

فصل ۴

فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

جرم مخصوص پاره‌ای از مواد

جرم مخصوص گازها $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$		جرم مخصوص جامدات $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$				جرم مخصوص مایعات $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$	
جرم مخصوص	ماده	جرم مخصوص	ماده	جرم مخصوص	ماده	جرم مخصوص	ماده
۱۱/۲۹	هوا	۷/۲۵	چدن خاکستری	۱/۲۶	چوب آبنوس	۱	آب (۴°C)
۱/۴۳	اکسیژن	۸/۵	برنج	۱/۸	آلیاژهای منیزیم	۰/۸۵	نفت
۱/۱۷۱	استیلن	۸/۹	مس	۲/۷	آلومینیوم	۰/۷۲	بنزین
۰/۰۹	هیدروژن	۷/۸۵	فولاد	۷/۱۳	روی	۰/۸۵	گازوئیل
۱/۲۵	ازت	۱۱/۳۵	سرب	۷/۳	قلع	۰/۹	روغن موتور

مقدار دقیق صفر کلوین: ۲۷۳/۱۵

گرمای ویژه مواد

ماده	گرمای ویژه	ماده	گرمای ویژه
آب	۴۳۰۰	گرانیت	۸۲۰
آب دریا	۳۹۰۰	مس	۷۸۰
یخ	۲۹۰۰	سرب	۱۲۶
اتانول	۲۵۰۰	آلومینیوم	۹۰۰
روغن پارافین	۴۱۰۰	سدیم	۱۲۴۰
هیدروژن	۱۴۳۰۰	جیوه	۱۵۰
هوا	۹۹۳	آهن	۲۹۰
هلیوم	۵۲۴۰	فولاد	۴۲۰۰
اکسیژن	۹۲۰	سنگ مرمر	۹۰۰

رسانندگی گرمایی مواد

ماده	رسانندگی گرمایی $\frac{j}{s.m.k}$	ماده	رسانندگی گرمایی $\frac{j}{s.m.k}$
سرب	۲۵	آهن	۸۲
شیشه	۱	نقره	۴۱۸
پنبه نسوز	۰/۰۹	هوا	۰/۰۲۴
آب	۰/۰۴	آجر	۰/۴
یخ	۲/۲	چوب	۰/۱۸
چوب پنبه	۰/۰۲	مس	۴۰۰
آلومینیوم	۲۲۸		

ضریب انبساط طولی

ماده	ضریب انبساط طولی $(\frac{1}{K})$
آلومینیوم	۲۳×۱۰^{-۶}
آجر	۹×۱۰^{-۶}
مس	۱۷×۱۰^{-۶}
الماس	تقریباً صفر
بتون	۱۲×۱۰^{-۶}
آهن	۱۲×۱۰^{-۶}
کوارتز	$۰/۴ \times ۱۰^{-۶}$
روی	۳۱×۱۰^{-۶}
برنج	۱۹×۱۰^{-۶}

قابلیت هدایت گرمایی مصالح ساختمانی

جرم مخصوص (kg/m^3)	مقدار $\frac{w.m}{m^2.k}$	نام مصالح
۳۰	۰/۰۳۰	پلی یورتان
۳۵	۰/۰۴۰	پشم سنگ
۱۵	۰/۰۵۰	پشم شیشه
۱۰	۰/۰۵۰	پلی استایرین (یونولیت)
۵۰۰	۰/۱	چوب پنبه متراکم
۵۰۰	۰/۱۲	تخته خرده چوب (نئوپان)
۶۰۰	۰/۱۵	چوب طبیعی
۹۰۰	۰/۲	الیاف چوب (فیبر)
۱۳۰۰	۰/۲	پی وی سی
۹۰۰	۰/۳۵	گچ (قطعات پیش ساخته)
۱۰۰۰	۰/۴	پلی اتیلن
۱۲۰۰	۰/۴	کف پوش لاستیکی
۱۵۰۰	۰/۵	بتن سبک با پوکه طبیعی
۱۲۰۰	۰/۵	گچ
۱۶۰۰	۰/۸	آجر سبک
۲۰۰۰	۱	آسفالت ماسه‌ای
۲۷۰۰	۱/۱	شیشه
۲۰۰۰	۱/۲	سفال
۲۰۰۰	۱/۵	آجر متراکم
۲۳۰۰	۱/۷	بتن معمولی
۲۲۴۰	۱/۸	موزائیک
۲۶۰۰	۲/۶	ماسه
۲۶۰۰	۲/۹	سنگ مرمر
۷۷۸۰	۵۲	فولاد
۲۷۰۰	۲۳۰	آلومینیوم
۸۹۳۰	۳۸۰	مس

جدول ویسکوزیته چند ماده

ویسکوزیته دینامیکی (cP)	ویسکوزیته دینامیکی (Pa.s)	نام ماده
۰/۰۰۹	9×10^{-6}	هیدروژن
۰/۰۱۸	18×10^{-6}	هوا
۱	۰/۰۰۱	آب
۳	۰/۰۰۳	خون
۶۵	۰/۰۶۵	روغن موتور ۱۰ SAE در دمای ۲۰
۳۱۹	۰/۳۱۹	روغن موتور ۴۰ SAE در دمای ۲۰
۹۸۵	۰/۹۸۵	روغن کرچک
۲۰۰۰-۱۰۰۰۰	۲-۱۰	عسل
۲۵۰۰۰۰	۲۵۰	کره

جدول مربوط به چند نوع از روان کننده (گریس)

نوع صابون	نوع روغن پایه	محدوده دمای کارکرد °C	پایداری در برابر آب	توضیحات
صابون سدیم	روغن معدنی	۱۰۰ تا -۲۰	غیر پایدار	با آب تشکیل امولسیون داده در برخی شرایط به صورت مایع تغییر حالت می دهند.
صابون لیتیم	روغن معدنی	۱۲۰ تا -۳۰	پایداری تا ۹۰ °C	گریس چندمنظوره
صابون کمپلکس لیتیم	روغن معدنی	۱۴۰ تا -۳۰	پایدار	گریس چندمنظوره با خاصیت پایداری حرارتی بالا است.
صابون کلسیم	روغن معدنی	-۷۰ تا -۲۰	بسیار پایدار	خاصیت آب بندی و پایداری مالی در مقابل نفوذ آب داشته و آب را جذب نمی نماید.
صابون آلومینیوم	روغن معدنی	۷۰ تا -۲۰	پایدار	پایداری مناسب در مقابل آب دارد.
صابون کمپلکس سدیم	روغن معدنی	۱۶۰ تا -۳۰	پایداری تا ۸۰ °C	برای دمای بالا و فشار زیاد مناسب است.
صابون کمپلکس کلسیم	روغن معدنی	۱۲۰ تا -۳۰	بسیار پایدار	با توجه به گرانروی روغن پایه به عنوان گریس چندمنظوره در دما، فشار و سرعت بالا کاربرد دارد.
صابون کمپلکس باریم	روغن معدنی	۱۲۰ تا -۲۰	بسیار پایدار	در مقابل بخار پایدار است با توجه به گرانروی روغن پایه به عنوان گریس چندمنظوره در دما، فشار و سرعت بالا کاربرد دارد.
پلی اوره	روغن معدنی	۱۶۰ تا -۲۰	پایدار	در شرایط عملیاتی ساخت با دما، فشار و سرعت بالا توصیه می شود.
صابون کمپلکس آلومینیوم	روغن معدنی	۱۴۰ تا -۳۰	پایدار	با توجه به گرانروی روغن پایه در دما، فشار و سرعت بالا کاربرد دارد.
پنتونیت	روغن معدنی با روغن های استری	۱۶۰ تا -۲۰	پایدار	گریس نیمه جامد و ژله مانند در دمای بالا و سرعت پایین کاربرد دارد.
صابون لیتیم	روغن استری	۱۲۰ تا -۶۰	پایدار	در دمای پایین و سرعت بالا کاربرد دارد.
صابون کمپلکس باریم	روغن استری	۱۲۰ تا -۴۰	پایدار	در مقابل بخار پایدار است و برای کار در دمای پایین و سرعت بالا مناسب است.
صابون کمپلکس کلسیم	روغن استری	۱۲۰ تا -۴۰	پایدار	در مقابل بخار پایدار است و برای کار در دمای پایین و سرعت بالا مناسب است.
صابون لیتیم	روغن سلیکونی	۱۷۰ تا -۴۰	بسیار پایدار	به منظور کار در دمای پایین و سرعت بالا و سرعت کم و متوسط و فشار زیاد مناسب است.

