منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

AN-Conf/14-WP/52[1]
27/6/24

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
٢-١: تكنولوجيات الطائرات الآخذة في التطور ومساهمتها في بلوغ الهدف الطموح العالمي الطويل الأجل

مساهمة الصناعة في تحقيق الهدف الطموح طويل الأجل لمنظمة الطيران المدني الدولي

(ورقة مقدّمة من مجموعة العمل المعنية بالنقل الجوي (ATAG)، والمجلس الدولي للمطارات (ACI)، ومنظمة خدمات الملاحة الجوية المدنية (CANSO)، والاتحاد الدولي للنقل الجوي (IATA)، والمجلس الدولي لطيران الأعمال (IBAC)، والمجلس التنسيقي الدولي لاتحادات الصناعات الفضائية (ICCAIA))

الموجز التنفيذي

تقدم هذه الورقة نظرة عامة على مختلف البنود الفنية والتشغيلية التي تهدف صناعة الطيران إلى تحقيقها كجزء من التزام هذا القطاع بالهدف الطموح طويل الأجل المتمثل في تحقيق انبعاثات كربونية صافية صفرية بحلول عام ٢٠٥٠. وتتضمن هذه الورقة البنود التي يمكن للدول ومنظمة الطيران المدني الدولي المساعدة فيها لإحراز تقدم في مجال التكنولوجيا الجديدة ووقود الطيران المستدام والتدابير التشغيلية. وتتناول البنود الواردة في المناقشة جزءًا من جهود التخلص من الكربون في هذا القطاع.

الإجراء: يُدعى المؤتمر إلى تناول الإجراءات الموضحة في الفقرة ٣-١.

١- المقدمة

١-١ وافقت الجمعية العامة الحادية والأربعون لمنظمة الطيران المدني الدولي على هدف المنظمة الطموح طويل الأجل (LTAG) المتمثل في تحقيق صافي انبعاثات كربونية صفرية بحلول عام ٢٠٥٠.

[1] قدَّمت مجموعة العمل المعنية بالنقل الجوي (ATAG)، النُسخ العربية والصينية والإنجليزية والفرنسية والإسبانية والروسية من هذه الورقة.

١-٢ إن أساس اتفاقية LTAG نفسها هو تقرير الهدف الطموح طويل الأجل (تقرير LTAG) بالإضافة إلى "تقرير الاجتماع رفيع المستوى بشأن الهدف الطموح طويل الأجل لخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مجال الطيران الدولي" (HLM-LTAG)، مونتريال، من ١٩ إلى ٢٠٢٢/٧/٢٢ (الوثيقة Doc 10178)

١-٣ وقد قدمت الصناعة دعماً كبيرًا وخبرة واسعة لتطوير الأقسام الفنية للهدف الطموح طويل الأجل (LTAG)، بما في ذلك تحديد الفوائد المحتملة لخيارات التخفيف في سلة التدابير التي وضعتها منظمة الطيران المدني الدولي، سواءً فيما يتعلق بجوانب تكنولوجيا الطائرات والمحركات، أو فيما يتعلق بكفاءة العمليات وإدارة الحركة الجوية التي يمكن أن تحقق خفضًا هائلًا في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وتمثل التقنيات التي تم تحديدها عمليات تطوير للتقنيات المعروفة التي يتم تشغيلها اليوم، كما أنها تمثل ثورة من حيث استخدام الطاقة، وتكوينات الطائرات والمحركات والتصميم والعمليات.

١-٤ تصف هذا الورقة التعديلات والتجهيزات التي قد تتطلبها تلك التقنيات والتعديلات التشغيلية وأنواع الطاقات البديلة الجديدة – سواءً كلها أو بعضها أو العديد منها – كما تدعو الورقة منظمة الطيران المدني الدولي إلى العمل على تحديد تلك الاحتياجات الأولية لتسهيل تقديمها بطريقة سلسة.

