

杭州交通工程造价管理

HANGZHOU TRAFFIC CONSTRUCTION ENGINEERING COST MANAGEMENT

主办单位：杭州市公路与港航管理服务中心
协办单位：杭州市综合交通运输研究中心

主 编：汪军飞
副 主 编：王 征
责任编辑：胡 俊 吕颖钊 陈国强
钱利屏 杨 利 董志俊
徐 靓 姚 震 楼 栋
执行编辑：黄 俊 江 滢 胡歆竹
编 辑：鲍雅军 姜红权 方菊红

2023 年 6 月
(总第一百四十一期)

目录 Contents

封面介绍：7月3日，杭州中环下穿杭徽运溪隧道迎来通车。
运溪隧道全长2.528公里，工程包括地面道路和运溪隧道，它是余杭区中西部路网结构的重要组成部分，也是杭州都市圈路网之一。作为杭州中环打通杭徽高速节点的重要工程，其建成通车后，不仅方便周边百姓出行，还将助力杭州城市新中心建设，为余杭区“交通畅达”工程的推进和杭州都市圈路网功能的实现提供有力支撑。

■ 通知公告

交通运输部办公厅关于做好《交通运输工程造价工程师注册管理办法》实施工作的通知 2
关于公布 2023 年度第十批造价工程师注册名单的公告 4
关于公布 2023 年度第十一批造价工程师注册名单的公告 6

■ 行业要闻

郑翰献带队赴钱塘区开展督导服务工作 8
胡斌主持召开交通强省重大项目节点推进会 8
公港中心召开“优化营商环境”工作推进会 9
“杭州市招标造价天秤码管理系统”上线试运行 9
320 国道博陆至仁和段工程(余杭段)两阶段初步设计过审 11

■ 政策解读

《浙江省交通建设工程质量和安全生产监管工作指引(试行)》解读 12

■ 工作动态

杭州市本期交通工程中标情况表 15
320 国道余杭华坞至富阳高桥段工程初步设计概算通过审查 15

公港中心造价处组织召开“勤廉公港”业务交流及内训会 16

■ 品质工程

杭州市普通省道网命名编号调整工程施工图设计方案通过审查 17
交通强国示范城市数字交通建设试点项目(二期)顺利通过验收 17
绕城高速迎亚运“三化一平”巩固提升工程开工 18
临金高速公路临安至建德段通过交工验收 18
运溪隧道建成通车 19
104 国道改建工程(临平段)建成通车 19

■ 造价答疑

■ 造价管理

高速公路工程造价上涨原因分析 23
论港口建设工程造价的全过程管理 26
振动碾压作用下铁矿渣路基填料的响应分析 30
基于 SPMT 技术的上跨桥梁拆除补充定额编制的研究 37

■ 价格信息

浙江省交通建设工程材料价格信息使用说明 42
杭州市 6 月份交通工程材料价格信息 44
杭州市交通建设工程材料价格月报 45
浙江省成品油价格按机制上调 46
萧山区 6 月份交通工程地方材料价格信息 47
余杭区 6 月份交通工程地方材料价格信息 48
钱塘区 6 月份交通工程地方材料价格信息 49
临平区 6 月份交通工程地方材料价格信息 50
富阳区 6 月份交通工程地方材料价格信息 51
临安区 6 月份交通工程地方材料价格信息 52
桐庐县 6 月份交通工程地方材料价格信息 53
建德市 6 月份交通工程地方材料价格信息 54
淳安县 6 月份交通工程地方材料价格信息 55
杭州市区 6 月份市场租赁价格 56

■ 市场参考信息

电子期刊：

《杭州交通工程造价管理》电子期刊每月 20 日更新在杭州交通信息网上(<http://tb.hangzhou.gov.cn/>)。具体查询路径为：杭州交通信息网→信息公开→政府信息公开目录→法定主动公开内容→交通建设工程材料价格信息

交通运输部办公厅关于做好《交通运输工程造价工程师注册管理办法》实施工作的通知

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅(局、委):

2023年4月23日,交通运输部颁布了《交通运输工程造价工程师注册管理办法》(交通运输部令2023年第2号,以下简称《办法》),将于8月1日正式实施。为做好《办法》实施工作,经交通运输部同意,现将有关事项通知如下:

一、注册对象

符合《办法》第六条规定条件的人员。

二、注册类型及有关事项

交通运输工程造价工程师注册由申请人提出申请,包括初始注册、延续注册、变更注册和注销注册。

(一)初始注册。初始注册是通过造价工程师职业资格考试后首次申请注册。初始注册申请表式样见附件1。

(二)延续注册。注册有效期届满拟继续从事交通运输工程造价相关工作,可在届满3个月之前申请延续注册。延续注册申请表式样见附件2。

(三)变更注册。注册有效期内变更聘用单位或聘用单位名称发生变更,应当自变更之日起60日内申请变更注册。申请材料如下:

1. 申请人身份证明。

2. 变更执业单位的,应提交与新聘用单位签订的劳动合同或劳务合同;执业单位名称发生变更的,应提交执业单位新名称的营业执照和工商核准通知书。变更注册申请表式样见附件3。

注册两个类别(公路工程类别或水运工程类别)的造价工程师聘用单位或聘用单位名称

变更,应同时提交两个类别的变更注册申请。

变更注册不改变注册有效期。

(四)注销注册。交通运输工程造价工程师停止执业的,应当申请注销注册。注销注册申请表式样见附件4。对于逾期未办理延续注册手续等《中华人民共和国行政许可法》第七十条规定情形的,原许可机关直接办理注销注册。

注销注册后符合条件再次申请注册的,按《办法》第六条、第八条的规定办理。

(五)其他事项。

1. 交通运输工程一级造价工程师的注册工作由交通运输部公路局、交通运输部水运局按类别分别组织实施。

2. 已注册一个类别的造价工程师,通过第二类别考试后可申请注册第二类别,注册程序按照初始注册办理。第二类别准予注册的,单独计算有效期。

3. 注册实行告知承诺制,申请人和聘用单位对申请材料的真实性和有效性负责。对不符合相关注册条件虚假填报申请材料的,一经核实原许可机关有权撤销注册。

三、注册流程

交通运输工程造价工程师注册实行在线办理,可在全国交通运输工程造价工程师相关管理系统进行注册的申请、受理和查询。

(一)一级造价工程师注册可登录交通运输部行政许可网上办理平台(<http://xkpt.mot.gov.cn>),在线提交申请材料。二级造价工程师注册按省级交通运输主管部门的规定执行。

(二)许可机关自受理之日起20个工作日内作出是否予以注册的决定。对准予注册的申

■ 通知公告

请人,由许可机关公开准予注册人员名单。

(三)颁发注册证书。其中,交通运输工程一级造价工程师注册证书由交通运输部颁发;交通运输工程二级造价工程师注册证书由省级交通运输主管部门颁发。

(四)申请人可登录注册系统查询注册结果,接收电子注册证书或纸质注册证书。

四、注册证书与执业印章

(一)《办法》施行前通过造价工程师职业资格考试,或取得公路水运工程造价人员资格证书,按要求完成注册且在注册有效期内的,可继续执业。其中,一级造价工程师注册证书在《办法》实施后6个月内颁发,二级造价工程师(公路工程)注册证书颁发由省级交通运输主管部门另行规定。

(二)《办法》施行前通过造价工程师职业资格考试,或取得公路水运工程造价人员资格证书,尚未完成注册或已注册但不在有效期内的,经当事人申请、符合《办法》第六条第(二)(三)项规定条件的,给予颁发相应等级的注册证书。其中,已取得公路工程造价人员(甲级)或水运工程造价人员资格证书的,可申请一级造价工程师注册;已取得公路工程造价人员(乙级)资格证书的,可申请二级造价工程师(公路工程)注册。

(三)《办法》施行前已取得不同类别、等级的公路水运工程造价人员资格证书和造价工程师职业资格考试合格证明的人员,可以申请注册相应类别、等级的造价工程师。

(四)《办法》施行后通过造价工程师职业资格考试的,注册工作按照《办法》规定开展。

(五)交通运输工程造价工程师注册后按《住房和城乡建设部办公厅 交通运输部办公厅 水利部办公厅关于印发造价工程师注册证书、执业印章编码规则及样式的通知》(建办标[2020]10号)要求自行制作执业印章(样式见附件5)。

五、继续教育

(一)交通运输工程造价工程师的继续教育方式按人力资源和社会保障部有关规定执行。

(二)注册两个类别的交通运输工程造价工程师,继续教育学时应按类别分别计算;如有公共科目,公共科目学时可以计入两个类别的继续教育学时。

六、监督管理

(一)加强执业监督。交通运输工程造价工程师应当遵纪守法,恪守职业道德和从业规范,诚信执业,切实履行承诺事项,主动接受交通运输主管部门的监督检查。交通运输工程造价工程师应在本人工程造价技术成果文件上加盖执业印章,并承担相应责任。交通运输工程造价咨询成果文件应由相应专业类别的交通运输工程一级造价工程师审核并加盖执业印章。

(二)接受社会监督。省级交通运输主管部门要建立畅通的监督渠道,任何单位和个人发现交通运输工程造价工程师或聘用单位有隐瞒真实情况、提供虚假证明材料等违纪违规行为的,均可通过监督渠道反映。反映的情况应实事求是,以单位名义反映情况的,应加盖单位公章;以个人名义反映情况的,应署真实姓名和联系电话。经核属实的,将被举报人或被举报单位行为记入信用信息管理系统。

省级交通运输主管部门可结合本省职业资格考试等实际情况,制定有关执业实施细则、设立二级造价工程师相关行政许可事项及制定注册办法等。

附件:

- 1.交通运输工程造价工程师初始注册申请表
- 2.交通运输工程造价工程师延续注册申请表
- 3.交通运输工程造价工程师变更注册申请表
- 4.交通运输工程造价工程师注销注册申请表
- 5.造价工程师执业印章样式

交通运输部办公厅

2023年6月16日

关于公布 2023 年度第十批造价工程师注册名单的公告

交通运输部职业资格中心通告 第 38 号

经审核,李明等 194 名申请初始注册人员、卢瑞峰等 199 名申请延续注册人员、李慧宁等 112 名申请变更注册人员(名单附后)符合注册条件,特此通告。

自通告之日起,接受社会监督。任何单位和个人发现有弄虚作假者,均可向我单位反映。反映的情况应实事求是,以单位名义反映情况的,应加盖单位公章;以个人名义反映情况的,应署真实姓名和联系电话。

联系人:公路职业资格处 张琳奇
水运职业资格处 孙 鹏
举报邮箱:zhanglq@jtzyzg.org.cn
通信地址:北京市朝阳区惠新里甲 240 号
通联大厦 5 层
邮政编码:100029

交通运输部职业资格中心
2023 年 6 月 15 日

造价工程师初始注册名单

(按从业人员注册专业、资格证书类型、注册省份的行政序列和个人姓氏笔画排序)

序号	姓名	注册专业	资格证书类型	注册省份	聘用单位
37	万心辉	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江八达隧道工程股份有限公司
38	王 祥	公路	一级造价工程师	浙江省	中交水利水电建设有限公司
39	王云龙	公路	一级造价工程师	浙江省	路歌交通建设集团有限公司
40	冯艳伍	公路	一级造价工程师	浙江省	核工业并巷建设集团有限公司
41	任加甜	公路	一级造价工程师	浙江省	腾达建设集团股份有限公司
42	刘 鑫	公路	一级造价工程师	浙江省	万邦工程管理咨询有限公司
43	刘昭萍	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江同诚建设管理有限公司
44	汤莹莹	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江萧审建设管理咨询有限公司
45	孙晓妮	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江建诚工程管理咨询有限公司
46	杜庆玲	公路	一级造价工程师	浙江省	杭州华昇工程咨询有限公司
47	李 志	公路	一级造价工程师	浙江省	金信联合建设咨询有限公司
48	吴建开	公路	一级造价工程师	浙江省	湖州江南工程管理有限公司
49	何婷婷	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江富力诚欣工程顾问有限公司
50	陈业蕾	公路	一级造价工程师	浙江省	嘉兴市千秋工程咨询有限公司
51	罗文强	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江省建投交通基础建设集团有限公司
52	柳 凯	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江交工集团股份有限公司第五分公司

53	柴靖成	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江中诚工程管理科技有限公司
54	唐国路	公路	一级造价工程师	浙江省	杭州市交通规划设计研究院有限公司
55	程 玲	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江同诚建设管理有限公司
56	傅周芬	公路	一级造价工程师	浙江省	宁波信源工程管理有限公司
57	鲍克貌	公路	一级造价工程师	浙江省	苍南县智慧交通中心
58	褚裕铭	公路	一级造价工程师	浙江省	东南建设管理有限公司
184	刘 涛	公路	公路工程估价人员	浙江省	宁波宇信工程管理有限公司
185	唐海霞	公路	公路工程估价人员	浙江省	海标工程管理有限公司

造价工程师延续注册名单

(按从业人员注册专业、资格证书类型、注册省份的行政序列和个人姓氏笔画排序)

序号	姓名	注册专业	资格证书类型	注册省份	聘用单位
33	苏海志	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江中际工程项目管理有限公司
34	杨 军	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江金业管理咨询有限公司
35	吴元园	公路	一级造价工程师	浙江省	杭州临安鸿图交通工程设计有限公司
36	余 敏	公路	一级造价工程师	浙江省	万邦工程管理咨询有限公司
37	易志军	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江华夏工程管理有限公司
38	周家伟	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江求真工程管理咨询有限公司
39	周燕军	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江安泰工程咨询有限公司
40	蔡顺勇	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江中正工程项目管理有限公司
151	杨延海	公路	公路工程估价人员	浙江省	杭州永信工程造价审计招标代理有限公司
152	陈 涛	公路	公路工程估价人员	浙江省	嘉兴市中诚建设咨询有限公司
153	康翠力	公路	公路工程估价人员	浙江省	宁波市倬正项目管理咨询有限公司

造价工程师变更注册名单

(按从业人员注册专业、资格证书类型、注册省份的行政序列和个人姓氏笔画排序)

序号	姓名	注册专业	资格证书类型	注册省份	聘用单位
8	王海南	公路	一级造价工程师	浙江省	耀华建设管理有限公司
9	卢镜宇	公路	一级造价工程师	浙江省	杭州亚太工程管理咨询有限公司
10	吕文高	公路	一级造价工程师	浙江省	嘉兴市中诚建设咨询有限公司
11	汤洁华	公路	一级造价工程师	浙江省	文华工程咨询股份有限公司
12	何承文	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江中邦工程管理咨询有限公司
70	王 纯	公路	公路工程估价人员	浙江省	杭州华夏建筑咨询有限公司
71	詹旭峰	公路	公路工程估价人员	浙江省	华汇工程设计集团股份有限公司

关于公布 2023 年度第十一批造价工程师注册名单的通告

交通运输部职业资格中心通告 第 42 号

经审核,马杰等 260 名申请初始注册人员、鲁新等 273 名申请延续注册人员、刘嘉等 209 名申请变更注册人员(名单附后)符合注册条件,特此通告。

自通告之日起,接受社会监督。任何单位和个人发现有弄虚作假者,均可向我单位反映。反映的情况应实事求是,以单位名义反映情况的,应加盖单位公章;以个人名义反映情况的,应署真实姓名和联系电话。

联系人:公路职业资格处 张琳奇
水运职业资格处 孙 鹏
举报邮箱:zhanglq@jtzyzg.org.cn
通信地址:北京市朝阳区惠新里甲 240 号
通联大厦 5 层
邮政编码:100029

交通运输部职业资格中心
2023 年 6 月 29 日

造价工程师初始注册名单

(按从业人员注册专业、资格证书类型、注册省份的行政序列和个人姓氏笔画排序)

序号	姓名	注册专业	资格证书类型	注册省份	聘用单位
105	马增阳	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江天平投资咨询有限公司丽水分公司
106	王宝缺	公路	一级造价工程师	浙江省	中铁十九局集团华东工程有限公司
107	王培东	公路	一级造价工程师	浙江省	杭州长虹路桥工程有限公司
108	刘金凯	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江中晴建设项目管理有限公司
109	邱 捷	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江大兴建设项目管理咨询有限公司
110	汪明薇	公路	一级造价工程师	浙江省	宁波杭州湾新区科信工程项目管理有限公司
111	郑 磊	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江华夏工程管理有限公司
112	姜 来	公路	一级造价工程师	浙江省	杭州公路工程监理咨询有限公司
113	董程韬	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江建诚工程管理咨询有限公司
114	曾 颖	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江中意建筑工程有限公司
115	谢俊凌	公路	一级造价工程师	浙江省	台州市交通勘察设计院有限公司
256	宋 探	水运	一级造价工程师	浙江省	浙江公路水运工程咨询集团有限公司

造价工程师延续注册名单

(按从业人员注册专业、资格证书类型、注册省份的行政序列和个人姓氏笔画排序)

序号	姓名	注册专业	资格证书类型	注册省份	聘用单位
55	朱 虹	公路	一级造价工程师	浙江省	丽水市交通工程管理中心
56	李仁兰	公路	一级造价工程师	浙江省	湖州润安工程咨询有限公司
57	吴 强	公路	一级造价工程师	浙江省	佑昌工程管理咨询有限公司
58	胡晓晴	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江富力诚欣工程顾问有限公司

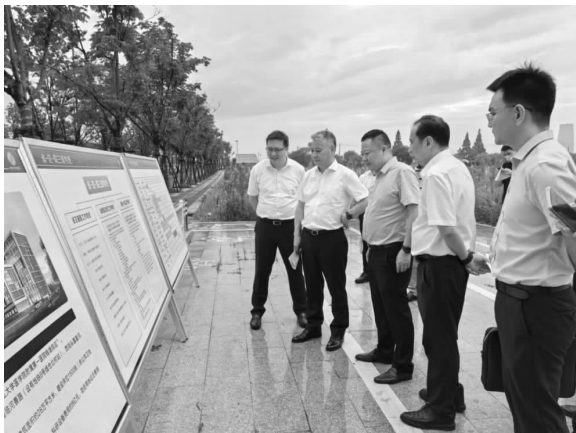
59	胡喜崇	公路	一级造价工程师	浙江省	建经投资咨询有限公司
204	王 纯	公路	公路工程造价人员	浙江省	杭州华夏建筑咨询有限公司
257	孙海斌	水运	水运工程造价工程师	浙江省	舟山市海通水运工程咨询监理有限责任公司
258	徐晨捷	水运	水运工程造价工程师	浙江省	浙江欣成工程咨询有限公司
259	王国欣	水运	水运工程造价工程师	浙江省	中设科欣设计集团有限公司
260	徐 炯	水运	水运工程造价工程师	浙江省	中设科欣设计集团有限公司
261	蒋 琼	水运	水运工程造价工程师	浙江省	秀水工程建设管理有限公司
262	张德梅	水运	水运工程造价工程师	浙江省	浙江欣成工程咨询有限公司
263	方新成	水运	水运工程造价工程师	浙江省	浙江恒诚工程管理咨询有限公司
264	傅海蛟	水运	水运工程造价工程师	浙江省	浙江恒诚工程管理咨询有限公司

造价工程师变更注册名单

(按从业人员注册专业、资格证书类型、注册省份的行政序列和个人姓氏笔画排序)

序号	姓名	注册专业	资格证书类型	注册省份	聘用单位
20	张振宇	公路	一级造价工程师	浙江省	宁波德信工程管理有限公司
21	陈华静	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江宏誉工程咨询有限公司
22	林 萌	公路	一级造价工程师	浙江省	宁波中成工程造价咨询有限公司
23	相 君	公路	一级造价工程师	浙江省	万邦工程管理咨询有限公司
24	段星星	公路	一级造价工程师	浙江省	杭州科汇工程管理有限公司
25	徐呈祥	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江水专工程顾问有限公司
26	黄米英	公路	一级造价工程师	浙江省	浙江宏誉工程咨询有限公司
27	谢文亨	公路	一级造价工程师	浙江省	温州天锦工程项目管理有限公司
89	叶思论	公路	公路工程造价人员	浙江省	温州市交通规划设计研究院有限公司
90	李如青	公路	公路工程造价人员	浙江省	杭州建设工程造价咨询有限公司
91	李桂全	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江同欣工程管理有限公司
92	李瑞英	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江公路水运工程咨询集团有限公司
93	吴勇军	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江交科工程管理有限公司
94	沈 健	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江华皓建设项目管理咨询有限公司
95	陈 汉	公路	公路工程造价人员	浙江省	杭州余杭交通建设有限公司
96	陈通利	公路	公路工程造价人员	浙江省	台州盛合工程咨询有限公司
97	胡昌生	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江科信联合工程项目管理咨询有限公司
98	施俊俊	公路	公路工程造价人员	浙江省	杭州上城区城市建设综合开发有限公司
99	姜月萍	公路	公路工程造价人员	浙江省	丽水市合峰项目管理有限公司
100	顾文琪	公路	公路工程造价人员	浙江省	象山县城路市政运维建设有限公司
101	徐林祥	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江公路水运工程咨询集团有限公司
102	蒋月辉	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江八咏公路工程集团有限公司
103	楼坚林	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江公路水运工程咨询集团有限公司
104	褚 冰	公路	公路工程造价人员	浙江省	浙江越锋项目管理有限公司
187	林 萌	水运	一级造价工程师	浙江省	宁波中成工程造价咨询有限公司
196	严国能	水运	水运工程造价工程师	浙江省	建经投资咨询有限公司
197	龚红涛	水运	水运工程造价工程师	浙江省	浙江港湾工程项目管理有限公司
198	何红雨	水运	水运工程造价工程师	浙江省	浙江港湾工程项目管理有限公司
199	胡光跃	水运	水运工程造价工程师	浙江省	浙江恒诚工程管理咨询有限公司

