

# JTG

中华人民共和国行业标准

JTG 3430—2020

---

## 公路土工试验规程

Test Methods of Soils for Highway Engineering

2020-08-10发布

2021-01-01实施

---

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国行业标准

# 公路土工试验规程

Test Methods of Soils for Highway Engineering

**JTG 3430—2020**

主编单位：交通运输部公路科学研究院

批准部门：中华人民共和国交通运输部

实施日期：2021年1月1日

# 前 言

根据交通运输部办公厅《关于下达 2013 年度公路工程行业标准制修订项目计划的通知》（厅公路字〔2013〕169 号）的要求，由交通运输部公路科学研究院承担《公路土工试验规程》（JTG E40-2007）的修订工作。

本规程修订充分总结近十年来公路相关领域的技术成果，贯彻绿色、安全、环保、高品质的建设理念，力求试验指标合理，试验条件明确，可操作性强，并反映我国公路土工试验技术水平。

本次修订的主要内容为：

1.增加了如下试验内容：（1）“土的最大承载比试验”；（2）“干湿循环条件下土的回弹模量试验”；（3）“冻融循环条件下土的回弹模量试验”；（4）“土的动态回弹模量试验”；（5）“盐渍土的盐胀试验”；（6）“盐渍土的溶陷试验”；（7）“土的冻胀力试验”。

2.删除了如下试验内容：（1）土的含水率试验“比重法”；（2）土的密度试验“电动取土器法”；（3）土的湿化试验；（4）砂类土的直剪试验；（5）粗粒土和巨粒土最大干密度试验“振动台法”。

3.版面格式进行了修改。不同试验方法中对相同仪器、相同试验步骤等重复性的内容不再展开论述，压缩了篇幅，试验内容更为简明。对各章的内容及条文说明的文字进行了局部修改和有效性确认。

本规程由吴立坚、宋常军、蔡俊华编写第1章，吴万平、何斌编写第20章、第21章、第32章的T 0189试验，凌建明、钱劲松编写第22章，刘怡林编写第2章，毛爱民编写第31章，邓捷、蔡俊华编写第3章、第4章、第11章、第19章，卞晓琳、李生汀编写第5章、第9章、第24章、第32章、第33章，其余章节由吴立坚、宋常军编写。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规程日常管理组，联系人：吴立坚（地址：北京市海淀区西土城路 8 号 交通运输部公路科学研究院，邮编：100088，电话：010-62079788，传真：010-62079788，电子邮箱：1004500718@qq.com），以便下次修订时参考。

**主 编 单 位：**交通运输部公路科学研究院

**参 编 单 位：**中交第二公路勘察设计研究院有限公司  
同济大学

**主 编：**吴立坚

**主要参编人员：**宋常军 吴万平 凌建明 刘怡林 何 斌 钱劲松  
毛爱民 邓 捷 卞晓琳 李生汀 蔡俊华

**主 审：**张留俊

**审 查 人 员：**于 光 张冬青 陈国靖 彭 琴 李海芳 李志红 李强明  
时成林 蒋佰坤 蔡祖江 王连俊 李东阳 邓 欣 刘 硕

**参 加 人 员：**李 鹏 冯瑞玲 柏立懂 林达明 冯守中 韩志杰 谭捍华

# 目 次

1	总则.....	1
2	术语和符号.....	2
2.1	术语.....	2
2.2	符号.....	3
3	土的工程分类.....	6
3.1	一般规定.....	6
3.2	巨粒土分类.....	8
3.3	粗粒土分类.....	9
3.4	细粒土分类.....	11
3.5	特殊土分类.....	13
3.6	土的简易鉴别、分类和描述.....	14
4	土样采集和试样制备.....	19
T 0101-2019	土样采集、运输和保管.....	19
T 0102-2007	土样和试样制备.....	20
5	含水率试验.....	29
T 0103-2019	烘干法.....	29
T 0104-2019	酒精燃烧法.....	31
6	密度试验.....	33
T 0107-1993	环刀法.....	33
T 0109-1993	蜡封法.....	35
T 0110-1993	灌水法.....	37
T 0111-1993	灌砂法.....	40
7	比重试验.....	46
T 0112-1993	比重瓶法.....	46
T 0169-2007	浮力法.....	49
T 0113-1993	浮称法.....	52
T 0114-1993	虹吸筒法.....	54
8	颗粒分析试验.....	58
T 0115-1993	筛分法.....	58
T 0116-2007	密度计法.....	61
T 0117-1993	移液管法.....	72
9	界限含水率试验.....	76
T 0118-2007	液限和塑限联合测定法.....	76
T 0170-2007	液限碟式仪法.....	84
T 0119-1993	塑限滚搓法.....	87
T 0120-1993	缩限试验.....	89

