

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

ضوابط و معیارهای طرح و اجرای
سیلوهای بتنی
مشخصات فنی عمومی و اجرایی
تأسیسات مکانیکی سیلو

نشریه شماره ۳-۲۳۵

معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و
کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

فهرست برگه

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتنی: مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو/معاونت امور فنی، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله.
تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور اداری و مالی، دفتر انتشارات علمی و مدارک تخصصی، ۱۳۸۳.

۱۱۴ ص: مصور.- (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۲۳۵-۳) (انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور؛ ۸۳/۰۰/۶۵)

ISBN 964-425-554-2

مربوط به بخش‌نامه شماره ۱۰۱/۱۲۱۱۹۵ مورخ ۱۳۸۳/۷/۶

واژه‌نامه: انگلیسی - فارسی؛ فارسی - انگلیسی
کتابنامه: ص. ۱۱۳-۱۱۴

۱. سیلوها - استانداردها. ۲. سیلوها - طرح و ساختمان - استانداردها. ۳. تأسیسات - استانداردها.
- الف. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. دفتر انتشارات علمی و مدارک تخصصی. ب. عنوان.
- ج. فروست.

۱۳۸۳ ش. ۳ ۲۳۵-۲۴ ۲۶۸ س/ TA ۲۶۸

شابک ۹۶۴-۴۲۵-۵۵۴-۲

ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتنی: مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور اداری و مالی، دفتر انتشارات علمی و مدارک تخصصی

چاپ اول، ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۱۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۳

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: چاپ زحل

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.

ISBN 964-425-554-2



بسمه تعالیٰ

ریاست جمهوری

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
رئیس سازمان

شماره :	۱۰۱/۱۲۱۱۹۵
تاریخ :	۱۳۸۳/۷/۶

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران

موضوع :

ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتني
مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو

به استناد آین نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت ۱۴۸۹۸ هـ)، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیئت محترم وزیران) به پیوست نشریه شماره ۲۳۵-۳ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتني، مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو» از نوع گروه سوم، ابلاغ می‌گردد؛ تا از تاریخ ۱۳۸۴/۱/۱ به اجرا درآید.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنمای استفاده نمایند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنمایی‌های بهتر در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنمایی‌های جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، ارسال دارند.

معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی :

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آنرا برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است . با وجود تلاش فراوان ، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی ، فنی ، ابهام ، ایهام و اشکالات موضوعی نیست .

از این رو ، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را بصورت زیرگزارش فرمایید :

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید .

۲- ایراد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید .

۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید .

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید .

کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیش‌آپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود .

نشانی برای مکاتبه : تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی

کشور ، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

www.mpor.org.ir/fanni/S.htm

صندوق پستی ۱۹۹۱۷ - ۴۵۴۸۱

بسمه تعالی

پیشگفتار

سیستم تاسیسات مکانیکی سیلو مجموعه‌ای از وسایل و دستگاههایی است که در فرآیند گندم در سیلو شامل مراحل دریافت، آماده و ذخیره‌سازی، نگهداری و صادرات آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. طراحی و اجرای سیستم تجهیزات یاد شده و تعیین مشخصات فنی دستگاهها با توجه به حجم زیاد و تنوع ماشین‌آلات و فضاهای طبقه‌بندی شده خطر زای سیلو حائز اهمیت بسیار بوده و مستلزم رعایت آیین‌نامه‌ها و استانداردهای خاص می‌باشد. از این‌رو در این نشریه علاوه بر رعایت ضوابط و معیارهای مندرج در استانداردهای داخلی کشور، از استانداردهای خاص سیلو که به وسیله سازمانها و مؤسسات معتبر جهانی همچون ISO، NFPA، ASME، BS و DIN گردیده نیز استفاده شده است.

این نشریه که بخش سوم از مجموعه «ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتنی» است حاوی مشخصات فنی و استاندارد ساخت دستگاهها، تجهیزات و اجرای آن و همچنین لوازم مورد استفاده در سیستم تاسیسات مکانیکی سیلو و نیز دستورالعمل و ضوابط اجرایی نصب، راهاندازی، نگهداری و بهره‌برداری از تاسیسات نامبرده بوده و شامل مباحث مربوط به فرآیند گندم در سیلو، ماشین‌آلات سیلو، باسکولهای توزین، سیستمهای تخلیه، سیستم انتقال گندم (نقاله‌ها و بالابرها)، آهنگیرها یا جداکننده‌های مغناطیسی، تمیزکننده‌های اولیه و ثانویه، دستگاههای خشک‌کننده، سیسم هوای فشرده، دریچه‌های بازشو یا اسلایدها، رنگ‌آمیزی، تجهیزات ضدغونی و فومیگاسیون غلات، بالابرها نفربر و باربر و آسانسورها، تجهیزات کنترل محیط در سیلو، و سیستم آتش‌نشانی می‌باشد.

این نشریه به وسیله آقای مهندس پرویز سیداحمدی مورد بازنویسی و تکمیل قرار گرفته و از مساعدتها و تلاش‌های صمیمانه سرکار خانم مهندس بهناز پورسید، مدیرکل محترم دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی برخوردار بوده است. پیش‌نویس اولیه نشریه به وسیله دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز با همکاری آقای دکتر جعفر زرین‌چنگ تهیه شده است.

تعاونت امور فنی به این وسیله از تلاشهای دست‌اندرکاران تهیه و تدوین این مجموعه و همچنین سازمانها و شرکتهای مهندسین مشاور که با ارسال نظرهای سازنده و ارشادی این معاونت را در جهت ارتقای کیفی آن یاری نموده‌اند سپاسگزاری و قدردانی می‌نماید. امید است که کارشناسان و متخصصین مربوط همچون گذشته از نظریات و پیشنهادات سازنده خود این معاونت را آگاه سازند.

تعاونت امور فنی

تابستان ۱۳۸۳

فهرست مطالب

عنوان	صفحة
۱- فرآیند گندم در سیلو	۱۳
۲- ماشین‌آلات سیلو	۱۵
۳- باسکولهای توزین	۱۷
۴-۱- انواع باسکولهای مورد استفاده در سیلوها	۱۷
۴-۲- تعاریف	۱۷
۴-۳- استاندارد ساخت	۱۸
۴-۴- مشخصات فنی عمومی انواع باسکولها	۱۹
۴-۵- اصول و روش‌های نصب باسکولهای توزین سیلو	۲۴
۴-۶- نکات قابل توجه برای دوره بهره‌برداری و نگهداری	۲۷
۴- سیستمهای تخلیه	۲۹
۴-۱- روش‌های تخلیه	۲۹
۴-۲- سیستم تخلیه با استفاده از بیل برقی	۲۹
۴-۳- سیستم تخلیه با استفاده از سکوهای تخلیه هیدرولیکی	۲۹
۴-۴- سیستمهای تخلیه، انتقال و بارگیری بادی (پنوماتیک)	۳۰
۵- چاله تخلیه و شبکه فلزی روی آن	۳۳
۶- سیستم انتقال گندم	۳۵
۶-۱- کلیات	۳۵
۶-۲- ضوابط طراحی و اجرا و استانداردهای تجهیزات	۳۵
۶-۳- مشخصات فنی و ضوابط مربوط به قیفها، لوله‌ها، پایه‌ها و کانالهای ارتباطی	۳۶
۶-۴- نقاله‌های زنجیری	۳۷
۶-۱-۴- مشخصات فنی اجزای نقاله‌های زنجیری	۳۷

صفحه	عنوان
۳۸	۶-۴-۲- نصب و راهاندازی نقاله زنجیری
۳۹	۶-۴-۳- نکات قابل توجه برای دوره بهرهبرداری و نگهداری
۴۰	۶-۵- نقاله‌های حلزونی
۴۰	۶-۱- مشخصات فنی
۴۲	۶-۲-۵- نصب و راهاندازی نقاله حلزونی
۴۳	۶-۶- نقاله‌های تسمه‌ای
۴۳	۶-۱-۶- مشخصات فنی
۴۴	۶-۶-۲- نصب و راهاندازی نقاله تسمه‌ای
۴۵	۶-۶-۳- نکات قابل توجه در دوره بهره برداری و نگهداری
۴۵	۶-۴-۶- شکل نمونه یک نقاله تسمه‌ای
۴۶	۶-۷- بالابرها کاسه‌ای
۴۷	۶-۱-۷- کلیات
۴۷	۶-۲-۷- سرعت و ظرفیت انتقال
۴۷	۶-۳-۷- اجزای بالابرها کاسه‌ای
۴۸	۶-۴-۷- شکلهای نمونه
۴۸	۶-۵-۷- مشخصات فنی
۵۰	۶-۶-۷- سیستم اعلام حریق
۵۰	۶-۷-۷- نصب و راهاندازی بالابرها
۵۲	۶-۸-۷- نکات قابل توجه در دوره بهرهبرداری و نگهداری
۵۳	۶-۸-۸- الکتروموتورها، گیربکس‌ها و کوپلینگ‌ها
۵۳	۶-۱-۸- الکتروموتورها
۵۳	۶-۲-۸- جعبه‌نددها (گیربکس‌ها)
۵۴	۶-۳-۸- کوپلینگ‌ها و کلاچ‌ها
۵۴	۶-۴-۸- نصب و راهاندازی الکتروموتورها، جعبه‌نددها و کوپلینگ‌ها
۵۹	۷- آهنگیرها یا جداکننده‌های مغناطیسی
۵۹	۷-۱- مشخصات فنی و اجزای اصلی آهنگیرها

عنوان	صفحه
۱۲- رنگآمیزی	۷۷
۱۳- تجهیزات ضدغونی و فومیگاسیون غلات	۷۹
۱۴- راهاندازی و بهرهبرداری از دریچه‌های بازشو یا اسلایدها	۷۶
۱۵- دریچه‌های دو طرفه	۷۶
۱۶- دریچه‌های بادی	۷۵
۱۷- مشخصات فنی دریچه‌های الکترومکانیکی	۷۵
۱۸- مشخصات فنی دریچه‌های مکانیکی	۷۵
۱۹- دریچه‌های اسلامی	۷۵
۲۰- سیستم هوا فشرده	۷۳
۲۱- حفاظت ذر برابر آتشسوزی	۷۲
۲۲- نصب و بهرهبرداری از دستگاههای خشک‌کننده	۷۱
۲۳- لوازم ایمنی	۷۱
۲۴- سیستمهای گرمایش هوا	۶۹
۲۵- مشخصات فنی ساخت	۶۹
۲۶- دستگاههای خشک‌کننده (جریانهای حرارتی)	۶۹
۲۷- انتخاب، نصب، راهاندازی و نگهداری تمیزکننده‌ها	۶۵
۲۸- مشخصات فنی دستگاههای تمیزکننده یا بوخاری ثانوی	۶۴
۲۹- مشخصات فنی دستگاههای تمیزکننده یا بوخاری اولیه	۶۱
۳۰- تمیزکننده‌های اولیه و ثانویه	۶۱
۳۱- نصب و بهرهبرداری از آهنگیرها	۵۹

صفحه	عنوان
۷۹	۱-۱۳- قرص اندازهای خودکار
۸۰	۲-۱۳- سیستم گندزدایی به وسیله گاز متیل بروماید
۸۳	۴- بالابرها نفربر و باربر (وینچها)، و آسانسور
۸۳	۱-۱۴- استاندارد ساخت ...
۸۳	۲-۱۴- مشخصات فنی بالابرها نفربر
۸۴	۳-۱۴- مشخصات فنی بالابرها باربر
۸۴	۴-۱۴- روش نصب وینچها نفربر و باربر
۸۵	۵-۱۴- نکات قابل توجه در دوره بهره برداری و نگهداری از بالابرها
۸۵	۶-۱۴- آسانسورها نفربر
۸۸	۱۵- تجهیزات کنترل محیط در سیلوها
۸۸	۱-۱۵- کلیات
۹۰	۲-۱۵- تجهیزات کنترل و جمع‌آوری گرد و غبار
۹۵	۳-۱۵- هوادهی کندوها
۹۶	۴-۱۵- جمع‌آوری گرد و غبار محیط و داخل کندوها
۹۶	۵-۱۵- هواکش روی کندوها و دریچه‌های بازبینی
۹۷	۶-۱۵- لوله‌های انتقال گرد و غبار
۹۹	۱۶- سیستم آتش نشانی
۹۹	۱-۱۶- ضوابط طراحی و اجرا و استاندارهای تجهیزات
۹۹	۲-۱۶- سیستم آب آتش نشانی
۱۰۲	۳-۱۶- سیستم کپسولهای آتش نشانی (خاموش گمندهای دستی)
۱۰۳	۴-۱۶- سطلهای شن و ماسه
۱۰۵	واژه‌نامه انگلیسی - فارسی
۱۰۹	واژه‌نامه فارسی - انگلیسی
۱۱۳	فهرست منابع و استانداردها

فرآیند گندم در سیلو

منظور از فرآیند گندم مسیر و تحولاتی است که گندم در داخل سیلوها طی می‌نماید. این فرآیند شامل مراحل زیر خواهد بود :

ورود گندم به محوطه سیلو به وسیله کامیون یا قطار ۱-۱

- نمونه برداری به منظور تعیین وزن مخصوص، درصد ناخالصی، و میزان رطوبت و نیز عدم آلوگی به بیماریهای گندم، مشخصات گندم قابل قبول در ایران به شرح زیر تعیین شده است :
- متوسط وزن مخصوص ۷۵۰ کیلوگرم در مترمکعب
 - ناخالصی ۱۰ تا ۱۲ درصد
 - میزان رطوبت ۱۴ تا ۱۵ درصد

توزین گندم ورودی به وسیله باسکولهای ورودی و تعیین آمار میزان ورودی. ۳-۱

تخلیه گندم در چاله‌های تخلیه به کمک بیل مکانیکی، بیل برقی و سیستمهای مکش یا پنوماتیکی و جداسازی مواد خارجی مانند پلاستیک، گونی، چوبها و سنگهای درشت با استفاده از شبکه‌های چاله تخلیه. ۴-۱

انتقال گندم توسط نقاله^(۱) به بالابرها^(۲) به طبقه‌ای از برج کار که جداسازهای مغناطیسی^(۳) در آن قرار دارد. ۵-۱

عبور گندم از جداسازهای مغناطیسی برای جذب ذرات فلزی آن و عبور از تمیزکننده‌های اولیه به منظور جداسازی شن و سنگریزه‌ها. ۶-۱

عبور گندم تمیز شده از تمیزکننده‌های ثانویه به منظور جداسازی جو دانه‌ها و سیاهدانه‌ها (برای استفاده‌های خاص مانند بذر) ۷-۱

عبور گندم تمیز شده از باسکولهای طبقات به منظور توزین و تعیین درصد ناخالصی‌ها. ۸-۱

انتقال گندم تمیز شده به کندوهای ذخیره‌ای با توجه به توزیع یکنواخت آن، و مواد زائد به کندوی فضولات. ۹-۱

(1) Conveyors

(2) Elevators

(3) Magnetic separators

- ۱۰-۱ عبور گندم از خشک کننده‌ها در صورت وجود بیش از ۱۰ درصد رطوبت در آن.
- ۱۱-۱ جمع‌آوری گرد و غبار پراکنده در محل ریزش گندم توسط مکننده‌ها و انتقال به سیکلونها و فیلترها.
- ۱۲-۱ کنترل پر و خالی شدن کندوها به وسیله ارتفاع سنجهایی که در قسمتهای بالا و پایین کندوها نصب شده است.
- ۱۳-۱ کنترل درجه حرارت گندم به وسیله حرارت سنجهایی که در کندوها قرار دارد. در مواردی که درجه حرارت گندم از ۳۷ درجه سانتیگراد تجاوز نماید، باید آن را از کندویی به کندوی دیگر جابجا نموده و یا از دمنده‌های هوا برای خنک کردن آن استفاده شود. در سیلوهای معمولی به علت نیاز به دمنده‌های بزرگ و مصرف برق زیاد از دمنده برای خنک کردن گندم استفاده نمی‌شود.
- ۱۴-۱ استفاده از دستگاههای قرص انداز در داخل کندوها (در صورت بروز بیماری و آفت‌زدگی گندم). معمولاً از قرصهای فوستوکسین که به تدریج تولید گاز می‌کند، استفاده می‌شود.
- ۱۵-۱ تخلیه و انتقال گندم از قسمت پایین آنکندوها توسط نقاله‌ها و بالابرها مخصوص به کندوها صادرات.
- ۱۶-۱ صادرات گندم توسط نقاله‌ها و لوله‌های صادرات برای بارگیری در کامیون یا واگن در برخی سیلوها برای تخلیه به صورت آزاد، از لوله‌های تخلیه که در ارتفاع معینی از کندوها نصب می‌شود استفاده می‌گردد. این روش عمل صادرات را سریع نموده و استهلاک ماشین‌آلات را کاهش می‌دهد. همچنین در صورت قطع برق یا وجود اشکال در سیستم صادرات و نقل و انتقال در داخل سیلو، عمل صادرات مواجه با اشکال نخواهد شد. در مواردی که این گونه لوله‌ها مورد نظر باشد، مشاور باید این امر را در طراحی کندوها پیش‌بینی نماید.
- ۱۷-۱ کامیون یا واگن حامل گندمهای صادره پس از توزین در باسکول خروجی و کنترل از سیلو خارج می‌شود.
- ۱۸-۱ گرد و غبار جمع‌آوری شده و سایر فضولات نیز پس از توزین و کنترل خارج می‌گردد (قسمتی از فضولات شامل دانه مرغی می‌باشد).

۲ ماشین‌آلات سیلو

ماشین‌آلات و تجهیزاتی که در فرآیند گندم مورد استفاده قرار می‌گیرد به شرح زیر است :

- ۱-۲ باسکولهای توزین کامیون و واگن
- ۲-۲ سیستمهای تخلیه گندم از کامیون شامل بیلهای برقی، جکهای تخلیه، و مکندههای پنوماتیکی.
- ۳-۲ منخرن و شبکه‌های چاله تخلیه
- ۴-۲ نقاله‌ها (کانویرها) که ممکن است تسمه‌ای یا زنجیری یا حلزونی باشد.
- ۵-۲ بالابرها (الواتورها) که ممکن است پیاله‌ای یا چند ردیفه باشد.
- ۶-۲ آهنگیرها یا جداسازهای مغناطیسی (ماگنتها) که ممکن است دارای آهنربای دائمی یا الکتریکی باشد.
- ۷-۲ تمیزکننده‌های اولیه که به صورت رفت و برگشتی کار می‌کند.
- ۸-۲ باسکولهای توزین مورد استفاده در طبقات برج کار که مجهز به سیستم بارگیری و تخلیه و ضبط میزان بار عبوری است.
- ۹-۲ تمیزکننده‌های ثانویه که به صورت رفت و برگشتی یا دوار می‌باشد.
- ۱۰-۲ دستگاههای خشک‌کننده گندم برای مناطق مرطوب.
- ۱۱-۲ دریچه‌های تخلیه که ممکن است از انواع مکانیکی، الکترومکانیکی، پنوماتیک یا بادی باشد.
- ۱۲-۲ منخارن و قیفهای فلزی و پایه‌های فلزی.
- ۱۳-۲ کوپلینگها، جعبه‌دنده‌ها و مبدل‌های گشتاور.
- ۱۴-۲ بالابر در کندوها (وینچ)،^(۱) و بالابر یا وینچ ماشین‌آلات.
- ۱۵-۲ آسانسورها.

(1) Winch

باسکولهای توزین

۳

۱-۳

انواع باسکولهای مورد استفاده در سیلوها

باسکولهای توزین مورد استفاده در سیلوها شامل باسکولهای ورودی و خروجی و باسکولهای طبقات به شرح زیر خواهد بود :

۱-۱-۳

باسکولهای ورودی و خروجی

این گونه باسکولها شامل باسکولهای توزین کامیون و باسکولهای توزین واگن ریلی می باشد.
باسکولهای توزین ورودی و خروجی در انواع چاله دار یا بدون چاله و با مکانیزم های اندازه گیری از انواع مکانیکی و یا مجهر به سلول بار می باشد.

۲-۱-۳

باسکولهای طبقات

باسکولهای طبقات که در مسیر کندوهای ذخیره ای و کندوهای صادرات به صورت خطی برای توزین بار عبوری مورد استفاده قرار می گیرد به دو دسته به شرح زیر قابل طبقه بندی است :
الف - باسکولهای مجهز به نومراتور که با احتساب شمار پر و خالی شدن قیف توزین وزن گندم عبوری را تعیین می کند.

ب - باسکولهای مجهز به سلول بار که گندم داخل قیف را پس از هر بار پرشدن توزین و نتیجه را در حافظه ثبت می نماید.

۲-۳

تعاریف

۱-۲-۳

سلول بار یا لودسل^(۱)

وسیله ای الکتریکی یا هیدرولیکی و یا پنوماتیکی که سیگنالهایی متناسب با بار اعمال شده تولید می کند.

۲-۲-۳

واحد تقسیمات جزیی باسکول (d)

واحد تقسیمات فرعی یا جزیی باسکول، که بر حسب واحد وزن تعیین و با حرف «d» نشان داده می شود، عبارت از کوچکترین تقسیم بندی صفحه نمایش وزن باسکول در سیستمهای آنالوگ و اختلاف بین نمایش دو مقدار متوالی یا چاپ شده در سیستمهای نمایش عددی^(۲) می باشد.

(1) Load cell

(2) Digital

۳-۲-۳ واحد تقسیمات ممیزی یا کلی باسکول (e)

واحد تقسیمات ممیزی یا کلی باسکول که به وسیله سازنده دستگاه تعیین و بر حسب واحد وزن مشخص و با حرف «e» نشان داده می‌شود، مقادیر رواداری و میزان دقیق دستگاه را تعیین می‌کند.

۴-۲-۳ موازنۀ بار صفر^(۱)

نشانه درستی توزین یا نمایش صفر هنگامی که هیچگونه باری بر روی محل استقرار بار نباشد.

۵-۲-۳ ساز و کار وزن خالص^(۲)

mekanizmi که برای تعیین وزن خالص بار کامیون یا واگن و دیگر وسایل حمل بار طراحی شده باشد.

۶-۲-۳ حساسیت باسکول^(۳)

حساسیت باسکول عبارتست از کمترین تغییرات ایجاد شده از حالت تعادل اجزای نمایشگر در پاسخ به افزایش و کاهش مقدار مشخص بار آزمون.

۷-۲-۳ ظرفیت بار متتمرکز^(۴)

ظرفیت بار متتمرکز عبارت از حداقل بار متتمرکزی است که صفحه بار یا پلاتفرم باسکول برای آن طراحی شده است.

۳-۳ استاندارد ساخت

۱-۳-۳ باسکولهای مورد استفاده در سیلو باید برابر مشخصات و ضوابط مندرج در استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران یا یکی از استانداردهای معتبر و شناخته شده جهانی به شرح زیر طراحی، ساخته و مورد آزمون قرار گیرد :

۱-۱-۳-۳ مقررات اندازه شناسی وسائل توزین غیر خودکار

۲-۱-۳-۳ دستگاههای توزین الکترونیکی

۳-۱-۳-۳ باسکولهای ورودی و خروجی

^(۱)NIST Handbook 44 Sec 2.20

(1) Zero load balance

(2) Tare mechanism

(3) Scale sensitivity

(4)Concentrated load

(5) National Institute of Standards and Technology

۴-۱-۳-۳ باسکولهای اتوماتیک مورد استفاده در طبقات

NIST Handbook 44 Sec 2.22

۲-۳-۳ اجزاء و لوازم مورد استفاده در باسکولها باید برابر استانداردهای زیر یا یکی از استانداردهای جهانی مشابه طراحی، ساخته و مورد آزمون قرار گیرد :

۱-۲-۳-۳ سلولهای بار یا لودسلها : از فولاد خرد زنگ، کاملاً بسته^(۱) و اتصال زمین دار برابر استاندارد

^(۲)SMA LCS 04-99

۲-۲-۳-۳ کلیدهای حدی، سولونوئیدها و سطح سنجها^(۳) : از نوع حفاظت شده در برابر غبار برابر استاندارد NEC Class II , Group G

IEC 1010-1	ایمنی الکتریکی
IEC 68-2-6, Test FC	ارتفاع
IEC 1000-4-2 Level 3	تخلیه الکتروستاتیک
IEC 1000-4-4 Level 3	خط تعذیب
IEC 1000-4-3 Level 2	میدانهای الکترومغناطیسی
EN 55011	اختلالات رادیویی

۴-۳ مشخصات فنی عمومی انواع باسکولها

مشخصات فنی عمومی زیر ممکن است برای باسکولهای ورودی و خروجی شامل کامپونهای و اگنهای ریلی، و باسکولهای طبقات مورد استفاده قرار گیرد. در موارد خاص تفاوتها و تمایزها مشخص می شود :

۱-۴-۳ سیستم نمایشگر و ثبت اطلاعات

سیستم نمایشگر و ثبت اطلاعات شامل نشان صفر، مقادیر واحدهای تقسیمات، درجه‌بندی، سازوکار تنظیم به شرح زیر خواهد بود :

الف - نشان صفر

- باسکولهای مجهر به امکانات ثبت و نمایش وزن باید دارای تجهیزات نمایش و ثبت شرایط موازن بار صفر باشد.

(1) Hermetically sealed

(2) Scale Manufacturers Association

(3) Limit Switches, Solenoids and Level detectors

- شرایط موازنیه بار صفر در باسکولهای دیجیتالی باید در حدود $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ± مقدار واحد تقسیمات باسکول باشد.

- شرایط موازنیه بار صفر در باسکولهای دیجیتال با «مرکز صفر خودکار» باید در حدود $\frac{1}{\sqrt{4}}$ ± مقدار واحد تقسیمات باسکول یا کمتر باشد.

ب - مقادیر واحدهای تقسیمات باسکول

مقدار واحد تقسیمات جزیی باسکول «d» و همچنین مقدار تقسیمات کلی یا ممیزی^(۱) باسکول «e» باید بر حسب واحد وزن یزد سیستم متریک (SI units) متناسب با دقت و رواداری آن به وسیله سازنده تعیین و مشخص شو.^۱ در باسکولهای توزین غله، شمار تقسیمات جزیی باسکول (d) نباید کمتر از ۲۰۰۰ و بیش از ۱۰۰۰۰ در نظر گرفته شود.

پ - درجه‌بندی

طول خطوط مدرج صفحه نمایشگر باید به گونه‌ای متفاوت باشد که به راحتی قابل خواندن بوده و ضخامت آن در هیچ موردی نباید بیش از فاصله بین خطوط مزبور باشد. ضخامت خطوط تقسیمات کلی نیز نباید بیش از ۱/۵ برابر ضخامت خطوط فرعی باشد.

ت - سازوکار و تنظیم

- به منظور حفظ دقت اندازه‌گیری، کلیه باسکولهای مورد استفاده در سیلوها باید مجهز به سازوکار تنظیم بار صفر باشد و پس از هر مرحله توزین به طور خودکار بر روی صفر تنظیم شود. این گونه باسکولها همچنین باید دارای مکانیزم تعیین وزن خالص باشد.

- مکانیزم تنظیم بار صفر باید دارای پوشش محافظ بوده و مجهز به امکانات لازم برای پلomp کردن باشد.

- مکانیزم تنظیم بار صفر باید در زمان، بازررسی، آزمون و معاینه فنی دارای قابلیت غیرفعال شدن باشد.

- حداقل انحراف مجاز باسکولهای کامیون و واگن برابر با ۳d (سه برابر واحد تقسیمات جزیی باسکول) خواهد بود.

- نمایشگرهای دیجیتالی مجهز به لوازم ثبت میزان بار باید دارای امکانات مؤثری باشد که پس از تعادل نوسانات بار نسبت به ثبت وزن عمل نماید.

(1) Scale verification interval

۲-۴-۳ ظرفیت و دقت

۱-۲-۴-۳ ظرفیت اسمی باسکول^(۱)

ظرفیت اسمی باسکول باید برابر با بیشترین وزن ناخالص کامیون یا واگن (وزن وسیله نقلیه با بار) مورد نظر تعیین شود.

۲-۲-۴-۳ ظرفیت بار متتمرکز (CLC)^(۲)

ظرفیت بار متتمرکز عبارت از حداکثر بار متتمرکزی است که صفحه باسکول برای آن طراحی شده است. در این سیستم بار متتمرکز معمولاً برای قطعاتی به طول حدود چهار فوت (۱/۲ متر) و به عرض برابر با پهنه‌ای صفحه باسکول تقسیم‌بندی می‌شود.

۳-۲-۴-۳ محاسبه ظرفیت بار اسمی

باسکولهای توزین کامیون باید به گونه‌ای طراحی شود که ظرفیت بار اسمی آن از حاصلضرب ظرفیت بار متتمرکز در تعداد قطعات صفحه باسکول منهای نیم کمتر نباشد :

$$\text{ظرفیت بار اسمی} \leq \text{CLC} \times (N - 0.5)$$

۴-۲-۴-۳ معیارهای دقت

میزان دقت باسکولهای مجهز به لودسل و همچنین باسکولهای دارای مکانیزم اهرمی باید برابر فرمولهای زیر تعیین شود :

$$V_{\min} \leq \frac{d}{\sqrt{N}}$$

الف - سیستمهای توزین مجهز به لودسل

$$V_{\min} \leq \frac{d}{\sqrt{N} \times (\text{ScaleMultiple})}$$

ب - سیستمهای توزین با مکانیزم اهرم‌بندی

V_{\min} : حداقل مقدار تقسیمات ممیزی لودسل بر حسب واحد وزن

d : مقدار تقسیمات جزیی باسکول

N : تعداد لودسلها

Scale multiple : حاصلضرب توان کل سیستم اهرم‌بندی باسکول

در مواردی که مقدار تقسیمات جزیی باسکول (d) با مقدار تقسیمات ممیزی باسکول (e) متفاوت باشد، مقدار e باید بجای d در فرمول بالا جایگزین شود.

۵-۲-۴-۳ میزان دقت در باسکولهای توزین کامیون وریلی باید حداکثر ۵ کیلوگرم در تن باشد.

(1) Nominal capacity

(2) Concentrated load capacity

۶-۴-۳ میزان دقت در باسکولهای توزین طبقات باید حداقل یک کیلوگرم در تن باشد.

۳-۴-۳ مکانیزم میرا (تعادل)

باسکولهای توزین بار در سیلو باید مجهز به امکانات لازم برای میرایی سریع نمایشگرهای بار به حالت تعادل باشد.

۴-۴-۳ ابعاد صفحه توزین باسکول باید با توجه به ظرفیت بار اسمی و مناسب با ابعاد بزرگترین کامیون یا واگن مورد نظر انتخاب شود.

