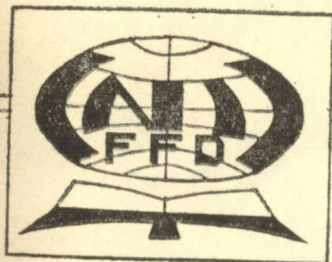


国外铸锻件标准汇编

第五分册



中国北方工业公司铸锻部

FOUNDRY & FORGING DEPARTMENT
CHINA NORTH INDUSTRIES CORP

前 言

我部为了解工业发达国家铸件和锻件的生产技术水平及现状，从美国国家标准（ANS）、美国试验与材料学会（ASTM）标标、英国标准（BS）、日本工业标准（JIS）、西德工业标准（DIN）、法国标准（NF）和苏联国家标准（ГОСТ）中精选了二百余件，全文翻译，汇编成册，定名为《国外铸锻件标准汇编》。

这套《汇编》包括民用和军用的各种铸件和锻件，如汽车、铁路运输、船舶、航空、核装置和动力设备等使用的铸件和锻件，其内容涉及到各种材料铸锻件工艺规范、检测手段、材料性能、验收条件、订货合同、标志技术条件、包装技术条件和运输事项等，并附有大量图表和数据。可以预料，在充实、更新我国现行铸锻件标准、提高铸锻件生产的管理、质量和技术水平及适应外贸需要方面，这套《汇编》将会起到积极作用。

为便于读者使用，这套《汇编》按内容分成十二分册。。在第十二分册末附有本《汇编》的主题索引和标准号索引。

这套《汇编》的翻译、印刷和出版发行工作均由兵器工业部第二一〇研究所承担。贾中卿（674厂高级工程师）、李传斌（618厂高级工程师）、王家汎（627厂高级工程师）和二一〇所有关同志负责主要审校工作。参加审校工作的还有国营497厂的姚景霞高级工程师。我们对参加《汇编》的翻译、审校、印刷和出版发行的所有同志表示感谢。

对于这套《汇编》中的错误和不当之处，敬请读者不吝指教。

中国北方工业公司铸锻部

1982年8月20日

目 录

DIN 7521	钢锻件供货技术条件.....	(1)
DIN 7522	钢锻件的供货、设计、制造技术规程 编制原则(附实例).....	(6)
DIN 7526	钢锻件、模锻件的公差和允许偏差.....	(18)
DIN 7526 副册	钢质模锻件的公差和允许偏差应用实例.....	(56)
JIS B0415-1975	钢热模锻件公差(锻锤及压力机锻造).....	(88)
JIS B0415-1975	关于钢热模锻件(锻锤及压力机锻造) 尺寸公差标准的说明.....	(102)
JIS B0416-1975	钢热模锻件公差(锻压机锻造).....	(105)
DIN 7523 第一分册	钢模锻件的设计—— 锻件制图规则.....	(121)
DIN 7523 第二分册	钢质模锻件的设计 不同截面形状的最小壁厚.....	(126)
DIN 7523 第三分册	钢模锻件的设计加工余量, 圆角和拔模斜度.....	(129)
JIS B0706-1963	机械零件(锻件)的圆角半径.....	(136)
DIN 7525 第一分册	钢锻件自由锻圆盘的加工余量和允许偏差.....	(147)
DIN 7527 第二分册	钢锻件自由锻带孔圆盘的加工余量和允许偏差.....	(150)
DIN 7527 第四分册	钢锻件自由锻无缝筒的加工余量和允许偏差.....	(153)
DIN 7527 第六分册	钢锻件自由锻棒料的加工余量和允许偏差.....	(158)
JIS G0306-1978	锻件检验通则.....	(164)
JIS G3251-1978	碳钢锻件用钢坯.....	(177)
JIS B6470-1973	模锻锤用模块.....	(186)
JIS G3221-1975	铬钼钢锻件.....	(294)
JIS G3222-1975	镍铬钼钢锻件.....	(201)

鋼锻件供貨技术条件

1. 公 差

1.1 公差和公差带

除另有规定外，其公差应符合 DIN 1735 和 DIN 1736 的规定。

不属于本标准的范围，由零件的自由公差带和公差带位置决定。

1.2 公差带

因出废品而造成的损失，由制造厂承担。制造厂应采取适当措施，以防止废品产生。对于废品，制造厂应采取适当措施，以防止废品产生。对于废品，制造厂应采取适当措施，以防止废品产生。