郑翰献带队赴钱塘区开展督导服务工作



按照市政府统一部署,6月20日下午,第八督导服务组组长、市交通运输局党组书记、局长郑翰献带队赴钱塘区开展二季度经济攻坚暨“十项重大工程”督导服务工作。市交通运输局党组成员、副局长胡斌,钱塘区区委常委、常务副区长陶峰,市府办、市发改委、市科技局、市民政局、市财政局、市规划和自然资源局、市建委、市交通运输局、市农业农村局、市文化广电旅游局、市卫健委及钱塘区相关单位有关负责人参

加。

督导服务组一行现场调研了104国道杭州河庄至衙前段工程(钱塘段)和浙江大学医学院附属第一医院钱塘院区项目并进行座谈。座谈会上,钱塘区政府汇报了二季度经济翻身仗和“十项重大工程”完成情况,督导服务组对钱塘区提出的13个需市级层面协调解决的问题逐一进行了反馈。

郑翰献充分肯定了钱塘区1-5月在经济攻坚和“十项重大工程”取得的成效,并对下一步工作提出了三点要求:一要稳住经济基本盘,深入贯彻落实省委、市委的决策部署,守好钱塘区的“责任田”,以超常规举措推动经济稳进提质。二是要扩大有效投资,围绕重大项目开工数、投资额等重点指标做好分析研判和调度协调,全力完成二季度投资目标。三是要加强作风建设,通过提振工作作风,增强服务意识,为落实省市各项部署和政策提供根本保障。

胡斌主持召开交通强省重大项目节点推进会

7月4日,市局党组成员、副局长胡斌主持召开了交通强省重大项目节点推进专题会议,局规建处、交通建设专班,发展中心,萧山、余杭、钱塘、富阳区交通运输局相关负责人参会。

会上,各责任单位针对目前已滞后的5个节点和7月即将到期的4个节点的推进举措、存在问题与建议及下一步计划等方面进行了汇报,领导小组办公室总结了6月工作完成情况,并对下一步工作进行了部署。

胡斌高度肯定了各单位在“决战二季度 打赢翻身仗”中取得的成绩,通过大家的共同努



力,上半年杭州市综合交通投资额、投资完成率、节点完成率等指标有较大提升,攻坚行动取

得了明显成效。对下一步工作,胡斌提出三点要求:一要紧盯目标。各责任单位要进一步细化分解目标任务,在锚定土地预审、施工图批复等大节点的同时,也要紧盯土地预审前置条件等各环节上的小节点,并专人跟踪落实。二要明确职责。属地交通部门对工作推进要统起来,区级相关部门要联动,各司其职。发展中心要承担起与发改、规资、交通等省市职能部门沟通的职责,

区交通局要承担起与属地有关部门协调沟通的职责,多方联动,形成合力。三要加强沟通协调。加强与省级相关部门沟通,对需省级部门协调的事项要及时汇报,争取支持;加强与本级相关部门沟通,及时协调项目推进过程中出现的困难;加强与市、区两级专班沟通,充分发挥市、区两级专班协调机制,及时解决制约项目推进的难点问题。

公港中心召开“优化营商环境”工作推进会

7月5日下午,公港中心组织召开“优化营商环境”工作推进会。中心相关负责人及中心各部门主要负责人参加会议。

会上,法制服务处结合省市营商环境工作要求,简要汇报了当前营商环境工作的开展情况,存在的问题及下一步计划,并对涉及中心的事项,从“营商环境创新试点(牵头、协同)任务清单”及重大改革攻坚行动、改革攻坚晾晒指标、投资项目全生命周期管理责任清单对涉及公港中心的事项进行了任务分解,责任细分到处。

会议指出,营商环境是市场主体发展之基、活力之源。近年来,公港中心持续推进“放管服”改革,最多跑一次、多证合一、证照协同、一网通办等事项有序推进。后续要将优化营商环境作为中心今年的重要工作之一,各部门锚定目标,主动沟通对接,切实形成推动工作的强大合力,要补短板、强弱项、固优势,确保在考核中不丢分、不失分,深入实施营商环境优化提升“一号改革工程”,贯彻落实市局党组、中心党委对“优化营商环境”的工作要求,推动政务服务从便捷到增值的全面升级。

“杭州市招标造价天秤码管理系统”上线试运行

日前,杭州市建委联合市交通局、市林水局和市园文局在广泛征求意见的基础上,印发了《杭州市工程造价和招标代理从业人员“天秤码”管理办法(试行)》,通过“数字+诚信”的方式,建立起工程造价和招标代理从业人员职业生涯全生命周期的能力信用评价体系。

《办法》于6月1日起正式实施。以后,杭州市招标代理和造价咨询从业人员的能力和信用有了更精准的评价标准依据,业主选择委托工

程造价和招标代理服务时也有了更有效的参考。

一人一码 动态赋色

据了解,杭州的工程造价和招标代理行业一直保持着较快发展的态势,目前全市共有造价咨询和招标代理企业300多家,从业人员超12000名,年营业收入约67亿元,为促进建筑业健康发展、推动固定资产投资效益发挥了重要作用。

杭州市工程造价和招标代理从业人员天秤码管理系统



天平码业绩查询 | 培训资料
© 广联达科技股份有限公司 版权所有

“但随着行业的快速发展,部分企业和人员存在中介不‘中’、价格高估冒算、行业公信力不足等问题,严重影响建筑市场公平公正的竞争秩序和行业健康发展。”市建委、市招标造价中心相关负责人直言不讳指出当前行业发展短板及管理重心变化,“2017年、2021年国家取消招标代理、造价咨询企业资质审批制度,行业管理抓手和落点从审批转向了强化个人信用管理。”

“天秤码”能力信用评价体系由此应运而生。根据《办法》,“天秤码”信用评价采用积分制,满分200分,有良好行为加分,有不良行为扣分。根据从业人员的信用表现和从业能力形成的积分,赋予红、黄、绿三色,并对绿码人员根据积分高低划分AAA、AA和A三个信用等级,实行“一人一码一信用”,伴随从业人员执业全生命周期。目前,市招标造价中心建立了数据驾驶舱,实时掌握行业整体从业情况,并实行从业信息每月滚动更新公布制度。

对企业和从业人员来说,“天秤码”将成为构建行业发展良性循环的一枚重磅砝码。

通过数据平台,企业和从业人员可实时查询下载本企业员工及个人的信用档案,并能全面了解全市企业和从业人员的信用等级评价“榜单”,获知自身排名情况,激励企业和从业人员以优质服务争先进位,警示和倒逼排名落后的企业和从业人员查找不足、及时改进。

对业主单位来说,“天秤码”实用性更

强——可通过“天秤码”可全面了解企业及从业人员的业绩及诚信经营情况,有效“避雷”,择优选择相应的企业和人员开展委托。

双向评价 打破壁垒

“天秤码”信用管理体系不仅将把造价和招标代理的选择权交还给业主,也为从业者提供了获取公平评价的机会。

“在传统的满意度评价中,对造价和代理人员执业行为的评价主要为业务委托单位评价,但是在招投标和结算审计等活动中,承包人、投标人等服务对象与业务委托单位往往存在对立关系,若只采用单一方式评价极易造成中介企业和人员执业不公。”市建委、市招标造价中心相关负责人介绍,为避免这种不公,“天秤码”赋分环节设置了从业人员聘用单位、业务委托单位和服务对象三大主体评价赋分,进一步丰富评价渠道,改善投标人、承包人的弱势地位,达到“双向评价、双面监督”。

不仅如此,作为全国率先探索实践的跨行业招标造价人员信用评价办法,“天秤码”全面考量建设、交通、水利和园林绿化四大行业间工程规模、管理体制的差异性,还将从更深层次撬动和打破行业条块分割,统一信用评分标准,共享企业、人员和业绩信息,互认信用评价结果,建立起覆盖四大行业从业人员的能力信用评价体系,为进一步优化我市营商环境、构建全国统一大市场作出有益探索。

320 国道博陆至仁和段工程(余杭段)两阶段初步设计过审

7月7日,浙江省发展改革委和省交通运输厅联合在杭州组织召开了《320 国道杭州博陆至仁和段工程(余杭段)两阶段初步设计》(以下简称《初步设计》)的审查会议。

省自然资源厅、省公路与运输管理中心,市发改委、市交通运输局、市规划和自然资源局、市林业水利局、余杭区人民政府、区发展和改革局、区交通运输局、区财政局、市自然资源和规划局余杭分局、市生态环境局余杭分局、区住房和城乡建设局、区林业水利局、市公安局余杭区分局交警大队、钱江经济开发区管委会、仁和街道,浙江杭宁高速公路有限责任公司、杭州地方铁路开发有限公司、杭州地铁集团有限责任公司、杭州余杭重大基础设施建设有限公司等有关部门和单位的代表及特邀专家参会。

320 国道杭州博陆至仁和段工程是“中环”

的重要组成路段之一,横跨余杭、临平两区,也是联系杭州各功能组团的重要通道。该项目起点位于余杭、临平区交界处,顺接 320 国道杭州博陆至仁和段工程(临平段),终点顺接 104 国道杭州至绍兴公路改建工程(运溪高架路),路线全长约 12.8 公里。

审查会上,参会人员听取了相关单位的汇报和专家组意见,认真审阅了两阶段初步设计文件资料,一致同意该初步设计通过审查。

320 国道杭州博陆至仁和段工程(余杭段)两阶段初步设计顺利通过审查,标志着项目前期工作又向前迈出了关键的一步。接下来,公港中心将继续将项目做深、做细、做实,助力加快交通项目建设,推动构建安全、便捷、高效的现代化综合交通运输体系。



《浙江省交通建设工程质量和安全生产监管工作指引(试行)》解读

未来5年,浙江省综合交通投资将达到2.3万亿元,在当前积极扩大交通运输有效投资的情况下,工程建设规模、难度、安全风险持续加大,省市县监管工作面临巨大挑战。为进一步加强我省交通建设工程质量和安全生产监管工作,有效压实安全“属地监管”和质量“共同监管”责任,加快形成上下联动的监管格局,明确工作界面,细化工作内容,省交通运输厅印发了《浙江省交通建设工程质量和安全生产监管工作指引(试行)》(以下简称《工作指引》),并于2023年6月1日正式施行。

适用范围

本指引适用于在本省行政区域内开展交通建设工程质量和安全生产监管工作。

工作原则

属地监管、上下联动、分级负责。省级监督机构统筹、协调、指导全省交通建设工程质量和安全生产监管工作。

市、县级监督机构按职责要求负责本行政区域内交通建设工程质量和安全生产监管工作。

充分发挥市级层面监管工作中坚力量。

《工作指引》中的质量监督工作。质量监督工作涵盖质量监督手续办理、首次监督会议、质

量监督检查、公路水运工程竣(交)工质量评定现场核查和备案及竣(交)工验收相关工作、地方铁路城际轨道工程验收过程监督。

质量监督手续办理

建设单位提出申请。交通运输部门出具监督通知书。

省级受理项目: 监督通知书由省级制发,并抄送地市,地市应将省级制发的通知书转发县级。

市级受理项目: 监督通知书由市级制发,并抄送县级。

在通知书下发15个工作日内,交通运输部门出具监督计划书。

省级受理项目: 省级制发监督计划书,并抄送市级。市级也应制发监督计划书,并将省级监督计划书一并转发县级。

市级受理项目: 市级制发监督计划书,并抄送县级。

首次监督会议

在质量监督手续受理完成后召开首次监督会议。

组织单位

省级受理项目,省级组织,市、县参加。

市级受理项目,市级组织,县级参加。

参与对象

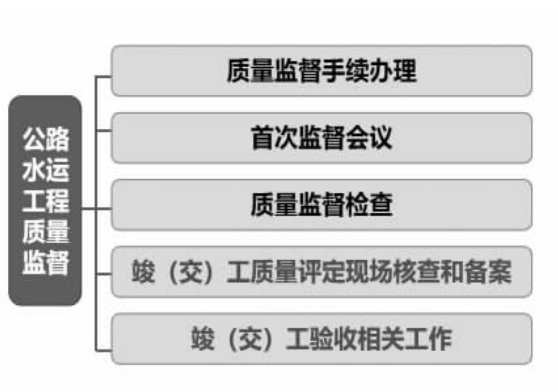
项目建设、勘察、设计、施工、监理、检验检测等从业单位相关负责人。

政策解读

会议程序

参建单位汇报项目建设基本情况。

对质量、安全、合同、监理、检测等管理要求进行监督交底；出具质量和安全监督计划书的监督机构宣读或通报监督计划。省级受理的项目，省、市均应宣读各自的质量监督计划书。



交竣工质量评定核查

省级受理项目，核查组可由省、市、县共同组成。

市级受理项目，核查组可由市、县共同组成。

交竣工质量评定备案

核查整改完成后，建设单位提交备案申请表。

根据“最多跑一次”，谁受理质量监督手续，谁负责办理。

验收相关工作

竣工质量评定备案后，谁受理质量监督手续，谁负责出具质量监督工作报告，审核项目参建单位工作综合评价。



地方铁路工程验收监督

以各阶段验收程序监督为重点，并抽查验收资料和工程实体质量。

主要采取专项监督检查、查看验收资料、监督验收会议等方式。

国铁集团控股或代建的地方铁路工程项目

初步验收通过后出具监督意见，在竣工验收后出具监督工作报告。

国铁集团非控股或代建的地方铁路工程项目

初步验收会议前出具监督意见，在竣工验收后出具监督工作报告。

城际轨道工程验收监督

对单位工程质量验收、项目工程质量验收的组织形式、验收程序、执行验收标准等情况进行现场监督，并出具质量监督意见。

《工作指引》第二块内容为安全生产监督管理。

安全生产监督手续

安全生产监督手续由建设单位提出申请并提供相关材料。

出具监督通知书

交通运输部门出具监督通知书。遵循谁受理质量监督手续，谁出具安全生产监督通知书原则，并与质量监督通知书同步下发。

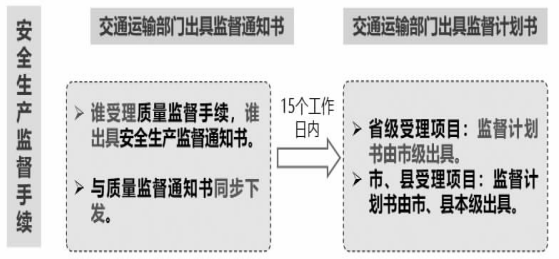
出具监督计划书

在通知书下发，15个工作日内，交通运输部门出具监督计划书。

省级受理项目：监督计划书由市级出具。

市、县受理项目：监督计划书由市、县本级出具。

《工作指引》第三块内容为监督检查。监督检查包含首次监督检查和年度监督计划，并规定了监督检查频次。



首次监督检查

首次监督会议前,所受理质量监督手续的监督机构应对建设单位的质量和安全生产条件核查有关情况进行抽查。

年度监督计划

交通运输部门年初制定年度监督检查计划。

确定检查方式、内容、频次,可采取行业督查、综合检查、专项检查、日常检查等形式。

监督检查频次规定

行业督查

省、市级监督机构每年组织不少于1次的对下级监督机构行业督查。

综合检查

省、市级监督机构每年组织不少于1次的综合检查。县级监督机构可视情况开展。

省级重点检查高速公路、大型水运工程和地方铁路工程;市级自行确定。

专项检查

省、市监督机构每年应一般开展不少于2项的专项检查。县监督机构可视情况开展专项检查。

日常检查

所受理质量监督手续的项目,每季度应组织不少于1次的日常检查。

省级受理项目,市、县级每季度组织不少于1次。市级受理项目,县级每季度组织不少于1次。

市、县可采取联合检查或独立的方式开展日常检查。对地方铁路和城际轨道工程,市、县应上下联动开展检查工作。

对季度内已经开展综合检查或专项检查的项目,组织检查的监督机构可不再组织当季度的日常检查。

检查保障

交通运输部门可按规定申请财政预算经费,保障监督机构具备履行监督管理职责所需的人员、执法车辆和装备,以及开展监督检测工作所需的费用。

交通运输部门可按规定,通过政府购买服务等方式,委托社会专业机构或者聘请专家,为监督检查等活动提供决策咨询和技术支撑服务。

《工作指引》第四部分内容是问题分类及闭环处置,详细规范了工程质量和事故隐患的各种情形及对应分类。

问题分类及闭环处置遵循“谁检查,谁录入,谁闭环”原则,通过“浙路品质”监管平台实施闭环管理。

针对发现的质量问题或事故隐患,要根据具体情形及问题分类,进行制发检查意见书、挂牌督办、约谈、行政处罚、信用评价等一系列处置步骤。

最后,《工作指引》还指出,市级可根据本指引制定辖区内的监管工作制度或规定。地方人民政府对地方铁路和城际轨道工程质量安全监管已有规定的,从其规定。

杭州市本期交通工程中标情况表

序号	项目名称	控制价(元)	中标价(元)	下浮率	开标时间	中标单位
1	104 国道杭州河庄至衙前段工程施工图设计第 SS01 标段	19,736,577	18,785,550	4.82%	2023 年 6 月 19 日	杭州市交通规划设计研究院有限公司
2	104 国道杭州河庄至衙前段工程设计施工总承包第 EPC-01、EPC-03					
	第 EPC-01	1,329,386,422	1,212,573,237	8.79%	2023 年 6 月 27 日	杭州市交通工程集团有限公司
	第 EPC-03	1,821,238,809	1,675,516,666	8.00%	2023 年 6 月 27 日	浙江交工宏途交通建设有限公司
3	320 国道杭州博陆至仁和段工程(临平段)土建施工第 TJ01 标段	1,128,776,629	960,487,321	14.91%	2023 年 6 月 26 日	杭州市交通工程集团有限公司
4	320 国道杭州博陆至仁和段工程(临平段)施工监理	34,656,615	33,374,880	3.70%	2023 年 6 月 28 日	北京华宏工程咨询有限公司
5	104 国道海宁许村至钱塘河庄段(钱塘段)规划选址论证及土地类咨询服务、设计咨询、勘察核查、设计阶段安全性评价					
	规划选址论证及土地类咨询服务	1,788,700	1,744,000	2.50%	2023 年 7 月 5 日	浙江金余规划设计有限公司、浙江省工程物探勘察设计院有限公司
	设计咨询	2,476,100	2,228,491	10.00%	2023 年 7 月 5 日	浙江公路水运工程咨询集团有限公司
	勘察核查	432,400	390,000	9.81%	2023 年 7 月 5 日	苏交科集团股份有限公司
	设计阶段安全评价	324,000	311,000	4.01%	2023 年 7 月 5 日	中桥安科交通科技(浙江)有限公司

320 国道余杭华坞至富阳高桥段工程初步设计概算通过审查

6 月 24 日，公港中心组织 320 国道余杭华坞至富阳高桥段工程初步设计概算审查会议。市交通运输局、市交通运输发展保障中心、余杭区交通运输局、富阳区交通运输局、余杭重大基础设施建设有限公司、富阳区财政局、富阳城市建设投资集团有限公司、浙江公路水运工程咨询有限责任公司、杭州市交通规划设计研究院有限公司、湖州江南工程管理有限公司及特邀专家参会。

本项目起点位于余杭街道 320 国道（运溪路）与城南路交叉处，终点位于富阳 320 国道与高樾线交叉口，路线全长约 18.2 公里。作为杭州都市区中环的重要组成部分以及《浙江省重大建设项目“十四五”规划项目》中的重点建设项目，320 国道余杭华坞至富阳高桥段也是沟通余杭、富阳南北向的重要通道，对贯彻落实浙江省“四大建设”和杭州市争当浙江省高质量发展建设共同富裕示范区城市范例重大决策部署，打

公港中心造价处组织召开“勤廉公港” 业务交流及内训会

6月27日,公港中心造价处组织召开主题为“公路水运项目招投标控制价管理相关要求”的业务交流及内训会。工程处、航道处、港口处、办公室相关业务骨干参会研讨。

会上,造价处首先结合处室工作职责,主要包含造价审查、备案及确认,造价监督管理,材料价格信息调查与发布,补充定额测定和编制,造价纠纷调解和咨询等,就近期工作重点及下一步工作计划几方面同其他处室进行了交流探讨。

目前,造价处工作重点集中在以下几个方面,一是出台规范性文件《杭州市交通建设工程造价管理办法》,进一步加强我市交通建设工程造价管理,合理确定投资,有效控制工程造价;二是参与交通建设工程补充定额等计价依据、办法的测定和编制工作;三是交通基础设施初步设计概算、设计变更等的造价审查和工程量清单预算备案工作;四是加强全市交通建设工程材料价格调查与发布工作(《杭州交通工程造价管理》期刊是浙江省内唯一每月发行的造价管理类期刊,已连续刊印13年,共140期);五是联合工程处和其他相关单位组成调研组对



2023年上半年交通建设工程重点项目进行造价回访。

业务交流过程中,各处室畅所欲言,对造价处工作有了更深的理解体会,达到了相互学习的目的。下一步,造价处将做好以下三方面工作,继续加强勤廉公港建设。一是要优化审查机制,更多地着眼于对传统管理模式的突破及审查机制的优化探索,为工程项目管理、全过程造价管理提供机制保障;二是要进一步加强材料价格调查工作的创新力度,探索建立材料价格行业协会和供应商名录库数据库;三是要积极实现全过程造价管理,归集从立项到交竣工各核心业务环节数据,组织多部门联合,定期对工程进行回访。

