

#### ۴-۱-۷ متعلقات لوله‌های فایبرگلاس

##### ۴-۱-۷-۱ مقدمه

لوله‌های فایبرگلاس به دلیل امکان نسبتاً زیاد برش و اتصال لوله‌ها به یکدیگر، امکان ساخت انواع متعلقات از قبیل چهارراهی، سه راهی، تبدیل و غیره برحسب نیازهای طراحی را ایجاد می‌نمایند.

متعلقات لوله‌های فایبرگلاس جوشی، می‌توانند به صورت محدود یا در کارگاه تولید شوند، ولی عمده این متعلقات باید در کارخانه تولید و به کارگاه حمل گردند، لذا توصیه می‌شود که از ساخت این متعلقات در کارگاه اجتناب گردد.

در این بخش از مشخصات فنی، متعلقاتی که ابعاد آنها در استانداردها مشخص گردیده مورد بررسی قرار می‌گیرند. همچنین اشاره‌ای به متعلقاتی که بعضاً توسط سازندگان ساخته می‌شود نیز خواهد شد. طبعاً، ساخت متعلقات دیگر بر حسب نیاز طرح و با توجه به استانداردها و تأیید مهندس مشاور انجام می‌شود.

متذکر می‌شود که متعلقات لوله‌های فایبرگلاس می‌توانند به روش الیاف پیچی و یا ریخته‌گری گریز از مرکز ساخته شوند.

متعلقات فایبرگلاس با سختی حداقل SN 10000 تولید می‌شوند.<sup>۱</sup>

یادآور می‌شود که در برخی مواقع، از متعلقات چدنی برای خطوط لوله فایبرگلاس استفاده می‌شود که در این بخش از مشخصات فنی مورد بحث نیست.

##### ۴-۱-۷-۲ استانداردها

تقریباً تمام استانداردهای معتبر دنیا، از قبیل EN, AWWA, BS, DIN, ISO و غیره، نشریات و دستورالعمل‌هایی در خصوص مشخصات و نحوه ساخت متعلقات لوله‌های فایبرگلاس منتشر نموده‌اند.

در تنظیم این بخش از مشخصات فنی، عمدتاً از استانداردهای AWWA – M45 – 1996 و DIN 19565 – Part 1 – 1989 استفاده شده است. همزمان و در صورت لزوم، از سایر استانداردها نیز بهره گرفته شده است.

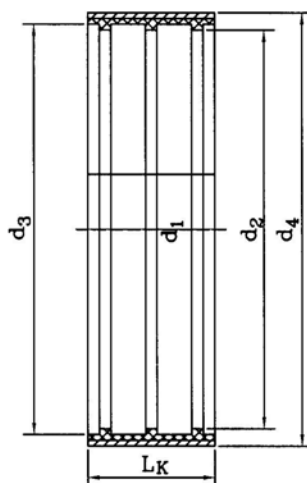
##### ۴-۱-۷-۳ ابعاد متعلقات

ابعاد متعلقات لوله‌های فایبرگلاس بر اساس استانداردهای مختلف و یا تولیدات هر یک از سازندگان، می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند. در این بخش از مشخصات فنی، ابعاد و مشخصات تعدادی از متعلقات بر اساس استانداردهای مورد اشاره ذکر گردیده است، ولی این به آن معنی نیست که متعلقات و مشخصات آنها محدود به موارد مندرج در این بخش است. مهندس مشاور باید در هر زمان، استانداردها و مشخصات متعلقات تولیدی سازنده لوله را ملاک عمل قرار دهد.

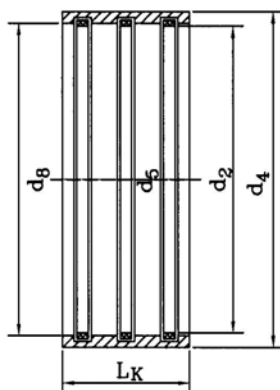
<sup>۱</sup> DIN 19565-Part 1

۴-۷-۱-۴ اتصالی از نوع غلاف<sup>۱</sup>

غلاف‌های فایبرگلاس که برای اتصال لوله و متعلقات استفاده می‌گردند، به دو روش الیاف پیچی و یا ریخته‌گری گریز از مرکز ساخته می‌شوند. در شکل شماره ۴-۷-۱-۴، مشخصات کلی و ظاهری این اتصالی نشان داده شده و ابعاد آنها در جداول شماره ۴-۷-۱-۴ و ۲-۷-۱-۴ منعکس می‌باشد.



الف ساخته شده به روش الیاف پیچی



ب ساخته شده به روش ریخته‌گری گریز از مرکز

شکل ۴-۷-۱-۴ : غلاف فایبرگلاس

<sup>۱</sup> Coupling

## ۴-۱-۷-۵ سایر متعلقات

همانطور که اشاره شد، متعلقات لوله‌های فایبرگلاس می‌توانند توسط برش و جوش قطعات لوله‌های ساخته شده به روش الیاف پیچی، و یا مستقیماً به روش ریخته‌گری گریز از مرکز ساخته شوند.

