

可摘义齿生物力学理论探索丛书



可摘义齿

的初级理论设计

KEZHAIYICHI DE CHUJI LILUN SHEJI

黄庆杰 © 著



知识产权出版社
INTELLECTUAL PROPERTY PUBLISHING HOUSE

中国美术学院美术考级教材



④ 初级理论设计

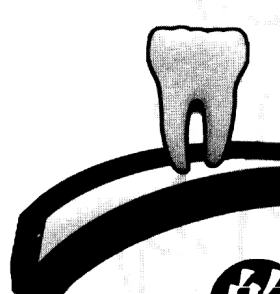
JIUJI LILUN SHEJI CHUJI LILUN SHEJI

中国美术学院美术考级教材



中国美术学院美术考级教材

可摘义齿生物力学理论探索丛书



可摘义齿

的初级理论设计

KEZHAIYICHIDE CHUJI LILUN SHEJI

黄庆杰 © 著



知识产权出版社
INTELLECTUAL PROPERTY PUBLISHING HOUSE

内容提要

本书主要讲述可摘义齿平面设计的符号化表达,文章以吴岱明所著的《科学认识的方法论》作为指导思想,以自然辩证法作为逻辑思维的导向。本书可分为三个篇章,第一篇是可摘义齿的初级理论设计,第二篇是可摘义齿设计的范例与综合分析,第三篇是可摘义齿初级理论设计的开发研究构思。

责任编辑:蔡虹

图书在版编目(CIP)数据

可摘义齿的初级理论设计/黄庆杰著. —北京:

知识产权出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-5130-0285-1

I. ①可… II. ①黄… III. ①义齿学 IV.

① R783. 6

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第232551号

可摘义齿的初级理论设计

黄庆杰 著

出版发行: 知识产权出版社

社址: 北京市海淀区马甸南村1号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

责编电话: 010-82000860 转 8324

印 刷: 北京富生印刷厂

开 本: 720mm×960mm 1/16

版 次: 2011年1月第1版

字 数: 275千字

邮 编: 100088

邮 箱: bjb@cnipr.com

传 真: 010-82005070/82000893

责编邮箱: caihong@cnipr.com

经 销: 新华书店及相关销售网点

印 张: 15

印 次: 2011年1月第1次印刷

定 价: 45.00元

ISBN 978-7-5130-0285-1/R·033 (3220)

出版版权 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

出版者的话

黄庆杰大夫毕业于福建医学院口腔系，一直从事牙修复方面的治疗与研究。在广东中山医科大学进修期间，受德国 Bego 公司有关整铸支架式义齿设计思路的启发，构建了卡环分类与命名的基本概念，并在此领域不断探索。2002 年，他在四川成都举办的第四届全国口腔修复学术研讨会上交流了有关全口义齿的论文数篇。2003~2006 年，他又先后在陕西西安、江苏南京、湖北武汉、上海以及福州等全国性或省学术会议上提交论文数篇，并率先提出了有关“口周力”“全列义齿”以及“可摘义齿的理论力学认识”等概念，引起了同行的关注。2006 年，他在广东深圳举办的 FDI 世界口腔医学大会上提交论文“固定义齿的组成与结构”，文中建议从自然科学的角度重新认识固定义齿系统。随着研究的深入，他还对困扰口腔修复医生的“五因素十定律”进行了详细的阐述，并坚定自己的研究方向和思路。

近年来，黄庆杰大夫开始系统地梳理自己的研究成果，并撰写成书。从书稿来看，黄庆杰大夫把自然科学、社会科学与医学知识有机地结合起来，独辟蹊径，试图构建可摘义齿生物力学的理论体系，并试图借助现代信息技术，开发可摘义齿设计的人工智能绘图软件以及可摘义齿的专家设计思想，推进可摘义齿设计的自动化、信息化和智能化。更难能可贵的是，黄庆杰大夫十年来一直专注于义齿修复的理论与实践，放弃工作晋升的机会，抛弃世俗名利的诱惑，体现了执著的敬业精神和创新意识。希望此书的出版能够把义齿修复的理论与实践向前推进一步，造福更多的患者。

出版者

前 言

20 世纪 90 年代初期,在刚刚参加工作的时候,国内口腔修复正处于发展的初期阶段。当时的活动修复以胶连式义齿为主,义齿的结构简单,制作过程多由医生独立完成,处于医技不分离时期。随着义齿加工厂的兴起,假牙修复的形式发生了很大的变化,并出现了医技分离。

