



Έλεγχος και τεστ αντοχής υλικών - άνοιξη 2007

Εισαγωγή

Τον Μάρτη του 2007 έγινε καταμέτρηση των σχοινιών της αποθήκης υλικών του Σπηλαιολογικού Ελληνικού Αθλητικού Συλλόγου (Σ.Ε.Λ.Α.Σ.). Στο δυναμικό της αποθήκης καταμετρήθηκαν σχοινιά διαμέτρου από 8 έως και 11 χιλιοστών και ηλικίας από την ίδρυση του συλλόγου το 1997 μέχρι και αγορασμένα το 2006.

Η σωστή διαχείριση αποθήκης υλικών απαιτεί την τακτική εξέταση όλων των σχοινιών μετά από κάθε χρήση καθώς και τεστ αντοχής κάθε χρόνο μετά τον πέμπτο χρόνο της υπηρεσίας τους. Καθώς κάποια από τα σχοινιά που χρησιμοποιούνται έχουν ξεπεράσει τα πέμπτα τους γενέθλια, αποφασίσαμε μετά την καταμέτρηση να γίνει φέτος και τεστ αντοχής.

Τρόπος ελέγχου

Τακτικός έλεγχος μετά από κάθε χρήση

Ο έλεγχος μετά την χρήση γίνεται μετά από κάθε πλήση των σχοινιών και πριν ξαναπεράσουν στο δυναμικό της αποθήκης με ευθύνη του υπ. αποστολής που τα επιστρέφει. Ο έλεγχος γίνεται εκατοστό προς εκατοστό και εξετάζει την κάλτσα για εμφανείς φθορές ή καψίματα και τον πυρήνα για φθορές εσωτερικές. Αυτό απαιτεί το πέρασμα όλου του σχοινιού από τα χέρια του ελέγχοντα ο οποίος το περνάει, λυγίζοντάς το με τα δάκτυλα ώστε να σχηματίζει κούρμπα με διάμετρο μερικά εκατοστά. Στα σημεία όπου έχει φθαρεί ο πυρήνας ή κούρμπα που θα σχηματίζει το σχοινί καθώς περνάει από τα χέρια μας θα μικραίνει απότομα ή θα γίνεται πιο κλειστή απ' ότι στο υπόλοιπο μήκος του σχοινιού. Στα σημεία που εντοπίζονται φθορές, το σχοινί οφείλει να κοπεί, εφόσον η μία άκρη τουλάχιστον θα έχει μήκος κατάλληλο για χρήση και συνεπώς αξίζει να γυρίσει στην αποθήκη το σχοινί.

Οι φθορές στην κάλτσα σημειώνονται κυρίως σε σημεία τριβής, όταν το σχοινί χρησιμοποιείται σε τραβέρσα ή ως οδηγός για τυρολέζικη τραβέρσα. Κάψιμο κάλτσας παρατηρείται σε όλο το μήκος σχοινιών σεμιναρίων λόγω λανθασμένης χρήσης του φρένου στον καταβατήρα. Οι φθορές στον πυρήνα οφείλονται κυρίως σε υπερφόρτιση του σχοινιού (συχνά σε περίπτωση πτώσης) και συναντιόνται σε σημεία κόμβου ή αυτιού (περασμένο από караμπίνер για αρμάτωμα).

Τεστ αντοχής - drop test

Για να θεωρηθεί γερό ένα σχοινί για περαιτέρω χρήση πρέπει να αντέξει δύο πτώσεις με συντελεστή πτώσης (ΣΠ) 1 με βάρος 80 κιλά και χρόνο αναμονής μεταξύ τους τουλάχιστον ενός λεπτού.

Η μεθοδολογία για το drop test περιγράφεται με λεπτομέρεια στο TSA, το οποίο υπάρχει στην βιβλιοθήκη του συλλόγου. Για τον λόγο αυτό, δεν θα περιγραφθεί εδώ.

Αποτελέσματα οπτικού / απτικού ελέγχου

Κατά την καταμέτρηση των σχοινιών του συλλόγου, αποσύρθηκαν 200μ σχοινιών από την σπηλαιολογική χρήση είτε λόγω της μεγάλης ηλικίας τους (δέκα χρόνια) είτε επειδή η κάλτσα ήταν σε πολλά σημεία φθαρμένη. Κατά τον έλεγχο του πυρήνα κρίθηκε σκόπιμο να κοπεί ένα σχοινί που παρουσίαζε φθορά λίγα μέτρα από την άκρη του - προφανώς σε σημείο αρματώματος.

