



## سید مجید قدمگاہی

# دکترای مکانیک تبدیل انرژی

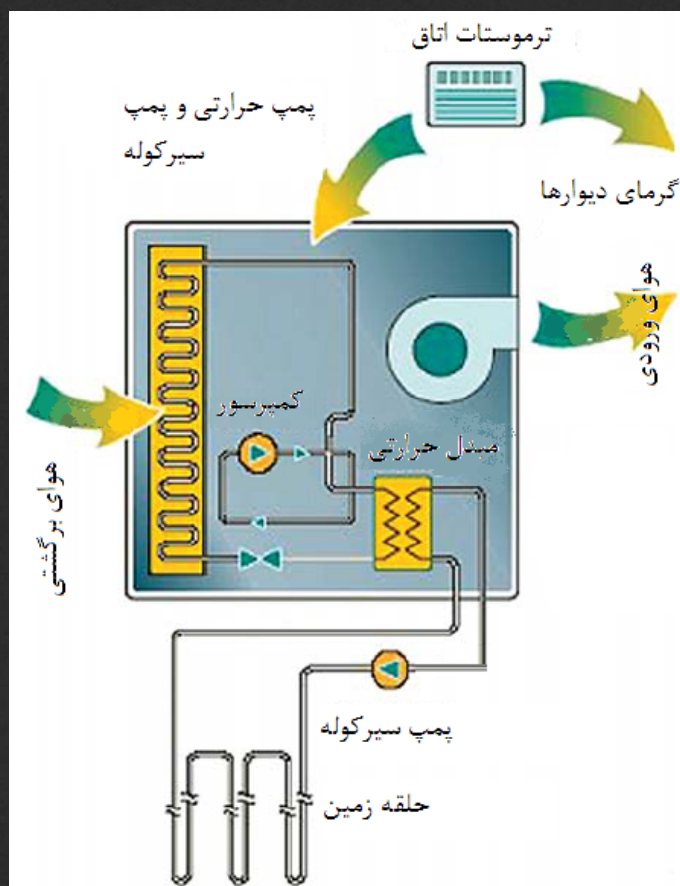
پژوهشگر بخش تاسیسات مرکز تحقیقات راه مسکن و  
شهرسازی



# اهداف انجام پروژه

- استفاده از زمین در حالت عمودی به عنوان چاه و منبع حرارتی سیستم پمپ گرمایی به منظور تامین انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمانهای مسکونی
- استفاده از زمین در حالت افقی به عنوان چاه و منبع حرارتی سیستم پمپ گرمایی به منظور تامین انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمانهای مسکونی
- استفاده از آبهای زیرزمینی به عنوان چاه و منبع حرارتی سیستم پمپ گرمایی به منظور تامین انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمانهای مسکونی
- ارزیابی و مقایسه هر یک از حالات فوق با سیستمهای گرمایش و سرمایش متداول

## سیکل پمپ گرمایی



بررسی عملکرد سیستم تهویه مطبوع پمپ گرمایی با منبع  
 زمین در ساختمان و ارائه ضوابط اجرایی آن

۲۶ الی ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۲

مدرس : سید مجید قدمگاهی





# مزایای استفاده از زمین

- مصرف انرژی کمتر نسبت به سیستمهای متداول
- عدم انتشار آلاینده ها در محیط
- عدم نیاز چندان به تعمیر و نگهداری
- پایداری کارایی به واسطه پایداری زمین



# معایب استفاده از زمین

- هزینه اولیه بالاتر نسبت به سیستمهای تبریدی متداول
- نیاز به فضای کافی برای اجرای سیستم
- دشواری تعمیر در صورت نیاز

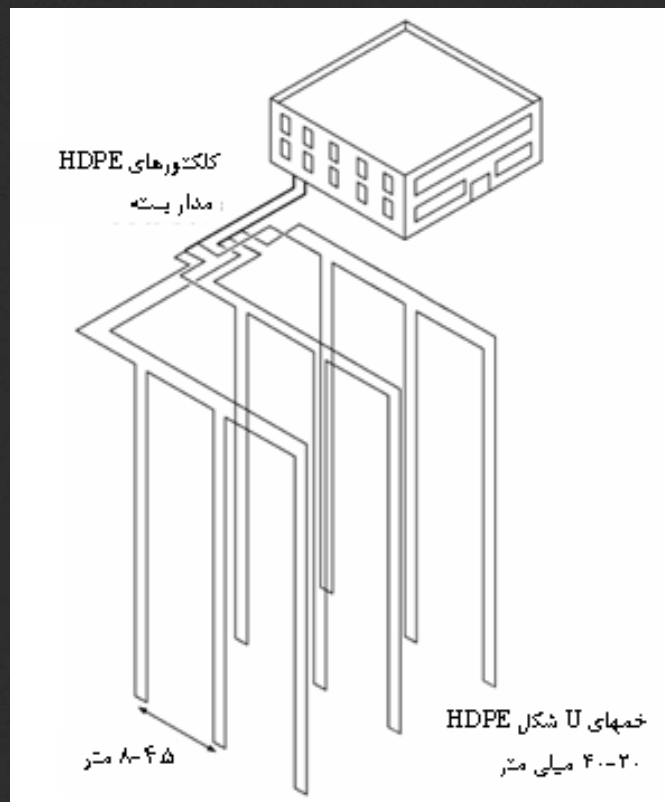


# نحوه اتصال به زمین

- مصرف انرژی کمتر نسبت به سیستمهای متداول
- عدم انتشار آلاینده ها در محیط
- عدم نیاز چندان به تعمیر و نگهداری
- پایداری کارایی به واسطه پایداری زمین



