

اتصال لوله و فیتینگ پلی اتیلن

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند:

- ۱- لوله‌های پلی اتیلن را معرفی کند؛
- ۲- انواع فیتینگ‌های پلی اتیلن را بر روی تصویر یا نمونه‌ی واقعی معرفی کند؛
- ۳- روش اتصال لوله‌ها و فیتینگ‌های پلی اتیلن را توضیح دهد؛
- ۴- اتصال لوله‌ها و فیتینگ‌های پلی اتیلن را انجام دهد.

۷- اتصال لوله و فیتینگ پلی اتیلن

۷-۱- لوله‌های پلی اتیلن (PE)

این لوله‌ها براساس استاندارد ASTM در سه نوع زیر ساخته می‌شوند:

- ۱- پلی اتیلن سبک با جرم مخصوص در حدود $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ (۰/۹۱-۰/۹۲۵) که از انعطاف‌پذیری و سهولت در حمل و نقل بالایی برخوردار است.

- ۲- پلی اتیلن متوسط با جرم مخصوص در حدود $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ (۰/۹۴-۰/۹۴۶) که از انعطاف‌پذیری کمتری نسبت

به نوع سبک برخوردار است.

- ۳- پلی اتیلن سنگین با جرم مخصوص در حدود $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ (۰/۹۴۱-۰/۹۶۵) که مقاومت خوبی در مقابل فشار دارد و از آن در گازرسانی، آبرسانی، دفع فاضلاب صنعتی و ساختمان استفاده می‌شود.

در جدول ۷-۱ مشخصات فنی لوله‌ی پلی اتیلنی سنگین را طبق استاندارد DIN 8074 آلمان مشاهده می‌کنید که برای لوله‌کشی فاضلاب و هواکش از لوله‌های سری‌های ۲/۵، ۳/۲ و ۴ اتمسفر استفاده می‌شود.

جدول ۱-۷- مشخصات فنی (ضخامت جدار و وزن) لوله‌ی پلی اتیلنی طبق استاندارد DIN 8074

قطر خارجی D (mm)	۲/۵ اتمسفر		۳/۲ اتمسفر		۴ اتمسفر		۶ اتمسفر		۱۰ اتمسفر		۱۶ اتمسفر	
	ضخامت Thickness (mm)	وزن هر متر Weight Per meter	ضخامت Thickness (mm)	وزن هر متر Weight Per meter	ضخامت Thickness (mm)	وزن هر متر Weight Per meter	ضخامت Thickness (mm)	وزن هر متر Weight Per meter	ضخامت Thickness (mm)	وزن هر متر Weight Per meter	ضخامت Thickness (mm)	وزن هر متر Weight Per meter
10									2	0/051	1/8	0/050
12									2	0/064	1/8	0/062
16									2	0/091	2/3	0/107
20									2	0/117	2/8	0/161
25							2	0/150	2/3	0/171	3/5	0/251
32							2	0/196	3	0/279	4/5	0/411
40					2	0/248	2/3	0/285	3/7	0/430	5/6	0/63
50			1/8	0/299	2	0/314	2/9	0/440	4/6	0/666	6/9	0/978
63	1/8	0/380	2	0/426	2/5	0/494	3/6	0/688	5/8	1/05	8/7	1/55
75	2	0/478	2/4	0/597	2/9	0/675	4/3	0/976	6/9	1/48	10/4	2/205
90	2/2	0/639	2/8	0/826	3/5	0/978	5/1	1/39	8/2	2/12	12/5	3/171
110	2/7	0/941	3/5	1/26	4/3	1/46	6/3	2/08	10	3/14	15/2	4/715
125	3/1	1/23	3/9	1/586	4/9	1/88	7/1	2/66	11/4	4/08	17/3	6/1
140	3/5	1/54	4/4	2/01	5/4	2/32	8	3/34	12/8	5/11	19/4	7/633
160	3/9	1/95	5	2/58	6/2	3/04	9/1	4/35	14/6	6/67	22/1	9/943
180	4/4	2/48	5/6	3/26	7	3/84	10/2	5/48	16/4	8/42	24/9	12/6
200	4/9	3/05	6/2	4/01	7/7	4/69	11/4	6/76	18/2	10/4	27/6	15/54
225	5/5	3/86	7	5/05	8/7	5/96	12/8	8/55	20/5	13/1	31/1	19/63
250	6/1	4/76	7/8	6/26	9/7	7/37	14/2	10/6	22/8	16/2	34/5	24/26
280	6/9	5/98	8/7	7/81	10/8	9/18	15/9	13/2	25/5	20/3	38/7	30/35
315	7/7	7/51	9/8	9/88	12/2	11/7	17/9	16/7	28/7	25/7	43/5	38/43
355	8/9	9/54	11/1	12/6	13/7	14/7	20/1	21/2	32/3	32/6	49	48/72
400	9/8	12/1	12/4	15/86	15/4	18/7	22/7	26/9	36/4	41/4	55/2	61/95
450	11	15/96	14	20/06	17/4	24/78	25/5	35/49	41	54/7	62/1	78/5
500	12/2	19/6	15/5	24/78	19/3	30/45	28/3	43/79	45/5	67/5		
560	13/7	23/5	17/5	29/6	21/6	36/4	31/7	52/2	51	80/7		
630	15/4	29/7	19/6	37/4	24/3	46	35/7	66/1	57/3	102		
710	17/4	37/8	22/1	47/6	27/4	58/4	40/2	83/9				
800	19/6	47/9	24/9	60/3	30/8	73/9	45/3	107				
900	22	60/4	28	76/2	34/7	93/7	51	135				
1000	24/4	74/5	31/1	94/2	38/5	116	56/6	166				

