الطقس والملاحة الجوية

حاتم محمد علام

متنبئ جوي وأخصائي عمليات جوية

أول بمركز تنبؤات مطار الأقصر الدولي

قليل منا من لم يعاني من تأخير الرحلات الجوية وحتى الغائها بسبب الطقس السيء.

قد تتبادر إلى الأذهان قارئي الكريم بعض الأسئلة وهي:-

- من المسئول عن تحديد الظروف الجوية المناسبة للطيران وكيف يتم ذلك؟

- كيف يؤثر الطقس على سلامة عمليات المطارات والطيران؟

وللإجابة على هذه الأسئلة نحتاج لمعرفة هذه المعلومات.

● تعتبر الهيئة العامة للأرصاد الجوية هي المخولة لتقديم خدمة الأرصاد الجوية للملاحة الجوية الدولية.

● يقع على عاتق الهيئة العامة للأرصاد الجوية تزويد المستثمرين وأعضاء طاقم القيادة، ووحدات خدمات الحركة الجوية ، ووحدات خدمات البحث والإنقاذ ، وهيئات إدارة المطارات وغيرها من الجهات المعنية بتسيير الملاحة الجوية الدولية أو تطويرها وتزويدهم بمعلومات الأرصاد الجوية اللازمة لأداء وظائفهم.

● تزود الهيئة العامة للأرصاد الجوية الملاحة الجوية بمحطات رصد موزعة على جميع المطارات العاملة يقوم فيها الراصدون الجويون على مدار الساعة بإصدار التقارير الجوية اللازمة لعمل تلك المطارات.

● يوجد للهيئة العامة للأرصاد الجوية العديد من مراكز التنبؤات الجوية موزعة على المناطق المختلفة للمطارات لإصدار التنبؤات الجوية والتحذيرات الجوية على مختلف مستويات الطيران يعمل بها متنبئون جويون على مدار الساعة كما تزود تلك المراكز متلقي الخدمات بمختلف المخرجات لتحقيق السلامة الجوية من تنبؤات ووثائق طيران للرحلات وشركات الطيران وتحذيرات للمجال الجوي.

● تقوم الهيئة بتزويد تلك المراكز بمختلف المخرجات الدولية وصور الأقمار الصناعية ووسائل الاتصال مما يخلق مع الدول الأخرى شبكة من المعلومات تضمن توفر كل المعلومات الجوية لكل مطارات العالم ومختلف المناطق والتي تتزامن اذاعتها دوليا لخلق معلومات متكاملة تغطي جميع دول العالم تقريبا.

● تقوم تلك المراكز بإصدار التنبؤات الجوية للمطارات المختلفة بجمهورية مصر العربية لمدد تتراوح حتى ٣٠ ساعة ليتمكن منظمو الرحلات الجوية من معرفة التنبؤات الجوية لمطار الوصول قبل إقلاعها.

● تستخدم تلك المعلومات لضمان سيولة وسلامة الملاحة الجوية من والى أي مكان.

تأثير الطقس على الطيران

يؤثر الطقس على حوالي ٧٠ ٪ من التأخيرات في رحلات الطيران-

- وبالإضافة لذلك الطقس يستمر في لعب دورا مؤثرا في عدد من حوادث الطيران، وبينما تقارير حوادث الطيران عادة تجد أن الخطأ البشري هو السبب المباشر

للحوادث؛ الا أن الطقس يعتبر العامل المساهم الرئيسي في ٢٣ ٪ من كل حوادث الطيران حسب (مجلس سلامة النقل القومي) (NTSB) في أميركا وحدها ، وتأثير الطقس يكلف أميركا وطنيا حوالي ٣ بليون دولار ما بين تحطمات واصابات في الحوادث وتأخيرات وتكليفات غير متوقعة للعمليات.

والسؤال الآن :- ما هي الظواهر الجوية المؤثرة على الطيران؟

١- العواصف الرعدية والظواهر المرتبطة بسحب الحمل

المخاطر المرتبطة بالعواصف وسحب الحمل متضمنة:- العواصف الرعدية المصاحبَة بالاضطرابات الجوية ، التيارات الصاعدة والهابطة القوية ، البرق و الصواعق ، والتراكمات الثلجية ، والهطول الكثيف ، والهطول الثلجي ، والرياح القصية ، والنفحات الهوائية، والرياح القوية منخفضة المستوى ، والأعاصير الدورانية.