1999 年我到广州进修学习期间,一天接触到的患者虽然有限,但是几个月下来,每一天我所遇见的牙列缺损类型都不尽相同。在查阅了有关资料后才知,仅单颌牙列缺损的类型就有六万多种。要认识这么多种牙列缺损,本身就是个世界难题。而目前世界通用的 Kennedy 分类、国内常用的王征寿分类,根本无法解决牙列缺损的认识问题。虽然修复理论家已认识到了这一点,但是在没有更好的分类之前,仍旧使用的是以上的分类。

在针对某一牙列缺损时,可以获得的设计方案有许多种,教科书及文献杂志并没有阐明每一种设计方案的具体选择。可摘义齿设计的大部分问题在于卡环的选择,从文献中可以查阅到的卡环种类有十几种,还有大量的卡环连基本的表达都没有。在进修期间中山医科大学经常举办不同的专题讲座,有一次医院邀请德国 Bego 公司的修复专家及高级技工讲解整铸支架式义齿的设计,我获得了一份有关局部义齿制作的技术资料,当时脑海中闪现了一个模糊的灵感,得到关于卡环像形命名的基本概念。

在 2000 ~ 2010 年的修复专科临床工作中,我又接触到了大量的临床病例,掌握了很多种义齿的设计方案,补充完善了有关卡环的认识。但是要真正认识所有的卡环,认识所有的牙列缺损以及有关可摘义齿设计的基本原理,仅仅凭借口腔修复学的专业知识是行不通的。在接触了吴岱明老师所著的《科学认识方法论》,以及大量有关经典力学、物理力学等自然科学方面的书籍后,原来困扰我的许多问题,在自然科学、社会科学中都可以找到相应的答案。

对可摘义齿系统所进行的生物力学理论探索,包括基础研究、应用研究以及应用开发研究。可摘义齿的初级理论设计是在基础研究之后所做的应用型研究,它与临床、教学、科研等息息相关。

在临床实践过程中,可摘义齿修复的主体是医生。修复医生应该根据患者的主观要求,结合口腔具体情况,提出相应的设计方案,并将它在义齿设计加工单上明确表达出来,技工则根据医生的要求进行相应的义齿制作。由于认识的不足,目前很多牙科诊所及医院的牙修复医生,根本就没有填写加工单,甚至不会画义齿设计图。义齿的设计与制作都由技工说了算,甚至还出现技工指导医生的现象,这种情况在国内并不少见。由于目前口腔修复理论对加工单的文字说明和图谱绘制没有提出具体的格式要求,也没有相应的理论来指导,现阶段义齿的设计方式可以说是“百花齐放”,“五花八门”。

在临床教学过程中,修复学所重视的是义齿制作的整个技术流程。而义齿设计这个中间环节,现在还不被修复理论所重视。义齿的设计往往没有做详细的分析,只用简单的、不做任何说明的图谱来表达。在有关义齿设计的图谱中,还存在许多无法认识的卡环。这种设计可用图谱来表达,却无法用精确的文字符号来表达。在科学高度发展的信息时代,在文字已经出现几千年后的今天,我们还得学习古人,用最原始的方式来表达义齿的设计意图,这说明义齿的设计形式,已远远落后于当今社会发展的需求。我们迫切需要用精确的符号语言来表达设计意图,只有这样才能开发出义齿设计的人工智能绘图技术,以及义齿设计的专家系统。

良好的义齿设计图谱除了便于医患沟通外,还具有建立医学档案,保存临床资料,开展医学统计、医学整理等功能。为此我们迫切需要由修复行业提供义齿设计的基本原则,明确义齿加工单的一般项目与具体项目,并希望能由牙修复医师协会提供全行业统一的义齿加工设计单,明确活动义齿设计的规范化制图,以及活动义齿设计的基本原则。

活动义齿设计基本原则的制定是一个复杂的问题,它涉及到可摘义齿生物力学认识的方方面面。义齿设计基本原则的确定,要在可摘义齿生物力学的基础理论认识已达成共识后,才能作统一的规范。现阶段,有些义齿的设计方案已延用了几十年,可以做为经典设计加以推广。有些义齿的设计方案,则需要制定一个相对的标准以供选择。这样在理论探索的过程中,让可摘义齿的设计得到不断的发展与完善。