۵-۴-۳ اصطکاک بین اجزای توزین

اجزای توزین باید به گونه‌ای طراحی شود که اصطکاک بین آنها به حداقل کاهش یابد. در طراحی پلان‌فرم و چارچوب مربوط باید امکانات لازم برای جلوگیری از تداخل بین آن دو در نظر گرفته شود.

۶-۴-۳ سیستم نمایش و ثبت بار

باسکول نباید باری بیش از ظرفیت نامی را نمایش داده یا ثبت نماید.

۷-۴-۳ میزان حساسیت باسکولهای توزین کامیون

میزان حساسیت در باسکولهای توزین کامیون مجهز به نمایشگر موازنه بار باید برابر با $1d$ و برای باسکولهای فاقد نمایشگر موازنه بار برابر با $2d$ یا 2% ظرفیت باسکول هر کدام که کمتر باشد در نظر گرفته شود.

۸-۴-۳ میزان حساسیت باسکولهای توزین ریلی

میزان حساسیت در باسکولهای توزین ریلی باید برابر با $3d$ یا 100 پوند ($\frac{45}{4}$ کیلوگرم) هر کدام که کمتر باشد، در نظر گرفته شود.

۹-۴-۳ میزان حساسیت در باسکولهای طبقات باید حداقل برابر با $d \frac{1}{2}$ در نظر گرفته شود.

۱۰-۴-۳ حفاظت در برابر شرایط محیطی

سیستمهای توزین نصب ثابت در سیله‌ها شامل اجزای سیستم نمایشگر وزن، اهرم‌بندی توزین، لودسلها و سکوی توزین باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که در برابر اثرات شرایط محیطی همچون تغییرات آب و هوا، رطوبت، غرکانسها رادیویی و اثرات مخرب دیگر به شرح زیر محافظت شود :

۴-۱-۱۰ درجه حرارت محیط

باسکولهای مورد استفاده در سیلوها باید برای حداکثر حرارت محیط مورد نظر در تابستان و حداقل آن در زمستان مناسب بوده و هیچگونه خللی در مکانیزم‌های اندازه‌گیری آن ایجاد نشود. این‌گونه باسکولها در صورتی که مشخصات حرارتی خاصی برای آن در نظر گرفته نشده باشد باید برای کار در حرارت محیط حداقل ۱۰° و حداکثر ۴۰° درجه سانتیگراد مناسب باشد.

۴-۱-۱۱ تغییرات فشار هوای محیط

تغییرات فشار هوای در مقیاس یک کیلو پاسکال برای محدوده مجاز ۹۵ تا ۱۰۵ کیلو پاسکال نباید بیش از یک واحد تقسیمات باسکول (d) در نشان صفر آن تغییر ایجاد نماید.

۴-۱-۱۲ آسیب‌پذیری در برابر فرکانس‌های رادیویی و اختلالات الکترومغناطیسی

میزان آسیب‌پذیری سیستم توزین در برابر فرکانس‌های رادیویی و اختلالهای الکترومغناطیسی نباید از ۱d متجاوز باشد.

۴-۱-۱۳ اجزای اصلی باسکولهای طبقات

۴-۱-۱۴ اجزای اصلی باسکولهای طبقات شامل مخزن فوقانی، قیف توزین، مخزن تخلیه زیرین، دریچه‌های ارتباطی، و مکانیزم‌های توزین (لودسلها و یا تجهیزات ثبت و مخصوص شمارش تعداد پر و خالی شدن قیف توزین) خواهد بود.

۴-۱-۱۵ جنس قیف توزین و مخازن باید از ورق فولادی برابر استاندارد DIN 1700-2 RST-37-2 یا یکی از استانداردهای جهانی مشابه ساخته شود. این‌گونه ورقها باید دارای پوشش ضدسایش و ضخامت مورد لزوم باشد (ضخامت ۴ تا ۵ میلیمتر توصیه شده است).

۴-۱-۱۶ حسگر یا سنسور لبریزشدن قیف توزین

۴-۱-۱۷ قیف توزین باید مجهز به یک سنسور لبریزشدن بار باشد که در صورت فعل شدن دریچه‌های ورودی را بسته و آثیز دستگاه را بصدأ درآورده و تا هنگام رفع شرایط اضافه بار توزین را متوقف نماید.

۴-۱-۱۸ در مواردی که سیستم توزین مجهز به مخزن تخلیه زیرین باشد، مخزن یادشده نیز باید دارای یک سنسور لبریزشدن بوده و در هنگام فعل شدن باید دریچه قیف توزین را باز نگه داشته و سیستم هشدار را بصدأ در آورده و تا رفع شرایط اضافه بار عمل توزین را متوقف نماید.

۴-۱-۱۹ سیستم کنترل دریچه‌های ارتباطی باسکولهای طبقات

سیستم کنترل دریچه‌های ورودی و خروجی قیف توزین باید به گونه‌ای طراحی شود که در هر سیکل کاری ابتدا ظرفیت قیف به طور کامل پر شده و سپس دریچه‌های ورودی بسته و پس از

توزین دریچه‌های خروجی باز شود. سیستم مزبور همچنین باید مجهز به امکانات لازم برای آگاهی اپراتور توزین از موقعیت دریچه‌ها باشد.

۱۴-۴-۳ شمار پر و خالی شدن باسکولهای طبقات الزاماً باید یا توسط نمراتور ثبت شده و یا وزن هر بار پرشدن آن توسط سلولهای بار تعییه شده بر روی قیف توزین اندازه‌گیری شود.

۱۵-۴-۳ ترتیب توزین قیف در باسکولهای طبقات

در مواردی که سیستم برای توزین بار ورودی به کار می‌رود، توزین بدون بار باید فقط در مرحله نخست از سیکل کاری صورت گرفته و ثبت شود، و در مواردی که سیستم برای توزین بار خروجی مورد استفاده قرار می‌گیرد، توزین بدون بار باید فقط پس از خاتمه سیکل کاری انجام شده و ثبت گردد.

۱۶-۴-۳ دریچه هوا

کلیه سیستمهای توزین باید دارای دریچه یا منفذ هوا باشد به‌گونه‌ای که فشارهای داخلی یا خارجی باعث ایجاد عدم دقت یا اختلال در کار سیستم توزین نشود.

۱۷-۴-۳ سیستم هم‌قفلی باسکولهای طبقات

سیستم هم‌قفلی در باسکولهای اتوماتیک طبقات باید دارای عملکردهای زیر باشد :

الف - در مواردی که دستگاه ثبت وزن خاموش یا دچار قطع جریان برق شود، محصول نباید وارد سیکل کاری یا توزین شود.

ب - در مواردی که دریچه‌های ورودی یا خروجی قیف توزین باز باشد دستگاه ثبت وزن نباید قابل استفاده باشد.

پ - در مواردی که کاغذ دستگاه تمام شود حسگر (سنسور) مربوط باید فعال شود.

ت - سیستم باید در تمامی مراحل کار فقط در صورت درستی توالی کار عمل نماید.

ث - هنگامی که سیستم هشدار (آلرم) اضافه بار فعال شود، سیستم باید شرایط اضافه بار را نشان داده و آن را ثبت نماید..

۱۸-۴-۳ منبع توان الکتریکی

۱۸-۴-۳ ۱- سیستمهای توزین سیلو باید به‌گونه‌ای طراحی شود که با برق متناوب با ولتاژ بین ۲۲۰ ولت و فرکانس ۵/۵ تا ۶۰/۵ هرتز در حدود روداریها و حساسیت مجاز به خوبی کار کند.

۱۸-۴-۳ ۲- قطع جریان برق باید سبب نمایش وزن خارج از محدوده روداریهای مجاز شود.

۱۸-۴-۳ ۳- اصول و روش‌های نصب باسکولهای توزین سیلو

باسکولهای مورد استفاده در سیلو باید برابر دستورالعملها و مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده و رعایت ضوابط زیر نصب شود :

۱-۵-۳ بascولهای ورودی و خروجی**۱-۱-۵-۳ میزان مقاومت خاک**

سطح اتکای پایه‌ها باید متناسب با مقاومت خاک و بار تعیین شده به وسیله سازنده باسکول محاسبه و در نظر گرفته شود. حداقل مقاومت خاک ۳۰۰۰ پوند بر فوت مربع (حدود ۱/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع) توصیه شده است.

۲-۱-۵-۳ احداث ستونها

در مواردی که مشخصات سازنده احداث ستونهایی را الزامی نماید، ستونها باید از نوع بتون مسلح بوده و بتون‌ریزی تا عمق یخ‌بندان زمین ادامه یابد. ساختار مورد نظر باید به‌گونه‌ای طراحی شود که مجموعه وزن قپان، پلاتفرم و حداکثر بار پیش‌بینی شده به صورت یکنواخت بر روی سطح زیرین توزیع گردد.

۳-۱-۵-۳ فاصله آزاد بین پلاتفرم (سکوی توزین) و کف گودال

فاصله آزاد بین زیر پلاتفرم و کف گودال برای قپانهای مجهز به سلول‌بار یا قپانهای مکانیکی باید برابر ضوابط تعیین شده به وسیله سازنده قپان در نظر گرفته شود، لیکن حداقل فاصله یاد شده نباید از ۱/۲۰ متر کمتر باشد.

۴-۱-۵-۳ کف و دیوارها

کف گودال باید از بتون مسلح ساخته شده و دارای شیب به طرف یک چاهک جذب فاضلاب باشد. کفسور و چاهک مزبور باید در نزدیکی ورودی گودال در نظر گرفته شود. کف گودال باید همواره تمیز و خشک نگهداری شود. دیوارها باید از بتون مسلح و به صورت یکپارچه ساخته شود. حداقل قطر دیوارهای انتهایی برای قپان توزین کامیون باید ۴۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود. دیوارهای جانبی و انتهایی برای قپان توزین ریلی باید برابر مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده قپان ساخته شود.

۵-۱-۵-۳ مهار لبه داخلی گودال

لبه دورادور داخلی دیوارهای گودال باسکول باید به وسیله یک چارچوب جوشکاری شده از نیشی آهنی با حداقل ابعاد دو اینچ در دو اینچ در یک چهارم اینچ ($\frac{1}{4} \times 2 \times 2$ اینچ) مهار شود. چارچوب مزبور باید در فواصل حداقل هر ۱/۲ متر توسط یک زائد جوشکاری شده در بتون محکم شود.

۶-۱-۵-۳ نصب حفاظ یا نرده ایمنی

حفاظ یا نرده ایمنی اطراف سکوی توزین باید برابر مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده طراحی و نصب شود.

۷-۱-۵-۳ راههای دسترسی ورودی و خروجی باسکول

رامپهای دسترسی ورودی و خروجی هفپان باید مستقیم، همسطح سکوی توزین و برابر با پهنهای آن طراحی و اجرا شود.

۸-۱-۵-۳ رامپهای ورودی و خروجی باسکول توزین کامیون

این گونه رامپها باید حداقل دارای طولی برابر با طول پلاتفرم باسکول بوده و از بتن مسلح ساخته شود. ورودی و خروجی باید به سازه تکیه‌گاهی دیوار باسکول متصل بوده و یا توسط اتصال پلهای به آن بسته شود. ابعاد پله‌ها باید حداقل پانزده سانتیمتر در پانزده سانتیمتر در نظر گرفته شود. شبی رامپها باید به طرف خارج گودال و به صورت یکنواخت بوده و دارای نسبت^۱ ۱۰ تا ۱۵ درصد در نظر گرفته شود تا تردد ۲۰ و توقف کامیونها باعث صدمه و آسیب به اجزای توزین نشود.

۹-۱-۵-۳ باسکولهای توزین ریلی

راههای ورودی و خروجی باسکولهای ریلی باید برابر مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده باسکول طراحی و ساخته شود.

۱۰-۱-۵-۳ دسترسی به لوازم و دستگاههای توزین

به منظور ایجاد امکان دسترسی و تسهیل در امر بازرگانی، تعمیر و نگهداری، و نظافت لوازم و دستگاههای توزین باید شماری راههای دسترسی با ابعاد و دریچه‌های لازم مناسب با اندازه سکوی توزین بر روی صفحه باسکول و یا دیواره گودال پیش‌بینی و احداث شود (ابعاد دریچه‌های سکوی باسکول ممکن است حداقل حدود ۶۰ سانتیمتر و ورودی از دیوارهای گودال حدود یک متر در نظر گرفته شود).

۱۱-۱-۵-۳ دستگاههای نمایشگر مکانیکی

دستگاهها و تجهیزات نمایشگر مکانیکی باید بر روی یک فونداسیون محکمی که در برابر تغییر شکل و لرزش دارای استقامت لازم باشد، نصب شود.

۱۲-۱-۵-۳ کابلکشی بین سلولهای بار

کلیه کابلهای مورد استفاده بین لودسلیها، جعبه‌های تقسیم و لوازم سنجش باید برابر مشخصات سازنده و از نوع حفاظدار^(۱) بوده و به سیستم اتصال زمین متصل شود. این گونه کابلکشیها همچنین باید در برابر عوامل طبیعی محافظت شود.

۱۳-۱-۵-۳ ساختار پل یا سکوی توزین

الف - پل یا سکوی توزین ممکن است در انواع فولادی یا بتُنی ساخته شود. در مواردی که پل

(1) Shielded

توزین از نوع فولادی است، طرح تیرهای اصلی ممکن است به صورت شاسی در زیر صفحه توزین (Flat - Top Design) و یا در یک صفحه تخت در طرفین صفحه توزین (Side Girder) همراه با تیرآنهای عرضی نصب شود.

ب - ساختار صفحه باسکول باید برابر ضوابط محاسباتی مندرج در بندهای ۳-۲-۴-۳ و ۳-۲-۴-۳ انجام شود.

پ - سکوی توزین باید با ورقهای آجدار فولادی با ضخامت لازم متناسب با ظرفیت بار باسکول و به صورت کاملاً مسطح پوشیده شود. اتصال ورقها به تیرهای اصلی و تیرآنهای عرضی باید به وسیله جوشکاری تامین شود. برای جلوگیری از صدمه و آسیب به لاستیکهای وسایل نقلیه کلیه لبه‌های تیز و برنده ورقها باید صاف و به کلی بر طرف شود.

ت - کلیه اجزای فلزی پل توزین باید کاملاً سندبلاست و با یک لایه ضد زنگ اپوکسی و دو لایه رنگ اپوکسی مناسب پوشیده شود. ضخامت هر سه لایه باید حداقل ۱۲۵ میکرون باشد.

۱۴-۱-۵ منبع تامین برق

منبع تامین نیروی برق باسکول باید به وسیله یک مدار مستقل و جداگانه تغذیه شده و مستقیماً به ترانسفورماتور توزیع متصل شود.

۲-۵-۳ باسکولهای طبقات

۱-۲-۵-۳ طراحی و اجرای فونداسیونها و تکیه‌گاههای نصب باسکولهای طبقات باید به گونه‌ای انجام شود که استقامت و استحکام لازم برای عملکرد درست کلیه اجزای سیستم توزین تامین شود.

۲-۲-۵-۳ فواصل آزاد بین اجزای متحرک و ثابت باسکول باید به گونه‌ای در نظر گرفته شود که هیچ‌گونه تماس در حین کار و قبل از آن بین اجزای مذبور بوجود نیابد.

۶-۳ نکات قابل توجه برای دوره بهره‌برداری و نگهداری

۱-۶-۳ باسکولهای ورودی و خروجی

۱-۱-۶-۳ در هنگام بهره‌برداری باید سعی شود که بارهای بیش از حد مجاز روی صفحه باسکول قرار نگیرد و توجه گردد که در زمان توزین هیچ شیئی دیگری نیز روی صفحه مذبور قرار نداشته باشد.

۲-۱-۶-۳ میزان دقت باسکول باید بطور ادواری و منظم توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران کنترل و برگ گواهی صحت کار دریافت شود.

۳-۱-۶-۳ کلیه قسمتهایی که به نحوی تحت فشار و نیرو قرار داشته و نیاز به رونکاری دارد باید در فواصل زمانی معین و طبق برنامه زمانی مشخص روانکاری شود.

۳-۱-۶-۴ تمامی لودسلها باید طبق برنامه زمانی مشخصی مورد بازدید و بازررسی قرار گیرد.

۳-۱-۶-۵ نظر به این که معمولاً پای پیچها تحت نیروهای برشی قرار می‌گیرد، لازم است پیچهای اصلی و پیچهایی که نقش نگهدارنده دارد همواره مورد بازررسی قرار گیرد.

۳-۱-۶-۶ به منظور حفاظت از اجزای فلزی پل، توزین در برابر پوسیدگی و خوردگی، کلیه قطعات مذبور باید در زمانهای مشخصی بازدید و رنگ آمیزی شود.

۲-۶-۳ باسکولهای طبقات

۱-۲-۶-۳ به منظور حصول اطمینان از عملکرد درست حسگرهای باسکولهای طبقات باید لوازم یادشده در زمانهای مشخصی مورد بازررسی قرار گیرد.

۲-۲-۶-۳ برای جلوگیری از مسدود شدن مسیر گردوغبار در قیف توزین و مخزن تخلیه باسکول، دریچه‌های هوا و مسیرهای مربوط باید در زمانهای مشخصی سرویس و بازررسی شود.

۳-۲-۶-۳ با توجه به این که باز و بسته شدن دریچه‌ها در برخی انواع باسکولهای طبقات با استفاده از سیستم هوای فشرده صورت می‌گیرد، در این‌گونه موارد باید دریچه‌ها همواره مورد بازدید قرار گرفته و از عملکرد صحیح آن اطمینان حاصل شود.

۴-۲-۶-۳ بخشهایی از باسکول که در ارتباط مستقیم با غله است باید براساس یک برنامه مشخص از نظر سائیدگی مورد بازدید قرار گیرد تا در صورت لزوم نسبت به اصلاح آن اقدام لازم صورت گیرد.

۴ سیستمهای تخلیه

۴-۱ روش‌های تخلیه

تخلیه گندم از کامیون یا واگن ممکن است به صورتهای زیر صورت گیرد :

الف - مواردی که واگنها یا کامیونها دارای دریچه تخلیه از بغل یا زیر بوده و یا با استفاده از جک هیدرولیکی غلات به درون بونکر واردات تخلیه می‌شود.

ب - مواردی که واگن یا کامیون فاقد امکانات فوق بوده و محتوای آن باید با استفاده از بیل برقی یا سکوی هیدرولیکی و یا سیستم مکنده تخلیه شود.

۴-۲ سیستم تخلیه با استفاده از بیل برقی

این سیستم دارای یک قسمت سپر مانند و رابط و وینج الکتریکی (سیم جمع‌کن) می‌باشد که هنگام تخلیه در پشت گندم قرار داده می‌شود و به کمک سیم بکسل و وینج گندم را از کامیون یا واگن خارج می‌نماید. این‌گونه سیستمهای دارای یک موتور برقی به قدرت بین ۵/۰ تا یک کیلووات، سیم بکسل به قطر ۱۰ تا ۱۵ میلیمتر و یک کلید قطع و وصل همراه با حفاظتهای لازم می‌باشد. ابعاد بیل تخلیه شامل ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر عرض و ۱۰۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر طول است.

۴-۳ سیستم تخلیه با استفاده از سکوهای تخلیه هیدرولیکی

این‌گونه سکوها که معمولاً با ظرفیتهای ۴۰ تن برای کامیونهای کوچک و ۶۰ تن برای کامیونهای بزرگ و تریلرها ساخته می‌شود دارای مشخصاتی به شرح زیر است :

۱-۳-۱ سکوهای تخلیه هیدرولیکی با ظرفیت ۴۰ تن :

این نوع سکوها دارای مشخصاتی به شرح زیر است :

- طول سکو ۱۳ متر، عرض ۳ متر، وزن تقریبی حدود ۱۰ تن، متناسب با نوع طراحی.

- زاویه بالا رفتن سکو حداقل ۳۷ درجه و ۳۰ دقیقه.

- زمان بالارفتن با کامیون با ظرفیت کامل یک دقیقه و زمان برگشت حدود یک دقیقه و سی ثانیه.

- ظرفیت مخزن روغن حدود ۹۰۰ لیتر روغن هیدرولیک.

- سیستم باید از نظر ایمنی مجهز به شیرهای اطمینان یکطرفه باشد.

- برق مصرفی یک فاز ۲۲۰ ولت و سه فاز ۳۸۰ ولت با فرکانس ۵۰ هرتز.

- قدرت موتور حدود ۴۰ اسب بخار و فشار هیدرولیک ۱۲۰۰ پوند بر اینچ مربع.

۴-۳-۴**سکوهای تخلیه هیدرولیکی با ظرفیت ۶۰ تن :**

عمده‌ترین مشخصات این نوع سکوها به شرح زیر است :

- طول سکو حدود ۱۸ متر و عرض آن ۳ متر.
- وزن حدود ۱۵ تن که بستگی به طراحی آن دارد.
- زاویه بالا رفتن سکو با حداکثر بار ۳۷ درجه و ۳۰ دقیقه.
- زمان بالارفتن یک دقیقه و برگشت دو دقیقه.
- ظرفیت مخزن روغن حدود ۱۲۰۰ لیتر روغن هیدرولیک.
- قدرت موتور ۴۰ اسب بخار و فشار هیدرولیک ۱۲۰۰ پوند بر اینچ مربع.
- برق مصرفی تکفار ۲۲۰ ولت یا سه فاز ۳۸۰ ولت، و با فرکانس ۵۰ هرتز.
- مجهز به شیر اطمینان یکطرفه.

۴-۴**سیستمهای تخلیه، انتقال و بازگیری بادی (پنوماتیک)^(۱)**

سیستمهای بادی یا پنوماتیک با ایجاد فشار ثابت (دستگاههای دمنده) یا فشار منفی (پمپهای مکنده) در یک سیکل بسته، گندم یا دیگر غلات را از محلی به مکان دیگر منتقل می‌کند.

۱-۴-۴

این گونه سیستمهای ممکن است از دستگاههای دمنده یا مکنده یا هر دو، هوابند^(۲)، چرخه یا سیکلون جداگانه^(۳)، لوله‌های انتقال و اتصالات مربوط، و فیلتر تصفیه تشکیل شود.

۴-۴-۲

سیستمهای جابجایی غلات پنوماتیک با ظرفیتهای انتقال مختلفی همچون ۱۰ تا ۱۰۰ تن در ساعت و با قدرتهای ۱۰ تا ۱۷۰ اسب (h p) و با لوله‌های انتقال ۴، ۵ یا ۶ اینچ ساخته می‌شود.

۴-۴-۳**مزایا و معایب**

الف - مزایای سیستمهای جابجایی غلات بادی شامل موارد زیر است :

- قابلیت انعطاف نصب و بهره‌برداری
- استقرار قسمتهای مکانیکی در سطح همکف
- تمیز شدن سیستم به صورت خود بخود
- ایمنی سیستم

(1) Pneumatic

(2) Airlock

(3) Cyclone separator

- عدم ایجاد غبار در محل مکش

ب - معایب سیستمهای فوق به قرار زیر است :

- نیاز به قدرت زیاد با توجه به ظرفیت جابجایی

- ایجاد سر و صدا

- مشکلات ناشی از تعمیر و نگهداری

۴-۴-۴ انتخاب دستگاهها

انتخاب دستگاهها باید با بررسی موارد زیر صورت گیرد :

الف - بررسی نیازهای جابجایی غلات

ب - بررسی امکانات در دسترس و مقایسه آنها

پ - مقایسه هزینه‌های سرمایه‌ای و جاری

ت - بررسی امکانات تعمیر و نگهداری

۴-۴-۵ تعیین نوع و قدرت دستگاهها

تعیین نوع و قدرت دستگاهها باید با توجه به حجم و نوع غلات، ظرفیت لوله‌های انتقال و

متناسب با فاصله افقی و ارتفاع مورد لزوم انجام شود.

۴-۴-۶ سیستم لوله‌ها

در طراحی و اجرای سیستم لوله‌های انتقال غلات موارد زیر باید رعایت شود :

الف - لوله‌های مورد استفاده باید مقاوم سایش بوده و سطوح داخلی اتصالات آن به گونه‌ای صاف

باشد که باعث صدمه و آسیب به غلات نشده و از استهلاک لوله‌ها جلوگیری شود.

ب - حداقل شعاع خمش لوله‌ها برای زوایای ۴۵ درجه و بیشتر باید شش تا هشت برابر قطر لوله

در نظر گرفته شود.

پ - نظر به این که اصطکاک غلات در درون لوله‌ها باعث ایجاد الکتریسته ساکن شده و ممکن

است موجب شوک به اپراتورها و یا ایجاد انفجار در محیط‌های غبارآلوده شود، بنابراین

سیستم لوله‌کشی باید به طرز صحیحی به سیستم زمین متصل شود.

چاله تخلیه و شبکه فلزی روی آن

۵

در طراحی و اجرای چاله‌های تخلیه کامیون و واگن ضوابط و معیارهای زیر باید رعایت شود :

- ۱-۵ چاله تخلیه کامیون باید دارای ۲۰ متر طول و ۴ متر عرض باشد.
- ۲-۵ چاله تخلیه واگن باید دارای ۴۰ متر طول و ۴ متر عرض باشد.
- ۳-۵ بدنه اصلی چاله‌ها باید از بتن مسلح با شاسی یا قاب فولادی ساخته شود به‌گونه‌ای که ریلها و شبکه بتواند بر روی آن استقرار یابد.
- ۴-۵ شاسی اصلی چاله تخلیه کامیون باید با استفاده از تیرآهن ساختمانی همچون 280 IPB متناسب با بار مورد نظر محاسبه و ساخته شود.
- ۵-۵ تکیه‌گاههای زیر شبکه‌ها باید با استفاده از تیرآهن ساختمانی مانند 220 IPB یا 180 IPE متناسب با بار مورد نظر محاسبه و ساخته شود.
- ۶-۵ قاب دور هر قطعه شبکه مستقل باید از نبشی فولادی مانند $10 \times 100 \times 100 \times L$ با ابعاد خارجی دو متر در دو متر محاسبه و ساخته شود.
- ۷-۵ ورق تشکیل دهنده شبکه‌ها باید با استفاده از ورق فولادی مانند 10×140 PL متناسب با نیاز مربوط محاسبه و به فواصل ۴۰ میلیمتر از یکدیگر بر روی قابها جوش شود.
- ۸-۵ جوشکاری این مقاطع باید به صورت افقی انجام شده و با توجه به ضخامت تسممه‌ها و نبیشهای باید هر طرف تسممه و نبیشی با الکترود مناسب بصورت دوپاس جوش داده شود.
- ۹-۵ برای جلوگیری از ارتعاشات و بازشدن فاصله تسممه‌ها، باید روی شبکه‌ها را با جازدن میلگرد آجردار یا ساده فولادی مستحکم نمود. این میلگردها باید به فاصله ۸۰ میلیمتر از یکدیگر و به عمق نصف قطر میلگرد عمود بر شبکه تسممه‌ها و بداخل آن جوشکاری شود.
- ۱۰-۵ قطر چشممه‌های شبکه‌ها باید 10 سانتیمتر در 20 سانتیمتر تا 30 سانتیمتر در نظر گرفته شود.
- ۱۱-۵ در ابتدا و انتهای محل استقرار کل شبکه، بین دو شبکه فلزی و دیوار بتنی باید از یک یا چند لایه لاستیک به عنوان ضربه‌گیر استفاده شود.

- ۱۲-۵** شبکه‌ها باید حداقل هر دو هفته یکبار بازرسی کامل شود تا در صورت هرگونه نقص یا شکستگی، مورد تعمیر و ترمیم قرار گرفته و از وجود سنگریزه‌ها نیز پاک شود.
- ۱۳-۵** شبکه چاله تخلیه واگن باید همانند شبکه تخلیه کامیون طراحی و اجرا شود با این تفاوت که در سه قسمت ساخته و نصب شود به‌گونه‌ای که یک قسمت در بین دو ریل و دو قسمت دیگر در طرفین ریلها استقرار یابد.
- ۱۴-۵** تسممه‌ها و قطعات مورد استفاده در جوشکاری باید سالم و فاقد هرگونه زنگزدگی و پوسیدگی باشد. الکترودها باید دارای $3/25$ و یا 4 میلیمتر قطر بوده و برابر یکی از استانداردهای $ZeV\ 11m$ یا $A1\ 7010$ و یا $E\ 432C$ ساخته شده باشد. جوشکاریها باید با آمپر و سرعت مناسب و بصورت یکنواخت انجام شود.
- ۱۵-۵** کلیه درزها باید به طور کامل جوشکاری شود.
- ۱۶-۵** طرز قرار گرفتن شبکه‌ها روی چاله تخلیه باید به نحوی باشد که باعث صدمه و آسیب به لاستیکهای کامیونها نشود.

۶ سیستم انتقال گندم

۱-۶ کلیات

سیستم انتقال گندم شامل قیفها و کانالهای تخلیه، نقاله‌ها و بالابرها است که برای دریافت، انتقال، ذخیره و پخش گندم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نقاله‌ها شامل انواع زنجیری، حلقه‌نی، تسمه‌ای و پنوماتیکی می‌باشد. انتخاب نوع نقاله بستگی به نوع غلات، نوع انتقال و فاصله، ظرفیت، فضای در دسترس و شمار نقاط دریافت و پخش، و هزینه‌های سرمایه‌ای و جاری دارد.

۲-۶ ضوابط طراحی و اجرا و استانداردهای تجهیزات

سیستم انتقال گندم سیلو و همچنین تجهیزات مورد استفاده در آن باید براساس یکی از معیارها و استانداردهای معتبر و شناخته شده جهانی مانند استانداردهای زیر طراحی و اجرا شود:

پیشگیری از آتش‌سوزی و انفجار برابر استاندارد NFPA 61 B با عنوان زیر :

Standard for the Prevention of Fire and Explosions in Grain Elevators and Facilities Handling Bulk Row Agricultural commodities.

نقاله‌های تسمه‌ای برابر استاندارد NSC به شرح زیر :

Belt Conveyors for Bulk Materials, Part I and Part II, Data Sheet 570, Revision A : National Safety Council.

سیستمهای انتقال غبار غلات پنوماتیک برابر استاندارد NFPA 66 با عنوان زیر :

Standard for Pneumatic Conveying Systems for Handling Feed, Flour, Grain and Other Agricultural Dusts.

سیستم پنوماتیک کنترل غبارات در سیلو برابر ضوابط NAS با عنوان زیر :

Pneumatic Dust Control in Grain Elevators : National Academy of Sciences.

استاندارد نصب سیستمهای غبار زدایی برابر استاندارد NFPA 91 با عنوان زیر :

Standard for the Installation of Blower and Exhaust Systems for Dust, Stock and Vapor Removal.

طراحی سیلوها برابر راهنمای اجرایی NGFA به شرح زیر :

Practical Guide to Elevator Design; National Grain and Feed Association.

نصب دریچه‌های انفجار بر روی بالابرها کاسه‌ای برابر نشریه NGFA به شرح زیر :

Explosion Venting and Suppression of Bucket Elevators; National Grain and Feed Association.

