

从抬梁到三角梁架——辽宁近代天主教堂结构演变^①

The Evolution of Timber Structures from *Tailiang* Frame to Triangle Frame of Catholic Churches in Liaoning during the 19th and 20th Centuries

吕海平 胡雪卿 罗 薇

LYU Haiping, HU Xueqing, LUO Wei

摘要: 以辽宁近代天主教堂的屋架木结构为研究对象, 分析两种不同结构类型的形式和受力特点, 揭示了辽宁教堂结构从古代传统抬梁式逐步向近代三角梁架演变和发展的过程。指出辽宁近代教堂建筑的结构以传教士为外力、传统工匠为内力实现了自主结构的近代化, 并强调天主教堂建筑是辽宁建筑近代化的起点之一。

关键词: 辽宁; 天主教堂; 抬梁结构; 三角梁架结构

Abstract: This paper focuses on the wooden roof frame of the Catholic churches in Liaoning, spanning from the 19th to the 20th centuries. It analyses the form and stress characteristics of various roof structural types, revealing a significant evolution from the *tailiang* (column-and-beam) frame, which is load-bearing structures commonly used in ancient Chinese wooden buildings, to the triangle frame. A fundamental observation is that the structural development of Liaoning's Catholic churches was a collaborative effort between missionaries as external forces, and traditional craftsmen as internal forces, and both facilitated an autonomous structural modernization. Furthermore, the paper emphasizes that Catholic architecture played a pivotal role in the start of architectural modernization in Liaoning.

Keywords: Mukden; Catholic Church; *tailiang* (column-and-beam) frame; triangle frame

【文章编号】2096-9368 (2025) 01-0042-09

【中图分类号】TU-092.1/7

【文献标识码】A

【录用日期】2024-11-18

【作者简介】

吕海平, 沈阳建筑大学建筑与规划学院教授, 博士, 主要从事东北建筑史与遗产保护研究。

胡雪卿, 米兰理工大学建筑建成环境和建造工程部博士研究生, 主要从事遗产保护研究。

罗薇, 深圳大学建筑与城市规划学院副教授, 博士, 主要从事中国近代建筑历史与遗产保护研究。

① 本文是胡雪卿硕士论文《民间传统建造技艺影响下的近代辽宁基督教教会建筑本土化研究》基础上的后续研究。

0 引言

基督教^①在中国的传播和发展经历了漫长的过程，有文字可考的传教历史可以追溯到唐朝。与上海、广州、北京、天津等传教中心地区相比，辽宁地区传教时间较晚，虽然17世纪已经有零星教徒移民进入辽宁地区，但大规模的传教活动始于1858年中英《天津条约》签订后，西方传教士借营口开埠的契机大量进入辽宁。

在传教的过程中，传教士主导教会建筑建设，形式兼具中国和西方特点，其中教堂建筑的屋架结构也在这一时期经历了中国传统结构与西方结构的冲突和融合，这种演变既是一个本土近代化的过程，也是中西两种建筑技术互相影响的过程。

1 天主教在辽宁的传播发展历程

在国际上，基督教（Christianity）是对奉耶稣基督的各教派统称，包括天主教（Roman Catholic）、新教（Protestant）和东正教（Eastern Orthodoxy）。

近代基督教传入辽宁主要通过6个途径：一、17世纪天主教随着失地的中国教众沿着移民的路线进入东北；二、1841年8月巴黎外方传教会方若望（Emmanuel Jean Francois Verrolles）主教开始在满洲传教；三、1861年营口开埠后，传教士从营口进入辽宁地区传教^②；四、1897—1903年随着中东铁路的建设，铁路附属地的俄国传教士开始为其侨民提供宗教服务；五、19世纪末，朝鲜基督教随朝鲜移民进入辽宁地区^③；六、1905年日俄战争后，日本基督教进入南满铁路附属地为侨民开展宗教活动。

辽宁地区近代基督教教派林立，传教活动活跃，建成了多种基督教教会建筑，包括教堂、修道院、神父府和教会住宅、施医院、育婴堂、教会学校等，功能多样、形式丰富。其中东正教和日本基督教在辽宁的发展局限于中东铁路沿线附近，多服务俄日两国信教员工和护路队等武装人员^④，加之留存的实例有限，暂不纳入本研究的范围。天主教和新教在辽宁是并行传播和发展的，虽同属基督教，但由于所属教会不同，主持修建的教会建筑在风格和结构上有所区别。本文聚焦教堂建筑结构的演变，新教教堂建筑结构和形式多呈现母国化倾向，因此暂以天主教一方的教堂建筑为例进行梳理和分析。

通过查阅清末和民国县志^⑤并配合田野调查，现确定1949年之前在辽宁建设的天主教堂共83处，其中现存22处，修女院1处，其余因各种原因不存（图1）。



图1 辽宁天主教堂分布图（1693—1949年）^⑥

2 辽宁近代天主教堂的结构类型和特点

辽宁现存的天主教堂共有两类主要结构形式：第一类为传统抬梁结构，第二类为三角梁架结构。抬梁结构共发现3个案例，位于天主教传入最早的辽西地区和辽北地区，建造的时间均在1900年之前。三角梁架结构有4个案例，分布在辽宁全境，均为1900年以后建成的教堂。其余现存教堂屋架或因保存不当而损毁，或因后期改建严重，以及天花吊顶无法打开等原因，暂不作为本文的案例进行讨论。

