

## ۸-۱۳- محاسبه‌ی لوله‌کشی گاز

محاسبه‌ی شبکه‌ی لوله‌کشی گاز شامل مراحل زیر است :

### ۸-۱۳-۱- برآورد مصرف گاز: مقدار مصرف گاز

برای هر طرح، باید بر مبنای متر مکعب در ساعت باشد. برای برآورد مصرف کلیه‌ی وسایل گازسوز استاندارد باید از مشخصات فنی آن‌ها استفاده شود.

در صورتی که وسیله‌ی گازسوز استاندارد، فاقد مشخصات فنی باشد، می‌توان از جدول (۱-۱۳) استفاده کرد. پس از آن می‌توان با شمارش تعداد وسایل گازسوز از هر نوع و به دست آوردن حاصل ضرب آن‌ها در مقدار مصرف هر وسیله (برحسب متر مکعب در ساعت) و جمع کلیه‌ی حاصل ضرب‌ها، برآورد نهائی مصرف گاز را تعیین کرد.

### ۸-۱۳-۲- طول دورترین مسیر : فاصله‌ی نقطه‌ی

خروجی رگولاتور تا آخرین نقطه‌ی مصرف را به صورت قراردادی، «طول دورترین مسیر» لوله‌کشی می‌نامند. از این کمیت (که معرف بیش‌ترین افت فشار اصطکاکی در مسیر است) برای تعیین قطر لوله‌ها براساس مقدار گاز عبوری از آن‌ها استفاده می‌شود.

### محاسبه‌ی قطر لوله‌ی گاز: قطر لوله‌های گاز باید به

اندازه‌ای باشد که بتواند گاز کافی را برای حداکثر مصرف وسیله یا وسایل گازسوز مربوط به آن‌ها تأمین کند، بدون این که بین کنتور و وسایل گازسوز افت فشاری بیش از حد مجاز (۱۲/۷ میلی‌متر ستون آب) به وجود آید.

برای محاسبه‌ی قطر لوله‌ی گاز، اطلاعات زیر ضروری است :

الف) حداکثر افت فشار مجاز بین کنتور و وسایل گازسوز

(که ۱۲/۷ میلی‌متر ستون آب است) ؛

ب) حداکثر مقدار گاز مصرفی مورد نظر ؛

پ) طول لوله‌کشی در دورترین مسیر ؛

ت) چگالی گاز ؛

ث) نسبت حداکثر مصرف احتمالی به مجموع ظرفیت

وسایل نصب شده (ضریب هم‌زمانی).

حداکثر قطر اسمی مجاز: حداکثر قطر اسمی مجاز

لوله‌کشی گاز مصرفی، با فشار ۱۷۸ میلی‌متر ستون آب، ۴ اینچ است.

تبصره: در حالتی که مصرف مشترک و یا طول لوله‌کشی به حدی باشد که قطر لوله، بیش‌تر از ۴ اینچ شود، برای انتخاب قطر لوله، باید براساس ضوابط ویژه‌ی گازرسانی عمل شود.

### ۸-۱۳-۳- تعیین قطر لوله‌ی گاز: در جدول (۲-۱۳)

مقدار جریان گاز با چگالی ۰/۶۵ و حداکثر افت فشار ۱۲/۷ میلی‌متر ستون آب، برحسب متر مکعب گاز در ساعت، برای لوله‌های مختلف فولادی داده شده است. به هنگام استفاده از این جدول، اگر تعداد شیر و زانو و سایر اتصالات لوله‌کشی به میزان معمولی به کار رفته باشد، نیازی به در نظر گرفتن ضریب کاهش نیست.

### الف) تعیین ردیف مربوط به طول در جدول (۲-۱۳):

در جدول (۲-۱۳)، باید ردیف مربوط به طول تعیین شده را (که طول دورترین نقطه‌ی مصرف از محل نقطه‌ی خروجی رگولاتور است) انتخاب نمود. (در صورتی که این طول دقیقاً در جدول ذکر نشده باشد، طول بزرگ‌تر بعدی باید در نظر گرفته شود.) باید توجه داشت که برای تعیین اندازه‌ی قطر لوله‌های قسمت‌های مختلف این سیستم، فقط باید طول فوق را، مبنای محاسبه قرار داد، لذا باید همین سطر انتخاب شده در جدول را برای تعیین قطر قسمت‌های دیگر لوله‌کشی نیز به کار برد.

### ب) تعیین قطر لوله‌های هر بخش از شبکه، با استفاده

از جدول: برای هر قسمت از لوله‌کشی داخلی، ابتدا در سطرهای جدول، طول انتخاب شده را یافته، سپس مقدار کل گازی را که در هر ساعت باید از آن قسمت لوله عبور کند، از همان سطر در جدول (۲-۱۳) پیدا کرده، در بالای ستون مربوط به این مقدار، قطر حقیقی آن قسمت از لوله‌کشی را به دست می‌آوریم ؛ در صورتی که مقدار طول انتخاب شده، یا کل گاز مصرفی عیناً در جدول موجود نباشد، باید رقم بزرگ‌تر بعدی هر یک از آن‌ها را انتخاب نمود.

