

لوله های دهنده ( آبدهی ) : که شامل دو دسته هستند:

۱- لوله های نواری : لوله های نرم یا لوله های نواری آتش نشانی به لوله ای گفته می شود که به لحاظ مواد بکار رفته در ساخت آن قابل تا کردن و یا جمع کردن بشکل حلقه های کوچک می باشد. این لوله ها در قطرهای ۱ تا ۵ اینچ ( ۲۵ تا ۱۲۵ میلیمتر ) به طول ۱۸/۳ تا ۳۰ متر ( با کوبلینگ ) ساخته و در اختیار آتش نشانان قرار می گیرند. کاربرد لوله ۱/۵ تا ۲/۵ اینچی با طول هر بند برابر ۲۰ متر در آتش نشانی ها رایج تر است.

لوله های نواری ( نرم ) در انواع مختلفی ساخته می شوند که غالباً دارای آستر لاستیکی ضد آب در قسمت داخلی ژاکت ( لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی استر ) هستند و در انواعی که اخیراً رایج شده است لوله های آتش نشانی را با لایه ای از لاستیک یا PVC و یا ماده مشابه دیگری روکش می کنند تا در برابر آسیبهای فیزیکی و مواد شیمیایی و ... مقاوم باشند. قابل توجه است که لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی استر ( ژاکت ) عامل اصلی تحمل فشار در لوله های آتش نشانی است.

بطور کلی فشار کارکرد لوله های نواری مورد استفاده در آتش نشانی بین ۱۷ تا ۲۲ بار و فشار آزمایش آنها در حدود ۳۵ بار است .



#### الف ) لوله های نواری :

۱- لوله های بدون آستر: این نوع لوله اولین لوله های تولیدی برای آتش نشانی بود که از پنبه، کتان، کنف و ... بافته می شد. هنگام استفاده آب از آن نفوذ و قطرات آب روی لوله نمایان می شد. در حال حاضر تولید و استفاده از آن منسوخ شده است.

۲- لوله های نواری آستردار: لوله های متداول ساده آتش نشانی است که از الیاف مصنوعی ساخته می شود و داخل آن به وسیله لاستیک یا لاستیک مصنوعی و مشابه آن آستر شده است. معمولاً لایه داخلی آن را به وسیله

گرما و فشار به لایه پارچه ای می چسبانند و تا آن را در برابر نفوذ آب از داخل محافظت نمایند. اما روی لوله پارچه ای (ژاکت) هیچ نوع مواد اضافی به کار گرفته نشده است تا در برابر جذب مواد آلاینده و مایعات محافظت شود. این نوع لوله ها پس از استفاده باید تمیز شسته و خشک گردد.

**۳- لوله های کوتینگ شده:** لوله هایی هستند که علاوه بر لایه داخلی روی پارچه لوله یک ماده شیمیایی کشیده شده تا لایه اصلی (پارچه ای) را از خارج در برابر جذب آب، مایعات و مواد شیمیایی محافظت کند. معمولاً این لوله ها در برابر سایش مقاوم تر از لوله های معمولی عمل می کنند.

**۴- لوله های روکش دار:** لوله هایی می باشند که علاوه بر داخل، روی لایه اصلی (پارچه ای) هم روکش از یک پوشش آلاستومری (لایه ای از مواد شیمیایی) کشیده شده است و لوله از داخل و خارج در برابر جذب مواد و مایعات آلاینده، سایش و حرارت مقاوم شده است. این نوع لوله معمولاً قابل آپارات شدن است و در صورت سوراخ شدن می توان با وسایل خاص آن را آپارات کرد. علاوه بر آن از آنجائی که خیس نمی شود نیاز به خشک کردن ندارد. استفاده از این لوله بیشتر در مکان هایی که درصد رطوبت و بارندگی و مواد شیمیایی مختلف موجود در محل بالا می باشد استفاده می گردد.

**ساختمان لوله نواری:** الف) قسمت پارچه ای از جنس الیاف مصنوعی به عنوان لایه اصلی لوله

ب) لایه داخلی که برای غیر قابل نفوذ شدن آب در داخل لوله کشیده می شود (لایه داخلی باید تا حد امکان صاف باشد تا حداقل افت را ایجاد نماید).

