，

中华人民共和国行业标准

河流推移质泥沙及床沙测验规程

SL　43—92

条 文 说 明

目　　次

1　总则 …… (3)
2　推移质泥沙测验仪器的选择及使用 …… (4)
3　推移质输沙率及颗粒级配测验 …… (9)
4　推移质测验资料的计算与合理性检查…… (12)
5　推移质资料整编…… (13)
6　床沙采样器的选择及使用…… (14)
7　床沙取样及河段床沙调查…… (19)
8　床沙资料计算及整编…… (23)

1 总　　则

1.0.3　推移质泥沙中，粒径小于 2mm 的称为沙质推移质，2～16mm 的称为砾石推移质，大于 16mm 的称为卵石推移质。

1.0.4　床沙组成中有沙、砾石和卵石三种。当有一种的含量大于 80％时，河床类型就属该种河床。如沙的含量大于 80％为沙质河床，砾石的含量大于 80％为砾石河床等。若三种的含量都未超过 80％，则为混合河床，以含量较多的两种命名。如某河床的沙含量为 65％、砾石为 25％.卵石为 10％，该河床为沙砾石河床。以次类推。

1.0.5、1.0.6　根据对泥沙测验精度的要求，控制的水沙量和重要性，以及工程建设的需要不同，将推移质、床沙测站均分为三类。各类测站的测验要求和精度不同，既可以达到资料应用所需要的测验精度，又利于面上工作的开展和规程的执行。

2　推移质泥沙测验仪器的选择及使用

2.1　测验仪器的选择

2.1.1　(1)卵石推移质采样器的口门宽和高大于床沙最大粒径有利于取得全部粒径级的沙样。对于大卵石河床,如要求仪器口门宽也大于床沙最大粒径,则会造成采样器器身过大而严重影响采样效率,且操作困难而难于实施,故口门宽应小于或等于500mm。

(2)采样器的有效容积指泥沙样品.装入采样器后不易淘出和不影响后期采样的最大样品容积。通常网式采样器取盛样仓最大容积的30%,压差式取40%。

(3)指悬吊式采样器在下放到河床面上时仪器的口门能正对流向,其重量应使采样器在适用水深、流速范围内,悬索偏角一般不大于45℃。

(4)主要指网式和K值略大于1.0的压差式采样器,口门应伏贴河床。

(5)器身阻力较小包括仪器阻水面积较小和水阻力系数较小。水力效率 K_p 指口门平均进口流速系数,其值等于口门平均进口流速与没有仪器时口门位置处的天然流速之比。

(6)泥沙样品的代表性主要指样品的颗粒级配与自然推移的泥沙颗粒级配的一致性。采样效率较稳定有两种情况,一是采样效率不变,二是采样效率的变化有较好的规律可循。

2.1.2　若断面河床组成复杂,一部分是沙,另一部分是卵石,可选用沙质推移质采样器和卵石推移质采样器在该断面上分别进行施测。

本条主要指新选用的采样器应有效率系数。已经使用而没有解决好原型效率系数的应作率定,早日提供原型效率系数。

2.1.3　几种推移质采样器的主要技术参数见表2.1.3,结构示意

表 2.1.3　几种推移质采样器主要技术参数值表

序号	类别	仪器名称	主要尺寸(cm)				进出口面积比 出口/进口 (%)	重量 (kg)	有效取样重量 (mm)	底网及孔径 (kg)	水力效率		采样效率 (%)		适用范围		
			口门		长度						模型	原型	模型	原型	水深 (m)	流速 (m/s)	推移质粒径 (mm)
			宽	高	器身长	总长											
1	压差式	Y78—1	10.0	10.0	126	176	140	200	16.0		1.05			60	<10	<2.5	0.1～10
2	网式	Y80—2	30	30	60	120		200	60	2.0	0.93				<30	<4.0	1～250
3		MB—2	70	50	185	340		734	230	5	0.90		36.2		6.0	6.0	5～200
4		Y80	50	50	100	200		280	150	10.0	0.93		53.5		30	4.0	10～250
5		AST160	50	40	80	200		250	160	5					5.0	4.0	5～450

