیر میل لنگ .
- 2- راه اندازی موتور.
- 3- سوار کردن اجزاء کلاچ اصلی موتور روی آن.

بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

میل بادامك



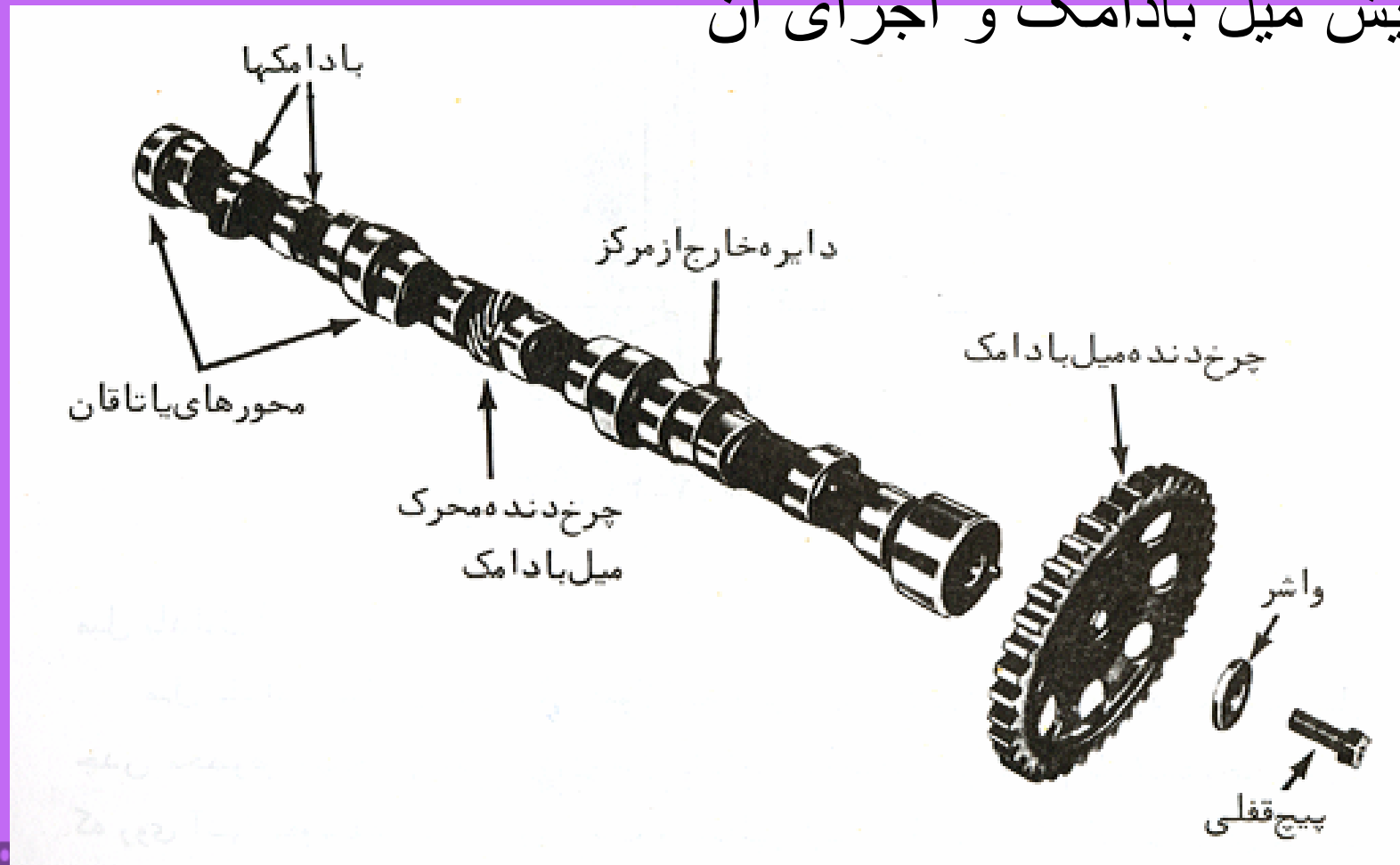
میل بادامك در موتور بنزینی دو وظیفه دارد:
1- باز کردن و بستن سوپاپ های مخلوط هوا و سوخت و سوپاپ های دود که توسط بادامك ها انجام می گیرد.

2- گرداندن میل دلكو و پمپ روغن، که بوسیله چرخندهای که روی میل بادامك است انجام می گیرد.



بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

نمایش میل بادامک و اجزای آن



بخش 1: موتورها - فصل سوم : بدنه موتور

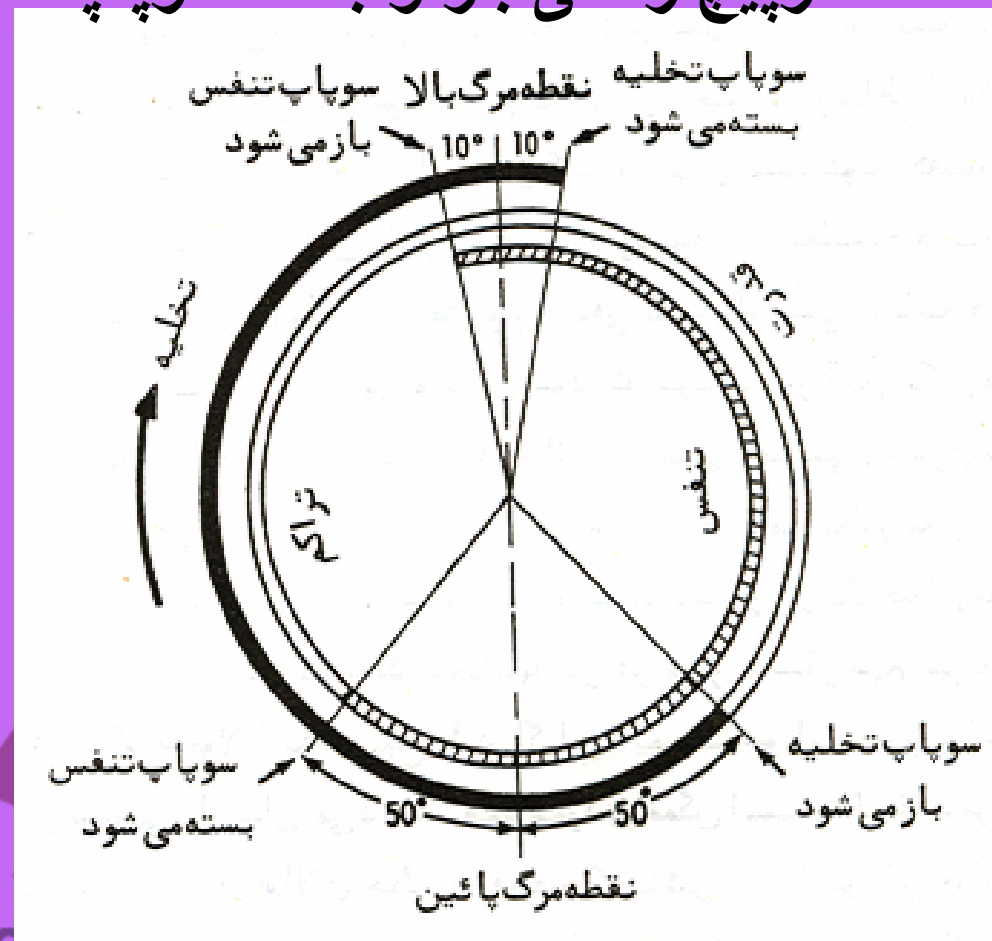
مارپیچ زمانی

- سوپاپ هوا دقیقا در نقطه مرگ بالا باز و در نقطه مرگ پایین بسته نمی‌شود. بلکه چند درجه میل لنگ قبل از نقطه مرگ بالا باز شده و چندین درجه بعد از نقطه مرگ پایین بسته می‌شود. سوپاپ دود نیز چندین درجه قبل از نقطه مرگ پایین باز و چند درجه بعد از نقطه مرگ بالا بسته می‌شود. با این ترتیب زمانی خواهد بود که سوپاپ دود و هوا هر دو همزمان باز هستند. این زمان را همپوشانی سوپاپ‌ها نامند.



بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

مارپیچ زمانی باز و بسته سوپاپ



بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

ترتیب احتراق

- چهار زمان مختلف موتور در هر سیلندر به ترتیب تنفس – تراکم - انبساط و تخلیه صورت می‌گیرد ولی بین سیلندره‌های مختلف نیز ترتیب خاصی برقرار است طوری که هیچ دو سیلندری، در يك زمان خاص عملیاتی نیستند.
- ترتیب معمول احتراق برای موتورهای چهار سیلندر 1-3-4-2 می‌باشد، یعنی پس از ایجاد احتراق در اولین سیلندر، احتراق‌های بعدی به ترتیب در سیلندره‌های 3، 4 و 2 رخ خواهد داد. سیلندری که در طرف جلو موتور قرار دارد، سیلندر 1 در نظر گرفته می‌شود.

بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

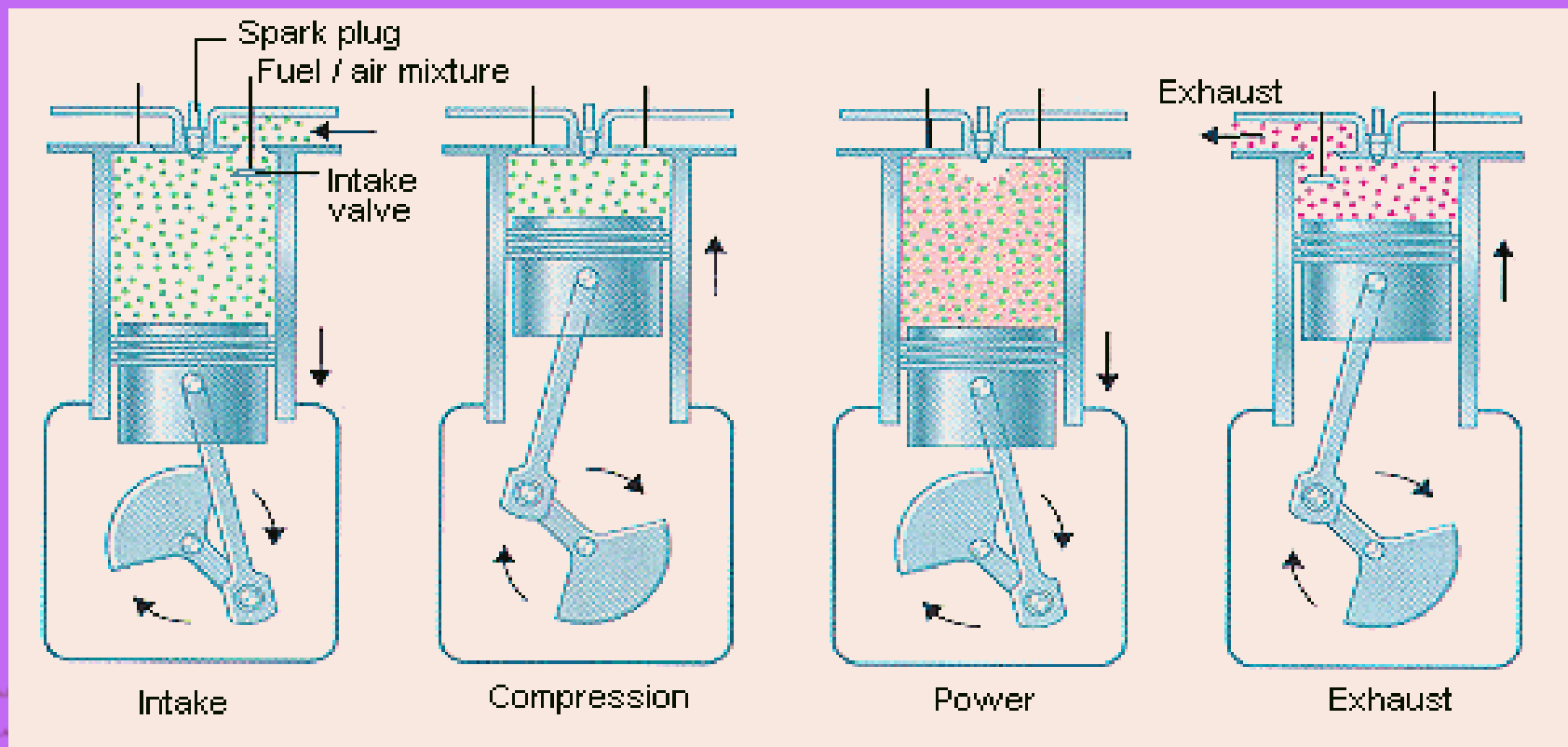
جدول زمانی ترتیب احتراق در يك موتور چهار سیلندر

زاویه میل‌انگ	شماره سیلندرها			
	1	3	4	2
0	تراکم انفجار	تنفس	تخلیه	انبساط
180	انبساط	تراکم و انفجار	تنفس	تخلیه
360	تخلیه	انبساط	تراکم و انفجار	تنفس
540	تنفس	تخلیه	انبساط	تراکم و انفجار
720				

بنابراین اگر مثلاً سیلندر 1 در زمان تراکم و انفجار باشد، سیلندر های 2، 3 و 4 به ترتیب زمان های انبساط، تنفس و تخلیه را می‌گذرانند.

بخش 1: موتور ها - فصل سوم : بدنه موتور

نمایش زمان های مختلف موتور در يك سيلندر



تتفس

تراكم

انبساط

تخليه

فصل چهارم

سر سیلندر

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 1: موتورها - فصل چهارم : سرسیلندر

سرسیلندر

- یکی از وظایف سر سیلندر، مسدود نمودن قاعده بالای استوانه یا سیلندر می‌باشد. با استقرار پیستون در درون سیلندر، این کار، تامین فضای مسدود برای انفجار یا احتراق را کامل می‌کند.

بخش 1: موتورها - فصل چهارم : سرسیلندر

سر سیلندر نیز همانند بدنه حاوی قطعات زیر است:

1. حفره‌های آب در موتورهای آب خنك
2. پولك‌های آب
3. مجرایا دالان‌های ورود و خروج روغن از کارتر
4. سوراخ پیچ‌های اتصال سر سیلندر به بدنه
5. میله‌های فشار دهنده و کانال‌های عبور آنها
6. میل اسبك، اسبك‌ها و پایه‌های میل اسبك
7. سوپاپ‌های هوا و دود
8. هادی سوپاپ



بخش 1: موتور ها - فصل چهارم : سرسیلندر

تصویر یک سرسیلندر



طلایی
طلایی
طلایی

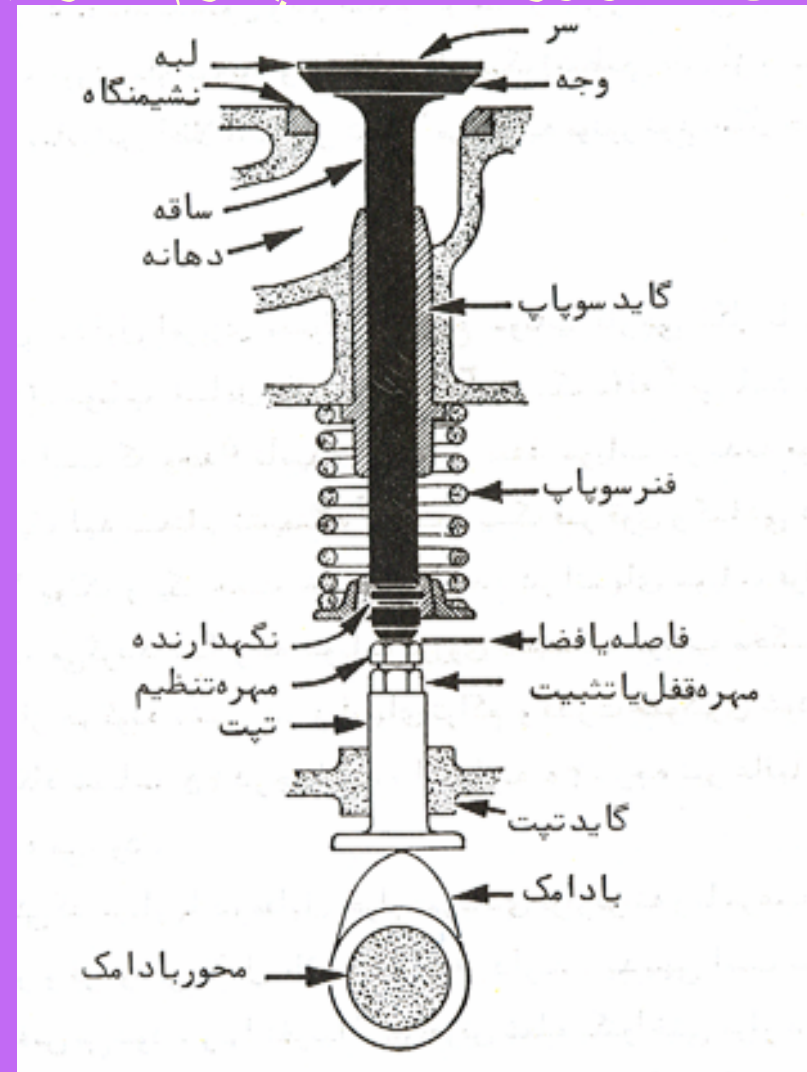
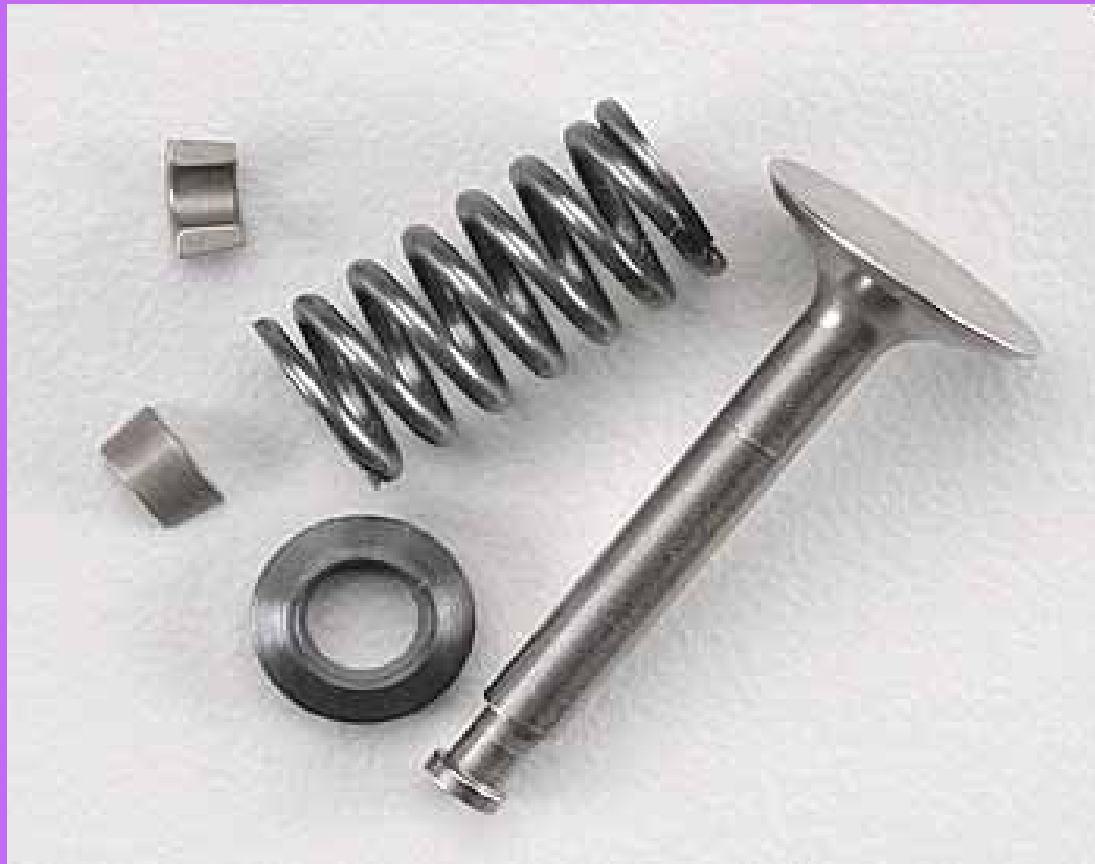
بخش 1: موتور ها - فصل چهارم : سرسیلندر

سوپاپ ها

- هر سیلندر دست کم دارای دو سوپاپ یکی برای ورود مخلوط سوخت و هوا (موتور بنزینی) یا هوا (موتور گازویلی) و دیگری برای خروج دود است.
- معمول ترین روش استقرار سوپاپ ها بطور عمودی و در سر سیلندر می باشد. هر سوپاپ از دو بخش بنام های سر سوپاپ و ساق سوپاپ تراشیده شده است. سر سوپاپ قسمت دایره ای شکل است که پهلوی آن با زاویه حدود 45 درجه پخ داده شده است. به وسط این دایره، میله ای پیوند خورده است که ساق سوپاپ گوئیم.

بخش 1: موتور ها - فصل چهارم : سرسیلندر

قطعات مختلف یک سوپاپ



بخش 1: موتورها - فصل چهارم : سرسیلندر

واشر سرسیلندر

- متوجه شده اید که مجراهای متعددی از بدنه باید به سر سیلندر راه یابند . مجراهای آب، روغن، میله‌های فشار دهنده و پیچ‌ها. این مجراها نباید با یکدیگر رابطه داشته باشند. مضافاً گازهای فشرده درون فضای مرده نباید به بیرون موتور یا به این مجراها نشت کند . برای جلوگیری از این عمل یا اصطلاحاً آب بندی آنها از واشر مخصوصی بنام واشر سر سیلندر استفاده می‌شود . این واشر بین دو قطعه بدنه و سر سیلندر قرار می‌گیرد . واشر منحصر به فردی است که باید در استقرار آن اهتمام خاص مبذول داشت.

بخش 1: موتورها - فصل چهارم : سرسیلندر

تصویر یک واشر سر سیلندر



بخش 1: موتور ها - فصل چهارم : سرسیلندر

فیلرزدن سوپاپ ها

- فاصله بین سر اسبک و انتهای ساق سوپاپ باید مقدار معینی باشد. این اندازه برای موتورهای مختلف و سوپاپ های دود و هوا و گرمی و سردی سوپاپ ها متفاوت است. فیلر سوپاپ یا فاصله بازی اسبک از سر ساق سوپاپ هوا حدود $0/3 \text{ mm}$ و برای سوپاپ دود $0/4 \text{ mm}$ می باشد ولی بهتر است به دفترچه دستورالعمل موتور رجوع شود. در آن دفترچه، فاصله بازی برای سوپاپ ها و نیز اینکه سوپاپ ها در حالت گرم یا سرد فیلر زده شود، آمده است. فیلر ها ورقه های فولادی به ضخامت های مختلف از $0/05 \text{ mm}$ – 2 mm هستند.



فصل پنجم

هوا و سوخت رسانی

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

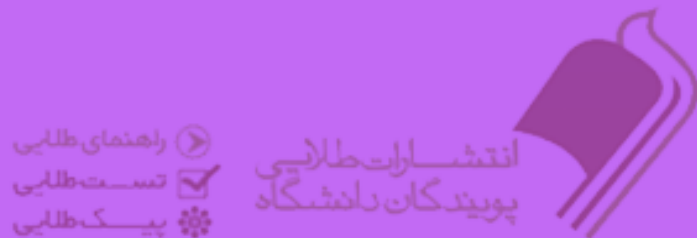


www.bookgolden.com

بخش 1: موتورها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

هوارسانی

- هوای محیط مملو از گرد و غبار است. اگر يك ذره شن در هر لیتر هوا یافت شود 180000000 ذره به موتور وارد می‌شوند که برای ساینده‌گری زود هنگام سیلندر و پیستون‌ها بسیار بیش از مقدار لازم است. تصفیه درست و موثر هوای ورودی به موتور و سالم سازی محیط اهمیت بسیاری دارد. به همین سبب جهت تصفیه هوا از وسیله‌ای بنام فیلتر هوا استفاده میشود.



www.bookgolden.com

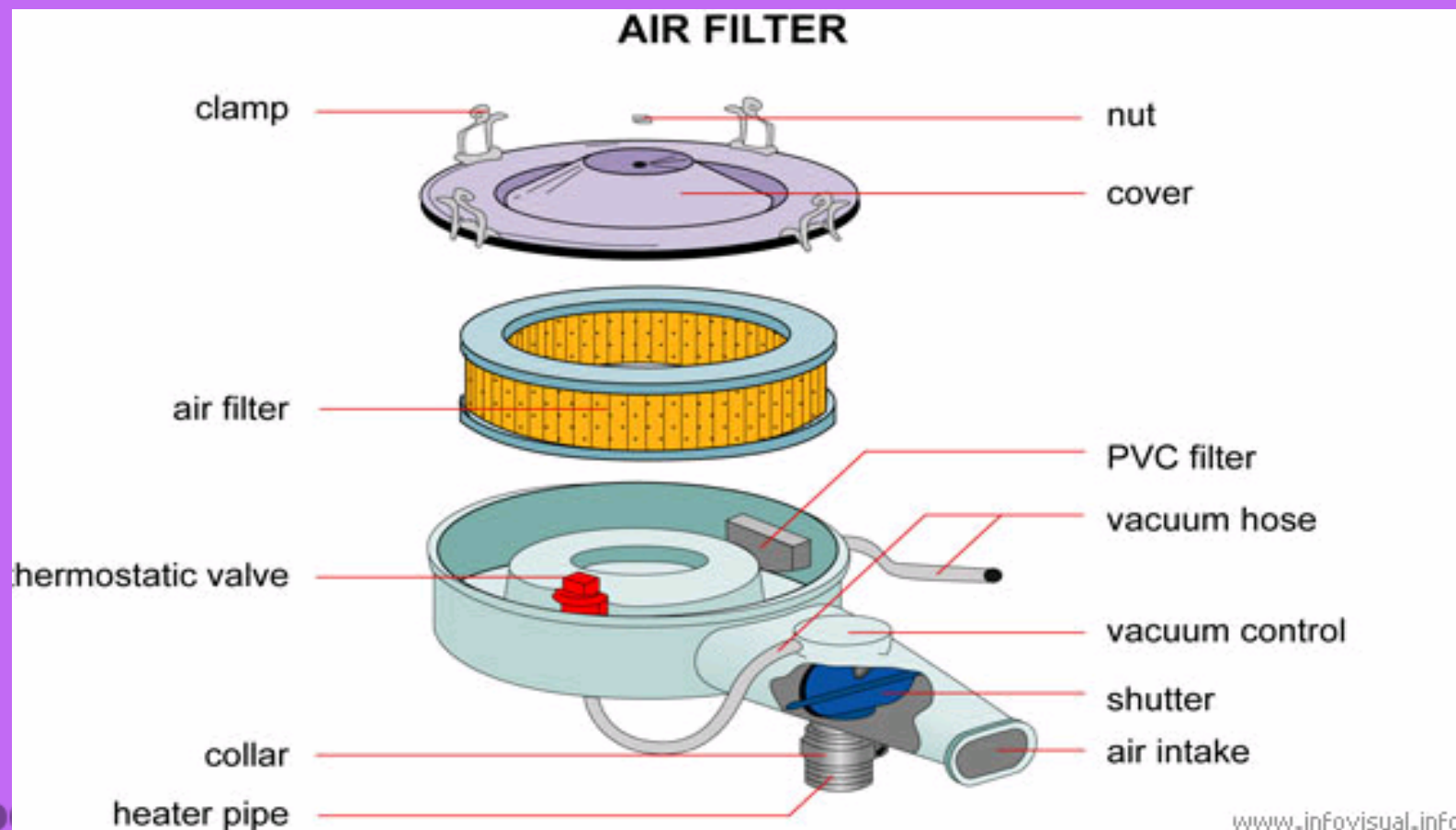
بخش 1: موتورها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

- هر فیلتر هوا دارای دو روکش لاستیکی در بالا و پایین است .
وظیفه این لاستیک‌ها هوابندی است یعنی اجازه نخواهند داد که هوا از زیر یا روی فیلتر بدون تصفیه شدن بگذرد.
- پیستون در زمان تنفس، خلایی در سیلندر ایجاد می‌شود که هوا را از مسیر فیلتر هوا مکیده، که ضمن عبور از کاربراتور مقداری بنزین را از فواره اصلی خارج بیرون می‌کشد. بنزین بلافاصله تبخیر و با هوا مخلوط می‌شود. این مخلوط به سیلندر می‌رود.



بخش 1: موتورها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

ساختمان فیلتر هوا



بخش 1: موتورها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

سوخت رسانی

- دستگاه سوخت رسانی در موتور بنزینی کاربوراتور و در موتورهای گازویلی، پمپ افشانك (پمپ انژکتور) است.
- بنزین از مخزن (باك) بنزین توسط پمپ بنزین مکیده شده و به کاربوراتور که وسیله ایست برای اختلاط بنزین و هوا می ریزد.

بخش 1: موتورها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

مخزن بنزین

- مخزن (باك) در خودروها معمولاً در سطحی پایین از سطح موتور قرار می‌گیرد. بنابراین پمپی لازمست تا سوخت را به سطح موتور بالا ببرد. مخزن معمولاً دارای يك شیر تخلیه در زیر است. در ابتدای لوله‌ای که بنزین از آن خارج می‌شود معمولاً يك فیلتر نصب می‌کنند.

- برای هشدار سطح سوخت، وسیله‌ای برقی یا الکترونیکی در مخزن نصب می‌کنند که سطح بنزین را در هر زمان، در معرض دید راننده قرار می‌دهد و درجه بنزین نامیده می‌شود.

بخش 1: موتورها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

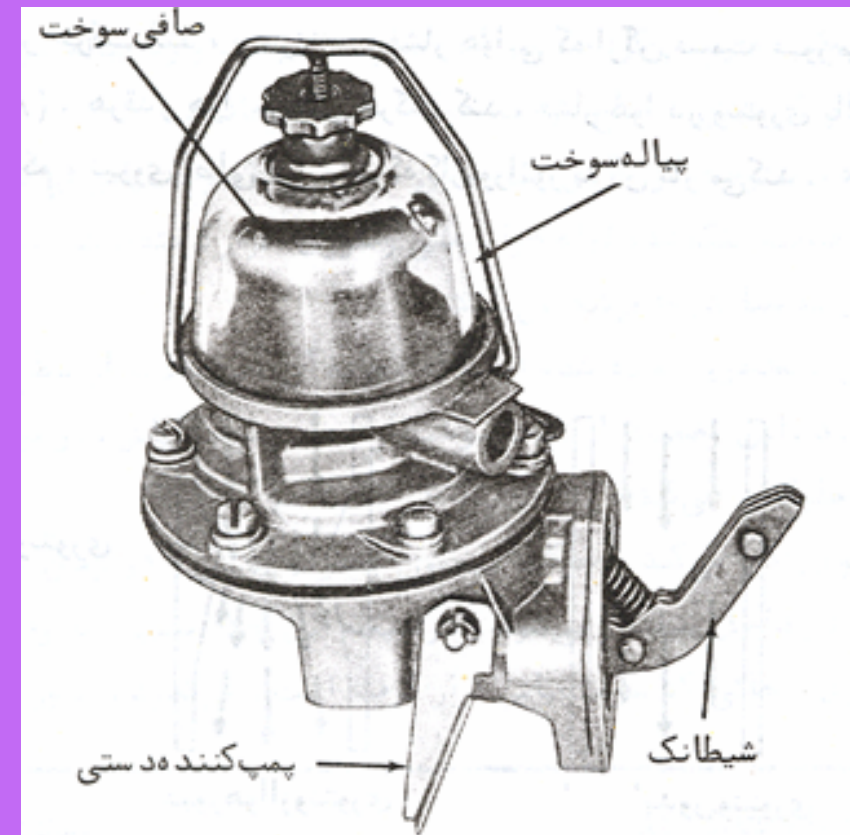
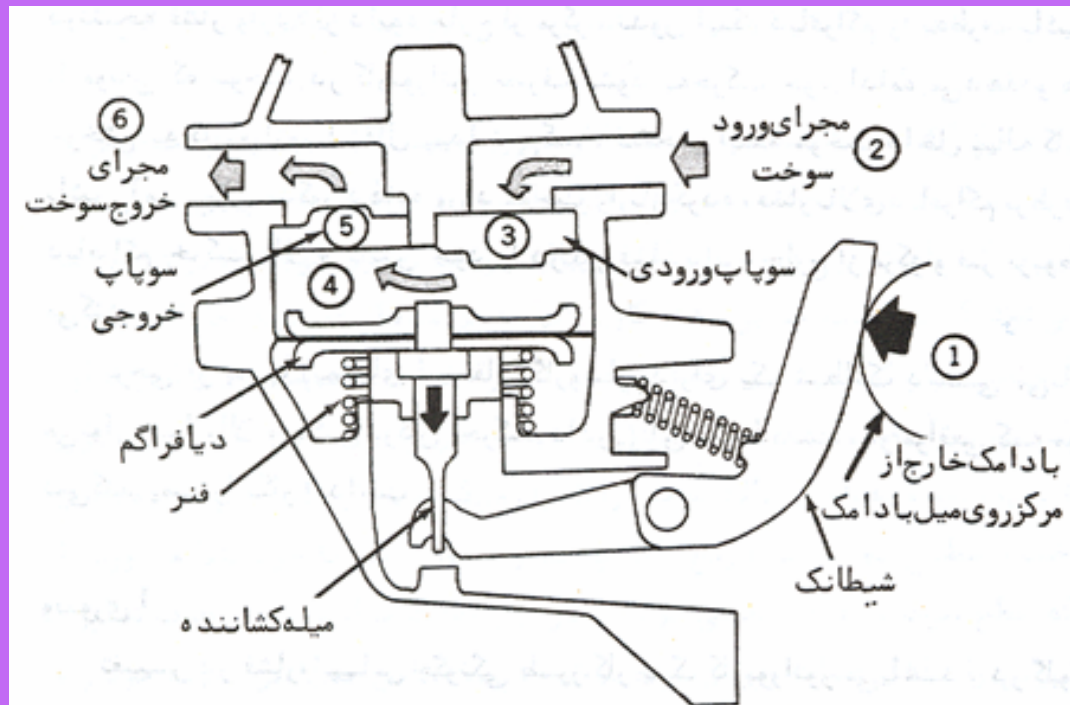
پمپ بنزین

- این پمپ معمولاً از نوع دیافراگمی است. شیطانکی به این دیافراگم متصل است. سر شیطانك روی بادامکی قرار می‌گیرد که شکل آن با بادامك‌های سوپاپ‌های روی میل بادامك متفاوت و بخوبی قابل تشخیص است. با گشتن میل سوپاپ این بادامك نیز می‌گردد و شیطانك را بالا و پایین می‌برد. شیطانك به نوبه خود، دیافراگم را بالا و پایین می‌برد. با پایین رفتن دیافراگم (يك غشاء لاستیکی) خلایی در پمپ ایجاد می‌شود که بنزین را از مخزن می‌مکد. با بالا رفتن دیافراگم، مجرای ورود بنزین بسته شده ولی مجرای خروج باز می‌شود.



بخش 1: موتور ها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

تصویر یک پمپ بنزین و طرز کار آن

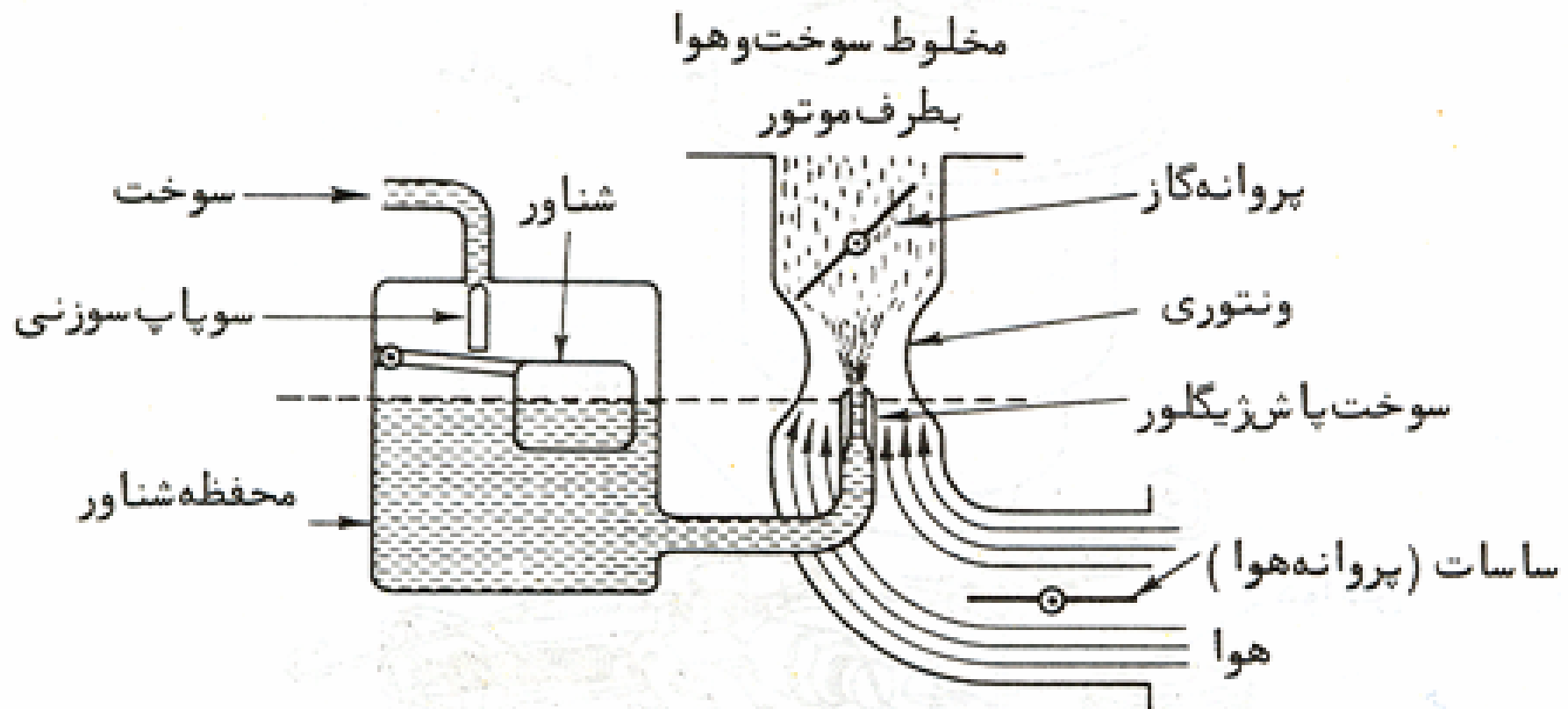


بخش 1: موتورها - فصل پنجم: هوا و سوخت رسانی

کاربوراتور

- کاربوراتور وسیله ایست برای اختلاط بنزین و هوا.
- بنزین از مخزن (باک) بنزین توسط پمپ بنزین مکیده شده و به ظرف شناور کاربوراتور می‌ریزد. کاربوراتور دارای لوله‌ای دو مخروطی است که ونتوری نام دارد. لوله باریکی از ته ظرف شناور به وسط کوچکترین سطح مقطع بین این دو مخروط امتداد می‌یابد که فواره اصلی (ژیگلور) نامیده می‌شود. جسم شناور در ظرف شناور چنان تنظیم شده است که سطح بنزین در فواره را حدود 5-6 mm پایین‌تر از انتهای فواره نگهدارد. هوا ضمن عبور از لوله دو مخروطی همانطور که گفته شد مقداری بنزین را به درون خود می‌مکد و مخلوط می‌شوند.

