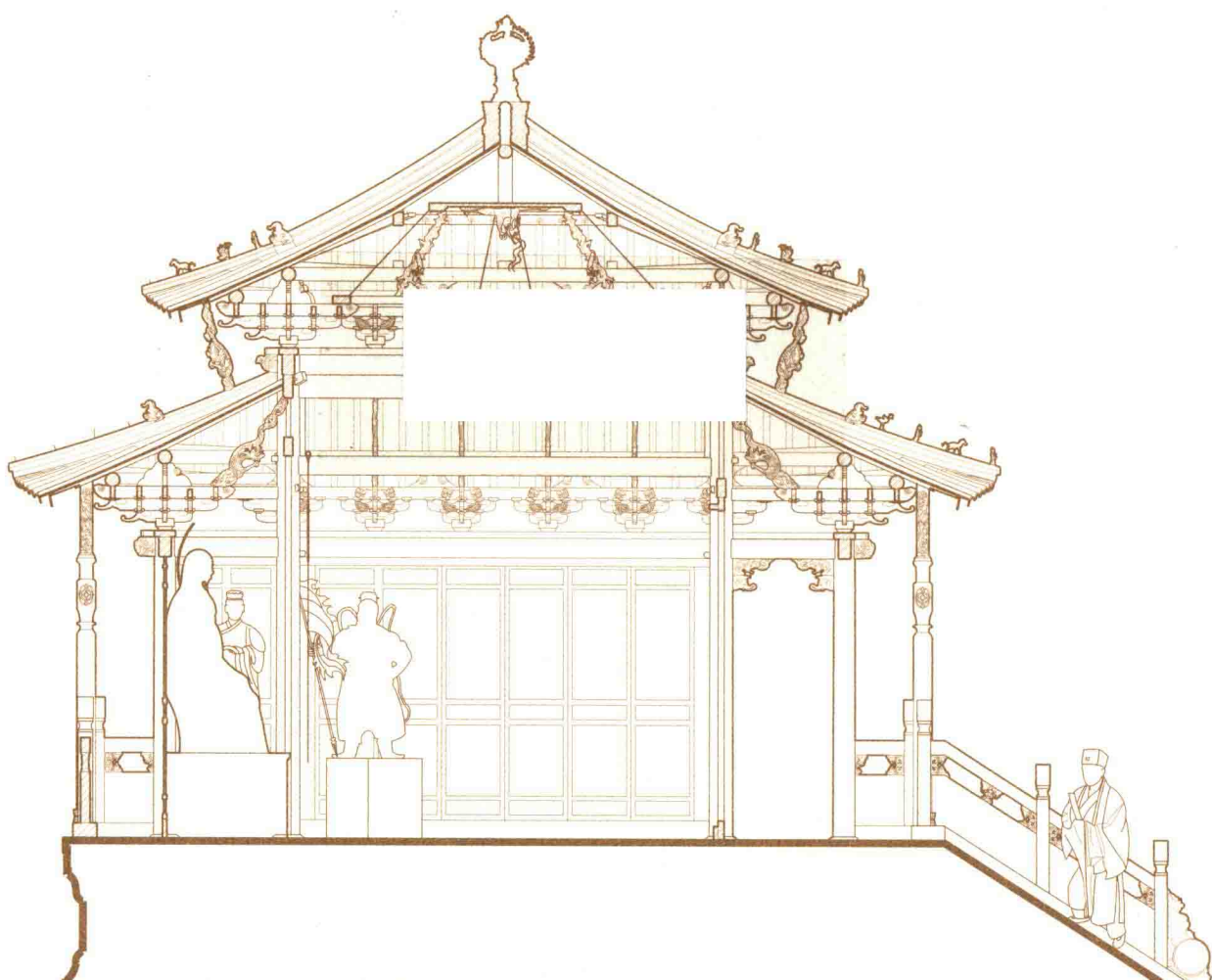


中国古代 金属建筑 研究

张剑威 著

建筑新史学丛书 陈薇 主编



东南大学出版社

中国古代 金属建筑 研究

张剑葳 著



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FUNDATION

建筑新史学丛书
陈薇 主编

东南大学出版社 南京

内容提要

中国古代建筑“五材并用”。其中，金属相对其他材料比较特殊，金属建筑的数量也相对较少。金属建筑作为中国传统建筑中独特的一类，其形式、技术、物质、艺术，以及蕴含的象征、文化、社会意义，都使其成为以材料视角切入建筑学、建筑史学研究的必要课题。本书展现了此项以多学科交叉为方法，以创新性成果为目标的探索工作。作者以金属材料为切入点，实地考察了现存全部可考的 50 余处金属建筑实例，首次系统研究了中国古代金属建筑，提出：象征意义与适应性技术是推动金属建筑出现、发展的两项内在动力。围绕此线索，本书分为上篇“金属建筑发展史”、下篇“金属建筑专题研究”进行论述，同时呈现了作者绘制的大量测绘图、分析图。

本书适合建筑、考古、历史、科技史、艺术史等相关领域研究者与爱好者阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国古代金属建筑研究 / 张剑葳著. —南京: 东南大学出版社, 2015. 11
(建筑新史学丛书 / 陈薇主编)
ISBN 978-7-5641-6218-4
I. ①中… II. ①张… III. ①金属结构-古建筑-研究-中国 IV. ①K928. 71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 316132 号

书 名: 中国古代金属建筑研究

著 者: 张剑葳

责任编辑: 戴 丽

文字编辑: 贺玮玮 杨 凡 陈 佳

装帧设计: 王少陵 皮志伟

责任印制: 张文礼

出版发行: 东南大学出版社

社 址: 南京市四牌楼 2 号 邮编: 210096

网 址: <http://www.seupress.com>

出 版 人: 江建中

印 刷: 上海雅昌艺术印刷有限公司

