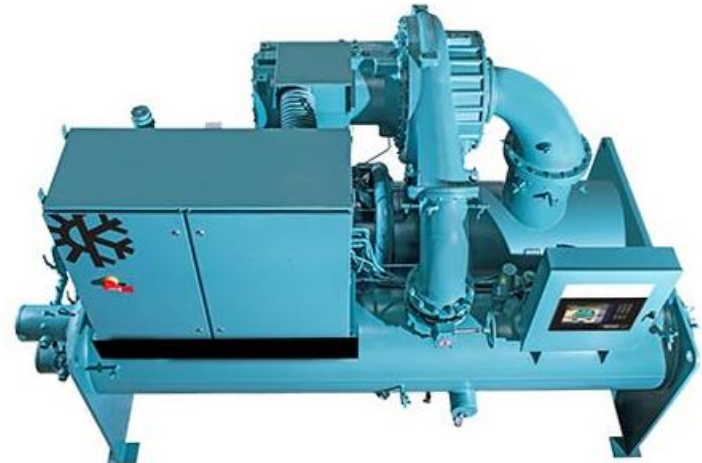


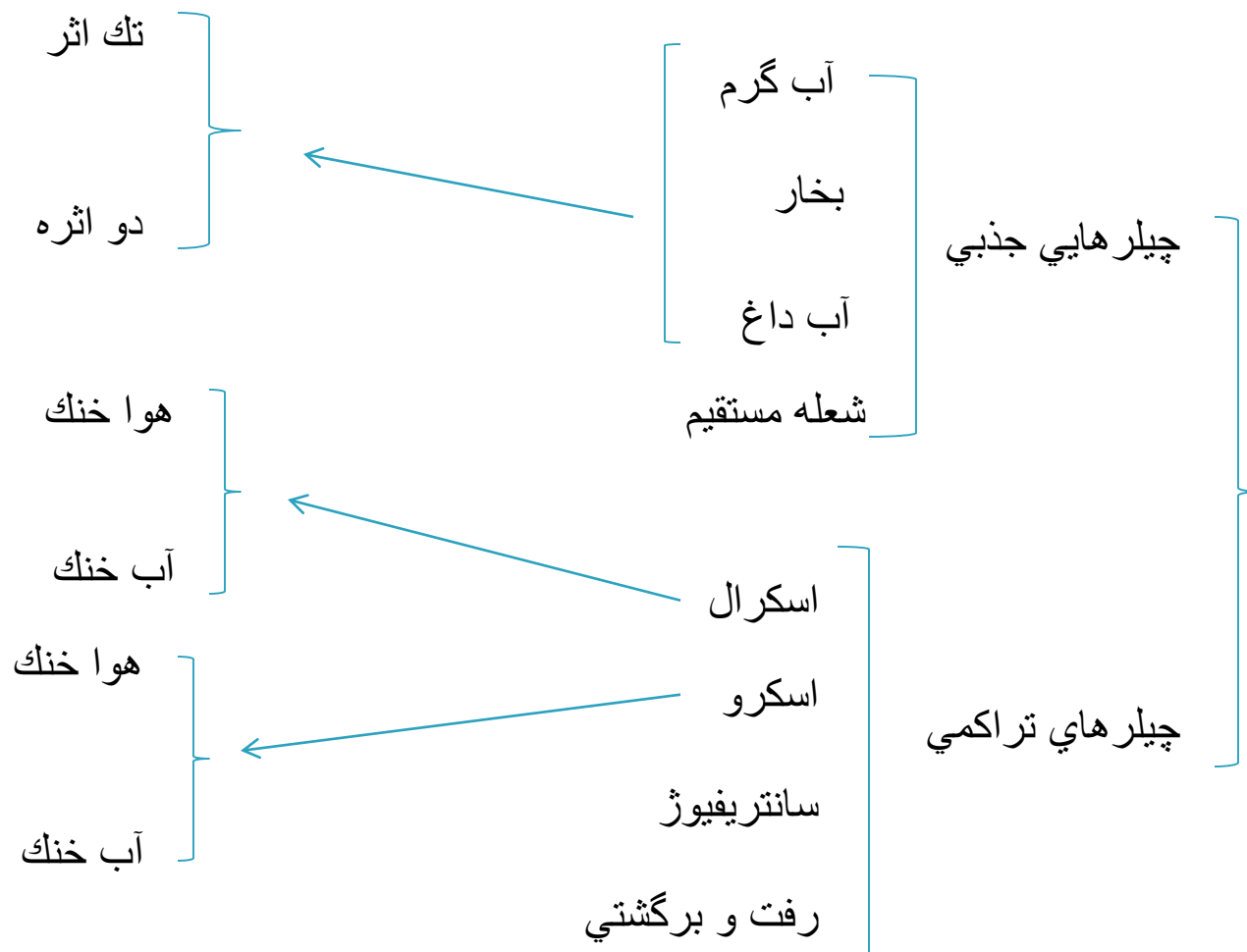
معرفي چيلرها



جدول ۱- مقایسه انواع چیلرهای جذبی و تراکمی

نوع ماشین	تکنیک عملکرد	COP	ظرفیت قابل تامین	دوره اورهال(هزار ساعت)	قابلیت ذخیره انرژی در حالت پاره بار
جذبی	تک اثره Li-Br	۰/۷ تا ۰/۵	۴۰۰- ۵	—	خیر
	تک اثره NH ₃	۰/۶ تا ۰/۴	۱۰۰- ۳	—	خیر
	دو اثره	۱/۳ تا ۱	۵۰۰۰- ۳۰	—	خیر
	سه اثره	۱/۷ تا ۱/۴	۵۰۰۰- ۵۰	—	خیر
	رفت و برگشتی	۴ تا ۳	۲۵۰۰	۶	خیر
تراکمی	اسکرال	۵ تا ۴	۲۰- ۲	۲۵	خیر
	پیچی	۵/۵ تا ۴/۵	۲۵۰- ۳۰	۴۰	بله
