

尤 崇 折 编 著

修 船 企 业 的 生 产 准 备 工 作



机 械 工 业 出 版 社

修船企业的生产准备工作

尤崇圻编著



机械工业出版社

1960

出版者的話

本书是以大連造船厂几年来的修船經驗为基础，参考国内外一些修船厂的經驗，結合基本理論的闡述，比較全面而又通俗地介紹了修船生产准备的作法。书中着重說明适合我国当前情况的勘察后修理法。最后还对我国修船方式的发展方向作了扼要的論述。

本书可供修造船厂的初級技術人員和高級技工参考之用，也可以作为造船工业学校学生的参考书。

NO. 3157

1960年1月第一版 1960年1月第一版第一次印刷

787×1092 1/32 字数 43 千字 印张 2 1/16 0,001— 5 00 册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业許可証出字第 008 号 定价(11) 0.34 元

前 言

船舶是包罗万象的工程构成物，所以修船工业属于技术性较复杂的工业。如果能在修船方面很好地贯彻“多快好省”的方针，那就能充分发挥船舶的运输能力和延长船舶寿命，也等于为国家增加了新的船舶一样。

要做到“多快好省”地修理船舶，做好生产准备工作是其中主要环节之一，因为生产准备做得好坏，直接影响修船周期和劳动量。所以，在我国造船事业蓬勃跃进的今天，修船生产准备工作也必须相应地提高，才能适应今后日益繁重的修船任务。

修船生产准备工作的方式虽然很多，但从我国现有的条件看来，应以勘验后修理法中的成套部件法为主。因为采用这种修船方式，不但能适应我国船型复杂的特点，而且还能基本上做到以工艺指导生产，减轻零件制作过程中的紊乱现象，从而缩短修船周期。但是成套部件法仅仅使零件制作过程工艺化，单纯这样还不能满足要求，因此我国的修船方式还必须逐步地向勘验后修理法的更高级方式——工艺计划法过渡。只有在彻底采用工艺计划法修船后，才能使极端错综复杂的修船工程简单化、协调化，接近于造船。

本书主要是根据大连造船厂近七、八年来修船生产准备工作的改进情况，并参考了国内外一些修船厂的经验编写出来的。书内着重阐述在勘验后修理法下修船生产准备工作的过程及今后的改进趋向，同时也简单地叙述了一些较先进的修船方式，如整套调换修理法和标准范围修理法等。这是一个大胆的尝试。虽然领导给予大力支持与帮助，但由于作者学识与经验均有限，书中缺点仍然是在所难免的，尚希读者不吝赐正，在互相交流共同提高的基础上，使我国的修船事业能迅速地赶上并超过世界先进水平。

在编写这本小册子的过程中，承桂薪同志多次审阅，并提供了许多有益的建，特此一并致谢。

作 者

1959年9月于大连

目 次

I. 船舶修理的分类	5
II. 修船的生产过程及生产准备	8
1. 修船生产及其特点	8
2. 生产准备的重要性	10
3. 生产准备机构	12
III. 船舶修理的方法	14
1. 根据订货修理法	14
2. 勘验后修理法	15
3. 标准范围修理法	17
4. 整套调换修理法	18
IV. 采用勘验后修理法时的生产准备过程	24
1. 自由订货法与成套部件法	24
2. 船舶来厂就修前的生产准备	27
3. 勘验前的准备工作	30
4. 成套技术证件的编制	34
5. 技术证件的质量	39
6. 成套部件的施工	41
7. 车间生产计划的安排与监督	45
8. 追加订货及施工中发现废品和返修品的处理	47
9. 生产准备工作中的两个问题	48
10. 工艺计划法	53
V. 适合我国修船企业的生产准备方式	57
附录1. 勘验单格式	62
附录2. 配套零件订货表格式	63
附录3. 总工艺进度表格式	64
参考文献	66

I 船舶修理的分类

甚么叫做修船呢？修船是一系列技术措施的总体，实现这些措施便可以保证船舶在营运中维持正常的技术状态，防止船舶各部材料的过快损坏。

修船的任务在于消除船舶由于在正常营运下材料部分的自然损耗，或是消除由于个别营运不善、违犯船舶操纵规则以及天灾和事故所造成的损伤。

但是除天灾及事故所造成的损伤以外，船舶各部的自然损耗，往往不是在短时期内所能造成的，它都是在长期的营运中，陆续地发生的。只要在使用船舶时经常注意各种最易损耗的机件和材料，在它还没有产生重大缺陷之前，就有计划有步骤地加以维修，使船舶一直保持高度的经济和技术指标，这样就有可能大大地增加船舶使用率，减少因修理而停航的时间，在船舶总吨位不变的情况下，为国家每年多运输千百万吨的货物和大量的旅客。这一点在今天全民大跃进的形势下，更有它重大的意义，所以在现役船队中建立起一套计划维修制度是完全必要的。

