

ΕΦΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΣΕΙΣΜΟΓΡΑΦΩΝ



Εφεύρεση του σειсмоγράφου

- Οι πρώτοι σειсмоγράφοι κατασκευαστήκαν στην Ιαπωνία από τους Άγγλους Gray, Milne και Ewing περί το 1880 (μηχανικοί σεισογράφοι που κατέγραφαν πάνω σε αιθαλωμένο γυαλί) . Η πρώτη αναγραφή μακρινού σεισμού έγινε τυχαία το 1889 στο Postdam από το οριζόντιο αυτογραφικό εκκρεμές τύπου Rebeur-Paschwitz . Αυτή οφείλονται σε σεισμό της Ιαπωνίας που έγινε σε απόσταση 9.000 km περίπου από το σημείο αναγραφής . Το 1898 ο E. Niechert εισήγαγε τον πρώτο σεισογράφο με ιξώδη απόσβεση , ο οποίος έχει τη δυνατότητα αναγραφής τους συνόλου της εδαφικής κίνησης που οφείλεται σε ορισμένο σεισμό .



Νέα περίοδος της σεισμολογίας (1900 – σήμερα)

Στις αρχές του 20ου αιώνα δημιουργηθήκαν αρκετοί σειсмоγραφικοί σταθμοί οι αναγραφές των οποίων χρησιμοποιηθήκαν για τον υπολογισμό των επικέντρων των ισχυρών σεισμών . Ο πρώτος ηλεκτρομαγνητικός σειсмоγράφος , που κατασκευάστηκε το 1906 από τον B. Galitzin χρησιμοποιήθηκε σε σεισμολογικό δίκτυο στη Ρωσία . Το 1925 κατασκευάστηκε ο οπτικής καταγραφής σειсмоγράφος Wood-Anderson , που χρησιμοποιήθηκε αργότερα (1935) για τον υπολογισμό του τοπικού μεγέθους από τον Ch. Richter . Το 1935 κατασκευάστηκε ηλεκτρομαγνητικός σειсмоγράφος από τον Benioff ο οποίος φέρει το όνομά του και έχει τη δυνατότητα καταγραφής βραχείας ή μακράς περιόδου ακόμη και ασθενών εδαφικών δονήσεων που οφείλονται σε σεισμούς ή πυρηνικές εκρήξεις .



Σεισμογράφος

- Ένας Κινέζος σοφός ο Τσενγκ Χανγκ επινόησε το 132 π.Χ μια συσκευή που είχε τη δυνατότητα να εντοπίζει το επίκεντρο ενός σεισμού και να καταγραφεί την ένταση του. Αυτή η εφεύρεση ήταν ένας από τους πρώτους σεισμογράφους . Ο συγκεκριμένος σεισμογράφος ήταν ένα μπρούτζινο σκεύος το οποίο περιείχε μεταλλικά σφαιρίδια . Τα κεφάλια των δράκων συνδέονταν με ένα βαρύ εκκρεμές στο εσωτερικό του σκεύους . Όταν η γη άρχιζε να τρέμει το πάνω μέρος του εκκρεμές απομακρυνόταν από το επίκεντρο του σεισμού . Καθώς το εκκρεμές μετατοπιζόταν ενεργοποιούσε έναν μηχανισμό που απελευθέρωνε μια ή περισσότερες σφαίρες από τα στόματα των δράκων . Αυτό σήμαινε ότι η κατεύθυνση του σεισμού βρισκονταν προς την αντίθετη μεριά του κεφαλιού του δράκου από τον οποίο προήλθε η μεταλλική σφαίρα. Ο τελικός αριθμός των μεταλλικών σφαιριδίων που έπεφταν φανέρωνε την ένταση του σεισμού .



Πώς λειτουργεί ο σειсмоγράφος

- Ο σειсмоγράφος είναι μια συσκευή που μετρά την κίνηση της γης και αποτελείται από ένα αισθητήρα , ο οποίος εντοπίζει την κίνηση του εδάφους και ονομάζεται σεισμόμετρο και από ένα σύστημα καταγραφής των δεδομένων. Τον απλό σειсмоγράφο είναι ευαίσθητο σε κατακόρυφης διεύθυνση μετατόπισης του εδάφους, και το πετυχαίνει με τη βοήθεια ενός βάρους που κρέμεται από ένα ελατήριο . Το εκκρεμές και το βάρος στηρίζεται σε ένα πλαίσιο που κινείται μαζί με την επιφάνεια της γης. Καθώς η γη κινείται , η σχετική κίνηση μεταξύ του βάρους και της γης δίνει τη μέτρηση της κατακόρυφης μετατόπισης . Εάν εγκατασταθεί και ένα σύστημα μέτρησης , όπως ένας κυλιόμενος κύλινδρος και μια γραφίδα συνδεδεμένη με το βάρος αυτή , η σχετική κίνηση μεταξύ του βάρους και της γης μπορεί να καταγραφεί και να δώσει ένα ιστορικό της κίνησης (της γης) , τότε το σύστημα ονομάζεται σειсмоγράφος .



