

中华人民共和国林业部

木材水运工程设计 暂行技术规程

农业出版社

中华人民共和国林业部

木材水运工程設計暫行技术規程

农 业 出 版 社

中华人民共和国林业部
木材水运工程设计暂行技术规程

农业出版社出版

北京西总布胡同七号

(北京市书刊出版业营业许可出字第106号)

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

北京市印刷一厂印刷装订

统一书号 15144.255

1961年7月北京制型

开本 787×1092毫米

1961年7月初版

三十二分之一

1961年7月北京第一次印刷

字数 18千字

印张 八分之七

印数 1—5,600册

定价 (9)一角

通 知

(61)林基設唐字第51号

我部和前森林工业部过去曾頒发过道路与河道勘测設計綱要及森鉄設計規程。由于在工作和实践过程中有所发展,上述綱要及規程已不适当当前的需要。为使各項規定更加切合实际,我們在原有基础上作了某些必要的修改和补充,重新制訂“林区窄軌鐵路(軌距 762 毫米)設計技术規程”、“林区汽車運輸道設計暫行技术規程”和“木材水运工程設計暫行技术規程”,茲特发給你們使用。

从本年 5 月份起即开始执行。自通知下达后,我部 1959 年頒发的“木材運輸道路和流送河道勘测設計綱要”及前森林工业部 1956 年頒发的“762 公厘軌距森林鐵路暫行設計規程”均应予作废。

这几項規程,系供全国各地从事森工設計工作所使用的。各地設計单位可根据本省(区)的实际情况,另行制訂具体的操作細則或实施办法。但应将所制訂的細則或办法报部备查。

在执行过程中,如有什么意見,希随时报部,以資参考。

中华人民共和国林业部

1961 年 5 月 22 日

目 录

第一章	总 则	5
第二章	流送河道整治	5
第三章	河 綫	11
第四章	水上作业場	14
第五章	流送用水閘 (坝)	20
第六章	海排場	23
第七章	流送用渠道	25

第一章 总 則

101 凡作木材流送河道改良和新建或改建 木材 水运工程設施的設計，均应按本規程进行之。

102 为了减少基本建設投資和降低木材流送成本，在木材水运工程設計时应注意下列各項：

(1) 木材流送方式和流送工艺应根据河道具体情况来确定，以求技术上經濟上最合理的方案。在进行两个以上方案的經濟比較时，其投資返回年限应不大于七年。

(2) 木材水运工程設計应采用先进的技术操作过程和技术定額，在木材流送工艺过程中其所耗的劳动力应为最少，而劳动强度也应为最低。

(3) 在就地取材的原則下对所有木材水运工程設施均要求經濟耐用。

(4) 木材水运工程設施的設計应尽量利用标准設計或通用設計以及重复使用图紙。

第二章 流送河道整治

201 木材流送河道的整治根据河道具体情况可分为简单的和复杂的两种。

流送綫路整治設計所需要的資料如下：

(1) 整治河段草图(草图上注明礁石、障碍物、滩險、現有水工建筑物等平面位置情况，以及需要整治的土石方工程量等)。

- (2) 整治河段的地形图和縱断面图。
- (3) 每隔50—200米的橫断面图。
- (4) 有关水文气象資料。
- (5) 有关河道的地質資料。
- (6) 最大年流送量、流送方式，树、材种規格。

202 河道整治一般采用下列方式：

- (1) 修筑各种固定式的束窄河床或壅水工程来增加流送水深。
- (2) 設置誘导設施，将木材引入流送綫路。
- (3) 用爆破或挖掘的方法，清理流送綫路。
- (4) 修建人工水路——水滑道、渠道。
- (5) 修建水閘(坝)，調节径流。
- (6) 护岸工程。
- (7) 截弯取直。

河道整治的設計，应先在河道平面图上进行整治綫路平面设计，拟定設計水位时新的水边綫、适宜的弯曲半径、河寬及需要修建工程的布置和主要尺寸。

203 流送綫路的最小水深为：

$$H = h + a \text{ (米)} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- H——最小流送水深；
 - h——流送木材或木排的最大吃水深度；
 - a——流送木材或木排与河底保持的后备深度。
- 赶羊流送时 $a \geq 0.1$ 米；木排流送时 $a \geq 0.25$ 米。

204 流送的綫路寬度为：

注：简单的河道整治所需要的資料可采用目測法或部分使用仪器实測法取得。

(1) 在順直河段:

1. 赶羊流送的綫路寬度 b_0 。

$$b_0 \geq L_{\max} + C \text{ (米)} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$L_{\max}$ ——最大流送材长(米);

C ——后备寬度, 通常不小于1米。

2. 无人操縱的排节流送的綫路寬度 b_0 。

$$b_0 = \sqrt{L^2 + B^2} + C \text{ (米)} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