排 版: 南京新洲制版有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16 印 张: 32.75 字 数: 1130 千字

版 次: 2015 年 11 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5641-6218-4

定 价: 280.00 元

经 销: 全国各地新华书店

发行热线: 025-83790519 83791830

* 版权所有, 侵权必究

* 本社图书若有印装质量问题, 请直接与营销部联系。电话: 025-83791830

丛书总序

历史是一种思维方式。

这是我倡导研究建筑史的一种目标状态。从中国建筑史研究开展的历程来看，我们在相当长的阶段主要解决的是客观的认知问题，如汉代建筑成就如何？唐代建筑是怎样的？明清建筑相对宋代如何变化发展的？等等。这也是建立中国建筑史认知谱系的最重要的基础工作。进而，我们希求从建筑史中获得养分或者汲取经验，包括探索有无可能从历史建筑中提供技艺、语言、模式以及创作实践的源泉，抑或依此形成建筑理论，诸如园林空间的现代性问题。但是历史的车轮滚滚向前，隔着长远的或者一段的距离形成的建筑史的真实魅力何在？我理解：历史是一种思维方式。诸如建筑史，它帮助我们思考：曾经形成的过程、产生的结果、其间的原理和机制、或者转向的缘由和驱动力，在应对当时的经济、社会、文化、军事、政治和生活等种种需求时，是如何智慧地解决或者驾驭的？对于传统的传承是如何坚守和流变的？等等。因此，了解建筑历史经历的真实性十分重要。

建筑新史学要则乃贴近真实。

为此，剥离尘埃、拉开结果、显现过程、发见变与不变的实质所在，是我自己在问学及培养研究生时特别强调的。所谓“剥离尘埃”，即去掉经历时间进程后给历史罩上的朦胧，怎样直抵建筑出现的初心，如陵墓的本质不是纪念性建筑，埋葬是其基本功能；所谓“拉开结果”，就是能穿越时间维度将叠加成的最终建筑或城市或景观等形态进行分层分析，知晓变化的关联；其目的乃进而“显现过程”；深解“变与不变”的原因。不变的，往往是质本的、合理的、优质的、通则的、传承的；变的，必然是应对当时的社会环境、自然环境、生存环境、技术选择等，即人乃以需求和发展的一种顺势。其时的顺势而为，在经过时间积淀后，我们可以反思它的价值或者消弭，无论是古代、还是近现代和当代的，都提供给我们一种思维方式，而对今天的发展有所判断和选择。

