

钢结构工程造价管理和钢结构工程概预算分析

周阳

广东南方电信规划咨询设计院有限公司

摘要：钢结构工程造价及概预算工作中存在的问题包括但不限于：对钢结构工程的构成缺乏充分了解，管理要点不够清晰；相关人员的工作能力有待提升；采用的钢结构工程造价管理及概预算方法未能与时俱进等。为解决上述问题，提高钢结构工程造价管理及工程概预算工作质量，本文提出明确钢结构工程的构成，理清造价管理要点；系统性、周期性提高造价管理人员及概预算人员的工作能力等方法，供参考。

关键词：钢结构工程；造价管理；概预算；信息化技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.087

一、钢结构工程造价及钢结构工程概预算工作中可能出现的问题

（一）对钢结构工程的构成缺乏充分了解，管理要点不够清晰

包括钢结构工程在内的所有工程造价管理的最终目的是，对资源进行最优配置，使建设项目的投资效益最大化^[1]。从“层次”角度看待工程造价管理，其主体一般包括两个：其一，政府主管部门及行业协会，主要从宏观层面制定造价管理标准，从技术层面给予指导；其二，工程项目开展过程中的有关参与方，如建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等，共同围绕工程项目开展过程中的微观、具体的工程造价管理工作进行协调、商讨、控制，在多个方面达成一致。针对具体的工程建设项目开展工程造价管理工作时，各参与方需围绕标底的编制水平、报价等进行各项具体操作，理清工程项目需要使用的各项构件（包括各种原材料、元器件的型号、设备等）对应的性能、数量、购入及维护成本等。以此为基础，结合工程量、工程周期等信息，最终完成工程项目的概预算编制工作，尽最大努力提高造价管理水平。问题在于，一些钢结构工程的参与人员对钢结构工程的构成缺乏足够的了解，在未明确各项造价管理及概预算要点的情况下便盲目开展相关工作，导致造价管理工作水平低下、概预算编制质量无法达到要求。

（二）造价管理人员及概预算人员的工作能力有待提升

钢结构造价管理及负责概预算人员的综合工作能力可能依然停留在“过去”，对新技术、新工作模式的应用水平较差，同样会导致相关工作质量、效率低下^[2]。比如钢结构造价管理及概预算工作有关的“创新”相关解读如下：其一，“创新”并不是虚幻的“天马行空”，而是基于原有工作模式、技术水平，为提高工作效率和质量而逐渐总结出的“提升”方法。在长期工作中，持续性地将更具工作效率的方法替代传统的方法，最终便可以实现“创新”。从这个角度来看，钢结构工程造价管理及概预算人员在长期工作中，应在不同程

度上完成创新。反过来说，如果相关工作人员一直以“没有新技术出现”为理由，始终维持原有工作方法不变，无法实现创新，那么必然出现的结果是：这些工作人员的管理思维、工作开展方法无法跟上行业整体的进展速度，不知不觉间产生的“落后”会随着时间的推移而逐渐积累，最终生成难以弥补的巨大鸿沟。基于此，钢结构工程造价管理人员及概预算人员的工作能力、工作思维的落后可能在不经意间出现，这是一个必须重视的大问题。

（三）采用的钢结构工程造价管理及概预算方法未能与时俱进

钢结构工程造价管理及概预算工作开展期间，一些工作人员采用的方法同样未能与时俱进。如果说工作思维层面产生问题还存在一定客观因素（很多时候，造价管理及概预算编制人员不可谓“不尽心尽力”，但“主观总结能力”确实具有个体化差异，这种差异很难通过量化的方法被及时发现，只有在问题已经积累至一定程度时才会显现，但大概率是为时已晚），那么无法及时获悉并采用先进的工程造价管理及概预算工作开展方法几乎全部是受主观懒惰因素影响。比如现阶段，很多钢结构工程造价管理及概预算人员在开展相关工作时，会与钢结构工程设计人员充分沟通，根据设计人员基于BIM等智能化工程软件设计出的“分项工程-工程量清单”阶段性完成效果，对相关材料的数量、型号、具体应用等进行直观评估，从而达到整体性提高工程造价管理水平及概预算编制报告的目的。遗憾的是，依然有相当数量的钢结构工程造价管理及概预算人员未能及时了解这类先进性的工作开展方式，依然沿用传统方法，导致相关工作开展效率和完成质量无法与时俱进。

