

河边楞场作业机械化 技术指导

姚鳳卿 吳曼波 译

林业部采伐运输设计院复制

1958.10.北京

苏联森林工业部
木材采伐和木材流送技术指导
中央木材水运科学研究所

河边楞场作业机械化 技术指导

(修订本)

列宁格勒. 1955

这本“技术指导”是一级科学研究员 П. И. 柯米诺夫
加 б. М. 普罗柯弗叶夫同志根据中央木材流送科学研究
所的材料编写而成，并经国家木材运输设计院 С. В. 彼
列霍德工程师评阅。该书的责任编辑是列宁格勒 С. М.
基罗夫木材技术学院的科学技术副教授 б. Г. 札列邇尔
同志。

第一章 河边楞场的组织

一. 概 述

河边楞场是与流送河道相衔接的木材道最终楞场，系供非流送期贮存木材、转载木材和进行木材推河之用。

河边楞场与陆运楞场不同。陆运楞场，在整个年度内，随时都可以装运木材，因此，木材的貯存量较少。可是，在河边楞场上，一次的木材貯存量往往就要达到 9 — 10 个月的到材量。

根据木材水运方式的不同，河边楞场可分为：

- 1) 赶羊流送河边楞场；
- 2) 木捆流送河边楞场；
- 3) 木排流送河边楞场；
- 4) 船运河边楞场；
- 5) 木材水运综合河边楞场。

按照河边楞场位置高度的不同，又可划分为下列三种基本类型：

a. 可淹没楞场，这种楞场的场地在高水位时期要被水淹没。如果在高水位时期和在河道内没有流水及过早冲散木材的威胁，各种楞场可设在河湾低岸上，旧河道内和河川的低洼处。

б. 不淹没的楞场，这种楞场是设在高于高水位的河岸上。

в. 木材水运综合楞场，这种楞场的场地有一部分露于水面，一部分被深水淹没。

根据非流送期内楞场到材量，楞场面积的大小和宽度以及经营年限的不同，河边楞场可分为大型和小型两种。

一般木材的年转载量在 10000 立方公尺以下，楞场经营期限为 5 — 6 年的楞场为小型楞场。这种楞场的楞堆长度，一般不超过 40 公尺。对这种楞场的转载作业宜采用移动式的机械和设备。

木材的年转载量在 10000 立方公尺以上，经营期限为 5—6 年以上的楞场为大型楞场。大型楞场楞堆的长度，一般为 40—150 公尺。这种楞场的转载作业，是采用固定式的设备。

上述列举的各种形式和各种类型的楞场，可以玩木到材也可以玩条到材。

二、河边楞场场地的选择

河边楞场的场地是根据木材采伐企业的技术设计并考虑到木材流送的需要来选择的，河边楞场场地的选择由木材采伐企业进行，并取得水运机构的同意。场地选择的协商文据由水运机构和木材采伐企业的代表们签名盖章为凭。

在河边楞场的技术设计中，应该载明：

- a) 楞场场地应设的措施，并考虑到楞场的作业量和性质；
- b) 必要的设备和电力供应。
- b) 楞堆和设备的配置方案。

此外，在河边楞场技术设计中尚应包括有所拟定的楞场生产作业工艺流程（由卸车到推河）。

选择楞场场地时必须考虑到：

1. 需要堆置在楞场上的木材总重及其材种组成。

楞场面积应该足够以堆置非流送期的最大周转貯存量；此外，场地大小应足以配置生产和辅助用途的专用线和点筑物；并能保证采用机械化方式的作业生产和防火及卫生保护措施的实施。

2. 流送的方式和水系。

楞场应设在水源和流速能保证木材通行无阻的河岸上，在楞场范围内的河岸不应被流水冲坏，而沿岸的河床，在木材流送期不应有露出水面的浅滩。

3. 往楞场运输木材的方式。

考虑这一情况时，应该预料到有可能缩短木材距离和简化其组织方案，楞场上设计的卸材尽头线不应铺设在壕沟与高堤处。

4. 地形

为了减少土方工程量和楞场计划的投资，不可能要选择干燥和平坦的地方，并具有向河那面不大的自然坡度，即由 0.001 到 0.01，土壤要密实（粘壤土、细沙、碎卵石）和低水位的地下水不渗透。

