



Namatek
True Education

Nozzle

www.namatek.com

نازل

فهرست مطالب

1. نازل چیست؟
2. انواع نازل
3. تفاوت دیفیوزر و نازل چیست؟

برای این که متوجه شویم نازل چیست، باید به سراغ بررسی نقش این تجهیز مکانیکی در سیستم های مختلف برویم. نازل یکی از ده ها تجهیز مکانیکی است که برای کنترل ویژگی های جریان سیال در یک سیستم مورد استفاده قرار می گیرد. در ادامه ضمن بررسی نقش نازل ها به معرفی انواع آن ها می پردازیم. دعوت می کنیم تا پایان این مطلب با ما همراه باشید.

#1 نازل چیست؟

نازل (Nozzle) معمولا به صورت لوله ای با سطح مقطع ثابت یا متغیر طراحی می شود. لوله ای که جریان سیال از یک سو به آن وارد می شود و از سوی دیگر خارج می گردد. محدوده بین دهانه ورودی و خروجی نازل کاملا محصور است و امکان اضافه شدن جریان سیال دیگری به آن وجود ندارد.

نازل ها معمولا در مسیر خروجی جریان سیال از سیستم های مکانیکی نصب می شوند و در مواردی نیز در مسیر ورودی قرار می گیرند.



اما باید به این سوال پاسخ دهیم که دلیل استفاده از نازل چیست؟
سرعت، دبی، فشار و... از جمله مهم ترین خصوصیات هر سیال در سیستم های مکانیکی به شمار می روند. برای این که سیستم با راندمان مطلوب کار کند، لازم است که هر یک از این خصوصیات فوق در محدوده مشخصی کنترل شوند. ده ها تجهیز برای تحقق این هدف در سیستم های لوله کشی مورد استفاده قرار می گیرند. یکی از آن ها نازل است که از قضا بدون نیاز به مصرف انرژی کار می کند. به کمک نازل می توان سرعت، فشار، دبی و همچنین جهت حرکت سیال را در خروجی یا ورودی سیستم های مکانیکی کنترل کرد.

#2 انواع نازل

برای این که متوجه شویم دلیل اهمیت استفاده از نازل چیست، لازم است با انواع آن آشنا شویم.

هر یک از نازل ها با هدف خاصی طراحی می شوند که روی خصوصیات مکانیکی خاصی از سیال متمرکز هستند. به عنوان مثال ممکن است یک نازل صرفا با هدف افزایش سرعت سیال و نازلی دیگر برای اسپری قطرات سیال استفاده شوند.

در همین راستا انواع نازل را می توان در گروه های زیر دسته بندی کرد.

#1-2 جت نازل (Jet Nozzle)

همه ما با جت نازل آشنا هستیم؛ چرا که این قطعه در بسیاری از تجهیزات مورد استفاده ما قرار می گیرد. در کپسول های گاز گرفته تا پمپاژ آب با سرعت زیاد در استخرها و جکوزی ها از این جت ها استفاده می شود.

