



港口装卸工艺

大连海事大学 交通运输工程学院

主讲：刘翠莲 教授



第七章 港口指标





第七章 港口指标

目录

- 1 第一节 港口指标概述
- 2 第二节 吞吐量
- 3 第三节 装卸工作量指标
- 4 第四节 车、船在港停留时间指标
- 5 **第五节 港口生产设备运用指标**
- 6 第六节 劳动工日指标
- 7 第七节 安全质量指标
- 8 第八节 新的企业经济效益评价指标
- 9 第九节 低碳绿色港口评价指标
- 10 第十节 港口综合发展评价指标



第七章 港口指标

●导入案例1

XX港生产调度旬月报

			一期										
序号	项目	单位	完成	与上月同期比较			与上月同期比较			与上月同期比较			
				完成	超欠		完成	超欠		完成	超欠	增减	
1	装船量	吨	3373772	2711965	661807	24.40%	2416702	711025	29.42%	5128667	1372832	26.77%	
2	卸车量	吨	3010707	3010203	504	0.02%	2653371	388458	14.64%	5663574	388962	6.87%	
3	月均场存量	吨	237088	396020	-158932	-40.13%	213022	120930	56.77%	609042	-38002	-6.24%	
4	单船平均载重量	吨	27429	23789	3640	15.30%	27463	216	0.79%	25389	2160	8.51%	
5	单船平均在港停时	小时	99.50	79.39	20.11	25.33%	87.41	19.33	22.11%	82.88	20.09	24.24%	
6	单船平均作业时间	小时	12.29	12.05	0.24	1.99%	10.95	-0.23	-2.10%	11.57	-0.03	-0.26%	
7	泊位利用率		87.68%	77.69%	9.99%	12.86%	71.62%	17.96%	25.08%	75.09%	13.41%	17.86%	
8	其中	装船影响时间	小时	705.41	809.75	-104.34	-12.89%	636.08	50.00	7.86%	1445.83	-54.34	-3.76%
		天气影响	小时	575.08	586.75	-11.67	-1.99%	377.00	95.83	25.42%	963.75	84.16	8.73%
		船机故障	小时	0.00	0.00	0.00	/	0.00	0.00	/	0.00	0.00	/
		等排水影响	小时	108.83	132.42	-23.58	-17.81%	127.83	42.75	33.44%	260.25	19.17	7.36%
		泊位无船待时	小时	0.00	0.00	0.00	/	55.58	-55.58	-100.00%	55.58	-55.58	-100.00%
		等货	小时	19.50	90.58	-71.08	-78.47%	64.67	-22.00	-34.02%	155.25	-93.08	-59.96%
9	卸车	船方影响	小时	2.00	0.00	2.00	/	11.00	-11.00	-100.00%	11.00	-9.00	/
		平均单列作业时间	分钟	1.40	1.43	-0.03	-1.84%	1.43	-0.05	-3.71%	1.43	-0.04	-3.12%
10	其中	平均单列调车时间	分钟	0.43	0.43	-0.01	-1.30%	0.44	0.00	-0.75%	0.47	-0.04	-7.53%
		设备影响时间	小时	13.17	14.50	-1.33	-9.20%	14.50	-9.00	-62.07%	29.00	-10.33	-35.63%
		取装系统影响	小时	7.50	0.00	7.50	/	0.00	5.50	/	0.00	13.00	/
		翻堆系统影响	小时	5.67	14.50	-8.83	-60.92%	14.50	-14.50	-100.00%	29.00	-23.33	-80.46%



第七章 港口指标

●导入案例2----港口LNG生产设备



使用成本“低”，经济性好

排放“低”、噪音“低”、
绿色环保

1
优点

2

3

动力“强”、连续作业“强”、
启动“强”，高效可靠



第五节 港口生产设备运用指标

一

泊位运用指标

二

库场运用指标

三

机械运用指标

四

驳运指标



第五节 港口生产设备运用指标

- 港口生产设备运用指标的意义

港口生产设备是港口企业实现经营目标的物质基础，它包括泊位、仓库和堆场、装卸机械、港内运输工具（如汽车、驳船、拖船等）、港内铁路线、自备机车等等。它们的运用情况一方面可以表明港口能力与国民经济发展的适应程度，另一方面也说明港口生产设备能力的发挥程度。