5. 有可能使运到楞场的木材得到良好的干燥；场地应该四面空敞而且通风。

6. 归楞方便。

7. 保证便利木材堆河的河岸侧的长渡。

8. 对于可淹没楞场来说，应有可能把单个木排引到主要流送线路处。

9. 此外，在可淹没楞场上，尚应规定在开河期和春季洪水期防止在楞场上存放的木材被水冲毁的损害（破冰设备，桥群设备，小柱或浮漂等）。

10. 当选择设在海岸楞场的地点时，也应该考虑到由退潮和涨潮而引起的水位变化。

三. 楞场面积的计标

楞场面积是由下列因素来确定的：应该存放的木材量，材种的数量、楞堆的大小和形式，楞堆之间的距离，机械和设备的配置条件，防火道的数量，专用线和楞场内部的线路铺设和长度，造材台的数量和辅助车间佔用的面积（动力变电站，机械修理厂）等。

楞场面积的初步计标，可按近似公式进行：

$$F = (L + 12) \times (9n + 10m) \psi \quad (1)$$

式中：F —— 楞场面积（平方公尺），

L —— 楞堆的平均长度（公尺），

n —— 楞场上楞堆的数量，

ψ —— 专用线和楞场内部的线路、机械设置及房屋等用的补充面积的系数；

$$\psi = 1.2 \sim 1.3$$

m —— 防火道数量

在 $n < 17$ 时

$$m = 0$$

在 $n = 18 \sim 34$ 时

$$m = 1$$

在 $n = 35 \sim 52$ 时

$$m = 2$$

在 $n = 53 \sim 68$ 时

$$m = 3$$

在 $n = 69 \sim 95$ 时

$$m = 4$$

楞场上楞堆的数量可按下列公式来计算：

$$n = \frac{W}{L h L K} \quad (2)$$

式中： W —— 应当堆置在楞场上的木材量（立方公尺）；

L —— 楞堆的平均长度（公尺）；

h —— 楞堆的平均高度（公尺）；

L —— 楞堆内原木的平均长度（公尺）；

K —— 楞堆实积系数 (堆置于楞堆内的木材量和楞堆几何体积之比例)。

在公式 (1) 中采用原木长度为 6.5 公尺, 楞堆之间的距离为 2.5 公尺, 楞堆中心点之间距离为 9 公尺。

根据木材直径和楞堆类型的不同, 楞堆的实积系数应按表 1 采用。

表 1

原木直径 (公分)	楞 堆 类 型		
	有垫木的楞	捆 楞	无垫木的楞
16 ~ 23	0.47 ~ 0.50	0.52 ~ 0.61	0.58 ~ 0.68
24 ~ 30	0.52 ~ 0.58	0.58 ~ 0.62	0.64 ~ 0.69
31 以上	0.58 ~ 0.62	0.63 ~ 0.68	0.70 ~ 0.75

一个楞堆的木材数量 (V_m) (立方公尺) 可按下式计算:

$$V_m = l h L K$$

式中: l , h , L , 和 K 等符号和以上采用的相同。

根据防火的要求, 在设计楞场时应遵守下列条件:

a) 楞场的边界应距生产建筑物 100 公尺以上, 距工人村 200 公尺。

b) 沿着楞堆並与其纵向中心线相平行, 每距 150 公尺处, 应当有 10 公尺宽的通道。

四. 河边楞场的准备和布置

为了有效的使用机械化工具, 河边楞场必须预先适当的准备好。

在圆木楞场的地区上, 树木和灌木应该砍掉, 为了不防碍原木的旋转, 树根也应和地面齐平。在布置楞场内部线路卸材造材

场、楞堆机械的地方，都应将树根挖云。

妨碍楞场作业的不平地面（如小丘和窪坑），应该仔细地正平，除去石块，排干潮湿和沼泽的地带，而在修建排水沟时，应考虑到使它们不影响楞场作业，并建筑足够数量的渡桥和通道。

在楞场上所有的坑窪一般应用土或砂子来填平。如用废材填坑时，在坑的最上层应该填一层土或沙子，其厚度不应小于 15 — 20 公尺。

规划楞场时，应使楞堆和河流相垂直。

在机械化的归楞和推河时楞堆的长度和高度应根据所采用的机械类型来确定。

当采用由 T1 — 3 绞盘机带动的钢索滑车装置时，楞堆长度最好采用 100 — 120 公尺，最多不超过 150 公尺，其高度约为 3 — 4 公尺。

当采用带有绞盘的 KT — 12 拖拉机推河时，楞堆的长度应采用 60 公尺以下。

当采用推土机推河时，楞堆的高度应为 1 — 1.4 公尺，长度为 8 — 12 公尺。如果楞堆很长，则每隔 8 — 12 公尺就应留出宽 6 公尺的间隔，以便推土机能够通过。