建筑新史学丛书将有所包涵。

人类历史那么长，建筑那么多，而这里所说的“建筑”还不是当今建筑学范畴的建筑，包括经过营建的城市、建筑与景观等，因此，非丛书而不能构成新史学。我希望通过主编丛书的方式，主要将我所培养的博士生的研究成果比较系统地展现出来，或者有志加入这个平台和认可我的建筑历史观的年轻人的学术成果能够得以体现。进一步地，通过切磋和互动，发展建筑新史学。“新”在这里并不相对于“旧”——如继续注重一手资料获得的传统治学方式、如继续认知唐代建筑或者宋代建筑、继续探讨经久不衰的中国古典园林等，只是，如何心细如发之爬梳、力透纸背之用功、脑明眼慧之网络，是形成建筑新史学的基本功。唯此，贴合历史的真实，才可能步步靠近。



二零一五年岁末于金陵

代序

(专家评论)

段雪（中国科学院院士、北京化工大学教授）：《中国古代金属建筑研究》以大量的现场调研、测绘和文献查阅为基础，进行了定性和定量的分析、归纳，客观证据充分，研究方法科学，跨学科的系统研究拓展了古代金属建筑的多维视野。

书中资料分析整理规范丰硕，研究态度严谨。特别是采用金属学、材料学和科技史等跨学科的理论和方法研究建筑史，颇具特色；将材料和技术研究与人文科学和社会学研究相结合，见物及人，也是本研究的亮点之一。其学术价值不仅限于建筑学内，对自然科学、工程科学等其他学科也具有借鉴和启发意义。

陈薇（东南大学建筑学院教授）：《中国古代金属建筑研究》是本人主持的国家自然科学基金“中国古代建筑材料应用发展史”的研究组成部分。选题具有一定的前沿性。

本书在张剑葳博士论文基础上修改完成，在研究方法、视角上具有较大创新，成果具有较高的学术价值，尤其是对于以往鲜有研究的金属建筑在中国古代取得的辉煌成就的分析研究，具有重要的补阙作用。

本书出自作者持续、艰苦的田野调查，史料价值突出。作者同时精心绘制了大量线图、模型分析图，对学术研究和历史建筑的保护、修复工作具有多重的现实意义。

朱光亚（东南大学建筑学院教授）：《中国古代金属建筑研究》在张剑葳的博士学位论文基础上修改而成。本书涉及中国古代金属建筑这一中国古代建筑史研究的重要组成部分和空白领域，选题具有重要的开拓意义，对全面、深入研究中国古代建筑史、中国科技史具有积极推动意义。

本书以大量的一手资料为工作基础，并展开科学分析，将建筑史研究与金属学、材料技术及人文科学和社会学相结合，勾勒出中国古代金属建筑的发展史，方法具有创新性，研究成果填补了中国建筑史研究领域的空白，同时也显示了作者坚实的学术素质和良好的学风。本书作为国家重点学科东南大学建筑史学科近年产出的优秀博士论文之一，能够反映中国建筑史研究的新发展。同时，作者绘制的大量构造图、材料分析图对古代建筑遗产的保护与修缮具有直接的指导意义。

方拥（北京大学考古文博学院教授）：中国古代金属建筑是中国古代建筑史中非常重要的组成部分，同时也是中国古建史研究的薄弱环节。令人遗憾的是，学界一直缺乏系统的、有深度的研究。

《中国古代金属建筑研究》一书在张剑葳博士论文的基础上增补而成，其研究内容弥补了这一缺憾，从而对于中国古代建筑史全面深入的研究必将起到巨大的促进作用。

有关中国传统建筑文化的深层思考，学界长期缺乏足够的关注，本文在此方面也进行了很有启发性的努力。张剑葳博士的研究不但具有很强的学术意义，也对金属类古代建筑的保护和修缮工作有着很好的参考价值。