۸-۲-۶ استاندارد دریچه‌های انفجار برابر NFPA 68 به شرح زیر :
Guide for Explosion Venting, National Fire Protection Association.

۳-۶ مشخصات فنی و ضوابط مربوط به قیفها، لوله‌ها، پایه‌ها و کانالهای ارتباطی در طراحی و اجرای قیفها، لوله‌ها، پایه‌ها و کانالهای ارتباطی ضوابط و معیارهای زیر باید رعایت شود :

۱-۳-۶ قیفها، لوله‌ها و کانالهای مورد استفاده برای انتقال گندم یا فضولات از دستگاه دیگر یا از طبقه‌ای به طبقه دیگر باید از مواد غیرقابل اشتعال ساخته شده و در برابر سائیدگی و خوردگی مقاوم باشد.

۲-۳-۶ به منظور رعایت بهداشت و ایجاد اینمنی در برابر آتش‌سوزی و انفجار و جلوگیری از پخش گرد وغبار در محیط کار، لوله‌ها و کانالهای ارتباطی باید کاملاً مسدود و آببندی بوده و براساس استانداردهای مندرج در بند ۲-۱۵ دستگاههای مکش سیکلونها و فیلترهای گردگیری روی آن نصب شود.

۳-۳-۶ ورقهای مورد استفاده باید از نوع استاندارد و دارای قابلیت شکل دادن بوده و بار مورد نظر را بخوبی تحمل نماید. خصامت ورقهای به کار رفته باید ۴ تا ۵ میلیمتر و از نوع ضدسایش باشد (مانند ST 37).

۴-۳-۶ لوله‌های رابط بین طبقات ممکن است با مقاطع چهارگوش یا دایره‌ای شکل باشد. بدیهی است که ساختن کانالهای دارای مقطع چهارگوش ساده‌تر می‌باشد لیکن جریان غلات از لوله‌های دارای مقطع مدور روان‌تر صورت می‌گیرد.

۵-۳-۶ به منظور کاهش میزان سایش در لوله‌ها و کانالهای زوایای انحراف نباید از ۳۷ درجه متجاوز باشد. همچنین در محل زانوها یا انحرافها باید از ضربه‌گیر استفاده شود.

۶-۳-۶ برای تسهیل در امر حمل و نقل و نصب لوله‌ها و کانالهای طول قطعات مزبور نباید از ۳ تا ۵ متر متجاوز باشد.

۷-۳-۶ اتصال قطعات لوله‌ها و کانالهای باید با استفاده از پیچها و تجهیزات مناسب برای درزبندی صورت گیرد. جوشکاری قطعات به یکدیگر بهیچوجه مجاز نخواهد بود.

۸-۳-۶ پایه‌ها باید بر حسب مورد مناسب با بار مورد نظر از نوع فولادی استاندارد مانند ST 37، با استفاده از پروفیلهای مناسب (نبشی، ناوданی، قوطی یا ورق) طراحی، محاسبه و ساخته شود. این‌گونه پایه‌ها باید ضمن برخورداری از استحکام لازم بیش از حد سنگین نباشد.

۹-۳-۶ فواصل پایه‌ها باید به گونه‌ای تعیین شود که باعث شکم‌دادن قطعات نشود. این گونه فواصل ممکن است متناسب با نیاز طراحی بین ۶ تا ۱۰ متر در نظر گرفته شود.

۶-۴ نقاله‌های زنجیری^(۱)

نقاله‌های زنجیری بخش لازمی از سیستم انتقال گندم در سیلو را تشکیل می‌دهد. این گونه نقاله‌ها را می‌توان تا شیب ۴۵ درجه نیز به کار گرفت. محدودیت نقاله‌های زنجیری تنش کششی زنجیر آن است و معمولاً برای فاصله کمتر از ۳۰ متر به کار می‌رود. سرعت نقاله‌های زنجیری بر حسب ظرفیت دینامیکی ماشین آلات حدود ۵/۰ تا یک متر بر ثانیه می‌باشد.

۶-۴-۱ مشخصات فنی اجزای نقاله‌های زنجیری

اجزای اصلی این گونه نقاله‌ها شامل بدنه جانبی، صفحه زیرین بدنه، صفحه درپوش، زنجیرهای نقاله، شفت اصلی محرک، هرزگرد برگرداننده، اسکراپر یا کاردک، شفت و چرخ تنظیم کشش، دریچه بازرگانی، دورستنج، مکانیزم‌های ایمنی، و دریچه‌های بارگیری و تخلیه به شرح زیر می‌باشد:

الف - بدنه جانبی :

این قسمت از کانویر باید از ورق فولادی استاندارد مانند 17100 DIN 37-2 یا RST

با حداقل ضخامت ۴ تا ۵ میلیمتر ساخته شود.

ب - صفحه زیرین بدنه :

صفحه زیرین بدنه با توجه به این که در برخورد مستقیم با زنجیر و گندم می‌باشد، باید

دارای ضخامت بیشتری بوده و از ورق فولادی استاندارد مانند 17100 DIN 37-2

با حداقل ضخامت ۶ میلیمتر ساخته شود.

پ - صفحه درپوش بدنه :

این صفحه با توجه به این که در برخورد با گندم نمی‌باشد باید از ورق فولادی استاندارد

مانند 17100 DIN 37-2 RST با ضخامت ۲ میلیمتر ساخته شود.

ت - زنجیرهای نقاله :

- انتخاب نوع و شکل زنجیر باید با توجه به نوع کاربری، ویژگی‌های غله، میزان انتقال محصول و احتمال آسیب به آن صورت گیرد.

- حداقل طول زنجیر باید متناسب با محدودیت قدرت کشش آن در نظر گرفته شود و حداقل قدرت کشش آن باید متناسب با وزن غله، ایمنی نقاله، ضریب اصطکاک محصول. بارگسیختگی زنجیر، و ضرایب ایمنی و فرسایش زنجیر تعیین شود.

- جنس زنجیر باید از مواد استاندارد مانند D FES 2 انتخاب شود.

ث - شفت :

جنس شفت باید از فولاد استاندارد مانند 2142 SS 460 STE انتخاب شده و قطر آن مناسب با قدرت مورد نیاز محاسبه و تعیین شود.

ج - هرزبرگردانده :

این قسمت دارای دو جزء به شرح زیر خواهد بود :

- قرقره هرزگرد که جنس آن از پلی آمید بوده و باید مجهز به گریس خور باشد.
- شفت قرقره که جنس آن از نوع 1650 SS بوده و قطر آن بستگی به طراحی دارد.

چ - اسکراپر^(۱) یا کاردک :

اسکراپر که بین تیغه‌های زنجیر و بدنه کانویر قرار دارد ممکن است از جنس پلی‌اتیلن بوده و اندازه آن بستگی به عرض نقاله خواهد داشت.

ح - شفت و چرخ تنظیم کشش

این سیستم که برای تنظیم کشش مورد استفاده قرار می‌گیرد باید از فولاد STE 46 SS 2142 یا فولاد مشابه دیگر ساخته شود.

خ - دریچه‌های شیشه‌ای بازرسی :

این‌گونه دریچه‌ها، که در ابتدا و انتهای نقاله به صورت ثابت نصب می‌شود، باید از نوع شفاف بوده و دارای ضخامت کافی و مقاوم در برابر ضربه باشد.

د - دورسنج :

دور سنج باید در انتهای نقاله روی شفت هرزگرد نصب شود و در صورت پاره شدن زنجیر کلیه مکانیزم‌های مربوط را به طور خودکار خاموش و اپراتور را خبر نماید.

ذ - مکانیزم‌های ایمنی

این‌گونه مکانیزم‌ها باید با استفاده از اهرم اضافه بار و میکروسویچ از افزایش بار بدون تخلیه در داخل نقاله جلوگیری نماید تا از بروز خسارات و خسارات بعدی جلوگیری شود.

ر - دریچه‌های بارگیری و تخلیه :

تعداد و اندازه این‌گونه دریچه‌ها باید مناسب با نیاز طراحی بررسی، محاسبه و تعیین شود.

۶-۴-۲ - نصب و راهاندازی نقاله زنجیری :

نصب و راهاندازی نقاله‌های زنجیری مورد استفاده در سیلو باید برابر دستورالعملها و مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده و رعایت موارد زیر صورت گیرد :

(1) Scraper

- الف - با توجه به این که نقاله‌های زنجیری به صورت تکه‌ای نصب می‌شود، بنابراین باید در هنگام نصب دقت شود که کلیه درزها و فاصله‌ها کاملاً آب‌بندی و مسدود گردد.
- ب - در مواردی که پوششها بر روی بدنه نقاله نصب می‌شود باید دقت شود که سوراخهای ایجاد شده بر روی ورق پوششی کاملاً منطبق با سوراخهای روی بدنه باشد.
- پ - کلیه لبه‌های تیز و برنده باید صاف شده و از بین برده شود.
- ت - تمامی جوشکاریها باید با الکترود مناسب انجام گیرد.
- ث - تسمه‌های محکم‌کننده و نگهدارنده سیستم کششی باید به طور اطمینان بخشی جوشکاری شود تا احتمال شکستن وجود نداشته باشد.
- ج - سوراخکاریها باید با تمام قطعات متصل منطبق باشد تامشکل مونتاژ وجود نداشته باشد.
- چ - تمام یاتاقانها باید دارای گردگیر مناسب باشد.
- ح - در هنگام نصب هرزگرد برگرداننده باید دقت شود که وسیله مزبور پس از اتمام کار نصب براحتی حرکت می‌نماید.

۶-۴-۳ نکات قابل توجه برای دوره بهره‌برداری و نگهداری

- در دوره بهره‌برداری و نگهداری موارد زیر باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود:
- الف - در مواردی که دستگاه در حال کار است، تعمیر یا تمیز نمودن آن به هیچوجه مجاز نخواهد بود. سیستم برق‌رسانی دستگاه باید به گونه‌ای باشد که در هنگام تعمیر یا تمیز نمودن دستگاه راهاندازی آن به طور اتفاقی امکان‌پذیر نباشد. در این‌گونه موارد استفاده از یک کلید قفل شونده را حل مناسبی خواهد بود.
- ب - قیفهای مورد استفاده در سیستم انتقال گندم باید از نظر پوسیدگی و ریزش به خارج از مسیر، همواره مورد بازررسی و کنترل قرار گیرد و در صورت لزوم سریعاً تعمیر یا تعویض شود.
- پ - تیغه‌های نقاله نیز باید همواره از نظر نداشتن پوسیدگی کنترل و بازررسی شود و در صورت مشاهده هرگونه پوسیدگی و فساد تعویض گردد.
- ت - یاتاقانها و کاسه‌نمدها باید به طور منظم بازررسی و رونکاری شود.
- ث - در نقاله‌های زنجیری غلتکهای برگرداننده باید همواره از لحاظ زنگزدگی و پوسیدگی کنترل شده و در صورت لزوم، تعویض گردد.
- ج - کلیه صفحات تحتانی و جانبی دستگاه باید از لحاظ پوسیدگی و سائیدگی همواره کنترل شود.

ج - در نقاله‌های زنجیری باید تمامی قسمتهای متحرک مانند زنجیر نقاله، کاردک و مانند آن قبل از روشن کردن و راهاندازی دستگاه و در سیکلهای کاری تنظیم و محکم شود.

ح - به منظور جلوگیری از هرگونه ہنگزدگی و پوسیدگی و یا پیشرفت آن، تمامی قسمتهای خراشیده شده باید به سرعت رنگ‌آمیزی شود.

۶-۱-۵-۶ نقاله‌های حلزونی^(۱)

۱-۵-۶ مشخصات فنی

۱-۱-۵-۶ نقاله‌های حلزونی که بر پایه چرخش، یک مارپیچ حلزونی غلات را از نقطه‌ای به نقطه دیگر منتقل می‌نماید، برای فواصل نسبتاً کوتاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع نقاله‌ها باید در محیط فلزی و به صورت کاملاً بسته ساخته شده و به‌گونه‌ای طراحی شود که در صورت انسداد دهانه تخلیه آن، به صورت خودکار متوقف یا خاموش شود. از نظر ظرفیت انتقال، نقاله‌های حلزونی ممکن است برای ظرفیتهای کم تا ۸۰ تن در ساعت به کار رود. به طور کلی ظرفیت دینامیکی این دستگاه بستگی به تناز و سرعت عملکرد آن خواهد داشت ولی به طور متوسط و معمولی سرعت در کانویرهای حلزونی حدود ۰/۶ متر بر ثانیه در نظر گرفته می‌شود.

۶-۱-۵-۲ اجزای نقاله‌های حلزونی

اجزای اصلی نقاله‌های حلزونی شامل بدن نقاله، درپوش نقاله، درپشهای ابتدایی و انتهایی، مارپیچ یا مارپیچهای حلزونی، یاتاقانها، دریچه بازبینی، موتور گیربکس، و دریچه‌های بارگیری و تخلیه به شرح زیر می‌باشد :

الف - بدن نقاله :

بدنه نقاله بسته به طول کل آن ممکن است از یک یا چند قطعه مساوی که توسط فلنچ به یکدیگر متصل می‌گردد ساخته شود. جنس بدن باید از ورق فولادی ساده ساختمانی (Mild steel) ساخته شده و ضخامت آن بستگی به ظرفیت کانویر خواهد داشت لیکن حداقل آن باید حدود ۴ میلیمتر در نظر گرفته شود.

ب - درپوش نقاله :

این درپوش علاوه بر پوشش بدن نقش نگهدارنده یاتاقانهای واسط را نیز خواهد داشت. جنس درپوش باید از ورق فولادی ساده ساختمانی بوده و حداقل ضخامت آن ۲ میلیمتر در نظر گرفته شود.

(1) Screw conveyors

پ - درپوشهای ابتدایی و انتهایی نقاله :

این درپوشها ضمن بستن دو سرنقاله، وظیفه نگهداری یاتاقانهای ابتدایی و انتهایی نقاله را نیز بعهده خواهد داشت. جنس این درپوشها باید از ورق فولادی ساده ساختمانی بوده و ضخامت آن حدود ۴ میلیمتر در نظر گرفته شود که به ظرفیت کانوبیر بستگی کامل خواهد داشت:

ت - مارپیچ حلقه‌زنی :

مارپیچ حلقه‌زنی ممکن است به صورت یکپارچه و یا متشکل از تیغه‌های جداگانه‌ای که به طور مستحکم بر روی شفت نصب می‌گردد ساخته شود. جنس تیغه‌ها باید از فولاد استاندارد مانند DIN 17100 / RST 37-2 / DIN 17100 را از فولاد ضدزنگ انتخاب شود. ضخامت تیغه‌ها برای آرد، گرد و خاک و سبوس به طور متوسط باید حداقل ۲ میلیمتر در نظر گرفته شود.

ث - شفت مارپیچ حلقه‌زنی :

جنس شفت مارپیچ حلقه‌زنی باید از لوله‌های مقاوم مانند فولاد RST 37-2 / DIN 17100 بوده و قطر آن بستگی به طراحی دارد. حداقل ضخامت لوله شفت باید ۴ تا ۵ میلیمتر در نظر گرفته شود.

ج - یاتاقانها :

بلبرینگ‌های مورد استفاده باید مجهز به امکانات لازم برای روغنکاری، با درپوش ضد گرد و غبار و از نوع بسته (Sealed type) باشد (مانند بلبرینگ‌های مدل FY - SKF و SY - SKF). تمامی قسمتهای یاتاقان واسط که صرفاً یک نگهدارنده لغزنه است باید از مواد ضدسایش ساخته شود.

چ - دریچه‌های بازیبینی :

این نوع دریچه‌ها باید از جنس پوشش روی بدنه بوده و مجهز به میکروسویچ باشد تا در صورت بازشدن دریچه در هنگام روشن بودن دستگاه، اعلام خطر نموده و دستگاه را خاموش نماید.

ح - موتور (جعبه دندنه‌ها) :

- موتور گیربکس‌ها بسته به ظرفیت نقاله‌ها ممکن است دارای اشکال و ابعاد مختلفی باشد که یا مستقیماً روی انتهای شفت سوار شود و یا با تسممه حرکت را منتقل نماید. این‌گونه موتورها باید در برابر گرد و غبار آببندی و کاملاً عایق باشد.

- کلاچهای اصطکاکی، در صورت استفاده، باید از مواد غیرقابل اشتعال ساخته شود.
- تسمه‌های مورد استفاده در مجموعه‌های محرک (Drive assemblies) مانند تسمه از نوع «V»، تسمه‌های زمانبندی، تسمه‌های تخت و مانند آن باید از نوع هادی جریان برق باشد.
- در مواردی که از تسمه مُحرک‌ها استفاده می‌شود، مجموعه محرک باید به‌گونه‌ای طراحی شود که در صوت لزوم بدون لغزش قابل توقف باشد.

خ - دریچه‌های بارگیری :

شمار و محل دقیق نصب دریچه‌های بارگیری باید بر حسب نیاز سیستم طراحی و اجرا شود.

۶-۵-۲ نصب و راهاندازی نقاله حلزونی

نصب و راهاندازی نقاله‌های حلزونی مورد استفاده در سیلو باید برابر دستورالعملها و مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده و همچنین رعایت موارد زیر انجام شود :

الف - بدنه اصلی نقاله ممکن است از چند قسمت ساخته شود. اتصال قسمتها و قطعات بيكديگر ممکن است با استفاده از فلنچ یا روبنده صورت گیرد لیکن در هر دو صورت دستگاه باید کاملاً در یک امتداد سوار شده و انحراف نداشته باشد. بدنه دستگاه ممکن است بر حسب طول کل و محل استقرار آن دارای پایه‌های متصل و یا منفصل باشد.

ب - در هنگام نصب درپوش باید دقت شود که سوراخکاری درپوش منطبق بر سوراخهای بدنه بوده و برای جلوگیری از خروج گرد و غبار غلات از واشرهای لاستیکی یا نمدی استفاده گردد. برای چسباندن واشرهای لاستیکی یا نمدی باید قبل از چسبانیدن، محل مربوط را کاملاً تمیز و عاری از گرد و غبار نموده و از چسبهای استاندارد و مورد تائید استفاده شود.

پ - در پوشهای ابتدایی و انتهایی نقاله :

سوراخهای اتصال باید کاملاً منطبق بر سوراخهای فلنچ‌های دو طرف باشد تا مشکل مونتاژ ایجاد نشود. قطر سوراخها و پیچ و مهره‌های مصرفی باید متناسب با ظرفیت حمل غلات و ابعاد نقاله مورد نظر انتخاب شود. در مواردی که نقاله‌ها بر روی کف نصب می‌شود و نیازی به پایه‌های جداگانه نمی‌باشد ممکن است در پوشهای مذکور به‌گونه‌ای ساخته شود که به عنوان پایه، نیز قابل استفاده باشد. محل اتصال درپوش و بدنه باید با واشرهای لاستیکی مناسب، آلبندی شود تا از خروج گرد و غبار از محل درزها جلوگیری شود.

ت - تیغه و لوله حلزونی :

جوشکاری تیغه باید به صورت یکنواخت انجام شود تا از تاب برداشتن و لنگزدن لوله و تیغه‌ها جلوگیری بعمل آید.

۶-۶ نقاله‌های تسمه‌ای^(۱)

۱-۶-۶ مشخصات فنی

۱-۱-۶-۶ نقاله‌های تسمه‌ای که از معمولترین و ساده‌ترین نوع نقاله محسوب می‌شود را ممکن است برای انتقال گندم در مسیرهای افقی و تا شیب حدود ۱۵ درجه، برای فواصل طولانی مورد استفاده قرار داد. این‌گونه نقاله‌ها را ممکن است برای دریافت از چند محل و تحويل به چند محل به کار برد. دستگاههای مزبور ممکن است بر حسب مورد مصرف در ابعاد و اندازه‌های مختلف و با سرعتها و ظرفیتهای متفاوت طراحی و ساخته شود. جدول شماره ۱، نمونه‌هایی از مدل‌های مختلف نقاله‌های تسمه‌ای را همراه با سرعت تسمه و ظرفیت انتقال بار بر حسب تن در ساعت نشان می‌دهد. همچنین ابعاد و اندازه‌های مدل‌های مختلف نیز در جدول شماره ۲، عنوان نمونه ارائه شده است.

۲-۱-۶ اجزای نقاله‌های تسمه‌ای

اجزای اصلی این‌گونه نقاله‌ها علاوه بر موتور محرک شامل غلتکهای اصلی فوقانی هدایت تسمه، غلتکهای تحتانی هدایت تسمه، کانال بارگیری و سیستم تخلیه، قاب اصلی و ریل و پایه‌های کانویر، سیستم تنظیم کشش، و تسمه کانویر به شرح زیر می‌باشد :

الف - غلتکهای اصلی فوقانی هدایت تسمه:

این‌گونه غلتکها که دارای زاویه‌ای بین ۱۵ تا ۳۵ درجه بوده و بار اصلی را تحمل می‌نماید برای گندم باید دارای زاویه‌ای حدود ۲۵ درجه باشد. جنس این غلتکها باید از فولاد استاندارد مانند DIN ST 37 و یا SS 1836 انتخاب شود. ضخامت جداره لوله باید بر حسب مورد بین ۱/۵ تا ۵ میلیمتر بوده و طول آن بستگی به نوع کاربرد و طراحی خواهد داشت.

ب - غلتکهای تحتانی هدایت تسمه:

جنس این نوع غلتکها که فقط نقش نگهداری تسمه را بعهده خواهد داشت، مشابه غلتکهای فوقانی خواهد بود.

پ - کانال بارگیری و سیستم تخلیه :

این محفظه که محل ریزش گندم روی تسمه است باید به‌گونه‌ای طراحی شود که علاوه بر جلوگیری از پخش شدن گندم بر اثر برخورد سریع با تسمه منحرک عمل جمع‌آوری گرد و غبار حاصل از ریزش را نیز انجام دهد. جنس ورق مورد استفاده باید از فولاد استاندارد مانند DIN 17100 / RST 37-2 ساخته شده و ضخامت آن حداقل ۲ میلیمتر در

(1) Belt Conveyors

نظر گرفته شود. به منظور افزایش عمر شوتهای تخلیه و بارگیری قسمتهای داخلی آن باید از ورقهای ضد سایش استفاده شود.

ت - قاب اصلی، ریل و پایه‌های نقاله :

بدنه اصلی نقاله باید از ناودانی و سایر قسمتها از نبشهای فولادی ساخته شود و اندازه آن بستگی به نوع کاربری و طراحی خواهد داشت.

ث - سیستم تنظیم کشش :

این سیستم باید مجهز به پولیهایی از فولاد استاندارد مانند DIN ST 37 بوده و از ورق به ضخامت ۸ تا ۱۰ میلیمتر ساخته شود.

ج - تسمه نقاله :

تسمه باید بصورت چند لایه، مستحکم و بادوام بوده و دارای ویژگیهای زیر باشد :

- وزن کم و مقاومت بالا،
- مقاوم در برابر اصطکاک،
- از دیاد طول کم در برابر کشش،
- دارای انعطاف لازم و غیرشکننده، و
- مقاوم در برابر الکتریسته ساکن و چربیهای غذایی،

این گونه تسمه‌ها باید از نوع استاندارد بوده و ممکن است از نوع لاستیکی و ترکیبات پلی‌استر^(۱) و پلی‌آمید^(۲) با ابعاد ۳۰ × ۱۰ × ۵ ضخامت لازم طراحی و ساخته شود.

۲-۶-۶ نصب و راهاندازی نقاله تسمه‌ای

نصب و راهاندازی نقاله‌های تسمه‌ای مورد استفاده در سیلو باید برابر ضوابط و دستورالعملها و مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده و رعایت موارد زیر صورت گیرد :

الف - با توجه به این که هر یک از غلتکها دارای دو عدد پولی، بلبرینگ و کاسه‌نمد می‌باشد، قبل از راهاندازی دستگاه، باید اطمینان حاصل شود که این غلتکها در شرایط بالанс بوده و کاملاً روغنکاری شده است.

ب - فواصل غلتکهای اصلی بر حسب طراحی، نوع و ظرفیت تسمه نقاله متقاوت است ولی معمولاً این فاصله کمتر از ۲ متر و حدود یک متر در نظر گرفته می‌شود. این گونه غلتکها معمولاً باید در یک امتداد قرار گیرد ولی در صورت لزوم می‌توان غلتکهای میانی را قدری عقب‌تر نصب کرد.

پ - فاصله نصب غلتکهای برگشت هدایت تسمه از یکدیگر بر حسب طراحی معمولاً دو برابر قسمت فوقانی، یعنی حدود ۲ تا ۳ متر ممکن است در نظر گرفته شود.

(1) Polyester

(2) Polyamide

ت - در سیستمهای نقاله لاستیکی تا ۳۰ متر طول و بدون تریپر، معمولاً موتور یا مستقیماً به شفت محرک از طریق یک گیربکس متصل می‌شود و یا این که تنظیم سرعت باید به وسیله تسمه پروانه صورت گیرد.

۳-۶-۶ نکات قابل توجه در دوره بهره‌برداری و نگهداری

در دوره بهره‌برداری و نگهداری موارد زیر باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود :

الف - کanal بارگیری که محل ریزش گندم روی این دستگاه است باید از لحاظ سائیدگی و پوسیدگی برابر یک برنامه معین متناسب با موارد استفاده بازررسی شود.

ب - قابهای اصلی و ریل حرکت تریپر باید از نظر پوسیدگی طبق یک برنامه از پیش تعیین شده بازیبینی و کنترل شود.

پ - قیف ریزش باید متناسب با میزان استفاده از لحاظ پوسیدگی و سائیدگی بازررسی و کنترل شود.

ت - سیستم تنظیم کشش باید قبل از روشن کردن دستگاه کنترل شود.

ث - کلیه غلتکهای فوقانی و تحتانی باید برابر یک برنامه از پیش تعیین شده روغنکاری و بازررسی شود.

ج - تسمه نقاله باید از لحاظ پوسیدگی و بریدگی متناسب با میزان استفاده منظم‌آ بازررسی و کنترل شود.

چ - بدنه و عملکرد تریپر این دستگاه باید برابر یک برنامه زمانی مشخص مورد بازررسی قرار گیرد.

ح - کلیه دستگاههای کنترل برقی مانند کلیدها و سویچها باید در موارد لازم از لحاظ عملکرد صحیح کنترل و مورد آزمون قرار گیرد.

نمونه یک نقاله تسمه‌ای در شکل شماره ۱ ارائه شده است.

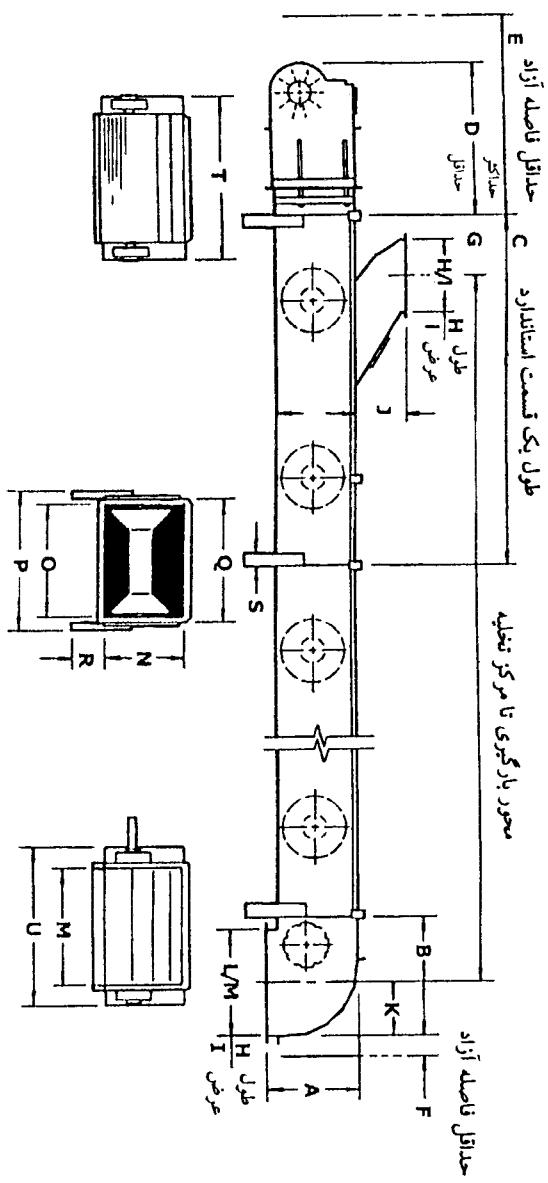
۴-۶-۶

جدول شماره ۱ : نمونه ظرفیتهای نقاله‌های تسمه‌ای بر حسب تن بر ساعت

سرعت تسمه بر حسب فوت بر دقیقه										مدل
۷۰۰	۶۵۰	۶۰۰	۵۵۰	۵۰۰	۴۵۰	۴۰۰	۳۵۰	۳۰۰		
۳۴۰	۳۱۶	۲۹۱	۲۶۷	۲۴۳	۲۱۹	۱۹۴	۱۷۰	۱۴۶	۱۲۴	۲۴
۵۷۳	۵۳۲	۴۹۱	۴۵۰	۴۰۹	۳۶۸	۳۲۷	۲۸۶	۲۴۵	۳۰	
۷۵۲	۶۹۸	۶۴۴	۵۹۱	۵۳۷	۴۸۳	۴۳۰	۳۷۶	۳۲۲	۳۶	
۱۰۰۲	۹۳۱	۸۵۹	۷۸۸	۷۱۶	۶۴۴	۵۷۳	۵۰۱	۴۳۰	۴۲	
۱۲۱۷	۱۱۳۰	۱۰۴۳	۹۵۶	۸۶۹	۷۸۲	۶۹۵	۶۰۹	۵۲۲	۴۸	

جدول شماره ۳: نمونه مشخصات نقاله‌های تسمیه‌ای

*سکل سمارہ ۱ : نمونہ یک نقالہ تسمیٰ



وزن	U	T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	* D حداکثر	* D حداقل	C	B	A	محل
**																							
٤٠	٣٣/٣٨	٣٥/٧٥	٤	١١	٢٤/٦٣	٢٩/٥	٢١	٢١	٢١/٥	٣٦	١٨	١٧/٢٥	٨	٢٤	٢٠	٧/٧٥	٤٨/٧٥	١١٦	٤	٢٥	٦٨		
١٠٧	٣٩/٣٨	٤١/٧٥	٤	١١	٣٠/٦٣	٣٥/٥	٢٧	٢١	٢٧/٥	٣٦	١٨	١٧/٢٥	١٤	٢٤	٢٠	٧/٧٥	٦٦/٧٥	٤٨/٧٥	١١٦	٤	٢٥	٢٤	
١٣٨	٤٣/٧٨	٤٣/٧٥	٤	١١	٣٠/٦٣	٣٥/٥	٢٧	٢١	٢٧/٥	٣٦	١٨	١٧/٢٥	١٣	٢٤	٢٠	٧/٧٥	٦٦/٧٥	٤٨/٧٥	١١٦	٤	٢٥	٣٠	
١٥٨	٥٣/٧٨	٥٥/٥	٤	١١	٣١/٦٣	٣٦/٥	٣٨	٢٧	٣٧/٥	٣٦	١٨	١٧/٢٥	١٦	٢٤	٢٠	٧/٧٥	٥٠/٧٥	٤٠	٣١	٣٠	٣١		
١٨٣	٥٩/٧٨	٦١/٥	٤	١١	٣٧/٦٣	٥٢/٥	٤٤	٢٧	٣٥/٥	٣٦	١٨	١٧/٢٥	٢٠	٢٤	٢٠	٧/٧٥	٥٠/٧٥	١١٦	٤	٣١	٣٢		
٢١٤	٦٥/٧٨	٦٧/٥	٤	١١	٥٣/٦٣	٥٨/٥	٥٠	٢٧	٥١/٥	٣٦	١٨	١٧/٢٥	٤٤	٢٤	٢٠	٧/٧٥	٥٠/٧٥	١١٦	٤	٣١	٣٨		
٢٤٤		٧٣/٥	٤	١١	٥٩/٦٣	٦٤/٥	٥٦	٢٧	٥٧/٥	٣٦	١٨	١٧/٢٥	٤٣	٢٤	٢٠	٧/٧٥	٥٠/٧٥	١١٦	٤	٣١	٣٤		

مکتبہ میں اپنے بھائی کو دیکھنے کا انتظار کر رہا تھا۔

۷-۶ بالابرهاي کاسه‌اي^(۱)

۱-۷-۶ کليات

بالابرها يا بالابرهاي کاسه‌اي، که ساده‌ترین و قابل اتكاترین نوع بالابرها است، عمدتاً برای انتقال قائم و در برخی موارد در شیب ممکن است مورد استفاده قرار گیرد. در این‌گونه بالابرها، کاسه‌ها که معمولاً از فولاد ساخته می‌شود، بر روی تسمه و يا زنجير نصب می‌شود. نوع تسمه‌اي با قدرت کمتر و سرعت بالاتر، و نوع زنجيري، که معمولتر است با قدرت بيشتر و سرعت کمتر بر حسب مورد ممکن است به کار برده شود.