图见图 2.1.3—1～图 2.1.3—4。

Y80—2 采样器的结构同 Y80 型，仅尺寸和适用的粒径范围以及承沙部位不同，示意图略。

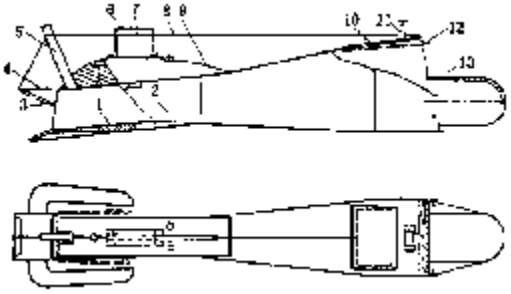


图 2.1.3—1　Y78—1 型沙推移质采样器

1—护板；2—侧墙；3—弹簧；4—前门页；5—支柱；6—前支架；7—抽针；8—拉杆；9—铅块；10—冲沙门；11—挂柱；12—尾门页；13—浮筒

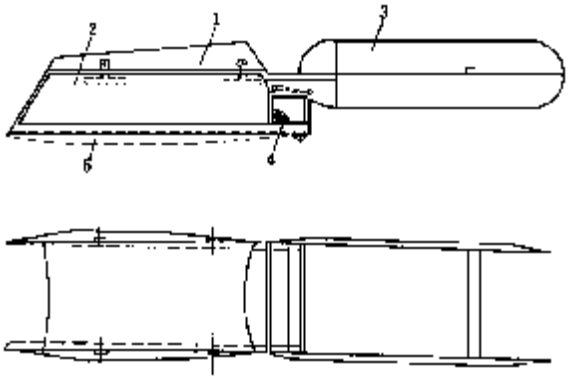


图 2.1.3—2　MB—2 型卵石推移质采样器

1—器体；2—流线型加铅外壳；3—尾翼；4—侧网背网；5—底网

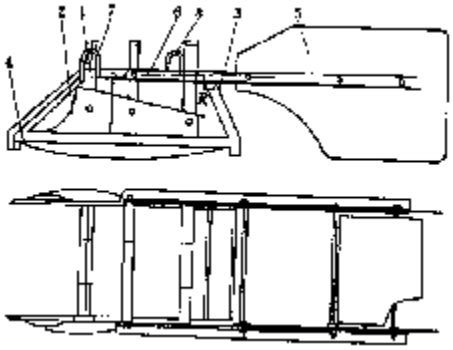


图 2.1.3—3　Y80 型卵石推移质采样器

1—框架;2—加重铅;3—背网;4—底网;5—尾翼;6—连杆;7、8—吊环

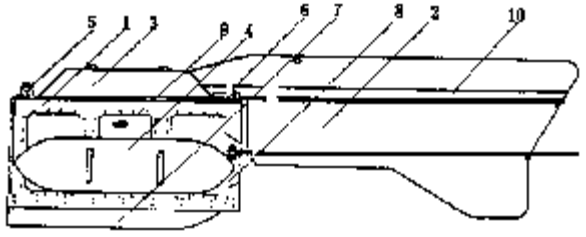


图 2.1.3—4　A ST160 型卵石推移质采样器

1—框架;2—尾翼;3、4—加重铅;5、6—吊环;7—底网;8—背网;9—侧网;10—连杆

2.2　仪器的使用

2.2.1　(1)采样器全面检查的内容主要包括:仪器是否牢固,有无变形,口门尺寸是否变动,软底网采样器的底网垂度是否适当;有口门关闭装置的开关是否灵活,关闭是否可靠;仪器的悬吊、安装是否牢固,悬吊式仪器是否按规定预置了适当的仰角等。

(2)仪器在每次使用前应检查口门是否变形,开关是否灵活,螺丝是否松动,悬吊安装是否牢固,底网或盛样仓是否破裂等。

2.2.2 (1)Y78—1型采样器为系列采样器，其中Y78—2、Y78—3型可以手持使用。

(2)悬吊式仪器到达床面还应适当放出一些悬索，目的是当悬点轻微移动或悬索受到漂浮物等不太大的撞击时，仪器不在床面上挪动而影响采样。仪器不在水中和水面附近停留是避免不稳定水流将器内泥沙样品淘出。

