

《营造法式》四题议

A discussion on the four topics in *Yingzao Fashi*

朱永春 | ZHU Yongchun

摘要: 本文以《营造法式》中的上、下昂有无固定的斜率为切入点,探讨了上、下昂的功用及斜率问题。论证了《营造法式》中下昂没有固定斜率,“旋点法”与“平移法”的错误,是没有理解下昂的功用,将昂与交互科一同联动。上昂是为了解决铺设天花时,内槽高于外槽矛盾的。《营造法式》是以调节靴楔、骑料拱,来调整内槽中平基方的高度,上昂作为调节时的传导构件,斜率也相应发生变化。宋代不存在专门从事建筑设计的建筑师,宫廷画师不可能下移为建筑师,界画也不可能通往建筑制图。《营造法式》中大木结构图,虽然已具备经验形态的现代制图知识,但却有减有增,是那个时代最恰当的表达方式,凝聚了唐宋以来营造的经验与智慧。其提供的是一种活得方法,它的目标是造出来。图纸中仅有其造出来的所需的数据,无意如昂的斜率一类无关数据。

关键词: 《营造法式》、大木作、昂、斜率、构造尺度、建筑图

Abstract: This paper discusses the function and slope of upper and lower Ang in “*Yingzao Fashi*”. It demonstrates that there is no fixed slope of ang in *Yingzao Fashi* and that the mistakes of “turning point method” and “translation method” are not understanding the function of Ang, and that Ang and Jiaohudou are connected together. Shangang is to use when solving laid smallpox, inside groove prep above outside groove contradiction. *Yingzao Fashi* uses adjusting Xuexie and Qidougong to adjust the height of Pingqifang in the inner groove. Shangang acts as a conducting component during adjustment, and its slope changes accordingly. There were no architects specializing in architectural design in the Song Dynasty, and it was impossible for court painters to be relegated to architects. Jiehua do not lead to architectural drawings. Although the wooden structure drawing of “*Yingzao Fashi*” has possessed the knowledge of modern drawing experience patterns, it has decreased and increased. It is the most appropriate expression of that era, embodies the experience and wisdom created since the Tang and Song dynasties. It provides a flexible approach, and its goal is building. There are only the required data in the drawing, no irrelevant data such as Ang slope.

Keywords: *Yingzao Fashi*, Wood structure, Ang, Slope, Construction scale, Architectural figure

一、引言

去年笔者在《建筑师》上发表了题为“《营造法式》大木作制度中的可调尺度、构造尺度及其对三个基本问题的解答”(以下简称《解答》)的论文,^[1]提出《营造法式》中除了固定尺度,尚有既有文献中忽视的可调尺度与构造尺度,文中作为案例,对喻梦哲,惠盛健题为“《营造法式》上、下昂斜率取值方法探析”(以下简称《探析》)^[2]一文中的“上、下昂斜率折算方法”及数据的问

题商榷。最近,喻梦哲再撰文为“《营造法式》‘上、下昂理想斜率’问题析疑”^[3](以下简称《析疑》)一文,对拙稿引申讨论。学术争论是上上好的事,犹在当下缺少争鸣的学术界。喻梦哲是张十庆先生的高足,我与张十庆先生虽未谋面,却因探讨《营造法式》有着神交。我见过张先生指导自己的研究生,写与自己观点商榷的文章,便知这是一位纯粹的学者。虽说学术是天下公器,有对错,绝无谁对谁错。但要落实在治学,却不是件容易的事。喻梦哲先生则是很看重的青年学者,几

作者:

朱永春 福州大学建筑与城乡规划学院 教授。

国家自然科学基金面上项目:《营造法式》小木作之帐藏研究与注疏(51878177);《营造法式》大木结构研究(51578155);

国家社会科学基金重大项目:4—12世纪帐、藏的文物与《营造法式》综合研究(20&ZD227)。

Doi: 10.12285/jzs.20220209001

次邀请他参加《营造法式》研讨会，他都应允出席，并提交了有见地的论文。有这层关系，我想可以畅所欲言了。

喻梦哲先生的《析疑》，相对之前的《探析》，有一些新的思考与表述。如下昂铺作中，提出交互料降高模式的“旋点法”“平移法”，上昂铺作中对之前观点作了修正；又如对宋代工程图学评判；再如对“设计阶段”的阐述。这自然引发了我进一步思考，有了新的感悟。尤其是引发了我对《营造法式》中忽视的两个细节的思辨（下文详明），有一吐为快的冲动。所以，这部分内容并非局限于对《析疑》的商榷。当然，《析疑》提出了一连串的诘问，^①也须我作个交代。于是便有了本文围绕四个问题展开的两条主线。

二、《营造法式》中的昂有无固定的斜率

《析疑》开篇，便为《探析》与《解答》的分歧，作了这样的定性：

两文争论焦点在于判断“设计”与“施工”孰为先后。斜昂倾角既反映了设计意识也体现工法制约，更富于发抒余地（如昂头交互料下降 $2\sim 5^\circ$ 的目的到底偏倚于调试外观还是凑整构造？实效又如何？）是一个极好的讨论对象。^[3]

稍检两文，喻先生的《探析》，没有论及设计与施工孰为先后的问题，我的《解答》中，认为中古社会的营造，设计与施工合一，也不是“设计”与“施工”孰为先后问题。所以这并不是争论焦点。那么争论焦点究竟何在？我以为还是：《营造法式》中的昂，究竟有无固定的斜率。如若根本无固定的斜率，如何去“反映了设计意识”？我想喻梦哲先生也不会反对这一判断。因为无论《探析》、《解答》，还是喻先生新作《析疑》中所提出的“旋点法”、“平移法”，以及对昂头交互料下降 $2\sim 5^\circ$ 的“发抒”，均围绕着昂的斜率展开的。

《营造法式》中昂的斜率是不是固定值？本来，这个问题并不难研判。《营造

法式》中没有给出昂的斜率，相反，又有诸多的不确定因素，使得昂不可能有统一的斜率。对此，前辈学者已多有论证。例如，潘谷西先生就曾从华头子、架深等非定数，证明了下昂的斜率不是固定值^②。只是近年来，包括《析疑》在内的几位青年学者，为了定量描述下昂铺作的需要，将昂的斜率假定为固定值，或说成固定值^③。并为其造了个叫“昂制”的新名字。《营造法式》中有“造昂制度”，“昂制”很容易被误作“造昂制度”的简称^④。

由于《营造法式》中下昂与上昂，结构机能是不同的，下面我们分别细说。

1. 《营造法式》中下昂的斜率

从澄清《析疑》开篇的一段文字开始《析疑》开篇便提出：

“昂制”是否可以被定量的表达，是《营造法式》研究中一个重要命题，笔者曾在《建筑师》撰文探讨上、下昂的“理想”斜率。^[3]（着重号引者加，以下均同）这里有两个问题须澄清。

其一，文中的“笔者曾在”，是完成时，也就是说，在《探析》那篇讨论昂斜率的文章中，喻先生已探讨了“理想”斜率。但稍检《探析》后发现，通篇却找不到限定词“理想”两字。这应当是《析疑》对《探析》中观点的作了修正。对这一修正，我是欢迎的。但这一修正，从逻辑上会带来一个困境：有“理想斜率”，就应当有那么理想，或说非理想的斜率。这种非理想的斜率，哪怕只要存在一种，《营造法式》中昂斜率的惟一性（即所谓昂的斜率是固定值），就瓦解了。也就靠近我认为的“《营造法式》中的昂，没有固定的斜率”的观点。

其二，是“昂制是否可以被定量的表达”的设问，以及《析疑》在接下来一节的标题中“下昂斜率是否应当被定量的观察？”^[3]的提问。二者当属于同一问题的不同提法。按一般思维，“定量”强于“定性”（本文第五节将会看到，未必），于是《析疑》便站上了一个制高点。但我要申辩的是，拙稿中所讨论的问题，是《营造

法式》中的昂有无固定的斜率，是存在性问题，而不是定量与定性的方法问题。《析疑》质问“下昂斜率是否应当凝固特定取值？”那首先得证明这个固定取值的存在，就像数学分析中的存在惟一性定理，才可再去取值。拙稿不仅不反对定量的观察下昂斜率，恰恰在定量的观察后，发现《探析》中所得上、下昂斜率折算数据，‘误差’超出合理的范围^⑤。如果依《析疑》，将论题置换为定量与定性方法问题，就很难讨论下去了。

下昂的斜率不是定值理由之一：“可调尺度”和“构造尺度”的存在

拙稿的基本论点是：因为《营造法式》中除了有“固定尺度”，还有“可调尺度”和“构造尺度”存在，后者表现为数值的不确定性，这是中古社会营造过程中设计与施工合一的产物。下昂的斜率，便不是固定值。前文已述，潘谷西先生曾从华头子高度、架深等非定数，证明了下昂的斜率不是固定值。按拙稿的观点，华头子倾角是“构造尺度”，架深是“可调尺度”，下昂的斜率，也就不可能是定值。

喻先生对《解答》提出两点疑问，其中第一问是“构造尺度”是否总是“可调”？《析疑》是这样提问与解说的：

“构造尺度”是否总是“可调”？《解答》认为“《法式》没有给出昂尾的具体长度，也没给出一可调范围，而是规定‘皆至下平榑’的构造，却不考虑昂尾的长度、斜率。又从‘或只挑一料，或挑一材两架’可知，昂尾的长度、斜率，都不是定值。凡《法式》中构件的某一尺度，由大木构造要求来约定，我们称构造尺度”。即给予“构造尺度”临时赋值的自由。然而，“构造尺度”，需勾连特定的“构造节点”方可存在，不同节点的限定条件亦宽严有别，遑论“尺度”本身就不止于宏观、定性、粗略的描述（即“性质”如何），更应涉及微观、定量、精准的刻划（即“程度”如何）。在某些情况下调节范围经一再缩小后，有最终凝固为定值的可能。^[3]

