中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中华人民共和国行业标准

市政道路工程质量检验评定标准

CJJ 1—90

中国工程预算网 http://www.yusuan.com
提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件、施工组织设计及施工方案软件、2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工图库系统）、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目网络计划软件、装修报价系统
咨询电话：010-5166

本电子版由中国建筑技术资料网制作

http://www.ccdn.cn
http://www.build365.com

1991 北京

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中华人民共和国行业标准

市政道路工程质量检验评定标准

CJJ 1—90

主编单位：北京市市政工程局
批准部门：中华人民共和国建设部
施行日期：1991年8月1日

中国工程预算网 http://www.yusuan.com
提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工图库系统）、施工平面图制作及施工图库系统、装修报价系施工项目网络计划软件、
咨询电话：010-5166

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

关于发布行业标准《市政道路工程质量检验评定标准》的通知

建标［1991］3号

各省、自治区、直辖市建委（建设厅），计划单列市建委，国务院有关部、委：

根据原城乡建设环境保护部（87）城科字第276号文的要求，由北京市市政工程局主编的《市政道路工程质量检验评定标准》，业经审查，现批准为行业标准，编号CJJ1—90，自一九九一年八月一日起施行。原部标准《市政工程质量检验评定暂行标准（道路工程）》CJJ1—81同时废止。

本标准由城镇道路桥梁标准技术归口单位北京市市政设计研究院归口管理，其具体解释工作由北京市市政工程局负责。

本标准由建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部

一九九一年一月四日

提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、施工组织设计及施工方案软件、标书制作软件（施工技术、安全交底大全）、施工安全评测软件、2000M素材库）、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目网络计划软件、建修报价系统
咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

目　　次

第一章　总则……1
第二章　检验评定方法和等级标准……2
第三章　路基……7
第一节　土方……7
第二节　石方……9
第三节　路床……9
第四节　路肩……10
第五节　边沟、边坡……11
第四章　基层……12
第一节　砂石基层……12
第二节　碎石基层……13
第三节　沥青贯入式碎石基层……14
第四节　石灰土类基层……15
第五节　块石基层……16
第六节　石灰、粉煤灰类混合料基层……17
第五章　面层……18
第一节　水泥混凝土（包括预制混凝土）面层……18
第二节　沥青混凝土面层……19
第三节　黑色碎（砾）石面层……21
第四节　沥青贯入式面层……22
第五节　沥青表面处治面层……23
第六节　泥结碎石面层……24
第七节　级配砾石面层……24
第六章　附属构筑物……26
第一节　侧石、缘石……26

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第二节　预制块人行道…… 26
第三节　现场浇筑水泥混凝土人行道…… 27
第四节　沥青类人行道…… 28
第五节　涵洞、倒虹管…… 29
第六节　收水井、支管…… 32
第七节　护底、护坡、挡土墙（重力式）…… 32
第七章　道路半成品 …… 34
第一节　预制侧石、缘石…… 34
第二节　预制道板（大方砖、小方砖）…… 34
第八章　测量 …… 34
附录一　本标准采用的名词和各地习用名词对照 …… 37
附录二　质量评定统计计算举例 …… 38
附录三　混凝土强度验收的评定标准 …… 43
附录四　施工现场土工试验方法 …… 45
附录五　本标准常用法定计量单位名称符号及换算系数 …… 75
附录六　本标准用词说明 …… 76
附加说明 …… 77

中国工程预算网 http://www.yusuan.com
提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件2000M素材库）、施工安全计算软件（上千万套施工技术、安全交底大师（上千万套施工图库系统施工平面图制作及施工图库系统施工项目网络计划软件、装修报价系统咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为适应市政工程设发展的需要，统一市政道路工程质量检验办法和评定标准，以提高市政道路工程的施工质量，促进市政道路工程的质量管理工作，特制定本标准。

第 1.0.2 条 本标准适用于新建、扩建、改建的市政道路工程。有特殊要求的市政道路工程，除特殊要求部分外，应按本标准执行。

工业厂区内的市政道路工程，城市市区范围外的远郊区及县（旗）的市政道路工程，可参照本标准执行。

第 1.0.3 条 原材料、半成品或成品的质量标准，凡本标准有规定者，应按照执行；无规定者，应按现行有关的标准执行。

第 1.0.4 条 市政道路工程质量检验评定中其它有关的技术要求，尚应符合国家现行有关标准的规定。

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件（施工组织设计及施工方案软件）、标书制作软件（施工安全计划软件）、2000M素材库）、施工技术、安全交底大师（上千个分项施工工艺）、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目网络计划软件、装修报价系统 咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第二章　检验评定方法和等级标准

第 **2.0.1** 条　市政道路工程的质量评定，分为“合格”与“优良”两个等级。

第 **2.0.2** 条　市政道路工程的工序、部位、单位工程应按以下要求划分：

一、工序：

工序划分为：路基、基层、面层、附属构筑物等。

二、部位：

市政道路工程不宜划分部位，但也可按长度划分为若干个部位。

三、单位工程：

市政道路工程中的独立核算项目，应是一个单位工程。采用分期单独核算的同一市政道路工程，应是若干个单位工程。

第 **2.0.3** 条　检验评定必须经外观项目检查合格后，才能进行允许偏差项目的检验。

第 **2.0.4** 条　进行抽样检验时，应使抽样取点能反映工程的实际情况（凡检验范围为长度者，应按规定间距抽样选取较大偏差点；其它则可在规定范围内选取较大偏差点）。

第 **2.0.5** 条　市政道路工程质量的检验及评定应按工序、部位及单位工程三级进行，当该工程不划分部位时，可按工序、单位工程两级进行。其评定标准的主要依据为合格率：

$$\text{合格率}=\frac{\text{同一检查项目的合格点（组）数}}{\text{同一检查项目的应检点（组）数}}\times 100\%$$

一、工序：

合格：符合下列要求者，应评为“合格”。

1．主要检查项目（在项目栏列有△者）的合格率应达到

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

100%；

2. 非主要检查项目的合格率均应达到70%，且不符合本标准要求的点，具最大偏差应在允许偏差的1.5倍之内。在特殊情况下如最大偏差超过允许偏差1.5倍，但不影响下道工序施工、工程结构和使用功能，仍可评为合格。

优良：符合下列要求者应评为“优良”。

1. 符合合格标准的条件。

2. 全部检查项目合格率的平均值，应达到85%。

二、部位：

合格：所有工序合格，则该部位应评为“合格”。

优良：在评定为合格的基础上，全部工序检查项目合格率的平均值达到85%，则该部位应评为“优良”（在评定部位时，模板工序不参加评定）。

三、单位工程：

合格：所有部位的工序均为合格，则该单位工程应评为“合格”。

优良：在评定合格的基础上，全部部位（工序）检验项目合格率的平均值达到85%，则该单位工程应评为“优良”。

第**2.0.6**条　工序的质量如不符合本标准规定，应及时进行处理。返工重做的工程，应重新评定其质量等级。加固补强后改变结构外形成造成永久缺陷（但不影响使用效果）的工程，一律不得评为优良。

第**2.0.7**条　市政道路工程质量检验及评定必须符合下列规定：

一、工序交接检验。在施工班组自检互检的基础上，由检验人员（专职或兼职）进行工序交接检验，评定工序质量等级，填写表2.0.7—1。

二、部位交接检验。检验人员在工序交接的基础上进行部位交接检验，评定部位质量等级，填写表2.0.7—2。

三、单位工程交接检验。检验人员在部位或工序交接检验的

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

基础上进行单位工程交接检验，评定单位工程质量等级，填写表2.0.7—3。

工序质量评定表

单位工程名称：　　部位名称：　　工序名称：

表 2.0.7—1

主要工程数量																					
序号	检查项目	质量情况																			
1																					
2																					
3																					
序号	实测项目	允许编差（mm）	各实测点偏差（mm）															应检查点数	合格点数	合格率（%）	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
交方班组			接方班组															平均合格率（%）			
																		评定等级			

工程技术负责人：　　质检员：　　施工员：　　年　　月　　日

注：实检查点数必须等于、小于应检查点数，如超过应检查点数，其超过的点数应从合格点数中减去。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

部位质量评定表

单位工程名称：　　部位名称：　　表 2.0.7—2

序　号	工序名称	合格率（%）	质量等级	备　注
平均合格率（%）				
评定意见		评定等级		

工程技术负责人：　　质检员：　　施工员：　　年　月　日

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件、2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工图库系统）、施工平面图制作及施工图库系统、装修报价系统、施工项目网络计划软件。咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

单位工程质量评定表

工程名称：　　施工队：　　表 2.0.7—3

序　号	部位（工序）名称	合格率（%）	质量等级	备　注
平均合格率（%）				
评定意见		评定等级		建设单位： 设计单位： 施工单位：

工程技术负责人：　　质检员：　　施工员：　　年　　月　　日

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件、2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工图库系统）、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目网络计划软件、装修报价系统 咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第三章　路基

第一节　土　　方

第 **3.1.1** 条　填土经碾压夯实后不得有翻浆、“弹簧”现象。

第 **3.1.2** 条　填土中不得含有淤泥、腐植土及有机物质等。

第 **3.1.3** 条　路基土方压实度标准应符合表 3.1.3—1、3.1.3—2 的规定。

路基土方压实度标准　　表 **3.1.3—1**

序号	项目				压实度（%）	检查频率		检验方法
					重型击实	范围	点数	
1	路床以下深度（cm）	填方	0～30	快速路和主干路	95	1000 m^2	每层一组（三点）	用环刀法检验
				次干路	93			
				支路	90			
2			80～150	快速路和主干路	93			
				次干路	90			
				支路	87			
3			＞150	快速路和主干路	87			
				次干路	87			
				支路	87			
4		挖方	0～30	快速路和主干路	93			
				次干路	93			
				支路	90			

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

路基土方压实度标准　　表 3.1.3—2

序号	项目				压实度（%）	检查频率		检验方法
					轻型击实	范围	点数	
1	路床以下深度（cm）	填方	0～80	快速路和主干路	98	1000 m²	每层一组（三点）	用环刀法检验
				次干路	95			
				支路	92			
2			80～150	快速路和主干路	95			
				次干路	92			
				支路	90			
3			≥150	快速路和主干路	90			
				次干路	90			
				支路	90			
4		挖方	0～30	快速路和主干路	95			
				次干路	95			
				支路	92			
5	在不具备实行重型击实标准的条件下，允许采用轻型击实标准，代替重型击实标准。							

注：①表中所列轻型击实标准和重型击实标准的压实度均以相应的标准击实试验法（见附录四）求得最大压实度为 100%。

②填方高度小于 80cm 及不填不挖路段，原地面以下 0～30cm 范围内土的压实度不低于表中所列挖方的要求。

③道路的类型应根据设计要求来确定。分期扩建的道路需按永久规划的道路类型设计，下同。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第二节 石 方

第 **3.2.1** 条 上边坡必须稳定，严禁有松石、险石。

第 **3.2.2** 条 路基石方允许偏差应符合表 3.2.2 的规定。

路基石方允许偏差 表 **3.2.2**

序号		项 目	允许偏差	检验频率		检验方法
				范围(m)	点数	
1		高 程	+50mm −200mm	20	3	用水准仪具沿横断面测量
2	路基宽(m)	路堑挖深≤3	+100mm 0mm	20	2	用尺量(沿横断面由路中心向两边各量1点)
		路堑挖深＞3	+200mm −50mm			
		填 方	不小于设计规定			
3		边 坡	不陡于设计规定		2	用坡度尺量，每侧计1点

第三节 路 床

第 **3.3.1** 条 路床不得有翻浆、弹簧、起皮、波浪、积水等现象。

第 **3.3.2** 条 用 12～15t 压路机碾压后，轮迹深度不得大于 5mm。

第 **3.3.3** 条 路床允许偏差应符合表 3.3.3 的规定。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

路床允许偏差　　表 3.3.3

序号	项目		压实度（%）及允许偏差			检查频率			检验方法
			土路床		石路床	范围	点数		
1	△压实度（深度Ⅱ模Ⅱ～Ⅱ模模量Ⅱ）	快速路和主干路	轻型击实	98		1000 m^2	3		用环刀法检验
			重型击实	95					
		次干路	轻型击实	95					
			重型击实	93					
		支路	轻型击实	92					
			重型击实	90					
2	中线高程		±20mm		±20mm	20m	1		用水准仪具测量
3	平整度		20mm		30mm	20m	路宽（m）	≤9	1	用 3m 直尺量取最大值
								9～15	2	
								＞15	3	
4	宽度		+200mm 0		+100mm 0	40m	1		用尺量
5	横坡		±20mm 且不大于 ±0.3%		±0.5%	20m	路宽（m）	≤9	2	用水准仪具测量
								9～15	4	
								＞15	6	

注：快速路和主干路挖方地段重型击实压实度为 93%。

第四节　路　肩

第 **3.4.1** 条　肩线必须直顺，表面必须平整，不得有阻水现象。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第 **3.4.2** 条　路肩允许偏差应符合表 3.4.2 的规定。