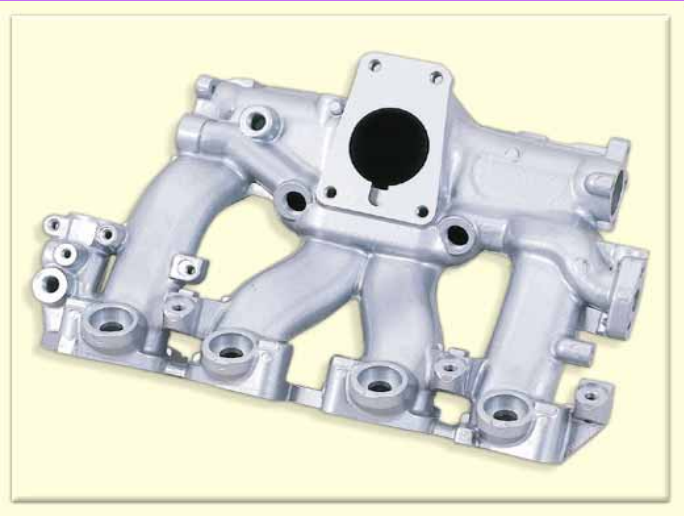
نمایش ساختمان و اصول کار یک کاربوراتور



بخش 1: موتورها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

چند شاخه ورود و خروج

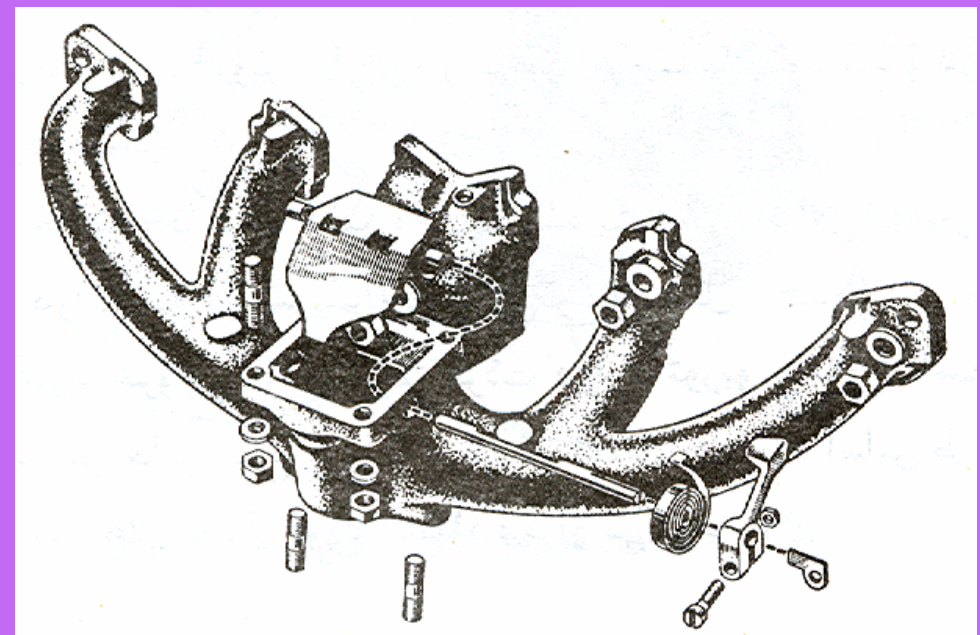
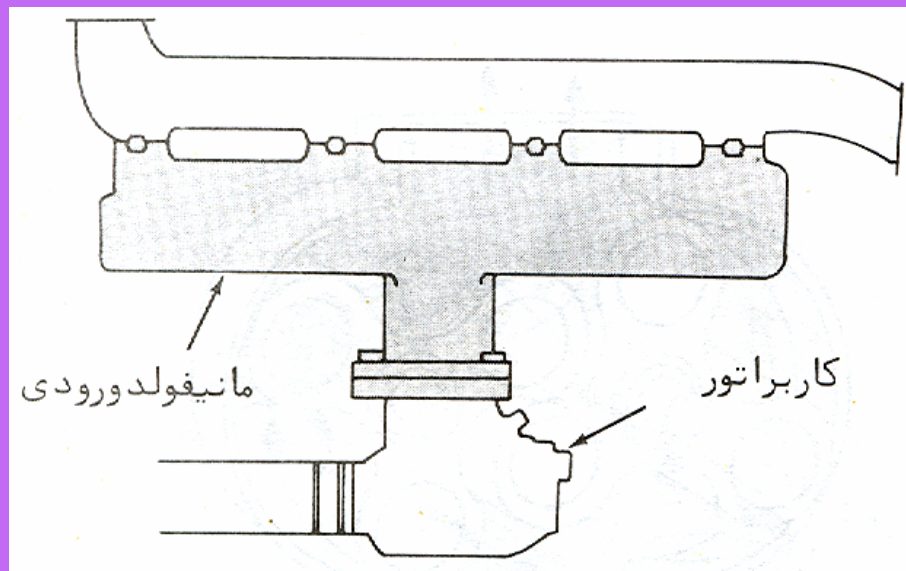
- کاربوراتور بر لوله‌ای چند شاخه سوار می‌شود.



- وظیفه این لوله، توزیع مخلوط بنزین و هوا به همه سیلندرهاست. چنین لوله‌ای ولی کمی متفاوت برای جمع آوری دود سیلندرها و هدایت آن به انباره اگزوز و لوله اگزوز نیز وجود دارد. این دو لوله معمولاً در دو طرف موتور قرار می‌گیرند.

بخش 1: موتورها - فصل پنجم : هوا و سوخت رسانی

نمایش یک چند شاخه ورود و خروج



فصل ششم

مدار جرقه زنی

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

مدار جرقه زنی

- گرما در موتورهای بنزینی از جرقه‌ای برقی تامین می‌گردد که در سر شمع تولید می‌شود.
- موتورهای دیزلی نیاز به جرقه ندارند چون هوای درون سیلندر در اثر تراکم زیاد (نسبت به تراکم در موتور بنزینی) آنقدر داغ هست (حدود 470°C) که پودر گازوئیل به محض پاشش در آن، آتش بگیرد.

بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

اجزاء مدار جرقه زنی يك موتور بنزینی عبارتند از :

1. باتری

2. سوئیچ

3. کوئل

4. بدنه دلکو

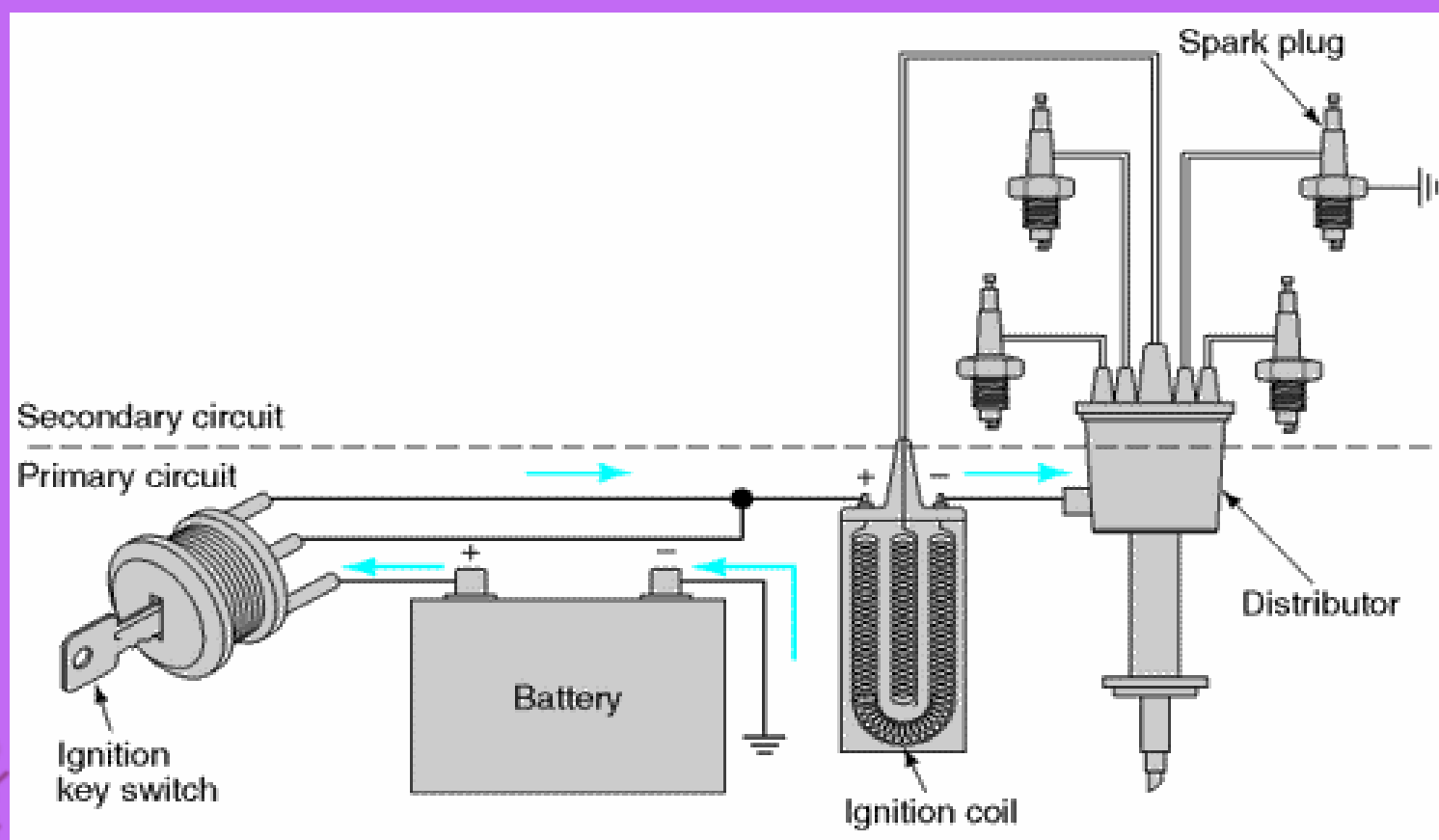
5. سر دلکو

6. شمع‌ها



بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

نمایش مدار جرقه زنی یک موتور



بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

- باتری موتور خودروها و تراکتورهای امروزی 12 ولتی است، ولی این ولتاژ باید 1000-15000 برابر شود تا برای جرقه زدن کفایت نماید. چگونه می‌توان چنین نمود ؟ استفاده از ترانسفورمر شاید مناسب ترین راه باشد.
- ترانسفورمر دو سیم پیچ جدا یا يك سیم پیچ سه سر روی يك مغزی آهنی می‌باشد.
- این دستگاه را در موتورها **کویل** نامیده‌اند.

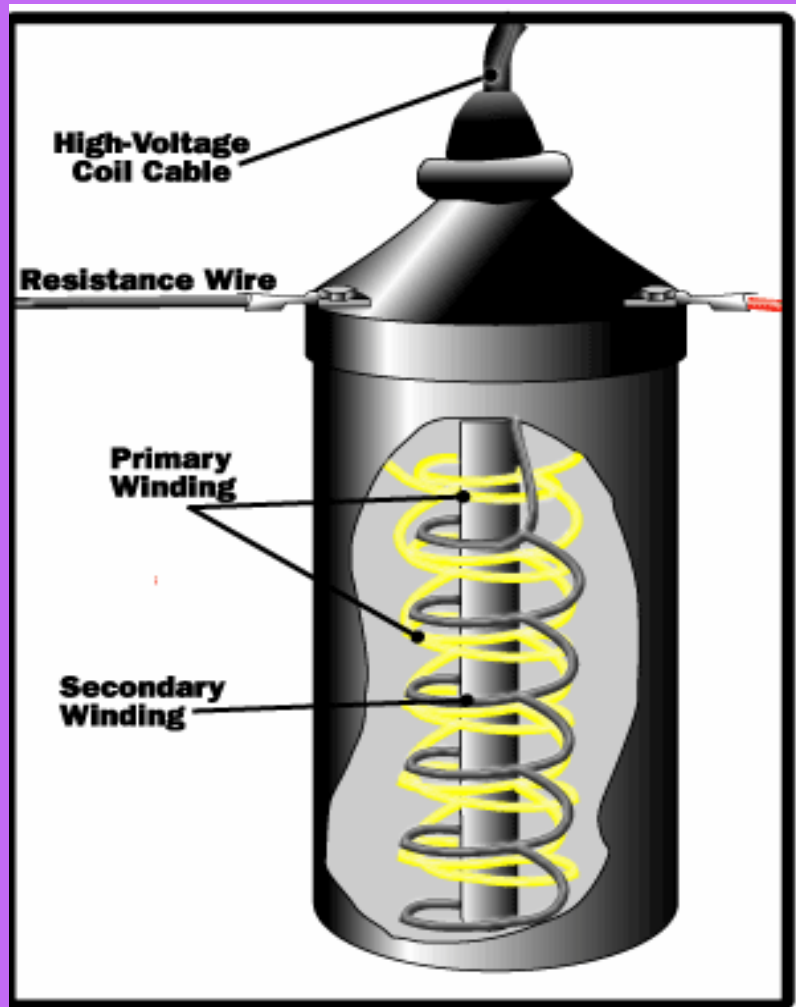


بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

کویل

- کویل همانند يك بطری است که بدنه آن از جنس کائوچو و نسبتاً ضخیم ساخته شده است.

- در سر کویل سه محل اتصال دیده می‌شود. دو اتصال معمولاً پیچی است که کنار آن علامت + ، - یا | ، D نوشته شده است. برق مثبت باتری از مسیر سوئیچ به اتصال + یا | کویل وصل می‌شود . سیمی از سر دیگر - یا D کویل به بدنه دلکو می‌رود.



بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

بدنه دلکو و مدار اولیه جرقه زنی

- عمل قطع و وصل برق باتری در بدنه دلکو صورت می‌گیرد. سیمی که از کوئل می‌آید به پلاتین متحرك وصل می‌شود. پلاتین ثابت روی صفحه‌ای در کف بدنه دلکو پیچ شده است و در واقع به قطب منفی باتری متصل است چون قطب منفی باتری را به بدنه موتور وصل می‌کنند. مجموعه این سیم کشی را مدار اولیه جرقه زنی نامند.
- برای قطع و وصل برق باتری در مدار اولیه باید اتصال دو پلاتین قطع و وصل شود. این کار را میل دلکو انجام می‌دهد. میله ایست که در نزديك به سرخود، بادامکی چند ضلعی دارد. تعداد برآمدگی‌ها یا لپ‌ها برابر تعداد شمع‌ها یا سیلندر ها است.

بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

- با قطع و وصل پلاتین ها، جرقه‌ای ناخواسته بین آنها زده می‌شود که باید گرفته شود. این کار را خازنی انجام می‌دهد که بین دو پلاتین بسته شده است.
- بنابراین اجزاء ساختار مدار اولیه جرقه زنی عبارتند از:

1. باتری

2. سویچ

3. سیم پیچ اولیه کوئل

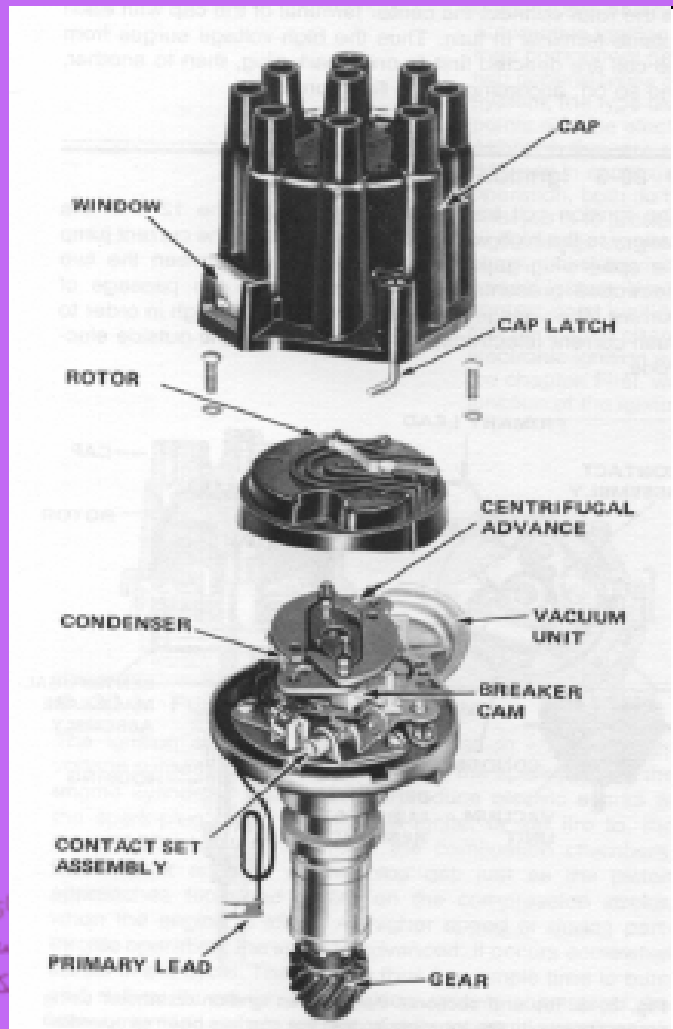
4. پلاتین متحرك

5. پلاتین ثابت

6. خازن

بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

دلکو و اجزای مختلف آن



بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

سر دلکو و مدار ثانویه جرقه زنی

- با قطع و وصل برق در سیم پیچ اولیه کوئل، برق ولتاژ قوی در سیم پیچ ثانویه آن القاء می شود، يك سر این سیم پیچ از درون کوئل به اتصال یا D کوئل متصل می شود که در نهایت به بدنه موتور راه می یابد ولی سر دیگر این سیم پیچ با کابلی از وسط سر کوئل به وسط سر دلکو متصل می گردد.
- این ولتاژ اينك باید به ترتیب احتراق موتور، به شمعها برود. به این منظور، قطعه ای بنام چکش برق در سر میل دلکو فرو برده شده که همراه با آن می گردد. سر سیمی که به سر دلکو وصل شده است از طریق يك زغال و فنر به این چکش برق تماس حاصل می کند.

بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

- روی چکش برق، ورقه‌ای برنجی چسبانده شده که ضمن گردش چکش، از برابر 4 اتصال (در موتورهای چهار سیلندر) عبور می‌کند و در این حالت برق فشار قوی را به این اتصالات می‌دهد.
- هر يك از اتصالات توسط يك سیم یا وایر یا کابل به یکی از شمع‌ها متصل می‌شود.
- ترتیب اتصال سیم‌ها طبق ترتیب احتراق موتور است . بنابراین مدار ثانویه جرقه زنی، قطعات زیر را شامل می‌گردد:

1 – سیم پیچ ثانویه کوئل

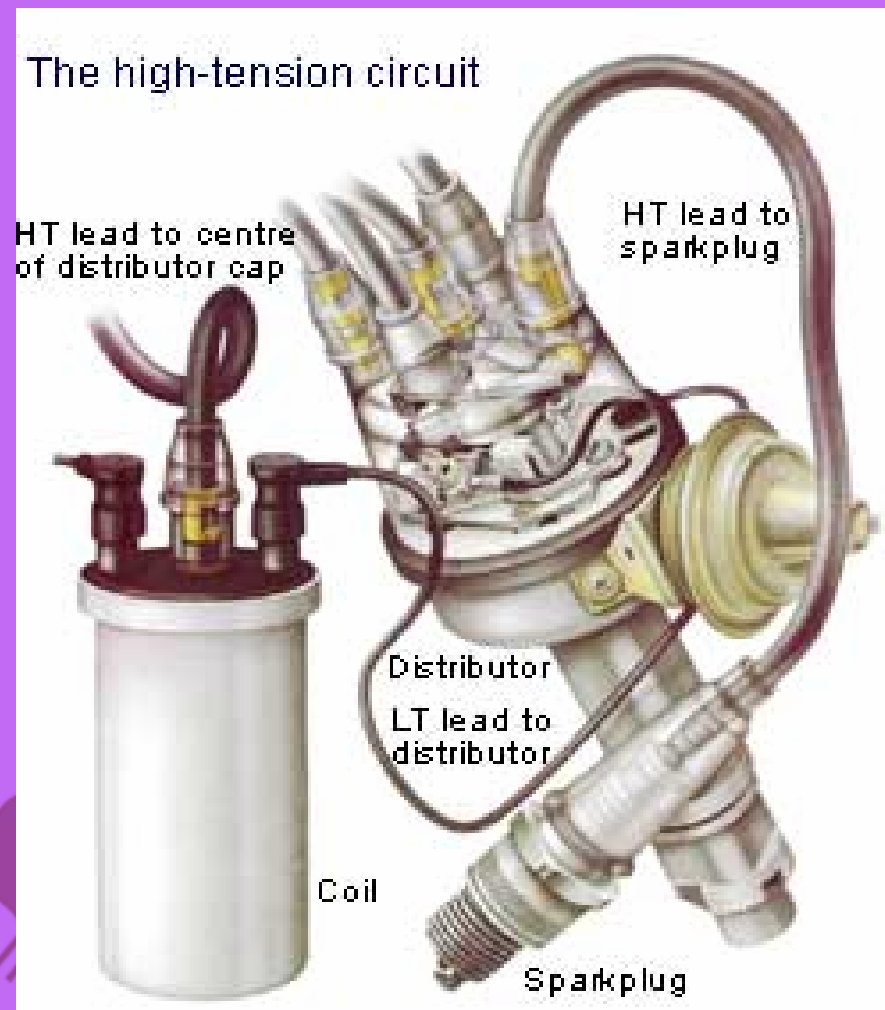
2 – چکش برق

3 – اتصال شمع‌ها

4 – شمع‌ها

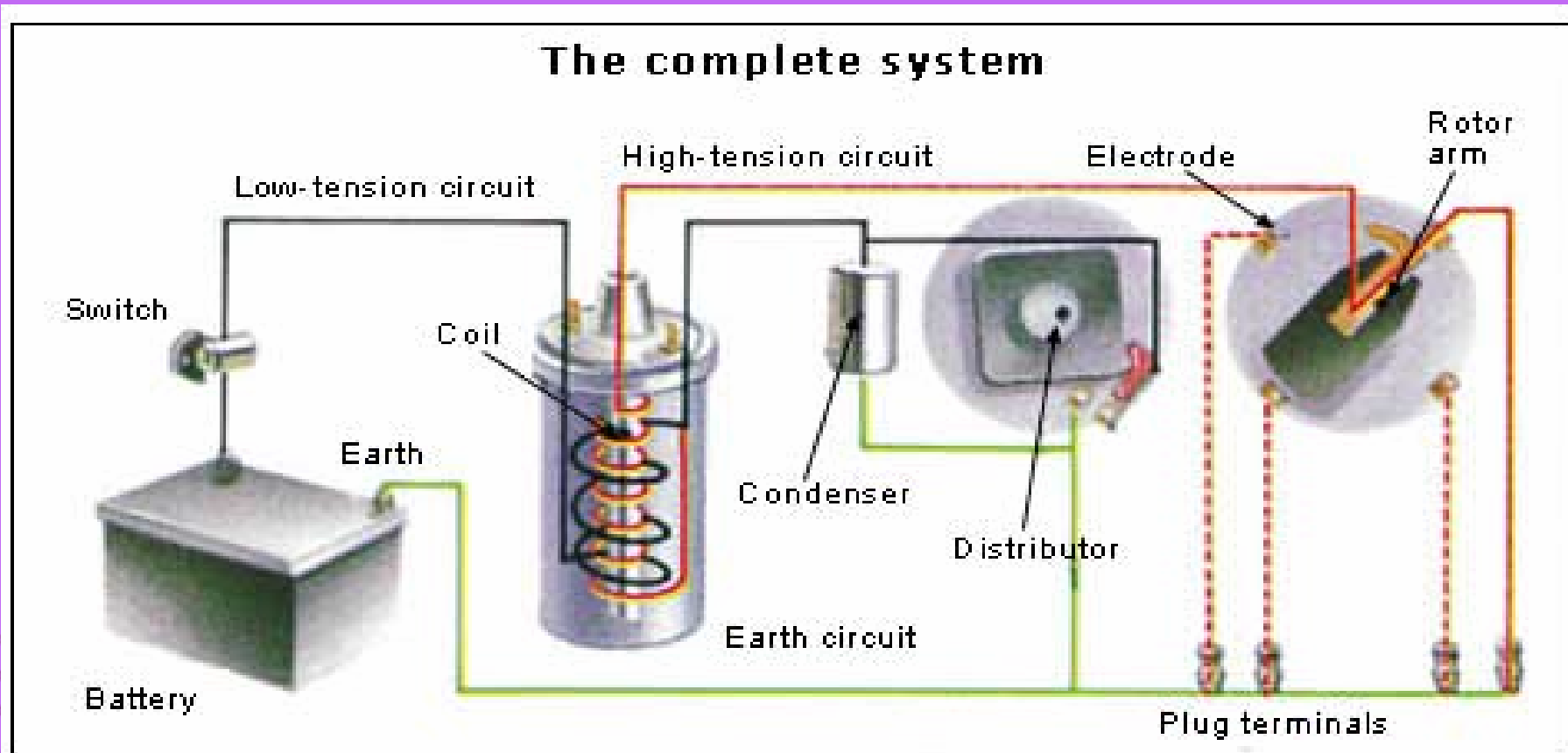


بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی



بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

نمایش توزیع برق به شمعها



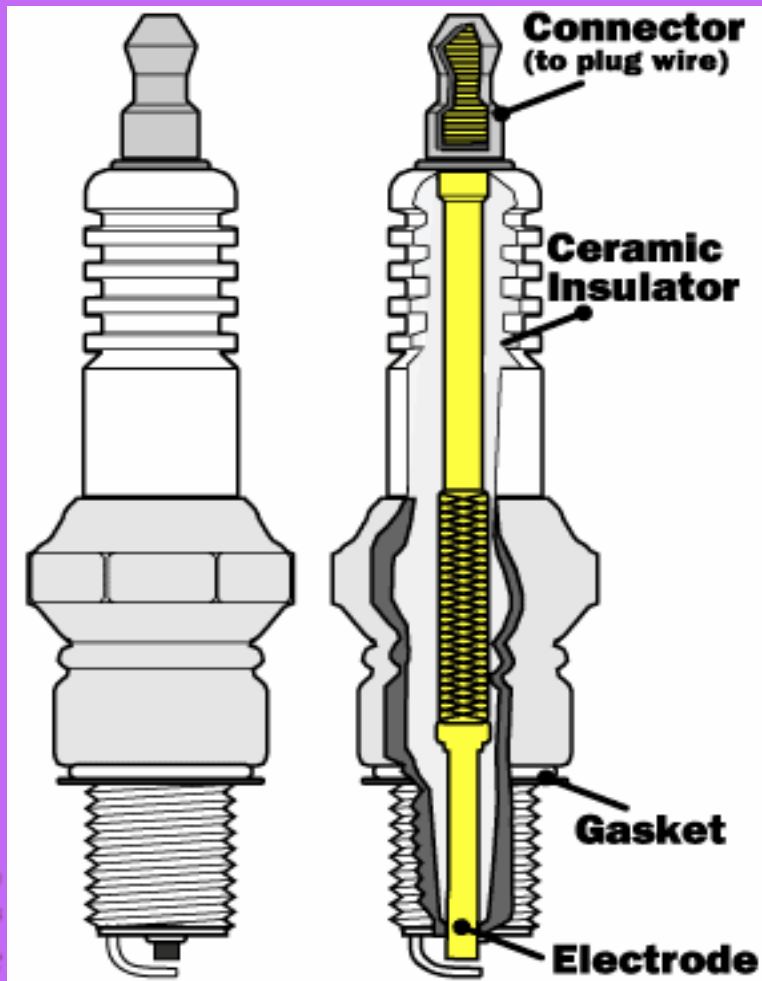
بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

شمع

- شمع آخرین قطعه از مدار جرقه زنی است . هر شمع دارای دو الکترود مثبت و منفی است.
- الکترود مثبت در وسط شمع قرار داده شده است و سر آن به همان کابل یا وایری متصل می‌شود که از سر دلكو می‌آید. انتهای این الکترود در ته شمع، در فاصله‌ای حدود 0/75 mm نزدیک به الکترود منفی قرار می‌گیرد.
- الکترود منفی به رزوه‌های شمع پیوند خورده است. شمع با این رزوه‌ها به درون سر سیلندر پیچ می‌شود طوری‌که انتهای شمع تقریباً در فضای انفجار قرار گیرد.

بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

• نمایش مقطعی از یک شمع



بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

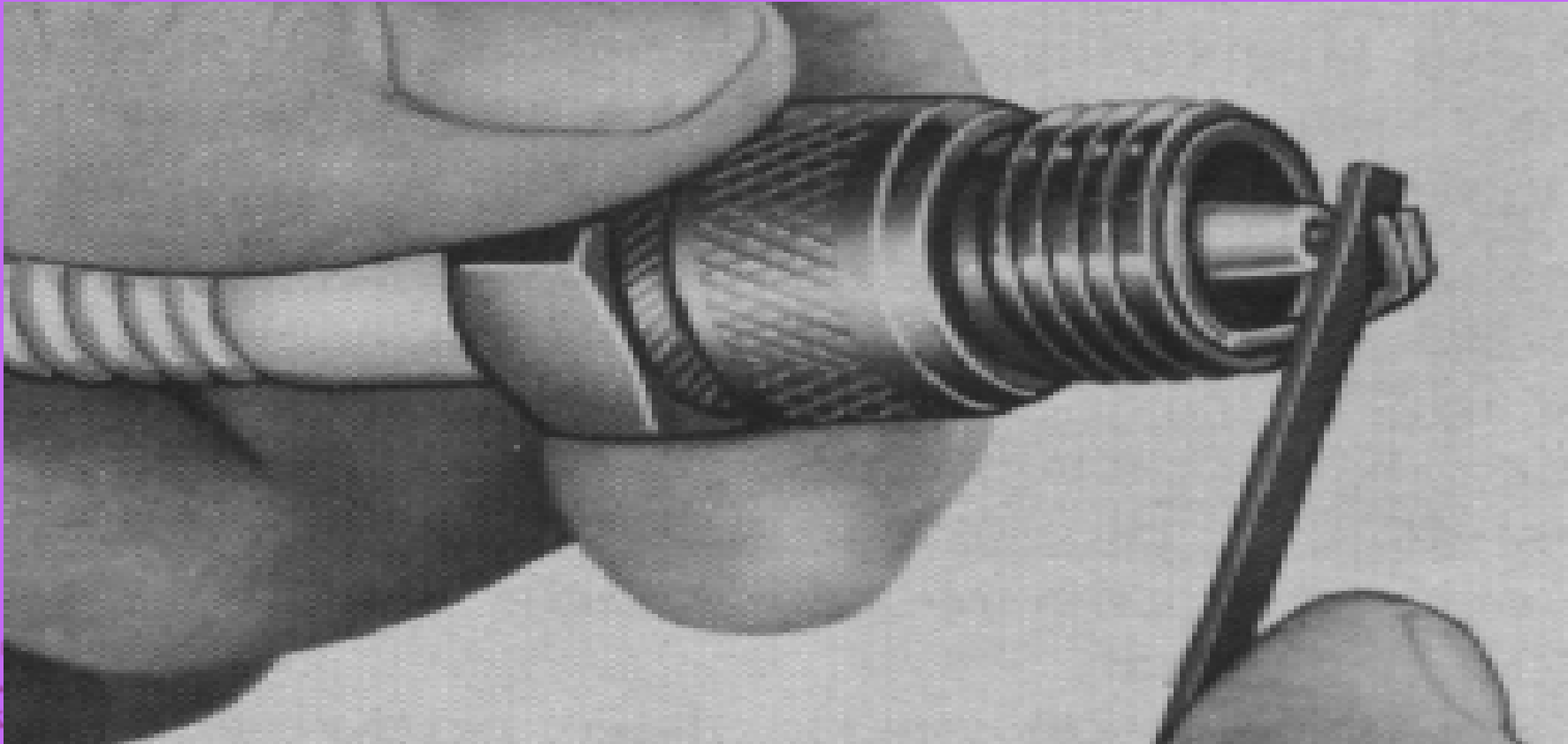
فیلر زدن شمع

- تنظیم فاصله الکترودها را فیلر زدن شمع گویند.
- فاصله الکترودهای شمع از يك موتور به دیگری ممکن است متفاوت باشد. بنابراین باید فاصله مناسب را از کتابچه دستورالعمل موتور دریافت نمایید. فاصله الکترودهای همه شمع‌های نو روی 0/75 mm تنظیم شده است. بنابراین اگر این فاصله مطابق خواسته موتور شما نیست، باید آن را تنظیم نمایید.



بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

فیلتر زدن شمعهها



ای طلایی
مت طلایی
ک طلایی

بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

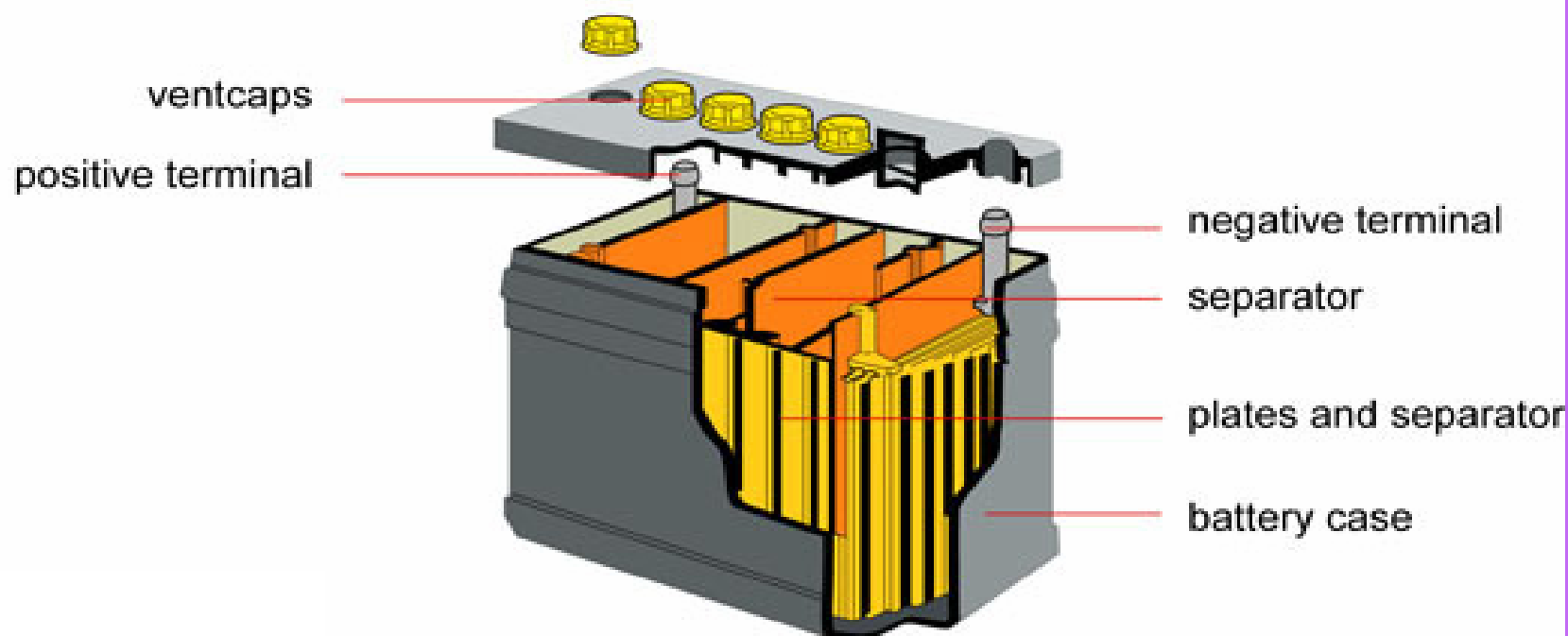
باتری

- باتری قلب مدار جرقه زنی است. باتری در انواع و اقسام در بازار یافت میشود. باتری‌هایی که قابل شارژ بوده و در اندازه‌های کوچک 6 ولتی برای موتور سیکلت‌ها یا اندازه‌های بزرگ 6، 12 و 24 ولتی برای خودروها، تراکتورها، اتوبوس‌ها و ماشین‌های سنگین بکار می‌روند.

- منظور از شارژ یا چارج باتری، پر کردن آن پس از خالی شدن است. بعبارت دیگر برق از دست رفته آن را به آن بر می‌گردانیم. چارج کردن باتری با دستگاهی بنام چارجر صورت می‌گیرد. روی موتور این کار توسط مولد برق انجام میشود .

بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

مقطعی از یک باتری



بخش 1: موتورها - فصل ششم : مدار جرقه زنی

سویچ

- سویچ وسیله ایست برای قطع و وصل و توزیع برق.
- سویچ معمولاً دو مرحله‌ای ولی گاهی سه یا چهار مرحله است.
- برای موتورهای گازوئیلی مثلاً تراکتورها چون این موتورها مدار جرقه زنی ندارند، مرحله اولی سویچ فقط برق عمومی موتور را وصل می‌کند.
- برای خاموش کردن این موتورها در آوردن کلید کارساز نیست بلکه باید خفه کن را کشید تا سوخت را قطع نماید.
- برای روشن کردن موتور باید ابتدا تکه خفه کن را پایین برد.

فصل هفتم

دستگاه روغنکاری

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 1: موتورها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

دستگاه روغن کاری

- تمامی قطعات متحرك در تماس با یکدیگر، تولید اصطکاک می نمایند. اصطکاک گرما می آفریند و گرما درجه حرارت آن قطعات را آنقدر بالا می برد که ذوب شده یا بیکدیگر بچسبند. یک راه موثر جلوگیری از این ضایعه، روغن کاری است که اصطکاک را به کمترین مقدار رسانده و گرمای تولیدی را نیز دفع می نماید.
- دستگاه روغن کاری موتورهای بنزینی و دیزلی تفاوتی با یکدیگر ندارند، مگر در چگونگی تامین حرکت پمپ روغن.



