



Namatek
True Education

www.namatek.com

Pipe size

سایز لوله

فهرست مطالب

۱. استاندارد ابعادی لوله ها
۲. سایز لوله
۳. ضخامت لوله
۴. طول لوله

همه ما می دانیم که سایز لوله، متداول ترین روش برای معرفی و سفارش یک لوله است. مطمئناً شما هم به یادگیری درباره مشخصات لوله و تفاوت قطر خارجی و ضخامت یک لوله علاقه مندید. در این مقاله به معرفی و بررسی لوله ها از لحاظ سایز، طول، ضخامت و استانداردهای ابعادی آن می پردازیم.

لوله چیست و با چه پارامترهایی معرفی می شود؟

زمانی که انسان نیاز به آب و دیگر سیالات را درک کرد و با مشکل حمل آن ها مواجه شد، به فکر ایجاد مسیر هایی برای حمل کردنشان افتاد. لوله قطعه اصلی این مسیرهای انتقال سیال از مبدا به مقصد است که در سیستم انتقال سیالات استفاده می شود.



همین لوله به ظاهر ساده پارامترهای زیادی برای معرفی و ساخت دارد.

7 فاکتور معرفی یک لوله به صورت زیر هستند.

- نوع لوله (Type)
- سایز لوله (Size)
- جنس لوله (Material)
- استاندارد ابعادی (Dimensional standard)
- ضخامت (Thickness)
- آرایش انتهای لوله (Pipe end)
- طول لوله (Length)

در این مقاله سایز لوله، استاندارد ابعادی لوله، ضخامت لوله و طول لوله را بررسی می کنیم. بهتر است در ابتدا با استاندارد ابعادی لوله ها آشنا شویم.

استاندارد ابعادی لوله ها

کد و استاندارد ASME معروف ترین کد استاندارد در زمینه پایپینگ است. این کد مرجع ابعادی لوله ها نیز می باشد.

ASME B36.10 به معرفی استانداردهای ابعادی کربن استیل ها، استیل های آلیاژی و

ASME B36.19 به معرفی استانداردهای ابعادی فولادهای ضد زنگ پرداخته است.

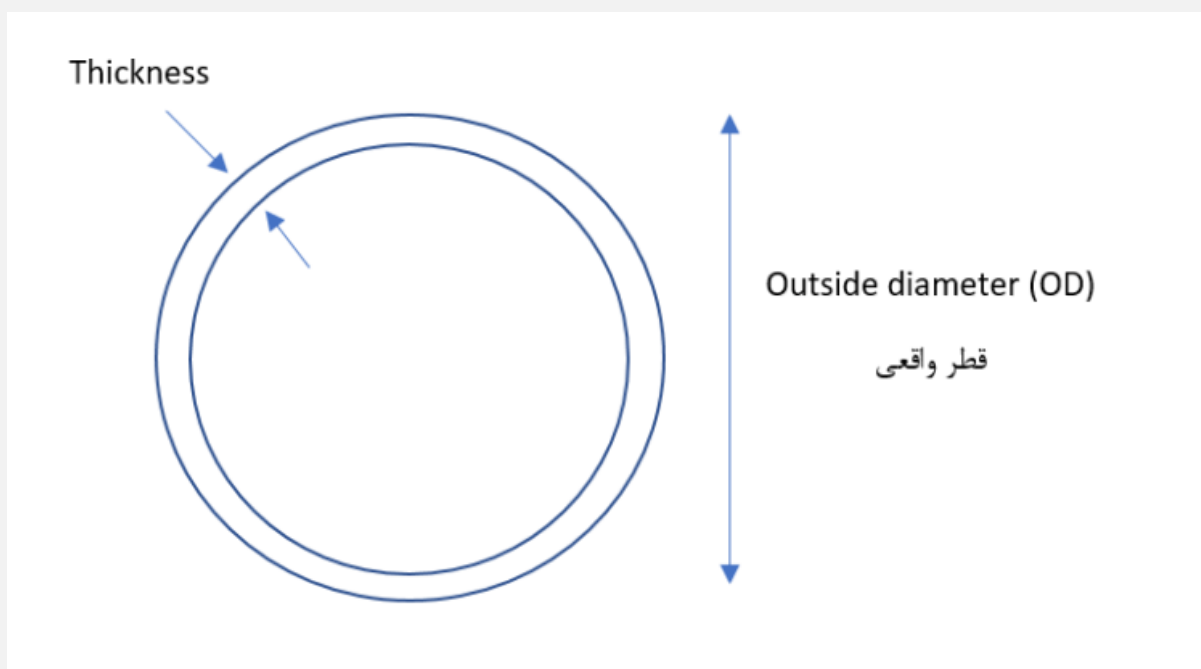
فاکتورهای اصلی این استانداردها شامل موارد زیر است.