ج) در لوله های نوع (۳ و ۴) یک لایه یا پوشش خارجی که روی لایه اصلی کشیده شده است.

ب) لوله های آبرسانی نیمه سخت (لوله هوزریل)

لوله های نیمه سخت به لحاظ مواد بکار رفته در ساختمان آنها دارای انعطاف کمتری نسبت به لوله نرم بوده و فقط قابل حلقه کردن بر روی قرقره مخصوص (هوزریل) می باشند. این لوله ها از جنس PVC نیمه سخت یا لاستیک تقویت شده توسط الیاف بافته شده (منجیط) در بین لایه های لوله هستند. این لوله ها بیشتر در قطرهای  $\frac{3}{4}$  و ۱ اینچ (۲۰ و ۲۵ میلیمتر) جهت مصارف آتش نشانی تولید می شوند. از این نوع لوله در سیستم هوزریل و یا در اتصالات مورد نیاز اطراف پمپ و یا در فایرباکس های تاسیسات ثابت آتش نشانی بکار برده می شود. در سیستمهای اطفایی پودر یا کف نیز از این لوله ها استفاده می شود. استاندارد این لوله ها بر تحمل ۷ تا ۲۰ بار فشار<sup>۱</sup> و انعطاف کافی، وزن کم با قطر  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{1}{4}$  اینچ جهت مصارف آتش نشانی تأکید دارد بعلاوه، این لوله ها بایستی از دوام و استحکام کافی در برابر آسیبهها و صدمات فیزیکی و شیمیایی موجود در صحنه عملیات آتش نشانی برخوردار باشند. طول این لوله ها با توجه به ظرفیت قرقره (هوزریل) بین ۲۰ تا ۴۰ متر انتخاب میگردد. بدیهی است در طول بلندتر از ۳۰ متر مقاومت و تحمل فشار لوله باید بیشتر باشد.

<sup>۱</sup> - لوله های هوزریل مربوطه خوردوهای آتش نشانی باید ۴۰ بار فشار را تحمل نماید و هوزریل های تاسیسات اطفایی ساختمانها حداقل ۷ بار فشار را تحمل نماید.



- نگهداری لوله ها : ۱-** لوله ها را نباید روی هم قرار داد چون از جایی که تا شده روی هم قرار می گیرند و در اثر لرزش و حرکت خودرو دچار سایش می شوند. بهترین روش قرار دادن لوله پهلوی هم قرار دادن آن است.
- ۲-** لوله ها را داخل جعبه های اسباب و آلات دیگر قرار ندهید.
- ۳-** لوله های معمولی را باید در جای خشک و خنک نگهداری نمود. تا کپک نزنند و لایه آن به هم نچسبند.
- ۴-** از داخل لوله هایی که آستر(لایه) لاستیکی دارند هر چند وقت یک بار آب عبور دهید تا در اثر مرور زمان و گرما لایه آن کنده نشود و با عبور آب محکم گردد.
- ۵-** اگر در زمستان به علت ماندن آب در داخل لوله یخ زد نباید آن را تا کرد زیرا باعث صدمه دیدن آن می شود یا دچار ترکیدگی می گردد.
- ۶-** وقتی لوله پر آب و تحت فشار است نباید اجازه داد مردم روی آن پا بگذارند و یا ماشین از روی آن عبور کند این کار باعث کاهش طول عمر لوله می شود.

### **شناخت اتصالات ( واسطه ها )**

واسطه ها وسایل و ابزار مخصوصی هستند که جهت تغییر قطر لوله و یا اتصال دو قطعه لوله به یکدیگر بکار می روند. این وسایل در انواع مختلفی متناسب با نوع کاربردهای ویژه آنها ساخته شده و در اختیار آتش نشانان قرار دارد. بعضی از این وسایل در شکل نمایش داده شده است .

۱- کوپلینگ<sup>۱</sup> : به قطعه ای که دو لوله را بهم و یا لوله را به هیدرانت متصل می کند کوپلینگ گفته میشود و معمولاً بصورت نر و ماده در هم چفت می گردد.