شرایط کارکرد گریس های مختلف

شرایط کار	گریس مناسب
اصطکاک	گریس های با نفوذپذیری ۱ یا ۲ در صورت امکان با روغن پایه سینتیک با گرانروی کم
صدای پایین هنگام چرخیدن	گریس های ویژه همراه با ساختار خاص و خلوص بالا
یاتاقان یا محور مایل یا عمودی	گریس چسبنده، با درجه نفوذپذیری ۲ و ۳
روان کاری درازمدت	گریس های دارای پایداری ساختمان اغلب براساس روغن پایه سینتیک و دارای نفوذپذیری ۲ و ۳ هستند. دمای کارکرد گریس باید بسیار بالاتر از دمای سیستم باشد.
دمای بالا	گریس که کمترین مواد باقی مانده را از خود تولید کند.
دمای پایین	گریس با روغن پایه دارای دامنه باریک هیدروکربنی و نفوذپذیری ۱ یا ۲. در صورت امکان با روغن پایه سینتیک
محیط دارای گرد و غبار	گریس سفت، نفوذپذیری ۳
میعان آب	گریس امولسیون شونده
پاشش آب	گریس دفع آب
محیط از بین برنده (خورنده)	گریس با پایداری خوب در برابر محیط و حفاظت خوب در برابر خوردگی
ارتعاش و تنش ضربه ای	گریس لیتیم EP دار با نفوذپذیری ۲. فاصله روان کاری مجدد، زیاد، در صورت امکان مواد افزودنی جامد همیشه سفت، همراه با الیاف کوتاه
حلقه خارجی یاتاقان می چرخد. حلقه داخل ثابت است.	گریس با نفوذپذیری ۳ و ۱ همراه با مقادیر بیشتری از ماده سفت کننده
خلأ	گریس های استاندارد یاتاقان های غلتکی

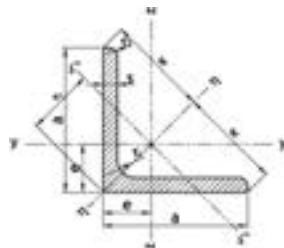
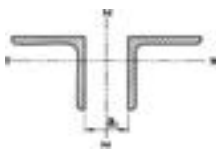
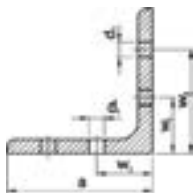
دما و فشار، جهت مبرد R22

R۲۲		دمای محیط بیرونی								
		۲۱	۲۵	۲۹	۳۳	۳۷	۴۱	۴۵	۴۸	۵۱
دمای محیط داخل (محل نصب پیل داخلی)	۲۱	۴۸	۵۱	۵۴	۵۶	۵۸	۶۰	۶۱	۶۳	۶۴
	۲۳	۵۱	۵۳	۵۵	۵۷	۵۹	۶۲	۶۴	۶۶	۶۷
	۲۵	۵۳	۵۵	۵۸	۶۰	۶۳	۶۵	۶۷	۶۸	۶۹
	۲۷	۵۵	۵۸	۶۰	۶۳	۶۵	۶۷	۶۸	۷۰	۷۱
	۲۹	۵۸	۶۱	۶۴	۶۵	۶۸	۷۰	۷۱	۷۳	۷۴
	۳۱	۶۱	۶۴	۶۷	۶۸	۷۱	۷۳	۷۴	۷۵	۷۷

دما و فشار، جهت مبرد R410

R۴۱۰		دمای محیط بیرونی								
		۲۱	۲۳	۲۵	۲۸	۳۱	۳۴	۳۷	۳۹	۴۱
دمای محیط داخل (محل نصب پیل داخلی)	۲۱	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۵	۱۱۶
	۲۳	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۵	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹
	۲۵	۱۱۰	۱۱۲	۱۱۴	۱۱۶	۱۱۹	۱۲۲	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۷
	۲۷	۱۱۲	۱۱۵	۱۱۸	۱۲۱	۱۲۴	۱۲۷	۱۲۹	۱۳۱	۱۳۲
	۲۹	۱۱۸	۱۲۱	۱۲۲	۱۲۵	۱۲۸	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۵	۱۳۶
	۳۱	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۷	۱۲۹	۱۳۲	۱۳۴	۱۳۷	۱۳۸	۱۴۰

نشی L با لبه‌های مساوی



طول‌های استاندارد 6 تا 12 متر

مقررات فنی حفاظت در برابر خوردگی برای ا طبق استاندارد
DIN EN ISO 12944-3 را در صفحه 56 ملاحظه شود.

علامت قدیمی

برای فاصله a گشتاور ماند محور Z-Z از گشتاور ماند مربوط به محور
Y-Y بزرگتر می‌باشد.

$\xi = \xi_{\min}$ حالت تک‌نشی
مساحت روکش L در صفحه 45 ملاحظه شود.

اندازه برحسب میلیمتر				A	G	فواصل محورها			محورهای خمشی						سورخ‌های لبه طبق DIN 997		
a	s	r ₁	r ₂			e	w	v ₁	y-y=z-z		η-η		ζ-ζ		d ₁	w ₁	
علامت اختصاری						cm ²	kg/m	cm	cm	cm	I _y =I _z cm ⁴	I _y =I _z cm ⁴	I _{yy} cm ⁴	I _{zz} cm ⁴	I _c cm ⁴	W _c cm ³	i _c cm
				F					I _y =I _z cm ⁴	I _y =I _z cm ⁴	I _c	I _c	I _{yy}	W _{yy}	i _{yy}		
نشی لیمگرد با لبه‌های مساوی (گرم نورد شده) طبق DIN EN 10056-1. چاپ اکتبر 1998 جایگزین DIN 1028. چاپ مارچ 1994																	
مقادیر میز و تراس طبق DIN EN 10056-2. چاپ مارچ 1994																	
L																	
20 × 3	3.5	1.75	1.12	0.882	0.598	1.41	0.846	0.392	0.279	0.590	0.618	0.742	0.165	0.195	0.383	4.3	12
25 × 3	3.5	1.75	1.42	1.12	0.723	1.77	1.02	0.803	0.452	0.751	1.27	0.945	0.334	0.326	0.484	6.4	15
	4	3.5	1.75	1.85	1.45	0.762	1.77	1.08	1.02	0.586	0.741	1.61	0.931	0.430	0.339	0.482	6.4
30 × 3	5	2.5	1.74	1.36	0.835	2.12	1.18	1.40	0.649	0.899	2.22	1.13	0.585	0.496	0.581	8.4	17
	4	5	2.5	2.27	1.78	0.878	2.12	1.24	1.80	0.850	0.892	2.85	1.12	0.754	0.607	0.577	8.4
35 × 4	5	2.5	2.67	2.09	1.00	2.47	1.42	2.95	1.18	1.05	4.68	1.32	1.23	0.865	0.678	11	18
40 × 4	6	3	3.08	2.42	1.12	2.83	1.58	4.47	1.55	1.21	7.09	1.52	1.86	1.17	0.777	11	22
	5	6	3	3.79	2.97	1.16	2.83	1.64	5.43	1.91	1.20	8.60	1.51	2.26	1.38	0.773	11
45 × 4.5	7	3.5	3.90	3.06	1.25	3.18	1.78	7.14	2.20	1.35	11.4	1.71	2.94	1.65	0.870	13	25
50 × 4	7	3.5	3.89	3.06	1.36	3.54	1.92	8.97	2.46	1.52	14.2	1.91	3.73	1.94	0.979	13	30
	5	7	3.5	4.80	3.77	1.40	3.54	1.99	11.0	3.05	1.51	17.4	1.90	4.55	2.29	0.973	13
6	7	3.5	5.69	4.47	1.45	3.54	2.04	12.8	3.61	1.50	20.3	1.89	5.34	2.61	0.968	13	30
60 × 5	8	4	5.82	4.57	1.64	4.24	2.32	19.4	4.45	1.82	30.7	2.30	8.03	3.46	1.17	17	35
	6	8	4	6.91	5.42	1.69	4.24	2.39	22.8	5.29	1.82	36.1	2.29	9.44	3.96	1.17	17
8	8	4	9.03	7.09	1.77	4.24	2.50	29.2	6.89	1.80	46.1	2.26	12.2	4.86	1.16	17	35
65 × 7	9	4.5	8.70	6.83	1.85	4.60	2.62	33.4	7.18	1.96	53.0	2.47	13.8	5.27	1.26	21	35
70 × 6	9	4.5	8.13	6.38	1.93	4.95	2.73	36.9	7.27	2.13	58.5	2.68	15.3	5.60	1.37	21	40
	7	9	4.5	9.40	7.38	1.97	4.95	2.79	42.3	8.41	2.12	67.1	2.67	17.5	6.28	1.36	21
75 × 6	9	4.5	8.73	6.85	2.05	5.30	2.90	45.8	8.41	2.29	72.7	2.89	18.9	6.53	1.47	23	40
	8	9	4.5	11.4	8.99	2.14	5.30	3.02	59.1	11.0	2.27	93.8	2.86	24.5	8.09	1.46	23
80 × 8	10	5	12.3	9.63	2.26	5.66	3.19	72.2	12.6	2.43	115	3.06	29.9	9.37	1.56	23	45
10	10	5	15.1	11.9	2.34	5.66	3.30	87.5	15.4	2.41	139	3.03	36.4	11.0	1.55	23	45
90 × 7	11	5.5	12.2	9.61	2.45	6.36	3.47	92.6	14.1	2.75	147	3.46	38.3	11.0	1.77	25	50
	8	11	5.5	13.9	10.9	2.50	6.36	3.53	104	16.1	2.74	166	3.45	43.1	12.2	1.76	25
9	11	5.5	15.5	12.2	2.54	6.36	3.59	116	17.9	2.73	184	3.44	47.9	13.3	1.76	25	50
10	11	5.5	17.1	13.4	2.58	6.36	3.65	127	19.8	2.72	201	3.42	52.6	14.4	1.75	25	50
100 × 8	12	6	15.5	12.2	2.74	7.07	3.87	145	19.9	3.06	230	3.85	59.9	15.5	1.96	25	55
	10	12	6	19.2	15.0	2.82	7.07	3.99	177	24.6	3.04	280	3.83	73.0	18.3	1.95	25
12	12	6	22.7	17.8	2.90	7.07	4.11	207	29.1	3.02	328	3.80	85.7	20.9	1.94	25	55

