

設計与管理

全国机械工业先进生产者代表会议筹备委员会編



机械工业出版社

先 进 經 驗

設 計 与 管 理

全国机械工業先进生产者代表會議
籌 备 委 員 会 編



机械工業出版社

1956

NO. 1328

1956年12月第一版 1956年12月第一版第一次印刷
787×1092¹/₃₂ 字数 124 千字 印張 6¹/₈ 0,001— 6,600 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号 定价(10) 0.85 元

編者的話

这本小冊子是在全国机械工業先进生产者代表會議筹备委员会所印發的先进經驗彙編中〔設計与管理〕部分的基础上，再加上产品設計、試制工作座談会代表們的發言，加以补充整理而成的，内容包括产品設計、試制工作、統一化、系列化、审圖、描圖等方面的先进經驗。

關於产品系列化和統一化方面的經驗还不多，这里我們只介紹了沈陽扇風机厂进行系列化和統一化的工作方法；这一工作是在苏联專家亲自指导下进行的，所以，是一个比較成熟的經驗。他們在編制系列表时，不仅考虑到技术的發展方面、世界技术的水平、国民經济的需要等情况，並且，还通过理論計算来确定經济的型式尺寸。編制系列的結果，是大大減少了重复尺寸，並又扩大了使用范围。另外，該厂的統一化工作是採取收集資料，分：研究、設計計算、繪工作圖等步驟来进行的，从目前 62 种产品来看，标准化系数已达 89.5%，这就給工厂帶來極大的經济上的价值。

其次，在十二年达到世界先进科学技术水平的号召下，对設計工作來說，就要求大力地开展独立設計。在几年来，利用国外圖样，測繪实样和一些自行設計的基础上，有些厂已开始对一些較复杂的产品进行了自行設計，並取得了一定的經驗。这些經驗对今后大力开展自行設計提供了很多有益的东西。例如：大連機車車輛厂設計〔1-5-1 貨运機車〕的过程中，在苏联專家严格的要求和具体的帮助下，学会了一套

較完整的思想方法和工作方法，如多做方案，進行比較，鍋爐做了8個方案，進行了卅多次的管板排列，40多次的重量分配計算，同時不單純地依賴專家，使每個人都能獨立思考問題，並對自己的設計，做出評價；又如設計者到現有的「フ1」型機車上去了解使用情況和體驗司機的生活，看到司機室內的保溫裝置很不好，儀表、操縱手把佈置得也不方便，司機經常吃冷飯等情況後，就在設計新機車中作了改進，這種思想方法和工作方法是每個設計人員都應該具有的。

船舶局第二產品設計室在進行「民主拾號」客貨輪設計時，因缺少重量資料而到船台上逐件去稱，介決了一向認為難於掌握的重量數據。該室張景誠工程師談到每個設計師都必須有自己的設計手冊，記載工作中常用的數據、公式等。他還對如何作一個主任設計師提出了若干建議。

上海汽輪機廠在進行設計12000瓩汽輪機時，對捷克圖、美國西屋公司圖紙資料和蘇聯BBC廠圖紙資料都進行分析，而不硬搬。例如在介決隔板計算和葉片振動問題時，就對捷克列寧工廠的經驗算式和計算資料進行分析後才運用的。每次分析之後，編制很多技術文件，並進行推廣。文件的特点是簡明、扼要，計算公式和數據用的表格和綫圖都表示出來，並簡化了計算方法，列出計算步驟，這是提高設計水平很好的方法。

健全組織機構，專業分工，建立基本工作秩序，對老產品進行補課，合理地安排工作計劃，開展平行交錯工作法等，都是使工作主動，縮短生產技術準備時間，得以很好開展設計工作的有效方法，目前，很多廠都有這方面的經驗。例如：上海機床廠積極貫徹專家建議，制訂了很多工作制度如設計

步驟責任制等，消除了工作混亂現象；使設計工作計劃化，採取一系列措施和工作方法來消滅閒置工時，而提高了工作效率。此外，又由於該廠有明確的專業方向，以上這些都保證了該廠能很好地開展設計與試制工作。又如試制品種數自1953年1種增加到1955年的9種，每種零件測繪工時自16~20小時降至13小時以下。目前，設計工作已走在試制的前一年，相當主動，並有條件由過去的仿制而走向獨立設計的道路。