- تعتبر تلك الظواهر مسببا لحوالي من ٢ لـ ٤٪ من الحوادث المرتبطة بالطقس ، الأمطار تم اعتبارها عاملا في ٦٪ من حوادث الطيران التجاري وترتفع لتصبح ١٠٪ من اجمالي حوادث الطيران.
- وبالإضافة إلى سلامة الملاحة ظواهر السحب والعواصف الرعدية تعتبر مشكلة لكفاءة عمليات الطيران، فهي تستطيع (اغلاق المطارات - تقليل كثافة الوصول والاقلاع - إعاقة أو إيقاف العمليات الأرضية)

صورة توضح تراكم الجليد على اجنحة الطائرة

- المخاطر الجوية المصاحبة للعواصف على الطرق الجوية تسبب أيضا التحويل للمطارات البديلة، إعادة رسم الرحلات الجوية، والتي تتسبب في تعدي تكاليف الرحلات وضياع وقت الركاب.
- أضرار الطائرات الناتجة عن الصواعق وتراكم الثلوج تستطيع إخراج الطائرات من الخدمة مما يؤدي الى فقد العائدات وتجاوز ميزانية الصيانة.
- أيضا تراكم الجليد على الطائرات يعتبر من العوامل الخطيرة جدا والتي تؤثر على الطائرات وتسبب حوادث تؤدي لفقد الأرواح.
- تراكم الجليد على الطائرات ليس فقط خطير جدا، ولكنه يعتبر مؤشرا مباشرا رئيسيا على كفاءة عمليات الطيران، والتأخيرات، وتحويل المسارات للحاملات التجارية. ولتفادي هذه الظاهرة تتخذ إجراءات تؤدي لتأخير الوصول، والذي يحتاج إلى وقود إضافي وتكاليف إضافية على كل درجات الطائرات.

تراكم الجليد على الطائرات يعتبر خطرا على الطائرات من نواحي عديدة:-

- تراكم الجليد علي هيكل الطائرة على الأجنحة وسطوح التحكم يزيد وزن الطائرة ويقلل الرفع، ويؤدي لقراءات خاطئة في معدات الطائرات ويقلل التحكم في الطائرة.
- تراكم الجليد الميكانيكي على مشعات ومداخل هواء المحرك وخلايا الوقود تقلل من أداء المحرك مؤدية الى تقليل عزمه .
- الطائرات الصغيرة والتي تطير بصفة روتينية علي ارتفاعات حيث الحرارة والسحب مناسبة أكثر لتكوين الثلج مما يجعل هذه الطائرات عرضة لتراكم الثلج لمعظم الوقت بينما الطائرات الأكبر تكون عرضة له بصورة أساسية أثناء الصعود والهبوط في مناطق الإقلاع.

٢- الاضطرابات الجوية

الاضطرابات الجوية الغير مصاحبة بسحب الحمل تعتبر من المخاطر العظمى للطيران.

- كل الطائرات تعتبر معرضة لتحركات الاضطرابات الجوية

والتي يمكن ان تكون موجودة على أي ارتفاع وعلى مدى واسع من الظروف الجوية. والتي عادة تحدث في سماء صافية نسبيا وتدعى (Clear Air Turbulence - CAT)

● أي طائرة تدخل مناطق (الاضطرابات الجوية) تكون معرضة للتحطم . الطائرات الصغيرة والتي تحلق علي ارتفاعات منخفضة أكثر عرضة للتأثر بالاضطرابات الجوية عن الطائرات الكبيرة.

● تأثير الاضطرابات الجوية يتراوح من حدوث اهتزازات فجائية للطائرة والتي تكون غير مريحة للركاب والطاقم الى التسارع الفجائي، والذي يمكن أن يسبب جروحا خطيرة وفي بعض الأحيان فقدان التحكم في الطائرة.

● اضطرابات السماء الصافية (CAT) ليست فقط خطيرة ولكنها أيضا مؤثر رئيسي على كفاءة العمليات الجوية مسببة تحويل المسار وتأخير الطائرات.