第五节 港口生产设备运用指标

● 一、泊位运用指标

泊位数是表示港口同时靠泊能力指标，它包括码头泊位、浮筒泊位。同时，还按船舶吨级划分为万吨级以上深水泊位数和万吨级以下的中小泊位数。反映泊位运用情况的指标有



1) 泊位占用率



2) 泊位利用率



3) 泊位作业率



第五节 港口生产设备运用指标

● 1、泊位占用率

定义

指泊位被占用时间占泊位日历小时数的比重，它反映码头泊位停靠占用的程度

公式为：

$$K_{\text{泊占}} = \frac{T_{\text{泊占}}}{T_{\text{泊日}}} \times 100\%$$

式中： $K_{\text{泊占}}$ —泊位占用率；

$T_{\text{泊日}}$ —泊位日历小时数，是指生产用泊位在册日历小时数；

$T_{\text{泊占}}$ —泊位日历小时数中停靠船舶（包括运输船舶和非运输船舶）占用的时间，包括装卸时间和非装卸时间。



第五节 港口生产设备运用指标

● 关于泊位占用时间的解释

- (1) 泊位占用时间应从船舶靠码头系第一根缆绳起到船舶离码头解完最后一根缆绳时止。
- (2) 计算泊位占用时间时，应以既定的泊位数为准。即一个既定的泊位，停靠船舶1小时，不论是停靠一艘还是停靠两艘以上船舶，均只能计为一个占用泊位艘时，不能计为两个或两个以上的占用泊位艘时。
具体来说，当一个泊位靠一艘船时，其泊位占用时间就是该船停靠码头的延续时间，当一个泊位靠两艘及以上船时，其泊位占用时间的计算，应从第一艘船舶靠码头起至最后一艘船舶离码头时止，仍按一个泊位占用时间计算，第二艘及以后陆续靠码头的船，进行积累计算。当两个泊位停靠一艘大船时，即以该船停码头时间乘2作为这两个泊位的占用时间。其余靠泊船舶情况的泊位占用时间，以此类推。
- (3) 计算泊位占用时间时，只计算直接靠码头船所占用时间，停靠外档的船一律不予计算。



第五节 港口生产设备运用指标

● 2、泊位利用率

定义

是指泊位生产性停泊时间占泊位日历小时的比重，它表明泊位生产的使用情况

公式为：

$$K_{\text{泊·利}} = \frac{T_{\text{泊·生}}}{T_{\text{泊·日}}} \times 100\%$$

式中： $K_{\text{泊·利}}$ —泊位利用率；

$T_{\text{泊·生}}$ —泊位生产性停泊时间。



第五节 港口生产设备运用指标

● 3、泊位作业率

定义

是指泊位作业时间占泊位日历小时的比重，它说明码头泊位进行装卸作业的使用情况

公式为：

$$K_{\text{泊.作}} = \frac{T_{\text{泊.作}}}{T_{\text{泊.日}}} \times 100\%$$

式中：

$K_{\text{泊.作}}$ ——泊位作业率

$T_{\text{泊.作}}$ ——泊位作业时间



第五节 港口生产设备运用指标

- 二、库场运用指标

- 1、库场总面积
- 2、库场有效面积
- 3、库场面积利用率
- 4、库场总容量
- 5、货物堆存吨数
- 6、货物堆存吨天数
- 7、平均堆存期
- 8、库场容量运用率
- 9、容量周转次数
- 10、入库系数



第五节 港口生产设备运用指标

● 二、库场运用指标

定义：库场运用指标是反映港口企业的仓库和堆场运用情况的指标。

统计范围：港口集团营业用的所有仓库和堆场，包括待修、在修、待报废以及租入、借入的仓库和堆场，但不包括批准封存、出租、外借以及非营业用的仓库和堆场。

地位：货物在中转过程中，由于种种原因不可能所有的货物全部按直接方案进行换装，其中的大多数都要在港口储存一个时期。因此，库场是港口生产设备中不可缺少的部分。库场使用情况的好坏，会影响到码头泊位的能力是否能得到充分地发挥。

