

Ποιοτικός Έλεγχος και Αποδοχή Πρωτότυπου Απαρτίου στην Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία (First Article Inspection)

Σοφία Γ. Τσάλκου

Ενεργειακός Μηχανικός και Μεταπτ. Φοιτήτρια
ΔΙΠ/ΣΘΕΤ, ΕΑΠ

trafficemotion@hotmail.com, std154764@ac.eap.gr

Πρόδρομος Σκενδερίδης

Καθηγητής και Μέλος ΣΕΠ ΔΙΠ/ΣΘΕΤ ΕΑΠ

prodromos.skenderidis@ac.eap.gr

Περίληψη – Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στην διαδικασία σχεδιασμού, κατασκευής, ποιοτικού ελέγχου και αποδοχής πρωτότυπου απαρτίου ενός αεροσκάφους στην Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία, με στόχο την ανάλυση της διαδικασίας First Article Inspection (FAI). Η διαδικασία αυτή είναι κρίσιμη για την διασφάλιση της ποιότητας και της αξιοπιστίας των αεροσκαφών. Η μεθοδολογία ανάλυσης περιλαμβάνει την συγκέντρωση δεδομένων σχετικά με τις υφιστάμενες πρακτικές FAI, την εξέταση των διαδικασιών και προτύπων/κανονισμών και την πρόταση βελτιώσεων βασιζόμενων σε βέλτιστες πρακτικές και καινοτομίες. Τα κύρια συμπεράσματα της μελέτης υποδεικνύουν ότι η εφαρμογή των προτεινόμενων βελτιώσεων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση του κόστους και του χρόνου παραγωγής, καθώς και σε αυξημένη ασφάλεια και αξιοπιστία των αεροσκαφών.

Λέξεις-Κλειδιά: First Article Inspection (FAI), First Article Prototype (FAP), FAI Report (FAIR), Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία (EAB)

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία (EAB) αποτελεί πυλώνα της αμυντικής και αεροναυπηγικής βιομηχανίας στην Ελλάδα, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην ανάπτυξη και υποστήριξη των αεροναυπηγικών δυνάμεων της χώρας και των διεθνών πελατών της. Ένας κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχή κατασκευή και διάθεση αεροπορικών συστημάτων είναι η διασφάλιση της ποιότητας και της αξιοπιστίας των παραγόμενων εξαρτημάτων. Η κύρια πρόκληση που αντιμετωπίζει η Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία (EAB) είναι η διασφάλιση της ποιότητας και η αποδοχή των πρωτότυπων απαρτίων, τα οποία είναι κρίσιμα για την κατασκευή και την συντήρηση των αεροσκαφών. Συγκεκριμένα, το πρόβλημα εντοπίζεται στην πολυπλοκότητα και την λεπτομέρεια που απαιτείται για την ακριβή επιθεώρηση και έγκριση των πρώτων απαρτίων, καθώς και στην συμμόρφωση με διεθνή πρότυπα ποιότητας (AS9100) και κανονισμούς.

Η σημασία του προβλήματος είναι ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς η ποιότητα και η αξιοπιστία των αεροσκαφών εξαρτώνται άμεσα από την ακρίβεια και την ορθότητα των πρωτότυπων απαρτίων. Μερικές ποσοτικοποιημένες παράμετροι που αναδεικνύουν την σημασία του προβλήματος είναι:

- Ο χρόνος: Η καθυστέρηση στην αποδοχή των πρωτότυπων απαρτίων μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερήσεις στην παραγωγή και στην παράδοση των αεροσκαφών, αυξάνοντας το συνολικό χρονοδιάγραμμα των έργων.
- Το κόστος: Η επανεπιθεώρηση και οι διορθωτικές ενέργειες σε μη συμμορφούμενα απάρτια αυξάνουν το κόστος παραγωγής. Ενδεικτικά, η επανεπεξεργασία και οι καθυστερήσεις μπορεί να αυξήσουν το κόστος κατά 20-30% ανά πρόγραμμα.
- Η ασφάλεια: Η ποιότητα των πρωτότυπων απαρτίων είναι κρίσιμη για την ασφάλεια των πτήσεων. Μη συμμορφούμενα εξαρτήματα μπορεί να οδηγήσουν σε αποτυχίες του συστήματος, με σοβαρές συνέπειες για την ασφάλεια των πτήσεων.

