

紡織機械設計原理

第一分冊

設計總論

(試用本)

華東紡織工學院

紡織機械設計教研組編

1961

序

解放以来，学习苏联的先进經驗，我們在紡織工学院的紡織机械設計專業及紡、織專業中開設了紡織机械設計的課程。因為我們還缺乏在這方面的設計制造經驗，所以過去沒有一本完備的結合國內情況的紡織机械設計的教科書，只有苏联教材可供參考。隨着祖國社會主義事業的發展，我國的紡織机械設計及製造業也突飛猛進。目前我們已經能自制全套的紡織机械設備，供給全國生產上的需要。特別在1958年以來，全國人民在黨的總路線光輝照耀下，在工農業及科學文化事業的各个方面出現了一個持續躍進的局面。我國紡織工業生產取得了進一步的成就。在全國性的技術革新~~技術革命運動~~中，對原有的機器設備進行了很大的革新，並且設計製造了一系列新的中國式的紡織機器。我國紡織机械方面的研究工作也取得了不少的成績。這就是編寫本書的基礎。

本書的編寫工作是从1958年開始的。由於學習了黨的“教育為無產階級政治服務，教育與生產勞動相結合”的方針以來，在“教育必須改革”的偉大號召下，我院紡織机械設計教研組的全體教師及1959年、1960年畢業的紡織机械設計專業的全體同學，在黨的領導下，分別在紡織机械製造廠及紡織科學研究院收集資料進行分析；參考苏联專家的講課，並總結了解放後這許多年來所積累的教学經驗與成果，在1959年創造性地完成了本書初稿的編寫工作；經過兩年的教學實踐作了部分修改，最後完成本書第一次定稿。

本書的內容主要是對棉紡織生產工藝中一些典型的、主要機械論述其機械結構應如何滿足紡織工藝的要求，並闡明其設計原理與計算方法。內容包括有對各種典型結構所進行的運動學及動力學分析，以及對一些典型另件所進行的力學分析、結構計算（包括設計計算及驗算工作）以及紡織机械另件結構和材料選擇等問題。全書共分三冊。第一分冊是設計總論部分；闡述有關紡織机械設計中的一般問

題。第二分冊是紡紗機械設計部分；其中包括開清梳機械設計與牽伸、加拈、卷繞機構設計兩篇。第三分冊是織造機械設計部分；其中包括織造準備機械設計與織機設計兩篇。

本書可以作為高等紡織院校各有關專業的教材，也可以作為設計人員及從事科研工作人員的參考書。

由於編寫時間匆促，書中一定有許多缺點和錯誤。希望各校師生及其他讀者提供寶貴意見，以便及時更正。

華東紡織工學院

一九六〇年十一月

緒 言

自从解放以来，我国人民在党和毛主席的英明领导下，在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，广大人民群众發揮了冲天干劲，在短短的十一年內，在国民經济的各个方面都取得了空前偉大的胜利，我国的紡織工业当然也是如此。

就我国的紡織机械工业来看，解放前仅有紗錠 500 万錠和布机 67,000 多台，其中絕大部分都是从英、美、日等帝国主义国家輸入的。虽然我国紡織事业有着几千年的历史，但是近百年来在帝国主义資本的侵入下，国内封建买办官僚資本及其反动势力出卖了民族利益，使我国的机械制造业，包括紡織机械制造业在內，得不到应有的发展。国内所存在的仅是一些小型的紡織机械修配厂，即有一、二家小型紡織机械厂，也是处于停頓不发展的境地。在解放后十一年来，我們的紡織机械制造业就有了突飞猛进地发展，就全国現有紗錠來說，已跃进到 1000 万錠，增加了 100% 以上；布机增加了 160%。这些所增添的紡織印染整套设备，几乎全部是国内自制的。在解放后我們很快地將一些小型的修配厂扩建为中型或大型的紡織机械制造厂；又新建了很多中小型及大型的紡織机械制造厂。我国的紡織机械制造事业不但已經做到能給自己添制全套国内所需要的紡織印染设备，还支援了朝鮮、越南、蒙古、匈牙利、保加利亞、阿联、緬甸、印尼、柬埔寨等兄弟国家及友好鄰邦。

在迅速发展我国紡織机械制造业的同时，我国紡織机械設計及制造的技术水平也得到了相应的提高。特别是在 1958 年以来，在党的鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义的总路綫光輝照耀下，全国工农业出現了一个持續跃进的局面；进一步推动了技术革新和技术革命运动的向前发展，这个运动大大地推进了紡織机械技术的发展。就棉紡織工业而言，成套的新技术和新工艺的出現，促使企业的劳动生产率得到很大程度的提高。例如我們使用 1959 年郑州紡織机

