

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيمِ

ماشین‌های ثابت کشاورزی

(جلد اول)

رشتهٔ ماشین‌های کشاورزی

زمینهٔ کشاورزی

شاخهٔ آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۴۸۱۱

مریخ، فرشید

۶۳۱

ماشین‌های ثابت کشاورزی (جلد اول)/ مؤلف : فرشید مریخ. – تهران : شرکت چاپ و

/۳

نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۳.

م/۴۸۸۳

۱۷۴ ص. : مصور. – (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۴۸۱۱)

۱۳۹۳

متون درسی رشتهٔ ماشین‌های کشاورزی، زمینهٔ کشاورزی.

برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا : کمیسیون برنامه‌ریزی و تأمین

درسی رشتهٔ ماشین‌های کشاورزی دفتر تالیف کتاب‌های درس و درس

آموزش و بورش.



۱۳۹۳

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir وب‌گاه (وب‌سایت)

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
نام کتاب : ماشین‌های نابت کشاورزی (جلد اول) - ۳۵۸/۳۵

مؤلف : فرشید مرخی

اعضای کمیسیون تخصصی : علی محمد برقعی، ابراهیم آزاد، نبی الله مقیمی، حمید احمدی، مجید بیرجندی و
هوشنگ سردار بنده

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

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

تلفن : ۰۹۲۶۶، ۸۸۳۱۱۶۱، ۰۵۱۶۰، دورنگار : ۰۹۲۶۳، ۰۹۲۶۰، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت : www.chap.sch.ir

صفحه آرا : معصومه چهره آرا ضیابری

طراح جلد : طاهره حسن زاده

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

تلفن : ۰۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، ۰۵-۴۴۹۸۵۱۶۰، دورنگار : ۰۵-۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : دانش پژوه

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سیزدهم ۱۳۹۳

حق چاپ محفوظ است.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات
کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل
نشاید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی (ره)

فهرست

مقدمه

۲	فصل اول: نقاله‌ها
۲	کلیات
۲	۱-۱-۱- نقاله‌تسمه‌ای
۴	۱-۱-۱- اجزای نقاله‌تسمه‌ای
۸	۱-۱-۱- اصول کار نقاله‌تسمه‌ای
۸	۱-۱-۱- ظرفیت
۸	۱-۱-۱- مشخصات فنی
۹	۱-۱-۱- راه اندازی
۹	۱-۱-۱- تنظیم
۱۰	۱-۱-۱- سرویس و نگهداری
۱۱	۱-۲- نقاله مارپیچی
۱۱	۱-۲-۱- اجزای نقاله مارپیچی
۱۴	۱-۲-۱- اصول کار نقاله مارپیچی
۱۶	۱-۲-۱- راه اندازی
۱۶	۱-۲-۱- سرویس و نگهداری

۱۶-۱- نقاله پیاله‌ای

۱۷-۱-۲-۱- اجزای نقاله پیاله‌ای

۱۹-۱-۲-۲- اصول کار نقاله پیاله‌ای

۲۰-۱-۲-۳- راه اندازی

۲۰-۱-۲-۴- تنظیم

۲۰-۱-۳-۵- سرویس و نگهداری

۲۰-۱-۴-۴- نقاله زنجیری

۲۰-۱-۴-۱- اجزای نقاله زنجیری

۲۳-۱-۴-۲- اصول کار نقاله زنجیری

۲۴-۱-۴-۳- راه اندازی

۲۴-۱-۴-۴- تنظیم

۲۴-۱-۴-۵- سرویس و نگهداری

۲۴-۱-۵-۱- نقاله بادی

۲۶-۱-۵-۱- اجزای نقاله بادی

۲۷-۱-۵-۲- اصول کار نقاله بادی

۲۸-۱-۵-۳- راه اندازی

۲۸-۱-۵-۴- سرویس و نگهداری

فصل دوم: ماشین‌های بوجاری

کلیات

- | | |
|----|---|
| ۳۳ | ۲-۱- تمیز کننده گردبادی |
| ۳۵ | ۲-۲- دستگاه بوخاری استوانه حفره دار |
| ۳۵ | ۲-۲-۱- اجزای دستگاه بوخاری استوانه حفره دار |
| ۳۶ | ۲-۲-۲- اصول کار استوانه حفره دار |
| ۳۷ | ۲-۲-۳- راه اندازی |
| ۳۸ | ۲-۲-۴- تنظیم |
| ۳۹ | ۲-۲-۵- سرویس و نگهداری |
| ۳۹ | ۲-۳- ماشین بوخاری |

۳۹	۲-۳-۱	اجزای ماشین بوجاری
۴۳	۲-۳-۲	اصول کار ماشین بوجاری
۴۵	۲-۳-۳	راه اندازی
۴۵	۲-۳-۴	تنظیم
۴۸	۲-۳-۵	سرویس و نگهداری
۵۰	فصل سوم: تجهیزات پرورش طیور	
۵۰	کلیات	
۵۲	۳-۱	ماشین های جوجه کشی
۵۲	۳-۱-۱	ماشین جوجه کشی کوچک
۵۳	۳-۱-۲	ماشین های جوجه کشی بزرگ
۶۱	۳-۲	تجهیزات تهویه
۶۱	۳-۲-۱	هواکش روی دیوارهای جانبی
۶۲	۳-۲-۲	فن جت
۶۳	۳-۲-۳	پنکه های آویزی
۶۳	۳-۲-۴	کنترل هواکش ها
۶۴	۳-۳	تجهیزات خنک کننده
۶۵	۳-۳-۴	تجهیزات گرم کننده
۶۵	۳-۴-۱	مادر مصنوعی
۶۷	۳-۴-۲	کوره هوای گرم
۶۸	۳-۴-۵	آسیاها
۶۸	۳-۵-۱	آسیای چکشی
۷۰	۳-۵-۲	آسیای سنگی
۷۳	۳-۶	مخلوط کن ها
۷۳	۳-۶-۱	مخلوط کن عمودی
۷۵	۳-۶-۲	مخلوط کن افقی
۷۶	۳-۷	تجهیزات توزیع دان

۷۶	۳-۷-۱ - توزیع دان دستی
۷۸	۳-۷-۲ - دان خوری خودکار
۸۶	۳-۸ - تجهیزات توزیع آب
۸۷	۱-۸-۱ - آب خوری دستی
۸۷	۲-۸-۲ - آب خوری های خودکار
۹۳	۳-۹ - قفس ها
۹۳	۳-۹-۱ - قفس های مرغ های تخمگذار
۹۹	۳-۹-۲ - قفس های پرورش جوجه
۹۹	۳-۱۰ - نوک چین
۱۰۲	۳-۱۱ - دستگاه پر کن

۱۰۶	فصل چهارم: تجهیزات دامپروری
۱۰۶	کلیات
۱۰۶	۴-۱ - ماشین های تهیه خوراک
۱۰۷	۴-۱-۱ - کاه خردکن
۱۱۰	۴-۱-۲ - ماشین خوراکده خرد و مخلوط کن افقی
۱۱۴	۴-۱-۳ - ماشین خوراکده خرد و مخلوط کن عمودی
۱۱۵	۴-۲ - تجهیزات توزیع خوراک
۱۱۸	۴-۳ - تجهیزات توزیع آب
۱۱۹	۴-۴ - تجهیزات پاک کننده اصطبل
۱۱۹	۴-۴-۱ - تیغه پشت تراکتوری
۱۲۰	۴-۴-۲ - تیغه جمع آوری فضولات
۱۲۳	۴-۴-۳ - نقاله زنجیری
۱۲۴	۴-۴-۴ - جمع آوری فضولات مایع
۱۲۵	۴-۵ - ماشین شیردوش
۱۲۶	۴-۵-۱ - شیردوش ثابت
۱۴۰	۴-۵-۲ - ماشین شیردوش سیار
۱۴۱	۴-۵-۳ - شیرسروکن

۱۴۷	فصل پنجم: ماشین‌های درجه‌بندی و شست و شو کلیات
۱۴۷	۵-۱ - ماشین‌های درجه‌بندی
۱۴۷	۵-۱-۱ - ماشین‌های درجه‌بندی براساس اندازه
۱۵۳	۵-۱-۲ - دستگاه درجه‌بندی وزنی
۱۵۵	۵-۱-۳ - دستگاه‌های شست و شو
۱۵۵	۵-۲-۱ - ماشین شست و شوی غوطه‌وری
۱۵۷	۵-۲-۲ - ماشین شست و شوی استوانه‌ای
۱۵۸	۵-۲-۳ - ماشین شست و شوی تسمه‌ای
۱۵۸	۵-۳ - تونل خشک کن
۱۶۲	پیوست‌ها
۱۶۸	واژه‌نامه فارسی – انگلیسی
۱۷۱	واژه‌نامه انگلیسی – فارسی
۱۷۴	منابع

مقدمه

محصولات کشاورزی، با صرف هزینه و وقت زیاد تولید می‌شود. سپس مراحل مختلفی را طی می‌کند تا برای مصرف در بازار عرضه گردد. این مراحل، متناسب با محصولات مختلف، دارای ماشین‌ها و تجهیزات متفاوتی است. اکثر این ماشین‌ها به صورت ثابت در مزارع، کارگاه‌ها و واحدهای صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند و مثل گاراژ، برای انجام شخم در مزرعه حرکت نمی‌کنند، از این‌رو، به عموم آن‌ها ماشین‌ها و تجهیزات ثابت زراعی گفته می‌شود.

از آنجا که پرورش دام و طیور، جزو فعالیت‌های کشاورزی هستند و ماشین‌ها و تجهیزاتی که در این فعالیت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، شرایط فوق را دارند، از این‌رو این ماشین‌ها نیز، در این دسته‌بندی جای می‌گیرند.

ماشین‌ها و تجهیزات ثابت زراعی دارای انواع مختلف‌اند و تعداد آن‌ها نسبتاً زیاد است. برخی از آن‌ها ساده و برخی دیگر پیچیده هستند، ولی باید دقت شود که همگی آن‌ها در شرایط ایده‌آل کار کنند. در غیراین‌صورت، روی محصول تغییرات جبران‌ناپذیری ایجاد خواهد کرد. کار دقیق با این ماشین‌ها، مستلزم آشنایی کامل با قسمت‌های مختلف، تنظیم دستگاه، نحوه کار و سرویس و نگهداری آن است. در این کتاب سعی شده است، تا در حد امکان دیدگاه‌های علمی و کاربردی برخی از ماشین‌ها و تجهیزات ثابت زراعی بیان شود.

مدرسان محترم برای قابل درک کردن مطالب تئوری و عملی کتاب باید آن‌ها را با غنای بیشتر و عمق فراوان‌تر مطرح نمایند. به دلیل تعداد زیاد شکل‌ها و عدم وجود اکثر ماشین‌های مطرح شده کتاب در هنرستان‌ها و به منظور تفهیم بهتر داش آموزان، این درس باید با استفاده از لوازم کمک آموزشی مانند اسلالید یا نرم افزارهای رایانه‌ای پخش اسلالید (Power point) ارائه گردد. از این طریق ضمن افزایش کیفیت آموزش، زمان مورد نیاز برای آموزش نیز کاهش می‌یابد. در ضمن بازدید از ماشین‌های معرفی شده در کتاب امری الزامی است تا داش آموزان از تزدیک با موارد مطرح شده در کتاب به صورت عملی آشنا شوند.

این کتاب شامل پنج فصل است که در هر فصل، ماشین‌های مربوط به یک فعالیت، معرفی شده است. این معرفی شامل آشنایی با قطعات و نحوه کار ماشین و سرویس و نگهداری آن می‌باشد. سعی شده است تا مطالب مندرج، به گونه‌ای تنظیم شود که هنرجویان پس از یادگیری و کاربست مطلب بتوانند به صورت مستقل از ماشین‌های مذکور استفاده کرده و نسبت به نگهداری آنها اقدام نمایند.

مؤلف

هدف کلی

شناخت ماشین‌های ثابت کشاورزی و کاربرد آن‌ها

فصل اول

مقاله‌ها

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فرآگیر باید بتواند که :

- مقاله را تعریف کند.
- انواع مقاله و موارد کاربرد آن را بیان کند.
- اجزا و قطعات اصلی مقاله را نام ببرد.
- اصول کار مقاله را توضیح دهد.
- مقاله را راه‌اندازی کرده، با آن کار کند.
- روش سرویس مقاله را توضیح دهد.
- مقاله را سرویس کند.

کلیات

مقاله‌ها، برای جابه‌جایی مواد مختلف از قبیل مواد دانه‌ای مانند غلات، شن و ماسه، مواد غذایی، مواد بسته‌بندی شده و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به نوع ماده، مسافت و مسیر جابه‌جایی، انواع مقاله‌ها موجود است. مقاله‌ها باید دارای ویژگی‌های زیر باشند :

- الف - به مواد آسیب نرسانند.
 - ب - بتوانند حجم زیادی از ماده را انتقال دهنند.
 - ج - توان مصرفی کمی داشته باشند.
- مقاله‌ها انواع مختلفی دارند که برخی از آن‌ها عبارتند از : مقاله تسمه‌ای، مقاله مارپیچی، مقاله پیاله‌ای، مقاله زنجیری و مقاله بادی. در این فصل مقاله‌های مذکور شرح داده می‌شود.

۱- مقاله تسمه‌ای^۲

مقاله تسمه‌ای، برای انتقال مواد دانه‌ای از قبیل غلات، سنگ‌ریزه و مواد بسته‌بندی شده مورد

استفاده قرار می‌گیرد. انواع نقاله‌های تسمه‌ای با توجه به نوع و خصوصیات مواد و مسیر انتقال موجود است (شکل ۱-۱). برخی نقاله‌ها ثابت هستند و مواد را در مسیرهای معینی حمل می‌کنند. برخی دیگر سیار می‌باشند و به مکان مورد نظر منتقل می‌شوند تا مواد را جابه‌جا کنند. نقاله‌های تسمه‌ای برای مسیرهای شیب دار موجود می‌باشند که در این نوع حتی زاویه شیب قابل تنظیم است. نقاله تسمه‌ای کانال دار برای محافظت از موادی که حین انتقال نباید با محیط اطراف در تماس باشند مورد استفاده قرار می‌گیرد.



الف



ب



ج

- الف - نقاله تسمه‌ای افقی ثابت
- ب - نقاله تسمه‌ای شیب دار سیار
- ج - نقاله تسمه‌ای کانال دار

شکل ۱-۱

۱-۱-۱- اجزای نقاله تسمه‌ای

- **شاسی^۱**: شاسی، قسمتی از دستگاه است که اجزای دیگر بر روی آن نصب می‌شوند. در نقاله‌های شیب‌دار به منظور تنظیم شیب، شاسی از دو قسمت که نسبت به هم حالت مفصلی دارند تشکیل شده است. شاسی از پروفیل یا لوله‌های آهنی ساخته می‌شود (شکل ۱-۱) در نقاله‌های سیار، شاسی دارای چرخ می‌باشد.

- **موتور**: نیروی محرکه نقاله، به وسیله یک موتور احتراقی یا یک الکتروموتور^۲ تک‌فاز یا سه‌فاز تأمین می‌شود (شکل ۱-۱). موتور احتراقی در جاهابی که دسترسی به برق مشکل است، مورد استفاده قرار می‌گیرد، ولی کاربرد الکتروموتورها در نقاله‌ها بیشتر عمومیت دارد. وزن ماده و سرعت جابه‌جایی مواد در انتخاب توان موتور، مورد توجه قرار می‌گیرد.

- **غلتک محرک^۳**: غلتک محرک، به وسیله موتور می‌چرخد و تسمه نقاله را که روی آن قرار دارد به حرکت درمی‌آورد. این قطعه، در ابتدای شاسی نصب می‌گردد و جنس آن از لوله فولادی و قطرش نسبت به غلتک‌های دیگر بیشتر می‌باشد تا درگیری مناسبی بین تسمه و غلتک به وجود آید. انتقال حرکت از موتور به غلتک محرک، معمولاً^۴ به وسیله زنجیر^۵ و چرخ زنجیر^۶ انجام می‌شود (شکل ۱-۱).

- **غلتک متحرک^۷**: غلتک متحرک در انتهای شاسی نصب می‌شود و قطر آن از غلتک محرک کمتر است (شکل ۱-۲). این قطعه، به وسیله تنظیم‌کننده تسمه، کشیدگی تسمه را تنظیم می‌کند.

غلتک هرزگرد دوتایی



شکل ۱-۲- غلتک متحرک

۱ - Frame

۴ - Chain

۲ - Electromotor - Electric Engine

۵ - Sprocket

۳ - Drive Pulley

۶ - Return Pulley

— غلتک‌های هرزگرد فوکانی^۱ : غلتک‌های هرزگرد فوکانی با فواصل مساوی روی شاسی نصب می‌شوند. تسمه، به هنگام حرکت روی این غلتک‌ها لغزیده، با شاسی تماس پیدا نمی‌کند. سه نوع غلتک هرزگرد فوکانی وجود دارد:

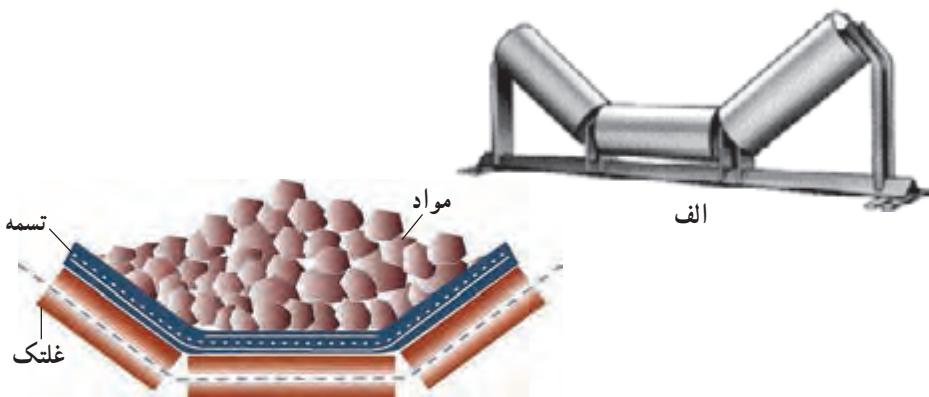
الف — غلتک صاف^۲: این نوع غلتک، برای جابه‌جایی مواد بسته‌بندی شده، در مواردی که سطح تسمه نقاله باید مسطح باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳— غلتک فوکانی صاف

ب — غلتک سه‌تایی: در این نوع، از سه غلتک استفاده شده است به‌گونه‌ای که سطح مقطع تسمه روی آن به صورت ذوزنقه درمی‌آید. به این ترتیب حجم مواد دانه‌ای جابه‌جا شده، افزایش خواهد یافت (شکل ۱-۴).

ج — غلتک دوتایی: در برخی نقاله‌های تسمه‌ای به دلیل عرض کم دستگاه، از دو غلتک استفاده می‌شود (شکل ۱-۱). سطح مقطع تسمه روی این غلتک‌ها نیز ذوزنقه است ولی حجم انتقال مواد در آن نسبت به نوع مشابه با غلتک سه‌تایی کمتر است.



الف — غلتک سه‌تایی
ب — چگونگی قرارگیری تسمه و مواد روی غلتک سه‌تایی

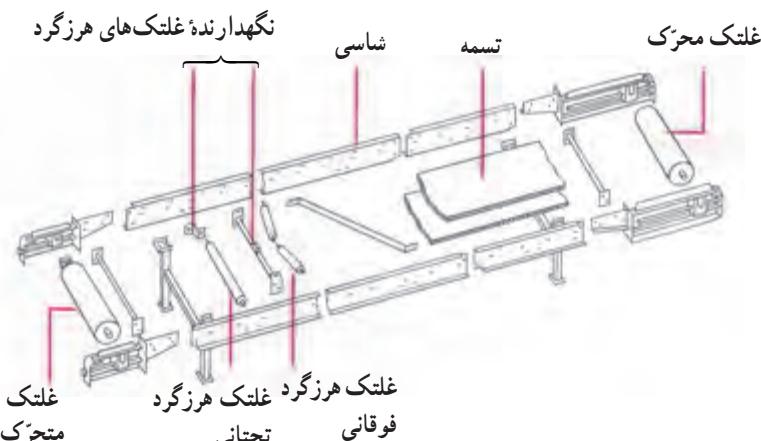
شکل ۱-۴

— غلتک هرزگرد تحتانی^۱ : این غلتک‌ها مشابه غلتک فوقانی صاف می‌باشد که با فواصل مساوی زیرشاسی نصب می‌شوند (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵— غلتک هرزگرد تحتانی

تسمه نقاله، پس از تخلیه مواد از زیر شاسی عبور کرده، به طرف دیگر نقاله می‌رسد. در این مسیر، تسمه از روی غلتک‌های هرزگرد تحتانی حرکت کرده، غلتک‌ها وزن آن را تحمل نموده، از قوسی شکل شدن آن جلوگیری می‌کنند. در شکل ۱-۶ چگونگی قرارگیری غلتک‌های متحرک، متتحرک، هرزگرد فوقانی و هرزگرد تحتانی بر روی شاسی نشان داده شده است.



شکل ۱-۶— طرح کلی اجزای نقاله تسمه‌ای

— تسمه نقاله^۲ : تسمه نقاله، عامل انتقال مواد بوده و براساس نوع ماده انتقالی، دارای جنس‌ها و سطوحی با شکل‌های مختلفی است (شکل ۱-۷). جنس تسمه نقاله از الیاف نخی یا مواد لاستیکی یا ترکیبی از آن دو می‌باشد.

— تنظیم‌کننده کشیدگی تسمه نقاله^۳ : برای تنظیم کشیدگی تسمه نقاله از تنظیم‌کننده تسمه استفاده می‌شود. تنظیم‌کننده روی شاسی نصب شده، بر روی غلتک متتحرک، تنظیم را انجام می‌دهد (شکل ۱-۱۱).



شكل ۷ - چند نوع تسمه نقاله

- تنظیم کننده شیب نقاله تسمه‌ای: برای تغییر و تنظیم شیب نقاله، روش‌های مختلفی وجود دارد. استفاده از جک هیدرولیک دستی و وینچ^۱، دو روش معمول است (شکل ۱-۸). جک، روی شاسی چرخ دار و زیر شاسی نقاله قرار می‌گیرد و با کم و زیاد کردن طول بازوی جک، زاویه مسیر انتقال مواد تنظیم می‌شود.



ب



الف

الف - تنظیم کننده شیب نقاله با جک هیدرولیک دستی

ب - تنظیم کننده شیب نقاله با وینچ

شكل ۸ - ۱

وینچ، قرقه‌ای مجھز به سیم بکسل است (شکل ۱-۹). در نقاله‌هایی که از وینچ استفاده شده است قطعات شاسی نسبت به هم متحرک‌اند. با چرخاندن اهرم وینچ، سیم بکسل دور قرقه جمع می‌شود و یا از قرقه باز می‌گردد و طول سیم بکسل تغییر می‌کند. سیم بکسل به قطعات متحرک شاسی متصل است. به این ترتیب، قطعات نسبت به هم جابه‌جا شده، شیب نقاله تغییر می‌کند.



شکل ۱-۹ - وینچ

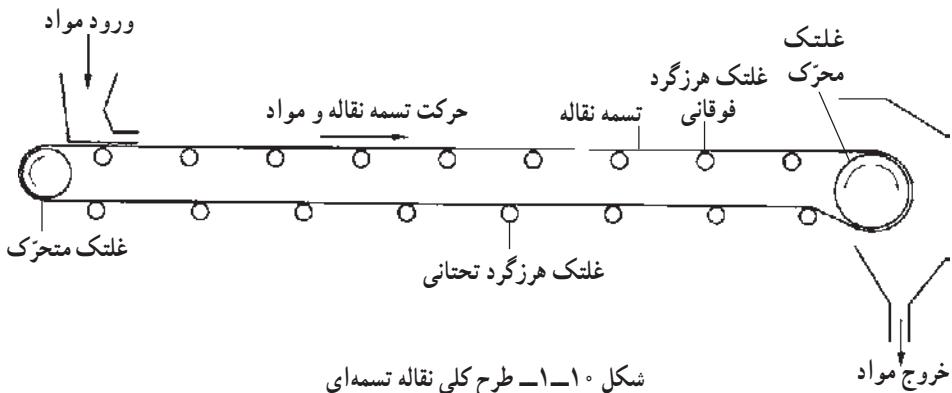
۱-۱-۱- اصول کار نقاله‌تسمه‌ای: با روشن شدن موتور، غلتک محرک چرخیده، تسمه حرکت می‌کند. با حرکت تسمه بر روی غلتک‌های فوقانی، مواد روی تسمه به سمت خروجی منتقل می‌شود. پس از تخلیه مواد، تسمه نقاله از زیر شاسی و با عبور از روی غلتک‌های هرزگرد تحتانی، به انتهای مسیر می‌رسد(شکل ۱-۱۰).

۱-۱-۲- ظرفیت^۱: کاری که ماشین در واحد زمان انجام می‌دهد معرف ظرفیت آن ماشین است. در نقاله‌ها که کار ماشین انتقال مواد است مقدار مواد جابه‌جا شده در واحد زمان (ساعت) ظرفیت نقاله می‌باشد. مقدار ماده منتقل شده را می‌توان بر حسب واحد حجمی (لیتر یا متر مکعب) و یا واحد وزنی (کیلوگرم یا تن) تعیین نمود. در این صورت ظرفیت نقاله‌ها با واحد هایی مثل lit/hr ، kg/hr مشخص می‌گردد. دور و توان موتور و عرض تسمه کمیت‌های اصلی هستند که ظرفیت نقاله تسمه‌ای را تعیین می‌کنند.

۱-۱-۳- مشخصات^۲ فنی: اطلاعات یک ماشین که معرف مشخصات ظاهری مثل ابعاد و داده‌های فنی مانند توان مورد نیاز، ظرفیت یا نوع برق مصرفی می‌باشد و دانستن آن برای کاربر

ضروری است، مشخصات فنی آن ماشین می‌باشد. این اطلاعات را می‌توان در جدولی آورد که به آن، جدول مشخصات فنی می‌گوییم. مشخصات فنی یک نوع نقاله تسمه‌ای در پیوست الف آمده است.

۱-۱-۵ راه اندازی: قبل از راه اندازی نقاله، باید اجزای مختلف دستگاه مورد بازدید قرار گیرد و در صورت نیاز، تنظیمات لازم انجام شود. برای راه اندازی نقاله، کافی است موتور روشن شود. الکتروموتور نقاله تسمه‌ای با یک کلید کنترل می‌شود که با قطع و وصل کردن جریان برق نقاله به کار افتد، یا از حرکت می‌ایستد.



شکل ۱-۱۰- طرح کلی نقاله تسمه‌ای

۶-۱-۱- تنظیم

الف - تنظیم کشیدگی تسمه: پس از تعویض یا تعمیر تسمه و پس از مدتی کار که تسمه کشیده می‌شود، باید کشیدگی تسمه با جابه‌جا کردن غلتک متحرک روی شاسی، تنظیم شود. برای این کار مکانیزم‌های مختلفی وجود دارد. در ساده‌ترین مکانیزم، غلتک متحرک روی دو یاتاقان^۱ کشویی که در دو طرف شاسی قرار دارند، نصب شده است. با جابه‌جا شدن یاتاقان‌ها نسبت به شاسی، غلتک متحرک نیز جابه‌جا شده و کشیدگی تسمه تنظیم می‌گردد (شکل ۱-۱۱). برای این کار مهره ۲ را شل کرده و با چرخاندن مهره ۱ به وسیله آچار مناسب یاتاقان کشویی و همراه آن غلتک متحرک جابه‌جا می‌شوند. باید توجه کرد که یاتاقان‌های دو طرف شاسی به یک اندازه تنظیم شوند. پس از تنظیم، مهره ۲ محکم می‌گردد.

ب - تنظیم کشیدگی زنجیر: تنظیم کشیدگی زنجیر غلتک محرک به وسیله پیچ تنظیم انجام می‌شود (شکل ۱-۱۲).

یاتاقان کشوبی مهره ۱ مهره ۲



شکل ۱-۱۱- تنظیم کننده کشیدگی تسمه نقاله



شکل ۱-۱۲- الکتروموتور و

غلتک محرک

پیچ تنظیم کشیدگی زنجیر

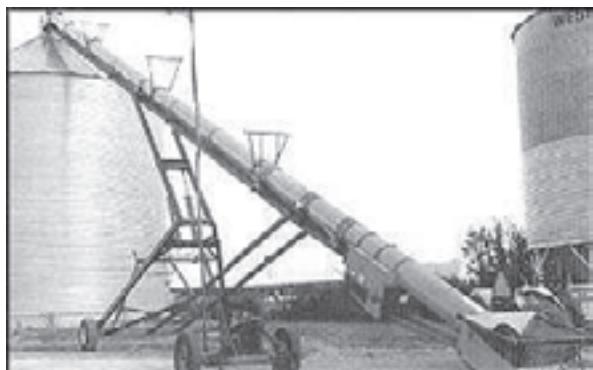
۷-۱- سرویس و نگهداری: سرویس و نگهداری ماشین‌ها و تجهیزات ثابت زراعی، به دو بخش عمومی و اختصاصی تقسیم می‌شود. موارد عمومی، آن دسته از سرویس‌ها هستند که در همه ماشین‌ها مشترک‌اند و باید انجام شوند. مهم‌ترین سرویس‌های عمومی عبارت‌اند از :

- آچارکشی
- گریس کاری
- تعویض روغن
- بررسی قطعات الکتریکی
- تمیز کردن قطعات حساس مثل صافی‌ها
- رفع عیوب ساده، مثل تعویض تسمه‌های فرسوده، چرخ تسمه‌ها یا زنجیرهای چرخ زنجیر.

سرویس‌های اختصاصی شامل سرویس‌هایی است که برای هر ماشین، مطابق با قطعاتش انجام می‌شود. این سرویس در نقاله‌تسمه‌ای، شامل تعمیر و تعویض تسمه نقاله است. تسمه نقاله پس از کار زیاد، فرسوده می‌شود و نیاز به تعمیر یا تعویض دارد. تسمه نقاله، به صورت نوار تسمه در بازار موجود است. در صورت بروز پارگی یا هر مشکل دیگر در قسمتی از تسمه نقاله، آن قسمت از تسمه بریده، جدا می‌شود و تسمه جدید به وسیله چسب مخصوص و حرارت (آپارات) یا به وسیله بسته‌های سوزنی و یا پیچ و مهره و بست، به تسمه اصلی متصل می‌گردد. در صورت نیاز به تعویض کل تسمه، می‌توانید تسمه را بریده، از روی نقاله جدا کنید. تسمه جدید را جایگزین نموده، دوسر تسمه را با روش‌های بیان شده، به هم متصل کنید.

۱-۲- نقاله مارپیچی^۱

نقاله مارپیچی رایج‌ترین وسیله برای انتقال مواد دانه‌ای مانند بذر می‌باشد. این نقاله برای انتقال مواد دیگر مانند مواد پودری، خمیری و ... نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. به دلیل محفوظ بودن مسیر انتقال مواد، این نقاله برای انتقال مواد غذایی مانند کره، گوشت و ... مناسب است (شکل ۱-۱۳).



شکل ۱-۱۳- نقاله مارپیچی

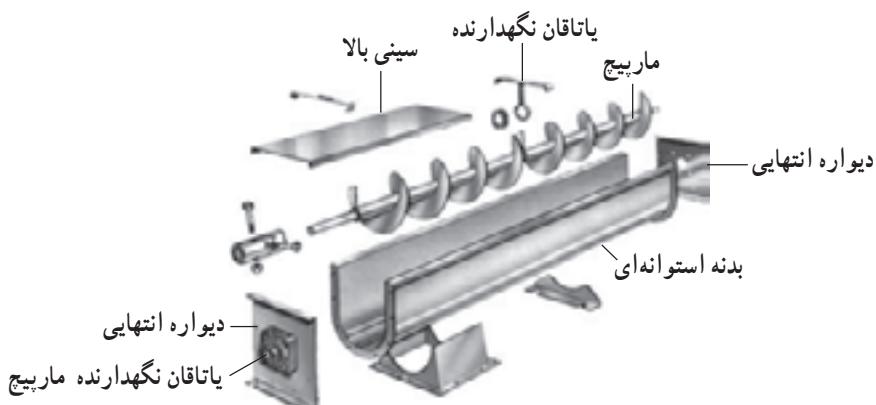
۱-۱- اجزای نقاله مارپیچی: با توجه به شکل ۱-۱۴ اجزای نقاله مارپیچی توضیح داده می‌شود :

- بدن استوانه‌ای^۲: بدن استوانه‌ای، مسیر عبور مواد می‌باشد و جنس آن از ورق آهن

۱ - Auger Conveyor

۲ - Conveyor Tube

است. قطر و طول بدنه استوانه‌ای مطابق با ظرفیت انتقال نقاله تعیین می‌شود. بدنه ممکن است یک استوانه کامل یا به صورت یک کانال باشد.



شکل ۱-۱۴- اجزای نقاله مارپیچی

- مارپیچ^۱: مارپیچ، قسمت اصلی و عامل انتقال مواد در نقاله است. طول و قطر آن با بدنه استوانه‌ای متناسب می‌باشد. براساس نوع ماده و فرایندی که در ضمن انتقال بر روی آن انجام می‌شود (مانند اختلاط) مارپیچ در شکل‌ها و گام‌های مختلف موجود است. در جدول ۱-۱ برخی از انواع مارپیچ‌ها نشان داده شده است.

جدول ۱-۱- سه نوع مارپیچ مختلف

شکل مارپیچ	نام مارپیچ	مارپیچ با گام استاندارد ^۲	مارپیچ نواری ^۳
انقال افقی	عملکرد	انتقال در مسیرهای شیب‌دار و عمودی	مخلوط کردن مواد
انتقال در مسیرهای شیب‌دار و عمودی	انتقال افقی	مارپیچ با گام مضاعف ^۴	مارپیچ نواری ^۳

- سینی بالا: سینی بالا، ورق آهنی است که روی بدنه استوانه‌ای قرار می‌گیرد.

- دیواره‌های انتهایی: دیواره‌های انتهایی، از جنس ورق آهن است و دو طرف بدنه استوانه‌ای

را مسدود می‌کند.

۱ - Auger

۲ - Standard Flight

۳ - Double Flight

۴ - Single Ribbon Flight

— یاتاقان‌های نگهدارنده مارپیچ: مارپیچ، روی یاتاقان‌های نگهدارنده‌ای که در دو انتهای نقاله قرار دارند، نصب می‌شود. برای استقرار بهتر مارپیچ، مناسب با طول آن از تعدادی یاتاقان نگهدارنده در امتداد مارپیچ نیز استفاده می‌شود. چون مارپیچ حرکت چرخشی دارد از یاتاقان ساچمه‌ای^۱ استفاده می‌شود.



شکل ۱-۱۵— دریچه ورودی نقاله

— دریچه‌های ورودی^۲ و خروجی^۳: برای ورود و خروج مواد از نقاله، دریچه‌های ورودی و خروجی روی بدنه تعبیه می‌گردند (شکل ۱-۱۵).

— الکتروموتور: حرکت مارپیچ، با یک موتور الکتریکی که بهوسیله برق سه‌فاز کار می‌کند، تأمین می‌شود. انتقال حرکت از موتور به مارپیچ، به دو صورت مستقیم^۴ (کوپل) و یا با استفاده از زنجیر و چرخ زنجیر انجام می‌شود (شکل ۱-۱۶).



ب



الف

الف— انتقال حرکت موتور بهوسیله کوبیلینگ
ب— انتقال حرکت موتور با استفاده از زنجیر و چرخ زنجیر

شکل ۱-۱۶

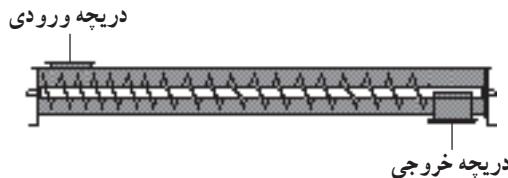
۱— Ballbearing

۲— Inlet

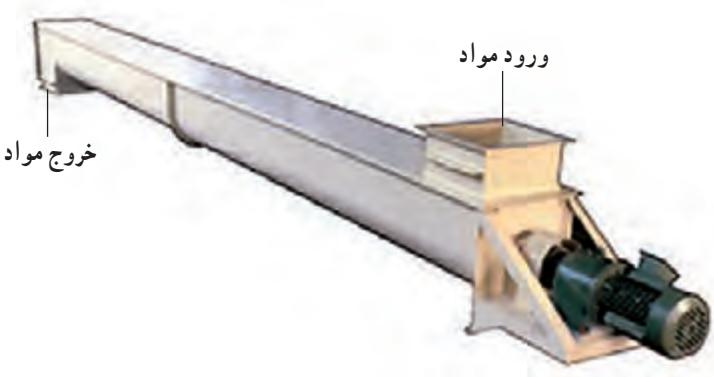
۳— Outlet

۴— Coupling

۱-۲-۲- اصول کار نقاله مارپیچی: با روشن شدن موتور، مارپیچ داخل بدنه استوانه می‌چرخد (شکل ۱-۱۷). مواد از دریچه ورودی وارد نقاله شده، بهوسیله مارپیچ در امتداد بدنه استوانه‌ای جابه‌جا و از دریچه خروجی، خارج می‌شود. در شکل ۱-۱۸، نقاله‌ای مارپیچی که مواد را در مسیر افقی جابه‌جا می‌کند، نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۷- طرح کلی نقاله مارپیچی



شکل ۱-۱۸- نقاله مارپیچی مخصوص مسیر افقی

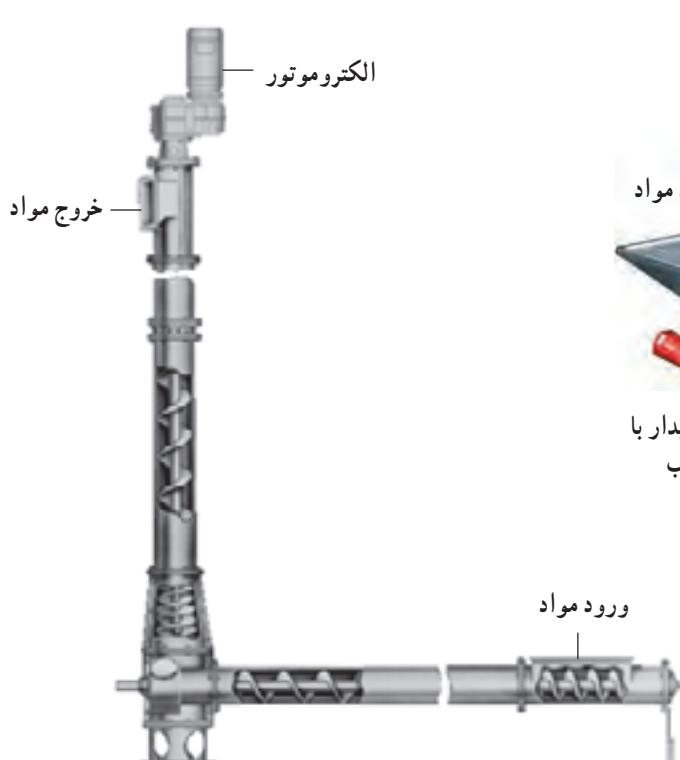
برای افزایش ظرفیت انتقال، می‌توان از دو مارپیچ در بدنه استفاده کرد (شکل ۱-۱۹). نقاله شکل ۱-۲۰ مواد را در مسیرهای شیبدار منتقل می‌کند. در این نوع، پوسته استوانه‌ای و سینی بالا حذف شده و از یک کانال یک‌پارچه فنری استفاده شده است.

شیب برخی از این نوع نقاله‌ها قابل تنظیم است و نیز چرخ‌هایی برای جابه‌جا کردن نقاله دارد (شکل ۱-۲۱). از نقاله‌های مارپیچی، برای انتقال توأم افقی و عمودی مواد می‌توان استفاده کرد (شکل ۱-۲۲). این نوع نقاله، نقاله مارپیچی مرکب است. در این نقاله، با استفاده از مارپیچ‌های مخصوص با گام‌های متفاوت، مواد ورودی مخلوط شده، به صورت ماده‌ای همگن از نقاله خارج می‌گردد. مشخصات فنی چند مدل نقاله مارپیچی در پیوست ب آمده است.



شکل ۱-۱۹—نقاله مارپیچی با دو مارپیچ

شکل ۱-۲۰—نقاله مارپیچی مخصوص
مسیرهای شیبدار



شکل ۱-۲۱—نقاله مارپیچی شیبدار با
قابلیت جابه‌جایی و تنظیم شیب



شکل ۱-۲۲—نقاله مارپیچی مرکب

۳-۲-۱- راه اندازی: قبل از راه اندازی، دستگاه را بازدید کنید و از خالی بودن ماربیچ مطمئن شوید. سپس با روشن کردن الکتروموتور با کلید، دستگاه را به کار اندازید. پس از این مرحله، باردهی نقاله انجام می شود.

۴-۱- سرویس و نگهداری

الف - سرویس های عمومی

ب - بازدید و تعویض یاتاقانها : در صورت عدم گریس کاری مناسب یا در اثر کار زیاد یاتاقانها مستهلک می شوند. در این صورت، تعمیر کار باید یاتاقانها را تعویض نماید. در صورت تعویض نکردن به موقع یاتاقانها، ماربیچ با بدنه استوانه ای تماس پیدا کرده، ضمن افزایش توان مصرفی و صدمه دیدن مواد انتقالی، باعث خوردگی و پارگی بدنه استوانه ای می گردد.

۱-۳- نقاله پیاله ای^۱

نقاله پیاله ای همان طور که از نامش پیداست دارای تعداد زیادی پیاله است که روی یک تسمه یا زنجیر متحرک قرار دارند و مواد دانه ای، زغال سنگ و غیره را در مسیرهای عمودی جابه جا می کنند. این نقاله، ظرفیت بالایی دارد. به همین دلیل، در صورت نیاز به انتقال حجم زیادی از مواد دانه ای در مسیرهای عمودی، از این نقاله استفاده می شود. به طور مثال، در سیلوها و کارخانه های آرد که حجم زیاد گندم از پایین ساختمان سیلو یا کارخانه باید به قسمت های بالا منتقل شود از نقاله پیاله ای استفاده می گردد.



شکل ۱-۳- نقاله پیاله ای

۱-۳-۱- اجزای نقاله پیاله‌ای

- بدن: اجزای مختلف نقاله روی بدن نصب می‌شوند. بدن از ورق‌ها و پروفیل‌های فولادی ساخته می‌شود. بدن از سه قسمت اصلی سر، تن و پایه تشکیل شده است (شکل ۱-۲۴).