	روتاری	۴/۵ تا ۳/۵	۰/۵-۳	۲۵	خیر
	سانتریفیوژ	۸/۵ تا ۶	۱۰۰۰۰- ۴۰۰	۸۰ تا ۶۰	بله

تقسيم بندي چيلرها



بویلرهای چگالش



معرفی بویلر چگالشی

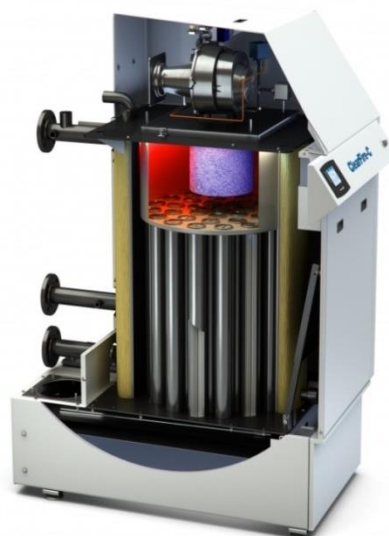
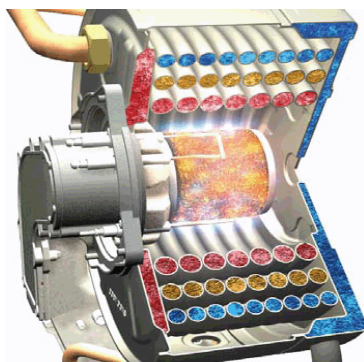
در یک دیگ معمولی، با احتراق سوخت گازهای داغ تولید می شود که با گذشتن از مبدل حرارتی بیشتر این انرژی به آب منتقل می شود، که باعث بالا رفتن دمای آب می شود. بخار آب یکی از گاز های داغ تولید شده در فرایند احتراق است ، که نتیجه ترکیب هیدروژن با اکسیژن می باشد.

