

DCJ 系列电测水管式沉降仪

1 仪器的功能与用途

DCJ 系列电测水管式沉降仪用于监测土石坝、隧洞、高边坡等水工建筑物内部垂直向位移量的变化，仪器可实现人工比测和自动化观测，仪器有沉降包、连通管路、供液装置、测量装置、自动化采集单元组成。仪器主要监测土石坝施工期间坝体内部的垂直向位移，为大坝的稳定性提供客观的数据与依据。

DCJ 系列电测水管式沉降仪于 2007 年获得由国家检验检疫总局颁发的《全国工业产品生产许可证》，产品各项技术指标经水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心检测均满足《Q/3201 NJRS 04-2007 DCJ 系列电测水管式沉降仪》。

2 主要技术参数

仪器型号	DCJ-F (浮子)	DCJ-T (探头)
仪器量程 mm	0~2000	
测量点数	单点或多点	
管线长度 m	10~200	
分辨力 γ	≤ 1 mm	
不重复度 R	$\leq \pm 0.2\%F.S$	
综合误差 ε_c	$\leq \pm 0.4\%F.S$	
温度范围 $^{\circ}\text{C}$	-20~+40	
备注	可按用户需求制作单点或多点水管式沉降仪	

表 1-1

3 仪器结构与组成

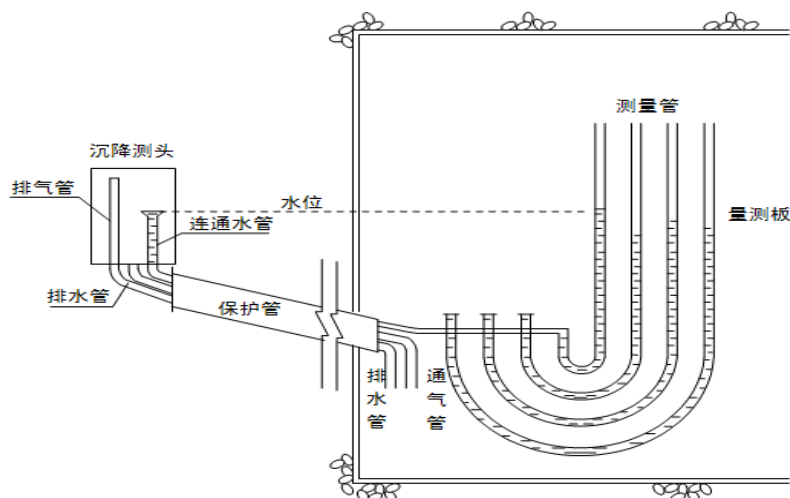


图 1-1 水管式沉降仪结构示意图

3.1 仪器主要组成

3.1.1 沉降测头

沉降测头为机械式圆筒结构，底面宜有一平板，底部有三个接头与沉降仪管路连接，进水与通气管座上各有一根接管升至圆筒上部。

3.1.2 沉降管路

- a) 进水管，两端分别与沉降测头的溢水管接头和沉降测读装置的测量管接头连接。
- b) 通气管，一端与沉降测头的通气管接头连接，另一端置于观测房内。
- c) 排水管，一端与沉降测头的排水管接头连接，另一端置于观测房内。
- d) 保护管，套于 a)~c) 三根沉降管路外部，一端与沉降测头连接，另一端置于观测房内。

3.2 部件的材料及相关的规格

3.2.1 沉降测头

- a) 沉降测头圆筒、管座、溢水管及通气管的材质宜为防锈金属材料。
- b) 沉降测头圆筒管外径宜为 140 mm ~220mm，壁厚不小于 4 mm。
- c) 沉降测头高度宜为 400 mm~600mm。

3.2.2 沉降管路

- a) 进水管材质为 1010 尼龙管，管内径为 6 mm~12mm，外径为 8 mm~14mm。
- b) 通气管材质为 1010 尼龙管，管内径为 8 mm~14mm，外径为 10 mm~16mm。
- c) 排水管材质为高压聚乙烯管或 1010 尼龙管，管内径为 12 mm~20mm，外径为 14 mm~26mm。
- d) 保护管材质为高压聚乙烯管或热镀锌钢管，管内径为 40 mm~80mm，外径为 48 mm~90mm。
- e) 保护管接头材质为高压聚乙烯管或热镀锌钢管，内径应与保护管外径相配，管厚不小于保护管管厚。

