

مقررات ملی ساختمان

مبحث هفدهم

# سامانه گاز طبیعی در ساختمان لوله کشی گاز فشار ضعیف

دکتر رامین قاسمی اصل

2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

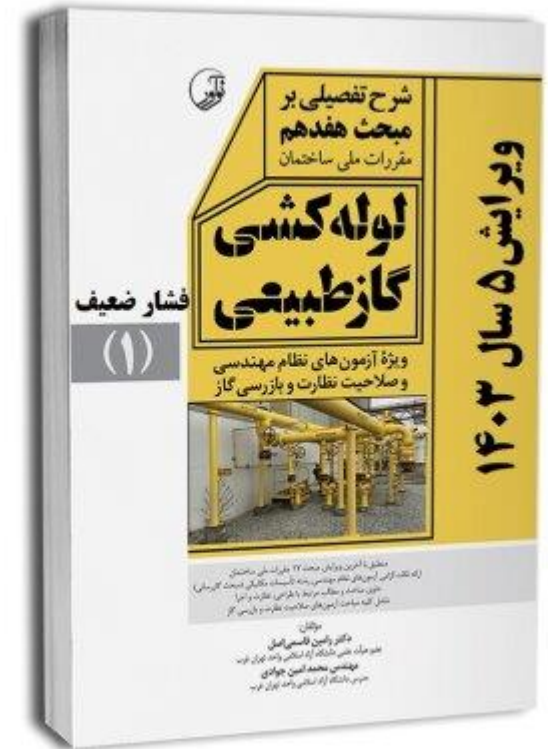
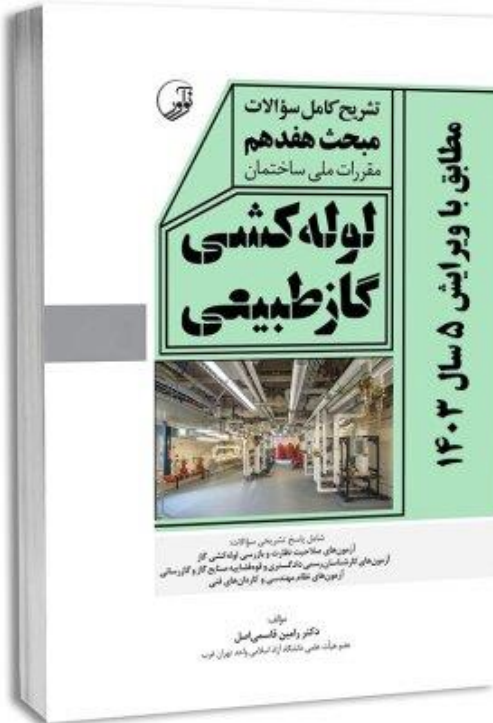
۱

# تاسیسات لوله کشی گاز طبیعی ساختمان ها فشار ضعیف

- فصل اول کلیات
- فصل دوم گروه بندی ساختمانها
- فصل سوم طراحی لوله کشی گاز
- فصل چهارم تامین هوای احتراق
- فصل پنجم دودکش وسایل گاز سوز
- فصل ششم مواد و مصالح مصرفی
- فصل هفتم اجرای لوله کشی گاز
- فصل هشتم آزمایش و بازرسی

# منابع و مراجع

NFPA®  
**54**  
ANSI Z223.1  
**National  
Fuel Gas  
Code**  
2018



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ مطابق با ویرایش سال ۱۴۰۳

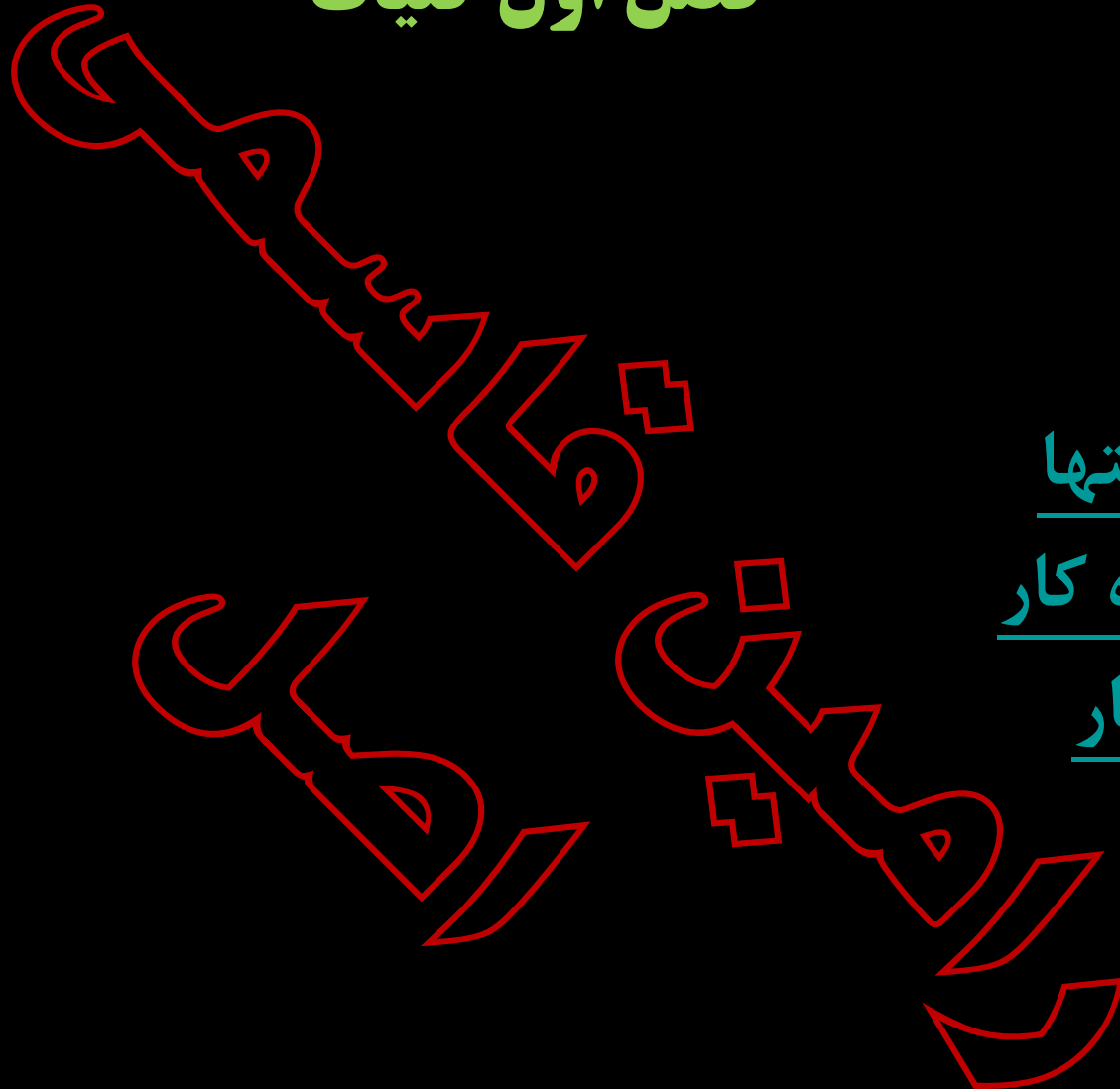
# فصل اول کلیات



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

# فصل اول کلیات



• تعاریف

• هدف

• مسئولیتها

• محدوده کار

• دامنه کار



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

## تعاریف

- سامانه گاز ساختمان مجموعه ای متشکل از سیستم لوله کشی گاز ساختمان، دستگادهای گازسوز و تجهیزات ارتباط دهنده آنها به شیرهای مصرف، دریچه ها و کانالهای تأمین هوا، دودکشها و تجهیزات ایمنی مرتبط با گازرسانی ساختمان
- طراح شخص حقیقی یا حقوقی دارای صلاحیت طراحی لوله کشی گاز برای فشار ۱/۴ پوند بر اینیچ مربع از وزارت راه و شهرسازی

## تعاریف

- **مجری تجربی** : شخص حقیقی و حقوقی مشمول ماده (۲) قانون نظام صنفی که پس از دریافت پروانه مهارت فنی از وزارت کار و امور اجتماعی و گذراندن دوره آموزشی مبحث هفدهم و اخذ گواهی قبولی در دوره مذکور از وزارت راه و شهرسازی پروانه کسب را از اتحادیه صنف دریافت نموده.
- **مجری حقیقی** : مهندسان تاسیسات مکانیکی دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی با صلاحیت اجرای تاسیسات مکانیکی از وزارت راه و شهرسازی با گذراندن دوره آموزشی مبحث هفدهم و اخذ صلاحیت اجرای لوله کشی گاز از وزارتخانه فوق

## تعاریف

- **مجری حقوقی** شرکتهایی که به صورت سهامی خاص در اداره ثبت شرکتها و موسسات غیر تجاری به ثبت رسیده و دارای روزنامه رسمی بوده و تاسیسات حرارتی و برودتی ساختمان یا لوله کشی گاز ساختمان جزء اساس نامه شرکت باشد و دو نفر از اعضای هیات مدیره آن مهندس با کاردان فنی دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی در رشته تاسیسات مکانیکی بوده که دوره مبحث هفدهم را با موفقیت گذرانیده و از وزارت راه و شهرسازی پروانه اشتغال به کار با صلاحیت طراحی، نظارت و بازرسی لوله کشی گاز دریافت نموده باشند (مشمولین ماده ۴۱ قانون نظام مهندسی)
- **ناظر شخص حقیقی** یا حقوقی صلاحیت نظارت بر لوله کشی گاز از طرف وزارت راه و شهرسازی





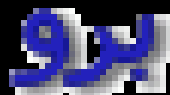
## محدوده کار

- محدوده کاربری این مبحث
- فشار 0.25 psi یا 176 mmh<sub>2</sub>o
- حداکثر مصرف 100 m<sup>3</sup>/h
- حداکثر قطر لوله 4 In یا 10 cm
- لوله کشی گاز با لوله و اتصالات فولادی به صورت روکار یا توکار از نقطه تحویل گاز به مشترک تا لوازم گازسوز



# فصل دوم

## گروه بندی ساختمانها



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۰

# انواع ساختمانها

• انواع ساختمانها از نظر ایمنی

• گروه اصلی

• مسکونی

• عمومی

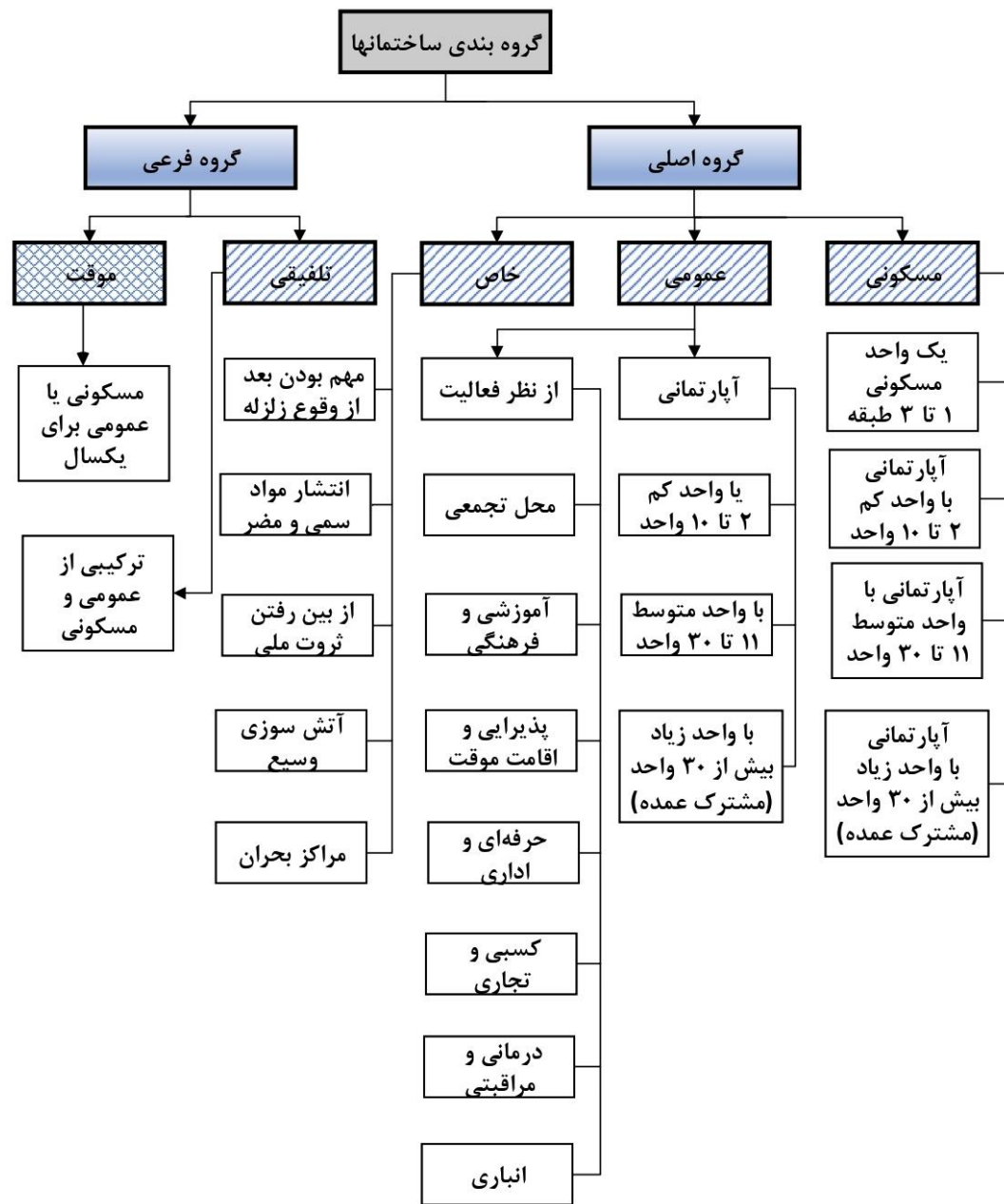
• خاص

• گروه فرعی

• تلفیقی

• موقت





# فصل سوم طراحی لوله کشی گاز



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۳

# فصل سوم طراحی لوله کشی گاز

• مبانی طراحی

• طراحی تفصیلی اجرایی

• انتخاب مسیر

• برآورد مصرف گاز

• اندازه گذاری لوله کشی گاز

• ملاحظات طراحی

• نقشه



# مبانی طراحی

• تعاریف

• کلیات

• انتخاب و تعیین محل دستگاه گازسوز

• نوع دستگاه گازسوز برای نصب در داخل یا خارج

• الزامات عمومی محل نصب وسایل گازسوز

• الزامات اختصاصی انتخاب و نصب دستگاههای گازسوز

• الزامات انتخاب، نصب و بهره برداری بر حسب نوع ساختمان

• ممنوعیت نصب وسایل گازسوز

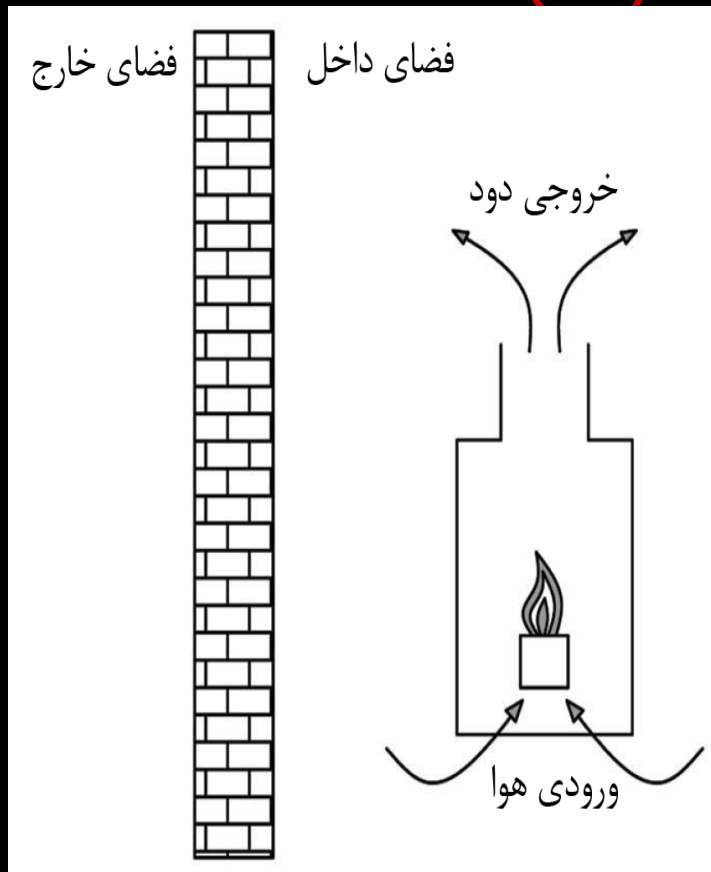


# تعاریف

## • طبقه بندی لوازم گازسوز

### • گروه A

- لوازمی که نیاز به تجهیزات تخلیه محصولات احتراق نداشته و هوای لازم برای احتراق آنها از فضای نصب تامین می شود. اجاق گاز، فرگازی، چراغ روشنایی، پلوپز خانگی و بخاری گازی بدون دودکش از این نوع هستند





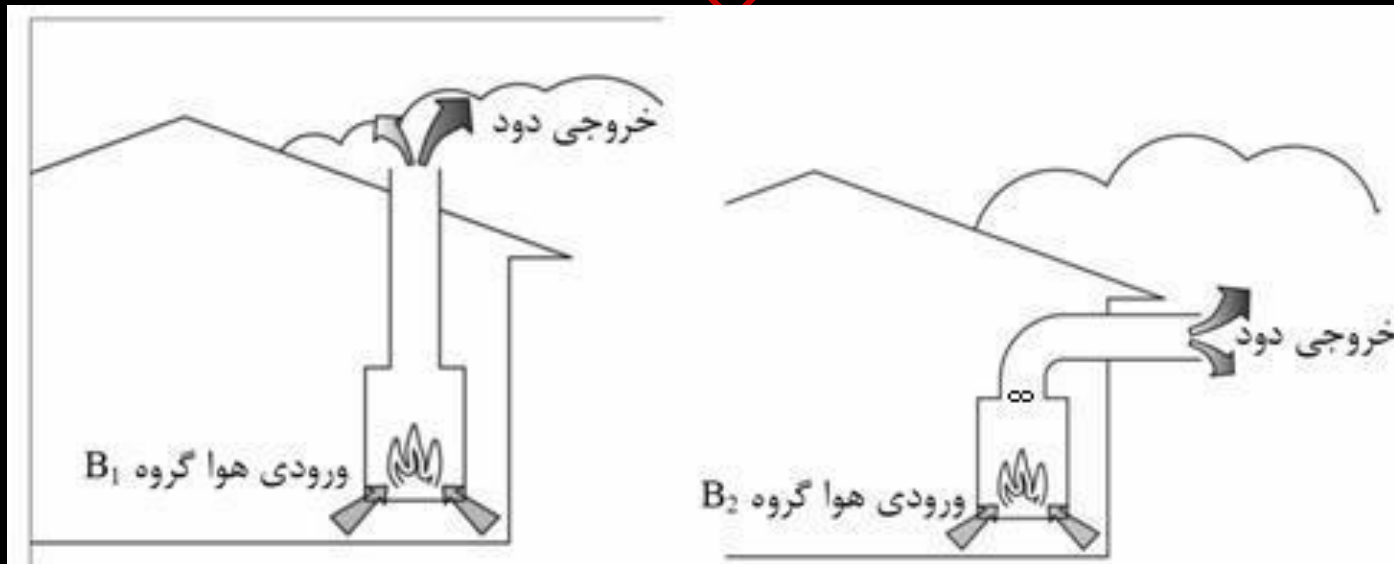
## تعاریف

- طبقه بندی لوازم گازسوز
  - گروه A
  - این گروه به وسایل گازسوز بدون دودکش معروف هستند.
  - نصب این لوازم در فضای داخلی ساختمان مسکونی ممنوع است.
  - وسایل پخت و پز از جمله اجاق گاز و فرگازی اگر در طرح تاسیسات مکانیکی جانمایی شده باشد با اصلاح ساختار میتواند در فضای داخل قرار گیرد.

## تعاریف

- طبقه بندی لوازم گازسوز
- گروه B

• این گروه نیاز به تجهیزات تخلیه محصولات احتراق داشته و هوای احتراق از فضای نصب تامین می شود.



