



鱼类加工企业的机器和设备

Г. В. 米哈依洛夫 著



鱼类加工企业的机器和设备

Г. Е. 米哈依洛夫著

翁虎年译

高等教育出版社

本书系根据苏联国立食品工业出版社 (Государственное научно-техническое издательство пищевой промышленности) 出版、Г. В. 米哈依洛夫 (Г. В. Михайлов) 著“鱼类加工企业的机器和设备” (Машины и оборудование перерабатывающих предприятий рыбной промышленности) 一书 1951 年版译出。原书经苏联高等教育部审定为食品工业高等学校教科书。

本书详细叙述了鱼类加工工厂的主要机器和设备。其中第一至五章系关于卸鱼和运鱼的各式装置以及洗鱼、去鳞、切鱼等机器和苏联几种常见鱼类的解体专用机器;第六至第八章系关于食品罐头的装罐,卷边和杂项用途的机器;第九至十三章系关于鱼品制造中的各种设备,如烫热、油炸、蒸煮、蒸发和生产鱼油、鱼粉等设备以及压力铜、萃取器等;最后叙述各种工艺作业线和鱼类加工工业中的检查仪器和调节仪器。

本书可供高等学校水产加工专业机器与设备课程作为教学用书,并可供鱼类加工企业中的工程技术人员参考。

鱼类加工企业的机器和设备

В. Г. 米哈依洛夫著

翁虎年译

高等教育出版社出版 北京宣武门内承恩寺7号

(北京市书刊出版业营业许可出字第054号)

京华印书局印装 新华书店发行

统一书 15010·751 开本 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张 27 $\frac{1}{8}$

字数 635,000 印数 0001—1,000 定价 (7) ¥3.10

1950年6月第1版 1950年6月北京第1次印刷

序

第一本有关鱼类加工工业企业设备的教学参考书^①是在1938年出版的。

那本教学参考书大体上叙述了鱼罐头生产中所用的各种机器和器具。

显然,面临着鱼类加工工业现代化的高速度发展,这一教学参考书已显得陈旧而不能满足鱼业高等学校教学大纲日益提高的要求了。

本教科书的全部材料是依照莫斯科鱼业学院机械系所用“鱼类加工工业企业设备”教学大纲的结构次序来安排的。

全部材料分为两大类:

A. 机械设备:这一类中所叙述的是用以进行各机械过程的机器和装置(第一——八章)。

B. 用热器具(第九——十二章)。

第八章对工艺作业线作了简单说明,目的是要介绍各种机器、器具和装置在其与工艺作业线生产流水作业的先后顺序决定于工艺作业线中其他机器同时工作时的作用。

第九章中叙述了鱼油鱼粉生产的设备。

由于调节过程十分重要,没有调节过程也就无自动化可言,为此在第十五章中对调节理论作了简单的介绍。

此外,第五章中对NPA型自动机的说明,是根据科学院院士И.И.阿尔托包列夫斯基(Артоболевский)在其所著“机器和自动机的分析方法”一书中所提出的方法写成的。这种分析应该有助于了解机器和自动机的本质并为编写鱼类加工机器的计算课程提供了材料。

作者在编写本书时认为专门设备的课程系“过程与设备”课程的继续和补充。所以,为了避免不必要的重复,上述课程中所阐释的各种机械过程和热过程的理论基础在此就不再赘述。

现代的鱼类加工企业还包括加工番茄的装置和作业线,但这类生产所用的设备在本书中未作相应的叙述,因为我们认为1951年出版的М.Л.吉基斯(Дикис)和А.Н.马里斯基(Мальский)两位副教授合著的“罐头工厂的工艺设备”充分详尽地弥补了这一在本书中付诸阙如的叙述。

本教科书中可能存在着个别的缺点或可议之处,故不论任何批评或者指出所发现的缺点,作者都将乐于接受而加以适当的考虑。

最后应向В.М.楚巴欣(Чупахин)机械工程师,莫斯科鱼业学院Н.В.潘菲洛夫(Панфилов)讲师以及М.В.拉兹加沃拉夫(Разговоров)机械工程师致意,感谢他们在我编写本教科书时所给予的帮助。

并向本书的校阅人、斯大林奖金获得者А.В.捷连齐耶夫(Терентьев)机械工程师致谢。

Г.В.米哈依洛夫

^① Г.В. Михайлов и К.В. Росаткевич, Технологическое оборудование рыбоконсервных заводов. Пищепромиздат, 1938.

緒 論

魚类加工工业中机器制造的目的和任务

在几个斯大林五年计划的年代中,魚类加工工业获得了新的工业技术基础:許多配备着先进技术设备的现代化魚类加工厂和魚类联合加工厂建立起来了,这些工厂中的生产过程是完全机械化的,或者在很大程度上是机械化的。

苏联共产党(布)中央委员会和苏联人民委员会 1931 年 9 月 29 日的告人民书曾对发展食品工业的机器制造业起过很大作用,它指出:“社会主义建設的新形势,保証工人阶级物质福利和文化水平加速发展的新的劳动条件,这一切都使整个食品工业的根本改造成为当前首要任务之一”。