3.2.3 测量液体

- a) 环境温度在 0°C 以上时，测量液体采用蒸馏水或冷开水。

b) 环境温度在 0°C 以下时, 测量液体采用沉降仪不冻液。

4 仪器的工作原理

DCJ-2 型电测水管式沉降仪的工作原理 (图 2-2) 是, 将埋设在坝体内的水管式沉降仪测头与观测房内的电测系统用管路连接, 使其形成连同管。坝内沉降仪测头的溢流面高程与坝体外部观测站内管水位相同, 当坝内沉降仪发生沉降时, 坝体外部观测站内的管水位也相应下降。观测站内管水位变化值加上观测房自身的沉降即为坝体内沉降仪测头的沉降量。

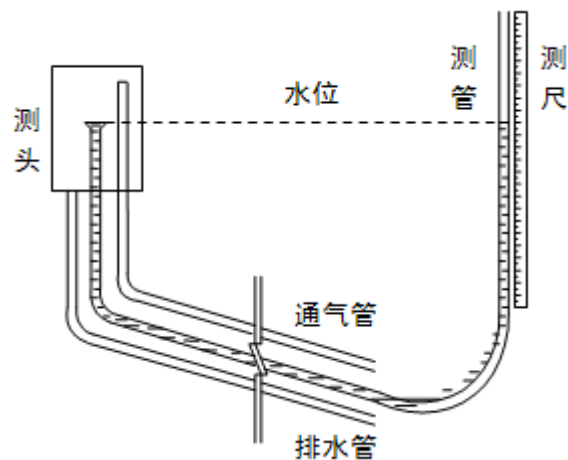


图 1-2 水管式沉降仪原理示意图

5 位移量计算公式

水管式沉降的测点的沉降量 (S_i) 等于初设时的高程值 (H_0) 与观测时刻测得的高程值 (H_i) 之差, 即

$$S_i = (H_0 - H_i) \times 1000 \quad (\text{式中 } S_i \text{ 的单位为: mm})$$

6 埋设安装

水管式沉降仪采用沟槽的方法进行埋设, 以避免与坝面填筑施工相互干扰, 且可以减少损坏。

6.1 埋设线路的开挖和基床的整理

当坝体填筑到测点以上约 1.0m 高程时, 沿埋设线开挖埋设沟槽。在粗粒料坝体中挖深

约 1.2m，须以反滤形式人工压实整平基床；在细粒料坝体中，当挖深接近埋设高程时，应仔细操作，避免挖深。在埋设测头处浇筑厚约 10cm 的混凝土基床，用水平尺校准测头的水平，并用水准仪校测管路基床坡度，其不平整度不应大于 $\pm 2\text{mm}$ 。

管路的埋设坡度取决于测点可能沉降的大小，和管路沿线沉降量的大小，其值应能始终保证测点沉降量的可测性，通常采用 1%~3%（倾向观测房）。

6.2 测头和管路的设置

将测头置于基床面上，连接各管路，在其周围立大于测头外径约 10cm 的混凝土浇筑模（可采用方形或圆柱形体）。混凝土（一般采用 400#）浇捣时，应注意各部位均充填密实，至距顶面约 10cm 时，平放一钢筋网，继续浇筑，将顶面抹平。按常规养护方法养护至拆模。浇混凝土前须对测头性能进行测试，确认其合格后才开始浇筑。

将各管路外套一保护管，然后沿已整平的基床蛇形平放引至观测房的测量板上。在粗粒料坝体中，以反滤形式人工压实回填，管路外围夯实应轻锤多击，回填至测头顶面以上约 1.8m，即可按正常的坝面填筑碾压；在细粒料坝体中，管周围回填原坝料，人工压实达测头以上约 1.5m 时，即可恢复正常施工。

6.3 量测板的安装

将各测头的管路对号就位接到量测板上，打开各测头通气管路上阀门，依次用脱气水给各测头的测量管充水排气，气泡排尽后开通向玻璃量管的阀门，使其水位升高一点，关进水阀，待管内水位稳定后，读出水面刻尺数值。此值即测头起始读数，同时测出量测管安装基面高程，一并记入埋设考证表。

6.4 各测头的量测管、排气管和排水管均应采用无接头的整管。