معیار های کنترل و تعیین میزان ناهمواری در سطح روسازی فرودگاه

امیر کاووسی ، مصطفی آدرسی ، سید صابر ناصرعلوی

امیر کاووسی - دانشیار گروه راه و ترابری دانشگاه تربیت مدرس

مصطفی آدرسی - دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری - دانشگاه تربیت مدرس

سید صابر ناصرعلوی - دانشجوی دکتری راه و ترابری - دانشگاه تربیت مدرس

Email:civil1362128@yahoo.com

خلاصه

ناهمواری یک شاخص با اهمیت در رابطه با راحتی و ایمنی روسازی می باشد. ناهمواری در رابطه با روسازی فرودگاهی همانا نا ترازی های سطح روسازی می باشد که نسبت به سطح پروفیل اولیه باند فرودگاه سنجیده می شوند. این نا ترازی ها، در واقع امواج تصادفی چند فرکانسی با طول موج های گوناگون می باشند که تاثیر زیادی در ایمنی پرواز در زمان های نشست و برخواست هواپیما دارند. بر این اساس در این مقاله دو معیار ارائه شده است. معیار اول "معیار ناهمواری تک موج" و معیار دوم "معیار ناهمواری مجموع" نام دارد. از بررسی نتایج بدست آمده از مطالعات میدانی و مقایسه آن ها با معیار دوم نیاز های روسازی به عملیات تعمیر و نگهداری مشخص می شود. از بررسی داده های حاصله همخوانی مناسبی بین نتایج معیار اول ارائه شده با معیارهای ارائه شده توسط اداره هوانوردی فدرال(FAA) و سازمان بین المللی غیر نظامی(ICAO) به دست آمد.

کلمات کلیدی: معیار ناهمواری، روسازی باند فرودگاه، وزن هواپیما

۱. مقدمه

در این مقاله اهم شاخص های مناسب جهت ارزیابی ناهمواری روسازی باند فرودگاهی مورد ارزیابی قرار گرفته است. از دیدگاه شرکت Boeing معیارهای سنجش ناهمواری بر مبنای ناهمواری های موج کوتاه می باشد که عموماً به دلیل خرابی های سطحی روسازی (تو رفتگی، ترک و ...) در سطح باند حادث می شوند. رویکرد اصلی این تحقیق بررسی ناهمواری های موج بلند که خود تحت تاثیر متقابل فرآیندهای محیطی و خصوصیات لایه های روسازی می باشد، قرار دارد. هدف از معیارها آن است که ناهمواری های سطح روسازی باند فرودگاه باعث ناراحتی مسافران و خدمه و همچنین لرزش بیش از حد هواپیما و ایجاد نگرانی نشود. بر این اساس در این مقاله دو معیار ارائه شده است. معیار اول که "معیار ناهمواری تک موج" نام دارد بر مبنای پارامتری به نام دو برابر شدت (بزرگی ناهمواری = 2A)می باشد. این معیار در دو حد قابل قبول و حداکثر در نیمرخ های باند فرودگاهی در قسمت های پروازی اعم از باند و تاکسی وی تعریف خواهد شد. معیار دوم که "معیار ناهمواری مجموع" نام دارد بر مبنای دو رویکرد به نام های "template" و "root mean square" پایه ریزی شده است که هر یک از این رویکردها تابعی از طول موج بحرانی(Lc) و دو برابر شدت یا همان دامنه (2A) می باشند. این پارامترها برای هر نوع هواپیما بر حسب سرعت در لحظه ی بلند شدن و فرکانس پاسخ هواپیما(که خود تابعی از وزن هواپیما با فرض صلبیت بدنه هواپیما می باشد) بدست خواهد آمد. در رویکرد "template" با استفاده از مقادیر طول موج بحرانی(Lc) و دو برابر شدت یا همان دامنه(2A) یک قالب مشخص تحت عنوان پنجره "windows" ساخته خواهد شد که با استفاده از آن محدوده های با ناهمواری قابل قبول و حداکثر در باند شناسایی خواهند شد. در رویکرد rms ابتدا مقادیر حدی ناهمواری قابل قبول و حداکثر با استفاده از پارامتر Lc برای هر نوع هواپیمای مشخص محاسبه می شود و در نهایت باند فرودگاه به قسمت هایی تقسیم می شود که ملاک آن تقسیم بندی قسمتهایی به عرض باند و به طول Lc مربوطه می باشد. در نهایت با مقایسه ی rms هر بخش با مقادیر حدی نیاز های تعمیراتی مشخص می شود.

در زمینه ی ناهمواری تحقیقات گسترده ای صورت گرفته است. در این زمینه سیستم نیمرخ برداری روسازی فرودگاه یکی از دستاوردهای چشم گیر موسسه FAA می باشد. Gerardi [۱] در دهه ۷۰ پاسخ های هواپیمای متحرک بر روی باند را شبیه سازی کرد و اخیرا این کار توسط موسسه FAA مجدداً انجام گرفت. همچنین بوسیله ی Boudreau et al [۲] در فرودگاه بین‌المللی جکسن در ایالت آتلانتا آمریکا کار مشابهی انجام گرفته است.