这段文字包含由数个含混的表述，并交织在一起，需剥丝抽茧层层澄清：

首先,《析疑》问“‘构造尺度’是否总是‘可调’?”不解的是,《解答》并没有说构造尺度可调,恰相反,从“没给定一可调范围……由大木构造要求来约定”看出,《解答》认为构造尺度不可调。看来,是《析疑》需要构造尺度可调才设问的;果然,《析疑》在“构造尺度”需勾连特定的“构造节点”方可存在,以及一段应“微观、定量、精准的刻划”的慷慨陈述后,开始调节构造节点了。并得出“在某些情况下调节范围经一再缩小后,有最终凝固为定值的可能。”的结论。这个结论实在意外,本来,“构造节点”限定条件的差异,宽严有别,按正常逻辑,应当增加不确定性,使昂的斜率更不确定,怎么就像如意金箍棒似地,有了“最终凝固为定值可能”^[3],于是,《营造法式》中下昂斜率便有了凝固为特定取值的理由。这种推理是将“或然性”推论,冠以必然性结论^⑥。

下昂的斜率不是定值理由之二:三种类型的挑斡构造不同,必导致斜率不一。

《析疑》还从增减斜率的直接目的(挑斡平搏),论证斜率是固定的:

《法式》描述下平搏下构造的记载主要有二:(1)“若昂身于屋内上出,皆至下平搏”;(2)“若屋内彻上明造,即用挑斡。或只挑一料,或挑一材两架,谓一料上下皆有料也。”前者针对敷设天花的情形^⑦,此时昂尾插蜀柱(不限长短)挑搏,总能补足至搏下的欠高,故无需调整昂身斜率,记为定值并无不妥;后者彻上露明,“或”字连用“有且仅有”两种,而非可在“一料”与“一材两架”范围内游移。因此不能据之否定昂尾长度、斜率恒定。恰相反,该句或指“自昂尾上出”与“自挑斡上出”者各自对一种固定斜率。

《析疑》这段辩解叠加了两处含混之处:首先,各自对一种固定斜率,是一种还是两种?如按照《营造法式》的逻辑推演下去,“一料”对应一种,“一材两架”对应另一种,当然是两种,《析疑》也承认“有且仅有”两种。有两种不同的挑斡当对应不同值的下昂斜率,难道不能据之

否定下昂斜率值的恒定吗?对此《析疑》连忙以“‘有且仅有’两种,而非可在‘一料’与‘一材两架’范围内游移。”将话题岔开。《析疑》应当也看到了辩解的困难,于是将挑斡这两种不同的斜率,又打包在“自挑斡上出”形式上的一种之中,另增加“自昂尾上出”(即《营造法式》中“昂身于屋内上出”,以短柱支撑下平搏)。为何要作这样的置换呢?恐怕是“自昂尾上出”插不限长短的蜀柱,其斜率值,是可以依“自挑斡上出”的斜率而定,而其他两种挑斡的斜率却不可。

很清楚,三种类型的挑斡构造不同,必导致至少三种斜率。

下昂的斜率不是定值理由之三:补间铺作耍头的斜面,须依昂的斜势来定。

《探析》中,将转角铺作中交角构造中耍头身长的数据,用于补间铺作,并未加说明。因此,拙稿《解答》中,分析了转角铺作的交角构造,不同于补间铺作。由此认为:“既然转角铺作中的交角构造,不同于补间铺作的构造,其耍头应当也不同。”^[185]并进一步分析了补间铺作耍头的斜面,须依昂的斜势来定^⑧。对此,《析疑》反问道:

但里跳构造不同未必引发外跳联动变化,更不能据此判定两者斜率各异,否则各道罗汉方与扶壁素方将高低错列,导致外观扭曲。且《法式》小字旁注称里耍头‘只用单材’,无法与足材外耍头连做,并非‘交斜解造’切成,其“切割后的长、倾角”自然也无需临场裁定后再行绞割。实际上,与耍头同样需“随昂身上下斜势”制备的还有头昂下的外华头里华拱、八铺作独用之“第四杪内华拱”等系列构件。它们的物型轮廓均需“外随昂搏、斜”。^[9]

这段辩解,有三个层次合成。我把它分解开,以清眉目,并一一回答:

1) 补间铺作与转角铺作“里跳构造不同未必引发外跳联动变化,更不能据此判定两者斜率各异”;

2) 《法式》小字旁注称里耍头‘只用单材’,因此里耍头为单材,无法与足材的外耍头连做,并非‘交斜解造’切成。

因此,补间铺作的耍头的“长、倾角”,无需临场裁定后再行绞割;

3) 《法式》中“随昂身上下斜势”制备的还有“外华头里华拱”、“第四杪内华拱”等系列构件,它们的物型轮廓均需“外随昂搏、斜”。

这三个层次问题的结点在2)。表面上,《析疑》在2)中是在以补间铺作的里耍头‘只用单材’,否定其并非‘交斜解造’^⑨,而实际上《析疑》要说的是,《营造法式》耍头“随昂身上下斜势”不是现场裁定后再行绞割。至于3),我想《析疑》将耍头与“外华头里华拱”“第四杪内华拱”合并成同类,也是想否定耍头现场裁定后再行绞割,至少冲淡一些吧。

我们就先从2)开始分析,《营造法式》中果真是“里耍头‘只用单材’”吗?《营造法式》曰:

造耍头之制,用足材。自料心出……于里、外令拱两出安之。如上、下有碍昂处,即随昂势斜杀,放过昂身。或有不出耍头者,皆于里、外令拱之内,安到心股卯(只用单材)。^{[4] 155-156}

这里括号里的“只用单材”,《营造法式》原文为上下排的小注,简体本改为旁注。《析疑》所言的:“《法式》小字旁注称里耍头‘只用单材’,无法与足材外耍头连做”,应该指的便是此处。明眼人一看便知,这里“只用单材”的,不是什么“里耍头”,而是“不出耍头者”。我们只需解释一下,何为“不出耍头者”。这里的“出”,指伸出交互料或齐心料的心线外(因为交互料与齐心料的心线相同,耍头在交互料上,齐心料下),伸出部分,常做成鹊台。正如上面《营造法式》引文中的“两出耍头”,指仅在四铺作中存在的里、外同伸出的耍头。“不出耍头者”,指头没有伸出交互料心线外的‘耍头’(它已颠覆了我们认知中耍头的形象,姑且称“耍头_T”^⑩)须注意,由于昂身的阻碍,“耍头_T”也须现场随昂势斜切,“耍头_T”的长度、斜率,也属于“构造尺度”。我特别想提请喻先生注意,这段文字中的“如上、下(耍头)有碍昂处,即随昂势斜杀,

放过昂身。”^[4]如若下昂尚未展拽(预安装),如何进行?我们再来回答1)。本来,《探析》将转角铺作中交角构造中的耍头(耍头_乙)数据,用作补间铺作的耍头(耍头_丙),即以“耍头_乙”代替“耍头_丙”,是应当证明:里跳构造不同,不引发外跳联动的,而不是以“未必”来敷衍。由2)知道补间铺作的里跳耍头不是单材,因此《营造法式》所言补间铺作耍头,“随昂身上下斜势”切割,是确切的。于是其斜率确为变数。如果承认补间铺作的耍头与昂的斜率相同,那昂的斜率也必然是变数。我们还注意到,转角铺作与补间铺作中的各道罗汉方、扶壁素方,为两两连接,说其因昂的斜率不一,便会“各道罗汉方与扶壁素方将高低错列,导致外观扭曲”^[3],言重了。下昂斜率的变化,未必影响外跳料的归平,而决定罗汉方道与扶壁素方道的,是其下的料是否有序。何况“生起”的存在,罗汉方道与扶壁素方道,本身就是曲线。《析疑》问“是否应当参鉴实例探寻昂制规律?”就举个例子吧,少林寺初祖庵,转角的交角昂为假昂,与其补间铺作下昂的斜率相去甚远(图1),但并未出现“各道罗汉方与扶壁素方将高低错列,导致外观扭曲。”

接着回答3)。“外华头子里华拱”与“第四杪内华拱”,尽管《析疑》将它们与耍头归于同类,称其“与耍头同样需‘随

昂身上下斜势’制备”,但《营造法式》中并未如是一说。这不是《营造法式》疏忽或遗漏,因这两类构件,都是在昂之前安置的。昂尚未展拽,如何“‘随昂身上下斜势’制备”?

补间铺作耍头的斜面性质的争鸣,无意中引导了我对《营造法式》中两个细节的思辨,想顺便谈谈,供研判:

其一,“不出耍头”与“不用耍头”的区别。《营造法式》造拱之制中,在阐述令拱与耍头相交后,加小注“亦有不用耍头者”,不难看出,“不用耍头”是没有耍头,“不出耍头”则是有耍头,不出到令拱之外。

其二,《营造法式》功限中“第四杪内华拱”一段文字如何解读。《析疑》提出:《营造法式》“‘第四杪内华拱’等系列构件。它们的物型轮廓均需‘外随昂、棹斜。’”^[3]。

第四杪内华拱(由于《营造法式》规定八铺作时里跳必须减跳,实际上是第三杪内华拱)有个斜面,与下昂紧贴(图2),说其随昂斜尚说得通;说其随棹斜,就莫名其妙了。检《营造法式》原文,为:“八铺作独用:第四杪内华拱一只(外随昂棹斜长七十八分°。)”括号内的小注,为避免先入为主,未引用既有文献的断句。先看“七十八分°”,显然指的是它与交接斜面的长度,按《营造法式》行文的习惯,应称“斜长”,当为“斜长七十八分°”。再看前面的“外随昂棹”。“棹”本义为“圆”,宋代建筑构件“棹”,是其引申义。“棹”还可以作“聚结”讲,我以为这里作“聚结”,较妥帖。可断作“外随昂棹,斜长七十八分°。”(图2)

