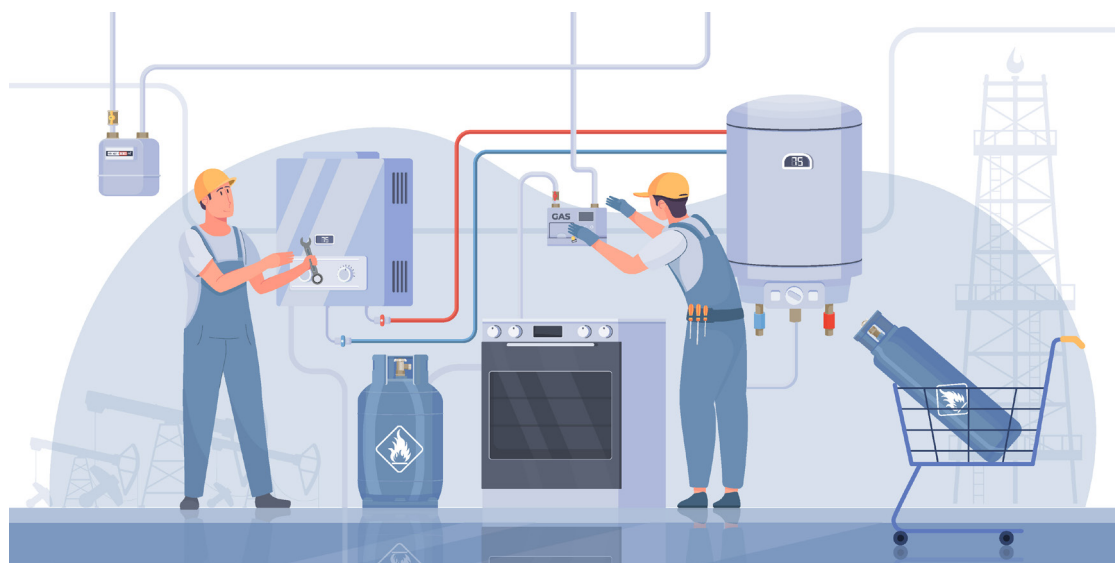


# راهکارهای کاهش مصرف گاز در ایران



## Gas Reduce Consumption Solutions In Iran

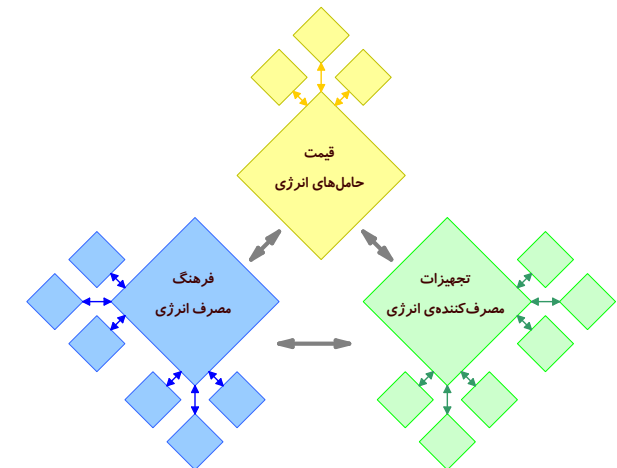
شماره اثر: ۱۴۰۱۱۱۶      ویرایش: ۳

## مقدمه:

در این نوشتار قصد داریم سرفصل‌ها و عوامل کاهش مصرف گاز به همراه میزان حدودی سهم هر عامل را در کاهش مصرف گاز (و حتی دیگر حامل‌های انرژی)، بیان کنیم. در جدول انتهایی به بیان عمده عوامل (راهکارهای) موثر در کاهش مصرف گاز به همراه میزان سهم هر عامل در کاهش مصرف بیان شده که این میزان سهم، به شرط به اجرا درآمدن تمامی عوامل معین شده و در صورت عدم توجه به بخشی از عوامل، این درصدها، تغییر خواهد کرد.

## سرفصل‌های کاهش مصرف گاز

سرفصل‌های کلی را ما در این جا به سه بخش تفکیک و بیشتر به بیان تأثیرات آن‌ها بر یکدیگر تمرکز می‌کنیم. حال این سه سرفصل‌ها عبارتند از قیمت، فرهنگ و تجهیزات (تصویر ۱). سرفصل‌ها خود از موضوعاتی تأثیر پذیرند به عنوان مثال: قیمت از سیاست و اقلیم هر کشور متأثر است و فرهنگ از مذهب متأثر است.