10	收缩试验.....	92
	T 0121-1993 收缩试验 .....	92
11	稠度试验.....	97
	T 0122-2019 稠度试验 .....	97
12	标准吸湿含水率试验.....	98
	T 0172-2019 标准吸湿含水率试验.....	98
13	毛细管水上升高度试验.....	101
	T 0128-1993 毛细管水上升高度试验.....	101
14	渗透试验.....	106
	T 0129-1993 常水头渗透试验 .....	106
	T 0130-2007 变水头渗透试验 .....	112
15	砂的相对密度试验.....	117
	T 0123-1993 砂的相对密度试验 .....	117
16	击实试验.....	122
	T 0131-2019 击实试验 .....	122
17	粗粒土和巨粒土最大干密度试验.....	128
	T 0133-2019 表面振动压实仪法 .....	128
18	承载比 (CBR) 试验.....	134
	T 0134-2019 承载比 (CBR) 试验.....	134
	T 0191-2019 最大承载比 (CBR <sub>MAX</sub> ) 试验.....	143
19	回弹模量试验.....	147
	T 0135-1993 杠杆压力仪法 .....	147
	T 0136-1993 强度仪法 .....	150
20	干湿循环条件下土的回弹模量试验.....	154
	T 0192-2019 干湿循环条件下土的回弹模量试验.....	154
21	冻融循环条件下土的回弹模量试验.....	158
	T 0193-2019 冻融循环条件下土的回弹模量试验.....	158
22	动态回弹模量试验.....	163
	T 0194-2019 动态回弹模量试验 .....	163
23	固结试验.....	169
	T 0137-1993 标准固结试验 .....	169
	T 0138-2007 快速固结试验 .....	178
24	直接剪切试验.....	180
	T 0140-2019 慢剪试验 .....	180
	T 0141-2019 固结快剪试验 .....	184
	T 0142-2019 快剪试验 .....	185
	T 0176-2007 排水反复直接剪切试验.....	185
25	三轴压缩试验.....	192

T 0144-1993	不固结不排水试验 .....	192
T 0145-1993	固结不排水试验 .....	200
T 0146-1993	固结排水试验 .....	206
T 0177-2007	一个试样多级加荷试验.....	208
26	<b>无侧限抗压强度试验</b> .....	213
T 0148-1993	无侧限抗压强度试验.....	213
27	<b>粗粒土直接剪切试验</b> .....	218
T 0178-2007	粗粒土直接剪切试验.....	218
28	<b>粗粒土三轴压缩试验</b> .....	226
T 0147-1993	粗粒土三轴压缩试验.....	226
29	<b>膨胀性试验</b> .....	236
T 0124-1993	自由膨胀率试验 .....	236
T 0125-1993	无荷载膨胀率试验 .....	239
T 0126-1993	有荷载膨胀率试验 .....	243
T 0127-1993	膨胀力试验 .....	245
30	<b>黄土湿陷试验</b> .....	248
T 0139-2019	湿陷系数试验 .....	248
T 0173-2019	自重湿陷系数试验 .....	251
T 0174-2019	溶滤变形系数试验 .....	252
T 0175-2019	湿陷起始压力试验 .....	255
31	<b>盐渍土盐胀与溶陷试验</b> .....	258
T 0195-2019	盐渍土盐胀试验 .....	258
T 0196-2019	盐渍土溶陷试验 .....	260
32	<b>冻土试验</b> .....	262
T 0179-2007	冻土密度浮称法试验.....	262
T 0180-2007	冻土密度浮力法试验.....	264
T 0181-2007	冻土密度联合测定法试验.....	266
T 0182-2007	冻土密度环刀法试验.....	269
T 0183-2007	冻土密度充砂法试验.....	270
T 0184-2007	冻结温度试验 .....	272
T 0185-2007	冻土导热系数试验 .....	276
T 0186-2007	未冻含水率试验 .....	278
T 0187-2007	冻胀率试验 .....	281
T 0188-2007	冻土融化压缩试验 .....	284
T 0189-2019	冻胀力试验 .....	289
33	<b>化学成分试验</b> .....	293
T 0149-1993	酸碱度试验 .....	293
T 0150-1993	烧失量试验 .....	294
T 0151-1993	有机质含量试验 .....	296
T 0152-1993	易溶盐试验待测液的制备.....	300
T 0153-1993	易溶盐总量的测定—质量法.....	301
T 0154-1993	易溶盐碳酸根及碳酸氢根的测定.....	303

