



سومین کنفرانس بین‌المللی **گرمایش**، سرمایه‌اش و
تهویه مطبوع
۳ - ۵ خرداد ۱۳۹۰، ایران، تهران، هتل المپیک

مقایسه فنی و اقتصادی چیلرهای جذبی شعله مستقیم و تراکمی اسکرو

افشین عابدی^۱ - پدram بداقی^۲ - شبنم کشتی آراست^۳

^۱مدیرعامل شرکت مهندسان مشاور دقیق طرح سپاهان

^۲مدیر فنی شرکت مهندسان مشاور دقیق طرح سپاهان

^۳مدیر پژوهشی شرکت مهندسان مشاور دقیق طرح سپاهان

مقایسه فنی:

• چیلرهای تراکمی

- مشخصات فنی چیلرهای تراکمی اسکرو
- میزان مصارف انرژی

• چیلرهای جذبی

- مشخصات فنی چیلرهای جذبی شعله مستقیم
- میزان مصارف انرژی

هزینه های اولیه

هزینه های جاری

مقایسه اقتصادی:

هزینه های اولیه

هزینه های جاری

مقایسه نتایج:



- این مقایسه بین ظرفیتهای ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ تن تبرید، در دو بخش **خانگی** و **آموزشی** می باشد.
- در محاسبه هزینه های اولیه، هزینه های متعلقات سیستم **گرمایش** ساختمان، **آب گرم** مصرفی و پمپ های سیرکولاسیون **آب سرد** (Chilled) سیستم سرمایش ساختمان به دلیل **اشتراک** بین دو سیستم در نظر گرفته نمی شود.
- این مقایسه ها براساس مشخصات فنی موجود در کاتالوگ کارخانه سازنده دستگاهها می باشد.
- چیلرهای جذبی و تراکمی مورد مقایسه هر دو از محصولات تولیدی شرکت **هیچاچی ژاپن** بوده که در زمینه چیلرهای تراکمی و چیلرهای جذبی به بالاترین تکنولوژی روز دنیا دست یافته است.

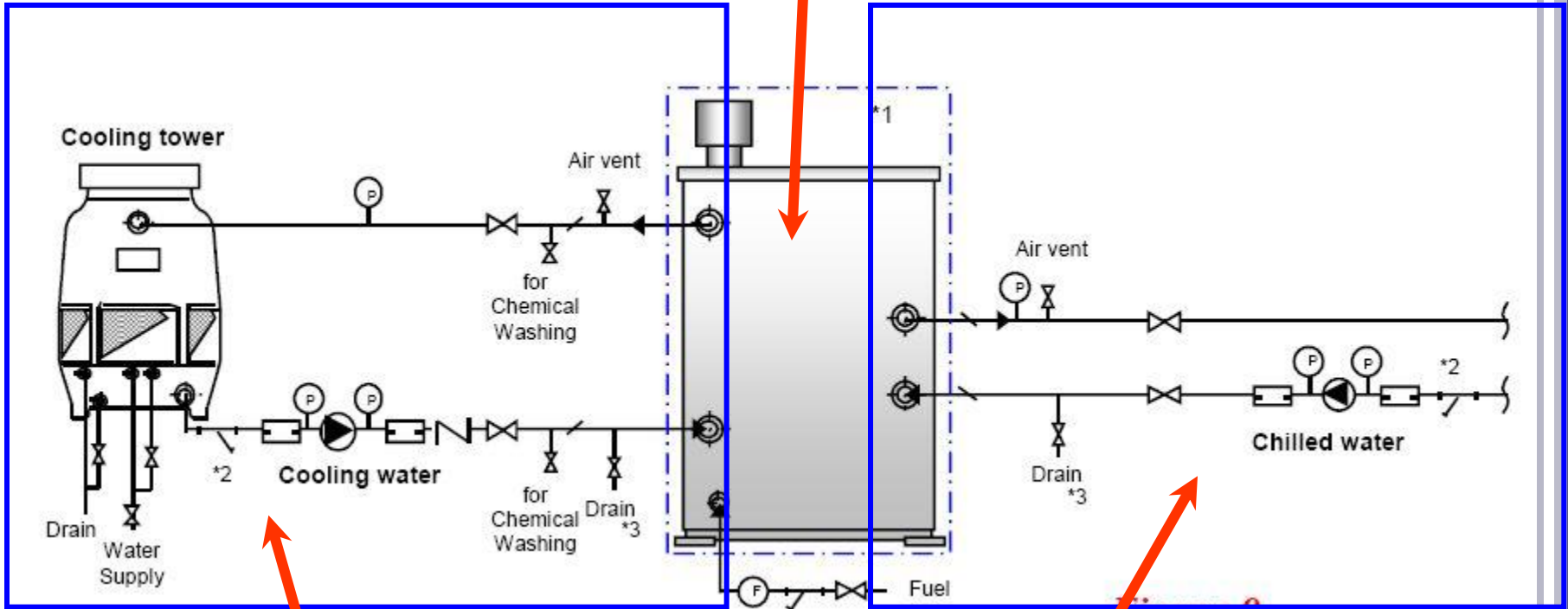


- شرایط ساختمان در مورد مساحت و فاصله موتورخانه تا بام بر اساس ظرفیت های مورد نظر مفروض بوده و برای استفاده از هر دو نوع چیلر ثابت در نظر گرفته می شود.
- به جز بخشهای مربوط به مسیر آب خنک کننده بین کندانسور و برج خنک کننده شامل برج خنک کننده، پمپ های آب خنک کننده، تجهیزات مربوط به این پمپ ها و مسیرهای ارتباطی چیلر تا برج خنک کننده، همچنین سختی گیر و مسیرهای مربوط به آن، سایر بخش ها در صورت استفاده از چیلر جذبی یا تراکمی بین دو سیستم یکسان خواهد بود. بنابراین در مقایسه هزینه های اولیه و جاری تنها این موارد در نظر گرفته می شود.



فرضیات:

چیلر



تجهيزات غير مشترك

تجهيزات مشترك



مقایسه فنی:

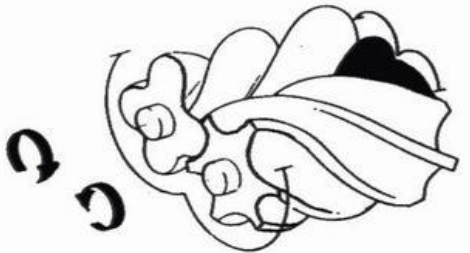
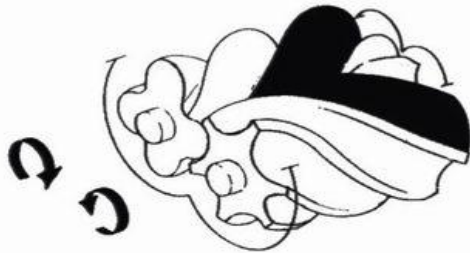
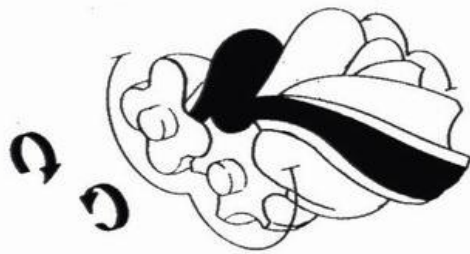
ویژگیهای چیلرهای تراکمی اسکرو:

○ چیلر تراکمی آبی اسکرو

○ کمپرسور **Twin Screw** با سیستم کنترل ظرفیت پیوسته

○ ضریب عملکرد ۵/۲

○ استفاده از مبدل حرارتی صفحه ای

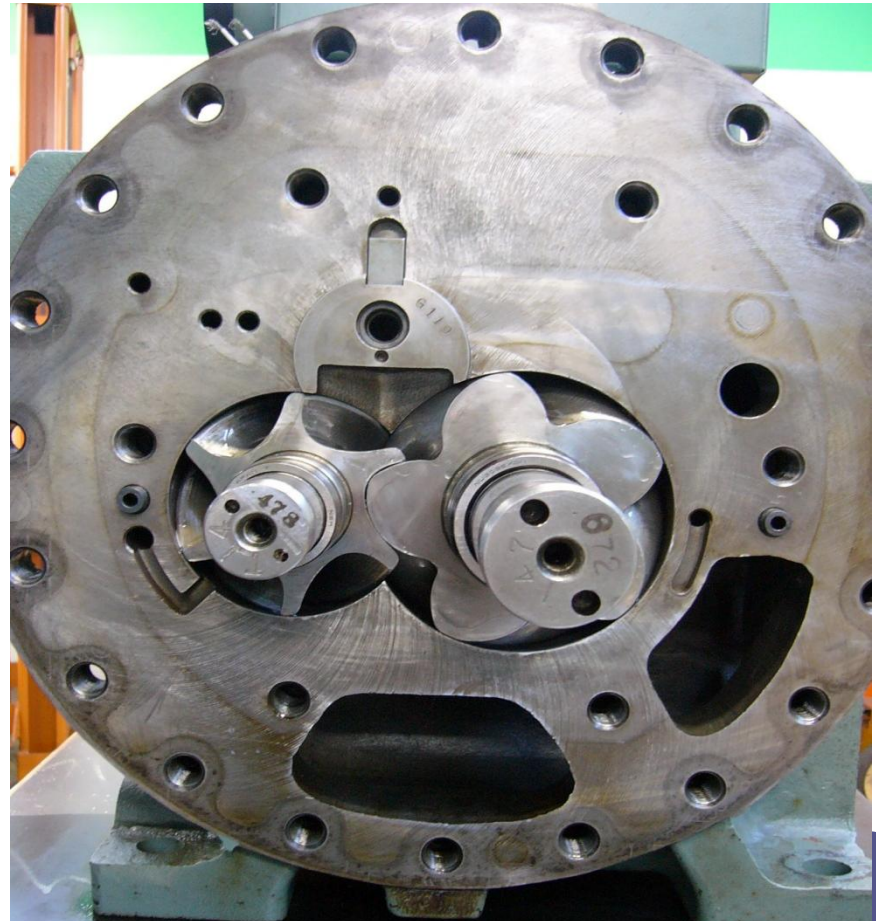


The Compressing Action of a Screw Compressor



مقایسه فنی:

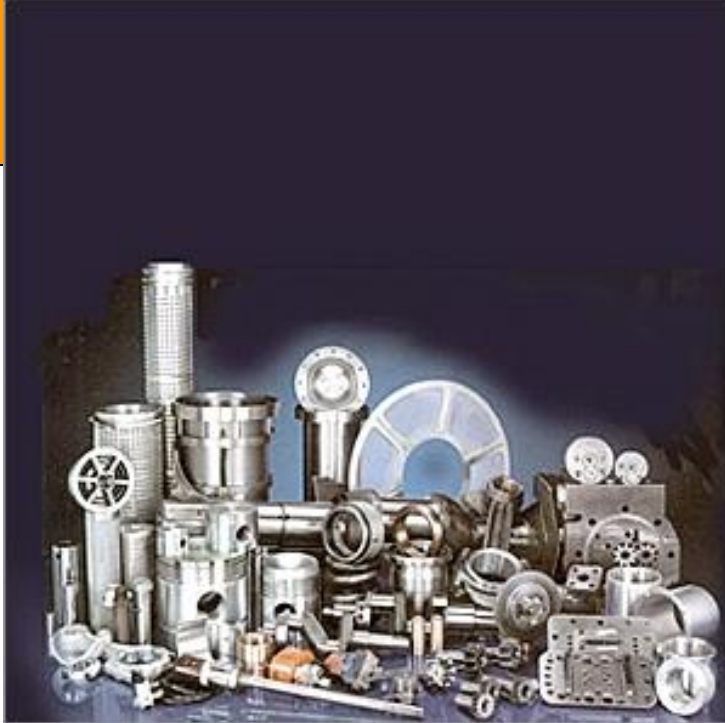
ویژگیهای چیلرهای تراکمی اسکرو:



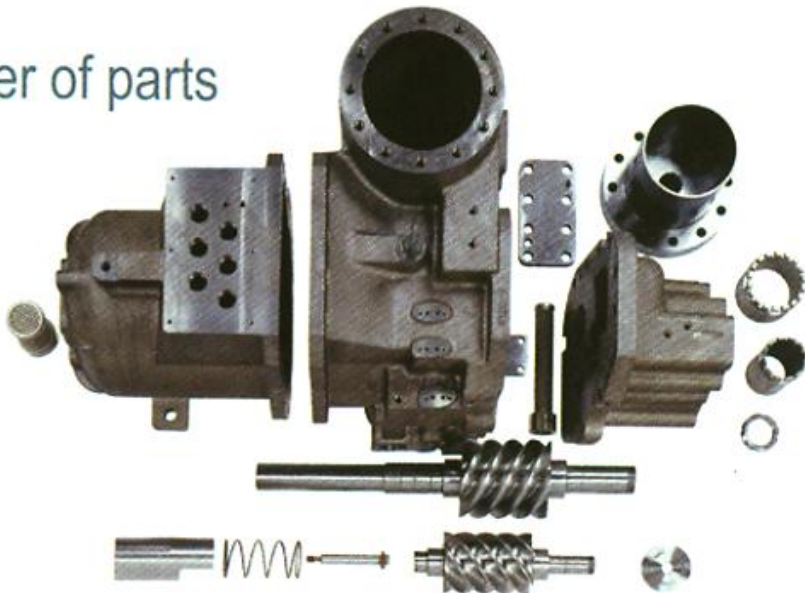
مقایسه فنی:

ویژگیهای چیلرهای تراکمی اسکرو:

- صدای کم
- لرزش کم
- جریان یکنواخت مبرد
- ضریب اطمینان بالا و طول عمر طولانی



Number of parts



مشخصات فنی چیلر های تراکمی اسکرو:

مصرف آب برج خنک کننده (m ³ /h)	افت فشار آب خنک کننده (Kpa)	دمای ورود و خروج آب خنک کننده (c)	دبی آب خنک کننده (m ³ /h)	افت فشار آب سرد (Kpa)	دمای ورود و خروج آب سرد (c)	دبی آب سرد (m ³ /h)	ظرفیت (تن تبرید)
۰/۵	۳۶	۳۰-۳۵	۳۷/۳	۳۱	۷-۱۲	۳۱	۵۰
۱	۶۲	۳۰-۳۵	۷۴/۳	۴۳	۷-۱۲	۶۱/۱	۱۰۰
۱/۳۸	۳۵	۳۰-۳۵	۱۱۰/۱	۳۰	۷-۱۲	۹۱/۲	۱۵۰
۱/۸	۶۱	۳۰-۳۵	۱۴۷/۱	۴۵	۷-۱۲	۱۲۲/۱	۲۰۰
۳/۶	۶۱	۳۰-۳۵	۲۹۴/۲	۴۵	۷-۱۲	۲۴۴/۲	۴۰۰
۵/۴	۶۱	۳۰-۳۵	۴۴۱/۳	۴۵	۷-۱۲	۳۶۶/۳	۶۰۰
۷/۲	۶۱	۳۰-۳۵	۵۸۸/۴	۴۵	۷-۱۲	۴۸۸/۴	۸۰۰
۹	۶۱	۳۰-۳۵	۷۳۵/۵	۴۵	۷-۱۲	۶۱۰/۵	۱۰۰۰

میزان مصرف انرژی الکتریکی چیلر تراکمی اسکرو :

تجهيزات غير مشترك مصرف کننده انرژی	ظرفیت (تن تبرید)							
	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۱۰۰۰
چیلر تراکمی اسکرو (توان مورد نیاز کمپرسور) (Kw)	۳۶/۷	۷۶/۸	۱۱۰/۱	۱۴۵/۴	۲۹۰/۸	۴۳۶/۲	۱۸۵/۶	۷۲۷
برج خنک کن چیلر تراکمی (مصرف فن برج) (Kw)	۱/۵	۲/۲	۳/۷	۵/۵	۱۱	۱۶/۵	۲۲	۲۷/۵
پمپ های سیرکولاسیون آب خنک کننده چیلر (Kw)	۱/۵	۴	۴	۷/۵	۱۵	۲۲/۵	۳۰	۳۷/۵
مجموع مصارف انرژی الکتریکی (Kw)	۳۹/۷	۸۳	۱۱۷/۸	۱۵۸/۴	۳۱۶/۸	۴۷۵/۲	۶۳۳/۶	۷۹۲

مقایسه فنی:

ویژگیهای چیلرهای جذبی:

Single Effect

Double Effect

آمونیاکی

جذبی جامد

جذبی با لیتیم بروماید

از نظر ماده جاذب

چیلر جذبی

آب گرم

آب داغ

بخار

از نظر نوع ژنراتور

شعله مستقیم

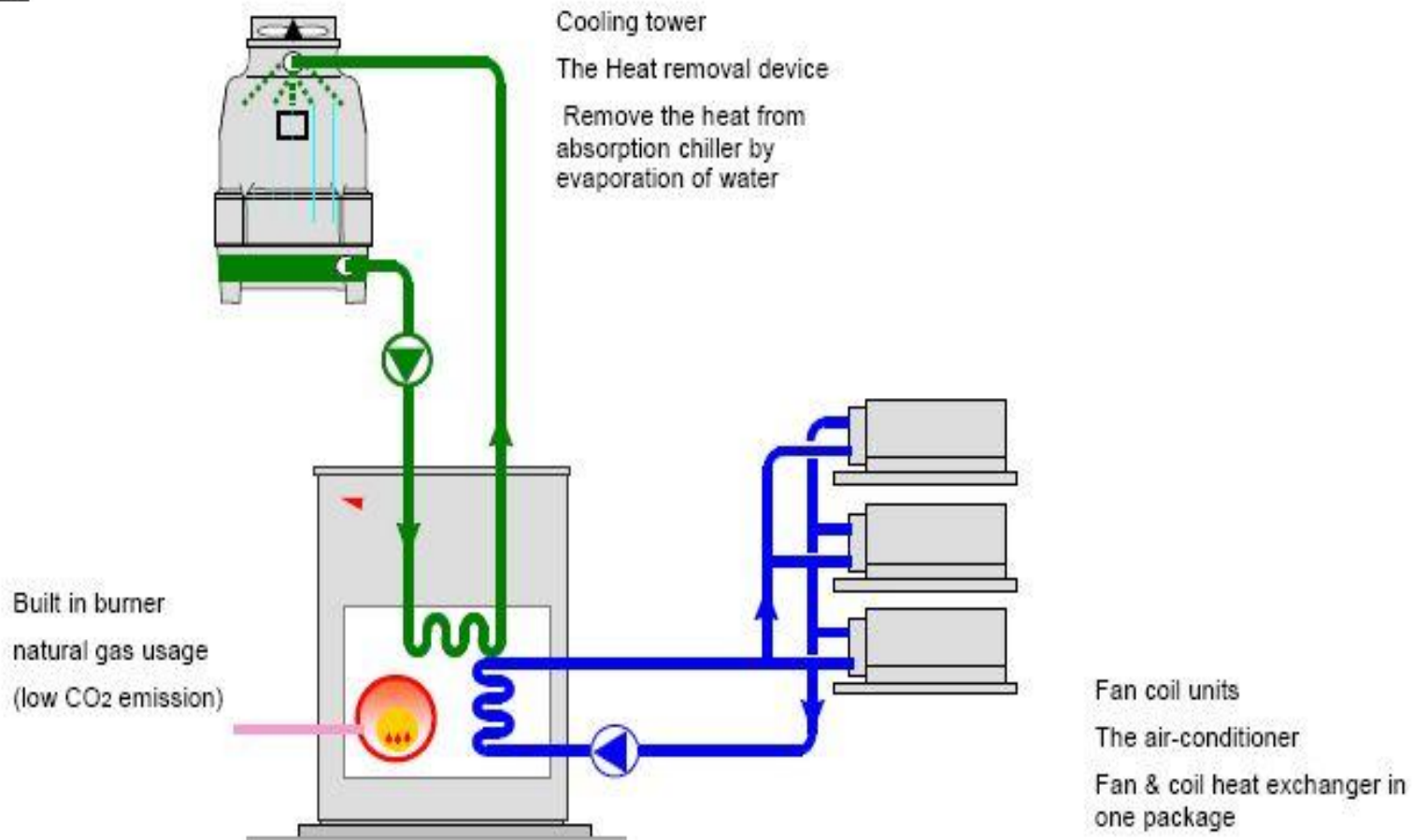
$COP=1.13$



مقایسه فنی:

ویژگیهای چیلرهای جذبی:

Direct gas-fired



مشخصات فنی چیلر های جذبی شعله مستقیم :

مصرف آب برج خنک کننده (m3/h)	افت فشار آب خنک کننده (Kpa)	دمای ورود و خروج آب خنک کننده (c)	دبی آب خنک کننده (m3/h)	افت فشار آب سرد (Kpa)	دمای ورود و خروج آب سرد (c)	دبی آب سرد (m3/h)	ظرفیت (تن تبرید)
۰/۹۱	۷۱	۳۲-۳۸	۴۵/۷	۵۶	۷-۱۲/۵	۲۷/۵	۵۰
۱/۸۳	۷۷	۳۲-۳۸	۹۱/۴	۴۲	۷-۱۲/۵	۵۵	۱۰۰
۳	۶۶	۳۲-۳۷/۵	۱۵۰	۸۴	۷-۱۲	۹۰/۷	۱۵۰
۴/۲	۸۸	۳۲-۳۷/۵	۲۱۰	۴۵	۷-۱۲	۱۲۷	۲۰۰
۸	۱۱۱	۳۲-۳۷/۵	۴۰۰	۱۱۶	۷-۱۲	۲۴۱/۹	۴۰۰
۱۲/۶	۱۰۳	۳۲-۳۷/۵	۶۳۰	۶۸	۷-۱۲	۳۸۱	۶۰۰
۱۶	۹۱	۳۲-۳۷/۵	۸۰۰	۵۸	۷-۱۲	۴۸۳/۸	۸۰۰
۲۰	۱۳۵	۳۲-۳۷/۵	۱۰۰۰	۱۰۱	۷-۱۲	۶۰۴/۸	۱۰۰۰

میزان مصارف انرژی الکتریکی و گاز مصرفی سیستم جذبی شعله مستقیم :

تجهیزات غیر مشترک مصرف کننده ی انرژی	ظرفیت (تن تبرید)							
	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۱۰۰۰
چیلر جذبی شعله مستقیم (Kw)	۲/۳۱	۳/۵	۵/۴	۶	۱۰/۱	۱۶/۸	۲۰/۶	۲۲/۴
برج خنک کن چیلر جذبی (Kw)	۱/۵	۳/۷	۳/۷	۵/۵	۵/۵	۵/۵	۵/۵	۷/۵
پمپ های سیرکولاسیون آب خنک کننده چیلر (Kw)	۲/۲	۵/۵	۷/۵	۱۵	۳۰	۴۵	۵۵	۱۱۰
مجموع مصارف انرژی الکتریکی (Kw)	۶/۰۱	۱۴/۷	۱۶/۶	۲۶/۵	۴۵/۶	۶۷/۳	۸۱/۱	۱۳۹/۹
میزان مصرف گاز (m3/hr)	۱۸/۵	۳۷	۴۸/۱	۶۷/۳	۱۲۸	۲۰۲	۲۵۶/۵	۳۲۰/۷

مقایسه اقتصادی:

هزینه ی دستگاه چیلر

هزینه ی تجهیزات غیر مشترک در چیلرها

هزینه ی ایستگاه تقلیل فشار

هزینه ی پست برق

هزینه های انرژی (برق و گاز)

بهای قدرت (دیماندر)

هزینه ی آب مصرفی دستگاه ها

هزینه های تعمیر و نگهداری

هزینه های اولیه

هزینه های جاری



تجهیزات غیرمشترک در چیلرهای تراکمی:

		۵۰ تن تبرید	۱۰۰ تن تبرید	۱۵۰ تن تبرید	۲۰۰ تن تبرید
برج خنک کن	ظرفیت	۳۷/۳	۷۴/۳	۱۱۰/۱	۱۴۷/۱
	تعداد	۱	۱	۱	۱
پمپ	رده	۵۰-۱۶۰	۶۵-۲۰۰	۸۰-۲۰۰	۱۰۰-۲۰۰
	تعداد	۲	۲	۲	۲
سختی گیر	ظرفیت (گرین)	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
	تعداد	۱	۲	۲	۲
شیر کشویی	سایز (in)	۲ ۱/۲	۳	۴	۵
	تعداد	۲	۲	۲	۲
شیر کشویی	سایز (in)	۲	۲ ۱/۲	۳	۴
	تعداد	۳	۳	۳	۳
لرزه گیر	سایز (in)	۲ ۱/۲	۳	۴	۵
	تعداد	۲	۲	۲	۲
لرزه گیر	سایز (in)	۲	۲ ۱/۲	۳	۴
	تعداد	۲	۲	۲	۲
صافی	سایز (in)	۲ ۱/۲	۳	۴	۵
	تعداد	۲	۲	۲	۲
شیر یکطرفه	سایز (in)	۲	۲ ۱/۲	۳	۴
	تعداد	۲	۲	۲	۲



تجهیزات غیرمشترک در چیلرهای جذبی شعله مستقیم :

		۵۰ تن تبرید	۱۰۰ تن تبرید	۱۵۰ تن تبرید	۲۰۰ تن تبرید	۴۰۰ تن تبرید	۶۰۰ تن تبرید	۸۰۰ تن تبرید	۱۰۰۰ تن تبرید
برج خنک کن	ظرفیت	۴۵/۷	۹۱/۴	۱۵۰	۲۱۰	۴۰۰	۶۳۰	۸۰۰	۱۰۰۰
	تعداد	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
پمپ	رده	۵۰-۲۰۰	۸۰-۲۵۰	-۲۰۰ ۱۰۰	-۲۵۰ ۱۲۵	-۳۱۵ ۱۵۰	-۳۱۵ ۱۵۰	-۴۰۰ ۱۵۰	-۴۰۰ ۱۵۰
	تعداد	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳
سختی گیر	ظرفیت (گرین)	۳۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۲۷۰۰۰۰	۳۶۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰
	تعداد	۲	۲	۲	۲	۳	۲	۲	۲
شیر کشویی	سایز (in)	۲ ۱/۲	۴	۵	۶	۸	۸	۱۰	۱۰
	تعداد	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳
شیر کشویی	سایز (in)	۲	۳	۴	۵	۶	۶	۱۰	۱۰
	تعداد	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۴
لرزه گیر	سایز (in)	۲ ۱/۲	۴	۵	۶	۸	۸	۱۰	۱۰
	تعداد	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳
لرزه گیر	سایز (in)	۲	۳	۴	۵	۶	۶	۱۰	۱۰
	تعداد	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳
صافی	سایز (in)	۲ ۱/۲	۴	۵	۶	۸	۸	۱۰	۱۰
	تعداد	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳
شیر یکطرفه	سایز (in)	۲	۳	۴	۵	۶	۶	۱۰	۱۰
	تعداد	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳



هزینه ایستگاه تقلیل فشار و پست برق:

هزینه پست برق

۲۴۰.۰۰۰.۰۰۰ ریال

مصرف برق کمتر از
۲۰۰ کیلو وات

۳۱۰.۰۰۰.۰۰۰ ریال

مصرف برق بیشتر از
۲۰۰ کیلو وات

هزینه ایستگاه تقلیل فشار

۹۹.۰۰۰.۰۰۰ ریال

مصرف گاز ۱۶۰ تا ۴۰۰
مترمکعب بر ساعت

۱۸۱.۵۰۰.۰۰۰ ریال

مصرف گاز ۴۰۰ تا ۱۰۰۰
مترمکعب بر ساعت

۳۸۷.۷۵۰.۰۰۰ ریال

مصرف گاز ۱۰۰۰ تا
۲۵۰۰ مترمکعب بر ساعت



تعرفه بهای برق:

شرایط اختصاصی مربوط به مصارف عمومی:

در ماههای تیر، مرداد و شهریور به بهای برق مصرفی مشترکین ۲۰ درصد افزوده می‌شود.