Τα 1.726μ σχοινιού - 172.600 εκατοστά! - που ελέγχθηκαν (το μεγαλύτερο μέρος, την Κυριακή 4 Μαρτίου) κρίθηκαν κατάλληλα να επιστρέψουν στην αποθήκη. Τα 400μ καινούργιου σχοινιού (αγορές ή δωρεές του 2005 και 2006) δεν υποβλήθηκαν σε έλεγχο καθώς δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ακόμα. Ο έλεγχος 390μ σχοινιού έγιναν με καθυστέρηση κάποιων εβδομάδων, κυρίως επειδή έπρεπε πρώτα να πλυθεί και να στεγνώσει.



Τεστ αντοχής - drop test

Την Κυριακή 11 Μαρτίου, στην οικοδομή του Παπάγου πραγματοποιήθηκε το τεστ αντοχής αφού είχαν μουλιάσει πρώτα τα αποκόμματα σχοινιών που ήταν να υποβληθούν σε έλεγχο. Αρματώσαμε σημείο της οικοδομής που επέτρεπε να γίνουν πτώσεις με ΣΠ έως 2 (και περισσότερο) καθώς και πτώσεις σε αιχμηρή τσιμεντένια γωνία 90 μοιρών και ετοιμάσαμε τα βάρη γυμναστικής 80κιλών.

Σκοπός ήταν ο έλεγχος ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος όλων των σχοινιών του συλλόγου, κυρίως των παλιών και των μικρής διαμέτρου.

Αποτελέσματα

Το πρώτο σχοινί που υποβλήθηκε σε έλεγχο ήταν ένα παλιό σχοινί 10 χιλιοστών. Το σχοινί υποβλήθηκε σε τρεις πτώσεις μικρότερες του ΣΠ 1 μέχρι να ζυγιστεί καλά ο μηχανισμός για την διεξαγωγή του ελέγχου. Στην συνέχεια υποβλήθηκε σε τέσσερις ακόμα πτώσεις με συντελεστή 1. Το σχοινί δεν έδειχνε σημάδια ότι ζοριζότανε οπότε γυμνώσαμε τον πυρήνα αφαιρώντας την κάλτσα σε σημείο περίπου 50 εκατοστά από τον κόμβο. Υποβλήθηκε γυμνωμένο σε πτώση χωρίς να αστοχήσει (από τον πυρήνα έσπασαν κάποια νήματα που τραυματίστηκαν κατά την γύμνωση της κάλτσας, αλλά τα τέσσερα που παρέμειναν κράτησαν τα 80 κιλά). Μας εξέπληξε αρχικά το αποτέλεσμα αλλά δεδομένου ότι η κάλτσα αποτελεί το 40-60% μόνο της δύναμης του σχοινιού το αποτέλεσμα δεν είναι και εντελώς απίστευτο. Η πτώση με τα τέσσερα νήματα του πυρήνα αστόχησε - όπως και το αναμέναμε. Δεν ελέγξαμε αλλά σχοινιά διαμέτρου μεγαλύτερου των 9 χιλιοστών. Η έρευνα της βιβλιογραφίας μας έδειξε πως σχοινιά των 10 χιλιοστών με λίγη χρήση μπορούν κανονικά να αντέξουν και 10 και 20 πτώσεις με ΣΠ 1.

Το δεύτερο σχοινί που υποβλήθηκε σε έλεγχο είναι το "ουκρανικό" που απέκτησε ο σύλλογος το 2002. Είχαμε ενθαρρυνθεί με τα καλά αποτελέσματα του 10αριού και είπαμε να το ζορίσουμε το σχοινί από την πρώτη στιγμή. Το δέσαμε με απλούς κόμβους σε μάλιον και το υποβάλαμε σε πτώσεις μεγαλύτερες από ΣΠ 1. Στην πρώτη πτώση κράτησε. Με την δεύτερη αστόχησε στον κόμβο. Με μέρος του σχοινιού που δεν είχε υποβληθεί σε τάσεις, ξαναστήσαμε το τεστ με ΣΠ 1 και με κόμβους εννιάρια σε μάλιον. Αφού με τις δύο πρώτες πτώσεις με αυτό το στήσιμο κράτησε (καθιστώντας το σχοινί κατάλληλο να βρίσκεται στην αποθήκη), και μετά και από τρίτη πετυχημένη δοκιμή, γυμνώσαμε και εδώ την κάλτσα περίπου 20 εκατοστά από τον κόμβο. Δυστυχώς "φάγαμε" και λίγο από την ψίχα κάτι που μπορεί να επηρέασε την τέταρτη πτώση. Χωρίς κάλτσα (και αφού είχε υποβληθεί ήδη σε τρεις πτώσεις ΣΠ 1) αστόχησε με την πρώτη. Πρέπει να σημειωθεί πως το σημείο της αστοχίας δεν ήταν (όπως θα ανέμενε κανείς) στα νήματα του γυμνού πυρήνα αλλά στον κόμβο λίγο πιο κάτω όπου είχαν λιώσει τα νήματα του πυρήνα από την απόσβεση των προηγμένων πτώσεων. Την λέξη "λιώσει" την γράφουμε κυριολεκτικά - η φθορά ήταν αποτέλεσμα της θερμότητας που αναπτύσσεται κατά την απόσβεση.