تصویر ۱ سه سرفصل مهم در کاهش مصرف گاز که خود از عوامل خارجی متأثر هستند.

## ۱. قیمت

اصلی‌ترین سرفصل در میزان مصرف هر حامل انرژی قیمت انرژی است که در ایران بخش اعظمی از این مصرف نامتعارف به خاطر قیمت پایین انرژی (نسبت به دیگر هزینه‌ها) می‌باشد. سرفصل قیمت به صورت مستقیم به دو سرفصل دیگر و نیز مستقیماً بر کاهش مصرف انرژی تأثیر گذار است (تصویر ۲). سرفصل قیمت به قدری مهم است که به‌تنهایی بیشترین قابلیت تأثیرگذاری نسبت به دیگر سرفصل‌ها را دارد. حال اگر اهمیت واقعی قیمت را اعمال کنیم تأثیر دیگر عوامل بسیار ناچیز خواهد شد.

در این جا برای قابلیت مقایسه و تحلیل دیگر عوامل (و با در نظر گرفتن این واقعیت که قیمت انرژی در ایران به راحتی قابل افزایش نیست)، درصد عامل قیمت را، کمتر از واقعیت در نظر خواهیم گرفت (حدود ۳۰ درصد).

## ۲. فرهنگ

در این جا "فرهنگ" شامل؛ افکار، رفتارها، عادات و عملکردها می‌باشد. لازم به دانستن این مراحل است که؛ آموزش‌ها باعث تغییر در افکار شده که باعث بروز رفتارها می‌شود در نهایت به عادات‌های انسانی منتج می‌شود. حال عادات در بلندمدت فرهنگ را ایجاد می‌نماید که در این جا فرهنگ‌هایی همچون "قناعت" "احترام به انرژی" و "صرفه جویی" برای ما نام آشنا است. از این رو فرهنگ سازی فقط با تبلیغات کارساز نخواهد بود و نیازمند دو سرفصل دیگر یعنی قیمت گذاری مناسب و همچنین تجهیزات مناسب، است.

برای عوامل فرهنگی به عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. فرهنگ انجام طراحی مناسب در تهویه مطبوع.
۲. فرهنگ کنترل دمای محیط با دماپای محیطی<sup>۱</sup>.
۳. فرهنگ تنظیم مصرف کننده حرارت با میزان نیاز در زمستان (استفاده از حسگرهای بیرونی<sup>۲</sup> تنظیم کننده میزان مشعل با میزان سرما).
۴. فرهنگ استفاده از انرژی‌های سبز<sup>۳</sup>.

## ۳. تجهیزات

سومین سرفصل، "تجهیزات" است. تجهیزات دایره‌ی وسیعی از ماشین‌آلات،

تجهیزات، تکنولوژی، منابع انسانی و دانش را دربر می‌گیرد. این عامل به خودی خود، توجیه اقتصادی نداشته و همان‌گونه می‌دانیم قیمت انرژی توجیه استفاده از تکنولوژی را تعیین می‌نماید. حال عامل تجهیزات (تکنولوژی)، خود نیاز به آموزش و صنعتی‌سازی کاربری انرژی داشته که در بلندمدت با عامل فرهنگ مرتبط خواهد شد.

برای عوامل تجهیزات به عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. دیگ‌های چگالشی<sup>۴</sup>.
۲. مشعل‌های پیش مخلوط<sup>۵</sup>.
۳. دمپرهای دود.
۴. تجهیزات استفاده از انرژی‌های سبز<sup>۶</sup>.
۵. تکنسین، طراح و مجری ماهر.