二、提高钢结构工程造价管理工作质量的有效方式

（一）明确钢结构工程的构成，理清造价管理要点

1. 钢结构工程的构成及计算规则

如要做好钢结构工程造价管理工作，造价管理人员首先需要明确钢结构工程的构成。比如按照钢结构工程的工程量清单，具体的分项工程一般包括钢屋架、钢网架、钢托架、钢桁架、钢柱、钢梁、压型钢板楼板、墙板、钢构件、金属网等。在此基础上，造价管理人员还应对所有钢构件安装的工程量计算规则进行深入了解。具体而言：其一，钢构件安装时，与构建钢材质量有关的计算均以“吨”为单位，所需的螺栓、电焊条等质量无需额外计算。其二，包括钢材质在内的所有金属构建中所用的“板材质（如钢板）”，如果设计成“多边形”，则一律按照矩形计算，且矩形的边长以构建设计尺寸的“最大矩形面积”进行计算，最终计算方法为：多边形钢板的质量=最大对角线长度×最大宽度×面密度。其中，面密度单位为“千克/每平方米（kg/m²）”。

2. 钢结构工程造价管理工作开展流程

针对不同钢结构工程不同分项工程、不同构件的工程量等开展造价管理工作时，应遵守《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500—2013）、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB50854—2013）、《通用安装工程工程量计算规范》（GB50856—2013）、《市政工程工程量计算规范》（GB50857—2013）、《广东省建筑与装饰工程综合定额》（2018年）、《广东省安装工程综合定额》（2018年）、《广东省市政工程综合定额》（2018年）中的有关规定，从而全面、系统地开展造价工作。以钢屋架、钢网架为例（其他钢构件的造价计算方法及原则与这两个钢构件类似）。造价管理人员需要重点统计的内容包括：其一，制作钢屋架、钢网架所用钢材的品种、规格；其二，对有关钢材料的单品质量进行详细调查、计算，确保数值的精确程度；其三，对钢构件在具体安装时的跨度、高度数值进行详细了解及反复确认；其四，对比探伤要求是否达标；其五，对涂刷在钢构件表面的防锈、防污油漆的品种、刷漆遍数进行统计。相关工程量的计算规则如下：其一，造价管理人员应严格按照设计图示尺寸，围绕“质量”完成计算时，应将孔眼、切边、切肢的质量与构件整体共同计算；其二，针对焊条、铆钉、螺栓等进行计算时，无需额外增加质量；其三，针对不规则或多变性的钢板以及外接的矩形钢板进行计算时，应将面积与厚度相乘，得出具体值后还应与单位理论质量相乘，最终得出的值方可被视为工程量。总体来看，钢结构工程造价管理人员在开展相关工作时，应该严格按照上述流程及原则作业；在审查其他人员提交的钢结构工程造价管理报告时，同样应该按照上述标准，对造价编制过程中的每一个环节进行全面梳理，核验，确保造价结果的准确性。

3. 钢结构工程造价管理工作中与构件配套定额有关的规定

钢屋架、钢网架的制作工程量计算方法和标准已在上文介绍。针对钢托架、天窗架等工程量进行计算时，造价管理人员需要对依附在这些构件之上的悬臂架、檩托、横档、支爪、檩条爪等进行“并入构件”处理，之后进行集中计算。针对轻钢屋架（每榀质量低于1吨）进行计算时，造价管理人员必须重点观察作为支撑、拉杆的元件是否为小型角钢、小型钢筋、小型管材，不可将大型角钢、大型钢筋、大型管材等计入。如图1所示为某钢结构工程钢屋架的设计图。造价管理人员针对该钢屋架的工程量进行计算，进而编制造价报告时，相关计算过程如下（基于“质量”计且图中给出的长度参数单位均为毫米（mm），在实际计算时应转化为米（m））。

(1) 上弦重量的计算过程为： $3.40 \times 2 \times 2 \times 7.398 = 100.61\text{kg}$

(2) 下弦重量的计算过程为： $5.60 \times 2 \times 1.58 = 17.70\text{kg}$;

