

ICS 07. 060

N 93

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 124—2014

替代 SL 124—95

水泥水化热测定仪校验方法

Calibration methods for testing instrument of
hydration heat of cement

2014-11-04 发布

2015-02-04 实施



中华人民共和国水利部 发布



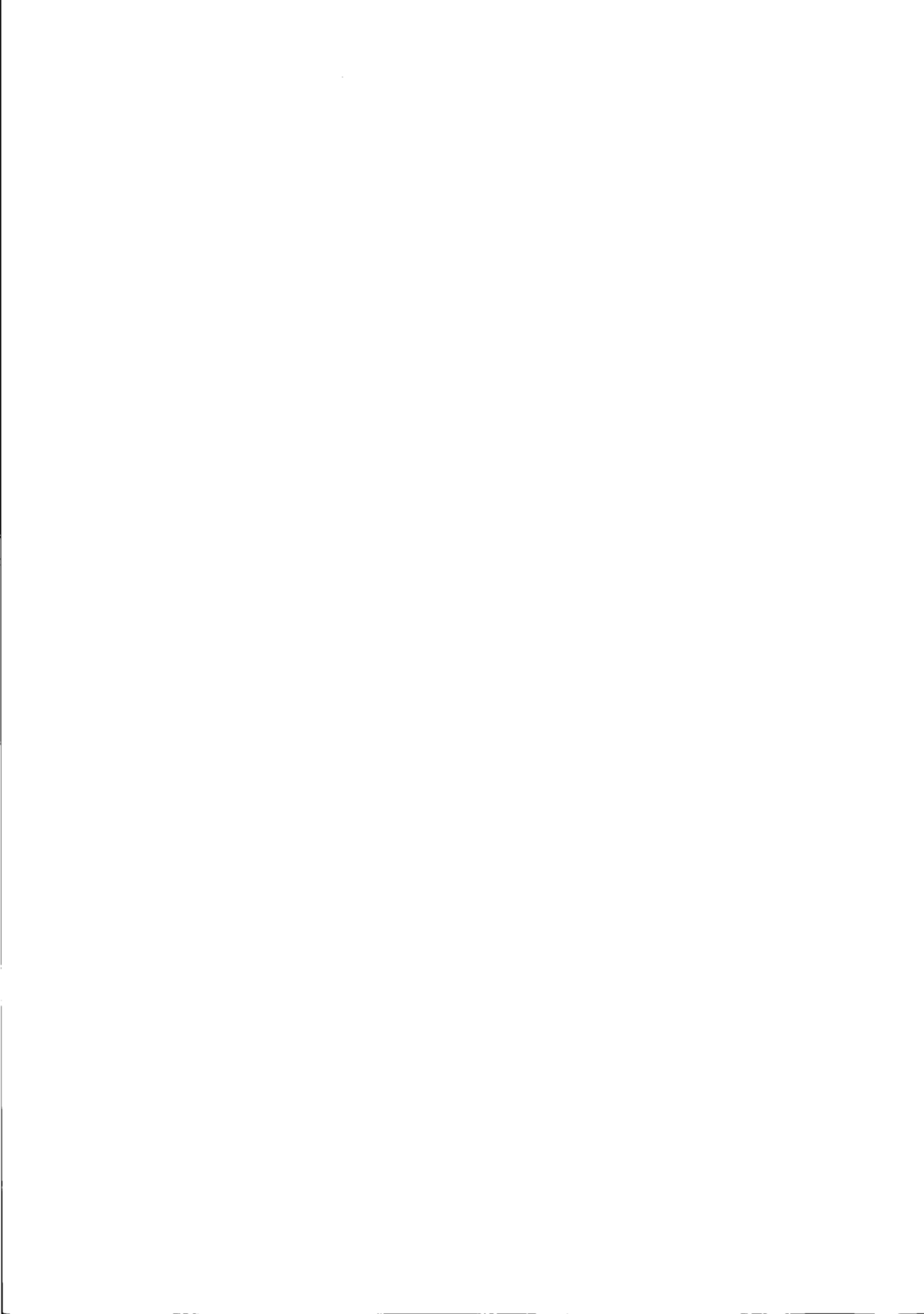
中华人民共和国水利部
关于批准发布水利行业标准的公告
(水泥水化热测定仪校验方法)

2014 年第 63 号

中华人民共和国水利部批准《水泥水化热测定仪校验方法》(SL 124—2014) 为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水泥水化热测定仪校验方法	SL 124—2014	SL 124—95	2014.11.4	2015.2.4