2.1 中体西用——传统抬梁结构及其特点

辽宁地区用于教堂的抬梁结构采用中国传统的木结构或砖木混合的硬山搁檩结构。该结构和形式是中国工匠和传教士合作共融的代表。建筑完全采用中国传统木结构和硬山屋面形式，传教士则进行适应性的改变，如在檐墙设教堂主入口，将中国传统平面转变为由中厅和侧廊构成的巴西利卡平面，采用尖拱吊顶装修室内空间等，形成了完美的中体西用教堂的典型代表。

2.1.1 抬梁木结构

抬梁木结构教堂以凌源和马家窝铺天主教堂为代表。凌源天主教堂为五架梁七檩前后廊，中厅跨度6.36米，两侧廊跨度各为1.25米。平面五开间，坐北朝南，两列檐柱被半包在砖墙内（图2）。马家窝铺天主教堂与凌源天主教堂结构相似，不同点是其侧廊较宽，侧廊结构做双步架，

① 本文中提到的基督教一词均采用广义的定义，即包括天主教、新教和东正教。

② 东正教在中国的传教重心在哈尔滨，中东铁路的修筑是其向吉林、辽宁传播的主要契机，铁路的修建和使用过程中教会在沿线建设了众多东正教堂，信徒多为俄国员工和护路队等武装人员，并不对中国人开放，受众小，多为随军型和墓地型教堂。日俄战争（1904—1905年）后，长春以南铁路附属地交由日本，东正教在辽宁再无延续。

③ 本文研究对象均在图上标注教堂名称。除特别说明外本文图片均为作者自绘。

形成五架梁九檩前后廊，中厅跨度 5.54 米，两侧廊跨度各为 2.64 米，平面六开间，坐北朝南，北侧祭坛外设五边形圣坛和准备室（图 3）。凌源天主教堂是一个典型的硬山建筑，单数开间，前后廊保持着硬山建筑的基本尺寸，进深较小还未适应教堂的侧廊功能。马家窝铺天主教堂对硬山建筑做了更多的适应性改变，如双数开间、加宽侧廊、补充室内尖券吊顶、修改多边形祭坛、增加准备室以及立面小尖塔等装饰，但两个教堂均采用传统的抬梁木结构和硬山建筑形式。

2.1.2 硬山搁檩结构

硬山搁檩结构是抬梁式混合结构的北方称谓，即室内采用木柱形成前后廊空间，屋架为抬梁式木结构，但是不设檐柱，脊檩搁在山墙上，檐檩搁在抱头梁上，抱头梁搁在外墙上，外墙起承重作用，形成木结构+砌体结构的砖木混合结构形式。硬山搁檩结构在民居建筑中非常常见，该结构形式广泛地分布在中国南北方，其特点是节约木材，施工方便，防寒保暖效果好。

硬山搁檩结构以康平天主教堂为代表。该教堂巴西利

卡平面布局，五架梁九檩前后廊，中厅宽 3.8 米，两侧廊各宽 2.07 米，平面六开间，坐北朝南，祭坛圣坛外设多边形准备室，准备室亦采用抬梁形式的屋架。每榀屋架对应的外墙墙面上均设有扶壁柱（图 4）。

2.1.3 抬梁结构教堂的特点

1. 中国传统前后廊平面空间向巴西利卡转化

在辽宁，传教士充分利用了中国传统前后廊平面与西方教堂巴西利卡平面的高度相似，进行了适应性改造^[4]。主要表现在一是将前檐廊主入口改在短边山墙，创造出满足传教活动的功能空间，营造出人神分离的宗教空间；二是侧廊和中厅比例的适应性改变；三是祭坛部分增加圣坛和准备室等天主教功能空间（图 5）。

对比凌源、马家窝铺和康平三个教堂，凌源完全沿用中国前后廊传统硬山建筑，前后廊与主殿（中厅）相比空间很小，与中厅宽度为 1:5；后两个教堂侧廊明显加宽，与中厅宽度为 1:2，侧廊加宽突破了原有北方硬山建筑廊下空间，是适应教堂功能的一个重要改变，加宽的侧廊仍采用传统抬梁结构（表 1）。