دسته‌بندی مشترکین مصارف عمومی به شرح زیر می‌باشد:

<p>وزارتخانه‌ها و ادارات تابعه آنها و بنیاد مستضعفان و جانبازان، بنیاد ۱۵ خرداد، شهرداریها و کلیه موسسات و سازمانهای دولتی که بصورت شرکت اداره نمی‌شوند (نظیر سازمان حج و اوقاف و امور خیریه، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمانهای جهاد کشاورزی استانها، گمرک، سازمان بنادر و کشتیرانی، سازمان هواپیمایی کشوری) اماکن دیپلماتیک، روشنایی معابر، اختصاصی، مصارف اشتراکی مجموعه‌های ساختمانی غیر مسکونی، آرامگاهها، گورستانها و غسلخانه‌ها، سازمان تبدیلات اسلامی، روشنایی جاده‌ای و چراغهای چشمک‌زن بین شهری، تونلها و نقاط مه‌گیر</p>	۲-۱	۱ شامل کدهای	
<p>کلیه موسسات پژوهشی و مرکز تحقیقاتی دارای پروانه معتبر از مراجع رسمی، مجلس شورای اسلامی، قوه قضائیه، سازمان بازرسی کل کشور، جایگاههای فروش فرآورده‌های نفتی و CNG، مرکز بهداشتی و درمانی دولتی نظیر بیمارستانها، درمانگاهها، مراکز تشخیص طبی، مراکز پیرایشگیف کیله موسسات و مراکز نیکوکاری، دفاتر هلال احمر و کمیته امداد امام خمینی، بوستانها (پارکها) فضای سبز شهرها و مصارف مربوط به زیباسازی شهرها، مصارف اشتراکی واحدهای مسکونی، مصارف اشتراکی شهرکهای مسکونی</p>	۲-۲	۲ شامل کدهای	۲- الف
<p>مراکز بهداشتی و درمانی خصوصی نظیر بیمارستانها، درمانگاهها، مراکز تشخیص طبی، مراکز پیرایشگی و مطب پزشکان</p>	۲-۶		
<p>مراکز فرهنگی (نظیر کتابخانه‌ها، موزه‌ها، اماکن تاریخی ثبت‌شده)، سازمان صدا و سیما، سینماها، مراکز آموزشی و پرورشی (نظیر مهد کودکها، کودکانها، مدارس، دانشگاهها، بیمارستانهای آموزشی، مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای، مدرس و حوزه‌های علمیه)، مساجد، حسینیه‌ها، گلزار شهداف بقاع متبرکه و اماکن مقدسه اقلیتهای دینی شناخته‌شده، مراکز ورزشی، مراکز بهزیستی و نگهداری جانبازان، معلولین و سالمندان و محل سکونت جانبازان ۷۰ درصد و بالاتر، گرمابه‌ها و پاشگاهها</p>	۳-۲		۲- ب شامل کدهای
<p>مراکز و یادگانهای نظامی و انتظامی</p>	۲-۴		
<p>تلسیسات آب شیرین‌کنی، پارکها جنگلی، نانوایهای غیر سنتی</p>	۲-۵		
<p>نانوایی‌های سنتی</p>			

تعرفه بهای برق:

مصارف عمومی

با قدرت کمتر از ۳۰ کیلو وات			با قدرت ۳۰ کیلو وات و بیشتر			بهای انرژی (KWH ریال)	بهای قدرت (KW / ریال)	کد تعرفه
ساعات کم باری	ساعات اوج بار	ساعات میان باری	ساعات کم باری	ساعات اوج بار	ساعات میان باری			
۶۰۰	۲۴۰۰	۱۲۰۰	-	-	-	۳۰۰۰۰	۱	۲- الف
۲۰۰	۸۰۰	۴۰۰	-	۱۵۰	۶۰۰	۳۰۰	۲۵۰۰۰	
۱۰۰	۴۰۰	۲۰۰	-	۷۵	۳۰۰	۱۵۰	۱۲۰۰۰	۲- ب

مصارف اشتراکی واحدهای مسکونی

مصارف آموزشی



تعرفه بهای گاز:

تعرفه گاز در بخشهای مختلف مصرف در فصل سرد سال

از ۱۳۸۹/۰۹/۲۸

قیمت ** (ریال)	نوع مصرف
۷۰۰	*متوسط خانگی
۸۰۰	نیروگاه
۷۰۰	صنعتی (عمده و غیر عمده)
۲۶۰۰	CNG
۱۰۰۰	دولتی
۱۰۰۰	کسب و خدمات
۶۰۰	سایر: شامل مراکز فرهنگی، آموزشی و ورزشی دولتی، غیر دولتی، تعاونی و خصوصی نظیر کتابخانه ها، موزه ها، مهدکودکها، کودکانها، مدارس، اردوگاههای دانش آموزی، دانشگاهها، مراکز آموزش فنی و حرفه ای، مدارس و حوزه های علوم دینی، اماکن مقدسه مذهبی، مساجد، حسینیه ها، باشگاههای ورزشی و مراکز شبانه روزی نگهداری معلولان و بیمارستانهای آموزشی و گرمابه های سنتی
۶۰۰	کشاورزی و دامپروری



تعرفه بهای گاز:

تعرفه گازبهای خانگی در ۵ ماهه آخر سال از ۱۳۸۹/۹/۲۸

دامنه مصرف	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
اقلیم ۱	تا ۳۰۰	۳۰۱ - ۴۰۰	۴۰۱ - ۵۰۰	۵۰۱ - ۶۰۰	۶۰۱ - ۷۰۰	۷۰۱ - ۸۰۰	۸۰۱ - ۹۰۰	۹۰۱ - ۱۰۰۰	۱۰۰۱ - ۱۱۰۰	۱۱۰۱ - ۱۲۰۰	۱۲۰۱ - ۱۳۰۰	مازاد بر ۱۳۰۰
اقلیم ۲	تا ۲۵۰	۲۵۱ - ۳۵۰	۳۵۱ - ۴۵۰	۴۵۱ - ۵۵۰	۵۵۱ - ۶۵۰	۶۵۱ - ۷۵۰	۷۵۱ - ۸۵۰	۸۵۱ - ۹۵۰	۹۵۱ - ۱۰۵۰	۱۰۵۱ - ۱۱۵۰	۱۱۵۱ - ۱۲۵۰	مازاد بر ۱۲۵۰
اقلیم ۳	تا ۲۰۰	۲۰۱ - ۳۰۰	۳۰۱ - ۴۰۰	۴۰۱ - ۵۰۰	۵۰۱ - ۶۰۰	۶۰۱ - ۷۰۰	۷۰۱ - ۸۰۰	۸۰۱ - ۹۰۰	۹۰۱ - ۱۰۰۰	۱۰۰۱ - ۱۱۰۰	۱۱۰۱ - ۱۲۰۰	مازاد بر ۱۲۰۰
اقلیم ۴	تا ۱۵۰	۱۵۱ - ۲۵۰	۲۵۱ - ۳۵۰	۳۵۱ - ۴۵۰	۴۵۱ - ۵۵۰	۵۵۱ - ۶۵۰	۶۵۱ - ۷۵۰	۷۵۱ - ۸۵۰	۸۵۱ - ۹۵۰	۹۵۱ - ۱۰۵۰	۱۰۵۱ - ۱۱۵۰	مازاد بر ۱۱۵۰
اقلیم ۵	تا ۷۵	۷۶ - ۱۵۰	۱۵۱ - ۲۵۰	۲۵۱ - ۳۵۰	۳۵۱ - ۴۵۰	۴۵۱ - ۵۵۰	۵۵۱ - ۶۵۰	۶۵۱ - ۷۵۰	۷۵۱ - ۸۵۰	۸۵۱ - ۹۵۰	۹۵۱ - ۱۰۵۰	مازاد بر ۱۰۵۰
قیمت هر متر مکعب گاز (ریال)	۳۰۰	۵۰۰	۷۰۰	۹۰۰	۱۱۰۰	۱۶۰۰	۱۹۰۰	۲۲۰۰	۲۵۰۰	۲۸۰۰	۳۲۰۰	۳۵۰۰

توضیح:

۱- قیمت های مندرج در آخرین سطر این جدول منحصر به میزان گاز مصرفی است که در دامنه مصرف مربوط به آن قرار گرفته است.

۲- مبلغ پنجاه ریال "موضوع تبصره جزء (ب) بند چهار ماده واحده قانون بودجه سال ۱۳۸۹" به ازاء هر متر مکعب در نرخ های فوق لحاظ گردیده است.

تعرفه بهای آب ساختمانهای مسکونی و آموزشی:

بهای هر متر مکعب آب مصرفی

ارقام به ریال

ردیف	نوع کاربری	نرخ
۱	مهد کودک - کودکان - مدارس - دانشگاه ها و مراکز پژوهشی ، تحقیقاتی وابسته به آموزش عالی - خوابگاه های دانشجویی و دانش آموزی - باشگاه های ورزشی - کتابخانه ها - موزه ها - مراکز آموزش فنی و حرفه ای - مدارس علوم دینی - حوزه های علمیه - مراکز نگهداری از معلولان و ایتام و افراد بی سرپرست - بقاع تبرکه - گلزار شهدا - بیمارستان های آموزشی (به شرح تبصره ۳) - مساجد - حسینیه ها - اماکن مقدسه اقلیت های مذهبی - مراکز آموزش قرآن آموزشگاه آزاد - اماکن فرهنگی (به استثنای واحدهای تجاری و انتفاعی وابسته)	۲۰۰۰
۲	آزاد و بنائی و فروش به تانکر	۷۵۰۰
۳	ادارات دولتی و عمومی - اماکن دیپلماتیک - صدا و سیما - مراکز نظامی و انتظامی - فضای سبز - مصارف اشتراکی شهرک ها و مجتمع های مسکونی (به استثنای واحدهای تجاری و انتفاعی وابسته)	۵۴۰۰
۴	کنتورهای تجمعی (طرف قرارداد با شرکت آب و فاضلاب روستایی)	۱۰۰۰
۵	واحدهای تجاری - گرمابه ها - نانوائی ها (سنتی ، صنعتی و سایر - مراکز خدماتی غیردولتی (سینما، تاتر، کتابفروشی) - اماکن خدماتی غیر انتفاعی - مراکز بهداشتی و درمانی و بیمارستان ها (خصوصی ، دولتی ، غیر انتفاعی ، خیریه)	۶۹۲۵
۶	اماکن صنعتی	۴۰۰۰

تعرفه بهای فاضلاب ساختمانهای مسکونی و آموزشی:

