

市政工程 计量与计价

SHIZHENG GONGCHENG JILIANG YU JIJIA

主编 ● 李娇娜
主审 ● 李全怀



市政工程 计量与计价

主编 ○ 李娇娜

主审 ○ 李全怀

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目(CIP)数据

市政工程计量与计价 / 李娇娜主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2016.11
ISBN 978-7-5643-5115-1

I. ①市… II. ①李… III. ①市政工程 - 工程造价 - 高等学校 - 教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 270745 号

市政工程计量与计价

主编 李娇娜

责任编辑	姜锡伟
封面设计	何东琳设计工作室
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市二环路北一段 111 号 西南交通大学创新大厦 21 楼)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网址	http://www.xnjdcbs.com
印刷	四川煤田地质制图印刷厂
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印张	15
字数	319 千
版次	2016 年 11 月第 1 版
印次	2016 年 11 月第 1 次
书号	ISBN 978-7-5643-5115-1
定价	34.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

四川交通职业技术学院

市政重点专业校本教材建设编审委员会

主 任 杨甲奇

委 员 李全怀 王 替 李 燕

李娇娜 徐 游 邹 宇

孙海枫 杨陈慧 鲁佳婧

前 言

“市政工程计量与计价”自2010年开始进行“基于工作过程”的课程改革，本书是配合行动教学的引导课文，是学生学习用书。

改革后的课程内容以市政一线的真实工作任务为载体，选取了市政道路工程、排水管网工程、桥梁工程任务，将市政工程计量与计价的基本概念与原理、工程量计算方法、工程量清单编写原则、工程量清单计价方法等融合在完成任务的过程中，通过引导问题、举例及填写清单表与计价表的方式，以利于培养学生自我学习能力。

本书由四川交通职业技术学院李娇娜主编。其中学习情景3由鲁佳婧老师编写。本书在编写过程中，得到了企业、兄弟院校、系部的大力支持，在此表示感谢。本书由中国路桥工程有限责任公司高级工程师、副总经理李全怀主审。

由于“基于工作过程”的课程改革是一项尝试中的工作，书中难免有不妥之处，请同行和读者批评指正。

编 者

2016年9月

目 录

学习情景 1 道路工程工程量清单编写	1
任务 1 工程量清单基础	1
1.1 建设工程项目的划分	1
1.2 建设工程项目的全寿命期	3
1.3 工程量清单及其编制	6
任务 2 读识道路工程图	25
2.1 工程量清单的编制依据	25
2.2 工程量清单的编制步骤	25
2.3 读识道路工程相关信息	26
任务 3 确定分部分项工程量清单项目名称	37
3.1 熟悉规范	37
3.2 查找清单项目名称	38
任务 4 编写土石方工程工程量清单	39
4.1 明确需要编写的清单项目	40
4.2 编写工程量清单	40
4.3 计算清单工程量	40
任务 5 编写道路工程工程量清单	44
5.1 明确需要编写的清单项目	44
5.2 编写工程量清单	44
5.3 计算清单工程量	47
任务 6 编写桥涵工程工程量清单	52
6.1 明确需要编写的清单项目	52
6.2 编写工程量清单	53

6.3	计算清单工程量	54
任务 7	编写措施项目工程量清单	63
7.1	明确需要编写的清单项目	63
7.2	编写工程量清单	63
7.3	计算清单工程量	67
任务 8	编写招标工程量清单表	69
学习情景 2	桥梁工程工程量清单编写	70
任务 1	读识桥梁工程图	70
1.1	桥梁工程总说明	70
1.2	桥梁工程图	71
任务 2	确定分部分项工程量清单项目名称	98
任务 3	编写土石方工程工程量清单	99
3.1	明确需要编写的清单项目	99
3.2	编写工程量清单	99
3.3	计算清单工程量	102
任务 4	编写道路工程工程量清单	109
4.1	明确需要编写的清单项目	109
4.2	编写工程量清单	109
4.3	计算清单工程量	113
任务 5	编写桥涵工程工程量清单	114
5.1	明确需要编写的清单项目	114
5.2	编写工程量清单	114
5.3	计算清单工程量	118
任务 6	编写钢筋工程工程量清单	122
6.1	明确需要编写的清单项目	122
6.2	编写工程量清单	122
6.3	计算清单工程量	125
任务 7	编写措施项目工程量清单	153
7.1	明确需要编写的清单项目	153