下昂的斜率不是定值理由之四:交互料的可调性,使下昂的斜率生变数。

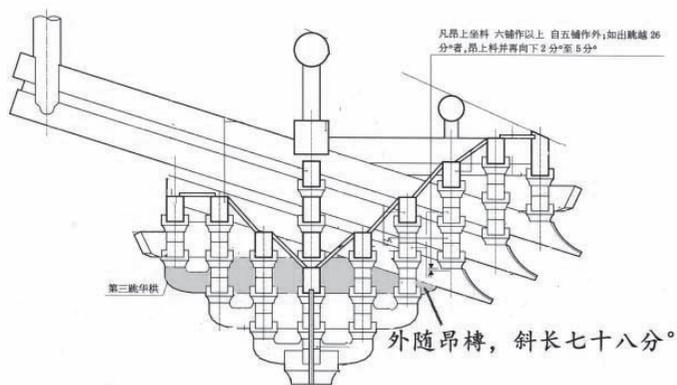


图2: 八铺作“第四杪内华拱”

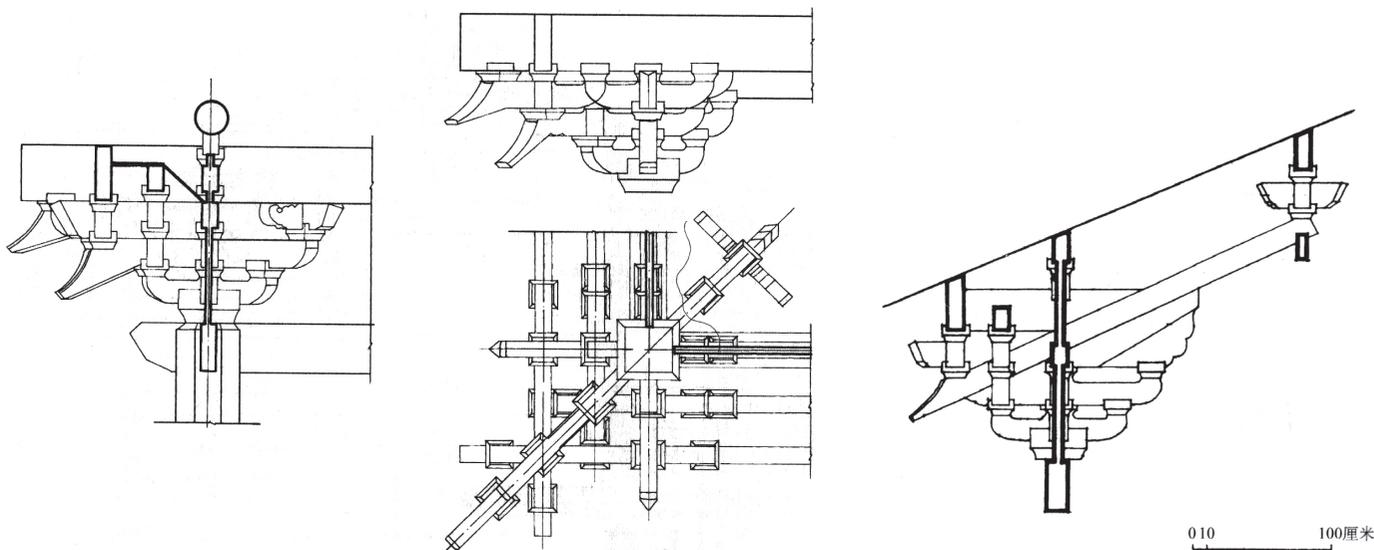


图1: 少林寺初祖庵转角铺作与补间铺作

《营造法式》规定“六铺作以上，自五铺作外，昂上料并再向下二分至五分。”^[7]《解答》据此认为，昂上的交互料既是可调尺度，使下昂的斜率生变数。道理很简单，就像解一个方程：你把输入的数据改变，输出的答案也会变。对降料问题，《析疑》提出了“旋点法”与“平移法”。并“作图后发现‘旋点法’未能彻底达成‘挑斡平榫’的预设目标，而‘平移法’则能满足昂与扶壁拱间的简洁构造关系。”^[3]两法都错误地将下昂与交互料一起联动，其症结在没有理解下昂的结构功用，因此留在第三节详明。

2.《营造法式》中里跳上昂的斜率

《法式》里跳上昂与下昂相比，其斜率非固定值更为明显，因为它给了两个调控上昂斜率的构件：靴楔与骑料拱。通过调控靴楔（五铺作）与骑料拱（六、七、八铺作），经过上昂传导，提升平碁方的高度。上昂，作为调节过程中的传导构件，其角度必伴随着调节而变化。拙稿《解答》对此，应当说得很清楚了，此不重复，仅作一图表达主要观点（图3）。

对此，《析疑》不置可否地说：

《解答》……将上昂跳距的意义约简为‘控制平碁方总长’和‘调控骑料拱’两条，继而否定了《探析》因《法式》功限与制度章节内关于上昂各跳分数记

载不一致而提出的猜想。认为两处记载章节不同，训释不能脱离语境，不应有所质疑。事实或许并非如此。首先，认为上昂斜率不定，水平跳距也是随机取得，故无需探讨规律的观点，不能解释《探析》提出的简洁斜率恰对应简单构造的小概率现象。

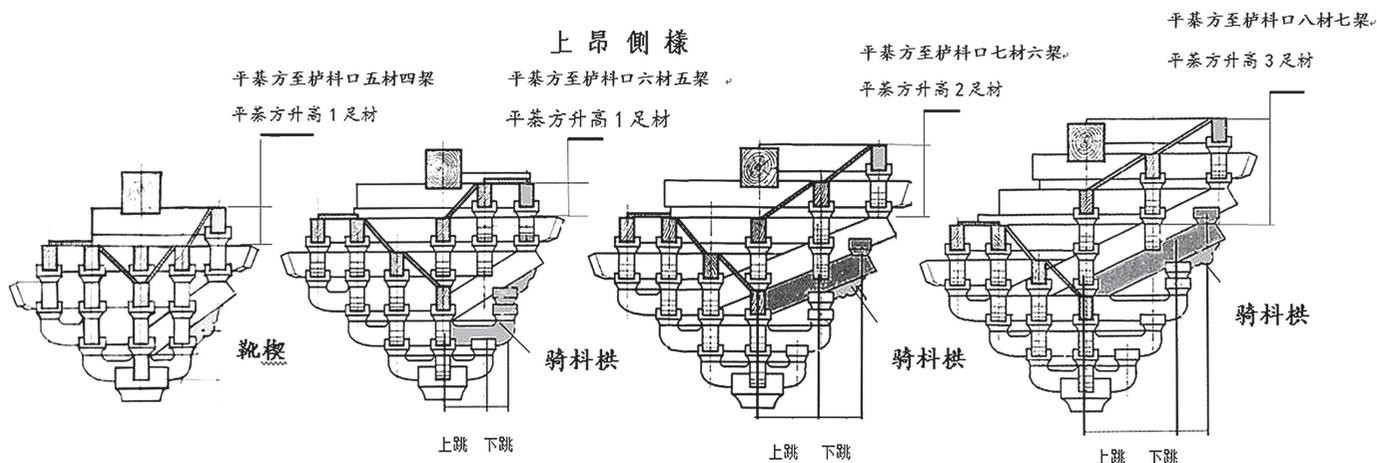
请《析疑》作者仔细检查两点，这并不难做到：

- 1)《解答》中有无“控制平碁方总长”一说；
- 2)《探析》中自己是否说过：“《法式》功限与制度章节内关于上昂各跳分数记载不一致”，如果《探析》本身都未说过，《解答》又如何去“继而否定”呢？

关于第一点，《解答》中所说的是“平碁方的距离”，这与“平碁方总长”是完全不同的概念。《解答》是这样表述的：“但须注意，跳距虽不是《法式》上昂铺作的终点，仍然是李诫考虑的主要参数。其意义至少有两层：其一，通过缩减跳距，控制平碁方距离。这只要控制总跳距，便可达到，不必纠缠跳距分配不均，以及由此产生的‘上昂逐跳跳距的变化却颇为混乱’的现象”^{[1]85}。如仅说“平碁方的距离”，的确不好理解，放在其语言环境中，就明晰了。关于第二点，《探析》一文没有提及。因为《营造法式》大木作功限三卷中，只字没提及上昂。这种说法的根据又从何而来？

对《解答》所揭示的由于调整平碁方高度，引发上昂斜率的变化，《析疑》是这样辩解的“事实或许并非如此，首先，认为上昂斜率不定，水平跳距也是随机取得，故无需探讨规律的观点，不能解释《探析》提出的简洁斜率恰对应简单构造的小概率现象。”^[3]首先，拙稿中，并没有“水平跳距也是随机取得”文字，更无“无需探讨规律”之说。平碁方高度明确地以一足材递增，称之为规律应不为过。至于以“小概率现象”推必然性事实，逻辑上的错谬可见注⑤。《析疑》作了一幅图（见文献[3]中图5），说明“小概率现象”。对于喻先生的坚持，笔者同时也想谈谈对这幅图的几点看法，供参考。

首先，铺作数不对。记得笔者在《解答》中，已批评《探析》不该有此类硬伤。现在《析疑》中，老问题没有解决，又有新错。具体说：图中第一例，当为五铺作，非六铺作；新错则是，《营造法式》中上昂铺作，是以里跳来定铺作数的。这在“制度”卷与“图样”卷，均如此。为何要如此规定？上昂的功用，是要提高里跳平碁方高度的。喻先生所理解的上昂：“无非是以之模拟下昂里转部分的权宜之计，为了在不用下昂（如内柱头）或下昂不可见（没入平碁之上）的情况下，以类似下昂的斜向构件隐喻屋面的存在，上昂造才应运而生”^[2]，这一解释模糊且没有切中要领，以致将六至八铺作的上昂铺作，统统判为六铺作。



五铺作重拱出上昂计心 六铺作重拱出上昂偷心跳内當中施骑料拱 七铺作重拱出上昂偷心跳内當中施骑料拱 八铺作重拱出上昂偷心跳内當中施骑料拱
图3:《营造法式》上昂铺作通过调控靴楔和骑料拱，提升平碁方高度

