

خصوصیات و مزایای فنی شیرهای هوای ساخت شرکت مکانیک آب:

- لاستیک آبنندی یکپارچه، قابل تنظیم و تعویض
- لاستیک آبنندی شیرهای هوا بوسیله رینگ نگهدارنده به بدنه وصل می شوند و امکان در آمدن آن در شرایط سخت کاری وجود ندارد.
- کلیه پیچ و مهره های شیر که با آب در تماس هستند از جنس استنلس استیل می باشند.
- تست نهایی طبق استاندارد ISO 5208 یا DIN EN12266
- سوراخکاری فلنج در محصولات فولادی طبق استاندارد (DIN 2501) DIN EN 1092-1 معادل ISO 7005-1 (با توجه به درخواست مشتری فلنج شیر طبق استاندارد ANSI در کلاس های 150,300 نیز تولید می شود).
- سوراخکاری فلنج در محصولات چدن داکتیل طبق استاندارد (DIN 2501) DIN EN 1092-2 معادل ISO 7005-2
- پوشش رنگ: رنگ پودری کوره ای با مکانیزم پاشش الکترواستاتیک

شیرهای هوای ساخت شرکت مکانیک آب در چهار نوع زیر تولید می شوند:

- ۱- شیرهای هوای دیسکی: که در سایزهای 200-800 mm و فشار کاری 6-25 bar تولید می شوند.
- ۲- شیرهای هوای تک محفظه دو روزنه اهرم دار: که در سایزهای 50-200 mm و فشار کاری 6-40 bar تولید می شوند.
- ۳- شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه فولادی: که در سایزهای 50-600 mm و فشار کاری 6-63 bar تولید می شوند.
- ۴- شیر های هوای دو محفظه دو روزنه چدن داکتیل: که در سایزهای 50-200 mm و فشار کاری 6-25 bar تولید می شوند.