从 1931 年起,苏联的工厂开始生产魚类加工工业所用的复杂设备:魚类解体机械装罐机械,卷边机械以及制馬口鉄罐盒用的机器。

就在这时候,已提出了下面的問題:食品企业设备方面的工作必須根据食品机械制造业现代化技术的成就制出新型的机器。

由于魚类加工工业工业化的要求,当时对使用品种和类型全新的设备虽然經驗不足,但对选择这种设备的问题,方針还是非常明确的。

从 1931 到 1938 这几年中,“全苏食品机器制造联合公司”这一組織曾对苏联机器制造业的发展起过很大的作用。

此后,在第二和第三个五年计划所规定的年代中,魚类加工工业迅速发展机器制造业也随之繼續增长。1933 到 1937 年間为魚类加工工业所建立的强大的机器制造基础满足了該工业在机械设备方面日益增长的需要。在这一时期,魚业有了极大的发展,以至在其发展各阶段的所有問題,包括机器制造业的发展在內,都是由本部門自行解决的。

1935 年在苏联所掀起的斯达汉諾夫运动在魚类加工工业中也获得了广泛的发展。

斯达汉諾夫运动在提高劳动生产率方面赢得了空前的成就。在发展的最初阶段这运动使魚业挖掘出巨大的潜力并指出了动員这些潜力的新方法。

最初只是由个别的先进工作者取得了提高魚类加工工业劳动生产率的成就,以后这些成就很快地就为广大工人群众所掌握。

斯达汉諾夫先进工作者、生产革新者等工程人員的技术指导思想經常貫注于一切工艺过程的改良和合理化,以及致力于創造新式的机器和机构。

斯达汉諾夫工作者力求最有效地来利用自己的工作時間。他們“……是一些有文化素养、有技术素养的人物,他們作出准确工作和着实工作的模范;他們善于重視工作中的時間因素,他們学会了爱惜時間,不仅一分鐘,就是一秒鐘也不浪費的技能”^①。

^① 斯大林:“列宁主义問題”中文版,人民出版社 643 頁。

在开展社会主义竞赛的同时, 魚业中的斯达汉諾夫工作者、工程师、技师、工长和工人們过去和現在都在不断地創造发明并提出合理化建議, 以求大大地改进工艺过程和提高魚类食品的质量并求得机械化的改良和发展。

偉大的卫国战争胜利結束以后, 苏联以无比的热情开展了机器生产并貫徹机械化。

战后五年計劃的法令規定了机器制造和最繁重装卸工作机械化的进一步发展, 規定了苏联国民經济一切部門中各生产过程的更高度机械化以及这些过程的自动化和控制化。

这一时期中, 从机械化和机器制造方面來說, 魚业已在研究全盘机械化作业綫方案(主要是起卸并运送魚貨到加工地点等过程)上有了很大进步; 机械化作业綫方案还包括魚类的产場加工(主要是盐制), 在这方面, 机械化的問題尚未完全解决。

在創造新型的机构、机器和设备方面我們是頗有成就的, 許多机器已經获得生产許可証而轉入大量生产, 有些則正在試制阶段。

現在, 苏联的魚业已装备有由苏联本国工程师和专家們所設計的新型机器和机构。

在起卸和运送魚类等过程的机械化方面有获得斯大林奖金的 Н. Т. 別列津(Березин), А. В. 捷連齐耶夫, Н. Ф. 切尔尼金(Чернигин), Г. В. 切尔品茨基(Чернецкий), В. Н. 米列尔(Миллер), Л. А. 哈多斯(Ходос)及其他等人的著作; 还有为起卸魚类和魚类加工的机械化而設計的許多方案。

为了进一步发展机械化, 应向魚类加工工业的所有工作人員提出些怎样的任务呢?

任何工业部門的机械化和自动化的具体任务, 只有在考虑到工业发展整个远景的基础上才能获得正确的解决。

对这一問題的正确指示可以从莫洛托夫同志在联共(布)党第十八次代表大会上所作的报告中获得:

“在說到关于更加发展机器制造业的任务时, 必須着重指出技术政策諸問題的特別重要性。我們并不是需要随便一种机器制造业; 我們是需要发展那完全够得上世界技术主要成績水平的先进机器制造业。例如, 我們需要的, 不是单纯增加机床出产量, 我們是必須保証在机床制造业方面坚决提高那具有高度生产能力的和專門的机器, 特别是自动机和半自动机的比重。

关于其他各种机器制造业, 也是如此。我們不应当让我国机器制造业落后于現代技术水平, 落后于現代成績, 而如果我們在这件事方面自滿和自傲, 那我們就不免会让我国机器制造业落后于这个水平, 落后于这个成績了。

必須使苏維埃机器制造业方面的技术政策完全适合于現代世界技术的水平”。

問題的这一总的提法, 無論为食品工业中一般机器制造的发展或是魚类加工工业机器制造的发展, 都規定了它們所應該遵循的方向。选择某种型式的机器、某种机械化和自动化的生产方法, 这問題是具有极其重大意义的。

由于斯大林战后五年計劃的完成, 魚业由于在生产中采用最新式的自动机并建立自动化作业綫而提高了技术装备能力。

只有利用能使全部加工过程都由机器来操作的整套的机器、设备和装置, 即利用綜合机械化

的作业线,这样才能根本改造魚类加工工业中的生产情况,即把魚类加工工业的生产完全建立在利用机器的基础上。此外,我們應該設法創造自动化的作业线,使其中的控制和調整工作无須人工过問。

以連續的流水作业方式进行工作的自动化作业线,是生产組織和生产机械化的最高級形式。建立自动化作业线的目的是为了完成一定的生产过程,而这种生产过程中各工序的特性、各工序的先后以及它們的参数都是精確規定了的。

这样,設計工作就首先應該致力于創立全盤机械化的作业线,而各別的設計对象也不應該只看作是完成某一工艺工序单的一机构(自动机),而且还要看作是整個机械化系統中的一个环节。