(3)在采样过程中仪器受到扰动而影响采样，主要是指悬点有较大移动，如缆道行车移动，测船较大范围移动、或受大漂浮物冲撞，使仪器在河床上拖刮而影响采样。

3　推移质输沙率及颗粒级配测验

3.2　断面推移质输沙率测验

3.2.2　当断面测验历时与 3.2.4 垂线测验历时有矛盾时可以调整垂线测验历时。

3.2.3—3.2.4　经理论分析，模拟计算以及实际资料的验证说明，按等部分输沙率布设推移质测验垂线，断面输沙率的测验误差最小，所以提出推移质输沙率测验垂线，应按部分输沙率相等的原则布置。

实际使用时，等部分输沙率难以做到，故将此原则扩大应用，即先近似按等部分河宽布线，然后在强推移带加密。强推移带指单宽输沙率较高的部分推移带，一般在 30%的推移带内输沙率占 70%左右。垂线重复取样次数原则上按部分输沙率占断面总输沙率的权重确定。为便于现场掌握，规定强推带重复取样 1 次，弱推带只取 1 次。

规程中表 3.2.3 中的基本垂线数目，在执行中按以下原则掌握：下限是对应下限宽度内必不可少的垂线数。当宽度在对应的上下限之间时，随宽度的增加垂线数应在下限的基础上适当加多，当宽度达到表内相应栏的上限值时，垂线数也应取最大值。

采样器规定的有效容积，沙推移质是沙样仓容积的 2/ 3，卵石推移质是 1/ 3。如样品超过此限度时，应缩短取样历时重取。为检查资料的合理性，超量样品仍应称重记录在备注栏内。

3.2.5　推移质运动边界的确定，由于试探法过于繁琐，导致测验微量而增长了历时，使测验总精度降低。现写入的经验法确定运动边界，就是着眼于测好绝大多数垂线，对于微量的个别垂线不影响或影响断面输沙率很小(如小于 1%)时，就不必耗费时间去测验。

经验法有几种：一种是根据测站资料，点绘流速与单宽输沙率

关系线，输沙率为零时的相应流速，即起动流速。测量时，在岸边附近相应于该起动流速的位置，即为起推边界。另一方法是用已有的起动流速公式计算，也可以根据资料，直接统计水位与起动边界的关系。

3.3 精密测验及少线测验方法

3.3.1 精密测验是为了解推移质输沙率沿断面横向分布和垂线输沙率脉动规律，收集测验方法及研究和估算不确定度资料需要进行的试验性测验。重复取样中，选择有代表性的垂线是指输沙率的横向变化较小的垂线。

3.3.2 减少垂线法的分析应有 **3** 年以上的实测断推输沙率资料。不少于 30 测次且各测次较均匀分布在各级输沙率，实测相关水力因素达实测年总变幅的 80％以上。

表 3.3.2 中“年级配允许的标准差”一栏，指的是减少垂线前、后的年级配各对应粒径组沙重百分数的标准差 σ，即

$$\sigma=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\Delta P_{i2}-\Delta P_{i1})^2}{n}}$$

式中 n——粒径组数；

ΔP_{i1}、ΔP_{i2}——减少垂线前、后的某粒径组沙重百分数。

当相关水力因素超过分析资料的相关水力因素，或因水利工程等人类活动影响，改变了原有水沙关系时，少线法应停止使用，待重新收集足够资料后再进行分析。

3.4 沙样处理及现场测定颗粒级配

3.4.2 插取法是指从大量的总沙样中，用金属管随机插取部分沙样的方法。操作时应在不同方位多次插取，使插取的代表沙样与总沙样的颗粒级配具有一致性。

3.5 误差来源及控制

3.5.1～3.5.3 本节针对断面输沙率测验的主要误差来源，从严控制系统误差，规定了各主要方面控制误差的要求和方法。为保证成果质量，规定了必要的现场合理性检查，其检查记载表见附录A。