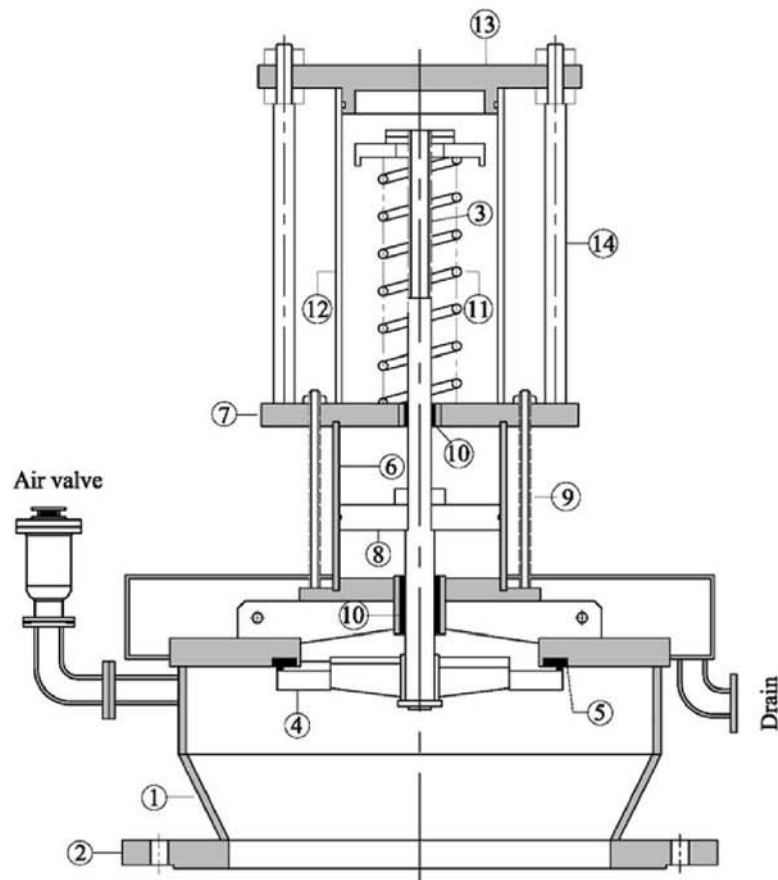
شیرهای هوای دیسکی

این نوع شیرهای هوا در محلهایی که نیاز به ورود هوا با حجم زیاد باشد، مورد استفاده قرار می گیرند. نحوه عملکرد این نوع شیرها بدین صورت است که در حالت عادی که جریان در خط لوله وجود داشته و فشار خط مثبت باشد، شیر کاملاً بسته است. هنگامیکه فشار در خط لوله و در محل شیر هوا تقریباً به منفی نیم متر ستون آب کاهش یابد، شیر شروع به باز شدن کرده و هوا را به داخل خط وارد می کند. با ادامه کاهش فشار و رسیدن فشار منفی به تقریباً ۲ متر ستون آب، شیر در حالت تمام باز قرار گرفته و حداکثر دبی هوای ممکنه را وارد خط می کند. پس از ورود هوا به سیستم با افزایش فشار، دیسک شیر هوا با نیروی اعمال شده به آن بسته می شود. برای جلوگیری از بسته شدن سریع و ایجاد ضربه، سیستم ترمز هوا با استفاده از سیلندر و پیستون در این شیرها تعبیه شده است تا بسته شدن شیر بصورت آرام و بدون ضربه انجام پذیرد.

نحوه تست شیرهای هوای دیسکی:

این شیرها باید در فشار منفی ۲ متر ستون آب (-0.2bar) در حالت تمام باز باشند.

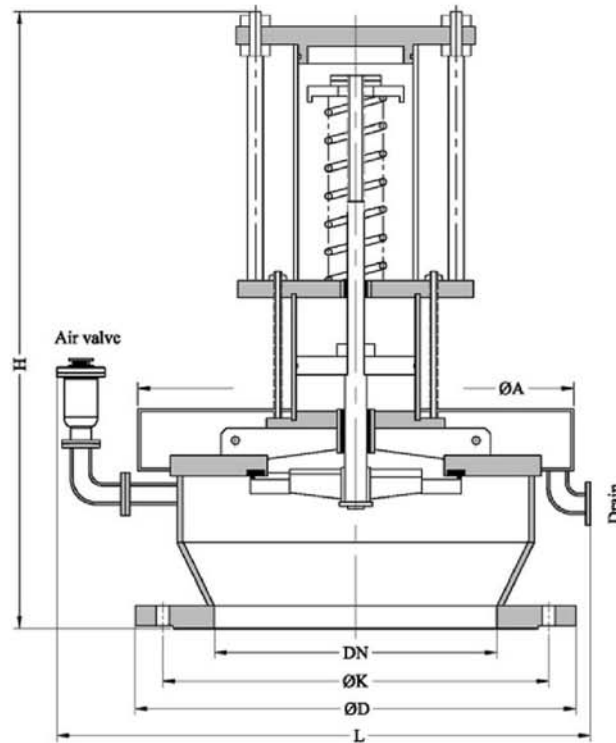
نام و جنس قطعات شیرهای هوای دیسکی



No.	Part Name	Material	No.	Part Name	Material
1	Body	ST 37-2 or ST52-3	8	Piston	ST 37-2
2	End Flange	ST 37-2 or ST52-3	9	Cylinder Retainer Arms	X20Cr13
3	Shaft	X20Cr13	10	Bushing	Bronze
4	Sealing Part	AISI 304	11	Spring	Spring Steel
5	Sealing Ring	NBR or EPDM	12	Oil Box	Plexy
6	Cylinder	AISI 304	13	Oil Box Cover	ST 37-2
7	Cylinder Cover	ST 37-2	14	Oil Box Retainer Arms	X20Cr13

* در صورت درخواست مشتری جهت جلوگیری از ورود اجسام خارجی و یا دستکاری شیر در پای کار، این شیرها داخل محافظ از نوع توری مشبک قرار می گیرند.