南京機床廠設計科抓住了技術工作中的組織工作而扭轉了被動狀態。該廠首先徹底地整頓了老產品，使設計人員從打雜情況下解放出來。同時建立一些基本秩序，在此基礎上，對新產品的生產技術準備工作與試制採取了平行交錯工作法，在4個半月內完成了自動車床的試制。全設計科的技術水平，以平均技術等級來說，只相當於一級助理技術員的水平，但是圖紙質量很好。此外，很多廠都認為負擔的學校到廠實習的問題，該廠處理得也較好，使工廠與學校打成一片。畢業設計的題目就是設計對象等等，亦是值得一提的。

上海鍋爐廠通過向用戶收集對產品的意見，再派出人員到實地試驗，並把結果帶回，結合圖紙的定型，進行了產品質量的改進。凡有老產品補課的廠，應更重視這點。此外，該廠設計人員注意了節約金屬減輕產品本身重量，通過改變結構，採用新工艺等方法，在1955年就為國家節約了14萬多元。今年還繼續要減輕鍋爐重量5%以上，關於這一點，亦是很多工廠過去所未重視的。

在保證圖紙質量方面，上海機床廠工夾具設計組的「質量記分制」，對產品設計來說，亦是適用的。它的特点是責任

清楚与獎勵相結合，其工作方法是逐層檢查，即后者檢查前者。此外，分析每个人的錯誤規律，並設法克服。这种制度推行的結果，使該組每月为錯誤所發出的更改通知單，由过去的四、五十次而降低到17次以內。

此外，關於审圖、繪圖、描圖的工作，很多厂都有先进的工作方法，这些方法对保證圖紙質量和提高工作效率都有显著的效果。如上海自行車厂的快速繪圖法，标准件專用样板，使繪圖工作效率都提高几倍，这里不再一一列举了。

总之，这本小冊子所收集的各种經驗，虽然是在各不相同的条件下所創造的，不完全适合於其他的厂(或工作)；但是，对各厂來說，都有極大的参考价值，是可以吸收很多有益的东西的。我們不仅希望各厂有計劃地學習和推广这些經驗，並希望在此基础上都能創造出适合於自己工作特点的經驗来。

編者

目 次

編者的話	(3)
編制离心通風机型式尺寸标准系列化工作的經驗	
.....	沈陽扇風机厂 (9)
通用化工作的經驗	 沈陽扇風机厂 (32)
設計1-5-1新機車的經驗	 大連機車車輛厂 (48)
新产品——小港客貨輪設計工作介紹	
.....	船舶局第二产品設計室 (58)
从整理、學習捷克先進經驗到自行設計12000瓩汽輪机	
.....	上海汽輪机厂 (69)
設計科是怎样执行專家建議提高設計效率的	
.....	上海机床厂 (79)
設計科工作事蹟	 南京机床厂 (101)
設計科改进組織機構及产品定型工作的經驗	
.....	上海鍋爐厂 (112)
周勤之工程師領導小組提高工夾具設計質量和效率的	
經驗	 上海机床厂 (133)
發展新产品的經驗	 公私合营新成电器厂 (140)
平行交錯安排計画法	 上海电机厂 (143)
沈天孙安排計划先进办法	 上海电机厂 (145)
上海电机厂繪圖、校圖、描圖等經驗	 上海电机厂 (146)
443厂审圖改圖法	 443厂 (155)
南京机床厂繪圖方法	 南京机床厂 (160)
座标繪圖法	 上海柴油机厂 (162)

臧子威描圖流水作業法	船舶局第一產品設計室 (163)
快速描圖法	第一汽車製造廠 (175)
快速繪圖法	上海自行車廠 (180)

編制离心通風机型式尺寸标准系 列化工作的經驗

沈陽扇風机厂

一 我厂的生产狀況

从1952年下半年起,东北机械工業管理局已确定了我厂为制造扇風机的專業厂。

由於設計技术水平低,自己無設計扇風机的能力,生产扇風机圖紙的来源,大部分依靠苏联的原圖进行描晒,一部分是根据苏联資料进行机构、零部件設計繪圖的。因此,會形成了有圖紙就給訂貨,無圖紙就供应不了的現象。

