

27 期



天津市兴业工程造价咨询有限责任公司 主办
TIANJIN XING YE ENGINEERING COST CONSULTING Co., LTD.

2016年06月
2008年7月创刊

兴业造价论坛

XING YE COST TRIBUNE

浅谈基坑开挖与支护（下）

国有建筑企业文化测评研究（下）

某工业厂房项目数据分析

浅析细水雾系统在工程中的应用

兴业造价“工程造价培训基地”第三期培训班

结业仪式隆重举行

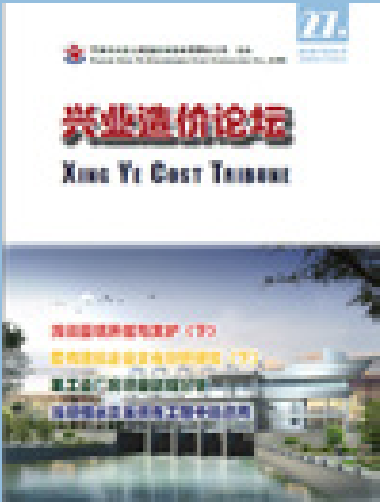


2016年5月24日上午,兴业造价“工程造价培训基地”第三期培训班结业仪式在公司四楼会议室隆重举行。公司副总经理安淑祯女士、总经理助理于晓静女士、企业管理部经理杨秀梅女士、项目管理部经理兼BIM技术负责人石鹏先生、业务骨干钢筋专家董宝禄先生出席了结业仪式并为学员颁发结业证书。结业仪式由行政办公室主任宣宏晶主持。

兴业造价秉承“以人为本、服务社会”的培训理念,于2013年12月成立了“工程造价培训基地”,旨在给更多的热爱工程造价行业且有志从事工程造价相关工作的应届毕业生提供实习锻炼的机会,把理论知识与实践相结合,达到学以致用的目的,并为将来的工作奠定坚实的基础。

本期培训分土建和安装两个专业,来自华北理工大学、江西理工大学、南华大学、天津大学、天津城建大学、天津理工大学、天津职业大学等10余所高校的108名同学报名参加了培训,其中47名同学顺利通过面试获得培训资格,进行了为期两个月的专业培训。培训结束后我们对学员的学习情况进行了严格的考核,最终有21名同学取得结业证书,其中6名同学成绩优异。截至目前兴业公司已成功举办三期培训,为社会培养造价专业人才一百余人。

本次培训,不仅提高了同学们的专业技能,还增强了就业能力,学生们均表示收获很大,并对兴业公司提供培训的机会及培训老师的辛勤付出表示衷心地感谢!兴业造价公司也祝福这些大学生们能够在造价咨询行业越走越远,越飞越高!同时,兴业造价公司也会一如既往地关注大学生的成长,为造价咨询行业的人才储备和培养贡献力量!



天津市兴业工程造价咨询有限责任公司
TIANJIN XING YE ENGINEERING COST CONSULTING CO., LTD.

(2016年6月出版)

总编
闫金芹

责任编辑
李雪娜

编辑
董宝禄 石鹏 张克迪

美术编辑
李秉骏 程正瑀

编辑出版:天津市兴业工程造价咨询
有限责任公司编辑部

通讯地址:天津市河西区解放南路
279号利和大厦三层

邮编:300042

联系电话:022—23390871

传真:022—23390871

邮箱:xyzjzxs@126.com

网址:www.xyzj.com

目 录

企业简讯

- 2 天津城建大学第六届“兴业杯”工程图纸识图大赛决赛暨颁奖典礼圆满结束
- 3 天津理工大学尹贻林院长一行到访我公司
- 3 天津市工程咨询协会李光辉秘书长一行到访我公司

政策动向

- 4 市建委关于做好我市建筑业“营改增”计价依据调整工作的通知
- 9 中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见(下)

典型工程

- 15 浅谈安阳桥健康监测系统方案优化

论文专区

- 17 国有建筑企业文化测评研究(下)
- 23 浅谈基坑开挖与支护(下)

案例分析

- 26 某工业厂房项目造价分析

新型工艺、材料

- 34 浅析细水雾系统在工程中的应用

经验总结

- 32 基于BIM的建设项目成本管理系统应用方案研究
- 38 工程项目成本控制(下)

工作之余

- 40 在简单中追求卓越,在平凡中追求高尚
——评2016年维也纳新年音乐会



2016年5月10日18:00整,天津城建大学第六届“兴业杯”工程识图大赛决赛暨颁奖典礼在鸣飞堂一楼报告厅隆重举行。

参加本次活动的有天津城建大学经管院党委副书记牛雅静老师、学生工作办公室孙小雪老师、图量价工作坊指导老师王英老师、我公司李春明副总经理、李超工程师、张楠工程师及全体参赛人员。

经过识图大赛专项——“识图算量”预赛的激烈角逐,共有10支队伍脱颖而出,来到决赛现场同台竞技。大赛共分为3个环节,分别是:轮流作答、抢答以及现场作答环节。

在轮流作答环节,选手们沉着冷静,认真作答,表现优秀的前四个队伍直接晋级。后六个队伍在第二轮的抢答环节中,你追我赶,比分紧咬,争夺最后的晋级机会。

现场作答环节中各队选手用二十分钟的时间,分工合作完成一套图纸的关键信息提取并作答相关问题。

经过决赛现场三轮激烈的竞争,最终有六队选手赢得了大赛的奖项。同时公布了大赛专项二“Revit建模”的获奖选手名单。

最后,我公司副总经理李春明上台致词,鼓励学子们在校期间要不断加强专业知识的学习,注重实践与理论相结合的学习方式;为进一步加强我公司与城建大学校企合作,将研究探讨更多更新的合作模式。



工程识图大赛决赛暨颁奖典礼圆满落幕“兴业杯”

牛雅静

天津理工大学尹贻林院长一行到访我公司

★ 赵丽轩

2016年6月1日,天津理工大学尹贻林院长一行4人,莅临我公司进行交流指导工作。我公司董事长李肖聪、副总经理李春明、副总经理吴强、总经理助理于晓静、业务四部经理赵麟,热情接待了来访客人。

天津理工大学公共项目与工程造价研究所(PPCEI),在工程造价、项目治理、公共安全工程等领域取得了大量成果,特别是在BIM、PPP技术方面走在行业前沿。我公司技术人员也参与了相关培训,此次尹院长也对我公司BIM、PPP业务发展方向给予了指导。在交流期间,我公司领导还介绍了公司发展情况,尹院长对此表示肯定。双方领导就造价行业未来发展前景、新的合作模式等方面,交换了意见和设想,并表示将进一步加强交流合作。

作为天津理工大学实习基地,我公司与该校合作已有十余年。特别是近年,我公司继续秉承“以人为本、服务社会”的理念,设立工程造价培训基地对包括该校应届生在内的大学生进行专业技术培训,并为优秀学生提供工作岗位。我公司将与理工大学一同,再接再厉,继续为造价咨询行业培养更多的优秀人才,为行业发展贡献力量。



天津市工程咨询协会

李光辉秘书长一行到访我公司

★ 赵丽轩

天津市工程咨询协会李光辉秘书长、安雪荣部长,于2016年6月7日,莅临我公司指导工作。我公司董事长李肖聪先生,就公司各项业务发展情况、人才培养、公司发展等情况,做了简单介绍。李秘书长对我公司给予了充分肯



定并对公司未来发展规划、交流合作等方面提出了希望,并表示在工程咨询业务方面,“协会”将鼎力支持我公司,以助力“兴业造价咨询”不断发展壮大。我公司也将深入研究、不断发展工程咨询业务,不辜负协会给予的支持和厚望。

市建委关于做好我市建筑业“营改增” 计价依据调整工作的通知

★ 李雪娜

天津市城乡建设委员会文件

津建筑函[2016]72号

滨海新区建交局，各区县建委，各有关局、集团（总）公司，各有关单位：

2016年3月24日，国家财政部、税务总局印发《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36号），从2016年5月1日起，将建筑业纳入营改增体系。为进一步做好我市建筑业营改增计价依据调整工作，满足建设工程计价需要，按照住建部办公厅《关于做好建筑业营改增建设工程计价依据调整准备工作的通知》（建办标〔2016〕4号）要求，结合本市实际情况，我委制订了《天津市建筑业营改增后计价依据调整暂行规定》，现印发给你们，请遵照执行。现就有关问题通知如下：

一、高度重视建筑业“营改增”工作。“营改增”是国家重大的税制改革，将有效解决重复征税问题，减少企业税负，提高企业的专业化水平和服务能力，提升建筑业企业的综合竞争能力。各有关单位要高度重视这项工作，加强组织领导，提早谋划，早做安排，确保建筑业“营改增”工作平稳、有序进行。

二、各施工企业要积极做好“营改增”各项准备工作，确保经营活动不受影响；加强分包管理和主要建材采购管理，在合同中明确供应商、分包商应承担的税负，调整经营管理思路，注重优化经营管理模式，实行主辅分离和专业化分工协作，充分享受税制改革红利。在津提供建筑服务的外地建筑企业预缴增值税款，按照《国家税务总局关于发布〈纳税人跨县（市、区）提供建筑服务增值税征收管理暂行办法〉的公告》（国家税务总局2016年第17号公告）的相关规定执行。

三、市造价管理机构要认真学习国家有关政策，深入了解市场实际，及时出台“营改增”的相关计价办法，不断完善计价依据调整、价格信息发布，确保建筑业营改增工作平稳、有序、顺利实施。

四、市、区（县）建设主管部门要主动开展调研，改进服务方式，密切关注“营改增”对建筑业税负变化和企业经营状况的影响，及时发现问题，及时与财税部门沟通协调，切实做好建筑业“营改增”的各项相关工作。

附件：天津市建筑业营改增后计价依据调整暂行规定

2016年4月25日

天津市建筑业营改增后计价依据调整暂行规定

为满足建筑业营业税改征增值税后建设工程计价需要，根据财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36号）、住建部《关于做好建筑业“营改增”建设工程计价依据调整准备工作的通知》（建办标〔2016〕4号）及住建部标所《关于印发研究落实〈营改增具体措施研讨会会议纪要〉的通知》（建标造〔2016〕49号）等文件要求，结合天津市市场实际，制订本暂行规定。

一、通用规定

（一）执行天津市2012计价依据、适用一般计税方法计取增值税的建设工程，采用“价税分离”计价规则，适用本规定；适用简易计税方法计取增值税的建设工程计价，按照原计价依据执行，并执行财税部门的相关规定。

本规定所称建设工程是指建筑、装饰装修、安装、市政、仿古建筑及园林、人防、房屋修缮等工程。2012计价依据包括2012年天津市建设工程计价办法、2012年天津市各专业工程预算基价、2012年天津市各专业工程工程量清单计价指引及2014年修订版。

（二）建设工程营改增一般计税方法计价的工程造价按照“价税分离”的原则计算，即：工程造价=税前工程造价×（1+建筑业增值税税率）。税前工程造价为人工费、材料费、机械费、企业管理费、利润、规费之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算；建筑业增值税税率为11%。

（三）各专业工程预算基价中各项费用组成内容除企业管理费和税金外，均与原内容一致。

企业管理费包括预算基价原组成内容以及城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加和防洪工程维护费。税金是指国家税法规定的应计入建设工程

造价内的增值税销项税额。

（四）市建委造价管理机构适时动态发布适应营改增相关政策的建设工程材料、施工机械台班等价格信息和调整方法。

（五）本规定以外的营改增计算内容及方法，按财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36号）等有关文件执行。

二、调整内容

（一）人工费

人工单价按原计价依据执行，不做调整。

（二）材料费

1. 材料单价根据各项材料适用的增值税税率或征收率计算，为不含税价格。增值税税率或征收率执行财税部门有关规定。按以下简化公式：

不含税材料价格=含税材料价格÷（1+税率）

2. 以“元”为单位的材料按0.878系数调整。

3. 材料采购及保管费按不含税材料价格的2.18%计取。

（三）机械费

1. 按照机械台班单价的价格组成内容，扣除折旧费、检修费、维护费及燃料动力费中的进项税额。计算公式为：不含税机械台班单价=含税机械台班单价×0.9298

2. 以“元”为单位的机械台班按0.9298系数调整。

（四）企业管理费

按照企业管理费的组成内容，扣除办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、检验试验费中的进项税额；增加城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加和防洪工程维护费。2012年各专业工程预算基价企业管理费按下表调整。

序号	专业名称		计取基数	调整系数
1	建筑工程		预算基价 管理费	1.0868
2	装饰装修工程			1.1859
3	安装工程			1.1550
4	市政工程			1.0995
5	仿古建筑及园林工程			1.1735
6	人防工程			1.0868
7	房屋修缮工程	土建工程		1.1400
		安装工程	1.1000	

（五）规费
规费按原计价依据执行，不做调整。

（六）利润
2012 年各专业工程预算基价利润率按下表调整。

序号	专业名称	计取基数	调整系数
1	建筑工程	预算基价 利润	1.0492
2	装饰装修工程		1.0000
3	安装工程		1.0000
4	市政工程		1.0656
5	仿古建筑及园林工程		1.0515
6	人防工程		1.0492
7	房屋修缮工程		1.0000

（七）税金
1. 采用一般计税方法计价的，工程造价 = 税前工程造价 × (1+11%)
2. 采用简易计税方法计价的，按原计价依据执行，工程项目所在地在市区的，税率为 3.42%；工程项目所在地不在市区的，税率为 3.35%。