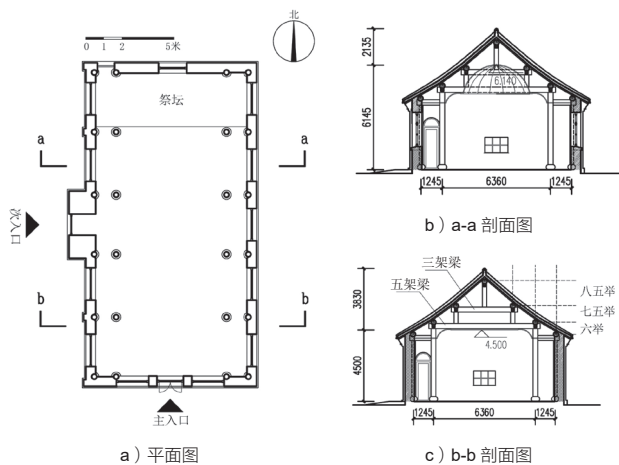


图 2 抬梁式木结构案例之一——凌源天主教堂

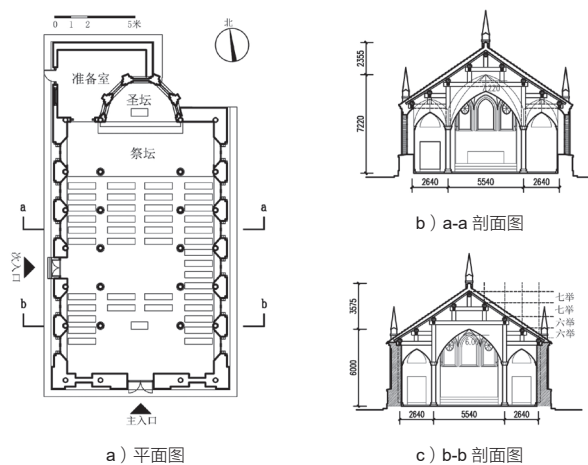


图 3 抬梁式木结构案例之二——马家窝铺天主教堂

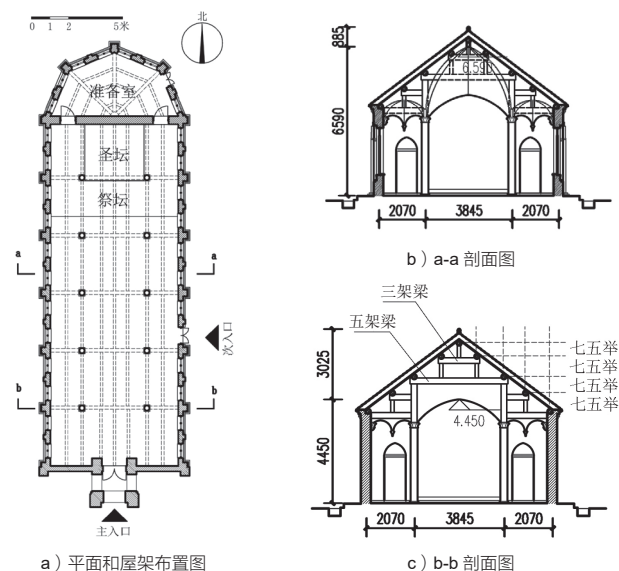


图 4 硬山搁檩结构案例——康平天主教堂

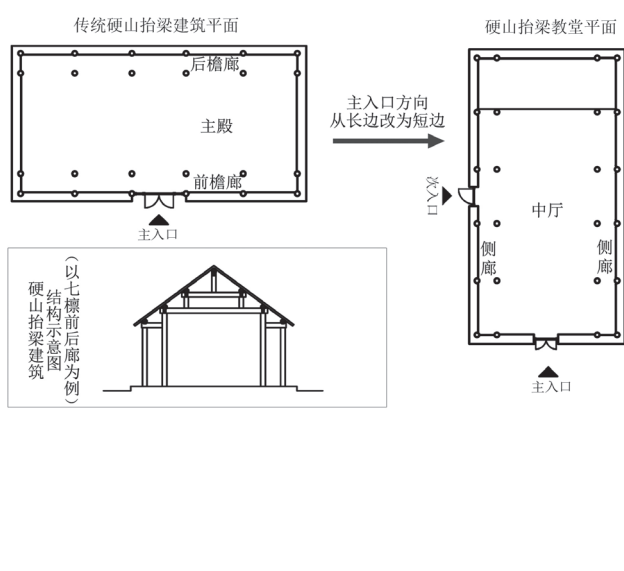


图 5 中国传统前后廊平面的巴西利卡转变示意图

表1 辽宁近代抬梁结构教堂空间比例关系分析表

(单位:米)

教堂名称	侧廊宽	中厅宽	侧廊:中厅	中厅宽	中厅高	中厅长	宽:长	宽:高:长	备注
凌源天主教堂	1.25	6.36	1:5	6.36	4.5	10.04	1:1.6	/	中厅高度 计算至 吊顶最高点
马家窝铺天主教堂	2.64	5.54	1:2	5.54	4.22	18.76	1:3.4	/	
康平天主教堂	2.07	3.85	1:2	3.85	4.45	21.11	1:5.5	1:1.6:5.5	

三个教堂中厅的空间比例关系是前后廊硬山建筑向巴西利卡教堂适应性改变的重要参考系。凌源和马家窝铺中厅宽度都比吊顶最高点高度要大,空间不具备高耸感;康平中厅高度超过了宽度,空间比例关系朝向教堂的空间做了适应性调整。通过中厅宽度和长度比例来看,三个教堂呈现一个长宽比加大的阶梯状变化,康平天主教堂中厅空间比例与欧洲早期基督教建筑的空间比例已基本接近。

