

## 3.3.4 观测结果分析

对各衬砌的冻胀变形量观测结果进行整理和分析,折算出不同测点衬砌的实际冻胀变形量,计算结果见表2所示。由表2数据可知,各衬砌的冻胀变形变

化过程与室内试验结果基本一致。特别是残余变形量最大值为1.14cm,低于室内试验结果,表明混凝土铰接块柔性衬砌结构比传统的刚性衬砌结构对不均匀冻胀变形的适应性更好,可以在渠道加固改造中推广应用。

表2 不同测点衬砌的实际冻胀变形量

时间/d	30	60	90	120	150	180	210	240
测点1	-4.7cm	9.2cm	16.9cm	23.7cm	27.3cm	33.6cm	29.8cm	11.4cm
测点2	-3.2cm	6.1cm	13.2cm	22.3cm	26.4cm	31.8cm	28.4cm	8.8cm
测点3	-2.9cm	7.3cm	11.6cm	19.4cm	27.2cm	32.4cm	27.5cm	6.5cm
测点4	-4.5cm	8.5cm	13.2cm	20.8cm	26.5cm	31.5cm	26.7cm	7.4cm
测点5	-3.1cm	5.3cm	12.7cm	21.3cm	25.8cm	31.2cm	29.4cm	5.3cm

## 4 结论

本文以灯塔灌区引水总干渠衬砌结构为研究对象,通过室内试验和现场试验相结合,表明混凝土铰接块柔性衬砌结构比传统的刚性衬砌结构对不均匀冻胀变形具有更好的适应性。室内试验和现场试验中混凝土铰接块结构冻胀变形结果基本一致,表明室内模型试验研究结果比较可靠,可为类似研究提供经验支持;混凝土铰接块柔性衬砌结构冻结过程中表现出先冻缩后冻胀的规律,残余变形量最大值为1.14cm,没有明显冻胀破坏,表明该结构对渠道不均匀冻胀有较好的适应性;混凝土铰接块柔性衬砌结构施工简易,便于维护,且有利于地下水补给,有益于生态环境平衡,值得在北方严寒地区渠道工程建设中推广使用。◆

## 参考文献

- [1] 刘胜男. 灯塔灌区节水改造工程水资源供需平衡分析[J]. 地下水, 2016(6): 236+240.
- [2] 丁涛. 混凝土衬砌渠道防冻胀技术在节水改造中的应用[J]. 水利科技与经济, 2015(3): 111-114.
- [3] 陈德勇. 灯塔灌区水利设施现状与配套节水改造分析[J]. 黑龙江水利科技, 2015(6): 117-118.
- [4] 鲁林. 辽宁省灯塔灌区灌溉管理存在问题与多元化发展策略[J]. 水利发展研究, 2016(2): 89-92.
- [5] 张晨笛, 何武全, 张希栋, 等. 季节性冻土地区渠道防渗防冻胀新材料及应用[J]. 水资源与水工程学报, 2011(5): 145-148.
- [6] 何武全, 张绍强, 吉晔, 等. 季节性冻土地区渠道防渗防冻胀技术与应用模式[J]. 节水灌溉, 2012(11): 67-70.
- [7] 中华人民共和国水利部. SL 23—2006 渠系工程抗冻胀设计规范[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2006.
- [8] 谢成玉, 王国志. 季节冻土区跨流域调水工程明渠衬砌结构型式探讨[J]. 中国水利, 2014(20): 56-58.

## 协会动态

## 关于评选 2017—2018 年度中国水利工程优质(大禹)奖的通知

根据《中国水利工程优质(大禹)奖评选管理办法》(中水协[2013]43号),中国水利工程协会现组织开展2017—2018年度中国水利工程优质(大禹)奖评选工作,申报工作截止时间为2018年6月30日,有关事宜详见中国水利工程协会官网(www.cweun.org)通知公告栏目,敬请关注。