ابعاد شیرهای هوای دیسکی

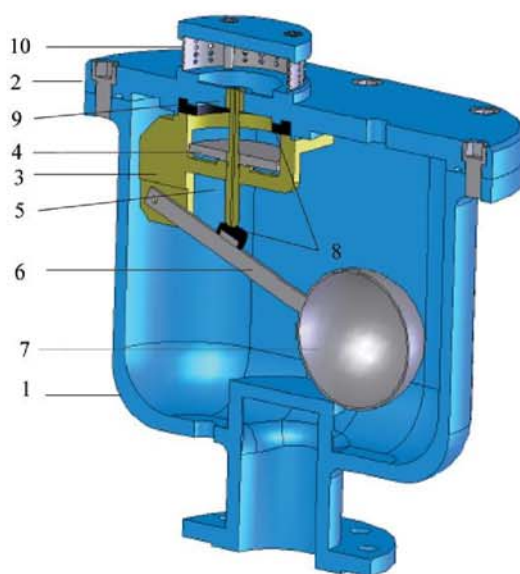


DN [mm]	ØD [mm]			ØK [mm]			ØA [mm]	L [mm]	H [mm]	Weight [mm]		
	PN10	PN16	PN25	PN10	PN16	PN25				PN10	PN16	PN25
200	340	340	360	295	295	310	508	855	930	135	145	165
250	395	405	425	350	355	370	610	940	1000	205	220	250
300	445	460	485	400	410	430	650	950	1050	260	280	315
350	505	520	555	460	470	490	710	1100	1140	320	340	370
400	565	580	620	515	525	550	840	1200	1160	370	390	420
450	615	640	670	565	585	600	915	1300	1250	450	475	500
500	670	715	730	620	650	660	915	1300	1350	515	530	570
600	780	840	845	725	770	770	1020	1400	1480	610	640	700
700	895	910	960	840	840	875	1150	1500	1570	690	720	790
800	1015	1025	1085	950	950	990	1220	1600	1680	780	810	870

شیرهای هوای تک محفظه دو روزه اهرم دار

- این نوع شیرهای هوا برای فشارهای کاری کم تا متوسط توصیه می شوند.
- شناور شیر از نوع اهرم دار بوده و نیروهای لازم برای باز و بسته کردن شیر توسط اهرم چند برابر می شوند و امکان گیر کردن شیر در هیچ شرایطی وجود ندارد.
- جهت جلوگیری از آسیب دیدن شناور در اثر تلاطم یا برخورد اجسام خارجی ، در ورودی شیر صفحه محافظی تعبیه شده است.
- جهت جلوگیری از دستکاری شیر توسط افراد غیر متخصص در پای کار کلیه پیچهای اتصال از نوع آلن در نظر گرفته شده اند تا به راحتی قابل باز کردن نباشند. و نیز برای جلوگیری از ورود اجسام خارجی به داخل شیر، شیر دارای محافظ توری می باشد.

نام و جنس قطعات شیرهای هوای تک محفظه دو روزه اهرم دار

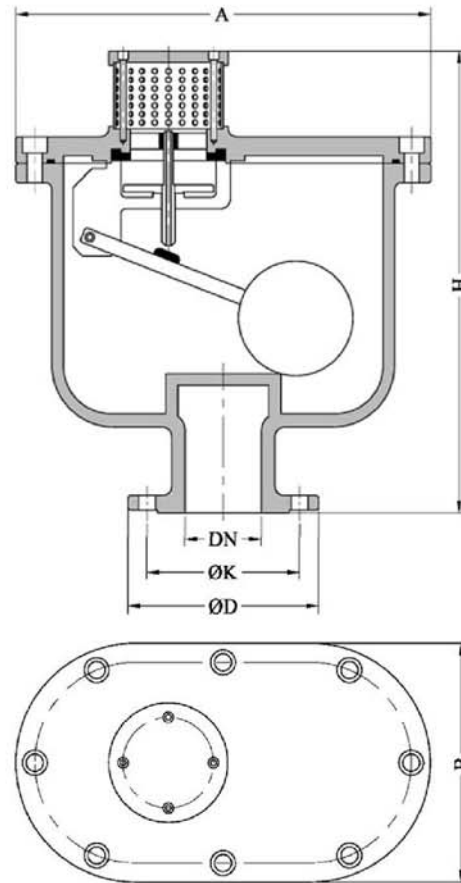


No.	Part Name	Material	No.	Part Name	Material
1	Body	GGG40 or GGG50	6	Arm	AISI 304
2	Cover	GGG40 or GGG50	7	Float	AISI 304
3	Bearing	Bronze	8	Sealing Parts	NBR or EPDM
4	Disk	X20Cr13	9	Bushing	Bronze
5	Shaft	Bronze	10	Strainer	AISI 304