械厂制造的开清棉联合机与1959年上海试造的简化式开清棉联合机，可以节约钢铁38%左右，减少清花车间占地面积50%，同时提高了机器的产量和质量。我国青岛纺织机械厂制造的高产量梳棉机，每小时的产量达到20公斤以上。另外，上海第二纺织机械制造厂出品的巨龙牌精纺机，综合了国内精纺机研究的很多成果；简易式三罗拉大牵伸，牵伸倍数达40倍以上；在生产上有显著的成就。其他如郑州纺织机械制造厂出品的喷汽式热风浆纱机，它的产量比老式的热风式浆纱机提高了一倍以上。除了上面所述在简化纺织生产工艺过程以及提高质量方面的成就以外，其他如染整工艺的自动化技术方面，以及在很多新技术的科学研究工作方面，也已展开了广泛的试验研究工作。在一系列探索性的研究工作中，例如在清钢联合机、超大牵伸细纱机等新工艺的研究方面，以及半导体、同位素、超声波、喷气动力、高压静电、高分子化合物、电子技术等新技术的应用方面，也取得了一定的成就。

我国纺织机械技术上的发展，也显著地表现在近年来纺织机械制造成本的降低这一方面。就第一个五年计划时期的情况来看，若以52年的成本为100%，则57年的成本是42.64%；每台细纱机的工时定额，从1951年的12000小时降低到1957年的1014小时；单位成本从1951年的16000元降低到1957年的7306元；而日本细纱机的成本要比我们贵3倍，英国细纱机的成本比我们贵2.8倍。从以上事实说明了我国纺织机械事业发展速度是非常快的，它有力地说明了社会主义制度的无比优越性。

我国纺织机械事业所以能在短短的十一年内，得到这样迅速的发展，主要是由于贯彻了党的总路线和一整套“同时并举”的方针的结果，也是由于在党的领导下开展了全民性的技术革新和技术革命运动的必然结果。为了使我国的纺织工业得到更大的跃进，为了使纺织工业能进一步满足人民生活日益增长的需要，为了使我国的纺织工业迅速地全面地赶上和超过英国的水平，必须更好地贯彻执行党的社会主义建设总路线，进一步贯彻以农业为基础，工业为主导，优先发展重工业和迅速发展农业相结合的一整套“两条腿走路”的方针，实行发展天然纤维与人造纤维同时并举，家生纤维和野生纤维同时并举，专业

生产与多种经营同时并举，原材料的开源与节约同时并举，不断地发展技术革新与技术革命，来促进纺织工业生产的进一步提高。为此，纺织机械的设计工作也必须作相应地努力：

1. 必须围绕进一步提高纺织机械的自动化程度，消灭繁重的体力劳动，消灭繁琐的手工操作，为进一步提高劳动生产率而进行设计研究工作。

2. 必须进一步研究和设计出能生产和加工各种野生纤维、人造纤维的机械设备，以配合我国纺织工业原料的供应而满足纺织生产大跃进的需要。

3. 必须进一步研究和设计制造出既有较高的生产速度，又能生产高质量纺织品的高精尖新的纺织机械。

4. 必须积极研究和设计出采用新工艺新技术和尖端技术的纺织生产设备，以迅速攀登世界科学技术高峰。

5. 必须加强纺织机械标准化、系列化及通用化方面的工作，用更少的成本制造出更多更新的纺织机器来满足广大人民生活的需要。

为了使纺织机械产品革命迅速达到“一顶几”及“第一流”的要求，在设计工作中必须以毛泽东思想挂帅，进一步贯彻理论联系实际与走群众路线的工作方法。

自从解放后，我国纺织机械设计工作，在学习了苏联的先进经验后，推行了“四段设计”。从技术任务书的制订，初步设计，技术设计到施工设计，经过比较、定型、审查等的工作程序，使产品在技术经济指标、使用性能及质量等方面都得到了保证。每一种产品设计完成后都经过试造及机械鉴定，生产鉴定，然后正式投入生产，保证了新产品的品质要求，成绩是肯定的。

但是，在1958年以前的设计工作，往往因为手续较繁，有时因研究机关、设计单位与生产厂之间没有相互紧密配合，因此设计速度慢，特别是定型工作时间拖长，设计速度赶不上生产需要的矛盾是存在的。