通交通瓶颈、完善国道路网布局,进一步优化空间结构、促进区域互联互通和沿线乡镇街道经济高质量发展、产业布局优化等都具有重要意义。

本项目时间紧、任务重,造价处在接收审查任务后,迅速统筹规划整体流程,紧盯时间节点、细化责任分工,充分调动设计院、咨询单位、协审单位和造价专家的技术力量,在第一时间与相关单位沟通、协调,以最大限度提升项目审

查的精度。

审查会上,与会代表等听取了相关单位的汇报,认真审阅了文件资料,经充分讨论和认真审议,形成专家组审查意见,并一致同意通过评审。本次评审的顺利通过,为加快杭州都市区中环的建设打下了坚实基础。

下一步,造价处将继续强化责任落实,充分履行好提供高品质造价服务的部门职责,有效推进攻坚清单节点任务顺利完成。

杭州市普通省道网命名编号调整工程施工图 设计方案通过审查

6月13日,杭州市余杭、临平、萧山、钱塘、富阳、桐庐、建德、临安8个区、县(市)普通省道命名编号调整工程施工图设计方案通过省交通运输厅、省公路与运输管理中心有关部门和与会专家组审查(前期淳安县作为全省的试点县先行通过专家审查),标志着杭州市省道网命名编号调整工程施工图设计阶段全面完成,杭州市规划省道公路上的相关指路标志、里程碑、百米桩等将开始全面调整更换。

根据浙江省交通运输厅,浙江省发展和改革委员会关于印发《浙江省普通省道公路网布局规划(2021-2035年)》的通知要求,《省交通运输厅关于印发浙江省普通省道命名编号调整工程总体设计方案的通知》的部署要求,杭州市普通省道网命名编号调整工程实施完成后,我市

普通省道公路将由原有11条调整为15条,里程将由目前的500.8公里增加至1311.3公里,将形成八纵七横的杭州市普通省道网格局。

本次调整将对省道公路上指路相关标志、里程传递相关标志、命名编号相关标志、新国标修订变化相关标志等交通标志标线进行新增或更换,对公路里程碑、百米桩更新埋设、公路数据库、电子地图和公众出行信息服务系统数据同步更新。同时相关部门将协调高速公路、城市道路、农村公路的管养部门调整与之相关联的指路信息。

下一步,市公港中心将督促设计单位按照专家组意见完善施工图设计方案,尽快报备批复。同时,督促各区、县(市)同步开展施工招标等工作,确保2023年12月底全面完成。

交通强国示范城市数字交通建设试点项目(二期) 顺利通过验收

6月27日下午,交通强国数字交通(二期)项目验收会召开。局党组成员、专职副局长组织员沈黎明,项目领导小组成员、市数据局代表、市公港中心相关负责人及业务处室、各场景推进组有关负责人、验收专家、承建单位代表、监理单位代表等参加会议。

会上,验收组听取了承建单位的项目建设情况汇报、监理单位的监理工作报告、咨询设计单位的设计总计,并观看了系统演示,审阅了项目文档资料,对项目进行了质询和讨论,一致同意项目通过验收。

本项目是为进一步深入贯彻落实数字化改革精神,推进交通强国示范城市数字交通建设

试点建设,在2021年交通强国一期项目15个应用场景建设的基础上,立足杭州交通实际,持续推进交通重点行业治理开展场景建设。

沈黎明表示,项目建成投入运行之后,一是要注重项目全生命周期管理,加强运行维护,不断完善功能点,不断提高体验感,做成应用集成的标杆式项目,体现项目的价值;二是要强调信息化项目的生命力在于应用,通过不断推广应用来验证项目的绩效,做成有用、管用、实用的应用系统;三是要围绕交通发展实际,加强顶层设计,针对特大城市的交通治理,进一步拓宽视野,迭代进化,支撑交通强国示范城市数字交通建设和杭州国际性综合交通枢纽城市打造。

绕城高速迎亚运“三化一平”巩固提升工程开工

6月20日,杭州绕城高速公路迎亚运“三化一平”巩固提升工程正式开工,本次交通组织采取夜间分路段断流方式进行,施工组织采取集约化养护作业方式,整治内容包括病害处治 13.5 万 m²,预防性养护 25.6 万 m²,加铺罩面 7920 m²,中分带清理 130KM,绿化修剪补植 120KM,护栏提升 20KM,桥梁加固养护 22 座,路面灌缝 131KM。

6月20日22时至次日6时,绕城高速一阶段(绕城南线东往西张家畈至杭州南枢纽)首次夜间封闭断流施工顺利结束。该路段计划3夜完成,第1夜的顺利实施为后续开好局起好步。施工累计投入作业人员385人、机械设备36台、车辆104台班,完成病害处置2901 m²,完成预防性养护8932 m²,日常中分带清理6KM,水泥板块维修40 m²。6月21日6点,封闭区域恢复正常通行。

公港中心相关负责人及交通执法队、公港中心相关业务处室第一时间赴夜间断流施工现场进行检查指导。在对断流卡口点安全设施、施工现场作业情况进行检查后,提出以下三点要求:一是加强断流卡口点安全设施、照明和人员配置,确保车辆有序、安全分流。二是加强夜间集约化施工统筹安排,合理调配各施工班组作业点,确报作业安全、有序、高效。三是加强施工质量管理,路面病害处治要彻底,夜间路面施工平整度要精准控制,工、料、机安排要有备份方案,确保各工序施工质量。

绕城高速“三化一平”专项整治工程进入到施工阶段,公港中心将以开展全市路面平整度提升百日攻坚专项整治行动为契机,加大督查力度,及时梳理督查检查情况,并督促整改到位。

临金高速公路临安至建德段通过交工验收

6月26日至6月27日,浙江杭宣高速公路有限公司在桐庐组织召开了临金高速公路临安至建德段工程(於潜枢纽至安仁枢纽段)交工验收会议。参加会议的单位有省交通运输厅、省公路与运输管理中心、市交通运输局、市交通执法队、市公港中心、桐庐县交通运输局、临安区交通运输局、参建相关单位及各相关部门。

临金高速公路临安至建德段工程北起浙皖交界的千秋关隧道,与宁宣杭高速公路安徽段顺接,沿线经过临安、桐庐、建德,终于杭新景高速公路安仁枢纽,路线全长约85.523公里,其中於潜枢纽至安仁枢纽段长61.423公里(K24+

110-K85+533)。为双向四车道设置,共计有桥梁47座(其中特大桥2座、大桥35座),隧道21座(其中特长隧道2座,长隧道7座),服务区一处,停车区一处,收费站5处。临金高速公路临安至建德段工程作为浙江省综合交通“十三五”规划重点建设中最后一条开工建设的省际断通路,对于促进浙西的经济发展、长三角区域一体化以及浙皖两省的沟通交流具有十分重要的意义。

本次交工验收的通过,预示着临金高速的全线通车指日可待,未来杭州西部地区去往安徽的交通将会更加便捷,杭州西部发展将迎来更好的前景。

运溪隧道建成通车

7月3日下午,杭州都市区中环下穿杭徽高速运溪隧道建成通车。

本工程起点位于余杭区余杭街道东西大道(320国道)与规划城南路交叉口南侧,顺接余杭区崇贤至老余杭连接线(高架)工程的终点;终点位于余杭区圣地路与规划杭州中环交叉处,主路全长约2.528公里,地面道路全长约2.60公里。主路设置桥梁39米/1座,地下隧道1994米/1座(其中暗埋段长1287米),隧道设置2对地面出入口。一级公路标准兼具城市道路功能,设计速度为80公里/小时,主路采用双向六车道,敞开段及暗埋段标准宽度30.8米;地面道路

杭徽高速以北段采用双向六车道,路基宽度66.5米;以南采用双向四车道,路基宽度30.5米。

运溪隧道通车后,北向南去往闲林、中泰、富阳方向的过往车辆进入运溪隧道后,可以实现快速通行,南向北去往未来科技城、瓶窑、良渚、仁和方向的车辆通过运溪隧道后,可以直接进入运溪高架。在方便周边百姓出行的同时,助力杭州城市新中心建设,为余杭区“交通畅达”工程的推进和杭州都市圈路网功能的实现提供有力支撑。

104国道改建工程(临平段)建成通车

7月7日,104国道改建工程(临平段)建成通车。

该项目起点位于现状疏港大道运河大桥东侧,沿现状疏港大道自西向东,终点与秋石快速路疏港互通地面道路相接,全长6.38公里。本项目采用双向六车道一级公路兼具城市道路功能标准,设计速度为80公里/小时,设互通立交1处,于2020年12月开工建设,2023年6月完成

施工。

该项目的建成通车,实现了申嘉湖杭高速与运溪高架、申嘉湖杭高速与104国道之间的高效交通互联,成为保障亚运赛事的重要交通道路,对推进市域空间产业格局发展,完善区域城市快速路网,提升城区间交通出行品质具有重要意义。

造价答疑

来源:根据交通运输部官网公布的官方回复整理

Q1 公路工程工程量增加超过 15%应该调整单价吗?

【详细描述】

公路工程按照工程量清单计价规则投标中标后,其中某子项的工程量如果增加超过 15%,是否应该调整单价?建设工程工程量清单计价规范中明确了是需要调整的,不知道是不是可以适用于公路工程。

【答复】

公路工程工程量清单某子目工程量增加超过 15%时,是否调整单价由合同双方按照合同约定执行。

Q2 GBJ 97-87 水泥混凝土路面施工及验收规范是否正式废止?

【详细描述】

GBJ 97-87 水泥混凝土路面施工及验收规范,上世纪 90 年代修订但未发布,前几年原编制单位浙江省交通厅建议废止,从旧版的 JTG F30-2003 公路水泥混凝土路面施工技术规范,条文说明看,并没有替代 GBJ 97-87,因为交通部和市场总局标准查询只是查新编号的,没有查到并不能说明已废止,比如上述新版的 JTG / T F30-2014 公路水泥混凝土路面施工技术细则,已明确发文继续有效,但在交通运输标准化信息平台上就查不到。GBJ 97-87 水泥混凝土路面施工及验收规范,是否已正式废止,或者有新标准替代,或新标准正在编制。

【答复】

《水泥混凝土路面施工及验收规范》(GBJ 97-87)目前有效,该标准正在修订中。

Q3 《公路桥梁养护工程预算定额》的使用问题

【详细描述】

《公路桥梁养护工程预算定额》目前已经实

施,按照总说明第四条,应与养护类预算编制导则及办法配套使用。目前只有部颁《公路养护预算编制导则》,我省也未发布相关办法,请问本定额按什么办法使用?

【答复】

《公路桥梁养护工程预算定额》是编制公路桥梁养护工程施工图预算的依据。各地在使用过程中,可结合实际情况,与本省现行的公路养护类预算编制办法配套使用。

Q4 普通国道建设项目可行性研究报告批复前置要件的行业意见是部里出具还是地方交通运输厅出具?

【详细描述】

新建普通国道建设项目,省发改委的可行性研究报告批复前置要件中有一项是行业意见,请问国道建设项目行业意见是部里出具还是地方交通运输厅出具。

【答复】

根据《交通运输部关于进一步优化公路投资项目行业审查审批工作的通知》(交规划发[2018]124号),我部(综合规划司)对公路投资项目行业审查审批的流程和环节进行了优化,只对由国家发展改革委审批的公路项目出具行业审查意见。申请人所提事项可向省发展改革委咨询。

Q5 国省道中央隔离开口间距标准规范

【详细描述】

1.国省干线设立中央隔离的,两个中央隔离开口之间的最小间距应是多少呢,依据什么规范?

2. 国省干线中央隔离开口设计有什么规范依据可以参考。

【答复】

《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)6.3.3 互通式立体交叉、隧道、特大桥、服务区等构造

造价答疑

物前后,以及整体式路基、分离式路基的分离(汇合)处,应设置中央分隔带开口,其设置应符合下列规定:

1.中央分隔带开口间距应视需要而定,最小间距应不小于2km。

2.中央分隔带开口长度不应大于40m;八车道及以上车道数的高速公路开口长度可适当增长,但不应大于50m。中央分隔带开口处应设置活动护栏。

3.中央分隔带开口应设置在通视良好的路段,开口设于曲线路段时,该圆曲线的超高值不宜大于3%。

4.当中央分隔带宽度小于3.0m时,其开口端部的形式可采用半圆形;当中央分隔带宽度大于或等于3.0m时,宜采用弹头形。

Q6 关于公路增设交通标志和标线问题

【详细描述】

《公路交通标志和标线设置规范》适用于新建和改扩建公路的交通标志和标线设置。那对于公路建成通车后或者在役公路对于需要新增交通标志和标线同样适用还是有另外规范呢?新增的警告、禁令标志、标线等是否也需要设计、施工、验收?

【答复】

2022年10月1日实施的国家标准《道路交通标志和标线 第2部分:道路交通标志》(GB5768.2—2022)第4.9.1条规定,“本文件自实施之日起,凡新设(改设)的交通标志应按本文件规定实施”。交通标线可参照《道路交通标志和标线 第3部分:道路交通标线》(GB5768.3—2009)的要求实施。

公路建成通车后或者在役公路新增标志和标线,按养护工程项目进行管理的,应按照《公路养护工程管理办法》(交公路发〔2018〕33号)要求进行设计、施工、验收。

Q7 关于公路工程预算定额中瓦斯隧道管棚、小导管注浆消耗量计算问题

【详细描述】

2018版公路工程预算定额中,普通隧道管棚、小导管注浆 10m^3 消耗量为 10.5m^3 ,但是在

瓦斯隧道管棚、小导管注浆 100m^3 消耗量也为 10.5m^3 ;按照此消耗量计算,瓦斯隧道管棚、小导管注浆基价严重偏离实际施工情况。

【答复】

《公路工程预算定额》(JTG/T 3832—2018) P404,注浆定额子目3-4-5-4、3-4-5-5定额单位已勘误,定额单位“ 100m^3 ”修改为“ 10m^3 ”,具体可在公路工程造价依据信息平台 www.glzjyj.com 查询。未尽事宜请联系主编单位,联系电话:010-65299193。

Q8 公路工程,进场材料检测复试费包含在定额里了吗?

【详细描述】

公路工程,进场材料检测复试费包含在定额里了吗?

【答复】

公路施工企业对进场材料检测复试的费用含在《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG3830—2018)施工辅助费中,具体见P15“施工辅助费包括生产工具用具使用费、检验试验费和工程定位复测、工程点交、场地清理等费用”的相关规定。

Q9 《公路工程项目概预算编制办法》中有关施工场地建设费和安全生产费结算法的问题

【详细描述】

关于《公路工程项目概算预算编制办法》中有关施工场地建设费和安全生产费的说明:

1.施工场地建设费包含的各项费用是否有构成比例?若施工实际只发生其中的一项或者几项费用,结算时应如何计取(按清单报价总额足额支付还是按费用分摊比例支付)?

2.《公路工程项目安全生产费用清单计量规范(征求意见稿)》中提到的安全生产费用是否对应《概算预算编制办法》中的安全生产费?《预算编制办法》中的安全生产费结算时按什么原则计取和支付(按清单报价总额足额支付还是按实际发生金额支付)?

【答复】

1.《公路工程项目概算预算编制办法》

(JTG 3830-2018) P1 的 1.0.2 规定“本办法适用于编制新建、改(扩)建的公路工程项目设计概算和施工图预算”。如编制工程量清单的单价,则应按招标文件的工程量清单及技术规范、计量规则进行编制。

2.编制概预算时,施工场地建设费应全部计取,按累进制取费。

3.编制清单单价时,是否需要拆分施工场地建设费,如何计算等,应根据招标文件规定进行确定?。未尽事宜请联系主编单位,联系电话:010-65299193。

Q10 安全生产费和施工标准化与安全措施费是否属于同一费用?

【详细描述】

安全生产费和施工标准化与安全措施费是否是同一种费用?组价时计取了施工标准化与安全措施费,但费用低于规定的安全生产费按 1.5%计取的标准,是否还能在 100 章计取安全生产费?

【答复】

1.《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》(JTG B06-2007,以下简称:编制办法) P1 第 2 条规定“本办法适用于新建和改建的公路工程基本建设项目概算、预算的编制和管理”。

如果编制工程量清单的单价,则应按招标文件的工程量清单及技术规范、计量规则进行编制。

2.《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》(JTG B06-2007)及交通部 2011 年第 83 号文中的施工标准化与安全措施费,包括施工标准化措施费和安全措施费。

3.施工标准化与安全措施费以费率形式体现,而工程量清单的第 100 章中安全生产费单列。清单组价时,若采用以编制办法的费率形式进行计算,二者则存在部分重复计列,应根据招标文件的相关条款进行拆分。

未尽事宜请联系主编单位,联系电话:010-65299193。

Q11 增值税税率调整

【详细描述】

我单位于 2016 年 10 月份承建的位于浙江省绍兴市的交通工程,于 2019 年 7 月完工,在这期间我单位开具的增值税发票(销项税率)由 11%至 10%至 9%,目前浙江杭州一家审计单位的意见是我当时中标报价的税率是 11%,随着国家的税率调整工程结算单价也需要调整,要根据我方开具的增值税发票(销项税率)额进行扣除,我方认为国家调整增值税是为了给施工单位减负,施工单位开具的销项税率的确是减少了,但同时进项税率也下调了(钢材,水泥等主要材料进项税从 17%至 13%),如果审计单位单方面扣除税率差额(1%-2%),施工单位不但没有减轻负担反而加重了负担。该审计单位这样审核是否合理?

【答复】

工程结算价金额应依据双方合同确定,合同明确约定结算价随国家相关税率调整而调整的,按合同约定办理。没有约定的,建议双方协商解决。

Q12 JTG 是否都是强制性规范?公路规范中是否有强制性条文的说法?

【详细描述】

“目前公路工程建设行业标准使用 JTG (强制性行业标准)和 JTG/T(推荐性行业标准)进行编号分类,并在强制性行业标准中使用“必须、应”等文字对相关条文的强制性属性进行区分界定,未单独制定公路工程建设标准强制性条文。”JTG 规范是否都是强制性行业规范?

【答复】

根据《国务院关于印发深化标准化工作改革方案的通知》(国发[2015]13 号)的有关规定,工程建设行业具有强制性行业标准和推荐性行业标准。《公路工程建设标准管理办法》(交公路规[2020]8 号)对此作了具体规定,“公路工程建设标准分为强制性标准和推荐性标准”。

《公路工程标准体系》(JTG 1001-2017)及《公路工程标准编写导则》(JTG A04-2013)对公路行业建设标准编号规则进行了说明:强制性行业标准用 JTG 编号,推荐性行业标准用 JTG/T 编号。

高速公路工程造价上涨原因分析

廖钰然 北京交科公路勘察设计研究院有限公司

摘要:公路工程造价控制的研究是一项非常复杂的工作,影响造价的因素非常多。从社会经济发展状况、项目区域建设条件、交通建设新理念、前期工作质量及行业外部等方面对高速公路工程造价上涨原因进行了研究,提出了合理控制造价上涨的措施建议。

关键词:公路工程造价;上涨原因;措施;建议

随着我国国民经济的不断发展,我国在基础设施建设上的投入不断增加。“十五”计划以来,我国公路建设开始步入持续、快速、大规模的发展时期,2020年末,全国公路总里程达到519.81万km,其中高速公路达到16.10万km,里程规模居世界第一,与此同时,高速公路单位造价成本也在不断攀升。

1990年,沈大高速公路建成通车,全长375km,双向四车道,设计时速120km/h,总造价为22亿元,每km平均造价587万元。2003年12月,广惠高速公路建成通车,全长167km,双向四车道,设计时速120km/h,总投资75.64亿元,每km平均造价4535万元。2018年12月,雅康高速公路建成通车,全长约135km,双向四车道,设计时速80km/h,概算投资230亿元,每km平均造价1.7亿元。

总体来看,随着公路建设的快速发展,高速公路造价水平呈现大幅度增长的态势。

1 国家社会经济发展状况、物价水平

改革开放40多年来,尤其是自1990年以来,交通基础设施建设一直处于蓬勃发展、大干快上的局面,公路建设成为拉动投资、促进社会经济发展的重要支撑力量。特别是近30年来,随着市场经济活力的逐步显现,GDP一直保持高位增长的状态。与之相伴,物价水平、广义货币总量也逐年呈现指数级的持续增长。公路建设作为社会经济活动之一,计价依据与物价指

数密切相关,人、料、机等工程造价定额也随着物价水平变化在不断更新和增长。因此,从社会经济的角度来说,公路工程造价增长是社会经济发展的必然趋势。

2 项目区域建设条件的复杂性以及桥隧占比、互通立交数量增加

随着路网的不断完善,项目辐射区域开始从解决县市级以上中小城市转变到解决中西部贫困地区重要城镇的交通出行问题,因此,区域建设条件逐步转向中西部山区、高寒高海拔地区、地质灾害集中区域以及东部发达省份路网扩容性质为主,地形地质条件更加复杂,桥隧比例从过去一般在20%以下逐步增长到40%以上,甚至个别项目达到80%左右。互通立交出口以往以解决县级城市车辆上下为主,现在以满足中小城镇甚至行政村级出行为主。这些建设条件的变化导致项目建设规模和工程造价的大幅度提高。

2.1 线位资源稀缺,造成结构物增加

随着社会经济的快速发展,公路、铁路、航道、电力、管道、通讯、各类开发区和园区等基础设施逐步完善和提升,需要占用大量的空间资源,使得路线线位资源变得稀缺。高速公路项目实施时,已规划的合理走廊带上已经建设了各种设施、建筑、园区,导致部分路段必须增加桥隧结构物。