بخش 1: موتورها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

دستگاه روغن کاری از قطعات زیر ترکیب می یابد:

1. مخزن

2. نفس کش

3. پمپ

4. زهکش یا صافی

5. فیلتر

6. مجراها یا دالان های عبور روغن

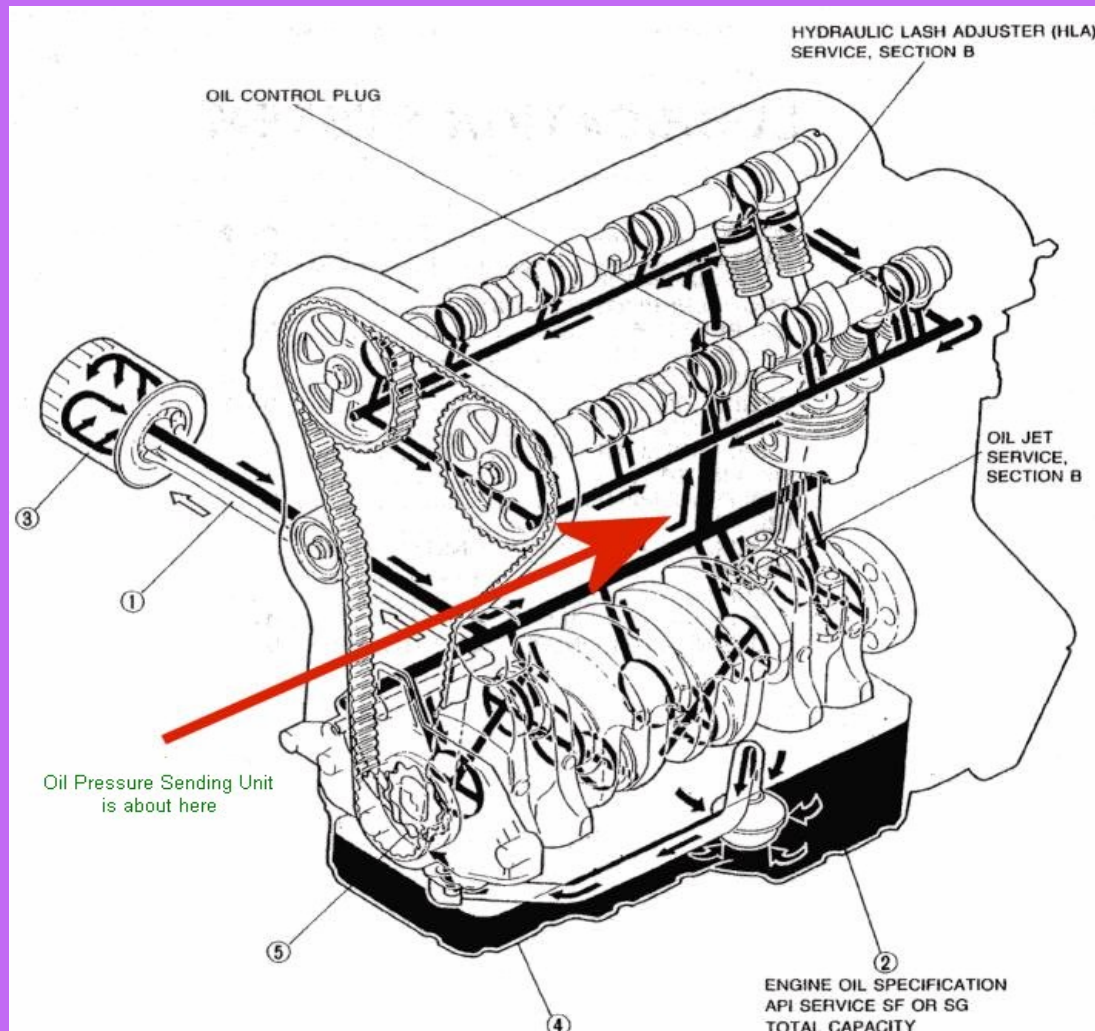
7. میله روغن

8. درجه یا چراغ روغن



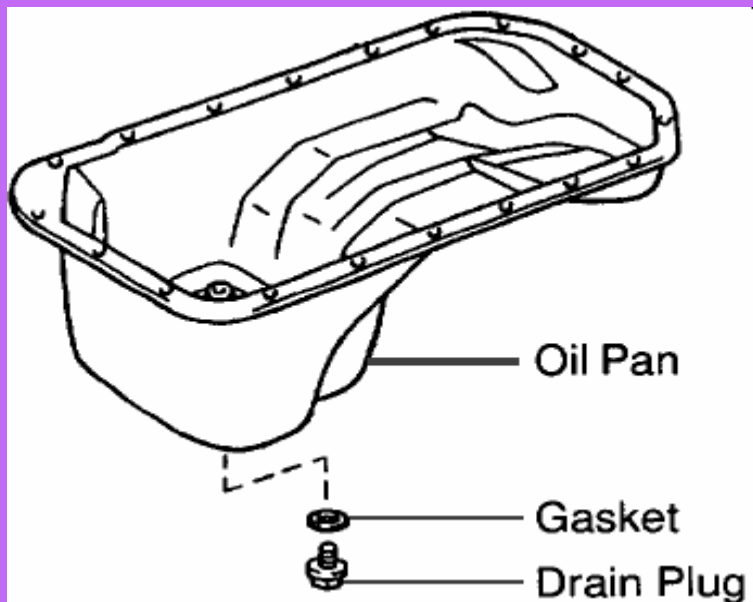
بخش 1: موتور ها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

نمایش مدار روغن کاری موتور



بخش 1: موتورها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

مخزن (کارتِر)



- کارتِر، مخزنی بی شکل است که برای نگهداری روغن به زیر بدنه موتور پیچ میشود . میل لنگ در فضای این ظرف می گردد. زهکش و پمپ روغن نیز در آن جای میگیرد.

- برای ریختن روغن در این ظرف از سوراخی استفاده می شود که بر سر درپوش سرسیلندر آورده شده و با درپوشی بسته شده است.

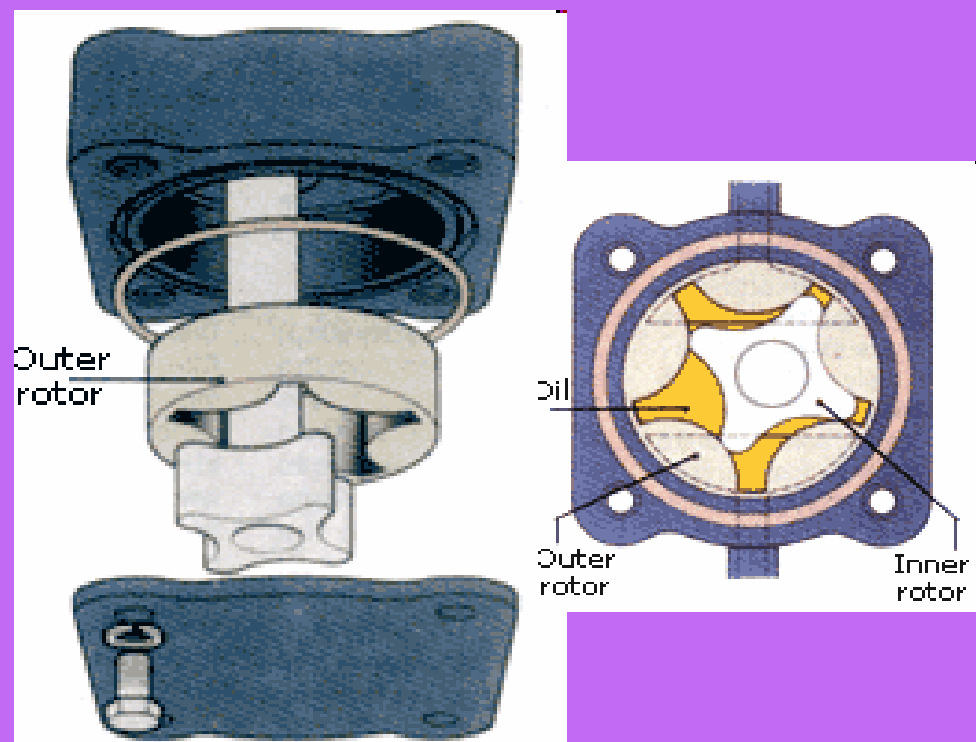
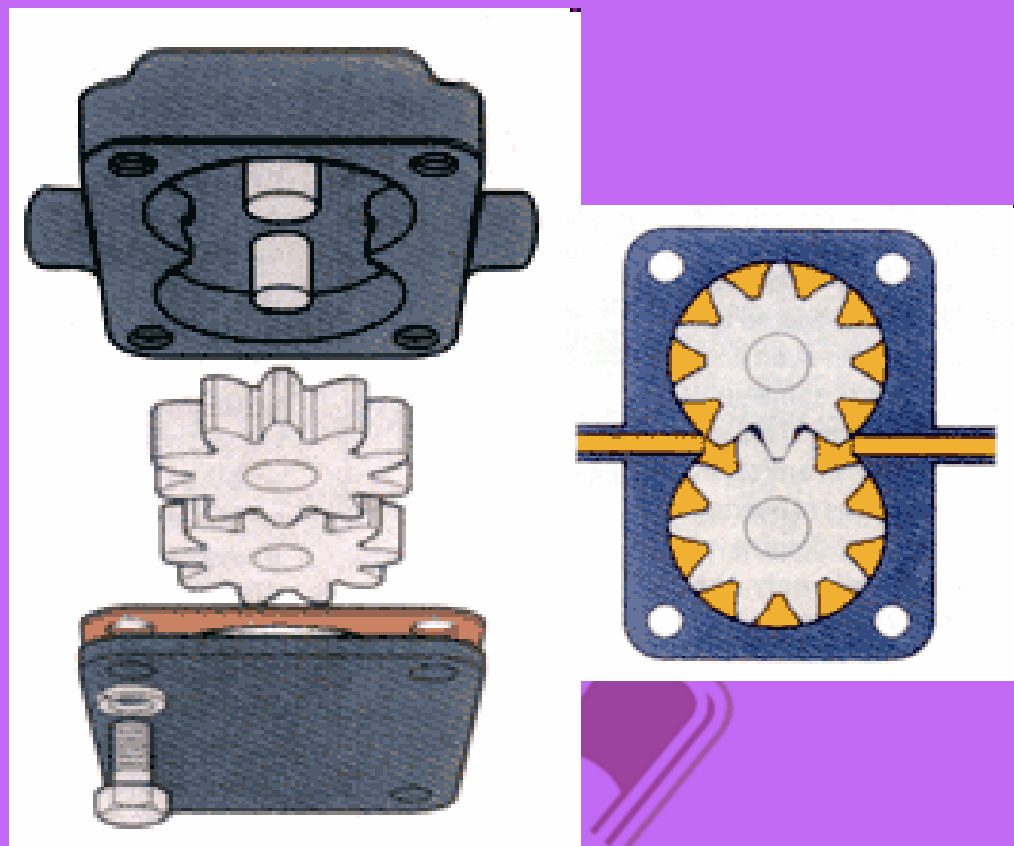
بخش 1: موتورها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

پمپ روغن

- پمپ روغن معمولاً از یکی از دو نوع **چرخنده خارجی** یا **چرخنده داخلی** است.
- در نوع اول، دو چرخنده از پهلوی یکدیگر درگیر هستند یکی از چرخنده ها با دریافت حرکت از میل لنگ می گردد و دیگری را می گرداند. نتیجه کار این که روغن را از یکطرف مکیده و از طرف دیگر خارج می سازند.
- در نوع دوم، یک چرخنده در درون چرخنده دیگری بصورت خارج از مرکز می گردد. این مجموعه نیز روغن را از یکطرف مکیده و از طرف دیگر خارج می سازند.

بخش 1: موتورها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

پمپ روغن چرخ دنده داخلی پمپ روغن چرخ دنده خارجی



بخش 1: موتورها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

مجراها و دالان های روغن

- هدایت روغن به یاتاقان های ثابت و متحرك ميل بادامك، قطعات مستقر در سر سیلندر و غیره توسط مجراها و دالان های روغن انجام می شود.

میله روغن

- برای سنجش مقدار روغن از میله ای استفاده می شود که در بدنه موتور فرو رفته و وارد روغن کارتر می گردد. این قطعه را میله روغن می نامیم که نزدیک به انتهای این میله علایمی جهت نمایش کمترین و بیشترین سطح روغن حک شده اند.

بخش 1: موتورها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

درجه و چراغ روغن

- بعضی از موتورها دارای فشارسنج عقربه‌ای هستند که فشار روغن را نمایش می‌دهد عقربه فشار روغن باید در حدود وسط درجه قرار گیرد.
- چراغ هشدار روغن معمولاً به رنگ قرمز است که روی داشبورد و در معرض دید راننده قرار دارد.

زمان تعویض روغن

- میله روغن را بیرون آورده، مقداری از روغن روی آن را بین دو انگشت دست بمالید. اگر حالت لزجت آن را حس نمودید، روغن هنوز خوبست، ولی اگر احساس روانی زیاد همچون آب یا زبری نمودید، حتماً باید تعویض گردد.

بخش 1: موتور ها - فصل هفتم : دستگاه روغن کاری

انواع روغن موتور

- روغن ها را براساس گران روی آنها تقسیم میکنند. روغن ها نمره بندی دارند. این نمره ها، گران روی روغن را مشخص میکنند. نمره روغن با حروف SAE شروع شده و با چند عدد یا حرف و عدد تعقیب می شود. نمونه هایی از این درجات در زیر نوشته شده اند.

20 هر چه اعداد بزرگتر باشند، گران روی روغن ریادتر است. گران روی برعکس روانی است.
SAE 5W
SAE 30
SAE 40
هر چه هوا گرم تر باشد باید روغن با گران روی بیشتر بکار رود و برعکس.
SAE 20-50
SAE 90

فصل هشتم

دستگاه خنک‌کن

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



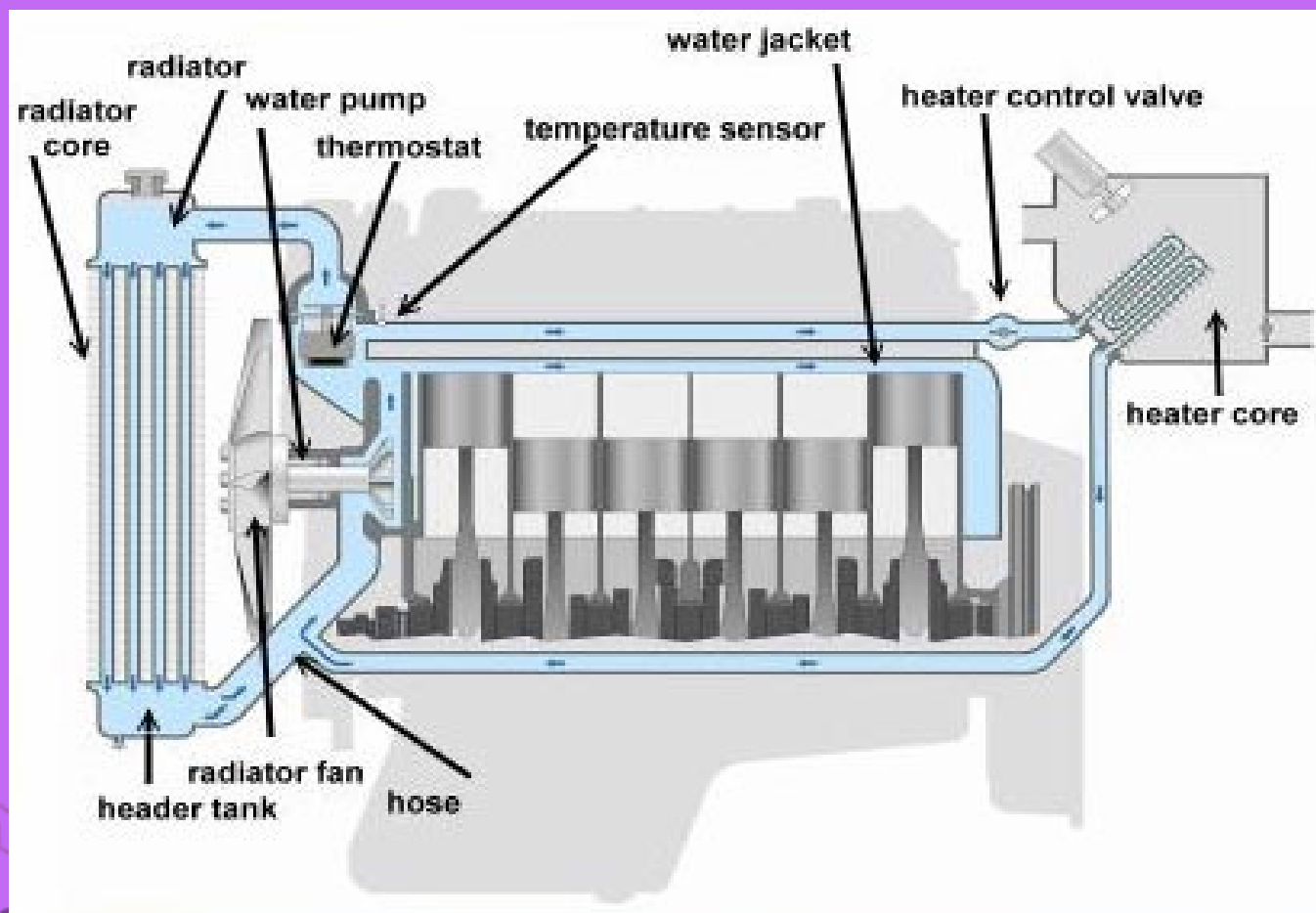
www.bookgolden.com

- موتورها ممکن است هوا خنك يا آب خنك باشند ولی بیشتر آب خنك هستند. درحالی که برای بعضی از مناطق سرد سیر همچون شمال اروپا، خنك کردن موتور با هوا کفایت می‌نماید ولی در مناطق گرمسیری مانند ایران بهتر است که آب خنك باشد.
- قطعات دستگاه آب خنك عبارتند از:

- پوش آب
- پمپ آب (واتر پمپ)
- پروانه رادیاتور
- ترموستات
- رادیاتور
- درب رادیاتور
- شیر تخلیه آب
- لوله‌های لاستیکی
- درجه آب



بخش 1: موتور ها - فصل هشتم : دستگاه خنک کن
مدار کامل آب خنک یک موتور



بخش 1: موتور ها - فصل هشتم : دستگاه خنک کن

پوش آب

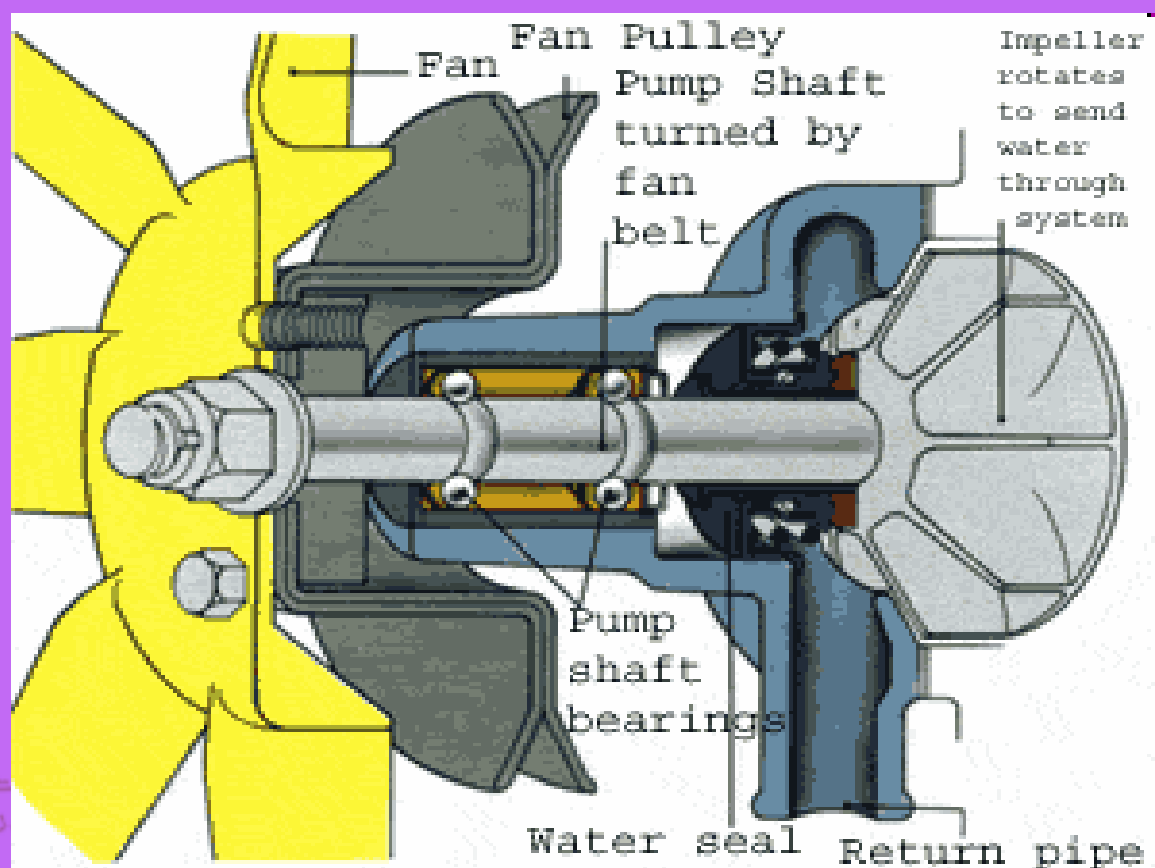
- حفره هایی هستند که در بدنه موتور اطراف سیلندر یا در بدنه سر سیلندر در اطراف سوپاپ در آورده شده اند تا گرمای اضافی این قطعات را خارج نمایند.

پمپ آب (واتر پمپ)

- برای سرعت بخشیدن به جریان آب موتور و زودتر خنک شدن موتور، پمپی بنام پمپ آب (Water Pump) روی موتور های آب خنک نصب می شود. این پمپ ممکن است روی سر سیلندر سوار شود، ولی معمولاً روی بدنه موتور سوار می شود.

بخش 1: موتورها - فصل هشتم : دستگاه خنک کن

تصویری از ساختمان یک پمپ آب



بخش 1: موتور ها - فصل هشتم : دستگاه خنک کن

پروانه رادیاتور

- پروانه یا مکنده ایست که بر منتهی الیه محور پمپ آب و بعد از چرخ تسمه آن سوار می شود. این پروانه با مکش خود، هوا را از جلوی رادیاتور به عقب آن می مکد تا پرده های رادیاتور سریعاً گرمای خود را از دست داده و خشک شوند.

ترموستات

- وظیفه ترموستات ثابت نگهداشتن درجه حرارت آب موتور است .
- برای کاهش ساییدگی، باید دو کار انجام داد یکی اینکه درجه حرارت آب موتور را هر چه زودتر به حد مجاز بالا برد و دیگر آنکه این درجه حرارت را ثابت نگهداشت . برای کار اول، باید موتور در شروع، با سرعت بالا کار کند. برای کار دوم راهی جز استفاده از ترموستات نیست.

بخش 1: موتورها - فصل هشتم : دستگاه خنک کن

رادیاتور آب

- برای تبادل گرمایی آب موتور با هوای اطراف تعبیه شده است. از لوله‌های عمودی ترکیب یافته است که طول هر يك با بیشماري پره پوشیده است. گرمای آب موتور از طریق این لوله‌ها به آن پره منتقل شده که مجموعاً سطح تبادل گرمایی زیادی را بوجود می‌آورند.

درب رادیاتور

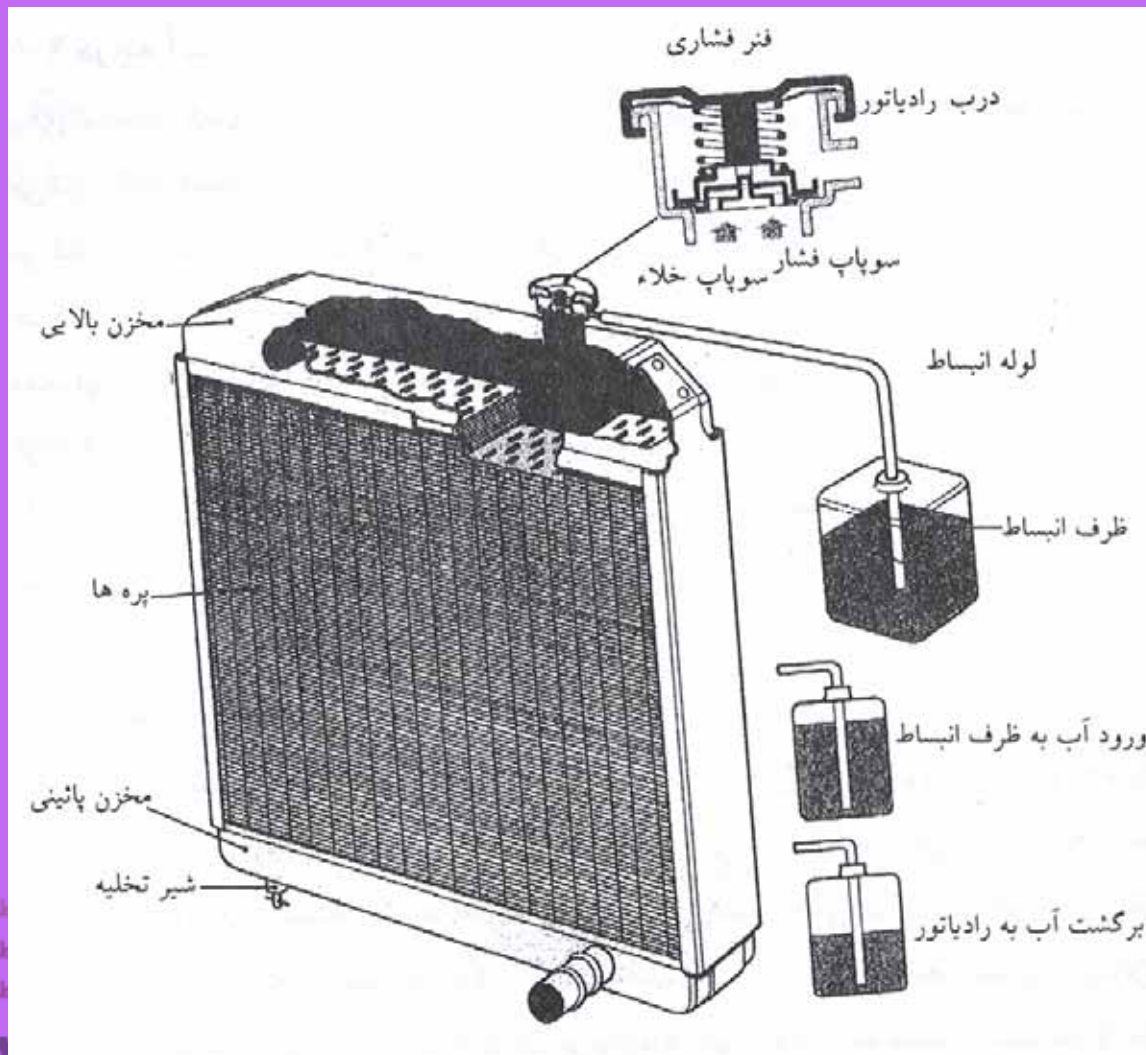
- دربی است حاوی دو سوپاپ یکطرفه. یکی با فشار باز می‌شود و دیگری در اثر خلاء با گرم شدن آب موتور، بخار آب درون زیاد شده و فشار را بالا می‌برد.

شیر تخلیه آب

- همه رادیاتورها دارای شیر آبی در زیر هستند تا در موارد ضروری بتوان رادیاتور را تخلیه نمود.

بخش 1: موتور ها - فصل هشتم : دستگاه خنک کن

- درب رادیاتور و سوپاپ های یکطرفه فشار و خلا آن



بخش 1: موتورها - فصل هشتم : دستگاه خنک کن

لوله‌های لاستیکی

- برای هدایت جریان، دو لوله لاستیکی نسبتاً قطور و کلفت در بالا و پایین ارتباط موتور با رادیاتور را برقرار می‌سازند. هر لوله از دو طرف با دو بست فلزی محکم و آب بندی می‌شوند.

درجه آب

- برای سنجش دمای آب موتور، قطعه حساسی در جایی روی موتور یا رادیاتور نصب می‌شود. این قطعه يك مبدل گرمایی است و مستقیماً عقربه‌ای را به حرکت در می‌آورد. عقربه در برابر صفحه مدرجی حرکت می‌کند که درجه حرارت آب را نشان می‌دهد. اگر درجه حرارت از مقدار معمول آن بالاتر رود، بهتر است بار روی موتور را قطع نمود ولی موتور در جا کار کند تا درجه حرارت پایین بیاید.

بخش 1: موتورها - فصل هشتم : دستگاه خنک کن

سطح آب رادیاتور

- سطح آب رادیاتور همیشه باید حدود 5 cm پایین تر از گلویی رادیاتور باشد و اصولاً اگر پرتر از این باشد آب اضافی بخودی خود خارج می‌گردد. باید سعی شود که از آب خالص بدون املاح استفاده شود..

ضد یخ

- ضد یخ در تمام فصول باید در آب رادیاتور باشد هر دو سال يك بار آن را تجدید کنید.
- ضد یخ نه تنها برای ممانعت آب از یخ زدگی است بلکه به سبب مواد افزودنی آن، از زنگ زدگی پوش آب، خوردگی و نشست رسوبات هم ممانعت بعمل می‌آورد.

فصل نهم

دستگاه مولد برق

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 1: موتور ها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

دستگاه مولد برق

- باتری همانطور که گفته شد قلب دستگاه های برقی و جرقه زنی موتور هاست که اگر تغذیه نشود از برق تهی شده و نمی تواند کار خود را انجام دهد باتری يك خازن است. برقی را ذخیره می کند و تا زمانی که موجودی داشته باشد تحویل می دهد. پس از آن باید دوباره آن را پر یا چارج نمود. برای چارج باتری از مولد برقی (دینام) که روی خودرو تعبیه شده استفاده میشود. این دستگاه با دریافت حرکت از موتور برق مستقیم تولید و باتری را چارج می نمود.



www.bookgolden.com

بخش 1: موتور ها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

- قطعاتی که مجموعاً مدار آلترناتور یا چارج را می‌سازند عبارتند از:



1. آلترناتور

2. آفتومات

3. درجه یا چراغ چارج

4. رله چراغ چارج

5. سویچ

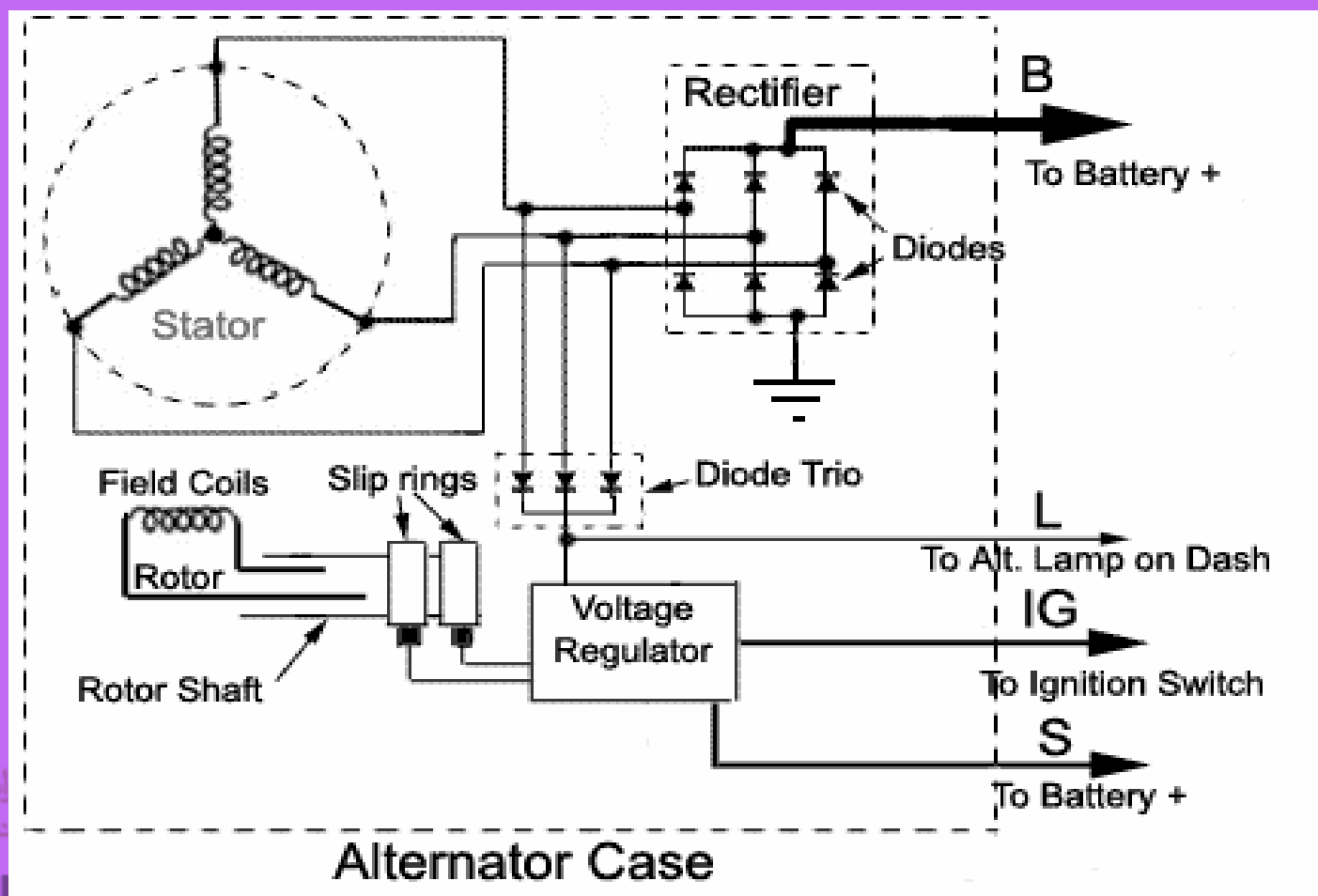
بخش 1: موتورها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

آلترناتور

- مولد برقی است که برق متناوب سه فاز تولید می‌نماید. از يك گردنده (روتور) و پوسته (استاتور) و شش دیود ترکیب یافته است. گردنده يك مغزی فولادی است که روی آن يك رشته سیم پیچی شده است. این قطعه با دریافت حرکت از میل لنگ و برق از باتری، يك میدان مغناطیسی متغیر بوجود می‌آورد که ولتاژ را در سیم پیچ‌های پوسته القاء می‌نماید.

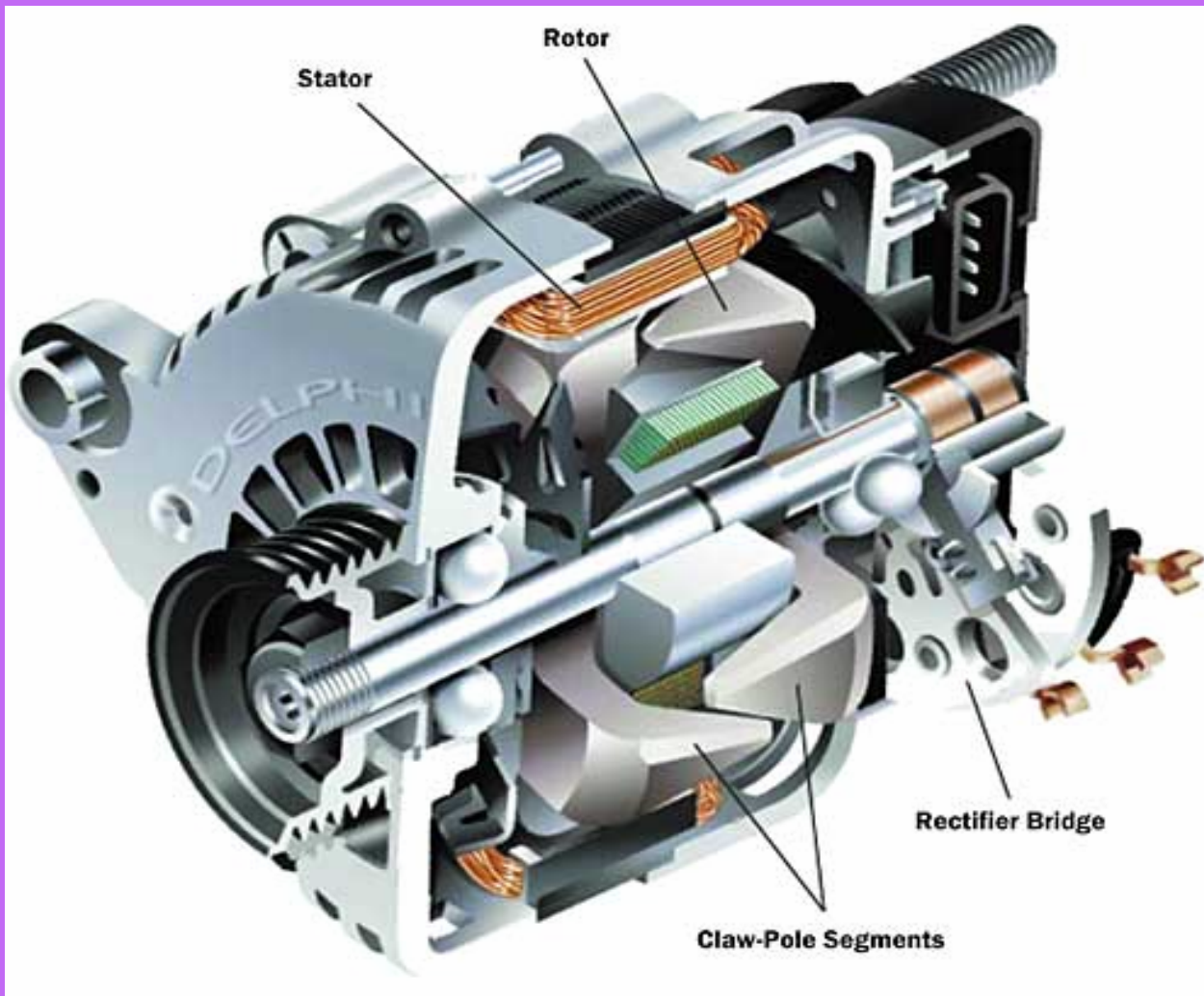
- پوسته نیز يك مغزی آهنی است ولی روی آن سه رشته سیم پیچی شده است و به این سبب برق سه فاز تولید می‌نماید. این برق متناوب به كمك شش دیود به برق یکطرفه تبدیل گشته تا بتواند باتری را چارج نماید.

