شبكة المعلومات الجامعية

بسم الله الرحمن الرحيم

Ain Shams University Information Network
جامعة عين شمس
شبكة المعلومات الجامعية
@ ASUNET

شبكة المعلومات الجامعية

جامعة عين شمس

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم

قسم

نقسم بالله العظيم أن المادة التي تم توثيقها وتسجيلها

علي هذه الأفلام قد أعدت دون أية تغيرات

يجب أن

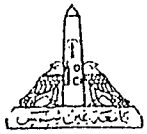
:حفظ هذه الأفلام بعيدا عن الغبار

في درجة حرارة من 15-25 مئوية ورطوبة نسبية من 20-40%

To be Kept away from Dust in Dry Cool place of 15-25- c and relative humidity 20-40%

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم



جامعة عين شمس

كلية الهندسة

دراسة معملية للُهب الغازية المنبعثة من حارق ذو مراحل هواء متعددة

رسالة مقدمة من

المهندس / حسن صادق محمد

للحصول على درجة

الماجيستير فى الهندسة الميكانيكة

تحت إشراف

أ.د. محمود عبد الرشيد نصير

قسم هندسة القوى الميكانيكية

جامعة عين شمس

أ.د. صلاح سليـــــمان

هيئة الطاقة الذرية

٢٠٠٠

جامعة عين شمس

كلية الهندسة

رسالة ماجستير

اسم الطالب: حسن صادق محمد

عنوان الرسالة: دراسة معملية للهُب الغازية المنبعثة من حارق ذو مراحـــل هواء متعددة٠

لجنة الحكم:

أ.د٠ محمود عبد الفتاح القاضى

أستاذ بقسم القوى الميكانيكية

هندسة الأزهر

أ.د٠ زكريا أحمد غنيم

أستاذ بقسم القوى الميكانيكية

هندسة عين شمس

أ.د٠ محمود عبد الرشيد نصير

أستاذ بقسم القوى الميكانيكية

هندسة عين شمس

تاريخ البحث: / /٢٠٠٠

الدراسات العليا

ختم الإجازة

موافقة مجلس الكلية

١٢ / ٦ /٢٠٠٠

أجيزت الرسالة بتاريخ ١٤/ ٥ /٢٠٠٠

موافقة مجلس الجامعة

/ /٢٠٠٠

جامعة عين شمس
كلية الهندسة

رسالة ماجيستير

اسم الطالب : حسن صادق محمد

عنوان الرسالة : دراسة معملية للهُب الغازية المنبعثة من حارق ذو مراحل هواء متعددة

اسم الدرجة : الماجيستير

لجنة الإشراف :

أ.د. محمود عبد الرشيد نصير
الأستاذ بقسم هندسة القوى الميكانيكية
بكلية الهندسة جامعة عين شمس

أ.د. صلاح سليمان
الأستاذ بهيئة الطاقة الذرية

تاريخ البحث : ١٩٩٤/١٢/١٢

صفحة تعريف بمقدم الرسالة

الأسم : حسن صادق محمد

تاريخ الميلاد : ١٩٦٦/٢/٢٤

الدرجة العلمية الأولى : البكالوريوس فى الهندسة الميكانيكة

التخصص : التصميم والقوى الميكانيكية

تاريخ الحصول على الدرجة العلمية الأولى : ١٩٩١

الجهة المانحة للدرجة العلمية الأولى : كلية الهندسة جامعة الزقازيق

الوظيفة الحالية : مهندس وباحث بقسم تكنولوجيا الوقود النووى بهيئة الطاقة الذرية

الأسم : حسن صادق محمد

التوقيع:

دراسة معملية للهُب الغازية المنبعثة من حارق ذو مراحل هواء متعددة

ملخص الرسالة

يهدف هذا البحث إلى دراسة خصائص لهب غازي داخل حارق متعدد مراحل دخول الهواء وكذلك إلى دراسة خصائص ومقارنة الأداء لغرفة الأحتراق التي تتم فيها عملية احتراق الوقود الغازي (البوتاجاز) وقد اشتملت ظروف التشغيل على خمسة أحمال حرارية تناظر خمس معدلات لحرق الوقود في الساعة وهي: ١,٢ كيلو جرام، ١,٦ كيلو جرام، ٢ كيلو جرام، ٢,٥ كيلو جرام، ٣ كيلو جرام. كانت نسبة التكافؤ أقل من واحد دائماً وهي تناظر كمية هواء زائد ١,٢ و ١,٤ و ١,٦.