### ۸-۱۳-۴- مثال برای تعیین اندازه‌ی قطر لوله :

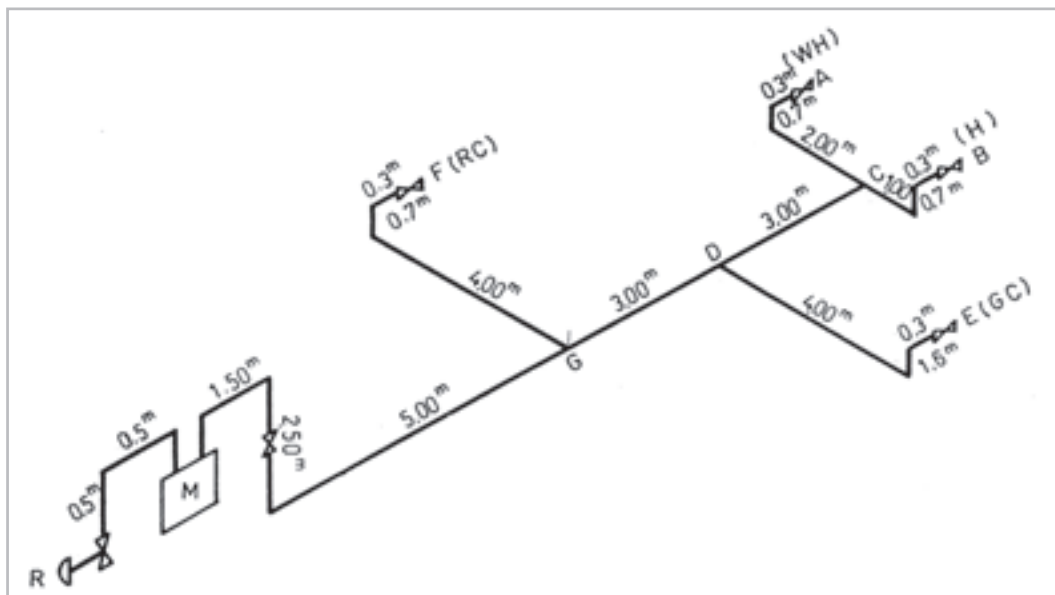
محاسبه‌ی اندازه‌ی قطر قسمت‌های مختلف لوله‌کشی داخلی

شکل (۷-۱۳) برای وسایل گازسوز زیر (که در فواصل معین از کنتور قرار می‌گیرند):  
 A- آب گرم کن با ظرفیت ۱۱۵ لیتر، مقدار تقریبی مصرف، ۱ متر مکعب در ساعت؛  
 B- بخاری گازی خانگی، مقدار تقریبی مصرف ۰/۶ متر مکعب در ساعت؛  
 E- اجاق گاز خانگی چند شعله، مقدار تقریبی مصرف ۰/۷ متر مکعب در ساعت؛  
 F- کوره‌ی گازی، مقدار تقریبی مصرف ۳/۵ متر مکعب در ساعت؛

اینک برای قطعه‌ی DC مقدار جریان گاز را که با مصرف نقاط A و B برابر است، به دست می‌آوریم. این مقدار  $1/6 = 1 + 0/6$  متر مکعب در ساعت است که پس از انجام عملیات اشاره شده در فوق، اندازه‌ی قطر این قطعه نیز  $1/4$  اینچ به دست می‌آید. مصرف نقطه‌ی E برابر است با ۰/۷ متر مکعب در ساعت و لذا اندازه‌ی قطر قسمت DE نیز،  $1/4$  اینچ می‌باشد. در قسمت DG مقدار ظرفیت لوله، برابر است با  $2/3 = 1/6 + 0/7$  متر مکعب در ساعت و اندازه‌ی قطر لوله‌ی این قسمت از ستون مربوط به ۳/۵ متر مکعب که بلافاصله بزرگ‌تر از ۲/۳ است،  $3/4$  اینچ به دست می‌آید. مصرف نقطه‌ی F برابر ۳/۵ متر مکعب و طبق روش فوق، اندازه‌ی قطر لوله‌ی قطعه

شکل (۷-۱۳) برای وسایل گازسوز زیر (که در فواصل معین از کنتور قرار می‌گیرند):  
 A- آب گرم کن با ظرفیت ۱۱۵ لیتر، مقدار تقریبی مصرف، ۱ متر مکعب در ساعت؛  
 B- بخاری گازی خانگی، مقدار تقریبی مصرف ۰/۶ متر مکعب در ساعت؛  
 E- اجاق گاز خانگی چند شعله، مقدار تقریبی مصرف ۰/۷ متر مکعب در ساعت؛  
 F- کوره‌ی گازی، مقدار تقریبی مصرف ۳/۵ متر مکعب در ساعت؛