2.2 建设条件日趋复杂,导致桥隧结构物增加

我国幅员辽阔,各省区经济、文化、发展水平、自然条件均有较大差异。发达地区交通路网极为密集,如福建省、广东省、浙江省、江苏省,高速公路路网覆盖率均达到85%以上,而经济落后地区,如青海省、西藏自治区、新疆维吾尔自治区,高速公路路网覆盖率仅有15%。2013年习近平总书记提出要以“一带一路”建设为重点,实施区域协调发展。“丝绸之路经济带”覆盖新疆、重庆、陕西、甘肃、宁夏、青海、内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、广西、云南、西藏等省市区,大部分为经济相对较为落后的地区,为了响应国家发展政策及国家整体布局,这就急需将经济落后地区的交通命脉打通,将一部分基础设施建设需求由经济发达的东部、南部地区转战到经济落后的西部、北部地区,高速公路建设条件也就从平原微丘区进入山区和高寒高海拔地区,地形地质条件相较于经济发达地区更为复杂,更为艰难,路线翻越高山,跨过河流,需要克服较大的高差起伏,克服更加恶劣的自然环境,相较平原微丘地区,需要设置更多桥梁、隧道等结构物来实现通达。

2.3 道路网日益完善,交叉密度不断加大

在“十一五”之前,我国的高速公路大约在20km左右设置1处互通进出高速公路,方便当地经济发展。在县城附近设置互通,距离较远,工程规模相对较小^[1]。随着县域经济发展迅速,我国尤其是东部省份,乡镇发展迅猛,故对于交通经济发展的诉求较大。“十二五”之后修建的高速公路一般设置在经济发展较快的乡镇,以交通服务当地经济发展,故互通间距有所缩短,一般不到15km就会设置1处,增大了高速公路建设规模。

随着公路建设的快速发展,高速公路和一、二级公路网基本形成,公路密度大幅提高,新建高速公路不少是高速公路间的联络线和路网加密项目,使得互通式立交、分离式立交数量增加,导致造价规模增加。同时新建项目与已有高速公路交织,需设置枢纽互通,互通交织程度复杂,设计方案多样,工程建设难度增加,结构工

程量相应增加,单个互通的造价也大幅增加。

随着城市化进程的加快,部分经济发达地区各产业集聚区、园区等相对增多,为满足城市发展的空间需求,往往需要采用高架形式穿过这些区域,致使桥梁数量增加,导致工程造价大幅提高。

3 交通建设新理念与行业技术规范的不断更新

在交通建设高速发展阶段,公路行业建设理念也不断地在实践中总结提升。大致可分为两个阶段:从1989年~2004年这15年为一个阶段,公路建设以打通和节约为主,“建设就是发展”,通为第一要务,不少项目往往通过“大挖大填、急弯陡坡”来控制工程规模,导致建设质量和安全事故频发,并留下长期的后期隐患,成为“交通事故大国”;2004年9月,交通部公路司在总结过去粗放式管理经验教训的基础上,系统地提出“六个坚持、六个树立”^[2]勘察设计理念,即坚持“以人为本、人与自然和谐、可持续发展、质量第一、合理选用标准、系统论的思想”,树立“安全至上、保护环境、节约资源、让公众满意、设计创作、全生命周期成本”的理念和原则,这些理念也成为近年来公路勘察设计的总体工作思路和方案比选决策的依据,这一设计理念的改变,也将给工程造价带来一定的压力。

随着我国对资源控制、环境保护、水土保持等环境保护政策法规越来越重视,基础设施的建设更是要通过环境影响评价、水土保持评价等各项综合评价后,方可实施。国家对水源地保护区、生态红线保护区、环境敏感区、自然生态保护区、退耕还林保护区等各类环境保护区进行了重新评定及范围界定。原则上是禁止在各类环境保护区范围内新建或改建与环境保护无关的各项工程。这些环境保护的新理念也对高速公路的设计及建设提出了更高的要求。路线如需穿越保护区,必须强制设置环境保护相关措施,如:桥梁必须设置桥面径流收集系统,并在桥头设置沉淀池,桥梁两侧必须设置加强型防撞护栏,以减少事故发生概率;驶入和驶出环境保护区必须提前设置提示标志和限速标志,

提醒谨慎驾驶,恶劣天气需限制危化品车辆通行;运营期必须对穿越环境保护区路段进行实时视频监控,发生事故必须第一时间对污染物进行处理,控制风险;管理养护部门必须制定环境风险应急预案,并严格按照防污染预案进行运营阶段的管理。

同时公路工程技术标准、路线、桥梁、路基路面、隧道、交通安全设施等行业一系列设计规范与质量验收标准陆续修订颁布,围绕提升服务水平,提高工程安全、耐久性、行车舒适性,减少对环境的影响等方面提出了相关条文上的新要求。“十八大”以来,交通运输部相继提出了有关推广钢结构桥梁和绿色公路、品质工程建设的行业指导意见,这些新规范和行业指导意见在引导和约束公路建设走向高质量发展阶段的同时,也导致公路建设成本和工程造价不断增加。

4 前期工作阶段的勘察设计质量

4.1 前期工作研究周期不足、深度不够,导致工程规模偏大

目前高速公路建设已逐渐从平原微丘区进入山区、海湾和高寒高海拔地区,地形地质条件复杂,环境恶劣,建设难度大,前期工作研究周期较长,但是部分项目因急于开工,反而压缩前期工作周期,导致外业调查不够仔细、地质勘察深度不够、设计不够精细,在保证基本设计质量的前提下,不再对设计成果进行优化、进行技术经济比较,造成设计偏保守、工程造价偏高的现象。

4.2 基础资料尤其地质勘查资料的准确性,直接影响工程规模

公路工程作为一种线状工程,必然跨越不同的地形地貌、不同的地质单元、不同的地质构造,与常规工民建项目相比,涉及更多、更复杂的工程地质问题^[3]。所有的工程项目都涉及工程地质问题,这些问题或简单或复杂,但无论简单复杂,都必须摸清情况,如果对于工程地质条件不清楚,就贸然进行工程建设活动,不但会带来工程事故、大幅度增加工程造价,并且会遗留无尽的工程病害,从而导致花费昂贵的维修整治

费用,造成不良的社会影响。

但对不少项目来说,由于工期严重不足导致勘察深度不够,勘探点间距、勘探点深度不足,不能清楚查明工程地质条件,项目实施期间发生大量的变更;或者在方案选定的时候没有选择工程地质条件有利的路线走廊,避免或减轻地质灾害的影响,都将造成公路造价的增加。

5 行业外部的影响因素不断叠加

5.1 征地拆迁等政策性费用增加

征地拆迁涉及到基本农田、林地、环境敏感区保护、水源地、涉铁交叉、电力电讯、房屋拆改等情况,协调补偿费用大大增加。

5.2 环保等地方禁令及市场因素导致地方材料价格上扬

由于近几年国家加大了对环境、水利、生态的保护力度,大量的石矿关闭,河道采砂严控,使砂、碎石等地方材料较为稀缺,但是其需求量在不断上升,在市场作用下,导致其价格不断上扬。

5.3 部分行业的过高要求,造成增加跨越结构物规模

由于我国的行业规划均由各行业编制,与其他行业之间统筹协调不够,同一行业不同专业也一定程度的存在着各自为政的现象。特别是“十一五”以后,随着社会经济的快速发展,各行各业的规划起点很高,致使公路跨越规模增大。如公路在跨越等级航道时,有的除要求满足航道等级净空要求外,还要求必须一跨过河,不得在水中设墩,导致桥梁跨径增大,桥长增加;有的河流远期规划航道等级过高,新建公路为满足其远期规划不得不采用较大跨径的桥梁来跨越;有的公路在跨越航道时,增加了其他结构物,要求在桥梁上下游规定范围内修筑相应的护岸设施等。在跨越铁路、水利设施、各种输送管道、电力通讯线路、各种保护区等,也都存在类似以上这些情况。

5.4 某些外部基础资料的不科学、不严谨,导致额外的工程措施费用

某些专题研究单位不了解个别设计参数对工程方案和造价的敏感性, (下转第 29 页)

论港口建设工程造价的全过程管理

李钰婷 广州港建设工程有限公司

摘要:近年来,随着我国对外贸易不断开展,港口建设工程的数量也在不断增多,在开展港口建设时,造价管理是一项极为重要的内容,并且工程造价管理在港口建设工程全过程中均有所涉及,要求在开展港口工程建设时,将全过程管理理论应用到港口工程造价管理之中,从而提升港口工程造价管理的效果。因此,本文首先对全过程管理理论进行简要介绍,然后对港口建设工程全过程造价管理的内容和方法进行探讨,从而为港口工程造价管理工作提供支持。

关键词:港口工程;工程造价管理;全过程管理

港口工程的建设周期一般比较长,并且涉及的专业也比较复杂,当各类生产要素的市场价格发生频繁变动后,工程造价管控的难度便会增加,而港口工程在开展建设中,各阶段均涉及工程成本,从而牵涉到港口工程的造价,为了实现造价控制的有效性,必须坚持全过程造价管理,即从港口工程的决策、设计、施工、竣工等阶段开展全过程造价管理。需要从港口工程的决策及设计阶段便开始对造价进行管控,以免港口工程的投资超出限额,进而能够控制港口工程参与各方,对现有资源进行充分利用,从而达到节约资源、提升效益的建设目的。

1 全过程管理理论概述

全过程管理一般来讲是针对工程项目的整体过程开展的管理活动。而工程项目的整体过程则主要包括项目投资决策、设计、施工以及竣工等阶段,一些需要后期建设的工程,还包括运维阶段。因此,全过程管理便是在上述各阶段开展管理工作,具体的管理工作内容包括质量管理、成本管理、进度管理、安全管理等内容,其中成本管理与造价管理密切关联,是造价管理的根本所在,在开展工程造价管理时,需要加强成本控制,从而将造价控制在预期范围之内。

港口工程的全过程造价管理是一项重要内容,要求管理人员从港口工程的投资决策、设

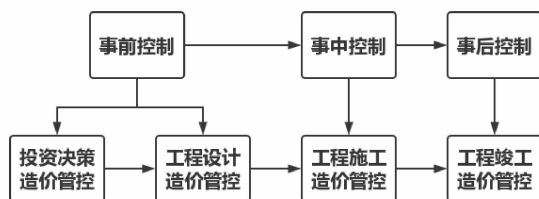


图1 港口工程造价全过程管理示意图

计、施工以及竣工4个主要阶段开展造价管理工作。以港口工程正式开展施工阶段作为时间线,可将港口工程的全过程划分为事前、事以及事后,事前即投资决策和设计阶段,事中为施工阶段,事后为竣工阶段。既往工程造价管理比较偏重于事后控制,即在工程竣工结算时发现造价超预算,但针对工程造价若采取事后控制,无异于“亡羊补牢”,根本无法发挥管控作用,导致造价管理失败。而全过程造价管理则能够从事前、事中、事后实现全过程控制,有效地将港口工程造价控制在限额之内,从而实现港口工程造价管理的效果。港口工程造价的全过程管理示意图,如图1所示。

2 港口建设工程全过程造价管理

基于上述对港口建设工程全过程造价管理的概述可以了解到,港口建设工程的全过程造价管理应该从投资决策阶段开始,并在设计阶段、施工阶段以及竣工阶段均重视,实现工程造价事前、事中以及事后的全面管控。因此,本文

将从港口建设工程各阶段出发,对港口建设工程全过程造价管理的内容与方法进行讨论。

2.1 投资决策阶段的造价管理

投资决策阶段做出的经济决策以及技术措施会对港口建设工程的造价产生重大影响,尤其是建设标准的确定、工艺技术的选择、施工地点的选择以及设备机械的选用等方面均会对工程造价产生直接影响。因此,投资决策阶段针对港口建设的决策内容对工程造价起决定性作用,关系到决策阶段后面各阶段造价控制的合理性。因此,投资决策阶段的造价管理需要做到以下几点。

2.1.1 重视可行性研究

在开展可行性研究前,需要做好决策准备工作,搜集相关的信息资料,例如,所建港口设备的具体运行情况、需要解决的各类问题、装卸设备相关的技术参数等。做好准备工作后便可开始进行可行性研究,可行性研究应该立足于市场需求以及港口建成后的发展前景,并对工程规模以及相关建筑的总体标准进行科学确定,对经济可行性和技术可行性进行分析,编写立项申请。

2.1.2 准确编制投资估算

投资估算是造价事前管控的一个关键环节,属于决策文件,同时也是对项目经济性分析和研究的依据。可行性报告获批后,投资估算便作为投资限额,成为设计任务的重要依据,可对设计概算发挥重要的控制作用,也是项目筹集资金的重要依据。投资估算在开展编制时必须以预算编制定额作为依据,并且要尽可能细化,采取现场查勘的方式保证编制条件能够与实况相符。需要从客观实际出发,对施工时容易出现的各种工程造价的影响因素进行全面考虑,同时还要对工程建设周期以及市场情况进行综合考虑,包括建设周期中出现的材料价格浮动趋势以及宏观调控的具体目标,从而使投资与实际相比有所富余,进而使投资估算能够对总投资发挥重要的控制作用。

2.2 设计阶段的造价管理

港口工程设计阶段是对建设工程开展整体规划,并对工程实施的具体意图进行描述的一个过程,是整个港口工程的灵魂所在,也是对经济与技术之间的关系合理处理的重要环节,对港口工程造价存在重要影响。设计单位在开展设计工作时,应该明确港口的功能,在设计阶段应开展的造价管理工作如下。

2.2.1 树立降本增效的设计理念

港口工程的造价能否得到有效控制,较大程度依赖于设计工作,所以需要设计人员在开展港口工程设计时能够考虑工程成本,不断优化设计方案,通过各指标对港口的装卸工艺、总平面图进行设计和方案比对,在对施工工艺方案进行选择时,应该将投资效益作为出发点,进而保证技术的稳妥性,采用当前出现的新技术、新材料以及新工艺时,还要考虑这些技术、材料和工艺应用的成熟稳定性和适用性,要尽量降低工程成本,提升投资效益。

2.2.2 开展限额设计

限额设计实质上是指依据获批的可行性研究报告之中涉及投资估算的相关内容,根据施工图涉及以及总概算控制技术涉及,并且在保证各专业能够实现工程使用功能的基础上,依据分配的限额控制涉及,对工程出现的不合理变更进行严控,从而确保实际投资额能够控制在设计范围内。目前限额设计主要是通过分解工程量以及分解投资种方法实现,需要对投资决策阶段确定的工程量以及投资额进行分解,分解至各单位后,再由各单位向分项工程继续分解,从而通过分解达到限额控制的管理目标,使设计概算能够控制在投资估算之内。在开展限额设计时,应该根据港口工程的工程量、所用设备、材料的材质标准等开展设计,若可行性研究时出现不确定工程量,则需要依照通用设计、类似工程或者是参照设计等实际工程量将其确定。

2.2.3 开展设计方案的优化工作

设计方案初步确定后,为了达到港口工程投资收益,需要对概预算进行审核,并针对不合理之处提出改进意见。完成初步设计后,应该开

展专家评审,对设计方案进行优化,从而提升设计方案的经济性和科学性。在设计阶段,施工图预算以及概算均应该保证准确无误,不要出现漏项问题和缺口问题,还要对各种价格影响因素考虑,重视对工程概预算的审核工作,提升概预算准确性。

2.2.4 采取设计与审核分开的方法

将设计单位与审核单位分开,能够将责任明确划分,并且还能够有效避免不合理设计混过关,将设计工作与审核工作分开可发挥各自长处,弥补各自不足,将设计人员的专业特长有效地发挥出来,从而使港口工程造价得到有效降低,此外,将设计工作与审核工作分开还能够有效避免各自工作出现干扰,避免审核工作开展时被设计人员带入设计误区,导致设计错误未能够及时发现,一旦出现此问题,将会导致施工阶段出现工程变更,从而导致造价增加,不利于造价控制。

2.3 施工阶段的造价管理

施工阶段是造价管理的重点阶段,需要造价管理人员从人工费用、材料费用以及船机费用3个方面开展造价管理,具体内容如下。

2.3.1 人工费用方面的造价管理

因港口工程是一种大型工程,参与的人员数量比较多,并且人工费用占总费用的比重大,由于工程量比较大,导致人工费用的控制难度较大,因此,针对人工费用方面开展造价管理,应该从人工数量方面控制。针对施工项目的管理人员、工程施工人员以及派遣人员,应该依据具体的港口工程施工规模来确定数量,避免在人员方面产生冗余。造价管理人员需要对施工人员进行检查,了解施工人员的施工效率,结合港口工程实际工程量,来判断施工人数是否合理。针对派遣人员而言,应该严格按照派遣制度对其进行施工安排,完成施工后,需要对派遣人员进行统一签证。

2.3.2 材料费用方面的造价管理

材料费用在总费用中的占比较大,港口工程施工所使用的材料可分为结构材料和施工材

料。其中结构材料按照来源可分为发包人提供的材料和承包人自购材料。前者来源比较固定,故一般不需要开展成本管理,而承包人自购材料需要开展成本管理。开工前,需要对材料市场价格进行调查和判断,根据市场供应量来确定材料购买量即储备量,且需要在材料价格低谷时集中购买,从而使仓储成本得以减少。尽量避免超量采购,从而减少材料浪费和资金积压。现场施工管理时,必须对材料存放地点进行预先设置,减少二次搬运材料造成材料损耗;施工材料在港口工程中通常应用于栈桥、平台、钢套箱以及钢护筒等部位,对施工材料的造价管理需要控制材料利用率,严格按照施工工艺流程对材料进行使用。针对模板材料而言,若旧模板可改造,应该尽量对其改造,从而避免新模板购进后产生费用成本;针对租赁工具而言,应该严控使用时间以及使用范围,减少租赁工具的不合理使用,以免发生损坏造成赔偿,同时需要提升租赁工具的使用效率,在最短时间内完成相应的施工内容,从而使租金得以减少。

2.3.3 船机费用方面的造价管理

船机费用属于港口工程费用的重点构成,对船机费用开展管控工作会对施工利润的整体目标产生影响,因此,需要结合当前企业所具备船机数量总量和具体使用情况来对船机的数量进行调整和配置,可以依据船机数量、油耗、规格、使用时间等方面对船机进行安排调度,从而使船机使用效率得到提升。船机在使用时受施工现场的气候条件以及水文条件所影响,当这些条件出现变化,需要对船机的规格提升要求,但船机改造会耗费较多资金,也会造成港口工程延长,所以应该对船机进场和退场做好审批工作,从而对船机费用的增加进行控制。

2.4 竣工阶段的造价管理

竣工结算阶段的造价管理是整个港口工程造价管理的末期阶段,通过审核结算为港口工程总体造价的核定提供依据。要求审核人员必须严格按照合同中的内容进行审核,严控工程预算之外所产生的费用,严格审核现场签

证和工程变更,具体需要做到如下几方面工作。

2.4.1 对合同条款进行审核

在审核阶段前,需要对合同文件中的全部内容进行仔细研读,对合同内容的含义进行正确理解,还要对合同中约定的计价定额、材料价格、结算办法、优惠条款等诸多内容进行熟悉了解。

2.4.2 对隐蔽工程的验收进行审核

隐蔽工程开展前均由甲乙双方相关人员以及设计人员签字,表示可以开展隐蔽工程,因此在开展审核结算时,需要对隐蔽工程的施工情况进行仔细核对,并且还要了解签证资料的真实性。

2.4.3 对设计变更签证进行审核

设计变更通常是由设计单位制定变更通知单,并对设计图纸进行修改,通过设计人员以及设计单位签字盖章后,再通过监理单位、建设单位同意方可变更,并且在此过程中还需要保证设计变更合情合理,只有达到要求后方能够进行结算。

2.4.4 对工程量进行审核

首先,需要对港口项目工程量的准确性进

行审核,避免对工程量多计、重计等计价错误问题,同时还要对工程计价准确性进行审核,避免出现高套定额和取费标准等类似错误,还要对小数点错误进行关注,避免增减工程出现的多计少扣问题。

3 结语

综上所述,港口建设工程造价管理比较复杂,要求造价管理人员能够从工程的全过程着眼,开展全过程造价管理,从事前、事中以及事后开展造价管理工作,保证工程造价管理的严密性,同时还要采取合理的计价方式,对项目的投资进行合理有效的确定,通过实施有效的造价管理,以实现港口工程投资效益的全面提升。

参考文献:

- [1]郑宇蕾.论港口与航道工程施工全过程的造价管理[J].珠江水运,2022(3):108-110.
- [2]何鹏飞.港口与航道工程的全过程造价管理研究[J].工程建设与设计,2020(10):229-230.
- [3]李娜.建设项目工程造价全过程管理方法探讨[J].科技资讯,2022,20(8):78-80.

(上接第 25 页) 拍脑袋偏保守取值,导致结构安全设计上层层加码,给工程实际造成较大的浪费。

6 结语

(1) 工程造价是公路工程的经济属性或特征,与同期的社会经济发展具有较强的动态相关性。

(2) 工程造价与项目所在地的物价水平和行业相关政策密切相关,因此,具有明显的区域性。

(3) 加强前期工作的质量管理是工程项目管理降低工程造价的源头。主要举措包括:合理选用技术标准和灵活运用指标,合理确定工程方案,合理安排项目设计和施工周期,加大项目总体设计的力度和深度,开展多方案比选和精细化设计。

(4) 面对新时代对交通运输高质量发展的要求,公路勘察设计理念 and 造价控制应有一些新的观念和配套的新举措。譬如,坚持系统论的

思想,贯彻全寿命周期成本的理念,强调路域与环境的有机融合,强调出行者的安全舒适体验,强调可持续和循环经济等,以“安全、高效、绿色、耐久、经济”等为工作的依据等等。

(5) 继续强化对项目资金和决策过程的造价审计和监督管理。对一些交通需求不是很迫切的项目尝试开展必要的限额设计,避免盲目套用高标准。

参考文献:

- [1]徐振平.浅议影响高速公路造价的因素及有效的造价控制措施[J].中国新技术新产品,2011,(7):228-229.
- [2]交通部公路司.新理念公路设计指南[M].北京:人民交通出版社,2005.
- [3]李瑞生.工程地质勘察对工程造价的影响[J].林业科技情报,2007,39(2):119-120.