فواصل سورخ‌ها در نشی با لبه‌های مساوی طبق DIN 999 چاپ اکتبر 1970 (برای سورخ‌های با لقی بیشتر از 2mm در کتاب «فولاد در ساختمان» چاپ 15، جلد اول صفحات 77/76 ملاحظه شود. مقادیر استاندارد نشده می‌باشد)
(*) مقادیر بیشتر برای d₁ را در صفحه 3 ملاحظه شود.

مشخصات لوله‌های ترموپلاست چند لایه

شرایط کاربرد لوله‌های PEX/AL/PEX و PE-RT/AL/PE-RT

حداکثر فشار کار				دمای کار		قطر خارجی لوله میلی متر
لوله های RT-RT/AL/PE-PE		لوله های PEX/AL/PEX		فارنهایت	سلسیوس	
BAR	PSIG	BAR	PSIG			
۱۳/۶	۲۰۰	۱۳/۶	۲۰۰	۷۳	۲۲/۸	۱۶ و ۲۰ و ۲۵ و ۳۲
۱۰/۸	۱۶۰	۱۰/۸	۱۶۰	۱۴۰	۶۰	
۶/۸	۱۰۰	۸/۵	۱۲۵	۱۸۰	۸۲/۲	
۱۳/۶	۲۰۰	۱۳/۶	۲۰۰	۷۳	۲۲/۸	۴۰، ۵۰
۱۰/۸	۱۶۰	۱۰/۸	۱۶۰	۱۴۰	۶۰	
۶/۸	۱۰۰	۶/۸	۱۰۰	۱۸۰	۸۲/۲	

جدول مشخصات لوله های فولادی
مشخصات دندۀ لوله های فولادی

قطر لوله (mm)	۱۵	۲۰	۲۵	۳۵	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰
قطر لوله (in)	۱/۲'	۳/۴'	۱'	۱.۱/۴'	۱.۱/۲'	۲'	۲.۱/۲'	۳'	۴'	۵'	۶'
نمرۀ لوله	۲	۲.۵	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۱۰	۱۲	۱۵
حداکثر طول سردنده (mm)	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۸	۱۹	۲۳	۲۵	۲۷	۳۰	۳۲
مقدار رزوه در اینچ	۱۴	۱۴	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱

حداکثر قطر نامی لوله انشعاب از لوله اصلی با اتصال جوشی

حداکثر قطر نامی لوله انشعاب		قطر نامی لوله اصلی	
اینچ	میلی متر	اینچ	میلی متر
$\frac{1}{4}$	۳۲	۳	۸۰
$\frac{1}{2}$	۴۰	۴	۱۰۰
۲	۵۰	۶	۱۵۰
۳	۸۰	۸	۲۰۰
۴	۱۰۰	۱۰	۲۵۰

* در لوله کشی فولادی در صورتی که قطر نامی شاخه انشعاب (که با لوله اصلی تشکیل سه راهی می دهد) دست کم یک نمره از نصف قطر نامی لوله اصلی کوچک تر باشد می توان به جای سه راه مخصوص اتصال جوشی با لوله انشعاب را مستقیماً به لوله اصلی جوش داد.

جدول مشخصات لوله های فولادی از استاندارد ISO ۶۵:۱۹۸۱

Thickneses (T) And masses unit length (M) According to the series														
DN	Design- nation of thread	Outside dia- meter ¹ D mm	Heavy Series			Medium Series			Light Series ۱			Light Series ۲		
			T mm	Plain end M kg/m	Screwed M kg/m	T mm	Plain endM kg/m	Screwed M kg/m	T mm	Plain end M kg/m	Screwed M kg/m	T mm	Plain end M kg/m	Screwed M kg/m
۶	۱/۸	۱۰/۲	۲/۶	۰/۴۸۷	۰/۴۹۰	۲/۰	۰/۴۰۴	۰/۴۰۷	۱/۸	۰/۲۶۶	۰/۳۶۹	۱/۸	۰/۳۶۰	۰/۳۶۳
۸	۱/۴	۱۲/۵	۲/۹	۰/۷۶۵	۰/۷۶۹	۲/۳	۰/۶۴۱	۰/۶۴۵	۲/۰	۰/۵۷۰	۰/۵۷۴	۱/۸	۰/۵۱۵	۰/۵۱۹
۱۰	۳/۸	۱۷/۲	۲/۹	۱/۰۲	۱/۰۳	۲/۳	۰/۸۳۹	۰/۸۴۵	۲/۰	۰/۷۴۳	۰/۷۴۸	۱/۸	۰/۶۷۰	۰/۶۷۶
۱۵	۱/۲	۲۱/۳	۲/۲	۱/۴۴	۱/۴۵	۲/۶	۱/۲۱	۱/۲۲	۲/۳	۱/۰۸	۱/۰۹	۲/۰	۰/۹۴۷	۰/۹۵۶
۲۰	۳/۴	۲۶/۹	۲/۲	۱/۸۷	۱/۸۸	۲/۶	۱/۵۶	۱/۵۷	۲/۳	۱/۳۹	۱/۴۰	۲/۳	۱/۳۸	۱/۳۹
۲۵	۱	۳۲/۷	۴/۰	۲/۹۳	۲/۹۶	۳/۲	۲/۴۱	۲/۴۳	۲/۹	۲/۲۰	۲/۲۲	۲/۶	۱/۹۸	۲/۰۰
۳۲	۱ ۱/۴	۴۲/۴	۴/۰	۳/۷۹	۳/۸۲	۳/۲	۳/۱۰	۳/۱۳	۲/۹	۲/۸۲	۲/۸۵	۲/۶	۲/۵۴	۲/۵۷
۴۰	۱ ۱/۲	۴۸/۳	۴/۰	۴/۳۷	۴/۴۱	۳/۲	۳/۵۶	۳/۶۰	۲/۹	۳/۲۴	۳/۲۸	۲/۹	۳/۲۳	۳/۲۷
۵۰	۲	۶۰/۳	۴/۵	۶/۱۹	۶/۲۶	۳/۶	۵/۰۳	۵/۱۰	۳/۲	۴/۴۹	۴/۵۶	۲/۹	۴/۰۸	۴/۱۵
۶۵	۲ ۱/۲	۷۶/۱	۴/۵	۷/۹۳	۸/۰۵	۳/۶	۶/۴۲	۶/۵۴	۳/۲	۵/۷۳	۵/۸۵	۳/۲	۵/۷۱	۵/۸۳
۸۰	۳	۸۸/۹	۵/۰	۱۰/۳	۱۰/۵	۴/۰	۸/۳۶	۸/۵۳	۳/۶	۷/۵۵	۷/۷۲	۳/۲	۶/۷۲	۶/۸۹
۱۰۰	۴	۱۱۴/۳	۵/۴	۱۴/۵	۱۴/۸	۴/۵	۱۲/۲	۱۲/۵	۴/۰	۱۰/۸	۱۱/۱	۳/۶	۹/۷۵	۱۰/۰
۱۲۵	۵	۱۳۹/۷	۵/۴	۱۷/۹	۱۸/۴	۵/۰	۱۶/۶	۱۷/۱						
۱۵۰	۶	۱۶۵/۱ ^۲	۵/۴	۲۱/۳	۲۱/۹	۵/۰	۱۹/۸	۲۰/۴						