۱. قطر خارجی (Outside Diameter)

۲. ضخامت (Thickness)

۳. وزن (Weight)

قطر خارجی یا به اصطلاح قطر واقعی یک لوله با ضخامت لوله دو پارامتر جدا از هم هستند که نباید با هم اشتباه گرفته شوند.



در تصویر بالا قطر واقعی و ضخامت یک لوله مشخص شده است.

سایز لوله

سایز لوله عددی است که نمایشگر قطر خارجی یا همان قطر واقعی لوله است. سایز لوله به دو صورت میلی متری و اینچی بیان می شود. جالب است بدانید که سایز لوله که رایج ترین پارامتر برای شناسایی و سفارش گذاری یک لوله است، روش ساخت لوله را هم مشخص می کند.

روش بیان اینچی سایز لوله

برای بیان سایز یک لوله با واحد اینچ لازم است در ابتدا با مفهوم NPS آشنا شویم. NPS یا (Nominal Pipe Size) عددی است مربوط به قطر خارجی لوله. این عدد بر واحد اینچ و کوچکتر یا مساوی قطر خارجی است و به زبان ساده می توان گفت که NPS رند شده قطر خارجی لوله است. برای مثال، لوله ۱۲ اینچ یا NPS 12 دارای قطر خارجی ۱۲/۷۵۰ میلی متر بوده، در این روش رند شده و به NPS 12 معروف است.

برای بقیه سایز لوله ها هم همینگونه عدد قطر خارجی رند شده و NPS بدست می آید. برای سایزهای بالاتر یا مساوی ۱۴ اینچ، عدد NPS و قطر خارجی یکسان است. برای بدست آوردن قطر واقعی لوله از سایز رند شده آن باید به استاندارد رجوع کرد.

روش بیان میلی متری سایز لوله

روش دیگر نام گذاری سایز لوله، نام گذاری لوله به روش DN است. این روش سایز لوله را به واحد میلی متر بیان می کند. جالب است بدانید که DN و NPS یک لوله قابل تبدیل به هم هستند. برای سایز لوله های بزرگتر یا مساوی ۴ اینچ، با ضرب NPS در ۲۵، DN لوله بدست می آید. برای مثال، NPS 4 برابر با DN 100 است. برای سایز لوله های کوچکتر از ۴ اینچ، عدد DN و NPS در تصویر زیر آمده است.

Pipe size : NPS & DN

(اسمی)

$\frac{1}{8}$ " & DN6	,	$\frac{1}{4}$ " & 8	,	$\frac{1}{2}$ " & 10	,	$\frac{3}{4}$ " & 15	,	1" & 25
$1\frac{1}{4}$ " & 32	,	$1\frac{1}{2}$ " & 40	,	2" & 50	,	$2\frac{1}{2}$ " & 65	,	3" & 80
4" & 100	,	5"	,	6"	,	8"	,	10"
12"	,	14"						

NPS * 25 = DN : سایز از 4" به بالا

ضخامت لوله

به فاصله میان قطر داخلی و قطر خارجی لوله، ضخامت لوله می گویند. برای بیان ضخامت لوله دو روش وزنی (Manufacture Weight) و روش Schedule وجود دارد. هدف اصلی بیان سایز لوله و ضخامت لوله ایجاد زبان مشترک بین طراح و تولید کننده است. شما به عنوان یک طراح سایز لوله و ضخامت لوله را محاسبه می کنید و برای سفارش این لوله به تولیدکننده نیاز به یک زبان مشترک دارید. این زبان مشترک توسط دو روش وزنی و Schedule ایجاد می شود.

روش وزنی

روش وزنی در هر سایز لوله، سه دسته برای تعیین ضخامت را معرفی می کند.