۲- تبدیل : از تبدیلهای برای اتصال دو لوله با قطرهای نامساوی استفاده می شود. واسطه آگیری از شیر زمینی ( هیدرانت زیر سطحی ) : وسیله ای است که از یک قطعه لوله فلزی با اتصالات مخصوص و متناسب با قطر خروجی شیر به طول یک تا یک و نیم متر ساخته شده و در اختیار آتش نشانان قرار دارد. این وسیله ممکن است در قست خروجی دارای شیر کنترل باشد ( واسطه هایی که بیش از یک خروجی دارند ). هنگام آگیری از شیر های هیدرانت زمینی پس از نصب واسطه به قسمت خروجی هیدرانت ، شیر مخصوص شبکه آب توسط آچار ویژه ای که در اختیار آتش نشانان قرار دارد باز شده و جریان آب برقرار می گردد. در هیدرانت های ایستاده نیز واسطه کوچکی مورد استفاده قرار می گیرد که یک سمت آن به شیر بسته می شود و در سمت دیگر آن کوپلینگ مخصوص اتصال به لوله های نواری می باشد.

در بعضی از نمونه های هیدرانت های ایستاده اتصال خروجی آب از نوع STORZ بوده و نیاز به واسطه جهت آگیری نیست .

۳- دو راهی ، سه راهی و چند راهی : ابزاری هستند که بمنظور توزیع آب از یک لوله با قطر زیاد به چند لوله آبدهی با قطر کمتر در محل حریق بکار برده می شوند. این وسایل دارای یک ورودی و دو یا چند خروجی هستند که در انواع شیردار و بدون شیر ساخته می شوند. در انواع شیردار این وسایل هر خروجی دارای شیر کنترل مخصوصی است که توسط آن جریان آب خروجی باز یا بسته می شود.



<sup>۱</sup> - کوپلینگ ها و اتصالات مورد استفاده در ایران غالباً از نوع اتصالات آلمانی STORZ می باشند .



-صافی خرطومی : صافی وسیله ایست که به منظور جلوگیری از ورود سنگ ریزه، گیاهان و اشیاء شناور در آب به داخل خرطومی به هنگام عملیات آبیگری از منابع سطحی استفاده می شود. صافیها معمولاً دارای سوپاپهای مخصوصی هستند که از برگشت آب جلوگیری می نماید ( برگشت آب مانع عملیات مکش است). صافیها در انواع مختلفی با قطرهای و کویلینگهای متفاوت ساخته می شوند.

۵ - آچار لوله و اتصالات : ابزاری است که متناسب بانوع اتصالات و کویلینگها در اندازه های مختلف ساخته شده و جهت محکم کردن اتصالات کویلینگها بکار برده می





شود.

۱- پل محافظ لوله: در مواقعی که لوله های آب آتش نشانی اجباراً در مسیر تردد خودروها قرار میگیرند از این وسیله جهت محافظت ها لوله را در برابر فشار ناشی از وزن خودروها استفاده می شود. بطوریکه پل محافظ را بر روی لوله ها قرار داده و خودروها از روی پل تردد می نمایند. پلهای محافظ لوله از آلیاژهای فلزی، لاستیک و یا چوب ساخته می شوند. در انواع چوبی قطعات چوب توسط پوششها و بستهای مخصوصی بهم متصل می گردد.



## نازلها یا سر لوله ها

تعریف : نازل یا سرلوله وسیله ایست که جهت دقت درپاشش ، افزایش سرعت و کنترل حجم خروجی آب در انتهای خط لوله آب مصرفی آتش نشانان در اطفای آتش سوزی بکار برده می شود. نازلها معمولاً دارای قابلیت پرتاب آب بصورت جت و فوگ ( اسپری ) هستند.

**تذکر :** نازلهای کفساز و کف پاش به لحاظ تشریح کامل آنها در موضوع کف و کف سازها در این بحث بررسی نمی گردد.

آبدهی سر لوله : حجم آبدهی یا مقدار آب خروجی از سرلوله با توجه به حجم آتش سوزی تعیین می شود، بطوریکه در آتش سوزیهای کوچک به آب کمتر و در آتش سوزیهای بزرگتر به همان نسبت به آب بیشتری جهت عملیات اطفایی نیاز می باشد. نازلها یا سرلوله ها در انواع مختلفی ساخته می شوند که به لحاظ شکل و حجم جریان آب خروجی و یا استفاده در عملیات کف دهی به محل تقسیم بندی می شوند :

انواع مختلف سرلوله عبارتند از : سرلوله های جت، فوگ ، فوگ نازل ( ترکیبی جت فوگ ) ، نیزه ای، اسپر آبی ، مانیتورها ، کف سازها و اسپرینکلرها

نازل : در حقیقت به دهانه خروجی آب از سرلوله نازل می گویند . وظیفه نازل تبدیل انرژی فشاری آب به انرژی جنبشی برای ایجاد پرتاب مناسب است.