2. 教堂抬梁结构举折变化

三个教堂抬梁结构各步举高与清工部规定做法不同,檐、金、脊步举高呈现的历时性变化值得探讨。凌源和马家窝铺的教堂屋面有举折,凌源的举折最明显,马家窝铺次之,康平的没有举折,屋面是一条直线,这也侧面证明了凌源天主教堂可能是辽宁目前现存最早的教堂。从用瓦来看,三个教堂都采用了民间干碴瓦做法(表2)。

表2 辽宁近代抬梁结构教堂各步举高一览表

项目	飞檐	檐步	金步	脊步	建造时间
凌源天主教堂	六举	/	七五举	八五举	1888年以前
马家窝铺天主教堂	六举	六举	七举	七举	1888年
康平天主教堂	七五举	七五举	七五举	七五举	1895年

2.2 近代三角梁架结构

1900年义和团运动后,传教士利用庚子赔款修复和新建教堂,辽宁迎来了教堂建设高潮。重建的4个案例结构与之前相比呈现出明显的差异,抬梁结构消失,一种新的三角梁架结构出现。三角梁架结构看上去既像抬梁结构又像西方的三角桁架,它与抬梁结构的主要区别在于檩不是由短柱承托,而是置于类似叉手的斜梁(或类似三角桁架中的上弦)上;它与西方三角桁架结构的主要区别在于其结构杆件间未形成完全由三角形单元构成的受力体系。目前发现的辽宁地区近代三角梁架结构有两种:单柱式三角梁架和抬梁式三角梁架结构。

2.2.1 单柱式三角梁架结构

单柱式三角梁架结构是指三角形梁架正中设大童柱的屋架结构,屋架内根据工匠对结构的经验认知增加小斜撑和小直撑,斜、直撑与西方三角桁架结构的腹杆很相似。大童柱的作用是增加三角梁架的相互拉结,使大横梁不下垂。它还承接脊檩,形成与抬梁结构一致的正交受力,脊檩—大童柱—大横梁局部形成一个抬梁结构,矛盾的是其他檩子都还由大斜梁承接;小斜撑和小直撑构件用材截面小,它们的作用是减小大斜梁的弯矩。单柱式三角梁架增加斜、直撑的主要原因是为了适应教堂中厅的较大开间,传统工匠按经验做,跨度大了就增加直撑,小了就仅用斜撑(图6)。