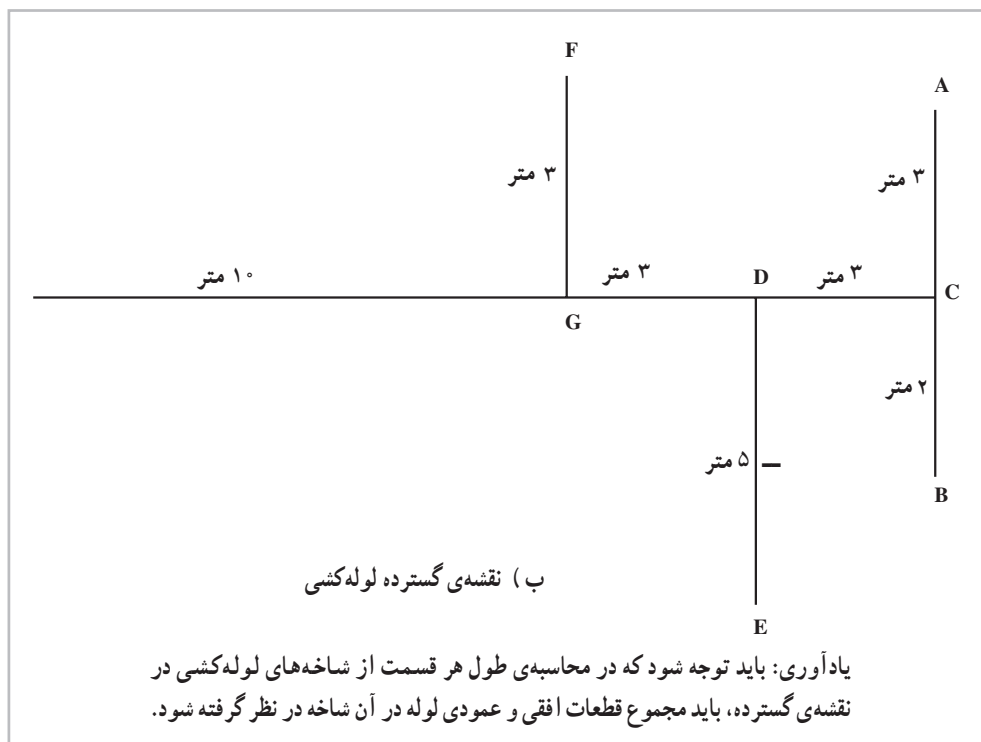
الف) طول لوله‌کشی گاز از کنتور تا دورترین نقطه‌ی مصرف (A)، طبق نقشه‌ی گسترده در شکل (۷-۱۳)، ۱۹ متر است.  
 ب) چون لوله‌ها از جنس فولاد هستند، بنابراین از جدول (۳-۱۳) نزدیک‌ترین طول بزرگ‌تر از ۱۹ متر را انتخاب می‌کنیم. این طول در جدول ۲۰ متر است. توجه داشته باشید که برای تعیین قطر کلیه‌ی قسمت‌های لوله‌کشی، از همین سطر مربوط به ۲۰ متر استفاده می‌شود.  
 پ) برای پیدا کردن اندازه‌ی قطر لوله‌ی قطعات مختلف لوله‌کشی، از نقطه‌ی (A) شروع می‌کنیم. مصرف گاز در نقطه‌ی (A) برابر است با یک متر مکعب در ساعت. در جدول (۲-۱۳) در همان سطر مربوط به ۲۰ متر اول، دبی یک متر مکعب در



شکل ۷-۱۳- الف - نقشه‌ی ایزومتریک لوله‌کشی گاز

به جدول (۲-۱۳) به کار بردن روش قبل، اندازه‌ی قطر لوله‌ی این قطعه ۱ اینچ انتخاب می‌شود.

GF،  $\frac{3}{4}$  اینچ به دست می‌آید. برای پیدا کردن اندازه‌ی قطر لوله‌ی GH، باید ظرفیت کل را حساب نمود. این مقدار برابر است با  $\frac{5}{8} = \frac{2}{3} + \frac{3}{5}$  متر مکعب در ساعت. با مراجعه



شکل ۷-۱۳-ب - نقشه‌ی گسترده (پلان)

چراغ‌های روشنایی و امثال آن‌ها با رعایت کلیه‌ی اصول ایمنی و استاندارد مجاز است.

(۱) در مواردی که طول مسیر از ۵ متر تجاوز نکند و لوله نیز در محل‌هایی نصب گردد که از صدمات احتمالی مصون باشد، می‌توان از لوله‌ی مسی استفاده نمود.

(۲) لوله‌های مسی مورد مصرف باید با استانداردهای بین‌المللی (ASTM B88-1986) و با جدول (۷-۱۳) از نوع A و B (که ضخامت دیوار لوله‌ها و وزن اندازه‌های مختلف آن داده شده) مطابقت داشته باشند.

۳- ۱۳-۹- لوله‌های قابل انعطاف (شیلینگ) برای اتصال و سائل‌گازسوز (فشار ضعیف):

(۱) لوله‌ی قابل انعطاف باید طبق استاندارد ملی شماره ۷۷۴ باشد. از این لوله برای اتصال و سائل‌گازسوز خانگی (که

## ۹-۱۳- مواد و مصالح مصرفی

بر طبق مقررات ملی ساختمان، کیفیت مواد و مصالح مصرفی به شرح زیر است:

### ۱- ۹-۱۳- لوله‌های فولادی:

۱- لوله‌ها باید از فولاد سیاه (Black carbon steel) بدون درز یا با درز بوده، کلیه‌ی مشخصات آن‌ها از نظر ساخت، مواد، ابعاد، وزن، آزمایشات و رواداری‌ها (تیرانس) با استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶۰ مطابقت داشته باشد. (طبق جداول ۳-۱۳ تا ۶-۱۳)

۲- سطح بیرونی لوله‌ها باید صاف و هموار و سطح درونی لوله‌ها باید مناسب با فرآیند ساخت باشد.