（八）按系数计取的基价项目
2012 年安装工程按系数计取的基价项目按下表调整。

序号	项目名称	计取基数	调整系数
1	采暖工程系统调试费	预算基价 利润	0.8800
2	通风空调工程系统调试费		0.8900
3	安装与生产同时进行增加费		1.0000
4	在有害身体健康的环境中施工降效费		1.0000

（九）按系数计取的措施项目
2012 年各专业工程预算基价按系数计取的措施项目按下表调整。

建筑工程			
序号	费用名称	计取基数	调整系数
1	安全文明施工措施费	预算基价利润	0.9684
2	冬雨季施工增加费		0.9972
3	夜间施工增加费		0.9856
4	非夜间施工增加费		0.9638
5	二次搬运费		1.0163
6	竣工验收存档资料编制费		0.9894
装饰装修工程			
1	安全文明施工措施费	预算基价利润	0.8922
2	冬雨季施工增加费		0.9972
3	夜间施工增加费		0.9856
4	非夜间施工增加费		0.9638
5	室内空气污染测试费		1.0000
6	竣工验收存档资料编制费		0.9894
安装工程			
1	脚手架费	预算基价利润	0.8900
2	高层建筑增加费		
3	超高增加费		1.0000
4	安全文明施工措施费		0.9971
5	冬季施工增加费		0.9972
6	已完工程及设备保护措施费		1.0000
7	竣工验收存档资料编制费		0.9894
8	大型机械设备进出场及安拆措施费		执行建筑专业 相关子目
9	非夜间施工照明费		0.9638
10	夜间施工增加费		0.9856
市政工程			
1	安全文明施工措施费	预算基价利润	0.9677
2	冬雨季施工增加费		0.9695
3	夜间施工增加费		0.9856
4	非夜间施工照明费		0.9638
5	二次搬运措施费		0.9900
6	竣工验收存档资料编制费		0.9894
7	半幅施工措施费		0.9622

房屋修缮工程（土建工程）			
序号	费用名称	计取基数	调整系数
1	安全文明施工措施费	预算基价 措施费	0.9973
2	冬雨季施工增加费		0.9972
3	夜间施工增加费		0.9856
4	非夜间施工增加费		0.9638
5	二次搬运费		1.0700
6	竣工验收存档资料编制费		0.9894
7	施工难度增加费		1.0000
8	总包服务费		1.0000
9	大型机械费		1.0000
10	地上、地下无处理及破路费、占道费		1.0000
11	施工用水电费		1.0000
12	施工用水电接通及拆除费		1.0000
13	施工排水降水费		1.0000
14	室内空气污染测试费		1.0000
房屋修缮工程（安装工程）			
1	安全文明施工措施费	预算基价 措施费	0.9973
2	冬雨季施工增加费		0.9972
3	夜间施工增加费		0.9856
4	非夜间施工增加费		0.9638
5	竣工验收存档资料编制费		0.9894
6	施工难度增加费		1.0000
7	在有害身体健康的环境中施工降效增加费		1.0000
8	施工用水电接通及拆除费		1.0000

（十）专业工程暂估价应为执行“价税分离”计价规则的工程造价。工程计价文件中的材料暂估价、结算价均应为不含税单价。暂列金额、计日工应为不含税价格。



中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见（下）

★ 宁雪娜

二、强化城市规划工作

（四）依法制定城市规划。城市规划在城市发展中起着战略引领和刚性控制的重要作用。依法加强规划编制和审批管理，严格执行城乡规划法规定的原则和程序，认真落实城市总体规划由本级政府编制、社会公众参与、同级人大常委会审议、上级政府审批的有关规定。创新规划理念，改进规划方法，把以人为本、尊重自然、传承历史、绿色低碳等理念融入城市规划全过程，增强规划的前瞻性、严肃性和连续性，实现一张蓝图干到底。坚持协调发展理念，从区域、城乡整体协调的高度确定城市定位、谋划城市发展。加强空间开发管制，划定城市开发边界，根据资源禀赋和环境承载能力，引导调控城市规模，优化城市空间布局和形态功能，确定城市建设约束性指标。按照严控增量、盘活存量、优化结构的思路，逐步调整城市用地结构，把保护基本农田放在优先地位，保证生态用地，合理安排建设用地，推动城市集约发展。改革完善城市规划管理体制，加强城市总体规划和土地利用总体规划的衔接，推进两图合一。在有条件的城市探索城市规划管理和国土资源管理部门合一。

（五）严格依法执行规划。经依法批准的城市规划，是城市建设和管理的依据，必须严格执行。进一步强化规划的强制性，凡是违反规划的行为都要严肃追究责任。城市政府应当定期向同级人大常委会报告城市规划实施情况。城市总体规划的修改，必须经原审批机关同意，并报同级人大常委会审议通过，从制度上防止随意修改规划等现象。控

制性详细规划是规划实施的基础，未编制控制性详细规划的区域，不得进行建设。控制性详细规划的编制、实施以及对违规建设的处理结果，都要向社会公开。全面推行城市规划委员会制度。健全国家城乡规划督察员制度，实现规划督察全覆盖。完善社会参与机制，充分发挥专家和公众的力量，加强规划实施的社会监督。建立利用卫星遥感监测等多种手段共同监督规划实施的工作机制。严控各类开发区和城市新区设立，凡不符合城镇体系规划、城市总体规划和土地利用总体规划进行建设的，一律按违法处理。用5年左右时间，全面清查并处理建成区违法建设，坚决遏制新增违法建设。

三、塑造城市特色风貌

（六）提高城市设计水平。城市设计是落实城市规划、指导建筑设计、塑造城市特色风貌的有效手段。鼓励开展城市设计工作，通过城市设计，从整体平面和立体空间上统筹城市建筑布局，协调城市景观风貌，体现城市地域特征、民族特色和时代风貌。单体建筑设计方案必须在形体、色彩、体量、高度等方面符合城市设计要求。抓紧制定城市设计管理法规，完善相关技术导则。支持高等学校开设城市设计相关专业，建立和培育城市设计队伍。

（七）加强建筑设计管理。按照“适用、经济、绿色、美观”的建筑方针，突出建筑使用功能以及节能、节水、节地、节材和环保，防止片面追求建筑外观形象。强化公共建筑和超限高层建筑

设计管理，建立大型公共建筑工程后评估制度。坚持开放发展理念，完善建筑设计招标投标决策机制，规范决策行为，提高决策透明度和科学性。进一步培育和规范建筑设计市场，依法严格实施市场准入和清出。为建筑设计院和建筑师事务所发展创造更加良好的条件，鼓励国内外建筑设计企业充分竞争，使优秀作品脱颖而出。培养既有国际视野又有民族自信的建筑师队伍，进一步明确建筑师的权利和责任，提高建筑师的地位。倡导开展建筑评论，促进建筑设计理念的交融和升华。

（八）保护历史文化风貌。有序实施城市修补和有机更新，解决老城区环境品质下降、空间秩序混乱、历史文化遗产损毁等问题，促进建筑物、街道立面、天际线、色彩和环境更加协调、优美。通过维护加固老建筑、改造利用旧厂房、完善基础设施等措施，恢复老城区功能和活力。加强文化遗产保护传承和合理利用，保护古遗址、古建筑、近现代历史建筑，更好地延续历史文脉，展现城市风貌。用5年左右时间，完成所有城市历史文化街区划定和历史建筑确定工作。

四、提升城市建筑水平

（九）落实工程质量责任。完善工程质量管理制，落实建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位和工程监理单位等五方主体质量安全责任。强化政府对工程建设全过程的质量监管，特别是强化对工程监理的监管，充分发挥质监站的作用。加强职业道德规范和技能培训，提高从业人员素质。深化建设项目组织实施方式改革，推广工程总承包制，加强建筑市场监管，严厉查处转包和违法分包等行为，推进建筑市场诚信体系建设。实行施工企业银行保函和工程质量责任保险制度。建立大型工程技术风险控制机制，鼓励大型公共建筑、地铁等按市场化原则向保险公司投



保重大工程保险。

（十）加强建筑安全监管。实施工程全生命周期风险管理，重点抓好房屋建筑、城市桥梁、建筑幕墙、斜坡（高切坡）、隧道（地铁）、地下管线等工程运行使用的安全监管，做好质量安全鉴定和抗震加固管理，建立安全预警及应急控制机制。加强对既有建筑改扩建、装饰装修、工程加固的质量安全监管。全面排查城市老旧建筑安全隐患，采取有力措施限期整改，严防发生垮塌等重大事故，保障人民群众生命财产安全。

（十一）发展新型建造方式。大力推广装配式建筑，减少建筑垃圾和扬尘污染，缩短建造工期，提升工程质量。制定装配式建筑设计、施工和验收规范。完善部品部件标准，实现建筑部品部件工厂化生产。鼓励建筑企业装配式施工，现场装配。建设国家级装配式建筑生产基地。加大政策支持力度，力争用10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%。积极稳妥推广钢结构建筑。在具备条件的地方，倡导发展现代木结构建筑。

五、推进节能城市建设

（十二）推广建筑节能技术。提高建筑节能标准，推广绿色建筑和建材。支持和鼓励各地结合自然气候特点，推广应用地源热泵、水源热泵、太阳能发电等新能源技术，发展被动式房屋等绿色节能建筑。完善绿色节能建筑和建材评价体系，制定分布式能源建筑应用标准。分类制定建筑全生命周期能源消耗标准定额。

（十三）实施城市节能工程。在试点示范的基础上，加大工作力度，全面推进区域热电联产、政府机构节能、绿色照明等节能工程。明确供热采暖系统安全、节能、环保、卫生等技术要求，健全服务质量标准和评估监督办法。进一步加强对城市集中供热系统的技术改造和运行管理，提高热能利用效率。大力推行采暖地区住宅供热分户计量，新建住宅必须全部实现供热分户计量，既有住宅要逐步实施供热分户计量改造。

六、完善城市公共服务

（十四）大力推进棚改安居。深化城镇住房制度改革，以政府为主保障困难群体基本住房需求，以市场为主满足居民多层次住房需求。大力推进城镇棚户区改造，稳步实施城中村改造，有序推进老旧小区综合整治、危房和非成套住房改造，加快配套基础设施建设，切实解决群众住房困难。打好棚户区改造三年攻坚战，到2020年，基本完成现有的城镇棚户区、城中村和危房改造。完善土地、财政和金融政策，落实税收政策。创新棚户区改造体制机制，推动政府购买棚改服务，推广政府与社会资本合作模式，构建多元化棚改实施主体，发挥开发性金融支持作用。积极推行棚户区改造货币化安置。因地制宜确定住房保障标准，健全准入退出机制。

（十五）建设地下综合管廊。认真

总结推广试点城市经验，逐步推开城市地下综合管廊建设，统筹各类管线敷设，综合利用地下空间资源，提高城市综合承载能力。城市新区、各类园区、成片开发区域新建道路必须同步建设地下综合管廊，老城区要结合地铁建设、河道治理、道路整治、旧城更新、棚户区改造等，逐步推进地下综合管廊建设。加快制定地下综合管廊建设标准和技术导则。凡建有地下综合管廊的区域，各类管线必须全部入廊，管廊以外区域不得新建管线。管廊实行有偿使用，建立合理的收费机制。鼓励社会资本投资和运营地下综合管廊。各城市要综合考虑城市发展远景，按照先规划、后建设的原则，编制地下综合管廊建设专项规划，在年度建设计划中优先安排，并预留和控制地下空间。完善管理制度，确保管廊正常运行。

（十六）优化街区路网结构。加强街区的规划和建设，分梯级明确新建街区面积，推动发展开放便捷、尺度适宜、配套完善、邻里和谐的生活街区。新建住宅要推广街区制，原则上不再建设封闭住宅小区。已建成的住宅小区和单位大院要逐步打开，实现内部道路公共化，解决交通路网布局问题，促进土地节约利用。树立“窄马路、密路网”的城市道路布局理念，建设快速路、主次干路和支路级配合合理的道路网系统。打通各类“断头路”，形成完整路网，提高道路通达性。科学、规范设置道路交通安全设施和交通管理设施，提高道路安全性。到2020年，城市建成区平均路网密度提高到8公里/平方公里，道路面积率达到15%。积极采用单行道路方式组织交通。加强自行车道和步行道系统建设，倡导绿色出行。合理配置停车设施，鼓励社会参与，放宽市场准入，逐步缓解停车难问题。

（十七）优先发展公共交通。以提高公共交通分担率为突破口，缓解城市交通压力。统筹公共汽车、轻轨、地铁

等多种类型公共交通协调发展，到2020年，超大、特大城市公共交通分担率达到40%以上，大城市达到30%以上，中小城市达到20%以上。加强城市综合交通枢纽建设，促进不同运输方式和城市内外交通之间的顺畅衔接、便捷换乘。扩大公共交通专用道的覆盖范围。实现中心城区公交站点500米内全覆盖。引入市场竞争机制，改革公交公司管理体制，鼓励社会资本参与公共交通设施建设和运营，增强公共交通运力。

