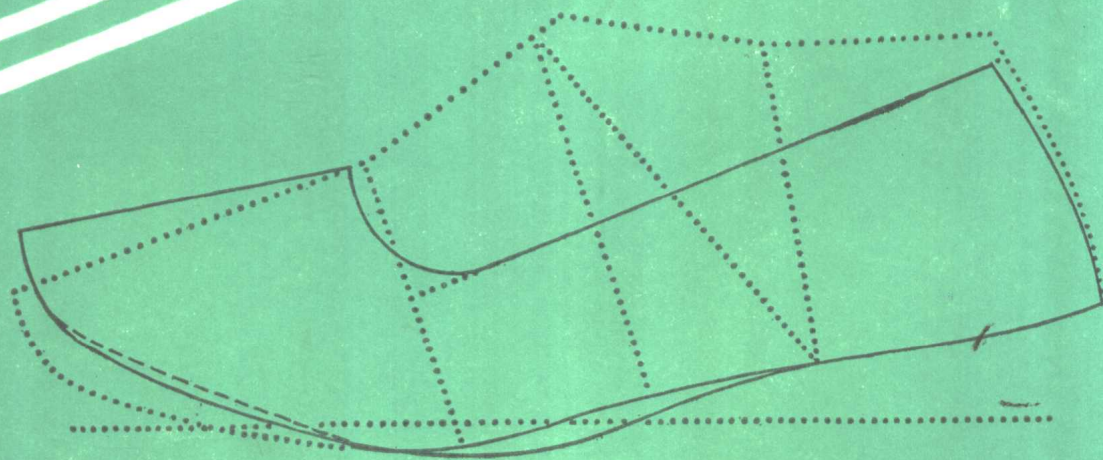


布鞋设计

轻工业部制鞋工业科学研究所



布 鞋 设 计

轻工业部制鞋工业科学研究所

周福民， 郝玉明 编著

中 国 服 装 杂 志 社 出 版

1 9 8 5 . 2

北 京

内 容 简 介

全书分成布鞋帮样平面设计和鞋楦设计基础两大部分。主要包括：楦面展平、曲跷处理、鞋帮设计基础和原理、新式样的设计范例、样板的互套排列和扩缩、材料伸缩率和消耗的测定、脚的构造与测量、脚型规律与鞋号制订、脚与楦的相互关系、鞋楦的造型艺术、布鞋标准楦型、以及鞋跟的设计等等。既有基本原理又有实用方法，详细而系统地阐述了布鞋的造型和鞋帮设计新技术。

本书理论依据充分，操作步骤简单明了，重点地解决了一些实用技术问题，图文并茂，效果显著。可供从事布鞋生产和产品设计的工程技术人员、制鞋专业研究人员、技术管理干部和广大制鞋工人作为技术工具书使用，也可作布鞋设计专业技术培训和中等专业学校的教材。

布 鞋 设 计

中华人民共和国轻工业部制

鞋科学研究所、工艺研究室编

中国服装杂志社出版（北京西经路一号）

*

内 部 发 行

*

定价：2.95元

前 言

我国的布鞋具有柔软、轻便、美观、舒适和透气诸特性，特别是传统工艺的布鞋还具有优良的卫生性能。是我中华民族对人类文明的贡献之一。据史料记载，早在商周时期就有“草屨”，近来考古出土的文物，就有战国时期以前的“锦面鞋”。可见我国特有的布鞋，距今至少也有三千年的历史，现在一直兴盛不衰。

布鞋是我国人民生活的必需品。建国以来，我国布鞋工业生产有了很大发展，除传统的缝制布鞋而外，还发展了机缝、注塑、硫化 and 冷粘等多种成型工艺，生产能力和技术水平都有较大幅度的提高。