در شکل‌های شماره ۴-۱-۷-۲ و ۴-۱-۷-۳، تعدادی از متعلقات قابل ساخت از طریق فارسی‌بری لوله‌های تولیدی به روش الیاف پیچی، و یا تولید به روش ریخته‌گری گریز از مرکز نشان داده شده است.

در ادامه، ابعاد و مشخصات برخی از متعلقات ساخته شده از لوله‌های تولیدی به روش الیاف پیچی، ذکر خواهند شد.

جدول ۴-۱-۷-۱: ابعاد غلاف فایبرگلاس تولیدی با روش الیاف پیچی<sup>۱</sup> (اندازه‌ها به میلی‌متر)

قطر اسمی لوله DN	سری قطر لوله	عرض LK ± 15	اقطار داخلی			حداکثر قطر خارجی d4
			d1 حداکثر	d2 انحراف مجاز	d3 حداکثر	
۳۰۰	۳	۲۰۰	۳۱۹	± ۲/۵	۳۱۹	۳۶۵
۳۰۰	۲	۲۰۰	۳۲۸	± ۲/۵	۳۲۸	۳۷۵
۳۵۰	۲	۲۰۰	۳۸۰	± ۳	۳۸۰	۴۲۵
۴۰۰	۳	۲۰۰	۴۰۵	± ۳	۴۰۵	۴۵۰
۴۰۰	۲	۲۰۰	۴۳۱	± ۳	۴۳۱	۴۷۵
۵۰۰	۳	۲۰۰	۵۰۵	± ۳/۵	۵۰۵	۵۵۰
۵۰۰	۲	۲۰۰	۵۳۴	± ۳/۵	۵۳۴	۵۸۰
۶۰۰	۱	۲۰۰	۶۲۰	± ۴	۶۲۰	۶۷۰
۷۰۰	۱	۲۰۰	۷۲۲	± ۴/۵	۷۲۲	۷۷۰
۸۰۰	۱	۲۵۰	۸۲۵	± ۵	۸۲۵	۸۷۰
۹۰۰	۱	۲۵۰	۹۲۹	± ۵/۵	۹۲۹	۹۷۰
۱۰۰۰	۱	۲۵۰	۱۰۳۱	± ۶	۱۰۳۱	۱۰۸۰
۱۲۰۰	۱	۲۵۰	۱۲۳۵	± ۶/۵	۱۲۳۵	۱۲۹۰
۱۴۰۰	۱	۲۵۰	۱۴۴۰	± ۷	۱۴۴۰	۱۴۹۰
۱۶۰۰	۱	۲۹۰	۱۶۴۷	± ۷	۱۶۴۷	۱۷۰۵
۱۸۰۰	۱	۲۹۰	۱۸۵۰	± ۷/۵	۱۸۵۰	۱۹۱۵
۲۰۰۰	۱	۲۹۰	۲۰۵۷	± ۷/۵	۲۰۵۷	۲۱۲۵

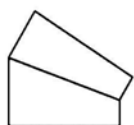
<sup>۱</sup> DIN 19565-Part1-1989

جدول ۴-۱-۷-۲: ابعاد غلاف فایبرگلاس تولیدی با روش ریخته‌گری گریز از مرکز<sup>۱</sup> (اندازه‌ها به میلی‌متر)

قطر اسمی لوله DN	سری قطر لوله	عرض LK $\pm 15$	اقطار داخلی			حداکثر قطر خارجی d4
			d5 حداکثر	d2 $\pm 2$	d6 حداکثر	
۲۰۰	۳	۲۰۰	۲۰۴	۱۹۴	۲۰۲	۳۶۵
۲۰۰	۲	۲۰۰	۲۲۴	۲۱۴	۲۲۲	۲۵۴
۲۵۰	۳	۲۲۰	۲۵۴	۲۴۴	۲۵۲	۲۸۴
۲۵۰	۲	۲۲۰	۲۷۶	۲۶۶	۲۷۴	۳۰۶
۳۰۰	۳	۲۲۰	۳۱۹	۳۰۹	۳۱۷	۳۴۹
۳۰۰	۲	۲۲۰	۳۲۸	۳۱۸	۳۲۶	۳۵۸
۳۵۰	۲	۲۲۰	۳۸۰	۳۷۰	۳۷۸	۴۱۰
۴۰۰	۳	۲۴۰	۴۰۵	۳۹۵	۴۰۳	۴۳۵
۴۰۰	۲	۲۴۰	۴۳۱	۴۲۱	۴۲۹	۴۶۱
۵۰۰	۳	۲۴۰	۵۰۵	۴۹۵	۵۰۳	۵۳۵
۵۰۰	۲	۲۴۰	۵۳۴	۵۲۲	۵۳۲	۵۶۵
۶۰۰	۱	۲۴۰	۶۲۰	۶۱۰	۶۱۸	۶۵۱

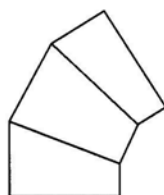
در تنظیم این بخش از مشخصات فنی، عمدتاً از استانداردهای AWWA – M45 – 1996 و DIN 19565 – Part 1 – 1989 استفاده شده است. همزمان و در صورت لزوم، از سایر استانداردها نیز بهره گرفته شده است.