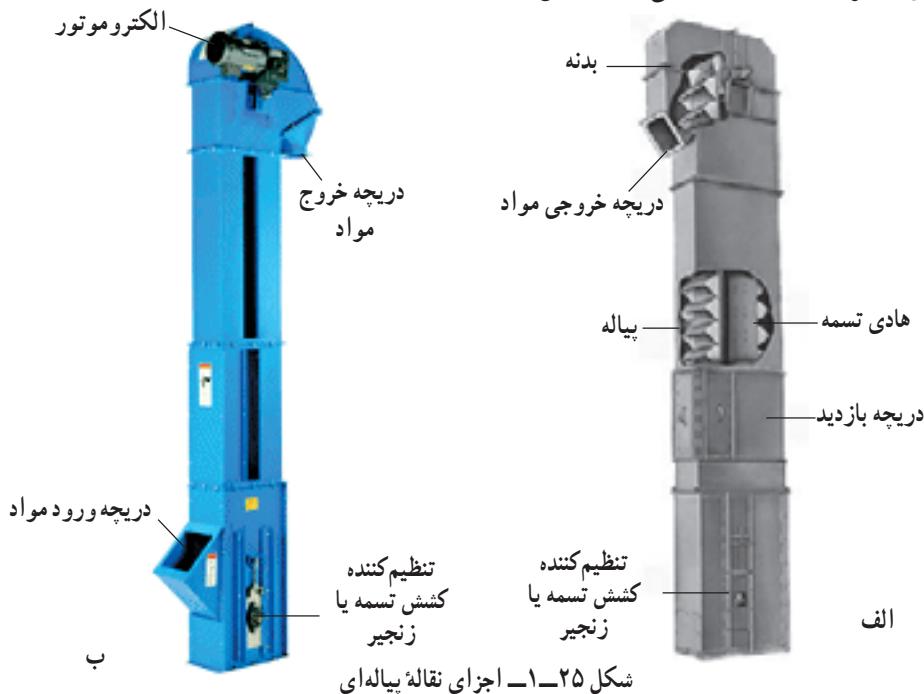


۱-۲۴ شکل

قسمت سر در بالای نقاله قرار می‌گیرد و غلتک یا چرخ زنجیر بالایی، الکتروموتور و دریچه خروجی مواد روی آن قرار دارد. پایه در پایین نقاله قرار گرفته و غلتک یا چرخ زنجیر پایین، دریچه ورودی مواد و تنظیم کننده کشیدگی تسمه یا زنجیر روی آن قرار دارد. تنه دو کanal که یکی مسیر رفت و دیگری مسیر برگشت پیاله‌ها را تأمین می‌کنند، می‌باشد که بالای پایه و زیر سر نصب می‌گردد. تنه

ممکن است در طول مسیر یک تکه باشد و یا در طول های مساوی ساخته شده و روی هم نصب شوند تا ارتفاع مورد نیاز تأمین گردد. روی سر، تنه و پایه دریچه هایی برای بازدید و سرویس قطعات داخلی تعییه شده است. ابعاد اجزای مختلف بدنه مناسب با ظرفیت نقاله تعیین می گردد.

الکتروموتور: نقاله، به وسیله یک الکتروموتور تک فاز یا سه فاز کار می کند و توان آن مطابق با ظرفیت نقاله انتخاب می شود (شکل ۱-۲۵).



پیاله: پیاله، عامل انتقال مواد است. با حرکت پیاله‌ها از پایین به بالا، مواد درون پیاله منتقل می شود. برای انتقال مواد مختلف، انواع پیاله‌ها موجوداند (شکل ۱-۲۶). ابعاد پیاله مناسب با ظرفیت نقاله و ابعاد بدنه است.



الف - پیاله پلاستیکی مخصوص گندم
ب - پیاله فلزی مخصوص زغال سنگ

شکل ۱-۲۶

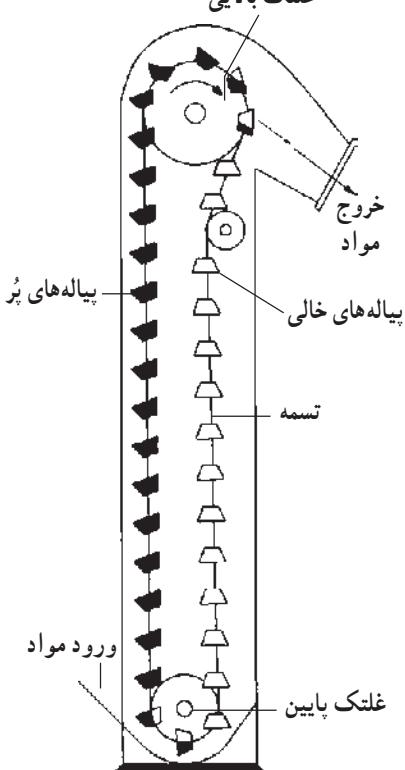
— تسمه یا زنجیر: برای انتقال حرکت الکتروموتور به پیاله‌ها، از یک یا دو ردیف زنجیر یا یک تسمه استفاده می‌شود. پیاله‌ها پشت سرهم بر روی تسمه یا زنجیر نصب می‌شوند.

— هادی تسمه: در صورتی که ارتفاع نقاله پیاله‌ای زیاد باشد، برای هدایت تسمه یا زنجیر در مسیر از هادی تسمه که پروفیل آهن می‌باشد، استفاده می‌گردد (شکل ۱-۲۵).

— غلتک یا چرخ زنجیر بالایی: این قسمت، عامل انتقال حرکت از موتور به قسمت‌های متحرک است که در قسمت سر نصب می‌شود. در صورت مجهز بودن نقاله به تسمه از غلتک و در صورت مجهز بودن نقاله به زنجیر از چرخ زنجیر، برای این منظور استفاده می‌شود.

— غلتک یا چرخ زنجیر پایین: این قسمت، در پایین و در پایه نقاله قرار می‌گیرد و ضمن نصب زنجیر یا تسمه بر روی آن، تنظیم کشیدگی تسمه یا زنجیر از طریق آن صورت می‌گیرد.

— تنظیم کننده کشیدگی تسمه یا زنجیر: برای تنظیم کشیدگی تسمه یا زنجیر از این تنظیم کننده استفاده می‌گردد (شکل ۱-۲۵). تنظیم کننده که یاتاقان کشویی است روی بدنه نصب می‌شود و از طریق غلتک یا چرخ زنجیر پایین، تنظیم را انجام می‌دهد. **غلتک بالایی**



شکل ۱-۲۷— طرح کلی نقاله پیاله‌ای

۱-۳-۲— اصول کار نقاله پیاله‌ای:

روشن شدن الکتروموتور، غلتک بالایی چرخیده، تسمه را حرکت می‌دهد. با حرکت تسمه، پیاله‌ها در امتداد نقاله جابه‌جا می‌شوند (شکل ۱-۲۷). مواد، از طریق دریچه ورودی وارد نقاله می‌گردند. حرکت پیاله‌ها به‌گونه‌ای است که در پایین نقاله، از مواد ورودی پر می‌شوند. پیاله‌ها در امتداد عمودی حرکت کرده، در بالای نقاله با حرکت چرخشی پیاله‌ها دور غلتک بالایی، مواد بر اثر نیروی گریز از مرکز از پیاله جدا شده، از طریق دریچه خروجی از نقاله خارج می‌گردد. حرکت مداوم پیاله‌ها، مواد را دائمًا از پایین نقاله به بالا منتقل می‌کند. مشخصات فنی یک نقاله پیاله‌ای در پیوست پ آمده است.

۳-۱- راه اندازی: با روشن و خاموش کردن الکتروموتور به وسیله کلید کنترل، نقاله به کار افتاده، یا از حرکت باز می ایستد.

۴-۱- تنظیم: تنظیم های این نقاله، شامل تنظیم کشیدگی تسمه یا زنجیر است که مشابه نقاله تسمه ای می باشد.

۵-۱- سرویس و نگهداری

الف. سرویس های عمومی

ب. تعویض تسمه

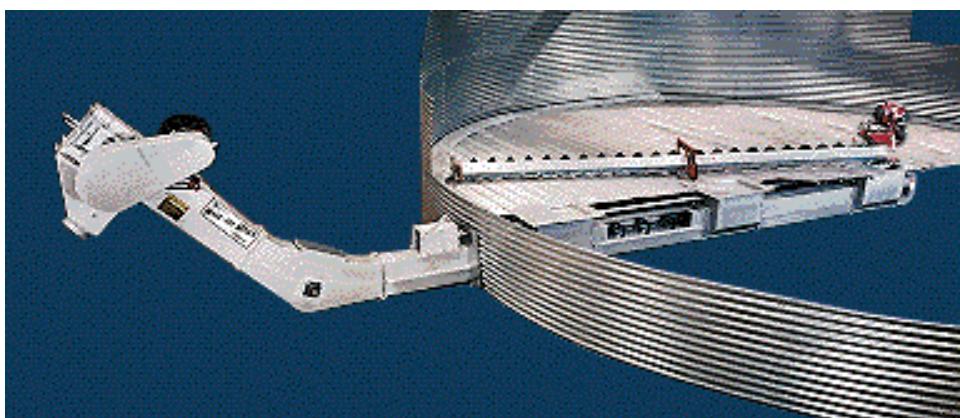
ج. تعویض پیاله ها : در صورت بروز شکستگی و تغییر شکل در پیاله ها، باید پیاله معیوب تعویض شود.

۴-۱- نقاله زنجیری^۱

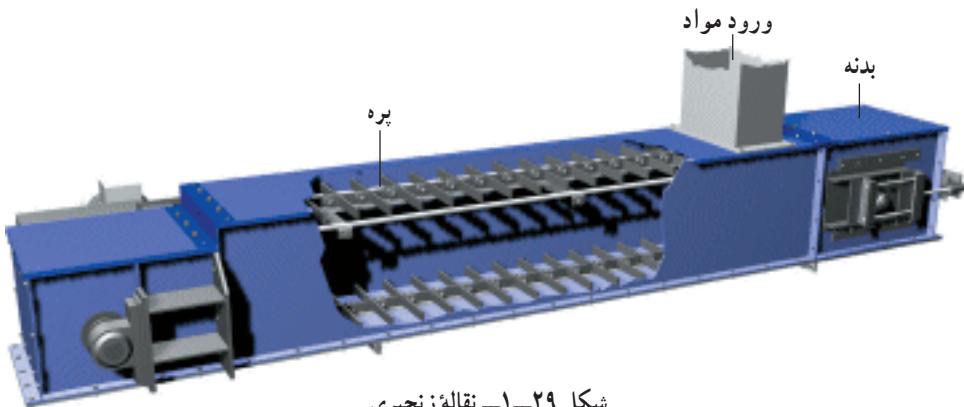
نقاله زنجیری مواد دانه ای، بسته های علوفه و ... را در مسیر های افقی، شیبدار و عمودی منتقل می کند. از این نقاله، در کف سیلوها برای تخالیه سیلو و نیز خوراک دهی دام و طیور، به طور وسیعی استفاده می شود.

۱-۱- اجزای نقاله زنجیری

— بدنه: بدنه نقاله از ورق آهن است و دیگر قسمت های نقاله، بر روی آن نصب می شود (شکل ۱-۲۹). این بخش، ممکن است روباز یا کاملاً مسدود باشد.



شکل ۱-۲۸- نقاله زنجیری در کف سیلو



شکل ۱-۲۹ - نقاله زنجیری

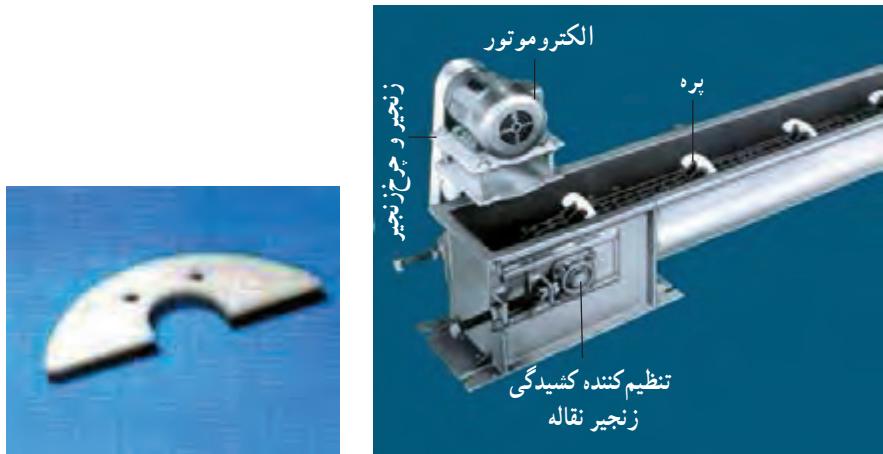
- **شاسی چرخدار:** برخی نقاله‌ها که قابلیت جابه‌جایی دارند دارای شاسی چرخدار هستند (شکل ۱-۳۰). در این نوع نقاله‌ها شبیه مسیر انتقال مواد قابل تنظیم است.



شکل ۱-۳۰ - نقاله زنجیری شیدار

- **الکتروموتور:** معمولاً برای راهاندازی نقاله، از الکتروموتور استفاده می‌شود (شکل ۱-۳۱). توان الکتروموتور براساس ظرفیت انتقال و طول مسیر انتخاب می‌گردد. انتقال حرکت از الکتروموتور به قسمت‌های متحرك با چرخ زنجیر و زنجیر انجام می‌گیرد.

- **پره^۱:** انتقال مواد در این نقاله، با پره انجام می‌شود. با جابه‌جایی پره در مسیر، انتقال مواد به وسیله آن انجام می‌شود (شکل ۱-۳۱). پره، در شکل‌ها و جنس‌های مختلف موجود است. نوعی پره که به شکل نیم‌دایره است و برای انتقال مواد دانه‌ای به کار می‌رود در شکل ۱-۳۲ نشان داده شده است. بدنه نقاله در صورت استفاده از این پره، نیم استوانه‌ای است.



ب - پره نیم دایره

الف - الکتروموتور در نقاله زنجیری

شکل ۱-۳۱ - اجزای نقاله زنجیری

نوع دیگر پره به صورت ورقه های مستطیل شکل است (شکل ۱-۲۹). در صورت استفاده از این نوع پره، بدنه نقاله مکعب مستطیل خواهد بود.

-**زنجیر نقاله:** پره ها، بر روی یک یا دو رشته زنجیر که در طول مسیر انتقال روی نقاله نصب شده است، سوار می شوند. حرکت موتور به وسیله زنجیر به پره ها منتقل می گردد. زنجیرها دارای انواع مختلف اند.



الف - زنجیر غلتک دار



ب - زنجیر پایه دار



ج - زنجیر دور دیفعه

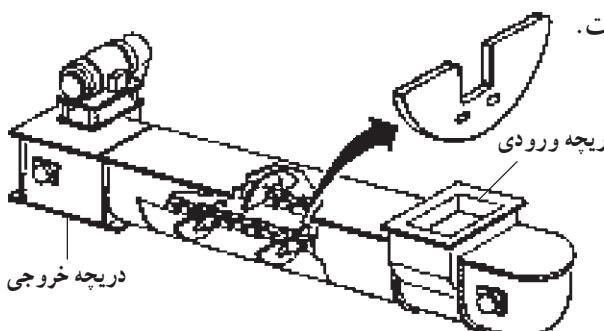
شکل ۱-۳۲

- چرخ زنجیر نقاله: زنجیر نقاله، بر روی دو چرخ زنجیر که در ابتدا و انتهای مسیر انتقال قرار دارند نصب می شود. حرکت موتور، به وسیله چرخ زنجیر نقاله به زنجیر نقاله منتقل می شود.
- تنظیم کننده کشیدگی زنجیر نقاله: برای تنظیم کشیدگی زنجیر، از این تنظیم کننده که یاتاقان کشویی است، استفاده می گردد (شکل ۱-۳۱). با جابه جایی یکی از چرخ زنجیرهای نقاله، کشیدگی زنجیر نقاله تنظیم می شود.

- اصول کار نقاله زنجیری: با روشن شدن الکتروموتور، حرکت، به وسیله زنجیر و چرخ زنجیر به زنجیر نقاله منتقل می شود (شکل ۱-۳۲). مواد از دریچه ورودی وارد نقاله می گردد. با حرکت زنجیر نقاله، پره ها حرکت کرده، مواد را در مسیر، منتقل و از دریچه خروجی خارج می کنند. مسیر انتقال، ممکن است افقی، عمودی یا شیب دار باشد. نقاله های شکل های ۱-۲۹ و ۱-۳۱ مواد را در مسیر افقی جابه جا می کنند. نقاله شکل ۱-۳۴ مواد را در مسیر های شیب دار و نقاله شکل ۱-۳۵ در مسیر های عمودی انتقال می دهند. مشخصات فنی یک نقاله زنجیری در پیوست ت آمده است.



شکل ۱-۳۵ - نقاله زنجیری
عمودی



شکل ۱-۳۳ - طرح کلی نقاله زنجیری



شکل ۱-۳۴ - نقاله زنجیری شیب دار

۳-۴-۱- راه اندازی: پس از بازدید قسمت های مختلف دستگاه و انجام تنظیمات نقاله، از طریق کلید کنترل الکتروموتور راه اندازی می شود.

۴-۱- تنظیم: این نقاله، دارای تنظیم کشیدگی زنجیر نقاله می باشد که مشابه با نقاله سمهای است.

۵-۱- سرویس و نگهداری

الف - سرویس های عمومی

ب - تعویض پره ها در صورت خرابی

ج - تعویض زنجیر و چرخ زنجیر در صورت خرابی توسط تعمیر کار

۱-۵- نقاله بادی^۱

نقاله بادی (نیوماتیک) برای انتقال مواد دانه ای و پودری مورد استفاده قرار می گیرد. در این نقاله، انتقال مواد به وسیله جریان باد انجام می شود. به همین دلیل، مواد با اجزای نقاله تماس اندکی



شکل ۱-۳۶- نقاله بادی تراکتوری

^۱ – Pneumatic Conveyor

دارد و در صد شکسته شدن آن کاهش می‌یابد. همچنین، این نقاله مجهز به سیکلون^۱ است و مواد را تا حدودی تمیز می‌کند. نقاله بادی، دارای انواع برقی و تراکتوری است. نقاله بادی برقی ممکن است دارای شاسی چرخدار باشد. نقاله‌های بادی تراکتوری، ممکن است کشنی یا از نوع سوار باشند (شکل ۱-۳۷).



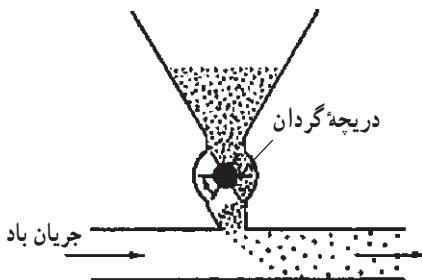
۱-۵-۱- اجزای نقاله بادی: با توجه به شکل های ۱-۳۷ اجزای نقاله بادی توضیح داده

می شود.

- پنکه^۱: تولید جریان باد در نقاله، به وسیله پنکه انجام می شود. پنکه باید مطابق با نوع و وزن ماده و ظرفیت انتقال، انتخاب شود.

- نیروی محركه: نیروی محركه پنکه از یک الکتروموتور یا محور انتقال نیروی^۲ تراکتور تأمین می گردد. موتورهای الکتریکی یک یا سه فاز با توانهای مختلف از ۱۰ تا ۵۰ اسب بخار در نقاله های بادی مورد استفاده قرار می گیرند. انتقال حرکت از الکتروموتور به پنکه، به وسیله چرخ تسمه^۳ و تسمه انجام می شود. نقاله بادی تراکتوری به وسیله محور انتقال نیروی تراکتور کار می کند. انتقال نیرو از تراکتور به پنکه با یک محور گاردن انجام می شود.

- دریچه گردان^۴: دریچه گردان، روی لوله انتقال مواد قرار دارد (شکل ۱-۳۸). این دریچه از بالا با مواد و از پایین با جریان باد در تماس است. دریچه گردان، دارای پره هاییست که به وسیله جریان باد می چرخد و مقدار مناسبی از مواد بالا را وارد جریان باد می کند. هرچه جریان باد بیشتر باشد پره ها با سرعت بیشتری چرخیده، مواد بیشتری را وارد جریان باد می کند.



شکل ۱-۳۸- طرح کلی دریچه گردان

- سیکلون: نقاله بادی، دارای دو سیکلون است. سیکلون دریچه گردان مواد ورودی و جریان باد را از یکدیگر جدا و مواد را به دریچه گردان منتقل می کند. سیکلون خروجی در انتهای نقاله قرار دارد و گرد و غبار مواد خروجی را از مواد جدا می کند (شکل ۱-۳۷).

- لوله ها و ضمایم: قسمت های مختلف نقاله بادی، از طریق لوله ها زانویی^۵ ها و سه راهی^۶ ها به یکدیگر مرتبط می شوند. شکل ۱-۳۹ این اجزا و سر مکنده^۷ را نشان می دهد. برخی لوله های مسیر

۱ - Fan

۲ - Power Take - Off Shaft

۳ - Pulley

۴ - Rotary Valve

۵ - Pipe

۶ - Bend

۷ - Three - way Diverter

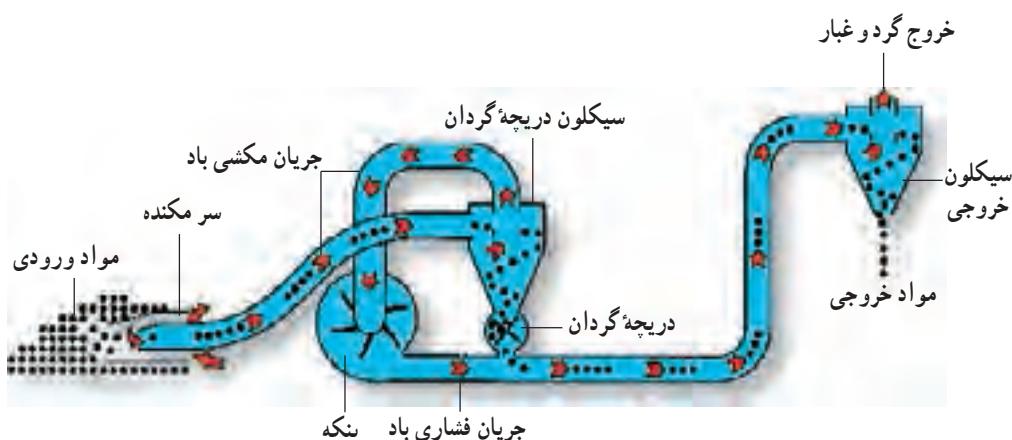
۸ - Suction Head



مخصوصاً لوله مکش و خروجی در نقاله‌های سیار انعطاف‌پذیراند و می‌توانند مواد را در مسیرهای مختلف انتقال دهند.

شکل ۱-۳۹- لوله و دیگر اجزای نقاله بادی

۱-۵-۲- اصول کار نقاله بادی: با به کار افتادن پنکه، جریان مکشی باد، مواد را از سرمهکنده وارد نقاله می‌کند (شکل ۱-۴۰). مواد، از طریق لوله ارتباطی به سیکلون دریچه‌گردان منتقل می‌شود. با برخورد مواد به دیواره سیکلون، مواد به سمت دریچه‌گردان سقوط می‌کند و جریان مکشی باد از بالای سیکلون به پنکه رفته، با عبور از پنکه با فشار زیاد در لوله‌ها جاری می‌گردد.



شکل ۱-۴۰- طرح کلی نقاله بادی

دریچه‌گردان، مقدار متناسبی از مواد را نسبت به فشار باد وارد لوله می‌کند. جریان باد مواد را به سیکلون خروجی منتقل می‌کند. در این مرحله، مواد با برخورد به دیواره سیکلون سقوط کرده، از نقاله خارج می‌شوند و گرد و غبار مواد به وسیله جریان باد از بالای سیکلون خارج می‌گردد. ظرفیت نقاله‌های بادی به عوامل زیادی مثل ظرفیت پنکه و طول لوله‌های انتقال (فاصله جابه‌جاوی مواد) بستگی دارد و با افزایش فاصله جابه‌جاوی مواد (طول لوله‌های انتقال)، ظرفیت نقاله بادی کاهش می‌یابد. مشخصات فنی یک نمونه نقاله بادی در پیوست ث نشان داده شده است.

۳-۵-۱- راه اندازی: اتصالات و راه اندازی نقاله بادی باید مطابق راهنمای دستگاه انجام شود. پس از تنظیم لوله مکش و خروجی دستگاه، با راه اندازی پنکه به وسیله الکتروموتور یا محور انتقال نیروی تراکتور، نقاله بادی به کار می افتد و با هدایت سرمهکنده عمل انتقال مواد انجام می گیرد.

۴-۱- سرویس و نگهداری

الف - سرویس های عمومی

ب - تمیز کردن سیکلون ها، لوله ها و دیگر اجزا

پس از کار، نقاله باید بدون مواد انتقالی، کار کند تا اجسام خارجی، از داخل اجزای آن خارج شوند.

- ۱- اجزای نقالهٔ تسمه‌ای را نام ببرید.
 - ۲- غلتک فوکانی صاف با غلتک فوکانی سه‌تایی در نقالهٔ تسمه‌ای چه تفاوتی دارد؟
 - ۳- تنظیم شیب نقالهٔ تسمه‌ای با چه وسایلی انجام می‌گیرد؟
 - ۴- تنظیمات نقالهٔ تسمه‌ای را شرح دهید.
 - ۵- سرویس و نگهداری عمومی ماشین‌ها را نام ببرید.
 - ۶- اجزای نقالهٔ ماربیچی را نام ببرید.
 - ۷- سه نوع نقالهٔ ماربیچی را نام ببرید و شرح دهید.
 - ۸- نقالهٔ پیاله‌ای برای جابه‌جایی چه موادی و در کجا کاربرد دارد؟
 - ۹- اجزای نقالهٔ پیاله‌ای را نام ببرید.
 - ۱۰- اصول کار نقالهٔ پیاله‌ای را با رسم شمای داخلی آن توضیح دهید.
 - ۱۱- اجزای نقالهٔ زنجیری را نام ببرید.
 - ۱۲- وظیفهٔ زنجیر در نقالهٔ زنجیری چیست؟ سه نوع آن را نام ببرید.
 - ۱۳- وظیفهٔ دریچهٔ گردان در نقالهٔ بادی چیست؟
 - ۱۴- وظیفهٔ سیکلون خروجی در نقالهٔ بادی چیست؟
-

فصل دوم

ماشین‌های بوخاری

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فرآگیر باید بتواند که :

– ماشین‌های بوخاری را تعریف کند.

– روش‌های بوخاری را توضیح دهد.

– اصول کار انواع ماشین‌های بوخاری را توضیح دهد.

– روش سرویس ماشین‌های بوخاری را شرح دهد.

– ماشین‌های بوخاری را تنظیم کند.

– ماشین‌های بوخاری را سرویس کند.

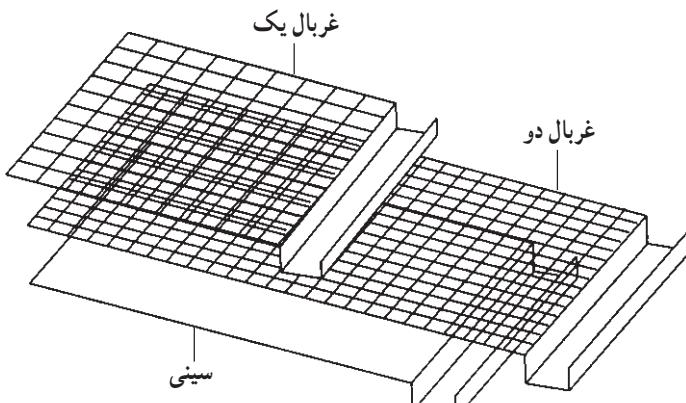
– ماشین‌های بوخاری را به کار برد.

کلیات

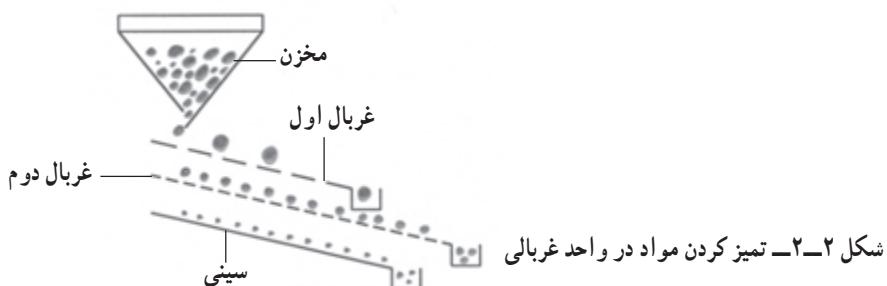
کیفیّت حبوبات، آرد، نان، ماکارانی و ... به خلوص و تمیزی دانه‌ای که در این محصولات مصرف می‌شود، بستگی دارد. برای کاشت نیز باید از بذر خالص و عاری از بذر علف‌های هرز، سنگ‌ریزه، دانه‌های شکسته یا صدمه دیده، استفاده کرد. در گذشته کشاورزان با زیر و رو کردن محصول در مقابل باد دانه‌های گندم را از کاه و کاش جدا می‌کردند. به عمل جدا کردن ناخالصی‌ها از مواد بوخاری می‌گویند. با افزایش محصولات کشاورزی روش‌های سنتی بوخاری منسوخ شدند. برای جدا کردن ناخالصی‌ها و تمیز کردن محصولات کشاورزی ماشین‌های متعددی ساخته شده است. ماشین‌های بوخاری^۱ محصولات دانه‌ای را براساس خصوصیّات فیزیکی یا شیمیایی و ... جدا می‌کنند. برخی از این خصوصیّات شامل اندازه، وزن، شکل یا وضعیّت هندسی دانه، شکل و بافت سطح، خواص مکانیکی، خواص الکتریکی، انتقال نور، رنگ و خواص شیمیایی می‌باشند. چگونگی کاربرد برخی از این خصوصیّات در ماشین‌های بوخاری به صورت زیر است :

الف – اندازه دانه: ساده‌ترین وسیله برای تمیز کردن مواد دانه‌ای غربال^۲ می‌باشد. در این

روش مواد اصلی و ناخالصی‌ها به دلیل اختلاف اندازه‌های شان از یکدیگر جدا می‌شوند. براساس این روش در ماشین بوجاری گندم، از یک یا دو واحد غربالی استفاده می‌شود (شکل ۲-۱). هر واحد دارای دو غربال و یک سینی است. در انتهای غربال‌ها و سینی، کانالی برای تخلیه مواد وجود دارد. سوراخ‌های غربال اول از سوراخ‌های غربال دوم بزرگتر است. غربال‌ها و سینی، شبیدار بوده، کل مجموعه حرکت لرزشی دارد، تا مواد روی غربال‌ها و سینی حرکت کنند. اندازه و شکل سوراخ‌های غربال‌ها بر اساس نوع ماده، متغیر است و می‌توان با نصب غربال‌های مختلف مجموعه را برای مواد مختلف آماده نمود. روش کار به این صورت است که مواد ابتدا روی غربال اول قرار می‌گیرند (شکل ۲-۲)، چون سوراخ‌های غربال اول بزرگتر از قطر مواد اصلی است، مواد اصلی و ناخالصی‌های ریز از آن عبور می‌کنند و روی غربال دوم می‌ریزند. ناخالصی‌های درشت از غربال اول عبور نکرده، در انتهای غربال از طریق مجرای خروجی در مسیر مشخصی منتقل می‌شود. قطر سوراخ‌های غربال دوم از قطر مواد اصلی کمتر است. به این ترتیب، ناخالصی‌های ریز از غربال دوم عبور کرده، روی سینی می‌ریزند و از طریق مجرای خروجی سینی خارج می‌شوند. مواد اصلی که روی غربال دوم قرار گرفته‌اند، از طریق ماجرا یا نقاله مربوط از دستگاه خارج می‌شوند.

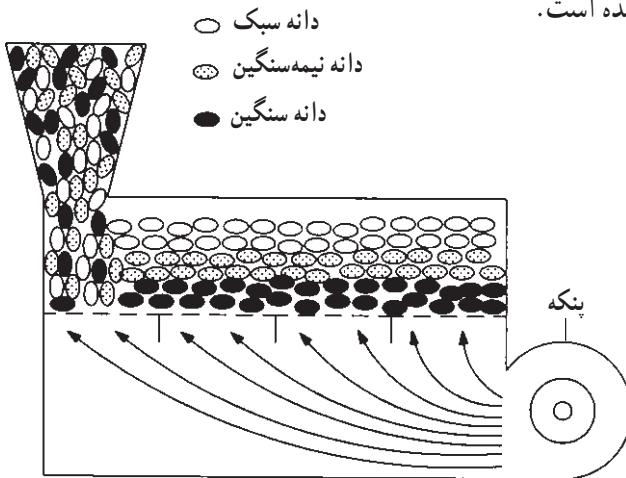


شکل ۲-۱- طرح کلی واحد غربالی



شکل ۲-۲- تمیز کردن مواد در واحد غربالی

ب—وزن دانه: استفاده از اختلاف بین وزن مواد نیز یکی از روش‌های اصلی برای بوجاری کردن است. در این روش، مواد در یک کانال قرار می‌گیرند (شکل ۲-۳). فشار یا مکش بادی که به وسیله پنکه در کanal تولید می‌شود مواد را از یکدیگر جدا می‌کند. در سیکلون نیز از این خصوصیت دانه استفاده شده است.



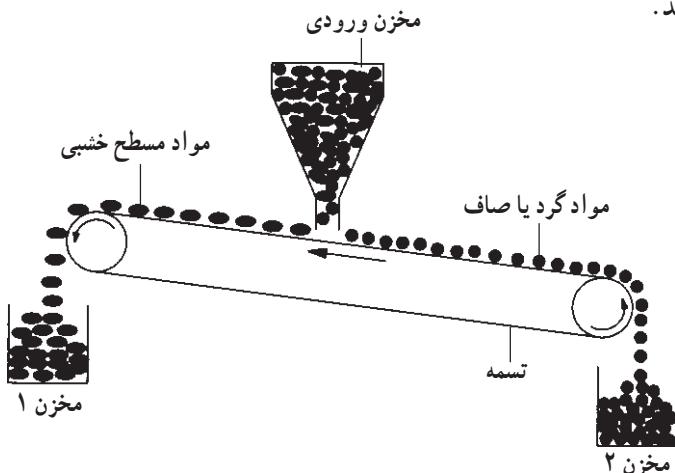
شکل ۲-۳—تمیز کردن مواد با استفاده از اختلاف وزن

ج—شكل و وضعیت هندسی دانه: گرد یا بیضی بودن دانه، کشیده یا چاق بودن و دیگر شکل‌هایی که مواد دارند، برای تمیز کردن محصول مورد استفاده قرار می‌گیرند. به طور مثال دانه جو نسبت به گندم بلندتر و باریکتر است. از این خصوصیت در جدا کردن جو از گندم در استوانه حفره‌دار استفاده شده است.

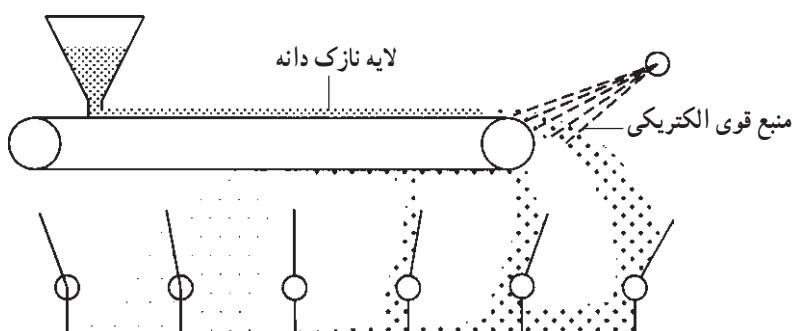
د—شكل و بافت سطح دانه: دانه‌ها، مسطح یا کروی شکل هستند. همچنین ممکن است سطح صاف یا خشبي داشته باشند. بر این اساس، ماشین‌هایی وجود دارند که از یک تسمه نقاله شیب‌دار و مخزن تشکیل شده‌اند (شکل ۲-۴). حرکت تسمه نقاله به سمت بالای شیب می‌باشد. دانه‌های مسطح و خشبي ریخته شده روی تسمه نقاله، با تسمه نقاله به بالای شیب منتقل شده، درون مخزن اول می‌ریزند. دانه‌های گرد با سطوح صاف روی تسمه نقاله سُر می‌خورند و یا غلتیده، در پایین تسمه نقاله درون مخزن دوم قرار می‌گیرند.

ه—خواص الکتریکی و مغناطیسی دانه: در این روش دانه‌ها براساس اختلاف بین خصوصیات مغناطیسی شان جدا می‌شوند. لایه نازکی از دانه، روی تسمه نقاله ریخته می‌شوند (شکل ۲-۵). در انتهای تسمه نقاله دانه‌ها تحت تأثیر یک میدان قوی الکتریکی قرار می‌گیرند. سطح دانه‌ها

مغناطیسی شده و به تسمه می‌چسبند. با چرخیدن تسمه دور غلتک، دانه‌هایی که دارای خصوصیت مغناطیسی ضعیف‌تری هستند، زودتر و دانه‌های با خصوصیت مغناطیسی قوی‌تر، دیرتر از تسمه جدا می‌شوند و به درون مخزن‌های مجزا سقوط می‌کنند. به این ترتیب دانه‌های مختلف در مخزن‌های مجزا تفکیک می‌شوند.



شکل ۴—۲— جدا کردن مواد با استفاده از خصوصیات شکل و بافت سطح دانه



شکل ۵—۲— جدا کردن مواد با استفاده از خصوصیت مغناطیسی آن‌ها

۱—۲— تمیزکننده گرددادی

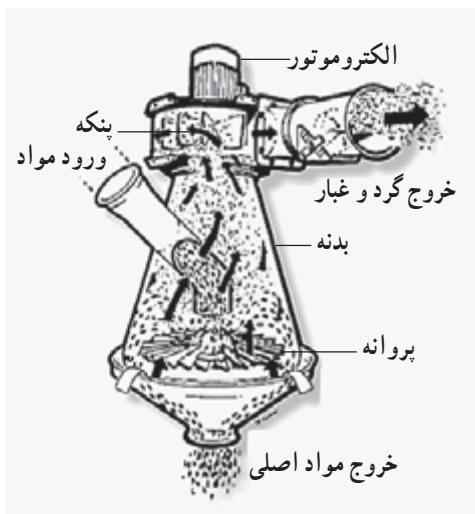
این دستگاه مواد دانه‌ای را از ناخالصی‌های بسیار ریز و سبک مثل گرد و غبار جدا می‌کند (شکل ۶—۲). از تمیزکننده گرددادی زمانی استفاده می‌شود که مواد با جریان باد منتقل می‌شود. اساس کار این دستگاه، استفاده از خاصیت گردداد است.



شکل ۲-۶ - تمیزکننده گردبادی

در گردباد مواد بر اثر جریان گردبادی حول ناحیه مرکزی گردباد می‌چرخدند. مواد سبک در ناحیه مرکزی باقی می‌مانند و مواد سنگین به دلیل نیروی گریز از مرکز به سمت خارج پرتاب می‌شوند. این دستگاه از شاسی، بدنه، الکتروموتور، پنکه و پروانه تشکیل شده است. پنکه در بالای بدنه بهوسیله الکتروموتور می‌چرخد و هوای داخل بدنه را می‌مکد و به سمت خروجی هدایت می‌کند (شکل ۲-۶).

به این ترتیب در داخل بدنه مکش هواییجاد می‌شود. در پایین بدنه، پروانه نصب شده است که هوای ورودی از پایین بدنه با عبور از پروانه به داخل راه می‌یابد. در اثر برخورد هوای ورودی با پروانه، پروانه می‌چرخد و به جریان ورودی هوای حرکت چرخشی می‌دهد. به این ترتیب در داخل بدنه جریان گردبادی پدیده می‌آید.



شکل ۲-۷ - طرح کلی تمیزکننده گردبادی

مواد بهوسیله جریان باد از دریچه ورودی به دستگاه وارد می‌شوند. بر اثر جریان گردبادی مواد اصلی به سمت دیواره پرتاپ شده و با برخورد به بدنه سقوط می‌کند و از راه خروجی مواد اصلی تخلیه می‌گردد. مواد زاید سبک در ناحیه مرکزی باقی می‌ماند و همراه با جریان هوا بهوسیله پنکه مکیده شده، از خروجی گرد و غبار خارج می‌شود.

دستگاه بهوسیله کلید الکتروموتور کنترل می‌شود و پس از پایان کار، دستگاه به مدت چند دقیقه بدون بار کار می‌کند تا مواد داخل آن کاملاً تخلیه شوند. سرویس‌های این دستگاه در حد سرویس‌های عمومی می‌باشد.

۲-۲- دستگاه بوخاری استوانه حفره‌دار^۱

دانه‌های بسیاری از غلات و حبوبات دارای اندازه و وزن یکسانی هستند و مشکل می‌توان آن‌ها را بهوسیله ماشین‌های بوخاری غربالی یا گردبادی جدا کرد. این بذرها دارای طول‌های متفاوتی هستند. به عنوان مثال دانه جو از دانه گندم کشیده‌تر است. براساس این خاصیت دستگاه بوخاری استوانه حفره‌دار برای تفکیک این نوع دانه‌ها ساخته شده است (شکل ۲-۸).

۲-۲-۱- اجزای دستگاه بوخاری استوانه حفره‌دار: این دستگاه تشکیل شده است از شاسی، موتور گیربکس الکتریکی سه فاز و سه استوانه حفره‌دار که به موازات یکدیگر روی شاسی نصب شده‌اند. تفکیک دانه‌ها در استوانه‌های حفره‌دار انجام می‌شود. هر استوانه حفره‌دار تشکیل



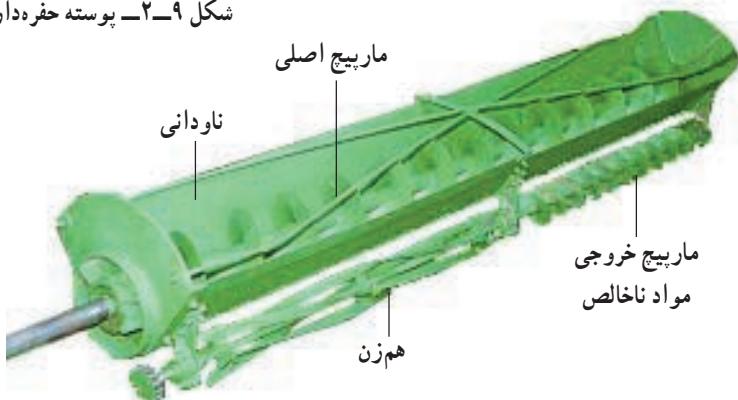
شکل ۲-۸- دستگاه بوخاری استوانه حفره‌دار

^۱- Indented Cylinder Separator



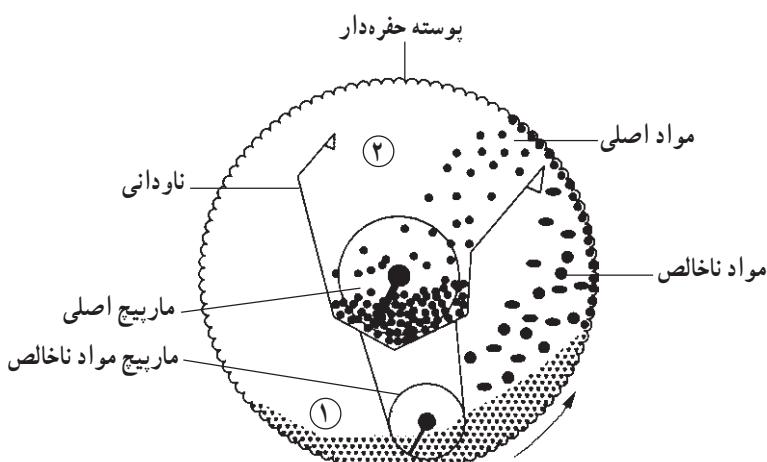
شده است از پوستهٔ حفره‌دار، ناآدانی، مارپیچ اصلی، هم‌زن، مارپیچ خروجی مواد ناخالص و تنظیم‌کننده (شکل‌های ۲-۸، ۲-۹ و ۲-۱۰).

شکل ۲-۹- پوستهٔ حفره‌دار



شکل ۲-۱۰- اجزای داخلی استوانهٔ حفره‌دار

۲-۲-۲- اصول کار استوانهٔ حفره‌دار: شکل ۲-۱۱ شمای داخلی استوانهٔ حفره‌دار را نشان می‌دهد. پوستهٔ حفره‌دار، مارپیچ اصلی، هم‌زن و مارپیچ خروجی مواد ناخالص - که در امتداد هم‌زن قرار دارد - متحرک می‌باشند.