振动碾压作用下铁矿渣路基填料的响应分析

凌松耀 赵永鹏 朱桂波 白江伟 中交第二公路工程局有限公司

赵旭 中交建冀交高速公路投资发展有限公司

张勋 长安大学建筑工程学院

摘要:针对铁矿渣路基填料振动碾压特性尚不清楚的问题,结合唐山地区铁矿渣级配特征和遵秦段高速公路振动碾压施工特点分析,提出了一种模拟铁矿渣路基填料振动碾压过程的离散元数值分析方法,从铁矿渣路基填料颗粒族破碎及其引起的孔隙率、沉降变化特征出发探讨了振动碾压效果,并揭示了振动参数、松铺厚度的影响机制。计算结果表明,振动作用力中碾轮自重占比大于80%时,振动碾压作用引起的铁矿渣路基颗粒族破碎率、孔隙率变化量及沉降的变化特征与不考虑振动的移动碾压效果差别不大,在颗粒族破碎率达到40%或振动碾压2次后路基填料沉降均趋于稳定;改变振动参数大小引起的振动作用力变化较小时,对振动碾压过程中铁矿渣路基填料颗粒族破碎、孔隙率及沉降的变化特征影响较小;在振动碾压影响范围内,增大松铺厚度对铁矿渣路基填料振动压实效果影响较小,但对提高施工效率可以产生积极的作用。

关键词:道路工程;铁矿渣;路基;振动响应;破碎率

铁矿采掘残留的大量矿渣的堆存会占据很多农用地,风吹雨淋过程中又会造成空气、水体环境的严重污染。关于铁矿尾矿渣的资源化利用越来越引起重视。将铁矿渣用于公路路基填料是其资源化利用的重要途径之一,既能解决公路路基填料的取土难题,又能减少铁矿渣的环境污染,可以取得社会经济可持续发展的良好效益。然而,目前缺乏具体的技术规范用于指导铁矿渣路基填料振动碾压施工,而采用规范中关于土石填料的质量检查标准可能导致铁矿渣路基填料压实效果较差,导致较大的工后沉降。因此,振动碾压作用下铁矿渣路基填料的响应特征是在道路工程中资源化利用时亟待研究的课题。

针对强夯产生动应力的加固效应^[1]和掺石灰效果^[2]的分析,初步说明了铁矿渣用于路基填料的可行性,之后则侧重于铁矿渣纤维改性沥青^[3]、铁矿渣加筋垫层^[4]及铁矿渣室内压缩性能^[5]

的分析,但目前缺少铁矿渣路基填料振动碾压特性的研究,而相关分析主要是针对传统的土石填料。方磊等^[6]经离散元模拟研究表明,对填石路基压实效果存在振动能量、振动频率、碾压遍数的最佳组合。丁智勇等^[7]进一步建立了填石路基振动压实过程的离散元模拟方法。张青哲等^[8]研究表明,土的刚度和阻尼随振动压实过程中压实度的变化而变化。轩振华等^[9]采用有限元软件 ABAQUS 建立了粉土路基振动压实数值模拟方法,分析了不同振动频率和松铺厚度下的压实效果。金书滨等^[10]通过现场测试得到了填石路基不同深度动应力随碾压遍数的衰减规律。王新志等^[11]则通过现场测试分析了在车辆移动荷载及压路机振动碾压荷载作用下钙质土路基中土压力的传递与分布特征。李泽闯等^[12]则通过建立振动荷载作用下土石路堤三维有限元模型进行分析,表明压路机振动频率对压实效果的影响明显大于振幅激振力的影响。然而,

考虑到铁矿渣和土石填料物理力学性质的差异,将关于土石路基振动碾压响应的分析结论直接用于铁矿渣路基会存在误差,有必要在以上土石路基数值和试验分析的基础上进一步开展铁矿渣路基填料振动碾压特性的分析。

振动压路机压实作用机理是碾轮往复振动产生的冲击力作用于路基填料,导致颗粒移动、破碎,小颗粒不断填充大粒径填料孔隙,使得路基填料孔隙率不断减小,颗粒在振动碾压荷载作用下重分布,产生沉降,达到压实状态。可见,颗粒破碎是路基填料振动压实的关键因素。目前关于颗粒破碎的研究集中在颗粒破碎的定量表述^[13-15]、影响因素^[16-17]、对散粒体力学性质的影响^[18]3个方面。刘洋等^[19]还提出了堆石体颗粒破碎离散元数值模拟方法。然而,振动碾压作用下铁矿渣颗粒破碎及其引起的路基填料孔隙率、沉降的变化规律尚不清楚。

针对用于路基填料的铁矿渣振动碾压特性所存在的上述问题,先对唐山地区铁矿渣的级配特征和遵化至秦皇岛段高速公路路基填料振动碾压施工特点进行分析。在此基础上,采用离散元软件 PFC5.0 建立铁矿渣路基填料振动碾压过程模拟方法,然后通过模拟振动碾压和不考虑振动的移动碾压进行对比计算分析,从铁矿渣路基填料颗粒族振动碾压破碎特征及其引起的孔隙率、沉降的变化规律出发说明振动碾压效果,再进一步探讨振动参数、松铺厚度对铁矿渣路基填料振动碾压响应特征的影响,从而为铁矿渣路基填料振动碾压施工提供科学指导。

1 工程背景

1.1 铁矿渣级配特征

北京至秦皇岛高速公路遵化至秦皇岛段连接了秦皇岛、唐山、北京、张家口等地区。据统计,项目所在唐山地区迁安、遵化的尾矿库达 436 个,堆积的铁尾矿料达 8.7 亿 t,主要成分包含 8%~10% 全铁、65%~75% 石屑以及少量的泥土,铁尾矿颗粒平均粒径为 0.04~0.2mm。根据统计资料^[20],可得铁尾矿颗粒级配曲线见图 1。由

图 1 可得均匀系数 $C_u=1.4$ 和曲率系数 $C_c=0.9$,可见该地区铁矿尾矿渣级配不良,不宜直接用于路基填料。

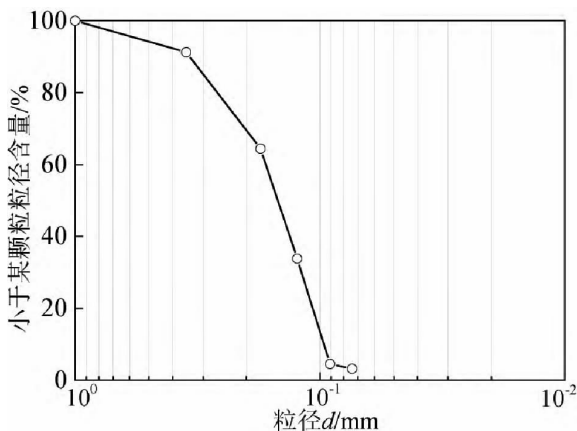


图 1 唐山地区铁尾矿颗粒级配曲线

1.2 振动碾压施工概况

遵秦段高速公路全长 6.472km,设计时速不低于 100km/h,路基宽度为 33.5m,最大填高 10.9m。如 1.1 节分析,考虑铁矿尾矿渣级配不良,需要混合碎石形成填料。大块石需要破碎解体,人工剔除较大的石块,使最大粒径控制在 4cm 以内,然后利用推土机和平地机整平,使得大粒径石料均匀分散到填料中,见图 2。



图 2 铁矿渣路基填料摊铺整平

采用碾轮直径为 0.75m 的 26t 振动压路机进行铁矿渣路基填料压实,移动速度控制在 2km/h~6km/h。其振动时振幅激振力可达 53kN,振动频率可达 45Hz。施工时,拟选用 3 种松铺厚度进行路基填筑,分别为 0.4m、0.5m、0.6m。振动压实共 5 遍,先两侧后中间,压实路线纵向互相平行,前后相邻两区段纵向重叠不小于 5.0m。

2 振动碾压数值模型的构建

为了模拟压路机振动碾压效果以及振动参数的影响机制,从而确定达到压实标准的振动碾压参数最优组合,针对铁矿渣路基填料典型的散体材料特点,采用离散元软件 PFC5.0 构建振动荷载作用下的铁矿渣路堤动力分析模型,主要包括路基碾压模型、接触本构模型及振动碾压荷载的施加等 3 个部分。

2.1 振动碾压路基模型

考虑路基碾压问题的二维特征,取路基填料纵向碾压长度为 4m,然后设置左、右、下墙体约束边界。在模型中,因就近所取铁矿尾矿料中粒径小于 1mm 以上颗粒占比超过 90%;同时,为了提高离散元软件对设计的路基模型的计算效率,设置铁矿渣颗粒的最大粒径为 1mm。建模时,先根据以上条件建立纯圆颗粒模型,然后为了模拟振动碾压荷载作用下颗粒破碎引起的孔隙结构变化,按照质量等效的原则,将原纯圆颗粒替换为相切的刚性颗粒族,然后采用 cluster 命令转换为能够模拟颗粒内部破坏的柔性颗粒族,颗粒族的最大直径可达 33mm,接近现场混石铁矿渣填料最大粒径。在重力作用下达到自平衡状态的路基模型如图 3 所示。

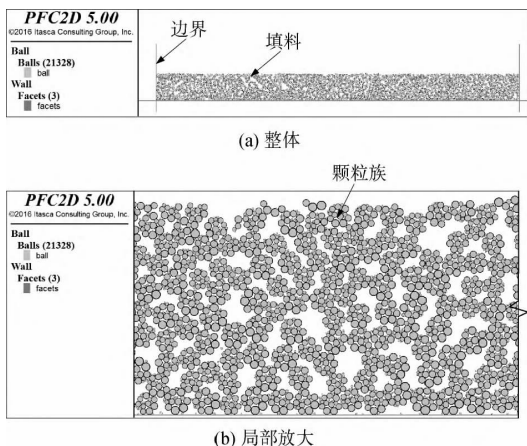


图 3 铁矿渣路基填料离散元模型

2.2 接触本构模型

计算时,采用平行黏结模型,将接触黏结视为一组弹簧,阻尼系数和摩擦系数分别设置为 0.7 和 0.5,法向与切向刚度设置为 $5 \times 10^8 \text{ N/m}$,黏结强度设置为 $1 \times 10^7 \text{ N/m}$,均匀地分布在接触

面和中心接触点。在平行连接键产生后,在外荷载的作用下铁矿渣颗粒接触处发生的相对运动,使得内部产生接触力和力矩。当碾压荷载作用下平行连接键周围的最大正应力和剪应力超过颗粒之间的黏结强度时,平行黏结断裂,接触处发生破坏,该处的黏结及其伴随的力、力矩和刚度均会去除,退化为线性模型。

2.3 振动碾压荷载的施加

振动压路机进行碾压是通过振动轮内偏心块高速旋转产生的激振力在被压实的铁矿渣内部传播,使得铁矿渣颗粒受迫振动,由静止状态变为动力作用状态,颗粒族之间发生剪切破坏,产生相对移动而被压实。其中,压路机产生的振动荷载可按式^[10]计算:

$$P(t) = G + F_0 \sin(\omega t) \quad (1)$$

式中: P 为振动作用力; G 为振动轮自重; F_0 为振幅激振力; ω 为振动轮的角速度; t 为时间。

角速度 ω 和碾轮振动频率 f 之间的关系式为:

$$\omega = 2\pi f \quad (2)$$

模型中,碾轮采用 wall 命令设置,与铁矿渣颗粒之间的接触采用线性接触模型模拟,然后通过设置不平衡力计算条件,使得碾轮和铁矿渣路基填料密切接触,见图 4。计算时,碾轮移动过程中,通过设置 F_0 、 f 参数值控制碾轮的振动作用力的大小。需要说明的是,在碾压的过程中 $P(t) \geq 0$ 。因为碾轮对被压路基铁矿渣填料只会产生压力,不会产生拉力。

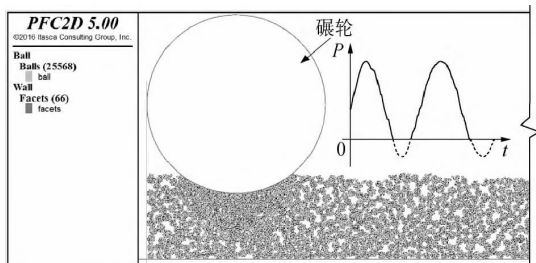


图 4 铁矿渣路基填料振动碾压模型

3 计算结果分析

3.1 振动碾压效果

为了分析铁矿渣路基填料在压路机振动碾压荷载下的响应特征,设置碾轮的移动速度为

5km/h, 松铺厚度为 0.5m, 对激振力 $F_0=53\text{kN}$ 、振动频率 $f=45\text{Hz}$ 的振动碾压和不考虑振动影响的移动碾压 ($F_0=0, f=0$) 进行对比计算, 结果见图 5。

由图 5(a) 可见, 相对移动碾压作用, 振动碾压作用下铁矿渣路基填料颗粒族破碎率较大。这是因为往复的振动作用, 在填料内部产生的动应力不仅减小了颗粒族之间的摩阻力, 而且使颗粒族由移动碾压下仅向下移动的状态变为了向下和向上的往复运动状态, 迫使颗粒族做垂直的强迫振动, 更易造成颗粒族的破碎。同时, 由于压路机碾轮自重高达 26t, 接近激振力的 5 倍, 根据式 (1), 碾压荷载中碾轮自重作用占比达 83%, 因此, 振动碾压和移动碾压两种作用条件下铁矿渣路基填料颗粒族破碎率相差最大不超过 10%, 最终趋于一致。

由图 5(b) 可见, 振动和移动碾压作用下铁矿渣路基填料孔隙率变化量均随着破碎率的增大而减小, 以破碎率分别为 18%、40% 为界限, 呈缓慢降低、快速下降和逐渐趋于平稳的 3 阶段变化特征。同时, 振动碾压和移动碾压两种作用条件下铁矿渣路基填料孔隙率下降量的相对大小与颗粒族的破碎率密切相关。颗粒族破碎率小于等于 40% 时, 两种碾压作用下的孔隙率下降量非常接近; 而颗粒族破碎率大于 40% 时, 相对移动碾压作用, 振动碾压作用下铁矿渣路基填料孔隙率下降更多, 相应的压实度更高。这进一步说明了振动碾压作用可以对提高铁矿渣路基填料压实质量产生更积极的作用。

由图 5(c) 可见, 振动和移动碾压作用下铁矿渣路基填料沉降随着碾压次数增大而增大的变化规律非常类似, 均在碾压 2 次后陡降到约 -60mm, 之后随着碾压次数的增大趋于稳定。碾压 5 次后, 振动碾压和移动碾压下路基填料的沉降分别为 -66.4mm、-52.1mm。这是因为振动碾压相对于移动碾压产生的铁矿渣路基填料破碎率较大 (见图 5(a))、孔隙率较小 (见图 5(b)), 导致沉降相对较大, 压实效果更好, 对控制路基填料的工后沉降更为有利。

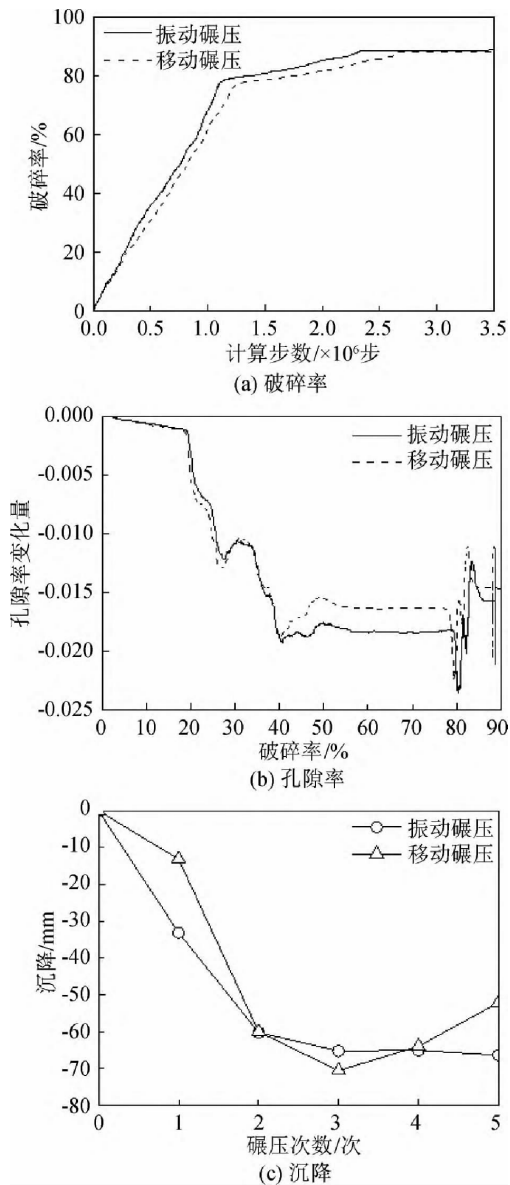


图 5 铁矿渣路基填料振动碾压效果分析

图 6 为振动碾压过程中铁矿渣路基填料的位移场变化情况。由图 6 可见, 振动碾压 1 次后, 与初始状态相比 (见图 3、图 4), 铁矿渣路基填料颗粒族已经明显被挤压破碎, 浅部 0.25m 影响范围内的路基填料的平均沉降约为 -30mm。振动碾压 2 次后, 颗粒族被继续压密, 振动作用向下传递, 颗粒压碎后向下移动, 与底部边界墙接触更加紧密, 孔隙明显变小。振动碾压 5 遍后, 模型底部颗粒已有明显的向下变形, 小颗粒基本填充了所有大颗粒孔隙, 路基填料变得更密实。这说明在 $F_0=53\text{kN}$ 和 $f=45\text{Hz}$ 的强振碾压作用 5 次后, 路基填料沉降变形趋于稳定。

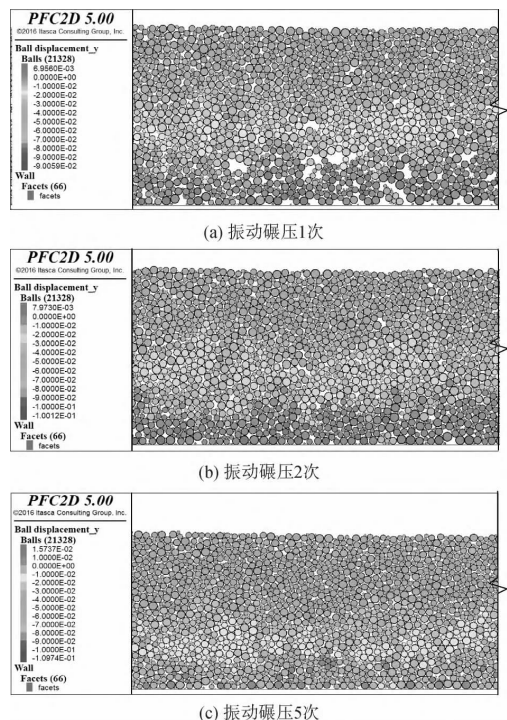


图6 振动碾压过程中铁矿渣路基填料位移场的变化

3.2 振动参数的影响

由式(1)可知,振幅激振力和激振频率(角速度)是压路机振动荷载作用的重要影响因素。在3.1节的基础上,保持5km/h的碾轮移动速度和0.5m松铺厚度不变,分别针对 $F_0=25\text{kN}$ 、40kN、53kN,以及 $f=25\text{Hz}$ 、35Hz、45Hz进行对比计算,以分析振动参数对压实效果的影响,结果见图7、图8。

由图7(a)可见,在不同水平的振幅激振力作用下铁矿渣路基填料颗粒族破碎率在碾压过程中均呈先快速增大而后逐渐趋于平稳的变化特征,而且 $F_0=25\text{kN}$ 、40kN、53kN时对应的颗粒族碾压破碎率相差很小。由图7(b)可见,在不同的振幅激振力作用下铁矿渣路基填料孔隙率变化量随着颗粒族碾压破碎率的增大而下降,以破碎率分别为18%、40%为界限,也呈缓慢降低、快速下降和逐渐趋于平稳的3阶段变化特征。当碾压破碎率大于40%时,路基填料孔隙率下降量随着振幅激振力的增大先增大而后减小,但差别非常小。例如,破碎率为60%, $F_0=25\text{kN}$ 、40kN、53kN时,对应的振动碾压导致的路基填

料孔隙率的下降变化量分别为-0.017、-0.019、-0.018。由图7(c)可见,碾压1次时,铁矿渣路基填料沉降随着振幅激振力的增大而增大;不同激振力下的沉降均在2次碾压后增幅趋于平缓;碾压5次后的沉降相差非常小, $F_0=25\text{kN}$ 、40kN、53kN时,对应的铁矿渣路基填料沉降分别为-69.6mm、-68.7mm、-66.4mm。