T 0155-1993	易溶盐氯根的测定—硝酸银滴定法.....	306
T 0156-1993	易溶盐氯根的测定—硝酸汞滴定法.....	308
T 0157-1993	易溶盐钙和镁离子的测定—EDTA 配位滴定法 .....	310
T 0158-1993	易溶盐硫酸根的测定—质量法.....	313
T 0159-1993	易溶盐硫酸根的测定—EDTA 间接配位滴定法 .....	315
T 0160-1993	易溶盐钠和钾离子的测定—火焰光度法.....	318
T 0161-1993	中溶盐石膏测定—盐酸浸提硫酸钡质量法.....	320
T 0162-1993	难溶盐碳酸钙测定—气量法.....	322
T 0163-1993	阳离子交换量试验—EDTA—铵盐快速法 .....	325
T 0164-1993	阳离子交换量试验—草酸铵—氯化铵法.....	328
<b>34</b>	<b>矿物成分试验.....</b>	<b>332</b>
T 0165-1993	硅的测定 .....	332
T 0166-1993	倍半氧化物 ( $R_2O_3$ ) 总量的测定 .....	334
T 0167-1993	铁和铝的测定 .....	337
T 0168-1993	钙和镁的测定 .....	339
<b>附录 A</b>	<b>试验成果分析整理方法.....</b>	<b>343</b>
<b>附录 B</b>	<b>二氧化碳密度表.....</b>	<b>347</b>



# 1 总 则

**1.0.1** 为统一试验方法，测定土的工程性质，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于测定各等级公路工程的地基土、填筑土的工程性质。

**1.0.3** 土工试验应编制合理的方案，采集代表性的试样，进行正确的资料分析整理，提供符合实际情况的试验结果。

**1.0.4** 试验仪器设备应定期检定，精度符合要求。

**1.0.5** 试验环境应满足安全、环保要求。

**1.0.6** 公路土工试验除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 含水率 water content

土中水的质量与土颗粒质量的比值，以百分率表示。

#### 2.1.2 孔隙率 porosity

土的孔隙体积与土总体积的比值，以百分率表示。

#### 2.1.3 孔隙比 void ratio

土的孔隙体积与固体颗粒体积的比值。

#### 2.1.4 土粒比重 specific gravity of soil particle

土颗粒的质量与同体积 4℃ 蒸馏水的质量之比。

#### 2.1.5 级配 gradation

土中各粒径范围颗粒重量的分布比例。

#### 2.1.6 稠度界限 consistency limits (limits of consistency)

黏性土随含水率的变化从一种状态变为另一种状态时的界限含水率。

#### 2.1.7 渗透系数 coefficient of permeability

单位水力梯度下土中的渗流速度。(土力学词典)

#### 2.1.8 承载比 California Bearing Ratio (CBR)

试件贯入量达规定值时，单位压力与标准碎石压入相同贯入量时标准荷载强度的比值，以百分率表示。

#### 2.1.9 最大承载比 maximum California Bearing Ratio ( $CBR_{max}$ )

击实功一定时，土的承载比与含水率关系曲线上的承载比极大值。

#### 2.1.10 回弹模量 modulus of resilience

土体在荷载作用下，产生的竖向应力与其相应的回弹应变之比。

#### 2.1.11 固结度 degree of consolidation

地基土层在一定压力作用下，经过一定时间后产生的固结变形量与其最终固结变形量之比。

#### 2.1.12 压缩系数 coefficient of compressibility

压缩试验所得土孔隙比减小量与有效压力增加量的比值。即  $e-p$  压缩曲线上某压力段的割线斜率。

### 2.1.13 压缩指数 compression index

压缩试验所得土孔隙比与有效压力对数值关系曲线上直线段的斜率。即  $e-\lg p$  压缩曲线上大于先期固结压力后的直线段斜率。

### 2.1.14 压缩模量 constrained modulus

土体在侧限条件下受压时，竖向有效压力与竖向应变的比值。

### 2.1.15 抗剪强度 shear strength

土体在剪切面上所能承受的极限剪应力。

### 2.1.16 无侧限抗压强度 unconfined compression strength

土体在无侧限条件下受压时，抵抗轴向压力的极限强度。

### 2.1.17 盐胀系数 coefficient of salt expansion

单位厚度盐渍土的盐胀量。

### 2.1.18 溶陷系数 coefficient of collapsibility

单位厚度盐渍土的溶陷量。

### 2.1.19 冻胀力 frost-heaving force

土体冻胀受到约束时产生的作用力。

## 2.2 符号

### 2.2.1 物理指标

$d$ —土粒直径；

$D_r$ —砂的相对密实度；

$e$ —孔隙比；

$e_{\max}$ —最大孔隙比；

$e_{\min}$ —最小孔隙比；

$e_s$ —体缩率；

$e_{sL}$ —线缩率；

$G_s$ —土粒比重；

$I_P$ —塑性指数；

$n$ —孔隙率；

$S_r$ —饱和度；  
 $w$ —含水率；  
 $w_a$ —标准吸湿含水率；  
 $w_c$ —稠度；  
 $w_{CBR}$ —最大承载比含水率；  
 $w_L$ —液限；  
 $w_n$ —未冻含水率；  
 $w_{opt}$ —最佳含水率；  
 $w_p$ —塑限；  
 $w_s$ —缩限；  
 $\rho$ —湿密度；  
 $\rho_d$ —干密度；  
 $\rho_{d\max}$ —最大干密度；  
 $\rho_{d\min}$ —最小干密度；  
 $\rho_f$ —冻土密度；  
 $\rho_s$ —土粒密度；