7.2	编写工程量清单	153
7.3	计算清单工程量	159
任务 8	编写招标工程量清单表	161
学习情景 3	管网工程工程量清单编写	162
任务 1	读识排水管网工程图	162
1.1	排水管网工程总说明	162
1.2	排水管网工程图	163
任务 2	确定分部分项工程量清单项目名称	178
任务 3	编写土石方工程工程量清单	179
3.1	明确需要编写的清单项目	179
3.2	编写工程量清单	179
3.3	计算清单工程量	180
任务 4	编写管网工程工程量清单	183
4.1	明确需要编写的清单项目	183
4.2	编写工程量清单	183
4.3	计算清单工程量	185
任务 5	编写钢筋工程工程量清单	186
5.1	明确需要编写的清单项目	186
5.2	编写工程量清单	186
5.3	计算清单工程量	187
任务 6	编写措施项目工程量清单	189
6.1	明确需要编写的清单项目	189
6.2	编写工程量清单	189
6.3	计算清单工程量	191
任务 7	编写招标工程量清单表	192
学习情景 4	市政工程工程量清单计价	193
任务 1	工程量清单计价基础知识	193
1.1	建筑工程计价模式	193
1.2	建筑工程费用的构成	195

1.3 工程量清单计价	196
任务2 编写市政工程工程量清单报价表	217
2.1 设计补充资料	217
2.2 施工方案	217
2.3 编写投标报价表	229
参考文献	230

学习情景 1 道路工程工程量清单编写

情景描述

本工程为杭州市德胜路的道路工程，请认真读识所给工程图，运用《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)和《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)完成此道路工程的工程量清单编写和清单工程量计算，并正确填写整套招标工程量清单表。

任务 1 工程量清单基础

学习目标

1. 能正确描述工程建设项目的划分
2. 能正确描述工程的建设程序与工程造价的关系
3. 能正确描述工程量清单的内容

1.1 工程建设项目的划分

工程建设是指国民经济各部门固定资产的形成过程，即把一定的建筑材料、机械设备等通过建造、购置和安装等活动转化为固定资产，形成新的生产能力或使用效益的过程。与此相关的其他工作，如土地征用、房屋拆迁、勘察设计、招标投标、工程监理等也是基本建设的组成部分。

1.1.1 工程建设项目的分类

工程建设是国民经济发展的重要物质基础，从不同的角度可对基本建设进行不同的分类，例如：按经济用途分类，工程建设项目可以分为生产性建设项目和非生产性建设项目；按建设形式的不同分类，工程建设项目可以分为新建项目、扩建项目、改建项目、重建项目和迁建项目；按建设规模分类，工程建设项目可以分为大中型建设项目和小型建设项目等。

1.1.2 工程建设项目的分解

为了更加合理有效地确定工程造价和满足建设项目管理工作的需要，可将工程建

设项目分解为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程 5 个层次，如图 1-1-1 所示。

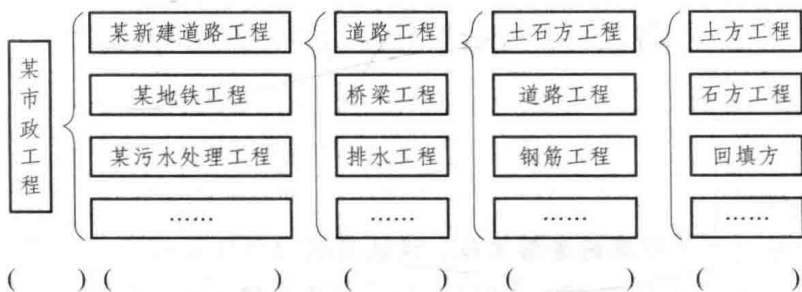


图 1-1-1 工程建设项目分解示例

1. 建设项目

建设项目是指在一个总体设计或初步设计范围内，由一个或几个单项工程组成，在经济上实行独立核算，在行政上有独立的组织形式，具有法人资格并实行统一管理的建设单位，如医院、学校、工厂等。一个建设项目可以由一个单项工程组成，也可以由几个单项工程组成。如某市政工程，它可由某新建道路工程、某扩建道路工程、某地铁工程等组成，也可以只是某新建道路工程。