## تعاریف

### • طبقه بندی لوازم گازسوز • گروه B

- این گروه به دو مجموعه B1 و B2 تقسیم می شوند.
- گروه B1 مجهز به دودکش قائم با جریان همرفت طبیعی و محفظه احتراق باز هستند.
- گروه B2 محصولات احتراق را با فن به صورت افقی به فضای خارج پرتاب نموده و دارای محفظه احتراق باز هستند.
- اندازه دودکش آنها نسبت به گروه B1 کوچکتر است.

## تعاریف

- طبقه بندی لوازم گازسوز
  - گروه B
  - گروه B1 شامل دستگاههای گازسوز بدون فن مثل بخاری زمینی محفظه احتراق باز دودکش دار، بخاری دیواری محفظه احتراق باز دودکش دار، آبگرمکن دیواری محفظه احتراق باز دودکش دار، آبگرمکن زمینی محفظه احتراق باز دودکش دار، مشعل اتمسفری و شومینه از این گروه هستند.
  - اجاق گاز و فر گازی به شرط تامین هود با مکش طبیعی میتواند در این گروه قرار گرفته و در فضای داخل نصب شود.

## تعاریف

- طبقه بندی لوازم گازسوز
  - گروه B
  - گروه B2 شامل دستگاههای گازسوز فن دار محفظه احتراق باز دارای دودکش بوده و پکیج محفظه احتراق باز فن دار، مشعل نیرو و آبگرمکن محفظه احتراق باز فن دار از این گروه هستند.
  - اجاق گاز و فر گازی به شرط تامین هود با تخلیه مکانیکی میتواند در این گروه قرار گرفته و در فضای داخل نصب شود.
  - کارخانه سازنده محصول اطلاعات فنی نصب در مورد سیستم تخلیه محصول احتراق را ارائه می کند.

2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

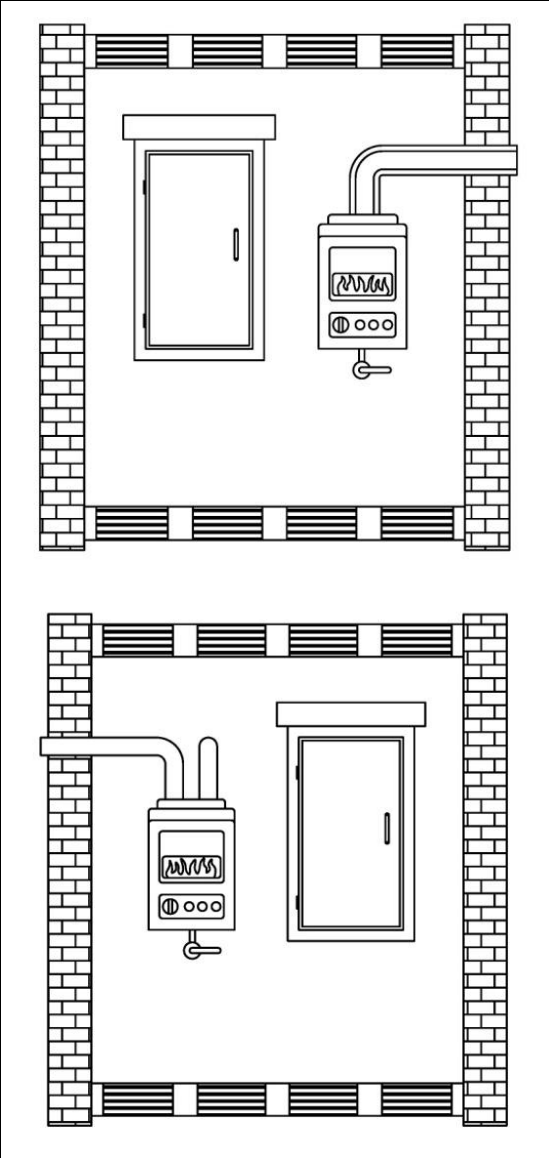
۲۱

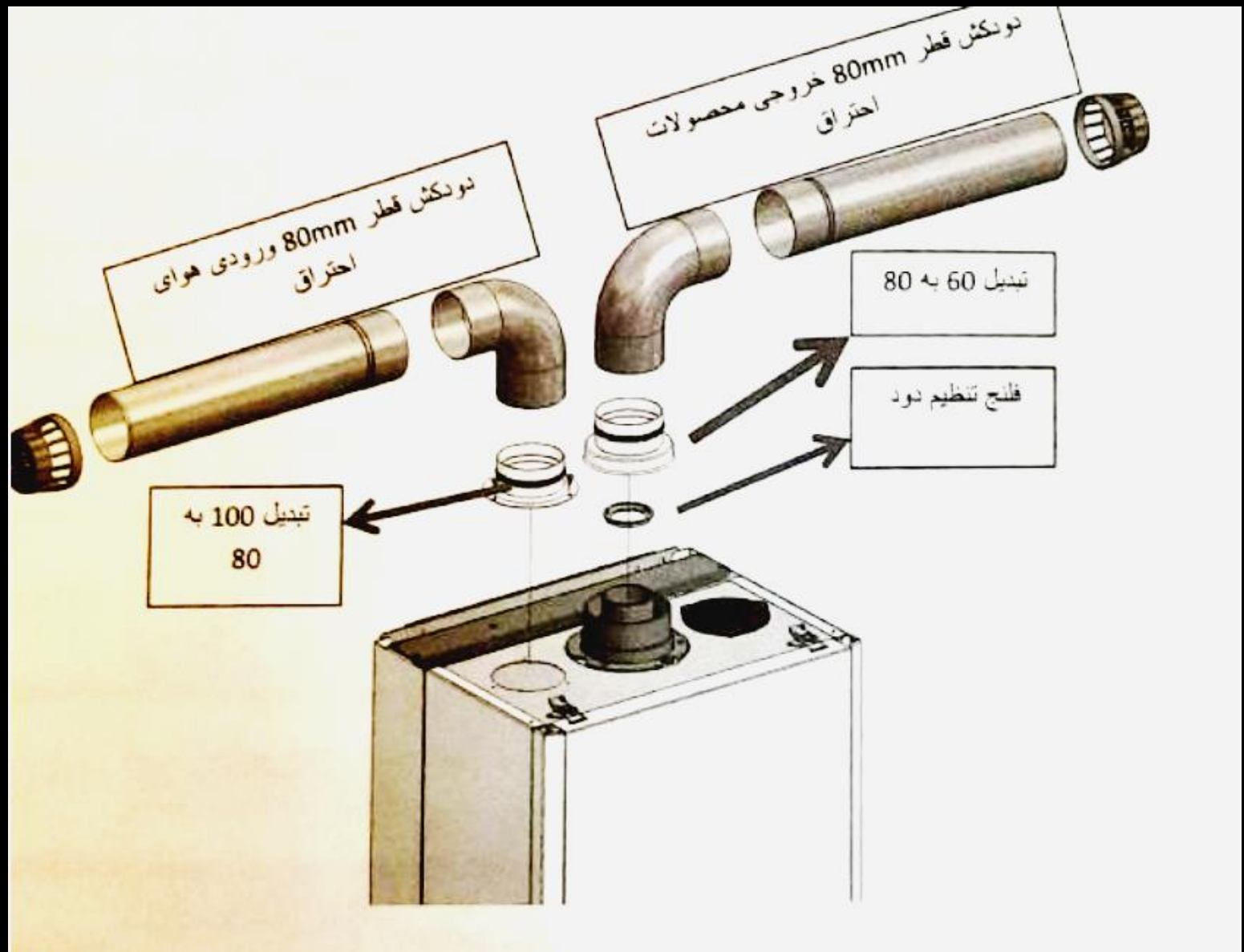
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

## تعاریف

### • طبقه بندی لوازم گازسوز • گروه C

• نیاز به تجهیزات تخلیه محصولات احتراق داشته و هوای لازم برای احتراق از فضای بیرون تامین می شود. محفظه احتراق آنها بسته و هیچ ارتباطی با فضای داخل ندارند. پکیج محفظه احتراق بسته فن دار، آبگرمکن دیواری محفظه احتراق بسته فن دار، پکیج چگالشی و بخاری هرمتیک از این نوع هستند.





## الزامات عمومی محل نصب وسایل گازسوز

- ممنوعیت نصب در حمام، رختکن، سرویس بهداشتی، محوطه سونا، استخر و جکوزی
- ممنوعیت نصب دستگاه گازسوز اختصاصی یک واحد در فضای مشاعی
- ممنوعیت نصب در فضاهای دارای گازهای قابل اشتعال
- حداقل فاصله دستگاه گازسوز با اشیا سوختنی و مواد قابل اشتعال ۱ متر
- حداقل فاصله دودکش و رابط دودکش با مواد سوختنی یک متر



# الزامات عمومی محل نصب وسایل گازسوز

## • حداقل فاصله مود نیاز نصب وسایل گازسوز

فاصله مجاز	دستگاههای گازسوز
۲۵ سانتی متر از جوانب ۱۰۰ سانتی متر از بالا	کلیه دستگاههای گازسوز که روی کف نصب می شوند (بخاری زمینی- آبگرمکن زمینی - پکیج زمینی و ...)
۲۵ سانتی متر از جوانب ۷۵ سانتی متر از بالا	اجاق گاز خانگی (کابینتی)
۱۰۰ سانتی متر از جوانب ۱۰۰ سانتی متر از بالا	بخاری دیواری
۲۵ سانتی متر از جوانب دست کم ۵۰ سانتی متر از بالا ۱۲۰ سانتی متر از کف تمام شده	آبگرمکن دیواری و پکیج دیواری
۲۵ سانتی متر از جوانب ۲۵ سانتی متر از بالا	فرگازی
۲۵ سانتی متر از جوانب ۵۰ سانتی متر از سقف ۵۰ سانتی متر از بالای قفسه غیر قابل اشتعال	دستگاه گازسوز محفظه احتراق بسته (هرمتیک)



# الزامات اختصاصی انتخاب و نصب دستگاههای گازسوز

پکیج

آبگرمکن دیواری

بخاری با محفظه احتراق باز

بخاری دیواری با محفظه احتراق باز

بخاری گازسوز محفظه احتراق بسته (هرمتیک)

شومینه گازی

دستگاههای گرمایش تابشی

اجاق گاز

پلوپز گازی کباب پز گازی

فر گازی

روشنایی گازی

سیستم تولید همزمان برق و حرارت

سیستم سرمایه‌گذاری گازسوز

سایر دستگاههای گازسوز



## پکیج ( B1,B2,C )

- حداقل فاصله مجاز پکیج هایی که هوای احتراق آنها از فضای محل نصب تامین میشود با بخش مکش فن دستگاه های دمنده ۳ متر
- در ساختمان های مسکونی حداقل فاصله مجاز پکیج هایی که هوای احتراق آنها از فضای محل نصب دستگاه تامین می شود تا هود اجاق گاز حداقل یک متر

## پکیج ( B1,B2,C )

- تامین دودکش پکیج های محفظه احتراق بسته از سوی سازنده دستگاه گازسوز
- طراحی دودکش پکیج های بدون فن با محفظه احتراق باز طبق الزامات مبحث
- جنس دودکش پکیج های چگالشی از نوع پلیمری

## پکیج ( B1,B2,C )

- انتهای دهانه خروجی دودکش پکیج با مجاری ورود هوا و بخش مکش دستگاه های مکانیکی تامین یا تعویض کننده هوا باید حداقل ۳ متر فاصله افقی داشته باشد و جهت خروج محصولات احتراق آنها از انتهای دودکش نباید به سمت این دستگاه ها باشد
- در صورت عدم رعایت این فاصله باید انتهای دهانه خروجی دودکش پکیج حداقل ۲ متر از مجاری فوق بالاتر رود

## پکیج ( B1,B2,C )

- پکیج هایی که دودکش خاصی لازم دارند مثل دودکش دوجداره فلزی یا دودکش های مقاوم در برابر خوردگی استفاده از آنها بر اساس طراحی و مشخصات قید شده در نقشه های مصوب میباشد
- پکیج های دارای مشعل اتمسفری در محل نصب پکیج دودکش مناسب طبق الزامات این مبحث تعبیه شود
- برای پکیج های دارای مشعل نیرو متناسب با ظرفیت دستگاه و ارتفاع دودکش بایستی دودکش طراحی شود

## آبگرمکن دیواری ( B1,B2,C )

- نصب و بهره‌برداری از آبگرمکن دیواری به صورت محافظه احتراق باز و بسته فن‌دار مشابه الزامات مقرر برای پکیج گازسوز برای الزامات اختصاصی انتخاب و نصب دستگاه و نیز ضوابط بهره‌برداری، تامین هوا و دودکش طبق مقررات
- در شهرهای گرمسیری امکان استفاده از آبگرمکن دیواری یا زمینی صرفاً جهت تامین آب گرم بنا به تشخیص و تایید اولیه ناظر و تایید نهایی سازمان استان مبنی بر عدم نیاز به تجهیزات گرمایشی

## آبگرمکن دیواری ( B1,B2,C )

- آبگرمکن مخزن دار دیواری و زمینی مطابق الزامات اختصاصی انتخاب و نصب بخاری محفظه احتراق باز و نیز ضوابط بهره‌برداری، تامین هوا و دودکش طبق مقررات





## بخاری با محفظه احتراق باز (B1)

- نصب بخاری امکان اجرای دودکش طبق ضوابط این مبحث
- محل فضای نصب بخاری باید دارای یک دریچه یا دریچه‌های باز ثابت با فضای آزاد خارج از ساختمان برای تامین هوا طبق ضوابط مبحث
- در صورت عدم امکان نصب دریچه باز ثابت برای تامین هوا نصب بخاری ممنوع است
- نصب بخاری در آپارتمان‌های مسکونی بیش از ۳ طبقه با سیستم گرمایش مرکزی یا ثابت ( پکیج و موتورخانه) ممنوع است



## بخاری دیواری با محفظه احتراق باز (B1)

- محل نصب بخاری دیواری امکان اجرای دودکش طبق ضوابط این مبحث
- مجاز نبودن نصب بخاری دیواری در اتاق خواب
- محل فضای نصب بخاری دیواری باید دارای یک دریچه یا دریچه‌های باز ثابت با فضای آزاد خارج از ساختمان برای تامین هوا طبق ضوابط مبحث
- در صورت عدم امکان نصب دریچه باز ثابت یا کانال برای تامین هوا نصب بخاری دیواری ممنوع است
- حداقل فاصله ۱ متر بخاری دیواری از پرده و مواد سوختنی



# بخاری گازسوز محفظه احتراق بسته (هرمتیک)

- محفظه احتراق بسته، دهش و مکش از هوای خارج
- فن دار با استاندارد INSO19940
- بدون فن دودکش با استاندارد INSO12201
- صنعتی با استاندارد INSO22145
- غیر صنعتی علاوه بر استاندارد ملی دارای گواهینامه فنی مرکز تحقیقات راه و شهر سازی
- بازدهی حداقل ۷۰ درصد (برای یکسال اول تا ۶۰ درصد)



# بخاری گازسوز محفظه احتراق بسته (هرمتیک)

- قابلیت پرتاب محصولات احتراق نوع فن‌دار حداقل ۳ متر
- دودکش افقی متمایل به جداره خارجی ساختمان
- در صورت نبود دیوار خارجی برای نصب دودکش دو جداره هم محور و اتصال به دودکش قدیمی نصاب با عبور لوله جدید از داخل دودکش و بررسی امکان عبور هوا از جداره بیرونی در دودکش قدیمی حداکثر تا ۶ متر ارتفاع
- نصب با سیستم دو لوله ای برای ورود هوای به صورت اجباری حداکثر با لوله افقی به طول ۱ متر در جداره خارجی و تخلیه دود به دودکش قدیمی با ارتفاع ۶ متر



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

۳۶

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

# بخاری گازسوز محفظه احتراق بسته (هرمتیک)

- در سیستم بدون فن طول دودکش دوجداره هم محور حداکثر ۱ متر متمایل به جداره خارجی
- حداقل سه متر فاصله دهانه خروجی از کف معبر و حیاط
- حداقل ۱/۵ متر فاصله از در، پنجره، دریچه تامین هوا و دریچه مکش دستگاههای دمنده
- فاصله دستگاه تا کف یا موکت ۱۰ سانتیمتر



## شومینه گازی (B1)

- محل نصب شومینه گازسوز امکان اجرای دودکش و تامین هوای احتراق طبق ضوابط این مبحث
- ممنوعیت نصب به عنوان تنها وسیله گرمایشی
- ممنوعیت نصب در گروه آپارتمان مسکونی و آپارتمان عمومی
- مجازنبودن نصب در اتاق خواب
- نصب شومینه فقط در ساختمان یک واحد مسکونی
- دارای شیر کنترل استاندارد مجهز به ترموکوپل با حفاظ که طراح تاسیسات مکانیکی جانمایی کرده
- فضای بالای آن محل اتصال به دودکش به صورت هوابند



## دستگاههای گرمایشی تابشی (B1)

- نصب در ارتفاع بالاتر از سر، جهت گرمایش فضای زیرین
- مطابق استاندارد ملی ایران ۱۲۸۷۱ و ۱۱۵۷۵
- دودکش مناسب بر اساس مشخصات دستگاه و محل نصب با رعایت الزامات این مبحث مندرج در نقشه های طراحی جهت خروج محصولات احتراق
- تامین هوای احتراق در محل نصب دستگاه طبق ضوابط این مبحث

## دستگاههای گرمایشی تابشی (B1)

- ممنوعیت نصب و بهره برداری این دستگاه ها در فضاهاى داخلی و مسقف ساختمان های مسکونی و عمومی مثل محل تجمع ، آموزشی، محل پذیرایی و اقامت و بهداشتی درمانی و مراقبتی
- جانمایی ارتفاع سقف محل نصب این دستگاه ها بر اساس دستورالعمل سازنده در نقشه اولیه تاسیسات مکانیکی توسط مهندس طراح تاسیسات مکانیکی



## دستگاههای گرمایشی تابشی (B1)

- ارتفاع محل نصب طبق جانمایی طرح تاسیسات مکانیکی و دستورالعمل کارخانه سازنده
- در دسترس بودن شیر مصرف این دستگاه ها در ارتفاع ۱۷۰ الی ۱۹۰ سانتی متر
- در صورت وجود فاصله بین شیر مصرف تا محل نصب دستگاه بیش از ۱۲۰ سانتی متر تعبیه یک عدد شیر در مجاورت محل نصب دستگاه
- شرایط و ارتفاع محل نصب بهره‌برداری و فاصله از مواد سوختی مطابق دستورالعمل سازنده



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

۴۱

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

## اجاق گاز (B1 , B2)

- تخلیه محصول احتراق طبیعی یا مکانیکی توسط هود
- نصب در محل فضای مورد نظر پخت و پز و تامین هوای احتراق با الزامات مبحث
- ممنوعیت قرار گیری اجاق گاز زیر پنجره و پرده و اشیای سوختنی
- مجاز نبودن نصب اجاق گاز در زیر کلید، پریز، سیم روکار بردق
- در لوله کشی توکار برای ایمنی اتصال اجاق گاز با رابط لوله فولادی از شیر مصرف تا پشت اجاق گاز به محل ورود گاز با طول حدکثر ۱۲۰ سانتی متر



## پلوپز گازی، و کباب پز گازی (A,B1,B2)

- نوع تجاری و صنعتی ارتباط مستقیم با فضای آزاد خارج و جانمایی در طرح تاسیسات مکانیکی با قید ظرفیت
- نوع تجاری و صنعتی نصب در محلی که برای پخت و پز طراحی شده بر اساس شرایط تامین هوای این مبحث
- پلوپز خانگی در فضای باز اختصاصی واحد در آپارتمان مسکونی (بالکن یا تراس) با تایید ناظر یا ساختمان یک واحدی
- ممنوعیت نصب نوع خانگی در فضای داخلی حتی کنتور موقت
- ممنوعیت استفاده از آن برای گرمایش هر نوع فضا



## فرگازی (B1,B2)

- مجاز بودن نصب نوع خانگی، تجاری و صنعتی در محلی که برای پخت و پز طراحی شده بر اساس شرایط تامین هوای این مبحث
- الزامات محل نصب دستگاه گازسوز از نظر موقعیت مکانی، ارتفاع و فاصله های جداره آن از جوانب بالا و پایین بر اساس جدول فاصله گذاری وسایل گازسوز