۲-۷-۶ سرعت و ظرفيت انتقال

به طور کلی ظرفيت ديناميکي هر بالابر رابطه مستقيمه با سرعت تسمه و حجم پياله‌ها دارد. جدول شماره ۳، وابستگي تناژ گندم را با سرعت و دور موتور و حجم گندم منتقل شده نشان می‌دهد. طراحی يا انتخاب سیستم مورد نياز ممکن است براساس جدول نمونه مذبور صورت گيرد.

جدول شماره ۳ : ظرفيت ديناميکي بالابرها بر حسب دور موتور و سرعت تسمه

دور موتور (دور در دقيقه)	سرعت تسمه (متر بر ثانие)	ظرفيت ديناميکي	متريکعب بر ساعت	تن بر ساعت
۸۳	۲/۸۵	۱۴۰ تا ۷۰	۱۰۰ تا ۵۰	
۷۵	۳/۱۵	۲۱۰ تا ۱۰۵	۱۵۰ تا ۷۵	
۷۲	۳/۵	۳۰۰ تا ۱۵۰	۲۵۰ تا ۱۰۰	
۶۶	۳/۸	۴۰۰ تا ۲۰۰	۴۰۰ تا ۱۵۰	
۶۶	۳/۸	۵۵۰ تا ۲۷۵	۴۵۰ تا ۲۰۰	
۶۶	۳/۸	۶۴۰ تا ۳۲۰	۵۰۰ تا ۲۵۰	
۶۶	۳/۸	۹۲۰ تا ۵۰۰	۷۰۰ تا ۳۵۰	

۳-۷-۶ اجزاي بالابرهاي کاسه‌اي

اجزاي اصلی اين نوع بالابرها شامل بدنه و اسكلت اصلی، و اجزاي مکانيکي انتقال قدرت به شرح زير است :

الف - بدنه و اسكلت اصلی شامل قسمت فوقاني يا سربالاي بالابر^(۲)، کانال يا کانالهای عبور تسمه و کاسه‌ها (پايه‌ها)^(۳)، و قسمت تحتاني يا پاشنه بالابر^(۴) می‌باشد.

(1) Bucket elevator

(2) Head

(3) Legs

(4) Heel

ب - اجزای مکانیکی انتقال قدرت شامل موتور الکتریکی ، گیربکس، کوپلینگ، زنجیر و یا تسمه انتقال قدرت، پولیهای بالا و پایین، شفت پولی و تکیه‌گاههای آن، تسمه بالابر، پیله‌ها، دورسنج و پیچ تنظیم می‌باشد.

۴-۷-۶ شکل‌های نمونه

۱-۴-۷-۶ کانالهای عبور تسمه و کاسه‌ها (پایه‌ها) و پاشنه بالابر در شکل شماره ۲ به عنوان نمونه ارائه شده است.

۲-۴-۷-۶ کلاهک و سربالای الواتور در شکل شماره ۳ به عنوان نمونه نشان داده شده است.

۵-۷-۶ مشخصات فنی

۱-۵-۷-۶ جنس پوشش بدنه و آب‌بندی درزها
کلیه قسمتهای بالابر شامل پوشش پایه‌ها، سربالا و پاشنه و لوله‌های ارتباطی باید در برابر خروج گرد و غبار با مواد مناسب کاملاً آب‌بندی شده و از جنس نسوز ساخته شود.

۲-۵-۷-۶ سربالای بالابر

این قسمت از دستگاه با توجه به این که در معرض پرتاب گندم قرار داشته و به طور دائمی تحت سایش می‌باشد باید بصورت دولایه طراحی و ساخته شود. لایه زیرین باید از ورق فولاد به ضخامت ۴ تا ۵ میلیمتر و لایه زبرین که در معرض برخورد با گندم می‌باشد باید از نوع ضد سایش با ضخامت ۵ تا ۶ میلیمتر در نظر گرفته شود. ورقهای یادشده باید برابر یکی از استانداردهای زیر انتخاب شود :

RST 37-2 / DIN 17100 , SS 1312 , 12 ga - galvanized

۳-۵-۷-۶ پوشش آستری ضد سایش

مواد پلاستیکی مورد استفاده بعنوان آستری برای نقاط سایش و برخورد غلات به جداره دستگاهها باید به صورت محدود اجرا شده و صرفاً به مناطق مزبور اختصاص داشته باشد.

۴-۵-۷-۶ زاویه انحناء در قسمت فوقانی پایه‌ها

قسمت فوقانی پایه‌ها در محل اتصال قسمتهای بالا و پایین پوشش باید به گونه‌ای فرم داده شود که زاویه انحنای آن از ۴۵ درجه کمتر نباشد.

۵-۵-۷-۶ دریچه‌های بازررسی

بالابرها کاسه‌ای باید در قسمتهای سر، بدنه و پاشنه مجهز به دریچه‌های بازررسی لازم برای کنترل پولیهای بالا و پایین، تسمه، و محل تخلیه باشد (شکل‌های نمونه شماره ۲ و ۳) این نوع دستگاهها ممکن است دارای دو نوع دریچه به شرح زیر باشد :

الف - دریچه‌های شیشه‌ای ثابت که باید مجهز به شیشه نشکن با ضخامت مناسب باشد.

ب - دریچه‌های لولادار که باید از جنس بدنه بوده و مجهز به میکروسویچ‌هایی باشد که در صورت بازشدن در حین کار، باعث اعلام خطر و خاموش شدن دستگاه شود.

۶-۵-۶ دریچه‌های انفجار

پایه‌های خارجی بالابرها باید مجهز به دریچه‌های انفجار در قسمتهای عمودی و در سربالای بالابر باشد. دریچه‌های مستقر بر روی پایه‌های داخلی باید رو به بیرون و یا از راه سقف به طرف بیرون قرار گیرد. این‌گونه دریچه‌ها باید از جنس فولاد برابر استاندارد RST 37-2 / DIN 17100 یا مشابه آن با ضخامت $1/5$ تا $2/5$ میلیمتر ساخته شود. وضعیت استقرار این‌گونه دریچه‌ها باید طوری باشد که هرگونه فشار اضافی هوای آزاد داخل داکتهاي بالابر را بسهولت خارج نماید. یادآوری: از جوش دادن و یا قفل نمودن این نوع دریچه‌ها باید جداً پرهیز شده و آماده بکاربودن آن باید دائماً کنترل و بازدید شود.

۷-۵-۷ پاشنه بالابر

پاشنه بالابر باید مجهز به دریچه‌های لازم برای تمیز کردن آن و همچنین بازررسی پولی و تسمه باشد.

۸-۵-۷ موتور و مجموعه محرک

هر بالابر باید مجهز به یک دستگاه موتور و مجموعه انتقال قدرت مفرد باشد به‌گونه‌ای که بتواند بار کامل آن را بدون اضافه بار بخوبی تحمل نماید.

۹-۵-۷ تسمه بالابر

تسمه‌های مورد استفاده در بالaberها باید از جنس پلی‌آمید (EP)، چهار لایه، ضد الکتریسیته ساکن و مقاوم در برابر چریبهای خوراکی بوده و دارای قدرت کشش مناسب و الاستیسیته بالا باشد. این‌گونه تسمه‌ها همچنین باید در برابر پارگی ناشی از بار واردہ به سوراخها نیز کاملاً مقاوم باشند.

۱۰-۵-۷ تجهیزات کنترل حرکت تسمه (دورسنجهای)

هر پایه بالابر باید مجهز به لوازم خودکار مکانیکی یا الکترومکانیکی برای قطع برق موتور و بتصدا درآوردن سیستم هشدار در صورت کند شدن حرکت تسمه باشد. در این‌گونه موارد تعذیه به بالابر باید متوقف و یا به محل دیگری منحرف شود.

۱۱-۵-۷ قابلیت تنظیم

پایه بالابر باید به‌گونه‌ای طراحی شود که دارای قابلیت افزایش کشش بین پولی و تسمه باشد.

۶-۷-۵-۱۲ کاسه‌ها یا پیاله‌ها

پیاله‌های فلزی به طور کلی ممکن است از انواع بدون درز^(۱) و یا جوش شده^(۲) انتخاب شود. جنس این‌گونه پیاله‌ها باید از فولاد استاندارد مانند DIN 17100 / RST 37-2 و یا ممکن است از پلی‌اتیلن ساخته شود. انتخاب پیچ و سهره‌های اتصال پیاله‌ها به تسمه باید به‌گونه‌ای صورت گیرد که ضمن برخورداری از استقامت در برابر ضربات وارد باعث پارگی تسمه‌ها نشود. اندازه پیچ و سهره‌ها باید مناسب با ظرفیت کاسه‌ها و ضخامت تسمه انتخاب شود.

۶-۷-۶ سیستم اعلام حریق

با توجه به این که در بالابرها انتقال غلات همواره بالاترین میزان گرد و غبار آتشگیر وجود دارد، در این‌گونه سیستمهای علاوه بر پیش‌بینی سیستم جمع‌آوری گرد و غبار، از وسائل مناسب و دقیق اعلام حریق در بالاترین نقطه بالابر نیز استفاده شود تا هرگونه افزایش زیاد دما را سریعاً اعلام نماید. (برای شرح سیستم کشف و اعلام حریق سیلو به بند ۲۰ از نشریه ۲۳۵-۲ رجوع شود).

۶-۷-۷ نصب و راهاندازی بالابرها

نصب و راهاندازی بالابرها کاسه‌ای مورد استفاده در سیلو باید برابر ضوابط و دستورالعملها و مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده و رعایت موارد زیر انجام شود :

۶-۷-۷-۱ نصب پاشنه :

الف - محل دقیق استقرار پاشنه بالابر باید ابتدا برابر نقشه‌های تفصیلی کارگاهی مشخص شده و سپس چهارگوشه آن به زمین متصل و محکم شود.

ب - محل نصب پاشنه بالابر باید حدود ۳ الی ۵ سانتیمتر بالاتر از کف تمام شده ساخته شود تا شستشوی کف باعث ایجاد خوردگی و زنگزدگی در پاشنه نشود.

پ - در مواردی که سطح زیرین محل نصب کاملاً مسطح و تراز نباشد، باید به منظور تساوی تقسیم بار بر هر چهار طرف پایه، از یک صفحه فلزی مناسب در زیر آن استفاده شود.

۶-۷-۷-۲ نصب پایه‌ها

الف - پایه‌های بالابر باید توسط فلنجهایی مناسب با اندازه آن به یکدیگر متصل شود.

ب - ارتفاع نصب دریچه‌های بازرگانی باید به‌گونه‌ای تعیین شود که کنترل و بازرگانی به سهولت امکان‌پذیر باشد.

(1) Seamless

(2) Welded

پ - آببندی درز فلنجها باید به گونه‌ای انجام شود که مانع از خروج گرد و غبار ناشی از انتقال گندم به محیط اطراف شود. آببندی درزها ممکن است با استفاده از پوشش و یا مواد آببندی صورت گیرد لیکن جوشکاری درزها قابل توصیه نمی‌باشد.

۶-۷-۷-۳ نصب سربالای بالابر

سربالای بالابر باید بر روی دو پایه ان استقرار یافته و پس از نصب به منظور جلوگیری از خروج گرد و غبار تمامی درزها کاملاً با مواد مناسب آببندی شود.

۶-۷-۷-۴ نصب تسمه بالابر

الف - برای نصب تسمه ابتدا باید قابهای مربوط به سربالا و پاشنه بالابر برداشته شود و سپس تسمه توسط یک طناب فلزی از دور پولی پاشنه گذرانده شده و به دور پولی سربالای الاتور برد شود و آنگاه ابتدا و انتهای آن توسط بستهای مخصوص به یکدیگر متصل گردد. همچنین میتوان از الکتروموتور مخصوص نصب تسمه نیز استفاده نمود.

ب - در زمان نصب تسمه موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد :

- تسمه در هنگام نصب دارای پیچیدگی بدور خود نباشد.

- پس از اتصال دو سر تسمه به یکدیگر توسط بست مخصوص مقدار تسمه اضافی بریده شود.

۶-۷-۷-۵ نصب پیاله‌های بالابر

در زمان نصب پیاله‌ها موارد زیر باید رعایت شود :

الف - در هنگام نصب پیاله‌ها باید از دستکش‌های ایمنی استفاده شود تا لبه تیز آن موجب ایجاد جراحات و آسیب‌دیدگی نشود.

ب - نصب پیاله‌ها باید با فواصل مناسب صورت گیرد تا باعث عدم بالانس تسمه نشود (مثلاً ممکن است در دور اول پیاله‌ها با فواصل هر ده عدد یکی نصب شود و در دور دوم هر ۵ پیاله یکی و به همین ترتیب تا پایان ادامه باید).

پ - در مواردی که بالابر برای انتقال غلات مانند گندم، ذرت و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد باید بین پیاله‌ها و تسمه یک واشر لاستیکی نصب شود تا دانه‌ها بین تسمه و پیاله‌ها گیر نکند.

ت - صفحه لغزشی^(۱) در دهانه خروجی بالابر باید به گونه‌ای تنظیم شود که فاصله آن بین ۶ تا ۱۰ میلیمتر باشد (در مواردی که پس از روشن کردن بالابر صدایی از دستگاه شنیده شود، صفحه مزبور باید مورد بازدید قرار گیرد).

(1) Sliding plate

۶-۷-۷-۶ تکیه‌گاههای لازم برای بالابر

الف - پایه‌های بالابر باید پس از انجام اتصالات فلنجها و نصب بصورت قائم ابتدا تنظیم گردیده و سپس به شکلی محکم شود. تکیه‌گاهها ممکن است در جوانب پایه‌ها پیش‌بینی و نصب شود. فواصل این‌گونه پایه‌ها نباید از ۶ متر متتجاوز باشد.

ب - در مواردی که ارتفاع بالابر بیشتر از ۳۰ متر باشد، سربالای آن نیز باید روی پایه مخصوص به‌گونه‌ای استقرار یابد که هیچ‌گونه نیرویی به پایه‌های بالابر وارد نشود.

۸-۷-۶ نکات قابل توجه در دوره بهره‌برداری و نگهداری

در دوره بهره‌برداری و نگهداری موارد زیر باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود :

الف - در مواردی که بالابر مورد بهره‌برداری بوده و در حال کار است، تعمیر یا تمیز نمودن آن به‌هیچ‌وجه مجاز نخواهد بود. همچنین سیستم برق رسانی دستگاهها باید به‌گونه‌ای باشد که در هنگام تعمیر یا تمیز نمودن دستگاه راهاندازی آن به طور اتفاقی امکان‌پذیر نباشد. در این‌گونه موارد استفاده از یک کلید قفل شونده^(۱) راه حل مناسبی خواهد بود.

ب - قیفهای ورودی و خروجی بالابر باید از نظر پوسیدگی و ریزش به خارج از مسیر همواره مورد بازررسی و کنترل قرار گرفته و در صورت لزوم سریعاً تعمیر یا تعویض شود.

پ - پیاله‌های متصل به تسمه بالابر باید از نظر پوسیدگی و یا شکستگی - که معمولاً ناشی از اثرات خستگی^(۲) در محل اتصال پیچها می‌باشد - پیوسته مورد بازررسی قرار گرفته و در موارد لازم سریعاً تعمیر یا تعویض گردد.

ت - یاتاقانها و کاسه‌نمدها باید به طور منظم بازررسی و روغنکاری شود.

ث - سربالا و پاشنه بالابر باید از لحاظ پوسیدگی همواره کنترل و بازبینی شود و در صورت مشاهده هرگونه پوسیدگی و فساد سریعاً تعمیر و یا تعویض گردد.

ج - تسمه لاستیکی دستگاه باید از نظر بریدگی، شکاف یا پوسیدگی متناسب با میزان استفاده منظماً بازررسی و کنترل شود.

ج - کانالهای اضطراری باید از لحاظ عملکرد کاری به طور منظم کنترل و بازررسی شود.

ح - کلیه غلتکها و شفتها باید از لحاظ پوسیدگی یا خوردگی و یا اثرات ناشی از خستگی بازررسی و کنترل شود.

خ - کلیه دریچه‌های بازبینی شیشه‌ای باید از گرد و غبار تمیز و پاک شود تا عمل بازررسی چشمی در حین کار امکان‌پذیر باشد.

د - به منظور پیشگیری از هرگونه پوسیدگی و زنگزدگی و یا پیشرفت آن، کلیه قسمتهای خراشیده شده باید به سرعت رنگ‌آمیزی شود.

(1) Lockable Switch

(2) Fatigue

ذ - کلیه لوازم و وسایل کنترل مانند ارتفاع سنجها و میکروسویچها باید به طور منظم مورد بازرسی و آزمون فرار گرفته و از عملکرد درست آن اطمینان حاصل شود.

۸-۶ الکتروموتورها، گیربکس‌ها و کوپلینگ‌ها

۱-۸-۶ الکتروموتورها

در انتخاب الکتروموتورها، که در بالابرها و نقاله‌ها بعنوان سیستم محرکه ماشین‌آلات و تجهیزات سیلو مورد استفاده قرار می‌گیرد، مشخصات فنی و ضوابط زیر باید در نظر گرفته شود :

الف - الکتروموتورها باید بر حسب طبقه‌بندی محیط مورد کاربرد آن (طبقه‌بندی محیط‌های خطرزا) از انواع مناسب برای محیط مورد نظر بوده (به بندهای ۱۰ و ۱۱ از نشریه ۲۳۵-۲ رجوع شود) و حداقل مجهز به پنکه خنک‌کننده و سیستم حفاظت در برابر ورود گرد و غبار باشد.

ب - الکتروموتورها باید متناسب با موارد مصرف از نوع سه فاز، ۳۸۰ ولت، و ۵۰ سیکل بوده و مجهز به اتصال مثلثی و ستاره‌ای باشد.

پ - دور الکتروموتورها ممکن است ۱۴۰۰ تا ۱۵۰۰ دور در دقیقه باشد.
ت - توان مورد نیاز برای بالابرهای پیله‌ای گندم برای ظرفیت هر تن در ساعت و یک متر بالابردن ممکن است حدود ۰/۰۰۴۵ تا ۰/۰۰۴۲ کیلووات در نظر گرفته شود (سرعت متوسط بالابر ۳/۶ تا ۳/۲ متر بر ثانیه).

ث - توان مورد نیاز در نقاله‌های زنجیری برای ظرفیت هر تن در ساعت و یک متر جابجایی ممکن است حدود ۰/۰۰۳ تا ۰/۰۰۲۵ کیلووات در نظر گرفته شود (سرعت متوسط نقاله زنجیری ۰/۵ تا ۰/۱ متر بر ثانیه).

ج - توان مورد نیاز در نقاله‌های حلزونی برای فضولات هر تن در ساعت و یک متر جابجایی ممکن است حدود ۰/۰۱۵ تا ۰/۰۱۸ کیلووات در نظر گرفته شود (سرعت متوسط نقاله حلزونی ۰/۴ تا ۰/۶ متر بر ثانیه).

چ - در مواردی که طول مسیر انتقال گندم زیاد باشد باید از چند کانوییر با طولهای مناسب که به دنبال یکدیگر قرار می‌گیرد، استفاده شود.

۲-۸-۶ جعبه‌دنده‌ها (گیربکس‌ها)

در انتخاب جعبه‌دنده‌ها، که در بالابرها و نقاله‌ها بعنوان کاهنده دور وافزاینده گشتاور مورد استفاده قرار می‌گیرد، مشخصات فنی و ضوابط زیر باید در نظر گرفته شود :

الف - در طراحی و ساخت جعبه‌نده‌ها باید کلیه ضوابط و معیارهای مندرج در استانداردهای

^(۱) ISO یا دیگر استانداردهای معتبر مشابه رعایت شده باشد.

ب - جعبه‌نده‌ها باید قابلیت کاهش دور و در نتیجه افزایش گشتاور را متناسب با مورد مصرف داشته باشد.

پ - جنس چرخ دنده‌ها باید از نوع استاندارد مانند MO باشد.

ت - شافت‌ها باید از جنس فولاد استاندارد و مخصوص شافت بوده و آبکاری شده باشد.

ث - یاتاقانها باید از جنس مواد استاندارد و مناسب برای ساخت یاتاقان باشد.

ج - بلبرینگ‌ها باید برابر یکی از استانداردهای معتبر جهانی مانند ABMA^(۲) طراحی و ساخته شده و مشابه SKF باشد.

ج - جعبه‌نده‌ها باید مجهز به نشار، دهنده میزان روغن باشد.

ح - روغن مورد مصرف در جعبه‌نده‌ها باید از نوع روغن‌های دوام‌پذیر باشد.

۳-۸-۶ کوپلینگ‌ها و کلاچ‌ها

در انتخاب کوپلینگ‌ها و کلاچ‌ها که در بالابرها و نقاله‌ها بعنوان رابط بین دو محور (شفت)، یا بین موتور و جعبه‌نده مورد استفاده قرار می‌گیرد، ضوابط و معیارهای زیر باید در نظر گرفته شود :

الف - کلاچ‌های اصطکاکی باید از مواد کاملاً غیر قابل اشتعال^(۳) ساخته شده باشد.

ب - کوپلینگ‌های مورد استفاده برای موتور و جعبه‌نده‌ای کوچک ممکن است بصورت فلنچ و پیچ و ضربه گیر بوده و باید دارای قابلیت انتقال توان مورد نظر را داشته باشد.

پ - کوپلینگ‌ها یا کلاچ‌های مورد استفاده برای الکتروموتورهای بزرگ باید از نوع روغنی بوده و قابلیت انتقال توان زیاد را داشته باشد.

۴-۸-۶ نصب و راهاندازی الکتروموتورها، جعبه‌نده‌ها و کوپلینگ‌ها

نصب و راهاندازی الکتروموتورها، جعبه‌نده‌ها، کوپلینگ‌ها و کلاچ‌های مورد استفاده در بالابرها و نقاله‌ها باید برابر ضوابط و دستورالعملهای ارائه شده به وسیله سازنده و رعایت مواد زیر انجام شود:

الف - اتصال ترمینالها باید به گونه‌ای باشد که الکتروموتور در جهت مورد نظر کار کند.

ب - اتصالات الکتریکی موتورها باید محکم و دارای درپوش باشد.

پ - محل اتصال موتور و جعبه‌نده به شاسی باید قابل تنظیم باشد.

(1) American Gear Manufacturing Association

(2) Anti-Friction Bearing Manufacturing Association

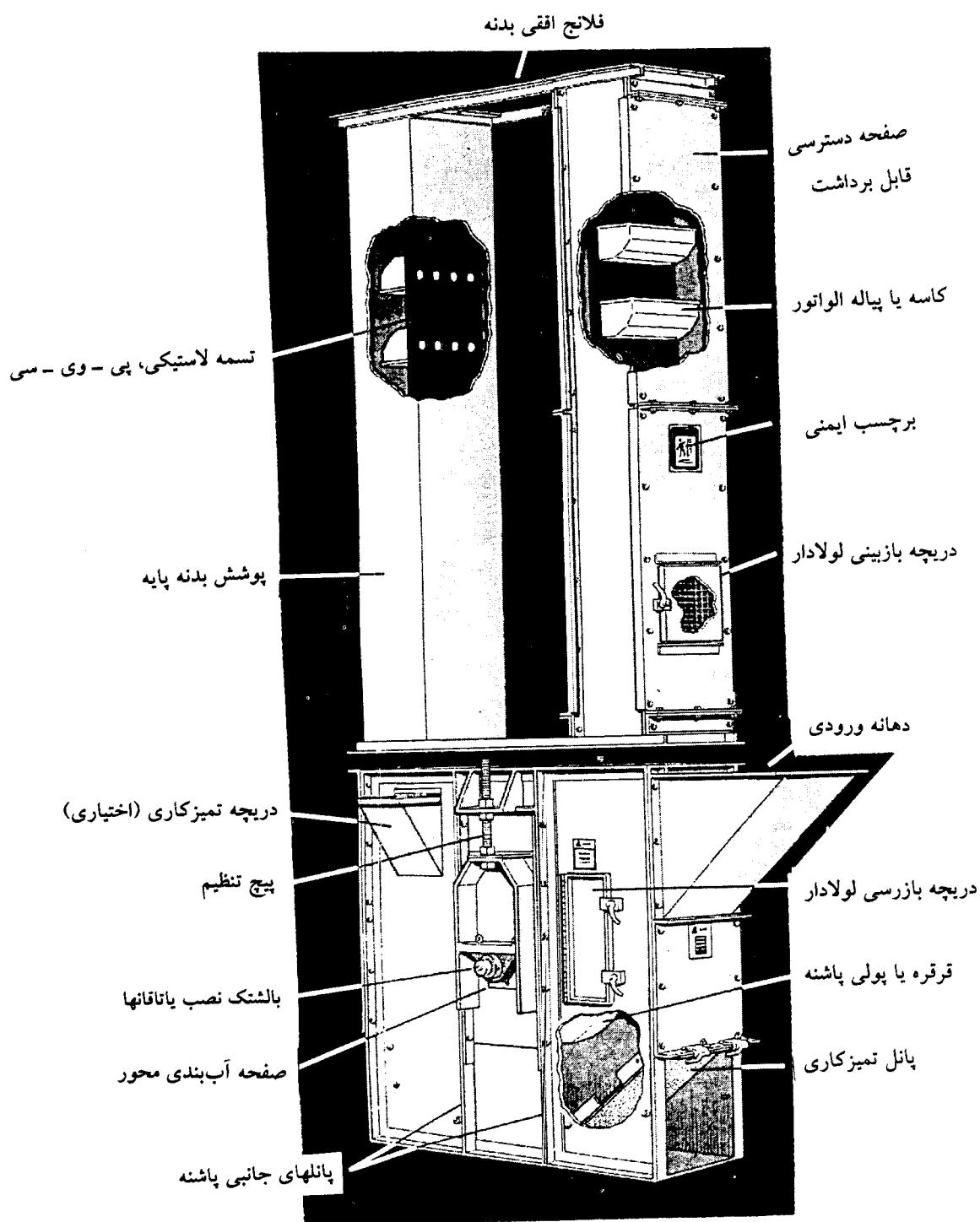
(3) Noncombustible

ت - موتور، جعبه‌دنده و کوپلینگ باید به گونه‌ای نصب شود که در یک محور استقرار یافته و بصورت تراز باشد.

ث - در مواردی که موتور و جعبه‌دنده در ارتفاع نصب می‌شود، سکوی نصب باید مجهز به نردهان و پاگرد بوده و فضای دسترسی برای تعمیرات و باز و بسته کردن تجهیزات مورد نظر پیش‌بینی شده باشد.