自动化是和全盤机械化相連的。自动化的基本方法之一就是自动調整,这一点在魚类加工工业中尚用得不够。

許多工艺参数如温度、压力、液面高度、液体和气体的量及其他等等的自动調整,在魚类的加工过程中是絕對必需的。

現代化自动机的意义和任务也就在于此。

了解調整作用的本质,認識各种調整器的性质和特点,善于在这种或那种情况下根据調整对象的特性来选择調整器并最妥善地进行調整——所有这些問題的解决在很多情况下都影响到自动化的成功与否和效果如何以及机械化的完善程度。

魚类加工工业工艺设备的分类

机器的分类首先應該考慮到能够說明过程的各种工艺指标,如产品的尺寸大小、重量、形状,单位時間內的产品数量,原料的各种常数(系指原魚的堆集重度、摩擦系数等值——譯者注)等等。

在选择作为分类根据的指标时,宜用最好能选用可以决定机器中机构内容的那种指标。

在有些情况下,可以根据机器的不同标志而同时采用几种分类方法。在每一类机器的范围内又可根据某些結構形式、零件和运动方式等的特征作更細致的分类。例如,可以根据工作机件的形状,根据工作机件的运动方式(平移运动、旋轉运动、連續运动、断續运动)或根据同样工作机件的数目等等来进行分类。

所有的工艺设备可以划分成两大类:用于机械过程的设备和用于热过程以及扩散过程的设备。

属于第一类的有:切魚机、魚类解体机、洗魚机、去鳞机、卷边机、装罐机、压榨机、离心机等。属于第二类的則有完成热过程和扩散过程的各种器具和设备。

这两大类本身又可以根据某种标志再分为若干小类。

这些标志可以是工艺方面的,即根据机器所担任的职能来分为預制机器、基本机器和輔助机器。

这些标志也可以是結構方面的,即根据主要操作机件的型式来分。这种分类主要是魚类解体用的那些自动机或半自动机方面的。

最后, 机器还可以根据产品的种类和产品的加工方法来分类, 即根据工艺作业线来分为: 加工鲑科鱼类的机器, 加工密网鱼类的机器, 用以制造清汁罐头 (加湯罐头) 的机器, 制造油漬罐头 (加油罐头) 的机器等等。

至于根据职能上的标志来进行设备的分类, 则我們要划出明显的界限来是不可能的, 例如在預制工序和基本工序之間就不可能划分得很清楚, 况且預制工序又是很重要的, 因为它們影响到并决定着产品的最初品質。譬如說, 原料的初选、洗滌、去鳞等虽也是預制工序, 然而最初制品的品質就取决于这些工序的品質。所以, 如就设备的职能是預制的还是基本的这一标志来分类时, 我們对預制的概念是認定原料的基本性質仍然不变。

再来讲根据結構标志而进行的分类, 这时可以采用下列的分法, 即将一切设备分成两类——复杂結構和简单結構; 第一类就是各种机器和机构, 第二类則是那些器具和最简单的装置。

复杂結構本身又可分成下述三种。

1. 輸送带式机械 这是指以輸送带或运送器作为作业机件的那些机器和自动机; 要加工的对象 (魚) 就固定在这个运送机件之上。这些加工对象 (魚) 随着运送机件一起移动, 逐一接受各工作机件所执行的各个工序。

經過所有工序以后, 魚或更确切一些說是加工好的魚身就被取出送往其他工序。

用来加工鲑科鱼类的烏索夫式机器就是这一类的代表。

2. 旋轉台式机械 这类机器的基本运送机件是一张平置的圓台 (旋轉台)。这圓台定期地轉动 (在有些結構中是連續轉动的)。在圓台上沿徑向裝着許多夹定装置, 把加工品固定在一定的位置上。工作机件裝在圓台的周緣上; 其进行工作的方向則根据加工的方法而定, 可以是沿着圓台 (旋轉台) 的切綫方向, 也可以是沿着圓台的直徑方向。

在第一种情况下, 圓台可以連續旋轉, 如为第二种情况則必須定期地旋轉, 这时加工过程就在旋轉台停住时进行。

鱈科魚类加工用的尼基金式自动机可以作为該类机器的代表。

3. 滾筒式机械 这类机器的运送机件是一个圓筒, 而加工品就固定在这个圓筒之上。

沿圓筒外表面的切綫方向上裝着各种基本的工作部件, 而輔助部件和許多补充装置則安裝在該工作圓筒的内部 (例如鲑科魚类加工用的 ИРА 自动机)。

这三类魚类解体机械是主要的。显然, 也可以把这几种結構綜合在一起, 即把輸送带式的結構和滾筒式或和旋轉台式的結構組成一体。

此外, 所有这三类机器的結構形式都可由加工品和工作部件的安裝条件 (固定方法) 来决定。譬如, 加工品在运送机件上所夹定的位置是与某一定的中心綫的距离是固定不变的, 而各工作部件則能根据加工品 (魚) 的大小和形状来改变自己的位置 (以求适应)。

反之, 工作部件也可以是固定不动的, 例如, 切鱈用的鋸刀只是不断地轉动却不能移动自己的位置, 而夹定加工品的机件則可根据魚的大小而改变自己的位置 (在工作机件的一定范围之內)。

在讲到魚类加工工业所用器具的特性时, 必須指出, 这些器具的絕大部分都是用热器具 (热过程器具), 即进行某种热过程的器具。这些器具还可根据两种标志, 即工艺标志和結構标志来