为了加快我国制鞋工业现代化的步伐，促进布鞋生产和科学技术水平的提高，需要学习布鞋设计的新技术。为了帮助布鞋设计工作者系统地学习专业技术理论和实用方法，逐步提高设计素质特地编写了《布鞋设计》一书，以飨读者。

本书是根据我们在布鞋方面取得的研究成果，并在总结有关技术资料的基础上，本着实用的原则编写出版的。全书分成《布鞋鞋帮平面设计》和《布鞋鞋楦设计基础》两大部分。鞋帮平面设计的主要研究对象，是“鞋楦面”（曲面）与“展平面”（平面）之间的相互转换关系，由此创建了一整套新的设计方法。书中介绍的原理和方法之所以成为一门新技术，是因为它解决了鞋帮设计技术上的两大关键问题：第一，它应用弹性塑变原理，采用“三角逼近”的方法，将鞋楦表面变换成展平面，是一种新技术。具有一定的科学根据，操作简便直观，任何楦体都适用，每种楦体只需制作一个中号鞋楦的展平面，便可一劳永益。第二，它建立了一套完善的还原理论和方法，揭示了“样跷”存在的秘密，解决了“样跷”变化的实质问题，具有独创性。理论依据充分，处理方法详尽适用性很强，操作步骤很简单，不论什么样的鞋帮式样，只要根据它的结构和口门位置，用公式就能准确地计算出它的“曲跷角度”（即样跷），与实践经验结果相符。应用这种新技术设计的鞋帮样板精度高、效果好、符合楦体客观型体，因此绷帮和套帮时方便省力，而且不易走型。鞋楦设计基础部分，主要介绍了鞋楦制作和设计的基础理论，以及手工制楦的基本要领。结合脚的生理构造，阐明脚型与楦型、鞋与楦的基本关系。重点解决如何将鞋楦设计得合理、鞋楦造型如何求得美观，以及标样鞋楦制作的基本技能等问题。供从事布鞋设计、鞋楦设计、鞋用模具设计的工人和技术人员学习和参考。

本书由轻工业部制鞋研究所周福民和郝玉明同志编写鉴于编者水平的限制，疏漏之处在所难免，恳请读者指出，以期不断完善。

编者

甲子年冬于北京

目 录

第一部分 布鞋帮样平面设计

第一章 楦面展平原理

第一节 楦面展开的概念

- 一 表面展开及其特性..... (3)
- 二 表面展平及其特性..... (4)
- 三 楦面展平及其条件..... (5)
- 四 楦面展平方法的多样性..... (7)

第二节 楦体上点的名称和标定原理

- 一 楦体上特定的点线..... (7)
- 二 楦体上脚的特征点..... (8)

第三节 三角逼近法及其应用

- 一 三角逼近法的基本概念..... (11)
- 二 楦面的几何形态及特征..... (13)
- 三 楦面上三角形的划分..... (14)

第四节 楦面展平的坐标

- 一 展平面统口后点的坐标高度..... (16)
- 二 展平面前跷点的坐标高度..... (17)
- 三 展平面前掌凸度标志点的坐标位置..... (19)

第二章 鞋楦的点线标划与测量

第一节 基本原则和工具

- 一 点线标划与测量的原则..... (21)
- 二 鞋楦的测量和划线工具..... (21)

第二节 标定鞋楦的各部位点

- 一 “三点”的确定方法..... (22)
- 二 标划“三点一线”..... (23)
- 三 标定各部位点..... (24)

第三节 楦面标志点和边沿点的确定

- 一 鞋楦上点的竖位标定法..... (27)
- 二 鞋楦上点的横位标定法..... (30)

第四节 鞋楦的测量

- 一 测量楦面曲线长度..... (32)
- 二 测量楦体坐标高度..... (33)
- 三 测量楦面方位曲线长度..... (34)
- 四 测量楦面宽度..... (35)

第三章 楦面展平

第一节 用三角逼近法绘制图面展平图

- 一 绘制外怀的展平图..... (37)
- 二 绘制展平面的内怀边沿轮廓曲线..... (40)