٢- المناقشة

٢-١ يشكل تحقيق الهدف العالمي الطموح طويل الأجل (LTAG) تحديات عديدة للصناعة، وهو يتطلب مستوى غير مسبوق من الجهد، خاصةً وأنه يعمل على تطوير التقنيات والعمليات الحالية لتصبح أكثر استدامة، ويساعد أيضًا على تطوير تقنيات المحركات وهياكل الطائرات ومفاهيم العمليات المبتكرة.

٢-٢ وقصد تسهيل تنفيذ هذه التطورات الجديدة، التي يتم تطوير العديد منها بالتوازي، فإنه من الضروري وجود "خريطة طريق للمعايير" تكون بمثابة دليل للدول نحو اللوائح التي تسمح بتشغيل التقنيات على النحو المتوخى والتي تتوافق مع خرائط طريق التكنولوجيا الصناعية والعمليات/ إدارة حركة المرور الجوية. ومن الممكن أن يساعد ذلك في توجيه منظمة الطيران المدني الدولي والدول والصناعة لتحديد الأولويات والتسلسلات الزمنية، لاسيما في تخصيص الموارد لضمان توافر المعايير المطلوبة عند الحاجة إليها من قبل الأطراف المعنية.

٢-٣ وتتمثل المواءمة على المدى القصير، وهي إحدى الركائز الأساسية التي ستكون ضرورية لتوجيه المراحل المبكرة من الهدف الطموح طويل الأجل (LTAG)، في الحاجة إلى استيعاب استخدام وقود الطيران المستدام (SAF) – انظر AN-Conf/14-WP/25. وقد وافق المؤتمر الثالث للطيران وأنواع الوقود البديل (CAAF/3)، في نوفمبر ٢٠٢٣، فعلا على "رؤية طموحة عالمية جماعية لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الطيران الدولي بنسبة ٥ في المائة بحلول عام ٢٠٣٠ من خلال استخدام وقود الطيران المستدام (SAF) ووقود الطيران منخفض الكربون (LCAF) وغير ذلك من أنواع الطاقة الأنظف في مجال الطيران (مقارنة باستخدام الطاقة الأنظف صفر انبعاثات كربونية)". وسوف تتطلب هذه الرؤية إنتاج واستيعاب كميات كبيرة من وقود الطيران المستدام لاستخدامه في المحركات والطائرات في مرحلة الإنتاج ومرحلة التشغيل، وتشجيع مواءمة الطائرات والمحركات لاستيعاب ما يصل إلى نسبة ١٠٠ في المائة من استخدام وقود الطيران المستدام في أسرع وقت ممكن.

٢-٤ ولا تقع مسؤولية الموافقة على الوقود المستخدم في الطيران على عاتق منظمة الطيران المدني الدولي بل تقع على عاتق الجمعية الأمريكية الدولية للاختبار والمواد (ASTM) أو الهيئات المماثلة، وقد يكون من الضروري أن تصبح المطارات قادرة على أن توفر وتُسَلّم للطائرات كلًا من الوقود الذي من الممكن أن يحل محل الوقود التقليدي مباشرة (أي الوقود المطابق لنفس المعيار الحالي Jet A1 – ASTM D1655 و ASTM D7566) والوقود الذي لا يمكن أن يحل محل الوقود التقليدي مباشرة بدون إجراء تعديلات على الطائرات (الوقود الذي يشمل مزيجًا أعلى من الوقود المركب مع مواصفات ASTM الجديدة، التي يجري تطويرها حاليًا) مع انتقال الأسطول إلى زيادة استخدام وقود الطيران المستدام. ويتم حاليا تسليم الوقود المستدام كمزيج يصل إلى ٥٠ في المائة، لكن الشركات المصَّنعة تعهدت[٢] بتمكين تشغيل الطائرات والمحركات باستخدام وقود الطيران المستدام بنسبة ١٠٠ في المائة بحلول عام ٢٠٣٠.