路肩允许偏差　　表 **3.4.2**

序号	项目	压实度（%）及允许偏差	检验频率		检验方法
			范围（m）	点数	
1	压实度	≥90（轻型击实）	100	2	用环刀法检验，每侧计 1 点
2	宽度	不小于设计规定	40	2	用尺量，每侧计 1 点
3	横坡	±1%	40	2	用水准仪具测量，每侧计 1 点

注：硬质路肩应补充相应的检查项目。

第五节　边沟、边坡

第 **3.5.1** 条　边坡必须平整、坚实、稳定、严禁贴坡。

第 **3.5.2** 条　边沟上口线应整齐、直顺，沟底应平整，边沟排水应畅通。

第 **3.5.3** 条　土质、石质边沟、边坡允许偏差应符合表 3.5.3 的规定。

土质、石质边沟、边坡允许偏差　　表 **3.5.3**

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围（m）	点数	
1	边坡坡度	不陡于设计规定	20	2	用坡度尺量，每侧计 1 点
2	沟底高程	0mm −30mm	20	2	用水准仪具测量，每侧计 1 点
3	沟底宽	不小于设计规定	20	2	用尺量，每侧计 1 点

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第四章　基　　层

第一节　砂石基层

第 **4.1.1** 条　表面应坚实、平整，不得有浮石、粗细料集中等现象。

第 **4.1.2** 条　用 12t 以上压路机碾压后轮迹深度不得大于 5mm。

第 **4.1.3** 条　砂石基层允许偏差应符合表 3.1.3 的规定。

砂石基层允许偏差　　表 **4.1.3**

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率				检验方法
			范围	点数			
1	厚　度	+20 −10%	1000m²	1			用尺量
2	平整度	15	20m	路宽（m）	<9	1	用 3m 直尺量取最大值
					9～15	2	
					>15	3	
3	宽　度	不小于设计规定	40m	1			用尺量
4	中线高程	±20	20m	1			用水准仪具测量
5	横　坡	±20 且横坡差不大于 ±0.3%	20m	路宽（m）	<9	2	用水准仪具测量
					9～15	4	
					>15	6	
6	△压实密度	≥2.3 t/m³	1000m²	1			灌砂法

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第二节 碎石基层

第 **4.2.1** 条　表面应坚实、平整，嵌缝料不得浮于表面或聚集形成一层。

第 **4.2.2** 条　用 12t 以上压路机碾压后，轮迹深度不得大于 5mm。

第 **4.2.3** 条　碎石基层允许偏差应符合表 4.2.3 的规定。

碎石基层允许偏差　　表 **4.2.3**

序号	项目		允许偏差	检验频率				检验方法
				范围	点数			
1	厚　度		±10%	1000m²	1			用尺量
2	平整度		15mm	20m	路宽(m)	<9	1	用 3m 直尺量取最大值
						9~15	2	
						>15	3	
3	宽　度		不小于设计规定	40m	1			用尺量
4	中线高程		±20mm	20m	1			用水准仪具测量
5	横　坡		±20 且不大于 ±0.3%	20m	路宽(m)	<9	2	用水准仪具测量
						9~15	4	
						>1.5	6	
6	△压实密度	嵌缝	≥2.1t/m³	1000m²	1			灌砂法
		不嵌缝	≥2.0 t/m³					

注：本表也适用于用工业废渣铺筑的基层。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第三节　沥青贯入式碎石基层

第 **4.31** 条　表面应坚实、平整，嵌缝料不得浮于表面或聚集形成一层。

第 **4.3.2** 条　表面无积油、漏浇现象，并不得污染其它构筑物。

第 **4.3.3** 条　用 12t 以上压路机碾压后，轮迹深度不得大于 5mm。

第 **4.3.4** 条　沥青贯入式碎石基层允许偏差应符合表 4.3.4 的规定。

沥青贯入式碎石基层允许偏差　　表 **4.3.4**

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率			检验方法
			范围	点数		
1	厚　度	+20 −10%	1000m²	1		用尺量
2	平整度	10	20m	路宽（m）	<9	1	用 3m 直尺量取最大值
					9～15	2	
					>15	3	
3	宽　度	不小于设计规定	40m	1		用尺量
4	中线高程	±20	20m	1		用水准仪具测量
5	横　坡	±20 且不大于 ±0.3%	20m	路宽（m）	<9	2	用水准仪具测量
					9～15	4	
					>15	6	
6	压实密度	嵌缝 2.1t/m³ 不嵌缝 2t/m³	1000m²	1		灌砂法

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、建材管理软件、工程量清单计价软件、施工组织设计及施工方案软件、标书制作软件、施工安全计算软件、2000M素材库、安全交底大师（上千万字施工图库系统）、施工技术、安全交底、施工图制作及施工图图纸会审软件、施工预算网络计划软件、装修报价系统 咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第四节 石灰土类基层

第 **4.4.1** 条　灰土中粒径大于 20mm 的土块不得超过 10%，但最大的土块粒径不得大于 50mm。灰土应拌和均匀，色泽调和，石灰中严禁含有未消解颗粒。

第 **4.4.2** 条　有 12t 以上压路机碾压后，轮迹深度不得大于 5mm，并不得有浮土、脱皮、松散现象。

第 **4.4.3** 条　石灰土类基层允许偏差应符合表 4.4.3 的规定。

石灰土类基层允许偏差　　表 **4.4.3**

序号	项目	压实度（%）及允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	△压实度	轻型击实 98 重型击实 95	1000m²	1	用环刀法测定
2	厚　度	+20 −10%	1000m²	1	用尺量
3	平整度	10	20m	1	用 3m 直尺量取最大值
4	宽　度	不小于设计规定	40m	1	用尺量
5	中线高程	±20	20m	1	用水准仪具测量

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

续表

序号	项目	压实度（%）及允许偏差（mm）	检验频率				检验方法
			范围	点数			
6	横坡	±20 且不大于 ±0.3%	20m	路宽（m）	＜9	2	用水准仪具测量
					9～15	4	
					＞15	6	

注：本节包括掺入一定比例的碎（砾）石、天然砂砾或工业废渣等材料铺筑的基层。

第五节　块石基层

第 **4.5.1** 条　块石必须直立紧靠、大面朝下、嵌楔密实、不得有叠铺现象。

第 **4.5.2** 条　块石基层允许偏差应符合表 4.5.2 的规定。

块石基层允许偏差　　表 **4.5.2**

序号	项目	允许偏差	检验频率				检验方法
			范围	点数			
1	厚　度	−10%	1000m²	1			用尺量
2	宽　度	不小于设计规定	40m	1			用尺量
3	中线高程	±30mm	20m	1			用水准仪具测量
4	横坡	±30 且不大于 ±1%	20m	路宽（m）	＜9	2	用水准仪具测量
					9～15	4	
					＞15	6	

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第六节 石灰、粉煤灰类混合料基层

第 **4.6.1** 条 石灰、粉煤灰类混合料应拌合均匀，色泽调和一致。砂砾（碎石）最大粒径不大于 50mm，大于 20mm 的灰块不得超过 10%，石灰中严禁含有未消解颗粒。

第 **4.6.2** 条 摊铺层无明显的粗细颗粒离析现象。

第 **4.6.3** 条 用 12t 以上压路机碾压后，轮迹深度不得大于 5mm，并不得有浮料、脱皮、松散现象。

第 **4.6.4** 条 石灰、粉煤灰类混合料基层允许偏差应符合表 4.6.4 的规定。

石灰、粉煤灰类混合料基层允许偏差 表 **4.6.4**

序号	项目	压实度（%）及允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点 数	
1	△压实度	重型击实 95 轻型击实 98	1000m²	1	灌砂法
2	平整度	10	20m	1	用 3m 直尺量取最大值
3	厚 度	±10	50m	1	用尺量
4	宽 度	不小于设计规定	40m	1	用尺量
5	中线高程	±20	20m	1	用水准仪具测量
6	横 坡	±20 且不大于 ±0.3%	20m	1	用水准仪具测量

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第五章　面　　层

第一节　水泥混凝土（包括预制混凝土）面层

第 **5.1.1** 条　模板必须支立牢固，不得倾斜、漏浆。

第 **5.1.2** 条　板面边角应整齐，不得有大于 0.3mm 的裂缝，并不得有石子外露和浮浆、脱皮、印痕、积水等现象。

第 **5.1.3** 条　伸缩缝必须垂直，缝内不得有杂物。伸缝必须全部贯通，传力杆必须与缝面垂直。

第 **5.1.4** 条　切缝直线段应线直，曲线段应弯顺，不得有夹缝，灌缝不得漏缝。

第 **5.1.5** 条　水泥混凝土（包括预制混凝土）面层允许偏差应符合表 4.1.5 的规定。

水泥混凝土(包括预制混凝土)面层允许偏差　表 **5.1.5**

序号	项　目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点　数	
1	支模	直顺度	5	50m	1	拉 20m 小线量取最大值
2		高　程	±5	20m	1	用水准仪具测量
3	水泥混凝土	△抗压强度	不低于设计规定	每台班	1 组	见附录三
4		△抗折强度	试块强度平均值不低于设计规定	每台班	1 组	见附录三
5		△厚　度	+20 −5	每块	2	用尺量

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

续表

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率				检验方法
				范围	点数			
6	水泥混凝土	平整度	5	块	1			用 3m 直尺量取最大值
7		相邻板高差	3	缝	1			用尺量
8		宽度	−20	40m	1			用尺量
9		中线高程	±20	20m	1			用水准仪具测量
10		横坡	±10 且不大于 ±0.3%	20m	路宽（m）	＜9	2	用水准仪具测量
						9～15	4	
						＞15	6	
11		纵缝直顺	10	100m 缝长	1			拉 20m 小线量取最大值
12		横缝直顺	10	40m	1			沿路宽拉线量取最大值
13		蜂窝麻面面积	≤2%	每块每侧面	1			用尺量蜂窝总面积
14		井框与路面高差	3	每座	1			用尺量取最大值

第二节　沥青混凝土面层

第 **5.2.1** 条　表面应平整、坚实，不得有脱落、掉渣、裂缝、推挤、烂边、粗细料集中等现象。

第 **5.2.2** 条　用 10t 以上压路机碾压后，不得有明显轮迹。

第 **5.2.3** 条　接茬应紧密、平顺、烫缝不应枯焦。

第 **5.2.4** 条　面层与路缘石及其它构筑物应接顺，不得有积水现象。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第 5.2.5 条　沥青混凝土面层允许偏差应符合表 5.2.5 的规定。

沥青混凝土面层允许偏差　　表 5.2.5

序号	项目	压实度（%）及允许偏差（mm）	检验频率				检验方法
			范围	点数			
1	△压实度	≥95	2000m²	1			称质量检验
2	△厚度	+20 −5	2000m²	1			用尺量
3	弯沉值	小于设计规定		路宽（m）	＜9	2	用弯沉仪检测
					9～15	4	
					＞15	6	
4	平整度	≤2.6	20m	路宽（m）	≤20	2	见注②
					＞20	4	
		5	20m	路宽（m）	＜9	1	见注②
					9～15	2	
					＞15	3	
5	宽　度	−20	40m	1			用尺量
6	中线高程	±20	20m	1			用水准仪具测量
7	横　坡	±10 且不大于±0.3%	20m	路宽（m）	＜9	2	用水准仪具测量
					9～15	4	
					＞15	6	
8	井框与路面的高差	5	每座	1			用尺量取最大值

注：①标准质量密度采用马歇尔稳定仪或 30MPa（300kg/cm²）成型法测定；

②测平仪及 3m 直尺测平整度（任选一种）；

③弯沉值单位：$\frac{mm}{100}$；

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第三节 黑色碎（砾）石面层

第 **5.3.1** 条　表面应平整、坚实，不得有脱落、掉渣、裂缝、推挤、烂边、粗细料集中等现象。

第 **5.3.2** 条　用 10t 以上压路机碾压后，不得有明显轮迹。

第 **5.3.3** 条　接茬应紧密、平顺、烫缝不应枯焦。

第 **5.3.4** 条　面层与路缘石及其它构筑物应接顺，不得有积水现象。

第 **5.3.5** 条　黑色碎(砾)石面层允许偏差应符合表 5.3.5 的规定。

黑色碎（砾）石面层允许偏差　　表 **5.3.5**

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率 范围	检验频率 点数	检验方法
1	△压实度	≥93%	2000m²	1	用腊封称质量法
2	△厚　度	+20 −5	2000m²	1	用尺量
3	弯沉值	小于设计规定	20m	路宽(m) <9: 2；9~15: 4；>15: 6	用弯沉仪具测
4	平整度	5	20m	路宽(m) <9: 1；9~15: 2；>15: 3	用 3m 直尺量取最大值
5	宽　度	−20	40m	1	用尺量
6	中线高程	±20	20m	1	用水准仪具测量
7	横　坡	±10 且不大于 ±0.3%	20m	路宽(m) <9: 2；9~15: 4；>15: 6	用水准仪具测量
8	井框与路面的高差	5	每座	1	用尺量取最大值

