

SL

中华人民共和国水利水电行业标准

P

SL 17—90

疏浚工程施工技术规范

1990—07—25 发布

1990—12—01 实施

中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利水电行业标准

疏浚工程施工技术规范

SL 17—90

主编部门:水利水电第十三工程局

批准部门:中华人民共和国水利部

实行日期:1990 年 12 月 1 日

中华人民共和国水利部 关于颁发《疏浚工程施工技术 规范》(SL 17—90)的通知

水建[1990]10 号

为适应疏浚工程施工的需要,原水利电力部委托水利水电第十三工程局为主编单位,对原部标准《疏浚工程施工技术规范》(试行)SLJ 202—82 进行修订,现修订送审稿已通过审查,经部批准为中华人民共和国水利水电行业标准。其标准名称与编号为:《疏浚工程施工技术规范》SL 17—90。自一九九〇年十二月一日起执行,原部标准同时废止。

各地在执行中应注意总结经验,如有问题请函告主编单位。本规范由水利部建设开发司负责解释,水利电力出版社出版发行。

一九九〇年七月二十五日

SL 17—90:疏浚工程施工技术规范

目 录

第一章 总则	(4)
第二章 基本资料收集	(4)
第一节 水文、气象	(4)
第二节 地形	(5)
第三节 地质	(5)
第三章 施工设备调遣	(6)
第一节 水上调遣	(6)
第二节 陆上调遣	(7)
第四章 挖泥船施工	(7)
第一节 施工测量与标志设立	(7)
第二节 排泥管线架设	(8)
第三节 水下排泥管(潜管)	(8)
第四节 挖泥船及辅助船舶的选择	(9)
第五节 挖泥船定位与抛锚	(9)
第六节 挖泥船的施工方法	(10)
第五章 索铲施工	(11)
第六章 吹填施工及辅助工程	(12)
第一节 围堰	(12)
第二节 排泥区	(12)
第三节 泄水口	(13)
第四节 吹填施工	(14)
第七章 质量控制及竣工验收	(15)
第一节 挖槽宽度控制	(15)
第二节 挖槽深度控制	(15)
第三节 土方量计算	(15)
第四节 质量评定	(15)
第五节 施工记录和报表	(17)
第六节 竣工验收	(17)
附录一 疏浚土分级表	(18)
附录二 风力等级表	(19)
附录三 波浪等级表	(20)
附录四 雾的能见度分级表	(20)
附录五 降雨等级表	(20)
附录六 报表格式	(21)

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为保证疏浚及吹填工程的施工质量和安全,提高施工水平,特制订本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于水利水电系统开发和治理江河、沿海、湖泊、沟渠等用机械施工的疏浚及吹填工程。

第 1.0.3 条 疏浚及吹填工程施工中,如遇无法执行本规范某些条文的特殊情况时,应说明理由并提出相应执行措施,按隶属关系报批后实施。

第二章 基本资料收集

第 2.0.1 条 施工单位接受工程任务时,应全面了解实施该项工程的目的、设计要求和施工条件,并取得初步设计文件及有关技术资料。

第 2.0.2 条 施工前,建设单位或设计单位应向施工单位提供包括水文、气象、地形、地质等技术资料在内的工程设计文件和图纸,必要时应补充调查、勘测和提供有关基本资料。

第 2.0.3 条 施工条件的调查应包括以下内容:

一、船舶组装、停靠、避风、渡汛及维修等条件,如码头、避风锚地、修船厂、机械设备加工能力及水陆起重、运输设备等情况。

二、航道、桥闸及其他建筑的标准,以及通航对疏浚及吹填施工的影响。

三、施工作业区有无过江电力及通讯线路和水底电缆、管道、桥涵、闸坝、水下障碍物、水生植物、污染物、爆炸物等,并查明其所属单位和具体位置。

四、陆上排泥场及水下卸泥区、取土及吹填区的设置条件及其对当地经济的影响。

五、排泥区的泄水通道、泄水对附近水域或设施可能产生的冲淤及污染情况。

六、有关水利矛盾的历史和现状以及当地征占土地、移民、迁安的条件和标准。

七、当地燃料、材料、电力及淡水等供应条件。

八、交通、邮电、教育、医疗、生活设施及地方劳力使用条件和工资标准等。

第一节 水文、气象

第 2.1.1 条 应收集施工河段、水域历年逐月最高、最低和平均水位、流量,典型年、月的水位、流量过程线,各河段的最大、最小及平均流速,水质等资料。

第 2.1.2 条 沿海及感潮河段疏浚,应收集历年逐月和全年平、最高、最低潮位,以及各种频率的潮位、潮差、涨落潮时的流向、最大流速、平均流速和水质等资料。

第 2.1.3 条 冬季封冻的疏浚河段,应收集历年封冻日期、冰冻厚度、封冻持续时间及冰凌等资料。

第 2.1.4 条 自然淤积或冲刷比较严重的疏浚段,应收集有关流向、含砂量及冲淤变迁情况等资料。

第 2.1.5 条 沿海、湖泊及内河水面开阔的疏浚段,应收集该水域有关波浪资料。

第 2.1.6 条 对于水源不充足的疏浚河段,应调查其水源补给条件。

第 2.1.7 条 疏浚工程应收集以下气象资料:

一、风速、风向及其频率资料;

- 二、气温、最大冻土深度；
- 三、年、月平均降水量及暴雨日数和强度；
- 四、历年逐月雾日数、雾的能见度及持续时间等。

第二节 地 形

第 2.2.1 条 疏浚及吹填工程,必须有施工总平面图,挖槽、取土区及吹填区(包括排水系统)地形图、横断面和纵断面图。

一、施工总平面图的比例,根据工程规模,宜采用 1/10000、1/5000 或 1/2000;图例、图幅应按国家标准绘制;图中除应绘制坐标及磁北方向外,应标明控制点,水准点,助航标志,过江架空电力、通讯线路,水底电缆,水上建筑物及水下障碍物等。

二、挖槽、取土区及吹填区地形图应包括水下地形。测绘比例宜采用 1/2000、1/1000 或 1/500。

三、横断面测量间距宜采用 100 m、50 m、25 m;横断面图的横向比例宜采用 1/1000、1/500、1/200 或 1/100;纵向比例宜采用 1/100 或 1/200。

四、纵断面图可按河道设计中心线测深点绘制,比例可参照挖槽地形图和横断面图选用。

第 2.2.2 条 横断面测量,河道疏浚工程应测至堤脚外 3~5 m;湖泊、河口和沿海水域疏浚工程应测至设计上开口线以外 30~50 m;水深测量的测点间距、点位允许误差及测深允许误差等,按现行《水利水电工程施工测量规范》(SDS 9—85)的有关规定执行。