میله گرد و چهارگوش فولادی



(M) طول تولید: 3 تا 13 متر با محدوده 2 متر
(F) طول استاندارد: 3 تا 13 متر
(S) طول دقیق: کمتر از 6 متر و 13 تا 6 متر

10 میلیمه‌ای ارسال شده اجازه دارند حداقل محدوده انتخاب شده تا 25% تجاوز نکند. (*)
(*)
±100 mm*)
±25 mm*)
±50 mm*)



(*) مقادیر داده شده تراز شده می باشد.

d mm	Flache cm ²	G kg/m	W ¹ cm ³	U ² cm ² /m	d mm	Flache cm ²	G kg/m	W ¹ cm ³	U ² cm ² /m
میلگرد فولادی (گرم نورد شده) برای مصارف عمومی طبق DIN EN 10060 چاپ فوریه 2004 و طبق DIN 1013 قسمت اول و دوم چاپ نوامبر 1978 و DIN 59130 چاپ دسامبر 1976									
10	0.785	0.617	0.098	314	115	104	81.5	149	3610
12	1.13	0.888	0.170	377	120	113	88.8	170	3770
13	1.33	1.04	0.216	408	125	123	96.3	192	3930
14	1.54	1.21	0.269	440	130	133	104	216	4080
15	1.77	1.39	0.331	471	135	143	112	242	4240
16	2.01	1.58	0.402	503	140	154	121	269	4400
18	2.54	2.00	0.573	565	145	165	130	300	4550
19	2.84	2.23	0.673	597	150	177	139	331	4710
20	3.14	2.47	0.785	628	155	189	148	366	4870
22	3.80	2.98	1.05	691	160	201	158	402	5030
24	4.52	3.55	1.36	754	165	214	168	441	5180
25	4.91	3.85	1.53	785	170	227	178	482	5340
26	5.31	4.17	1.73	817	175	241	189	526	5500
27	5.73	4.49	1.93	848	180	254	200	573	5650
28	6.16	4.83	2.16	880	190	284	223	673	5970
30	7.07	5.55	2.65	942	200	314	247	785	6280
32	8.04	6.31	3.22	1010	220	380	298	1045	6910
35	9.62	7.55	4.21	1100	250	491	385	1534	7850
36	10.2	7.99	4.58	1130	میلگرد فولادی (استاندارد نشده) (*)				
38	11.3	8.90	5.39	1190					
40	12.6	9.86	6.28	1260					
42	13.9	10.9	7.27	1320					
45	15.9	12.5	8.95	1410	8	0.503	0.395	0.050	251
48	18.1	14.2	10.9	1510	17	2.27	1.78	0.482	534
50	19.6	15.4	12.3	1570	21	3.46	2.72	0.909	660
52	21.2	16.7	13.8	1630	23	4.15	3.26	1.19	723
55	23.8	18.7	16.3	1730	31	7.55	5.92	2.92	974
60	28.3	22.2	21.2	1880	34	9.08	7.13	3.86	1070
63	31.2	24.5	24.5	1980	37	10.8	8.44	4.97	1160
65	33.2	26.0	27.0	2040	44	15.2	11.9	8.36	1380
70	38.5	30.2	33.7	2200	47	17.3	13.6	10.2	1480
73	41.9	32.9	38.2	2290	53	22.1	17.3	14.6	1670
75	44.2	34.7	41.4	2360	185	269	211	622	5810
80	50.3	39.5	50.3	2510	210	346	272	909	6600
85	56.7	44.5	60.3	2670	230	416	326	1194	7220
90	63.6	49.9	71.6	2830	240	452	355	1357	7540
95	70.9	55.6	84.2	2980	260	531	417	1726	8170
100	78.5	61.7	98.2	3140	270	573	450	1932	8480
105	84.6	68.0	114	3300	280	616	483	2155	8800
110	95.0	74.6	131	3460	290	661	519	2395	9110

a mm	Flache cm ²	G kg/m	W ¹ cm ³	U ² cm ² /m
چهارگوش فولادی (گرم نورد شده) برای مصارف عمومی طبق DIN EN 10059 چاپ فوریه 2004 و طبق DIN 1014 قسمت اول و دوم ژوئیه 1978				
8	0.640	0.502	0.085	320
10	1.00	0.785	0.167	400
12	1.44	1.13	0.288	480
13	1.69	1.33	0.366	520
14	1.96	1.54	0.457	560
15	2.25	1.77	0.562	600
16	2.56	2.01	0.683	640
18	3.24	2.54	0.972	720
20	4.00	3.14	1.33	800
22	4.84	3.80	1.78	880
24	5.76	4.52	2.30	960
25	6.25	4.91	2.60	1000
26	6.76	5.31	2.93	1040
28	7.84	6.15	3.66	1120
30	9.00	7.07	4.50	1200
32	10.2	8.04	5.46	1280
35	12.3	9.62	7.15	1400
40	16.0	12.6	10.7	1600
45	20.3	15.9	15.2	1800
50	25.0	19.6	20.8	2000
55	30.3	23.7	27.7	2200
60	36.0	28.3	36.0	2400
65	42.3	33.2	45.8	2600
70	49.0	38.5	57.2	2800
75	56.3	44.2	70.3	3000
80	64.0	50.2	85.3	3200
90	81.0	63.6	121	3600
100	100	78.5	167	4000
110	121	95.0	222	4400
120	144	113	288	4800
130	169	133	366	5200
140	196	154	457	5600
150	225	177	562	6000

چهارگوش فولادی (استاندارد نشده) (*)				
19	3.61	2.83	1.14	760
160	256	201	683	6400
170	289	227	819	6800
180	324	254	972	7200
190	361	283	1143	7600
200	400	314	1333	8000
210	441	346	1543	8400
220	484	380	1775	8800
230	529	415	2028	9200
240	576	452	2304	9600
250	625	491	2604	10000
260	676	531	2929	10400
280	784	615	3659	11200
300	960	706	4500	12000
320	1024	804	5461	12800

- 1- مطابق جداول پروفیل‌های اشتال جلد 23
- 2- مطابق DIN 1013 قسمت اول (چاپ نوامبر 1976)
- 3- مطابق DIN 1014 قسمت اول (چاپ جولای 1978)
- 4- اندازه‌گیری قانونی از راست و یا چپ و محدوده‌های تراز کالاهای استاندارد شده طبق DIN 1013 قسمت اول.
- 5- اندازه‌گیری قانونی از راست و یا چپ و محدوده‌های تراز کالاهای استاندارد شده طبق DIN 1014 قسمت اول.