دیگ چگالشی (Condensing Boiler) از انواع سیستم های حرارت مرکزی است که به منظور ایجاد گرمایش برای محیط های مختلف و تولید آبگرم بهداشتی از آن استفاده می شود. برخلاف بویلر های سنتی به دلیل تغییر فاز گاز های احتراق در خروجی دودکش از حالت گاز به مایع با راندمان بسیار بالایی (تا ۹۹ درصد) همراه است.

بویلر های کاندنسینگ یا چگالشی با تولید کم مونوکسید کربن و اکسیدهای نیتروژن که مهمترین پایه آلودگی های ناشی از احتراق ناقص موتورخانه ها هستند، بهترین گزینه جهت حفظ محیط زیست می باشند.

بویلر های چگالشی طبق استانداردهای UNI EN 297 e UNI EN 483 به عنوان پاکیزه ترین سیستم های حرارتی در

کلاس بندی ۵ اروپا قرار می گیرند.



سوخت و مسیر عبور دود

سوخت گاز طبیعی بر اساس کشور و محل تولید دارای درصد ترکیبات مشخصی از متان ، اتان ، نیتروژن و ... است که در اثر سوختن در مشعل بویلر با هوای محیط در درجه حرارت مشخص محصولات احتراق را به داخل بویلر هدایت می کند. انرژی موجود در این گاز عبوری از سطح حرارتی داخل بویلر به آب اطراف آن انتقال پیدا می کند. آب موجود در این محصولات احتراق پس از رسیدن به نقطه شبنم ، میعان (کندانس) شده و انرژی ذخیره شده در خود را به آب بویلر انتقال میدهد. به دلیل تشکیل این کندانسه به ای نوع از بویلر ها بویلر ها همان دیگ چگالشی گویند.



جنس دودکش چه باید باشد؟

لوله UPVC با غلاف فلزی استینلس استیل

در دیگ های چگالشی بخاطر دمای پایین نیازی به دودکش های سنتی قدیمی یا داکت های گالوانیزه مخصوص نیست و تنها می توان با یک لوله UPVC دود را به خارج هدایت کرد. در حقیقت استفاده از موادی که در مقابل خوردگی مقاومتی ندارند در ساخت دودکش ها ممنوع شده است

آلایندگی بویلر چگالشی

پس از دستیابی به تکنولوژی بویلرهای چگالشی و انجام تست های اولیه که با موفقیت پشت سر گذاشته شد، در سال ۲۰۰۲ اتحادیه اروپا به دلیل مصرف بالا، آلایندگی بیش از حد و گرم شدن کره زمین، استفاده از بویلرهای غیرچگالشی را در قاره سبز ممنوع اعلام کرد ولی متأسفانه در ایران به علت پایین بودن قیمت حامل های انرژی، نداشتن تکنولوژی کافی برای تولید پکیج های چگالشی و عدم توجه به آلودگی هوا، پکیج ها و بویلرهای غیرچگالشی تولید و استفاده انبوه می شوند.

انتخاب يك بویلر براي يك مدرسه با ظرفیت ۱۰۰۰،۰۰۰ كيلو كاري			
چگالشی	فولادی	چدنی	نوع بویلر
۹۸٪	۸۶٪	۷۵٪	راندمان
۱۰،۲۰،۰۰۰	۱۰،۱۷۰،۰۰۰	۱،۳۰۰،۰۰۰	ظرفیت (کیلوکالری بر ساعت)
۱۰۶	۱۲۱	۱۳۵	مصرف سوخت متر مکعب بر ساعت
۱،۳۵۰،۴۵۹،۱۸۴	۱،۸۷۴،۰۴۰،۶۹۸	۲،۳۸۷،۶۶۶،۶۶۷	هزینه گاز مورد مصرف (ریال/سال)