# اتصال عمودی







# اتصال عمودی

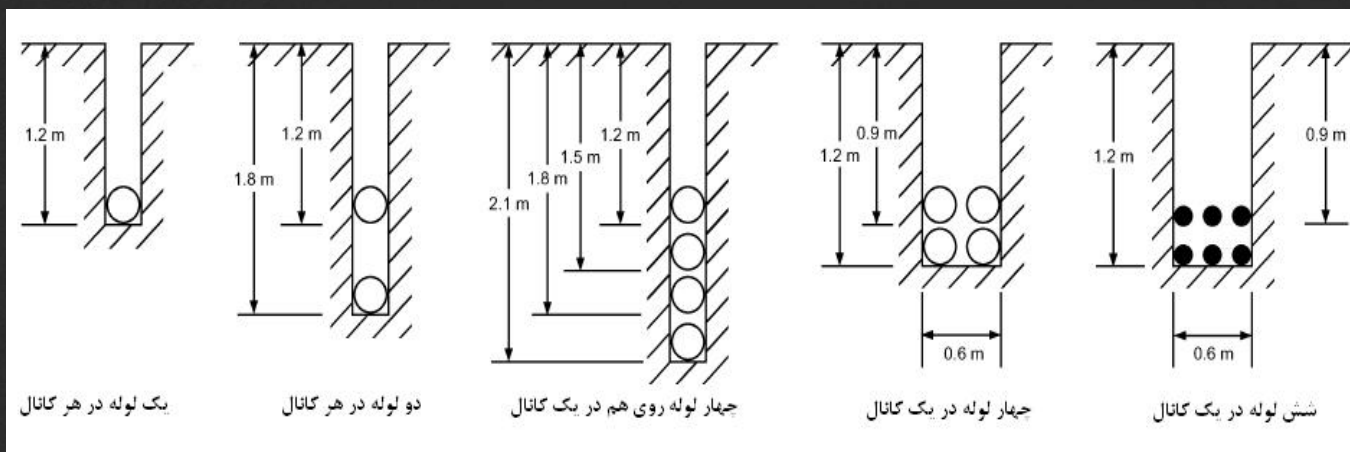
- مزایا:
- مساحت نسبتاً کمتر از خاک را نیاز دارد.
- تماس مستقیم با خاک با شرایط مناسب
- نیاز به مقادیر کمتر لوله و انرژی جهت پمپ کردن سیال

- معایب:
- هزینه بیشتر به علت نیاز به تجهیزات خاص برای ایجاد چاههای مورد نیاز
- محدودیت در اجراء به واسطه کمبود شرکتها و افراد مجرب در این زمینه



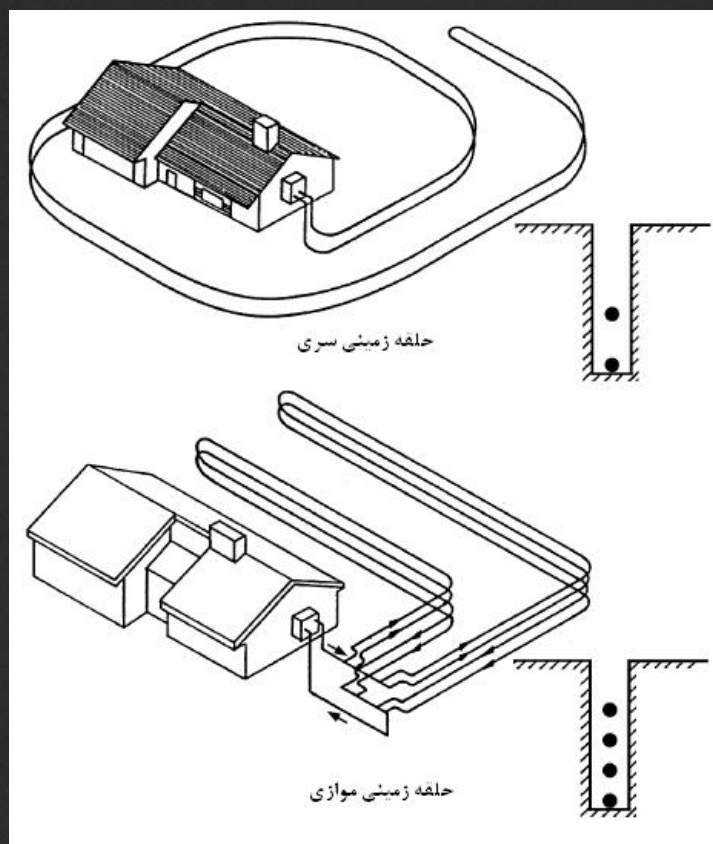


# اتصال افقی





# اتصال افقی



بررسی عملکرد سیستم تهویه مطبوع پمپ گرمایی با منبع  
 زمین در ساختمان و ارائه ضوابط اجرایی آن

