

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



تعمیر و مونتاژ تجهیزات کشاورزی

رشته ماشین‌های کشاورزی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



تعمیر و مونتاژ تجهیزات کشاورزی - ۲۱۲۳۸۴

نام کتاب:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

پدیدآورنده:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

مجید بیرجندی، محمدجلال کفاشان، علی حاج احمد، فرشید مریخ، محسن قاسمی، هوشنگ سرداربنده،

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مجید داودی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

مجتبی انصاری پور، مجید داودی، مجید بیرجندی (اعضای گروه تألیف) - سپیده دبیریان (ویراستار ادبی)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

مجتبی زند (مدیر هنری) - پرشنگ سنگین‌آبادی (صفحه‌آرا) - صبا کاظمی دوانی (طراح جلد)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰ / صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ سوم ۱۳۹۹

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.

امام خمینی (قَدَسَ سِرُّهُ)

پودمان ۱- تعمیرات مکانیکی تجهیزات کشاورزی ۹

- واحد یادگیری ۱: تعمیرات مکانیکی تجهیزات ثابت کشاورزی ۱۰
- ارزشیابی نهایی شایستگی تعمیرات مکانیکی تجهیزات ثابت کشاورزی ۵۸

پودمان ۲: تعمیرات برقی ماشین‌های ثابت کشاورزی ۵۹

- واحد یادگیری ۲: نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی ۶۰
- ارزشیابی نهایی شایستگی نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی ۸۸

پودمان ۳: جوشکاری و آهنگری قطعات ماشین‌های کشاورزی ۸۹

- واحد یادگیری ۳: جوشکاری با قوس الکتریکی و الکتروود روپوش دار ۹۰
- ارزشیابی نهایی شایستگی جوشکاری با قوس الکتریکی و الکتروود روپوش دار ۱۲۱

پودمان ۴: تعمیر بدنه و مخازن فلزی ماشین‌های کشاورزی ۱۲۳

- واحد یادگیری ۴: تعمیر مخازن و بدنه فلزی ماشین‌های کشاورزی به روش جوشکاری اکسی گاز ۱۲۴
- ارزشیابی نهایی شایستگی تعمیر مخازن و بدنه فلزی ماشین‌های کشاورزی به روش جوشکاری اکسی گاز ۱۴۱
- واحد یادگیری ۵: پرچ کاری ۱۴۲
- ارزشیابی نهایی شایستگی پرچ کاری ۱۵۱
- واحد یادگیری ۶: صافکاری و نقاشی بدنه و مخازن فلزی ماشین‌های کشاورزی ۱۵۲
- ارزشیابی نهایی شایستگی صافکاری و نقاشی بدنه و مخازن فلزی ماشین‌های کشاورزی ۱۶۷

پودمان ۵: کاربرد سامانه فتوولتاییک در ماشین‌ها و تجهیزات کشاورزی ۱۶۹

- واحد یادگیری ۷: نصب و راه‌اندازی سامانه فتوولتاییک ۱۷۰
- ارزشیابی نهایی شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه فتوولتاییک ۱۹۵

- منابع ۱۹۶

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

- ۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی جوشکاری برق
 - ۲- شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه
 - ۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها
 - ۴- شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر
- بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این درس پنجمین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته ماشین‌های کشاورزی در پایه دوازدهم تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی تعمیر و مونتاژ تجهیزات کشاورزی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ است. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌های قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. **کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید.** سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود به نشانی www.tvoccd.oerp.ir می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمانه در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید. امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته ماشین‌های کشاورزی طراحی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف شد. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی است که برای سال دوازدهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب است که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ است و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست‌محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو و نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی، شایستگی‌های غیر فنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل بر اساس نمره ۵ پودمان بوده است و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیر فنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می‌شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های زیر است:

پودمان اول: با عنوان «تعمیرات مکانیکی تجهیزات کشاورزی» است که شامل یک واحد یادگیری است. در این واحد یادگیری ساختمان، اجزاء و طرز کار تجهیزات و ماشین‌های ثابت کشاورزی شامل ماشین‌های پرورش طیور، ماشین‌های دامپروری و ماشین‌های فرآوری مواد غذایی معرفی شده است و در ادامه روش تعمیرات مکانیکی آنها شامل تعمیرات عمومی و تعمیرات اختصاصی آورده شده است.

پودمان دوم: «تعمیرات برقی ماشین‌های ثابت کشاورزی» نام دارد که شامل یک واحد یادگیری با عنوان «نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی» است و در آن ساختمان انواع موتورهای الکتریکی تک فاز و سه فاز، روش عیب‌یابی آنها، سیم‌کشی و راه‌اندازی و در نهایت کنترل موتور با کلیدهای الکترومغناطیسی شرح داده شده است.

پودمان سوم: دارای عنوان «جوشکاری و آهنگری قطعات ماشین‌های کشاورزی» است. در این پودمان جوشکاری با قوس الکتریکی و الکتروود روپوش‌دار شرح داده شده است.

پودمان چهارم: «تعمیر مخازن و بدنه فلزی ماشین‌های کشاورزی» نام دارد که شامل سه واحد یادگیری با عناوین «تعمیر مخازن و بدنه فلزی ماشین‌های کشاورزی به روش جوشکاری اکسی‌گاز»، «پرچ‌کاری» و «صافکاری و نقاشی بدنه و مخازن فلزی ماشین‌های کشاورزی» است. چیدمان واحدهای یادگیری به نحوی است که در پایان پودمان نحوه رفع انواع ایرادات ممکن در مخازن و بدنه فلزی ماشین‌های کشاورزی پوشش داده شده باشد.

پودمان پنجم: با عنوان «کاربرد سامانه فتوولتاییک در ماشین‌های کشاورزی» است که در آن روش نصب و راه‌اندازی سامانه فتوولتاییک آموزش داده شده است. مطالب این فصل به گونه‌ای آورده شده است که ضمن معرفی اجزاء سامانه فتوولتاییک و روش نصب و راه‌اندازی آنها، با مثال‌های عملی نمونه‌هایی از کاربرد این سامانه در ماشین‌های کشاورزی تشریح گردد. امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

پودمان ۱

تعمیرات مکانیکی تجهیزات کشاورزی



در هر کدام از بخش‌های کشاورزی شامل زراعت، باغبانی، عملیات پس از برداشت، دامپروری، فراوری محصولات کشاورزی، جنگل و مرتع و... برای تولید محصول از فرایندهای متنوعی استفاده می‌گردد. برای انجام هر فرایند از مجموعه وسایل و ماشین‌هایی استفاده می‌شود که هر کدام به ترتیب عملیات مستقلی را انجام می‌دهند و در انتهای فرایند به نتیجه مورد نظر می‌رسند. تجهیزات کشاورزی (Agricultural Equipment) به مجموعه وسایل و امکاناتی گفته می‌شود که در یک فرایند کشاورزی به کار می‌رود. برخی از این تجهیزات ثابت و برخی دیگر متحرک هستند. آشنایی با ساختمان و نحوه تعمیرات این ماشین‌ها می‌تواند بازار کار مناسبی را در زمینه‌های دامپروری، صنایع غذایی و... ایجاد کند.

واحد یادگیری ۱

تعمیرات مکانیکی تجهیزات ثابت کشاورزی

آیا تا به حال به این موارد اندیشیده‌اید که:

- منظور از تجهیزات کشاورزی چیست؟
- برای پرورش طیور از چه تجهیزاتی استفاده می‌شود؟
- برای پرورش دام از چه تجهیزاتی استفاده می‌شود؟
- در فراوری محصولات از چه تجهیزاتی استفاده می‌شود؟
- تجهیزات کشاورزی از چه اجزای مکانیکی تشکیل شده‌اند؟
- اجزای مکانیکی تجهیزات کشاورزی را چگونه می‌توان عیب‌یابی و تعمیر کرد؟

با توجه به گستردگی کشاورزی، تجهیزات ثابت مورد استفاده در آن نیز بسیار متنوع می‌باشد ولی می‌توان آنها را با توجه به نوع عملیات و محصول تولید شده به تجهیزات پرورش طیور، تجهیزات پرورش دام، تجهیزات پرورش آبزیان، تجهیزات پرورش دام‌های دیگر مانند اسب، زنبور عسل، کرم ابریشم، تجهیزات پس از برداشت و تجهیزات فراوری محصولات کشاورزی طبقه‌بندی نمود.

هر کدام از این تجهیزات از اجزای مکانیکی بسیاری تشکیل یافته‌اند. در این واحد یادگیری ضمن معرفی این تجهیزات، روش تعمیرات اجزای مکانیکی آنها آموزش داده می‌شود.

استاندارد عملکرد کار

در پایان این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود اجزای مکانیکی ماشین‌ها و تجهیزات ثابت کشاورزی را تعمیر، تعویض و تنظیم کنند.

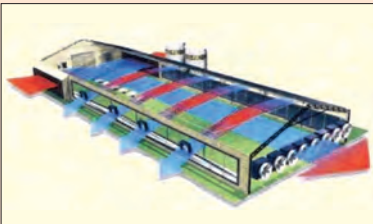
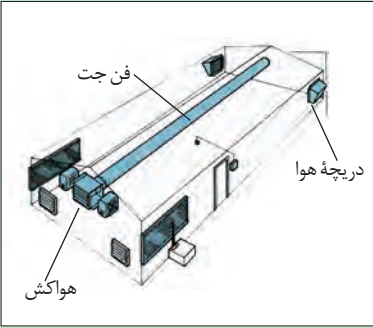

تجهیزات پرورش طیور

تجهیزات پرورش طیور شامل وسایل تهویه سالن، وسایل سرمایشی و گرمایشی، وسایل آماده سازی خوراک طیور، توزیع خوراک، توزیع آب، وسایل نگهداری در قفس، رطوبت سازها، دستگاه های جوجه کشی، تمیز کننده های بستر، وسایل ذخیره خوراک دام، وسایل نوردهی، وسایل مدیریت و کنترل سالن ها، کشتار گاه طیور، و... می باشد.

الف) تجهیزات تهویه

تهویه هوای سالن های پرورش دام و طیور، گلخانه ها، برای تأمین اکسیژن کافی و دفع گازهای آلوده و رطوبت بیش از حد، لازم است. همچنین هوای داخل سالن به منظور ثابت نگه داشتن درجه حرارت تمام نقاط همیشه باید جریان داشته باشد. تهویه هوای سالن های پرورش طیور، به سه طریق انجام می گیرد (جدول ۱):

جدول ۱- روش های تهویه سالن پرورش طیور

تصویر	اصول کار	روش تهویه
	در این روش، تعدادی هواکش بر حسب حجم سالن بر روی دیوارهای جانبی و یا سقف سالن نصب می گردد و با مکش هوای داخل سالن یا دمیدن هوای بیرون به داخل سالن، عمل می کنند.	استفاده از هواکش روی دیوارهای جانبی
	در این روش برای توزیع یکنواخت هوای ورودی از کانال هایی به نام فن جت در سقف سالن ها استفاده می شود. انتهای کانال بسته است و در ابتدای آن یک هواکش قوی، هوای تازه را با فشار به داخل کانال می دمد. هوای دمیده شده از سوراخ های کانال، به طور یکنواخت به داخل سالن راه یافته، باعث جریان یافتن هوای تازه از زیر سقف به سمت کف سالن می گردد.	استفاده از فن جت
	در این روش تعدادی پنکه از سقف سالن آویزان می شود تا با جریان یافتن هوای داخل سالن، درجه حرارت و رطوبت هوا در تمام نقاط یکسان گردد.	استفاده از پنکه های آویزی

بیشترین عیوب پیش آمده در تجهیزات تهویه سالن پرورش طیور کدامند؟

تحقیق کنید



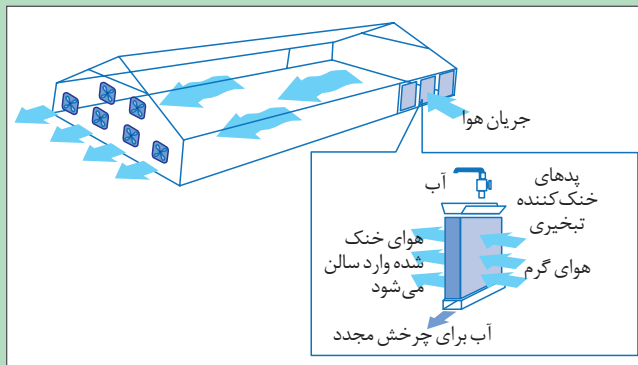
ب) تجهیزات خنک کننده

در مناطق گرم، سالن‌های پرورش دام و طیور و گلخانه‌ها باید خنک شوند، بدین منظور از خنک‌کننده‌های تبخیری استفاده می‌شود. رایج‌ترین روش، استفاده از سیستم‌های تبخیری (فن و پد) است.

گفت‌وگوی کلاسی



شکل ۱، یک سیستم فن و پد را نشان می‌دهد. چه عاملی سبب خنک شدن هوای ورودی می‌شود؟ رطوبت نسبی محیط چه تأثیری بر میزان خنک‌کنندگی این سیستم دارد؟



شکل ۱- سیستم فن و پد و نحوه خنک شدن هوا توسط آن

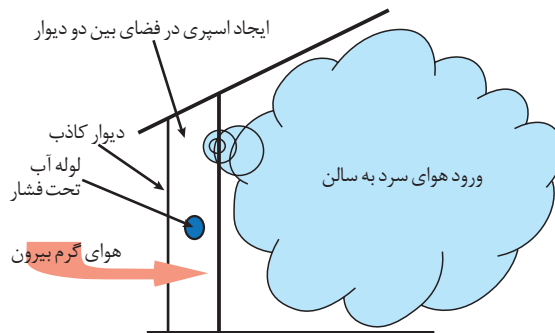
در این سیستم‌ها، علاوه بر پدهای پوشالی از پدهای سلولزی نیز استفاده می‌گردد.

زیست‌محیطی



برخلاف پوشال‌ها که به دلیل داشتن رطوبت و نبودن تابش نور آفتاب موجب انتقال قارچ و باکتری به داخل محیط می‌گردند، پدهای سلولزی خاصیت ضد قارچی دارند و مانع انتقال قارچ و باکتری‌ها به داخل محیط می‌گردند.

سیستم نازل مه پاش: طرز کار این سیستم‌ها به این صورت است که با اسپری کردن آب به درون هوا باعث خنک شدن هوا می‌شود. در سیستم‌های نازل مه پاش، آب توسط سیستم پمپاژ و نازل‌ها به پودر تبدیل می‌شود.



شکل ۲- نحوه خنک شدن هوا توسط سیستم نازل مه پاش

گفت‌وگو کنید



تحقیق کنید



چرا استفاده از پدهای تبخیری یا مه پاش‌ها در محیط‌های مرطوب توصیه نمی‌شود؟

بیشترین عیوب پیش آمده در تجهیزات خنک‌کننده سالن پرورش طیور کدامند؟

ج) تجهیزات گرمایشی:

در فصل سرما، هوای سالن‌های پرورش را باید گرم کرد. برای این کار از تجهیزات گرم‌کننده استفاده می‌شود. رایج‌ترین این دستگاه‌ها، گرم‌کننده‌های تابشی و کوره هوای گرم (هیتر) است.

■ **هیترهای هوای گرم:** این دستگاه‌ها از بدنه، مشعل، دیگ سوخت، پنکه و تابلوی کنترل تشکیل شده‌اند (شکل ۳). سوخت هیترها، نفت سفید، گازوئیل یا گاز است. مشعل با تولید شعله در دیگ، باعث داغ شدن محفظه داخل بدنه می‌گردد. پنکه هوای سالن را به داخل بدنه مکش کرده، سپس به سالن می‌دمد. کنترل دمای مشعل و سرعت چرخش پنکه، به وسیله تابلوی کنترل انجام می‌گیرد.