ارقام به ریال

بهای هر متر مکعب کارمزد دفع فاضلاب

ردیف	نوع کاربری	نرخ
۱	مهدکودک - کودکستان - مدارس - دانشگاه ها و مراکز پژوهشی، تحقیقاتی وابسته به آموزش عالی - خوابگاه های دانشجویی و دانش آموزی - باشگاه های ورزشی - کتابخانه - موزه - مراکز آموزش فنی و حرفه ای - مدارس علوم دینی - حوزه های علمیه - مراکز نگهداری از معلولین و ایتام و افراد بی سرپرست - بقاع تبرکه - گلزار شهدا - بیمارستانهای آموزشی - مساجد - حسینیه ها - اماکن مقدسه اقلیت های مذهبی - مراکز آموزش قرآن - آموزشگاه آزاد - اماکن فرهنگی (به استثنای واحدهای تجاری و انتفاعی وابسته)	۵۰۶
۲	آزاد و بنائی	۳۶۰۰
۳	ادارات دولتی و عمومی - اماکن دیپلماتیک - صداوسیما - مراکز نظامی و انتظامی - فضای سبز - مصارف اشتراکی شهرکها و مجتمع های مسکونی (به استثنای واحدهای تجاری و انتفاعی وابسته)	۲۸۹۳
۴	واحدهای تجاری - گرمابه ها - نانوائی ها (سنتی ، صنعتی و سایر - مراکز خدماتی غیردولتی (سینما، تاتر، کتابفروشی) - اماکن خدماتی غیر انتفاعی - مراکز بهداشتی و درمانی و بیمارستان ها (خصوصی ، دولتی ، غیر انتفاعی ، خیریه)	۴۰۲۴
۵	اماکن صنعتی	۳۲۱۸

هزینه تعمیر و نگهداری:

در هر ماه نیم درصد هزینه های اولیه (مجموع هزینه های چیلر و تجهیزات غیرمشترک)



محاسبه بهای برق مصرفی:

مصارف خانگی

قیمت متوسط هر کیلو وات ساعت
برق سه فاز (ریال)

$$= \frac{(10 \times 150) + (4 \times 600) + (10 \times 300)}{24} =$$

۲۸۷/۵

مصارف آموزشی

قیمت متوسط هر کیلو وات ساعت
برق سه فاز (ریال)

$$= \frac{(10 \times 75) + (4 \times 300) + (10 \times 150)}{24} =$$

۱۴۳/۷۵



فرضیات محاسبه بهای آب، برق و گاز مصرفی:

بهای گاز مصرفی در تابستان ۲۰٪ تخفیف داشته باشد.

بهای برق مصرفی در تابستان ۲۰٪ افزایش داشته باشد.

چیلرها با ظرفیت متوسط ۷۰٪ در شبانه روز کار کنند.

میزان آب جبرانی مورد نیاز چیلرهای تراکمی ۱/۲۵٪ و چیلرهای جذبی ۲٪
حجم آب در گردش برجهای خنک کن در نظر گرفته شده اند.



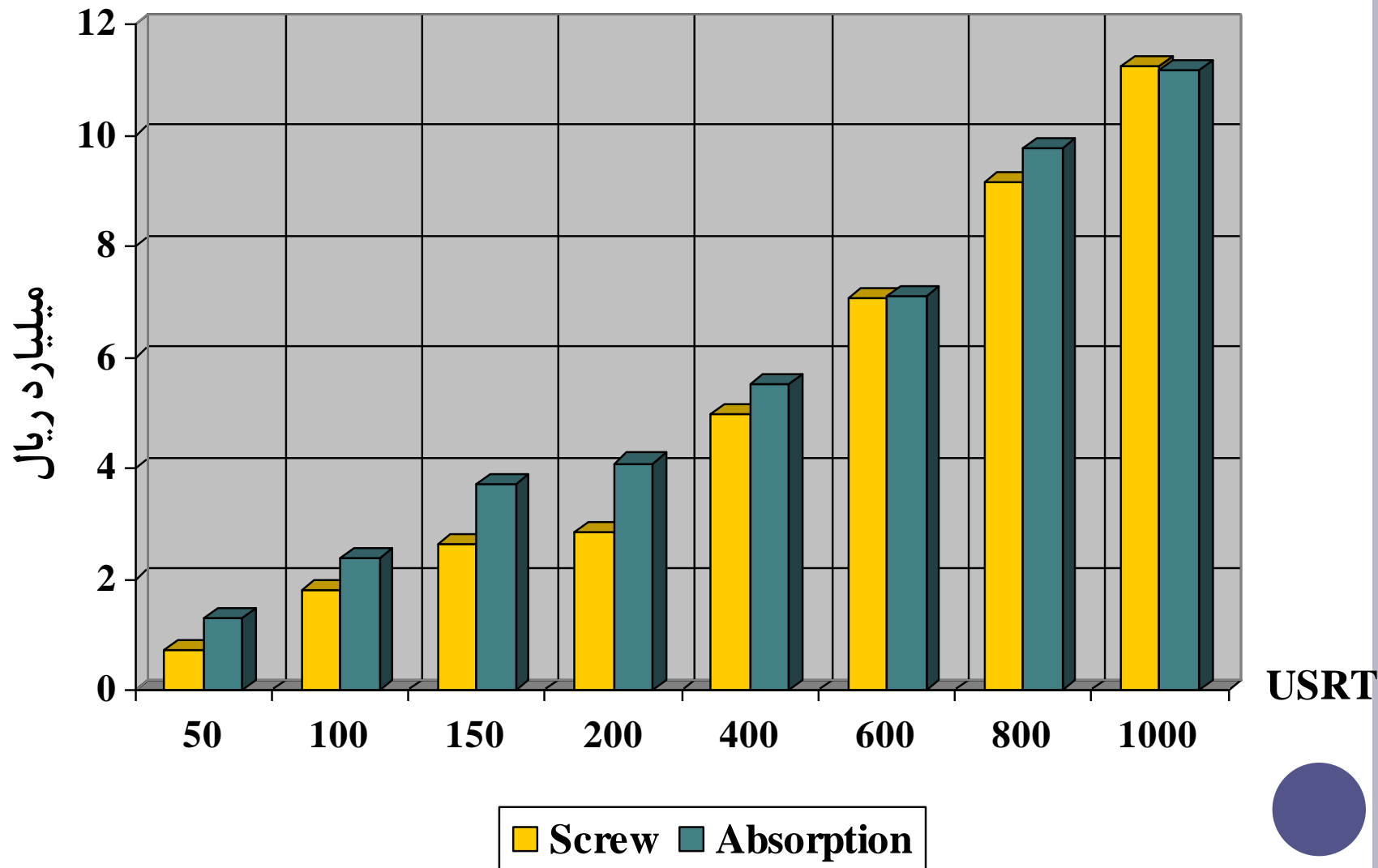
هزینه های اولیه چیلرهای تراکمی اسکرو:

مجموع (ریال)	بهای پست برق و فضای مورد نیاز(ریال)	قیمت کل تجهیزات غیر مشترک (ریال)	قیمت دستگاه چیلر (ریال)	ظرفیت دستگاه تن تبرید
۷۲۲.۴۲۸.۰۰۰	.	۱۶۰.۹۲۸.۰۰۰	۵۶۱.۵۰۰.۰۰۰	۵۰
۱.۸۱۱.۷۴۷.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۸۵.۷۴۷.۰۰۰	۸۶۶.۰۰۰.۰۰۰	۱۰۰
۲.۶۳۹.۲۶۸.۵۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۲۳۹.۲۶۸.۵۰۰	۱.۶۴۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۵۰
۲.۸۶۰.۱۱۱.۵۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۲۶۰.۱۱۱.۵۰۰	۱.۸۴۰.۰۰۰.۰۰۰	۲۰۰
۴.۹۶۰.۲۲۳.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۵۲۰.۲۲۳.۰۰۰	۳.۶۸۰.۰۰۰.۰۰۰	۴۰۰
۷.۰۶۰.۳۳۴.۵۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۷۸۰.۳۳۴.۵۰۰	۵.۵۲۰.۰۰۰.۰۰۰	۶۰۰
۹.۱۶۰.۴۴۶.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۱.۰۴۰.۴۴۶.۰۰۰	۷.۳۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۸۰۰
۱۱.۲۶۰.۵۵۷.۵۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۱.۳۰۰.۵۵۷.۵۰۰	۹.۲۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۰۰۰

هزینه های اولیه چیلرهای جذبی شعله مستقیم :

ظرفیت	قیمت دستگاه چیلر (ریال)	قیمت کل تجهیزات غیر مشترک (ریال)	بهای ایستگاه تقلیل فشار و فضای مورد نیاز(ریال)	بهای پست برق و فضای مورد نیاز(ریال)	مجموع (ریال)
۵۰ تن تبرید	۱.۱۱۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۷۳.۰۴۵.۰۰۰	۰	۰	۱.۲۸۳.۰۴۵.۰۰۰
۱۰۰ تن تبرید	۱.۴۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۲۲۰.۳۲۴.۵۰۰	۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۲.۳۸۰.۳۲۴.۵۰۰
۱۵۰ تن تبرید	۲.۱۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۲۲۶.۱۱۱.۵۰۰	۵۴۹.۰۰۰.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۳.۶۹۵.۱۱۱.۵۰۰
۲۰۰ تن تبرید	۲.۴۷۰.۰۰۰.۰۰۰	۳۱۱.۲۰۱.۰۰۰	۵۴۹.۰۰۰.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۴.۰۹۰.۲۰۱.۰۰۰
۴۰۰ تن تبرید	۳.۶۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۴۶۶.۲۳۵.۰۰۰	۶۳۱.۵۰۰.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۵.۵۱۷.۷۳۵.۰۰۰
۶۰۰ تن تبرید	۵.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۷۱۹.۰۴۱.۰۰۰	۶۳۱.۵۰۰.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۷.۱۱۰.۵۴۱.۰۰۰
۸۰۰ تن تبرید	۶.۹۷۰.۰۰۰.۰۰۰	۱.۱۸۸.۲۸۱.۰۰۰	۸۳۷.۷۵۰.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۹.۷۵۶.۰۳۱.۰۰۰
۱۰۰۰ تن تبرید	۸.۰۵۰.۰۰۰.۰۰۰	۱.۵۱۰.۳۶۰.۰۰۰	۸۳۷.۷۵۰.۰۰۰	۷۶۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۱.۱۵۸.۱۱۰.۰۰۰