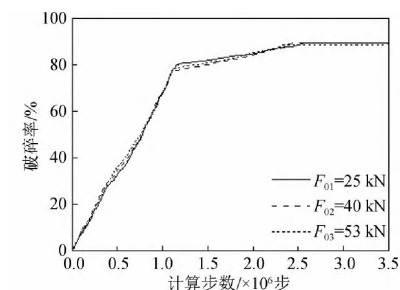
由图8(a)可见,振动频率的变化没有改变铁矿渣路基填料颗粒族碾压破碎率先快速增大而后趋于稳定的变化特征,但振动碾压过程中颗粒族破碎率基本随着激振频率的增大而减小。这表明碾轮振动频率较小时更有利于颗粒族颗粒之间的移动、破碎变化,但不同频率的振动碾压作用下的颗粒族破碎率最终趋于一致。由图8(b)可见,振动频率的变化对铁矿渣路基填料颗粒族碾压破碎率增大引起孔隙率下降的变化特征影响也非常小。由图8(c)可见,不同频率的振动碾压作用下路基填料沉降在前2次碾压过程中均快速增大,而后趋于平稳,均呈两阶段变化特征,频率的变化对路基填料碾压沉降的响应特征影响很小。

图7、图8的分析表明,压路机振动参数对于路基填料碾压过程中颗粒族破碎率、孔隙率及沉降的变化影响很小。这是因为在振动作用力中压路机碾轮自重占比过大,而振动参数变化对振动作用力的大小影响较小,由此造成的。

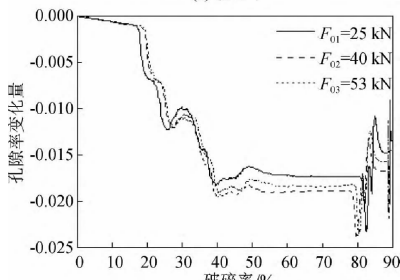
3.3 松铺厚度的影响

振动压路机碾压路基填料时,填料受到的振动冲击能量沿深度方向逐渐递减,因此,填料的松铺厚度与振动压实效果密切相关。设置碾轮的移动速度为5km/h,激振力 F_0 为53kN、振动频率 f 为45Hz,针对0.4m、0.5m、0.6m等3种水平的松铺厚度的振动碾压效果进行对比计算,结果见图9。

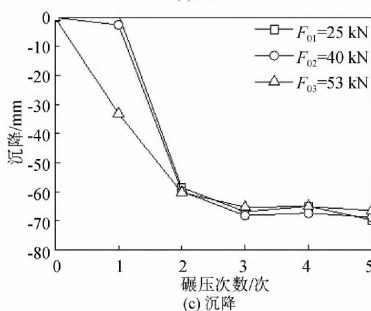
由图9(a)可见,振动碾压过程中,颗粒破碎率随着松铺厚度的增大而减小。这是因为压路机振动激振能量随着深度的增长不断衰减,故松铺厚度越大的路基填料在相同的时间内受振动激振作用的颗粒数量相对越小。但碾压时间



(a) 破碎率

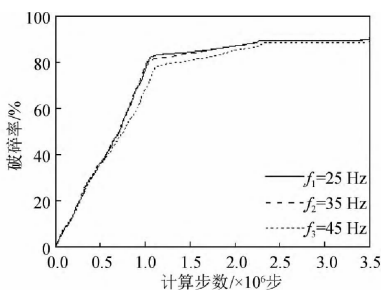


(b) 孔隙率

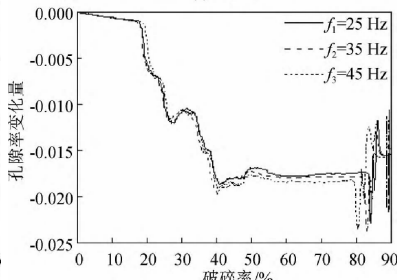


(c) 沉降

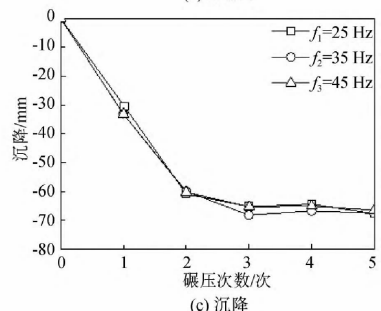
图7 振幅激振力对碾压效果的影响



(a) 破碎率

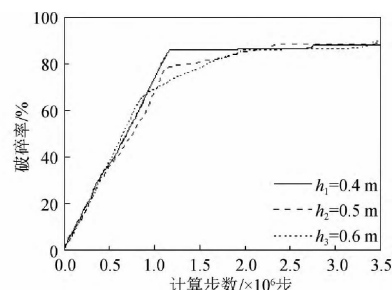


(b) 孔隙率

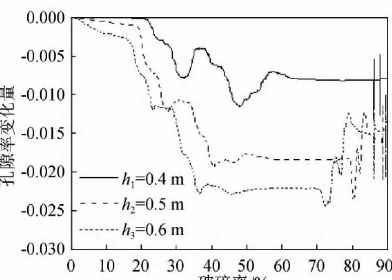


(c) 沉降

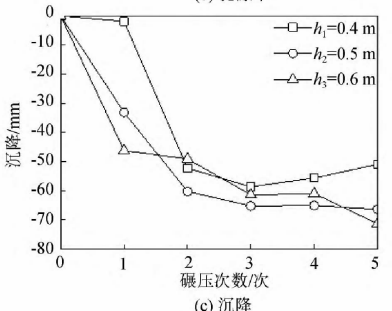
图8 振动频率对碾压效果的影响



(a) 破碎率



(b) 孔隙率



(c) 沉降

图9 松铺厚度对碾压效果的影响

增长到一定程度,颗粒族破碎、颗粒移动效应不断向下传递,而0.4m~0.6m的松铺厚度变化不大,其对应颗粒族破碎率最终趋于一致。

由图9(b)可见,松铺厚度越大,振动碾压过程中路基填料的孔隙率的下降变化量越大。例如,振动碾压破碎率为60%,松铺厚度为0.4m、0.5m、0.6m时,对应的孔隙率下降变化量分别为-0.007、-0.018、-0.022。可见,在 $F_0=53\text{kN}$ 和 $f=45\text{Hz}$ 的振动条件下,铁矿渣路基填料的松铺厚度相对越大,越有利于振动压实。

由图9(c)可见,不同松铺厚度的铁矿渣路基填料沉降在前2次碾压时均快速增大,而后趋于平稳,前2次振动碾压产生的沉降约占5次振动碾压总沉降的80%。同时,在相同的振动碾压次数下,松铺厚度为0.4m、0.5m、0.6m时,对应的路基填料沉降的相对大小是不断变化的。

这说明压路机自重及振动荷载较大时,在0.4m~0.6m范围内改变铁矿渣路基填料的松铺厚度对振动压实效果的影响较小,此时,选取0.6m的松铺厚度能在不降低压实质量的条件下提高施工效率。

4 结语

本文在对唐山地区铁矿尾矿渣级配特征和遵秦段高速公路路基振动碾压工艺概况进行分析的基础上,建立了铁矿渣路基填料振动碾压的离散元分析方法,探讨了振动碾压过程中路基填料破碎率、孔隙率及沉降的响应特征,以及振动参数、松铺厚度对振动压实效果的影响,得到的主要结论如下。

(1)碾轮自重占振动作用力比重较大时,即超过80%时,振动碾压和不考虑振动影响的移动碾压作用下铁矿渣路基填料颗粒族破碎率以

及破碎引起的孔隙率变化量、沉降的变化特征差别很小,均在破碎率达到40%或者碾压2次后趋于稳定,且在破碎率达到90%或者碾压5次后可以取得较好的压实效果。

(2) 振幅激振力和振动频率的变化引起的振动作用力变化占比较小时,对碾压过程中铁矿渣路基填料颗粒族破碎率、孔隙率以及沉降的变化特征影响较小,振动碾压5次后的压实效果趋于一致。

(3) 松铺厚度对铁矿渣路基填料振动碾压效果的影响与振动作用的影响范围有关。在振动碾压影响范围内增大松铺厚度,可以在保持铁矿渣路基填料压实效果的前提下提高施工效率。

参考文献:

[1] 孟祥彬,姚凯,吴庆东,等.强夯加固废弃铁矿渣路基的动应力扩散规律实验研究[J].山东大学学报:工学版,2012,42(1):87-92.

[2] 曹海利.铁矿渣在高等级公路路基填筑中的应用[J].北方交通,2014,(9):89-91.

[3] 刘杰,聂巧巧,韩跃新,等.镍铁矿渣纤维对道路沥青的改性机理[J].东北大学学报:自然科学版,2018,39(6):862-871.

[4] 刘韦华,刘龙武,陈海雄,等.镍铁矿渣加筋土强度试验及其路基填筑技术研究[J].科技创新与应用,2019,(10):134-137.

[5] 张意江,陈生水,傅中志.铁矿尾矿料微观结构与压缩特性试验研究[J].岩土工程学报,2020,(S2):61-66.

[6] 方磊,姜在田,项伟圆.影响填石路堤压实施工因素的数值模拟[J].南京大学学报:自然科学版,2005,41(6):658-663.

[7] 丁智勇,李国政,张通化,等.振动作用下填石路基压实特性的数值模拟[J].路基工程,2019,(6):114-118.

[8] 张青哲,杨人凤,戴经梁.振动压实过程土体参数识别方法研究[J].公路交通科技,

2009,(8):6-10.

[9] 轩振华,赵海,宋春雨,等.粉土路基碾压施工模拟分析[J].中外公路,2012,32(3):30-34.

[10] 金书滨,张长胜,刘政,等.大吨位压路机碾压大粒径填石路基的动力响应[J].铁道科学与工程学报,2016,13(9):1743-1748.

[11] 王新志,湛民,魏厚振,等.车辆荷载作用下钙质砂路基的动态响应试验研究[J].岩土力学,2018,39(11):4093-4101.

[12] 李泽闯,程培峰,胡志文,等.土石路堤压实质量控制与碾压动力响应模拟分析[J].土木与环境工程学报:中英文,2021,43(4):33-41.

[13] Lee K L, Farhoomand. Compressibility and crushing of granular soils in anisotropic triaxial compression [J]. Canadian Geotechnical Journal, 1967, 4(1):68-86.

[14] Marsal R J. Large scale testing of rockfill materials [J]. Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, 1967, 93(SM2):27-43.

[15] Miura N, Ohara S. Particle crushing of a decomposed granite soil under shear stresses [J]. Soils and Foundations, 1979, 19(3):61-76.

[16] 梁军,刘汉龙,高玉峰.堆石蠕变机制分析与颗粒破碎特性研究[J].岩土力学,2003,24(3):479-483.

[17] 陈生水,韩华强,傅华.循环荷载下堆石料应力变形特性研究[J].岩土工程学报,2010,32(8):1151-1157.

[18] Cheng Y P, Nakata Y, Bolton M D. Discrete element simulation of crushable soil [J]. Geotechnique, 2003, 53(7):633-641.

[19] 刘洋,李晓柱,吴顺川.多块体形状堆石体碾压颗粒破碎数值模拟[J].岩土力学,2014,35(11):3269-3280.

[20] 王晓雷,陈超,甘德清,等.唐山地区铁尾矿综合利用及产业化研究[J].矿业研究与开发,2011,(2):44-47.

基于 SPMT 技术的上跨桥梁拆除 补充定额编制的研究

杜燕群 广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

摘 要:SPMT 技术可以实现上跨桥梁的快速拆除,但因其缺乏相关的造价指标和定额,致使一些采用该技术的拆桥项目在投资估算方面缺乏有力的造价指标。针对此问题,首先分析 SPMT 拆除技术的施工工艺和特点,然后提出定额编制的基本原理和步骤,最后以开阳高速桥梁拆除为例对施工工艺的工料机消耗量进行测定,最终形成桥梁的拆除消耗量定额。本研究的结果可为 SPMT 拆桥技术的定额编制提供参考。

关键词:上跨桥梁;桥梁拆除技术;自行式模块运输车;定额编制研究;统计分析法

近些年来,为了解决道路通行能力的不足,高速公路的建设逐渐由原先的新建时期过渡到现在的改扩建期^[1]。桥梁的拆除是公路改扩建工程的重点,桥梁的拆除技术主要可以分为机械拆除、静力切割、爆破拆除等几种^[2]。随着科学技术的不断发展,使用自行式模块运输车 SPMT (Self-propelled modular transporter) 对切割梁体移运的拆除技术因其污染小、周期短和安全等优点,逐渐应用到上跨桥梁的拆除项目中^[3]。同时,跨线桥梁拆除促进了公路建设行业的节能环保和绿色施工。随着新技术、新工艺、新设备的不断推广与应用,出现了现行公路工程指标、定额中没有涵盖的内容^[4],致使一些项目在控制投资方面无衡量依据,不能对拆除费用进行合理确定和有效控制。跨线桥梁拆除消耗量指标是对现行计价体系的补充^[5]。目前,关于 SPMT 拆桥技术的研究主要集中在施工技术^[6,7]和结构设计^[8,9]等方面,有关新工艺消耗量定额的研究较为匮乏。本研究主要探讨 SPMT 拆桥技术的消耗量指标和相关定额的测定编制,以弥补现行估算指标和概预算定额中缺少的施工工艺和技术的定额,推动新技术的应用。

1 SPMT 技术与传统拆桥技术对比分析

SPMT 技术是一种将支架技术、静力切割技术和模块车移运技术结合为一体的可以进行整跨拆除的施工方法。该方法通常先在上跨梁体下部搭设钢支撑,然后利用静力切割技术切割、解体梁体,最后使用 SPMT 模块车将梁段运走。SPMT 技术与静力切割和机械拆除技术的优缺点对比分析如下。

1.1 静力切割技术

静力切割技术使用绳锯或者盘锯对桥梁构建进行切割。在实际操作的过程中,通常利用绳锯将桥梁上部结构切割为质量合理的数块,然后利用吊车将其逐一吊走^[10]。利用静力切割技术进行上跨桥梁拆除,应注意切割作业过程中的梁桥稳定性。静力切割法拆除桥梁的基本顺序是:先在梁体下部搭设临时支撑,然后进行梁体预切,最后进行梁体切割吊运以及下部及附属结构的切割凿除。

1.2 机械拆除桥梁技术

机械拆除桥梁是指在不采取任何支撑、加固措施的情况下,利用大型机械如挖掘机进行桥梁的解体和直接破碎^[11]。机械拆除产生的烟

尘多,对周边设施影响较大,拆除时要完全封闭交通,且拆除过程中需要对周边进行安全防护,但其施工快速便捷且成本较低,也经常应用于桥梁的拆除工作。机械拆除适用于跨径较小、高度较低以及部分或者完全废除的桥梁。对于上跨高速公路桥梁的拆除,还需要注意机械拆除时下部路面防护的问题。

1.3 3种拆桥技术多维度对比

SPMT 技术是新出现的拆桥施工技术和新工艺。将 SPMT 技术与静力切割、机械拆除两种拆桥技术从安全性、先进性、交通影响、周边设施影响、环境要求和工期要求等多个维度进行对比,分析每种拆桥技术的优缺点。3 种拆桥技术的多维度对比见表 1。

表 1 3 种拆桥技术多维度对比

序号	比较项目	静力切割	机械拆除	SPMT 快速拆除
1	安全性	高	一般	高
2	先进性	常规工艺	常规工艺	创新程度高,技术成熟
3	交通影响	影响大, 准备期半封闭 48 h, 实施期半封闭 96 h	影响适中, 准备期半封闭 8 h, 实施期封闭 10 h	影响小, 准备期不封闭交通, 实施期半封闭 3 h
4	周边设施影响	无影响, 可同步进行施工	有影响, 不可同步进行施工	无影响, 可同步进行施工
5	环境影响	低	中	低
6	工期要求	长	短	短

综合比较 3 种拆桥技术可发现:(1)静力切割和机械拆除两种拆桥技术对既有交通的影响较大,SPMT 拆除技术对现有交通影响较小;(2)与机械拆除技术相比,静力切割和 SPMT 技术噪声低,安全性较高,对上跨桥梁下部路面影响较小,可以增加更多社会效益。

2 SPMT 技术拆除桥梁的施工工法

2.1 依托工程项目简介

沈海高速公路水口~白沙段改扩建工程全长 125.2km,起点接佛开高速,终点接阳茂高速。阳茂高速改扩建工程设计由原先的双向四车道扩建为双向八车道,路基宽度由原先的 28m 变

成 42m,其中,行车道宽 2×4×3.75m,硬路肩宽 2×3.0m (含右侧路缘带宽 2×0.5m),中间带宽 4.5m (中央分隔带宽 3.0m,两侧路缘带宽 2×0.75m),土路肩宽 2×0.75m。改扩建后八车道设计速度 120km/h。主要采用的改扩建策略是,在旧路两侧加宽,对沿线旧桥拆除重建,沿线道路维修加固。

根据沈海高速改扩建工程特点及多次现场勘察确定,T2、T3 标段每座桥梁均采用先建后拆原则实施拆建,拆建过程均使用 SMPT 模块车快速移运系统进行梁体快速安装及拆除。开阳高速部分上跨天桥基本信息见表 2。

表 2 开阳高速部分待拆除分离式立交一览

序号	国高网桩号	桥跨数	孔径组合/m	上部结构	桥宽/m	截面形式
T2-1	K3218+517	6	3×20+24+34.4+24	预应力连续箱梁	8	变截面箱梁
T2-2	K3219+851	3	24+34.4+24	预应力连续箱梁	8	变截面箱梁
T2-3	K3220+584	3	21+34+21	预应力连续箱梁	8	等截面箱梁
T2-4	K3225+405	3	16.4+34.4+16.4	预应力连续箱梁	8	变截面箱梁
T2-5	K3229+851	1	16.4+34+16.4	预应力连续箱梁	8	—
T2-7	K3233+596	3	21+34+21	预应力连续箱梁	8	等截面箱梁
T3-1	K3252+517	2	2×20	预应力连续箱梁	8	等截面箱梁
T3-3	K3255+947	6	2×20+2×29+2×20	二铰斜腿刚构桥	8	—
T3-5	K3257+780	4	4×16.4	预应力连续箱梁	8	等截面箱梁
T3-6	K3271+225	2	2×20	预应力连续箱梁	3	等截面箱梁

2.2 关键施工工艺

使用 SPMT 技术拆除桥梁,首先要搭设临时钢支撑进行梁体预切,然后模块车就位进行梁体切割,最后进行梁体移运。上跨高速公路桥梁采用 SPMT 车载装备整体移运拆除,车载装备由 SPMT 模块车组及模块化支撑系统组成,根据梁体重量及跨径选择相应的车载装备进行移运。拆除过程中,解除部分梁体约束并吊装施工如图 1 所示;梁体驮运如图 2 所示。

首先,在施工开始之前,完成所有施工准备,包括方案评审、临时场地平整硬化等。其次,解除部分梁体约束,分块切割吊装拆除非涉路梁段。然后,临时封闭高速公路交通,车载装备行驶至梁底,预顶梁体后进行斜腿切割。最后,将梁体运至临时存梁场进行破碎,同时就地破碎梁体下部结构,桥梁破碎后的弃渣用自卸汽车运送至弃渣处理厂。

3 SPMT 工法拆除桥梁定额编制

3.1 SPMT 工法拆桥主要工序

SPMT 工法拆除桥梁定额工序划分为:(1)波形护栏拆除;(2)边跨切割;(3)边跨吊装运输;(4)梁段移运;(5)梁体破碎;(6)下部结构破碎拆除;(7)挖掘机挖、装弃渣;(8)自卸汽车运弃渣,共计 8 个分项定额。各项定额的研究方法和编制思路基本相同,下文仅以自行式模块运输车运输梁体为例,研究补充定额的编制思路和方法。

3.2 定额数据测定

根据划分的细目,对补充定额子目中各个工序的工、料、机消耗量进行现场测定,采集定额编制所需的原始数据和相关资料。获得原始数据样本后,运用统计分析法对人工、材料、机械消耗量进行分类统计和分析,并采用三倍标准差法(3σ 准则)剔除误差较大的数据,最后计算出剔除粗大误差数据后的算术平均值,确定定额消耗量。

3.2.1 人工、机械、材料消耗量确定

定额的编制基于真实的工料机实测数据,测定、获取数据的方法尤为关键。通常情况下,定额的测定与编制方法有现场技术测定法、理论计算法、统计分析法、经验估计法和比较类推法。本研究采取统计分析法,利用原始数据进行测定与分析。统计分析法是根据已完工程项目,按分部分项工程或工序统计人工工日、机械台班消耗量等基础数据。

(1) 人工工日消耗量。

人工消耗量是指单个工人在正常施工条件下,完成单位工程或结构构件消耗的时间。工人在其工作时间内,所消耗的时间按性质可以分为定额时间和非定额时间两类。时间定额计算公式见式(1)。

$$\text{时间定额} = \frac{\text{定额单位产品时间消耗量}(\text{min})}{60 \times \text{工日延续时间}(\text{h})} \quad (1)$$

(2) 机械台班消耗量。

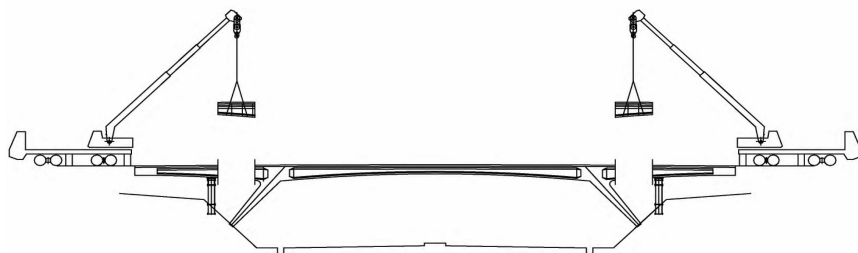


图 1 解除部分梁体约束并吊装

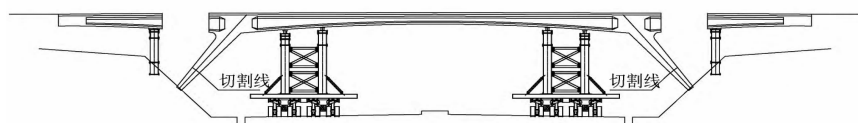


图 2 模块车就位准备驮运梁体

拆除桥梁机械台班消耗量是指在正常的设备机械和工作条件下,完成单位工程量的施工任务消耗的时间,包括为完成上跨桥梁拆除的分项工程或者桥梁构件而在施工过程中需要的各种机械的台班数量。机械时间定额计算方法见式(2)。

$$\text{机械时间定额(台班)} = \frac{\text{定额单位产品时间消耗量(min)}}{60 \times \text{台班延续时间(h)}} \quad (2)$$