• استاندارد (STD)

- سنگین (XS)
- فوق سنگین (XXS)

برای مثال جدول زیر را در نظر بگیرید.

XXS	XS	STD	"NPS=14" / OD=14
50.8mm	12.7mm	9.53mm	Thickness
307kg/m	107.4kg/m	81.3kg/m	Weight

این تصویر بیانگر ضخامت و وزن لوله به روش وزنی برای سایز لوله ۱۴ اینچ است. یعنی یک لوله با سایز ۱۴ اینچ، می تواند ضخامت ۹/۵۳ میلی متر و وزن ۸۱/۳ کیلوگرم بر متر را داشته باشد و به صورت STD سفارش گذاری شود یا دارای ضخامت ۱۲/۷ میلی متر و وزن ۱۰۷/۴ کیلوگرم بر متر بوده و به صورت XS سفارش گذاری می شود و یا دارای ضخامت ۵۰/۸ میلی متر و وزن ۳۰۷ کیلوگرم بر متر بوده و به صورت XXS سفارش گذاری می شود.

انتخاب این موضوع که لوله شما STD باشد یا XS و یا XXS بستگی به ضخامت بدست آمده لوله دارد. شما به عنوان طراح با توجه به شرایط موجود نظیر سایز لوله، فشار و دمای طراحی و ... ضخامت لوله مورد نیاز خود را بدست می آورید. اما باید بدانید که در هر ضخامتی، لوله تولید نمی شود و برای سفارش و بیان ضخامت طبق استاندارد، نزدیکترین ضخامت را انتخاب کرده و سفارش گذاری کنید.

همان طور که گفته شد، این اطلاعات برای کربن استیل ها در استاندارد ASME B36.10، برای فولاد های ضد زنگ ASME B36.19 و برای لوله های سایز بالا که در خطوط انتقال استفاده می شود API 5L می باشد.

روش schedule

همان طور که دیدیم روش وزنی انتخاب های کمی در اختیار ما قرار می دهد. یعنی برای هر ضخامت بدست آمده، تنها ۳ ضخامت برای سفارش گذاری معرفی می کند. این مشکل باعث می شود که در برخی موارد ضخامت قابل سفارش با ضخامت محاسبه شده بسیار متفاوت باشد. این اختلاف در ضخامت باعث افزایش شدید هزینه پروژه خواهد شد.

البته افزایش ضخامت لوله ها باعث بالا رفتن ضریب اطمینان سیستم هم می شود. ولی باید بدانیم که در مسیر محاسبه ضخامت افزایش ضخامت هایی در نظر گرفته شده که برای افزایش ایمنی خط کفایت می کنند. روش Schedule انتخاب های بیشتری در اختیار ما قرار می دهد که باعث می شود ضخامت قابل سفارش با ضخامت محاسبه شده نزدیکتر باشد و در نتیجه هزینه پروژه نسبت به حالت قبلی کاهش یابد. برای کربن استیل ها ۱۱ ضخامت به روش نامگذاری Schedule بیان می شود و برای فولادهای ضد زنگ ۵ روش ارائه می شود.

برای کربن استیل ها

ScH	ScH
80	5
ScH	ScH
100	10
ScH	ScH
120	20
ScH	ScH
140	30
ScH	ScH
160	40
ScH 60	

برای فولاد های ضد زنگ

ScH 5s
ScH 10s
ScH 40s
ScH 80s
ScH 160s

برای مثال در محاسبه ضخامت برای سایز لوله ۱۴ اینچ، عدد ۶/۷۵ میلی متر بدست آمده. طبق استاندارد نزدیک ترین عدد به ضخامت بدست آمده، ۶/۳۵ بوده که روش Sch10 است. یعنی ما یک لوله با سایز لوله ۱۴ اینچ و ضخامت sch10 سفارش می دهیم.

طول لوله

لوله در شاخه های ۶ متری و ۱۲ متری تولید می شوند. معمولاً شاخه های ۶ متری برای لوله کشی صنعتی و شاخه های ۱۲ متری برای خطوط انتقال استفاده می شوند. در این مقاله به معرفی سایز لوله، ضخامت لول، استانداردهای ابعادی لوله و زبان مشترک طراح و تولید کننده لوله پرداخته شد.

در مقالات بعدی نماتک با ما همراه باشید.