4. Condensing boiler.
5. Premix burners.
6. Green energy equipment.

1. Room thermostat.
2. External probe.
3. Green energy.

## تأثیرگذاری سرفصل‌ها بر یکدیگر

برای بیان بهتر تأثیرگذاری سرفصل‌ها و عوامل بر یکدیگر به عنوان نمونه به ذکر یک مثال می‌پردازیم. در طراحی موتورخانه‌های مدرن سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی (هیدرونیک مدرن) که علاوه بر نیاز به دانش فنی به‌روز، نیازمند تجهیزات مدرن نیز می‌باشد، وقتی فرهنگ چگونگی استفاده و نگهداری از تجهیزات با تکنولوژی بالا طی آموزش‌های مستمر فرهنگ‌سازی شده باشد می‌تواند توجیه اقتصادی نهایی خود را داشته باشد. در غیر این صورت، با انتخاب ناصحیح و نگهداری نامناسب این تجهیزات، هزینه‌های دوره‌ی عمر پروژه<sup>۷</sup> کاهش یافته و هزینه‌های ایجاد شده در پروژه‌های بعدی توجیه پذیر نخواهد بود. حال قیمت‌گذاری خود هزینه‌کرد در بخش آموزش را توجیه کرده تا در نهایت به‌توان با نگهداری تجهیزات و صرفه‌جویی انرژی هزینه‌های کل کاهش یابد. یک نمونه از کاهش تأثیر تجهیزات در نبود فرهنگ مناسب استفاده در کشورمان؛ با ورود دیگ‌های چگالشی در اواخر دهه هشتاد شمسی در ایران با توجه به پایین بودن قیمت این تجهیزات (نسبت به ریال ایران)، استفاده از این تجهیزات به سرعت مورد استقبال عموم قرار گرفت که در آن میان برداشته شدن یارانه‌ی انرژی در انتخاب این تجهیزات توجیه‌پذیری بالایی برای این تجهیزات پیشرفته نشان می‌داد. در آن سال‌ها از دیگ‌های چگالشی در موتورخانه‌های قدیمی به صورت جایگزینی با دیگ و مشعل قدیمی صورت پذیرفت. در نهایت این تجهیزات جدید که فرهنگ فنی<sup>۸</sup> استفاده از این تجهیزات در آن رعایت نشده بود. به سرعت این دیگ‌ها به عمری کمتر از یک سوم عمر مفید خود مستهلک شده و با توجه به قیمت حدود چهارصد درصدی این تجهیزات (در آن زمان) نسبت به تجهیزات سنتی باعث افزایش هزینه‌های پروژه‌ها شدند.

در این مثال عدم استفاده از سرفصل فرهنگ (نبود فرهنگ فنی در طراحی موتورخانه‌های مدرن) هم‌زمان در به‌کارگیری تجهیزات مدرن باعث کم‌شدن تأثیر نهایی در کاهش مصرف انرژی شد است.

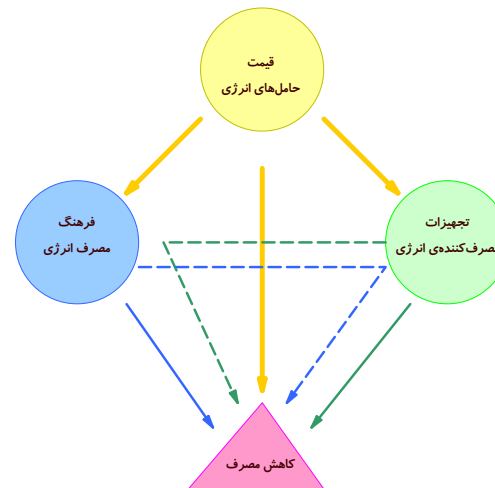
حال با توجه به مطالب گفته شده می‌توان به شبکه تأثیرات هر عامل بر دیگر عوامل و نهایتاً به میزان تأثیر در نتیجه نهایی دست یافت (تصویر ۳).

به عنوان یک نمونه‌ی دیگر از کاهش تأثیر تجهیزات مدرن در نبود تجهیزات

۷. مقاله‌ی "هزینه‌های دوره‌ی عمر پروژه" مطالعه شود.

۸. مقاله‌ی "فرهنگ فنی استفاده از دیگ‌های چگالشی" مطالعه شود.

مناسب دیگر می‌توان به تجهیز مدارس در دهه ۸۰ شمسی به شیرهای دم‌پا نام‌برد که در مدارس به دلیل فلزی بودن و فرسوده بودن سیستم لوله‌کشی این شیرها حتی به یک سال هم عمر نکردند. لذا وجود یک تجهیز پیشرفته وقتی تأثیر گذار است که تجهیزات کناری آن نیز متناسب با آن انتخاب شود.



تصویر ۲ تأثیرات سرفصل‌های بر کاهش مصرف گاز.