## روشنایی گازی (A)

- ممنوعیت در کلیه گروه‌های ساختمانی
- بلامانع بودن در آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با مصرف ۰/۱ متر مکعب در ساعت برای دستگاه مورد آزمایش

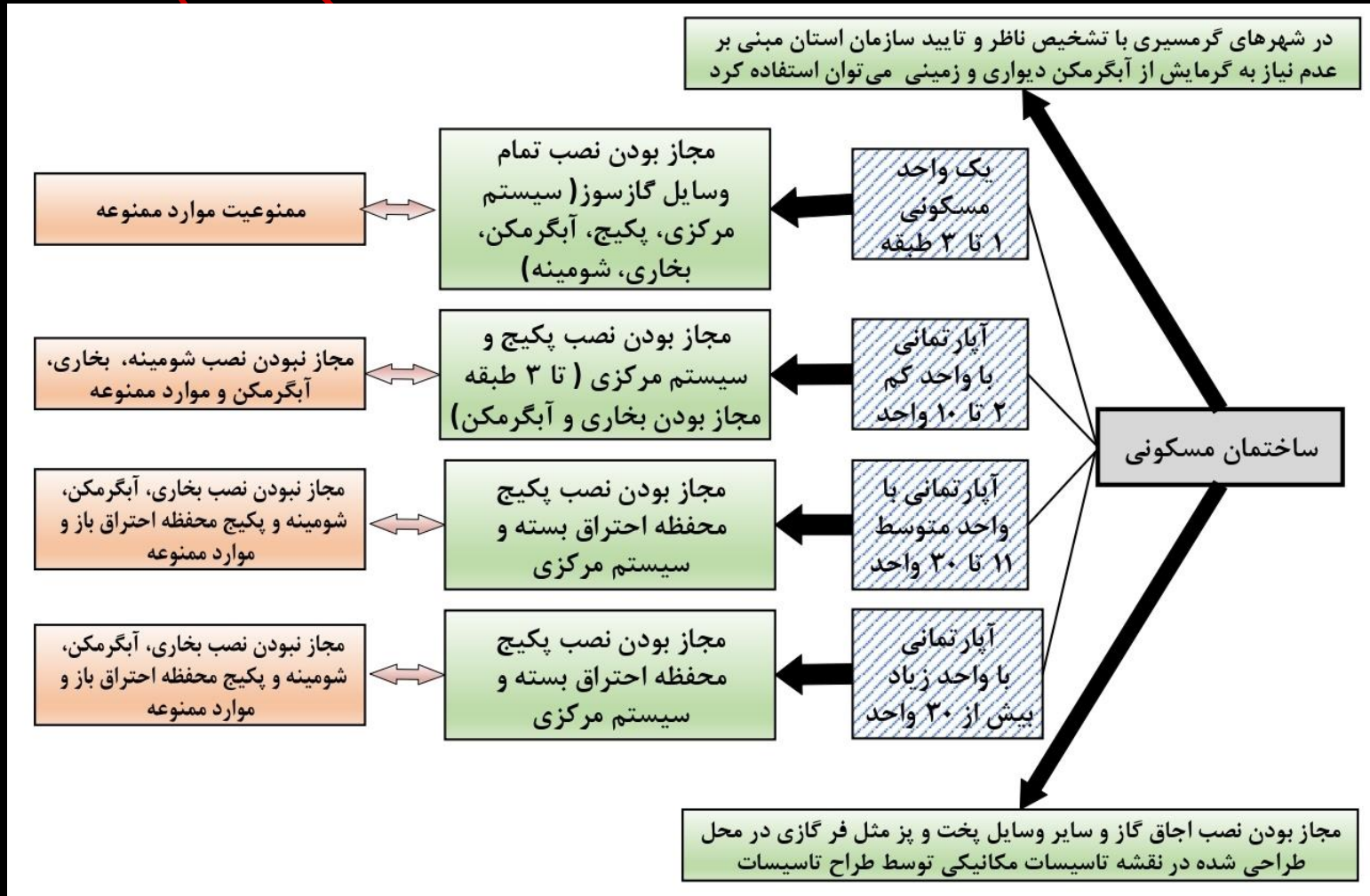


## سایر دستگاههای گازسوز

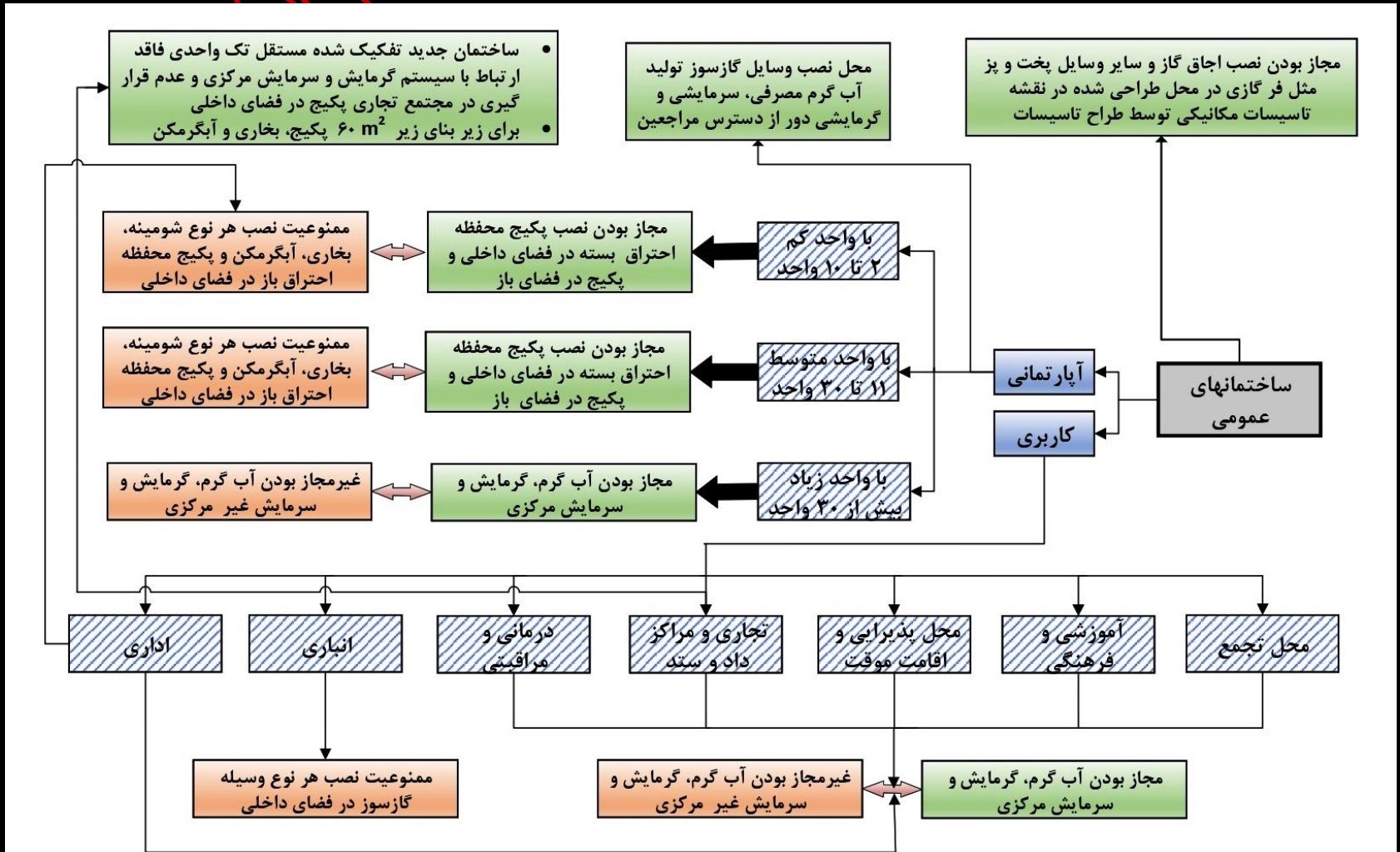
- برای سایر دستگاههای که این مبحث به آن اشاره نکرده یا استفاده آن متداول نیست یا در آینده تولید خواهد شد ضمن دارا بودن نشان استاندارد بایستی براساس شرایط مقرر برای طراحی، تامین هوا و دودکش این مبحث طراحی توسط مهندس طراح تاسیسات مکانیکی



# الزامات انتخاب، نصب و بهره برداری بر حسب نوع ساختمان



# الزامات انتخاب، نصب و بهره برداری بر حسب نوع ساختمان





# الزامات انتخاب، نصب و بهره برداری بر حسب نوع ساختمان

## • ساختمان خاص

- شرایط نصب و ممنوعیت بر اساس مشخصات ساختمان از نظر فضاهای داخلی و نوع فعالیت بر مبنای طراحی کاربری خاص آن فضاها بر مبنای الزامات این مبحث

## • ساختمانهای تلفیقی

- الزامات نصب و بهره برداری دستگاههای گازسوز در این ساختمان بر اساس الزامات هر بخش ساختمان بر اساس گروه بندی ساختمان

# الزامات انتخاب، نصب و بهره برداری بر حسب نوع ساختمان

## • ملاحظات کلی

- امکان پیش بینی محل سیستم حرارت مرکزی به صورت متمرکز یا در نواحی خاص طراحی شده در ترازهای مختلف
- نصب و بهره برداری از سایر دستگاههای گازسوز در فضاهای داخلی در ساختمان عمومی که به آن ها اشاره نشده طبق نقشه طراحی تاسیسات مکانیکی و الزامات مبحث در فضای مجزا و منفک در خارج این گونه فضاها

# الزامات انتخاب، نصب و بهره برداری بر حسب نوع ساختمان

- در صورتی که کاربری اولیه مسکونی اما قبل اجرا به عمومی تغییر یافته بر مبنای ضوابط ساختمان عمومی
- تغییر کاربری ساختمان مسکونی به عمومی بعد اجرا بایستی تطبیق لوله کشی بر اساس ساختمان عمومی
- در امور تولیدی و صنعتی مثل کارخانجات، امور دام و طیور و گلخانه ها اگر به طور ثابت بیش از ۲۰ نفر در آنجا فعالیت کنند قوانین ساختمان عمومی بر آنها جاری است. در غیر این صورت حسب تقاضای مشترک و ایمنی تجهیزات گازسوز جانمایی میشود.



## ممنوعیت نصب وسایل گازسوز

- ممنوعیت نصب وسایل گازسوز گرمایشی (انواع بخاری، آبگرم کن و پکیج) در فضاهای داخلی ساختمانهای عمومی و خاص به غیر از مواردی که در این بخش مستثنی شده
- موارد استثنا شده در هر قسمت اعلام شده است.



# طراحی تفصیلی اجرایی



• تعاریف

• لوله رابط

• کلکتور توزیع کننده

• کنتور

• شیرها

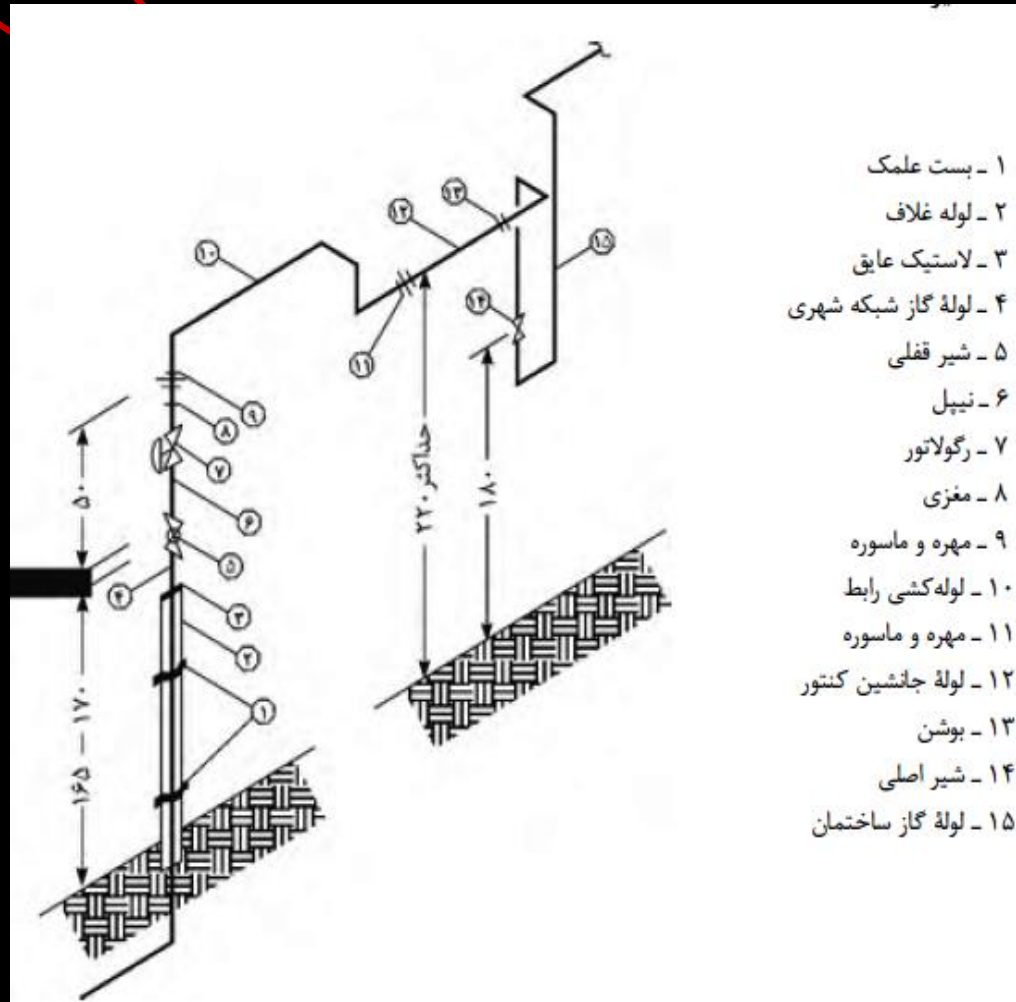
• تجهیزات ایمنی



## لوله رابط

- ابتدای آن نزدیکترین نقطه به علمک
- اجرای روی کار و در معرض دید
- کوتاهترین مسیر
- مسیر خارج ملک بدون صدمه برای نصب در ارتفاع کمتر از ۲۲۰ سانتی متر غلاف گذاری رابط با لوله دو سایز بزرگتر هم محور با لوله رابط و درپوش لاستیکی

# لوله رابط



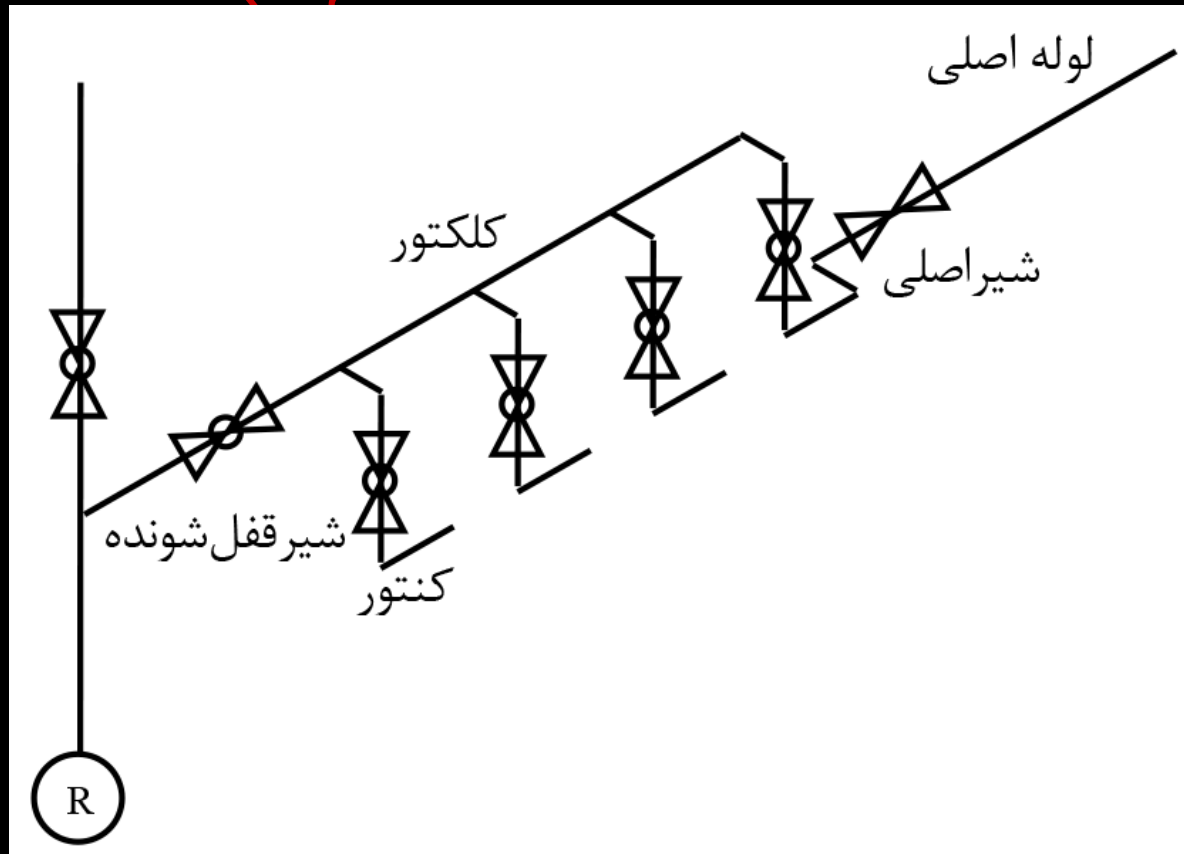
## کلکتور توزیع کننده

- برای انشعاب بیش از یک کنتور از لوله رابط
- تا حد ممکن نزدیک به علمک
- قرار گیری در فضای باز و دارای تهویه
- در محل کلکتور مهیا بودن شرایط نصب کنتور
- ثابت بودن قطر کلکتور و کم نبودن سایز آن نسبت به لوله های متصل به آن
- اخذ انشعاب از آن با اتصالات استاندارد با فضای مناسب برای نصب کنتور
- ورودی هر کنتور یک شیر قفل شونده



# کلکتور توزیع کننده

- کلکتور - شیر قفلی - کنتور - شیر اصلی - لوله اصلی



## کنتور

- داخل محدوده داخلی ملک مشترک
- نزدیکترین نقطه به درب ورودی ساختمان یا علمک
- در معرض جریان هوا و عدم امکان صدمه فیزیکی
- در صورت وجود امکان صدمه فیزیکی حفاظ گذاری مناسب برای محل کنتور
- ارتفاع جانشین کنتور تا کف زمین 1.8 متر تا 2.2 متر
- ارتفاع جانشین کنتور 2.2 متر برای تردد وسایل نقلیه
- ممنوعیت نصب کنتور در پاگرد و راه پله در صورت امکان نصب در محل مناسب

## کنتور

- عدم نصب کنتور در مجاورت سطوح شیب دار و رمپ‌ها به طوری که حداقل فاصله ۱ متر با دیوار نگهدارنده بدون شیب
- محل نصب کنتور روی دیوار نگهدارنده یا جداره با استحکام لازم
- حداقل فاصله 10 cm از سیم های برق روکار و 50 cm از کنتور برق
- حداقل فاصله یک متر از بدنه دستگاه‌های گازسوز
- ترتیب پلاک و نصب پلاک هر واحد روی کلکتور



## شیرها

• شیر اصلی

• شیر فرعی

• شیر قطع کن بیرن واحد

• شیر قطع کن درون واحد

• شیر ساختمان

• شیر مصرف



# شیر اصلی

- بلافاصله بعد از کنتور
- در ابتدای لوله اصلی
- در ارتفاع 170 cm تا 190cm از کف زمین
- عدم مجاورت در کنار رمپ و سطوح شیب دار
- عدم وجود مانع برای دسترسی به شیر
- سطح محل نصب تا فاصله ۱ متر از هر طرف بدون شیب
- عدم اهمیت افقی یا قائم بودن آن

## شیر فرعی

- شیر قطع کن بیرون واحد
- مختص کنتورهای مشترک
- ابتدای لوله کشی در بیرون واحد به صورت قفل شونده
- در دسترس ساکنین
- در سیستم کلکتوری شیر اصلی بعد از کنتور نقش این شیر را دارد
- در ارتفاع 170 cm تا 190cm از کف زمین

## شیر فرعی

- شیر قطع کن داخل واحد
- ابتدای لوله کشی در داخل واحد
- برای دسترس ساکنین داخل واحد
- حتی امکان نزدیک درب ورودی
- در ارتفاع **170 cm تا 190 cm** از کف زمین
- عدم نیاز به این شیر در ساختمان تک واحدی مسکونی مگر به لحاظ ایمنی ناظر تشخیص دهد.