注：①标准质量密度可采用马歇尔秘定仪或 30Mpa（300kg/cm²）压力成型法测定；

②黑色碎（砾）石作基层，其厚度、高程应按其基层要求取点评定；

③弯沉值单位：$\frac{mm}{100}$。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第四节 沥青贯入式面层

第 **5.4.1** 条　表面应平整、密实，不得有松散、裂缝、油包、油丁、波浪、泛油等现象。

第 **5.4.2** 条　面层用 12t 以上压路机碾压后，不得有明显轮迹。

第 **5.4.3** 条　沥青贯入应深透，浇洒应均匀，不得污染其它构筑物。

沥青贯入式面层允许偏差　　表 **5.4.7**

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率			检验方法
			范围	点数		
1	△压实度密度	≥2.15t/m³	2000m²	1		灌砂法
2	△厚度	+20 −5	2000m²	1		用尺量
3	弯沉值	小于设计规定	20m	路宽（m） <9	2	用弯沉仪具测量
				9～15	4	
				>15	6	
4	平整度	7	20m	路宽（m） <9	1	用 3m 直尺量取最大值
				9～15	2	
				>15	3	
5	宽　度	-20	40m	1		用尺量
6	中线高程	±20	20m	1		用水准仪具测量
7	横　坡	±10 且不大于 ±0.3%	20m	路宽（m） <9	2	用水准仪具测量
				9～15	4	
				>15	6	
8	井框与路面的高差	5	每座	1		用尺量取最大值

注：①沥青贯入式作基层时，其厚度和中线高程的允许偏差按基层要求取值；
②弯沉值单位：$\frac{mm}{100}$。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第 5.4.4 条　嵌缝料必须扫墁均匀，不得有重叠现象。

第 5.4.5 条　面层与路缘石及其它构筑物应接顺，不得有积水现象。

第 5.4.6 条　沥青用量应满足有关规范要求。

第 5.4.7 条　沥青贯入式面层允许偏差应符合表 5.4.7 的规定。

第五节　沥青表面处治面层

第 5.5.1 条　表面应平整、密实，不得有松散、裂缝、油包、油丁、波浪、泛油等现象。

第 5.5.2 条　沥青浇洒应均匀，不得污染其它构筑物。

第 5.5.3 条　嵌缝料必须扫墁均匀，不得有重叠现象。

第 5.5.4 条　沥青用量应满足有关规范要求。

第 5.5.5 条　沥青表面处治层允许偏差应符合表 5.5.5 的规定。

沥青表面处治面层允许偏差　　表 5.5.5

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率			检验方法
			范围	点数		
1	平整度	10	20m	路宽（m） ＜9	1	用 3m 直尺量取最大值
				9～15	2	
				＞15	3	
2	宽　度	－20	40m	1		用尺量
3	中线高程	±20	20m	1		用水准仪具测量
4	横　坡	±20 且不大于 ±1%	20m	路宽（m） ＜9	2	用水准仪具测量
				9～15	4	
				＞15	6	

注：在旧路上进行表面处治，可不检查 3、4 项。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第六节 泥结碎石面层

第 **5.6.1** 条 泥浆必须浇灌均匀，表面应平整、坚实，不得有松散、弹簧等现象。

第 **5.6.2** 条 用 10t 以上压路机碾压后，不得有明显轮迹。

第 **5.6.3** 条 面层与其它构筑物接顺，不得有积水现象。

第 **5.6.4** 条 泥结碎石面层允许偏差应符合表 5.6.4 的规定。

泥结碎石面层允许偏差 表 **5.6.4**

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率			检验方法
			范围	点数		
1	厚 度	+20 −10	1000m²	1		用尺量
2	平整度	15	20m	1		用直尺量取最大值
3	宽 度	−20	40m	1		用尺量
4	中线高程	±20	20m	1		用水准仪具测量
5	横 坡	±20 且不大于±1%	20m	路宽（m）	<9	2	用水准仪具测量
					9～15	4	
					>15	6	

第七节 级配砾石面层

第 **5.7.1** 条 混合料配比必须符合级配曲线范围，拌和应均匀。

第 **5.7.2** 条 表面应平整、坚实，不得有松散、粗细料集中、波浪等现象。

第 **5.7.3** 条 面层用 10t 以上压路机碾压后，不得有明显轮迹。

第 **5.7.4** 条 面层与其它构筑物应接顺，不得有积水现象。

第 **5.7.5** 条 级配砾石面层允许偏差应符合表 5.7.5 的规

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

定

级配砾石面层允许偏差　　表 5.7.5

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率				检验方法
			范围	点数			
1	厚　度	+20 −10	1000m²	1			用尺量
2	平整度	15	20m	1			用直尺量取最大值
3	宽　度	−20	40m	1			用尺量
4	中线高程	±20	20m	1			用水准仪具测量
5	横　坡	±20 且不大于 ±1%	20m	路宽（m）	＜9	2	用水准仪具测量
					9～15	4	
					＞15	6	

注：级配砾石如作为基层，1、4 项允许偏差应按基层要求取值。

中国工程预算网 http://www.yusuan.com
提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件、2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工图库系统）、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目网络计划软件、装修报价系统
咨询电话：010-51665

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第六章　附属构筑物

第一节　侧石、缘石

第 **6.1.1** 条　侧石、缘石必须稳固，并应线直、弯顺、无折角，顶面应平整无错牙，侧石勾缝应严密，缘石不得阻水。

第**6.1.2** 条　侧石背后回填必须密实。

第 **6.1.3** 条　侧石、缘石允许偏差应符合表 6.1.3 的规定。

侧石、缘石允许偏差　　表 **6.1.3**

序号	项　目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	直顺度	10	100m	1	拉 20m 小线量取最大值
2	相邻块高差	3	20m	1	用尺量
3	缝宽	±3	20m	1	用尺量
4	侧石顶面高程	±10	20m	1	用水准仪具测量

注：①粗料石缝宽的允许偏差为±5mm；

②现场浇筑侧石，缘石的检验指标应按本标准第七章第一节的规定执行。

第二节　预制块人行道

第 **6.2.1** 条　铺砌必须平整稳定，灌缝应饱满，不得有翘动现象。

第 **6.2.2** 条　人行道面层与其它构筑物应接顺，不得有积水现象。

第 **6.2.3** 条　预制块人行道允许偏差应符合表 6.2.3 的规定。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

预制块人行道允许偏差　　表 6.2.3

序号	项　　目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	压实度	路床	≥90%	100m	2	用环刀法或灌砂法检验
		基层	≥95%			
2	平整度		5	20m	1	用 3m 直尺量取最大值
3	相邻块高差		3	20m	1	用尺量取最大值
4	横　坡		±0.3%	20m	1	用水准仪具测量
5	纵缝直顺		10	40m	1	拉 20m 小线量取最大值
6	横缝直顺		10	20m	1	沿路宽拉小线量取最大值
7	井框与路面高差		5	每座	1	用尺量

注：①本表压实度数值系采用轻型击实标准；

②独立人行道工程，应增加检验高程指标，允许偏差应符合表 6.1.3 第 4 项。

第三节　现场浇筑水泥混凝土人行道

第 **6.3.1** 条　板面边角应整齐，不得有大于 0.3mm 的裂缝，并不得有石子外露、浮浆、脱皮、印痕等现象。

第 **6.3.2** 条　表面线格必须整齐、清晰。

第 **6.3.3** 条　面层与其它构筑物应接顺，不得有积水现象。

第 **6.3.4** 条　现场浇筑水泥混凝土人行道允许偏差应符合表 6.3.4 的规定。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

现场浇筑水泥混凝土人行道允许偏差　　表 6.3.4

序号	项　　目		压实度（%）及允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	压实度	路床	≥80	1000m	2	用环刀法或灌砂法检验
		基层	≥95			
2	抗压强度		不低于设计规定	每台班	1 组	见附录三
3	厚　度		±5	20m	1	用尺量
4	平整度		5	20m	1	用 3m 直尺量取最大值
5	宽　度		−20	40m	1	用尺量
6	横　坡		±0.3%	40m	1	用水准仪具测量
7	井框与路面高差		5	每座	1	用尺量

注：本表压实度系采用轻型击实标准。

第四节　沥青类人行道

第 **6.4.1** 条　沥青人行道表面应平整、坚实，不得有脱落掉渣、裂缝、推挤、烂边、粗细料集中等现象。

第 **6.4.2** 条　接茬应紧密、平顺，烫边不应枯焦。

第 **6.4.3** 条　面层与其它构筑物应接顺，不得有积水现象。

第 **6.4.4** 条　沥青贯入应深透，浇洒应均匀，不得污染其它构筑物。

第 **6.4.5** 条　沥青类人行道允许偏差应符合表 6.4.5 的规定。

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件（施工组织设计及施工方案软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、工程资料管理软件、施工技术（安全交底大师）、施工安全计算软件、施工图库系统、施工平面图软件、施工组织设计及施工方案软件、施工现场临时用电软件、装修报价系统）（上千万字施工图库系统，安全交底大师，施工组织设计划软件，装修报价系统）咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

沥青类人行道允许偏差　　表 6.4.5

序号	项目		压实度（%）及允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	压实度	路床	≥90	100m	2	用环刀法或灌砂法检验
		基层	≥95			
2	厚　度		±5	20m	1	用尺量
3	平整度	沥青混凝土	5	20m	1	用 3m 直尺量取最大值
		其它	7			
4	宽　度		−20m	40m	1	用尺量
5	横　坡		±0.3%	20m	1	用水准仪具测量
6	井面与路面高差		5	每座	1	用尺量

注：本表压实度数值系采用轻型击实标准。

第五节　涵洞、倒虹管

第 **6.5.1** 条　砌体必须咬扣紧密，砂浆饱满密实，灰缝整齐，不得有空鼓，墙面应平齐。

第 **6.5.2** 条　盖板、基底混凝土应浇捣密实，坐浆安装稳固。

第 **6.5.3** 条　流水道必须畅通，不得阻水。

第 **6.5.4** 条　涵洞、倒虹管允许偏差应符合表 6.5.4 的规定。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

涵洞、倒虹管允许偏差　　表 6.5.4

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线位移	50	道	2	挂线用尺量
2	底面高程	±30	道	4	用水准仪具测量
3	泄水断面尺寸	不小于设计规定	道	2	用尺量
4	涵管长度	+100 −50	道	1	用尺量
5	倒虹管闭水试验	不大于表 6.5.5 允许渗水量	每井段	1	灌水并计算渗水量

注：回填土应符合现行的《市政排水管渠工程质量检验评定标准》(CJJ3)第三章第八节的规定。

第 6.5.5 条　倒虹管闭水试验允许渗水量应符合表 6.5.5 的规定。

倒虹管闭水试验允许渗水量　　表 6.5.5

管径（mm）	允许渗水量			
	陶土管		混凝土管、钢筋混凝土管和石棉水泥管	
	(m^3/d·km)	(L/h·m)	(m^3/d·km)	(L/h·m)
150 以下	7	0.3	7	0.3
200	12	0.5	20	0.8
250	15	0.6	24	1.0
300	18	0.7	28	1.1
350	20	0.8	30	1.2
400	21	0.9	32	1.3
450	22	0.9	34	1.4
500	23	1.0	36	1.5

提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件（施工组织设计及施工方案软件、建材管理软件、施工安全计算软件、标书制作软件、2000M素材库、施工技术、安全交底大师（上千万字施工资料）、施工平面图制作及施工项目网络计划软件、装修报价系统、施工项目管理系统）咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

续表

管径 (mm)	允许渗水量			
	陶土管		混凝土管、钢筋混凝土管和石棉水泥管	
	(m^3/d·km)	(L/h·m)	(m^3/d·km)	(L/h·m)
600	24	1.0	40	1.7
700	——	——	44	1.8
800	——	——	48	2.0
900	——	——	53	2.2
1000	——	——	58	2.4
1100	——	——	64	2.7
1200	——	——	70	2.9
1300	——	——	77	3.2
1400	——	——	85	3.5
1500	——	——	93	3.9
1600	——	——	102	4.3
1700	——	——	112	4.7
1800	——	——	123	5.1
1900	——	——	135	5.62
2000	——	——	148	6.2
2100	——	——	163	6.8
2200	——	——	179	7.5
2300	——	——	197	8.2
2400	——	——	217	9.0

注：①闭水试验应在倒虹管填土前进行；

②闭水试验应在管道灌满水经 24h 后再进行；

③闭水试验的水位，应为试验段上游管道内顶面以上 2m；如上游管内顶至井口的高度少于 2m 时，闭水试验的水位可至井口为止；

④对渗水量的测定时间应不少于 30min。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第六节 收水井、支管

