

沥青路面防水防裂黏结层设计与施工  
技术规范

Technical specifications for design and construction of waterproof  
and crack prevention adhesive coat in asphalt pavement

2025 - 05 - 26 发布

2025 - 08 - 26 实施

## 目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 材料	2
4.1 防裂基布	2
4.2 沥青	2
4.3 碎石	3
5 设计	3
5.1 一般规定	3
5.2 结构形式	4
5.3 层间黏结强度	4
5.4 材料用量	4
5.5 铺设方式	5
6 施工	5
6.1 一般规定	5
6.2 施工准备	5
6.3 下承层处理	6
6.4 试验段	6
6.5 施工工艺	7
7 质量控制	8
7.1 原材料质量控制	8
7.2 施工质量控制	9
附录A（规范性）防裂基布吸油率试验方法	10

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：湖南省交通科学研究院有限公司、湖南建投交通建设有限公司、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、中南大学、湖南路桥建设集团有限责任公司、湖南省高速公路集团有限公司、湖南尚上市政建设开发有限公司、湖南鸿基创新科技有限公司、湖南省湘交建设集团有限公司、湖南省醴潭高速公路建设开发有限公司、山东晶创新材料科技有限公司、湖南大学、湖南省交通建设工程监理有限公司、湖南省交通建设质量监督检测有限公司。

本文件主要起草人：郑祖恩、郑长安、陈宇亮、李毅军、吴昊、祝玉波、贺耀北、孟凡威、刘焕、王玉臣、巢万里、李海军、祝海折、李再德、罗杰、周乾、龚锦林、沈勇、黄向群、方鸿、龙光超、潘世强、何芳、宋卫民、任毅、刘文劫、王俏、刘正楠、黄毅、张迅、章浩、胡省、陈星、蒋定、冯忠超、龙英、钟运志、刘斌、曾辉、颜可珍、魏玲、江毅、廖志宏、刘德华、胡玉华、陈光、刘青青、杨黎、邓利斌、祝明、范佳颜、郭理、江庆平、周黄胜、周勇、任启江、陈小宝、郑刘、张全威。

# 沥青路面防水防裂黏结层设计与施工技术规范

## 1 范围

本文件规定了沥青路面防水防裂黏结层的材料、设计、施工、质量控制等技术要求。

本文件适用于各等级公路新建、养护以及改扩建工程，城镇道路、机场道面和专用道路可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JT/T 860.2 沥青混合料改性添加剂 第2部分：高黏度添加剂

JTG 3420 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程

JTG 3432 公路工程集料试验规程

JTG 3450 公路路基路面现场测试规程

JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范

JTG/T 5142-01 公路沥青路面预防养护技术规范

JTG D40 公路水泥混凝土路面设计规范

JTG D50 公路沥青路面设计规范

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG E50 公路工程土工合成材料试验规程

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

JTJ 073.1 公路水泥混凝土路面养护技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**防裂基布 anti-cracking fabric**