鋼鍛件供貨技術條件

西德工業標準

1. 适用范围

本标准包括所有尺寸的钢模锻件和中等以下重量的钢自由锻件的供货技术条件，并且也可用作模锻件的一般要求。如果还有其它要求，则必需通过个别协商确定。

2. 概念、生产方法

模锻件是指采用一组模具（锻模）将材料大部分封闭起来，在锤击或压力作用下，通过热变形而制得的工件。

为改善表面质量或提高尺寸精度，部分或全部表面，进一步进行冷压精整的工件也称为模锻件。

自由锻件是指采用不封闭或只封闭一小部分材料的工具，在锤击或压力作用下，通过热变形而制得的工件。

采用轧制或挤压方法制得的棒材、半成品或坯料不属于锻件。

3. 材料

材料及其名称，一般可以从通用的材料标准（例如：西德工业标准、欧洲标准）中查得。

如果锻件需要进行热处理，则应按DIN 17014规定的技术术语加以说明。

4. 公差

4.1 公差和形状偏差

如果没有其它协议，尺寸和形状偏差应符合DIN 7526和DIN 7527的规定。

不属于本标准适用范围的自由锻件的尺寸和形状偏差需要另行商定。

4.2 数量偏差

因出废品而造成的模锻件数量偏差，往往要在锻件经过冷却或热处理和清除氧化皮后方能确定下来。鉴于为替补废品而重新锻造时需要的费用太大，所以数量上规定了如表所示的允许偏差范围。

自由锻件尽可能交足数量。

5. 訂貨文件

5.1 材料交貨状态

鋼種——必要时包括其质量类别和经过鍛造或热处理后要求达到的性能——应明确地予以标明。

按规定，交貨鍛件一般不包括表面处理。如有额外要求（例如：清除氧化皮），则需另行商定。

5.2 图纸资料

鍛件图纸通常是生产和提供所訂模鍛件的主要依据。鍛件图纸应按DIN 7523第一分册规定，由制造厂制定并在制造模具前交訂戶会签或者直接由訂戶制定。对后一种情况，最好同时提供一张成品图纸。

5.3 模鍛标准件的訂貨

标准名称要明确地註明。如果现行标准中不包括訂貨产品要求的某些数据（例如关于材料方面、表面要求等）訂貨时应提出来。如果不需要切削加工也包括在內的标准鍛件，而只需要鍛造毛坯，则应另行商定。

5.4 鍛模印样

在个别情况下，根据訂戶的要求，制造厂应在鍛模完工后，用石膏或其它适用的不收缩铸型料制出印样交付訂戶检验。訂戶应向制造厂提供一份检验报告。批生产模鍛件时，应以经过会签的鍛件图纸为依据。

由于材料冷却时收缩，加工鍛模型槽时要考虑0.5~2%的收缩率。

必须说明所选用的收缩率，并在鑑定石膏印样尺寸时加以考虑。

5.5 标记和记号

模鍛件上应附有供貨方的标记。

标记位置和记号应尽量满足訂戶的要求，并在与訂戶会签的图纸上或在交出的石膏印样上标出。字号要考虑鍛件的大小，并应在技术上是可行的。字体按DIN 1451规定。印字高度不小于4毫米。标记可由制造厂选定凸字或凹字，冷印或是热印。当訂戶规定只能采用某一种印记形式时，制造厂应予满足。

由于标记是刻在鍛模里，磨损特别快，因此标记要尽量短和简单。

经过特别协商，印字不清晰的鍛件，可予拒收。

6. 技术要求

如无其它协议，鍛件在材料性能和尺寸方面，必须符合4、5两节中列出的标准。

6.1 表面

如无其它协议，可以提供保持原鍛态或轧态表面的鍛件，这时应符合DIN 7526的规定。在不影响鍛件使用性能的前提下，鍛件表面允许磨修。缺陷的补焊，则需征得訂戶的同意。

6.2 形状

模鍛件应遵循DIN 7522、7523和7526关于形状、拔模斜度、加工余量、内角倒圆和边棱

倒圓的规则。

6.3 拒收

鍛件的缺陷除非极其轻微,如对其合理的加工和应用有所影响,应予拒收。

订戶应尽可能以因缺陷而拒收的鍛件样品使制造厂确知拒收的原因。

7. 模具

7.1 订戶的专用模具

订戶专用模具,应由订戶委托鍛件制造厂制造或购置。制造厂负责模具的维修和翻新并保管好。最后一次订貨结束后三年内,订戶如未再订该鍛件,则制造厂对该模具的保管责任即告终。

