FAMCO
هایپرصنعت

کاتالوگ تخصصی
کوره هوای گـــــرم

GF 0760 - GF 1560 - GF 3060
OF 0700 - OF 1500 - OF 3000

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group

Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲

تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲

فهـــرســـت

مقدمه ۴

ویژگی ها ۶

- عملکرد ۵
- بدنه ۷
- مشعـــل ۸
- فن (ونتیلاتور، الکتروموتور، تسمه) ۸
- فن کنترل و کنترل حد ۱۰
- تابلو برق ۱۰
- کاربری ۱۰

نصب ۱۱

- نمونـه انتخـاب کـوره هوای گرم ۱۲
- الزامات مشتری ۱۶
- جدول مشخصات فنـــی ۲۸

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group

Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲

تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group

Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱ - ۴۴۹۹۴۶۴۲

تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲

مقـدمه

کوره هوای گرم از رایج ترین سیستم های گرمایش فضای صنعتی و تجاری محسوب میشود که در تقسیم بندی سیستم های گرمایشی از نوع جابجایی اجباری به مفهوم حرکت هوا توسط فن دستگاه قرار می گیرند.

کوره های هوای گرم بر اساس نوع مبدل حرارتی و نوع ارتباط شعله و هوا به دو گروه مستقیم(DIRECT) و غیر مستقیم (INDIRECT) تقسیم می شوند.

کوره های هوای گرم انرژی از نوع غیر مستقیم می باشند هوای گرم خروجی از دستگاه در هنگام عبور از روی مبدل حرارتی هیچگونه اختلاطی با محصولات احتراق ندارد.

بر همین اساس شرکت انرژی با همکاری موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران اقدام به تدوین استاندارد با عنوان گرم کننده های هوا بصورت اجباری غیر مستقیم نموده است.

کوره های هوای گرم انرژی با توجه به نوع سوخت در مدل های گازی و گازوییلی در ظرفیت های مختلف مطابق با جدول شماره ۱ بر اساس استانداردهای ANSIZ 83.8-2006 و ISIRI 12885 طراحی و تولید می شوند.

مدل	نوع سوخت	ظرفیت حرارتی (کیلوکالری بر ساعت)
GF 3060	گاز شهری	۳۰۰۰۰۰
OF 3000	گـازویـیل	۳۰۰۰۰۰
GF 1560	گاز شهری	۱۵۰۰۰۰
OF 1500	گـازویـیل	۱۵۰۰۰۰
GF 0760	گاز شهری	۵۰۰۰۰
OF 0700	گـازویـیل	۵۰۰۰۰

جدول شماره (۱)

تمامی مدل های موجود در جدول شماره ۱ (به جز کوره 700 و 760) بر اساس سفارش مشتری به صورت دوگانه سوز (گاز و گازوئیل) و یا به صورت افقی نیز قابل ارائه می باشند.

کلیه مراحل طراحی، بهینه سازی و تکوین محصولات در واحد تحقیق و توسعه (R&D) شرکت انرژی انجام گرفته و مراحل مربوط به آزمایش و تست این محصولات در آزمایشگاه های مجهز بخش کنترل کیفیت این مجموعه که دارای تأییدیه وزارت صنایع می باشد صورت می پذیرد.

جهت جلب اطمینان بیشتر مشتریان، شرکت انرژی خدمات مشاوره ای به منظور برآورد بار حرارتی مورد نیاز و انتخاب محصول مناسب و موقعیت نصب صحیح را از طریق واحدهای مهندسی فروش و خدمات پس از فروش ارائه می نماید تا علاوه بر رسیدن به شرایط آسایش، از مصرف بی رویه سوخت جلوگیری شود.

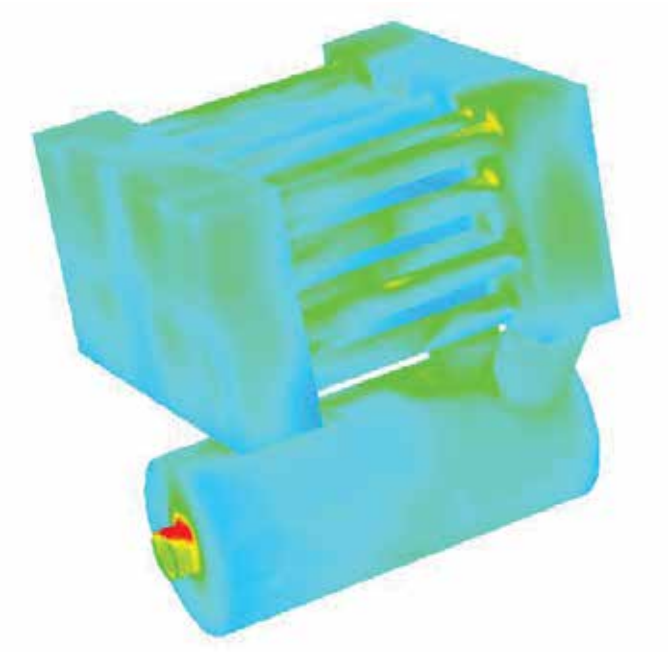
تمامی مراحل نصب، راه اندازی و تامین قطعات محصولات توسط سرویس کاران مجرب بخش خدمات پس از فروش شرکت انرژی در راستای حصول رضایت مشتری در کمترین زمان ممکن انجام می پذیرد.

FAMCO
هایپرصنعت

عملکرد

با فرمان ترموستات محیطی عملکرد دستگاه آغاز می شود، مشعل روشن شده و با ورود محصولات احتراق به مبدل حرارتی و گرم شدن آن فن لیمیت کنترل وارد عمل شده و فرمان روشن شدن الکترو موتور را ارسال میکند که با این عمل جریان هوای ورودی از کانال و یا دمپر هوای برگشت از روی محفظه احتراق و مبدل حرارتی عبور کرده و پس از گرم شدن توسط کانال یا دمپر هوای رفت بدون اختلاط با محصولات احتراق وارد فضای مورد نظر گرمایش می گردد.

لازم به ذکر است با توجه به تحلیل مهندسی توزیع دما بر روی محفظه احتراق و مبدل های حرارتی بصورت تقریبی مطابق شکل زیر می باشد که ناحیه های سبز رنگ دما بالا و ناحیه های آبی دما متوسط می باشد و جریان های هوای گرم شونده و گرم کننده در صفحه بعد آمده است.



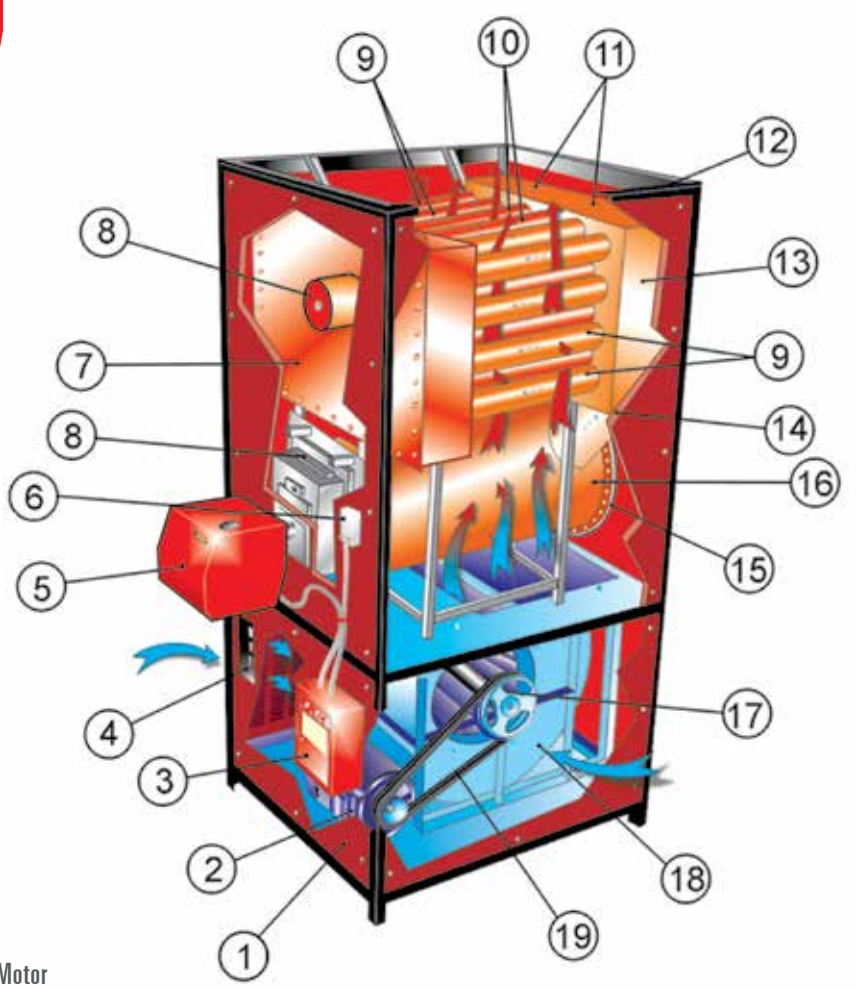
شکل شماره (۱)