第二节 展平面的轮廓特征

- 一 展平面背中线的形态..... (41)
- 二 展平面后弧线的变化..... (42)
- 三 展平面统口边沿线的斜度..... (44)
- 四 展平面底边沿曲线的曲势..... (45)

第三节 展平面的检验..... (46)

第四章 鞋帮设计基础

第一节 布鞋的基本结构及分类

- 一 布鞋的分类方法..... (48)
- 二 布鞋鞋帮式样的基本结构..... (49)

第二节 鞋帮的部件和线条

- 一 鞋帮部件的主要线条..... (54)
- 二 鞋帮口门的类型..... (56)
- 三 鞋帮部件的比例..... (57)

第三节 布鞋帮面的修饰

- 一 鞋帮部件的缝合方式..... (58)
- 二 布鞋帮面的美化..... (59)

第四节 色彩的基本知识

- 一 色彩及其属性..... (60)
- 二 色彩与配合给人的感受..... (61)
- 三 使用色彩的习惯与爱好..... (62)

第五节 布鞋的色泽设计

- 一 鞋用色泽配置方法..... (64)
- 二 鞋帮式样的用色规律..... (67)
- 三 鞋和服装的色彩搭配..... (67)

第六节 绘制鞋的小样图

- 一 小样图的速写..... (68)

二 小样图样板的制作和使用.....	(73)
三 绘制小样设计图的基本要求.....	(73)

第五章 曲跷处理

第一节 曲跷的概念

一 曲跷的成因.....	(74)
二 展平面上力的分布与平衡.....	(75)
三 定位曲跷角的产生.....	(75)

第二节 单位角变量

一 同一楦面上“样跷”的比较.....	(76)
二 “样跷”差别的原因.....	(77)
三 单位角变量的数量分析.....	(77)

第三节 应变曲跷角

一 应变曲跷角及其特性.....	(79)
二 应变曲跷角的使用.....	(81)

第四节 口宽曲跷角

一 口宽几何变量的推算.....	(82)
二 单位口宽角变量的确定.....	(83)
三 口宽曲跷角与应变曲跷角的关系.....	(84)

第五节 曲跷处理的基本方法

一 升跷处理.....	(84)
二 补跷处理.....	(85)
三 降跷处理.....	(86)
四 部件跷度.....	(87)
五 工艺跷度.....	(89)

第六节 展平面内外怀的跷差

一 内外怀跷差的成因.....	(91)
二 后跷差角及其特性.....	(92)
三 后跷差角的应用.....	(93)

第七节 展平面底边沿长度的变化

一 展平面底边沿的曲线长度.....	(93)
二 曲跷对展平面底边沿的影响.....	(94)

第六章 鞋帮设计原理

第一节 展平面基本控制线及其作用

一 低腰鞋的控制线.....	(95)
二 高腰鞋的控制线.....	(96)
三 高帮鞋的控制线.....	(96)

第二节 鞋帮尺度的变化

- 一 成鞋外观与设计尺度的关系..... (98)
- 二 鞋帮长度的控制..... (98)
- 三 绷帮裕度和加工量..... (99)
- 四 纺织品伸缩对鞋帮的影响..... (99)

第三节 鞋帮的分怀处理

- 一 楦面曲线长度的分怀..... (102)
- 二 鞋帮的分跷处理..... (102)
- 三 前帮口门位置的分怀处理..... (103)

第四节 布鞋内底样的设计

- 一 内底布的种类及基本要求..... (103)
- 二 套帮内底布的设计..... (104)

第五节 样板的互套排列

- 一 样板互套与材料利用..... (107)
- 二 帮样互套排列方法..... (109)

第七章 布鞋帮样设计范例

第一节 男低腰夹鞋帮样设计

- 一 橡筋式布鞋的帮样设计..... (111)
- 二 小圆口布鞋的帮样设计..... (112)