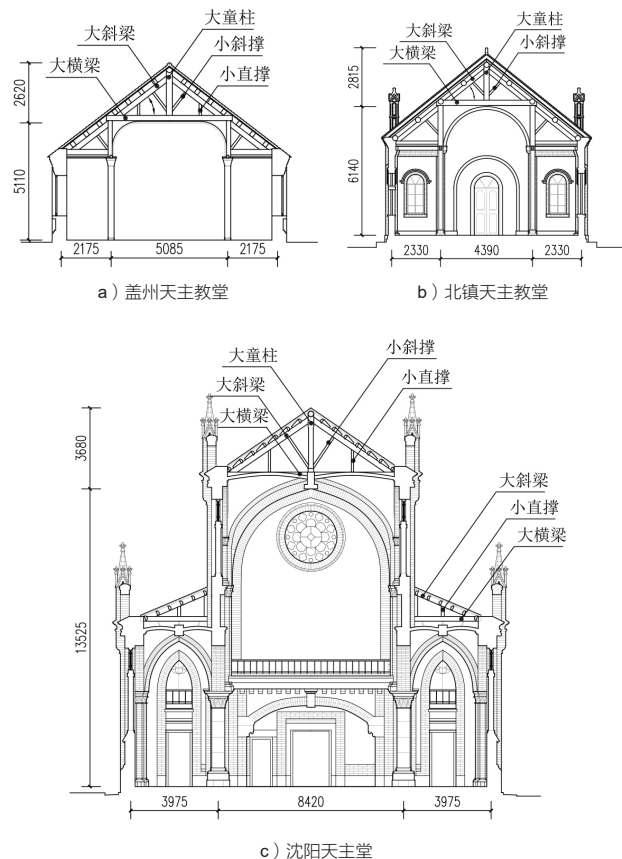


图6 等比例辽宁近代单柱式三角梁架结构教堂剖面图

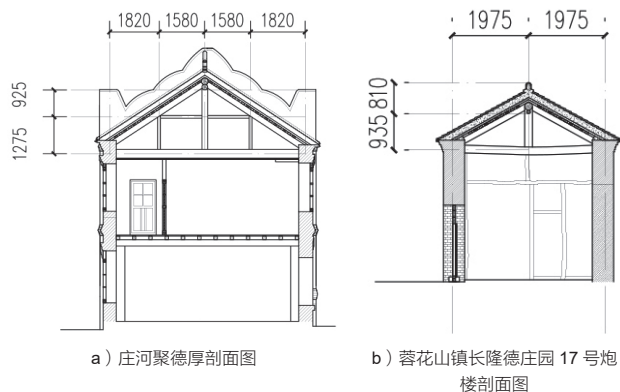


图7 辽宁民间近代单柱式三角梁架剖面图

单柱式三角梁架不仅应用在教堂建筑上，在民间也发现了它的踪迹，如辽宁近代建筑庄河聚德厚和长隆德庄园（图7），说明这类屋架在近代庄河民间应用已相当广泛。

2.2.2 抬梁式三角梁架结构

该结构是指屋架形式与抬梁结构基本相似，但与抬梁结构为梁上承檩不同的是除脊檩外其他檩由大斜梁承重。该结构仅见于辽西地区建于1924年的松树嘴子修女院。修女院是一个居住兼学习和礼拜的综合性建筑，共二层，室内为大空间，建筑面积约为700平方米，屋架跨度6.63米，结构体系为木屋架和外墙承重的混合结构。庄河长隆德庄园4号厢房也采用了抬梁式三角梁架（图8）。

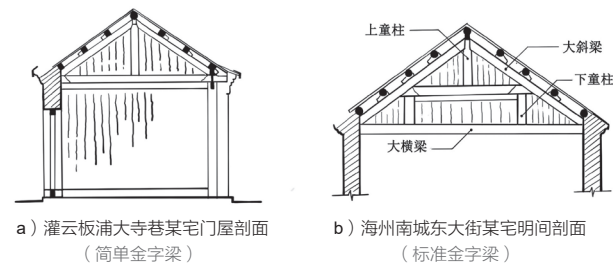
2.2.3 辽宁三角梁架与徐海三角梁架比较

李新建在《苏北传统建筑技艺》一书中，发现鲁南和苏北的徐海地区民间建筑普遍采用三角梁架（图9），他称其为“徐海三角梁架”，因屋架形式与汉字“金”相近当地人称为“金字梁”^{[5]17-40}。

本文将辽宁地区类似结构以“抬梁式三角梁架”命名的原因是其形似传统抬梁结构。在民国时期民间建筑和奉天市政公所档案（L65）保存的报审建筑方案图中，住宅（民居）、公司办公楼、宗教和学校建筑、沿街店铺等均采用该三角梁架，应用相当广泛。





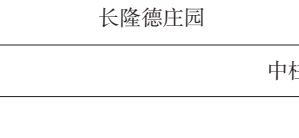
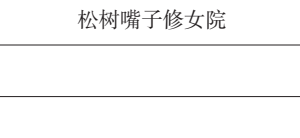
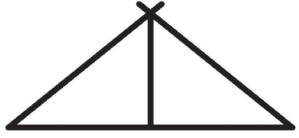



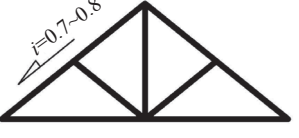
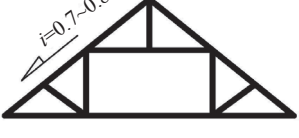

图8 辽宁近代抬梁式三角梁架结构案例

图9 徐海三角梁架
(作者重绘自李新建《苏北传统建筑技艺》)

辽宁三角梁架在形式上比徐海地区的更丰富，工匠对屋架的应用也更灵活多样。单柱式目前发现三种：无腹杆、直腹杆、斜直腹杆共用，徐海地区仅有无腹杆单柱式三角梁架；抬梁式三角梁架与苏北标准金字梁基本相同，最大不同的是辽宁在此基础上增加更多的直腹杆（表3）。

表3 辽宁三角梁架、徐海三角梁架与西方早期桁架简图比较一览表

地区	屋架类型	屋架简图		
辽宁三角梁架	单柱式三角梁架	教堂 / 民居	教堂	民间商业建筑
		 北镇天主教堂、 沈阳天主教堂侧廊屋架	 盖州天主教堂，沈阳天主教堂	 庄河聚德厚
		 长隆德庄园 17 号炮楼	 北镇天主教堂	
			中柱承脊檩	

地区	屋架类型	屋架简图			
辽宁三角梁架	抬梁式三角梁架	民居		教堂	
		长隆德庄园		松树嘴子修女院	
	中柱承脊檩				
徐海三角梁架	简单金字梁	民居			
		标准金字梁			
	大斜梁承脊檩		中柱承脊檩		
西方早期桁架	单柱桁架				
		双柱桁架	豪式桁架		

3 辽宁近代三角梁架结构由古代抬梁结构演变而来

辽宁近代三角梁架与徐海三角梁架结构来源是否一致是一个非常值得探讨的问题,其一是可以丰富我国古代木结构的研究,其二是解析古代木结构是如何近代化的。根据李新建的研究,徐海三角梁架是与当地抬梁结构并行发展的民间建筑结构,那么辽宁三角梁架也是与当地抬梁结构并行发展的结构吗?

3.1 两地传统民居形式的差异是决定三角梁架来源不同的主要原因

从世界建筑史演变规律来看,民居是古代建筑类型发展的原型。同理,结构形式和受力原理基本相同的辽宁和徐海地区的三角梁架是否可以采用同时期的民居作为查看其结构演变来源的依据呢?