第 **6.6.1** 条 收水井内壁抹面必须平整，不得起壳裂缝。

第 **6.6.2** 条 井框、井箅必须完整无损，安装应平稳。

第 **6.6.3** 条 井内严禁有垃圾等杂物，井周及支管回填必须满足路基要求。

第 **6.6.4** 条 支管必须直顺，不得有错口，管头应与井壁齐平。

第 **6.6.5** 条 收水井、支管允许偏差应符合表 6.6.5 的规定。

收水井、支管允许偏差 表 **6.6.5**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	井框与井壁吻合	10	座	1	用尺量
2	井口高程	+10 −30	座	1	与井周路面比
3	井位与路边线吻合	20	座	2	用尺量
4	井内尺寸	+20 0	座	1	用尺量

第七节 护底、护坡、挡土墙（重力式）

第 **6.7.1** 条 砌体砂浆必须嵌填饱满、密实。

第 **6.7.2** 条 灰缝应整齐均匀，缝宽符合要求，勾缝不得有空鼓、脱落。

第 **6.7.3** 条 砌体分层砌筑必须错缝，其相交处的咬扣必须紧密。

第 **6.7.4** 条 沉降缝必须直顺贯通。

第 **6.7.5** 条 预埋件、泄水孔、反滤层、防水设施等必须符合设计规范的要求。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第 6.7.6 条　干砌石不得有松动、叠砌和浮塞现象。

第 6.7.7 条　护底、护坡、挡土墙（重力式）允许偏差应符合表 6.7.7 的规定。

护底、护坡、挡土墙（重力式）允许偏差　表 6.7.7

序号	项目		允许偏差（mm）				检验频率		检验方法
			浆砌料石、砖、砌块挡土墙	浆砌块石		干砌块石	范围（m）	点数	
				挡土墙	护底、护坡	护底、护坡			
1	砂浆强度		平均值不低于设计规定						见注
2	断面尺寸		+10 0	不小于设计规定	不小于设计规定	不小于渗计规定	20	2	用尺量宽度上下各一点
3	基底高程	土方	±30	±30			20	2	用水准仪具测量
		石方	±100	±100					
4	顶面高程		±10	±15			20	2	用水准仪具测量
5	轴线位移		10	15			20	2	用经纬仪测量
6	墙面垂直度		0.5%H 且≤20	0.5%H 且≤30			20	2	用垂直线检验
7	平整度	料石	20	30			20	2	用 2m 直尺检验
		砖砌块	10						
8	水平缝平直		10				20	2	用 20m 小线检验
9	墙面坡度		不陡于设计规定				20	1	用坡度板检验

注：①表中 H 为构筑物高度。单位：mm；

②浆砌卵石的规格可参照浆砌块石的规定；

③各个构筑物或每 50m³ 砌体中制作试块一组（6 块）。如砂浆配合比变更时，也应制作试块；

④砂浆强度：砂浆试块的平均强度不低于设计规定，任意一组试块的强度最低值不低于设计规定的 85%。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第七章　道路半成品

第一节　预制侧石、缘石

第 7.1.1 条　预制侧石、缘石表面不得有蜂窝、露石、脱皮、裂缝等现象。

第 7.1.2 条　预制侧石、缘石允许偏差应符合表 7.1.2 的规定。

预制侧石、缘石允许偏差　　表 7.1.2

序　号	项　　目	允 许 偏 差（mm）
1	混凝土抗压强度	平均值不低于设计规定
2	外形尺寸（长、宽、高）	±5
3	外露面缺边掉角长度	≤20 且不多于 1 处
4	外露面平整度	3

第二节　预制道板（大方砖、小方砖）

第 7.2.1 条　预制道板表面不得有蜂窝、露石、脱皮、裂缝等现象。

第 7.2.2 条　彩色道板必须表面平整，色彩均匀，线路清晰和棱角整齐。

第 7.2.3 条　预制道板（大方砖、小方砖）允许偏差应符合表 7.2.3 的规定。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

预制道板（大方砖、小方砖）允许偏差　　表 7.2.3

序　号	项　　目	允 许 偏 差（mm）
1	混凝土抗压强度	平均值不小于设计规定
2	两对角线长度差	大方砖 5 小方砖 3
3	厚　度	大方砖±5 小方砖±3
4	外露面缺边掉角	大方砖小于 20 小方砖小于 10 且不多于 1 处
5	边　长	大方砖±5 小方砖±3
5	外露面平整度	2

注：小方砖指边长小于 30cm×30cm 者，超过此值的为大方砖。

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工图库系统）、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目网络计划软件、装修报价系统 咨询电话：010-5166

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

第八章　测　　量

第 **8.0.1** 条　水准点闭合差：$\pm 12\sqrt{L}mm$，式中 L 为水准点之间的水平距离，单位为 km。

第 **8.0.2** 条　导线方位角闭合差：$\pm 40\sqrt{n}$ 秒，式中 n 为测站数。

第 **8.0.3** 条　直接丈量测距的允许偏差应符合表 8.0.3 的规定。

直接丈量测距的允许偏差　　表 **8.0.3**

序号	固定测桩间距离（m）	允　许　偏　差
1	≤200	1/5000
2	200～500	1/10000
3	＞500	1/20000

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料、建材管理软件、工程量清单计价软件、施工组织设计及施工方案软件、标书制作软件（施工组织设计素材库）、施工安全计算软件、2000M素材库）、安全交底大师（上千万字施工技术、安全交底素材库）、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目网络计划软件、装修报价系统 咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

附录一　本标准采用的名词和各地习用名词对照

附表 1.1

本标准采用名词	各地习用名词
路床	路基、路床、路胎、道胎、路槽
基层	基层、基础、垫层、过渡层、隔离层、扎根层、主料层
面层	路面
平整度	平坦度
侧石	道牙、立道牙、路缘石、路边牙、路边石、路牙
缘石	平道牙、平石、路沿、卧石
收水井	茄利、雨水井、雨水口、进水口
人行道板（小方砖、大方砖）	九格砖、水泥砖、水泥花砖
支管	连管、连接管、过街管
石灰	白灰
砾石	卵石
井框	井座、井圈
井箅	进水口盖、茄利盖
伸缩缝	温度缝、伸涨缝
闭水	磅水
倒虹管	虹吸管
挡土墙	护墙
勾缝	嵌缝
砂浆	水泥浆、水泥灰浆、素灰
人行道	步道
沥青表面处治	沥青表面处理、泼油

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

附录二　质量评定统计计算举例

劳动路道路工程质量检验评定

一、工程概况

劳动路全长 627m，修建 7m 宽路面，共计 4389m²，两侧安装侧石。路面结构为 15cm 石灰土类（炉渣石灰土）基层，7cm 沥青稳定碎石基层，5cm 中粒式沥青混凝土面层。

二、工程工序、部位划分

1. 工序划分：

工序划分为路床、炉渣石灰土基层、沥青稳定碎石基层、沥青混凝土面层、侧石五项。

2. 由于本工程道路长度较短、不划分部位。

三、工序施工质量检验评定

1. 路床工序：主要检查项目合格率：100%
非主要检查项目合格率：86.1%
评定：优良

2. 炉渣石灰土基层：主要检查项目合格率：100%
非主要检查项目合格率：85.5%
评定：优良

3. 沥青碎石稳定基层：主要检查项目合格率：100%
非主要检查项目合格率：86.8%
评定：优良

4. 沥青混凝土面层：主要检查项目合格率：100%
非主要检查项目合格率：89.8%
评定：优良

5. 侧石　　合格率：80.5%
评定：合格

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

6. 单位工程质量评定（见附表 2.2）

主要检查项目合格率（平均值）：100%

非主要检查项目合格率（平均值）：85.74%

评定：优良

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工施工平面图制作及施工图库系统 装修报价系施工项目网络计划软件 咨询电话：010-5166

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

单位（部位）工程名称：劳动路道路工程

主要工程数量			627m×7m=4389m²（路面）							
序号	检查项目									
1	第 4—2—1 条		没有脱落、掉渣、裂缝、推挤、烂							
2	第 4—2—2 条		碾压后无明显轮迹							
3	第 4—2—3 条		接茬符合本条要求							
4	第 4—2—4 条		面层无积水							
序号	实测项目	允许偏差	各实测							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	△压实度	≥95%	96	95.2	95.1					
2	△厚　度	+20mm—5mm	+5	−2	+3					
3	平整度	5mm	4	6	7	3	2	0	4	2
			2	1	3	5	0	7	0	1
4	宽　度	−20mm	0	+20	−10	0	−35	+30	+50	+20
5	中线高程	±20mm	−21	+6	−23	−9	−22	−15	+6	+21
			+12	−13	−9	+6	−10	−13	−7	+10
6	横　坡	±10mm 且横坡差≤0.3%	−7	+14	0	−8	−6	+7	−9	−10
			−6	+8	−13	−7	0	−1	−1	+3
			−8	−2	−4	+12	0	−8	+7	−1
			+9	0	−3	11				
7	井框与路面高差	5mm	4	3	2	4	3	4	2	4
8	弯　沉	＜渗计值	（见另外附表“弯沉测定表”）							
交方班组								接方班组		

工程技术负责人：　　质检员：

中国工程预算网 http://www.yusuan.com
提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、施工组织设计及施工方案软件、标书制作软件（施工安全计算软件、施工技术资料表格）、2000M素材库、安全文明施工图库系统、施工平面图制作及施工图绘制软件、装修报价系统、施工项目网络计划软件。咨询电话：020-51665

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

检验评定表

工序名称：沥青混凝土面层　　附表 2.1

627m×2=1254m 侧石

质　量　情　况

边、粗细料集中等情况

点　偏　差　值												应检查点　数	合格点数	合格率（%）
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
												3	3	100
												3	3	100
1	0	3	6	5	0	2	1	6	4	3	2			
2	3	5	1									32	27	84.4
+40	0	+10	−20	+40	+20	+10	−10					16	16	100
0	+7	+10	+9	−1	−8	+24	−12	+7	+8	+8	0			
−9	−23	−6	−9									32	26	81.3
+10	−6	0	+14	+7	−9	−8	+6	−7	+11	+5	−3			
+12	−2	+6	−3	−1	+9	−11	+6	+8	−4	−2	−6			
−2	−12	+3	+5	+7	+9	−10	−6	−13	−8	+3	+7			
												64	54	84.4
3	3											10	10	100
												平均合格率		91.81
												评定等级		优良

施工员：　　年　月　日

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

单位（部位）工程质量评定表

工程（部位）名称：　　施工队：　　附表 2.2

序号	部位（工序）名称	合格率（%）		质量等级	备　注
		划△项	其它项		
1	路床	100	86.1	优良	
2	炉渣石灰土基层	100	85.5	优良	
3	沥青碎石稳定基层	100	86.8	优良	
4	沥青混凝土面层	100	89.8	优良	见附表 2.1
5	侧石		80.5	合格	
	平均合格率	92.08		优良	
质量评定意见		主要检查项目均达到质量标准 主干道路面质量较好。		建设单位： 设计单位： 施工单位：	

工程技术负责人：　　质检员：　　施工员：　　年　月　日

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件、2000M素材库）、施工安全计算软件、上千万字施工技术、安全交底大师（施工图预算系统）、施工平面图制作及施工图网络计划软件、装修报价系统、施工项目网络计划软件。咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

附录三　混凝土强度验收的评定标准

评定混凝土强度的试块，必须按《混凝土强度检验评定标准》GBJ107—87 的规定取样、制作、养护和试验，其强度必须符合下列规定：

一、用统计方法评定混凝土强度时，其强度应同时符合下列两式的规定：

$$m_{fcu}-\lambda_1 s_{fcu} \geqslant 0.9 f_{cu,k}$$

$$f_{cu,min} \geqslant \lambda_2 f_{cu,k}$$

二、用非统计方法评定混凝土强度时，其强度应同时符合下列两式的规定：

$$m_{fcu} \geqslant 1.15 f_{cu,k}$$

$$f_{cu,min} \geqslant 0.95 f_{cu,k}$$

式中　m_{fcu}——同一验收批混凝土立方体抗压强度的平均值（N/mm^2）；

s_{fcu}——同一验收批混凝土强度的标准差（N/mm^2）当 s_{fcu} 的计算值小于 $0.06 f_{cu,k}$ 时，取 $s_{fcu}=0.06 f_{cu,k}$；

$f_{cu,k}$——混凝土立方体抗压强度标准值（N/mm^2）；

$f_{cu,min}$——同一验收批混凝土立方体抗压强度的最小值（N/mm^2）；

λ_1、λ_2——合格判定系数，按附表 3.1 取用。

合格判定系数　　附表 3.1

合格判定系数	试块组数		
	10～14	15～24	≥25
λ_1	1.70	1.65	1.60
λ_2	0.90	0.85	0.85

注：①《混凝土强度检验评定标准》（GBJ107—87）中的混凝土强度等级与《钢筋

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

混凝土结构设计规范》(TJ10—74)和《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ204—83)等规范中的混凝土标号，按附表 3.2 进行换算。

附表 3.2

混凝土标号	100	150	200	250	300	400	500	600
相当混凝土强度等级	C8	C13	C18	C23	C28	C38	C48	C58

②按照《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ204—83)评定混凝土强度时，其试块必须按其规定的组数留置，强度必须符合下列规定；