其二，在八铺作里跳上昂图中，昂底内移了14分°。《营造法式》中要求：“昂身斜收向里，并通过柱心。”^[7]，现反向移了14分°。从量的方面看，这不是小数字；从质的方面看，昂底已移出中线外，不满足《营造法式》的要求了。

其三，从实用角度，调控时最好每次只限一个变量。例如里跳上昂铺作，六至八铺作，每次仅限一组骑料拱移动，且其与相邻的一跳之和，还是定值。这样才方便平棊就位。再看这幅图，多个变量，有的有间隔，有的交叠。铺作是一个精密构造，这样根本无法装配。《析疑》认为这个结果“构造精微，对位齐整，应是预先设计的结果”，自己强调“构造精微，对位齐整”没问题，要说“应是预先设计的结果”，很难让人信服。

其四，“六铺作重拱出上昂偷心，跳内当中施骑料拱”中，第二跳是跳距未定的骑料拱，《析疑》未加解释的将其跳距定为14分°，有悖《营造法式》原文。

三、从《营造法式》中昂的结构功用看其斜率

1. 对《析疑》中“旋点法”与“平移法”的质疑

关于《法式》中如何降料，《析疑》中新提出“旋点法”与“平移法”，云：“到底是如何‘向下’的？若昂身前后端同步下降，则降高不会导致斜率改变；若昂尾不动而令昂头绕尾端向下旋转（或昂首、绕中段旋摆），则昂身斜势将在一定范围内增减。（喻注：两种操作手段一般被归纳为‘平移法’和‘旋点法’，前者出自《〈营造法式〉注释》，后者出自参考文献[7]）《解答》显然持第二种观点”^{[3]42, 46①}。

坦白说，所谓“旋点法”，此前笔者闻所未闻，且与本人发表的几篇文章观点相左^②，所以，“旋点法”与笔者无半点关联。先是“《解答》显然……”，然后就有“若如《解答》所主张的令昂身绕点旋转，

则……”^{[3]42} 接下便是一连串堂吉诃德式的驳论，并作了一组“旋点法”归谬的示意图。

该示意图本身就有两处硬伤：其一，“取屋宇规模上限（十二架椽……）”，此处《析疑》虽没有明示这上限是《营造法式》中哪一结构图，但《探析》中却有“如卷三十一‘殿阁地盘分槽等第十’图中所绘规模最大的‘殿阁身地盘九间，身内分心斗底槽’平面，按最大进深十二架椽……”。该图所对应的草架侧样图，无论图样，还是图样说明中文字的“殿侧样十架椽”，都明白无误的为“进深十架椽”，且所有传世版本并无歧义，《析疑》的“最大进深十二架椽”来自何处？何况，《营造法式》中直梁最大为八椽椽。若十二架椽，两下平椽间的梁，将达到十椽椽，与之相悖；其二，《析疑》假设了椽的平长，下平椽径30分°，却没有给下平椽所在的位置（可以用下平椽与牛脊椽间的相对升高描述）。若没有下平椽的位置，所谓“欠高”，不就可以随意编制了吗？事实上，下平椽的位置，是由举折来确定的。依《营造法式》的规矩作举折图也不难。难的是，《营造法式》“举屋之法”中，两种高等级的类型“殿阁楼台”与“筒瓦厅堂”，举高是不同的，又出现一个“构造尺度”！这将导致下平椽所在位置，至少有两种，也会传导到下昂的斜率不一，这是下昂斜率固定说，一个无法逾越的障碍。

尤其值得注意的是，梁思成先生的《营造法式注释》中，根本没有所谓的“平移法”。将其冠在梁先生名下，是不严肃的。^③如果说，“旋点法”虽不合理，尚可形式上作图示意，那么所谓“平移法”根本无法完成。因为欲移动的下昂之下，还存在“有碍的”料、拱、昂等成组的构造，怎容你“按昂身头尾两端同时下移”？即便你将所移动的斗昂，与下部构造一起联动，再下面还有阻止移动的普拍方、阑额、柱。是去掉普拍方，还是将柱、阑额裁掉一些？对“平移法”，《析疑》没有作示意图，如作图，这些问题就会暴露出来。

2. 从下昂的功用，看“旋点法”与“平移法”

之所以出现“旋点法”与“平移法”的乌龙，是对下昂的功用理解不足。

从《营造法式》“六铺作以上，自五铺作外，昂上料并再向下二分至五分。”看，向下移动的是“昂上料”，即交互料。“昂”本身，根本不存在移动问题。为何《营造法式》做出此规定，这要从下昂的功用找答案。梁思成先生说：“有时需要比较深远的出檐，如果全用华拱挑出，层数多了，檐口就可能太高。由于昂头向下斜出，所以在取得出跳的长度同时，却将出跳的高度降低了少许。”^{[8]92}很清楚，将昂上“料”下降，正是为适应下昂头部业已形成降低。由于昂的斜率不同，需下降的值略有差异，《营造法式》给了在下降2~5分°范围内现场调整。至于调整的依据是什么，应是交互料上的下昂，能与交互料下的昂平行。

3. 上昂的主要功用

《析疑》在讨论上昂的第五节，开篇就言：“《解答》认为使用上昂的目的在于‘提高铺作中平棊方的高度，缩短跳距，以便安置平棊。’”^[3]我诚惶诚恐的申明，这一观点的提出者不是我，而是梁思成先生。我的出发点，是梁思成先生在《营造法式注释》中所分析的：“上昂的作用与下昂相反。在铺作层数多而高，但挑出须尽量小的要求下，头低尾高的上昂可以在较短的出跳距离内取得挑得更高的效果。”^{[8]100}

我所做的工作，主要有两点：

其一，区分了“上昂”与“昂程”。^[11]很长一段时间，《营造法式》中的“昂程”没有破解，常将昂程误作上昂。在破解了“昂程”之后，有可能给出了《营造法式》中里跳上昂，严格准确的界定：上昂是斗拱中出跳的构件，其尺度由材分制度确定。正是在“出跳”这一特征上的一致，“上昂”与“下昂”统称“飞昂”或“昂”。上昂铺作必有平棊方，因此必有平棊，通常在殿堂类大木构造中。据此，便有相当部分在既有研究中被误判的‘上昂’，被剔除了。

或者说，剔除了不符合《营造法式》所定义的上昂。^[10]

其二，发现了《营造法式》中，以骑料拱和靴楔，调节上昂倾角，以提高平碁方的高度作用。^[12]并聚焦平碁方，使问题明朗。具体结论是：

1) 《营造法式》述及上昂铺作的文字中，特别说明了每一类型中，平碁方至枋料口内科平的高度，可见平碁方高度，是营造时特别要关注的。从五铺作到八铺作，枋料的科平至平碁方的高度依次为：五材四架、六材五架、七材六架、八材七架。显然，它是通过平碁方高度以一材一架的递增来厘定的。这便是上昂铺作数值的内在规律；

2) 《营造法式》卷三十图样中，给出了上昂铺作的五至八铺作的四幅图样，均承平碁方。由此也可看出可知，上昂铺作是承平碁方的，使用上昂，目的是提高铺作中平碁方的高度，缩短水平距离，以便安置平碁。

3) 从六铺作至八铺作，上昂铺作的外跳均恒定为六铺作，仅里跳逐步增铺，以提升平碁方高度，其提高平碁方的目的已昭然若揭。此外，整组铺作，是以里跳定名，也可作旁证。

我以为，这些在拙稿《解答》已经分析的比较透彻了，此处不必再复述。仅以上述的“《营造法式》上昂铺作通过调控靴楔和骑料拱，提升平碁方高度图”，概括我的看法（图3）。

对上述观点，《析疑》并未提出确凿的反驳意见，多是用“一般认为……”“似乎……”“实际上……”“或许并非……”等，似是而非的陈述来质疑。比如，否认不了靴楔、骑料拱对上昂斜率的调节，便以“作图后发现，循此思路改动多处榫卯后，所收实效仅是不超过10分°的跳距变化，对于调控平碁整体规模的目标来说可算聊胜于无。”^[3]来敷衍。殊不知，调水平跳距只是手段，不是目标。目标是将平碁方，升高到预定的高度。里跳的平碁方，相对外跳的平碁方，最高的八铺作，已提升了63分°（三材三架），里跳的总

跳距，相对外跳，在多了两跳后，也只增加了2分°。这便是梁思成先生那段平实而深刻的见解：“在铺作层数多而高，但挑出须尽量小的要求下，头低尾高的上昂可以在较短的出跳距离内取得挑得更高的效果。”^[8]建议《析疑》作者算一下，如果水平跳距真的调了10分°，上昂的角度（或称“昂制”）会变化多少？还能将它当作定值吗。

又如，“卷头造比上昂造更适于达成灵活分配跳距且按材架关系稳步堆高铺作的目的，在实例中运用的也更广泛，两者相互替代或配合亦无可，（如苏州玄妙观三清殿中，内槽用上昂，外槽用华拱，二者总跳距），若非顾及形式秩序，《营造法式》为何要舍易求难？”^[3]里跳上昂造，是要解决里外槽平碁方有显著高度差，且到中缝间距离可控。卷头造，能通过稳步堆高达到吗？《营造法式》并未将里跳上昂造，看作为一种必不可少的方法，否则它也不致在功限卷中‘不出场’了，也不致宋元遗存中上昂少之又少。至于苏州玄妙观三清殿，此处实在不适合拿来举证。因为它罕见的内外槽等高，而唐宋木构遗存，绝大多数都是内槽高于外槽的。

再如，《析疑》否定《解答》上昂的下皮与连珠料（五铺作为交互料）的料平

间构造的观点时，说《解答》将“‘昂底于跳头料口内出，其料口外用靴楔’句中的‘料口内’释作‘靴楔内伸后突出料平里侧外沿以彻底截隔上昂与料’的说法也难以成立，因《营造法式》在谈及下昂时规定‘如至第二昂以上，只于料口内出昂’，故昂身下皮过交互料/连珠料平外沿（而非必须经由靴楔过度）是确凿的，上昂下皮在里侧与料平内边沿线接触绝非偶然情形，更不会‘大多情况下高于料平，且与料平不接触’。”^[3]