وزن هر متر طول لوله فولادی با آب و عایق

Mass per metro run of steel pipe filled with fresh water and of insulation

	Mass of insulation		Mass of pipe and water									
Nominal Pipe size	50 mm tkich	25 mm tkich	Pipe wall thick ness(mm)									
			3/2	4/0	5/0	6/3	8/0	10/0	12/5	16/0	20/0	25/0
mm	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m					
20	2/4	0/8	2/2	2/5	2/9	3/4		kg/m				
25	2/6	0/9	3/0	3/4	4/0	4/6	5/3		kg/m	kg/m	kg/m	
40	3/1	1/2	4/9	5/6	6/5	7/5	8/8	10				kg/m
50	3/5	1/3	6/8	7/7	8/8	10/2	11/9	14	16			
65	4/0	1/6	9/6	11	12	14	16	19	22	25	29	
80	4/4	1/8			15	17	20	23	27	31	36	
100	5/2	2/2			22	25	28	33	38	44	51	58
125	6/0	2/6			30	33	38	43	50	58	67	77
150	6/9	3/0			40	44	50	56	64	75	86	99
200	8/5	3/8					74	83	93	108	123	142
250	10/1	4/7					104	115	129	147	167	192
300	11/7	5/5						150	166	188	213	243
350	12/7	6/0						174	192	216	244	277
400	14/3	6/8						215	236	264	296	335
450	15/9	7/6						260	283	316	352	397
500	17/5	8/4						310	336	372	413	463
600	20/7	10/0						421	452	496	546	606

ب) جدول شماره (۲-۲-۱۳-۳) «پ» که از, ANSI/ ASHRAE, EQUIPMENT, ۱۹۸۸

حداکثر فاصله تکیه‌گاه‌ها را، برای لوله‌های فولادی، مسی، با آب و بدون عایق، نشان می‌دهد.


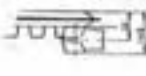
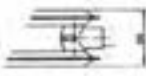

جدول مشخصات لوله‌های فولادی در استاندارد B3۱/۹ ASME

49

Steel Pipe Data

E3 Standard Size in	Standard Size mm	Schedule ^a wall t. mm	Surface Area		Cross Section		Mass		Welding Process ^b ASME B31.3 to 2008 ^c			
			Inside Surface per 4. mm	Outside Area mm ²	Inside Area mm ²	Net Area mm ²	Type kg/m	Weight kg/m	MIG Process	Joint Type ^d		
1/4	1	40 XS	2.14	9.12	6360	6250	610	613	6.631	6360	CW	I
		40 S	2.02	7.87	6360	6204	556.5	44.2	6.796	6360	CW	I
		40 STD	2.01	12.52	6360	6039	387.7	13.2	6.944	6173	CW	I
3/8	3/8	40 S	3.20	10.74	6360	6034	368.2	12.89	6.991	6173	CW	I
		40 STD	3.17	15.80	6360	5987	363.5	14.29	6.996	6173	CW	I
1/2	1/2	40 S	3.75	15.87	6360	6044	368.5	13.13	6.991	6173	CW	I
		40 STD	3.67	20.88	6360	6044	368.5	14.88	6.996	6173	CW	I
5/8	3/4	40 S	3.91	18.85	6360	6044	368.5	15.93	6.996	6173	CW	I
		40 STD	3.78	26.44	6360	6044	368.5	17.58	6.996	6173	CW	I
1	1	40 S	4.85	26.51	6360	6044	368.5	18.85	6.996	6173	CW	I
		40 STD	4.78	36.85	6360	6044	368.5	21.38	6.996	6173	CW	I
1-1/4	1-1/4	40 S	5.86	37.46	6360	6044	368.5	22.56	6.996	6173	CW	I
		40 STD	5.86	48.84	6360	6044	368.5	24.85	6.996	6173	CW	I
1-1/2	1-1/2	40 S	5.86	37.46	6360	6044	368.5	22.56	6.996	6173	CW	I
		40 STD	5.86	48.84	6360	6044	368.5	24.85	6.996	6173	CW	I
2	2	40 S	5.86	37.46	6360	6044	368.5	22.56	6.996	6173	CW	I
		40 STD	5.86	48.84	6360	6044	368.5	24.85	6.996	6173	CW	I
2-1/2	2-1/2	40 S	5.86	37.46	6360	6044	368.5	22.56	6.996	6173	CW	I
		40 STD	5.86	48.84	6360	6044	368.5	24.85	6.996	6173	CW	I
3	3	40 XS	6.49	37.65	6360	6236	1438	47.99	11.37	47.99	CW	I
		40 S	7.62	37.86	6360	6236	1468	47.99	11.37	47.99	CW	I
		40 STD	6.80	102.26	6360	6236	1048	8.213	16.94	8.213	CW	I
4	4	40 XS	8.96	47.18	6360	6305	1844	7.417	21.38	7.417	CW	I
		40 S	7.11	38.85	6360	6279	1601	18.629	24.17	18.64	CW	I
		40 STD	6.87	58.35	6360	6259	1423	16.817	16.82	16.82	CW	I
6	6	40 XS	11.64	202.7	6360	6444	4487	35.81	35.81	35.81	CW	I
		40 S	11.64	202.7	6360	6444	4487	35.81	35.81	35.81	CW	I
		40 STD	11.64	202.7	6360	6444	4487	35.81	35.81	35.81	CW	I
8	8	40 XS	12.70	197.7	6360	6488	5124	44.51	29.46	44.51	CW	I
		40 S	12.70	197.7	6360	6488	5124	44.51	29.46	44.51	CW	I
10	10	40 XS	14.07	204.5	6360	6488	5124	44.51	29.46	44.51	CW	I
		40 S	12.70	204.5	6360	6488	5124	44.51	29.46	44.51	CW	I
		40 STD	12.70	204.5	6360	6488	5124	44.51	29.46	44.51	CW	I
12	12	40 XS	15.96	207.1	6360	6488	5124	44.51	29.46	44.51	CW	I
		40 S	15.96	207.1	6360	6488	5124	44.51	29.46	44.51	CW	I
		40 STD	15.96	207.1	6360	6488	5124	44.51	29.46	44.51	CW	I