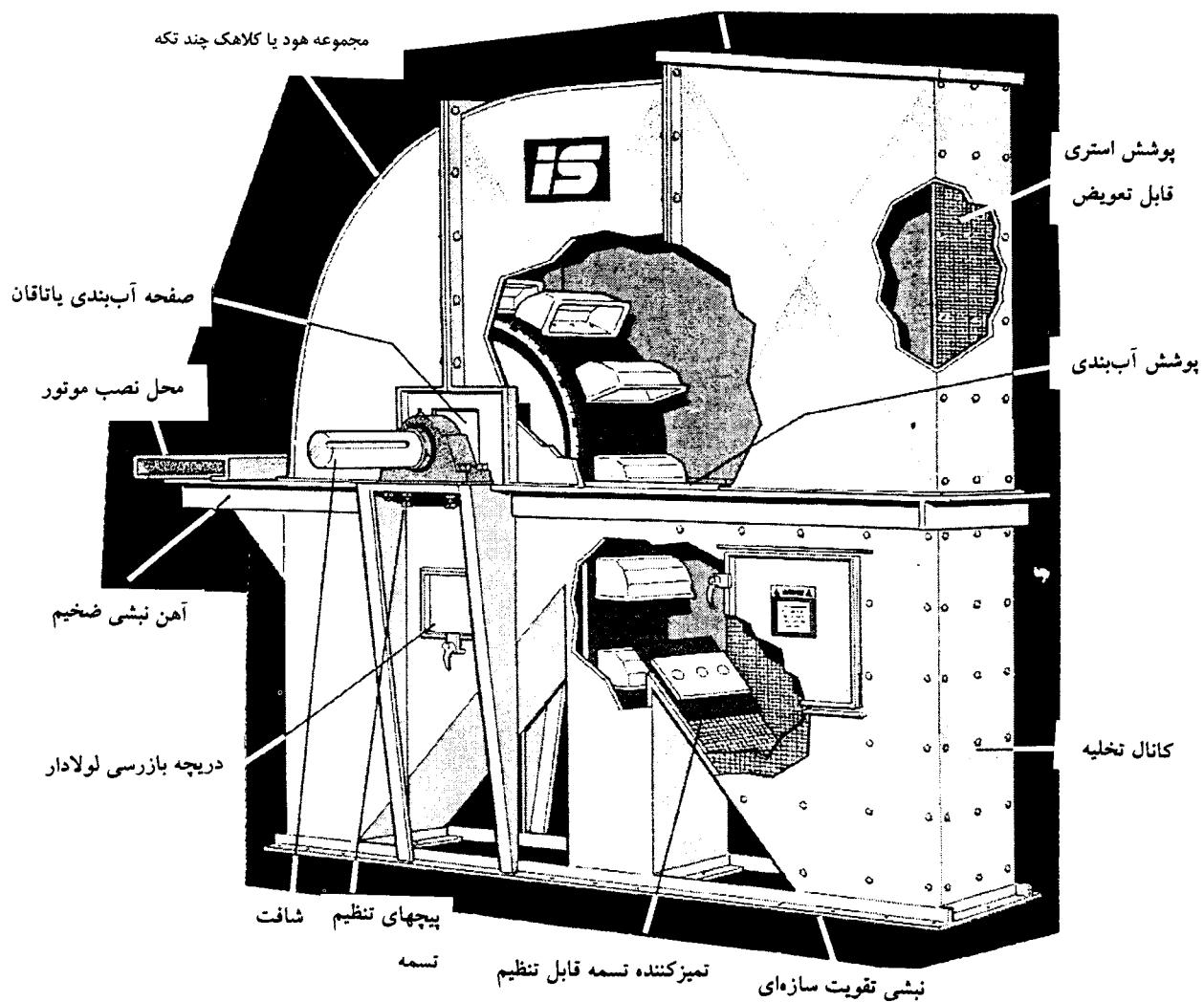
ج - در مواردی که سیستم موتور و جعبه‌دنده مستقیماً به دستگاه مورد نظر متصل می‌باشد مانند سیکلونها، باید از نظر تمیز بودن دائماً مورد بازرسی و کنترل قرار گیرد تا گرد و خاک باعث از کار افتادن آن نشود.

چ - میزان روغن جعبه‌دنده‌ها و کوپلینگ‌ها باید طبق دستور کارخانه سازنده کنترل و تعویض شده و از روغن توصیه شده استفاده شود.



شکل شماره ۲ : کانالهای عبور تسمه و کاسه‌ها (پایه‌ها) و پاشنه بالابر

پانل یا دریچه کاهش فشار



شکل شماره ۳ : کلاهک و سربالای بالابر

-۷

آهنگیرها یا جداکننده‌های مغناطیسی^(۱)

آهنگیرها یا جداکننده‌های مغناطیسی به منظور جذب ذرات و قطعات فلزی که همراه گندم وارد مسیر می‌شود مورد استفاده قرار می‌گیرد. آهنگیرها ممکن است به صورت دائمی یا القابی باشد. برخی از انواع آهنگیرها به طور خودکار پس از مدتی قطعات جذب شده را در مسیر ناخالصیها عبور داده و در پاره‌ای دیگر ذرات جذب شده باید به صورت دستی جمع‌آوری شود.

۱-۷

مشخصات فنی اجزای اصلی آهنگیرها

هر آهنگیر شامل پوشش و درام آهنربا به شرح زیر خواهد بود :

الف - پوشش آهنگیر باید از نوع استاندارد مانند DIN 17100 / RST 37-2 بوده و ضخامت آن حداقل بین ۲ تا ۳ میلیمتر در نظر گرفته شده و با یک لایه ضد سایش با ضخامت ۴ تا ۶ میلیمتر پوشیده شود.

ب - درام آهنربا باید از جنس استاندارد مانند DIN S 712 بوده و شدت آهنربایی آن به حدی باشد که هر قطعه آهنی در فاصله یک اینچ (۲/۵۴ سانتیمتر) را جذب کند.

پ - موتور و جعبه‌دنده باید از نوع استاندارد و متناسب با ظرفیت بار مورد نظر انتخاب شود. موتور همچنین باید از نوع سه فاز ۳۸۰ ولت و ۵۰ سیکل در ثانیه باشد (برای مشخصات و ضوابط مربوط به کنترل، حفاظت و راهاندازی موتورها به بند ۱۳ از نشریه ۲۳۵-۲ رجوع شود).

ت - بعد استوانه آهنگیر باید متناسب با نرخ جریان حجمی، تراکم و نوع غلات مورد نظر، میزان رطوبت و آلودگی آن تعیین شود.

ث - استفاده از آهنگیرهای مغناطیسی دائمی نسبت به آهنگیرهای الکترومغناطیسی ارجحیت دارد زیرا در آهنگیرهای الکترومغناطیسی در صورت از کار افتادن تجهیزات برقی (مانند ترانسفورماتور، یکسوکننده‌ها، سیم‌پیچیها و سیمکشیهای مربوط) با قطع جریان برق، سیستم جداکننده نیز از کار باز ایستاده و موجب رکود در فرایند گندم می‌شود.

۲-۷

نصب و بهره‌برداری از آهنگیرها

نصب و بهره‌برداری از آهنگیرهای مورد استفاده در سیلوها باید برابر ضوابط و دستورالعملهای ارائه شده به وسیله سازنده و رعایت موارد زیر انجام شود :

الف - دستگاه آهنگیر باید به صورت عمودی و در امتداد مسیر ریزش گندم نصب شود.

(1) Magnetic separators

ب - لوله ریزش گندم باید در راستای دهانه آهنگیر به گونه‌ای استقرار یابد که از برخورد شدید جریان مواد به اطراف بدنه و سایش آن جلوگیری به عمل آید.

پ - آهنگیر باید در زمانهای مشخص و به طور متناوب تمیز گردیده و آهنربای آن از وجود مواد فلزی که عمدتاً از سایش لوله‌ها و دستگاهها و یا مواد زائد در غله می‌باشد پاک شود.

ت - در هنگام تمیز یا تعمیر نمودن آهنگیر، ابتدا باید از قطع جریان برق آن اطمینان حاصل شود.

ث - در هنگام تمیز کردن دستگاه باید توجه داشت که مواد زائد از دریچه خروجی آن به مسیر ورودی دیگر دستگاهها وارد نشود.

ج - دریچه‌های شیشه‌ای که به منظور کنترل دستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد باید برابر یک برنامه زمانی معین تمیز شود.

ج - کلیه میکروسویچ‌ها باید به طور منظم بازدید و کنترل شود.

تمیزکننده‌های اولیه و ثانویه

تمیزکننده‌های اولیه برای جداسازی ذرات با قطر بزرگتر از گندم مانند سنگریزه و قطعات چوب می‌باشد که از چاله تخلیه گذشته و وارد مسیر جریان گندم می‌شود. تمیزکننده‌های ثانویه برای تفکیک ذراتی است که قطر آن از قطر گندم کمتر بوده و از الک تمیزکننده‌های اولیه عبور می‌نماید. این ذرات شامل شن و ماسه، جو، سیاه‌دانه و مانند آن می‌باشد. بدیهی است که پاکیزگی گندم علاوه بر تامین اهداف بهداشتی باعث سلامت بیشتر گندم، فرونی مدت ذخیره‌سازی و افزایش طول عمر ماشین آلات خواهد شد.

مشخصات فنی دستگاههای تمیزکننده یا بوخاری اولیه

۱-۱-۸ تمیزکننده‌های اولیه ممکن است از انواع رفت و آمدی و یا دورانی باشد. این گونه دستگاهها باید بر حسب مورد دارای دو یا چند طبقه الک بوده و مجهز به مسیر ورودی گندم و خروجی‌های جداگانه برای گندم پاک شده و ناخالصیها باشد.

۲-۱-۸ الکها باید دارای شیب قابل تنظیم بین ۳۵ تا ۲۵ درجه برای جریان پیداکردن دانه‌ها به طرف پایین باشد.

۳-۱-۸ ظرفیت تمیزکننده‌ها بستگی به سطح تمیزکننده آن خواهد داشت. این گونه تمیزکننده‌ها ممکن است بر حسب مورد دارای ظرفیتی بین ۲۰۰ تا ۲۵ تن در ساعت داشته باشد.

۴-۱-۸ تعداد تمیزکننده‌ها در مسیر گندم بستگی به ظرفیت تمیزکننده و ظرفیت دینامیکی سیلو خواهد داشت به گونه‌ای که مثلاً برای ظرفیت ۲۰۰ تن در ساعت ممکن است از دو تمیزکننده ۱۰۰ تن در ساعت و یا چهار تمیزکننده ۵۰ تن در ساعت استفاده شود. بدیهی است که تعداد شمار تمیزکننده‌ها امکان نصب و کارایی آن را ساده‌تر خواهد نمود.

سطح تمیزکننده‌ها

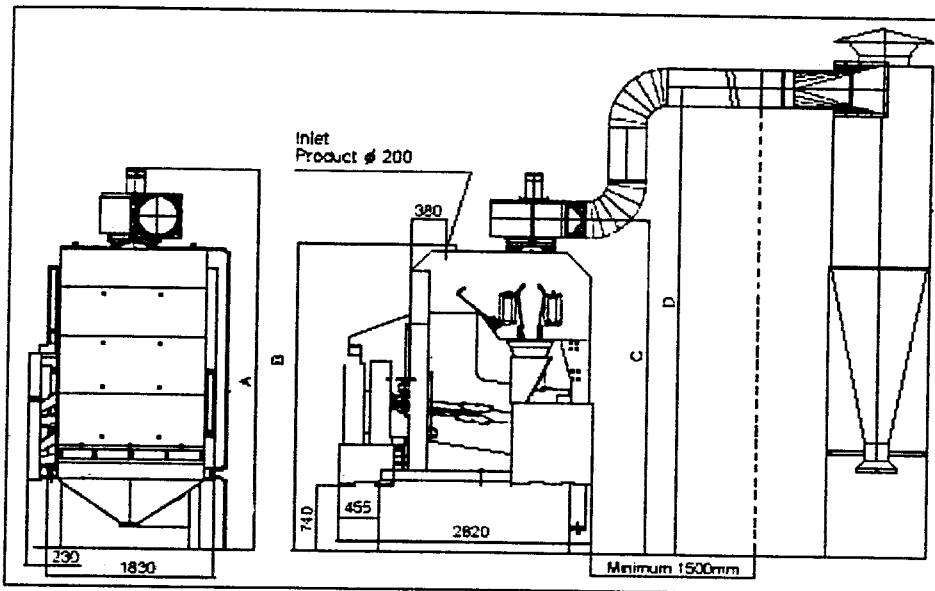
۵-۱-۸ سطح تمیزکننده‌ها باید متناسب با ظرفیت دستگاه (مقدار گندمی که در هر ساعت تمیز می‌شود) و بازدهی آن (قدرت جداسازی مواد ناخالص از گندم به صورت درصد) در نظر گرفته شود.

۶-۱-۸ جنس بدن، توری‌ها و دهانه‌های ورودی و خروجی دستگاه باید از نوع فولاد استاندارد مانند SS 41 انتخاب شود.

۷-۱-۸ اندازه چشم‌های توری‌های تمیزکننده (Mesh) باید 20×20 میلیمتر در نظر گرفته شود. ضخامت لایه ضد زنگ باید حداقل $8/0$ میلیمتر و لایه رنگ $2/0$ میلیمتر در نظر گرفته شود.

- ۹-۱-۸ رنگ مورد استفاده باید از نوع صنعتی اپوکسی انتخاب شود.
- ۱۰-۱-۸ تمیزکننده‌های اولیه باید دارای موتور با مکانیزم ارتعاشی باشد به گونه‌ای که دانه‌ها بر روی الکها از لرزش و ارتعاش لازم برخوردار باشد.
- ۱۱-۱-۸ قدرت الکتروموتور و همچنین سرعت خروجی گیربکس برای الکها باید با توجه به ظرفیت و بر حسب مورد محاسبه و تعیین شود.
- ۱۲-۱-۸ قدرت الکتروگیربکس برای تقذیه و خروج مواد به تمیزکننده باید متناسب با ظرفیت دستگاه محاسبه و تعیین شود.
- ۱۳-۱-۸ فن یا پنکه گریز از مرکز برای چرخش هوا باید متناسب با ظرفیت و قدرت مورد لزوم محاسبه و تعیین شود.
- ۱۴-۱-۸ تمیزکننده‌ها باید مجهز به رکون یا سیستم کنترل و متوقف کننده اضطراری باشد.
- ۱۵-۱-۸ تمیزکننده‌های اولیه باید مجهز به خروجی لازم برای اتصال به شبکه مکش هوایی باشد. شبکه مذبور باید تمامی گرد و غبار و ناخالصی‌های سبک در گندم را از آن جدا نموده و به داخل سیکلون هدایت نماید.
- ۱۶-۱-۸ تمیزکننده‌های اولیه باید دارای دریچه بازیبینی و چراغ مربوط باشد.
- ۱۷-۱-۸ مشخصات فنی نمونه برای یک نوع تمیزکننده اولیه با ظرفیت ۶۰ تن در ساعت و حداکثر رطوبت ۲۰ درصد در جدول شماره ۴ ارائه شده است.
- ۱۸-۱-۸ مشخصات فنی نمونه برای دو نوع تمیزکننده اولیه با ظرفیت‌های ۴۰ تن در ساعت و ۵۰ تن در ساعت در شکل شماره ۴ و جدول شماره ۵ نشان داده شده است.
- جدول شماره ۴ : مشخصات فنی نمونه یک نوع تمیزکننده اولیه با ظرفیت ۶۰ تن در ساعت (حداکثر رطوبت گندم : ۲۰ درصد)**

مقادیر	شرح
۲۸۹۵ میلیمتر	ارتفاع دستگاه (بدون هواکش)
۳۳۷۰ میلیمتر	طول دستگاه
۲۳۰۰ میلیمتر	پهنای دستگاه (با احتساب موتور)
۱۳ مترمربع	سطح الک (Screen)
۳ کیلووات	قدرت موتور الکها
۱/۱ کیلووات	قدرت موتور رولر تقذیه
۷/۵ کیلووات	قدرت موتور فن (اختیاری)
۲۳۹۵ کیلوگرم	وزن خالص



شکل شماره ۴ : دستگاه بوجاری اولیه

جدول شماره ۵ : مشخصات فنی نمونه برای دو نوع دستگاه تمیزکننده برای بوجاری اولیه
با ظرفیتهای ۴۰ تن در ساعت و ۵۰ تن در ساعت

مقادیر		شرح
۵۰ تن در ساعت	۴۰ تن در ساعت	
۱۸۹ فوت مربع (۱۷/۵۶ مترمربع)	۱۲۴ فوت مربع (۱۱/۵۲ مترمربع)	سطح الکها
۵ اسب بخار	۱۵ اسب بخار	قدرت قن
۳ اسب بخار	۱/۵ اسب بخار	قدرت موتور الکها
۱۸۰۰ کیلوگرم	۱۴۵۰ کیلوگرم	وزن (بدون سیکلون)
ابعاد :		
۴۳۰۰ میلیمتر	۳۸۳۰ میلیمتر	A
۳۵۰۰ میلیمتر	۳۰۴۰ میلیمتر	B
۳۷۸۰ میلیمتر	۳۲۷۳ میلیمتر	C
۵۳۰۰ میلیمتر	۵۳۰۰ میلیمتر	D

- ۲-۸** مشخصات فنی دستگاههای تمیزکننده یا بوجاری ثانویه
- تجهیزات بوجاری ثانویه برای جداسازی ناخالصیهایی که قطر آن از گندم کمتر است و رسیدن گندم به کیفیت مجاز باید مورد استفاده قرار گیرد. این‌گونه دستگاهها عمولاً شامل الک، شن‌گیر، جوگیر و سیاهدانه‌گیر خواهد بود. بدیهی است که انتخاب نوع دستگاههای موردنیاز باید متناسب با شرایط هر منطقه و نوع گندم تحويلی تعیین شود.
- ۱-۲-۸**
- تمیزکننده‌های ثانویه ممکن است مجهز به الک و سیستم ارتعاشی و یا به صورت دوار باشد. تمیزکننده‌های ارتعاشی دارای دو طبقه الک خواهد بود.
- ۲-۲-۸**
- ظرفیت این نوع تمیزکننده‌ها عمولاً ۱۵ تا ۳۰ تن در ساعت حسب مورد ممکن است در نظر گرفته شود (استفاده از تمیزکننده‌های ثانویه در زمان تحويل گندم یا فصل برداشت ممکن است مورد نیاز نباشد).
- ۳-۲-۸**
- سطح تمیزکننده‌های ثانویه باید متناسب با ظرفیت دستگاه (مقدار گندمی که در هر ساعت تمیز می‌شود) و بازدهی آن (قدرت جداسازی مواد ناخالص از گندم به صورت درصد) در نظر گرفته شود.
- ۴-۲-۸**
- اندازه چشمیه توری الکها (Mesh) باید 11×22 میلیمتر در نظر گرفته شود.
- ۵-۲-۸**
- جنس بدنه و الکها و همچنین دهانه‌های ورودی و خروجی باید از فولاد استاندارد مانند SS 41 انتخاب شود.
- ۶-۲-۸**
- شافت باید از فولاد استاندارد مانند C 45 S ساخته شده باشد.
- ۷-۲-۸**
- زنگیر باید از جنس فولاد استاندارد مانند C 35 S باشد.
- ۸-۲-۸**
- ضخامت بدنه و الکها باید حداقل $4/5$ میلیمتر در نظر گرفته شود.
- ۹-۲-۸**
- ضخامت لایه ضد زنگ باید حداقل $0/8$ میلیمتر و ضخامت لایه رنگ $0/2$ میلیمتر در نظر گرفته شود.
- ۱۰-۲-۸**
- رنگ مورد استفاده باید از نوع صنعتی اپوکسی انتخاب شود.
- ۱۱-۲-۸**
- قطر حلزونی ممکن است ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیمتر و گام آن ۲۵۰ تا ۳۵۰ میلیمتر در نظر گرفته شود.
- ۱۲-۲-۸**
- قدرت الکتروموتور این نوع دستگاهها برای گردش هوا بر حسب مورد ممکن است حدود ۲ تا $۳/۵$ کیلووات در نظر گرفته شود.

۱۴-۲-۸ قدرت الکتروموتور خروجی مواد باید متناسب با ظرفیت دستگاه محاسبه و تعیین شود.

۱۵-۲-۸ تمیزکننده‌های ثانویه باید مجهز به دریچه بازیبینی و چراغ باشد.

۱۶-۲-۸ مشخصات فنی نمونه برای دو نوع تمیزکننده ثانویه با ظرفیتهای ۱۵ تن در ساعت و ۳۰ تن در ساعت در شکل شماره ۵ و جدول شماره ۶ نشان داده شده است.

۳-۸ مشخصات فنی دستگاههای شن‌گیر

۱-۳-۸ دستگاههای شن‌گیر که در مسیر بوخار ثانویه برای جدا کردن دانه‌های شن از گندم مورد استفاده قرار می‌گیرد ممکن است از انواع ارتعاشی و یا به صورت دوران باشد. این‌گونه دستگاهها باید مجهز به ورودی و خروجی گندم، ورودی و خروجی و تنظیم هوا و خروجی شن باشد. خروجی شن باید به‌گونه‌ای باشد که شن‌های خروجی از نظر میزان اختلاط با گندم قابل کنترل باشد.

۲-۳-۸ ظرفیت دستگاههای شن‌گیر باید متناسب با ظرفیت سیلو انتخاب شود. این‌گونه دستگاهها ممکن است بر حسب مورد دارای ظرفیتهای مختلفی مانند ۱۰، ۱۵ تا ۲۰ تن در ساعت باشد.

۳-۳-۸ سطح تمیزکننده شن‌گیرها باید متناسب با ظرفیت دستگاه (مقدار گندمی که در هر ساعت تمیز می‌شود) و بازدهی آن (قدرت جداسازی مواد ناخالص از گندم به صورت درصد) در نظر گرفته شود. انتخاب شکل و اندازه الکها باید به‌گونه‌ای صورت گیرد که حداقل بازدهی با توجه به موارد مصرف قابل حصول باشد.

۴-۳-۸ تعداد طبقات الکها ممکن است بر حسب مورد یک یا دو عدد در نظر گرفته شود.

۵-۳-۸ قدرت الکتروموتورها باید متناسب با ظرفیت دستگاه مورد نظر محاسبه و تعیین شود.

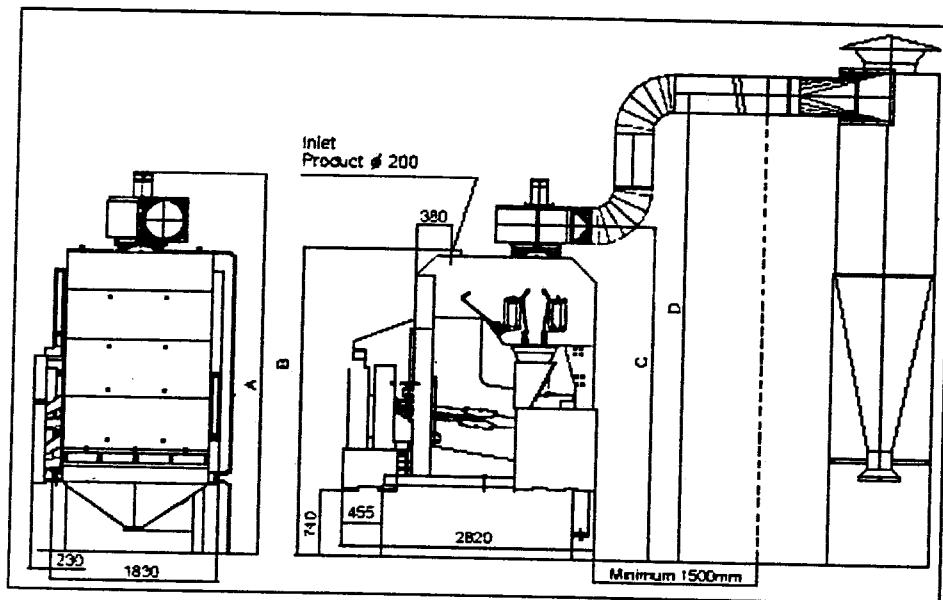
۶-۳-۸ جنس بدنه و سایر قسمتها باید از فولاد استاندارد مانند SPCC و شافت از جنس C 20 SH باشد.

۷-۳-۸ ضخامت لایه ضد زنگ باید حداقل $8/0$ میلیمتر و ضخامت لایه رنگ $2/0$ میلیمتر در نظر گرفته شود. رنگ مورد استفاده باید از نوع صنعتی اپوکسی انتخاب شود.

۴-۸ انتخاب، نصب، راهاندازی و نگهداری تمیزکننده‌ها

۱-۴-۸ انتخاب تعداد و ظرفیت دستگاههای تمیزکننده باید به‌گونه‌ای باشد که در صورت خرابی یا از کار افتادن یکی از دستگاهها بتوان از دستگاههای دیگر استفاده نمود (مثلاً انتخاب دو دستگاه با ظرفیت ۵۰ تن در ساعت مناسبتر از یک دستگاه با ظرفیت ۱۰۰ تن در ساعت خواهد بود).

- ۲-۴-۸** نصب، راهاندازی و نگهداری دستگاههای بوجاری اولیه و ثانویه باید برابر ضوابط و دستورالعملهای ارائه شده به وسیله سازنده و رعایت موارد زیر انجام شود :
- ۱-۴-۸** تمیزکننده‌های اولیه باید در مسیر گندم ورودی به کندوها و در طبقه زیر آهنگیرها استقرار یافته و نصب شود.
- ۲-۴-۸** دستگاههای تمیزکننده باید در محل نصب مجهز به لرزه‌گیرهای مناسب باشد به‌گونه‌ای که ارتعاشات دستگاه به کف ساختمان منتقل نشود.
- ۳-۴-۸** شاسی دستگاهها در محل نصب باید به صورت کاملاً تراز استقرار یابد.
- ۴-۴-۸** به منظور تسهیل در امر بازبینی، تعمیر، و نگهداری دستگاهها، در اطراف محل نصب باید فضای دسترسی کافی پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.
- ۵-۴-۸** محل ورودی و خروجی دستگاههای تمیزکننده باید مجهز به لوله‌های قابل تعییر شکل مانند خرطومی یا بزرنگ باشد.
- ۶-۴-۸** سیستم ارتعاش و زاویه توریها باید طوری تنظیم شود که دستگاه دارای بهترین راندمان از نظر طرفیت و کیفیت تمیزکنندگی باشد.
- ۷-۴-۸** در هنگام بهره‌برداری و کار با دستگاههای تمیزکننده موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد :
- الف - سیستمهای متوقف کننده اضطراری یارکون‌ها مورد بازدید قرار گرفته و از سلامت آن اطمینان حاصل شود.
 - ب - دریچه‌های بازبینی در هنگام کار دستگاه بسته باشد.
 - پ - شرایط بهره‌برداری توریها مورد بازدید قرار گرفته و در صورت نیاز تمیز یا تعویض شود.



شکل شماره ۵ : دستگاه بوجاری ثانویه

جدول شماره ۶ : مشخصات فنی نمونه برای دو نوع دستگاه‌های بوجاری ثانویه با ظرفیت‌های ۱۵ تن در ساعت و ۳۰ تن در ساعت

مقادیر		شرح
۳۰ تن در ساعت	۱۵ تن در ساعت	
۱۸۹ فوت مربع (۱۷/۵۶ مترمربع)	۱۲۴ فوت مربع (۱۱/۵۲ مترمربع)	سطح الکها
۵ اسب بخار	۱۵ اسب بخار	قدرت قن
۳ اسب بخار	۱/۵ اسب بخار	قدرت موتور الکها
۱۸۰۰ کیلوگرم	۱۴۵۰ کیلوگرم	وزن (بدون سیکلون)
ابعاد :		
۴۳۰۰ میلیمتر	۳۸۳۰ میلیمتر	A
۳۵۰۰ میلیمتر	۳۰۴۰ میلیمتر	B
۳۷۸۰ میلیمتر	۳۲۷۳ میلیمتر	C
۵۳۰۰ میلیمتر	۵۳۰۰ میلیمتر	D

۹- دستگاههای خشک‌کننده (جریانهای حرارتی)

در مواردی که رطوبت گندم بیش از ۱۰ تا ۱۵ درصد باشد، باید از دستگاههای خشک‌کننده عبور داده شود تا به رطوبت مطلوب برسد. ظرفیت و توان دستگاههای یاد شده بستگی به میزان رطوبت محصول و ظرفیت دینامیکی خطوط انتقال آن خواهد داشت.

۱-۹ مشخصات فنی ساخت

- ۱-۱-۹ دستگاههای خشک‌کننده باید از مواد غیر قابل اشتعال ساخته شود.
- ۲-۱-۹ دستگاههای خشک‌کننده و تجهیزات مرتبط با آن باید به گونه‌ای طراحی شود که مخاطرات ذاتی ناشی از عملکرد تجهیزات حرارت بالا به حداقل کاهش یافته و از بهره‌برداری ایمن در طول عمر تجهیزات اطمینان حاصل شود.
- ۳-۱-۹ سطوح داخلی دستگاههای خشک‌کننده باید به گونه‌ای طراحی شود که تجمع مواد به حداقل کاهش یافته و تمیز کردن آن به آسانی انجام شود.
- ۴-۱-۹ دستگاههای خشک‌کننده‌ای که برای گردش مجدد هوای خروجی طراحی می‌شود باید مجهز به وسایلی باشد که از ورود مجدد ذرات مشتعل به اتاق خشک‌کن جلوگیری نماید.
- ۵-۱-۹ در کلیه قسمتهای دستگاه و در ناوданیهای اتصال و نقاله‌ها باید دریچه‌های دسترسی برای بازرسی، تعمیر و نگهداری و اطفای حریق، پیش‌بینی و احداث شود.
- ۶-۱-۹ دهانه‌های ورودی و خروجی باید به گونه‌ای طراحی شود که برای تمیزکاری و بازرسی در دسترس باشد.
- ۷-۱-۹ دستگاههای خشک‌کننده باید به وسایلی مجهز باشد که در صورت آتش‌سوزی محتویات آن به سرعت قابل تخلیه باشد. این گونه وسایل باید محتویات خشک‌کننده را در محلی تخلیه نماید که باعث سرایت آتش به ساختمانها یا سازه‌های مجاور نشود.
- ### ۲-۹ سیستمهای گرمایش هوا
- ### ۱-۲-۹ آئین نامه‌ها و استانداردها
- سیستمهای گرمایش هوای مورد استفاده در دستگاههای خشک‌کننده باید برابر یکی از استانداردها و آئین نامه‌های معتبر و شناخته شده جهانی مانند استانداردهای زیر طراحی، ساخته و مورد آزمون قرار گیرد:

۱-۱-۲-۹ مشعلهای مورد استفاده که با سوختهای مختلف مانند گازوئیل، گاز طبیعی یا گاز مایع کار می‌کند، و قسمتهای مختلف آن شامل مخلوط کننده‌ها، شیرها، کنترلهای ایمنی و دیگر اجزای فرعی آن برابر استاندارد NFPA 86 A با عنوان زیر :

Standard for Ovens and Furnaces.

۲-۱-۲-۹ سیستمهای سوخت تائقه اتصال به مشعل خشک‌کننده غلات باید حسب مورد با استانداردهای زیر مطابقت کند :

- آئین‌نامه مایعات قابل اشتعال و سوزا برابر استاندارد 30 NFPA با عنوان زیر : Flammable and Combustible Liquids Code.

- استاندارد نصب تجهیزات روغن‌سوز برابر استاندارد 31 NFPA با عنوان زیر : Standard for the Installation of Oil Burning Equipment.

- آئین‌نامه گاز سوختی برابر استاندارد 54 NFPA با عنوان زیر :

National Fuel Gas Code.

- استاندارد ذخیره‌سازی و کاربری گاز مایع برابر استاندارد 58 NFPA با عنوان زیر :

Standard for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases.

۲-۲-۹ مشخصات فنی

۱-۲-۲-۹ سیستم گرمایش هوای دستگاههای خشک‌کننده باید مشتمل بر منبع حرارتی و لوله‌کشی و سیمکشی مربوط به آن، و فن‌های گردش هوای کانالهای مربوط برای انتقال هوای گرم به دستگاه باشد.

۲-۲-۲-۹ گرم کن هوای اجزای آن باید متناسب با کاربری مورد نظر، نوع سوخت و حرارت لازم انتخاب شود.

۳-۲-۲-۹ سیستمهای گرمایش هوای در معرض شعله مستقیم^(۱) باید مجهز به لوازمی باشد که از ورود مواد سوختی به اتاقک خشک‌کننده جلوگیری نماید. ورودیهای اولیه و ثانویه هوای باید از یکدیگر جدا باشد.