قطر نازل : قطر دهانه خروجی آب از سرلوله را قطر نازل می گویند. مقدار آبدهی هر سرلوله بستگی مستقیم به قطر نازل آن دارد. طول پرتاب آب حداکثر فاصله ایست که آب خروجی از نازل قبل از تغییرمسیر ( شکستن مسیر پرتاب) طی می کند. قطرنازلهای خروجی در سرلوله های دستی ( پرتابل ) مورد مصرف آتش نشانی بین ۱۲/۷ تا ۱۹ میلیمتر است.



سرلوله های خاص

سرلوله های خاص به سرلوله هایی گفته میشود که به

شکل‌های بخصوصی به منظور کاربری‌های ویژه ساخته می شوند. سرلوله های خاص در انواع نیزه ای ، اسپرایی ، اسپری کننده آب و ... ساخته شده اند.

**۱- سر لوله نیزه ای :** سرلوله ای است که جهت اطفای حریق در پشت دیوارها و یا داخل اتاقک های فلزی و یا وارد کردن آب در داخل عدلهای پنبه و علوفه ، توده حصیر و نی یا انبار غله و ذغال در حال سوختن بکار می رود. آتش نشانان نوک تیز و فولادی این سرلوله را وارد مواد مورد نظر کرده و آب را روی آتش می پاشند. یک نوع از این سرلوله ها حدود ۱/۶ متر طول و ۷ کیلوگرم وزن داشته و با فشار ۵ بار ۵۴۰ لیتر در دقیقه و فشار ۸ بار ۶۸۰ لیتر در دقیقه آبدهی دارند.

**۲- اسپر آبی :** نوعی سر لوله است که به منظور محافظت در برابر حرارت از طریق ایجاد دیواره آبی بکار برده می شود. این سرلوله وقتی مورد استفاده قرار میگیرد که حرارت آتش زیاد بوده و نیاز به عملیات درنزدیک آتش وجود دارد. با استفاده از این سرلوله یک دیواره از آب به ارتفاع ۷ تا ۱۰ متر و طول ۲۶ تا ۳۲ متر در برابر آتش ایجاد می گردد و مانند یک سپرمانع از برخورد حرارت. گازها و دود به آتش نشان و یا مواد و کالایی که مورد محافظت قرار می گیرد می شود. سپرهای آبی دارای یک تا ۱۵ کیلوگرم وزن و ۵۰۰ تا ۱۲۰۰ لیتر آبدهی در دقیقه با فشار ۵ تا ۷ بار هستند.



**۳- نازل اسپری کننده آب :** نمونه دیگری از سرلوله های خاص است که دارای قابلیت بالای خاموش کنندگی آتش و خنک کننده قوی است این وسیله آب را بصورت اسپری ذرات بسیار ریز پودرمانند در آورده ( اتمیزه کننده ) و در اطفای آتش سوزی مواد نفتی و رنگ و تاسیسات دارای ولتاژ کم یا زیاد برق بکار می رود . این سرلوله حدود ۱۲۰ سانتیمتر طول ۵/۳۰۰ کیلوگرم وزن دارد. مقدارآبدهی آن ۳۰۰ لیتر در دقیقه با ۵ بار فشار و ۴۰۰ لیتر در دقیقه با ۸ بار فشار است که با زاویه اسپری و ۱۵۰ درجه و مسافت پرتاب ۹ تا ۱۱ متر عمل می نماید.



۴- مانیتور : مانیتورها بزرگترین نازل‌های آب پاش مورد استفاده در عملیات اطفای حریق آتش نشانی هستند که با توجه به بزرگی قطر دهانه خروجی آنها قادر به آبدهی در حجم بالا می باشند. به علت فشار بالا و حجم زیاد آبدهی نمی توان از مانیتورها بصورت نازل‌های سبک و دستی استفاده نمود. بنابراین مانیتورها را بر روی سکوهای مخصوص سوار بر خودروها، نردبانها و بالابرها آتش نشانی و یا سکوهای متحرک چرخ دار و بدون چرخ و سکوهای ثابت اطفای حریق تاسیسات و مخازن مواد قابل اشتعال و انبارها نصب می نمایند. با استفاده از مانیتورها می توان آب یا کف را با فشار و حجم زیاد از فواصل ۵۰ متری یا بیشتری به سوی آتش هدایت نمود.



