AN-Conf/14-WP/137
30/6/24

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

المؤتمر الرابع عشر للملاحة الجوية

مونتريال، كندا، من ٢٠٢٤/٨/٢٦ إلى ٢٠٢٤/٩/٦

البند ٢ من جدول الأعمال: استخدام التكنولوجيات الجديدة في التوقيت المناسب وبما يضمن السلامة
٢-٢: معالجة مخاطر السلامة المرتبطة بالتكنولوجيات الآخذة في التطور

ترخيص منتجات طائرات الإقلاع والهبوط العموديين الكهربائية (eVTOL) والجوانب التشغيلية

(ورقة مقدّمة من البرازيل)

الموجز التنفيذي

تعرض ورقة العمل هذه تحديات تنظيم المراحل المبكرة من تكنولوجيات الطيران الكاسحة، خاصة فيما يتعلق بترخيص الطائرات.

وهي تقترح استراتيجيات لدعم إدخال تكنولوجيات الطائرات الجديدة على نحو يحقق السلامة من خلال تبادل المعلومات وتعزيز الشفافية فيما يتعلق بالتطوير المستمر للنُهُج والإجراءات وأطر ترخيص طائرات الإقلاع والهبوط العموديين الكهربائية (طائرات eVTOL)، فضلاً عن جوانبها التشغيلية.

ويجري تقييم الوضع الحالي لتكنولوجيا طائرات eVTOL مقارنة بالتوقعات التنظيمية من جانب الإيكاو مع اقتراح حل يتسم بالحذر والتوازن.

الإجراءات: يُرجى من المؤتمر الموافقة على التوصيات الواردة في الفقرة ٣- ١.

١- المقدمة

١-١ يتسبّب اعتماد طائرات eVTOL الناشئة في تحول كبير في إجراءات الترخيص التقليدية على مستوى العالم.

٢-١ وتتعلق هذه الورقة بالبند ٢-٢ من جدول الأعمال لأنها تركز على المخاطر المحتملة على تطوير التكنولوجيا الناشئة بما يحقق السلامة. ولا تغطي الولاية الحالية لمجموعة دراسة التنقل الجوي المتقدم (AAM SG)، التي أنشئت في الدورة ٢٢١ للجنة الملاحة الجوية، جوانب عمليات ترخيص طائرات eVTOL التي يجري استكشافها هنا. والواقع أن هناك بعض الجوانب المتعلقة بترخيص طائرات eVTOL ومواءمتها التي ينبغي أن يتناولها المؤتمر.

٢- المناقشة

٢-١ يعد تحديد الأساس الذي يقوم عليه الترخيص إحدى الخطوات الأولية في ترخيص الطائرة. وتتضمن هذه العملية تحديد المتطلبات التي يجب أن يفي بها التصميم من أجل الحصول على ترخيص الطراز. وتتسم إجراءات إعداد ترخيص الطائرات التقليدية بالرسوخ. وهي تنطوي على مطابقة الطائرة بالفئة التي تناسبها ويوجد لها بالفعل إطار تنظيمي محدد.

٢-٢ ومع ذلك، بموجب هذه اللوائح، قد لا تنطبق بعض الاشتراطات اعتماداً على الخصائص المحددة للتصميم أو ما ينطوي عليه من ابتكارات. وفي مثل هذه الحالات تُمنَح الإعفاءات، وتفرض بعض الشروط الخاصة. ومن المهم ملاحظة أن عدد هذه الاستثناءات قليلٌ نسبياً عند مقارنته بالعدد الإجمالي للاشتراطات. ويرجع ذلك في المقام الأول إلى حقيقة أن تصاميم الطائرات التقليدية تلتزم بنمط راسخ ومستقر، فمعظم خصائصها، شائعة، ولا يوجد بها إلا القليل من الابتكارات أو الاستثناءات.

٢-٣ بيد أن تصميمات طائرات eVTOL الجديدة لا تتبع نفس النمط. ولا يوجد لها نمط محدد حتى الآن، وهناك العديد من النماذج المختلفة جداً. وهناك عدد كبير من التكنولوجيات الجديدة التي تُمكِّن لحلول تصاميم جديدة جذرياً. على سبيل المثال، تتيح المحركات الكهربائية الدفع الموزَّع، الذي يتيح إما القدرة على الإقلاع والهبوط العموديين أو تصميمات تكنولوجيا الرفع بنفخ الهواء للإقلاع والهبوط القصيرين (STOL). وتضم التكنولوجيات الجديدة الأخرى ذات الصلة، فيما تضم، البطاريات، والجهد العالي، والمواد المركبة الجديدة، وتبادل البيانات إلكترونياً، والاستقلال الذاتي، أو حلول التحكم القيادي الجديدة. ويطرح التفاعل بين التكنولوجيات الجديدة تحديات لا حصر لها أمام إرساء الأساس لعملية الترخيص. علاوة على ذلك، لا تزال تكنولوجيات طائرات eVTOL في مراحل تطويرها الأولى، مما يجعل من الصعب دمجها في تصميم شائع مستقر. وهناك القليل من الخبرة والقليل من البيانات المتاحة لتنظيم هذه التصاميم بالشكل الصحيح. بالإضافة إلى ذلك، هناك مجموعة متنوعة من العمليات التي تنطوي على تكوينات مختلفة للطائرات.