DIN EN 1563 طبق استاندارد EN-GJS-500-7 معادل DIN EN 1693 طبق استاندارد GGG50x

DIN EN 1563 طبق استاندارد EN-GJS-400-15 معادل DIN EN 1693 طبق استاندارد GGG40x

ابعاد شیرهای هوای تک محفظه دو روزنه اهرم دار

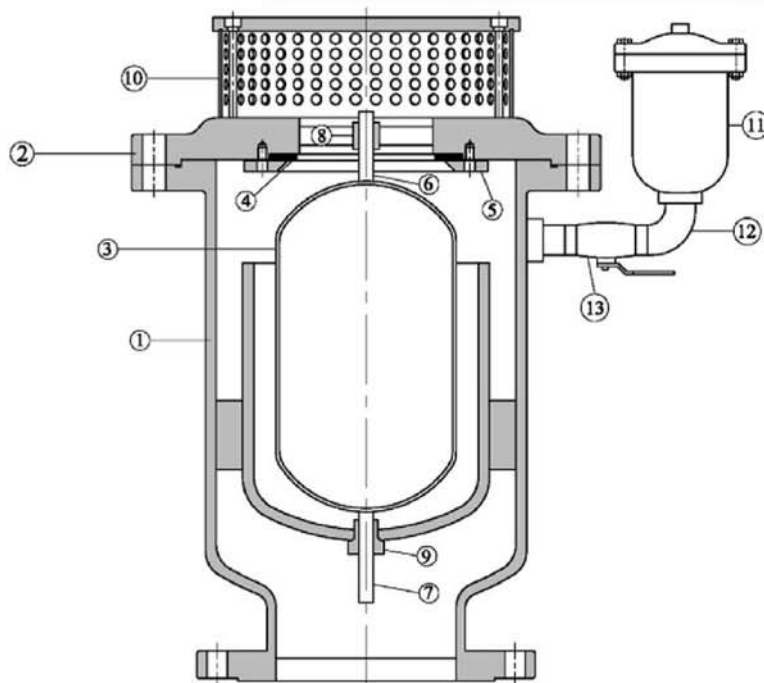


DN [mm]	ØD [mm]				ØK [mm]				A [mm]	B [mm]	H [mm]	Weight [mm]		
	PN10	PN16	PN25	PN40	PN10	PN16	PN25	PN40				PN10	PN16	PN25
50	165	165	165	165	125	125	125	125	345	200	365	40	45	50
65	185	185	185	185	145	145	145	145	365	220	365	43	47	53
80	200	200	200	200	160	160	160	160	435	250	485	62	64	70
100	220	220	235	235	180	180	190	190	435	250	520	64	66	73
150	285	285	300	300	240	240	250	250	560	350	645	119	121	130
200	340	340	360	375	295	295	310	320	560	350	690	125	127	140

شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه فولادی (سازه جوشکاری)

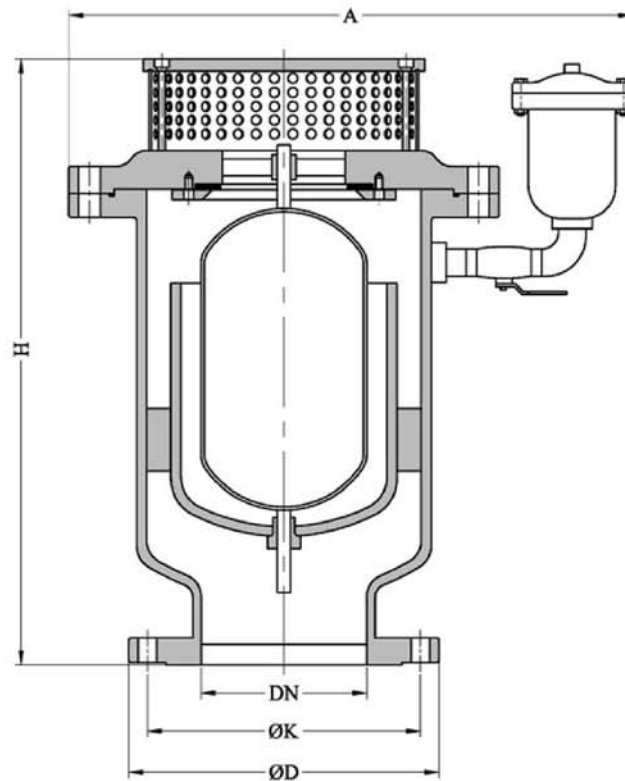
- این نوع شیرهای هوا برای فشارهای کاری بالا توصیه می شوند.
- شناور دارای دو محور ، با باتاقان بندی در بالا و پایین می باشد.
- جهت جلوگیری از آسیب دیدن شناور در اثر تلاطم یا برخورد اجسام خارجی این قطعه داخل محافظ قرار دارد.
- لاستیک آببندی دارای رینگ نگهدارنده (Retainer) است که از در آمدن لاستیک در شرایط سخت کاری جلوگیری می کند.
- جهت جلوگیری از ورود اجسام خارجی و یا دستکاری شیر در پای کار، این شیرها دارای محافظ از نوع توری مشبک هستند.

