

مه پاش در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ fogging machine 01 /15072021

مقدمه

یکی دیگر از روش‌های کاهش دما و خنک کردن گلخانه، استفاده از سیستم مه‌پاشی است که علاوه بر تأمین رطوبت مورد نیاز داخل گلخانه، باعث پایین آمدن دمای محیط نیز می‌شود. مه‌پاشی را نیز میتوان جزء سیستم‌های سرمایه‌ش تبخیری به حساب آورد. در این سیستم، با استفاده از پاشش قطرات ریز آب، دمای داخل گلخانه کاهش داده می‌شود. این توزیع و پاشش قطرات ریز آب به شکلی است که به تمامی نقاط گلخانه این رطوبت می‌رسد.

مه پاش

در سیستم مه‌پاش، اساس کار گرفتن حرارت هوا از طریق فرآیند تبخیر آب می‌باشد. در این روش آب با فشار زیاد و از طریق پمپ‌های فشار قوی فشار بیشتر از (۵۰ اتمسفر) پمپاژ گردیده و از طریق نازل‌هایی به صورت ذرات ریز مه مانند در هوا پاشیده می‌شوند. برای اینکه سیستم به نحو مطلوبی کار نماید، قطر قطرات ایجاد شده بایستی کمتر از ۴۰-۵۰ میکرون باشد. چنانچه قطرات آب به این اندازه کوچک گردند، مدت نسبتاً طولانی در هوا معلق خواهند ماند. بطوریکه در مدت زمانی که در هوا معلق هستند با جذب حرارت محیط تبخیر خواهند شد. معمولاً نازل‌های موجود در بازار دارای قطر روزنه ۰/۲ تا ۰/۵ میلی‌متر با فشار کاری و زاویه پاشش متنوع می‌باشند.



شکل ۱- سیستم مه‌پاش در گلخانه



مه پاش در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ fogging machine 01 /15072021

سیستم‌های مه پاش در گلخانه به دو نوع میست و فوگر تقسیم می‌شوند. از این سیستم همچنین در مرغداری‌ها، رستوران‌ها و سوله‌های صنعتی برای خنک کردن محیط استفاده می‌شود. اما در گلخانه‌ها علاوه بر خنک کردن، تأمین رطوبت نیز از اهداف کاربرد آن است.

استفاده از مه پاش در گلخانه محدودیت‌هایی نیز دارد که میتوان به ضرورت وجود قطرات آب خیلی ریز اشاره کرد که مستلزم نزدیکی نازل‌های مه پاش به هم و داشتن فشار نسبی بالا اشاره کرد که هزینه‌های سیستم را بالا می‌برد. همچنین آب ورودی به این سیستم باید به خوبی تصفیه شود تا از گرفتگی نازل‌ها جلوگیری شود. چنانچه قطرات آب حاوی مواد معدنی باشند، این مواد روی شاخ و برگ گیاهان جمع خواهند شد که به کاهش فتوسنتز و مسمومیت ناشی از شوری در گیاه منجر می‌شود. همچنین سیستم‌های مه پاش باعث ایجاد بیماری در گیاه می‌شوند، مخصوصاً اگر قطرات آب بزرگ باشند. گاهی به منظور توزیع یکنواخت‌تر ذرات آب در محیط، پاشش نازل‌ها در جلوی سیستم جریان باد انجام می‌شود. در این موارد، نازل‌ها روی پنجره جلویی فن نصب می‌شوند.

اجزای سیستم مه پاش

در سیستم مه پاش، آب توسط یک پمپ فشار مثبت تحت فشار قرار می‌گیرد و به داخل لوله‌های انتقال پمپاژ می‌شود. در انتهای مسیر لوله‌ها نازل‌ها وجود دارند که آب تحت فشار در زمان خروج از روزنه خروجی نازل به قطرات بسیار ریز تبدیل می‌شود و در بالای گیاه و داخل گلخانه پخش می‌شود. تجهیزات مورد استفاده در سیستم مه پاش عبارتند از: نازل، پمپ، منبع آب، فیلتر و شلنگ انتقال آب.