颗粒分析，相关水力因素的误差来源及控制，按有关规范执行。

3.5.3 强推带位置变动且流速横向分布无明显变化时，强推带的变化多系测验误差所致，故应予重测。

4　推移质测验资料的计算与合理性检查

4.2　断面推移质输沙宰相应水力因素的计算与推求

4.2.1　确定是否用加权法计算相应水位的水位变幅指标，是根据典型站资料分析综合确定的。各站可用本站的水位输沙率资料，分析算术平均相应水位与输沙率加权平均相应水位之间的相应断推输沙率差，再转换成允许的水位变幅，以便执行。

典型分析成果还说明：单宽输沙率在断面上的横向分布形式不同，在规定的输沙率误差范围内，允许的水位变幅有较大的出入。中心对称分布允许的水位变幅较大，偏峰分布允许的水位变幅较小。因此，各站可根据测站特性，作些分析验证工作，据允许的输沙率差再确定水位变化急剧的判别指标。

4.2.2　推移质输沙率是多种水力因素的函数。在计算出相应水位后，还可能用到相应流量、平均流速及平均水深。它们的计算可采用在水位一流量、水位一平均水深、水位一平均流速等关系图上，用相应水位查读的方法求得。

这种图呈单一关系时用起来很方便，否则可用连时序的“绳套”曲线。

5　推移质资料整编

5.2　推移质输沙率的整编方法

5.2.1　推移质输沙率与水力因素有无良好关系均以**5.2.4**规定的定线精度指标为判断标准，符合规定指标则视为关系良好。

5.2.2　实测断面推移质输沙率接近于零，而实际上又有推移质运动，此时所对应的流量及断面平均流速可分别作为起动流量及起动流速。

5.2.3　推移质输沙率与相应水力因素关系线的确定，由于关系点据散乱，不太集中的情况较多，如采用最小二乘法拟合，可能受少数点的影响而使关系线偏离，因而宜用分组平均值定线。

5.3　日、月、年平均推移质输沙率的计算

5.3.1　凡各次洪水水位过程的涨坡与退坡拐点所对应的各日，均视为相应的水力因素变化较大，其余各日均视其相应的水力因素变化较小。

6　床沙采样器的选择及使用

6.1　采样器的选择

6.1.1　(1)要求采样器能取到天然状态下的河床样品，是指采样器到达河床面上不要扰动河床，采取的床沙样品是自然床面的沙样，保证样品有较好的代表性。

(2)采样器的有效取样容积，是指采样器储样仓容量的大小。

(4)采样过程中要求不漏失，主要是指沙质采样器。卵石床沙取样中，漏掉小于 5～10mm 颗粒是可能的，因它的含量很小，对整个粒配无大的影响。

6.1.2　条文中所提可供选用的采样器的性能如表 **6.1.2** 所示。

表 6.1.2　床沙采样器性能及适用范围表

序号	类型	采样器名称	样品重量(g)	使用范围				操作方式
				河床组成	水深(m)	流速(m/s)	粒径(mm)	
1	沙质	拖斗式	约 1000	软底沙质	不作限制	<1.5	<2.0	测船上用牵引索加重球
2		横管式	约 300	软底沙质	<3.0	<2.5	<2.0	测船上，手持悬杆
3		钳　式	约 200	硬底沙质	不作限制	<3.0	<2.0	测船上用绞车悬吊
4		转轴式	约 200	淤泥淤积物	不作限制	<0.5	<0.25	测船上用绞车悬吊或手持
5	卵石	挖斗式	约 1000～2600	硬底沙夹砾、卵石	不作限制	<3.0	<40	测船上用绞车悬吊
6		犁　式	约 250000	卵　石	不作限制	<3.0	300 以下	在装有绞动吊船或锚定索的测船上用绞车悬吊
7		沉筒式	约 100000	中、小卵石	<1.0	<1.0	150 以下	在船上或涉水手工操作