Η διαδικασία σχεδιασμού, παραγωγής, ποιοτικού ελέγχου και αποδοχής πρωτότυπου απαρτίου, γνωστή και ως First Article Inspection (FAI), διαδραματίζει επομένως καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη αυτών των στόχων. Η FAI είναι μία δομημένη και συστηματική προσέγγιση που εξασφαλίζει ότι κάθε νέο ή τροποποιημένο εξάρτημα πληροί τις καθορισμένες προδιαγραφές και πρότυπα πριν από την έναρξη της μαζικής παραγωγής. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει την ανάλυση των απαιτήσεων του πελάτη, την μελέτη σκοπιμότητας, την διαδικασία σχεδίασης, την επιλογή υλικών και μεθόδων, την κατασκευή του πρωτοτύπου, τον ποιοτικό και διαστατικό έλεγχο και την επαλήθευση της ορθότητας της συναρμολόγησης και της λειτουργικότητάς του.

Παράλληλα, λαμβάνουν χώρα μία σειρά από αυστηρές διαδικασίες και έλεγχοι που αφορούν την επιθεώρηση και πιστοποίηση της πρώτης ύλης και των χημικών, τον έλεγχο και την πιστοποίηση των χρησιμοποιούμενων εργαλείων, την διακρίβωση των οργάνων, καθώς και την πιστοποίηση των ειδικών διεργασιών.

Η ανάλυση των απαιτήσεων, η ανάπτυξη πρωτοτύπων, η εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών κατασκευής και η χρήση εξειδικευμένων μεθόδων ελέγχου αποτελούν μερικές από τις βασικές διαδικασίες που ακολουθούνται. Η τεκμηρίωση και η αναφορά των αποτελεσμάτων, καθώς και οι διορθωτικές ενέργειες που ενδέχεται να απαιτηθούν, ολοκληρώνουν την εμπεριστατωμένη διαδικασία της FAI.

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

A. Σχεδιασμός

Η μελέτη ξεκινά με τον σχεδιασμό, δηλαδή την ανάλυση των απαιτήσεων του πελάτη και την εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας για την αξιολόγηση της τεχνικής, οικονομικής και χρονικής βιωσιμότητας του έργου. Ακολουθεί η σχεδίαση και ανάπτυξη των αρχικών προτύπων μέσω προσομοιώσεων και λογισμικών CAD. Τέλος, επιλέγονται τα κατάλληλα υλικά και μέθοδοι παραγωγής, λαμβάνοντας υπ'όψιν την ακρίβεια, την ποιότητα και το κόστος.

1) *Ανάλυση Απαιτήσεων*: Ξεκινά με την λήψη των απαιτήσεων του πελάτη και την ανάλυσή τους για να κατανοηθούν πλήρως οι ανάγκες και οι περιορισμοί του έργου. Εκπονείται μελέτη σκοπιμότητας για την αξιολόγηση της τεχνικής, οικονομικής και χρονικής βιωσιμότητας του έργου, ενώ καθορίζονται οι λειτουργικές προδιαγραφές, οι στόχοι απόδοσης, οι περιβαλλοντικές συνθήκες λειτουργίας και οι κανονιστικές απαιτήσεις.

2) *Σχεδίαση και Ανάπτυξη*: Η διαδικασία σχεδίασης περιλαμβάνει την ανάπτυξη αρχικών προτύπων και την επαναληπτική βελτίωση τους μέσω προσομοιώσεων και ανάλυσης. Χρησιμοποιούνται λογισμικά CAD (Computer-Aided Design) για την ακριβή δημιουργία των σχεδίων και την προσομοίωση της λειτουργίας των εξαρτημάτων και διεξάγονται δοκιμές προσομοίωσης για να προβλεφθούν οι επιδόσεις και να εντοπιστούν πιθανές αδυναμίες.

3) *Επιλογή Υλικών και Μεθόδων Παραγωγής*: Επιλέγονται υλικά που πληρούν τις απαιτήσεις αντοχής, ανθεκτικότητας και βάρους και καθορίζονται οι μέθοδοι παραγωγής (π.χ. κατεργασία, χύτευση, συγκόλληση) που θα χρησιμοποιηθούν, λαμβάνοντας υπ'όψιν την ακρίβεια, την ποιότητα και το κόστος.