۷-۲- فیتینگ‌های پلی اتیلن

اتصال لوله‌های پلی اتیلن به روش‌های مختلف دنده‌ای، فلنجی، اُرینگی، حرارتی لب به لب و حرارتی بوشنی انجام

می‌شود. شکل ۱-۷ نمونه‌هایی از فیتینگ پلی اتیلن را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۷- نمونه‌هایی از فیتینگ‌های پلی اتیلن

مشخصات فنی فیتینگ‌های جوشی و بست و درپوش آن‌ها در شکل‌های ۲-۷ آمده است. جنس فیتینگ‌ها از پلی اتیلن درجه‌ی بازدید کامل (۴۵° و ۹۰°)

سنگین و فشار قابل تحمل ۴ اتمسفر است.

درجه‌ی بازدید

اندازه mm
۵۰
۶۳
۷۵
۹۰
۱۱۰
۱۲۵



اندازه mm
۴۵° - ۶۳
۹۰° - ۶۳
۹۰° - ۱۱۰



زانو جوشی ۹۰°

اندازه mm
۵۰×۵۰ (۴)
۶۳×۶۳ (۴)
۷۵×۷۵ (۴)
۹۰×۹۰ (۴)
۱۱۰×۱۱۰ (۴)
۱۲۵×۱۲۵ (۴)
۱۶۰×۱۶۰ (۴)
۱۶۰×۱۶۰ (۶)
۱۶۰×۱۶۰ (۱۰)



شکل ۲-۷- فیتینگ‌های جوشی پلی اتیلن

سه راه ۹۰°



اندازه mm
۵۰×۵۰×۵۰
۶۳×۵۰×۶۳
۶۳×۶۳×۶۳
۷۵×۷۵×۷۵
۹۰×۹۰×۹۰
۱۱۰×۶۳×۱۱۰
۱۱۰×۱۱۰×۱۱۰
۱۲۵×۱۲۵×۱۲۵
۱۶۰×۱۱۰×۱۶۰

سه راه ۴۵°



اندازه mm
۵۰×۵۰×۵۰
۶۳×۵۰×۶۳
۶۳×۶۳×۶۳
۷۵×۶۳×۷۵
۷۵×۷۵×۷۵
۹۰×۶۳×۹۰
۹۰×۹۰×۹۰
۱۱۰×۶۳×۱۱۰
۱۱۰×۷۵×۱۱۰

سه راه جوشی دو طرفه



اندازه mm
۶۳×۶۳×۶۳
۱۱۰×۱۱۰×۱۱۰

اندازه mm

۵۰
۶۳
۷۵
۹۰
۱۱۰
۱۲۵
۱۶۰

زانو جوشی ۴۵°



چهارراه



اندازه mm
۶۳×۶۳×۶۳×۶۳
۱۱۰×۱۱۰×۱۱۰×۱۱۰

سیفون



اندازه mm
۵۰
۶۳
۷۵
۹۰
۱۱۰

موفه‌ی کوتاه



اندازه mm
۵۰
۶۳
۷۵
۹۰
۱۱۰
۱۲۵
۱۶۰

موفه‌ی بلند



اندازه mm
۶۳
۷۵
۹۰
۱۱۰
۱۲۵
۱۶۰

موفه‌ی رابط



اندازه mm
۶۳
۷۵
۹۰
۱۱۰

اندازه mm
۶۳
۱۱۰

بست دیواری



اندازه mm
۶۳×۵۰
۷۵×۶۳
۹۰×۶۳
۹۰×۷۵
۱۱۰×۶۳
۱۱۰×۷۵
۱۱۰×۹۰
۱۲۵×۱۱۰
۱۶۰×۱۱۰
۱۶۰×۱۲۵

تبدیل



اندازه mm
۵۰
۶۳
۷۵
۹۰
۱۱۰
۱۲۵
۱۶۰

درپوش تست



اندازه mm
۵۰
۶۳
۷۵
۹۰
۱۱۰
۱۲۵
۱۶۰

درپوش موقت



ادامه شکل ۷-۲



۷-۳- روش اتصال لوله و فیتینگ پلی اتیلن (روش سر به سر)