(3)材料消耗量。

拆除桥梁材料消耗量是指在正常用料条件下,拆除单位桥梁所需的材料净消耗量、场内运输不可避免的损耗量和操作过程中不可避免的损耗量。桥梁拆除施工过程中,所使用材料包括主要材料、辅助材料和周转材料等。材料消耗量定额计算方法见式(3),损耗率计算方法见式(4)。

材料消耗量定额=材料净用量 $\times$ (1+材料损耗率) (3)

损耗率=(场内运输+操作过程)不可避免的损耗量/材料净用量 $\times 100\%$ (4)

3.2.2 数据采集流程

现场调研劳动定额和机械定额数据。模块车根据载重不同,可分为600t、800t、1 000t和1 200t几种基本的车载装备。梁体移运的工作内容包括装备进场、装备组拼、梁体驮运、装备解体、装备退场。对于单跨小于600t的梁体,使用600t级车载设备进行移运。在600t级自行式运输模块车进行梁体移运过程中,从装备进场到装备退场,按8h一个台班统计其机械台班消耗量,部分数据见表3。

3.3 消耗量数据采集

根据资料分析和现场调研,发现施工现场用到600t级车载设备、800t级车载设备和1000t级车载设备几种基本规格的自行式模块运输车。以600t级车载设备为例,10份单跨桥梁部分的人、材、机消耗量统计结果见表4。

原始数据处理流程,首先需要对所得定额单位产品的定额时间按下述粗大误差识别和处理。

表3 机械定额统计

项目	编号	机械定额(自行式运输模块车)	
		时间消耗/台班	工作量/t
T2-1	01	256	600
T2-2	02	249	600
T2-3	03	246	600
T2-4	04	236	600
T2-5	05	254	600
T2-7	06	257	600
T3-1	07	247	600
T3-3	08	251	600
T3-5	09	259	600
T3-6	10	264	600

表4 梁体移运过程中部分人料机消耗量统计

序号	项目	单位	消耗量(样本数据)
1	人工	工日	256,249,246,236,254,257,247,251,259,264
2	钢丝绳	t	0.78,0.69,0.67,0.76,0.74,0.78,0.75,0.82,0.73,0.78
3	型钢	t	1.5,1.7,1.4,1.4,1.3,1.6,1.3,1.7,1.5,1.5
4	钢板	t	1.4,1.7,1.3,1.5,1.5,1.4,1.6,1.3,1.6,1.5
5	枕木	m ³	0.77,0.73,0.76,0.76,0.75,0.71,0.76,0.75,0.79,0.76
6	600 t级车载设备	台班	6.8,6.8,6.6,7.2,7.4,7.2,7.1,6.7,6.5,7.3

(1)计算平均误差。

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (5)$$

式中: $\bar{x}$ 为数据算术平均值; x_i 为测定的第*i*个数值; n 为测定的数据总个数。

(2)计算标准误差。

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (6)$$

(3)计算控制上限和控制上限。

$$UCL = \bar{x} + 3\sigma \quad (7)$$

$$LCL = \bar{x} - 3\sigma \quad (8)$$

(4)剔除数据中大于上限或小于下限的数据。

(5)定额消耗量的确定:计算二次平均值,作

为定额消耗量。

$$\bar{x}_2 = \frac{\bar{x} + \bar{x}_1}{2} \quad (9)$$

式中： $\bar{x}_2$ 为平均先进值，即定额消耗量； $\bar{x}_1$ 为时间定额和材料消耗定额，为小于算术平均值的所有数值的平均值。

3.3.1 人工工日消耗量确定方法。

(1)算术平均值： $\bar{x}=252$ ；标准差： $\sigma=7.52$ ；控制上限： $UCL=274.56$ ；控制下限： $LCL=229.44$ 。经对比分析发现表中数据均在线限范围内，无粗大误差，无需处理。

(2)计算平均先进值： $\bar{x}=246$ ； $\bar{x}_2=249$ ，则劳动时间定额为 249(工日/600 t)。

3.3.2 机械台班消耗量确定

(1)算术平均值： $\bar{x}=7$ ；计算标准差： $\sigma=0.3$ ；控制上限： $UCL=7.9$ ；控制下限： $LCL=6.1$ 。经对比分析发现，无粗大误差，无需处理。

(2)计算平均先进值： $\bar{x}_1=6.68$ ； $\bar{x}=6.84$ ，则机械台班定额为 6.84(台班/600 t)

3.3.3 600 t 级车载设备梁体移运人材机消耗量

经过对梁体移运的全部工作内容的各个工序的人工、机械和材料消耗量进行统计、汇总和分析，得到最终研究结果，见表 5。

表 5 600 t 级车载装备梁体移运人材机消耗量

序号	项目	单位	梁体移运(600 t 级车载装备)
1	人工	工日	249
2	钢丝绳	t	0.15
3	型钢	t	1.5
4	钢板	t	1.5
5	枕木	m ³	0.75
6	其他材料费	元	3 402
7	600 t 级车载装备	台班	6.84
8	18 t 以内随车吊	台班	3
9	40 t 以内平板拖车组	台班	38
10	30 t 以内汽车式起重机	台班	14
11	80 t 以内汽车式起重机	台班	4
12	10 m 以内高空作业车	台班	3
12	32 kV·A 以内交流电弧焊机	台班	15
13	小型机具使用费	元	3 521

4 结语

SPMT 拆桥技术缩短了上跨高速公路天桥的拆除时间。同时降低对周围基础设施的影响，是一种理想的拆桥方式，但目前针对 SPMT 工法定额的研究比较匮乏。本研究通过实际项目案例，统计分析了 SPMT 工法拆除上跨天桥时分项工程或作业工序所需的人工、机械、材料的消耗量，研究结果为 SPMT 工法拆除上跨桥梁定额编制研究提供了新思路。

参考文献：

- [1] 孙丹,杨军超,李星,吴善根.高速公路互通式立交改扩建工程施工期交通组织研究[J].公路,2022,67(5):75-81.
- [2] 刘永健,唐志伟,肖军,刘江,黄物旭,王壮.大跨度预应力混凝土桥智能拆除技术现状与展望[J].建筑科学与工程学报.2022.39(4):1-24.
- [3] 张锐,周明琤,王学博.SPMT 工法桥梁改造工程施工监测技术思路[J].公路,2013,(1):104-108.
- [4] 史立梅,章鸿雁,李剑.管幕冻结工法补充定额测定与应用[J].公路,2021,66(12):313-316.
- [5] 华攸和,苏锦鹏,范宏伟,徐旭敏.反井钻机开挖导井(3.5m)补充定额编制研究[J].建筑经济,2021,42(S1):66-70.
- [6] 张娅玲.基于 SPMT 的跨线桥梁快速拆建施工技术应用分析[J].黑龙江交通科技,2022,45(4):108-110.
- [7] 王小花,陈宜言,何晓晖,代亮.SPMT 快速拆架桥技术运用[J].建筑结构,2019,49(S1):926-930.
- [8] 李学华,李翠东.利用 SPMT 进行模块装船的稳定性及结构分析[J].船海工程,2017,46(5):1-4.
- [9] 陈金州,冯鹏程,余顺新.基于 SPMT 快速建造工法的钢槽组合梁设计[J].桥梁建设,2022,52(2):112-118.
- [10] 朱慈祥,姜传刚.基于静力切割的混凝土箱梁桥拆除方法研究[J].公路,2013,(1):7-12.
- [11] 张晓,陈飞.斜腿刚构上跨桥机械拆除施工技术研究[J].公路,2016,61(10):122-125.

浙江省交通建设工程材料价格信息使用说明

一、本价格信息根据浙江省政府第 296 号令《浙江省建设工程造价管理办法》《浙江省公路水运工程造价管理实施细则》(浙交〔2017〕95 号)和《浙江省公路水运工程材料价格信息调查和发布管理规定(2018 年修订)》(浙交造价〔2018〕2 号)等有关规定编制。

二、本价格信息分为月度信息和季度信息两类。对工程造价影响较大且价格波动明显的材料如钢材、水泥、地材、汽柴油等按月调查发布,外购材料则按季调查发布。在月度信息中没有发布的材料可采用季度信息中的价格。

三、钢材和水泥价格信息分为供应价和信息价,同时又分别发布了含进项税价格(以下简称“含税”价格)、不含进项税价格(以下简称“除税”价格);地材和外购材料仅发布含税信息价和除税信息价。

供应价是指工程材料(含成品、半成品及构件)在生产或经销单位交货点的供应价格。

信息价是指工程材料由生产和经销单位交货点送达县(市、区)所在城区仓库或材料堆放点的材料价格。

材料信息价=(材料供应价+运杂费)×(1+场外运输损耗率)×(1+采购及保管费率)

其中:

(一)运杂费

运杂费指材料自供应地点至县(市、区)所在城区的费用,增值税税率按 9% 计算。

(1) 钢材(包括光圆钢筋、带肋钢筋、型钢、钢管、钢板、预应力钢筋和钢绞线)运杂费按照下表计取:

项 目	钢材运杂费(元/t)	
	杭州、宁波和温州	其他市
运杂费(含税)	29.46	26.51
其中:		
1.运杂费(除税)	27.03	24.32
2.税金	2.43	2.19

(2) 水泥运杂费按照下表计取:

项 目	水泥运杂费(元/t)
运杂费(含税)	9.82
其中:	
1.运杂费(除税)	9.01
2.税金	0.81

价格信息

(3)地材运杂费按市场运价和运到县(市、区)所在城区的运距计算。参考运价如下表:

运距	3km 以内	3~5km	5~10km	10~25km	25km 以上
含税运价 (元/t.km)	1.31	0.98	0.87	0.76	0.65
除税运价 (元/t.km)	1.20	0.90	0.80	0.70	0.60

注:单位容重小于 1 的轻质材料,可根据实际情况乘以 1.5~2.0 的调整系数;特殊地域(海岛等)可根据实际调整运价。

(二)场外运输损耗率

场外运输损耗率指有些材料在正常的运输过程中发生的损耗。本价格信息中场外运输损耗率按下表计取:

材料名称	场外运输损耗率(%)
钢材(包括光圆钢筋、带肋钢筋、型钢、钢管、钢板、预应力钢筋和钢绞线)	0
水泥	1.0
石屑、碎砾石、砂砾	1.0
砂	2.5

(三)采购及保管费率

采购及保管费指在组织采购、保管过程中,所需的各项费用及工地仓库的材料储存损耗。本价格信息中采购及保管费率按下表计取:

材料名称	采购及保管费率(%)
钢材(包括光圆钢筋、带肋钢筋、型钢、钢管、钢板、预应力钢筋和钢绞线)	0.75
水泥	1.50
其他材料	0

注:如实际与之不同,可按有关规定计算。

(四)本价格信息的税率按财政部、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)《交通运输部办公厅关于印发<公路工程营业税改征增值税计价依据调整方案>的通知》(交办公路[2016]66号)及财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》执行。各材料除税价格、含税价格均按标注或说明的税率进行计算,如实际税率与计算税率不同,以税务部门的规定为准。

四、材料价格信息调查时间

按月调查发布的材料价格,采用整个月价格(上月 21 日至本月 20 日)平均计算综合而得。按季度调查发布的材料价格,采用整个季度内三个月的价格平均计算综合而得,在下季度的第一个月初进行发布。

五、本价格信息仅供编制交通建设工程估算、概算、预算和招标限价时参考。

杭州市 6 月份交通工程材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称		代号	规格型号	计算时采用税率%	单位	杭州市区					产地厂家
								除税		含税			
								供应价	信息价	供应价	信息价		
1	钢材及加工件	光圆钢筋	光圆钢筋综合价	2001001 2003006	按线材占 80%,圆钢 20%加权平均	13	t	3557	3611	4019	4079		
2			线材(普线和高线综合)		Φ8mm,HPB300	13	t	3525	3578	3983	4043		
3			圆钢		Φ10mm,HPB300	13	t	3684	3739	4163	4224		
4		带肋钢筋	带肋钢筋综合价	2001002	按 Φ10 占 3%,Φ12~Φ14 占 38%,Φ16~Φ25 占 27%,Φ28~Φ32 占 32%加权平均	13	t	3378	3431	3817	3876		
5			螺纹钢(HRB400)		Φ10	13	t	3485	3538	3938	3997		
6			螺纹钢(HRB400)		Φ12~Φ14	13	t	3405	3458	3848	3907		
7			螺纹钢(HRB400)		Φ16~Φ25	13	t	3317	3369	3748	3806		
8		螺纹钢(HRB400)	Φ28~Φ32	13	t	3388	3440	3828	3886				
9		型钢	型钢综合价	2003004	按槽钢占 27%,工字钢占 67%,角钢占 6%加权平均	13	t	3554	3608	4016	4076		
10			槽钢		10#	13	t	3578	3632	4043	4103		
11			工字钢		20#	13	t	3534	3587	3993	4053		
12			角钢		50×50×5	13	t	3675	3730	4153	4214		
13		钢板(Q235B)		2003005	6mm、8mm 和 10mm 平均	13	t	3779	3834	4270	4332		
		钢板(Q345D)		2003005	12mm—30mm	13	t	4843	4907	5473	5544		
14	钢管	钢管综合价			按焊接钢管占 60%,镀锌钢管占 20%,无缝钢管占 20%加权平均	13	t	3931	3988	4442	4505		
15		焊接钢管			Φ108×3.5	13	t	3653	3708	4128	4189		
16		镀锌焊接钢管		2003009	Φ108	13	t	4367	4427	4935	5002		
17		无缝钢管		2003008	Φ42	13	t	4327	4387	4890	4956		
18		预应力粗钢筋		2001006		13	t	4432	4492	5008	5075		
19	钢绞线		2001008	Φj15.24,1860MPa	13	t	4255	4314	4808	4874			
20	水泥	水泥综合价			按 32.5 号散装占 10%,42.5 号散装占 60%,52.5 号散装占 30%加权平均	13	t	357	375	403	424		
21		32.5 级水泥		5509001	散装	13	t	293	310	332	350		
22		42.5 级水泥		5509002	散装	13	t	345	363	390	410		
23		52.5 级水泥		5509003	散装	13	t	401	420	454	475		

杭州市交通建设工程材料价格月报

(2023 年 6 月)

6 月杭州市交通建设工程材料价格概况如下：

(1)**钢材**：6 月螺纹钢价格为 3876 元/吨，环比下跌约 1%。本月杭州市场需求增加缓慢，原料价格持续下跌，成本支撑不足，钢价先抑后扬，整体小幅下跌。预计 7 月，在宏观政策利好的预期下，市场博弈将有所加剧，钢价或出现 阶段性反弹。

(2)**水泥**：6 月杭州地区水泥综合价 421 元/吨，较 5 月下跌 19 元，环比跌幅约 4.32%。国内煤炭价格持续下调，水泥生产成本有所下降，且市场需求整体偏弱，水泥价格在上月的基础上继续下行。预计 7 月，水泥价格将继续微跌 的概率较大。

(3)**地材**：6 月份中粗砂 290 元/m³，碎石 210 元/m³，价格与上月持平。机制砂价格下跌 1 元，为 221 元/m³。

(4)**沥青**：6 月份杭州市区国产沥青价格为 4274 元/吨，环比下降约 1.5%；进口沥青价格为 4772 元/吨，环比下降约 0.79%。受国际原油弱势下跌，基建资金落实缓慢等因素影响，沥青整体需求不及预期。国产、进口沥青价格下跌，但整体波动幅度较小。预计 7 月，需求端或仍将弱势支撑，价格上涨乏力。

杭州市交通建设工程材料价格 2023 年 6 月份情况具体如下：

品种	5 月	6 月	差值	百分比
螺纹钢(元/t)	3915	3876	-39	-1.00%
水泥(元/t)	440	421	-19	-4.32%
中粗砂(元/m³)	290	290	0	0.00%
机制砂(元/m³)	222	221	-1	-0.45%
碎石(元/m³)	210	210	0	0.00%
国产沥青 70#、90#、A 级(元/t)	4339	4274	-65	-1.50%
进口沥青 70#(元/t)	4810	4772	-38	-0.79%
国产改性沥青 SBS(元/t)	5464	5399	-65	-1.19%
进口改性沥青 SBS(元/t)	5935	5897	-38	-0.64%

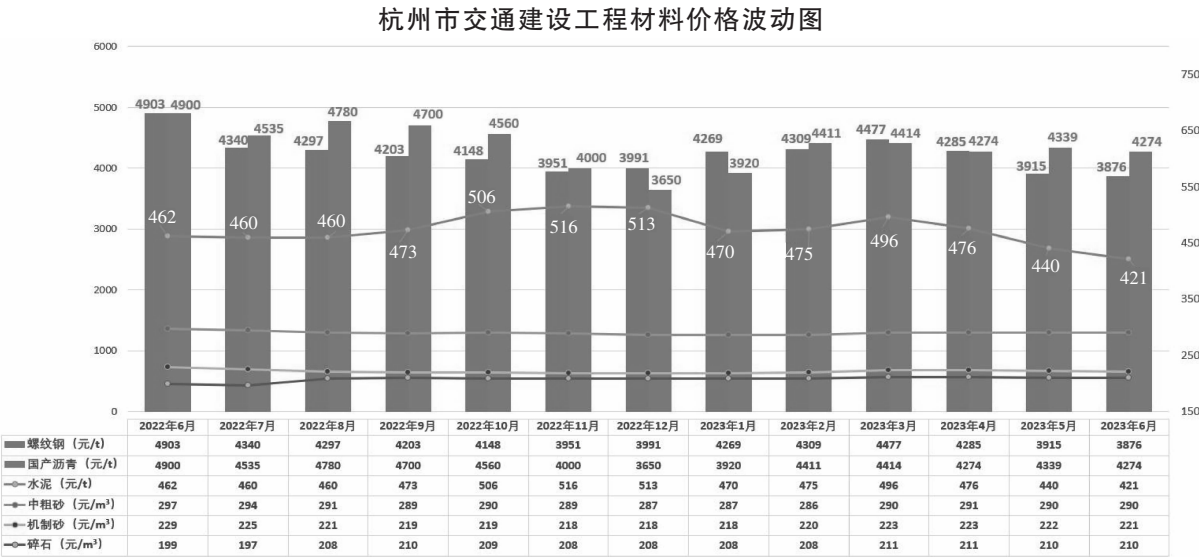
注：1. 螺纹钢价格为综合价，按 Φ10 占 3%，Φ12~Φ14 占 38%，Φ16~Φ25 占 27%，Φ28~Φ32 占 32%加权平均。

2. 水泥价格为综合价，按 32.5 号散装水泥占 10%，42.5 号散装占 60%，52.5 号散装占 30%加权平均。

3. 碎石规格为未筛分统料。

4. 沥青价格：2023 年 2 月以后(含 2 月)，参照《质监与造价》发布的杭州市区沥青价格。2023 年 2 月以前，参照“百年建筑网”浙江重交沥青价格。

5. 以上价格均为含税信息价。



一、钢材:价格下跌。

本月杭州钢材价格先抑后扬,调查范围内小幅下跌。建筑钢材市场整体需求不足,加上原材料铁矿石和焦炭价格回调,螺纹钢综合价 3876 元/吨,环比下降 39 元/吨,降幅约 1%。

5 月下旬杭州钢材库存增加较快,市场需求增加缓慢,同时因原料价格持续下跌,成本支撑不足,钢材价格下跌较多。5 月底期螺盘面企稳回升,市场交投氛围好转,钢材价格开始止跌反弹。6 月上旬由于废钢资源趋紧,价格较为坚挺,电炉厂利润进一步收窄,产量有所回落,钢材价格继续震荡上行。6 月中旬受政策面和消息面利好因素持续刺激,宏观预期得到提振,市场情绪回暖,钢材价格继续上涨。

展望 7 月,基本面预期走弱,政策预期走强,市场博弈将会加剧,钢价或出现阶段性反弹,但期间调整的可能性也较大。

二、水泥:价格下跌。

本月,随着国内煤炭价格的持续下调,水泥生产成本有所下降,且市场需求整体未能恢复,加之各区域间竞争不断加剧,水泥价格较上月继续下行。6 月杭州地区水泥综合价 421 元/吨,较 5 月份下跌 19 元,环比跌幅约 4.32%。其中 425 水泥综合价 410 元/吨,较 5 月份下跌 19 元,环比跌幅约 4.43%。7 月,预计水泥价格继续微跌的概率较大。

三、地材:价格保持稳定。

天然砂(中粗砂)供应偏紧,价格保持高位。其他地材整体需求一般,价格维持稳定。6 月份中粗砂 290 元/m³,碎石 210 元/m³,价格与上月持平。机制砂价格下跌 1 元,为 221 元/m³。