水利部
2014 年 11 月 4 日



目 录

前言	IV
1 范围	1
2 引用文件	1
3 概述	1
4 技术要求	1
4.1 一般要求	1
4.2 计量技术要求	1
5 校验条件	1
5.1 校验环境	1
5.2 校验器具	2
6 校验项目与校验方法	2
6.1 校验前的检查	2
6.2 校验项目	2
6.3 校验方法	2
7 校验结果与校验周期	3
7.1 校验结果	3
7.2 校验周期	3
附录 A 水泥水化热测定仪校验记录格式和校验报告格式	4
附录 B 水泥水化热测定仪检验证书格式和结果通知书格式	7

前 言

根据水利部水利行业标准制修订计划，按照 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》的要求，对 SL 124—95《水泥水化热测定仪校验方法》进行修订。

本标准共 7 章和 2 个附录，主要技术内容有：水泥水化热测定仪的技术要求、校验条件、校验项目与校验方法等。

本次修订的主要内容有：

- 重新编写恒温水槽校验方法；
- 新增溶解热测定仪的技术要求和校验方法。

本标准为全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部综合事业局。

本标准解释单位：水利部综合事业局。

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院。

本标准参编单位：南京水利科学研究院、长江水利委员会长江科学院、中国水利水电第三工程局有限公司。

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社。

本标准主要起草人：纪国晋、王少江、陈改新、鲁一晖、孔祥芝、王秀军、马锋玲、田军涛、刘晨霞、计涛、刘艳霞、冯炜、李曙光、马临涛、李蓉、戈雪良、钱文勋、阮波、李灼然、郭晓安。

本标准审查会议技术负责人：李光伟。

本标准体例格式审查人：朱星明。

本标准所替代标准的历次版本发布情况为：

- SL 124—95。

水泥水化热测定仪校验方法

1 范围

本标准适用于水泥水化热测定仪的首次校验、后续校验和使用中检查。

2 引用文件

本标准引用了下列文件：

GB/T 12959—2008 水泥水化热测定方法

JJF 1002—2010 国家计量检定规程编写规则

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

3 概述

水泥水化热测定仪是 GB/T 12959 规定的专用仪器，包括溶解热测定仪和直接法测定仪两种。溶解热测定仪主要由恒温水槽、热量计（内筒、广口保温瓶、贝克曼差示温度计或量热温度计、搅拌棒等）以及温控和测温系统组成，恒温水槽装有控制水位的溢流管，水槽内装有两个放置试验内筒的筒座、进水和排水管、加热管与循环水泵等。直接法测定仪主要由恒温水槽、热量计以及温控和测温系统组成，恒温水槽内有固定热量计的支架和夹具，并配备水循环系统和温度自动控制装置。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 仪器外观完好，无滴漏。

4.1.2 仪器有铭牌，包括型号、制造厂家、出厂编号、出厂日期等。

4.1.3 仪器资料齐全，包括产品使用说明书和合格证等。

4.1.4 仪器各部件运转正常，并有电路保护装置。

4.2 计量技术要求

4.2.1 恒温水槽的温度波动性值、温度均匀性值均应不大于 0.1°C 。

4.2.2 当盛满比室温高约 5°C 的水、静置 30min 时，溶解热测定仪广口保温瓶内水的冷却速率应不大于 $0.001^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

4.2.3 溶解热测定仪的热量计热容量两次标定值相差应不大于 $5.0\text{J}/^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.4 直接法测定仪的热量计散热常数 K 应小于 $167.00\text{J}/(\text{h}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，两次测定差值应小于 $4.18\text{J}/(\text{h}\cdot^{\circ}\text{C})$ 。

5 校验条件

5.1 校验环境

5.1.1 清洁、无腐蚀气体、无振动干扰。

5.1.2 溶解热测定仪应在 $(20\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 的室内进行校验，相对湿度不低于 50%。