### 2.2.2 力学指标

$a_v$ —压缩系数；  
 $a$ —冻土融化压缩系数；  
 $CBR$ —承载比；  
 $CBR_{\max}$ —最大承载比；  
 $c$ —黏聚力；  
 $C_v$ —固结系数；  
 $E_0$ —回弹模量；  
 $E_s$ —压缩模量；  
 $k$ —渗透系数；

$M_R$ —动态回弹模量；

$m_v$ —体积压缩系数；

$P_e$ —膨胀力；

$P_{sh}$ —湿陷起始压力；

$q_u$ —无侧限抗压强度；

$S$ —抗剪强度；

$S_t$ —灵敏度；

$\varphi$ —内摩擦角；

$\delta_e$ —无荷载膨胀率；

$\delta_{ef}$ —自由膨胀率；

$\delta_{ep}$ —有荷载膨胀率；

$\delta_s$ —湿陷系数；

$\delta_{ss}$ —溶陷系数；

$\delta_{zs}$ —自重湿陷系数；

$\eta_f$ —冻胀率；

$\eta_{si}$ —盐胀率；

$\sigma_{fh}$ —冻胀力。

### 2.2.3 热学指标

$T$ —温度（摄氏制）；

$T_f$ —冻结温度；

$\lambda$ —冻土导热系数。

### 3 土的工程分类

#### 3.1 一般规定

3.1.1 土的分类应依据下列指标：

- (1) 土的颗粒组成特征。
- (2) 土的塑性指标：液限 ( $w_L$ )、塑限 ( $w_p$ ) 和塑性指数 ( $I_p$ )。
- (3) 土中有机质含量。

3.1.2 按本规程 T 0115 试验确定各粒组的含量；按本规程 T 0118 试验确定液限和塑限；有机质含量高于 5% 的有机质土，按本试验 3.4.8 进一步分类。

3.1.3 土的颗粒应根据图 3.1.3 所列粒径范围划分粒组。

200		60			20			5			2			0.5			0.25			0.075			0.002 (mm)		
巨粒组				粗粒组										细粒组											
漂石 (块石)		卵石 (小块石)		砾 (角砾)					砂					粉粒			黏粒								
				粗		中			细			粗		中			细								

图 3.1.3 粒组划分图

3.1.4 一般土可分为巨粒土、粗粒土和细粒土，分类总体系见图3.1.4-1。对于特殊成因和年代的土类尚应结合其成因和年代特征定名，如图3.1.4-2所示。

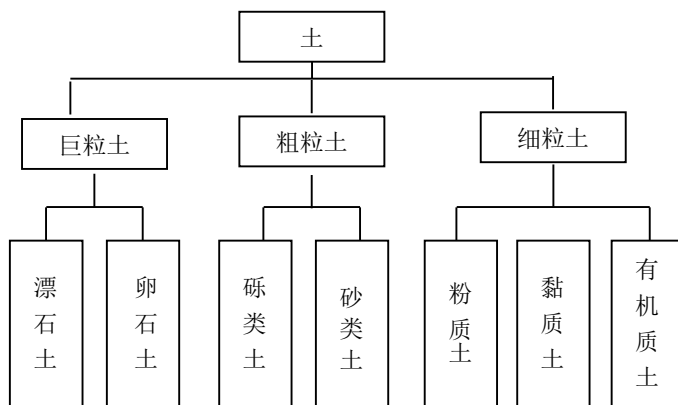


图 3.1.4-1 土分类总体系

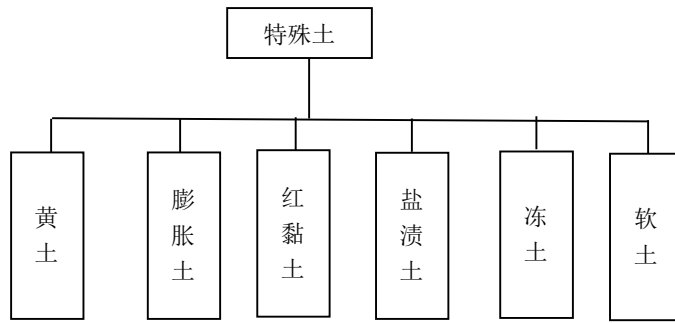


图 3.1.4-2 特殊土分类

**3.1.5** 土颗粒组成特征应以土的级配指标的不均匀系数 ( $C_u$ ) 和曲率系数 ( $C_c$ ) 表示：不均匀系数  $C_u$  反映粒径分布曲线上的土粒分布范围，按下式计算：

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad (3.1.5-1)$$

曲率系数  $C_c$  反映粒径分布曲线上的土粒分布形状，按下式计算：

$$C_c = \frac{(d_{30})^2}{d_{10} \times d_{60}} \quad (3.1.5-2)$$

以上两式中： $d_{10}$ 、 $d_{30}$  和  $d_{60}$ — 土的特征粒径 (mm)，在土的粒径分布曲线上，小于该粒径的土粒质量分别为总土质量的 10%、30%、60%。