مشعل

ظرفیت ها و مدل های مختلف

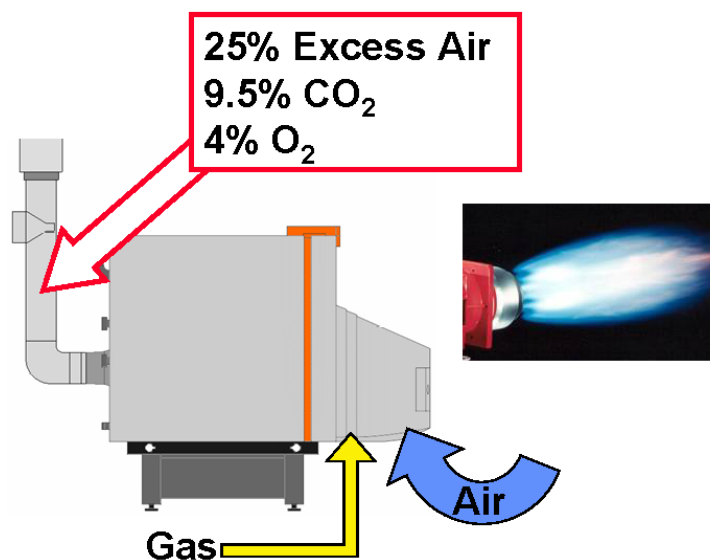
تولید NOx کمتر و احتراق با طول شعله پایین تر در مقایسه با افت فشار بویلر

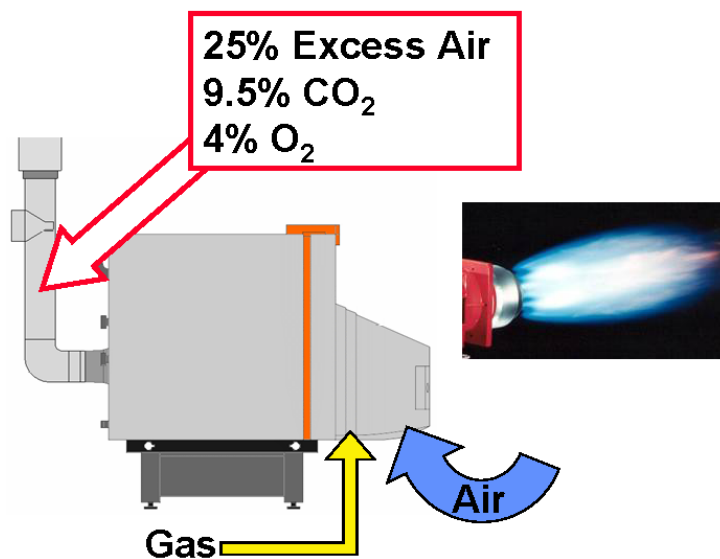
ظرفیت بالا به پایین مشعل (Turn down ratio) که می تواند بالاترین راندمان ممکن را در هر خروجی امکان پذیر نماید.