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group

Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲

تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبروی پالایشگاه نفت پارس، پلاک ۱۲

ویـژگی ها



شکل شماره (۲)

ویـژگی ها

۱- بدنه	1. Enclosure
۲- موتور	2. Electrical Motor
۳- تابلو برق	3. Electrical Box
۴- صفحه کلید	4. Switch Board
۵- مشعل	5. Burner
۶- فن لیمیت کنترل	6. Fan Limit Control
۷- هدر ثانویه	7. Secondary header
۸- دریچه انفجار	8. Pressure Relife
۹- لوله های پاس دو	9. Second Pass Pipe
۱۰- لوله های پاس سه	10. Third Pass Pipe
۱۱- صفحات جداکننده	11. Partitions
۱۲- فریم اصلی	12. Main Frame
۱۳- هدر اولیه	13. Primary Header
۱۴- عایق پشم شیشه	14. Glass Fiber
۱۵- فیبر سرامیکی	15. Ceramic Fiber
۱۶- محفظه احتراق	16. Combustion Chamber
۱۷- یاتاقان صنعتی	17. Heavy -duty Bearing
۱۸- ونتیلاتور	18. Centrifugal Fan
۱۹- تسمه نوع B (V شکل)	19. B Type V-belt

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱- ۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱ - ۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر ۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲

- بدنه

جنس بدنه از ورق روغنی ST12 به ضخامت ۰/۹ میلی متر و با رنگ کوره ای می باشد و در قسمت بالای فن بصورت دو جداره با عایق پشم شیشه اجرا شده است.

جهت جلوگیری از نشت هوا در قسمت بالایی فن که فشار مثبت ایجاد می شود، در خطوط اتصالی قاب و شاسی دستگاه، از نوار هوابند استفاده شده است.

- محفظه احتراق (پاس اول)

تشکیل شعله و ایجاد محصولات احتراق با دمای بالا در این قسمت انجام می گیرد.

محفظه احتراق از جنس استنلس استیل 430 (AISI 430) است که با پوشش رنگ اکریلیک تا دمای ۵۶۰ درجه سانتیگراد در مقابل حرارت مقاوم می باشد. این قسمت به عنوان اولین مرحله انتقال حرارت محسوب می شود، وجود فیبر سرامیکی در انتهای این بخش از خوردگی محفظه احتراق جلوگیری می کند.

- مبدل حرارتی (پاس دوم و سوم)

در این قسمت انتقال حرارت، مابین محصولات احتراق ایجاد شده توسط مشعل و هوای عبوری مورد نظر گرمایش بدون اختلاط با یکدیگر انجام می پذیرد.

این مجموعه شامل Header اولیه، Header ثانویه و لوله های پاس دو و سه می باشد که از جنس فولادی با پوشش رنگ اکریلیک می باشد.

شکل شماره (۳) محفظه احتراق

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر ۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبروی پالایشگاه نفت پارس، پلاک ۱۲

- مشعل

وظیفه اصلی مشعل تنظیم نسبت سوخت و هوا و ایجاد شعله مناسب و احتراق کامل می باشد.
مشعل به کار گرفته شده در کوره هوای گرم انرژی از نوع اجباری تک مرحله ای می باشند که مطابق با استانداردهای DIN-4788 (مشعل های گازی) و DIN-51603 (مشعل های گازوییلی) طراحی شده اند.

از دیگر ویژگی های مشعل ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:
- وجود دریچه تنظیم هوا به منظور اختلاط مناسب سوخت و هوا و ایجاد احتراق کامل
- وجود کلید مخصوص کنترل فشار جهت خاموش کردن مشعل در صورت کمبود جریان هوا (فقط در مشعل گازی)
- وجود شیر برقی در جریان گاز مشعل جهت خاموش کردن مشعل در صورت افت فشار گاز ورودی
- وجود سنسورها و کنترل کننده های الکترونیکی و حدی فشار و دما
- وجود چشم الکترونیکی حساس به نور جهت نظارت بر شعله در مشعل های گازوئیلی

شکل شماره (۴) مشعل

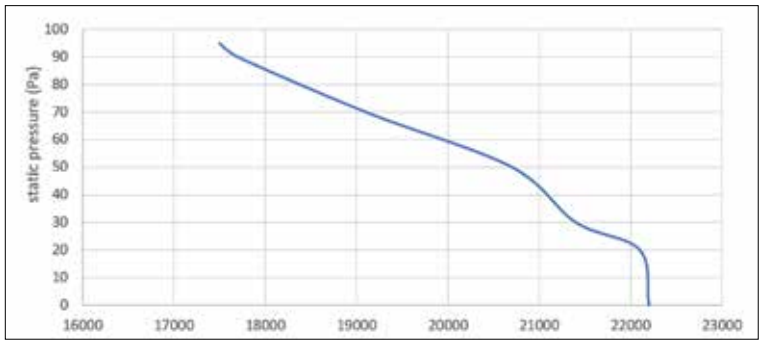
- فن (ونتیلاتور، الکتروموتور، تسمه)

وظیفه اصلی فن غلبه بر فشار استاتیکی و دینامیکی ایجاد شده در کانال های رفت و برگشت و تجهیزات داخلی دستگاه و تامین هوای مورد نیاز می باشد.

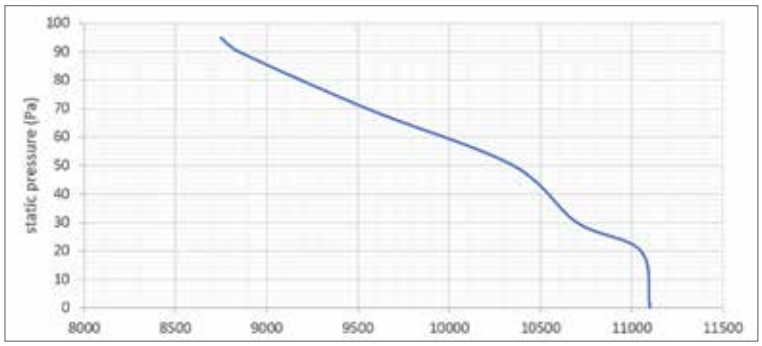
شکل شماره (۵) فن و الکتروموتور

به دلیل کاربری صنعتی و تجاری کوره هوای گرم که در بیشتر موارد نیاز به کانال کشی با طول مسیر زیاد دارند، فن بکار رفته در این کوره از نوع سانتریفوژ صنعتی با یاتاقان های صنعتی گریس خور و شفت CK45 جهت غلبه بر افت فشارهای بالا انتخاب شده اند.

مدل 3000 و 3060



مدل 1500 و 1560



نمودار ۱ – نمودار هوادهی - افت فشار

– نحوه اتصال فن به موتور از نوع تک تسمه V-Belt, Type B در ظرفیت های 150.000 و 300.000 کیلوکالری بر ساعت و از نوع تک تسمه در ظرفیت 50.000 کیلوکالری بر ساعت می باشند.

– الکترو موتور از نوع سه فاز مطابق با استانداردهای IEC، با درجه حفاظتی IP 55، مناسب برای کار دائم (Heavy Duty) و روش تهویه IC41 با پروانه خنک کننده ، پره های روتور و کلاس حرارتی F در ظرفیت های 150.000 و 300.000 کیلوکالری بر ساعت و از نوع تک فاز در ظرفیت 50.000 کیلوکالری بر ساعت می باشند.

تیپ موتور	قدرت خروجی		ولتاژ نامی V	سرعت در بار نامی RPM	جریان نامی A	راندمان % EFF	ضریب قدرت Cosφ	جریان نامی	وزن برای نوع پایه دار Kg
	KW	HP							
100L4A	2.2	3.0	220Δ/380Y	1410	8.9 Δ/5.2Y	81	0.80	5.2	27.5

جدول شماره (۲) جدول مشخصات فنی موتور سه فاز

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبروی پالایشگاه نفت پارس، پلاک ۱۲

• فن کنترل و کنترل حد (Fan Limit Control)

از اجزای کنترلی کوره هوای گرم به شمار می رود که در قسمت دهش هوای گرم قرار دارد و به طور همزمان از طریق سنسورهای مربوطه دو فرمان کنترلی را به تابلو برق ارسال می کند.