جدول مشخصات یک نمونه رادیاتور پنلی

Model																
	SINGLE				SINGLE CONNECTOR				DOUBLE				DOUBLE CONNECTOR			
Height	Length	H surface	Heat Emission		H surface	Heat Emission		H surface	Heat Emission		H surface	Heat Emission		H surface	Heat Emission	
mm	mm	m ²	Watt/h	kcal/h	m ²	Watt/h	kcal/h	m ²	Watt/h	kcal/h	m ²	Watt/h	kcal/h	m ²	Watt/h	kcal/h
Height 400 mm	800	2.4	357	307	1.09	394	485	1.48	714	874	2.18	1127	970			
	1000	3.1	516	444	1.37	582	672	1.86	1033	884	2.74	1564	1345			
	1200	1.11	801	516	1.63	912	783	2.23	1292	1033	3.26	1803	1569			
	1400	1.30	731	629	1.92	1104	948	2.60	1462	1257	3.84	2208	1888			
	1600	1.48	833	718	2.19	1262	1083	2.98	1670	1436	4.38	2524	2170			
	1800	1.67	932	802	2.47	1427	1216	3.34	1884	1604	4.94	2814	2420			
	2000	1.86	1044	898	2.74	1579	1358	3.70	2098	1796	5.48	3158	2716			
	2200	2.06	1124	967	3.02	1689	1461	4.09	2248	1933	6.04	3398	2922			
	2400	2.23	1203	1077	3.29	1805	1620	4.46	2506	2154	6.58	3880	3260			
	2600	2.42	1243	1156	3.57	2003	1748	4.84	2690	2312	7.14	4098	3498			
Height 500 mm	800	3.1	475	267	1.28	604	562	1.80	800	714	2.58	1308	1124			
	1000	1.18	800	516	1.80	807	780	2.37	1200	1232	3.70	1814	1685			
	1200	1.38	698	603	1.80	1058	908	2.78	1398	1290	3.84	2112	1918			
	1400	1.60	842	724	2.24	1281	1122	3.25	1698	1448	4.48	2583	2204			
	1600	1.86	970	834	2.57	1484	1258	3.71	1970	1688	5.14	2929	2518			
	1800	2.09	1080	931	2.88	1632	1403	4.18	2184	1862	5.78	3264	2806			
	2000	2.32	1213	1040	3.21	1832	1575	4.64	2426	2086	6.42	3684	3151			
	2200	2.55	1306	1122	3.52	1971	1695	5.10	2612	2246	7.04	3943	3390			
	2400	2.78	1455	1251	3.87	2198	1890	5.67	2912	2588	7.58	4386	3781			
	2600	3.02	1560	1343	4.17	2398	2028	6.03	3124	2827	8.34	4718	4057			
Height 600 mm	800	1.11	482	414	1.70	723	621	2.22	982	879	3.40	1488	1282			
	1000	1.38	680	588	2.13	1018	874	2.78	1391	1188	4.26	2052	1748			
	1200	1.67	810	687	2.56	1182	1017	3.34	1621	1383	5.12	2388	2034			
	1400	1.94	880	747	2.96	1435	1234	3.88	1870	1584	5.82	2870	2468			
	1600	2.21	1125	968	3.41	1640	1411	4.45	2251	1836	6.82	3280	2821			
	1800	2.50	1255	1079	3.83	1828	1572	5.00	2515	2157	7.88	3656	3148			
	2000	2.78	1407	1210	4.28	2052	1785	5.56	2814	2420	8.52	4109	3530			
	2200	3.06	1515	1300	4.68	2268	1989	6.12	3080	2608	9.36	4417	3798			
	2400	3.34	1688	1452	5.11	2482	2117	6.67	3377	2860	10.20	4804	4154			
	2600	3.62	1812	1558	5.54	2642	2272	7.23	3624	3187	11.06	5285	4544			
Height 700 mm	800	1.29	605	563	1.88	870	783	2.58	1212	1125	3.78	1820	1660			
	1000	1.61	818	705	2.36	1127	977	3.23	1435	1400	4.70	2275	1965			
	1200	1.94	980	843	2.85	1388	1175	3.87	1867	1688	5.84	2723	2320			
	1400	2.26	1144	984	3.29	1582	1389	4.52	2289	1987	6.58	3191	2728			
	1600	2.58	1307	1124	3.78	1820	1585	5.18	2614	2248	7.50	3640	3120			
	1800	2.86	1470	1284	4.23	2047	1780	5.81	2940	2528	8.48	4080	3520			
	2000	3.23	1634	1400	4.71	2280	1980	6.45	3268	2810	9.41	4598	3920			
	2200	3.55	1798	1548	5.17	2502	2181	7.10	3596	3081	10.36	5094	4302			
	2400	3.87	1961	1686	5.64	2720	2347	7.74	3922	3372	11.28	5480	4694			
	2600	4.19	2125	1837	6.11	2967	2543	8.38	4250	3660	12.22	5910	5081			

تجهیزات مورد نیاز عایق کاری

	<p>پرگار</p>		<p>ابزار اندازه گیر متر و خط کش</p>
	<p>پرگار انتقال اندازه</p>		<p>قیچی</p>
	<p>شابلون دایره برای برش کپ انتهایی لوله با قطر بزرگ</p>		<p>قلم مو برای گسترش چسب</p>
	<p>شابلون</p>		<p>سنبله و اشتربری</p>
			<p>کاتر</p>

تجهیزات مورد نیاز اسمز معکوس

ردیف	نام قطعه یا ابزار	تصویر
۱	سه راهی استیل $1/4 \times 1/2$ اینچ	
۲	شیر ورودی $1/4$ اینچ	
۳	کپسول پس آب	
۴	شیلنگ بر - قیچی	
۵	پمپ دیافراگمی و ترانسفورمر برق	
۶	شیر برداشت آب تصفیه شده (علمک) بر روی سینک ظرفشویی	
۷	شیلنگ رابط و بست و پایه‌های نگهدارنده فیلتر - آچار هوزینگ	
۸	مخزن دیافراگمی تحت فشار و ذخیره آب تصفیه به همراه مخزن	
۹	شیر اتوماتیک چهارراه	
۱۰	شاسی، شابلون و بدنه نگهدارنده فیلترها و تجهیزات دستگاه	
۱۱	کلید فشار پایین	
۱۲	کلید فشار بالا	
۱۳	شیر برقی	

مراحل تصفیه و عملکرد سیستم اسمز معکوس خانگی

مرحله کلی	مرحله تصفیه	نوع فیلتر	عملکرد	طول عمر	تصویر فیلتر
پیش تصفیه	اول	الیافی PP PolyPropylene	حذف شن، انواع رسوبات، زنگ آهن	متوسط ۶ ماه	
	دوم	کربن فعال Activated Carbon	کاهش کلر و مواد آلی	متوسط ۶ ماه	
	سوم	کربن گرانول Granular Carbon	حذف آرسنیک و ذرات تا ۵ میکرون	متوسط ۶ ماه	
مرحله نهایی	چهارم	ممبران (اسمز معکوس) Membrane	حذف املاح، نمک، ویروس و باکتری	۲ سال	
	پنجم	پست کربن Post Carbon	حذف بو و طعم	۱/۵ سال	
	ششم	املاح Mineral	اضافه کردن املاح مفید	۱/۵ سال	
	هفتم #	آلکالاین Alkaline	قلیایی کننده	یک سال	
	هشتم	ماورای بنفش Ultra-violet	کشنده انگل، باکتری، ویروس	

*عدم تعویض به موقع فیلتر مرحله ۱ باعث اشباع شدن سریع تر مرحله ۲ و ۳ خواهد شد.

** اشباع شدن فیلترهای مرحله ۲ و ۳ باعث عدم جذب کلر و آسیب جدی ممبران (مرحله ۴) می شود.

به دلیل افزایش PH مزه آب به تلخی می رسد، پیشنهاد می شود این فیلتر قبل از فیلتر کربن نهایی قرار گیرد.

فاصله تکیه گاه‌ها در لوله کشی فولادی و لوله کشی مسی

قطر لوله	میلی متر	۲۰	۲۵	۳۲	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۳۵۰	۴۰۰
اینچ		$\frac{3}{4}$	۱	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	۲	$2\frac{1}{2}$	۳	۴	۵	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
لوله کشی فولادی (متر)		۲/۱۰	۲/۱۰	۲/۵	۲/۷۰	۳/-	۳/۳۰	۳/۶۰	۴/۲۰	—	۵/۲۰	۵/۸۰	۶	۷	۷/۶	۸/۲
لوله کشی مسی (متر) ۱/۵۰		۱/۵۰	۱/۸۰	—	۲/۴۰	۳/۴۰	—	۳/-	۳/۶۰	—	۴/۲۰	۲/۷۰				

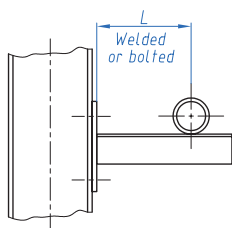
راهنمای استفاده از اتوی لوله های پلی اتیلن

قطر خارجی لوله (میلی متر)	عمق جوشکاری (میلی متر)	زمان گرم شدن (ثانیه)	زمان جوشکاری (ثانیه)	زمان خنک شدن
۲۰	۱۴	۵	۴	۲
۲۵	۱۵	۷	۴	۲
۳۲	۱۶/۵	۸	۶	۴
۴۰	۱۸	۱۲	۶	۴
۵۰	۲۰	۱۸	۶	۴
۶۳	۲۴	۲۴	۸	۶
۷۵	۲۵	۳۰	۸	۶
۹۰	۲۹	۴۰	۱۰	۸
۱۱۰	۳۲/۵	۵۰	۱۰	۸

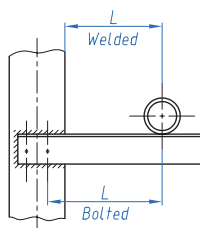
اتصال دستک به دیوار یا اسکلت فلزی (CANTILEVER)

این نوع اتصال از یک قطعه پروفیل فولادی، از نوع نبشی دو بال مساوی، یا نبشی دو بال متفاوت یا ناودانی فولادی، تشکیل می‌شود که انتهای آن به دیوار یا اسکلت فلزی، با اتصال جوشی یا پیچ و مهره، متصل می‌شود. شکل زیر چند نوع اتصال دستک را نشان می‌دهد. لوله ممکن است، مانند شکل، روی دستک نصب شود یا با آویز به آن آویخته شود.