2. 单项工程

单项工程是指在一个建设项目中，有独立的设计图纸，能够独立施工，建成后能够独立发挥生产能力和使用效益的工程项目。它是建设项目的组成部分，如某市政工程中的某新建道路工程、某扩建道路工程等。

3. 单位工程

单位工程是指有独立的设计图纸，能够独立施工，但建成后不能独立发挥生产能力和使用效益的工程项目，是单项工程的组成部分。例如，某道路工程中的道路工程、桥梁工程、排水管网工程都是这个道路单项工程中的不同内容性质的单位工程。

4. 分部工程

分部工程是指以工程部位、结构形式的不同划分的工程项目。它是单位工程的组成部分，如某道路工程中的土石方工程、道路工程、钢筋工程、措施项目等。

5. 分项工程

按照分部工程的划分原则，根据合理确定工程造价的需要，可将分部工程进一步划分为若干个分项工程。例如将土石方工程划分为土方工程、石方工程、回填方、土石方运输等。分项工程划分的粗细程度需视编制预算的要求不同而确定。

综上所述，一个建设项目由若干个单项工程组成，一个单项工程由若干个单位工程组成，一个单位工程又可以划分为若干个分部工程，一个分部工程又由若干个分项

工程组成。工程计价工作是从分项工程开始的，因此正确划分分项工程，是正确编制工程工程量清单和进行清单计价的重要工作。

小测试

请在图 1-1-1 中的括号内填上工程项目分解后对应的名称。

1.2 工程建设项目的全寿命期

1.2.1 工程项目建设的程序

工程项目建设程序是指建设项目从策划、评估、决策、设计、施工、竣工验收到交付使用的整个建设过程中各项工作所必须遵循的先后顺序，如图 1-1-2 所示。在我国，工程项目建设程序主要包括以下几个阶段：项目建议书阶段、可行性研究阶段、勘察设计阶段、招标投标阶段、施工建设阶段、竣工验收阶段、投入使用阶段。

项目建议书阶段：由项目筹建单位或项目法人根据国民经济的发展、国家和地方中长期规划、产业政策、生产力布局、国内外市场、所在地的内外部条件，就某一具体新建、扩建项目提出项目的建议文件，是对拟建项目提出的框架性的总体设想。它要从宏观上论述项目设立的必要性和可能性，把项目投资的设想变为概略的投资建议，为下一步可行性研究打下基础。

可行性研究阶段：在项目建议书被批准后，在调查的基础上，通过市场分析、技术分析、财务分析和国民经济分析，对各种投资项目的技术可行性与经济合理性进行的综合评价，在既定的范围内进行方案论证的选择，以便最合理地利用资源，达到预定的社会效益和经济效益。

勘察设计阶段：包括勘察工作和设计工作两部分内容。勘察工作是在选择合适的建设地点后，由具备专业资质和能力的勘察企业接受项目业主的委托，对建设地点的水文、地质情况进行较为详细的勘察，为设计工作提供基本依据。设计工作是对建设项目的实施在技术、经济方面进行全面、详细的安排和计划。作为组织工程施工的基本依据，一般工程项目的设计工作都要经过初步设计和施工图设计两个阶段，技术复杂的建设项目可以增设技术设计阶段。

招标投标阶段：招标投标的简称。招标和投标是一种商品交易行为，是交易过程的两个方面，是应用技术、经济的方法和市场经济的竞争机制的作用，有组织开展的一种择优成交的方式。这种方式是在工程的采购行为中，招标人通过事先公布的采购和要求，吸引众多的投标人按照同等条件进行平等竞争，按照规定程序并组织技术、经济和法律等方面专家对众多的投标人进行综合评审，从中择优选定项目的中标人的行为过程。

施工建设阶段：在此阶段，承包商根据施工合同的约定，在达到工程质量、工期、

成本、安全和环保等目标的前提下，完成合同规定的全部工程建设任务；业主根据施工合同的约定向承包商支付工程价款，并履行合同约定的其他义务。

竣工验收阶段：建设项目按照设计文件和施工合同的要求全部完成后，由开发建设单位按照规定的竣工验收标准、工作内容、工作程序和组织规定，会同设计、施工、设备供应单位及工程质量监督部门，对该项目是否符合规划设计要求以及建筑施工和设备安装质量进行全面检验，取得竣工合格资料、数据和凭证。