纳维认为“在科学发展上可以得到最大收获的领域,是各种已经建立起来的部门之间被忽视的无人区。”我所涉及的领域——生物力学,正属于新兴的交叉边缘学科,对可摘义齿系统进行生物力学理论的探索,在国内外均处于初级阶段。可摘义齿生物力学理论体系的建立需要长期艰苦的努力与钻研,而将这个理论体系公布于众则会面临很大的挑战,理论能否为口腔修复界所接受则需要时间来检验。马克思指出:在科学的入口处,正像在地狱的入口处一样。这里必须根绝一切的犹豫,这里任何的怯懦都无济于事。

目 录

第一篇 可摘义齿的初级理论设计

第一章 可摘义齿的初级理论设计	(3)
第一节 可摘义齿修复的设计方法	(3)
第二节 可摘义齿设计的历史分析	(6)
第三节 可摘义齿的初级理论设计	(8)
第二章 牙列缺损与虚鞍基	(11)
第一节 牙位的新临床记录法	(11)
第二节 虚鞍基的外形设计	(15)
第三章 大连接体	(19)
第一节 大连接体的结构类型	(19)
第二节 大连接体外形的“波浪”分析	(25)
第三节 大连接体外形的符号表达	(34)
第四节 大连接体外形的定位	(38)
第四章 卡环的组成与分类	(45)
第一节 卡环的基本类型	(45)
第二节 基本卡环	(50)
第三节 卡环的组成与分类	(53)
第五章 卡环的外形与设计	(59)
第一节 基牙观测线的临床与理论认识	(59)
第二节 基牙观测线的外形设计	(64)
第三节 圆环形卡环臂的外形设计	(68)
第四节 推形卡环臂的外形设计	(73)
第五节 殆支托、小连接体的外形设计	(82)
第六章 近缺隙侧殆支托类卡环	(84)
第一节 近缺隙侧殆支托类卡环——E 卡环	(84)

第二节	近缺陷侧殆支托类——O 卡环	(89)
第三节	近缺陷侧殆支托类——Ed 卡环	(91)
第四节	近缺陷侧殆支托类——增件卡环	(93)
第五节	近缺陷侧殆支托类——减件卡环	(98)
第七章	远缺陷侧殆支托类卡环	(101)
第一节	远缺陷侧殆支托类——G 卡环	(101)
第二节	远缺陷侧殆支托类卡环——Q 卡环	(105)
第三节	远缺陷侧殆支托类卡环——E' 卡环	(107)
第四节	远缺陷侧殆支托类——增件卡环	(108)
第五节	远缺陷侧殆支托类——减件卡环	(112)
第八章	无殆支托类卡环	(114)
第一节	无殆支托类——C C' 卡环	(114)
第二节	无殆支托类卡环——S S' 卡环	(116)
第三节	无殆支托类——增件、减件卡环	(118)
第九章	卡环的综合分析	(122)
第一节	单卡环的综合分析	(122)
第二节	简单结构的单卡环	(125)
第三节	尖牙上的单卡环	(128)
第四节	特殊类单卡环	(130)
第五节	双卡环	(133)

第二篇 可摘义齿设计的范例与综合分析

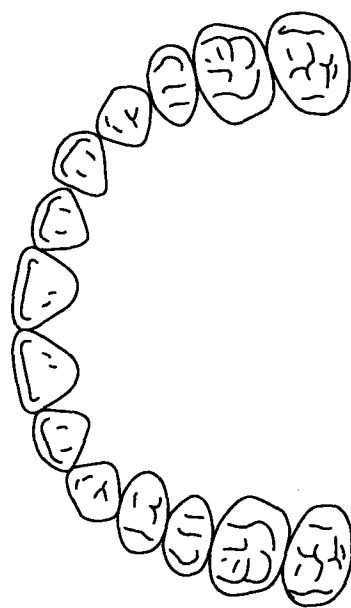
第十章	可摘义齿设计的范例说明	(139)
第一节	可摘义齿的常规设计	(139)
第二节	可摘义齿的特殊设计	(142)
第三节	可摘义齿初级理论设计的范例说明	(145)
第四节	Kennedy 分类与王征寿分类简介	(147)
第十一章	肯氏 I 类牙列缺损的设计	(151)
第一节	肯氏 I 类牙列缺损可摘义齿设计标准说明	(151)
第二节	肯氏 I 类牙列缺损可摘义齿设计的简化说明	(157)
第十二章	肯氏 II 类牙列缺损的设计	(162)
第一节	肯氏 II 类牙列缺损义齿设计标准说明	(162)
第二节	肯氏 II 类牙列缺损义齿设计的简化说明	(165)

