



الجمعية العمومية — الدورة الثانية والأربعون

اللجنة الفنية

البند رقم ٢٤: المبادرات ذات الأولوية في مجالي السلامة الجوية والملاحة الجوية

مفهوم ديناميكي لشروط المدرج ومناطق السلامة في طرفي المدرج يستند إلى اتجاه التشغيل والمسافات المعلنة: نهج بديل يتماشى مع أحكام المجلد الأول من الملحق الرابع عشر

(ورقة مُقدّمة من الأرجنتين بدعم من بليز وبوليفيا (دولة - المتعددة القوميات) وكولومبيا وكوستاريكا وكوبا والجمهورية الدومينيكية وإكوادور والسلفادور وغواتيمالا وهندوراس وجامايكا والمكسيك ونيكاراغوا وبيرو وأوروغواي)

الموجز التنفيذي

تحل ورقة العمل هذه نهجاً جديداً لتحديد الأبعاد والموقع النسبي لشروط المدرج ومناطق السلامة في طرفي المدرج (RESAs) حسب اتجاه التشغيل وإستناداً إلى المسافات المعلنة، بما يتماشى مع أحكام المجلد الأول "تصميم وتشغيل المطارات" من الملحق الرابع عشر — "المطارات".

ويهدف ذلك إلى ما يلي:

- تحقيق الاستفادة القصوى من استخدام البنية التحتية المتاحة؛
- التحقق من أن البنية التحتية ملائمة لضمان سلامة العمليات؛
- التحقق من أن مواقع وأبعاد شريط المدرج ومناطق السلامة في طرفي المدرج تكفل الحماية ضد مخاطر تجاوز المدرج أو الملامسة المبكرة عند الهبوط، والتحليق فوق المدرج أثناء الهبوط والإقلاع.

وفقاً للمفهوم التقليدي، هناك شريط واحد لكل مدرج، ويتم تحديد مناطق السلامة في طرفي المدرج وفقاً لذلك. أما الاقتراح المقدم هنا فهو يتضمن أربعة شرائط للمدرجات وما يرتبط بذلك من مناطق للسلامة في طرفي المدرج حسب اتجاه التشغيل، نظراً لأن تقييمات السلامة تجري في الواقع وفقاً لهذا المفهوم. ويعتمد التعرض المحتمل للمخاطر في شريط المدرج أو مناطق السلامة في طرفي المدرج على ما إذا كانت الطائرة تقوم بعملية هبوط أم إقلاع، وعلى اتجاه التشغيل والمسافات المعلنة.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

(أ) الإحاطة علماً بورقة العمل هذه وبالحاجة إلى تعديل الأحكام التنظيمية للإيكاو من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل للبنية التحتية المتاحة في سياق عالمي يتسم بندرة الموارد؛

¹ قدمت الأرجنتين النسخة الإسبانية من هذه الورقة.

(ب) دعوة الإيكاو، من خلال فريق خبراءها المعني بتصميم وتشغيل المطارات (ADOP) وأفرقة الخبراء الأخرى المختصة، إلى وضع قواعد قياسية وشروط موحدة لتطبيق هذا الاقتراح، بما في ذلك مبادئ توجيهية فنية بشأن الأبعاد والخصائص الهندسية المترتبة عن ذلك؛ (ج) النظر في تطبيق مفهوم ديناميكية شرائط المدرج حسب اتجاه التشغيل والمسافات المعلنة المتاحة أو المحتملة عند إعداد القواعد القياسية لتصميم المطارات وتشغيلها وتشغيل الطائرات في المستقبل.	
الأهداف الاستراتيجية: ترتبط ورقة العمل هذه بالأهداف الاستراتيجية: "ضمان السلامة والأمن لكل رحلة جوية"؛ و"ضمان أن يوفر الطيران للجميع تنقلاً سلساً وميسراً وموثوقاً" و"التمتع الاقتصادية لنقل الجوي تضمن تحقيق الازدهار الاقتصادي والرفاه المجتمعي للجميع"	
الأثار المالية: لا تترتب على هذه الورقة أي آثار مالية مباشرة على الدول الأعضاء في الإيكاو. بالنسبة للمطارات: تحقيق أقصى استفادة ممكنة من أرصفة المدرج.	
المراجع: المجلد الأول – "تصميم وتشغيل المطارات" من الملحق الرابع عشر – "المطارات"	