表 6.1.2 列出的床沙采样器性能及适用范围是目前国内外普遍使用的取样器技术数据，各种仪器的图形及结构说明如下。

(1)适用于沙质河床床沙采样器的结构图如下。

①拖斗式采样器(览 图 6.1.2—1)。

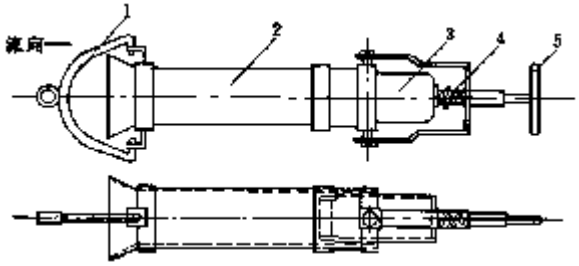


图 6.1.2—1　拖斗式采样器结构示意图

1—吊环；2—圆筒铲斗；3—取样容器；4—弹簧；5—手柄

②横管式采样器(见图 6.1.2—2)。

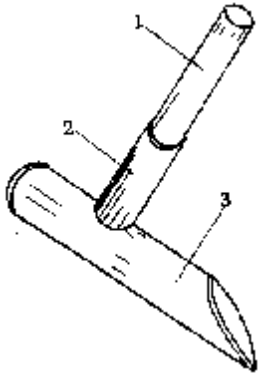


图 6.1.2—2　横管式采样器结构示意图

1—杆；2—连接管；3—横管

③钳式采样器(见图 6.1.2—3)。

④转轴式采样器(见图 6.1.2—4)。

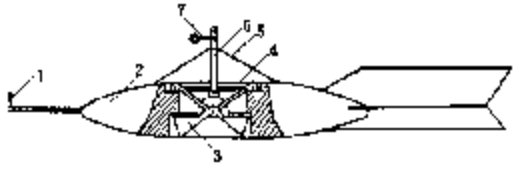


图 6.1.2—3　钳式采样器结构示意图

1—流速仪安装架;2—铅鱼;3—采样钳;4—连杆;5—吊环;6—悬杆;7—平衡锤

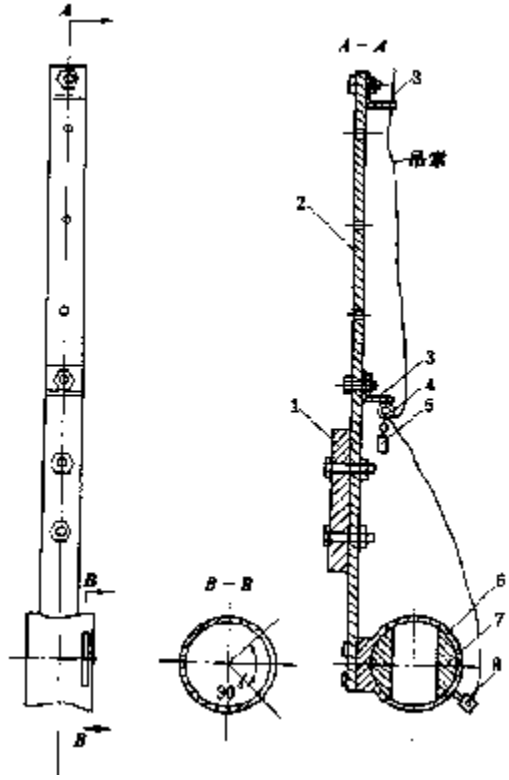


图 6.1.2—4　转轴式采样器结构示意图

1—铅块;2—采样器把体;3—绳索支撑铁;4—挂钩;5—铅锤;
6—采样器转轴体;7—采样器转轴;8—销钉

(2)适用于砂夹卵(砾)石河床,卵石河床的床沙采样器结构图如下。

①挖斗式采样器(见图 6.1.2—5)。

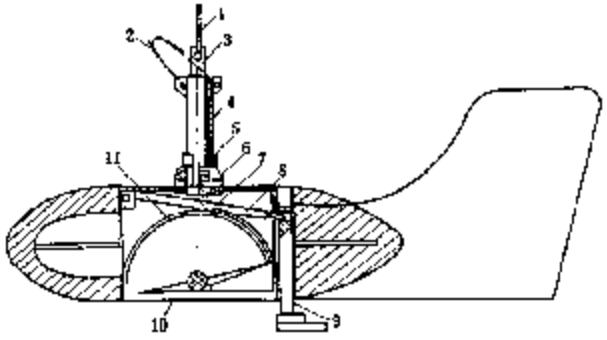


图 6.1.2—5　挖斗式采样器结构示意图

1—吊绳;2—吊环绳;3—悬杆;4—套筒;5—卡圈;6—卡爪;7—挖斗绳;8—顶架;9—触杆;10—盖板;11—挖斗

②犁式采样器(见图 6.1.2—6)。

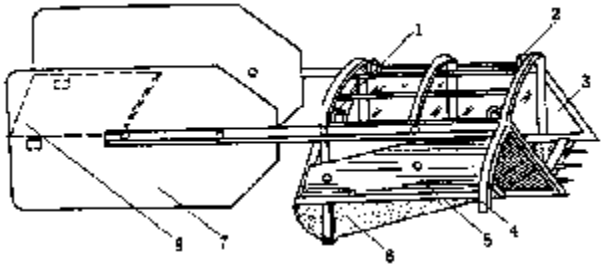


图 6.1.2—6　犁式采样器结构示意图

1—背网;2—吊环;3—铅墙;4—弧形脚;5—加重块铅;6—底网;7—尾翼;8—活动水平翼