L ——流送排节长度(米);

B ——流送排节寬度(米);

C ——同(2)。

(2) 在半弯曲河段流送的綫路寬度 b_0 。

$$b_0 = b_c + C$$

$$b_c = \sqrt{(r_B + d)^2 + \frac{L^2}{4}} - r_B \text{ (米)} \dots\dots (4)$$

式中:

r_B ——凸岸的弯曲半径(米);

d ——流送原木最大直径(米);

L ——流送原木(木排、捆)的对角綫长度。

(3) 在小河中陡弯处流送的綫路寬度 b_c 。

$$b_c = \frac{b}{2} \left(1 + \frac{b}{4 r_0} \right) \text{ (米)} \dots\dots (5)$$

式中:

b ——在計算水位时, 保証一定流送水深时的河面寬度(米);

r_0 ——弯曲几何中心綫半径(米)。

(4) 連續弯曲河道，在弯曲段流送的綫路最小寬度 b_c 。

$$b_c = b - r_B \left(\frac{r_G}{r_A} - 1 \right) \text{ (米) } \dots\dots\dots (6)$$

式中：

r_A ——弯曲头部軸綫弯曲半径(米)；

b ——在保証流送深度範圍內弯曲河面的寬度(米)；

r_B ——凸岸的弯曲半径(米)；

r_G ——根据相应的 $r_A = r_B + \frac{b}{2}$ 。

当缺乏現地資料时， r_G 可用下列近似公式計算：

$$r_G = r_B + \frac{b}{2} + \sqrt{\frac{b^2}{3} + \left(\frac{r_B + b}{16} \right)^2} - \frac{r_B}{16}$$

(5) 通航河流流送的綫路寬度 b_0 。

1. 在直綫河段上，进行木排流送时：

甲、双向流送 $b_0 > 2 B_{\pi} + B_G$ 。(米)

式中：

B_{π} ——木排最大寬度(米)；

B_G ——船的最大寬度(米)。

乙、单向流送 $b_0 \geq 1.5 B_{\pi}$ 。

2. 在轉弯处流送綫路的加寬按下列公式計算(未考虑航差)

$$\Delta b = m \left(R - \sqrt{R^2 - \frac{L^2}{h}} \right) \text{ (米) } \dots\dots\dots (7)$$

式中：

Δb ——綫路加寬值(米)；

m ——系数(与 R 有关)；

$R = 3 L \quad m = 3.85$ ；

$R = 6 L \quad m = 3.80$ 。

R ——流送綫路軸的弯曲半径(米);

L ——排(船)的长度(米);

h ——排(船)的吃水深度(米)。

对于通航綫路較重要的轉弯处,在計算 Δb 时要考虑木排的航差。

205 河道的不淤性:經整治后的河道、应保持不淤塞,其不淤塞条件应按經驗关系公式来确定:

$$\frac{\sqrt{\frac{B}{h_{cp}}}}{h_{cp}} \geq K \text{ (米)} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

B ——水面宽度(米);

h_{cp} ——断面平均水深(米);

K ——系数(与河槽的土壤性質有关)。

岩石河槽 K = 1.4

沙砾石河槽 K = 2.8

細砂河槽 K = 5.6

206 河道的截弯取直:

(1)新河道的深度最少应等于旧河道的日常水深,但不低于流送所需要的深度。

(2)如果新河道上方有淺滩和石滩时,要考虑开挖新河道后,新河道进口处的水位降落。在这种情况下,旧河道需要堵塞,保証上方淺滩具有一定的水深。

(3)新河道横断面通常为梯形断面。

(4)新河道进出口应設在凹岸,以保証清水进出。

207 不流送的套河和岔河的堵塞,可采用下列方法:

(1)建筑埝(坝)截断套河在流送期內的水流。

(2)用水力方法有计划地使套河消失。

(3)在套河上方修建漂浮設施來保證木材從規定的流送綫路通過。

208 河道弯曲半径过小与最大材长不相适应 时需进行截弯取直或加大弯曲半径。在已知材长、河寬时,其弯曲半径为:

$$R = \frac{L^2 + b^2}{2b} \text{ (米)} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

L——流送木材最大材长或木排計算长度(米);

b——保證流送深度范围内弯曲河面寬度(米)。

一般河道最小弯曲半径不得小于三倍河道有效寬度,允許最大材长不得大于二倍河道有效寬度。

209 順坝和丁坝:

(1)坝根要牢靠的嵌入原有河岸。

(2)丁坝之間の間隔距离,初建时为 $2/3$ 流送綫路寬度,經過一年后以加密为 $1/3$ 流送綫路寬度較合适。

(3)两岸同时設置丁坝时,采用双面交錯式最好。

(4)坝与水流方向夹角最好成 $60^\circ - 70^\circ$ 。

(5)坝頂需比最高流送水位高出 $0.3 - 0.5$ 米。

210 在下列情况下采用多支座的誘导漂子:

(1)淹水期不长,而且水深容許使用固定式側面支座的河段,可采用木桩側面支座誘导漂子,水深不大时可用三脚架代替木桩;側面支座高度(木桩三脚架)应比設計流送水位高 0.5 米。

(2)水面有限的河段,采用多支座的漂子。

(3)水較深,但又无法使用承水挡漂子的河段,采用鉄錨作側面支座的多支座漂子。

(4)河水平靜的河段(表面流速 $V_{\text{поп}} \leq 0.3$ 米/秒)、水庫和

湖泊等采用木桩或铁锚作侧面支座的多支座漂子。

211 河水較深,水面較寬的河段,采用承水挡誘导漂子。各种类型的承水挡漂子,适宜的使用表面流速(V_{JOB}),与水流所成夹角如表1。

表1

承水挡类型	适宜的使用表面流速 V_{JOB} (米/秒)	与水流所成角度
带平衡木的承水挡	≤ 1.25	$\leq 25^\circ$
板架式承水挡	≤ 1.50	$\leq 20^\circ$
三角形絞接式承水挡	≤ 1.75	15°
托架絞接式承水挡	> 1.75	10°

第三章 河 綫

301 按照平面位置的不同,河綫可分为:横河綫、斜河綫和順河綫三种。

302 河綫在設計上应划入下列水工建筑物等級:

(1)最大木材綫存量在10万立方米以上的主河綫和中間河綫列入第3級。

(2)最大木材綫存量在10万立方米以下的主河綫和中間河綫列入第4級。

(3)輔助河綫或临时性河綫列入第5級。

303 設計河綫需要下列基础資料:

(1)最大年到材量、材种、規格。

(2)最大一次到材量及出河或編排能力。

(3)有关水文气象資料。

(4)綫址河段的地形图。

(5) 綆址範圍內的橫斷面圖。

(6) 綆址範圍內的縱斷面圖。

(7) 兩岸綆座設置區的地質探坑剖面圖 (探坑深度中視地質情況而定, 至堅硬岩層為止)。

304 綆址選擇應由設計部門會同建設或生產單位組成綆址選擇工作組到現場共同研究確定。

305 綆址選擇工作組, 根據建設或生產單位的委託書, 應于事先對有關河綆工程的目前(或規劃)木材流送、經營管理情況以及其他經濟技術資料進行仔細研究, 然後擬定需要進行調查的具體河段, 並進行實地調查。

306 在確定某一河段是否適合於設置河綆, 應按下列要求作為衡量的標準:

(1) 河綆的位置應適合於流送工藝過程的要求 (出河、編排、轉運)。

(2) 綆址設在水流平緩、常水位較深的河段, 綆場範圍內不得有淺灘、礁石以及其他能使木材攔淺的障礙物。

(3) 設置順河綆, 要正確地確定該河段的洪水流向, 分析木材進綆的難易; 綆場應設在水深、河面寬的河段靠凹岸的一邊。

(4) 橫河綆最好設在急劇河彎的下方, 既深又窄的河段上, 以減少河綆的受力。

(5) 綆址兩岸應有足夠的高度, 使設置的綆座不被最大洪水淹沒。

(6) 綆址基礎上下方河岸的土質堅固, 不易被洪水冲刷。

307 河綆設計的編制:

(1) 設計流量的頻率(P)應按河綆的等級來確定:

第3級 $P = 2 - 5\%$;

第4級 $P = 5 - 10\%$;

第5級 $P = 10\%$ 。

如果河綫下游有重要的水工建築物(如鐵路橋等)，採用的設計頻率要按上列規定提高一級。

(2) 計算3級和4級的河綫綫安全係數採用“3”。

計算第5級的河綫綫安全係數採用“2.5”。

(設計竹索河綫綫安全係數採用“3—5”)

(3) 計算流速：橫河綫及斜河綫應按設計流量時的綫場範圍內的斷面平均流速來計算；河槽斷面均勻對稱。流向偏離不大的順河綫亦可按斷面平均流速計算。當順河綫位於主流流向的深槽時，其綫場內設計流速：

$$V_{\text{綫}} = V_{\text{斷面}} \sqrt[3]{\left(\frac{h_{\text{斷面}}}{h_{\text{綫}}}\right)^2} \dots\dots\dots(16)$$

式中 $V_{\text{綫}}$ 、 $h_{\text{綫}}$ 、 $V_{\text{斷面}}$ 和 $h_{\text{斷面}}$ 分別代表綫場內設計流速、水深，設計斷面平均流速和斷面平均水深。