订戶如另有要求,可在此期限届满后六周内以书面形式提出。根据商业上通用的供货和支付条件,由订戶承包模具费用或承担规定的份额。制造厂应在承认订戶模具所有权的前提下,使用模具并向订戶提供鍛件。

7.2 非订戶的专用模具

非订戶的专用模具,由鍛件制造厂自己承担经费并负责制造或购买。这类模具,制造厂可随意使用、不受限制、修改乃至报废。按常规办法计算出包括维修和翻新费用在内的模具成本,然后计入鍛件生产成本。生产通用零件如标准件时,惯例上都是这样处理的。

8. 檢驗

根据鍛件后道工序的要求及其使用条件决定鍛件的檢驗方法和檢驗范围。

8.1 一般檢驗

一般檢驗包括图纸尺寸和材料性能,以及为确定表面缺陷和表面裂纹所进行的檢驗。

8.2 补充檢驗

补充檢驗的种类和范围以及所采用的檢驗方法如100%检查硬度(布氏硬度或洛氏硬度),磁粉探伤、超声探伤等必需另行商定,并在鍛件图纸上或在订貨或签订合同时明确地提出来。

试样位置根据DIN 7523第一分册确定。

8.3 验收

这里是指买方代表凭檢驗证明书在供方验收产品。验收的方式和范围必须经另行协商,并在订貨和签订合同时明确提出来。

9. 供货质量证明书

9.1 属于8.1节一般檢驗的鍛件,在进行交貨时不附带书面的证明。

9.2 经过特别协商,如同意按8.2节规定扩大檢驗范围,同时又按8.3节规定验收产品时,为证实供货质量,应提供試驗报告,檢驗记录和产品验收合格证明书或符合DIN 50049规定的验收檢驗记录。

說 明

事实证明，于1944年8月制订的关于钢鍛件的供货技术标准DIN7521是比较实用的。但经过长时期使用以后，仍有必要进行修订。联邦卡特尔局考虑到了一些章节的特点，通过以联邦卡特尔局为一方，鍛造技术标准委员会及德国标准委员会为另一方进行协商，将其中的几节按联邦卡特尔局的规定做了修改。本标准的其它内容也同样重新做了修订，这一方面是因为相互之间有联系，另一方面，也确有必要进行一些调整。

订货量, 件数	下列鍛件重量时的件数偏差, 以订货量%計				
	0.1公斤或以下	>0.1~1.0公斤	>1.0公斤	0.1公斤或以下	>0.1公斤
	超 出 订 貨 量			低 于 订 貨 量	
	%	%	%	%	%
20或以下	—	25	15	—	12
>20~50	—	20	12	—	7
>50~100	—	17	10	—	6
>100~500	20	14	8	10	5
>500~1000	14	12	7	7	4
>1000~2500	10	9	6	5	3
>2500~6300	8	7	5	4	3
<6300~10000	6	5	4	3	2
10000以上	5	4	3	3	2

編制原則（附实例）

鋼鍛件的供貨、設計、制造技術規程

編制原則(附實例)

A. 綜述

1. 必須指出，從事鍛件設計，需要具有材料學、鍛造工藝、機床、模具以及切削加工性能等方面的知識。
2. 考慮到鍛造技術的要求，鍛件設計應遵循本設計原則及DIN 7523規定，這樣會使鍛件質優價廉。如果不是一開始就考慮到這些基本設計原則，鍛件生產者將難以獲得鍛造成形工藝性良好的鍛件。
3. 應與從事鍛造工作的專業人員和工藝工程師進行磋商，以求得鍛件的最好工藝方案 and 設計方案。出優質鍛件的秘訣在於原材料準備到出成品都有一套正確的實施方案與成本規劃。
4. 應當考慮到，根據現有的設備，通過採用各種不同工藝方法，有可能或者說一定能夠生產出成形情況基本穩定的鍛件。因此，要選用那些顯而易見占優勢的工藝方案，現有的設備是不成問題的。
5. 應廣泛採用標準鍛件、現有的模具和工具。
6. 凡是要求工作可靠、負載大、重量輕和材料密實的場合，均應使用鍛件。
7. 要研究某些鍛件的生產是否經濟合理。
8. 要核算以型材取代某些大批生產鍛件是否更經濟一些。
9. 要考慮到鑄造成形終究能不能代替鍛造成形。
10. 要設計簡單的、尽可能對稱的形狀(省得既要設計右邊，又要設計左邊)。
11. 應考慮對形狀比較複雜的鍛件是否可以採用分級成形，或者是否可以用焊接結構來代替。一般情況是把凸出部分另外組合上比較好。
12. 鍛件截面形狀要避免出現多變和突變，或材料變形時有不均衡的積聚或方向的突變以及外形上有過分尖銳的部分。
13. 截面的過渡圓角要足夠大，就此可參看DIN 7523與DIN 250。
14. 凹陷處要避免銳角(由於缺口應力集中，有斷裂的危險)。
15. 彎曲部位的截面要加強。
16. 需要沖孔和切除毛邊的部位不應呈現銳稜。
17. 不管是鍛接的，還是氣焊或電焊的，連接部位的安全系數要足夠大。
18. 鍛件的成形要考慮機加工時所需頂尖孔或是否有可供夾緊用的台階、凸肩、凸台等。

