وزارة الطيران المدنى
الإدارة المركزية للحوادث

التقرير الفني
عن واقعة إصطدام جرار الدفع الخلفي رقم "٤٧"
بالطائرة المسجلة SU-BQC من طراز A320 التابعة
لشركة النيل للطيران أثناء سحبها بمطار القاهرة للقيام
برحلتها رقم NIA105 المتجهة إلى القصيم
يوم ٢٠١٢/٩/١٧

****

القاهرة

ديسمبر ٢٠١٣

مقدمـــــــة

يتضمن هذا التقرير خلاصة ما توصلت إليه لجنة التحقيق بشأن الظروف والأسباب التى أدت إلى الحادث.

وقد جــرى التحقيق وصدر هذا التقرير وفقا لمنهج وإجـراءات الملحق رقم ١٣من اتفاقية الطــيران المدني الدولي ICAO Annex (13) والموقع عليها من دول العالم ومن بينها جمهورية مصر العربية وكذلك وفقا للتشريع رقم ٨٠١ (ECAR part 801) الصادر عن سلطة الطيران المدني المصري.

وقد نص كلٌ من الملحق رقم ١٣ وتشريع سلطة الطيران المدني المصري رقم ٨٠١ على أن الهدف الوحيد للتحقيق في حادث أو واقعة ما، هو منع وقوع الحوادث والوقائع، وليس الهدف من هذا النشاط توزيع اللوم أو المسئولية.

وبناءاً عليه فإن استخدام هذا التقرير في أي غرض مخالف لهدف منع حدوث الحوادث والوقائع مستقبلا قد يقود إلى تفسيرات خاطئة.

الاختصارات

A/C	Aircraft
ATC	Air Traffic Control
Capt	Captain
CMRDI	Central Metallurgical R& D Institute
CRM	Crew Resource Management
CPL	Commercial Pilot License
DIR AAI	Directorate Aircraft Accident Investigation
ECAA	Egyptian Civil Aviation Authority
FDS	Fast Deflection System
FAA	Federal Aviation Administration
ICAO	International Civil Aviation Organization
MCA	Ministry of Civil Aviation
(MCA- AAI)	Ministry of Civil Aviation, Aircrafts Accidents Investigation
MPD	Maintenance Planning Data
NTRA	National Telecommunication Regulatory Authority
TEMA	Tubular Exchangers Manufacturers Association
TSN	Time since New
UTC	Universal Time Coordinate

محتوى التقرير

مقدمة

الاختصارات

محتوى التقرير

موجز

إجراءات التحقيق

١- **المعلومات الوقائعية**

١-١ تأريخ الرحلة

١-٢ الإصابات بالأفراد

١-٣ التلفيات في الطائرة

١-٤ التلفيات الأخرى

١-٥ معلومات عن الأشخاص

١-٥-١ قائد الطائرة

أ- معلومات عن قائد الطائرة

ب -اقوال قائد الطائرة

١-٥-٢مساعد الطائرة

أ- معلومات عن مساعد الطائرة

ب -اقوال مساعد الطائرة

١-٥-٣ كبير الطيارين للطراز

أ- معلومات عن كبير الطيارين

ب -اقوال كبير الطيارين

١-٥-٤ مرحل الطائرة

أ- معلومات عن مرحل الطائرة

ب -اقوال مرحل الطائرة

١-٥-٥ سائق جرار دفع الطائرة

أ- معلومات عن سائق جرار دفع الطائرة

ب -اقوال سائق جرار دفع الطائرة

١-٦ معلومات عن الطائرة

-٦-١ معلومات عامة عن الطائرة

١-٦-٢ معلوات عن الوزن ومركز الثقل للطائرة

1-٦-٣ معلومات عن جرار الدفع

1-٦-٤ معلومات عن عمود الجر الخاص بالواقعة

1-٦-٥ المتطلبات الفنية الخاصة بعمود الجر (شركة ايرباص)

1-٧ معلومات عن الأحوال الجوية

١- ٨ المساعدات الملاحية

١ -٩ الاتصالات

١-١٠ معلومات عن الموقع

١-١١ مسجلات الرحلة

١- ١٢ المعاينة الفنية

١-١٣ معلومات طبية وباثولوجية

١-١٤ الحريق

١-١٥ الأمور المتعلقة بالإنقاذ

١-١٦ الاختبارات والأبحاث

١-١٦-١ تقرير مركز بحوث وتطوير الفلزات

١-١٧ معلومات تنظيمية وادارية

١ – ١٨ معلومات اضافية

١ – ١٨-١ إجراءات الصيانة المنفذة على عمود الجر

١ – ١٨-٢ رد شركة إيرباص على خطاب شركة النيل للطيران بشأن دفع الطائرة اثناء تشغيل محرك واحد (مع العلم بأنه أثناء الواقعة كان المحركين فى حالة دوران)

١-١٨- ٣ نموذج تحميل الطائرة الخاص بالواقعة

١-١٨-٤ معلومات عن الموقع رقم "٣٢" (الموقع الخاص بالواقعة)

١-١٨-٥ خطاب معلومات التشغيل الصادر من شركة ايربص بخصوص المواصفات الفنية المطلوبة لعمود الجر لاجراء عمليات الشد والدفع الخلفى للطائرات الايرباص

٢- التحليل

٢-١- حالة الطائرة

٢-٢- طاقم القيادة

٢-٣- الجرار المستخدم فى تحريك الطائرة

٢-٤- سائق الجرار الخاص بالواقعة

٢-٥- مرحل الطائرة الخاص بالواقعة

٢-٦- مسجلات الطائرة

٢-٧- اتجاه الطائره وعامود الجر خلال الواقعة

٣- الخلاصة

٤- توصيات السلامة

ملاحق

- ملحق رقم "١" صور مختارة عن الواقعة

موجز

- تاريخ الحادث: ١٧ سبتمبر ٢٠١٢
- توقيت الواقعة: الساعة٠٠ ١١بالتوقيت العالمى
- موقع الواقعة: موقع رقم "٣٢" مخرج A مطار القاهرة الدولى
- رقم الرحلة : NIA105 القاهرة/القصيم
- طراز الطائرة وحروف التسجيل:ايرباص ٣٢٠ حروف التسجيل SU-BQC
- المشغل: شركة النيل للطيران
- الاشخاص بالطائرة: طاقم القيادة- طاقم الضيافة- الركاب
- معلومات مسجل البيانات:, P.N 980-4700-042, manufactured by Honeywell SN 13313
- معلومات مسجل الاصوات بكابينه القيادة:SN 07964, P.N 980-6022-001, manufactured by Honeywell

معلومات خاصة باجراءات التحقيق

- تم فحص الطائرة مباشرا بعد الواقعة بواسطة فريق متخصص يتضمن فريق التحقيق من الادارة المركزية لتحقيق حوادث الطائرات وشركة مصر للطيران للصيانة والاعمال الفنية شركة النيل (الشركة المشغلة)
- تم تسجيل حالة الطائرة وتم التقاط العديد من الصور لبيان حالة التلف بالطائرة (يتم الرجوع الى ملحق رقم "١")
- تم عقد لقاءات رسمية بالادارة المركزية لتحقيق حوادث الطائرات مع اعضاء طاقم قيادة الطائرةٍ (قائد الطائرة- مساعدالطائرة-كبير الطيارين) بالاضافة الى مرحل الطائرة وسائق الجرار وقد ادلو باقوالهم بخصوص الواقعة وحسب استجوابات الصادرة من الادارة المركزية لتحقيق حوادث الطائرات (يتم الرجوع الى ملحق رقم "٢")
- تم رفع مسجلات الطائرة بغرض تحليل البيانات الموجودة بها ، وتم استقبالها بمعمل التحليل والدراسات الفنية التابع للادارة المركزية لتحقيق حوادث الطائرات .
- اثناء الواقعة تم ادارة محركى الطائرة وبالتالى تضمنت مسجلات الطائرات بياناتها عن الواقعة

١- المعلومات الوقائعية FACTUAL INFORMATION

١-١- تأريخ الرحلة HISTORY OF THE FLIGHT

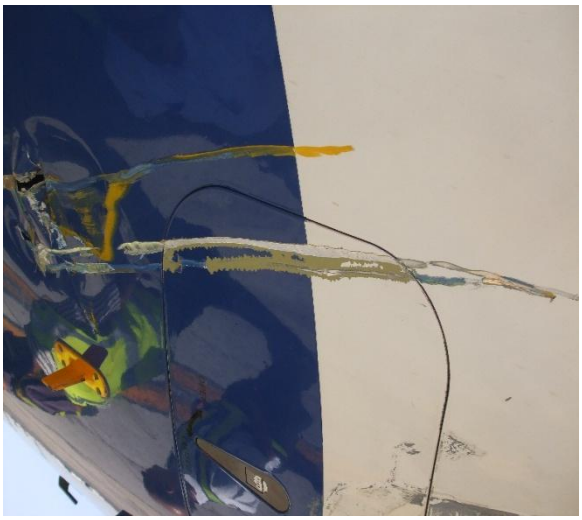
- في حوالي الساعة ١١٠٠ يوم ٢٠١٢/٩/١٧ تصرح بالدفع الخلفي للطائرة المسجلة SU-BQC من طراز A320 التابعة لشركة النيل للطيران للقيام بالرحلة رقم NIA105 المتجهة من مطار القاهرة إلى مطار القصيم.
- أثناء الدفع الخلفي من الموقع ٣٢ إلى المخرج Bypass A لاحظ مُرحل الطائرة أن جرار الدفع الخلفي لم يضع الطائرة على خط المنتصف الأصفر YELLOW CENTERLINE الخاص بالممر.
- أبلغ مُرحل الطائرة قائد الطائرة أنه سيقوم بسحب الطائرة للأمام لإستعدالها على خط المنتصف فوافق قائد الطائرة على ذلك.
- طلب مُرحل الطائرة من سائق جرار الدفع الخلفي سحب الطائرة للأمام لإستعدالها على خط المنتصف.
- اثناء سحب الطائرة اصطدم الجرار بعمود السحب TOWING BAR بالركن الامامى الايمن من الجرار .
- حدث انثناء لعمود السحب على حافة ركن الجرار بزاوية تقارب ٩٠ درجة واصطدم الجرار بالجزء السفلى من مقدمة جسم الطائرة .
- طلب مُرحل الطائرة من الجرار التوقف وطلب من قائد الطائرة تفعيل الفرامل PARK BRAKE SET فقام قائد الطائرة بايقافها على الفور بعد ركوبها الجرار
- لم تحدث أية إصابات بالأفراد بينما لحق بالطائرة والجرار عدة تلفيات من جراء الواقعة.

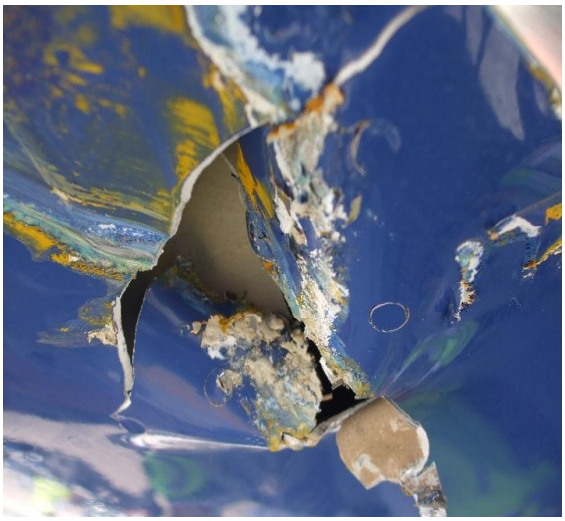
١-٢- الإصابات بالاشخاص INJURIES TO PERSONS

- لا يوجد.

١-٣- التلفيات فى الطائرة DAMAGE TO AIRCRAFT

- حدث جراء الواقعة فدغ بأسفل منطقة مقدمة الطائرة RADOM بالإضافة إلى بعض الخدوش والإنبعاجات بنفس المنطقة وما أسفلها.
- الصور الخاصة بالحادث تم التقاط العديد من الصور لتوضيح تفاصيل التلف (يرجع الى الملحق رقم ١)





١-٤- التلفيات الأخرى OTHER DAMAGES

- حدث جراء الواقعة بعض الخدوش بسقف جرار الدفع الخلفي بالإضافة إلى تحطم أجزاء من وحدة التكييف المثبتة أعلى سقف الجرار.
- كما حدث جراء الواقعة أيضا إنثناء عمود الجر TOW BAR .