## عوامل موثر در کاهش مصرف

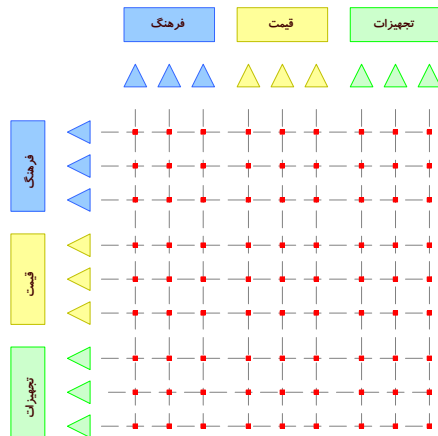
حال در جدول انتهایی، مجموعه‌ای از عوامل که زیر مجموعه سرفصل‌های گفته شده هستند آمده است. هر یک، زیر مجموعه‌ی سه سرفصل اصلی: قیمت، فرهنگ و تجهیزات می‌باشند که می‌توانند زیر مجموعه دو یا هر سه سرفصل نیز باشد.

## روش محاسبه تأثیر نهایی هر عامل

این عوامل با هم رابطه ریاضی داشته و قابلیت ایجاد یک معادله چند مجهولی را دارد که به دقت و از طریق ریاضی، قابل حل است.

در صورت ایجاد و بررسی عامل مربوط به هر سرفصل می‌توان به تشکیل ماتریس

(تصویر ۳) تأثیرگذاری هر عامل در عامل دیگر پرداخت و از طریق این ماتریس به حل دقیق میزان تأثیر هر عامل در نتیجه نهایی دست یافت که در این مقاله به دنبال روش حل ریاضی این ماتریس عوامل نیستیم.



تصویر ۳ ماتریس عامل کاهش مصرف گاز.

## نتیجه‌گیری

باتوجه به مطالب گفته شده، در درجه اول سرفصل قیمت به عنوان اصلی‌ترین عامل و بعد از آن دو سرفصل دیگر باید به صورت هم‌زمان پی‌گیری شده و تأثیرپذیری آن‌ها در یکدیگر محاسبه و در نظر گرفته شود. سرفصل‌ها و عوامل ذکر شده در جدول زیر باید در تمامی جهات پی‌گیری کاهش مصرف انرژی و نیز گاز صورت پذیرد تا تأثیرات پایداری در رسیدن به نتیجه ایجاد نماید. استفاده از تبلیغات به‌تنهایی و پی‌گیری هر یک از عوامل بدون در نظر گرفتن رشته تأثیرات آن‌ها در یکدیگر، نمی‌تواند از کاهش مصرف گاز (و هر حامل انرژی دیگری)، به صورت علمی و مؤثر صحبت کرد.

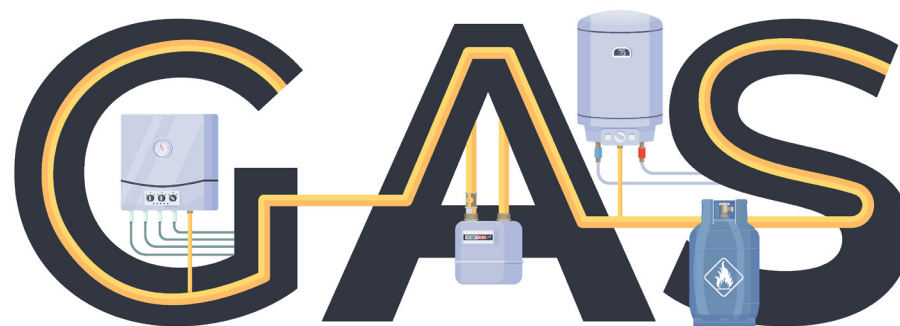
ردیف	عوامل	شرح	سهم از کاهش مصرف گاز
۱	قیمت انرژی	تشویق و جریمه کارآمد به جای تعریف تشویق‌های کم اهمیت کننده انرژی (کم اهمیت کننده مانده بخشش کم مصرف‌ها در زمان ارائه یارانه به بنا نه شخص).	۱
		اعمال قیمت واقعی برای گاز.	۲۵
		اعمال قیمت واقعی برای دیگر حامل‌های انرژی (حامل‌های انرژی در میزان مصرف یک‌دیگر تاثیرگذار هستند).	۱۰
۲	یارانه‌های انرژی	اعطای یارانه‌ی مصرف انرژی به شخص نه زیربنا.	۳
		اعطای یارانه‌ی مصرف انرژی به محصول خروجی از کارخانه نه به بنا و اسناد کارخانه.	۳
۳	آموزش	آموزش مصرف کننده.	۱
		آموزش مهندسين طراح و تکنسین‌ها.	۲
		آموزش تولید کنندگان و شرکت‌های فعال در محصولات مصرف کننده گاز.	۳
۴	اصلاح الگوی مصرف	اصلاح در افکار.	۱
		اصلاح در رفتار.	۱
		اصلاح در عادات.	۱
		اصلاح در عملکردها و قوانین.	۵

