

# 建设工程工程量清单规范制定思考（六）

王敬军 罗菲 张红标 许尔淑 王枝枝 钟文龙

（深圳市建设工程造价管理站，深圳 518031）

【摘要】基于业主项目管理角度分析建设工程工程量清单计算规范的制定与管理，面对现行工程量清单计算规范基于生产者、预算定额“静态、工艺导向，工程施作”的成本消耗核计特质，就清单项目划分、项目特征、计量规则、项目综合单价、项目工作内容及备注的设定进行功能性、交易性梳理与思考，以图从建设项目业主、招标人角度构建以“动态、功能导向，商品交易”的多层级工程量清单计算规范框架体系，实现清单规范在工程造价管理中更广泛、更系统、更灵便的计价、控价、交易功能。

【关键词】项目管理；建设工程；工程量清单；清单规范

（续前篇）

## （2）工程量清单之论

### 1) 基于工作分解结构的工程量清单之论

#### ①基于工作分解结构的工程量清单之用

单从工作分解结构 WBS 所包括的三项内容（分解层次结构、WBS 编码和分解结构词典）来看：

a.就分解层次结构的两项内容（分解层次与结构设计）而言，现行工程量清单计算规范（以下简称计量规范）主要是按照分解层次中项目的内在结构维度来划分的，而且是直接按照施工图底层的颗粒度来列项，对应的是现行预算定额中“节”（分部工程对应章、分项工程对应节）的层级，缺少初级及中间层级的列项归位。至于按项目的实施顺序维度来划分，计量规范还缺少可发挥的逻辑空间，例如按照设计顺序（方案、初步及施工图设计）来划分，按照施工顺序（如建筑结构中划分地下地上、建筑装饰中划分内外装饰等）来划分。并且内在结构维度与实施顺序维度还可以结合地运用于清单分部分项的划分，从而形成不同层次的工作分解结构，并对应形成刻画工作分解结构每一次项目元素的特征或范围描述。

施工项目 WBS 分解所形成的是一系列的活动单元，这些活动的对象有具体的空间位置和先后顺序。而工程量清单完全是基于项目构件的分解，忽略了施工顺序和空间位

置，与 WBS 有较大的差异，两者存在复杂的关系。例如，工程量清单中分别有 300m<sup>3</sup> 混凝土，1000m<sup>3</sup> 模板，30t 钢筋；而在施工项目 WBS 中它们隶属于不同的工作包，它们之间是多对多的关系，如图 13 所示<sup>[1]</sup>。如何处理由于项目实施顺序引发的清单列项困境，是现行计量规范需要考虑的，这不光是项目管理方面的需求，更有项目管理信息化方面的整合、协同要求。

