

کد مدرک: F-D-098-0

تاریخ صدور: ۹۹/۰۹/۱۸

تاریخ بازنگری: -



سازمان غذا و دارو اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی

ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

این سند بدون پیوست دارای ۸ صفحه می باشد

کد پستی: ۱۳۱۴۷۱۵۳۱۱

نمابر: ۶۶۴۶۹۱۴۲

www.fda.gov.ir

www.mohme.gov.ir

خیابان فخر رازی، نبش خیابان شهید وحید نظری - سازمان غذا و دارو

تلفن: ۶۶۴۶۷۲۶۸-۹

☒ صفحه الکترونیکی سازمان غذا و دارو:

☒ صفحه الکترونیک وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی:

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

۱- هدف

هدف از تدوین این ضابطه تعیین حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری گندم، اصول فنی و بهداشتی تجهیزات و ماشین آلات و همچنین معرفی حدود وظایف مسئول فنی با رویکرد ارزیابی ریسک می باشد

۲- دامنه عملکرد

این ضابطه برای کلیه سیلوهای ذخیره و نگهداری گندم که متقاضی کسب پروانه تاسیس و بهره برداری می باشند کاربرد دارد.

۳- مسئولیت

مسئولیت اجرای این ضابطه بر عهده کارشناسان معاونت غذا و دارو دانشگاههای علوم پزشکی و مناطق آزاد تجاری و نظارت بر حسن اجرای آن بر عهده معاونین غذا و دارو و مدیران نظارت در مناطق آزاد می باشد.

۴- شرح اجرا

۴-۱- شرایط فنی و بهداشتی عمومی

برنامه های پیشنیازی (PRPs) به منظور حصول اطمینان از رعایت الزامات کلی بهداشتی در کارخانه باید مطابق با آخرین تجدید نظر ضوابط فنی و بهداشتی تولید و بسته بندی مواد غذایی اجرا شود. (قابل دسترسی از طریق سایت سازمان غذا و دارو وزارت بهداشت به نشانی www.fda.gov.ir)

۴-۲- شرایط فنی و بهداشتی اختصاصی

۴-۲-۱- انواع مراکز نگهداری گندم

برای نگهداری مطلوب غلات می توان از سیلوهای بتنی، سیلوهای فلزی و انبارهای مکانیزه استفاده شود.

۴-۲-۱-۱- سیلوهای بتنی

یکی از بهترین روش های ذخیره سازی گندم استفاده از سیلوهای بتنی می باشد. سیلوهای بتنی از یک یا تعداد زیادی مخزن استوانه ای و یا چند ضلعی که آنرا اصطلاحاً کندو می نامند تشکیل شده اند. کندوها می توانند به صورت مختلف ، مجزا و یا گروهی در مجاورت یکدیگر قرار گیرند. سیلوهای بتنی انواع مختلفی دارند. یکی از انواع سیلوهای بتنی سیلوهای پیش ساخته است .

چنانچه رطوبت غله بیش از ۱۸٪ و مدت زمان نگهداری فقط چند روز مد نظر باشد نباید از سیلو و یا کندو ها جهت ذخیره سازی گندم استفاده کرد زیرا در چنین شرایطی خود گرمایی به وجود آمده و دانه سریعاً فاسد می گردد. در هر صورت نباید غلات با رطوبت بالای ۱۴ درصد در سیلوه ها برای مدت بیش از ۲۰ روز و با رطوبت بالای ۱۷ درصد برای مدت بیش از ۴ روز نگهداری شود.

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی

ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

تذکر مهم: با عنایت به اعلام ۱۴ درصد حداکثر رطوبت گندم در استانداردهای ملی مربوطه، از نظر دیدگاه میکروبیولوژی مواد غذایی عملاً رطوبت بحرانی در کلیه مواد غذایی ۱۳/۱ تا ۱۳/۲ درصد می باشد در رطوبت های بیشتر از این درصد بحرانی (حتی ۱/۱ درصد) به دلیل افزایش نقطه ای رطوبت امکان رشد کپک های خشکی دوست نظیر انواع آسپرژیلوس و پنی سیلیوم بر روی سطح محموله های گندم در مکان های مختلف وجود دارد. لذا سقف درصد رطوبت ۱۳ درصد پیشنهادی می باشد.