第 2.2.3 条 施测前应向测绘部门收集测量控制点、水准点等资料。当施工地区无控制坐标和水准点时,可就近引设,精度应达到四等三角网和四等水准技术标准。

第 2.2.4 条 凡永久测量标志,必须布设在挖槽和排泥区、取土及吹填区以外易保护的地点,并便于引用。

第三节 地 质

第 2.3.1 条 疏浚及吹填工程,必须有工程地质报告书,包括钻孔平面布置图、钻孔柱状图、工程地质剖面图和土工试验成果等资料。当工程地质资料不能满足施工要求时,应补充勘探。

第 2.3.2 条 疏浚及吹填区勘探断面的布置宜与测量横断面一致,勘探断面间距宜为 100~400 m;勘探钻孔的布置间距宜为 50~300 m,孔深应至挖槽或取土区设计底高程以下 2~3 m。

第 2.3.3 条 疏浚及吹填工程土工试验项目,根据需要,在下列项目中选定,其中一至七项为必做的试验项目:

- | | |
|---------------|-------------|
| 一、密度; | 九、压缩; |
| 二、含水量; | 十、直接剪切; |
| 三、颗粒分析; | 十一、三轴剪切; |
| 四、界限含水量; | 十二、无侧限抗压强度; |
| 五、天然稠度; | 十三、十字板剪切; |
| 六、相对密度(对砂性土); | 十四、附着力; |
| 七、标准贯入; | 十五、饱和度。 |
| 八、渗透; | |

第 2.3.4 条 疏浚土的分级详见附录一。

第三章 施工设备调遣

第一节 水上调遣

第 3.1.1 条 施工船舶调遣前,应查勘调遣线路,制定调遣计划及安全措施,向当地港航监督部门提出申请,按照船舶设计使用说明书及有关部门规定进行封舱与船舶编队,落实调遣组织等准备工作。

第 3.1.2 条 施工船舶在海上调遣时,除应遵守港航监督部门的有关规定进行封舱外,尚应符合下列规定:

一、链斗式挖泥船:斗链不得自由下垂低于船底,且应牢固系在斗桥上;斗桥应升至最高位置,用保险绳系牢,并在其燕尾槽上搁置坚固枕木,将斗桥固定楔紧。

二、绞吸式挖泥船:应将定位桩倾放在甲板支架上,并加以固定;绞刀桥架应升至水面以上,并系牢、楔紧;吸排泥口应以铁板封堵。

三、自航耙吸式挖泥船:应将耙桥升至最高位置加保险绳,泥门应紧闭,并固定保险。

四、抓斗式、铲扬式挖泥船:应将抓斗、铲斗拆卸,并妥为置放;吊架要搁牢,吊机应用钢索固定。

五、吸泥船应将吸泥管及排泥管系牢或拆卸;泥驳的泥门应关紧,并加保险销子固定。

六、小型辅助船、浮筒及排泥管等设备,应装在泥驳、货驳或其他船上调遣。

七、出海调遣中,非自航式挖泥船上的工作人员应离开本船,只留少数有经验的主要船员在主拖拖轮上,负责检查和联系,遇有险情,可及时回到本船采取应急措施。

八、在封舱的船上应备有灯光或其他通讯联络装置,供调遣途中应用。

九、拖航期间应定时向有关主管部门报告航行情况及船舶方位。

第 3.1.3 条 施工船舶在内河长途调遣时,除应遵守港航监督部门有关规定外,尚应符合下列规定:

一、对调遣线路,事先应作详细调查,除必须具有足够的航行尺度外,对沿途桥闸,电力、通讯线路和水底电缆等跨河建筑物的净空及水位变化等尺寸,应取得可靠数据。

二、施工船舶上的游动及可拆卸部件,应参照第 3.1.2 条,妥善置放或系牢。

三、浮筒应分段组排,系牢后拖运。

四、在被拖船舶上,应派有经验的船员值班,负责检查和联系。挖泥船上应备有抛锚设备,并能随时抛锚。机舱排水系统要保持完好。

第 3.1.4 条 施工船舶拖带编队应符合下列规定:

一、船队的外围尺寸不得超过航道允许尺度,且应使航行的水流阻力最小。最大最坚固的船只应安排在队首,其余船只按大小顺序向后排列。当采用双排或多排一列式编队时,船队后面的宽度不得超过前面的宽度。船队内各船舶之间应联结牢固,横向缆绳必须拉紧,纵向缆绳应处于松弛状态。

二、海上调遣宜采用一列式吊拖方式。

三、内河调遣宜采用吊拖、傍拖、顶推等方式。

四、长距离拖带时,宜将挖泥船的绞刀桥架、泥斗桥放在与行驶方向相反的一面。

第二节 陆上调遣

第 3.2.1 条 小型挖泥船、辅助工程船舶、拼装式挖泥船、浮筒、排泥管以及索铲、推土机、铲运机等设备,当不具备水上调遣条件或经济上不合理时,可采用陆上调遣。

第 3.2.2 条 设备调遣前,应做好下列准备工作:

一、根据可拆卸设备的部件尺寸、重量及运输条件,选择合理的运输方式和工具,落实运输组织,制定运输计划,申请运输车辆。

二、主要设备拆卸前,应按设计图纸绘制拆卸部件组装图。

三、设备拆卸后,应核定组装件的尺寸及重量,并编号、登记、造册。对精密部件、仪表及传动部件,应按设备使用说明书规定,清洗加油,包扎装箱。

四、采用公路运输时,应对运输线路进行查勘,查明公路的等级、弯道半径、坡度、路面情况、桥涵承载等级和结构状况,以及所穿越的桥梁、隧道及架空设施的净空尺寸等,对不能满足大件运输要求的路段和设施,应采取切实可行的措施,并报请有关部门核准。

第 3.2.3 条 疏浚设备组装场地应具备下列条件:

一、场地大小应满足车辆运输、部件堆放,以及必要的车间、仓库、生活用房等要求。地面高程应高于组装期间河、湖最高水位,防止淹没。

二、设置滑道的水域及水深条件应满足船舶能沿滑道下水并拖运至施工作业地点的要求。滑道坡度宜为 1:15~1:20,或根据船舶要求专门设计。

第 3.2.4 条 设备装车系缚必须牢固、稳妥,载运途中应严格遵守交通运输部门的有关规定。

第 3.2.5 条 陆上土方施工机械不宜作长距离自行转移。

第四章 挖泥船施工

第一节 施工测量与标志设立

第 4.1.1 条 施工前应对勘测单位提供的测量控制点、水准点进行查对复核。对丢失的控制点、水准点应当补全。必要时,应增设辅助导线。

第 4.1.2 条 疏浚施工放样的精度:

表 4.1.2 疏浚放样点位误差要求

序 号	项 目		平面位置误差(m)
1	疏浚开挖边线	岸 边	±0.5
		水 下	±1.0
2	各种管线安装		±0.5
3	挖槽中心线		±1.0
4	疏浚机械定位		±1.0

一、放样测站点的高程精度,不得低于五等水准测量精度的要求。

二、疏浚放样点相对于测站点的点位误差不应超过表 4.1.2 规定。

第 4.1.3 条 挖槽设计位置应以明显标志显示,标志可采用标杆、浮标或灯标。纵向标志应设在挖槽中心线和设计上开口边线上;横向标志应设在挖槽起讫点、施工界线及弯道处。平直河段每隔 50~100 m 设立一组横向标志,弯道处应适当加密。

第 4.1.4 条 在沿海、湖泊以及开阔水域施工时,各组标志应以不同形状的标牌相间设置。为

便于夜间区分标志,同组标志上应安装颜色相同的单面发光灯,相邻组标志的灯光,应以不同的颜色区别。

第 4.1.5 条 水下卸泥区应设置浮标、灯标或岸标等标志,指示卸泥范围和卸泥顺序。

第 4.1.6 条 在挖泥区通往卸泥区、避风锚地的航道上,应设置临时性航标,指示航行路线。在水道狭窄、航行条件差、船舶转向特别困难时,应在转向区增设转向标志。

在施工船舶避风水域内,应设置泊位标,并在岸上埋设带缆桩或在水上设置系缆浮筒,以利船舶紧急停泊。

第 4.1.7 条 在施工作业区内必须设置水尺,并应符合下列规定:

一、水尺间距应视水面比降、地形条件、水位变化及开挖质量要求而定,当水面比降小于 $1/10000$ 时,宜每公里设置一组;当水面比降不小于 $1/10000$ 时,宜每 0.5 km 设置一组。

二、水尺应设置在便于观测、水流平稳、波浪影响最小和不易被船艇碰撞的地方,必要时应加设保护桩和避浪设备。

三、水尺零点宜与挖槽设计底高程一致,施工水尺应满足五等水准精度要求。

四、施工区远离水尺所在地,当挖泥船操作人员不能清楚地观察水尺读数时,应在水尺附近设置水位读数标志,由专人负责,定时悬挂水位信号,或采用其他通讯方式通报水位。

第二节 排泥管线架设

第 4.2.1 条 排泥管线应平坦顺直,弯度力求平缓,避免死弯;出泥管口伸出围堰坡脚以外的长度,不宜小于 5 m ,并应高出排泥面 0.5 m 以上。

第 4.2.2 条 排泥管接头应坚固严密,整个管线和接头不得漏泥漏水。发现泄漏,应及时修补或更换。

第 4.2.3 条 排泥管支架必须牢固可靠,不得倾斜和摇动;水陆排泥管连接应采用柔性接头,以适应水位的变化。

第 4.2.4 条 排泥管线尽量避免穿越公路、铁路或大堤。必须穿越时,应按有关部门规定实施。

第 4.2.5 条 水上浮筒排泥管线应力求平顺。为避免死弯,可视水流及风浪条件,每隔适当距离抛设一只浮筒锚。

当绞吸式挖泥船直接由浮筒排泥管卸泥时,其浮筒末端可采用打桩或抛锚等措施加以固定,但须防止锚缆埋死。

第三节 水下排泥管(潜管)

第 4.3.1 条 当排泥管线跨越通航河道或受气候、海况等条件限制不能使用水上浮筒管线进行疏浚或吹填作业时,可采用潜管。潜管宜在水流平稳、河槽稳定、河床横向变化平缓的水域内敷设。

第 4.3.2 条 潜管敷设前,必须对潜管进行加压检验,各处均达到无漏气、漏水要求时,方可用于敷设。

第 4.3.3 条 潜管的敷设和拆除应符合下列规定:

一、敷设前,应对预定敷潜管的水域进行水深、流速和地形测量,根据地形图布置潜管,确定端点站位置。

二、潜管节间的连接,宜采用柔性接头,即钢管与橡胶管沿管线方向相间设置并用法兰连接。

三、潜管的起止端宜设置端点(浮体)站,配备充排气、水设施、锚缆和管道封闭闸阀等,以操纵潜管下沉或上浮。

四、潜管沉放完毕,应在其两端设置明显标志,严禁过往船舶在潜管作业区抛锚或拖锚航行。

五、跨越航道的潜管,如因敷设潜管不能保证通航水深时,可采用挖槽设置,但必须同时满足潜管可以起浮的要求。

六、拆除潜管,应由端点站向管内充气,使其逐节缓缓起浮。待潜管全部起浮后,拖运至水流平稳的水域内妥为置放。

七、潜管在敷设、运用或拆除期间有碍通航时,应向当地港航监督部门提出临时性封航申请,经批准后实施。

第 4.3.4 条 潜管操作运行时应符合下列规定:

一、挖泥船开机前应先打开端点排气阀放气,以防潜管起浮。开机时必须先以低速吹清水,确认正常后,才开始吹泥。

二、排泥或吹填过程中,凡需停机时,必须先吹清水,冲去潜管中的泥砂,直到排泥管口出现清水时为止,以防潜管堵塞。

三、在潜管注水下沉或充气上浮时,均应缓慢进行。

第四节 挖泥船及辅助船舶的选择

第 4.4.1 条 挖泥船的选择应考虑下列因素:

一、施工作业区的地形、水深、水文、气象、土质等自然条件。

二、挖泥船类型及其性能,如吃水、挖深、挖宽、排高、排距、生产效率、卸泥方式及抗风浪能力等。

三、泥土处理方式。

四、船舶调遣方式及可能性。

五、工程量、工期、质量标准、土方单价及工程费用等。

第 4.4.2 条 辅助船舶的选择应考虑下列因素:

一、拖轮:拖轮的类型及功率,应根据被拖船舶的数量、船舶尺寸、编队方式、吨位和通过航道等级等条件选定。

二、供应船:油驳、淡水船的数量和供应能力应大于施工船舶的消耗量,并根据供应条件确定周转贮量。

三、泥驳:选配泥驳应考虑卸泥方式及土质等因素,其数量应与挖泥船的生产能力相适应。

四、吹泥船、抛锚船、生活船、测量船、起重船、修理船、交通船、架缆船等,按实际需要配备。

第五节 挖泥船定位与抛锚

第 4.5.1 条 采用定位桩施工的绞吸式挖泥船,在驶近挖槽起点 20~30 m 时,航速应减至极慢,待船停稳后,应先测量水深,然后放下一个定位桩,并在船首抛设两个边锚,逐步将船位调整到挖槽中心线起点上。船在行进中严禁落桩。