۴-۲-۲-۹ در طراحی و اجرای سیستمهای گرم کننده هوای با مبدل‌های حرارتی بخار، گاز یا مایع، خواباط و معیارهای زیر باید رعایت شود :

الف - شیرهای اطمینان باید در موارد لازم پیش‌بینی و نصب شود. شیرهای اطمینان مورد استفاده در سیستمهایی که با مایعات قابل اشتعال کار می‌کند باید دارای دریچه تهویه ایمنی به هوای آزاد باشد.

ب - پوشش تبادل کننده‌های حرارتی باید از مواد نسوز ساخته شده و مجهز به بازشوهای دستری برای سرویس و نگهداری باشد.

(1) Direct - fired

پ - تبادل کننده‌های حرارتی باید به گونه‌ای استقرار یابد که غبارهای سوزا بر روی کویلهای^(۱) و دیگر سطوح داغ آن جمع نشود.

۳-۹ لوازم ایمنی^(۲)

۱-۳-۹ لوازم کنترل برای ایمن‌سازی باید به گونه‌ای طراحی، ساخته و نصب شود که شرایط لازم برای بهره‌برداری ایمن از تجهیزات گرم‌کننده هوا، دستگاههای خشک‌کننده و تهویه فراهم شود.

۲-۳-۹ دستگاههای خشک‌کننده و تجهیزات فرعی آن باید مجهز به کنترل کننده‌های حدی اضافه حرارت برای موارد زیر باشد :

الف - در مسیر جريان هوا بين مشعل سوخت و ورودی هواي اتاق خشک‌کننده.

ب - در مسیر جريان هوا در خروجي هواي اتاق خشک‌کننده.

پ - در مسیر خروجي جريان محصول.

۳-۳-۹ در صورت تجاوز حرارت از مقدار مجاز، لوازم کنترل باید به طور خودکار نسبت به توقف کار و خاموش کردن سیستم به شرح زیر عمل نماید :

الف - خاموش کردن سیستم حرارتی خشک‌کننده.

ب - توقف جريان هوا به خشک‌کننده.

پ - توقف جريان محصول به داخل و خارج خشک‌کننده.

ت - فعال نمودن سیستم هشدار دهنده در اتاق فرمان.

۴-۳-۹ به کار انداختن مجدد دستگاههای خشک‌کننده پس از فعال شدن لوازم ایمنی کنترل باید مستلزم بازنشانی دستی تمامی لوازم کنترل باشد.

۴-۹ نصب و بهره‌برداری از دستگاههای خشک‌کننده

۱-۴-۹ محل استقرار دستگاهها

دستگاههای خشک‌کننده باید به گونه‌ای استقرار یابد که دارای حداقل پتانسیل سرایت آتش به ساختمانها و سازه‌های مرتبط با قسمتهای فرایندی و ذخیره‌سازی غلات باشد. این گونه دستگاهها باید در داخل ساختمانهای ماشین‌آلات و ذخیره گندم نصب شود.

(1) Coils

(2) Safety controls

- ۲-۴-۹** لوازم کنترل بهره‌برداری باید به گونه‌ای طراحی، ساخته و نصب شود که شرایط لازم برای عملکرد ایمن دستگاههای گرم‌کننده هوا، خشک‌کننده و تهویه تامین شود.
- ۳-۴-۹** اتفاق خشک‌کننده باید دارای لوازم کنترل بهره‌برداری برای نگهداری میزان دما در محدوده تعیین شده باشد.
- ۴-۴-۹** مواد خارجی که موجب افزایش مخاطرات حریق می‌شود باید پیش از ورود به دستگاههای خشک‌کننده از محصول جدا شود.
- ۵-۴-۹** عملیات خشک کردن باید با مانیتور کنترل شود.
- ۶-۴-۹** منبع ذخیره سوخت و تجهیزات مربوط به آن باید در درون سازه آسانسور نصب شود. همچنین لوله‌های انتقال سوخت نیز باید از سازه آسانسور عبور نماید.
- ۷-۴-۹** کارکنان بهره‌برداری از دستگاههای خشک‌کننده باید در زمینه ایمنی بهره‌برداری بر طبق دستورالعملهای سازنده آموزش کامل داده شوند. این آموزش باید شامل روش‌های مورد عمل در صورت بروز حریق باشد.
- ۸-۴-۹** داخل خشک‌کنندها باید پس از هر ۱۶۸ ساعت کار و یا در صورت لزوم زودتر بازرسی و تمیز شود.
- ۹-۴-۹** دستگاه خشک‌کننده و مجموعه مولد هوای گرم آن باید به طور سالانه یا قبل از هر فصل بهره‌برداری به دقت بازرسی و مورد آزمون قرار گیرد.
- ۵-۹** **حافظت در برابر آتش سوزی**
- محل استقرار دستگاههای خشک‌کننده باید مجهز به سیستم کشف و اعلام حریق و همچنین امکانات لازم برای خاموش کردن آتش باشد (به بند ۱۶ این نشریه و بند ۲۰ از نشریه ۲۳۵-۲ نیز رجوع شود).

سیستم هوای فشرده

۱-۱۰ مشخصات فنی

- ۱-۱-۱۰ سیستم هوای فشرده شامل مجموعه دستگاهها و لوازم مربوط برای تولید هوای فشرده مورد لزوم برای سیستمهای بادی مانند باسکولهای طبقات، دریچه‌های بادی و تمیزکردن کیسه‌های فیلترها خواهد بود. این مجموعه شامل کمپرسور هوای مخزن هوای فشرده و فشارسنجهای مناسب می‌باشد. این‌گونه کمپرسورها ممکن است از انواع حلقه‌زنی^(۱) انتخاب شود.
- ۲-۱-۱۰ اندازه کمپرسور و توان مصرفی آن، و همچنین ظرفیت مخزن هوای مباید متناسب با میزان هوای لازم تعیین شود. الکتروموتور مورد استفاده باید بر حسب مورد سه فاز، ۳۸۰ ولت و ۵۰ هرتز و یا یک فاز، ۲۲۰ ولت و ۵۰ هرتز باشد.
- ۳-۱-۱۰ میزان هوای مصرفی باید با توجه به همزمانی عملکرد سیستمهای میزان هوای میزان هوای مصرفی و فشار مورد لزوم برای برخی دستگاهها به عنوان نمونه در زیر ارائه شده است :
- هوای مصرفی برای هر باسکول طبقات با ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم، بر حسب طراحی برای هر بار توزیع بین ۸۰ تا ۱۰۰ لیتر، و فشار هوای مورد لزوم حدود ۳ تا ۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع.
 - فشار هوای برای هر باسکول طبقات با ظرفیت ۵۰۰ کیلوگرم ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع.
 - هوای مصرفی برای هر جک بادی برای هر بار باز شدن حدود ۲ تا ۳ لیتر، و فشار هوای مورد لزوم حدود ۰/۰۹ تا ۰/۰۶ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع.
 - فشار هوای برای هر دریچه دو طرفه ۰/۰۶ تا ۰/۰۱ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع.
- ۴-۱-۱۰ مخازن باید دارای قابلیت تحمل فشار لازم و ضریب اطمینان مقرر را داشته باشد. این‌گونه مخازن همچنین باید مجهز به سوپاپ کنترل و اضطراری و فشارسنج باشد.
- ۵-۱-۱۰ کمپرسور باید مجهز به فیلتر هوای خنک کننده و در صورت لزوم خشک کن باشد.
- ۶-۱-۱۰ نوع و قطر لوله‌ها
- لوله‌های مورد مصرف در سیستم هوای فشرده باید تحمل فشار عبوری را داشته باشد. در این‌گونه موارد ممکن است از لوله‌های بدون درز سیاه یا گالوانیزه، با رزوه ریز یا رزوه گازی استفاده شود.

(1) Rotary – screw compressors

- قطر لوله‌ها در مسیرهای مختلف باید متناسب با مورد مصرف بوده و ظرفیت عبور جریان هوا مورد نیاز را دارا باشد. این‌گونه لوله‌ها ممکن است بر حسب مورد دارای قطر ۵/۰، ۱/۰ تا ۲ اینچ باشد.

- ظرفیت عبور جریان هوا از لوله‌های ۵/۰ اینچ با سرعت هوا برابر با ۱۰ فوت بر ثانیه، حدود ۸۰ لیتر در دقیقه، و ظرفیت عبور جریان هوا از لوله‌های ۱ اینچ با سرعت ۱۰ فوت بر ثانیه حدود ۹۳ لیتر و ظرفیت عبور جریان هوا از لوله‌های ۲ اینچ با سرعت ۱۰ فوت بر ثانیه حدود ۳۷۰ لیتر در دقیقه می‌باشد.

نصب و بهره‌برداری از سیستم هوای فشرده

۲-۱۰

نصب و بهره‌برداری از سیستم هوای فشرده باید برابر ضوابط و دستورالعملهای ارائه شده به وسیله سازنده دستگاهها و رعایت موارد زیر انجام شود :

۱-۲-۱۰ اتاق کمپرسور باید حتی المقدور نزدیک به مرکز ثقل بار و در طبقه‌ای استقرار یابد که گرد و غبار کمتری وجود داشته باشد و یا این که، در بیرون از برج کار احداث شود.

۲-۲-۱۰ اتاق کمپرسور باید دارای تهویه جریان هوا باشد به‌گونه‌ای که از گرم شدن موتور جلوگیری بعمل آید.

۳-۲-۱۰ فیلتر هوای کمپرسورها باید مرتبًا تمیز شود (روزانه متناسب با میزان گرد و غبار و هوای مصرفی) تا بعلت کثیف شدن آن بار زیادی به موتور تحمیل نشده و باعث گرم کردن آن نشود.

۴-۲-۱۰ سلونوئید کمپرسور باید مرتب و در سرویس باشد به‌گونه‌ای که هوای مورد لزوم را تامین و بیش از حد مجاز کار نکند.

۵-۲-۱۰ سوپاپ اطمینان و کنترل فشار هوای مخزن باید به طور منظم مورد بازدید قرار گرفته و از کار صحیح آن اطمینان حاصل شود.

۶-۲-۱۰ روغن کمپرسور باید از نوع تعیین شده و به موقع طبق دستور کارخانه سازنده تعویض شود.

دربیچه‌های بازشو یا اسلامیدها

این گونه دربیچه‌ها، که معمولاً بین قیف کندوها و نقاله‌ها و بالابرها برای باز و بسته کردن مجاری عبور گندم یا فضولات مورد استفاده قرار می‌گیرد، به سه گروه شامل دربیچه‌های مکانیکی، دربیچه‌های الکترو مکانیکی و دربیچه‌های بادی یا پنوماتیک دسته‌بندی می‌شود.

۱-۱۱ مشخصات فنی دربیچه‌های مکانیکی

۱-۱-۱۱ دربیچه‌های مکانیکی یا دستی که به وسیله کارگر باز و بسته می‌شود در محلهایی به کار می‌رود که اتاق فرمان نداشته باشد. این گونه دربیچه‌ها در برخی موارد ممکن است به عنوان دربیچه کمکی برای سایر دربیچه‌ها برای کنترل بار مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۱-۱۱ ابعاد این نوع دربیچه‌ها بر حسب مورد استفاده متفاوت بوده و ممکن است بین 30×30 سانتیمتر تا 75×50 سانتیمتر باشد. جنس قاب باید از فولاد استاندارد به شکل قوطی یا نیشی با ابعاد مناسب و به ضخامت حداقل 3 میلیمتر و ورق لغزنده به ضخامت 5 میلیمتر انتخاب شود.

۳-۱-۱۱ روش باز و بسته کردن دربیچه باید به کمک دنده و شانه فلزی یا پولی و زنجیر باشد.

۲-۱۱ مشخصات فنی دربیچه‌های الکترومکانیکی

۱-۲-۱۱ دربیچه‌های الکترومکانیکی باید مجهز به الکتروموتور جریان مستقیم و کلید محدود کننده^(۱) برای باز و بسته کردن بوده و میزان باز و بسته کردن آن از اتاق فرمان قابل کنترل باشد.

۲-۲-۱۱ قدرت موتورهای الکتریکی جریان مستقیم بایدمتناسب با مورد کاربرد محاسبه و تعیین شود. این گونه الکترو موتورها ممکن است حسب مورد دارای قدرت حدود 0.5 تا 2 کیلووات در نظر گرفته شود.

۳-۲-۱۱ هر یک از دربیچه‌ها ممکن است حسب مورد دارای یک یا دو کلید حدی باشد.

۴-۲-۱۱ جنس و ابعاد دربیچه‌ها مانند دربیچه‌های مکانیکی خواهد بود.

۳-۱۱ دربیچه‌های بادی

۱-۳-۱۱ دربیچه‌های بادی نیز که به صورت کشویی بوده و به وسیله جکهای بادی هوای فشرده یا پنوماتیکی باز و بسته می‌شود باید از اتاق فرمان قابل کنترل باشد.

(1) Limit switch

۲-۳-۱۱ جکها باید مجهز به سوپاپ سلونوئید باشد به گونه‌ای که عبور هوا و عمل جکها براحتی امکان‌پذیر گردد.

۳-۳-۱۱ میزان فشار هوا برای دریچه‌ها حدود $0.04\text{--}0.08$ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع خواهد بود.

۴-۱۱ دریچه‌های دوطرفه

۱-۴-۱۱ دریچه‌های دو طرفه که برای تغییر مسیر جریان گندم استفاده می‌شود ممکن است از انواع مکانیکی، الکترو مکانیکی یا بادی باشد.

۲-۴-۱۱ دریچه‌های مکانیکی باید مجهز به زنجیر و پولی و وزنه تعادل باشد
۳-۴-۱۱ اندازه‌های دریچه‌ها بستگی به ابعاد و شکل کanal عبور جریان خواهد داشت.

۴-۴-۱۱ فشار هوای لازم باید حسب مورد محاسبه و تعیین شود. فشار مزبور بین $0.06\text{--}0.1$ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع نیز توصیه شده است.

۴-۴-۱۱ دریچه‌های دو طرفه باید مجهز به سوپاپ سلونوئید و کلید حدی باشد.
۵-۴-۱۱ دریچه‌های دو طرفه باید از اتاق فرمان قابل کنترل بوده و میزان باز بودن آن کاملاً مشخص باشد.

۵-۱۱ راهاندازی و بهره‌برداری از دریچه‌ها

۱-۵-۱۱ مکانیزم باز و بسته شدن دریچه‌های مکانیکی باید براحتی عمل نماید و دندانه‌ها در هر دوره بهره‌برداری تمیز و روغنکاری شود.

۲-۵-۱۱ کلیدهای حدی یا لیمیت سوئیچها باید مورد آزمون قرار گرفته و از کار صحیح آن اطمینان حاصل شود.

۳-۵-۱۱ الکتروموتورها و سیستم درگیری آن با دریچه‌ها باید به طور منظم مورد بازدید قرار گرفته و صحبت کار آن تایید شود.

۴-۵-۱۱ روغنکاری قسمتهای مکانیکی دریچه‌ها باید با استفاده از پارافین صورت گیرد و از به کار بردن روغن هیدرولیک یا دیگر روغنها که موجب از بین رفتن کاسه‌نمدها و قطعات آببندی می‌شود خودداری گردد.

۵-۵-۱۱ وزنه تعادل دریچه‌های مکانیکی باید متناسب با نیروی مورد نیاز بوده و تعادل لازم را برای بازماندن دریچه بوجود آورد.

رنگ‌آمیزی

رنگ‌آمیزی پوشش حفاظتی تجهیزات و همچنین تشخیص مسیرهای محصولات مختلف باید با رعایت موارد زیر انجام شود :

۱-۱۲ مسیرهای عبور فرایند گندم مانند مسیر گندم تمیز و ناخالص، مسیر عبور فضولات از قبیل گرد و غبار گردآوری شده یا سایر ناخالصیها، مسیر صادرات و غیره باید با رنگهای مختلف مشخص شود به‌گونه‌ای که از نظر کارگران و دیگر عوامل کار شناخته شده باشد.

۲-۱۲ رنگهای مورد استفاده باید از انواع تیره انتخاب شود. این‌گونه رنگها ممکن است از انواع سبز، زرد، نارنجی، کرم و آبی تعیین گردد.

۳-۱۲ رنگها باید دارای ویژگی جلوگیری از خوردگی و اکسیداسیون باشد. این‌گونه رنگها باید دارای ترکیبات سربی باشد.

۴-۱۲ رویه خارجی کانالها باید به وسیله دو لایه ضد زنگ صنعتی استاندارد مجموعاً به ضخامت حدود ۹۰ میکرون و دولایه رنگ رزین پلی‌پوریتانین^(۱) به ضخامت هر لایه ۵۰ میکرون پوشیده شود.

(1) Polyurethane resin

تجهیزات ضد عفونی و فومیگاسیون^(۱) غلات

تجهیزات مورد استفاده برای ضد عفونی و گندزدایی محصولات آلووده در سیلوها و مبارزه با آفات انباری شامل قرص اندازها برای به کار گیری قرصهای ضد عفونی کننده مانند فسفید آلومینیوم^(۲) (با نام تجاری فستوکسین)^(۳)، و لوازم استفاده از گازهای ضد عفونی کننده مانند متیل بروماید به شرح زیر خواهد بود :

۱-۱۳-۱ قرص اندازهای خودکار

۱-۱-۱ مشخصات فنی

الف - قرص اندازهای خودکار باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که بر روی خط انتقال گندم مانند تسمه نقاله‌ها یا الواتورهای کاسه‌ای قابل نصب بوده و قرصهای ضد عفونی کننده را در هنگام جابجایی گندم مانند از کندویی به کندوی دیگر، در فواصل قابل تنظیم و به طور یکنواخت بر روی مسیر مزبور توزیع نماید.

ب - دستگاه مورد نظر باید متناسب با ظرفیت سیلو انتخاب شده و برای کاربرد در مناطق مخاطره‌آمیز سیلو مناسب باشد (مانند منطقه کلاس دو، گروه G^(۴))

پ - این گونه دستگاهها ممکن است بر حسب مورد از انواع الکتروبکی یا پنوماتیک باشد.

۲-۱-۱۳ نکات قابل توجه در دوره بهره‌برداری

الف - قرصهای ضد عفونی کننده فسفید آلومینیوم که همراه با مواد خشی با نامهای تجاری Phostoxin، Gastoxin، Fumitoxin، Detia با رطوبت هوا گاز فسفید هیدروژن تولید می‌نماید که سمی بوده و در صورتی که انسان بیش از اندازه معینی در معرض آن قرار گیرد باعث احساس سنگینی در قفسه سینه، بی‌حسی، گیجی، تهوع، استفراغ و اسهال می‌شود. مسمومیت شدید با این نوع گاز متنه‌ی به اغما و مرگ می‌شود. بنابراین در تمامی مراحل ضد عفونی و گندزدایی میزان غلظت گاز در محیط کار باید به وسیله دستگاههای گازیاب اندازه‌گیری شده و در صورتی که از حد مجاز بیشتر باشد باید از ماسکهای تنفسی مجاز و دیگر لوازم ایمنی برابر دستورالعملهای تدوین شده استفاده شود.

(1) Funigaion

(2) Aluminum phosphide

(3) Phostoxin

(4) Clas II Group G

ب - در هنگام فومنیگاسیون مقدار قرصهای مورد مصرف باید با توجه به حجم گندم مورد نظر محاسبه و مناسب با آن در دستگاه قرار داده شود.

پ - قیف دستگاه قرص انداز باید قبل از قرص گذاری کاملاً تمیز شده و عاری از گرد و غبار شود و توجه گردد که تحت هیچ شرایطی از آب برای تمیز کردن دستگاه استفاده نشود.

ت - قبل از راه اندازی دستگاه باید آب باز بودن تمامی دریچه ها و مسیرهایی که قرار است قرص در آن انداخته شود اطمینان حاصل شود.

ث - دستگاه قرص انداز باید در هنگام کار کرد حداقل هر یک ساعت یک مرتبه مورد بازررسی و کنترل قرار گیرد.

ج - پس از اتمام عملیات بارگیری کندها قرصهای اضافی باید از دستگاه خارج شده و کلیه دریچه های آن بسته شود.

ج - دستگاههای قرص انداز باید در زمانهای مشخص و به طور متناسب روانکاری و روغنکاری شده و تمامی واشرها و قسمتهایی که ممکن است به نحوی سائیده شود کنترل و بازررسی شده و در صورت لزوم قطعات پادشه تعویض یا ترمیم گردد.

۲-۱۳ سیستم گندزدایی به وسیله گاز متیل بروماید^(۱)

۱-۲-۱۳ مشخصات فنی

سیستم ضد عفونی با استفاده از گازهای سمی مانند متیل بروماید بر حسب ظرفیت سیلوها شامل اختصاص یک یا چند کندوی مخصوص خواهد بود که جدار داخلی آن به وسیله پلاستر یا یک ماده مشابه دیگر در برابر گاز غیر قابل نفوذ شده و مجهز به سیستم گردشی خاص جهت پخش گاز باشد. این گونه سیستمهای معمولاً شامل سیلندر گاز، ترازو برای توزین گاز، لوله های انتقال گاز از سیلندر به درون محفظه مخلوط کردن گاز و هوا، ونتیلاتور برقی، لوله هوا کش و نتیلاتور، دستگاه اندازه گیری غلظت گاز، لوله مخلوط گاز و هوا از ونتیلاتور تا قسمت پائین کندو، لوله بالایی کندو برای خارج کردن گاز، دریچه ها و لوله مخلوط گاز و هوا تا اتاق کار خواهد بود.

۲-۲-۱۳ نکات قابل توجه در دوره بهره برداری

۱-۲-۲-۱۳ متیل بروماید گازی است بسیار سمی، بی رنگ، بی بو و بی مزه که به سیستم تنفسی، چشمها و پوست به شدت آسیب می رساند. عوارض اولیه مسمومیت عبارت است از گیجی، سردرد، تهوع،

^(۱) برای آگاهی از انواع سموم مجاز برای گندزدایی غلات و موارد احتیاط لازم به استاندارد ایران با شماره ISIRI 2493 با عنوان «استاندارد آیین کار ضد عفونی غلات» رجوع شو.

استفراء، ضعف و غش. ورم ریه و بی نظمی قلبی ممکن است ۲ تا ۴۸ ساعت بعد بوجود آید که اغلب باعث مرگ می شود.

۲-۲-۲-۲ سیستم گاز رسانی و ضدغونی غلات باید قبل از هر بار بهره برداری به شرح زیر مورد بررسی و کنترل قرار گیرد :

- کلیه قطعات، اتصالات، لوله ها و دریچه ها باید مورد بازدید قرار گیرد.

- قسمت ارتباطی لوله و سرسیلندر گاز باید باز و تمیز شود.

- محل جوشکاریها باید به منظور اطمینان از جزم و بی منفذ بودن آن دقیقاً کنترل شود.

۳-۲-۲-۲ در مواردی که برای ضدغونی غلات از گاز متیل بروماید استفاده می شود باید تجهیزات ایمن لازم مانند گازیاب^(۱) وسایل حفاظتی تنفسی، و دیگر لوازم حفاظت از چشم و پوست مهیا باشد.

۴-۲-۲-۲ در مواردی که گاز متیل بروماید با غلظت بیش از پنج قسمت در هر میلیون (5 ppm) در فضاهای بسته مانند داخل مخازن و کندوها مورد استفاده قرار می گیرد باید دو نفر متخصص آموزش دیده در تمام اوقات ضدغونی حضور داشته باشند و تمامی افرادی که در این گونه محلها حضور دارند باید مجهز به تجهیزات ویژه مصوب برای این گونه موارد باشند.

۵-۲-۲-۲-۲ پس از اتمام عملیات ضدغونی، مخازن باید هوادهی شود و برای این منظور باید جریان هوای برگشتی از سیستم جدا شده و هوا را به خارج هدایت و تخلیه نماید. عملیات هوادهی باید تا زمانی که غلظت گاز متیل بروماید در محیط و فضاهای مرتبط با آن به کمتر از پنج قسمت در هر میلیون (5 ppm) بر سردادمه باشد.

۶-۲-۲-۲-۲ به منظور جلوگیری از آتش سوزی و انفجار در هنگام ضدغونی و گندزدایی در فضای مورد نظر موارد زیر باید همراه با دستورالعملهای ارائه شده به وسیله مقامات صلاحیتدار رعایت شود :

الف - هنگام مسدود کردن فضاهای و در طول مدت فومیگاسیون و هوادهی، استفاده از هر نوع منبع اشتعال زا مانند کبریت، سیگار روشن، آتش، شعله باز و غیره منوع خواهد بود.

ب - در زمان فومیگاسیون، فضاهای مجاور محل ضدغونی را باید منظمآ با استفاده از گازیاب مورد بررسی و نظارت قرار داد.

(1) Gas detector

پ - در مواردی که گرم کردن فضای محل مورد ضدغونی ضرورت داشته باشد فقط استفاده از آب گرم یا بخار آب مجاز خواهد بود. در این گونه موارد ترموموستات دیگ باید از فضای مورد ضدغونی به طور موثر مجزا شود.

ت - روشنایی مورد استفاده در فضای مورد ضدغونی باید با ضوابط مناطق طبقه بنده شده مخاطره آمیز مطابقت نماید.

ث - کلیه لوازم و تجهیزات حفاظت در برابر آتش مانند سیستم اعلام حریق، شبکه‌های آپیش^(۱) و پمپهای آتش‌نشانی باید در طول مدت فومیگلیسیون آماده به کار^(۲) باشد.

(1) Sprinkler systems

(2) Operating condition

۱۴ بالابرهاي نفربر و باربر (وينچها)^(۱)، و آسانسور

۱-۱۴ استاندارد ساخت

۱-۱-۱۴ بالابرهاي نفربر و باربر و همچنین آسانسورها باید برابر ضوابط و معيارهای ايمني و مشخصات فني مندرج در يكى از استانداردهای معتبر و شناخته شده جهاني مانند ISO، ASME و BS طراحی، ساخته و مورد آزمون قرار گيرد. همچنین طراحی و اجرای آسانسورهای مسافربر در موارد مربوط باید با ضوابط و مقررات مندرج در مبحث پانزدهم از مقررات ملي ساختمان نيز مطابقت نماید.

۲-۱-۱۴ در مواردي که بالابرهاي نفربر و باربر و آسانسورها در مناطق خطرزاي سيلو به کار مى رود، تجهيزات و تاسيسات الکترويکي مورد استفاده باید برای منطقه موردنظر مناسب باشد (به بند ۳-۱۰-۳ از نشريه ۲۳۵-۲ رجوع شود).

۲-۱۴ مشخصات فني بالابرهاي نفربر

وينچهاي نفربر عمدتاً شامل بدنه و پايهها، سيم بالابرنده و الکتروموتور مربوط به شرح زير خواهد بود :

- ظرفيت بار بالابر باید متناسب با حداکثر بار موردنظر پيش‌بيسي شود.
- بدنه و پايهها باید از جنس فولاد استاندارد مانند 2 - 37 Steel بوده و داراي ضخامت لازم باشد.
- ابعاد بدنه و پايهها باید متناسب با مورد کاربرد انتخاب شود.
- سيم بالابرنده باید از جنس فولاد مقاوم و مطمئن بوده و داراي طول و قطری متناسب با حداکثر بار موردنظر باشد.

- موتور بالابرها باید داراي مشخصات زير باشد :

- قدرت موتور : برابر با حداکثر بار موردنظر
- ولتاژ : ۲۲۰ ولت، ۵۰ هرتز / ۳۸۰ ولت، ۵۰ هرتز
- درجه حفاظت پوشش : متناسب با محیط مورد استفاده
- ترمز از نوع ديناميک يا الکترومغناطيسي بر حسب مورد
- ميكرو سويچ حد بالا و پائين

(1) Winch

- سرعت وینچهای نفربر ممکن است حدود ۰/۲ متر بر ثانیه در نظر گرفته شود.

۳-۱۴ مشخصات فنی بالابرهاي باربر

بالابرهاي باربر عمدتاً شامل بدنه، سیم بالارونده و الکتروموتور مربوط به شرح زیر خواهد بود :

- ظرفیت بار بالابر باید متناسب با حداکثر بار مورد نظر پیش‌بینی شود.

- بدنه که محفظه موتور و دیگر اجزاء در آن قرار دارد باید از جنس فولاد استاندارد مانند S2 37-2 بوده و دارای ضخامت لازم باشد.

- ابعاد بدنه باید متناسب با مورد کاربرد طراحی شده باشد.

- سیم بالابرنده باید از جنس استیل بافته شده بوده و دارای طول و قطری متناسب با حداکثر بار مورد نظر باشد.

- الکتروموتور بالابر باید دارای مشخصات زیر باشد :

- قدرت موتور : برابر با حداکثر بار مورد نظر

- ولتاژ : تکفاز ۲۲۰ ولت، ۵۰ هرتز / سه فاز ۳۸۰ ولت، ۵۰ هرتز

- درجه حفاظت پوشش : متناسب با سطح مورد مصرف

- ترمز متناسب با مورد کاربرد از انواع دینامیکی یا الکترومغناطیسی

- مجهز به میکرو سوئیچ قابل اطمینان حد بالا و پایین باشد.

- سرعت وینچهای باربر ممکن است حدود ۰/۵ تا ۰/۶ متر بر ثانیه در نظر گرفته شود.

۴-۱۴ روش نصب وینچهای نفربر و باربر

نصب و راهاندازی بالابرهاي نفربر و باربر باید برابر ضوابط و دستورالعملهای ارائه شده به وسیله سازنده دستگاهها و رعایت موارد زیر انجام شود :

۱-۴-۱۴ نصب وینچ به تکیه‌گاه باید با استفاده از پیچ و مهره‌های مشخص شده به وسیله سازنده انجام شود. جوشکاری دستگاه به تکیه‌گاه با توجه به این که مانع از تعمیر و سرویس آن در کارگاه می‌شود مجاز نخواهد بود.

۲-۴-۱۴ سیم بکسل باید با استفاده از میکرو سوئیچهای حد بالا و پائین کنترل شود به‌گونه‌ای که بیش از حد لازم بالا و پائین نرود.

۳-۴-۱۴ تغذیه الکتریکی بالابرها باید برابر مشخصات ارائه شده به وسیله سازنده و با توجه به ولتاژ آمپراژ تعیین شده انجام گردیده و مجهز به حفاظتهاي لازم باشد.

۵-۱۴

نکات قابل توجه در دوره بهره برداری و نگهداری از بالابرها

عمده‌ترین مواردی که در هنگام بهره برداری از بالابرها باید مورد توجه قرار گیرد به قرار زیر است :

الف - سیم بکسل بالا رونده، غلتکها، قرقرهها و قلابها باید به طور منظم و در زمانهای مشخصی مورد بازرسی و کنترل قرار گیرد.

ب - کلید و کابل مربوط باید در فواصل زمانی منظم بازدید شود.

پ - تمامی قسمتهایی که نیاز به روغنکاری دارد باید منظماً روغنکاری شود.