١ - المقدمة

١-١ تتزايد الحاجة إلى تحقيق أقصى فائدة من استخدام البنى التحتية للمطارات، نظراً للقيود المادية التي تواجهها العديد من المطارات والتحديات الاقتصادية والتشغيلية والبيئية التي يواجهها للقطاع. وفي هذا السياق، من المهم إجراء مراجعة نقدية للمفاهيم التقليدية المطبقة على تصميم شرائط المدرج ومناطق السلامة في طرفي المدرج ضمن نطاق المجلد الأول – "تصميم وتشغيل المطارات" من الملحق الرابع عشر للإيكاو – "المطارات".

٢-١ وتضع اللوائح الحالية معايير هندسية موحدة لشرائط المدرج و مناطق سلامة نهاية المدرج على أساس مزيج محدد من حركة المرور ونظام اقتراب معين. إلا أن هذا النهج يمكن أن يكون تقييداً عند النظر في الطرق المتعددة التي يمكن من خلالها استخدام المدرج حسب اتجاه التشغيل (الهبوط أو الإقلاع) والمسافات المعلنة لكل حالة.

٣-١ ومن هذا المنطلق، تقترح هذه الورقة مفهوم الشرائط الديناميكية، التي يتم تحديدها وفقاً للعملية المعنية واتجاهها، كأداة لتعزيز القدرات التشغيلية دون المساس بمستويات السلامة.

٤-١ والنهج المقترح يتخلى عن مفهوم المدرج ذي الشريط الواحد لصالح مدرج ذي أربعة شرائط، بناءً على اتجاه التشغيل والمسافات المعلنة.

٥-١ ويتوافق هذا المنظور الجديد مع الإطار التنظيمي الحالي ويسمح بتعديل شرائط المدرج ومناطق سلامة طرفي المدرج مع السيناريوهات التشغيلية الفعلية، مما يحد من القيود غير الضرورية ويزيد من استخدام المساحة المتاحة إلى أقصى حد.

٢ - المناقشة

١-٢ تقترح ورقة العمل هذه مراجعة لمفهوم تصميم وتطبيق مناطق السلامة في طرفي المدرج، وذلك باستحداث مفهوم الشرائط الديناميكية حسب اتجاه التشغيل والمسافات المعلنة ونوع الاقتراب المتبع.

٢-٢ ويهدف المقترح تحديداً إلى:

١-٢-٢ تعظيم الاستفادة من البنية التحتية للمطارات من خلال الاستغلال الأمثل للمساحة التشغيلية المتاحة دون المساس بالسلامة.

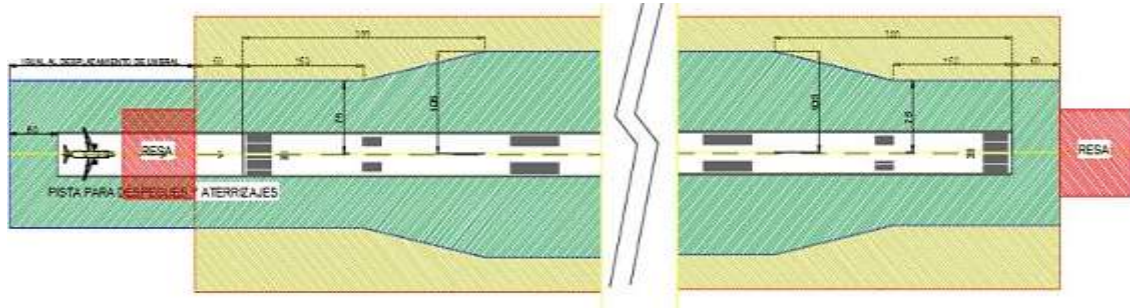
٢-٢-٢ تعديل التصميم الهندسي للشرائط والمدرجات وفقاً لنوع العملية (هبوط أو إقلاع)، واتجاه استخدام المدرج، ونوع الاقتراب.