从1953年到1955年,我們根据苏联原圖进行描晒与苏联資料进行机构設計的計有低压离心通風机 B1、BPH 兩种类型共26个型式尺寸;中压离心通風机 B2、B3、СТД-57、BPC、ЦВ-55、ЭВР 六种类型共66个型式尺寸;高压离心通風 BВД、H3 兩种类型共11类型式尺寸;鍋爐用引風、鼓風、排座、輸送煤粉等專用通風机 Д10、ВД10、ЦАГИД9Д12、ВМ 四种类型共10个型式尺寸。

在离心通風机方面,我厂就靠着以上14种类型共113个型式尺寸的扇風机供应祖国建設需要。看起来,种类很多,規格很多,實質上却是性能範圍相互重复,工作範圍很小,最高的風压不过是700公厘水柱。

几年来,只要是得到外来圖紙,我們就把它列入試制計劃与生产計劃作为我厂長期的产品,既沒考虑是否是先进产

品？又沒考慮其是否與原有種類有無重複現象？根本沒有從科學技術上去分析外來圖紙的優越性與落后性。形成了全廠的一致號召：「品種繁，規格多，單件生產批量小」。這種發展通風機品種工作的盲目性是越來越深。結果是不但不能滿足工業建設的需要，反而給生產上帶來很大的麻煩和浪費現象。

現在，我廠每月竟要生產三、四十種型式尺寸不同的，甚至還要多些的產品。這就給生產上增加了不少麻煩，作業計劃的編排，零部件的投入批量，原材料及電機的供應等一切工作，都陷入了極端複雜與困難狀態。另一方面消耗了大部分技術力量去解決圖紙、工具、制作等各種零雜的問題，使得我廠的技術人員很少可能去研究改進產品結構、性能及工藝，很顯然，什麼產品標準系列化工作更談不上了。同時由於增加了結構不同而性能相近的產品，也使使用單位難於判別扇風機的優劣，增加了選用時的許多困難。

為了滿足今後祖國計劃建設的需要，取去舊式的、效率低工作範圍小的、材料浪費的、性能重複的；採取新型的、效率高而工作範圍大的、材料節省的；採用一種類型可以代替多種類型的；多生產適應於冶煉、化工、電站、煤礦等重工業需要的專用高壓通風機。這項工作就成為我廠迫不可待的重要任務。要完成這項任務，首先必須做好扇風機型式尺寸系列化的規劃工作，只有制訂了型式尺寸系列，使通風機的品種發展得到合理安排以後，設計單位在選擇通風機時，才有了極方便的條件；我廠在生產與技術組織工作上，也可大加簡化，祖國的工業建設上也可以獲得大量的優越的扇風機。

二 制造离心通风机型式尺寸标准系

列化的方法与步骤

我厂在1955年下半年,根据部、局对产品要求进行编制型式尺寸标准系列的指示,在苏联专家的具体指导下,经过了4个月的时间,初步编制完成通风机类组划分表,通风机型式性能标准系列表。

编制产品型式尺寸标准系列是一项具有科学性的技术研究工作,并且必须具备懂得生产管理知识与充分熟悉国家建设的需要条件。因此,在进行这项工作的时候,必须要有充足的准备和稳妥的步骤。我厂在专家丰富的经验和具体的指导下,分为准备和编制工作两个阶段去进行,在每个阶段中又分为若干个步骤去工作,每个前一步骤都是后一步骤的基础。现将进行这项工作的步骤介绍如下,以供兄弟厂在进行同样工作中的参考。

1 准备阶段 准备工作是产品型式尺寸系列编制工作的首要步骤,这个阶段进行得好坏,直接关系到编制工作的成功与否。我厂分为下列三个步骤进行:

(一) 搜集与整理全国离心通风机的生产技术资料——我厂搜集资料分为两部分:(1) 厂内历年来生产通风机的资料;(2) 国内其他扇风机制造厂的资料。这些资料是编制通风机型式尺寸标准系列的重要参考资料。

1) 搜集厂内历年来生产通风机的资料。这方面的工作主要是分成四个步骤进行分析。第一步是先把所有型式尺寸的离心通风机的有效工作范围,排列在一張图表上,来比较其工作范围的重迭及空白情况。第二步是把工作范围与工作