**3.1.6** 细粒土应根据塑性图分类。土的塑性图是以液限 ( $w_L$ ) 为横坐标、塑性指数 ( $I_p$ ) 为纵坐标构成。

**3.1.7** 土的成分、级配、液限和特殊土等基本代号应按下列规定构成：

(1) 土的成分代号如表 3.1.7 所示。

表 3.1.7 土的成分代号

漂石—B	砾—G	砂—S	粉土—M	细粒土—F
块石—B <sub>a</sub>	角砾—G <sub>a</sub>		黏土—C	(混和)土(粗、细粒土合称)—SI
卵石—Cb				有机质土—O
小块石—Cb <sub>a</sub>				

(2) 土的级配代号：级配良好—W；级配不良—P。

(3) 土液限高低代号：高液限—H；低液限—L。

(4) 特殊土代号：黄土—Y；膨胀土—E；红黏土—R；盐渍土—St；冻土—Ft；软土—Sf。

**3.1.8** 土类名称可用一个基本代号表示。

当由两个基本代号构成时，第一个代号表示土的主成分，第二个代号表示副成分（土的液限或土的级配）。

当由三个基本代号构成时，第一个代号表示土的主成分，第二个代号表示液限的高低（或

级配的好坏)，第三个代号表示土中所含次要成分。

土类的名称和代号见表 3.1.8。

表 3.1.8 土类的名称和代号

名称	代号	名称	代号	名称	代号
漂石	B	粉土质砾	GM	含砂低液限粉土	MLS
块石	B <sub>a</sub>	黏土质砾	GC	高液限黏土	CH
卵石	Cb	级配良好砂	SW	低液限黏土	CL
小块石	Cb <sub>a</sub>	级配不良砂	SP	含砾高液限黏土	CHG
漂石夹土	BSl	粉土质砂	SM	含砾低液限黏土	CLG
卵石夹土	CbSl	黏土质砂	SC	含砂高液限黏土	CHS
漂石质土	S1B	高液限粉土	MH	含砂低液限黏土	CLS
卵石质土	S1Cb	低液限粉土	ML	有机质高液限黏土	CHO
级配良好砾	GW	含砾高液限粉土	MHG	有机质低液限黏土	CLO
级配不良砾	GP	含砾低液限粉土	MLG	有机质高液限粉土	MHO
含细粒土砾	GF	含砂高液限粉土	MHS	有机质低液限粉土	MLO

## 3.2 巨粒土分类

3.2.1 巨粒土应按图 3.2.1 定名分类。

- (1) 巨粒组质量大于总质量 75% 的土称漂（卵）石。
- (2) 巨粒组质量为总质量 50%~75%（含 75%）的土称漂（卵）石夹土。
- (3) 巨粒组质量为总质量 15%~50%（含 50%）的土称漂（卵）石质土。
- (4) 巨粒组质量小于或等于总质量 15% 的土，可扣除巨粒，按粗粒土或细粒土的相应规定分类定名。