۴-۲-۱-۲- سیلوهای فلزی

سیلوهای فلزی جهت نگهداری و ذخیره سازی غلات است. از این نوع سیلوها برای نگهداری گندم و سایر غلات مانند جو، ذرت و غذای دام و طیور استفاده می شود. جنس بدنه سیلوهای فلزی از فولاد گالوانیزه یا آلایژ های آلومینیوم است. در سیلوهای فلزی تبادل حرارت به سرعت انجام می شود و احتمال صدمه دیدگی دانه به ویژه در مناطق گرم که درجه حرارت به بیش از ۵۰ درجه سانتی گراد می رسد وجود دارد و عمده تاً تا عمق حدود ۷-۵ سانتی متر به دانه هایی که با بدنه در تماس می باشند صدمه وارد خواهد شد.

تذکر: برای جلوگیری از ایجاد خورندگی دیواره داخلی و خارجی سیلوهای فلزی باید به طور منظم و مرتب از ضد زنگ استفاده نمود.

۴-۲-۱-۳- انبارهای مکانیزه

اصولاً انبارهای مکانیزه را می توان به دو دسته تقسیم بندی کرد:

- انبارهای نیمه مکانیزه
- انبارهای تمام مکانیزه

در انبارهای نیمه مکانیزه تخلیه بوسیله لودر، جک های مخصوص و یا دستگاههای مشابه دیگر انجام می شود. به عبارت دیگر در چنین انبارهایی تخلیه بر اساس نیروی ثقل انجام نمی گیرد. در حالی که در انبارهای تمام مکانیزه تخلیه با توجه به شیب مخصوص کف انبار و به کارگیری فشار هوا و یا از طریق نقاله های مخصوص که درعرض انبار محموله را انتقال می دهند انجام می گیرد. چنین انبارهایی مجهز به سیستم هوادهی و کنترل درجه حرارت می باشند و می توان آنها را به راحت ضد عفونی کرد.

سیلوها و انبارهای مکانیزه بطور کلی از دو قسمت تشکیل شده اند:

- برج کار که ماشین آلات و ادوات در آن قرار دارد.
- کندوها که در آنها غلات و یا بذرها ذخیره می گردند.

۴-۲-۲- حداقل الزامات تجهیزات خط تولید

۴-۲-۱-۲- تجهیزات بوجاری شامل:

الک ها، سیستم جذب گرد و غبار (اسپراتور)، الک های سپراتور، جوگیر (تریور)، آهن ربا، آهن ربا الک دوار (نخ گیر)، باسکول، فلو بالانسری یا بار ریز مدرج، شن گیر، سیاه دانه گیر (در صورتی که جوگیر (تریور) عملیات سیاه دانه گیر را انجام ندهد).

۴-۲-۲-۲- سایر تجهیزات مربوط به سیلو و انبارهای مکانیزه ذخیره گندم شامل:

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

کندوها

تجهیزات لازم جهت تخلیه غلات وارده و بارگیری (این تجهیزات و وسایل می توانند شامل مکنده های پنوماتیکی، بیل های مکانیکی یا جک های هیدرولیکی و بونکرهای ورودی باشند)

بالا بر های ورودی و خروجی

نوارهای نقاله

کانال های هوا و فن

سیستم تهویه و هوادهی

تجهیزات کنترل درجه حرارت، رطوبت و دستگاههای هشدار دهنده

سیکلون ها، مارپیچ، جت فیلتر، فیلتر، بار ریز زیر فیلتر، بار ریز

دمنده (Blower) جهت عطسه فیلتر

دستگاههای قرص گذاری و ضد عفونی کننده و همچنین اتاق مخصوص ضد عفونی

مخازن یا بونکر مخصوص مواد استخراج شده

یادآوری: استیل به کار برده شده در تجهیزات خط تولید باید مورد تایید مراجع ذیصلاح باشد.