清代辽宁地区与抬梁官式建筑并行的民居是囤顶民居。受到地理气候的影响,辽宁地区的民居需要着重考虑防风保温防寒,亦要兼顾地方材料的便利。囤顶民居是满足这些地域要求形成的最佳民居形式:不做抬梁屋架有利于防

止室内热量的散失和抵抗强风的吹拂;密檩可以采用小材,既节材又增加屋面的抗风强度。因此辽宁近代三角梁架不是在当地传统囤顶建筑的基础上与抬梁结构并行发展的,而是清末民间工匠受到19世纪中叶传教士影响,在官式抬梁结构的基础上进行的建筑近代化探索。

3.2 辽宁三角梁架的构造做法脱胎于传统抬梁结构形式

辽宁三角梁架源于抬梁结构最重要的两个证据一是中柱承脊檩,二是直撑的大量应用。三角梁架与抬梁结构的主要区别是大斜梁承檩而不是梁承檩,辽宁三角梁架采用中柱承脊檩,檐檩由外墙承载,脊、檐檩之间的檩子由大斜梁承载。辽宁三角梁架大量采用横向和竖向的直撑,直撑在三角梁架中没有承重作用,只有拉结作用。徐海三角梁架仅有斜撑未见直撑,斜撑是受力构件,说明该地区的三角梁架与抬梁结构是并行且独立的发展关系,而辽宁的三角梁架则是在抬梁形式的基础上发展而来的。

辽宁三角梁架不再由木柱承重而是由外(砖)墙承重,建筑结构形式由传统木结构转变为近代砖木混合结构,更符合寒冷地区防寒保暖的需求。三角梁架是工匠在抬梁结

构形式的基础上对结构优化和简化的结果, 辽宁工匠以传统木结构硬山建筑为原型改造成为天主教教堂, 随着对新建筑功能的深入了解, 硬山建筑前后廊转变为巴西利卡侧廊, 按新空间需要由木结构转变为外墙和木屋架混合承重。空间功能变化是近代三角梁架形成的内因, 外墙承重为木屋架简化提供了物质基础。

4 辽宁近代教堂结构嬗变的文化释义

4.1 三角梁架代替抬梁结构是历史的必然

相较抬梁结构, 三角梁架的结构优越性是非常明显的, 主要表现为结构受力合理, 结构更简单节材。木材强度有明显的异向性, 当受力方向与纹理方向垂直(横纹)时, 木材强度最小; 当受力方向与纹理方向平行时(顺纹), 木材强度最大。当以顺纹抗压强度为当量 1 时, 木材理论上各强度的大小关系见表 4^{[6]197-198}。

表 4 木材不同受力条件下的强度比例关系

抗压强度		抗拉强度		抗弯强度
顺纹	横纹	顺纹	横纹	
1	1/10 ~ 1/3	2 ~ 3	1/20 ~ 1/3	3/2 ~ 2

抬梁结构中的柱子、瓜柱等均为顺纹受压构件, 由于缺少斜向的连接, 力的传递方向全部为竖向传递, 使得梁构件成为受弯构件, 所以通常需要截面比较大的梁来实现较大跨度空间的营造。然而三角屋架的下弦部分仅有拉结作用, 是木材强度表现最佳的顺纹受拉构件, 其截面可以相对较小(图 10)^{[7]197-198}。

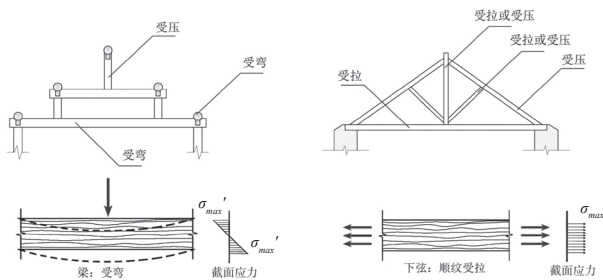


图 10 抬梁式屋架和三角屋架受力对比示意图

在受到荷载相同的条件下, 以矩形截面梁(设为 L , 宽为 b , 高为 h)为例(图 11), 解释受弯与受拉的应力分布及大小区别^{[8]61-63}:

抬梁结构的梁是弯曲构件, 设 $l_{df} = l_{ge} = \frac{L}{n}$, 在此情况下支座反力为 $2F_p$, 则最大弯矩为:

$$M_{\max} = \frac{3F_p}{2} \cdot \frac{L}{n}$$

设 I_z 为截面对中性轴的惯性矩(矩形截面 $I_z = \frac{bh^3}{12}$), y 为到中性轴的距离, $y_{\max} = \frac{h}{2}$, 因此:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max} \cdot y_{\max}}{I_z} = \frac{9LF_p}{n \cdot bh^2}$$

在此情况下支座反力为 $2F_p$, 三角屋架的下弦所受拉力为:

$$F = \frac{3F_p}{\tan\theta}$$

当 $\theta = 30^\circ$ 时, 设 A 为横截面的面积, 下弦应力为:

$$\sigma_{\max}' = \frac{F}{A} = \frac{3\sqrt{3}F_p}{2bh}$$

对比相同荷载和跨度的情况下。两种屋架大梁的最大应力:

$$\frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{\max}'} = \frac{2\sqrt{3} \cdot L}{nh}$$