نام و جنس قطعات شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه فولادی (سازه جوشکاری)



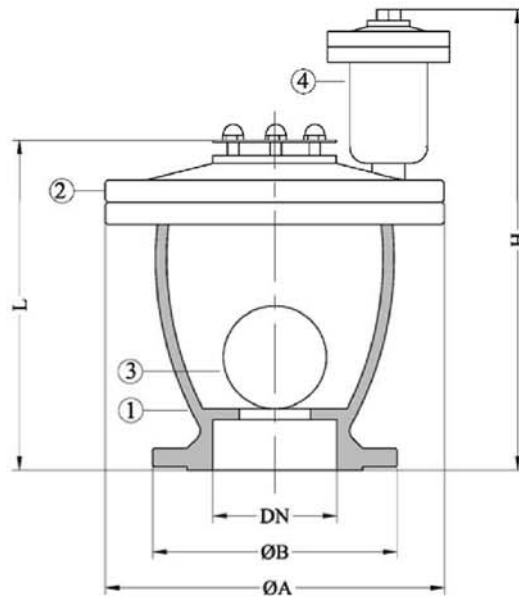
No.	Part Name	Material	No.	Part Name	Material
1	Body	ST 37-2 or ST52-3	8	Upper Bearing	Bronze
2	Cover	ST 37-2 or ST52-3	9	Lower Bearing	Bronze
3	Float	AISI 304	10	Strainer	AISI 304
4	Sealing Ring	NBR or EPDM	11	Air Valve(Small Orifice)	GGG 40
5	Retainer	ST 37-2	12	Elbow	Bronze
6	Upper Shaft	X20Cr13	13	Ball Cok	----
7	Lower Shaft	X20Cr13			

ابعاد شیرهای هوای دو محفظه دو روزه فولادی (سازه جوشکاری)



DN	ØD [mm]				ØK [mm]				A [mm]	H [mm]	Weight [mm]		
	PN10	PN16	PN25	PN40	PN10	PN16	PN25	PN40			PN10 PN16	PN25	PN40
80	200	200	200	200	160	160	160	160	460	440	90	95	100
100	220	220	235	235	180	180	190	190	540	520	100	110	125
150	285	285	300	300	240	240	250	250	610	650	150	160	175
200	340	340	360	375	295	295	310	320	710	735	200	210	230
250	395	405	425	450	350	355	370	385	730	870	350	370	390
300	445	460	485	515	400	410	430	450	790	900	500	520	540
350	505	520	555	580	460	470	490	510	865	950	625	650	670
400	565	580	620	660	515	525	550	585	900	1000	680	710	740
450	615	640	670	685	565	585	600	610	990	1000	760	790	825
500	670	715	730	755	620	650	660	670	1040	1100	840	870	905
600	780	840	845	890	725	770	770	795	1140	1200	960	985	1020

ابعاد شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه چدن داکتیل



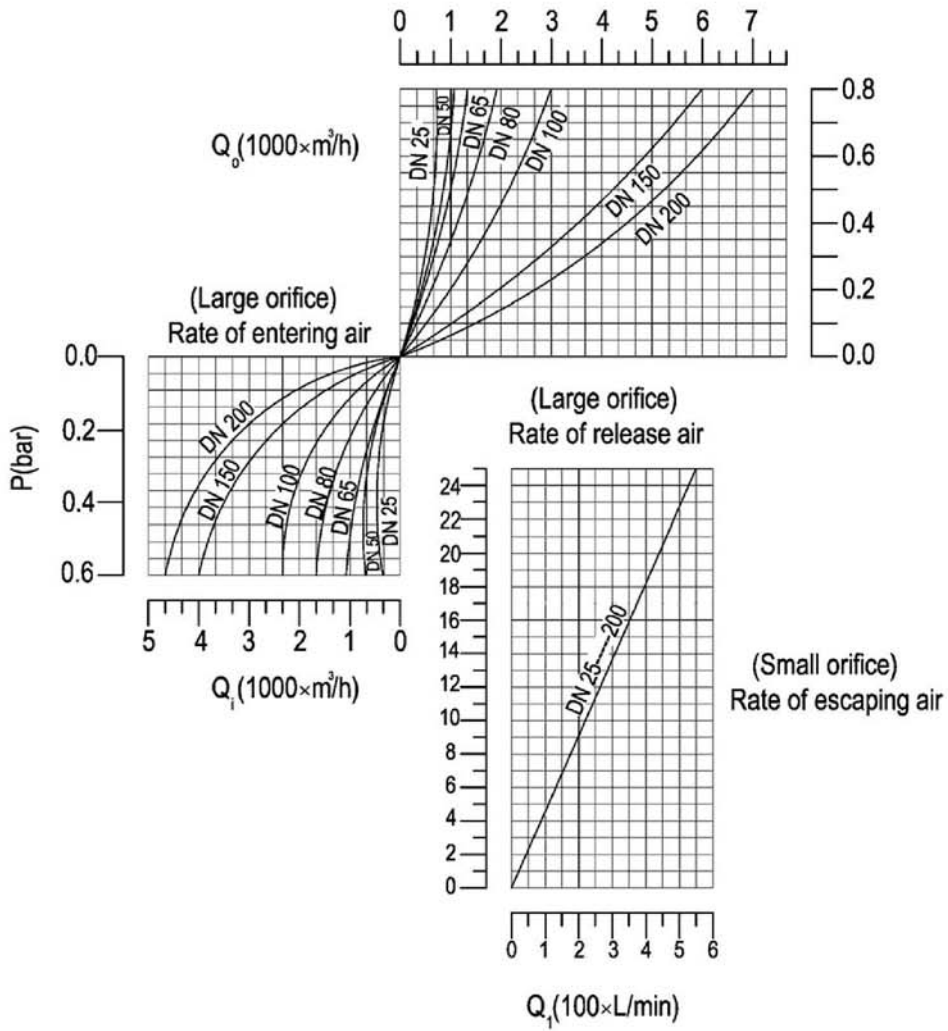
No.	Part Name	Material	No.	Part Name	Material
1	Body	GGG40 or GGG50	3	Float	AISI 304
2	Cover	GGG40 or GGG50	4	Air Valve(Small Orifice)	GGG 40