شکل ۲-۱۱- طرح کلی استوانهٔ حفره‌دار

حرکت این اجزا از موتور گیربکس الکتریکی و از طریق زنجیر و چرخ زنجیر تأمین می‌شود. این اجزا حول محورشان می‌چرخند. فضای داخل استوانه حفره‌دار بهوسیله ناوданی به دو قسمت تقسیم شده است. ابتدا مواد از مجرای ورودی وارد ناحیه ۱ استوانه حفره‌دار می‌شوند (شکل ۲-۱۱). دانه‌های کوچکتر وارد حفره‌های پوسته شده، با چرخش پوسته، به سمت ناوданی منتقل می‌گردند. لب ناوданی با پوسته حفره‌دار فاصله کمی دارد به همین دلیل تنها دانه‌های کوچکتر از این قسمت می‌توانند عبور کنند. دانه‌ها با عبور از لب ناوданی به درون آن سقوط می‌کنند و بهوسیله ماریچ اصلی از مجرای خروجی دستگاه خارج می‌شوند (شکل ۲-۱۲).

مواد موجود در ناحیه ۱ دائمًا بهوسیله هم‌زن و ماریچ هم‌زده شده، به سمت خروجی منتقل می‌شوند. در حین انتقال، دانه‌های کوچک به پوسته حفره‌دار می‌رسند و از دیگر مواد جدا می‌شوند. درنهایت تمام دانه‌های کوچک پس از طی طول استوانه حفره‌دار از ناخالصی‌ها جدا می‌شوند و در انتهای مسیر در ناحیه ۱، تنها دانه‌های بزرگ باقی می‌مانند که از مجرای خروجی ناخالصی‌ها خارج می‌شوند.

شکل ۲-۱۲ یک دستگاه بوجاری حفره‌دار را در حال کار نشان می‌دهد. مشخصات فنی این دستگاه در جدول ۲-۱ آمده است.

۲-۲-۳- راه اندازی: راه اندازی دستگاه بهوسیله کلید الکتروموتور انجام می‌شود (شکل ۲-۱۲).



شکل ۲-۱۲- دستگاه بوجاری استوانه حفره‌دار در حال کار

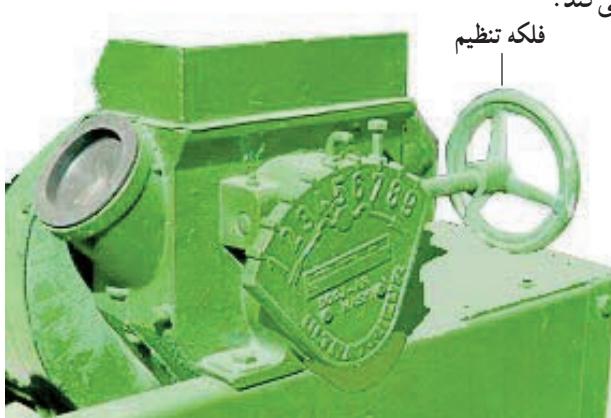
جدول ۱-۲- مشخصات فنی یک نمونه دستگاه بوجاری استوانه حفره‌دار

	(Specification)	مشخصات
۵۰۰۰ kg/hr	(Capacity)	ظرفیت
۱/۱ kW	(Power)	توان مصرفی
۲۶۰ mm	(Length)	طول
۲۳۵ mm	(Width)	عرض
۱۴۰ mm	(Height)	ارتفاع
۱۴۰ mm	(Feeding height)	ارتفاع تقدیم
۴۰ mm	(Outlet height)	ارتفاع خروجی
٪۹۷	(Purity grade)	درصد خلوص دانه خروجی

۲-۲-۴- تنظیم

الف - انتخاب پوسته حفره‌دار مناسب با مواد: انتخاب پوسته حفره‌دار با قطر مناسب حفره‌ها برای تفکیک مواد، سیار مهم است. برای این منظور باید پوسته حفره‌داری انتخاب کرد که اندازه حفره‌های آن مطابق با ابعاد دانه موردنظر باشد. پوسته حفره‌دار از دو نیم استوانه تشکیل شده است که به وسیله پیچ و مهره به یکدیگر متصل شده‌اند. در صورت نیاز با باز کردن پیچ‌ها، پوسته‌های استوانه جدا و تعویض می‌شوند.

ب - تنظیم ناودانی: تنظیم فاصله بین ناودانی و پوسته حفره‌دار به وسیله فلکه تنظیم، انجام می‌شود. این فاصله باید مطابق با راهنمای دستگاه و شکل و اندازه دانه باشد. با چرخاندن فلکه فاصله ناودانی تا پوسته حفره‌دار تغییر می‌کند.



شكل ۱-۲-۱۳- تنظیم کننده فاصله ناودانی و پوسته حفره‌دار

۲-۲-۵ سرویس و نگهداری: برای افزایش بازده دستگاه، باید اجزای مختلف آن به طور مرتب سرویس شود.

سرویس‌های این دستگاه شامل سرویس‌های عمومی می‌باشد. استوانه‌های حفره‌دار باید از آسیب دیدن در امان باشند. استوانه‌هایی که به دلیل نگهداری نامناسب دچار تغییر شکل شده‌اند، قابل استفاده نیستند. استوانه‌ها در صورتی که برای مدت طولانی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، باید با لایه‌ای از مواد ضدزنگ پوشانده شوند و هنگام استفاده مجدد، باید بوسته‌ها با پاک‌کننده‌های مناسب و ضدزنگ تمیز شوند.

۲-۳-۱ ماشین بوخاری^۱

برای تمیز کردن غلات و مواد دانه‌ای مختلف از ماشین بوخاری استفاده می‌شود. این ماشین بر حسب اندازه و وزن مواد تنظیم شده و دانه‌ها را تا ۹۸/۵٪ خالص می‌کند. در ماشین‌های بوخاری از واحدهای تمیزکننده مختلفی مطابق با خصوصیات مواد استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴- ماشین بوخاری

در این ماشین مواد چهار مرحله را برای تمیز شدن طی می‌کنند. این چهار مرحله براساس سه خاصیّت اندازه، وزن و طول دانه انجام می‌شود.

۲-۳-۲-۱ اجزای ماشین بوخاری: اجزای ماشین بوخاری عبارتند از شاسی، مخزن،

۱- Seed Cleaner

۲- Hopper

محفظه باد، واحدهای غربالی، استوانه‌های حفره‌دار و الکتروموتورها که برخی از آن‌ها شرح داده می‌شود:

— **مخزن**: مخزن، اولین قسمتی است که مواد وارد آن می‌شود. خروجی مخزن بهوسیلهٔ یک دریچهٔ تنظیم، کنترل می‌شود، تا مقدار مناسب و یکنواختی از مواد وارد واحدهای تمیزکننده شوند. روی دیواره‌های مخزن دریچه‌های شیشه‌ای نصب شده است تا بتوان وضعیت داخلی مخزن را بازدید کرد (شکل ۲-۱۵).

— **محفظه باد**: استفاده از باد، یکی از روش‌های تمیز کردن در این ماشین است—استفاده از خصوصیت وزن مواد—تولید باد و تنظیم مقدار آن، در مخزن باد انجام می‌شود (شکل ۲-۱۵).

مخزن باد شامل اجزای زیر است:

الف—پنکه برای تولید باد

ب—صفحه‌های هدایت جریان باد

ج—تنظیم‌کننده‌های مقدار باد

د—نقاله‌های ماریپیچی برای خروج مواد ناخالص

ه—اهرم‌های تنظیم‌کننده مقدار و جهت باد

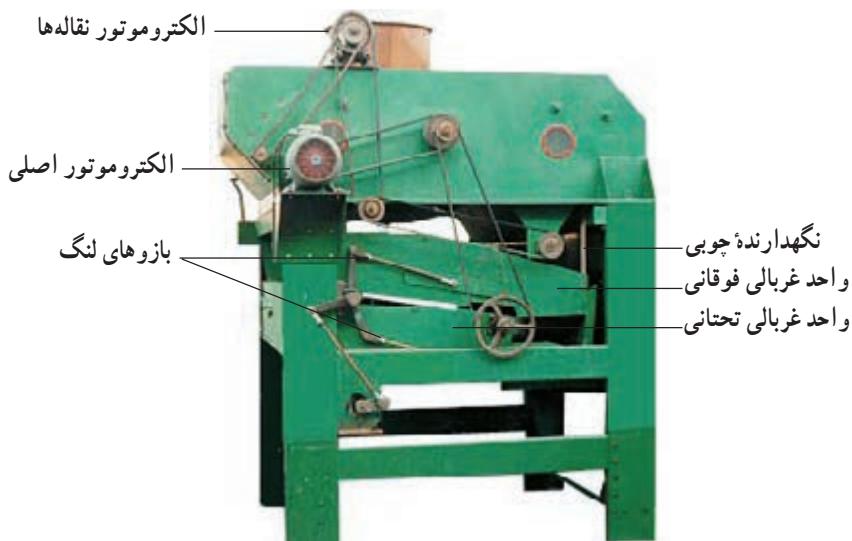
محفظه باد روی شاسی نصب می‌شود. دیواره‌های محفظه باد دارای دریچه‌های شیشه‌ای

برای بازدید می‌باشد (شکل ۲-۱۵).



شکل ۲-۱۵—ماشین بوخاری فاقد استوانه‌های حفره‌دار

— واحدهای غربالی: واحدهای غربالی، شامل دو واحد تمیزکنندهٔ غربالی، نگهدارنده‌های چوبی و بازوهای لنگ می‌باشند (شکل ۲-۱۶). دو واحد غربالی روی هم قرار گرفته، خلاف جهت یکدیگر حرکت لرزشی دارند. هر واحد دارای دو غربال، نگهدارندهٔ غربال‌ها و برس‌های تمیزکننده است.



شکل ۲-۱۶— مشین بوخاری

نگهدارندهٔ غربال‌ها شامل دو کشویی، برای نصب دو غربال و کanal‌های خروجی است (شکل ۲-۱۷). کف نگهدارندهٔ غربال‌ها به عنوان سینی عمل می‌کند. روش کار واحد غربالی قبلاً توضیح داده شده است.



شکل ۲-۱۷— نگهدارندهٔ غربال‌ها

زیر غربال‌های دوم برس‌هایی قرار دارند که حرکت آن‌ها از الکتروموتور و بازوهای لنگ تأمین می‌شود (شکل ۲-۱۶). حرکت برس‌ها زیر غربال دوم از انسداد سوراخ‌های آن جلوگیری می‌کند. از آنجا که واحدهای غربالی دارای حرکت لرزشی است، برای نصب آن‌ها روی شاسی از نگهدارنده‌های چوبی مخصوصی استفاده شده است. این نگهدارنده‌ها در مقابل حرکت‌های لرزشی از مقاومت کافی برخوردار هستند. در شکل ۲-۱۸ واحد غربالی در حال کار نشان داده شده است.



شکل ۲-۱۸ - واحد غربالی در حال کار

— استوانه‌های حفره‌دار: آخرین واحد تمیزکننده در ماشین بوجاری از دو استوانهٔ حفره‌دار تشکیل شده است (شکل ۲-۱۴). استوانهٔ حفره‌دار قبلًاً توضیح داده شده است.

— الکتروموتورها: برای به کار انداختن قسمت‌های مختلف ماشین بوجاری از سه الکتروموتور استفاده می‌شود :

الف — الکتروموتور اصلی: این الکتروموتور^۱ نیروی لازم را برای چرخش پنکه و حرکت لرزشی واحدهای غربالی، تأمین می‌کند (شکل ۲-۱۶). کلیه انتقال‌های نیرو از الکتروموتور به پنکه و واحدهای غربالی به وسیلهٔ چرخ تسمه و تسمه انجام می‌شود.

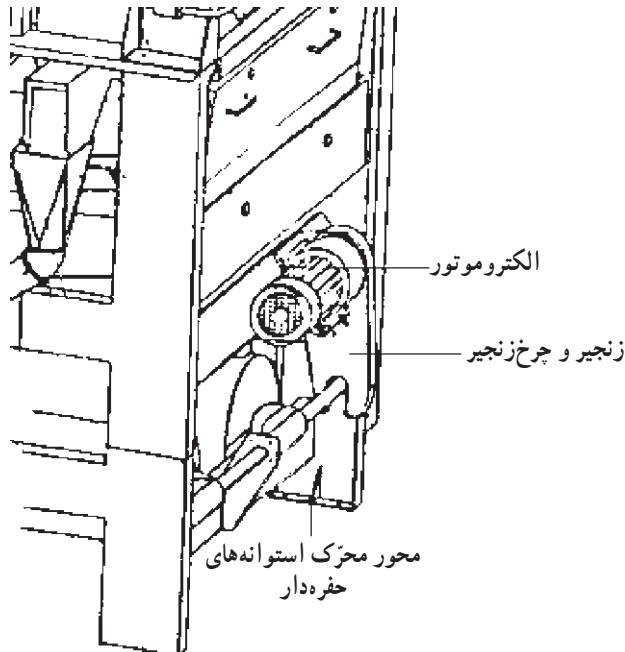
ب — الکتروموتور نقاله‌ها: این الکتروموتور^۲، غلتک مخزن ورودی بذر و نقاله‌های مارپیچی را به کار می‌اندازد (شکل ۲-۱۶). انتقال نیرو از این الکتروموتور به وسیلهٔ چرخ تسمه و تسمه و چرخ زنجیر و زنجیر انجام می‌شود.

ج — الکتروموتور استوانهٔ حفره‌دار: این الکتروموتور^۳، استوانه‌های حفره‌دار و برس‌های تمیزکننده را به کار می‌اندازد (شکل ۲-۱۹). انتقال نیرو به وسیلهٔ بازوهای لنگ و محور محرک استوانه‌های حفره‌دار و زنجیر و چرخ زنجیر انجام می‌شود.

۱- توان الکتروموتور اصلی ماشین بوجاری شکل (۲-۱۴)، ۱۱ کیلووات می‌باشد.

۲- توان الکتروموتور نقاله‌ها در ماشین بوجاری شکل (۲-۱۴)، ۰/۳۷ کیلووات است.

۳- توان الکتروموتور استوانه‌های حفره‌دار در ماشین بوجاری شکل (۲-۱۴)، ۱/۵ کیلووات است.

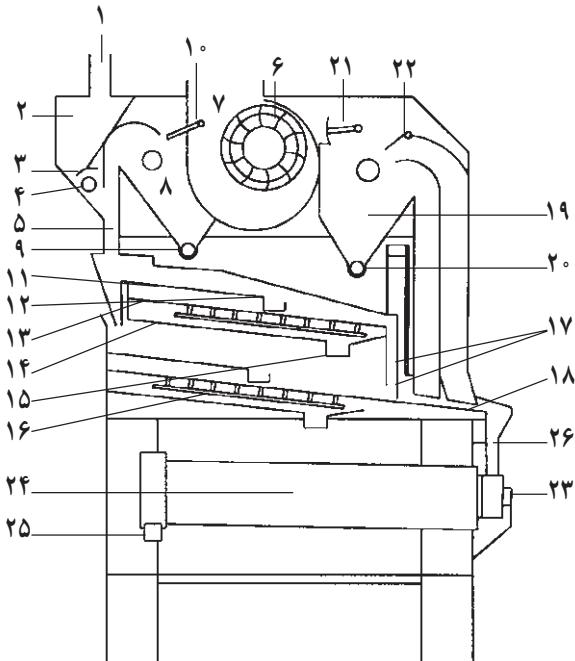


شکل ۲-۱۹- محل قرارگیری الکتروموتور استوانه حفره دار

۲-۳-۲- اصول کار ماشین بوخاری: شمای داخلی ماشین بوخاری (شکل ۲-۱۴) در شکل ۲-۲ نشان داده شده است.

مواد با عبور از دریچه ورودی ۱ به مخزن ۲ منتقل می‌شوند. دریچه تنظیم ۳ در خروجی مخزن، مقدار دانه‌های را که وارد واحدهای تمیزکننده می‌شود، کنترل می‌کند. زیر دریچه تنظیم ۳، غلتک موزع ۴ قرار دارد که دانه‌ها را در سراسر عرض کanal عرضی ۵ توزیع می‌کند. مواد از طریق کanal عرضی به واحدهای غربالی منتقل می‌شوند. کanal عرضی با محفظه باد، مرتبط است. دانه‌ها هنگام عبور از کanal عرضی، تحت تأثیر مکش باد پنکه ۶ قرار می‌گیرند. این نخستین مرحله جداسازی ناخالصی‌ها از دانه‌هاست. در این مرحله گرد و غبار و ناخالصی‌های سبک از دانه‌ها جدا شده و به سوی محفظه باد انتقال می‌یابند. گرد و غبار از خروجی هوا ۷ خارج شده و ناخالصی‌های سنگین تر در محفظه ۸ جمع شده، بهوسیله نقاله ماریچی ۹ و کanal خروجی، از ماشین خارج می‌شوند. میزان مکش باد بهوسیله دریچه باد ۱۰ و اهرم مدرج تنظیم می‌شود.

دانه‌ها با عبور از کanal عرضی، وارد واحدهای غربالی می‌شوند. این واحد دارای دو واحد تمیزکننده غربالی است. نیمی از دانه‌ها به واحد غربالی فوقانی و نیمی دیگر به واحد غربالی تحتانی راه می‌یابند. در این مرحله دانه‌ها روی غربال فوقانی ۱۱ با سوراخ‌هایی بزرگ‌تر از دانه‌ها قرار



شکل ۲-۲۰—شمای داخلی ماشین بوخاری

می‌گیرند. ناخالصی‌های بزرگ‌تر، از محصول جدا شده و از طریق کanal خروجی ۱۲ تخلیه می‌شوند. مواد عبور کرده از غربال فوکانی روی غربال تحتانی ۱۳ ریخته می‌شوند.

دانه‌های ریز و بذرهای هرز از این غربال عبور کرده، روی سینی ۱۴ می‌ریزنند و از طریق کanal خروجی ۱۵ که در انتهای سینی قرار دارد، تخلیه می‌شوند. برس‌های تمیزکننده ۱۶ به‌طور یکنواخت و پیوسته در حرکت هستند و زیر غربال‌های

تحتانی را تمیز می‌کنند. دانه‌های تمیز شده، از روی غربال تحتانی وارد کanal ۱۷ می‌شوند. به همین ترتیب نیمی دیگر از دانه‌ها در واحد غربالی تحتانی تمیز شده، وارد کanal ۱۷ می‌شوند. دانه‌ها از طریق کanal ۱۷ به دهانهٔ دو ردیفه باد پخش کن ۱۸ می‌رسند. این قسمت تحت تأثیر جریان مکشی باد است. برای مرتبه دوم مواد سبک از دانه‌ها جدا شده، با جریان باد به محفظه ۱۹ منتقل می‌شود و به‌وسیله نقالهٔ مارپیچی ۲۰ تخلیه می‌شوند. باد پخش کن دو ردیفه، دارای دو تنظیم است که به‌وسیله دریچه‌های ۲۱ و ۲۲ انجام می‌شود. دانه‌ها پس از عبور از این مرحله از طریق کanal ۲۶ و دریچهٔ ورودی ۲۳ به استوانه‌های حفره‌دار ۲۴ هدایت می‌شوند. اصول کار استوانه‌های حفره‌دار قبلًاً بیان شده است. بالاخره دانه‌های تمیز شده در استوانه‌های حفره‌دار، از خروجی ۲۵ خارج می‌شوند. مشخصات فنی یک ماشین بوخاری در جدول ۲-۲ آمده است:

جدول ۲-۲- مشخصات فنی یک مدل ماشین بوجاری

مشخصات	
۲۸۵° mm	طول دستگاه
۲۳۸° mm	عرض دستگاه
۲۸۰۰ mm	ارتفاع تغذیه
۳۵۵° mm	ارتفاع دستگاه
۶۰۰۰-۷۰۰۰ kg/hr	ظرفیت
۱۴ kW	توان مصرفی

۳-۲-۳- راه اندازی: قبل از روشن کردن ماشین بوجاری، باید قسمت های مختلف ماشین

مطابق با دفترچه راهنمای بازدید شود. برخی از این بازدیدها عبارتند از :

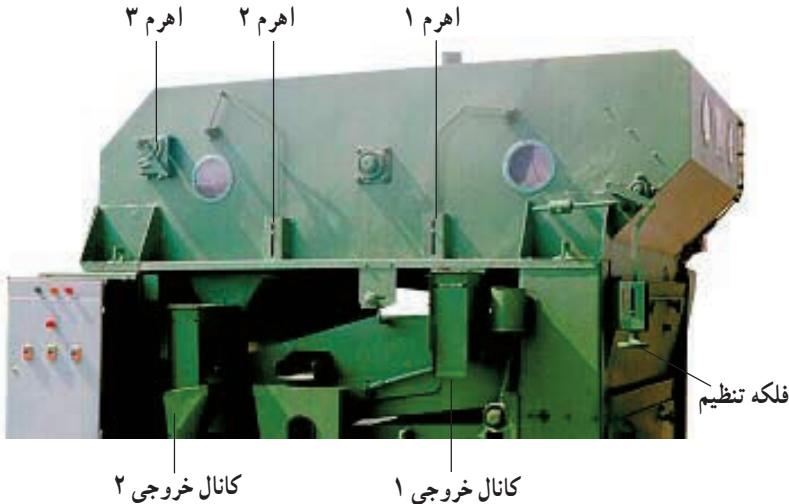
- بازدید درون مخزن ورودی (از نظر نبودن مواد خارجی و زاید در آن)
- بازدید محفظه باد
- بازدید اتصالات پیچ و مهره ای
- بازدید تسممهای زنجیر، و اطمینان از میزان مناسب کشش تسممهای
- بازدید اتصالات و بازو های محرك و اطمینان از سالم بودن آن ها
- بازدید نگهدارنده های چوبی و احاده های غربالی و اطمینان از عدم شکستگی یا ترک در آن ها
- بازدید قسمت هایی که باید روغن کاری و گریس کاری شوند.
- بازدید واحد های غربالی
- بازدید دریچه ها و قسمت هایی که نیاز به تنظیمات اولیه دارند.

پس از انجام بازدیدهای فوق مطابق دفترچه راهنمای از طریق تابلوی برق، ماشین بوجاری

راه اندازی می شود (شکل ۲-۱۵).

۴-۳- تنظیم: برای افزایش عملکرد ماشین، باید قسمت های مختلف ماشین را به دقت تنظیم کرد. این تنظیم ها عبارتند از :

الف - تنظیم دریچه خروجی مخزن بذر: این تنظیم به وسیله فلکه تنظیم انجام می شود (شکل ۲-۲۱). تنظیم دریچه خروجی به گونه ای انجام می شود که دانه های خروجی از مخزن، روی غربال های فوقانی انباشته نشوند.



شکل ۲-۲۱- اهرم های تنظیم ماشین بوجاری

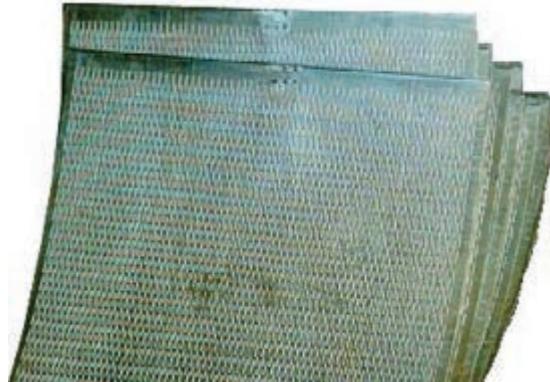
ب - تنظیم مکش باد کanal عرضی: مکش باد با توجه به نوع محصول، به وسیله اهرم ۱ تنظیم می شود (شکل ۲-۲۱). مکش باد تا اندازه ای زیاد می شود که تنها مواد ناخالص سبک جدا شود و در کanal خروجی ۱ دانه سالم دیده نشود.

ج - تنظیم باد کanal دهانه دو ردیفه: مکش باد کanal دهانه دو ردیفه، به وسیله اهرم ۲ تنظیم می شود (شکل ۲-۲۱). مکش باد را باید به اندازه ای زیاد کرد که تنها مواد ناخالص در کanal خروجی ۲ دیده شود. در صورتی که دانه های سنگین، مانند حبوبات، با ماشین بوجاری تمیز می شود و مواد ناخالص نیز سنگین باشند، باید مکش پیشتری اعمال شود. در این صورت باید دریچه یکی از کanal ها را با اهرم ۳ بست (دریچه ۲۲ در شکل ۲-۲۰). بدین ترتیب مکش هر دو کanal به یک کanal منتقل خواهد شد.

د - تنظیم غربال ها: غربال ها از جنس نخ یا صفحات فلزی مشبک با سوراخ های گرد، بیضوی یا مثلثی با اندازه سوراخ های متفاوت هستند (شکل ۲-۲۲).

برای تمیز کردن دانه های مختلف باید از غربال های مناسب استفاده کرد. از آن جایی که در مناطق گوناگون اندازه دانه های تولید شده، متفاوت است، پس انتخاب غربال به صورت تجربی انجام می شود. برای غربال فوقاری، غربالی با سوراخ های بزرگ تر از دانه، و برای غربال تحتانی غربالی با سوراخ های کوچک تر از دانه انتخاب می شود. برای تعویض غربال ها ابتدا دریچه مخزن غربال ها را باز کرده، سپس غربال ها که به صورت کشویی در نگهدارنده ها قرار دارند، تعویض می شوند (شکل ۲-۲۳).

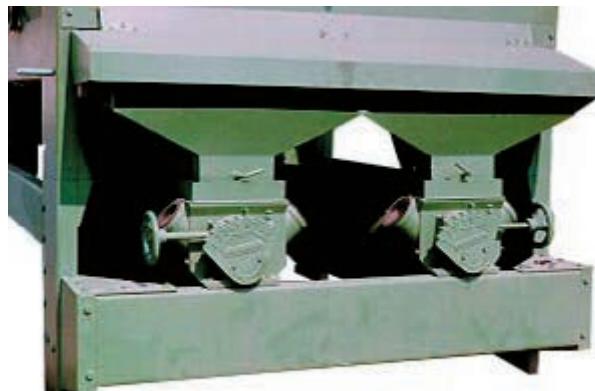
ه - تنظیم استوانه های حفره دار: تنظیم استوانه های حفره دار به وسیله تنظیم کننده های نشان داده شده، در شکل ۲-۲۴ مطابق رو شی که قبل اً توضیح داده شد، انجام می شود.



شکل ۲-۲۲ - صفحات فلزی غربال



شکل ۲-۲۳ - دریچه‌های تعویض غربال‌ها



شکل ۲-۲۴ - تنظیم کننده‌های استوانه‌های حفره‌دار

۵-۳-۲- سرویس و نگهداری: علاوه بر انجام سرویس‌های عمومی موارد زیر باید مورد

توجه قرار گیرند:

- نگهدارنده‌های غربال‌ها به وسیله اتصالات چوبی و آهنی نصب شده‌اند و باید به‌طور مرتب کنترل شوند، تا در صورت بروز شکستگی و ترک تعویض شوند.
- غربال‌ها را باید در شرایط تمیز و به صورت آویزان، خارج از دستگاه، نگهداری کرد.
- در صورت بروز هرگونه تغییر شکل، نسبت به ترمیم یا تعویض آن باید اقدام نمود.
- در صورت عدم استفاده از غربال‌ها برای مدت طولانی باید آن‌ها را با لایه‌ای از مواد ضدزنگ پوشاند و هنگام استفاده مجدد ضروری است تا غربال‌ها با پاک کننده‌های مناسب از ضدزنگ پاک شود.
- چگونگی سرویس و نگهداری استوانه‌های حفره‌دار قبل از توضیح داده شده است.
- زمانی که از ماشین بوخاری برای مدت طولانی استفاده نمی‌شود باید تسممه‌ها را از حالت کشش خارج نمود.
- پس از خاتمه کار، باید ماشین بدون مواد به مدت چند دقیقه کار کند، تا کلیه گرد و غبار موجود در آن تخلیه شوند.

- ۱- برخی از خصوصیات محصول را که در ماشین‌های بوخاری برای جداسازی ناخالصی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، نام ببرید.
- ۲- چگونگی جداسازی ناخالصی‌ها را به وسیلهٔ واحد غربالی شرح دهید.
- ۳- از شکل و بافت سطح دانه چگونه برای جداسازی ناخالصی‌ها استفاده می‌شود؟
- ۴- تمیزکنندهٔ گردبادی بر چه اساسی کار می‌کند؟
- ۵- روش کار تمیزکنندهٔ گردبادی را شرح دهید.
- ۶- دستگاه بوخاری استوانهٔ حفره‌دار برای جداسازی چه موادی به کار می‌رود؟
- ۷- اجزای دستگاه بوخاری استوانهٔ حفره‌دار را نام ببرید.
- ۸- روش کار استوانهٔ حفره‌دار را با رسم شماتیک داخلی استوانه توضیح دهید.
- ۹- تنظیمات دستگاه بوخاری استوانهٔ حفره‌دار را توضیح دهید.
- ۱۰- سرویس و نگهداری دستگاه بوخاری استوانهٔ حفره‌دار را شرح دهید.
- ۱۱- مراحل مختلف بوخاری را در ماشین بوخاری بیان کنید.
- ۱۲- اجزای ماشین بوخاری را نام ببرید.
- ۱۳- انسداد سوراخ‌های غربال‌ها به چه صورت برطرف می‌شود؟
- ۱۴- ۵ مورد از بازدیدهای قبل از راه اندازی ماشین بوخاری را نام ببرید.
- ۱۵- سرویس و نگهداری ماشین بوخاری را شرح دهید.

فصل سوم

تجهیزات پرورش طیور

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فرآگیر باید بتواند که :

- انواع ماشین‌های طیور را نام ببرد.
- کاربرد ماشین‌های طیور را توضیح دهد.
- روش کار ماشین‌های طیور را شرح دهد.
- برخی از ماشین‌های طیور را راه‌اندازی کند.
- برخی از ماشین‌های طیور را سرویس کند.
- برخی از ماشین‌های طیور را به کار برد.

کلیات

پروتئین جزو غذاهای اصلی انسان است. برای تأمین غذای بشری که جمعیت آن روز به روز افزایش می‌یابد، باید پروتئین به میزان کافی و با رعایت اصول بهداشتی تأمین نمود. پرورش طیور یکی از مهم‌ترین راه‌های تأمین این نیاز است. به همین دلیل از دیرباز انسان اقدام به پرورش طیور کرده است و با توسعه شهرها و افزایش جمعیت، نیاز به پرورش تعداد بیشتر طیور نیز افزایش یافته است. در این راستا استفاده از تجهیزات و ماشین‌ها در پرورش طیور برای کسب چهار هدف زیر می‌باشد :

- ۱- افزایش تولید
- ۲- توزیع یکنواخت و سریعتر خوارک
- ۳- کنترل راحت‌تر اصول بهداشتی با استفاده از این تجهیزات
- ۴- کاهش هزینه پرورش طیور و درنتیجه قیمت محصولات.

برخی از مهم‌ترین تجهیزاتی که برای پرورش طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد، شامل ماشین‌ها و تجهیزاتی است که در جدول صفحهٔ بعد بیان شده است.



به طور کلی دو روش پرورش طیور در مرغداری ها مرسوم است. روش پرورش روی بستر، که در این روش جوجه ها تا انتهای مرحله رشد در سالن پرورش می باند و توزیع دان و آب، گرمادهی، خنک کنندگی و تهویه در سالن به صورت مکانیزه انجام می شود. روش دیگر پرورش در قفس است که در ایران این روش بیشتر برای پرورش مرغ های تخم گذار برای تولید تخم مرغ استفاده می شود. مزیت این روش، پرورش تعداد بیشتر طیور در یک سالن نسبت به روش پرورش روی بستر، و کنترل بهتر اصول بهداشتی است.

در این فصل تجهیزات لازم برای پرورش طیور در دو روش مورد بررسی قرار می گیرد.

۱-۳- ماشین های جوجه کشی^۱

ماشین جوجه کشی، محفظه ای است که محیطی مناسب را برای تبدیل تخم مرغ نطفه دار به جوجه فراهم می کند. شرایط داخل ماشین جوجه کشی باید مانند شرایط طبیعی مورد نیاز در جوجه کشی طبیعی باشد. این شرایط به کنترل چهار عامل حرارت، رطوبت، تهویه و چرخاندن تخم مرغ بستگی دارد. ماشین جوجه کشی، به صورت خودکار این عوامل را تنظیم می کند. ماشین های جوجه کشی در اندازه، شکل و ظرفیت های مختلف و با سیستم های گوناگون به بازار عرضه شده اند و از نظر ظرفیت، به دو دسته کوچک و بزرگ تقسیم می شوند.

۱-۱-۳- ماشین جوجه کشی کوچک: ماشین جوجه کشی کوچک در انواع مختلف نفتی

و برقی موجود می باشد. امروزه، نوع نفتی آن کمتر به کار می رود و برقی آن رایج تر است (شکل ۱-۳). این ماشین تشکیل شده است از بدنه، الکتروموتور، مقاومت های الکتریکی برای تولید حرارت، دماسنجد، رطوبت سنج، تابلوی کنترل، غلتک های پلاستیکی.



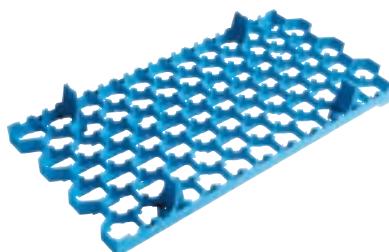
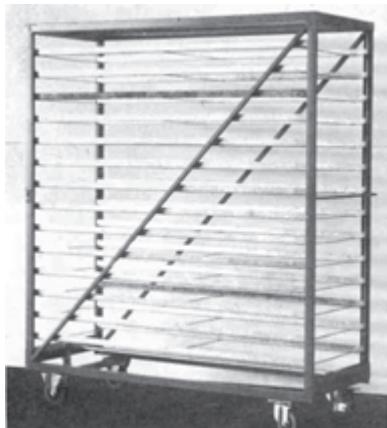
شکل ۱-۳- یک نوع ماشین جوجه کشی برقی کوچک

حرارت داخل محفظه، به وسیله مقاومت‌های الکتریکی تأمین می‌گردد و مقدار آن، با دامانسنجی که در داخل محفظه قرار دارد کنترل می‌شود. تخم مرغ‌ها، روی غلتک‌های پلاستیکی قرار می‌گیرند. با چرخش غلتک‌ها به وسیله الکتروموتور، چرخاندن تخم مرغ‌ها به صورت منظم انجام می‌شود. رطوبت داخل محفظه، با یک رطوبت‌سنج الکترونیکی اندازه‌گیری می‌شود. رطوبت داخل محفظه، از تبخير یا تزریق آب با استفاده از افسانک^۱‌هایی که در داخل دستگاه نصب شده است، تأمین می‌گردد.

براساس نوع طیور دما، رطوبت و زمان چرخش تخم‌ها، به وسیله تابلوی کنترل تنظیم می‌گردد.

۳-۱-۲ - ماشین‌های جوجه‌کشی بزرگ: برای تولید انبوه جوجه، به ماشین‌های جوجه‌کشی بزرگ نیاز است. ظرفیت این ماشین‌ها متفاوت است و برخی از آن‌ها تا بیش از ۷۰۰۰۰ عدد تخم مرغ گنجایش دارند. هر سیستم جوجه‌کشی از دو ماشین جوجه‌گذار^۲ و جوجه‌درآر^۳ تشکیل شده است. در کارخانه‌های جوجه‌کشی، برای تبدیل تخم مرغ به جوجه سه مرحله طی می‌شود. مرحله اول شامل آماده‌سازی تخم مرغ است. در مرحله دوم، تخم مرغ‌ها به مدت ۱۸ روز در دستگاه جوجه‌گذار قرار می‌گیرند و در مرحله سوم، تخم مرغ‌ها سه روز آخر را در دستگاه جوجه‌درآر می‌گذرانند تا به جوجه تبدیل شوند.

- تجهیزات آماده‌سازی تخم مرغ: تخم مرغ‌ها پس از انتقال به کارخانه جوجه‌کشی، بر روی شانه^۴‌های مخصوصی منتقل می‌شوند (شکل ۳-۲)، سپس شانه‌های تخم مرغ روی قفسه‌های مخصوصی^۵ (راک) قرار می‌گیرند (شکل ۳-۳).



شکل ۳-۲ - شانه مخصوص تخم مرغ
برای جوجه‌کشی

شکل ۳-۳ - قفسه‌های مخصوص شانه‌های تخم مرغ (راک)

۱ - Nozzle

۲ - Setter

۳ - Hatcher

۴ - Tray

۵ - Trolley

راک، وسیله‌ای است برای نگهداری و جابجایی شانه‌های تخم مرغ. این وسیله از یک قاب فلزی، چرخ و تعدادی ردیف فلزی تشکیل شده است. ردیف‌های فلزی، به گونه‌ای در داخل قاب نصب شده‌اند که می‌توانند حول صفحه عمودی وسط قاب به اندازه ± 45 درجه بچرخند. این قابلیت، برای چرخاندن تخم مرغ در مرحله تبدیل تخم مرغ به جوچه ضروری است. شانه‌های تخم مرغ روی ردیف‌های فلزی قرار می‌گیرند (شکل ۴-۳). راک‌ها، ظرفیت‌های متفاوت دارند ولی نوع معمول آن تا حدود ۱۳۰۰ تخم مرغ گنجایش دارد.

پس از پرشدن راک‌ها، تخم مرغ‌ها برای ضد عفونی به اتاق گاز منتقل می‌شوند. این اتاق، مجهر به تعدادی هوکش و پنکه است (شکل ۵-۳).



شکل ۴-۳- قرارگیری شانه‌های تخم مرغ روی ردیف‌های راک



شکل ۵-۳- اتاق گاز

پس از قرارگیری راک‌ها در اتاق گاز، در اتاق بسته شده، پنکه‌ها روشن می‌شوند و گاز ضدغونه کننده به وسیله افشارنک‌هایی که در اتاق قرار دارد، متصاعد می‌گردد. پنکه‌ها مداوماً هوای مخلوط با مواد ضدغونه کننده را به جریان می‌اندازند. زمان ضدغونه تخم مرغ‌ها، حدود نیم ساعت طول می‌کشد. سپس هواکش‌ها روشن و هوای تازه، وارد اتاق گاز می‌شود. پس از ضدغونه، راک‌ها به سالن جوجه‌کشی منتقل می‌شوند. سالن جوجه‌کشی دارای تعدادی دستگاه جوجه‌گذار و جوجه‌درآر است. جوجه‌گذارها، کنار یکدیگر قرار دارند و رویه‌روی هر جوجه‌گذار یک جوجه‌درآر قرار گرفته است (شکل ۶-۳).



شکل ۶-۳- جوجه‌گذارها در سالن جوجه‌کشی

- جوجه‌گذار (ستر): جوجه‌گذار از بدنه، پنکه، گرم‌کن‌های برقی، افشارنک‌های آب، وسایل چرخاندن تخم مرغ، اندازه‌گیرهای رطوبت و دما و تابلوی کنترل تشکیل شده است (شکل ۷-۳). گنجایش جوجه‌گذارها متفاوت است برخی از آن‌ها تا ۱۲ راک گنجایش دارد. هر سه روز دور راک به جوجه‌گذار وارد و دو راک از آن خارج می‌شود و به جوجه‌درآر منتقل می‌گردد (شکل ۸-۳).



شکل ۳-۷ - جوجه‌گذار



شکل ۸ - ۳ - انتقال راک‌ها به جوجه‌گذار

بدنهٔ جوجه‌گذار از ورق آلمینیوم است که دو لایه بوده و بین آن با عایق پشم و شیشه یا یونولیت پر شده است. هوای داخل جوجه‌گذار همیشه باید در جریان باشد. بدین منظور تعداد مناسبی پنکه داخل جوجه‌گذار قرار دارد که دائماً در حال کار هستند. در صورت از کارافتادن پنکه‌ها، آزیری به صدا درمی‌آید و افراد را آگاه می‌سازد. تخم مرغ‌ها برای تبدیل شدن به جوجه، نیاز به حرارت و رطوبت معینی دارند. برای تأمین حرارت مورد نیاز، از گرم‌کن‌های برقی که مقاومت‌های الکتریکی هستند استفاده شده است. گرم‌کن‌ها، در کنار پنکه‌ها قرار دارند و بدین‌وسیله، هوای گرم دائماً در جریان است. گرم‌کن‌ها به‌وسیلهٔ دما‌سنجی که داخل جوجه‌گذار قرار دارد، کنترل و تنظیم می‌شود. ایجاد رطوبت مناسب، با پاشیدن ذرات آب از طریق افسانک‌هایی که در چند نقطه از دستگاه تعییه شده‌اند صورت می‌گیرد (شکل ۳-۹). یک رطوبت‌سنجد در جوجه‌گذار نصب است که دائماً رطوبت هوا را اندازه‌گیری و پاشش آب از افسانک‌ها را کنترل می‌کند. با کاهش رطوبت، ذرات آب از افسانک‌ها پاشیده می‌شود و به محض رسیدن به رطوبت مناسب، پاشش ذرات آب قطع می‌گردد. چرخش تخم مرغ‌ها در جوجه‌گذارهای مختلف با استفاده از جک بادی یا به صورت مکانیکی انجام می‌شود (شکل ۱۱-۳). در برخی جوجه‌گذارها هر راک مجهز به یک جک باد است که ردیف‌های راک را در زمان معین حول صفحه عمودی وسط قاب می‌چرخاند. در انواع دیگر، جوجه‌گذار مجهز به یک جک بادی است (شکل ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۳-۳. چرخش تخم مرغ‌ها در جوجه‌گذار

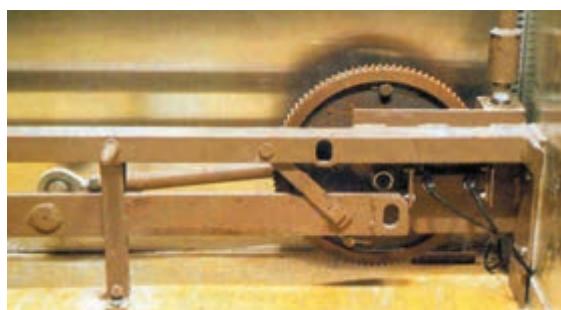


شکل ۹-۳-۳. افسانک‌ها در جوجه‌گذار

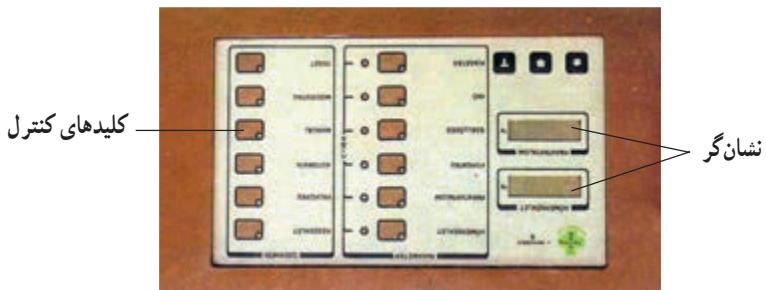


شکل ۱۱-۳- چرخاندن تخم مرغ‌ها به وسیله جک
بادی در جوجه‌گذار

در این روش، راک‌ها در هنگام ورود به جوجه‌گذار روی ریل‌هایی قرار گرفته، در جای مشخص شده‌ای ثابت می‌شوند. در امتداد طول جوجه‌گذار، یک بازوی فلزی نصب شده است. ردیف‌های راک با یکدیگر مرتبط‌اند و با اهرم‌بندی مخصوصی به بازوی فلزی وصل می‌شوند. به وسیله بازوی فلزی، ردیف‌های راک با جک بادی مرتبط می‌شوند و در زمان‌های معین، ردیف‌های راک به وسیله جک می‌چرخند. در برخی جوجه‌گذارها به جای جک بادی از سیستم‌های مکانیکی استفاده شده است (شکل ۱۲-۳). در این روش، یک چرخدنده و یک بازوی لنگ به وسیله یک موتور الکتریکی، بازوی فلزی را به حرکت درمی‌آورد. کنترل دما، رطوبت و زمان چرخاندن تخم مرغ‌ها به وسیله کلیدهای روی تابلوی کنترل انجام می‌شود (شکل ۱۲-۳). تابلوی کنترل با دماسنج و رطوبت‌سنج داخل جوجه‌گذار ارتباط دارد و از طریق دو نشانگری که بر روی آن نصب است دما و رطوبت داخل جوجه‌گذار نشان داده می‌شود.