（十八）健全公共服务设施。坚持共享发展理念，使人民群众在共建共享中有更多获得感。合理确定公共服务设施建设标准，加强社区服务场所建设，形成以社区级设施为基础，市、区级设施衔接配套的公共服务设施网络体系。配套建设中小学、幼儿园、超市、菜市场，以及社区养老、医疗卫生、文化服务等设施，大力推进无障碍设施建设，打造方便快捷生活圈。继续推动公共图书馆、美术馆、文化馆（站）、博物馆、科技馆免费向全社会开放。推动社区内公共设施向居民开放。合理规划建设广场、公园、步行道等公共活动空间，方便居民文体活动，促进居民交流。强化绿地服务居民日常活动的功能，使市民在居家附近能够见到绿地、亲近绿地。城市公园原则上要免费向居民开放。限期清理腾退违规占用的公共空间。顺应新型城镇化的要求，稳步推进城镇基本公共服务常住人口全覆盖，稳定就业和生活的农业转移人口在住房、教育、文化、医疗卫生、计划生育和证照办理服务等方面，与城镇居民有同等权利和义务。

（十九）切实保障城市安全。加强市政基础设施建设，实施地下管网改造工程。提高城市排涝系统建设标准，加快实施改造。提高城市综合防灾和安

全设施建设配置标准，加大建设投入力度，加强设施运行管理。建立城市备用饮用水水源地，确保饮水安全。健全城市抗震、防洪、排涝、消防、交通、应对地

七、营造城市宜居环境

（二十）推进海绵城市建设。充分利用自然山体、河湖湿地、耕地、林地、草地等生态空间，建设海绵城市，提升水源涵养能力，缓解雨洪内涝压力，促进水资源循环利用。鼓励单位、社区和居民家庭安装雨水收集装置。大幅度减少城市硬覆盖地面，推广透水建材铺装，大力建设雨水花园、储水池塘、湿地公园、下沉式绿地等雨水滞留设施，让雨水自然积存、自然渗透、自然净化，不断提高城市雨水就地蓄积、渗透比例。

（二十一）恢复城市自然生态。制定并实施生态修复工作方案，有计划有步骤地修复被破坏的山体、河流、湿地、植被，积极推进采矿废弃地修复和再利用，治理污染土地，恢复城市自然生态。优化城市绿地布局，构建绿道系统，实现城市内外绿地连接贯通，将生态要素引入市区。建设森林城市。推行生态绿化方式，保护古树名木资源，广植当地树种，减少人工干预，让乔灌木合理搭配、自然生长。鼓励发展屋顶绿化、立体绿化。进一步提高城市人均公园绿地面积和城市建成区绿地率，改变城市建设中过分追求高强度开发、高密度建设、大面积硬化的状况，让城市更自然、更生态、更有特色。

（二十二）推进污水大气治理。强化城市污水治理，加快城市污水处理设施建设与改造，全面加强配套管网建设，提高城市污水收集处理能力。整治城市黑臭水体，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，抓紧治理城

区污水横流、河湖水系污染严重的现象。到2020年，地级以上城市建成区力争实现污水全收集、全处理，缺水城市再生水利用率达到20%以上。以中水洁厕为突破口，不断提高污水利用率。新建住房和单体建筑面积超过一定规模的新建公共建筑应当安装中水设施，老旧住房也应当逐步实施中水利用改造。培育以经营中水业务为主的水务公司，合理形成中水回用价格，鼓励按市场化方式经营中水。城市工业生产、道路清扫、车辆冲洗、绿化浇灌、生态景观等生产和生态用水要优先使用中水。全面推进大气污染防治工作。加大城市工业源、面源、移动源污染综合治理力度，着力减少多污染物排放。加快调整城市能源结构，增加清洁能源供应。深化京津冀、长三角、珠三角等区域大气污染联防联控，健全重污染天气监测预警体系。提高环境监管能力，加大执法力度，严厉打击各类环境违法行为。倡导文明、节约、绿色的消费方式和生活习惯，动员全社会参与改善环境质量。

（二十三）加强垃圾综合治理。树立垃圾是重要资源和矿产的观念，建立政府、社区、企业和居民协调机制，通过分类投放收集、综合循环利用，促进垃圾减量化、资源化、无害化。到2020年，力争将垃圾回收利用率提高到35%以上。强化城市保洁工作，加强垃圾处理设施建设，统筹城乡垃圾处理处置，大力解决垃圾围城问题。推进垃圾收运处理企业化、市场化，促进垃圾清运体系与再生资源回收体系对接。通过限制过度包装，减少一次性制品使用，推行净菜入城等措施，从源头上减少垃圾产生。利用新技术、新设备，推广厨余垃圾家庭粉碎处理。完善激励机制和政策，力争用5年左右时间，基本建立餐厨废弃物和建筑垃圾回收和再生利用体系。

八、创新城市治理方式

（二十四）推进依法治理城市。适应城市规划建设管理新形势和新要求，加强重点领域法律法规的立改废释，形成覆盖城市规划建设管理全过程的法律法规制度。严格执行城市规划建设管理行政决策法定程序，坚决遏制领导干部随意干预城市规划和工程建设的现象。研究推动城乡规划法与刑法衔接，严厉惩处规划建设管理违法行为，强化法律责任追究，提高违法违规成本。

（二十五）改革城市管理体制。明确中央和省级政府城市管理主管部门，确定管理范围、权力清单和责任主体，理顺各部门职责分工。推进市县两级政府规划建设管理机构改革，推行跨部门综合执法。在设区的市推行市或区一级执法，推动执法重心下移和执法事项属地化管理。加强城市管理执法机构和队伍建设，提高管理、执法和服务水平。

（二十六）完善城市治理机制。落实市、区、街道、社区的管理服务责任，健全城市基层治理机制。进一步强化街道、社区党组织的领导核心作用，以社区服务型党组织建设带动社区居民自治组织、社区社会组织建设。增强社区服务功能，实现政府治理和社会调节、居民自治良性互动。加强信息公开，推进城市治理阳光运行，开展世界城市日、世界住房日等主题宣传活动。

（二十七）推进城市智慧管理。加强城市管理和服务体系智能化建设，促进大数据、物联网、云计算等现代信息技术与城市管理服务融合，提升城市治理和服务水平。加强市政设施运行管理、交通管理、环境管理、应急管理等城市管理数字化平台建设和功能整合，建设综合性城市管理数据库。推进城市宽带信息基础设施建设，强化网络安全保障。积极发展民生服务智慧应用。到2020年，建成一批特色鲜明的智慧城市。通过智慧城市建设和其他一系列城市规划建设管理措施，不断提高城市运行效率。

（二十八）提高市民文明素质。以加强和改进城市规划建设管理来满足人民群众日益增长的物质文化需要，以提升市民文明素质推动城市治理水平的不断提高。大力开展社会主义核心价值观学习教育实践，促进市民形成良好的道德素养和社会风尚，提高企业、社会组织和市民参与城市治理的意识和能力。从青少年抓起，完善学校、家庭、社会三结合的教育网络，将良好校风、优良家风和社会新风有机融合。建立完善市民行为规范，增强市民法治意识。

九、切实加强组织领导

（二十九）加强组织协调。中央和国家机关有关部门要加大对城市规划建设管理工作的指导、协调和支持力度，建立城市工作协调机制，定期研究相关工作。定期召开中央城市工作会议，研究解决城市发展中的重大问题。中央组织部、住房城乡建设部要定期组织新任

市委书记、市长培训，不断提高城市主要领导规划建设管理的能力和水平。

（三十）落实工作责任。省级党委和政府要围绕中央提出的总目标，确定本地区城市发展的目标和任务，集中力量突破重点难点问题。城市党委和政府要制定具体目标和工作方案，明确实施步骤和保障措施，加强对城市规划建设管理工作的领导，落实工作经费。实施城市规划建设管理工作监督考核制度，确定考核指标体系，定期通报考核结果，并作为城市党政领导班子和领导干部综合考核评价的重要参考。

各地区各部门要认真贯彻落实本意见精神，明确责任分工和时间要求，确保各项政策措施落到实处。各地区各部门贯彻落实情况要及时向党中央、国务院报告。中央将就贯彻落实情况适时组织开展监督检查。



浅谈安阳桥健康监测系统方案优化

★
卓越
魏力钢

一、桥梁健康监测系统介绍与作用

作为交通系统的重要组成部分，桥梁在社会经济的发展中起到了重要作用。随着现代科技的发展以及运输需求的不断增长，大型桥梁（跨海大桥、大跨度桥梁等）越来越多的出现在人们的视野中，这些桥梁造价动辄几亿甚至几十亿元，在交通、军事和社会生活等方面有着重要的战略意义。

然而，桥梁在建造和使用过程中，由于受到环境、有害物质的侵蚀，车辆、风、地震、疲劳、人为因素等作用，以及材料自身性能的不断退化，导致结构各部分在远没有达到设计年限前就产生不同程度的损伤和劣化。这些损伤如果不能及时得到检测和维修轻则影响行车安全，缩短桥梁使用寿命，重则导致桥梁突然破坏和倒塌。据统计，如今在美国近 60 万座桥梁中性能不足和有功能缺陷的占 28.6%。美国每年桥梁投资 90% 用于更新维修旧桥，只有 10% 用于新建桥梁。

我国现有公路桥 5000 余座，总长 130 万公里，1/3 以上的桥梁都存在结构性缺陷、不同程度的损伤和功能性失效的隐患。近年来，我国陆续出现了多次重大桥梁事故。这些发生的事故与很多因素有关，但是缺乏有效的监测措施和必要的维修、养护措施是重要的原因之一。这些触目惊心的事故使得人们对现代桥梁的质量和寿命也逐渐关注起来。对桥梁结构进行质量检测和健康监测，已成为国内外学术界、工程界研究的热点。传统的桥梁检测在很大程度上依赖于管理者和技术人员的经验，缺乏科学系统的方法，往往对桥梁特别是大型桥梁的状况缺乏全面的把握和了解，信息得不到及时反馈。如果对桥梁的病害估计不足，就很可能失去养护的最佳时机，加快桥梁损坏的进程，缩短桥梁的服务寿命。如果对桥梁的病害估计过高，便会造成不必要的资金浪费，使得桥梁的承载能力不能充分发挥。

桥梁健康监测的基本内涵即是通过桥梁结构状况的监控与评估，为桥梁在特殊气候、交通条件下或桥梁运营状况异常严重时发出预警信号，为桥梁的维护维修和管理决策提供依据与指导。然而，桥梁结构健康监测不仅是为了结构状态监控和评估，其信息反馈于结构设计的更深远的意义在于，结构设计方法与相应的规范标准等可能得到改进。再有就是桥梁健康监测带来的不仅仅是监测系统和对某特定桥梁设计的反思，还可能成为桥梁研究的“现场实验室”。桥梁健康监测为桥梁工程中的未知问题和超大跨度桥梁的研究提供了新的契机。由运营中的桥梁结构与其环境所获得的信息不仅是理论研究和实验室调查的补充，还可以提供有关结构行为和环境规律的最真实信息。因此，桥梁健康监测不只是传统桥梁检测加结构评估新技术，而且被赋予了结构监控与评估、设计验证和研究与发展三方面的意义。



二、工程概况

天津滨海新区中心商务区安阳道跨海河大桥工程为连接响螺湾商务区和于家堡中心商务区的重要通道，东侧连接于新道，西侧连接安阳道。总长 633.660m。其中主桥梁修筑面积为 11266m²，引桥修筑面积为 8353m²，桥梁修筑总面积为 19619m²，道路修筑面积：16047m²。

主要结构形式：桥梁主跨采用轻巧独特的钢网组合拱结构形式，最大建筑高度 32m，全长 304m、全宽 25-43.3m。设计单位为天津城建设计院，监理单位为上海同济市政公路监理咨询有限公司，施工总包单位为中国建筑股份有限公司。

三、监测系统方案优化

天津滨海新区中心商务区市政环境建设投资有限公司与中国建筑股份有限公司采用 BT 形式签署了工程承包合同，主要包含道路、排水、主桥、引桥和照明工程。

我们对相关方案结合该桥梁的主体结构形式与建成后用途，对所报监控方案优化如下：

1. 按照该桥梁结构形式优化。取长吊杆测试点 12 个、短吊杆测试点 4 个，且短吊杆采用锚索计，所有数量可减半。

2. 按照建成后使用用途优化。该桥运营期间可能只通一般小型车辆，不通行大型货车，监控项目可以此为前提开展。从方案上测试项目、测点布置还有优化余地。

3. 方案优化后与之相应的安装工程费用也一同优化。

4. 使用桥梁 GPS 位移监测系统：
(1) 速度快、精度高，GPS 桥梁位移监测系统可提供高速、高精度的实时三维监测。

(2) 广泛的应用环境，在台风、地震多发区和高车流量及温差变化大地区，桥梁的安全性监测十分重要。

通过我们的工作，既给委托方做到了方案优化，又节省了资金，我们最终方案得到了各方的认可。

桥梁健康监测系统的部署和应用不单单具有重要的现实意义，还具有重要的研究价值，在推动和发展智能化、数字化和信息化桥梁工程中起到了积极的作用，同时工程造价咨询在桥梁健康检测系统中也起到了重要的作用。

国有建筑企业文化测评研究（下）

★ 张玉民 刘玉翠

根据上述统计结果，得出了属于一致性文化特质评价指标具体维度所属，如表 2.5 所示。

表 2.5 适应性相关维度及陈述

文化特性	维度	指标序号	相关评价指标
适应性	创造变革	1	公司对竞争对手及经营环境的变化是否能很好的应变
		2	公司变化、变革的努力通常遭遇阻力
		3	公司现有制度的执行是否有力，是否能很好地指导工作
		4	公司有明确的长远与近期的目标和方向
		5	公司要取得长期成功，您是否明确自身在公司发展中所起的作用
	客户至上	6	公司决策时是否会忽视客户利益，以致出现客户投诉
		7	客户对我们的决策有直接的影响
		8	公司对客户资料信息的了解情况如何
		9	公司是否能及时收集、分析市场信息并制定应对措施
		10	公司鼓励员工直接接触客户
	安全文化	11	公司是否经常组织教育培训，以促使员工牢固掌握安全操作知识？
		12	公司内部还在使用超期服役、性能不达标的机械设备吗？
		13	公司是否经常开展多种方式（定期或者不定期）的项目安全检查？
		14	您是否同意公司内的机器设备能得到及时维修？
		15	项目现场的消防设施和器材配备是否齐全？