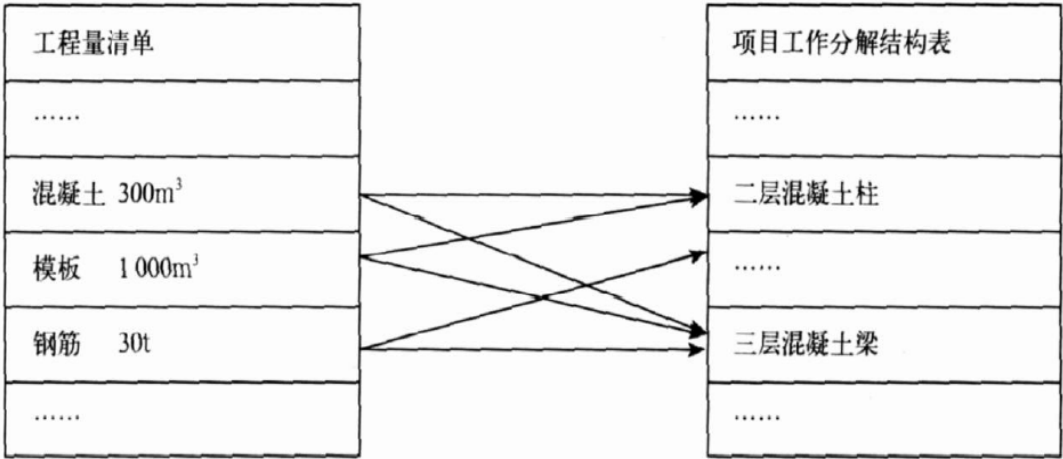


图 13 工程量清单项目结构与工作分解结构 WBS 对应关系图

在结构设计方面，计量规范项目并未形成显著的等级或树状结构，现行的底层项目元素（即工作包）也并未全部达到“是一个可交付的成果元素”的列项要求，有些过于细化，如螺栓、预埋铁件等，有些则过于综合，如金属旗杆包含了基础、基座等。而在工作包“详尽程度应达到可执行可操作性的程度”以“满足用户对交流或监控的需要”的要求方面，如应“重结果、重功能”胜过“重过程、重工艺”，在“多个工作包连接起来构成里程碑节点”方面，如应“重关系、重界面”胜过“重材质、重内容”，计量规范还需要在工作包的详尽程度及相互之间逻辑关系连接方面作功夫。

b.就工作分解结构 WBS 编码而言，计量规范规定的 12 位数编码已经分到施工图底层工作包的层级，各位数字的含义是：一、二位为专业工程代码（01—房建与装饰；02—仿古建筑；03—通用安装；04—市政；05—园林绿化.....08—城市轨道交通；09—爆破）；三、四位为附录分类顺序码；五、六位为分部工程名称顺序码；七、八、九位为分项工程项目名称顺序码；十至十二位为清单项目名称顺序码。由于分类和编码过程中较少考虑项目具体施工过程中实际工艺的先后顺序，分解的依据是“动作”，却没有显示“动作”应该作用在项目的什么部位和空间，使得“动作”缺乏相应的“对象”或“部

位”<sup>[2]</sup>。这种编码体系方便静态计算和估计工程报价，但无法满足施工项目对进度和质量控制的要求。为适应按项目的实施顺序来划分，则编码位数还需有可伸缩的变化。如项目编码在可行性研究阶段的单项工程按一级设置，则可用三、四位数编码表示；在方案设计阶段的扩大分部工程按二级设置，用五、六位数编码表示；在初步设计阶段的扩大分项工程按三级设置，用七、八、九位数编码表示；到了施工图设计阶段的分项工程按四级设置，回到计量规范的十至十二位清单项目名称顺序码。编码是为能够标识项目单元的特征，以保证每个项目单元以唯一的不重复数字或字母标识，方便项目管理随时调用这个项目单元的信息。当同一标段（或合同段）的一份工程量清单中含有多个单位工程且工程量清单是以单位工程为编制对象时，在编制工程量清单时应确保项目编码不会重复，以在十至十二位数字变化设置来加以区别，以满足项目管理的需求。

关于计量规范编码的多功能用法，可以参考美国的工程估价体系的作法。在该体系下，业主雇佣造价工程师按照建筑规范标准协会(CSI)发布的工程项目编码，参考各咨询机构发布的相关资料，结合自身经验和掌握的资料，对工程项目造价进行估算。工程承包商有自己的一套工程估价体系，不对外公开其造价信息。工程承包商根据施工设计图纸计算工程量，然后依据掌握的劳务、材料设备价格，管理费及应取得的利润等，计算投标项目的工程造价，并按招标文件要求编制投标书。因此，美国的工程估价体系主要有两部分内容组成，一是美国建筑规范标准协会(CSI)发布的2套工程项目编码；二是估算工程造价的造价信息，如图14所示。

