

压力监测常规方法

路基工程中常需要测试的压力(应力)观测内容通常包括：土应力和孔隙水压力。土压力计测得的土压力均为总压力，在埋设土压力计的同时，应埋设孔隙水压力计监测孔隙水压力，并通过有效应力原理计算土体有效应力。

观测土压力的仪器有边界式土压力计和埋入式土压力计两类。埋入式土压力计是埋入土体中，测量土中应力分布，也称土中压力计或介质式土压力计。边界式土压力计是安装在刚性结构物表面，受压面面向上体，测量接触压力。这种土压力计也称界面式或接触式土压力计。土压力计按工作原理可以分为振弦式土压力计、电阻式压力计；按结构形式可分为立式、卧式和分离式等结构型式。以钢弦式土压力计为例，其结构(埋入式)主要由压力盒、压力传感器、油腔、承压膜、连接管和屏蔽电缆等组成，结构示意图如图 1 所示。当传感器受力后使钢弦状态发生变化，产生频率差。

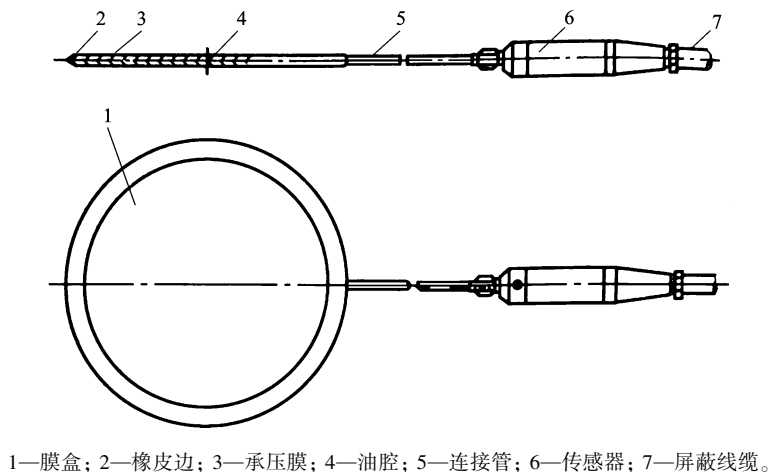


图 1 钢弦式土压力计结构示意图(埋入式)

图 2 为差动电阻式土压力计。电阻应变片式土压力计则在其压力传感器的弹性膜片上，压力传感器的外形尺寸较之其他原理的都要小。差动电阻式土压力计和电阻应变片式土压力计都有充满液体的空腔，用以传递液体压力，所以也是二次膜结构。

孔隙水压力计又叫渗压计。在路基土中埋设孔隙水压力计，可以了解路基填筑及运营过程中土体孔隙压力分布和消散的过程，也可以了解软土处理后的效果分析。孔隙水压力计形式多种，一般分为竖管式、水管式、气压式和电测式四大类。电测式又依据传感器不同分为：差动电阻式、钢弦式、电阻应变片式和压阻式等。路基工程中常用的孔隙水压力计为钢弦式，图 3 为孔隙水压力计常用的工程应用示意图。