۲- ۹-۱۳- لوله‌های مسی: استفاده از لوله‌های مسی برای کاربردهایی از قبیل اتصال و سائل‌گازسوز، بخاری،

حداکثر با فشار گاز ۰/۷° کیلوگرم بر سانتی متر مربع کار می کنند) استفاده می شود.

(۲) جنس این لوله باید از نوع لاستیک مصنوعی تقویت شده تا قطر حداکثر ۱۶ میلی متر باشد و جدار داخلی آن با لایه ای از مصالح مقاوم در مقابل گاز و مواد نفتی پوشانده شده باشد؛ هم چنین روکش خارجی لوله از لاستیک مصنوعی و براساس کلیه موارد ساخت و آزمایش های استاندارد ملی شماره ۷۷۴ باشد.

(۳) حداکثر طول لوله ی لاستیکی برای اتصال وسائل گازسوز به لوله کشی گاز (به شیر مصرف) خانگی، باید ۱/۲ متر باشد.

#### ۱۳-۹-۴- فیتینگ های فولادی<sup>۱</sup>:

**الف) فیتینگ های نوع جوشی:** در اجرای لوله کشی روکار باید از فیتینگ های جوشی بدون درز براساس استاندارد ملی شماره ۳۰۷۶ استفاده کرد.

**ب) مواد اولیه فیتینگ های درزدار:** باید با استاندارد ملی شماره ۳۳۶۰ مطابقت داشته باشد.

#### ت) فیتینگ های دنده پیچ:

(۱) فیتینگ های دنده پیچ باید از نوع فولادی بوده، علاوه بر داشتن کیفیت مناسب، با استانداردهای ملی مطابقت داشته باشد.  
(۲) تعداد و طول دنده ها باید مطابق جدول (۶-۱۳) باشد.

۱۳-۹-۵- مواد آب بندی اتصال های دنده پیچ:  
الف) برای آب بندی اتصال های دنده ای لوله های گاز، باید

روی دنده های خارجی لوله یا وسایل اتصال را به اندازه ی کافی، نوار آب بندی (تفلون) پوشانید.

ب) به کار بردن نخ های کنفی با خمیر و سایر مواد که برای آب بندی لوله های آب متداول است، مجاز نیست.

#### ۱۳-۹-۶- مواد عایق کاری

**نوار سرد و پرایمر:** در انتخاب نوار سرد و پرایمر مصرفی برای پوشش لوله و اتصالاتی که در زیر کار (داخل بنا یا زیر زمین) نصب می شود، رعایت نکات زیر الزامی است:

(۱) نوار و پرایمر باید از یک سازنده باشد.

(۲) ضخامت کل نوار، حداقل ۹/۰ میلی متر (اینچ

۰/۳۵) باشد.

(۳) مقاومت کششی، حداقل ۲/۵ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد.

(۴) چسبندگی به لوله، حداقل ۱/۵ کیلوگرم بر سانتی متر باشد.

(۵) رنگ آن مشکی باشد.

(۶) چسبندگی نوار به نوار، حداقل ۵/۰ کیلوگرم بر سانتی متر باشد.

(۷) دمای محیط +۶°C الی -۲°C باشد.

(۸) لبه ی نوار روی نوار پیچیده شده، حداقل ۱ سانتی متر باشد.

جدول ۳-۱۳- ابعاد و وزن لوله‌ها

وزن (کیلوگرم بر متر)	ضخامت لوله s (میلی‌متر)	قطر خارجی dl (میلی‌متر)	قطر اسمی DN	
			اینچ	میلی‌متر
۱/۲۲	۲/۶۵	۲۱/۳	$\frac{1}{2}$	۱۵
۱/۵۸	۲/۶۵	۲۶/۹	$\frac{3}{4}$	۲۰
۲/۴۴	۳/۲۵	۳۳/۷	۱	۲۵
۳/۱۴	۳/۲۵	۴۲/۴	$1\frac{1}{4}$	۳۲
۳/۶۱	۳/۲۵	۴۸/۳	$1\frac{1}{2}$	۴۰
۵/۱۰	۳/۶۵	۶۰/۳	۲	۵۰
۶/۵۱	۳/۶۵	۷۶/۱	$2\frac{1}{4}$	۶۵
۸/۴۷	۴/۰۵	۸۸/۹	۳	۸۰
۱۲/۱	۴/۵	۱۱۴/۳	۴	۱۰۰

- ۱- قطر اسمی لوله فقط به عنوان شناسه محسوب می‌شود.
- ۲- تیرانس وزن نسبت به وزن اسمی لوله ۱۰٪+ می‌باشد.
- ۳- حد پایین رواداری ضخامت لوله به‌طور میانگین، ۱۲/۵٪ است.