ت - روغن مورد استفاده در جعبه دنده باید از نوع تعیین شده به وسیله سازنده بوده و سطح آن همواره کنترل شود (روغن 20 SAE معمولاً توصیه می‌شود).

ث - محل استقرار نفر در بالابرهاي نفربر باید منظماً بازرسی و کنترل شود.

ج - دستگاه باید از لحاظ پوسیدگی و خوردگی در زمانهای مشخصی مورد بازدید و کنترل قرار گیرد.

چ - کلیه اتصالات قلاب به سیم بکسل و سیم بکسل به دستگاه و همچنین تمامی اتصالاتی که به شکلی نیروی وزن اجسام به آن متصل می‌شود باید کنترل شود.

ح - محل استقرار میکروسوئیچهای حد بالا و حد پائین باید پیوسته کنترل شود.

۶-۱۴ آسانسورهاي نفربر

۶-۱۴

مشخصات فني

الف - مشخصات فني آسانسورهاي نفربر سيلو باید برابر ضوابط و معيارهای يكى از استانداردهای جهانی معتبر مانند ASME A 17.1 part xv طراحی، ساخته و مورد آزمون قرار گیرد.

ب - ظرفیت آسانسور و ابعاد کابین باید متناسب با مورد مصرف در نظر گرفته شود.

پ - قدرت موتور و سرعت آسانسور باید متناسب با ظرفیت سيلو محاسبه و در نظر گرفته شود (حدود قدرت معمول برای آسانسورهاي دارای ظرفیت ۴ نفر معادل ۳۰۰ کيلوگرم، ۳ تا ۴ كيلوات می‌باشد).

ت - دستگاه باید دارای سیستم ترمز ایمنی، ضربه‌گیر، کنترل کننده مکانیکی سرعت (گاورنر)، کلیدهای حدی در طبقات، سیستم فرمان و فراخوان مناسب، کلید آتش‌نشان، درهای کابین دوبل، سیستم هشدار دهنده و تلفن ارتباطی و دیگر ملزمات لازم باشد.

۲-۶-۱۴ روش نصب و راهاندازی

نصب و راهاندازی آسانسورهای نفربر در سیلو باید برابر ضوابط و دستورالعملهای شرکت سازنده و در انطباق با معیارهای مندرج در یکی از استانداردهای معتبر و شناخته شده بینالمللی مانند ASME A 17.1 prt xv و بخش‌های مربوط از مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان و یا ISO 4190 BS 5655 و رعایت موارد زیر انجام شود :

الف - ابعاد موتورخانه باید برای ضوابط مندرج در مبحث پانزدهم از مقررات ملی ساختمان ایران رعایت شود.

ب - در موتورخانه باید دارای حداقل ۹۰۰ میلیمتر عرض و ۱۹۰۰ میلیمتر ارتفاع بوده و به سمت بیرون باز شود. این‌گونه درها باید از بیرون با کلید و از داخل بدون نیاز به کلید باز شود.

پ - راه دسترسی به موتورخانه باید ایمن و آسان باشد. در مواردی که استفاده از پله‌های معمول میسر نباشد ممکن است از نردبان اختصاصی ایمن و غیر لفزنده ثابت استفاده شود.

ت - کلیه لوله‌کشیها و تجهیزاتی که به آسانسور مرتبط نمی‌باشد باید از موتورخانه عبور نماید.

ث - روشنایی داخل موتورخانه باید حداقل ۲۰۰ لوکس در سطح کف تامین شده و به‌گونه‌ای باشد که ماشین‌آلات و لوازم کنترل به خوبی روشن باشد.

ج - تمامی تجهیزات برقی، کنترل گذندها و ماشین‌آلات باید به درستی و با استحکام کافی نصب شده و مطابق ضوابط استاندارد به سیستم زمین متصل شود.

ج - کلیه هادیهای مورد استفاده در «مجاری»^(۱) و سیستم هم‌قفلی باید از نوع کندرسوز^(۲) باشد.

ح - قطع گذندهای الکتریکی باید در موقعیت باز قابل قفل کردن باشد.

خ - یک آتش خاموش کن مجاز (مناسب برای استفاده در موتورخانه آسانسور) با ظرفیت متناسب با موتورخانه مورد نظر باید پیش‌بینی شود.

د - موتورخانه آسانسور و اتاقک آسانسور باید مجهز به آشکار سازهای دودی باشد.

۲-۶-۱۵ نکات قابل توجه در دوره بهره‌برداری

بهره‌برداری از آسانسورهای مورد استفاده در سیلوها باید برابر ضوابط و دستورالعملهای ارائه شده به وسیله سازنده و رعایت موارد زیر انجام شود :

الف - برنامه کنترلهای روزانه :

- رعایت محدودیت ظرفیت و نشانه‌های هشداری

- بررسی درستی عملکرد لوازم کنترل

- کنترل عملکرد کلیدهای حدی

- بررسی هم قفلی الکتریکی و سکانیکی درهای آسانسور

(1) Raceways

(2) Flame - retardant

- کنترل نظافت عمومی آسانسور

ب - برنامه کنترل و سرویس ماهانه :

- کنترل سیم بکسل های بالابر

- بررسی سیم بکسل گاورنر

- کنترل کابل متحرک الکتریکی آسانسور

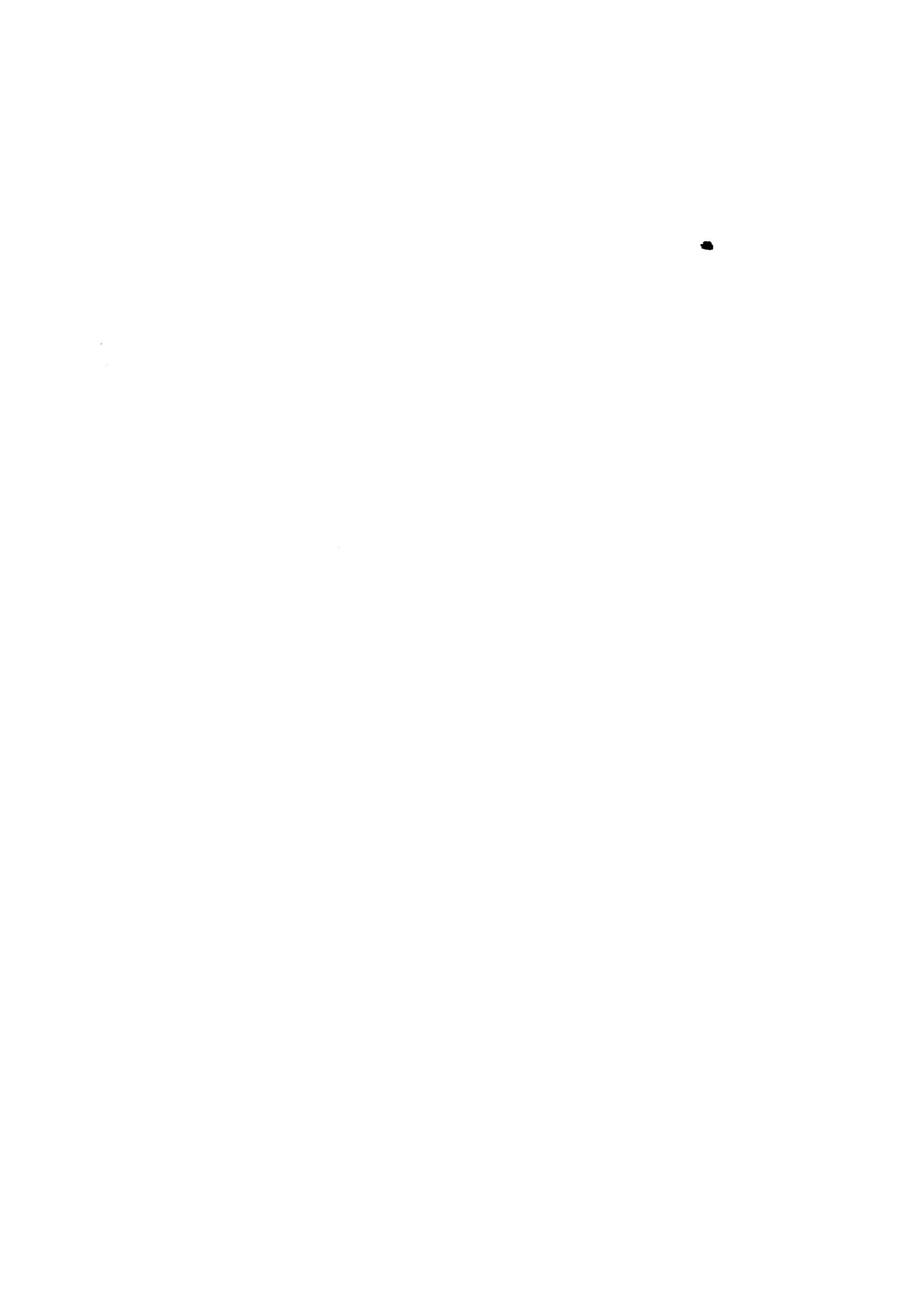
- کنترل گاورنر

- کنترل ترمز کابین

- کنترل عملکرد کلیدهای حدی

- کنترل سطح روغن مبدل دنده^(۱)

(1) Gear reducer



۱۵ تجهیزات کنترل محیط در سیلوها

۱-۱۵ کلیات

۱-۱-۱۵ شرایط نگهداری گندم

برای جلوگیری از فساد و آلودگی گندم در سیلوها، گندم ذخیره شده باید دارای شرایط مطلوب - رطوبت ۱۰ تا ۱۵ درصد، ناخالصی ۷ تا ۱۰ درصد و وزن مخصوص ۷/۰ تن در متر مکعب - باشد. در داخل کندوها، درجه حرارت محیط نباید از ۳۵ درجه سانتیگراد متجاوز باشد و در صورت بالا رفتن درجه حرارت، گندم باید از کندویی به کندوی دیگر جابجا شود. درجه حرارت محیط کار نباید حداقل از ۲۵ درجه سانتیگراد متجاوز کند. در مواردی که گندم در هنگام ذخیره‌سازی دارای رطوبت بیش از حد مجاز باشد باید از دستگاه خشک کننده استفاده شود.

۲-۱-۱۵ شرایط نگهداری غلات

شرایط نگهداری غلات بر حسب درصد رطوبت وزنی، درجه حرارت محل نگهداری و مدت زمان نگهداری، برابر استاندارد ISIRI 3989 در جدول شماره ۷ ارائه شده است.

جدول شماره ۷: شرایط نگهداری غلات

غله ویژه خوارک دام و طیور		غله ویژه نان		غله جهت بذر و جو برای مالت‌سازی		رطوبت درصد وزنی
درجه حرارت محل نگهداری (سلسیوس)	حدود مدت زمان نگهداری (سلسیوس)	درجه حرارت محل نگهداری (سلسیوس)	حدود مدت زمان نگهداری (سلسیوس)	درجه حرارت محل نگهداری (سلسیوس)	حدود مدت زمان نگهداری (سلسیوس)	
نگهداری برای مدت طولانی	۱۰ تا ۱۲	نگهداری برای مدت طولانی	۱۰ تا ۱۲	نگهداری برای مدت طولانی	۹ تا ۱۲	۱۵ تا ۱۲
نگهداری برای مدت طولانی	۹ تا ۱۰	نگهداری برای مدت طولانی	۹ تا ۱۰	۱ تا ۱/۵ سال	۸ تا ۱۰	۱۶/۵ تا ۱۵
۶ تا ۱۳ ماه	۸ تا ۱۰	۵ تا ۱۰ ماه	۸ تا ۱۰	۴ تا ۶ ماه	۵ تا ۷	۱۸/۵ تا ۱۸
۳ تا ۹ ماه	۸ تا ۱۰	۲ تا ۷ ماه	۸ تا ۱۰	۲ تا ۳ ماه	۵	۲۰ تا ۱۸
۵ تا ۲۰ هفته	۶ تا ۸	۴ تا ۱۶ هفته	۸ تا ۶	۳ تا ۴ هفته	۵	۲۲ تا ۲۰

۳-۱-۱۵ طبقه‌بندی فضاهای سیلو

وجود گرد و غبارهای سوزا با تراکم و به مقدار کافی (معمولًاً ۵۰ تا ۱۰۰ گرم در مترمکعب)، همراه با هوا در فضاهای سیلو، با بار الکتریکی ناشی از اصطکاک یا جرقه‌های جوشکاری یا جرقه اتصالات جریان برق، سبب ایجاد حریق و انفجار می‌شود. همچنین تشکیل لاشه‌های غبارهای سوزا بر روی لوازم و تجهیزات برقی و دیگر وسایل، بر اثر حرارت باعث آتش‌سوزی و انفجار می‌گردد. از این‌رو، فضاهای مختلف موجود در سیلو با توجه به میزان مخاطرات آن طبقه‌بندی

شده و غبارات حاصل از روند جریاز، گندم در سیلو با استفاده از تجهیزات خاص باید کنترل شود.
(برای طبقه‌بندی محیط‌های خطرزا ابا غبارات قابل انفجار به بند ۲-۱۰ از نشریه ۲۳۵-۲ رجوع
شود).

۴-۱-۱۵ انواع آلودگیها و منشا آن

آلودگی‌های مطرح در سیلوهای گندم به سه گروه به شرح زیر تقسیم می‌شود :

الف - گرد و غبار حاصل از ریزش و گردش گندم در زمان کار ماشین‌آلات که ضمن آلوده‌کردن محیط، چنانچه مقدار آن از حد مجاز تجاوز نماید، قابلیت انفجار داشته و مانند تی - آن - تی عمل می‌کند، نمونه این نوع انفجارها در سیلوهای ایران و جهان رخ داده است (مانند انفجار سیلوی ترانزیتی بندر امام خمینی).

ب - آفات انباری مانند میکروارگانیسم‌ها و قارچها که در نتیجه افزایش دما و رطوبت بیش از حد بوجود آمده و رشد می‌نماید. این گونه آفات باعث از بین رفتن گندم، افت کیفیت آرد و نان و گاهی اوقات ایجاد مسمومیت می‌شود.

پ - جانوران موذی مانند موش که همراه گندم ورودی و یا از محیط اطراف وارد سیلو شده و محیط مناسبی برای تغذیه و رشد و نمو پیدا می‌نماید. وجود موش در سیلوها سبب آسیب به تجهیزات از جمله کابل‌های، کنترل، شده و از طرف دیگر سبب انتقال بیماریها می‌گردد.

۲-۱۵ تجهیزات کنترل و جمع‌آوری گرد و غبار

۱-۲-۱۵ کلیات

گرد و غباری که در سیلوهای گندم ایجاد می‌شود از لحاظ قطر ذرات و نوع آن دارای طیف وسیعی می‌باشد. قطر ذرات غبارهای مزبور از یک میکرون تا بیش از صد میکرون را در بر می‌گیرد و انواع آن بیشتر از مواد معدنی و آلی می‌باشد. این گونه غبارات ممکن است بر اثر ریزش گندم روی چاله تخلیه، ریزش روی نقاله‌ها، ریزش روی دستگاه‌های تمیزکننده یا ریزش در هنگام صادرات ایجاد شود، که تمایل به پراکندگی در فضای اطراف خواهد داشت. عدم جمع‌آوری این ذرات سبب سنگین شدن سازه‌های فلزی، خوردگی و آسیب‌پذیری ماشین‌آلات و بویژه سیستمهای الکترونیکی شده، محیط کار را نامناسب نموده، و به طوری که قبل از اشاره شد، چنانچه در مخلوط با هوا از حد معینی تجاوز نماید، بر اثر جرقه ایجاد انفجار خواهد نمود. تجهیزاتی که برای تهویه و جمع‌آوری گرد و غبار به کار می‌رود شامل هواکشها، سیکلونها و فیلترها، و مکنده‌های هوا می‌باشد.

۲-۲-۱۵ استانداردها و ضوابط سیستمهای جمع‌آوری گرد و غبار در سیلو

سیستمهای جمع‌آوری گرد و غبار سیلو باید برابر یکی از استانداردهای معتبر جهانی مانند NFPA, BS, ISO یا EU طراحی و اجرا شود.

۳-۲-۱۵ استاندارد NFPA 61 B

عمدهترین ضوابط و معیارهای طراحی و اجرای سیستمهای جمع‌آوری گرد و غبار سیلو براساس استاندارد NFPA 61 B به قرار زیر است :

الف - سیستمهای جمع‌آوری غبار باید با ضوابط مندرج در استاندارد ۹۱^(۱) NFPA مطابقت نماید.

ب - دستگاههای جمع‌آوری غبار^(۲) به استثنای موارد زیر باید در خارج ساختمانها مستقر شود.

- دستگاههای جمع‌آوری غبار در مواردی که در داخل ساختمانها نصب می‌شود باید در جنب یک دیوار خارجی بوده و به وسیله یک کانال تهویه مستقیم و کوتاهی که طول آن از سه متر متجاوز نباشد به بیرون از بنا ارتباط داده شود.

- دستگاههای جمع‌آوری غبار در صورتی ممکن است در داخل ساختمان نصب شود که مجهرز به سیستم جلوگیری از انفجار برابر استاندارد ۶۹^(۳) NFPA باشد.

پ - در مواردی که از سیستم جمع‌آوری غبار در داخل مخزن غلات یا مناطق کار با غلات استفاده می‌شود تمامی اجزای سیستم به استثنای کیسه فیلتر و فیلتر باید از مواد غیرقابل اشتعال ساخته شده باشد.

ت - سیستمهای جمع‌آوری غبار سیلو که بر روی دستگاههای حیاتی فرایند گتدم نصب می‌شود باید در هنگام شروع دستگاهها از نظر الکتریکی به توالی شروع به کار نماید.

ث - ماشین آلات فرایند گندم معمولاً^(۴) باید در زیر بار شروع به کار کند مگر این که سیستم جمع‌آوری غبار قبلاً^(۵) فعال شده باشد.

ج - در صورت از کار افتادن سیستم جمع‌آوری غبار باید یک سیگنال دیداری یا شنیداری فعال شده و دستگاه مربوط از مدار خارج شود.

(1) Standard for the Prevention of Fire and Explosions in Grain Elevators and Facilities Handling Bulk Raw Agricultural Commodities

(2) Standard for the Installation of Blower and Exhaust Systems

(3) Dust Collectors

(4) Standard for Explosion Prevention Systems

ج - مخازن یا کندوهای ذخیره غبار باید از جنس مواد نسوز ساخته شده و غیرقابل نفوذ غبار باشد. این‌گونه مخازن باید در ساختمان جداگانه استقرار یافته و مجهز به دریچه انفجار باشد.

۴-۲-۱۵ هواکشها^(۱)

۱-۴-۲-۱۵ هواکشهای صنعتی به منظور جابجایی هوا و جلوگیری از تجمع و یا بالارفتن درصد میزان گردو غبار در هوا باید مورد استفاده قرار گیرد. تعداد این‌گونه هواکشها بستگی به ظرفیت آن خواهد داشت لیکن هواکشهای مورد استفاده باید از نوع ویژه انتقال گرد و غبار باشد.

۲-۴-۲-۱۵ تعداد مورد لزوم بستگی به شمار گالریهای زیر کندوها و طبقاتی که تمیزکننده‌ها و صادرات در آن وجود دارد خواهد داشت.

۳-۴-۲-۱۵ ظرفیت و توان هواکشها مورد کاربرد باید بر حسب مورد محاسبه و تعیین شود لیکن معمولاً قدرت این‌گونه هواکشها بین ۲ تا ۵ کیلووات می‌باشد.

۴-۲-۱۵ در هر دوره بهره‌برداری سالیانه سرویس و تمیز کردن هواکشها باید مورد توجه قرار گیرد.

۵-۲-۱۵ سیکلونهای جداکننده ذرات گرد و غبار

سیکلونها که تجهیزاتی ساده، ارزان و دارای بازدهی مناسب برای جداسازی ذرات غبار با قطر بیش از ۲۰ میکرون می‌باشد باید برای جمع‌آوری گرد و غبار سیستمهای تمیزکننده اولیه و ثانویه مورد استفاده قرار گیرد.

۱-۵-۲-۱۵ سیستم عملکرد

سیکلون جداکننده یک محفظه فلزی مخروطی شکل است که جریان هوای آلوده به گرد و غبار وارد لوله اصلی آن شده و به کمک شکل هندسی آن یک نیروی پیچشی ذرات معلق در هوا را به طرف جدار سیکلون کشیده و پس از خنثی شدن انرژی جنبشی آن تحت تاثیر نیروی جاذبه به طرف پایین سوق می‌باید و توسط هشت پر یا حلزونی خارج می‌شود.

۲-۵-۲-۱۵ انتخاب سیکلونها

انتخاب سیکلونها باید با توجه به راندمان و ظرفیت مورد نیاز، عدم ایجاد گرفتگی در حین کار بعلت تراکم غبارها در آن، مقاومت در برابر سائیدگی، و عدم وجود اشکالات مکانیکی ناشی از طراحی و ساخت انجام شود.

(1) Ventilators

پارامترهای کلیدی (راندمان و افت فشار) یک سیکلون عمدتاً بستگی به ابعاد آن یعنی سطح مقطع و طول کانالهای جریان دارد. قطر سیکلون به شدت در راندمان آن موثر است. قطرهای کوچکتر راندمان را افزایش می‌دهد. هر چه دریچه خروجی غبار کوچکتر باشد ضریب گرفتگی تخلیه را بیشتر افزایش می‌دهد. نسبت بین قطر دریچه تخلیه به قطر سیکلون معمولاً بین $0.18/0.24$ ممکن است متغیر باشد. نسبتهای بزرگتر معمولاً برای جداسازی ذرات درشت‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد. افزایش ارتفاع کل سیکلون باعث افزایش مقاومت در برابر جریان و همچنین افزایش راندمان می‌شود.

۶-۲-۱۵ فیلترهای گردآوری گرد و غبار

فیلترها که تجهیزاتی بزرگتر و دقیق‌تر از سیکلونها است نسبت به رطوبت و درجه حرارت حساس می‌باشد. این‌گونه دستگاهها برای جداسازی ذرات گرد و غبار با قطر کمتر از $10\text{ }\mu\text{m}$ میکرون به منظور گردآوری گرد و غبار در محلهای مختلف محل ریزش گندم روی نقاله‌ها، به داخل بالابرها و باسکولهای طبقات و همچنین در محل ریزش غلات به داخل کندوها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶-۲-۱۶ سیستم عملکرد

فیلتر محفظه‌ای است به صورت استوانه یا مکعب مستطیل که در داخل آن تعدادی کیسه‌های تصفیه هوا قرار دارد و هوای آلوده به گرد و غبار از ورودی اصلی به آن وارد و پس از عبور از صافیها و جداسازی ذرات گرد و غبار، هوای تمیز از لوله خروجی که در قسمت بالای فیلتر قرار دارد خارج می‌شود. فیلترها باید در فواصل زمانی معین یا بر حسب نیاز به وسیله هوای برگشت فشرده و یا با ارتعاشات، تکانده شده و گرد و غبار از قسمت پایین آن خارج شود.

غبارها و خاکهای جمع‌شده در قسمت پایین سیکلونها و فیلترها باید توسط هشتپر هوا بند تخلیه (پمپهای خاک) به درون نقاله‌های حلزونی وارد شده و به وسیله بالابرها مخصوص خاک که باید از نوع ضد انفجار باشد به کانوییر حلزونی دیگر و نهایتاً به کندوها اختصاصی در برج صادرات و یا به مخازن فلزی مستقر در محوطه سیلو انتقال یابد و پس از پرشدن به وسیله کامیونهای مخصوص به خارج سیلو حمل شود.

۶-۲-۱۷ انتخاب فیلترها

الف - انتخاب فیلترها و سطح موثر آن باید با توجه به راندمان و ظرفیت مورد نیاز، عدم گرفتگی در حین کار بعلت تراکم غبارها در آن، مقاومت در برابر سائیدگی، و عدم وجود اشکالات مکانیکی ناشی از طراحی و ساخت انجام شود.

ب - در مواردی که میزان گرد و غبار زیاد باشد ممکن است از مجموعه سیکلون و فیلتر به صورت توأم استفاده شود، به این ترتیب که ابتدا هوای آلوده وارد سیکلون شده و پس از تصفیه مقدماتی وارد فیلتر گردد.

۳-۲-۶ مشخصات فنی فیلترها

الف - شکل فیلترها ممکن است از نوع استوانه‌ای یا مکعب مستطیل باشد لیکن فیلترهای استوانه‌ای شکل ارجح خواهد بود.

ب - جنس بدنه فیلتر باید از فولاد استاندارد مانند DIN 17100 / RST 37-2 با حداقل ضخامت ۳ تا ۵ میلیمتر مناسب با مورد مصرف انتخاب شود.

پ - فیلترها باید مجهز به مانومتر برای نشان دادن افت فشار در کیسه‌ها به منظور آگاهی از عملکرد آن باشد.

ت - جنس کیسه‌ها باید به گونه‌ای انتخاب شود که ضمن دارا بودن گیرایی لازم از دوام قابل قبولی نیز برخوردار باشد (عمر متوسط کیسه‌ها نباید از ۱۲ تا ۱۸ ماه کمتر باشد).

ث - فیلترها باید مجهز به سیستم کنترل کننده (سنسور) و تنظیم زمان تمیز کردن باشد.

ج - تمیز کردن کیسه فیلترها باید یا با شوک ضربه‌ای هوای فشرده برگشت به داخل کیسه‌ها صورت گیرد و یا این که به وسیله یک سیستم ارتعاشی، گرد و خاک چسبیده به جداره بیرونی کیسه‌ها به تناب تکانده شده و بتدریج از آن خارج شود.

چ - رطوبت ذرات غبار نباید از ۲۰ درصد حجمی زیادتر باشد زیرا فیلترها مسدود شده و عمل نخواهد کرد.

ح - گرد و غبار جدا شده از فیلترها و سیکلونها باید به وسیله نقاله حلزونی به مخزن گرد و غبار هدایت شود. حجم این گونه مخازن بایدمتناسب با دفعات تخلیه آن تعیین شود و برای جلوگیری از خوردگی از بتون ساخته شود.

خ - مخزن جمع‌آوری گرد و غبار باید درخارج از برج کار یا برج ماشین آلات ساخته شده و دارای سایبان باشد.

۷-۲-۱۵ نصب و راهاندازی سیکلونها و فیلترها

الف - نصب سیکلونها و فیلترها باید به صورتی باشد که دسترسی به آن برای سرویس و نگهداری آسان بوده و ارتعاشات دستگاهها به سازه منتقل نشود.

ب - محل نصب سیکلونها و فیلترها نسبت به محل استقرار تمیزکنندها و محل ریزش گندم به کانویرها، الاتورها و دیگر دستگاهها باید به گونه‌ای تعیین و بهینه شود که از افت فشار زیاد در مسیر عبور هوا جلوگیری گردد.

پ - پیش از راهاندازی تمیزکنندها، بالابرها، نقاله‌ها و به طور کلی شروع جریان گندم در سیلو، سیکلونها و فیلترها باید راهاندازی شود تا سیستم آمادگی جمع‌آوری گرد و غبار را داشته باشد.

ت - فشارسنج (مانومتر) مستقر بر روی دستگاهها باید در هنگام کار مورد بازدید قرار گیرد تا از صحت کار فیلترها اطمینان حاصل شود.

ث - چنانچه افت فشار زیاد باشد، دلیل بر کثیف بودن فیلترها بوده و در مواردی که افت فشار کم باشد نشانه سوراخ‌دار شدن یا افتادن کیسه‌ها خواهد بود.

ج - گرد و خاک کف طبقات در صورتی ممکن است به وسیله سیستم‌های مکنده به مسیر فیلترها داده شود که سیستم جمع‌آوری غبارها برابر ضوابط استاندارد ۶۵۰ NFPA^(۱) یا مشابه آن طراحی و اجرا شده باشد.

۳-۱۵ هوادهی کندوها

۱-۳-۱۵ روشهای هوادهی

برای کنترل دمای کندوها و جلوگیری از افزایش درجه حرارت آن از حد مطلوب (برای گندم حدود ۳۷ درجه سانتیگراد) ممکن است از روشهای جابجایی گندم از کندویی به کندوی دیگر یا هوا دهی به وسیله دمندهای مکانیکی استفاده شود.

۲-۳-۱۵ سیستم هوادهی به وسیله دمندهای مکانیکی

سیستم هوادهی با استفاده از دمندهای مکانیکی ثابت یا متحرک بایدمجهز به امکانات زیر باشد:

الف - سنسورهای دماسنجد و سیستم کنترلی آن که باید در کندوها نصب شود.

ب - دریچه‌های انفجاری با معادل آن باید برای هر یک از کانالهای ورودی و خروجی هوا که به یک کanal مشترک متصل می‌شود، پیش‌بینی شود.

پ - ناودانیها و بازشووهای کندوها باید مجهز به دریچه‌های کشویی باشد به گونه‌ای که در زمان عدم استفاده از آن بسته شود.

۳-۳-۱۵ مراحل طراحی

مراحل طراحی سیستمهای هوادهی با استفاده از دمندهای مکانیکی به شرح زیر است :

الف - انتخاب نرخ جریان هوا و تعیین حجم مجموع هوا مورد نیاز

(1) NFPA 650 : Pneumatic Conveying Systems for Handling Combustible Materials

ب - انتخاب کانالها براساس سطح مقطع مورد لزوم

پ - تعیین فشار استاتیکی بهره‌برداری

ت - انتخاب فن مورد نیاز برای تامین فشار استاتیکی مورد لزوم

۴-۳-۱۵ انتخاب نوع فن

- دمنده‌های گریز از مرکز با پرهای برگشته به عقب ممکن است در یک طیف گسترده هوا را با فشار استاتیکی ۲۰ اینچ آب یا بیشتر منتقل نماید.

- انتخاب فن باید براساس نوع فن یا توان آن صورت گیرد بلکه باید براساس جدول یا منحنیهای ارائه شده به وسیله سازنده برای حجم هوا و فشار استاتیکی مورد لزوم انجام شود.

۴-۱۵ جمع‌آوری گرد و غبار محیط و داخل کندوها

۱-۴-۱۵ دستگاههای مکنده قابل حمل که برای جمع‌آوری گرد و غبار محیط کار ماشین آلات مورد استفاده قرار می‌گیرد، در صورتی که در هنگام بهره‌برداری و کار دستگاهها استفاده شود باید از نوع حفاظت شده برای این گونه محیطها باشد مانند I Class II, Group G, Division

۲-۴-۱۵ غبارهایی که در هنگام کار دستگاهها بر روی کفها، گالریها، تونلها و اعضای سازه‌ای سیلو استقرار می‌باید همزمان با بهره‌برداری جمع‌آوری شود.