## شیر مصرف

- درانتهای انشعاب لوله کشی برای هر دستگاه گازسوز
- ممنوعیت شیر مشترک برای چند دستگاه گازسوز
- مسیر دسترسی به شیر بدون مانع
- عدم قرار گیری در پشت درها، وسایل گازسوز ، داخل کمد یا کابینت
- محور لوله شیر، افقی، موازی دیوار و در جهت دستگاه
- در نمای دید از روبه‌رو شیر سمت راست بخاری، شیر سمت چپ آبگرمکن زمینی و شیر سمت راست اجاق گاز



## شیر مصرف

- قرار گیری شیر در فضای مرکزی محل نصب دستگاه گازسوز فاقد دیوار برای نگهداری عمودی لوله، قرارگیری در داخل غلاف فلزی با یک پایه نگهدارنده مستحکم به صورت ثابت تا ارتفاع شیر مصرف و بستن غلاف با بست مناسب به آن مثل اجاق گاز جزیره‌ای
- پایه نگهدارنده فلزی، بتنی یا مصالح بنایی به صورت ستون
- غلاف فلزی ۲ سایز بزرگتر از لوله عمودی
- اگر ارتفاع این لوله عمودی تا 60CM بود مثل مشعل گازسوز موتورخانه مرکزی نیازی به اجرای این نگهدارنده نیست

# شیر مصرف

## • فاصله نصب شیر مصرف دستگاه گازسوز

دستگاه گازسوز	حداقل و حداکثر ارتفاع شیر از کف (سانتی متر)	حداقل و حداکثر فاصله شیر از بدنه دستگاه گازسوز (سانتی متر)
آبگرمکن دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	۲۰ الی ۴۰
پکیج دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	۲۰ الی ۴۰
پکیج زمینی	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
آبگرمکن زمینی	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
اجاق گاز	۹۰ الی ۱۱۰	۲۰ الی ۴۰
بخاری	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
مشعل دیگ‌های حرارتی	۳۰ الی ۶۰	۵۰ الی ۷۰
بخاری دیواری	۱۱۰ الی ۱۲۰	۲۰ الی ۴۰
شومینه	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰ از جدار خارجی شومینه ۸۰ الی ۱۲۰ از دودکش

# تجهيزات ایمنی

- الزام شیر زلزله در ابتدای لوله کشی گاز ساختمانهای زیر:
  - آپارتمان مسکونی با تعداد واحد زیاد
  - ساختمان عمومی
  - ساختمانهای خاص
- آشکارساز گاز طبیعی و آشکارساز منواکسید کربن در موتورخانه‌های
  - آپارتمان مسکونی با تعداد واحد زیاد
  - ساختمان عمومی (به جز تجاری تک واحدی مستقل)
  - ساختمانهای خاص
- آشکارساز گاز طبیعی و آشکارساز منواکسید کربن در محل نصب دستگاه‌های گازسوز ساختمانهای عمومی



## انتخاب مسیر

- عدم قرارگیری در معرض صدمه فیزیکی
- تا حد ممکن کوتاهترین مسیر
- هیچ گونه صدمه به سازه اصلی ساختمان
- در ساختمان های آپارتمانی بخش مشترک لوله کشی گاز مثل لوله اصلی و رایزرها در فضای مشاعی و عدم عبور از داخل واحدهای آپارتمانی
- مجزا بودن لوله کشی گاز داخلی هر واحد به صورت مستقل از سایر واحدها
- ورود لوله گاز از یک نقطه به هر واحد

## انتخاب مسیر

- عبور لوله گاز از سقف کاذب بشرط مهار نمودن لوله ها و تعبیه دریچه های باز دائمی ثابت به فاصله حداکثر ۳ متر از هم با حداقل مساحت ۷۸ سانتی متر مربع در امتداد مسیر لوله کشی روی سقف کاذب و رنگ آمیزی لوله ها طبق ضوابط رنگ آمیزی لوله های روکار
- ممنوع بودن هرگونه شیر و اتصالات غیر جوشی در عبور لوله گاز از سقف های کاذب
- مجاز بودن استفاده از شیر های فرعی برای تفکیک ساختمان در مسیر عبور لوله گاز به بخش های کوچکتر



## بر آورد مصرف گاز

- مبنای آن بر آورد مصرف همزمان تمام وسایل گازسوز به صورت همزمان بر اساس مترمکعب در ساعت
- تعیین مقدار مصرف توسط مهندس طراح در نقشه های مصوب بر مبنای ظرفیت حرارتی دستگاههای گازسوز
- جدول مقادیر ثابت
- روش محاسباتی
- مشخصات فنی

# بر آورد مصرف گاز

## • جدول مقادیر ثابت

مقدار تقریبی مصرف (مترمکعب در ساعت)	دستگاه گازسوز
۲,۵ تا ۵	پکیج گرمایشی دیواری
۰,۷	اجاق گاز خانگی (۵ شعله فردار)
۲,۵	آبگرمکن دیواری فوری
۱,۵	آبگرمکن زمینی مخزن دار
۰,۶	بخاری
۰,۳	کباب پز و پلوپز خانگی
۰,۶	شومینه

\*مقادیر مصرف برای دستگاه‌های فوق بر اساس استفاده همزمان از کلیه مشعل‌های دستگاه است.

# بر آورد مصرف گاز

## • روش محاسباتی

- محاسبه ظرفیت حرارتی دستگاههای گازسوز با ارزش حرارتی
- مصرف گاز مشعلهای سرمایشی یا گرمایشی مرکزی ساختمانهای جدید براساس دفترچه محاسباتی تاسیسات مکانیکی با تقسیم ظرفیت حرارتی به کیلو کالری در ساعت به ارزش حرارتی به کیلو کالری به متر مکعب
- مصرف گاز گرمایش آب استخر، سونا و جکوزی بر اساس محاسبات طراح تاسیسات مکانیکی



## بر آورد مصرف گاز

- سیستمهای گرمایشی و سرمایشی برای تابستان و زمستان مبنای حداکثر میزان مصرف در تابستان یا زمستان بر اساس محاسبات طراح تاسیسات مکانیکی
- بر آورد مصرف دستگاههای گازسوز رزرو در میزان مصارف قید نمی شوند.

# تعیین قطر

- اطلاعات مورد نیاز
  - حداکثر مقدار گاز مصرفی
  - بر مبنای مصرف و تعداد دستگاههای گازسوز
  - طولانی ترین مسیر
  - از خروجی رگلاتور تا دورترین مصرف کننده
- چگالی گاز طبیعی
  - دریافت اطلاعات چگالی از شرکت ملی گاز
- افت فشار
  - حداکثر افت فشار مجاز بین رگلاتور و دستگاههای گازسوز، 12.7 میلی مترستون آب

جدول ۱۷-۴-۲ حداکثر ظرفیت لوله‌های فولادی به مترمکعب در ساعت برای گاز طبیعی با فشار ۱۷۶

میلی‌متر ستون آب و افت فشار ۱۲/۷ میلی‌متر ستون آب و چگالی ۰/۶۵\*

قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	
۸۰/۱/۹	۳۹۰/۷	۲۲۰/۰	۱۳۸/۳	۷۲/۰	۴۷/۹	۲۳/۳۰	۱۲/۳	۵/۹	۲
۵۵۱/۱	۲۶۸/۵	۱۵۱/۲	۹۵/۱	۴۹/۴	۳۲/۹	۱۶/۰	۸/۵	۴/۰	۴
۴۴۲/۸	۲۱۵/۷	۱۲۱/۵	۷۶/۴	۳۹/۷	۲۶/۴	۱۲/۹	۶/۸	۳/۲	۶
۳۷۹/۱	۱۸۴/۷	۱۰۴/۰	۶۵/۴	۳۴/۰	۲۲/۶	۱۱/۰	۵/۸	۲/۸	۸
۳۲۹/۷	۱۶۰/۶	۹۰/۴	۵۶/۹	۲۹/۶	۱۹/۷	۹/۶	۵/۰	۲/۴	۱۰
۳۰۴/۳	۱۴۸/۲	۸۳/۴	۵۲/۵	۲۷/۳	۱۸/۱	۸/۸	۴/۷	۲/۲	۱۲
۲۷۹/۴	۱۳۶/۱	۷۶/۶	۴۸/۲	۲۵/۰	۱۶/۷	۸/۱	۴/۳	۲/۰	۱۴
۲۶۰/۰	۱۲۶/۷	۷۱/۳	۴۴/۸	۲۳/۳	۱۵/۵	۷/۵	۴/۰	۱/۹	۱۶
۲۴۴/۸	۱۱۹/۳	۶۷/۱	۴۲/۲	۲۱/۹	۱۴/۶	۷/۱	۳/۷	۱/۸	۱۸
۲۳۱/۰	۱۱۲/۵	۶۳/۳	۳۹/۸	۲۰/۷	۱۳/۸	۶/۷	۳/۵	۱/۷	۲۰
۲۱۹/۲	۱۰۶/۸	۶۰/۱	۳۷/۸	۱۹/۶	۱۳/۱	۶/۳	۳/۳	۱/۶	۲۲
۲۰۹/۲	۱۰۱/۹	۵۷/۴	۳۶/۱	۱۸/۷	۱۲/۵	۶/۱	۳/۲	۱/۵	۲۴
۲۰۰/۹	۹۷/۹	۵۵/۱	۳۴/۶	۱۸/۰	۱۲/۰	۵/۸	۳/۱	۱/۴	۲۶
۱۹۱/۰	۹۳/۶	۵۲/۶	۳۳/۱	۱۷/۲	۱۱/۴	۵/۵	۲/۹	۱/۴	۲۸
۱۸۵/۱	۹۰/۲	۵۰/۸	۳۱/۹	۱۶/۶	۱۱/۰	۵/۳	۲/۸	۱/۳	۳۰
۱۷۰/۶	۸۳/۱	۴۶/۸	۲۹/۴	۱۵/۳	۱۰/۲	۴/۹	۲/۶	۱/۲	۳۵
۱۵۷/۹	۷۶/۹	۴۳/۳	۲۷/۱	۱۴/۱	۹/۴	۴/۶	۲/۴	۱/۱	۴۰
۱۴۸/۱	۷۲/۲	۴۰/۶	۲۵/۵	۱۳/۳	۸/۸	۴/۳	۲/۲	۱/۱	۴۵
۱۴۱/۰	۶۸/۷	۳۸/۶	۲۴/۳	۱۲/۶	۸/۴	۴/۱	۲/۱	۱/۰	۵۰
۱۳۳/۹	۶۵/۲	۳۶/۷	۲۳/۱	۱۲/۰	۸/۰	۳/۹	۲/۰	۰/۹۹	۵۵
۱۲۸/۱	۶۲/۴	۳۵/۱	۲۲/۱	۱۱/۵	۷/۶	۳/۷	۱/۹	۰/۹۴	۶۰
۱۱۶/۱	۵۶/۵	۳۱/۸	۲۰/۰	۱۰/۴	۶/۹	۳/۳	۱/۸	۰/۸۵	۷۰
۱۰۸/۹	۵۳/۱	۲۹/۸	۱۸/۸	۹/۷	۶/۵	۳/۱	۱/۶	۰/۸۰	۸۰
۱۰۲/۰	۴۹/۷	۲۸/۰	۱۷/۶	۹/۱	۶/۱	۲/۹	۱/۵	۰/۷۵	۹۰
۹۶/۵	۴۷/۰	۲۶/۴	۱۶/۶	۸/۶	۵/۷	۲/۸	۱/۴	۰/۷۱	۱۰۰
۸۷/۳	۴۲/۵	۲۳/۹	۱۵/۰	۷/۸	۵/۲	۲/۵	۱/۳	۰/۶۴	۱۲۰
۷۷/۵	۳۷/۷	۲۱/۲	۱۳/۳	۶/۹	۴/۶	۲/۲	۱/۲	۰/۵۷	۱۵۰
۶۶/۲	۳۲/۲	۱۸/۱	۱۱/۴	۵/۹	۳/۹	۱/۹	۱/۰	۰/۴۹	۲۰۰
۵۸/۸	۲۸/۶	۱۶/۱	۱۰/۱	۵/۲	۳/۵	۱/۷	۰/۹۱	۰/۴۳	۲۵۰
۵۳/۲	۲۵/۹	۱۴/۶	۹/۲	۴/۷	۳/۱	۱/۵	۰/۸۲	۰/۳۹	۳۰۰

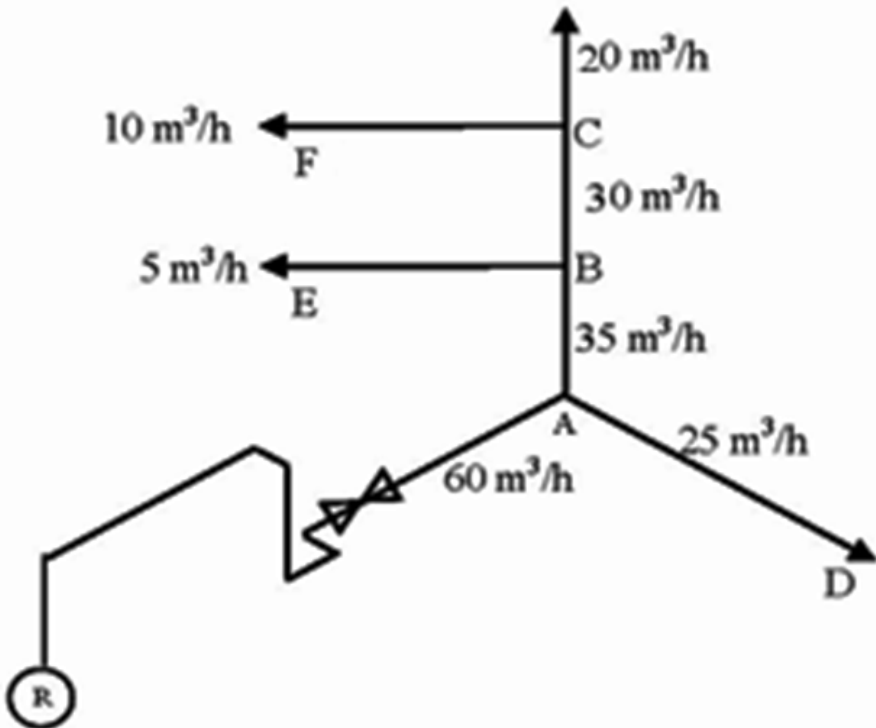
2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۷۵

# تعیین قطر

- برای طولانی ترین مسیر  
۶۰ متر اندازه لوله های  
حساب شود



اندازه لوله با چگالی ۰/۶۵	نام لوله
۳	لوله اصلی
۲ ۱/۲	AB
۲ ۱/۲	AD
۲ ۱/۲	BC
۱ ۱/۴	BE
۱ ۱/۲	CF

## تعیین قطر

### • ضریب تبدیل چکالی

تولید جدول جدید بر اساس ضرب ضرایب به مقادیر مصارف در جدول سایزینگ و تولید جدول جدید

ضریب	چکالی	ضریب	چکالی
۰/۹۳	۰/۷۵	۱/۱۵	۰/۵۰
۰/۹۰	۰/۸۰	۱/۰۸	۰/۵۵
۰/۸۷	۰/۸۵	۱/۰۴	۰/۶۰
۰/۸۵	۰/۹۰	۱	۰/۶۵
۰/۸۰	۱	۰/۹۶	۰/۷۰

## تعیین قطر

• مسئله قبل را برای چگالی ۱ حل کنید (ضریب 0.8)

اندازه لوله									طول مسیر	چگالی
۴	۳	۲ ۱/۲	۲	۱ ۱/۲	۱ ۱/۴	۱	۳/۴	۱/۲		
۱۰۲/۴۸	۴۹/۹۲	۲۸/۰۸	۱۷/۶۸	۹/۲	۶/۰۸	۲/۹۶	۱/۵۲	۰/۷۵	۶۰	۱
۱۲۸/۱	۶۲/۴	۳۵/۱	۲۲/۱	۱۱/۵	۷/۶	۳/۷	۱/۹	۰/۹۴	۶۰	۰/۶۵

نام لوله	اندازه لوله با چگالی ۰/۶۵	اندازه لوله با چگالی ۱
لوله اصلی	۳	۴
AB	۲ ۱/۲	۲ ۱/۲
AD	۲ ۱/۲	۳
BC	۲ ۱/۲	۳
BE	۱ ۱/۴	۱ ۱/۴
CF	۱ ۱/۲	۲

# تعیین قطر

## • جدول اطلاعات خروجی رگلاتور تا شیر اصلی

نوع کنتور	ظرفیت گازدهی (مترمکعب در ساعت)	فاصله کنتور از دیوار (سانتی متر)	طول جانشین کنتور (سانتی متر)	اندازه جانشین کنتور (اینچ)	اندازه شیر اصلی (اینچ)	علمک (اینچ) اندازه سرلوله رابط بالای	فاصله سرلوله رابط تا شیر قفل شونده علمک (سانتی متر)	
							تکی	مشترک
G2.5	تا ۴	۱۰	۲۵-۳۰	۱	۱	۱	۳۰	۵۰
G4	۶-۴/۱	۱۰	۲۵-۳۰	۱	۱	۱	۳۰	۵۰
G6	۶/۱-۱۰	۱۰	۲۵-۳۰	۱	۱	۱	۳۰	۵۰
G10	۱۰/۱-۱۶	۱۵	۳۵-۴۰	۱ ۱/۲	۱ ۱/۲	۱	۳۰	۵۰
G16	۱۶/۱-۲۵	۱۵	۳۵-۴۰	۱ ۱/۲	۱ ۱/۲	۱	۳۰	۵۰
G25	۲۵/۱-۴۰	۲۵	۸۲	۲	۲	۱ ۱/۲	۴۰	۶۰
G40	۴۰/۱-۶۵	۳۰	۱۲۰-۱۵۰	۲	۲	۱ ۱/۲	۴۰	۶۰
G65	۶۵/۱-۱۰۰	۳۰	۱۲۰-۱۵۰	۲	۲	۱ ۱/۲	۴۰	۶۰

## تعیین قطر

- اندازه لوله رابط هم اندازه لوله اصلی
- حداقل سایز شیر اصلی ۱ اینچ
- حداقل سایز لوله اصلی تا اولین انشعاب ۱ اینچ
- حداقل ساز کلکتور ۱ اینچ
- سایز کلکتور از ابتدا تا انتها ثابت بر اساس حداکثر مقدار گاز مصرفی، چگالی گاز، طولانی ترین مسیر از رگلاتور تا دورترین شیر مصرف و حداکثر افت فشار مجاز براساس جدول سایزینگ لوله‌ها



## تعیین قطر

- اندازه شیر و لوله تا سایز ۲ اینچ هم سایز لوله
- مجاز بودن نصب شیر ۲ اینچ یا هم سایز لوله برای لوله‌های سایز ۲ الی ۴ اینچ
- در حالت تک انشعاب مجاز بودن نصب شیر کمتر از سایز یک اینچ بر مبنای میزان مصرف و طولانی‌ترین مسیر از جدول سایزینگ
- پیروی لذا اندازه شیر اسلی از لوله ورودی آن (جانشین کنتور)



## ملاحظات طراحی

- ممنوع بودن عبور لوله گاز از فضاهای داخلی کلاس‌های درس در مراکز آموزشی، کودکانستان‌ها و مهدهای کودک، اتاق‌های محل نگهداری از سالمندان و معلولین جسمی و روانی، اتاق‌های بیماران در بیمارستان‌ها، اتاق‌های مهمان در هتل‌ها، فضای داخلی خوابگاهها و آسایشگاهها و فضای داخلی سالن‌های اجتماعات
- ممنوع بودن عبور لوله گاز از فضای داخلی، فضای زیر سقف کاذب و بطن دیوار مربوط به فضاهای مرطوب مانند حمام، سونا و استخر

## ملاحظات طراحی

- ممنوع بودن عبور لوله از فضاهای دارای گازهای قابل اشتعال یا انفجار
- ممنوع بودن عبور لوله گاز از داخل کانال های مربوط به هواکش و تهویه فضای داخل دودکش و کانال ها و معابر دودکش، جداره داخلی و بطن و جداره خارجی دیواره چاه آسانسور و داخل چاه آسانسور
- مشخص نمودن محل و جزئیات اجرای غلاف فلزی در طرح
- مشخص بودن جزئیات اجرایی و جنس کانال ها و دهانه ها و دریچه های تامین هوا و دودکش ها در طرح و نقشه ها

## ملاحظات طراحی

- اجرای سیستم لوله کشی گاز برای واحدهای تجاری کسبی یا مغازه بسته به فعالیت آن واحد و در تطابق با طراحی، نوع فعالیت و اجرا در زمان صدور تاییدیه سیستم لوله کشی گاز
- مهار نمودن محل و نحوه عبور لوله کشی گاز از سقف کاذب در طرح
- مشخص نمودن جزئیات اجرایی لوله های عبوری از داخل کانال های افقی و قائم در طرح



# فصل چهارم تأمین هوای احتراق



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۸۵

# فصل چهارم تامین هوای احتراق

• تعاریف

• کلیات

• الزامات عمومی

• فضای مجاور غیر مجاز

• روشهای تامین هوای احتراق

• دریچه و کانال ها

• روشهای دیگر تامین هوا

• طبقه بندی وسایل گازسوز از نظر مکش و دهش



## تعاریف

- **هوای احتراق:** هوایی که برای احتراق کامل گاز مورد نیاز است و قبل یا در مشعل گازسوز با گاز مخلوط می شود
- **هوای اضافی:** هوایی که علاوه بر هوای احتراق وارد محفظه احتراق شده و برای اطمینان از سوختن کامل گاز لازم می شود
- **هوای رقیق کننده:** برای رقیق کردن گازهای دودکش وارد دودکشی می شود.