٣-٢-٢ تقادي القيود التشغيلية غير الضرورية التي تفرضها التفسيرات الجامدة لمفهوم الشريط الواحد، لا سيما في سياق العتبات المزاحة، أو المدرجات ذات العمليات المنفصلة.

٤-٢-٢ تحقيق المواءمة مع الإطار التنظيمي الحالي (المجلد الأول من الملحق الرابع عشر) من خلال تسليط الضوء على توافقه مع التفسير الديناميكي والقائم على السياق.

٥-٢-٢ المساهمة في إعداد معايير فنية منسقة تدعم تصميم أكثر مرونة وفعالية للمطارات يتكيف مع الظروف التشغيلية الحقيقية.

٣-٢ وتسعى هذه الورقة، من خلال الاستعانة بمعايير الملحق الرابع عشر في طبعته التاسعة، إلى الإجابة على السؤال التالي: هل من الممكن، وفقاً للملحق الرابع عشر، تهيئة شرائط المدرج ومناطق سلامة طرفي المدرج على النحو المبين في الشكل أدناه، وبالتالي إعطاء الأولوية لتطبيق مفهوم الشرائط الديناميكية حسب نوع واتجاه التشغيل؟



٤-٢ ويطرح هذا السؤال نفسه بطبيعة الحال عند النظر في المسافات المعلنة المختلفة لكل مدرج (حسب اتجاه العملية ونوعها، أي إقلاع أو هبوط). وفي المثال المعروض هنا، تتطابق العتبة المزاحة مع نهاية المدرج المقابل.

٥-٢ وتقليدياً، يُنظر إلى مدرجات الطائرات باعتبارها بنية تحتية لديها شريط واحد ومنطقة واحدة لسلامة طرفي المدرج أو منطقتان ترتبطان بطرفي الشرائط.

٦-٢ وشرائط المدرجات هي، من ناحية، المناطق المحيطة بالمدرجات وامتدادات التوقف (إن وجدت) التي يجب أن تكون مصممة للحد من الأضرار التي تلحق بالطائرات في حالة الخروج عن المدرج ولحماية الطائرات التي تحلق فوق المدرج أثناء الإقلاع والهبوط. ولكن من ناحية أخرى، ونظراً لأن هذه المناطق عادةً ما تكون كبيرة الحجم فإن هذا يتطلب تنفيذ الشرائط بأمان بما يتوافق مع تصميمها مع مراعاة نوع العملية المقصودة. ومن شأن ذلك أن يستبعد أي قيود محتملة فيما يتصل بالبنية التحتية ويتيح مرونة أكبر في التنفيذ.

٧-٢ ويطرح هذا السيناريو التساؤلات التالية:

- ما هي المنطقة التي تحلق فيها الطائرة أثناء الهبوط أو الهبوط الفاشل؟
- ما هي المنطقة التي تحلق فيها الطائرة أثناء الإقلاع؟ و
- ما هي المسافة القصوى التي يمكن أن تقطعها الطائرة في حالة الخروج عن المدرج أثناء الإقلاع أو الهبوط أو في حالة عدم وصولها إلى عتبة الهبوط؟

والإجابات على هذه الأسئلة بديهية.