(4) 使命相关维度及相关评价指标调查结果分析
通过调查，被选择属于使命指标的数据统计结果如图 2.11 所示。

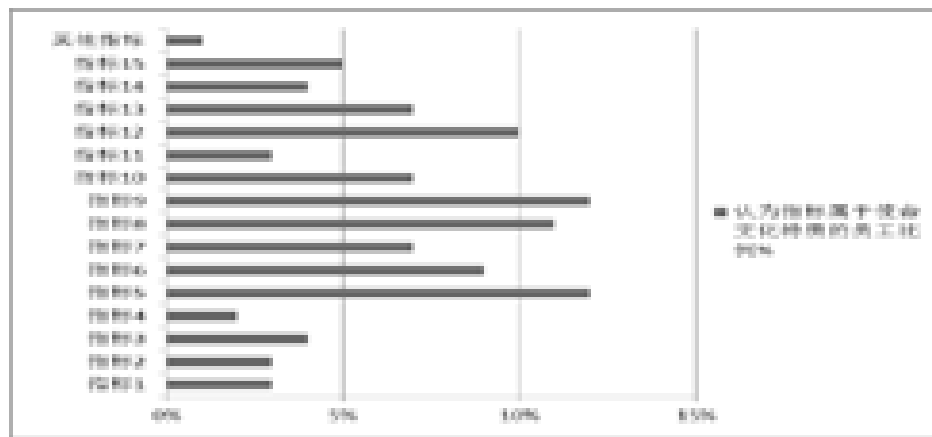


图 2.11 认为指标属于文化特质的员工比例

在确定了属于使命的 15 个指标后，继续调查了这 15 个指标所属的具体维度，问卷调查结果统计如图 2.12 所示。

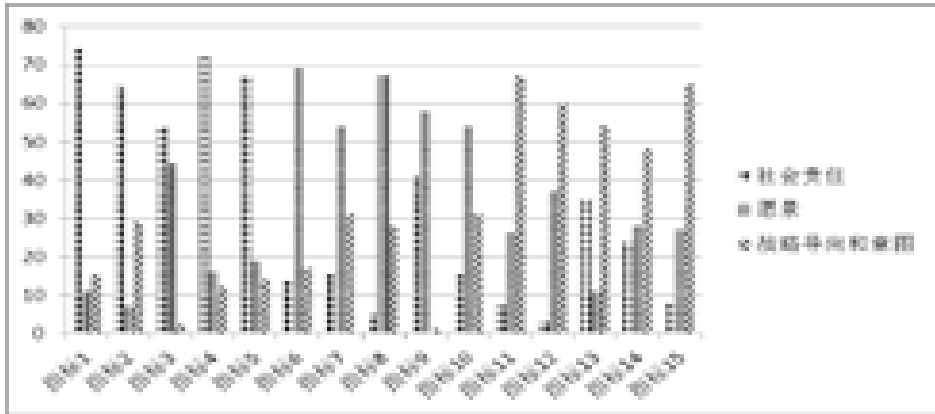


图 2.12 认为指标属于使命文化特质中哪个维度的比例
资料来源：自行绘制
根据上述统计结果，我们得出了属于使命文化特质评价指标的具体维度所属，如表 2.6。

表 2.6 使命相关维度及陈述

文化特性	维度	指标序号	相关评价指标
使命	社会责任	1	公司在客户心中的形象如何
		2	公司是否具有很强的号召力和影响力
		3	公司管理者在企业中的形象如何
		4	公司经常会以实际行动来履行自己的社会责任
		5	公司要取得长期成功，您是否明确自身在公司发展中所起的作用
	愿景	6	公司的愿景对您产生的激励和促进作用大
		7	公司领导是否眼光独到、立足长远
		8	您是否了解公司的长期发展目标
		9	公司的愿景对您产生激励和促进作用
		10	在不与公司的远景冲突的情况下，我们能够满足短期的需要
	战略导向和意图	11	公司有明确的长远与近期的目标和方向
		12	公司对竞争对手及经营环境的变化是否能很好的应变
		13	公司要取得长期成功，您是否明确自身在公司发展中所起的作用
		14	公司是否重视顾客满意度的提升并采取相应措施
		15	公司有明确的长远与近期的目标和方向

资料来源：自行整理

2.4 基于修正后丹尼森模型下国有建筑企业文化测评表的编制

针对国有建筑企业特点，改进丹尼森的文化特质测评模型作为进行文化测评的基本工具，对部分进行题目改进，以便更符合建筑企业情况及员工的思维方式和习惯。此表由十二维度与 60 条描述组成，每个维度对应 5 条相关的描述。对于每

条描述会按照量表法将测评者的认识或态度分为非常不同意、不同意、不确定、同意、非常同意五个级别，对每种级别我们将分别赋值 -2、-1、0、1、2。

表 2.7 改进后的以丹尼森企业文化特质模型为基础的企业文化测评量表

文化特性	维度	相关评价指标	非常不同意	不同意	不确定	同意	非常同意
参与性	授权	公司的绝大多数员工都积极的投入到他们的工作中					
		公司的决策通常是在能最佳的处理信息的层面上做出的					
		公司实行广泛的信息共享，大家可以方便的得到自己所需的信息					
		公司里的员工都相信自己能够对公司的发展产生积极的影响					
		公司大多数人都能在一定上投入到公司商业活动					
	团队导向	项目团队人员在沟通交流时是否踊跃发表各自见解，开诚布公					
		当您遇到困难时，公司领导或同事是否乐于帮助解决					
		公司不是基于纵向的层级体系，而基于横向的沟通和协调来完成工作					
		团队是我们基本工作单元，而不是个人					
		公司中的每个人都知道自己的工作和公司目标之间的关系					
	能力发展	公司对高绩效的员工奖励情况如何					
		在公司倡导下员工是否会积极考取各种执业资格证书					
		您同意公司内有公开、公平、公正的晋升机会					
		公司为培养提升员工的技能水平是否会积极开展不同形式的培训					
		您认为公司员工拥有的技能、水平和素质是否能满足的工作要求					
一致性	创造变革	当我们在与客户或其他公司以外的人接触时能体现公司统一的文化					
		公司是否对项目经理充分授权并建立起相关考核体系					
		公司财务员、安全员等是否常去项目部检查、指导和服务					
		项目管理中是否重视成本的控制					
		项目团队开会时效率不够高，浪费时间的情况是否时有发生					

表 2.7 改进后的以丹尼森企业文化特质模型为基础的企业文化测评量表（续）

文化特性	维度	相关评价指标	非常不同意	不同意	不确定	同意	非常同意
一致性	协调与配合	公司内部职责划分不清，互相推诿工作的现象是否严重					
		公司领导是否具有很强的号召力和影响力					
		公司不同部门或工作单元之间进行协调很容易					
		与公司其他部门的人一起工作就想在跟部门内部的人一起工作一样					
		公司不同层级在工作是协调一致的					
		在公司的倡导下，公司领导与员工能够为公司的目标努力拼搏					
	核心价值观	公司的管理风格特色，有利于提升公司内部的凝聚力					
		指导我们从事生产经营活动，公司有明确一致的价值观体系					
		破坏公司内部的凝聚力或忽视公司的核心价值观将我们陷入困境					
		公司具有一系列的活动或安排，提高我们的凝聚力					
适应性	创造变革	公司对竞争对手及经营环境的变化是否能很好的应变					
		公司变化、变革的努力通常遭遇阻力					
		公司变化、变革的努力通常遭遇阻力					
		公司现有制度的执行是否有力，是否能很好地指导工作					
		公司有明确的长远与近期的目标和方向					
	客户至上	公司决策时是否会忽视客户利益，以致出现客户投诉					
		客户对我们的决策有直接的影响					
		公司对客户资料信息的了解情况如何					
		公司是否能及时收集、分析市场信息并制定应对措施					
		公司鼓励员工直接接触客户					
	安全文化	公司是否经常组织教育培训，以促使员工牢固掌握安全操作知识？					
		公司内部还在使用超期服役、性能不达标的机械设备吗？					
		公司是否经常开展多种方式（定期或者不定期）的项目安全检查？					
		您是否同意公司内的机器设备能得到及时维修？					
		项目现场的消防设施和器材配备是否齐全？					

表 2.7 改进后的以丹尼森企业文化特质模型为基础的企业文化测评量表（续）

文化特性	维度	相关评价指标	非常不同意	不同意	不确定	同意	非常同意
使命	社会责任	公司在客户心中的形象如何					
		公司是否具有很强的号召力和影响力					
		公司管理者在企业中的形象如何					
		公司经常会以实际行动来履行自己的社会责任					
		公司要取得长期成功，您是否明确自身在公司发展中所起的作用					
		公司的愿景对您产生的激励和促进作用大					
	愿景	公司领导是否眼光独到、立足长远					
		您是否了解公司的长期发展目标					
		公司的愿景对您产生激励和促进作用					
		在不与公司的远景冲突的情况下，我们能够满足短期的需要					
	战略导向意图	公司有明确的长远与近期的目标和方向					
		公司对竞争对手及经营环境的变化是否能很好的应变					
		公司要取得长期成功，您是否明确自身在公司发展中所起的作用					
		公司是否重视顾客满意度的提升并采取相应措施					
		公司有明确的长远与近期的目标和方向					

总结

通过介绍了丹尼森组织文化模型，然后以它为基础，结合国有建筑企业的自身特点，对其进行一定的修改与删减，构建出新的丹尼森组织文化模型，并以丹尼森组织文化模型为基础，得出了新的企业文化测量量表。





参考文献

- [1] 周欢. 企业文化测评研究综述 [J]. 价值工程, 2008, (4): 109-110
- [2] 戚明阳. 中国企业核心价值观构建的理论研究 [D], 渤海大学硕士学位论文, 2012
- [3] 王吉鹏. 企业文化热点问题 [M]. 中国发展出版社, 2006, 79-84.
- [4] 刘娟, 刘家国. Denison 文化评估模型适用性实证分析 [J]. 商业时代, 2008, (9): 47-49
- [5] 周欢. 企业文化测评研究综述 [J]. 价值工程, 2008, (4): 109-110
- [6] 冯利军. 建筑安全事故成因分析及预警管理研究 [D], 天津财经大学博士学位论文, 2008
- [7] 辛星. 工程项目现场作业运行成本动态控制研究 [D], 河北工业大学硕士学位论文, 2006
- [8] 卢梅. 建筑工程项目实施状态健康诊断指标体系研究 [D], 西安科技大学博士学位论文, 2008
- [9] 李庆华. 基于顾客价值创新的企业战略定位研究 [D], 浙江大学博士学位论文, 2002
- [10] 王德胜. 基于持续竞争优势的企业文化作用机理研究 [D], 天津大学博士学位论文, 2010
- [11] 林峰. 中国企业管理文化研究 [D], 首都经贸大学, 博士学位论文 2008
- [12] 于红霞. 动态资源整合模型构建及柔性战略管理研究 [D], 天津大学博士学位论文, 2007
- [13] 陈宏辉. 企业的利益相关者理论与实证研究 [D], 浙江大学博士学位论文, 2003
- [14] 黄扬清. 企业文化力研究 [D], 湖南农业大学硕士学位论文, 2004
- [15] 孟晓斌. 国际创业背景下中小企业组织动态能力及其绩效机制研究 [D], 浙江大学博士学位论文, 2008
- [16] 龚丽. 利益相关者参与企业价值增值分享的研究 [D], 中国海洋大学博士学位论文, 2011
- [17] 尹恒飞. 企业文化战略实施研究 [D], 四川大学硕士学位论文, 2005
- [18] 郑海东. 企业社会责任行为表现: 测量维度、影响因素及对企业绩效的影响 [D], 浙江大学博士学位论文, 2007
- [19] 孙健, 王秀丽. 组织文化的新向度: 学习型文化 [J], 西北师大学报 (社会科学版), 2006, (3)
- [20] 陈京民. 国外知识型企业的管理模式探讨 [J], 外国经济与管理, 1998, (11)
- [21] 曾建权. 人力资源管理理论与实务研究 [D], 天津大学博士学位论文, 2003
- [22] 成红波. 企业集团战略管理控制应用研究 [D], 天津大学博士学位论文, 2009
- [23] 李玉刚. 企业战略管理行为研究 [D], 中国农业大学博士学位论文, 2000

浅谈基坑开挖与支护 (下)

★ 王亚洁

2.4 土钉墙支护施工组织设计

(1) 边坡修整

土方开挖至土钉设计标高下 0.5m 后, 应人工及时修整坡面。坡面平整度允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。