# تعاریف

## • انواع فضا

### • فضای نامحدود

• به فضائی اطلاق می شود که حجم آن بزرگتر از ۱ متر مکعب به ازای هر ۱۷۸ کیلوکالری در ساعت مجموع ظرفیت حرارتی وسایل گازسوز نصب شده در آن فضا باشد. در غیر این صورت فضا محدود است.

• اگر فضایی نامحدود نباشد فضای محدود می شود.

- فضای نامحدود  $V > (Q/178)$
- فضای محدود  $V < (Q/178)$



## تعاریف

- **ساختمان درز بند معمولی** ساختمانهایی که با مصالح معمولی ساخته شده و درز بندی جدار خارجی آن در شرایط معمولی امکان تعویض هوا به میزان برابر یا بیشتر از  $0/6$  حجم فضای ساختمان در ساعت را بدهد.
- **ساختمان درز هوا بند** ساختمانی است جداره خارجی آن از قبیل درز بندها و پنجره ها و محل عبور لوله ها و کابلها با نوار درزبندی یا وسایل دیگر تا اندازه ای حفاظت شده باشد، که امکان تعویض هوا بطور طبیعی کمتر از  $0/6$  حجم فضا در ساعت باشد.

# تعاریف

- $V$  = حجم فضای نصب به متر مکعب
- $m$  = دبی حجمی گاز به متر مکعب در ساعت
- $LHV$  = ارزش حرارتی گاز به کیلوکالری بر متر مکعب
- $Q$  = ظرفیت حرارتی به کیلو کالری در ساعت
- $ACH$  = تعدد دفعات تعویض هوا در ساعت
- حجم لازم برای نصب دستگاههای گازسوز بدون فن دار به متر مکعب
- $V_{Rnfan} = 2.35Q/(1000ACH)$
- حجم لازم برای نصب دستگاههای گازسوز فن دار به متر مکعب
- $V_{Rfan} = 1.68Q/(1000ACH)$

## کلیات

- هدف تامین هوای احتراق برای مقابله با احتراق ناقص
- روش های تامین هوای احتراق
- محاسبه مقدار هوای احتراق برای احتراق کامل
- جلوگیری از گاز زدگی
- در صورت مغایرت با مبحث ۱۴ ملاک مفاد مبحث ۱۷



## الزامات عمومی

- تامین هوای احتراق محل نصب دستگاه های گاز سوز به مقدار لازم و کافی با روش مناسب بر اساس شرایط فضای محل نصب و ظرفیت حرارتی دستگاه گاز سوز
- تامین هوای احتراق در محل نصب دستگاه گازسوز بر اساس تعداد کل دستگاه های گاز سوز نصب شده
- عدم در نظر گرفتن هوای انتقالی یا هوای تعویض شده برای جبران تلفات بار های حرارتی و برودتی در تهویه مطبوع به عنوان منبع تامین هوا
- تامین هوای احتراق شامل تعیین مقدار هوای لازم برای احتراق کامل، تهویه و رقیق سازی گازهای دودکش

## الزامات عمومی

- در هر یک از روش های تامین هوای احتراق منبع اصلی آن فضای آزاد خارج از ساختمان بوده که هوا به میزان نامحدود به صورت طبیعی در آن جریان داشته و به کمک روش های مختلف و ایجاد ارتباط بین فضای آزاد خارج و فضای محل نصب دستگاه تامین هوا انجام خواهد شد
- مجاز نبودن تامین هوا از فضایی که ارتباطی با فضای خارج ندارد
- پیش بینی نحوه تامین هوای احتراق در زمان طراحی و تطابق آن با شیوه اجرا در زمان صدور تاییدیه سامانه گاز



## فضای مجاور غیر مجاز

- فضاهای دارای گازهای خطرناک یا آلوده مثل پارکینگها
- فضاهای دارای گازها یا بخارات قابل اشتعال مثل سالنهای رنگ، انبار مایعات قابل اشتعال، آرایشگاهها، سالنهای زیبایی دارای مواد شیمیایی یا خورنده
- فضاهای دارای گرد و غبار و ذرات مواد جامد مانند کارگاه ی نجاری یا چوب بری
- فضای موتورخانه ساختمان
- فضاهایی مانند محل نصب ژنراتور برق

## فضای مجاور غیر مجاز

- فضای اتاق خواب، سرویس بهداشتی، حمام، انباری و راه پله
- فضای استخر، سونا، جکوزی
- فضای خالی باقی مانده داخل کانال ها بین دیواره داخلی کانال تا جداره لوله دودکش ها، کانال های فلزی و کابل ها
- فضای درز انقطاع
- فضای چاه آسانسور و فضای کانال های تاسیساتی
- فضاهایی با نرخ نفوذ هوای کمتر از  $2/0$  نوبت در ساعت



دکتر رامین قاسمی اصل

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

# روش‌های تامین هوای احتراق

• یک دریچه باز ثابت

• دو دریچه باز ثابت

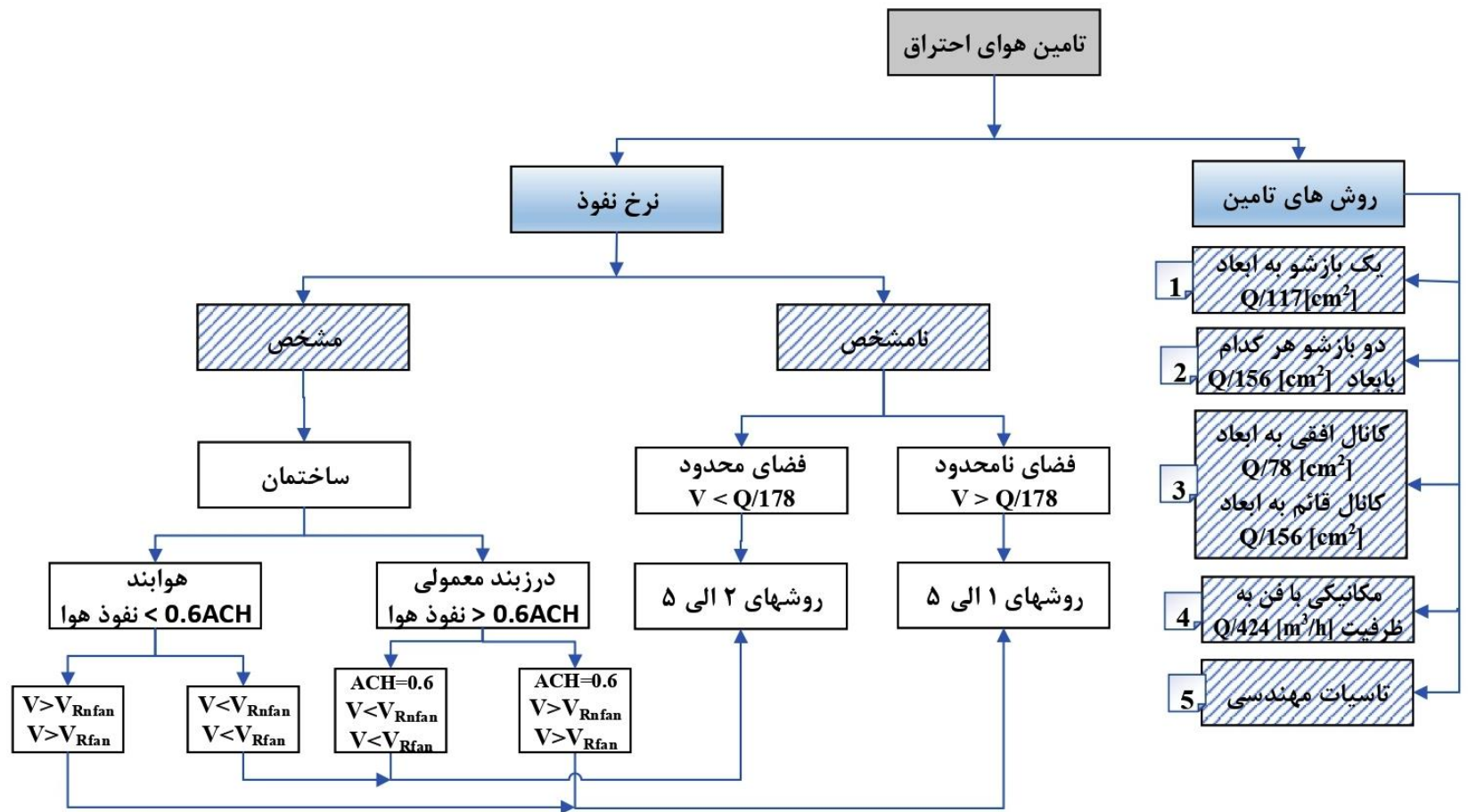
• کانال های افقی یا قائم

• مکانیکی

• تاسیسات مهندسی







- $V$  = حجم فضای نصب به متر مکعب
- $m$  = دبی حجمی گاز به مترمکعب در ساعت
- $LHV$  = ارزش حرارتی گاز به کیلوکالری در ساعت
- $Q$  = ظرفیت حرارتی دستگاه به کیلو کالری در ساعت
- $Q = m (LHV)$
- $ACH$  = تعداد دفعات تعویض هوا در ساعت
- $V_{Rnfan}$  = حجم لازم برای نصب دستگاه گازسوز بدون فن
- $V_{Rfan}$  = حجم لازم برای نصب دستگاه گازسوز فن دار

## تاسیسات مهندسی

- تامین هوای احتراق دستگاه های گازسوز با روشهای مختلف و نصب تاسیسات خاص
- طراحی تاسیسات خاص بر اساس مشخصات دستگاه ها و شرایط محل نصب همراه با الزامات این مبحث جهت تامین هوای احتراق، تهویه و رقیق کردن محصولات احتراق
- طراحی برای موارد خاص با استفاده از روابط محاسباتی و اشخاص دارای صلاحیت از وزارت راه و شهرسازی



## روش های تامین هوای احتراق

- نورگیر و پاسیو در صورت ارتباط مستقیم با فضای خارج
- حداقل سطح آزاد باز شو دز یک دریچه ثابت برابر با مجموع سطح مقطع دودکشها
- ابعاد برای یک دریچه ثابت یا دو دریچه ثابت و کانال افقی یا قائم در حالت مربع مستطیل حداقل یک ضلع 80mm
- مجاز نبودن ارتباط دریچه توسط کانال با فضای آزاد خارج
- عدم ایجاد فشار منفی فن مکانیکی در محل دستگاه
- وابسته بودن سیستم فن مکانیکی و مشعلها باید به هم
- ظرفیت فن = ظرفیت فن تامین هوا + ظرفیت فن هواکش



# دریچه ها و کانال ها

## • دریچه ها

- حداقل سطح آزاد دریچه ها برابر سطح آزاد بازشوی محاسباتی
- مانع نشدن برای ورود هوا
- حداقل اندازه چشمه توری نصب شده روی بازشوها 7 mm با دسترسی مناسب برای تعمیر و تعویض
- دریچه از نوع آیفونی (فلزی) سطح آزاد ۷۵ درصد
- دریچه از نوع آیفونی (چوبی) سطح آزاد ۲۵ درصد
- در بازشوهای مستطیلی حداقل بعد ضلع کوچک 80mm

## دریچه ها و کانال ها

- در بیرون ساختمان سطح زیر دهانه دریافت هوا 30 cm بالاتر از زمین مجاور
- عایق بندی صوتی دریچه ها با مبحث ۱۸ عایق بندهی حرارتی دریچه ها با مبحث ۱۹ اما اولویت تامین هوای احتراق
- مجاز نبودن نصب دمپر دستی روی دریچه های تامین هوا
- نصب دمپر موتوردار در روی دریچه تامین هوا وابسته و مرتبط با فرمان روشن و خاموشی مشعل ها
- عدم استفاده از فضای باقی مانده اطراف دودکش ها، لوله ها و کابل های در محل نصب دستگاه به عنوان منبع تامین هوا

# دریچه ها و کانال ها

• دریچه ها



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۰۲

# دریچه ها و کانال ها

## • کانال ها

- از جنس فولادی گالوانیزه ، فولاد زنگ ناپذیر، آلومینیم یا جنس همسان از نظر مقاومت در برابر خوردگی ، استحکام
- طراحی و ساخت با الزامات مبحث ۱۴
- حداقل سطح آزاد کانال ها برابر سطح آزاد بازشوی محاسباتی
- ورود هوا از کانال از فضای خارج بدون مانع
- اختصاصی بودن یک کانال برای فضای محل نصب دستگاه
- جهت کانالهای افقی زیر سقف بدون شیب رو به پایین رو به خارج
-

## دریچه ها و کانال ها

- حداقل سطح آزاد و بدون مانع کانال  $100 \text{ cm}^2$
- در کانالهای مستطیلی حداقل بعد ضلع کوچک ۸ سانتیمتر
- مجاز نبودن نصب دریچه های خطی دکوراتیو با عرض کمتر از ۸ سانتیمتر
- عدم اتصال یک کانال به دهانه های ورودی بالا و پایین هوا



# فصل پنجم دودکش وسایل گازسوز



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۰۵

# فصل پنجم دودکش وسایل گازسوز

- کلیات
- دامنه کار
- طراحی دودکش
- دودکش مستقل برای یک دستگاه گازسوز
- دودکش مشترک برای چند وسیله گازسوز



## کلیات

- دودکش عامل تخلیه محصولات احتراق
- دارای گازهای مسموم ، سوزنده و آلاینده
- لزوم رقیق سازی و هدایت به خارج فضا
- طراحی، ساخت، نصب و بازرسی با اصول فنی و ایمنی
- در صورت مغایرت با مبحث ۱۴ ملاک قوانین سختگیرانه



# طراحی دودکش

• الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش

• جنس دودکش

• معبّر دودکش

• لوله رابط دودکش

• دودکش با مکش طبیعی

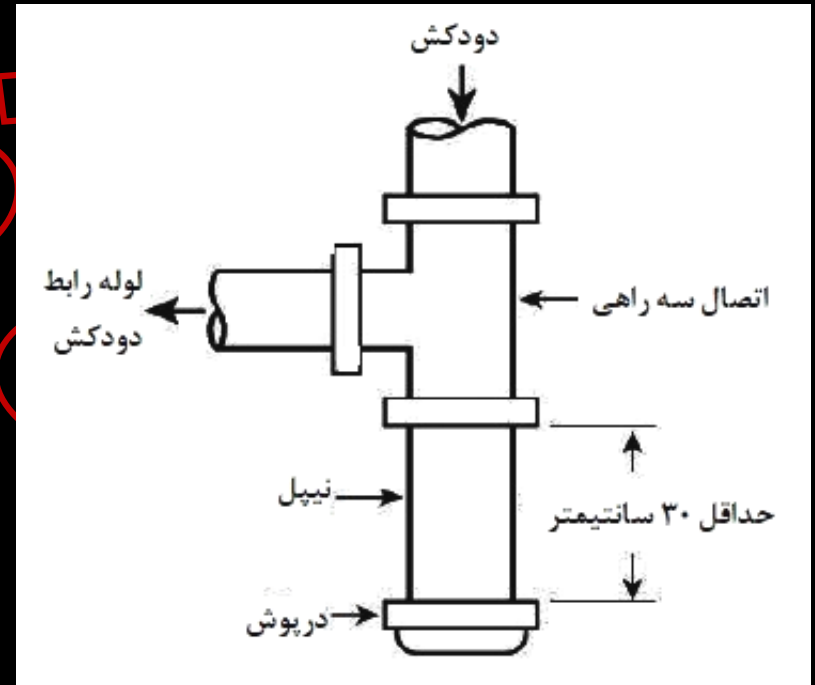
• دودکش مکانیکی



## الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش

- اجزاء دودکش از نقطه اتصال به دستگاه تا انتهای آن در خارج از ساختمان به صورت به هم پیوسته و درز بندی شده و عدم وجود نشئی آن در هیچ نقطه به فضای داخل ساختمان
- عدم عبور دودکش و اجزاء آن از داخل کانال یا پلنوم هوا
- برای دودکش قائم فلزی سطوح داخل معبر دود مقاوم در برابر خوردگی ناشی از چگالش بخار آب و گازهای خورنده خروجی

# الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش



## الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش

- ممنوع بودن عبور دودکش از فضای بالای سقف کاذب، فضای داخلی و دیواره های مربوط به استخر، سونا و حمام
- در صورت عبور دودکش از مجاورت دیوار فضاهای استخر، سونا و حمام دیواره معبر دودکش در جوار فضاهای فوق سیمان اندود
- عایق حرارتی دودکش، غیر قابل سوختن و مقاوم در برابر انتقال گرما از جداره دودکش بخارج با عدم اختلال در عملکرد دودکش در اثر کاهش دمای آن

## الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش

- بالاتر بودن دهانه خروجی دودکش از مخازن مواد قابل اشتعال یا انفجار بر اساس فواصل ترازهای افقی و عمودی بر مبنای الزامات ایمنی حریم آن مخازن
- وجود کلاهک دودکش در دهانه خروجی دودکش
- عدم تخلیه محصولات احتراق دودکش در فضای مسقف و محصور یا فضاهای داخلی ساختمان مانند عدم قرارگیری دهانه در فضاهای داخلی ساختمان مانند راه پله و پاسیو
- دهانه ابتدای دودکش به صورت عمودی و در داخل دیوار بوده و ممنوع بودن اتصال لوله رابط به دودکش در سقف



## الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش

- عدم تغییر شکل و اندازه دودکش در محل عبور دودکش و معبر دودکش از سقف، کف یا بام ساختمان
- ممنوع بودن عبور هرگونه تاسیسات از معبر دودکش
- دهانه دودکش بخاری دیواری حداقل در ارتفاع ۱۲۰ سانتیمتری از کف
- در ساختمان های مسکونی موجود بدون معبر دودکش یا کانال در دیوار دیوار داخلی یا خارجی نصب آشکار ساز منواکسیدکربن

## الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش

- ممنوعیت استفاده از قطعات لوله های سیمانی پیش ساخته سرصاف (لب به لب) و از نوع نر و ماده (فنجانی)
- مجاز نبودن وصل، نصب و استفاده از دستگاه گازسوز به دودکش یا با دودکشی که برای آن طراحی نشده
- ارائه دودکش وسایل گاز سوز خاص از سوی سازنده دستگاه و نصب توسط نصاب مجاز مثل دودکش دودجداره یکجیب های فن دار محفظه احتراق بسته، دودکش پلیمری دستگاه چگالشی

# الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش

- نحوه دود بندی دودکش



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۱۵



## جنس دودکش

- ممنوع بودن دودکش با مصالح بنایی مانند آجر و سنگ
- انواع جنس دودکش

• فلزی

• سیمانی، سفالی و سرامیکی

• پلیمری

• فولادی زنگ ناپذیر



# فلزی

- در سرتاسر مسیر بدون نشت به صورت کامل و عایق کاری استفاده از عایق حرارتی
- در خارج ساختمان دارای پوشش مناسب برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به عایق
- در داخل ساختمان درون معبر دودکش با امکان بازرسی، تعمیر یا تعویض بدون تخریب
- برای دمای دود دودکش کمتر از ۱۶۵ درجه سلسیوس جنس دودکش از نوع مقاوم در مقابل خوردگی مانند فولاد زنگ ناپذیر یا محافظت سطح داخلی دودکش با مصالح مقاوم

# فلزی

- پیش‌بینی انبساط و انقباض ناشی از گرما و سرما
- جنس آن ورق فولادی گالوانیزه

حداقل ضخامت ورق (میلی‌متر)	قطر دودکش گرد (میلی‌متر)
۰/۸	تا ۴۰۶
۱	۴۰۷ تا ۴۵۷
۲	بزرگ‌تر از ۴۵۷

# سیمانی، سفالی و سرامیکی

- در سرتاسر مسیر بدون نشت به صورت کامل و عایق کاری استفاده از عایق حرارتی
- مقاومت در برابر خوردگی، ساییدگی و ترک برداشتن به جهت تماس با گازهای ناشی از احتراق تا دمای ۵۳۸ درجه سلسیوس
- همزمان با ساخت معبر دودکش با مصالح بنایی، دودکش در داخل آن قرار گرفته و قطعات به هم متصل با هوابندی درز بین قطعات با مواد نسوز
- عدم وارد شدن بار اضافه بر وزن دودکش به پایه های دودکش مگر پیش بینی بار اضافه در طراحی برای پایه



# پلیمری

- مختص دستگاه های چگالشی
- استفاده از این نوع دودکش با غلاف فلزی و معبر دودکش مصالح ساختمانی دودبند
- جنس غلاف فلزی ورق گالوانیزه با ضخامت یکسان با جدول دودکش فولادی زنگ ناپذیر





# فولادی زنگ نایذیر

- مختص دیگ های چگالشی با جنس ورق SS 316L
- ضخامت ورق طبق جدول

جدول ۱۷-۷-۱ ضخامت ورق فولادی ضد زنگ

حداقل ضخامت ورق (میلی متر)	قطر دودکش گرد (میلی متر)
۰/۸	تا ۴۰۶
۱	۴۰۷ تا ۴۵۷
۲	بزرگ تر از ۴۵۷



## معبر دودکش

- جنس آن فلزی یا مصالح بنایی
- قرار گیر دودکش ها داخل آن
- محل آن

• خارج ساختمان

• داخل ساختمان



# خارج ساختمان

- فلزی یا مصالح بنایی و در معرض دید
- ساخت آن با مصالح فلزی از لوله سیاه یا ورق سیاه فولادی
- مجاز بودن استفاده از سایر مواد با همان استحکام، همان مقاومت در برابر خوردگی در معبر فلزی
- اتصالات معبر فلزی با قطعات جوشی، پرچی یا پیچ مهره
- مجاز بودن پروفیل فلزی برای استحکام معبر فلزی

حد اقل ضخامت ورق دودکش (میلی متر)	سطح مقطع دودکش (سانتی متر مربع)
۱/۵	تا ۹۹۵
۲	۹۹۶ تا ۱۲۹۰
۲/۵	۱۲۹۱ تا ۱۶۴۰
۳/۵	بزرگتر از ۱۶۴۰

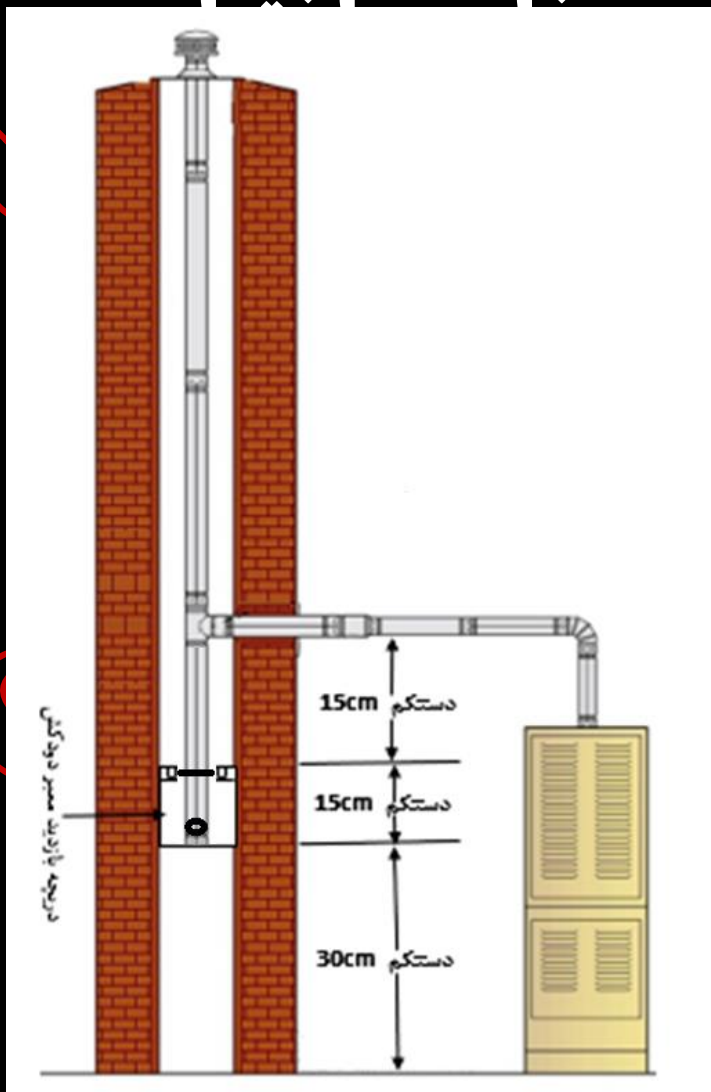
# خارج ساختمان

- محافظت معبر فلزی با عایق مقاوم در برابر خوردگی
- ساخت معبر با مصالح بنایی از مواد نسوختنی مثل سنگ، آجر و بتن
- معبر فلزی و بنایی تحمل وزن دودکش و معبر روی یک پایه و انتقال آن به زمین
- ارتباط پایه برای تحمل وزن به اسکلت ساختمان با لحاظ نمودن در طراحی سازه
- عایق دودکشها دارای فاصله با جداره داخلی معبر تا در صورت نشستی دود از آن طریق تخلیه به فضای خارج

# خارج ساختمان

- حداکثر زاویه انحراف معبر نسبت به امتداد قائم ۴۵ درجه و حداکثر طی دو مرحله با ۴ عدد زانویی ۴۵ درجه
- ادامه داشتن معبر تا بالاترین نقطه پشت بام
- انتهای بالای معبر دارای یک کلاهک
- بیش از یک دودکش درون معبر با مصالح بنایی هر دودکش دارای عایق حرارتی مستقل و با فاصله از هم





2/15/2025

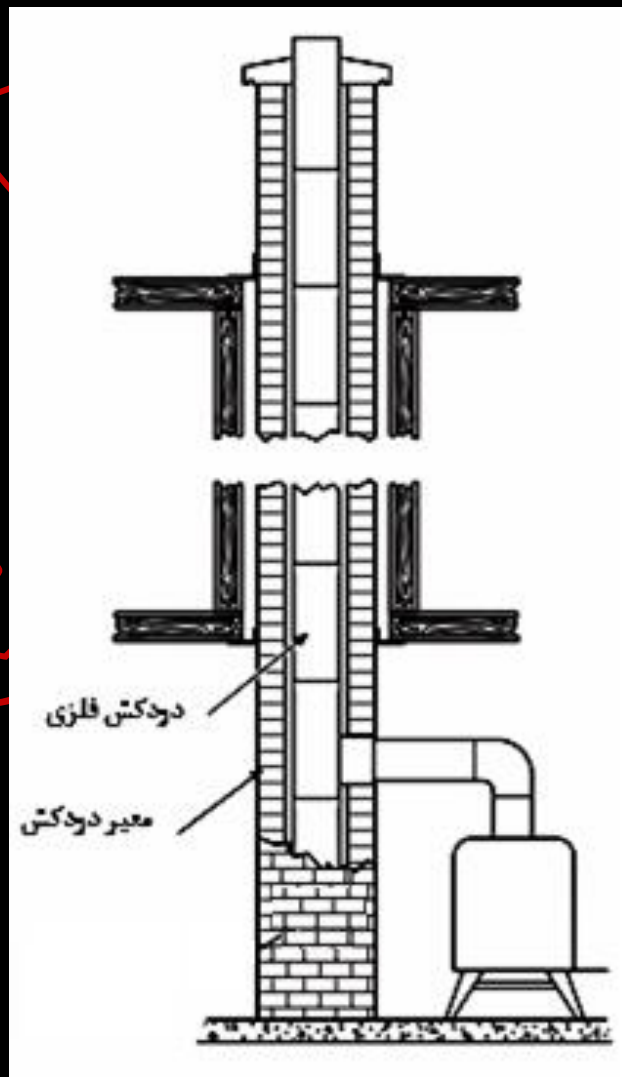
دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۲۶

# داخل ساختمان

- فقط با مصالح بنایی نسوختنی مثل سنگ، آجر یا بتن
- در ساختمانهای جدید باید معبر دودکش در نقشه پروانه ساختمان موجود باشد
- ممنوع بودن عبور معبر از فضای بالای سقف کاذب، فضای داخلی و دیواره های مربوط به استخر، سونا و حمام و چاه آسانسور در صورت عبور از مجاورت دیوارهای فوق دیواره معبر دودکش در جوار فضاهاى فوق سیمان اندود
- سایر موارد طرح شده در معبر خارج ساختمان به غیر از دریچه بازدید

# داخل ساختمان



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸,۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۲۸



## لوله رابط دودکش

- حداقل شیب دو درصد رو به بالا برای لوله رابط با مکش طبیعی دستگاه از محل اتصال به دستگاه تا نقطه اتصال به دودکش
- حداقل اندازه مساحت دهانه لوله رابط برابر با مساحت دهانه خروجی دستگاه ، اگر سطح مقطع دهانه لوله رابط کوچکتر از سطح مقطع دهانه خروجی دستگاه در طراحی شود باید مساحت دهانه لوله رابط هم اندازه با مساحت دهانه خروجی
- مجاز نبودن استفاده از زانو با زاویه بیش از ۹۰ درجه در مسیر
- مجاز نبودن نصب دمپر دستی داخل لوله رابط

## لوله رابط دودکش

- حداکثر طول لوله رابط باید ۴۵ سانتی متر به ازای هر ۲۵ میلی متر سایز دودکش در غیر این صورت با افزایش قطر یا ارتفاع کل دودکش سایز لوله رابط اصلاح شود
- حداکثر طول لوله رابط ۷۵ درصد ارتفاع دودکش قائم
- ادامه داشتن لوله رابط دودکش تا سطح داخلی دودکش بدون ورود به آن با دود بندی محل اتصال
- مجاز بودن اتصال قطعات لوله رابط به صورت جوشی پرچی پیچ و مهره
- ممنوع بودن عبور از کف، سقف، دیوار و پارتیشن ساخته شده از مواد سوختنی یا دیوار مقاوم در برابر آتش

## لوله رابط دودکش

- جنس لوله رابط دودکش ورق فولادی گالوانیزه
- امکان استفاده از سایر ورق های فلزی با همان استحکام و مقاومت در برابر خوردگی و استفاده از پروفیل فلزی برای تقویت لوله رابط دودکش

ضخامت ورق فولادی گالوانیزه		قطر لوله رابط دودکش	
اینچ	میلی متر	اینچ	سانتی متر
۰/۰۲۲	۰/۶	۵ تا	۱۲ تا
۰/۰۲۸	۰/۷	۹ تا ۶	۲۲ تا ۱۳
۰/۰۳۴	۰/۹	۱۶ تا ۱۰	۴۰ تا ۲۳
۰/۰۶۴	۱/۵	بزرگتر	بزرگتر

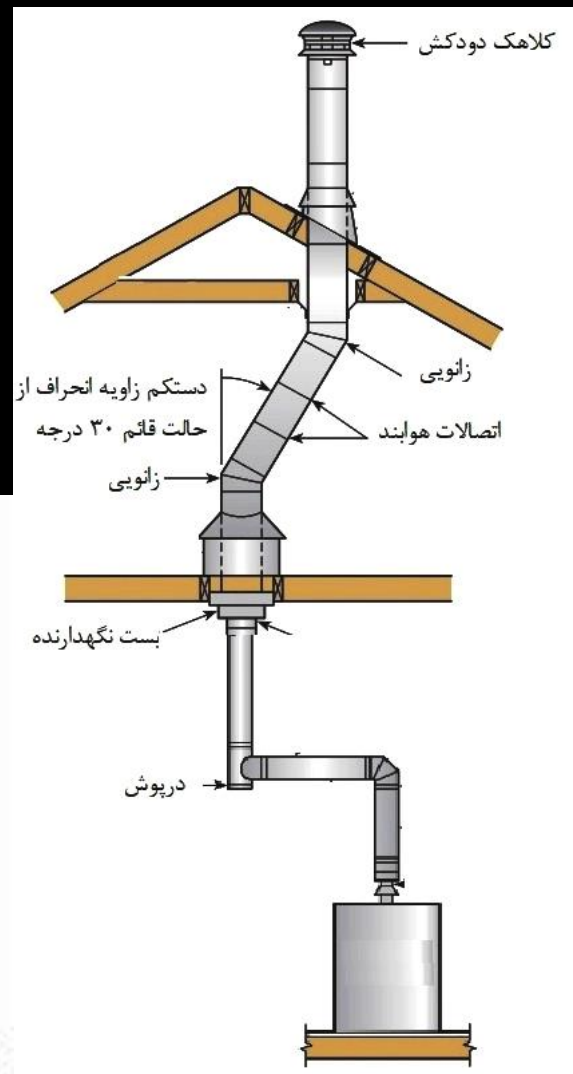


## دودکش با مکش طبیعی (دستگاه گاز سوز B1)

- پکیج محفظه احتراق باز بدون فن، مشعل اتمسفریک، آبگرمکن دیواری و زمینی محفظه احتراق باز بدون فن، بخاری محفظه احتراق باز زمینی و دیواری، شومینه، گرمایش تابشی
- حداقل سطح مقطع  $78/5$  سانتی متر مربع (نمره ۱۰ گرد) و استثنا برای پکیج و آبگرمکن (فوری) محفظه احتراق باز بدون فن و شومینه  $176/60$  سانتیمتر مربع (نمره ۱۵)
- به جز دودکش مشترک در دودکش مستقل دهانه دودکش حداقل برابر با دهانه خروجی دستگاه
- حداقل ارتفاع دودکش ۳ متر

# دودکش با مکش طبیعی (دستگاه گازسوز B1)

- حتی المقدور قائم ، در صورت انحراف با زاویه ۴۵ درجه با حداکثر ۴ عدد زانویی
- لوله رابط دودکش در خروجی دستگاه ورودی دودکش فقط استفاده از زانویی ۹۰ درجه



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

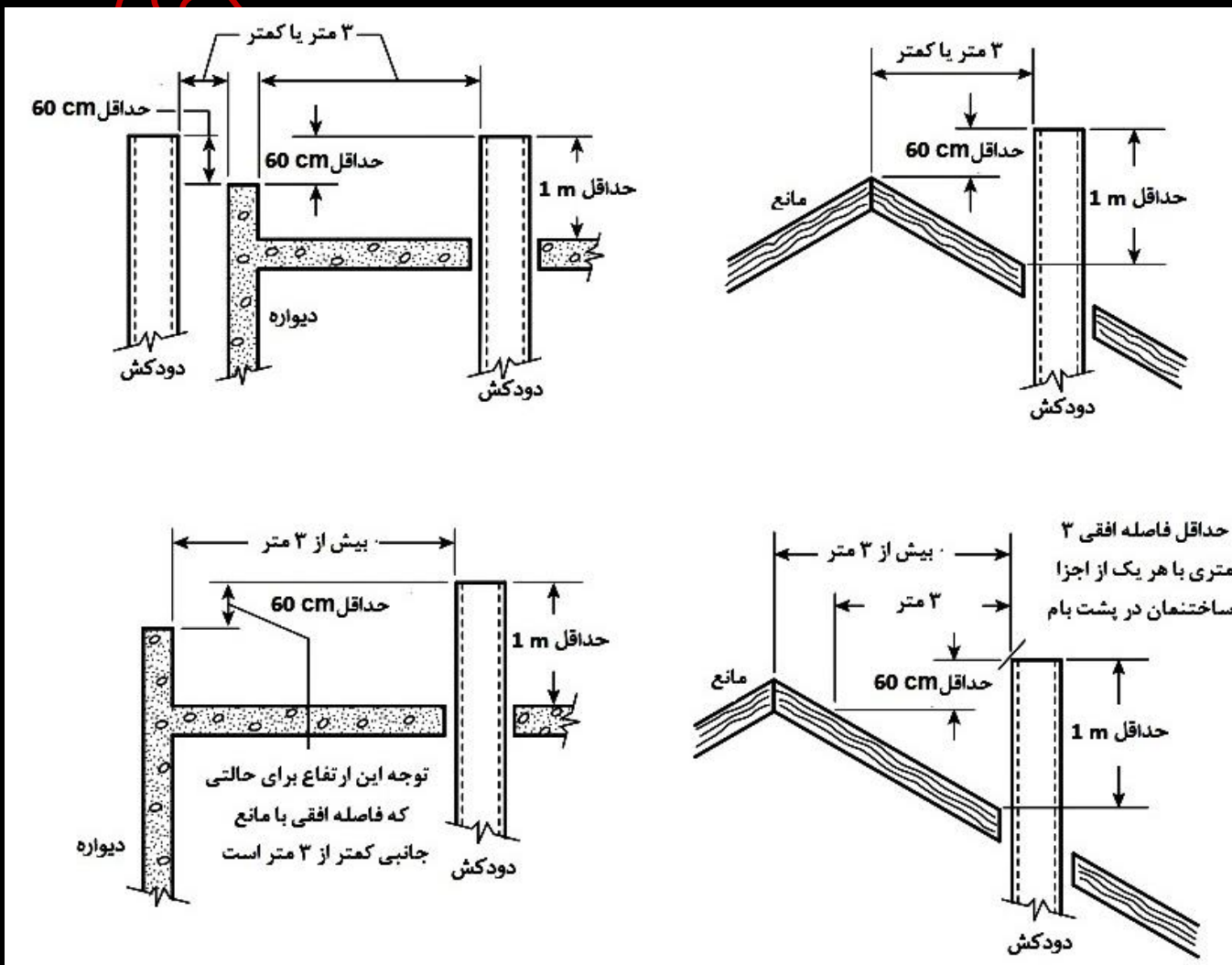
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۳۳

## دودکش با مکش طبیعی (دستگاه گازسوز B1)

- محل نصب زانو و انحراف مسیر دودکش با بست و تکیه گاه که قادر به تحمل وزن، حفاظت در برابر صدمه های فیزیکی و نیروهای ناشی از زلزله و تغییرات دما
- ممنوعیت اتصال دودکش با مکش طبیعی به جریان مکانیکی
- اجرای انتهای دهانه خروجی دودکش به صورت عمودی و امتداد آن به بام ساختمان و عدم ورود برف و باران
- انتهای دهانه خروجی دودکش از تراز زمین پیاده رو 3m

# دودکش با مکش طبیعی (دستگاه گازسوز B1)



## دودکش مکانیکی (دستگاههای B2, C)

- پکیج و آبگرمکن فن دار محفظه احتراق باز و بسته، مشعل نیرو و بخاری هرمتیک
- بر اساس محل قرارگیری دمنده جریان داخل دودکش مکشی یا رانشی یا تلفیقی از دو حالت
- مشعل دستگاه گاز سوز با دمنده دودکش مرتبط و وابسته طوری که دمنده لحظاتی قبل از شروع به کار مشعل راه اندازی و اگر راه اندازی نشد مشعل شروع به کار نکند
- حاکثر شیب ۲ درصد رو به پایین در محل دهانه خروجی
- در حالت دودکش افقی عدم تخلیه به سمت آپارتمان، ملک، ساختمان مقابل و با حداقل فاصله ۳ متر از حریم ملک یا ساختمان روبرو و ۱۲۰ سانتیمتر از بازشو پنجره مجاور