۵- حداقل الزامات کنترل کیفیت آزمایشگاهی

تجهیزات آزمایشگاهی بایستی بر اساس مستندات اداره کل آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو سازمان غذا و دارو و یا تجهیزات مورد نیاز جهت انجام آزمون های مندرج در استاندارد ملی مربوطه باشد.

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

پیوست اطلاعاتی

۱-مهمترین عوامل تهدید کننده ایمنی در مراکز نگهداری گندم

- آلودگی به آفات انباری
- میکروارگانیسم ها و سموم آنها
- حیوانات موذی
- خود گرمایی
- ناخالصی ها و افت
- رطوبت
- دما

۲-عوامل موثر در آلودگی گندم و رشد آفات انباری

- افزایش رطوبت دانه (بیش از ۱۴ درصد)
- افزایش فعالیت آب (بیش از ۰/۶۵)
- افزایش حرارت در محموله (بیش از ۲۳ درجه سانتی گراد)
- افزایش ناخالصی ها و بذر علف های هرز
- عدم کنترل محموله های وارداتی در تمام مدت ذخیره سازی توسط مسؤول فنی در سیلو
- عدم کنترل دما و رطوبت در زمان ذخیره سازی
- عدم پاکیزگی محیط و همچنین ترانسپورترها
- عدم تهویه یا تهویه غیر اصولی
- وجود نارسایی ها، ترک یا شکاف در ساختمان و محل ذخیره سازی

۳-کنترل رطوبت و درجه حرارت

رطوبت و درجه حرارت غله در طول مدت زمان نگهداری حائز اهمیت بوده و باید به طور مستمر کنترل شود و قابلیت نگهداری غلات عمدتاً به دو عامل رطوبت و درجه حرارت بستگی دارد. برای این که بتوان غله را به مدت طولانی نگهداری کرد، باید توأم از عوامل هوادهی، خنک کردن و خشک کردن استفاده نمود. در غیر اینصورت در اثر خود گرمایی و آفات انباری، گندم از نظر کیفی صدمه می بیند که این مساله بخصوص در مناطقی که رطوبت نسبی هوا بالا می باشد، حائز اهمیت است مثلاً در صورتی که رطوبت دانه حدود ۲۰ درصد باشد، فقط می توان دانه را به مدت ۴-۶ روز نگهداری نمود چون در حرارت های پایین، تنفس دانه غلات و همچنین فعالیت میکروارگانیسم ها تقلیل پیدا می کند بنابراین می توان در اثر خنک کردن فساد دانه را به تعویق انداخت که مدت آن به درجه خنک کردن و رطوبت غله بستگی دارد. بطور کلی هوادهی یعنی عبور دادن هوا در میان غله(ساکن)

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی

ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

بطوری که هوای ورودی سردتر از حرارت دانه باشد. البته توصیه می شود. هوادهی برای مناطق مرطوب مثل شمال و جنوب کشور به علت کندانس رطوبت و بروز پدیده تعرق در اثرمیعان نباید انجام گردد. و به جای آن از روش دوران میتوان استفاده نمود. رطوبت بیش از ۱۴ درصد دانه را تهدید می کند و باعث ایجاد خود گرمایی می گردد. حرارت بیش از ۲۳ درجه سانتی گراد باعث افزایش فعالیت آنزیماتیکی و فعالیت متابولیکی گندم را تسریع می کند و به طور کلی هر چه میزان رطوبت و درجه حرارت غله در هنگام تحویل و در طول مدت ذخیره سازی بالاتر باشد، احتمال خود گرمایی، کلوخه شدن و جوانه زدن بیشتر خواهد بود.