مقایسه هزینه های اولیه چیلرهای تراکمی اسکرو و جذبی شعله مستقیم :



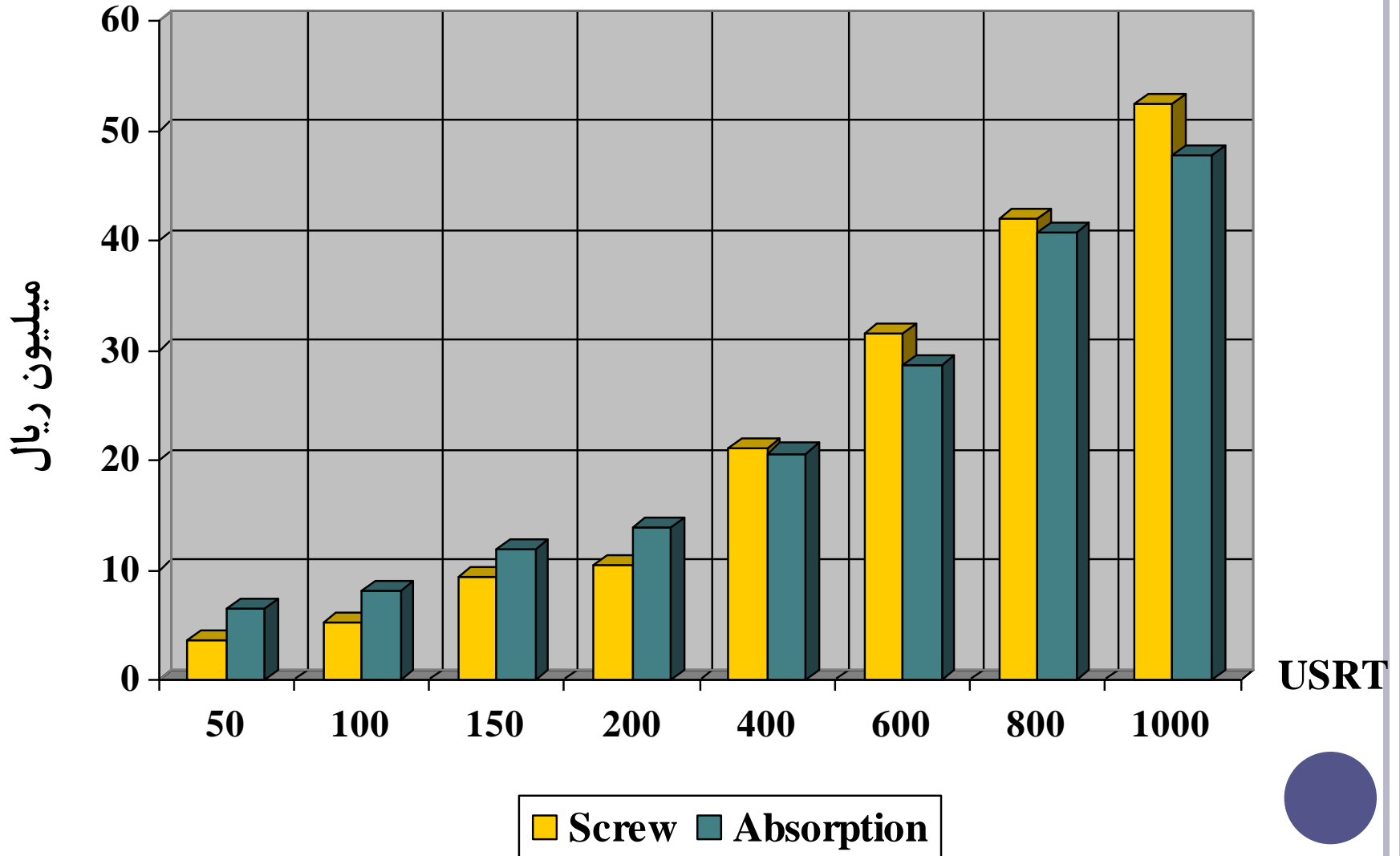
هزینه های جاری (دیماند) :

چیلر جذبی		چیلر تراکمی اسکرو		ظرفیت (تن تبرید)
بهای قدرت (ریال)		بهای قدرت (ریال)		
بخش آموزشی	بخش خانگی	بخش آموزشی	بخش خانگی	
۶.۰۰۰	۱۲۵۰۰	۳۹.۷۰۰	۸۲۷۰۸	۵۰
۱۴.۷۰۰	۳۰۶۲۵	۸۳.۰۰۰	۱۷۲۹۱۷	۱۰۰
۱۶.۶۰۰	۳۴۵۸۳	۱۱۷.۸۰۰	۲۴۵۴۱۷	۱۵۰
۲۶.۵۰۰	۵۵۲۰۸	۱۵۸.۴۰۰	۳۳۰.۰۰۰	۲۰۰
۴۵.۶۰۰	۹۵۰۰۰	۳۱۶.۸۰۰	۶۶۰.۰۰۰	۴۰۰
۶۷.۳۰۰	۱۴۰۲۰۸	۴۷۵.۲۰۰	۹۹۰.۰۰۰	۶۰۰
۸۱.۱۰۰	۱۶۸۹۵۸	۶۳۳.۶۰۰	۱.۳۲۰.۰۰۰	۸۰۰
۱۳۹.۹۰۰	۲۹۱۴۵۸	۷۹۲.۰۰۰	۱.۶۵۰.۰۰۰	۱۰۰۰

هزینه های جاری (تعمیرات و نگهداری) :

هزینه تعمیر و نگهداری (ریال)		ظرفیت دستگاه (تن تبرید)
چیلرهای جذبی شعله مستقیم	چیلرهای تراکمی اسکرو	
۶۴۱۵۲۲۵	۳۶۱۲۱۴۰	۵۰
۸۱۰۱۶۲۳	۵۲۵۸۷۳۵	۱۰۰
۱۱۹۳۰۵۵۸	۹۳۹۶۳۴۳	۱۵۰
۱۳۹۰۶۰۰۵	۱۰۵۰۰۵۵۸	۲۰۰
۲۰۶۳۱۱۷۵	۲۱۰۰۱۱۱۵	۴۰۰
۲۸۵۹۵۲۰۵	۳۱۵۰۱۶۷۳	۶۰۰
۴۰۷۹۱۴۰۵	۴۲۰۰۲۲۳۰	۸۰۰
۴۷۸۰۱۸۰۰	۵۲۵۰۲۷۸۸	۱۰۰۰

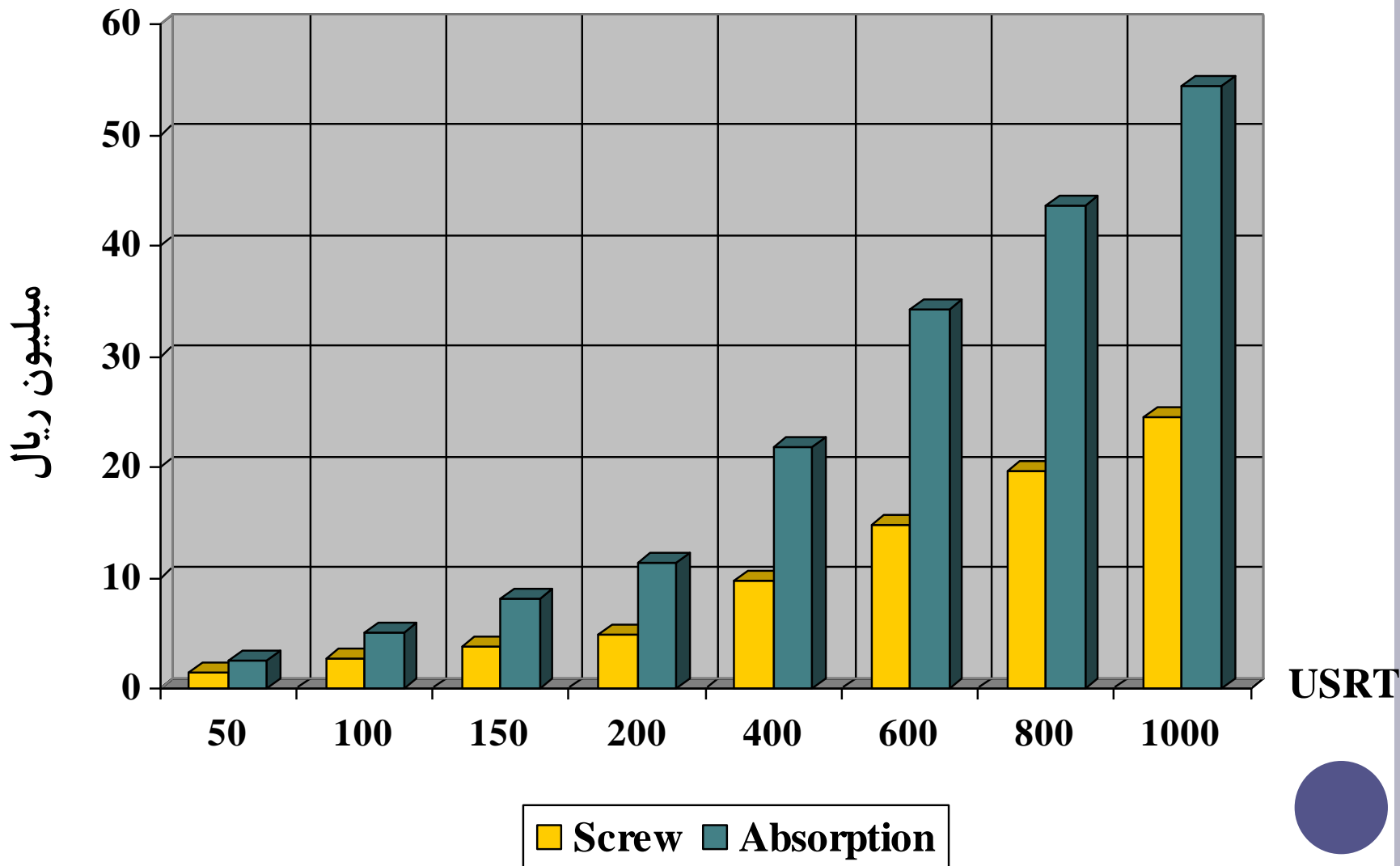
هزینه های جاری (تعمیرات و نگهداری):