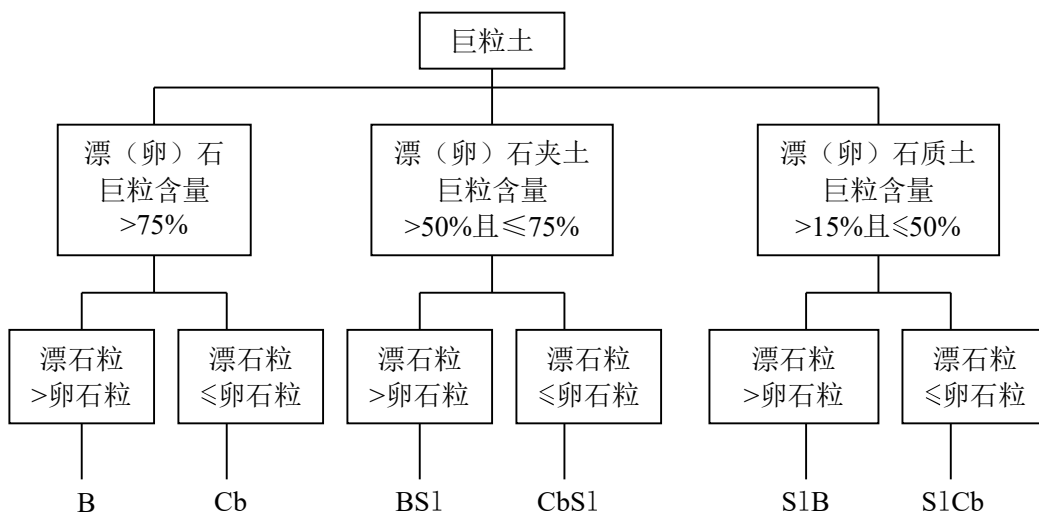


图 3.2.1 巨粒土分类体系

注：1.巨粒土分类体系中的漂石换成块石，B 换成 B<sub>a</sub>，即构成相应的块石分类体系。

2.巨粒土分类体系中的卵石换成小块石，Cb 换成 Cb<sub>a</sub>，即构成相应的小块石分类体系。



### 3.2.2 漂（卵）石应按下列规定定名：

- (1) 漂石粒组质量大于卵石粒组质量的土称漂石，记为 B。
- (2) 漂石粒组质量小于或等于卵石粒组质量的土称卵石，记为 Cb。

### 3.2.3 漂（卵）石夹土应按下列规定定名：

- (1) 漂石粒组质量大于卵石粒组质量的土称漂石夹土，记为 BSl。
- (2) 漂石粒组质量小于或等于卵石粒组质量的土称卵石夹土，记为 CbSl。

### 3.2.4 漂（卵）石质土应按下列规定定名：

- (1) 漂石粒组质量大于卵石粒组质量的土称漂石质土，记为 SlB。
- (2) 漂石粒组质量小于或等于卵石粒组质量的土称卵石质土，记为 SlCb。
- (3) 如有必要，可按漂（卵）石质土中的砾、砂、细粒土含量定名。

## 3.3 粗粒土分类

3.3.1 试样中巨粒组土粒质量小于或等于总质量 15%，且巨粒组土粒与粗粒组土粒质量之和大于总土质量 50%的土称粗粒土。

3.3.2 粗粒土中砾粒组质量大于砂粒组质量的土称砾类土。砾类土应根据其中细粒含量和类别以及粗粒组的级配进行分类，分类体系见图 3.3.2。

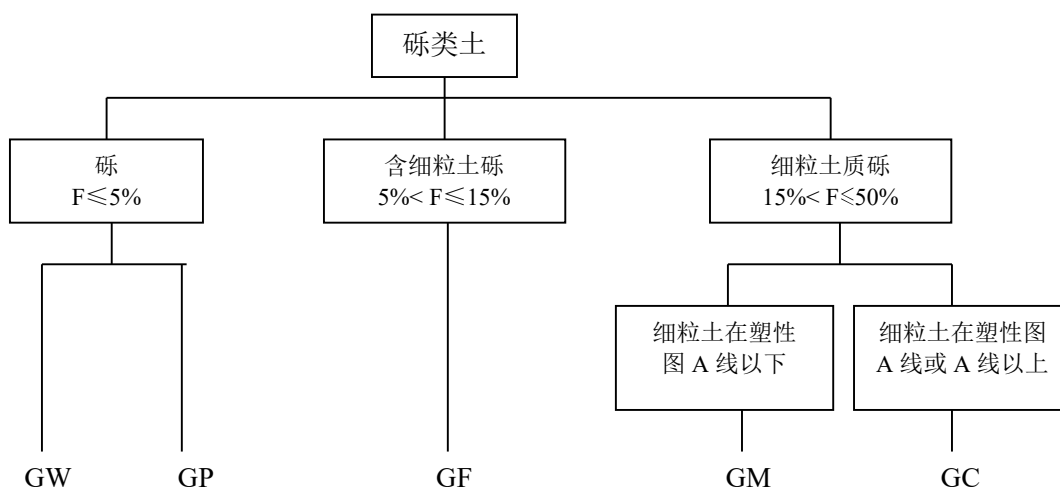


图 3.3.2 砾类土分类体系

注：砾类土分类体系中的砾石换成角砾，G 换成 Ga，即构成相应的角砾土分类体系。

(1) 砾类土中细粒组质量小于或等于总质量 5%的土称砾，按下列级配指标定名：

①当  $Cu \geq 5$ ，且  $C_c = 1 \sim 3$  时，称级配良好砾，记为 GW。

②不同时满足 3.3.2 (1) 中的①条件时, 称级配不良砾, 记为 GP。

(2) 砾类土中细粒组质量为总质量 5%~15% (含 15%) 的土称含细粒土砾, 记为 GF。

(3) 砾类土中细粒组质量大于总质量的 15%, 并小于或等于总质量的 50%的土称细粒土质砾, 按细粒土在塑性图中的位置定名:

①当细粒土位于塑性图 A 线以下时, 称粉土质砾, 记为 GM。

②当细粒土位于塑性图 A 线或 A 线以上时, 称黏土质砾, 记为 GC。

**3.3.3 粗粒土中砾粒组质量小于或等于砂粒组质量的土称砂类土。砂类土应根据其中细粒含量和类别以及粗粒组的级配进行分类。分类体系见图 3.3.3。**

根据粒径分组由大到小, 以首先符合者命名。

(1) 砂类土中细粒组质量小于或等于总质量 5%的土称砂, 按下列级配指标定名:

①当  $Cu \geq 5$ ,  $C_c = 1 \sim 3$  时, 称级配良好砂, 记为 SW。

②不同时满足本试验 3.3.3 (1) 中的①条件时, 称级配不良砂, 记为 SP。

(2) 砂类土中细粒组质量为总质量 5%~15% (含 15%) 的土称含细粒土砂, 记为 SF。

(3) 砂类土中细粒组质量大于总质量的 15%, 并小于或等于总质量的 50%的土称细粒土质砂, 按细粒土在塑性图中的位置定名:

①当细粒土位于塑性图 A 线以下时, 称粉土质砂, 记为 SM。

②当细粒土位于塑性图 A 线或 A 线以上时, 称黏土质砂, 记为 SC。

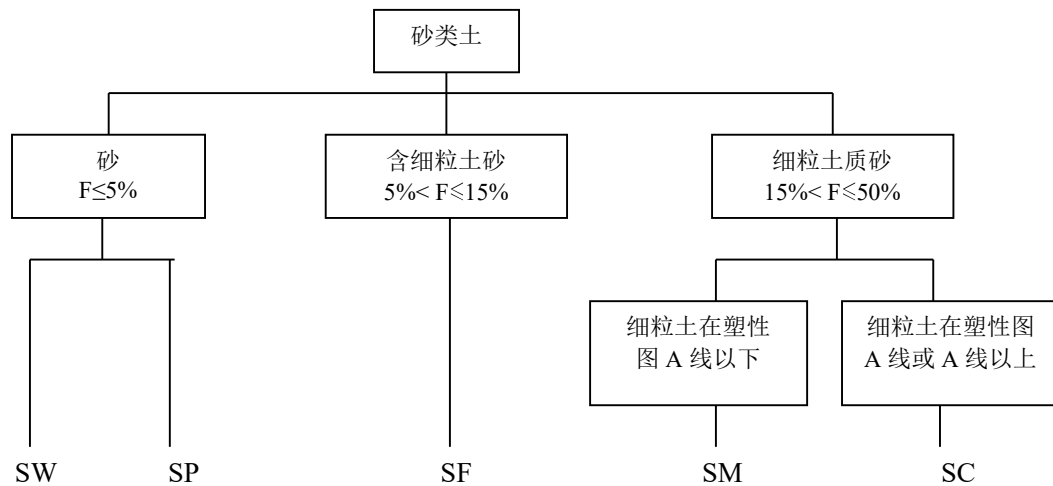


图 3.3.3 砂类土分类体系

注: 需要时, 砂可进一步细分为粗砂、中砂和细砂, 定名时应根据颗粒级配由大到小以最先符合者确定。

粗砂—粒径大于 0.5mm 颗粒大于总质量 50%;

中砂—粒径大于 0.25mm 颗粒大于总质量 50%;