一、用统计方法评定混凝土强度时，按下述条件评定：

$$\overline{R_n} - KS_n \geqslant 0.85R_{标}$$

$$R_{小} \geqslant 0.85R_{标}$$

二、当同批试块少于 10 组时，应用非统计方法，按下述条件评定：

$$\overline{R_n} \geqslant 1.05R_{标}$$

$$R_{小} \geqslant 0.9R_{标}$$

式中 $\overline{R_n}$——n 组试块强度的平均值；

K——合格判定系数，按附表 3.3 取用；

合格判定系数　　附表 3.3

n	10～14	15～24	≥25
K	1.70	1.65	1.60

S_n——n 组试块强度的标准差；

$R_{标}$——混凝土设计标号；

$R_{小}$——n 组试块强度中最小一组的值。

检验方法　检查标准养护龄期 28d 试块抗压强度的试验报告。

③混凝土强度按单位工程内强度等级，龄期相同及生产工艺条件、配合比基本相同的混凝土为同一验收批评定。但单位工程中仅有一组试块时，其强度不应低于 $1.15f_{cu,k}$。

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 建筑工程预算软件 工程资料管理软件 建材管理软件 施工组织设计及施工方案软件 工程量清单计价软件 (施工安全计算软件 施工技术交底大师 施工图库系统 装修报价系统 施工平面图制作软件 施工项目网络计划软件 咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

附录四　施工现场土工试验方法

一、路基土方最大干质量密度和最优含水量测定方法

本试验的目的是用规定的击实方法（轻型击实法和重型击实法），测定土的含水量与质量密度的关系，从而确定该土的最优含水量与相应的最大干密度。

击实仪的规格及主要技术性能　　表 4.1

类别	击实仪名　称	锤底直径 cm	锤质量 kg	落高 cm	试筒尺寸			层数	每层锤击次数	击实方式	试料用量 kg	击实功 kJ/m³
					内径 cm	高 cm	容积 cm³					
轻型	轻锤型	5.1	2.5	30.5	10.2	11.6	947	3	25	转圈	3	591.6
重型	重锤型	5.0	4.5	45	10.0	12.7	1000	5	27	转圈	3	2685.2

（一）轻型击实法

1. 仪器设备

（1）轻型击实仪，（规格与技术性能见附表 4.1）

（2）天平：称量 200g、感量 0.01g；称量 2000g、感量 1g。

（3）台称：称量 10kg，感量 5g。

（4）筛：孔径 5mm。

（5）其它：铝盒、喷水设备、碾土器、盛土器、推土器、修土刀及保湿设备等。

2. 试样准备

（1）将代表性的风干土或在低于 60℃温度下烘烤干的土样放在橡皮板上，用木碾碾散，过 5mm 筛拌匀备用，土量为 15～20kg。

（2）测定土样风干含水量，按土的塑限估计其最优含水量

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

（一般较塑限约小3～6%，其中对砂性土约小3%，对粘性土约小6%）依次相差约2%，即其中有两个大于和两个小于最优含水量。准备五个不同含水量的土样，所需加水量可按下式计算：

$$M_w = \frac{M_0}{(1+w_1)} \times (w_1 - w_0)$$

式中 M_w——土样所需的加水量(g)；

M_0——含水量 w_0 时土样的质量(g)；

w_0——土样已有的含水量(%)；

w_1——要求达到的含水量(%)。

(3) 按预定含水量制备试样称取土样。每个约2.5k8，分别平铺于一不吸水的平板上，用喷水设备往土样上均匀喷洒预定的水量，拌和均匀后，密封的盛器内（或塑料袋内）浸润备用。浸润时间对高塑性粘土（CH）不得少于一昼夜，对低塑性土（CL）可酌情缩短，也不应少于12h。

3. 操作步骤

(1)将击实仪放在坚实地面上，取制备好的试样600～800g倒入筒内，整平其表面，并用圆木板稍加压紧，然后按附表4.1规定的击实次数进行击实。击实时击锤应自由铅直落下，落高也按附表4.1调试正确，锤迹必须均匀分布于土面。然后安装套环，把土面刨成毛面，重复上述步骤进行第二层及第三层的击实，击实后超出击实筒的余土高度不得大于6mm。

(2) 用修土刀沿套环内壁削挖后，扭动并取下套环，齐筒顶细心削平试样，拆除底板，如试样底面超出筒外亦应削平。擦净筒外壁，称质量，准确至1g。

(3) 用推土器推出击实筒内试样，从试样中心处取2个各约15～20g土测定其含水量。计算至0.1%，其平行误差不得超过1%。

(4) 按（1）～（3）步骤进行其它不同含水量试样的击实试验。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

4. 计算及制图

（1）按下式计算击实后各点的干质量密度：

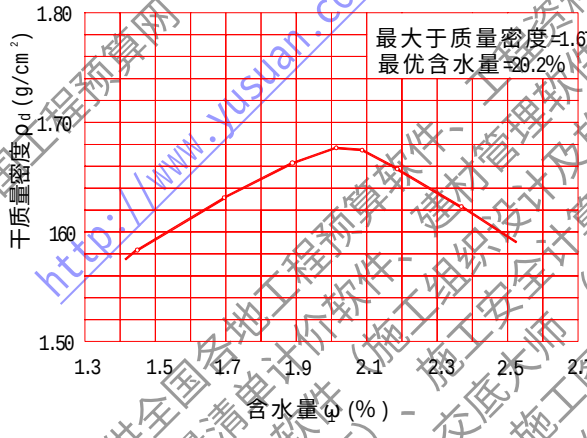
$$pd = \frac{p_0}{1 + w_1} \qquad \text{（计算至 0.01g/cm}^3\text{）}$$

式中 p_d——干质量密度（g/cm³）；

p_0——湿质量密度（g/cm³）；

w_1——含水量（%）。

（2）以干质量密度为纵座标，含水量为横座标，绘制干质量密度与含水量的关系曲线，曲线上峰值点的纵、横座标分别表示土的最大质量干密度和最优含水量。



附图 4.1 p_d —w_1 关系线

（二）重型击实法

1. 仪器设备

（1）重锤型击实仪、规格与技术性能见附表 4.1。

（2）天平：称量 200g，感量 0.01g，称量 2000g，感量 1g。

（3）台称：称量 10kg，感量 5g。

（4）筛：孔径 5mm。

（5）其它：铝盒、喷水设备、碾土器、盛土器、推土器、修土刀及保湿设备。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

2. 试样准备

与轻型击实法相同。

3. 操作步骤

击实仪的锤质量为 4.5kg，落高 45cm。分五层、每层 27 锤击次数（见附表 4.1）。其它操作程序均与轻型击实法相同。

4. 计算与制图

与轻型击实法相同。

二、路基土方含水量试验方法

土的含水量是土在 100～105℃下烘到恒重时所失去的水分质量和达恒重后干土质量的比值，以百分数表示。

本试验以烘干法为室内试验的标准方法。在野外如无烘箱设备或要求快速测定含水量时，可依土的性质和工程情况采用下列方法：

酒精燃烧法

（1）仪器设备

本试验需用下列仪器设备：

1）称量盒（定期调整为恒重值）；

2）天平：称量 500g，感量 0.01g；

3）酒精：纯度 96％以上；

4）滴管、火柴、调土刀等。

（2）操作步骤

1）取代表性试样（粘性土 2～5g，砂性土 20～30g）。放入称量盒内，立即盖好盒盖称量。称质量时，可在天平一端放上等质量的称量盒或盒等质量的砝码，称量结果即为湿土质量。

2）用滴管将酒精注入放有试样的称量盒中，直至盒中出现自由液面为止。为使酒精在试样中充分混合均匀，可将盒底在桌面上轻轻敲击。

3）点燃盒中酒精，烧至火焰熄灭。

4）将试样冷却数分钟，按以上 2)、3）步骤方法再重复燃烧

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

两次，当第三次火焰熄灭后，盖好盒盖立即称干土质量。

5）本试验称量应准确到 0.01g。

6）按下式计算含水量：

$$w_0 = \left(\frac{m_\omega}{m_d} - 1\right) \times 100\%$$

式中 w_0——含水量（%）；

m_ω——湿土质量（g）；

m_d——干土质量（g）。

计算到 0.1%。

7）本试验需进行二次平行测定，取其算术平均值。允许平行差值应符合附表 4.2 的规定。

含水量测定的平行差值　　附表 4.2

含水量（%）	允许平行差值（%）
10 以下	0.5
40 以下	1
40 以上	2

8）本试验记录格式见附表 4.2

含水量试验　　附表 4.3

工程名称　　试验者

试验方法　　计算者

试验日期　　校核者

土样编号	土样说明	盒号	盒质量(g)	盒十湿土质量(g)	盒十干土质量(g)	湿土质量(g)	干土质量(g)	含水量(g)	平均值(%)
12	粉质粘土	419				22.61	19.93	13.4	13.2
～6	(CI)	518				22.10	19.57	12.9	
12	粘　土	091				20.77	16.24	27.9	28.2
～	(CH)	439				20.35	15.84	28.5	
12	粘　土	419				18.57	15.25	21.8	21.7
～8	(CH)	133				20.44	16.82	21.5	

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

三、路基土方质量密度试验方法

土的质量密度是土的单位体积质量。

本试验对一般粘质土，都应采用环刀法。如果土样易碎裂，难以切削，可用蜡封法。在现场条件下，对粗粒土，可用灌砂法和灌水法。

（一）环刀法

（1）仪器设备

本试验需用下列仪器设备

1）环刀：内径 6～8cm、高 2～3cm、壁厚 1.5～2mm；

2）天平：称量 500g，感量 0.01g；

3）其它：切土刀、钢丝锯、凡士林等。

（2）操作步骤

1）按工程需要取原状土或制备所需状态的扰动土样，整平其两端，将环刀内壁涂一薄层凡士林，刃口向下放在土样上。

2）用切土刀（或钢丝锯）将土样削成略大于环刀直径的土柱。然后将环刀垂直下压，边压边削，至土样伸出环刀为止。将两端余土削去修平，取剩余的代表性土样测定含水量。

3）擦净环刀外壁称质量。若在天平放砝码一端放一等质量环刀，可直接称出湿土质量。准确至 0.1g。

4）按下式计算质量密度及干质量密度：

$$\rho_0 = \frac{m_\omega}{V} \qquad \rho_d = \frac{\rho_0}{1+w_1}$$

式中

ρ_0 ——质量密度（g/cm^3）；

ρ_d ——干质量密度（g/cm^3）；

m_ω ——湿土质量（g）；

V ——环刀容积（cm^3）；

w_1 ——含水量（%）。

计算至 0.01（g/cm^3）。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

5）本试验需进行二次平行测定，其平行差值不得大于 0.03g/cm³，取其算术平均值。

记录

本试验记录格式见附表 4.4。

（二）灌砂法

（1）仪器设备

本试验需用下列仪器设备

1）灌砂法质量密度试验仪，见附图 4.2。包括有：1. 漏斗；2. 漏斗架；3. 防风筒；4. 套环；附有三个固定器。

质量密度试验（环刀法）

附表 4.4

工程名称　　试验者

编　　号　　计算者

土样说明　　校核者

试验日期

试样编号	土样类别	环刀号	湿土质量（g）	体积（cm³）	湿质量密度（g/cm³）	干质量（g）	干质量密度（g/cm³）	平均干质量密度（g/cm³）
12～6	粉质土	106	92.7	64.34	1.44	81.7	1.27	1.28
		33	93.2	64.34	1.49	82.2	1.28	
12～7	粘质土	186	126.8	64.34		98.9	1.54	1.54
		151	126.2	64.34		98.9	1.53	
12～8	粘质土	158	125.6	64.34		103.2	1.61	1.62
		85	126.7	64.34		104.0	1.62	

2）台称：称量 10kg，感量 5g，或称量 50kg，感量 10g；

3）量砂：粒径 0.25～0.5mm 干燥，清洁均匀砂 10～40kg；

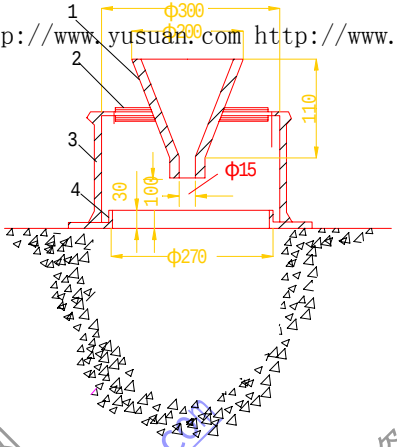
4）其他：量砂容器（有盖），直尺、铲土工具等。

（2）操作步骤（用套环）

1）在试验地点，将面积约 400cm²×40cm² 的一块地面铲平。如检查填土压实密度时应将表面未压实土层清除掉，并将压

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz



附图 4.2　灌砂法质量密度试验仪

实土层铲去一部分（其深度视需要而定），使试坑底能达到规定的取土深度。

2）称盛量砂的容器加量砂的质量，按附图 4.2：将仪器放在整平的地面上，用固定器将套环位置固定。开漏斗阀，将量砂经漏斗灌入套环内，待套环灌满后，拿掉漏斗，漏斗架及防风筒（无风可不用防风筒），用直尺刮平套环上砂面，使与套环边缘齐平。将刮下的量砂细心倒回量砂容器，不得丢失，称量砂容器加第一次剩余量砂质量。