第二节 女低腰夹鞋帮样设计

- 一 元宝式坡跟布鞋的帮样设计..... (113)
- 二 小元口一代布鞋的帮样设计..... (114)
- 三 外耳式三眼布鞋的帮样设计..... (115)
- 四 小舌式布鞋的帮样设计..... (116)
- 五 圆口一代高跟布鞋的帮样设计..... (117)
- 六 圆口式半高跟布鞋的帮样设计..... (118)

第三节 成人高腰棉鞋帮样设计

- 一 男鞍式棉鞋的帮样设计..... (119)
- 二 男高腰外耳式棉鞋的帮样设计..... (121)
- 三 女高跟拉链航空式棉鞋的帮样设计..... (122)
- 四 女半高跟运动式棉鞋的帮样设计..... (124)

第四节 童布鞋的帮样设计

- 一 大童耳扣式布鞋的帮样设计..... (125)
- 二 大童外耳运动式布鞋的帮样设计..... (126)
- 三 大童橡筋式棉鞋的帮样设计..... (128)
- 四 大童偏毛口绒球棉鞋的帮样设计..... (129)
- 五 大童可调式高靴靴的帮样设计..... (131)

第八章 鞋样扩缩

第一节 鞋样扩缩的原理

- 一 鞋样扩缩的等比与相似..... (134)
- 二 鞋样扩缩的基本特点..... (134)
- 三 鞋样扩缩的倍数..... (135)
- 四 放样机拨号数与等差的关系..... (135)
- 五 肥瘦型的扩缩对长度的影响..... (136)

第二节 鞋样扩缩等差表及其应用

- 一 等差列表的构成..... (137)
- 二 等差列表的应用..... (138)

第三节 手工扩缩方法

- 一 坐标准移法..... (140)
- 二 射线等分法..... (150)
- 三 阶梯套样法..... (152)
- 四 注意事项..... (155)

第二部分 布鞋鞋楦设计基础

第一章 脚的形态、构造及生理机能

- 第一节 脚的外部形态..... (159)
- 第二节 脚的骨骼..... (159)
- 第三节 脚的关节..... (160)
- 第四节 脚(足)弓..... (160)

第二章 脚型测量

第一节 测量脚型的工具和方法

- 一 脚型测量的主要工具..... (163)
- 二 脚型测量方法..... (164)

第二节 脚型测量的步骤

- 一 直接测量..... (164)
- 二 间接测量..... (166)
- 三 简单的测量..... (167)

第三章 脚型分析与型规律

第一节 脚型分析

- 一 脚型分析目的..... (170)
- 二 脚型与地区的关系..... (170)
- 三 脚型与年龄和性别的关系..... (170)

四 脚型与职业的关系.....	(172)
五 脚长的地区和性别差异.....	(173)
六 脚跖趾围长的地区和性别差异.....	(175)
第二节 我国人民的脚型规律	
一 脚长与各特征部位长度的关系.....	(178)
二 脚的各特征部位宽度和围度与基本宽度和跖围之间的关系.....	(178)
三 脚长和跖围的关系.....	(179)
四 全国儿童及成人脚型尺寸系列.....	(180)
第四章 感觉极限的试验	
第一节 感觉极限的基本概念	
一 感觉极限的定义.....	(184)
二 感觉极限试验的目的.....	(184)
第二节 感觉极限试验方法.....	(185)
第三节 感觉极限试验结果.....	(185)
第五章 中国鞋号的制定	
第一节 鞋号概述.....	(187)
第二节 国际标准鞋号.....	(188)
第三节 中国鞋号及其特点	
一 中国鞋号的分档和中间号的选择.....	(188)
二 中国鞋号的特点.....	(189)
第六章 脚型与楦型之间的关系	
第一节 脚长与楦长.....	(191)
第二节 脚的围长与楦的围长	
一 脚的跖趾围长与楦的跖趾围长.....	(194)
二 脚的跖围与楦的跖围.....	(195)
三 脚的兜跟围长和楦的兜跟围长.....	(195)
第三节 脚宽与楦宽	
一 脚的基本宽度与楦的基本宽度.....	(195)
二 脚的踵心宽度与楦的踵心宽度.....	(195)
第四节 脚的前后跷与楦的前后跷	
一 脚的自然跷度与鞋楦的前跷.....	(195)
二 鞋楦的后跷与脚的生理机能.....	(196)
第七章 鞋楦设计	
第一节 鞋楦的基本知识	
一 常用布鞋楦的品种.....	(198)