目 录

丛书总序

代序（专家评论）

绪论	001
一、研究对象	002
1. 问题的提出	002
2. 研究对象界定	002
3. 金属建筑的空间分布	004
二、本研究的意义	004
三、以往研究综述	005
1. 西方学者、旅行者 19 世纪末 20 世纪初对金属建筑的记录与文化阐释	005
2. 李约瑟将金属建筑作为评价中国科技发展水平的例证	006
3. 当代建筑史学者以材料视角切入的建筑历史与理论研究	007
4. 文物考古、方志、档案文献中的零散论述和资料性记录	008
5. 作为参照系的建筑史、冶铸史、宗教研究、社会史等相关学科文献	008
四、本研究的理论、方法与技术路线	011
1. 理论框架：金属建筑的象征与技术	011
2. 基本方法：多学科交叉的认识之网	011
3. 篇章结构	014
五、研究过程	014

上篇 金属建筑发展史

第一章 蕴积与技术储备（商周—南北朝）	021
一、商周青铜文明中的青铜建筑构件：地位之象征	022
1. 铜门砧饰件与铜铎：青铜之高贵与宫室建筑之高等级的契合	022
2. “范金”与“合土”：关于贵金属与建筑结合的远古记忆	025
3. 青铜建筑构件使用范围的扩大：金釭等	026
二、战国至南北朝的金殿思想与金属建筑构件：神仙金殿与技术发展	028
1. 金殿理论初步形成	028
2. 铜构件的发展	030
三、两汉南北朝的铜柱与塔刹：理念、技术与形象储备	032
1. 源自本土的金属通天柱、承露盘柱、纪念柱	032
2. 佛塔的刹柱	033
本章小结：金属建筑发展的两条线索——象征意义与适应性技术	034
第二章 金属建筑的正式出现（唐）	037
一、未被超越的高度极致：“大周万国颂德天枢”	038
1. 建造背景与象征意义：天下轴枢	038
2. 形制考证	041
3. 小结：承前启后的天枢	043
二、铁塔的出现与佛经中的“南天铁塔”	043
1. 牟平法云寺铁塔	044
2. 五台山“则天铁塔”	044
3. 铁塔的象征意义与理论支持：佛经中的“南天铁塔”	046
4. 阆中铁塔：首个经幢型铁塔案例	047
三、佛教对“金”的崇尚与铜塔的出现	049
1. 佛教对“金”与黄铜的崇尚	049
2. 唐代的铜塔与金塔	051
四、金属屋面建筑的出现及其意义	052
1. 金属屋面建筑：全金属殿堂象征意义和适应性技术的积累	052

2. 汉式铜瓦、铁瓦建筑	053
3. 西藏地区及藏式建筑中的镏金铜瓦建筑	055
4. 记载中仿效唐代样式的日本铜屋面建筑	058
本章小结：铁塔、铜塔与金属屋面建筑的正式出现	059
第三章 铁塔的建设活跃期与趋于成熟（五代—宋）	063
一、背景：五代至宋时期相关技术与理论的发展	064
1. 冶铸与建筑技术的发展	064
2. 更多佛经中出现铁塔：般若类、法华类经典中的相关记载	065
二、形制古朴的广东南汉仿砖楼阁型铁塔	066
（一）广州光孝寺西铁塔	066
1. 光孝寺西铁塔建、修年代	067
2. 光孝寺西铁塔形制	067
（二）广州光孝寺东铁塔	069
1. 光孝寺东铁塔建、修年代	069
2. 光孝寺东铁塔形制	069
（三）梅州修慧寺千佛铁塔	071
1. 修慧寺千佛铁塔建、迁史考	071
2. 修慧寺千佛铁塔形制	072
（四）曲江南华寺降龙铁塔	074
1. 南华寺降龙铁塔概况	074
2. 南华寺降龙铁塔形制	074
三、造型秀丽的长江流域仿木楼阁型铁塔	076
（一）义乌双林寺东铁塔	076
1. 双林寺铁塔建、修年代	076
2. 双林寺东铁塔形制	077
（二）当阳玉泉寺铁塔	079
1. 玉泉寺铁塔建、修年代	080
2. 玉泉寺铁塔形制	081
（三）镇江甘露寺铁塔	085
1. 甘露寺铁塔建、修年代	085
2. 甘露寺铁塔形制	086
四、结构改进的山东仿木楼阁型铁塔	088
（一）聊城隆兴寺铁塔	088