شکل ۱۲-۳- روش مکانیکی چرخش تخم مرغ‌ها در جوجه‌گذار



شکل ۱۳-۳- تابلوی کنترل

- جوجه‌درآر (هچر): تخم مرغ‌ها، در روز هجدهم به جوجه‌درآر منتقل می‌شوند. بدین منظور، ابتدا راک‌های ۱۸ روزه را از جوجه‌گذار بیرون آورده، تخم مرغ‌ها را به راک‌های جدید و درون جعبه‌های مخصوصی منتقل می‌کنند. سپس راک‌هارا که تعداد آن‌ها یک تا دو عدد است به جوجه‌درآر منتقل می‌کنند (شکل ۱۴-۳).

ساختمان جوجه‌درآر مشابه جوجه‌گذار است و از بدنه، پنکه، گرم‌کن برقی، افسانک‌های آب، اندازه‌گیرهای رطوبت و دما و تابلوی کنترل تشکیل شده است (شکل ۱۵-۳). این دستگاه قادر سیستم چرخش تخم مرغ است زیرا در سه روز آخر، تخم مرغ نیازی به چرخش ندارد. روش کار جوجه‌درآر مشابه جوجه‌گذار است. علت انتقال تخم مرغ‌ها به جوجه‌درآر این است که پوسته‌های



شکل ۱۴-۳- انتقال تخم مرغ‌های ۱۸ روزه به جوجه‌درآر



شکل ۱۵-۳- جوجه‌درآر

تخم مرغ، پس از خروج جوجه‌ها محیط را آلوده می‌کنند و پس از درآمدن جوجه‌ها می‌توان محیط آلوده جوجه‌درآر را که از جوجه‌گذار کوچک‌تر است به راحتی و در زمان اندک تمیز نمود. در صورت حذف دستگاه جوجه‌درآر باید هر ۱۲ راک را در یک زمان در جوجه‌گذار قرار داد. بدین ترتیب، جوجه‌های هر ۱۲ راک در یک زمان از تخم مرغ بیرون می‌آیند و به دلیل تعداد سیار زیاد آن‌ها کنترل، امکان ناپذیر می‌شود و تلفات افزایش می‌یابد. به همین دلیل، از جوجه‌درآر استفاده می‌گردد. ترتیب قرارگرفتن راک‌ها در جوجه‌گذار و جوجه‌درآر، چنین است که هر سه روز دور راک به جوجه‌گذار وارد می‌شود به طوری که روز هجدتم ظرفیت ماشین کامل می‌گردد. روز هجدتم، دو عدد از راک‌ها که تخم مرغ‌های ۱۸ روزه دارند از جوجه‌گذار به جوجه‌درآر منتقل می‌شوند و دو راک تازه با تخم مرغ‌های یک روزه وارد جوجه‌گذار می‌گردند. این دوره، دائماً تکرار می‌شود. جوجه‌ها، در روز بیست و یکم از تخم بیرون می‌آیند و در زمان معینی راک‌ها از جوجه‌درآر خارج می‌گردند (شکل ۱۶-۳). سپس جوجه‌ها به میز کنترل منتقل می‌شوند (شکل ۱۷-۳).



شکل ۱۶-۳- جوجه‌های تازه از تخم بیرون آمده

در این مرحله جوجه‌های سالم از جوجه‌های معیوب و ضعیف جدا می‌گردند. جوجه‌های سالم به جعبه‌های مخصوص منتقل و به مرغداری ارسال می‌گردند و جوجه‌های معیوب و ضعیف معدوم می‌شوند.

بازدید: با هماهنگی مسئلان از یک کارخانه جوجه‌کشی بازدید نمایید.



شکل ۱۷-۳- جداسازی جوجه‌های سالم از جوجه‌های ضعیف و معیوب

۱-۳-۲- تجهیزات تهویه^۱

تهویه هوای سالن‌های پرورش طیور، برای تأمین اکسیژن کافی و دفع گازهای آلوده و رطوبت بیش از حد، لازم است. همچنین، هوای داخل سالن به منظور ثابت نگهداشتن درجه حرارت تمام نقاط همیشه باید جریان داشته باشد. تهویه و جریان دار کردن هوای سالن‌های پرورش طیور، به سه طریق انجام می‌گیرد:



شکل ۱۸-۳- هواکش روی دیوارهای جانبی سالن پرورش طیور

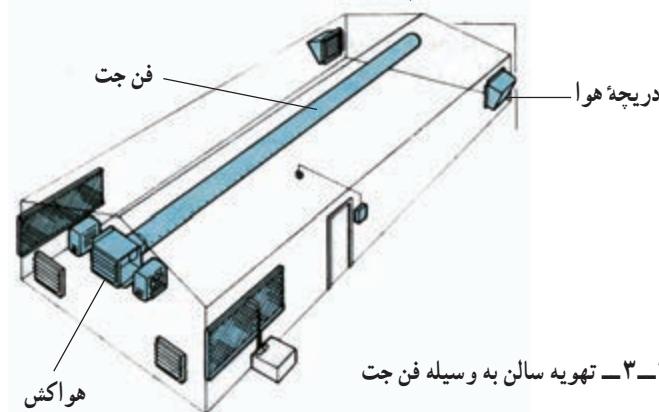
۱-۲-۳- هواکش

روی دیوارهای جانبی: در این روش، تعدادی هواکش بر حسب حجم سالن بر روی دیوارهای جانبی یا سقف سالن نصب می‌گردد (شکل ۱۸-۳). هواکش‌ها، به صورت مکش هوای داخل سالن یا دمیدن هوای بیرون به داخل سالن، عمل می‌کنند.

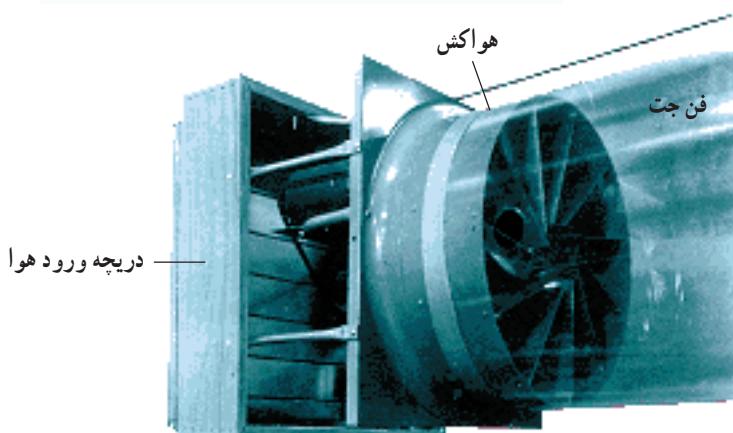
در روش اول، هوای آلوده داخل سالن با مکش هواکش از سالن خارج و هوای تازه از دریچه‌های ورود هوای وارد سالن می‌گردد. در روش دوم، هوای تازه، به وسیله هواکش به داخل سالن دمیده می‌شود و هوای داخل سالن از دریچه‌های خروج هوای به محیط بیرون منتقل می‌گردد.

۲-۳-۱- فن جت^۱: برای توزیع یکنواخت هوای ورودی از کانال‌هایی به نام «فن جت» در سقف سالن‌ها می‌توان استفاده نمود (شکل ۳-۱۹). انتهای کانال بسته است و در ابتدای آن یک هواکش قوی، هوای تازه را با فشار به داخل کانال می‌دمد (شکل ۳-۲۰). هوای دمیده شده از سوراخ‌های کانال، به‌طور یکنواخت به داخل سالن راه یافته، باعث جریان یافتن هوای تازه از زیر سقف به سمت کف سالن می‌گردد.

تعداد کانال‌های فن جت مناسب با حجم سالن تعیین می‌شود (شکل ۳-۲۱).



شکل ۳-۱۹- تهویه سالن به وسیله فن جت



شکل ۳-۲۰- هواکش فن جت



شکل ۳-۲۱- استفاده از سه فن جت در سالن پرورش

۳-۲- پنکه‌های آویزی: برای جریان دادن هوای سالن، از پنکه‌های آویزی می‌توان استفاده کرد (شکل ۳-۲۲). این پنکه‌ها، به تعداد مناسب

در مکان‌های مناسب، به سقف سالن نصب می‌شوند. بدین ترتیب، با جریان یافتن هوای داخل سالن، درجه حرارت و رطوبت هوا در تمام نقاط یکنواخت می‌گردد.



شکل ۳-۲۲- پنکه آویزی

۴-۲- کنترل هوакش‌ها: در مرغداری‌ها، زمان کار و سرعت چرخش هوакش‌ها به صورت دستی یا خودکار کنترل می‌گردد. در روش خودکار، رطوبت و دمای داخل سالن به کمک رطوبت‌سنج و دماسنجهای الکترونیکی اندازه‌گیری می‌شود و کنترل سرعت چرخش هوакش‌ها، متناسب با این مقادیر به صورت خودکار تنظیم می‌گردد (شکل ۳-۲۳).



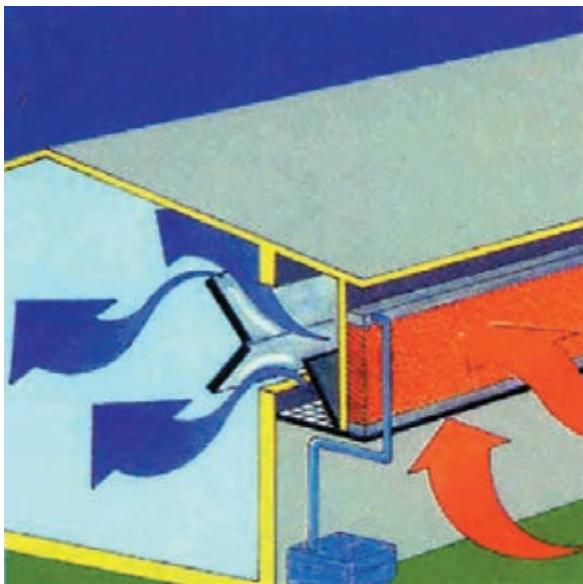
شکل ۳-۲۳- کنترل خودکار هوакش‌ها

۳-۳- تجهیزات خنک کننده



در مناطق گرم، سالن‌های پرورش طیور باید خنک شوند، بدین منظور از تجهیزات خنک کننده استفاده می‌شود. رایج‌ترین روش، استفاده از هواکش و پوشال است. در این روش، بر روی دریچه‌های ورودی هوا بر دیواره جانبی سالن

پوشال نصب می‌گردد (شکل ۳-۲۴). روی دیواره جانبی مقابل، هوایش‌ها نصب شده‌اند. پوشال‌ها مرطوب هستند. با مکش هوای داخل سالن به وسیله هوایش‌ها، هوای ورودی گرم از بین پوشال‌های مرطوب عبور کرده، با درجه حرارت کمتر وارد سالن می‌شود و هوای داخل سالن را خنک می‌کند (شکل ۳-۲۵).



شکل ۳-۲۵- خنک شدن هوای گرم ورودی به سالن به وسیله پوشال مرطوب

پوشال‌ها، در قاب‌های فلزی قرار دارند. لوله‌ای در بالای پوشال‌ها قرار دارد که با یک مخزن آب مرتبط است. به وسیله پمپ، آب مخزن وارد لوله می‌شود و از سوراخ‌های روی لوله، وارد محفظه پوشال‌ها گردیده، پوشال‌ها را مرطوب می‌کند. ممکن است بر روی لوله، افشارک‌هایی برای پاشیدن آب روی پوشال‌ها نصب شود. خنک کردن سالن در تمام مدت شباهه روز لازم نیست بلکه این کار تنها در ساعت‌های گرم روز انجام می‌شود. جریان آب روی پوشال، با یک دماسنجد کننده به طور خودکار قطع و وصل می‌شود (شکل ۳-۲۶). دماسنجد کننده روی دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد تنظیم

می‌گردد. زمانی که دمای سالن افزایش می‌باید، پمپ شروع به کار نموده، با کاهش دما متوقف می‌گردد. زمانی که جریان آب روی پوشال‌ها قطع می‌شود، هواکن‌ها همچنان روشن هستند و تهویه هوا انجام می‌گیرد. پوشال‌ها باید مرتبًّا تعویض شوند تا آب در بین آن‌ها به راحتی جریان باید. آب اضافی پوشال‌ها به وسیلهٔ یک ناوданی جمع‌آوری و به مخزن آب منتقل می‌شود. آب مخزن، از یک منبع آب تأمین می‌شود. با نصب یک شناور در مخزن، مقدار آب موجود در آن، همیشه ثابت می‌ماند.

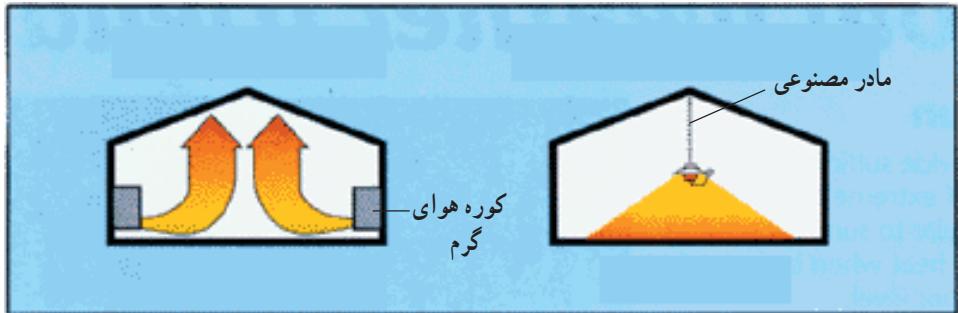


شکل ۳-۲۶- دماسنجه کنترل کننده پمپ آب

۴-۳- تجهیزات گرم‌کننده

در فصل سرما، هوای سالن پرورش را باید گرم کرد. برای این‌کار، از تجهیزات گرم‌کننده استفاده می‌شود. رایج‌ترین این دستگاه‌ها، «مادر مصنوعی» و «کورهٔ هوای گرم» است. مادر مصنوعی، از سقف سالن آویزان می‌شود و کف سالن را گرم می‌کند در صورتی که کوره‌های هوای گرم، هوای سالن را می‌گیرد و هوای گرم به محیط می‌دهد (شکل ۳-۲۷). در سالن‌های پرورش طیور ممکن است یکی یا از هر دو نوع دستگاه استفاده شود.

۱-۳-۴- مادر مصنوعی: این دستگاه از سقف سالن پرورش به تعداد مناسب آویزان می‌گردد و یا بر روی کف بستر نصب می‌شود (شکل ۳-۲۸). بهترین روش برای تأمین نیازهای حرارتی طیور، در سنین پایین است زیرا گرما به صورت مستقیم به کف سالن ساطع می‌گردد. این دستگاه ممکن است گازی، نفتی یا برقی باشد. مادر مصنوعی گازی از صفحه، بازتابنده سرامیکی، شعله‌پخش‌کن و کنترل کننده تشکیل شده است (شکل ۳-۲۹).



شکل ۳-۲۷— مقایسه گرمادهی مادر مصنوعی و کوره هوای گرم در سالن پرورش طیور



شکل ۳-۲۸— مادر مصنوعی در سالن پرورش طیور



شکل ۳-۲۹— مادر مصنوعی گازی

کنترل گرمای مادر مصنوعی به وسیله کنترل کننده انجام می‌شود. این قطعه، مجهز به دماسنجد است و به صورت دستی در مرحله نصب تنظیم شده است و یا به یک سیستم رایانه‌ای متصل است که



شکل ۳-۳- چگونگی توزیع شعله روی
بازتابنده سرامیکی

از آنکه فرمان می‌توان آن را تنظیم نمود. کنترل کننده مناسب با دمای سالن عمل می‌کند و در صورت پایین‌آمدن درجه حرارت، سوخت بیشتری به شعله پخش کن ارسال می‌دارد و با افزایش دما، سوخت کمتری ارسال می‌کند. چگونگی توزیع حرارت، بدین صورت است که شعله شعله پخش کن با برخورد به بازتابنده سرامیکی زیر صفحه مادر مصنوعی پخش می‌شود و به سمت کف سالن ساطع می‌گردد (شکل ۳-۳).

۳-۴-۲- کوره هوای گرم: این دستگاه، بیشتر در روش پرورش در قفس و یا توأمًا با مادر مصنوعی در سالن بروش بر روی بستر، به کار می‌رود و از بدن، مشعل، دیگ سوخت، پنکه و تابلوی کنترل تشکیل شده است (شکل ۳-۳۱). سوخت کوره هوای گرم، نفت سفید، گازوئیل یا گاز است. دیگ سوخت که از جنس فولاد ضد زنگ می‌باشد در داخل بدن قرار گرفته است. مشعل با تولید شعله در دیگ، باعث داغ شدن محفظه داخل بدن می‌گردد. پنکه، هوای سالن را به داخل بدن مکش کرده، سپس به سالن می‌دمد.



شکل ۳-۳۱- کوره هوای گرم

بدین ترتیب، هوای گرم خروجی از کوره دمای سالن را افزایش می‌دهد. کنترل دمای مشعل و سرعت چرخش پنکه، بهوسیله تابلوی کنترل انجام می‌گیرد. کنترل کوره هوای گرم به صورت دستی یا خودکار است. با نصب دماسنجه در سالن و متصل کردن آن به تابلوی کنترل و تنظیم ترموموستات روی درجه حرارت مناسب، ترموموستات کوره هوای گرم را مناسب با دمای سالن به صورت خودکار روشن یا خاموش می‌کند.

جدول ۱-۳-مشخصات فنی یک نمونه کوره هوای گرم

مشخصات فنی یک نمونه کوره هوای گرم در جدول ۱-۲ آمده است.

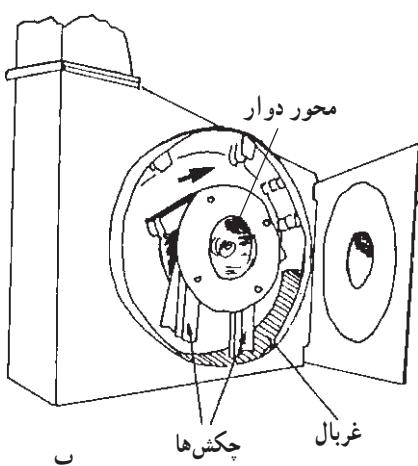
مشخصات	
۲۰۰ cm	طول
۱۵۰ cm	عرض
۱۱ cm	ارتفاع
۱۷۰۰۰ m ³ /hr	هوادهی
۱hp	توان موتور
۹۰۰ rpm	دور موتور
۲۱۴۰۰ kcal	بیشترین قدرت مشعل
۳۸ kg	وزن

۳-۵-آسیاها^۱

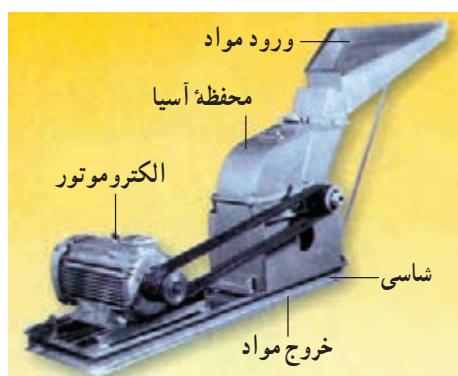
خوراک طیور از نظر کیفیت و هزینه، دارای اهمیت ویژه‌ای است. طیور، در سنین و شرایط مختلف دارای رژیم‌های غذایی با قطرهای مختلف ذرات خوراک هستند. برای خرد کردن مواد به اندازه مطلوب، از انواع آسیاها می‌توان استفاده کرد.

۳-۵-آسیای چکشی^۲: آسیای چکشی، برای

خرد کردن مواد دانه‌ای به اندازه‌های مختلف مناسب است (شکل ۳-۳۲). این دستگاه، از شاسی، الکتروموتور، محفظه آسیا، محور دوران، چکش و غربال تشکیل شده است.



شکل ۳-۳۲



الف - آسیای چکشی
ب - طرح محفظه آسیا

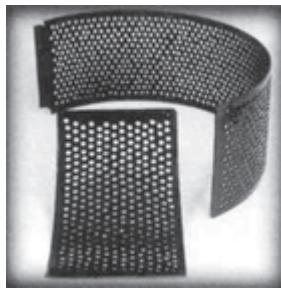
چکش‌ها، حول محور دوار به صورت مفصلی نصب شده‌اند. با چرخش محور دوار، چکش‌ها با سرعت زیاد چرخیده، در راستای شعاع محور قرار می‌گیرند. غربال و دریچه خروجی، در زیر چکش‌ها قرار گرفته‌اند به گونه‌ای که چکش‌ها در حین چرخش، فاصله کمی تا غربال دارند. مواد ورودی با برخورد به چکش‌ها خرد شده، به سمت غربال حرکت می‌کنند. این مواد، چنانچه به اندازه کافی خرد شده باشند، از غربال و دریچه خروجی عبور می‌کنند. در غیر این صورت از غربال عبور نکرده، با برخورد دوباره به چکش‌ها کوچک‌تر می‌شوند تا از غربال عبور کنند. چکش‌ها، ورقه‌های فولادی هستند و دو طرفه‌اند و در صورت ساییدگی یک طرف، می‌توان آن‌ها را پشت و رو نمود (شکل ۳-۳). غربال‌ها، ورقه‌های فولادی هستند که با سوراخ‌هایی متفاوت و حدوداً به قطرهای ۳ و ۴ میلی‌متر عرضه می‌شوند (شکل ۳-۴). غربال‌ها قابل تعویض‌اند و برای هر نوع جیره، از غربالی با اندازه سوراخ مشخص استفاده می‌گردد. در به کارگیری آسیای چکشی، به نکات زیر باید توجه نمود :

- ۱- نصب غربال مناسب براساس جیره غذایی تعیین شده
- ۲- بازدید از چکش‌ها و تعویض آن‌ها در صورت شکستگی یا فرسودگی بیش از حد
- ۳- اطمینان از خالی‌بودن محفظه آسیا از مواد، قبل از روشن کردن موتور پس از کنترل موارد فوق، ابتدا آسیا را روشن کنید و صبر کنید تا چکش‌ها به سرعت مناسب برسند. سپس، مواد را از دریچه ورودی وارد آسیا کنید. سرویس‌های این دستگاه شامل سرویس‌های عمومی و تعویض چکش‌های فرسوده است. مشخصات فنی یک نمونه آسیای چکشی در جدول ۲-۳-۳ نشان داده شده است.

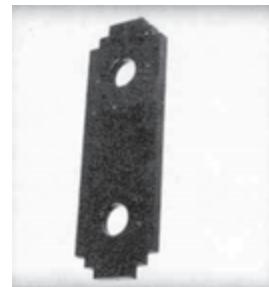
جدول ۲-۳-۳-مشخصات فنی یک نمونه آسیای چکشی

	مشخصات
۸۰ cm	طول
۷۰ cm	عرض
۱۴۵ cm	ارتفاع
۳hp	توان الکترو موتور
۵۰۰ Kg/hr	ظرفیت

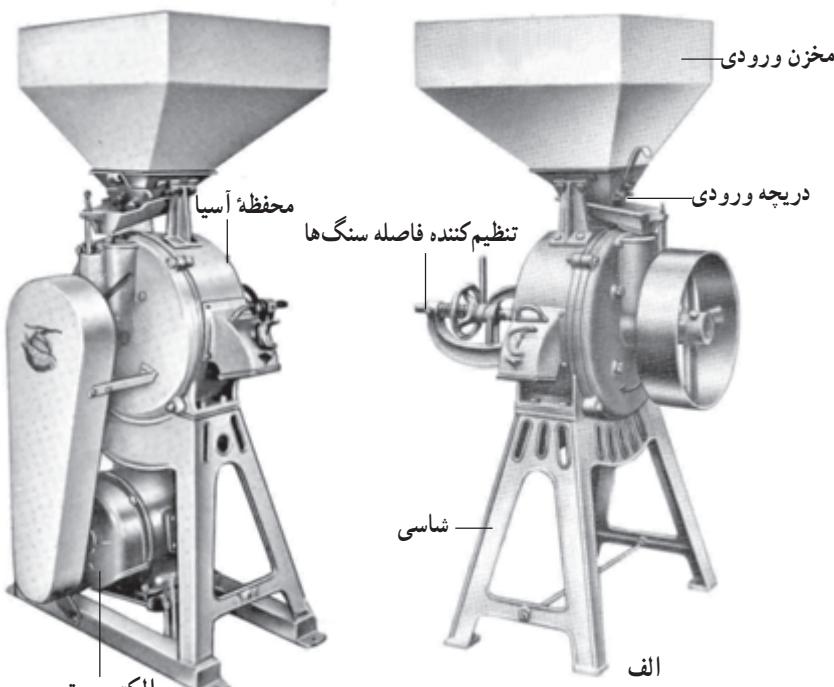
۳-۵-۲ - آسیای سنگی^۱: آسیاهای سنگی که «آسیای صفحه‌ای» نیز نامیده می‌شوند شامل شاسی، محفظه آسیا، سنگ آسیا، تنظیم کننده فاصله سنگ‌ها، مخزن و دریچه ورودی و الک‌های ورودی هستند (شکل ۳-۳۵).



شکل ۳-۳۴ - غربال



شکل ۳-۳۳ - چکش



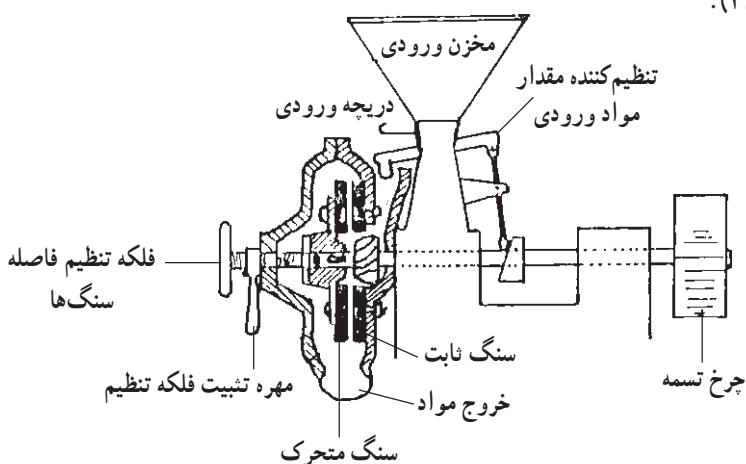
شکل ۳-۳۵

نیروی مورد نیاز آسیای سنگی به وسیله یک الکتروموتور یا یک موتور احتراقی تأمین می‌شود. در نوع برقی، حرکت موتور به وسیله چرخ تسمه و تسمه، به آسیا منتقل می‌گردد. در نوع موتور احتراقی، آسیا دارای یک چرخ تسمه پهن است و انتقال حرکت از موتور به چرخ تسمه، با یک تسمه پهن صورت می‌گیرد (شکل ۳۶-۳).



شکل ۳۶-۳- آسیا سنگی با موتور احتراقی

در این آسیا، دو یا چند صفحه (سنگ)، عامل خرد کردن مواد هستند. در آسیاهایی 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 آسیا از سه سنگ تشکیل شده باشد صفحه میانی متحرک است و دو صفحه کناری ثابت می‌باشند. مواد، ابتدا در مخزن ورودی قرار می‌گیرند (شکل ۳۷-۳).

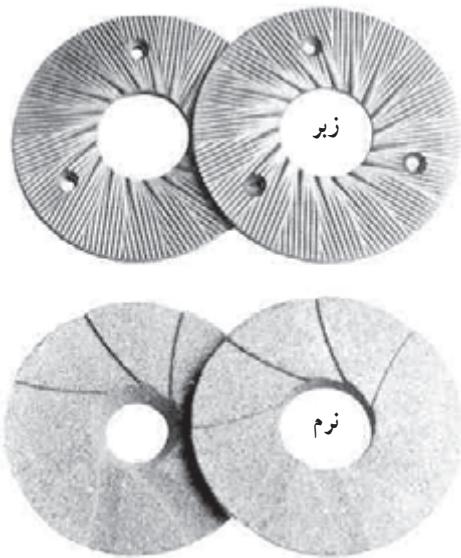


شکل ۳۷-۳- طرح کلی آسیا سنگی

در زیر مخزن، دریچه قابل تنظیم و یک الک لرزان قرار دارد. مواد با عبور از دریچه و الک وارد محفظه آسیا می‌گردند. با عبور مواد از بین سنگ‌های آسیا که در حال دوران هستند مواد، خرد می‌شوند و از دهانه خروجی خارج می‌گردند. سنگ‌های آسیا در انواع زبر، متوسط و نرم انتخاب می‌شوند و در دو جنس موجود اند (شکل ۳۸-۳). سنگ‌های آسیا فلزی از چدن ضد ضربه ساخته می‌شوند و از دو روی آن می‌توان استفاده نمود و در صورت سایش یک طرف، با پشت و رو کردن آن، از روی دیگر استفاده می‌شود. نوع دیگر سنگ آسیا از سنگ سنبلاد و سنگ سیلیس تشکیل شده است. روی این صفحات، شیارهای وجود دارد که در صورت ساییده شدن، بار دیگر باید بر روی سنگ، شیار ایجاد نمود (شکل ۳۹-۳). درجه ریزی مواد آسیا شده به نوع سنگ آسیا، سرعت دورانی سنگ‌ها و فاصله آن‌ها نسبت به یکدیگر، مقدار خوراک دستگاه، نوع مواد و رطوبت آن بستگی دارد. فاصله سنگ‌های آسیا به وسیله یک فلکه تنظیم می‌شود (شکل ۳۵-۳). سرعت دورانی سنگ‌ها بین 80° تا 180° دور در دقیقه است.



شکل ۳۹-۳- ایجاد شیار روی سنگ آسیا



شکل ۳۸-۳- سنگ آسیا

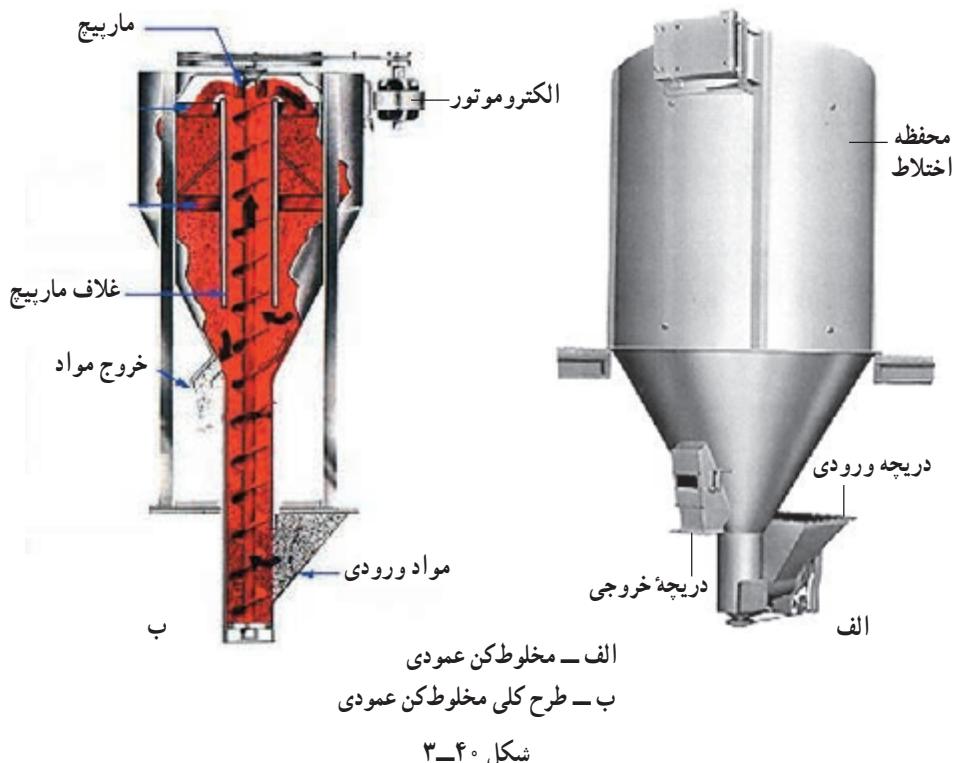
۳-۳- مخلوطکن^۱‌ها

مواد خوراکی پس از خردشدن، باید مطابق جبرئی مشخصی که از سوی کارشناس برای طیور 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.

۱-۳-۳- مخلوطکن عمودی^۲ : مخلوطکن عمودی، رایج‌ترین مخلوطکن در ایران است و از محفظه اختلاط، دریچه ورودی، دریچه خروجی، الکتروموتور و ماریبیچ تشکیل شده است (شکل ۳-۴). مواد، از دریچه ورودی وارد محفظه می‌گردد. در ابتدای کار دریچه خروجی بسته است. مواد ورودی به وسیله ماریبیچ بالا برده و به تدریج، داخل محفظه کاملاً از آن پر می‌گردد. حول ماریبیچ غلافی وجود دارد که مواد از زیر آن و به کمک ماریبیچ به بالا هدایت و دوباره وارد محفظه می‌شود. این عمل توأم تکرار می‌گردد. بدین ترتیب، مواد داخل محفظه دائمًا جابه‌جا و مخلوط می‌شوند. نهایتاً پس از ۹۰ دقیقه، مواد کاملاً مخلوط شده‌اند. در این مرحله، دریچه خروجی باز می‌شود و مخلوط مواد از دستگاه خارج می‌گردد. ظرفیت و توان الکتروموتور براساس حجم محفظه متغیر است. مشخصات فنی یک نمونه مخلوطکن عمودی در جدول ۳-۳ آمده است.

جدول ۳-۳- مشخصات فنی یک نمونه مخلوطکن عمودی

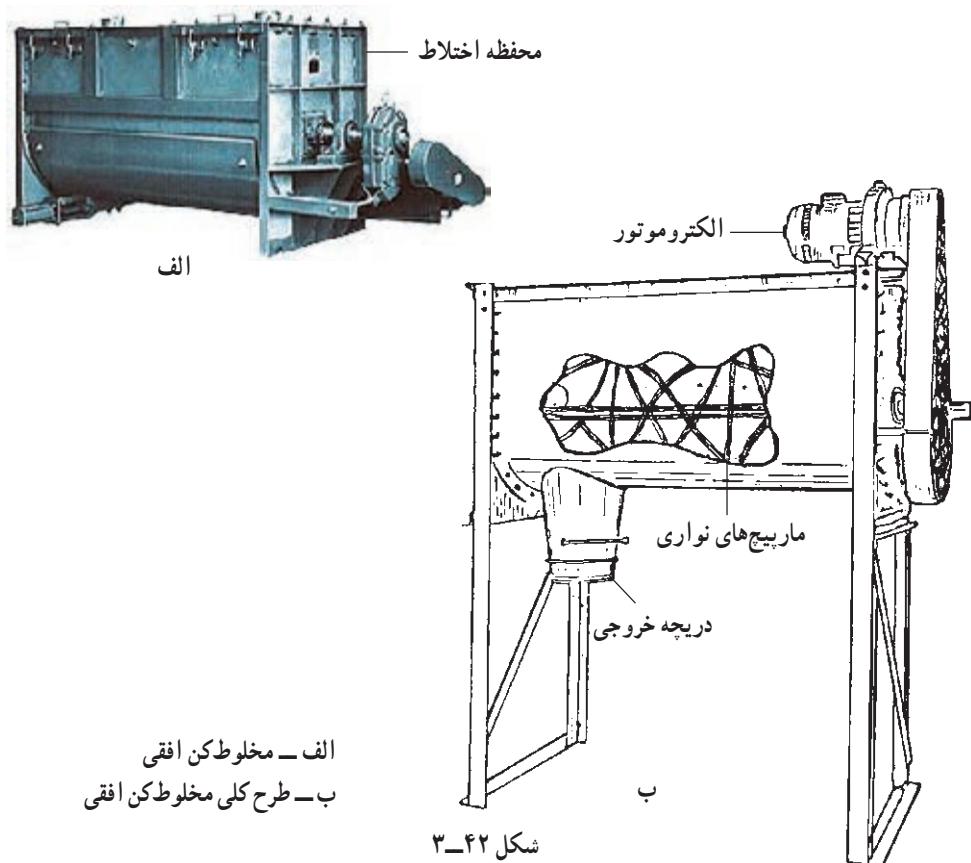
	مشخصات
۱۲۰ lit	حجم مخزن
۲/۲ kW	توان موتور
۱۴۰ rpm	دور موتور
۲۸۰ rpm	دور ماریبیچ
۲۲۵ mm	ارتفاع
۳۰۵ kg	وزن با موتور



شکل ۳-۴۱ - دستگاه آسیا مخلوطکن عمودی

در برخی انواع، مخلوطکن عمودی با یک آسیای چکشی ترکیب می شود (شکل ۳-۴۱). خروجی آسیابه ورودی مخلوطکن راه دارد. مواد، ابتدا وارد آسیا شده، پس از خردشدن وارد مخلوطکن می گردند و در نهایت، مخلوط مواد از خروجی مخلوطکن خارج می شود. سرویس این دستگاه شامل سرویس های عمومی و تعویض بلبرینگ های فرسوده و مارپیچ، است. البته در صورتی که خوردگی بیش از حد در لبه های آن اتفاق افتاده باشد.

۲-۳-۶- مخلوطکن افقی^۱ : محفظه این مخلوطکن افقی است (شکل ۴۲-۳). این مخلوطکن از محفظه اختلاط، الکتروموتور، دریچه ورودی، دریچه خروجی و دو مارپیچ نواری که روی یک محور قرار گرفته‌اند تشکیل می‌شود. مواد، ابتدا از بالا وارد محفظه می‌شوند و پس از پرشدن، مارپیچ‌ها حدوداً ۵ دقیقه مواد را هم می‌زنند. حرکت چرخشی مارپیچ‌ها از الکتروموتور تأمین می‌گردد سپس مواد مخلوط شده از دریچه خروجی تخلیه می‌شود. در این مخلوطکن، زمان اختلاط و پر و خالی شدن محفظه، نسبت به مخلوطکن عمودی کمتر است، به همین دلیل، بازده این دستگاه بیشتر است. در برخی دستگاه‌ها، مخلوطکن افقی با آسیای چکشی ترکیب می‌شوند (شکل ۴۲-۳). در این دستگاه‌ها، خروجی آسیا به یک نقاله مارپیچی متصل است. مواد ابتدا وارد آسیا می‌شوند و پس از خردشدن، به وسیله نقاله به مخلوطکن منتقل می‌گردند و در نهایت، مخلوط مواد از



شکل ۴۲

خروجی تخلیه می‌شوند.

سرویس این دستگاه شامل سرویس‌های عمومی و تعویض بلبرینگ‌های فرسوده و ماربیچ‌ها در صورت خوردگی بیش از حد لبه‌های آن می‌باشد.



شکل ۴۳-۳- دستگاه آسیا مخلوطکن افقی

۷-۳- تجهیزات توزیع دان

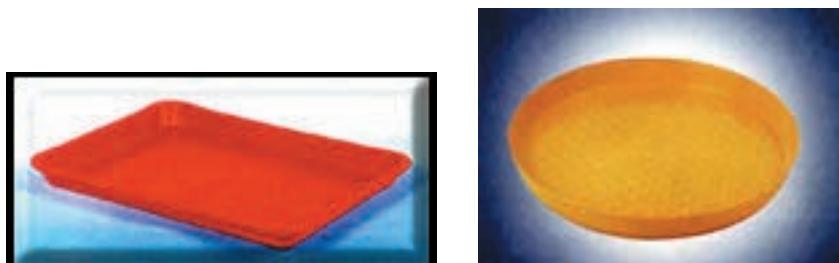
بیشترین هزینه در پرورش طیور، تهیه خوراک است. به همین دلیل، توزیع یکنواخت دان در سالن و جلوگیری از بهدررفتن آن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. توزیع غیریکنواخت دان، باعث افزایش تلفات طیور و کاهش کیفیت محصول و نیز، هدررفتن دان می‌گردد که نتیجه آن ضرر اقتصادی زیاد است. توزیع دان بهصورت دستی یا مکانیزه انجام می‌شود که هریک دارای تجهیزات خاص خود هستند. این تجهیزات در روش پرورش بر روی بستر و پرورش در قفس، مشابه هم می‌باشند و تنها چگونگی نصب آن‌ها در دو روش متفاوت است. در روش پرورش بر روی بستر، تجهیزات در سالن پرورش و در روش پرورش در قفس، بر روی قفس نصب می‌شوند.

۱-۷-۳- توزیع دان دستی: در این روش، از دان‌خوری^۱ دستی استفاده می‌شود و توزیع دان را کارگر انجام می‌دهد. در روش پرورش بر روی بستر، تعداد مناسبی دان‌خوری، بر حسب سن و نوع طیور با ترتیب و نظم خاصی در سالن طوری قرار داده می‌شود که به راحتی دان در دسترس طیور باشد. در روش پرورش در قفس، دان‌خوری‌های دستی به صورت ناودانی در سراسر جلوی قفس‌ها به نحوی قرار دارند که مستقیماً در دسترس طیور باشند. انواع دان‌خوری‌های دستی،

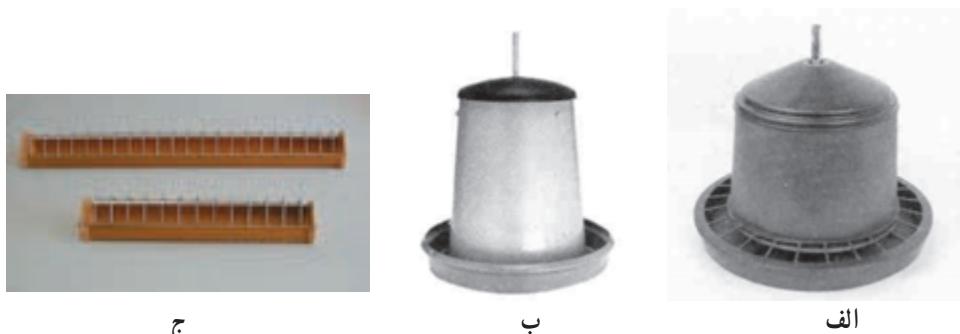
بر حسب نوع و سن طیور وجود دارد :

— سینی: این دان خوری، برای جوجه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و در شکل‌های مختلف ساخته می‌شود (شکل ۳-۴۴). جنس این دان خوری‌ها، معمولاً از پلاستیک است.

— دان خوری دستی: این دان خوری‌ها، در شکل‌ها، اندازه‌ها و جنس‌های مختلف موجود است (شکل ۳-۴۵).