19. 不要因对尺寸精度规定过严而使锻件价格提高。要尽可能采用普通锻件(m)来代替精密锻件(f)。锻件形状复杂时,往往需要加大加工余量和尺寸的允许偏差。但对某些特殊情况,也有可能通过采用另外一些锻造工序来减少加工余量和尺寸偏差。当然,这需要增加开支,必须估算进去。一般只是锻件上个别重要的部位,要求采用较小的尺寸允许偏差,而不是整个锻件。

B. 材料

20. 准确地定出材料规范(标准)。

21. 在考虑锻造方法和取样方向时,要注意到材料经锻造后,其强度特性、延展性和冲击韧性等方面的变化。

22. 是否需要采用优质材料,一定要经过对其优点(体积小、重量轻、承载能力大)和缺点(成形、热处理、加工都较困难,而且价格高)进行深入调查研究之后才能决定。

23. 由于硬质材料增大工具磨损,而且生产成本较高,因此应尽量避免采用。

24. 应采用标准化的或一般尺寸规格的原材料,这样可以缩短交货时间和降低价格(指尺寸、数量、质量方面的附加费用)。

25. 要尽量少改变原材料的形状(要求一定锻造比的大型锻件例外)。

26. 应规定锻件上的取样位置。

27. 要通过正确的设计和合理地发挥材料性能来节约材料。

28. 所用的原材料要经济合理,与工件所需材料相适应。

29. 应当指出,设计的工件结构应尽可能不切断或破坏金属流线。金属流线必须与形状相适应,并符合设计要求。

30. 如流线方向变化较大,则某些锻件(如心轴、支柱、绞盘)应采用韧性好的材料。

C. 锻造成形

31. 锻造成形时应注意:

31.1 模锻件主要用模锻锤锻制,它们的截面变化大,通常需要预先拔长。这种锻件的表面往往呈现诸如筋条、凸台之类截然不同的形状。锻件用材料要具有较好的充填性。如果锻制较薄的模锻件则需要相当大的成形压力。

31.2 如果是用已经过预锻或冲过孔坯件成形或是工件表面形状不复杂,则这类模锻件以采用模锻压力机为佳。

31.3 预先经过锻粗和冲过孔的圆形件,以及带有长杆的模锻件最适宜采用锻造机。

31.4 圆的或多边形锻件的进一步锻薄、锻细工序适用辊锻机,该机亦适用于需要展宽成形的扁平类锻件。

如果没有这种设备,当然适用于压力机或平锻机锻出的锻件,也可用锻锤生产。锻锤的用途是相当普遍的。但锻锤在经济性、成形性和精度方面,却比不上其它锻造设备。

a) 自由锻件

32. 批量小时,一般用自由锻件。

33. 自由鍛件要設計得簡單、平整，面和棱边要平直或者是有規律的圓面，尽可能不帶斜面。

34. 自由鍛件要避免預鍛。

35. 對於一些個別形狀的自由鍛件，可按德國工業標準DIN 7527第一分冊至第六分冊的規定，注意加工余量和尺寸的允許偏差。

b) 模鍛件

36. 對於批量大或批量雖較小但經常重複生產的鍛件，通常採用模鍛。大批量生產時應予以規格化-標準化-實行流水作業。有時候，把自由鍛和模鍛搭配起來進行生產比較合適。