جت هیتر

هیتر برقی

هیتر گازی

هیتر صنعتی

شکل ۳- انواع هیترهای گرم‌کننده

هیترهای فشار قوی را هرگز نباید در محل دریچه ورودی نصب کرد، چرا؟

گفت‌وگو کنید



■ **گرم‌کننده‌های تشعشعی (تابشی):** این گرم‌کننده‌ها از سقف سالن آویزان می‌شوند و گرما را به صورت مستقیم به کف سالن ساطع می‌کنند. این دستگاه‌ها ممکن است گازی، نفتی یا برقی باشند. گرم‌کننده‌های تابشی از بازتابنده، شعله پخش‌کن و کنترل‌کننده تشکیل شده‌اند. چگونگی توزیع حرارت، بدین صورت است که شعله با برخورد به بازتابنده سرامیکی پخش می‌شود و به سمت کف سالن ساطع می‌گردد.



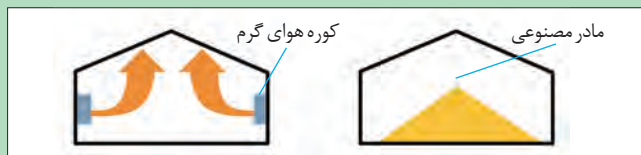
مادر مصنوعی



گرمايش تابشی

شکل ۴- انواع گرم‌کننده تابشی

■ **گرم کننده‌های زیرزمینی:** در این سیستم گرمایش، آب داغ در لوله‌هایی که زیر کف سالن تعبیه می‌شود جریان یافته و گرما بین کف گرم سالن، بستر و فضای سالن مبادله می‌شود.



شکل ۵- مقایسه گرمادهی هیتر و گرمای تابشی

گرم کننده‌های تشعشعی معمولاً در سالن‌های با عایق بندی نامناسب به عنوان منبع اصلی تولید گرما به کار می‌روند؛ در حالی که هیترهای فشاری را در سالن‌های با عایق بندی صحیح و درزگیری شده به کار می‌برند. با توجه به تصویر در مورد علت آن گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



بیشترین عیوب پیش آمده در تجهیزات گرمایشی سالن پرورشی طیور کدامند؟

تحقیق کنید




د) تجهیزات تهیه خوراک:

خوراک دام و طیور از نظر کیفیت و هزینه، دارای اهمیت ویژه‌ای است. برای تهیه خوراک از انواع آسیاب، نقاله بالابر و مخلوط کن (میکسر) استفاده می‌شود.
– آسیاب‌ها: برای خرد کردن و شکستن دانه یا سایر مواد فیبری از آسیاب‌ها استفاده می‌شود. این دستگاه‌ها، از شاسی، الکتروموتور، محفظه آسیاب و عامل خردکننده تشکیل شده‌اند. جدول ۲، انواع آسیاب را بر حسب نوع عامل خردکننده نشان می‌دهد.

جدول ۲- انواع آسیاب بر حسب نوع عامل خردکننده

نام	ساختمان و اصول کار	تصویر
آسیاب غلتکی	عامل خردکننده در این نوع آسیاب غلتک‌هایی هستند که با سرعت‌های مختلف و در جهت عکس یکدیگر می‌چرخند. شدت خردکنندگی به فاصله بین غلتک‌ها و شیارهای روی آنها بستگی دارد. فاصله بین غلتک‌ها به صورت دستی یا خودکار قابل تنظیم است.	
آسیاب چکشی	عامل خردکننده در این آسیاب‌ها چکش‌هایی هستند که به صورت معلق روی یک محور دوار سوار شده و در فاصله مشخصی از یک غربال دوران می‌کنند. مواد ورودی با برخورد به چکش‌ها خرد شده، به سمت غربال حرکت می‌کنند. این مواد، چنانچه به اندازه کافی خرد نشده باشند، از غربال عبور نکرده، با برخورد دوباره به چکش‌ها کوچک‌تر می‌شوند تا از غربال عبور کنند.	

تصویر	ساختمان و اصول کار	نام
	<p>در این آسیاب، دو یا چند صفحه (سنگ)، عامل خرد کردن مواد هستند. در آسیاب‌هایی که از دو سنگ تشکیل شده‌اند یکی از سنگ‌ها می‌چرخد و سنگ دیگر ثابت است و یا سنگ دوم، در جهت عکس حرکت سنگ اول گردش می‌کند. در صورتی که آسیاب از سه سنگ تشکیل شده باشد صفحه میانی متحرک است و دو صفحه کناری ثابت می‌باشند. درجه ریزی مواد آسیاب شده به نوع سنگ آسیاب، سرعت دورانی سنگ‌ها و فاصله آنها نسبت به هم، مقدار خوراک دستگاه، نوع مواد و رطوبت آن بستگی دارد. فاصله سنگ‌های آسیاب به وسیله یک فلکه تنظیم می‌شود.</p>	<p>آسیاب سنگی</p>

میزان خرد شدن مواد در آسیاب چکشی به چه عواملی بستگی دارد؟

گفت‌وگوی
کلاسی



شکل ۶- بالابر مارپیچی

■ **بالابر مارپیچی:** برای انتقال دان به آسیاب یا انتقال دان آسیاب شده به مکان‌های دیگر، از نقاله‌های پیچی استفاده می‌شود. این نقاله‌ها در انواع ثابت و یا متحرک وجود دارد و دارای یک ورودی و یک خروجی در ابتدا و انتها می‌باشد. در انتقال نیرو از موتور به مارپیچ از تسمه استفاده می‌شود تا در صورت گیر کردن مارپیچ مانع از صدمه دیدن آن شود (شکل ۶).



شکل ۷- مخلوط‌کن عمودی و نحوه عملکرد آن

■ مخلوط‌کن‌ها (mixer)

مواد خوراکی پس از خرد شدن، باید مطابق جیره مشخصی که از سوی کارشناس تعیین می‌گردد با هم مخلوط شوند. همچنین ممکن است ویتامین‌ها و غذاهای مکمل یا دارو طبق تجویز دامپزشک با مواد خوراکی مخلوط گردند. برای این منظور از مخلوط‌کن استفاده می‌شود. چندین نوع مخلوط‌کن در بازار موجود است که از آن جمله می‌توان به مخلوط‌کن‌های عمودی و افقی اشاره کرد. شکل ۷، تصاویر واقعی و شماتیک یک مخلوط‌کن عمودی را نشان می‌دهد. مواد از دریچه ورودی وارد محفظه می‌گردد. در ابتدای کار دریچه خروجی

بسته است. مواد ورودی به وسیله مارپیچ بالا برده و به تدریج، داخل محفظه کاملاً از آن پر می‌گردد. حول مارپیچ غلافی وجود دارد که مواد از زیر آن و به کمک مارپیچ به بالا هدایت و دوباره وارد محفظه می‌شود. این عمل تماماً تکرار می‌گردد. بدین ترتیب مواد داخل محفظه دائماً جابه‌جا می‌شوند و نهایتاً پس از ۱۵ تا ۳۰ دقیقه کاملاً مخلوط می‌شوند. در این مرحله دریچه خروجی باز می‌شود و مخلوط مواد از دستگاه خارج می‌گردد.



شکل ۸- مخلوط‌کن افقی و مارپیچ‌های آن

ابتدا از بالا وارد محفظه شده و پس از پر شدن، مارپیچ‌ها حدوداً ۵ دقیقه مواد را هم می‌زنند.

شکل ۸، تصویر یک مخلوط‌کن افقی را نشان می‌دهد. این مخلوط‌کن‌ها دارای دو تا چهار مارپیچ افقی هستند. یکی یا دو تا از مارپیچ‌ها برخلاف مارپیچ دیگر خوراک را حرکت می‌دهند. حرکت چرخشی مارپیچ‌ها از الکتروموتور تأمین می‌شود. مواد

بیشترین عیوب پیش آمده در تجهیزات تهیه خوراک دام و طیور کدامند؟

تحقیق کنید



هـ) تجهیزات توزیع دان

از آنجا که میزان خوراک مصرفی در روز نقش اساسی در تولید دارد و بخش عمده‌ای از هزینه تولید را به خود اختصاص می‌دهد نحوه توزیع آن برای پرنده‌ها بسیار اهمیت دارد. یک دان خوری مطلوب باید اتلاف خوراک را پایین آورده بادوام و قابل شست‌وشو باشد و پرنده‌ها برای مصرف خوراک بیشتر تمایل داشته باشند. علاوه بر این به سادگی پر شود و در صورت خراب شدن به سهولت قابل تعمیر باشد. در سالن‌های پرورش طیور علاوه بر دان خوری‌های دستی (شکل ۹) از انواع دان خوری خودکار نیز استفاده می‌شود.



سینی دان خوری



دان خوری سطلی

شکل ۹- انواع دان خوری دستی



دان خوری ناودانی

در دان خوری‌های خودکار، توزیع دان به صورت خودکار انجام می‌شود و کارگران نحوه کار دستگاه را کنترل می‌کنند. این دان خوری‌ها به طور کلی شامل دان خوری، نقاله و مخزن دان است. طرز کار اغلب دان خوری‌های خودکار شبیه به هم است و فقط از نظر نوع نقاله یا دان خوری با یکدیگر تفاوت دارند. این دان خوری‌ها به دو دسته عمده تقسیم‌بندی می‌شوند:



شکل ۱۰- دان خوری زنجیری و نقاله آن

۱- دان خوری های خودکار ناودانی زنجیری (زنجیری)

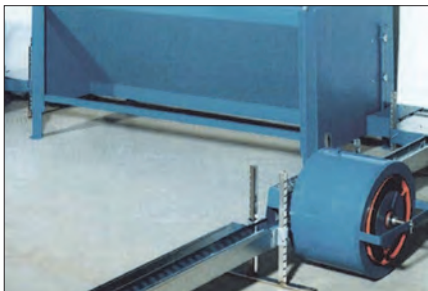
در این دان خوری ها از نقاله زنجیری برای انتقال دان استفاده می شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۱- گوشه و پایه تنظیم آن

این نوع دان خوری از یک مخزن دان تشکیل شده است که معمولاً در داخل و یا خارج از سالن قرار می گیرد. با روشن شدن موتور الکتریکی، دان از داخل منبع توسط نقاله زنجیری به داخل کانال های ناودانی شکل که در سرتاسر طول سالن کشیده شده است، حمل شده و در اختیار طیور قرار می گیرد.

در نقاطی که مسیر نقاله زنجیری به اندازه ۹۰ درجه تغییر می کند، جهت سهولت در حرکت نقاله از قطعه ای به نام گوشه استفاده می شود (شکل ۱۱). دان باقی مانده در ناودانی، در زمان برگشت به مخزن از صافی عبور می کند تا فضولات و مواد زاید از آن جدا شود. این صافی، در انتهای مسیر نقاله نصب می گردد و وسیله مناسبی برای تأمین بهداشت است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- صافی دان خوری زنجیری

۲- دان خوری های خودکار بشقابی (حلزونی)

در این سیستم، دان به وسیله نقاله مارپیچی و دان خوری های مخصوص، در دسترس طیور قرار می گیرد (شکل ۱۳). برای چرخاندن مارپیچ، از الکتروموتور و چرخ دنده استفاده می شود. معمولاً الکتروموتور در ابتدا یا انتهای مسیر نقاله نصب می شود.



شکل ۱۳- دان خوری خودکار بشقابی و اجزا آن

با چرخش مارپیچ درون لوله، مواد از مخزن به دان خوری‌ها منتقل می‌گردد. دان خوری دارای موانعی است تا طیور بر روی دانه‌ها نرفته، از ریختن فضولات بر روی آن جلوگیری شود. دان خوری روی لوله نصب می‌گردد و مواد خوراکی از داخل لوله به داخل ساقه دان خوری منتقل و از طریق آن به کاسه دان خوری ریخته، در دسترس طیور قرار می‌گیرد. لوله به صورت آویزان در سالن نصب می‌شود و ارتفاع آن از زمین قابل تنظیم است.

گفت‌وگوی
کلاسی

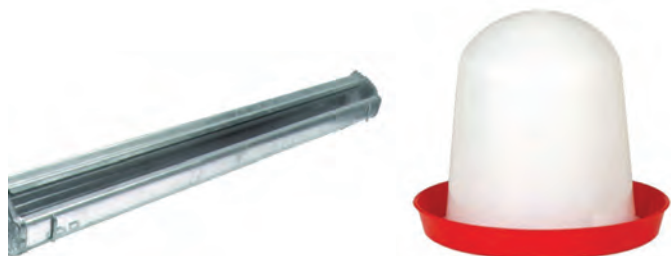


تحقیق کنید



چرا دان خوری‌های بشقابی بر خلاف دان خوری‌های زنجیری به صافی مجهز نیستند؟

بیشترین عیوب پیش‌آمده در تجهیزات توزیع دان در سالن پرورش طیور کدامند؟



آب خوری دستی بشقابی (کله فندی) مخصوص جوجه‌های جوان
آب خوری ناودانی (تراف) مخصوص پرورش در قفس

شکل ۱۴- انواع آب خوری دستی

و) تجهیزات توزیع آب

توزیع آب در سالن‌های مرغداری به دو صورت دستی و خودکار انجام می‌شود. شکل ۱۴ انواع آب خوری دستی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵- آب خوری سیفونی



شکل ۱۶- آب خوری جامبو

آب خوری‌های خودکار (automatic drinker) دارای انواع مختلفی به شرح زیر هستند:

– آب خوری سیفونی یا زنگوله‌ای: این آب خوری‌ها از یک قسمت مخروطی و یک بشقاب که در زیر آن یک وزنه قرار گرفته تشکیل شده‌اند. جنس آنها اغلب از پلاستیک و دارای دستگاه تنظیم بوده و به وسیله لوله‌ای نازک به لوله اصلی جریان آب که از زیر سقف می‌گذرد وصل و آویزان گردیده است. هنگامی که میزان آب آب خوری از حد معینی کاهش یابد، به علت سبکی، فنر متصل به آن بالا رفته و شیر تنظیم باز می‌شود و آب به داخل آب خوری جریان می‌یابد و زمانی که میزان آب به حد معینی (لازم) رسید، دوباره به علت سنگین شدن آب خوری فنر به پایین کشیده شده و شیر تنظیم بسته می‌شود؛ بدین ترتیب، همیشه به مقدار کافی آب تمیز و خنک در اختیار مرغ‌ها قرار می‌گیرد. ارتفاع آب خوری را با توجه به سن مرغ‌ها می‌توان کم یا زیاد نمود (شکل ۱۵).

– آب خوری جامبو: در مقایسه با نوع سیفونی به جای استفاده از وزنه آویز، دارای یک دیسک پلاستیکی سنگین یا کف پر شده است و نحوه کارکردن آن مشابه آب خوری سیفونی است (شکل ۱۶).



شکل ۱۷- آب خوری نیپیل

– آب خوری پستانکی یا نیپیل: سیستم آب خوری نیپیل از یک یا چندین لوله تشکیل شده که در امتداد طول سالن با تراز مناسب کشیده شده است. در فواصل مناسب سوراخ‌های کوچکی در این لوله‌ها ایجاد شده و سوپاپ کوچکی به این سوراخ‌ها نصب می‌شود. این سوپاپ‌ها حساس به فشار بوده به طوری که در اثر فشار آب موجود در لوله‌ها، سوپاپ‌ها بسته هستند؛ اما زمانی که پرنده با منقار خود به آن فشار وارد می‌کند، سوپاپ باز شده و آب به بیرون از لوله جریان می‌یابد.



شکل ۱۸- آب خوری فنجان‌ی

آب خوری فنجان‌ی: این آب خوری مشابه آب خوری نیپیل یا قطره‌ای است با این تفاوت که همه بخش‌های آن داخل یک فنجان مخروطی قرار گرفته و آب وارد فنجان می‌شود (شکل ۱۸).