صرفه جویی در ساعات عدم استفاده از ساختمان با کم کردن بار حرارتی

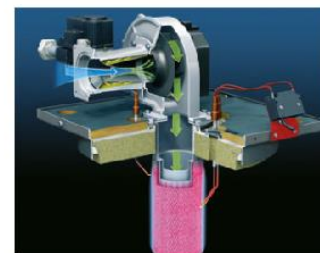
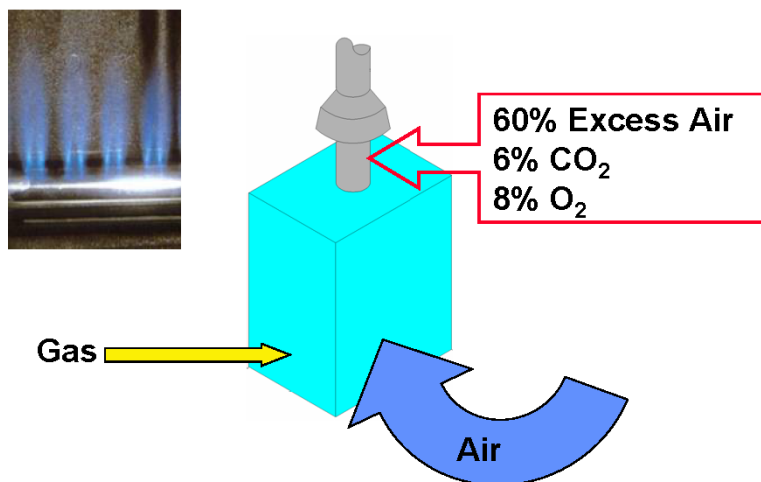
پکیج های چگالشی، با قابلیت تغییر ظرفیت از ۱۷% تا ۱۰۰% توان کارکردی و با توجه به نوع مشعل خود که از جنس الیاف فلزی هستند و بصورت تشعشعی یا بوسیله شعله کار می کنند، می توانند مطابق با نیاز حرارتی ساختمان تنظیم شوند.

افزایش کارایی و امکان مدولاسیون بیشتر و همچنین کاهش صدا و آلودگی های صوتی دیگ ها





انواع مشعل



مزایا و معایب بویلر چگالشی

راندمان بالای حرارتی و جنبه های مثبت زیست محیطی پکیج های چگالشی، قابلیت تغییر ظرفیت، کنترل پذیری و کاهش میزان فضای اشغال شده در موتورخانه، سهولت در نصب و راه اندازی، تسهیل تعمیر و نگهداری، کاهش هزینه های جاری ساختمان و همچنین کاهش میزان سر و صدا از ویژگی های مهم پکیج های چگالشی می باشند.

نوع بویلر	ظرفیت (کیلو کالری بر ساعت)	طول (mm)	عرض (mm)	ارتفاع (mm)
چگالشی	۱،۰۰۰،۰۰۰	۱۷۰۰	۱۱۵۰	۱۶۸۰
فولادی	۱،۱۵۰،۰۰۰	۳۹۰۰	۱۷۰۰	۱۹۵۰

کولرهای آبی

کولرهای آبی از مکانیسم بسیار ساده و ظاهراً پیش پا افتاده ای برای عمل خنک سازی استفاده می نمایند. مکانیسمی که هزاران سال است بشر به طرق مختلف از آن برای عمل خنک سازی استفاده نموده است. مکانیسم سرمایش تبخیری یکی از ساده ترین سیستم های سرمایش در صنعت تهویه مطبوع به شمار میرود.

110i



مزایای استفاده از کولرهای آبی

کولرهای آبی دارای کاربری گسترده ای در کشورهای جهان می باشند نه تنها در ایران، هند و کشورهای در حال توسعه که درصد کثیری از کشورهای پیشرفته و جهان اول نیز از این سیستم ها بهره مند می شوند.

این نسل از خنک کننده ها دارای مزایا و جنبه های مثبت بسیاری هستند که عبارتند از:

- عدم تولید آلودگی و گازهای سمی و اصطلاحاً رفتار دوستانه با محیط زیست
- قیمت بسیار ارزان و نصب و نگهداری ارزان، آسان و شدیداً مقرون به صرفه.
- بهترین گزینه برای اقلیم های جغرافیایی با شرایط آب و هوایی گرم و خشک.
- مصرف انرژی برق بصورت بسیار پائین که در برخی از مراجع حدود یک سوم کولرهای گازی گزارش شده است.
- مکانیسم خنک کنندگی و سیستم مکانیکی بسیار ساده و در عین حال کارآمد و لذا تعمیر و نگهداری آسان و کم هزینه.
- راندمان خنک کنندگی و بازده سرمایشی فوق العاده بالا در عین مصرف پائین انرژی، به طوری که اغلب کولرهای آبی استاندارد دارای راندمان عملکرد بالای ۷۵-۸۰ درصد می باشند و در ۹۹ درصد موارد قادرند دمای آسایش را برای کاربران تأمین نمایند.
- استفاده از آب به عنوان سیال خنک کننده که مایعی مقرون به صرفه و در دسترس است و هیچ گونه آلاینده ای، خاصیت خوردندگی و ... در پی ندارد.
- قابلیت نصب سیستم های هوشمند کنترل دما جهت افزایش بهره وری سیستم و کاهش مصرف انرژی آن.
- قابلیت استفاده از پدهای سلولزی جدید به عنوان واسطه تبخیری به جای پوشال های سابق و افزایش راندمان خنک سازی سیستم بدین وسیله.
- تجهیز سیستم های جدید تبخیری به کلیدهای هوشمند کولر آبی و ارتقای سرعت، دقت و سطح عملکرد این سیستم ها از این طریق.
- لوازم یدکی کولرهای آبی بسیار ارزان و در دسترس می باشند و اغلب نیازی به تهیه لوازم از نمایندگی و یا بصورت سفارشی نیست و همه جا می توان به قیمت مناسب پیدا کرد.
- ارائه کولرهای آبی در ظرفیت ها و ابعاد مختلف نیز می تواند یکی دیگر از دلایل استقبال و استفاده گسترده مردم در سراسر جهان از این کولرها باشد. کولرهای آبی هم در مصارف خانگی و هم در مصارف صنعتی می توانند پاسخگوی نیازهای کاربران باشند.

معایب کولرهای آبی

با توجه به مسأله بحران آب در سال های اخیر میزان آب مصرفی کولرهای آبی می تواند بحث برانگیز باشد.

سیستم کولرهای آبی علیرغم پیشرفت ها و استفاده از پدهای سلولزی فیلتر مانند هنوز هم نمی توانند بصورت کامل آلاینده های هوا و گرد و غبار را جذب و حذف نمایند.

سیستم کولرهای آبی دارای محدودیت استفاده برای شهرها و مناطق مرطوب شرجی می باشند، عملکرد این سیستم ها تحت رطوبت نسبی بالا بسیار افت می کند.

پوشال های کولرهای آبی بصورت مداوم و دوره ای نیاز به تمیزکاری، سرویس و تعویض دارند. هرچند که پدهای سلولزی دارای عمر مفید بالاتری (۳ الی ۵ سال) هستند، لکن این پدها نیز بصورت دوره ای بعد از چند سال باید تعویض شوند. در غیر اینصورت راندمان کاهش یافته و بوی نامطبوعی از سیستم استشمام می گردد.

امکان بروز زنگ زدگی به دلیل استفاده از سیال خنک کننده آب در کولرهای آبی بالاست. همچنین خطر برق گرفتگی در این سیستم های سرمایشی غیرقابل اغماض است.

مساحت تقریبی مورد نیاز برای تاسیسات مکانیکی (ادامه)

مساحت ساختمان (m ²)				نوع سیستم و تجهیزات
20000	10000	5000	2000	
سیستم فن کوئل دو لوله‌ای برای اتاق خواب‌ها و سیستم هوای حجم متغیر با کوئل دوباره گرمکن برای فضاهای عمومی:				
1.2-1.3	1.6-2.1	2.5-3.0	-	تاسیسات مرکزی
3.2-4.2	3.9-4.5	5.8-6.6	-	اتاق هواساز
0.3-0.4	0.4-0.5	0.6-0.7	-	برج خنک‌کننده
گونه‌های دیگر:				
4.0-4.9	4.7-5.2	4.7-5.7	-	دو طبقه، هواساز در هر طبقه
4.2-5.1	4.4-5.4	5.7-6.7	-	پنج طبقه، هواساز در هر طبقه
1.5-2.0	1.5-2.6	2.0-2.6	-	کندانسور هوایی
مراکز تجمع:				
سیستم هوای حجم متغیر با کوئل دوباره گرمکن:				
-	-	2.7-3.4	5.3-6.1	تاسیسات مرکزی
-	-	6.5-3.4	7.8-11.4	اتاق هواساز
-	-	0.8-1.2	1.3-1.8	برج خنک‌کننده
-	-	2.7-3.7	4.2-5.9	کندانسور هوایی

