

73
內 部
參考資料

太原重型机器厂“三化” 工作总结

第 47 期

第一机械工业部
机械制造与工艺科学研究院

1959.11.北京

目 录

一、工厂概况

- (一) 生产特征..... (1)
- (二) 建厂以来生产技术准备工作情况..... (1)

二、群众性“三化”运动的形成

- (一) 形势逼人，要求改变设计方式..... (3)
- (二) 去东北各厂参观受到启发，领导干部思想统一..... (3)
- (三) 人人动手搞“三化”..... (4)
 - 1. 党政有力领导，各级干部分工负责..... (4)
 - 2. 发动群众，鸣放辩论，统一认识..... (5)
 - 3. 制订规划，明确目标，举办“三化”展览会及时总结和推广先进经验..... (6)

三、开展“三化”工作的步骤和方法

- (一) 产品设计“三化”过程..... (7)
 - 1. 确定“三化”范围和系列基本参数..... (7)
 - 2. 调整组织、品种归纳，进行设计..... (8)
 - 3. 技术人员和工人相结合，拜访用户解决重大问题..... (8)
 - 4. 先订系列表，后绘施工图..... (9)
 - 5. 组织复查，保证质量..... (9)
 - 6. “三化”图纸交底..... (9)
- (二) 工艺典型化工作的开展..... (9)
 - 1. 系列化产品的另件分类..... (10)
 - 2. 分类编号..... (10)
 - 3. 编制典型工艺..... (11)
- (三) 工艺装备标准化工作的开展..... (12)

四、设计、工艺、工艺装备“三化”已取得的成績

- (一) 产品设计“三化”的成績..... (14)

1. 起重機“三化”的成績.....	(14)
2. 水壓機“三化”的成績.....	(19)
3. “三化”工作在各設計室開花、結果.....	(20)
(二) 工藝及工藝裝備“三化”的成績.....	(20)

五、“三化”與成批生產的關係

(一) 各部門對“三化”的反映.....	(21)
(二) 以往成批生產沒有搞起來的原因.....	(22)
(三) 車間自組同類型成批生產的情況.....	(22)
(四) 展望今后的“三化”和成批生產，為取得更大成績而努力！.....	(23)

六、結 論

七、希望和建議

(一) 進一步開展“三化”工作.....	(26)
(二) 標準化工作的開展.....	(26)
1. 早日健全廠的標準化機構，有計劃地全面地開展標準化工作.....	(26)
2. 根據生產特點開展標準化工作，從而獲得更大的經濟效果.....	(27)
3. 標準化人員與設計人員配合問題.....	(27)
(三) 早日實現成批生產.....	(28)

太原重型机器厂“三化”工作总结

机械制造与工艺科学研究院标准与互换处

一、工厂概况

(一) 生产特征:

太原重型机器厂是解放后新建大型企业之一，担负着多种重型机器的制造任务，目前该厂尚处于边基建、边生产、边准备的“三边”阶段。自53年部分投入生产以来至今已制造了煤气发生爐，起重运输设备，鍛压设备，冶金设备等数百种不同规格的产品，其中仅起重机一项，即达百余种规格。

品种杂、规格多、批量小是该厂生产的特点。过去的产品每种规格仅有三台，起重机是主要产品，58年以前在机器产品产量中约占三分之一（其中普通桥式起重机占90%以上），在今年计划产量中占二分之一，虽然这个比重今后可能有所改变，但仍将是主要产品。

以前生产过的160台起重机当中，工作制度、跨度、起重量、扬高等，完全相同的仅很少几台。

过去除了标准件，部份电气另件能成批制造外，从全厂角度看一直是接着来一台作一台的單件生产方式組織生产。

(二) 建厂以来生产技术准备工作情况:

品种规格太多，使生产技术准备工作复杂。过去在设计上采用了来自苏联及其它民主国家不同工厂，不同设计年份的图纸，如起重机有苏联西伯利亚重型机器厂、新克拉馬托尔重型机器厂、基洛夫起重运输设备工厂、烏拉尔重型机器厂等1951年到54年的产品图纸。这些图纸缺乏共同的标准，同类另部件的结构型式五花八門。厂里没有自己的产品系列和产品样本，设计工作极为被动，訂戶要什么规格就设计成什么规格，如150吨普通桥式起重机，按标准（苏联标准）付钩起重量是30吨，訂戶却要求为75吨，就按用戶意見作了。

訂戶不从系列规格（苏联国家标准）50/10吨；75/20吨；100/20吨中选择，而要求另设计一台65/10吨的，也照样设计制造了。

在设计过程中，訂戶还往往改变规格，如一台鑄造起重机在设计时，訂戶曾四次提出改变规格，致使设计工作花费两年多的时间才最后定案，人力、物力，损失十分巨大。

据不完全统计，仅起重室在“三化”（59年2月）前共设计了普通桥式起重机、鑄造起重机、鍛造起重机、塔式起重机、門式起重机及其它特种起重机，共計一百八十余台。

起重量自3吨至350吨共三十三种，其中主钩起重量虽同，副钩起重量不同者如：30/10；30/5；30/4.5吨；150/25；150/30；200/40；200/30吨等等。跨度从8米至34米竟有

34种，卷揚高度也頗不一致，仅50/10吨一种起重量就有18种揚高。基本参数就这样多，同一用途另部件的型式尺寸則更是特別繁多，如吊鉤裝置有六種型式，平衡架體有三種型式，橫梁在九種起重量中達26種型式尺寸。