مهمترین عوامل موثر در تعادل رطوبت غله عبارتند از: رطوبت نسبی هوا، نوع غله و واریته، درجه حرارت غله، رطوبت غله و فعالیت آبی (a_w) برای پی بردن به تغییران کیفی و صدمات ناشی از عوامل متعدد در امر ذخیره سازی، از فعالیت آبی (a_w) که با مقدار رطوبت دانه، از دست دادن و یا گرفتن رطوبت محیط رابطه دارد، استفاده می گردد. براساس بررسی های انجام شده برای این که بتوان غلات را به مدت نسبت طولانی نگهداری نمود، فعالیت آب باید ۰/۶۵ باشد هرچه فعالیت آب کمتر باشد، زمان نگهداری طولانی تر خواهد بود، به همین دلیل باید اقداماتی را معمول داشت که فعالیت آب کمتر از ۰/۶۵ باشد.

۴- روش های تشخیص و تعیین آلودگی در گندم

گندم موجودی است زنده که در طی نگهداری و ذخیره سازی تحت تاثیر عوامل بیرونی و داخلی قرار گرفته، کیفیت آن تغییر می یابد. کنترل های مستمر درجه حرارت، رطوبت، تغییر در بو و صدمه دیدگی دانه در طی ذخیره سازی بسیار حائز اهمیت است. هر گونه افزایشی در عوامل ذکر شده می تواند اعلام خطری برای محموله باشد و دانه را تهدید نماید. به طور کلی وجود هر نوع بوی غیر طبیعی اطلاعاتی را در مورد وضعیت غله ذخیره شده به ما می دهد. چنانچه دانه بوی کپک زدگی، ماندگی یا ترشیدگی بدهد نشان دهنده فساد دانه و رشد آفت در گندم می باشد.

به طور خلاصه جهت پی بردن به وجود آفات می توان از روش های مختلف و به کارگیری مواد و وسایل زیر استفاده نمود:

- غربال و الک کردن
- استفاده از مقواهای موج دار
- استفاده از تله های مجهز به لامپ ماوراء بنفش
- استفاده از تله های مکانیکی
- نگهداری محموله در ظروف و شرایط خاص
- شناور ساختن
- خرد کردن
- له کردن
- استفاده از معرف های شیمیایی
- دی اکسید کربن

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

▪ استفاده از اشعه ایکس

تذکر: مسئول فنی می بایست نمونه گندم را برای آزمون های خاص از جمله باقیمانده سموم، فلزات سنگین به یکی از آزمایشگاه های تایید صلاحیت شده سازمان ارسال نماید.

۵-مبارزه با آفات نباتی

آفات نباتی نه تنها سبب کاهش وزن غلات شده بلکه از نظر کیفی و مسائل بهداشتی خطراتی را نیز به وجود می آورند. برخی از آنها حاوی مواد سمی چون متیل کینون، اتیل کینون، بنزو کینون و ... هستند. بهترین اقدام برای مبارزه با آفات انباری، پیشگیری از آلودگی است. در مبارزه با آفات مسائل و نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

▪ حفظ سلامتی مصرف کننده (سلامتی مصرف کننده باید حفظ و از هر گونه خطر اجتناب ورزید، به ویژه در مورد مواد شیمیایی باید دقت کافی و لازم را مبذول داشت)

▪ کارآمد بودن روش بکار رفته

▪ عملی بودن (روشهای به کار گرفته شده باید عملی و قابل اجرا باشد)

▪ حفظ کیفیت محصول (طعم، بو و مزه محصول پس از عملیات سمپاشی یا ضد عفونی نباید تغییر کند)

▪ اقتصادی بودن (روش به کار گرفته شده باید اقتصادی بوده و با توجه به نوع محصول انتخاب گردد)

▪ غیر قابل اشتعال بودن سموم و حصول اطمینان از عدم انفجار (سموم مصرفی باید غیر قابل اشتعال و غیر قابل انفجار باشند)

▪ ثابت نگه داشتن فعالیت آبی (فعالیت آب در محموله در طی عملیات سمپاشی یا ضد عفونی نباید تغییر زیادی داشته باشد)

به طور کلی روش های مختلفی جهت مبارزه با آفات وجود دارد که براساس نوع آلودگی، وضعیت سیلو یا انبار، نحوه ذخیره سازی، امکانات تکنولوژیکی، شرایط اقتصادی و کادر پرسنلی، روش و نحوه مبارزه با آفات باید انتخاب شود. از روش های فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی می توان استفاده نمود:

۵-۱- کنترل آفات به روش فیزیکی و مکانیکی

شامل تله های مکانیکی، تله های آغشته به چسب و دستگاه اولتراسونیک (ماورای صوت) می باشد.