جدول ۵-۱۳- تطابق قطر اسمی لوله‌ها برحسب میلی‌متر، اینچ و اندازه‌ی رایج در بازار ایران

قطر اسمی		
شناسه‌ی رایج در بازار ایران	سیستم اینچی	سیستم si
۲	$\frac{1}{2}$	۱۵
۲/۵	$\frac{3}{4}$	۲۰
۳	۱	۲۵
۴	$1\frac{1}{4}$	۳۲
۵	$1\frac{1}{2}$	۴۰
۶	۲	۵۰
۷	$2\frac{1}{4}$	۶۵
۸	۳	۸۰
۱۰	۴	۱۰۰

جدول ۴-۱۳- تیرانس قطر خارجی (d<sub>۱</sub>) برحسب میلی‌متر

قطر اسمی	قطر خارجی d <sub>۱</sub> (میلی‌متر)	
	حداقل	حداکثر
۱۵	۲۱/۰	۲۱/۸
۲۰	۲۶/۵	۲۷/۳
۲۵	۳۳/۳	۳۴/۲
۳۲	۴۲/۰	۴۲/۹
۴۰	۴۷/۹	۴۸/۸
۵۰	۵۹/۷	۶۰/۸
۶۵	۷۵/۳	۷۶/۶
۸۰	۸۸/۰	۸۹/۵
۱۰۰	۱۱۳/۱	۱۱۵/۰

جدول ۶-۱۳- تعداد و طول دنده‌ی اتصالات دنده‌ای

طول قسمت دنده شده		تعداد دنده	قطر اسمی (اینچ)
اینچ	میلی متر		
$\frac{3}{4}$	۱۹	۱۰	$\frac{1}{4}$
$\frac{3}{4}$	۱۹	۱۰	$\frac{3}{4}$
$\frac{3}{4}$	۱۹	۱۰	۱
۱	۲۵	۱۱	$1\frac{1}{4}$
۱	۲۵	۱۱	$1\frac{1}{2}$
۱	۲۵	۱۱	۲

جدول ۷-۱۳- ابعاد وزن لوله‌های مسی

وزن		ضخامت دیواره				قطر خارجی		قطر اسمی لوله	
نوع B	نوع A	نوع B		نوع A		میلی متر	اینچ	میلی متر	اینچ
کیلوگرم بر متر	کیلوگرم بر متر	میلی متر	اینچ	میلی متر	اینچ	میلی متر	اینچ	میلی متر	اینچ
۰/۱۰۴	۰/۱۱۷	۰/۷	۰/۰۲۷	۰/۸	۰/۰۳۰	۶	۰/۲۵	۶	$\frac{1}{4}$
۰/۲۰۷	۰/۲۳۰	۰/۸	۰/۳۰	۰/۹	۰/۰۳۵	۱۰	۰/۳۷۵	۱۰	$\frac{3}{8}$
۰/۲۸۰	۰/۳۶۴	۰/۹	۰/۰۳۵	۱/۲	۰/۰۴۷	۱۲	۰/۵	۱۲	$\frac{1}{2}$
۰/۳۹۵	۰/۴۶۵	۱	۰/۰۳۹	۱/۲	۰/۰۴۷	۱۵	۰/۶۲۵	۱۵	$\frac{5}{8}$
۰/۴۷۷	۰/۵۶۶	۱	۰/۰۳۹	۱/۲	۰/۰۴۷	۱۹	۰/۷۵	۱۹	$\frac{3}{4}$
۰/۹۰۳	۱/۱۹	۱/۲	۰/۰۴۷	۱/۶	۰/۰۶۳	۲۸	۰/۱۲۵	۲۸	$1\frac{1}{8}$
۱/۳۲	۱/۵	۱/۴	۰/۰۵۵	۱/۶	۰/۰۶۳	۳۵	۱/۳۷۵	۳۵	$1\frac{3}{8}$
۱/۷۱	۲/۰۳	۱/۵	۰/۰۵۹	۱/۸	۰/۰۷۰	۴۲	۱/۶۲۵	۴۲	$1\frac{5}{8}$

#### ۷-۹-۱۳- شیرها و محل نصب آن‌ها:

الف) شیرهایی که بر روی لوله کشی گاز داخلی نصب می‌شود، باید از نوع برنجی ربع گرد توپکی باشد.

ب) شیراصلی مصرف بر روی لوله کشی داخلی هر مشترک، باید بلافاصله بعد از کنتور نصب شود.

پ) در ساختمان‌های چند طبقه‌ی مسکونی یا آپارتمان‌های

مستقل، باید بر روی لوله‌ی انشعاب هر آپارتمان، (که از لوله‌ی بالا رونده یا انشعاب دهنده‌ی اصلی منشعب می‌گردد) در محل مناسبی که در معرض صدمات فیزیکی نباشد، (ولی قابل دسترسی برای ساکنین آن آپارتمان باشد) در نقطه‌ای هرچه نزدیک‌تر به لوله‌ی اصلی، یک شیر که بتواند جریان گاز را به‌طور کامل به آن آپارتمان قطع نماید، نصب شود.

ت) اگر ملکی دارای چند بلوک باشد، هر بلوک باید یک شیر مستقل قطع کننده داشته باشد (به غیر از شیر قطع کننده اصلی).

ث) بر روی هر یک از انشعاب‌های داخلی که دستگاه گازسوز وصل می‌گردد، باید یک شیر در محلی که براحتی قابل دسترسی باشد نصب گردد.