کلاهک و قلاب
فیلتر
قلاب
پیچ تنظیم کننده
مهره قفل کننده
فنر استیل
سوپاپ
قیف آب خوری
زنگوله‌ای شکل
آویز وزنه
وزنه

واحد تنظیم آب خوری سیفونی چگونه کار می‌کند؟

آب خوری سیفونی

شکل ۱۹- اجزای آب خوری سیفونی



بیشترین عیوب پیش آمده در تجهیزات توزیع آب در سالن پرورشی طیور کدامند؟





ز) ماشین جوجه کشی

دستگاه جوجه کشی یا انکوباتور (Incubator) قادر است شرایطی نظیر دما، رطوبت، چرخش تخم‌ها، تهویه و اکسیژن رسانی را دقیقاً مطابق با شرایط پرندۀ مادر ایجاد کند تا بتواند تخم نطفه‌دار را در زمان معینی به جوجه تبدیل نماید. کارشناسان با بررسی سیر رفتار پرندۀ مادر و تبدیل تخم به جوجه توانسته‌اند دستگاه‌های مختلف جوجه کشی را با توجه به حجم مورد نیاز تولید کنند و در اختیار بخش پرورش دام و طیور قرار دهند (شکل ۲۰). ماشین‌های جوجه کشی شامل محفظه جوجه کشی، قفسه (راک) و تجهیزات کنترل دما، رطوبت و چرخش تخم‌ها می‌باشند. این تجهیزات ممکن است دستی یا کاملاً خودکار باشند.

در مقیاس بزرگ به جای ماشین‌های جوجه کشی از سالن‌های جوجه کشی استفاده می‌شود. این سالن‌ها به دو گروه ستر و هچر تقسیم می‌شوند. در دوران ستری، نطفه داخل تخم به اندازه کافی رشد می‌کند و برای خروج از پوسته (هچری) آماده می‌شود. در مدت زمان هچری (در مورد تخم مرغ سه روز آخر از دوره ۲۱ روزه) گردش تخم‌ها باید متوقف شود.

تحقیق کنید



بیشترین عیوب پیش آمده در ماشین جوجه کشی کدامند؟

تجهیزات پرورش دام



شکل ۲۲- توزیع خوراک به وسیله نقاله پیچی



شکل ۲۱- توزیع خوراک به وسیله نقاله زنجیری

این تجهیزات شامل ماشین‌های توزیع خوراک دام، آب خوری‌ها، تمیز کننده‌های بستر و ماشین‌های شیردوشی می‌باشند.

تجهیزات توزیع خوراک

برای توزیع خوراک دام به روش نیمه خودکار و خودکار ممکن است از نقاله‌های مختلف برای انتقال خوراک از مخزن به آخور استفاده شود (شکل‌های ۲۱ و ۲۲).



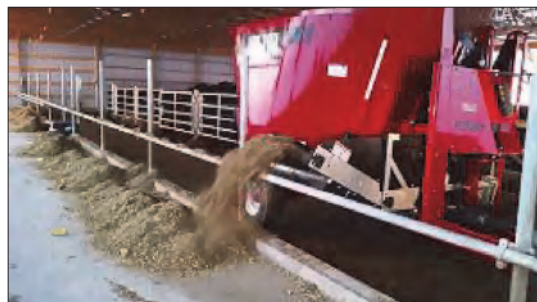
شکل ۲۳- واگن متحرک توزیع خوراک

واگن متحرک وسیله دیگری برای توزیع خوراک است. خوراک در مخزن واگن قرار گرفته و واگن، بر روی ریل‌هایی که روی سقف نصب شده‌اند جابه‌جا می‌گردد (شکل ۲۳).

برای تهیه و توزیع خوراک در دامپروری‌های بزرگ از ماشین‌های خوراکده و مخلوط‌کن (فیدر میکسر) استفاده می‌شود (شکل ۲۴). این ماشین‌ها، علوفه را خرد کرده، با مواد دیگر مخلوط می‌کنند و به آخور دام‌ها منتقل می‌سازند. خرد و مخلوط کردن مواد به وسیله مارپیچ‌های داخل مخزن انجام می‌گیرد. مارپیچ‌ها ممکن است افقی یا عمودی باشند. بر این اساس ماشین‌های خوراکده به دو نوع افقی و عمودی تقسیم می‌شوند. لبه‌های مارپیچ‌ها مضرسی است تا به خرد کردن مواد کمک کند. برای تخلیه مواد در جلوی مخزن، دریچه خروجی تعبیه شده است. هنگام تخلیه، دریچه باز شده، مواد به وسیله نقاله‌ای که در دریچه خروجی قرار دارد، تخلیه می‌گردند. برای اندازه‌گیری وزن مواد موجود در مخزن از چهار فشارسنج الکترونیکی که زیر مخزن نصب شده‌اند، استفاده می‌شود. وزن مواد به هنگام بارگیری بر روی نشانگر سیستم کنترل وزن نمایش داده می‌شود. سیستم کنترل وزن رایانه‌ای است و قابلیت برنامه‌ریزی دارد بدین صورت که وزن مواد مختلف تعیین شده در جیره، به سیستم داده می‌شود.



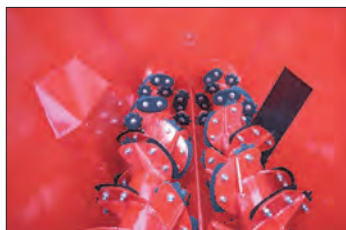
دریچه تخلیه و نقاله آن



فیدر میکسر در حال تخلیه مواد



سیستم توزین و کنترل فیدر میکسر



مارپیچ‌های مخلوط‌کن افقی
شکل ۲۴- فیدر میکسر و اجزای آن



مارپیچ‌های مخلوط‌کن عمودی



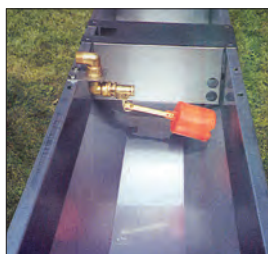
بیشترین عیوب پیش آمده در تجهیزات توزیع خوراک دام کدامند؟

تجهیزات توزیع آب

آبشخور با سطح ثابت (شکل ۲۵) و آبشخور فشاری (شکل ۲۶)، دو نوع آبشخور خودکار هستند. آبشخور با سطح ثابت، از یک مخزن آب و شیر شناور تشکیل شده است. شیر شناور به لوله‌های انتقال آب متصل است و سطح آب در مخزن به وسیله شناور ثابت نگه داشته می‌شود.



شکل ۲۶- آبشخور فشاری



شکل ۲۵- آبشخور با سطح ثابت

آبشخور فشاری از یک کاسه، اهرم فشاری شیر و شیر تشکیل شده است. به هنگام مصرف آب، فشار پوزه دام، باعث جمع شدن فنر شیر و باز شدن مسیر آب می‌گردد و آب به داخل کاسه می‌ریزد و با برداشتن پوزه، اهرم به وسیله فنر به وضعیت اول برگشته و مسیر آب مسدود می‌شود.



بیشترین عیوب پیش آمده در تجهیزات توزیع آب در دامپروری‌ها کدامند؟

تجهیزات پاک‌کننده اصطبل

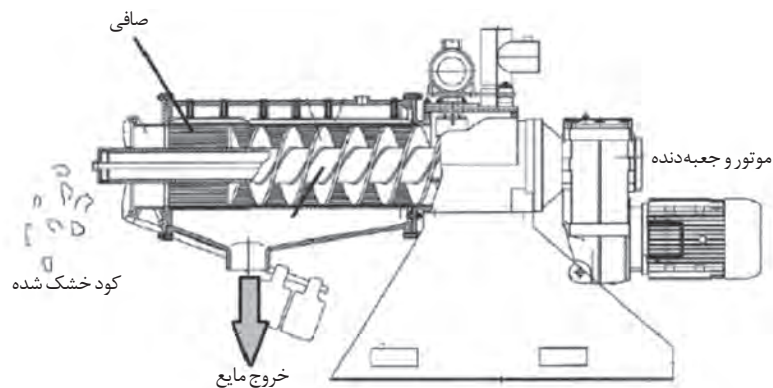
برای جمع‌آوری فضولات دام در دامپروری‌ها ممکن است از تیغه‌های پشت تراکتوری استفاده شود. برخی از دامپروری‌ها به وسیله تیغه جمع‌آوری فضولات تمیز می‌شوند (شکل ۲۷). این تیغه از یک بازوی وسط و دو بال تشکیل شده است. بال‌ها نسبت به بازوی وسط حالت مفصلی دارند. به هنگام حرکت تیغه در مسیر، بال‌ها باز شده، فضولات را جمع‌آوری می‌کند و در زمان برگشت تیغه به ابتدای مسیر، بال‌ها جمع می‌شوند. حرکت تیغه از طریق زنجیر یا سیم بکسل و از یک الکتروموتور تأمین می‌شود. در برخی از دامپروری‌ها با ایجاد کانال‌هایی در اطراف اصطبل و نصب نقاله زنجیری در آن و انتقال فضولات به این کانال، آنها را از اصطبل خارج می‌کنند (شکل ۲۸).



شکل ۲۸- نقاله تمیز کننده اصطبل



شکل ۲۷- تیغه جمع‌آوری فضولات



شکل ۲۹- سپراتور و نحوه عملکرد آن

دامداری‌های مدرن به تجهیزاتی به نام سپراتور جهت جدا کردن مایع (شامل اوره و...) از کود حیوانی تر مجهز هستند (شکل ۲۹).

سپراتور شامل یک نقاله مارپیچی بوده که کود وارد شده به دستگاه را به سمت یک صافی که در طول بدنه دستگاه قرار گرفته است هدایت می‌کند. مکانیسم دهانه سپراتور در قسمت خروجی، یک سطح قابل تنظیم از فشار را به وجود می‌آورد که این فشار توسط وزنه‌هایی که بر روی اهرم متصل شده و در دهانه خروجی قرار دارد، قابل تنظیم می‌باشد. در اثر اعمال این فشار، بخش مایع کود از آن خارج شده و از صافی عبور می‌کند و هم‌زمان کود به طور مداوم به طرف اوگر حرکت می‌کند. زمانی که کود به دهانه خروجی سپراتور می‌رسد مجدداً توسط فشار قابل تنظیم دهانه خروجی آگیری می‌شود. کود خام توسط یک پمپ لجن کش به سمت سپراتور پمپاژ می‌شود. همان‌گونه که در شکل ۳۰ دیده می‌شود، برای ایجاد یک سیستم سپراتور به یک حوضچه ذخیره کود نیاز می‌باشد.



شکل ۳۰- تأسیسات مربوط به کود خشک کن

در این حوضچه یک عدد میکسر نصب می‌گردد که برای هموژنیزه کردن کود خام از آن استفاده می‌شود. در صورتی که از میکسر استفاده نگردد قسمت جامد کود پس از مدتی در روی استخر شناور می‌شود و در زیر استخر تنها کود بسیار رقیقی باقی می‌ماند که این امر بازده سپراتور را کاهش می‌دهد. میکسر باید چند دقیقه قبل از سپراتور و پمپ روشن شود. کود هموژنیزه شده توسط پمپ لجن کش پمپاژ می‌شود. سپراتور کود را به دو بخش مایع و جامد جداسازی کرده، کود مایع به حوضچه چپ سرازیر می‌شود.

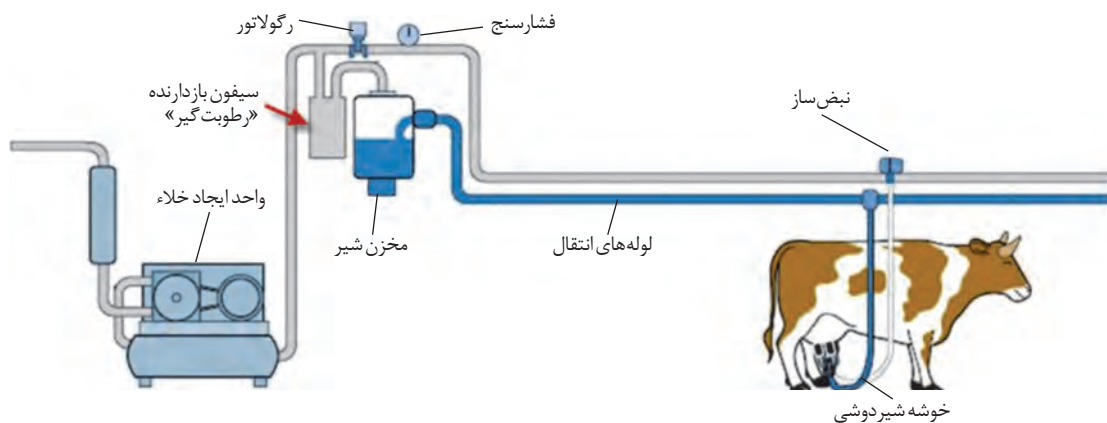
بیشترین عیوب پیش آمده در تجهیزات پاک کننده اصطبل کدامند؟

تحقیق کنید



ماشین های شیردوش

با افزایش تعداد گاوهای شیری در گاوداری ها و همچنین برای رعایت اصول بهداشت، از ماشین شیردوشی استفاده می شود. ماشین های شیردوش به صورت ثابت در سالن های شیردوشی و یا سیار بر روی چرخ عرضه می شوند. روش شیردوشی در این دستگاه، مشابه مکیدن شیر توسط گوساله است بدین صورت که با ایجاد خلاء در سر پستان گاو، شیر از آن مکیده به مخزن شیر منتقل می گردد. هر ماشین شیردوش شامل یک واحد ایجاد خلاء، اجزا قطع و وصل مکش، لوله های انتقال، خوشه شیردوشی و مخزن شیر می باشد (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- اجزای ماشین شیردوش

واحد ایجاد خلاء یک پمپ دورانی تیغه ای با تیغه های کائوچویی می باشد که توسط یک موتور الکتریکی یا احتراقی به گردش در می آید (شکل ۳۲). برای تنظیم میزان خلاء ایجاد شده در لوله ها، واحد ایجاد خلاء، دارای یک رگولاتور و یک فشارسنج است که به کمک آنها می توان میزان مکش را در محدوده مناسب تنظیم کرد. ایجاد خلاء در سر پستان باید به صورت متناوب بوده و قطع و وصل گردد تا به گاو آسیبی نرسد. ایجاد دو مرحله مکش و استراحت در ماشین های شیردوش توسط قطعه ای به نام نبض ساز (پولساتور) صورت می گیرد (شکل ۳۳).



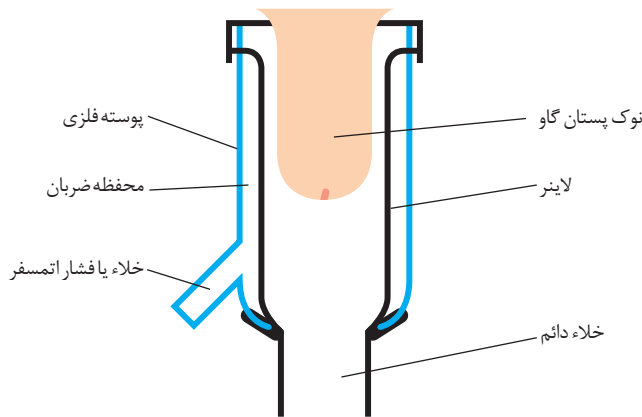
شکل ۳۳- سه نمونه پولساتور



شکل ۳۲- واحد ایجاد خلاء

قطعه ای از ماشین که مستقیماً به پستان گاو متصل می شود، خوشه شیردوشی نامیده می شود (شکل ۳۴).