GGG50× طبق استاندارد DIN EN 1693 معادل EN-GJS-500-7 طبق استاندارد DIN EN 1563

GGG40× طبق استاندارد DIN EN 1693 معادل EN-GJS-400-15 طبق استاندارد DIN EN 1563

DN [mm]	PN [bar]	ØA [mm]	B [mm]		L [mm]	H [mm]	Weight [Kg]	
			PN10 PN16	PN25			PN10 PN16	PN25
50	10-25	182	165	165	200	325	12	16
65	10-25	182	185	185	200	325	14	20
80	10-25	220	200	200	245	395	20	27
100	10-25	248	220	235	290	435	27	35
150	10-25	306	285	300	330	505	45	53
200	10-25	360	340	360	395	555	62	70

منحنی مشخصات شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه چدن داکتیل

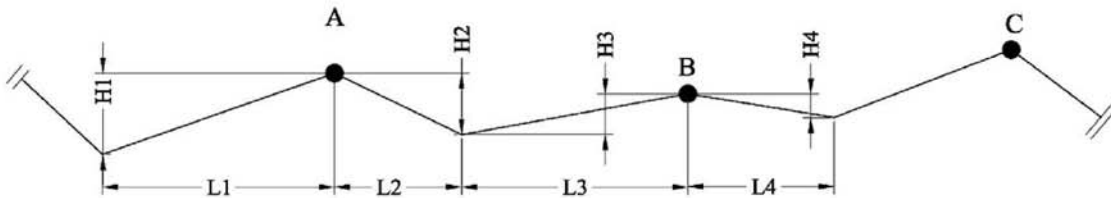


راهنمای محاسبه و انتخاب شیرهای هوا

در رابطه با انتخاب سایز شیرهای هوا، موضوع وارد کردن مقدار کافی هوا به داخل خط لوله جهت جلوگیری از پدیده مچاله شدن (Collapsing) نسبت به تخلیه هوا از سیستم اولویت دارد. بنابراین انتخاب شیر هوا نیز بر همین اساس انجام می شود.

مراحل انتخاب سایز شیرهای هوا :

۱- مشخص نمودن نقاط بحرانی یا نقاط با ارتفاع بالا در پروفیل خط لوله (همانطور که در شکل زیر نشان داده شده نقاط بحرانی از تقاطع دو خط با شیب یکسان یا متفاوت حاصل شده اند. مانند نقاط A, B, C, که باید در محل آنها شیر هوا برای ورود هوا به خط لوله یا تخلیه هوا از آن نصب شود)



۲- مشخص نمودن شیب هر دو طرف نقطه بحرانی

تعریف شیب (S): عبارت است از متر ارتفاع به متر طول در نقاط بحرانی (در محاسبات منظور از S شیب تندتر نقطه بحرانی است)

شیبهای نقطه A برابرند با: $S_{Left} = H_1 / L_1$ و $S_{Right} = H_2 / L_2$ و چون تندتر از S_{Left} است پس در محاسبات از $S = S_{Right}$ استفاده می شود.