سر لوله کف ساز : هر سر لوله ای که محلی برای مکش هوا داشته باشد ، سر لوله کف ساز نامیده می شود .

انواع سر لوله کف ساز : تمامی سرلوله های کف ساز را می توان به سه گروه تقسیم کرد :

۱- سر لوله کفساز کف کم توسعه ( سنگین ) در قطر کم و طول زیاد

۲- سرلوله کفساز کف میان توسعه ( سبک ) در قطر زیاد و طول کم

۳- سرلوله کفساز کف پر توسعه ( دارای پروانه جهت مکش هوا)



اینداکتور ( کف ساز ) : اینداکتور دستگاهی است برای مخلوط کردن متناسب مایع کف و آب که سه نوع است

:

### ۱- اینداکتور جوار پمپی

۲- اینداکتور بین مسیر

۳- اینداکتور جوار سر لوله

**اینداکتور جوار پمپی :** این نوع اینداکتور همانطور که از نامش پیداست در کنار پمپ در ماشینهای آتش نشانی تعبیه شده و طرز کار آن به این صورت است که ابتدا پمپ درگیر و شیر آب را باز می کنیم و سپس شیر کف را باز می کنیم و با عبور آب و ایجاد خلاء مایع کف مکیده شده و با آب مخلوط شده و به سر لوله کفساز می رود .

**اینداکتور بین مسیر :** آب از کوپلینگ ورودی با فشار مناسب داخل لوله اصلی شده و در لوله مکش ایجاد خلاء می نماید خلاء ایجاد شده باعث مکیده شدن مایع کف از داخل منبع کف و مخلوط شدن آن با آب می گردد و سپس مخلوط آب و کف از کوپلینگ خروجی خارج می گردد ، مسیر عبور آب با فلش برجسته بر روی بدنه اینداکتور مشخص است .

**اینداکتور جوار سر لوله:** این اینداکتور در کنار سر لوله کفساز جاسازی شده و طرز کار آن نیز مانند دو نوع دیگر بر پایه خلاء و مکش می باشد و نمونه آن را در توربکس و توپ کف و... می توان مشاهده کرد.

**توربکس: ( ۱ )** برای تخلیه دود ( ۲ ) برای ساختن کف پر توسعه

**روش ساختن کف پر توسعه توربکس :**

- ۱- دستگاه را در محل مناسب قرار داده بطوریکه توری نایلونی آن به سمت محل حریق باشد .
- ۲- توسط یک رشته شیلنگ خروجی یکی از شیرهای پمپ را به ورودی دستگاه توربکس وصل می کنیم .

۳- کوبلینگ خروجی دستگاه را به یک سر شیلنگ دیگری و سر دیگر شیلنگ را در کف خیابان یا جوی قرار می دهیم .

۴- ظرف کف سبک را در مجاورت لوله مکش مایع کف قرار می دهیم و سر لوله مکش مایع کف را داخل ظرف می گذاریم .

۵- اگر فاصله دستگاه تا محل حریق زیاد باشد کانال پلاستیکی را در مقابل دستگاه در قسمتی که توری نایلونی قرار دارد نصب کرده و سر دیگر آنرا در محل حریق قرار می دهیم .  
۶- پمپ خودرو را درگیر نموده و با فشار پمپ آب را به ورودی دستگاه هدایت می کنیم .  
۷- به محض ورود آب به قسمت توربین دستگاه پروانه به چرخش در می آید .

۸- با شیری که در قسمت بالای دستگاه قرار دارد مقدار سرعت پروانه ( انبساط ) را تنظیم می کنیم .

۹- شیرهای طرفین دستگاه را باز نموده تا محلول کف توسط چهار نازل به طرف توری نایلونی پاشیده شود .  
۱۰- در موقع چرخش پروانه هوا به داخل محلول کف تزریق شده و کف پرتوسعه در قسمت جلوی دستگاه ساخته و به محل حریق هدایت می شود .