## دودکش مکانیکی (دستگاههای B2,C)

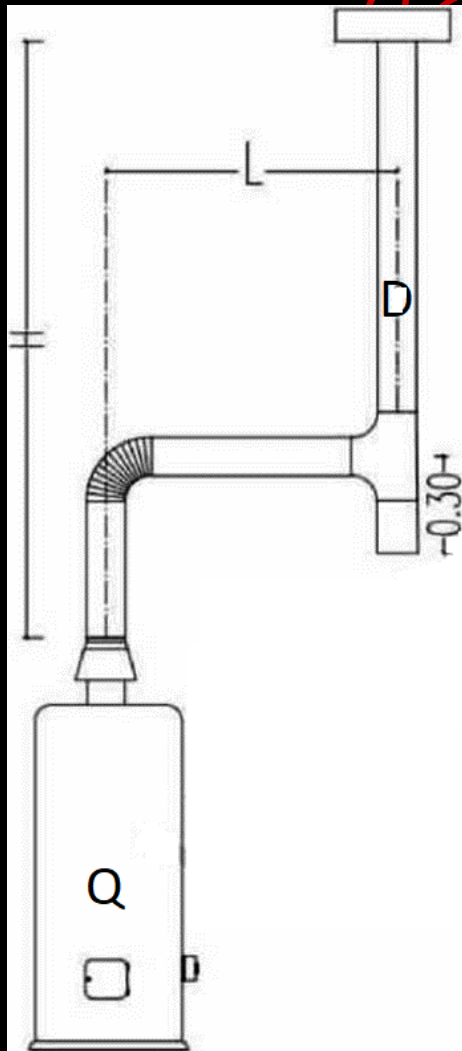
- عدم قرارگیری دهانه خروجی به سمت در، پنجره یا هر بازشوی دیگر
- عدم تخلیه دهانه خروجی در فضای پاسیو یا فضاها داخلی ساختمان
- عدم قرارگیری جهت دهانه خروجی به سمت بخش مکش دستگاه های دمنده دار
- دهانه خروجی حداقل ۳ متر فاصله افقی و یک متر فاصله عمودی از بخش مکش دستگاه های دمنده دار در صورت عدم رعایت این فاصله کاهش فاصله افقی تا یک متر و دهانه خروجی ۲ متر بالاتر از بخش مکش دستگاه های دمنده دار

## دودکش مکانیکی (دستگاههای B2,C)

- در ساختمانها دهانه خروجی بالاتر از درب پنجره یا باز شو های ساختمان با فاصله حداقل ۱۲۰ سانتیمتر فاصله افقی و ۳۰ سانتیمتر فاصله عمودی برای دهانه خروجی دستگاه چگالشی فاصله افقی و قائم ۱۲۰ سانتیمتر
- فاصله افقی دهانه خروجی دودکش در فاصله کمتر از یک متر از سقف نباید به سمت سقف بوده و به سمت هوای آزاد خارج محصولات احتراق را هدایت کند
- فاصله قائم دهانه خروجی از تراز زمین پیاده رو مجاور یا محل عبور و مرور افراد حداقل ۳ متر
- درپوش دهانه خروجی بایستی مانع از ورود آب باران برف یا اجزای خارجی به داخل دودکش و لانه گزینی پرندگان شده



# دودکش مستقل برای یک دستگاه گازسوز



- دودکش پیش ساخته جهت استفاده یک دستگاه گازسوز
- محاسبه از جدول به روش زیر

- ظرفیت حرارتی به کیلوکالری در ساعت  $Q$
- ارتفاع کل بالای دستگاه تا بالای خروجی به متر  $H$
- طول افقی دودکش به متر  $L$
- قطر دودکش به میلیمتر  $D$
- $H \rightarrow L \rightarrow (Q/1000) \rightarrow D$

وز

ارتفاع (متر) H	طول افقی لوله رابط (متر) L	اندازه دودکش یا قطر دودکش (میلی متر)				
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰
		دست بالای ظرفیت حرارتی دستگاههای گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)				
۳	۰	۲۱/۲۰	۵۱/۰۰	۹۳/۹۰	۱۵۳/۰۰	۲۳۰/۳۰
	۰/۶	۱۶/۹۰	۴۲/۴۰	۷۸/۵۰	۱۲۷/۵۰	۱۹۱/۹۰
	۱/۵	۱۵/۴۰	۳۸/۶۰	۷۲/۹۵	۱۲۱/۲۰	۱۸۲/۸۰
۴/۵	۰	۲۳/۰۰	۵۶/۳۰	۱۰۶/۱۰	۱۷۳/۷۰	۲۶۲/۶۰
	۰/۶	۱۸/۲۰	۴۷/۰۰	۸۸/۴۰	۱۴۳/۹۰	۲۱۸/۴۰
	۱/۵	۱۶/۹۱	۴۲/۹۰	۸۲/۱۰	۱۳۶/۴۰	۲۰۸/۳۰
	۳	۱۴/۶۰	۳۹/۹۰	۷۷/۸۰	۱۲۹/۸۰	۲۰۰/۷۵
۶	۰	۲۵/۵۰	۶۳/۶۰	۱۱۸/۷۰	۱۹۴/۴۰	۳۰۰/۵۰
	۰/۶	۲۰/۲۰	۵۳/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۶۱/۹۰	۲۵۰/۰۰
	۱/۵	۱۸/۷۰	۴۸/۵۰	۹۱/۹۰	۱۵۴/۰۰	۲۳۸/۶۰
	۳	۱۶/۴۰	۴۴/۹۰	۸۷/۱۰	۱۴۴/۲۰	۲۲۹/۸۰
	۴/۵	۱۳/۹۰	۴۱/۲۰	۸۲/۳۰	۱۳۸/۹۰	۲۱۹/۷۰
۹	۰	۲۷/۳۰	۶۹/۷۰	۱۳۳/۶۰	۲۲۱/۷۰	۳۴۰/۶۰
	۰/۶	۲۱/۲۰	۵۸/۱۰	۱۱۱/۴۰	۱۸۴/۳۰	۲۸۷/۹۰
	۱/۵	۱۹/۷۰	۵۳/۰۰	۱۰۳/۵۰	۱۷۵/۲۵	۲۷۲/۷۰
	۳	۱۷/۱۷	۴۹/۵۰	۹۸/۰۰	۱۶۵/۶۵	۲۶۵/۱۵
	۴/۵	مجاز نیست	۴۴/۷۰	۹۲/۴۰	۱۵۷/۸۰	۲۵۲/۵۰
	۶	مجاز نیست	۴۱/۲۰	۸۶/۹۰	۱۵۰/۵۰	۲۴۲/۴۰
۱۵	۰	۳۰/۳۰	۷۸/۳۰	۱۴۹/۰۰	۲۴۷/۵۰	۳۹۱/۴۰
	۰/۶	۲۴/۰۰	۶۵/۶۵	۱۲۴/۲۰	۲۰۷/۱۰	۳۲۵/۷۵
	۱/۵	مجاز نیست	۵۹/۱۰	۱۱۹/۷۰	۱۹۷/۰۰	۳۱۰/۶۰
	۳	مجاز نیست	۵۵/۸۰	۱۱۵/۱۵	۱۸۴/۳۰	۳۰۰/۵۰
	۴/۵	مجاز نیست	۵۰/۵۰	۱۰۲/۸۰	۱۷۸/۰۰	۲۸۵/۳۵
	۶	مجاز نیست	۴۷/۰۰	۹۷/۰۰	۱۶۹/۲۰	۲۷۲/۷۰
	۹	مجاز نیست	مجاز نیست	۸۳/۳۰	۱۵۲/۸۰	۲۵۵/۱۰

2/15/2025

دکتر رامین فاسمی اصل

۱۴۰

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

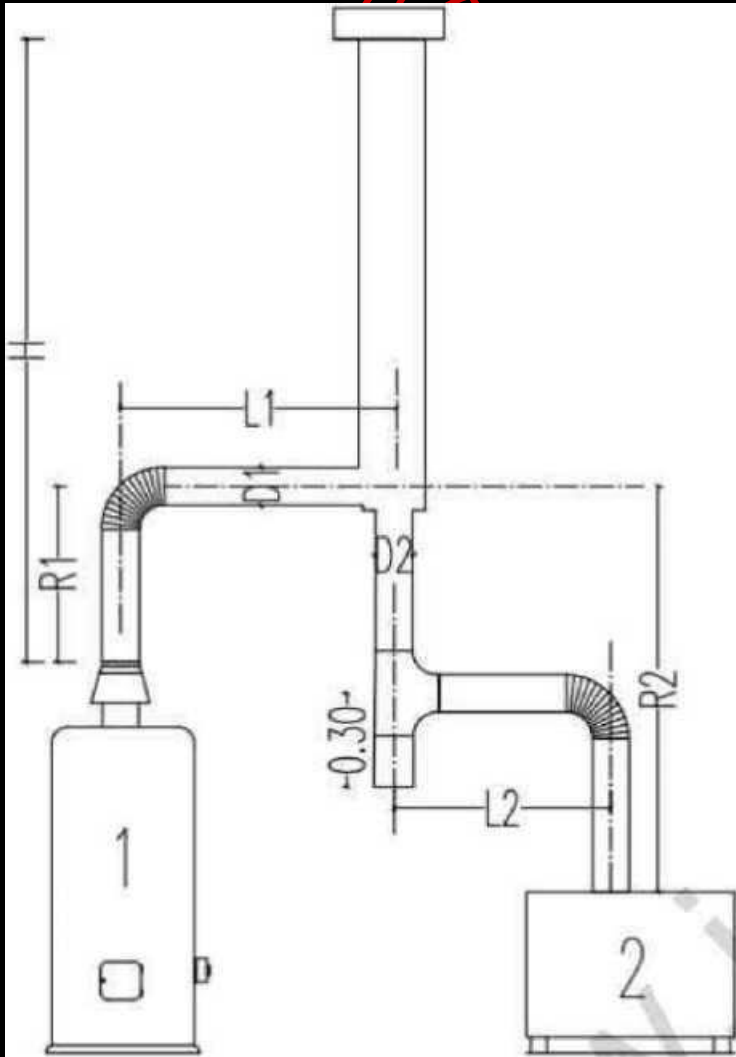
## محاسبات تقریبی دودکش

- محاسبه از رابطه زیر
- $de=1.30(ab)^{0.625}/(a+b)^{0.25}$
- $de$  مقطع معادل گرد
- $A$  و  $B$  اضلاع مقطع مربع مستطیل

## دودکش مشترک

- دستگاههای متصل به دودکش مشترک مجهز به کنترل ایمنی
- ممنوع بودن برای پکیج فن دار
- عدم مقابل هم بودن لوله رابط دستگاهها در محل اتصال به لوله قائم
- سه راهی اتصال لوله رابط به دودکش مشترک هم سائز بخش  
قائم دودکش و به صورت پیش ساخته
- لوله رابط ، دودکش مشترک و اتصالات از نوع فلزی مگر  
کارخانه سازنده قطعه دیگر پیشنهاد داده

# دودکش مشترک در یک طبقه



$Q_1 \& Q_2$

$R_1 \& R_2$

$\square D_1 \& D_2$

$H$

$\square D$

ظرفیت حرارتی دستگاه ۱ و ۲

ارتفاع رابط دودکش به متر

اندازه رابط دودکش میلیمتر

ارتفاع کل (کوتاهترین) به متر

اندازه دودکش مشترک میلیمتر

$$H \rightarrow R_1 \rightarrow \frac{Q_1}{1000} \Rightarrow D_1$$

$$H \rightarrow R_2 \rightarrow \frac{Q_2}{1000} \Rightarrow D_2$$

$$H \rightarrow \frac{Q_1 + Q_2}{1000} \Rightarrow D$$

• جدول الف

• جدول اف

• جدول ب

# دودکش مشترک در یک طبقه

- ظرفیت دودکش های فلزی جهت استفاده بیش از یک دستگاه گازسوز

الف) ظرفیت لوله رابط دودکش

ارتفاع (متر) H	ارتفاع رابط (متر) R	قطر لوله رابط (میلیمتر) D		
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
		حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاههای گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)		
۴/۵	۰/۳	۱۱/۱۰	۲۹/۵۰	۶۰/۶۰
	۰/۶	۱۴/۱۰	۳۳/۸۰	۶۶/۹۰
	۰/۹	۱۶/۲۰	۳۹/۱۰	۷۵/۲۰
۹ و بیشتر	۰/۳	۱۲/۴۰	۳۲/۶۰	۶۸/۲۰
	۰/۶	۱۴/۶۰	۳۶/۶۰	۷۴/۵۰
	۰/۹	۱۷/۲۰	۴۱/۴۰	۸۱/۱۰



# دودکش مشترک در یک طبقه

- ظرفیت دودکش های فلزی جهت استفاده بیش از یک دستگاه گازسوز

ب) ظرفیت دودکش مشترک عمودی بدون لوله رابط

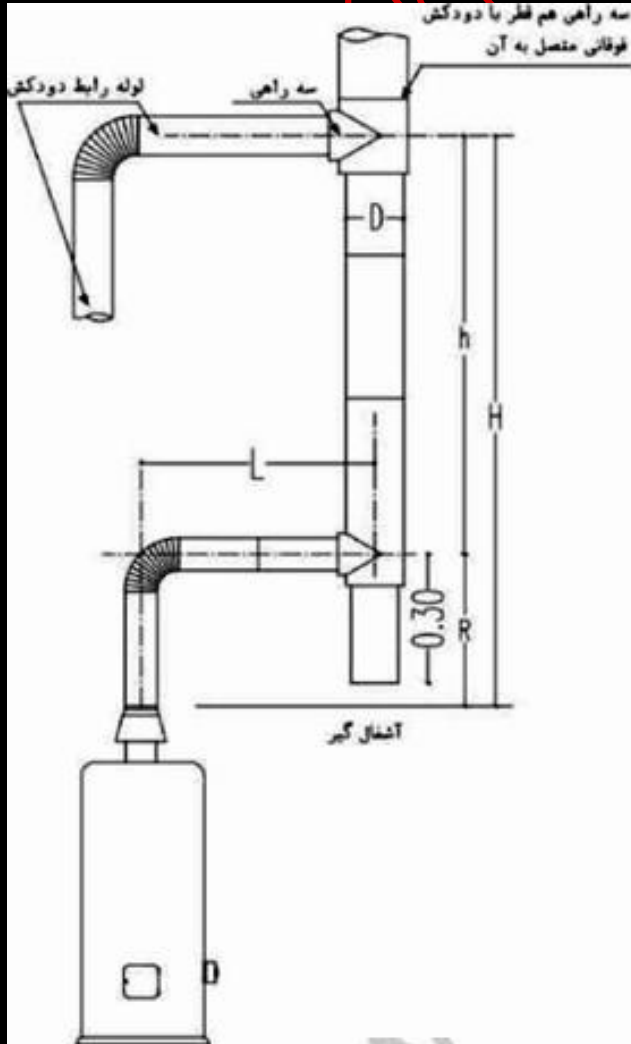
ارتفاع (متر) H	قطر دودکش مشترک				
	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰
	حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاههای گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)				
۳	۱۴/۹۰	۳۴/۳۰	۶۳/۱۰	۹۹/۷۰	۱۴۱/۴۰
۴/۵	۱۷/۹۰	۴۲/۴۰	۷۷/۰۰	۱۳۱/۳۰	۱۷۴/۳۰
۶	۲۰/۳۰	۴۷/۰۰	۸۵/۹۰	۱۳۸/۹۰	۱۹۹/۵۰
۹	م - ن	۵۴/۳۰	۱۰۱/۰۰	۱۶۴/۱۰	۲۳۷/۴۰
۱۵	م - ن	م - ن	۱۲۳/۷۰	۲۰۴/۵۰	۳۰۰/۵۰

## دودکش مشترک در یک طبقه

### • ملاحظات فنی

- ممنوع بودن در فضای داخلی واحدهای آپارتمانی
- به غیر از واحدهای آپارتمانی تامین هوای دستگاههای با دودکش مشترک در یک طبقه از روشهای ۵ گانه تامین هوا و در موتورخانه مرکزی باید دارای فضای اختصاصی با درب مستقل
- مجاز نبودن اتصال دستگاههای فن دار به بدون فن برعکس

# دودکش مشترک در طبقات



- $Q_i$  ظرفیت حرارتی دستگاه در طبقه  $i$ ام
- $R_i$  ارتفاع رابط دودکش دستگاه در طبقه  $i$ ام
- $d_i$  اندازه رابط دودکش دستگاه در طبقه  $i$ ام
- $H_i$  ارتفاع کل دستگاه در طبقه  $i$ ام
- $D_i$  اندازه دودکش مشترک دستگاه در طبقه  $i$ ام
- $N$  تعداد طبقات

$$H_i \rightarrow R_i \rightarrow \frac{Q_i}{1000} \rightarrow d_i \quad i = 1, N$$

• جدول اف

$$H_i \rightarrow \frac{\sum_{k=1}^i Q_k}{1000} \rightarrow D_i$$

• جدول ب

- اندازه دودکش و رابط طبقه اول با جدول مستقل

## دودکش مشترک در طبقات

- ملاحظات فنی
  - نصب در خارج فضای ساختمان
  - دسترسی به آن از فضای خارجی ساختمان
  - مجاز نبودن اتصال دستگاههای فن دار به بدون فن برعکس

# فصل ششم

## مواد و مصالح مصرفی



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۴۹

# فصل ششم مواد و مصالح مصرفی

• لوله ها

• اتصالات

• شیرآلات

• الکتروود

• مواد عایق کاری

• آب بندی اتصالات



## لوله ها

- فولادی لوله کشی روکار یا توکار
- از جنس فولادی سیاه و درزدار یا بدون درز:
- استاندارد ملی شماره ۳۳۶۰ و ۳۳۷۴
- API 5L Grad A , B
- DIN 2440

## لوله ها

• مسی

- برای اتصال لوله به دستگاههای گازسوز ثابت
- نصب در محل هایی بدون صدمات احتمالی
- استفاده از بست های مناسب
- حداکثر طول مورد استفاده 1.2 متر
- استاندارد ملی ۱۹۷۲ ویرایش ۱۳۹۲



## لوله ها

- شیلنگ های لاستیکی
- جهت اتصال دستگاههای گازسوز به سیستم لوله کشی گاز
- حداکثر طول مورد استفاده ۱۲۰ سانتیمتر
- جنس از نوع لاستیک مصنوعی تقویت شده و مقاوم در مقابل اثرات گاز
- تا قطر حداکثر ۱۶ میلیمتر (استاندارد ملی ۷۷۴)
- شیلنگ های با قطر بالا تر از ۱۶ میلیمتر فشارقوی با استاندارد ملی ۱۱۴۴۳



## لوله ها

- لوله های فلزی منعطف (شیلنگ با جنس فلز)
- برای اتصال لوله به دستگاههای گازسوز ثابت
- حداکثر طول مورد استفاده 1.2 متر
- استاندارد ملی ۲۰۹۱۶ ویرایش ۱۳۹۵

# اتصالات

## • جوشی

- لوله کشی توکار اتصالات جوشی فولادی بدون درز
- استاندارد ملی شماره ۳۰۷۶

- لوله کشی روکار میتوان از اتصالات جوشی درزدار

- استاندارد JIS برای درز دار و استاندارد ۲۳۱۱ B برای بدون درز

# اتصالات

## • دنده ای

- محل اتصال ورودی و خروجی کنتور
- محل اتصال به رگلاتور،
- بعد از شیر اصلی، فرعی و مصرف برای اتصال به دستگاه
- در سایر قسمت‌های لوله کشی روکار و توکار اتصالات دنده ای مجاز نیست
- استاندارد ملی ۱۷۹۸
- اتصالات لازم برای لوله های مسی، لوله های فلزی منعطف و شلنگ لاستیکی دارای نشان استاندارد



## شیر آلات

- تا قطر ۲ اینچ از نوع برنجی و ربع گرد توپکی و دنده ای با استاندارد ملی ۴۰۴۷
- قطرهای بالاتر از ۲ اینچ از نوع فولادی ربع گرد توپکی ، فلنجی ، جوشی و یا دنده ای با استاندارد IGS-MS-PL-010