۱-ایجاد تأخیر در راه اندازی فن نسبت به روشن شدن مشعل جهت جلوگیری از دمش هوای سرد تاخیر در خاموش کردن فن پس از خاموش شدن مشعل جهت جلوگیری از اتلاف حرارت.

۲-دستور خاموش شدن مشعل در صورت افزایش بیش از حد دمای بدنه کوره که می تواند به دلایل مختلفی مثل از کار افتادن مجموعه فن اتفاق بیافتد.

شکل شماره (۶) فن لیمیت کنترل

• **تابلو برق**

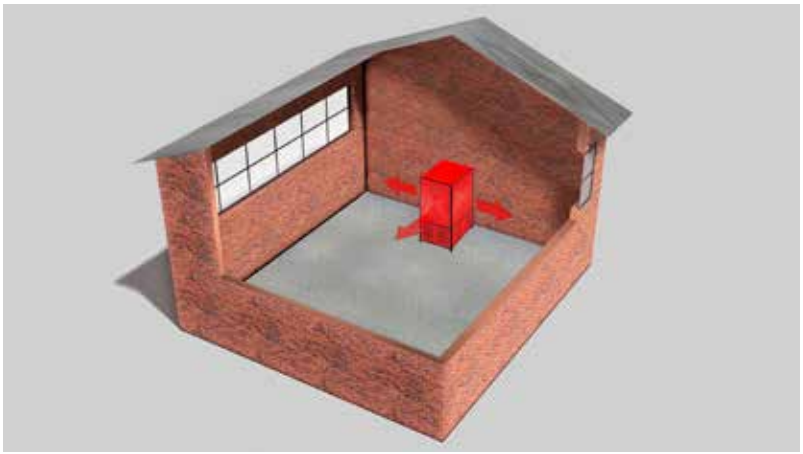
وظیفه تابلو برق دریافت سیگنال های ارسال شده از فن لیمیت کنترل و ترموستات محیطی و ارسال دستور روشن و خاموش به اجزای مشعل و مجموعه فن می باشد که توسط یک کنتاکتور (Telemecanique) و کلید کنترل GV2 در مقابل اتصال کوتاه و بار زیاد محافظت می گردد.

کاربـــری

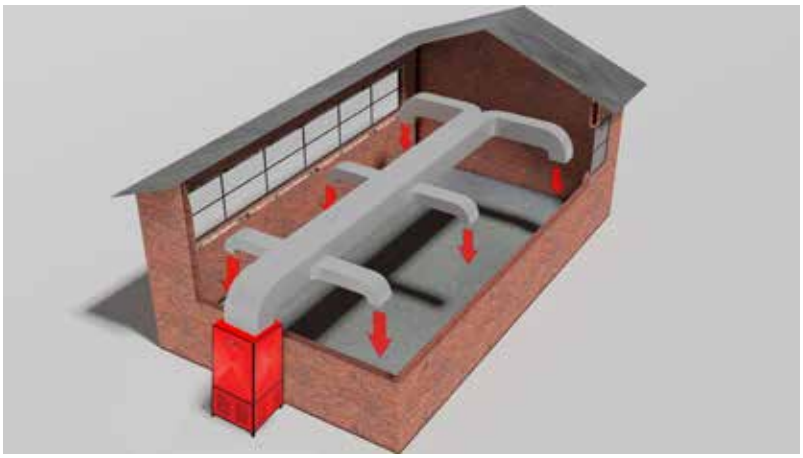
• فضاهای آموزشی (کارگاه آموزشی، کتابخانه، کلاس های درسی)

• فضاهای عمومی (مسجد، پایانه مسافربری فرودگاه و راه آهن، سالن غذاخوری، سالن انتظار بیمارستان و درمانگاه، سالن های ورزشی)

کوره های هوای گرم انرژی به گونه ای طراحی شده اند که امکان نصب آن ها در داخل فضا (شکل شماره ۷) و توزیع هوا از طریق دمپرهای دستگاه و در شرایط خاص به طور مثال مواردی که احتیاج به هوای تازه دارند یا محل نصب دستگاه در خارج فضا (شکل شماره ۸) در نظر گرفته شده است امکان نصب آن ها در خارج از فضا و توزیع هوا از طریق کانال وجود دارد.



شکل (۷) نصب کوره داخل سالن



شکل (۸) نصب کوره در خارج ازسالن

لازم به ذکر است ایجاد تغییرات در طراحی اولیه دستگاه مانند انتقال الکتروموتور به بیرون دستگاه به دلیل بالا بودن دمای محل نصب و انجام تغییراتی از این قبیل با توجه به درخواست مشتری و بررسی آن در بخش مهندسی فروش شرکت امکان پذیر می باشد.

نصب

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبروی پالایشگاه نفت پارس، پلاک ۱۲

نمونـه انتخـاب کـوره هوای گرم

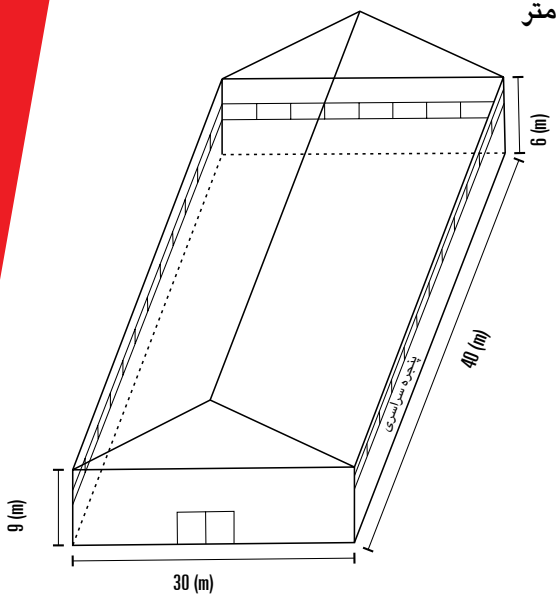
سالن نمایشگاهی واقع در شمال تهران (محل دائمی نمایشگاه بین المللی)، دارای مشخصات زیر می باشد:

ابعاد سالن

طول = 40(m)
عرض = 30(m)
ارتفاع حداقل(دیوار) = 6 (m)
ارتفاع حداکثر(دیوار) = 9 (m)
حجم کل سالن = 9000(m^3)

دمای طرح بیرون زمستان : -8 °C
دمای طرح داخل زمستان : 22 °C
دمای طرح بیرون تابستان : 40 °C
دمای طرح داخل تابستان : 27 °C

نوع سوخت در دسترس: گاز طبیعی و گازوییل
میزان تهویه هوا : ۱/۵ با در ساعت (1.5 ACH)
دیوار : آجر و سیمان (بدون عایق)
پنجره : شیشه تک جداره در سه وجه سوله با ارتفاع ۱ متر
درب ورودی و خروجی : شیشه دو جداره
سقف : ورق با عایق پشم شیشه