这是要以下昂“于料口内出昂”，证明上昂下皮与料平线接触。此处的下昂与上昂的构造并不相同，《析疑》并没有论证这样做的合理性。与前文的“以耍头乙代替耍头丙”一样，又是一个靠不住的不充分‘证明’。那就解剖一下，下昂是如何“于料口内出昂”的。

此处的下昂是计心造，交互料上还有瓜子拱。瓜子拱是如何装配的呢？从《营造法式》图样看，瓜子拱下有开口，从开口形态看，无疑要安在交互料的隔口包耳上（图4）。这样，其上“于料口内出”的下昂，必不可能与交互料接触。当然，对上昂来说，不能由此就说其下皮，一定不通过连珠料的料平。但至少说明了，《营造法式》中“于料口内出昂”，不必要求

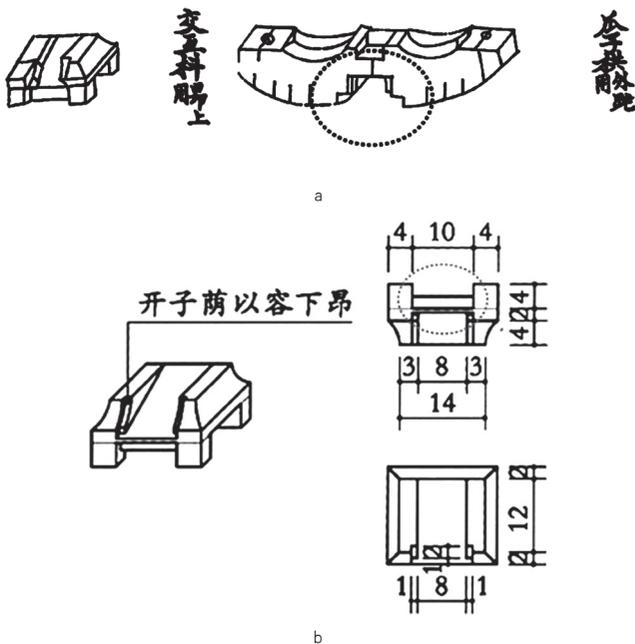


图4：瓜子拱安在交互料的隔口包耳上，于料口内出的下昂必不与交互料接触

一定过料平。

我充分理解《析疑》对上昂下皮，过连珠料料平的关注与强调。因为这是《探析》推导上昂的昂制勾高的前提。为此，《析疑》辩解道：“靴楔并非华头子一般的垫块，施用目的不是将上昂自交互料/连珠料内完全隔出，而是填塞两者间外端空隙，里侧仍应彼此接触。”^[3]“填塞(上昂与连珠料)两者间外端空隙”，里端难道真的有空洞？笔者实在想象不出靴楔那将是何形态。举个实例看看吧，就拿苏州玄妙观三清殿上昂铺作，其靴楔分明已将上昂下皮，与交互料料平完全隔开^⑤（图5）。《营造法式》中的靴楔仅随上昂存在，而实物遗存中上昂铺作少之又少。但用于昂尾、昂程的靴楔却屡见不鲜，它们无一例外的将料与昂尾或昂程隔开。

与靴楔相关的一个构件是连珠料。《营造法式》中，连珠料仅出现在有骑料拱的上昂铺作中。具体说：六铺作，连珠料是骑料拱的一部分；七铺作、八铺作，均在骑料拱下。不难看出，它的功用，是配合上昂改变斜率，来调整平基方。《营造法式》没有给出连珠料的高度，因其高度的微差，是可以通过靴楔的滑动来消化的。《析疑》认为：“‘连珠’仅是描述纵向串联的排料方式（如《汉书·律历志上》记载‘日月如合璧，五星如连珠’句），而非一种具体料型。”^[3]首先，“五星如连珠”只是一种比喻，以其举证欠充分；其次，连珠，它说的不是“纵向串联的排料方式”，而

是“纵向串联的排料形象”。从“华拱上用连珠料，其料口内用靴楔”看出，《营造法式》是将“连珠料”视为整体，甚至没有交代是由哪两个料来串联的。

四、宋代的宫廷画师与界画，以及《营造法式》中大木结构图

1. 从宋代有无职业建筑师群体到“界画”

前文已谈及，《析疑》对《解答》中古代营造设计与施工合一，提出两点疑问。其第二点是：“官式营造中完全不存在设计环节吗？设计、施工一体化虽是常态，但因此彻底否定‘方案阶段’是违背史实的。官方营造需依图施行。”接下来又言：“否认设计环节，将设计工作笼统归结为工匠经验‘现场放样’，是无法解释史上屡屡快速建成宫殿的事实。”^[3]《释疑》举了两例，证明古代匠师“按图施工”的设计环节，却恰恰暴露了古代不同于今天的“设计环节”。

其一，“青海贵德万寿观砖壁明代墨绘‘侧样’上仍可见古代匠师留下的‘按图施工’痕迹。”^[3]^[4]试想一下，砖壁都建起来了，这幅侧样图，还能称“方案阶段”吗？在古代营造中，某一阶段的图绘在墙上，并非偶然。《营造法式》中的举折之制，便规定：“侧画所见之屋于平正壁上，定其举之峻慢，折之圆和。”^[7]^[8]这种做法，至少传至清代。我曾在江西流坑村测绘时，

见到过这种图。虽称“侧画”，其实是工匠挥墨绘制的，非工笔、界尺。

其二，“官方营造首重权清晰，常依工程进度分批次绘图备查。”^[3]^[4]说得极是，如果当时最初的设计图纸也像今天的施工图，有必要再次“依工程进度分批次绘图”吗？这透露出的信息是，宋代用于营造的图，除固定尺度外，尚有须建造过程完成的“可调尺度”“构造尺度”，方才需要依工程进度分批次绘图。

关于古代营造，我并没否定，官方营造需依图施行。比如我一直以为，《营造法式》中的“殿阁地盘分槽图”，就是为铺设铺作层准备的图样。但须强调，这类图完全不同于现代“方案图”“施工图”，在现代认知中是‘不完整’，甚至‘不科学’的，有需要工匠营造过程中再确定的“可调尺度”与“构造尺度”。我如果理解不错的话，喻先生这里的“设计环节”，是先于营建活动的。“设计环节”“方案阶段”都是当代称谓。它潜含有与之相适应的现代建筑制度。比如，今天言“设计”者，不言而喻的是建筑师，亦即专门从事建筑设计的职业群体。其实施，还需有配套的制度体系。我首先关心的是，宋代有无建筑师这种职业群体，以及与之不可割裂的建筑制度？如宋代根本没有建筑师这种职业，皮之不存，毛将焉附。

《析疑》似乎也意识到这个问题，于是聚焦到宋代的“界画”。北宋有画院，且宫廷画师官职高，与营造是隔阂的。南宋裁撤画院，一部分画师寄居工部等职局。由此，《析疑》认为：“宋代图学、画学教育发达……与匠师的知识、技能及职责多有重合^⑥，为自营造活动中析出单独的设计环节提供了可能。”^[3]^[4]于是宫廷画师便有充当建筑师的角色的可能。所以在转引了彭慧萍的《虚拟的殿堂——南宋画院之省舍职制与后世想象文献》^[13]一书中，关于南宋的宫廷画师，散隶各处职局者，如马和之、王英孙、鲁庄等等之后，突然与该著立场反向^⑦的提出：“他们绘制的建筑画已具有工程图学特征，当真下至生产部门时又会有何表现？”言下之意，将

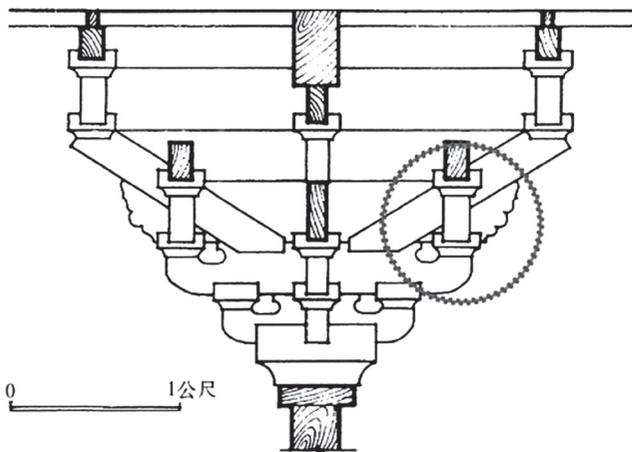


图5：苏州玄妙观三清殿上昂铺作，其靴楔已将上昂下皮与交互料料平完全隔开

其下至生产部门,就可以按图施工,于是这些画师也就可以视作建筑师了。彭慧萍的著作中,用了两章篇幅,分析了南宋画师职制及其的流动。首先当注意,这些散隶各处职局的画师,它们几乎都是加衔并领俸禄的官吏,只是南宋裁撤了画院,才寄居在工部之类的部门;第二,是他们流动的方式:或由非御前画师,递升至名义上的御前画师,或出使边疆等,无一例外的是追求官职的递升。即便落入民间,也还恪守着“画家十三科”的本行^⑦。其实这个结果并不意外,封建社会的官本位,使之全无往“下移”的动力。就以《析疑》关注的马和之为例吧,他“系于绍兴朝先中进士,被分配到工部后,才逐渐以画艺称”^{[13]77},他于工部任职,方获得建筑知识,并将之用于绘画。只不过,画没有“下至生产部门”,而是以《毛诗图》得理宗赏识,成为名义御前画师。界画如愿以偿的成为其升迁的阶梯。