خوشه شیردوشی شامل چهار کلاهک شیردوشی و یک خرچنگی است. کلاهک شیردوشی دارای دو قسمت جداره لاستیکی (لاینر) و بدنه می‌باشد. جداره لاستیکی از لاستیک‌های مخصوصی ساخته شده است و عمل مکیدن با آن انجام می‌شود. خرچنگی زیر خوشه شیردوشی قرار دارد و مانند جعبه تقسیم عمل می‌کند. شکل ۳۵ یک کلاهک شیردوشی و لوله‌های مرتبط با آن را نشان می‌دهد. از مخزن شیر لوله‌ای به خرچنگی مرتبط می‌شود. این لوله مکش دائم دارد. مکش دائم این لوله از طریق خرچنگی به منفذ زیر جداره لاستیکی چهار کلاهک شیردوش منتقل می‌گردد. از دستگاه نبض ساز چهار لوله مکش خارج و به خرچنگی منتهی می‌شود. این لوله‌ها دارای مکش متناوب است. بدین صورت که به وسیله نبض ساز در مرحله مکش به لوله مکش اصلی مرتبط می‌گردد و در مرحله استراحت به فشار هوای محیط مرتبط شده، مکش در آن قطع می‌شود.

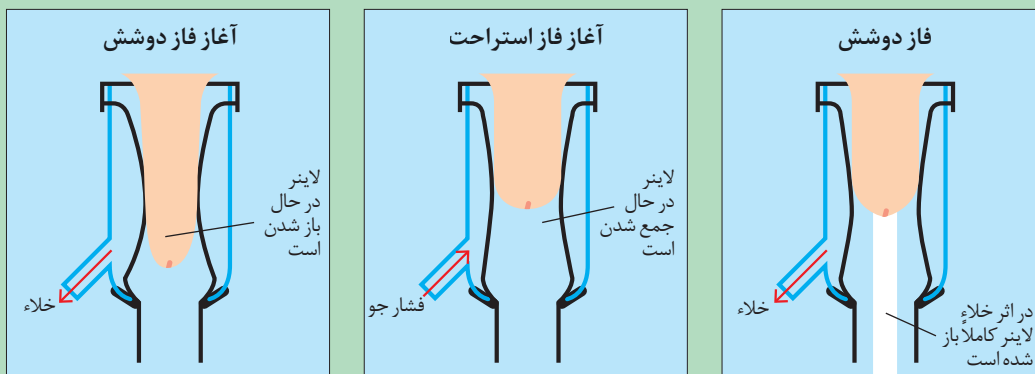


شکل ۳۵- کلاهک شیردوش و اجزای آن



شکل ۳۴- خوشه شیردوش

به شکل ۳۶ نگاه کنید و در مورد چگونگی دوشش شیر توسط شیردوش گفت و گو کنید.

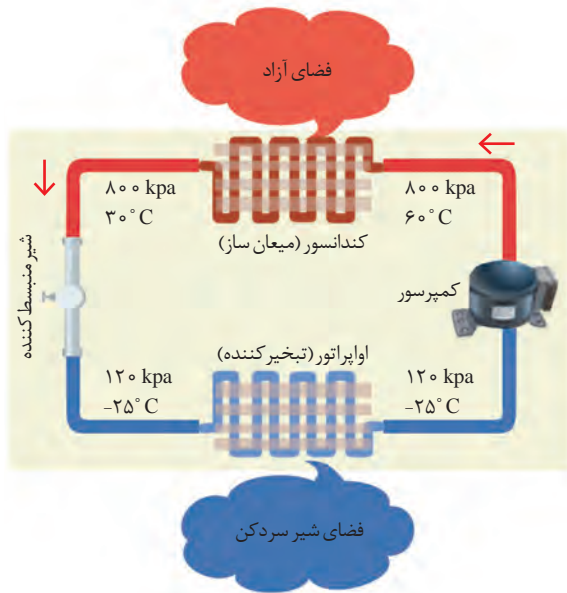


شکل ۳۶- مراحل شیردوشی

گفت و گو کنید



شیر سردکن‌ها:



شکل ۳۷- چرخه یخچالی شیر سردکن

بهترین دما برای نگهداری شیر در محل تولید، ۶ تا ۸ درجه است. برای کاهش دمای شیر، از دستگاه‌های سردکننده شیر استفاده می‌شود. شیر سردکن‌ها بر اساس چرخه فشرده‌سازی گاز عمل می‌کنند و شامل یک کمپرسور، یک میعان‌ساز (کندانسور)، یک شیر منبسط‌کننده و یک رادیاتور تبخیرکننده مایع (اوپراتور) می‌باشند (شکل ۳۷).

سیال خنک‌کننده (گاز R134A) به حالت گاز وارد کمپرسور می‌شود و فشرده شده به سمت میعان‌ساز (کندانسور) می‌رود. این گاز با دمای نسبتاً بالایی کمپرسور را ترک می‌کند و وقتی در درون کویل‌های میعان‌ساز جریان می‌یابد به وسیله آزادسازی حرارت به محیط اطراف، خنک شده و مایع می‌شود. این مایع سپس وارد یک لوله مویین می‌شود که در آن جا دما و فشارش به دلیل تنگی

گلوگاه به شدت افت می‌کند و وارد تبخیرساز می‌شود که در آنجا با جذب حرارت از فضای داخلی مخزن به گاز تبدیل می‌شود. وقتی که سیال خنک‌کننده تبخیرساز را ترک می‌کند و دوباره وارد کمپرسور شده و چرخه کامل می‌شود.

این جریان تا رسیدن شیر به دمای مطلوب به وسیله ترموستات کنترل می‌شود. شیر درون مخزن با یک هم‌زن به طور ملایم به هم زده می‌شود.

در گاوداری‌های کوچک از شیر سردکن‌های بیدونی استفاده می‌شود که فاقد مخزن هستند و دستگاه خنک‌کننده روی بیدون‌های مخصوص نصب می‌شود.

تحقیق کنید



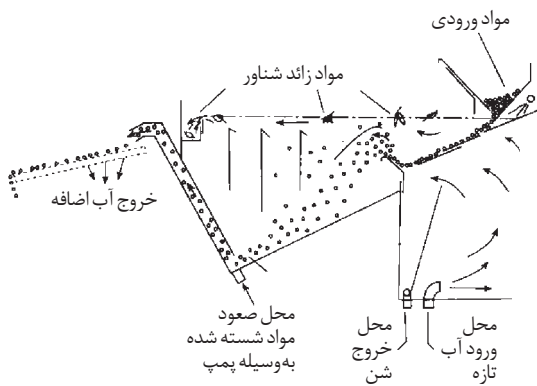
بیشترین عیوب پیش‌آمده در تجهیزات شيردوشي کدامند؟

تجهیزات فراوری محصولات کشاورزی

تجهیزات فراوری محصولات کشاورزی که بیشتر در کارخانه‌های صنایع غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل تجهیزات شست‌وشو، جابه‌جایی محصولات، خشک کردن محصولات، برش دادن محصولات، خنک کردن و انجماد محصولات، انتقال مواد، آمیوه‌گیری، بسته‌بندی، پرکننده‌ها، توزین، ذخیره‌سازی، کنسروسازی، کمپوت‌سازی، مرباسازی، بستنی‌سازی، غذاهای آماده، درجه‌بندی، بسته‌بندی و... می‌باشند. در ادامه برخی از این تجهیزات توضیح داده می‌شوند.

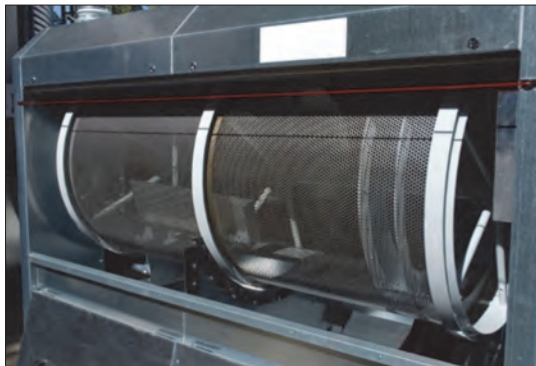
الف) دستگاه‌های شست‌وشو:

میوه‌ها، سبزیجات، سیب‌زمینی و... محصولاتی هستند که برای مصارف مختلف خصوصاً در کارخانجات کنسروسازی نیاز به شست‌وشو دارند. مهم‌ترین ماشین‌های شست‌وشو عبارت‌اند از:



شکل ۳۸- ماشین شست‌وشوی غوطه‌وری

ماشین شست‌وشوی غوطه‌وری: مواد از دریچه ورودی وارد مخزن شده روی صفحه مورب به سمت پایین هدایت می‌گردند. در انتهای این صفحه دریچه کوچکی وجود دارد که در آن آب تازه از زیر به سمت بالا پمپ می‌گردد. فشار آب به قدری است که مواد اجازه عبور از دریچه را پیدا نمی‌کنند و تنها مواد سنگین و شن و سنگ از آن عبور کرده و جدا می‌شوند. مواد سبک مثل برگ نیز در بالا شناور شده و از محل خروج مواد شناور خارج می‌شوند. مواد شسته شده به وسیله پمپ از مجرای خروجی به نقاله تخلیه منتقل می‌شوند (شکل ۳۸).



شکل ۳۹- ماشین شست‌وشوی استوانه‌ای

ماشین شست‌وشوی استوانه‌ای: این ماشین دارای یک استوانه مشبک با شیب قابل تنظیم است که به وسیله الکتروموتور می‌چرخد. مواد ورودی به استوانه در اثر شیب و چرخش به دور خود غلتیده و به سمت پایین می‌روند. آب از طریق افشانک‌هایی که دور استوانه قرار دارد به داخل پاشیده شده و مواد تا انتهای مسیر شسته می‌شوند (شکل ۳۹).



شکل ۴۰- ماشین شست‌وشوی تسمه‌ای

ماشین شست‌وشوی تسمه‌ای: این ماشین از یک نقاله تسمه‌ای مشبک تشکیل شده است. محصول از دریچه ورودی، بر روی تسمه نقاله قرار می‌گیرد و به وسیله آن به خروجی منتقل می‌شود. در طی این مسیر پاشش آب از افشانک‌هایی که در بالای نقاله نصب شده‌اند، محصول را می‌شوید (شکل ۴۰).



بیشترین عیوب پیش آمده در دستگاه‌های شست‌وشو کدامند؟

ب) دستگاه‌های کاهش دهنده اندازه میوه و سبزی

برای کاهش اندازه میوه و سبزی از دستگاه‌های مختلفی استفاده می‌شود. چند نمونه از این دستگاه‌ها عبارت‌اند از:



شکل ۴۱- سبزی خردکن

– دستگاه‌های برش دهنده: این دستگاه‌ها متشکل از تعدادی تیغه‌های دوار یا نوسانی است که مواد را در حین عبور از زیر تیغه بریده و خرد می‌کنند (شکل ۴۱).



شکل ۴۲- دستگاه حبه کننده

– دستگاه‌های حبه کننده: این دستگاه‌ها شامل سه سری تیغه هستند. سری اول مواد را به صورت ورقه‌ای می‌برد. سری دوم تیغه‌های دوار، مواد ورقه شده را به صورت نواری برش می‌دهند و سری سوم تیغه‌ها که عمود بر تیغه‌های دوم هستند آنها را به صورت حبه در می‌آورند (شکل ۴۲).



شکل ۴۳- دستگاه اسلایسر

– دستگاه‌های ورقه‌کننده (اسلایسر): این دستگاه‌ها مشابه دستگاه‌های برش هستند اما نوع تیغه‌ها و فواصل بین آنها به گونه‌ای انتخاب می‌شود که ورقه‌های نازک حاصل گردد (شکل ۴۳).



شکل ۴۴- دستگاه پالپ کننده

– دستگاه‌های پالپ کننده: این دستگاه‌ها از یک استوانه فلزی تشکیل شده‌اند که در داخل آن برس‌های دوار و یک الک قرار دارد. مواد در اثر نیروی برس‌ها از شبکه الک می‌گذرد و به صورت پالپ خارج می‌شود. ضایعات نیز از انتهای دستگاه خارج می‌گردند (شکل ۴۴).

بیشترین عیوب پیش آمده در دستگاه‌های کاهش دهنده اندازه میوه و سبزی کدامند؟

تحقیق کنید



ج) شکل دهنده‌ها

انواع مختلفی از دستگاه‌های قالب‌زنی و شکل‌دهی برای تولید محصولات مختلف موجود است که از آن جمله می‌توان به دستگاه‌های شکل‌دهنده خمیر نان، بیسکویت، کیک و کلوچه اشاره نمود. شکل ۴۵ مراحل تهیه و شکل‌دهی یک نمونه نان فانتزی را نشان می‌دهد.



شکل دادن خمیر



نوار کردن



جدا کردن خمیر



انتقال نان



تنظیم ابعاد نان



گرد کردن مواد

شکل ۴۵- مراحل تهیه یک نمونه نان فانتزی

د) خشک کن ها:

خشک کردن یکی از قدیمی ترین روش های حفظ و نگهداری طولانی مدت مواد غذایی می باشد. این فرایند با گرفتن آب موجود در ماده غذایی صورت می گیرد. خشک کردن ممکن است به صورت طبیعی و با استفاده از عوامل موجود در طبیعت، نظیر انرژی خورشیدی و یا به صورت مصنوعی و با استفاده از دستگاه های خاص صورت پذیرد.

خشک کردن مصنوعی و طبیعی را با هم مقایسه کرده، مزایا و معایب آنها را نسبت به هم یادداشت کنید.

گفت و گوی
کلاسی

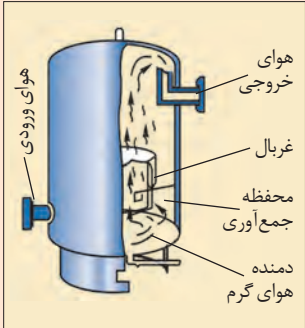




ماشین های خشک کن بر اساس روشی که برای گرفتن رطوبت به کار می برند به دو گروه تقسیم می شوند:

۱- خشک کن های حرارتی: در این خشک کن ها از هوای گرم برای خشک کردن مواد غذایی استفاده می شود و شامل یک قسمت گرم کننده و دمنده هوای گرم و یک قسمت مکنده هستند که هوای مرطوب را به طرف بیرون از خشک کن هدایت می کند. جریان هوای مورد نیاز توسط مولدهای هوای گرم با دمای کنترل شده و با سوخت گاز طبیعی یا گازوییل و گاهی برقی تأمین می گردد. در برخی موارد از کویل های بخار به عنوان منبع حرارتی استفاده می شود. دما، زمان، رطوبت و سایر عوامل مؤثر در فرایند خشک کردن در این ماشین ها قابل کنترل می باشد. جدول ۳ برخی انواع خشک کن های حرارتی رایج را نشان می دهد.

جدول ۳- خشک کن های حرارتی رایج

نام	ساختمان و اصول کار	تصویر
خشک کن کابینتی	این خشک کن ها ظاهری شبیه به کابینت داشته و دارای چندین سینی مشبک می باشد. مواد غذایی روی این سینی ها قرار می گیرد. هوای تازه توسط فن به داخل خشک کن کشیده می شود و قبل از برخورد با سینی ها توسط صفحات رادیاتوری گرم می شود.	
خشک کن تونلی	این خشک کن ها شامل تونل هایی به طول حدود ۲۰ تا ۲۰۰ متر هستند. ماده مرطوب روی سینی های مخصوص بارگیری شده و توسط واگن هایی به داخل تونل هدایت می گردد و پس از طی طول تونل در زمان مشخص، محصول خشک شده از انتهای تونل خارج می شود.	