B. Παραγωγή

Ακολουθεί η παραγωγή, η οποία περιλαμβάνει την κατασκευή του πρωτοτύπου, με προηγμένες τεχνολογίες και αυστηρούς ελέγχους, και την συναρμολόγηση από ειδικευμένο προσωπικό με αρχικούς λειτουργικούς ελέγχους για να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία.

1) *Κατασκευή Πρωτοτύπου*: Οι διαδικασίες κατασκευής εκτελούνται σε εξειδικευμένα εργοστάσια με προηγμένες τεχνολογίες όπως CNC μηχανές για ακριβή μηχανική κατεργασία. Εφαρμόζονται αυστηροί έλεγχοι κατά την διάρκεια της παραγωγής για να εξασφαλιστεί η συμμόρφωση με τα σχέδια και τις προδιαγραφές.

2) *Συναρμολόγηση και Έλεγχος*: Η συναρμολόγηση του πρωτοτύπου πραγματοποιείται από ειδικευμένο προσωπικό, χρησιμοποιώντας τα τεχνικά σχέδια και τις οδηγίες κατασκευής. Πραγματοποιούνται αρχικοί λειτουργικοί έλεγχοι για την επαλήθευση της ορθότητας της συναρμολόγησης και της λειτουργικότητας του εξαρτήματος.

Γ. Ποιοτικός Έλεγχος

Ο ποιοτικός έλεγχος περιλαμβάνει το First Article Inspection (FAI), όπου επαληθεύεται η συμμόρφωση του πρωτοτύπου με τις απαιτήσεις μέσω λεπτομερών μετρήσεων και δοκιμών. Τα αποτελέσματα καταγράφονται σε αναφορές που περιλαμβάνουν διαστάσεις, αποκλίσεις και προδιαγραφές, δημιουργώντας τεκμηρίωση συμμόρφωσης και το FAI Report (FAIR).

1) *First Article Inspection - FAI*: Η FAI είναι μια διαδικασία επιθεώρησης που πραγματοποιείται για την επαλήθευση της συμμόρφωσης του πρωτοτύπου με τις καθορισμένες απαιτήσεις. Περιλαμβάνει λεπτομερείς μετρήσεις των διαστάσεων, έλεγχο της επιφάνειας, δοκιμές αντοχής και λειτουργικές δοκιμές, ενώ χρησιμοποιούνται ειδικά εργαλεία μέτρησης και εξοπλισμός επιθεώρησης για την εξασφάλιση της ακρίβειας των μετρήσεων.

2) *Τεκμηρίωση και Αναφορές*: Τα αποτελέσματα των ελέγχων καταγράφονται σε λεπτομερείς αναφορές (Φόρμα 1, 2 και 3) που περιλαμβάνουν τις διαστάσεις, τις αποκλίσεις, τις προδιαγραφές και τις παρατηρήσεις. Δημιουργείται τεκμηρίωση συμμόρφωσης που καταδεικνύει ότι το πρωτότυπο πληροί τις απαιτούμενες προδιαγραφές και πρότυπα και ετοιμάζεται το FAI Report (FAIR).

Δ. Αποδοχή Πρωτοτύπου

Η αποδοχή του πρωτοτύπου περιλαμβάνει την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της FAI, την διεξοδική ανασκόπηση για επιβεβαίωση συμμόρφωσης και την έγκριση για μαζική παραγωγή μετά από ενδελεχή έλεγχο, καθώς και την ανάγκη για διορθωτικές ενέργειες εάν χρειαστεί.

1) *Αξιολόγηση και Επικύρωση*: Τα αποτελέσματα της FAI εξετάζονται από την ομάδα ποιοτικού ελέγχου και τον πελάτη. Πραγματοποιείται λεπτομερής ανασκόπηση των αναφορών και των δεδομένων επιθεώρησης για να επιβεβαιωθεί η συμμόρφωση του πρωτοτύπου με τις απαιτήσεις.