楞场归楞用地的布置应在楞场界限和专用线路固定后开始楞场专用线要与河岸平行在拟定专用线时尚应考虑到能保证正确配置卸车造材台及条运材时的选材装置的楞堆和便于以后推河的楞堆。

归楞用地、支座、绞盘机安装台，沿岸滑木用地和其他设施的分布都应当根据已选择的工艺作业方案来确定，并在实地上作云记号。

在利用钢索滑车装置通过一个荷重支座服务几个楞堆时，楞堆用地和支座的布置如图 1 作例说明。

每个楞堆用地的中心线，荷重钢索滑车支座和固定钢索滑车支座均配置在一条直线上。绞盘机，固定绞盘机的支座和固定回

空鋼索轉向滑車的支座同樣也應配置在一條直線上。

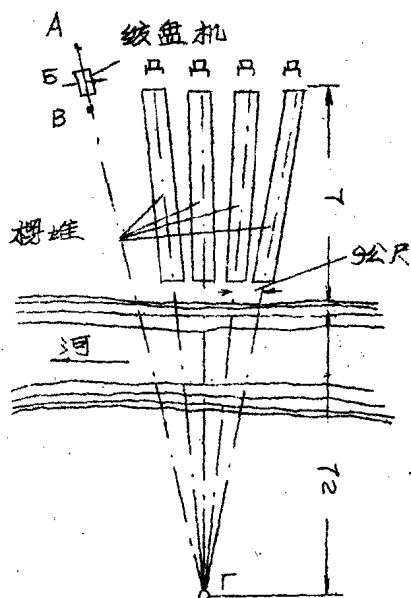
在圖1上，直線 $AB\Gamma$ 為楞堆用地中心線，其 Γ 和 A 的終點即 Γ 點為荷重鋼索絞車支座安置地點， A 點為固定鋼索絞車安置地點。