١-٥- معلومات عن الإفراد PERSONNEL INFORMATION

١-٥-١- الطيار / [redacted] (قائد الطائرة)

- يبلغ من العمر ٤٥ عاما.
- يعمل كطيار بشركة النيل للطيران على الطراز A320 منذ عام ٢٠١١ وحتى تاريخ الواقعة.
- يعمل بمجال الطيران منذ عام ١٩٩٨ وله ساعات طيران إجمالية ٧٩٠٠ منهم حوالي ٦٥٠ على الطراز A320.
- جاء في أقواله ما يلي:
  - كان الطيار المساعد هو الطيار المسئول ويعمل على الطائرة كـ PF وكان هو PNF.
  - تم التصريح بإدارة المحركات وطلب الطيار المساعد من المُرحل إدارة المحرك رقم ٢ أثناء الدفع الخلفي ثم طلب إدارة المحرك رقم ١ فتم التصريح بإدارة المحركات وتمت إدارة المحركات بالفعل خلال الدفع الخلفي.
  - عند إنتهاء الدفع الخلفي خلال تلك المرحلة وجدنا الطائرة تبعد حوالي ١٠ أمتار عن خط المنتصف وكانت الزاوية بين خط المنتصف والطائرة حوالي ٧ درجات.
  - طلب منه المُرحل إستعدال الطائرة على خط المنتصف بواسطة جرار السحب عن طريق سحبها للأمام فوافق على طلبه.
  - قام الجرار بسحب الطائرة للأمام حتى إنتصفت الطائرة تقريبا على خط المنتصف.
  - أثناء ذلك فوجئ بسماع أصوات تكسير أسفل الطائرة.
  - طلب منه مُرحل الطائرة عمل PARKING SET فقام على الفور بعمل PARKING BRAKE.
  - أفاد أن إدارة المحركات بدأت بعد بداية الدفع الخلفي مباشرة بالمحرك رقم ٢ تلاه المحرك رقم "١" مباشرة.
  - أفاد أن قدرة المحركات كانت على الوضع الخامل IDLE.
  - أفاد أنه عادة يتم إستخدام الجرار "العقرب" في دفع الطائرة ولكن عند إستخدام الجرارات التى تستخدم عمود الجر لا يتم عادة الرجوع بالخلف بها (مارشدير).

١-٥-٢- السيد / [redacted] **– طيار مساعد بشركة نايل إير للطيران**

- يبلغ من العمر ٢٦ عاما.
- يعمل كطيار مساعد بشركة نايل إير للطيران منذ أكتوبر ٢٠٠٩.
- جاء في أقواله ما يلي:
  - كان هو يعمل كـ PF وكان كابتن / [redacted] يعمل كـ PNF.
  - كانت تقف الطائرة على الموقع ٣٢ وتصرح له بالإقلاع من الممر 05L .
  - طلب منه مُرحل الطائرة عمل RELEASE PARKING BRAKE للبدء في عملية الدفع الخلفي.
  - تم التصريح له بإدارة المحركات فطلب من المرحل إدارة المحرك رقم ٢ .
  - تمت إدارة المحرك رقم "٢" تلاه المحرك رقم "١" وبعدها إنتهت عملية الدفع الخلفي وكانت الطائرة تقف على مسافة تبعد كثيرا عن خط المنتصف.
  - طلب المُرحل إستعدال الطائرة على خط المنتصف.
  - كانت المحركات على الوضع الخامل IDLE في ذلك الوقت.
  - أثناء إستعدال الطائرة على خط المنتصف سمع أصوات خبط أسفل مقدمة الطائرة.
  - طلب منه المُرحل عمل PARKING BRAKE SET.
  - أضاف أن المنطقة التى تم فيها إستعدال الطائرة بها ميل DOWN SLOPE.

١-٥-٣- السيد/ [redacted] – كبير طياري شركة نايل إير للطيران

- يبلغ من العمر ٤١ عاما.
- يعمل كبير طياري شركة النيل للطيران.
- يعمل كطيار منذ عام ١٩٩٨ وله ساعات طيران حوالي ٩٠٠٠ ساعة معظمهم على الطراز A320.
- جاء في أقواله ما يلي:

- كان موجود في كابينة الطائرة حيث كان يقوم بتدريب الطيار المساعد ك/ [redacted] وكان جالسا على الـ JUMP SEAT.
- أفاد أنه تمت مراجعة جميع الإجراءات وتم الحصول على تصريح بإدارة المحركات وبدأ التنفيذ بالمحرك رقم ٢ تلاه المحرك رقم ١.
- توقفت الطائرة بعيدا عن خط المنتصف بعد الدفع الخلفي.
- قام مُرحل الطائرة بطلب الأذن بسحب الطائرة للأمام لإستعدالها على خط المنتصف.
- قبل التوقف مباشرة سمع أصوات وإهتزازات أسفل كابينة الطائرة.
- طلب مُرحل الطائرة وضع الـ PARKING BRAKE SET فتم عمل ذلك.
- سأل كابتن الطائرة المُرحل عن الأصوات بالأسفل فأخبره أن الجرار إصطدم بالطائرة.
- لا يعلم إذا كان مسموحا للجر بسحب الطائرة للأمام بإستخدام المرشدير أم لا.
- أفاد أنه كان يمكن للطائرة أن تقوم بالدرج دون الأستعدال على خط المنتصف تماما.
- ذكر أن المحركات كانت على الوضع الخامل IDLE.

١-٥-٤- السيد / [redacted] – مُرحل الطائرة

- يبلغ من العمر ٣٠ عاما.
- يعمل كمساعد ميكانيكي بشركة نايل إير للطيران.
- يحمل تصريح رقم EG 10 0152 ساري حتى ٢٠١٣/١٢/٣١ صادر عن شركة نايل إير.
- حاصل على الفرقة الأساسية كفني ترحيل طائرات من ٢٠١١/١٠/٤ إلى ٢٠١١/١٠/٥.
- يعمل بالشركة منذ سبتمبر ٢٠١٠.
- جاء في أقواله ما يلي:

- أبلغه قائد الطائرة أنه جاهز للدفع الخلفي.
- طلب من قائد الطائرة إعطائه الإتجاه الطائرة للتحرك فأخبره أن إتجاه مقدمة الطائرة على المحرك رقم ٢.
- أخبر قائد الجرار بذلك وطلب من قائد الطائرة تحرير الفرامل REALSE BRAKES.
- قام قائد الجرار بالتحرك بعدما أبلغه قائد الطائرة بأنه قام بعمل تحرير REALSE للفرامل.
- قام الجرار بدفع الطائرة ولكنه دفع مقدمة الطائرة بعيدا عن خط المنتصف CENTER LINE.
- أخبر قائد الطائرة أنهم سيقومون بإستعداله على خط المنتصف.
- قام قائد الجرار بسحب الطائرة الى الامام مستخدما الجرار بنفس وضعه الاصلى.
- أثناء تحرك الجرار للخلف لحوالي أربعة أمتار لاحظ أن قائد الجرار لا يسيطر علي المعدة والجرار يهتز منه وفجأة ألتف الجرار حول عمود الجر وأصطدم بمقدمة الطائرة.
- طلب منه قائد الجرار قيام قائد الطائرة بعمل BRAKE SET فطلبت من قائد الطائرة شد الفرامل وأبلغه قائد الطائرة بالقيام بذلك العمل.

- أفاد أنه حصل على فرقة ترحيل طائرات في بداية عام ٢٠١٢ .
- ذكر أنه يعمل كفني صيانة على الطائرة A320 وفني ترحيل أيضا.
- أفاد أنه إستأذن قائد الطائرة في إستعدالها على الممر ولم يطلب منه قائد الطائرة إستعدالها.
- أفاد أنه حاول أن يشير إلى قائد الجرار بالتوقف عندما رأه لا يسيطر على المعدة ولكنه لم يتمكن حيث حدثت الواقعة بسرعة جدا.
- أفاد أن قائد الطائرة لم يزيد من قدرة المحركات لان صوت المحركات كان طبيعيا.

يري أن قائد الجرار لم يلتزم بدفع الطائرة على خط المنتصف كما هو معتاد مما أدى إلى حدوث الواقعة.

١-٥-٥- السيد / [redacted] – سائق جرار الدفع الخلفي

- يبلغ من العمر ٣٩ عاما.
- يعمل كسائق معدات بشركة مصر للطيران للصيانة والأعمال الفنية.
- يحمل رخصة قيادة درجة أولي رقم ١٢٣٧٥٧ صادرة عن وجدة مرور شبرا وسارية المفعول حتى ٢٠١٤/٢/٨.
- يحمل تصريح مزاولة العمل الفني بالدفع الخلفي رقم ١٤٩ صادر عن شركة مصر للطيران للصيانة والأعمال الفنية ومجدد بتاريخ ٢٠١٢/٢/٨ وساري حتى ٢٠١٣/١/٢٩.
- يعمل بشركة مصر للطيران منذ ما يقرب من ٧ سنوات.
- جاء في أقواله ما يلي:
  - أثناء دفعه لطائرة شركة نايل إير كان أحد محركات الطائرة يعمل.
  - قام بدفع الطائرة من الموقع ٣٢ إلى ممر الإقلاع وكانت الطائرة غير مستقيمة على خط المنتصف CENTER LINE الخاص بالممر فطلب فني الترحيل إستعدال الطائرة على خط المنتصف.
  - قام بالتحرك بالطائرة للأمام مستعدلا الطائرة على خط المنتصف.
  - أثناء إستعدال الطائرة سمع دوران محركات الطائرة فقام بالضغط على فرامل الجرار.
  - قامت سيارة الدفع الخلفي بالدوران حول عامود الجر TOWING BAR.
  - أفاد أنه طلب من فني الترحيل أن يخبر قائد الطائرة أن يضغط فرامل الطائرة ولكن فني الترحيل لم يستجيب.
  - إستمرت الطائرة في التحرك للأمام حتى إصطدمت بسقف الجرار وتوقفت الطائرة.
  - قام بدفع طائرة من طراز A320 تابعة للخطوط الجوية السعودية قبل توجهه لدفع طائرة نايل إير موضوع الواقعة.
  - أفاد أن الجرار كان سليما و لم يكن به أية عيوب فنية.
  - ذكر أنه طبقا لما لديه من معلومات فإن هناك حدود سماح تسمح له بوضع الطائرة بعيدا عن خط المنتصف بحوالي ١ متر يمينا أو يسارا.
  - بدأ نوبة عمله في الساعة السادسة والنصف صباحا و تستمر نوبة العمل حتى السادسة والنصف مساء.
  - حاصل على فرق تدريبية في الدفع الخلفي على جميع الطرازات العاملة بالشركة.
  - يري أنه كان يجب على مُرحل الطائرة الإستجابة لندائه بتوقف الطائرة ويتم ابلاغ قائد الطائرة على الفور.
  - أفاد أنه لا توجد إشارات متفق عليها أو تدرس لهم للتواصل ما بين السائق والمُرحل.
  - ذكر أنه تقابله بعض المشاكل في عمله كميل الأرض وعدم الإستواء في أماكن كثيرة تُصعب من مهمته.
  - يري أن الواقعة ترجع إلى زيادة قدرة محركي الطائرة بناء على طلب قائد الطائرة وموافقة المُرحل.
  - قام بأخذ غيار المارشدير عندما طلب منه المُرحل إستعدال الطائرة على خط المنتصف وقام بسحب الطائرة للأمام.

- أفاد أنه مسموح له في إجراءات عمله بالسحب والدفع بعد أخذ الموافقة من قائد الطائرة والمُرحل.
- أفاد أنه يمكن أن يقوم بسحب الطائرة للأمام بنفس وضع الدفع الخلفي إذا كانت مسافة السحب قليلة أما في حالة مسافة كبيرة فيجب فك عمود الجر وتغيير وضع الجرار بالنسبة للطائرة بعد موافقة المُرحل.

ذكر أنه قام بالرجوع للخلف وسحب الطائرة بدون مشاكل وبدون إنحراف.

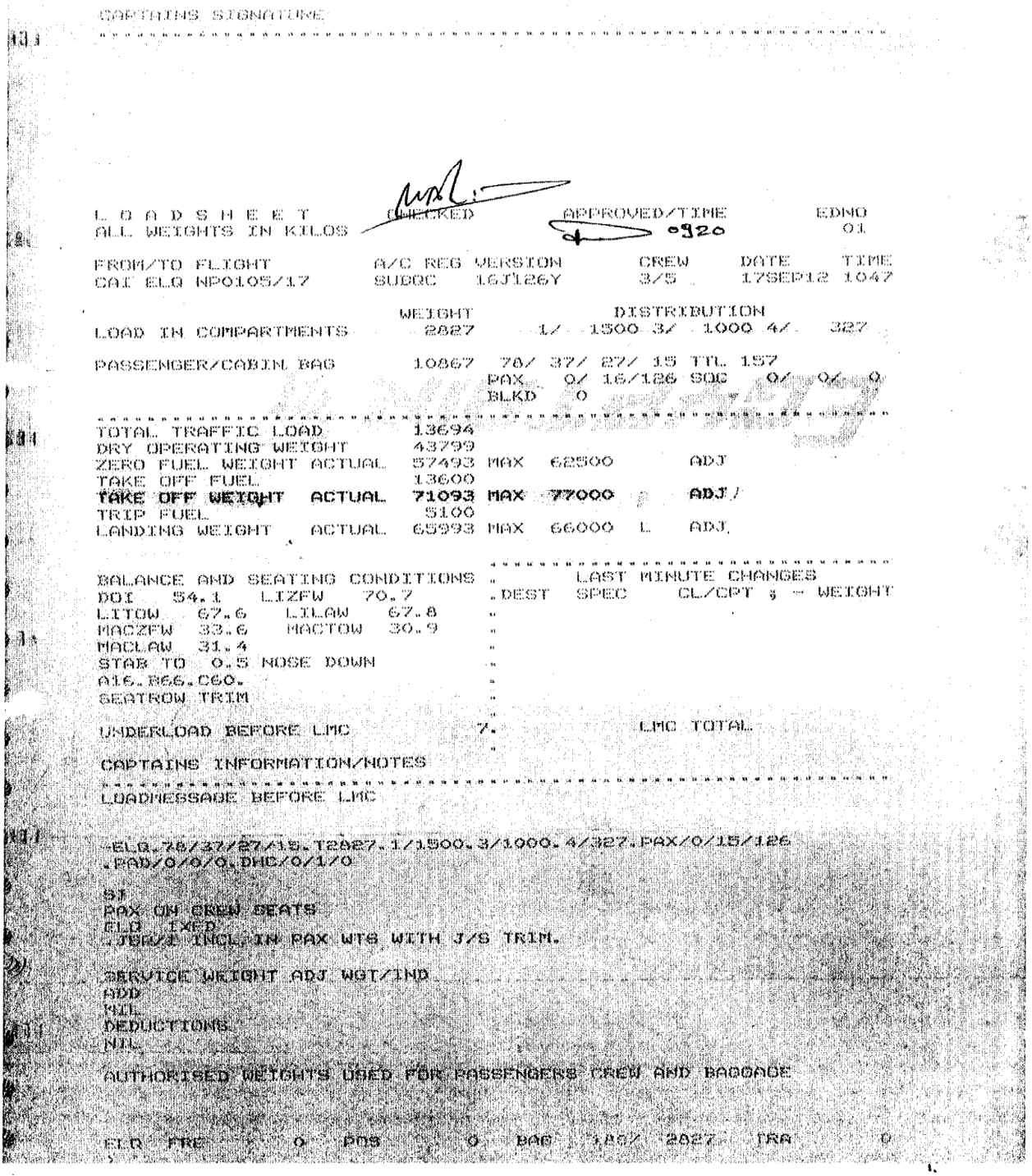
١-٦- معلومات عن الطائرة و الجرار AIRCRAFT AND TRACTOR INFO.