شکل ۳-۴۴— انواع سینی



ج

ب

الف

الف—دان خوری دستی مخروطی فلزی

ب—دان خوری دستی مخروطی پلاستیکی

ج—دان خوری دستی ناودانی

شکل ۳-۴۵

دان خوری‌های دستی، بر روی بستر قرار می‌گیرند و یا به صورت آویزان نصب می‌شوند. با رشد طیور، ارتفاع دان خوری‌ها باید مرتبًاً زیاد شود. افزایش ارتفاع دان خوری‌ها حداقل هفتاهی یک کار انجام می‌شود تا از ریخت و پاش بی‌رویه دان و آلوده شدن آن به فضولات که با داخل شدن جوجه‌ها به دان خوری صورت می‌گیرد، جلوگیری گردد. برای جلوگیری از به هدر رفتن دان در دان خوری، باید سعی شود تا بیش از $\frac{1}{3}$ ارتفاع دیواره دان خوری پُر نشود.

۳-۷-۲—دان خوری خودکار: با این دستگاه، توزیع دان به صورت خودکار انجام می شود و کارگران، کار دستگاه را کنترل می کنند. این دستگاه به طور کلی شامل دان خوری، نقاله و مخزن دان است. طرز کار اغلب دان خوری های خودکار شبیه هم است و فقط از نظر نوع نقاله یا دان خوری، با یکدیگر تفاوت دارند.

الف—دان خوری خودکار زنجیری^۳: در این روش، از نقاله زنجیری برای انتقال دان استفاده می شود (شکل ۴۶-۳). مواد خوراکی به وسیله نقاله زنجیری در سالن توزیع می شود و در دسترنس طیور قرار می گیرد. این دان خوری شامل اجزای زیر است:

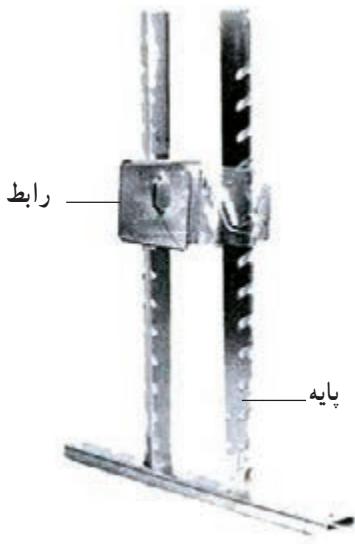
۱—ناودان و زنجیر: ناودان (تراف) از ورق گالوانیزه با ضخامت ۱ تا $1/2$ میلی متر در طول های ۲ تا ۳ متر ساخته می شود (شکل ۴۷-۳). ناودانی، مسیر حرکت زنجیر و دان را تشکیل می دهد. روی ناودانی موادی نصب می گردد تا از نشستن جوجه ها بر روی آن و ریختن فضولات بر روی دان جلوگیری شود.



شکل ۴۶-۳—دان خوری خودکار زنجیری



شکل ۴۷-۳—ناودانی و زنجیر

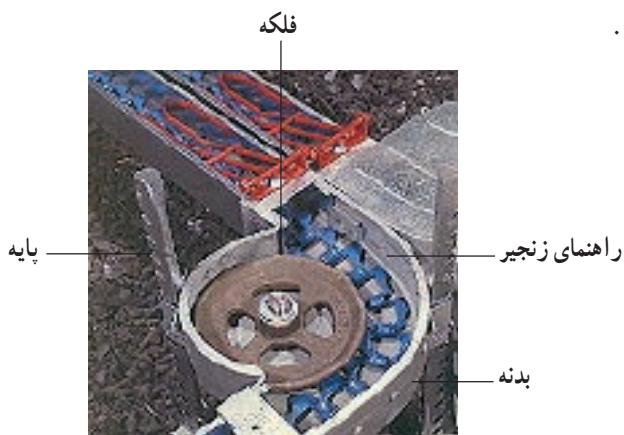


۲- رابط و پایه ناودانی: رابط ناودانی از جنس ورق گالوانیزه است و ضمن اتصال ناودانی‌ها به یکدیگر، نگهدارنده ناودانی و تنظیم کننده ارتفاع آن از کف سالن می‌باشد (شکل ۴۸-۳). پایه ناودانی، مخصوص نگهداشتن و تنظیم ارتفاع ناودانی است.

شکل ۴۸-۳- رابط و پایه ناودانی

۳- گوشه و پایه گوشه: گوشه، قطعه‌ای است که در نقاط تغییر جهت مسیر نقاله به اندازه 90° درجه نصب می‌گردد و از قطعات زیر تشکیل شده است (شکل ۴۹-۳).

- بدن گوشه: به صورت یکپارچه است و قطعات دیگر بر روی آن نصب شده، زنجیر در آن حرکت می‌کند.



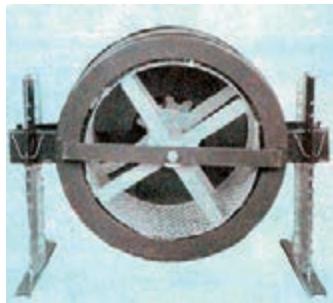
شکل ۴۹-۳- گوشه

- فلکه چدنی: این فلکه، حول محور گوشه می‌چرخد و حرکت زنجیر را تسهیل می‌کند.

- راهنمای زنجیر: از جنس ورق فولاد است و از تماس مستقیم زنجیر با دیواره بدن گوشه جلوگیری می‌کند.

- پایه گوشه: نگهدارنده و تنظیم کننده ارتفاع گوشه از زمین است.

۴- صافی: دان باقی‌مانده در ناودانی، در زمان برگشت به مخزن از صافی عبور می‌کند تا فضولات و مواد زاید از آن جدا شود. این صافی، در انتهای مسیر نقاله نصب می‌گردد و وسیله مناسبی برای تأمین بهداشت است (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵- صافی

۵- مخزن دان: دان در مخزن قرار دارد و با عبور نقاله زنجیری از داخل مخزن، دان موجود در آن به سالن منتقل می‌شود (شکل ۳-۵۱). مخزن دان در ابتدای مسیر نقاله نصب می‌گردد.

۶- الکتروموتور: عامل حرکت نقاله الکتروموتور است (شکل ۳-۵۱). حرکت الکتروموتور، به وسیله زنجیر و چرخ زنجیر به زنجیر نقاله منتقل می‌شود. توان الکتروموتور بر حسب طول نقاله انتخاب می‌گردد. در نقاله‌های با طول زیاد، از دو الکتروموتور در ابتدا و انتهای مسیر استفاده می‌شود.

- روش کار دان خوری خودکار زنجیری: مسیر حرکت زنجیر در سالن، یک منحنی بسته است (شکل ۳-۵۲). این مسیر، به گونه‌ای طراحی می‌گردد که کل محوطه سالن پرورش را طی کرده، دان را در دسترس طیور قرار دهد. با عبور زنجیر از داخل مخزن، دان به سالن منتقل و توزیع



الكتروموتور

شکل ۳-۵۱- مخزن دان

می شود. راه اندازی دان خوری ممکن است به صورت دستی از طریق کلید کنترل و یا با سیستم رایانه‌ای زمان‌بندی شود و توزیع دان به صورت منظم و خودکار صورت گیرد. مواردی که باید در به کارگیری این دان خوری مورد توجه قرار گیرد عبارت اند از :

- ۱- بازدید داخل مخزن
- ۲- تنظیم ارتفاع ناوادانی مطابق با رشد طیور، حداقل هفتاهی یکبار
- ۳- تمیز کردن مرتب صافی
- ۴- بازدید قسمت‌های مختلف و تعویض اجزای معیوب
- ۵- تمیز کردن ماهانه کلیه قسمت‌ها
- ۶- گریس کاری قسمت‌های مورد نیاز
- ۷- بازدید روزانه سیستم و رفع گرفتگی‌ها و موانع موجود در مسیر انتقال دان



شکل ۵۲-۳- دان خوری خودکار زنجیری

ب - دان خوری خودکار مارپیچی^۱: در این سیستم، از نقاله مارپیچی برای انتقال دان استفاده شده است و دان به دو طریق در سالن توزیع می شود. سیستم ناوادانی، مشابه دان خوری خودکار زنجیری می باشد. در این روش به جای نقاله زنجیری، نقاله مارپیچی مواد را منتقل می کند و در ناوادانی، مارپیچ نواری نصب شده است (شکل ۵۳-۳).

^۱- Auger Feeder System



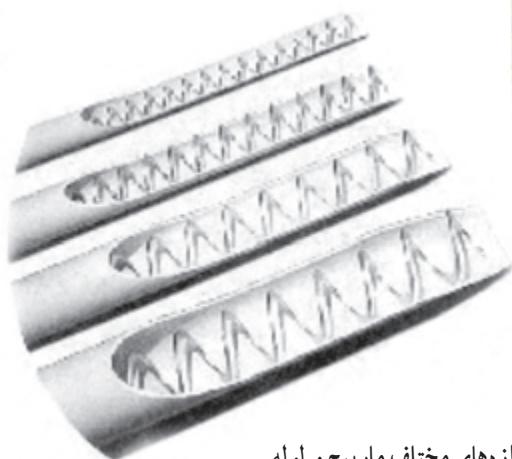
شکل ۳-۵۳—دانخوری ناردازی با مارپیچ نواری

در روش دیگر، دان به وسیلهٔ نقاله مارپیچی و دانخوری‌های مخصوص، در دسترس طیور قرار می‌گیرد (شکل ۳-۵۴). این سیستم شامل اجزای زیر است:

۱—مارپیچ و لوله: با چرخش مارپیچ در درون لوله، مواد از مخزن به دانخوری‌ها منتقل می‌گردد. انواع و اندازه‌های مختلف مارپیچ و لوله موجود است که براساس نوع طیور و طراحی سیستم دانخوری مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۳-۵۵). جنس لوله از پلاستیک یا فولاد می‌باشد.



شکل ۳-۵۴—دانخوری خودکار مارپیچی



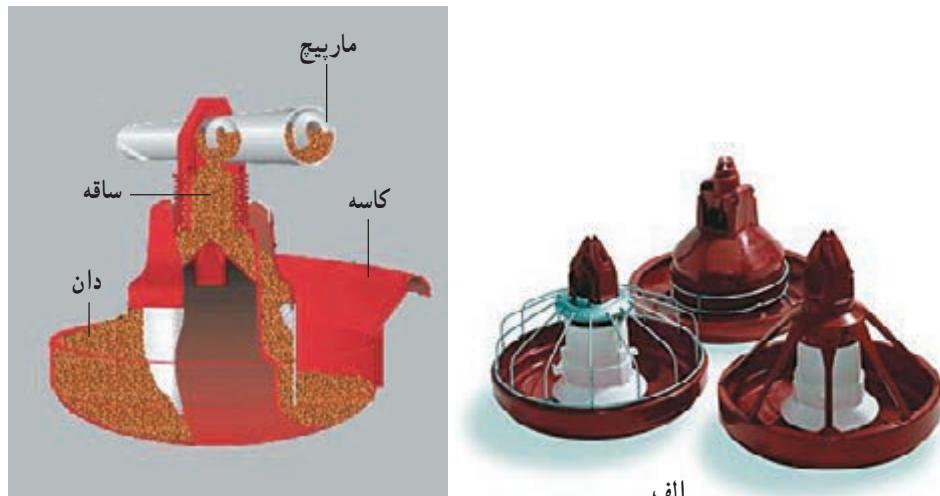
شکل ۳-۵۵—اندازه‌های مختلف مارپیچ و لوله

۲- الکتروموتور: برای چرخاندن مارپیچ، از الکتروموتور و چرخ دنده استفاده می‌شود (شکل ۳-۵۶). توان و دور الکتروموتور به طول و ظرفیت دان خوری بستگی دارد. معمولاً الکتروموتور در ابتدا یا انتهای مسیر نقاله نصب می‌شود.

۳- دان خوری: دان خوری، در شکل‌ها و اندازه‌های مختلف ساخته می‌شود (شکل ۳-۵۷). دان خوری دارای موانعی است تا طیور بر روی دانه‌ها نرقته، از ریختن فضولات بر روی آن جلوگیری شود. دان خوری روی لوله نصب می‌گردد و مواد خواراکی از داخل لوله به داخل ساقه دان خوری منتقل می‌گردد و از طریق آن به کاسه دان خوری ریخته، در دسترس طیور قرار می‌گیرد.
۴- مخزن دان: مواد خواراکی در مخزن دان، ذخیره می‌شود و با عبور مارپیچی از داخل مخزن، دان در سالن توزیع می‌گردد.



شکل ۳-۵۶- الکتروموتور و چرخدندهٔ محرک دان خوری مارپیچی

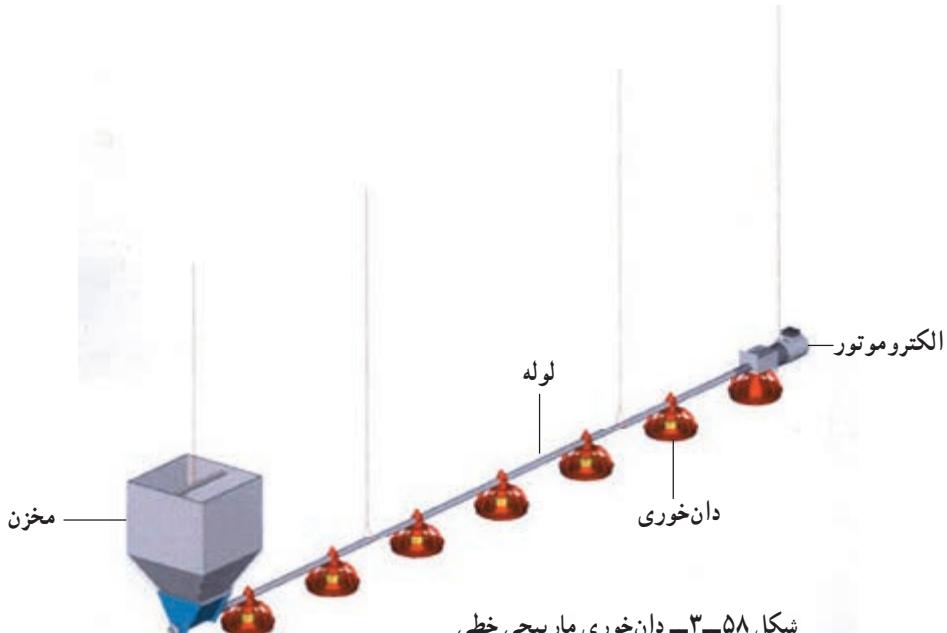


الف - انواع دان خوری مارپیچی
ب - طرح کلی دان خوری مارپیچی

شکل ۳-۵۷

—روش کار دان خوری خودکار مارپیچی: متناسب با وسعت سالن، از دو روش دان خوری خودکار مارپیچی استفاده می‌شود :

۱—روش خطی: این نوع، در سالن‌های کوچک پرورش بر روی بستر استفاده می‌شود. در این روش، مخزن، مارپیچ، لوله و الکتروموتور در یک خط واقع شده‌اند (شکل ۳-۵۸). لوله به صورت آویزان در سالن نصب می‌شود و ارتفاع آن از زمین قابل تنظیم است. تعداد مناسبی دان خوری بر روی لوله قرار دارد.



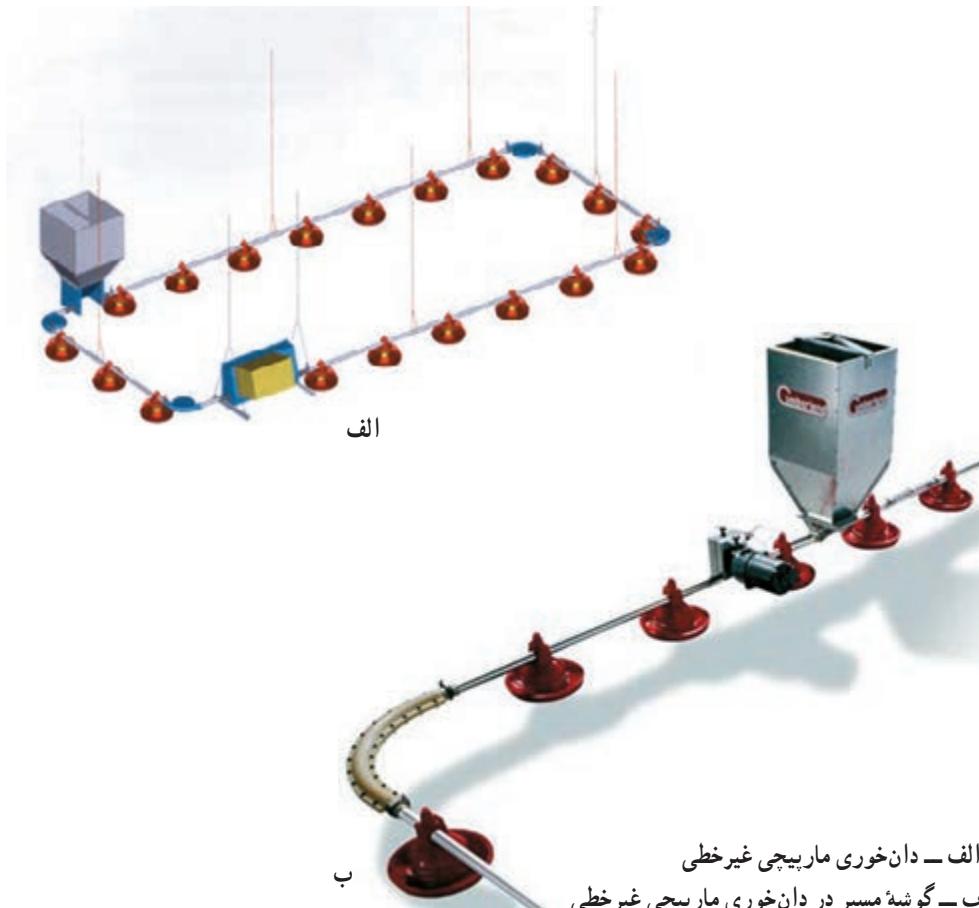
شکل ۳-۵۸—دان خوری مارپیچی خطی

مخزن دان در ابتدای مسیر و الکتروموتور در انتهای آن نصب می‌گردد. با روشن شدن الکتروموتور مواد خوراکی توزیع می‌شود. راه اندازی الکتروموتور به صورت دستی یا خودکار و از طریق تابلوی کنترل انجام می‌شود (شکل ۳-۵۹).

۲—روش غیرخطی: این نوع، در سالن‌های بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد و مسیر حرکت نقاله، یک منحنی بسته را تشکیل می‌دهد به گونه‌ای که خوراک در تمام سالن توزیع گردد (شکل ۳-۶۰). لوله به صورت آویزان نصب شده است و ارتفاع آن از زمین قابل تنظیم می‌باشد. در نقاطی که نقاله 90° تغییر مسیر داده است از لوله مخصوصی استفاده می‌گردد (شکل ۳-۶۰-ب).



شکل ۳-۵۹ - دان خوری ماربیچی خطی



الف - دان خوری ماربیچی غیرخطی

ب - گوشۀ مسیر در دان خوری ماربیچی غیرخطی

شکل ۳-۶۰

در دان خوری‌های مارپیچی، چون دان در لوله‌ها منتقل می‌شود و با محیط بیرون ارتباط ندارد، امکان وارد شدن مواد زايد به آن وجود ندارد. به همین دليل، نیازی به صافی نیست. مواردی که در به کارگيري اين دان خوری باید مورد توجه قرار داد عبارت‌اند از :

- ۱- تنظیم ارتفاع لوله‌ها حداقل هفتاهی یکبار
- ۲- بازدید قسمت‌های مختلف و تعویض اجزای معیوب
- ۳- تمیز کردن ماهانه کلیه قسمت‌های سیستم
- ۴- گریس کاری قسمت‌های مورد نیاز
- ۵- بازدید روزانه سیستم و رفع گرفتگی‌های احتمالی در مسیر نقاله

۸-۳- تجهیزات توزیع آب

توزیع یکنواخت و به موقع آب، در پرورش طیور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. آب به مقدار کافی و همیشه باید در دسترس طیور باشد، به‌طوری که قطع شدن آب برای چند ساعت جبران ناپذیر خواهد بود. در مرغداری‌های کوچک، توزیع آب ممکن است به صورت دستی انجام شود ولی در مرغداری‌های بزرگ، چه از نوع پرورش بر روی بستر و چه از نوع پرورش در قفس، توزیع آب به صورت مکانیزه صورت می‌گیرد. تجهیزات توزیع آب مکانیزه شامل مخزن آب، لوله‌های انتقال آب و آب‌خوری^۱ می‌باشد (شکل ۶۱-۳).

مخزن آب: مخزن آب، از جنس پلاستیک، فایرگلاس یا ورق آهن گالوانیزه در ظرفیت‌های مختلف بر حسب نیاز با توجه به تعداد و تراکم طیور، عموماً به شکل مکعب مستطیل یا استوانه‌ای



شکل ۶۱-۳- تجهیزات توزیع آب مکانیزه

ساخته می‌شوند. مخزن آب، به چند دلیل زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد :

۱- تنظیم فشار آب برای تزریق در لوله‌های انتقال آب

۲- ذخیره و مصرف آب در صورت قطع شدن آب

۳- امکان مخلوط کردن داروهایی که باید از طریق آب آشامیدنی به طیور خورانده شود.

— لوله‌های انتقال آب: آب از طریق لوله‌هایی از مخزن به آب‌خواری‌های موجود در سالن منتقل می‌شود. این لوله‌ها گالوانیزه یا از جنس PVC هستند و قطر آن‌ها بسته به تعداد و نوع آب‌خواری‌ها متفاوت است.

— آب‌خواری: آب‌خواری‌ها به دو دستهٔ خودکار و دستی تقسیم می‌شوند. از ویژگی‌های این وسایل، وجود همیشگی آب تمیز و کافی در آن‌ها است. بعلاوه، باید طوری ساخته شوند که به آسانی قابل شستشو و ضد عفونی باشند و مانع ریزش و پاشیده شدن آب به اطراف گردد تا از هدر رفت آب و مرطوب شدن مستقیم بستر، جلوگیری به عمل آید. انواع آب‌خواری‌ها عبارت‌اند از :

۱-۸-۳- آب‌خواری دستی: آب‌خواری دستی، در اندازه و شکل‌های مختلف ساخته

می‌شوند (شکل ۶۲-۳). از این آب‌خواری‌ها، در مزارع یا مرغداری‌های کوچک استفاده می‌گردد.



ب

الف

ج

الف - آب‌خواری دستی فلزی

ب - آب‌خواری دستی پلاستیکی

ج - آب‌خواری دستی مخصوص جوجه

شکل ۶۲-۳

۲-۸-۳- آب‌خواری‌های خودکار: در مرغداری‌های بزرگ، از انواع آب‌خواری‌های

خودکار استفاده می‌شود. توزیع یکنواخت و بموضع آب، رعایت موارد بهداشتی و نیاز به کارگر کمتر،

از ویژگی‌های این آب‌خواری‌هاست. آب‌خواری‌های خودکار در انواع مختلف ساخته می‌شوند :

الف - آب خوری مخروطی آویز^۱: آب خوری مخروطی آویز در سالن‌های پرورش بروی بستر، مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۳-۶۳). این آب خوری معمولاً از پلاستیک ساخته می‌شود. قسمت‌های داخلی آب خوری از کاسه، قیف، مهره، واشر، فنرها، لوله تنظیم آب، آب‌پخشکن و آویز تشکیل شده است.

طرز کار آب خوری، بدین صورت است که در قسمت بالای قیف و محل ارتباط آن با لوله آب، واشر و فنرهای وجود دارد که کار سوپاپ را انجام می‌دهند. پس از مصرف آب داخل کاسه، در اثر سبک شدن، آب خوری بالا رفته، سوپاپ باز می‌شود و آب، به داخل کاسه زیر قیف جریان پیدا می‌کند. پس از پرشدن کاسه، آب خوری سنگین شده پایین می‌آید و جریان آب قطع می‌شود. در بالای کاسه و لوله تنظیم آب قطعه‌ای به نام آویز قرار دارد که مجموعه آب خوری و ضمایم مربوط، به آن



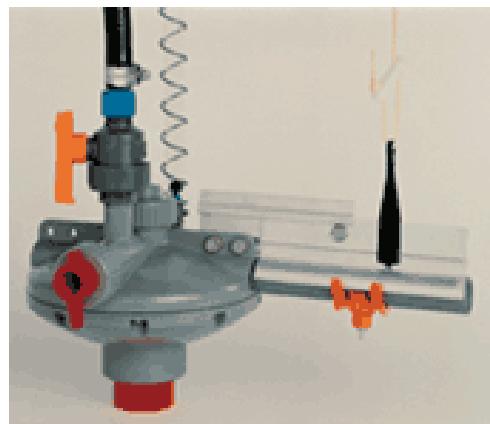
آویزان است و با تغییر ارتفاع آویز، ارتفاع آب خوری تنظیم می‌شود. بالای آویز، لوله‌ای خرطومی با طول متغیر به انضمام شیلنگ‌ها، رابط‌ها و سیستم قطع و وصل آب وجود دارد که همگی به لوله انتقال آب متصل هستند.

ب - آب خوری قطره‌ای: از آب خوری قطره‌ای در سالن‌های پرورش بر روی بستر و نیز پرورش در قفس استفاده می‌شود (شکل ۶۴-۳). این آب خوری به تعداد مناسب – معمولاً یک آب خوری برای ۵ قطمه مرغ – روی لوله‌های آب داخل قفس‌ها یا سالن نصب می‌شود. لوله‌های آب از طریق یک فشارشکن به مخزن متصل هستند (شکل ۶۵-۳). فشارشکن، مقدار فشار آب در لوله را تنظیم می‌کند. اجزای داخلی آب خوری قطره‌ای عبارت‌اند از :

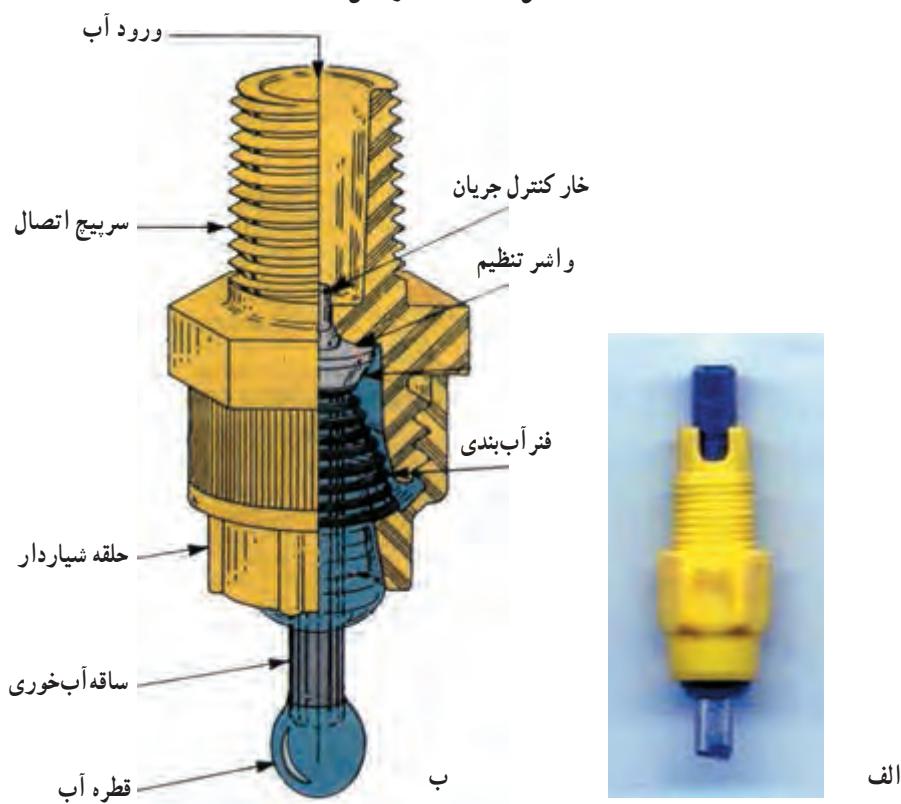
۱- بدن: بدن، عامل اتصال آب خوری به لوله انتقال آب است و اجزای دیگر، درون آن قرار می‌گیرند (شکل ۶۶-۳). این بخش معمولاً پلاستیکی است و از دو قسمت مجرای سریع و حلقه شیاردار تشکیل شده است. حلقه شیاردار روی سریع نصب می‌شود. با باز کردن حلقه شیاردار، اجزای داخلی در دسترس قرار می‌گیرند. بدنه آب خوری به‌وسیله سریع بر روی لوله آب نصب می‌گردد.



شکل ۶۴-۳- توزیع آب با آب خوری قطره‌ای



شکل ۳-۶۵ - فشارشکن



الف - آب خوری قطره‌ای
ب - اجزای داخلی آب خوری قطره‌ای

شکل ۳-۶۶

قسمتی از سریچ به صورت شش ضلعی ساخته می‌شود تا به راحتی با آچار مناسب بتوان آن را روی لوله نصب کرد.

۲- واشر تنظیم: واشر تنظیم، روی دهانه سریچ می‌نشیند و از طریق خار کنترل، جریان آبده‌ی مناسبی را که مورد نیاز طیور در سنین مختلف است، فراهم می‌سازد.

۳- فنر آب‌بندی: فنر آب‌بندی، با باز و بسته کردن واشر تنظیم امکان جریان مطلوب آب را میسر می‌کند. مقدار جریان آب با فنر آب‌بندی تنظیم می‌گردد و فشردگی این فنر با پیچاندن حلقه شیاردار روی سریچ، تنظیم می‌گردد.

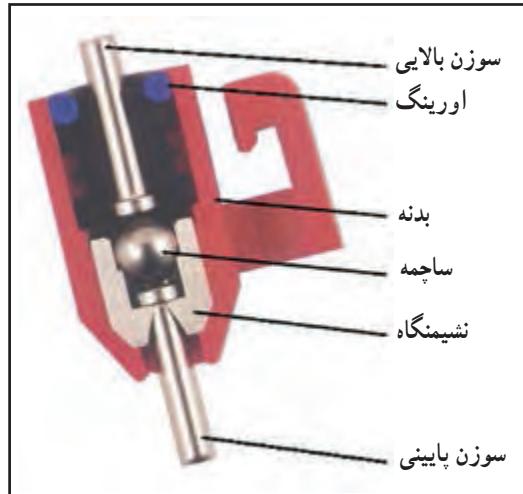
۴- ساقه آب‌خوری: آب درون بدن آب‌خوری به تدریج روی ساقه جاری شده، تشکیل قطره بزرگی می‌دهد. طیور با مشاهده این قطره، استفاده از آب‌خوری را یاد می‌گیرند و به آن عادت می‌کنند. معمولاً زیر هر آب‌خوری یک ناوданی قرار دارد تا از ریزش آب برروی کف قفس با سالن پرورش جلوگیری شود (شکل ۳-۶۷).



شکل ۳-۶۷- ناوданی آب‌خوری قطره‌ای

در نوع دیگری از آب‌خوری قطره‌ای، به جای واشر و فنر آب‌بندی، از ساچمه فلزی، اورینگ، درزیند، سوزن بالایی و سوزن پایین استفاده شده است (شکل ۳-۶۸). در حالت معمولی، با قرار گرفتن ساچمه بر روی سوزن پایین، محل خروج آب با سوزن پایین بسته است. در موقع استفاده از آب‌خوری، طیور با نوک زدن به سوزن پایینی، ساچمه را جابه‌جا کرده، با بالا رفتن سوزن پایینی، آب

از آب خوری خارج می شود. سپس دوباره ساچمه بر روی سوزن قرار گرفته، مانع از خروج آب می گردد.



شکل ۳-۶۸ - آب خوری قطره ای ساچمه ای

ج - آب خوری فنجانی: این آب خوری، مشابه آب خوری قطره ای است با این تفاوت که کلیه قسمت های آن، داخل یک فنجان مخروطی قرار گرفته و آب وارد فنجان می گردد (شکل ۳-۶۹).



الف - آب خوری فنجانی
ب - طرح کلی آب خوری فنجانی

شکل ۳-۶۹

برای استفاده از آب خوری‌های خودکار، توجه به موارد زیر، الزامی است :

- ۱— بازدید دوره‌ای کلیه مدار آب و محل‌های اتصال و برطرف کردن هرگونه نشتی
- ۲— بازدید واشرها و فنرهای آب خوری و تمیز کردن و رسوب‌گیری آن‌ها در صورت نیاز
- ۳— بازدید آب خوری‌ها و تمیز کردن و رفع املاح و رسوب از آن‌ها
- ۴— تنظیم ارتفاع آب خوری‌ها

۳—۹ قفس^۱‌ها

پرورش مرغ در قفس در ایران، بیشتر برای مرغ‌های تخمگذار کاربرد دارد. ولی از قفس برای پرورش جوجه و نیمچه نیز استفاده می‌گردد. قفس‌ها در اندازه‌های مختلف موجودند که در برخی از آن‌ها، کلیه عملیات توزیع دان، آب و جمع‌آوری فضولات به صورت مکانیزه انجام می‌گیرد.

۱— ۳—۹ قفس‌های مرغ‌های تخمگذار: این نوع قفس‌ها در ابعاد و شکل‌های مختلف ساخته می‌شود. ارتفاع داخل قفس‌ها معمولاً ۴۱ سانتی‌متر است اما ابعاد کاف آن‌ها متفاوت می‌باشد. رایج‌ترین ابعاد، $41 \times 41 \times 41$ سانتی‌متر است که برای نگهداری سه قطعه مرغ مناسب می‌باشد. مزیت این نوع پرورش، نسبت به پرورش روی بستر برای مرغان تخمگذار عبارت‌اند از :

- ۱— افزایش تعداد مرغ‌ها در سالن
- ۲— افزایش طول دان خوری برای هر قفس و مرغ و درنتیجه، مصرف بهتر دان و رقابت کمتر

مرغان در خوردن

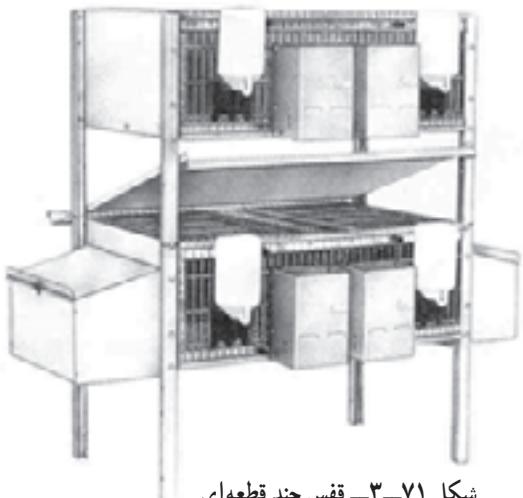
۳—سهولت جمع‌آوری تخم مرغ‌ها

قفس‌های پرورش مرغ تخمگذار از نظر ابعاد و ظرفیت تعداد مرغ‌ها، انواع مختلفی دارند:

الف— قفس‌های یک قطعه‌ای: این نوع قفس‌ها در کارهای تحقیقاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند و دارای آب خوری و دان خوری دستی هستند(شکل ۳—۷).

ب— قفس‌های چند قطعه‌ای: این قفس‌ها برای چند قطعه مرغ، که هیچ‌گاه از ۸ تا ۱۰ قطعه تجاوز نمی‌کند مناسب است اما عمدتاً برای ۳ تا ۴ مرغ ساخته می‌شوند و دارای آب خوری و دان خوری دستی هستند(شکل ۳—۷۱).

ج— قفس‌های گروهی: این قفس‌ها بزرگ‌اند و ظرفیت نگهداری ۲۰ تا ۳۰ مرغ را دارند(شکل ۳—۷۲).



شکل ۷۱-۳— قفس چند قطعه‌ای



شکل ۷۰-۳— قفس یک قطعه‌ای



شکل ۷۲-۳— قفس گروهی ساده

د— قفس‌های گروهی مکانیزه: قفس‌های بزرگی هستند که مجهز به تجهیزات مکانیزه توزیع دان، آب و جمع آوری تخم مرغ و فضولات هستند (شکل ۷۳-۳). این نوع قفس‌ها در ظرفیت‌های گوناگون عرضه می‌شوند و با طول زیاد و به صورت یکپارچه در مرغداری‌ها استفاده می‌گردند. چند ردیف از این قفس‌ها در سالن پرورش قرار دارند که هر ردیف مجهز به تجهیزات خودکار می‌باشد (شکل ۷۴-۳). تجهیزات این قفس‌ها عبارت‌اند از:

— توزیع دان: برای توزیع دان در قفس‌ها، از دان‌خوری‌های ناودانی استفاده می‌شود. این دان‌خوری‌ها در خارج از قفس قرار دارند و طیور از بین فاصله سیم‌های قفس تغذیه می‌کنند (شکل ۷۳-۷۵). ناودان‌ها به صورت دستی یا خودکار، با زنجیر یا واگن یا... پر می‌شوند. در سیستم واگن، یک واگن روی ردیف قفس‌ها قرار دارد، (شکل ۷۳-۷۴) و به وسیلهٔ چهار چرخ بر روی دوریل که بالای قفس نصب شده به وسیلهٔ موتور الکتریکی با سرعت مناسب (۱۰ متر در دقیقه) حرکت می‌کند و به طور خودکار، دان را در ناودان‌های خوراک کلیه طبقات می‌ریزد. واگن، پس از رسیدن به انتهای ردیف، با سیستم کنترل الکترونیکی به محل اولیه خود برمی‌گردد. این روش، امکان می‌دهد تا برای هر جیرهٔ غذایی مقدار دان را تنظیم نموده، غذای مناسب بین کلیه مرغان به طور یکنواخت تقسیم گردد. واگن، گنجایش ۳۰۰ کیلوگرم غذا را داراست و استفاده از آن ساده است و توزیع دان در کمترین زمان انجام می‌پذیرد.



شکل ۷۳-۷۴— قفس گروهی مکانیزه



شکل ۳-۷۴—پرورش مرغ تخمگذار در قفس‌های گروهی



شکل ۳-۷۵—ناودانی دان و محل جمع آوری تخم مرغ در قفس پرورش مرغ تخمگذار

— توزیع آب: در قفس‌ها از آب‌خوری‌های ناودانی در جلوی قفس یا آب‌خوری‌های فنجانی یا قطره‌ای استفاده می‌شود (شکل ۳-۷۶). مخازن آب هر ردیف قفس در ابتدای ردیف قرار دارد که آب مورد نیاز قفس‌ها در مخزن ذخیره می‌شود و با فشار مناسب در لوله‌های آب‌خوری‌ها توزیع می‌گردد (شکل ۳-۷۷).

— جمع آوری تخم مرغ: کف قفس‌ها دارای شیب مناسبی برای غلتیدن تخم مرغ‌ها به جلو یا پشت قفس‌های است. در جلو یا پشت قفس‌ها و زیر دان‌خوری‌ها، ناودانی برای جمع آوری تخم مرغ‌ها



شکل ۳-۷۶- آب خوری قطره‌ای در قفس



شکل ۳-۷۷- مخازن آب قفس‌ها

تعییه شده است (شکل ۳-۷۵). جمع‌آوری تخم مرغ‌ها از ناوادانی‌ها به صورت دستی یا خودکار انجام می‌شود. در روش خودکار، تخم مرغ‌ها بر روی نوار نقاله مخصوصی قرار می‌گیرد. در زمان‌های از پیش تعیین شده نوار نقاله، تخم مرغ‌ها را به انتهای ردیف قفس منتقل می‌کند.

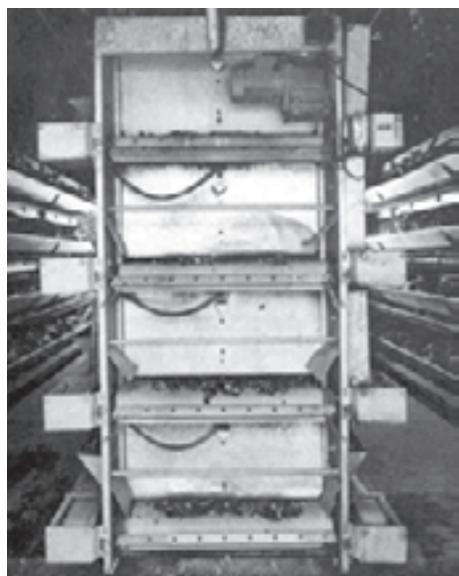
تخم مرغ‌های طبقات مختلف قفس‌ها، به وسیله نقاله پیاله‌ای به پایین منتقل می‌شوند (شکل ۳-۷۸). در پایین نقاله پیاله‌ای، نقاله تسمه‌ای قرار دارد که تخم مرغ‌های تمام قفس‌ها را جمع‌آوری می‌نماید.



شکل ۳-۷۸- جمع آوری تخم مرغها در انتهای قفس‌ها

- جمع آوری فضولات: زیر هر طبقه از قفس‌ها یک نقاله تسمه‌ای به عرض قفس برای جمع آوری فضولات تعییه شده است (شکل ۳-۷۹). فضولات طیور از لابه‌لای شبکه‌های کف قفس، بر روی تسمه نقاله می‌ریزد. در پایان هر روز با راه اندازی نقاله‌های تسمه‌ای فضولات به انتهای سالن حمل می‌گردد و به کanal عرضی که در انتهای سالن قرار دارد، منتقل می‌شود. سپس، از این کanal به وسیله نقاله مارپیچی به بیرون سالن هدایت می‌گردد. سرعت تخلیه فضولات در این روش زیاد است. به علت خروج سریع

فضولات از سالن، از آلودگی محیط که در اثر پخش گاز سمی آمونیاک ناشی از تخمیر فضولات مرغ ایجاد می‌شود جلوگیری می‌گردد و درنتیجه، از بیماری‌های ناشی از این آلودگی کاسته می‌شود.



شکل ۳-۷۹- تسمه نقاله‌های جمع آوری فضولات در انتهای قفس

۳-۹- قفس‌های پرورش جوجه: ابعاد قفس‌های پرورش جوجه، متغیر است. کف این قفس‌ها از تورهای سیمی ساخته می‌شود ولی در هفته‌های اول برای راحتی جوجه‌ها، کف قفس‌ها با کاغذهای ضخیم و ضدآب پوشانده می‌شود (شکل ۳-۸). آب‌خوری‌های فنجانی، قطره‌ای و... برای تأمین آب آشامیدنی جوجه به کار می‌روند و توزیع دان به صورت دستی یا خودکار صورت می‌گیرد (شکل ۳-۸۱) و جمع‌آوری فضولات، شبیه قفس‌های مرغ‌های تخمگذار است.



شکل ۳-۸- کف سیمی قفس پرورش جوجه



ب



الف

الف - توزیع مکانیزه دان در قفس جوجه

ب - آب‌خوری فنجانی در قفس جوجه

شکل ۳-۸۱

۱۰- ۳- نوک چین^۱

عمل نوک‌زدن در طیور، امری طبیعی است اما بعضی مواقع این کار به صورت غیرطبیعی انجام می‌شود که در این حالت ممکن است باعث مرگ و میر آن‌ها گردد. عواملی که باعث این پدیده غیرطبیعی می‌گردد روشنایی بیش از حد، حرارت زیاد، گرد و غبار، بعضی نارسانی‌های گوارشی، کمبود

فضای دان خوری، بعضی کمبودهای تغذیه‌ای و تراکم بیش از حد است. برای جلوگیری از عوارض نوک‌زدن، علاوه بر مشخص نمودن علت و رفع آن، بهترین کار این است که طیور در سنین اولیه نوک‌چینی شوند. برای انجام این کار، از نوک‌چین استفاده می‌شود که در انواع پایه‌دار و رومیزی موجود است (شکل ۳-۸۲).