二 鞋楦的材质.....	(198)
三 鞋楦的有关术语.....	(199)
第二节 楦底样设计	
一 楦底样设计的基本要领.....	(201)
二 楦底样的超长度.....	(201)
三 楦底的基本宽度.....	(202)
四 楦底样后部的统一.....	(202)
五 楦底样设计方法.....	(202)
第三节 楦体造型设计的原理	
一 楦体造型的基本要领.....	(204)
二 楦体上几个主要部位的肉体安排.....	(206)
第四节 不同品种布鞋楦的造型设计	
一 布鞋楦的造型特点.....	(207)
二 几种布鞋楦的设计要求.....	(207)
第八章 制作标样楦	
第一节 制作标样楦的目的.....	(211)
第二节 制作标样楦的操作程序	(211)
第三节 标样楦底边镶铁	(212)
第九章 楦体的检测	
第一节 检测使用的工具	(213)
第二节 检测方法	(214)
第十章 鞋跟设计基础知识	
第一节 鞋跟造型的原理	(217)
第二节 鞋木跟的生产工艺.....	(220)
附录: 布鞋鞋楦系列标准.....	(222)

第 一 部 分

布鞋帮样平面设计

Figure 1. The four types of the *Phragmites* communities in the coastal wetlands of the Yangtze River delta.

INTERPRETATION

第一章 楦面展平原理

楦面完全由曲面构成，它是依照脚的生理结构，结合制鞋工艺和穿着的要求，经过美化整饰而成，所以楦面是一个自由曲面。

制鞋工业中使用的鞋帮材料如布匹、纺织品、皮革和人造革等都是属于平面性质的材料。多少年来广大制鞋工人就是使用平面性质的材料生产出各种式样的鞋，在楦面与材料平面的转换关系上，积累了丰富的丰富而又宝贵的实践经验。

对于规则的曲面几何体，将表面变换成平面图形，通常采用使平面图形的面积、形态与几何体表面完全相等或相同的方法进行的，这种方法叫“曲面展开”。这是因为在规则的曲面几何体与平面图形之间，存在着同一的函数关系。所以，这种规则的曲面几何体的表面就具有“可展开”的特性。

对于不规则的曲面几何体，由于本身没有一种确定的函数关系，曲面与平面的相互转换便不可能按着一种函数关系来变化，这在“曲面展开”的理论中被称之为“不可展开”。由此，产生这样一个问题：制鞋工业的实践中普遍存在着的楦面与材料之间，由曲面变成平面再由平面还原成曲面，这样一种相互转换关系，应当如何解释？因此，必须有一种新的“楦面展平”理论，来解答这个问题。

以前，国内国外在鞋帮样板的设计问题上，产生了许多各具特色的设计方法，但是都未明确地提出楦面展平的问题。这里从制鞋工业的实际出发，由物体表面展开问题作引导，建立了楦面展平的理论

第一节 楦面展平的概念

在日常生活及生产实践中，人们经常使用铝锅、搪瓷器皿、漏斗和管道烟筒等器具，这些物品是使用金属薄板（片）材制成的，需要研究的是物体表面展开问题。人们的穿戴用品包括服装、鞋子和帽子，都是使用皮革、纺织品以及合成材料制成的，也需要研究人体模特儿的表面展平问题。虽然它们都是物体表面的问题，而且又都很接近，但是它们各自的实质和特性是有区别的。