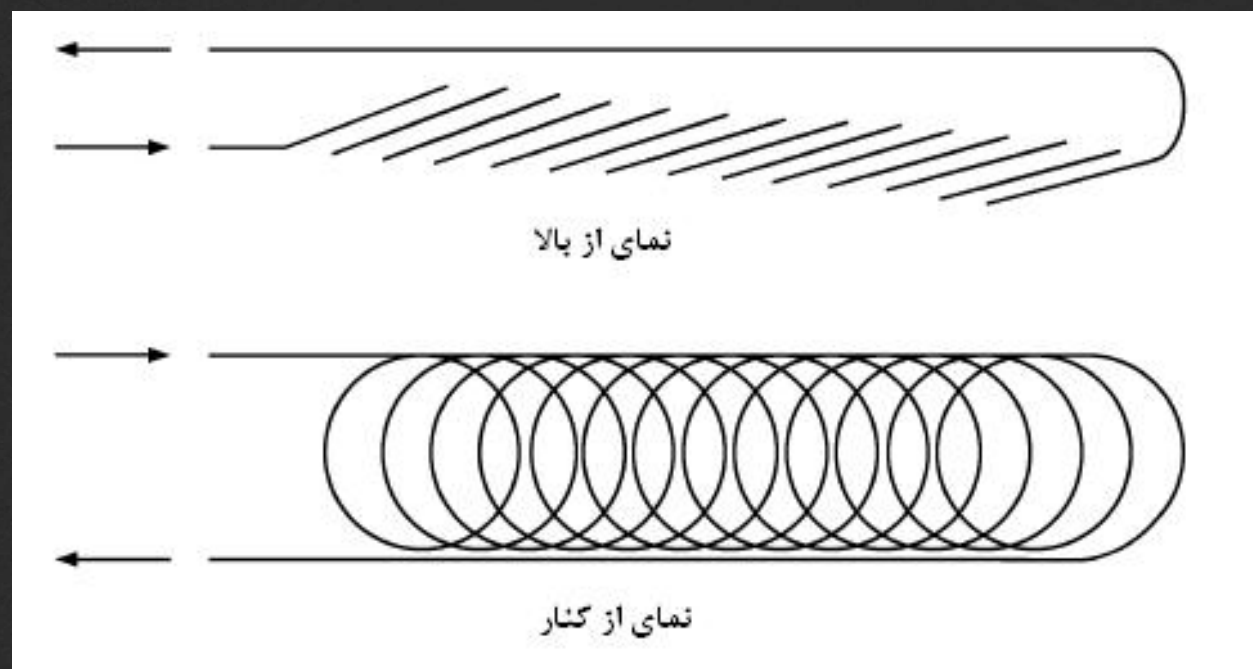
۲۶ الی ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۲

مدرس : سید مجید قدمگاهی

# اتصال افقی



هفتمین همایش ملی  
فن آوری های نوین صنعت ساختمان  
07 National Conference of New  
Construction Industry Technologies







# اتصال افقی

## مزایا:

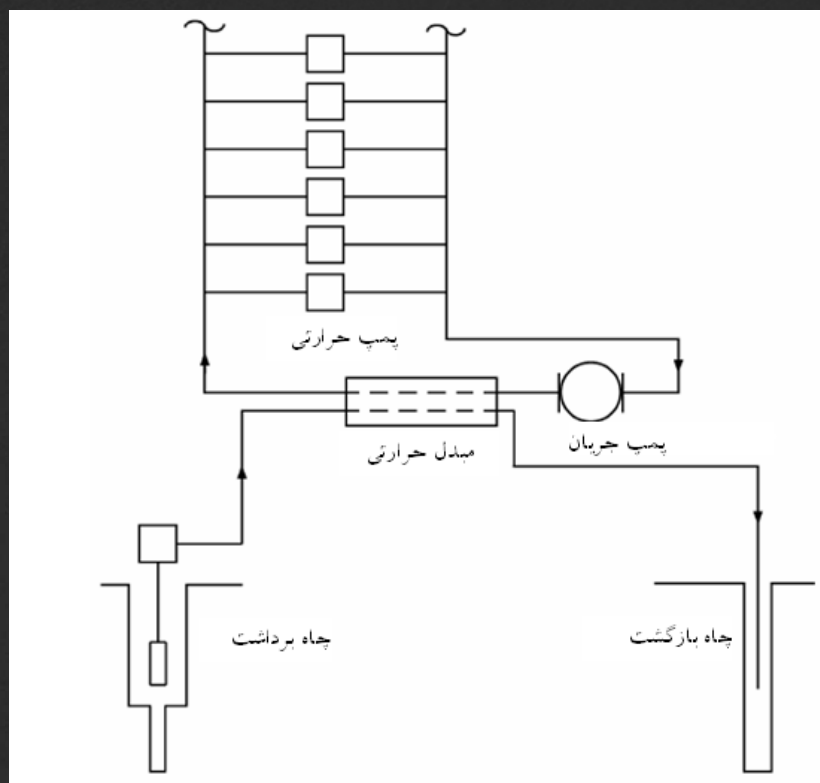
- کمتر بودن هزینه نسبت به حالت عمودی
- عدم امکان حمل تجهیزات بزرگ حفر چاه به همه مناطق

## معایب:

- مساحت زمین مورد نیاز برای اکثر طراحیهای افقی غیر مارپیچ
- دقت در نظر گرفتن محتوی رطوبت خاک در محاسبه طول لوله
- اشکال به واسطه وجود صخره و سنگ در نزدیکی سطح زمین



# استفاده از آب با سیکل باز





# استفاده از آب با سیکل باز

## مزایا:

- هزینه کمتر تجهیزات در مقابل سیستمهای زمینی
- فضای کم مورد نیاز برای چاه
- در دسترس بودن پیمانکار جهت احداث چاه

## معایب:

- قوانین زیست محیطی می تواند مانع از این سیستم ها باشند
- امکان محدودیت در منابع آبی
- استفاده از سیستمهای آماده سازی نظیر سختی گیری
- قابل توجه بودن انرژی مورد نیاز برای پمپ







## استفاده از آب با سیکل بسته

### مزایا:

- هزینه نسبتاً کمتر نسبت به سیستمهای زمینی
- هزینه کمتر انرژی مورد نیاز برای پمپ
- هزینه های نگهداری کمتر
- هزینه های عملیاتی کمتر

### معایب:

- امکان تخریب کویلها در دریاچه های عمومی
- تغییرات زیاد در دمای آب با توجه به شرایط محیطی

