A41-WP/120[1]
TE/35
2/8/22

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

الجمعية العمومية – الدورة الحادية والأربعون

اللجنة الفنية

البند رقم ٣٠: سلامة الطيران وسياسة الملاحة الجوية؛
٣٠–٣ النتائج ذات الصلة بهذا البند والتي أسفر عنها مسار السلامة بالمؤتمر الرفيع المستوى بشأن فيروس كورونا (HLCC 2021)

تعزيز تحليل البيانات الضخمة في تحديد مخاطر التشغيل وتقاسمها في المطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم

(مقدمة من الصين)

الموجز التنفيذي

في السنوات الأخيرة، اكتشف الطيران المدني الصيني، من خلال جمع وتحليل بيانات الطيران على نطاق صناعة الطيران بأكملها، ومن خلال تحديد وتقييم المخاطر في المطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم، بعض المخاطر في مرحلتي الاقتراب والمغادرة في بعض المطارات، وقام بتعريف هذه المخاطر، وقدم على الفور تنبيهات بشأن المخاطر وتوصيات لأطقم القيادة بشأن تدابير التخفيف، مؤديا بذلك دور دعم البيانات في مراقبة السلامة.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

أ) التوصية بأن تقوم الايكاو والدول الأعضاء بتعزيز البحوث المتعلقة بتحديد المخاطر التشغيلية في المطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم حول العالم والتنبيه بشأنها، وتحليل بيانات الطيران وتطبيقها في المخاطر التشغيلية للمطارات؛ و

ب) التوصية بأن تنشئ الايكاو نظامًا عالميًا لتقاسم المخاطر التشغيلية للمطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم لتعزيز تبادل المعلومات حول تحديد مخاطر سلامة المطارات والتخفيف من حدتها.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالأهداف الاستراتيجية الخاصة بالسلامة وسعة وكفاءة الملاحة الجوية.
الآثار المالية:	سيتم تنفيذ الأنشطة المشار إليها في هذه الورقة بالموارد المتاحة في ميزانية البرنامج العادي للفترة ٢٠٢٢-٢٠٢٥
المراجع:	الملحق ١٣ – *التحقيق في حوادث ووقائع الطائرات* الوثيقة Doc 9859، *دليل إدارة السلامة*

[1] تتولى الصين توفير النسختين الإنجليزية والصينية.

١- المقدمة

١-١ لتحسين الفعالية التنظيمية، ركزت إدارة الطيران المدني في الصين (CAAC) على التنظيم المستند إلى البيانات وإدارة المخاطر لجمع وتحليل بيانات الطيران لجميع الأساطيل. ونتيجة لذلك، توفر لدى الطيران المدني الصيني فهم عام لاتجاه عمليات السلامة لدى صناعة الطيران حيث تقوم إدارة الطيران المدني في الصين بمراقبة الوقائع المعتادة باستمرار، وبالتالي تؤدي دورًا مهمًا في تحسين إدارة السلامة والرقابة التي تعتمد على البيانات.

١-٢ تستخدم إدارة الطيران المدني في الصين تقنية "الخبرة المتخصصة + استخراج البيانات الضخمة" لتحليل المخاطر في المطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم في الصين، مما يوفر تحليلا للأحداث عالية الخطورة مثل ارتطام الطائرات بالتضاريس وهي تحت السيطرة وانحرافها عن المدرج وتجاوزها للمدرج، وتحليلا مواضيعيا للوقائع مثل عمليات الاقتراب غير المستقرة، وعيوب التصميم في إجراءات الوصول والمغادرة، والهبوط العنيف وضربة الذيل.

١-٣ وقد طورت إدارة الطيران المدني في الصين "نظام مخاطر عمليات الطيران في المطار"، الذي يتضمن وحدات وظيفية تتناول استعراض المطار، وإخطارات الطاقم، وتشغيل المطار ، وإحصاءات ضمان جودة عمليات الطيران، ومخاطر السلامة، ومعلومات السلامة، والمحاكاة ثلاثية الأبعاد والتوصيات الدولية، وتقدم الإدارة الإخطارات والتنبيهات المتعلقة بمخاطر تشغيل المطار لشركات الطيران وطاقمها.

١-٤ وفي الصين، تشير المطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم عمومًا إلى المطارات التي يبلغ ناتج الركاب السنوي فيها أقل من ٢ مليون مسافر. وما يميز هذه المطارات بصفة عامة هو ضخامة عددها، وقلة الحركة فيها وانتشارها الواسع؛ ويقع بعضها في تضاريس معقدة، مما يجعل الإقلاع والهبوط أكثر صعوبة؛ ويحد نسبيا من الاستثمار في سلامتها ويجعل أساسيات السلامة العامة بحاجة إلى مزيد من التعزيز.

١-٥ ومن بين ١٩٥ مطارًا صغيرًا ومتوسط الحجم في الصين، هناك ٣٢ مطارا مزودة بنظام الهبوط الآلي في اتجاهي الهبوط كليهما، في حين لا يتوفر نظام الهبوط الآلي في بقية المطارات الـ ١٦٣ سوى في اتجاه هبوط واحد أو لا يوجد بها هذا النظام أصلا. والنمط الرئيسي لإجراءات الاقتراب في المطارات الصغيرة والمتوسطة هو وجود نظام الهبوط الآلي في اتجاه هبوط واحد مع وجود الأداء الملاحي المطلوب للاقتراب في الاتجاه المعاكس. وقد تبنى ١٢٨ مطارًا هذا النمط، أي بنسبة ٦٦٪. وتشير الإحصائيات إلى أن احتمالية حدوث واقعة ناجمة عن إجراء اقتراب غير دقيق في المطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم أعلى بكثير من احتمالية حدوثها خلال إجراءات الاقتراب الدقيق، وأن معدل الحدوث لكل ١٠٠٠٠ حركة في الحالة الأولى يبلغ ضعف ذلك في الحالة الأخيرة. لذلك، يعد تحديد مخاطر السلامة والوقاية منها بناءً على تحليل البيانات الضخمة أمرًا مهمًا بشكل خاص.