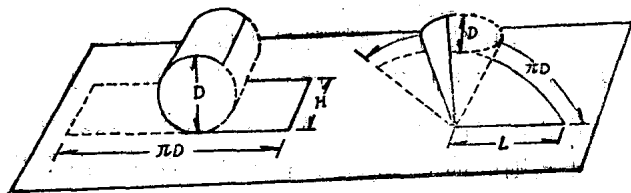
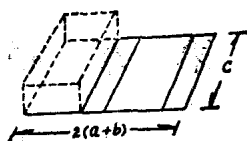
一、表面展开及其特性

所谓表面展开，即是将物体（或制品）的表面，按实际的形状和大小，在不发生变异的情况下，由物体的表面剥离出来，摊开到一个平面上形成一个平面图形，这就叫表面展开。比如，将一只火柴盒套沿某一边棱剪开，其木（或纸）质的盒套就可以摊开成一个矩形，图A1—1就是火柴盒套和圆柱、圆锥表面展开的情形。显然圆柱的表面展开是一个矩形，圆锥的表面展开是一个扇形。

很明显虽然物体不同，表面的形状和大小也有差别，但究其表面展开的过程却具有同一的规律。

凡是物体的表面展开问题，必须具备以下三条。

1. 各部位的对应尺寸相等，基本形状完全相同。如果将火柴盒套的那个展开面（矩形），顺边棱的折痕折起来，就可成为一个完整火柴盒套，并且与原来的形状、大小完全相同；同样将圆柱和圆锥的展开面，按圆周方向卷曲起来，并让高度方向上的首尾边沿线重合在一起，便完全恢复成原来的形状，其基本尺寸不差分毫。实践证明，这些物体的表面和它的展开面，在形状、基本尺寸和面积上都是完全相等的。



图A1-1 物体表面的展开

2. 具有规则的几何形状。火柴盒是长方体，圆柱是一个矩形的旋转体，圆锥则是一个三角形的旋转体。它们都具有十分规则的几何形状。

3. 物体表面有单具向弯曲变化的特性。火柴盒套在长度（即顺边棱）方向上不发生丝毫地弯曲，只在边棱上按照折痕发生垂直边棱的弯折；圆柱体的表面在高度方向上不发生丝毫弯曲变化，只顺圆周的方向弯曲；圆锥体的表面也只顺扇面弧度的方向弯曲。

这三点规律很重要，它是所有表面展开物体共有的特性，是判定物体表面能否展开的必不可少的条件。

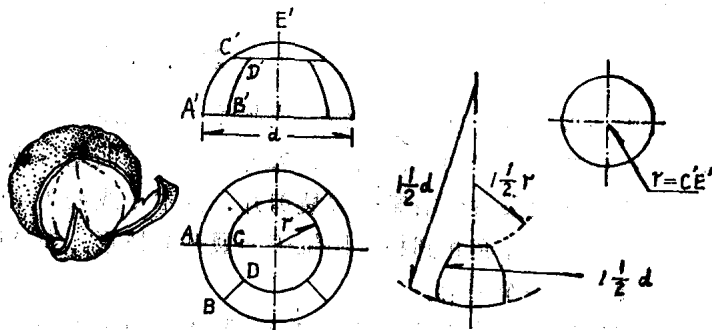
二、表面展平及其特性

社会生活的实践告诉人们，并不是世界上的物体表面都能展开，恰恰相反，具有表面展开特性的物体是很少的。

球面看来十分规则，但是球面具有不可展开性，就象柑桔一样，要想不使柑桔的表皮破裂，而将其表皮剥开摊平是不可能的。必须将球面分割成一些长条或块状的图形，并允许这些图形的边沿稍能拉长，以此方法来进行球面的展开。由于这样做的结果，获得的展开图形与原来球面的面积发生了变化。究其实质，这种方法只能叫不可展曲面的近似展开。