经熔融纺丝、牵伸铺网、针刺固结、拉幅定型等工序连续生产制成的用于减缓路面反射裂缝的无纺土工织物。

### 3.2

**防水防裂黏结层 waterproof and crack prevention adhesive coat**

铺筑于半刚性或刚性基层与沥青面层之间、旧路面与加铺沥青面层之间，可减缓反射裂缝、防渗水的功能层。

注：防水防裂黏结层分为Ⅰ型和Ⅱ型两类，Ⅰ型自下而上由“沥青+防裂基布”组成，Ⅱ型自下而上由“沥青+防裂基布+沥青+碎石”形成。

## 3.3

**下承层 support layer**

直接支承防水防裂黏结层的路面结构层。

## 3.4

**上覆层 overlaying layer**

覆盖在防水防裂黏结层上的路面结构层。

## 4 材料

## 4.1 防裂基布

4.1.1 防裂基布外观应完整，无油斑、褶皱等。

4.1.2 防裂基布宜采用丙纶长丝材料，其技术指标应符合表1的规定。

表1 防裂基布技术要求

序号	项目	技术指标		检验依据
		三级及以上等级公路	四级公路	
1	纵向断裂强度 kN/m	≥14	≥11	JTG E50, T 1121
2	横向断裂强度 kN/m			JTG E50, T 1121
3	纵向最大负荷下伸长率 %	≥100	≥95	JTG E50, T 1121
4	横向最大负荷下伸长率 %	≥60		
5	CBR 顶破强力 kN	≥2.0	≥1.65	JTG E50, T 1126
6	纵横向撕破强力 kN	≥0.38	≥0.26	JTG E50, T 1125
7	单位面积质量 g/m <sup>2</sup>	155±8	120±6	JTG E50, T 1111
8	厚度 mm	1.5~1.7	1.2~1.4	JTG E50, T 1112
9	吸油率 kg/m <sup>2</sup>	≥1.2	≥1.0	附录A
10	抗酸碱性能（纵横向强力保持率）	≥90%		JTG E50, T 1162

## 4.2 沥青

4.2.1 用于防水防裂黏结层的沥青宜采用道路石油沥青或改性沥青，不宜采用乳化沥青。

4.2.2 道路石油沥青宜采用 70 号 A 级或 90 号 A 级，其技术指标应符合 JTG F40 的有关规定。

4.2.3 改性沥青宜采用聚合物改性沥青或高黏改性沥青，其中聚合物改性沥青的技术指标应符合 JTG F40 的有关规定，高黏改性沥青的技术指标应符合 JT/T 860.2 的规定。

### 4.3 碎石

4.3.1 II型防水防裂黏结层碎石宜采用石灰岩、玄武岩、辉绿岩、闪长岩等，不宜采用花岗岩、石英岩等。

4.3.2 碎石应采用反击（锤式）破碎加工，且应为单一规格，宜采用4.75 mm~9.5 mm、9.5 mm~13.2 mm、13.2 mm~16 mm三种规格。

4.3.3 碎石应洁净、干燥、无风化、无杂质、形状规则，其技术指标应符合表2的规定。

表2 碎石技术要求

序号	项目	技术要求		试验方法
		高速公路、一级公路	其他等级公路	
1	压碎值 %	≤20		JTG 3432, T 0316
2	洛杉矶磨耗损失 %	≤30	≤35	JTG 3432, T 0317
3	表观相对密度	≥2.5	≥2.45	JTG 3432, T 0304
4	吸水率 %	≤3.0		JTG 3432, T 0304
5	坚固性 %	≤12	—	JTG 3432, T 0314
6	针片状颗粒含量 %	≤10		JTG 3432, T 0312
7	水洗法小于0.075 mm颗粒含量 %	≤1		JTG 3432, T 0310
8	软石含量 %	≤2	≤3	JTG 3432, T 0320
9	与沥青的黏附性等级	5级	4级及以上	JTG E20, T 0616
10	超粒径颗粒含量	≤5%	≤10%	JTG 3432, T 0302

## 5 设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 设计应充分考虑公路和城镇道路沿线气候、施工条件，并遵循合理选材、节约资源、保护环境的原则。

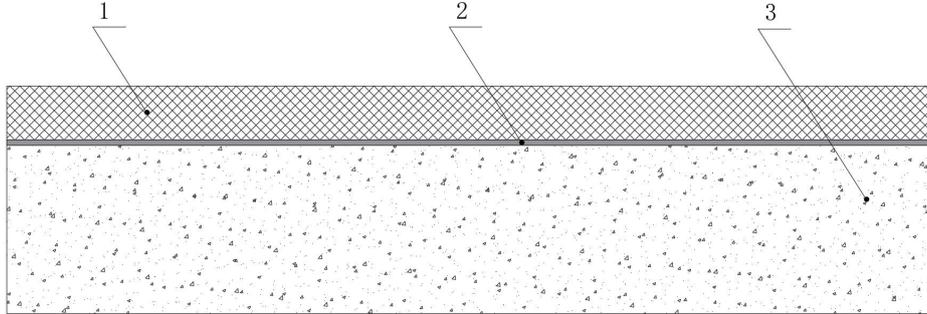
5.1.2 防水防裂黏结层设计应包括布设层位确定、层间黏结材料选择及用量确定。

5.1.3 应根据交通荷载等级、路面使用要求、下承层技术条件选择防水防裂黏结层类型。I型防水防裂黏结层适用于特重及以下交通荷载等级，II型防水防裂黏结层适用于极重交通荷载等级。纵坡大于3%路段、桥梁段及小半径超高路段不宜使用I型防水防裂黏结层。