۳- محاسبه دبی عبوری از خط هنگام تخلیه خط طبق فرمول زیر :

$$Q = 0.08666(S D^5)^{1/2}$$

$$Q = \text{Flow Rate [C.F.S]}, \quad D = \text{Pipe Line Diameter [inch]}$$

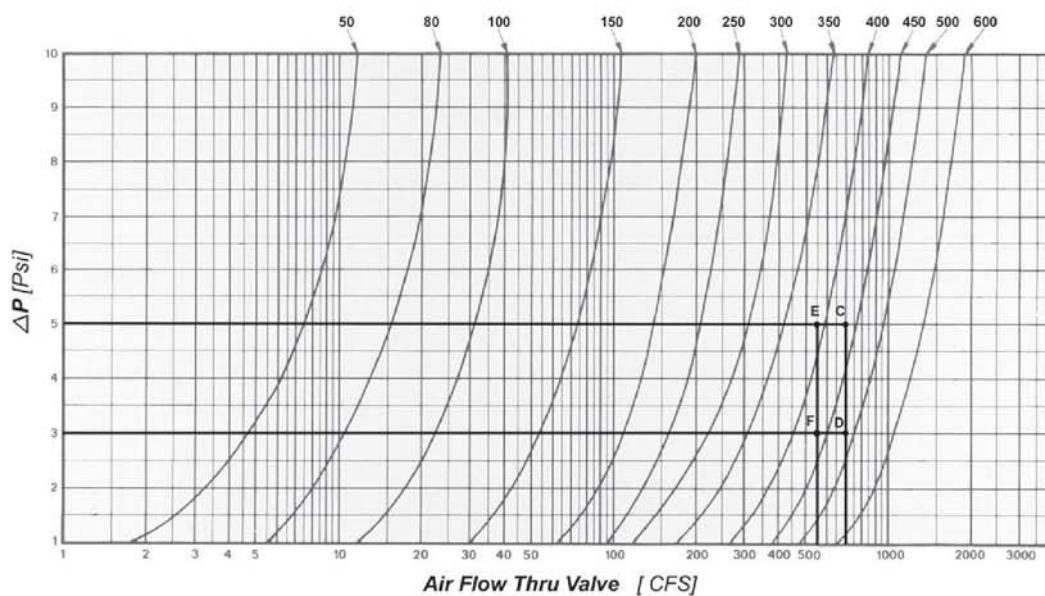
$$Q \text{ [C.F.S]} = 28.32 Q \text{ [lit / sec]}$$

۴- با توجه به دبی محاسبه شده و $\Delta P = 3 \text{ psi}$ یا $\Delta P = 5 \text{ psi}$ (توصیه می شود که تفاضل فشار طرفین شیر در لوله های فولادی، چدنی و بتنی از پیش تنیده برابر 5 psi و در لوله های پلی اتیلن، P.V.C. و G.R.P. ... برابر 3 psi در نظر گرفته شود) با استفاده از منحنی انتخاب شیرهای هوا، سایز شیر هوای مناسب را انتخاب نمایید. در صورتیکه اندازه شیر از روی نمودار بین دو سایز قرار گیرد شیر با قطر بزرگتر انتخاب می شود.

نکته :

اگر پروفیل خط لوله نقاط بلند(بحرانی) واضح نداشته باشد و بصورت تقریباً یکنواخت باشد، سایز شیر هوا را با استفاده از بزرگترین شیب محاسبه نموده و همان سایز شیر، در فواصل مساوی 500 - 750 متر نصب شود.

منحنی انتخاب سایز شیرهای هوا



* در این نمودار سایز شیرهای هوا بر حسب میلیمتر می باشد.

مثال:

اگر شکل صفحه قبل پروفیل خط لوله با قطر 1200 میلیمتر (48") و شیب در نقطه A برابر 0.25، در نقطه B برابر 0.16 باشد سایز شیر هوا در دو نقطه مذکور را برای خطوط لوله با جنس فولاد و پلی اتیلن محاسبه نمایید

نقطه A:

$$S = 0.25$$

$$Q = 0.08666(SD^5)^{1/2} = 0.08666(0.25 \times 48^5)^{1/2}$$

$$Q = 692 \approx 700 \text{ [C.F.S]}$$

با استفاده از دبی بدست آمده و فشار 5 psi برای لوله های فولادی در روی منحنی انتخاب شیرهای هوا، نقطه C بدست می آید که بین سایز 400 mm و 450 mm قرار دارد. بنابراین شیر هوای مناسب برای نقطه C در خط لوله فولادی DN450 می باشد.
 باتوجه به منحنی مذکور، دبی محاسبه شده و فشار 3 psi برای لوله پلی اتیلن نقطه D بدست می آید که در این حالت بین سایز 450mm و 500 mm قرار دارد. بنابراین شیر هوای مناسب برای نقطه A در خط لوله پلی اتیلن DN500 می باشد.