الف - نوک‌چین رومیزی

ب - نوک‌چین پایه‌دار

شکل ۳-۸۲

بدنه اصلی نوک‌چین شامل ترانسفورماتور کاهنده، کلید تنظیم شدت جریان برق، تیغه متحرک فوقانی و تیغه ثابت پایینی است. عمل قطع نوک به وسیله تیغه متحرک فوقانی انجام می‌شود. کلید کنترل شدت جریان برق، مقدار برقی را که از تیغه متحرک عبور می‌کند تنظیم می‌نماید. با عبور جریان برق، تیغه متحرک ابتدا گرم و پس از مدت کوتاهی گداخته می‌گردد. بازوهای طرفین، این تیغه را به وسیله یک اهرم به پدال متصل می‌کنند. با اعمال فشار بر روی پدال، تیغه به سمت تیغه پایین حرکت می‌کند. نوک که بین دو تیغه قرار گرفته است قطع می‌شود و بر اثر گداختگی تیغه متحرک نوک سوزانده می‌شود و از خونریزی جلوگیری به عمل می‌آید (شکل ۳-۸۳). به وسیله نوک‌چین، ممکن است اعضای دیگر مانند سیخک یا ناخن پا قطع شود.



شکل ۳-۸۳ - جوجه پس از نوک چینی

برای انجام نوک چینی لازم است پس از تنظیم دستگاه، جوجه طوری در دست فرد عمل کننده قرار گیرد که با انگشت شست به پشت گردن و سر جوجه قدری فشار به طرف جلو و با انگشت سبابه به زیر گلوبی جوجه قدری فشار به سمت عقب وارد آید (شکل ۳-۸۴).



شکل ۳-۸۴ - جوجه در حال نوک چینی

بدین ترتیب، زیان جوجه قدری به عقب کشیده شده و از آسیب دیدن آن جلوگیری به عمل می‌آید. در این حالت، نوک پرنده بین دو تیغه قرار می‌گیرد و با وارد کردن فشار بر روی پدال دستگاه، تیغه عمل کرده، نوک قطع می‌شود. محل قطع نوک $\frac{1}{3}$ تا $\frac{2}{3}$ نوک بالا و $\frac{1}{4}$ نوک پایین است (شکل ۳-۸۵).



شکل ۸۵—۳— محل انجام نوک چینی روی نوک جوجه

سن جوجه و مهارت فرد عمل کننده برای نوک چینی از عوامل بسیار مهم است. در صورت کج و کند شدن تیغه‌ها اقدام به تعویض آن‌ها نمایید.

۱۱—۳— دستگاه پرکن^۱

برای جدا کردن پر از لشه‌های مرغ، از دستگاه پرکن که در انواع و ظرفیت‌های مختلف عرضه می‌شود، استفاده می‌گردد. ساده‌ترین دستگاه پرکن که در مرغداری‌های کوچک و سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرد از بدنه، الکتروموتور، تسمه و چرخ تسمه، استوانه فلزی و انگشتی‌ها تشکیل شده است (شکل ۸۶—۳). انگشتی‌ها که لاستیکی یا فنری هستند به صورت عمودی بر روی استوانه فلزی نصب می‌شوند و قابل تعویض هستند.



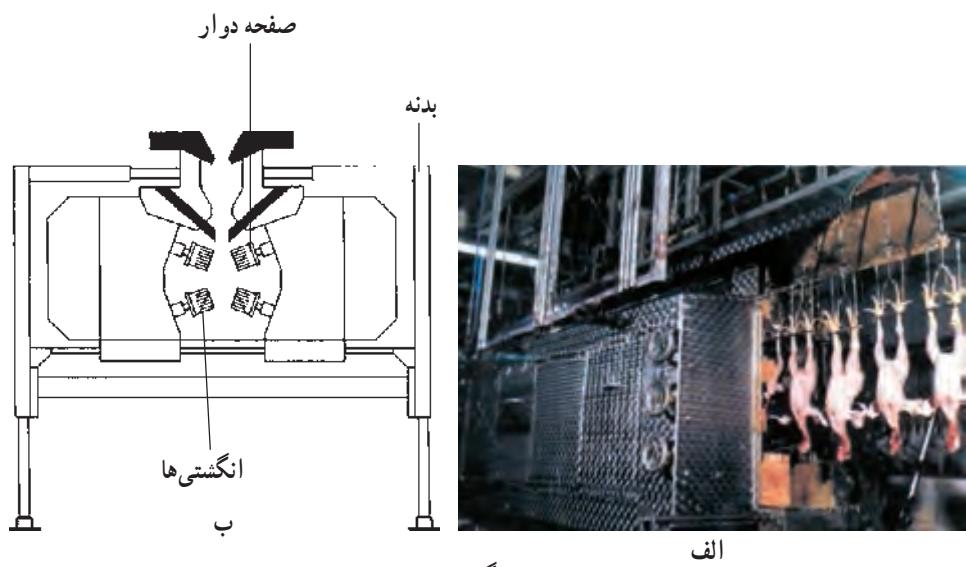
شکل ۸۶—۳— دستگاه پرکن

^۱— Feather Picker

این دستگاه، بهوسیلهٔ یک الکتروموتور تک فاز کار می‌کند. با روشن شدن الکتروموتور، حرکت بهوسیلهٔ تسمه و چرخ تسمه به استوانهٔ فلزی منتقل می‌شود و استوانه، حول محورش می‌چرخد. پرکنی به دو صورت خشک و مرطوب انجام می‌شود. در روش خشک، لاشهٔ مرغ، بلا فاصله پس از سر بریدن که هنوز لاسهٔ گرم است انجام می‌گیرد. هرچه فاصله بین ذبح تا پرکنند کمتر باشد پرها راحت‌تر کنده می‌شوند و ظاهر گوشت بهتر خواهد بود. در روش مرطوب، لاسهٔ پس از ذبح، مدتی در آب گرم غوطه‌ور می‌ماند و پس از نرم شدن، پرها برای راحتی کنده می‌شوند.

پس از آماده کردن لاسه برای پرکنی، کارگر پاها را لاسه را گرفته، آن را به انگشتی‌ها نزدیک می‌کند. با برخورد انگشتی‌ها، پرهای لاسه کنده و با چرخاندن مرغ از سوی کارگر، تمام آن‌ها جدا می‌گردد. پرکن کشتارگاه‌های صنعتی از تعدادی استوانه یا صفحه‌های دواری که روی دو دیواره روبروی هم قرار می‌گیرند تشکیل شده است. فاصله این دو دیواره را می‌توان با توجه به جثهٔ طیور تنظیم نمود و وقتی که خط کشتار لاسه از میان این دو دیوار عبور می‌کند با برخورد لاسه به انگشتی‌ها روی استوانه‌ها یا صفحات دوار پرهایشان کنده می‌شود (شکل ۳-۸۷).

انگشتی‌های روی استوانه قابل تعویض هستند و همیشه باید مورد بازدید قرار گیرند تا به تعداد کافی، بر روی استوانه نصب باشند و اگر تعدادی از آن‌ها بر اثر کار کردن فرسوده شده‌اند، تعویض



الف - دستگاه پرکن صنعتی
ب - شمای کلی دستگاه پرکن صنعتی

شکل ۳-۸۷

گردند. طول انگشتی‌ها معمولاً ۱۲–۱۵ سانتی‌متر است ولی از نظر شکل و جنس با هم متفاوت‌اند (شکل ۳-۸۸).



شکل ۳-۸۸- انگشتی پلاستیکی

سرویس و نگهداری پرکن، شامل سرویس‌های عمومی است. همچنین باید وضعیت و تعداد انگشتی‌ها را مرتبًا بازدید نمود و انگشتی‌های فرسوده را تعویض کرد.
بازدید: با هماهنگی مسئولان، از یک مرغداری مکانیزه بازدید نمایید.

- ۱- انواع ماشین‌های جوجه‌کشی را نام ببرید.
- ۲- مراحل آماده‌سازی تخم مرغ برای ورود به جوجه‌گذار را نام ببرید.
- ۳- اجزای جوجه‌گذار را نام ببرید.
- ۴- چرخاندن تخم مرغ‌ها در جوجه‌گذار چگونه انجام می‌شود؟
- ۵- تجهیزات تهویه سالن‌های پرورش طیور را نام ببرید.
- ۶- فن جت چیست؟
- ۷- کنترل هوакش‌ها در سالن‌های پرورش طیور چگونه انجام می‌شود؟
- ۸- تجهیزات خنک کننده سالن پرورش طیور، از چه اجزایی تشکیل شده است؟
- ۹- انواع آسیاها را نام ببرید.
- ۱۰- تنظیم قطر مواد در آسیا چکشی چگونه انجام می‌شود؟
- ۱۱- اجزای محلوط‌کن عمودی را نام ببرید و روش کار آن را شرح دهید.
- ۱۲- اجزای دان‌خوری خودکار زنجیری را نام ببرید.
- ۱۳- اجزای دان‌خوری خودکار مارپیچی را نام ببرید.
- ۱۴- انواع آب‌خوری‌های خودکار را نام ببرید.
- ۱۵- فشارشکن چیست؟
- ۱۶- مواردی را که در آب‌خوری‌های خودکار باید مورد توجه قرار داد شرح دهید.
- ۱۷- چگونگی جمع‌آوری تخم مرغ از قفس‌های مکانیزه را شرح دهید.
- ۱۸- جمع‌آوری فضولات در قفس‌های مکانیزه چگونه انجام می‌شود؟ توضیح دهید.
- ۱۹- انجام نوک‌چینی را به اختصار شرح دهید.
- ۲۰- روش کار دستگاه پرکن را شرح دهید.

فصل چهارم

تجهیزات دامپوری

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فرآگیر باید بتواند که :

- طبقه‌بندی ماشین‌های دامپوری را بیان کند.
- انواع ماشین‌های دامپوری را بیان کند.
- کاربرد ماشین‌های دامپوری را توضیح دهد.
- روش کار ماشین‌های دامپوری را شرح دهد.
- برخی از ماشین‌های دامپوری را راهاندازی کند.
- برخی از ماشین‌های دامپوری را سرویس کند.
- برخی از ماشین‌های دامپوری را به کار برد.

کلیات

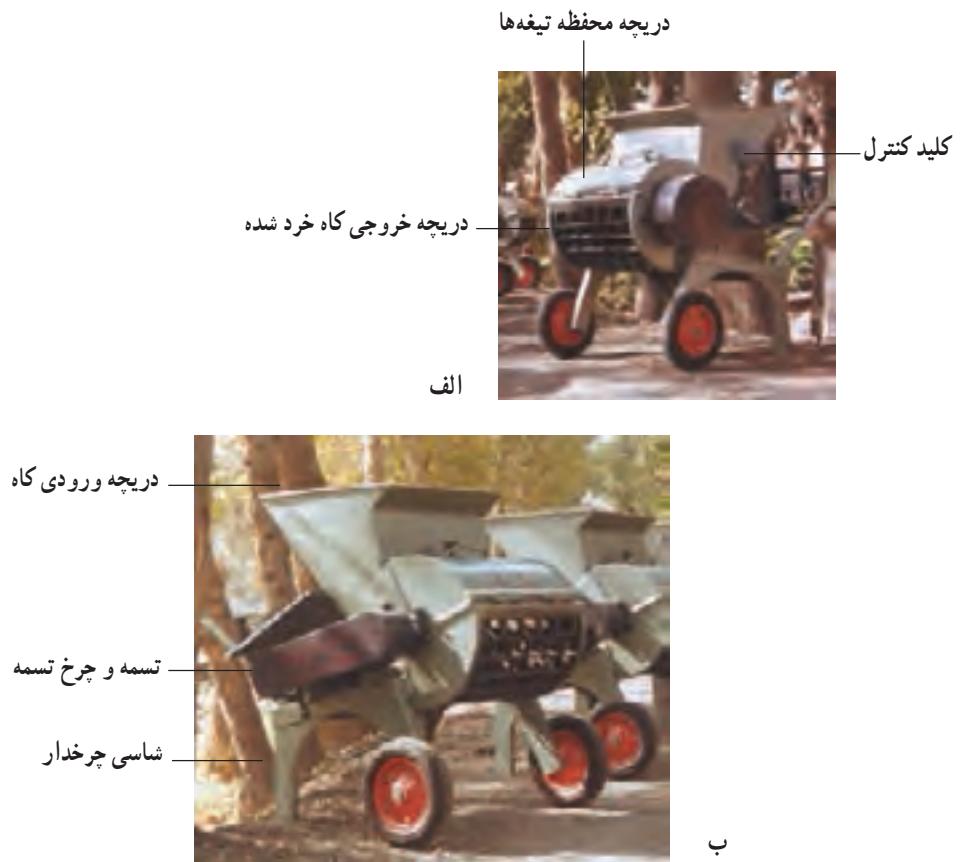
دامپوری، مهم‌ترین روش برای تولید محصولات پروتئینی از قبیل گوشت قرمز و لب‌نیات است. امروزه با وسیع شدن دامپوری‌ها از ماشین‌ها و تجهیزات مختلف مطابق جدول صفحه بعد استفاده می‌شود. در این فصل، با مهم‌ترین ماشین‌های دامپوری آشنا می‌شویم.

۱-۴- ماشین‌های تهیه خوراک

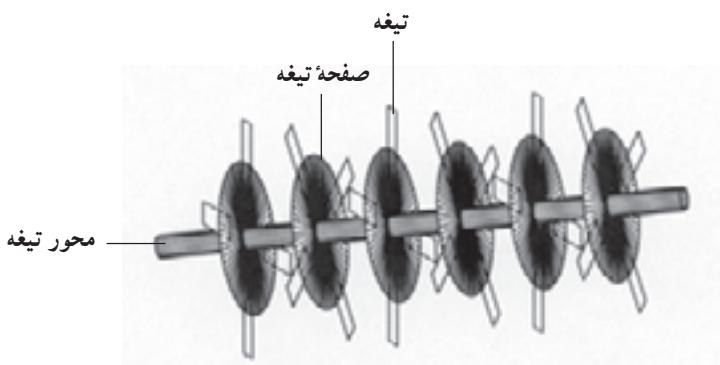
خوراک دام، براساس جیره تعیین شده از سوی کارشناس، از مخلوط چند ماده با نسبت معین تشکیل می‌شود. این مواد، ابتدا به منظور هضم آسان‌تر برای دام و بهتر مخلوط شدن با دیگر مواد، خرد و سپس با یکدیگر مخلوط می‌گردند. برای انجام این کار از ماشین‌های مختلف خردکن و مخلوط‌کن استفاده می‌شود.



۱-۴-۱- کاه خردکن^۱ : کاه، یکی از اصلی‌ترین اجزای خوراک دام است که قبل از مخلوط کردن با دیگر مواد باید آن را خرد نمود. کاه خردکن دستگاهی برای انجام این کار است که در انواع تراکتوری و برقی عرضه می‌شود (شکل ۱-۴). نوع برقی این ماشین، از شاسی چرخدار، بدنه، الکتروموتور، تسمه و چرخ تسمه، کلید کنترل، محور تیغه‌ها و تیغه‌ها تشکیل شده است. تیغه‌ها، تسمه‌های مستطیل شکل فولادی هستند و تعداد آن‌ها در کاه خردکن‌ها، متفاوت است ولی در نوع معمول آن چهار تیغه بروی یک صفحه فلزی گرد نصب می‌شود و روی محور تیغه‌ها چندین صفحه تیغه قرار دارد (شکل ۴-۲).



شكل ۱-۴—کاه خردکن



شكل ۲-۴—طرح کلی صفحه تیغه‌ها روی محور تیغه‌ها

روش کار کاه خردکن بدین صورت است که با روشن شدن الکتروموتور، حرکت از طریق سمه و چرخ سمه به محور تیغه‌ها منتقل می‌شود و تیغه‌ها حول محور می‌چرخند. کاه، از دریچه ورودی، وارد محفظه تیغه‌ها شده، با برخورد به تیغه‌ها به قطعات کوچکتر خرد و از خروجی دستگاه خارج می‌گردد (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴- نحوه کار کاه خردکن

جدول ۱-۴- مشخصات فنی یک نمونه کاه خردکن

	مشخصات
۱۶۰ cm	طول
۱۴۰ cm	عرض
۱۴۰ cm	ارتفاع
۱۰ hp	توان الکتروموتور
۴۰۰ Kg/hr	ظرفیت

نیروی محرکه این دستگاه معمولاً از یک الکتروموتور سه‌فاز تأمین می‌گردد که با یک کلید کنترل می‌شود. کاه خردکن‌ها با ظرفیت‌های مختلف ساخته می‌شوند و مقدار کاه ورودی باید با ظرفیت دستگاه مناسب باشد. مشخصات فنی یک نمونه کاه خردکن در جدول ۱-۴ نشان داده شده است.

برای کار با این ماشین، ابتدا آن را روشن نموده، پس از رسیدن تیغه‌ها به سرعت مناسب، بسته‌های کاه را از دریچه ورودی وارد محفظه تیغه‌ها می‌کنند. قبل از این کار باید بسته‌های کاه بررسی شوند تا اجسام خارجی مانند سنگ در آن‌ها نباشد.

تذکر: هنگامی که دستگاه روشن است از تزدیک کردن دست یا لباس به تیغه‌ها جداً خودداری نمایید.

سرویس و نگهداری این دستگاه شامل سرویس‌های عمومی است. تیغه‌ها پس از مدتی کار مستهلك می‌شوند. در این صورت، دریچه محفظه تیغه‌ها را باز کرده، تیغه‌های نورا جایگزین

تیغه‌های فرسوده کنید.

۴-۱-۲—**ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن افقی**: ماشین خوراکده، مهمترین وسیله برای تهیه و توزیع خوراک در دامپروری‌های بزرگ است. این دستگاه علوفه را خرد کرده، با مواد دیگر مخلوط می‌کند و به آخر دام‌ها منتقل می‌سازد. ماشین خوراکده، به دو صورت تراکتوری و خودرو عرضه شده است (شکل ۴-۴).



الف—ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن افقی تراکتوری

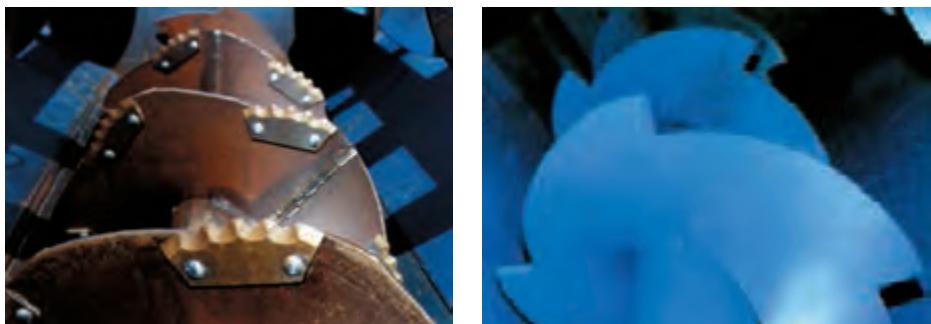
ب—ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن افقی خودرو

شکل ۴-۴

این ماشین، از قسمت‌های مختلف شاسی چرخدار، مخزن مواد، بدنه، مارپیچ‌های مخلوطکن، اجزای انتقال نیرو، خروجی خوراک و سیستم اندازه‌گیری و کنترل وزن مواد تشکیل شده است. خرد و مخلوط کردن مواد به وسیله سه یا چهار عدد مارپیچ افقی که در مخزن مواد قرار دارند انجام می‌گیرد (شکل ۴-۵). برای بهتر خرد کردن مواد از مارپیچ‌هایی که لبه‌های آن مضرسی شکل است استفاده می‌شود و یا روی مارپیچ‌ها، تیغه‌های فولادی نصب می‌گردد (شکل ۴-۶).



شکل ۵-۴—مارپیچ‌های مخلوط‌کن در مخزن مواد



ب

الف—مارپیچ با لبه مضرسی

ب—مارپیچ با تیغه‌های فولادی

شکل ۶-۴

نیروی لازم برای به حرکت درآوردن قسمت‌های مختلف مارپیچ‌ها، از محور انتقال نیروی تراکتور و یا موتور ماشین (در نوع خودرو) و از طریق چرخ زنجیر و زنجیر به مارپیچ‌ها منتقل می‌گردد (شکل ۶-۷). برای تخلیه مواد در جلوی مخزن، دریچهٔ خروجی تعییه شده است. هنگام تخلیه، دریچه باز شده، مواد به وسیلهٔ دو مارپیچ که در دریچهٔ خروجی قرار دارند، تخلیه می‌گردند (شکل ۶-۸).

برای اندازه‌گیری وزن مواد موجود در مخزن از چهار فشارسنچ الکترونیکی که زیر مخزن نصب شده‌اند، استفاده می‌شود. وزن مواد به هنگام بارگیری، بر روی نشانگر سیستم کنترل وزن نمایش داده می‌شود (شکل ۶-۹).



شکل ۷-۴- چرخ زنجیر و زنجیر انتقال نیرو



شکل ۸-۴- سیستم کنترل وزن



شکل ۸-۴- دریچه تخلیه مواد

سیستم کنترل وزن رایانه‌ای است و قابلیت برنامه‌ریزی دارد بدین صورت که وزن مواد مختلف تعیین شده در جیره، به سیستم داده می‌شود. هنگام بارگیری مواد، با مشخص کردن نوع جیره و ماده درحال بارگیری، با تزدیک شدن وزن ماده موجود در مخزن به مقدار تعیین شده، سیستم کنترل با به صدا درآوردن زنگ، هشدار می‌دهد که ماده مذبور به مقدار کافی وارد مخزن شده است. بدین ترتیب، کنترل وزن مواد برای انجام می‌شود. روش کار این ماشین بدین صورت است که ابتدا مواد خشبي از قبیل علوفه، باید وارد مخزن شوند. این کار به وسیله بیل مکانیکی انجام می‌شود. سپس مارپیچ‌ها به مدت لازم کار می‌کنند تا علوفه کاملاً خرد شوند (شکل ۴-۱۰).



ب



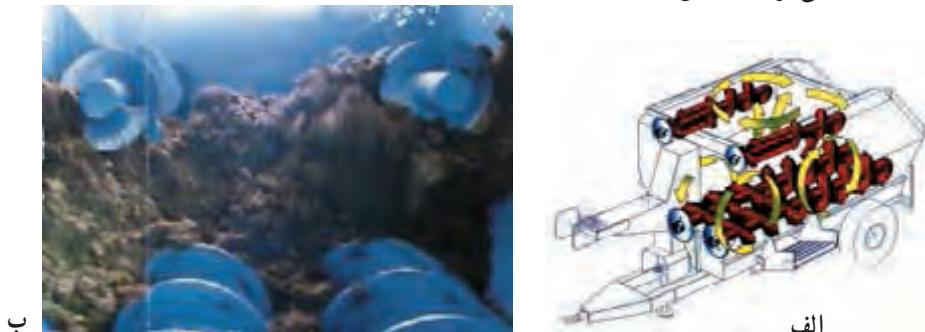
الف

الف - بارگیری مخزن به وسیله بیل مکانیکی

ب - علوفه در حال خرد شدن

۴-۱۰

در مرحلهٔ بعد، مواد دیگر به مخزن اضافه می‌شوند و مواد موجود در مخزن با چرخش مارپیچ‌ها، کاملاً مخلوط می‌گردند (شکل ۴-۱۱).



الف - طرح کلی دستگاه درحال کار
ب - مواد در حال مخلوط شدن در مخزن

شکل ۴-۱۱

پس از این که مواد، کاملاً مخلوط شدند، دستگاه با سرعت کم و ثابت کنار آخرور حرکت کرده، مارپیچ‌های دریچهٔ خروجی، مواد را به آخرور منتقل می‌کنند (شکل ۴-۱۲). سرویس‌های این ماشین شامل سرویس‌های عمومی است.



الف - توزیع خوراک با خوراکدهٔ تراکتوری
ب - توزیع خوراک با خوراکدهٔ خودرو

شکل ۴-۱۲

۴-۱-۳— ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن عمودی^۱: این ماشین مانند دستگاه خوراکده خرد و مخلوطکن افقی است با این تفاوت که مخلوطکن در این ماشین عمودی است (شکل ۴-۱۳). برای بهتر خرد شدن مواد، تیغه هایی بروی مارپیچ نصب می گردد (شکل ۴-۱۴). مشخصات فنی یک نمونه از این ماشین در جدول ۴-۲ نشان داده شده است.

جدول ۴-۲— مشخصات فنی یک نمونه ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن عمودی

مشخصات	
۴۰۰ cm	طول
۲۳۰ cm	عرض
۲۶۰ cm	ارتفاع
۱۵۰ kg	ظرفیت مخزن
۴/۲۵ m ^۳	حجم مخزن
۲۵۰ kg	وزن
۶۵ hp	توان تراکتور مورد نیاز



الف



الف— ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن عمودی تراکتوری

ب— ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن عمودی خودرو

شکل ۴-۱۳



شکل ۴-۱۴— مارپیچ عمودی در
مخزن

۴-۲- تجهیزات توزیع خوراک

برای توزیع خوراک دام از روش‌های دستی، نیمه‌خودکار و خودکار استفاده می‌شود. در هر



شکل ۴-۱۵- توزیع خوراک بوسیله نقاله زنجیری

دو روش نیمه‌خودکار و خودکار از نقاله‌های مختلف استفاده می‌گردد. نقاله، خوراک را از مخزن به آخور منتقل می‌کند. یکی از نقاله‌ها که برای این کار مورد استفاده قرار می‌گیرد، نقاله زنجیری است. نقاله زنجیری در آخور نصب شده است و با حرکت پره‌ها خوراک از مخزن



الف

شکل ۴-۱۶- توزیع خوراک
بوسیله نقاله مارپیچی

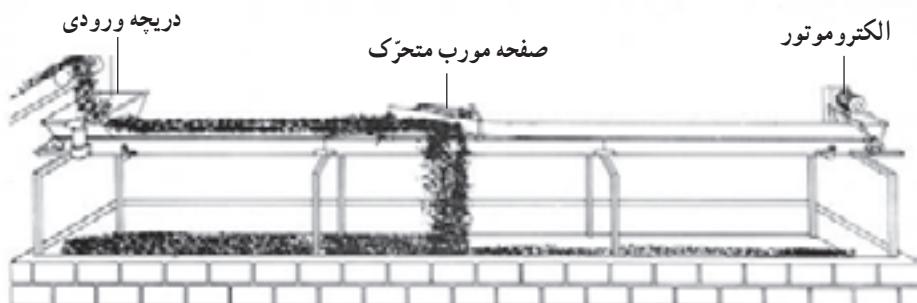
به سالان دامپروری منتقل می‌شود (شکل ۴-۱۵). وسیله دیگر، نقاله مارپیچی است (شکل ۴-۱۶). مارپیچ در آخور نصب می‌شود و با چرخش آن خوراک از دریچه ورودی به آخور می‌رسد.





در برخی مراکز دامپوری، با نصب نقالهٔ تسمه‌ای بالای آخور، انتقال خوراک انجام می‌شود (شکل ۴-۱۷).

الف



الف - توزیع خوراک به وسیلهٔ نقالهٔ تسمه‌ای
ب - طرح کلی نقالهٔ تسمه‌ای توزیع کنندهٔ خوراک

شکل ۴-۱۷



شکل ۴-۱۸ - صفحهٔ مورب متحرک

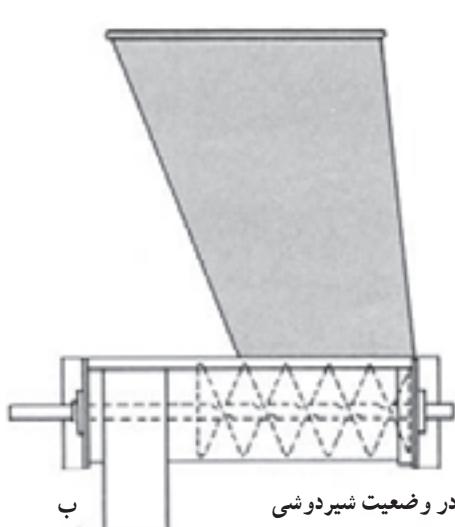
خوراک از مخزن به وسیلهٔ نقاله‌های تسمه‌ای متعدد به نقالهٔ تسمه‌ای که بالای آخور قرار دارد منتقل می‌گردد و روی تسمهٔ نقاله می‌ریزد. روی شاسی نقاله، صفحهٔ مورب متحرک قرار دارد. خوراک به وسیلهٔ تسمه، بر روی آخور منتقل می‌شود و با برخورد به صفحهٔ مورب متحرک، از روی تسمه به آخور می‌ریزد (شکل ۴-۱۸).

صفحةٌ موربٌ به وسیلهٔ یک الکتروموتور روی لبه‌های ریلی شکل شاسی نقالهٔ حرکت کرده، خوراک را در تمام طول آخرور توزیع می‌کند.

واگن متحرک، وسیله‌ای دیگر برای توزیع خوراک است. خوراک در مخزن واگن قرار دارد و واگن، بر روی ریل‌هایی که روی سقف نصب شده‌اند، جابه‌جا می‌گردد (شکل ۴-۱۹). با جابه‌جاشدن واگن بر روی ریل، خوراک بین دام‌ها توزیع می‌شود. در بعضی از گاوداری‌ها گاو در زمان شیردوشی تقدیه می‌شود. برای انتقال خوراک به گاو در این وضعیت، از نقالهٔ مارپیچی استفاده می‌گردد (شکل ۴-۲۰).



شکل ۴-۱۹- واگن متحرک توزیع خوراک



الف

الف - انتقال خوراک به گاو در وضعیت شیردوشی

ب - طرح کلی مخزن خوراک در واحد شیردوشی

شکل ۴-۲۰

خوراک به وسیلهٔ نقاله مارپیچی از مخزن اصلی به مخزن خوراک واحد شیردوشی منتقل می‌شود. خوراک موجود در این مخزن، به وسیلهٔ نقاله مارپیچی که در زیر آن قرار دارد به آخور می‌رسد. نقاله‌های توزیع خوراک، ممکن است به دستگاه‌های خودکار قابل برنامه‌ریزی متصل شوند و در ساعت‌های معین، توزیع خوراک به صورت خودکار انجام گیرد. روش کار و سرویس نقاله‌ها قبلًاً توضیح داده شده است.

۴-۳- تجهیزات توزیع آب

تجهیزات توزیع آب از سه قسمت مخزن آب، لوله‌های انتقال آب و آب‌سخور^۱ تشکیل شده است. مخزن آب و لوله‌های انتقال آب در بخش تجهیزات پرورش طیور توضیح داده شد. برای رساندن آب به دام از انواع آب‌سخورها استفاده می‌گردد.

آب‌سخور با سطح ثابت و آب‌سخور فشاری، دو نوع آب‌سخور خودکار هستند. آب‌سخور با سطح ثابت، از یک مخزن آب و شیر شناور تشکیل شده است. مخزن، ورق آهن ضدزنگ است. شیر شناور، به لوله‌های انتقال آب متصل است و سطح آب در مخزن به وسیلهٔ شناور، همیشه به یک اندازه نگهداشته می‌شود (شکل ۴-۲۱).

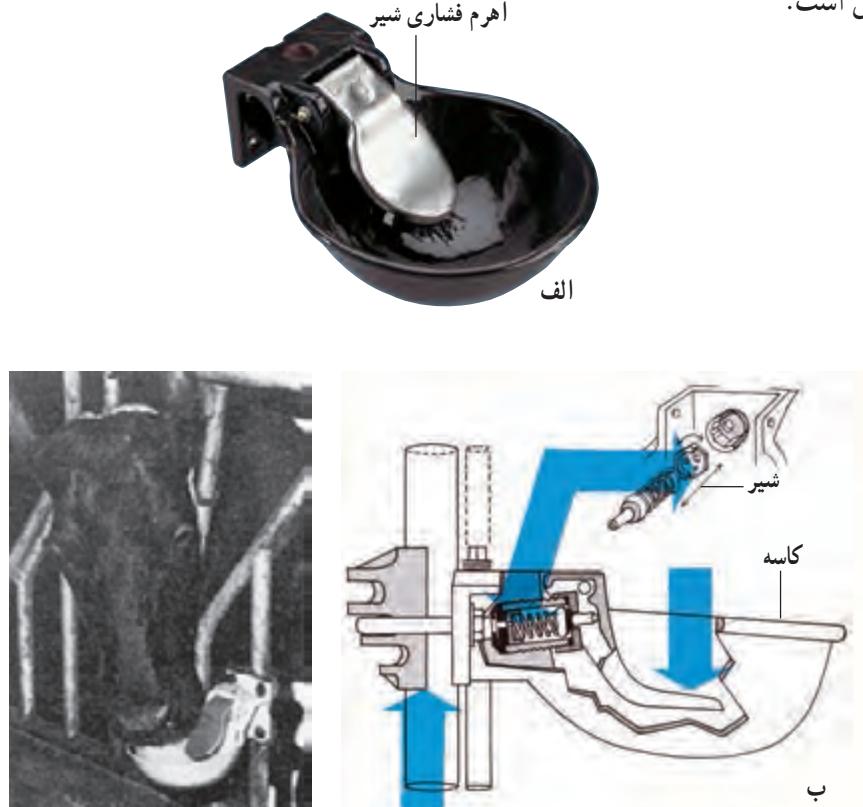
آب‌سخور فشاری، از کاسه، اهرم فشاری شیر و شیر تشکیل شده است (شکل ۴-۲۲). کاسه، چدنی یا پلاستیکی است و اهرم از فولاد ضدزنگ ساخته می‌شود. آب‌سخور، به تعداد مناسب بر روی لوله‌های انتقال آب نصب شده و از طریق شیر با لوله مرتبط است. به هنگام مصرف آب، فشار پوزه



شکل ۴-۲۱- آب‌سخور با سطح ثابت

^۱—Drinker

دام، باعث جمع شدن فنر شیر و بازشدن مسیر آب می‌گردد و آب به داخل کاسه می‌ریزد. پس از مصرف آب، اهرم به وسیلهٔ فنر به وضعیت اول بازگشته، مسیر آب مسدود می‌شود. این آب‌شخور نسبت به آب‌شخور با سطح ثابت، بهداشتی‌تر است ولی استفاده از آن برای گاوهایی که به آن عادت ندارند مشکل است.



الف - آب‌شخور فشاری
ب - طرح کلی آب‌شخور فشاری
ج - توزیع آب بدوسیله آب‌شخور فشاری

شكل ۴-۲۲

۴-۴ - تجهیزات پاک کننده اصطبل

جمع آوری فضولات دام در دامپروری‌ها، به صورت مداوم یا دوره‌ای انجام می‌شود. این کار در دامپروری‌های پیشرفته با استفاده از دستگاه‌های خودکار یا نیمه خودکار صورت می‌گیرد.

۱-۴-۴ - تیغه پشت تراکتوری: در برخی گاوداری‌ها، جمع آوری فضولات جامد

به صورت دوره‌ای انجام می‌شود. در این روش، فضولات به وسیلهٔ تیغهٔ پشت تراکتوری جمع‌آوری می‌گردد. سپس فضولات انباشته شده، به وسیلهٔ بیل مکانیکی تراکتوری از سطح زمین جمع‌آوری و به خارج اصطببل منتقل می‌شود (شکل ۴-۲۳).



شکل ۴-۲۳- بیل مکانیکی در حال جمع‌آوری فضولات جامد

۴-۴-۲- تیغه جمع‌آوری فضولات^۱: برای جمع‌آوری فضولات جامد در اصطببل، از این وسیله استفاده می‌شود (شکل ۴-۲۴). تیغه در مسیر مشخصی حرکت می‌کند و فضولات را به انتهای مسیر منتقل می‌سازد.



شکل ۴-۲۴- تیغه جمع‌آوری فضولات

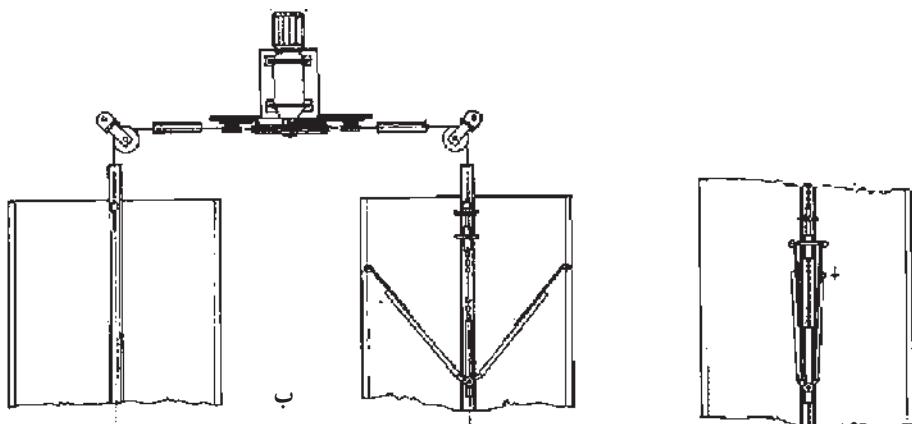
این تیغه، از یک بازوی وسط و دو بال تشکیل شده است. بال‌ها نسبت به بازوی وسط حالت مفصلی دارند (شکل ۴-۲۵). به هنگام حرکت تیغه در مسیر، بال‌ها باز شده، فضولات را جمع‌آوری می‌کند و در زمان برگشت تیغه به ابتدای مسیر، بال‌ها جمع شده و مواد موجود در مسیر برگشت را جمع نمی‌کنند. حرکت تیغه، از طریق زنجیر یا سیم بکسل و از یک الکتروموتور تأمین می‌شود (شکل ۴-۲۶). با روشن شدن موتور زنجیر به حرکت درآمده، تیغه را در مسیر جابه‌جا می‌کند. با رسیدن تیغه به انتهای مسیر، الکتروموتور با دور عکس کار کرده، تیغه را به نقطه اول برمی‌گرداند. این دستگاه به صورت تک راهه یا دو راهه ساخته می‌شود (شکل ۴-۲۷). در روش تک راهه، یک مسیر به وسیله یک تیغه تمیز می‌شود (شکل ۴-۲۴). در ابتدای مسیر، الکتروموتور قرار دارد. زنجیر از الکتروموتور شروع شده، با عبور از کanalی که در وسط مسیر حرکت تیغه تعییه شده است، طول مسیر را طی می‌کند. در انتهای مسیر، زنجیر حول یک چرخ زنجیر هرزگرد چرخیده، از طریق مسیری که در کنار کanal وسط قرار دارد به الکتروموتور برمی‌گردد و به سر زنجیر متصل می‌شود. بدین ترتیب، زنجیر یک دور کامل را در مسیر تشکیل می‌دهد. تیغه به زنجیر کanal وسط متصل است و با حرکت زنجیر مسیر را طی می‌کند.



شکل ۴-۲۵ - تیغه جمع‌آوری فضولات



شکل ۴-۲۶ - الکتروموتور و زنجیر محرک تیغه



الف - تیغه جمع آوری فضولات تک راهه

ب - تیغه جمع آوری فضولات دو راهه

ج - تیغه جمع آوری فضولات دوراراهه

الف



شکل ۴-۲۸ - تیغه جمع آوری فضولات دوراراهه

در روش دو راهه، دو مسیر به وسیله این سیستم تمیز می شود (شکل ۴-۲۸).

زنجری، یک مسیر مستطیل شکل را طی می کند و در هر مسیر یک تیغه نصب می گردد. در گوشه های مسیر از چرخ زنجیر هرزگرد برای تغییر جهت استفاده می شود.

توان الکتروموتور، متناسب با طول و عرض مسیر انتخاب می‌گردد. این سیستم می‌تواند به صورت خودکار عمل کند به گونه‌ای که با تنظیم کنترل کننده الکتروموتور، در ساعات مشخصی تیغه جمع آوری فضولات را انجام دهد. سرویس‌های این دستگاه شامل سرویس‌های عمومی است و تمیز کردن دائم تیغه و زنجیر آن، اهمیت زیادی دارد.

۴-۳-۴- نقاله زنجیری: با ایجاد کانال‌هایی در اطراف اصطبل و نصب نقاله زنجیری در آن و انتقال فضولات به این کanal، فضولات از اصطبل خارج می‌شود(شکل ۴-۲۹). در انتهای مسیر، از دو روش برای تخلیه نقاله استفاده می‌گردد. در روش اول، انتهای مسیر شیبدار است و فضولات در انتهای سطح شیبدار از نقاله تخلیه می‌شود (شکل ۴-۳۰).

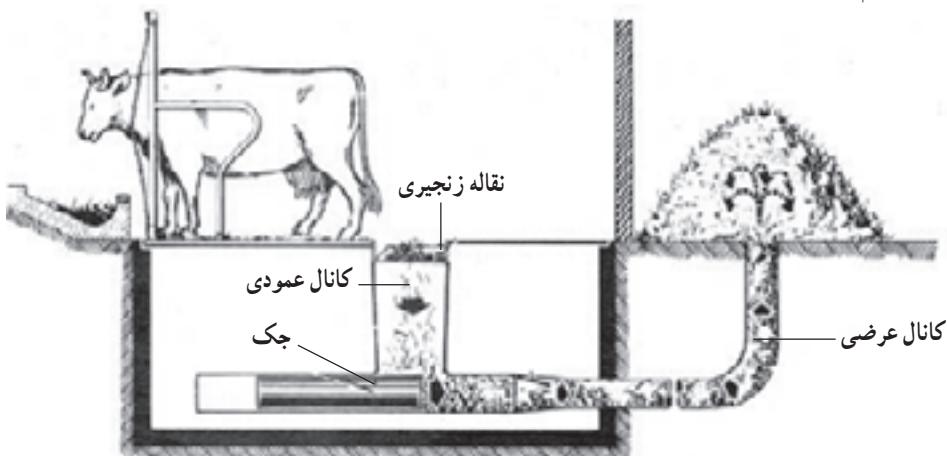


شکل ۴-۲۹- نقاله زنجیری پاک کننده اصطبل



شکل ۴-۳۰- سطح شیبدار در انتهای مسیر نقاله

در روش دیگر، یک کanal عمودی در انتهای مسیر قرار دارد (شکل ۴-۳۱). فضولات پس از رسیدن به انتهای مسیر به کanal عمودی ریخته، آنرا پر می‌کند. زیر کanal عمودی، یک کanal عرضی قرار دارد که به خارج اصطبیل منتهی می‌شود. در ابتدای کanal عرضی، یک جک نصب شده است. با پرشدن کanal عمودی، جک، فضولات را به داخل کanal عرضی هدایت می‌کند. این عمل تواناً انجام می‌شود و فضولات با طی کردن کanal عرضی، به بیرون اصطبیل منتقل می‌گردد.



شکل ۴-۳۱- تخلیه مواد نقاله در کanal

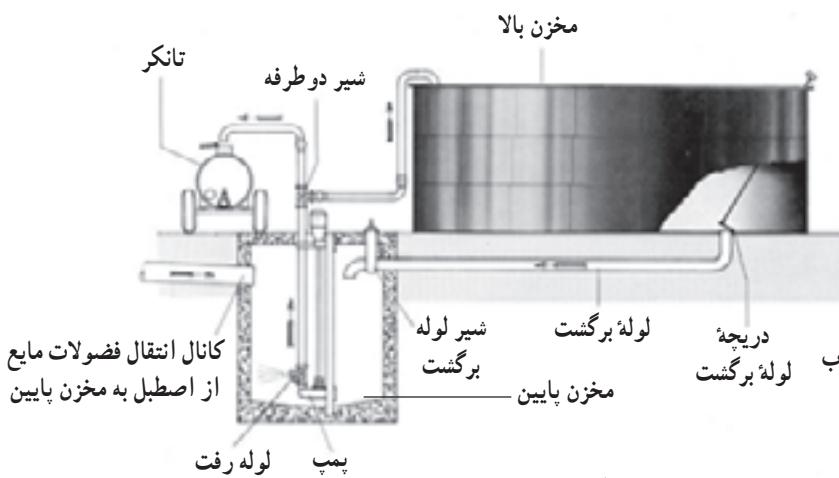
۴-۴-۴- جمع آوری فضولات مایع: دور تا دور اصطبیل، دارای کanal‌هایی است که روی آن با شبکه‌های فلزی محصور شده است و فضولات مایع از طریق این کanal‌ها به بیرون اصطبیل منتقل می‌گردد (شکل ۴-۳۲). این کanal‌ها در خارج از اصطبیل به مخزنی که در زمین ایجاد شده است منتقل می‌شوند.