船舶的计划维修制度包括下列内容：

- 1) 在营运中，经常仔细地维护和检查各部机械、装置、管系和船体结构的工作状况；
- 2) 对机械、装置、管系和船体结构进行有组织的定期预防检查，必要时应进行部分拆卸工作；
- 3) 进行有计划的定期的船舶航行修理、小修、中修与

大修，以修复船舶各部的缺陷。

严格执行船舶的计划维修制度，能缩短船只修理期限，减少修理范围与修理价格，增加两次修理间的间隔和延长整个船舶的寿命。

船舶修理的分类如下：

- 1) 航行修理；
- 2) 小修理；
- 3) 中修理；
- 4) 大修理；
- 5) 紧急性修理；
- 6) 恢复性修理。

其中1~4项属于船舶计划维修制度的范围。

航行修理是在航行期间，在航路上或航线间的船舶停泊地，组织船员力量进行的修理方式，在个别情况下也吸收小型修船厂帮助进行。航行修理的任务在于维持船舶各部的良好状况，以便随时都能正常使用。

每年应按计划进行一次小修理，如果该年适值船只要进行大修和中修，则不进行小修。

小修的目的在于消除小的缺点，保证在定期计划维修到来以前，正常地不间断地使用船舶，并预防船舶材料部分的不正常损耗。在小修期间船舶停止使用。通常小修总是用修船厂的人力与设备来完成的，但一部分的修理工程项目，可用船员的力量来完成。根据工艺要求，小修工程主要是直接在船上进行，只有极个别的设备需要从船上拆下搬到车间去修理。因此要求新制的零件极少，主要材料消耗的也不多。通常船只在小修时，不进行改建性的工程。

中修的目的在于恢复船只原有状态，使其具有全部技术经济指标，能正常营运到下次中修或大修（如果在这期间一直按计划进行着航行修理与小修）。中修一般每5~6年进行一次，但应根据船型和船舶各部分的情况而定。

通常船只中修时，进行下列工作：

- 1) 大多数机械要从船上拆下运到车间进行大修；
- 2) 舵、锚、救生艇及其他装置进行中修；
- 3) 船舶坞修并进行艏轴管装置和通海阀，舷旁阀的修理；
- 4) 修理船体，更换受力及受腐蚀最厉害的地方的钢板与大量的铆钉；
- 5) 可进行部分船舶改装工程。

大修的目的在于恢复因长期使用而损耗的船体、主辅机、装置、管系与设备的技术状态，也就是说恢复其坚固性与技术经济性能。

大修时应进行船舶改装工程，船体、机械、电工设备与通讯设备的改建和现代化工程。大修的范围系根据该船材料损耗的实际情况来确定。大修的工作量多由修船厂进行必要的拆卸工作，经勘验人员勘验后与订货方协商确定之。

恢复性修理与紧急修理不属于船舶计划维修的范围。未列入现役船队内船只的修理，称为恢复性修理。这种船只未列入现役船队的原因有：

1. 因使用不正确和严重违反计划维修制度，以致船舶损坏到极点；
2. 沉入海底重新打捞上来的船只。

紧急修理的目的是恢复自然灾害、未遵守航行规则、未

遵守技術操作規程和製造及修理質量不好發生事故所造成的缺陷。這種修理的範圍變動極大，一般均需由修船廠來完成。

II 修船的生産過程及生産準備

1 修船生産及其特點

修船是技術複雜的生産，修船企業所修理的對象是包羅萬象的複雜工程構成物——船舶。

由於船舶的任務是在水上運輸各種貨物和旅客，在航行期間還須從陸上取得一切補給，因此船舶的本身不單純是一個能在水上行進的動力設備，它的确是無所不有、包羅萬象、在航行期中完全要自給自足的龐大水上集體。