تصویر	ساختمان و اصول کار	نام
	<p>در این نوع خشک‌کن، برای خشک کردن مواد غذایی از جریان هوای گرم که دارای سرعت نسبتاً بالایی است استفاده می‌شود. با این تفاوت که ماده غذایی باید قابلیت تعلیق در جریان هوا را داشته باشد</p>	<p>خشک‌کن بستر سیال</p>
	<p>در این نوع خشک‌کن، ماده مرطوب (انواع کودهای شیمیایی، مواد گرانوله، مواد خمیری) از یک سمت استوانه دوار وارد می‌شود و ضمن حرکت به جلو کاملاً زیر و رو شده و به‌طور یکنواخت خشک می‌شود و از سمت دیگر استوانه خارج می‌گردد. هوای داغ می‌تواند به‌صورت هم‌سو (موازی) یا غیر هم‌سو (مخالف) جریان یابد.</p>	<p>خشک‌کن استوانه‌ای</p>
	<p>خشک‌کن‌های پیوسته نواری معمولاً به یک سیستم تغذیه و پخش‌کن یکنواخت مجهز هستند که مواد را روی تسمه‌های پیوسته در یک تا ۵ طبقه پخش می‌کنند. مواد در طول حرکت تسمه و در اثر حرارت، خشک می‌شوند. خشک‌کن‌های پیوسته نواری معمولاً برای موادی به‌کار می‌روند که زمان خشک شدن آنها طولانی نباشد.</p>	<p>خشک‌کن پیوسته نواری</p>

۲- خشک‌کن‌های غیر حرارتی: این خشک‌کن‌ها بر خلاف خشک‌کن‌های حرارتی، با به جنبش درآوردن آب و دیگر مولکول‌های مواد غذایی، گرما ایجاد می‌کنند و سبب می‌شوند که مواد غذایی در مدت زمان کوتاهی رطوبت خود را از دست بدهند. مولکول‌ها مانند بقیه اجسام فرکانس طبیعی دارند. فرکانس طبیعی آنها، فرکانس ارتعاش آنهاست. این یعنی امواج (هنگامی که فرکانس آنها در محدوده فرکانس طبیعی مولکول باشد) می‌توانند دامنه حرکت مولکول‌های قطبی را بیشتر کنند و کمی به شدت نوسان مولکول‌ها اضافه کنند. این نوسان‌های کوچک، می‌توانند تبدیل به نوسان‌های بزرگ‌تر شوند. نوسان‌ها با ایجاد حرارت همراه خواهند بود که سبب می‌شود رطوبت مولکول تبخیر شود.

فرکانس طبیعی و فرایند تشدید.

فیلم آموزشی



در مایکروویوها و خشک‌کن‌های مادون قرمز از این خاصیت استفاده می‌شود. در مایکروویوها از طریق تابش ریزموج‌های الکترومغناطیسی و در خشک‌کن‌های مادون قرمز با تابش امواج مادون قرمز به سطح قطعه یا مواد، امواج توسط سطح قطعه جذب شده و باعث خشک شدن سریع آنها می‌گردد.

نوع دیگری از خشک کن های غیر حرارتی، خشک کن های انجمادی (Freeze_drying) می باشند. خشک کردن



شکل ۴۶- مایکروویو

انجمادی به طور خلاصه فرایندی است که در طی آن ماده ای را منجمد می کنند و سپس با کاهش فشار سامانه، آب منجمد درون ماده مورد نظر را به طور مستقیم به بخار تبدیل می کنند (تصعید).

خشک کردن انجمادی در سه مرحله شامل انجماد اولیه و خشک کردن اولیه (تصعید در خلاء) و خشک کردن ثانویه (تبخیر در خلاء) صورت می گیرد. از مزیت های خشک کن های انجمادی طراوت بالای محصول تولیدی، اکسید نشدن مواد و حفظ رنگ و طعم مواد می باشد.

تحقیق کنید



بیشترین عیوب پیش آمده در خشک کن ها کدامند؟

ه) دستگاه های جداکننده و درجه بندی و انتقال

برای جدا کردن مواد مختلف از یکدیگر یا درجه بندی و انتقال میوه ها و سایر محصولات کشاورزی از ماشین های مختلفی استفاده می شود. نمونه ای از این ماشین ها ماشین های بوجاری و نقاله ها هستند که در کتاب کاربرد و سرویس ماشین های برداشت و پس از برداشت با آنها آشنا شده اید.

و) دستگاه های پوست کن سیب زمینی

برای جداسازی پوست سیب زمینی از دستگاه های پوست کن استفاده می شود. کارکرد این دستگاه به صورت سایشی است. در نوعی از این دستگاه، در اثر نیروی گریز از مرکز شروع به چرخیدن در مخزن اصلی می کنند. در سرعت بالا، پوست سیب زمینی ها بر اثر ساییده شدن با دیواره های مخزن که دارای برجستگی های سنباده ای می باشد، کاملاً جداسازی می شود (شکل ۴۷). در انواع دیگر داخل مخزن غلتک های ساینده ای وجود دارند که مواد

در اثر حرکت روی این غلتک ها، پوست گیری می شوند (شکل ۴۸). برای پوست گیری توصیه می شود که

داخل مخزن مقداری آب ریخته شود تا جدا شدن پوست بهتر صورت گیرد.



شکل ۴۸- پوست کن غلتکی



شکل ۴۷- پوست کن سنباده ای

اجزای مکانیکی تجهیزات ثابت کشاورزی

تعمیر تجهیزات کشاورزی شامل عیب‌یابی، باز کردن، بستن، اصلاح، تنظیم و یا تعویض اجزای معیوب آنها می‌باشد. برای تعمیر این گروه وسیع از تجهیزات کشاورزی می‌توان اجزای آنها را به پنج گروه اجزای الکتریکی، الکترونیکی، پنوماتیکی، هیدرولیکی و مکانیکی تقسیم نمود. در این پودمان نحوه عیب‌یابی و تعمیرات اجزای مکانیکی تجهیزات پرداخته می‌شود. اجزای مکانیکی تجهیزات کشاورزی به تفکیک عبارت‌اند از:

۱- اجزای اتصال: دو یا چند قطعه را به همدیگر اتصال می‌دهد، مانند جوش، لحیم، چسب، پرچ‌ها، پیچ‌ها، پین‌ها، خارها و غیره.

۲- اجزای ذخیره‌کننده انرژی مکانیکی: این اجزای انرژی مشخص را با تغییر شکل خود، ذخیره می‌کنند و در مواقع لزوم پس می‌دهند، مانند فنرها.

۳- اجزای حمل‌کننده: اجزایی هستند که قطعاتی مانند چرخ‌دنده، چرخ‌تسمه، چرخ‌زنجیر و نمونه اینها را روی خود حمل می‌کنند، مانند محورها و اکسل‌ها.

۴- اجزای تکیه‌گاهی: معمولاً تمامی اجزایی را که حرکت دورانی دارند، حمایت می‌کنند، مانند یاتاقان‌های لغزشی و غلتشی و سطوح راهنما.

۵- اجزای ارتباط‌دهنده: معمولاً میان دو جزء رابطه محوری برقرار می‌کنند، مانند کوپلینگ‌ها و کلاچ‌ها.

۶- اجزای انتقال قدرت و حرکت: این اجزای انتقال اساسی ماشین را تشکیل می‌دهند و انرژی ماشین را برای انجام کار انتقال می‌دهند، مانند مکانیزم چرخ‌های دندانه‌دار، مکانیزم چرخ و تسمه، مکانیزم چرخ و زنجیر و مکانیزم چرخ‌های اصطکاکی.

۷- اجزای خاص ماشین: در کنار قطعات عمومی، تمام تجهیزات کشاورزی دارای اجزای اختصاصی نیز هستند مانند بعضی از اجزای پمپ‌ها، قطعات سیلندر، پیستون، سوپاپ، شیرآلات و...

نکته



شش سری از اجزای بالا تقریباً در بیشتر سیستم‌ها به کار می‌روند، به همین دلیل قطعات عمومی اجزای ماشین را تشکیل می‌دهند.

تعمیر اجزای مکانیکی عمومی تجهیزات ثابت کشاورزی

در این شایستگی تعمیرات تعدادی از اجزای ماشین عمومی که در شایستگی‌های قبلی به آن پرداخته نشده است مورد بحث قرار می‌گیرد و تعمیر این اجزای در نمونه‌هایی از تجهیزات کشاورزی مطرح می‌گردد.

الف) تعمیر یاتاقان‌ها:

یاتاقان‌ها محل استقرار و تکیه‌گاه محورها بوده، وظیفه حمل و راهنمایی آنها را به عهده دارند و به دو گروه لغزشی (یاتاقان‌ها) و غلتشی (بیرینگ‌ها) تقسیم‌بندی می‌شوند.

در یاتاقان‌های لغزشی محور روی سطح یاتاقان می‌لغزد و تنها ماده روانکار (روغن و...) بین دو سطح قرار دارد. یاتاقان‌های لغزشی در نمونه‌های متفاوتی تولید می‌شود که پرکاربردترین آنها در تجهیزات کشاورزی یاتاقان‌های چشمی بوش دار (شکل ۴۹) و بدون بوش (شکل ۵۰) می‌باشند.

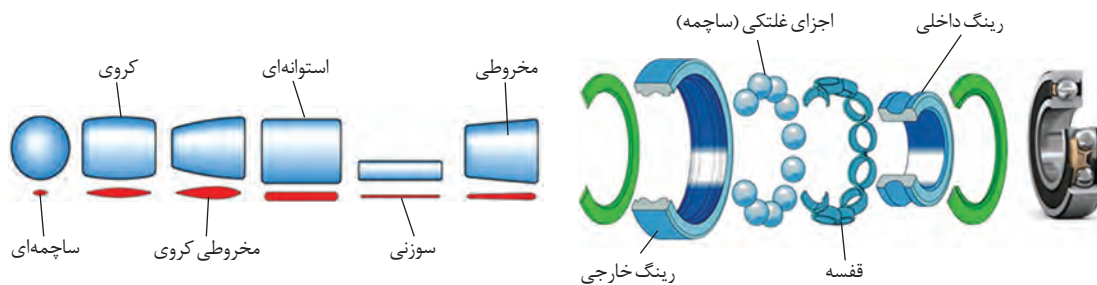


شکل ۵۰- یاتاقان چشمی بدون بوش



شکل ۴۹- یاتاقان چشمی بوش دار

در یاتاقان‌های غلتشی (بیرینگ‌ها) بین سطوح از جزء غلتشی استفاده می‌شود که نیرو توسط آنها منتقل می‌شود. قسمت‌های مختلف یک یاتاقان غلتشی و انواع حالت‌های جزء غلتشی آن در شکل‌های (۵۱ و ۵۲) نشان داده شده است.



شکل ۵۲- انواع حالت‌های جزء غلتشی

شکل ۵۱- قسمت‌های مختلف یک یاتاقان غلتشی

متناسب با شکل جزء غلتشی، این یاتاقان‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- ۱- بلبرینگ که دارای جزء غلتشی ساچمه‌ای است.
 - ۲- رولبرینگ که فرم قطعات غلتنده آنها به شکل بشکه، مخروط ناقص، سوزنی و یا استوانه‌ای می‌باشد و قادر به تحمل نیروهای بیشتر در مقایسه با بلبرینگ‌ها هستند.
- هر کدام از انواع بیرینگ‌ها با توجه به نیروهایی که به آنها اعمال می‌شود (شعاعی، محوری و یا شعاعی - محوری) در شکل‌های گوناگون ساخته می‌شوند. شکل ۵۳ برخی از مهم‌ترین انواع بیرینگ‌ها را نشان می‌دهد.

نوع	بلبرینگ ها	رولبرینگ بشکته ای	رولبرینگ سوزنی
عمومی (شعاعی)			
کف گرد (محوری)			
خود تنظیم (شعاعی - محوری)			

شکل ۵۳- انواع متداول بیرینگ ها

در تجهیزات کشاورزی بیرینگ های دارای محفظه (Housing) کاربرد زیادی دارند که سه نوع متداول آنها عبارتند از:

		
بیرینگ های دارای محفظه یک تکه	بیرینگ های دارای محفظه دو تکه	بلبرینگ ایگرگ همراه با محفظه

شکل ۵۴- انواع بیرینگ های دارای محفظه

از بیرینگ های دارای محفظه در کدام یک از تجهیزات کشاورزی استفاده می شود.

تحقیق کنید



عیوب بیرینگ‌ها

دلایل زیادی برای کاهش طول عمر بیرینگ‌ها و خرابی آنها ممکن است وجود داشته باشد. مانند: مقدار بار بیشتر از حد پیش‌بینی شده، روانکاری ناقص یا نامناسب، استفاده نادرست از دستگاه، آب بندی غیر مؤثر، انطباق خیلی فشرده و در نتیجه لقی داخلی کمتر از حد لازم، جا زدن نادرست بیرینگ و...
بیرینگ معیوب در حین کار با نشانه‌هایی مشخص می‌شود که عبارت‌اند از: داغ کردن بیرینگ، پر سر و صدا بودن بیرینگ، وجود ارتعاش در دستگاه، شل بودن بیرینگ بر روی شافت و یا چرخش دشوار شافت روی بیرینگ که در صورت مشاهده هر یک از نشانه‌های بالا باید نسبت به تعویض آن اقدام نمود.

نکته



- برای عیب‌یابی، بیرینگ باید روانکاری شده و تحت مقداری بار حداقل قرار داشته و بتواند با سرعت‌های کم و زیاد چرخش کند.
- در صورتی که یک قطعه چوبی یا فلزی را با محفظه در نزدیک‌ترین نقطه به بیرینگ تماس دهید، می‌توانید صدای حاصل از چرخش آن را کنترل کنید. معمولاً بیرینگ‌ها یک صدای فر فر یکنواخت تولید می‌کنند. صدایی شبیه جیغ یا سوت نشانه روانکاری ناکافی است. صدای ریز و سنگین یا ضربه‌ای غیر یکنواخت نشانه وجود مواد زائد در داخل بیرینگ است.
- بالا رفتن دما بعد از شروع چرخش، یک امر عادی است. مثلاً اگر روانکار گریس باشد تا توزیع یکنواخت گریس و ایجاد تبادل حرارتی کامل، دما افت نخواهد کرد. دمای زیاد غیر نرمال دلالت بر عواملی نظیر زیاد بودن روانکار، پیچ و تاب برداشتن بیرینگ در امتداد شعاعی یا محوری، عدم ساخت دقیق قطعات مجاور بیرینگ یا اصطکاک زیاد کاسه نمد دارد.

تعویض بیرینگ

جا زدن و درآوردن اصولی و صحیح بیرینگ‌ها تأثیر زیادی بر طول عمر آنها دارد. برای جا زدن بیرینگ‌ها بسته به نوع و اندازه بیرینگ از یکی از روش‌های مکانیکی، هیدرولیکی و حرارتی استفاده می‌شود.
در هنگام درآوردن و جا زدن بیرینگ‌ها باید به نکات زیر توجه نمود:
- برای تعویض بیرینگ‌ها از ابزار مناسب استفاده شود.
- هیچ‌یک از قطعات بیرینگ نباید در معرض ضربه مستقیم قرار گیرند و نیز ضربه غیرمستقیم فقط به حلقه‌ای وارد شود که باید جازده شود. (حلقه داخلی در هنگام جا زدن در روی شافت و حلقه بیرونی در هنگام جا زدن در داخل محفظه).
- جا زدن ترجیحاً باید در محیط بدون رطوبت و گرد و خاک و سایر آلودگی‌ها انجام شود.
- تمامی قطعاتی که با بیرینگ در ارتباط هستند (نظیر محفظه، محور و...) نیز باید تمیز شوند. دقت ابعاد و شکل این قطعات نیز باید کنترل شود. (شکل ۵۵).