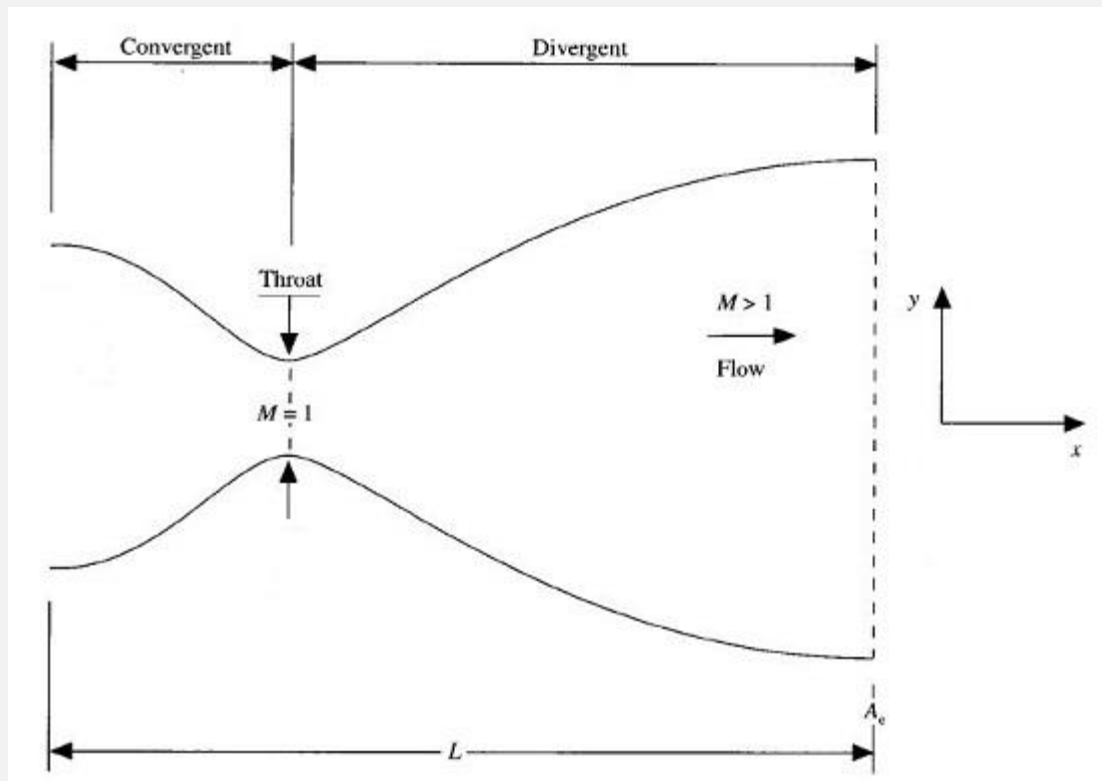
این نوع نازل ذرات سیال (گاز یا مایع) عبوری را فشرده می کند تا آن ها را با نیروی رانش بیشتری به سمت بیرون انتقال دهد؛ بنابراین در یک عبارت می توان نقش جت نازل را در افزایش سرعت سیال خلاصه کرد. توجه داشته باشید که جت نازل به صورت همگرا طراحی می شود. به این معنی که قطر دهانه خروجی در مقایسه با ورودی کوچک تر است.



#2-2 نازل همگرا – واگرا

(Convergent – Divergent Nozzle)

در ادامه بحث نازل چيست به سراغ کاربردهای نظامی این تجهیز می رویم که معمولاً در جت ها و موشک ها استفاده می شود. برای این منظور از نازل همگرا – واگرا استفاده می شود. جریان (Flow) سیال با سرعت مادون صوت از سمت همگرای (Convergent) نازل وارد آن می شود. با طی کردن مسیر همگرای نازل سرعت آن افزایش پیدا می کند تا در نهایت در نقطه انتهایی به سرعت صوت (۱ ماخ) می رسد. حد فاصل بین ناحیه همگرا و واگرای نازل، ناحیه ای به نام گلوگاه قرار دارد. سرعت یک ماخ (Mach) جریان سیال دقیقاً در ناحیه گلوگاه (Throat) رخ می دهد.



شاید این سوال برای شما ایجاد شده باشد که چرا برای رسیدن به سرعت مافوق صوت ادامه مسیر باید به صورت نازل واگرا (Divergent) باشد؟ برای پاسخ به این سوال باید به بررسی [دینامیک سیال](#) بپردازیم؛ چرا که رفتار سیالات در سرعت های مادون و مافوق صوت با هم تفاوت دارد. وقتی سرعت سیال به عدد ماخ می رسد، کاهش فشار آن دیگر باعث بالاتر رفتن سرعت سیال نمی شود. بلکه باید سیال با قرار گرفتن در ناحیه واگرای نازل، منبسط شود تا افزایش سرعت آن ادامه پیدا کند؛ بنابراین باید توجه داشته باشید که به طور کلی نازل واگرا باعث افزایش سرعت سیال به مافوق صوت می شود.