进行考察。

若是根据工艺标志,那末这些器具可以按照其所进行的各种过程:加热、蒸发、干燥、冷却、凝結、蒸餾及其他等等进行分类。加热和蒸发过程是最为常见的过程。因此,用于这种过程的器具最多。

从过程本身的进行方式来看,可有三类器具:1)敞开式器具,这种器具采用正常气压(1绝对大气压)进行工作,2)在剩余压力(表压力)下工作的器具,器具内部的压力超过1个绝对大气压,即有若干剩余压力(表压力),最好,3)是在减压下工作的器具,即器具在执行过程时其内部的压力低于1绝对大气压,——这是属于真空一类的器具;后面的两类器具都属于密封式的。根据执行过程时的特点则器具可分为:1)周期作用的器具,在这类器具中物品的装入、进行工艺过程和卸出这三道手續依次輪流,并且从开始卸货到装货完毕为止工艺过程有个中断时间,2)連續工作的器具,这类器具的特点是工艺过程連續不断地进行,即加工品不断地装入而制成品也不断地卸出。

热过程器具(用热器具)的结构和形式在很大程度上取决于所用带热介质(载热体)的特性以及过程本身进行时的条件如何。

从所用载热体的特性以及加热方法的观点出发,器具可以按下列标識来分类:

- 1) 由蒸汽进行表面有加热的器具;
- 2) 用气体直接加热的器具;
- 3) 用液态载热体来进行表面加热的器具;
- 4) 气体表面加热器具;
- 5) 电热器具。

各种器具的热计算方法,原则上取决于加热的方法,故可以认为热计算方法适用于不同载热体的器具,但是在同一种加热法的情况下单效和多效器具的热计算有所不同,而周期作用和連續作用器具的热计算也有不同。

对于魚类加工企业设备的基本要求。这些要求可以分为两大类: a)对魚类加工企业中工艺设备的一般要求以及 b)特殊要求。特殊要求基本上决定于对直接接触产品的那些工作机件所提的要求。

直接和产品相接触的加工机件和表面应该用不锈材料或是用带有防锈镀层的机器制造材料制成。

工作地点应该既便于检查加工过程的运行,又便于把机器容积部分所装的加工品完全取出来。

机器的工作元件不应有縫、洼、断裂、隆起、尖角(难于洗净和清除),因其可能成为藏污和腐朽之处。

机器的内外两面应尽可能成为流线形,以便使机器易于保持应有的清洁卫生状态。

因为机器、生产車間的地板和牆壁要经常清洗,清洗时要洒上很多清水,故电动机、起动装置和检查測量仪表等都应是密封式的或盖以不透水的防御层。

設計機器時應使它們具備下列基本優點——輕便、尺寸小且結構簡單，易于製造、保養和修理，還要使工作機件和最易用壞的零件易于掉換。

機器應有相當的圍護、閉鎖和其他裝置以保證工作的安全而避免工傷事故。

在設計機器時對於運動部件的平衡必須予以很大注意。

當機器零件的運動速度加大或速度方向改變時會產生慣性力，在高速機器中這種慣性力甚大，能引起下列現象：

a) 對軸承產生額外的壓力，以致機器過早損壞。

б) 機器的運動部分中有額外的應力；

в) 機器和底腳發生振動。

機器應尽可能由標準零件組成。計算出來的機器零件要作某些更改以適應于所採用的標準。

對於各機器的基本要求之一，就是要有高度的工作效率，為此應將一切有害的阻力減至最小限度。

第一章 卸魚和运魚机械

把魚从漁具中卸入漁船的貨仓以及从仓中起卸到收魚場,是一項极其繁重的工序,有时会延宕魚类加工企业中的整个生产过程。

从漁具中卸魚的机械化問題长期以来未能解决,而从仓中取魚的工序也未能机械化。这是因为魚业的条件特殊和魚类本身在运输上有其特点的緣故。

現在已有很多运魚过程机械化的工具。應該指出,俄国是最先設計卸魚工具的,早在十九世紀的九十年代在俄国就已經制造过卸魚用的第一批提升机,比外国要早好几年。

起卸和运送原魚所用的主要机械有:

附有网袋(撈网)和吊桶的起重机和起重臂;

附有吊桶的行車式起重机;

斗式提升机;

射流式魚泵;

离心式魚泵;

沟式水力运送器;

管式水力运送器;

带式运送器;

地面的运送工具有窄軌小車、无軌运送工具等等。

以上这許多卸魚和运魚工具的不同配合可以成为下述各种系統(方案)。

起重机-运送器系統

在木台上,即在魚类加工厂的收貨碼头上,装一起重能力达 500 公斤的迴轉式起重机 1。貨物(原魚)就由起重机来提升,起重臂由人工使之迴轉。

从漁船中取魚时,或装魚于撈网 2 (撈网系在鉄圈上,其底可以自动解开)中,或装魚于可以傾倒的桶中,这有时叫做吊桶。吊桶挂在起重鉤上,由起重机提到船台(碼頭)上。將魚从撈网或吊桶中卸入磅秤上的料斗箱 3 中,魚过秤以后装到带式运送器 4 上,由运送器把魚从碼頭送往加工地点。