(2) 成孔

对普通土钉, 采用洛阳铲人工成孔, 两人一组。成孔过程中注意控制倾角及孔径, 成孔后对孔深、孔径、倾角进行检查验收, 做好隐检记录。

(3) 土钉杆体制作安放

按设计要求制作土钉杆体, 钢筋焊接满足双面焊 5d, 单面焊 10d, 并按设计要求加焊定位支架, 钢筋保护层厚度应大于 25mm。

(4) 注浆

按设计要求水灰比搅拌水泥浆, 注浆时, 注浆管应插至孔底, 必要时可与土钉杆体绑扎同时送入孔底, 在一次注浆完成 2.0 小时内进行二次补浆, 并将孔口封堵。

(5) 钢筋网片制作与安装

钢筋网片按设计要求制作, 网片规格 $\phi 6.5@200 \times 200$, 网节点采用点焊或绑扎, 网片搭接长度不少于 300mm。网片外侧按设计要求加焊加强筋。

(6) 土钉头焊接

土钉钢筋按设计要求焊接在钢筋网片的加强钢筋上, 加强钢筋与土钉钢筋的焊接长度不小于 200mm。

(7) 面层喷射砼

喷射砼施工过程中严格计量配比, 喷射作业应分段进行, 同一分段内喷射顺序应自下而上, 喷射时喷头与受喷面应保持垂直。喷射射距 0.8 ~ 1.5m, 面层喷射厚度 80mm, 喷射砼厚度允许偏差 $\pm 10\text{mm}$, 喷射混凝土强度 C20。每层土

钉喷射砼施工时, 做一组砼试块, 标养 28 天后进行检验。

2.5 施工组织

边坡支护在基坑开挖分块完成后及时进行, 开挖时应采取控制爆破、人工撬挖或其他有效措施, 防止因锚杆作用对建基面岩体产生松动影响。

施工顺序: 边坡开挖完成及验收 → 搭设脚手架 → 测量放样 → 锚杆施工 → 喷混凝土。如开挖面岩面易风化时, 根据实际情况可先行喷射砼保护; 如遇破碎带及不稳定岩体, 及时采用随机锚杆进行支护。

2.6 工程质量检测与监测

2.6.1 质量监督措施

(1) 建立健全岗位责任制, 各岗人员做到有章可循。

(2) 认真做好对施工人员的技术交底工作, 并对参施人员进行质量、安全教育。

(3) 对定位标准桩、轴线引桩、标准水准点等, 挖运土时不得碰撞, 也不得覆盖, 并应经常测量和校核其平面位置, 水平标高和边坡坡度是否符合要求。定位标准和水准基点应定期复测和检查是否正确。

(4) 注意排水沟的保护, 不得损坏, 保持其时刻畅通。

(5) 基坑开挖时, 两人操作间距应大于 2.5m。多台机械开挖, 挖土机间距应大于 10m。在挖土机工作范围内, 不许进行其它作业。

(6) 机械挖土槽底标高高于设计标高 200mm, 避免扰动老土, 此部分土方人工清除。

(7) 分层开挖层间标高允许偏差 $\pm 150\text{mm}$ 。

(8) 挖土机严禁碰撞支护结构。

A、主控项目:

开挖标高、长度、宽度、边坡必须符合设计要求。

柱基、基坑、基槽、管沟和场地的基土土质必须符合实际要求,并严禁扰动。

B、一般项目:

控制好开挖表面平整度及基底土性。

2.6.2 安全施工

安全就是质量,安全就是生存。

在施工过程中自始至终贯彻“质量第一,安全第一”的方针,进行安全交底,强化施工管理。为了保证施工顺利进行,必须做到以下几点:

(1) 广泛开展三级安全教育,使每个职工认识到安全与质量同样重要,不容忽视,切实做好安全工作。

(2) 施工场地内施工人员应有劳动保护措施作业,特种工必须经过安全培训并持有上岗证。上班人员不得酗酒,严格执行安全劳动保护条例。

(3) 严禁穿拖鞋上班,酒后不准进入现场。

(4) 加强用电管理,做到专人专管管理,不得随意接触电器设备和开关,用电设备必须安全可靠,并有保护接地措施和触电保护装置,随时检查各种电器的完好性,特别在防汛暴雨期间切实做好安全用电措施。

(5) 随时检修各种机械设备,加强保养,不得带病作业,不准超负荷使用。

(6) 施工现场设安全检查员,负责日常安全检查工作,场内必须设立安全



记事牌,将每天安全情况通报工地。

(7) 施工现场范围内设置围栏(围墙),加强管理,禁止非施工人员随意进入施工区域。

(8) 土方开挖施工期间,雨天应停止施工作业(包括夜间停挖),并做好基坑排水措施,夜间施工有足够照明。

2.6.3 文明施工

按天津市和有关规定进行文明施工现场管理,规范的设置施工现场平面图,尤其是位于市区内的工程,文明施工尤为重要,在施工中必须体现“方便人民生活,有利发展生产,保证生态环境”的原则。在提高工程社会效益的前提下,积极开展争创“文明工地”的活动,必须做以下几点:

施工现场必须挂牌施工;施工区域与非施工区域必须有标记,并进行帷幕;施工现场制作硬化地面,并设置冲车设施;工程施工范围内要设置一定的排水措施,防止泥浆外溢;场外道路每天及时清扫,确保工地周围的环境整洁;搞好周围单位和居民的关系,积极协调外围工作。

2.6.4 环保措施

由项目经理全面负责文明生产与环保措施的严格落实,既保证工程顺利进行,又保证四周环境的整洁。

设专人维护场地,专职管理车辆。出口设沉淀池,所有车辆必须经过冲洗之后方可开出工地。

减少施工时噪音,并及时办妥夜间施工和噪音手续。

土方运输车辆必须有遮挡措施和防止土方掉落的围挡。

现场局部堆土,必须有遮挡措施。

参考文献

- [1] 滕延京,黄熙龄. 建筑地基基础设计规范理解与应用[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [2] 吴洋. 基坑支护的优化设计与应用研究[D]. 南京:南京大学,2013.
- [3] 王新. 谈基坑开挖与支护[J]. 工程技术,2012.
- [4] 谢冀松. 城区基坑支护设计与优化方法研究[D]. 山东:山东大学,2009.
- [5] 应惠清. 土木工程施工[M]. 北京:高等教育出版社,2009.
- [6] 陈学林. 建筑基坑降水设计方法及影响因素研究[J]. 山西建筑,2013.
- [7] 丁欢. 驻马店地区基坑支护设计与应用研究——以瀚宇天中素因基坑工程为例[D]. 西安:西安建筑科技大学,2010.
- [8] 张鸣悦. 天津建设大厦深基坑工程技术分析[D]. 天津:天津大学建筑工程学院,2012.
- [9] 许富华. 地基与基础工程施工[M]. 北京:北京理工大学出版社,2011.
- [10] 陈幼雄. 井点降水设计与施工[M]. 上海:上海科学普及出版社,2004.

- [11] 罗晓峰. 基坑降水的设计与施工[J]. 安徽水利水电职业技术学院学报,2014.
- [12] 孙琦. 黄土基坑降水对邻近建(构)筑物影响的研究[D]. 西安:西安工业大学,2014.
- [13] 胡欣. 基坑降水对周围地面沉降的控制研究[D]. 天津:天津大学,2010.
- [14] 牟丽娟. 基坑支护设计方案的优选和应用[D]. 山东:山东大学,2009.
- [15] 钟力龙. 基坑开挖及支护施工工艺[J]. 中华民居,2013.
- [16] 李明、刘雪峰. 探讨建筑工程基坑支护施工技术要点[J]. 科学技术,2014.
- [17] 吴璉. 基坑支护形式的工程应用实例探究[D]. 兰州:兰州大学,2011.
- [18] 陈学林. 建筑基坑降水设计方法及影响因素研究[J]. 山西建筑,2013.
- [19] 孔德森,吴燕开主编. 基坑支护工程. 北京:冶金工业出版社,2012.
- [20] 王斐. 天津渤海银行业务综合楼工程基坑降水方案研究[D]. 吉林:吉林大学,2012.



某工业厂房项目造价分析

★ 孙参博

一、工程概况

本项目为工业厂房项目，占地面积 9340.9m²，建筑面积 10453.9m²。
其中主要单位工程包括：

- 1、主厂房，建筑面积 7873m²，地上一层，钢筋混凝土框架结构；
- 2、办公楼，建筑面积 1497.6m²，地上两层，混凝土框架结构；
- 3、公用站房，建筑面积 769.8m²，地上一层，混凝土框架结构；
- 4、工艺品储存室，建筑面积 177.5m²，地上一层，框架钢结构；

二、造价分析

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	合同值 (元)	变更值 (元)	结算阶段	
					结算值 (元)	综合单价 (元 /m ²)
1	汇总	10453.90	35023780	718993	35742773	3419.09
2	土建工程	10453.90	21041248	533470	21574718	2063.80
2.1	主厂房	7873.00	13942466	360453	14302919	1816.71
2.1.1	建筑工程	7873.00	5848156	84895	5933051	753.59
2.1.2	装饰装修工程	7873.00	2198873	99916	2298789	291.98
2.1.3	钢结构工程	7873.00	5723035	175642	5898677	749.23
2.1.4	给排水工程	7873.00	53799	0	53799	6.83
2.1.5	雨水工程	7873.00	118603	0	118603	15.06
2.2	办公楼	1497.60	3952457	162253	4114710	2747.54
2.2.1	建筑工程	1497.60	2265985	0	2265985	1513.08
2.2.2	装饰装修工程	1497.60	1458111	162253	1620364	1081.97
2.2.3	给排水工程	1497.60	215319	0	215319	143.78
2.2.4	热水工程	1497.60	5017	0	5017	3.35
2.2.5	雨水工程	1497.60	8025	0	8025	5.36
2.3	公用站房	769.80	2506514	-5994	2500520	3248.27
2.3.1	建筑工程	769.80	2164379	-5994	2158385	2803.83
2.3.2	装饰装修工程	769.80	325314	0	325314	422.60
2.3.3	给排水工程	769.80	16821	0	16821	21.85
2.4	工艺品储存室	177.50	639811	16758	656569	3698.98
2.4.1	建筑工程	177.50	408748	0	408748	2302.81
2.4.2	装饰装修工程	177.50	68069	16758	84827	477.90
2.4.3	钢结构工程	177.50	162994	0	162994	918.28

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	合同值 (元)	变更值 (元)	结算阶段	
					结算值 (元)	综合单价 (元 /m ²)
3	机电安装工程	10453.90	13982532	185523	14168055	1355.29
3.1	主厂房	7873.00	9583946	132041	9715987	1234.09
3.1.1	压缩空气管道工程	7873.00	115444	0	115444	14.66
3.1.2	空压机房工程	7873.00	113682	0	113682	14.44
3.1.3	主厂房空压机房通风空调工程	7873.00	65692	0	65692	8.34
3.1.4	空压机房设备	7873.00	891503	0	891503	113.24
3.1.5	供热机房工程	7873.00	400705	0	400705	50.90
3.1.6	发电机房管道工程	7873.00	19105	0	19105	2.43
3.1.7	给排水工程	7873.00	93984	21343	115327	14.65
3.1.8	热水工程	7873.00	11079	0	11079	1.41
3.1.9	消防工程	7873.00	123662	0	123662	15.71
3.1.10	电气工程	7873.00	3598661	110698	3709359	471.15
3.1.11	弱电工程	7873.00	50894	0	50894	6.46
3.1.12	火灾自动报警工程	7873.00	195140	0	195140	24.79
3.1.13	采暖工程	7873.00	357384	0	357384	45.39
3.1.14	通风空调工程	7873.00	1499383	0	1499383	190.45
3.1.15	空调水工程	7873.00	1953052	0	1953052	248.07
3.1.16	空调水泵房工程	7873.00	94576	0	94576	12.01
3.2	办公楼	1497.60	1403888	19071	1422959	950.16
3.2.1	采暖工程	1497.60	120816	0	120816	80.67
3.2.2	通风空调工程	1497.60	280457	19071	299528	200.01
3.2.3	空调管道工程	1497.60	286259	0	286259	191.15
3.2.4	消防工程	1497.60	93726	0	93726	62.58
3.2.5	电气工程	1497.60	340288	0	340288	227.22
3.2.6	弱电工程	1497.60	173766	0	173766	116.03
3.2.7	火灾自动报警工程	1497.60	108576	0	108576	72.50
3.3	公用站房	769.80	2872113	-9388	2862725	3718.79
3.3.1	给排水工程	769.80	18200	-18200	0	0.00
3.3.2	空压机房热水工程	769.80	118296	0	118296	153.67
3.3.3	消防工程	769.80	9820	0	9820	12.76
3.3.4	消防泵房工程	769.80	195234	8812	204046	265.06
3.3.5	电气工程	769.80	2495561	0	2495561	3241.83
3.3.6	火灾自动报警工程	769.80	35002	0	35002	45.47
3.4	工艺品储存室	177.50	122585	43799	166384	937.37
3.4.1	灭火器工程	177.50	1950	0	1950	10.99
3.4.2	采暖工程	177.50	18036	0	18036	101.61
3.4.3	通风、空调工程	177.50	15563	0	15563	87.68
3.4.4	电气工程	177.50	60936	43799	104735	590.06
3.4.5	火灾自动报警工程	177.50	26100	0	26100	147.04

浅析细水雾系统在工程中的应用

★ 张宇婷

一、细水雾系统简介

1、细水雾系统的由来

细水雾系统最早是针对轮船发动机仓和透平机等特殊对象，融合水灭火系统的特点和气体灭火系统的构成方式及灭火机理提出的一种新型自动灭火系统。它很巧妙地利用极少量的普通水和廉价的氮气，通过特别的控制阀和喷嘴，按特定的灭火程序（PLC 控制器）进行灭火，对于 A、B 类火灾均有不凡效果。其用水量一般小于 0.5L/s，仅是普通水喷淋的 1/50，真可谓杯水能灭车薪。