2) *Διορθωτικές Ενέργειες*: Εάν εντοπιστούν αποκλίσεις ή ασυμβατότητες, καθορίζονται διορθωτικά μέτρα και γίνονται οι απαραίτητες προσαρμογές στο σχέδιο ή στην διαδικασία παραγωγής. Πραγματοποιούνται επαναληπτικοί έλεγχοι μέχρι την πλήρη συμμόρφωση του εξαρτήματος με τις προδιαγραφές.

3) *Τελική Έγκριση και Παραγωγή*: Μετά την επιτυχή αποδοχή του πρωτοτύπου, δίνεται η τελική έγκριση για την έναρξη της μαζικής παραγωγής. Το πρωτότυπο εξάρτημα εισάγεται στην παραγωγική διαδικασία και κατασκευάζεται σε μαζική κλίμακα για την κάλυψη των αναγκών του πελάτη.

Ε. Ποιοτικός Έλεγχος και Πιστοποίηση Υλικών

Ο ποιοτικός έλεγχος και η πιστοποίηση υλικών περιλαμβάνουν την αξιολόγηση και επιλογή πιστοποιημένων προμηθευτών, την επιθεώρηση των υλικών μέσω δειγματοληψίας και τεχνικών ελέγχου, καθώς και την έκδοση πιστοποιητικών συμμόρφωσης για

κάθε χημικό και υλικό που χρησιμοποιείται στην παραγωγή.

1) *Επιλογή και Αξιολόγηση Προμηθευτών*: Κατά την διαδικασία επιλογής οι προμηθευτές που επιλέγονται από τον πελάτη πρέπει να είναι πιστοποιημένοι και να πληρούν τις απαιτήσεις ποιότητας που καθορίζονται από τα διεθνή πρότυπα, όπως το ISO 9001 και το AS9100 για την αεροναυπηγική βιομηχανία. Κατά την αξιολόγηση, διεξάγονται έλεγχοι και επιθεωρήσεις στις εγκαταστάσεις των προμηθευτών και ελέγχονται τα συστήματα διαχείρισης ποιότητάς τους. Επίσης, οι προμηθευτές αξιολογούνται μέσω επιδόσεων παραδόσεων κατά το παρελθόν και της ικανότητάς τους να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του έργου.

2) *Επιθεώρηση Υλικών*: Τα υλικά που παραλαμβάνονται υποβάλλονται σε δειγματοληψία και ελέγχονται με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές. Χρησιμοποιούνται τεχνικές όπως η οπτική επιθεώρηση, οι μη καταστρεπτικές δοκιμές (NDT) και οι χημικές αναλύσεις ανά περίπτωση και όπου παρουσιαστεί ανάγκη. Επίσης, πραγματοποιούνται ακριβείς μετρήσεις για να επιβεβαιωθεί ότι οι διαστάσεις των υλικών βρίσκονται εντός των καθορισμένων ανοχών.

3) *Πιστοποίηση Υλικών*: Τα υπό παραλαβή υλικά και χημικά συνοδεύονται από πιστοποιητικά συμμόρφωσης (Certificate Of Conformance-COC) που περιλαμβάνουν όλες τις λεπτομέρειες των δοκιμών και των μετρήσεων. Αυτά τα πιστοποιητικά αποτελούν μέρος του αρχείου ποιότητας του προϊόντος.

ΣΤ. Ποιοτικός Έλεγχος και Πιστοποίηση Χημικών

Ο έλεγχος χημικών περιλαμβάνει φασματοσκοπία και χρωματογραφία για ανάλυση σύνθεσης, ενώ γίνονται δοκιμές αντοχής σε διάφορες συνθήκες. Η συμμόρφωση με πρότυπα επιβεβαιώνεται με πιστοποιητικά ανάλυσης (COA - Certificate Of Analysis).

1) *Έλεγχος Χημικών*: Χρησιμοποιούνται τεχνικές όπως η φασματοσκοπία και η χρωματογραφία για την ανάλυση της σύνθεσης και της καθαρότητας των χημικών, ενώ πραγματοποιούνται δοκιμές αντοχής των χημικών σε διάφορες συνθήκες (π.χ., θερμοκρασία, υγρασία) για να επιβεβαιωθεί η σταθερότητά τους.

2) *Συμμόρφωση με Πρότυπα - Κανονισμούς*: Διασφαλίζεται ότι τα χημικά πληρούν τις προδιαγραφές που έχει θέσει ο πελάτης και συνοδεύονται από πιστοποιητικά ανάλυσης (COA - Certificate Of Analysis) που επιβεβαιώνουν την συμμόρφωση με τις απαιτούμενες προδιαγραφές.