5.1.4 防水防裂黏结层上覆层铺设厚度应根据交通荷载等级及相关要求进行设计。

5.2 结构形式

5.2.1 防水防裂黏结层路面结构形式如图 1 所示。



标引序号说明：

- 1——上覆层；
- 2——防水防裂黏结层；
- 3——下承层。

图1 防水防裂黏结层路面结构形式

5.2.2 防水防裂黏结层下承层分为沥青结合料类、无机结合料稳定类、水泥混凝土 3 类。

5.3 层间黏结强度

层间黏结强度通过拉拔试验或扭剪试验确定，技术指标应符合表 3 的要求。

表3 层间黏结强度技术要求

单位为兆帕

序号	项目	技术要求	测试方法
1	拉拔强度	≥0.8	JTG 3450, T 0985
2	扭剪强度	≥1.5	

5.4 材料用量

5.4.1 防水防裂黏结层沥青用量宜按表 4 的要求选择。

表4 防水防裂黏结层沥青用量

单位为千克每平方米

下承层类型	沥青种类	
	道路石油沥青	改性沥青
沥青结合料类	0.7~1.1	0.8~1.2
无机结合料稳定类	1.0~1.5	1.1~1.6
水泥混凝土	1.0~1.3	1.1~1.4

5.4.2 II型防水防裂黏结层沥青、碎石材料及洒（撒）布量按照 JTG 5142、JTG 5142-01 同步碎石封层执行，集料宜采用沥青拌和站或专用设备进行预裹覆，预裹覆采用道路石油沥青，预裹覆沥青用量为碎石质量的 0.2%~0.4%，黏结层沥青洒布量为道路石油沥青 1.4~1.6 kg/m<sup>2</sup>或改性沥青 1.5~1.7 kg/m<sup>2</sup>，沥青洒布量应满足设计值±0.2 kg/m<sup>2</sup>，碎石覆盖率宜为 60%~80%。

## 5.5 铺设方式

5.5.1 用于新建工程防水防裂黏结层的铺设时，宜采用满铺方式铺设于下承层顶面。

5.5.2 用于养护工程防水防裂黏结层的铺设时，旧路面裂缝为块状裂缝或龟裂的，应采用满铺方式，旧路面裂缝为横向裂缝或纵向裂缝的，可采用条铺方式，且条铺宽度不小于 2 m。II型防水防裂黏结层碎石封层应采用满铺方式，铺设于防裂基布顶面。

5.5.3 用于改扩建工程新旧路面搭接时，宜采用满铺或条铺方式。采用条铺方式时，条铺宽度不宜小于 2 m。

## 6 施工

### 6.1 一般规定

6.1.1 施工应采用机械化作业。

6.1.2 施工作业面表面应清洁无浮尘、无杂物、干燥、密实，并满足设计要求。

6.1.3 作业面路表温度低于 10℃，风速超过 5 级，空气湿度大于 85%时不宜施工；雨天、大风等恶劣天气不得施工。

6.1.4 防裂基布铺设过程中遇到降雨时，应停止施工；若铺设后的防裂基布被雨水浸泡，应根据现场实际情况检查分析后确定处理方案。

### 6.2 施工准备

6.2.1 主要施工设备包括沥青洒布车、装载机、同步碎石封层车、25 t 以上胶轮压路机、清扫车、吹风机或吸尘车，性能参数应满足表 5 的要求。

表5 主要施工机械设备表

设备名称	性能要求	数量
沥青洒布车	洒布宽度可调，每个喷嘴可单独控制并能任意组合，喷洒量不受车速影响	1~2 台
装载机	配备宽度可调的防裂基布铺设装置，基架底部设置土工布熨平装置	1~2 台
同步碎石封层车	最大撒布宽度不小于4.0 m，工作速度3.0 km/h~6.0 km/h	1~2 台
胶轮压路机	最大工作质量不小于25 t，工作速度2.0 km/h~3.5 km/h	1~2 台
清扫车	能将树叶、纸屑、小石子、尘土等垃圾基本清扫干净，路面作业后无积水	1~2 台
吹风机或吸尘车	能够有效清除剩余垃圾和细小粉尘，路面作业后无垃圾、尘土，无积水	1~2 台