不仅如此，材料也各不相同，如車輪有的用鑄鋼有的用鍛鋼，而使用鑄鋼還有55Л、ХГЦЛ之分，同是鍛鋼也有Cr45和50Г₂兩種，這在當時還是十分平常的現象。

由於沒有全廠統一的材料標準，憑設計人員任意選用，不受任何約束，其品種規格也極為繁多，幾年來，全廠生產上使用的外購材料規格近1,100種，僅鋼板就有130種，材料牌號90幾種，普通碳鋼從 δ_1 到 δ_7 ，優質碳鋼Cr10到Cr60，一種不缺，號號俱全。這還不包括廠鑄鋼車間、鑄鐵車間自行冶煉的材料在內。

設計上如此，對工藝及工藝裝備設計製造這一系列技術准备工作也就產生了嚴重的影響。工藝部門不可能專為每一另件編制完整的工藝文件，只有重大、複雜的或關鍵另件，才有較詳細的工件文件，簡單另件在鑄造車間只有工藝圖和圖章式的工藝卡片，在金工車間僅有工料分析表。以往在工藝編制中，由於不統一、不一致使工藝質量不高，工藝裝備週期延長。如產品中經常出現的非標準的鏈、和螺釘之類另件，工藝員所編的工藝各不一樣，甚至一個工藝員編同一另件工藝，前後也不相同，其它象軋鋼機上、重要另件的工藝，經過許多工藝員的編制，而每次都不一樣。不難說明，這些經常生產的另件若有通用或典型的工藝或者有健全的工藝資料保管和使用制度，都會大大減少相同另件工藝之間的差異，從而提高工作效率和工藝質量。

工藝裝備方面，由於該廠一直在“三邊”情況下，工藝裝備不僅要得急，變得快，同時品種多，要的数量也多。建廠十年來，邊準備的工作量還一直壓着透不過氣。僅一個金工車間投入生產所需要的通用工具就達140種。其中，除54%可以外購外，其餘都要自己設計製造。其它還有工廠非標準設備所需要的通用和專用工藝裝備，其工作量就更大。

58年5月工藝部門工作下放以後，沒有統一的工藝裝備設計單位，發往工具車間製造的工藝裝備圖紙五花八門，加工同樣產品的銑刀盤就有三、四種不同的結構，任何人畫一張草圖就可以向工具車間訂貨，給工具車間生產造成很大困難。一方面無法考慮成批投料，另一方面也無法考慮二類工具的設計製造，使工具的質量得不到保證，由於工藝裝備製造工作令和產品工作令不一致，工具製造計劃和產品生產計劃沒有接頭對縫，以及缺少必要的工具保管、使用制度，造成了工藝裝備的混亂。往往工藝裝備製造出來，產品早已出廠。如這次生產我國第一批760薄板軋機減速機所需的搪杆、搪刀盤，原訂貨為第一台使用，但是在第三台開始製造時，工具還未出來，車間生產沒有工具就只好自己找料作或者把大工具改小，反正能湊合用就行，結果往往影響產品的質量，並造成到處找工具的現象，嚴重地影響了生產。

品種多，管理複雜，加上沒有一套合理的計劃與技術管理制度，使產品技術准备工作週期大大延長，國家計劃不能按期完成。因此開展產品“三化”（系列化，通用化，標準化）工作來扭轉生產技術準備工作的被動局面，改善生產秩序，就是該廠當前提高勞動生產率的重要手段。

二、群众性“三化”运动的形成

(一) 形势逼人，要求改变设计方式

58年以前，厂里还没有大量接受订货，设计任务还不太重，即使是订一台设计一台，仍可应付。因此对产品系列化，没有明确的积极的打算，在大跃进的58年，设计任务成倍增加，设计科的实有力量与任务要求差得很多，加班加点的现象极为严重，设计员每天经常工作15小时以上，各设计室的灯光常常通宵不灭。

经过“整风”学习，广大技术人员思想觉悟大大提高，工作积极性空前高涨，在繁重的任务面前，毫不畏惧，一面顽强苦战一面也开始考虑改变现在的设计方式。大家想到今后的任务会愈来愈重，靠这样苦战不是长久之计，设计的质量很难保证，这时上海机床厂大搞“三化”使设计工作大跃进的消息，传到了设计科使大家进一步认识到搞“三化”的必要。

首先在电气室的普通、铸造起重机电气组出现了通用化，当时由于任务繁重，还要支援其它工作，如果不考虑通用是很难完成任务的。在锻压室搞了几台水压机设计以后，感到其中许多零、部件，特别是管路上的一些零、部件完全可以订为工厂标准。但由于没有标准，要花费许多时间绘图，重复劳动太多，深感不便，而标准化组力量单薄不可能在很短时间内就制订出来，因此就自己动手，制订一些象管件连接件，密封等常用另件标准。

(二) 去东北各厂参观受到启发，领导干部思想统一

58年12月技术科室党总支领导同志和设计科及有关设计室负责同志，随同厂组织的参观团到东北参观，先后到了哈尔滨、长春、沈阳、大连等地，参观哈尔滨机联机械厂、长春第一汽车厂及大连起重机厂等。对开展“三化”启发最大的是大连起重机厂和长春第一汽车厂。

到第一汽车厂参观时他们正在大搞“三化”工作，工人们提出了统一、简化另件结构的要求，并举办了展览会，用实物有力地说明进行“三化”的必要，使许多技术人员由不同意搞“三化”而变为要求搞“三化”，消除了思想障碍，随后在全厂广泛的掀起了“三化”运动。