SOURCE: METRIC HANDBOOK PLANING AND DESIGN DATA-SECOND EDITION-SERVICE DISTRIBUTION-EDITED BY DAVID ADLER

مساحت تقریبی مورد نیاز برای تاسیسات مکانیکی (ادامه)

مساحت ساختمان (m ²)				نوع سیستم و تجهیزات
20000	10000	5000	2000	
گونه‌های مختلف:				
3.7-9.2	4.8-10.4	6.0-12.0	-	پنج طبقه، هواساز در هر طبقه
3.7-9.0	7.8-10.4	7.8-15.6	-	ده طبقه، هواساز در هر طبقه
0.7-2.4	1.2-2.4	1.8-2.8	3.2-4.3	کندانسور هوایی
فروشگاه‌ها:				
سیستم چهار لوله‌ای:				
1.0-1.3	1.5-2.1	2.5-2.8	-	تاسیسات مرکزی
3.1-3.2	3.2-3.3	3.4-3.5	-	اتاق هواساز
0.5-0.7	0.5-0.7	0.8-1.0	-	برج خنک کننده
گونه‌های دیگر:				
3.0	3.1	6.0-12.0	-	دو طبقه، هواساز در هر طبقه
3.0	3.9	7.8-15.6	-	پنج طبقه، هواساز در هر طبقه
1.9-3.3	2.0-3.7	1.8-2.8	3.2-4.3	کندانسور هوایی
سیستم هوای حجم متغیر با کوئل دوباره گرمکن:				
1.0-1.3	1.5-2.1	2.5-2.8	-	تاسیسات مرکزی

تخمین سطح اماکن و معابر تجهیزات مکانیکی

موتورخانه مرکزی گرمایش و سرمایش:	حداقل بین 0.2 تا 1 درصد مساحت مفید زیر بنا
اتاق هواساز:	2.0 تا 3.5 درصد مساحت فضایی که هواساز آن را تهویه می‌کند.
اتاق هواساز هوای تازه یا سیستم القایی:	0.50 تا 1.5 درصد مساحت فضایی که هواساز آن را تهویه می‌کند.
شفت برای لوله‌های عمودی سیستم القایی (دو لوله‌های):	0.25 تا 0.35 درصد حجم فضای مورد تهویه
شفت برای لوله‌های عمودی سیستم القایی (چهار لوله‌های):	0.3 تا 0.4 درصد حجم فضای مورد تهویه
شبکه کانال‌های هوا:	0.8 تا 1.3 درصد حجم فضای مورد تهویه
لوله‌کشی برای فن‌کوئل‌ها (دو لوله‌ای):	0.1 تا 0.2 درصد سطح فضای مورد تهویه
لوله‌کشی برای فن‌کوئل‌ها (چهار لوله‌ای):	0.25 تا 0.3 درصد سطح فضای مورد تهویه

SOURCE: HEATING, VENTILATING, AND AIR CONDITIONING SYSTEMS ESTIMATING MANUAL - SECOND EDITION. A. M. KHASHAB.

درصد سطح مورد نیاز تاسیسات مکانیکی و برقی نسبت به مساحت کل ساختمان

نوع ساختمان	درصد نسبت به مساحت کل ساختمان
بیمارستان	5 تا 15
هتل	4 تا 10
دفتر اداری	2 تا 6
آزمایشگاه تحقیقاتی	5 تا 15
فروشگاه بزرگ	2 تا 7
فروشگاه (خرده‌فروشی)	1 تا 3
مدارس ابتدایی	2 تا 4
دبیرستان	2 تا 6
دانشگاه	4 تا 8
مسکونی تک‌واحدی	1 تا 3
مسکونی بلندمرتبه	1 تا 3

SOURCE: MECHANICAL AND ELECTRICAL SYSTEMS IN BUILDINGS - WILLIAM K. Y. TAO, RICHARD R. JANIS.