第十三章 肯氏Ⅲ类牙列缺损的设计	(172)
第一节 肯氏Ⅲ类牙列缺损设计标准说明.....	(172)
第二节 肯氏Ⅲ类牙列缺损义齿设计的简化说明.....	(175)
第十四章 肯氏Ⅳ类牙列缺损的设计	(179)
第一节 肯氏Ⅳ类牙列缺损义齿设计标准说明.....	(179)
第二节 肯氏Ⅳ类牙列缺损义齿设计的简化说明.....	(180)
第十五章 王征寿分类可摘义齿的设计	(183)
第一节 王征寿第一类义齿的设计.....	(183)
第二节 王征寿第二类义齿的设计.....	(184)
第三节 王征寿第三类义齿的设计.....	(186)
第四节 王征寿第四类义齿的设计.....	(187)
第五节 王征寿第五类义齿的设计.....	(189)
第六节 王征寿第六类义齿的设计.....	(191)
第十六章 可摘义齿设计的归纳与综合分析	(193)
第一节 肯氏分类与可摘义齿的设计.....	(193)
第二节 王征寿分类与可摘义齿的设计.....	(196)
第三节 牙列缺损与可摘义齿的分类.....	(200)
第三篇 可摘义齿初级理论设计的开发研究 (构思)	
第十七章 可摘义齿初级理论设计的应用开发	(205)
第一节 可摘义齿生物力学的结构体系.....	(205)
第二节 可摘义齿初级理论设计的应用开发.....	(207)
第十八章 信息科学、计算机科学与牙医学	(210)
第一节 牙医学与信息科学、计算机科学.....	(210)
第二节 计算机辅助设计与制作在牙修复医学中的运用.....	(212)
第三节 计算机辅助可摘义齿的平面设计.....	(214)
第十九章 人工智能与可摘义齿的平面绘图	(216)
第一节 可摘义齿的人工智能平面绘图.....	(216)
第二节 知识的产生式表示法简介.....	(218)
第二十章 可摘义齿设计专家系统简介	(221)
第一节 专家系统与可摘义齿设计.....	(221)
第二节 可摘义齿设计专家系统简介.....	(223)
后 记	(227)
参考文献	(229)

第一篇

● 可摘义齿的

初级理论设计



第一章 可摘义齿的初级理论设计

第一节 可摘义齿修复的设计方法

一、应用科学中的设计方法

现代自然科学的结构体系由基础科学、应用科学和工程技术学组成。应用科学是基础科学转化为工程技术学的一个中间环节，其主要从事某一产品或工程的设计、试验、试制以及具体产品或生产技术的改进、革新的研究工作。应用科学中的设计，主要提出包含有理论系统和总体结构的各个组成部分的抽象图纸，解决工程技术中带有普遍性的问题，从而使理论成果满足规定的技术要求。工程技术学也包含设计部分，其主要提供的是实际图纸，和实施工艺过程中具体细节的说明书，解决工程技术中的具体问题。在此我们特将应用科学中的设计称为理论设计，而将工程技术学中的设计称为技术设计。本书主要分析的是应用科学中的理论设计问题，有关自然科学的结构体系可见第三篇的有关章节。

设计是应用科学的灵魂。为了生产出某种东西必须先有一个设计，设计是构思、是创造。设计的大部分工作是复杂的智力活动，其结果是绘制出图纸。在应用科学中设计能起将科学转化为生产的中介作用，通过设计把某一领域内的生产经验集中起来，总结提高为有条理的东西，把科学研究成果和技术发明具体化，成为生产的基础。在应用科学中设计具有系统综合作用，能事先对所涉及的众多因素进行通盘考虑，系统地综合各个因素以作出最佳选择。在应用科学中设计能起组织生产作用，建立在科学基础上的设计是施工和生产的主要依据。

应用科学中的设计包括常规设计法、功能设计法与系统设计法等。

（一）常规设计法

第一种方法，是从已有的设计中寻找答案。设计者面对一个设计课题，第一个反映就是在自己的记忆中搜索相似课题的设计答案，这种方法常常能够取得成功。因为很多设计往往是老部件的新安排，或者是已有设计原理的重新