١-٦-١- معلومات عن الطائرة AIRCRAFT INFORMATION

- الطائرة المسجلة SU-BQC من طراز AIRBUS A320-232
- مستثمرة بواسطة شركة النيل للطيران.
- سنة الصنع ٢٠٠٧ .
- رقمها المسلسل 3219

١-٦-٢ معلومات عن الوزن ومركز الثقل لطائرة الواقعة

(صورة من نموذج التحميل)



CAPTAINS SIGNATURE

L O A D S H E E T
ALL WEIGHTS IN KILOS

CHECKED

APPROVED/TIME 0920

EDNO 01

FROM/TO FLIGHT	A/C REG	VERSION	CREW	DATE	TIME
CAI ELQ NP0105/17	SUBQC	16J126Y	3/5	17SEP12	1047

	WEIGHT	DISTRIBUTION
LOAD IN COMPARTMENTS	2827	1/ 1500 3/ 1000 4/ 327
PASSENGER/CABIN BAG	10867	78/ 37/ 27/ 15 TTL 157
		PAX 0/ 16/126 SOC 0/ 0/ 0
		BLKD 0
TOTAL TRAFFIC LOAD	13694	
DRY OPERATING WEIGHT	43799	
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL	57493	MAX 62500 ADJ
TAKE OFF FUEL	13600	
TAKE OFF WEIGHT ACTUAL	**71093**	**MAX 77000 ADJ**
TRIP FUEL	5100	
LANDING WEIGHT ACTUAL	65993	MAX 66000 L ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

DOI 54.1 LIZFW 70.7
LITOW 67.6 LILAW 67.8
MACZFW 33.6 MACTOW 30.9
MACLAW 31.4
STAB TO 0.5 NOSE DOWN
A16.R66.C60.
SEATROW TRIM

LAST MINUTE CHANGES

DEST	SPEC	CL/CPT	+/-	WEIGHT

UNDERLOAD BEFORE LMC %. LMC TOTAL

CAPTAINS INFORMATION/NOTES

LOADMESSAGE BEFORE LMC

-ELQ.78/37/27/15.T2827.1/1500.3/1000.4/327.PAX/0/15/126
.PAD/0/0/0.DHC/0/1/0

SI
PAX ON CREW SEATS
ELQ IXED
-JUF/I INCL IN PAX WTS WITH J/S TRIM.

SERVICE WEIGHT ADJ WGT/IND
ADD
NIL
DEDUCTIONS
NIL

AUTHORISED WEIGHTS USED FOR PASSENGERS CREW AND BAGGAGE

ELQ PAX 0 POS 0 BAG 1 AG/ 2827 TRA 0

١-٦-٣- معلومات عن جرار الدفع الخلفي .TOWING TRACTOR INFO

- جرار الدفع الخلفي من طراز DOUGLAS DC5-42.
- مسجل بشركة مصر للطيران للصيانة والأعمال الفنية برقم معدة ٤٧.
- يستخدم في دفع الطائرات الصغيرة والمتوسطة حتى ٧٠ طن .
- دفع رباعى وتوجيه العجلتين الاماميتين ٠
- الاستخدامات الاساسية:-
  - الدفع الخلفى
  - الجر بين البوابات
  - التعامل مع المعدات والحقائب
- الجرارات طراز DC5-42 مناسبة لعمليات الدفع الخلفى والحركة بين البوابات مع الاختيارات الاتية:-

اختيارات الوزن:

  - ٦٠٠٠ كجم
  - ٧٠٠٠ كجم
- وزن الجرار يتراوح بين ٦ أطنان إلى ٧ أطنان.
- المعدة تعمل بنظام الدفع الرباعي وتستخدم العجلتين الأمامية في التوجيه.
- سعة المحرك ٧٤ كيلو وات (٩٩ حصان Brake Horse Power)
- ناقل ذو قدرة Transmission: PowerShift
- تحتوي على وضعين لتثبيت عمود الجر في الأمام و في الخلف بوتد تثبيت ذو قطر ٥٠ مم.

مرفق نسخة من المواصفات الفنية للجرار صادرة عن الصانع

tractors/handlers

available products

Towbarless Aircraft Tractors
A highly manoeuvrable handler which cradles the aircraft's nose landing gear

Conventional Aircraft Tractors
For towbar attached towing / handling available in a wide variety of sizes
- DC12 - 600
- DC12 - 44 - 400
- DC10 - 44
- DC8 - 44
- DC6 - 44
- *DC5 - 42*
- DC5, DC5-HD
- DC4 - DC4.5

MANTIS Low-Profile Handlers
Pedestrian operated handlers for rotary wing aircraft with limited space requirements

Mu-Meter Runway Friction Measurement
The innovative, easily operated runway friction measurement system

DC5 - 42

Newly redesigned for improved handling of small aircraft, equipment and baggage handling

The Douglas Tugmaster DC5 - 42 is specifically designed for pushback and towing operations, with a tow bar, of short and medium haul aircraft up to 70 tonnes maximum ramp weight, with 4 wheel drive and 2 wheel steering.

- *Key Applications:*
  - Pushbacks
  - Inter-gate towing
  - Aircraft, baggage and equipment handling

Tractor weights

The DC5 - 42 tractors are suitable for pushback, inter-gate and towing operations with the following weight options:

- *Weight Options:*
  - 6,000 kg / 13,224 lbs
  - 7,000 kg / 15,428 lbs

Additional information

Brief Specifications

Engine:	74 kW (99 bhp)
Transmission:	Powershift
Drive:	2 & 4 Wheel Drive
Steering:	2 Wheel Front
Cab/Driving Station:	Fixed Normal Control
Weights:	6; 7 tonnes
Tractive Efforts	47 kN - 55 kN
Aircraft:	GA and Regional Type

Image Gallery

Downloads

Related Products

Request additional information

Share this page

Defense and Industrial Supplier Companies
Defense Sites
Industrial Sites
All Companies
Indal Technologies
Request Information
News / Press Releases

© 2006-12 Curtiss-Wright Corporation. All Rights Reserved. Visit CurtissWright.com

١-٦-٤ معلومات عن عمود الجر TOW BAR

P/N : 446-2

S/N : ADE911024/4

ID/NO: SSEOO44

MANUFACTRER: AUTO DIESEL EDGHILL LIMITED

AIRCRAFT TYPE: A320/A321

CUSTOMER SERVICES DIRECTORATE
1 ROND POINT MAURICE BELLONTE
31707 BLAGNAC CEDEX FRANCE
TELEPHONE + 33 (0)5 61 93 33 33
TELEX AIRBU 530526F

AIRBUS

SERVICE INFORMATION LETTER

SUBJECT: **TOWBAR TOWING REQUIREMENT**

ATA CHAPTER: ATA 09

AIRCRAFT TYPE: ALL

APPLICABILITY: ALL A300, A300-600, A310, A318, A319, A320, A321, A330, A340, A380

1. REASON:

This SIL is issued to rapidly advise operators on the towbar tractor mass requirements in order to move an A/C and gives operators the design guidelines for towbars.

The information contained in this SIL will be included in Airplane Characteristics for Airport Planning (ACAP), Aircraft Maintenance Manual (AMM) and Maintenance Facility Planning (MFP) documents at their next possible revisions.

SIL NUMBER:	09-003
PAGE:	1 of 10
DATE:	Mar 20/2008
REVISION:	

$M = F_{shear} * L$ → $F_{shear} = M / L$

$M_{shear} = F_{shear} * L_{shear}$ → $M_{shear} = (M / L) * L_{shear}$

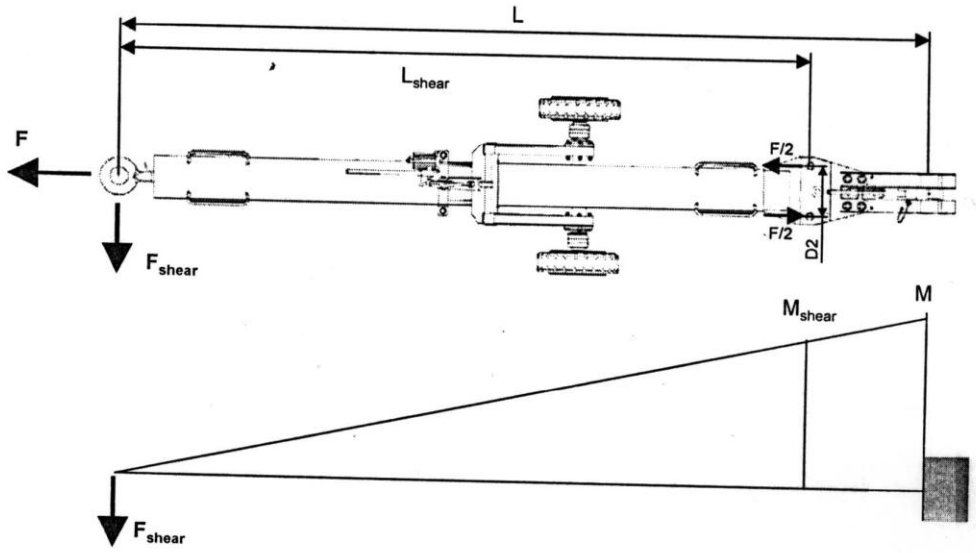
$M_{shear} = F/2 * D2$ ($M_{shear} < M$)

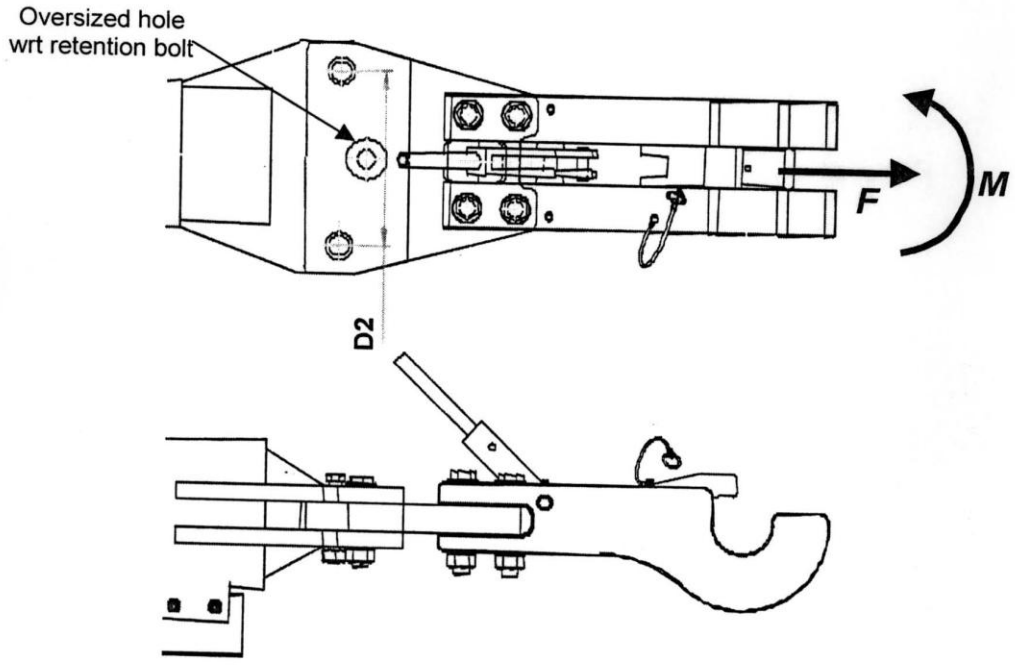
$D2 = (2 * M_{shear}) / F$ → $D2 = (2 * M * L_{shear}) / (F * L)$

The table hereafter summarizes the two possibilities for all the Airbus aircraft for a towbar of length is $L_{shear}/L = 0.90$.

