



**Namatek**  
True Education



# VRF System Design

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

۴ گام در طراحی  
سیستم VRF

## فهرست مطالب

۱. اصول عملکرد سیستم VRF
۲. مراحل طراحی سیستم VRF
۳. نکات مهم در طراحی سیستم VRF

طراحی سیستم VRF به بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم تاسیساتی کمک زیادی می کند. با توجه به این که تامین سرمایه و گرمایش متعادل برای هر فضا و همچنین صرفه جویی در مصرف انرژی اموری ضروری هستند، آشنایی با نحوه طراحی این نوع سیستم می تواند یک راه حل اساسی برای فراهم کردن شرایط ایده آل در این زمینه باشد.

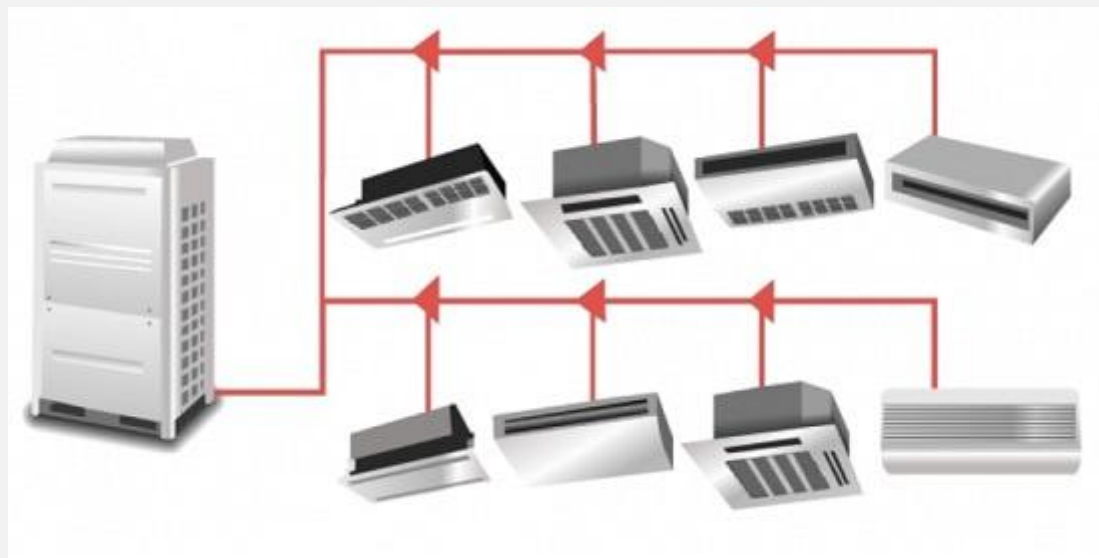
در این مقاله قصد داریم مهم ترین اصول طراحی انواع سیستم های VRF را مرور کنیم.

تا پایان ما را همراهی کنید.

## #۱ اصول عملکرد سیستم VRF

VRF مخفف Variable Refrigerant Flow به معنی جریان مبرد متغیر نام یکی از سیستم های پرکاربرد تهویه مطبوع است که به طور اختصاری با نام سیستم VRF شناخته می شود. یکی از نکات مهم که در ساخت سیستم های سرمایه و گرمایش همواره مدنظر قرار می گیرد، حفظ راندمان سیستم ها در شرایط گوناگون است. به عنوان مثال وقتی تعداد نفرات حاضر در یک ساختمان افزایش پیدا می کند، سیستم تهویه باید بتواند خود را با شرایط جدید تطبیق دهد. به این ترتیب راندمان سیستم های سرمایه و گرمایش همواره در وضعیت مطلوب باقی می ماند. طراحی سیستم VRF برای دستیابی به این هدف مهم صورت گرفته است.

این سیستم ها با کنترل جریان مبرد متناسب با نیاز محیط ساختمان به گرمایش یا سرمایش، راندمان مطلوبی از خود نشان می دهند.