## طراحی سیستم



- امکان حفر چاه عمودی
- فضای کافی برای اجرای سیستم افقی
- دسترسی به آبهای زیرزمینی
- مناسب بودن محل نصب اتاقک ها و دسترسی به برق
- نزدیک بودن سایت به ساختمان های اداری جهت استفاده های بعدی





## خریداری و نصب تجهیزات

### اتاقکها





## خریداری و نصب تجهیزات

### پمپ حرارتی



اوپراتور و دمنده



کندانسور و کمپرسور







# خریداری و نصب تجهیزات

## مونیتورینگ



هفتمین همایش ملی  
فن آوری های نوین صنعت ساختمان  
07 National Conference of New  
Construction Industry Technologies





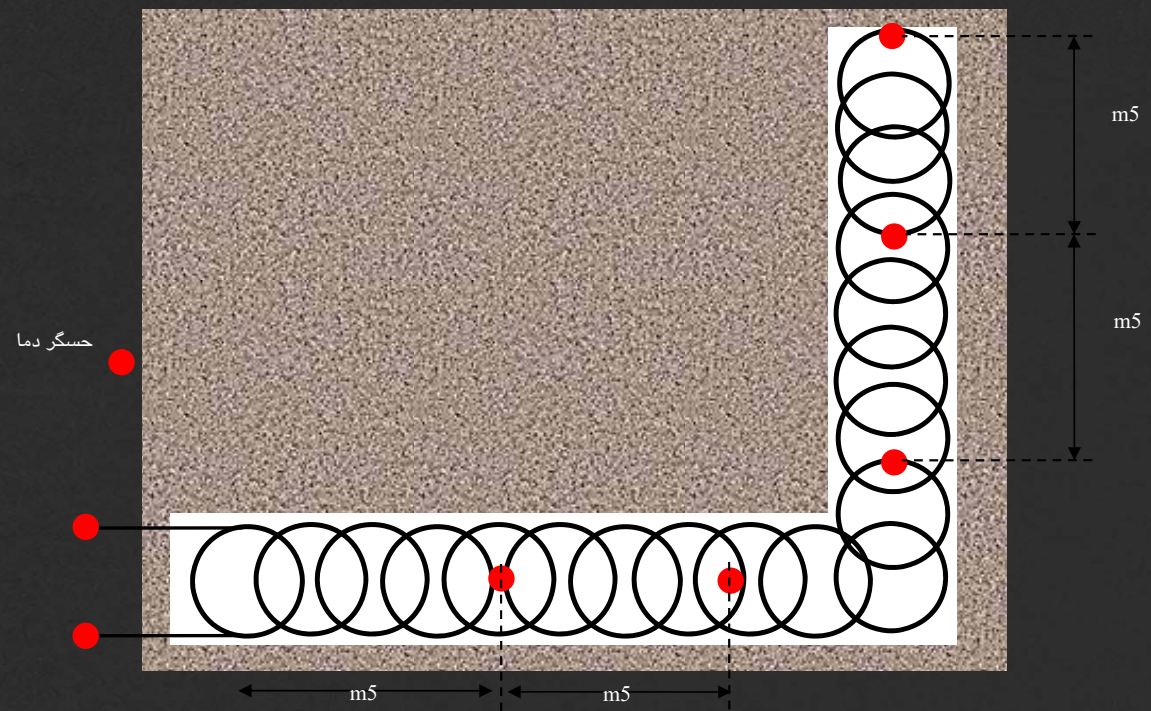
# نمای داخلی موتورخانه







# نصب در حالت افقی







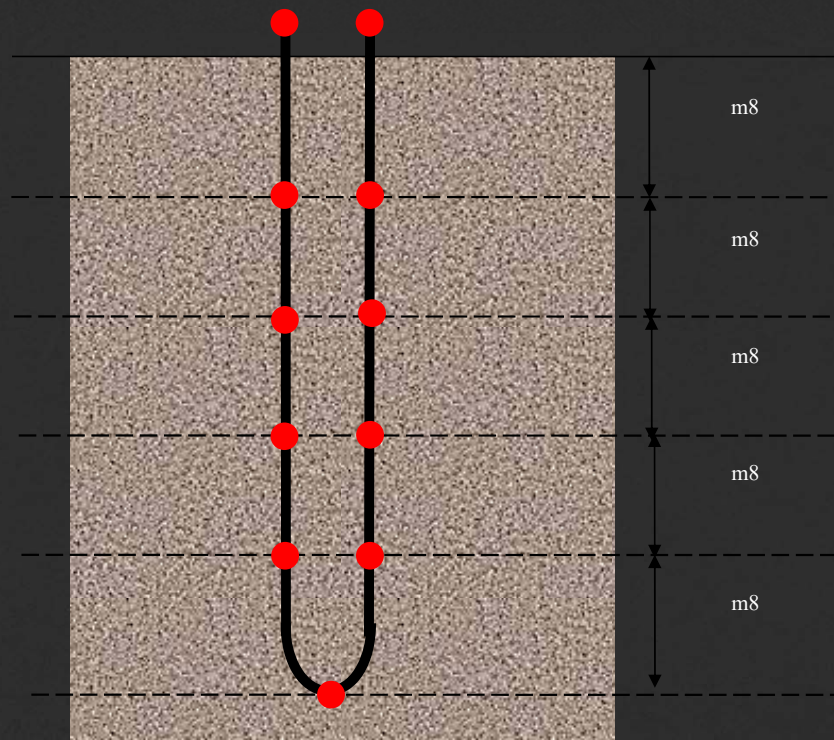
# نصب در حالت افقی





# نصب در حالت عمودی

حسگر دما