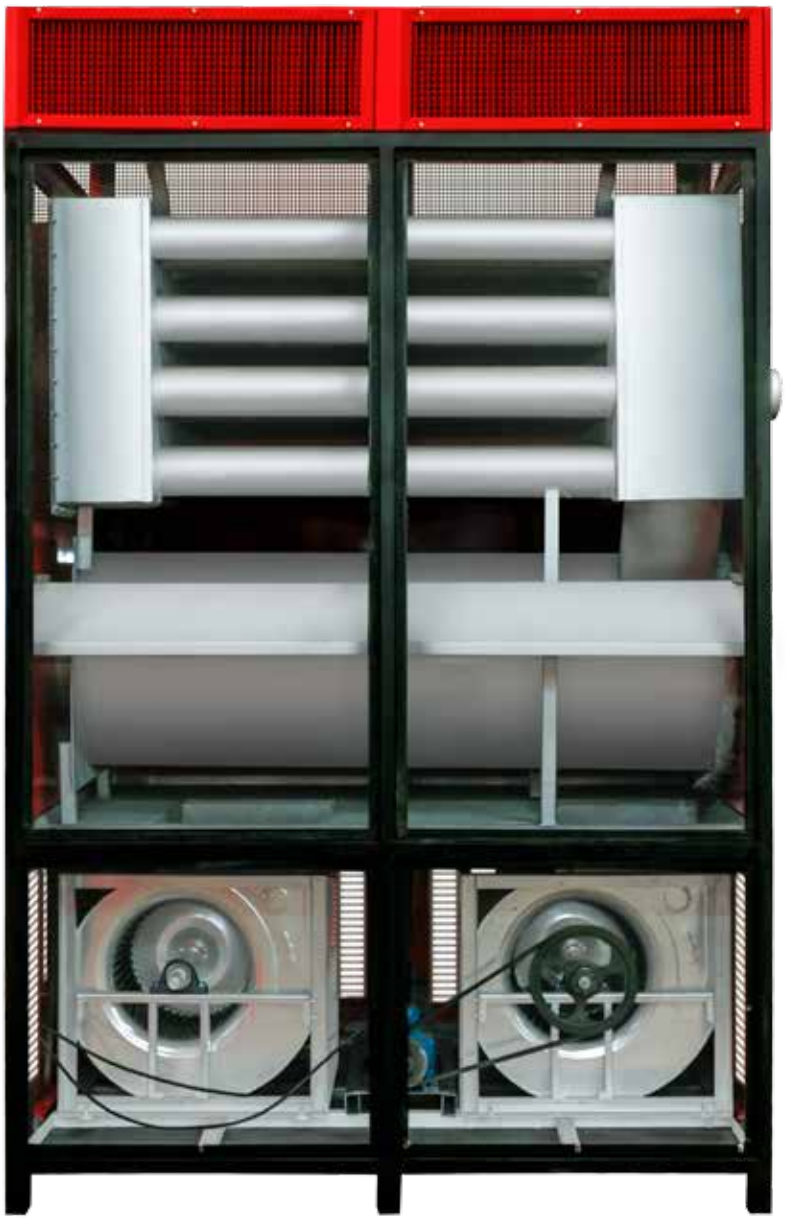


شکل شماره (۹)

با توجه به اطلاعات فوق موارد زیر می بایست مشخص گردد.

۱- انتخاب سیستم گرمایش و سرمایش با در نظر گرفتن الزامات مشتری
۲- تخمین بار حرارتی مورد نیاز فضا و تعیین تعداد دستگاه
۳- جانمایی دستگاه
۴- تعیین تعداد و مدل کوره هوای گرم

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲

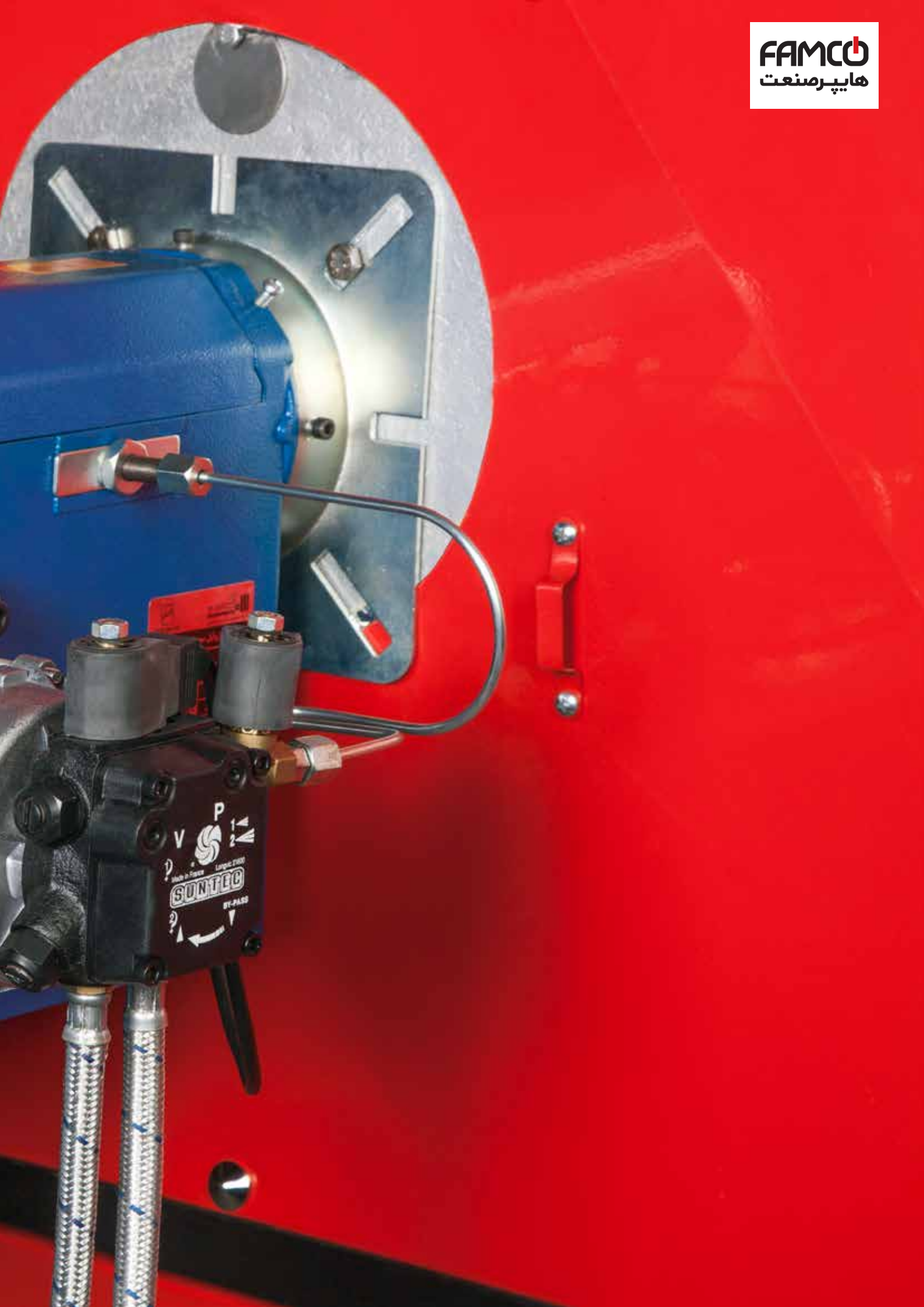


شکل شماره (۱۰)

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group

Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱ - ۴۴۹۹۴۶۴۲

تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲


P
V
SUNTEC
BY-PASS

FAMCO
هایپرصنعت

الزامات مشتری :

۱- دستگاه گرمایشی بدلایل زیر نباید در داخل سالن قرار بگیرد:

*** عدم وجود صدای سیستم گرمایش در داخل سالن**

*** عدم تامین هوای لازم برای احتراق از هوای داخل**

*** ورود هوای تازه به سالن جهت مطبوع نگه داشتن هوای داخل (Indoor Air Quality)**

۲- توزیع مناسب هوای گرم (عدم تمرکز گرما در قسمتی از سالن)

۳- استفاده از کانال برگشت (Return Duct) جهت صرفه جویی در مصرف سوخت

۴- نصب ترموستات محیطی

۵- عدم اشغال فضای داخل سالن

۶- حداقل ظرفیت حرارتی هر دستگاه $100,000(\frac{kcal}{h})$ باشد.

۷- محصول به صورت دوگانه سوز (گاز طبیعی،گازوییل) ارایه گردد.

تخمین بار حرارتی مورد نیاز

با استفاده از فرم تخمین بار حرارتی که در زیر آمده است مقدار نهایی اتلاف حرارتی فضا با توجه به شرایط طرح داخل و خارج به صورت زیر محاسبه می گردد.