6.2.2 施工前，应对沥青洒布车喷嘴、温度显示设备、油泵循环系统等进行检查，对温度、油量等计量系统进行标定，并通过调整沥青泵流量、行车速度来确定沥青洒布量。

6.2.3 材料进场与储存应满足下列要求：

- a) 防水防裂黏结层所用材料进场时, 应提供该批次产品的合格证书及产品检测报告, 进场后应进行技术指标检测, 合格方可使用;
- b) 热沥青应封闭、保温储存;
- c) 防裂基布应存放在通风、防潮、防雨、遮光的环境中;
- d) 碎石材料进场后应存放在通风的仓库或材料存放场地, 做好防雨措施。

6.2.4 防裂基布铺设前, 应调查计划施工段落的路面宽度、弯道、纵坡等情况, 并制定铺设幅数、铺设方式、搭接方式、弯道铺设方案等施工计划。

### 6.3 下承层处理

6.3.1 用于新建工程时, 下承层为无机结合料稳定类基层, 应按 JTG F40 要求喷洒透层油。

6.3.2 用于养护工程时, 防水防裂黏结层施工前应按照 JTG 5142、JTJ 073.1 对下承层旧路面病害进行处治, 并用吹风机或强力清扫车将表面浮尘清扫洁净, 同时应符合下列要求。

- a) 旧路面应平整、干净、干燥、无油污、无浮浆, 并满足 JTG F40、JTG 5142、JTJ 073.1 的相关要求。局部结构强度、承载能力不足的, 应根据具体情况选择合适的方案进行补强后方可进行防水防裂黏结层及上覆层加铺。
- b) 旧沥青路面有裂缝、车辙、坑槽、松散、拥包等病害时, 应进行相应处理后才可进行防水防裂黏结层及上覆层加铺。
- c) 旧水泥路面经多锤头碎石化、共振碎石化、微裂均质化等原位处治后, 且下承层满足 5.5.2 a) 技术要求的, 可进行防水防裂黏结层及上覆层加铺。

6.3.3 防水防裂黏结层下承层处理应符合下列要求:

- a) 无机结合料稳定类基层或沥青结合料类面层顶加铺时, 表面裂缝宽度大于 3 mm 的应结合路面状况采取相应的填缝措施进行处理, 承载能力应符合 JTG D50 的要求;
- b) 车辙深度在 5 mm 以下的可直接加铺, 车辙深度在 5 mm~15 mm 的使用填充材料填平处理, 车辙深度在 15 mm~30 mm 的应根据原路面状况进行局部精铣刨处理, 车辙深度在 30 mm 以上的路面应对车辙严重处进行整体挖补处理;
- c) 下承层有坑槽、松散等局部破损应先进行挖补处理;
- d) 下承层有拥包等隆起型病害应先进行挖补处理;
- e) 水泥混凝土路面顶加铺前, 应对表面裂缝、错台等病害按 JTJ 073.1 有关规定采取相应的措施进行处理;
- f) 应采取措施保证水泥混凝土面板接缝传荷能力符合 JTG D40 要求, 接缝传荷系数不应小于 80 %。

### 6.4 试验段

6.4.1 正式施工前, 应铺筑长度不少于 200 m 的沥青路面防水防裂黏结层试验路段。

6.4.2 试验段应从材料、设备、施工工艺、交通安全等各方面对防水防裂黏结层施工组织设计进行检验和评估。通过试验段应完成以下工作内容:

- a) 检验防裂基布、沥青、碎石等原材料质量;
- b) 通过现场拉拔试验或扭剪试验验证层间黏结强度, 确定沥青用量, 测试方法应符合 JTG 3450 的有关规定;
- c) 检测纵横向拼接、满铺宽度、沥青洒布量和洒布温度、II 型防水防裂黏结层碎石撒布量/覆盖率等技术指标;
- d) 评估施工组织设计与质量控制方案的可行性, 提出改进措施与方案。