第 4.5.2 条 绞吸式挖泥船的横移地锚必须牢固。逆流向施工时,横移地锚的超前角不宜大于 30°,落后角不宜大于 15°。

第 4.5.3 条 抓斗、链斗、铲扬式挖泥船分别由锚缆、斗桥和定位桩定位。当挖泥船驶进挖槽时,其航速应减至极慢,顺流开挖时先抛尾锚,逆流开挖时先抛首锚,无强风强流时,可将斗桥、铲斗

或抓斗下放至泥面,辅助船舶定位。

第 4.5.4 条 斗式挖泥船施工抛锚时,应按下列规定执行:

一、主锚:应抛在挖槽中心线上。泥层厚薄不均匀时,宜偏于泥层较厚的一侧;水流方向不正时,宜偏于主流一边。锚缆应尽可能放长,必要时可设置架缆船。

二、尾锚:顺流施工时必须抛设;逆流施工时可不抛设。

三、边锚:逆流施工时,抛在挖泥船侧前方;顺流施工时,抛在挖泥船侧后方。

第 4.5.5 条 挖泥船抛锚时,宜先抛上风锚,后抛下风锚;收锚时,应先收下风锚,后收上风锚。

第 4.5.6 条 施工地段的所有水下锚位均应系上浮标。

第六节 挖泥船的施工方法

第 4.6.1 条 各类挖泥船开挖的方向宜按下列原则选择:

一、绞吸式挖泥船:当流速小于 0.5 m/s 时,宜采用顺流开挖;当流速不小于 0.5 m/s 时,宜采用逆流开挖。

二、链斗式挖泥船宜采用逆流开挖。

三、抓斗、铲扬式挖泥船宜采用顺流开挖。

第 4.6.2 条 挖泥船遇到下列情况,应按下列规定分层或分条开挖:

一、泥层厚度超过挖泥船一次最大挖泥厚度时,应分层开挖,上层宜厚,下层宜薄。

二、水面以上的土体高度不宜大于 4 m ,否则应采取措施降低其高度,以策安全。

三、当挖槽断面方量较大,又确有需要提前发挥工程效益时,可分层或分条开挖,即先挖子槽使河道先通后畅。

四、当高潮位水深大于挖泥船最大挖深,而低潮位水深又小于挖泥船吃水时,可通过预测潮位具体安排施工时间和程序,即利用高潮位先挖上层,利用低潮位再挖下层,以保证设计挖深,减少停工时间和防止船舶搁浅。

五、当设计挖槽宽度大于挖泥船的最大挖宽时,应分条开挖。绞吸式挖泥船分条开挖时,为保持有一个相对稳定的排泥距离,宜从距排泥区远的一侧开始,依次由远到近分条开挖,条与条之间应重叠一个宽度,以免形成欠挖土埂。

第 4.6.3 条 绞吸式挖泥船应根据土质情况采用相应型式的绞刀,并结合其他施工条件,选择最佳挖泥厚度、绞刀转速、横移速度和前移距,以期达到最高工效和较好的工程质量。

绞吸式挖泥船一次切削厚度,对比较坚硬的粘性土,应按绞刀切削能力通过试验确定;对砂性土,宜取绞刀头直径的 $1.2\sim 1.5$ 倍;当土质比较松软时,可取绞刀直径的 2 倍。

第 4.6.4 条 绞吸式挖泥船在停产和施工期非换桩操作瞬间,严禁将两根定位桩同时插入河床。

第 4.6.5 条 挖泥船的工作条件,应根据船舶使用说明书和设备状况确定,一般可参照表 4.6.5 规定执行。当实际工作条件指标大于表列数值之一时,应停止施工。

第 4.6.6 条 挖泥船在汛期施工时,应制定汛期施工和渡汛安全措施;在严寒封冻地区施工时,应制定船体及排泥管线防冰冻、防冰凌等冬季施工安全措施;在风浪较大的地区施工时,应制定切实可行的避风安全措施,包括就近选择适宜的避风锚地、迅速转移的手段、通讯设施和应急措施等。

表 4.6.5 挖泥船工作条件限制表

船 舶 类 型		风(级)		浪 高 (m)	流 速 (m/s)	雾级 (级)
		内河	沿海			
绞 吸 式	500 m³/h 以上	6	5	0.6	1.6	2
	200~500 m³/h	5	4	0.6	1.5	2
	200 m³/h 以下	5		0.6	1.2	2
链 斗 式	750 m³/h	6	6	1.0	2.5~3.0	2
	250 m³/h 以下	5		0.8	1.8	2
铲 扬 式	斗容 4 m³ 以上	6	5	0.6	3.0	2
	斗容 4 m³ 及以下	6	5	0.6	2.0	2
抓 斗 式	斗容 4 m³ 以上	6	5	0.8~1.0	3.0	2
	斗容 4 m³ 及以下	5	5	0.6	1.5	2
自航耙吸式		7	6	1.0	2.0	2
拖 带 泥 驳	294 kW 以上	6	5~6	0.8	1.5	4
	294 kW 及以下	6		0.8	1.3	4

注 大中型湖泊参照“沿海”一栏规定采用。

第五章 索铲施工

第 5.0.1 条 小型河道、渠道、建筑物基槽的疏浚、开挖,可用索铲施工。小型河渠开挖,可自一岸开挖或两岸对挖,一次成河。水上开挖弃土的土质和含水量适宜时,可直接用于筑堤。

第 5.0.2 条 索铲施工放样,对于索铲走行线,开挖上口线及挡淤堤中心线等,均应设置明显标志。

第 5.0.3 条 施工前,必须修筑索铲走行线(工作路面)。索铲走行线应满足下列要求:

- 一、高出水面 1.5 m 左右。
- 二、宽度:1.0 m³ 索铲不小于 7 m;4 m³ 索铲(步行式)不小于 14 m。
- 三、索铲履带外缘(或支座底盘外缘)距开挖上口边线不小于 2 m。
- 四、走行线路面应力求平整,并具有足够的承载能力。走行线的承载力与土质和土的含水量密切相关,应通过试验确定。
- 五、索铲施工,特别是在雨季、汛期施工时,应经常检查走行线路面,当发现有塌陷迹象,应及时将索铲撤离工作面或采取防陷措施。

第 5.0.4 条 索铲开挖前,必须修筑挡淤堤或预挖弃土坑。挡淤堤的高度应与弃土量相适应。挡淤堤中心线与索铲走行线间的距离,除满足弃土半径要求外,还应保证机身回转和卸泥时牵引绳不受影响。

第 5.0.5 条 索铲应采用顺水流方向开挖。扒杆轴线与索铲前进方向之夹角宜大于 90°,控制在 120°~150°之间。当走行线土质较差容易塌陷时,宜用大值控制。

第 5.0.6 条 在开挖河道时,索铲宜布置在河滩地上,汛期施工时,必须注意防洪和索铲及时安全转移。索铲走行线在汛期有可能被洪水淹没的地段,可沿河堤每隔一段距离填筑防洪土台。