۳-۴-۱۵ جداره و کف کندوها باید براساس یک برنامه منظم به وسیله دستگاههای مکنده تمیز شود زیرا گرد و خاک چسبیده به این گونه محلها بتدریج ضخیمتر شده و علاوه بر مخاطره‌آمیز بودن، سبب کاهش ظرفیت کندو شده و محل رشد و نمو آفات می‌گردد و در پاره‌ای موارد نیز سبب صدمه و آسیب به کندو می‌شود.

۴-۴-۱۵ دستگاههای مکنده مورد استفاده در کندوها باید به گونه‌ای باشد که هنگام کار به جداره کندو صدمه و آسیب وارد نشود.

۵-۱۵ هوакش روی کندوها و دریچه‌های بازبینی

۱-۵-۱۵ هر کندو باید مجهز به امکانات کافی برای جابجایی هوا در هنگام بارگیری یا تخلیه باشد.

۲-۵-۱۵ به منظور تهويه گرد و غبار جمع شده در قسمت بالای کندوها باید یک عدد هوакش پیش‌بینی و در روی سقف کندوها نصب شود به گونه‌ای که گرد و غبار یا گرمای تولید شده را از سقف سوله روی کندوها خارج سازد. اطراف این لوله هوакش در محل خروج از سقف سوله کندوها باید آببندی گردد.

۳-۵-۱۵ برای بازبینی داخل کندوها، روی هر کندو باید دریچه‌ای مناسب با ابعاد 50×50 سانتیمتر جهت دیدن داخل کندو و در جداره کندو نیز دریچه دیگری به همین منظور و با ابعاد یاد شده پیش‌بینی و نصب شود.

۶-۱۵ لوله‌های انتقال گرد و غبار

- لوله‌های انتقال گرد و غبار باید از ورق گالوانیزه با حداقل ضخامت ۱ تا $1/5$ میلیمتر ساخته شود.

- قطر دهانه لوله‌ها از محل ریزش کندوها روی نقاله‌ها (در زیر قیف‌های تخلیه) و محل ریزش نقاله‌های چاله تخلیه به نقاله‌های مقسم تا رسیدن به فیلترها باید مناسب با ظرفیت مورد نیاز بوده و انتقال گرد و غبار به سهولت انجام شود.

- سیستم لوله‌کشی هدایت گرد و غبار باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که از مسیرهای افقی که باعث رسوب گرد و خاک در لوله‌ها شده و ایجاد گرفتگی می‌نماید استفاده نگردد.

۱۶- سیستم آتش نشانی

به منظور حفاظت از افراد و اموال و کنترل آتش سوزی و جلوگیری از انفجار در سیلوها، باید بک شبکه آپاشه (آبغشان) خودکار^(۱) یا شبکه لوله‌های آب و شیرفلکه و شیلنگهای مربوط همراه با کپسولهای آتش نشانی و سطلهای شن و ماسه در موارد لازم، به شرح زیر پیش‌بینی شود:

۱-۱۶- خواص طراحی و اجرا و استانداردهای تجهیزات

سیستم آتش نشانی سیلو و تجهیزات مورد استفاده در آن باید براساس یکی از معیارها و استانداردهای معتبر و شناخته شده جهانی مانند استانداردهای زیر طراحی و اجرا شود:

۱-۱-۱۶- نصب شبکه آپاشه خودکار برابر استاندارد ۱۳ NFPA با عنوان زیر:

Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

۲-۱-۱۶- نصب شبکه‌های لوله‌های آماده و حلقه شیلنگهای آتش نشانی برابر استاندارد ۱۴ NFPA با عنوان زیر:

Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

۳-۱-۱۶- استاندارد کپسولهای آتش نشانی دستی برابر استاندارد ۱۰ NFPA با عنوان زیر:

Standard for Portable Fire Extinguishers.

۴-۱-۱۶- استاندارد خاموش‌کنندهای CO_2 برابر استاندارد زیر:

ANSI / UL 154, CAN4 – S503 – M 83

۲-۱۶- سیستم آب آتش نشانی

سیستم آب آتش نشانی شامل مخازن، لوله‌ها، جعبه و شیرهای آتش نشانی و موتور پمپ‌های مورد نیاز به شرح زیر خواهد بود:

۱-۲-۱۶- مخزن آب مستقر بر روی کندوها

۱-۱-۲-۱۶- این گونه مخازن که بر روی سقف کندوها یا بالاتر از آن نصب می‌شود باید دارای ظرفیت لازم متناسب با مورد مصرف بوده و مجهز به شناور و پمپ تغذیه با دبی متناسب باشد. قدرت موتور پمپ بستگی به جریان مورد نیاز و ارتفاع مورد نظر خواهد داشت (مخازن فلزی با حداقل ظرفیت ۶ تا ۱۰ مترمکعب توصیه شده است).

(1) Automatic Sprinkler System

۲-۱-۲-۱۶ قطر لوله آبرسانی به مخزن بستگی به مشخصات پمپ داشته و ممکن است از لوله ۳ تا ۴ اینچ استفاده شود.

۲-۲-۱۶ منبع آب مستقر بر روی پشت بام برج کار

۱-۲-۲-۱۶ این گونه منابع که بر روی پشت بام برج کار نصب می‌شود باید دارای ظرفیت لازم متناسب با مورد مصرف بوده و مجهز به شناور و پمپ تغذیه با دبی مناسب باشد (مخازن فلزی با حداقل ظرفیت ۶ مترمکعب توصیه شده است).

۲-۲-۲-۱۶ این نوع مخازن ممکن است به صورت استوانه با قطر ۲ متر و ارتفاع ۲ متر در نظر گرفته شود.

۳-۲-۱۶ موتورپمپها

۱-۳-۲-۱۶ قدرت موتورپمپها بستگی به جریان مورد لزوم و ارتفاع مورد نظر خواهد داشت.

۲-۳-۲-۱۶ موتورپمپها باید دارای کلید قطع و وحسل جداگانه بوده و بصورت موازی در مدار بسته شود به گونه‌ای که به طور همزمان و مستقل بتوانند عمل پمپاژ را انجام دهند.

۴-۲-۱۶ موتورخانه

موتورخانه باید دارای یک استخر آب ذخیره با ظرفیت متناسب با مورد مصرف باشد (حداقل ظرفیت ۶۰ مترمکعب توصیه شده است).

۵-۲-۱۶ مشخصات شبکه

۱-۵-۲-۱۶ مسیر لوله‌ها باید در داخل فضاهای دوربندی شده و غیر قابل احتراق پلکانها و راههای خروج، و یا در صورت نیاز به تعداد بیشتر، در داخل شفتهای حفاظت شده بنا طرح شود.

۲-۵-۲-۱۶ کلیه لوله‌های مورد استفاده باید از نوع استاندارد بوده و بتوانند دست کم ۱۲ بار (۱۷۶ پی - اس - آی) فشار درونی را تحمل کند.

۳-۵-۲-۱۶ در مواردی که لوله‌ها از محیط‌های سرد عبور می‌کند باید به گونه‌ای عایق‌بندی شود که حرارت درونی آن همواره بیش از ۴ درجه سانتیگراد باشد. همچنین در مواردی که لوله‌ها، بسته‌ها و اتصالات آن در معرض فساد و خوردگی قرار می‌گیرد باید به کمک روکش‌های مناسب حفاظت شود.

۴-۵-۲-۱۶ طراحی مسیر لوله‌ها باید به گونه‌ای انجام شود که لوله‌ها در برابر آسیبهای مکانیکی مانند برخورد با وسائط نقلیه در امان باشد.

۱۶-۵-۲-۵ اتصال لوله‌ها به اسکلت بنا باید با توجه به مقررات و ضوابط ایمنی در برابر زلزله به گونه‌ای انجام شود که بر اثر وقوع زلزله احتمال شکسته شدن شبکه بوجود نیاید.

۱۶-۶-۲-۶ جعبه، لوله و شیر آتش نشانی

۱۶-۶-۲-۱ در هر طبقه باید یک جعبه آتش نشانی با ابعاد $15 \times 75 \times 60$ سانتیمتر در ارتفاع $1/5$ متر از کف تمام شده نصب شود.

۱۶-۶-۲-۲ لوله برزنتی مخصوص طبقات باید دارای قطر $2/5$ اینچ بوده و طول آن بین 30 تا 90 متر در نظر گرفته شود.

۱۶-۶-۲-۳ نازل لوله برزنتی باید دارای قطر $\frac{1}{8}$ اینچ باشد.

۱۶-۶-۲-۴ فشار خروجی از هر شیر آتش نشانی 30 پوند بر اینچ مربع (20 متر ارتفاع آب) و میزان عبور آب 400 لیتر در دقیقه خواهد بود.

۱۶-۶-۲-۵ تعداد شیرهای آتش نشانی در برج کار و محوطه باید متناسب با فضای مورد نظر به گونه‌ای پیش‌بینی شود که با افزودن حداقل 30 متر شیلنگ مخصوص آتش نشانی، پوشش کاملی تا 9 متری تمام قسمتهای تاسیسات و بنا ایجاد گردد. (حداقل تعداد شیرها در ساختمان برج کار 10 تا 12 عدد و در محوطه 3 تا 5 عدد توصیه شده است).

۱۶-۷-۲-۶ محاسبه میزان آب مصرفی، ارتفاع پمپاژ و تعیین توان پمپ

۱۶-۷-۲-۱ میزان آب مصرفی با استفاده از رابطه زیر ممکن است محاسبه شود :

$$\text{ضریب همزمانی} \times \text{میزان آب خروجی} \times \text{تعداد شیرها} = \text{میزان آب مصرفی}$$

مثال : با در نظر گرفتن ضریب همزمانی 25 درصد، تعداد شیرها 15 ، و ظرفیت آب خروجی 400

لیتر در دقیقه، میزان دبی آب به شرح زیر محاسبه می‌شود :

$$\text{لیتر در دقیقه} = 1500 - 1500 \times 400 \times \% 25$$

۱۶-۷-۲-۲ ارتفاع پمپاژ از رابطه زیر ممکن است محاسبه شود :

$$\text{طول مسیر افقی} + \text{ارتفاع پمپ تا سطح افقی} + \text{ارتفاع پمپ تا سطح آب} = \text{ارتفاع پمپاژ}$$

$$+ \text{ارتفاع برج کار} + \text{فشار خروجی از هر شیر} + \text{افت در لوله} +$$

۱۶-۷-۲-۳ انتخاب پمپ با توجه به ارتفاع برج کار و عمق چاه و افت فشار در لوله‌ها و میزان آب مصرفی در

دقیقه با مراجعه به جداول استاندارد پمپها امکان‌پذیر خواهد بود.

۸-۲-۱۶ قدرت خنک کنندگی آب $6/5$ برابر C_{O_2} و ۷ برابر کف شیمیایی در اطفای حریق می باشد.

۹-۲-۱۶ با توجه به هادی بودن جریان آب، استفاده از آب برای خاموش کردن آتش در سیمها و کابل‌های برق منوع است.

۳-۱۶ سیستم کپسولهای آتش نشانی، (خاموش کننده‌های دستی)

۱-۳-۱۶ نظر به این که خاموش کننده‌های دستی برای جلوگیری از گسترش بسیاری از آتش سوزیها به ویژه در مراحل اولیه آن بسیار موثر است، در تمامی موارد زیر باید با نظر کارشناس حفاظت از حریق از کپسولهای محتوی CO_2 ، از انواع قبل نصب روی دیوار یا چرخدار، با ظرفیتهای مناسب با مورد مصرف، برای خاموش کردن حریق استفاده شود :

الف - در زیر زمین گالریها

ب - در سوله روی کندوها

پ - در طبقات برج کار

ت - در اتاق فرمان

ث - در محلهای بارگیری و تخلیه، که باید مجهز به آب آتش نشانی نیز باشد

ج - در محل استقرار دستگاههای خشک کننده

ج - در سایر موارد با نظر کارشناس حفاظت از حریق

۲-۳-۱۶ نصب و بهره‌برداری از خاموش کننده‌های دستی

۱-۲-۳-۱۶ خاموش کننده‌های دستی باید در مکانهای مشخص و کاملاً قابل دسترس نصب شده و در تمام اوقات شبانه‌روز با تمام ظرفیت آماده به کار باشد.

۲-۲-۳-۱۶ مسیر دید و دسترسی به خاموش کننده‌های دستی باید خالی از هرگونه مانع باشد.

۳-۲-۳-۱۶ نصب خاموش کننده‌های دستی با وزن بیش از ۱۸ کیلوگرم روی دیوار باید چنان صورت گیرد که سر خاموش کننده حداقل یک متر از کف تمام شده ارتفاع داشته باشد، و برای خاموش کننده‌های با وزن کمتر این ارتفاع ممکن است تا $1/5$ متر افزایش یابد، ولی در هر صورت حد فاصل بین زیر خاموش کننده و کف زمین نباید از 10 سانتیمتر کمتر باشد.

۱۶-۳-۲-۴ مکان استقرار خاموش کننده‌ها باید به گونه‌ای انتخاب شود که خاموش کننده از آسیب‌های مکانیکی و خرابی‌های ناشی از حرکت و نقل و انتقال و برخورد با وسایل در امان باشد.

۱۶-۳-۲-۵ دستور چگونگی استفاده از خاموش کننده‌های دستی باید روی بدنه جلویی آن نصب شود و در مجاورت آن، ثبت هیچ‌گونه نشانه و آگهی دیگر مجاز نخواهد بود.

۱۶-۳-۳ بازدید، نگهداری و پرکردن خاموش کننده‌های دستی

۱۶-۳-۳-۱ خاموش کننده‌های دستی باید به صورت ماهانه مورد بازدید قرار گیرد.

۱۶-۳-۳-۲ نگهداری و حفاظت از خاموش کننده‌های دستی باید توسط افراد آموزش دیده و تائیدشده صورت گیرد.

۱۶-۳-۳-۳ پرکردن خاموش کننده‌ها باید توسط افراد آموزش دیده و تائیدشده که دارای امکانات و تجهیزات لازم باشند انجام شود.

۱۶-۴ سطلهای شن و ماسه

در کارگاهها و تعمیرگاهها و قسمتهای مشابهی که با محلهای ریزش و جریان گندم در سیلو ارتباط ندارد، باید از سطلهای شن و ماسه برای اطفای حریق استفاده شود.

واژه‌نامه انگلیسی - فارسی

Airlock	هوابند، شیر هوا
Aluminum phosphide	فسفید آلمینیوم
Bearing	یاتاقان، تکیه‌گاه
Belt	تسمه
Belt conveyor	نقاله تسمه‌ای
Bucket elevator	بالابر کاسه‌ای یا پیاله‌ای
Center line loader	محور بارگیری
Chain conveyor	نقاله زنجیری
Clearance	فاصله آزاد
Coil	کویل حرارتی
Concentrated load	بار متمرکز
Conveyor	نقاله، کانوییر
Cyclone separator	چرخه یا سیکلون جداکننده
Digital	عددی، دیجیتال
Direct – fired	آتش مستقیم
Discharge	تخلیه
Drive assembly	مجموعه محرک
Elevator	بالابر، الواتور
Elevator head	سربالای الواتور یا بالابر
Elevator heel	پاشنه بالابر
Elevator leg	پایه بالابر (کanal عبور تسمه و کاسه‌ها)
Fatigue	خستگی
Flange	فلانچ، فلانتر، فلنج
Flame – retardant	کندسوز
Flat – top design	طرح صفحه توزین با تیرهای اصلی به صورت شاسی در زیر آن
Fumigation	ضدغونی، فومیگاسیون، قارچ‌زدایی
Gas detector	گازیاب

واژه‌نامه انگلیسی - فارسی

Gear reducer	مبدل کاهنده
Hermetically sealed	کاملاً بسته، هوابندی شده
Hinged inspection door	دربچه بازرسی لولادار
Hopper	دهانه ورودی، قیف ناودانی
Level detector	سطح سنج یا ارتفاع سنج
Limit switch	کلید حدی
Load cell	سلول بار، لودل
Lockable switch	کلید قفل شونده
Magnetic separator	جداساز مغناطیسی
Mild steel	فولاد ساده ساختمانی، فولاد نرم
Nominal capacity	ظرفیت اسمی
Noncombustible	غیرقابل اشتعال
Phostoxin	فوستوکسین
Pneumatic	بادی، پنوماتیک
Polyamide	پلی آمید (از ترکیبات آلی)
Polyester	پلی استر (الیاف ورزین‌هایی که از به هم پیوستن استرها ساخته‌می‌شود مثل داکرون)
Polyurethane resin	رزن پلی‌بوریتاين
Pulley	قرقره، پولی
Raceways	مجاری (برای عبور سیم، کابل و شینه برق)
Rotary-screw compressor	کمپرسور حلزونی
Safety controls	لوازم ایمنی
Scale sensitivity	حساسیت باسکول
Scale verification interval	مقدار تقسیمات باسکول
Scraper	اسکراپر، کاردک
Screw conveyor	نقاله حلزونی
Seal	کاسه‌نمد، آببندی، درزگیری
Seamless	بدون درز

واژه نامه انگلیسی - فارسی

Shielded	حفاظدار
Side girder design	طرح صفحه توزین با تیرهای اصلی در طرفین آن (صفحه تخت)
Sliding plate	صفحه لغزشی
Sprinkler system	شبکه آبخشان یا آپیاش
Tare mechanism	سازو کار وزن خالص
Trunk	بدنه، تن
Welded	جوش شده
Winch	بالابر کابلی، وینچ
Zero load balance	موازنیه بار صفر

واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

Scraper	اسکرaper، کاردک
Direct – fired	آتش مستقیم
Penumatic	بادی، پنوماتیک
Conentrated load	بار متتمرکز
Elevator	بالابر، الاتور
Winch	بالابر کابلی، وینچ
Bucket elevator	بالابر کاسه‌ای یا پیاله‌ای
Trunk	بدنه، تنه
Seamless	بدون درز
Elevator heel	پاشنه بالابر
Elevator leg	پایه بالابر (کانال عبور تسمه و کاسه‌ها)
Polyester	پلی‌استر (الیاف و رزین‌هایی که از بهم پیوستن استرها ساخته می‌شود مثل داکرون)
Polyamide	پلی‌آمید (از ترکیبات آلی)
Discharge	تخلیه
Belt	تسمه
Magnetic separator	جداساز مغناطیسی
Welded	جوش شده
Cyclone separator	چرخه یا سیکلون جداکننده
Scale sensitivity	حساسیت باسکول
Shielded	حفظ‌دار
Fatigue	خستگی
Hinged inspection dooor	دربیچه بازرسی لولادار
Hopper	دهانه ورودی، قیف ناودانی
Polyurethane resin	رزین پلی‌یوریتان
Tare mechanism	سازوکار وزن خالص
Elevator head	سربالای الاتور یا بالابر

واژه‌نامه تهارسی - انگلیسی

	سطح سنج
Level detector	سلول بار، لودسل
Load cell	شبکه آفسان یا آپاش
Sprinkler system	صفحه لغزشی
Sliding plate	ضد عفونی، فومیگاسیون، قارچ زدائی
Fumigation	طرح صفحه توزین با تیرهای اصلی بصورت شاسی در زیر آن
Flat-top design	طرح صفحه توزین با تیرهای اصلی در طرفین آن (صفحه تحت)
Side girder design	ظرفیت اسمی
Nominal capacity	عددی، دیجیتالی
Digital	غیرقابل اشتعال
Noncombustible	فاصله آزاد
Clearance	فسفید آلومینیوم
Aluminum phosphide	فلانج، فلاپر، فلنچ
Flange	فوستوکسین
Phostoxin	فولاد ساده ساختمانی، فولاد نرم
Mild steel	قرقره، پولی
Pulley	کاسه‌نمد، آب‌بندی، درزگیری
Seal	کاملاً بسته، هوابندی شده
Hermetically sealed	کلید حدی
Limit switch	کلید قفل شونده
Lockable switch	کمپرسور حلقه‌ونی
Rotary-screw compressor	کندرسوز
Flame-retardant	کوبیل حرارتی
Coil	گازیاب
Gas detector	لوازم ایمنی
Safety control	مبدل کاهنده
Gear reducer	مجاری (برای عبور سیم، کابل و شینه برق)
Raceways	

واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

Drive assembly	مجموعه محرک
Center line loader	محور بارگیری
Scale verification interval	مقدار تقسیمات باسکول
Zero load balance	موازنی بار صفر
Belt conveyor	نقاله تسمه‌ای
Chain conveyor	نقاله زنجیری
Screw conveyor	نقاله حلزونی
Conveyor	نقاله، کانویر
Air lock	هوابند، شیر هوا
Bearing	یاتاقان، تکیه‌گاه

فهرست منابع و استانداردها

الف : فارسی

- [۱] ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتونی، مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برق سیلو، نشریه شماره ۲۳۵-۲، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها، ۱۳۸۱
- [۲] مقررات ملی ساختمان، مبحث پانزدهم : آسانسورها و پله‌های برقی، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۰

استانداردهای ملی ایران

استاندارد آئین کار ضدغوفونی غلات	۲۴۹۳	[۳]
مقررات اندازه‌شناختی وسائل توزین غیر خودکار	۳۰۴۷	[۴]
آئین کار غلات	۳۹۸۹	[۵]
دستگاههای توزین الکترونیکی	۵۰۰۳	[۶]

ب : خارجی

- [7] NFPA 10 : Standard for Portable Fire Extinguishers
- [8] NFPA 13 : Standard for Installation of Sprinkler Systems.
- [9] NFPA 14 : Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
- [10] NFPA 30 : Flammable and Combustible Liquids Code.
- [11] NFPA 31 : Standard for the Installation of Oil Burning Equipment.
- [12] NFPA 54 : National Fuel Gas Code.
- [13] NFPA 58 : Standard for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases.
- [14] NFPA 61B : Standard for the Prevention of Fire and Explosions in Grain Elevators and Facilities Handling Bulk Raw Agricultural Commodities.
- [15] NFPA 650 : Pneumatic Conveying Systems for Handling Combustible Materials

- [16] NFPA 66 : Standard for Pneumatic Conveying Systems for Handling Feed, Floar, Grain and Other Agricultural Dusts.
- [17] NFPA 68 : Guide for Explosion Venting;
- [18] NFPA 69 : Standard for Explosion Prevention Systems.
- [19] NFPA 86A : Standard for Ovens and Furnaces.
- [20] NFPA 91 : Stanndard for the Installation of Blower and Exhaust Systems for Dust, Stock and Vapor Removal.
- [21] NIST Handbook 44, National Institute of Standards and Technology.
 - Section 2.20 : Scales
 - Section 2.22 : Automatic Bulk Weighing Systems.
- [22] ASME 17.1 Part xv : Special Purpose Personnel Elevators, American Society of Mechanical Engineers.
- [23] BS 5655 : Safety Rules for the Construction and Installation of Hydrulic Lifts.
- [24] ISO 4190 : Passenger Lifts and Service [Lifts.

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود ، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی ، در قالب آیین نامه ، ضابطه ، معیار ، دستورالعمل ، مشخصات فنی عمومی و مقاله ، بصورت تألیف و ترجمه تهیه و ابلاغ کرده است . نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی بکار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر ، فهرست عناوین نشریاتی که طی دو سال اخیر به چاپ رسیده است باطلاع استفاده کنندگان و دانش پژوهان محترم رسانده می شود .

لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir/fanni/s.htm>

مراجعه نمایید .

دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

معاونت امور فنی

فهرست نشریات

دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
در سال‌های (۸۱-۸۳)

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		آخر	اول		
	۱		۱۳۸۱	۲۳۴	آینین نامه روسازی آسفالتی راه های ایران
					ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتی
					جلد اول - مشخصات فنی عمومی و اجرایی سازه و معماری سیلو (۲۳۵-۱)
	۲۲۵-۱ ۲۲۵-۲ نوع ۳		۱۳۸۲		جلد دوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برق سیلو (۲۳۵-۲)
			۱۳۸۱	۲۳۵	جلد سوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو (۲۳۵-۳)
	۳		۱۳۸۱	۲۴۰	راهنمای برگزاری مسابقات معماری و شهرسازی در ایران
	۳		۱۳۸۱	۲۴۵	ضوابط طراحی سینما
	۱		۱۳۸۱	۲۴۶	ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معلول جسمی - حرکتی
	۳		۱۳۸۱	۲۴۷	دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاههای سدسازی
	۳		۱۳۸۱	۲۴۸	فرسایش و رسوبگذاری در محدوده آشکنها
	۲		۱۳۸۱	۲۴۹	فهرست خدمات مرحله توجیهی مطالعات ایزوتوپی و ردیابی مصنوعی منابع آب زیرزمینی
	۱		۱۳۸۲	۲۵۰	آینین نامه طرح و محاسبه قطعات پتن پیش تئیده
	۳		۱۳۸۱	۲۵۱	فهرست خدمات مطالعات بهسازی لرده ای ساختمانهای موجود
	۳		۱۳۸۱	۲۵۲	رفتارسنجی فضاهای زیرزمینی در حین اجرا
	۱		۱۳۸۱	۲۵۳	آینین نامه نظارت و کنترل بر عملیات و خدمات نقشه برداری
					دستورالعمل ارزیابی پیامدهای زیست محیطی پروژه های عمرانی:
					جلد اول - دستورالعمل عمومی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی پروژه های عمرانی (۲۵۴-۱)
	۳		۱۳۸۱	۲۵۴	جلد دوم - شرح خدمات بررسی اولیه و مطالعات تفصیلی ارزیابی آثارزیست محیطی طرح عمرانی (۲۵۴-۲)
	۱				جلد سوم - دستورالعمل های اختصاصی پروژه های آب(۲۵۴-۳)
	۳		۱۳۸۱	۲۵۵	دستورالعمل آزمایشهای آشوبی خاکهای شور و سدیمی در ایران
	۳		۱۳۸۱	۲۵۶	استانداردهای نقشه کشی ساختمانی
	۳			۲۵۷	دستورالعمل تهیه طرح مدیریت مناطق تحت حفاظت
	۳		۱۳۸۱	۲۵۸	دستورالعمل بررسیهای اقتصادی منابع آب
	۳		۱۳۸۱	۲۵۹	دستورالعمل آزمون میکروبیولوژی آب
	۳		۱۳۸۱	۲۶۰	راهنمای تعیین عمق فرسایش و روشهای مقابله با آن در محدوده پایه های بل
	۱		۱۳۸۱	۲۶۱	ضوابط و معیارهای فنی روشهای آبیاری تحت فشار مشخصات فنی عمومی آبیاری تحت فشار
	۲		۱۳۸۲	۲۶۲	فهرست جزئیات خدمات مطالعات تأسیسات آبگیری (مرحله های شناسایی ، اول و دوم ایستگاههای پمپاژ)
	۲		۱۳۸۲	۲۶۳	فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبگیری (سردخانه سازی)
	۱		۱۳۸۲	۲۶۴	آینین نامه اتصالات سازه های فولادی ایران
	۳		۱۳۸۲	۲۶۵	بررسی آزمایشگاه آب
	۳		۱۳۸۲	۲۶۶	۱- دستورالعمل تعیین اسید یته و قلیاتیت آب ۲- دستورالعمل تعیین نیتروژن آب

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		آخر	اول		
				۲۶۷	ایمنی نامه ایمنی راههای کشور ایمنی راه و حریم (جلد اول) ایمنی اینیه فنی (جلد دوم) ایمنی علائم (جلد سوم) تجهیزات ایمنی راه (جلد چهارم) تاسیسات ایمنی راه (جلد پنجم) ایمنی بهرهبرداری (جلد ششم) ایمنی در عملیات اجرایی (جلد هفتم)
		۳	۱۳۸۲	۲۶۸	دستورالعمل ثبت لایههای خاکریز و روپوشی راهها
		۳	۱۳۸۲	۲۶۹	راهنمای آزمایش‌های دانه‌بندی رسوب
تجدیدنظر دوم	۱		۱۳۸۳	۵۵	مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی
		۳	۱۳۸۳	۲۷۰	معیارهای برنامه‌ریزی و طراحی کتابخانه‌های عمومی کشور
		۳	۱۳۸۲	۲۷۱	شرایط طراحی (DESIGN CONDITIONS) برای محاسبات تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع مخصوص تعدادی از شهرهای کشور
		۳	۱۳۸۳	۲۷۲	راهنمایی مطالعات بهرهبرداری از مخازن سدها
		۳	۱۳۸۳	۲۷۳	راهنمایی تعیین بار کل رسوب رودخانه‌ها به روش اینشتن و کلی
		۳	۱۳۸۳	۲۷۴	دستورالعمل نمونه‌برداری آب
	۱		۱۳۸۳	۲۷۵	ضوابط بهداشتی و ایمنی پرسنل تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
				۲۷۶	شرح خدمات مطالعات تعیین حد بستر و حریم رودخانه یا مسیل
		۳	۱۳۸۳	۲۷۷	راهنمایی بررسی پیشروی آب‌های شور در آبخوان‌های ساحلی و روش‌های کنترل آن
		۳	۱۳۸۳	۲۷۸	راهنمایی انتخاب ظرفیت واحدهای مختلف تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری
	۱		۱۳۸۳	۲۷۹	مشخصات فنی عمومی زیرسازی راه‌آهن
				۲۸۰	مشخصات فنی عمومی راهداری
		۳	۱۳۸۳	۲۸۱	ضوابط عمومی طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی
		۳	۱۳۸۳	۲۸۲	ضوابط هیدرولیکی طراحی ساختمان‌های تنظیم سطح آب و آبگیرها در کانال‌های روباز
				۲۸۳	فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت طرح‌های آبیاری و زهکشی
		۳	۱۳۸۳	۲۸۴	راهنمایی بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری بخش دوم - تصفیه ثانویه
		۳	۱۳۸۳	۲۸۵	راهنمایی تعیین و انتخاب وسایل و لوازم آزمایشگاه تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
		۳	۱۳۸۳	۲۸۶	ضوابط طراحی سیستم‌های آبیاری تحت فشار
				۲۸۷	طراحی بنایی
					جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری
					جلد دوم: راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی
					جلد سوم: راهنمای طراحی تاسیسات برقی
					جلد چهارم: راهنمای گروه‌بندی و مشخصات فنی تجهیزات
				۲۸۸	ایمنی نامه طرح هندسی راه‌آهن
				۲۸۹	راهنمایی روش محاسبه تعديل آحاد بهای پیمان‌ها
				۲۹۰	دستورالعمل تهیه، ارائه و بررسی پیشنهادهای تغییر، با نگاه مهندسی ارزش دستورالعمل تهیه و ارسال گزارش سالانه پیشنهادهای تغییر، با نگاه مهندسی ارزش
				۲۹۱	جزئیات تیپ کارهای آب و فاضلاب

Design and Execution Criteria and Standards for Concrete Silos

General Technical Specifications and Execution Procedures for the Mechanical Installations of Silos

**Office of the Deputy for Technical Affairs
Technical, Criteria Codification, and
Earthquako Risk Reduction Affairs Bureau**