意义：库场的使用情况还在一定程度上可以反映出港口的集疏运是否畅通，因为疏运不畅往往表现为库场的拥塞。



第五节 港口生产设备运用指标

● (一)、库场总面积

定义

库场面积是所有库场面积之总和，每一库场面积等于库场的长乘宽。

公式为：

$$S_{\text{总}} = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n l_i \cdot b_i$$

式中：

$S_{\text{总}}$ ——库场总面积（平方米）

S_i ——第 i 座库场面积（平方米）

l_i b_i ——第 i 座库场的长度、宽度（米）



第五节 港口生产设备运用指标

- (二)、库场有效面积

定义

库场总面积中减去通道、货架间距、垛距、柱距、装卸月台、固定设备、办公室占用面积等不能堆存货物的面积后，可以用来堆存货物的面积。



第五节 港口生产设备运用指标

● (三)、库场面积利用率

定义

库场有效面积与总面积之比。

公式：

$$K_s = \frac{s_{\text{有效}}}{s_{\text{总}}} \times 100\%$$



第五节 港口生产设备运用指标

● (四)、库场总容量

定义

库场总容量是指仓库、堆场拥有的最大堆存能力。

公式为：

$$W = S_{\text{有效}} \times a_{\text{技}} = S_{\text{总}} \times K_S \times a_{\text{技}}$$

式中：

$a_{\text{技}}$ ——单位面积技术定额
(吨/平方米)



第五节 港口生产设备运用指标

● (四)、库场总容量

定义

平均仓容量是指仓库堆场每天所拥有的堆存能力。

公式为：

$$\overline{W} = \frac{\sum (s_{\text{有效}} \cdot a_{\text{使}})}{T_{\text{营}}}$$

式中： $a_{\text{技}}$ ——单位面积技术定额（吨/米²）
 $a_{\text{使}}$ ——单位面积使用定额（吨 / 米²）
 W ——库场总容量（吨）
 $\overline{W}$ ——平均仓容量（吨）
 $T_{\text{营}}$ ——库场营运期（天）



第五节 港口生产设备运用指标

● (五)、货物堆存吨数

定义

货物堆存吨数是指报告期内实际进库场堆存的货物吨数，即报告期初结存货物吨数与报告期内进库场货物吨数之和，在统计时除统计总数外还应分别按进仓库数和进堆场数，并须按主要货种分别统计。

公式为：

$$Q_{\text{堆}} = Q_{\text{结}} + \sum Q_{\text{进}}$$

式中： $Q_{\text{堆}}$ —— 货物堆存吨数

$Q_{\text{结}}$ —— 上期末库场结存吨数

$\sum Q_{\text{进}}$ —— 每天进库场吨数之总和



第五节 港口生产设备运用指标

● (六)、货物堆存吨天数

定义

货物堆存吨天数是库场堆存货物吨数与其堆存天数的乘积之总和

公式为：

$$G_{\text{吨天}} = Q_{\text{堆}} \cdot T_{\text{堆}} = \sum Q_{\text{结天}} + \sum Q_{\text{出天}}$$