有必要谈谈界画。宋代将中国界画艺术推向巅峰,这当然有运用界尺技法提高的因素,但主要还是宋代绘画现实主义思潮泛起,以及文人政治带来的精致、秀劲的审美倾向。从美术学上,怎么赞美界画,都无可厚非。但近年来,有一种将界画与建筑制图联系在一起的观念,以为界画可以通往建筑制图,甚至认为界画已具工程图学特征,可下至生产部门。这是笔者不同意的。其一,这些被我们冠以“建筑画”的界画,其主题,几乎均不是建筑。为了实现“向上升迁”,宫廷画师多选择“装饰性、观赏性、诗情性的题材”^{[13]133}。如马和之的《毛诗图》、旧传出自马和之的《孝经图》、旧传出自赵伯驹画的《汉宫图》、李□的《焚香祝圣图》、李嵩的《月夜观潮图》等。其中所画的建筑虽精准,毕竟还是处在陪衬位置;其二,一幅工程图学性质的图,起码要会以正投影方法绘制,有准确的比例。再进一步,则是要经得起透视学、画法几何理论的严格检验。这些界画,其实少有达标的。这一要求近乎苛刻,因透视学、画法几何,都是16世纪文艺复兴中方才产生的,四、五百年前的

界画不可能精准的满足;其三,这些界画里的建筑,只是宫廷画师观察到的外形,其实他们并不明白其中的结构方式。喻先生问这些画“当真下至生产部门时又会有何表现?”,我以为,下至生产部门,还是供欣赏的画,不可能转化为施工图。更何况,画师与工匠分属社会不同的层级,其界画中的“匠气”,都会遭到抑制、贬低,怎可能希望这些画师改弦更张。

《析疑》从乔迅翔先生的《宋代官式建筑营造及其技术》中,摘引了宋代方案图、建筑画,及设计等史料,说明诸如:方案图影响决策,利于决策与执行机构间的交流,画师甚至帝王均可参与绘、改图纸,建筑画可以加工为方案图,设计工作包括多方案比较的内容。我饶有兴趣的拜读这些不太容易稽索来的资料,思索着可以还原出宋代的营造,一种何样的面貌。我的结论是,这里的方案图、建筑画、画师,乃至设计,与我们当代同名的称谓之间,只能是一种“隐喻”性质的关系。我正在这么想时,《析疑》一段黑体字文字突显出:“综上所述,《解答》关于‘可调尺度、构造尺度,都有待于工匠根据经验裁定,这是中古社会设计与施工合一使然’的结论,并不能成为否定昂制之类复杂‘范式’的证据。”^{[3]42} 恕我愚钝,实在没有看出这几条史料,与“昂制”有何干系,也不懂“昂制”,如果按参考文献[6]界定为“昂与水平构件夹角的正切值”,怎么成了“复杂范式”。

2.《营造法式》中大木结构图

我们转来考察《营造法式》中的图样。如果仅从绘画技法与表现看,《营造法式》中的图样,是远低于界画的。可见宫廷画师群体,并未下移到生产部门。但我们如从营造层面考察,这些图样的技术含量,又远在“界画”之上,有质的飞跃。潘谷西先生已给予《营造法式》卷三十的“殿阁亭榭等转角正样”图以极高的评价,还为其起了“变角立面图”名字^⑧。我想接着讲,《营造法式》大木结构中三种营造图:

殿阁地盘分槽图、殿堂草架侧样图、间缝内用梁柱图,与现代的平面图、剖面图之分野。因为这三类图,通常被看作平面、剖面图。

不妨先观察下《营造法式》的知识平台。从“举折之制,先以尺为丈,以寸为尺,以分为寸,以厘为分,以毫为厘,侧画所建之屋于平正壁上,定其举之峻慢、折之圆和,然后可见屋内梁柱之高下,卯眼之远近。(今俗谓之‘定侧样’,亦曰‘点草架’。)”^{[7]182}可以看出,“举折之制”图中已具备了按比例制图知识,并付诸实施。又由“侧画所建之屋于平正壁上”,以及《营造法式》卷三十“举折屋舍分数第四”^{[7]761}图样看,无疑已具备了一种经验型的正投影知识。此外,卷三十中的“拱、枋等卷杀”、“梁柱等卷杀”、“下昂、上昂出跳分数”等图样,只要将制度卷的分°数代入,并选定某一等材,也成为正投影、按比例的图样。也就是说,《营造法式》已具备现代制图的经验形态的知识。

现在的问题是,《营造法式》中三种大木结构图,并没有按比例绘制。与现代的平面图、剖面图,也不尽相同。殿阁地盘分槽图,绘制的是铺作层、副阶中铺作所在层,它是将两个平面的叠合在一幅图上。再看殿堂草架侧样图,如果说其是剖面图,从其小注“其檐下及槽内斗拱,并补间铺作在右,柱头铺作在左”可知,是由左、右两个不同的剖面,叠合在一幅图上的。绘侧样俗称“定侧样”或“点草架”,“定”和“点”都是动词,都需要人来完成。人的活动可以不拘于一点的,所以,图面显示两个不同的面的叠合,顺理成章的是人在不同点观察的结果。再看潘谷西先生赞扬的“变角立面图”,与其说是将华拱旋转了一个角度^⑨,还不如说人换了个角度观察。陈彤先生用较好的故宫本发现,在“铺作转角正样”图中“枋料、普拍方、阑额用俯视,斗拱枋料以上用平视,角梁、飞子又用仰视,将不同视点看到的景象艺术地融于一图”,指出:“这种看似在古今中外的科学家眼中都有些别扭的图样,并不是为了绝对精确地表达构件之间的相互

空间关系”^{[9]70} 殿堂草架侧样图中没有柱高等大尺度，但选定材的等第后，便可由设定的铺作数，算出铺作的高。事实上，从营造角度看，根本无需铺作高这一数据，只要按铺作安装的先后次序，便可将其装配成。

再看“间缝内用梁柱图”，它常被混同于“草架侧样图”。草架侧样图与地盘分槽图相互配合，来描述一完整的屋架，或说是对一个完整屋架，从若干角度观察所绘制的图。而“间缝内用梁柱图”，表达的仅为一个面上梁柱等的布置。此类图是描述厅堂结构的，而厅堂结构正是若干个这种面，通过榑、额、方，组合而成。“间缝内用梁柱图”未将铺作列为关注对象，除一幅“八架椽屋乳栿对六椽栿用三柱”，因表达结构的需要，绘出了斗拱，其他仅作料口跳示意。

还须说下大木作图样中的文字，它有两个特点：其一，图与文字完全对应。地盘图上可以看到“间”、“槽”、“金箱”等，便有“地盘九间”之类相应的文字。看不见铺作，也就没有文字描述。而草架侧样图上看不到间数，便没有间数的文字。但却可以见到铺作，于是有“八铺作副阶六铺作”之类的文字。对其释文，可以说文无废墨；其二，将该图关注的焦点，用简短的文字，画龙点睛似的突出。如地盘图中的分槽形式，草架侧样图中铺作的高，上昂侧样图中平碁方的高，等等。

贡布里希的名著《艺术与错觉》中，引了画家阿兰一幅名《素描》的画(图6)。画面的焦点是一尊埃及雕像，程式化的三段法，背景露出的棕榈树、纸草柱头，都是古埃及表达的方式。前景正在画素描者，是另一种西方的，被认为科学的表达方式。作为全书的题图，贡布里希认为：“这幅漫画明确地总结出一直萦回在若干世代艺术史家心头的一个问题。不同时代，不同的国家再现可见世界时，为什么使用了一些不同的方式？”^[14] 贡布里希认为，一个时代，有其合理的表达方式。^⑩

作为谈图的本节，想借这幅图，总结



图6: 阿兰 素描

我的观点。《营造法式》大木作图样，是一种将多角度观察结果柔和在一起的图。其绘制者，虽然已具备现代制图的经验形态的知识，但却没有仿效，而是有减有增。这种增减，是系统性的，与当时的生产力水平是一致的，是那个时代最恰当的表达方式，凝聚了唐宋以来营造的经验与智慧。就如古代埃及人描绘世界的方式，有其合理性。面对《营造法式》图样，如果我们像画面上那些持铅笔，生硬地“定量描述”的素描者，是否会丢失中古营造中本质因素与智慧。

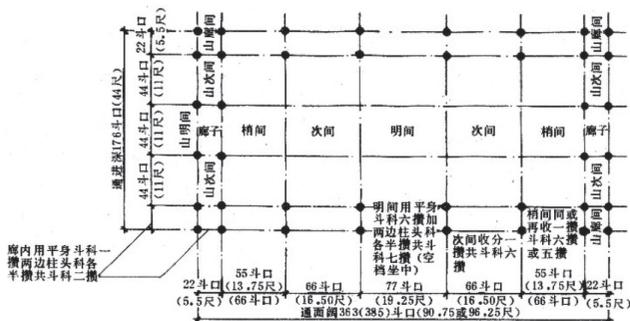
五、营造：活的方法与死的方法

《析疑》中用了不少篇幅，谈“设计”与“方案阶段”。对于中国古代建筑，我更愿意用“营造”，而不用“设计”一类现代称谓。“营造”作为一种生产活动，不能脱离一定时代的生产力水平与生产关系。虽然名称本身无关宏旨，但一个历史词汇，往往有利于还原到真实环境，至少会减少误解。

《析疑》列举了日本的《圆觉寺佛殿古图》(1573年)，说明“古代技术图纸所能达到的精度深度”^[3]。日本建筑约略从天平时代起，就不完全仿效中国了，再以日本建筑实例证中国建筑现象，理由欠充分。何况《圆觉寺佛殿古图》是晚了很久的禅宗样时期，我记得关口欣也在给《圆

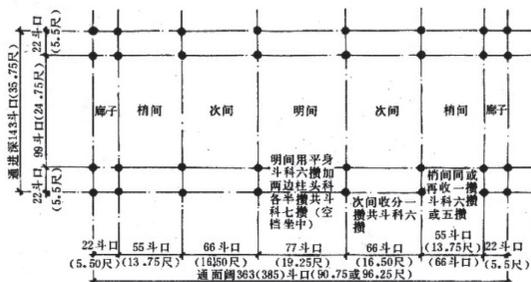
觉寺佛殿古图》复原时，是补充了数据的。这就不能排除该图含有“可调尺度”“构造尺度”之类，有待施工现场再确定的因素。其实，要寻找数据固定的‘方案图’，不必远涉东瀛下。雍正十二年的《工程做法》，便给出一种俱为固定尺度的做法，这很可以用以作“设计环节”有“定量描述”的举证(图7)。