<sup>۱</sup> DIN 19565-Part1-1989



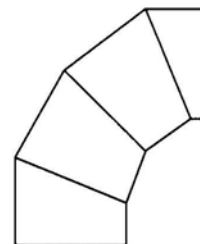
0°-30°

زانویی



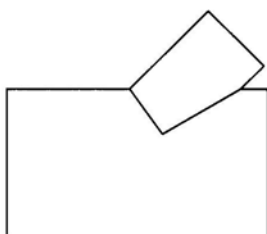
31°-60°

زانویی

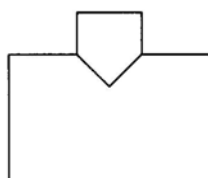


61°-90°

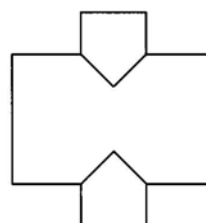
زانویی



سه راهی مورب



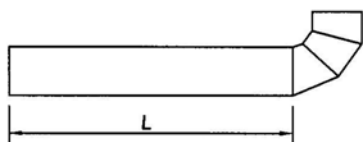
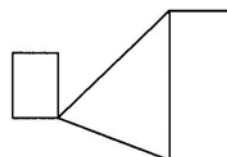
سه راهی



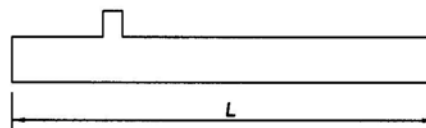
چهارراهی



تبدیل



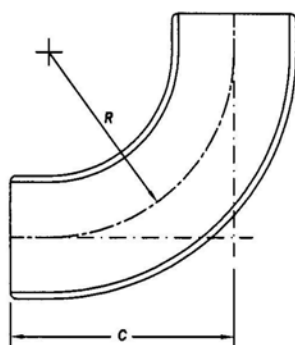
زانویی متصل به انتهای لوله



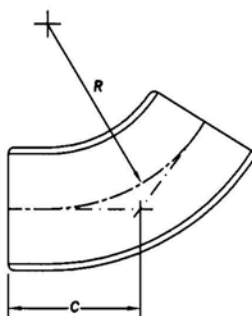
انشعاب از بدنه لوله

شکل ۴-۱-۷-۲: نمونه‌ای از متعلقات مختلف قابل ساخت از طریق فارسی‌بری لوله‌های تولیدی با روش الیاف پیچی<sup>۱</sup>

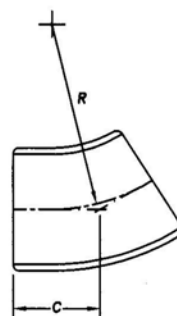
<sup>۱</sup> AWWA M45 - 1996



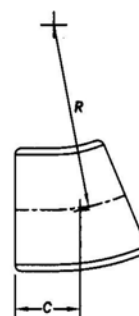
۹۰ درجه



۴۵ درجه

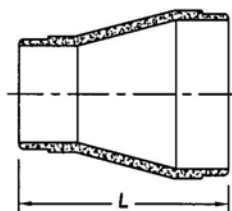


۲۲٫۵ درجه

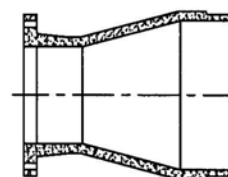


۱۱٫۲۵ درجه

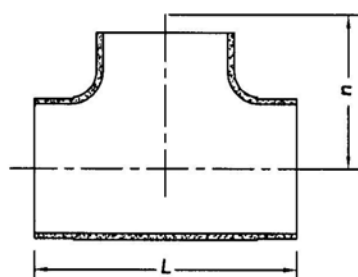
### زانویی های یک پارچه



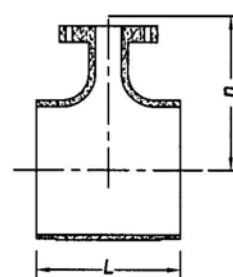
تبدیل ساده



تبدیل یک سر فلنج



سه راهی همه سر ساده

سه راهی یک سر فلنج برای  
انشعاب شیر آتش نشانی

شکل ۴-۱-۷-۳: نمونه‌ای از متعلقات مختلف قابل تولید با روش ریخته‌گری گریز از مرکز

## ۴-۷-۱-۶ زانویی ها

زانویی های ساخته شده روش الیاف پیچی، با توجه به درجه زانویی، در چند قطعه تولید می شوند.