③沉筒式采样器(见图 6.1.2—7)。

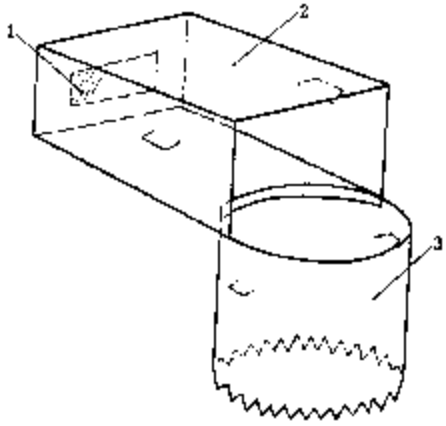


图 6.1.2—7　沉筒式采样器结构示意图

1—200 目筛网;2—样品箱;3—卵石切割器

6.2　采样器的使用

6.2.2　钳式、挖斗式采样器均适用于硬底河床。要求在不破坏天然床面的情况下平稳地接近河床,使仪器口门与河床吻合。因两者都是借自重力挖取样品的,所以开始上提时不能用快的速度,太快了,挖斗一滑即过,将取不到额定数量的样品。

6.2.3　犁式采样器较重,加之要有一定的拖力才能在河床上取到样品,所以它只适用缆道吊船站和有大马力轮船测验的站。悬索与垂直方向保持 60°左右的角度很重要,小了可能将仪器拉翻,大了又会取不到床沙样品。

7　床沙取样及河段床沙调查

7.1　床沙取样的测次布置

7.1.1～7.1.2　床沙的测次要求，是根据目前测验技术水平和设备条件的实际情况而定下来的。

根据测站等级，要求施测不同测次，以适应不同的实际需要。

由于卵石床沙采样器及其取样技术目前都没有很好解决，故对卵石床沙的取样要求不能更高。

7.2　床沙取祥方法

7.2.1　床沙测线的要求，应根据河床粒径在断面上的分布而定。考虑到床沙资科大多数情况下和推移质同时使用，在沙质河床上，还要和悬移质配套，因此测线也应和两者重合。一般说来，推移质测线能满足要求，床沙也能满足要求。但是，当发现不能控制横向变化时，应适当增加路线。不测推移质的站或河段，则以控制床沙组成的横向变化为原则。

7.2.2　表 7.2.2 的有关具体数字，是根据数理统计中子样本不应少于 100 的原理定下来的。由于考虑到目前粗卵石的器测法取样有困难，以及实际测量上的可能，所以提出了“如受仪器性能限制达不到下限要求时，应再重复取样 1～2 次，即最多连续取样 3 次的实用要求。

7.2.3　沙质河床的洲滩取样是必需的。小河站及北方的大多数河流，洪水历时短，测验条件困难，要在满足各项水文测验要求的同时，再取床沙样品是很困难的，如能在每次洪水后，取样一次，也能满足一般使用要求。