1. 聊城铁塔建、修年代	088
2. 聊城铁塔形制	089
(二) 济宁崇觉寺铁塔	091
1. 济宁铁塔建、修年代	091
2. 济宁铁塔形制	091
五、经幢型铁塔的发展：常德乾明寺铁经幢	095
1. 常德铁经幢年代考证	096
2. 形制：经幢型铁塔的发展	097
本章小结：铁塔建设活跃期中的探索与趋于成熟	098

第四章 铁塔的变化发展与铜塔的集中出现（明）

一、明代冶炼铸造技术集大成发展背景下的金属建筑新发展	102
1. 明代冶铸技术的集大成发展	102
2. 明代建筑在材料领域的探索	102
二、初试新结构：泰安天书观铁塔	103
1. 建造背景	103
2. 建筑形制	105
三、结构与空间结合的成熟：咸阳福昌寺千佛铁塔	108
1. 建造背景	108
2. 建筑形制	109
四、经幢型塔的新发展：峨眉山圣积寺铜塔，五台山显通寺西、东铜塔	116
(一) 峨眉山圣积寺华严铜塔	116
1. 圣积寺华严铜塔年代考证	116
2. 圣积寺华严铜塔形制	118
(二) 五台山显通寺西铜塔	120
1. 显通寺西铜塔建造背景	120
2. 显通寺西铜塔形制	121
(三) 五台山显通寺东铜塔	122
1. 显通寺东铜塔建造年代	122
2. 显通寺东铜塔形制	123
(四) 五台山清凉寺小铜塔与永川小铜塔	124
1. 清凉寺小铜塔	124
2. 永川小铜塔	125