在实际的工业生产中，人们采用分条法来制造兰球壳；又应用近似锥台的原理创造了分层法，用来制造球罐；制造金属球面通常则采用综合法，即是将分层和分条两种方法综合在一起使用

如图A1—2所示，按表面近似展开形状切出所有的小块金属板，用锤敲轧或在球面模具上冲压成小块球面，然后焊接成球体。同理，制造兰球、排球时 also 需事先将皮革材料分片预成型，然后缝合在一起，并用球形内胎充气，使之成为圆球。由此可



图A1-2 不可展球面的近似展开

知，制造球面的材料必须具有良好的弹性，才有可能将其面表实行近似展开。

在日常生活中使用的许多多向弯曲的器皿和用具，却不是采用切割的方法制造的。因为为切割的方法制造这些器皿，既费工费料又不整洁美观，而且产品质量还不好。通常采用的是整块材料、经过模具的冲压一次成型。例如，制造一只多向弯曲变化的搪瓷碗坯，用的是——整块圆形的铁片，其半径略小于搪瓷碗底圆半径与碗墙立面的曲线高度的和数，这是因为圆形边沿扩张，圆片内部需要收缩的结果。再经过一个搪瓷碗模具的冲压，圆片就会变成完整的搪瓷碗坯胎，烧上瓷就成了产品。

这种制造工艺既不同于物体的表面展开，又与曲面的近似展开有所区别。这种既不切割又无折皱，完全依靠材料的弹性塑变能力，在成型模具和冲压力的作用下，完成平面与曲面的转换的工艺过程，叫做冲压成型工艺。在这种工艺情况下，可以将多向弯曲的曲面剥离，使一部分表面扩张而另一部分表面收缩，摊开变换成一个基本形态相近、面积相似的平面图形。这个变换过程就叫“曲面展平”。

曲面展平之后必须具备充分的还原条件，主要有三点：第一，物体表面经展平变换得到的图形，必须是未经任意切割和无任何折皱的整体，必须是形态相近面积相似的平面图形。第二，物体表面的制造用料，必须具有良好的弹性、可塑性和成型性。第三，展平后得到的图形，进行还原变换成为原来的曲面时，必须具有跟原物体的形状、大小完全一样的模具，必须在一种特定的工艺条件和外力作用下，恢复物体表面的原状。

物体表面的展开和展平，虽然都是将其表面变换成平面图形，但究其特性还是不大相同的。

1. 物体表面的几何形态不同。“展开”要求物体是十分规则的几何体，其表面必须是单向弯曲的；“展平”研究的是自由曲面体，其表面可以是多向弯曲的。

2. 物体表面变换成平面图形的性状不同。“展开”要求展开图与物体表面的形状、面积等全部尺度都相等；“展平”只要求展平图与物体表面的形态相近，面积相似，主要部分长宽尺度相等。

3. 转换的特性不同。“展开”属于自然转换，还原变换时比较单纯，无什么额外的附加条件；“展平”必须具备弹性塑变条件，还原时必须经过模具和外力的强制作用。

由此可见，展开与展平既具有一定的渊源关系，又有各自的不同的特性。所以，曲面展平是从表面展开引伸出来的一种新的理论。

三、楦面展平及其条件

鞋楦的楦面是按照脚的生理结构、或鞋的工艺条件和穿着要求经过美化整饰而成的。它的前后左右上下都是非常圆滑的曲面，具有脚的基本形态，但似脚非脚；它的任何一个部分都不是规则的几何形体。总之，鞋楦的表面是一个多向弯曲的自由曲面。