انرژی

فرم تخمین بار حرارتی

نام محاسب: - پ - پ مشتری: نمایشگاه بین المللی تهران موقعیت پروژه: شمال تهران تاریخ: ----------
کاربری: سالن نمایشگاه دمای خارج: -8°C دمای داخل: 22°C نوع سوخت: گاز شهری
آدرس: ----------
نوع تماس ☐ نماینده فروش ☒ دفتر مرکزی حضوری ☐ فکس شماره تماس و فکس: ----------

- اتلاف حرارتی از جداره ها

جدار	سطح (m^2) A	ضریب انتقال حرارت ($\frac{W}{m^2.K}$) B		A × B ($\frac{W}{K}$)
		مقدار	وضعیت	
دیوار خارجی	710	3.0	بدون عایق	2130
		2.0	عایق متوسط	
		0.8	عایق عالی	
پنجره	110	5.8	فلزی با شیشه یک جداره	638
		3.0	فلزی با شیشه دو جداره	
شیشه	20	5.6	یک جداره	60
		3.0	دو جداره	
درب		5.8	فلزی	
		2.3	چوبی	
سقف	1224	3.8	بدون عایق	4652
		2.0	عایق متوسط	
		1.0	عایق عالی	
* محیط کف (متر)	140	1.5		210

*برای کف متصل به زمین در معرض هوای بیرون

C 7690 جمع کل ($\frac{W}{K}$)

- اتلاف حرارتی از هوای تازه

D

	V (m^3)	تعداد تعویض هوا در ساعت		0.33 × V (m^3) × تعداد تعویض هوا در ساعت ($\frac{W}{K}$)
فضا	9000	0.5	کم	
		1.5	متوسط	
		2.0	زیاد	

* اگر فضا مجهز به فن های تخلیه می باشد هوادهی آنها جایگزین هوادهی فوق گردد. (حاصلضرب تعداد تعویض هوا در حجم فضا)

- جمع کل اتلاف حرارتی (دمای خارج °C) - (دمای داخل °C) × (C + D)

(7690 + 0) × (22 + 8) = 230700 × 0.86 = 198400 $(\frac{kcal}{hr})^E$

* ضریب اطمینان برای ارتفاع سالن تا ۷ متر مقدار ۱۰٪ و ارتفاع ۷ متر تا ۹ متر مقدار ۱۵٪ و ۹ متر به بالا ۲۰٪ به اتلاف اضافه کنید.

ارتفاع سالن = 7.5 (m) (E) 198400 × ضریب اطمینان 1.15 = 228160 $(\frac{kcal}{hr})$

مقدار نهایی اتلاف حرارتی $(\frac{kcal}{hr})$ Q_{Loss} = 230,000

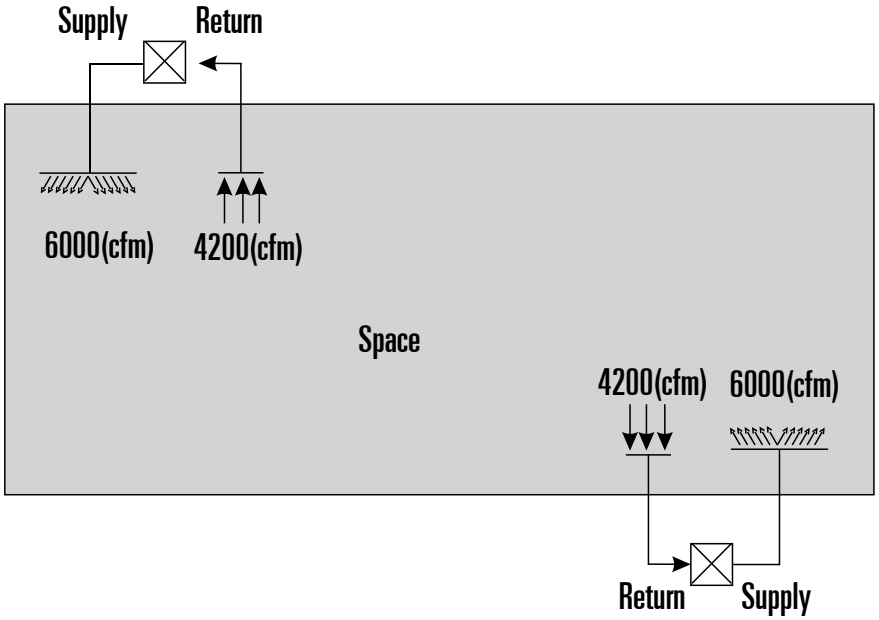
* جهت تعیین اتلاف حرارتی از هوای تازه می بایست موازنه هوای ورودی و خروجی از فضا (Mass Blance) بررسی گردد.

$$\text{Ventilation Required} = 1.5(\text{ACH}) \times 9000(m^3) = 13500(\frac{m^3}{h}) = 7940(\text{cfm})$$

* با فرض انتخاب کوره هوای گرم مدل ۱۵۶۰ خواهد داشت .

$$\text{Air Furnace Quantity} = \frac{\text{Total Heat Loss}(\frac{\text{kcal}}{h})}{\text{Heat Iutput } (\frac{\text{kcal}}{h}) \times \text{Eff.}} = \frac{230,000(\frac{\text{kcal}}{h})}{150.000 \times 0.8 \ \frac{\text{kcal}}{h})} = 1.91 \simeq 2$$

از آنجا که هر کوره هوای گرم در حالت آزاد بدون اتصال به کانال (Free) تقریبا 6000 (cfm) هوادهی دارد لذا با در نظر گرفتن ۷۰ درصد هوای برگشتی (۳۰ درصد هوای تازه) خواهیم داشت .



حال از آنجا که:

$$\text{Ventilation Required} = 7940(\text{cfm})$$

و از مقدار هوای خروجی که 8400 (cfm) است کمتر می باشد، لذا هیچ گونه نفوذ هوای تازه دیگری به داخل فضا صورت نمی پذیرد و فضا به میزان

$$12000(\text{cfm}) - 8400(\text{cfm}) = 3600(\text{cfm})$$

فشار مثبت (Pressurize) گردیده یا به عبارت دیگر مقدار اتلاف حرارتی نفوذی (Infiltration Lead) برابر صفر می باشد، البته برای اختلاف دمای داخل و خارج و سرعت باد منطقه میزان تقریبی نفوذ هوا به داخل با این مقدار مقایسه شد که عدم اتلاف حرارت ناشی از نفوذ هوا را تایید می نماید.

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبروی پالایشگاه نفت پارس، پلاک ۱۲

حال می بایست موازنه انرژی(Energy Balance)مورد بررسی قرار بگیرد یا به عبارت دیگر میزان حرارت ورودی(Heat Input) از طریق سیستم گرمایش و اتلاف حرارتی کلی از فضا (Total Heat Loss) با هم تطابق داشته باشند.

با فرض در نظر گرفتن افت فشار استاتیکی ناشی از کانال کشی هوای رفت و برگشت از روی مشخص هوادهی -Energy-Hot-Air-Furnace افت فشار (H-Q Carve) (Total Pressure Drop) ۱۸۰(pa) میزان ۱۱۵۶۰ واقعی این محصول 5300(cfm) می باشد. از طرفی با فرض میزان ۷۰٪ هوای برگشت (۳۰٪ هوای ورودی) دمای هوای خروجی از کوره (Supply Temp) بصورت زیر تعیین می گردد:

$$T_{Mix} = \%\,\text{Retun Air} \times T_{\text{Return or Room}}(^{\circ}C) + \left(\%\,\text{Fresh Air} \times T_{\text{Fresh or Outdoor}}(^{\circ}C\right.$$

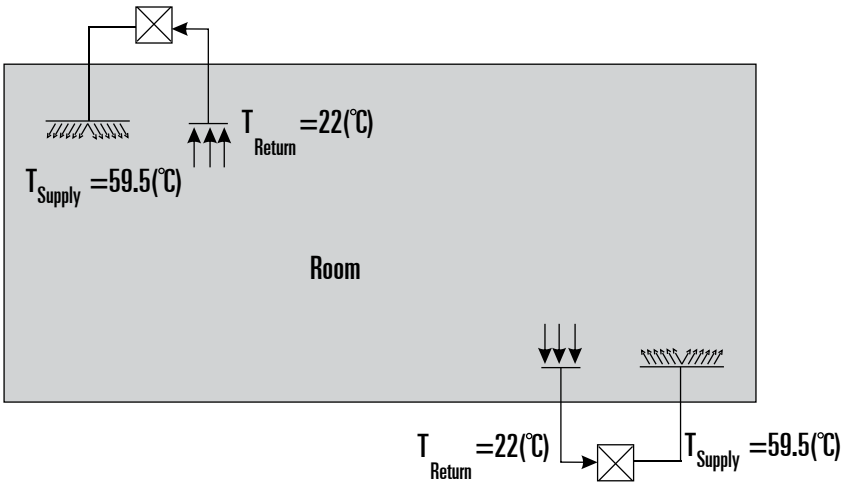
$$T_{Mix} = (0.7 \times 22) + (0.3 \times -8) = 13(^{\circ}C)$$

حال با در نظر گرفتن حجم کنترل (C.V) بر روی کوره دمای هوای خروجی (Supply Temp) به صورت زیر تعیین می گردد:

$$T_{Supply} = \frac{\text{Heat Input}_{Sys} \times \text{EFF.}}{0.286 \times \text{cfm} \times 1.7} + T_{Mix}$$

$$T_{Supply} = \frac{150,000 \times 0.8}{0.286 \times 5300 \times 1.7} + 13 = 59.5(^{\circ}C)$$

