استمارة مستخلصات رسائل واطاريح الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

الكلية : الهندسة **اسم الطالب : حيدر ممتاز حسين الشامي**

القسم : الميكانيك **اسم المشرف الرئيسي:. ٌ. د.علي عبد المنعم**

التخصص : ميكانيك حراريات **اسم المشرف الثانوي : د. عماد عبد الله غزال**

الشهادة : ماجستير

عنوان الرسالة :

محاكاة عددية لتدفق الهواء الداخلي وترسب الجسيمات في الغرف النظيفة (غرفة العمليات الجراحية)

ملخص الرسالة :

تقدم هذه الدراسة الحالة المستقرة، التحليل الثلاثي الأبعاد لمعلمتين رئيسيتين ، هما نمط تدفق الهواء وترسب الجسيمات في غرفة نظيفة. لقد تم تصميم تدفق الهواء وترسب الجسيمات بشكل رقمي بواسطة ديناميكيات السوائل الحاسوبية (CFD) باستخدام البرنامج الهندسي(CFX-15) ، حيث تم تصميم الغرفة النظيفة بواسطة برنامج (Design Modeler). المعادلات الحاكمة التي يتم حلها هي ، الاستمرارية ، الزخم ومعادلات الطاقة لنماذج التدفق متعدد المراحل والتي تعتمد على استخدام طريقة الحجوم المحدده (FVM) لحل المعادلات التفاضلية الجزئية (PDE) عن طريق تحويل هذه المعادلات التفاضلية إلى المعادلات الجبرية ، بحيث يمكن أن يكون حلها بسهولة عدديا. تستخدم المعادلة النموذجية القياسية (k-ε) للتدفق المضطرب في هذه الدراسة. بالإضافة إلى المعادلات الرئيسية المذكورة أعلاه، بالنسبة لنموذج التدفق متعدد المراحل ، فإن معادلات نموذج الجسيمات المنفصلة (DPM)، مع نهج تتبع لاغرانج لتراكم الجسيمات . تعتبر أيضًا في هذه الدراسة أن النتائج العددية تتطابق معًا ، والتي تظهر اختلافات معقولة مع أسلوب تتبع لاغرانج لترسب الجسيمات. من المعتقد أن حركة الجسيمات في تدفقات الهواء الداخلي المضطربة داخل الغرفة النظيفة (غرفة العمليات الجراحية) في مستشفى النجف في العراق بأبعاد (m x 3m x6.3m7) وهي مكيفة الهواء ميكانيكياً ، للحصول على الظروف البيئية المناسبة. داخل الغرفة ، وحساب عملية ترسب الجسيمات عند الحدود الصلبة. هذه الجسيمات نشأتها مع الهواء المجهز. تم التحقق من صحة هذا البرنامج مقابل نتائج نموذج مماثل . وتم الحصول على مطابقة معقولة. تشير نتائج هذه الدراسة إلى أنه عند تطبيق (ACH = 25-30) ، هو الخيار الأفضل للغرفة النظيفة. ستكون الغرفة في منطقة الراحة وينخفض ترسيب الجسيمات. تم اقتراح بعض التحسينات في غرفة العمليات الجراحية ، من أجل تحقيق أفضل الظروف البيئية في الغرفة المدروسة بحيث توجد ظروف مهنية.

1. استبدال موزع الهواء ذو السقف المستطيل المفرد الى 8- ناشرات هواء ذو السقف الدائري.
2. استبدال مشابك الهواء الراجع ال 4 - الى المشابك الجدار الهواء الراجع ال 8.
3. استبدال الأضواء الجراحية المعلقة العمودية بمقدار ⟦45⟧° - أضواء جراحية مائلة.

تم دراسة الحالات الثلاث المذكورة أعلاه بالتفصيل ، وتتم مقارنة النتائج مع الحالة الفعلية لغرفة العمليات الجراحية.

College: College of Engineering ***Name Of Student: haider mumtaz hussain***

Dept.:-Mechanical Engineering ***Name Of main Supervisor: Assist. Prof. Ali A. Monem***

Specialization: power Mechanic ***Name Of Co. Supervisor : Dr. Emad A. Khazal***

Certificate: m.s.c

Title of Thesis:

Numerical Simulation of indoor airflow and particle deposition in the clean room (surgical operation room)

Abstract Of Thesis:

This study presents Steady state, three-dimensional analysis of two major parameters, namely, air flow pattern and particle deposition in a clean room. Air flow and particle deposition has been numerically modeled by the computational fluid dynamics (CFD) using the engineering program (CFX-15), where the clean room was built and designed by the (Design Modeler) program. The governing equations being solved are, continuity, momentum and energy equations for multiphase flow models which depend on using finite volume method (FVM) to solve the partial differential equations (PDE) by converting these differential equations to algebraic equations, so that they can be easily solved numerically. The standard model equation (*k-ε*) for the turbulent flow is used in this study. In addition to the above main equations, for multiphase flow model the discrete particle phase model (DPM) equations**,** with Lagrangian tracking approach for particle deposition are also considered in this study the numerical results are matched together, which show reasonable differences with Lagrangian tracking approach for particle deposition. It is considered that particle movement is in turbulent indoor airflows inside the clean room (surgical operation room) in al-Najaf hospital in Iraq with dimensions of (7m x 3m x6.3m) which is air-conditioned mechanically, to obtain appropriate environmental conditions within the room, and to account for the process of particle deposition at solid boundaries**.** These particles were originated with the supply air**.** This program was validated against the results of a similar model which showed a reasonable matching. The results of this study indicate that, when applying an (ACH=25-30), is the best choice for the clean room.

The room will be in the comfort zone and particle deposition is decreased. Some improvements in the surgical operation room are suggested, in order to investigate the best environmental conditions in the studied room so that professional conditions are existed.

1. Replacing the single rectangular ceiling supply air diffuser by 8- circular ceiling diffusers.
2. Replacing the 4- return air wall grills by 8- return air wall grills.
3. Replacing the vertical suspended surgical lights by 45°- inclined surgical lights.

The above three cases are studied in details, and the results were compared with the actual case of the surgical operation room.