A/C Family	F [daN]	M [m*daN]	D1 [mm]	D2 [mm]
A300/A310/A300-600	15120 *	1750	104.2	222.2
A318/A319/A320/A321	9425	826	78.9	168.3
A330/A340/-200/-300	28620	3130	98.4	210.0
A340-500/-600	40400	4800	106.9	228.1
A380	62000	4800	69.7	148.6

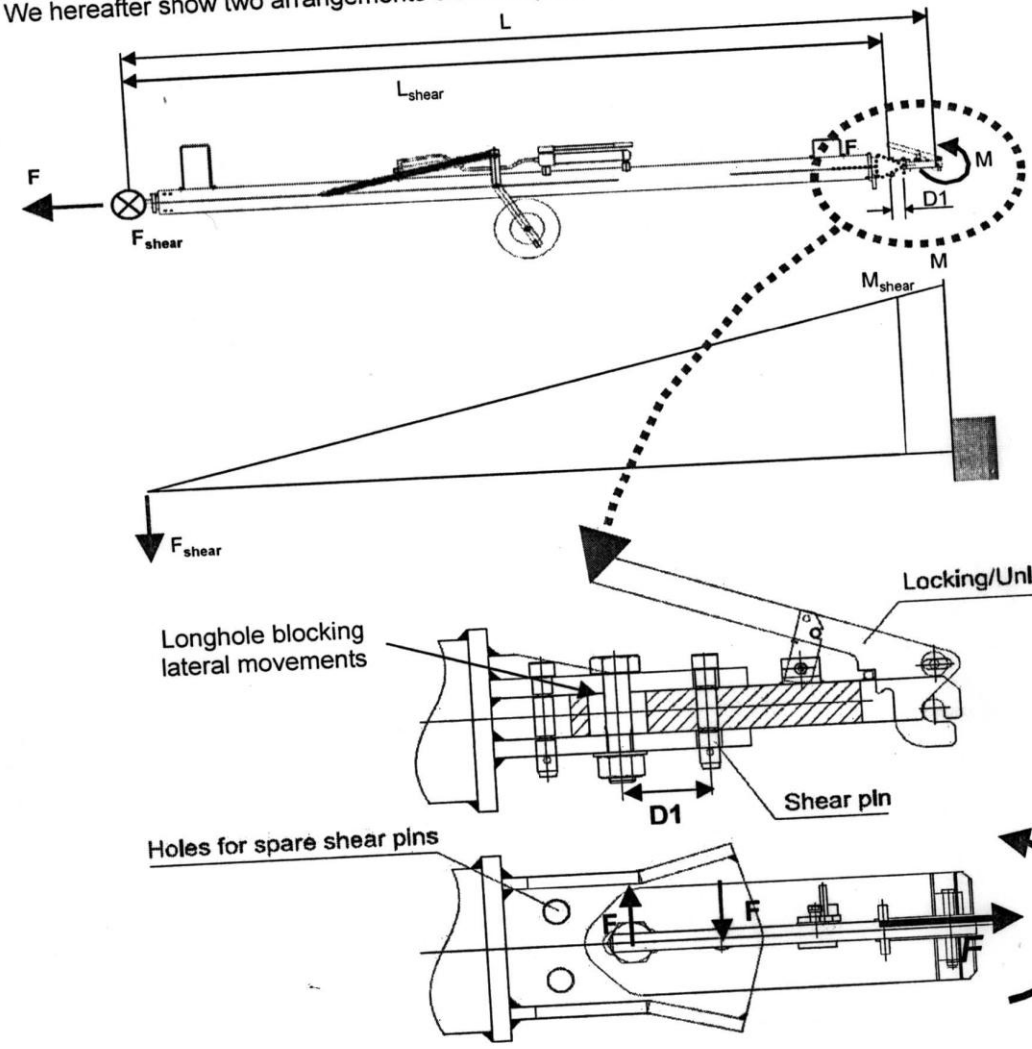
* The A300/A310/A300-600 family of aircraft has different tow limit loads for the different types (from 15120 daN up to 16555 daN). The values presented above (minima) are therefore valid for all aircraft of this family.


L
L_{shear}
F
F/2
F/2
D2
F_{shear}
M
M_{shear}
F_{shear}


Oversized hole
wrt retention bolt
F
M
D2

5. SHEAR PIN CALCULATION

There is a variety of shear pin arrangements and the values of the shear pins depend on them.
We hereafter show two arrangements classically used on towbars.



$M = F_{shear} * L$ →
$M_{shear} = F_{shear} * L_{shear}$ →
$M_{shear} = F * D1$ ($M_{shear} < M$)
$D1 = (M/L) * L_{shear} / F$ →

