



TKS-N 混凝土全自动抗渗仪

10 项国家专利技术

一、目的与意义

混凝土抗渗试验广泛用于建筑、水利各项领域，对于有防水要求的建筑部位，其所使用的混凝土的抗渗性能是非常重要的材料技术指标。随着城市高层和地下建筑越来越多，目前各个检测单位所接受的抗渗试验委托数量非常的大，所配备的抗渗仪也越来越多。

传统的混凝土抗渗仪，每台都单独配有水泵用于工作时所需的压力，每个用户一般都有多台抗渗仪，多台设备同时工作时产生的噪音大，并且不利于设备的维修和成本控制。工作期间需要有人值班，靠人工判断工位渗水和人工关闭渗水工位的水阀，非常繁琐和辛劳。

对于抗渗试块在抗渗仪上的密封，目前市场上通用的做法是大多采用蜡或黄油密封，这两种方法污染大，对人体有害，并且密封工作量大，密封效果不好，耗时耗力；后来有单位采用橡皮筋或防水胶带对样品进行密封，但该方法只是在样品垂直方向用一道或几道橡皮筋进行勒箍，橡皮筋之间无法阻止渗漏产生。

二、方案设计和改进情况

(一)改进混凝土抗渗性试验步骤

该方法采用压板式混凝土抗渗性能试验装置进行试验，包括以下步骤：

1)按标准规定制作试块：试块上端面直径 175mm，下端面直径 185mm，高度 150mm 的圆台体。

2)将按标准养护 28d 的抗渗混凝土试块，从标养室取出后，将表面风干，然后在其侧面涂一遍结构胶。（自动刷胶机）

其作用：在试验水压力作用下，阻止压力水从试块侧面渗出。通过试块大端面粘贴的塑料板与密封圈紧密接触，阻止压力水从试块混凝土大端面与密封圈之间渗出。

注意事项：

3)将制作符合要求的试块放置在压板式混凝土抗渗性能试验装置的下金属腔试位坑内，试位坑内预先放好 O 型橡胶密封圈，压板式混凝土抗渗性能试验装置的出水口对准试块中心位置。

4)将压板式混凝土抗渗性能试验装置的上金属压板安装到固定杆上，拧紧螺帽，确保在水压作用下，水不会从试块大端面底部渗出。

5)打开压板式混凝土抗渗性能试验装置的控制开关和水压控制阀，进行试验，记录数据。试验时，水压从 0.1MPa 开始，每隔 8h 时增加水压 0.1MPa。

6)试验结束后，松开上金属压板，取出试块；并对试验得到的数据进行处理和判定。

上金属压板的主要作用是将混凝土抗渗试块紧紧地压在下金属腔试位坑内(试位坑内预先放好 O 型橡胶密封圈)，内密封圈的作用是防止试验时水流从下金属腔底部流出。

本设备不需要试块套模、蜡封等步骤，直接将制作好的试块装入下金属腔内，再通过上金属压板压紧即可，劳动强度大大降低。而且由于下金属腔内带 O 型橡胶密封圈，在水压作用下，水流不会从下金属腔边缘渗出，密封效果好，试验准确性高。（主要靠图文并茂简单描述 O 型圈子、L 型塑料底板以及侧面刷结构胶能保证密封性）

(二)混凝土抗渗仪的集中控制和数据采集系统

1. 混凝土抗渗仪的集中控制和自动试验控制

技术实施方案：

该系统包括提供一套总压力的泵站、水箱和一组抗渗仪。泵站与水箱连接，水箱与一组抗渗仪连接，在水箱与单个抗渗仪之间设有电磁阀。

在单个抗渗仪上设有 6 个工位，在每个工位上均安装有分电磁阀。泵站产生抗渗试验所需要的一个最高压力(总压力)用于给各个抗渗仪补充工作压力，单个抗渗仪达到所需的压力后关闭电磁阀进行饱压；每台单机配置 6 个工位的水敏探测器，可探测出单个试块渗漏情况，渗漏后单独停止该工位的加压，实现全自动无人值守。

多个独立的抗渗仪的工作压力由集中的泵站提供，单个抗渗仪通过与泵站连接的管路上的电磁阀开关来补充自身所需的工作压力。

每台抗渗仪 6 个工位安装有分电磁阀，可以自动关闭单独工位的的供压。

与传统技术相比，本实用新型技术方案具有以下优点：采用集中泵站给各个抗渗仪供压，简化了单个抗渗仪的内部结构和运营成本，降低了噪音，并便于日常维护。抗渗仪渗漏自动判断，免去了人工值班，大大提高了工作效率，降低了试验成本。

2. 试验数据自动采集

每个抗渗仪上装有控制单个抗渗仪的单片机，用于控制每组抗渗样品的试验过程。多台抗渗仪共用一个数据采集终端，用于设定样品编号，记录每个抗渗仪的工作情况和试验数据，并可将数据实时发送到检测单位的管理系统中

试验过程中，由总控制器将试验结果及试验的具体过程传输到电脑采集软件中。总控制器在试验过程中采集每组抗渗试块的加压过程和渗漏情况。

三、技术参数、产品结构及性能指标情况

- 1)同时试验管路：N 路（ $N \leq 20$ ）。
- 2)微机控制试验过程，实时显示压力值、试验时间，试验结果自动保存，并可打印输出。与检测管理系统联网，实现网络化管理，操作人员在办公室可监控试验过程，任务通过检测管理系统下发，并实时采集检测过程数据，检测结果可通过互联网传输到云平台。
- 3)试验介质：纯净水。
- 4)设备通过平触摸屏控制、微机控制两种控制方式都能控制试验过程，试验完毕，自动停止。
- 5)试验压力范围：0.1~4MPa。
- 6)控压准确度： $\leq 0.05\text{MPa}$ 。
- 7)设备具有掉电追加功能，通电后只须调上次试验记录则可以继续试验，不用重新试验。
- 8)计时范围：0~10000h。
- 9)计时精度： $< \pm 0.1\%$ 。
- 10)控制原理先进，通过 PLC、变频器、电机带动不锈钢齿轮泵，结合大容积不锈钢蓄能罐进行控压。
- 11)每台单机配置 6 个工位的水敏探测器，可探测出单个试块渗漏情况，渗漏后单独停止该工位的加压，实现全自动无人值守。
- 12)电源电压：三相交流 380V。
- 13)每套系统最多可配置 6 台抗渗仪。
- 14)系统记录参数：

- a) 试验开始时间、结束时间；
- b) 单个试块出现渗漏的时间；
- c) 中途暂停试验的时间；
- d) 试验起始压力、终止压力、每级饱压持续时间。

四、相关标准及工作环境

（一）设备保证满足 JG/T249-2009、Q/321113 JD001-2016 标准。

（二）设备使用环境：

1. 环境温度：5℃~45℃
2. 相对湿度：小于 90%（25℃）
3. 大气压力：86kPa~106kPa
4. 无显著振动和冲击的场合
5. 在无破坏绝缘的气体或蒸汽的环境中

五、安装前准备工作

客户应该做以下工作：

1. 凡是涉及到土建方面的工作都由甲方负责。
2. 需要做好以下水电工作：
 - ① 房间需要提供 3 相 5 线 380V 电源、电波动不超过±10%。
 - ② 设备需采用纯净水。
 - ③ 在-15℃以下冬季房间内应该有暖气供水。
3. 如果不能提供三通一平，设备由甲方二次运输及就位。