شکل ۲- اجزای سیستم مه پاش در گلخانه



مه پاش در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ fogging machine 01 /15072021

نازل مه پاش

نازل‌های مه پاش در حقیقت دریچه‌های انتقال آب به محیط هستند. این نازل‌ها با توجه به اندازه سوراخ انتهایی خود آب را که با فشار بالا در سیستم حرکت می‌کند، به قطرات ریز معلق در هوا یا مه تبدیل می‌کنند. با توجه به اندازه این سوراخ، اندازه قطرات معلق در هوا تعیین می‌شود.

نازل‌ها، بسته به نوعشان، سوراخ‌هایی در حد ۵ تا ۱۰۰ میکرون با توانایی تحمل فشار خاصی را دارند. معمولاً نازل‌ها در دو نوع پلاستیکی یا فلزی (آهنی یا برنجی) تولید می‌شوند. نازل‌های پلاستیکی برای فشارهای کم طراحی می‌شوند. مهمترین مزیت این نازل‌ها قیمت بسیار ارزان آنها است. این نازل‌ها توانایی حداکثر ۳ بار فشار آب را دارند. نازل‌های پلاستیکی برای محیط‌ها و سالن‌های کوچک مناسب است. نازل‌های برنجی نیز توانایی فشار زیادی دارند. نازل‌های برنجی دارای شیر ضدچکه هستند و برای محیط‌های بزرگ مناسب‌اند. بهترین نوع نازل‌ها از جنس استیل هستند. این نوع نازل‌ها بسیار با کیفیت‌اند و توانایی فشار آب زیادی را دارند. در برخی موارد در این نازل‌ها از روزنه‌های سرامیکی یا تماماً استیل استفاده می‌شود. این نازل‌ها برای محیط‌ها و سالن‌های بزرگ بسیار مناسب است.



شکل ۳- نازل مه پاش در گلخانه



مه پاش در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A fogging machine 01 /15072021

به طور کلی نازل‌های مه‌پاش مورد استفاده در گلخانه‌ها از سایز ۲۰ میکرون تا ۷۰ میکرون قابل تغییر است. ظرفیت آبدهی نازل‌ها بر اساس قطر سوراخ و همچنین فشار آب از ۰/۳۰ تا ۰/۱۷۵ لیتر در دقیقه متغیر است. نازل‌های مه‌پاش گلخانه‌ای با توجه به وجود پیستون داخلی فقط در صورتی عمل می‌کنند که فشار آب در پشت نازل‌ها به حد مطلوب برسد و دریچه پیستون به طور کامل باز شود. این نازل‌ها به نازل‌های ضدچکه معروف هستند. تعداد نازل‌ها با توجه به مساحت گلخانه و نوع کشت مشخص می‌شود.

پمپ

پمپ وسیله‌ای مکانیکی است که برای انتقال سیال (آب) به یک ارتفاع بالاتر یا حرکت سیال در مدارهای مختلف هیدرولیکی و سیستم‌های لوله‌کشی و به طور کلی انتقال سیال از نقطه‌ای به نقطه دیگر استفاده می‌شود. پمپ‌ها انرژی مورد نیاز خود را اغلب از انرژی الکتریکی و به وسیله یک الکتروموتور می‌گیرند که مجموعه آن‌ها با هم به عنوان الکتروپمپ شناخته می‌شود.

پمپ‌ها بر اساس نحوه انتقال انرژی به سیال و کارکردشان به دو دسته پمپ‌های دینامیکی و پمپ‌های جابه‌جایی مثبت تقسیم می‌شوند. پمپ‌های دینامیکی شامل پمپ‌های سانتریفیوژ، جریان محوری، جریان مختلط و جریان شعاعی هستند. در این نوع پمپ‌ها، انتقال انرژی به سیال و در نتیجه پمپاژ آن به طور یکنواخت انجام می‌گیرد و دارای ظرفیت آبدهی بالا و فشار کم هستند.

