

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مطالعه عددی (CFD)

تأثیر برج بادگیر تک کاناله بر جریان هوا

و همچنین سرمایه‌های ساختمانی

www.ketab.ir

تألیف

مهدی ودودی

سرشناسنامه : ودودی . مهدی - (۱۳۵۵)

عنوان و نام پدیدآور: مطالعه عددی (CFD) تاثیر برج بادگیر تک کاناله

بر جریان هوا و همچنین سرمایه‌ش ساختمان / تالیف : مهدی ودودی

مشخصات نشر : اردبیل : آذر نوین ، ۱۴۰۱ .

مشخصات ظاهری : ۱۵،۵۰ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۱۸-۳۱-۴

وضعیت فهرست نویسی : فیفا

یادداشت : کتابنامه ص: ۱۵ .

بادگیرها -- ایران

Wind turrets--iran*

تهویه طبیعی -- مناطق خشک -- ایران -- نمونه پژوهی

Natural ventilation--Arid regions--iran--case studies.

تهویه مطبوع -- ریاضیات

Air conditioning--Mathematics

دینامیک سیالات محاسباتی

Computational fluid dynamics

رده بندی کنگره : ۱۴۸۰ NA

رده بندی دیویی : ۷۲۰/۹۵۵

شماره کتابشناسی ملی : ۸۷۳۹۲۸۳

انتشارات آذر نوین

۰۴۵ - ۳۳۲۴۴۰۷۷ - ۳۳۲۳۸۰۹۱

ناشر : آذر نوین

چاپ : آذر رایان

تألیف : مهدی ودودی

طراحی روی جلد: افسون زندی

ویراستار : رضا ناقلی

تیراژ : ۷۵

نوبت چاپ : اول

قیمت : ۵۰۰۰۰۰ ریال

۹۷۸-۶۰۰-۶۱۱۸-۳۱-۴

ISBN978-600-6118-31-4

همراه : ۰۹۱۴۴۵۴۱۶۶۲

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	پیشگفتار.....
۲.....	مقدمه.....
۵.....	فصل اول.....
۵.....	درآمدی بر موضوع.....
۵.....	۱-۱- تعاریف و مفاهیم.....
۵.....	۱-۱-۱- تهویه مطبوع.....
۶.....	۱-۱-۱-۱- سیستم های هوا-آب.....
۶.....	۱-۱-۱-۲- سیستم تهویه مطبوع تمام آب.....
۷.....	۲-۱-۱- بادگیرها.....
۹.....	۱-۲-۱-۱- بادگیر اردکانی.....
۹.....	۲-۲-۱-۱- بادگیر کرمانی.....
۹.....	۳-۲-۱-۱- بادگیر یزدی.....
۱۱.....	۲-۱- پیشینه مطالعات صورت گرفته.....
۱۸.....	۳-۱- هدف تحقیق.....
۱۹.....	فصل دوم.....
۱۹.....	تشریح مسئله و روش حل.....
۱۹.....	۱-۲- روابط و معادلات حاکم.....
۱۹.....	۱-۱-۲- معادله پیوستگی (بقای جرم).....
۲۰.....	۲-۱-۲- معادله مومنوم.....
۲۱.....	۳-۱-۲- معادله انرژی.....
۲۲.....	۲-۲- کلیات مدلسازی عددی.....
۲۲.....	۱-۲-۲- طبقه بندی معادلات دیفرانسیل جزئی مرتبه دوم.....
۲۳.....	۲-۲-۲- مولفه های مدل سازی عددی.....
۲۳.....	۱-۲-۲-۲- مدل ریاضی.....
۲۳.....	۲-۲-۲-۲- دستگاه مختصات.....

۲۳	۳-۲-۲- شبکه بندی
۲۴	۳-۲-۲- گسسته سازی معادلات حاکم
۲۴	۴-۲-۲- الگوریتم حل
۲۴	۵-۲-۲- خصوصیات مشترک روشهای عددی
۲۴	۱-۵-۲-۲- سازگاری
۲۴	۲-۵-۲-۲- پایداری
۲۵	۳-۵-۲-۲- همگرایی
۲۶	۴-۵-۲-۲- دقت
۲۶	۶-۲-۲- روش تفاضل محدود
۲۶	۱-۶-۲-۲- گسسته سازی معادلات دیفرانسیلی
۲۸	۲-۶-۲-۲- شرایط مرزی
۲۸	۲-۶-۲-۳- شرایط اولیه
۲۸	۳-۲-۲- دینامیک سیالات محاسباتی CFD
۲۹	۱-۳-۲- روش حل معادلات حاکم
۲۹	۱-۱-۳-۲- روش تفاضل محدود
۲۹	۲-۱-۳-۲- روش المان محدود
۳۰	۳-۱-۳-۲- روش حجم محدود
۳۰	۴-۱-۳-۲- روش طیفی
۳۰	۲-۳-۲- جریان های آشفته

۳۲	۳-۳-۲- مدل های اغتشاش (k - ε)
۳۵	۴-۳-۲- نرم افزارهای CFD
۳۵	۴-۲- تشریح مسئله
۳۹	فصل سوم
۳۹	حل مسئله
۳۹	۱-۳- حالت های مورد بحث
۴۰	۲-۳- مراحل حل در نرم افزار
۴۹	۳-۳- معیار سنجش کارایی بادگیر

پیشگفتار

با توجه به نیاز روزافزون به انرژی و ضرورت ارائه راه کارهای صرفه جویی در انرژی در ساختمان، استفاده از روش های سنتی و بی نیاز از انرژی در تهویه و خنک کاری ساختمان می توان تا حدود زیادی به این امر کمک کند. بادگیرها از دیرباز در اقلیم کویری ایران برای خنک کاری منازل استفاده می شده اند.

در این بررسی به مطالعه این روش سنتی به صورت عددی پرداخته شده است. با در نظر گرفتن یک مدل دو بعدی ساده شده از بادگیر به بررسی تاثیر پارامترهای موثر بر روی عملکرد بادگیر مبادرت شده و نتایج حاصل ارائه شده است.

دو حالت کلی در نظر گرفته شد که یکی از مدل ها شامل یک سطح جاذب حرارت (متناظر با حوض و یا سطوح مرطوب در بادگیرهای سنتی) و دیگری به صورت ساده بود. در این بررسی مشاهده شد که افزایش ارتفاع بادگیر عملکرد آن را بهبود داده و همچنین سرعت باد نیز در کارایی بادگیر نقش مثبتی دارد.

همچنین وجود سطح جاذب حرارت دمای داخل را نسبت به حالت معمولی به مقدار بیشتری کاهش داد. از مدل سازی صورت گرفته در این بررسی مشخص شد که وجود بادگیر می تواند تا ۱۱ درجه دمای داخل منزل مسکونی را کاهش داده و همچنین میزان تهویه هوای داخل ساختمان نیز به صورت چشمگیری بهبود یابد.