در سطح زمین، یک مخزن فلزی بزرگ تعبیه شده است. این دو مخزن، به وسیله دو لوله رفت و برگشت به یکدیگر مرتبط هستند. در ابتدای لوله رفت، پمپی قرار دارد. در مسیر لوله رفت یک شیر دو طرفه و یک لوله برای انتقال مایعات به تانکر تعبیه شده است.

با انتقال مایعات از اصطبیل به مخزن پایین و پس از پرشدن آن، پمپ، مایعات را به مخزن بالا هدایت می‌کند. در این زمان، شیر لوله رفت به سمت مخزن بالا باز است و شیر لوله برگشت بسته می‌ماند. هنگام تخلیه فضولات به تانکر، شیر لوله برگشت باز می‌شود و فضولات از مخزن بالا به مخزن پایین منتقل می‌گردد. شیر لوله رفت نیز در وضعیت تخلیه به تانکر قرار می‌گیرد و مایعات موجود در مخزن پایین، با پمپ به تانکر فرستاده می‌شود. سپس فضولات به مزارع منتقل می‌شود و به عنوان کود مایع مورد مصرف قرار می‌گیرد.



الف



الف – کanal فضولات مایع در اصطبل

ب – طرح کلی تجهیزات جمع‌آوری فضولات مایع در خارج اصطبل

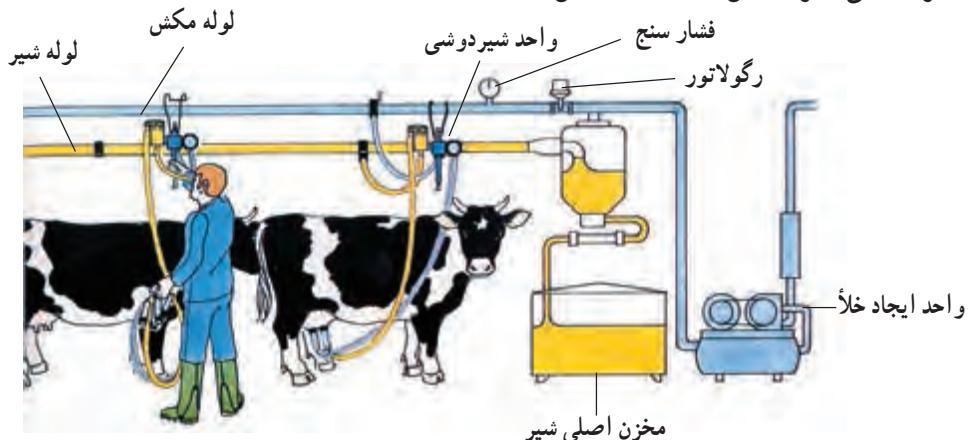
۴-۳۲ شکل

۴-۵ ماشین شیردوش^۱

با افزایش تعداد گاوها و شیری در گاوداری‌ها و همچنین برای رعایت اصول بهداشت، از ماشین شیردوشی استفاده می‌شود. ماشین‌های شیردوش به صورت ثابت در سالن‌های شیردوشی و یا سیار بر روی چرخ، عرضه می‌شوند. کار با ماشین شیردوش از حساسیت زیادی برخوردار است زیرا ممکن است در صورت درست کار نکردن دستگاه، ضرر جبران ناپذیری به گاو وارد شود.

^۱ – Milking Machine

۱-۵-۴- شیردوش ثابت: روش شیردوشی در این دستگاه، مشابه مکیدن شیر توسط گوساله است بدین صورت که با ایجاد خلا در سرپستان گاو، شیر از آن مکیده به مخزن شیر منتقل می‌گردد. دستگاه‌های شیردوش ثابت از واحد ایجاد خلا، لوله‌های انتقال، واحدهای شیردوشی و مخزن اصلی شیر تشکیل شده است (شکل ۱-۳۳).



شکل ۱-۳۳- طرح کلی اجزای شیردوش ثابت

- اجزای شیردوش ثابت: هر قسمت شیردوش، شامل اجزایی به شرح زیر است :



الف - واحد ایجاد خلا: واحد ایجاد خلا، مکش مورد نیاز برای مکیدن شیر از سرپستان‌های گاو را تأمین می‌کند (شکل ۱-۳۴). این واحد، از موتور، پمپ و مخزن خلا تشکیل شده است. برای تأمین نیروی مورد نیاز، از موتور احتراقی یا الکتروموتور استفاده می‌شود.

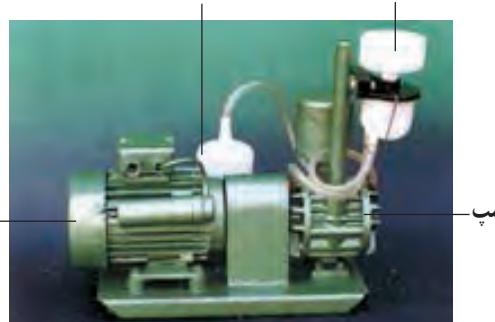
شکل ۱-۳۴- واحد ایجاد خلا

در شیردوش‌های سیار و نیز در شیردوش‌های ثابت با ظرفیت بالا، از موتورهای احتراقی استفاده می‌گردد ولی در اغلب شیردوش‌های ثابت، موتور الکتریکی کاربرد دارد. پمپ خلاً ممکن است پیستونی یا دورانی باشد. از پمپ‌های پیستونی در شیردوش‌ها با ظرفیت بالا که به مکش زیاد نیاز دارند استفاده می‌شود ولی در اغلب شیردوش‌ها پمپ دورانی نصب می‌گردد (شکل ۴-۳۵). برای کاهش صدای ناشی از کار پمپ تخلیه، از صداخفه کن در لوله خروجی پمپ استفاده شده است. پمپ دورانی، به صورت مستقیم به انتهای محور موتور متصل می‌شود ولی در پمپ‌های بزرگ‌تر انتقال نیرو از موتور به پمپ، به کمک تسمه و چرخ تسمه صورت می‌گیرد (شکل ۴-۳۶).



شکل ۴-۳۵—پمپ دورانی و الکتروموتور

مخزن روغن سوخته



پمپ

الف

صداخفه کن

لوله ورودی پمپ

مخزن روغن

الکتروموتور

ب

مخزن روغن سوخته

شکل ۴-۳۶

الف — اتصال مستقیم پمپ به موتور

ب — انتقال نیرو از موتور به پمپ به وسیله تسمه و چرخ تسمه

پمپ دورانی، از قسمت‌های متحرکی مانند بلبرینگ و پره‌ها تشکیل شده است که به هنگام کار نیاز به مقدار کمی روغن برای روغن کاری دارند. این روغن، از مخزن روغن تأمین و از طریق لوله به پمپ منتقل می‌گردد. روغن سوخته پس از روغن کاری قطعات متحرک، از طریق لوله خروجی پمپ، وارد صداحفه کن می‌شود و از طریق لوله‌ای که در زیر آن قرار دارد به مخزن روغن سوخته منتقل می‌شود. مخزن روغن باید پر باشد و مرتبًاً مورد بازدید قرار بگیرد در غیراین صورت، پمپ پس از مدتی خواهد سوتخت.

به منظور ثابت نگه داشتن فشار مکشی در لوله‌ها از مخزن خلاً بین پمپ و لوله مکش استفاده می‌شود. مشخصات فنی یک نمونه واحد ایجاد خلاً در جدول ۴-۳ نشان داده شده است.

جدول ۴-۳—مشخصات فنی یک نمونه واحد ایجاد خلاً

مشخصات	
۲/۲ kW	توان الکتروموتور
۱۵۰ rpm	دور مجاز
۳۶۰ ولت (۳ فاز)	ولتاژ (فاز)
۴۶ lit/min	ظرفیت

ب—لوله‌ها و ضمایم

— لوله‌مکش^۱: لوله‌های مکش ارتباط بین واحد ایجاد خلاً و واحدهای دیگر شیردوش را برقرار می‌کنند و معمولاً از جنس فولاد ضدزنگ، یا PVC هستند. توصیه می‌شود که از حداقل تعداد زانوبی و سه راهی در مسیر لوله‌های مکش استفاده شود. قطر داخلی لوله‌ها باید به اندازه‌ای باشد که خلاً داخل آن کمتر از ۲ کیلو پاسکال نشود (شکل ۴-۳۷).



شکل ۴-۳۷—لوله‌های انتقال

— سیفون بازدارنده: سیفون باز دارنده یا رطوبت‌گیر، ابتدای لوله مکش را کاملاً مسدود می‌کند تا مانع از ورود رطوبت و آلودگی احتمالی به پمپ خلاً و بروز خسارت گردد. سیفون در محلی نصب می‌شود که به راحتی قابل شستشو و ضد عفنونی باشد.

— رگولاتور^۱: فشار در لوله‌های مکش بین ۳۳° تا ۳۸° میلی‌متر جیوه ثابت است. افزایش یا کاهش در این مقدار، روی مکش شیر از گاو تأثیر گذاشته و آسیب‌های جبران ناپذیری به گاو وارد می‌کند. به همین دلیل، روی لوله مکش، یک رگولاتور نصب می‌گردد (شکل ۴-۳۸). رگولاتور توسط یک فنر یا دیافراگم فشار داخل لوله مکش را کنترل می‌کند. در صورتی که فشار از مقدار پیش‌بینی شده کمتر شود، رگلاتور اجازه ورود هوا به لوله مکش می‌دهد تا فشار به حد مطلوب برسد.



شکل ۴-۳۸— رگولاتور

— فشارسنج^۲: برای اندازه‌گیری و مشاهده فشار لوله‌های مکش از یک فشارسنج در مجاورت رگولاتور استفاده شده است تا وضعیت کار واحد ایجاد خلاً و رگولاتور را نشان دهد (شکل ۴-۳۹). در صورت مشاهده نوسان در فشار لوله مکش، مشکل باید به سرعت برطرف گردد.



شکل ۴-۳۹— فشارسنج

۱— Regulator

۲— Pressure Gauge

— دستگاه نبض‌ساز^۱: مکیدن شامل دو مرحلهٔ مکش شیر از سریستان گاو و قطع مکش و استراحت است. در صورت مداوم بودن مکش، به پستان گاو آسیب وارد می‌شود. به همین دلیل، برای ایجاد و توقف مداوم مکش و تنظیم زمان مکش از دستگاه نبض‌ساز استفاده می‌شود (شکل ۴-۴). این دستگاه با قطع و وصل کردن به موقع مکش در لوله، دو مرحلهٔ مکش و استراحت را تنظیم می‌کند. دستگاه نبض‌ساز به صورت تکی (برای یک واحد شیردوش) یا دوبل (برای دو واحد شیردوش) می‌باشند. نوع تکی دارای دو لولهٔ خروجی است که هر دو، مکش متناوب در زمان‌های عکس هم دارند و به دو لولهٔ ورودی خرچنگی مرتبط می‌شوند. نوع دوبل دارای دو جفت لولهٔ خروجی است که به دو خرچنگی مرتبط می‌گردند.



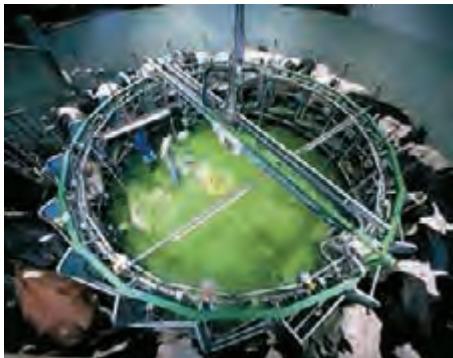
شکل ۴-۴— دستگاه نبض‌ساز

— لولهٔ شیر: لوله‌های شیر معمولاً از جنس استیل یا شیشه می‌باشند و به منظور حمل شیر به مخزن استفاده می‌شوند (شکل ۴-۳۷). تعیین قطر لوله‌های شیر به تعداد واحدهای شیردوش، سرعت شیر، طول لوله‌ها و شیب آن‌ها بستگی دارد.

ج— واحدهای شیردوشی^۲: واحدهای شیردوشی عامل دوشش شیر از گاو و انتقال به قسمت‌های دیگر هستند، تعداد این واحدها، بر حسب ظرفیت سالن شیردوشی تعیین می‌گردد. هنگام شیردوشی، هر گاو در یک واحد مستقر می‌گردد (شکل ۴-۴۱). نحوهٔ استقرار واحدهای شیردوشی در سالن به شکل‌های مختلف می‌باشد، ولی دو شکل دایره‌ای و ردیفی معمول‌تر است (شکل ۴-۴۲).



شکل ۴-۴۱—دو واحد شیردوشی کنار هم



ب

الف—واحدهای شیردوش ردیفی
ب—واحدهای شیردوش دوار



الف

شکل ۴-۴۲

واحد شیردوشی از اجزای مختلف تشکیل شده است :

— مخزن شیر^۱ : شیر دوشیده شده از گاو، به مخزن شیر منتقل می‌گردد. مخزن شیر از جنس فولاد ضدزنگ یا شیشه‌ای است. مخزن‌های شیشه‌ای مدرج هستند و اندازه‌گیری شیر دوشیده شده از گاو را امکان‌پذیر می‌سازند (شکل ۴-۴۳).



شکل ۴-۴۳—مخزن شیر

— خوشه شیردوشی^۲ : خوشه شیردوشی از چهار کلاهک شیردوش^۳ و یک خرچنگی^۴

تشکیل شده است (شکل ۴-۴۴). کلاهک شیردوشی دارای دو قسمت جداره لاستیکی و بدنی می‌باشد. جداره لاستیکی از لاستیک‌های مخصوصی ساخته شده است و عمل مکیدن با آن انجام می‌شود و بدن کلاهک، پلاستیکی یا از فولاد ضدزنگ است (شکل ۴-۴۵). کلاهک شیردوشی، دارای سه منفذ است. منفذ بالای کلاهک برای قرار گرفتن سرپستان گاو، منفذ پایین کلاهک که با جداره لاستیکی مرتبط است و منفذ پایین روی بدن کلاهک که به فضای بین جداره لاستیکی و بدن راه دارد.



شکل ۴-۴۴—خوشه شیردوش

۱— Milk Jar

۲— Cluster

۳— Teat Cup

۴— Milk Claw

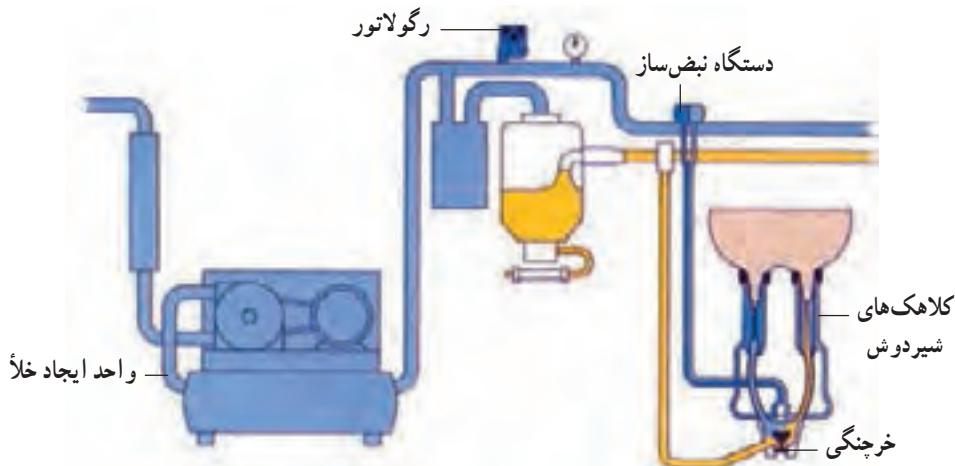
خرچنگی زیر خوشة شیردوشی قرار دارد و مانند جعبه تقسیم عمل می کند (شکل ۴-۴۶). خرچنگی از دو قسمت اصلی بدنه فولادی و درب شفاف تشکیل شده است. روی درب شفاف یک لوله قرار دارد که مکش دائم داشته و شیر دوشیده شده را از خرچنگی به مخزن شیر منتقل می کند. روی بدنه خرچنگی 1° لوله کوتاه ورودی و خروجی قرار دارد. 6 لوله به صورت 3 زوج دوتایی در پایین بدنه و 4 لوله به صورت مورب روی بدنه قرار گرفته اند. دو تا از لوله های پایینی به لوله های خروجی دستگاه نپض ساز مرتبط می باشند. این لوله ها مکش متناوب با زمان های عکس هم دارند. هر کدام از این لوله ها به دو لوله از جفت لوله های مجاور در پایین بدنه خرچنگی مرتبط می باشند. بدین ترتیب دو جفت لوله دیگر که در پایین خرچنگی قرار دارند دارای مکش متناوب هستند که ترتیب مکش و قطع مکش آن ها دو به دو عکس هم است. این چهار لوله به منفذ های پایین روی بدنه چهار کلاهک شیردوشی متصل هستند. چهار لوله مورب روی بدنه خرچنگی به فضای داخل درب شفاف راه دارند و دارای مکش دائم هستند. این لوله ها به منفذ پایین چهار کلاهک شیردوشی وصل بوده و ضمن انتقال مکش دائم به کلاهک ها، شیر دوشیده شده را به خرچنگی می رسانند. درب شفاف خرچنگی به لحاظ قابل روئیت بودن عبور شیر از پستان به مخزن، خاتمه شیردهی دام را مشخص می نماید. این امر امکان جدا کردن به موقع خوشة شیردوشی از پستان را ممکن ساخته و از دوشش اضافی و عواقب ناگوار آن مانند ورم پستان جلوگیری می کند.



شکل ۴-۴۵ - کلاهک شیردوشی

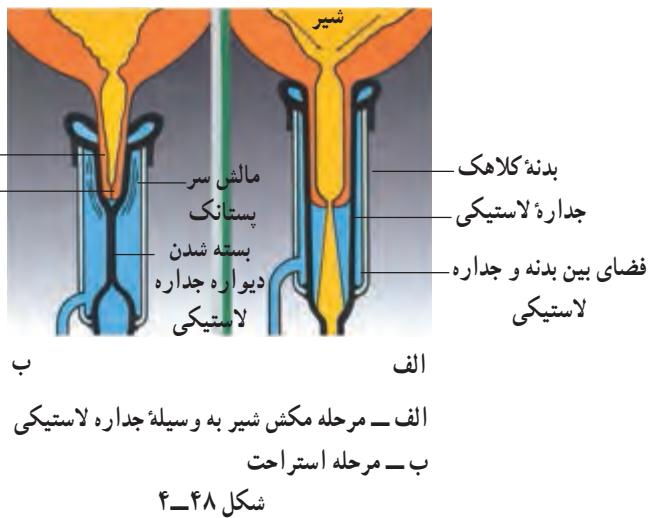
شکل ۴-۴۶ - خرچنگی

— روش کار ماشین شیردوش: همان‌طور که بیان شد روش کار ماشین شیردوشی مشابه مکیدن گوساله است. در شیر دوش مکش مورد نیاز برای شیردوشی، به کمک واحد ایجاد خلاً تولید می‌شود. لوله انتقال مکش از مخزن خلاً خارج و به دو شاخه تقسیم می‌گردد (شکل ۴-۴۷). یک لوله به مخزن شیر و لوله دیگر به دستگاه نبض ساز راه دارد. 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.



شکل ۴-۴۷— طرح کلی ماشین شیردوش در حال شیردوشی

از دستگاه نبض ساز نیز 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. مکش متناوب این لوله‌ها از طریق چهار خروجی خرچنگی به منافذ جانبی کلاهک مرتبط می‌گردد. محفظه داخلی جداره لاستیکی همواره دارای مکش است (شکل ۴-۴۸). پس از قرارگرفتن سرپستانک گاو در کلاهک، به دلیل وجود مکش، کلاهک از آن جدا نمی‌شود. فضای بین جداره لاستیکی و بدن، به دلیل مرتبط بودن با دستگاه نبض ساز، متناوباً دارای مکش و فشار هواست. در مرحله شیردوشی، این فضا دارای مکش است. در این حالت فشار در دو طرف جداره لاستیکی برابر است و در نتیجه، دیواره به شکل عادی خود قرار می‌گیرد و مکش درون جداره لاستیکی، باعث باز شدن منفذ‌های سرپستانک گاو و بیرون ریختن شیر از آن می‌گردد. شیر مکیده شده، به خرچنگی و از طریق لوله مکش به مخزن شیر منتقل می‌شود.



در مرحله استراحت، نپس ساز ارتباط فضای بین بدن و جداره لاستیکی را با لوله مکش قطع و با هوا محيط مرتبط می کند. در این حالت، جداره لاستیکی از داخل تحت تأثیر خلا و از بیرون تحت تأثیر فشار هوا قرار گرفته، دیواره آن جمع می شود. با جمع شدن دیواره، منفذ پایین بسته شده، مکش قطع می گردد. بدین ترتیب، منفذهای سرپستانک گاو بسته و مکش شیر قطع می گردد و شیر موجود در سرپستانک گاو به مخازن شیری پستان رانده می شود. با قطع مکش در جداره لاستیکی، کلاهک در اثر وزن خود به پایین کشیده می شود و جداره لاستیکی به علت خاصیت ارجاعی خود، روی سرپستانک گاو فشرده شده، باعث مالش سرپستانک گاو می گردد. این عمل و تناوب در مکش باعث استراحت عضلات و بافت های پستانی شده تا برای مرحله بعدی مکش شیر آماده شوند.

نسبت بین زمان مکش و استراحت، از اهمیت خاصی برخوردار است. طولانی شدن هر دو مرحله، باعث ایجاد آسیب هایی در گاو خواهد شد. طولانی شدن مرحله مکش، باعث تغییر شکل تدریجی سرپستانک گاو و یا خونریزی در اثر پارگی مویرگ ها می شود که نهایتاً باعث ابتلای گاو به بیماری ورم پستان می گردد. گفتنی است که زمان شیردوشی و استراحت بین چهار کلاهک به گونه ای تقسیم می گردد که در هر زمان واحد دو کلاهک در مرحله مکش و دو کلاهک دیگر در مرحله استراحت قرار دارند.

مخزن های شیر در واحدهای شیردوشی، به مخزن اصلی شیر مرتبط هستند (شکل ۴-۴۹). این مخزن در مکانی پایین تر از مخزن های شیر واقع شده است و به دلیل این اختلاف ارتفاع، شیر موجود در مخزن ها از طریق لوله ارتباطی به مخزن اصلی منتقل می شود. پس از پرشدن مخزن واحد شیردوشی،

شیر به مخزن اصلی منتقل می‌گردد. مخزن اصلی مجهر به الکترو پمپ است که شیر موجود در مخزن اصلی را به قسمت‌های دیگر که ممکن است شیر سرد کن باشد منتقل می‌کند.



شکل ۴-۴۹—مخزن اصلی شیر

— آماده کردن گاو برای شیردوشی: قبل از شیردوشی، پستان گاو باید با آب و مواد شوینده شسته شود. این کار با دست انجام می‌شود و یا این که با عبور گاو از روی یک فواره که از آن مایع ضدغذوی به پستان گاو پاشیده می‌شود، صورت می‌گیرد (شکل ۴-۵۰).

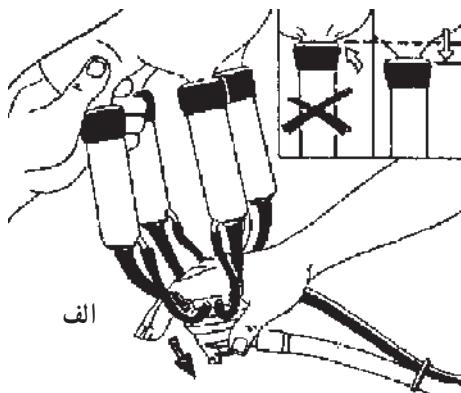


شکل ۴-۵۰—شست و شوی پستان گاو به وسیله فواره



ب

پیش از اتصال خوش شیردوشی باید شیر به وسیله دست چند بار دوشیده شود. این شیر قابل استفاده نیست و باید دور ریخته شود. در این مرحله، کلاهک های شیردوشی مطابق شکل ۴-۵۱ به سرتان های گاو وصل می شوند.



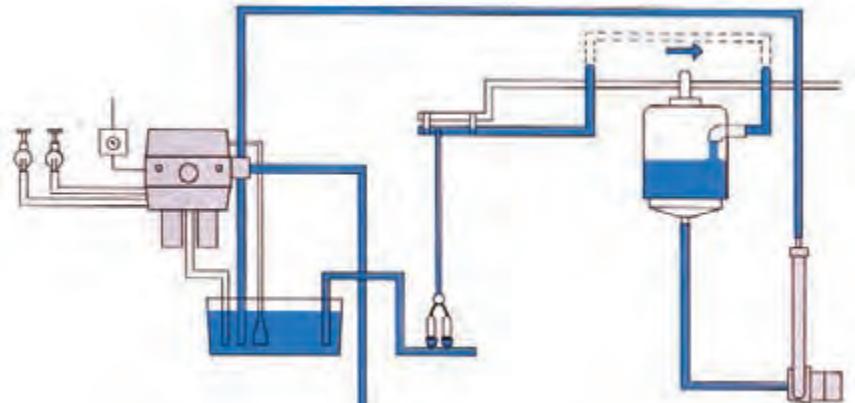
شکل ۴-۵۱ - اتصال خوش شیردوشی به پستان گاو



شکل ۴-۵۲ - کلاهک های شیردوش در مرحله شست و شو

شست و شوی خودکار دستگاه شیردوش: پس از اتمام شیردوشی، ماشین شیردوش باید شسته شود. سیستم شست و شوی خودکار از مخزن، لوله انتقال آب و پستانک های شست و شو تشکیل شده است. آب و مواد شوینده در مخزن شست و شو مخلوط می شوند. مایع شست و شو از طریق لوله شست و شو به واحد های شیردوشی منتقل می گردد. کنار هر واحد شیردوش، چهار پستانک شست و شو بر روی لوله آب نصب شده است. در مرحله شست و شو، کلاهک های شیردوشی روی پستانک های شست و شو قرار می گیرند و آب از طریق آنها وارد کلاهک شیردوش می گردد (شکل ۴-۵۲).

در مرحلهٔ شست و شو ابتدا سرپستانک‌های شست و شو بر روی کلاهک‌ها نصب می‌شوند. سپس دستگاه شیردوش روشن می‌گردد. مایع شست و شو توسط کلاهک‌ها مکیده شده، از لوله‌های شست و شو به کلاهک‌ها و به لوله‌های انتقال شیر جریان می‌یابد (شکل ۵۳-۴). این مایع، لوله‌ها و مخزن شیر را شسته و نهایتاً به مخزن شست و شو برمی‌گردد.



شکل ۵۳-۴- طرح کلی ماشین شیردوشی در حال شست و شو

شست و شوی دستگاه شیردوش، طی چند مرحله انجام می‌شود :

- الف - پس از اتمام شیردوشی، بلا فاصله باقی‌مانده شیر از چند منفذ که قبلاً روی سیستم لوله‌کشی تعییه شده است به خارج هدایت می‌گردد.
- ب - پس از تخلیه کامل شیر از دستگاه برای خارج کردن آخرین قطرات باید دستگاه را با آب نیم‌گرم و حداقل تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد شست و شو داد تا زمانی که اثری از تغییر رنگ در آب خروجی دیده نشود.

ج - در این مرحله، لوله‌ها و مخزن‌ها با آب ۶۰ درجه و مقادیر تعیین شده از پودرهای شوینده مخصوص شسته می‌شوند. این محلول باید حداقل ۱۰ دقیقه در دستگاه شیردوش جریان داشته باشد.
د - محلول شست و شو پس از این مدت تخلیه و دستگاه با آب آشامیدنی کاملاً شسته می‌شود و سپس تخلیه آب صورت می‌گیرد.

شیردوش‌های ثابت پیشرفته: امروزه با نفوذ رایانه در تمام امور صنعتی بخشی از فعالیت‌های ماشین‌ها به صورت خودکار و توسط رایانه انجام می‌شود. شیردوش‌های پیشرفته تیز دارای سیستم‌های کنترل کننده‌ی رایانه‌ای می‌باشند. اساس کار این شیردوش‌ها با شیردوش‌های ثابت توضیح داده شده یکی است و تفاوت جزئی در واحد شیردوش دارند. واحد شیردوش شیردوش‌های پیشرفته قادر



مخزن مدرج شیر می‌باشد و دارای یک کنترل کننده رایانه‌ای هستند (شکل ۴-۵۴).

شکل ۴-۵۴

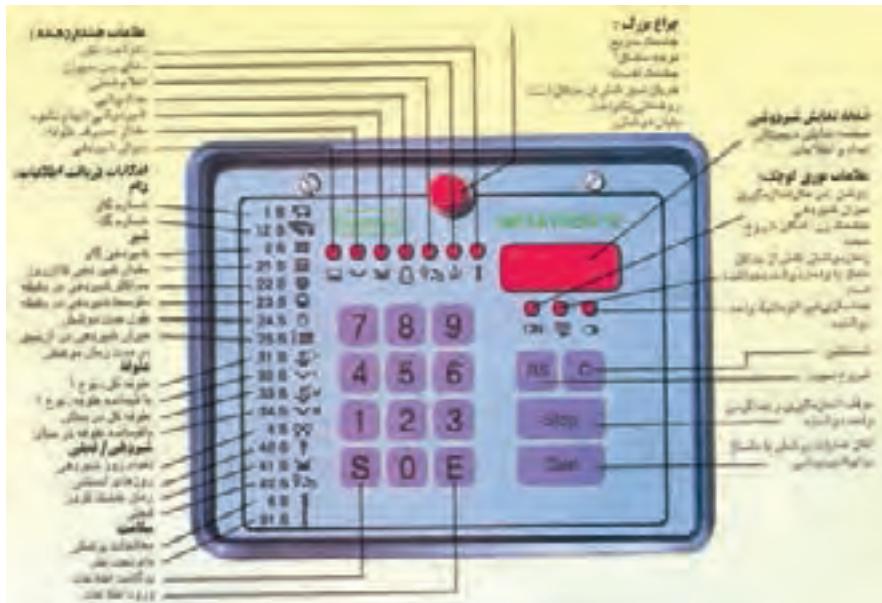
این سیستم دارای یک نشانگر و صفحه کلید می‌باشد که اطلاعات از طریق صفحه کلید به سیستم داده می‌شود (شکل ۴-۵۵). سیستم‌های تمام واحد‌های شیردوش شبکه بوده و با سیستم رایانه‌ای مدیریت در ارتباط است. برخی از وظایف سیستم کنترل رایانه‌ای به شرح زیر است:

۱- نمایش شماره‌ی شناسایی دام

۲- کنترل زمان ماساژ و شیردوشی تک‌تک دام‌ها

۳- راهاندازی و توقف خودکار عملیات شیردوشی

۴- اندازه‌گیری دقیق میزان شیر هنگام شیردوشی



شکل ۴-۵۵

- ۵- کنترل واحد جداسازی خودکار خوشة شیردوشی
- ۶- مبادله اطلاعات با سیستم مدیریت
- ۷- توقف خودکار عملیات شیردوشی در صورت دریافت اخطار
- ۸- نمونه‌گیری از تمام شیردوشیده شده به صورت خودکار
- ۹- دسترسی به کلیه اطلاعات مربوط به دام روی صفحه شانگر مزایای این شیردوش‌ها عبارتند از :
- ۱- دسترسی به اطلاعات مستقل درباره تک تک دام‌ها قبل از دو شش، از قبیل : جدا دوشی، گاو خشک و غیره
- ۲- اینمنی بسیار عالی با دسترسی و کنترل عملیات دوشش (تغییرات شیردهی، میزان شیر، زمان دوشش، و غیره)
- ۳- قابل تشخیص بودن مسائل بهداشتی مربوط به دام با استفاده از نشانگر خودکار پس از شیردوشی، مانند : دمای بدن، زمان دوشش، ناکافی بودن شیر، زیاد شیردهی و غیره
- ۴- بررسی وضعیت خاص بعضی دام‌ها پس از دوشش و مشخص کردن این گونه دام‌ها
- ۲-۵-۴-۵- ماشین شیردوش سیّار^۱** : در دامپوری‌های کوچک با تعداد گاو کم، از شیردوش‌های سیّار که ظرفیت کمی دارند استفاده می‌شوند (شکل ۴-۵۶). این شیردوش‌ها دارای یک یا دو واحد شیردوشی بر روی یک شاسی چرخدار هستند. اجزا و روش کار این شیردوش مشابه شیردوش ثابت است. موتور این دستگاه احتراقی و یا الکترو موتور است. در دامپوری‌های بزرگ از این شیردوش برای دوشیدن گاوها مريض استفاده می‌شود. این شیردوش، قادر لوله شستشو و سریستانک شستشو است. برای تمیز کردن دستگاه، مایع شستشو را در یک مخزن تهیه کرده، خوشه‌های شیردوشی را در مایع این مخزن قرار می‌دهند. خروجی مخزن شیر به مخزن شستشو مرتبط می‌شود و با روشن شدن دستگاه مایع شستشو در لوله‌ها، جریان پیدا می‌کند و عملیات شستشو انجام می‌گیرد. مشخصات فنی یک نمونه شیردوش سیّار در جدول ۴-۴ نشان داده شده است.

جدول ۴—۴—مشخصات فنی یک نمونه شیردوش سیار

	مشخصات
۲	تعداد واحد شیردوشی
۵۰ lit	ظرفیت مخزن
۱hp	توان الکترو موتور
۱۴۴° rpm	دور موتور
۱۷° lit/min	ظرفیت الکترو پمپ



شکل ۴—۵۶—دستگاه شیردوش سیار

۴—۵—۳—شیر سردکن: برای جلوگیری از فساد شیر یا ترشیدن آن، باید دمای شیر بالا فاصله

پس از شیردوشی در محل تولید و قبل از تحویل به کارخانه، دست کم ۱۰ درجه سلسیوس پایین آید. بهترین دما برای نگهداری شیر در محل تولید ۶ تا ۸ درجه سلسیوس است. برای کاهش دمای شیر از دستگاه‌های سردکننده شیر^۱ استفاده می‌گردد. این دستگاه‌ها دارای انواع مختلف هستند که مناسب با ظرفیت تولید شیر در گاوداری انتخاب می‌گردند.

— شیر سردکن با مخزن استوانه‌ای: ساختمان شیر سردکن‌ها از مخزن، واحد کندانسور^۲ و شبکه‌های تبخیر^۳ تشکیل شده است. مخزن شیر سردکن دوجداره است که جداره داخل آن مخزن شیر است و جنس آن از فولاد ضدزنگ می‌باشد (شکل ۴—۵۷). فضای بین دوجداره با مواد عایق پوشیده و شبکه‌های تبخیر در این فضا چسبیده به مخزن شیر قرار گرفته است. در شبکه‌های تبخیر، ماده سرمaza که گاز R134A می‌باشد، جریان دارد.

۱— Milk Cooling Equipments

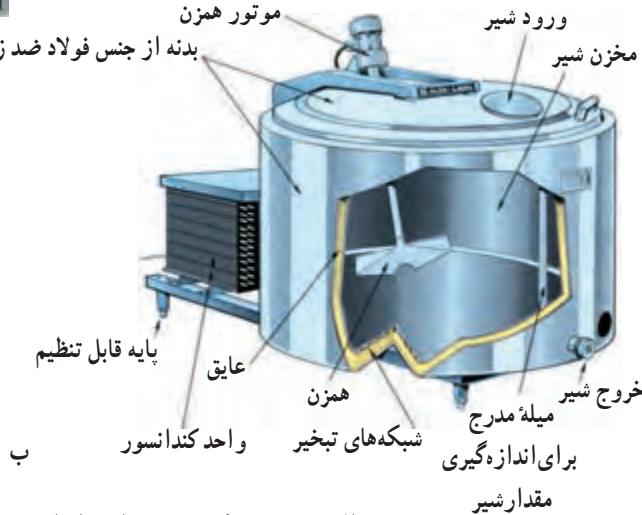
۲— Condensing Unit

۳— Evaporator



الف

بدنه از جنس فولاد ضد زنگ
موتور همزن



الف - شیرسروکن با مخزن استوانه‌ای
ب - طرح کلی شیرسروکن با مخزن استوانه‌ای

۴-۵۷

واحد کندانسور بیرون مخزن قرار دارد و ماده سرمایا با عبور از آن دمای خود را به محیط اطراف منتقل می‌کند (شکل ۴-۵۸). ماده سرمایا به حالت مایع از کندانسور خارج و از طریق لوله‌های مویین وارد شبکه تبخیر می‌گردد.



شکل ۴-۵۸ - واحد کندانسور

در مسیر عبور از شبکه‌های تبخیر فشار کم می‌شود. در این حال مایع سرمaza حرارت دیواره مخزن شیر را جذب می‌کند و به گاز تبدیل می‌شود. بدین ترتیب، دیواره مخزن سرد می‌شود و دمای شیر درون آن کاهش می‌یابد. مایع سرمaza به حالت گاز از مخزن خارج می‌شود و به واحد کنداسور می‌رسد. در واحد کنداسور حرارت گاز به محیط اطراف منتقل و ماده سرمaza به حالت مایع درمی‌آید. این جریان تا رسیدن شیر به دمای مطلوب ادامه دارد. شیر درون مخزن، با یک همزن به صورت ملایم بهم زده می‌شود. این کار باعث یکنواختی خنک شدن می‌گردد. شیر سرد کن بهوسیله تابلوی کنترل، ترموستات و دماسنجه تنظیم می‌شود (شکل ۴-۵۹). از طریق این تابلو، دستگاه روشن و روی درجه حرارت مناسب تنظیم می‌گردد.



شکل ۴-۵۹—تابلوی کنترل

- روی تابلوی کنترل دماسنجه قرار دارد که دمای شیر درون مخزن را نشان می‌دهد.
- شیر سرد کن با مخزن مکعبی: مخزن این شیر سرد کن، به شکل مکعب و ظرفیت آن نسبت به انواع دیگر بیشتر است؛ به همین دلیل، در گاوداری‌های بزرگ از آن استفاده می‌کنند (شکل ۴-۶۰). طرز کار این شیر سرد کن مشابه نوع استوانه‌ای است.
- شیر سرد کن بیدونی^۱: در گاوداری‌های کوچک که شیر معمولاً با شیردوش‌های سیار دوشیده می‌شود از ظرف‌های بیدون، برای حمل و نقل شیر استفاده می‌گردد (شکل ۴-۶۱).

۱— In Churn Milking Machine

واحد کندانسور



الف

ورودی شیر موتور همزن ورودی شیر

مخزن دوجداره
فولاد ضدزنگ



شکل ۶۱-۴



شکل ۶۱-۴-۶- ظرف‌های بیدون

برای سرد کردن شیر در این واحدها، شیر سردکن‌های بیدونی به کار می‌رond. این شیرسردکن‌ها قادر مخزن شیر هستند و دستگاه خنک کننده روی بیدون‌های مخصوصی نصب می‌شود. شیرسردکن بیدونی از واحد کندانسور، لوله‌های سرماساز، دیواره استوانه‌ای دوجداره و همزن تشکیل شده است

(شکل ۴-۶۲). لوله‌های سرماساز، دیواره دوجداره استوانه‌ای و همزن، دستگاه انتقال سرما به شیر را تشکیل می‌دهند. لوله‌های سرماساز، از طریق لوله‌های انعطاف‌پذیر به کندانسور مرتبط هستند. برای سرد کردن شیر، ابتدا دستگاه روی بیدون نصب می‌شود. پس از روشن کردن دستگاه، ماده سرمازا از طریق لوله‌های ارتباطی به لوله‌های سرماساز و به دیواره دوجداره که زیر لوله‌های سرماساز قرار دارند و با آن مرتبط است، منتقل می‌گردد. حرارت شیر اطراف لوله‌ها و دیواره به ماده سرمازا منتقل می‌شود و دمای شیر کاهش می‌یابد. همزن، شیر داخل بیدون را به جریان اندخته، شیر از فضای داخل جداره استوانه‌ای عبور می‌کند و از بالای آن به مخزن راه می‌یابد. روش کار ماده سرمازا و واحد کندانسور، مشابه دیگر انواع شیرسردکن است.

بازدید: با هماهنگی مسئولان، از یک گاوداری مکانیزه بازدید نمایید.



خودآزمایی

- ۱- اصول کار کاه خردکن را مختصرًا شرح دهید.
- ۲- اجزای ماشین‌های خوراکده خرد و مخلوطکن افقی را نام ببرید.
- ۳- برش علوفه در ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن افقی با مارپیچ، چگونه انجام می‌شود؟
- ۴- چگونگی تنظیم و اندازه‌گیری جیره غذایی دام در ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن افقی را شرح دهید.
- ۵- تجهیزات توزیع خوراک دام را نام ببرید.
- ۶- تجهیزات پاک کننده اصطبل را نام ببرید.
- ۷- جمع‌آوری فضولات مایع در اصطبل را مختصرًا شرح دهید.
- ۸- اجزای شیردوشی ثابت را نام ببرید.
- ۹- دستگاه نبض‌ساز چیست و چه وظیفه‌ای بر عهده دارد؟
- ۱۰- روش کار ماشین شیردوشی را با رسم شماتیک شرح دهید.
- ۱۱- مراحل مختلف شست‌وشوی دستگاه شیردوشی را شرح دهید.
- ۱۲- ماشین شیردوشی سیّار، در چه مواردی به کار می‌رود؟
- ۱۳- اجزای دستگاه شیرسردکن با مخزن استوانه‌ای را نام ببرید.
- ۱۴- واحد کندانسور چیست و چه وظیفه‌ای بر عهده دارد؟
- ۱۵- اجزای ساختمان شیرسردکن بیدونی را نام ببرید.

فصل پنجم

ماشین‌های درجه‌بندی و شست‌و‌شو

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فرآگیر باید بتواند که :

- برخی از ماشین‌های درجه‌بندی و شست‌و‌شو را شرح دهد.
- اجزای اصلی برخی از ماشین‌های درجه‌بندی و شست‌و‌شو را نام ببرد.
- اصول کاربرخی از ماشین‌های درجه‌بندی و شست‌و‌شو را شرح دهد.

کلیات

محصولات کشاورزی پس از تولید، نیازمند انجام فرآیندهای هستند تا قابلیت مصرف بهتری پیدا کنند. درجه‌بندی و شست‌و‌شو دو مورد از این عملیات می‌باشند که با انجام آن محصولات کشاورزی به صورت یکنواخت‌تر و با کیفیت و ظاهری مناسب تر به دست مصرف کننده می‌رسد. درجه‌بندی بر اساس خصوصیات مختلفی از محصولات قابل انجام است که براساس آن ماشین‌های متنوعی در دسترس می‌باشد. شست‌و‌شو نیز با درنظر گرفتن ویژگی‌های ظاهری و فیزیکی محصولات بصورت مکانیزه و با استفاده از ماشین‌های مختلف انجام می‌گردد.

در این فصل با برخی از ماشین‌ها و دستگاه‌های درجه‌بندی و شست‌و‌شو آشنا می‌شوید. سرویس و نگهداری دستگاه‌های ساده شامل سرویس‌های عمومی است ولی در مورد ماشین‌های پیچیده، سرویس مطابق دستورالعمل شرکت سازنده انجام می‌شود.

