

中华人民共和国交通运输部计量检定规程

JJG(交通) 188—2023

混凝土渗透仪

Concrete Permeameter



2023-11-09发布

2024-03-09实施

中华人民共和国交通运输部 发布

混凝土渗透仪
检定规程

Verification Regulation of
Concrete Permeameter

JJG(交通) 188—2023

归口单位:全国公路专用计量器具计量技术委员会

主要起草单位:广东华路交通科技有限公司

交通运输部天津水运工程科学研究所

交通运输部公路科学研究所

亿通工程检测有限责任公司

参与起草单位:西藏自治区交通运输综合行政执法总队



本规程委托全国公路专用计量器具计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

吴益林(广东华路交通科技有限公司)

王子彬(广东华路交通科技有限公司)

栗克国(交通运输部天津水运工程科学研究所)

郭鸿博(交通运输部公路科学研究所)

耿红斌(亿通工程检测有限责任公司)

徐瑞芳(广东华路交通科技有限公司)

参与起草人：

格桑泽仁(西藏自治区交通运输综合行政执法总队)



目 录

引言	II
1 范围	1
2 概述	1
3 计量性能要求	1
3.1 压力示值误差	1
3.2 压力设定值误差	1
3.3 压力保持误差	1
3.4 套模尺寸	1
4 通用技术要求	2
4.1 铭牌与外观	2
4.2 系统通畅性和密封性	2
5 计量器具控制	2
5.1 检定条件	2
5.2 检定项目	2
5.3 检定方法	3
5.4 检定结果处理	4
5.5 检定周期	4
附录 A 数字压力计安装夹具技术要求	5
附录 B 混凝土渗透仪检定记录表格式	6
附录 C 混凝土渗透仪检定证书内页格式	8
附录 D 混凝土渗透仪检定结果通知书内页格式	10



引 言

本规程依据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》编写。



混凝土渗透仪检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围为(0~4)MPa混凝土渗透仪的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 概述

混凝土渗透仪主要用于硬化后的混凝土抗渗性能试验。

混凝土渗透仪主要由套模、台面、支架、加压系统、储水罐和压力控制系统等组成,结构示意图如图1所示。

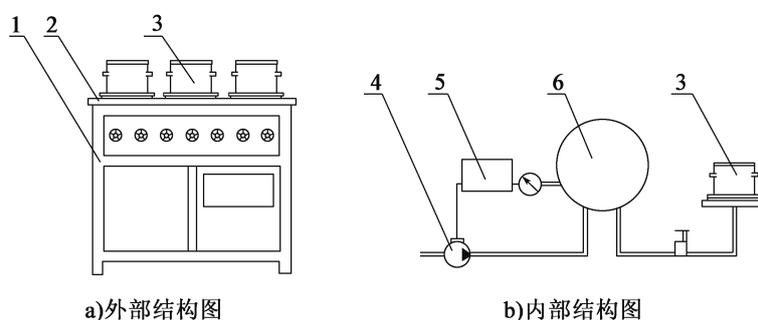


图1 混凝土渗透仪结构示意图

1——支架； 3——套模； 5——储水罐；
2——台面； 4——加压系统； 6——压力控制系统。

混凝土渗透仪是应用帕斯卡原理,即液体在静态密封容器内各点压力相等,由加压系统施加水压力,压力控制系统对压力的大小进行控制,实现水从试模底座自下而上渗透进入试件中,从而测定混凝土的抗渗性能。

3 计量性能要求

3.1 压力示值误差

显示压力值与标准压力值之差不超过 ± 0.02 MPa。

3.2 压力设定值误差

压力设定值与标准压力值之差不超过 ± 0.015 MPa。

3.3 压力保持误差

压力保持期间,标准压力值偏离压力设定值不超过 ± 0.05 MPa。

3.4 套模尺寸

套模尺寸要求见表1。

表1 套模尺寸

单位为毫米

序号	参数名称	技术指标	序号	参数名称	技术指标
1	上口内径	$\Phi 175 \pm 1$	3	高度	150 ± 1
2	下口内径	$\Phi 185 \pm 1$			

4 通用技术要求

4.1 铭牌与外观

4.1.1 混凝土渗透仪应有铭牌,铭牌内容包括设备名称、型号、制造商、出厂编号、出厂日期等。

4.1.2 混凝土渗透仪开关、按钮操作灵活,各部分的连接应牢固、可靠、无松动,数字显示清晰。

4.2 系统通畅性和密封性

4.2.1 系统供水管道畅通无堵塞。

4.2.2 系统应在公称压力作用下保持 30 min,混凝土渗透仪的管路及各部件无泄漏。

5 计量器具控制

5.1 检定条件

5.1.1 检定环境条件

环境条件要求如下:

- a) 温度: $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- b) 相对湿度:不大于 85%;
- c) 无影响工作的其他振动。

5.1.2 检定器具及配套设备

检定器具及配套设备如下:

- a) 数字压力计:测量范围(0~6) MPa,0.05 级及以上;
- b) 游标卡尺:测量范围不小于 200 mm,分度值 0.02 mm,最大允许误差为 ± 0.03 mm;
- c) 电子秒表:分辨力为 0.01 s,最大允许误差为 ± 0.5 s/d;
- d) 数字压力计安装夹具:匹配混凝土渗透仪试模底座,具体要求见附录 A。

5.2 检定项目

检定项目见表 2,检定记录表格式见附录 B。

表 2 检定项目一览表

序号	检定项目		首次检定	后续检定	使用中检查
1	铭牌与外观		+	+	-
2	系统通畅性		+	+	+
3	压力误差	压力示值误差	+	+	+
		压力设定值误差	+	+	+
		压力保持误差	+	+	+
4	系统密封性		+	+	+
5	套模尺寸		+	+	-
注:“+”表示需要检定,“-”表示无需检定。					

5.3 检定方法

5.3.1 铭牌与外观

采用目测和手感检查设备的铭牌与外观。

5.3.2 系统通畅性

混凝土渗透仪空载时,启动电源,开启6个控制阀,排出系统内空气至全部试模底座内水溢出为止,观察6个试模底座中间孔出水是否正常,检查系统通畅性。

5.3.3 压力误差

压力误差试验步骤如下:

a)完成5.3.2测试后,关闭混凝土渗透仪上6个试模中任意5个试模的控制阀,然后在未关闭控制阀的试模底座上安装数字压力计安装夹具,并连接数字压力计,安装示意图如图2所示;

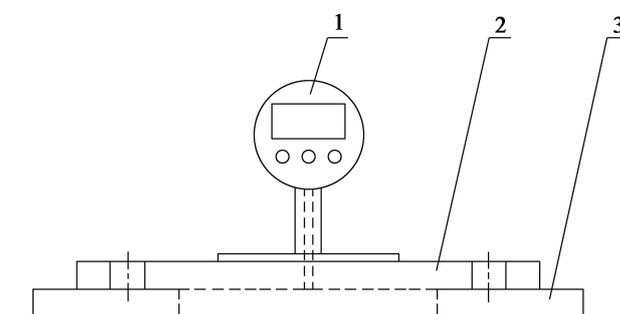


图2 安装示意图

1——数字压力计; 3——试模底座。

2——安装夹具;

b)按照混凝土渗透仪公称压力的10%、20%、40%、60%、80%和100%分别设定压力点 P_{set} 进行加压试验,在混凝土渗透仪达到每个设定压力时,读取混凝土渗透仪显示压力值 P_{dis} 和数字压力计标准压力值 P_{std} ;

c)当混凝土渗透仪设定压力值达到公称压力时,秒表计时,稳压30min,观察混凝土渗透仪在压力保持期间实际工作压力的保持情况,记录保压期间数字压力计显示的最大压力值 P_{max} 和最小压力值 P_{min} ,按照公式(1)、(2)和(3)分别计算压力示值误差 ΔP_{dis} 、压力设定值误差 ΔP_{set} 和压力保持误差 ΔP_{ke} 。

$$\Delta P_{dis} = P_{dis} - P_{std} \quad (1)$$

式中:

ΔP_{dis} ——压力示值误差,MPa;

P_{dis} ——混凝土渗透仪显示压力值,MPa;

P_{std} ——数字压力计标准压力值,MPa。

$$\Delta P_{set} = P_{set} - P_{std} \quad (2)$$

式中:

ΔP_{set} ——压力设定值误差,MPa;

P_{set} ——设定压力值,MPa。

$$\Delta P_{ke} = \text{MAX}(|P_{PN} - P_{max}|, |P_{PN} - P_{min}|) \quad (3)$$

式中:

ΔP_{ke} ——压力保持误差,MPa;

P_{PN} ——公称压力,MPa;

P_{max} ——保压期间数字压力计显示的最大压力值,MPa;