由于在党的领导下，通过群众性的技术革新与技术革命运动，找到了一条多快好省的设计工作的方法。其主要经验有下面几条：

1. 新机的设计及制造工作采取土洋结合的方针，亦即是：土洋

結合，以土為主，從土到洋的方針。採取這樣的方針，並不是說不要洋法，而是說能洋則洋，能土則土，半土半洋也好。這也是設計工作上貫徹兩條腿走路方針的具體化。這樣能最好地發揮廣大幹部及工人的積極性。以土為主，主要是說土法上馬快，從土到洋不斷革命是技術發展的必然規律，這也是設計工作上多快好省的方針。

2. 新機的設計製造過程，包括上面三段設計的全部內容在內，可採取交叉同時進行的辦法，這樣可大大地縮短期限。總結起來，就是所謂“五邊”的辦法；也就是邊研究，邊設計，邊製造，邊試驗，邊改進的辦法。

3. 參加工作的人員，必須採取三結合的辦法。即是要使工人、技術人員及工廠黨的領導力量相結合，開展群眾運動的辦法。祇有依靠廣大群眾的積極性，才能創造出奇蹟來。

祇有在採取了以上的工作方法，仔細安排好設計工作的每一個具體環節，才能使我們紡織機械的設計工作加速進行。

目 录

緒 言	1
第一篇 設計总論	1
第一章 紡織机械設計要求及設計程序	1
1. 紡織机械設計要求	1
2. 紡織机器設計程序	4
第二章 紡織机械的傳动和功率	10
1. 紡織机械的傳动	10
2. 紡織机械的功率	14
第三章 紡織机器的磨損与潤滑	23
1. 磨損概述	23
2. 紡織机械的潤滑	25
第四章 紡織机械的强度与剛度	44
1. 力的分析計算	45
2. 强度計算	48
3. 剛度計算	51
4. 振動計算	52
第五章 紡織机械設計应用材料	53
1. 鑄鉄	54
2. 鋼	58
3. 有色金屬及合金	61
4. 木材、竹材	62
5. 塑料、皮革及其他材料	63
第六章 紡織机械的結構工艺性	65
1. 結構的鑄造工艺性	68
2. 結構的机械加工工艺性	73
3. 結構的裝配工艺性	76

第七章 紡織机械經濟分析.....	80
1. 使用經濟性.....	80
2. 基本建設投資.....	83

第一篇 設計總論

第一章 紡織機械設計要求及設計程序

1. 紡織機械設計要求

任何一台紡織機械的設計，首先應完成預期的工藝作用，進一步要求是高產優質，而且還應具有最大的經濟性，改善勞動條件及工作自動化等，只有充分地滿足了這些要求，機械設計才被認為是合理設計。合理設計機械所考慮到的問題是多方面的，但是最基本的要求可總結為下列幾方面：

1. 提高生產率，改善勞動條件。

提高生產率是現代機械設計的主要趨勢。提高生產率的方法不外是：提高現有機械的生產速度，工作自動化及工藝過程連續化，而更主要的是簡化工藝過程。提高現有機械的生產速度能直接增加生產率，但是必須注意和解決因高速而產生的質量問題，例如，斷頭率或是廢品率的增加，除此也要考慮到機物料消耗是否經濟。隨着機械的高速生產輔助時間也相應地要求縮短了，例如，某些機械已實現大卷裝及自動落卷等。應當指出，目前在紡織機械中工作自動化解決得是不夠滿意的。為了提高生產率，縮短和簡化工藝過程是現代紡織機械的首要工作，然後再是單機自動化及設計流水生產線。

例如，精紡機的工作要完成這樣幾個工步：

- (1) 粗紗從筒管上退繞；
- (2) 粗紗牽伸成鬚條；
- (3) 鬚條加拈成紗；
- (4) 細紗卷繞到筒管上。

在走錠精紡機上後三個主要工步是周期性地順次進行的，而在環錠精紡機上所有的工步是在同一時間內進行的。雖然前者機構已自

动化了，但是生产率不如后者。由此也同样说明，各个工艺动作同时重叠进行的是提高生产率的正确设计。

改善劳动条件，首先要使看管轻便，并达到最大程度的自动化。在新的机械上设计集中加油装置或是自动润滑装置，可以大大减轻加油工作量，在工作时常有飞花尘仆的机械上，配置吸风装置，能有效地改善工作环境的卫生，最后尚应注意消灭机械的噪音。

