

Experimental Comparative Study on the Performance of Single and Multi-Stage Dry Air Filters

Abdul- Kareem R. Abed

Technical College – Baghdad

Email: z_abdulkareem@yahoo.com

Ahmed Q. Ahmed

Technical College – Baghdad

Ammar F. Khudaier

Technical College – Baghdad

Thabet C. Yassen

Technical College – Baghdad

Received on: 22/2/2012 & Accepted on: 6/12/2012

ABSTRACT

An experimental study on the effect of filter types, relative humidity and using two stage filters on the weight efficiency and pressure drop across the filter was carried out, to complete the study a test rig is designed and built, the rig consist of three sections air duct, of 30 cm × 30 cm cross sectional area, with overall length of 220 cm. Six types of air filters are used in a single stage filters; namely spongy, polyester, synthetic one and two layer aluminum filters. A molten Aluminum powder dust (Type Aluxite No. 25, 98% less than 35 microns and 2% less than 10 microns) is used. In two stage filters study the bag filter is used as a secondary filter while the primary can be any type of the five filters mentioned above. The study shows that the spongy filters gives a maximum efficiency when is used as a single stage filter as compared with the other filters type. Increasing of working environment relative humidity improves the weight efficiency for both single and two stage filters. Two stage filters can improved the filtration process, it is found that the combination of spongy filter and bag filters give a maximum of weight efficiency of about 92% when the relative humidity equals to 90% . Space distance between two stage filters affect the weight efficiency, it is found that the best distance between the spongy filter and bag filter is between 15 to 20 cm.

Keywords: Filters efficiency, two stage filters. Pressure drop across the filters.

دراسة عملية لمقارنة اداء المرشحات الأحادية وثنائية المراحل

الخلاصة

أجريت عملياً دراسة تأثير نوع مرشح الهواء الأحادية وثنائية المراحل ورطوبة المحيط النسبية على كفاءة المرشح الوزنية وهبوط الضغط خلال المرشحات. تم تصميم وبناء جهاز مختبري يتكون من مجرى هواء بأبعاد 30 cm × 30 cm ويتكون مجرى الهواء من ثلاثة مقاطع وبطول كلي يساوي 220 cm. أجريت الدراسة على خمسة أنواع من المرشحات كمرشحات أحادية

المرحلة هم المرشحات الأسفنجية و البوليستيرية والصناعية والمرشحات المصنوعة من الألمنيوم احادية وثنائية الطبقة. أستخدم غبار قياسي (من نوع Alxite No.25 والمتكون من غبار الالمنيوم 98% بقطر اقل من 35 microns و 2% بقطر يساوي 10 microns). في المرشحات ثنائية المراحل استخدم المرشح الكيسي كمرشح ثانوي دائما في حين ان المرشحات المذكوره اعلاه استخدمت كمرشحات رئيسية.

بينت الدراسة أن المرشح الاسفنجي يتميز بأعلى كفاءة وزنية عند استخدامه في مرحلة ترشيح احادية. وكذلك أن زيادة الرطوبة النسبية تحسن من كفاءة المرشحات لكلا مرحلتي الترشيح. وكذلك تبين ان مرحلتي الترشيح تزيد من كفاءة الترشيح، واعطى المرشح الاسفنجي- المرشح الكيسي أعلى كفاءة وبمقادير 92% عندما كانت الرطوبة النسبية تساوي 90%. وكذلك اتضح ان المسافة بين المرشحين في مرحلتي الترشيح لها تأثير واضح على الكفاءة الوزنية، وكانت افضل مسافة بين المرشحين بحدود 15-20 cm.