$F_{shear} = M / L$
$M_{shear} = (M/L) * L_{shear}$

$D1 = (M * L_{shear}) / (F*L)$

Figure 4 : A380

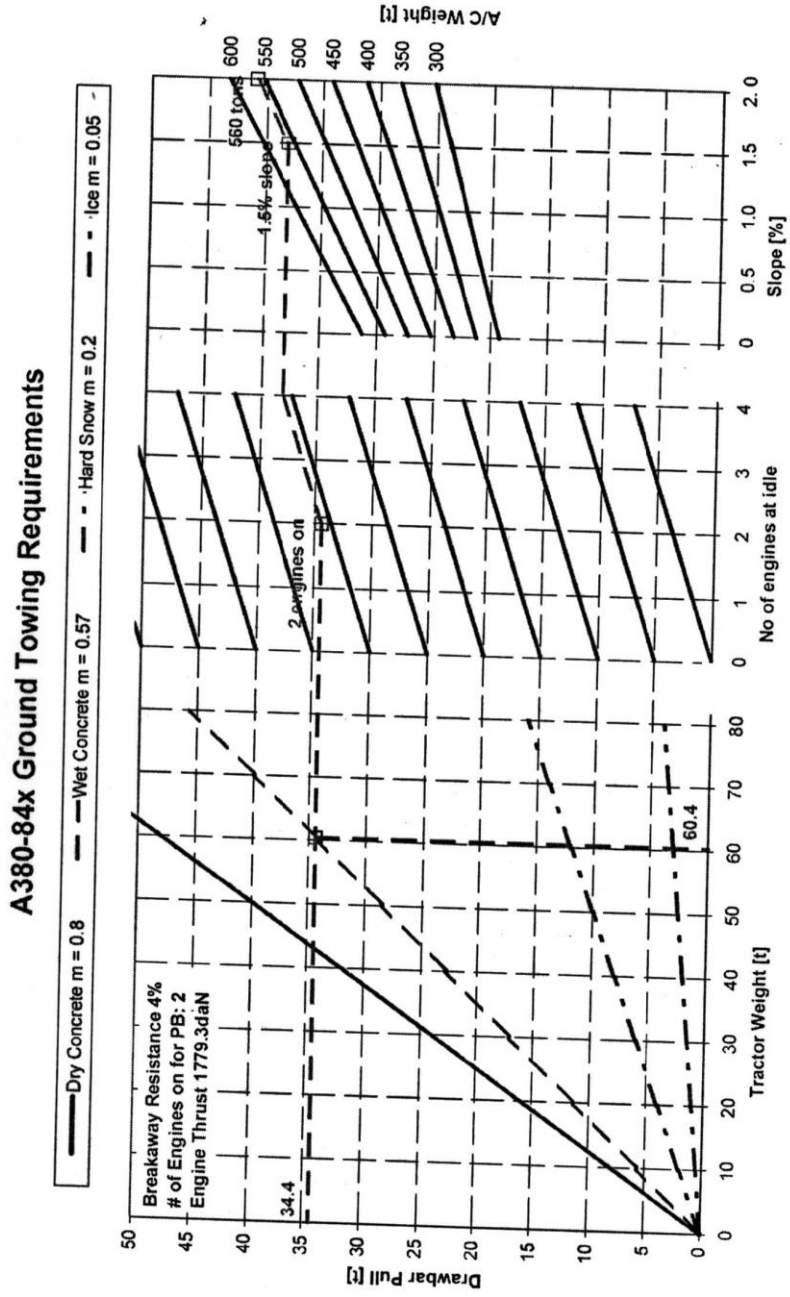


Figure 3 : A340-500 / -600

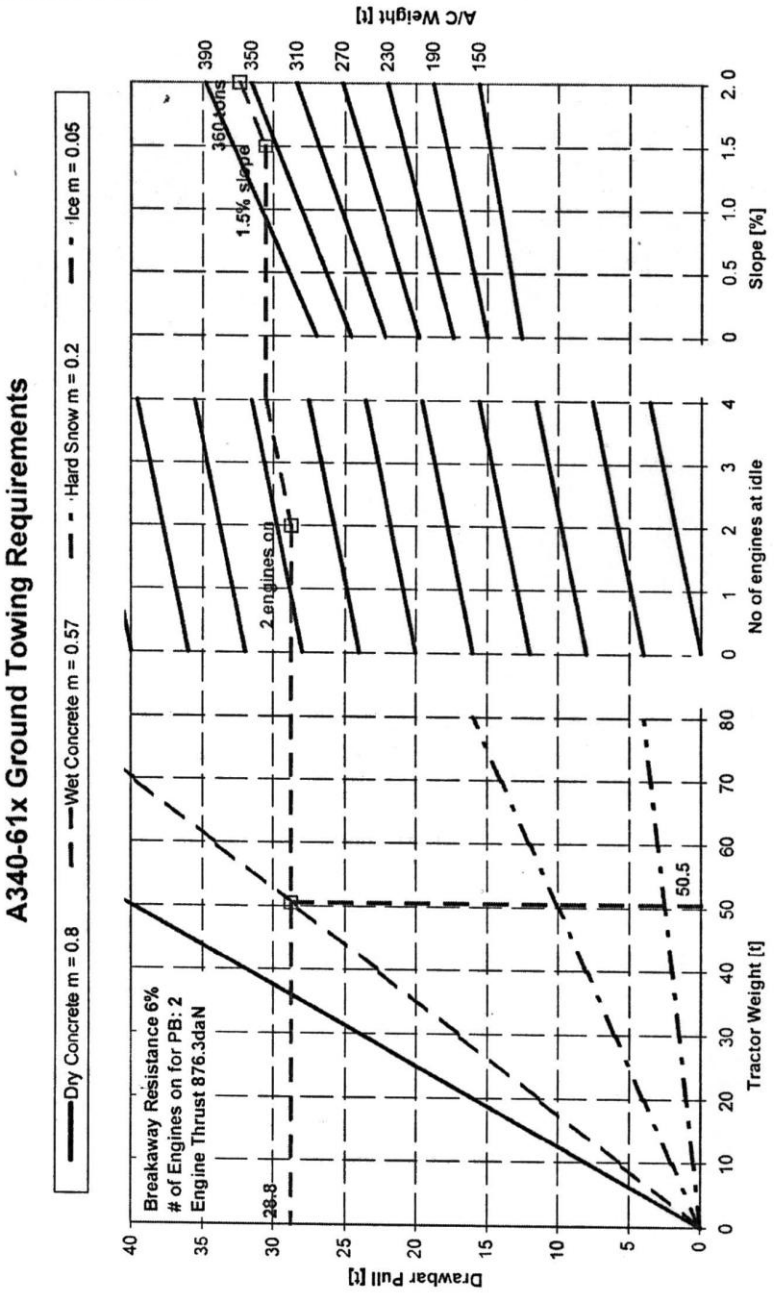


Figure 2 : A330-200 / -300 and A340-200 / -300

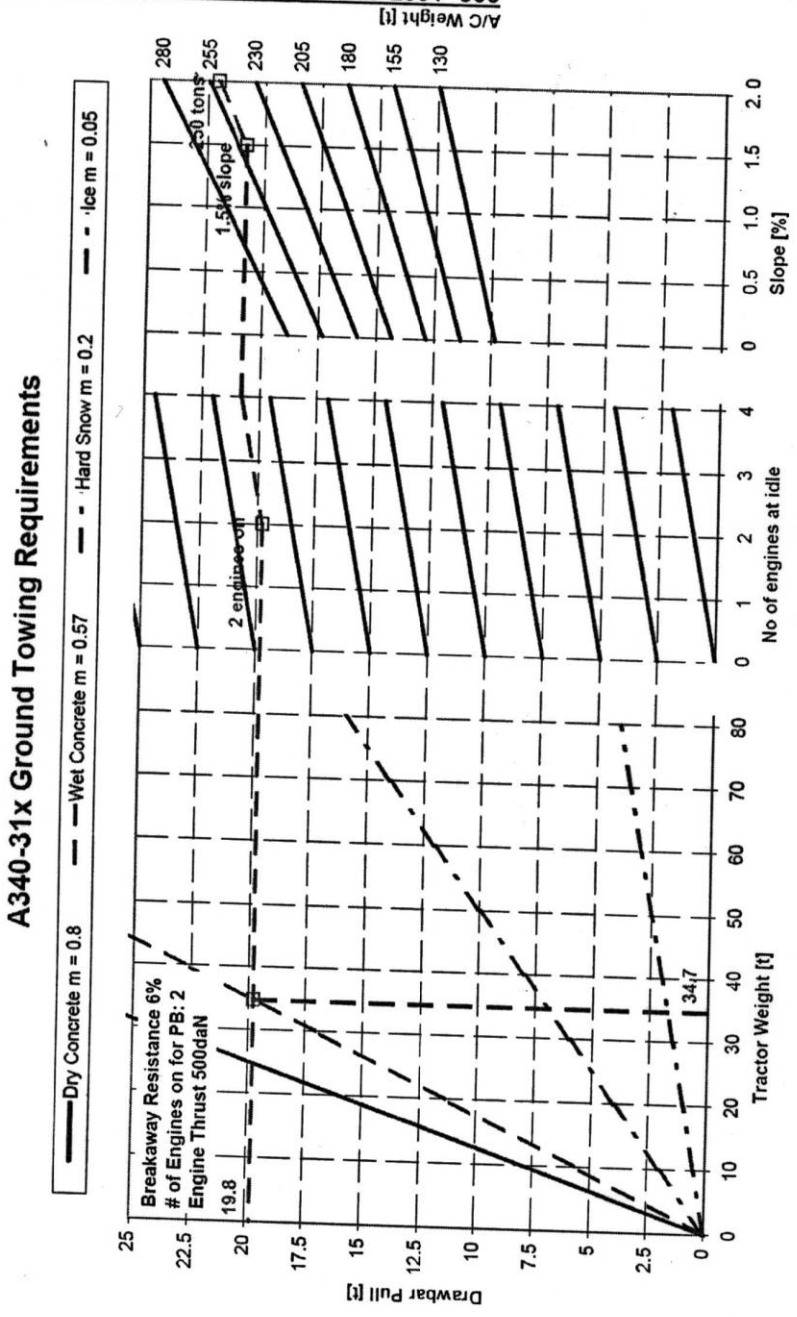
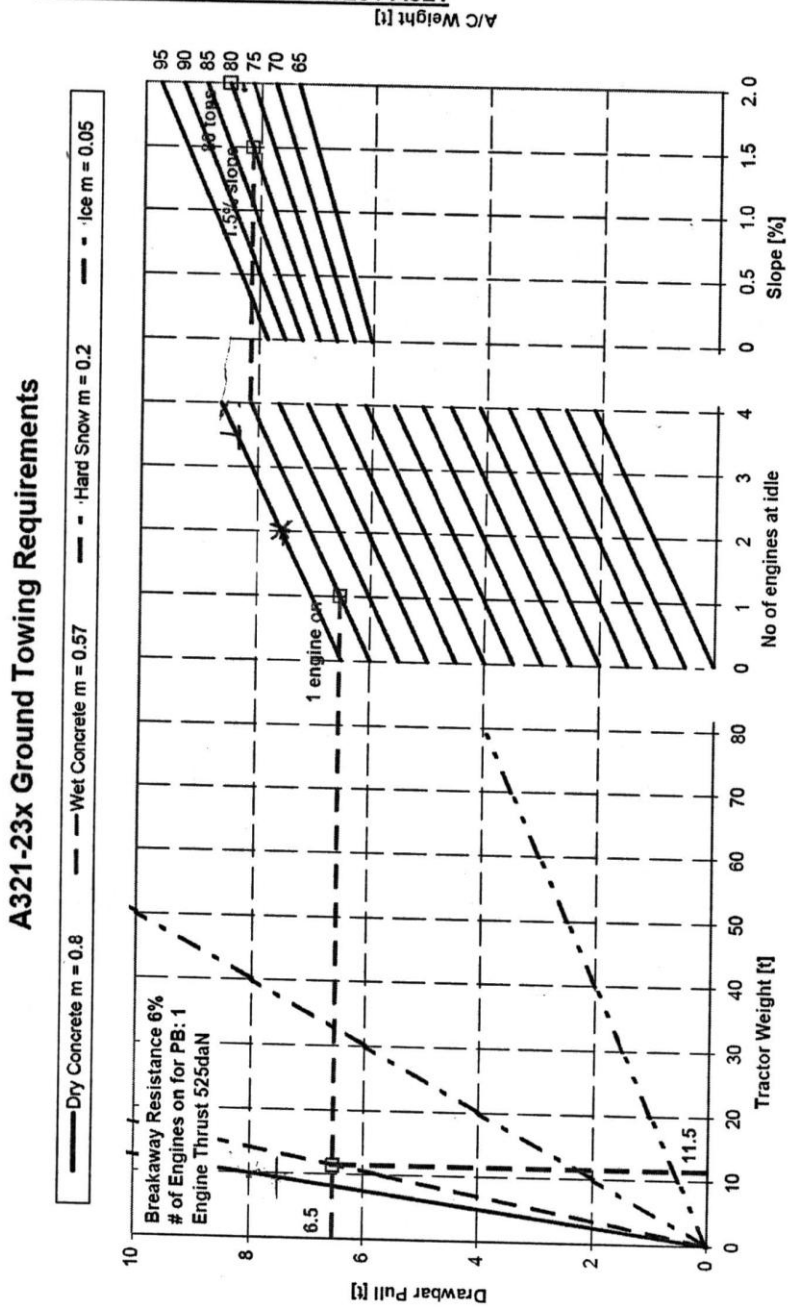


Figure 1 : A318 / A319 / A320 / A321



4. DETERMINATION OF THE TOWING REQUIREMENTS

The towing requirements depend on the following physical characteristics:

- aircraft weight
- breakaway resistance on even ground
- increased breakaway resistance due to slope
- engine thrust resistance with number of engines at idle for push-back

The towing requirements are obtained in the following steps:

- choose the correct aircraft type and engine variant
- on the right hand side of the graph, choose aircraft ramp weight
- from this point draw a parallel line to the required slope percentage
- from the point obtained draw a straight horizontal line until No of engines at idle = 4
- from this point draw a parallel line to the requested number of engines
- from this point draw a straight horizontal line to the drawbar pull axis
- the y-coordinate obtained is the necessary drawbar pull for the tractor
- search the intersection with the "wet concrete" line. The obtained x-coordinate is the recommended minimum tractor weight.

The table hereafter gives the towing requirements per aircraft type for the engine having the biggest idle thrust and hence valid for all aircraft engine versions.

A/C type	Max Ramp Weight [t]	Engine	Engine thrust [daN]	# of engine at push-back	Breakaway Resistance [%]	Drawbar Pull [t]	Tractor Weight [t]
A318	68.4	PW	616	1	6	6.1	10.7
A319	76.9	IAE	525	1	6	6.7	11.7
A320	78.4	IAE	525	1	6	6.8	11.9
A321	93.4	IAE	525	1	6	8.0	14.0
A330-200	233.9	RR	1500	1	6	19.8	34.7
A330-300	233.9	RR	1500	1	6	19.8	34.7
A340-200	275.9	CFMI	500	2	6	23.1	40.5
A340-300	267.4	CFMI	500	2	6	23.2	40.7
A340-500	381.2	RR	876.3	2	6	32.3	56.6
A340-600	381.2	RR	876.3	2	6	32.3	56.6
A380-800	571	RR	1779.3	2	4	37.9	66.5

Above values are calculated taking into account 2% of slope on the apron.

On the following pages we give one example per aircraft family. A complete Excel™ folder for all aircraft types can be obtained on request to carsten.frings@airbus.com.

2. RECOMMENDATION:

The use of a towbar and a towbar tractor is authorised only for classical towing operations, i.e. pushback and maintenance towing.

The use of tractors (towbar or towbarless) for towing an aircraft to a dispatch area close to runway threshold usually referred to as "dispatch towing or operational towing" is not authorised.

3. BACKGROUND:

The incorrect use of a towbar tractor can result in severe aircraft damage. The aim of this SIL is to provide to the operator a mean to easily determine the necessary towbar tractor weight.

The aircraft towbar shall respect the following norms:

- SAE AS 1614, "Main Line Aircraft Tow Bar Attach Fitting Interface",
- SAE ARP1915 Revision C, "Aircraft Tow Bar",
- ISO 8267-1, "Aircraft - Tow bar attachment fitting - Interface requirements - Part 1: Main line aircraft",
- ISO 9667, "Aircraft ground support equipment - Tow bars"
- IATA Airport Handling Manual AHM 958, "Functional Specification for an Aircaft Towbar"

The aircraft towbar shall respect interface requirements and shear pin values as given in Maintenance Facility Planning document chapter 2-10.

Guidelines for shear pin layout are given in chapter 5.

The aircraft towbar should also contain a damping device in order to reduce shock loads and to avoid unnecessary actuation of the shear device.

Towbar towing operations should be performed as defined in the Aircraft Maintenance Manual – chapter 09.

١-٧- معلومات عن الأرصاد الجوية Meteorological Information

- ليس لها علاقة بالواقعة ٠

١-٨- المساعدات الملاحية NAVIGATION AIDS

- ليس لها علاقة بالواقعة ٠

١-٩- الاتصالات COMMUNICATIONS

- تم الإتصال بالبرج لأخذ التصريح بالدفع الخلفي وإدارة المحركات.

١-١٠- معلومات عن المطار AERODROME INFORMATION

- تم دفع الطائرة الى الخلف من موقع رقم ٣٢ الى المخرج (BYPASS A EXIT)

١-١١- مسجلات الرحلة FLIGHT RECORDERS

- تم تفريغ مسجلات الطائرة من FDR و CVR بمعمل تحليل البيانات التابع للإدارة المركزية حوادث للحوادث بوزارة الطيران المدنى ولم تتضمن اى دلائل متعلقة بالواقعه

١-١٢- معلومات الحطام والارتطام Wreckage & Impact Information

- تم معاينة الطائرة والجرار وموقع حدوث الواقعة عقب حدوثها وقد تلاحظ مايلى :-
  - وجود انثناء بعامود الجر بمايشبه الزاوية القائمة على مقدمة الجرار من الناحية اليمنى ٠
  - عدم كسر SHEAR PIN الرابط بين عمود الجر ومجموعة عجلة المقدمة للطائرة ٠
  - وجود ثقوب وتمزقات وخدوش اسفل مقدمة الطائرة Radom
  - وجود اثار لزحف عجلات الجرار على الارض ٠

١-١٣- معلومات طبية وباثولوجية .Medical & Pathological INFO

- لا يوجد.

١-١٤- الحريق FIRE

- لم ينجم عن الواقعة حريق.

١-١٥- الأمور المتعلقة بالنجاة SURVIVAL ASPECTS

- ليس لها علاقة بالواقعة.

١-١٦- الاختبارات والأبحاث TESTS AND RESEARCH

١-١٦-١-الاختبارات الخاصة بعمود الجر وبنوز القص

- تم عمل عديد من إلاختبارات معملية على عمود الجر TOW BAR وبنوز القص SHEAR PIN بمركز بحوث وتطوير الفلزات (الدراسة بالكامل مرفقة بالتقرير) والبيانات التالية تلقى الضوء على بعض ما جاء بالتقرير وجاءت النتائج كما يلي:-

١-١٦-١-١- عمود الجر TOW BAR

- مصنوع من سبيكة الألومنيوم ٦٠٠٠ من الدرجةAlSiMg0.5Mn 6531.
- عبارة عن أنبوب مفرغ ليس به لحامات؛ قطره الخارجي ٢٠،٦ سم وسمك ٦،٧ مم وطول ٥٠ مم.
- الخواص الميكانيكية تشير إلى درجة صلابة T54.

١-١٦-١-٢- بنوز القص SHEAR PINS

- تتكون من سبيكة صلب من الدرجة No.83160 طبقا للمواصفات البولندية.
- تلاحظ ان بنوز القص الامامية اكثر صلابة من بنوز القص الخلفية
- لم تتعرض لقوى قص تؤدي لكسرها.

مرفق صورة من تقرير مركز بحوث وتطوير الفلزات.

CENTRAL METALLURGICAL RESEARCH
AND DEVELOPMENT INSTITUTE,

Report on
Metallurgical and Mechanical Investigations
on connecting arm of Push-back-tractor No. 47 belonged to Egyptair company for maintenance and technical support

The report is submitted to Central directorate of aircraft accident investigation, Ministry of civil aviation, Egypt

Introduction

A crash accident has been happened on September 17, 2012, between the NILEAIR company aircraft (SU-BQC) model A320 and the Push-back-tractor No. 47, which is belonged to Egyptair company for maintenance and technical support, on the land of Cairo airport.

Materials under investigation

A technical visit of a representative research team from CMRDI of Egypt was executed on October, 2, 2012, to have a look and data collection. The following metallic parts were subjected to metallurgical and mechanical investigation as request of the Central directorate of aircraft accident investigation:

#	Item	P/N
1	Two bar	446-2
2	Forward shear pin	D615-451-04-009
3	After shear pin	D615-451-04-012
x	Reference sample of a damaged after shear pin	xx

Analysis, Testing, and investigations

1. Suitable samples representing all the previous items have been subjected to chemical analysis, hardness testing and microstructure investigation.
2. Specimens from the two bar (item #1) was mechanically prepared and subjected to tensile testing.

P.O.Box: 87 Helwan - Cairo - Egypt Tel.: 25010642 - 25010643 Fax : 25010639 - 25011185
Info&cmrdi.sci.eg www.cmrdi.sci.eg

Results and Comments

Two bar (Item #1)

1.1. Chemical Analysis

The following table represents the chemical composition of the received two bar item#1:

Element	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Al
Wt., %	0.918	0.395	0.032	0.511	0.735	97.35

The present chemical composition emphasizes that the material under analysis is Al- alloy series 6000 near to the specifications of grade 6351 (AlSiMg0.5Mn).

1.2. Tensile Testing

- Suitable strips were taken from the main tube in the longitudinal direction for tensile specimens preparation.
- Tensile test specimens were machined with 12.35 mm width, 6.7 mm thickness and 50.0 mm gage length in accordance with ASTM specifications.
- Coolant was used during machining and cutting.
- The test has been carried out in the room temperature at 10 mm/min cross head speed in accordance with ASTM specifications.