性質相近似的产品挑选在一起，根据其性能特性曲綫，以同样的座标画在一張圖表上，以比較其效率，如低压通風机，即挑选了B1（苏联型式，本厂生产）BPH（苏联型式），Л10~60（苏联），Buffalo（美国），希罗可（英国）等五种类型进行比较。第三步是把性能相似的各种型式通風机，根据工作圖，作主要結構工艺性及使用材料的分析比較。第四步是根据苏联經驗，檢查与分析通風机主要零件、部件的工艺过程。

通过以上四个步驟的分析，对本厂生产的离心通風机得出結論：

第一、各种型式及型式尺寸的通風机其工作範圍大都重迭。例如B1、BPH两种低压类型，由於未能合理的划分其工作範圍，所以工作範圍是互相重迭的；B2、B3、СТД-57/ЛБ55、BPC等五种中压类型共60个型式尺寸，其性能及工作範圍几乎全部重迭；H3、BBД两种高压类型，性能也有一半重迭，並且压力最高不超过700公厘水柱，工作範圍小，一般工矿使用要求能达到2000公厘水柱，远远不能满足需要。

第二、产品結構及使用材料上存在着不合理及浪費現象。例如B1、B2型式的輪壳都設計得太大，起碼可以节省一半材料，其他用料也都比苏联产品厚。据專家初步估計，如果合理調整产品的結構，約可省料30%。又如B1与BPH低压扇風机工作範圍相同，由於結構不同，BPH不但要加厚的材料且加工也很困难。在工程过程及工艺裝配方面也有着严重的浪費現象。

2) 搜集国内其他通風机制造厂的資料。为了进一步了

解全国現有扇風機型式对工業需要相适应的情况，以便在以后評选全国扇風機質量及編制型式尺寸标准系列表創造条件；我厂派專人随同專家到制造扇風機的各工厂調查有关生产技术資料，其內容包括技术文件（工作圖、工艺規程），生产能力（設備、产量及工具），空气动力学計算方法，机械强度計算方法、空气性能試驗及机械强度試驗方法等。我們並搜集了有代表性能的不同通風機型式的技术資料，包括通風機工作圖及性能曲綫等很多份。

資料搜集以后必須細致整理。我厂技术人員是在專家亲自指导下进行这项工作的。首先把風壳、叶輪按照几何形狀，画成空气动力学略圖。即以叶輪直徑百分比表示的几何形狀略圖，来代表一个型式扇風機的空气結構特征，然后再把它們的性能換算成無因次的压力系数与流量系数的特性曲綫，来分析比較其效率优劣，以及工艺性难易等。在整理資料中並吸收了專家介紹的苏联最新型与比較陈旧的資料，使我厂技术人員进一步能掌握評选一个扇風機的質量好坏的科学知識。

通过搜集与整理資料工作后，我們获得的效果是：（1）掌握了很多型式扇風機的結構性能特点，（2）初步掌握評比扇風機質量的科学知識，（3）初步规划了扇風機生产的發展方向，（4）找到了节省扇風機材料的根据，並有可能統一外型尺寸及裝配尺寸。

（二）調查需要部門的情况——向各需要部門了解情况，主要是征求各部門5~10年的远景計劃中所需通風機的使用要求及性能，搜集国外設計工程中所採用新型通風機的技术資料，联系有关技术研究机关，以便將來在生产时取得

技術援助，我們曾派專人隨同專家到設計單位和使用單位兩方面去調查。

(1) 我們訪問了几个有关設計單位。並取得各有关單位的蘇聯專家協助，取得很多寶貴資料。根據了解結果，各工業部門的需要情況大体劃分為兩部分：一部分可以納入產品系列中，初步規劃高、中、低壓通風機有7種類型，已可滿足需要，不必生產礦井用的通風機等，其所需能量與數量較通用通風機的數量是很少的。其型式尺寸的規劃工作，則直接應用蘇聯資料進行。