P_{min} ——保压期间数字压力计显示的最小压力值,MPa。

5.3.4 系统密封性

完成 5.3.3 试验后,目测或手动检查混凝土渗透仪的管路及各部件是否发生泄漏。

5.3.5 套模尺寸

5.3.5.1 内径测量

用游标卡尺在套模上口、下口分别沿圆周均匀测量上口内径和下口内径 3 次,取尺寸偏差较大值作为测量结果。

5.3.5.2 高度测量

用游标卡尺沿圆周均匀选取 3 个测点测量套模高度,取 3 次测量的算术平均值作为测量结果。

5.4 检定结果处理

经检定合格的混凝土渗透仪出具检定证书,检定证书内页格式见附录 C;不合格的混凝土渗透仪出具检定结果通知书,并注明不合格项目,检定结果通知书内页格式见附录 D。

5.5 检定周期

混凝土渗透仪检定周期一般不超过 1 年。



附录 A

数字压力计安装夹具技术要求

A.1 制作材料

45 号钢或不锈钢。

A.2 结构及尺寸

数字压力计安装夹具结构如图 A.1 所示,尺寸见表 A.1。

单位为毫米

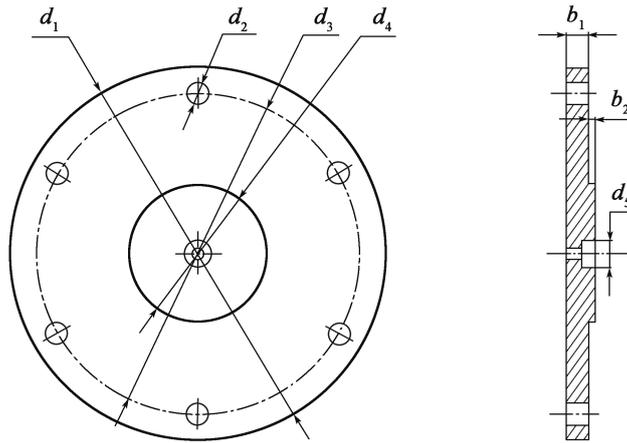


图 A.1 数字压力表安装夹具结构示意图

表 A.1 数字压力表安装夹具尺寸

单位为毫米

d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	b_1	b_2
270	16	233	100	M20 × 1.5	25	5

注: M20 × 1.5 是指螺孔螺纹大径为 20 mm, 螺距为 1.5 mm。

A.3 密封性

数字压力计安装夹具安装后在试验过程中应无泄漏。



附录 B

混凝土渗透仪检定记录表格式

检定记录编号：

第 页 共 页

送检单位								
仪器名称			型号规格					
出厂编号			制造商					
检定依据								
检定时间			检定地点					
环境条件	温度： ℃；相对湿度： %；其他：							
所用的计量 标准装置器具/ 主要仪器设备	名称	测量范围	不确定度/准确度 等级/最大允许误差	证书编号	证书 有效期至	使用前 情况	使用后 情况	
检定项目			检定结果					
铭牌与外观								
系统通畅性								
压力误差	压力示值误差 与压力设定值误差	设定点	压力值类型	压力值 (MPa)	示值误差 (MPa)	设定值误差 (MPa)		
			显示值					
			标准值					
			显示值					
			标准值					
			显示值					
			标准值					
			显示值					
			标准值					
			显示值					
			标准值					
		压力保持误差	公称压力 (MPa)	数字压力计显示 最大压力值(MPa)	数字压力计显示 最小压力值(MPa)	压力保持 误差(MPa)		
	系统密封性							

混凝土渗透仪检定记录表格式

检定记录编号：

第 页 共 页

检定项目		检定结果				
		套模编号	第 1 次	第 2 次	第 3 次	测量结果
套模尺寸	上口内径 (mm)	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
	下口内径 (mm)	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
	高度 (mm)	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				

检定员：_____

核验员：_____

检定日期：_____



附录 C

混凝土渗透仪检定证书内页格式

检定证书第 2 页

证书编号 × × × × × × - × × × ×				
检定机构授权说明				
检定依据				
检定环境条件及地点：				
温 度	℃	地 点		
相对湿度	%	其 他		
检定使用的计量标准装置/主要仪器				
名 称	测量范围	不确定度/准确度 等级/最大 允许误差	证书编号	有效期至
				

第 2 页 共 3 页

检定证书第 3 页

证书编号 × × × × × × - × × × ×

检定结果

序号	检定项目		检定结果						结论
1	铭牌与外观								
2	系统通畅性								
3	压力误差 (MPa)	压力示值误差							
		压力设定值误差							
		压力保持误差							
4	系统密封性								
5	套模尺寸 (mm)	套模编号	1	2	3	4	5	6	结论
		上口内径							
		下口内径							
		高度							
注： 1 本报告检定结果仅对该计量器具有效； 2 本证书未加盖“检定专用章”无效； 3 下次检定时请携带(出示)此证书。									
未经授权,不得部分复印本证书。									

以下空白



附录 D

混凝土渗透仪检定结果通知书内页格式

检定结果通知书第 2 页

证书编号 × × × × × × - × × × ×

检定机构授权说明

检定依据

检定环境条件及地点：

温 度

℃

地 点

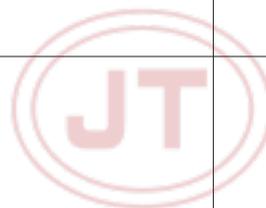
相对湿度

%

其 他

检定使用的计量标准装置/主要仪器

名 称	测量范围	不确定度/准确度 等级/最大 允许误差	证书编号	有效期至



第 2 页 共 3 页

检定结果通知书第 3 页

证书编号 × × × × × × - × × × × ×

检定结果

序号	检定项目		检定结果						结论
1	铭牌与外观								
2	系统通畅性								
3	压力误差 (MPa)	压力示值误差							
		压力设定值误差							
		压力保持误差							
4	系统密封性								
5	套模尺寸 (mm)	套模编号	1	2	3	4	5	6	结论
		上口内径							
		下口内径							
		高度							

注:

- 1 本报告检定结果仅对该计量器具有效;
- 2 本证书未加盖“检定专用章”无效;
- 3 下次检定时请携带(出示)此证书。

未经授权,不得部分复印本证书。

附加说明

说明检定结果不合格项

以下空白