استلزم إجراء هذا البحث تصميم حارق بناءا على ابتكار منشور ولكن بعد تطويره ثم تنفيذ التصميم المطور. وهذا الحارق يتميز بأنه متعدد المراحل لدخول الهواء. وقد أستخدم هذا الحارق فى فرن أفقي أسطواني ويتم حقن الوقود الغازى من فوهة محورية أفقية ليتم خلطه مع الهواء الابتدائى المدوم اللازم لعملية الاحتراق الابتدائى كما يتم دخول الهواء المرحلى المدوم الثانى اللازم لاتمام عملية الاحتراق ويتم خلق الدوامات فى المرحلتين الاولى والثانية عن طريق ادخال الهواء خلال أنابيب موزعه على ثلاثة مسافات محيطية متساوية وموحدة اتجاه دخول الهواء وتميل هذه الأنابيب على المماس المحيطى بزاوية (٣٠) وقد روعى فى تصميم الحارق وتصنيعة تدرج وتزايد أقطار المراحل من بداية حقن الوقود وحتى خروج الغازات والعوادم.

وقد تم عمل قياسات معملية لدراسة تأثير استخدام الوقود الغازي مع الهواء المدوم على خصائص غرفة الاحتراق. حيث تم قياس درجات الحرارة في غرفة الاحتراق على الامتداد المحوري للحارق عند ثلاثة نقاط مختلفة وذلك باستخدام المزدوجات الحرارية المصممة خصيصاً لذلك الغرض.

كما تم قياس درجات الحرارة ونسبة أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكربون في الغازات المنبعثة من الحارق عند مخرج الحارقّ وذلك باستخدام مجسات مبردة بالماء مصممة خصيصاً لذلك الغرض.

كما تم قياس النسب المكافئة لدراسة تأثير معدلات التدفق للوقود الغازى ونسبة الوقود للهواء وكذلك نسبة الهواء فى المرحلة الأبتدائية الى الهواء الكلى على كل من درجة الحرارة ونسبة ثانى أكسيد الكربون ونسبة أكاسيد النيتروجين المنبعثة من الحارق ٠

وقد أوضح البحث أن عملية الاحتراق تسؤ كلما قلة نسبة معدل تدفق الهواء المدوم الابتدائي. بينما يقل تركيز انبعاث أكاسيد النيتروجين في الغازات المنبعثة بدرجة عالية . كذلك يقل تركيز انبعاث اكاسيد النيتروجين في الغازات المنبعثة بانخفاض نسب التكافؤ أي بزيادة الهواء الزائد. كما بين هذا البحث أيضاً أن تركيز انبعاث أكاسيد النيتروجين في الغازات المنبعثة وكذلك درجة الحرارة للغازات المنبعثة يتزايد بزيادة معدلات التدفق للوقود الغازى . كما بين أيضاً بصورة واضحة أن تركيز انبعاث أكاسيد النيتروجين في الغازات المنبعثة يتأثر بصورة واضحة بوجود المرحلة الثانية لعملية الاحتراق .

إن أهمية هذا الاستنتاج تكمن في إنه باستخدام تركيبة الحارق الجديد فإنه يمكن إجراء عمليات الاحتراق بكفاءة عالية جداً عند جميع الأحمال في غلايات محطات القوى الكهربائية والأفران الصناعية دون إصدار غازات سامة أو ضارة بالبيئة وفي نظام آمن ومستقر ولهب متزن. كما يمكن استخدام هذا النوع الجديد من الحوارق في الصناعات الحرارية وفي الطائرات وكذا في جميع الأفران الحرارية وفي المحارق بجميع أنواعها وكذا المحارق النووية ذات المستوى الإشعاعي.

Reynolds number correction factor

d Orifice diameter in mm

h Pressure difference in mm H_2O

ρ Fluid density in kg/m^3

D.2.1-Air Orifice Meter

The primary and secondary air orifice plates were made identical. The following are their main specification :

D =30 mm

D =76.2 mm

Cd =0.605

D.2.2 Fuel Orifice Meter

The fuel mass flow rate is measured by another standard orifice meter fitted in the fuel pipe line. The following are the specifications of the fuel orifice plate:

d=4.5 mm

D=12.7 mm

APPENDIX(D)

D. 1 - Orifice Flow Meter Calibration

The discharge coefficient of the orifice is defined as follows:

$Cd = Qa/Qth$

The discharge coefficient of a given installation varies mainly with the Reynolds number N_R at the orifice . Thus the calibration can be performed with a single fluid, such as water. And the results used for any other fluid as long as the Reynolds numbers are the same, variation of Cd with N_R follow typically the trend of fig. (3.4) variation of discharge coefficient) . In the preceding orifice flowmetering, the calibration can be performed by using air fluid? .

D.2. Orifice Meters Design

All formula for the derivation of fluid flow in a closed pipe is based on Bernoulli's theorem. This states that in a steady flow, without friction, the sum of potential energy, kinetic energy and pressure energy is constant along any stream line.

Combustion air and fuel flow rates are measured by orifice meters with D and D/2 tapings. These orifices are designed manufactured and installed according to the British Standards (BSS. 1024). The mass flow rate through the orifice plate, based in Bernoulli's theorem, is given in the British Standards according to the relation :

$$M^* = 0.01252\ CZE\ \varepsilon\ d^2\ (f\ h)^{0.5}$$

where :

M*	Mass flow rate, kg/h
Cd	Discharge coefficient
ε	Expansion factor
E,Z	Constant