1.2.2 建设工程项目的全寿命周期

建设项目全寿命周期是指从建设项目构思开始到建设工程报废(即从建设项目寿命开始到寿命结束)的全过程。在全寿命期中，建设项目经历决策阶段、设计阶段、施工阶段、运营阶段、拆除阶段这五个阶段。

小测试

请在图 1-1-2 中上面的括号内填上工程项目全寿命各阶段的名称。

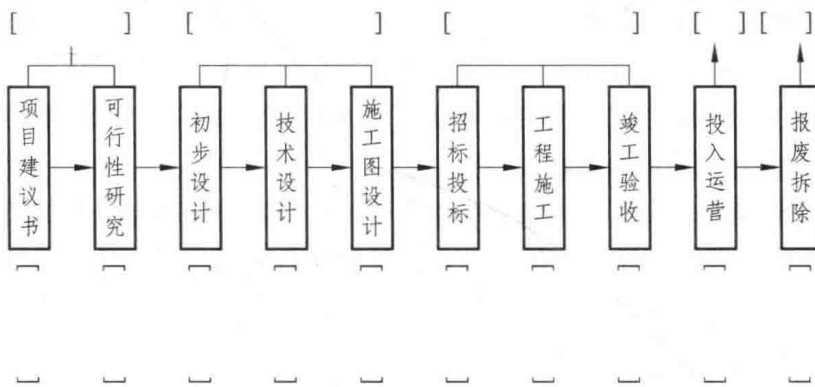


图 1-1-2 工程建设项目全寿命周期与工程造价的关系

1.2.3 全寿命周期的工程造价管理

工程造价是工程项目预计或实际支出的建造费用。工程造价管理是为实现工程建设的预期目标，综合运用管理学、经济学和工程技术等知识与技能，对工程造价所进行的预测、计划、控制、核算、分析和考核等工作过程。全寿命周期的工程造价管理是从建设项目的决策、设计、施工、使用、拆除等阶段出发考虑其造价和成本问题。一个建设项目各个阶段对工程造价的影响分别为：投资决策阶段为 75%~95%，设计阶段为 35%~75%，施工阶段为 5%~35%，竣工结算时为 0~5%。项目全寿命周期造价管理应保证现有施工阶段的造价控制技术，加强项目前期策划的力度与深度，设计阶段周全考虑项目未来运营的需要，提高设计的前瞻性与先进性，以达到合理利用资金、充分节约社会资源的目的。

各阶段工程造价的概念如下：

投资估算：在投资决策阶段，依据现有的资料和一定的方法，对拟建项目所需的投资额（包括工程造价和流动资金）通过估算文件预先测算和估计的过程。投资估算总额是指从筹建、施工直至建成投产的全部建设费用，其包括的内容应视项目的性质和范围而定。

设计概算：在初步设计阶段，在投资估算的控制下由设计单位根据初步设计的图纸及说明书、设备清单、概算定额或概算指标、各项费用取费标准等资料以及类似工程预（决）算文件等资料，用科学的方法计算和确定工程全部建设费用的经济文件。

修正设计概算：在技术设计阶段，随着初步设计内容的深化，对建设规模结构性质、设备类型等方面进行必需的修改和变动。一般情况下，修正设计概算不能超过原已批准的设计概算投资额。

施工图预算：在施工图设计完成后，以施工图设计文件为基础，结合施工方案或施工组织设计，按照国家或省、市颁发的现行预算定额、费用标准、材料预算价格等有关规定，逐项计算工程量，套用相应定额确定工程造价的技术经济文件。

招标控制价：招标人根据国家或省级、行业建设主管部门颁发的有关计价依据和办法，以及拟定的招标文件和招标工程量清单，结合工程具体情况编制的招标工程的最高投标限价。

投标报价：投标人参与工程项目投标时报出的工程造价，即指工程招标发包过程中，由投标人或其委托的具有相应资质的工程造价咨询人，按照招标文件的要求以及有关计价规定，依据发包人提供的工程量清单、施工图设计图纸并结合项目工程特点、施工现场情况及企业自身的施工技术、装备和管理水平等，自主确定的工程造价。