Το τρίτο σχοινί να εξεταστεί ήταν ένα 8 χιλιοστών το οποίο υποβλήθηκε σε πτώση με ΣΠ 1.6 με τριβή σε γωνία 90 μοιρών στο τσιμέντο της οικοδομής. Με την πρώτη πτώση το σχοινί γυμνώθηκε από την κάλτσα αλλά κράτησε το βάρος των 80 κιλών. Με την δεύτερη πτώση αστόχησε. Στην συνέχεια, μέρος του ίδιου σχοινιού που δεν είχε υποβληθεί σε τάση ελέγχθηκε με τον κανονικό τρόπο με εννιάρια κόμβους και μάλιον αλλά με ΣΠ 2 (και περισσότερο). Αφού κράτησε τις πρώτες δύο πτώσεις και κρίθηκε κατάλληλο να επιστρέψει στην αποθήκη, με την Τρίτη πτώση αστόχησε στον κόμβο, πάντα με ΣΠ 2.

Εκτός από σχοινιά ελέγξαμε μια παλιά λανιέρα spelunca της petzl του Ηλία. Δεν πρόκειται για ομαδικό υλικό της αποθήκης αλλά περιγράφεται εδώ γιατί οι αντοχές της ήταν και πάλι μάλλον έκπληξη. Η λανιέρα είναι 5 ετών και είχε μεγάλη χρήση. Χαρακτηριστικό είναι πως η λανιέρα είναι κατά αρκετά εκατοστά κοντότερη μιας καινούργιας, λόγω της ηλικίας της. Όλες οι δοκιμές έγιναν με ΣΠ 2 ή και περισσότερο. Η λανιέρα δέθηκε από το κεντρικό δέσιμο και την μακριά της άκρη. Με την πρώτη πτώση σκίστηκαν μια-δύο ραφές της λανιέρας. Με την δεύτερη σκίστηκαν περισσότερες χωρίς να παραμορφωθεί το σχήμα της λανιέρας. Με την τρίτη σκίστηκαν σχεδόν όλες οι ραφές, ενώ με την τέταρτη πτώση σκίστηκαν όλες. Στην προσπάθεια να μάθουμε με πόσες πτώσεις θα αστοχήσει τελείως, υποβλήθηκε σε δύο ακόμα πτώσεις χωρίς να αστοχήσει. Μετά με μαχαίρι, κόψαμε την λανιέρα μέχρι την μέση και την ξανά-υποβάλλαμε σε δοκιμές. Και στις δύο πτώσεις δεν αστόχησε και μάλιστα δεν έδειχνε να την ενοχλεί ιδιαίτερα και το κόψιμο.

Σημ: οι ΣΠ των δύο και άνω υπολογίζονται με βάση την σχέση της κάθετης πτώσης των 80Kg με το μήκος του αποσβένοντος σχοινιού. Γνωρίζουμε ότι στην σπηλαιολογία είναι σχεδόν αδύνατο να υποβάλεις υλικά σε ΣΠ 2 και αδύνατον να υποβληθούν υλικά σε ΣΠ μεγαλύτερο του 2.



Συμπεράσματα

Όσα σχοινιά υποβλήθηκαν σε δοκιμές κρίθηκαν κατάλληλα να συνεχίσουν να υπάρχουν στην αποθήκη του συλλόγου. Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως τα σχοινιά με μεγάλη διάμετρο ακόμα και πολλών ετών και χωρίς την κάλτσα θα κρατήσουν έστω μία πτώση 80 κιλών.