سیستم های VRF به دو دسته تقسیم می شوند که عبارت اند از:

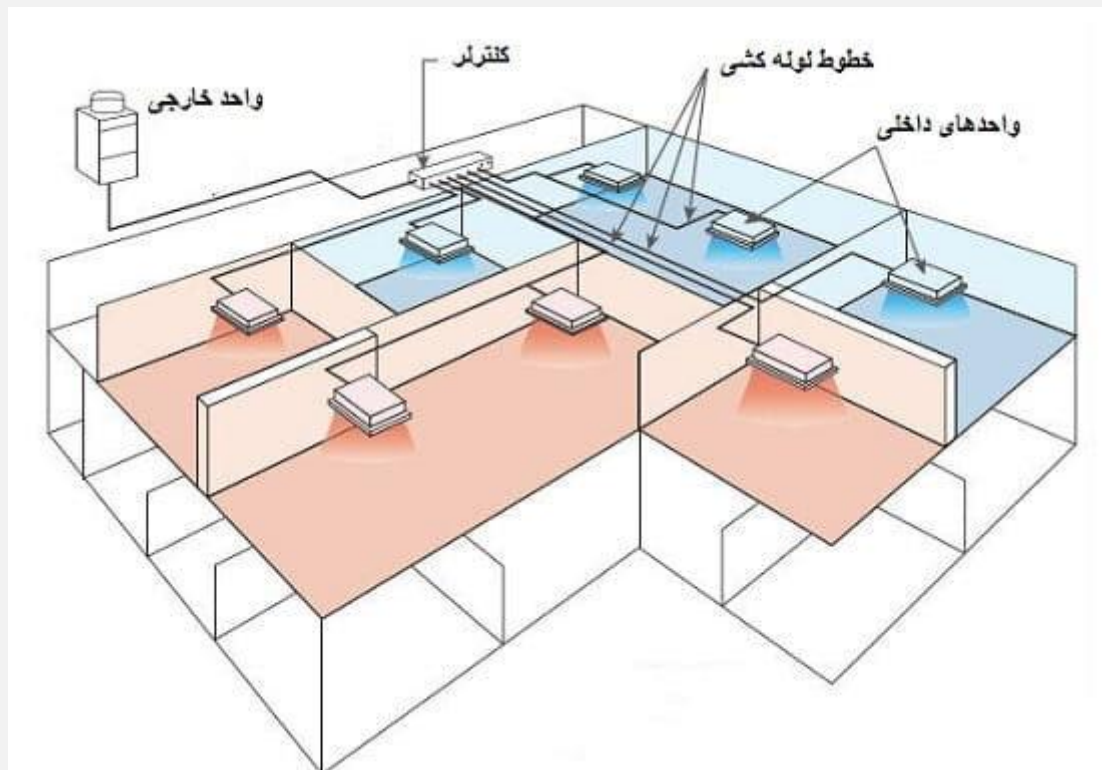
#### ۱. پمپ حرارتی VRF

پمپ های حرارتی می توانند گرمایش یا سرمایش مورد نیاز ساختمان را تأمین کنند. البته امکان تأمین سرمایش و گرمایش به طور همزمان را ندارند و در زمان واحد فقط در یکی از این دو حالت کار می کنند.



## ۲. بازیاب حرارتی VRF

سیستم های بازیاب حرارتی می توانند به طور همزمان برای تأمین گرمایش یا سرمایش محیط های مختلف درون یک ساختمان فعالیت کنند. یونیت های داخلی متصل به سیستم های بازیاب حرارتی به طور مستقل در هر واحد عمل می کنند.