2. 使用耐久性：

机械应在一个持久时间内正常工作，表示这个耐久性的指标用：

(1) 机器在两次修理期间内的工作时间长短，或是(2) 无故障，不失灵的工作时间长短。使用耐久性与设计上正确地解决了零件的强度、磨损及在某些情况下正确解决了振动的稳定性有关。绝大多数的纺织机零件是因过分的磨损而失却工作性能的，提高这些零件的耐磨性是非常必要的。增强零件表面硬度无疑地提高其耐磨性，为此应采用各种化学处理方法，如渗炭、氰化、氮化等以及热处理。润滑是减少摩擦面磨损的重要方法，机械的运动付应注意保持良好的润滑状态。除此，正确的选择运动付的配合材料，如使用减磨巴氏合金、青铜、耐磨铸铁及塑料做轴衬，也是减少磨损的措施。在设计时可考虑到适当增大零件的接触面积减少接触力来改善磨损情况。

3. 设计最低重量，占地最小的机械。

节省金属材料是机械设计应注意解决的问题。设计最低重量的机械亦即最大限度的节省金属材料。在纺织机械成本中，材料费用差不多接近50%，节省金属材料也减少了机械的成本。机械设计应力求最低重量，在纺织机上通常是墙板、龙筋、车面等零件重量较大，在设计时应正确确定其厚度。其他减轻重量的方法也有很多。例如，(1) 设计薄壁零件，适当地加筋补强；(2) 对于承受弯曲负荷的圆形零件，实心可改为空心设计；(3) 在不妨碍工作性能要求下将大件改小件设计；(4) 合理地选择零件的安全系数。

在设计机械时，估计重量的经济性曾规定了各种指标。纺织机械制造业上常采用的指标是：

$$\alpha = \frac{\text{机器的重量[公斤]}}{\text{每小时产量[公斤]}}$$

以漿紗机为例:

型 号	1491型	G O 51型	Hibbert 型
α	229	53	50

显然可見，以前設計的 1491 型不好，而 GO51 型是改进了。

紡織厂的基建費用中，厂房建筑約占一半，所以机械設計也应力求减少占地面积。在多机台的排列情况下，每台机械适当减狭一些尺寸对节省面积却是很可观的。不仅如此，在机械設計时注意到减少占地面积，实际上也是在减少机械重量。

4. 具有良好的結構工艺性。

所謂結構工艺性就是机械的結構設計在制造和裝配过程中具有最低的劳动量及最大的經濟性。在任何情况下，設計者在滿足机械的性能要求下，应寻求另件数量最少，制造裝配最簡便的設計方案，正确地拟制另件的精度及加工表面的光洁度。初設計者往往認為机械設計得愈精密愈好，愈复杂愈好，这將造成大量的浪費，也是不正确的概念。

机械的部件划分，主要是为了便于以后机械制造裝配和修理。最近几年来，机械設計的趋势有將机械划分若干个独立性的部件，并便于以后能拆下来某几个部分，换上另几个部分的可能。

5. 机械的系列化及标准化。

目前，所使用的紡織机械达 700 种以上，新品种还不断增加，因而机械的系列化及标准化工作日益显得重要。标准化工作在机械工业生产活动的范围很广，例如，图样管理制度的拟定，符号与术语統一，一般另件标准化，产品系列化，制造工艺与热处理规范及典型工艺等。在設計工作中的标准化的意思也就是將大量种类的另件、部件統一成为較少量的另件与部件，其好处是减少材料消耗，减少制造的劳动量，縮短設計周期及生产周期等等。标准化的概念与规格化的概念是有联系的，所謂国家标准与工厂规格，只是应用范围不同，标准化是在全国范围内应用的。

产品系列化就是在基本型式相同的机器上，改变少量另件或部件

以得到一系列的新机器，如此可以整顿产品的品种和类型，减缩不必要的规格，扩大生产批量，同时又满足使用者的要求，经济效果是显著的。例如，我国制造的棉織机是以 1511 型自动棉織机为基本型式，变型后得以下各种織机：