（一）楦面展平的可能性

工业生产过程中，鞋的制造与成型是离不开鞋楦的，鞋楦就是制鞋生产中的成型模具。所以，可以实行“展平”变换。

制鞋的主要原料是纺织品、皮革和人造革等，它们都具有良好的弹性、可塑性和成型定型能力

制鞋生产的工艺条件，要求鞋帮的帮脚部分，必须有一定程度的扩伸，成型时捏出一定数

量的皱纹；要求鞋帮上口特别是前部口门处，应具备良好的塑变能力，形态和尺度都要有一些变化，具有收缩形变的特征。所以从理论上讲，楦面展平及其还原是完全可能的。

制鞋工业生产中，使用的是平面性质的具有良好弹性塑变能力的材料，经过各种特定的工艺，生产出了各种式样的曲面形体的鞋。实践证明，多向弯曲的曲面（楦面）与材料平面之间，确定地存在着相互的转换关系。多年来广大制鞋工人，通过长期的生产实践，在楦面展平和还原的问题上，积累了许多宝贵的经验，创造出了许多行之有效的操作方法，发展和逐步完善了楦面展平技术。

实质上，鞋的制造过程就是楦面展平和还原过程，也是曲面与平面之间相互转换的过程。

（二） 面展平的定义

人们生活中穿的弹力衫和脚上穿的弹力袜，就是很能说明问题的实例。弹力衫和弹力袜都是平面形式的袋状商品，可是将其穿在身上却与人的体形完全一样。究其主要原因，是由于织物纺织品，它的纤维具有很好的弹性，而且经纬纱的交织工艺又使其构成螺旋网状结构，具有很高弹力的缘故。

假如，在鞋楦的表面上，均匀，涂敷上一层极薄的具有柔韧、伸缩的塑性物质（比如热塑性塑料薄膜、橡胶等），或者匀称的套上（蒙上）弹性强的纺织品。就可以在它上面实行拉伸和压缩等各种可能的连续形变，这种形变是借助材料的弹性塑变性能产生的，既不会产生断裂（切口）又不会粘合（折皱）；如果将楦面上的这层薄膜（或纺织品）剥离下来，这就意味着它们失去了鞋楦立体的支撑，它们凭着自身的弹性和外力作用，可以使楦体前后两端的凸曲面边沿部分扩伸，而在楦体的中间凹形曲面部位产生收缩，必然会“塑变”成一个与楦面形态相仿面积相似的平面图形。

楦体的表面虽然不是弹性塑变物质构成的，但是由弹力衫和弹力袜上得到启示，可以在保持楦面主要长宽尺度不变的情况下，让它们象经纬结构一样构成网状，并且不控制和固定它们的经纬交点，即是使这些经纬交点自由活动，在力的作用下起平衡和调节作用，就可以获得理想的弹性塑变性能。这就是网状结点弹性塑变原理。

根据网状结点弹性塑变原理，在鞋楦楦体的表面，实行扩伸和收缩的连续形变，使楦面塑变成形态相近面积相似的平面图形的变换过程，就叫做“楦面展平”。楦面经过展平变换得到的平面图形，叫做楦面展平面图，俗称“展平面”。

（三） 楦面展平的技术条件

楦面展平是为鞋帮样板的设计服务的。为了达到鞋帮样板设计的准确性和适用性的要求，楦面展平必须有一定的技术条件。

1. 楦面展平必须选取一组特定的坐标叫基础坐标。

所谓基础坐标，就是在鞋楦的踵心部位垫上“踵心垫高”之后，整个楦体所处的状态，即楦体纵剖平面存在的坐标。

选用基础坐标的目的，是为了研究楦面与展平面之间的相互关系。它的主要作用表现在两个方面：第一，便于鞋帮和成鞋设计，它能全面的体现鞋楦的基本形态，包括楦面的主要长、宽尺度以及鞋楦的各种跷度、高度，看起来直观，有利于形象思维。第二，为楦面还原奠定了基础，有利于研究样跷的形成及还原规律。

2. 展平面上的各种点线必须符合脚型规律和楦体特征。