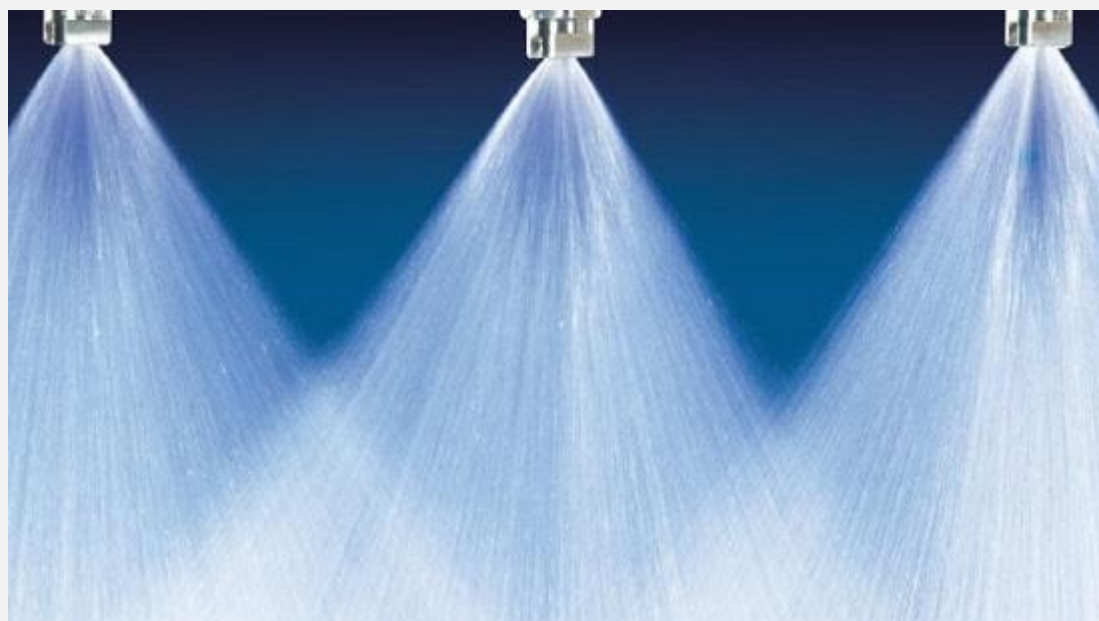
از این حقیقت علمی در طراحی تجهیزات و ادوات نظامی با سرعت مافوق صوت استفاده می کنند.

#2-3 نازل اسپری (Spray Nozzle)

گاهی اوقات لازم است که جریان سیال در خروجی یک سیستم به صورت قطرات مجزا هدایت شود. برای این منظور باید جریان پیوسته سیال را به قطرات تشکیل دهنده آن تبدیل کرد که اصطلاحاً با عنوان اتمیزه کردن شناخته می شود.

برای این منظور به سراغ نازل هایی می روند که اصطلاحاً با نام نازل اسپری شناخته می شوند. این نازل ها جریان سیال را به صورت پراکنده و در قالب قطرات تشکیل دهنده آن به سمت بیرون هدایت می کنند.

اسپری هایی که در زندگی روزمره از آن ها استفاده می کنید، همگی از مکانیزم نازل های اسپری استفاده می کنند. علاوه بر آن در [سیستم های اطفای حریق](#) که در ساختمان ها اجرا می گردند نیز از این نازل ها استفاده می شود. به گونه ای که آب به صورت قطرات ریز و با سطح مقطع بالا روی آتش می ریزد و در نتیجه به خاموش شدن آن کمک می کند.



انواع نازل اسپری بر اساس نوع پاشش سیال به ۴ دسته تقسیم می شوند.

در ادامه معرفی نازل اسپری، باید به این ۴ دسته بپردازیم.

1) نازل جریان جامد چیست؟ (Solid Stream Nozzle)

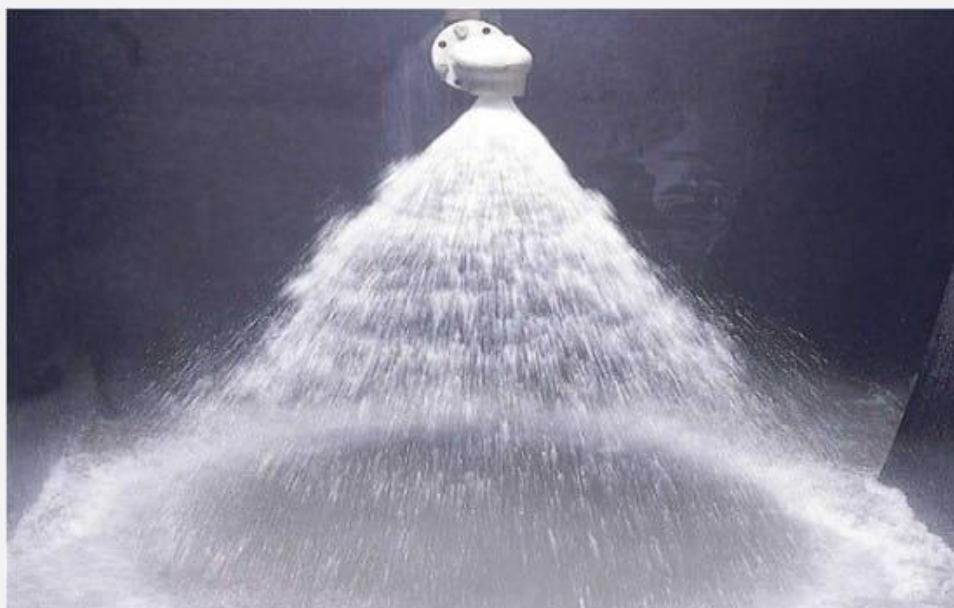
از نازل جریان جامد معمولا برای شستشوی سطوح مختلف استفاده می شود. به این دلیل که جریان سیال در خروجی نازل به صورت خطوط مستقیم که روی محیط دایره قرار دارند، منتشر می شود. هر یک از این خطوط اثر ضربه ای ایجاد می کند که باعث تمیز شدن سطوح می گردد. دهانه این نازل ها به صورت ثابت یا دوار تولید می شود.