式中： $G_{\text{吨天}}$ ——货物堆存吨天数

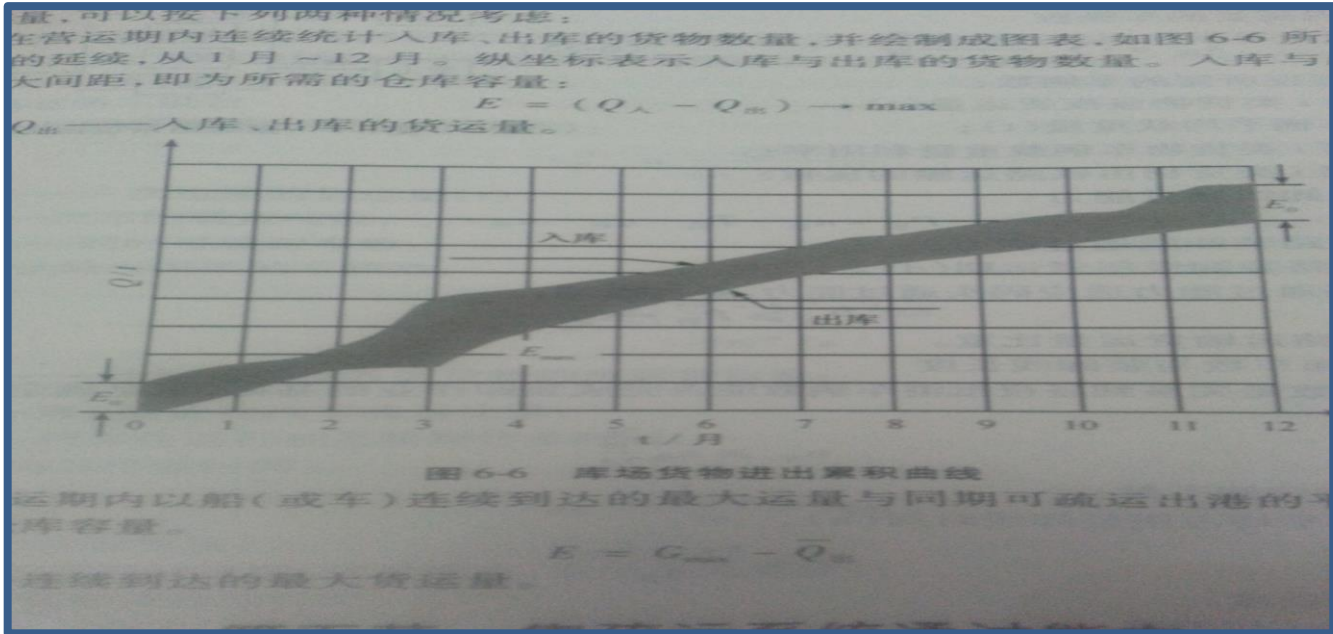
$\sum Q_{\text{结天}}$ ——每天结存吨天数总和

$\sum Q_{\text{出天}}$ ——每天出库场吨天数之总和

$T_{\text{堆}}$ ——货物堆存天数



第五节 港口生产设备运用指标





第五节 港口生产设备运用指标

● (六)、货物堆存吨天数

货物堆存天数的利弊

货物在库场内堆存吨天数的增加虽然可以增加港口的堆存收入，但这又显示出入库场货物吨数的增加或平均堆存天数的延长。入库场吨数的增加就意味着操作量的增加，从而增加了货物装卸成本；堆存天数的延长则意味着货物周转速度的延缓。这些对全局来说都是不利的，在分析时应该注意。



第五节 港口生产设备运用指标

● (七)、平均堆存期

定义

指每吨货物在库场内堆存的天数。可以反应库场的运用情况，作为编制计划时确定库场可接纳的货物数量的根据。

公式为：

$$\bar{T}_{\text{堆存}} = \frac{G_{\text{吨天}}}{Q_{\text{堆}}} \text{ (天)}$$

式中： $\bar{T}_{\text{堆存}}$ ——货物平均堆存期（天）



第五节 港口生产设备运用指标

- (七)、平均堆存期

要点

这个指标可以反映库场的运用情况，作为编制计划时确定库场可按接纳的货物数量的根据，也是确定港口规模的重要依据之一。在营运工作中应力求缩短平均堆存期，以提高库场接纳货物的次数，充分发挥码头泊位等其他环节的生产能力。同时，缩短平均堆存期也就加快了货物周转的速度，可以减少货主资金积压的损失。货物平均堆存的长短固然与集疏运系统的完善程度有关，也与港口和货主、其他运输部门的协作有密切的关系。



第五节 港口生产设备运用指标

● (八)、库场容量运用率

定义

库场容量运用率是一个反映库场容量利用程度的指标。

公式为：

$$K_w = \frac{\bar{Q}_{\text{堆}}}{W} \times 100\% = \frac{G_{\text{吨天}}}{Q_{\text{容}} * T_{\text{营}}} \times 100\%$$