在箱幅系列化方面 1511 型自动棉織机有 38"，42"，44"，50"，62" 的。1515 型自动棉織机有 63"，75" 的。

在品种系列化方面有 1511A 多梭箱織机（其中又分 2×2 ， 4×1 ， 4×4 者），1511B 毛巾織机和 1515B 毛巾織机等。

至于毛織机的系列化，是以 H212 自动毛織机为基型，絲織机则以 K212 自动絲織机为基型。

6. 机械的运动协调性。

紡織机械的运动设计較普通的机器重要。为完成一定的工艺作用，常要求各工作机构具有规定的运动性质。例如，織机的开口机构和投梭机构，必须以正确的位移及速度进行工作，才能保证制品的质量以及織机的运转效率。此外，紡机上差不多每一道工序的半成品都须卷绕成一定型式的卷装，这是由卷绕机构来完成的。对这些机构，也常须进行仔细的运动分析及工艺计算。对于某些多机构并且周期性运动的紡織机械言，还要各工作机构之间的运动配合应充分协调。例如，織机和精梳机，各机构的运动起止时间都须严格规定，才能确保机器的正常运转，因此设计时，正确地拟定机器各工作机构的运动周期循环图是必不可少的重要工作。

7. 机械的外形美观及操作安全等。

以上所述是现代紡織机械设计的基本原则。

2. 紡織机器设计程序

部、局根据国民经济计划发展及需要，首先编制新产品设计、试造及生产计划，并向制造厂提出生产任务。

新产品设计步骤，大致可以划分下列几个阶段：

1. 拟订产品设计技术任务书；
2. 初步设计；
3. 技术设计；

4. 工作图及其他技术文件。

按照新产品具体設計性質及其重要性，上列四个阶段可予以縮減，省略初步設計或合并初步設計与技术設計兩個阶段，每一新产品須要的具体設計程序可在技术任务書內規定。

技术任务書是参照工艺定型書或根据部、局下达的計劃任务書，經過充分調查研究及规划后提出的文件，它指定了新产品的基本规格与数据，作为設計的基本依据。技术任务書拟訂是設計新产品的重要步驟，新机械要达到怎樣的近代技术水平，就决定于技术任务書的拟訂。技术任务書的制訂，由部、局指定，以紡織科学研究院或制造厂的設計部門为主，必要时也可由局来領導，成立一个專門的定型工作組。在拟訂技术任务書时，先广泛收集同类机械的性能，整理国内外有关科学研究及先进生产經驗等資料，請有关熟知同类产品的人員共同討論拟訂。技术任务書拟訂后，一般須报部、局审批，然后再下达設計部門。目前技术任务書已有一定形式，大致包括下列几項內容：

(1) 机械用途及使用范围——說明机械用于什么工艺过程，加工制品的规格，使用地区及工作条件等等。

(2) 設計依据——根据什么样机及那些科学研究工作，合理化建議进行設計。

(3) 技术經濟指标及經濟效果——列出新产品的一些效果。例如：产量增加、質量改善、減輕劳动、增加效率、節約材料以及成本降低、外形尺寸縮小等等的經濟指标。

(4) 工艺依据及技术特征——規定在运轉过程中的工艺数据。如牽伸倍数，捻度范围等技术特征；也应說明产品主要技术规格，能表达产品生产能力的数据。如：机器轉速，成形卷裝尺寸，机械外廓尺寸等。

(5) 机械的傳动——机械的傳动型式及布置，列出主要工作机件的轉速，馬达型号等。

(6) 特殊要求——指出机械个别部分結構的特点，材料選擇，安全保护等等特殊要求。

(7) 其他如系列化等的考慮。

技术任务書須附有主要尺寸的全机簡图，以及工艺方面和傳动方

面的簡圖，如有可能，还应附有同类机械的照片，以資比較。

初步設計（或草圖設計）是設計的初始阶段。通过初步繪圖及計算进行以下工作內容：

- （1）選擇机械最合理的总体布置及各部件的位置安排。
- （2）選擇整个机械及其部件的傳动系統。
- （3）選擇最有利的工作機構。

在設計复杂机械时，最好能提出 2、3 种不同方案的設計，进行分析比較。

初步設計并不是一定需要的，一般說来，只是当机械与原有完全不同或是新的創造，其基本機構的結構尚未清楚时，才作初步設計；在其他情况，就不必作初步設計而与技术設計合并进行了。

技术設計是設計的最重要阶段。技术設計的工作是最后确定机械的傳动系統及总体布置，作出机械的全部总圖及部件圖，完成主要機構，主要另件的運動及动力計算，由此決定某些機構的相对位置及主要尺寸，作出必要的工艺計算与技术經濟計算等。技术設計的圖紙部分包括：（1）完全表示出机器总体布置的机械結構总圖；（2）机器基本部件的結構圖；（3）机器的傳动系統圖；（4）机器的电气原理及控制圖。