為了適應這種特殊任務的需要，一艘現代化民用船舶的設備基本上可以分為下列幾大部分：

1. 金屬船體及木艙壁；
2. 推動船舶行進的全套動力設備——包括鍋爐、主機及其服務的所有輔機、管系及附屬設備；
3. 旅客及船員的生活設備——包括居室、辦公室的全套設備、廚房設備及衛生設備等等；
4. 通訊設備——包括船舶與陸地及船上各部門的通訊聯絡設備；
5. 保證船舶及船員旅客安全的設備——包括消防設備、救生設備、醫療設備等等；
6. 船舶操縱設備——包括航行設備、錨設備、舵設備和系纜設備等等；

7. 装货设备——包括货舱设备和起重设备等等；
8. 电工设备——包括发电设备及电器设备等等；
9. 修理设备——包括各种工作母机及专供修理用的附属设备等等。

由于船舶上的设备是如此复杂，因此修船时需要参加工作的工种极多，劳动量极大。

在修船生产中，最令人头痛的问题有这样三个：

1. 由于修理范围广泛，所需的技术证件的工作量很重。据统计，一条大修船的勘验单有二三百张，图纸张数有数百张，而草图则以万计。厂部及车间的技术部门怎样才能既快又好地把全套技术证件准备出来，以便提供生产呢？

2. 技术证件提交生产以后，这样多零件和设备怎样组织起来进行生产呢？怎样才能使零件的供应满足安装车间的需要和工艺进度的要求呢？

3. 在修船的后期，同时有许多工种集中在一个地区内为完成同一产品而工作，往往互相影响，互相妨碍，使工厂花费很大的代价。怎样才能使车间与车间之间、工种与工种之间的矛盾减为最少呢？

这些问题都是我们要研究的问题，突破这些环节后，修船生产即将有显著的进步。

总结起来，整个修船生产过程的特点有以下九个：

1. 劳动量大和生产周期较长；
2. 须进行修理或新制的零件和种类很多，但是每类的数目却很少；
3. 船体及机械修理部件的尺寸大，份量重；
4. 有许多不同性质的生产车间和工种参加船舶的修理，

因此各項工事在空間與時間上，均要求有複雜的工藝配合；

5. 企業與車間的生產品負荷常呈波浪狀態，周期性地出現負荷過多與負荷不足的現象；

6. 較多的使用手工勞動；

7. 修船期間生產費用（勞動量、材料等）的分配不均勻；

8. 供應品極端複雜，修船廠往往不能單獨供應，需要吸收其他廠進行協作定貨；

9. 某些類型船舶的修理具有季節性，這使生產準備周期及修船周期，受到很大的限制。

修船生產由於上述的特點，就使得這一任務極端複雜化，所以有必要對修船生產準備工作的規律進行仔細的研究，因為生產準備工作做得好壞，是順利地進行修理工作的決定性因素。

2 生產準備的重要性

究竟那些工作是屬於生產準備工作的範疇呢？它基本上包括下列三大部分：

1. 技術証件的準備——包括修理範圍的確定、施工圖紙的繪制、修理進度的具體安排、修理工事的工藝措施及修船價格的估定等等；

2. 材料及成套設備的準備——包括原材料、外購部件和外購成套設備的供應等等；

3. 自制設備及修配零件的準備——包括零件及部件的配套加工和供應等等。

生產準備工作的範疇雖然只有這三部分，但是只要其中有某一環節某一步驟準備工作做得不好，都將造成不良影響，

重則大量返修，使工程严重脫期；輕則浪費材料工时，影响质量。

如修理范围确定得不合理，有許多有缺陷的部件沒有得到应有的修理，使机器修好后在試驗时，不能达到交工的标准，造成重新返工修理。或是在修理后交付營運期間，造成质量事故，影响船舶航行的安全。

又如繪制施工圖紙时，电工、管系与船体的設計部門相互之間缺乏联系，在施工过程中，常发现：管子与電纜打架；家俱与暖汽片爭位置。最后必有一方面返工重干，浪費許多時間和材料还牽涉一部分力量整天为解决这类事情而奔忙！

又如各工种間修理进度安排得不恰当，造成各車間各工种互相之間的矛盾和紊乱現象。船体工一装上艙壁，木工馬上在艙壁上装上木板，油漆工馬上塗上油漆，但后来管工和电工来了，又要在艙壁上钻眼，以安装管子和電纜，于是木工和油漆工的工作白費了，他們不得不过些时候，又来重做同样的工作。这样一面干一面拆，不但进度慢而且质量也差。