بخش 1: موتور ها - فصل نهم : دستگاه مولد برق
نمایش ساختار داخلی یک آلترناتور با دیودها



بخش 1: موتور ها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

نمایش ساختار داخلی یک آلترناتور



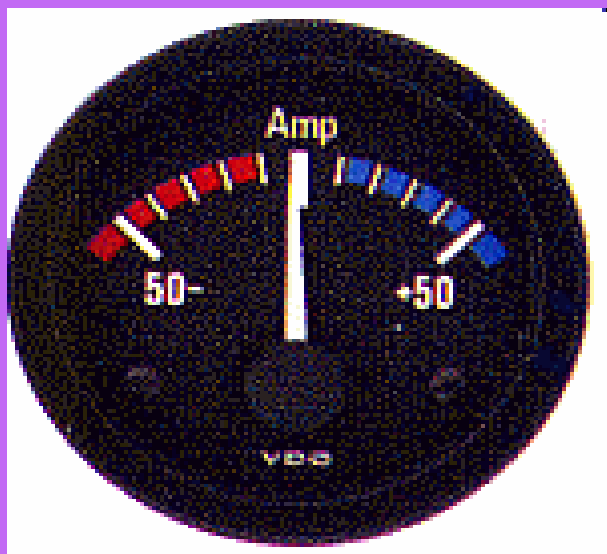
بخش 1: موتورها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

آفتومات

- قطعه‌ایست که ولتاژ تولید آلترناتور و شدت جریان مدار را کنترل می‌نماید .
- ولتاژ تولیدی مولد برق نسبت به دور موتور نوسان می‌نماید که مطلوب نیست بخصوص که در دورهای بالای موتور، ولتاژ تولیدی بسیار بالا تر از 12 ولت باتری رفته و به احتمال زیاد تمام دستگاه‌های برقی را خواهد سوزاند. برای رفع این مشکل دستگاه کنترلی بنام آفتومات اضافه شده است که ولتاژ تولیدی مولد و شدت جریان مدار را در حد مجاز نگه می‌دارد.

بخش 1: موتورها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

درجه یا چراغ چارج



- برای آگاهی از چگونگی چارج باتری، یک آمپر متر در مدار قرار داده می‌شود. عقربه این دستگاه موقعی که باتری در حال پر شدن باشد بطرف علامت مثبت و در صورت خالی شدن باتری به سوی علامت منفی می‌رود.

- این درجه روی داشبورد خودرو و یا تراکتور و در معرض دید راننده قرار می‌گیرد. امروزه بیشتر از چراغ چارج بهره گرفته می‌شود. چراغ هشدار به رنگ قرمز است که علامت برق روی آن دیده می‌شود.

بخش 1: موتور ها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

رله چراغ چارج

- چراغ چارج چگونه در مدار قرار می گیرد؟
- اتصال صفر آلترناتور به يك سر رله چارج متصل می گردد. سر دیگر سیم پیچ رله به باتری اتصال می یابد. اگر آلترناتور به دلیلی نتواند باتری را چارج نماید، ولتاژ باتری پایین رفته و آنقدر ضعیف می شود که رله چارج قطع شده تا چراغ چارج روشن شود. تا زمانی که باتری چارج می شود، ولتاژ آن به قدر کافی زیاد است که رله را به کار انداخته و رله مدار چراغ را قطع می کند تا چراغ چارج خاموش شود.



بخش 1: موتورها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

دینام

- دینام همانطور که اشاره شد يك مولد برق جریان مستقیم است که امروزه به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد. از نظر ساختمانی کاملاً شبیه يك موتور استارت است. بنابراین در بخش مربوط به موتور استارت با ساختار آن آشنا خواهید شد. تنها تفاوت دینام و موتور استارت در آنست که آن یکی حرکت گرفته و برق تولید می‌کند ولی این يك برق گرفته و حرکت تولید می‌کند.

بخش 1: موتور ها - فصل نهم : دستگاه مولد برق

• تصویر یک دینام



فصل دهم

دستگاه‌های راه اندازی

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 1: موتور ها - فصل دهم : دستگاه راه اندازی

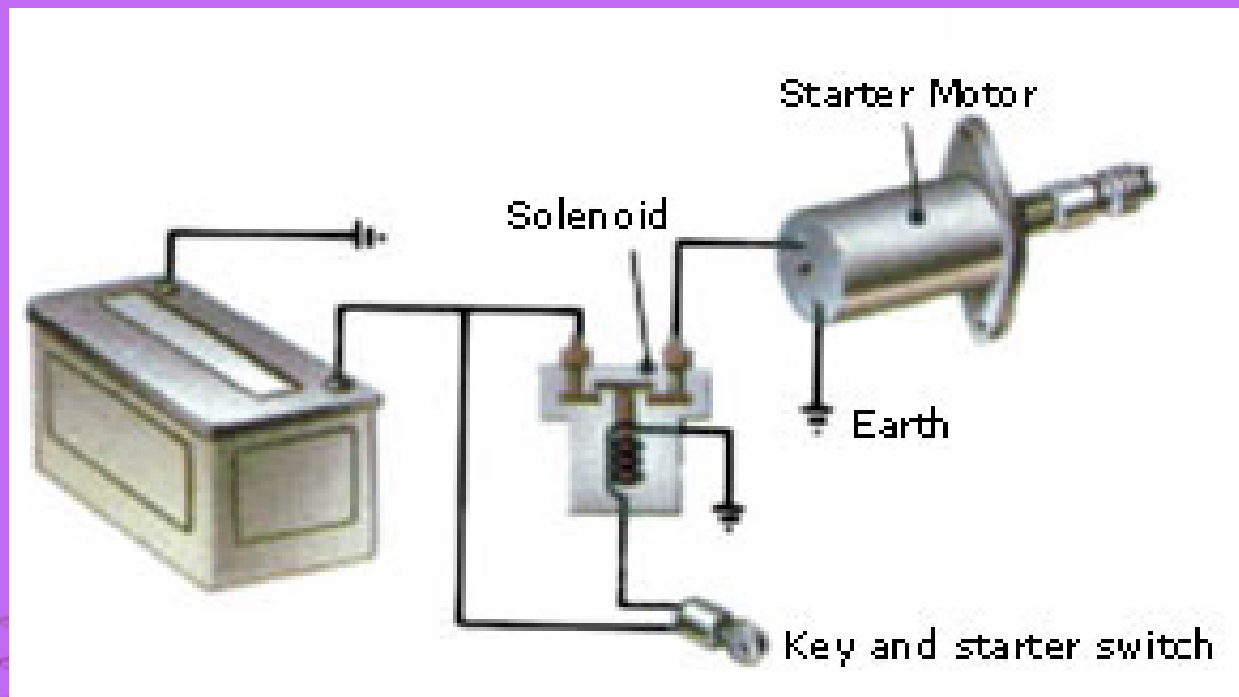
دستگاه راه اندازی موتور مرکب از اجزاء زیر است:

1. موتور استارت

2. سولنوئید

3. باتری

4. سویچ



بخش 1: موتور ها - فصل دهم : دستگاه راه اندازی

موتور استارت

- موتور استارت يك موتور برقی است. برق را از باتری گرفته و به حرکت در می آید تا میل لنگ را بگرداند. این کار توسط چرخنده ای صورت می گیرد که روی محور موتور استارت قرار دارد و با درگیری با دنده چرخ لنگر، آن را به دوران می آورد. دنده استارت پس از روشن شدن موتور باید از درگیری با چرخ لنگر خارج شود و الا موتور استارت همانند يك دینام عمل کرده که برق تولید می کند.
- دو نوع موتور استارت وجود دارند:

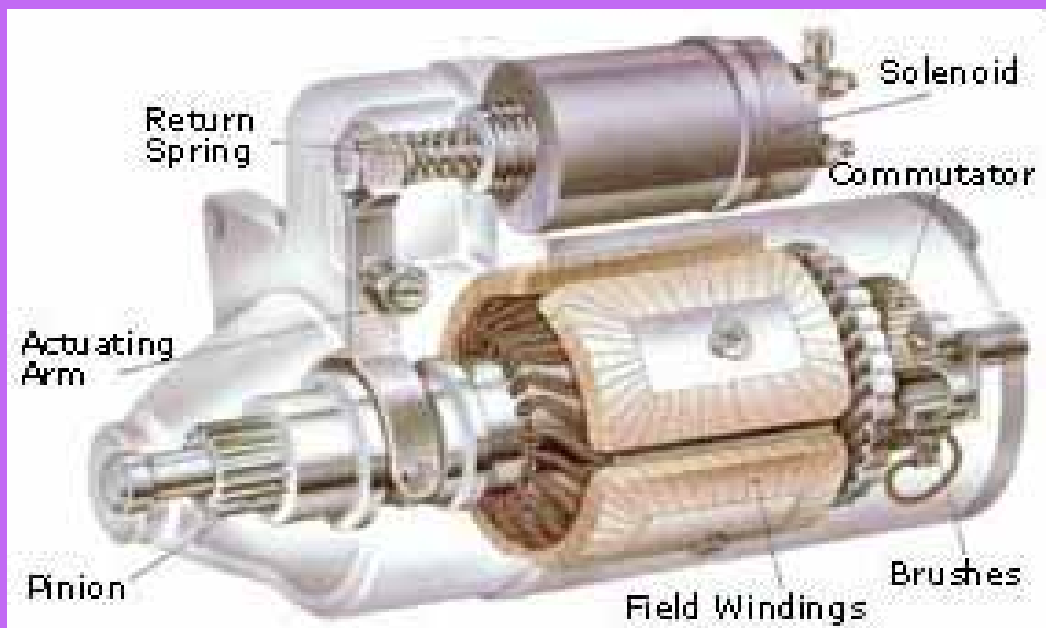
1. یو غی

2. پیچی

بخش 1: موتور ها - فصل دهم : دستگاه راه اندازی

نوع یوگی موتور استارت متداول تر است. قطعات عمده آن عبارتند از:

- گردنده (روتور)
- قطب ها (استاتور یا میدان)
- سولنوئید
- یوغ
- دنده استارت
- کلاچ یکطرفه



بخش 1: موتورها - فصل دهم : دستگاه راه اندازی

گردنده

- يك سیم پیچ است که درون يك میدان مغناطیسی قرار می گیرد. میدان مغناطیسی بین چهار قطب پدید می آید. هر قطب يك قطعه آهنی نعلی شکل و سیم پیچی شده است. برق باتری به سیم پیچ های گردنده و قطب ها می رسد. دو میدان مغناطیسی در اطراف گردنده و بین قطب ها پدیدار می گردند که بر یکدیگر اثر می کنند. چون قطب ها ثابت هستند، گردنده شروع به دوران می نماید. با چرخش گردنده، دنده استارت که قبلاً توسط یوغ با دنده چرخ لنگر درگیر شده است به گردش در آمده تا میل لنگ را بگرداند.

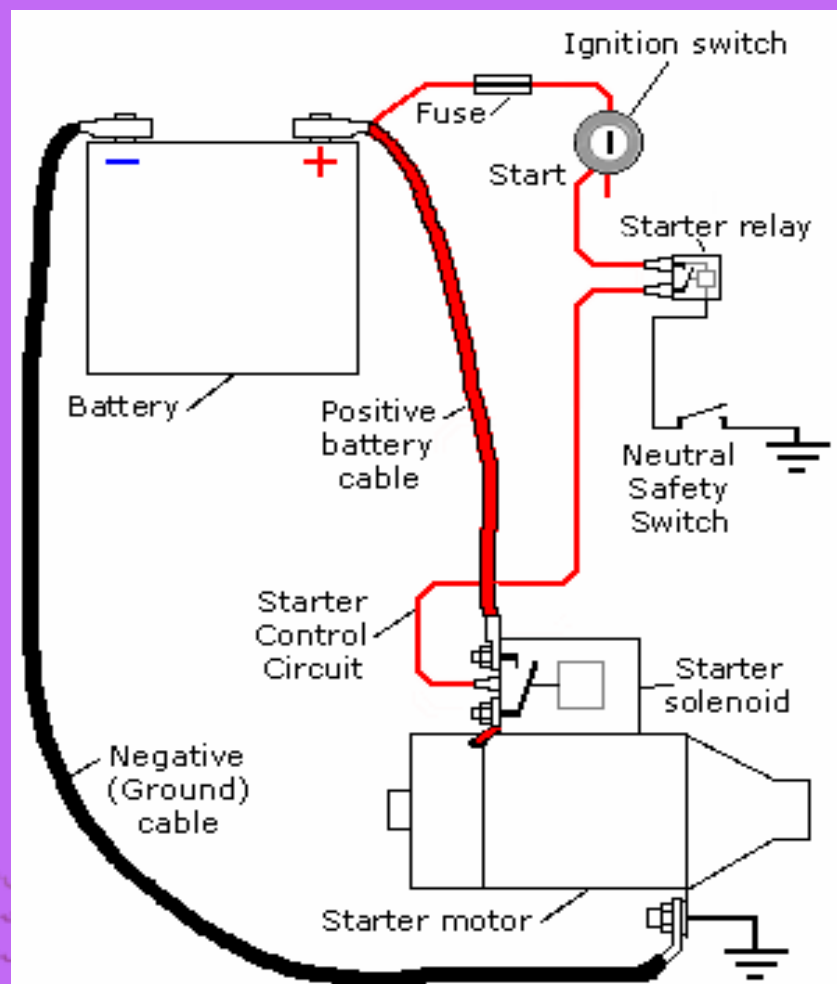
بخش 1: موتورها - فصل دهم : دستگاه راه اندازی

سولونوید

- موتور استارت باید قوی باشد تا بتواند میل لنگ را بگرداند لذا شدت جریان برق آن زیاد است. این شدت جریان در خودروها به 70 ولی در بعضی از تراکتورها به 300 آمپر می‌رسد. عبور چنین جریانی نیاز به سیم قطور یا کابل دارد. در محدوده خودروها، بردن کابلی قطور به درون اطاق و برگشت آن، مشکلات عدیده‌ای پدید می‌آورد.
- جهت بکار اندازی موتور استارت بطور غیر مستقیم کلیدی مغناطیسی بین موتور استارت و سویچ قرار داده‌اند. برای کار اندازی سولونوید دو رشته سیم نسبتاً نازک کفایت می‌کند و با تحریک سولونوید برق باتری به موتور استارت روان شده و آن را به حرکت در می‌آورد.

بخش 1: موتورها - فصل دهم : دستگاه راه اندازی

• نمایش عملکرد سولونوئید



بخش 1: موتورها - فصل دهم : دستگاه راه اندازی

یوغ

- يك قطعه اهرمی است که حول محوری می گردد. سر آن به میله ای وصل است که با تحريك سولونوید به طرف چپ کشیده می شود. ته این قطعه دو شاخه است. با گشتن یوغ حول محور خود، این دو شاخه یا یوغ دنده استارت را به جلو می برد.

دنده استارت

- چرخنده کوچکی است که با حرکت یوغ به طرف راست رانده شده تا با درگیری با دنده چرخ لنگر، آن را به حرکت در آورد.



بخش 1: موتورها - فصل دهم : دستگاه راه اندازی

کلاچ یکطرفه

- همانطور که اشاره شد، دنده استارت بلافاصله پس از روشن شدن موتور باید از درگیری با دنده چرخ لنگر بیرون آید. این کار اندک زمانی طول می کشد و مضافاً تا سویچ رها نشود، این درگیری برقرار خواهد ماند. پس باید کاری کرد که حرکت موتور پس از روشن شدن به موتور استارت منتقل نگردد حتی اگر دنده استارت هنوز با دنده چرخ لنگر درگیر باشد. چنین عملی را کلاچ یکطرفه انجام می دهد. کلاچ یکطرفه در يك جهت گردش خود، درگیر ولی در خلاف، خلاص می شود. هنگام جلو بردن دنده استارت، این کلاچ در حالت درگیری است با افزایش سرعت دنده استارت درگیر با موتور، کلاچ به حالت خلاص درآمده و از انتقال معکوس حرکت از موتور به موتور استارت ممانعت بعمل می آورد.

بخش 2

تراکتورها

فصل اول

مقدمه

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

تعریف تراکتور

- تراکتور ماشینی است خودگردان قادر به تولید سه نوع توان کششی، دورانی و هیدرولیکی برای انجام بسیاری از عملیات کشاورزی به کار می‌رود.

بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

اتصال ماشین به تراکتور

- ماشین‌های کشاورزی بر حسب نحوه اتصال آنها به تراکتور به سه دسته طبقه‌بندی می‌شوند:

1. سوار که به اتصال سه نقطه تراکتور سوار شده و با دستگاه هیدرولیک تراکتور بالا و پایین می‌شوند.

2. نیمه سوار که به دو نقطه تراکتور یعنی به بازوهای پایینی اتصال سه نقطه تراکتور وصل می‌شوند. این ماشین‌ها برای تعادل خود باید دست کم يك چرخ حامل در عقب داشته باشند.

3. دنباله بند که فقط يك نقطه اتصال به تراکتور این ماشین‌ها به مال‌بند ثابت یا معلق تراکتور متصل شده و برای تعادل نیاز به سه چرخ حامل دارند.

بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

انواع تراکتورها

- تراکتورها را از دیدگاه‌های مختلفی می‌توان طبقه بندی نمود.

1. تعداد چرخ مانند دوچرخ: تیلرها
2. تعداد دیفرانسیل (تَك دیفرانسیل و دو دیفرانسیل)
3. محل کاربرد (باغی، زراعی و صنعتی)
4. چگونگی فرمان دادن (دوچرخ جلو فرمان و چهارچرخ فرمان)
5. نوع چرخ (لاستیکی، زنجیری)
6. وضعیت شاسی (معمولی و کمرشکن)

بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

توان در تراکتورها

- شش نوع توان در تراکتور تعریف می‌شوند:

1. توان نامی: بیشترین توان تراکتور است که در سر پیستون‌های موتور تولید می‌شود.

2. توان اصطکاکی: برابر مجموع توانی است که صرف خنثی کردن اصطکاک و تأمین حرکت پمپ آب، آلترناتور، پمپ روغن و از این قبیل می‌گردد.

3. توان میل لنگی: توان خالص موتور است که روی چرخ طیار موجود بوده و می‌توان از آن استفاده نمود.

بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

4- توان مالبندی: توان قابل استفاده روی چرخ‌ها که از کم کردن تلفات توان در دستگاه انتقال از توان میل لنگی حاصل می‌شود.

5- توان محوری : توان قابل حصول روی محور تواندهی

6- توان هیدرولیکی : توان تولیدی پمپ هیدرولیک تراکتور

بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

تراکتور مسی فرگوسن 285



بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

تراکتور جاندر 2040



راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

شمارات طلایی
پدگان دانشگاه

www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

تراکتور یونیورسال



راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

شمارات طلایی
پندگاران دانشگاه

www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه
یک نمونه تراکتور باغی



بخش 2: تراکتورها - فصل اول : مقدمه

نمایش دو نمونه تیلر



فصل دوم

راندگی تراکتور

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل دوم : رانندگی تراکتور

روشن و خاموش کردن تراکتور

- قبل از روشن کردن تراکتور باید خاموش کردن آن را بیاموزید.

خاموش کردن تراکتور

- در بعضی از تراکتورها با خفه کن و در عده‌ای دیگر توسط گاز دستی صورت می‌گیرد. خفه کن معمولاً تکمه‌ای سیاه رنگ و در طرف چپ تراکتور است. تکمه را بیرون بکشید. گاز دستی معمولاً در طرف راست غریبيلك فرمان قرار دارد. آن را کاملاً بالا ببرید. اگر با این کار تراکتور خاموش نشد نوک پای راست را به زیر پدال گاز پایی برده و محکم به بالا فشار دهید.
- پس باید این قطعات را بشناسید: خفه کن - گاز دستی - گاز پایی.

بخش 2: تراکتورها - فصل دوم : رانندگی تراکتور

چراغ فشار روغن

- این چراغ روی داشبرد و در معرض دید است. کلید را در سویچ فرو برده و در صورت نیاز يك پله آن را به راست بگردانید. چراغ‌های هشدار روشن می‌شوند. در حالی که ترمز دستی را کشیده و دنده كمك و جعبه دنده را خلاص کرده‌اید موتور را روشن کنید. این چراغ باید خاموش شود. اگر خاموش نشد بلافاصله موتور را خاموش کرده و در پی رفع عیب برآیید.

درجه آب

- معمولاً“ صفحه‌ای در سه رنگ سفید، سبز و قرمز است، رانندگی را زمانی شروع کنید که عقربه روی قسمت سبز رفته باشد. اگر در حال رانندگی، عقربه به قرمز نزدیک شد، تراکتور را متوقف نموده، موتور را خاموش کرده و در پی رفع عیب برآیید.

بخش 2: تراکتورها - فصل دوم : رانندگی تراکتور

درجه سوخت

- سطح سوخت در مخزن (باك) را نشان می‌دهد. روی صفحه آن معمولاً دو علامت E در طرف چپ و F در طرف راست نوشته شده است. این علائم به ترتیب نمایش خالی بودن و پر بودن نیمه پر بودن مخزن است.

دور سنج، سرعت سنج و ساعت

- در بعضی از تراکتورها این هر سه روی يك درجه ولی در بعضی دیگر روی دو درجه مشخص می‌شوند. این درجه به صورت صفحه گرد نسبتاً بزرگی است که اعدادی دایره‌وار و در چند دایره با فاصله نوشته شده‌اند.

بخش 2: تراکتورها - فصل دوم : رانندگی تراکتور

چراغ چارج باتری

- علامت برق روی آن دیده می‌شود. همانند چراغ هشدار فشار روغن به رنگ قرمز بوده و باید قبل از روشن شدن موتور، روشن ولی پس از آن خاموش شود. اگر چنین نبود، در پی رفع مشکل برآیید.

پدال کلاچ

- در طرف چپ و پایین فرمان است.

پدال‌های ترمزها

- در طرف راست هستند. قبل از شروع رانندگی آنها را با زبانه مخصوص خود قفل کنید. ترمزهای مستقل را معمولاً در هنگام دور زدن سریع در مزرعه به کار می‌برند.

بخش 2: تراکتورها - فصل دوم : رانندگی تراکتور

قبل از سوار شدن بر تراکتور اقدامات زیر را مبذول دارید:

1. میله روغن را بیرون کشیده و سطح روغن کارتر را واریسی کنید. روغن آن را ثبت آزموده و در صورت نیاز عوض کنید.
2. فشار باد تمام لاستیک‌ها را با فشار سنج بیازمایید اگر با ارقام کتابچه دستورالعمل مطابقت نداشت، اصلاح کنید.
3. گریسخورهایی را که طبق کتابچه دستورالعمل باید گریسکاری شوند چنین کنید.
4. چند بار به دور تراکتور را واریسی نموده و دقت نمایید که ایرادی وجود نداشته باشد.
5. سطح آب را در رادیاتور آب امتحان کنید. اگر پایین بود آب سبک (بدون املاح) بیفزایید.

فصل سوم

هوا و سوخت رسانی

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

• دستگاه هوارسانی تراکتورها شامل قطعات زیر است:

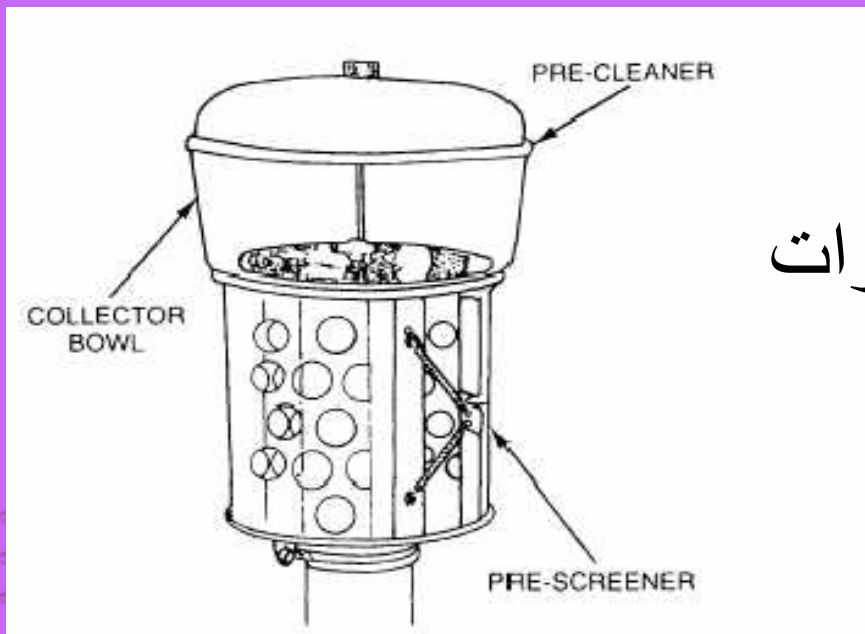
- 1- پیش صافی
- 2- صافی اصلی
- 3- چند شاخه ورود
- 4- گرمکن هوا

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

پیش صافی

- ظرفی است دو جداره و معمولاً پلاستیکی که سر آن با درپوشی بسته می‌شود. در نشیمنگاه آن پره‌های موربی

در آورده شده اند که جریان هوا را ضمن عبور به سیلندر موتور بصورت گردابی در می‌آورد تا ذرات درشت به جدار پرتاب گردند.

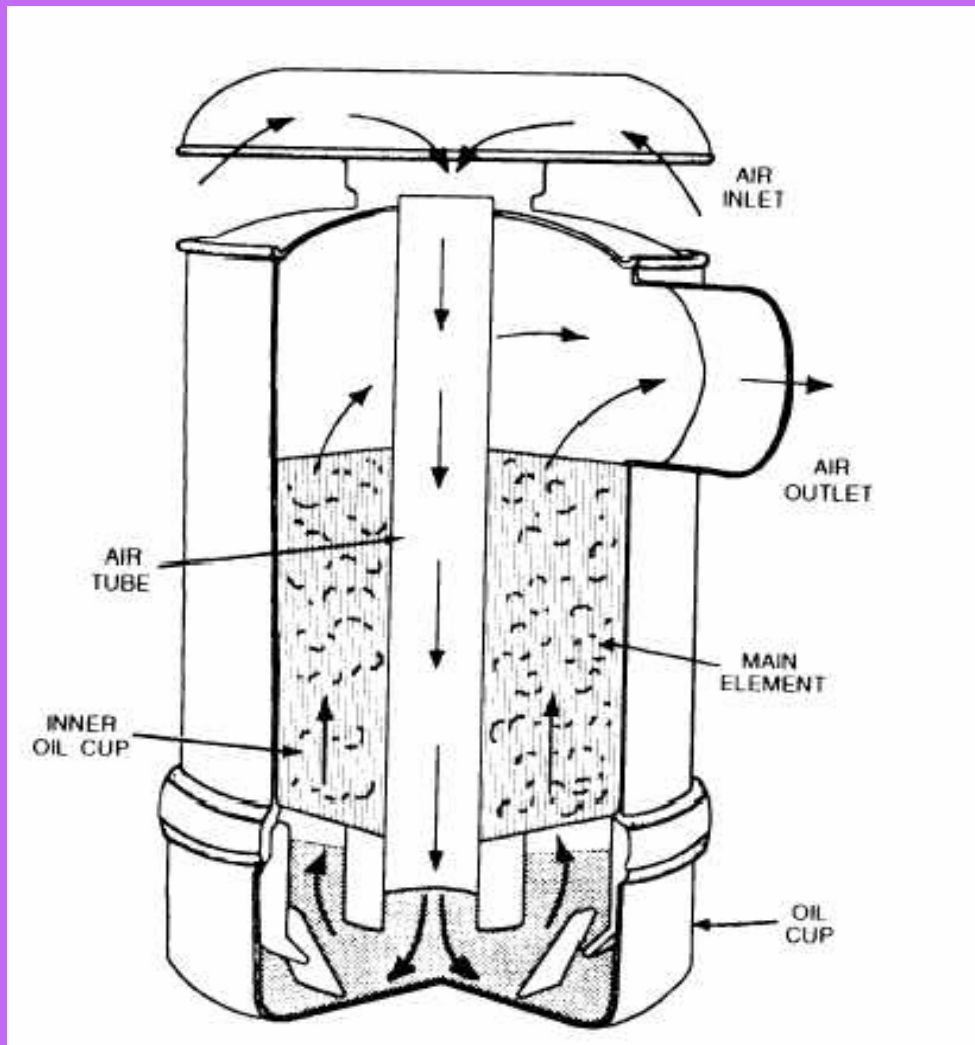


بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

صافی اصلی هوا

- این صافی در بیشتر تراکتورها از نوع تر یا روغنی است ولی در برخی از صافی خشك استفاده می‌کنند.

ساختمان یک صافی تر یا روغنی



بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

چند شاخه ورود

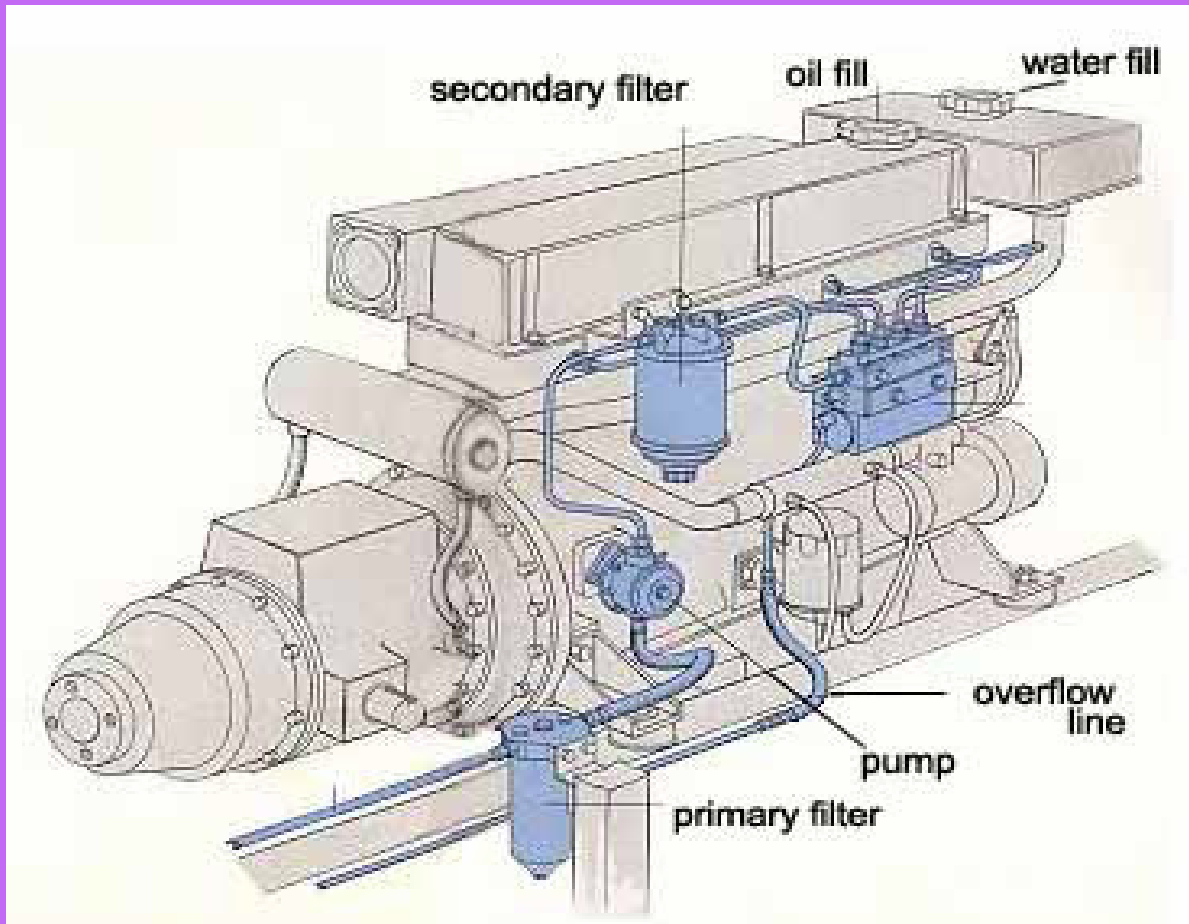
- چند شاخه ورود موتور تراکتور شبیه آن درموتور بنزینی است. با این تفاوت که به جای کاربراتور، لوله خروجی از صافی هوا به آن متصل می‌گردد.

گرم کن هوا

- روشن کردن موتور گازویلی در هوای سرد با مشکل صورت می‌گیرد. جهت راحت روشن شدن موتور وسایلی با عنوان گرم کن هوا روی بسیاری از تراکتورها نصب شده اند.

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

• دستگاه سوخت رسانی به ترتیب شامل قطعات زیر است:



1- مخزن

2- پمپ گازوئیل یا پمپ دستی

3- فیلتر سوخت اول

4- فیلتر سوخت دوم

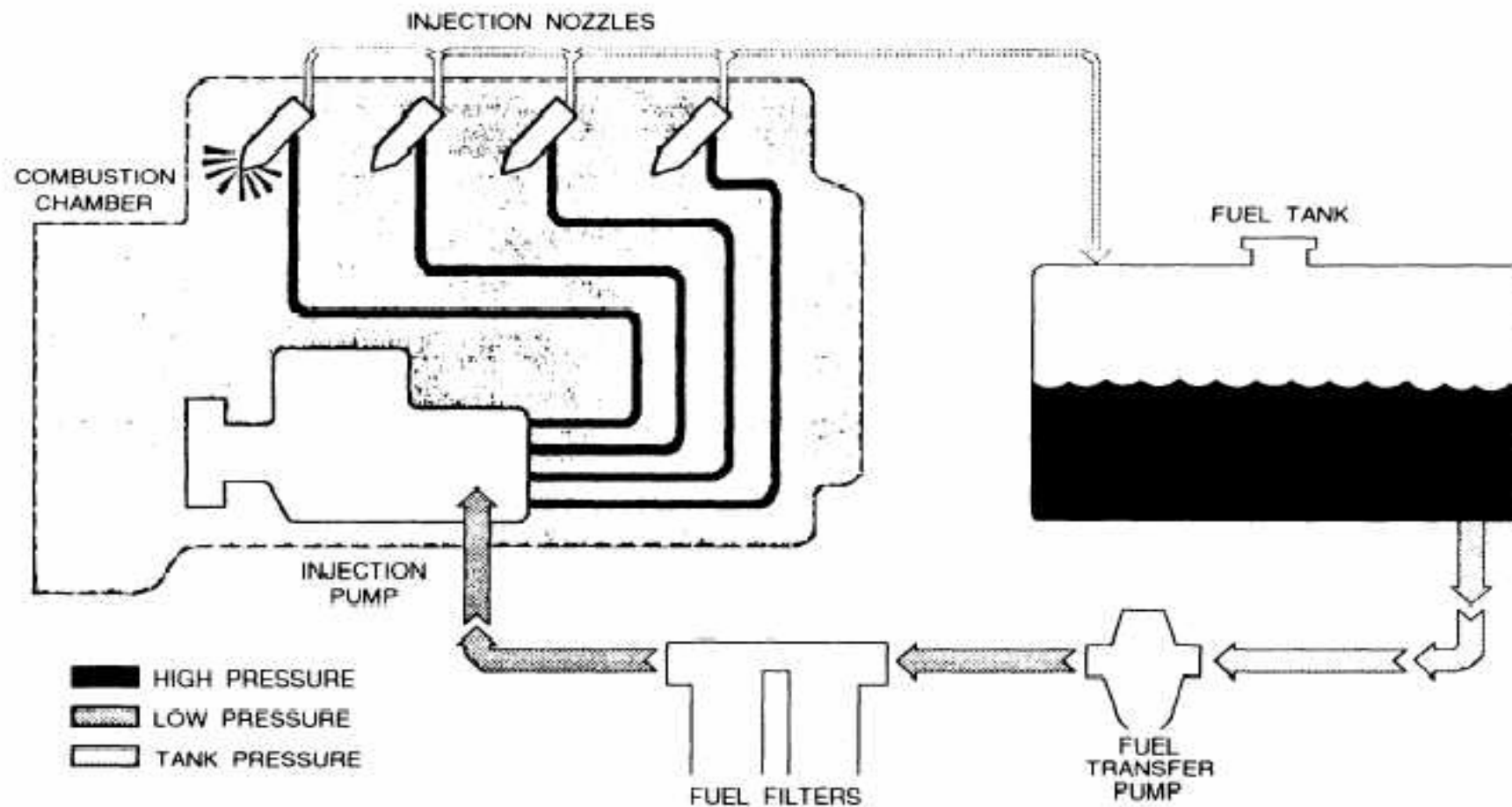
5- پمپ افشانك (پمپ انژکتور)

6- افشانك

7- لوله‌های برگشت سوخت

8- درجه سوخت

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی
نمایش مدار کامل سوخت رسانی موتور دیزلی



بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

مخزن گازوئیل

- مخزن یا باک گازوئیل تراکتور برخلاف مخزن خودروها، در سطحی بالاتر از موتور مستقر است. به همین سبب زیر آن شیری نصب شده است که در صورت لزوم می‌توان آن را بست. درون مخزن دستگاه سنجش سطح سوخت وجود دارد که به درجه سوخت متصل است.

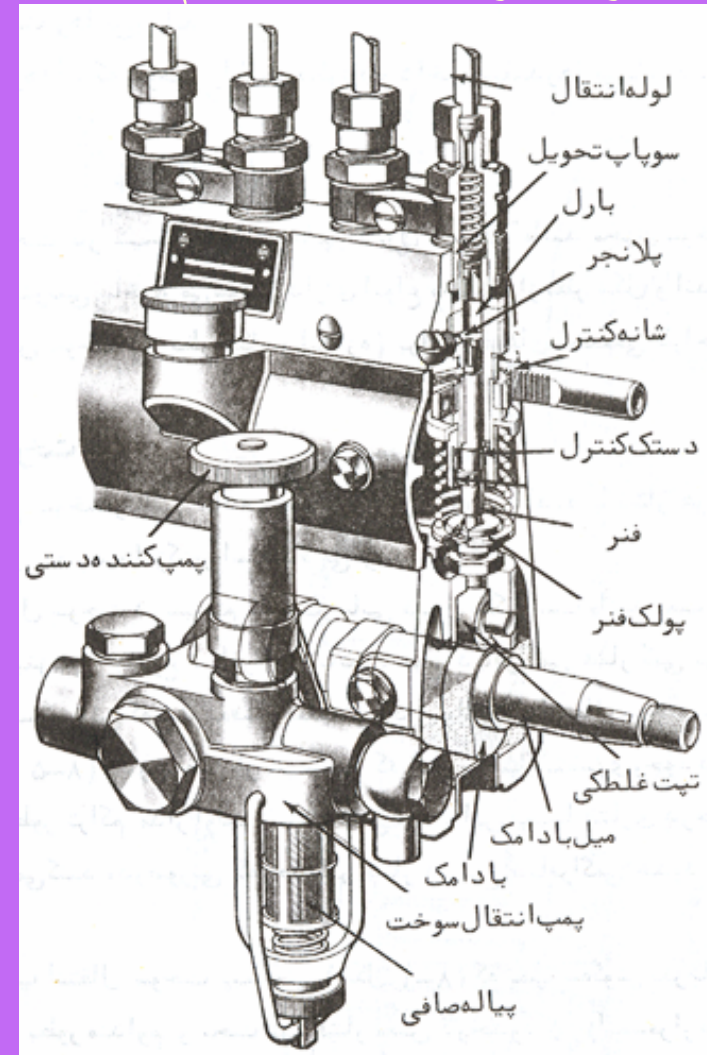
بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

پمپ گازوئیل یا پمپ دستی

- همانند پمپ بنزین یا پمپ دستی موتور بنزینی این پمپ هم با موتور می‌گردد و هم می‌توان آنرا دستی به کار انداخت. دو نوع از این پمپ‌ها وجود دارند. یکی از نوع پیستونی است که روی پمپ افشانك‌های ردیفی سوار می‌شود و دیگری از نوع دیافراگمی و دقیقاً شبیه آن در موتور بنزینی است که در تراکتورهای مجهز به پمپ افشانك آسیایی روی بدنه موتور نصب می‌گردد. از این پمپ‌ها برای هواگیری دستگاه سوخت رسانی بهره گرفته می‌شود.