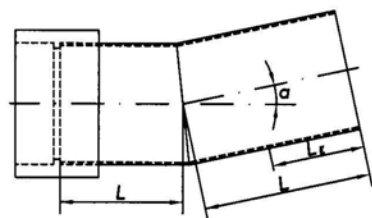
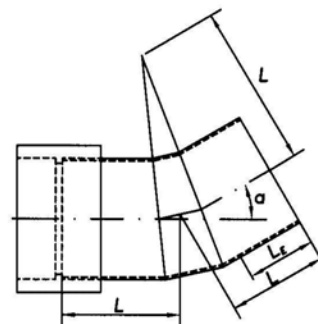
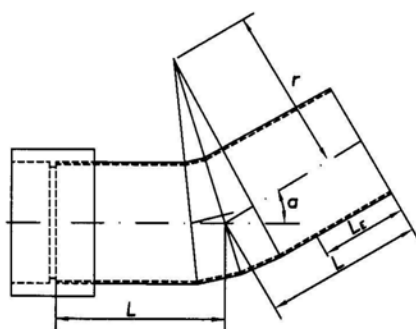
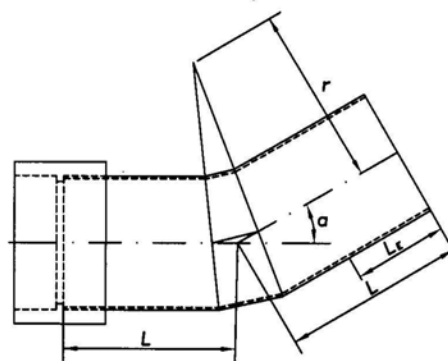
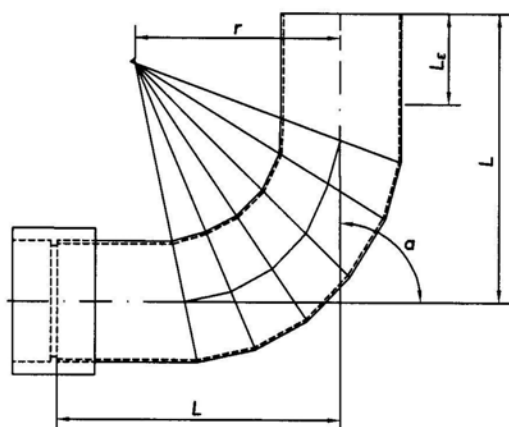
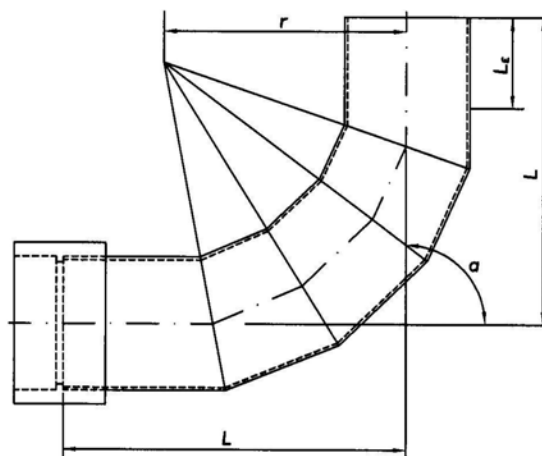
در شکل شماره ۴-۷-۱-۴، زانویی های ۱۵ الی ۹۰ درجه نشان داده شده است. در جدول شماره ۴-۷-۱-۳، اندازه های مندرج در شکل ۴-۷-۱-۴ درج گردیده است.

جدول ۴-۷-۱-۳: ابعاد زانویی ها<sup>۱</sup>

L (حداقل)				r	قطر اسمی لوله DN
a = 90 °	a = 45 °	a = 30 °	a = 15 °		
۵۹۰	۳۵۰	۲۴۰	۲۳۵	۳۹۰	۲۰۰
۶۵۰	۳۷۰	۲۷۰	۲۴۰	۴۷۰	۲۵۰
۷۳۰	۴۷۰	۳۰۰	۲۵۵	۵۴۵	۳۰۰
۷۹۰	۵۱۰	۳۳۰	۲۷۵	۶۱۵	۳۵۰
۸۵۵	۵۳۵	۳۶۰	۳۲۵	۶۷۵	۴۰۰
۱۰۰۰	۶۳۰	۴۰۵	۳۵۰	۷۵۰	۵۰۰
۱۱۵۵	۷۴۰	۴۷۰	۳۷۵	۹۰۰	۶۰۰
۱۳۱۰	۸۴۵	۵۵۰	۴۰۰	۱۰۵۰	۷۰۰
۱۴۱۰	۸۷۰	۵۸۵	۴۲۵	۱۱۰۰	۸۰۰
۱۴۳۰	۸۹۰	۵۹۰	۴۵۰	۱۱۲۵	۹۰۰
۱۵۳۵	۹۹۰	۶۵۵	۴۷۵	۱۲۵۰	۱۰۰۰
۱۸۴۵	۱۱۸۵	۷۸۵	۵۲۵	۱۵۰۰	۱۲۰۰
۱۹۷۰	۱۲۶۵	۸۴۰	۵۷۵	۱۶۰۰	۱۴۰۰
۲۱۶۵	۱۳۹۰	۹۴۵	۶۰۰	۱۷۴۵	۱۶۰۰
۲۳۵۰	۱۵۱۰	۱۰۲۰	۶۷۵	۱۸۹۰	۱۸۰۰
۲۴۸۵	۱۵۹۵	۱۰۸۰	۷۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰

\* طول محدوده اتصالی (L<sub>E</sub>) حداقل ۱۶۰ میلیمتر

<sup>1</sup> DIN 19565 – Part1

DN 200 - 2000 ,  $\alpha=15^\circ$ DN 200 - 2000 ,  $\alpha=30^\circ$ DN 200 ,  $\alpha=45^\circ$ DN 250 - 2000 ,  $\alpha=45^\circ$ DN 200 ,  $\alpha=90^\circ$ DN 250 - 2000 ,  $\alpha=90^\circ$ 

شکل ۴-۷-۱-۴ : زانویی های چند قطعه فایبرگلاس



## ۴-۷-۱-۷ سه راهی

سه راهی ها شامل انواع سه راهی های ۴۵ و ۹۰ درجه می باشند. در شکل شماره ۴-۷-۱-۵، مشخصات کلی این سه راهی ها نشان داده شده است. در جدول شماره ۴-۷-۱-۴، اندازه های مندرج در شکل فوق منعکس می باشد.