٢- سقف الرؤية والرؤية الأفقية

v تدني الرؤية الرأسية والأفقية هي احدى مخاطر السلامة الملاحية لكل أنواع الطيران، وهي مسبب رئيسي لحوادث الطائرات، تحدث عادة حوادث الطيران المرتبطة بقلة الرؤية مع الطائرات غير المجهزة بالأجهزة اللازمة للتعامل مع هذه الظروف مسببة فقد التحكم، أو مع الرحلات الجوية في مناطق كثيرة التضاريس، ومع ذلك فهي تعتبر

صورة لطائرة فقدت محركها نتيجة لدخولها منطقة اضطرابات جوية

أيضا عاملا مساعدا في الحوادث الجوية حتى مع الطائرات المجهزة والطيارين ذوي الخبرة العالية.

v تدني الرؤية لا يعتبر فقط من مخاطر السلامة، انه يقلل بصورة خطيرة من كفاءة الطيران التجاري والحربي ، كما تقلل من كثافات الإقلاع والهبوط في المطارات، وتزيد من تأخير الرحلات الجوية وتودي الى تحويل مسارات الطائرات وإلغاء الرحلات الجوية وغيرها من تكاليف العمليات الجوية.

٤- الثلوج على الأرض

● الطائرات أثناء وجودها على الأرض خلال فترات التجمد او الهطول الثلجي في المناطق المعرضة لذلك تكون معرضة لتراكم الجليد على سطوح التحكم وفوهات الأجهزة والمراوح ومداخل المحركات والمعدات الداخلية .

● الطائرات على الممرات الداخلية وممرات الإقلاع التي عليها ماء او هطول في درجات قريبة من التجمد تكون معرضة أيضا لذلك حتى بعد توقف الهطول. حتى اقل كمية من الثلج على الاجنحة ممن الممكن أن تزيد الوزن وتقلل من رفع الطائرة، إعاقة الثلج لأجهزة قياس الارتفاع والسرعة من الممكن أن يسبب فقدان التحكم والاخطاء الملاحية.

● الثلج والامطار الثلجية لها أيضا تأثير على عمليات الإقلاع وجعل ممرات الإقلاع والهبوط غير مستعملة كما تقلل بشدة من كثافة العمليات على أرض المطار.

٥- الرماد البركاني

● الرماد البركاني هو صخور مسحوقة مكونة من مواد مختلفة (لها درجة انصهار منخفضة ، درجة الانصهار هذه تكون أقل من درجة حرارة المحرك النفاث، مما يجعل هذه المواد تنصهر وتتراكم داخل المحرك). الرماد البركاني في الغلاف الجوي يكون مصحوبا بغازات محاليل ثاني أكسيد الكبريت والكلورين. هذا الخليط من الصخور المسحوقة والغازات

الحمضية يؤثر بشدة على كفاءة المحركات النفاثة. السحب البركانية تكون عادة غير مرئية خاصة أثناء الليل.

● لتبيان المشكلة ففي حالة انبعاث جبل بيناتوبو عام ١٩٩١ السحب البركانية دارت حول العالم في خلال أيام واثرت على خطوط الطيران الجوية بشدة واثرت على صيانة الطائرات العابرة لهذه السحب.

صورة لانبعاث بركاني

يتمتع مركز التنبؤات الرئيسي بمطار القاهرة الدولي بالعديد من شهادات الكفاءة في هذا المجال، كما تتواتر الأخبار كل فترة من جميع

صورة لانبعاث بركاني

أنحاء العالم عن كفاءة الطيارين المصريين الذين استطاعوا الهبوط وتفادي مخاطر الطقس المختلفة ولا يزال يعتبر السفر الجوي أكثر وسائل السفر أمانا على الاطلاق.

المراجع:

١-annex ٣ الملحق ٣ باتفاقية الطيران المدني الدولي (خدمة الأرصاد الجوية للملاحة الجوية الدولية) الطبعة ١٧

2- Gloria Kulesa (the Team Leader for the FAA's Aviation Weather Research Program) :

WEATHER AND AVIATION: HOW DOES WEATHER AFFECT THE SAFETY AND OPERATIONS OF AIRPORTS AND AVIATION, AND HOW DOES FAA WORK TO MANAGE WEATHER-RELATED EFFECTS?

Conference:The Potential Impacts of Climate Change on Transportation