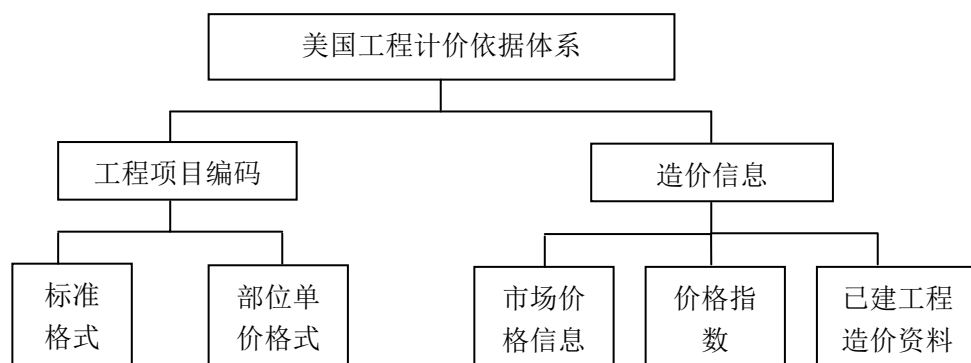


图14 美国工程计价依据体系的构成

美国建筑规范标准协会(CSI)发布的2套工程项目编码分别为标准格式(Master Format)编码和部位单价格式(Unit Format)编码，这2套工程项目编码广泛应用于建筑工程和一般承包工程。

标准格式编码由美国建筑规范学会(CSI)和加拿大建筑规范学会(CSC)于1963年首次发布。已成为北美地区各国应用最为广泛的项目分解和编码系统。该编码系统主要以建筑材料、产品和行为为对象,按照建筑工程专业和工种分成专业工程组和合同与采购组2个组。专业工程组又分为总要求、建筑工程、服务设施、场地与下部基础工程和设备4个子组。其中建筑工程子组又按照建筑专业和工种划分成13个分部,编码为02~14;服务设施子组分为7个分部,编码为21~23、25~28;场地与下部基础工程子组分为5个分部,编码为31~35;设备子组分为7个分部,编码为40~48。编码间缺少的编码,如15~20,是预留编码,为以后扩展内容所用,每一分部又由许多章节组成。部位单价格式编码,是1套按照建筑物的构成元素或结构部位对建筑元素和相关场地工作进行分类并分解的标准格式系统。这里所说的元素是大多数建筑物都具有的主要构成部位,这些部位具有某种特定的功能,不论采用哪种设计方法、施工工艺及材料,都会把整个建筑的构成元素由粗到细分为4层,第1层是最大的元素组,它概括了建筑物的主要元素,如下部结构,外部结构和内部结构等;第2层是将第1层的各主要元素细分为元素组,共22个条目;第3层又将第2层元素组细分为单独元素,共79个条目;第4层称作子元素,是将第三层的单独元素进一步细分,第4层只给出了参考元素,使用者可以根据需要自行设置,也可以进一步往下细分。

房建项目是建设项目各专业中最复杂的项目,涉及维度多(立体)、构件多(结构)、阶段多(上下)、功能多(内外)等特征,现行计量规范清单项目编码系统仅从成本、分部分项角度划分,缺少单位工程、部位、阶段、进度、质量等项目管理多维、多段、多品特征的编码标识。在项目实施过程中经常出现诸如项目设计内容出现矛盾或遗漏、不同条线的汇报数据不同步且无法相互印证等问题,一个重要原因就是不同部门对工作的目标对象没有使用统一的描述语言。采用工作分解结构WBS对房建工程可交付成果进行一致的描述,如预算和计划部门对预算项目、计划条目应用统一的信息编码,可有效避免矛盾、重复和缺漏情形的发生。通过WBS原理对房建工程信息编码系统进行设计,形成多层次框架结构、统一的规则代码,可有效用于项目信息的标记、存储、识别、交换过程。可以解决因统计对象、范围不一致造成的模型统计量与成本部门统计量不匹配的问题,并为建筑信息模型(BIM)技术在项目成本管理中的落地应用创造条件。钟秀琦(2020)基此提出了一套房建工程的信息编码系统<sup>[3]</sup>,见表11。

表 11 房建工程信息编码系统的结构形式

一级			二级				三级				四级			五级	
项目属性特征段			进度、质量特征段				成本特征段（关键点）				工料机特征段（路径1）			工艺流程特征段（路径2）	备用特征段
[01]	[02]	[03]	[04]	[05]	[06]	[07]	[08]	[09]	[10]	[11]	[13]	[14]	[15]	[12]	[16]
7位	3位	6位	2位	4位	4位	3位	2位	7位	3位	3位	6位	3位	x位	6位	3位
时间序列代码	国家地区代码	项目名称代码	施工专业代码	施工分区代码	楼层及施工流水段代码	质量检验批的代码	工程量清单的项目代码1-2位	工程量清单的项目代码3-9位	工程量清单的项目代码10-12位	工程量清单的项目补充代码	预算书的人工材料机械名称代码	预算书的人工材料机械细分代码	管理部门编制的人材机专项代码	工艺流程名称代码	备用代码