هزینه های جاری (برق، آب و گاز) در ساختمانهای مسکونی :

چیلرهای جذبی شعله مستقیم (ریال)			چیلرهای تراکمی اسکرو (ریال)		
گاز	آب	برق	آب	برق	ظرفیت
۲۴.۱۸۷.۲۰۰	۲.۴۸۸.۶۳۱	۱.۰۴۳.۲۸۰	۱.۳۶۰.۸۰۰	۶.۹۰۳.۰۳۶	۵۰ تن تبرید
۵۰.۲۹۴.۴۰۰	۴.۹۷۳.۹۹۶	۲.۵۵۶.۰۳۶	۲.۷۲۱۶۰۰	۱۴.۴۳۲.۰۴۰	۱۰۰ تن تبرید
۶۵.۹۵۸.۷۲۰	۸.۱۶۴.۸۰۰	۲.۸۸۶.۴۰۸	۳.۸۱۰.۲۴۰	۲۰.۴۸۳.۰۶۴	۱۵۰ تن تبرید
۹۳.۰۵۳.۷۶۰	۱۱.۴۳۰.۷۲۰	۴.۶۰۷.۸۲۰	۴.۸۹۸.۸۸۰	۲۷.۵۴۲.۵۹۲	۲۰۰ تن تبرید
۱۷۸.۷۱۳.۶۰۰	۲۱.۷۷۲.۸۰۰	۷.۹۲۸.۹۲۸	۹.۷۹۷.۷۶۰	۵۵.۰۸۵.۱۸۴	۴۰۰ تن تبرید
۲۸۳.۱۴۲.۴۰۰	۳۴.۲۹۲.۱۶۰	۱۱.۷۰۲.۱۲۴	۱۴.۶۹۶.۶۴۰	۸۲.۶۲۷.۷۷۶	۶۰۰ تن تبرید
۳۶۰.۰۵۲.۸۰۰	۴۳.۵۴۵.۶۰۰	۱۴.۱۰۱.۶۶۸	۱۹.۵۹۵.۵۲۰	۱۱۰.۱۷۰.۳۶۸	۸۰۰ تن تبرید
۴۵۰.۶۵۱.۸۴۰	۵۴.۴۳۲.۰۰۰	۲۴.۳۲۵.۸۱۲	۲۴.۴۹۴.۴۰۰	۱۳۷.۷۱۲.۹۶۰	۱۰۰۰ تن تبرید

هزینه های جاری (آب) در ساختمانهای مسکونی :



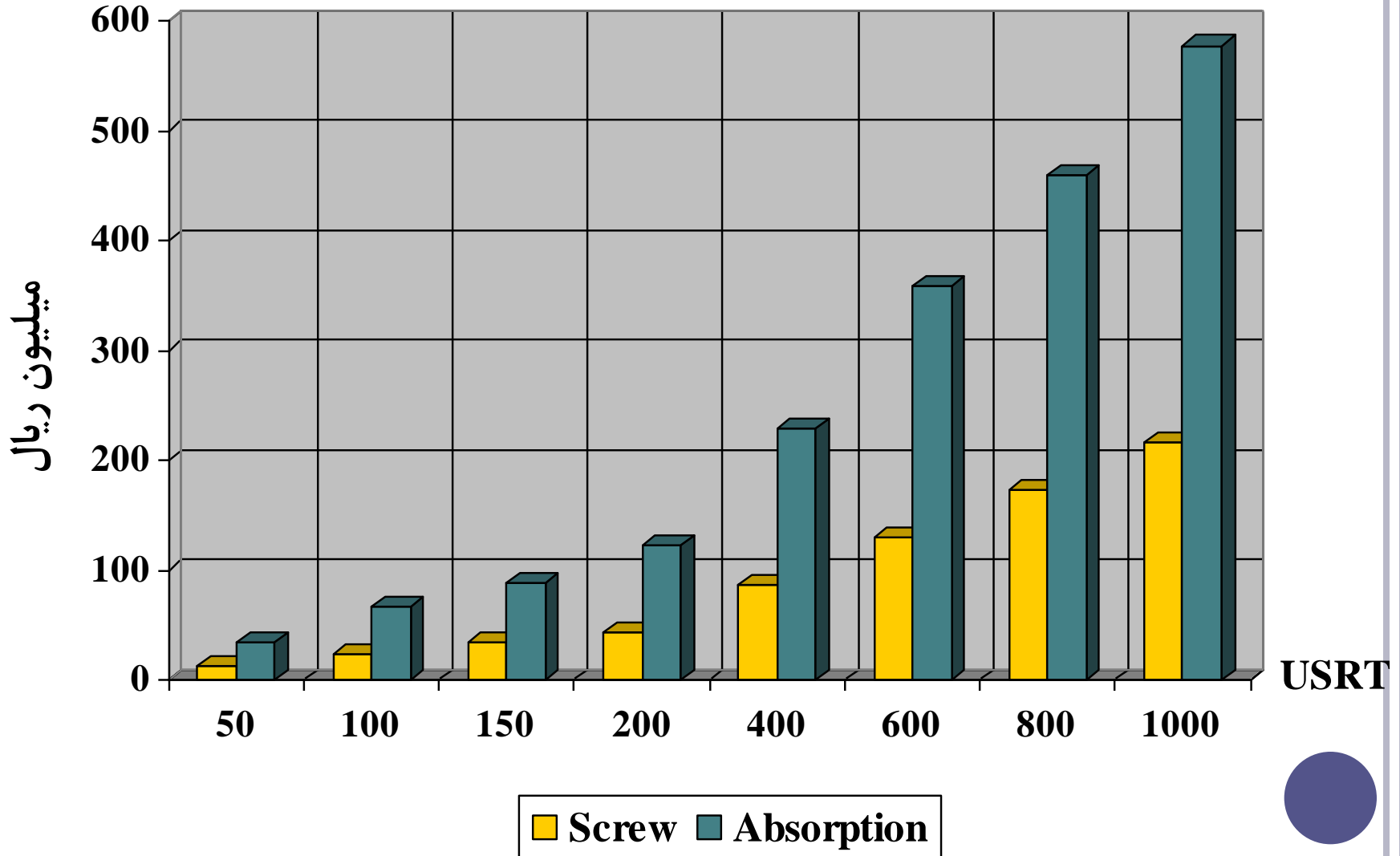
هزینه های جاری (برق، آب و گاز) ساختمانهای آموزشی :

چیلرهای جذبی شعله مستقیم (ریال)			چیلرهای تراکمی اسکرو (ریال)		
گاز	آب	برق	آب	برق	ظرفیت
۵۵۹.۴۴۰۰	۹۲۱.۷۱۵	۵۲۱.۶۴۰	۵۰۴.۰۰۰	۳.۴۵۱.۵۱۸	۵۰ تن تبرید
۱۱.۱۸۸.۸۰۰	۱.۸۴۲.۲۲۱	۱.۲۷۸.۰۱۸	۱.۰۰۸.۰۰۰	۷.۲۱۶.۰۲۰	۱۰۰ تن تبرید
۱۴.۵۴۵.۴۴۰	۳.۰۲۴.۰۰۰	۱.۴۴۳.۲۰۴	۱.۴۱۱.۲۰۰	۱۰.۲۴۱.۵۳۲	۱۵۰ تن تبرید
۲۰.۳۵۱.۵۲۰	۴.۲۳۳.۶۰۰	۲.۳۰۳.۹۱۰	۱.۸۱۴.۴۰۰	۱۳.۷۷۱.۲۹۶	۲۰۰ تن تبرید
۳۸.۷۰۷.۲۰۰	۸.۰۶۴.۰۰۰	۳.۹۶۴.۴۶۴	۳.۶۲۸.۸۰۰	۲۷.۵۴۲.۵۹۲	۴۰۰ تن تبرید
۶۱.۰۸۴.۸۰۰	۱۲.۷۰۰.۸۰۰	۵.۸۵۱.۰۶۲	۵.۴۴۳.۲۰۰	۴۱.۳۱۳.۸۸۸	۶۰۰ تن تبرید
۷۷.۵۶۵.۶۰۰	۱۶.۱۲۸.۰۰۰	۷.۰۵۰.۸۳۴	۷.۲۵۷.۶۰۰	۵۵.۰۸۵.۱۸۴	۸۰۰ تن تبرید
۹۶.۹۷۹.۶۸۰	۲۰.۱۶۰.۰۰۰	۱۲.۱۶۲.۹۰۶	۹.۰۷۲.۰۰۰	۶۸.۸۵۶.۴۸۰	۱۰۰۰ تن تبرید