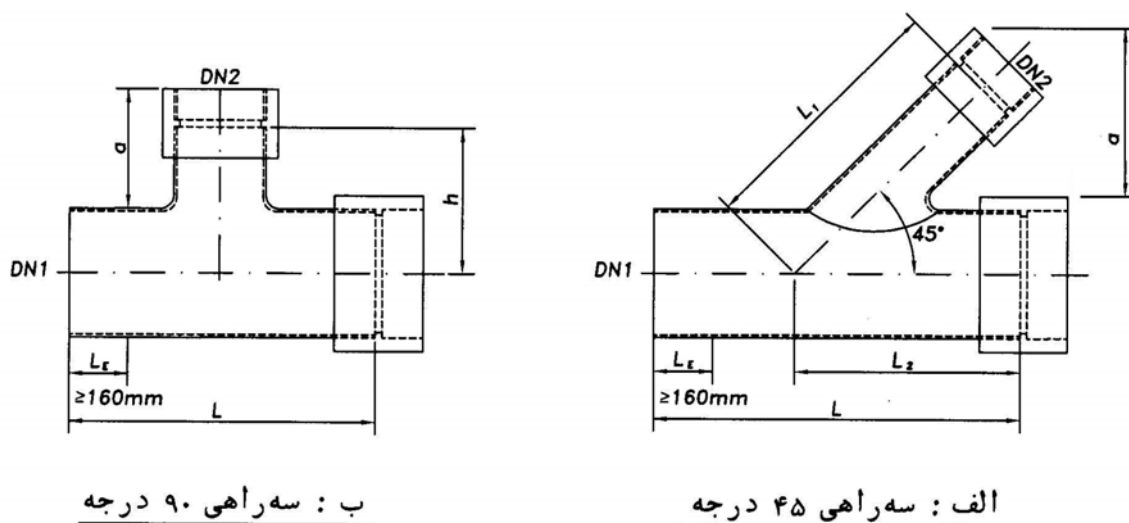
جدول ۴-۷-۱-۴ الف : ابعاد سه راهی  $(45^\circ)$ 

a	L2	L1	L	DN 2	a	L2	L1	L	DN2	a	L2	L1	L	DN 2	DN 1
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	۴۹۰	۵۷۵	۵۵۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۲۰۰
--	--	--	--	--	۵۳۰	۶۵۰	۶۲۵	۱۰۰۰	۲۵۰	۴۸۰	۵۷۵	۵۷۵	۱۰۰۰	۲۰۰	۲۵۰
۵۶۰	۷۰۰	۶۷۵	۱۲۵۰	۳۰۰	۵۳۰	۶۵۰	۶۵۰	۱۰۰۰	۲۵۰	۴۹۰	۶۲۵	۶۲۵	۱۰۰۰	۲۰۰	۳۰۰
۵۷۰	۷۲۵	۷۲۵	۱۲۵۰	۳۰۰	۵۴۰	۷۰۰	۷۰۰	۱۲۵۰	۲۵۰	۴۸۰	۶۵۰	۶۵۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۳۵۰
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	۶۱۰	۷۷۵	۷۵۰	۱۲۵۰	۳۵۰	۳۵۰
۵۷۰	۷۵۰	۷۵۰	۱۲۵۰	۳۰۰	۵۳۰	۷۰۰	۷۲۵	۱۲۵۰	۲۵۰	۴۹۰	۶۷۵	۷۰۰	۱۲۵۰	۲۰۰	۴۰۰
--	--	--	--	--	۶۸۰	۸۵۰	۸۵۰	۱۲۵۰	۴۰۰	۶۱۰	۸۰۰	۷۷۵	۱۲۵۰	۳۵۰	۴۰۰
۵۷۰	۸۰۰	۸۲۵	۱۵۰۰	۳۰۰	۵۶۰	۸۲۵	۸۵۰	۱۵۰۰	۲۵۰	۴۹۰	۷۲۵	۷۷۵	۱۲۵۰	۲۰۰	۵۰۰
۷۸۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۵۰۰	۶۶۰	۹۰۰	۹۰۰	۱۵۰۰	۴۰۰	۶۲۰	۸۵۰	۸۷۵	۱۵۰۰	۳۵۰	۵۰۰