表 11 中房建工程的信息编码系统分为 5 个层级，各层级依次由“项目属性特征段(时间序号代码、国家/地区代码、项目名称代码)”、“进度、质量特征段（项目的施工专业、分区、楼层及施工流水段、检验批等代码)”、“成本特征段（工程量清单的项目编码)”、“工料机特征段（预算书的人工、材料、机械名称）/工艺流程特征段”、“备用特征段”等代码组成。

所有元素的编码均采用模块化结构，各模块由特征代码组成，如表 11 中的[01]~[16]特征代码。按项目在成本、进度、质量等方面的要求，设定多组特征段串联形成代码，保证能分组形成相同层级结构树，满足以后应用的动态变换要求。按照管理重点，编码设计可以优先满足某项需求，如先满足合同成本核算的应用需求，再依次满足在进度、质量、模型等方面的应用需求。在选择编制信息编码的基础模板时，应采用现行国家计量规范规定中的工程量清单编码和预算书的人工、材料、机械编号作为编码基础，然后向上和向下增加进度、质量等属性特征，扩充编码层级。其优点是：

第一，以经济合同为依据，即直接以工程造价中的工程量清单编码为基础，可以有效地保证信息内容的完整性、连续性，做到对项目范围的定义不遗漏。

第二，现行计量规范的工程量清单编码本身就是一个 WBS 的构架体系，包含了拟建工程的全部分部分项、措施项目、其他项目清单，可满足编码的基本需求。利用工程量清单编码作为基础代码，省去再重新编制新编码，同时系统还与目前国内建筑行业广泛采用的工程定额计价方式相连接。

需要注意的是，表 11 中的四级特征段有工料机特征段（路径 1）和工艺流程特征段（路径 2），在层级上同时隶属于三级的成本特征段，也就是说形成了 2 组不同的分支(图 15)，但描述的是同一个元素。路径 1 从成本定额角度考虑工、料、机的组成进行分组，路径 2 从进度计划角度考虑施工工序的排定进行分组。这样就形成了由一至三级的一致主干，又和四至五级不同的支干。处于主干末端的成本特征段遂成为关键节点，在该层

级上保证了 2 个路径编码识别的统一性。不同支干通过编码在数据库中赋值的路径代码进行识别。另外，需要注意“管理部门编制的人材机专项代码”系为便于相关管理部门识别设置，由各相关部门编制。该代码是与[13]和[14]表述的“人工材料机械代码”一一对应的，可省略。但在数据库中有相关对照表，以便于企业内各相关部门使用。