细砂—粒径大于 0.075mm 颗粒大于总质量 50%。

### 3.4 细粒土分类

3.4.1 试样中细粒组土粒质量大于或等于总质量 50% 的土称细粒土。分类体系见图 3.4.1。

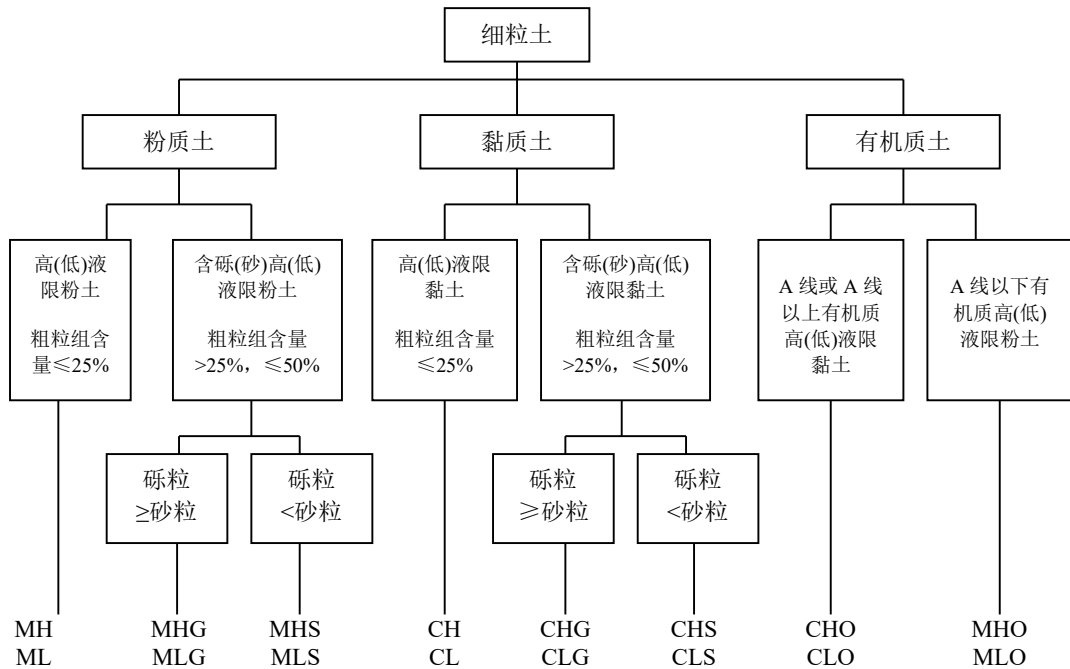


图 3.4.1 细粒土分类体系

3.4.2 细粒土应按下列规定划分：

- (1) 细粒土中粗粒组质量小于或等于总质量 25% 的土称粉质土或黏质土。
- (2) 细粒土中粗粒组质量为总质量 25%~50% (含 50%) 的土称含粗粒的粉质土或含粗粒的黏质土。
- (3) 试样中有机质含量大于或等于总质量的 5% 的土称有机质土；试样中有机质含量大于或等于 10% 的土称为有机土。

3.4.3 细粒土应按塑性图分类。本“分类”的塑性图见图 3.4.3，采用下列液限分区：

低液限  $w_L < 50\%$

高液限  $w_L \geq 50\%$

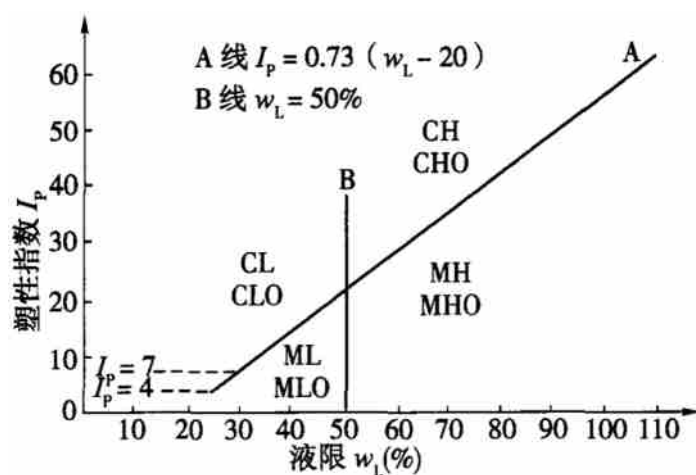


图 3.4.3 塑性图

**3.4.4** 细粒土应按其在图 3.4.3 塑性图中的位置确定土名称：

(1) 当细粒土位于塑性图 A 线或 A 线以上时，按下列规定定名：

在 B 线或 B 线以右，称高液限黏土，记为 CH；

在 B 线以左， $I_p=7$  线以上，称低液限黏土，记为 CL。

(2) 当细粒土位于 A 线以下时，按下列规定定名：

在 B 线或 B 线以右，称高液限粉土，记为 MH；

在 B 线以左， $I_p=4$  线以下，称低液限粉土，记为 ML。

(3) 黏土~粉土过渡区 (CL~ML) 的土可以按相邻土层的类别考虑定名。

**3.4.5** 本“分类”确定的是土的学名和代号，必要时允许附列通俗名称或当地习惯名称。

**3.4.6** 含粗粒的细粒土应先按本试验 3.4.4 的规定确定细粒土部分的名称，再按以下规定最终定名：

(1) 当粗粒组中砾粒组质量大于砂粒组质量时，称含砾细粒土，应在细粒土代号后缀以代号“G”。

(2) 当粗粒组中砂粒组质量大于或等于砾粒组质量时，称含砂细粒土，应在细粒土代号后缀以代号“S”。

**3.4.7** 土中有机质包括未完全分解的动植物残骸和完全分解的无定形物质。后者多呈黑色、青黑色或暗色；有臭味；有弹性和海绵感。借目测、手摸及嗅感判别。

当不能判定时，可采用下列方法：将试样在 105~110℃ 的烘箱中烘烤。若烘烤 24h 后试样的液限小于烘烤前的四分之三，该试样为有机质土。当需要测有机质含量时，按有机质含量试验按本规程 T 0151 试验进行。

**3.4.8** 有机质土应根据图 3.4.3 按下列规定定名：