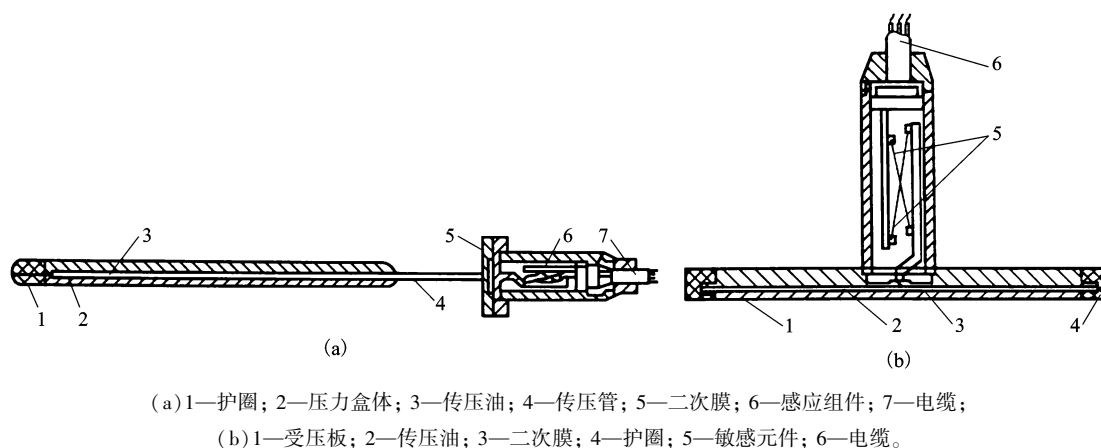


图 2 差动电阻式土压力计

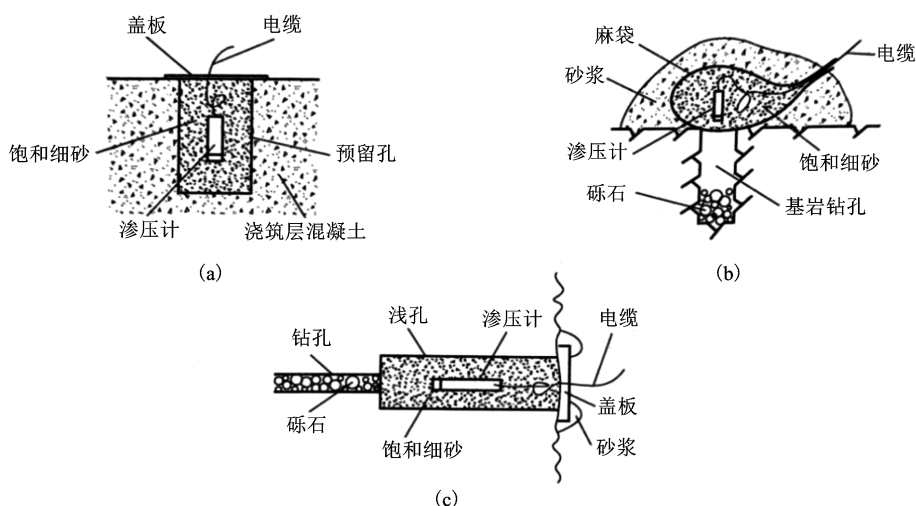
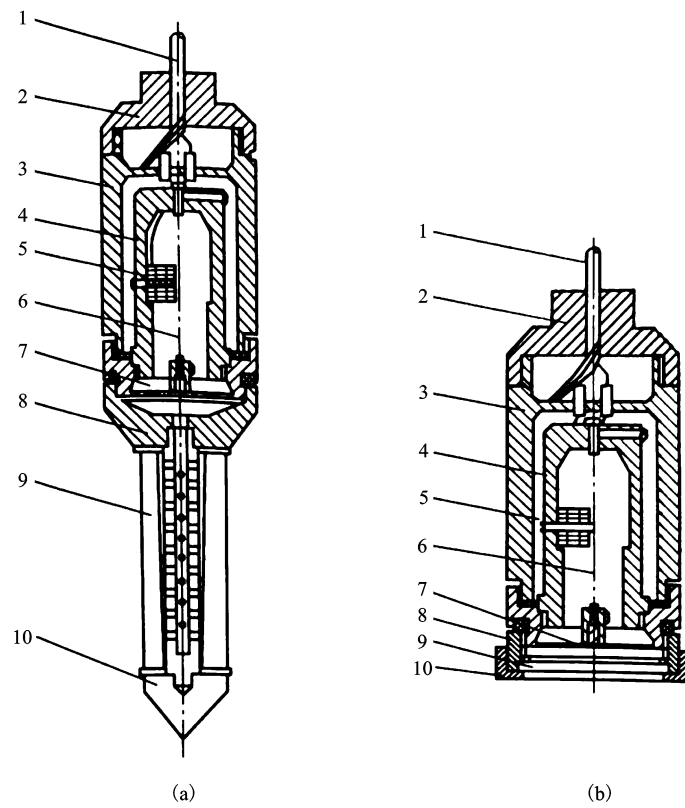


图 3 孔隙水压力计常用的工程应用示意图

以钢弦式孔隙水压力计为例，因其传输信号为频率，不受电缆电阻、接头电阻及接地漏电等因素影响，允许长电缆数据传输，而且灵敏度高，能在恶劣条件下长期稳定工作。钢弦式孔隙水压力计由透水板(体)、承压膜、钢弦、支架、线圈、壳体和传输电缆等构成，如图 4 所示。钢弦式孔隙水压力计通过将一根振动钢弦与一灵敏受压膜片相连。当孔隙水压力经透水板传递至仪器内腔作用到承压膜上，承压膜连带钢弦一同变形，测定钢弦自振频度的变化，即可把液体压力转化为等同的频率信号测量出来。



1—屏蔽电缆；2—盖帽；3—壳体；4—支架；5—线圈；6—钢弦；
7—承压膜；8—底盖；9—透水体；10—锥头。

图 4 钢弦式孔隙水压力计测头示意图