

اوپراتورهای آلومینیومی با مبرد آمونیاک

اوپراتورهای هوایی مورد استفاده در سیستم های آمونیاک به طور سنتی با استفاده از کربن استیل یا آهن گالوانیزه شده ساخته می شدند. فلزات دیگری نیز وجود دارند که با آمونیاک سازگار هستند ، از جمله آنها به استیل و آلومینیوم میتوان اشاره نمود.

طراحان و نصابان اوپراتور های آمونیاکی صنعتی برای کاربردهای درجه حرارت پایین باید به وزن ، عملکرد تجهیزات انتخابی توجه داشته باشند. علاوه بر این ، ممکن است الزاماتی در مورد مقاومت در برابر خوردگی ، نظافت پذیری و خصوصیات برفک زدایی وجود داشته باشد که باید در نظر گرفته شود. آمونیاک و آلومینیوم با یکدیگر بسیار سازگار هستند و چندین دهه است که در مبدلهای حرارتی آمونیاکی مورد استفاده قرار می گیرند.

فلز	چگالی (lbm cu ft)	هدایت حرارتی (Btu / sq. ft. h F ft.)	گرمای ویژه (Btu / lbm F)
آلومینیوم	165	117	0.215
کربن استیل (آهن)	489	26	0.108
روی	440	65	0.092

مقایسه ویژگیها

جدول ۱ خواص آلومینیوم را با کربن استیل (آهن) و روی مقایسه می کند. آهن گالوانیزه با فرو بردن کربن استیل در وان روی مذاب به دست می آید. از این رو ، این دو فلز پایه در جدول ۱ نشان داده شده است.

دانسیته یا چگالی این فلز به طور مستقیم بر وزن مبدلهای حرارتی تأثیر می گذارد ، و هنگامی که در ظرفیت گرمایی ویژه ضرب شود ، مقدار و میزان انرژی لازم برای گرم و یا خنک کردن مبدل حرارتی را در طول زمان برفک زدایی نشان می دهد. هدایت حرارتی فلز بر عملکرد حرارتی مبدل حرارتی و سرعت و کارایی برفک زدایی تأثیر می گذارد.

دانسیته بسیار کم آلومینیوم باعث سبک شدن مبدل حرارتی می شود. هدایت حرارتی بالاتر آن به عملکرد حرارتی کمک می کند.

وزن سبک تر اوپراتورهای آلومینیومی نیاز به شاسی کشی سنگین در سرد خانه را که اوپراتور در سقف آن آویز می شود را کاهش می دهد که اهمیت ویژه ای در مناطق زلزله خیز دارد. بالا بردن و جابجایی اوپراتورهای آلومینیومی با وزن کمتری دارند نیز آسان تر است.

عملکرد

هدایت حرارتی آلومینیوم تأثیر مستقیمی بر بازدهی انتقال حرارت دارد. آلومینیوم می تواند انتقال حرارت کارآمدی فراهم کند. ظرفیت بالای خنک کنندگی اوپراتورهای آلومینیومی در مقایسه با اوپراتورهای گالوانیزه این امکان را فراهم می آورد که طراح بتواند با انتخاب یکی از روش های کاهش ردیف لوله و یا افزایش فاصله فین موجب کاهش هزینه های تولید گردد و یا استفاده از واحد سطح یکسان (ردیف و فاصله فین برابر) با افزایش فشار مکش موجب کاهش هزینه های بهره برداری گردد (کاهش مصرف برق).

برفک زدایی

هدایت حرارتی بالای آلومینیوم منجر به برفک زدایی سریع و مؤثر می شود. مقدار قابل توجهی انرژی در طی برفک زدایی صرف گرم شدن فلز تا نقطه ذوب یخ (۳۲ درجه فارنهایت) می گردد تا فلز رابه دمای کارکرد برسد هنگامی که دانسیته فلز در هدایت حرارتی آن ضرب می شود ، نتیجه میزان انرژی لازم برای گرم کردن یا خنک کردن مبدل حرارتی یک حجم معین را برای یک درجه را نشان می دهد.

به طور کلی ، یک اوپراتور آلومینیومی برای گرم و خنک شدن در سیکل برفک زدایی انرژی کمتری نسبت به سایر فناوری ها داشته باشد. این عنصر از انرژی برفک زدایی در دماهای پایین (مانند انجماد) بسیار مهم است و اوپراتورهای آلومینیومی می تواند صرفه جویی قابل توجهی در هزینه های بهره برداری در طول یک سال ، بخصوص در دمای انجماد ایجاد کند

مقاومت در برابر خوردگی

آمونیاک خالص به طور طبیعی سطوح آلومینیوم را منفعل و یا خنثی می نماید. فرآیند غیرفعال کردن سطح فلز باعث کمک به تمیز کردن سطح از ناخالصی ها و تشکیل لایه طبیعی اکسید می گردد. صد ها اوپراتور آمونیاکی آلومینیومی صنعتی از دهه ۱۹۷۰ نصب شده و با موفقیت کار می کنند.

خوردگی مبدل های حرارتی در اثر تماس یا نزدیکی با مواد غذایی فراوری شده مسئله مهمی است. تمام فراوری های غذایی به طور رقیقی اسیدی هستند. آلومینیوم وقتی در معرض اسیدهای استیک و سیتریک (فرآورده های لبنی ، مرکبات) ، اسیدهای چرب (افزودنی های پخت و پز و روغن) و اسیدهای لاکتیک (نان ، شیرینی ، نوشیدنی ، تخمیر ، خون) مقاوم در برابر خوردگی است.

آلومینیوم در حضور کلرور سدیم (جهت ماندگاری گوشت و سبزیجات) و دی اکسید گوگرد (سرد خانه های انگور) مقاوم در برابر خوردگی است. اوپراتور های آلومینیومی و گالوانیزه برای قرار گرفتن در معرض نیتريت ها (گوشت پخته یا دودی شده) توصیه نمی شوند اوپراتور تمام استیل پیشنهاد ایمن برای استفاده در حضور نیتريت ها است

به طور کلی ، آلومینیوم در مواردی که نگرانی از خوردگی به دلیل تماس با مواد غذایی وجود دارد ، بهترین گزینه است

قابلیت نظافت پذیری

نظافت پذیری دستگاه ها شامل اوپراتور ها در صنایع فراوری مواد غذایی به یک موضوع جدی تبدیل شده است. آلودگی های باکتریایی باید با تمیز کردن منظم از بین بروند و مکانهایی که باکتری در آنها تجمع می نمایند باید به حداقل برسند. سطوح صاف و منسجم اوپراتورهای آلومینیومی برای نظافت موثر در تجهیزات و فراوری مواد غذایی مزایای فراوانی دارند.

چهار ماده پاک کننده اساسی در صنایع فراوری مواد غذایی مصرف عمده دارند که شامل پاک کننده های اسیدی ، قلیایی غلیظ ، قلیایی رقیق و پاک کننده های کلری پایه، هستند.

هم اوپراتور های آلومینیوم و گالوانیزه توسط پاک کننده های اسیدی قلیایی غلیظ و کلری پایه مورد حمله قرار می گیرند بنابراین برای هر دو سطح آلومینیوم و گالوانیزه پاک کننده های قلیایی رقیق توصیه می شوند.

اگر سود سوز آور (قلیایی قوی) باید برای تمیز کردن استفاده شود ، فلز گالوانیزه شده نسبت به آلومینیوم ارجحیت پیدا می کند ، لذا فلز روی نسبت به محلول های خفیف قلیایی مقاومت بالاتری نسبت به آلومینیوم دارد.