جدول ۴-۷-۱-۴ ب : ابعاد سه راهی  $(90^\circ)$ 

a	h	L	DN2	DN1
۵۰۰	۴۵۰	۹۰۰	۲۰۰	۲۰۰
۴۸۰	۴۵۰	۹۰۰	۲۵۰	۲۵۰
۴۵۰	۴۵۰	۹۰۰	۲۰۰	۳۰۰
۵۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۳۰۰	۳۰۰
۴۸۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۵۰	۳۵۰
۵۳۰	۵۵۰	۱۱۰۰	۳۵۰	۳۵۰
۴۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۳۰۰	۴۰۰
۵۵۰	۶۰۰	۱۲۰۰	۴۰۰	۴۰۰
۴۵۰	۵۵۰	۱۱۰۰	۳۵۰	۵۰۰
۵۵۰	۶۵۰	۱۳۰۰	۵۰۰	۵۰۰
۴۶۰	۶۰۰	۱۲۰۰	۴۰۰	۶۰۰
۵۶۰	۷۰۰	۱۴۰۰	۶۰۰	۶۰۰

\* طول محدوده اتصالی ( $L_E$ ) حداقل ۱۶۰ میلیمتر



شکل ۴-۱-۷-۵: سه راهی های فایبرگلاس

## ۴-۱-۷-۸ تبدیل

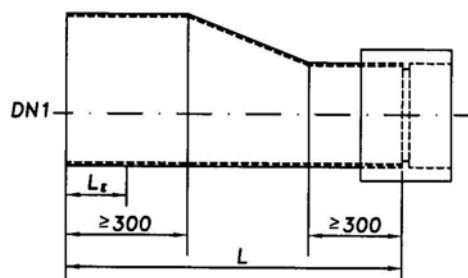
مشخصات کلی تبدیل فایبرگلاس در شکل شماره ۴-۱-۷-۶ نشان داده شده است. دو سر صاف تبدیل، از لوله هم قطر برش داده شده و قسمت مخروطی آن جداگانه تولید می شود.

در جدول شماره ۴-۱-۷-۵، اندازه های قسمت های مختلف تبدیل درج شده است.

جدول ۴-۱-۷-۵: ابعاد تبدیل<sup>۲</sup>

L						DN2 DN1
۵۰۰	۴۰۰	۳۵۰	۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۲۰۰
--	--	--	--	--	۷۵۰	۳۰۰
--	--	--	--	۷۵۰	۹۰۰	۳۵۰
--	--	--	۷۵۰	۹۰۰	۱۰۵۰	۴۰۰
--	--	۷۵۰	۹۰۰	۱۰۵۰	۱۲۵۰	۵۰۰
--	۹۵۰	۱۱۰۰	۱۲۰۰	۱۴۰۰	۱۵۵۰	۶۰۰
۹۵۰	۱۲۵۰	۱۴۰۰	۱۵۵۰	۱۷۵۰	۱۹۰۰	

<sup>۱</sup> DIN 19565-Part1<sup>۲</sup> DIN 19565 – Part1



شکل ۴-۱-۷-۶: تبدیل فایبرگلاس

## ۴-۱-۷-۹ اتصال به لوله‌های موجود

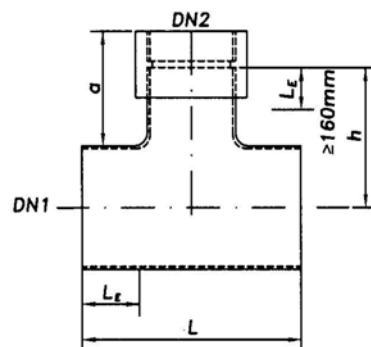
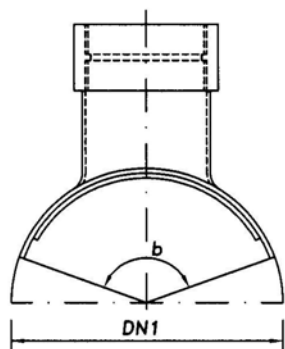
اتصال به لوله‌های موجود توسط زین‌های مخصوص ۴۵ یا ۹۰ درجه که در شکل ۴-۱-۷-۹ نشان داده شده، انجام می‌شود. در جدول شماره ۴-۱-۷-۹ اندازه اتصالاتی‌های فوق درج شده است.

جدول ۴-۱-۷-۹: ابعاد اتصالاتی به لوله‌های موجود<sup>۱</sup>

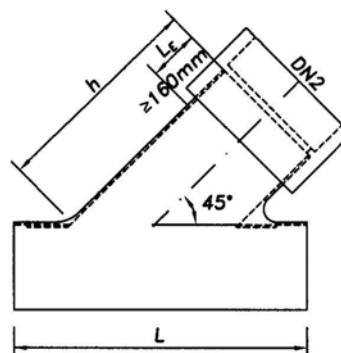
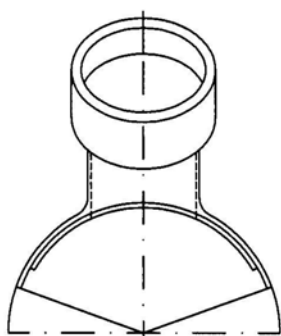
۹۰°		۴۵°		b	DN2	DN1
L	حداقل h	L	حداقل h			
۷۰۰	۳۰۰	۹۰۰	۴۵۰	۷۰۰	۳۰۰	۷۰۰
۷۵۰	۳۰۰	۹۵۰	۴۷۵	۷۵۰	۳۵۰	۷۰۰
۸۰۰	۳۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۷۰۰
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۸۰۰
۶۵۰	۳۰۰	۸۵۰	۴۲۵	۶۵۰	۲۵۰	۸۰۰
۷۰۰	۳۰۰	۹۰۰	۴۵۰	۷۰۰	۳۰۰	۸۰۰
۷۵۰	۳۰۰	۹۵۰	۴۷۵	۷۵۰	۳۵۰	۸۰۰
۸۰۰	۳۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۸۰۰
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۹۰۰
۶۵۰	۳۰۰	۸۵۰	۴۲۵	۶۵۰	۲۵۰	۹۰۰
۷۰۰	۳۰۰	۹۰۰	۴۵۰	۷۰۰	۳۰۰	۹۰۰
۷۵۰	۳۰۰	۹۵۰	۴۷۵	۷۵۰	۳۵۰	۹۰۰
۸۰۰	۳۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۹۰۰
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۱۰۰۰
۶۵۰	۳۰۰	۸۵۰	۴۲۵	۶۵۰	۲۵۰	۱۰۰۰
۷۰۰	۳۰۰	۹۰۰	۴۵۰	۷۰۰	۳۰۰	۱۰۰۰
۷۵۰	۳۰۰	۹۵۰	۴۷۵	۷۵۰	۳۵۰	۱۰۰۰
۸۰۰	۳۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۱۰۰۰