中标价：在招标活动中，投标人的报价通过了招标人各项综合评价标准后，被评为最佳者的价格。

合同价：在工程招投标阶段，承发包双方根据合同条款及有关规定，并通过签订工程承包合同所计算和确定的拟建工程造价总额。

工程预付款：又称材料备料款或材料预付款。预付款用于承包人为合同工程施工购置材料、工程设备，购置或租赁施工设备，修建临时设施以及组织施工队伍进场等所需的款项。

工程进度款：在施工过程中，按逐月（或形象进度，或控制界面等）完成的工程数量计算的各项费用总和。

竣工结算：发、承包双方根据国家有关法律、法规规定和合同约定，在完成合同约定的全部工作后，调整和确定最终工程价款的过程。

质量保证金：合同约定的从承包人的工程款中预留，用以保证在缺陷责任期内对质量缺陷进行维修的资金。

竣工决算：在工程竣工验收交付使用阶段，由建设单位编制的建设项目从筹建到竣工验收、交付使用全过程中实际支付的全部建设费用。竣工决算是整个建设工程的最终价格，是作为建设单位财务部门汇总固定资产的主要依据。

固定资产残值：固定资产报废时回收的残料价值，主要是在固定资产丧失使用价值以后，经过拆除清理所残留的、可供出售或利用的零部件、废旧材料等的价值。

小测试

请在图 1-1-2 中下面的括号内填上对应的工程造价名称。

1.3 工程量清单及其编制

1.3.1 工程量清单的概念

工程量清单是载明建设工程分部分项工程项目、措施项目、其他项目的名称和相应数量以及规费、税金等内容的明细清单。招标人依据国家标准、招标文件、设计文件以及施工现场实际情况编制的，随招标文件发布供投标报价的工程量清单，叫作招标工程量清单。如果构成合同文件组成部分的投标文件中已标明价格，经算术性错误修正（如有）且承包人已确认的工程量清单，则称为已标价工程量清单。

我国 2003 年起在全国范围内开始逐步推广建设工程工程量清单计价方法，并颁布《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2003）一本，涉及建筑工程、装饰装修工程、安装工程、市政工程、园林绿化工程、矿山工程六部分；在 2008 年进行第一次修订并颁布《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2008）一本，涉及建筑工程、装饰装修工程、安装工程、市政工程、园林绿化工程、矿山工程六部分；在 2013 年进行第二次修订并颁布《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2013）等十本，分别为：《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2013）、《房屋建筑与装饰工程工程量清单计算规范》（GB 50854—2013）、《仿古建筑工程工程量计算规范》（GB 50855—2013）、《通用安装工程工程量计算规范》（GB 50856—2013）、《市政工程工程量计算规范》（GB 50857—2013）、《园林绿化工程工程量计算规范》（GB 50858—2013）、《矿山工程工程量计算规范》（GB 50859—2013）、《构筑物工程工程量计算规范》（GB 50860—2013）、《城市轨道交通工程工程量计算规范》（GB 50861—2013）、《爆破工程工程量计算规范》（GB 50862—2013）。

工程量清单反映拟建工程的全部工程内容和为实现这些工程内容而进行的一切工作，并体现招标人需要投标人完成的工程项目及相应的工程数量，是招标文件不可分割的组成部分，是投标人进行投标报价的依据。采用工程量清单方式招标，工程量清单必须作为招标文件的组成部分，其准确性和完整性应由招标人负责。

1.3.2 工程量清单的内容

工程量清单的主要内容包括分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单、规费清单和税金清单。

1. 分部分项工程量清单

分部分项工程量清单表明了完成建设工程的全部分部分项工程的名称和相应的数量。例如,某道路工程其路面面层为C30水泥混凝土材料,厚度为20 cm,面积为100 m²,其分部分项工程量清单见表 1-1-1。

表 1-1-1 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表

序号	项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量	金额(元)		
						综合单价	合价	其中 暂估价
1	040203007001	水泥混凝土	1.混凝土强度: C30 水泥混凝土 2.厚度: 20 cm	m ²	100.00			