大家亲眼看到了“三化”实物展览会感到教育很深，同时也联想到能不能从设计上争取主动，消除被动局面呢？

到大连起重机厂参观，看到了该厂由于搞了“三化”组织了成批生产，年产量跃进到一千余台的事实使大家受到了很大的启发。事实是最有说服力的，车间组织了几条流水生产线，生产出来的小跑车、大梁、减速机等各部件，只有一大片一大片的排列着。看到这些，联想到本厂情况，深深感到只有搞成批生产，才能飞跃前进，在回厂前，全体人员经过讨论，根据今后起重机生产任务，一致认为要使产品跃上去，关键在于组织成批生产，要搞成批生产必须首先搞“三化”，决定回来非搞成批生产，非搞“三化”不可。因此技术总支和设计科领导同志回厂后，经过研究决定立即在设计科掀起“三化”运动。

虽然认识到要搞“三化”但在讨论中还有些领导同志，由于对“三化”的深远意义认识不足，产生了三大顾虑：

1. “三化”与节约有矛盾。

有人认为起重机“三化”后，用户在产品目录中找不到所需要的吨位，因而只好选用

較大噸位的产品，如用戶需要60/10噸起重機，而系列中沒有，只好選用75/20噸的，這對用戶、對材料豈不是浪費嗎？經過討論，大家認為：用戶的要求不能完全符合，這是可能的。但不能認為是浪費，因為产品基本参数成一定數系排列有利於整個國民經濟的發展，便於組織成批生產，由此帶來的益處遠遠大於這點“浪費”所造成的損失，比如由於成批生產可以採用先進工藝，可以大大降低，生產中的材料消耗，勞動生產率可以大大提高，質量可以得到保證，工夾量具可以重複使用，“三化”的产品結構會比現在更為合理，因而還可以節約一部份材料，從总的产品成本來看也可大為降低。

2. “三化”后产品結構型式在一定時間內固定不變了，這樣是否會影響設計人員水平的提高？以後會不會就沒事干？

這種顧慮顯然是不必要的，因為第一，固定下來的結構型式是經過生產實踐考驗過的優良結構，將其暫時定型下來，把有經驗的設計員從重複勞動中解放出來，進行更複雜的新產品，新結構的設計計算，從而有可能最大限度地避免因設計粗糙而使新產品的性能受到影響，或在生產中造成損失。第二，對缺乏足夠知識和經驗的自行設計的青年設計員有大量的標準、典型機構供其採用，對保證產品質量，使他們更迅速、更系統的熟悉業務以及提高設計效率是極有利的。第三，可以給設計員更多的時間到生產實踐中去，解決生產中的問題，增進生產知識。第四，還可以集中較大的力量，對新結構，新材料的代用，或針對設計中存在的關鍵性問題進行科學試驗、研究工作，因而能夠不斷的將新的結構去代替那些陳旧的結構，使標準、通用另、部件的結構有計劃地、不斷地得到革新，一次比一次更先進，更合理，對提高質量，降低成本使產品日趨完善，更迅速地提高設計人員的技術水平是百益而無一害的，經過這樣一說明這種顧慮也很快就消除了。

3. “三化”與當前設計任務有矛盾。

這是部份科室領導同志的三大顧慮之一，是實際的問題，特別是起重機室，計劃任務壓得緊，時間擠不出來，搞“三化”的工作量大，必須要占用很多時間。在該室的討論會上，提出了調整計劃的要求，科領導考慮到這是“退一步，進兩步”的問題。因此，在請示廠長並得到批准後將計劃作了調整，把可以向后推遲幾個月的项目，便向后推遲了，這給各室特別是起重機室搞“三化”創造了條件。

（三）人人動手搞“三化”

1. 黨政有力領導，各級干部分工負責。

在解決了以上主要顧慮之後，技術科室黨總支，根據中共太原市委提出的思想覺悟高，工作效率高，質量高，數量高的“四高”運動號召和廠黨委以“六中全會精神為推動各項工作前進”的指示，面對着如此繁重的任務，一不能加人，二不能減任務，三不能加班加點的要求以及“三化”已在設計科萌芽的事實，經過充分的討論，認為唯一的辦法就是“三化”巧干，因此決定加強對這一工作的領導，由總支書記親自掛帥各級干部分工負責、放手發動羣眾，在全技術科室掀起一個羣眾性的以“三化”為中心內容的不加班不加點的技巧運動。

設計科首先響應了這一號召，在黨支部委員會上，首先對開展“三化”的路線方法等問題做了深入的討論研究，大家分析了幾年來本廠搞成批生產失敗的原因，覺得“專家路

綫”走不通，只能把這項工作擱置起來不能得到開展，因此只有走羣眾路綫才能使工作大踏步前進。大家回顧過去起重機室曾在蘇聯專家莫哈夫的幫助下搞了一段起重機的系列的工作，完成後遭到前室主任工程師的完全否定，認為沒有多大用處，“有了系列設計以後，設計員就可以不動腦筋了”，言下之意就是不能“標新立異”，因此這項六個人進行了半年多的工作，始終未能貫徹和採用。

鍛壓室在58年設計車輪軋機水壓機之前，有些同志有了“三化”的要求，標準化組也願意派人協助，但前室主任工程師深怕搞了“三化”就會妨礙他的“個人發揮”說什麼“三化”現在搞沒條件還得過十年八載的，認為標準化組來人是負擔，是麻煩事情，拒絕標準化組來人，室里也沒有派人搞，後來由於核心小組的堅持，才在搞完這台水壓機後，配備了一、兩個人來制訂一些常用標準。這一切說明了必須發動羣眾向種種不正確的思想展開鬥爭，“三化”工作才能搞起來。

科部和各室核心小組的黨政領導同志都做了明確的分工，在領導人員的思想上也再次明確了“三化”不僅是為了解決科內任務與設計力量的矛盾，更重要的是為組織成批生產，迅速提高勞動生產率創造有利條件。