ج) برای دستگاه‌های گازسوزی که مابین قفسه بندی قرار می‌گیرند، (از قبیل اجاق گاز و امثال آن‌ها) شیر انشعاب باید در ارتفاع حدود یک متر یا ارتفاع مناسب، طوری نصب شود که بالاتر از ارتفاع قفسه‌ها باشد و مستقیماً در بالا یا پشت وسیله

گازسوز قرار نگیرد.

چ) در مورد سایر وسایل گازسوزی که به طور مستقل نصب می‌شوند مانند بخاری، آب گرم کن و امثال آن‌ها و همچنین در مواردی که اجاق گاز خارج از قفسه بندی قرار می‌گیرد، شیرانشعاب باید در ارتفاع مناسب از سطح زمین، در محلی غیر از پشت اجاق گازسوز که به راحتی قابل دسترسی باشد، نصب شود.

ح) فواصل نصب شیر مصرف کننده‌ی وسایل گازسوز در جدول (۸-۱۳) نشان داده شده است.

جدول ۸-۱۳- فواصل نصب شیر مصرف کننده‌ی وسایل گازسوز

شیر مصرف کننده‌ی وسایل گازسوز	فاصله از کف زمین (سانتی‌متر)	فاصله از وسیله‌ی گازسوز (سانتی‌متر)
آب گرم کن دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	-
آب گرم کن زمینی	۳۰ الی ۴۰	۳۰ (از بدنه‌ی آب گرم کن)
اجاق گاز	۹۰ الی ۱۱۰	۱۰ الی ۳۰ (از بدنه)
بخاری	۳۰ الی ۴۰	حداقل ۲۰ سانتی‌متر (از بدنه)
دیگ‌های حرارتی	۳۰ الی ۶۰	۵۰ الی ۷۰ (از مشعل)
روشنایی	حداقل ۱۷۰	-
شومینه	۳۰ الی ۴۰	۸۰ الی ۱۲۰ (از دودکش) ۳۰ (از دیوار شومینه)

موتورخانه عبور نماید، باید حداقل ۵ سانتی متر از کف ارتفاع داشته باشد.

(۲-۴) در صورتی که لوله‌ی عبوری از کف، برای انشعاب مشعل، پاگیر و یا ضربه پذیر باشد، باید لوله‌کشی توکار انجام شود.

(۵) شیر مشعل نانوایی‌ها و کوره‌های ذوب، باید مطابق شرایط زیر نصب گردد:

(۵-۱) شیر مشعل در محلی نصب گردد که در معرض صدمات فیزیکی قرار نگیرد.

(۵-۲) در صورتی که از کوره‌های ایستاده استفاده می‌شود، شیر مشعل باید پایین‌تر از سطح شعله و به فاصله‌ی ۴۰ سانتی متری از کوره قرار گیرد.

خ) سایر نکات ضروری در مورد شیرهای مصرف :  
(۱) شیر مصرف کننده هیچ‌گاه نباید در پشت وسیله‌ی گازسوز قرار گیرد.

(۲) حد فاصله‌ی شیر روشنایی از سقف‌های کوتاه ۸۰ سانتی‌متر و با احتساب ۱۷۰ سانتی‌متر از کف در نظر گرفته شود.

(۳) محور شیر اجاق گاز باید موازی دیوار و در امتداد وسیله‌ی گازسوز باشد.

(۴) در صورتی که ارتفاع دیگ و سکوی نصب آن بلندتر از حد معمول باشد، شیر مشعل باید در ارتفاع مناسب و در امتداد محور مشعل قرار گیرد.

(۴-۱) در صورتی که لوله‌ی انشعاب مشعل از کف

و متناسب با سطح زیربنای آن سالن، تعداد شیرهای مورد نیاز، پیش‌بینی شود.

(۱۱) در محل‌هایی که شیرگاز در مجاورت کلید و پریز برق قرار می‌گیرد، شیرگاز باید در ارتفاع بالاتر نصب شود.

۸-۹-۱۳- نقاط مصرف (سرهای انتهایی): روی

تمام سرهای انتهایی لوله‌ها، باید پس از اجرای لوله‌کشی، یک شیر نصب گردد و دهانه‌ی خروجی این شیرها با درپوش‌های «دنده‌پیچ شده» طوری مسدود گردند که با بازکردن شیر، گاز نتواند از آن‌ها نشت کند و تا وقتی که وسایل گازسوز به آن‌ها متصل نشده است، مسدود بماند.

#### محل سرهای انتهایی لوله‌کشی

الف) سرهای انتهایی در سیستم لوله‌کشی باید در محل خود، با بست‌های فلزی به دیوار محکم شوند.

ب) سرهای انتهایی نباید در پشت درها واقع شوند.

پ) سرهای انتهایی باید از کف، دیوار و سقف فاصله‌ی کافی داشته باشند، به طوری که بتوان بدون ایجاد تنش، خمیدگی و یا آسیب رساندن به لوله‌کشی، از آچارهای مناسب برای تکمیل یا ادامه‌ی آن‌ها استفاده کرد.