式中： K_w ——库场容量运用率

是： $\bar{Q}_{\text{堆}}$ ——平均每天堆存货物吨数，它的计算公式

$$\bar{Q}_{\text{堆}} = \frac{G_{\text{吨天}}}{T_{\text{营}}}$$



第五节 港口生产设备运用指标

● (九)、容量周转次数

定义

这是反映库场容量利用情况的另一个指标，是指在营运期内库场单位容量平均周转的次数。

公式为：

$$N_{容} = \frac{Q_{堆}}{Q_{容}} = \frac{T_{营}}{T_{堆存}} \times K_w$$



第五节 港口生产设备运用指标

• (十)、入库系数

定义

入库系数是进入库场的货物堆存吨数与通过港口的货物自然吨数之比。

公式为：

$$K_{\lambda} = \frac{Q_{\lambda}}{Q_{\text{自}}} = 1 - K_{\text{直}}$$

式中： K_{λ} ——货物入库系数

Q_{λ} ——货物入库的堆存吨数

$Q_{\text{自}}$ ——货物自然吨

$K_{\text{直}}$ ——货物直接换装比重，即通过一个操作过程就能完成换装作业的货物量占通过港口全部货物量的比重。



第五节 港口生产设备运用指标

- 三、机械运用指标

01

机械完好率 (K机完)

02

机械利用率 (K机利)

03

平均台时产量

04

同时作业车辆数

05

同时出机台数



第五节 港口生产设备运用指标

● (一)、机械完好率 ($K_{\text{机完}}$)

定义

装卸机械完好率是反映其技术良好状况的一项指标。

公式为：

$$K_{\text{机完}} = \frac{T_{\text{机完}}}{T_{\text{机日}}} \times 100\%$$

式中：

$K_{\text{机完}}$ -- 机械完好率

$T_{\text{机完}}$ -- 机械完好台时，即装卸机械技术状况良好可供使用的台时，包括工作台时与停工台时。

$T_{\text{机日}}$ -- 机械日历台时，即装卸机械在册天数乘24小时之积。其计量单位为台时。



第五节 港口生产设备运用指标

● (二)、机械利用率 ($K_{机利}$)

定义

装卸机械利用率是反映其利用程度的指标。

公式为：

$$K_{机.利} = \frac{T_{机.工}}{T_{机.日}} \times 100\%$$

式中：

$K_{机利}$ -- 机械利用率

$T_{机工}$ -- 机械工作台时，即装卸机械实际进行装卸作业和其他工作（如移动工作场地，途中行驶）的台时。



第五节 港口生产设备运用指标

● (三)、平均台时产量

定义

平均台时产量是指每台机械每作业台时所完成的起运吨数。

公式为：

$$\bar{P}_{\text{台时}} = \frac{\sum q_{\text{货}}}{\sum T_{\text{作业}}}$$

式中： $\bar{P}_{\text{台时}}$ ——平均台时产量（吨/台时）

$\sum q_{\text{货}}$ ——机械装卸货搬运货物吨数之和

$\sum T_{\text{作业}}$ ——机械作业台时之和，即从开始装卸作业时起至最后一次货物装卸完毕时止的全部时间之和。



第五节 港口生产设备运用指标

● (四)、同时作业车辆数

定义

这是港口作业能力的指标，即港口同一时间可以开工作业的车辆数，它取决于港口装卸能力及其组织。

公式为：作业车辆数应该根据港口的生产任务确定，可以用下列公式计算

$$\overline{N}_{\text{车}} = \sum_{i=1}^m \frac{Q_i}{T_{\text{营}} \cdot t_{\text{日}} \cdot \overline{P}_{i\text{车}} \cdot \overline{m}_{i\text{车}}}$$

式中： $\overline{N}_{\text{车}}$ ——同时作业车辆数；

$\overline{P}_{i\text{车}}$ ——第*i*类货物车辆装卸工时效率（吨/工时）；

$\overline{m}_{i\text{车}}$ ——第*i*类货物车辆作业线配工人数（人/车）；

Q_i ——第*i*类货物营运期运量（或车辆作业量）。



第五节 港口生产设备运用指标

- (五)、同时出机台数

这也是港口作业能力的指标之一。它是支持同时作业舱口数、车辆数的基础。



课程小结

一

泊位运用指标

二

库场运用指标

三

机械运用指标

四

驳运指标



谢谢观看