# نصب در حالت عمودی







# نصب در حالت عمودی





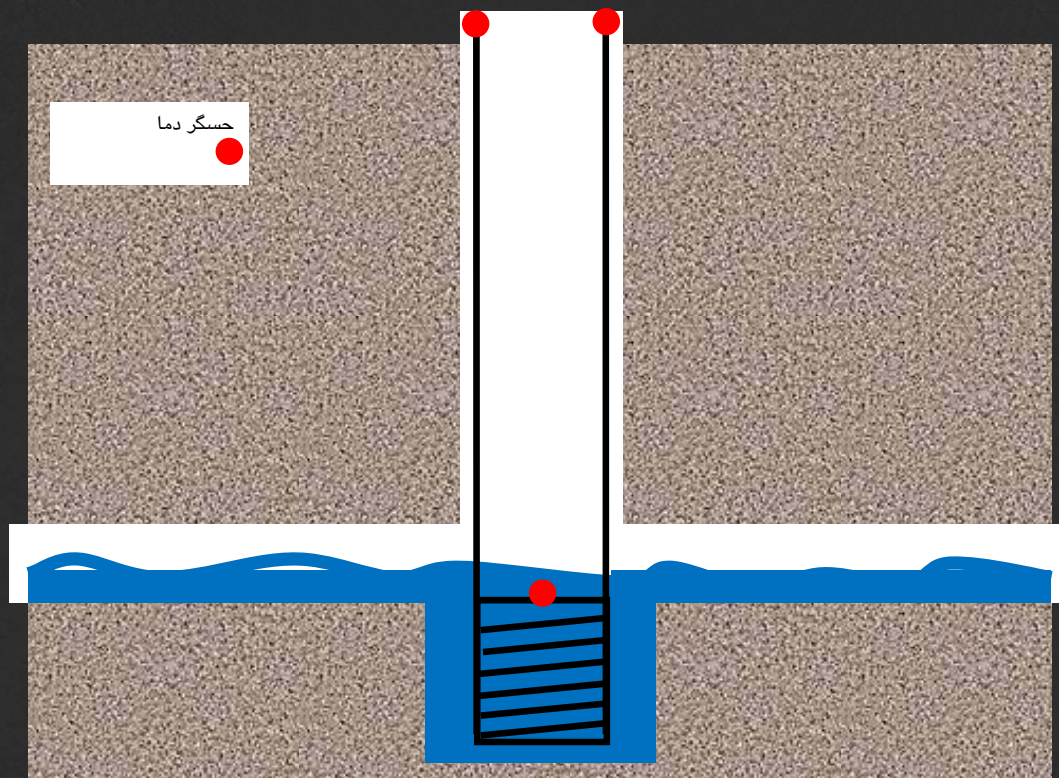
# نصب در حالت عمودی







# نصب در حالت قنات







# نصب در حالت قنات

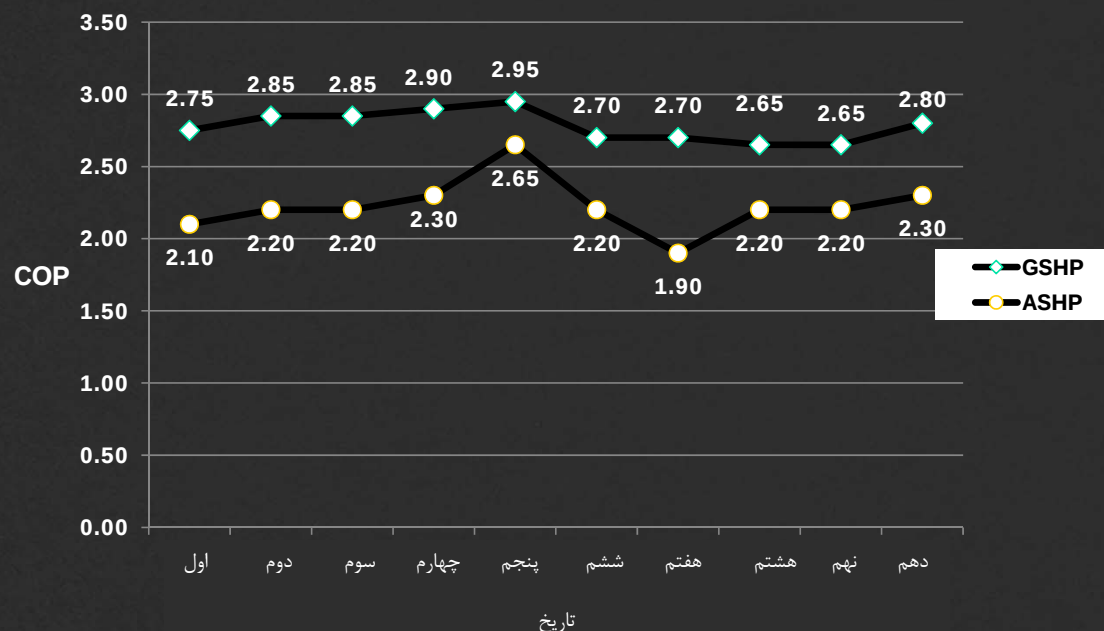
## کویل ساخته شده





# نتایج تجربی

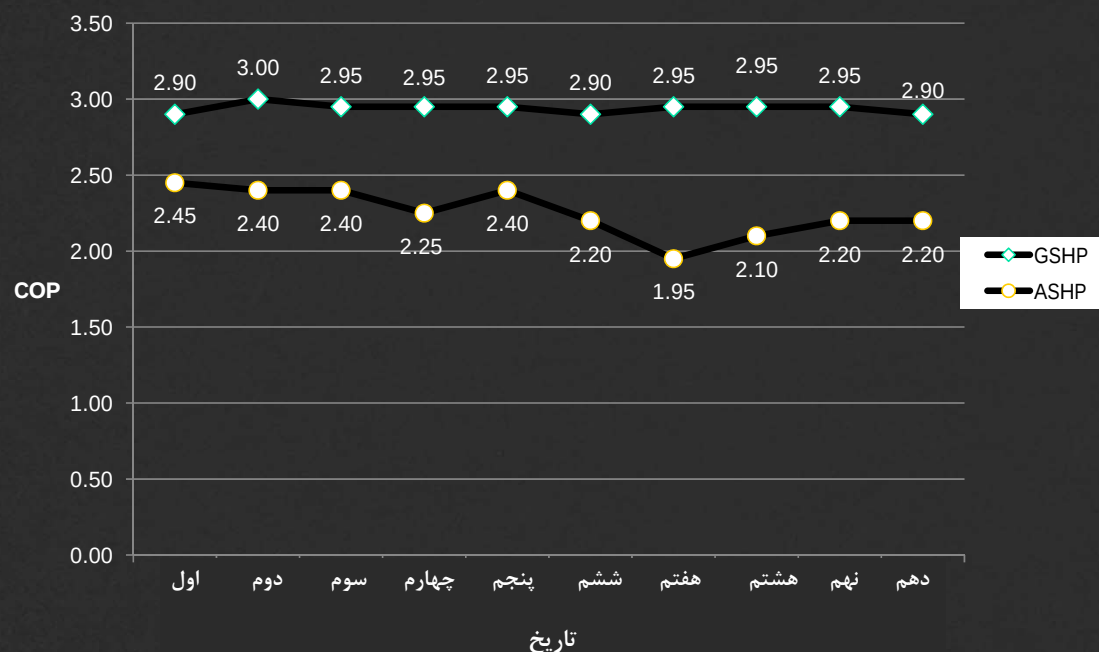
## مقادیر COP سیستم افقی در حالت گرمایش





# نتایج تجربی

## مقادیر COP سیستم عمودی در حالت گرمایش

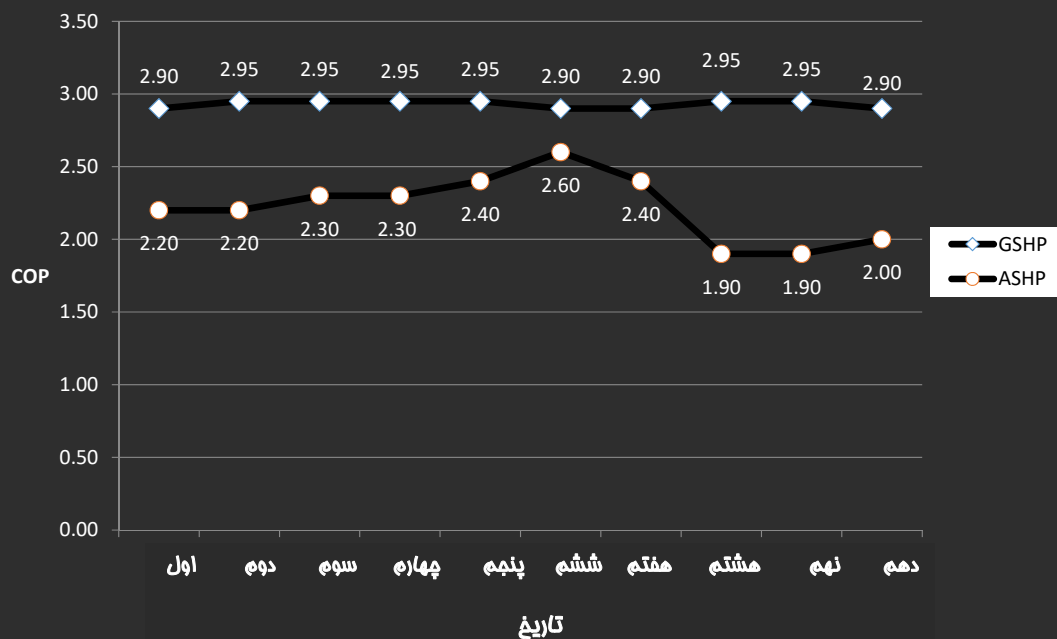