۹۰°		۴۵°		b	DN2	DN1
L	حداقل h	L	حداقل h			
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۳۰۰
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۳۵۰
۶۵۰	۳۰۰	۸۵۰	۴۲۵	۶۵۰	۲۵۰	۳۵۰
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۴۰۰
۶۵۰	۳۰۰	۸۵۰	۴۲۵	۶۵۰	۲۵۰	۴۰۰
۷۰۰	۳۰۰	۹۰۰	۴۵۰	۷۰۰	۳۰۰	۴۰۰
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۵۰۰
۶۵۰	۳۰۰	۸۵۰	۴۲۵	۶۵۰	۲۵۰	۵۰۰
۷۰۰	۳۰۰	۹۰۰	۴۵۰	۷۰۰	۳۰۰	۵۰۰
۷۵۰	۳۰۰	۹۵۰	۴۷۵	۷۵۰	۳۵۰	۵۰۰
۸۰۰	۳۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۵۰۰
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۶۰۰
۶۵۰	۳۰۰	۸۵۰	۴۲۵	۶۵۰	۲۵۰	۶۰۰
۷۰۰	۳۰۰	۹۰۰	۴۵۰	۷۰۰	۳۰۰	۶۰۰
۷۵۰	۳۰۰	۹۵۰	۴۷۵	۷۵۰	۳۵۰	۶۰۰
۸۰۰	۳۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰
۶۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۲۰۰	۷۰۰
۶۵۰	۳۰۰	۸۵۰	۴۲۵	۶۵۰	۲۵۰	۷۰۰

<sup>۱</sup> DIN 19565 – Part1



الف: ۹۰ درجه



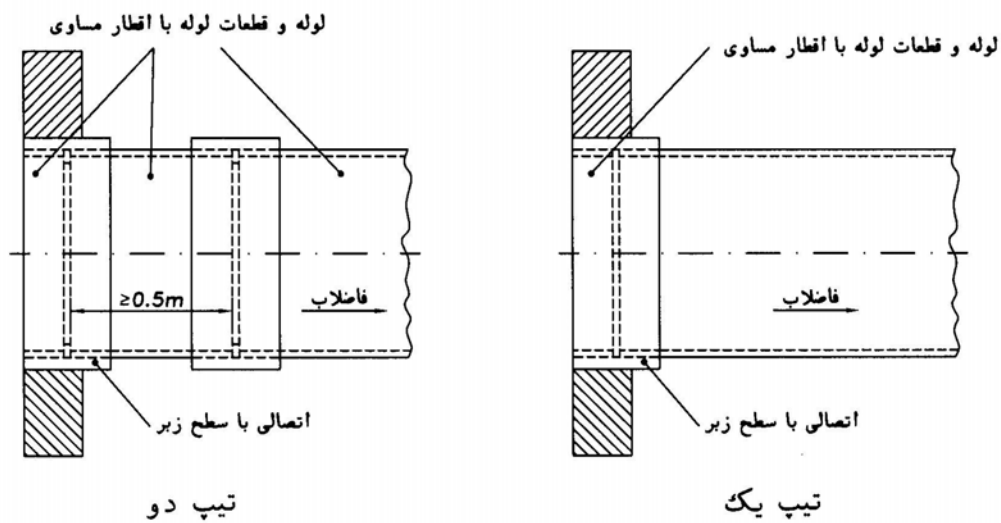
ب: ۴۵ درجه

شکل ۴-۱-۷-۷: اتصال به لوله‌های موجود

#### ۴-۱-۷-۱۰: اتصالات مخصوص دیوارها

در حالت اتصال لوله‌های فایبرگلاس به دیواره آدمروها و یا عبور از دیوارها، یکی از انواع اتصالاتی مندرج در شکل شماره ۴-۱-۷-۸ باید مورد استفاده قرار گیرد، تا ضمن ایجاد اتصال مناسب، نشست‌های نامتقارن سازه و بستر لوله نیز خنثی و تحمل شده و آب‌بندی لوله حفظ گردد.