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

- نمایش پمپ انتقال سوخت ساده که بر روی یک پمپ انژکتور ساده سوار شده است.



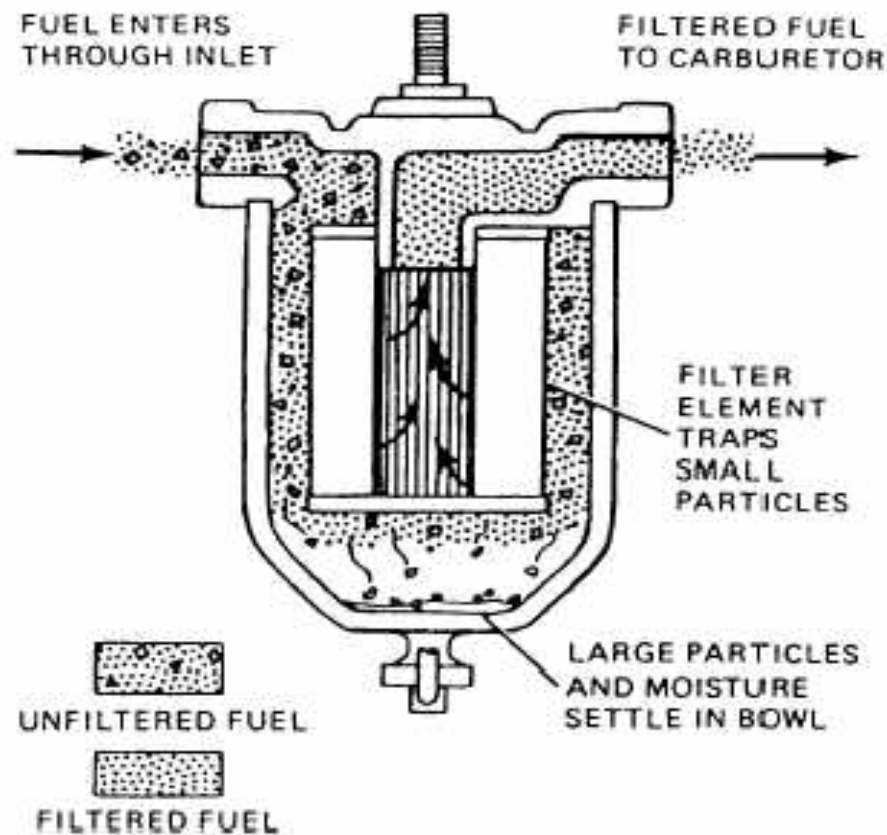
بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

صافی‌های سوخت

- تمیز بودن سوخت موتورهای دیزلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. رواداری (فاصله قطعات متحرك يا تولرانس) قطعات پمپ افشانك بسیار کم است و لذا کمترین ناخالصی ممکن است به آن صدمه برساند. بدین سبب معمولاً دو فیلتر برای تصفیه گازوئیل تعبیه می‌شود. جنس فیلتر این صافی يك بار مصرف است و باید در فواصل زمانی معین تعویض شوند.

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

نمایش مقطع فیلتر سوخت



بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

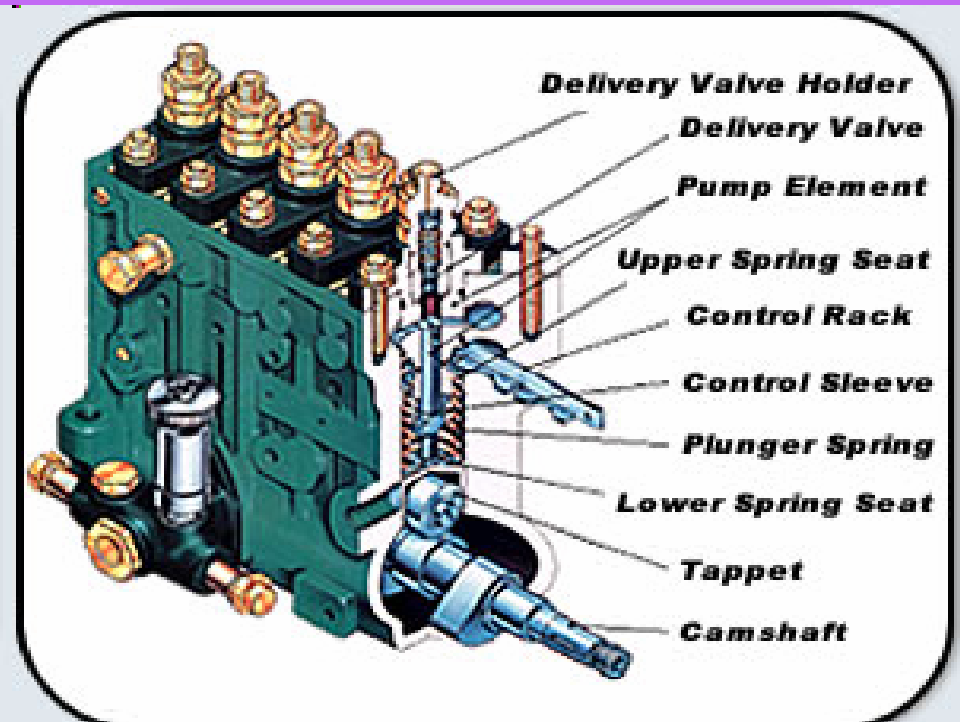
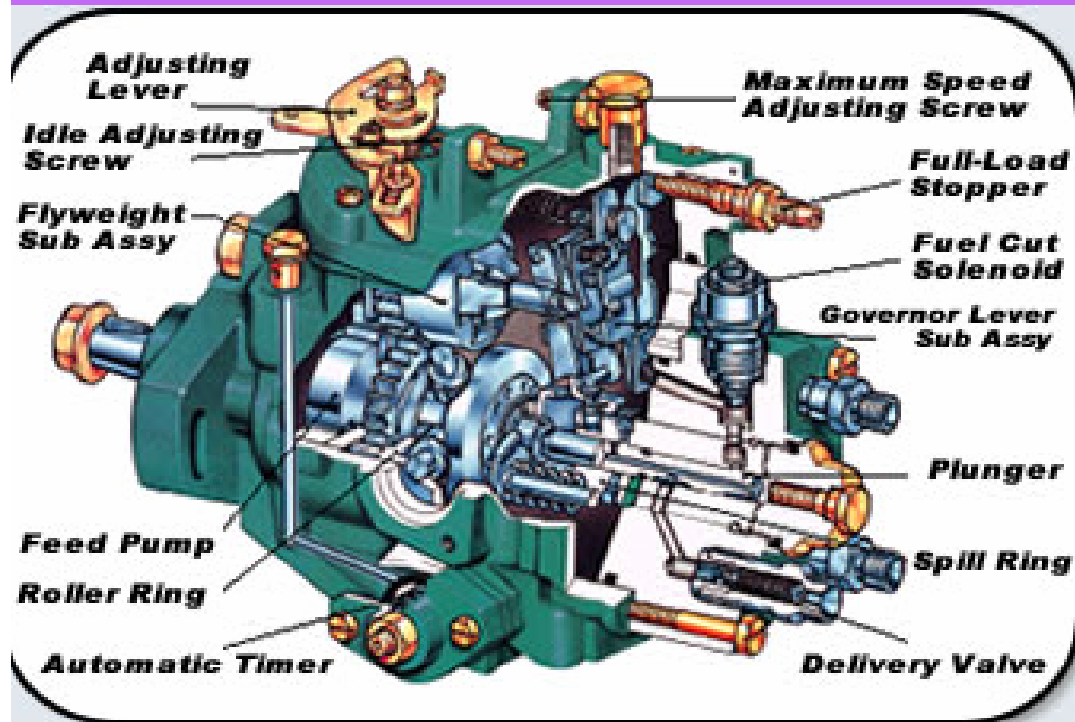
پمپ افشانك‌ها

- وظیفه پمپ افشانك تحت فشار قرار دادن گازوئیل برای پودر شدن آن است. برای اشتعال سریع و مطلوب مایع گازوئیل، باید آن را به صورت پودر در فضای احتراق پاشید. برای پودر کردن يك مایع، باید آن را از سوراخ‌های بسیار ریز گذارند. این سوراخ‌ها در نوک افشانك (انژکتور) درآورده شده اند. ولی مایع از چنین سوراخ‌های ریزی رد نخواهد شد مگر اینکه تحت فشار شدید قرار گیرد و این کاریست که پمپ افشانك به عهده دارد. دو نوع پمپ افشانك متداول را پمپ افشانك ردیفی و پمپ افشانك آسیابی می‌نامند.

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

پمپ افشانك آسیابى

پمپ افشانك ردیفی



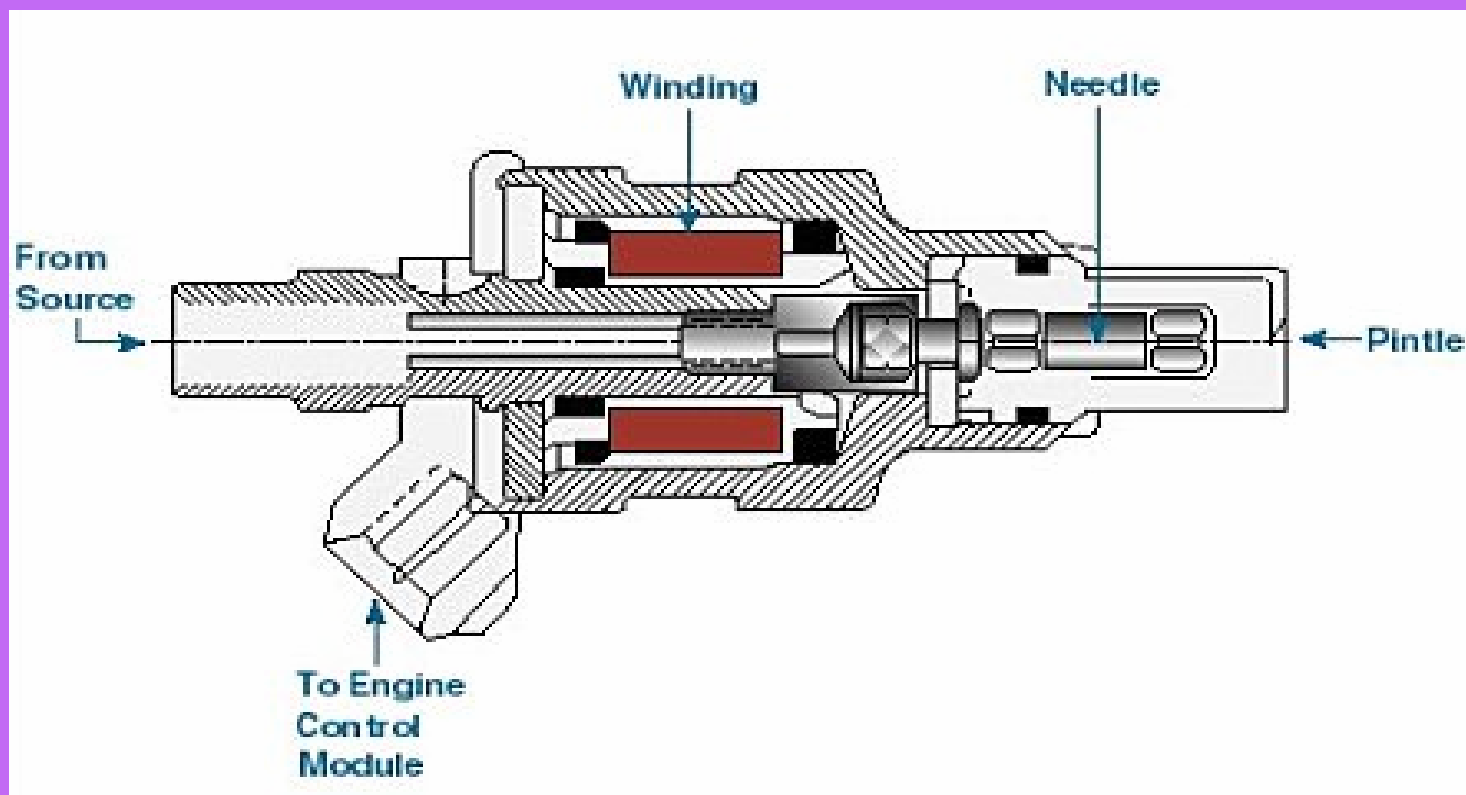
بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

افشانك

- قطعه ایست که در سر سیلندر پیچ می شود طوری که نوک آن در فضای احتراق قرار گیرد. دارای 1، 3 یا 4 سوراخ است که گازوئیل از آنها به صورت پودر خارج می شود. برای روغن کاری قطعات متحرك درون آن، از گازوئیلی استفاده می شود که از کنارهای قطعات گذشته و به بالا صعود می نماید. آنگاه گازوئیل از مسیر يك لوله به مخزن بر می گردد.

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

افشانک



بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

لوله‌های برگشت سوخت

- در پمپ افشانك ردیفی همیشه مقداری سوخت اضافی وجود دارد که با لوله‌ای به مخزن برمی گردد لوله دیگری نیز همانطور که گفته شد، سوخت اضافی افشانك‌ها را به مخزن برمی گرداند.
- جریان کمی از گازوئیل همیشه باید در این لوله برقرار باشد. عدم وجود گازوئیل در این لوله‌ها به آن معنی است که قطعات دچار گرفتگی شده اند. جریان بیش از حد نیز خوب نیست چون دال بر خوردگی و ساییدگی اجزا می‌باشد.

درجه سوخت

- برای آگاهی از سطح سوخت مخزن، درجه‌ای روی داشبورد و در معرض دید راننده قرار دارد که شبیه درجه بنزینی در موتور بنزینی است.

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

هواگیری دستگاه سوخت رسانی

- ممکن است گازوئیل مخزن کاملاً تمام شود. در این صورت پمپ افشانك، هوا کشیده و موتور خاموش می‌گردد. اگر مجدداً گازوئیل در مخزن ریخته و استارت زده شود. ممکن است موتور روشن نشود. در این حالت گویند که موتور هوا کشیده است. برای رفع مشکل باید دستگاه سوخت رسانی را هواگیری نمود.

بخش 2: تراکتورها - فصل سوم : هوا و سوخت رسانی

هواگیری سیستم سوخت رسانی به شرح زیر است:

1. پیچ هواگیری سر فیلتر سوخت اول را شل کرده و پمپ گازوئیل را با دست به کار اندازید تا تمام هوا از آن خارج شده و گازوئیل صاف خارج گردد. پیچ را ببندید.
2. همین کار را برای فیلتر دوم سوخت انجام دهید.
3. استارت بزنید. اگر موتور روشن نشد، آنگاه مراحل زیر را دنبال کنید.
4. لوله اتصال به یکی از خروجی‌های پمپ افشانك را باز کرده و پمپ دستی بزنید تا هوا کاملاً خارج شود و گازوئیل صاف بیرون بزند.
5. لوله اتصال را در جای خود محکم کرده و استارت بزنید.
6. موتور به احتمال زیاد روشن می‌شود. اگر چنین نشد به تعمیرکار رجوع نمایید.

فصل چهارم

دستگاه انتقال توان کششی

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

- تراکتور مجموعه‌ای از موتور و دستگاه انتقال است. موتور به تنهایی نمی‌تواند تراکتور یا اندام‌های آن را به کار اندازد. مگر آن که توان را به دستگاه انتقال بدهد.
- سه نوع دستگاه انتقال توان در تراکتورها وجود دارند.

1 - دستگاه انتقال توان کششی

2 - دستگاه انتقال توان دورانی

3 - دستگاه انتقال توان هیدرولیکی



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

دستگاه انتقال توان کششی شامل اندام‌های زیر است:

1. کلاچ موتور

2. جعبه دنده

3. دنده کمک

4. دیفرانسیل

5. کاهنده پایانی

6. چرخ ها

7. مالبندها

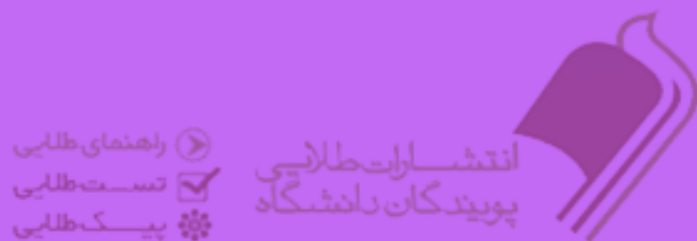
بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

کلاچ موتور

- کلاچ به هر دستگاهی گفته می‌شود که توان را از موتور به ماشین قطع و وصل نماید. کلاچ‌ها انواع متعددی دارند که ما فقط دو نوع آن را که در تراکتور بیشتر کاربرد دارند توضیح می‌دهیم.

1- کلاچ يك صفحه‌ای خشك

2- کلاچ دو مرحله‌ای



www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

کلاچ يك صفحه‌ای خشك

- موقعی که پدال کلاچ را فشار می‌دهیم بلبرینگ کلاچ جلو رفته و روی انگشتی‌ها فشار می‌آورد. انگشتی‌ها صفحه فشار دهنده را عقب کشیده و در نتیجه لنت آزاد می‌شود. در این حالت هیچ توانی از موتور منتقل نمی‌شود و گوییم کلاچ خلاص است.
- با رها کردن پدال، بلبرینگ عقب کشیده شده، فنرها روی صفحه فشار دهنده فشار آورده و این صفحات با فشار صفحه کلاچ را روی چرخ لنگر می‌چسباند. صفحه کلاچ همراه با چرخ لنگر چرخیده و توان منتقل می‌گردد.

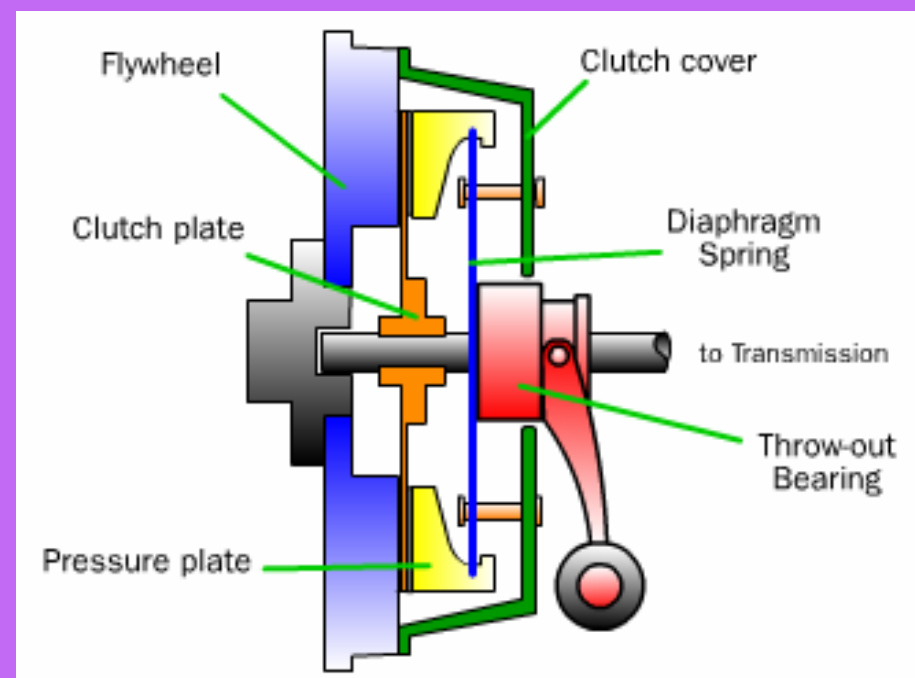
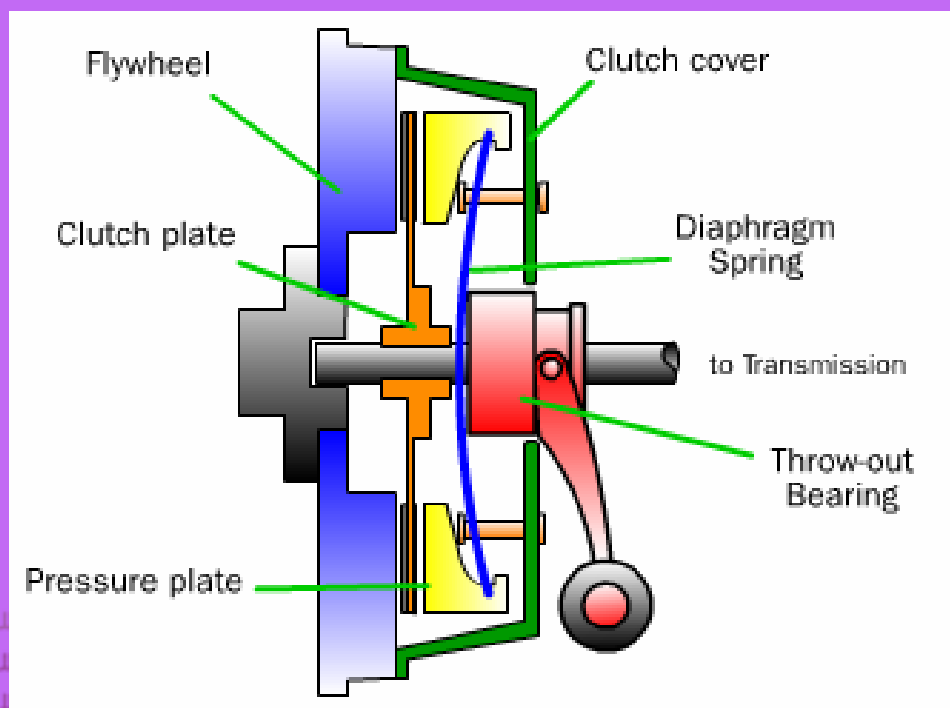


بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

طرز کار یک کلاچ یک صفحه ای خشک

درگیر

خلاص



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

کلاچ دو مرحله‌ای

- در تراکتورهای مسی فرگوسن و یونیورسال 445 ، کلاچ دو مرحله ایست. وقتی پدال کلاچ را تا نیمه پایین ببریم، حرکت از موتور به جعبه دنده قطع شده و تراکتور از کار می‌ایستد ولی محور تواندهی کماکان به گردش خود ادامه می‌دهد.
- موقعی که پدال تا ته فشرده شود، کلاچ محور تواندهی نیز خلاص شده و این محور نیز از حرکت باز می‌ایستد. درحقیقت دو کلاچ روی يك محور و يك غلاف قرار گرفته اند.



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

جعبه دنده

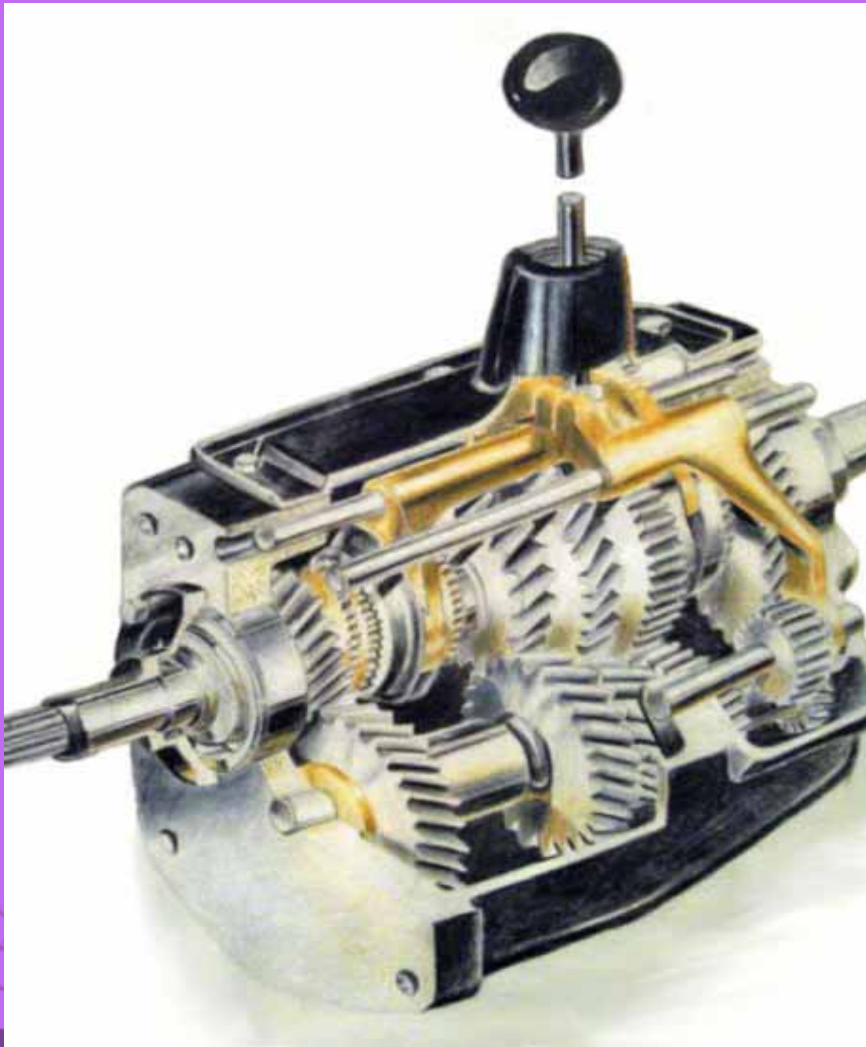
- مجموعه‌ای از چرخ‌دنده‌هاست که سه کار عمده را زیر انجام می‌دهد:

1. دور موتور را کاهش و گشتاور آن را افزایش می‌دهد.
2. دنده معکوس را تامین می‌نماید.
3. با خلاص کردن آن، جریان توان از موتور به دنده کمک قطع می‌شود و تراکتور می‌ایستد.



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

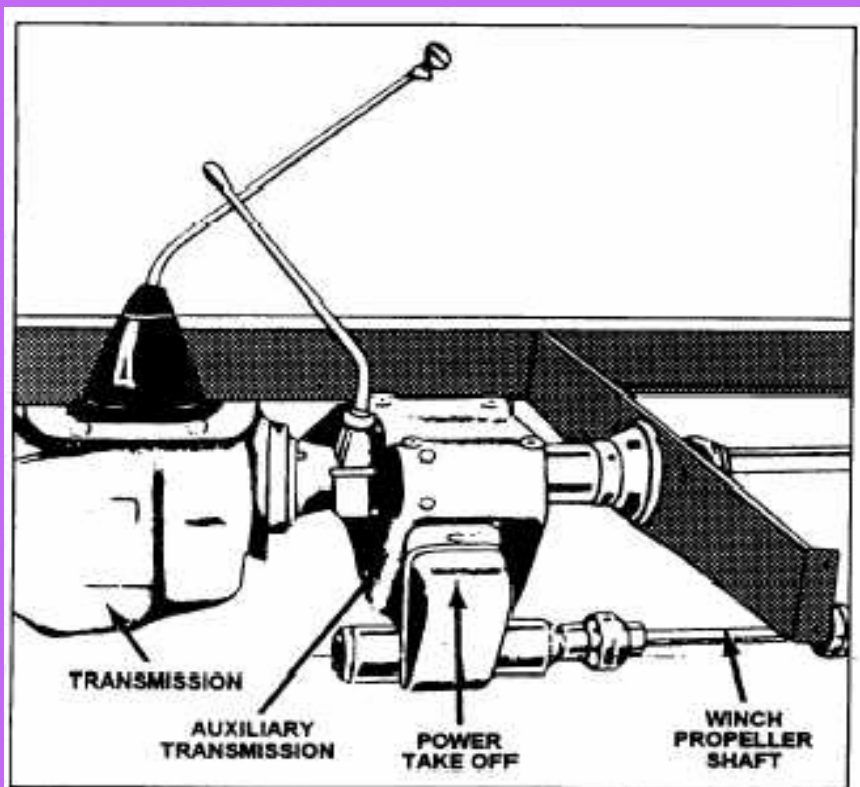
نمایش ساختمان داخلی جعبه دنده



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

دنده کمک

- قطعه‌ای برای تغییر سرعت (گشتاور) است. يك دنده کمک می‌تواند تعداد دنده‌های يك تراکتور را دو برابر نماید.
- دنده کمک ممکن است قبل از جعبه دنده یا بعد از آن مستقر شود.



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

دیفرانسیل

- دیفرانسیل بعد از جعبه دنده قرار می گیرد و سه کار زیر را انجام می دهد:

1. **اختلاف انداختن بین سرعت چرخ های محرك يا گرداننده**

2. **تغییر 90 درجه ای جهت جریان توان**

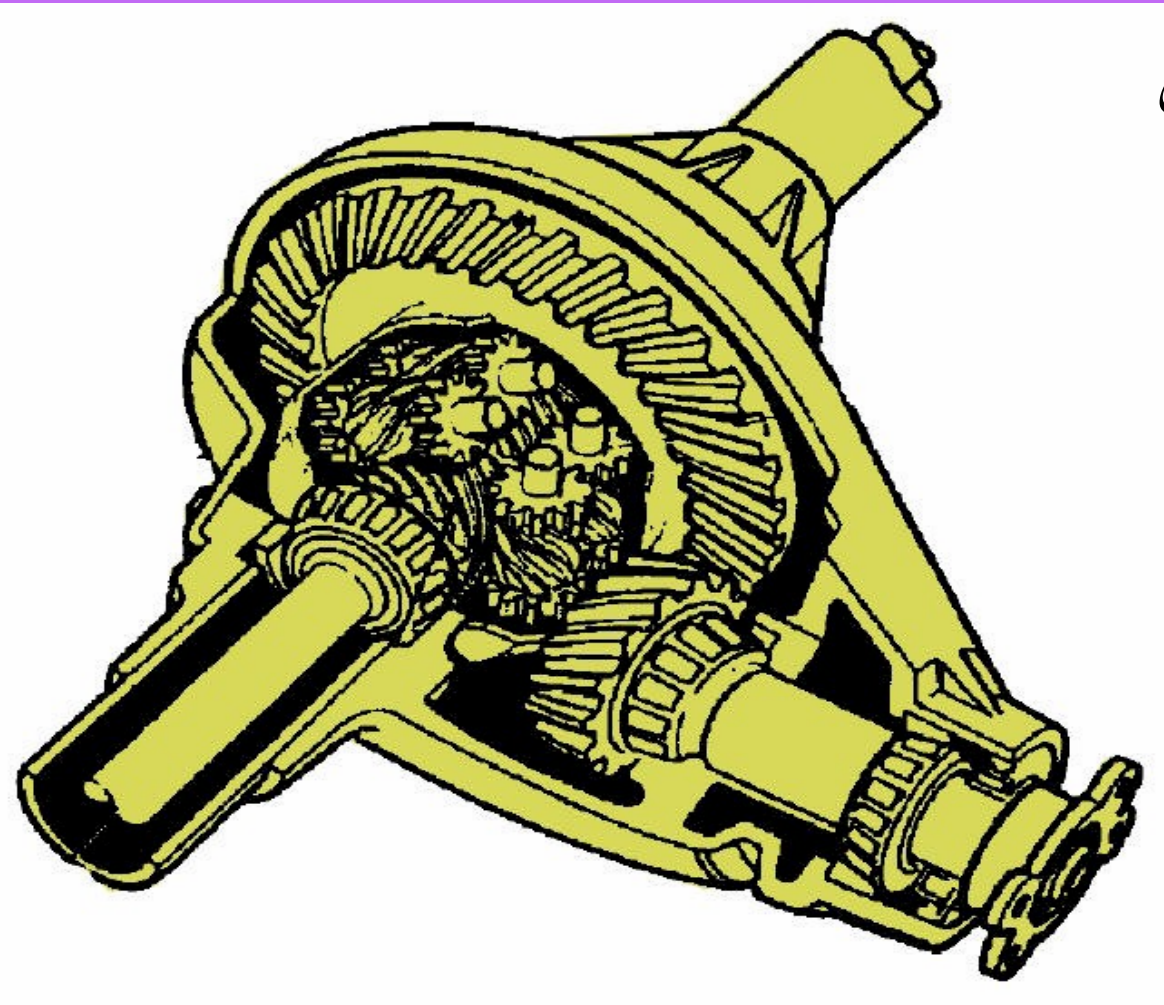
3. **افزایش گشتاور به نسبت تعداد دنده های کرون ویل به پینیون**

- مورد اول جزو کار اصلی دیفرانسیل است. محوری که از جعبه دنده خارج می گردد. در انتها به چرخ دنده مخروطی کوچکی مجهز می گردد که آن را پینیون نامند. این چرخ دنده با چرخ دنده مخروطی بزرگتری درگیر می شود که آن را کراون ویل خوانند.



بخش 2: تراكتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

ساختمان داخلی دیفرانسیل



طلایی
طلایی
طلایی

بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

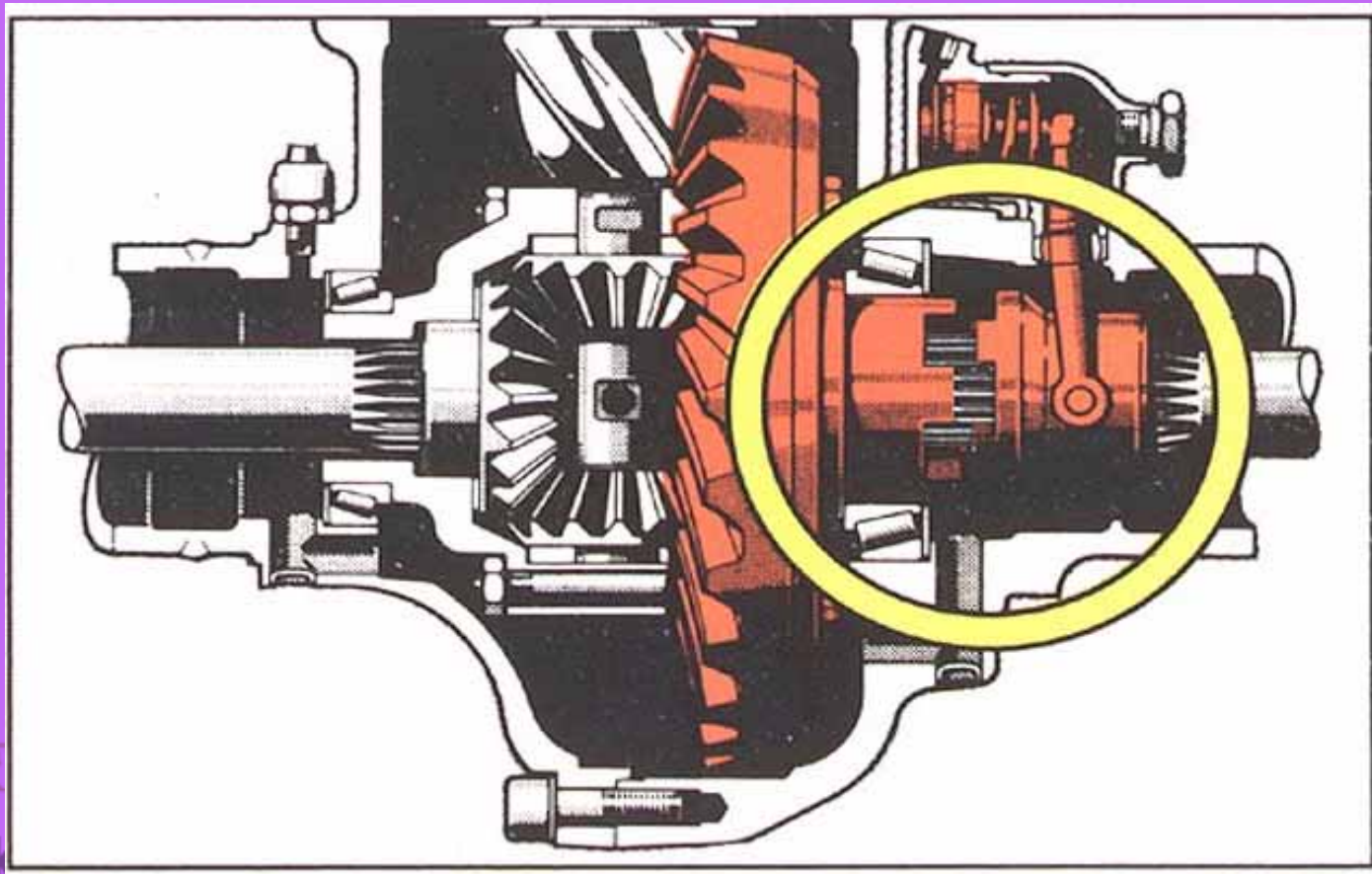
قفل دیفرانسیل

- زمانی که نیروی کمتری روی یکی از چرخ‌ها وارد شود. این چرخ شروع به لغزش (بوکسوات) نموده و تراکتور نمی‌تواند جلو رود.
- برای بیرون آوردن تراکتور از بوکسوات، باید مانع عمل دیفرانسیل گردید. این کار با دستگاهی به نام قفل دیفرانسیل صورت می‌گیرد.
- وظیفه قفل دیفرانسیل آن است که دو محور چرخ بطور مستقیم یا غیر مستقیم به یکدیگر متصل شوند. با این کار، تراکتور به احتمال بسیار زیاد از بوکسوات خارج می‌گردد.



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

ساختمان قفل دیفرانسیل



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

کاهنده پایانی (Final Drive)

- آخرین بخش از دستگاه انتقال توان کششی قبل از چرخ ها، کاهنده پایانی است. کاهنده پایانی قطعه‌ای برای افزایش نهایی گشتاور می‌باشد. يك کاهنده پایانی روی هر محور چرخ تعبیه می‌شود.
- کاهنده پایانی ممکن است بصورت دو چرخنده كوچك باشد . چرخنده كوچك گردانیده و چرخنده بزرگ گرداننده است. با این ترتیب دور کاهش ولی گشتاور افزایش می‌یابد. این قطعه در تراکتورهای مسی فرگوسن و جان‌دیر از نوع سیاره‌ای ساده است.

بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

چرخ‌ها

- آج در لاستیک یکی از عوامل درگیری بهتر چرخ با خاک است. چرخ یا تایرها در بیشتر تراکتورها لاستیکی و چرخ‌های جلو کوچکتر از عقب هستند ولی در عده‌ای از نوع زنجیری است. بولدوزرها که گاهی برای عملیات سنگین کشاورزی و نیز کار در خاکهای مرطوب به کار می‌روند از این نوع اخیر هستند. بسیاری از ماشین‌های برداشت نیشکر و برنج نیز از این نوع چرخ بهره می‌گیرند.
- برای کار تراکتور در خاک‌های مرطوب که امکان لغزش چرخها زیاد است، گاهی زنجیری يك تکه روی هر دو چرخ جلو و عقب می‌اندازند.



بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

سنگین کننده ها

- هرچه وزن روی چرخها زیادتر باشد، درگیری آن با زمین و در نتیجه نیروی کششی تراکتور بیشتر می شود.
- به هر يك از سه طریق زیر یا ترکیبی از آنها می توان این کار را انجام داد.