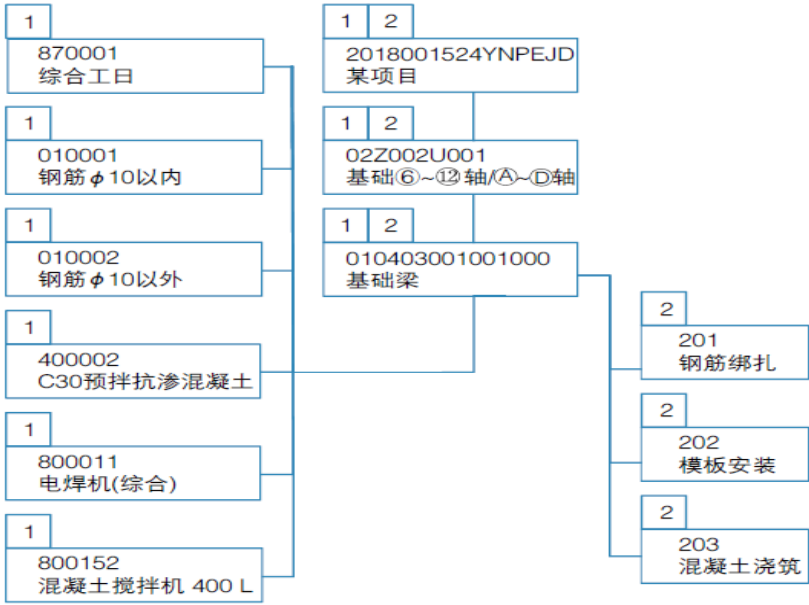


图 15 四级特征段衍变 2 组不同的分支

在编制中，采用先完成信息编码系统的底层元素代码后再生成层级结构的流程方式，这样做的好处是符合建筑行业的一般工作流程。流程允许在编制预算、创建模型、制定进度的过程中，按统一规则（表 11）对可交付成果按所需的属性特征逐一进行编码，再按属性特征逐级按类分组，最后形成具有相同层级的树形结构（见图 16）。可在过程中根据需要实时地增加特征段，同时增加结构层级。

编码规则生成的元素代码均由相同的属性特征段组成，因此使信息编码系统在不影响各元素代码的前提下，可通过计算机软件对各特征段进行先后次序的重新排定，进而调换或增减上下层级关系，获得新的信息编码系统结构。这样的编码设计是灵活的，如我们可以将表 11 中的“成本特征段”提升到层级二，而将进度、质量特征段降到层级三，生成新的层级结构。我们也可以将[04]施工专业、[05]施工分区、[06]楼层及施工流水段等属性代码单独分解出来作为一个新的层级，生成新的 WBS 树形结构。借助现代计算机技术大幅提升的数据处理能力，这种变形是可以实时进行的，从而快速地满足不同使

用单位的需求。由于编码采用相同层级的特征段组合而成，故某些元素会没有相对应的特征段属性，此时就必须在此位置设置“空”代码，以满足编码规则。在字符选取上，以和同一特征段代码相同位数的“\_”表示。在这里没有采用“0”来表示，主要是强调其为“空”的属性，同时尽量避免和以“0”开头的特征段代码产生混淆。

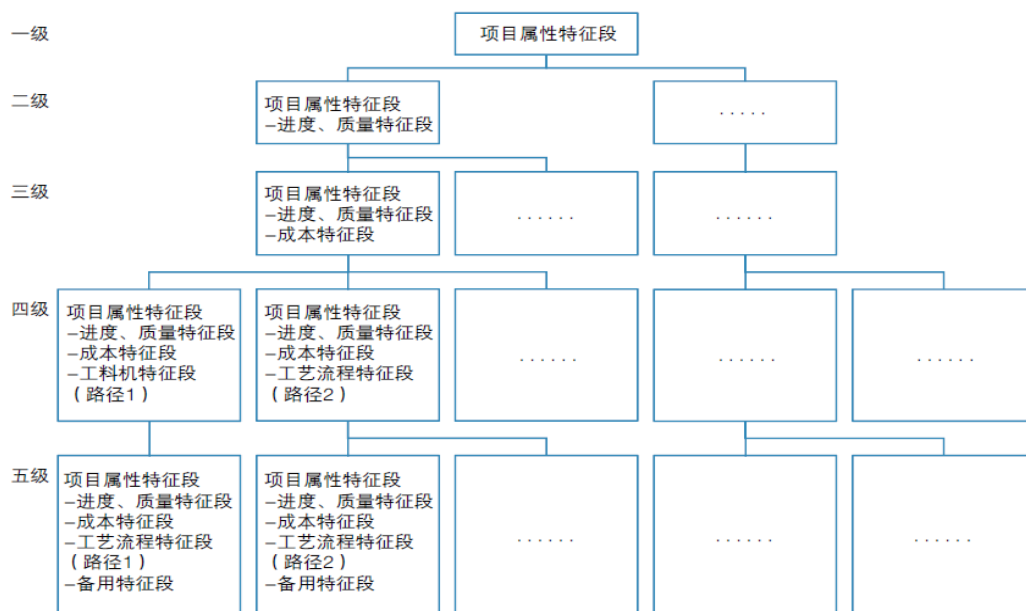


图 16 信息编码系统基本形态结构

在实际使用过程中，为了便利或在专业软件对字段长度有限制等情况下，可使用部分特征段代码，或对特征段的代码按规则进行缩写和替换，形成简化码。如在同一个项目中使用的代码，可在实际的使用过程中省略“项目属性特征段”，便于使用。由于不同路径的存在，为对不同的支干编码进行路径识别，需在数据库中对每个特征段编码为其赋值所在路径的识别代码。