٢-٥ ويُتوقع أن يتم – خلال العقد القادم – طرح تقنيات الدفع والطاقة المبتكرة مثل الطاقة الهجينة (انظر AN-Conf/14-WP/23) والكهربائية (انظر AN-Conf/14-WP/22) والهيدروجينية (انظر AN-Conf/14-WP/24) في السوق، وأن تصبح تلك التقنيات أكثر شيوعًا في الخدمة بشكل تدريجي. ومع اكتمال بعض العروض التوضيحية، تم تطوير المفاهيم في جميع الفئات الثلاث بشكل جيد . مرة أخرى، ستكون هناك حاجة إلى تحديث معايير المطارات، بما في ذلك المعايير المشتركة للبنية التحتية للتزود بالوقود أو إعادة الشحن، ويشمل ذلك الموصلات والتعديلات الواجب إجراؤها على قدرات مكافحة الحرائق لتكون متوافقة مع وقود الهيدروجين.

٢-٦ وسيتوجب تطوير معايير وممارسات موصى بها لتوليد الكهرباء أو إنتاج الهيدروجين في المطارات أو بالقرب منها. وتشير تقديرات مجلس المطارات الدولي (ACI) إلى أن هناك حاجة إلى ما يصل إلى ١٧٠٠ تيرا وات/ ساعة إضافية من توليد الكهرباء، إما للاستخدام المباشر في شحن الطائرات الكهربائية أو بطارياتها، أو لإنتاج الهيدروجين لاستخدامه في الطائرات، بحلول عام ٢٠٥٠. وسيتوجب توليد هذه الكهرباء وتوزيعها بشكل نظيف وآمن. وبالإضافة إلى هذه القدرة الكبيرة على توليد الطاقة، سوف يتعين على المشغلين أن ينتبهوا إلى ضرورة الامتثال لإمدادات الطاقة واللوائح الأخرى، التي لم تكن مرتبطة بالمطارات في وقت سابق.

٢-٧ ففي حالة الهيدروجين – على وجه التحديد – بدأ بالفعل إجراء تعديلات على البنية التحتية للمطارات لكي تسمح باستخدام مَركبات الخدمة الأرضية التي تعمل بالهيدروجين، ولهذا فإنه من المرجح أن يؤدي استخدام خلايا الوقود لإنتاج الكهرباء على متن الطائرات، بدلاً من وحدة الطاقة المساعدة، إلى تحقيق النتائج المرجوة قبل فترة طويلة من استخدام الهيدروجين كوقود طوال الرحلة الكاملة، لأن كميات الوقود المطلوبة ستكون أقل.

٢-٨ وسيكون من الضروري ضمان الحفاظ على سلامة مفاهيم المركبات الجديدة، وبالتالي سيكون من الضروري التدقيق في اعتماد خصائص أداء الطائرات (الإقلاع، الصعود، الهبوط) ومواصفات تهيئة الطائرات وتصميمها للحفاظ على معايير مخارج الخروج والهروب في حالة الطوارئ. وقد تؤدي عمليات التهيئة المبتكرة للطائرات – مثل أجنحة الطائرات المختلطة أو الأجنحة المدعمة بالجمالون – إلى إدخال أجنحة بأطوال تتطلب إعادة تشكيل البنية التحتية للمطار، ومراقبة المسافات بين الطائرات؛ أو ربما إنشاء بنية تحتية جديدة.

---

[٢] بيان صحفي للمجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء:
https://iccaia.org/wp-content/uploads/2023/09/Public-Statement-100-SAF-Commitment-Final.pdf

٢-٩ ومن المرجح أيضًا أن تؤدي التقنيات الجديدة في مقصورة القيادة إلى ظهور مفاهيم تشغيلية جديدة مثل استرجاع طاقة الاستيقاظ (انظر AN-Conf/14-WP/28) وزيادة الدقة بشكل أكبر للطيران الدقيق في جميع الأبعاد الأربعة. على سبيل المثال، من الممكن أن يسمح تنفيذ مفاهيم وقت الوصول المطلوب (RTA) من خلال مركز عمليات المطار (APOC) بترتيب الطائرات بشكل أفضل في مناطق إدارة مبنى الركاب لتقليل أوقات الانتظار أو حذفها كليا.