在现实情况中, n 的取值范围大约为 4~6, 作为梁的木材用料均为木材长度 L 远大于高度 h (表 5), 由此可知当截面面积相同时, 即使 n 取最大值 6 时, 轴向受拉的构件受到的截面应力 σ_{\max}' 也要远小于受弯构件的应力 σ_{\max} 。因此相比于受弯的抬梁式五架(或三架)梁, 三角屋架的下弦作为顺纹受拉构件, 受力更加合理, 能够达到的跨度也更大(图 11)。

通过对不同结构教堂屋架构件尺寸的统计, 两者用材尺寸存在着较大差别: 抬梁屋架用材较为粗短, 例如梁截面最大 320 毫米 × 300 毫米, 长度达 6.2 米; 三角梁架用材相对细长, 大横梁截面尺寸较小为 280 毫米 × 250 毫米, 长度最长达到了 7.2 米(表 5), 证实了三角梁架节材大跨的特点。

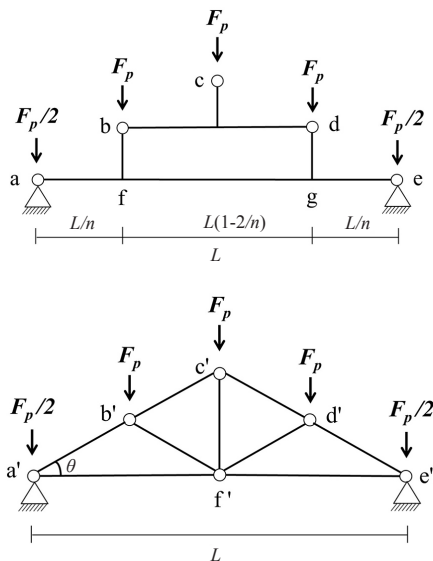


图 11 抬梁式屋架和三角屋架力学简图

4.2 屋架与天花的结合是教堂中西建筑技术和艺术本土化的表现

中世纪西方教堂的拱顶体系是其建筑技术高度发展的体现, 结构和装饰融为一体, 结构即装饰, 装饰成为结构的组成部分。但是辽宁本地的工匠并不掌握西方拱顶体系的营造技术, 加上传教资金的短缺, 辽宁现存近代教堂的天花看似是穹顶和尖十字拱, 实际上是天花吊顶, 吊顶利

表 5 辽宁近代天主教堂建筑屋架木材尺寸及最大跨度表

屋架类型	构件名称	截面尺寸范围(毫米)	长度范围(毫米)	最大跨度(米)
抬梁屋架	梁	300×280(最小)~320×300(最大)	五架梁 4200~6200 三架梁 1800~4100	8.2
	短柱	200×160(最小)~260×280(最大)	400~6500	
	檩	$r=300$	2700~3400	
三角梁架	大斜梁	150×120(最小)~230×180(最大)	2400~3820	16.6
	大横梁	200×180(最小)~280×250(最大)	6000~7200	
	直、斜撑	65×80(最小)~80×100(最大)	850~1250	

用板条抹灰做法模拟西方教堂建筑的拱顶形式，而真正承重的是吊顶之上的木屋架。

沈阳天主堂是法国耶稣会在辽宁的主教座堂，室内表现为哥特风格浓重的十字拱顶体系，但是通过勘察屋架部分的结构发现，其“十字拱顶”是板条抹灰的天花吊顶，工匠通过木杆将板条抹灰天花与承重的三角屋架及墙体连接在一起，起到封闭屋架部分及装饰的作用，看上去像西方拱顶的肋骨拱其实是画上去的装饰(图12)。

辽宁现存的所有教堂几乎都使用了这种做法。在室内空间大小和教堂等级、教会审美等因素影响下，吊顶的形式有几种类型，如以沈阳天主堂为代表的肋骨拱式吊顶和以北镇等天主教堂为代表的筒形拱式吊顶。

肋骨拱式吊顶是模仿西方哥特式教堂肋骨拱顶体系的形式做出的一种吊顶形式(图13)。通过这种吊顶形式，可以将中厅和侧廊两档屋架之间的空间充分利用，形成母国化宗教气氛浓郁的室内空间，这种吊顶使教堂的室内空间更加接近西方哥特式教堂高耸神圣空间。

筒形拱式吊顶是将教堂中厅部分的吊顶做成半圆形或近似半圆形，来模仿西方传统的筒形拱形式，吊顶的顶点与屋架的下弦大致平齐(图14)。也有部分教堂采用了筒形拱的简化形式，如将半圆形的筒形改为上端水平，两侧为圆弧的形式(盖州天主教堂)，甚至有教堂将圆弧直接简化为直角相接的形式(法库天主教堂)，工艺上更加简单，



图12 沈阳天主堂天花(假结构)和屋顶结构(真结构)
(胡雪卿 摄)