(۵-۳) در صورتی که بدنه‌ی کوره‌ها عایق حرارتی نداشته باشد، برای جلوگیری از انتقال حرارت به سیستم لوله‌کشی، شیر مشعل باید در محل مناسب، قبل از کوره یا تنور نصب شود و به وسیله‌ی لوله‌ی رابط تا محل نصب مشعل ادامه یابد (برای مثال نانوایی‌های سنگگی).

(۵-۴) در مورد تنورهای نانوایی یا کوره‌های ذوب پایین‌تر از سطح زمین، شیر مشعل باید در محل مناسب، به ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر از زمین قرار گرفته، پس از شیر، لوله‌ی رابط تا محل نصب مشعل امتداد یابد (برای مثال نانوایی لوآش).

(۶) شیرهای مصرف‌کننده نباید داخل کابینت و یا محفظه‌ی دربسته قرار گیرند.

(۷) در صورت استفاده از شیرهای فرعی، شیر در حد امکان باید در خارج از واحد و در ارتفاع ۱۵۰ الی ۱۷۰ سانتی‌متری از کف قرار گیرد.

(۸) قطر شیرهای فرعی باید با قطر لوله‌ی تغذیه‌ی گاز هر آپارتمان (که وارد آن آپارتمان می‌شود) یکسان باشد.

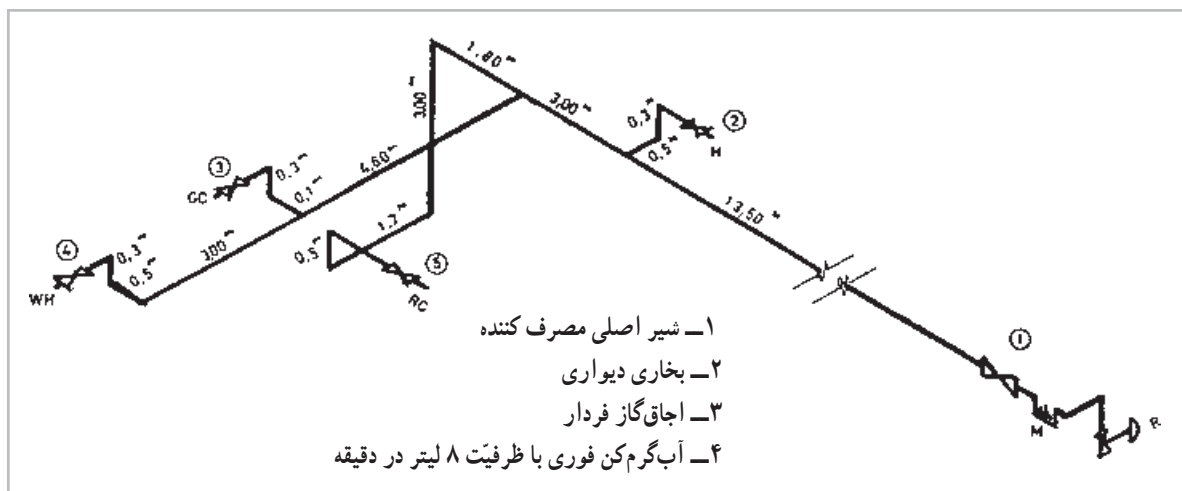
(۹) کلیه‌ی شیرهای مصرف، باید به هنگام بازرسی نصب شده باشند.