5.1.3 直接法测定仪应在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的室内进行校验。

5.2 校验器具

5.2.1 标准水银温度计：规格 0~25℃，分度值 0.05℃；0~50℃，分度值 0.1℃。

5.2.2 贝克曼温度计：最大差示温度大于 5.0℃，分度值 0.01℃。

5.2.3 量热温度计：量程 14~20℃，分度值 0.01℃。

5.2.4 放大镜：放大倍数 3~5 倍。

5.2.5 天平：量程不小于 200g，分度值为 0.001g；量程不小于 1500g，分度值为 0.1g。

6 校验项目与校验方法

6.1 校验前的检查

6.1.1 按照 4.1.1、4.1.2 的要求检查仪器资料是否齐全。

6.1.2 按照 4.1.3、4.1.4 的要求对仪器进行检查。

6.2 校验项目

水泥水化热测定仪首次校验、后续校验和使用中的检查项目见表 1。维修后的仪器应按后续校验对待。

表 1 校验项目一览表

校验项目	主要校验器具	首次校验	后续校验	使用中的检查
恒温水槽	标准水银温度计、时钟	+	+	-
广口保温瓶内水的冷却速率	标准水银温度计、贝克曼温度计、放大镜、时钟	+	+	-
溶解热测定仪热量计的热容量	量热温度计、放大镜、时钟、天平	+	+	+
直接法测定仪热量计的散热常数	标准水银温度计、放大镜、时钟、天平	+	+	-

注 1：首次校验、后续校验和使用中检查的含义见 JJF 1002—2010 中 5.11.1。
注 2：“+”表示应检查项目，“-”表示可不检查项目。

6.3 校验方法

6.3.1 恒温水槽校验应按下列步骤进行：

a) 检查校验室温度，应满足 5.1.1 或 5.1.2 的要求。启动仪器，使恒温水槽处于正常工作状态，并保证液面处于 GB/T 12959 要求的位置。

b) 将恒温水槽的控制温度设定为 20.0℃，取一支标准水银温度计置于水槽中间部位。当恒温水槽第一次达到设定温度值后稳定至少 10min 或恒温水槽使用说明书要求的稳定时间，开始读数，以后每隔 3min 记录 1 次温度，共计 10 次。水槽温度波动性值应满足 4.2.1 的要求。

c) 将两支标准水银温度计按对角方向置于水槽两角，距内壁至少 50mm，感温头置于水槽中部，每隔 3min 记录 1 次温度，共计 5 次。然后将标准水银温度计调整到另外两个对角位置，每隔 3min 记录 1 次温度，共计 5 次。分别计算每组温度测值的差值，水槽温度均匀性值应满足 4.2.1 的要求。

6.3.2 广口保温瓶内水的冷却速率校验应按下列步骤进行：

a) 校验前 24h 将广口保温瓶、带插口的软木瓶塞放置在 (20±1)℃ 的室内恒温。

b) 校验前用标准水银温度计将贝克曼温度计零点调整到 23.00~24.00℃ 之间。

c) 将 25.0℃ 左右的水缓慢导入广口保温瓶至加满为止，盖上软木塞，从软木塞插口插入贝克曼温度计至广口瓶中间位置，3min 后记录贝克曼温度计温度值。静置 30min 后读数，计算温度差值。

d) 重复以上步骤再测 1 次，以两次温度差值的平均值除以静置时间得到广口保温瓶内水的冷却

速率，应满足 4.2.2 的要求。

6.3.3 按照 GB/T 12959—2008 标定和计算溶解热测定仪热量计的热容量，应满足 4.2.3 的要求。

6.3.4 按照 GB/T 12959—2008 测定和计算直接法测定仪热量计的散热常数，应满足 4.2.4 的要求。

7 校验结果与校验周期

7.1 校验结果

7.1.1 经校验符合本标准技术要求的水泥水化热测定仪，发给校验证书（附校验记录和校验报告）。经调校、维修或更换配件仍不符合本标准技术要求的水泥水化热测定仪，发给校验结果通知书（附校验记录和校验报告），并注明不合格项。