在诸多的固定灭火系统中，细水雾是一种鲜为人知的新型自动喷水灭火系统。国际上对它的研究始于八十年代末，九十年代初才研制出系统产品并应用于工程实际。从固定灭火系统的发展历史看，人们一直围绕着灭火介质开发系统，例如以水为灭火剂的湿式、干式、雨淋和预作用系统等，以气体为灭火剂的高低压 CO₂、1211、1301、FM200 及混合气体系统等。众所周知，这两大类的系统构成截然不同。前者由水池、泵、报警阀、管道和喷头构成，而后者一般由

启动瓶组、灭火剂瓶组、释放阀、管道和喷嘴构成。

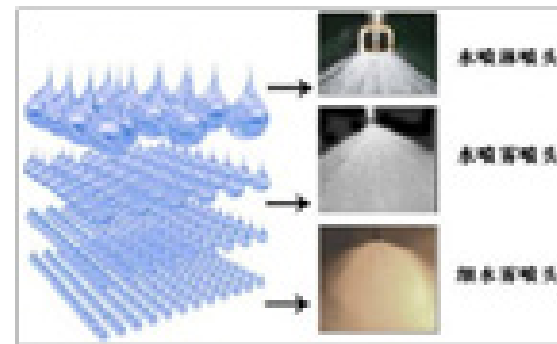
传统的观念认为，水是最廉价、最易取、最有效的灭火剂，但灭火对水量的要求十分苛刻（湿式水喷淋系统用水量一般为 25 ~ 30L/s，喷淋时间需 1 小时）。水喷淋技术至今已发展了一百年，由于水量的限制各种系统均摆脱不了管网冗杂庞大、用水量大、造价高的缺点，而气体灭火系统一般用高压储瓶储存灭火药剂，用启动瓶组作为喷放动力源，药剂昂贵，工程造价也很可观。

细水雾系统和其它自动喷水灭火系统一样都以水为灭火剂，但它彻底打破了依靠大水量、大水滴和高喷水强度灭火的旧观念，利用先进的喷雾雾化技术，缩小并控制雾滴直径、改变其空间分布规律，大大提高吸热效率和灭火效能，极大地削减系统灭火用水量，从而有效地解决了由于自动喷水灭火系统启动后必然造成较大的水渍损失问题以及在诸如计算机房、贵重文物档案库等忌水物质和设备的场所不能使用的问题，而且对于可燃液体火灾、可燃气体火灾和电气火灾等自动喷水灭火系统不适用的场所也能实施有效灭火，大大拓展了自动喷水灭火系统的应用领域，是自动喷水灭火系统发展史上的又一里程碑，同时成为重要的卤代烷灭火系统的替代产品。

2、细水雾系统灭火机理

(1) 汽化吸热作用

细水雾的产生方式包括：撕裂作用、表面冲击作用、碰撞作用、震动或电子粉碎作用和高压突发释放作用。细水雾的水滴相对表面积为一般水滴面积的 1700 倍，遇热后迅速汽化、蒸发，当火焰温度下降到维持其燃烧的临界值以下时，细水雾的水滴可从燃烧物表面或火



灾区域吸收大量的热量，火焰就熄灭了。

(2) 缺氧作用

细水雾具有稀释可燃性蒸气、降低氧气浓度的特点。细水雾喷入火场后蒸发形成蒸汽，体积急剧膨胀，水汽化后形成的水蒸气将燃烧区域整体包围和覆盖，阻止新鲜空气进入燃烧区，大幅度

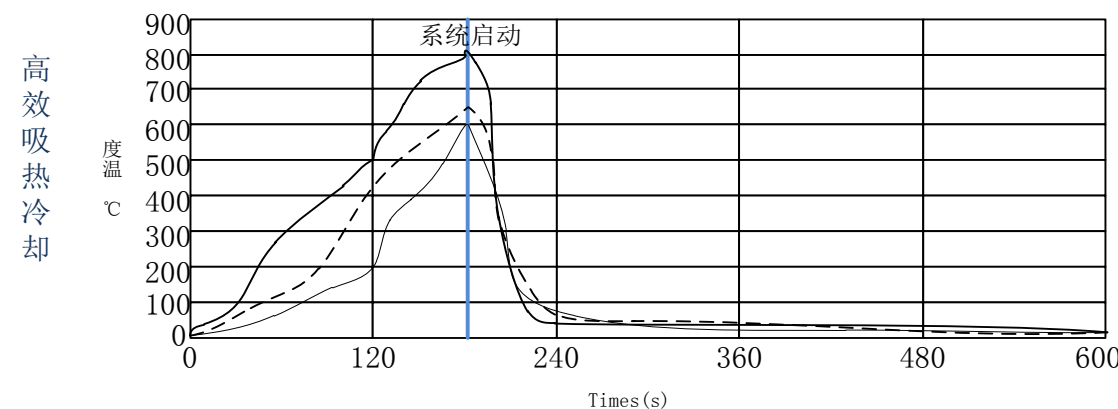
地降低了燃烧区的氧气浓度，使燃烧明火因缺氧而中断。

(3) 阻隔热辐射作用

细水雾蒸发形成的水汽迅速笼罩燃烧物、火焰和烟羽，具有阻隔热辐射能力，能够有效控制热辐射引燃着火点周围的易燃物品的现象，达到控制火场范围的效果。

(4) 附加冷却作用

颗粒大、冲量大的雾滴在高压作用下会附着到燃烧物表面，从而使燃烧物得到浸润，虽然不能完全穿透部分已经燃烧碳化的着火体表面，但仍然可以阻止易燃物体进一步产生挥发可燃气体，达到防止火灾蔓延和复燃的目的。



实体火灾温度变化过程

二、细水雾灭火系统与传统灭火系统的比较

1、传统灭火系统的适用范围

目前，自动喷水灭火系统虽然是世界上应用最广泛的灭火系统，但是它的适用范围仍有很大的局限性。它不适合扑救可燃气体、可燃液体和电气火灾，也不宜用于扑救诸如计算机房、贵重文物档案库等忌水物质和设备的火灾。为了扑救上述火灾，20 世纪以来相继出现了低倍数泡沫灭火系统、高倍数泡沫灭火系统、二氧化碳灭火系统、卤代烷灭火系统、干粉灭火系统、蒸汽灭火系统等，这在固定灭火系统的发展史上又掀开了新的一页。泡沫灭火系统，以其优

良的灭火性能在世界上得到了广泛应用，但该系统在扑救油罐火灾中尚存在一定缺陷，即油罐爆炸起火后，往往将安装于油罐上部的泡沫灭火设施破坏，使系统失效，无法扑救火灾。

随着社会的发展，出现了许多新型的工业和民用场所，如：室内油浸式电力变压器、变配电间、透平机、燃气轮机、船舶机舱、通讯机房、计算机房、电视中心、控制室、洁净车间、柴油发电机房、发动机测试室、厨房、工业烘烤箱、食品油炸生产线、电缆隧道、电缆夹层、图书馆、档案馆、博物馆、地铁系统、地下建筑、航空航天器、潜艇等。从灭火效果和水渍损失等方面分析，这些场



所均不适宜采用自动喷水灭火系统进行灭火。

2、细水雾系统的优点

(1) 高效性

细水雾灭火同时具有冷却和绝热的作用，灭火机理先进，灭火效率高，能有效扑灭、遮挡阻断火焰。灭火时，大量的细水雾在喷放区以全淹没方式包围并冷却着火区，能够有效扑灭处于被遮挡区域的燃烧物，同时其长时间连续工作能力可以减少重新起火的危险。

(2) 安全性

细水雾对人体健康没有危害。火灾时，细水雾能有效吸收和降低火灾场所的烟尘、CO₂、CO 含量，减小烟粒对人体的损害，对热辐射有很好的屏蔽作用，可避免热空气对人体的灼伤等。主管道的正常运行工作压力较低，一般低于1MPa，使用维护也很安全。

(3) 经济性

细水雾灭火系统设备占用空间小，一般为3~5m，仅为气体灭火系统的1/4~1/7，可与车站消防泵房合建，节约地下建筑空间；管径只需DN25左右的管道，较气体灭火系统小很多，且数量少，有利于地铁车站的综合布线。灭火介质为水，成本低，较自动喷水灭火系统、消火栓系统等更节约水源。其主要设备为水泵、水箱、阀门及喷头，日常维护成本相对较低。在水源保证情况下，可以尽快恢复补水，达到再次使用的目的。

(4) 环保性

与气体灭火系统一样，都是洁净环保的，但气体灭火系统的卤代烷及其替代物都不可避免的对环境产生危害，细水雾本身不产生有毒残留物，对人体和环境无害。灭火后基本无排放要求，是理想的环保型灭火系统。

3、细水雾系统与传统灭火系统的对比

(1) 造价方面

高压细水雾系统采用的灭火介质为水，一般采用306不锈钢作为设备及管道的材质以满足防锈要求，这就使得系统造价有所提高。但是气体灭火系统需

要专用的房间储放气瓶，而细水雾则小得多。后期维护，由于气体灭火系统长期处于高压状态，需要专业人员检测维护，定期对设备进行全面检查、灭火剂



称重，若灭火剂泄漏严重需运至厂家进行补压，费用较高。

南京地铁一号线开通5年内，由于气体缓慢泄漏造成补气费用15万元人民币，误喷气产生费用10万元人民币。高压细水雾系统的费用一般只能达到气体灭火系统的1/5~1/3。气体灭火系统的灭火剂一般为七氟丙烷或者IG541，费用昂贵，细水雾的介质为纯净水，费用相对较低。因此，细水雾系统的总造价要低于气体灭火系统。

(2) 空间封闭性的要求

气体灭火系统采用全淹没式组合分配系统对各保护区进行保护，灭火时要求灭火剂释放空间内完全密闭，释放区域不得有人员停留，细水雾系统既可以设计为局部应用系统保护独立的设备或者设备的某一部分，又可以设计为全淹没系统保护整个空间，灭火时不要求空间完全密闭，应用灵活、方便。

(3) 启动后系统的恢复

气体灭火系统恢复需要重装储气瓶，耗时长，在气瓶去厂家充装灭火剂的同时，被保护区需要做好相应的应急准备和应急预案，以备火灾时缺乏有效的灭火设备。细水雾系统启动后系统的恢复相对比较简单，只需排空主管道内的压力水，关闭泵组处的主阀，将泵组控制柜内的主泵启动触点断开，对水箱进行自动补水。补水完成后，按照系统调试程序进行调试及检查，将系统恢复正

常。该系统不存在泄压和警示问题，仅需注意控制元件外表面的水渍处理，防止造成二次损坏，过程简单、易处理。传统灭火系统与细水雾灭火系统对比如表1所示：



表1 传统灭火系统与细水雾灭火系统对比

产品名称 比较项目	CO ₂	FM200	IG-541	细水雾
适用范围	档案文物、电子电气设备用房等相对封闭的区域，可有效灭火、复燃的几率较高			地铁、档案文物库房档案文物、电子电气设备用房等场所，可更有效承受一定的自然或主动通风，有效抑制深位火复燃
灭火机理	通过气体灭火剂的化学抑制或以物理窒息灭火			通过高效吸热作用、窒息作用或阻隔辐射热作用（即冷却+窒息）达到实施灭火，抑制及控制火灾、控温和降尘的效果
灭A、B类和电气火灾的有效性	可以有效灭火，但灭火的不确定性因素较多，最大的问题在于空间密闭条件被破坏情况下的灭火失效率较高（注：另外对于电气深位火灾，复燃的几率较高）			可更有效承受一定的自然或主动通风，有效抑制深位火复燃
安全环保性能	人体致命浓度20%，灭火的最低浓度34%	热态下产生FH物质，具有腐蚀性，有毒	主要由少量CO ₂ 和惰性气体组成，其中NOAEL=43%，LOAEL=52%	无毒，且可以降低火灾场所的烟尘、CO ₂ 和CO含量
	对环境有影响	对环境有影响	对环境有很少影响	对环境无影响
对设备及受保护对象的影响	影响较小	灭火时产生的FH，具有腐蚀性	无影响	影响很小，通过采用可靠工艺，影响会降到最低
灭火的可持续性	一次性	一次性	持续灭火	性能更可靠
烟气净化、提高能见度效果	无		良好	综合防火性能更优良
对HCl、CO的稀释效果	无		良好	

基于 BIM 的建设项目成本管理系统应用方案研究

★ 特邀：深圳大学土木工程学院 张谦 吴晓波

摘要：在建设项目成本管理过程中，存在着非常普遍的预算超支现象，究其原因主要是缺乏可靠的成本数据。针对建设项目成本数据的精确性以及成本管理的复杂性，集成项目管理软件 MS Project 项目成本资源知识数据库，提出基于建筑信息模型 (BIM) 的建设项目成本管理系统方案，为提高建设项目成本管理的准确性及高效性探索了新途径和方法。