图13 肋骨拱吊顶形式
(胡雪卿 摄)



图14 筒形拱及其简化形式的吊顶
(胡雪卿 摄)

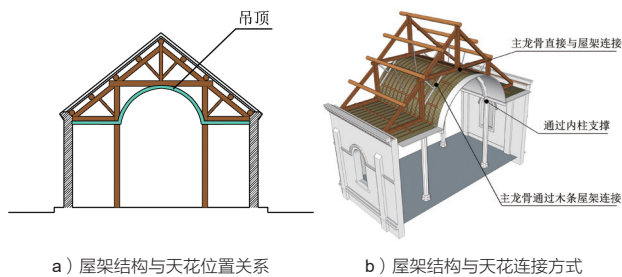


图 15 三角屋架结构与天花吊顶关系示意图

但是神圣空间的氛围也相应减弱，这种简化常用在体量较小的教堂中。

教堂吊顶形式虽然多样，但是其构造做法并没有太大的差异，均是板条抹灰的做法。北镇天主教堂板条抹灰吊顶由主龙骨、次龙骨、板条和抹灰面层组成。主龙骨沿长轴方向，次龙骨与主龙骨垂直排布，并根据造型需要弯成圆弧形，主龙骨与次龙骨形成主要的网格结构，次龙骨下密排平行于主龙骨方向的板条，板条的间隙一般小于 10 毫米，在板条外直接抹灰、粉刷（图 15）。

4.3 教堂建筑是辽宁建筑近代化的起点

中东铁路于 1898—1903 年建成通车，铁路和铁路建筑的修建引入了新的建筑技术，带动了辽宁建筑近代化，目前学界既有研究普遍认为中东铁路的建设是辽宁建筑近代化的开端。天主教从 17 世纪进入辽宁，教会建筑比铁路建筑早 200 年进入辽宁，传教士和民间传统工匠的相互磨合和配合，是传教士作为建筑师和工程师了解辽宁近代社会，传统工匠了解西方建筑做法的平台^{[19]85-89}。在 1841 年之后辽宁地区开始大规模教堂建设，对辽宁近代建筑的发展产生了巨大影响。因此，教堂建筑先于铁路建筑推动了辽宁近代建筑的发展，成为辽宁建筑近代化的起点之一。

参考文献

- [1] 王治心. 中国基督教史纲 [M]. 上海: 上海古籍出版社, 1940.
- [2] 徐炳三. 近代中国东北基督教研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2008.
- [3] 中国地方志集成辽宁府县志辑 [M]. 南京: 凤凰出版社, 2006.
- [4] 胡雪卿. 民间传统建造技艺影响下的近代辽宁基督教教会建筑本土化研究 [D]. 沈阳: 沈阳建筑大学, 2020.
- [5] 李新建. 苏北传统建筑技艺 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2014.

4.4 教堂结构的嬗变是近代中外政治势力此消彼长的见证

天主教作为一种西方的宗教，其在中国的传播和发展和政治局势的动荡息息相关，在西方政治势力较弱时，教会的传教策略也相对温和，当西方政治势力较为强势时，教会也会相应地采用较为张扬的传教方式，表现在建筑上就是义和团运动前后天主教堂的形式、结构和内部空间的转变。之前，传教士和传统工匠共创教堂，传教士依赖工匠的建造，中国传统材料和营造特点居于建筑形式的主导，本土化特征突出；之后，传教士居于主体地位，新结构和新形式大量涌现，母国化特征突出。因此，教堂结构的嬗变是近代中外政治势力此消彼长的重要见证之一。

5 结论

以辽宁近代天主教建筑梁架为研究蓝本，本研究揭示了中国传统抬梁结构逐步演变为更适应现代需求的新型建筑梁架的历史轨迹。与徐海地区三角梁架相比，辽宁近代教堂的三角梁架非源于当地囤顶民居，而是在传统官式抬梁结构的基础上，受到 19 世纪中叶传教士的影响，进行了一系列的结构与技术革新。这种发展丰富了中国古代木结构建筑近代演变的案例，展现了辽宁地区传统结构在近代条件下的创新和转型，证明了辽宁近代建筑本土进化从未停止。

通过百年融合和发展，近代天主教建筑成为辽宁地区本土建筑的重要组成部分，它们不再是舶来品，而成为根植于辽宁沃土的自有建筑。教堂结构的演变既体现了中国民间传统建造技艺的适应性，也是辽宁建筑技术开始近代化的印证，见证了中西方建筑文化的融合。辽宁近代教堂是西方传教士和本地工匠在当时条件下共同创造的结合了辽宁民间和西方建造技艺的时代产物。

- [6] 冯英杰. 土木工程材料 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2014.
- [7] 李东侠, 王铁, 郑宝华. 建筑材料 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2012.
- [8] 朱浪涛. 建筑结构 [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2020.
- [9] 高曼士, 徐怡涛. 舶来与本土: 1926 年法国传教士所撰中国北方教堂营造手册的翻译和研究 [M]. 吴美萍, 译. 北京: 知识产权出版社, 2016.