(۱۰) در سالن‌های بزرگ با توجه به نوع وسیله‌ی گازسوز



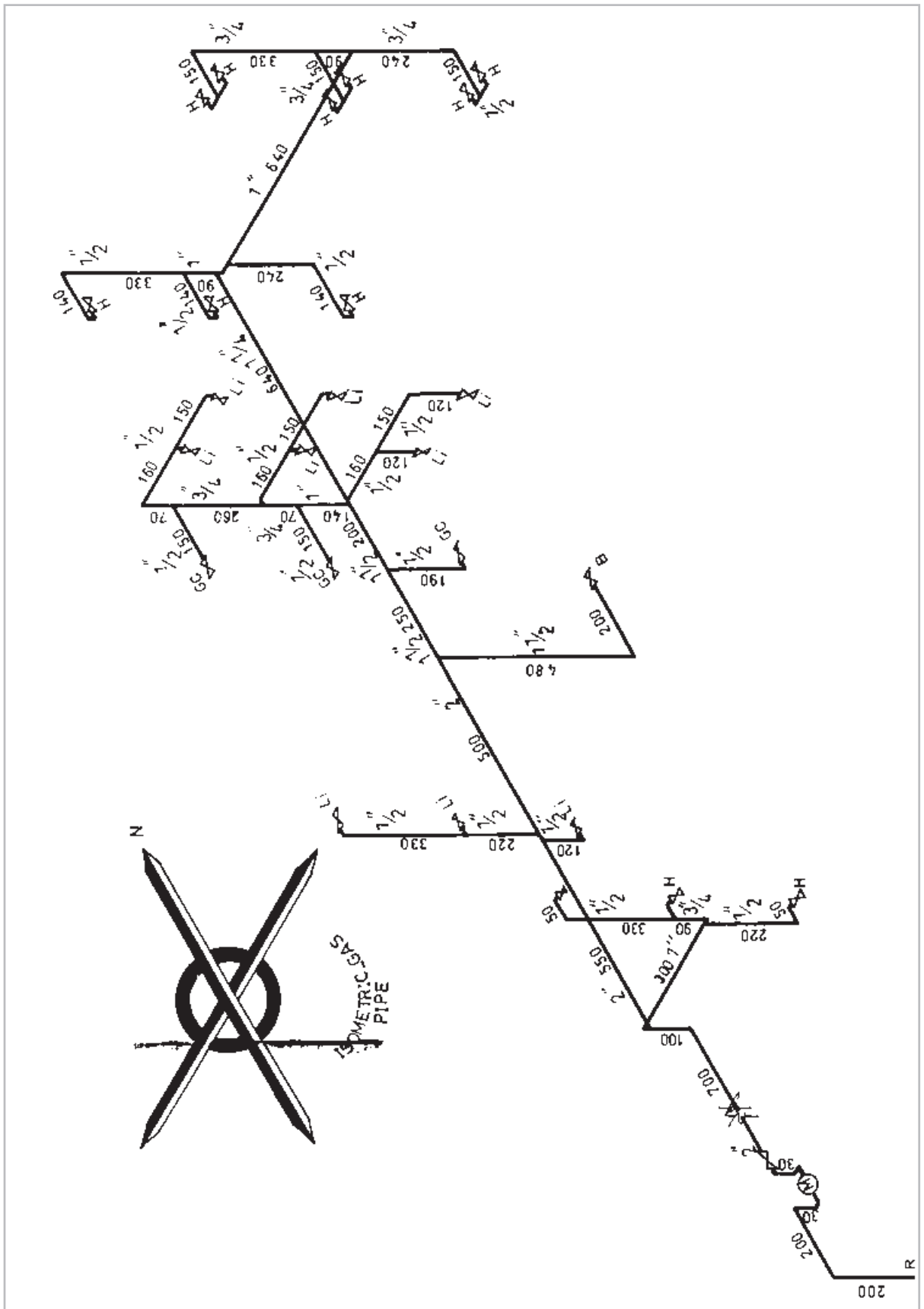
## پرسش و تمرین

- ۱\* - گاز طبیعی و مواد تشکیل دهنده‌ی آن را توضیح دهید.
- ۲\* - گاز طبیعی از چند نوع مخزن استخراج می‌گردد؟
- ۳\* - منابع گاز طبیعی ایران را نام ببرید.
- ۴ - گاز ترش چه نوع گازی است؟
- ۵ - شیرین کردن گاز را توضیح دهید.
- ۶ - نم‌زدایی گاز چگونه انجام می‌شود؟
- ۷ - پالایش گاز را تعریف کنید.
- ۸ - نحوه‌ی پالایش گاز را از روی شکل توضیح دهید.
- ۹ - چگونگی انتقال گاز از پالایشگاه تا مصرف را شرح دهید.
- ۱۰ - سیستم انتقال و توزیع گاز را با رسم شکل شماتیک توضیح دهید.
- ۱۱ - چگونگی انشعاب گاز از لوله اصلی به منزل را بیان کنید.
- ۱۲ - شکل ۴-۱۳، انشعاب‌گیری را توضیح دهید.
- ۱۳ - وظیفه‌ی کلی رگولاتور چیست؟
- ۱۴ - سه قسمت اصلی رگولاتور را بیان نمایید.
- ۱۵ - طرز کار رگولاتور را با توجه به شکل توضیح دهید.
- ۱۶ - وظیفه‌ی کنتور و ظرفیت‌های آن را بیان نمایید.
- ۱۷ - مواردی را که در نصب کنتور باید مراعات گردد، بیان نمایید.
- ۱۸ - مراحل تعیین قطر لوله‌ی شبکه‌ی گاز خانگی را توضیح دهید.
- ۱۹ - مشخصات لوله‌های فولادی را توضیح دهید.
- ۲۰ - چه زمانی می‌توان از لوله‌های مسی در گازرسانی استفاده کرد؟
- ۲۱ - در چه صورتی می‌توان از لوله‌ی قابل انعطاف (شیلنگ) استفاده نمود؟
- ۲۲ - مواد آب‌بندی برای اتصال دنده‌ای در گازرسانی را بیان نمایید.
- ۲۳ - شیرها و محل نصب آن‌ها را توضیح دهید.
- ۲۴ - فواصل شیرهای مختلف از کف زمین چه قدر باید باشد؟
- ۲۵ - مواردی را که در مورد سرهای انتهایی لوله‌کشی گاز باید مراعات گردد، بیان نمایید.
- ۲۶ - نقشه‌ی ایزومتریک لوله‌کشی گاز ساختمانی، مشابه شکل ۸-۱۳ است. مصرف کل گاز مورد نیاز را برآورد نموده، قطر لوله‌های قسمت‌های مختلف را تعیین کنید.



شکل ۸-۱۳- نقشه‌ی ایزومتریک، تمرین ۲۶ مقیاس ۱:۱۰۰

۲۷- قطر لوله‌های نقشه‌ی ایزومتریک شکل ۹-۱۳ را تعیین نمایید و با اندازه‌های روی نقشه مقایسه نمایید.



شکل ۹-۱۳- نقشه‌ی ایزومتریک لوله‌کشی گاز