接着在全科和各室的動員討論會上總支書記及赴東北參觀的同志反復的闡述了成批生產和“三化”的重要意義及兩者之間的密切關係，兄弟廠礦在這方面的先進經驗。

同時廠黨委書記、廠長、副廠長都在有關的會議上談了成批生產對提高產量的重要意義，指出“三化”服務於成批生產，對設計科搞“三化”給予積極熱情的支持。

2. 發動羣眾，鳴放辯論，統一認識。

運動的開始首先是鳴放辯論，黨通過各設計室的核心小組積極組織和領導了這次大辯論，統一了認識，奠定了思想基礎。

經過鳴放辯論，對要不要搞“三化”取得了一致肯定的意見，但在具體方法上則有幾種不同的意見，曾經有過激烈的爭論，這些意見是“大搞還是小搞”？“照抄蘇聯的還是聯繫國內情況”？有人提出“設計任務重經驗不足，不能大搞”，“三化”工作只須應付應付目前就可以了”“把蘇聯標準翻譯過來就行了，自己搞沒有根據”還有人提出搞“三化”是標準化室的事，鍛壓室有人認為“在水壓機上搞系列根本不可能”等等。顯然提出了這些論點的同志是出於對“三化”的作用及其深遠意義認識不足的緣故，但也應該看到有些論點中也有正確的部份，應該考慮。比如經驗不足，這是事實，整個水壓機都搞系列設計在目前生產和設計經驗都很缺乏的情況下確實是比較困難，應充分認識到在確定“三化”範圍的時後，把這一點考慮進去，但這些論點基本上都是片面的不正確的，針對這些問題在辯論中，再一次進行解釋，也盡量用事實來說明問題，講清道理，以理服人。

“大搞還是小搞”？所謂大搞，就是將一定類型的產品，從另件到產品，從結構要素到結構型式，從質量要求到材料牌號，從圖紙規格到技術文件等，根據以最少的種類滿足最大需要的原則，歸併成為標準化、通用化、系列化，這種“三化”是按整類產品進行的。小搞的意思是指將某類產品中最常用的少數幾種另、部件搞點標準和通用，其目的只是應付當前工作的需要，對正類產品沒有全盤的，明確的打算，只是局部性的，很明顯，這實際上也不能稱為“三化”。

起重機室在辯論時有人認為。如果大搞，必定有許多已經設計好或正在設計中的圖紙

被推翻，不能用了，当时手头工作也多，計劃搞“三化”的时间也比较短，因此認為不能大搞。但是如果不大搞仍然保留多种型式規格，給組織成批生产会带来多大困难？以后設計工作的被动局面又怎能扭轉？工人股長鎖說得好：“要改就彻底改，要除病根就必须大动手术，头痛医头脚痛医脚不是好办法除不了病根”为了更好地辯清这一問題，大家將以往設計好的图紙都摆出来展覽，那些构結型式真是五花八門，无奇不有，看了展覽后連反对者自己也覺得多得太不象話了，事实教育了大家，應該大搞。

鍛压室經過充分的分析辯論，一致認識到必須大搞，彻底搞，这样对目前工作影响不大，对長远工作有利，也只有这样才能根本改变目前設計工作的忙乱情况，虽然水压机的本体部份要标准化和通用化，在当前經驗不足的情况下是比较困难的，但是操縱部份和水泵站的大部另部件完全可以先搞标准化，而且要大搞，在当时的時間上是有条件的，因此也决定大搞“三化”。

“照抄苏联的还是联系国内情况作适当修改”？本厂以往的設計主要是参照苏联資料而这些資料来自苏联的不同工厂不同設計年份，由于同类产品中的不同規格品种，在苏联是分別在几个厂制造，而且各厂的工厂标准并不一样，所以把这些資料簡單的搬过来，就等于把苏联許多厂的厂标准汇集在一起，品种規格仍然不能最大限度的統一和簡化，同时苏联的設計是根据他們国内的材料資源，各厂設備等各方面的条件决定的，这些条件和我国并不完全一样，因此應該結合国内和自己厂里的实际情况来搞，这样一說明，問題很快就得到了解决，大家取得一致意見。

“搞‘三化’是标准化組的事”？制訂标准确实是标准化組的任务之一，但是要将全部“三化”工作說成是标准化組的事，显然是不够妥当，这不仅是标准化組人力的严重不足，而最主要的是对各种产品最熟悉的还是各專業設計室，因此，这种錯誤思想，很快便得到了糾正。

在这些思想交鋒中，党积极支持了正确意見，团結了广大羣众与不正确的思想展开了辯論，充分地分析技术結合經濟和政治的作用，因而使大家的認識得到統一，为运动深入发展，奠定了穩固的思想基础。

障碍消除了，方向明确了，認識統一了，条件具备了，“三化”这一丛消除重复劳动，提高生产效率的鮮花终于在春风和阳光的撫育下蓬蓬勃勃地展瓣开放了，“三化”已为羣众所接受，羣众的积极性空前高漲，“三化”已不再局限于图紙这个小圈子里，而是被广泛地运用到技术条件，設計計算書，产品說明書等各种技术文件上。

3. 制訂规划，明确目标，举办“三化”展覽会，及时总结和推广經驗。

在“三化”过程中注意了及时总结，推广先进經驗，找出在各种不同情况下存在的各种問題，吸取經驗教訓，为使“三化”不断向前发展全科做了統一的部署，各專業設計室、組，也訂出具体的切实可行的“三化”工作规划，使人人对今后“三化”工作心中有数，目标明确，更充分地發揮了羣众的积极性，使“三化”不停滯地从胜利走向胜利。

为推动“三化”工作的开展，先进經驗得到推广，先进人物得到表揚及时地举办了“三化”巧干展覽会，用生动的事实，已取得的成績及初步显示的效果，令人信服的說明了开展“三化”的重要意义，有些同志參觀以后說道：“这是展覽会、也是課堂，看了展覽会就等于上了一課”“这个展覽会真解決問題……取得了这样大的成績是从“三化”巧