ردیف	عوامل	شرح	سهم از کاهش مصرف گاز
۵	طراحی مناسب گرمایشی و تهویه‌ای  (حوزه‌ی تخصصی وب‌گاه آموزشی میناگر)  <a href="http://www.miangar.ir">www.miangar.ir</a>	طراحی مناسب سامانه گرمایشی و تهویه مطبوع.	۲
		طراحی مناسب سامانه‌ی تولید آب‌گرم بهداشتی (عایق کاری از مهم‌ترین عوامل است).	۱
		منطقه‌بندی مناطق حرارتی (مناطق مصرف‌کننده حرارت).	۲
		منطقه‌بندی مناطق تولیدکننده حرارت و برودت (تجهیزات گازسوز).	۱
۶	کنترل در موتورخانه‌های مرکزی  (حوزه‌ی تخصصی وب‌گاه آموزشی میناگر)  <a href="http://www.miangar.ir">www.miangar.ir</a>	استفاده از تجهیزات دقیق زمان کنترل.	۰/۵
		استفاده از تجهیزات دقیق دما کنترل.	۰/۵
		اتوماسیون کنترل مشعل‌ها، پمپ‌ها و مناطق گرمایشی طبق منطق وجود نیاز به کار.	۲
		هوشمندسازی کنترل طبق میزان نیاز گرمایشی واقعی.	۰/۵
۷	جلوگیری از اتلاف انرژی	عایق کاری محل گرمایش و استفاده از مصالح مناسب.	۱
		عایق کاری موتورخانه و تاسیسات انتقال حرارت.	۱
		عایق کاری مخازن تولید آب‌گرم انتقال آب‌گرم.	۱

ردیف	عوامل	شرح	سهم از کاهش مصرف گاز
۸	تنظیم سامانه‌های گرمایشی	تنظیم مشعل موتورخانه‌های گرمایشی و سرمایشی توسط تجهیزات آنالیز کننده‌ی دود.	۱
		تنظیم مشعل دیگ‌های آب گرم.	۱
		تنظیم شیرگازی پکیج‌های گرمایشی و تنظیم ضرایب عملکردی پکیج‌ها.	۰/۵
۹	به کارگیری سامانه‌های مکمل و سبز	بهره‌گیری از گرمایش خورشیدی.	۰/۵
		بهره‌گیری از زمین گرمایی.	۰/۲
		بهره‌گیری از معماری مناسب.	۱
۱۰	بازیافت انرژی	استفاده از بازیافت کننده‌های حرارت در تهویه مطبوع.	۰/۱
		استفاده از بازیافت کننده‌های آب گرم بهداشتی.	۰/۱
		بازیافت انرژی در سامانه‌های گرمایشی و سرمایشی با جلوگیری از افزایش انرژی.	۰/۵
۱۱	استفاده از تجهیزات گرمایشی راندمان بالا	استفاده از دیگ‌های سنتی با راندمان بالا.	۲/۵
		استفاده از مشعل‌های راندمان بالا (پیش مخلوط).	۲
		استفاده از دیگ‌های کم مصرف چگالشی.	۳

ردیف	عوامل	شرح	سهم از کاهش مصرف گاز
۱۲	در تولید تجهیزات گرمایشی	منسوخ کردن بخاری‌های بدون دماپای محیطی.	۰/۵
		منسوخ کردن تولید تجهیزات گازسوز بدون قابلیت کنترل با دماپای محیطی.	۱
		از تولید خارج کردن دیگ‌ها و مشعل‌های راندمان پایین (استفاده از مشعل‌های پیری میکس یا پیش مخلوط).	۱
		از تولید خارج کردن آب گرم کن‌های ایستاده با عایق کاری نامناسب.	۰/۵
۱۳	در موتورخانه‌های موجود	تنظیم مشعل از طریق دستگاه تست دود.	۱
		نصب دمپر دود لینک شونده به مشعل.	۰/۵
		حذف منابع انبساط باز از کلیه موتورخانه‌ها.	۱
		انجام و اصلاح عایق کاری تجهیزات تولید و انتقال حرارت.	۱
۱۴	در واحد مسکونی جهت قبل از تحویل انشعاب جدید	عدم تحویل انشعاب در صورت نداشتن دماپای محیطی پکیج.	۱/۶
		نداشتن عایق کاری برای لوله‌های آب گرم بهداشتی و برگشت آن.	۱
۱۵	در صنعت	جلوگیری از صنایع تولید محصول با توجیه پایین.	۳
		تنظیم بسته‌های پیشنهادی کارشناسی در واحدهای صنعتی متناسب با آن واحد.	۲