3）将套环内的量砂取出，称其质量，倒回量砂容器内，环内量砂允许有少部分仍留在环内。

4）在套环内挖试坑。其尺寸大致如附表 4.5。

试坑尺寸与相应的最大粒径　　附表 4.5

试样最大粒径	试坑尺寸	
	直径（mm）	深度（mm）
5～25	150	200
25～60	200	250
80	250	300

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

挖坑时要特别小心，将已松动的试样全部取出，放入盛试样的容器内，将盖盖好，称容器加试样质量，并取代表性试样，测定其含水量。

5）在套环上重新装上防风筒、漏斗架及漏斗。将量砂经漏斗灌入试坑内。量砂下落速度应大致相等，直至灌满套环。

6）取掉漏斗、漏斗架及防风筒，用直尺刮平套环上的砂面，使与套环边缘齐平。刮下的量砂全部倒回量砂容器内，不得丢失。称量砂容器加第二次剩余量砂质量。①②

7）本试验称质量精度：称量小于 10kg 为 5g；大于 10kg 时为 10g。

8）按下式计算湿质量密度及干质量密度

$$\rho_0 = \frac{(m_4 - m_6) - [(m_1 - m_2) - m_3]}{\frac{m_2 + m_3 - m_5}{\rho_n} - \frac{m_1 - m_2}{\rho_s}} \quad ③④$$

$$\rho_d = \frac{\rho_0}{1 + w_1}$$

式中 ρ_0——质量密度（g/cm³）；

ρ_d——干质量密度（g/cm³）；

m_1——量砂容器加原有量砂总质量（g）；

m_2——量砂容器加第一次剩余量砂质量（g）；

m_3——从套环中取出的量砂质量（g）；

m_4——试样容器加试样质量（包括少量遗留量砂质量（g）；

m_5——量砂容器加第二次剩余量砂质量（g）；

---

① 若量砂被浸湿或混有杂质时，应充分风干过筛后再行使用。

② 土中有很大孔隙，量砂可能进入其孔隙时，可按天然地面或试坑外形，松弛地放一层柔软纱布，再向套环或试坑中灌入量砂。

③ 因量砂质量密度随灌砂时量砂的落距及试坑尺寸而不同，故式中的量砂质量密度 ρ_s 及 ρ_n 必须采用与灌砂条件相适应的质量密度。

④ 若经量砂质量密度校验证明 ρ_s 与 ρ_n 相差很小时，式中 ρ_s 可用 ρ_n 代替。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

m_6——试样容器质量（g）；

w_1——含水量（%）；

ρ_n——往试坑内灌砂时量砂的平均质量密度（g/cm³）；

ρ_s——挖试坑前，往套环内灌砂时量砂的平均质量密度（g/cm³），

计算至 0.01（g/cm³）。

（3）操作步骤（不用套环）

1）按用套环操作步骤——准备试验地点，在刮平的地面上按其操作步骤 4）的规定挖坑。

2)称盛量砂容器加量砂总质量，在试坑上放置防风筒和漏斗，将量砂经漏斗灌入试坑内，量砂下落速度应大致相等，直至灌满套环。

3）试坑灌漏量砂后，去掉漏斗及防风筒，用直尺刮平量砂表面，使与原地面齐平，将多余的量砂倒回量砂容器，不足时可以补充。称量砂容器加剩余量砂质量。

4）按下式计算湿质量密度及干质量密度：

$$\rho_0 = \frac{m_4 - m_6}{\frac{m_1 - m_7}{\rho_n}} \qquad \rho_d = \frac{\rho_0}{1 + w_1}$$

式中 m_7——量砂容器加剩余量砂质量（g），

计算至 0.01（g/cm³）。

5）本试验需进行二次平行测定，取其算术平均值。

记录：

本试验记录格式见附表 4.6 及 4.7

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供各地工程定额软件、工程预算管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标价制作软件、施工组织设计及施工方案软件 2000套素材库）、安全文明施工图库系统 施工技术、安全交底大师（上千万字施工资料） 施工平面图制作及施工安全计算软件 施工项目网络计划软件、装修报价系统 咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

质量密度试验（灌砂法，用套环）

工程名称　　试验者　　附表 4.6

计算者

试验日期　　校核者

取样地点			
土样编号			
量砂容器质量＋原有量砂质量	g	(1)	
量砂容器质量＋第一次剩余量砂质量	g	(2)	
套环内耗砂量	g	(3)	(1)－(2)
量砂质量密度 ρ_s	g/cm³	(4)	
套环体积	cm³	(5)	$\frac{(3)}{(4)}$
从套环内取出量砂质量	g	(6)	
套环内残留量砂质量	g	(7)	(3)－(6)
量砂容器质量＋第二次剩余量砂质量	g	(8)	
试坑内及套环内耗砂质量	g	(9)	(2)＋(6)－(8)
量砂质量密度 ρ_s	g/cm³	(10)	
试坑及套环总体积	cm³	(11)	$\frac{(9)}{(10)}$
试坑体积	cm³	(12)	(11)－(5)
试样容器质量＋试样质量（内包括残留之量砂）	g	(13)	
试样容器质量	g	(14)	
试样质量	g	(15)	(13)－(14)－(7)
试样质量密度	g/cm³	(16)	$\frac{(15)}{(12)}$
试样含水量	%	(17)	
干质量密度	g/cm³	(18)	$\frac{(16)}{1+(17)}$
平均干质量密度	g/cm³	(19)	

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件、2000M素材库）、施工技术、安全交底大师（上千万字施工工施工平面图制作及施工安全计算软件、施工项目网络计划软件、装修报价系统 咨询电话：010-5166

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

质量密度试验（灌砂法，不用套环）

工程名称	试验者	附表 4.7
	计算者	
试验日期	校核者	

取 样 地 点			
土 样 编 号			
量砂容器质量＋原有量砂质量	g	(1)	
量砂容器质量＋第一次剩余量砂质量	g	(2)	
试坑耗砂量	g	(3)	(1) － (2)
量砂质量密度 ρ_s	g/cm³	(4)	
试坑体积	cm³	(5)	$\frac{(3)}{(4)}$
试亲质量＋试样容器质量	g	(6)	
试样容器质量	g	(7)	
试样质量	g	(8)	(6) － (7)
试样质量密度	g/cm³	(9)	$\frac{(8)}{(5)}$
试样含水量	%	(10)	
干质量密度	g/cm³	(11)	$\frac{(9)}{1+(10)}$
平均干质量密度	g/cm3	(12)	

四、石灰土及石灰类混合料最大干质量密度和最优成型试验方法

石灰稳定类材料压得愈密实其强度愈高，但要碾压到要求的压实度，除应具一定的碾压机械效能外，石灰类混合料中需要有适当的含水量。过湿、过干均不能达到要求的压实度。本试验的目的是用规定的击实方法，测定石灰土及石灰类混合料的含水量与质量密度的关系，从而确定其最大干质量密度与相应的成型含

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

水量。

本试验适用于石灰土及掺入一定比例的碎（砾）石，天然砂砾或工业废渣等石灰类混合料。并按其不同粒径选择击实仪具。

击实仪的规格及主要技术性能　　附表 4.8

击实仪名称	锤底直径 cm	锤质量 kg	落高 cm	试筒尺寸			击实分层	每层击实次数	击实方法	试样用料 kg	最大粒径 mm	击实功 kJ/m³
				内径 cm	高 cm	容积 cm³						
小型击实仪	7.0	2.5	30	5.0	5.0	100 (98.1)	1	砂性土 30 次	定点击实	1	2	2205
								粉性土 35 次				2512.5
								粘性土 40 次				2940
重型击实仪	5.0	4.5	45	10	12.7	997	5	27	转圈	3	25	2685.2
	5.1	4.5	45.7	15.2	11.6	2104	5	56	转圈	5	38	2682.2

表中小型击实仪适用于试料最大粒径为 2mm 的石灰土。重锤型击实仪适用于石灰土及石灰类混合料。当试料中粒径大于 5mm 的颗粒含量不超过 30%，且最大允许粒径为 25mm 时采用小击实筒（容积 997cm³）。当试料中粒径大于 5mm 的颗粒含量超过 30%，且最大允许粒径为 38mm 时采用大击实筒（容积为 2104cm³）。

（一）小型击实仪击实法

1. 仪器设备（见附图 4.3）

（1）容积 100cm³ 击实仪一套；（规格与技术性能见附表 4.8）

（2）天平：称量 200g，感量 0.01g，称量 500g，感量 0.1g。

（3）筛：筛孔 2mm

（4）其他：铝盒，喷水设备，碾土器，盛土器，推土器，修土刀及保湿设备。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

2. 试样准备

将土捣碎，通过 2mm 筛孔，选取 1.5～2.0kg 的土样，测其含水量，换算成干质量，按照设计的石灰剂量准确掺入熟石灰，并仔细拌匀。加入稍低于按经验估计的最优含水量（略比素土大 1～3%），再充分拌匀备用。

3. 试验步骤

将两半圆筒 3（见附图 4.3）用少许煤油涂抹后，合拢起来放入底座 1内，继将垫板 9 放入，拧紧螺丝 2，然后套上套筒 4，将折合干质量约 200g 的混合料装入套筒内，盖上活塞 5，插入：导杆 7 和夯锤 6，将锤提高到手柄下，自 30cm 高度处落下，将试件夯实。夯实次数：（见附表 4 8），夯实试验应在坚实的地面（水泥混凝土或块石）上进行，松软地面会影响测定结果。

试件按规定次数击实后，小心地将导杆、活塞及套筒取下，用修土刀仔细地沿圆筒边缘将试件多余部分削去，表面与圆筒齐平。拆开两半圆筒或用锤自下向上将试件轻轻顶出，称其湿质量准确至 0.1g。同时取样少许，测定其含水量。求该试件的干质量密度。如此重复数次，每次增加含水量 2～3%（一般为五次）一直做到水分增加而试件质量密度开始降低为止，此时得到的峰值换算为干质量密度。即为求得该灰土的最大干质量密度与其相应的最优成型含水量。

4. 计算及制图

同路基土方最大干质量密度和最优含水量测定方法中(一)轻型击实法 4。

（二）重锤型击实仪击实法：

1. 仪器设备（见附图 4.4）

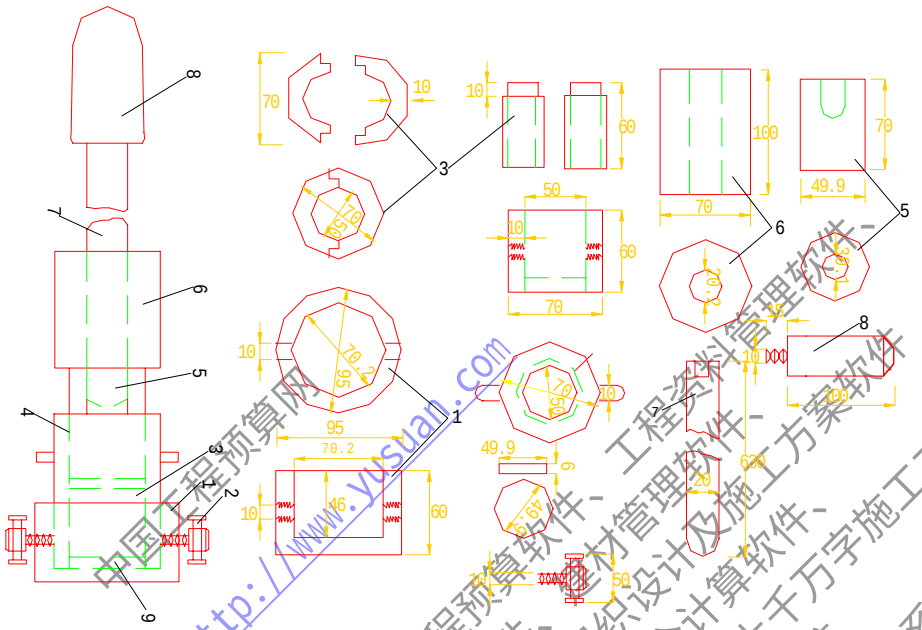
(1) 重锤型击实仪一套：分小击实筒容积为 997cm^3 及大击实筒 2104cm^3，其规格及主要技术性能见附表 4.8。