干当中得来的，使我这脑筋也开窍了”……，这说明展览会确实起到了教育与鼓舞的作用，“三化”在群众中的影响更为广泛，更为深刻了。

三、开展“三化”工作的步骤和方法

(一) 产品设计“三化”过程

1. 确定“三化”范围和系列基本参数

各室首先讨论分析，确定“三化”总的范围和系列基本参数。

起重机室在讨论这一问题时，有人主张在所有产品上全面开花，一起动手干，但是多数意见认为，如果这样搞势必分散实力，本来人力有限，结果一种产品也搞不彻底，况且有些产品本厂还缺乏生产经验，因此不宜急于全面搞系列设计，而应该集中力量，突破重点带动全面，按厂生产情况，主要生产普通桥式起重机和铸造起重机，而其中尤以普通桥式起重机资料最多，生产经验也比较丰富，将来这两种起重机都是主要产品，是组织成批生产的主要对象，因此，先搞这两种产品的“三化”，突破重点以后搞锻造、加料等起重机“三化”时也就有基础和经验了，经过这样分析比较，大家一致同意后一种意见，大的范围确定了，进而确定系列基本参数，在我国国家标准草案和苏联国家标准里，普通重型桥式起重机系列是由75—250吨，考虑到本厂今后只生产100吨以上的，因此，决定75吨一种不列入本厂系列，经过反复比较讨论，确定其主要参数如下：

扬高：标准扬高

起重量：100/20吨；125/20吨；150/30吨；200/30吨；250/30吨 5种

工作制度：ΠБ15%；ΠБ25% 2种

跨度：13；16；19；22；25；28；31；

13.5；16.5；19.5；22.5；25.5；28.5；31.5；14种

以上每一种起重量有两种工作制度14种跨度。

跨度比苏联标准多出一倍，因为在确定跨度时曾在18台100吨至250吨普通桥式起重机的订货中进行了统计，其中有15台是带有半米尾数的跨度的，因此考虑到我国的具体情况，决定列入系列。

除此之外，司机室分为密封式和敞开式，其入口方向分为四种，总计该系列共有起重机 $5 \times 2 \times 14 \times 2 \times 4 = 1,120$ 台。

铸造起重机：一种工作制度（ΠБ40%）一种扬高，一种司机室形式。

起重量：125+30吨；275+75/15吨；350+75/15吨；

跨度：125+30吨为19；19.5；22；22.5；25；25.5；

275+75/15吨和350+75/15吨为20米

总计该系列共有起重机 8 台。

锻压设计室确定搞水压机的操纵系统和水泵站后，进而确定了基本参数，决定液体压力为320大气压和12大气压，因而高压阀类另、部件均按320大气压设计计算，低压容器均按12大气压计算。

电气室則根据机械部份的系列設計，决定其电气设备的系列設計范围。

2. 調整組織、品种归納、进行設計。

总范围和系列基本参数确定后，有关設計室根据新情况調整了組織机构，如起重室，将人員按普通、鑄造起重机的四个主要部份分成四个組即：卷揚机构組、小車架組、移动机构組、桥架組。鍛压室根据部件的类型分成閥类、容器两个組，然后再划分为几个小組，每个組負責一种部件的系列設計，每个小組或每个人負責一种小部件或主要另件的系列設計，这样便有利于考虑系列和通用，分組之后，各組将現有的图紙全部抽出来，进行品种規格的归納和分析，起重机室把所有的車輪、滑輪、卷筒、軸箱体平衡架、小車架、司机室、吊鈎、鋼絲繩压板、大車傳动軸、上部滑輪座等图紙拿出来，将同类的另、部件放在一起互相比較，讓大家討論，吸取各种結構型式的精华，在不影响性能和質量的前提下，尽可能的統一，同样鍛压設計室也将315吨、400吨……8,000吨水压机图紙及烏拉尔重型机器厂的标准全部拿出来分析比較各种結構型式的优缺点，进行統一。

3. 技术人員和工人相結合及拜訪用戶解决重大問題。

在选择結構型式时各室还采用了在工业抗旱和羣众設計中試用过的新結構，如普通桥式起重机的大車移动机构在工业抗旱时改为单独驅動，使用情况証明，这种結構是可靠的，每台重量比集中驅動約減輕4—15吨。原来苏联設計的一些小車架共有一百多个另件，並沒有分成小部件，在本厂現在生产的条件下，焊接时要将一个另件一次并成一个小車架，工作十分繁重，而且只能由几个人干，因而使生产周期很長，58年工业抗旱中，根据車間提出的意見，将小車架再分成梁、制动器座、減速机座、走台等几个小部件，不仅使小車架总图得以簡化、清晰，更重要的是根据这样划分，各小部件可以分开单独制造，組織平行生产，大大縮短生产周期，为成批生产創造了良好条件。

在确定了基本方案后，就到車間征求生产工人，起重机司机，技术人員的意見，如起重机的吊鈎横梁，原来几种結構的工艺性較差，征求了工人意見后，改进了結構型式，因而工艺性得到了改善，节省了工时和材料，一些自己难以确定或不能取得一致意見的問題，也由于采取了“三結合”的办法，走出設計室，同工人、司机共同商討而获得解决。

电气室有人提出簡化原理設計图，但遭到一部份人的反对，認為不正規，怕工人看不懂，不能取得一致意見，于是，将簡化的图紙請工人提意見，工人看后，說沒有問題，有的工人还說：“你們原来的图画得太复杂，我們有看图的功夫，早就把东西装好了”，所以在听取了工人意見后决定将图紙簡化，節約了大量設計繪图時間。