37. 模鍛件的飛邊最好是平直的，而且不是在鍛件的棱边上。

38. 鍛中空件時，為了坯料放得穩或利於預鍛時的金屬流動，應使芯頭的端面（也稱頂面、非芯側面、內孔鏡面）超出鍛模分模面；但遇有需要保持形狀對稱，以便於鍛造時翻轉工件，則可將芯頭的端面與鍛模分模面取平。一般情況下，用鍛錘或壓力機鍛造時，上芯頭要選得長於下芯頭（參看德國工業標準DIN 7523 第一分冊例2）。

39. 尽可能不用具有高的凸筋和深型腔的鍛模。

40. 應注意工具磨損、不均勻的收縮及變形等導致的尺寸偏差（參看DIN 7524第一分冊和第二分冊）。為滿足工件厚度、寬度、長度和曲率的要求。

41. 應注意允許錯模量和必然會有的殘余飛邊（參看DIN 7524 第三分冊）。

42. 應驗證一下重量偏差是否比尺寸偏差更為重要（參看DIN 7524 第三分冊）。

43. 截面形狀應這樣選擇：分模線兩側的截面形狀應逐漸變小，決不能變寬（底切槽），模具各部另外鑲上去的鍛粗件除外。

44. 應記住，除了在滾鍛模膛里進行滾鍛時不得出飛邊，其它情況，側面總會有飛邊。厚度小於鍛模型腔加毛邊厚的工件不能鍛造。

45. 應注意，為便於拔模，所有模鍛件必須有側面斜度。為使斜度小些，應將模鍛件側面的斜度設置在淺的一側（參看DIN 7523第一分冊和第三分冊）。

46. 應採用適當的圓角半徑，模鍛件要避免有銳角棱邊，以減少模具的磨損（參看DIN 7523第三分冊）。

47. 應尽可能減少加工，也就是說，盡量做到不進行加工而直接鍛出成品件。

48. 應根據DIN 7523第三分冊考慮機械加工的加工余量。加工余量太小往往會使加工成本與廢品率提高。

49. 模鍛件的印記和標記位置，應避開夾緊位置，而且不要在加工面上。

50. 應避免更改設計，否則往往會使現用的工裝（鍛模、切邊模等）不適用。

51. 考慮到雙方的利益，新設計時，應檢查鍛模的石膏型或鍛模圖紙。樣件的加工是特殊制作，故價格要高（參看DIN 7521）。

52. 模鍛件的數量要供足，這一方面是因為加工過程中有可能出廢品；另一方面，模鍛企業對供貨保留有比規定數量多一些或少一些的权利（參看DIN 7521）。

D. 鍛後處理

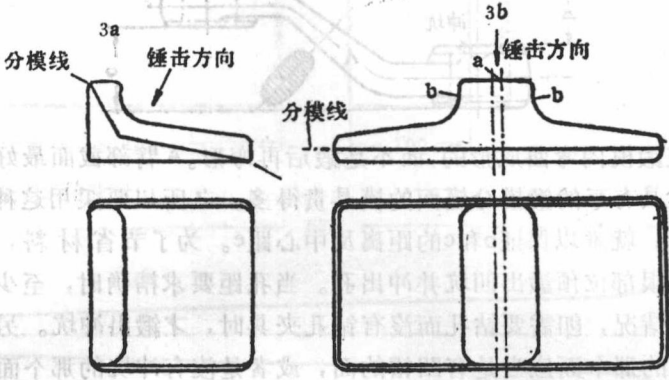
53. 應注意，為獲得材料最佳的或必要的物理性能，鍛件需進行熱處理（參看DIN

55. 如有特殊要求, 应规定必要的检验方法 (参看 DIN 7521)。

底部厚度S要根据成品件厚度加上加工余量的尺寸大小适当地加厚一些。芯头下部的材料经受挤压必然会向上流动。为了使材料能够较好地流动，底厚S不宜小于侧壁厚度。底部如果薄，为使材料流动，就只得施加很大的压力了。考虑到此圆形工件较低，故内侧斜度取1:10，外侧斜度取1:15。