Ζ. Ποιοτικός Έλεγχος και Πιστοποίηση Ειδικών Διεργασιών

Ο έλεγχος ποιότητας στις ειδικές διεργασίες περιλαμβάνει την αξιολόγηση και την επιβεβαίωση των θερμικών επεξεργασιών και άλλων κρίσιμων διαδικασιών. Μέσω τακτικών ελέγχων και δοκιμών κατά τη διάρκεια αυτών των διεργασιών εξασφαλίζεται η συνεχής ποιότητα και η ακρίβεια των αποτελεσμάτων.

1) *Προσδιορισμός Διεργασιών*: Αυτές περιλαμβάνουν θερμικές επεξεργασίες, επιφανειακές κατεργασίες (όπως

βαφή, επιστρώσεις), shot peening και άλλες κρίσιμες διαδικασίες που επηρεάζουν την ποιότητα και την απόδοση του τελικού προϊόντος.

2) *Έλεγχος και Πιστοποίηση Διεργασιών*: Πραγματοποιούνται τακτικοί έλεγχοι και δοκιμές κατά την διάρκεια των διεργασιών για να διασφαλιστεί η συνέπεια και η ποιότητα. Χρησιμοποιούνται τεχνικές όπως η πιστοποίηση με χρήση δοκιμών. Όλες οι παράμετροι των διεργασιών καταγράφονται και παρακολουθούνται για την ανίχνευση αποκλίσεων. Η συμμόρφωση με τις διαδικασίες επιβεβαιώνεται μέσω εσωτερικών και εξωτερικών επιθεωρήσεων. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των ελέγχων, οι διεργασίες πιστοποιούνται και εκδίδονται αντίστοιχα πιστοποιητικά.

Η. Ποιοτικός Έλεγχος και Πιστοποίηση Οργάνων Μέτρησης

Η διακρίβωση και συντήρηση οργάνων μέτρησης εξασφαλίζει την ακρίβεια και λειτουργικότητά τους. Πιστοποιημένα πρότυπα αναφοράς χρησιμοποιούνται για διακρίβωση, ενώ περιοδικοί έλεγχοι επιβεβαιώνουν την ακρίβεια.

1) *Διακρίβωση Οργάνων Μέτρησης*: Τα όργανα μέτρησης διακρίβωνονται με την χρήση προτύπων αναφοράς που είναι πιστοποιημένα από διεθνείς οργανισμούς διακρίβωσης και το Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας (ΕΙΜ), ενώ καθορίζονται τακτικά διαστήματα διακρίβωσης για κάθε όργανο, ανάλογα με την χρήση και την σημασία του στην παραγωγική διαδικασία.

2) *Συντήρηση και Έλεγχος Ακρίβειας*: Πραγματοποιούνται περιοδικοί έλεγχοι για την επαλήθευση της λειτουργικότητας και της ακρίβειας των οργάνων. Οποιαδήποτε απόκλιση από τις καθορισμένες προδιαγραφές οδηγεί σε συντήρηση ή αντικατάσταση του οργάνου. Επίσης, διατηρούνται λεπτομερή αρχεία για κάθε όργανο μέτρησης, περιλαμβάνοντας ιστορικό διακρίβωσης, αποτελέσματα ελέγχων και συντήρησης.

III. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτήν την εργασία, παρουσιάστηκε η διαδικασία σχεδιασμού, παραγωγής, ποιοτικού ελέγχου και αποδοχής πρωτότυπου απαρτίου (First Article Inspection - FAI) ενός αεροσκάφους στην Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία (ΕΑΒ). Η μεθοδολογία συμμορφώνεται με τα διεθνή πρότυπα και τους κανονισμούς, όπως το AS9100, το οποίο είναι το πρότυπο διαχείρισης ποιότητας για την αεροδιαστημική βιομηχανία.

Η ανάλυση ξεκίνησε με τον σχεδιασμό, όπου δόθηκε έμφαση στην ανάλυση των απαιτήσεων του πελάτη, στην μελέτη σκοπιμότητας, στην ανάπτυξη και βελτίωση των αρχικών προτύπων και στην επιλογή κατάλληλων υλικών και μεθόδων παραγωγής. Η σημασία της ακρίβειας και της αξιοπιστίας στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη νέων απαρτίων είναι καθοριστική για την επιτυχία του τελικού προϊόντος.