۱-۵- ماشین‌های درجه‌بندی

محصولات کشاورزی از قبیل میوه‌ها، سیب‌زمینی و... بر اساس وزن، اندازه، رنگ یا خصوصیات دیگر درجه‌بندی می‌شوند تا برای مصارف گوناگون آماده گردند. برای انجام این کار، ماشین‌های مخصوصی وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از :

۱-۱-۵- ماشین‌های درجه‌بندی براساس اندازه: برای درجه‌بندی محصولات مختلف

کشاورزی مثل سیب‌زمینی، روش‌ها و تجهیزات گوناگونی وجود دارد. برخی از این تجهیزات به

شرح زیر هستند.

— **میز بازرسی غلتکی**: این دستگاه، برای جداسازی محصولاتی مانند سیب زمینی، گوجه فرنگی، پرتقال، سیب و... از مواد زايد ریز و نیز، محصولات معیوب از محصولات سالم به کار می‌رود. میز بازرسی غلتکی از شاسی، تعدادی غلتک و الکتروموتور تشکیل شده است (شکل ۱-۵). غلتک‌ها، با فواصل کم نسبت به هم بر روی شاسی قرار دارند و به وسیله الکتروموتور و از طریق چرخدنده یا زنجیر و چرخ زنجیر می‌چرخدن. فاصله بین غلتک‌ها به اندازه‌ای است که تنها مواد زايد چرخدنده یا زنجیر و چرخ زنجیر می‌چرخدن. در مسیر حرکت، کارگران محصولات را که در حال چرخش هستند بازدید کرده، محصولات معیوب را جدا می‌کنند. همچنین خاک، سنگ و مواد زايد ریز از فاصله بین غلتک‌ها عبور می‌کند و محصول تا حدودی تمیز می‌شود. در انتهای دستگاه، محصولات سالم از ماشین خارج می‌گردند.



الف

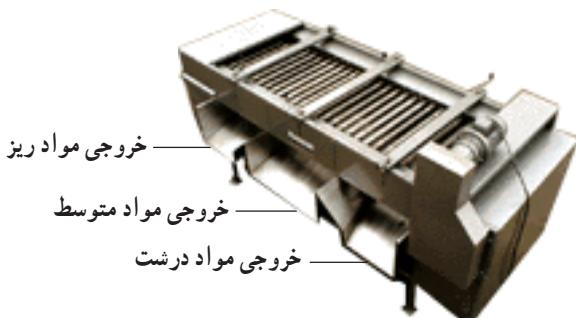


ب

شکل ۱-۵

الف—میز بازرسی غلتکی
ب—میز بازرسی غلتکی
در حال کار

— ماشین درجه بندی غلتکی^۱: این ماشین، برای درجه بندی محصولاتی از قبیل سیب زمینی، گوجه فرنگی، سیب، پرتقال و... مورد استفاده قرار می‌گیرد. دستگاه درجه بندی غلتکی از شاسی، غلتک‌ها، الکتروموتور و مجاری خروجی، تشکیل شده است (شکل ۲-۵). غلتک‌ها، بر روی شاسی با فواصل مختلف نسبت به هم قرار گرفته‌اند به گونه‌ای که فاصله آن‌ها ابتدا کم است و به تدریج افزایش می‌یابد. زیر غلتک‌ها سه مجرای خروجی وجود دارد که محصولات عبور کرده از فاصله بین غلتک‌ها، روی آن ریخته و از دستگاه تخلیه می‌شوند.



شکل ۲-۵- دستگاه درجه بندی غلتکی

غلتک‌ها، به وسیله الکتروموتور و زنجیر و چرخ زنجیر می‌چرخد و محصولات، در ضمن چرخیدن روی غلتک‌ها به سمت انتهای دستگاه هدایت می‌شوند. در ابتدای مسیر، محصولات ریزتر از فواصل کم بین غلتک‌ها عبور می‌کنند و از طریق مجرای خروجی اول، از دستگاه تخلیه می‌شوند. با پیش روی محصولات بزرگ‌تر بر روی غلتک‌ها، ابتدا محصولات متوسط و نهایتاً محصولات درشت از فاصله بین آن‌ها عبور می‌کنند و از مجرای دوم و سوم که مخصوص مواد متوسط و درشت است، خارج می‌شوند.

— ماشین درجه بندی غربالی^۲: یکی از ساده‌ترین دستگاه‌ها برای درجه بندی محصولات کشاورزی مانند سیب زمینی، سیب و..., دستگاه غربالی است (شکل ۳-۵). این ماشین، از یک نقاله زنجیری و یک دستگاه درجه بندی غربالی تشکیل شده است. دستگاه درجه بندی، شامل شاسی و دو عدد صفحه غربال با اندازه سوراخ‌های مختلف است. صفحه‌های غربال نسبت به شاسی دارای شیب اندکی هستند که باعث غلتیدن مواد بر روی آن‌ها می‌گردد. غربال بالای دارای سوراخ‌های بزرگ‌تر و غربال زیری دارای سوراخ‌های کوچک‌ترند و زیر غربال پایینی، یک سینی فلزی وجود دارد. در انتهای صفحه غربال‌ها، مجرای خروجی تعییه شده است. محصول، در محل بارگیری ریخته می‌شود

و با نقاله به بالای صفحهٔ غربال منتقل می‌گردد. نقاله، به وسیلهٔ محور انتقال نیروی تراکتور یا یک موتور احتراقی و یا الکتروموتور کار می‌کند. روش کار غربال‌ها برای جداسازی مواد درشت، متوسط و ریز، شبیه ماشین بوجاری است که در فصل ماشین‌های بوجاری توضیح داده شد. محصولات درشت، از مجرای خروجی صفحهٔ غربال فوچانی، محصولات متوسط از مجرای خروجی صفحهٔ غربال زیری و محصولات ریز از مجرای سینی فلزی خارج می‌شوند. غربال‌ها و سینی ممکن است دارای یک سیستم لرزش باشند که به حرکت محصول روی غربال‌ها کمک می‌کند. براساس نوع ماده و اندازه‌های مورد نظر برای درجه‌بندی، انواع صفحه‌های غربالی با اندازه‌های سوراخ مختلف موجود می‌باشند که در صورت لزوم می‌توان آن‌ها را تهیه و با صفحهٔ موجود تعویض نمود (شکل ۴-۵). مشخصات فنی یک نمونه ماشین درجه‌بندی غربالی در جدول ۱-۵ آمده است.

جدول ۱-۵—مشخصات فنی یک نمونه ماشین درجه‌بندی غربالی

مشخصات	
۵۹°cm	طول
۱۷°cm	عرض
۲۱۵cm	ارتفاع
۳KW	توان مصرفی
۴grade	تعداد جدایش
۵۰۰ kg/hr	ظرفیت



شکل ۳-۵—دستگاه درجه‌بندی غربالی



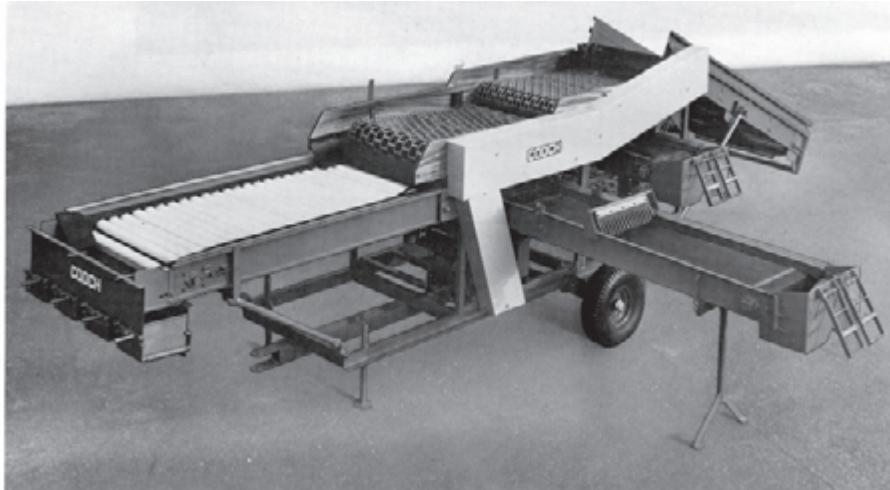
شکل ۴-۵- انواع صفحه غربال با اندازه سوارخ‌های مختلف

- ماشین درجه‌بندی مرکب غربالی-غلتکی: این ماشین، ترکیبی از دستگاه درجه‌بندی غربالی و میز بازرگانی غلتکی است و تفکیک محصولات در آن به شکل بهتری انجام می‌شود. در این ماشین، یک میز بازرگانی غلتکی در انتهای دستگاه غربالی تعیین شده است (شکل ۵-۵). صفحه‌های غربالی دارای مجرای خروجی نیستند و تنها، به میز بازرگانی غلتکی منتهی می‌شوند. میز بازرگانی به دو قسمت تقسیم شده است که یکی مخصوص صفحه غربالی زیری و دیگری به صفحه غربالی فوقانی راه دارد. محصولات درشت و متوسط از روی صفحه‌های غربالی بر روی دو قسمت مجرای میز بازرگانی منتقل می‌شوند و با عبور محصولات از روی آن، کارگران محصولات معیوب را جدا می‌کنند و نهایتاً محصول با کیفیت بهتری به دست می‌آید.



شکل ۵- ماشین درجه‌بندی مرکب غربالی-غلتکی

— ماشین درجه بندی تسمه مشبک^۱: در این ماشین، از تسمه مشبک برای جداسازی محصولات استفاده می شود. این دستگاه از شناسی، الکتروموتور، تسمه های مشبک و نقاله های تسمه ای تشکیل شده است (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶— ماشین درجه بندی تسمه مشبک

تسمه های مشبک، مشابه نقاله تسمه ای کار می کنند به گونه ای که صفحه حول دو محور که در ابتدا و انتهای مسیر قرار دارند حرکت می کند. بدین ترتیب، ضمن انتقال مواد، مواد کوچک تر از سوراخ های تسمه عبور کرده، به پایین می ریزند و مواد بزرگ تر، به وسیله تسمه تا انتهای مسیر منتقل می شوند. این دستگاه، شامل دو سری تسمه مشبک با سوراخ های مختلف است. محصولات، ابتدا به وسیله نقاله تسمه ای بر روی تسمه مشبک اول قرار می گیرند.

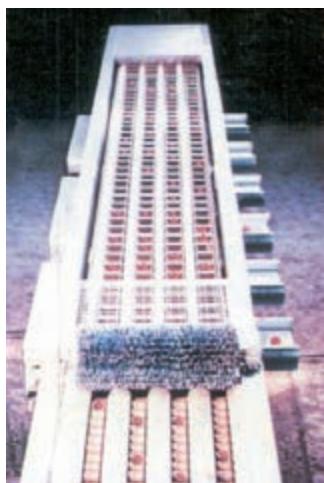
این تسمه، دارای سوراخ های کوچکتری است. تسمه، مواد را به سمت جلو هدایت می کند و محصولات ریز از سوراخ های آن عبور نموده، روی نقاله تسمه ای که زیر آن قرار دارند می ریزند و به کمک آن به ظرف مخصوص موادریز منتقل می شوند. مواد درشت تر در انتهای تسمه مشبک اول روی تسمه مشبک دوم که دارای سوراخ های بزرگتری است می ریزند. مواد متوسط، از سوراخ های این تسمه عبور می کند و روی نقاله تسمه ای که زیر آن قرار دارد می ریزند و به ظرف مخصوص منتقل می شوند. محصولات درشت در انتهای مسیر، از دستگاه تخلیه می شوند.

در انتهای ماشین، می‌توان یک میز بازرگی غلتکی تعییه کرد تا مواد درشت بر روی آن بریزد، آن‌گاه، محصولات معیوب به وسیلهٔ کارگر جدا شود.

۱-۵-۲ دستگاه درجه‌بندی وزنی^۱: برای درجه‌بندی محصولات کشاورزی براساس وزن، ماشین‌های متعددی ساخته شده که ساختمان و کار آن‌ها نسبتاً پیچیده‌تر است. هر یک از محصولات کشاورزی از قبیل گوشت، تخم مرغ، میوه و...، ماشین مخصوصی برای درجه‌بندی وزنی دارد که تقریباً اساس کار آن‌ها مشابه است. ماشین درجه‌بندی وزنی میوه از شاسی، بدنه، پیاله‌های حمل محصول، نقاله‌های غلتکی، نقاله‌های تسمه‌ای خروجی، فشارسنج الکترونیکی و سیستم رایانه‌ای تشکیل شده است (شکل ۷-۵).



الف



ب

شکل ۷-۵-۲ دستگاه درجه‌بندی وزنی

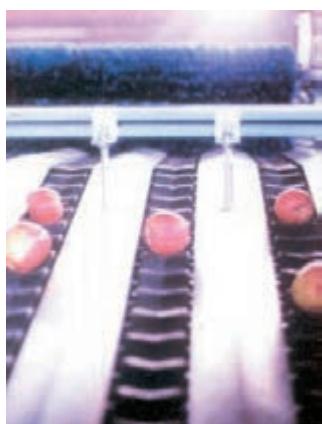
۱- Weight Grader



این دستگاه، معمولاً شامل چهار ردیف پیاله‌های حمل است که به وسیله زنجیرهایی که در دو طرف قرار دارند و از الکتروموتور نیرو می‌گیرند، حرکت می‌کند (شکل ۵-۸).

شکل ۸-۵—پیاله‌های حمل مواد

زیرپیاله‌ها در مسیر حرکت، شش نقاله تسمه‌ای قرار دارد که محصولات تفکیک شده را از دستگاه خارج می‌کنند. محصولات، از دریچه ورودی به وسیله نقاله‌های غلتکی به پیاله‌ها منتقل می‌شوند (شکل ۵-۹). برای هر ردیف، فشار سنجی الکترونیکی تعییه شده است که وزن میوه‌های هر ردیف را اندازه‌گیری کرده، به رایانه ارسال می‌کند. در سیستم رایانه، هر پیاله با شماره‌ای مشخص شده است و وزن میوه در کد مربوط به پیاله، ذخیره می‌گردد. رایانه، براساس درجه‌بندی که کاربر برای آن انجام داده است تعیین می‌کند که میوه درون پیاله در کدام درجه‌بندی قرار دارد. هر یک از نقاله‌های تسمه‌ای خروجی، مخصوص یک درجه‌بندی در محدوده مشخص وزنی است. بدین ترتیب، زمانی که پیاله بر روی نقاله تسمه‌ای مطابق با وزن میوه قرار گرفت، میوه از پیاله تخلیه و به وسیله نقاله تسمه‌ای از دستگاه خارج می‌گردد (شکل ۵-۱۰). مشخصات فنی یک نمونه ماشین درجه‌بندی وزنی در جدول ۵-۲ نشان داده است.



شکل ۹-۵—انتقال مواد به وسیله نقاله غلتکی

جدول ۲-۵-مشخصات فنی یک نمونه ماشین درجه‌بندی وزنی

	مشخصات
۱۱۲ cm	طول
۱۶ cm	عرض
۱۷۵ cm	ارتفاع
۹۶-۷۲ پاله در هر دقیقه	ظرفیت
۵۰ ° gr	محدوده وزنی
± ۵ gr	دقت دستگاه
۲/۵ KW	توان مصرفی
۶	تعداد خروجی



شکل ۱-۵-۱ - نقاهه تسمه‌ای خروجی

۲-۵-۵- دستگاه‌های شست و شو

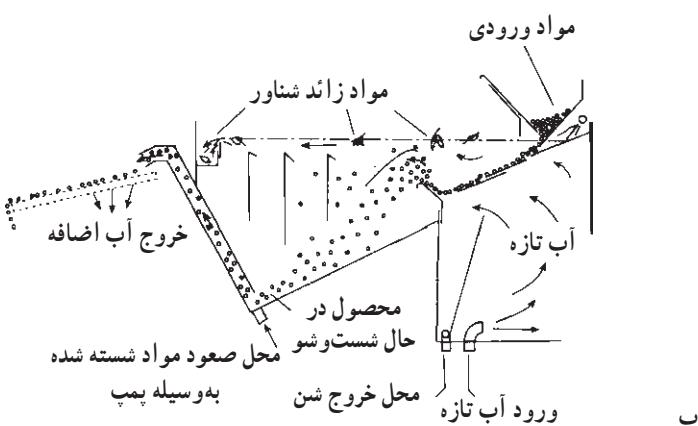
تمامی محصولات کشاورزی برای مصرف، نیاز به شست و شو دارند که با دستگاه‌های مختلف انجام می‌شود. میوه‌ها، سبزیجات، سبزه زمینی و...، محصولاتی هستند که برای مصارف مختلف خصوصاً کارخانجات کنسروسازی نیاز به شست و شو دارند. شست و شو معمولاً با خیساندن ساده در آب شروع می‌شود. چون بسیاری از مواد طی مرحله شست و شو مقداری آب جذب می‌کنند باید حین عمل شست و شو، همیشه زمان و درجه حرارت را کنترل نمود. شست و شو، به روش‌های گوناگون صورت می‌گیرد و مهم‌ترین ماشین‌های شست و شو، دستگاه‌های غوطه‌وری، استوانه‌ای و تسمه‌ای هستند.

۱-۵-۵- ماشین شست و شوی غوطه‌وری: این دستگاه از بدنه، مخزن شست و شو، پمپ

آب، الکتروموتور و نقاله تخلیه تشکیل شده است (شکل ۵-۱۱). مواد از دریچه ورودی وارد مخزن شست و شو می‌شوند و روی صفحه مورب به سمت پایین هدایت می‌گردند. در انتهای این صفحه، دریچه‌ای کوچک 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 مثل سنگ و شن از آن عبور کرده، از محل خروج شن تخلیه می‌شوند. مواد سبک مثل برگ نیز در سطح آب معلق می‌مانند و در جلوی دستگاه از محل خروج مواد شناور، تخلیه می‌شوند. مواد شسته شده، به وسیله پمپ از مجرای خروجی، خارج و روی نقاله تخلیه منتقل می‌شوند.



الف



الف - ماشین شست و شوی غوطه‌وری
ب - طرح کلی ماشین شست و شوی غوطه‌وری

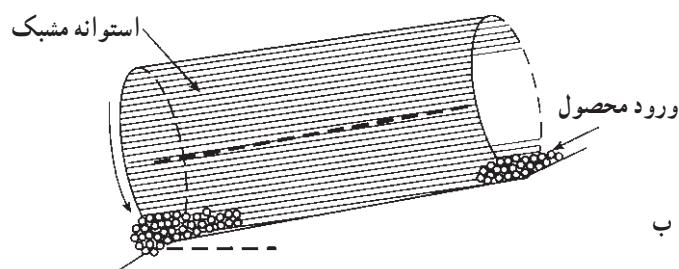
شکل ۵-۱۱

نقاهه خروجی، نقاهه سمه‌ای با تسمه مشبك است که در این صورت، ضمن گرفتن آب اضافی از مواد، مواد از دستگاه تخلیه می‌شوند.

۵-۲-۲ ماشین شست و شوی استوانه‌ای: ماشین شست و شوی استوانه‌ای از شاسی، استوانه مشبك، افسانک‌های آب و الکتروموتور تشکیل شده است (شکل ۵-۱۲). استوانه مشبك، دارای شیب قابل تنظیم است و به وسیله الکتروموتور حول محور خود می‌چرخد. محصول، از دریچه ورودی وارد استوانه شده، به دلیل شیب، به سمت انتهای استوانه حرکت می‌کند و طی این مسیر به دلیل چرخش استوانه، دور خودش می‌چرخد. آب، از طریق افسانک‌هایی که دور استوانه قرار دارد به داخل پاشیده و مواد، تا انتهای مسیر شسته می‌شود و از خروجی تخلیه می‌گردد. استوانه مشبك به وسیله الکتروموتور و از طریق زنجیر و چرخ زنجیر می‌چرخد.



الف



ب

الف - ماشین شست و شوی استوانه‌ای
ب - طرح کلی استوانه مشبك

شکل ۵-۱۲

۳-۲-۵- ماشین شست و شوی تسمه‌ای: اساس کار ماشین شست و شوی تسمه‌ای، انتقال

مواد به وسیلهٔ نقالهٔ تسمه‌ای و پاشش آب به مواد در حین انتقال است (شکل ۱۳-۵). این ماشین از شاسی، بدنه، نقالهٔ تسمه‌ای و افسانک‌های آب تشکیل شده است. تسمه نقالهٔ مثبت است و آب، به راحتی از آن عبور می‌کند. محصول، از دریچه ورودی، بر روی تسمه نقاله قرار می‌گیرد و به وسیلهٔ آن به سمت خروجی منتقل می‌گردد. پاشش آب از افسانک‌هایی که در بالای نقاله نصب شده‌اند، محصول را می‌شوید و در انتهای نقاله مواد شسته شده، از نقالهٔ تخلیه می‌شوند.



الف



ب

الف - ماشین شست و شوی تسمه‌ای

ب - افسانک‌ها در داخل بدنهٔ ماشین

شکل ۱۳

۳-۵- تونل خشک کن^۱

آب اضافی محصولات، پس از شست و شو باید گرفته شود. برای این کار، از دستگاه‌های خشک کن که معمولاً پس از ماشین شست و شو نصب می‌گردد، استفاده می‌شود. یکی از رایج‌ترین این دستگاه‌ها که برای میوه و سبزی به کار می‌رود، تونل خشک کن است (شکل ۱۴-۵). تونل

خشک کن از بدنه، نقاله تسمه‌ای و پنکه تشکیل شده است.

مواد از دریچه ورودی بر روی نقاله تسمه‌ای قرار می‌گیرند. تسمه نقاله مشبک است. مواد به وسیله نقاله به سمت انتهای دستگاه حرکت می‌کنند و جریان باد پنکه‌ها، از طریق کانال‌ها از بالا و پایین تسمه به مواد دمیده می‌شود. پنکه‌ها ممکن است مجهر به مشعل باشند که در این صورت، درجه حرارت جریان باد قابل کنترل خواهد بود. مواد، با طی کردن طول تونل خشک می‌شوند. جریان باد و درجه حرارت مشعل، مطابق با نوع محصول قابل تنظیم است. با ترکیب دستگاه شست و شو با تونل خشک کن، یک ماشین مرکب^۱ ساخته شده است بدین صورت که تونل خشک کن در انتهای دستگاه شست و شو تعبیه می‌گردد. بدین ترتیب، مواد پس از شست و شو بلاfacسله وارد تونل خشک کن می‌گرد و آب اضافی را از دست می‌دهد (شکل ۱۵-۵).

کanal‌های پنکه



شکل ۱۴-۵ – تونل خشک کن

دستگاه خشک کن

دستگاه شست و شو



شکل ۱۵-۵ – ماشین مرکب شست و شو و خشک کن

۱- Washer Dryer

در ابتدای ورودی دستگاه خشک کن، می‌توان یک دستگاه برس نصب کرد. دستگاه برس از تعدادی برس استوانه‌ای تشکیل شده است که به وسیله الکتروموتور می‌چرخند (شکل ۱۶-۵). محصول، با عبور از میان برس‌ها، ضمن تمیزتر شدن مقداری از آب اضافی خود را از دست می‌دهد.



شکل ۱۶-۵ - دستگاه برس

خودآزمایی

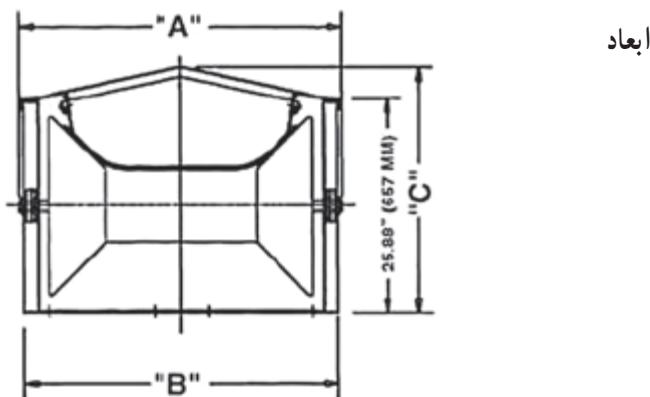
- ۱- ماشین‌های درجه‌بندی را نام ببرید.
 - ۲- روش کار میز بازرگانی غلتکی را شرح دهید.
 - ۳- روش کار ماشین درجه‌بندی غلتکی را مختصراً شرح دهید.
 - ۴- اجزای ماشین درجه‌بندی غربالی را نام ببرید.
 - ۵- اجزای ماشین درجه‌بندی تسمه مشبك را نام ببرید.
 - ۶- روش کار ماشین درجه‌بندی تسمه مشبك را مختصراً شرح دهید.
 - ۷- اجزای دستگاه درجه‌بندی وزنی را نام ببرید.
 - ۸- چگونگی تفکیک مواد را در دستگاه درجه‌بندی وزنی شرح دهید.
 - ۹- روش کار ماشین شست‌وشوی غوطه‌وری را با رسم شکل توضیح دهید.
 - ۱۰- اجزای ماشین شست‌وشوی استوانه‌ای را نام ببرید.
 - ۱۱- روش کار استوانه مشبك را با رسم شکل توضیح دهید.
 - ۱۲- روش کار ماشین شست‌وشوی تسمه‌ای را شرح دهید.
 - ۱۳- روش کار تونل خشک‌کن را شرح دهید.
-

پیوست الف — مشخصات فنی ۳ مدل از یک نوع نقاله تسمه‌ای



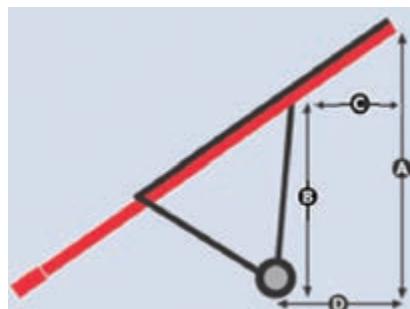
— جدول ظرفیت بر حسب سرعت تسمه نقاله

								سرعت تسمه (ft/min)
۷۰۰	۶۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۱۰۰		
۳۵۳	۲۰۳	۲۵۲	۲۰۲	۱۵۱	۱۰۱	۵۰	(ton/hr)	۵۵۰ mm
۶۴۹	۵۵۶	۴۶۴	۳۷۱	۲۷۸	۱۸۵	۹۳	(ton/hr)	۷۵۰ mm
۱۱۲۹	۹۶۸	۸۰۶	۶۴۵	۴۸۴	۳۲۲	۱۶۱	(ton/hr)	۱۰۵۰ mm



C(mm)	B(mm)	A(mm)	ابعاد
۷۳۴	۷۱۱	۷۳۷	۵۵۰ mm
۷۵۲	۹۱۴	۹۴۰	۷۵۰ mm
۷۸۲	۱۲۲۰	۱۲۴۵	۱۰۵۰ mm

پیوست ب — مشخصات فنی ۴ مدل از یک نوع نقاله مارپیچی



— جدول مشخصات فنی

۴	۳	۲	۱	مدل
۱۸°	۱۴°	۱۳۲	۱۳۲	گام مارپیچ (in)
۹°	۸۵	۶۵	۶°	توان مورد نیاز (hp)
۱۶۳	۱۶۳	۱۶۳	۱۶۳	ظرفیت (ton/hr)

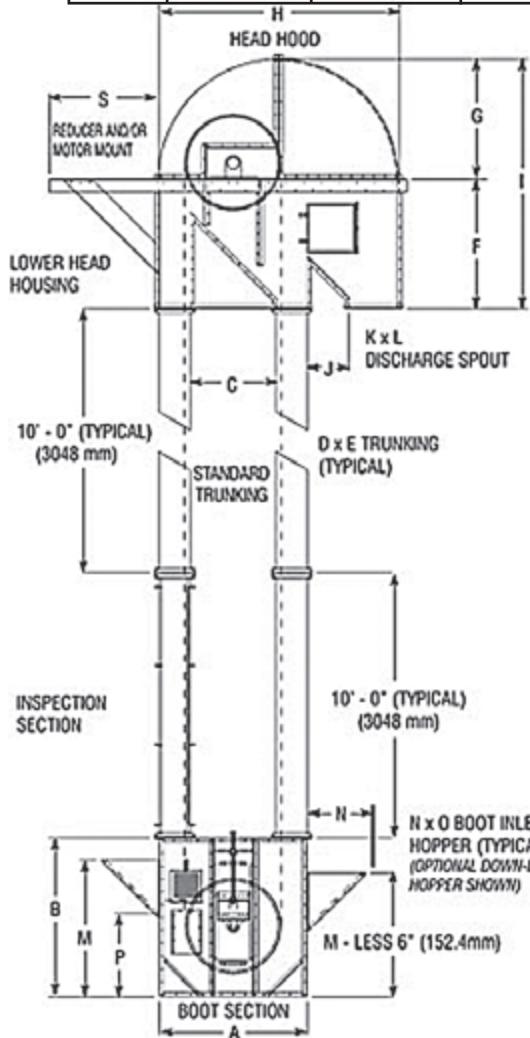
— ابعاد بر حسب اینچ

۴	۳	۲	۱	مدل
A				
۷۰۲	۶۳۰	۵۶۴	۴۹۳	ارتفاع بالا
۴۲۰	۳۴۸	۳۴۸	۲۱۲	ارتفاع متوسط
۱۳۹	۱۲۸	۱۳۲	۱۲۲	ارتفاع پایین
B				
۳۸۲	۳۴۲	۳۱۵	۲۷۲	ارتفاع بالا
۲۳۴	۲۱۳	۱۹۹	۱۷۷	ارتفاع متوسط
۸۴	۸۴	۸۴	۸۴	ارتفاع پایین
C				
۴۱۶	۳۷۵	۳۲۰	۲۷۹	ارتفاع بالا
۴۹۲	۴۴۴	۳۸۰	۳۲۱	ارتفاع متوسط
۵۲۵	۴۷۲	۴۰۴	۲۵۵	ارتفاع پایین
D				
۴۲۵	۳۵۰	۲۷۰	۲۸۱	ارتفاع بالا
۵۰۶	۴۳۴	۳۸۴	۳۳۰	ارتفاع متوسط
۵۴۰	۴۷۱	۴۱۰	۳۵۵	ارتفاع پایین

پیوست پ - مشخصات فنی ۴ مدل از یک نوع نقاله پیاله‌ای

- جدول مشخصات فنی

ظرفیت (ton/hr)	فاصله پیاله‌ها (mm)	ابعاد پیاله‌ها (mm)	سرعت پیاله‌ها (m/s)	دور پولی (rpm)	قطر پولی (in)	مدل
۵۱	۱۷۸	۲۲۸ × ۱۲۷	۲/۱۵	۹۵	۱۶	۱
۱۰۱	۱۷۸	۲۷۹ × ۱۵۳	۲/۴۳	۷۳	۲۴	۲
۱۵۲	۱۵۳	۳۳۰ × ۱۵۳	۲/۷۶	۶۷	۳۰	۳
۲۰۴	۲۰۳	۳۳۰ × ۱۷۸	۳/۱۵	۶۴	۳۶	۴



- ابعاد بر حسب میلیمتر

ابعاد	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴
A	۸۶۴	۱۰۶۶	۱۳۲۱	۱۴۷۳
B	۱۲۱۹	۱۲۱۹	۱۰۶۷	۱۵۲۴
C	۳۰۶	۵۰۸	۷۱۱	۸۶۴
D	۲۵۴	۲۵۴	۳۰۵	۳۰۵
E	۴۰۶	۴۰۶	۴۰۷	۴۰۷
F	۹۱۴	۹۱۴	۱۲۱۹	۱۲۱۹
G	۷۳۷	۸۳۸	۱۰۶۷	۱۲۱۹
H	۱۴۷۲	۱۶۷۶	۲۱۳۴	۲۴۳۸
I	۱۶۵۱	۱۷۵۳	۲۲۸۶	۲۴۳۸
J	۳۰۴	۳۰۴	۳۵۶	۵۰۸
K	۳۰۴	۳۰۴	۴۰۷	۴۰۷
L	۴۰۶	۴۰۶	۴۰۷	۴۰۷
M	۸۸۹	۱۰۶۷	۱۱۶۸	۱۳۴۶
N	۳۰۶	۴۰۶	۴۰۶	۵۰۸
O	۲۰۴	۲۵۴	۳۰۵	۳۰۵
P	۵۳۳	۶۶۰	۷۶۲	۸۲۸
S	۷۶۲	۷۶۲	۱۰۱۶	۱۰۱۶

پیوست ت — مشخصات فنی یک نمونه نقاله زنجیری

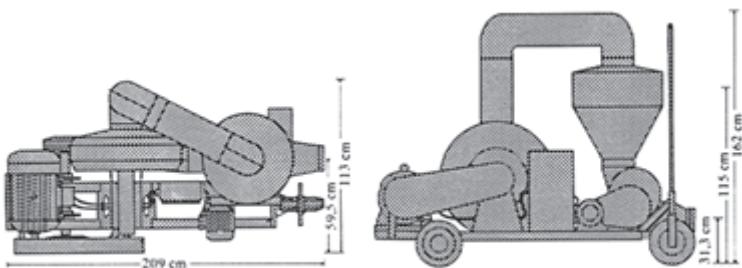


— جدول مشخصات فنی

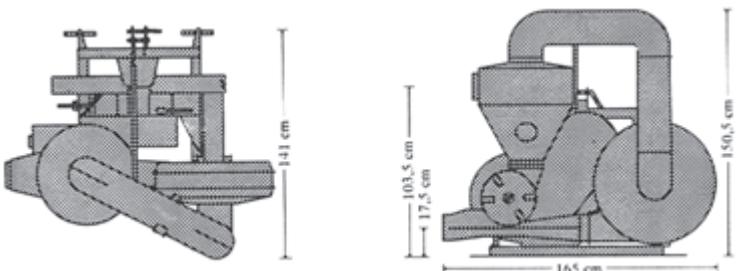
مشخصات	
۱۴۰	سرعت زنجیر (ft/min)
۷۰	طول (ft)
۱۵	عرض (in)
۴۰	بیشترین شیب (درجه)
۷۲	ظرفیت (ft^3/min)

پیوست ث - مشخصات فنی یک نمونه نقاله بادی در دو نوع برقی و تراکتوری

- ابعاد



ابعاد نقاله بادی برقی



ابعاد نقاله بادی تراکتوری

- جدول مشخصات فنی

	مشخصات
$170 \text{ m}^3/\text{hr}$	بیشترین بده هوا
25 m/s	بیشترین سرعت هوا
41 rpm	دور پنکه
41 amps	صرف برق (نوع برقی)
48 kg	وزن (نوع برقی)
25 hp	توان مورد نیاز PTO (نوع تراکتوری)
35 kg	وزن (نوع تراکتوری)

- جدول ظرفیت براساس طول لوله های انتقال (فاصله جابه جایی مواد)

۱۰۰	۸۰	۶۰	۴۰	۲۰	۱۰	طول لوله (m)
ظرفیت (ton/hr)						
۸	۹	۱۱	۱۳	۱۷	۲۰	

واژه‌نامه فارسی – انگلیسی

۱۷

cyclone	تمیزکننده سیکلونی	drinker	آب‌خوری – آبشخور
	تنظیم‌کننده کشیدگی تسمه نقاله	nipple drinker	آب‌خوری قطره‌ای
belt tension adjuster		hanging drinker	آب‌خوری مخروطی آویز
conveyor dryer	تونل خشک کن	coupling	اتصال مستقیم – کوپل
ventilation	تهویه	feeder	آخور
alley scraper	تیغه جمع‌آوری فضولات	grinder	آسیا
ج		mill	آسیای چکشی
hatcher	جوچه درآر (هچرا)	plate mill	آسیای سنگی
setter	جوچه‌گذار (ستر)	nozzle	افشانک

ج

ب

pulley	چرخ تسمه	conveyor tube	بدنه نقاله مارپیچی
sprocket	چرخ زنجیر		
خ		feather picker	پرکن
milk claw	خرچنگی	flight	پره نقاله زنجیری
cluster	خوشه شیر دوشی	fan	پنکه
		bucket	پیاله

خ

پ

تجهیزات سردکننده شیر			
data	داده	milk cooling equipments	
feeder	دان‌خوری	belt	تسمه نقاله

د

ت

capacity	ظرفیت	chain feeder system	دان خوری خودکار زنجیری
غ	غربال	auger feeder system	دریچه خروجی
sieve screen	غلنک صاف	out let	دریچه گردان
flat idler	غلنک متحرک	rotary valve	دریچه ورودی
return pulley	غلنک محرك	in let	دستگاه بوجاری استوانه حفره دار
drive pulley	غلنک هرزگرد تحتانی	indented cylinder separator	
return idler	غلنک هرزگرد فوقانی		
carrying idler			
ف	فشارسنج	regulator	رگولاتور
pressure gauge	فشارسنج الکترونیکی		
load cell	فن جت		
fan-jet			
ق	قفس	bend	زانویی
cage	قفسه های مخصوص شانه های تخم مرغ - راک	chain	زنجری
trolley			
ک	کاه خردکن	suction head	سرمه کنده
straw cutter	کلاهک شیردوشی	three-way divertor	سه راهی
teat cup	کوره هوای گرم		
heater			
ل	لوله	sh	شاسی
pipe		frame	شانه تخم مرغ
		tray	شبکه های تبخیر
		evaporator	شیر سرد کن پیدوونی
		in churn milking machine	

specification	مشخصات	
electromotor-electric engine	موتور الکتریکی	
roller table	میز بازرگانی غلتکی	

ن

pulsator	نبض زن	
indicator	نشانگر	
conveyor	نقله	
pneumatic conveyor	نقله بادی	ماشین خوارکده خرد کننده و مخلوط کن افقی
bucket conveyor	نقله پیاله‌ای	horizontal cutter feeder mixer
belt conveyor	نقله تسمه‌ای	ماشین خوارکده خرد کننده و مخلوط کن عمودی
chain conveyor	نقله زنجیری	vertical cutter feeder mixer
auger conveyor	نقله مارپیچی	ماشین درجه‌بندی تسمه مشبك
debeaker	نوك چین	screen grader

و

milking unit	واحد شیر دوشی	ماشین درجه‌بندی غربال
condensing unit	واحد کندانسور	ماشین درجه‌بندی وزنی
winch	وینچ	ماشین شیر دوش سیار

ه

agitator	همزن	ماشین مرکب شستشو و خشک کن محصولات
regulator	هنچاور	washer dryer
suction fan	هواکش	کشاورزی

ی

bearing	یاتاقان	مالبند
ball bearing	یاتاقان ساچمه‌ای	محور انتقال نیرو

واژه‌نامه انگلیسی — فارسی

A

agitator	همزن
alley scraper	تیغه جمع آوری فضولات
auger	مارپیچ
auger conveyor	نقاله مارپیچی
auger feeder system	دانخوری خودکار مارپیچی

B

ball bearing	یاتاقان ساچمه‌ای (بلبرینگ)
bearing	یاتاقان
belt	تسمه نقاله
belt conveyor	نقاله تسمه‌ای

C

cage	قفس
capacity	ظرفیت
carrying idler	غلتک‌های هرزگرد فوکانی

chain	زنجر
chain conveyor	نقاله زنجیری
chain feeder system	دانخوری خودکار زنجیری
cluster	خوشه شیردوشی
condensing unit	واحد کندانسور
conveyor	نقاله
conveyor dryer	تونل خشک کن
conveyor tube	بدنه نقاله مارپیچی
coupling	اتصال مستقیم — کوبیل
cyclone	تمیزکننده سیکلونی

D

data	داده
debeaker	نوك چين
double flight	مارپیچ با گام دوبل
draw bar	مالبند
drinker	آبخوری — آبشخور
drive pulley	غلنک محرک

E

electric engine	موتور الکتریکی
electro motor	الکتروموتور
evaporator	شبکه‌های تبخیر

F

fan	پنکه
fan-jet	فن جت
feather picker	برگن
feeder	دانخوری - آخر
flat idler	غلتنک صاف
flight	بره نقاله زنجیری
frame	شاسی

دستگاه بوجاری استوانه حفره دار
نشانگر
دریچه ورودی

L

load call	فشارسنج الکترونیکی
-----------	--------------------

M

grinder	آسیا
---------	------

خرچنگی
milk claw

milk cooling equipments

تجهیزات سرد کننده شیر

مخزن شیر در واحد شیردوشی

ماشین شیردوشی

واحد شیردوشی

آسیای چکشی

مخلوط کن

H

hatcher	جوچه درآر (هچر)
hanging drinker	آبخوری مخروطی آویز
heater	کوره هوای گرم
hopper	مخزن (بذر)
horizontal cutter feeder mixer	

ماشین خوارکده خرد و مخلوط کن افقی

ماشین خوارکده خرد و مخلوط کن افقی

N

آب خوری قطره‌ای

افشانک

nipple drinker

nozzle

I

in churn milking machine شیرسرد کن بیدونی

incubator ماشین جوچه کشی

indented cylinder separator

out let

دریچه خروجی

P

pipe

لوله

plate mill	آسیای سنگی	standard flight	ماربیچ با گام استاندارد
pneumatic conveyor	نقاله بادی	straw cutter	کاه خردک
portable milking machine		suction fan	هواکش

ماشین شیر دوش سیار

power take-off shaft محور انتقال نیرو

pressure gauge فشارسنج

pulsator نبض زن

R

regulator هنجاور - رگولاتور

return idler غلتک هرزگرد تحتانی

return pulley غلتک متحرک

roller grader ماشین درجه بندی غلتکی

roller table میز بازاری غلتکی

rotary valve دریچه گردان

standard flight

straw cutter

suction fan

suction head

ماربیچ با گام استاندارد

کاه خردک

هواکش

سرمکنده

T

teat cup

کلاهک شیردوشی

three-way divertor

سه راهی

tray

شانه تخم مرغ

trolley

قسسه های مخصوص شانه های تخم مرغ - راک

V

ventilation

تهویه

vertical cutter feeder mixer

ماشین خوراکده خرد و مخلوط کن عمودی

vertical mixer

مخلوط کن عمودی

S

screen grader ماشین درجه بندی تسمه مشبك

seed cleaner ماشین بوخاری

setter جوچه گذار (ستر)

sieve grader ماشین درجه بندی غربالی

sieve screen غربال

single ribbon flight ماربیچ نواری

specification مشخصات

sprocket چرخ زنجیر

W

washer dryer

ماشین مرکب شست و شو و خشک کن محصولات

کشاورزی

weight grader

ماشین درجه بندی وزنی

winch

وینج

منابع

- ۱- برقعی، علی محمد، ماشین‌ها و تأسیسات ثابت در واحد زراعی، دانشگاه تهران، ۱۳۵۳
- ۲- فلاحتی، مسعود، وسائل و دستگاه‌های فرآیند محصولات کشاورزی، سازمان چاپ مشهد، ۱۳۶۵
- ۳- واحد تحقیقات شرکت کارینو، خشک کردن محصولات کشاورزی، عطایی، ۱۳۷۲
- ۴- برقعی، علی محمد و جمعی از همکاران، تأسیسات و تجهیزات پرورش طیور، آموزش و پژوهش، ۱۳۷۸
- ۵- ظهیری، حمیدرضا و جمعی از همکاران، اصول صحیح گاوداری، وزارت کشاورزی، ۱۳۶۷
- ۶- فرخنده، عباس، اصول بهداشت و صنایع شیر، دانشگاه تهران، ۱۳۵۶
- ۷- حرفشنو، محمدجواد، فرآورده‌های دامی، آموزش و پژوهش، ۱۳۸۰
- ۸- بیرجندی، مجید، ماشین‌های کشاورزی، آموزش و پژوهش، ۱۳۷۳
- ۹- ارشادیان، محمد و جمعی از همکاران، فرآورده‌های گیاهی، آموزش و پژوهش، ۱۳۸۰

