

LIVELLAZIONE IDROSTATICA

Scopo. Quotare punti, con la precisione di alcuni decimi o centesimi di millimetro. Controllare e monitorare assestamenti o cedimenti micrometrici su grandi strutture. Si esegue con livelli a liquido intercomunicanti e con micrometri di alta precisione.

Impieghi. La livellazione idrostatica viene applicata ai seguenti lavori: controlli micrometrici di assestamenti, controlli strutturali, monitoraggio di centrali termoelettriche o grandi turbine (fig. A). La livellazione idrostatica è una livellazione di altissima precisione, e si può utilizzare solo su impianti fissi e ben predisposti, cioè su una serie di caposaldi ben ancorati alle strutture fisse e posti a distanze pressoché costanti e pressoché allo stesso livello. L'impiego della livellazione idrostatica è vincolata anche dalla impossibilità di poter utilizzare altri tipi di livellazione, per esempio strutture inaccessibili, forti vibrazioni, altri impedimenti.

Strumenti. La livellazione idrostatica è basata sul principio dei vasi comunicanti. I calici, vasi comunicanti, contenenti il liquido devono essere sormontati da un micrometro che possa misurare il centesimo di millimetro (fig. B). L'ago del micrometro, che deve toccare la superficie superiore, menisco, del liquido nel calice, può essere collegato elettricamente a un avvisatore luminoso e acustico. Il liquido contenuto nel calice può essere elettroconduttore, colorato, fluidificato.

Operazioni. *Scelta degli operatori.* Per eseguire la livellazione idrostatica, occorre una squadra di topografi senior addestrati espressamente per questo tipo di livellazione. *Modo operativo.* La livellazione idrostatica dovrà essere eseguita misurando i dislivelli parziali tra due caposaldi contigui per volta, percorrendo preferibilmente un percorso ad anello in modo da poter eseguire anche la compensazione rigorosa. Bisogna misurare i dislivelli parziali tra due caposaldi contigui nei due sensi, in andata e ritorno, scambiando i calici alternativamente sui due caposaldi. L'equipaggiamento minimo comprende due calici contenenti liquido collegati con un tubo flessibile. Si posiziona il calice A sul caposaldo 1 contemporaneamente si posiziona il calice B sul caposaldo 2, si lascia decantare e assestare per circa un minuto l'equipaggiamento, indi si leggono contemporaneamente i due micrometri sui due calici. Poi si scambia l'equipaggiamento per eseguire subito il ritorno. Si posiziona il calice B sul caposaldo 1 contemporaneamente si posiziona il calice A sul caposaldo 2, si lascia decantare e assestare per circa un minuto l'equipaggiamento, indi si leggono contemporaneamente i due micrometri sui due calici. *Calcolo.* La sommatoria dei dislivelli in andata deve essere uguale alla sommatoria dei dislivelli in ritorno. *Compensazione.* La livellazione idrostatica viene compensata, in maniera rigorosa. L'errore di chiusura, contenuto nell'ordine di qualche decimo di millimetro, verrà ripartito sui vari dislivelli parziali in proporzione alle distanze parziali relative e in proporzione ai vari dislivelli parziali relativi.

Controlli. La punta dell'ago del micrometro deve essere pulita e asciutta, la temperatura della zona operativa deve essere uguale e uniforme. Il liquido contenuto nei calici deve essere esposto a pressione barometrica uguale e costante. La lettura al micrometro si deve fare esattamente al primo contatto dell'ago del micrometro con il menisco della superficie superiore del liquido nel calice.

Tempi tecnici. In genere gli impianti da monitorare con la livellazione idrostatica rimangono sotto controllo per diversi mesi o addirittura anni, perciò i tempi tecnici di questi monitoraggi risultano molto lunghi con frequenti controlli periodici.

Costi unitari. Dipendono dal tipo di impianto da monitorare.