7.1.2 校验记录格式和校验报告格式见附录 A，校验证书格式和结果通知书格式见附录 B。

7.2 校验周期

7.2.1 水泥水化热测定仪应每年至少校验 1 次，仪器停用超过半年或维修后，在使用前均应进行校验。

7.2.2 仪器使用频率较高时，宜适当缩短校验周期。

附录 A
水泥水化热测定仪校验记录格式和校验报告格式

表 A.1 水泥水化热测定仪（溶解热法）校验记录格式

仪器型号：_____ 出厂编号：_____ 环境温湿度：_____

检查项目	检查情况											
一般要求	仪器铭牌： <input type="checkbox"/> 仪器名称 <input type="checkbox"/> 型号 <input type="checkbox"/> 制造厂家 <input type="checkbox"/> 出厂编号 <input type="checkbox"/> 出厂日期											
	仪器资料： <input type="checkbox"/> 产品使用说明书 <input type="checkbox"/> 合格证											
	其他： <input type="checkbox"/> 外观完好 <input type="checkbox"/> 各操作开关、旋钮灵活 <input type="checkbox"/> 有电路保护装置											
校验项目	校验数据										校验器具名称及编号	
恒温水槽 温度特性	温度波动性 ΔT_v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		$\Delta T_v = \max T_i - 20.0 =$ _____ $^{\circ}\text{C}$										
		温度均匀性 ΔT_u	位置 1	1	2	3	4	5				
	T_a											
	T_b											
	位置 2		$ \Delta T $									
			T'_a									
			T'_b									
	$\Delta T_u = \Delta T_{\max} / 2 =$ _____ $^{\circ}\text{C}$											
	广口保温瓶 冷却速率	第一次	水温	贝氏温度计读数	30min 后贝氏温度计读数				温度差值			
$T_w =$ _____ $^{\circ}\text{C}$			$T_0 =$ _____ $^{\circ}\text{C}$	$T_{30} =$ _____ $^{\circ}\text{C}$				_____ $^{\circ}\text{C}$				
第二次		水温	贝氏温度计读数	30min 后贝氏温度计读数				温度差值				
		$T_w =$ _____ $^{\circ}\text{C}$	$T_0 =$ _____ $^{\circ}\text{C}$	$T_{30} =$ _____ $^{\circ}\text{C}$				_____ $^{\circ}\text{C}$				
温度差值平均值 = _____ $^{\circ}\text{C}$ ，冷却速率 = 温度差值平均值 / 30 = _____ $^{\circ}\text{C}/\text{min}$												
热量计 热容量		第一次 C_1	ZnO 质量 (G_0) = g	室温 (t) = _____ $^{\circ}\text{C}$				水槽温度 = _____ $^{\circ}\text{C}$				
	温度初测读数 θ_0		1	2		3						
			测定时间 a 或 b (min)	20	40	60	80	90	120			
	溶解期温度 ($^{\circ}\text{C}$)											
	第二次 C_2	温度初测读数 θ_0	1	2		3						
			测定时间 a 或 b (min)	20	40	60	80	90	120			
		溶解期温度 ($^{\circ}\text{C}$)										
		结果计算	$C =$ _____ $\text{J}/^{\circ}\text{C}$									
	$R_0 = (\theta_a - \theta_0) - a(\theta_b - \theta_a)/(b - a)$, $C_1 = G_0[1072.0 + 0.4(30 - t_a) + 0.5(t - t_a)]/R_0$, $C_2 = G_0[1072.0 + 0.4(30 - t_a) + 0.5(t - t_a)]/R_0$, $\Delta C = C_1 - C_2$, $C = (C_1 + C_2)/2$											

校验人：_____ 校核人：_____

校验日期：_____ 校验地点：_____

表 A.2 水泥水化热测定仪（直接法）校验记录格式

仪器型号：_____ 出厂编号：_____ 环境温度：_____

检查项目	检查情况											校验器具名称及编号	
一般要求	仪器铭牌： <input type="checkbox"/> 仪器名称 <input type="checkbox"/> 型号 <input type="checkbox"/> 制造厂家 <input type="checkbox"/> 出厂编号 <input type="checkbox"/> 出厂日期												
	仪器资料： <input type="checkbox"/> 产品使用说明书 <input type="checkbox"/> 合格证												
	其他： <input type="checkbox"/> 外观完好 <input type="checkbox"/> 各操作开关、旋钮灵活 <input type="checkbox"/> 有电路保护装置												
校验项目	校验数据										校验器具名称及编号		
恒温水槽 温度特性	温度波动性 ΔT_v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		$\Delta T_v = \max T_i - 20.0 =$ _____ $^{\circ}\text{C}$											
	温度均匀性 ΔT_u	位置 1	1	2	3	4	5						
			T_a										
			T_b										
		位置 2	$ \Delta T $										
			T'_a										
			T'_b										
	$\Delta T_u = \Delta T_{\max} / 2 =$ _____ $^{\circ}\text{C}$												
	热量计各 部件质量 (g)	g	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	温度计体积 $V =$ _____ cm^3				
热量计热容量 $C = 0.84g/2 + 1.88g_1/2 + 0.40g_2 + 1.78g_3 + 2.04g_4 + 1.02g_5 + 3.30g_6 + 1.92V$													
第一次 K_1		加水时间：_____			加水温度 = _____ $^{\circ}\text{C}$			加水质量 $W_1 =$ _____ g					
		温度计读数 ($^{\circ}\text{C}$)		试验开始 6h 后 (T_{11})			试验开始 44h 后 (T_{12})						
第二次 K_2		加水时间：_____			加水温度 = _____ $^{\circ}\text{C}$			加水质量 $W_2 =$ _____ g					
		温度计读数 ($^{\circ}\text{C}$)		试验开始 6h 后 (T_{21})			试验开始 44h 后 (T_{22})						
结果计算		$K =$ _____ $\text{J}/(\text{h} \cdot ^{\circ}\text{C})$											
		$K_1 = (C + 4.1816W)[\lg(T_{11} - 20) - \lg(T_{12} - 20)]/0.434\Delta t$ $K_2 = (C + 4.1816W)[\lg(T_{21} - 20) - \lg(T_{22} - 20)]/0.434\Delta t$ $\Delta K = K_1 - K_2, K = (K_1 + K_2)/2$											