运送器的路綫可能有水平的区段,也可能有傾斜的区段,必要时还可將其設在輕便棧桥上。

运送器把原魚送入腌魚棚 6。

上述系統可以用于任何种魚类。作业綫的生产能力受起重机生产能力的限制。作业綫的生产能力可根据起重机的工作循环来計算。

起重机每周轉一次所完成的全部工序就成为起重机的一个循环。起重机的循环决定起重机每周轉一次所化的時間。茲举例說明起重机的循环如下:

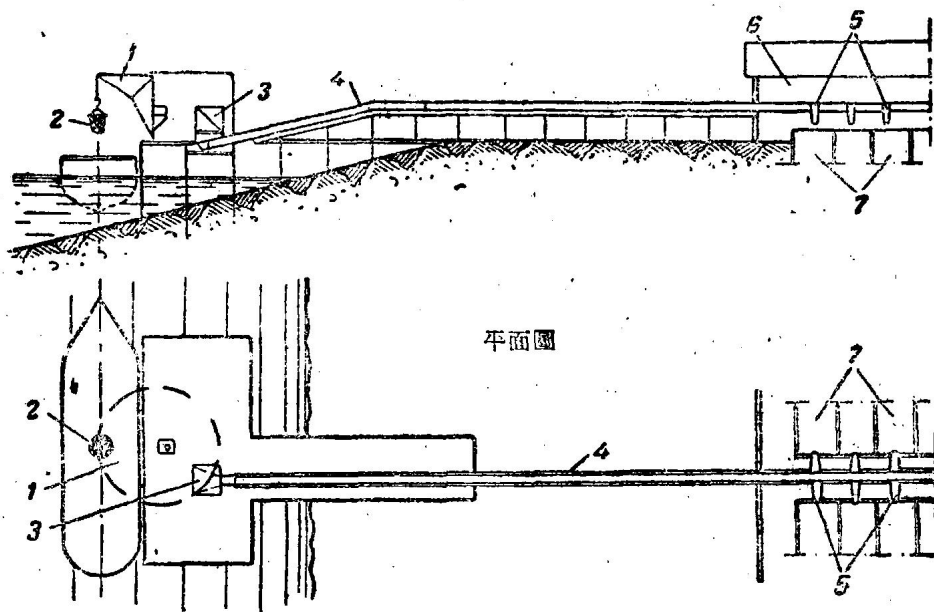


图1. 起重机-运送器系統

在仓中把吊桶挂在鈎上 $t_1 \dots 5$ 秒。

把吊桶提至应有的高度 t_2 :

$$t_2 = \frac{\Delta h}{v_n},$$

式中: Δh ——仓底和秤量料斗上面之間的距离。假定 $\Delta h = 4$ 公尺;

v_n ——吊桶的上升速度; 在新式起魚机中 $v_n \approx 10$ 公尺/分(或 0.17 公尺/秒)。

故 $t_2 = \frac{4}{0.17} \dots 23$ 秒。

起重机轉过必要角度 α 所需的时间:

$$t_3 = \frac{\alpha}{\omega},$$

式中: α ——起重臂的迴轉角度, 在本例中假定为 150° ;

ω ——角速度, 等于 2 轉/分。

故: $t_3 = \frac{150^\circ}{2 \times 360} = 0.21 \text{ 分} \dots 12 \text{ 秒}$

傾倒吊桶的时间 $t_4 \dots 10$ 秒

逆迴轉时间 $t_5 \dots 12$ 秒

空吊桶的放下时间 t_6 :

$$t_6 = \frac{\Delta h}{v_{en}},$$

式中: v_{en} ——空吊桶放下去的速度, 通常为 20 公尺/分;

所以 $t_6 \dots 12$ 秒

空吊桶的摘鉤時間 $t_7 \dots 8$ 秒

为了縮短装魚时起重机的閑等時間,可用几个吊桶互相替換工作,即当已装滿的吊桶在周轉工作时,其余的吊桶可在此时装魚。

其他未計算在內的時間消耗 $t_8 \dots 8$ 秒

t_8 = 整个循环的 5% 到 20%。

总计每 1 循环 T 需时 $\dots 90$ 秒。

起重机每小时共能作 40 次循环。

起重机的理論生产能力按下式計算:

$$Q_T = nP,$$

式中: n —— 每小时中的循环数,

P —— 起重机的起重能力(吨)。

起重机的实际生产能力較其理論生产能力为小,这是由于起重机的工作并不是連續不断的,且其起重能力并不能完全利用,因为除魚以外起重机还同时提起吊桶,而吊桶也是有其本身重量的。故起重机的有效或实际生产能力实为其理論生产能力和一系列系数的乘积:

$$Q_A = L_n K_m K_c K_r Q_T,$$

式中: K_n —— 考虑到漁船靠岸和离岸所化時間而采用的系数;

K_m —— 考虑到因气象条件所引起的可能停頓而采用的系数;

K_c —— 考虑到起重机工人交班接班所化時間而采用的系数;

K_r —— 起重机起重能力的利用率;

把所有各系数都考慮在內,魚类工厂中所用起重机的实际生产能力約为 5—6 吨/小时原魚。

在我們現在所討論的系統中,起重机后面所跟的运魚工具是一个运送器。运送器的生产能力因其所运魚的种类而异,其值为 20—35 吨/小时。

既然运送器和起重机的生产能力如此悬殊,故如果碼頭上的設備条件可能的話,每个运送器最好能配置若干起重机。

水力系統

本系統(图 2)由下列各运送裝置組成。

为了从船中起魚,在碼頭上裝有 P6 型的离心式魚泵 1,均为苏联魚业部机器制造厂出品,有 4 种尺寸: P6-100; P6-150; P6-200 和 P6-250。