# الکتروود

- قطر لوله های زیر ۲ اینچ الکتروودهای E6010 یا E6013
- لوله های با قطر ۲ اینچ و بالاتر، فقط الکتروود E6010
- روی جعبه الکتروود :
  - نام سازنده
  - شماره استاندارد الکتروود
  - قطر الکتروود
  - محدوده آمپر
  - ولتاژ مصرفی
  - تاریخ ساخت



## مواد عیق کاری

- لوله کشی روکار
- رنگ آستری از نوع ضد زنگ
- رنگ روغنی
- طبق رنگ استاندارد و برای مناطق با آب و هوای مرطوب رنگ مناسب این مناطق مثل اپوکسی

## مواد عایق کاری

- لوله کشی توکار

- نوارهای کار سرد با دولایه

- لایه اول مشکی چسب دار با رنگ پرایمر سازگار با آن یا نوار سرجوش مشکی چسب دار با پرایمر سرجوش
- نوار دوم سفید چسب دار برای محافظت لایه اول





## مواد عایق کاری

• نکات الزامی انتخاب نوار و پرایمر:

- از نظر مواد شیمیائی همخوانی آنها چسب نوار و پرایمر
- مورد تأیید کارخانه سازنده و محصول یک کارخانه
- نو بودن و دارای تاریخ مصرف
- مستعمل ن و معیوب بودن
- دارای عدم خراش و سوراخ
- فاسد نبودن



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

۱۶۱

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

## آب بندی اتصالات

- آب بندی اتصالات دنده ای نوار تفلون
- غیر مجاز بودن نخ های کنفی و خمیرها
- استاندارد ۵۵۵۳ ویرایش اول



# فصل هفتم

## اجرای لوله کشی گاز



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل  
ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

۱۶۳

# فصل هشتم اجرای لوله کشی گاز

• کلیات

• الزامات اجرا

• لوله کشی روکار

• لوله کشی توکار

• عایق کاری لوله ها

• جوشکاری قوس الکتریکی

• کنترل کیفیت جوش و اصلاح معایب

• نقشه های چون ساخت



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

۱۶۴

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

# الزامات اجرا

## • لوله رابط

- اجرا به صورت روکار اجرا
- سردنده جوشی ابتدای لوله رابط بالای سر علمک
- فاصله لازم ابتدای لوله رابط تا شیر قفل شونده علمک گاز
- عدم قرار گیری لوله در معرض صدمه فیزیکی و برای ارتفاع کمتر از ۲۲۰ سانتیمتر غلاف گذاری لوله در خارج از ملک
- مجاز نبودن عبور لوله رابط از ملک همسایه در مواقع اضطرار اخذ رضایتنامه محضری توسط مالک از همسایه و درج در پرونده امور مشترکین

# الزامات اجرا

## • کلکتور

- اجرا در مشاعات ساختمان
- ساختن کلکتور با اتصالات استاندارد (برش سه راهی جوشی)
- ممنوعیت اخذ انشعابات مستقیم از کلکتور بدون کمک اتصالات استاندارد و اتصالات هوا بند برای آزمایش مقاومت و نشتی
- فاصله بین دو انشعاب متوالی مناسب برای قرارگیری کنتورها
- محل نصب در فضای باز و دارای تهویه طبیعی
- الزام نصب شیر قفلی برنجی روی هر یک از انشعابات خروجی کلکتور قبل از کنتور
- دارای پایه و تکیه گاه مناسب برای نگهداری کلکتور طبق نقشه اجرایی

# الزامات اجرا

- جانشین کنتور علاوه بر الزامات طراحی
  - پیش‌بینی جانشین کنتور توسط یک قطعه لوله به ابعاد و اندازه مقرر از یک سمت دنده از سمت دیگر مهره و ماسوره با اتصالات هوا بند برای آزمایش نشتی و مقاومت
  - محل قرارگیری کنتور در مشاعات ساختمان
  - محل قرارگیری کنتور در معرض گردش جریان هوا
  - بدون صدمه فیزیکی و در صورت نیاز حفاظت آن با ایجاد مانع و نگهدارنده از کنتور
  - برای ظرفیت بیش از  $40 \text{ m}^3/\text{h}$  دارای پایه نگهدارنده

# الزامات اجرا

- شیرها علاوه بر الزامات طراحی
  - ثابت شدن دسته شیر به وسیله پیچ و مهره بر روی شیر
  - در حالت بسته بودن بدون نشستی در مقابل فشار هوای ۰/۷ بار یا ۱۰ پوند بر اینچ مربع
  - هوابندی محل اتصال شیر و سر دنده انتهای شیر با نوار هوابندی
  - نصب شدن کلیه شیرها در موقع بازرسی و پس از آزمایش دارای درپوش فلزی تا زمان مصرف
  - عدم پوشانیده شدن با مصالح ساختمانی و آزاد بودن دور بدنه

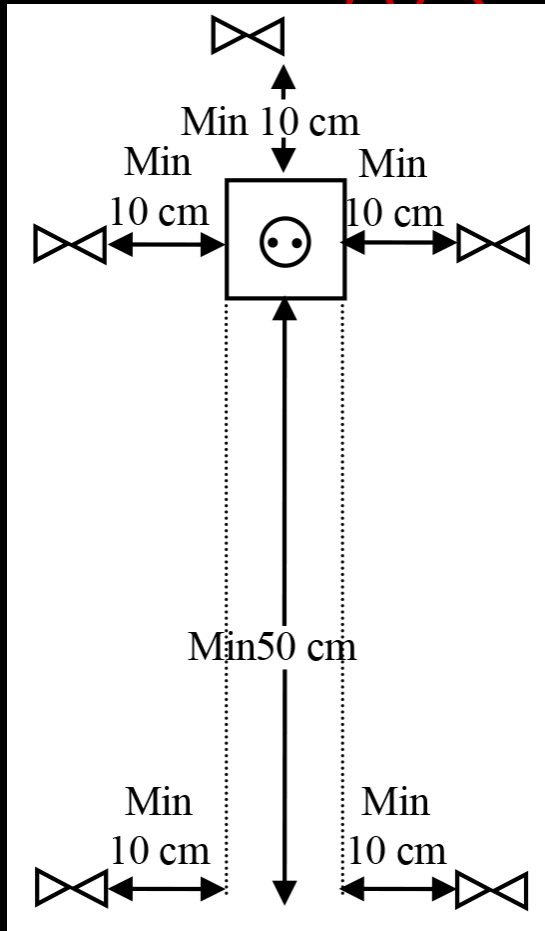


## الزامات اجرا

- شیرها علاوه بر الزامات طراحی
- مجازبودن نصب شیر ۲ اینچ و بزرگتر بر روی لوله با قطر ۲ تا ۴ اینچ با استفاده از تبدیل
- عدم قرارگیری شیرها داخل کابینت و یا محفظهء دربسته مثل اجاق گاز کابینتی یا جزیره ای یا فر گازی



# الزامات اجرا



- عدم قرار گیری شیر انشعاب دستگاه گازسوز در بالا یا پشت دستگاه
- شیر گاز حداقل 10cm بالاتر از کلید یا پریز و یا با فاصله 10 cm فاصله افقی از کلید یا پریز
- شیر گاز در زیر کلید یا پریز حداقل 50 cm فاصله با آنها

# الزامات اجرا

- لوله ها علاوه بر الزامات طراحی
  - لوله ها از جنس فولادی سیاه درز دار یا بدون درز
  - سطح بیرونی صاف و هموار و سطح خارجی بدون عیب و نقص ظاهری
  - تمیزکاری سطح لوله ها با وسایل دستی مثل سمباده
  - تغییر امتداد لوله ها با اتصالات استاندارد
  - ممنوع بودن خم کاری لوله ها

# الزامات اجرا

## • اتصالات

- ممنوع بودن اتصالات جوشی در زردار در لوله کشی توکار
- مجاز بودن اتصالات جوشی در زردار و بدون درز در لوله کشی روکار
- استفاده از اتصالات دنده ای در لوله جانشین کنتور ورودی و خروجی آن، محل اتصال لوله رابط به رگلاتور و محل اتصال شیر مصرف به دستگاه گازسوز

# الزامات اجرا

• نقاط انتهایی لوله کشی (نقاط مصرف)



• نصب یک شیر روی سرهای انتهایی لوله ها

• نصب درپوش های دنده ای در دهانه خروجی این شیرها بعد از آزمایش

• عدم قرار گیری نقاط انتهایی در پشت درها و دستگاه گازسوزمهار کردن نقاط انتهایی لوله کشی روکار با بست های فلزی به دیوار

# الزامات اجرا

## • تکیه گاه و نقطه اتکا

- مهار لوله با بست های فلزی مخصوص لوله و متناسب با قطر
- سطح تماس بست فلزی با لوله توسط نوار پلاستیکی یا عایق
- ممنوعیت بستن یا جوش دادن:



- یک لوله به لوله دیگر
- لوله به اسکلت فلزی ساختمان
- به اجزاء فلزی غیر ثابت به طور مستقیم

# الزامات اجرا

## حداکثر فاصله اتکاء لوله های فولادی

اندازه اسمی لوله (اینچ)	۷۲ (افقی)	۱ و ۳/۴ (افقی)	۱/۴ یا بزرگتر (افقی)	تمام اندازهها (قائم)
دست بالای فاصله اتکا (متر)	۲	۲/۵	۳	۳

• مصالح مستعمل

• ممنوعیت استفاده از لوله، اتصال و شیرهای به کاررفته یا مستعمل



## لوله کشی روگاز

- دسترسی مستقیم به لوله ها و در معرض دید
- بدون نیاز به باز کردن، برداشتن یا جابه جا کردن چیزی
- ساختمانهای آماده بهره برداری یا در حال بهره برداری
- جوشکاری لوله ها، برقی و با دستگاه رکتیفایر یا دینام
- جوش با جریان مستقیم یکنواخت و عاری از نواقص
- لزوم عایق کاری لوله ها برای جلوگیری از زنگ زدگی
- در برگرفتن لوله ها با بست و مهار وزن لوله ها توسط بست نگهدارنده



## لوله کشی روگار

- ارتفاع خارج از ساختمان حداقل ۲۲۰ سانتی متر بالای سطح زمین در غیر این صورت حفاظت با غلاف فلزی دو سایز بالا و مابین غلاف و لوله جریان هوا با عایق کاری به روش دو لایه لوله کشی توکار لوله گاز درون غلاف
- عبور لوله از داخل دیوار ، چهارچوب با غلاف غیر فلزی و عایق کاری نوار زیرین لوله کشی توکار
- حداقل فاصله محل تقاطع لوله های روکار با لوله های فلزی ۳ سانتی متر در غیر این صورت غلاف غیر فلزی با ضخامت حداقل ۲ میلیمتر با حداقل طول ۲۰ سانتیمتر

## لوله کشی روگار

- فاصله موازی با سایر لوله های فلزی حداقل برابر قطر خارجی لوله گاز
- عدم تماس با سیم و کابل برق
- در حالت تقاطع حداقل فاصله با کابل و سیم برق ۵ سانتیمتر و لوله گاز عایق کاری کامل لوله کشی توکار و در فاصله کمتر روی لوله گاز با غلاف غیر فلزی حداقل به طول ۲۰ سانتیمتر
- در حالت موازی با کابل و سیم برق حداقل فاصله ۵ سانتیمتر و غلاف غیر فلزی روی لوله

## لوله کشی روگار

- در کانال های افقی و قائم فاصله بست و تکیه گاه طبق جدول و عایق کاری به روش حفاظت در برابر خوردگی
- در کانال اقیانی یا قائم گردش آزاد جریان هوا با هوای آزاد با حداقل سطح آزاد دریچه ها ۷۸ سانتیمتر مربع در ابتدا و انتهای کانال و برای طول بیشتر از ۳ متر دریچه ها حداکثر هر ۳ متر
- در صورت احتمال نفوذ آب به داخل کانال عبور لوله گاز نواریچی کامل عایق کاری توکار

## لوله کشی روگاز

- عبور انشعاب مشعل از کف موتورخانه با حداقل ۵ سانتیمتر ارتفاع بالاتر از کف با دو لایه رنگ و بست
- پیش بینی موضوع انبساط و انقباض لوله ها طبق طراحی
- قرارگیری در معرض ضربه فیزیکی نواریچی کامل عایقکاری توکار و حفاظت با غلاف فلزی دو سایز بالا و بین غلاف و لوله پر شدن با مواد عایقی مثل قیر و انسداد دو سر
- عبور لوله به صورت افقی از پشت دستگاه گازسوز از ارتفاعی پایین تر از سطح شعله
- برای قرارگیری لوله بالاتر از دستگاه گازسوز حداقل ۵۰ سانتیمتر بالاتر از سطح شعله

## لوله کشی روگاز

- عبور لوله از روی بام بدون برخورد با اجسام خارجی و عدم قرار گیری در مسیر عبور و مرور با ارتفاع 5cm
- بهترین مکان برای عبور لوله از پشت بام آب چکان، دور چین بام، گف پشت بام با بست پایه بلند

## لوله کشی توکار

- دسترسی به آن با باز کردن دریچه و یا برداشتن مانع
- اجرا زمان سفت کاری ساختمان و بهترین زمان اجرای آن
- آخرین مرحله لوله کشی تأسیسات قبل از نازک کاری
- فقط اتصالات جوشی بدون درز و با جوشکاری برقی
- جوشکاری لوله ها، برقی و با دستگاه رکتیفایر یا دینام جوش
- با جریان مستقیم یکنواخت و عاری از نواقص
- عایق کاری کردن لوله ها با پرایمرزنی و نوارپیچی
- قرار گیری لوله ها در طبقات زیر سطح نازک کاری
- عبور لوله از محوطه، حیاط یا پارکینگ به صورت دفنی

## لوله کشی توکار

- ممنوعیت عبور لوله از داخل و یا دهانه چاه آب و فاضلاب
- عرض کانال دفنی برابر قطر خارجی لوله + ۴۰ سانتیمتر
- در حیاط، محوطه و پارکینگ حداقل عمق دفن ۵۰ سانتی‌متر در غیر این صورت حفاظت با غلاف فلزی مشابه لوله های روکار
- برای مسیر تردد ماشین آلات سنگین حداقل عمق دفن یک متر اگر روی لوله تا سطح کمتر از ۵۰ سانتی متر باشد قراگیری در کانال بتنی با بلوک بتنی روی آن

2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

۱۸۳

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

## لوله کشی توکار

- کانال با دیواره بتنی یا غیر قابل نفوذ برای محلی که لوله گاز و پوشش در معرض آسیب دیدن با ریشه درخت
- **عدم قرار گیری در محدوده سطح باربر پی برای کانالهای حفاری شده به موازات پی**
- حداقل فاصله لوله گاز توکار از لوله های تاسیسات و کابل برق ۱۰ سانتی متر و در غیر این صورت عایق کاری کامل لوله های توکار و قرار گیری در غلاف غیر فلزی دو سایز بزرگتر





## عایق کاری لوله ها

• حفاظت لوله های روکار به روش رنگ آمیزی با رنگ آستری از نوع ضد زنگ دو لایه رنگ روغنی

- چربی زدائی با دستمال بنزینی یا تولوئن
- زنگ زدائی برس سیمی یا فرچه سیمی
- یک لایه ضدزنگ استاندارد
- دو لایه رنگ روغنی استاندارد

## عایق کاری لوله ها

- مناطق مرطوب دو لایه ضد زنگ و دولایه رنگ روغنی (رنگ مناسب آب و هوای منطقه زینک یا اپوکسی)
- خشکی و عاری از گرد و غبار لوله ها قبل از رنگ زدن
- مجاز نبودن رنگ آمیزی در محل گرد و غبار و امکان خیس شدن لوله ها
- رنگ آمیزی سر جوشها بعد از اتمام عملیات جوشکاری
- هیچ قسمتی از لوله های روکار نباید بدون رنگ آمیزی باشد

## عایق کاری لوله ها

- حفاظت لوله های توکار با روش پرایمر زنی و نوار پیچی
- همگونی نوار و پرایمر از یک کارخانه سازنده
- چربی زدائی با دستمال بنزینی یا تولوئن
- زنگ زدائی برس سیمی یا فرچه سیمی
- پرایمر زنی با قلم مو و روی لوله تا 10cm از ابتدا و انتها
- مجاز نبودن پرایمر زنی در هوای بارانی، مه سنگین، گردوغبار؛  
درجه حرارت محیط پائین تر از ۵+ درجه سانتیگراد
- نوار پیچی

## عایق کاری لوله ها

- نواری پیچی (اگر اثر انگشت روی آن باقی نماند):
- با روی هم پیچی ۵۰ درصد نوار سیاه زیرین و سفید رویی
- با زاویه و با کشش دست یکنواخت
- عدم کاهش بیش از ۰.۵ درصد از عرض نوار
- اتمام حلقه نوار ۱۰ سانتی متر نوار جدید روی قدیم
- اتمام نواری پیچی ، پیچیدن سه دور نوار روی هم
- عبور لوله از نقاط مرطوب با روی هم پیچی لایه دوم نوار سیاه زیرین و لایه نوار سفید رویین با هم پوشانی ۵۰ درصد
- نوار نرم مخصوص سرجوش ها و اتصالات

# فصل هشتم آزمایش و بازرسی

• الزامات عمومی آزمایش

• آزمایش مقاومت

• آزمایش نشت

• صدور تاییدیه نهایی

• برقراری جریان گاز

• بررسی نشت گاز

• اتمام کار



# الزامات عمومی آزمایش

- انجام آزمایش با هوا، نیتروژن یا گاز خنثی
- ممنوعیت آزمایش با اکسیژن
- عدم نیاز به انجام آزمایشهای غیر مخرب جوشکاری
- فشار سنج با دقت کافی و صفحه نمایش حداقل ۵ سانتیمتر
- دارای گواهی نامه کالیبراسیون مدت اعتبار حداکثر ۶ ماه
- در آزمایش استحکام دامنه فشارسنج ۰ تا 45 psi
- در آزمایش نشتی دامنه فشارسنج ۰ تا 15psi
- انجام آزمایش یکپارچه در اتمام کار و تدریجی حین کار

## آزمایش مقاومت

- هدف اطمینان از استحکام لوله، اتصالات و بدنه شیرها
- فشار حدود 30 psi یا 2 bar با نصب گیج روی شیر
- یک ساعت بدون افت فشار
- باز بودن شیرهای اصلی و فرعی
- شیرمصرف باز و انسداد با درپوش فلزی
- مسدود بودن ابتدای لوله کشی رابط با درپوش دنده ای
- تزریق سیال آزمایش از یک شیر مصرف
- کنترل نشتی شیرهای مصرف درپوش دار با کف صابون



2/15/2025

دکتر رامین قاسمی اصل

۱۹۱

ویرایش ۸،۱ منطبق با ویرایش سال ۱۴۰۳

# آزمایش نشت

- هدف اطمینان از عملیات جوشکاری و مشاهده افت فشار جزیی احتمالی
- فشار حدود 10 psi یا 0.7 ba
- ۲۴ ساعت بدون نشتی
- شیر مصرف بسته بدون درپوش دنده ای
- تزریق سیال آزمایش از یک شیر مصرف
- کنترل نشتی شیرهای مصرف با کف صابون
- نصب درپوش دنده ای پس از اتمام آزمایش روی شیر





## صدور تاییدیه نهایی

- پس از اتمام کار و قبل از تزریق گاز
- اتمام عملیات ساختمانی قبل از تزریق گاز
- اتمام عملیات ساختمانی در ساختمان موقت
- تهیه نقشه چون ساخت در تطابق با امور اجرایی
- بررسی و بازرسی سیستم لوله کشی مطابق با الزامات
- کنترل دودکش و مجاری تهویه
- بازرسی موضع دستگاههای گازسوز ثابت و تطابق آن  
الزامات مبحث



# برقرای جریان گاز

- مسؤلیت شرکت گاز:
  - تحویل کنتور
  - تجهیزات انشعاب گاز به مجری یا پیمانکار شرکت گاز
  - وصل و تحویل جریان گاز
- الزامی بودن مالک و بهره بردار در زمان تحویل گاز
- حضور مجری حسب درخواست مالک یا بهره بردار



## اتمام کار

- قبل از باز کردن شیر اصلی گاز باید تمام سرهای آزاد لوله کشی را با نصب شیر و درپوش کاملاً "مسدود کرد، به طوری که امکان نشت گاز از آنها وجود نداشته باشد.
- با گذشت شش ماه از صدور تائیدیه آزمایش تست مقاومت و نشتی و عدم وصل گاز لزوم تکرار آزمایش فشار ضروری است