(2) 天平：称量 200g，感量 0.01g，称量 2000g，感量 1g。

(3) 台称：称量 10kg，感量 5g。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz



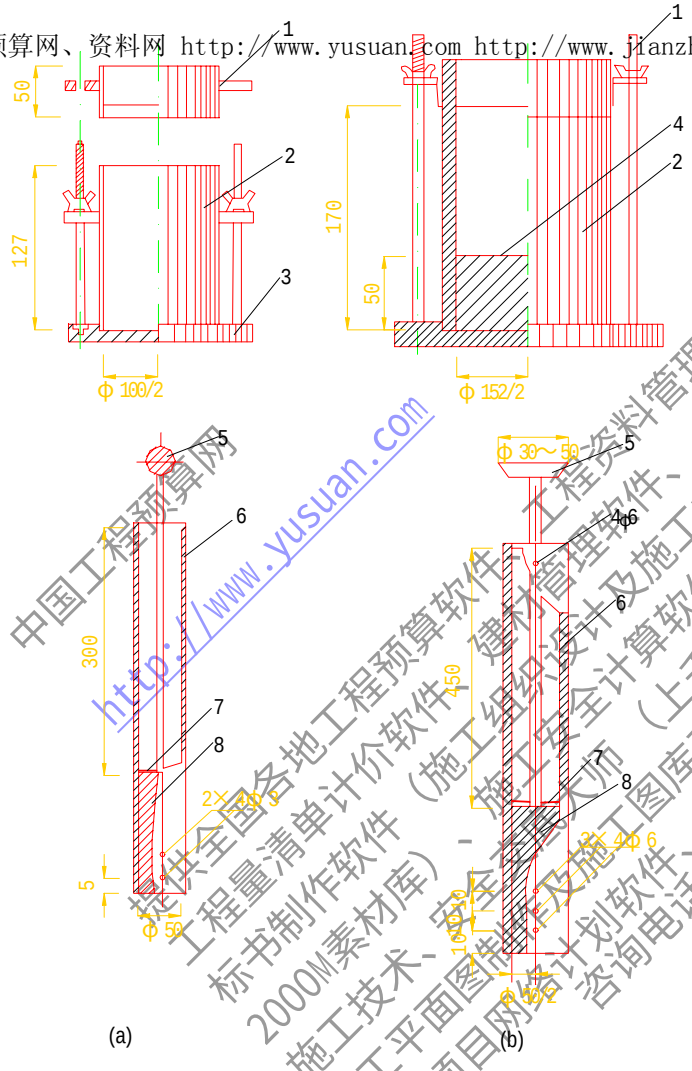
附图 4.3　100cm³ 击实仪

1—仪器底座；2—楔紧螺丝；3—半圆试筒；4—套筒；5—活塞；
6—25kg 夯锤；7—导杆柄；9—垫板

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、组织设计及施工方案软件、标书制作软件（上千万字施工工艺库）2000M素材库）、施工技术、安全交底大全、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目网络计划软件、装修报价系统免费下载 咨询电话：010-51665651

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz



附图 4.4　重型击实仪（尺寸单位：mm）

（a）小击实筒、击锤和导杆；（b）大击实筒、击锤和导杆

1—套筒；2—击实筒，3—底板；4—垫块；5—提手；6—导筒；7—硬橡皮垫；8—击锤

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

(4) 筛：孔径 5mm，25mm，40mm（5mm，25mm，38mm。

(5) 其他：铝盒、喷水设备、碾土器、盛土器、推土器、修土刀及保湿设备。

2. 试样准备

将原材料分别通过要求的筛孔（土、灰应通过 5mm 筛孔，掺入的骨料应通过允许最大粒径的筛孔），按照设计配合比分别称质量，掺合后仔细拌匀。加入低于按经验估计的最优含水量，再充分拌匀备用。一般应准备按估计最优含水量，依次相差 2%的试样 5 组，即两个大于和两个小于估计的最优含水量，备料：小击实筒为 15～20kg 左右，大击实筒为 30～35kg 左右。

3. 操作步骤

均与路基土方最大干质量密度和最优含水量测定方法中(一) 轻型击实法中的 3 相同，应注意大击实筒的分层与击实次数见附表 4.8。

4. 计算与制图：

同路基土方最大干质量密度和最优含水量测定方法中(一)轻型击实法 4。

五、沥青混凝土标准密度测定方法

(300kg/cm² 压力成型法与马歇尔稳定度仪击实成型法)

(一) 沥青混合料拌制和试件制备

1. 试验仪具

(1) 试验室用小型沥青混合料拌和机，(或用小铁锅炒拌)；

(2) 沥青混凝土试模：试模如附图 4.5。它由一中空圆柱体，上下两压头所组成。试模尺寸，根据组成沥青混凝土混合料中骨料最大粒径尺寸规定见附表 4.9。

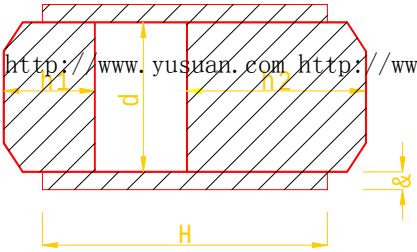
(3) 烘箱

(4) 压力机（或万能试验机）。

2. 试件制备方法

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz



附图 4.5　沥青混凝土试模

附表 **4.9**

混合料名称	试模尺寸（mm）					试样面积（cm^2）
	d	H	h_1	h_2	δ	
砂质沥青混合料	50.5	130	40	80	10	20
细粒（或中粒）式沥青混合料	71.4	170	50	80	12	40
中粒和粗粒式沥青混合料	101.0	180	50	90	12	80

（1）按沥青混合料组成的设计方法所计算的配合比数据，称取各种矿质集料倾于拌和机（或金属拌和锅）内，加热至 150～160℃（根据所用沥青稠度决定）。

同时，将已脱水的沥青加热至 140～150℃（根据沥青稠度确定）。

（2）将加热好的沥青按配合比中需要的沥青用量，逐渐加入不断搅拌的集料中，待拌匀后最后洒入预先加热好的石粉。

继续拌和集料与沥青使其均匀为止（约拌 10～15mim）。

（3）自烘箱中取出预先擦干净、加热至 140～150℃、与骨料最大尺寸相适应的试模，将其内部及两压头涂以润滑剂，将下承压轴置于模中。为保证当模子压实时，上下承压轴能对向自由移动，下承压轴应垫一垫圈，使承压头突出模底口 2～3cm。

（4）称取已拌和好的沥青混合料，每个试件所续混合料重可按下式计算确定：

$$q = \frac{p \cdot \pi \cdot d^2 \cdot h}{4}$$

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

式中 q——每个试件的混合料用量（g）

d——模子内径（cm）；

h——试件高度（cm）；

p——沥青混合料的质量密度（g/cm³）。

通常沥青混合料按质量密度 p =2.25g/cm³。每个沥青混合料试件所需混合料，用量应符合附表 4.10 的规定。

沥青混合料试件所需混合料用量　　附表 4.10

试模内径 (mm)	试件高度 (mm)	混合料质量 (g)
50.5	50	220
71.4	70	610
101.4	101	1760

（5）将称好的混合料均匀地装入试模中，用捣棒捣实，最后用上承压头轻轻挤入混合料。

（6）将装好混合料的试模装于压力机（或万能机）上，逐渐压实，在 30MPa（按试样受压面积计）的压力下保持 3min 后卸荷，用脱模机将试件推出。

制成的试件高度误差不得大于±1mm。如混合料试件高度相差过大，可用下式重新计算用量：

$$q = q^0 \cdot \frac{h}{h_0}$$

式中 q——混合料应有的用量（g）；

q_0——试制试件的混合料实际用量（g）；

h——试件的要求高度（mm）；

h_0——试制试件的实际高度（mm）。

凡试件上下两面不平行，或有缺角及其它缺陷者，均不得作为测定技术性质试验之用。

（二）沥青混凝土标准密度测定

1．试验仪具：

静水力学天平。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

2. 试验方法：

（1）将标准压实下制备的试样，在制成 4h 后，即当温度将等于室温（18～20℃）时，在静水天平上称量其在空气中的质量为 m，（精确至 0.01g）；

（2）同一试样在温度 20℃±1℃的水中称量其质量为 m_2（须于试样在盛有水的烧杯中，停止冒出气泡以后进行）。

3. 试验结果计算和精确度：

沥青混凝土的标准密度按下式计算：

$$p_m = \frac{m_1}{m_1 - m_2}$$

式中 p_m——沥青混合料标准密度；

m_1——沥青混合料试样在空气中的质量（g）；

m_2——沥青混合料试样在水中的质量（g）。

以两次平行试验测定值的平均数作为标准密度值。若两次平行试验测定值的差值，大于 0.02g/cm³，应重新试验。

（三）沥青混合料试件的制备，也可采用马歇尔稳定度仪，按照规定用击实锤击实制得。它测定沥青混合料的热稳性和抗塑性流动的性能——稳定度和流值。沥青混合料中矿料的最大粒径应不大于 25mm。

1. 试验仪具

（1）马歇尔试验仪见附图 4.6

1）加荷设备：一台。最大荷载约为 3000kg。加荷时，用马达或人工驱动，垂直变形速度为 50±5mm/min（人工操作，每秒钟转动摇把二次）。

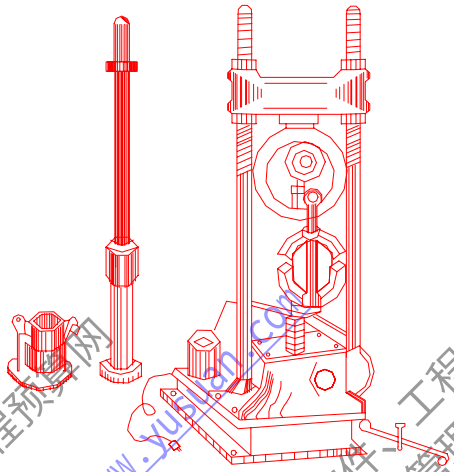
2）应力环：一个，安装固定在加荷设备的框架与加荷压头之间，容量约 3000kg，精确度为 10kg，下部圆柱形头将荷载传递给加荷压头；中间装有百分表。

3）加荷压头：一副，由上下两个圆弧形压头组成，曲度半径为 50.8mm。下弧形压头固定在一圆形钢板上，并附有二根导棒；上弧形压头附有球座和两个导孔。当两个压头扣在一起时，下

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

压头导棒恰好穿入压头的导孔内，并能使上压头圆滑地上下移动。



附图 4.6　马歇尔试验仪

4）钢球：一个，直径 16mm，试验时放置在球座上。

5）流直计：一个，由导向套管和流值表组成，供测量试件在最大荷载时的变形。试验时导向套管安装在下压头的棒上。流值表的分度为 0.01cm。

（2）试模：三组，每组包括内径 101.6mm，高 87mm 的圆筒及套环和底板各一个。

（3）击实锤：1~2 副，每副包括 4.53kg 锤，平圆形击实座，带扶手的导向棒各一个，金属锤须能从 45.7cm 的高度沿着导向棒自由落下。

（4）击实台：一架，一般用 4 根型钢把 20cm×20cm×20cm 的木墩固定在混凝土板上，木墩上面放置一块 30cm×30cm×2.5cm 的钢板，也可以用其它型式的击实台，但产生效果应一致。

（5）脱模器。

（6）电烘箱：二台，大中型各一台，附有温度调节器。

（7）拌和设备：人工拌和采用拌盘（锅或盆）和铁铲等，或

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

采用能保温的试验室用小型傍和机。

(8) 恒温水槽：一个，附有温度调节器，容积最少能同时放置一组（至少三个）试件。

(9) 其它：电炉或煤气炉、沥青溶化锅，台秤（容量 5kg 以上)、筛子、温度计（200℃)、刀子、滤纸、手套、水桶、蜡笔、记录纸等。

2. 试验准备

(1) 将过筛、洗净的石料及砂和石粉等置于 105～110℃的烘箱中干燥至恒重，并测定各种矿料和沥青材料的相对密度、矿料组成。

(2) 将沥青材料脱水、加热至 120～150℃（根据沥青的种类和标号选择)，各种矿料置烘箱中加热至 140～160℃后备用。

(3) 将全套试模、击实座等置于烘箱中加热至 130～150℃后备用。

3. 试件制备

(1) 按照各种矿料在混合料中所占的配合比例，称出一组(3～4 个)或一个试件所需要的材料，置于拌盘(锅)或拌和机中。并继续加热、拌匀、摊开，然后加入需要数量的热沥青，迅速地拌和均匀，并使混合料保持在温度为 130～140℃（石油沥青）或 90～110℃（煤沥青）的范围内。

(2) 称取拌好的混合料(以四分法取一份）约 1200g，通过铁漏斗注入垫有一张滤纸的热试模中，并用热刀沿周边插捣 15 次，中间 10 次。

(3) 将装好混合料的试模放在击实台上，再垫上一张滤纸，加盖预热（130～150℃）的击实座，再把装有击实锤的导向棒插入击实座内，然后将击实锤从 45.7cm 的高度自由落下（规定为 50 或 75次)。混合料的击实温度不得低于 110℃（石油沥青）或 70℃（煤沥青)。在击实过程中，注意须使导向棒垂直于试模的底板。试件击实一面后，将试模倒置，再以同样的次数击完另一面。