## #۲ مراحل طراحی سیستم VRF

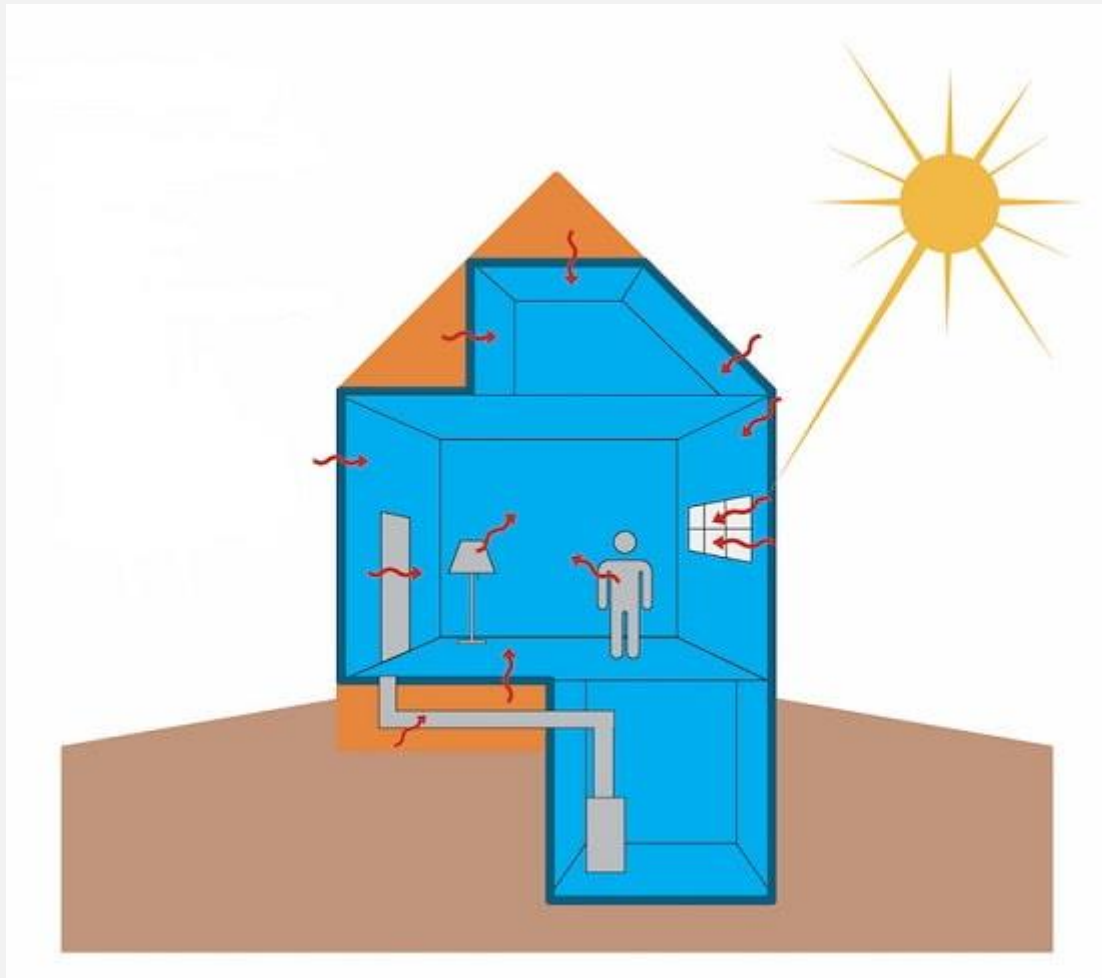
مرجع اصلی و معتبر برای طراحی سیستم VRF، استاندارد ASHRAE است. در جلد های ۱۵ و ۳۴ استاندارد اشری به طور کامل روند طراحی این سیستم ها مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. علاوه بر آن مجموعه نکات ایمنی و ملاحظات نصب سیستم های VRF نیز در استاندارد اشری ذکر شده اند. بر اساس آن چه در این مرجع آمده است، طراحی سیستم های جریان مبرد متغیر در قالب ۴ مرحله زیر صورت می گیرد.

## #۱-۲ محاسبه بار سرمایش و گرمایش ساختمان

در گام اول طراحی سیستم VRF باید به سراغ محاسبه بار سرمایش و گرمایش ساختمان برویم. بسته به این که موقعیت جغرافیایی و کاربری ساختمان چیست، میزان بار حرارتی ساختمان کاملاً متفاوت خواهد بود. به طور کلی ۴ عامل اصلی تاثیرگذار در محاسبه بار سرمایش و گرمایش ساختمان عبارتند از:

- تعداد افراد حاضر در ساختمان
- نوع و تعداد تجهیزات روشنایی
- تعداد تجهیزات الکترونیکی
- تابش خورشید

بر مبنای ۴ عامل فوق، حداکثر بار سرمایش و گرمایش مورد نیاز ساختمان ها در طول سال برآورد می شود. این محاسبه به ما کمک می کند تا بتوانیم تجهیزات سیستم VRF را به درستی انتخاب کنیم.