$AB\Gamma$ 線是直線，在這條直線上， A 點為絞盤機支座 B 點為絞盤機， Γ 點為固定運送鋼索轉向滑車支座， Γ 點為荷重鋼索滑車支座。

在可適用的楞場上，如果木材是直接由冬季編排場編排時，

那麼楞場的面積就應當根據同類材種分為幾個地段，在趕羊流送和木樑流送時，這項工作可以不進行。

圖一 河邊楞場布置圖



在進行楞場機械轉載作業的準備工作時，應特別注意下列必要的和及時的建築：

a. 楞堆用地；

b. 帶鋼索滑車裝置進行作業時，安置絞盤機用的支座和場地；

B. 卸車造材台（既兼卸材時）；

Г. 選材設備（材種分類）。

П. 河岸滑坡；

с. 編排裝置。

所有這些工程作業應當在土凍結凍之前結束，因為在冬季進行這些工作，需要較多的勞動力和工具。

第二章 河边楞场的建筑作业

一. 建筑作业的组成和工作量

河边楞场建筑工作的组成和工作量是以楞场用途，已选定的楞场地形，到材楞场和木材加工的性质与种类的設計书，规划的机械工具等来决定的。

在具体的情况下，建筑作业的工作组成和工作量是根据以勘察资料为基础設計资料确定的，并且要制定相应的技术文件。

在编制初步文件时，可以遵照表2所引証的资料来确定建筑的性质。

在这种情况下，建筑造价概算可以根据表3的引証資料計算，表3是根据预算（成本核算）编制的。

较精确的建筑工程造价是按楞场的建筑設計的预算来計算的。

二. 河边楞场所采用的主要設施

河边楞场上木材转载作业机械化所采用的主要設施可以分为两组：第一组为支持鋼索滑车系统用的設施，第二组为开采造材和木材搬运用的設施。

第一组包括：荷重滑车和回空鋼索滑车用的固定式和移动式支座，绞盘机支座和鋼索两端的固定支座等。

第二组包括：楞堆用地，水槽，卸車造材台和棧桥等。

1. 支持鋼索滑车系统用的設施

根据第一组設施作业之性质，在工作鋼索（移动原木捆时）或在拖回工作鋼索和吊索全套（回空）时，应当产生反作用力。为了这一目的必须采用各种类型的支座。

鋼索滑车系统的滑车支座，按其用途可分为导向滑车支座和承压滑车支座；按其类型可分为固定式支座和移动式支座。

现将各种支座分别介绍如下：

固定式支座：支柱和带拉索的木橛，螺旋形锚，支梁支座和

各种框架式的结构。

移动式支座：支架式的支座。

浮床支座：各种结构的支座。

a) 木橋和木柱式支座：

当支座需要距筑路地面 4.5 — 5.0 公尺时，可以采用带软拉索的支柱和木槓。这种支座特别应该广泛用作导向滑车固定滑车的支座。

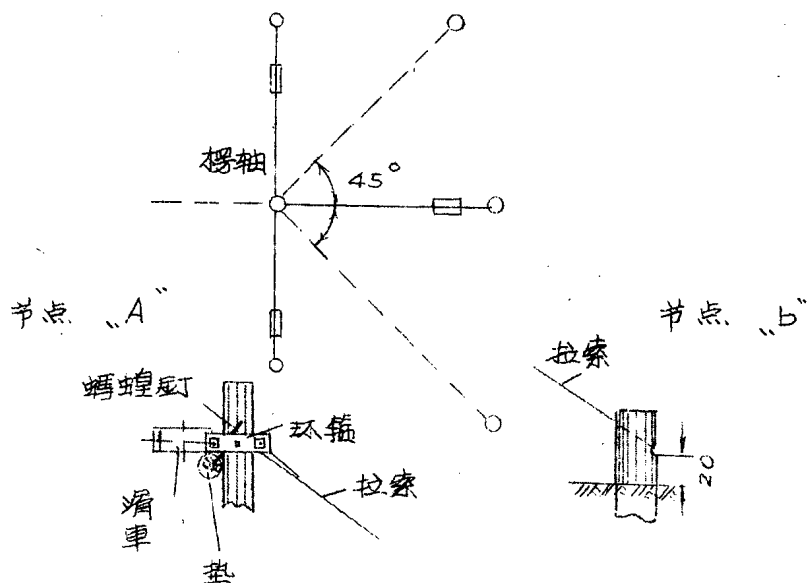
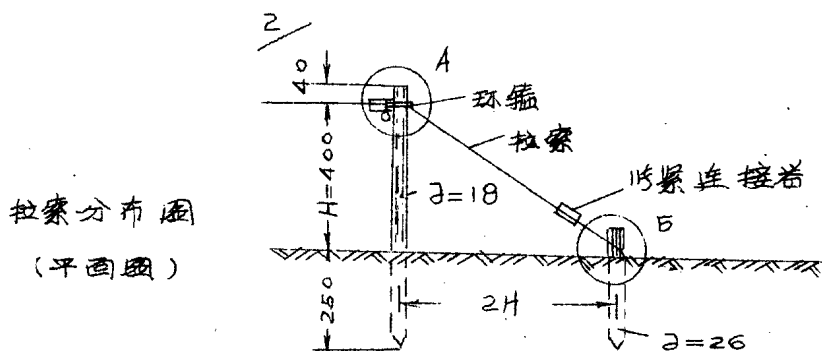


图 2. 木樁式支座

建筑这样的支座(图2)根据作业情况要在打好的木樁上或空墩立柱,并在其上固定两个或三个拉索。拉索的另一头要固定在

在绑绳木上，绑绳木是由埋入地下的木橛或木柱构成。木橛埋入的深度应为2公尺以上。

各种类型的河边楞坊必要点筑物一览表

表 2

顺 序 号	楞坊的类型	点 筑 物 名 称							附 註
		楞 堆 用 地	卸 車 造 材 台	木 材 分 类 設 施	編 排 設 施	河 岸 滑 道	薪 炭 材 滑 道	鋼 索 — 滑 車 系 統	
1	A. 赶羊流送的大型楞坊								
	尻条豆材（尻条造材 薪材造材，部分材种分 类，归楞和推河）.....	+	+	+	—	+	+	+	
2	在伐区楞坊上已经分 类的尻条豆材（木材归 楞，木材推河）.....	+	—	—	—	+	+	+	
	B. 木捆流送的大型楞坊。								
1	尻条豆材（尻条造林 薪材造材，木材分类， 编排，归楞和推河）。	+	+	+	+	+	+	+	