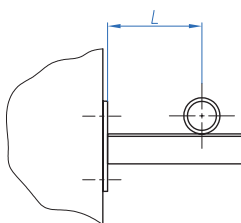
شکل انواع دستک به دیوار یا اسکلت فلزی



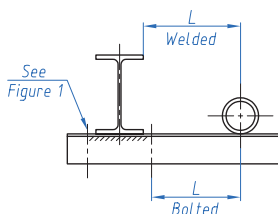
اتصال جوشی یا پیچ و مهره‌ای به ستون فلزی



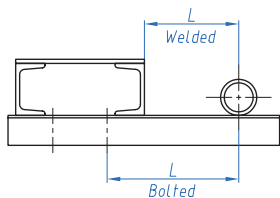
اتصال جوشی یا پیچ و مهره‌ای به ستون فلزی



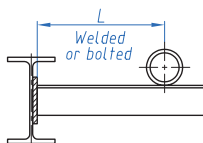
اتصال جوشی یا پیچ و مهره‌ای به دیوار بتنی یا صفحه فولادی



اتصال جوشی یا پیچ و مهره‌ای به زیر تیر آهن



اتصال جوشی یا پیچ و مهره‌ای به اسکلت فلزی



اتصال جوشی یا پیچ و مهره‌ای به تنه تیر آهن

انتخاب کابل دستگاه بر اساس شدت جریان و طول کابل

طول		شدت جریان بر حسب آمپر (A)									
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۳۵۰	۴۰۰	۴۵۰	۵۰۰	
ft	m										
۵۰	۱۵	۲	۲	۲	۲	۱	۱/۰	۱/۰	۲/۰	۲/۰	
۷۵	۲۳	۲	۲	۱	۱/۰	۲/۰	۲/۰	۳/۰	۳/۰	۴/۰	
۱۰۰	۳۰	۲	۱	۱/۰	۲/۰	۳/۰	۴/۰	۴/۰			
۱۲۵	۳۸	۲	۱/۰	۲/۰	۳/۰	۴/۰					
۱۵۰	۴۶	۱	۲/۰	۳/۰	۴/۰						
۱۷۵	۵۳	۱/۰	۳/۰	۴/۰							
۲۰۰	۶۱	۱/۰	۳/۰	۴/۰							
۲۵۰	۷۶	۲/۰	۴/۰								
۳۰۰	۹۱	۳/۰									
۳۵۰	۱۰۷	۳/۰									
۴۰۰	۱۲۲	۴/۰									
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۳۵۰	۴۰۰	۴۵۰	۵۰۰	
ft	m										
۵۰	۱۵	۲	۲	۱/۰	۲/۰	۲/۰	۳/۰	۴/۰			
۷۵	۲۳	۲	۱/۰	۲/۰	۳/۰	۴/۰					
۱۰۰	۳۰	۱/۰	۲/۰	۴/۰							
۱۲۵	۳۸	۲/۰	۳/۰								
۱۵۰	۴۶	۲/۰	۳/۰								
۱۷۵	۵۳	۳/۰									
۲۰۰	۶۱	۴/۰									
۲۲۵	۶۹	۴/۰									

تعیین مقدار آمپر مجاز برای الکترودها با پوشش مواد بازی

تنظیم جریان برای الکترودهای کم هیدروژن			
ولت	آمپر (قائم و بالاسری)	آمپر (نخت)	قطر الکتروود
۲۲-۲۶	۱۲۰-۱۴۰	۱۴۰-۱۵۰	۱" ۸
۲۲-۲۶	۱۶۰-۱۸۰	۱۷۰-۱۹۰	۵" ۳۲
۲۲-۲۶	۲۰۰-۲۲۰	۱۹۰-۲۵۰	۳" ۱۶
۲۴-۲۷		۲۶۰-۳۲۰	۷" ۳۲
۲۴-۲۷		۲۸۰-۳۵۰	۱" ۴
۲۶-۲۹		۳۶۰-۴۵۰	۵" ۱۶

انتخاب شدت جریان مناسب با توجه به قطر الکترود و ضخامت قطعه

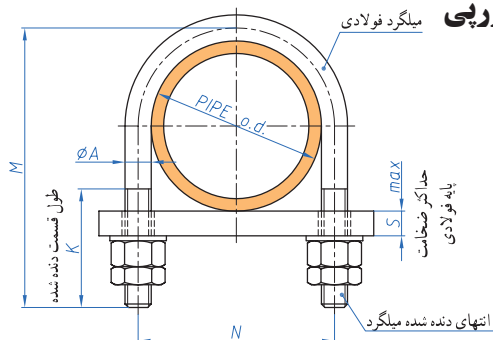
حدود شدت جریان (A)	قطر مغزی الکترود (mm)	ضخامت قطعه (mm)
۴۰ - ۶۰	۱/۶	۱/۶
۵۰ - ۸۰	۲/۵	۲/۵
۹۰ - ۱۳۰	۳/۲	۴
۱۲۰ - ۱۷۰	۴	۶
۱۸۰ - ۲۷۵	۵	۸
۳۰۰ - ۴۰۰	۶	۲۵

جدول شماره شیشه ماسک

شماره شیشه	قوس الکتریکی جوش آرگون GTAW	قوس الکتریکی GMAW(CO _۲)	قوس الکتریکی یا الکترود دستی SMAW
۱۰	-	-	تا ۴ میلی متر قطر الکترود
۱۲	-	-	از ۴ تا ۶ میلی متر قطر
۱۴	-	-	بزرگ تر از ۶ میلی متر
۱۱	-	برای فلزات غیر آهنی تا ضخامت ۴ میلی متر	-
۱۲	-	برای فلزات آهنی تا ۴ میلی متر	-
۱۰-۱۴	برای ضخامت های مختلف	-	-

انواع تکیه گاه

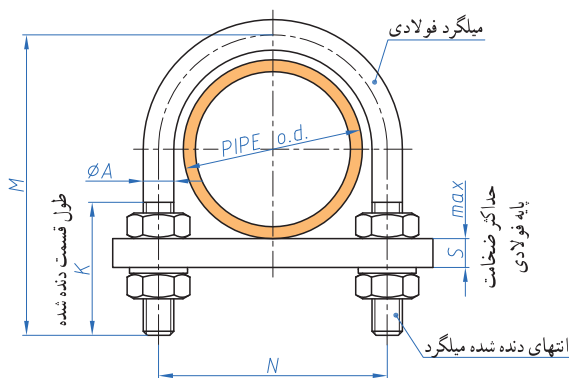
کورپی



قطر نامی لوله	قطر خارجی لوله	قطر میلگرد A	N	M	K	S Max
۱۵	۲۱/۳	۸	۴۰	۴۵	۲۵	۱۰
۲۰	۲۶/۹	۸	۴۵	۵۵	۳۰	۱۰
۲۵	۳۳/۷	۸	۵۰	۶۰	۳۰	۱۰
۳۲	۴۲/۴	۸	۶۰	۷۰	۳۰	۱۰
۴۰	۴۸/۳	۱۰	۶۵	۸۵	۴۰	۱۶
۵۰	۶۰/۳	۱۰	۸۰	۱۰۰	۴۰	۱۶
۶۵	۷۶/۱	۱۲	۹۵	۱۲۰	۵۰	۱۹
۸۰	۸۸/۹	۱۶	۱۱۰	۱۴۰	۵۵	۱۹
۱۰۰	۱۱۴/۳	۱۶	۱۴۰	۱۶۵	۵۵	۱۹
۱۲۵	۱۳۹/۳	۱۶	۱۶۵	۱۹۰	۵۵	۱۹
۱۵۰	۱۶۸/۳	۲۰	۱۹۵	۲۲۵	۶۵	۱۹
۱۷۵	۱۹۳/۷	۲۰	۲۲۰	۲۵۰	۶۵	۱۶
۲۰۰	۲۱۹/۱	۲۰	۲۵۰	۲۷۵	۶۵	۱۹
۲۲۵	۲۴۴/۵	۲۰	۲۷۵	۳۰۰	۶۵	۱۹
۲۵۰	۲۷۳/۰	۲۰	۳۰۵	۳۳۵	۷۵	۲۲
۳۰۰	۳۲۳/۹	۲۰	۳۵۵	۳۸۵	۷۵	۲۲