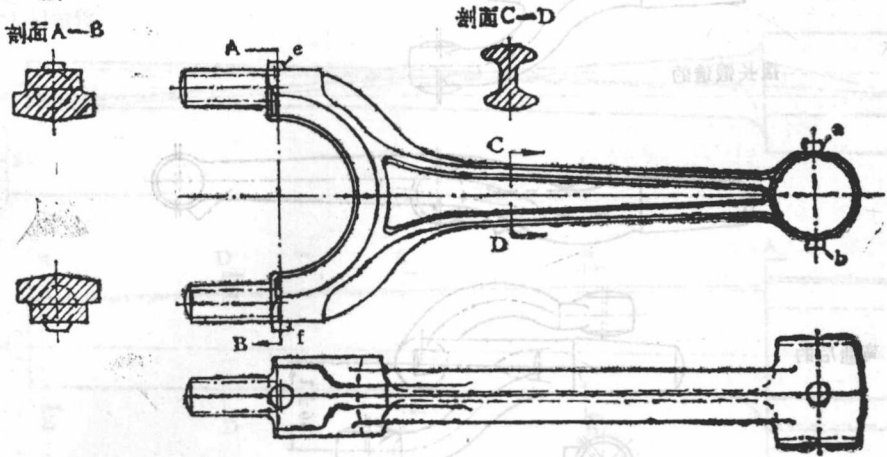
分模线（锻模分模面）尽可能取平直的。图示件的锻模，如其与模面取直线 $1=1=1$ ，就会使加工余量增大。然而平的锻模分模面造价低，锻模寿命也长。弯折的锻模分模面 $2=1=2=2$ ，因边缘太斜，不利于切边。但有时候，为锻件形状所限，非采用弯折的锻模分模面不成。遇这种情况，最好采用分模面弯折得轻一些的分模线 $1-1-2-1-1$ 。

3. 肘形零件



如采用图3a所示的锻模分模面设计方案时，原材料不要预先弯形。如把两件这种肘类零件合在一起锻造，则能采用如图3b所示的平直锻模分模面。此时在a部位必须留出刀口。侧面b的斜度可取 $1:10$ 。

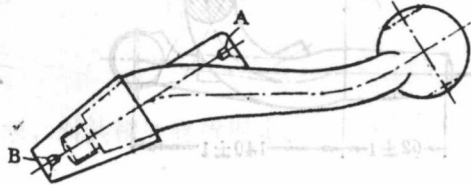
4. 连杆



为满足连杆制孔工序的需要，两端要分别设置一对顶尖孔余块a和b、e和f。这是典型的轻型连杆结构。

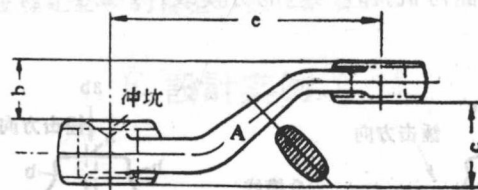
由于连杆的重量偏差规定很严，对模具磨损也限制较严。

5. 操纵杆



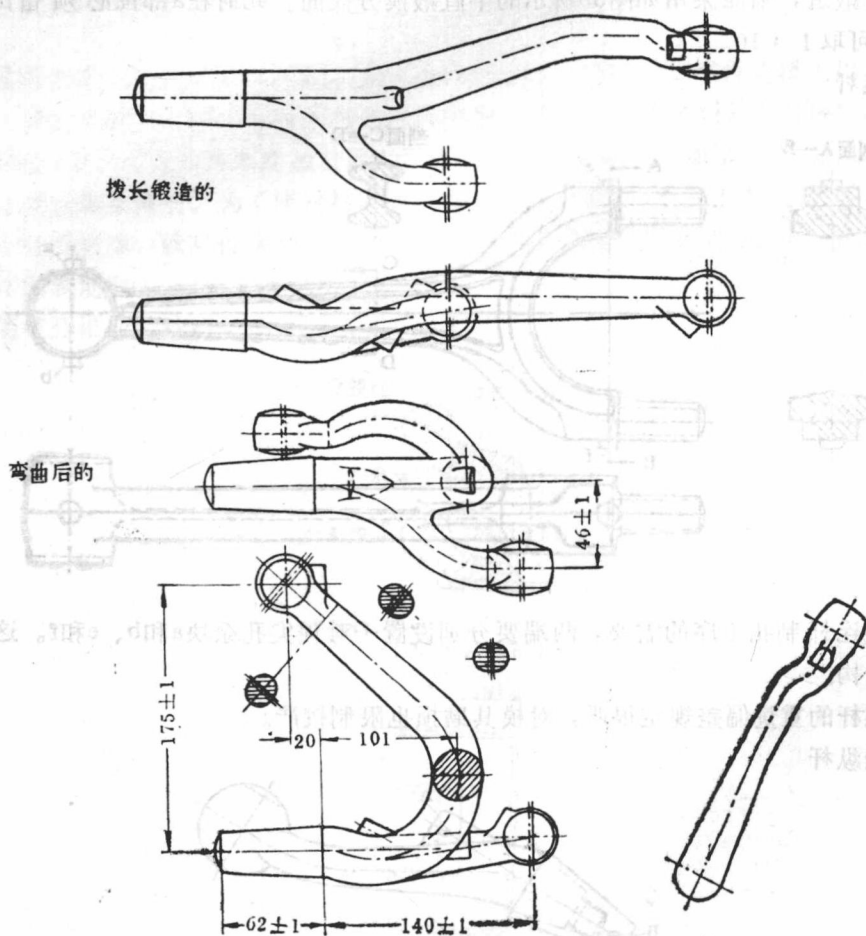
按此件的结构，无法在两端打顶尖孔。为便于在机床上夹持，需要往锻件上增添像A和B这类的顶尖孔余块，加工完后把它们切除掉。