裝有魚貨的船由离心泵 5 注入清水。魚由内部光滑井与魚泵 1 吸入管相接的胶皮管 2 抽出。

抽魚用和注水用的两个泵可由同一电动机驅动。魚从魚泵出来以后,就經由管子 3 进入沟式水力运送器 6。

运送器有 0.005 到 0.02 的斜度。其末端裝有量斗 7 以便計算抽出的魚量。量斗至少应有两部分(分格),以保証水流暢通。图中表明量斗就裝在腌魚棚 9 的旁边。在量斗中所測得的魚的

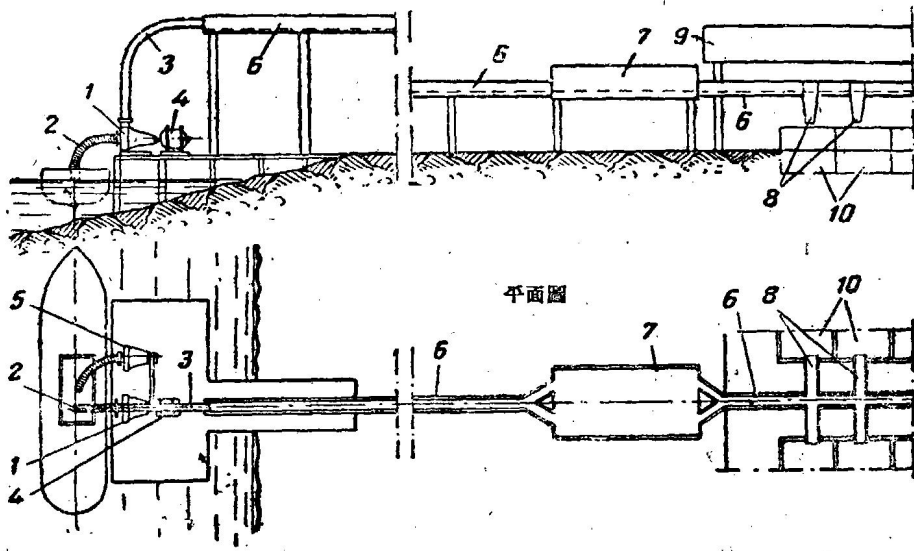


图2. 水力系統。

体积可换算成为重量单位。

量斗为斜底, 魚能从量斗自动卸入腌魚棚中所設的水力运送器。运送液可用清水或咸水。魚和咸水一起由运魚沟 8 进入盐魚池 10 中。这个系統是完全利用水力的。

魚泵-运送器系統

本系統(图3)系由切尔尼金式 HЧ-3 型射流式(噴射式)魚泵 1 和一系列运送器所組成。魚泵安裝在平底船上或直接裝在碼頭上, 吸入管 2 則下放入船中。

为了便于操縱吸入管, 可利用由起重悬臂和手动絞車所組成的起重設備 3。

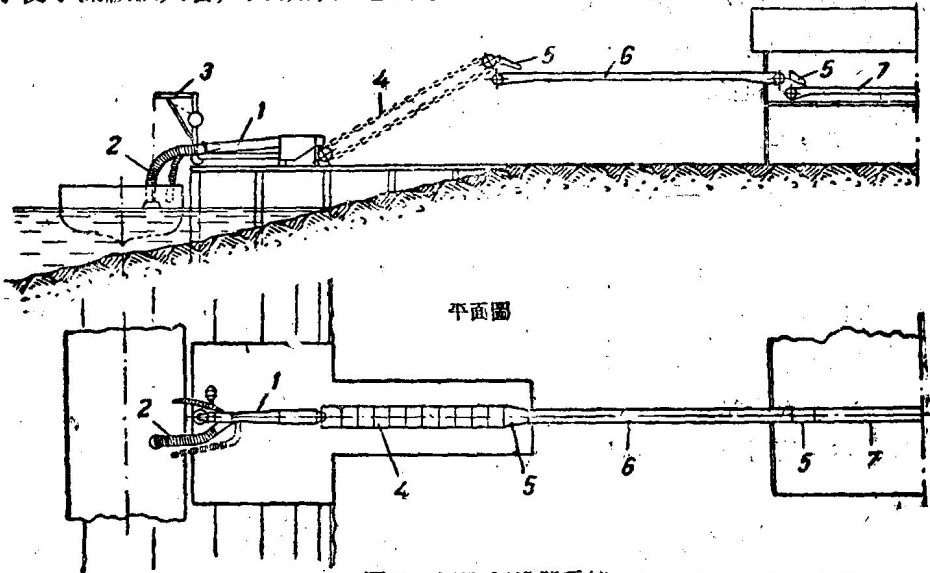


图3. 魚泵-运送器系統。

因鱼泵不能把鱼升至3公尺以上的高度,故可采用网式运送器或提升器4进行起重。鱼从这种起重装置的流嘴5进入带式运送器6,再由此通过选鱼用的带式运送器7,把鱼送往初步加工车间。

这种系统用于起卸大鱼或是表皮容易受伤的鱼类最为合适。此种作业线的生产能力为25吨/小时。

起重机-提升器系统

在此系统中(图4),大鱼或小鱼(新鲜密网鱼类)用捞网从活鱼船(鱼槽船)1中起出。空捞网2放入活鱼船中,捞取若干数量的鱼;然后把捞网上连着绳索的钩子脱去,再用手把鱼从鱼槽船装入捞网;然后再把捞网挂在连有绳索的钩上而把捞网吊起。起重工人把捞网升至必要高度以便卸鱼,起重机可以在这时转过 270° 以内的角度;卸鱼完毕之后,起重机就带着空捞网转了回来,然后把捞网放下船去重新取鱼。