关键词：成本管理系统；知识数据库；建筑信息模型

0 引言

在建设项目成本管理中存在着非常普遍的预算超支现象。研究表明，建筑业有多达 2/3 的建设项目在竣工决算时超过预算^[1]。传统的成本数据主要来源于成本从业人员对造价信息的掌握和对建设项目工程量的计算。工程量计算方面往往需要耗费大量的时间和精力，而且经常会因为人为错误造成工程量的漏算、重算，降低了成本数据的精确性。据统计，工程量计算的时间在整个造价计算过程中大约占到了 50% ~ 80%^[2]，在计算过程中难以跟上工程进度，造成很多成本管控流程难以实现，无法实现成本的有效控制。对于价格信息的了解，造价工程师主要的依据是定额、清单计价规范或企业定额。然而定额站、建材信息网以及一些企业对价格信息的收集处理方法，还停留在人工处理的阶段：以信息员的名义向各供应商要数据，经过处理后，放网上或印成册子供查询^[3]。由于供应商并不会如实地回应，使用这种方法得到的价格数据，其准确性、及时性、全面性与实际需求差距甚大。建筑信息模型 (BIM) 是一个包含丰富数据、面向对象的、具有智能化和参数化特点的建筑设施的数字化表示^[4]。它不仅含有建筑构件的几何数据，更有大量可

扩展的工程数据。建筑信息模型本身的特征及属性的描述，如几何特征、物理特性、功能特点等构成核心信息数据，而其他方面的技术、经济、管理和其他信息则成为核心信息的附属数据^[5]。参数化建筑信息模型中的构件信息是可计算的信息，借助这些信息数据，计算机可以自动生成不同构件的几何信息数据，如体积、面积、长度等工程量成本数据，并可以以扩展数据的形式赋予构件人工定额、材料价格等成本数据，为基于 BIM 的建设项目成本管理奠定了基础。

1 基于 BIM 的建设成本管理系统

建设项目的成本管理是一个动态的过程。在建造过程中，已完工程量在变化，市场价格在变动，引起从量到价的变化，期中付款、过程中签证等成本控制分析，都需要一个成本全过程分析控制解决方案。本文基于 BIM 的建设成本管理系统正好提供了这样一个解决方案。

基于 BIM 的建设项目成本管理系统见图 1。它由三部分组成，包括用来存储成本资源知识数据的 Microsoft SQL Server 数据库，用来构建建筑信息模型的 Autodesk Revit 软件以及用来接收数据输出并进行成本管理的 MS Project

项目管理软件。三者通过 Revit 软件的应用程序编程接口 (API) 进行集成。数据库中存储的成本资源知识数据是企业定额和人工、材料、机械资源价格数据。这里的企业定额主要以政府定额为依据，企业可以根据实际情况对不合适的定额条目重新测量和改进后在定额库中进行更新。人工、材料、机械资源价格数据主要是资源信息的单价，可以根据市场价格的变动进行不断更新、不断完善，从而有效应对成本管理过程中的价格变动。Autodesk Revit 是 BIM 的一款设计软件，它不仅可以自动生成模型构件的几何数据，还能根据设计的变更自动改变相应关联模型构件的几何数据，这为解决成本管理中设计变更引起的工程量变化提供了一种有效的方法。MS Project 项目管理软件对施工项目进行工作分解结构 (WBS) 分解并获得相应任务的成本数据后可对项目成本进行动态管理。

该系统的成本资源知识数据单独存放于数据库中，建筑信息模型从数据库中获取成本资源数据后以共享参数的形式存在于模型构件的属性中形成自己的模型项目数据。MS Project 项目管理软件从建筑信息模型中获取成本资源数据以及工程量后形成自己的成本计

划数据。随着项目阶段的不断推进，MS Project 项目管理软件中获得的实际成本资源数据将会反馈到知识数据中去，使成本资源知识数据不断完善、丰富，从而完成自我进化、不断积累的过程。

1.1 施工项目的工作分解结构

项目管理协会的项目管理知识体系 (PMBOK) 把创建 WBS 阐述为，将项目中可交付成果以及项目的工作分解成细小的、易于管理控制的组成部分的过程^[6]。WBS 的编制方法没有统一的标准或依据，一般根据工程项目的特点或工作需要来编制。成本管理系统的 WBS 是由 MS Project 项目管理软件完成的。总体将建设项目分为三个层次，见图 2。第一层次是根据建设项目的分部分项工程进行分解。第二层次是根据施工组件进行分解，使之能一一对应建筑信息模型中的构件，方便数据的传输和存储。这里的施工组件是一大类，比如柱子里面包括了预制柱和现浇柱，预制柱和现浇柱又分别包含了矩形柱和异形柱。之所以没有再一一细分，是由于在构建建筑信息模型时已经通过构件的属性值进行了说明。第三层次是根据施工工序进行分解，如现浇柱的施工包括模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑 养护三个工序，这样能很好地匹配定额信息子目，把定

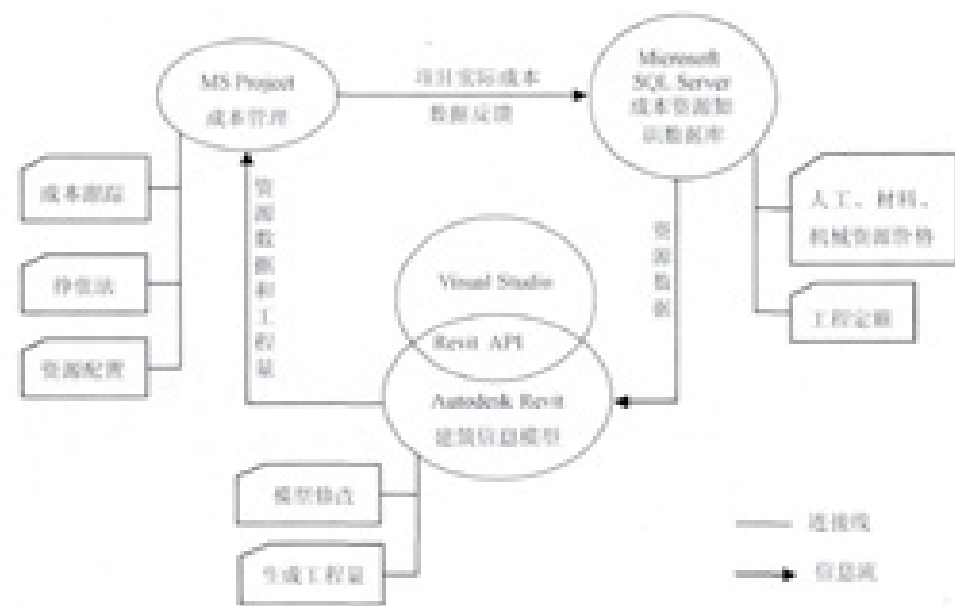


图 1 基于 BIM 的成本管理系统

额子目资源投入到工序中去，每个投入的资源在成本资源知识数据库中获得单价，在建筑信息模型中获得工程量。

1.2 系统中成本数据的形成

成本数据主要由工程量、资源价格以及资源消耗量指标构成。其中工程量属于间接数据,完全取决于工程构件实

物,与之相对应的数据来源是建筑信息模型中构件对象的几何信息数据。资源价格以及资源消耗量指标属于直接数据,与市场和社会生产力水平密切相关,存储于成本资源知识数据库中。它们的数据特征见表1。

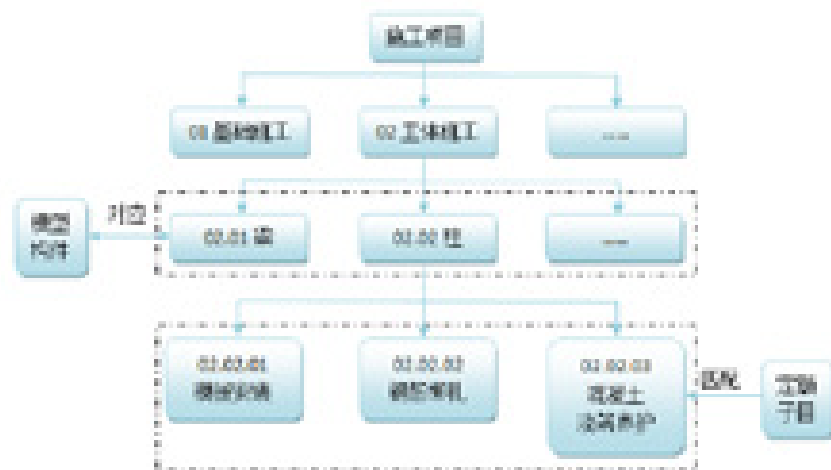


表 1 成本数据特征比较

数据类型	成本资源价格	工程量	资源消耗量指标(定额)
数据性质	直接数据	间接数据	直接数据
数据来源	成本资源指示数据库	建筑信息模型构件	成本资源指示数据库

1.2.1 成本资源知识数据的形成

知识数据通常是指总结行业长期实践经验形成的标准、规范、规程、手册等所包含的参考数据。数据库中存储的工程定额信息主要以政府定额信息为依据,企业可以根据实际情况对不合适的定额条目重新测量和改进后在数据库中进行更新。人工、材料、机械资源价格主要来源市场并可以随着市场的变化进行更新。在进行成本管理的过程中,当市场价格变动时,通过修改 MS Project 项目管理软件对应的资源价格,然后反馈到数据库中去完成数据库知识数据的不断丰富、自我完善过程。它们都是以表格的形式存储在数据库中,并产生一定的关联关系。

系统中成本资源知识数据的传输过程见图3。数据从成本资源知识数据库存储到模型构件的属性中去,再被读取

到 MS Project 软件对应工作任务的资源域, 都是通过 Revit 软件的 API 接口实现的。在 Revit 软件中点选信息模型的构件, 弹出数据库中的成本资源知识数据, 人员根据模型构件的类型赋予其相应的定额和人材机资源数据并存储到构件的属性中, 与此同时, MS Project 软件中相应工作任务获得资源数据。

1.2.2 成本工程量数据的形成

系统中的成本工程量数据来源于建筑信息模型图3获取成本资源知识数据流程图型中构件的几何信息数据,所以建筑信息模型搭建得越精准,获得的工程量数据就越精准,这对模型的构建者要求比较高。成本工程量的提取过程见图4。以参数化、数字化为特点的建筑信息模型中的各部分都是相互关联的,一处改动、处处改动。因此当设计变更时,模型构件的改变会引起对象属性值的改

变,工程量也会相应地跟着改变。在生成工程量过程中碰到的几个问题及解决方法总结见表2。其中关于自动生成的工程量不符合计算规则的,可通过套用定额计算规则进行转换。

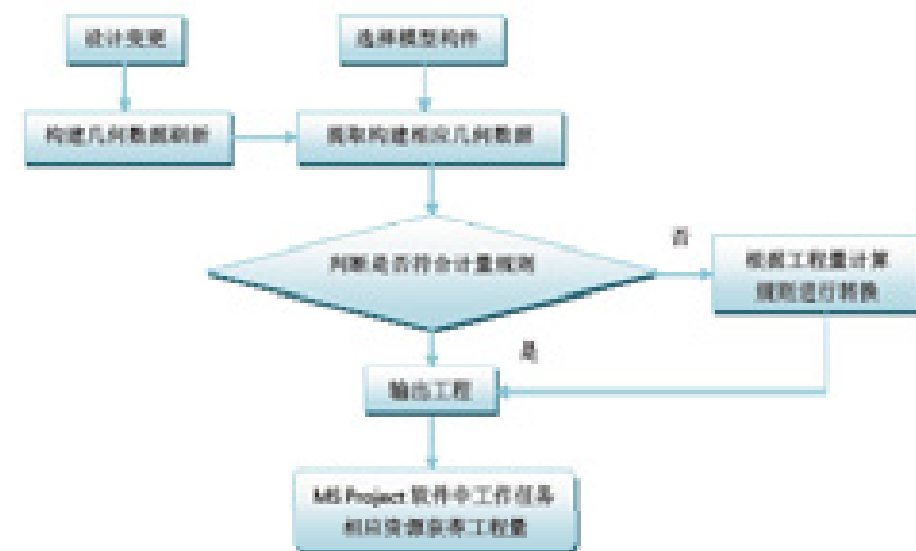


图 4 提取工程量流程图

表 2 生成模型构件工程量问题及解决方法

序号	生成模型构件工程的问题	解决办法
1	关于模型构件中的孔洞问题	通过实际建模计算比对, Revit 软件自动生成的模型构件工程量中已经剔除了构件中存在的孔洞工程量, 能直接套用
2	关于模型构件的搭接问题	通过实际建模计算比对, 模型构件之间的搭接处工程量会被重复计算, 因此要求在设计建模时, 通过实体模型直接表现出来
3	关于计量单位不符合定额计算规则的问题	通过单位换算获得所需计量单位。如通过输出钢筋的体积乘以密度来得到钢筋重量
4	关于其他无法自动生成用于工程量输出的问题	使用者可以根据计算规则自定义公式来提取所需的工程量

2 基于 BIM 的建设成本管理系统的应用实现

基于 BIM 的成本管理系统的应用实现是以 Revit 软件为二次开发, 通过其应用程序编程接口 (API), 连接数据库和项目管理软件。系统开发平台为 Microsoft Visual Studio 2013, 开发语言为 C#, 数据库为 Microsoft SQL Server 2012, 项目管理软件为 Microsoft Project 2013。该系统的设计模式使用了经典的三层架构模式: 表现层 (UI)、业务逻辑层 (BLL)、数据访问层 (DAL)。使用三层架构模式, 可以增强应用程序的可维护性、可扩展性和可移植性^[7]。

表现层主要接收来自使用者输入的数据并显示业务逻辑层处理使用者输入数据的结果。该成本管理的表现层主要功能有: ①建筑信息模型以及成本数据的展示; ②用户选取模型构件后, 显示成本资源知识数据库中的数据, 如定额信息; ③赋予构件对应定额信息; ④构件存储成本数据后颜色显示改变业务逻辑层则涵盖一切数据验证、业务规则以及控制处理数据和程序的安全性。该成本管理的业务逻辑层主要功能有: ①将用户选取的定额信息存储到构