## 7 质量控制

## 7.1 原材料质量控制

防水防裂黏结层原材料检查项目和频率应符合表 6 的规定，技术指标应符合本文件的规定。

表6 原材料检查项目和频率

检查项目		检查频率	检测方法	
改性沥青	针入度 (25 ℃, 100 g, 5 s)	每车 1 次	JTG E20, T 0604	
	软化点 (环球法)		JTG E20, T 0606	
	延度 (5 ℃, 5 cm/min)		JTG E20, T 0605	
	密度 (15 ℃)	每 200 t 1 次	JTG E20, T 0603	
	离析, 48 h 软化点差		JTG E20, T 0661	
	运动黏度 (165 ℃)		JTG E20, T 0625	
	60 ℃动力黏度	每 200 t 1 次	JTG E20, T 0620	
	25 ℃黏性		JTG E20, T 0624	
	25 ℃韧性	每 200 t 1 次	JTG E20, T 0624	
	弹性恢复 (25 ℃)		JTG E20, T 0662	
	RTFOT 后残留物	质量变化	每 200 t 1 次	JTG E20, T 0610
针入度比 (25 ℃)		JTG E20, T 0604		
延度 (5 ℃, 5 cm/min)		JTG E20, T 0605		
道路石油沥青	针入度 (25 ℃, 100 g, 5 s)	每车 1 次	JTG E20, T 0604	
	软化点 (环球法)		JTG E20, T 0606	
	延度 (15 ℃, 5 cm/min)		JTG E20, T 0605	
	TFOT 或 RTFOT 后残留物	质量变化	每 200 t 1 次	JTG E20, T 0610
		针入度比 (25 ℃)		JTG E20, T 0604
		延度 (15 ℃, 5 cm/min)		JTG E20, T 0605
防裂基布	外观	每批 1 次或每 400 卷 1 次	目测	
	单位面积质量		JTG E50, T 1111	
	厚度		JTG E50, T 1112	
	纵横向断裂强度		JTG E50, T 1121	
	纵横向最大负荷下伸长率		JTG E50, T 1121	
	CBR 顶破强力		JTG E50, T 1126	
	撕破强力		JTG E50, T 1125	
碎石	颗粒组成 (筛分)	每 400 m <sup>3</sup> 1 次	JTG 3432, T 0302	
	压碎值		JTG 3432, T 0316	
	与沥青的黏附性		JTG E20, T 0616	
	针片状含量		JTG 3432, T 0312	
	粉尘含量	每 400 m <sup>3</sup> 1 次	JTG 3432, T 0310	
	外观	随时	目测	

## 7.2 施工质量控制

施工过程中应对现场质量进行抽样检测，检测项目、检测频率、质量要求应符合表7的规定。

表7 防水防裂黏结层检查项目、频率和质量要求

项次	检查项目	检查频率	质量要求或允许偏差	检测方法
1	外观	全线连续	沥青无明显淤积、流淌或漏洒；防裂基布铺设应顺直、无褶皱，与下承层紧贴，碾压牢固；II型防水防裂黏结层碎石无明显堆积、漏撒	目测
2	横向拼接 mm	每拼接处	$0 < \text{平接间隔} \leq 10$	尺量
3	纵向拼接 mm	每200 m检测1处	$0 < \text{平接间隔} \leq 30$	尺量
4	相邻两幅横向拼接错开距离 m	每拼接处	$\geq 5$	尺量
5	沥青洒布量 kg/m <sup>2</sup>	每500 m检测1处	设计值 $\pm 0.2$	JTG 3450, T 0982
6	沥青洒布温度 ℃	每车1次	设计洒布温度 $\pm 10$	温度计测量
7	满铺宽度 mm	每200 m检测1处	0~30	尺量
8	II型防水防裂黏结层碎石撒铺量/覆盖率 kg/m <sup>2</sup> , %	每500 m检测1处	设计值 $\pm 0.5$ 或覆盖率60~80	总量检验法

## 附录 A

(规范性)