但结果如何呢？乾隆十四年(1749)另制了五十卷的《工程则例》，乾隆二十四年(1759)增订至五十九卷、乾隆五十八年(1793)增至九十八卷，到嘉庆二十年(1815)，增至一百四十二卷，这较最初的七十四卷的《工程做法》，几近于翻番。问题还限于《工程做法》本身的不断修改增补，更因《工程做法》被束之高阁，出现专为特定工程编制的则例。如，乾隆年间的《内廷圆明园内工诸作现行则例》《圆明园内工则例》《万寿山工程则例》《热河工程则例》《万春园工程则例》……几近皇家每添新建筑，都要另编制新则例。以致清代保存至今的则例，尚有约70种之多^{[15]401}如果按现代眼光，《工程做法》做到完全“定量描述”了。事实是，因缺少变通，成为一种死的方法。梁思成曾尖锐地批评：“《工程做法则例》^⑫的体例非常拙陋；详细地分析，既非“做法”又非“则例”。做法须说明如何动手，如何锯，如何刨，如何安装……总而言之，就是如何做；则例须要说明结构部分



① 地盘定分法

根据清工部《工程做法》卷一《九檩单檐庑殿周回廊单通昂斗科斗口二寸五分大木做法》绘制
10 0 10 20 30 50 80 100 斗口



③ 地盘定分法

根据清工部《工程做法》卷三《七檩歇山转角周回廊斗口昂斗科斗口二寸五分大木做法》绘制



② 地盘定分法

根据清工部《工程做法》卷二《九檩歇山转角前后廊单通昂斗科斗口三寸大木做法》绘制
10 0 10 30 50 100 斗口

按《工程做法》规定，凡面阔进深（间架平面布局）以斗科攒数定。每攒以口数十一分定宽（每斗口一寸随身加一尺一寸为十一分），斗口二寸五分，以科中分算，得斗科每攒宽二尺七寸五分，斗口三寸以科中分算，得斗科每攒宽三尺三寸。

大式房屋带斗科做法地盘定分示意图

图7.《工程做法》中大式房屋的地盘定分图

机能上的原则，归纳为例，包括一切结构部分的尺寸大小地位关系。然而《工程做法例》在做法方面，没有一字说明；再则例方面，只将各部分尺寸排列，而这尺寸是书中所举建筑物绝对的尺寸，而不是比例的或原则的度量。（梁思成《营造算例》序）”^{[16][129]}

《营造法式》提供的是一种活得方法，它的目标是造出来，与《工程做法》中的图不同，图纸中并无与施工无关的数据，如昂的斜率。《析疑》认为：“既然斜昂被放置于铺作材架网格之中，它的倾斜程度理应借由其下某段三角形描述（只需确保截取的弦长对应勾、股值均能符合或接近整数份数即可）”^[3]所谓“材架网格”，亦称“斗拱基准方格”，是日本学者大森健二就正福寺地藏堂所提出的（图8）。^[17]它是日本当代学者研究中，事后提出的，可用以研究日本禅宗样建筑，而不是建造正福寺地藏堂时使用的

图。有一定的认识价值，而无应用价值。关口欣也认为，完全符合这种关系的建筑仅有五处^①。《析疑》认为，将斜昂放置于材架网格，只需确保截取的弦长对应勾、股值均能符合或接近整数份数即可。如果不是纸上作图，实际操作中，找符合的整数份数并不是容易的事。何况《营造法式》中，根本不存在这种材架网格，这实为难以操作的死方法。实际情况是，华头子斜率确定后，下昂的斜率就随之有了，《营造法式》无意这个斜率是多少，而关心的是下昂是否有碍于耍头安装一类问题。

几年前，我在西安一个古建工地，见到古代一些活的营造法，仍被使用。比如檩，按现代设计原理，先得加工成截面相同标准件。实际情况则是，仍保留木材两头大小的不一，以及一批木材截面的微差，并未再作加工。而是用诸如以“东”“西”及数字等编上号，便可以架设了。

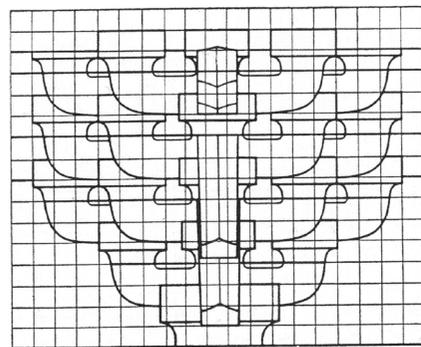


图8. 大森健二提出的斗拱基准方格

最后是关于中国古代文献训释不应脱离语言环境，这本是中国语文学常识，但《释疑》仍不认可^②，那就引点西方理论吧。外语测试中有种题型叫“完形填空”，便是测试对语言环境的把握。它是基于格式塔心理学中，人知觉中存在一种语言环境的“完形”观点。“完形”今天多音译格式塔 (gestalt)。20世纪20年代，朱光潜先生将格式塔心理学介绍到中国时，将格式塔意译为“完形”^[19]。

六、结语

《营造法式》中下昂不存在固定斜率。这至少可以从四个方面举证：1)《营造法式》中包含有施工中方可确定的“可调尺度”和“构造尺度”；2)三种类型的挑斡构造不同，必导致斜率不一；3)补间铺作耍头的斜面，需现场依昂的斜势来切割，明确表明下昂斜率非定值；4)交互料的可调性，使下昂的斜率生变数。下昂的昂头向下斜出，所以在取得出跳的长度同时，出跳的高度会降低少许，这便是降料的内在原因。无需再用“平移法”或“旋点法”降昂。

唐宋木构建筑中，内槽高于外槽是常态。《营造法式》中里跳上昂，便是解决铺设平基（或平闇）时，内槽高于外槽矛盾的。《营造法式》对内槽平基方的高度，给出五材四架、六材五架、七材六架、八材七架，四个以一足材递升的等级，里外跳的平基方的高度差，则给出1足材、2足材、3足材，三个等级。为了使平基方就位，《营造法式》采用了调靴楔、骑料拱的方式。上昂作为传导构件，在调制靴楔、骑料拱的过程中，斜率也相应发生变化，故上昂斜率也不是定值。

宋代没用专事于“建筑设计”的建筑师，宫廷画师所作的界画，其主题多选择“装饰性、观赏性、诗情性”，界画不具工程图学特征，界画不可能通往建筑制图。《营造法式》虽然已具备经验型态的现代制图知识，但却没有仿效，而是有减有增。这种增减，是系统性的，与当时的生产力水平是一致的，是那个时代最恰当的表达方式，凝聚了唐宋以来营造的经验与智慧。

《营造法式》提供的是一种活得方法，它的目标是造出来。与《工程做法》中的图不同，图纸中仅有其造出来的所需的数据，无意如昂的斜率一类。

再次感谢喻梦哲先生具有启发性的探讨，欢迎提出宝贵的意见。

（本文承蒙匿名审稿专家提出宝贵修改意见，谨致谢忱。）

注释

①《析疑》一文中有很多提问与设问，从标题看，除“引言”与“结语”外，主干部分共4小节。前3小节的标题，一口气提了3个问题，分别为：下昂斜率是否应当被定量的观察？下昂斜率是否应当凝固为特定取值？是否应当参鉴实例探寻昂制规律？

②潘谷西先生指出：“昂与水平面的夹角，《法式》并没有具体的规定，只有‘若从下第一昂，自上一材下出斜垂向下，料口内以华头子承之’……但自上一材下出并无具体规定，下面的华头子也只规定‘自料口外长九分’，但没有规定它的高度，因此昂的角度并不固定，可以按照实际需要伸缩调整。影响昂斜度的主要有铺作出跳份数，架深即下平榑与外檐柱中心的距离，而它们都不是硬性规定死的，一成不变的，铺作出跳之长要减，架深只有上限即每架平不过六尺，若殿阁，或加五寸至一尺五寸，而无下限，架道还可不匀。这些都是变数而不是常数，所以昂的角度也不可能规定死。”参见参考文献[4]第100页。

③《营造法式》的铺作中存在待定的因素，绘图时便要求补充一些条件。参考文献[5]是以转角铺作中交角构造的耍头，代替补间铺作的耍头，该文仅研究了五铺作下昂，其长处是完全解构的条件下，厘清了榑卯的构造；参考文献[6]的长处，是尝试独立运用“功限”中的记载，作出下昂图。并将五铺作扩大至全部下昂铺作（其核心在七铺作图的绘制）。参考文献[6]假定下昂斜率为定值，并同样以交角构造的耍头替代补间铺作的耍头，得出昂的斜率：五、六铺作为27/71，七、八铺作为27/96；《探析》中的下昂斜率：五、六铺作是将27/71中分母71加1，简化为3/8；七、八铺作是将27/96中分母96加3，据称3为“推想的交互料畔到昂身鹤台外棱距离”^[2]，于是简化为3/11。《探析》还首次计算里跳上昂的斜率，所得斜率的比值，《析疑》承认“的确存在过度追求数值递变形式的问题……”，并对之作了修正。修正后的观点，本文第三节讨论。

④“昂制”一词，笔者是在参考文献[5]中初次见到。该文未对“昂制”一词的内涵与外延作界定，且与“斜度”混用。直到文献[6]，才见到明确表述为“下昂与水平构件夹角之正切值”。喻梦哲应当是用该词最多的作者，因为没有交代在何意义上使用，有歧义或含混不清处。如本文中“昂制”是否可以被定量地表达，是《营造法式》……，理解为昂与水平构件夹角的正切值，或泛指一般的造昂制度均可。再如“昂制之类复杂‘范式’，就不知所云了。此外，《析疑》在使用“昂制”一词时，似有一种优越感。