Tensile Test Results

The following table presents the results and average values:

Specimen	YTS, MPa	UTS, MPa	e %
1-1	149.96	197.28	16.2
1-2	145.34	191.68	13.6
1-33	145.38	194.88	12.6
Average	**146.89**	**194.61**	**14.33**

- The tensile test results are referring to **a temper T54 (as-extruded)**

1.3. Comments

- The two bar is a seamless extruded tube (20.6 cm outer diameter and 6.7 mm wall thickness)
- It is processed of Al- alloy series 6000 with grade 6351 (AlSiMg0.5Mn).
- Mechanical properties are referring to a temper T54 (as-extruded condition)

P.O.Box: 87 Helwan - Cairo - Egypt Tel.: 25010642 - 25010643 Fax : 25010639 - 25011185
Info&cmrdi.sci.eg www.cmrdi.sci.eg

1.4. Assessment of aircraft crash velocity

Area of the tube, $A = \pi D_m t = 3.14 * (206 - 6.7) * 6.7$
$= 4193 \text{ mm}^2$
Yield strength (σ_y) = 147 MPa
Min. force needed for permanent deformation of tube = (147/9.81)*4193 = 62831 Kgf

The arm (span) of the torque = 417 cm
Min. required Torque to bend the tube
=62831*4170 = 262005270 kgf.mm = 262 ton.m

- Assuming that tube bending was done by the kinetic energy exerted by the movement of the aircraft.
- Assuming that the weight of aircraft = 90 ton = 90000 kgf
  Mass of aircraft = 90000/9.81 = 9174 Kg

Torque exerted by aircraft = $(1/2)*9174*V^2$
Min. velocity needed for tube bending (V)
$= \sqrt{[2*262005270/9174]} = 239$ mm/sec = 24 cm/sec = 14.4 m/min

2. Forward and after shear pin (Items #2 and 3)

2.1. Chemical composition

Chemical Composition of forward shear pin (item #2)

Element	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Al	Cu
wt. %	0.36	0.30	1.68	0.017	0.027	0.28	0.25	0.048	0.20

Chemical Composition of after shear pin (item #3)

Element	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Al	Cu
wt. %	0.41	0.35	1.62	0.031	0.007	0.19	0.24	0.063	0.21

Comments

The chemical composition of both forward shear pen (Item # 2) and after shear pen (Item # 3) coincide with the analysis of heat treatable low alloyed-medium carbon structural and constructional steels. The steel satisfies grad No.83160 (L40GM) according to the Poland specifications .

P.O.Box: 87 Helwan - Cairo - Egypt Tel.: 25010642 - 25010643 Fax : 25010639 - 25011185
Info&cmrdi.sci.eg www.cmrdi.sci.eg

2.2. Hardness results

- **Forward shear pin (Item #2)**

Reading #	1	2	3	4	5	6	**Mean value**
Hardness, HRc	30.6	33	31.5	33.7	33.2	31.3	**32.22**

- **After shear pin (Item #3)**

Reading #	1	2	3	4	5	**Mean value**
Hardness, HRc	27	28	27	29	28	**27.8**

- **Reference sample of a broken after shear pin (Item #x)**

Reading #	1	2	3	4	5	6	**Mean value**
Hardness, HRc	25	27	27.6	27.7	28.3	28	**27.27**

Comments

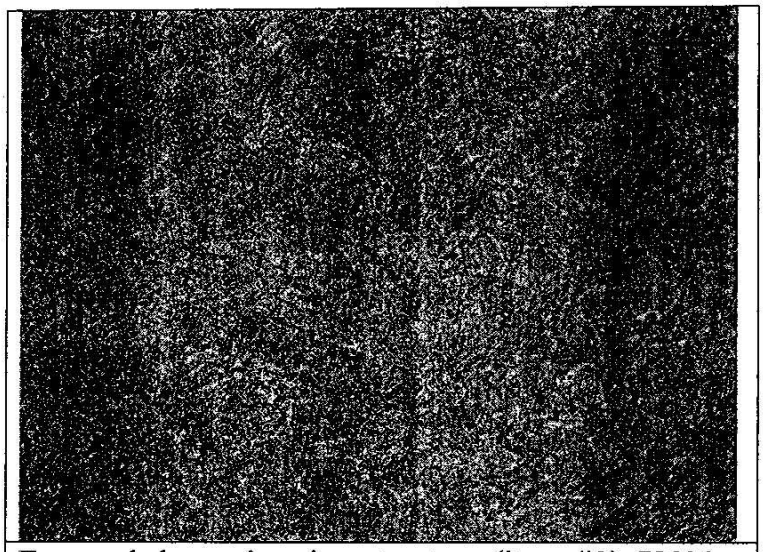
Hardness is considered as a good and quick non-destructive measure for the mechanical properties, where it reflects the constituents of the microstructure. It is clearly noticed that forward shear pin is harder than after shear pin, which reflects higher brittleness of the forward shear pin than the after shear pin. Consequently, forward shear pin is assumed to break first after any sudden impact shear.

On the other hand, both the after shear pin (item #3) and the reference sample one (item #X) have almost the same hardness.

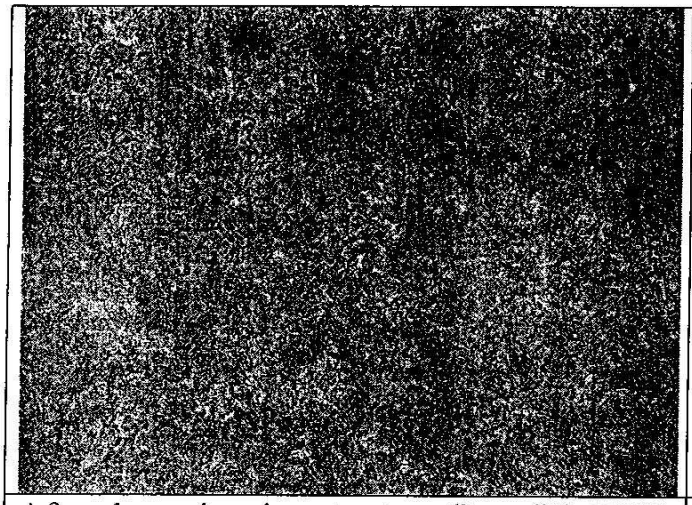
However, the pins (items2&3) where not broken during the crash accident because, they supposed to damage after impact shear action which was not the case during the crash accident (pulling).

P.O.Box: 87 Helwan - Cairo - Egypt Tel.: 25010642 - 25010643 Fax : 25010639 - 25011185
Info&cmrdi.sci.eg www.cmrdi.sci.eg

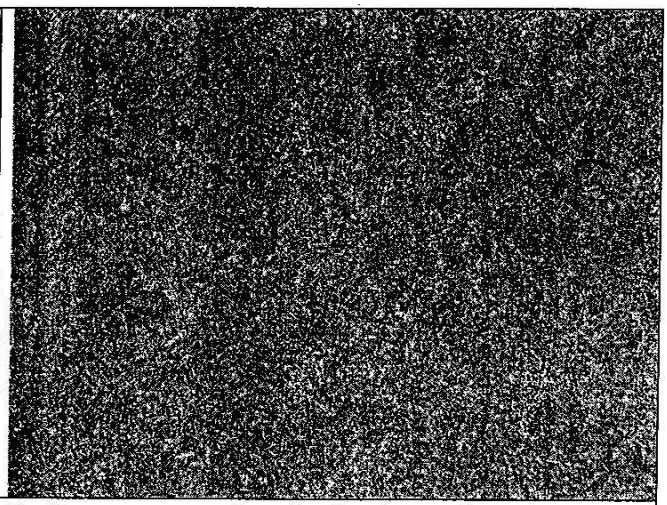
2.3. Microstructure Investigation



Forward shear pin microstructure (item #2), X500



After shear pin microstructure (item #3), X500



Reference sample of a broken after shear pin microstructure (item #x), x500

Comments

The microstructure of the forward, after and reference sample shear pins consist totally of tempered martensite. However, forward shear pin microstructure consists of finer martensite colonies, confirming the results of the hardness measurements.

P.O.Box: 87 Helwan - Cairo - Egypt Tel.: 25010642 - 25010643 Fax : 25010639 - 25011185
Info&cmrdi.sci.eg www.cmrdi.sci.eg

3. Conclusions and Recommendations

1- The aircraft was moving (during pulling by the push back tractor) with a minimum speed 14.4 m/min, which is considered high to adjust the aircraft position.

2- Damage of the two bar tube has been occurred mainly by the movement of the aircraft against the push back tractor causing rotation of the aircraft around the tractor without failure of the tube, and then bending (damage) of the two bar tube around the front corner of the tractor.

3- The forward and after shear pins are processed of heat treatable low alloyed-medium carbon structural and constructional steels. Both pins are heat treated by the hardening-tempering technique. Usually the forward shear pins is harder than the after shear ones to work as a safety valve and supposed to break under impact shear actions.

4- Pulling does not cause the impact shear. Consequently, it is forbidden to pull aircrafts using the front junction (hinge) of the Push-back-tractor. Pulling is recommended to be from the rear side of the Push-back-tractor, for better velocity control.

Research team from CMRDI

Professor Taher A. El-Bitar
Taher El-Bitar
Plastic Deformation Department
Consultant Engineer on Metal Forming & Heat treatment

Professor Dr. Eng. Taher A. El Bitar
Consultant Engineer
In Metal Forming & Heat Treatment
Head of Metals Technology Department
Central Metallurgical R&D Institute, Egypt

Dr. Eng. Eman H. El-Shenawy
Plastic Deformation Department
Eman El-Shenawy

Dr. Eng. Maha R.. El-meligy
Plastic Deformation Department
Maha El-Meligy

P.O.Box: 87 Helwan - Cairo - Egypt Tel.: 25010642 - 25010643 Fax : 25010639 - 25011185
Info&cmrdi.sci.eg www.cmrdi.sci.eg

١-١٧- معلومات الإدارة والتنظيمOrganizational and Management Information

لا يوجد

١-١٨- معلومات إضافية ADDITIONAL INFORMATION

١-١٨-١- كشوفات الصيانة التي تتم على عمود الجر

- يتم على عمود الجر كشوفات دورية كل شهر وكشوفات أخرى أسبوعيا كما يتم الكشف قبل كل إستخدام.

١) كشوفات تتم قبل كل إستعمال:

- التاكد من راس عمود الجر من حيث التلف والاداء السليم
- فحص بنوز القص

٢) كشوفات تتم أسبوعيا:

- التفتيش البصرى والتاكد من اداء عمود الجر بالكامل
- التاكد من منظومة الهيدروليك
- التاكد من الاطارات

٣) كشوفات تتم شهريا:

- التفتيش البصرى والتاكد وفحص بنوز القص
- الكشف على مستوى الزيت
- تشحيم راس العمود ووالاجزاء المنزلقة والعجل
- فك راس والتفتيش على الاجزاء المتحركة وبنوز القص
- فك مبيد الصدمة مع فحص كل الاجزاء

- أخر كشف على عمود الجر تم حتى الأسبوع الثالث من شهر سبتمبر ٢٠١٢.

١-١٨-٢- رد شركة إيرباص على خطاب شركة النيل للطيران بشأن دفع الطائرة اثناء تشغيل محرك واحد (مع العلم بأنه أثناء الواقعة كان المحركين فى حالة دوران)

جاء رد شركة إيرباص على خطاب شركة النيل للطيران كالأتي:

١. الجرارات طراز DC5-42 مصممة لتقوم بعمل الدفع الخلفى والشد الامامى للطائرات حتى وزن وقدره ٧٠ طن كحد اقصى .
٢. ذكر ان احد المحركات كانت فى وضع التشغيل عند السرعة الدنيا للدوران idle – وعليه فالدفع الناشىء من المحرك تسبب فى زيادة كبيرة فى الكتلة على الجرار.
٣. بالاضافة الى هذا هناك احتمالية فى وجود ميل الى اسفل بالموقع نتج عنه زيادة سرعة الطائرة .
٤. العامل الاخير الذى تم اخذه فى الاعتبار هو حالة ارضية الترماك (جاف او مبلل)

تداخل العوامل الاربعة السابقين (طن زائد عن حد الوزن + احد المحركات كان فى وضع التشغيل بالسرعة الدنيا للدوران idle + ميل الترماك + حالة ارضية الترماك) هم السبب المحتمل لهذه الواقعة .

١-١٨-٣- نموذج تحميل الطائرة LOAD SHEET الخاص برحلة الواقعة

- وزن الطائرة بدون وقود هو ٥٧٤٩٣ كليو جرام.
- وزن الإقلاع هو ٧١٠٩٣ كليو جرام (الحد الأقصى لوزن الطائرة ٧٧٠٠٠ كيلو جرام)

(يرجى الرجوع الى البند ١-٦-٤ الخاص بالمعلومات عن طائرة الواقعة).

١-١٨-٤- معلومات عن الموقع (٣٢) مكان حدوث الواقعة

- تم تصميم الموقع على أساس دخول الطائرات كود (D) CODE.
- عرض الموقع ٦٠ متر.
- الميل بين نقطة التوقف و حتى بداية الدوران ١،٠٨%.
- نوع الرصف من البلاط الخرسانية الأسمنتية.
- إحداثيات الموقع 300749.1N,312415.9E.