٢-٤ وقد اتبعت سلطات الطيران المدني في البرازيل والاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة استراتيجيات مختلفة لمواجهة هذا التحدي، وهي تتمثل بشكل أساسي في وضع معايير للترخيص مصممة خصيصاً لسيناريوهات فردية، من أجل تجنب وضع لوائح صارمة لكي تُطبَّق عالمياً. وبطبيعة الحال، ينطوي هذا النهج على تحدياته، منها، على سبيل المثال، تحديد أهداف السلامة المناسبة، والتنسيق الدولي والقبول الدولي للنماذج المعتمدة.

٢-٥ وتماشياً مع دول التصميم الأخرى، أتيح أساس الترخيص الأول الذي وضعته البرازيل للتشاور العام في الفترة من ديسمبر ٢٠٢٣ إلى مارس ٢٠٢٤. ويضمن هذا النهج منصة عادلة ومتساوية للجهات المصنعة على مستوى العالم، مما يعزز الفهم العام للمتطلبات قيد النظر، وبالتالي معالجة العيب الرئيسي للوائح الفردية، وهو احتمال المعاملة غير المتَّسقة.

٢-٦ وبالمثل لن يكون من المناسب، في هذه المرحلة المبكرة من التطوير، أن تحدد الإيكاو القواعد والتوصيات الدولية، ومع ذلك، من المناسب تعزيز إبراز النهج والاستراتيجيات والأنشطة الجارية لدول التصميم فيما يتعلق بطراز طائرات

eVTOL أوترخيص الطراز، وبالتالي تعزيز التنسيق التنظيمي والتحضير في نهاية المطاف للتشغيل بما يحقق السلامة في جميع أنحاء العالم.

٢-٧ وعلى الرغم من التوقع الواضح بأن تضع الإيكاو على وجه السرعة مبادئ توجيهية وقواعد وتوصيات دولية للتكنولوجيات الجديدة، فمن الأهمية بمكان أن تُعطي المنظمة، بدلاً من ذلك، الأولوية لنشر المعرفة بين جميع الدول الأعضاء. من خلال اعتماد هذا النهج، في ظل الفهم الشامل لأحدث التكنولوجيات، يمكن أن توضع المبادئ التوجيهية أو القواعد والتوصيات الدولية بشكل طبيعي. وهذا أمر ضروري لتعزيز السلامة، ولمنع عدم تناسق المعلومات وتجنب المزايا التنافسية غير العادلة.

٢-٨ ويعتبر تبادل معلومات دولة التصميم فيما يتعلق بالعمليات وقواعد الترخيص قيد التطوير لطائرات eVTOL وإشراك المجتمع الدولي واحدةً من أفضل الممارسات لإدارة التغيير، وهي تهدف إلى التنسيق الدولي وفهم التكنولوجيات الجديدة المعنية. وبهذه الطريقة، ستساهم دول التصميم إسهاماً أكبر في المنفعة العالمية ودعم إدخال تكنولوجيات الطائرات الجديدة هذه بما يحقق السلامة.

٢-٩ وبنفس الطريقة، قد يكون نشر الجوانب التشغيلية من قِبل دول التصميم، بهدف تهيئة دول المشغل بشكل أفضل، وسيلة مهمة للاستفادة من إدخال عمليات طائرات eVTOL بما يحقق السلامة.

٢-١٠ ومع ذلك، فإنّ من الأهمية بمكان إبراز البيانات والمعلومات التي حُصِلَ عليها أثناء التطوير والترخيص، بما في ذلك تجارب التشغيل وتفاصيل الوقائع والحوادث، وبالتالي توفير هذه المعلومات القيّمة لدول التصميم الأخرى ودول المشغل المقبلة.

٣- الاستنتاجات

٣-١ للتصدي بفعالية للتحديات القصيرة المدى المتعلقة بترخيص طائرات eVTOL ولدعم إدخال تكنولوجيات الطائرات الجديدة بما يحقق السلامة، يدعى المؤتمر إلى الموافقة على ما يلي:

التوصية ٢-٢/x – أولويات الملاحة الجوية من أجل استراتيجيات تطوير الأُطر القائمة لدعم إدخال تكنولوجيات الطائرات الجديدة بما يحقق السلامة

أن يقوم المؤتمر بما يلي:

أ) الإحاطة علماً بالمرحلة المبكرة الحالية من تطوير طائرات الإقلاع والهبوط العموديين الكهربائية (eVTOL) والتحديات المعروضة في هذه الورقة؛

ب) تشجيع الدول الأعضاء على تبادل المعلومات وتعزيز التبادل فيما يتعلق بالنهج والإجراءات وأُطر الترخيص قيد التطوير لطائرات eVTOL، من أجل المنفعة العالمية لإدخال هذا النوع من الطائرات بما يحقق السلامة؛

ج) تعزيز نشر الجوانب التشغيلية من قبل دول التصميم، بهدف تهيئة دول المشغل بشكل أفضل لإدخال تكنولوجيات طائرات eVTOL الجديدة بما يحقق السلامة.

د) توصية الإيكاو برصد التقدم المحرَز وأوجه التطور في اللوائح الوطنية لترخيص طائرات eVTOL وإعطاء الأولوية لنشر المعرفة بين جميع الدول الأعضاء، وبالتالي تجنب تحديد القواعد القياسية والتوصيات الدولية (SARPs) أو المبادئ التوجيهية قبل الأوان.

— انتهى —