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

(4) 卸去套模和底板，将装有试件的试模放置在冷水中 2min 后，置脱模器上取出试件。

(5) 压实后试件的高度应为 6.35±0.13cm。如试件高度不符合要求时，可按下式调整热混合料的用量。

$$\text{调整后混合料的质量}=\frac{6.35\times\text{所用混合料质量}}{\text{所得试件的高度}}$$

(6) 将试件仔细地放在平滑的台面上，在室温下静置过夜后，测量其高度及质量密度。

制备渣油混合料的各项温度，参照石油沥青的要求可酌情降低。

4. 试验方法

(1) 量测试件的高度：用卡尺量取试件的高度，至少要取圆周等分 4 个点的平均值为试件的高度值，准确至 0.01cm。

(2) 测定试件的质量密度：先在天秤上称量试件在空气中的质量，然后称其在水中的质量（如试件空隙率较大时应采用蜡封法），准确至 0.1g，并按下列两式任选用一式计算试件的质量密度。

$$p_m=\frac{m}{m-m_1}p_w$$

或

$$p_m=\frac{m}{m_2-m_3-\left(\frac{m_2-m_3}{d_p}\right)}p_w$$

式中 p_m ——试件实测质量密度（g/cm^3）；

m ——试件在空气中质量（g）；

m_1 ——试件在水中质量（g）；

m_2 ——封蜡后试件在空气中的质量（g）；

m_3 ——封蜡后试件在水中的质量（g）；

d_p ——蜡的相对密度；

p_w ——常温水的质量密度（$1g/cm^3$）。

(3) 测定试件的稳定度：

1) 将测定密度后的试件置于 60±1℃（石油沥青）或 37.8±

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

1℃（煤沥青）的恒温水槽保持最少 30min。

2）将上下压头内面拭净，必要时在导棒上涂以少许机油，使上压头能自由滑动，从水槽中取出试件在下压头上，再盖上上压头，然后放到加荷设备上。

3）将流值计安装在外侧导棒上，使导向套管轻轻地压住上压头，同时调整流值表对准零。

4）在上压头的球座上放妥钢球，并对准应力环下的压头，然后调整应力环中的百分表对准零。

5）开动加荷设备，使试件承受荷载，加荷速度为 50±5mm/min。当达到最大荷载的瞬间，读取应力环中百分表的读数，并同时取下流值计，读记流值表的数值。

6）从恒温水槽中取试件，到测出最大荷载值，不应超过 30s。

7）测定试件浸水后的稳定度。

将测定密度后的试件置 60±1℃（石油沥青）或 37.8±1℃（煤沥青）的恒温水中保持 48h 然后测定其稳定度。

5. 试验结果整理和计算

（1）试件的稳定度和流值

1）根据应力环标定曲线，将应力环中百分表的读数换算为荷载值，即试件的稳定度，以 kg 计。

2）流值计中的读数，即为试件的流值，以 0.01cm 计。

3）如试件高度与要求高度出入较大，则稳定度须按附表 4.11 所列修正系数加以修正。

（2）试件理论质量密度

试件的理论质量密度按下式计算：

$$p_t = \frac{100 + W_a}{\frac{W_1}{d_1} + \frac{W_2}{d_2} + \cdots\cdots \frac{W_n}{d_n} + \frac{W_a}{d_a}} \cdot p_w$$

式中 pt ——试件理论质量密度（g/cm^3）；

$W_1 \cdots\cdots W_n$ ——各种矿料配合比（%）矿料总和为

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

100%；

d_1……d_2 ——各种矿料相对密度；

pw ——常温水的密度（g/cm³）；

W_a ——沥青的用量，以干矿料的百分率计（%）；

d_a ——沥青的相对密度。

试件高度修正系数表　　附表 4.11

试件体积（cm³）	试件高度范围（cm）	修正系数
444～456	5.47～5.62	1.25
457～470	5.63～5.80	1.19
471～482	5.81～5.94	1.14
483～495	5.95～6.10	1.09
496～508	6.11～6.26	1.04
509～522	6.27～6.44	1.00
523～535	6.45～6.60	0.96
536～546	6.61～6.73	0.93
547～559	6.74～6.89	0.89
560～573	6.90～7.06	0.86
574～585	7.07～7.21	0.83
586～598	7.22～7.37	0.81

（3）试件中沥青的体积百分率

试件的沥青体积百分率按下式计算：

$$V_a = \frac{W_a \times p_m}{d_a}$$

式中　V_a ——沥青体积百分率（%）；

W_a ——沥青用量（%）；

d_a ——沥青相对密度；

p_m ——试件实测质量密度（g/cm³）。

（4）试件的空隙率

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

混合料种类：　　沥青种类、标号：　　沥青相对

矿料用量、相对密度

试件编号	沥青用量（%）	试件厚度（cm）	空中质量（g）	水中质量（g）	饱干和质面量（g）	体积（cm^3）		密度（g/cm^3）				沥青体积百分率 ①×⑧ / $d_a \times p_w$（%）
						③—④	⑤—④	实际密度 ③/⑥	饱和面干密度 ⑤/⑦	干体积密度 ③/⑦	理论密度	
	①	②平均	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件、2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工施工平面图制作及施工图库系统施工项目网络计划软件、装修报价系咨询电话：010-516

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

定 度 试 验 记 录　　附表 4.12

试验日期：　年　月　日

密度　　捣实温度：　　℃；锤击次数：两面各　次

空隙率 [①⑧/⑪] ×100 (%)	粒料间空隙率 ⑫+⑬ (%)	饱和度 ⑫/⑭ (%)	稳定度(N)				流值 (1/100) (cm)	马歇尔数 (N/$\frac{1}{100}$cm)	备注
			测力计读数 (1/100) (mm)	折算稳定度 (N)	修正系数	稳定度 (N)			
⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件2000l素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工图库系统）施工平面图制作及施工网络计划软件、装修报价系统施工项目 咨询电话：010-5166

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

试件的空隙率按下式计算：

$$V_v = \left(1 - \frac{p_m}{p_t}\right) \times 100\%$$

式中 V_v ——试件空隙率（%）；

p_m ——实测质量密度（g/cm³）；

p_t ——理论质量密度（g/cm³）。

(5) 试件中矿料的空隙率

试件矿料空隙率按下式计算：

$$V_m = V_a + V_v$$

式中 V_m ——试件中矿料空隙率（%）；

V_a ——试件中沥青体积百分率（%）；

V_v ——试件空隙率（%）。

(6) 试件的饱和度

试件饱和度按下式计算：

$$V_{fa} = \frac{V_a}{V_a + V_v} \times 100\%$$

式中 V_{fa} —— 试件饱和度（%）；

V_a ——试件中沥青体积百分率（%）；

V_v ——试件中空隙率（%）。

(7) 试件的马歇尔模数

试件的马歇尔模数计算

$$T = \frac{S}{P}$$

式中 T ——试件的马歇尔模数（N/$\frac{1}{100}$cm）；

S ——试件稳定度（N）；

P ——试件流值，1/100cm。

(8) 试件的残留稳定度

试件残留稳定度按下式计算：

$$S_0 = \frac{S_2}{S_1} \times 100\%$$

中国工程预算网 http://www.yusuan.com 提供建筑造价软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、施工组织设计及施工方案软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件、施工安全计算软件、2000以上素材库）、施工技术、安全交底大师（上千万字施工图库系统）、施工平面图制作及施工图库系统、施工项目成本计划软件、装修报价系统咨询电话：010-51662

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

式中 S_0 ——试件残留稳定度（%）；

S_1 ——试件稳定度（N）；

S_2 ——试件浸水 48h 后稳定度（N）。

6. 沥青混合料稳定度试验记录见附表 4.12

六、沥青混合料压实质量密度现场测定方法

本试验方法为蜡封称重法（或直接称重法）适用于形体不规则的块状试件测定其单位密度，对沥青混合料面层测定其压实后的实际密度，以检验碾压密度达到的程度。

（一）蜡封法：

1. 仪器设备：

（1）台秤：秤量 10kg，感量 5g。

（2）石蜡；

（3）细绳：（质轻、均匀、拉强）；

（4）其他：试验用的盘、刷、盛水桶、电炉等。

2. 操作步骤：

(1) 将路面上打下的试件（以 15cm～20cm 正方体为宜）清除底部与基层粘连的部分，修正试件体形，用刷子细心刷去试件上分散的颗粒及尘土；

（2）秤出试件质量为 m；

（3）将石蜡加热至熔点呈液化状，用细线系住于试件浸入石蜡中，使试件表面覆盖一薄层严密的石蜡（以防止水浸入为度）如蜡模上有气泡，需用热针刺破，再用石蜡填充针孔。涂平孔口；

（4）待蜡试件冷却后，称质量为 m_1；

(5) 将蜡封试件的细绳系于台称一端，使其浸浮在盛水桶内，注意试件不要接触桶壁，称出绪封试件在水中质量为 m_2；

（6）同一试件进行 2～3 次平行试验，取其算术平均值。

3. 计算公式：

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

$$\rho = \frac{m}{\left(\frac{m_1 - m_2}{\rho_w}\right) - \left(\frac{m_1 - m}{\rho_n}\right)} = (\mathrm{g/cm^3},\ \mathrm{kg/m^3})$$

式中 ρ_w ——试验用水的质量密度，采用 $1\mathrm{g/cm^3}$；

ρ_n ——试验用的石蜡的质量密度，采用 $0.92\mathrm{g/cm^3}$。

（二）直接称重法：

当试件表面较密实时，可用直接称重法，即不须涂覆石蜡但操作方法同上。

计算公式：

$$\rho = \frac{m}{m_1 - m_2'} = (\mathrm{g/cm^3},\ \mathrm{kg/m^3})$$

式中 m_2' ——不涂石蜡的试件在水中的质量。

提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、标书制作软件（施工组织设计及施工方案软件2000M素材库）、施工安全计算软件、施工技术、安全交底大师（上千万字施工施工平面图制作及施工图库系统施工项目网络计划软件、装修报价系咨询电话：010-5166
http://www.yusuan.com

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

附录五　本标准常用法定计量单位名称符号及换算系数

计量单位名称、符号及换算系数　　附表 5.1

量的名称	法定单位		与公制单位近似换算关系	附　注
	名　称	符　号		
长度	千米（公里）	km	与公制单位相同	
	米	m	与公制单位相同	
	厘米	cm	与公制单位相同	
	毫米	mm	与公制单位相同	
面积	平方米	m^2	与公制单位相同	
	平方厘米	cm^2	与公制单位相同	
	平方毫米	mm^2	与公制单位相同	
质量	克 千克（公斤）	g kg	与公制单位相同	
力	吨 千牛（顿）	t kN	1kN＝0.1tf＝100kgf	
重力	牛（顿）	N	1N＝0.1kgf	
时间	秒	s		
	分	min		
	小时	h		
	密度	g/cm^3		
	击实功	kJ/m^3	1kgfm＝9.80665J	
压力	兆帕斯卡	MPa	$1kgf/cm^2$＝0.098MPa	

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

附录六　本标准用词说明

一、为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样作不可的：
   正面词采用“必须”；
   反面词采用“严禁”。
2. 表示严格，在正常情况下均应这样作的：
   正面词采用“应”；
   反面词采用“不应”或“不得”。
3. 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样作的：
   正面词采用“宜”或“可”
   反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定的标准执行的写法为“可参照……的要求（或规定）”。

中国工程预算网 http://www.yusuan.com
提供全国工程预算软件、工程资料管理软件、工程量清单计价软件、建材管理软件、组织设计及施工方案软件
标书制作软件 2000M素材库）- 预算软件 - 计算软件 - 上千万字施工
施工技术、安全交底 施工图库
施工平面图制作及施工图库
施工项目网络计划软件、装修报价系
咨询电话：010-516

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz

附加说明：

本标准主编单位、参加单位和主要起草人名单

主编单位：北京市市政工程局

参加单位：北京市第一市政工程公司
天津市第五市政工程公司
西安市市政工程管理局
武汉市市政工程管理所
兰州市市政工程公司
成都市城建科研所
南京市市政工程公司
马鞍山市市政工程管理处
深圳市道路维修公司

主要起草人：包致儒　聂庭友　焦永达　沈云霄　赵俊贤
张绪光　余宗贤　商宪章　李剑

中国工程预算网 http://www.yusuan.com
提供全国各地工程预算软件、工程资料管理软件、
工程量清单计价软件（施工组织设计及施工方案软件
标书制作软件）、建材管理软件、
2000修材库）、施工安全计算软件、
施工技术、安全交底大师（上千万字施工
施工平面图制作及施工图库系统
施工项目网络计划软件、装修报价系
咨询电话：010-516
本电子版由中国建筑技术资料网制作
http://www.ccdn.cn
http://www.build365.com

中国工程预算网、资料网 http://www.yusuan.com http://www.jianzhu.biz