٢-١٠ إن التنفيذ التدريجي لعناصر حُزم التحسينات في منظومة الطيران (ASBU) المتقدمة في خطة الملاحة الجوية العالمية (GANP)، الوثيقة (Doc 9750) من شأنه أن يؤدي إلى تحسين الكفاءة في جميع مراحل الطيران، ويساعد على التكامل الفعَّال لمختلف مستخدمي المجال الجوي، وتحقيق مفاهيم العمليات المتقدمة التي تستند على المسار. إن التحول إلى بنية موجهة نحو الخدمة (SOA) في أنظمة إدارة الحركة الجوية سوف يساعد على تسهيل تنفيذ النظام بشكل أسرع ومتكرر، ولكنه يتطلب تغييرات مقابلة في اعتماد النظام لتحقيق المزايا المطلوبة.

٢-١١ وعلى الرغم من أن منظمة الطيران المدني الدولي حددت هدفا طموحا، فإنه يجب على هذه الصناعة أن تستثمر في التكنولوجيا والعمليات لتحقيق هذا الهدف بالفعل. وستعتمد الصناعة على مساعدة منظمة الطيران المدني الدولي في جميع المجالات – صلاحية الطيران، والاعتماد، ومعايير المطارات والعمليات – وذلك لتسهيل تسليم المعايير التي تساعد على الاستخدام الآمن للوقود البديل، وأنواع الطاقة، والتشكيلات والمفاهيم التشغيلية، في الوقت المناسب.

٢-١٢ أطلقت منظمة الطيران المدني الدولي بالفعل سلسلة من الإجراءات التعاونية من خلال المجموعة الصغيرة التابعة للمجلس المعنية بالابتكار، من أجل فهم أفضل وتوقُّع الاحتياجات التكنولوجية المستقبلية، كما بدأت العمل داخل لجنة الملاحة الجوية لتحديد طريقة عمل تساعد على تنفيذ أسلوب منهجي لتوقع المعايير الجديدة التي ستكون مطلوبة، ومتى يتم استيعاب تقنيات الطائرات الجديدة. وقد بدأت اللجان أيضًا في فهم الحاجة إلى الاستعداد لتسهيل وصول التقنيات الجديدة. وسيكون من المهم ضمان إمكانية الاستفادة من التحسينات التشغيلية، بما في ذلك التحسينات التي تهدف إلى تحقيق مجال جوي متكامل، من خلال أُطُر العمل التي يجري تطويرها.

٢-١٣ ويتمثل النهج التعاوني في تعاون منظمة الطيران المدني الدولي مع الشركات المُصنَّعة والمطارات ومزودي خدمات الملاحة الجوية وشركات الطيران والمشغلين لمواصلة ضمان وجود فهم واضح لدى منظمة الطيران المدني الدولي لأحدث التقنيات، مما يجعلها قادرة على توقع التوجه المستقبلي الذي سوف يتخذه هذا القطاع لتلبية الهدف العالمي الطموح طويل الأجل (LTAG). لذا فنحن نشجع على استمرار هذا النهج.

٣- الخلاصة

المؤتمر مدعو إلى القيام بما يلي:

أ) ملاحظة التزام هذه الصناعة بالهدف العالمي الطموح طويل الأجل (LTAG) وإدخال التقنيات الآمنة التي تحقق الهدف الطموح؛

ب) دعم العمل على تطوير خارطة طريق شاملة للمعايير والممارسات الموصى بها، بما يعكس الحاجة إلى تطوير معايير سريعة للتقنيات والعمليات وأنواع الطاقة الجديدة، تُسَّهل تطوير اللوائح اللازمة لدخول المفاهيم المحددة في الخدمة بشكل آمن؛

ج) دعم النهج التعاوني المستمر بين منظمة الطيران المدني الدولي وهذه الصناعة لتطوير خارطة طريق المعايير.

— انتهى —