组合。

第二种方法，是从已知结构要素的组合中找答案。不论是简单的还是复杂的机器设备，都包含着一些相对独立的组合要素，这些要素按不同方式组合起来，就可以构成各种类型的设备，从而为设计找到许多可能的答案。

第三种方法，是从技术发展史中找答案。

第四种方法，是从最新的技术情报资料中找答案。

第五种方法，是从技术实验中找答案。

（二）功能设计法

功能设计法是目前比较流行的一种现代设计法，这是因为满足功能要求是设计的首要因素。一般来说生产产品的功能可分为基本功能与辅助功能。基本功能是直接满足主要技术目标的功能，辅助功能则是为了保证实现基本功能而添加的功能。一般情况下基本功能部分是稳定的，不能随意改变，但同一基本功能可以由不同技术原理和手段来实现。而辅助功能部分是可变的，可以在保证基本功能的前提下加以更替和变换。

在设计工作中还要分析必要功能和不必要功能，确保必要功能，消除不必要功能，用廉价的功能机构代替昂贵的功能机构，从而降低产品成本，提高产品价值，这就是功能设计法。在实际设计过程中，功能设计法必须与设计中的其他因素（如安全、外观等）结合起来，否则也会导致片面的结果。

（三）系统设计法

系统设计法是系统方法和系统工程方法在应用科学中的具体应用。它把设计对象看作是相互作用的若干单元的复合体，用系统方法原理处理整体和部分的关系，综合各单元之间的各种相互关系，以求得整体最优的设计方案，所以系统设计法又称为优化设计法。应用此法要经过要素设计、结构设计和综合设计三个阶段。

在要素设计阶段，首先要分析研制方案，进而把研制方案所确定的技术系统进行分解，形成若干个相互关联的子系统。然后分析各子系统的特性，并确定它们之间的相互关系及相互作用方式，最后对各个子系统进行最佳设计。在结构设计阶段，首先综合各个子系统的最佳设计，然后把相容的设计加以组合，形成整体技术方案，进行结构设计，直至达到结构最佳化。在综合设计阶段，主要是对所设计的系统的功能、结构和可靠性进行审查，看是否达到了预期的各项指标。此外还要对该设计方案在成本、工期、寿命、社会效果等方面作出综合评价。

(四) 工效设计(略)。

二、可摘义齿修复的设计方法

在可摘义齿修复的结构体系中,其应用科学部分主要研究义齿的平面设计。可摘义齿修复的理论设计包含义齿整体和各个组成部分的抽象图纸,研究义齿组成结构的符号表达,研究义齿的多种设计方案以及最佳设计方案,并解决义齿修复设计中的普遍性问题。

可摘义齿修复的理论设计包括常规设计、功能设计、系统设计,其中常规设计又包含五种方法。

第一种方法,是从已有的义齿设计中寻找答案,也就是从口腔修复的经典教科书以及相关的参考书中去寻找设计答案。由于口腔修复经典教科书中关于义齿设计的方案并没有达成统一的认识,为了避免临床医生的盲目照抄,教科书在某些设计上做了故意的简化与掩饰。

第二种方法,是从已知义齿结构元件的组合中找答案。可摘义齿修复体包含着一些相对独立的组合构件,如鞍基、大连接体、卡环等。义齿的组成构件可以简化为几个已知的标准件,这些标准件按不同方式组合起来就可以构成各种类型的义齿,从而为义齿设计找到许多可能的答案。

第三种方法,是从义齿修复技术的发展史中找答案。

第四种方法,是从最新的义齿修复技术情报资料中找答案。

第五种方法,是从义齿修复的技术实验中找答案。

可摘义齿修复的功能设计,需要考虑义齿设计的基本功能与辅助功能。基本功能主要指义齿的固位与稳定、支持与稳定等力学方面的因素。辅助功能则是在力学因素的基础上添加的其他功能,如美观、舒适、保健、经济等。一般情况下义齿基本功能的设计是不能随意改变的,而义齿辅助功能的设计则是可以改变的。对义齿的功能设计,我们需要区分必要功能与非必要功能,确保必要功能,并用廉价的功能机构代替昂贵的功能机构,从而降低义齿制作成本,提高义齿价值。

可摘义齿修复的系统设计,又称为优化设计,它把义齿看作是由若干个要素相互作用而成的复合体,用系统方法原理处理整体和部分的关系,以求得整体最优的设计方案,这对义齿的设计提出了更高的要求。