مرفق صورة من خطاب شركة المطارت بشأن الموقع ٣٢

صادر ٤٠١
19 FEB 2013
مكتب رئيس مجلس الإدارة

السيد الطيار / أيمن فؤاد المقدم

رئيس الإدارة المركزية للحوادث

تحيـــــة طيبـــــة وبعـــد ،،،

إيماء إلي كتابكم رقم ٣٥ بتاريخ ٢٠١٣/١/٢٣ بشأن طلب موافاتكم بالبيانات المتعلقة بواقعة اصطدام جرار الدفع الخلفي رقم (٤٧) التابع لشركة مصر للطيران للصيانة الفنية بطائرة شركة **NILE AIR** المسجلة **SU-BQC** من طراز **A320** أثناء تجهيزها للقيام برحلتها للقيام برحلتها رقم **105 NIA** إلي القصيم يوم ١٠١٢/٩/١٧ وذلك لاستكمال التحقيق الفني ٠

يرجي التكرم بالإحاطة بالبيانات التالية :ـ

- تم تصميم الموقع (**32**) علي أساس دخول الطائرات كود (**CODE D**) وذلك بعرض تصميم ٦٠ متر ومرفق أبعاد الموقع علي الطبيعة ومواصفاته ٠
- الميل بين نقطة التوقف حتي بداية الدوران ١,٠٨ % ٠
- نوع رصف الموقع من البلاطات الخرسانية الأسمنتية ٠

برجاء التكرم بالإحاطة والتنبيه باللازم ،،

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،

التوقيع / ٢٠١٢/٢/١٨

مهندس/ ممدوح إبراهيم محمد

رئيس مجلس الإدارة

عدد المرفقات : (٢)

E-mail:CAAC@Cairo-airport.com
Tel.: 22915000 - 22915003 - 22915007
Fax : 22915001

Stand No. 32

- **Information about stand 32 : Code (D)**
  - Surface Type is **Cement Concrete**
  - Coordinates **300749.1N 312415.9E**
  - Elev. 233.6 (F)
  - Slope in the C.L is **1.08 %** , Where the Length is **82.5m**
  - Actual Stand Width > Allowable Stand Length

    60.3m > (52+7.5)m

- **Code (D) Information**
  - 36 ≤ Allowable wing span ≤ **52**
  - Wing clearance = 7.5m

- ACFT model :

  MD11

McDonnell Douglas - MD 11

General		
FAA Airplane Design Group		IV
ICAO Code Letter		D
Main dimensions		
Overall length	(m)	61.62
Wing span	(m)	51.99
Tail height, min	(m)	17.31
Tail height, max	(m)	17.93
Wheel base	(m)	24.61
Nose to nose gear	(m)	8.50
Nose to main gear center	(m)	33.11
Cockpit to main gear center	(m)	31.10
Main gear wheel span	(m)	12.57
Outer engine span	(m)	19.41
Turning characteristics		
Nose gear angle, max	(deg)	67.0
Nose gear turning radius, min	(m)	26.74
Outer wing turning radius, min	(m)	38.31

6.6
120°
127°
33.8
9.8
60.3
29.4
82.5
77.8
32

١-١٨-٥- خطاب صانع الطائرة Service Information Letter بشأن المواصفات المطلوبة لعمود الجر للقيام بعملية الجر الخاص بطائراتها:

نص الخطاب في البند الرابع منه على متطلبات يجب تحديدها للقيام بعملية السحب وهي كما يلي:

- تعنمد متطلبات الجر على البيانات الاتية:
  - وزن الطائرة
  - المقاومة الناشئة مع بداية الحركة على ارضية مستوية
  - الزيادة فى المقاومة بسبب الميل
  - المقاومة الناشئة عن دفع المحركات ، وتأثير عدد المحركات التى يتم تشغيلها اثناء الدفع الخلفى
- متطلبات الجر يتم الحصول عليها من خلال البيانات المتضمنة بالبيان المرفق

AIRBUS

SERVICE INFORMATION LETTER

4. DETERMINATION OF THE TOWING REQUIREMENTS

The towing requirements depend on the following physical characteristics:

- aircraft weight
- breakaway resistance on even ground
- increased breakaway resistance due to slope
- engine thrust resistance with number of engines at idle for push-back

The towing requirements are obtained in the following steps:

- choose the correct aircraft type and engine variant
- on the right hand side of the graph, choose aircraft ramp weight
- from this point draw a parallel line to the required slope percentage
- from the point obtained draw a straight horizontal line until No of engines at idle = 4
- from this point draw a parallel line to the requested number of engines
- from this point draw a straight horizontal line to the drawbar pull axis
- the y-coordinate obtained is the necessary drawbar pull for the tractor
- search the intersection with the "wet concrete" line. The obtained x-coordinate is the recommended minimum tractor weight.

The table hereafter gives the towing requirements per aircraft type for the engine having the biggest idle thrust and hence valid for all aircraft engine versions.

A/C type	Max Ramp Weight [t]	Engine	Engine thrust [daN]	# of engine at push-back	Breakaway Resistance [%]	Drawbar Pull [t]	Tractor Weight [t]
A318	68.4	PW	616	1	6	6.1	10.7
A319	76.9	IAE	525	1	6	6.7	11.7
A320	78.4	IAE	525	1	6	6.8	11.9
A321	93.4	IAE	525	1	6	8.0	14.0
A330-200	233.9	RR	1500	1	6	19.8	34.7
A330-300	233.9	RR	1500	1	6	19.8	34.7
A340-200	275.9	CFMI	500	2	6	23.1	40.5
A340-300	267.4	CFMI	500	2	6	23.2	40.7
A340-500	381.2	RR	876.3	2	6	32.3	56.6
A340-600	381.2	RR	876.3	2	6	32.3	56.6
A380-800	571	RR	1779.3	2	4	37.9	66.5

Above values are calculated taking into account 2% of slope on the apron.

On the following pages we give one example per aircraft family. A complete Excel™ folder for all aircraft types can be obtained on request to carsten.frings@airbus.com.

SIL NUMBER: 09-003
PAGE: 3 of 10
DATE: Mar 20/2008
REVISION:

٢- التحليل و النتائج

٢-١- الطائرة

بمراجعة السجلات والشهادات يمكن ان نخلص الى الاتى:

- الطائرة كانت صالحة للطيران ، وكانت المستندات والشهادات متوافقة مع القواعد والمستويات المعمول بها فى هذا الخصوص
- كانت الطائرة التابعة لشركة النيل للطيران طراز A320 صالحة للطيران قبل حدوث الواقعة .
- كان وزن الطائرة قبل الاقلاع يبلغ ٧١٠٩٣ كجم (الوزن الاقصى المسموح به ٧٧٠٠٠ كجم) .
- في حالة استخدام جرار Tractor فى تحريك الطائرة يجب اتباع تعليمات الصانع بدقه
- تم ادارة محركى الطائرة اثناء مرحلة الدفع الخلفى .

٢-٢- طاقم القيادة

- كان عضوى قيادة الطائرة مؤهلين للقيادة وكانت كل المستندات والشهادات الخاصة بهم متوافقة مع القواعد والمستويات المعمول بها فى هذا الخصوص .

٢-٣- الجرار المستخدم فى رفع الطائرة وحدود تشغيله

- الجرار المستخدم فى رفع الطائرة من طراز DOUGLAS DC5-42
- معتمد فى دفع وسحب الطائرات الصغيرة والمتوسطة حتى ٧٠ طن اقصى٠٠ وكان وزن الطائرة الفعلى ٧١ طن

٢-٤- سائق الجرار موضوع الواقعة

- سائق الجرار موضوع الواقعة تابع لشركة مصر للطيران للصيانة والاعمال الفنية .
- كان مؤهلا للعمل على الجرار موضوع الواقعة ويحمل رخصه مناسبه لقيادته .
- قام سائق الجرار بدفع الطائرة الى الخلف ثم قام بالتحرك بالجرار فى الاتجاه العكسى برجوعه للخلف لاستعدال الطائرة ووضعها بصوره صحيحه على خط المنتصف وفى أثناء ذلك حدث إنثناء لعمود الجر على مقدمة الجرار .

٢-٥- مرحل الطائرة

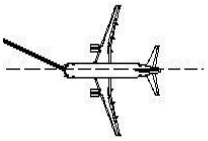
- كان تابعا لشركة النيل للطيران .
- لم يقم بتنبيه سائق الجرار بأى تعليمات أثناء مراحل الواقعة.
- ذكر فى اقواله انه حاصل على فرقة ترحيل طائرات فى بداية عام ٢٠١٢ بينما قدمت الشركة ما يفيد حصوله على فرقة اخرى اضافة للفرقة التى ذكرها (فنى ميكانيكى-هيكل على طراز A320) .

٢-٦- مسجلات الطائرة

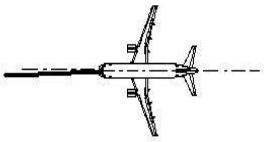
لم تتضمن اى دلائل متعلقة بالواقعه .

٢-٧- اتجاه الطائره وعامود الجر خلال الواقعة

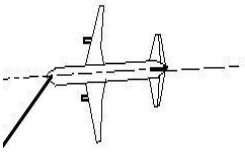
At time: 15529
HDG = 274 degrees
Nose wheel st = -11 degrees
(1)



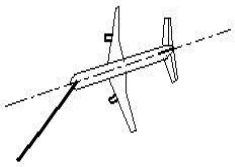
At time: 15536
HDG = 274 degrees
Nose wheel st = +1 degrees
(2)



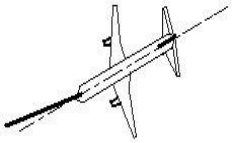
At time: 15546
HDG = 267 degrees
Nose wheel st = +41 degrees
(3)



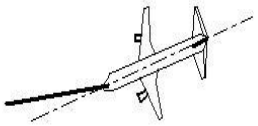
At time: 15554
HDG = 250 degrees
Nose wheel st = +12 degrees
(4)



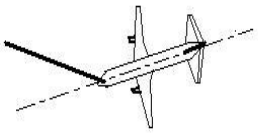
At time: 15573
HDG = 235 degrees
Nose wheel st = -2 degrees
(5)



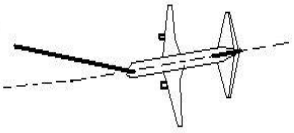
At time: 15579
HDG = 239 degrees
Nose wheel st = -6 degrees
(6)



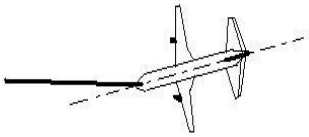
At time: 15584
HDG = 246 degrees
Nose wheel st = -25 degrees
(7)

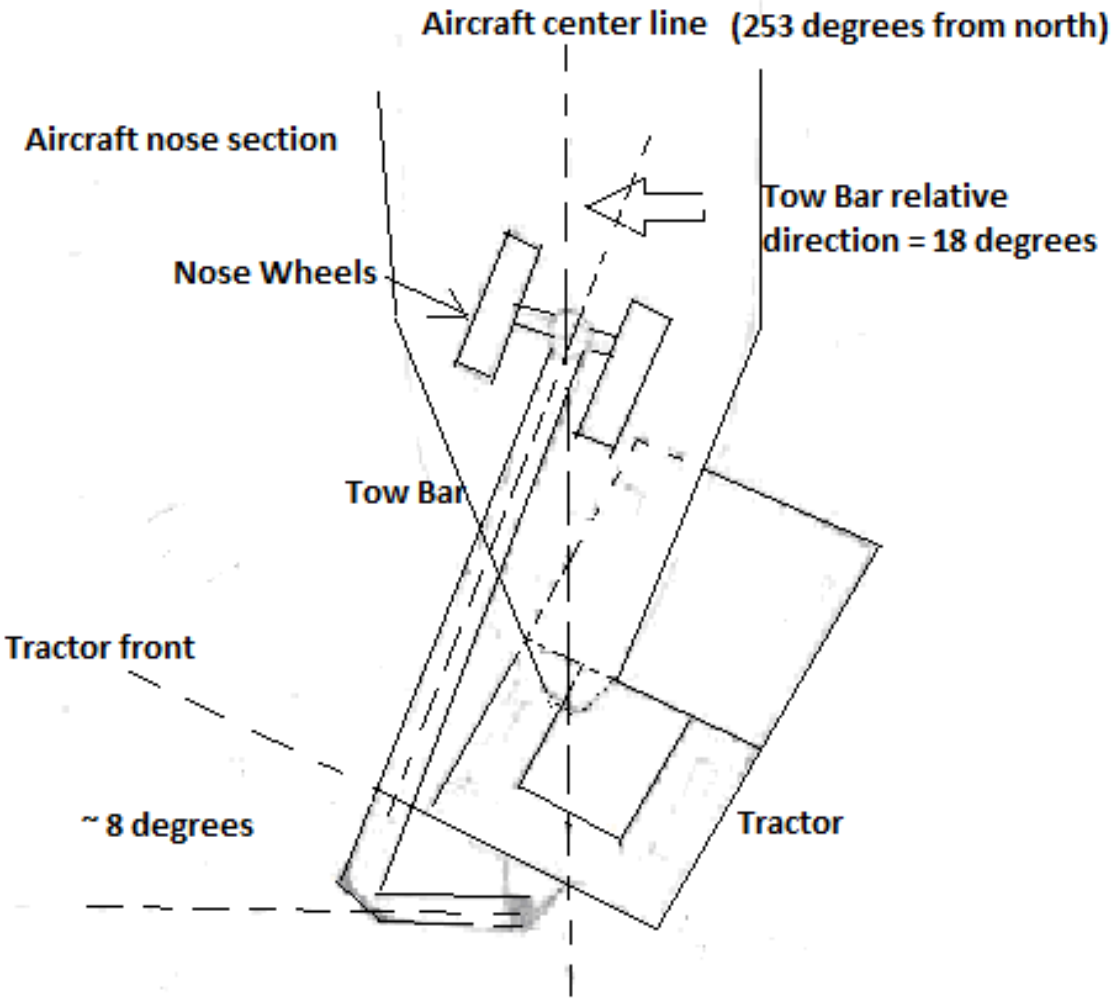


At time: 15589
HDG = 252 degrees
Nose wheel st = -23 degrees
(8)



At time: 15599
HDG = 253 degrees
Nose wheel st = -18.5 degrees
(9)





Schematic Plan view at the end of the event (A/C riding the tractor)

٣. سبب الواقعة المحتمل:

ترى لجنة التحقيق أن سبب الواقعة المحتمل يرجع إلى :-

- عدم تناسب ظروف تشغيل الجرار من حيث وزن كل من الجرار وطراز الطائرة مع وجود زاوية ميل للموقع ادى الى انثناء عمود الجر وحدوث الواقعة.
- ساعد على حدوث الواقعة إدارة محركى الطائرة أثناء الدفع .