# نتایج تجربی

## مقادیر COP سیستم قنات در حالت گرمایش



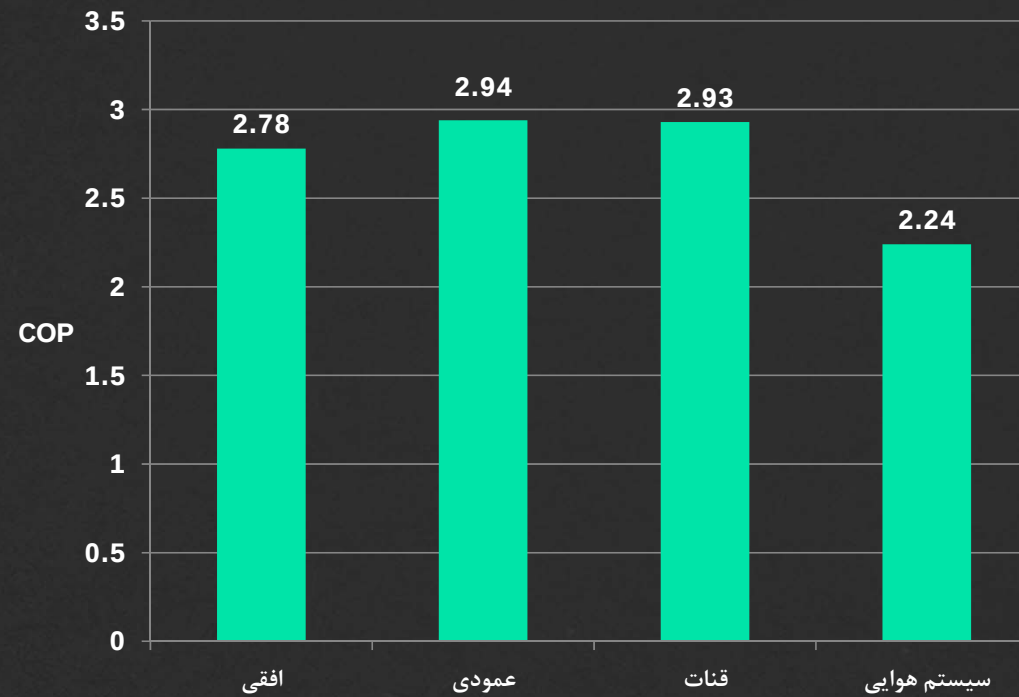
# نتایج تجربی



هفتمین همایش ملی  
فن آوری های نوین صنعت ساختمان  
07 National Conference of New  
Construction Industry Technologies



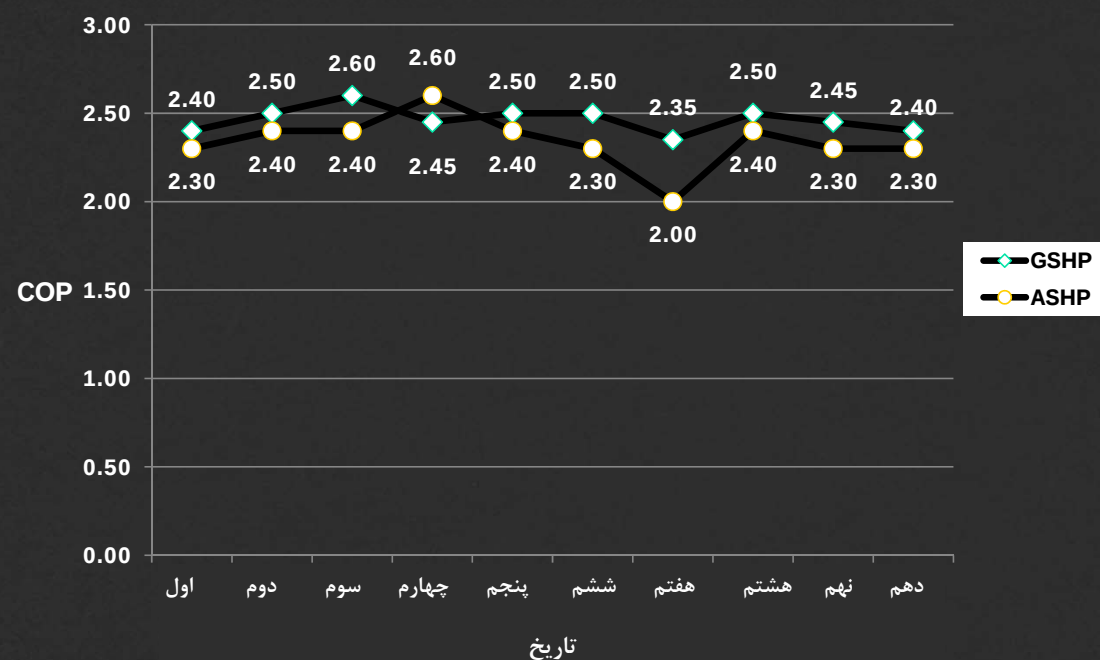
## مقایسه متوسط COP سیستم های مختلف در حالت گرمایش