ردیف	عوامل	شرح	سهم از کاهش مصرف گاز
۱۶	در مراکز تولید برق گازسوز	افزایش راندمان سیکل‌های تولید برق.	۴
		بازیافت حرارت پس‌مانده از سیکل‌ها.	۱
۱۰۰	جمع کل سهم‌های کاهش مصرف گاز		





### معرفی تاسیسات سنگین میناگر:

این مجموعه با بیش از دو دهه تجربه و تلاش در زمینه مباحث تهویه مطبوع، برق و کنترل تاسیسات در حال فعالیت است.

### معرفی وبگاه آموزشی میناگر:

این وبگاه آموزشی به منظور ارتقای سطح کیفی تاسیسات، ایجاد شده تا بتوان تأثیر مثبتی در ارتقاء علمی مهندسين و فن ورزان عزیز داشته باشد.

### لطفاً:

- آخرین ویرایش متون آموزشی را در وبگاه ما جستجو نمایید.
- با عضویت در وبگاه، ما را در ادامه بهتر مسیر، کمک نمایید.
- ما را به دیگر همکاران و علاقمندان معرفی نمایید.
- با ارسال نظرات ما را برای تهیه و تنظیم محتوای بهتر، راهنمایی فرمایید.

### مالکیت اثر:

• مالکیت مادی و معنوی این اثر متعلق به تاسیسات سنگین میناگر می باشد.

• ضمن رعایت حقوق مادی و معنوی گردآوردندگان این اثر الکترونیکی، بازنشر این اثر با ذکر منبع و مرجع در کتاب ها و یا مقالات، بلامانع است.

• استفاده از این اثر بدون هرگونه تغییر در محتوا و شکل در کلاس های آموزشی و گروه های آموزشی و فضای مجازی، امکان پذیر است.

### توجه:

• این اثر به منظور اهداف آموزشی تنظیم شده و می تواند بخشی از فرایند آموزش پرسنل فنی باشد.

• این مطالعه به منزله مدرک، گواهی یا اجازه انجام کار فنی محسوب نمی شود و این آموزش باید زیر نظر اشخاص و مراکز واجد شرایط تکمیل شود.

• هرگونه دستورالعمل فنی باید با توجه به استانداردها و ضوابط محلی، انطباق یافته و انجام گردد؛ لذا کلیه مطالب مورد آموزش باید طبق قوانین، ضوابط و مقررات کشوری و محلی به اجرا درآیند.

### آموزش حضوری:

• این مجموعه امکان برگزاری دوره های حضوری برای سازمان ها، شرکت های دولتی و خصوصی، با توجه به سطح و نیاز پرسنل فنی ایشان را دارا می باشد.

### همکاری بیشتر با ما:

• این مجموعه حاضر به همکاری در زمینه مشاوره، طراحی و فروش سیستم های تهویه مطبوع و موتورخانه های مرکزی سرمایه شی و گرمایشی می باشد.

• در صورت تمایل می توانید دوره های آموزشی خود را در وبگاه آموزشی ما قرار دهید.

• در صورت علاقه به همکاری در زمینه تولید محتوا، با ما تماس بگیرید.

### آدرس وبگاه آموزشی:

وبگاه فارسی [www.minagar.ir](http://www.minagar.ir)

وبگاه انگلیسی [www.hvaclearn.com](http://www.hvaclearn.com)

### شبکه های اطلاع رسانی ما:

ایتا [@minagarhvac](https://www.instagram.com/minagarhvac)

تلگرام [@minagarhvac](https://www.t.me/minagarhvac)

اینستاگرام [@ozesh\\_tasisat\\_minagar](https://www.instagram.com/ozesh_tasisat_minagar)

### تماس با ما:

ایمیل [info@minagar.ir](mailto:info@minagar.ir)

ایتا [@minagarweb](https://www.instagram.com/minagarweb)

تلگرام [@minagarweb](https://www.t.me/minagarweb)

همراه [09025733779](tel:09025733779)

خط ثابت [02532941555](tel:02532941555)

این جا کلیک نمایید