第六章 吹填施工及辅助工程

第一节 围 堰

第 6.1.1 条 排泥区围堰的布置及填筑应符合下列要求：

- 一、围堰宜选在地面平整的地段,有条件时应充分利用高岗、土埂、老堤等地形地貌。
- 二、围堰地基土质及填筑围堰用土应尽量选择粘性土。
- 三、围堰填筑应从最低处开始,分层压实。堰顶高程差应小于 15 cm。

第 6.1.2 条 围堰的断面形式宜为梯形。当分层、分期吹填时,围堰可相应分层、分期填筑。在分期加高围堰时,第二期堰体的外坡脚应落在第一期堰体的内坡面上。不应边吹填边加高围堰。

第 6.1.3 条 围堰高度按下式确定

$$h = h_p + h_1 + h_2 + h_3 \tag{6.1.3}$$

- 式中 h_p ——吹填区设计堆泥高度,m;
 h_1 ——沉淀富裕水深,m;
 h_2 ——风浪超高,不宜小于 0.5 m;
 h_3 ——围堰沉降量,m。

第 6.1.4 条 当堰高小于 4 m 时,堰顶宽度宜为 1~2 m,围堰边坡可参考表 6.1.4 选用。当堰高大于 4 m,或在超软基上填筑围堰时,宜分期填筑,其断面尺寸应通过稳定分析确定。

表 6.1.4 土石围堰边坡限值表

项目 土别	边 坡		备 注
	内	外	
混 合 土	1:1.5	1:2	即素填土
砂 性 土	1:1.5~1:2.0	1:2.0~1:2.5	袋装砂防护
粘 性 土	1:1.5	1:2	局部防护
袋装粘土	1:0.5	1:1	
片、块石	1:0.5	1:1	内坡应设置反滤层

第 6.1.5 条 围堰地基处理应符合下列要求：

- 一、堰基上的杂草、树根、腐殖土层等必须清除干净；
- 二、围堰填筑前,应将堰基表层土翻松,然后填覆新土并予压实；
- 三、当堰基为砂性土时,应先在堰基中间挖槽,再回填粘性土。

第 6.1.6 条 筑堰取土应符合下列要求：

- 一、筑堰土料可在排泥区内取用,分层吹填时亦可取用吹填土建造围堰；取土坑边缘距堰脚不应小于 3 m;冻土、杂质土和腐殖土不得用于筑堰。
- 二、排泥管架两侧 5 m 内不得取土,5 m 以外取土坑深度不宜超过 1.5 m。
- 三、在吹填区内取土构筑围堰时,取土坑不得连续贯通,应每隔适当距离留一土埂,防止泥浆串流冲刷堰基。

第二节 排泥区

第 6.2.1 条 陆上排泥区布置应符合下列要求：

- 一、满足挖泥船输泥性能的要求,使设备处于最优效率工作状态；

二、排泥区容积应与挖方量相适应;

三、充分利用坑洼、荒地,有利于造田,尽量少占耕地,并注意不打乱当地已有排灌系统;

四、疏浚与吹填工程的排泥区应按工程目的和要求设计;对疏浚土应作为一种资源加以利用,如造田、填筑建筑物地基、用作建筑材料、加固堤防等,同时注意表层土的覆盖,以保护环境,防止污染;

五、排泥区内的积水易于排除,回入河槽。

第 6.2.2 条 排泥区容积按下式计算

$$V_p = K_s \cdot V_w + (h_1 + h_2) A_p \quad (6.2.2)$$

式中 V_p ——排泥区容积, m^3 ;

K_s ——土壤松散系数,由试验确定,无试验资料时,细粒土可取 1.10 ~ 1.25,粗粒土可取 1.05 ~ 1.20;

V_w ——挖方量, m^3 ;

h_1 ——沉淀富裕水深,可取 0.5 m;

h_2 ——风浪超高,风浪不大时可取 0.5 m;

A_p ——排泥区面积, m^2 。

第 6.2.3 条 水下排泥区布置应考虑下列因素:

一、应选择在流速小、容积大及对挖槽、航道、码头、水工建筑物等不产生淤积的水域;

二、向内河、湖泊中排泥时,应利用非航道深潭及死河叉作为排泥区;

三、排泥区的容积应与挖泥量相适应;

四、排泥区要有足够的水深,满足拖轮最大吃水和泥驳在泥门开启时的水深要求。

第 6.2.4 条 链斗、铲扬、抓斗及耙吸式挖泥船施工,如配备泥驳排泥,排泥区的最小水深可按式确定

$$h \geq h_1 + h_2 + h_3 + \delta \quad (6.2.4)$$

式中 h ——排泥区最小水深, m;

h_1 ——拖轮或自航泥驳的最大吃水深度, m;

h_2 ——泥门最大开启时低于船底以下的深度, m;

h_3 ——航行富裕水深, m, 视土质而定:淤泥 ≥ 0.2 m; 中等密实的砂 ≥ 0.3 m; 坚硬或胶结土 ≥ 0.4 m;

δ ——排泥区的堆泥厚度, m。

第三节 泄水口

第 6.3.1 条 泄水口的位置应根据吹填区的几何形状,容量、排泥管布置以及对邻近建筑物和环境影响等具体情况选定。

一、泄水口宜设在吹填区内泥浆不易流到的死角处,同时应远离排泥管出口和码头前沿;

二、确定泄水口位置要避免泄水对施工区附近水域、桥涵、村镇等可能造成的淤积、冲刷和污染的影响。

第 6.3.2 条 泄水口数量的确定:

一、泄水口总泄水流量的估算

$$Q_{\text{泄}} = K_1 Q(1 - P) \quad (6.3.2-1)$$

式中 $Q_{\text{泄}}$ ——吹填区内通过各泄水口排出的总流量, m^3/s ;

Q ——挖泥船排泥管排出的总流量, m^3/s ;

P ——吹填时泥浆浓度, 体积比 %

K_1 ——修正系数, 可取 1.1 ~ 1.3。

二、泄水口的数量, 主要取决于泄水总流量和每个泄水口的泄水能力, 其计算公式为:

$$n \geq \frac{K_2 Q_{\text{泄}}}{Q_1} \quad (6.3.2-2)$$

式中 n ——泄水口的数量;

$Q_{\text{泄}}$ ——泄水总流量, m^3/s ;

Q_1 ——每个泄水口的泄流量, m^3/s ;

K_2 ——流量修正系数(考虑渗透、蒸发等影响), 可取 0.7 ~ 0.85。

第 6.3.3 条 吹填工程的泄水口不应少于两个。

第 6.3.4 条 泄水口的结构应稳固、经济、易于维护, 运用中能调节吹填区水位。小型吹填工程的泄水口还要易于拆迁, 便于重复使用。泄水口通常采用溢流堰, 跌水或涵管等结构形式。