(4) 計算平均水深：

橫河綫及順河綫均應按綫場範圍內的設計水位各斷面平均水深的平均值來計算。

(5) 順河綫的綫場長度應按常水位斷面平均水深流速和常水期所要求的綫存量來確定。但河綫受力則應按設計水位時所算出的最大綫存量長度來計算。

(6) 順河綫的綫場寬度最好不大於河寬的1/3，以免影響洪水流量的排泄及通航。

(7) 順河綫頭部誘導漂子不應設在凹岸的一邊，與水流的夾角最好小於25度。

(8) 河綫漂子一般應根據河寬、流速的大小進行設計或採用標準設計圖紙。

(9) 上下支纜間的距离(l)取 $l=t+Q_B$

吊索的撓度(f)为 $0.5(t+Q_B)$; 吊索的曲綫长度($S_{\text{吊}}$)等于 $1.57(t+Q_B)$ 。

式中: t 为硬前木墩吃水深度; Q_B 为在工作状态时硬繩在水面上的高度; Q_B 是根据漂子的层数来确定。

(10) 順河硬縱向部分为网状結構时, 上支硬繩张力 T_B , 而下支硬繩的张力則为 $0.33T_B$ 。

(11) 順河硬縱向部分吊索张力应按下列公式計算:

$$T_{\text{吊}} = 0.5Pa$$

式中: P —河硬縱向部分的单位負荷(公斤/直綫米)

a —吊索間距(米)。

(12) 如果硬繩上岸后, 需要分別通向設在几条綫的各个支座上时, 硬繩分支点处应設置分歧支座。

(13) 岸上支座硬繩的方向与水平綫所成的夹角大于10度时, 須設置压繩支座。

(14) 在土壤能使鉄錨固着住的地方, 不論水深如何, 可用它来作河床支座, 在抛錨的地方錨鏈和水平綫所成的角度不得大于6度。河床支座也可采用沉箱或混凝土錨。

(15) 在地質、施工条件可以設螺旋錨的情况下, 才能使用螺旋錨来作河床支座。在錨鏈出土的地方和水平綫所成的傾斜角不应超过30度。

第四章 水上作業場

401 根据作業性質及用途的不同, 水上作業場可分为下列四种:

(1) 編排—合排場;

(2) 合排場；

(3) 改排場；

(4) 出河場。

水上作業場的作業性質及用途是根據木材流送組織工藝設計來確定的。

402 在趕羊流送轉變為放排流送的分界河段上，必須設置水上編排場。

403 水上編排場的設計，一般應包括下列設施與建築物：

(1) 編排場用的主纜（橫河纜或順河纜）。

(2) 主纜上游的臨時河纜或緩沖河纜（當主纜的容量不能夠完全容納編排場上所需存留的木材時）。

(3) 編排設施。

(4) 合排設施。

(5) 停排用的系排棧台或系排樁。

404 水上編排場的大體位置是根據已擬訂的木材流送組織工藝設計所提出的意見，在確定時必須考慮下列各項：

(1) 編排場的位置與整個流送工藝的關係。

(2) 編排場所在的河段的水文、河床、地形及地質條件是否適合於編排作業。

(3) 對通航發電等其他國民經濟部門的影響。

(4) 編排場的作業期限和上下游的木材流送期限的聯繫。

405 編排場內建築物的等級：編排場內的主纜（橫河纜或順河纜）等級及設計所採用的最大流量頻率均應按第三章規定確定之。其他輔助建築物的等級則比主纜建築物降低一級，但不得低於5級。

406 水上作業場的主纜在通航河段上應設置順河纜。在不

通航的河段上以設置橫河梗为宜。

407 从梗場将木材放到分类設施里所需梗門数量,应按梗門的标准宽度12米时每班所能通过木材的最大数量来考虑(梗門通过能力与拆垛能力有关)。

408 一般一个梗門下方接一个分类設施,如果当实际需要量比一个标准宽度的梗門計算的流放能力超过30—50%时,可在一个分类設施上設两个梗門;如超过此范围时,应增設数个梗門。当一个梗門配置一个分类設施时,其布置形式,視河道条件可以并列,亦可上下錯开。

409 木材可依下列三种形式通过梗門流向分类設施。

- (1)橫原木带;
- (2)斜原木带;
- (3)縱原木带。

(1)、(2)是在梗門外即接着单面或双面通廊式分类設施的情况下采用之。(3)則是在梗門外即接着扇形分类設施的情况下采用之。

410 木材分类設施的形式分为下列三种:

- (1)扇形分类設施;
- (2)通廊式分类設施;
- (3)綜合式分类設施。

411 分类設施所在河段于作业期間中水流表面流速小于0.8米/秒的情况下,分类数目少于6种和每班的木材放出量少于1,000立方米时,或在填装湖泊流送的袋形排时,可以采用扇形分类設施。

412 通廊式分类設施是在各类木材的数量所占的百分比較為均匀时采用之。它不受所在河段的水文条件和每班作业量多少的限制。