三、可摘义齿理论设计的发展规划

可摘义齿理论设计的初始阶段,在正式交流场合中我们主要采用计算机辅助的方法来完成义齿设计的平面图,而在一般临床中则主要采用手工的方法来完成

义齿设计的平面图。

在可摘义齿理论设计的初级阶段，我们采用计算机辅助人工绘图，并结合符号表达来体现义齿设计的意图，这样对义齿的设计就可以进行交流、比较、归纳与分析。

在可摘义齿理论设计的人工智能阶段，由于有了符号表达，再结合计算机人工智能技术，我们就可以开发出可摘义齿的人工智能绘图技术，结束手工绘图的历史，使得义齿的设计方式与我们所处的信息时代相符合。在可摘义齿理论设计的专家系统阶段，我们可以根据患者口腔的客观条件以及主观要求来获得义齿设计的最佳方案，其理论主要建立在“可摘义齿系统的生物力学认识”基础之上。

在可摘义齿的初级理论设计阶段，我们主要采用的是常规设计中的要素设计法。在可摘义齿的人工智能设计与专家设计阶段，我们主要采用的是功能设计与系统设计相结合的方法。

第二节 可摘义齿设计的历史分析

对可摘义齿理论设计的认识，可以从有关义齿修复的专著以及杂志等途径来学习，也可以在实践中探索义齿的理论设计，本书主要分析的是前一种途径。

一、国内修复专著中有关可摘义齿的设计

（一）口腔修复学与可摘义齿的设计

对可摘义齿修复的认识，我们最先接触到的是国家统编教材《口腔修复学》。因而对义齿设计图谱的分析我们以修复学为主，主要是为了有个统一的认识对象。不同国家、不同地区的研究者，也可以采用不同的认识对象。

修复学在可摘义齿章节中有关义齿的设计，主要采用的是（计算机辅助）人工平面绘图。对整铸支架式义齿的认识主要分析的是支架图，其次是义成品图。对义齿设计采用的是 Kennedy 分类法，它是目前被国内外普遍接受的较古老的分类。

（二）徐普老师与可摘义齿的设计

在徐普老师主编的《可摘局部义齿和全口义齿修复设计原理与应用》一书中，有关义齿的设计，主要采用的是（计算机辅助）人工平面绘图。图谱采用的是类似加工单式的平面绘图，并多局限于胶连式义齿的设计。徐普老师对可摘义齿设

计采用的是六类法，也就是王征寿分类法。

（三）王宝成老师与可摘义齿的设计

在王宝成老师主编的《现代牙科铸造技术》一书中，有关义齿的设计，主要采用的是实物模型的立体摄影图，很少采用（计算机辅助）人工平面绘图。对可摘义齿设计采用的也是在四军大普遍认可的六类法——王征寿分类法设计。设计对象均为整铸支架式义齿，设计的表达多为带模型的蜡型支架图。用蜡型支架来表达义齿设计，简单、灵活、经济、准确，因而可以认识到义齿设计的多样性与复杂性，但同时又可以认识到义齿设计的随意性。

（四）徐军老师与可摘义齿的设计

在徐军老师主编的《总义齿与可摘局部义齿的设计》一书中，有关义齿的设计，主要采用高清晰的彩色实物摄影图谱，少部分采用（计算机辅助）人工平面绘图设计。摄影图主要是带模型的支架图，较少成品图。对义齿设计采用的是与支持相关的分类。

二、国外修复专著中有关可摘义齿的设计

（一）美国教材的设计

McCracken 可摘义齿修复学有关义齿的设计，主要采用的是实物模型的摄影图，部分采用（计算机辅助）人工绘制的立体图。摄影图主要是带模型的成品图与支架图，部分是不带模型的成品图。McCracken 修复学几乎没有涉及到义齿设计的分类。

（二）日本教材的设计

在陈吉华老师翻译的日本教材《部分活动义齿技术》一书中，主要采用的是实物模型的摄影图，部分采用（计算机辅助）人工平面绘图。摄影图部分是带模型的支架图，部分是成品图。该教材同样没有涉及到义齿设计的分类。

三、可摘义齿修复的临床设计

在学习可摘义齿理论设计的过程中，我们遇见最多的是修复专著中的设计。而在具体实践中，广大牙修复医生最常使用的是加工单式的平面设计，这是可摘义齿修复最常采用的设计形式。它在预先设计好的全牙列图纸上，用手工的方法绘制出由鞍基、大连接体、卡环等组成的义齿成品图。