除征求本厂工人的意見外，起重机室还到太原鋼鉄厂訪問和起重机司机开座談会解决了在設計室及厂里爭論不清的車輪裝置問題，当时厂里采用了三种結構型式（軸箱体、心軸、半軸箱体）車間建議采用心軸式，主要理由是另件少，加工工序少，重量輕（比軸箱体約輕200多公斤，因而成本低，室里对这个問題也有不同意見爭論不清，在訪問座談中，司机們認為心軸式的缺点較多，主要是：①檢修時間長（一般檢修時間比軸箱体多四倍）。②更換次數較多，因心軸式是軸承外圈轉动，損耗較快，寿命短。③心軸式要用开式齒輪，用一两年后就要換，这点特別对于冶金起重机來講時間太短了；对于軸箱体他們認為：①結構緊湊；②檢修時間短；③使用寿命長，維修方便，因此他們說軸箱体比心軸式好，軸箱体虽然較复杂、另件多、加工工序多等缺点，但在本厂已生产了很久有經驗，也有

現成設備，這是有利條件，如果採用心軸式則主動輪平衡架體和從動輪平衡架體結構型式不同，前者要比後者複雜且重，如用軸箱体則沒有這種情況。經過反復比較特別是考慮到產品質量，使用方便，又組織了有關單位討論，最後確定採用軸箱体，并向車間工人解釋沒有採納他們意見的原因，這樣由於拜訪用戶，使爭論不清的問題得到了較完滿的解決。

4. 先訂系列表，後繪施工圖。

結構型式確定後，便開始制訂尺寸系列，制訂程序有兩種，一種是先訂系列表，討論定案以後再繪施工圖，另一種則與此相反，鍛壓室是按前者進行的，起重室由於“三化”工作量大，時間短，因此按後者程序進行，經驗證明，雖然按後者程序制訂，可以節省一些時間，但從总的效果來看，這是不徹底的，其主要缺點是：①因為先繪圖尺寸系列不是預先肯定的，在繪圖過程中難免有些地方考慮不周，到後來互不協調，不得不增加一些規格，致使系列表不能真正起到系列尺寸控制作用，而變為所有規格的匯總表。②如果這時不是增加規格而做某些修改那麼就要花費很多的時間。

5. 組織復查保證質量。

因為“三化”圖紙是按同類另、部件分組設計的，無疑通用化程度會大大提高，型式規格會大大減少，但這種設計方式對某一台產品是分散進行的，各另、部件之間配合連接的地方是否協調吻合，裝配時是否會發生碰撞等現象，則取決於設計時各組，各設計員之間聯系配合的密切程度，在幾十個人同時進行設計中，這方面完全有疏忽的可能，另、部件的結構要素，材料，技術條件，質量要求不統一的情況也會產生，因此為了保證質量，必須組織對“三化”圖紙的復查，即要按整台產品集中核對，也要分類核對。

6. “三化”圖紙交底

復查之後組織了“三化”圖紙交底，將“三化”圖紙如何使用、與老圖有何不同、做了什麼修改等問題，向車間及有關科室交待清楚，並再次聽取意見，做適當的修改，最後“三化”圖紙就以工廠標準的形式固定下來。

應當說明，由開始考慮產品系列的基本方案到進行另、部件尺寸系列設計以及最後以工廠標準形式固定下來，完成一套完善的技术文件這是系列設計的完整過程，在鍛壓室這樣做了，但起重機室還沒有完全這樣作（有些應該訂為工廠標準的還沒有制訂）。

（二）工藝典型化工作的開展

工藝典型化是隨着產品設計“三化”而蓬勃開展起來的，在設計科“三化”以前，工藝部門剛成立，在工藝科典型工藝組只有兩人進行工藝資料的整理，並在過去搞典型工藝的基礎上進行另件的分類，由於當時組織機構未定，人力不足，進度很慢，當設計科產品“三化”以後，在技術科室黨總支的領導下，以典型工藝組為基礎集中了15人組成成批生產準備小組，負責提出系列化產品在金工車間組織成批生產的工藝和勞動組織方案，由於領導的重視和羣眾的努力，兩個多月的時間已初步完成了下列工作：

1. 系列化產品另件的分類；
2. 另件分類編號；
3. 編制典型工藝和設計車間的勞動組織方案；
4. 提出并設計專用和通用工藝裝備。

进行的方法:

1. 系列化产品的另件分类: 分类的主要目的是建立统一归类的工艺规程, 以便采用高效率的设备和有效的专用工夹具。其方法主要根据另件制造工艺的共同性质将系列化产品分为“类”、“型”、“组”, 其各自包含的意义如下:

“类”——是将结构、用途相同的及工艺过程大致相似的另件归在一起。如这次将系列化的普通和铸造起重机分为 9 类:

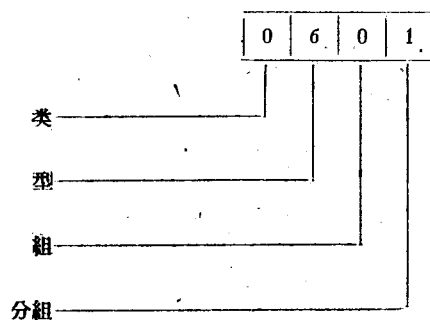
- “0”——桌架类 (如起重机小车架)
- “1”——箱体另件类
- “2”——轴类
- “3”——轮类
- “4”——齿轮类
- “5”——圆形另件类 (如闷盖、环等)
- “6”——杠杆类
- “7”——板块另件类
- “8”——紧固另件类