从捞网卸在流道3上的鱼由倾斜的斗式提升器4或是倾斜的带式运送器(带上有许多板条)把它升高。

为求能均匀地运送并消除阻塞现象,可利用撥料板不断把鱼从流道3推往斗式提升机4,这样就使鱼的这一转运工序成为半自动化。但提升器的各运斗远未完全装满;运斗的装载系数仅可取为0.25。

鱼从提升器进入转运流嘴5再进至选鱼输送带6,接着再通往料斗。鱼过秤之后再由运送器送入初步加工场所。显然,在这种系统中,鱼的起卸和运送过程是很不完善的,运送台和初步加工车间之间的联系也很不可靠。此外,在起鱼和运鱼过程中,鱼类会受到机械性(物理性)的损伤,这是很不理想的。

整个作业线由悬臂式起重机和斗式提升器组成;起重机的生产能力为5—6吨/小时;提升器的生产能力为10.0吨/小时;也就是说,这两种机械的生产力很不相称。如使用容量为200—250公斤的捞网工作时,起重机的生产能力还要下降到3—4吨/小时。

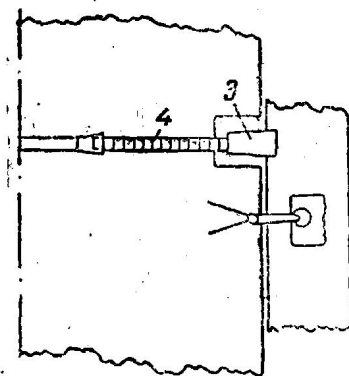
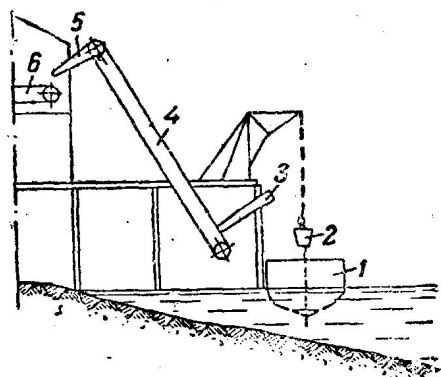


图4. 起重机-提升器系统。

迴轉式起重机

这种起重机的功用是垂直地举起各种货物,然后把货物在起重机所能转动的圆圈范围内移动。

在用 $65 \times 65 \times 6$ 角铁制成的起重机构架上、呈悬臂状(用角撑架)固定一块平台,升降机构和起动用的小刀开关就装在这平台上。

构架的上部和下部，在同一軸上配有两个支承，其中上部的一个支承 14 裝于撐臂 13 輻射式軸承中旋轉(撐臂 13 的功用是把起重机的构架固定在立架上)，而下部的支承則靠在止推軸承 1 上。

止推軸承是一个有支撐板(通常由生鉄做成)的承窩(軸承套)，承窩有引导軸瓦和衬垫板。樞軸(支頸)的潤滑系通过軸承套壁来实现，該处旋有帽罩式注油器。图 5 上示有起重机立柱上端的固定方法。

提升貨物的机构由下列各部分组成：功率为 2.5 瓩而轉數 $n=1500$ 轉/分的电动机 3，蜗杆減速器 4 和直径为 250 公厘而长 170 公厘的卷索筒 9。穿过滑輪而末端連有鈎子的繩索以 12 公尺/分的速度繞在卷索筒上。为了悬空地停住貨物，減速器的蜗杆嚙合是能自动刹車的。起重机构架的迴轉(迴轉角度为 270°)利用手柄 12 进行。