6. 弯曲手柄



这类弯曲件是在锻模内弯曲成形的，而不是锻后再弯形。A臂部截面最好取椭圆形。这种结构形状的锻模要比具有平的锻模分模面的模具贵得多。之所以要采用这种锻模，是因为工件如在模锻后再弯形，就难以保证b和c的距离及中心距e。为了节省材料，常在不妨碍加工的前提下，把两个孔眼部位预锻出凹坑并冲出孔。当孔距要求精确时，至少要在在大头上预先锻出孔。只有对下述情况，即需要钻孔而没有钻孔夹具时，才锻出冲坑。另外一种情况是用钻孔夹具，此时钻孔的那个面应当是有凹槽的面，或者是没有冲坑的那个面。相对一面上的凹槽倾斜度最好小一些，以免钻头偏移。

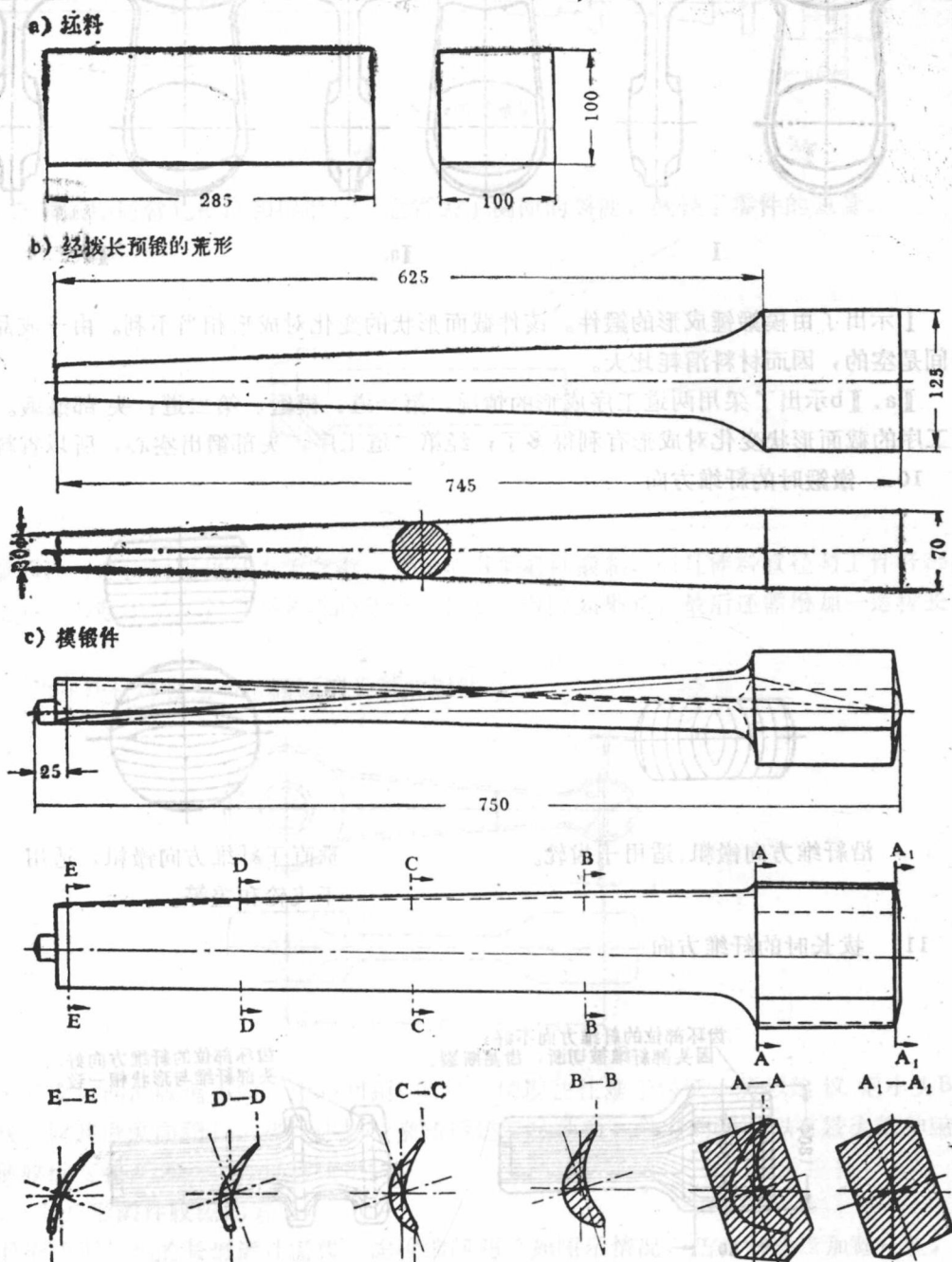
7. 操纵杆的制造



这种操纵杆必须锻造拔长，然后弯曲。不是所有的锻件都可在弯曲状态下进行终锻。