试坑法取样，一般情况下对沙质河床并非必要，且野外工作量大，所以提出有必要时才采用。

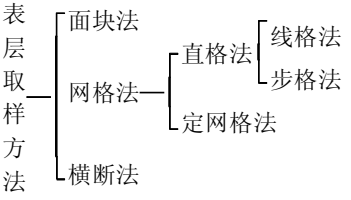
7.2.4 卵石洲滩取样点位首先要注意取得的应是天然情况下的样品，其次要能代表一般情况。具体点数决定于洲滩大小及卵石组成情况，3 到 5 点是根据试验资料定下来的，一般能与当今的需要和可能的水平相适应。

坑面大小以 D_{90}作为分类指标，是考虑床沙的级配有时很宽，如以 D_{max}作为指标，要达到 4 倍 D_{max}，则坑面往往很大，甚至在 $4m^2$ 以上，工作量很大，实际上难于做到。以 D_{90}作指标，坑面一般可以限制在 $1m^2$ 左右，这与过去的作法一致，实际上也可行。

床沙表面层样品资料是研究河流代表糙度及水流运动的必需资料。因器测法取的是表层样品，所以要揭取表层。

分层深不宜小于 D_{max}。太深了，取样很困难，故分层深度和坑的总深度，比过去统用 1 m 深要合乎实际得多。

7.2.5 表层样品的采集是参照国际标准，结合国内试验定出的。这种取样方法，比挖坑取样简单，精度也不差，且取得的样品能与体积法样品互相换算。采用这套方法后，对普遍开展床沙取样工作将大有好处，将这种方法按类型分为下列系统：



这种取样方法条理清楚，便于执行。其中有关具体数字的规定，都是根据有关试验的实际经验，并考虑满足一定精度，而做起来又不太困难的情况下提出来的。步格法对大颗粒和小颗粒操作误差均大，故未列入规程。

7.2.7 综合探测法，是针对当前测验水平而采取的过渡办法。这套方法的配合使用，可以取得任何情况下的床沙样品，有利于普遍开展床沙取样工作。

7.3 河段床沙调查

7.3.1—7.8.2 床沙调查工作,既可以补充点上工作的不足,又可在点上工作没有开展以前,部分代替点上的工作。

调查的河段长度,仍遵照习惯上 3—5 倍最大河宽的原则,未采用国际标准。经清江流域的试验性调查,得出了只需调查两个浅滩、两浅滩间的河段和上浅滩以上一个深槽就可以的结论。因为床沙组成除受本河段变化影响外,还要受上游来沙的影响,故应取到上游一个浅滩及其深槽。

调查时期定在低水位或断流时进行,是便于工作;能收集到最大范围的河段粒径分布资料。

7.3.3—7.3.4 调查时取样断面和点位的分布,主要决定于洲滩大小与河床组成情况。条文中都强调了在床沙组成转折处增加断面和测点的规定,如不控制变化的转折处,样品的代表性就很难保证。其中有关具体数字规定,是根据已有经验及需要与可能决定的。

7.3.5 考虑所取样品是代表某断面或某河段的泥沙特性,取样位置的准确程度,对样品的代表性影响不大,所以允许用目估法定位。调查一般不需深层样品,选用一种表层取样方法就可以了。只有在生产部门提出要求时,才用试坑法取深层样品。

7.3.6 开挖沙石,对河段床沙组成及断面变化都有大的影响,所以调查时,应向开挖管理部门详细了解开挖的年总量和位置。开挖影响的调查范围规定为最大河宽的 10 一 30 倍,主要是参照国际标准和便于执行而提出的。

7.4 床沙颗粒级配分析及沙样处理

7.4.1～7.4.2 室内分析和野外分桥的粒径范围划分,主要由分析精度和样品容量两个因素决定。以 8～16mm 的粒径为分界,其原因是:用 8mm 可以减少样品运送量,但是,当样品中含泥量大,用 8mm 筛分离样品困难时,则宜用 16mm 作为分离样品的界