مساحت تقریبی مورد نیاز برای تاسیسات مکانیکی

مساحت ساختمان (m ²)				نوع سیستم و تجهیزات
20000	10000	5000	2000	
ساختمان‌های اداری:				
سیستم فقط گرمایشی با تهویه طبیعی:				
-	-	0.7-0.8	1.1-1.4	تاسیسات مرکزی
-	-	0.6-0.7	0.6-0.7	رادیاتورها
سیستم فقط گرمایشی با تهویه مکانیکی:				
-	-	0.7-0.8	1.1-1.4	تاسیسات مرکزی
-	-	3.6-5.1	4.6-6.4	اتاق هواساز
-	-	0.4-0.5	0.4-0.5	رادیاتورها
سیستم چهار لوله‌ای فن کوئل با هوای تازه (سه بار تعویض هوا در ساعت):				
0.8-1.2	1.1-1.5	2.0-2.3	3.8-4.2	تاسیسات مرکزی
1.6	1.6	2.7	4.6	اتاق هواساز
0.3-0.5	0.4-0.6	0.6-0.8	1.2-1.4	برج خنک‌کننده
گونه‌های دیگر:				
2.6	2.7	3.6	-	پنج طبقه، هواساز در هر طبقه
2.6	3.5	5.4	-	ده طبقه، هواساز در هر طبقه
0.7-2.4	1.2-2.4	1.8-2.8	3.2-4.3	کندانسور هوایی
0.4	0.5	1.0	1.0	فن کوئل‌های زمینی
سیستم هوای حجم متغیر با گرمایش پیرامونی:				
0.8-1.2	1.1-1.5	2.0-2.3	3.8-4.2	تاسیسات مرکزی
2.3-7.7	4.0-8.7	6.0-9.0	7.5-10.8	اتاق هواساز
0.3-0.5	0.4-0.6	0.6-0.8	1.2-1.4	برج خنک‌کننده
0.4-0.5	0.4-0.5	0.4-0.5	0.4-0.5	رادیاتورها

مساحت تقریبی مورد نیاز برای تاسیسات مکانیکی (ادامه)

مساحت ساختمان (m ²)				نوع سیستم و تجهیزات هتل‌ها:
20000	10000	5000	2000	
فقط گرمایش با تهویه مکانیکی:				
1.2-1.3	1.6-2.1	2.5-3.0	-	تاسیسات مرکزی
4.7	4.8	5.0	-	اتاق هواساز
0.3	0.4	0.4	-	رادیاتورها
سیستم چهار لوله‌ای:				
1.2-1.3	1.6-2.1	2.5-3.0	-	تاسیسات مرکزی
2.8	2.7	2.7	-	اتاق هواساز
1.5-2.0	1.5-2.0	2.0-2.6	-	برج خنک‌کننده
گونه‌های دیگر:				
2.6	2.8	3.3	-	دوطبقه، هواساز در هر طبقه
2.6	2.6	3.3	-	پنج طبقه هواساز در هر طبقه
1.5-2.0	1.5-2.0	1.5-2.0	-	کندانسور هوایی
سیستم هوای حجم متغیر با گرمایش پیرامونی:				
1.2-1.3	1.6-2.1	2.5-3.0	-	تاسیسات مرکزی
4.7-5.9	4.4-6.0	6.0-7.0	-	اتاق هواساز
0.3-0.4	0.4-0.5	0.6-0.7	-	برج خنک‌کننده
گونه‌های دیگر:				
4.7-6.8	4.7-7.4	4.7-7.5	-	دو طبقه، هواساز در هر طبقه
4.6-6.5	5.0-7.2	5.0-8.4	-	پنج طبقه هواساز در هر طبقه
1.5-2.0	1.5-2.0	2.0-2.6	-	کندانسور هوایی