مجموع هزینه های جاری ساختمانهای مسکونی :

مجموع هزینه های جاری (ریال)		ظرفیت دستگاه (تن تبرید)
چیلرهای جذبی شعله مستقیم	چیلرهای تراکمی اسکرو	
۳۴.۱۴۶.۸۳۶	۱۱.۹۵۸.۶۸۴	۵۰
۶۵.۹۵۶.۶۸۰	۲۲.۵۸۵.۲۹۲	۱۰۰
۸۸.۹۷۵.۰۶۹	۳۳.۹۳۵.۰۶۴	۱۵۰
۱۲۳.۰۵۳.۵۱۳	۴۳.۲۷۲.۰۳۰	۲۰۰
۲۲۹.۱۴۱.۵۰۳	۸۶.۵۴۴.۰۶۰	۴۰۰
۳۵۷.۸۷۲.۰۹۷	۱۲۹.۸۱۶.۰۹۰	۶۰۰
۴۵۸.۶۶۰.۴۳۱	۱۷۳.۰۸۸.۱۲۰	۸۰۰
۵۷۷.۵۰۲.۹۱۰	۲۱۶.۳۶۰.۱۵۰	۱۰۰۰

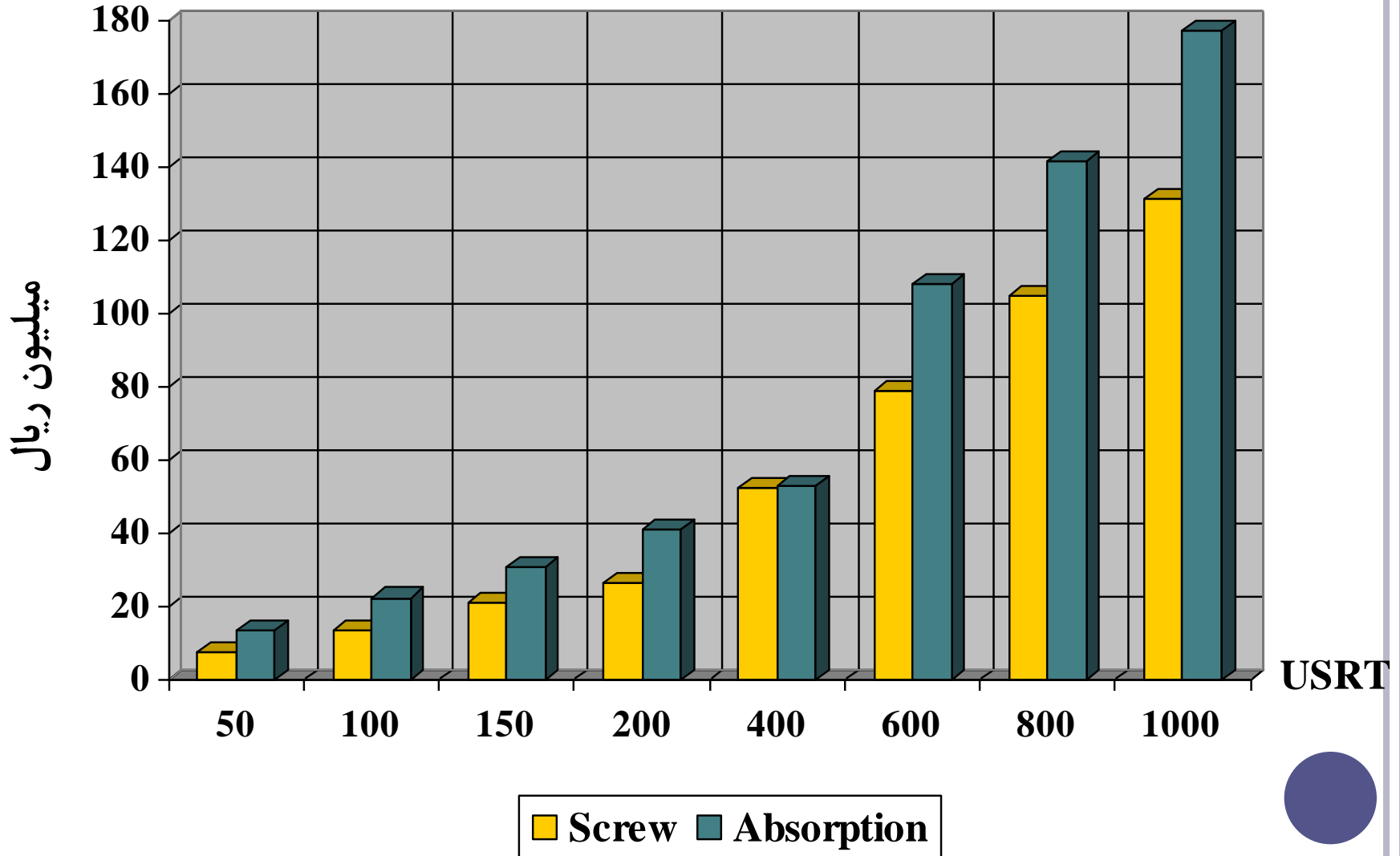
مقایسه هزینه های جاری چیلرهای تراکمی اسکرو و جذبی شعله مستقیم در ساختمانهای مسکونی :



مجموع هزینه های جاری ساختمانهای آموزشی :

مجموع هزینه های جاری (ریال)		ظرفیت دستگاه (تن تبرید)
چیلرهای جذبی شعله مستقیم	چیلرهای تراکمی اسکرو	
۱۳.۴۵۸.۹۸۰	۷.۶۰۷.۳۵۸	۵۰
۲۲.۴۲۵.۳۶۲	۱۳.۵۶۵.۷۵۵	۱۰۰
۳۰.۹۵۹.۸۰۲	۲۱.۱۶۶.۸۷۵	۱۵۰
۴۰.۸۲۱.۵۳۵	۲۶۲۴۴.۶۵۴	۲۰۰
۵۲.۸۴۲.۴۳۹	۵۲.۴۸۹.۳۰۸	۴۰۰
۱۰۸.۲۹۹.۱۶۷	۷۸.۷۳۳.۹۶۲	۶۰۰
۱۴۱.۶۱۶.۹۳۹	۱۰۴.۹۷۸.۶۱۶	۸۰۰
۱۷۷.۲۴۴.۲۸۶	۱۳۱.۲۲۳.۲۷۰	۱۰۰۰

مقایسه هزینه های جاری چیلرهای تراکمی اسکرو و جذبی شعله مستقیم در ساختمانهای آموزشی :



نتیجه گیری :

- ◆ هزینه اولیه در ظرفیت های ۵۰ تا ۲۰۰ تن تبرید، در چیلرهای جذبی به طور میانگین %۵۰ بیشتر از چیلرهای تراکمی می باشد.
- ◆ هزینه اولیه در ظرفیت های ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تن تبرید، در چیلرهای تراکمی به طور میانگین %۸ بیشتر از چیلرهای جذبی می باشد (در صورت استفاده از چیلرهای سانتریفوژ یا چیلرهای با ظرفیت بالاتر و تعداد کمتر، هزینه ی اولیه چیلرهای تراکمی کمتر از جذبی خواهد شد).
- ◆ در چیلرهای جذبی هزینه ماهانه مصرف آب در هر دو بخش مسکونی و آموزشی به طور میانگین دو برابر چیلرهای تراکمی است که با شرایط بحران آب قابل تامل می باشد و در صورت استفاده از چیلرهای تراکمی هوایی این مشکل بر طرف خواهد شد.
- ◆ در چیلرهای تراکمی هزینه ماهانه مصرف برق در هر دو بخش خانگی و آموزشی به طور میانگین ۶/۵ برابر چیلرهای جذبی است.

نتیجه گیری :

- ◆ هزینه های جاری چیلرهای جذبی در ساختمانهای مسکونی به طور متوسط دو و نیم برابر چیلرهای تراکمی اسکرو می باشد.
- ◆ هزینه های جاری چیلرهای جذبی در ساختمانهای آموزشی به طور متوسط یک و نیم برابر چیلرهای تراکمی اسکرو می باشد.
- ◆ هزینه ماهانه تعمیر و نگهداری در ظرفیت های ۵۰ تا ۲۰۰ تن تبرید، در چیلرهای جذبی به طور میانگین ۵۰٪ بیشتر از چیلرهای تراکمی می باشد
- ◆ هزینه ماهانه تعمیر و نگهداری در ظرفیت های ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تن تبرید، در چیلرهای تراکمی به طور میانگین ۵٪ بیشتر از چیلرهای جذبی می باشد(در صورت استفاده از چیلرهای سانتریفوژ یا چیلرهای با ظرفیت بالاتر و تعداد کمتر، هزینه ی ماهانه تعمیر و نگهداری چیلرهای تراکمی کمتر از جذبی خواهد شد) .



- ◆ در صورت استفاده از سیستمهای تولید همزمان برق و حرارت (CHP) می توان از چیلرهای تراکمی استفاده نمود که راندمان بالاتری خواهد داشت.
- ◆ با توجه به این که امکان تولید برق از روشهای متعددی نظیر انرژی خورشیدی، باد، آب و ... وجود دارد لذا در صورت سرمایه گذاری در این زمینه ها، با استفاده از سیستمهای تراکمی، آلودگی های زیست محیطی را کاهش داد.
- ◆ بایستی از گاز به منظور تولید محصولات استفاده کرد و از صرفاً مصرف کردن آن خودداری نمود زیرا در صورت مصرف بی رویه، قابل تولید مجدد نمی باشد.
- ◆ در ساختمانهای با کاربری منقطع (آموزشی، اداری و ...) چون امکان خاموش کردن چیلرهای جذبی وجود ندارد، مصرف انرژی بالاتر از چیلرهای تراکمی می باشد.





با تشکر از حضور شما