1. افزودن وزنه روی چرخ ها

2. افزودن وزنه روی جلو تراکتور

3. ریختن آب در لاستیک های عقب و یا جلو

- مقدار این وزنه ها باید چنان باشد که اثر مشخصی از لاستیک روی خاک باقی بماند

بخش 2: تراکتورها - فصل چهارم : دستگاه توان انتقال کششی

مالبندها

- وسایلی برای اتصال ماشین‌ها و ادوات به تراکتور هستند.



فصل پنجم

دستگاه انتقال توان دورانی

PTO

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

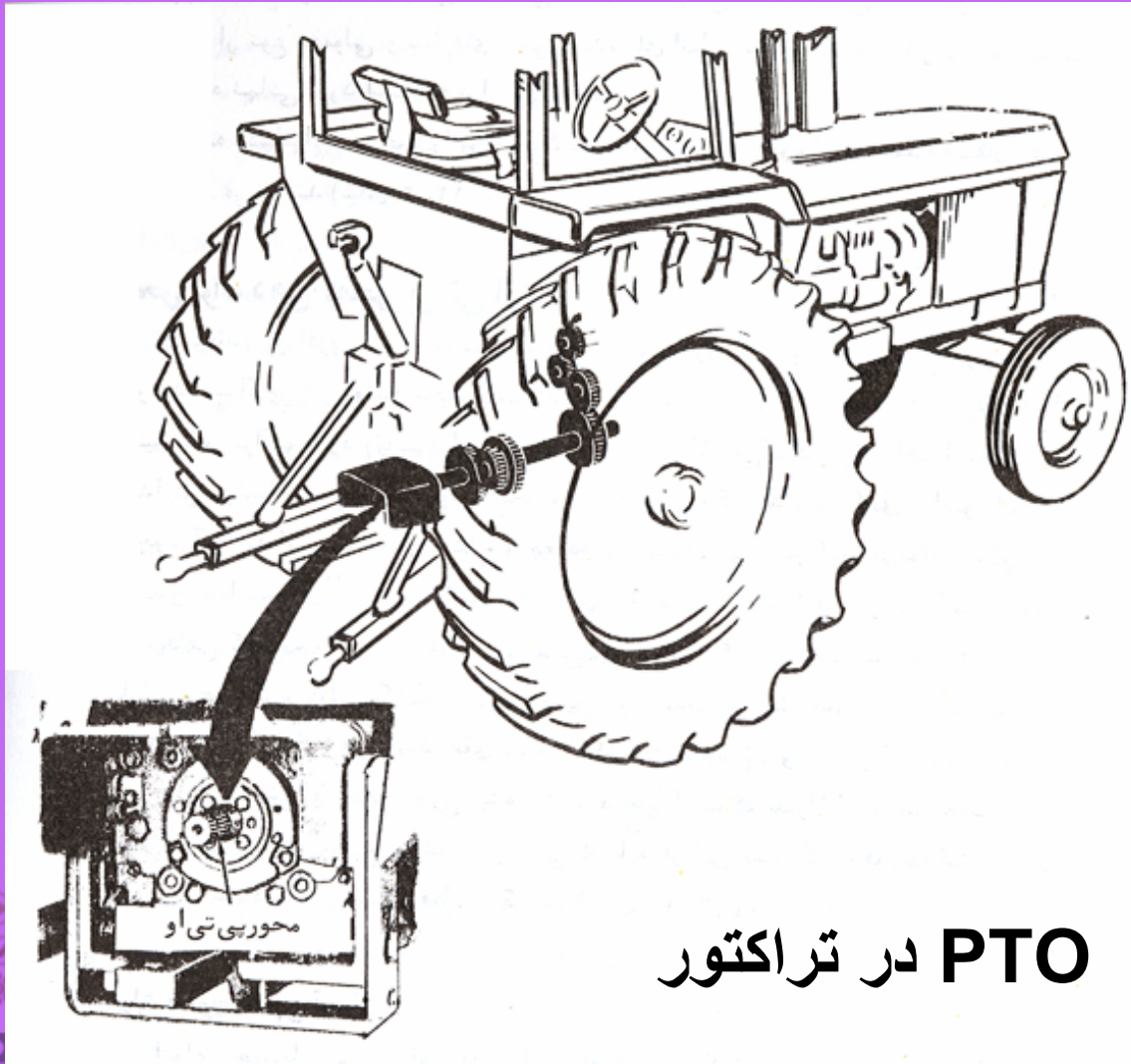
بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

محور تواندهی

- عامل تولید توان دورانی در تراکتورها محور تواندهی (PTO) می باشد. این محور در دور مشخصه موتور در بیشتر تراکتورها با سرعت 540 rpm می گردد. عده ای از تراکتورها مجهز به محور تواندهی 1000 rpm هستند.
- ماشین هایی چون دروگرها، بسته بندها، قیمة کن ها (چاپرها)، پمپ های آب، کود افشان ها و بسیاری دیگر نیاز به حرکت دورانی دارند. این نوع حرکت از محور تواندهی تأمین می شود.



بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی



نمایش محور تواندهی یا PTO در تراکتور

بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

- طبقه بندی محور تواندهی
 - این محور از دیدگاههای متفاوت طبقه بندی می شوند.
1. محل قرارگیری (عقب تراکتور، جلو تراکتور)
 2. سرعت (540rpm ، 1000rpm)
 3. چگونگی تامین حرکت (موتور گرد، چرخ گرد)

بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

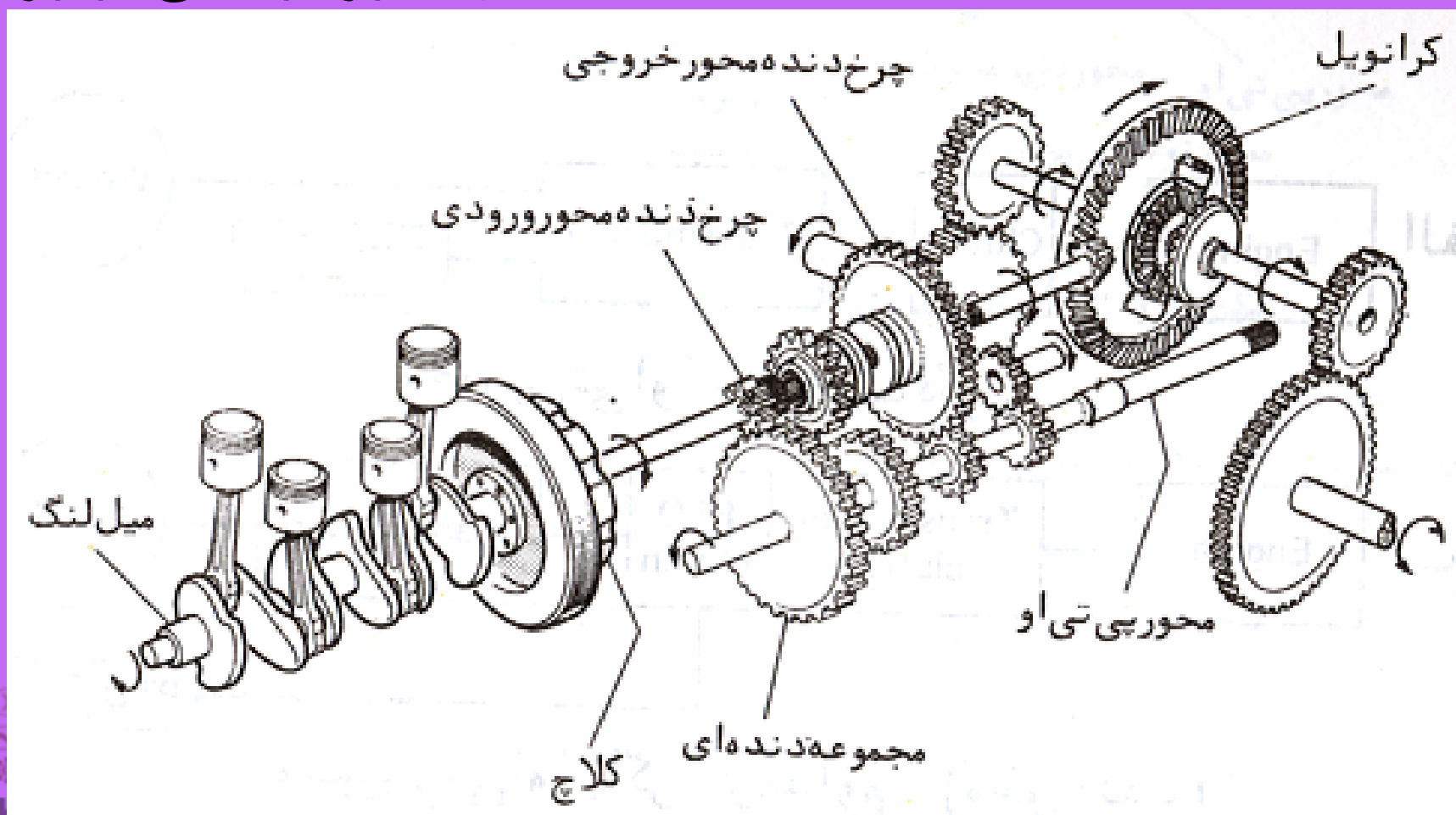
محور تواندهی موتور گرد

- محور تواندهی را اگر قبل از جعبه دنده یعنی از کلاچ یا بعد از آن حرکت بگیرد آن را محور تواندهی موتور گرد می‌خوانند. این محور در سرعت مشخصه موتور تراکتور دارای سرعت ثابتی است.
- جهت دوران آن نیز موقعی که از عقب به تراکتور نگاه کنیم در جهت عقربه‌های ساعت می‌باشد. سرعت ثابت محور تواندهی برای بسیاری از ماشین‌ها چون دروگرها، خرمنکوب‌ها، کود افشان‌ها و از این قبیل ضروریست.



بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

نمایش محور تواندهی موتور گرد



بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

محور تواندهی چرخ گرد

- در بعضی دیگر از ماشین‌ها مانند کارنده ها، سرعت محور تواندهی باید متناسب با سرعت پیشروی تراکتور باشد تا تراکم بذر یکنواخت گردد. به این سبب بیشتر تراکتورها تجهیزاتی دارند که می‌توان مسیر تامین حرکت محور تواندهی را از قبل از جعبه دنده‌ها به بعد از آن تغییر داد. در این حالت، سرعت محور تواندهی تابع سرعت و جهت حرکت تراکتور می‌گردد. با گاز دادن به موتور یا تعویض به دنده‌های سبک تر، سرعت محور زیادتر و در دنده عقب، جهت دوران محور تواندهی برعکس یعنی خلاف جهت عقربه‌های ساعت خواهد شد.

- جهت تغییر وضعیت این دو حالت از اهرمی که در اختیار راننده است استفاده میشود.

بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

کاربردها

- محور تواندهی را برای تامین حرکت دورانی هر نوع ماشین می‌توان به کار برد.
- دروگرهای شانه‌ای با دستگاه لنگی یا خارج از مرکز خود، حرکت دورانی محور تواندهی را به رفت و برگشتی شانه برش تبدیل می‌نمایند. دروگرهای بشقابی، کودافشان‌ها، بسته بندها و قیمة کن‌ها (چاپرها) از حرکت دورانی محور بطور مستقیم ولی با افزایش یا کاهش دور بهره می‌گیرند.
- پمپ‌های آب كوچك را گاهی مستقیماً روی محور تواندهی سوار می‌کنند. آسیاب‌ها را معمولاً توسط دوچرخ تسمه با تسمه پهن، به حرکت دورانی درمی‌آورند.

بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

دستگاه انتقال توان دورانی مرکب از :

1. چرخنده انشعاب توان موتور به محور تواندهی
2. کلاچ محور تواندهی
3. دستگاه تبدیل محور به موتور گرد و چرخ گرد
4. محور تواندهی

بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

کلاچ محور تواندهی

- هر محور تواندهی به نوعی کلاچ مجهز است که با آن می‌توان محور را قطع و وصل و یا قفل نمود. این کلاچ در تراکتورهای یونیورسال 650 در طرف راست راننده مستقر و دارای سه حالت درگیر، خلاص و قفل می‌باشد.
- تراکتورهای مسی فرگوسن مجهز به کلاچ دو مرحله‌ای هستند. با فشردن پدال کلاچ تا نیمه، حرکت به جعبه دنده قطع و تراکتور متوقف می‌گردد ولی محور تواندهی به دوران خود ادامه می‌دهد. با پایین تر بردن پدال، محور تواندهی نیز از حرکت باز می‌ماند

بخش 2: تراکتورها - فصل پنجم : دستگاه توان انتقال کششی

اتصال میل گردان

- انتقال حرکت از محور تواندهی به ماشین معمولاً توسط يك میل گردان صورت می‌گیرد. بیشتر این میل گردان‌ها دارای يك کلاچ يك طرفه هستند که از برگشت حرکت از ماشین به محور (مثلاً پس از خاموش کردن موتور تراکتور یا توقف محور تواندهی) جلوگیری می‌نمایند.

فصل ششم

دستگاه‌های هیدرولیک

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

- دیر زمانی است که از توان هیدرولیکی برای سهولت در بلند کردن و پایین بردن ماشینهای کشاورزی بهره گرفته می‌شود. در دستگاههای جدیدتر از این توان همچنین برای کنترل کشش و موقعیت ماشین سوار بر تراکتور استفاده می‌شود.
- فرمان تمامی تراکتورهای سنگین، بیشتر تراکتورهای نیمه سنگین و حتی بعضی از تراکتورهای سبک نیز هیدرولیکی است.
- از توان هیدرولیکی در تراکتورهای نوین برای جعبه دنده‌های هیدرولیکی نیز بهره گرفته می‌شود.



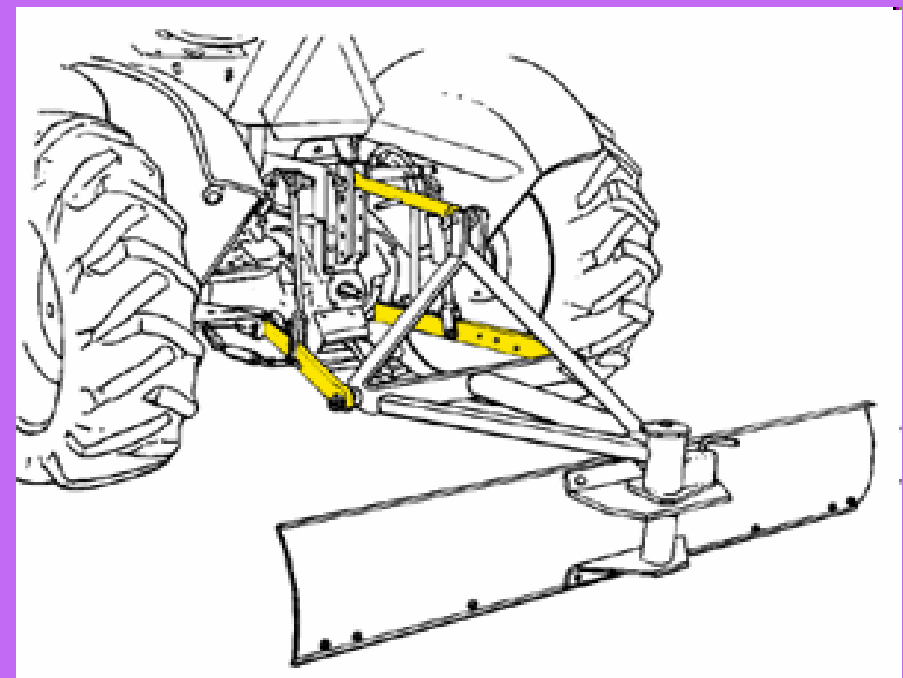
بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

اتصال سه نقطه

- سه بازویی است که معمولاً در عقب تراکتور تعبیه شده‌اند. موقعی که از پشت به تراکتور نگاه کنیم، دو بازوی پایینی را بازوهای سمت چپ و سمت راست و بازوی بالایی را ساق وسط نامند.
- دو بازوی پایینی توسط دو ساق که بازوهای رابط نامیده می‌شوند. به بازوهای بالابر متصل می‌شوند این بازوها در دو سر محور بالابر مستقر شده‌اند. در سر بازوی رابط طرف راست پیچی نصب شده است که با آن می‌توان طول این بازو را کوتاه و بلند نمود. این کار به هنگام اتصال ماشین و ادوات سوار ضرورت پیدا می‌کنند.
- ساق وسط ممکن است فقط يك بازوی آزاد یا بر وسیله کنترل با کشش تکیه.

بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

اتصال سه نقطه



بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

- ماشین‌ها و ادوات **سوار** به هر سه نقطه سوار می‌شوند.
- درحالی که ماشین‌های **نیمه سوار** فقط به دو بازوی پایینی بسته می‌شوند.
- وسایل **دنباله بند** هیچگونه درگیری با اتصال سه نقطه نداشته بلکه فقط به مالبند ثابت یا گردان پیوند می‌خورند.

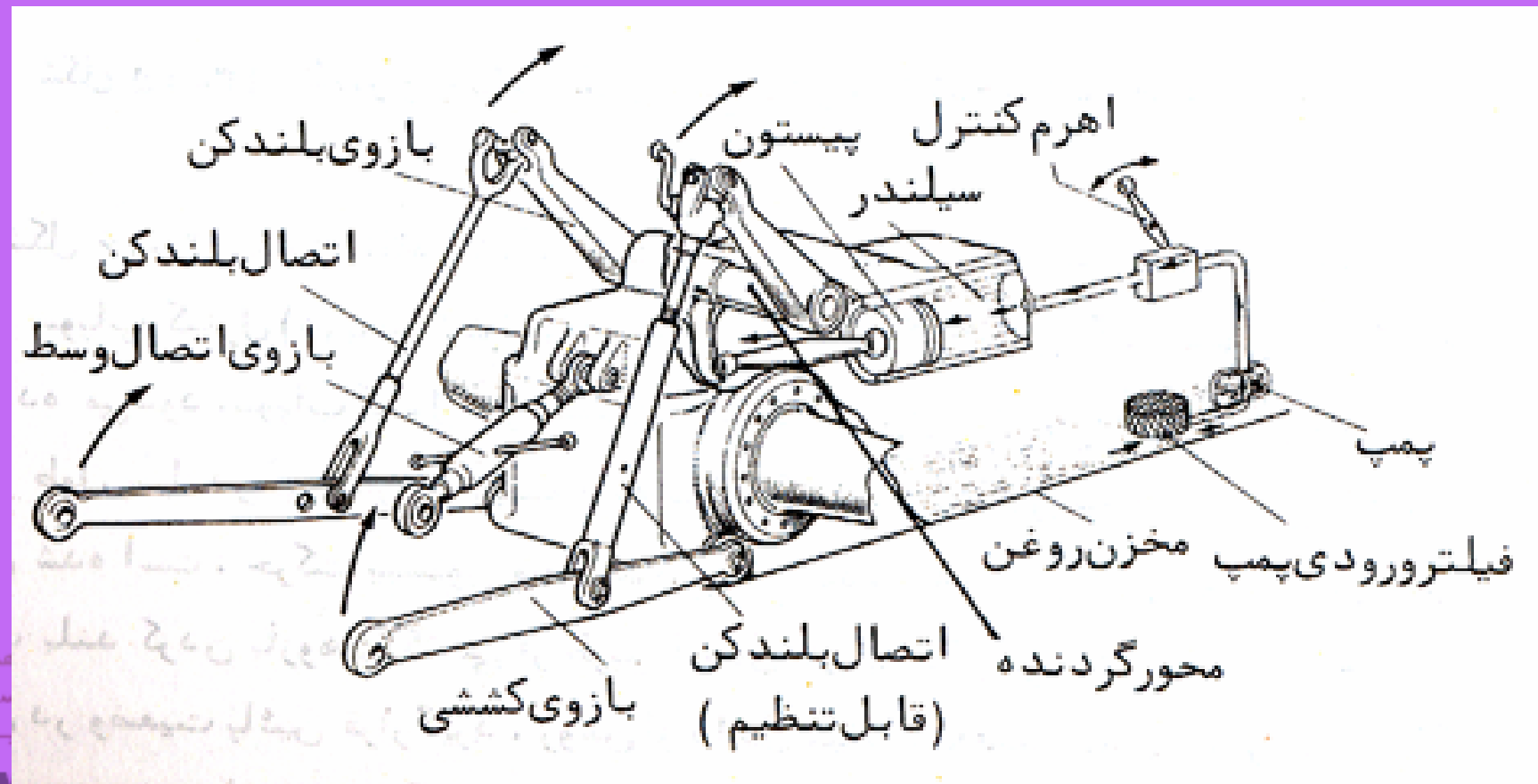
بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

• **قسمتهای مختلف دستگاه هیدرولیک اتصال سه نقطه**

- 1- مخزن روغن
 - 2- صافی یا فیلتر سوخت
 - 3- پمپ هیدرولیک
 - 4- مقسم
 - 5- جک هیدرولیکی یکطرفه
 - 6- اتصال جک به محور بالابر
 - 7- محور بالابر
 - 8- بازوهای بالاب
 - 9- اتصال سه نقطه
 - 10- کنترل با کشش و کنترل با موقعیت
 - 11- کنترل حساسیت
 - 12- خروجی هیدرولیکی
- (اتصال لنگی)

بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

نمایش اجزای مختلف اتصال سه نقطه



بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

- پوسته یا صندوق جعبه دنده و دیفرانسیل در تراکتورها معمولاً بعنوان مخزن روغن هیدرولیک به کار می‌رود. پمپ هیدرولیک روغن را از این مخزن از مسیر يك صافی یا فیلتر مکیده و به مقسم می‌فرستد. مقسم مجموعه‌ای از سوپاپ‌های هیدرولیکی است که کنترل جهت جریان و بده (دبی) روغن را به عهده دارند. سوپاپ‌ها توسط اهرم‌های کنترل به کار می‌افتند. یکی از اهرم‌ها اهرم کنترل اصلی است که وظیفه آن بالا و پایین بردن بازوهای پایینی اتصال سه نقطه یعنی ماشین یا وسیله‌ای است که به این بازوها متصل است. اهرم دیگر برای راه دادن جریان روغن به خروجی دو طرفه است و یکی دیگر از اهرم‌ها همین کار را برای خروجی هیدرولیکی يك طرفه انجام می‌دهد.

بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

کنترل با کشش

- وظیفه ثابت نگه داشتن نیروی کششی وسیله را به عهده دارد و برای وسایلی همچون گاو آهن‌ها مفید است که درون خاک کار می‌کنند. بنابراین هنگام کار با این نوع وسایل باید دستگاه هیدرولیک تراکتور را روی کنترل با کشش قرار داد.

کنترل با موقعیت

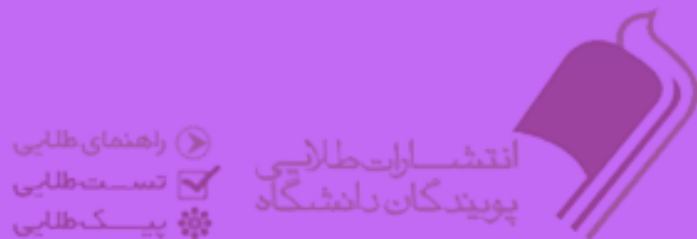
- برای وسایلی به کار برده می‌شود که بیرون از خاک کار می‌کنند. کود افشان یکی از این نوع وسایل می‌باشد. برای بالا و پایین بردن کودافشان در



بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

کنترل حساسیت

- این قطعه، سرعت فرود وسیله متصل به اتصال سه نقطه را تغییر می‌دهد. در سرعت بالا روی ماشین هیچ اثری ندارد. در تراکتورهای مسی فرگوسن، اهرمی در پهلوی چپ تراکتور نصب شده است که این کار را انجام می‌دهد. در تراکتورهای یونیورسال مجهز به مقسم بوش یا مقسم جدید این قطعه بصورت شیری است که روی مقسم تعبیه گردیده است .



www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

مقسم ها

- هر مدار هیدرولیکی حاوی تعدادی سوپاپ می باشد. سه نوع اصلی سوپاپ ها عبارتند از سوپاپ های کنترل فشار، کنترل بده (دبی) و کنترل جهت. سوپاپ ایمنی که نوعی سوپاپ کنترل فشار می باشد از اجزاء اصلی مدارهای هیدرولیکی است که دارای پمپ بده ثابت می باشند. این سوپاپها ممکن است بصورت متفرق در قسمت های مختلف مدار هیدرولیکی نصب گشته یا همه یا بعضی از آنها يك جا درون يك پوسته جای داده شوند. بیشتر سوپاپ درون محفظه ای جای داده شده اند که مقسم نامیده می شود.

بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

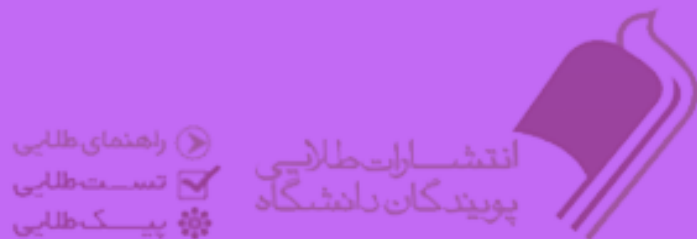
جک هیدرولیکی

- هر جک هیدرولیک دارای یک پوسته است که پیستونی در درون آن حرکت رفت و برگشتی دارد. پیستون به دسته‌ای متصل می‌شود که از یک طرف سیلندر بیرون می‌آید. بر حسب نوع جک، یک یا دو مجرای در طرف سر و ته سیلندر در آورده شده‌اند.
- جک‌های هیدرولیکی عمدتاً از سه نوعند:

1. یک راهه

2. یک طرفه

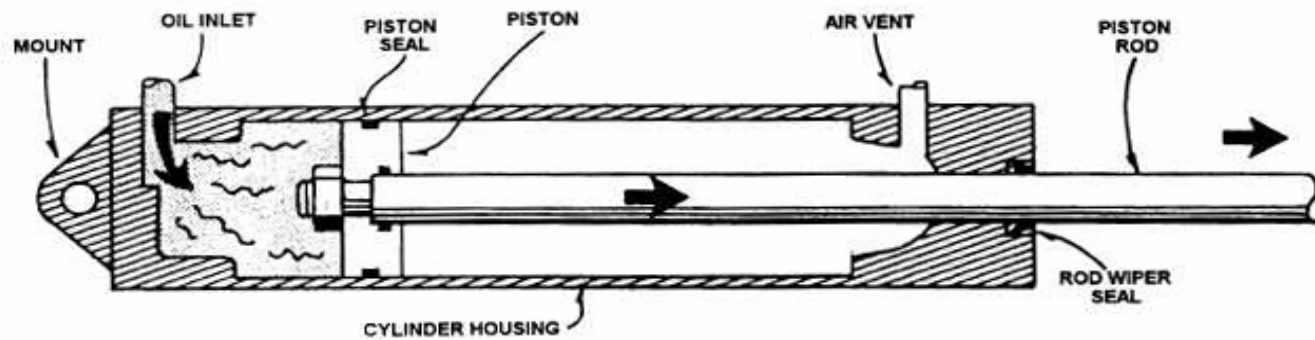
3. دو طرفه



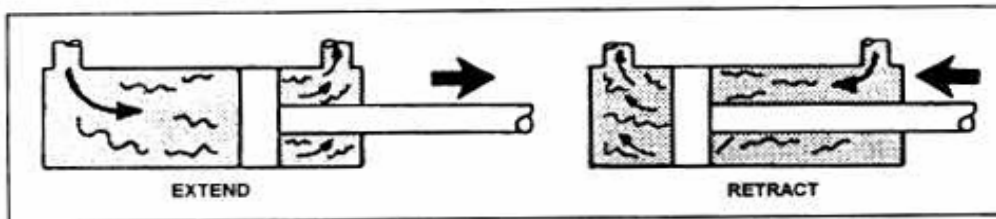
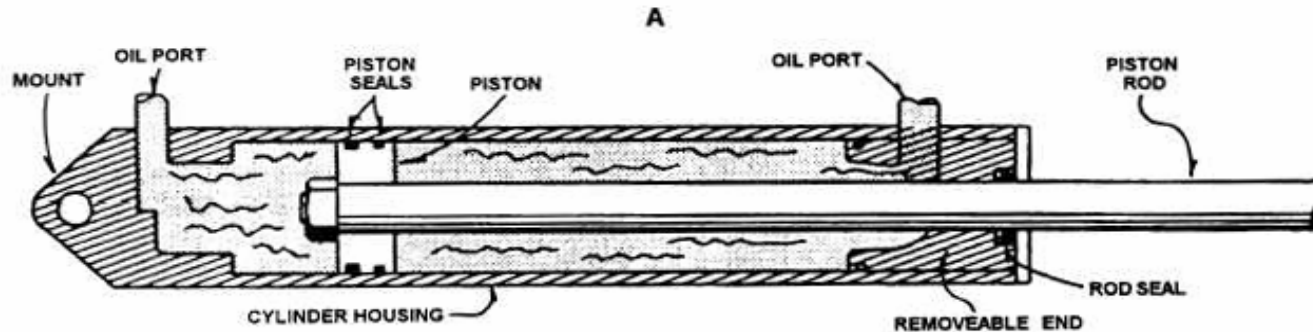
www.bookgolden.com

بخش 2: تراکتورها - فصل ششم : دستگاههای هیدرولیک

نمایش جکهای هیدرولیک و
جهت حرکت روغن



• A یکطرفه



B

• B دوطرفه

بخش 3

ماشین‌های کشاورزی

فصل اول

خاک‌ورزی اولیه

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

اهداف عملیات خاک ورزی به شرح زیرند:

1. شکستن و خرد کردن به منظور حفظ رطوبت و آماده سازی آن برای پذیرش بذر و تهویه خاک
2. تماس بهتر بذر با خاک - با ریز شدن خاک، بذر تماس بهتری با آن یافته که به جذب رطوبت و مواد غذایی کمک می نماید.
3. دفن بقایای گیاهی - این بقایا در خاک پوسیده و همانند کود آلی به حاصلخیزی خاک کمک می نمایند. مضافاً که با زایل شدن این بقایا، ماشین های بعدی به راحتی می توانند کار کنند.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

- عملیات خاک ورزی در دو مرحله و حتی گاهی سه مرحله صورت می‌گیرد. مرحله اول را **خاک ورزی اولیه** نامند که خاک را به قطعات نسبتاً درشت خرد، و آن را به طور کامل یا جزئی زیر و رو می‌نماید. دفن یا بریدن بقایای گیاهی نیز در این مرحله انجام می‌گیرد. قطعات خاک در این مرحله هنوز بزرگ است و باید ریزتر شوند. این عمل دوم را **خاک ورزی ثانویه** نامند. درحالی که خاک ورزی اولیه ممکن است تا عمق 40 cm و بیشتر صورت گیرد، خاک‌ورزی ثانویه سطحی و معمولاً در 10-15 cm سطح خاک انجام می‌شود. برای بعضی از بذرهای ریز مانند بذر پلی ژرم چغندر قند، بذر علف و از این قبیل لازم می‌شود که خاک بسیار خرد شود. این کار را ممکن است مرحله سوم خاک ورزی نامید که با ماشینی به نام تیلر انجام می‌گیرد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

ادوات خاکورزی اولیه:

- ماشینهای خاک ورزی اولیه را **گاواهن** می نامند.
انواع مختلف گاواهن ها به شرح زیرند:

1. **گاواهن برگردان دار**
2. **گاواهن بشقابی**
3. **گاواهن قلمی (چیزل)**
4. **گاواهن زیرشکن (ساب سویلر)**
5. **تیلر (خاک شکن)**

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

شناسایی گاو آهن ها

- شناسایی گاو آهن ها ساده است. گاو آهن های سوار، بر اتصال سه نقطه تراکتور سوار می شوند. گاو آهن های نیمه سوار دارای يك چرخ حامل در عقب بوده و در جلو فقط به بازوهای پایینی تراکتور متصل می شوند. یعنی ماشین فقط دو نقطه اتصال به تراکتور دارد. گاو آهن دنباله بند فقط يك نقطه اتصال دارد یعنی از جلو فقط به مالبند ثابت یا گردان تراکتور متصل شده ولی تمامی ماشین روی سه چرخ حامل با دو چرخ در جلو و يك چرخ در عقب حمل می گردد.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

گاو آهن برگردان دار

• گاو آهن برگردان با ایجاد شیار در خاک و برگرداندن آن اعمال زیر را انجام میدهد:

1. بقایای گیاهی و خاشاک را مدفون میکند.
2. موجب تهویه خاک میشود.
3. علفهای هرز ، تخم و لارو حشرات را از بین میبرد.
4. ریشهها، ساقهها و غدههای زیر زمینی را به سطح خاک آورده و باعث پوسیدگی آنها میگردد.
5. موجب افزایش نفوذ و جریان آب در خاک می شود.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

انواع گاوآهن برگردان دار

1. سوار، نیمه سوار، دنباله بند
2. یکطرفه، دوطرفه
3. يك خیش، چند خیش

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

آماده کردن گاو آهن برای کار

- سه عامل مهم در چگونگی کار و تنظیمات گاو آهن بشرح زیرند:

1. تراز بودن گاو آهن در هنگام اجرای شخم

2. سرعت حرکت تراکتور و ماشین

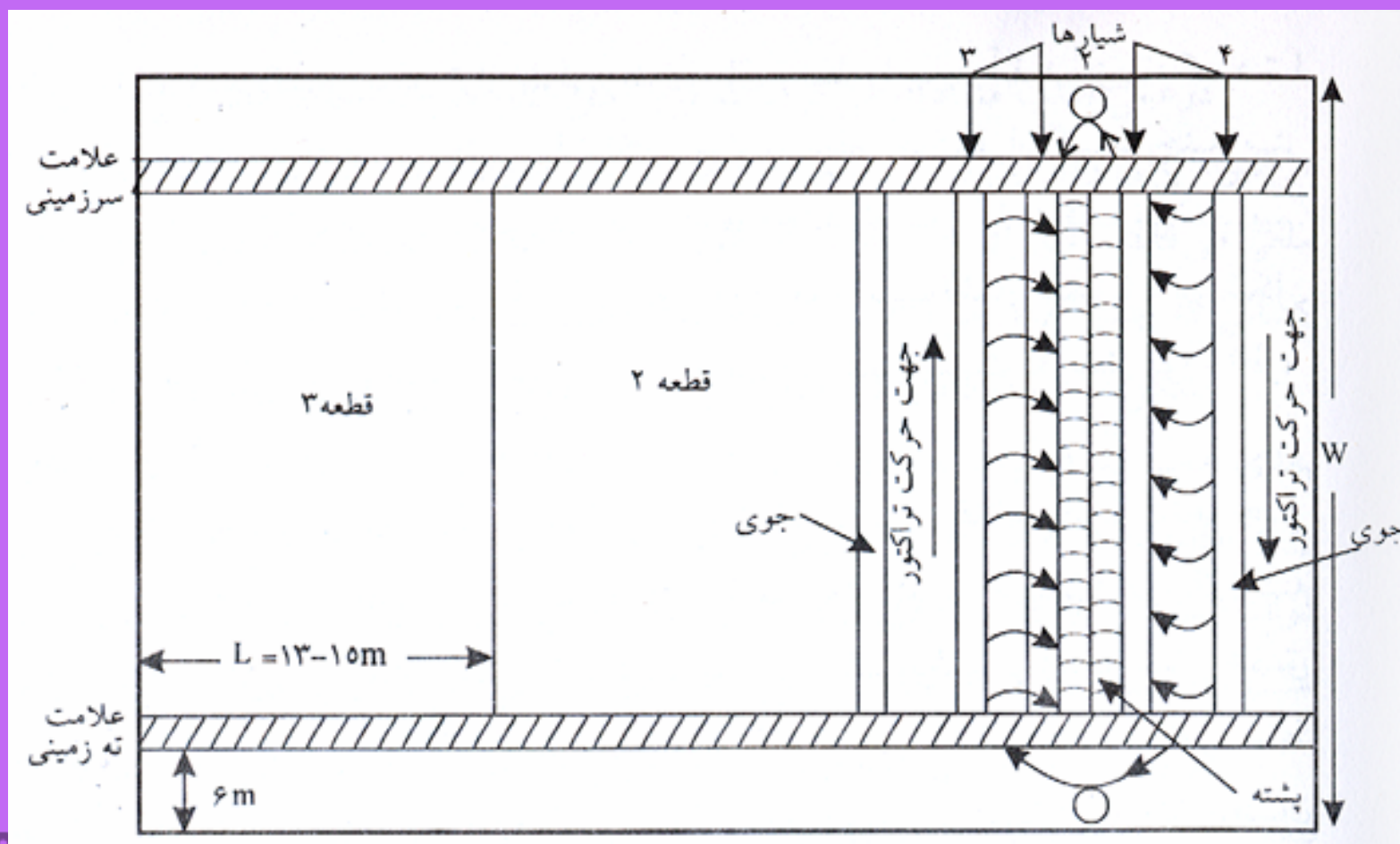
3. تنظیم عمق کار

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

روشهای و الگوهای شخم:

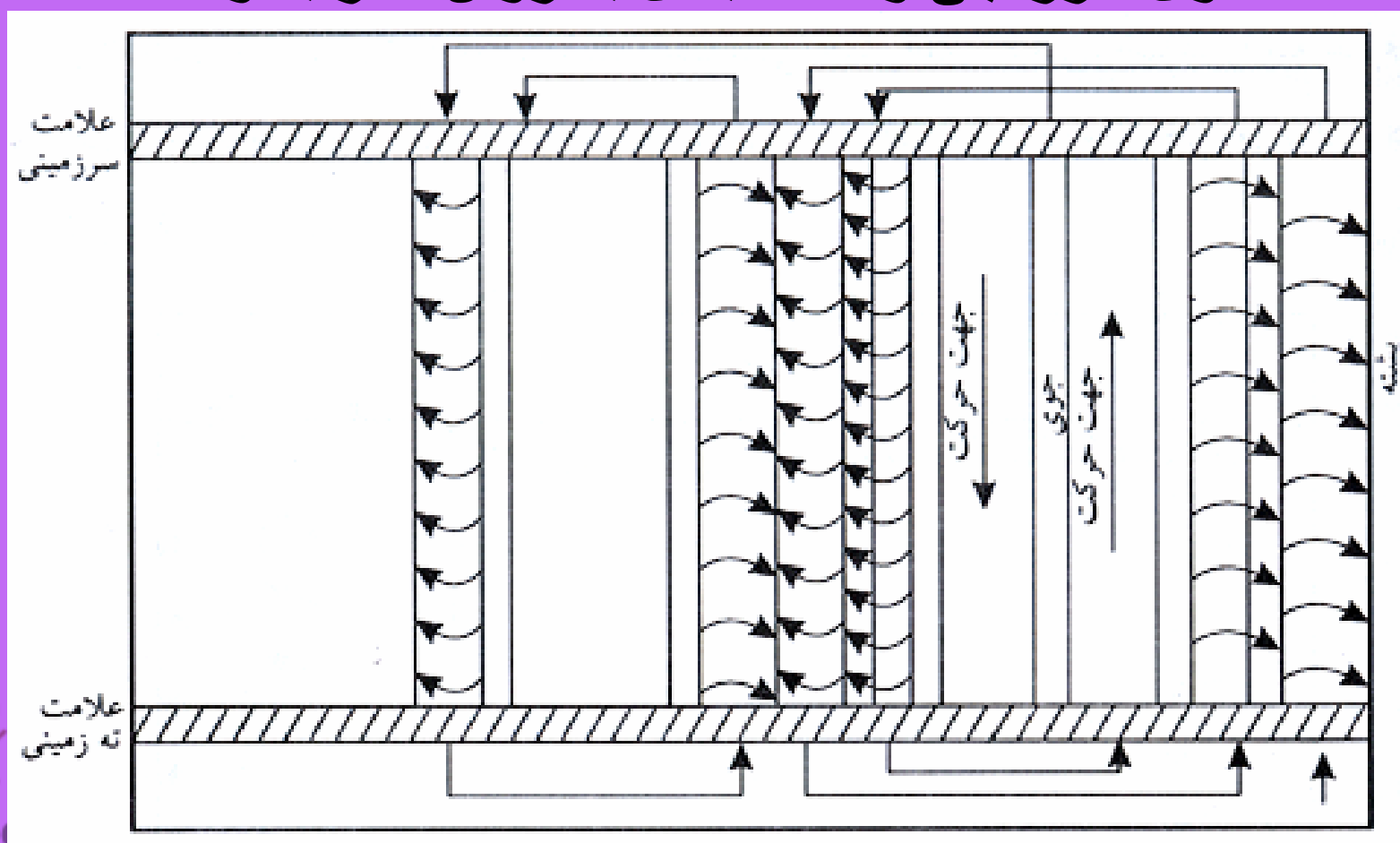
- شخم زدن برحسب شکل زمینی و توپوگرافی (دشت، تپه ماهور) و نوع گاو آهن به اشکال گوناگون می‌توان انجام داد.
- معمول‌ترین الگوی شخم، روش معروف به سرزمینی است. در این روش ابتدا خطی را در سرزمین و ته زمین می‌کشند. این خط با شخم زدن با نوک خیش‌ها انجام می‌گیرد. پهنای سرزمین و ته زمین باید آنقدر باشد که تراکتور روی آن به راحتی دور بزند.
- این الگو را خود به دو روش **وسط به کنار** یا **کنار به وسط** می‌توان اجرا نمود.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه



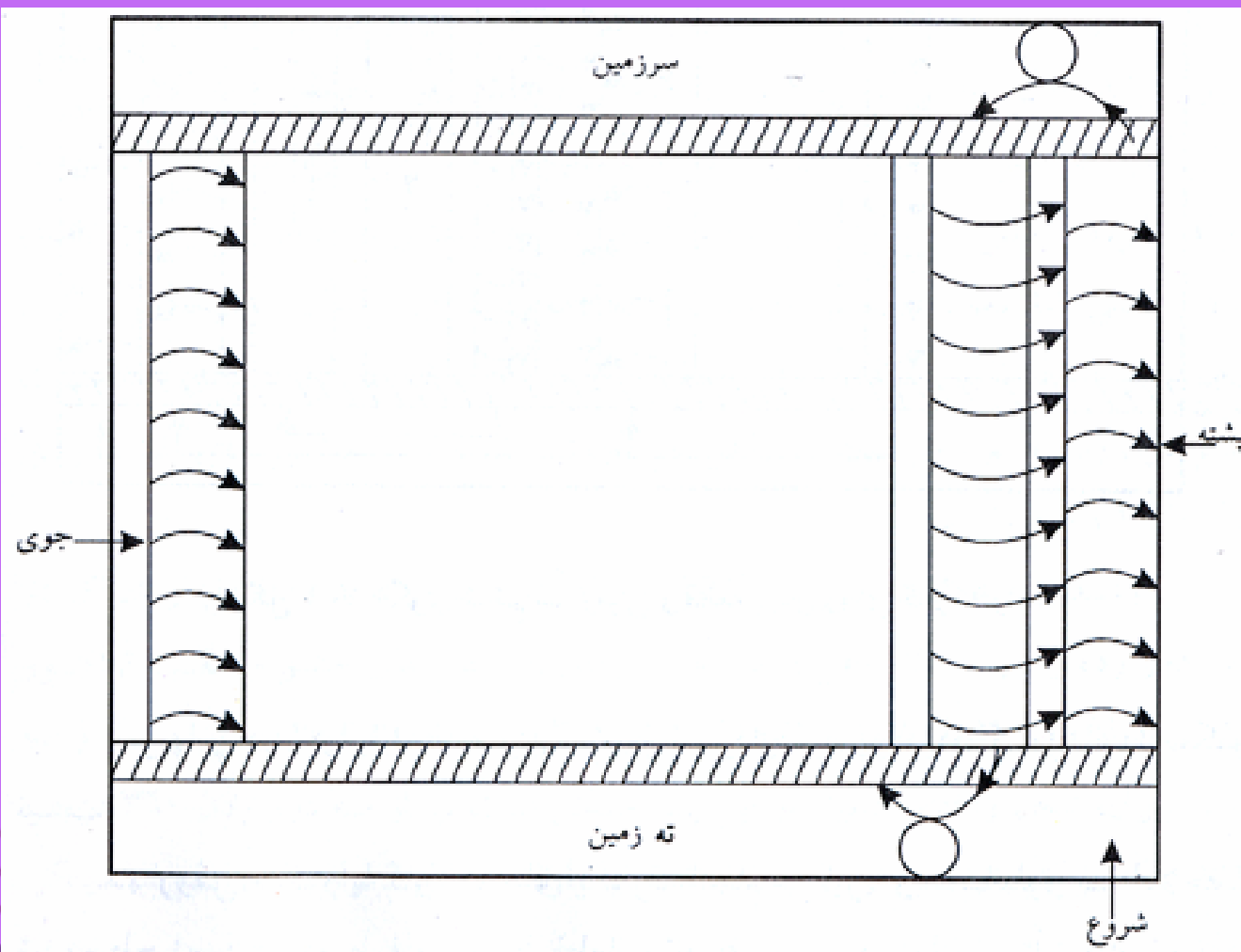
بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

الگوی سرزمینی و قطعه بندی به روش کنار به وسط



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

- الگوی شخم با
گاو آهن
برگرداندار دو
طرفه



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

ساختمان يك گاو آهن برگرداندار

اندامهای اصلی يك گاو آهن برگرداندار شامل:

- خیش، دسته اتصال، قاب، کارد، خیش پیش بر (خیشك)، چرخ تثبیت و یا چرخهای حامل، لنگی وسیله ایمنی و اتصالات ماشین به تراکتور است.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

تصویر یک گاواهن برگردان دار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

• یک گاواهن برگردان دار حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

خیش گاو آهن برگرداندار

- مهمترین قسمت یک گاو آهن برگردان دار خیش آن است. که از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

5- دنباله

1- تیغه

6- کفش

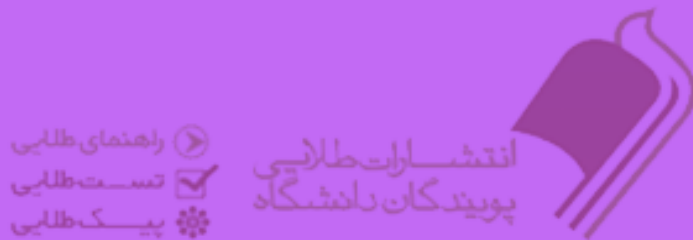
2- صفحه برگردان

7- پاشنه

3- پیشانی

8- تنه

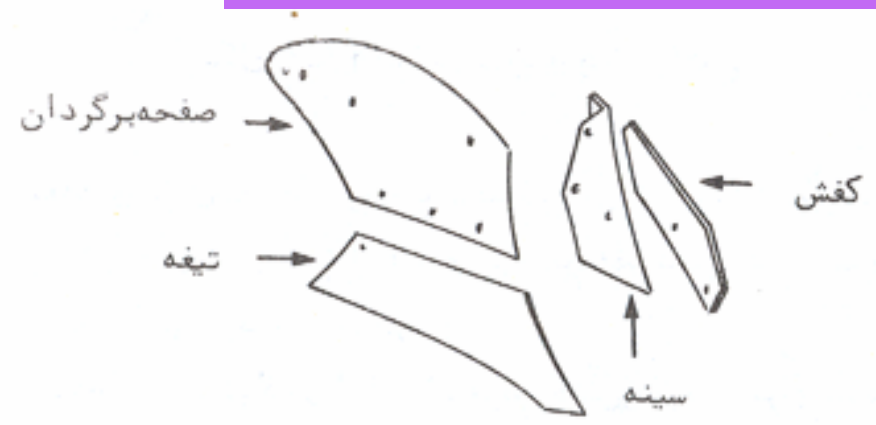
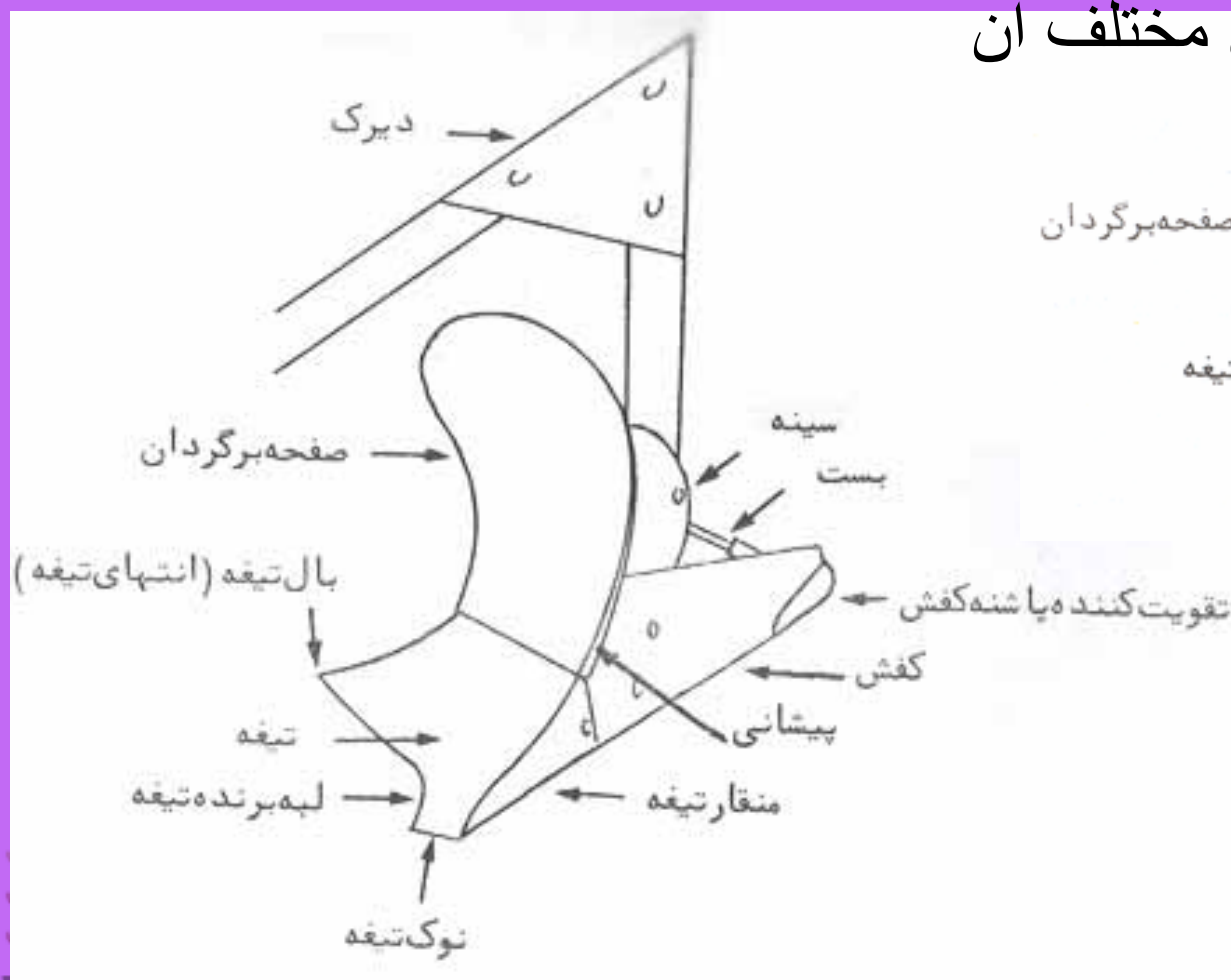
4- سرخیش



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

تصوی یک خیش و قستمهای مختلف آن



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

گاواهن بشقابی

- تعدادی بشقاب با قطر نسبتاً بزرگی هستند که توسط دسته‌ای به قاب متصل می‌شوند. این گاواهن نیز همانند گاواهن‌های برگرداندار ممکن است یکطرفه، دوطرفه و يك خیش یا چند خیش باشد.
- این گاواهن خاک را برگردان نمی‌کند بلکه بقایای گیاهی و خاک را بریده و با یکدیگر مخلوط می‌نماید. کار گاواهن برگرداندار در خاک‌هایی که ریشه گیاه در آن زیاد و سخت باشد ممکن است با مشکل روبرو گردید. در این موارد بهتر است از گاواهن بشقابی بهره گرفت.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

تصویر یک گاواهن بشقابی



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

گاو آهن قلمی (چیزل)

- این گاو آهن به هیچ وجه خاک را برگردان نمی کند بلکه خاک را پس از نفوذ در آن، فقط خرد می کند. همانند دو نوع دیگر، این گاو آهن نیز ممکن است سوار، نیمه سوار یا دنباله بند باشد.
- گاو آهن های برگرداندار و بشقابی و بخصوص اولی به سبب زیر و رو کردن خاک باعث از دست رفتن رطوبت خاک می شوند. گاو آهن قلمی به این دلیل که خاک را واژگون ننموده ولی لایه رویی خاک را خرد می نماید، در حفظ رطوبت خاک بسیار موثر بوده و لذا برای مناطق دیم توصیه می گردد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

تصویر یک گاواهن چیزل



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

گاو آهن زیر شکن (ساب سویلر)

- اغلب نیاز به خرد کردن اعماق خاک پیش می‌آید. خاک در عمق خود به دلایل مختلف ممکن است آنقدر سفت شود که نفوذ آب و تهویه آن با مشکل روبرو گردد. در چنین مواردی از گاو آهن زیر شکن یا ساب سویلر بهره گرفته می‌شود که شبیه گاو آهن قلمی است با این تفاوت که به سبب عمق کار زیاد آنها ساختاری بسیار محکم داشته، توان زیادی نیز می‌طلبند.
- دسته خیش این گاو آهن‌ها ممکن است راست یا انحناء دار باشند. در انتهای هر دسته يك تيغه قلمی یا پنجه غازی نصب می‌گردد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

تصویر یک گاواهن زیر شکن



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

تیلر (خاک شکن)

- تفاوت این ماشین با سایر گاو آهنها در این است که عمل خرد کردن خاک را در اثر حرکت دورانی انجام می‌دهد. حرکت دورانی تیغه‌های این دستگاه از محور تواندهی تامین می‌شود.
- تیلر متشکل از استوانه‌ای دوار است که در پیرامون آن دو بطور زیگزاگ، تیغه‌های L شکلی نصب شده اند سرپوشی قابل تنظیم، روی تیغه‌ها را می‌پوشاند.
- با بالا و پایین بردن این سرپوش، شدت عمل خرد کردن ماشین تنظیم می‌شود.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل اول : خاکورزی اولیه

تصویر یک گاواهن تیلر خاک شکن

ک



فصل دوم

خاکورزی ثانویه

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

- خاک شخم شده دارای کلوخ هایی است که برای کار ماشین های بعدی یعنی کارنده ایجاد اشکال می نمایند. مضافاً بذری که در این شرایط کاشته شود تماس کاملی با خاک نداشته و لذا جذب آب و مواد غذایی برای آن مشکل خواهد بود.
- ماشین هایی وجود دارند که کلوخ های حاصل از شخم را خرد نموده و سطح خاک را نیز کاملاً هموار می نمایند. این ماشین ها را که نسبت به ماشین های خاک ورزی اولیه سبک تر بوده و در عمق کمتری نیز کار می کنند. بنام ماشین های خاک ورزی ثانویه نامگذاری کرده اند.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

ادوات خاکورزی ثانویه:

• ماشینهای خاک ورزی ثانویه که عبارتند از:

1. هرسها بشقابی
2. هرسها دندانهای میخی
3. هرسها دندانهای فنری
4. ماله
5. کولتیواتور مزرعه‌ای
6. غلتک
7. جوی کن
8. نهرکن
9. چاله کن



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

هرسها بشقابی

- یکی از متداولترین و شاید تنها ماشین خاک ورزی ثانویه در ایران است. دو نوع هرس بشقابی دو زانویی (تندم) و يك زانویی (آفتوجود دارند).
- هر يك از این دو نوع ممکن است سوار یا دنباله بند باشند. پره‌ها در این ماشین کنگره دارند ولی پره‌های لبه صاف و موجدار نیز وجود دارند. ديسك دو زانویی دارای چهار گروه بشقاب است که نسبت به هم با زاویه قرار می‌گیرند.
- دو گروه بشقاب طرف راست و یا چپ شكل يك زانو را تداعی می‌کنند و به این سبب آن را دو زانویی نامیم. در برابر، هرس‌های بشقابی يك زانویی نیز وجود دارند. که فقط از دو گروه بشقابی ترکیب یافته است.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

تصویر یک غلطک بشقابی



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

هرسها دندانهای میخی

- ماشینهای نسبتاً ساده‌ای هستند که قاب آنها صلب یا قابل انعطاف ساخته می‌شود. این ماشین‌ها عموماً از نوع سوار هستند. از این ماشین برای بیشتر خرد کردن کلوخه پس از شخم اولیه یا پس از دیسک زدن و نیز در بهار، قبل از کشت، برای از بین بردن علوفه‌های هرز جوان استفاده می‌شود.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

تصویر یک هرس دنداننه میخی



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

هرس دندانۀ فنری

- این ماشین همان کار هرس دندانۀ میخی را انجام می‌دهد با این تفاوت که به سبب فنریت دستۀ تیغۀ خاک را بهتر خرد می‌کند. از نظر ظاهر شبیه گاو آهن قلمی (چیزل) است ولی عمق کار آنها کمتر از آن گاو آهن ولی عرض کار بیشتر است.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

تصویر هرس دندانانه فنری در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

ماله ها

- پس از هرس زدن، سطح خاک هنوز ناصاف است. برای همواری بیشتر، ماله می‌زنند. ماله، وسیله‌ای ساده و معمولاً “يك سطح صاف و سنگین همچون الوار ولی فولادی است. ماله را معمولاً دوبار در امتداد قطر زمین و عمود بر هم می‌زنند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

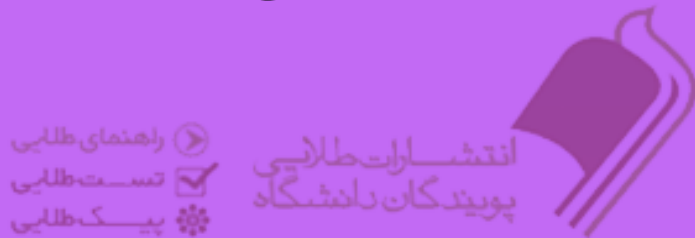
تصویر یک ماله



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

کولتیواتر مزرعه‌ای

- برای کشت بهاره، خاک را معمولاً در پاییز آماده می‌کنند ولی در بهار و قبل از کشت ممکن است در اثر بارندگی‌های زمستانی سفت شده و نیز علف هرز جوان روییده باشد. برای شکستن سله (لایه نازک سخت شده روی خاک) و از بین بردن این علفها از کولتیواتر مزرعه بهره گرفته می‌شود. این ماشین یکی از وسایلی است که برای بستر سازی بذر به کار می‌رود.



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه
تصویر یک کولتیواتور



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

غلثك

- خاک ورزی را سعی می‌کنند در پاییز انجام دهند تا برف و باران زمستانی بهتر در آن نفوذ نموده و در نتیجه تخم و لارو حشرات از بین بروند ولی بستر آماده شده برای کشت بهاره ممکن است در اثر یخ زدگی باد کند. بدین سبب به عنوان آخرین مرحله خاک ورزی ثانویه آن را غلثك می‌زنند. در بعضی از کشت و کارها همچون چمن و یونجه که بذرها بسیار ریزند غلثك را به تنهایی روی بذرها می‌دوانند تا تماس بذر و خاک به منظور جذب بهتر رطوبت و مواد غذایی بهتر شود ولی در خاک ورزی ثانویه بعنوان جزیی از يك ماشین دیگر به کار می‌رود.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

تصویر یک غلطک در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

جوی کن

- برای کشت گیاهان آبی نیاز به جوی‌های آبیاری است. در نقاط پر باران نیازی به این وسیله نیست ولی مناطق خشک مثل ایران یکی از الزامات است. ردیف کارها به جوی کنها نیز مجهزند ولی خطی کارها یعنی ماشین هایی که برای کشت گندم و جو کاربرد دارند معمولاً فاقد این قطعات هستند .
- جوی کن را می توان به يك گاو آهن برگرداندار دوقلوی كوچك تشبيه نمود كه از جلو به هم چسبیده باشند.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

تصویر یک خیش جوی کن



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

نهرکن

- درکشت آبی، جویها در هر قطعه از مزرعه به فاصله‌های 15-25 سانتیمتری در آورده می‌شوند ولی اطراف هر قطعه را نیز برای ورود و خروج آب به آن قطعه نهر در می‌آورد. نهرکن‌ها دقیقاً شبیه جوی کنها بوده ولی بزرگترند و عقبه آنها قابل تنظیم می‌باشند طوری که بتوان نهرهای با سطوح مقطع متفاوت به وجود آورد.

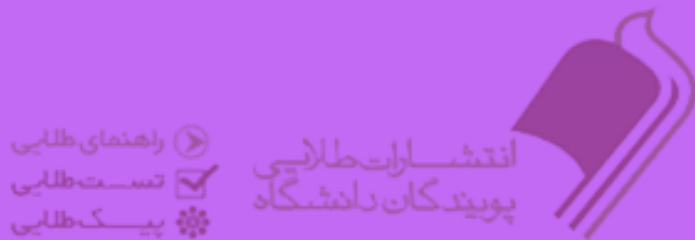
بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه
تصویر یک نهر کن در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

چاله کن

- برای گود کنی جای درختان یا نصب تیرهای چراغ برق و از این قبیل به کار می‌رود. وسیله ساده‌ای است که به اتصال سه نقطه تراکتور بسته شده و مته آن توسط محور تواندهی به دوران درمی‌آید. چاله کن بیشتر در باغها یا برای کشت درخت در اطراف مزارع به کار می‌رود.



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل دوم : خاکورزی ثانویه

تصویر یک چاله کن



فصل سوم

کاشت



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

- کاشت گیاهان مختلف متفاوت است و می‌توان از دیدگاههای مختلف بشرح زیر طبقه بندی نمود.

1- چگونگی کاشت بذر :	2- اندامی از گیاه که باید کاشته شود:	3- از نظر آبیاری:
• بذرافشانی	• بذر	• جوی پشته‌ای
• خطی کاری	• غده	• غلام گردشی
• ردیفکاری	• نشاء	• غرقابی
• تك دانه کاری	• قلمه	• دیم
• کپه کاری		

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

• مهمترین ماشینهای کاشت عبارتند از:

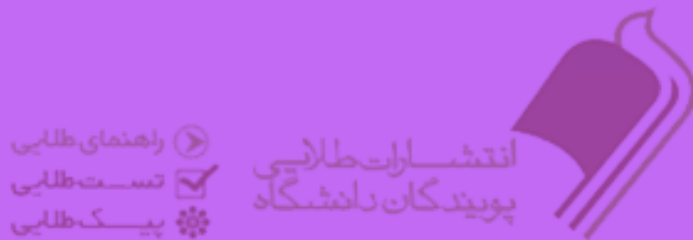
1. بذر افشانها

2. خطی کارها

3. ردیف کارها

4. غده کارها

5. نشاکارها



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

بذرافشان‌ها

- بذر در مخزنی ریخته می‌شود که از ته آن به روی صفحه‌ای دوار می‌ریزد. این صفحه با حرکت دورانی خود که از محور تواندهی یا چرخ‌های حامل ماشین تامین می‌شود با سرعت می‌گردد و بذر را تا شعاع 8 متر و بیشتر پرتاب می‌نماید.
- این ماشینها در انواع يك پره‌ای و دوپره‌ای وجود دارند نوع دوم دارای شعاع پرتاب دو برابر و مخزنی با گنجایش بیشتر می‌باشد.
- همپوشانی نیز یکی دیگر از معایب بذر افشانی می‌باشد. فاصله ردیف‌های پاشش باید طوری باشد که هر سفر، تقریباً يك سوم شعاع پاشش سفر قبلی را بپوشاند. به عبارت دیگر شعاع كل پاشش بذر افشان را باید دو سوم شعاع فیزیکی پرتاب در نظر گرفت.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

تصویر یک ماشین بذر پاش



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

خطی کارها

- معمول ترین ماشینهای کاشت بذر در دنیا برای کشت دیم می باشند. هر ماشین از قطعات زیر ترکیب می یابد:

1. مخزن بذر
2. موزع
3. لوله سقوط
4. شیار بازکن
5. پوشاننده بذر
6. وسایل تنظیم میزان پاشش بذر
7. خط کش ها
8. چرخ های حامل

• یکی از مزایای خطی کاری این است که بذر ها را در عمق معینی قرار می دهد درحالی که عمق قرارگیری روی بذر افشان کاملاً متغیر و غیر قابل تخمین می باشد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

تصویر یک ماشین ردیف کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

ردیف کارها

- ردیف کاری نیز در ظاهر شبیه خطی کاریست یعنی بذرها روی ردیفهای موازی با یکدیگر کاشته میشوند ولی دو تفاوت عمده مشاهده میگردد.
- 1. فاصله ردیفها 40 سانتیمتر و بیشتر است تا امکان وجین بین ردیفها فراهم آید.
- 2. بذرها روی ردیف معمولاً با فاصله معینی کاشته میشوند گو اینکه برای معدودی از محصولات، ممکن است بدون فاصله ریخته شوند.
- محصولاتی بصورت ردیفی کاشته میشوند که نیاز به فضای بیشتری برای رشد خود دارند.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

تصویر یک ماشین ردیف کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

ساختمان و طرز کار يك واحد کارنده

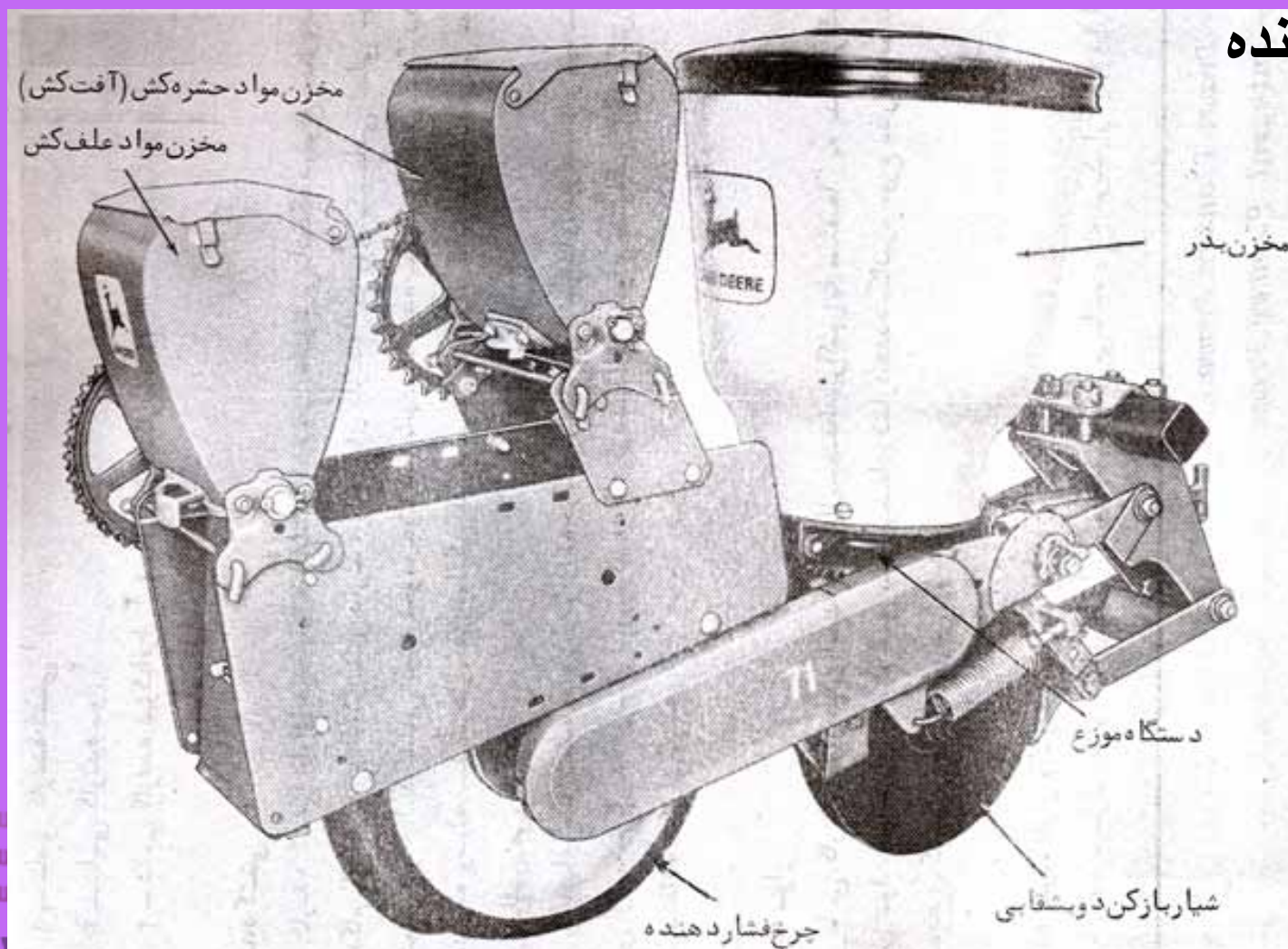
- هر واحد کارنده بطور مستقل از سایرین کار می‌کند. به عبارت دیگر هر چند واحد کارنده را می‌توان پیاده نموده یا فواصل بین آنها را متناسب با نیاز تغییر داد، بدون آنکه در ساختار کلی و طرز کار تغییری به وجود آید.

اعضاء متشکله يك واحد کارنده عبارتند از:

- مخزن
- موزع و لوله سقوط
- چرخ فشار
- وسایل تنظیم عمق
- دستگاه رانش موزع
- شیار بازکن
- پوشاننده

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

ساختمان يك واحد کارنده



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

روش‌های کشت ردیف کاری

- ردیف کاری ممکن است به سه روش تخت، پشته کاری، جوی کاری انجام گیرد.

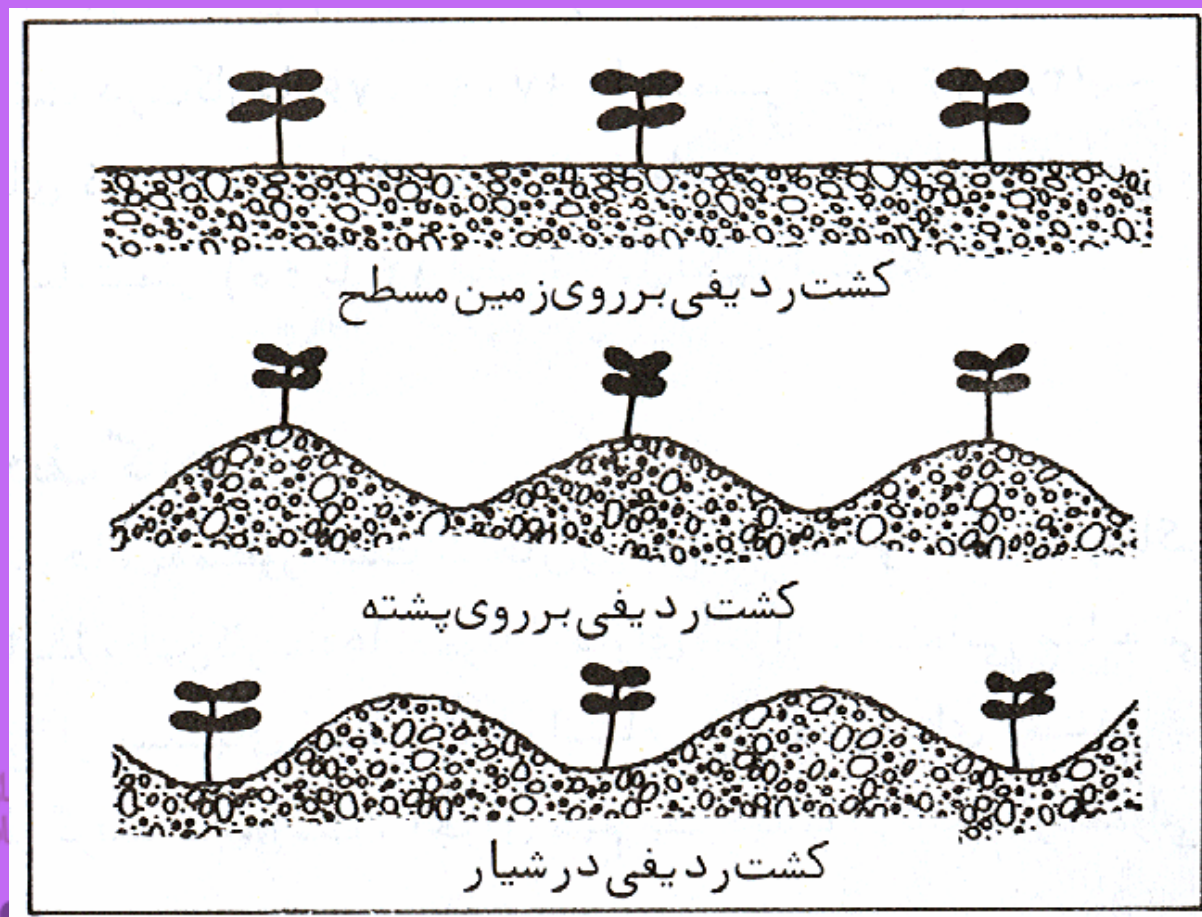
1. روش تخت، برای دیم کاری به کار می‌رود که نیازی به درآوردن جوی‌های آبیاری نیست.

2. پشته کاری برای نقاطی به کار می‌رود که رطوبت خاک در زمان کشت بذر زیاد باشد. روی پشته‌ها زودتر از درون جوی‌ها خشک می‌شوند.

3. جوی کاری برای استفاده بهتر از رطوبت خاک کاربرد دارد. در این روش، آب باران ذخیره شده تا مورد استفاده بذر قرار گیرد. با این ترتیب از آب رفتی خاک و هدر رفتن آب باران جلوگیری می‌شود.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

نمایش سه روش ردیف کاری



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

غده کارها

- در زراعت فقط سیب زمینی بصورت غده کاشته می شود.
- دو نوع سیب زمینی کار وجود دارند. نوع قدیمی که نیمه خودکار نامیده می شود و يك کارگر در عقب ماشین سوار می شود تا اگر هر يك از موزعها خالی از غده بود آن را پر کند. دومی تمام خودکار است یعنی پر کردن موزع بطور خودکار صورت گرفته، نیازی به کارگر اضافی نمی باشد. امروزه بیشتر از این نوع هستند.
- وسیله خاک دادن پای گیاه برای هر ردیف کشت، همان دو بشقابی است که هنگام کشت عمل پوشاندن بذر را انجام می دهند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

تصویر یک ماشین سیب زمینی کار خودکار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

ماشین سیب زمینی کار نیمه خودکار



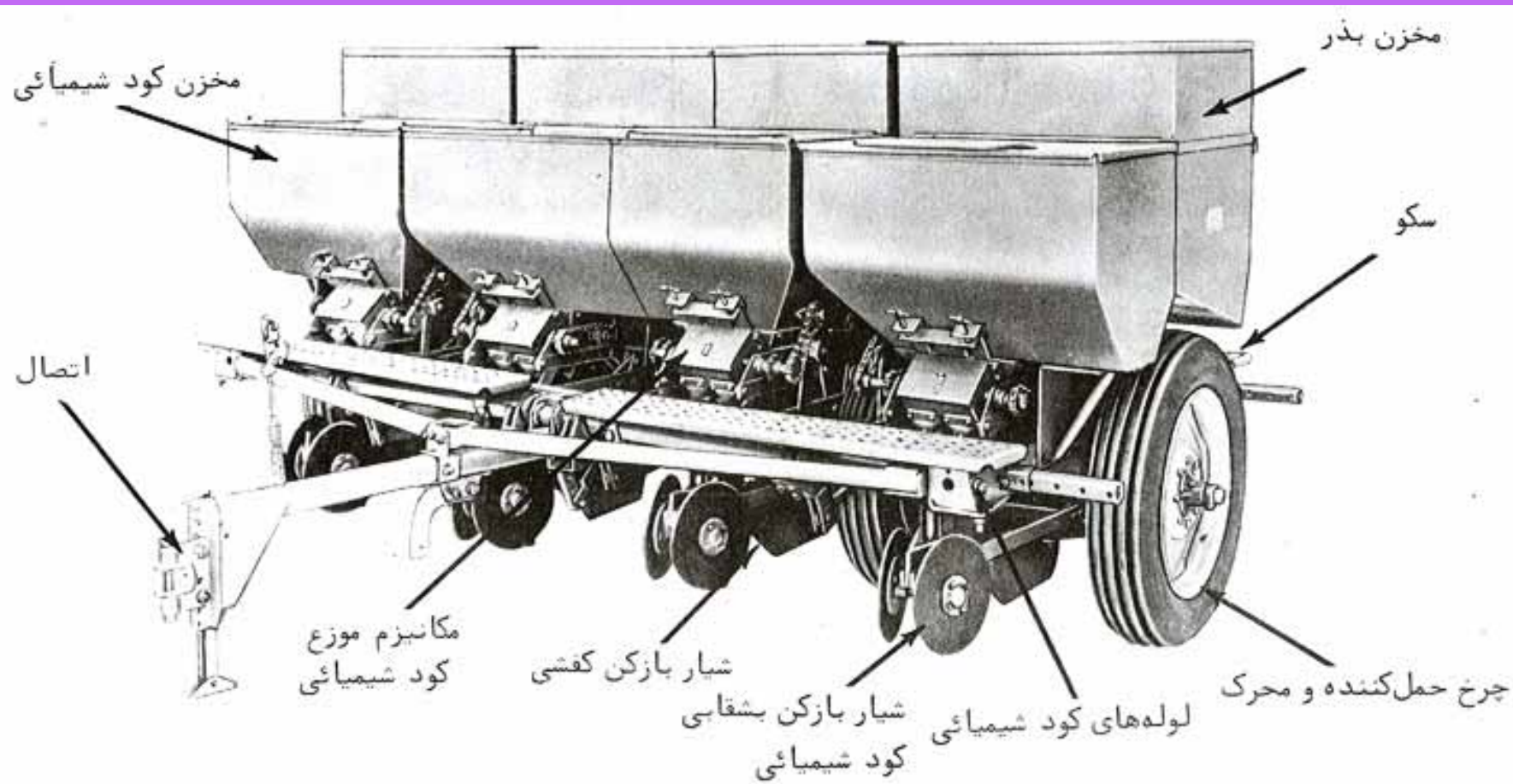
بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

- ساختمان و طرز کار
- اعضاء مهم يك سيب زمينى كار به شرح زيرند:

1. مخزن
2. شيار بازكن
3. بشقابهاى پوشاننده
4. موزع
5. پرکننده
6. دستگاه رانش
7. چرخهای حامل
8. خط کش

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

نمایش قسمتهای مختلف یک سیب زمینی کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

نشاکارها

- بعضی از محصولات مانند برنج، فلفل سبز، بادمجان و بسیاری دیگر از سبزیجات را باید نشا کرد. عملکرد محصول با نشا کاری معمولاً بیشتر و بهتر از کاشت بذر است.
- دو محصول مهمی که نشاء کاری آنها از قدیم متداول بوده است، برنج و توتون هستند. ماشین‌های گوناگونی برای نشاکاری برنج ساخته شده و به بازار آمده اند. انواع جدید نشاکار برنج تمام خودکارند ولی نشا کارهای سایر محصولات نیمه خودکار می‌باشند یعنی کارگر یا کارگرهایی که در پشت ماشین سوار می‌شوند نشا را از مخزن نشا برداشته و به دستگاه نشا کار تغذیه می‌کنند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

يك نشاكار بايد اعمال زير را انجام دهد:

- بازکردن شيار درخاك
- گرفتن نشا
- نشانندن نشا درخاك
- خاك دادن پاي نشا
- سفت كردن خاك اطراف نشا
- بعضی از نشاكارها كار ششمی نیز انجام می دهند و آن آب دادن به نشا است.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

ماشین نشا کار نیم خودکار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

ماشین نشا کار برنج (خودکار)



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

ساختمان و طرز کار

اعضاء اصلی يك نشاکار به شرح زیر است:

1. شیار بازکن
2. مخزن نشا
3. نشاگیر
4. نشابند
5. کارنده
6. سوپاپ آب
7. چرخهای فشارنده

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت
ساختمان یک ماشین نشا کار همراه با مخزن آب



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

کاشت بذرهای ریز

- کاشت بذرهای ریز همچون بذر یونجه و یا چمن را با اشکال می‌توان با کارنده هایی کشت نمود که تاکنون بحث شدند. دو مشکل عمده آن است که اولاً به خاطر ریزی بذر باید از موزع خاصی بهره گرفته شود تا میزان ریزش بذر را دقیق تر تنظیم نماید و دوم اینکه بذر را پس از کاشتن باید فشرده نمود تا تماس بهتری با خاک برای جذب رطوبت و مواد غذایی داشته باشد.
- این ماشینها بیشتر برای کاشت بذر چمن و یونجه استفاده میشوند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل سوم : کاشت

تصویر ماشین کاشت بذر یونجه



فصل چهارم

ماشین‌های داشت

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

- عملیات داشت یا تیمار گیاه به مجموع عملیاتی اطلاق می‌گردد که از پس از کاشت بذر تا فرا رسیدن زمان برداشت محصول باید معمول داشت.