## #۲-۲ محاسبه ظرفیت کلی یونیت خارجی سیستم

### VRF

در مرحله دوم طراحی سیستم VRF باید به سراغ محاسبه ظرفیت کلی یونیت خارجی برویم. یونیت خارجی سیستم VRF از یک کمپرسور به همراه کویل تشکیل می شود. کویل های یونیت خارجی سیستم VRF به دو دسته تقسیم می شوند:

- هوا خنک: برای خنک شدن سیال درون این کویل ها از جریان هوا استفاده می شود.



• آب خنک: برای خنک شدن سیال درون این کویل ها از جریان آب استفاده می شود.

کمپرسور یونیت خارجی نیز با استفاده از موتور اینورتر، جریان سیال مبرد را کنترل می کند. به این ترتیب با تغییر نیاز بار سرمایشی و گرمایشی ساختمان، دبی جریان سیال مبرد نیز تغییر می کند. بعد از محاسبه بارهای حرارتی ساختمان در مرحله نخست، معادل ۱۰ تا ۲۰ درصد مقدار اولیه به آن اضافه می کنیم. به این ترتیب ظرفیت یونیت خارجی سیستم VRF برآورد می شود.



## #۲-۳ انتخاب نوع و تعداد یونیت های داخلی

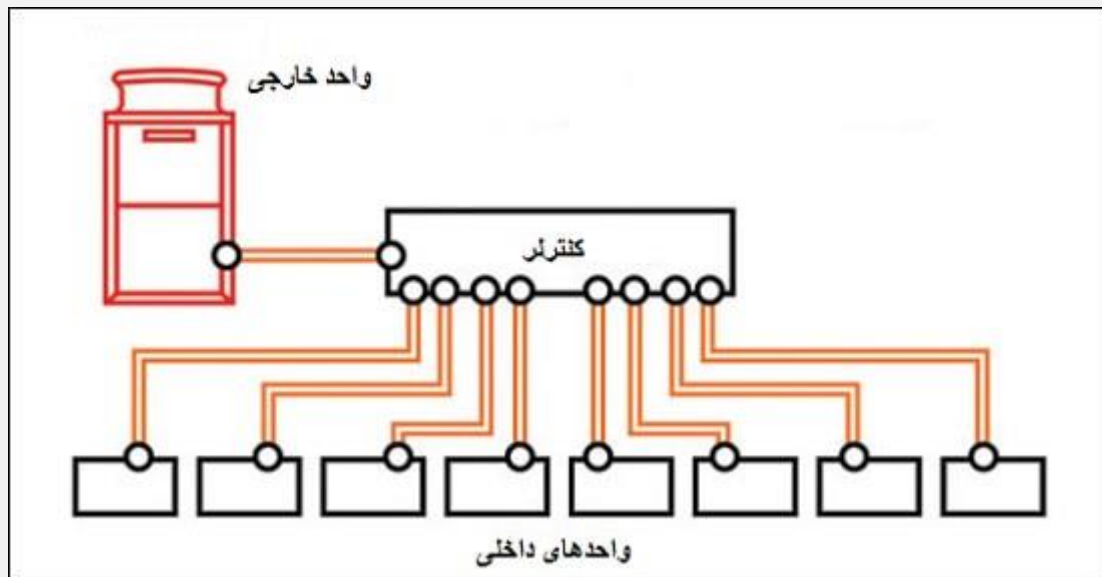
در مرحله سوم طراحی سیستم VRF باید به سراغ انتخاب نوع و تعداد یونیت های داخلی ساختمان برویم. همان طور که می دانید یونیت داخلی این سیستم های تهویه مطبوع معمولا از نوع فن کویل انتخاب می

شود. معمولا یک ساختمان به چند ناحیه تقسیم می شود و به هر یک از نواحی یک فن کویل اختصاص می یابد. یونیت های داخلی معمولا در سقف های کاذب قرار می گیرند.