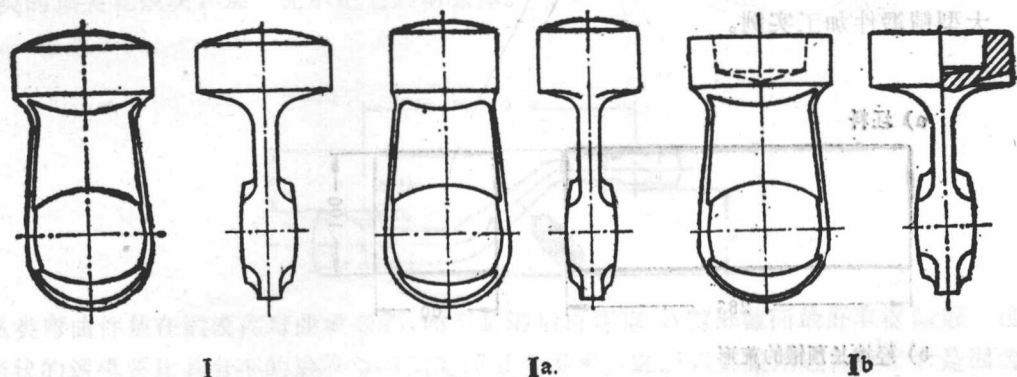
8. 涡轮叶片

大型精锻件加工实例。



根据叶片本身的设计要求，对其精度有所规定。

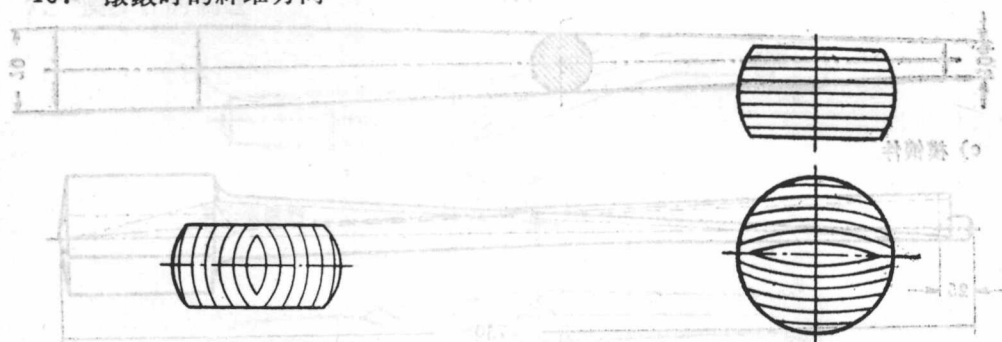
9. 截面变化大的锻件



Ⅰ示出了由模锻锤成形的锻件。该件截面形状的变化对成形相当不利。由于成品件头部中间是空的，因而材料消耗比大。

Ⅱa、Ⅱb示出了采用两道工序成形的情况。第一道：模锻。第二道：头部锻。在第一道工序的截面形状变化对成形有利得多了；经第二道工序，头部锻出空心，所以省料。

10. 锻粗时的纤维方向



沿纤维方向锻粗，适用于齿轮。

垂直于纤维方向锻粗，适用于飞轮和盖等。

11. 拔长时的纤维方向



形状A：由棒材拔长

形状B：锻件经辊锻或锻粗，或在锤上预锻和终锻。