現在有一种結構完善的起重机出品。減速器的蜗杆裝在上部；此外，还裝有利車和端头开关，这些东西都能使工作安全。卷索筒上做有繞繩索用的沟道。

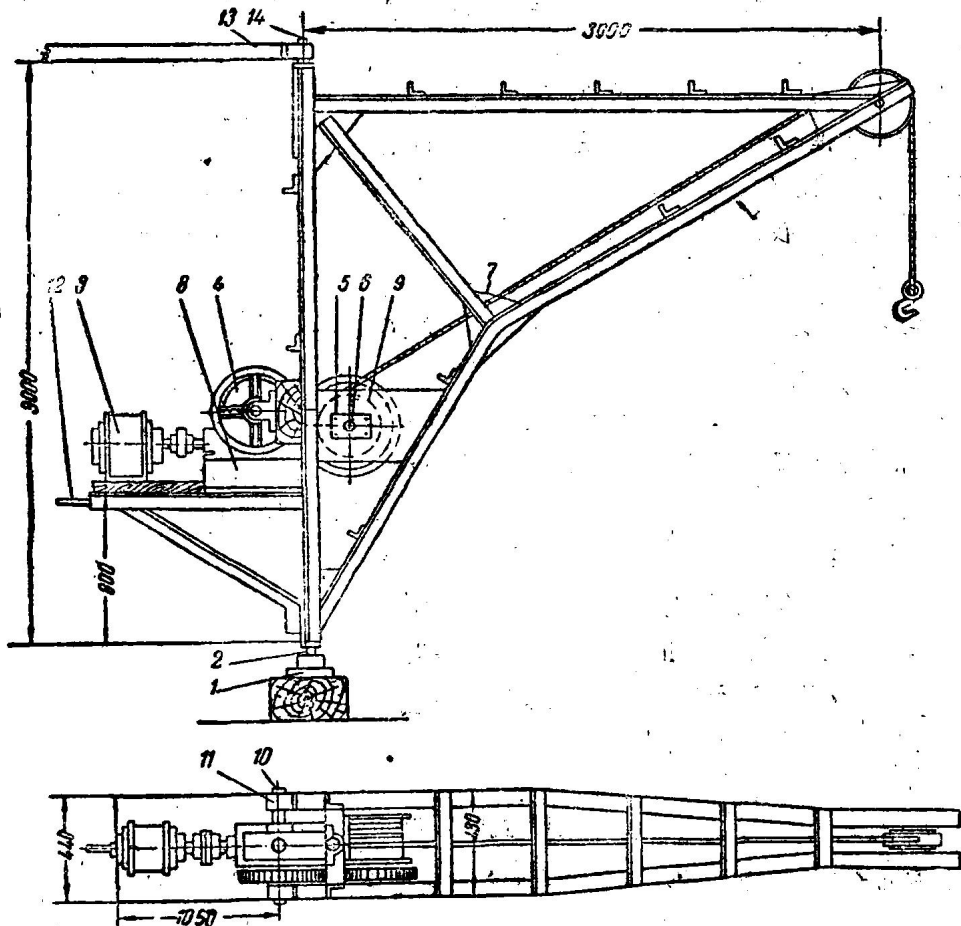


图 5. 电动机驅動的迴轉式起重机全貌:

1—止推軸承；2—支承；3—电动机；4—減速器；5—凸緣式軸承；6—卷索筒的軸；7—角板；8—減速器底座；9—卷索筒；10—減速器的軸；11—軸承；12—迴轉手柄；13—固定撐臂；14—支承。

新型起重机的技术特性

起重能力	500 公斤
提升速度	15 公尺/分
生产能力	8—10 吨/小时
挂钩的最大行程	10 公尺
迴轉是由人工来实现的	
迴轉角度	270°
电能供給	用軟電纜引入
所需功率	1.1 瓩
重量	700 公斤

固定的迴轉式起重機

这种起重机的任务是利用吊桶、网袋等来装卸原鱼,并可以在其半径范围内装卸和搬运重量在500公斤以下的各种貨物(图6)。

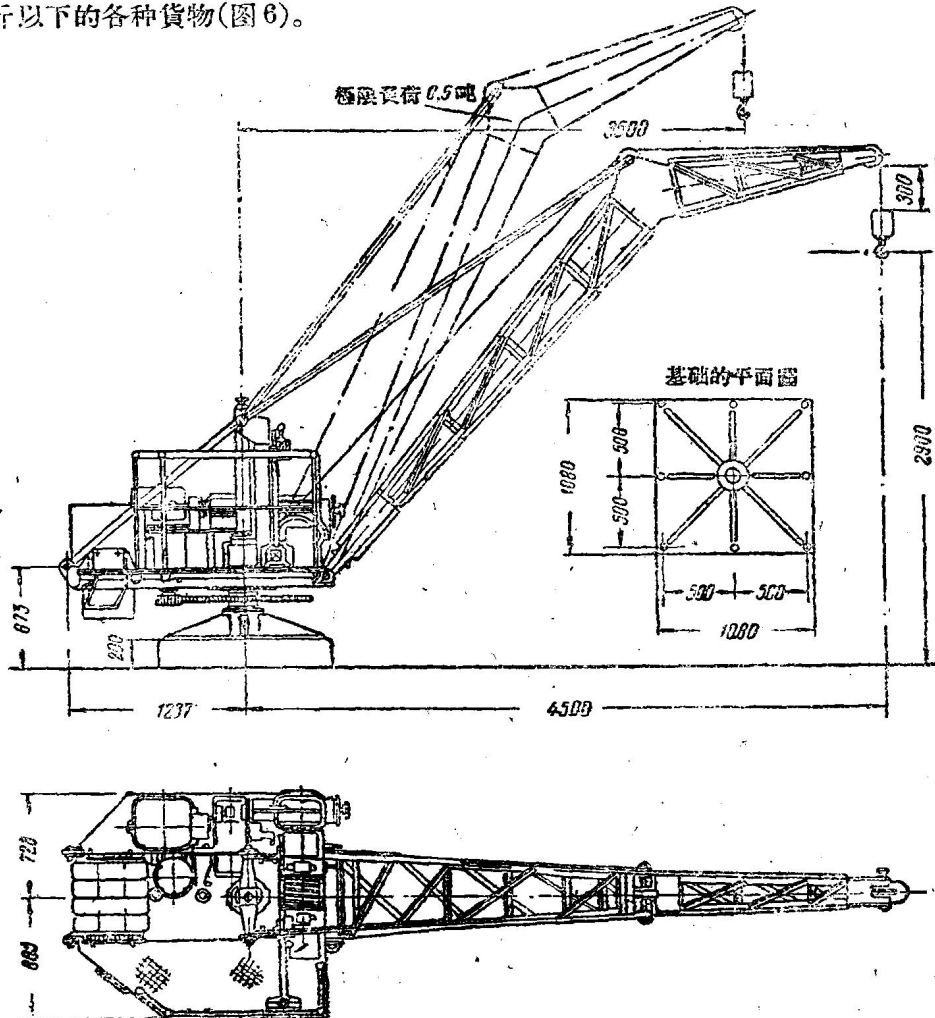


图6. 固定的迴轉式起重機。