又如在零件供应和材料供应也是一样。一台机器缺一个零件就不能安装交工，并且零件的供应还得有先后，后要的零件先做出来了，暂时用不上造成积压，先要的零件后給，那就会造成工人窩工、生产任务完不成。

由此可見，生产准备工作做得好坏，直接关系到整个修船任务能否做到“多、快、好、省”；直接关系到船舶營運的安全。只有把修理范围确定得既准确又快；施工圖紙繪制得既好又切合具体施工情况，修理进度的安排非常先进合理；工艺措施能保証零件的制作质量和保証修理进度的按期或提前完成；所有材料、外购件和自制件都能按时完整地供給并且

质量都能符合技术要求的话，那么，就能縮短修船周期、减少修船工作的劳动量及其成本、縮減材料消耗量，并为保証工程的高质量提供前提。

正确地計划和組織生产准备工作，还能有效地消除个别車間、个别工种的尖峰負荷与負荷不足現象。

企业或車間生产总值之所以不均匀，是由于工厂和車間不正确的工作制度所造成，这样会使設備停工，工人中断和不能充分利用設備能力，引起非生产消耗及廢品的增多。在这种情况下，車間和企业經常遭到不能完成生产計划的威胁。工厂和車間工作进行得之所以不均衡，首先是各車間沒有儲备足够的技术証件及工艺証件。所以生产准备的使命就是保証工厂各車間都拥有必要的技术証件、材料、半成品和成套制品等儲备量。

涉及生产准备工作的有关科室車間的主要任务，就是使全厂和各車間全年都有充足和均衡的負荷，并保証車間能全月进行有节奏的生产。

3 生产准备机构

修船生产准备工作既然是这样的繁瑣复杂，而且又是如此重要，因此就必须有一套职能机构專門来进行这项工作。一般企业的生产准备机构約分以下几个部門：

1. 生产科——是全厂修船生产工作的总樞紐，是就修船只自生产准备至試驗交工的直接領導者。在它的领导下与生产准备工作直接有关的部門有：

1) 監修師室（股）——从每条就修船只的原始技术証件来厂后，就必须任命該船的監修師。監修師是就修船只的

修理进度、修理质量的具体负责人。在整个修船过程中，由他负责组织各有关科室车间按部就序、分毫不乱、既好又快又省地将船修好交付营运。

2) 订货室(股)——负责与订货方交涉处理有关接受修船订货、签订合同等业务。

3) 计划室(股)——负责安排全厂各车间月度、季度和年度的生产计划，按时统计车间与工厂的计划完成情况。

4) 调度室(股)——根据生产计划检查各有关科室车间的各项工作进行情况，必要时配合监修师采取措施来纠正生产过程中出现的某些偏向，以加速修理进度，因此调度室(股)可以说是监修师的得力助手。

5) 配套室(股)或生产准备室(股)——在零件订货工作集中由科室进行的工厂中，这个机构负责组织各种零件的制作及配套工作。

6) 协作室(股)——负责处理本厂不能制作的部件的外包工问题。

7) 估价室——负责估计修船各项工事的工时及材料的消耗和估定修船价格。在某些工厂中属于技术科领导或独立为估价科。

2. 技术科——是全厂修船技术管理工作的总枢纽，是主要修船技术证件的供应者和各车间技术组的业务领导者。在它的领导下，与生产准备工作直接有关的部门有：

1) 设计室——负责进行修船过程中各项设计工作，繪制并分发施工图纸。在某些企业内独立成为设计科。

2) 工艺室——负责进行修船过程中的各项工艺工作，編制各种工艺证件、负责解决修船过程中的工艺问题，用工

艺来指导生产、控制生产。在某些企业内独立成为工艺科。

3) 勘驗室——在勘驗工作集中由科室統一进行时，設有此机构，專門从事修船范围的确定和編制勘驗单等工作。

3. 材料科——負責材料零配件及成套設備的供应。

4. 各車間的技术組和計調組——負責进行本車間各項修船工事的生产准备工作。在某些勘驗和配套工作由車間分散进行的企业內，車間技术組还負責确定修理范围，車間計調組还負責零件訂貨和配套工作。