این بار با در نظر گرفتن حجم کنترل (C.V) بر روی فضا خواهیم داشت .



$$\dot{Q}_{Loss} + \dot{Q}_{Infiltration} + \dot{Q}_{Return} = \dot{Q}_{Input,Sys}$$

Or

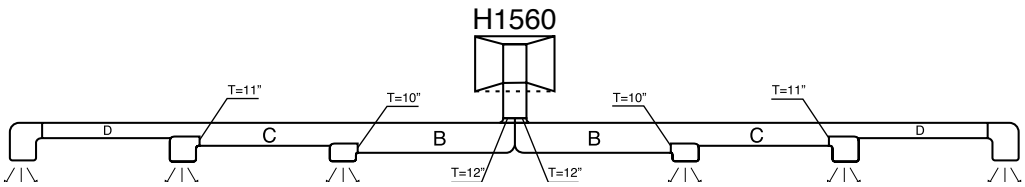
$$\dot{Q}_{Loss} + \dot{m} \times Cp \times T_{Outdoor} + \dot{m} \times Cp \times T_{Return} = \dot{m} \times Cp \times T_{Supply}$$

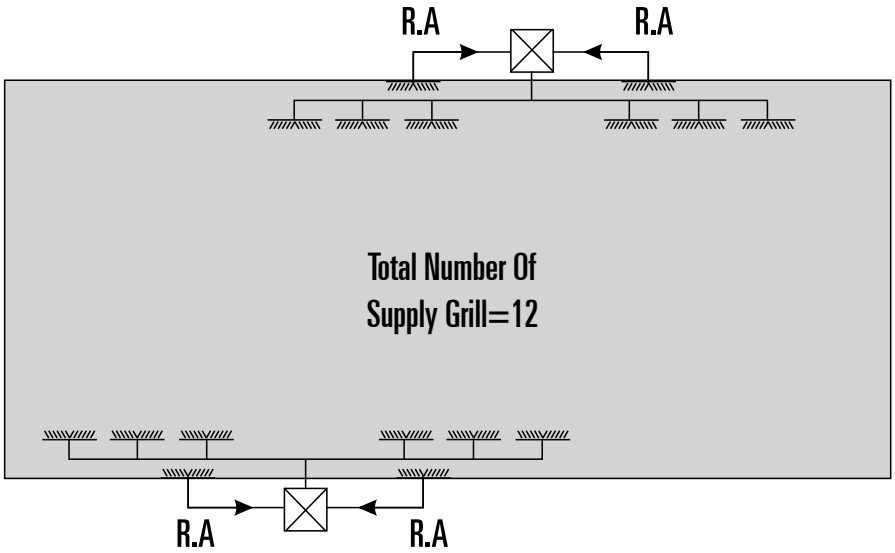
$$230,000\left(\frac{kcal}{h}\right) + 0 + (2 \times 0.7 \times 5300 \times 1.7 \times 0.286 \times 22) = (2 \times 5300 \times 1.7 \times 0.286 \times 59.5)$$

$$309,367\left(\frac{kcal}{h}\right) \simeq 306,646\left(\frac{kcal}{h}\right)$$

از آنجا که معادله موازنه انرژی نیز در این انتخاب ارضا گردید، لذا پیشنهاد ۲ دستگاه کوره هوای گرم 1560H درست بوده است.

طرح شماتیک کانال کشی فضای مذکور نیز بصورت زیر ارائه می گردد.





شکل (۱۱) مدل 3000 – 3060 (ایستاده)

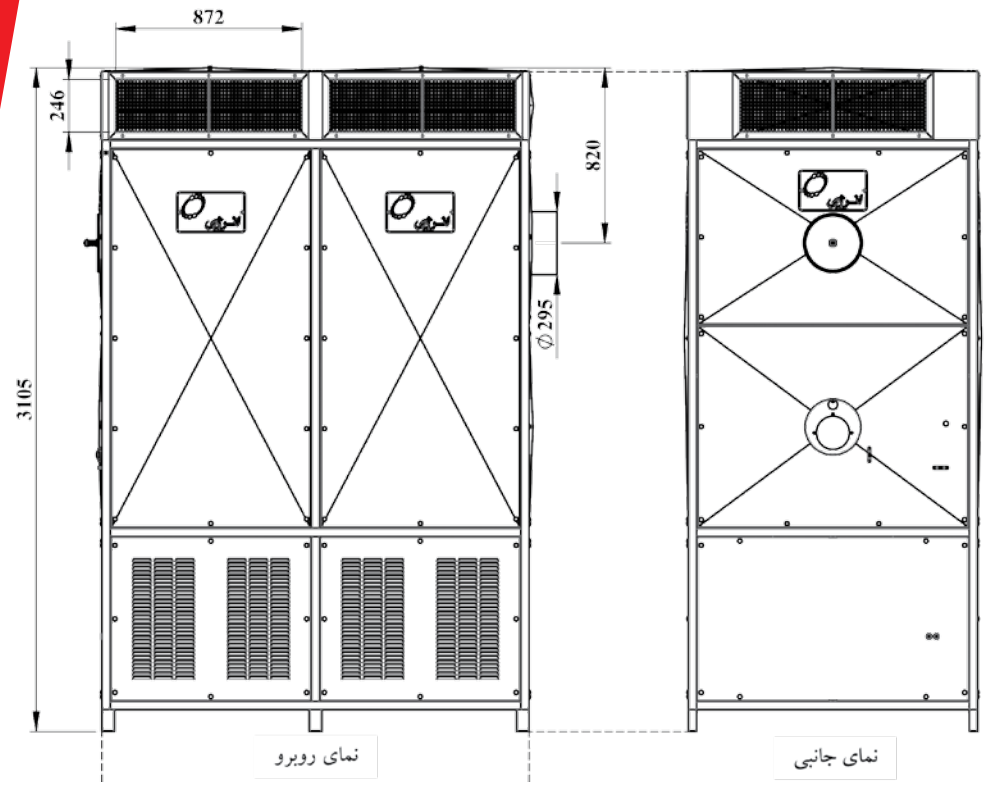
www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱- ۴ ۸ ۰ ۰ ۰ ۰ ۴ ۹
Fax :۰۲۱ - ۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲

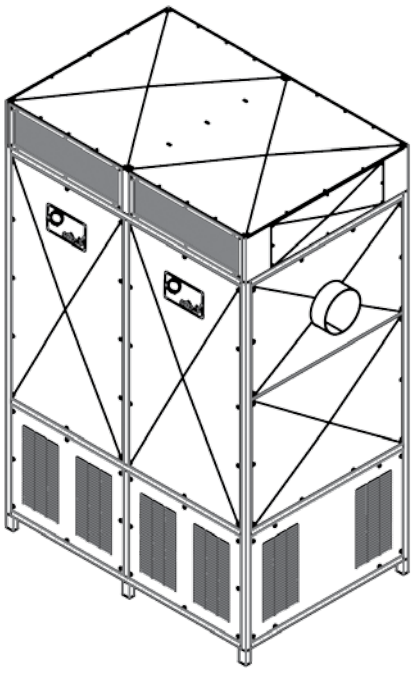
شکل (۱۲) مدل 1500 – 1560 (ایستاده)

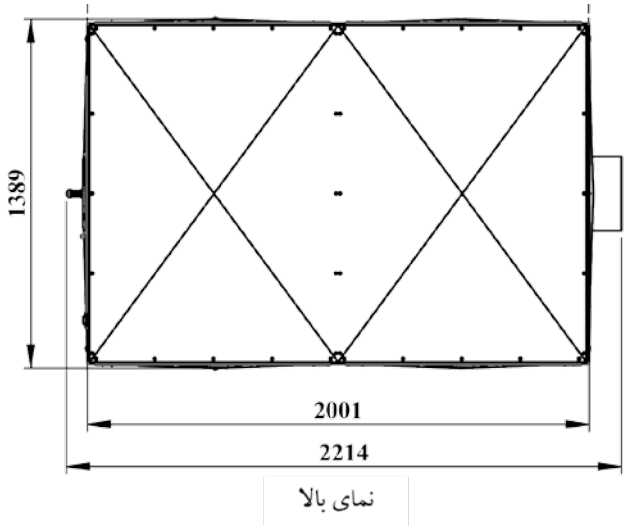
www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group

Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱ - ۴۴۹۹۴۶۴۲

تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲

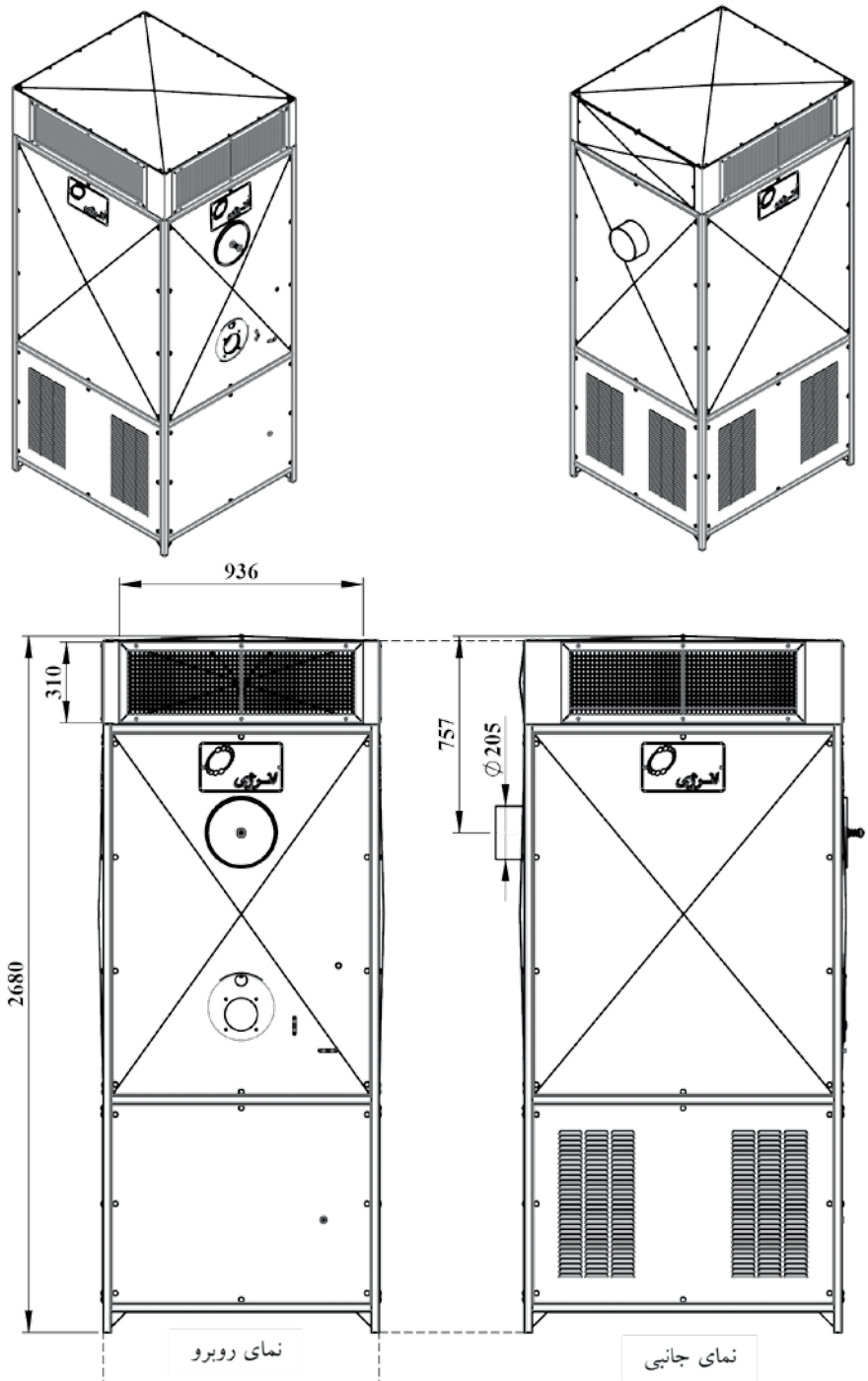






شکل (۱۳)

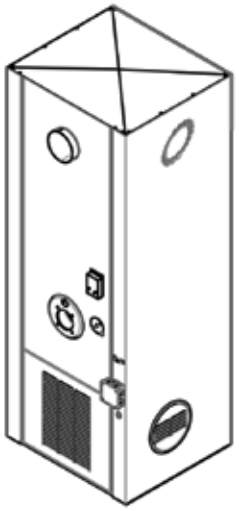
OF 3000
OF 3060

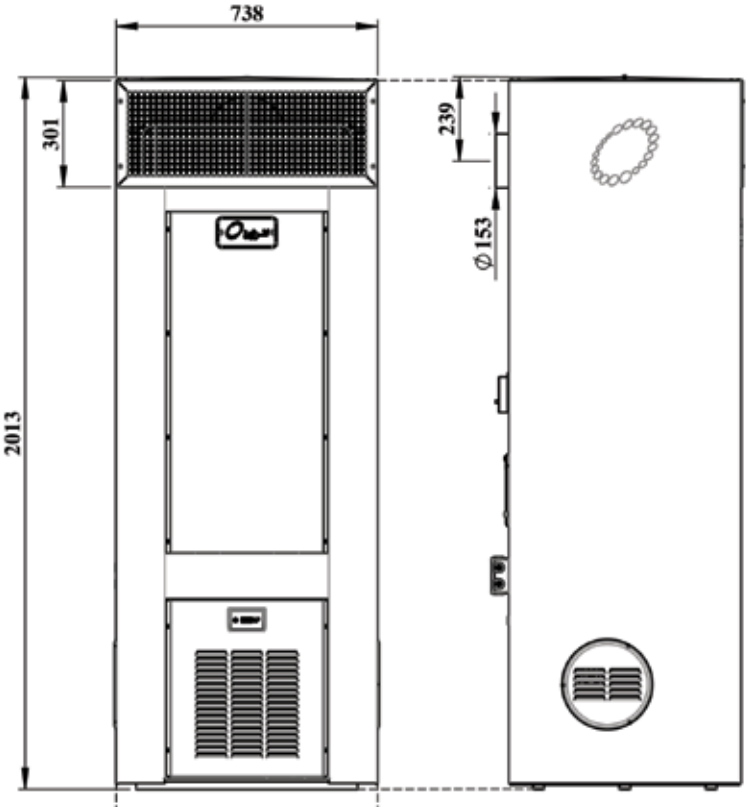


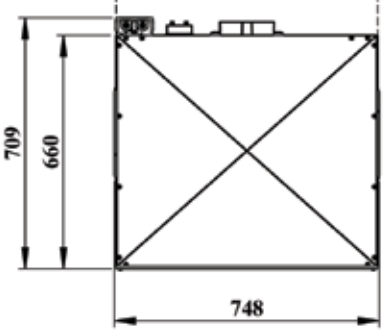
شکل (۱۴)