٢- المناقشة

٢-١ تتسم بيانات سلامة الطيران المدني بثراءً متزايد في عصر البيانات الضخمة. ويجب علينا تعزيز تكامل بيانات السلامة من مصادر متعددة، وجمع معلومات السلامة الشاملة التي تغطي الإنسان، والطائرة، والبيئة والإدارة لتسهيل تحليل البيانات الضخمة وتطبيقها. وقد استخدم الطيران المدني الصيني تحليل البيانات الضخمة ليكون على دراية بحالة سلامة الطيران المدني، ومراقبة المخاطر وإعطاء التنبيهات وتقديم تحليلات مساعدة ذكية. وقد قمنا بتنفيذ سياسات مصنفة لشركات الطيران والمطارات ومقدمي الخدمات الآخرين وعززنا الرقابة المتمايزة والدقيقة، مما أفضى إلى تحقيق نتائج جيدة.

٢-٢ أمثلة لتحليل البيانات الضخمة في تحديد المخاطر في المطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم

٢-٢-١ الإنذار بالاقتراب من الأرض في مطار كانجيوان

٢-٢-١-١ مطار كانجيوان (ZPCW)، وهو مطار عالي الارتفاع (يقع على ارتفاع ٥٩٧٧ قدمًا) في جنوب غربي الصين، تم تشغيله رسميًا في ٨ ديسمبر ٢٠١٦. ومنذ تشغيل المطار، حدثت إنذارات بشأن الاقتراب من الأرض للعديد من رحلات الطيران المختلفة التي كانت في حالة هبوط في مطار كانجيوان. ويكشف تحليل البيانات أن المواقع والارتفاعات التي حدثت فيها هذه الإنذارات كانت بصفة رئيسية هي نفسها، والسبب الرئيسي هو أن قاعدة بيانات التضاريس في مطار كانجيوان لم يتم تحديثها على الفور ولهذا كانت جميع الإنذارات خاطئة. وجرت دعوة الشركة المصنعة للمعدات إلى مراجعة قاعدة بيانات التضاريس في مطار كانجيوان، حيث تم تحديثها في مارس ٢٠١٨، ومنذ ذلك الحين لم تعد هناك إنذارات بشأن الاقتراب من الأرض.

٢-٢-٢ منحدرات التسلق المحفوفة بالمخاطر المتكررة أثناء المغادرة بملاحة المنطقة في مطار داوتشينغ

٢-٢-٢-١ مطار داوتشنغ (ZUDC) هو مطار مرتفع للغاية (يقع على ارتفاع ١٤٤٦٦ قدمًا) في جنوب غربي الصين، يجري فيه حاليًا تشغيل نوعين من الطائرات هما B737 وA319 ، يمكنها أن تغادر وفقًا للمغادرة الآلية التقليدية أو وفقا لملاحة المنطقة. ففي عام ٢٠١٨، وبعد تحليل بيانات الطيران لـ ١٠٣ رحلة جوية من هذا المطار، وجد أنه: في جميع الرحلات الـ ١٠١ (بما في ذلك B737 و A319) التي غادرت وفقًا لملاحة المنطقة مع تشغيل الطيار الآلي وتشغيل الملاحة الجانبية، عند الانعطاف إلى اليسار بزاوية تقترب من ٩٠ درجة، الزاوية القصوى للميل الجانبي في ٨٦ رحلة جوية تتجاوز ٣٠ درجة، وهو ما يمثل ٨٥ ٪ منها بلغت أقصى زاوية ميل للانعطاف لديها ٣٨,٧ درجة. وهناك مخاطر تتعلق بالسلامة بالنسبة للرحلات الجوية ذات الارتفاعات المنخفضة والزاوية الكبيرة للميل الجانبي في مطارات الهضبة العالية، لذلك علق الطيران المدني الصيني إجراءات المغادرة بملاحة المنطقة في مطار داوتيشنغ وأعاد تصميم إجراءات الرحلة.

٢-٢-٣ خطر تجاوز المدرج أثناء الهبوط في مطار دالي

٢-٢-٣-١ مطار دالي (ZPDL) هو مطار عالي الارتفاع (يقع على ارتفاع ٧٠٥٩ قدمًا) في جنوب غرب الصين، وتحيط به تضاريس معقدة من الجبال. فجبل داتشينغ (ارتفاع ٢٦٠٣ م)، الذي يقع عند اتجاه مغناطيسي ٠٣٥ درجة من وسط المدرج وعلى بعد ٤,٨ كم من المطار، له تأثير كبير على الهبوط. وتسود رياح قوية من نوفمبر إلى أبريل، بمتوسط سرعة رياح سنوي يبلغ ٥,٣ م / ث وسرعة رياح فورية قصوى قدرها ٢٩ م/ ث. وغالبًا ما تكون هناك اضطرابات جوية بدرجات متفاوتة فوق المطار وأحيانًا قص الرياح واضطراب في الاقتراب النهائي. ولتفادي تأثير قص الرياح على ارتفاع منخفض، يقوم الطاقم بزيادة السرعة الجوية بشكل متناسب، مما قد يمد مسافة شوط الهبوط ويزيد من خطر تجاوز المدرج. بعد إجراء تحليل شامل لبيانات الطيران الخاصة بـ ٢٦٩٧ رحلة من رحلات B737، يوصى بأن يقوم الطاقم بزيادة السرعة الجوية ولكن بما لا تتجاوز Verf + 18kts.

– انتهى –