“型”——它所包括的另件, 其绝大部分的工艺过程都有相同的工序, 其顺序也大致相同, 使用的设备形式也相同, 如齿轮类分为三种型式, 齿轮、轮壳齿轮、齿轮轴。

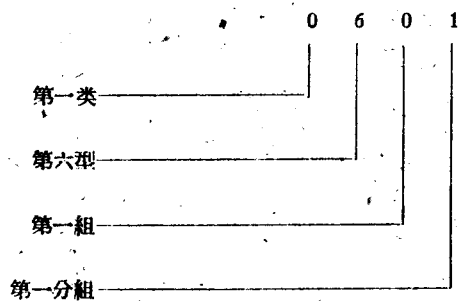
“组”——包括的另件, 其几何形状完全相同, 仅尺寸大小不同, 可采用完全类似的工艺过程, 即典型工艺过程, 如齿轮轴型又分为人字齿轮轴、直齿齿轮轴等几组。

系列化的普通及铸造起重机的所有另件归并后共分为 9 类 30 型 159 组。

2. 分类编号: 按照分好的类、型、组进行编号, 其作用主要是便于组织成批生产和管理, 更好的组织产品成套而不致造成混乱。根据分类的情况和工厂生产的发展及生产特点、采用了四位数字编号: 各位数字的含义如下:



“类”是用 0—8 这 9 个数字表示的, 如这次小车架的编号是:



考虑到其它产品和生产发展，也可使用这个分类编号，所以在类型、組和分組的数字里面都留有一定的空位，供以后使用。

另件的分类编号是相当复杂的技术工作，它必须結合生产特点考虑与生产有关的很多因素，保証具有实用效力，否則不但不能組織好生产，改善管理，相反还可能带来混乱。这次分类编号的确定，是通过長期的酝酿，多次的羣众討論而定的，它具有一定的羣众基础。

3. 編制典型工艺：另件分类和编号进行完毕后接着就应该是編制另件的典型工艺，这次根据以往的經驗，緊密結合了車間工人和技术人員对一些重大的另件的加工方法进行了多次討論和分析，按照成組的另件共編制了二百多份典型工艺。

我們知道在單件小批生产的工厂中，典型工艺是推广先进工艺和提高劳动生产率的最重要途徑，在这次編制过程中，工艺員們都尽可能的采用了先进的工艺，其中数量較多及較复杂的另部件都設計了專用的工夹具，如起重机軸箱体上的螺孔、減速机底座的固定孔等以前都是一个个划綫鑽，而現在凡是能利用占模的都設計鑽模，以往軸箱体在机床上要装夹几次才能完成加工，而在工艺典型化后，設計一套迴轉夹具，只須一次装夹即可完成。其它还有很多如減速机壳体、平衡架体……等等重要的起重机另、部件都采用高效率的專用工艺装备进行多刀和組合加工。

工艺典型化不仅保証采用了先进的加工方法，提高了工艺装备系数，大大縮短了生产准备周期，同时还有助于促使工厂組織成批生产改善工厂的生产秩序。

这次編制的典型工艺有两种形式：

① 典型工艺的工艺說明，即正式的典型工艺卡片。发到車間指导工人操作，卡片包括一个“組”內另件机械加工所需要的主要資料，其形式内容如表 I。

② 典型工艺过程，它比上面那种卡片約小 2/3 的一張小卡片，主要作用是当車間工人和技术人員熟悉了典型工艺說明以后代替它使用，因它可訂为小冊子，查对非常方便，其卡片的形式和内容如表 II。

正当工艺部門大搞“三化”的同时在全厂开展的产品質量大檢查的运动中，車間对工艺科提出了，希望一般通用性較大的另、部件作典型工艺，編制加工余量手冊、装配工艺手冊、工艺文件文字太多希望簡化等等，这些意見和要求都說明工人是願意采用典型工艺和手冊来簡化他們的工作、保証产品質量的，而这些工作正是工艺典型化的主要内容。

表 I

(厂 名)		組型名称	典 型 工 艺	工艺分类号	編 制	第_____頁 共_____頁 日 期
					审 查	
工 序	工 步	工 艺 說 明		設備型号	工卡量具 名称編号	典 型 簡 图
						另件特征:
						适 应 图 号

表 II

工 序	工 艺 过 程	設備型号	名 称	分 类 号
			典 型 簡 图	
			另件特征:	

(三) 工艺装备标准化工作的开展

随着投入生产的車間增多,新产品試制和生产任务不断增长,在58年大跃进后,工艺装备的设计部門和工具制造車間已面对着不能满足生产需要的矛盾,这时厂里来了工具設計專家,經專家的建議在工艺科工卡具設計組成立了专业的自制工具标准化小組,該組一成立,得到設計人員的欢迎,工具車間也反映:“如果再不搞工具标准化,根本无法完成59年的生产任务,因为制造通用工具这一关就过不去”。工具科干部也极力希望彻底进行标准化工作,使繁重的工艺編制任务減輕,由此可以說明工艺装备的标准化的开展也是生产发展的必然結果。

由于生产迫切需要和及时解决工具設計和制造供不应求的矛盾,工艺科党支部向标准化小組提出要在今年10月份制訂出全厂的工具工厂标准,在苏联專家的帮助下及科领导的重視,这一工作得到很快开展,到6月底为止,半年多的時間已制訂了各种工 具 标准150

多种(包括一千四百多项规格,)其中如圆柱铣刀、滚刀杆、活顶尖、圆柱组合铣刀等都满足了车间的需要,在质量检查运动中,制订的十几种技术条件,也立即进行了贯彻。

在锻造科随着产品设计的“三化”,工艺的典型化采用了先进的工艺方法,使工艺装备标准化的可能也大大增加,如金属模、锻模、沙箱……等,有些基本上已定型但他们没有象工艺科那样成立专门标准化小组或典型工艺组更进一步来研究装备的通用性和制订工厂标准,这对标准化工作的开展是不利的。