由于从事生产准备工作的部門多、工作复杂，因此监修师在整个修船过程中所起的作用也就更重要。在他的統一領導和組織下，有分工有集中，有計劃有步驟，几股绳一起紧地通力协作，只有这样才有可能把这项非常艰巨复杂的任务胜利地完成。

III 船舶修理的方法

1 根据訂貨修理法

由于就修船只类型、修理性质和工厂生产力量、技术力量、机械設備等条件的不同，船舶修理的方法也可以分为四种。其中第一种方法就是根据訂貨修理法。

根据訂貨修理是修船方法中比較初級的形式。全部修理工作均系按照訂貨方的意图和要求来进行某些部件的更換与修理，而这些要求仅仅是船員在使用船舶时片面观察与估計所得，沒有經過仔細的測量、檢查和强度驗算。并且修理范围是提前編制的，从开始編制至船舶就修，往往还需要一些

時間，在这段期間里，損耗加劇了。因此在修理过程中，往往会发现必須进行的追加工程較多，从而超过修船預算；打乱修船厂的修理进度；延誤交船期限；同时修船企业的生产准备工作将极端被动，企业生产潜力不可能得到充分地發揮。还由于修理范围的不全面，引起“头痛医头，脚痛医脚，只顧小处，忽視大局”的偏差，所以修船的质量也将受到影响。

这种方法一般不适用于大、中修及恢复性修理，而仅适用于修理范围較小的航行修理、紧急修理与小修。这种方法的优点是船只到厂就修后，不需要經過長時間的勘驗，就可以立即按照修理范围所指示的工作，大量进行施工。

2 勘驗后修理法

第二种方法是**勘驗后修理法**，为目前采用得最广的修理方法。采用这种修船方法时，各种零件与材料是否需要修理或换新，以及整个修理工程的性质如何，就得通过相应的测量、勘査、檢驗以及将各零件的实际状况和容許損耗标准做比較后来决定。

采用**勘驗后修理法**时，船舶修理范围的确定，是在拆卸勘驗之后，这样就减少了在来船之前就大量进行生产准备的可能性。同时在船只来厂后的相当長一段時間內（大修船約为6~8个月，中修船約为4~6个月），由于必須进行复杂的技术証件准备及零件訂貨等工作，使大部分主要車間无法大量开展修理工作，这样自然就加長了修船周期。

采用**勘驗后修理法**的修船生产过程，基本上可以分为五个阶段—— OA 、 AB 、 BB 、 BT 和 $ГД$ 。如图1所示。

第一阶段 OA ——**准备勘驗阶段** 就是从船只来厂就修

进行勘驗前試航时起至正式开始勘驗时为止。在这阶段中，修船工事絲毫未进行，全部時間消耗在：組織勘驗前試航；会同訂貨方审查并校正修理范围；进行交接船只的各项手續；做勘驗前的各种准备工作，如摄影、繪制修理前某部位的示意图和拆卸图等等。这段时间一般約为整个修船周期的5%左右。

第二阶段 AB ——技术証件准备阶段 就是从开始勘驗起至全船技术証件基本供应完毕时为止。在这阶段中，工程完成量仅限于拆卸工作，因此上升量甚微。此时工厂勘驗部門及技术部門大力进行各种机器、装置、船体、管系、鍋炉及电工等部分的勘驗工作，确定修理范围，負責供应所需的全套技术証件，如勘驗单、图紙、草图、工艺規程和施工命令等等。这段期間一般約占整个修船周期的15~20%。

第三阶段 BB ——零件准备阶段 就是从全船技术証件供应基本結束之时起至主要零件基本上加工完毕，返回負責

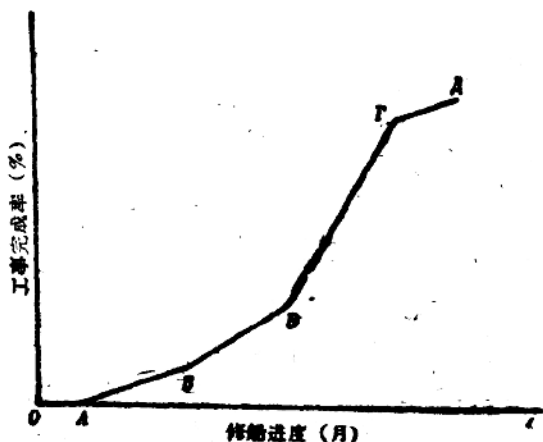


图1 勘驗后修理法的特性曲线。