溢流堰式泄水口的溢流量和堰宽可按式确定

$$Q_1 = MbH^{3/2} \quad (6.3.4)$$

式中 Q_1 ——溢流堰通过的流量, m^3/s ;

$M = m\sqrt{2g}$;

m ——流量系数;

H ——堰上水头, m ;

b ——溢流堰宽度, m 。

跌水式及涵管式泄水口的过水断面面积可按排泥管断面面积的 4~6 倍确定。

第 6.3.5 条 确定泄水口的底标高时, 应考虑吹填区原地地面标高、吹填厚度及江、河、湖、海、沟渠的各特征水位等因素。泄水入潮汐河港及感潮水域时, 应保障在高潮延续时间内泄水通畅。

无闸门控制的泄水口的底标高应随吹填厚度的增加而抬高, 每次向上抬高的高度应与吹填厚度相适应。为减少吹填区的泥砂流失, 排出水流的泥浆浓度应控制在挖泥船设计泥浆浓度的 10 % 以内。

第 6.3.6 条 排水沟应通向临近的江、河、湖、海, 并具有一定坡降, 以利排泄。当吹填区附近无排水通道时, 应开挖排水沟与临近的水域沟通。

泄水口和排水沟应按设计施工, 确保质量。对泄水流量大、坡陡流急的排水沟渠, 应有防冲消能设施。泄水口门两侧的围堰应护砌加固。运用期间应加强巡视, 以策安全。

第四节 吹填施工

第 6.4.1 条 吹填粗粒土时, 应防止少量细粒土在吹填区内聚积成淤泥囊。应尽量从陆域向水域吹填, 避免在吹填区内形成洼坑水塘。吹填区的泥面宜高出水面 2~3 m, 以利排水。

在超软地基上分层吹填时, 第一层吹填高度宜高出最高水位 0.5~1.0 m 左右, 其后逐层加高, 每层厚度宜控制在 1.0 m 左右。

第 6.4.2 条 吹填细粒土时, 应设置二个或二个以上排泥区, 轮流交替吹填, 必要时还应采取措施加速排水固结。

第 6.4.3 条 吹填粗粒土时,对吹填区平整度要求较高的工程,应不断变更排泥管出口的位置。排泥管出口之间的距离宜根据土料的粗细控制在 20~80 m,如仍不能满足平整度要求,可配备陆上土方机械加以平整。

第七章 质量控制及竣工验收

第一节 挖槽宽度控制

第 7.1.1 条 挖泥船作业必须严格按照开挖标志进行定位和施工,并应经常校核和调整船位。

第 7.1.2 条 操作人员必须熟悉施工图纸,了解开挖的精度,掌握船舶的横移速度和摆动惯性,选择合适的对标位置和挖宽。

第 7.1.3 条 操作人员对开挖标志有疑问或发现有错误时,应及时向施工技术人员或测量人员反映,由测量人员进行复核或校正。

第 7.1.4 条 挖槽断面边坡宜按阶梯形开挖,并掌握下超上欠,超欠平衡的原则。

第二节 挖槽深度控制

第 7.2.1 条 施工前必须正确记录测量人员所设置的水位标尺读数,并严格按照水位标尺进行挖槽深度控制。

第 7.2.2 条 施工前应检查、校正挖泥船上的挖深指示尺,使绞刀头或泥斗最低点至水面的垂直距离与挖深指示尺读数一致。

挖深指示尺的零点可定在挖泥船的实际吃水线上,当挖泥船上的荷载以及水位发生变化时,应及时计算出挖深改正值,并调正绞刀头或泥斗的下放深度。

第 7.2.3 条 对挖槽已挖部分要随即进行水深测量,发现欠挖超过允许值时,应及时退船处理。

第三节 土方量计算

第 7.3.1 条 采用平均断面积法计算土方量时,应根据挖槽的实测横断面图,求出断面面积,并计算相邻两断面面积平均值,乘以断面间距,即得相邻两断面间的土方量。每一断面面积计算后均应校核计算一次,两次计算值的误差应在 5 % 以内,否则应重新计算。

第 7.3.2 条 采用平均深度法计算土方量时,应根据开挖前后实测的地形图,计算挖槽内的平均开挖深度,乘以挖槽平面面积,即为挖槽土方量。用此法计算挖槽土方量时,应以不同分块进行复核,其误差值在 5 % 以内时取两次平均值,否则应重新计算。

第 7.3.3 条 吹填工程的总吹填土方量应包括实测吹填土方量、施工期吹填土的沉陷方量、原地基因上部吹填荷载而产生的沉降方量和流失土方量。

第 7.3.4 条 施工期吹填区的沉陷量一般可按经验法(即参照同一地区条件相同的吹填工程施工沉陷值取用)、钻孔对比法和实测法求其平均沉陷深度,再乘以该区面积;流失土方量可由测量确定。

第 7.3.5 条 用产量计计算土方时,产量计使用前必须进行校正,输入的土壤饱和密度由土工试验确定。用产量计计算土方量,可与测量收方互校,其误差的 5 % 以内时,应以产量计为准。

第四节 质量评定

第 7.4.1 条 横断面质量应符合下列要求:

- 一、挖槽宽度:开挖断面宽度,每边计算超宽及最大允许超宽值应符合表 7.4.1—1 规定。
- 二、挖槽深度:计算超深及最大允许超深值应符合表 7.4.1—2 规定。

表 7.4.1—1 计算超深及最大允许超宽值@@

挖泥船类型	机 具 规 格		计算超宽及最大允许超宽值(每边,m)
绞吸式	绞刀直径	2 m 以上	1.5
		1.5~2 m	1.0
		1.5 m 以下	0.5
链斗式	斗容量	0.5 m³ 以上	1.5
		0.5 m³ 及以下	1.0
铲扬式	斗容量	2 m³ 以上	1.5
		2 m³ 及以下	1.0
抓斗式	斗容量	4 m³ 以上	1.5
		2~4 m³	1.0
		2 m³ 以下	0.5

表 7.4.1—2 计算超宽及最大允许超宽值

挖泥船类型	机 具 规 格		计算超深值 (m)	最大允许超深值 (m)
绞吸式	绞刀直径	2 m 以上	0.4	0.5
		1.5~2 m	0.3	0.5
		1.5 m 以下	0.3	0.4
链斗式	斗容量	0.5 m³ 以上	0.3	0.4
		0.5 m³ 及以下	0.2	0.3
铲扬式	斗容量	2 m³ 以上	0.3	0.5
		2 m³ 及以下	0.3	0.4
抓斗式	斗容量	4 m³ 以上	0.5	0.8
		2~4 m³	0.4	0.6
		2 m³ 以下	0.3	0.4