⑤《析疑》第二节中有这样的文字：“基于作图分析提出假设，既是对历史真实的接近，也是对构建逻辑真实的尝试。因此，关于昂身斜率的争论不宜局限在某个数值的正误上，而以解释工匠思维为目的。《解答》正是基于这一立场向我们展示了作者深刻的思考。”着重号中文字，与其前面的文字相连，是《析疑》的观点，与后面的文字相连，又变成拙稿《解答》的观点。所以特申明，这不是我的立场。我认为，数值必须较真，锱铢必较。基于此，我才计算了《探析》提出上下昂斜率的误差，尝试为其找误差原因。

⑥《析疑》《探析》中多处有类似推理，如：“认为上昂斜率不定……不能解释《探析》提出的简洁斜率恰对应简单构造的小概率现象。”由此得出，上昂斜率是

固定的。依此逻辑，不能否定免走触株，折颈而死的“小概率现象”，因此守株待兔是合理的。

⑦从《营造法式》“若昂身于屋内上出，皆……”看，此句文义包括敷设天花，也包括彻上明造。

⑧由《营造法式》大木作功限篇（一）看，补间铺作里、外跳的耍头：“两出耍头，一只。并随昂身上下斜势，分作两只。”这说得清楚了，补间铺作耍头，是由一只两出耍头斜切，分作两只而成，斜切的位置与角度，依昂身斜势而定。那为何要随昂身上下斜势而定，不能预先制备好，合理的解释是，昂的斜势，并不是定值。按我的话，补间铺作中的耍头，属于构造尺度。

⑨此处依《析疑》，称“交斜解造”。《营造法式》在述及飞子、大连檐、小连檐制作时“结角解开”，称作“交斜解造”。但《营造法式》此处未称“交斜解造”，或因其须依昂势切割，不像飞子等能预制。

⑩为了以后讨论的方便，本文将“耍头_甲”“耍头_乙”“耍头_丙”，分别预留给“两出耍头”“单出固定尺度耍头”“斜切构造尺度耍头”。此处“耍头_T”，指斜切构造尺度的“不出耍头”之耍头。

⑪这里的参考文献[7]，即本文中的参考文献[9]。

⑫拙稿《营造法式》中的上昂与昂程——兼论昂尾构造的演进与流变”（见参考文献[10]）中认为，下昂尾构造，是从早期的“并置长昂”，发展到有《营造法式》中平行布置的下昂，约略金元，才出现斜置的昂尾。

⑬《析疑》中多处直接引用的内容，无法被核实，或张冠李戴。如“《解答》将……释作靴楔内伸后突出料平里侧外沿以彻底截隔上昂与料的说法也难以成立。”其中直接引用的文字，根本非《解答》所言。再如，注释⑮中放在《解答》名下征引的一段文字，实为陈彤先生（见本文参考文献[5]）所述。间接引用，也多与原义不符。如梁思成先生的“平移法”出处何在？以及《解答》使用的“旋转法”。又如，《解答》“认为上昂斜率不定，水平跳距也是随机取得，故无需探讨规律的观点。”^[3]为了否定《解答》所言的上昂斜率不定，虚构了《解答》认为“水平跳距也是随机取得，故无需探讨规律的观点。”再如：《析疑》批评的“否认设计环节，将设计工作笼统归结为工匠经验‘现场放样’，是……”^[3]欲加否认设计环节之罪，罗列了“将设计工作笼统归结为工匠经验‘现场放样’”。

⑭《营造法式》中外跳的交互料图样为表现料底部斜面，倒置，因此见不到料口包耳。现补充参考文献[5]的三视图。外跳用交互料的三视图中的料口包耳，参考文献[8]、[4]都误作出跳方向。

⑮《析疑》中，“与匠师的知识、技能及职责有多重合”句标注间接引用本文参考文献[13]，但与该文献有出入，故此仍归为《析疑》的观点。

⑯读《析疑》后我找到该著，一口气读了一过。这是一本好书，除了较扎实的史学功底，更有一种准能的批判精神。全书主题是证伪的，证南宋画院是不存在的“虚拟的殿堂”。书中有一章，专批判后世（指元明清）以来对南宋画院史的印象，这无疑会使很多南宋画院赞美者扫兴。读罢我冒出一个奇怪的问题，如果该著作者，写宋代的建筑师与建筑设计，会有何结论。

⑰参考文献[13]曰：“1236年南宋起升《朝野类要》‘院体’条不称画院而改称‘画家十三科’……所谓十三科不是机构，而是依照画师擅长的不同题材，析分为‘佛菩萨相、玉帝君王道相、金剛鬼神罗汉圣僧、风云龙虎、宿世人物、全境山水、花竹翎毛、野骡走兽、人间动物、

界画楼台、一切傍生、耕种机织、雕青嵌绿。”参考文献[13]157可见,界画仅是画师十三科题材中偏后的一种,专职此画的画师不会很多。

⑮潘谷西认为,李诫“创造了一种新的方法,即将出跳缝线偏转 20° 左右,把华拱下昂的侧面以及跳头上十字相交拱的侧面都表示出来,而这些构件的立面图形仍照原样不变。由于这种图式在现代制图学中也无先例,因此我们姑且定名为‘变角立面图’。”^{[4]64}

⑯贡布里希认为:“我们认为逼真的绘画,在后代人看来会不会变得难以令人信服,就像埃及的绘画在我们眼中一样?……如果采用今天在人体写生课上教授的那些方法可以完成更为忠实的模仿自然的作品,不是埃及人采用的那些程式所能比拟的,那么为什么埃及人当年没用采用我们的方法?是否可能像我们这位漫画家所暗示的那样,在埃及人的知觉中,大自然另有一副面貌。”^[14]

⑰梁思成先生当时使用的版本书名《工程做法则例》非善本。

⑱日本学者关口欣也指出,被认为完全符合这种关系的仅有永保寺开山堂、正福寺地藏堂、圆觉寺舍利殿、东光寺药师堂以及圆觉寺古图中的佛殿这五处。^[18]

⑳《释疑》曰:“至于《解答》将诸章对同一事项所列数据不同的现象释为语境不相连属的结果,更是忽视了其作为法律文本的严肃性。《宋史·刑法志》载……《法式》载录上昂分数不一致的现象是否仅是‘语境不同’导致的,仍有待考察。”

为捍卫“法律文本的严肃性”,《释疑》竟搬来了《宋史·刑法志》。《法式》载录的上昂无分数,也没数据记载不一致的现象,对《解答》的诘难没有根据。《释疑》大概忘了,是《探析》批评《营造法式》文体“除却怪异的编排逻辑不论,关于上昂制度本身仍存三点疑问亟待审查。其一,其施用方式的记载自相矛盾……”^[2],《解答》才从语境角度为《营造法式》作了辩解。谁在破坏,谁在维护“法律文本的严肃性”,不言自明。

参考文献

- [1] 朱永春.《营造法式》大木作制度中的可调尺度、构造尺度及其对三个基本问题的解答[J].建筑师.2021(01):83-89.
- [2] 喻梦哲,惠盛健.《营造法式》上、下昂斜率取值方法探析[J].建筑师.2020(04):35-45.
- [3] 喻梦哲.《营造法式》“上、下昂理想斜率”问题析疑[J].建筑师.2021(06):40-46.
- [4] 潘谷西.《营造法式》解读(修订版)[M].南京:东南大学出版社,2017.3.
- [5] 陈彤.故宫本《营造法式》图样研究(一)——《营造法式》斗拱榫卯探微[M]//王贵祥.中国建筑史论汇刊.第11辑.北京:清华大学出版社,2015.
- [6] 赵寿堂.平长还是实长——对《营造法式》大木作功限下昂身长的再讨论[M]//王贵祥.中国建筑史论汇刊.第19辑.

北京:中国建筑工业出版社,2020.

- [7] 李诫.营造法式(故宫本)[M].北京:故宫出版社,2017.
- [8] 梁思成.梁思成全集.第7卷[M].北京:中国建筑工业出版社,2001.
- [9] 陈彤.故宫本《营造法式》图样研究(四)——《营造法式》斗拱正、侧样及平面构成探微[M]//王贵祥.中国建筑史论汇刊.第15辑.北京:中国建筑工业出版社,2018.
- [10] 朱永春.《营造法式》中的上昂与昂程——兼论昂尾构造的演进与流变[J].古建园林技术.2020(06):36-40.
- [11] 朱永春.《营造法式》中“挑斡”与“昂程”及其相关概念辨析[J].建筑学报.2018(02):28-31.
- [12] 朱永春.《营造法式》中的骑料拱辨析[M]//王贵祥.中国建筑史论汇刊.第8辑.北京:清华大学出版社,2013.
- [13] 彭慧萍.虚拟的殿堂——南宋画院之省舍职制与后世想象[M].北京:北京大学出版社,2018.
- [14] E.H.贡布里希著 杨成凯 李本正 范景中译.艺术与错觉[M].南宁:广西美术出版社,1995.
- [15] 孙大章.中国古代建筑史 第五卷 清代建筑[M].北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [16] 梁思成.清式营造则例[M].北京:中国建筑工业出版社,1981.
- [17] 大森健二.社寺建築の技術——中世を主とした歴史・技法・意匠[M].东京:理工学社,1998.
- [18] 林琳.也谈日本东大寺钟楼的模度制[J].建筑史.2015(02):182-187.
- [19] 朱光潜.完形派心理学之概略及其批评[J].东方杂志.第23卷第14号.1926.
- [20] 郭黛姮.中国古代建筑史 第三卷 宋、辽、金、西夏建筑(第二版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [21] 潘德华,潘叶祥.斗拱(上册)[M].南京:东南大学出版社,2017.5.
- [22] 王璞子.工程做法注释[M].北京:中国建筑工业出版社,1995.

图片来源

- 图1:选自参考文献[20]
- 图2:以参考文献[21]为底图绘制
- 图3:笔者自绘
- 图4:a选自参考文献[7]
b选自参考文献[5]
- 图5:选自参考文献[20]
- 图6:选自参考文献[14]
- 图7:选自参考文献[22]
- 图8:选自参考文献[17]