### 防裂基布吸油率试验方法

#### A.1 仪器设备

- A.1.1 烘箱：量程不小于160 °C，控制精度为±2 °C。
- A.1.2 电子天平：称量范围200 g，感量0.1 g；称量范围5000 g，感量不大于1 g。
- A.1.3 坩埚钳：长度不短于160 mm，数量不少于2个。
- A.1.4 尖嘴夹：24个。
- A.1.5 轻质托盘：数量12个，尺寸不小于150 mm×250 mm。
- A.1.6 支架：高度不小于250 mm。
- A.1.7 金属盛样桶：开口直径不小于250 mm。
- A.1.8 其他：剪刀。

#### A.2 试件

##### A.2.1 选取样品

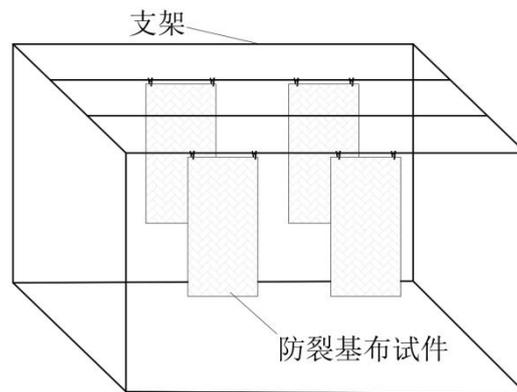
- A.2.1.1 选取包装完整，无损伤的整卷防裂基布作为样品。
- A.2.1.2 从整卷防裂基布的第3圈之后随机取样。
- A.2.1.3 样品存放于干燥、无阳光、常温环境下，避免化学和物理破坏。

##### A.2.2 剪取试件

- A.2.2.1 横向全幅裁下样品，试件在样品的宽度和长度方向梯形取样，与边缘距离不小于100 mm。
- A.2.2.2 沿防裂基布卷材纵横向各剪取4~6个试件。试件尺寸为(100±1) mm×(200±1) mm，纵向试件的长边与卷材纵向平行，横向试件的长边与卷材纵向垂直。

#### A.3 试验步骤

- A.3.1 对试件进行编号，并分别称重，精确至0.1g。
- A.3.2 取不小于3 kg的90号A级道路石油沥青（反复加热使用不应超过3次），放入金属盛样桶预热到135 °C。
- A.3.3 将每个试件浸入沥青中，置于烘箱内，维持135 °C浸泡30 min。
- A.3.4 将试件从沥青中取出，并把尖嘴夹编号，夹在对应试件的一条短边上，两个边角各夹一个。将尖嘴夹连接到支架上。支架示意如图A.1。
- A.3.5 将支架放入烘箱，保持烘箱温度135 °C，试件长边垂直悬挂放置30 min。
- A.3.6 将试件顶部的夹子取下夹在试件底部，倒置试件，继续在135 °C的烘箱中放置30 min。
- A.3.7 将样品从烘箱中取出，冷却至室温。沿防裂基布试件边缘修剪掉多余沥青。
- A.3.8 将修剪后吸附沥青的试件称重，精确到0.1 g。



图A.1 防裂基布试件悬挂示意图

#### A.4 结果整理

A.4.1 按式 (A.1) 计算单个试件的吸油率:

$$R = \frac{m_1 - m_0}{A} \times 10^3 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$R$  ——单个试件的吸油率, 单位为千克每平方米 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ );

$m_1$  ——吸附沥青后防裂基布试件质量, 单位为克 (g);

$m_0$  ——吸附沥青前防裂基布试件质量, 单位为克 (g);

$A$  ——试验前防裂基布试件的面积, 单位为平方毫米 ( $\text{mm}^2$ )。

A.4.2 取试件的吸油率测定值的算术平均值, 结果精确至 $0.01 \text{ kg}/\text{m}^2$ , 当一组测定值中某个测定值与平均值之差大于标准差的 $k$ 倍时, 该测定值应予舍弃, 并以其余测定值的平均值作为试验结果。但有效数量不小于3个, 当试件数目 $n$ 为3、4、5、6个时,  $k$ 值分别为1.15、1.46、1.67、1.82。

#### A.5 报告

试验报告应包含试验时间、试验条件、试验人员、试验结果及异常情况记录等内容。