(3) 立杆重量= $1.70 \times 3.77 = 6.41\text{kg}$;

(4) 斜撑重量= $1.50 \times 2 \times 2 \times 3.77 = 22.62\text{kg}$;

(5) ①号连接板的重量= $0.7 \times 0.5 \times 2 \times 62.80 = 43.96\text{kg}$;

(6) ②号连接板的重量= $0.5 \times 0.45 \times 62.80 = 14.13\text{kg}$;

(7) ③号连接板的重量= $0.4 \times 0.3 \times 62.80 = 7.54\text{kg}$;

(8) 檩托重量= $0.14 \times 12 \times 3.77 = 6.33\text{kg}$;

(9) 对上述8个计算过程结果进行加法计算，得到的最终结果便是该钢结构工程钢屋架工程量（基于“质量”计），即钢屋架工程量= $100.61 + 17.70 + 6.41 + 22.62 + 43.96 + 14.13 + 7.54 + 6.33 = 219.30\text{kg}$ 。

注：上面的计算过程中，7.398、1.58、3.77、62.80四个值均为面密度，属于固定值，可直接用于计算。

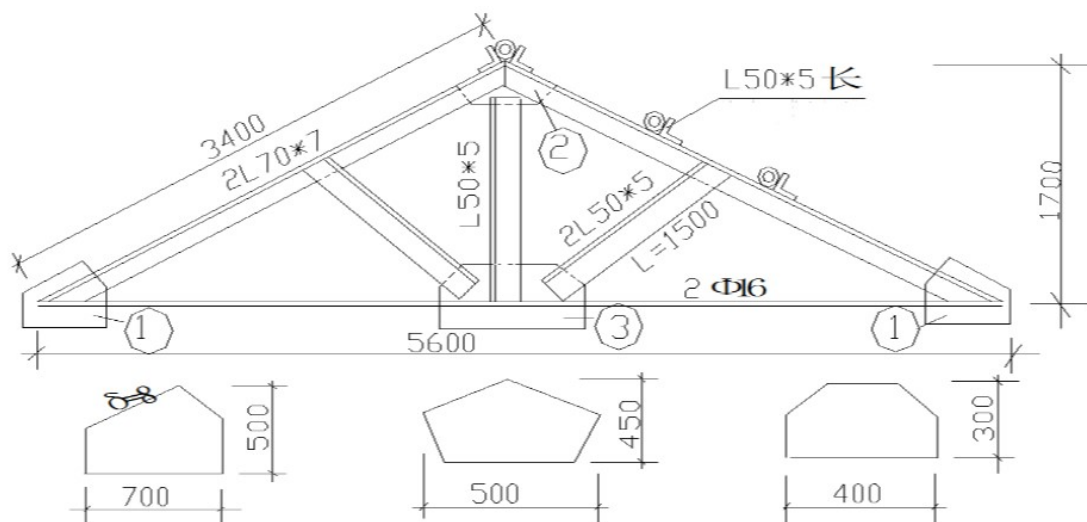


图1 某钢结构工程钢屋架构成图（注：图中所有长度参数的单位均为“毫米（mm）”，①、②、③均为连接板。在“面密度”确定的情况下，厚度均可视为“1”，在计算式中无需呈现出实际意义，即已经包含在“面密度”之中）

（二）系统性、周期性提高造价管理人员及概预算人员的工作能力

通过上文所述可知，造价管理人员在围绕钢结构工程的构件进行工程量计算时，需遵守相关规定，按照特定的计量要求取特定值完成计算。为了进一步提高工程量计算等造价管理工作的效率和质量，钢结构工程建设单位等还应系统性、周期性提高造价管理人员及概预算人员的工作能力，可采用的方法如下：其一，指派专人负责“政策、规定文件研究工作”。这类工作人员在日常工作中也参与建设工程造价管理工作，在闲暇时间负责收集、研究政府有关部门发布的与钢结构建筑工程造价管理标准、原则、流程有关的最新文件。在拿到这些文件之后，上述人员需将最新版本的文件与上一版本的文件进行全面比对，找出其中的不同之处。其二，建设单位以及其他有关单位在召开造价管理人员、概预算编制人员培训会议时，应围绕最新版本文件资料与上一版本文件资料的差异之处进行集中学习，根据“差异”的大小，对当前的造价管理工作流程、概预算编制流程及注意事项等进行灵活调整，确保工作方向与有关规定始终保持一致。其三，建设单位等还应周期性开展阶段性总结会议，对钢结构工程造价管理、概预算编制工作方法、流程中存在哪些可以改进的问题进行全面总结、分析，集思广益之下找出可以提升的内容，进而完成上文所述的“创新”。通过这种方式，钢结构工程造价管理人员、概预算编制人员的工作能力、思维意识水平均可得到系统性、周期性地提升，对提高相关工作质量大有益处。

