

钢筋混凝土输水管温度沉陷 伸缩接头的新结构

Ю. А. 兰达武*

在设计和修建有大直径钢筋混凝土输水管的大型抽水蓄能式电站时,迫切的任务在于研制温度沉陷伸缩接头的可靠结构,因为它是最重要的环节,并在很大程度上决定着输水管的可靠性和运行质量。

直径为7.5m的这种类型输水管,主要是露天敷设在非岩质土坡上,在艰难的条件下运行,承受着将近200m高的水压力、动力和温度作用以及不均匀的基础位移。

最近几年,曾为扎戈尔和卡伊夏道尔抽水蓄能电站,研制、试验了一系列这种伸缩接头的新结构〔1, 2, 3〕。

然而,为扎戈尔和卡伊夏道尔抽水蓄能电站输水管所推荐的伸缩接头〔1〕,不能认为是有效的。该方案有如下缺点:

1. 主要受压构件—双面凹形的金属搭接板(是厚度为10mm的钢板所制成的衬套,要求的加工精度极高),其结构复杂;
2. 伸缩接头的安装施工条件艰苦,须在输水管内施工;
3. 在运行期间,不事先放空输水管,就不可能对伸缩接头进行保养和检修;
4. 有可能承受邻近管节受制约的相互位移,在这种情况下,存在着防渗构件受到机械损伤,出现实质性渗水和接头不密封的危险性。

改进伸缩接头结构方案的办法应是:简化其结构和安装,提高其运行的可靠性,保证承受相邻管节颇大的相互位移,提高其可检修能力。在这种情况下,能否在输水管的外部表面上安装伸缩接头部件,是一个最重要的因素。

温度沉陷伸缩接头的新结构〔4〕,在很大程度上符合这些条件,在设计中运用了类似结构〔1, 2〕的设计经验和试验成果。

所推荐的方案是直接在输水管相邻管节的外部表面上或在专门槽内进行柔性平接。

在推荐的结构(图1)中,管节之间的间隙是用密封构件1封闭,而构件I为一橡皮带,沿管节接缝轴线装有伸缩调整构件。为密封接缝,在管节间隙的上方装有橡皮弹力环2,作为橡皮带内的伸缩调整构件。橡皮带的伸缩调整构件和弹力环可以作成圆形、椭圆形、多角形的,其横断面尺寸取决于管节之间的间隙,取决于施工和运行时输水管管节平接端部相对的允许位移。

在推荐的结构中,当橡皮带、伸缩调整构件和弹力环装好后,既或安装时管接平接部件的边缘不吻合以及在输水管运行中平接部件发生位移,都能保证管节之间的间隙有可靠的封闭,

* ЛАНДАУ Ю. А.,

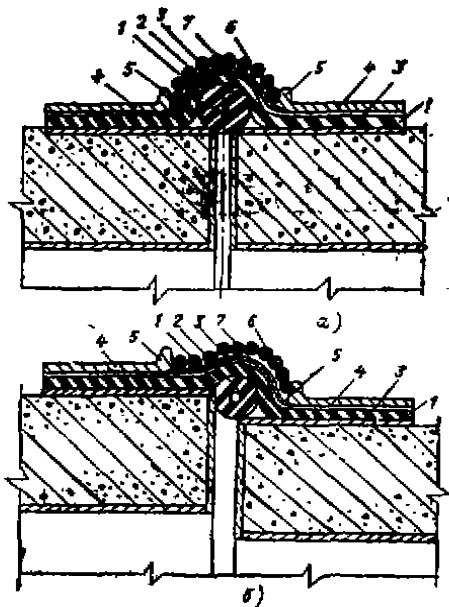


图1 管节之间的伸缩接头结构

a—在邻近管节端部发生位移之前，6—在邻近管节端部发生位移之后，1—密封构件（橡皮带），2—橡皮环，3—聚乙烯垫圈，4—金属承压环的扇形片，5—突角限制体，6—拉索，7—薄钢板支带。

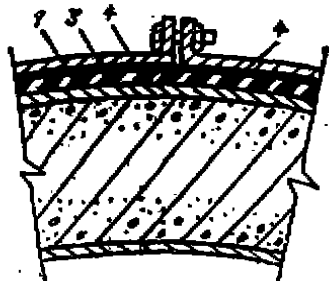


图2 扇形片接合部位图

为了预防橡皮带受到损害，在皮带上应敷设专用垫圈3，例如聚乙烯片制成的垫圈。

从管节接缝轴线的两侧，用数个刚性圆筒形承压环4将橡皮带和垫圈紧夹在输水管相邻管节的外部表面上。

承压环可由单个的扇形片做成拆卸式的，每一承压环有几个水平接缝。扇形片的数量在2至6个之间，根据伸缩接头的安装条件决定。承压环的扇形片4由金属板制成，用螺栓相互结合（图2），所以能预先压紧

橡皮带，使其紧贴在接头管节的表面上。在承压环的扇形片上，在管节接缝的一侧，装上一个突角限制体5，而在限制体之间的腔体内，在管节接缝的上方装设辅助承压构件——拉索6。在拉索和垫圈之间装设一条由薄钢板制成的支带7。拉索相互直接衔接，必要时也可捆在一起。

施工期间，当完成伸缩接头敷设安装工程之后，通过拧紧安装在承压环扇形片之间的螺栓以及拉紧拉索6的办法，使橡皮带和承压环压紧，从而达到相邻管节平接的密闭性。

在运行期间，当输水管相邻管节端部相互位移时，在管节之间的接缝段上伸缩调整构件——皮带（图1，6）就会被局部拉平，而水的内压力则由承压构件——拉索6和承压环4来承受。在这种情况下，与防渗构件有关的承压构件的刚性边缘就不会再产生位移，只是承压拉索及薄钢板支带、管节接缝间隙的防渗构件和承压环的伸缩调整构件产生相互位移。

在输水管运行条件下，必要时，例如为了减少渗水，可以增加对橡皮带和承压环的压紧力，其办法是增加对承压环扇形片为螺栓接合拉索和拉杆的拉力。

采用所推荐的温度沉陷伸缩接头结构，就可大大简化安装工程，特别是简化了从外面用普通工具和机械完成检修工作的施工条件，从而在相邻管节边缘相互位移（其中包括水平和垂直位移、管节的相互转动很大）的情况下，使伸缩接头的效率仍能得到保证。

这里所提出的温度沉陷伸缩接头结构制造简单，运行质量高，可靠度增加，在针对具体条件进行试验并选择出构件的最佳参数之后，可以推荐给施工中的抽水蓄能电站采用。

参 考 文 献（略）

郑文才 译 赵纯厚 校