限。

7.4.4 现场分析的样品不保存,现场应校核,以杜绝差错。室内分析的样品应保存一段时间,便于在资料整编中发现问题时进行复查。保存时间仍遵循习惯要求。

7.4.5 粒径大于 64mm 的颗粒宜用尺量,因目前的圆孔筛难以分析到此粒径,而 64mm 以下的可以用筛分析。另外当用 64mm 筛分离出的颗粒少于 15 颗时,因数量很少,再进行分组已无实际意义。

7.4.6 本条主要指相邻两组出现奇大奇小现象,这时,应在现场采取加密组级分析的措施,以保证成果的精度。同时,这也是一种必要的保证成果质量的现场核查方法。

8 床沙资料计算及整编

8.1 床沙资料整编计算

8.1.2 本条规定的单点颗粒级配计算方法是新增的。在附录 B 填表说明中有详述。

这里重复说明了点绘曲线或计算级配时，用自由分组粒径。刊印粒径应符合《河流泥沙颗粒分析规程》SL42—92 的统一规定，具体数值可在曲线上读取。

8.2 单次成果合理性检查

8.2.1 (1)记录完整性检查，为的是及时发现缺漏项目，以便及时补上。不能补的，应找有关人员查询，并将查询情况在有关栏内说明。

(2)沙重要求在前面已提到，这里所说的检查是根据取样粒径对照重量要求表进行检查。重量不合要求时应予以说明，并提出今后改进的意见。

(3)这时所说的方法正确，是指分析方法是否适合于分析沙的粒径。比如粒径计的使用范围、消光法的使用范围等都是有限度的，如使用不当，会对成果精度有影响。若发现问题，应予以说明。

8.2.2 颗粒级配曲线检查中，两种方法接头的连线问题，是指曲线的走向趋势及光滑情况。由于各种方法本身存在误差，接头处出现不连续是可能的。因此，连线应通过两种方法分析点的中心。如发现两者有大的矛盾，应对某些操作步骤进行复查或找有关人员了解情况，不能补救时，要详加说明。

8.2.3 综合检查，是通过床沙与其它水力因素关系比较后，从过程上及变化规律上更深入一步的合理性检查，这种检查是在单点资料合理性检查以后进行的，在要求上较单点检查更深入全面。

规定的图表是必要的，一般都能办到。为了发现问题可能还有很多辅助图表和方法，但本规程条文中的四款是基本的，只要能做到，就能对资料的精度作出比较准确的评价。

8.3 床沙资料整编

8.3.1 要求测站工作人员，全面贯彻规定，并对测站特性及床沙分布变化规律有较为深入的认识，不仅对确保整编成果质量，而且对改进取样工作，提高技术水平也是必需的。

8.3.2 按测站类别和具体情况提出不同的工作内容，是几十年来的经验总结。

沙质床沙一类站，对床沙测验资料整编有较高的要求，这类站的测次分布应能控制时空的变化。所以，要按全部规定的内容进行整编工作。卵石床沙一类站能测到床沙全过程的，也应按全面的要求做。但有的一类站，由于水下取样问题目前未能彻底解决，就不全面进行整编了。河床组成复杂时，即使是一类站，也只刊印单点实测成果表。

沙质床沙二类站，因测次未能在时间上控制，一般只需刊印断面级配实测成果表。沙质床沙三类站，卵石床沙二、三类站，也只刊印级配实测成果表。这样规定，能根据实际资料情况满足部分需要。

8.3.3 由于床沙级配无求日平均值的条件与需要，所以，月平均值可直接采用本规程 8.3.3 的规定推求。

没有取样的月份，枯季时，水情变化小，河床组成稳定，因而可用前后相邻月份的相近测次进行插补。汛期中，如果水情变化不大，河床组成基本稳定，也可以用上面所说的方法进行插补，如果水情变化大，则不能插补。此时月平均任其空白，并应予以说明。

8.3.5 单站合理性检查，是保证成果质量的最后一关，一定要把好这一关。

8.3.6 过去编写说明书时，一般用文字表示，尽管列出一大串提纲，可实际写出来的很可能是年复一年的重抄复制，抓不住实质需要的内容。所以，特用表格形式，既可以使作者抓住实质，又能节省时间，简单易行。