# نتایج تجربی

## مقادیر COP سیستم افقی در حالت سرمایش

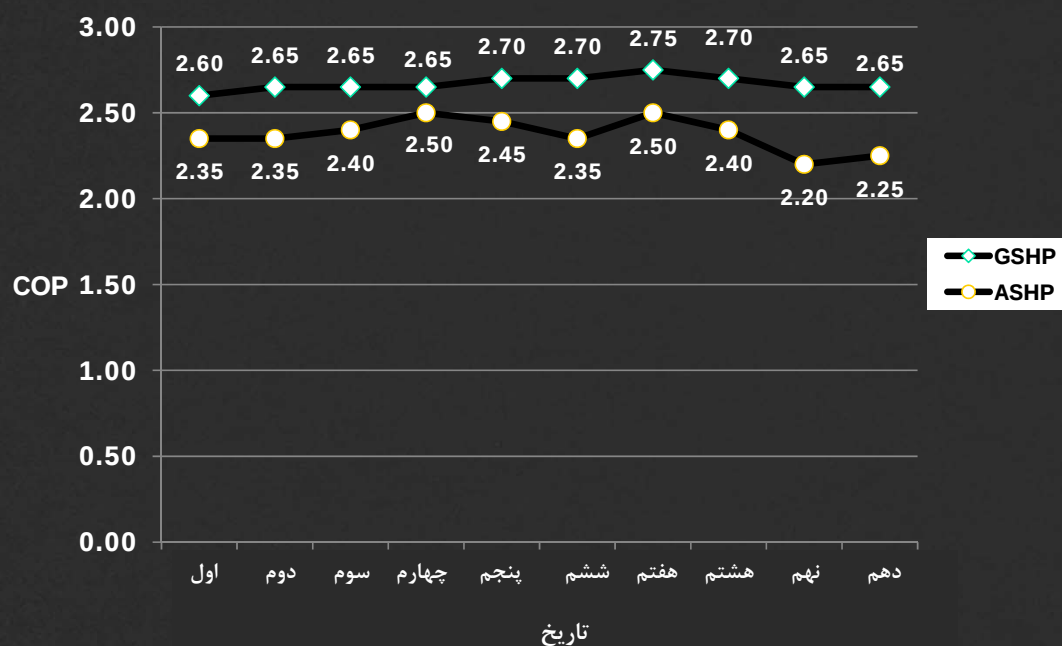






# نتایج تجربی

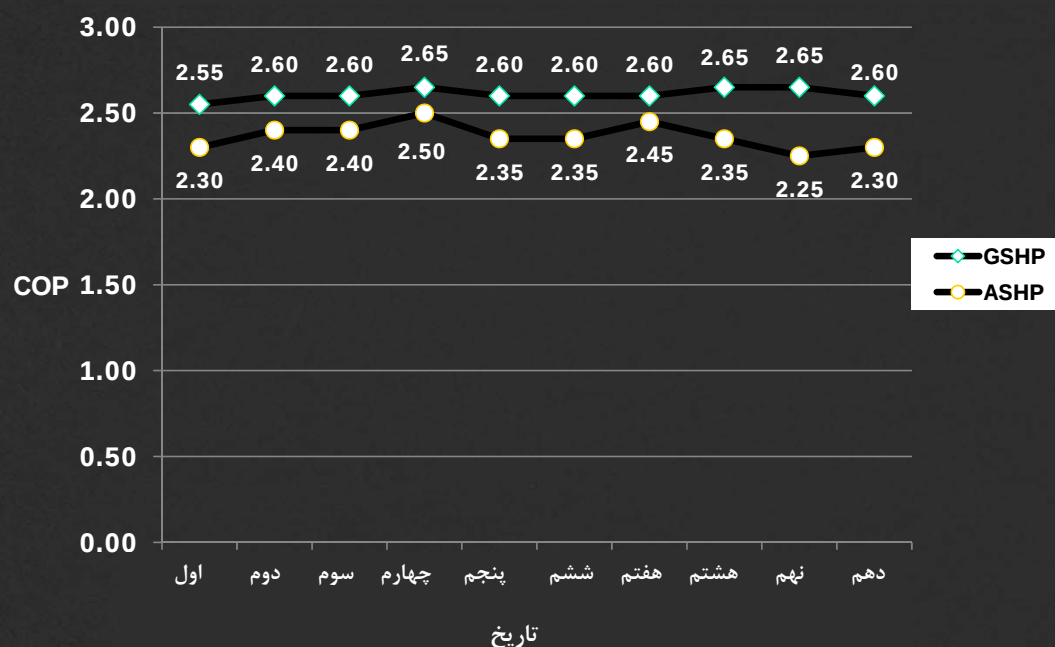
## مقادیر COP سیستم عمودی در حالت سرمایش





# نتایج تجربی

## مقادیر COP سیستم قنات در حالت سرمایش





# نتایج تجربی

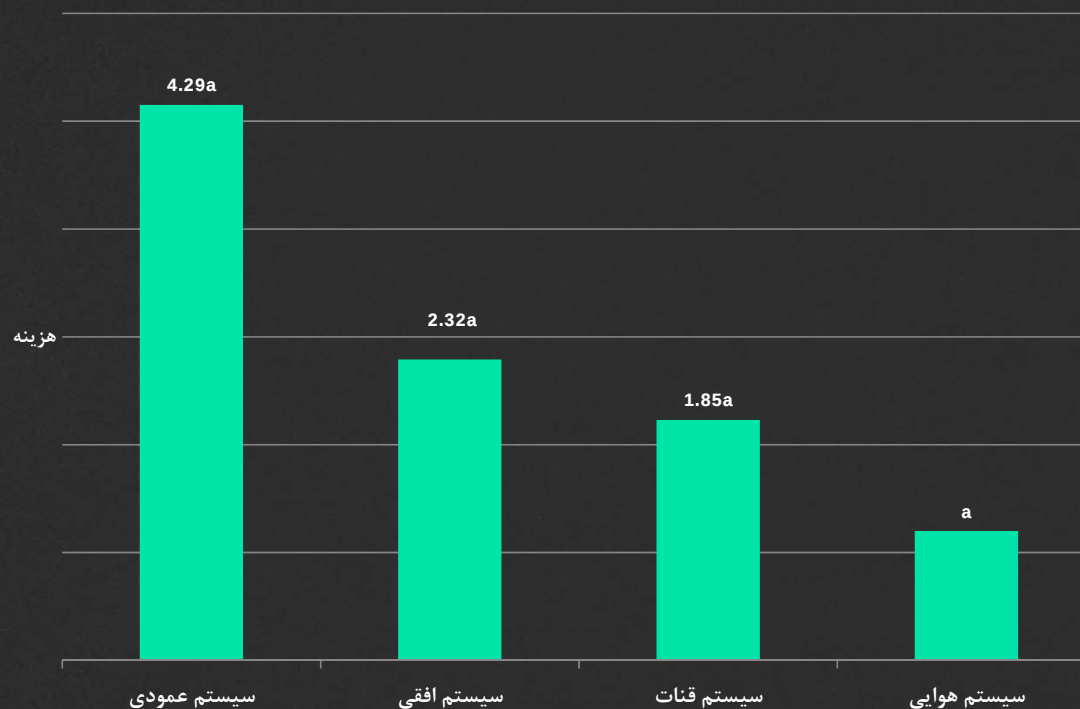
## مقایسه متوسط COP سیستم های مختلف در حالت سرمایش







# مقایسه هزینه اولیه سیستمها





هفتمین همایش ملی  
فن آوری های نوین صنعت ساختمان

07 National Conference of New  
Construction Industry Technologies



# ممنون از توجه شما