五、形态、功能丰富多彩的明代铜塔与铁塔 125

1. 北京长椿寺多宝佛铜塔 125

2. 峨眉山金顶铜塔 127

3. 五台山显通寺另外三座铜塔 129

4. 庐山归宗寺铁塔、东林寺铜塔 130

5. 铁塔的变体：铁醺炉 131

本章小结：明代铁塔的成熟与丰富多彩的铜塔 133

第五章 铜殿的出现与建设活跃期（元—明） 135

一、铜殿的出现：理论与适应性技术的齐备 136

1. 金殿理论的发展：外丹与内丹修炼的目的地 136

2. 适应性技术的应用 138

二、追古之创作：武当山元代小铜殿 139

1. 建造与迁置年代 139

2. 建筑形制 140

三、天下之范：武当山太和宫金殿 143

1. 建造背景与过程 143

2. 建筑形制 144

四、遥应：明万历年间的昆明太和宫铜殿 150

1. 建造缘起与搬迁 150

2. 建筑形制 151

五、佛教的追仿：峨眉山、宝华山、五台山的三座佛教铜殿 152

1. 三座佛教铜殿的建造背景与过程 152

（一）峨眉山铜殿 155

1. 峨眉铜殿建、毁年代 155

2. 峨眉铜殿建筑形制考 155

（二）宝华山铜殿 160

1. 宝华铜殿建、毁年代 160

2. 宝华铜殿建筑形制考 161

（三）五台山铜殿 163

1. 五台铜殿建造年代 163

2. 五台铜殿建筑形制考 164

六、“天仙金阙”：泰山碧霞元君祠铜殿 168

1. 建造缘起与搬迁：制仿武当 168

2. 建筑形制 170

本章小结：铜殿的出现与建设活跃期 172

1. 从道教到佛教的铜殿建设风潮 172

2. 金殿：武当信仰传播的形象标识 173

第六章 铜殿的成熟与符号化发展（明末清初） 177

一、再造经典：清康熙年间的昆明太和宫铜殿 178

1. 建造年代与背景 178

2. 建筑形制 179

二、演绎与浓缩：山西平阳地区的铜殿 183

（一）霍山铜殿 184

1. 霍山铜殿建造背景 184

2. 霍山铜殿建筑考略 186

（二）飞龙山铜殿 188

1. 飞龙山铜殿建造背景 188

2. 飞龙山铜殿建筑形制 191

（三）青龙山铜殿 192

1. 青龙山铜殿建造年代 192

2. 青龙山铜殿建筑形制考 194

（四）姑射山铜殿 196

1. 姑射山铜殿建造年代 196

2. 姑射山铜殿建筑形制考 200

本章小结：铜殿的成熟与符号化发展 202

第七章 中国古代金属建筑的最后辉煌与境遇（清—近代） 205

一、皇家园囿中的佛教铜阁：宝云阁与宗镜阁 206

（一）宝云阁 207

1. 宝云阁建造年代 207

2. 宝云阁建筑形制 208

（二）宗镜阁 212

1. 宗镜阁建造背景 212

2. 宗镜阁建筑遗存	213
二、发展停滞的铁塔和铜塔	216
1. 北海天王殿双铜塔	216
2. 佛山经堂寺铁塔	217
3. 重庆塔坪寺铁塔	217
4. 宝鸡龙门洞铁醺炉、亳州关帝庙铁醺炉	218
三、深宫中最后的金属建筑：故宫灵沼轩	218
1. 灵沼轩建造始末	218
2. 灵沼轩建筑现状与原设计推测	220
四、近代史中的“水晶宫”：欧美铁框架建筑大发展背景下的中国金属建筑	224
1. 身份与样式：皇家的“西洋楼式”建筑	224
2. 技术：铁框架建筑的产生与发展	226
3. 中国古代金属建筑与近代金属建筑之间的断裂	230
本章小结：中国古代金属建筑的最后辉煌	232
上篇结语	234
1. 金属建筑的发展历程	234
2. 各时期金属建筑建造的分布要点	235
3. 铁塔结构和内部空间的演进线索	235
4. 金属建筑的命运	236
5. 金属建筑建造的触发因素	238

下篇 金属建筑专题研究

第八章 金属建筑的立意与总体设计	245
一、铜殿的总平面设计：崇高地位的塑造与体现	246
1. 位于山巅	247
2. 位于轴线上的重要位置	251
3. 环以城垣	253
4. 由其他建筑围合、拱卫	255
5. 布局差别反映的道教、佛教金殿象征意义的差异	257
二、铁塔的总平面设计	258
1. 作为城市景观	259
2. 在寺中轴线上	261
3. 在轴线两侧对峙	262
4. 在寺外	262
5. 在寺内其他位置	264
三、铜塔的总平面设计	264
1. 铜塔在建筑群中的处理手法	264
2. 从塔的本源功能来看铜塔的立意	265
本章小结：铜殿、铁塔、铜塔的立意与总体设计	267
第九章 金属建筑的单体设计	269
一、铜殿的单体设计	270
1. 平面设计：规模紧凑	270
2. 构架设计：对同时代木构建筑的模仿	272
3. 装饰设计：宗教象征性的表达	282
4. 像式设计：与金殿一体表达象征意义	288
二、铁塔的单体设计	290
1. “南天铁塔”与“镇水铁针”	290
2. 仿砖楼阁型铁塔的设计	293
3. 仿木楼阁型铁塔的设计	294
4. 砖芯铁壳塔的设计	298