(2) 我們還深入使用單位，如電站等徵求意見。這樣對改進通風機質量，與更正確地確定通風機型式及型式尺寸，保證產品供應的合理性獲得更可靠的根據。

在調查需要中不僅對產品規劃方向獲得幫助，同時還吸取了很多改進通風機結構的建議，如傳動機構問題，如何便於安裝問題，通風機耐磨及性能調節裝置問題等。這些建議對產品型式尺寸標準系列中，改進通風機設計與製造，是有很大幫助的。

(三) 提出編制產品型式尺寸標準系列的基本原則——我廠對通風機的生產和需要兩方面雖然都進行了深入了解，資料進行了分析和整理，一方面為了取得部、局對扇風機型式尺寸標準系列的指示，另一方面為了更全面和經濟確定通風機的型式尺寸系列標準，還必須使生產和需要雙方在某些問題上取得一致的意見。因此，提出編制產品型式尺寸標準系列的基本原則就是一項準備階段最後的一個主要步驟了。這項工作，我廠是專家親自動手作的。專家根據上述兩個步驟所搜集的資料，經過認真分析研究，提出了很明確的基本

原則，其內容如下：

(1) 確定符合於現代技術要求的新型號扇風機的工作範圍。

(2) 為使扇風機運用在最高效率的條件下，應規定扇風機的允許工作範圍。

(3) 根據第(2)條規定，考慮到通風機的機械強度和噪音允許程度問題，應規定通風機許可發展的壓力範圍。

(4) 對型號和傳動裝置相同的通風機的裝配尺寸，應該統一。

(5) 現在國內通風機生產上還存在着工作條件相同而型式尺寸很多的不合理現象，因此應確定最少的型式尺寸，來滿足工業上近五年到十年的最大需要量。

(6) 為了改善產品質量，應建立製造單位，設計單位與需要單位之間的經常聯系關係。

編制產品型式尺寸標準的基本原則提出後，我們召集了設計單位和需要單位參加的會議進行討論，會議上對應生產耐腐蝕、耐高溫、防爆、排送灰塵的通風機提出了建議，並對離心通風機型式尺寸系列規劃問題基本獲得一致的意見。這樣，編制產品型式尺寸標準系列的基本原則也就確定了。

至此，我廠對離心通風機型式尺寸系列化的準備工作就基本結束了。

在整個準備階段中，我們只依靠專家同少數人員去各地了解情況而沒能分派更多的人員出去了解。再加上時間的短促，所以對全國需要扇風機的範圍來說，了解都不夠全面，資料搜集還不多，如特殊應用的防爆、防蝕等扇風機的資料就不足，以致後來在考慮編制型式尺寸標準系列時，感到范

圍不易确定的困难。

2 編制产品型式尺寸标准系列表的阶段 我厂对产品型式尺寸系列化的編制工作分为两个步骤进行:

(一) 划分产品类組; (二) 編制产品型式尺寸标准系列表。

(一) 划分产品类組——我們了解了产品在各項工業中的不同用途和性能範圍, 就需要对品种發展的远景加以通盤的规划, 使我們有計劃地發展产品品种。通盤规划的具体办法, 就是將产品按照性能、結構、用途等特征, 原則的加以分类、分組, 在滿足工業需要的基础上, 使产品服务的範圍全部明确下来。通風机分类、分組的方法很多, 如按作用原理、产品結構、服务对象、性能範圍、或从空气动力学观点按比轉数来分类等。我們經過多次的研究, 曾經編制出两个方案。第一个方案是以通風机的作用原理結合性能範圍来分类, 而按通風机的用途去分組 (見表 1)。这一方案的特点, 能够清晰的看出每类通風机在各方面的应用, 但最大的缺点是对产品的划分缺乏明确的界綫。不能給产品發展指出方向, 局限了通風机应用的广泛性, 並且組与組之間的區別仅在於用途上, 例如中压离心通風机类, 在产品結構和性能上均無改变, 而在組別上, 它可以用作場房通風, 也可以用作坑道通風和鍋爐鼓風, 显然这样的划分类組是不够恰当的, 不能表达出类組划分的目的。

第二个方案是由專家亲自編制的, 分类的方法是按产品服务的对象結合产品的作用原理, 分組的方法是按每类产品的性能範圍或工作範圍 (見表 2) 共分为九类, 每类中又分为三組。这样的划分很明显可以看出它的优点, 發展某类产