数据库和软件的应用在数字建造、管理时代不可或缺，“数据库+软件”是打通人与信息编码系统数据的关键环节，旨在降低人工操作难度，实现工作的自动化或半自动化。通常 WBS 应用系统包括 WBS 辅助应用软件和工程信息数据库 2 个子系统：WBS 辅助应用软件模块包括信息编码、结构的模板设计模块，编码字典、编码结构图生成模块，编码结构计算生成模块，工程数据输入、输出模块及数据各类应用模块（数据协同、数据计算、数据加密）等，工程数据的提取是难点，必须逐一掌握各应用软件的输出文件格式和方法；工程信息数据库负责工程数据的保存、汇总、计算等，信息编码系统辅助应用软件负责编码及结构的编制、输入、输出等，实现对工程信息数据库的界面

操作。工程信息数据库不单指 WBS 信息编码系统数据库，还包括与其关联的工程数据库，核心目标是使每条项目数据都直接或间接地对应信息编码，即用信息编码作为关键字的一对多关系数据库。通过信息编码作为工程数据的识别码，对工程数据进行整合，使得模型、进度、预算乃至材料、质量、安全方面的信息数据实现统一使用、共享与维护。

c.就分解结构词典而言，计量规范中对每个项目（工作包）的工作定义——工作内容，距离标准化的工程用语词典还存在不小的距离。WBS 词典的内容远不止是工作包的工作内容，还包括对工作包描述、质量要求、完成程度、进度要求、成本预算和人员分配等信息。对于每个工作包，应尽可能地包括有关工作包的必要的、尽量多的信息，明确该活动的详细作业内容。WBS 词典相当于一个规范字典，在清晰定义项目工作的范围上有着巨大的功用，利用 WBS 的编码与词典功能，可对预算、进度、成本等进行相应的编制与描述。目前计量规范的作用还未到具体工程管理的操作层级，未来应朝着与工程管理、项目管理、工程交易管理与合同管理一体化的方向走，将各种信息汇总于同一个目标任务清单上，实现计价、招标、投标、评标、合同、实施、成本（与成本分解结构 CBS 接通）管理的信息集成化、标准化，同时实现计量规范的编码、特征与工作内容应与 BIM 的第二层基础数据标准对接。（目前 BIM 标准第一层为最高标准：建筑工程信息模型应用统一标准；第二层为基础数据标准：建筑工程设计信息模型分类和编码标准，建筑工程信息模型存储标准；第三层为执行标准：建筑工程设计信息模型交付标准，制造业工程设计信息模型交付标准。）

## ②基于工作分解结构的工程量清单之论

在应用工作分解结构于工程量清单规则的制定及使用过程中，同样面临工作分解结构应用方面的缺陷问题，在编制及使用工程量清单规则时也会出现如前所述的“充分必要”、“衔接有序”、“分类聚类”和“过粗过细”四方面的问题。借鉴相应解决道理及方式，工程量清单规则的制定及使用亦相应可采取“自上而下”、“自左至右”、“分拆汇聚”、“深层细化”的办法予以化解。

“充分必要”方面常常会出现清单项目疏漏或缺少某些必要的工作，或是包含诸多不必要的工作，引发清单项目工作内容、工作范围出现不必要的争议或变更，进而导致工程质量、安全、进度、成本以及项目各建设主体间的信任与合作出现问题，包括不同



发承包模式下清单项目的组合与分解的问题。“自上而下”的层次性初始工作分解结构实质是由结果导向、目标导向而引出的，与现行计量规范的施工图的底层颗粒度对应不同，它应是从项目立项前业主对项目功能的要求出发，由建设项目“构想”或“念想”阶段（见图 17<sup>[4]</sup>）即开始进行“充分必要”考量分析，自顶层开始进行功能分类、清单项目划分，根据生成项目产出物功能所需分解和确定项目工作包，按照“充分必要”原则进行项目工作包的筛选与确认，即可最大限度地避免底层分析的漏项、缺项和多项的问题。