三、欠挖极限值如不能满足下列各条规定时,应进行返工处理:

1. 欠挖小于设计水深的 5 %,且不大于 30 cm;
2. 横向浅埂长度小于挖槽设计底宽的 5 %,且不大于 2 m;
3. 纵向浅埂长度小于 2.5 m。

四、边坡:为形成设计边坡,宜采用阶梯形开挖法,原则上应下超上欠,超、欠面积比应大于 1,并在 1.5 以内。

第 7.4.2 条 应以河道中心线所在断面为代表断面(必要时可加测纵断面)进行纵断面质量检查,纵断面的测点间距不应大于 100 m。纵断面测点的超深、欠挖极限值应符合第 7.4.1 条规定。

第 7.4.3 条 吹填工程的平整度应满足下列要求:细粒土的平整度应为 0.5~1.2 m;粗粒土的平整度应为 0.8~1.6 m。

吹填区的平均高程误差应在+0.05~+0.20 m 范围内。

第 7.4.4 条 质量评定应符合下列要求:

一、检查纵横断面测点的挖深值,测点总数中 90 %~95 %的点符合欠挖和最大允许超挖标准者,评为“合格”;95 %以上的点符合欠挖和最大允许超挖标准者,评为“优良”。对于河道较长、开挖区域较大或施工期较长的单位工程,可划分为若干个单元工程进行评定。

二、单位工程优良品率可按式计算:

$$\text{单位工程优良品率} = \frac{\text{单元工程优良品个数}}{\text{单元工程总数}} \times 100 \% \quad (7.4.4)$$

三、对于回淤比较严重的河道疏浚工程,其超宽、超深及欠挖的控制指标,应根据水工设计断面、土质、施工机械性能及工期等具体条件按甲、乙双方商定的质量标准进行评定。

四、吹填工程质量,可参考第 7.4.3 条按建设、设计、施工单位共同商定的标准进行评定。

第五节 施工记录和报表

第 7.5.1 条 施工过程中,应认真做好原始记录和资料的整理、分析工作,按时填写报表。主要报表格式见附录六。

第六节 竣工验收

第 7.6.1 条 疏浚及吹填工程竣工验收应按现行的水利基本建设工程验收规程执行。

第 7.6.2 条 单项疏浚工程完工后,施工单位应对挖槽进行全面的水深测量,对欠挖部位应加密探测,对超过欠挖极限值的欠挖部位应进行返工处理,直到合格为止。

第 7.6.3 条 疏浚及吹填工程的竣工验收测量应按现行《水利水电工程施工测量规范》中的有关规定进行。

第 7.6.4 条 竣工验收土方量的结算,对河道疏浚工程,宜以水下挖方量为准,但超过 7.4.1 条规定的计算超挖值的方量属无效方,不应计入完成方量;对吹填工程应按本规范第 7.3.3 条执行。

第 7.6.5 条 验收测量可在工程全部完工后一次进行,对于工期较长或自然回淤严重的河段,应分期、分段验收。

第 7.6.6 条 验收可采取下列方式进行:

一、施工单位在验收前通知建设单位及其他有关单位派员参加测量作业,共同进行验收;

二、施工单位将竣工报告、竣工图纸、工程量计算表等原始资料提交给建设单位,由建设单位进行检查验收。

附录一 疏浚土分级表

类别	土名及状态	按土、塑性图分类		液性指数 I_L	塑性指数 I_P	天然含水率 w_{NL}	相对密度 d_s	电液密度 ρ (g/cm^3)
		代号	典型土名举例					
1	流动性淤泥 稠型淤泥	CH OH	中、高塑性有机粘土 中、高塑性有机粘土	≥ 1.5 $1.5 \sim 1.0$	> 10 > 10	0 ≤ 2		≤ 1.55 $1.55 \sim 1.70$
2	软型淤泥	OL	低、中型性有机粘土,有机粉粘土	$1.0 \sim 0.75$	$7 \sim 10$	≤ 4		1.80
3	可塑的砂壤土	CL	低塑性粘土,砂质粘土,黄土	$0.75 \sim 0.25$	$3 \sim 7$	$5 \sim 8$		> 1.80
	可塑的壤土	CI	中塑性粘土,粉质粘土	$0.75 \sim 0.25$	$3 \sim 7$	$5 \sim 8$		> 1.80
	可塑的粘土	CH	高塑性粘土,胶粘土	$0.75 \sim 0.25$	$3 \sim 7$	$5 \sim 8$		> 1.80
	粘性的细、粉砂	SM, SC, S—M, S—C	粉(粘)壤土砂,微含粉(粘)壤土砂				$0 < d_s \leq 0.33$	1.90
4	硬型的砂壤土	CL	低塑性粘土,砂质粘土	$0.25 \sim 0$	$2 \sim 3$	$9 \sim 14$		$1.85 \sim 1.90$
	硬型的壤土	CI	中塑性粘土,粉质粘土	$0.25 \sim 0$	$2 \sim 3$	$9 \sim 14$		
	中密的细粉砂	SM, SC, S—M, S—C	粉(粘)壤土砂,不良质粉砂,粘(粉)土质含砂			$15 \sim 30$	$0.33 < d_s \leq 0.57$	
	硬型的粘土	CH	高塑性粘土	$0.25 \sim 0$	$2 \sim 3$	$9 \sim 14$		$1.85 \sim 1.90$
5	粘性的中细砂	SM, SC	粉(粘)壤土砂,不良质粉砂,粉(粘)土质含砂			$0 \sim 15$	$0 < d_s \leq 0.33$	
	坚硬的中细砂	CL	砂质粘土,低塑性粘土,黄土	< 0	< 2	$15 \sim 30$		
	坚硬的壤土	CI	中塑性粘土,粉质粘土	< 0	< 2	$15 \sim 30$		
	中密的中砂	SM, SC, SW, SP	粉(粘)壤土砂,良好(不良)质配砂			$15 \sim 30$	$0.33 < d_s \leq 0.57$	$2.00 \sim 2.05$
7	坚硬的粘土	CH	高塑性粘土,胶粘土	< 0	< 2	$15 \sim 30$		$1.90 \sim 2.00$
	中密的粗砂	SM, SC, SW	粉(粘)壤土砂,良好质配砂			$15 \sim 30$	$0.33 < d_s \leq 0.57$	> 2.05
8	砂壤层(体)					$31 \sim 50$		
	砂卵石					> 50		
9	重实的砂	SM(C), SW(C), GM(C), G—M(C)	粉(粘)壤土砂,微含粉(粘)壤土砂,砾质砂			$30 \sim 50$	$0.57 < d_s \leq 1$	
	填筑的砂层 条状填筑层 块状的填(筑)层					> 50		
10	填(筑)层 填筑层							