2. 在伐区楞场上已经分类的元木运材 (编木捆, 归楞, 推河)								
	+	—	—	+	+	+	+	
3 在河边楞场上进行分类的元木运材 (木材分类, 编木捆, 归楞和推河)								
	+	—	+	+	+	+	+	
B. 木材综合水运的大型楞场								
1 元条运材 (元条造材, 材种分类, 部分编捆, 归楞和推河)								
Γ. 赶羊流送的小型楞场								
1 在伐区楞场分类的元木运材 (归楞, 推河)								
	+	—	—	—	—	+	—	
Π. 木捆流送的小型楞场								
1 在伐区楞场分类 主要全部以木捆流送的元木运材 (其中包括薪炭材) 编木捆, 归楞								

	和推河)							
		+	-	-	+	-	-	-
2	瓦条运材 (瓦条造材 材种分类, 编木捆, 归楞, 推河)							
		+	+	+	+	-	-	-

附註：1. 符号+表示该项建筑物需要設置。

2. 河岸滑道和薪炭材滑道只有在推河楞坊設在很高的河岸时才采用。

修建河边楞坊建筑設施和购买設备費用概算表

表 3

顺序 号	名 称	测 量 单 位	数 量	材 料 費		总 費 用 (元)
				木材 (立方公尺)	各种金属 (公斤)	
	建筑作业					
1	卸車造材台	個	1	15.8	56.0	1700
2	楞堆用地	公尺	100	13.4	49.0	1500
3	木橋基础的河岸滑坡	個	1	2.2	37.3	450
4	框式基础的河岸滑坡	個	1	3.0	16.5	500
5	迴線鋼索的支座 (木 橋和支柱)	個	1	0.7	55	270
6	10吨的土攔支座	個	1	1.2	—	240
7	7根木橋的荷重支座	個	1	3.8	810	3970

8	绞盘机用的支座和基 础	个	1	0.5	—	230
9	长6公尺的薪炭材滚 下滑道	个	1	0.44	34	500
10	编排装置	个	1	4.8	83	1050
	购买设备					
1	K-5电 锯	个	1	—	—	850
2	带钢索滑车系统的 TL-3绞盘机	套	1	—	—	28600
3	滚 台	公尺	80	—	—	12000
4	KY-5 锯 斧	个	1	—	—	3100
5	滚轨平车	个	1	—	—	1150
6	移动轨道	公尺	50	—	—	300
7	5吨的荷重滑车	个	1	—	—	400
8	固定滑车	个	1	—	—	250
9	吊索安全套	—	1	—	—	100
10	1个绞盘机和2个电 锯的电力设施和安装	—	—	—	—	1700
11	承托钢索和拉索(向 一个地方拉)	公尺	250	—	275	500

基础支座和绑绳木之间的距离不少与固定滑车高度的2倍。
滑车负荷量要根据滑车作用木桩(主柱)上和每条拉索上的应力
来计算:

滑车作用于立柱(木桩)的应力(吨)	4.0	6.0	8.0	10.0
滑车作用于拉索的应力(吨)	4.2	6.3	8.4	10.5

当荷垂量在 4 吨以下时，用直径为 11.5 公厘的钢索做拉索。当荷垂量 4 — 6 吨时，用直径为 13.5 公厘的钢索，当荷垂量 6 — 8 吨时，用直径为 16.0 公厘的钢索，当荷垂量为 8 — 10 吨时，用直径为 17.5 公厘的钢索。

平面上拉索的角度，一般都是这样来决定的，即滑车所承受合力的方向不能超出这个角度的限度。在很多情况下，每条拉索和楞堆的中心线应成 45° 角。

拉索最好装有螺旋联接器以便调正其张紧度。

按照支座上最大的可能承受应力来计算第二个支座。

当用 T-1 — 3 绞盘机和 KT — 12 拖拉机进行作业时，荷垂钢索的应力达到 3.0 — 4.0 吨。当钢索绕在滑车上的角度为 180° 时，在这种情况下，作用于支座的最大应力可达到 6.0 — 8.0 吨。

在钢索绕在滑车的各种不同角度下，其支座负荷垂如表 4 所示。

表 4

钢索应力 (吨)	钢索绕滑车不同角度时支座上的荷垂量			
	45° 	90° 	120° 	180° 
2	1.5	2.8	3.4	4.0
3	2.2	4.2	5.1	6.0
5	3.7	7.0	8.5	10.0
10	7.5	14.0	17.0	20.0

固定钢索的应力是根据相对支座的钢索重量和钢索移动时所发生的阻力（钢索与楞堆和地面的摩擦，滑车阻力等）来决定的。在钢索滑车系统正常作业的情况下，固定钢索的应力一般不超过