## #۲-۴ طراحی نقشه سیستم VRF

در گام پایانی طراحی سیستم VRF باید نقشه دقیق جانمایی تجهیزات مختلف تهیه شود. ترسیم مسیر درست لوله ها بین تجهیزات مختلف سیستم VRF اهمیت بسیار زیادی دارد. لازم به ذکر است که اجرای سیستم VRF منطبق بر نقشه ای انجام می گیرد که در مرحله آخر طراحی تهیه می شود.

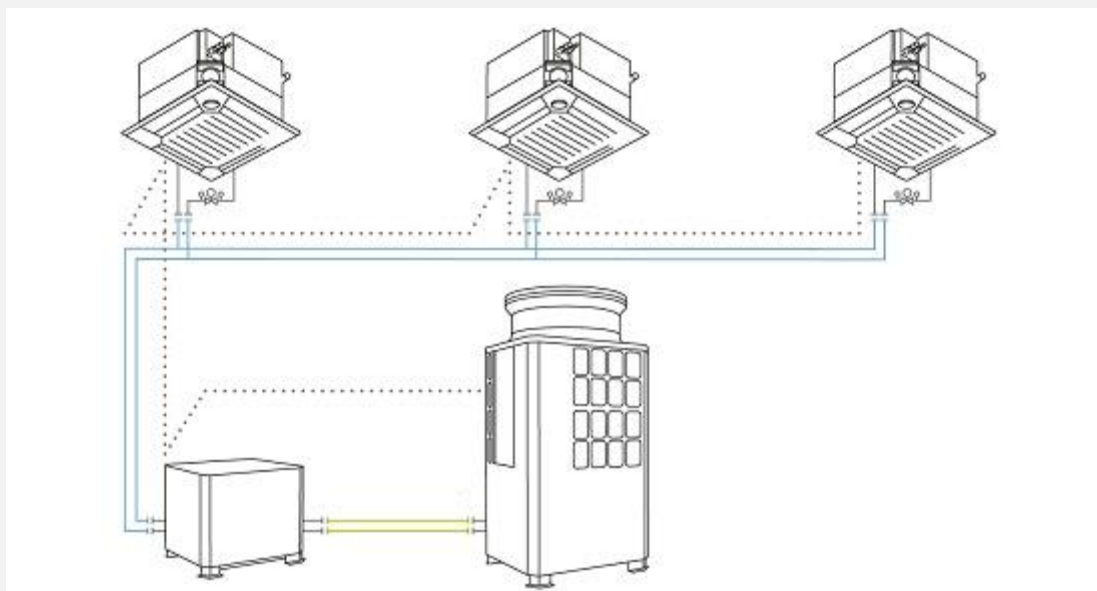


## #۳ نکات مهم در طراحی سیستم VRF

چند نکته اساسی در زمینه طراحی سیستم VRF عبارت اند از:

۱. از مبرد با نام R410 A به عنوان سیال مبرد سیستم های VRF استفاده می شود. این سیال کاملاً غیرسمی و غیر قابل اشتعال است.
۲. سیستم های VRF صرفاً در ساختمان های مسکونی و تجاری بزرگ استفاده می شوند.
۳. معمولاً در پروژه های بازسازی ساختمان ها، سیستم های VRF برای تعویض سیستم تهویه در اولویت قرار دارند.
۴. سیستم های VRF فضای کمتری را اشغال می کنند و از این حیث سازندگان ساختمان های بزرگ از نصب آن ها استقبال می کنند.

۵. سیستم های VRF از نظر مصرف انرژی گزینه ایده آلی به شمار می روند؛ چرا که مصرف انرژی در آن ها مطابق نیاز ساختمان به تهویه، به صورت خودکار تنظیم می شود.



#### جمع بندی

در این مقاله به بررسی مراحل طراحی سیستم VRF پرداختیم. مکانیزم عملکرد سیستم های VRF تقریباً مشابه سایر سیستم های تهویه مطبوع است. استفاده از کمپرسور با موتور اینورتر کمک می کند تا دبی سیال مبرد در سیکل تبرید این سیستم ها کنترل شود. به این ترتیب سیستم های VRF از نظر بهره وری انرژی در وضعیت مطلوبی قرار می گیرند.