校验人：_____ 校核人：_____

校验日期：_____ 校验地点：_____

表 A.3 水泥水化热测定仪（溶解热法）校验报告格式

仪器型号：_____ 制造厂家：_____

出厂编号：_____ 出厂日期：_____

使用单位：_____ 校验地点：_____

校验依据：_____ 环境温湿度：_____

检查项目	技术要求	检查结果	评定
一般要求	仪器有铭牌，包括名称、型号、制造厂家、出厂编号、出厂日期等		
	仪器资料齐全，包括产品使用说明书和合格证等		
	仪器外观完好，各操作开关、旋钮灵活，并有电路保护装置		
检验项目	技术要求	校验结果	评定
恒温水槽 温度特性	温度波动性不大于 0.1℃		
	温度均匀性不大于 0.1℃		
广口保温瓶 冷却速率	不大于 0.001℃/min		
热量计 热容量	两次标定差值应不大于 5.0J/℃		
校验类型	<input type="checkbox"/> 首次校验 <input type="checkbox"/> 后续校验 <input type="checkbox"/> 使用中的检查		
校验结论			

校验人：_____ 审核人：_____ 批准人：_____

校验日期：_____ 校验机构（盖章）：_____

表 A.4 水泥水化热测定仪（直接法）校验报告格式

仪器型号：_____ 制造厂家：_____

出厂编号：_____ 出厂日期：_____

使用单位：_____ 校验地点：_____

校验依据：_____ 环境温度：_____

检查项目	技术要求	检查结果	评定
一般要求	仪器有铭牌，其中包括型号、制造厂家、出厂编号、出厂日期等内容		
	仪器资料齐全，包括产品使用说明书和合格证等内容		
	仪器外观完好，各操作开关、旋钮灵活，并有电路保护装置		
检查项目	技术要求	检查结果	评定
恒温水槽 温度特性	温度波动性不大于 0.1℃		
	温度均匀性不大于 0.1℃		
热量计 散热常数	两次测定差值应小于 4.18J/(h·℃)		
	应小于 167.00J/(h·℃)		
校验类型	<input type="checkbox"/> 首次校验 <input type="checkbox"/> 后续校验 <input type="checkbox"/> 使用中的检查		
校验结论			