2) نازل حلقه ای چیست؟ (Hollow Cone Nozzle)

در این نازل جریان خروجی سیال به صورت اسپری و در قالب حلقه دایره ای شکل به سمت بیرون هدایت می شود. دقت داشته باشید که قطرات آب به سمت داخل و بیرون حلقه منتقل نمی شوند و الزاما روی سطح حلقه فرضی حرکت می کنند. از این نوع نازل برای اتمیزه کردن سیال در فشار کم

استفاده می شود و همچنین می توان برای انتقال حرارت سریع نیز روی آن حساب کرد.



3) نازل مخروطی چیست؟ (Full Cone Nozzle)

همان طور که از نام این نازل مشخص است، جریان سیال به صورت مخروطی از دهانه آن خارج می شود. برای این منظور جریان سیال درون نازل به چرخش در می آید تا در هنگام خروج شاهد توزیع قطرات آن به صورت مخروطی شکل باشیم. این نازل ها در مقایسه با دو مورد قبل خیلی بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند.



4) نازل تخت چیست؟ (Flat Fan Nozzle)

این دسته از نازل ها ضمن اتمیزه کردن جریان سیال آن را به صورت صفحه ای به محیط بیرون هدایت می کند. دهانه خروجی این نازل ها به صورت شیار است که جریان سیال از تمام پهنه آن خارج می گردد. به همین دلیل در خروج سیال، صفحه ای از قطرات سیال تشکیل می شود. از این نازل معمولا در شیلنگ های کارواش ها برای شستشوی سریع خودرو استفاده می کنند.

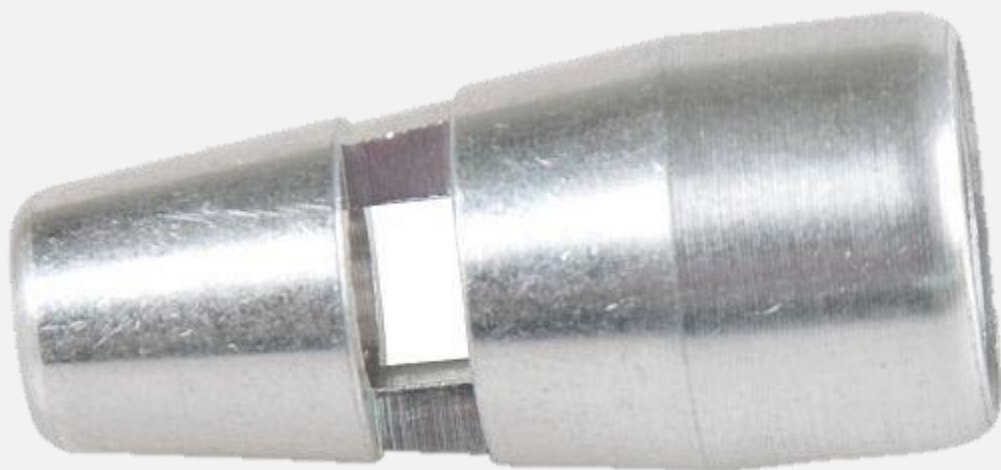


#3 تفاوت دیفیوزر و نازل چیست؟

تا این جا بررسی کردیم که نازل چیست و انواع آن در چند دسته تقسیم بندی می شوند. در پایان لازم است به یک سوال مهم درباره تفاوت نازل و دیفیوزر پاسخ دهیم.

به طور خلاصه نازل تجهیز می شود که با کاهش فشار سیال باعث افزایش سرعت آن می شود.

اما کارکرد **دیفیوزر (Diffuser)** دقیقا بر عکس نازل است. به این معنی که با افزایش فشار سیال باعث کاهش سرعت آن می شود.



همان طور که در تصویر فوق مشاهده می کنید، جریان سیال از سمت چپ (دهانه با سطح مقطع کوچک) وارد دیفیوزر می شود. سپس با پیمودن مسیر دیفیوزر منبسط شده و سمت راست (دهانه با سطح مقطع بزرگ) خارج می شود.