این عملیات عبارتند از:

- وجین
- تنک کردن
- سله شکنی
- کودپاشی
- سمپاشی
- آبیاری

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

• مهمترین ماشینهای کاشت عبارتند از:

1. وجین کن ها

2. تنک کن ها

3. سله شکن

4. کودپاش ها

5. سم پاش ها

6. ماشین های آبیاری



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

وجین کن ها

- منظور از وجین کردن، از بین بردن علفهای هرز بین خطوط کشت و بین گیاهان روی خطوط می باشد .
- عمل وجین معمولاً برای محصولاتی لازم می شود که ردیفی کشت می شوند. به سبب فاصله نسبتاً زیاد خطوط کشت این محصولات، علفهای هرز فرصت رشد و رقابت با محصول را می یابند.
- دو نوع وجین کن معمول، **پنجه غازی** و **چرخندانه ای** هستند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

تصویر یک ماشین وجین کن پنجه غازی



تست طلایی
پیک طلایی

پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

تصویر یک وجین کن چرخدنده‌ای



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

تنك كن ها

- وسایلی هستند که ضمن عبور از روی ردیف کشت، تعدادی از جوانه‌ها را قطع یا ریشه کن می‌نمایند. بذر چغندر معمولی، مجتمعی از چند بذر به هم چسبیده است. از این بذر پس از کاشت، ممکن است چندین جوانه سبز شود که مطلوب نیست چون رقابتی بین آنها پدید می‌آید که به کاهش عملکرد منجر می‌گردد. بدین سبب باید تعدادی از آنها را از بین برد. معمول ترین تنك كنها نوع چرخی است. يك چرخدانه دار برای هر ردیف کشت در نظر گرفته میشود که در راستای عمود بر خط کشت نصب می‌شود. با پیشروی تراکتور دندانه‌های این چرخ در هر چند سانتیمتر يك بار، به خاک برخورد، يك یا چند جوانه را می‌کند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

تصویر یک ماشین تنک کن در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت سله شکن

- این ماشین نیز شبیه کولتیواتر دندانه میخی است. گاهی در اثر بارندگی بهاری، سطح خاک سفت شده و ممکن است

مانع سردرآوردن جوانه از خاک گردد. این خاک سطحی سفت شده را سله نامند و سله شکن وسیله‌ای است که آن را خرد می‌نماید.



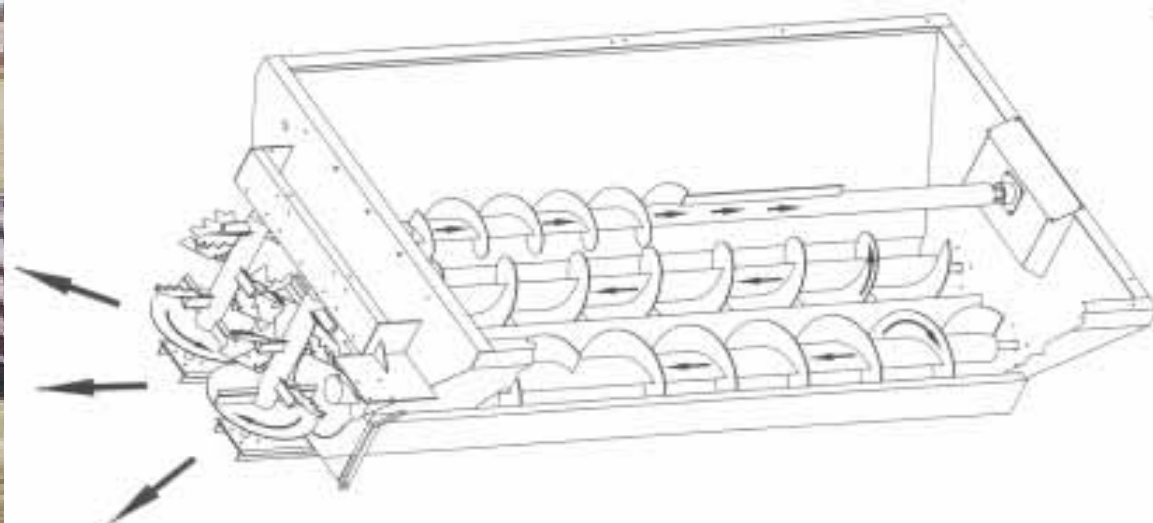
بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

کودپاش ها

- کودها را میتوان به سه نوع شیمیایی، دامی مایع و دامی جامد تقسیم بندی نمود.
- کود شیمیایی ممکن است بصورت دانه‌ای جامد یا گازی (آمونیاك) باشد. برای هر يك از این کودها، ماشین مخصوصی وجود دارد.
- برای پخش کود شیمیایی دانه‌ای (کود دانه) از بذر افشانها بهره گرفته می‌شود.
- پخش کننده‌های کود دامی در اشکال مختلف ساخته می‌شوند. حرکت قطعات متحرك ماشین از محور تواندهی تامین می‌گردد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

تصویر یک ماشین کود پاش کود دامی



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

تصویر یک ماشین کود پاش کود شیمیایی دانه‌ای



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

سم پاش ها

- سمپاش ها در انواع بسیار متفاوتی ساخته شده اند و به دو دسته تقسیم می شوند. **مایع پاش** و **گردپاش**. هر دسته نیز در انواع مختلف دستی، موتوری پستی، زنبه ای، فرغانی، تراکتوری، باغی و غیره ظاهر می شوند.
- مزارع بزرگ غلات را به سبب پر پستی محصول که ماشین نمی تواند در آن وارد گردد و نیز برای سرعت عمل با هواپیما سمپاشی می کنند.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

سمپاشی دستی

- برای سم پاشی درختان و گیاهان در منازل یا باغهای کم وسعت به کار می رود.



راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

سم پاش موتوری پستی

- اصول ساختمانی و کاری آن شبیه سم پاش های دستی است با این تفاوت که پمپ موتوری جایگزین پمپ دستی شده است.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

سم پاش موتوری دستی

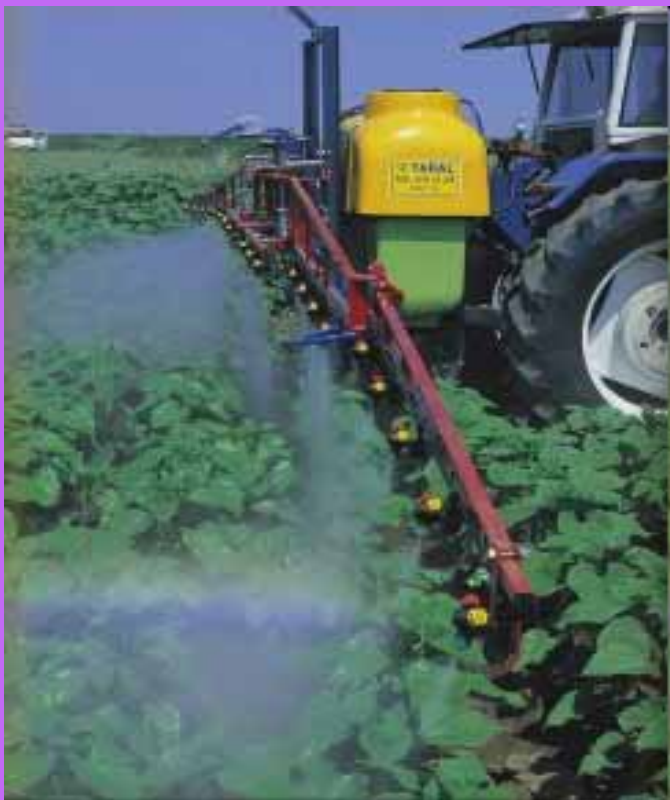
- سم پاش هایی کاملاً شبیه سم پاش های موتوری پشتی هستند ولی مخزن آنها گنجایش بیشتری داشته طوری که نمی توان بر پشت حمل نمود. بدین سبب آنها را روی يك یا دو چرخ حمل و با دست جابجا می کنند.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

سم پاش مزرعه‌ای

- در اندازه‌ها و شکل‌های متفاوتی ساخته شده اند. گنجایش مخزن معمولاً 1000 لیتر و بیشتر است. پمپ آن از محور تواندهی تراکتور توان می‌گیرد. بعضی دارای تفنگی دستی هستند که تراکتور حامل ماشین و کارگر عامل پاشش سم است ولی معمولاً پاشش سم نیز بطور خودکار انجام می‌گیرد.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

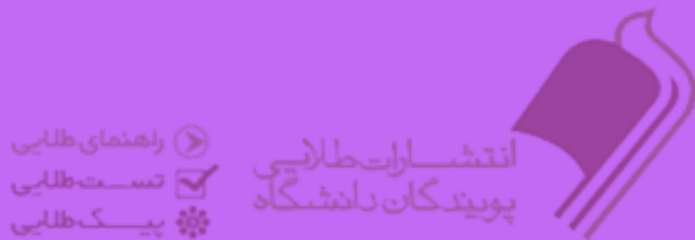
تصویر ماشین سم پاش خودکار مزرعه‌ای



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

سمپاش‌های باغی

- سمپاش‌های باغی فاقد تیرك افشانك طویل بوده بلکه بصورت دایره یا نیم دایره ساخته شده‌اند. چون سم باید عمودی و به طرف تاج یا در تمام قامت درخت پاشیده شود. از طرفی، قطر ذرات سم در سمپاش‌های باغی بسیار کم است طوری که بصورت پودر پاشیده می‌شود. بدین سبب این نوع سمپاشی را گاهی مه پاش می‌نامند.



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت
تصویر یک سم پاش باغی



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت



سمپاشی هوایی

- سمپاشی باید در موقع مشخص و طول زمان معین صورت گیرد. این زمان معمولاً بیش از یکی دو روز نیست.

برای سمپاشی زراعت‌های وسیع و یا آنها که خطی و پرپشت کاشته شده اند، امکان سمپاشی تراکتوری بعید است و لذا از هواپیمای سمپاش بهره گرفته می‌شود.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

ماشینهای آبیاری

- پیشرفت علم مکانیک و الکترونیک و احساس کمبود آب در بیشتر نقاط جهان، عامل ظهور روشهای نوین آبیاری گشته است که به آبیاری تحت فشار نیز موسومند.
- این روشها عبارتند از:

1. بارانی

2. قطره‌ای

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

آبیاری بارانی

- لوله آب از منبع و با فشار از درون يك موتور هیدرولیکی گذشته و سپس به تيرك افشانكها می‌رود تا از مسیر افشانكها مزرعه را آبیاری نماید.

- این روش خود به سه دسته تقسیم بندی میشود:

- افقی متحرك

- دایره‌ای متحرك

- ثابت



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت
تصویر یک ماشین بارانی افقی متحرک



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت
تصویر یک ماشین بارانی دایره‌ای متحرک



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت
تصویر یک مزرعه در حال آبیاری بارانی با افشانکهای ثابت



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت

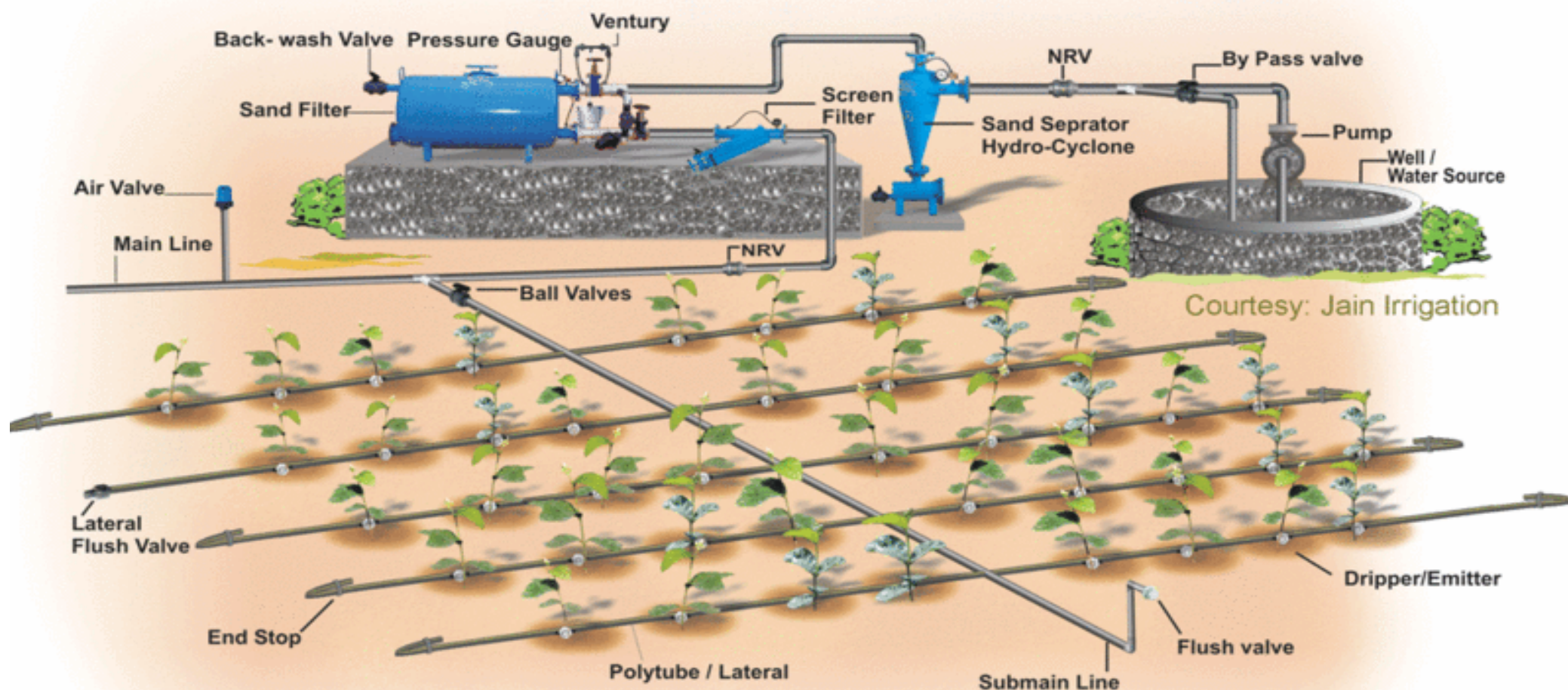
آبیاری قطره‌ای

- این روش آبیاری برای باغها به کار می‌رود. لوله‌های لاستیکی روی ردیف کشت درختان انداخته می‌شوند. در کنار هر درخت معمولاً يك افشانك روی لوله نصب می‌شود.



آب در طول زمان‌های معین به طور مداوم ولی قطره قطره به پای درخت می‌ریزد. بازده آبیاری این روش بیش از آن بارانی است .

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت
نمایش ساختمان یک سیستم آبیاری قطره‌ای



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل چهارم : داشت
نمایش یک مزرعه با سیستم آبیاری قطره‌ای



فصل پنجم

ماشین‌های برداشت

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

- عملیات برداشت به مجموعه اعمالی اطلاق می‌گردد که پس از اتمام عملیات داشت شروع شده و به خروج محصول از مزرعه خاتمه می‌یابند.
- ماشین‌های متنوعی برای برداشت محصولات گوناگون و متناسب با نوع محصول ساخته شده‌اند. مضافاً که گاهی برای برداشت يك محصول ممکن است از چندین ماشین بهره گرفته شود.
- ماشین‌های مختلف برداشت بعضی از محصولات ممکن است سرهم شده و دستگاهی بوجود آمده باشد که چند عمل را همزمان انجام می‌دهد. این ماشین‌ها را کمباین (Combine) می‌نامند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

• مهمترین ماشینهای برداشت عبارتند از:

1. ماشینهای برداشت یونجه

2. قیمة کنها (چاپر)

3. ماشینهای برداشت غلات (کمباین)

4. ماشینهای برداشت سیب زمینی

5. ماشینهای برداشت پنبه

6. ماشینهای برداشت نیشکر



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

ماشینهای برداشت یونجه

- با توجه به شرایط خاص این محصول و موارد استعمال آن برداشت یونجه در سه مرحله کلی زیر انجام می‌شود:

1. **درو کردن** که توسط ماشینهای دروگر انجام میشود.
2. **خشک و ردیف کردن** که توسط ماشینهای جاروکننده انجام می‌شود.
3. **بسته بندی** که توسط ماشینهای بسته بندی انجام می‌شود.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

- **دروگرها (Mower)**

- ماشین‌هایی هستند که یونجه را درو نموده و در نواری، روی زمین می‌ریزند.

- از نظر اصول کاری بر سه نوعند:

- **شانه‌ای**

- **بشقابی**

- **شلاقی یا عمودی**

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

- **دروگر شانه‌ای:** اصول کاری آن شبیه قیچی‌های خانگی یعنی برشی است. تیغه‌های متحرك در برابر تیغه‌های ثابت حرکت رفت و برگشتی دارند که در هر حرکت رفت یا برگشت، تعدادی از ساقه‌ها را می‌برد.
- **دروگرهای بشقابی:** این دروگرها همانند داس، عمل برش را بر اساس ضربه به انجام می‌رسانند. عضو اصلی برش يك صفحه گرد است که 2، 3 یا 4 تیغه برش در پیرامون آن نصب شده‌اند.
- **دروگر عمودی یا شلاقی :** از يك استوانه گردنده ترکیب یافته که تیغه‌هایی سر کج به شکل L در پیرامون آن بصورت زیگراگ نصب شده‌اند. این ماشین در حال درو، یونجه را قطعه قطعه می‌نماید و فقط در صورتی بکار می‌رود که بخواهیم یونجه را سیلو کنیم.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت
تصویر یک دروگر شانه‌ای در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

یک ماشین دروگر در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

جاروها (Rakes)

- مرحله دوم در سلسله مراتب برداشت یونجه، خشك و ردیف کردن آنست. یونجه بریده شده در تمام سطح مزرعه پخش است. برای خشك شدن آن برحسب درجه حرارت منطقه باید دوتا سه روز در زیر آفتاب بماند. اگر یونجه به همان صورت درو شده رها گردد، به زمین چسبیده و جمع آوری بعدی آن با اشکال صورت می گیرد. از طرفی به سبب خیس ماندن زیر نوار علوفه، یونجه های این قسمت می گندند. بنابراین باید یونجه را در مدت کوتاهی پس از درو ردیف نمود. این کار با ماشین های جارو انجام می گیرد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

جاروها در چهار نوع ساخته شده‌اند که عبارتند از:

1. جاروی کپه کن
2. جاروی خورشیدی
3. جاروی نیرویی
4. جاروی پخش کن

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

تصویر یک ماشین جاروکن خورشیدی در حال کار



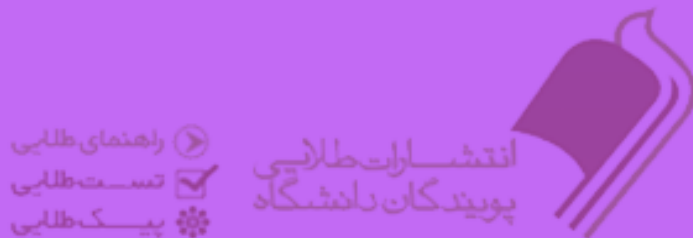
بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

بسته بندها (Balers)

- اینک که یونجه به طریقی خشك شده است، نوبت به بسته‌بندی می‌رسد. یونجه را با ردیف کردن، پخش کردن و تکرار این عملیات باید تا آن حد خشك نمود که به راحتی بتوان بسته‌بندی نموده و مضافاً در انبار فساد نپذیرد.
- دو نوع ماشین بسته‌بند سیمی و نخی وجود دارند.
- بسته‌بند نخی خود بر دو نوع است:

1. مکعب بند

2. استوانه‌بند.



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

مکعب‌بندها

- این ماشینها بسته‌های مکعب مستطیلی می‌سازند. وزن این بسته‌ها تا 36 کیلوگرم میرسد بسته‌های بزرگتر تا 600 کیلوگرم نیز وزن دارند که باید وسایل مکانیکی جابجا شوند و برای فروش در بیرون مزرعه می‌باشند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

تصویر دو نوع ماشین بسته بندی مکعبی کوچک و بزرگ



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

استوانه بند

- ماشین نسبتاً جدیدیست که یونجه ردیف شده را بصورت بسته‌های استوانه‌ای شکل تحویل می‌دهد. ابعاد بسته‌ها می‌توانند بسیار بزرگ باشند.



بسته‌های به قطر 1 متر و طول $1/5$ متر و جرم تا حدود 1500 کیلوگرم هم تولید می‌شوند. جابجایی این بسته‌ها مسلماً با دست امکانپذیر نیست بلکه باید با وسیله مکانیکی انجام گیرد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

تصویر یک ماشین بسته بندی استوانه‌ای در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

قیمه‌کن (Chopper)

- ذرت علوفه‌ای دومین خوراک مطلوب دام است. ذرت گیاهی است طویل به قامت تا 3 متر و قطر 3 سانتیمتر با خوشه‌ها یا بلال‌هایی حتی کلفت‌تر. این محصول را بیشتر برای تغذیه زمستانی دام سیلو می‌کنند. برای سیلو کردن باید گیاه را قطعه قطعه و در سیلو پرس نمود تا هوای موجود بین آنها خارج گردد. وظیفه يك قيمه‌کن بنابر این چیدن ذرت علوفه‌ای از ته و خرد کردن تمام اندام‌های گیاهی به قطعات 3-5 سانتیمتری می‌باشد.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

تصویر یک ماشین چایر در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

برداشت غلات

- از زمان رسیدن محصول یعنی دانه تا مصرف خوراکی غلات، اعمال مختلفی باید انجام گیرد.

برای گندم بعنوان مثال باید کارهای زیر انجام گیرند:

1. برش (درو)

2. کوبش (درآوردن دانه از خوشه)

3. جدا کردن (جدا کردن دانه از کاه و کلش)

4. تمیز کردن (جدا کردن خرده کاه از دانه تمیز)

5. جمع کردن دانه تمیز



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

- در طی 150 سال گذشته، ماشین‌های گوناگون و جداگانه‌ای برای انجام هر يك از عملیات فوق اختراع شده‌اند ولی امروزه يك ماشین، همه این اعمال را انجام می‌دهد که کمباین (Combine) نامیده می‌شود.
- کمباین غلات آخرین نوع ماشین اختراع شده می‌باشد که ترکیبی از داس، خرمنکوب و ماشین بوجاری است. علاوه بر آن، مخزنی برای ذخیره دانه تمیز یا محلی برای کیسه کردن آن دارد.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

انواع کمباین های غلات

- کمباین ها برحسب نوع کار، محل کار، چگونگی تامین حرکت، ذخیره دانه تمیز و نوع محصول طبقه بندی می شوند.

1- نوع کار

- الف) باقه بند که محصول را درو و دسته بندی می کند.
- ب) کمباین که محصول را درو، کوبیده، جدا، تمیز و ذخیره می کند.

2- محل کار

- الف) کمباین دشت که در زمین های صاف کار می کند.
- ب) کمباین تپه که قادر به کار کردن در مزارع دیمکاری و شیب دار می باشد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

3- چگونگی تامین حرکت

الف) دنباله‌بند که با تراکتور کشیده شده و حرکت اندام‌های آن از محور
تواندهی تامین می‌گردد.

ب) موتور یدکی که با تراکتور کشیده شده ولی حرکت اندام‌های آن از
موتوری تامین می‌شود که روی ماشین نصب است.

پ) خودگردان که پیشروی و حرکت اندام‌ها از موتوری است که روی
ماشین نصب شده است.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

4- ذخیره دانه تمیز

الف) کیسه‌ای که دانه تمیز را کیسه می‌نماید. کیسه‌ها را پس از پر شدن، کارگر به روی زمین می‌اندازد تا بعداً از سطح مزرعه جمع‌آوری شوند.

ب) انبارهای که دانه در مخزن روی کمباین انبار شده تا پس از پر شدن، در تریلر تخلیه و از مزرعه خارج گردد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

5- نوع محصول

برای برداشت غله مختلف باید قطعاتی را پیاده یا سوار نمود.

الف) گندم و جو با دماغه مناسب آن

ب) ذرت با دماغه ردیفی

پ) برنج با تسمه نقاله‌ای در جلو

ت) کلزا با شانه برشی در دو طرف دماغه



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

کمباین خودگردان دشت

- کمباین حتی از نوع دنباله بند و كوچك آن، ماشینی نیست که هر زارع برای سطح كوچك مزرعه خود خریداری نماید. از طرفی، مجموع سطح زیر کشت غلات در دنیا آنقدر زیاد است که این ماشین باید کارکرد زیاد داشته باشد. برای کارکرد زیاد باید عرض کار بیشتر شود و مجموعه این عوامل سبب شده است که امروزه تقریباً عموماً از کمباین خودگردان استفاده شود.
- کمباین خودگردان شاید گرانترین ماشین کشاورزی باشد. با وزنی بیش از 9 تن، عرض کار مؤثر تا 6 متر و بیشتر و کارکرد 1000 ساعتی و بیشتر در سال، نیازمند سرمایه‌گذاری و هزینه‌های تعمیر و رانندگی بالا می‌باشد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

اصول ساختمانی يك كمباین خودگردان

- هر كمباین خودگردان را صرفنظر از موتور و دستگاه انتقال توان و فرمان آن می‌توان مرکب از پنج واحد یا اندام زیر دانست که هریک خود از اجزاء متعددی ترکیب می‌یابد.

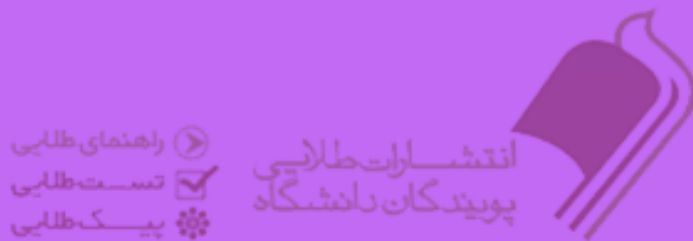
1. واحد برش

2. واحد کوبش

3. واحد جدا کننده (جدایش)

4. واحد تمیز کننده (تمیزش)

5. واحد ذخیره و تخلیه



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

1- واحد برش (دماغه)

- وظیفه این واحد، بریدن محصول و کمک به انتقال آن به واحد بعدی یعنی واحد کوبش است.
- تاکنون چهار نوع دماغه ساخته شده‌اند. هریک از این دماغه‌ها برای برداشت محصول خاصی بوده که قابل تعویض هستند و عبارتند از:
- دماغه گندم و جو، دماغه ذرت شیرین، دماغه برنج و دماغه کلزا



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

2- واحد کوبش

- این قسمت، محصول را با اعمال ضربه یا سایش می‌کوبد طوری که دانه از خوشه جدا شده یا بیرون آید.

این واحد شامل چهار عضو است:

الف) تسمه نقاله تغذیه

ب) کوبنده

پ) ضد کوبنده

ت) کلش کش



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

3- واحد جداکننده (جدایش)

- همانند روش دستی برداشت محصول، پس از عمل کوبیدن، مخلوطی از دانه، کزل، کلش، کاه و خرده کاه بر جای می ماند که باید از یکدیگر جدا شوند. این عمل در بخش جدا کردن صورت می گیرد. این واحد از اعضاء زیر ترکیب می یابد:

الف) غربال ها

ب) میل لنگ

پ) کزل گیر

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

4- واحد تمیز کننده

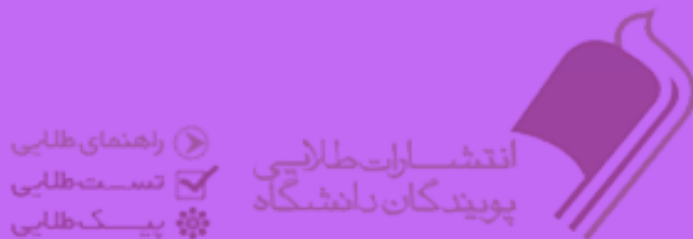
- مرحله نهایی جدا کردن دانه از بقایا یعنی خرده کاه و کزل می باشد. این واحد شامل قطعات و اندامهای زیر است.

الف) الك رویی

ب) الك زیری

پ) بادزن یا دمنده

ت) کزل برگردان



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

5- واحد ذخیره و تخلیه

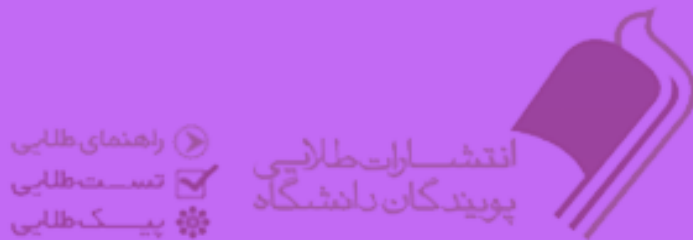
- دانه‌های تمیز را باید پس از پایین ریختن از الک‌ها از کمباین گرفته و در وسایل نقلیه همچون تریلر یا کامیون بارگیری نمود تا از مزرعه به سیلو یا بازار فروش برده شوند.

واحد ذخیره و تخلیه دارای اندام‌های زیر است:

الف) بالا بر دانه تمیز

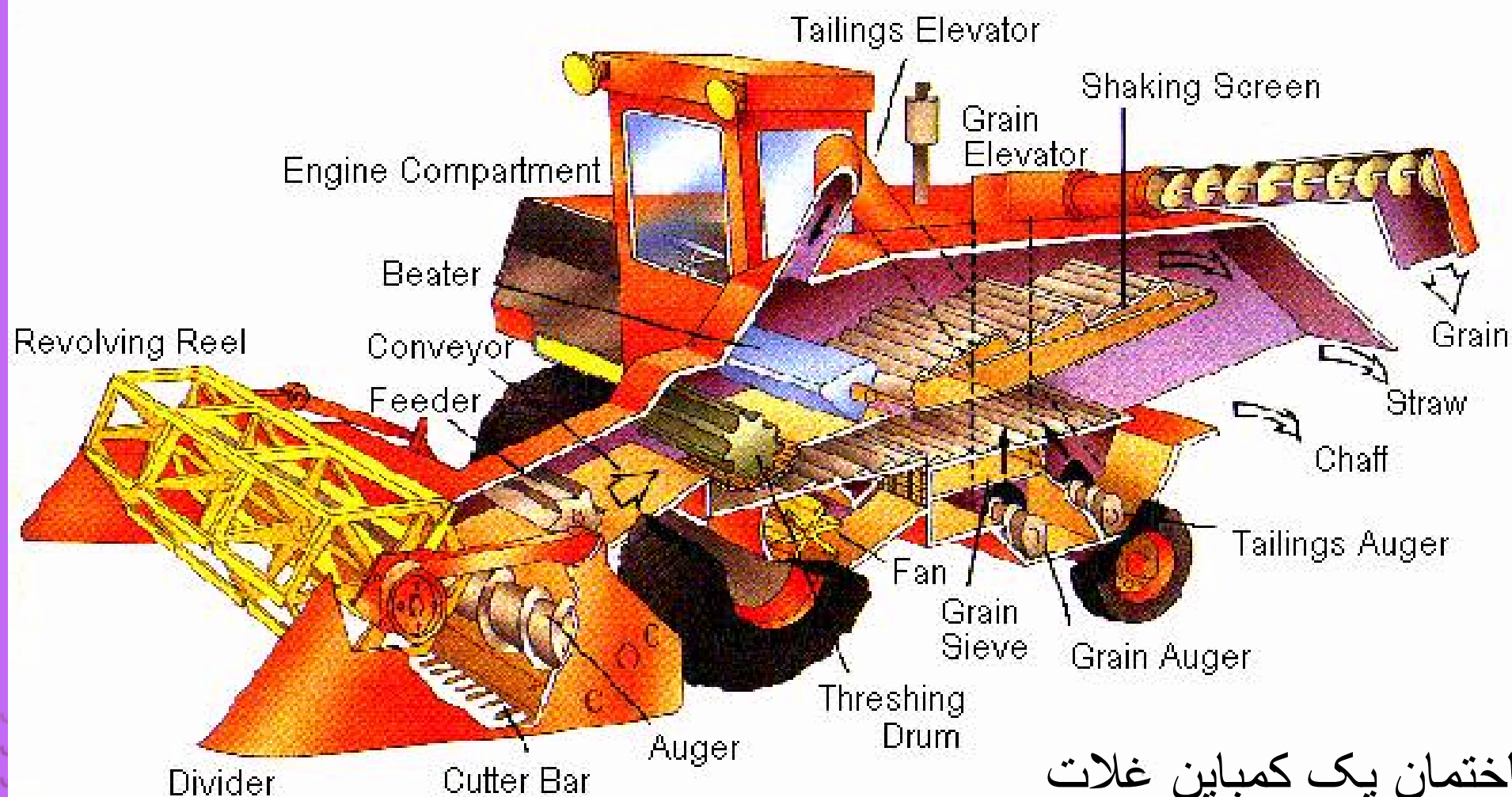
ب) انباره

پ) لوله تخلیه



www.bookgolden.com

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت



ساختمان یک کمباین غلات

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

تصویر یک کمباین غلات



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

برداشت سیبزمینی

- ساقه و برگ سیبزمینی پس از رسیدن، خشک شده و می‌ریزند. لذا ماشین برداشت کافی است که غده‌ها را از زیر زمین در آورد. این ماشین‌ها را سیبزمینی کن نامیم.
- کمباین سیبزمینی نیز وجود دارد. ماشین‌های عظیم الجثه‌ای هستند که خاک و کلوخه را بهتر جدا کرده، کارگرانی ممکن است روی ماشین بایستند تا غده‌های بریده شده را از سالم‌ها جدا کنند چه در غیر اینصورت، پوسیدگی سایر غده‌ها را در انبار فراهم می‌آورند. در بعضی از کمباین‌ها حتی سیبزمینی را با آب می‌شویند. کمباین‌های سیبزمینی ممکن است از نوع دنباله‌بند یا خودگردان باشند. سیبزمینی‌ها در مخزن روی ماشین ذخیره می‌شوند.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

تصویر یک ماشین سیب زمینی کن



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت
تصویر یک کمباین سیب زمینی در حال کار



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

برداشت پنبه

- محصولی است با ساقه‌های سخت و خاردار. الیاف پنبه و پنبه دانه در درون غلافی مخفی که مجموعاً غوزه نامیده می‌شوند. پس از رسیدن محصول، غوزه 3-4 چاک خورده و پنبه از آن سر در می‌آورد.

برداشت پنبه ممکن است به دو طریق صورت گیرد:

1. چیدن يك باره غوزه‌ها و سپس جداکردن پوسته غوزه از الیاف.
2. برداشت الیاف پنبه که با پنبه چین صورت می‌گیرد.

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

تصویر یک ماشین پنبه چین



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

برداشت چغندر قند

- برداشت این محصول در سه مرحله انجام می‌گیرد:

1. سرزدن

2. درآوردن چغندر از زمین

3. جمع آوری و حمل به انبار یا سیلو

بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت
یک ماشین برداشت چغندر قند



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت

برداشت نیشکر

- دو نوع ماشین برداشت نیشکر وجود دارند.

1. کمباین برداشت قدی: ساقه‌ها را از ته بریده و تمام قد در کنار ردیف‌های کشت روی زمین قرار می‌دهد. ساقه‌های بریده شده را سپس با ماشین‌های دیگری بلند کرده و در تریلر می‌ریزند تا به کارخانه حمل شوند.

2. کمباین برداشت نیم قدی: نی‌ها را به قطعات حدود 60 سانتیمتری بریده، سپس در تریلری که همراه با کمباین حرکت می‌کند ریخته می‌شوند.



بخش 3: ماشینهای کشاورزی - فصل پنجم : برداشت
یک ماشین برداشت نیشکر در حال کار



پایان

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com