۵-۲- کنترل آفات به روش شیمیایی

سموم شیمیایی مجاز می تواند به صورتهای مختلف در سیلو و انبارهای مکانیزه طبق آخرین دستورالعمل های سازمان حفظ نباتات مورد استفاده قرار گیرد. در صورت استفاده از سموم گازی یا تدریجی (فومیگاسیون) طبق آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۲۴۹۳ (آئین کار ضد عفونی غلات) عمل شود.

۶-مبارزه با جوندگان

از طریق پیشگیری، مبارزه بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی می توان با جوندگان مبارزه کرد.

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی

ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

کف و دیوار سیلو ها باید از مصالح ساختمانی مقاوم ساخته شده باشد و به طور مستمر سوراخهای ایجاد شده را مرمت نمود. (مطابق با حداقل ضوابط فنی و بهداشتی برای تاسیس و بهره برداری واحدهای تولیدکننده و بسته بندی مواد غذایی) هر روز باید نسبت به تمیز کردن محیط سیلو اقدام کرد، تا دانه گرد و غبار و ... روی زمین باقی نماند. برنامه و روش کنترل جانوران و حشرات باید مدون بوده و مسئول کنترل آن باید مشخص و تمامی مواد مصرفی و آفت کش ها برای کنترل آنها باید توسط مراجع ذیصلاح از جمله موسسه تحقیقات و دفع آفات نباتی تأیید گردد.

۷- شرایط لازم برای نگهداری گندم

برای نگهداری طولانی و جلوگیری از رشد کپک ها بر روی دانه در سیلو ها لازم است شرایط زیر برقرار باشد:

- رطوبت حداکثر ۱۴ درصد (مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی به شماره ۳۹۸۹ مربوط به آیین کار نگهداری غلات)

- رطوبت نسبی هوا حداکثر ۶۵ درصد

- حرارت حداکثر ۲۳ درجه سانتی گراد تدخینی

قبل از نگهداری گندم در سیلوها و انبارهای مکانیزه، ابتدا باید از عدم آلودگی دانه و محل نگهداری به آفات انباری اطمینان حاصل نمود، سپس دانه ها را بوجاری کرد و در صورت لزوم رطوبت آن را کاهش داد. برای نگهداری طولانی گندم لازم است رطوبت آن کمتر از ۱۵ درصد باشد. بنابراین در صورت بالاتر بودن رطوبت باید نسبت به خشک کردن اقدام نمود.

در طول مدت نگهداری گندم لازم است درجه حرارت و رطوبت آن بطور مرتب اندازه گیری و کنترل شود تجهیزات اندازه گیری دما و رطوبت در سیلوها و دمای محیط باید مرتب کالیبره شوند.

چنانچه درجه حرارت گندم از ۲۳ درجه سانتیگراد حدود نرمال با توجه به فصل و شرایط اقلیمی تجاوز نماید، باید نسبت به جابجایی گندم با توجه به عوامل زیر اقدام نمود:

- دمای هوای بیرون

- دمای گندم

- رطوبت نسبی هوا

- رطوبت گندم

عمل جابه جایی از طریق جابجایی گندم از کندویی به کندوی دیگر با نوار نقاله و تجهیزات مربوطه به منظور کاهش دما و رطوبت صورت می گیرد.

۸- اقدامات بهداشتی در زمینه پاکیزه سازی انبار

برای نگهداری غله باید برنامه ریزی های لازم در جهت نظافت عمومی معمول گردد، نظافت محیط باید بر اساس برنامه های زمانبندی شده و مدون صورت گیرد باید سعی نمود کلیه قسمت های مختلف سیلو، انبارها و محیط اطراف بطور مرتب و مستمر تمیز شود.

