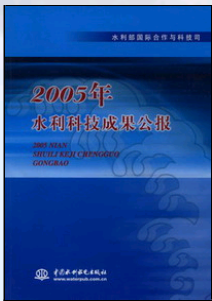


成果推荐



冻土层内埋设低压管道的试验研究

计划编号:

获奖情况:

任务来源:

成果摘要:

辽宁省属北方季节性冻土地区, 冻土厚度达1.4m—1.7m, 全省现已发展管灌面积约3万hm<sup>2</sup>, 铺设地下输水管道近400万m。这些管道全部埋在冻层以下, 花费了大量的人力、物力, 由于管道埋深大, 也增加了水头损失和能耗。所以, 能否浅埋管, 即在冻土层内埋设低压输水管道是否可行就成为急需研究的课题。 该项目根据试验研究的要求, 选择有较大代表性的沈阳市郊区和建平县建立了冻土试验观测点, 建成冻土层内埋设低压输水管道(薄壁PVC管、薄壁PE管)试验工程。研究采用野外试验与室内试验相结合、试验工程与原型观测相结合的方法进行。通过几年的试验研究和工程实践, 得出以下结论: (1)冻土层内埋设低压输水管路是可行的。但其适应条件应该是冬季不适用的工程, 如旱田、水田、麦田及果树仅生育期用水的工程; 对于冬季工程如保护地、人畜供水等不属于该研究范围。由于受冻胀变形量的影响, 刚性材料不在使用范围内。(2)试点工程适应良好, 未发生任何冻胀破坏, 是成功的, 为北方季节性冻土地区大面积发展低压管路灌溉工程开辟了新的途径。地温与气温有明显的差异, 并有较大的滞后现象。沈阳市最低地温为-4°C, 建平县最低地温为-7.2°C, 都高于室内试验的温度。室内试验的冻胀与变形都属于最不利条件, 试验结果是可靠的。冻前含水量和土质粘重程度是决定冻胀量的重要指标, 两个试点均属不利条件, 具有一定的代表性, 通过实际工程考核都未发生冻胀破坏。(3)低温冻融试验结果表明, 塑料材质的物理特性不发生改变, 满足现有农田水利工程的设计要求。低温冲击试验表明, 在正常工作条件下管材不脆裂, 满足实际工程需要, 且冻土层中的管道实际是在静态条件下工作, 意外的低温冲击很少出现。(4)详细分析了低压管道产生不均匀冻胀的几种可能。如管材都埋在冻土层中, 不均匀冻胀的可能和切应力相对减小, 分层冻胀观测最大冻胀量为20mm, 竖管冻拔变形量15mm, PE管材的平均低温变形率为-5.18%, PVC管材的平均低温变形率为-2.699%, 管中积水50%~70%冻胀后管道结构不发生任何破坏。因此, 管道材质选用PE管和PVC管安全可靠。(5)冻胀变形防治措施。对刚性连接的塑料管材, 需在30m~50m内或变形量大的地段安放一个伸缩节; 对柔性连接的塑料管, 需采用胶圈来克服变形; 给水栓竖管与管件连接处必须采用胶圈柔性连接, 以来克服切向力作用, 在强冻胀土地区对竖管应加以必要的保护或采用厚壁管。(6)通过综合分析机械作业要求、防老化要求、承受外荷载的要求, 以及地温、冻深、冻胀等影响因素, 认为管道适宜埋深为0.6m~0.8m, 在辽宁省的中部平原区及辽南的滨海地区应以上限为主, 在辽西和辽北地区由于受气候条件的影响, 应以下限为主。(7)管道采用逆坡式或顺坡式铺设。管内积水在冻前必须排除, 逆坡式在首部排水, 顺坡式在尾部排水, 在起伏地段于管路最低点安置排水阀放空积水, 以确保安全越冬。

主要完成单位: 辽宁省水利水电科学研究所、辽宁省建平县水利局

主要完成人员:

单位地址:

邮政编码:

联系人:

联系电话:

传真:

电子信箱:



版权所有，未经许可禁止复制或建立镜像  
主办：水利部国际合作与科技司 承办：中国水利水电科学研究院