٤- التوصيات Safety Recommendations

توصي لجنة التحقيق بقيام سلطة الطيران المدني بإتخاذ اللازم نحو الاتى :-

أولاً: بالنسبه لشركة مصر للطيران للصيانة والأعمال الفنية

قيام شركة مصر للطيران للصيانة والأعمال الفنية بإستخدام الجرارات المناسبة لأوزان وأنواع الطائرات كما هو منصوص عليه بدليل الصانع.

ثانياً: بالنسبه لشركة النيل للطيران

قيام شركة النيل للطيران بالاتى :

١. التنبيه على السادة الطيارين بعدم إدارة محركات الطائرة أثناء الدفع الخلفى أو السحب إلا فى حالات الضرورة.

٢. مراجعة الخطة التدريبية الخاصة بتأهيل السادة مُرحلي الطائرات للتاكد من اتباع الاجراءات القياسية

ثالثا: بالنسبه لشركة ميناء القاهرة الجوى

قيام شركة ميناء القاهرة الجوى بعمل مسح شامل للمواقع والممرات ومراجعة الميول وتتضمين ذلك بقاعدة بيانات يسهل الرجوع اليها .

المرفقـــــــــات

مرفق رقم (١)

صور الواقـــــعة

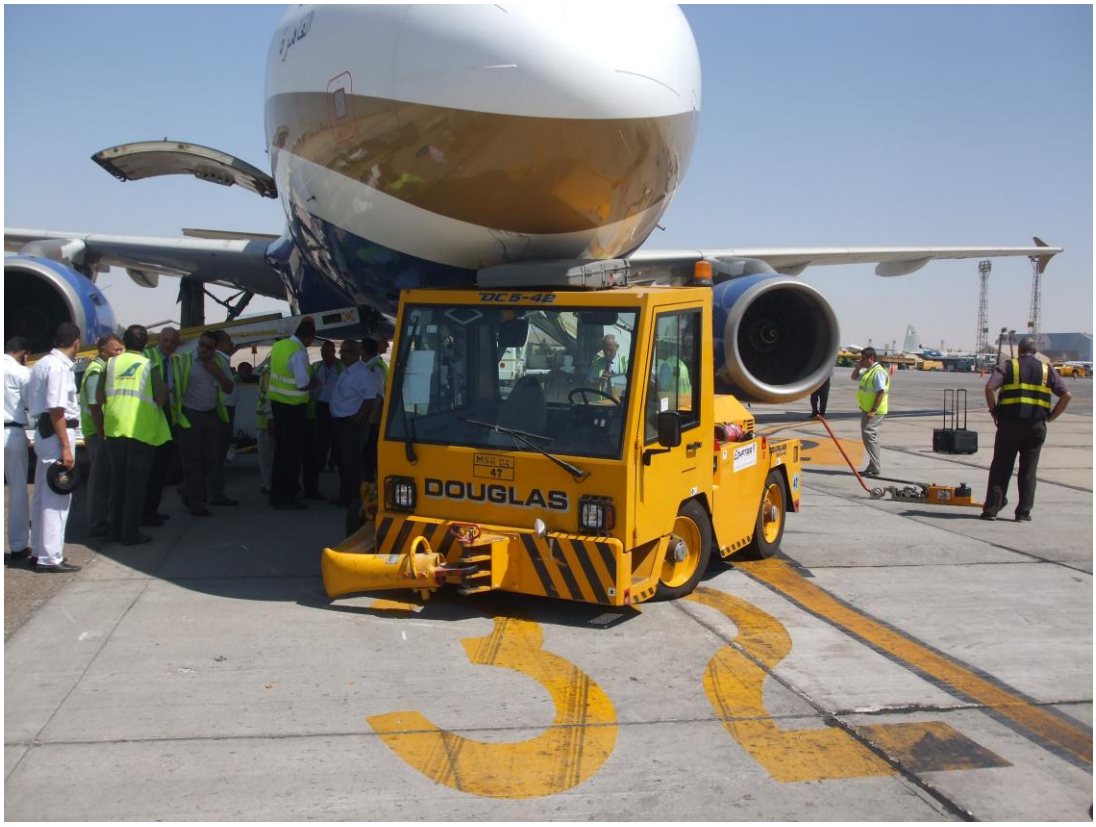
DC 5-42
MSR 04
47
DOUGLAS
TOYOTA

MSR 04
47
DOUGL

A-320

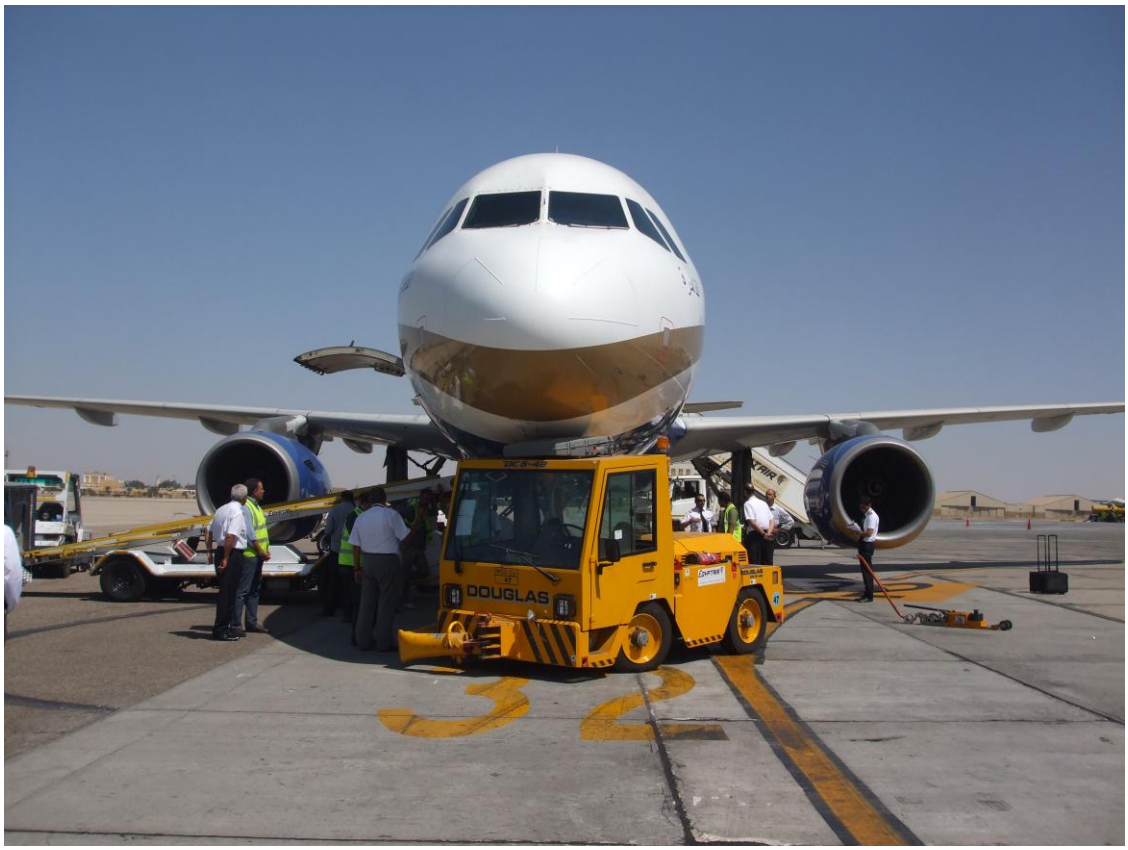
DOUGLAS
qc

QC
EGYPTAIR

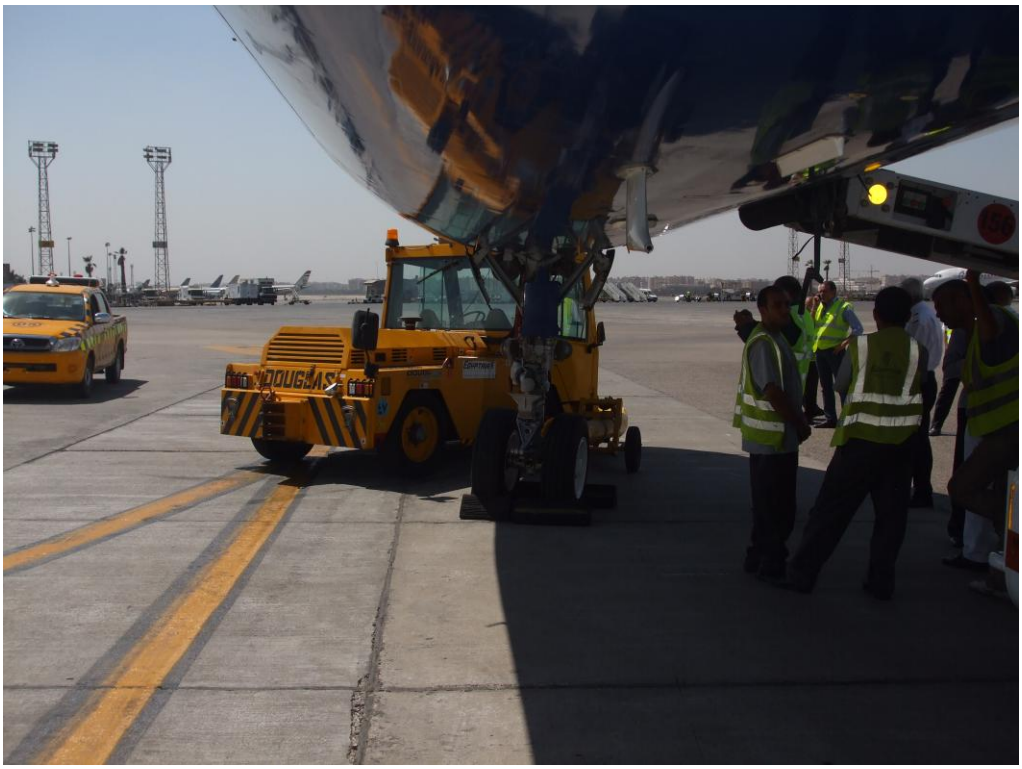

DC 5-42
DOUGLAS

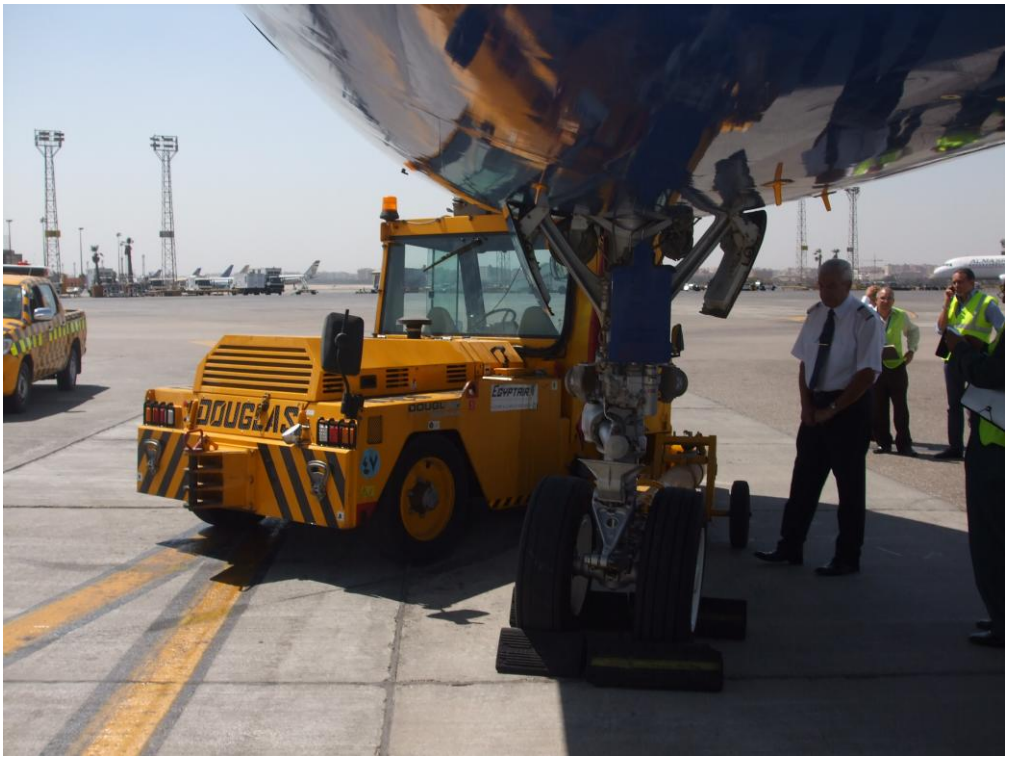
EGYPTAIR
DOUGLAS
DC5-42
47
DOUGLAS

QC
DOUGLAS


DOUGLAS

DOUGLAS


DOUGLAS


DOUGLAS