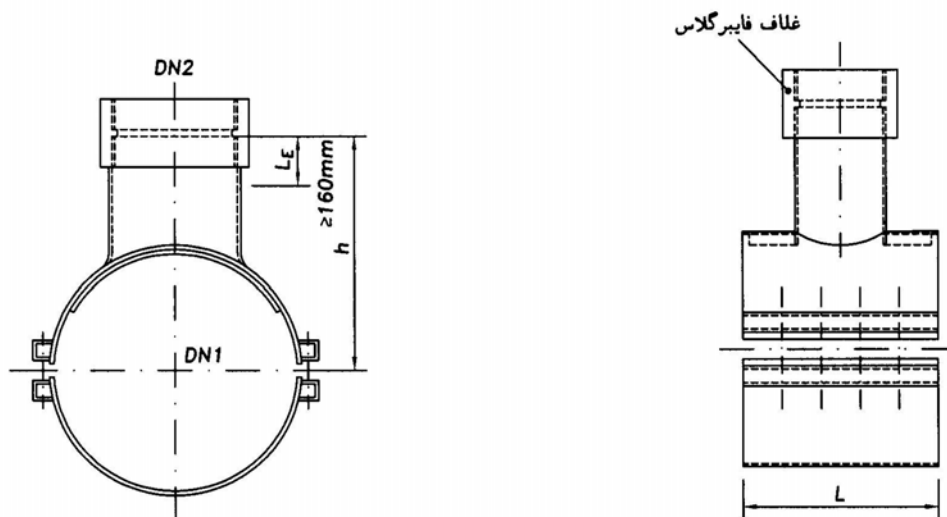
در صورتی که انتظار می‌رود نشست قابل توجه در بستر لوله بروز نماید، از تیپ دو استفاده شود.



شکل ۴-۱-۷-۸: اتصال مخصوص دیوارها

## ۴-۱-۷-۱۱: اتصال ۹۰ درجه فولادی

اتصال و یا در حقیقت زین فولادی ۹۰ درجه، نصب انشعاب بر روی لوله‌های تحت فشار را به راحتی میسر می‌سازد. در شکل شماره ۴-۱-۷-۹، مشخصات کلی این نوع اتصالی نشان داده شده و ابعاد آن در جدول شماره ۴-۱-۷-۷ منعکس می‌باشد.



شکل ۴-۱-۷-۹: اتصال ۹۰ درجه فولادی

جدول ۴-۱-۷: ابعاد اتصالی ۹۰ درجه فولادی<sup>۱</sup>

۹۰°		DN2	DN1
L	حداقل h		
۵۸۰	۶۵۰	۳۰۰	۷۰۰
۶۳۰	۶۵۰	۳۵۰	۷۰۰
۶۸۰	۶۵۰	۴۰۰	۷۰۰
۴۸۰	۷۱۰	۲۰۰	۸۰۰
۵۳۰	۷۱۰	۲۵۰	۸۰۰
۵۸۰	۷۱۰	۳۰۰	۸۰۰
۶۳۰	۷۱۰	۳۵۰	۸۰۰
۶۸۰	۷۱۰	۴۰۰	۸۰۰
۴۸۰	۷۶۰	۲۰۰	۹۰۰
۵۳۰	۷۶۰	۲۵۰	۹۰۰
۵۸۰	۷۶۰	۳۰۰	۹۰۰
۶۳۰	۷۶۰	۳۵۰	۹۰۰
۶۸۰	۸۱۰	۴۰۰	۹۰۰
۴۸۰	۸۱۰	۲۰۰	۱۰۰۰
۵۳۰	۸۱۰	۲۵۰	۱۰۰۰
۵۸۰	۸۱۰	۳۰۰	۱۰۰۰
۶۳۰	۸۱۰	۳۵۰	۱۰۰۰
۶۸۰	۸۱۰	۴۰۰	۱۰۰۰

۹۰°		DN2	DN1
L	حداقل h		
۴۸۰	۴۵۰	۲۰۰	۳۰۰
۴۸۰	۴۸۰	۲۰۰	۳۵۰
۵۳۰	۴۸۰	۲۵۰	۳۵۰
۴۸۰	۵۰۰	۲۰۰	۴۰۰
۵۳۰	۵۰۰	۲۵۰	۴۰۰
۵۸۰	۵۰۰	۳۰۰	۴۰۰
۴۸۰	۵۵۰	۲۰۰	۵۰۰
۵۳۰	۵۵۰	۲۵۰	۵۰۰
۵۸۰	۵۵۰	۳۰۰	۵۰۰
۶۳۰	۵۵۰	۳۵۰	۵۰۰
۶۸۰	۵۵۰	۴۰۰	۵۰۰
۴۸۰	۶۰۰	۲۰۰	۶۰۰
۵۳۰	۶۰۰	۲۵۰	۶۰۰
۵۸۰	۶۰۰	۳۰۰	۶۰۰
۶۳۰	۶۰۰	۳۵۰	۶۰۰
۶۸۰	۶۰۰	۴۰۰	۶۰۰
۴۸۰	۶۵۰	۲۰۰	۷۰۰
۵۳۰	۶۵۰	۲۵۰	۷۰۰

<sup>۱</sup> DIN 19565 – Part1