技术設計的說明書由下列部分組成：

- （1）产品結構設計的詳細說明（如：定型說明，相对位置的決定等）；
- （2）傳动与电气控制的說明；
- （3）工程計算，例如，傳动計算，強剛度計算，空气管道或是烘房的計算；
- （4）精确的工艺計算；
- （5）技术經濟計算。

在技术設計时，所考慮到的問題是很廣泛的，設計者要善于綜合运用已有的知識和經驗。

在技术會議上討論了和批准了机械的技术設計以后，就着手进行机械的工作圖設計。即：（1）另件的設計与制圖（另件圖）；（2）編制部件裝配圖以及机器总圖；（3）編制机器使用說明書。

另件图除了正确的表示形状及尺寸外，还須正确注出材料，必要的公差与光洁度，及热处理等技术条件。繪制装配图的过程中，还可以檢查另件設計正确否。所有通用另件和标准另件应列在另件一覽表中，注明其标准及規格，一切繪好的图紙都应进行工艺檢查，規格檢查及技术校对。

編制机器使用說明書，对紡織厂正确有效地使用机械具有重要意义。使用說明書应有下列几部分：（1）机械簡述；（2）机械的技术性能；（3）机械的工艺計算；（4）机械的傳动和自动裝置；（5）机械的按裝和看管規程。

說明書应图文并具，扼要清晰。

應該指出，設計阶段的各項工作是彼此联系的，各个阶段是无法严格分开的，也可能后一阶段的工作表明还須部分地修改甚至推翻前一結果，事实上这种情况大小总是会发生的，而只是一步步地使設計更加具体和合理。

新产品設計須經過样机的机械鉴定和生产鉴定才算完成。机械鉴定是按照新产品的技术任务書的規定，檢查样机的机械状态。机械鉴定由試造厂負責主持的。其主要內容是：（1）試造图紙的檢查，（2）机械的規格檢查；（3）机件及安裝質量的檢查；（4）空車運轉情况的檢查；（5）电力消耗的測定；（6）小量負荷試驗。

生产鉴定是确定样机的机械設計及生产性能是否符合生产任务書的要求，鉴定的內容由生产鉴定單位作出具体規定。生产鉴定時間約为1～3个月，由部、局指定在适当紡織厂或其他适当处所进行。經過生产鉴定的合格，才决定投入生产。

新产品試制周期長短决定于产品复什程度，生产准备工作及生产組織工作和生产期限等。表1—1是我国某紡織机械厂現在的新产品試制的一般周期。在表中左列表示新产品試制应經過的生产工作項目，右列表示相应的生产時間長短。大跃进以来，这个厂改进了技术准备及組織管理工作，同一类型产品由过去的310天減縮到現在的180天，从表1—1不难看出在試制周期中按阶段划分設計時間約占32%，制造時間約占48%，裝配及鉴定時間約占20%。制造時間是比較長的，因此在生产組織管理工作中注意生产技术准备工作平行交叉是減

縮周期的关键。減縮周期時間的經驗是：

(1)在保證質量的前提下，另件圖由專職設計者審查，關鍵另件則由專職設計者提出經組長審查，部件圖及總裝配圖則由組長或科長審查，這樣分層負責，發揮各自的積極性，可以縮短設計周期。

(2)制造工藝人員參加到設計組，主動了解產品設計情況，既克服了產品設計上返工工作量，同時又可交叉地進行工藝會簽及工藝准备工作，縮短工藝準備的時間。

表 1—1 新產品試制完成周期表

(中型機械另件品種300件)

工作項目	1			2			3			4			5			6			7		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
產 品 設 計	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
工 藝 准 備		—	—	—	—	—	—	—	—												
工 時 定 額										—	—	—									
工 具 設 計										—	—	—									
工 具 制 造 (包括外購)										—	—	—									
鑄 鍛 准 備										—	—	—									
鑄 鍛 生 產										—	—	—									
金 工 生 產											—	—	—	—	—						
裝 配												—	—	—	—						
機 械 鑒 定																—	—	—			
生 產 鑒 定																	—	—	—	—	—

- 注： 1. 產品設計約在二月後進行底圖工藝會審，以後半个月修改及描圖、晒發，如技術設計送部審批者，則周期延長半个月。
2. 產品設計分小組，每小組在初步設計時 1 人，技術設計時 1~2 人，工作圖設計時 3 人。
3. 工藝準備包括工藝會簽，工藝方案編制，會審、修正、分發。
4. 鑄鍛準備包括鑄鍛工藝文件、鑄型及工時定額（由鑄鍛車間負責）。
5. 生產鑒定，現在控制為一個月左右，執行時按具體情況變動。