（三）引入并及时更新信息化钢结构工程造价及概预算方法

严格遵守钢结构安装工程量、配套定额相关规定，确保钢结构工程概预算工作质量，虽然能够在思维意识、个人工作能力等方面实现“提升”，但如果软硬件设备支持始终不到位，钢结构工程造价管理及概预算工作开展质量、效率的提升幅度始终相对有限，创新程度也只能局限在小范围内。基于此，建设单位等应引入并及时更新信息化钢结构工程造价及概预算工作开展方法，形成全新的工作思维和工作流程。通俗而言便是将BIM软件技术与工程量清单造价管理模式深度融合，实现费用管理“精确追踪”。

（1）BIM软件的主要作用是，在软件中完成三维建筑模型的构建，使工程建设效果“可视化”。这种“可视化”并未虚幻的概念，而是能够做到“将建筑建设过程中所应用的每一个构件、每一种型号的原材料等应

用在建筑结构的哪一个具体位置均清晰呈现在观者眼前”。比如某钢结构建筑工程的钢屋架分项工程建设时，结构不同位置所使用的构件、型号、数量、甚至每一个螺栓的位置都会呈现在BIM软件模型之中。通过这种方式，实际上模拟出了工程的预期建设效果。（2）BIM技术与工程量清单造价管理深度融合的逻辑为：造价管理工作的主要内容包括对工程建设所需的各种原材料、构件、设备的直接成本（即购买、租赁材料、设备所需的费用支出）进行梳理、计算，这部分费用一般是固定值，很少存在“浮动区间”。除此之外，完成相关作业所需投入的人力资源、设备的维护、使用天数等均为“非固定计入项”——每增加一天的工作量（无论因何原因），对应的费用支出都会增加。基于此，造价管理及概预算编制工作的难点正在于此。将BIM技术与工程量清单模式下的造价管理、概预算编制工作深度融合后，相关工作开展方式如下：①基于BIM技术，钢结构工程设计人员可完成对钢结构建筑体最终效果的模拟。但这个“模拟”的过程无法一蹴而就，需要将各种构件逐一“拼装”后逐渐形成。基于此，这个过程可以按照对应的时间线完成“分解”。比如以“周”为单位，按照现有工程量清单，某分项工程需在3周内完成，那么正常进展1周时，分项工程应该达到什么样的完成效果，达到该效果需要消耗的构件类型、数量、在此期间内的人力资源使用情况、设备的运转情况以及损耗后维护所需的费用支出等，均可逐项、清晰显示并一一对应。②钢结构工程造价管理及概预算编制人员在工程量、各类成本支出精确到每一周甚至每一日的情况下，工程造价管理及概预算工作会得到极大支持，效率和质量均可得到提升。

结语：综上所述，针对钢结构工程开展造价管理及概预算工作时，要求造价管理及概预算人员必须对钢结构工程的构成进行充分了解，明确各项管理要点。为提高对各类构件的型号、成本、消耗等情况的了解深度，工作人员可借助信息化软件，做好相关数据的统计工作，尽最大努力降低错误发生率。除此之外，工作人员还应严格遵守钢结构工程的工程量安排及配套定额相关规定，从根本上提高钢结构工程造价管理水平及概预算报告等文件的编制质量。

参考文献

- [1] 诸承哲. 钢结构工程造价管理和钢结构工程概预算分析[J]. 营销界, 2020, (04): 171-172.
- [2] 董会芳. 钢结构的工程造价管理和工程概预算分析[J]. 门窗, 2019, (21): 21-22.