٨-٢

مما سبق، يمكن القول إن:

(أ) المرفق الرابع عشر لا يستبعد استخدام شرائط تتباين بتباين نوع العملية، كما أنه لا يشترط شريطاً واحداً غير قابل للتجزئة؛

(ب) عمليات الاقتراب قد تكون بصرية أو آلية؛ و

(ج) الإقلاع يكون عادة بصرياً (يحدث الإقلاع الآلي عندما تقوم الطائرة بمغادرة آلية قياسية تبدأ من أول نقطة طريق بعد نهاية المدرج).

تماشياً مع ذلك، يأخذ تقييم السلامة في الاعتبار سيناريوهات الخروج عن المدرج أو التحليق فوقه وفقاً لاتجاه الحركة، وبالتالي من المعقول تعديل الشريط وفقاً لنفس الاتجاه.

٣- الخلاصة

١-٣

توضح هذه الورقة أنه من الممكن فنياً وتنظيمياً تطبيق نهج ديناميكي لتصميم وتخطيط شرائط المدرج ومناطق سلامة طرفي المدرج، يأخذ بعين الاعتبار اتجاه العملية ونوع الاقتراب والمسافات المعلنة المرتبطة بكل نوع من أنواع استخدامات المدرج.

٢-٣

ويسمح مفهوم الشرائط الديناميكية، في إطار الملحق الرابع عشر، بمرونة أكبر واستخدام أكثر كفاءة للبنية التحتية المتاحة أو المطلوبة.

٣-٣

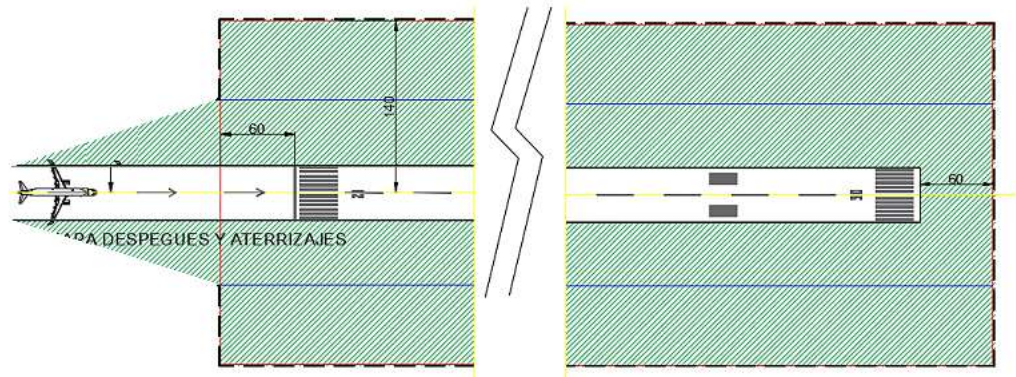
وعلاوة على ذلك، فإن هذا المفهوم يشكك في أهمية تعيين بُعد طولي لشريط المدرج يسبق السطح المرصوف للمسافات المعلنة (شوط الإقلاع المتاح (TORA) مسافة الإقلاع المتاحة (TODA) مسافة التعجيل والتوقف المتاحة (ASDA))، حيث أن الأساس المنطقي لهذا البعد غير مبرر بوضوح من الناحية التشغيلية.

٤-٣

وفي هذا السياق، من المهم بشكل خاص تحليل حالات بعينها، مثل الإقلاع من مدرج ذي عتبة مزاحة لتحديد العرض الأولي المناسب للشريط، مع مراعاة السرعات التشغيلية في تلك المنطقة والحالات السابقة للانحراف عن المدرج.

٥-٣

ويُوصى أيضاً بإعادة تعريف هذين البعدين لتبني نموذج مماثل للنموذج الموضح في الشكل أدناه.



٦-٣

منظر تخطيطي لشريط ديناميكي، يوضح تعديل الشريط للمغادرة من عتبة مزاحة مع مراعاة الموقع الفعلي للطائرة (حسب نوع الطائرة سيمتد هذا الموقع لعدة أمتار خلف جهاز الهبوط الرئيسي والمحركات بعد الدوران).