Στη συνέχεια, εξετάστηκε η διαδικασία παραγωγής, περιλαμβάνοντας την κατασκευή του πρωτοτύπου από ειδικευμένο προσωπικό, με αυστηρούς ελέγχους για την διασφάλιση της ποιότητας και της ακρίβειας. Η εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών και αυστηρών

ελέγχων κατά την διάρκεια της παραγωγής διασφαλίζει ότι το πρωτότυπο θα πληροί όλες τις απαιτήσεις και προδιαγραφές.

Ειδική μνεία έγινε στον ποιοτικό έλεγχο μέσω της διαδικασίας FAI, η οποία περιλαμβάνει λεπτομερείς μετρήσεις και δοκιμές για την επαλήθευση της συμμόρφωσης του πρωτοτύπου με τις καθορισμένες απαιτήσεις. Τα αποτελέσματα της FAI καταγράφονται σε αναφορές που τεκμηριώνουν την συμμόρφωση, παρέχοντας μια σαφή εικόνα της ποιότητας και των επιδόσεων του πρωτοτύπου.

Εξετάστηκε επίσης η διαδικασία αποδοχής του πρωτοτύπου, όπου τα αποτελέσματα της FAI αξιολογούνται και, σε περίπτωση αποκλίσεων ή αστοχιών, λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα. Η έγκριση του πρωτοτύπου επιτρέπει την έναρξη της μαζικής παραγωγής, εξασφαλίζοντας ότι το προϊόν πληροί όλες τις απαιτήσεις πριν προχωρήσει στην παραγωγή σε μεγαλύτερη κλίμακα.

Συζητήθηκε επίσης η επιλογή και αξιολόγηση προμηθευτών, η επιθεώρηση και πιστοποίηση υλικών, η διακρίβωση οργάνων μέτρησης και η πιστοποίηση ειδικών διεργασιών, διασφαλίζοντας την ποιότητα σε όλα τα στάδια της παραγωγής. Η συνεργασία με αξιόπιστους προμηθευτές και η χρήση πιστοποιημένων υλικών και διαδικασιών ενισχύουν την ποιότητα και την αξιοπιστία του τελικού προϊόντος.

Τα ευρήματα της μελέτης υπογραμμίζουν την σημασία των αυστηρών διαδικασιών ποιοτικού ελέγχου και πιστοποίησης στην αεροναυπηγική βιομηχανία, προκειμένου να εξασφαλιστεί η παραγωγή ασφαλών και αξιόπιστων αεροσκαφών που πληρούν τα διεθνή πρότυπα και τις κανονιστικές απαιτήσεις. Η εφαρμογή αυτών των διαδικασιών όχι μόνο βελτιώνει την ποιότητα του τελικού προϊόντος, αλλά επίσης μειώνει το ρίσκο και αυξάνει την ικανοποίηση των πελατών, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα της Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Lockheed Martin (2023), “*First Article Inspection Guidebook*” SQAG001.
- EN9100:2018/ AS 9100D. “*International Aerospace Quality Management System Standard Aviation, Space, and Defense Organizations*”. Quality Management Systems.
- EN9102:2023/ AS9102C. “*First Article Inspection requirements*”. Aerospace series. Quality Systems.
- Hellenic Aerospace Industry (2024) “*First Article Inspection Requirements*”. Standard Procedures & Instructions
- Rusu M., Soare I., Botan M., Dragomirescu A. & Militaru C. (2019) “*FAI First Article Inspection in production activity*”. NMAS 2019.
- Țîțu, M. A. & Pop, G. I. (2019). “*Regarding Quality Management System in Aerospace Industry Organizations*”.
- Subramanya N., Satheesh Kumar A. R., Yadav V., Venkatesh R. K. (2022) “*Manufacturing process planning in aerospace systems*”
- Reithmaier L. & Sterkenburg R. (2014) “*Standard Aircraft Handbook for Mechanics and Technicians*” Seventh Edition
- Hellenic Aerospace Industry (2024) “*Final Inspection*”- Standard Procedures & Instructions.