注 疏浚土分级时,应根据其各项指标按本表“级别”由高到底逐层对照,以最先相符者确定之。

SL 17—90,疏浚工程施工技术规范

风力等级表

风力等级	名称	高度(m)		海上船只现象	陆地地面物现象	风速			风力Pa
		一般	最高			m/s	km/h	m/min/h	
0	无风			静	静,烟直上	0~0.2	<1	<1	0~0.04
1	微风	0.1	0.1	非常平稳,船桨划水	烟飘散,风向,但风内物不能动	0.3~1.6	1~6	1~3	0.09~2.21
2	轻风	0.2	0.3	船舶航行时可闻风帆声,每小时2~3分钟	人面感觉有风,树叶微响,风向标微转动	1.5~3.3	5~11	4~6	2.51~10.68
3	微风	0.6	1.0	船舶航行时可闻风帆声,每小时5~8分钟	树叶及微枝摆动不息,旗展开	3.4~5.4	12~19	7~10	11.34~28.6
4	和风	1.0	1.5	船舶航行时可闻风帆声,每小时10~15分钟	旗展开,地面灰尘和纸,小树枝摇动	5.5~7.9	20~28	11~16	29.67~61.2
5	清风	2.0	2.5	船舶航行时可闻风帆声,每小时20~30分钟	小树枝摇动,内风水面有小波	8.0~10.7	29~38	17~21	62.76~112.23
6	强风	3.0	4.0	船舶航行时可闻风帆声,每小时30~40分钟	大树枝摇动,电线呼呼有声,举伞困难	10.8~13.8	39~49	22~27	114.38~186.76
7	疾风	4.0	5.5	船舶航行时可闻风帆声,每小时40~50分钟	大树枝摇动,步行感觉不便	13.9~17.1	50~61	28~33	189.47~286.76
8	大风	5.5	7.5	船舶航行时可闻风帆声,每小时50~60分钟	树枝折断,人向前行感觉阻力很大	17.2~20.7	62~74	34~40	290.08~430.21
9	烈风	7.0	10.0	船舶航行时可闻风帆声,每小时60~70分钟	建筑物有小损,屋顶瓦片移动	20.8~24.4	75~88	41~47	424.24~583.89
10	狂风	9.0	12.5	船舶航行时可闻风帆声,每小时70~80分钟	树上果实,可使树木拔起,建筑物破坏严重	24.5~28.4	89~102	48~55	618.11~791.00
11	暴风	11.5	16.0	船舶航行时可闻风帆声,每小时80~90分钟	树上果实,有严重破坏力	29.5~32.6	106~117	56~63	788.78~1042.5
12	飓风	14.0		船舶航行时可闻风帆声,每小时90~100分钟	树上果实,有严重破坏力	>32.6	>117	>63	>1042.5

注:表中船舶指小型帆船。

附录三 波浪等级表

波浪等级	波浪名称	浪 高 (m)
0	无 浪	0
1	微 浪	<0.1
2	小 浪	$0.1\leq\overline{H}_{1/3}<0.5$
3	轻 浪	$0.5\leq\overline{H}_{1/3}<1.25$
4	中 浪	$1.25\leq\overline{H}_{1/3}<2.5$
5	大 浪	$2.5\leq\overline{H}_{1/3}<4.0$
6	巨 浪	$4.0\leq\overline{H}_{1/3}<6.0$
7	狂 浪	$6.0\leq\overline{H}_{1/3}<9.0$
8	狂 涛	$9.0\leq\overline{H}_{1/3}<14.0$
9	怒 涛	$\overline{H}_{1/3}\geq14.0$

注 $\overline{H}_{1/3}$ 为有义波高值,即把测得的波高按大小依次排列,取其较大的 1/3 个数的波高平均值。

附录四 雾的能见度分级表

等 级	雾级名称	能 见 距 离 (m)
0	浓 雾	50 以内
1	厚雾、暴雪	50~200
2	大雾、大雪	200~500
3	雾、中雪	500~1000
4	轻雾、暴雨	1000~2000
5	轻雾、小雪、大雨	2000~4000
6	中雨、小雨	4000~10000
7	小雨、毛毛雨	10000~20000
8	没有降雨	20000~50000
9	天空晴朗	50000 以上

附录五 降雨等级表

降 雨 等 级	降 雨 量 (mm)	
	24 h	12 h
毛毛雨、小雨、阵雨	0.1~9.9	0.1~4.9
小雨—中雨	5.0~16.9	3.0~9.9
中雨	10.0~24.9	5.0~14.9
中雨—大雨	17.0~37.9	10.0~22.9
大雨	25.0~49.9	15.0~29.9
大雨—暴雨	38.0~74.9	23.0~49.9
暴雨	50.0~99.9	30.0~69.9
暴雨—大暴雨	75.0~174.9	50.0~104.9
大暴雨	100~250	70.0~140
大暴雨—特大暴雨	175~300	105~170
特大暴雨	>250	>140
零星小雪	0.1~2.4	0.1~0.9
小雪—中雪	1.3~3.7	0.5~1.9
中雪	2.5~4.9	1.0~2.9
中雪—大雪	3.8~7.4	2.0~4.4
大雪	5.0~9.9	3.0~5.9
大雪—暴雪	7.5~15.0	4.5~7.5
暴雪	≥10.0	≥6.0

月份各机船完成方量汇总表

年 月 日

附表 6.2

机械 名称	收方 日期	桩 号		实测 进尺 (m)	实挖 方量 (m³)	断面内实 挖 方 (m³)	允许 超挖 (m³)	无效 超挖 (m³)	欠挖 方量 (m³)	有效方量		断 面 数		合格 率 (%)	备注	
		起	止							(m³)	(%)	个数	其中合格			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	上旬															
	中旬															
	下旬															
	合计															
	上旬															
	中旬															
	下旬															
	合计															
	上旬															
	中旬															
	下旬															
	合计															

制表：

审核：

主管：

附表 6.3

月各机船完成方量分析表

年 月 日

施工 队别	机船 名称	班 号		进尺 (m)	实挖 方量 (m³)	允许 超挖 (m³)	有效方量		无效 超挖 (m³)	欠挖 方量 (m³)	面 数 量		合格率 (%)	备注
		起	止				(m³)	(%)			个数	其中合格		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

制表:

校核:

主管:

疏浚工程质量评定表

附表 6.5

工程名称：

开工日期：
竣工日期：

序 号	单 元 工 程	合格率 (%)	评 等 定 级	备 注
1	2	3	4	5
合计： 单元工程共 个， 其中合格品共 个， 优良品 个， 优良品率 %				
评 定 意 见	评定等级		建设单位：	
			设计单位：	
			施工单位：	
制表：		校核：	年 月 日	