校验人：_____ 审核人：_____ 批准人：_____

校验日期：_____ 校验机构（盖章）：_____

附录 B

水泥水化热测定仪检验证书格式和结果通知书格式

表 B.1 水泥水化热测定仪校验证证书格式

校 验 证 书

编号：_____

使用单位_____

仪器名称_____

仪器型号_____

生产厂家_____

出厂编号_____

校验结果_____

校验人_____ 年 月 日

审核人_____ 年 月 日

批准人_____ 年 月 日

校验日期 年 月 日

有效期至 年 月 日

表 B.2 水泥水化热测定仪校验结果通知书格式

校验结果通知书

编号：

使用单位_____

仪器名称_____

仪器型号_____

生产厂家_____

出厂编号_____

经校验，_____项技术指标不符合要求。

校验人_____ 年 月 日

审核人_____ 年 月 日

批准人_____ 年 月 日

校验日期 年 月 日

水利水电技术标准咨询服务中心 简介

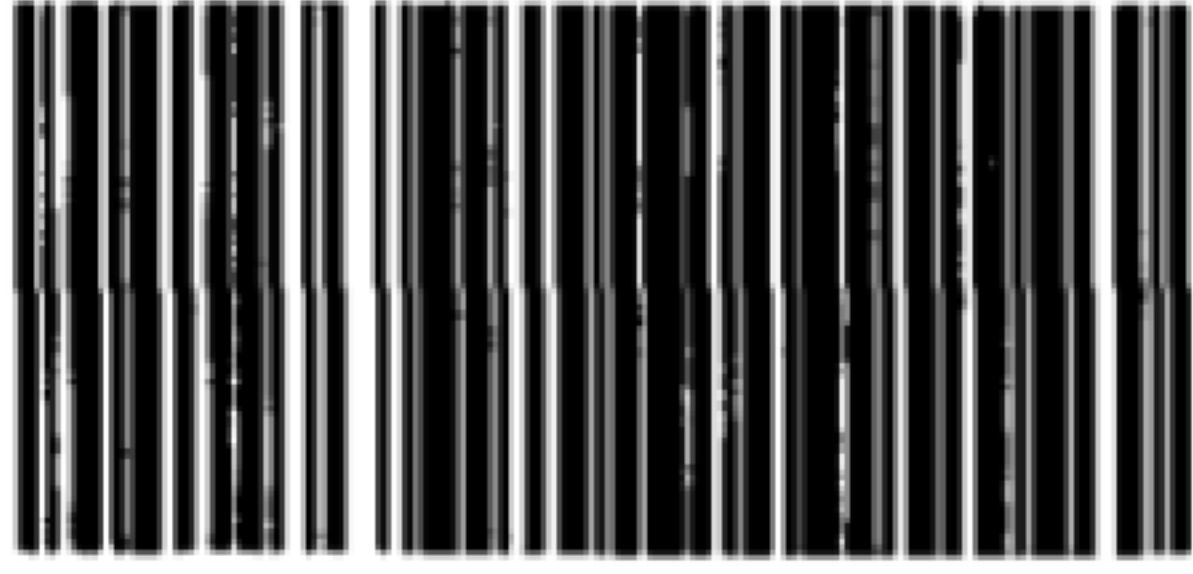
中国水利水电出版社标准化出版分社

中国水利水电出版社，一个创新、进取、严谨、团结的文化团队，一家把握时代脉搏、紧跟科技步伐、关注社会热点、不断满足读者需求的出版机构。作为水利部直属的中央部委专业科技出版社，成立于1956年，1993年荣膺首批“全国优秀出版社”的光荣称号。经过多年努力，现已发展成为一家以水利电力专业为基础、兼顾其他学科和门类，以纸质书刊为主、兼顾电子音像和网络出版的综合性出版单位，迄今已经出版近三万种、数亿余册（套、盘）各类出版物。

水利水电技术标准咨询服务中心（中国水利水电出版社标准化出版分社）是水利部指定的行业标准出版、发行单位，主要负责水利水电技术标准及相关出版物的出版、宣贯、推广工作，同时还负责水利水电类科技专著、工具书、文集及相关职业培训教材编辑出版工作。

感谢读者多年来对水利水电技术标准咨询服务中心的关注和垂爱，中心全体人员真诚欢迎广大水利水电科技工作者对标准、水利水电图书出版及推广工作多提意见和建议，我们将秉承“服务水电，传播科技，弘扬文化”的宗旨，为您提供全方位的图书出版咨询服务，进一步做好标准和水利水电图书出版、发行及推广工作。

主 任：王德鸿 010—68545951 电子邮件：wdh@waterpub.com.cn
副 主 任：陈 昊 010—68545981 电子邮件：hero@waterpub.com.cn
主任助理：王 启 010—68545982 电子邮件：wqi@waterpub.com.cn
责任编辑：王丹阳 010—68545974 电子邮件：wdy@waterpub.com.cn
章思洁 010—68545995 电子邮件：zsj@waterpub.com.cn
覃 薇 010—68545889 电子邮件：qwei@waterpub.com.cn
刘媛媛 010—68545889 电子邮件：lyuan@waterpub.com.cn
传 真：010—68317913



155170. 190

SL 124—2014

中华人民共和国水利行业标准
水泥水化热测定仪校验方法
SL 124—2014

*

中国水利水电出版社出版发行
(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)
网址: [www. waterpub. com. cn](http://www.waterpub.com.cn)
E-mail: sales@waterpub.com.cn
电话: (010) 68367658 (发行部)
北京科水图书销售中心 (零售)
电话: (010) 88383994、63202643、68545874
全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售
北京嘉恒彩色印刷有限责任公司印刷

*

210mm×297mm 16开本 0.75印张 22千字
2014年12月第1版 2014年12月第1次印刷

*

书号 155170·190

定价 10.00 元

凡购买我社规程, 如有缺页、倒页、脱页的,
本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

水利水电技术标准
咨询服务中心



微信二维码, 扫一扫
信息更多、服务更快