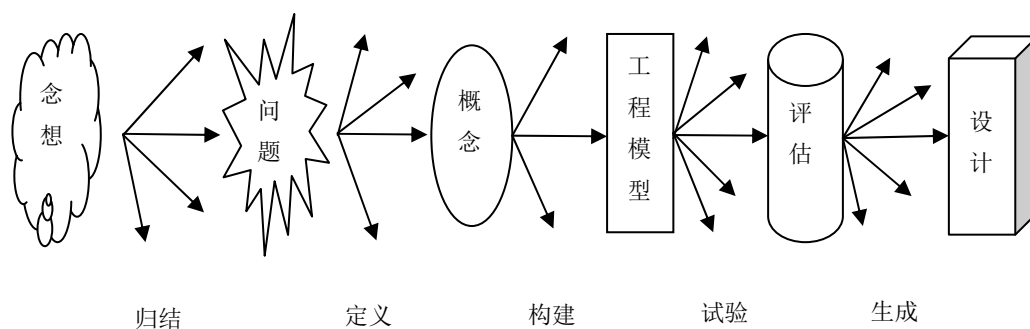


图 17 建设项目设计生成过程

“衔接有序”方面会出现分解所得的清单项目之间缺乏时间与空间方面的逻辑联系，现有按层次化分解项目的方法难以保障所得清单项目之间有严谨的时间、空间关系，从而造成进度管理与范围责任管理方面的矛盾冲突，使清单项、量、价、工、料、机的整合管理出现不协调等，包括不同设计阶段及施工阶段的清单项目衔接的问题。“自左至右”的时空逻辑排序观是根据前述“自上而下”层次得出的项目工作包间的时间、空间先后和依存关系，划分项目阶段，确定项目各工作包的时间接续关系，然后按照“自左至右”的方法确定出接续性的分时工作清单分解项目，以避免清单项目在进度、范围资金计划与支付管理方面发生的不对版、不协调、不一致的问题。

“分类聚类”方面会出现分解后的清单项目工作包中存在同类异置、异类同置、属类不一的问题，现有按分部分项、措施项目划分项目任务的方法没有考虑实际作业中工作包内容的归类实际，包括不同分部措施现实归一管理、不同专业清单特征归属不同等的问题。“分拆汇聚”的内容、空间重组办法是根据前述“自左至右”时序划分得出的清单项目工作包间的特征、特性及工序、工段类属关系，按照项目工作的“分类”原则对清单项目做二次分解，按项目任务的“聚类”原则对清单项目做第三次分解，以落实

“分工合作”的组织工作原则，以避免清单项目在特征、内容方面属类不清不净的问题。

“过粗过细”方面会出现按现有清单项目基层、底层分解工作的方法难以适应现实项目管理中工作包“过大”、“过小”和层级间随机“变异”的问题，包括建筑项目招投标现实中划分地上地下、室内室外、防潮防水等的“过大”、“过小”问题，包括外包、专业分包、劳务分包等发承包现实中的项目划分“变异”的问题。“深层细化”的组分、要素分解法是根据前述“分类聚类”划分原则得出的清单项目，分解出其中项目可交付的最小管理单元，再按照“充分必要”原则厘清、确认需要列明的清单项目管理活动层级。

（未完待续）

---

[1]高华平，朱建国. 基于工程量清单的施工项目工作分解结构研究[J]. 项目管理技术, 2008, (12): 16-19.

[2]金维兴，丁大勇，李培. 建设项目分解结构与编码体系的研究[J]. 土木工程学报, 2003(9): 7-11.

[3]钟秀琦. 工作分解结构（WBS）原理在房建工程信息编码系统中的应用[J]. 建筑施工, 2020(1): 134-142.

[4]Phillip F. Ostwald. Construction Cost Analysis and Estimating [M]. Prentice-Hall. Inc. 2001.