件的项目参数中去; ②判断用户所选取的构件类型, 根据定额计算规则生成工程量; ③获取构件工程量及定额信息输出到项目管理软件; ④关联定额信息与人工、材料、机械资源信息, 匹配定额信息跟项目管理软件中的工作任务。该成本管理系统的数据访问层主要负责对成本资源知识数据库的访问, 包括资源知识数据的增添、删除、修改, 并且可以根据市场价格及工程所在区域的不同, 实现成本资源知识数据的自我更新。

在基于 BIM 的成本管理系统中, 打开 Revit 软件进行建模以后, 单击 Revit 软件附件模块工具栏中的知识数据库按钮, 系统就会通过应用程序编程接口读取成本资源知识数据库中的定额信息并显示在 Revit 软件的界面上根据构件的类型和特征描述选择构件对应的定额信息, 点击添加按钮, 定额信息就会以项目参数的形式存储到构件的属性中去并自动生成工程量, 见图 5。为建筑信息模型所有构件添加完定额信息后, 单击工具栏中的输出成本数据按钮, 数据就会输出到 MS Project 软件并存储到对应的实际成本和资源名称域名中去, 为后期成本人员进行成本管理、资源配置提供可靠数据。

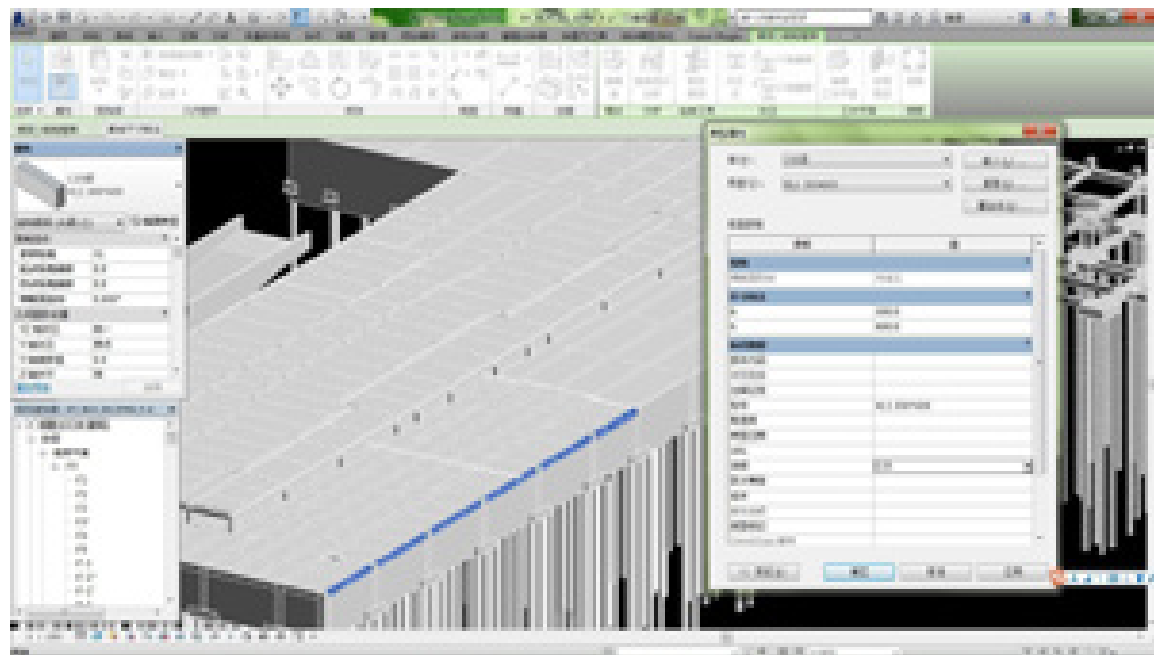


图 5 Revit 软件界面

参考文献

- [1] Eastman C, Teicholz P, Sacks R, et al. BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors [M]. New York: John Wiley & Sons Inc, 2008.
- [2] Akintoye A, Fitzgerald E. A survey of current cost estimating practices in the UK [J]. Construction Management & Economics, 2000, 18 (2): 161-172.
- [3] 杨宝明. 工程造价管理新思维 [N]. 建筑时报, 2010-12-20 (003).
- [4] 赵红红. 信息化建筑设计: Autodesk Revit [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005: 1-10.
- [5] 丁士昭. 建筑工程信息化导论 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005: 107.
- [6] PMI. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide) [M]. 4th ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2008.
- [7] 齐聪, 苏鸿根. 关于 Revit 平台工程量计算软件的若干问题的探讨 [J]. 计算机工程与设计, 2008, 29 (14): 3760-3762.



3 结语

虽然 BIM 技术在国内的应用已有十几年历史, BIM 技术已能为建筑行业创造一定的价值, 但相对于 BIM 技术的巨大潜力来说, 其应用和研究还处于初级阶段。本文提出的基于 BIM 的成本管理系统不仅能使成本管理人员从烦琐的劳动中解放出来, 而且能将更多的时间和精力用于成本控制等更有价值的工作, 同时可以避免人为错误影响成本数据的精确性, 提高建设成本管理的高效性和可靠性。



工程项目成本控制（下）

★ 安秋君

三、工程项目成本控制的方法

（一）招标成本控制

在招投标阶段成本控制管理工作主要是通过计算工程量清单、编制招标控制价，为最终确定投标价格提供依据。施工单位根据施工现场的实际情况，技术部门提出施工技术措施；生产部门提出施工组织方案和设备配备规模；劳资部门提出工种结构和人员规模；结合招标文件规定的材料供应方式确定出施工中各种消耗材料价格；根据工程所在地与现驻地距离及需要调遣的人员和设备数量计算出动员和遣散费用；财务部门根据项目经理部管理人员数量、交通工具及检验工具等配备情况计算出现场管理费用；最后根据招标文件规定的工期要求，按上述各方案计算出工程的总体施工费用预算。

（二）施工过程成本控制

施工过程的成本控制是实现成本目

标控制的主要手段和核心内容，是以目标成本为控制标准，对实际成本支出实施有效控制。要在对合同内容全面分析的基础上，进行合同造价分析，加深成本核算人员对合同内容的理解。根据合同内容、预算定额和有关规定，充分利用有利因素，编制好施工图预算，并进行成本拆分，建立控制目标，为增收节支把好第一关。做好施工预算，加强企业内部控制，即严格控制各项成本支出、考核用工、“两算”对比、限额领料及基层核算等。

（三）施工成本的分析与考核

工程结束后，还应加强对施工项目成本的分析与考核，通过对施工项目成本的分析与考核，可以进一步改善成本对策，调整经营策略。成本分析也是市场经济因素分析，它可以为以后投标决策提供可靠的资料和依据。



四、工程项目成本控制中存在的问题

（一）没有完善的成本管理体系

任何管理活动都应建立一套完善的责、权、利相结合的成本管理体制才能取得成效，成本管理也不例外。成本管理体系中项目经理享有至高无上的权力，在成本管理及项目效益方面对上级负责，其他业务部门主管以及各部门管理人员都应有相应的责任、权力及利益分配相配套的管理体制进行约束和激励。现行的施工项目成本管理体制，没有很好的将责、权、利三者结合起来。有些项目经理部简单的将项目成本管理归于成本管理主管，没有形成完善的成本管理系统。非生产性开支居高不下。近年来，企业普遍存在着非生产性费用开支增长过快的问题，这既有主观原因也有客观原因。

（二）忽视工程项目“质量成本”的管理与控制

“质量成本”是指为保证和提高工程质量而发生的一切必要费用，以及因未达到质量标准而蒙受的经济损失。“质量成本”分为内部故障成本（如返工、停工等引起的费用）、外部故障成本（如保修、索赔等引起的费用）、质量预防费用和质量检验费用等四类。保证质量会引起成本变化，但不能因此把质量与成本对立起来。

（三）忽视工程项目“工期成本”的管理与控制

“工期成本”是指为实现工期目标或合同工期而采取相应措施所发生的一切费用。工期目标是工程项目管理三大主要目标之一，施工企业能否实现合同工期是取得信誉的重要条件。工程项目都有其特定的工期要求，保证工期往往会引起成本的变化。我国施工企业对工期成本的重视也不够，特别是项目经理部虽然对工期有明确的要求，但对工期与成本的关系很少进行深入研究，有时会盲目的赶工期要进度，造成工程成本的额外增加。

（四）项目管理人员经济观念不强

目前，我国的施工项目经理部普遍存在一种现象，即在项目内部，搞技术的只负责技术和质量，搞工程的只负责施工生产和工程进度，搞材料的只负责材料的采购及进场点验工作。这样表面上看起来职责清晰，分工明确，但项目的成本管理是靠大家来管理、去控制的，项目效益是靠大家来创造的。

施工项目成本管理，是工程项目管理的三大目标（成本、进度、质量）之一，是依据客观经济规律，对施工项目成本进行预测、计划、核算、控制和分析，使企业以尽可能少的支出，完成尽可能好且尽可能多的工程，取得尽可能多的效益。施工项目成本控制的手段有计划控制、预测控制、会计控制和制度控制，在具体的施工项目成本管理活动中，各成本控制手段是综合利用的，不能孤立、简单地使用某种手段。



在简单中追求卓越，在平凡中追求高尚 ——评 2016 年维也纳新年音乐会

★于雅宁



2016 年维也纳新年音乐会的指挥是拉脱维亚的著名指挥家马里斯·杨松斯。他于 1943 年出生于音乐世家，父亲也是音乐指挥家，母亲则是歌剧院的首席歌手。杨松斯自幼跟随父亲学习小提琴，并且在列宁格勒音乐学院取得了优异的成绩。在维也纳留学期间，他的音乐天分就崭露头角，年纪轻轻便在国际指挥大赛取得上佳的名次。后来，他多次与维也纳爱乐乐团等世界知名乐团合作，并担任过数个世界顶级乐团的首席指挥。

作为主办方，维也纳爱乐乐团自 2009 年始，之后的每一年，在维也纳新年音乐会中都会加入若干位首次登台的作曲家的作品。改革的成效斐然，维也纳新年音乐会在风格日益趋向于多元化的同时，不仅改善了由于沿袭多年，自身越发乏善可陈的风格基调，而且成功地吸引到了更广泛的关注。而 2016 年，音乐会上出现了三位首次登台的作曲家的作品，如开场罗伯特·施托尔茨的《联合国进行曲》其实蕴含的美国风格过于明显，放在维也纳新年音乐会这个场合

上就略显突兀，因而，似乎今年的维也纳新年音乐会是以第二首《珍宝圆舞曲》开始的。

本次音乐会选由马里斯·杨松斯进行指挥，就像从 1997 到 2000 年选择让三位指挥家轮流登台一样，是一种艺术风格上的稳妥保障。维也纳爱乐乐团最终选择了一位虽然同样已到暮年，但还能激起乐团活力和激情的杨松斯，而杨松斯也不负众望，让今年的维也纳新年音乐会成为了近几年中毋庸置疑的翘楚——一场无论是艺术上还是风格上，乃至格调的把握上都具备标杆级水准的演绎。这一点，我们从音乐会在演奏最后一首曲目《拉德茨基进行曲》时观众纷纷自发起立鼓掌中就能看出端倪。

杨松斯自己的风格在近些年也在不断地发展和完善。2006 年他第一次执棒的时候，带给我们的是中规中矩中的激情风格演绎，同时在音色上也彰显出浑厚有力和充满共鸣的特点。而在 2012 年的第二度执棒中，在音色方面的明显改变在于，管乐部分相互和谐中的绚烂色彩，弦乐部分更具透明度，同时各声部之间又具备了更高层次的共鸣。而在今年的表现中，弦乐的音色在 2012 年的基础上又演绎得更加自然，不再是刻意去追求清澈明晰，而是把精力更多的放在对音乐自身本色表现力的挖掘以及节奏和速度的控制上。被新的个人风格

所影响的维也纳新年音乐会，似乎使得人们在欣赏美妙音色的同时，又能感受到作者施特劳斯家族所特有的惬意和高贵。

杨松斯的风格变化是一直伴随着他的音乐历程的。初出茅庐的杨松斯似乎就完全能够在音色的处理上，令同时代的指挥家们相形见绌。早期的杨松斯，对节奏和速度的处理风格总是很紧凑、很凌厉，从不拖泥带水，而在保持音色特点的同时，他在速度处理上的变化也在悄然发生。从大体上来看，如果杨松斯对一部作品的理解没有发生颠覆性的改变的话，他的速度总是趋于变慢的。然而，这仍然是同一个人，杨松斯还是杨松斯。杨松斯在风格不断发展变化的同时，他的“内核”其实一直是固定的。借用今年央视在转播维也纳新年音乐会时反复强调的一句话，就是“不在蜂蜜中加糖”。仔细听，你会很快发现这一特点，这也是他真正贯穿始终的风格。

而之于今年的维也纳新年音乐会，从小约翰·施特劳斯的《珍宝圆舞曲》一响起的时候，我们就能明显地感受到杨松斯的稳。这种稳才真正代表了他最近的艺术水准，与他近几年唱片中的稳，真正如出一辙。



兴业造价论坛



XING YE COST TRIBUNE

通讯地址：天津市河西区解放南路 279 号利和大厦三层

邮政编码：300042

联系电话：022-23390871

传 真：022-23390871

邮 箱：xyzjzxgs@126.com

网 址：www.xyzjgs.com



官方微信