شکل ۵۵- نحوه استخراج مشخصات بلبرینگ از روی شماره فنی آن

توجه



اکثر بلبرینگ ها علاوه بر شماره اصلی که بیانگر نوع و اندازه ابعاد آنها است دارای پسوند نیز می باشند که هر پسوند معرف ویژگی خاصی در طراحی داخلی یا بیرونی بلبرینگ است. این پسوندها از استاندارد خاصی پیروی نمی کنند و توسط سازندگان تعیین می شوند. به همین دلیل ممکن است در برندهای مختلف، کاملاً یکسان نباشند.

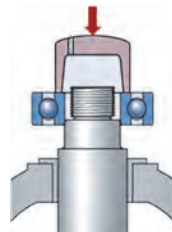


به عنوان مثال: در انتهای شماره اصلی Z مشخص کننده کاسه نمد نصب شده روی بلبرینگ می باشد.

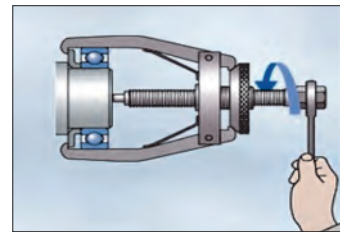
روش در آوردن و تعویض بلبرینگ های یکپارچه استوانه ای: بلبرینگ های استوانه ای یکپارچه را می توان با ضربه های ملایم به جوانب یکی از حلقه ها یا با استفاده از بلبرینگ کش (شکل ۵۶) بیرون کشید. در صورتی که بلبرینگ در جای خود گیر کرده باشد می توان به کمک گرمکن های مخصوص نسبت به گرم کردن سریع حلقه داخلی بدون گرم شدن محور اقدام کرده و با منبسط شدن حلقه، آن را به راحتی خارج کرد. بلبرینگ ها معمولاً نباید بیشتر از 125°C گرم شوند و در بلبرینگ هایی که کاسه نمد یکپارچه دارند از این روش استفاده نشود. برای جا زدن این بلبرینگ ها می توان با اعمال ضربه به بوشی که در جلوی حلقه گذاشته شده است، اقدام نمود (شکل ۵۷). ضربه های چکش به بوش باید به طور یکنواخت روی آن توزیع شود که برای این منظور می توان از ابزار مخصوص و یا یک تکه چوب سخت استفاده نمود (شکل ۵۸)



شکل ۵۸- جا زدن بلبرینگ با استفاده از ابزار مخصوص



شکل ۵۷- جا زدن بلبرینگ با استفاده از بوش

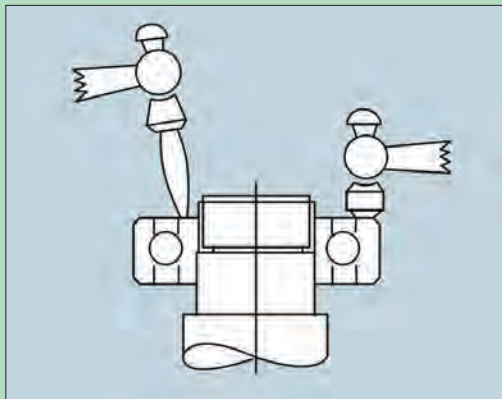


شکل ۵۶- در آوردن بلبرینگ با استفاده از بلبرینگ کش

توجه



از ضربه زدن متوالی به طرفین چپ و راست بلبرینگ خودداری کنید (شکل ۵۹).



شکل ۵۹

روش تعویض بلبرینگ‌های یکپارچه مخروطی: بلبرینگ‌های با سوراخ داخلی مخروطی به وسیله بوش‌های مخصوص روی شافت‌های استوانه‌ای مسطح یا پله‌ای سوار می‌شوند (شکل ۶۰) و به وسیله مهره گرد در جای خود تثبیت می‌شوند. برای پیاده کردن این بلبرینگ‌ها باید بعد از باز کردن مهره تثبیت (شکل ۶۱) با زدن ضربه به گوه (شکل ۶۲) جهت خارج کردن بلبرینگ از بوش اقدام نمود. برای جا زدن این نوع بلبرینگ‌ها باید ابتدا بوش را در محل خود جا زد و سپس بلبرینگ را نصب کرد. سطح زیر بوش و زیر بلبرینگ قبل از نصب، باید کمی روغن کاری شود.



شکل ۶۲- جدا کردن بلبرینگ از بوش از بوش مخروطی

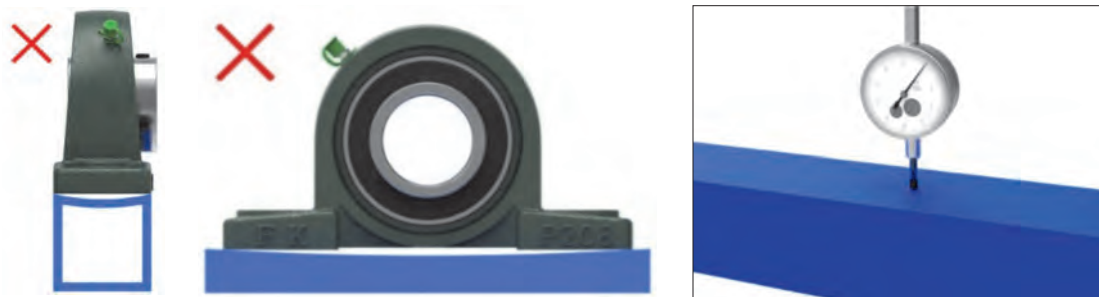


شکل ۶۱- مهره تثبیت



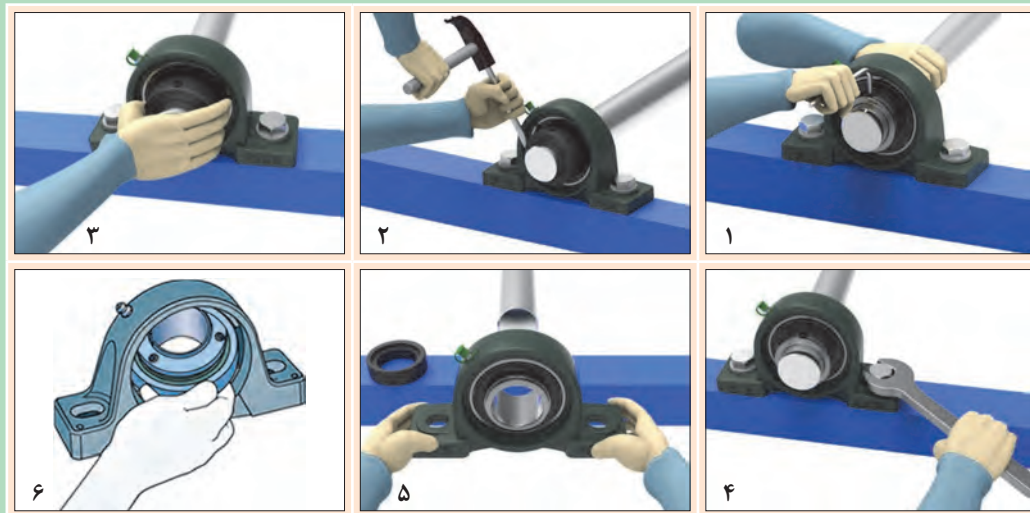
شکل ۶۰- بوش مخروطی

روش تعویض بیرینگ‌های دارای محفظه: در آوردن و جا زدن این بیرینگ‌ها با توجه به نوع سوراخ داخلی آنها، مشابه دو نوع گفته شده در بالا است. با این تفاوت که ابتدا باید محفظه پیاده شده و سپس بیرینگ از داخل محفظه خارج شود. در هنگام نصب این بیرینگ‌ها باید دقت نمود محل قرارگیری محفظه روی شاسی ماشین کاملاً صاف باشد (شکل ۶۳).



شکل ۶۳- کنترل محل نصب محفظه بلبرینگ

مراحل در آوردن بیرینگ محفظه ای با سوراخ استوانه ای در شکل ۶۴ نشان داده شده است. درباره مراحل خارج کردن آن گفت‌وگو کنید.



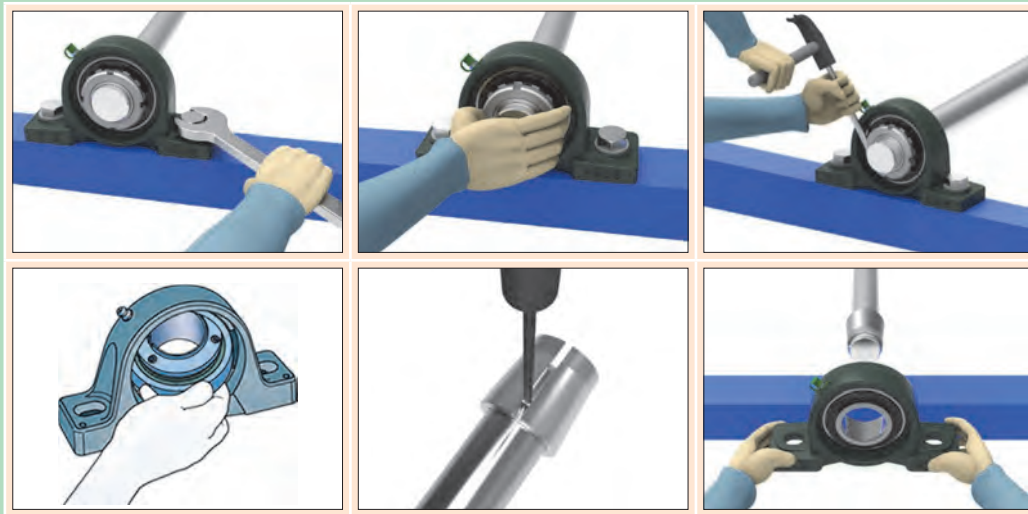
شکل ۶۴

گفت‌وگوی
کلاسی





مراحل در آوردن بیرینگ محفظه‌ای با سوراخ مخروطی در شکل ۶۵ نشان داده شده است. درباره مراحل خارج کردن آن گفت و گو کنید.



شکل ۶۵

برای نصب بیرینگ‌هایی که محفظه آنها با گریس پر می‌شود، باید در هنگام نصب محفظه را تا دو سوم با گریس پر نمود و بعد از آن به صورت دوره‌ای از طریق گریس خور روی محفظه، آنها را گریس کاری کرد (شکل ۶۶).



شکل ۶۶



شکل ۶۷-انواع بیرینگ‌های جدا شدنی

جا زدن بیرینگ‌های جدا شدنی: برای جا زدن این

بیرینگ‌ها باید به نکات زیر توجه نمود.

- حلقه‌ها را مستقل از یکدیگر جا بزنید. این امر به سهولت عمل، به ویژه، در مواردی که انطباق پرسی مورد نیاز باشد کمک فراوان می‌کند.

- بیرینگ‌های جدا شدنی بعد از نصب باید تنظیم شوند تا ضمن عدم لقی روی محور، اجزا غلتشی آنها نیز تحت فشار قرار نداشته باشند. برای این منظور به وسیله مهره تنظیم، یکی از حلقه‌های بیرینگ آن قدر جابه‌جا می‌شود تا بیرینگ به لقی مورد نظر برسد.



برای تنظیم مقدار تعیین شده لقی در بیرینگ، از لقی صفر شروع کرده با شل و سفت کردن مهره در روی شافت یا استفاده از واشرهای کالیبره شده یا صفحات نازک فلزی بین حلقه‌های بیرینگ و جوانب آن، لقی را کم و زیاد می‌کنیم.

رولبرینگ چرخ جلوی تراکتور نمونه‌ای از بیرینگ‌های جدا شدنی است.

ب) تعویض کاسه نمد

برای جلوگیری از ورود ذرات خارجی (گرد و غبار) به داخل مکانیزم و یا خروج سیال داخل محفظه به بیرون از وسایل آب‌بندی استفاده می‌شود. برای آب‌بندی از وسایل گوناگونی مانند حلقه‌های نمدی، اورینگ و... استفاده می‌شود. یکی از مهم‌ترین آب‌بندها که برای آب‌بندی محورهای دوار (میله‌های چرخ‌دنده‌ها، محورهای ماشین‌ها، موتورها و...) استفاده می‌شود، کاسه نمدها هستند (شکل ۶۸). کاسه نمدها دارای فنری هستند که لبه فرم‌دار داخلی آنها را همواره بر روی سطح میله می‌فشارد.



شکل ۶۸- کاسه نمد و نحوه عمل آن



شکل ۶۹- خارج کردن کاسه نمد

کاسه نمدها به دلایل زیر ممکن است دچار نشستی شوند:

- جای کاسه نمد در اثر جا زدن خراب شده باشد.
- لبه کاسه نمد در موقع جا زدن پاره شده باشد.
- جنس کاسه نمد نامرغوب باشد.
- محل تماس لبه کاسه نمد روی محور ساییده شده و گود شده باشد.
- فنر کاسه نمد از جای خود خارج شده باشد.
- بر اثر حرارت و گذشت زمان لاستیک کاسه نمد خشک و خاصیت ارتجاعی خود را از دست داده باشد.

در صورت نشت روانکار از کاسه نمد، باید آن را تعویض کرد مراحل تعویض یک کاسه نمد در شکل‌های ۶۹ و ۷۰ نشان داده شده است.

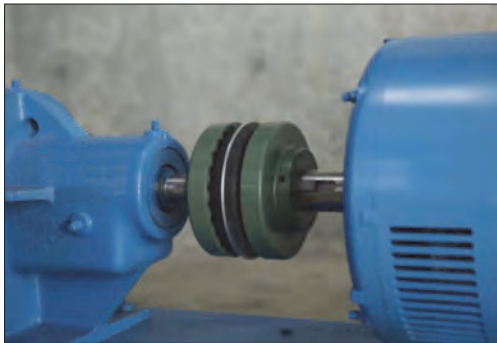


شکل ۷۰- جا زدن کاسه نمد

دقت کنید موقع جا زدن، کاسه نمد کج نشود.



ج) تعمیر کوپلینگ‌ها:



شکل ۷۱- اتصال موتور و دستگاه با کوپلینگ

کوپلینگ‌ها برای انتقال مستقیم حرکت دورانی از یک محور به محور دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۷۱). کوپلینگ‌ها به دو دسته انعطاف پذیر و صلب تقسیم می‌شوند. کوپلینگ‌های انعطاف پذیر معمولاً شامل یک قسمت از جنس لاستیک است که باعث می‌شود انتقال قدرت به صورت نرم‌تری صورت گرفته و تا حدی هم‌راستا نبودن شافت دستگاه و موتور را جبران نماید. کوپلینگ‌های صلب (سخت) برای اتصال دو محور کاملاً هم‌راستا در تجهیزاتی که در آنها هم‌محوری دقیق دو محور ضروری است، استفاده می‌شود. هر گونه عدم تقارن محوری در این نوع کوپلینگ‌ها خرابی‌های سریعی را به دنبال دارد.