分部分项工程量清单在编写时必须载明“五个要素”,即项目编码、项目名称、项目特征、计量单位和工程量。

1) 项目编码

项目编码是分部分项工程和措施项目清单名称的阿拉伯数字标识,由五级 12 位数字编码组成,前 9 位由规范统一提供,必须按照规范编写。各级编码代表的含义见图 1-1-3。项目编码不得重复。

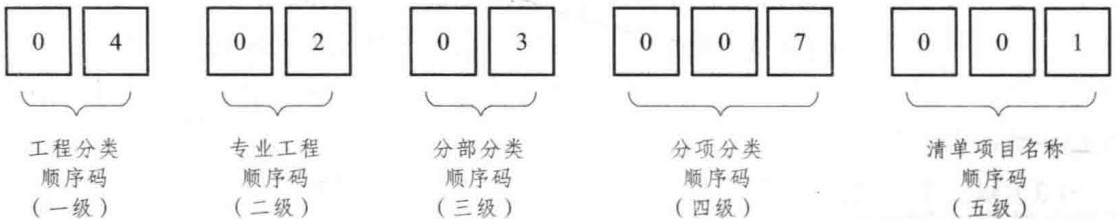


图 1-1-3 项目编码含义图

2) 项目名称

《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)附录中的“项目名称”为分项工程项目名称,是形成分部分项工程量清单项目名称的基础。确定项目名称时要结合项目实际情况,考虑相应项目特征,按照规范形成分部分项工程量清单项目名称。

编制工程量清单出现附录中未包括的项目时,编制人应作补充,并报省级或行业工程造价管理机构备案,省级或行业工程造价管理机构应汇总报住房和城乡建设部标准定额研究所。

市政工程的补充项目的编码由 04、B 和三位阿拉伯数字组成,并由 04B001 起顺序编码,同一招标工程的项目不得重码。

3) 项目特征

项目特征是构成分部分项工程量清单项目、措施项目自身价值的本质特征,是发

包人针对某个项目向投标人发出的信息，也是投标人针对某个项目投标报价的重要依据。项目特征主要涉及项目的自身特征（材质、型号、规格、品牌）、项目的工艺特征及对工程方法可能产生影响的特征。项目特征是投标人报价的基础，项目特征描述不清楚，将导致投标人对招标人的需求不明确，达不到正确报价的目的。项目特征可参考规范进行编写，相同的项目名称但特征不同的项目应分别列项。

4) 计量单位

计量单位应采用基本单位，按规范进行选用。除有特殊固定单位外均按以下单位计量：

- (1) 以重量计算的项目用吨或千克（t 或 kg）表示。
- (2) 以体积计算的项目用立方米（ m^3 ）表示。
- (3) 以面积计算的项目用平方米（ m^2 ）表示。
- (4) 以长度计算的项目用米（m）表示。
- (5) 以自然计量单位计算的项目用个、套、组、座、块、台等表示。
- (6) 没有具体数量的项目用宗、项等表示。

5) 工程量

《市政工程工程量计算规范》（GB 50857—2013）明确规定了清单项目的工程量计算规则，其实质是以形成工程实体为准，并以完成后的净量计算。工程量必须按照相关工程现行国家计量规范规定的工程量计算规则计算。

计算工程量时，每一项目汇总的有效位数应遵守下列规定：

- (1) 以“吨”为单位，应保留小数点后三位数字，第四位小数四舍五入。
- (2) 以“米”“平方米”“立方米”“千克”为单位，应保留小数点后两位数字，第三位小数四舍五入。
- (3) 以“个”“件”“根”“组”“系统”为单位，应取整数。

2. 措施项目清单

措施项目清单是表明为完成工程项目施工，发生于该工程施工准备和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的非工程实体项目。按照计算方法的不同，措施项目分为总价措施项目和单价措施项目。

3. 其他项目清单

其他项目清单是除分部分项工程量清单、措施项目清单所包含的内容外，因招标人的特殊要求而产生的与拟建工程有关的其他费用和相应数量的清单，主要包括暂列金额、暂估价、计日工和总承包服务费。

4. 规费项目清单

规费是根据国家法律、法规规定，由省级政府或省级有关权力部门规定施工企业必须缴纳的，应计入如建筑安装工程造价的费用。规费主要包括：社会保障费（养老