- ۱- برای به دست آوردن نتیجه‌ی دلخواه مطمئن شوید که محل‌های جوش کاملاً به صورت صاف برش داده شده و از هر گونه آلودگی به گرد و خاک و چربی و نظایر آن پاک باشد.
 - ۲- دستگاه جوش را روی درجه حرارت مطلوب ($230^{\circ}\text{C} - 200^{\circ}\text{C}$) قرار دهید و تا گرم شدن کامل صفحه جوش منتظر بمانید.
- پس از گرم شدن صفحه‌ی جوش قسمت‌های موردنظر را به دو طرف صفحه بچسبانید و به‌طور یکنواخت به هر دو طرف نیرو وارد نمایید (شکل ۷-۳).

یکنواخت آن‌ها را به هم بچسبانید و ۱ تا ۳ دقیقه به همان وضعیت نگه‌دارید (شکل ۷-۴).

۳- هنگامی که لبه‌ها در هر دو طرف به اندازه‌ی کافی ذوب شد آن‌ها را از صفحه جوش جدا نموده و با وارد ساختن نیروی



شکل ۷-۴- اتصال دو سر

در صورت استفاده از دستگاه جوش به نکات مورد توصیه‌ی کارخانه‌ی سازنده توجه نمایید.

در شکل ۷-۵ نمونه‌هایی از لوله و اتصالات فاضلابی (جوشی) را که در شبکه‌ی فاضلاب یک مجتمع در حال ساخت به کار رفته مشاهده می‌کنید.

۴- پس از جوش خوردن، محل جوش را به مدت ۱۰ دقیقه از هر گونه تنش و ضربه حفظ کنید.

۵- در هنگام نصب و اجرا شیب لازم را برای مسیرها در نظر بگیرید و فیتینگ‌ها و لوله‌ها را در مسیرهای افقی و عمودی با استفاده از بست‌های مناسب ثابت کنید.



شکل ۷-۵- نمونه‌ی کارهای انجام شده

۷-۴- اتصال لوله‌ی ناهمجنس در لوله‌کشی فاضلاب

و هواکش

در لوله‌کشی فاضلاب و هواکش مواردی وجود دارد که

دو لوله‌ی ناهمجنس باید به هم وصل شوند. روش اتصال انواع لوله‌های ناهمجنس در جدول (۷-۲) آمده است.

جدول ۷-۲- روش اتصال لوله‌های ناهمجنس

لوله‌ی قائم	لوله‌ی انشعاب	لوله‌ی چدنی	لوله‌ی فولادی گالوانیزه	لوله‌ی PVC	لوله‌ی پلی اتیلن
لوله‌ی چدنی	–	طبق فصل چهارم و پنجم	–	–	–
لوله‌ی فولادی گالوانیزه	–	– در لوله‌ی چدنی سر کاسه‌دار با سرب‌ریزی و کنف کوبی – در لوله‌ی چدنی بدون سر کاسه با حلقه‌ی لاستیکی و طوقه از تسمه‌ی فولادی زنگ‌ناپذیر.	– اتصال دنده‌ای	– اتصال با یک قطعه‌ی واسط (آداپتور) از PVC که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله‌ی فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	– اتصال با یک قطعه‌ی واسط (آداپتور) از پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله‌ی فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.
لوله‌ی PVC	–	– در لوله‌ی چدنی سر کاسه‌دار قطعه‌ی واسط (آداپتور) از PVC که یک سر آن دنده‌دار است و به یک تکه لوله‌ی فولادی گالوانیزه متصل می‌شود. اتصال لوله‌ی فولادی به چدنی با سرب و کنف. – در لوله‌ی چدنی بدون سر کاسه با حلقه‌ی لاستیکی و طوقه	– اتصال با یک قطعه‌ی واسط (آداپتور) از PVC که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله‌ی فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	مطابق فصل ششم	– اتصال به وسیله‌ی یک حلقه‌ی لاستیکی که با فشار در محل خود قرار می‌گیرد و آب‌بندی می‌شود.
لوله‌ی پلی اتیلن	–	– در لوله‌ی چدنی سر کاسه‌دار قطعه‌ی واسط (آداپتور) از پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و به یک تکه لوله‌ی فولادی گالوانیزه متصل می‌شود. اتصال لوله‌ی فولادی به چدنی با سرب و کنف. – در لوله‌ی چدنی بدون سر کاسه با حلقه‌ی لاستیکی و طوقه	– اتصال با یک قطعه‌ی واسط (آداپتور) از پلی‌اتیلن که یک سر آن دنده‌دار است و با اتصال دنده‌ای به لوله‌ی فولادی گالوانیزه متصل می‌شود.	– اتصال به وسیله‌ی یک حلقه‌ی لاستیکی که با فشار در محل خود قرار می‌گیرد و آب‌بندی می‌شود.	طبق فصل هفتم