جدول ۴- انواع متداول کوپلینگ

کوپلینگ‌های انعطاف پذیر			کوپلینگ‌های صلب	
اولدهام	یونیورسال	دیسکی	گیره‌ای	میله‌ای
راگ	ضربه گیر	فلنچی بوش - پین	فلنچی	غلافی
مغناطیسی	لاستیکی	شبکه‌ای (فنری)	دنده‌ای	زنجیری



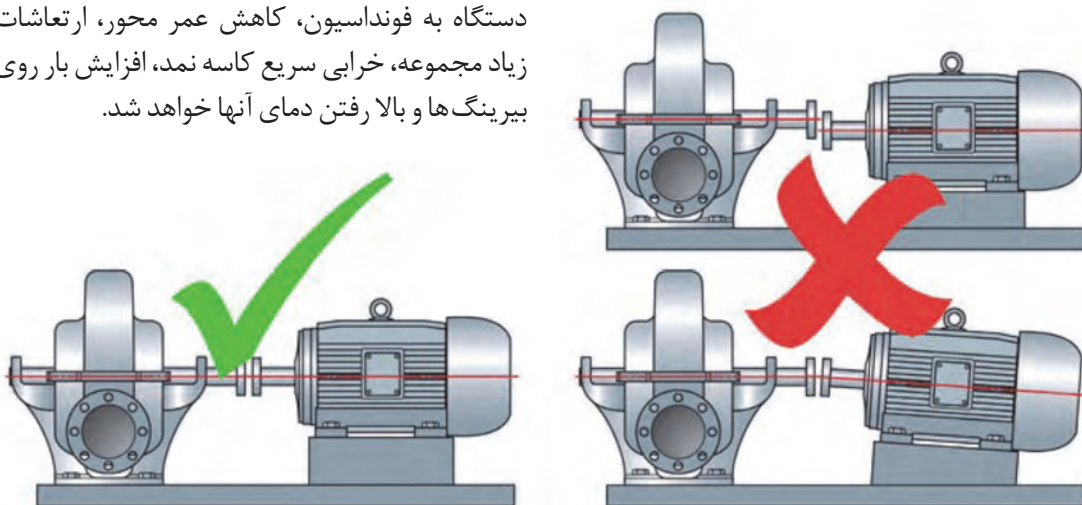
در مورد انواع کوپلینگ‌ها تحقیق کرده و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

کوپلینگ‌ها در اثر عوامل متعددی مانند تعمیر و نگهداری نامناسب، نصب نامناسب و کارکرد فراتر از قابلیت کوپلینگ دچار خرابی می‌شوند. برخی از نشانه‌های احتمال خرابی کوپلینگ‌ها عبارت‌اند از:

- سر و صدای غیرطبیعی مانند صدایی شبیه ترمز ماشین و یا صدای ضربه ارتعاش یا تکان زیاد
- خرابی در آب‌بندها که با نشست روغن خود را نشان می‌دهد.

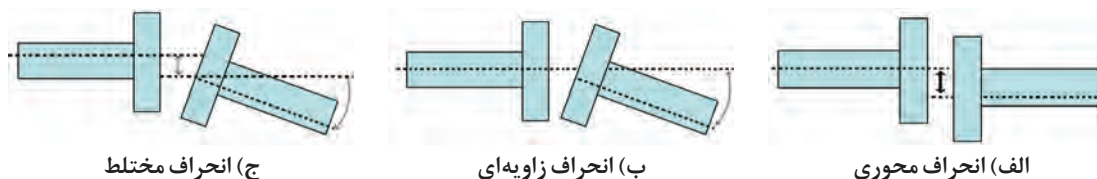
هم‌راستاسازی در کوپلینگ‌ها

وقتی دو شفت به وسیله کوپلینگ به هم متصل می‌شوند باید کاملاً هم‌راستا باشند (شکل ۷۲). هم‌راستایی کامل شافت دستگاه و موتور سبب بروز مشکلاتی مانند افزایش دمای قطعات و روانکار، نشستی غیر قابل انتظار روانکار، خرده شدن اجزای کوپلینگ‌ها، شل شدن اتصالات دستگاه به فونداسیون، کاهش عمر محور، ارتعاشات زیاد مجموعه، خرابی سریع کاسه نمد، افزایش بار روی بیرینگ‌ها و بالا رفتن دمای آنها خواهد شد.



شکل ۷۲- هم‌راستایی مناسب کوپلینگ‌ها

انحرافات به سه دسته محوری، زاویه‌ای و مختلط تقسیم می‌شوند (شکل ۷۳).

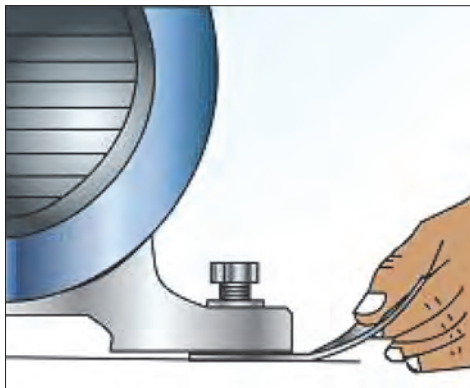


ج) انحراف مختلط

ب) انحراف زاویه‌ای

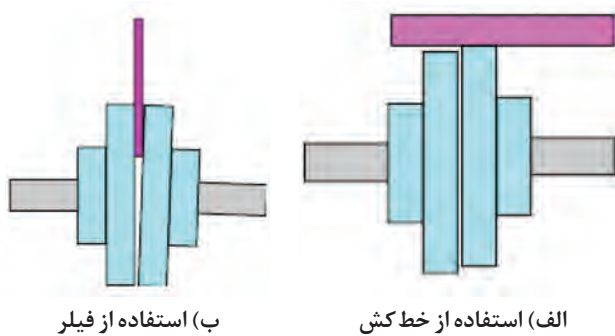
الف) انحراف محوری

شکل ۷۳- انواع انحرافات



با گذاشتن شیم (ورقه‌های نازک فلزی) زیر یک یا چند پایه موتور یا دستگاه می‌توان انواع انحرافات را اصلاح نمود (شکل ۷۴).

شکل ۷۴- شیم گذاری زیر پایه موتور جهت هم‌راستاسازی کوپلینگ



(ب) استفاده از فیلر

(الف) استفاده از خط کش

برای تشخیص مقدار انحراف و ضخامت شیم لازم برای اصلاح آن از روش‌های گوناگونی استفاده می‌شود. ساده‌ترین روش استفاده از خط کش فلزی و فیلر می‌باشد. با استفاده از خط کش میزان انحراف محوری و با استفاده از فیلر میزان انحراف زاویه‌ای را می‌توان تشخیص داد (شکل ۷۵).

شکل ۷۵- روش‌های ساده هم‌راستا کردن محورها با استفاده از خط کش و فیلر



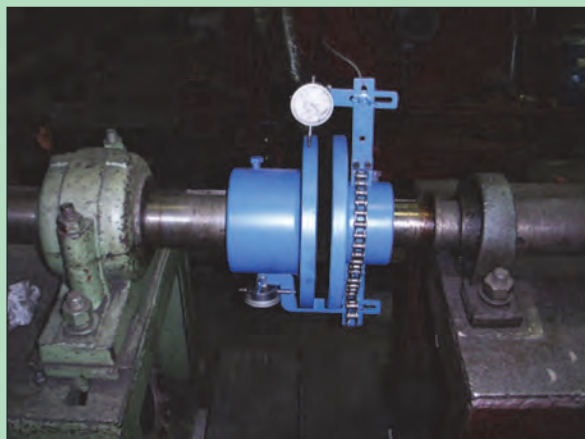
شکل ۷۶- کنترل هم‌راستایی کوپلینگ با استفاده از کولیس

چگونه با استفاده از کولیس می‌توان انحراف محوره‌های متصل با کوپلینگ را مشخص کرد؟ کدام نوع انحراف با این روش مشخص می‌شود؟

گفت‌وگوی کلاسی



روش دیگر برای اندازه‌گیری میزان انحراف استفاده از ساعت‌های اندازه‌گیری است که روی پایه‌های مخصوص نصب شده‌اند (شکل ۷۷). به کمک این ساعت‌ها می‌توان میزان انحراف محوری و زاویه‌ای را مشخص کرد.



شکل ۷۷- هم‌راستا کردن محورها با ساعت اندازه‌گیری

به شکل ۷۷ نگاه کنید و در مورد چگونگی اندازه‌گیری انحراف محوری و زاویه‌ای محورها گفت‌وگو کنید.

برای اندازه‌گیری میزان انحراف می‌توان از روش‌های لیزری نیز استفاده کرد. در تنظیم لیزری از روش فرستنده و گیرنده استفاده می‌شود. یک دیود لیزری و یک سنسور وضعیت روی یک براکت قرار می‌گیرد که خود این براکت روی یکی از شافت‌ها نصب شده است. از براکت اول پرتوهایی به براکت دوم که روی شافت دیگر نصب شده است فرستاده می‌شود. با رسیدن پرتو اولیه به براکت دوم، یک پرتو بازگشتی به براکت اول فرستاده خواهد شد. با چرخاندن یکی از شافت‌ها مقادیر متفاوتی از لنگی بین دو شافت ثبت شده و به کامپیوتر کوچکی فرستاده می‌شود. بدین ترتیب کاربر می‌تواند مقدار شیم مورد نیاز برای قرارگیری زیر پایه‌ها را محاسبه نماید. مزیت اصلی این روش، سرعت عمل بسیار بالای آن می‌باشد (شکل ۷۸).



شکل ۷۸- هم‌راستا کردن محورها با دستگاه لیزر

د) تعمیرات مربوط به خارها (keys)

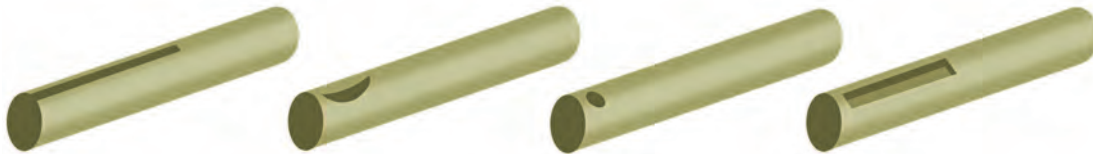
خار؛ واسطه انتقال گشتاور بین محور و عضوی که روی محور سوار است، می‌باشد و در داخل شیارهای محور و عضو سوارشونده که با آن لقی ناچیزی دارد، سوار می‌شود. از خارها برای انتقال گشتاور پیچشی، نیروی محوری و یا ترکیبی از آنها استفاده می‌شود.

خارها با توجه به شکل محور، محل قرار گرفتن آن، نوع اتصال و نیروی وارده در انواع مختلفی ساخته می شوند که در شکل ۷۹ نشان داده شده اند.



شکل ۷۹-انواع خارها

با توجه به نوع خار، شیار آن نیز روی محور متفاوت است.

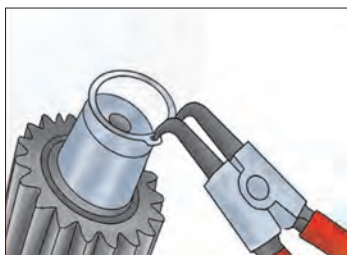


شکل ۸۰-انواع جای خار روی محورها

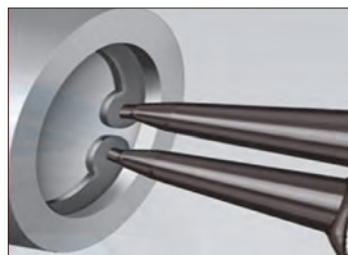
به دلایل مختلف از جمله لقی عضو گردنده روی محور، بار بیش از اندازه به عضو گردنده، ضربات چرخشی ناگهانی و... احتمال ایجاد خرابی در خار، عضو گردنده و شیار محور وجود دارد.



شکل ۸۱-نمونه ای از معایب مربوط به خارها



شکل ۸۳-در آوردن خار حلقوی با استفاده از خار بازکن



شکل ۸۲-در آوردن خار حلقوی با استفاده از خار جمع کن

در صورت خرابی خار یا عضو گردنده باید آنها را تعویض نمود. برای ترمیم جای خار لازم است محور پیاده شده و به تراشکاری منتقل گردد و یا تعویض شود. برای درآوردن و جا زدن خارهای حلقوی از خار جمع کن و خار بازکن استفاده می شود (شکل های ۸۲ و ۸۳).



سعی کنید خار را هنگامی که بر روی قطعه کار است جمع کنید و در هوا و یا در جلوی دیدتان این کار را انجام ندهید زیرا ممکن است خار از جای خود در اثر خاصیت فنری پرت شده و آسیب جدی به شما و اطرافیانتان برساند.

روش نصب و پیاده کردن خارهای غیر حلقوی متناسب با نوع شیار روی محور متفاوت می باشد. در شیارهای دو طرف بسته، برای درآوردن خار باید ابتدا با پولی کش عضو گردنده را خارج کرده و سپس خار را برداشت. برای نصب نیز باید به صورت عکس عمل نمود یعنی ابتدا خار و سپس عضو گردنده باید جا زده شود (شکل ۸۴). برای سهولت نصب بهتر است روی محور مقداری روغن بریزید.



۳- عضو گردنده را روی محور جا زده و لقی آن را بررسی کنید.



۲- خار را روی محور جا زده و آن را با انبر کلاغی محکم کنید.



۱- متناسب بودن ضخامت خار با شیار روی محور را بررسی کنید.

شکل ۸۴- مراحل نصب خار ناخنی و عضو گردنده روی محور

برای پیاده کردن خارهای کلنگی در شیار یک سر آزاد، ابتدا خار و سپس عضو گردنده پیاده می شوند و برای نصب نیز باید ابتدا عضو گردنده و سپس خار جا زده شود (شکل ۸۵).



۳- خار را روی محور جا زده و لقی عضو گردنده را بررسی کنید.



۲- عضو گردنده را روی محور به نحوی جا بزنید که شیار آن در راستای شیار محور باشد.



۱- متناسب بودن ضخامت خار با شیار روی محور را بررسی کنید.

شکل ۸۵- مراحل نصب خار کلنگی و عضو گردنده روی محور



نحوه تعمیر، تنظیم و تعویض وسایل انتقال قدرت مانند تسمه، پولی، زنجیر، چرخ زنجیر و چرخ دنده قبلاً توضیح داده شده است.

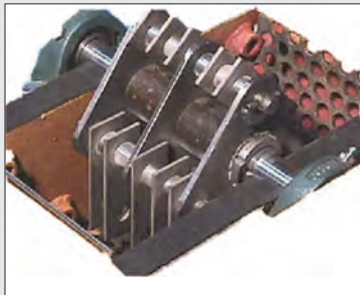


تعمیر آسیاب‌های چکشی



الف

۱- آسیاب را با رعایت نکات ایمنی روشن کنید و اجازه دهید چند دقیقه کار کند. به صداها دقت کنید و علت صداها را نامتعارف را تشخیص دهید.



ج



ب

۲- میزان گرم شدن یاتاقان‌ها را با دست بررسی کنید. گرمای یاتاقان‌های آسیاب چنانچه در حد سوزاندن دست باشد باید نسبت به رفع اشکال یاتاقان‌ها اقدام نمود.
۳- آسیاب را خاموش کنید.
۴- در صورتی که اتصال موتور به آسیاب از نوع کوپلینگ است (شکل ۸۶ - ب)، هم‌راستا بودن محورها را

شکل ۸۶

کنترل کنید. و در صورت انحراف، پیچ‌ها را شل کرده و با جابه‌جا کردن موتور و یا قرار دادن شیم زیر پایه‌ها، محورها را هم‌راستا کنید.

۵- درب محفظه آسیاب را باز کنید (شکل ۸۶- الف).

۶- غربال را از داخل شیار مربوطه بیرون بکشید و آن را تعویض کنید.

۷- چکش‌ها را با در آوردن پین محورهای فرعی خارج کرده و تعویض کنید (شکل ۸۶- ج). قبل از نصب چکش‌های جدید، کلیه چکش‌ها و واشرهای هر میله آسیاب ابتدا وزن شوند و در صورت نامساوی بودن به اندازه لازم، واشر برای محور نامساوی در نظر گرفته شود تا بعد از بستن، تعادل دستگاه حفظ شود.

۸- در صورتی که اتصال موتور به محور چکش‌ها از نوع تسمه‌ای است، تسمه و پولی‌ها را بررسی کرده و در صورت معیوب بودن تعویض کنید.

۹- یاتاقان‌ها را در صورت معیوب بودن تعویض کرده و آنها را با گریس نسوز، گریس کاری کنید.



در موقع سرویس و بازدید، برق دستگاه‌ها باید قطع باشد.