نقطه B :

$$S = 0.16$$

$$Q = 0.08666(SD^5)^{1/2} = 0.08666(0.16 \times 48^5)^{1/2}$$

$$Q = 550 \text{ [C.F.S]}$$

با استفاده از دبی بدست آمده و فشار 5psi برای لوله های فولادی در روی منحنی انتخاب شیرهای هوا، نقطه E بدست می آید که بین سایز 350mm و 400mm قرار دارد. بنابراین شیر هوای مناسب برای نقطه E در خط لوله فولادی DN400 می باشد.
 باتوجه به منحنی مذکور، دبی محاسبه شده و فشار 3psi برای لوله پلی اتیلن نقطه F بدست می آید که در این حالت بین سایز 400mm و 450mm قرار دارد. بنابراین شیر هوای مناسب برای نقطه A در خط لوله پلی اتیلن DN450 می باشد.

نتیجه :

با مقایسه دو نقطه A , B بر روی پروفیل خط لوله در می یابیم که اصلی ترین پارامتر در خطوط انتقال برای انتخاب سایز شیر هوا که حتما باید مورد توجه قرار گیرد، شیب نقاط بحرانی می باشد.

دستورالعمل نصب، راه اندازی، سرویس و نگهداری شیرهای هوای ساخت شرکت مکانیک آب

- ۱- شیر را تا قبل از زمان نصب در بسته بندی کارخانه نگهداری ننمایید.
- ۲- شیرهایی که بیش از دو سال در انبار نگهداری شده اند لازم است که قبل از نصب دوباره کنترل و تست شوند.
- ۳- در موقع حمل، تخلیه، بارگیری و نصب دقت کنید تا از وارد شدن ضربه به شیر جلوگیری شود. در صورت صدمه دیدن پوشش رنگ سطوح خارجی و داخلی شیر، باید نسبت به لکه گیری و ترمیم آن اقدام شود.
- ۴- استفاده از شیرهای استاندارد در آبهای اسیدی و دارای املاح زیاد توصیه نمی شود.
- ۵- برای بلند کردن، حمل و نقل شیرها و به منظور جلوگیری از وارد شدن صدمه به شیر و پوشش آن، از قلابهای تعبیه شده روی درپوش شیر یا بدنه شیر (در شیرهای هوای دیسکی) استفاده گردد.
- ۶- در زیر شیرهای هوا باید از یک دستگاه شیر قطع و وصل که فلنج آن با فلنج شیر هوا هم محور، موازی و در یک راستا باشد. استفاده گردد. شیر قطع و وصل باید همیشه تمام باز باشد (به غیر از مواردی که شیر هوا نیاز به تعمیرات داشته باشد).
- ۷- برای اطمینان از عملکرد صحیح شیرهای هوا، باید آنها را به صورت عمودی و تراز روی شیر قطع و وصل نصب نمود.
- ۸- جهت جلوگیری از اعمال نیرو به شیر و فلنج شیر قطع و وصل قبل از آن، پیچ ها باید به اندازه کافی و بصورت ضربدری محکم شوند.
- ۹- برای جلوگیری از تاثیر شرایط جوی مانند یخ زدگی و نور آفتاب شیر باید درون حوضچه نصب شود.
- ۱۰- دقت کنید در هنگام نصب شیر هوا و یا ساخت حوضچه شیر، هیچ گونه مصالح ساختمانی نظیر سیمان، خاک و ... بر روی شیر ریخته نشود و پس از عملیات نصب از تمیز بودن شیر از هرگونه مواد زائد اطمینان حاصل نمایید.
- ۱۱- قبل از بهره برداری از شیر، خط لوله باید کاملاً شستشو شده و هیچ گونه اجسام سخت در داخل خط لوله نباشد.
- ۱۲- انواع مختلف شیرهای هوای ساخت شرکت مکانیک آب به غیر از شیر هوای تک محفظه دو روزنه اهرم دار، در ۰/۳ بار عمل آبیندی را بصورت کامل انجام می دهند. شیر هوای تک محفظه دو روزنه اهرم دار در ۰/۲ بار آبیندی می شود.
- ۱۳- برای جلوگیری از بستن غیر ضروری شیر قطع و وصل نصب شده در زیر شیر هوا توسط افراد غیر متخصص توصیه می شود فلکه آن برداشته شود.
- ۱۴- برای اطمینان از عدم اختلال در کارکرد شیرهای هوا، باید هر شش ماه یکبار، عملکرد و آبیندی آنها کنترل شود.