Σύγχρονες συσκευές σεισμογράφων

- Μετά την πρώτη κατασκευή των Κινεζών , πέρασαν πολλοί αιώνες έως οτού ο άνθρωπος άρχισε να ασχολείται σοβαρά με το φαινόμενο των σεισμών και το ανάγει σε επιστήμη . Τα πρώτα λειτουργικά σεισμόμετρα , άρχισαν να κατασκευάζονται από το 1800 και μετά και δεν ήταν τίποτα άλλο παρά απλά ακίνητα εκκρεμές , με μια γραφίδα στο κάτω μέρος τους. Όταν η γη αρχίζει να κινείται σε έναν σεισμό , η βαριά μάζα του εκκρεμούς κινούνται σε σχέση με την κίνηση της γης . Αποτέλεσμα ήταν η γραφίδα να προκαλεί πάνω σε μια επιφάνεια γρατζουνιές . Ήταν μια «αποτύπωση» που αντιστοιχούσε με αυτήν κίνηση της Γης .



- Αν και εκείνα τα πρώτα σεισμόμετρα δεν ήταν αρκετά ευαίσθητα για να ανιχνεύσουν τους μικροσεισμούς , ήταν λειτουργικά .
Μπορούσαν να δείξουν την κατεύθυνση των κυμάτων των σεισμών και έτσι να βοηθήσουν τους επιστήμονες να βρουν το επίκεντρο ενός τοπικού σεισμού .Μετά το 1880 , τα σεισμόμετρα βελτιώθηκαν ελαφρώς και υιοθετήθηκαν αυτά που αναπτυχθήκαν από την ομάδα των επιστημόνων John Milne , James Alfred , Ewing και Tomas Grav , ο οποίος μάλιστα εργάστηκε στην εξαιρετικά σεισμογενής Ιαπωνία από το 1880 έως και το 1895 . Λίγο καιρό αργότερα , άρχισαν να αναπτύσσονται πιο πολύπλοκες τεχνικές σεισμομέτρων που χρησιμοποιούσαν μοχλούς , μηχανικές συνδέσεις και κινήσεις εκκρεμών σε όλες τις διαστάσεις , για να ενισχύσουν τις μικρές και ανεπαίσθητες κινήσεις που δημιουργούνταν κατά τη διάρκεια ενός σεισμού . Άρχισαν να χρησιμοποιούνται τρία σεισμόμετρα με τους άξονες μέγιστης ευαισθησίας καθέτους μεταξύ τους , ώστε να καταγράφονται όλες οι συνιστώσες του σεισμικού κύματος . Έτσι έγινε δυνατό να εντοπίζονται μικρότερης ισχύος σεισμοί μαζί με το επίκεντρο τους . Τέτοιοι σειсмоγράφοι χρησιμοποιήθηκαν και για την ανάλυση του σεισμού του Σαν Φρανσισκο το 1906.



Ηλεκτρονικοί σειсмоγράφοι – Σεισμολογικοί σταθμοί

- Σε γενικές γραμμές οι σειсмоγράφοι άρχισαν να εξελίσσονται θεαματικά μετά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου . Τα σύγχρονα σεισμολογικά όργανα , χρησιμοποιούν εξελιγμένα ηλεκτρονικά που εντοπίζουν την παραμικρή ανεπαίσθητη κίνηση του φλοιού της γης , τους ήχους και τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που αυτή προκαλεί . Παρόμοια ηλεκτρονικά σεισμολογικά μηχανήματα , χρησιμοποιούνται και σε σεισμικές έρευνες για πετρέλαιο και φυσικό αέριο . Για να είναι επακριβής η μέτρηση των σεισμών σε παγκόσμιο επίπεδο , δημιουργήθηκαν σταθεροί «σεισμικοί σταθμοί» , οι οποίοι τοποθετούνται μέσα σε βράχους , γεωτρήσεις μεγάλου βάθους , στην θάλασσα ή σε άλλα σημεία των περιοχών «υψηλού κινδύνου» . Αυτοί οι σεισμικοί σταθμοί , καταγραφούν ηλεκτρομαγνητικά ή οπτικά συστήματα και αποτελούν τηλεμετρικά για αποτύπωση των αποτελεσμάτων στους σταθμούς συλλογής .