OF 1500

OF 1560







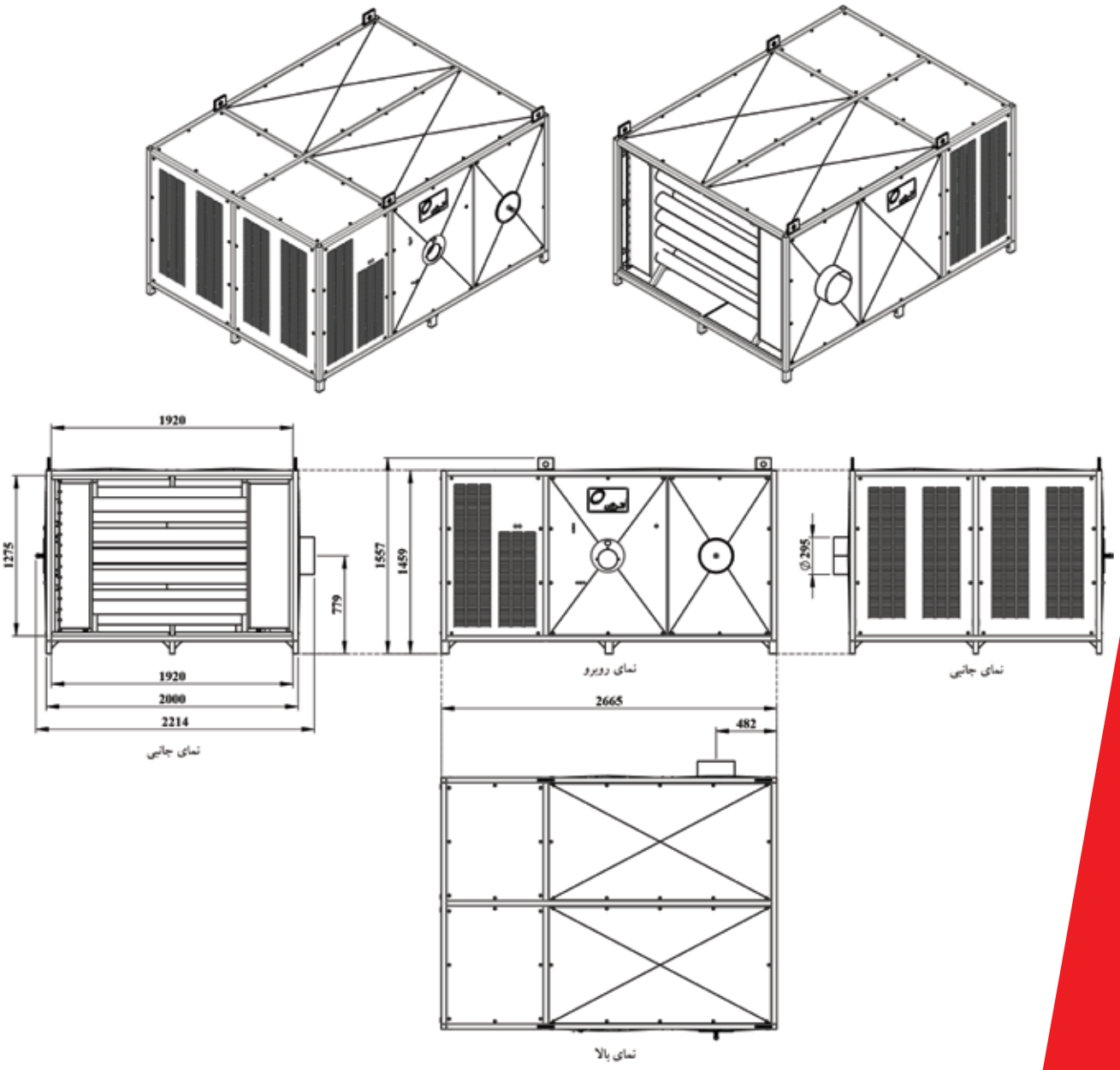
شکل (۱۵)

OF 0700
GF 760

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group

Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲

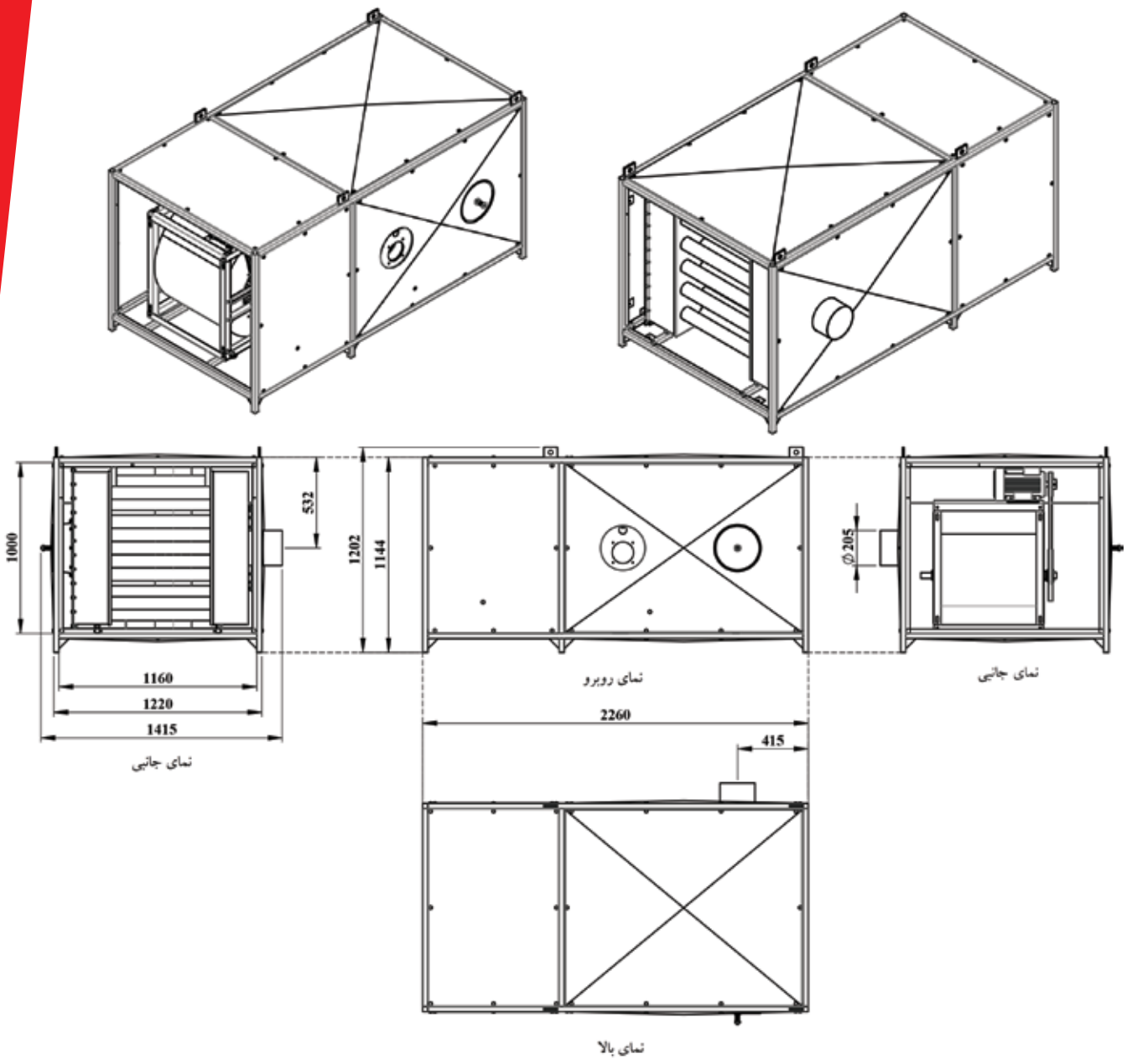
تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲



شکل (۱۶)

GF 3060h (افقی)

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱ - ۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبروی پالایشگاه نفت پارس، پلاک ۱۲



شکل (۱۷)

GF 1560h (افقی)

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱-۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبروی پالایشگاه نفت پارس، پلاک ۱۲

شکل (۱۸) مدل 0760 – 0700 (ایستاده)

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group

Tel:۰۲۱- ۴ ۸ ۰ ۰ ۰ ۰ ۴ ۹
Fax :۰۲۱ - ۴۴۹۹۴۶۴۲

تهران، کیلومتر۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبـروی پالایشگاه نفت پـارس، پلاک ۱۲

جدول (۳) مشخصات فنی

مشخصات فنی						
محصول	H 0700	H 0760	H 1500	H 1560	H 3000	H 3060
نوع سوخت	■	▲	■	▲	■	▲
مصرف سوخت (در ساعت)	5.5 lit	5.5 m^3	16.5 lit	16 m^3	33 lit	32 m^3
توان حرارتی ورودی (کیلو کالری در ساعت)	50,000	50,000	150,000	150,000	300,000	300,000
فضای قابل گرمایش (متر مکعب)	600-1000	600-1000	2500-4000	2500-4000	5500-8500	5500-8500
میزان هوادهی فوت مکعب در دقیقه (متر مکعب در ساعت)	2150 (3650)	2150 (3060)	6300 (10700)	6300 (10700)	12580 (21360)	12580 (21360)
مشخصات برق (آمپر-فاز)	1PH-4AMP	1PH-4AMP	3PH-5AMP	3PH-5AMP	3PH-10AMP	3PH-10AMP
وزن (کیلوگرم)	148	148	552*	552*	1110*	1110*
راندمان ناویژه	72%	72%	75%	75%	75%	75%
سیستم کنترل	F.A	F.A	F.A	F.A	F.A	F.A

■ گازوئیل ▲ گازطبیعی F.A تمام اتوماتیک * وزن بدون هود و دمپر می باشد.

www.famcocorp.com
E-mail: info@famcocorp.com
@famco_group
Tel:۰۲۱-۴۸۰۰۰۰۴۹
Fax:۰۲۱ - ۴۴۹۹۴۶۴۲
تهران، کیلومتر ۲۱ بزرگراه لشگری (جاده مخصوص کرج)
روبروی پالایشگاه نفت پارس، پلاک ۱۲

FAMCO
هایپرصنعت

FAMCO
هایپرصنعت

FAMCO
هایپرصنعت