پمپ‌های جابه‌جایی مثبت شامل پمپ پیستونی، پلانجری، دیافراگمی پیستونی و دنده‌ای است و انتقال انرژی از آن‌ها به سیال به صورت متناوب است. از ویژگی‌های اصلی پمپ‌های جابه‌جایی مثبت می‌توان به ظرفیت آبدهی کم تا متوسط و فشار خروجی بالا اشاره کرد. از این پمپ‌ها معمولاً در جاهایی استفاده می‌شود که نیاز به فشار بالا دارند (۱۰۰ تا ۱۰۰۰ بار)؛ به همین دلیل از این نوع پمپ‌ها برای سیستم‌های تحت فشار همانند سیستم مه‌پاش استفاده می‌شود.

الکتروپمپ‌های مورد استفاده در سیستم مه‌پاش گلخانه‌ای اغلب از نوع پیستونی است. از این نوع پمپ‌ها برای تولید فشار استفاده می‌شود. در این نوع پمپ‌ها، حرکت چرخشی میل‌لنگ به حرکت رفت و برگشتی پیستون در سیلندر تبدیل می‌شود. با عقب رفتن پیستون در سیلندر مکش ایجاد می‌شود و در نتیجه مایع از طریق شیر ورودی وارد سیلندر می‌شود. با حرکت پیستون به طرف جلو، دریچه ورودی بسته می‌شود و سیال



مه پاش در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A fogging machine 01 /15072021

از طریق شیر خروجی به خارج هدایت می‌شود. شیرهای ورودی و خروجی یک طرفه هستند و در مراحل رفت و برگشت پیستون، از ورود آب داخل سیلندر به قسمت کم‌فشار و بالعکس ممانعت می‌کنند.

پمپ‌های پیستونی متنوعی از نظر تعداد پیستون (۱ تا ۹ عدد)، فشار (۱ تا ۱۰۰۰ بار) و ظرفیت آبدهی (۱ تا ۵۰۰ لیتر در دقیقه) در بازار موجود است. در سیستم‌های مه‌پاش اغلب از پمپ‌های با فشار ۷۰ تا ۱۵۰ بار استفاده می‌شود. به سیستم‌های مه‌پاش که برای فشار کمتر از ۷۰ بار طراحی می‌شوند، مه‌پاش فشار پایین گفته می‌شود. سیستم‌های مه‌پاش فشار پایین آب را به صورت کامل پودر نمی‌کنند و از خود خیزی به‌جای می‌گذارند؛ به همین دلیل، در باغچه‌ها و فضاهایی که خیزی به جامانده مطلوب باشد استفاده می‌شوند. ظرفیت آبدهی پمپ نیز بر اساس تعداد نازل‌ها انتخاب می‌شود. دبی هر نازل بر اساس قطر روزنه نازل و همچنین فشار سیستم متغیر است.

فیلتر و لوله‌های انتقال آب

با توجه به کوچکی روزنه‌های خروجی نازل‌های مه‌پاش، ورود جرم و ذرات معلق در آب به داخل سیستم مه‌پاش موجب انسداد سیستم می‌شوند. به همین دلیل لازم است از سیستم فیلتراسیون در ابتدای مسیر سیستم مه‌پاش استفاده شود. معمولاً فیلترهای مورد استفاده در سیستم مه‌پاش گلخانه‌ای از دو نوع پلی‌فسفات و نمدی است. فیلتر پلی‌فسفات برای بی‌بار کردن آب و ذرات معلق در آن و فیلتر نمدی برای حذف این ذرات از آب استفاده می‌شود.

با توجه به وجود فشار بالا در سیستم مه‌پاش گلخانه‌ای لازم است لوله‌های انتقال آب در محیط گلخانه قادر به تحمل فشار بالا تا ۲۰۰ بار باشند. لوله‌ها یا شلنگ‌های فشار قوی با دارا بودن یک یا دو لایه سیم در بافت داخلی خود به ترتیب قادر به تحمل ۲۲۰ و ۴۰۰ بار فشار هستند که برای سیستم مه‌پاش مناسب است.

منبع

سعیدراد، محمد حسین؛ مومنی، داوود؛ رضوانی، سید معین الدین؛ ظریف نشاط، سعید. (۱۳۹۹). راهنمای جامع اصول سرمایه‌گذاری در گلخانه‌ها. تهران: نشر آموزش کشاورزی