1. 工艺科制订工具工厂标准的步骤和方法:

①制订所遵循的原则是在首先解决当前生产所需要的一切通用工具的前提下:

a. 从生产上最常用的工具和最基本的设计资料着手;

b. 从经济效益最大的方面着手。

②制订标准的步骤:

a. 制订规划,确定标准的内容。一、在科党支部提出10月份要完成全厂工具工厂标准以后,小组立即进行了讨论,大家一致认为标准的制订是迫切需要的,并认识到制订标准不是一项简单的工作,需要丰富的实际经验,结合本厂的具体情况制订,决不能按别厂标准或资料照抄,听说富拉尔基重型机厂工厂标准的制订集中了三十多人由苏联专家亲自领导,经过了半年多的时间才订出十几本标准,他们的条件(机器设备全是苏联的资料容易得到)也比较好,因此感到我们两三个人要在一年的时间完成全厂工具标准的制订任务决不可能,不用说还要经常解决当前生产所用的工具设计、发图等工作,就是照抄也很困难,经过热烈的辩论,他们把有利的条件,如现有资料丰富,生产要求迫切,群众支持等等和困难的条件进行对比,认为只要加一把劲在“十一”初步完成所订的这些规划是可能的。事实证明到六月底为止,已完成了规划项目的52~55%,规划是本着前面两个原则进行制订的,内容包括如表:

类	組								
刀 具	單刃刀具	占 头	扩 孔 占	搪 鉸 刀	齿輪刀具	銑 刀	拉 刀	螺紋刀具	
輔助工具	車用車刀	插杆床具	扩用占床	搪床用杆刀	划鉸工具	机杆用具	銑刀銑床		
夾 具	車用磨夾	插杆床具	占床用具		弯板垫鉄	齿刀齿	銑刀銑夾		
量 具	光滑量規	螺紋量規	錐度量規	錐度量規	鉸用量規	切用切夾			
元 件	压 夾	連接元件	定位元件	操作元件	占 套				
設計資料	錐度标准	定 位 面	工具表面光潔度	工具技術条件					

6. 进行分工制定——按照规划的项目,根据各人擅长和特点进行分工,每人负责一类,必要时集中制订某一项,制订的程序是:收集资料→小组集体讨论确定标准结构型式和内容→了解情况编制系列表、拆繪施工图→校对、审核→征求意见組織討論→总工程师批准。

例如,制订辅助工具这一类,第一步首先根据车间生产需要确定制订那一组,如铣刀杆车间需要量大,设计制造的任务也很重即先订铣刀杆标准,收集一切有关铣刀杆的参考

資料和標準資料。第二，結合本廠生產特點機器設備情況組織小組討論，確定這一組內包括那些結構型式的銑刀杆并繪出簡圖列成一個表如下所示。第三，將這一結構型式的規劃表

名 稱	結 構 簡 圖	主 要 規 格

送交領導和專家審查并征求工人意見，下車間了解設備情況，根據審查意見進行補充修改定案。第四，按規劃的每一種結構型式確定系列範圍和具體尺寸并制成本廠的初稿（即工廠標準形式草稿）。各種具體尺寸主要是根據車間的設備、型式規格，和產品生產加工的要求確定的，對於輔助工具這類標準，前者（廠內設備）是確定標準結構型式的主要依據，否則制訂的標準，不能與車間設備配合，脫離工廠具體情況而失去作用，後者主要是確定標準結構型式的尺寸範圍，既要適應設備又要滿足加工要求，在確定具體尺寸的同時，相應的按比例繪制另件圖，以檢查尺寸是否正確，有無矛盾。第五，當初稿編制好後，通過工夾具組長，再次交專家審查，組織有關部門討論或個別征求意見，再根據討論審查結果，進行補充修改，最後交总工程师批准。

四、設計、工藝、工藝裝備“三化”已取得的成績

（一）產品設計“三化”的成績

如前述“三化”工作在太重設計科廣泛、深入蓬勃地開展，并成為當時的中心工作，形成了羣眾運動，通過實踐廣大設計人員受到了深刻的教育，認識到“三化”對設計、生產的重要作用及其深遠意義。“三化”工作已深入人心。這就是重大的成績和收穫。

“三化”工作在該廠僅僅是初次開始，沒有經驗，因此在某些產品“三化”中存在着一定缺點，例如在起重機系列中，由於工作量大時間短（僅二十天的設計時間），因此有些結構的改變看來還不恰當，總的講還不深入、徹底。

雖然如此，成績還是主要的，因為不能僅由一些結構的問題，就否定“三化”的效果，在今後搞“三化”也仍是在以前的基礎上加以修改和深入，前段工作為下一步“三化”打下良好基礎。

1. 起重機“三化”成績（普通橋式起重機）。

① 機構統一及另部件標準化、通用化。

制訂了基本系列參數之後，根據以前設計圖紙及有關資料歸并統一了機構型式。

例如：大車移動機構以前採用集中驅動，根據三種不同速度（快速、中速、慢速）有三種不同排列形式，現在採用單獨驅動排列形式統一為一種仍有三種不同速度。

採用這種機構最大優點是不受跨度限制，通用性高，原來的集中驅動機構因跨度不同，就需要不同的傳動軸和數量不等的聯軸器等另件。改為單獨驅動後，節省了長傳動軸及軸承，減少加工工時，并使裝配工作簡化，對不同跨度的起重機可節約4~15噸材料。

在提升機構中將原六種吊鉤裝置統一成三種，并将20噸、30噸付鉤的卷筒裝置進行統