三、铜塔的单体设计	301
四、跨文化比较视野下中国金属建筑的意义	302
1.《圣经》中的金色神殿	303
2. 日本：净土宗的金色神殿	305
本章小结	307
第十章 材料设计的智慧：XRF 与 GIS 分析	311
一、铜合金的基本概念与研究的技术路线	313
1. 各种铜合金	313
2. 研究的技术路线	314
二、青铜合金配比与构件性质的对应关系：小铜殿材料分析	316
1. 成分分析	316
2. 合金配比与构件性质的对应：“六齐”技术思想的继承	318
三、建筑用黄铜的科技史意义：武当山太和宫金殿材料分析	322
1. 成分分析	322
2. 太和宫金殿用黄铜的科技史意义	325
四、黄铜的流行：峨眉山铜塔、铜殿，五台山铜殿、铜塔， 北京长椿寺铜塔、颐和园宝云阁材料分析	328
1. 青铜铸造的峨眉山铜塔：圣积寺华严铜塔与金顶铜塔碎片	328
2. 峨眉山金顶铜殿碎片	329
3. 五台山铜殿、铜塔	330
4. 北京长椿寺铜塔	332
5. 颐和园宝云阁	333
6. 金属建筑反映的黄铜成分变化趋势	334
五、技术偏好与资金短缺的结果？青铜与黄铜并用的泰山铜殿	335
1. 成分分析——青铜、黄铜并用	336
2. GIS 分析——对青铜的技术偏好	337
六、“刚柔并济”技术思想与材料观念：青铜、黄铜、红铜共用的昆明太和宫铜殿	339
1. 成分分析——青铜、黄铜、红铜并用	340
2. GIS 分析——整体的材料设计	343

3. 青铜、黄铜、红铜与构件性质的对应：“刚柔并济”的技术思想与材料观念	345
本章小结：透过检测数据看材料设计的智慧	348
第十一章 构件铸造、建筑建造与表面装銲	351
一、构件铸造	352
1. 陶范铸造与翻砂铸造	353
2. 失蜡铸造	356
3. 金属建筑构件铸造案例分析	358
4. 铸造与锻造：表征技术传统与文化的两种技术路线	363
二、建筑建造	366
1. 金属建筑的基础	366
2. 空心或工字形截面的柱、梁：偷省铜料背后的力学认识	369
3. 金属建筑的屋面构造	371
4. 交接节点	376
三、表面装銲	380
1. 镏金	381
2. 贴金	383
3. 着色	384
第十二章 捐资者、组织者、施工者：意匠的实现与运作	387
一、武当山小铜殿：道士米道兴、王道一的运作	389
1. 捐资者：长江中游、汉水流域的信众	390
2. 施工者：两家金火匠	391
3. 组织者：道士米道兴、王道一	392
二、泰安天书观铁塔：供奉碧霞元君的豫西北信众	393
1. 捐资者：豫西北的信众	394
2. 组织者：河南的会首	395
3. 施工者：怀庆府河内县的金火匠	396
三、妙峰三铜殿：禅师的风愿与大半个中国的行动	398
1. 组织者：热衷工程且偏好砖石、金属材料的妙峰禅师	398
2. 捐资者：来自“两京十布政”的募捐与铜殿的运送转移	400
3. 捐资者：来自社会各阶层的行动	403

4. 施工者：来自陕西泾阳还是湖北荆州地区？	407
四、咸阳千佛铁塔：太监杜茂与来自平阳的泽州栗氏金火大匠	408
1. 三组捐资者：高级宦官杜茂与当地民众	408
2. 铸造者：泽州栗氏金火大匠与泾阳本地工匠	411
3. 组织者：记录简略	414
五、平阳四铜殿：金殿与本地真武信仰中心的塑造和争夺	415
1. 组织者与捐资者：各山分野明确	416
2. 铜殿的建造与真武信仰正统的建立	416
3. 谁是正宗的老爷顶？四座“金殿”背后的竞争	418
六、“奢侈建筑”与“话题性”的实现	420
1. “奢侈建筑”	420
2. “话题性”	421
本章小结：明代社会中的金属建筑	422
下篇结语	425
1. 组织募化、延请工匠	425
2. 立意、选址、布局	425
3. 单体设计	426
4. 材料设计	426
5. 铸造	426
6. 建造	427
7. 表面装饰与处理	427
全书结论	429
一、中国古代金属建筑的成就是中国古代建筑史的重要组成部分	429
二、中国古代金属建筑是中国古代建筑在世界建筑史和建筑文化上的原创贡献	430
三、中国古代金属建筑体现了中国古代建筑在材料应用方面的高度成就	430
四、中国古代金属建筑始终以象征意义为其内核，不断吸收、应用各种适应性技术和表现手法， 体系逐渐成熟，体现了高度的工程技术水平和广泛的社会影响	431