عیب یابی و تعمیر دان خوری های خودکار

- ۱- ابزار و تجهیزات مورد نیاز را آماده کنید (فولی کش، جعبه ابزار عمومی مکانیک، بلبرینگ کش و...)
- ۲- قسمت های مختلف ظاهری دستگاه را بررسی و اجزای معیوب را تعویض کنید. (در دان خوری های بشقابی: بشقاب های دان خوری را از لوله انتقال دان باز کرده و بازدید کنید، نقاله حلزونی را از درون لوله ها بیرون کشیده و بازدید کنید، محل اتصال لوله ها به سیم بکسل، قرقره ها و وینچ را بازدید کنید. و در دان خوری های زنجیری: شبکه یا میله محافظ را از روی ناودانی بررسی و در صورت معیوب بودن تعویض کنید، نقاله زنجیری را از درون ناودان بیرون آورده و بازدید کنید، رابط و پایه ناودانی ها و گوشه ها را بررسی و در صورت نیاز تعمیر یا تعویض کنید).
- ۳- قسمت های مورد نیاز را گریس کاری کنید.
- ۴- داخل مخزن را بازدید کنید.
- ۵- صافی ها را تمیز کنید.
- ۶- در صورت مشاهده نشت روغن از جعبه دنده، علت را مطابق جدول زیر یافته و رفع عیب کنید.

علت نشتی روغن	روش رفع عیب
شل بودن یا خرابی درپوش های روغن	درپوش روغن را سفت و یا تعویض کنید.
زیاد بودن سطح روغن	سطح روغن را تا نیمه پوسته جعبه دنده کم کنید.
خرابی کاسه نمدها یا واشرهای آب بندی	کاسه نمده و یا واشرها را تعویض کنید.



شکل ۸۷- موتور و جعبه دنده دان خوری بشقابی خودکار

۷- دستگاه را راه‌اندازی کرده و در صورت مشاهده لرزش غیرعادی در مجموعه موتور و جعبه دنده مطابق جدول زیر اقدام به عیب‌یابی و رفع عیب نمایید.

علت لرزش غیر عادی	روش رفع عیب
شل بودن، پیچ‌های اتصال جعبه دنده و یا الکتروموتور به شاسی	پیچ‌ها را محکم و در صورت نیاز تعویض کنید.
شل بودن یا خرابی اتصالات کوپل‌کننده موتور به جعبه دنده	اتصالات را محکم و یا در صورت نیاز تعویض کنید.
خرابی خار و یا جا خار روی محورهای ورودی و خروجی جعبه دنده	خار را تعویض کنید. خار باید استاندارد و کاملاً بدون لقی باشد.
وجود جرم خارجی در جعبه دنده	روغن جعبه دنده را تخلیه و پوسته آن را پس از شست‌وشو دوباره از روان کار، پر کنید.
خرابی بلبرینگ‌ها	بلبرینگ‌ها را تعویض کنید.
آسیب دیدگی چرخ‌دنده	چرخ‌دنده را تعویض کنید.

۸- در صورت شنیده شدن صدای غیرعادی از جعبه دنده مطابق جدول زیر اقدام به عیب‌یابی و رفع عیب کنید.

علت شنیده شدن صدای غیرعادی از جعبه دنده	روش رفع عیب
کم بودن مقدار روغن	مقدار روغن را تا نیمه پوسته تنظیم کنید.
خرابی خار یا جا خار	خار را تعویض کنید. خارها باید استاندارد و کاملاً بدون لقی باشند.
اشکال در دستگاه	اتصالات، یاتاقان بندی، ریل‌ها، راهنماها و سایر اجزای دستگاه را بررسی و از درست کار کردن آنها اطمینان حاصل کنید.
وجود جرم خارجی در جعبه دنده	روغن را تخلیه و پوسته جعبه دنده را پس از شست‌وشو دوباره از روان کار پر کنید.
خرابی اتصالات ورودی و خروجی	اتصالات ورودی و خروجی جعبه دنده را محکم و در صورت نیاز تعویض کنید.

علت شنیده شدن صدای غیرعادی از جعبه دنده	روش رفع عیب
شل بودن محل نصب جعبه دنده	پیچ‌ها را محکم و در صورت نیاز تعویض کنید.
تراز نبودن سطح نصب جعبه دنده	سطح جعبه دنده را نسبت به موتور الکتریکی تراز کنید. در صورت نیاز از تکیه گاه و شیم استفاده کنید.
خرابی بلبرینگ‌ها	بلبرینگ‌ها را تعویض کنید.
آسیب دیدگی چرخ‌دنده	چرخ‌دنده را تعویض کنید.
بالا بودن دمای محیط	از روغن با ویسکوزیته بالاتر استفاده کنید.

۹- در صورتی که حرارت موتور و جعبه دنده به سرعت بالا می‌رود، ابتدا روغن جعبه دنده و میزان آن را بررسی و تنظیم کنید. اگر ایراد مرتفع نگردید به وسیله دست محل شروع حرارت و گرم شدن را مشخص کرده و مطابق دستورالعمل زیر علت را عیب‌یابی و رفع عیب کنید:

- چنانچه گرم شدن از ناحیه الکتروموتور باشد به علت دو فاز شدن یا صدمه دیدن سیم پیچ الکتروموتور است که با نحوه عیب‌یابی آن در پودمان بعد آشنا خواهید شد.
- اگر نقطه شروع گرما، محل ورود شافت الکتروموتور به داخل جعبه دنده باشد، علت آن خرابی بلبرینگ شافت ورودی جعبه دنده یا جایگاه بلبرینگ است که با شل کردن پیچ‌های کویل‌کننده الکتروموتور به جعبه دنده مشخص می‌شود.
- در صورتی که نقطه شروع گرما در دو طرف شافت خروجی جعبه دنده باشد، در این صورت علت گرم شدن صدمه دیدن بلبرینگ یا تحت فشار بودن بلبرینگ به علت طول نقاله و یا به علت تنظیم نبودن یا اتاقان دان خوری است.

تعمیر اجزای مکانیکی اختصاصی تجهیزات ثابت کشاورزی



شکل ۸۸

برای تعمیر اجزای اختصاصی هر ماشین باید مطابق دستورالعمل‌های کتابچه راهنمای تعمیرات ماشین اقدام نمود. شکل ۸۸ خرابی پره‌های یک نقاله پیچی را نشان می‌دهد که به وسیله جوش کاری ترمیم شده است.

به منظور کسب مهارت در تعمیرات اجزای مکانیکی اختصاصی تجهیزات کشاورزی و در ادامه روش تعمیر ماشین‌های شیردوش آورده شده است.



راه‌اندازی و تعمیر ماشین شیردوش

۱- ماشین شیردوش را به ترتیب زیر راه‌اندازی کنید.



۲- دکمه روی خرچنگی را بالا بکشید تا فشار بالا رفته و پولساتور شروع به کار کند.



۱- پس از قرار گرفتن گاو در جایگاه شیردوشی، موتور را روشن کنید.



۴- به آرامی خرچنگی را به زیر پستان گاو برده و دو عدد از لاینرها را بالا بیاورید و به پستان وصل نمایید. همزمان دکمه کاسه را به داخل کاسه خرچنگی فشار دهید و بلافاصله لاینرهای دیگر را نیز وصل نمایید تا دوشش آغاز گردد.



۳- درجه خلاء را روی عدد ۳۸۰ تنظیم کنید.



۶- شیر مخزن را تخلیه کنید. خوشه‌های شیردوشی را داخل ظرف آب قرار داده و دستگاه را فعال کنید و اجازه دهید چند دقیقه در این وضعیت کار کند تا قطعات آن شسته شوند.

۵- پس از اتمام دوشش دکمه کاسه را بالا بیاورید تا خرچنگی از پستان جدا شود.

۲- مطابق دستورالعمل زیر دستگاه را عیب‌یابی کنید.

عیب	علت	روش رفع عیب
صدای پمپ و کیوم تغییر می‌کند.	لغزش تسمه به علت شل بودن لغزش تسمه به علت روغنی بودن تنظیم نبودن فولی‌ها در یک خط شکستگی فیبرها	سفت کردن تسمه تمیز یا تعویض کردن تسمه تنظیم فولی‌ها سرویس پمپ و کیوم
پمپ و کیوم خلاء لازم را ایجاد نمی‌کند.	شکستگی یا گیر بودن فیبرها شل بودن یا کهنه بودن تسمه روغن به پمپ و کیوم نمی‌رسد.	سرویس پمپ و کیوم سفت کردن یا تعویض تسمه سرویس روغندان
پولساتور کار نمی‌کند.	کثیف شدن و جرم گرفتگی پولساتور پارگی دیافراگم معیوب شدن قطعات داخلی	تمیز کردن و شستن قطعات تعویض دیافراگم تعمیر یا تعویض
با وجود بالا بودن فشار پمپ، خلاء لازم در بیدون ایجاد نمی‌شود.	بسته بودن شیر هوا محکم نبودن درب بیدون پاره شدن واشر درب بیدون سفت نبودن شیلنگ‌ها معیوب بودن واشر کاسه خرچنگی تنظیم نبودن سوپاپ خلاء معیوب بودن زانوهای لاستیکی	شیر هوا را باز کنید. جابه‌جا کردن درب تعویض واشر بررسی اتصال کلیه شیلنگ‌ها تعویض واشر کاسه تنظیم سوپاپ تعویض زانوهای لاستیکی

استفاده از روغن ۱۰ پلمپ سرویس روغن دان	روغن استفاده شده مناسب نیست. روغن دان جرم گرفته یا معیوب است.	روغن کافی به پمپ نمی‌رسد.
تعویض لاینر معیوب تعویض لاینرها	سوراخ بودن یکی از لاینرها تمام شدن عمر لاینرها	شیر وارد شیلنگ دوقلو می‌شود.

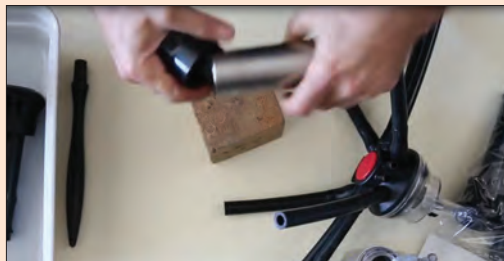
۳- برای تعویض لاینرها به ترتیب زیر عمل کنید.



۲- شیلنگ‌های متصل به کلاهک‌های شیردوشی را جدا کنید.



۱- تجهیزات مورد نیاز شامل ظرف مخصوص آب، درفش مخصوص و لاینرهای جدید را آماده کنید.



۴- سر لاینرها را کمی به طرفین کج کرده و آن را از داخل بدنه فلزی بیرون بکشید.



۳- هر کلاهک را روی یک قطعه چوب قرار داده و به آن فشار وارد کنید تا لاینر از بدنه فلزی جدا شود.



۶- لاینرهای جدید را از داخل بسته‌بندی خارج کرده و قسمت‌های شیشه‌ای را داخل آن قرار دهید.



۵- قسمت‌های شیشه‌ای محل اتصال شیلنگ‌ها روی هر لاینر را جدا کنید.



۸- لاینرها را داخل ظرف آب گرم قرار دهید و اجازه دهید تا کمی شل شود.



۷- داخل ظرف مقداری آب گرم بریزید.



۱۰- درفش مخصوص را داخل لاینر کنید.



۹- لاینرها را داخل بدنه فلزی جا بزنید.



۱۲- شیلنگها را متصل کنید.



۱۱- به درفش فشار وارد کنید تا قسمت شیشه‌ای در محل خود نصب شود.

۴- برای تعویض پره‌های فیبری پمپ خلاء و سرویس پمپ به ترتیب زیر عمل کنید.



۳- پره‌های پمپ را خارج کنید.



۲- درپوش محفظه پره‌های پمپ را باز کنید.



۱- صافی پمپ را باز کنید.



۶- با استفاده از کاغذ سنباده روتور را تمیز کنید.



۵- محفظه را جدا کنید.



۴- پیچ‌های محفظه را باز کنید.



۹- محفظه را سوار کرده و پره‌ها را جا بزنید سپس با استفاده از چسب آب‌بندی درپوش را ببندید.



۸- خلاصی پره‌های فیبری را داخل روتور اندازه‌گیری کنید.



۷- داخل محفظه را سنباده بزنید.

نیمه تجویزی: با باز دید از آشپزخانه هنرستان، یکی از تجهیزات موجود مانند سبزی خردکن، پوست‌کن و... را تعمیر کنید.

ارزشیابی نهایی شایستگی تعمیرات مکانیکی تجهیزات ثابت کشاورزی

شرح کار: تعیین عیوب ماشین‌ها و تجهیزات پرورش دام و طیور، بازکردن و پیاده‌کردن ماشین‌ها و تجهیزات پرورش دام و طیور، شست‌وشو و اصلاح ماشین‌ها و تجهیزات پرورش دام و طیور، بستن و تنظیم ماشین‌ها و تجهیزات پرورش دام و طیور، راه‌اندازی و ارزیابی ماشین‌ها و تجهیزات پرورش دام و طیور، تعیین عیوب اجزاء مکانیکی ماشین‌ها و تجهیزات ثابت کشاورزی شامل یاتاقان‌ها (بلبرینگ، رولبرینگ، بوش)، کاسه نمدها، کوپلینگ‌ها، خارها، اجزای انتقال قدرت و... - بازکردن و پیاده‌کردن اجزاء مکانیکی ماشین‌ها و تجهیزات ثابت کشاورزی شامل یاتاقان‌ها (بلبرینگ، رولبرینگ، بوش)، کاسه نمدها، کوپلینگ‌ها، خارها، اجزای انتقال قدرت و...، شست‌وشو، بررسی و اصلاح قطعات باز شده، بستن و تنظیم اجزاء مکانیکی ماشین‌ها و تجهیزات ثابت کشاورزی شامل یاتاقان‌ها (بلبرینگ، رولبرینگ، بوش)، کاسه نمدها، کوپلینگ‌ها، خارها، اجزای انتقال قدرت و...، راه‌اندازی و ارزیابی نهایی ماشین‌های ثابت کشاورزی

استاندارد عملکرد: تعمیر و تنظیم اجزاء مکانیکی ماشین‌ها و تجهیزات ثابت پرورش طیور، پرورش دام و فراوری محصولات کشاورزی **شاخص‌ها:** تشخیص صحیح عیب با راه‌اندازی اولیه و بررسی شرایط، بازکردن قطعات مطابق دستورالعمل شرکت سازنده و کتابچه راهنما، چیدمان صحیح قطعات باز شده، سرعت در انجام کار، دقت در انجام کار، آسیب نرساندن به قطعات ماشین و ابزار، استفاده از ابزار مناسب، شست‌وشو و تمیز کردن قطعات باز شده با مواد و ابزار مناسب، تعیین عیوب قطعات تفکیک شده و رفع آنها، سوار کردن قطعات باز شده مطابق دستورالعمل کتابچه راهنما، عملکرد صحیح بدون صدا و لرزش ماشین بعد از راه‌اندازی

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: کارگاه نگهداری و تعمیر ماشین‌های کشاورزی مطابق با استاندارد ملی ایران **ابزار و تجهیزات:** ماشین‌ها و تجهیزات پرورش دام و طیور، ماشین‌های فراوری محصولات کشاورزی، جعبه ابزار عمومی مکانیک، روغن‌دان، گریس پمپ، گیره رومیزی، چکش چوبی، چکش سنگین، پرس هیدرولیک، فولی کش، ابزارهای اندازه‌گیری (میکرومتر، ساعت اندازه‌گیر، کولیس)

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	راه‌اندازی و عیب‌یابی اولیه اجزاء مکانیکی ماشین‌ها و تجهیزات ثابت کشاورزی	۱	
۲	پیاده‌کردن اجزاء مکانیکی معیوب	۲	
۳	تعمیر یا تعویض اجزاء مکانیکی	۱	
۴	نصب و تنظیم اجزاء مکانیکی	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: استفاده از لوازم ایمنی کار فردی - رعایت ایمنی در هنگام کار - توجه به نکات زیست‌محیطی	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.