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی

ضوابط فنی و بهداشتی تاسیس و بهره برداری سیلوهای ذخیره و نگهداری

سیلو و انبارها قبل از ذخیره سازی باید کاملاً تمیز و ضدعفونی گردد.

نگهداری صحیح غلات و مواد اولیه برای تولید محصولات مختلف جهت تغذیه انسان و یا حیوانات مستلزم رعایت اصول صحیح بهداشتی می باشد. غله باید به صورت خشک و دور از آفات انباری در مکانی مناسب نگهداری شود.

حداقل یکبار در سال باید سیلو یا انبار های مکانیزه و مکان های ذخیره سازی و نیز کلیه تجهیزات و وسایل بطور صحیح ضدعفونی گردند. همچنین حداقل یکبار در سال باید هر یک از کندوها لایروبی و تمیز شوند.

گرد و غبار و ضایعات باید از محیط سیلو خارج شده و مواد خارجی و باقیمانده قطعات و دانه ها که در زیر نقاله یا لا به لای دستگاه و تجهیزات قرار گرفته اند نیز بطور روزانه، بوسیله فرچه تمیز و کلیه قسمت های انبار جارو شوند.

تمام موارد فوق الذکر باید بصورت جدول زمان بندی شده مستندسازی و توسط مسئول فنی واحد مورد تائید قرار گیرد.

مواد حاصل از عملیات بوجاری باید بر اساس قابلیت و نوع مصرف تفکیک و هریک در مکان مناسبی نگهداری و در اسرع وقت نسبت به تحویل آن اقدام گردد. به قسمت های هوادهی و تهویه و رطوبت سنج و دماسنج توجه خاصی مبذول داشت.

مواد فاقد ارزش باید سریعاً به بیرون از محوطه سیلو یا انبار انتقال داده شوند و لوازم اضافی از محیط خارج گردد. زیرا روی آنها به راحتی گرد و غبار نشسته و می تواند محل مناسبی برای رشد و تکثیر حشرات و کنه ها باشد.

برای تمیز نگه داشتن محیط یا انبار و همچنین کف و بدنه سیلو و کف زمین، باید تمام منافذ و شکافها را بازسازی کرد ضمن اینکه باید نسبت به مرمت سقف و دیواره ها نیز اقدام نمود تا حشرات و کنه ها نتوانند در محلهای مورد نظر دوره تکاملی زندگی خود را طی نمایند. علاوه بر این، ماشین آلات و تجهیزات باید دارای کارت مخصوص معاینه سالانه بوده و بطور مرتب کنترل، تمیز و نگهداری گردند و در مورد سیلوهایی که دارای دستگاه و تجهیزات خشک کن هستند، باید داخل آنها کاملاً تمیز و پاکیزه و در صورت نیاز، تعمیر و سرویس گردند. نگهداری سایر محصولات غیر از غلات مانند کود شیمیایی، مواد سوخت یا مواد نفتی، روغن و غیره در انبار یا محیطی که غله ذخیره می شود مجاز نمی باشد.

سیلوها و انبارها قبل از ذخیره سازی باید کاملاً تمیز باشند. هرگونه بقایای مواد فاسد و دانه های صدمه دیده باید خارج گردند چنین موادی منبع مناسبی برای آلودگی های بعدی به کپک ها، حشرات و سایر آفات می باشند زیرا محموله تازه و جدیدی که ذخیره میگردند به راحتی آلوده شده و حشرات به سرعت در آن رشد و تکثیر کرده و تغییرات بیوشیمیایی در آن بوجود می آید. قبل از ذخیره سازی باید از نظر فضا و مکان برآورد دقیق نموده و به سیستمهای هوادهی توجه خاصی مبذول داشت. برای انبارهای مکانیزه و یا انبارهای افقی، سیستم های مختلف هوادهی وجود دارد.