یادداشت

- ۱ این جزئیات بست نوع کورپی برای لوله‌های فولادی افقی، عایق‌دار یا بدون عایق، را نشان می‌دهد.
- ۲ سطح خارجی لوله ممکن است با بست تماس داشته باشد ولی بست به آن محکم نمی‌شود و حرکت طولی لوله در داخل بست امکان‌پذیر است.
- ۳ بست ممکن است در دو حالت نصب شود:
 - لوله بالای تکیه‌گاه (به ضخامت S) قرار گیرد و وزن آن مستقیماً به تکیه‌گاه وارد شود.
 - لوله زیر تکیه‌گاه قرار گیرد و وزن آن از طریق میل‌گرد بست به تکیه‌گاه منتقل شود.
- ۴ اگر لوله عایق‌دار باشد:
 - ممکن است عایق روی میل‌گرد کورپی را بپوشاند.
 - اگر عایق داخل کورپی قرار گیرد باید به اندازه دو برابر ضخامت عایق و محافظ آن به مقادیر M و N اضافه شود.
- برای حفاظت عایق بین سطوح خارجی عایق و میل‌گرد کورپی یک لایه از ورق فولادی به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و طول ۳۰۰ میلی‌متر اضافه شود.
- ۵ فولادبست برای دمای کار ۲۰- تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد باید مطابق استاندارد BS۴۳۶۰.GRADE۴۳A با مشابه باشد.



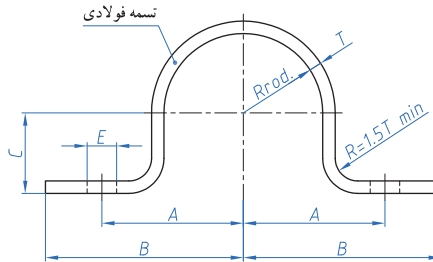
S.Max	K	M	N	قطر میلگرد A	قطر خارجی لوله	قطر نامی لوله
۷	۲۵	۵۰	۳۰	۸	۲۱/۳	۱۵
۱۰	۲۵	۶۰	۳۵	۸	۲۶/۹	۲۰
۱۰	۲۵	۶۵	۴۵	۸	۳۳/۷	۲۵
۱۰	۲۵	۷۵	۵۵	۸	۴۲/۴	۳۲
۱۶	۳۵	۹۰	۶۰	۱۰	۴۸/۳	۴۰
۱۶	۳۵	۱۰۰	۷۵	۱۰	۶۰/۳	۵۰
۱۹	۴۵	۱۳۰	۹۰	۱۲	۷۶/۱	۶۵
۱۹	۵۰	۱۵۰	۱۰۵	۱۶	۸۸/۹	۸۰
۱۹	۵۰	۱۷۵	۱۳۵	۱۶	۱۱۴/۳	۱۰۰
۱۹	۵۰	۲۰۰	۱۶۰	۱۶	۱۳۹/۷	۱۲۵
۱۹	۵۵	۲۳۵	۱۹۰	۲۰	۱۶۸/۳	۱۵۰
۱۹	۵۵	۲۶۰	۲۱۵	۲۰	۱۹۳/۷	۱۷۵
۱۹	۵۵	۲۹۵	۲۴۵	۲۰	۲۱۹/۱	۲۰۰
۱۹	۵۵	۳۱۰	۲۷۰	۲۰	۲۴۴/۵	۲۲۵
۲۲	۶۰	۳۵۰	۳۰۰	۲۰	۲۷۳/۰	۲۵۰
۲۲	۶۰	۴۰۰	۳۵۰	۲۰	۳۲۳/۹	۳۰۰

اندازه‌ها به میلی‌متر است

یادداشت

- این جزئیات بست نوع کورپی برای لوله‌های فولادی افقی، بدون عایق، را نشان می‌دهد.
- سطح خارجی لوله با بست تماس مستقیم دارد و بست لوله را محکم می‌گیرد و از هرگونه حرکت آن جلوگیری می‌کند.
- بست ممکن است در دو حالت نصب شود:
- لوله بالای تکیه‌گاه (به ضخامت S) قرار گیرد و وزن آن مستقیماً به تکیه‌گاه وارد شود.
- لوله زیر تکیه‌گاه قرار گیرد و وزن آن از طریق میل‌گرد بست به تکیه‌گاه منتقل شود.
- فولادبست برای دمای کار ۲۰- تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد باید مطابق استاندارد BS۴۳۶۰ GRADE۴۳A، یا مشابه باشد.

کورپی تسمه‌ای



قطر پیچ	قطر سوراخ E	R	C	اندازه‌های تسمه W×T	B	A	قطر خارجی لوله	قطر نامی لوله
۱۰	۱۲	۱۱/۵	۱۰	۳۳×۵	۹۱	۵۳	۲۱/۳	۱۵
۱۰	۱۲	۱۴	۱۳	۳۵×۵	۹۳	۵۵	۲۶/۹	۲۰
۱۰	۱۲	۱۸	۱۶	۳۵×۵	۹۵	۵۷	۳۳/۷	۲۵
۱۲	۱۵	۲۲	۲۰	۳۵×۸	۱۰۲	۶۴	۴۲/۴	۳۲
۱۲	۱۵	۲۵	۲۳	۳۵×۸	۱۱۷	۷۹	۴۸/۳	۴۰
۱۲	۱۵	۳۱	۲۹	۳۵×۸	۱۱۹	۸۱	۶۰/۳	۵۰
۱۶	۱۹	۴۰	۳۶	۴۵×۱۰	۱۲۷	۸۹	۷۶/۱	۶۵
۱۶	۱۹	۴۶	۴۳	۴۵×۱۰	۱۳۷	۹۹	۸۸/۹	۸۰
۱۶	۱۹	۵۹	۵۵	۴۵×۱۰	۱۴۶	۱۰۸	۱۱۴/۳	۱۰۰
۲۰	۲۴	۷۲	۶۸	۶۰×۱۰	۱۶۰	۱۱۹	۱۳۹/۷	۱۲۵
۲۰	۲۴	۸۶	۸۲	۶۰×۱۰	۱۷۴	۱۳۶	۱۶۸/۳	۱۵۰
۲۰	۲۴	۹۹	۹۵	۵۵×۱۵	۱۹۵	۱۵۵	۱۹۳/۷	۱۷۵
۲۰	۲۴	۱۱۲	۱۰۷	۵۵×۱۵	۲۱۰	۱۷۰	۲۱۹/۱	۲۰۰

اندازه‌ها به میلی‌متر است

یادداشت

- این جزئیات بست نوع کورپی برای لوله‌های فولادی افقی، بدون عایق، را نشان می‌دهد.
- سطح خارجی لوله با بست تماس دارد ولی بست به آن محکم نمی‌شود و حرکت طولی لوله در داخل بست امکان‌پذیر است.
- بست فقط در یک حالت نصب می‌شود که لوله در بالای تکیه‌گاه قرار دارد.
- فولادبست برای دمای کار ۲۰- تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد باید مطابق استاندارد BS۴۳۶۰ GRADE۴۳A، یا مشابه باشد.