Τα λεπτά σχοινιά που δοκιμάστηκαν, ενώ δεν αστόχησαν, μας θυμίζουν με την συμπεριφορά τους ότι δεν είναι για τις ίδιες χρήσεις με τα πιο χοντρά. Το αποτέλεσμα της δοκιμής με το ουκρανικό (αστοχία στον κόμβο) είναι ιδιαίτερα σημαντικό. Μας δείχνει ότι μετά από πτώση, τα σημεία των κόμβων που αποσβήσανε την πτώση πρέπει να αφαιρούνται από το σχοινί. Για τον λόγο αυτό όποιες πτώσεις - όσο και μικρές να είναι - που έχουν γίνει πρέπει να αναφέρονται κατά την επιστροφή των σχοινιών στην αποθήκη.

Τέλος - ενώ οι αντοχές που δηλώνουν οι κατασκευαστές για τα σχοινιά τους (και τις λανιέρες) μπορεί να είναι πολύ πιο συντηρητικές από την πραγματικότητα, οφείλουμε να ακολουθούμε τις ενδείξεις των κατασκευαστών.

Τα σχοινιά πέντε ετών και άνω θα πρέπει να υποβάλλονται σε δοκιμές αντοχής ετησίως εάν πρόκειται για σχοινιά με πολλή χρήση ή κάθε δύο χρόνια αν όχι. Τα σχοινιά με διάμετρο μικρότερη των 9 χιλιοστών θα δανείζονται μόνο σε έμπειρους σπηλαιολόγους οι οποίοι θα γνωρίζουν και τις ιδιαιτερότητες στην χρήση των λεπτών σχοινιών - κυρίως όσον αφορά την χρήση του κόμβου εννιάρη.



Παράρτημα: αποτελέσματα

10άρι σχοινί

1. Πτώση 2.10μ Σχοινί 1.60μ ακούμπησε κάτω με την ελαστική επιμήκυνση
2. Πτώση 1.10μ Σχοινί 1.43μ OK (το βάρος δεν ανέβηκε μέχρι FF1)
3. Πτώση 1.10μ Σχοινί 1.38μ OK (το βάρος δεν ανέβηκε μέχρι FF1)
4. Πτώση 1.10μ Σχοινί 1.38μ OK (το βάρος δεν ανέβηκε μέχρι FF1)
5. Πτώση 1.38μ Σχοινί 1.38μ OK (FF1)
6. Πτώση 1.38μ Σχοινί 1.38μ OK (FF1)
7. Πτώση 1.38μ Σχοινί 1.38μ OK (FF1)
8. Πτώση 1.38μ Σχοινί 1.38μ OK (FF1) - χωρίς κάλτσα και με φθαρμένα 2 νήματα ψίχας
9. Πτώση 1.38μ Σχοινί 1.38μ ΑΣ (FF1) - χωρίς κάλτσα και με 4 μόνο νήματα ψίχας

Ουκρανικό

Με δύο απλούς κόμπους στις άκρες και μάλιον - (FF μεγαλύτερο του 1) πτώση 2.90μ με σχοινί 1.35μ τεντωμένο (1.10μ χαλαρό).

Δοκιμή 1 - OK

Δοκιμή 2 - έσπασε σε κόμπο

Με εννιάρια και μάλιον - (FF1) πτώση 1.22μ με σχοινί 1.22μ τεντωμένο (1.00μ χαλαρό).

Δοκιμή 1 - OK

Δοκιμή 2 - OK

Δοκιμή 3 - OK

Δοκιμή 4 - ΑΣ (χωρίς κάλτσα και με ελαφρώς φθαρμένο νήμα ψίχας - η αστοχία έγινε όχι στο κομμάτι χωρίς την κάλτσα αλλά στον κόμπο)

8άρι σχοινί με τριβή 90°

Με εννιάρια και μάλιον - (FF1.6) πτώση 2.70μ με σχοινί 1.67μ τεντωμένο (1.05μ χαλαρό).

Δοκιμή 1 - Κράτησε αλλά γυμνώθηκε η κάλτσα του σχοινιού

Δοκιμή 2 - ΑΣ (χωρίς κάλτσα)

8άρι σχοινί

Με εννιάρια και μάλιον - (FF2+) πτώση 2.60μ με σχοινί 0.90μ τεντωμένο (0.67μ χαλαρό).

Δοκιμή 1 - OK

Δοκιμή 2 - OK

Δοκιμή 3 - ΑΣ (πάνω στον κόμπο)