四、沥青:价格下跌。

6 月份杭州市区国产沥青价格为 4274 元/吨,环比下降约 1.5%;进口沥青价格为 4772 元/吨,环比下降约 0.79%。受国际原油弱势下跌,基建资金落实缓慢等因素影响,沥青整体需求不及预期。5 月下旬华东地区中石化、中石油镇海炼化整体供应充足,受阴雨天气影响,市场实际需求较弱,业者刚需采购为主,交投气氛一般。6 月上旬炼厂整体开工较为稳定,市场实际需求不温不火且受价格高位影响,市场交投气氛较弱,沥青价格整体持稳。6 月下旬扬子石化等厂家间歇停产沥青,带动区内整体产量有所下降,加之实际需求低迷,炼厂多执行合同出货,个别主力炼厂汽运执行优惠政策带动沥青出货,沥青价格小幅下跌。

浙江省成品油价格按机制上调

根据国家发改官网新闻发布中心 2023 年 6 月 28 日公布的《国内成品油价格按机制上调》,按照现行成品油价格形成机制,浙江省自 2023 年 6 月 28 日 24 时起,汽、柴油价格(标准品)每吨均提高 70 元,非标准品汽、柴油最高零售价格按国家规定的品质比率也相应调整。具体详见附表。

附表:浙江省汽、柴油最高批发、零售价格表

浙江省发展和改革委员会
2023 年 6 月 28 日

附表

浙江省汽、柴油最高批发、零售价格表

品种	型号	零售价		批发价
		元/吨	元/升	元/吨
汽油	89 号(VIA)	9410	6.96	9110
汽油	92 号(VIA)	9975	7.51	9675
汽油	95 号(VIA)	10539	7.99	10239
柴油	0 号(VI)	8390	7.18	8090
柴油	-10 号(VI)	8893	7.61	8593

注: 1.以上价格执行时间为 2023 年 6 月 28 日 24 时起;
2.表中汽油和柴油价格为符合第六阶段强制性国家标准 VIA 车用汽油和 VI 车用柴油价格;
3.汽、柴油第六阶段标准品分别为 89 号汽油和 0 号车用柴油;
4.98 号汽油价格实行市场调节价。

萧山区 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	萧山区				产地或厂家
					除税		含税		
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10%,42.5 号散装占 60%,52.5 号散装占 30%加权平均	t	350	368	396	416	
2		32.5 号水泥	散装	t	289	305	327	345	
3		42.5 号水泥	散装	t	336	354	380	400	
4		52.5 号水泥	散装	t	398	418	451	472	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合格格	m ³		1578		1720	
6		锯材	枋材、板材混合格格	m ³		1947		2200	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		241		248	
8	砂石料	宕渣	堆方	m ³		104		107	东片
9		宕渣		m ³		100		103	南片
10		中粗砂		m ³		282		290	
11		机制砂		m ³		209		215	
12		砂砾		m ³		150		155	
13		沥青路面碎石	1.5-3.5cm 玄武岩	m ³		417		430	
14		沥青路面碎石	1.5-3.5cm	m ³		210		216	
15		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m ³		192		198	
16		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m ³		192		198	
17		碎石	未筛分碎石统料	m ³		190		196	
18		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m ³		158		163	
19		矿粉	<0.074mm	t		233		240	
20		片石	码方	m ³		183		188	
21		块石	码方	m ³		199		205	
22	水电	水	自来水	m ³		4.50		4.91	
23		电	工业用电	kw·h		0.78		0.88	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

余杭区 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	余杭区				产地或厂家
					除税		含税		
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10% ,42.5 号散装占 60% ,52.5 号散装占 30%加权平均	t	360	379	408	428	
2		32.5 号水泥	散装	t	319	336	361	380	
3		42.5 号水泥	散装	t	349	367	395	415	
4		52.5 号水泥	散装	t	397	416	449	470	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合格	m³		1647		1795	
6		锯材	枋材、板材混合格	m³		1961		2216	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		262		270	
8	砂石料	宕渣	堆方	m³		102		105	
9		中粗砂		m³		274		282	
10		机制砂		m³		219		226	
11		砂砾		m³		156		161	
12		沥青路面碎石	1.5-3.5cm 玄武岩	m³		447		460	
13		沥青路面碎石	1.5-3.5cm	m³		221		228	
14		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m³		221		228	
15		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m³		221		228	
16		碎石	未筛分碎石统料	m³		221		228	
17		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m³		195		201	
18		矿粉	<0.074mm	t		214		220	
19		片石	码方	m³		186		192	
20		块石	码方	m³		201		207	
21	水电	水	自来水	m³		3.53		3.85	
22		电	工业用电	kw·h		0.88		1.00	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

钱塘区 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	钱塘区				产地或厂家
					除税		含税		
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10% ,42.5 号散装占 60% ,52.5 号散装占 30%加权平均	t	346	364	392	412	
2		32.5 号水泥	散装	t	291	307	329	347	
3		42.5 号水泥	散装	t	336	354	380	400	
4		52.5 号水泥	散装	t	385	404	436	457	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合格格	m³		1578		1720	
6		锯材	枋材、板材混合格格	m³		1947		2200	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		241		248	
8	砂石料	宕渣	堆方	m³		103		106	
9		中粗砂		m³		282		290	
10		机制砂		m³		210		216	
11		砂砾		m³		156		161	
12		沥青路面碎石	1.5~3.5cm 玄武岩	m³		417		430	
13		沥青路面碎石	1.5~3.5cm	m³		214		220	
14		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m³		204		210	
15		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m³		204		210	
16		碎石	未筛分碎石统料	m³		198		204	
17		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m³		160		165	
18		矿粉	<0.074mm	t		233		240	
19		片石	码方	m³		184		190	
20		块石	码方	m³		196		202	
21	水电	水	自来水	m³		4.50		4.91	
22		电	工业用电	kw·h		0.78		0.88	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

临平区 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	临平区				
					除税		含税		产地或厂家
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10% ,42.5 号散装占 60% ,52.5 号散装占 30%加权平均	t	356	374	402	423	
2		32.5 号水泥	散装	t	297	314	336	355	
3		42.5 号水泥	散装	t	349	367	395	415	
4		52.5 号水泥	散装	t	388	407	439	460	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合格	m³		1560		1700	
6		锯材	枋材、板材混合格	m³		1947		2200	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		252		260	
8	砂石料	宕渣	堆方	m³		100		103	
9		中粗砂		m³		286		295	
10		机制砂		m³		221		228	
11		砂砾		m³		157		162	
12		沥青路面碎石	1.5-3.5cm 玄武岩	m³		427		440	
13		沥青路面碎石	1.5-3.5cm	m³		212		218	
14		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m³		202		208	
15		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m³		202		208	
16		碎石	未筛分碎石统料	m³		199		205	
17		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m³		155		160	
18		矿粉	<0.074mm	t		320		330	
19		片石	码方	m³		194		200	
20		块石	码方	m³		196		202	
21	水电	水	自来水	m³		4.13		4.50	
22		电	工业用电	kw·h		1.06		1.20	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

富阳区 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	富阳区				
					除税		含税		产地或厂家
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10%,42.5 号散装占 60%,52.5 号散装占 30%加权平均	t	357	376	404	425	
2		32.5 号水泥	散装	t	289	305	327	345	
3		42.5 号水泥	散装	t	349	367	395	415	
4		52.5 号水泥	散装	t	397	416	449	470	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合格	m³		1376		1500	
6		锯材	枋材、板材混合格	m³		2257		2550	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		248		255	
8	砂石料	宕渣	堆方	m³		73		75	
9		中粗砂		m³		291		300	
10		机制砂		m³		218		225	
11		砂砾		m³		150		155	
12		沥青路面碎石	1.5-3.5cm 玄武岩	m³					
13		沥青路面碎石	1.5-3.5cm	m³		228		235	
14		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m³		219		226	
15		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m³		219		226	
16		碎石	未筛分碎石统料	m³		209		215	
17		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m³		160		165	
18		矿粉	<0.074mm	t		238		245	
19		片石	码方	m³		183		188	
20		块石	码方	m³		197		203	
21	水电	水	自来水	m³		3.21		3.50	
22		电	工业用电	kw·h		0.88		1.00	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

临安区 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	临安区				产地或厂家
					除税		含税		
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10% ,42.5 号散装占 60% ,52.5 号散装占 30%加权平均	t	341	395	386	406	
2		32.5 号水泥	散装	t	297	314	336	355	
3		42.5 号水泥	散装	t	332	350	375	395	
4		52.5 号水泥	散装	t	375	394	424	445	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合格	m³		1514		1650	
6		锯材	枋材、板材混合格	m³		1770		2000	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		248		255	
8	砂石料	宕渣	堆方	m³		78		80	
9		中粗砂		m³		286		295	
10		机制砂		m³		223		230	
11		砂砾		m³		155		160	
12		沥青路面碎石	1.5-3.5cm 玄武岩	m³		427		440	
13		沥青路面碎石	1.5-3.5cm	m³		226		233	
14		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m³		214		220	
15		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m³		214		220	
16		碎石	未筛分碎石统料	m³		212		218	
17		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m³		168		173	
18		矿粉	<0.074mm	t		241		248	
19		片石	码方	m³		177		182	
20		块石	码方	m³		193		199	
21	水电	水	自来水	m³		3.67		4.00	
22		电	工业用电	kw·h		0.88		1.00	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

桐庐县 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	桐庐县				产地或厂家
					除税		含税		
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10% ,42.5 号散装占 60% ,52.5 号散装占 30%加权平均	t	311	328	352	371	
2		32.5 号水泥	散装	t	278	294	314	332	
3		42.5 号水泥	散装	t	303	320	343	362	
4		52.5 号水泥	散装	t	338	356	382	402	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合格格	m³		1422		1550	
6		锯材	枋材、板材混合格格	m³		1681		1900	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		248		255	
8	砂石料	宕渣	堆方	m³		78		80	
9		中粗砂		m³		286		295	
10		机制砂		m³		218		225	
11		砂砾		m³		155		160	
12		沥青路面碎石	1.5-3.5cm 玄武岩	m³		388		400	
13		沥青路面碎石	1.5-3.5cm	m³		214		220	
14		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m³		205		211	
15		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m³		204		210	
16		碎石	未筛分碎石统料	m³		194		200	
17		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m³		138		142	
18		矿粉	<0.074mm	t		291		300	
19		片石	码方	m³		175		180	
20		块石	码方	m³		194		200	
21	水电	水	自来水	m³		2.75		3.00	
22		电	工业用电	kw·h		0.88		1.00	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

建德市 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	建德市				产地或厂家
					除税		含税		
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10% ,42.5 号散装占 60% ,52.5 号散装占 30%加权平均	t	373	391	421	442	
2		32.5 号水泥	散装	t	326	343	369	388	
3		42.5 号水泥	散装	t	363	381	411	431	
4		52.5 号水泥	散装	t	407	427	460	482	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合格	m³		1422		1550	
6		锯材	枋材、板材混合格	m³		1770		2000	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		233		240	
8	砂石料	宕渣	堆方	m³		76		78	
9		中粗砂		m³		264		272	
10		机制砂		m³		194		200	
11		砂砾		m³		161		166	
12		沥青路面碎石	1.5-3.5cm 玄武岩	m³					
13		沥青路面碎石	1.5-3.5cm	m³		214		220	
14		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m³		204		210	
15		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m³		204		210	
16		碎石	未筛分碎石统料	m³		189		195	
17		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m³		142		146	
18		矿粉	<0.074mm	t		248		255	
19		片石	码方	m³		175		180	
20		块石	码方	m³		194		200	
21	水电	水	自来水	m³		2.75		3	
22		电	工业用电	kw·h		0.88		1	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

淳安县 6 月份交通工程地方材料价格信息

调查日期:2023 年 6 月 15 日

价格单位:元

序号	材料类别	材料名称	规格型号	单位	淳安县				产地或厂家
					除税		含税		
					供应价	信息价	供应价	信息价	
1	水泥	水泥综合价	按 32.5 号散装占 10%,42.5 号散装占 60%,52.5 号散装占 30%加权平均	t	390	409	441	462	
2		32.5 号水泥	散装	t	336	354	380	400	
3		42.5 号水泥	散装	t	381	400	431	452	
4		52.5 号水泥	散装	t	425	445	481	503	
						除税信息价		含税信息价	
5	木材	原木	混合规格	m ³		1624		1770	
6		锯材	枋材、板材混合规格	m ³		1876		2120	
7	结合料	粉煤灰	二级	t		257		265	
8	砂石料	宕渣	堆方	m ³		87		90	
9		中粗砂		m ³		279		287	
10		机制砂		m ³		219		226	
11		砂砾		m ³		187		193	
12		沥青路面碎石	1.5-3.5cm 玄武岩	m ³					
13		沥青路面碎石	1.5-3.5cm	m ³		232		239	
14		碎石 2cm	最大粒径 2cm 堆方	m ³		224		231	
15		碎石 4cm	最大粒径 4cm 堆方	m ³		225		232	
16		碎石	未筛分碎石统料	m ³		218		225	
17		石屑	粒 径 小 于 0.8cm 堆方	m ³		183		188	
18		矿粉	<0.074mm	t		256		264	
19		片石	码方	m ³		197		203	
20		块石	码方	m ³		218		225	
21	水电	水	自来水	m ³		3.67		4.00	
22		电	工业用电	kw·h		1.19		1.35	

备注:本表由各县(市)、区兼职造价人员按月调查上报,按县(市)、区调查。

杭州市区 6 月份市场租赁价格

单位:元

材料名称	规格型号	单位	含税信息价	除税信息价	备注
固定塔吊	QTZ80(6010)	台/月	19210	17000	
固定塔吊	QTZ125(6018-6020)	台/月	23730	21000	
固定塔吊	QTZ160(6517-7015)	台/月	30510	27000	
固定塔吊	QTZ200(7020)	台/月	32770	29000	
固定塔吊	QTZ250(7030)	台/月	48025	42500	
固定塔吊	QTZ315(7035-7533)	台/月	62150	55000	
固定塔吊	QTZ450(7053)	台/月	101700	90000	
挖掘机	PC200(0.8-1m³/斗)	台/天	2034	1800	
挖掘机	PC300(1.4-1.6m³/斗)	台/天	3051	2700	
挖掘机	PC400(1.6-1.8m³/斗)	台/天	4746	4200	
振动压路机	DD-110	台班	2091	1850	
振动压路机(徐工)	XS-14	台班	1017	900	
振动压路机(徐工)	XS-26	台班	1130	1000	
胶轮压路机	YL-25	台班	1130	1000	
摊铺机(美国)	PF510(宽 6-7 米)	台班	4294	3800	
摊铺机(美国)	PF510(宽 12 米)	台班	6554	5800	
摊铺机(徐工)	SI502(宽 5 米)	台班	4068	3600	
汽车(自卸)	10 吨	台/天	1526	1350	
汽车(自卸)	20 吨	台/天	2023	1790	
稿头机	PC60 钎杆 φ68	台/小时	283	250	
稿头机	PC120 钎杆 φ100	台/小时	362	320	
稿头机	PC200 钎杆 φ140	台/小时	509	450	
槽钢(钢板桩)	28# 6-8 米	米/月	5.09	4.5	

注:机械设备租赁价格已包括人工费用

市场参考信息

水运建设工程材料:

序号	产品名称	单位	规格	单价(元)
1	拱形护舷	m	400H	3500
2	拱形护舷	m	500H	6000
3	轮胎护舷	个	φ=1500	300
4	轮胎护舷	个	φ=1000	200
5	桥涵太阳能电池组 10W	组	7V/10W	225
6	桥柱太阳能电池组 20W	组	7V/10W*2	550
7	桥涵蓄电池	组	4V/100AH(由 2 个 2V/100AH 串接)	680
8	桥柱蓄电池	组	4V/200AH(由 4 个 2V/100AH 串接)	1360
9	桥涵电池箱	个	300*208*336MM(304 不锈钢)	880
10	桥柱电池箱	个	400*208*336MM(304 不锈钢)	1080
11	一体化航标灯	套	DC4-12V(磷酸铁锂电池)	3800
12	一体化遥测遥控航标灯	套	磷酸铁锂电池 6.4V/60AH	8000
13	桥涵灯/桥柱灯	套	DC4V、定光、射程大于 2 公里	750
14	沉块	块	3.0t	1200
15	沉块	块	8.0t	2000
16	浮鼓	个	HF1.0-D	9500
17	浮鼓	个	HF1.2-D	10500
18	浮鼓	个	HF1.8-D	25500
19	浮鼓	个	HF2.4-D	52000
20	钢制船型标	艘	HF4.0-B1	18500
21	钢制船型标	艘	HF6.7-B1	24500
22	钢制船型标	艘	HF10.0-B1	46500
23	闭孔泡沫板	m ²	20mm 厚	25.44
24	闭孔泡沫板	m ²	30mm 厚	34.23
25	油浸软木板	m ²	20mm 厚	160
26	单头系船柱	只	50KN	863
27	单头系船柱	只	100KN	1330
28	单头系船柱	只	150KN	1690
29	锚链	kg	综合	9.5
30	不锈钢水尺 50cm 宽	m	综合	460
31	止水铜片	t	综合	52000

注:以上价格均为厂家和经销商提供含进项税的市场实际价格。不含运杂费、场外运输损耗费、采购与保管费。
本价格仅供参考。不作为编制交通建设工程估算、概算、预算和招标限价时的依据。

预应力 U 型混凝土板桩

序号	所在地	单位	单价(元)	备注
1	上海市青浦区	m	445	
2	浙江嘉善	m	425~440	
3	江苏镇江	m	468	
4	江苏 张家港、镇江、泰州	m	480~490	
5	江苏南通启东	m	435	

注:以上价格均为厂家和经销商提供含进项税的市场实际价格。不含运杂费、场外运输损耗费、采购与保管费。
本价格仅供参考。不作为编制交通建设工程估算、概算、预算和招标限价时的依据。

预应力混凝土 H 型护岸桩

序号	所在地	单位	单价(元)	备注
1	宁波余姚	m	340	
2	杭州富阳	m	342	
3	宁波镇海	m	345	
4	泰州兴化	m	360	
5	无锡宜兴	m	345	

注：以上价格均为厂家和经销商提供含进项税的市场实际价格。不含运杂费、场外运输损耗费、采购与保管费。
本价格仅供参考。不作为编制交通建设工程估算、概算、预算和招标限价时的依据。

交通安全设施：

产品名称	规格	单位	单价(人民币)
3M 第三代荧光钻石级反光膜(国标 V 类)	1.22m 宽 *45.7m 长	平方米	564.85
3M 第三代钻石级反光膜(国标 V 类)	1.22m 宽 *45.7m 长	平方米	434.67
3M 晶亮超强级荧光反光膜(国标 IV 类)	1.22m 宽 *45.7m 长	平方米	322.78
3M 晶亮超强级反光膜(国标 IV 类)	1.22m 宽 *45.7m 长	平方米	235.62
3M 超强级反光膜(国标 IV 类)	1.22m 宽 *45.7m 长	平方米	215.62
3M 棱镜高强级反光膜(国标 III 类)	1.22m 宽 *45.7m 长	平方米	165.68
3M 棱镜工程级反光膜(国标 I 类)	1.22m 宽 *45.7m 长	平方米	115.87
3M 优棱镜工程级反光膜	1.22m 宽 *45.7m 长	平方米	97.39
3M 道钉(突起路标)290C 单面白/黄	10 厘米长 *9 厘米宽 *1.5 厘米高	个	36.79
3M 道钉(突起路标)290C 双面白/黄	10 厘米长 *9 厘米宽 *1.5 厘米高	个	42.69
3M 道钉(突起路标)290C 双面白/红	10 厘米长 *9 厘米宽 *1.5 厘米高	个	47.37
3M 道钉(突起路标)290C 双面黄/红	10 厘米长 *9 厘米宽 *1.5 厘米高	个	47.37
3M 道钉(突起路标)290CA 铝制双面白/黄/红	带曲柄	个	75.01
3M 道钉(突起路标)190C 防除雪单面白		套	125.26
3M 第三代钻石级反光膜梯形轮廓标(国标 V 类)		个	24.58
3M 第三代钻石级反光膜线形轮廓标(国标 V 类)	15 厘米宽 *85 厘米长	个	179.36
3M 钻石级雨夜反光成型标线带	15.23 厘米宽 *22.85 米	平方 米	683.65
3M 雨夜反光陶瓷珠		吨	239800.59
3M 双组份雨夜标线		平方米	260
3M 钻石级反光膜交通标志专用数码打印		平方米	680.36
3M 超强级反光膜交通标志专用数码打印		平方米	480.96
3M 棱镜反光片弹性交通柱	高 755MM	个	220

序号	产品名称	规格及型号	单位	到施工地价格(元)	产地	等级	品牌	备注
1	高强度模塑材料交通标志牌	国标(综合)	m ²	315	临安	国标	华盖	
2	高强度模塑材料交通标志牌	Δ700	块	63				
3	高强度模塑材料交通标志牌	Δ900	块	110				
4	高强度模塑材料交通标志牌	Δ1100	块	167				
5	高强度模塑材料交通标志牌	Φ600	块	95				
6	高强度模塑材料交通标志牌	Φ800	块	158				
7	高强度模塑材料交通标志牌	Φ1000	块	250				
8	高强度模塑材料交通标志牌	Φ1200	块	356				
9	高强度模塑材料交通标志牌	□400×600	块	76				
10	高强度模塑材料交通标志牌	□600×800	块	151				
11	高强度模塑材料交通标志牌	□480×700	块	105				

市场参考信息

产品名称	规格	价格(元)				备注
		一般	中档	高档	特级	
护角	800*100mm	8.5	16	25	38	贴膜,含钉
定位器	500*125*100mm	35	55	85	120	带“停”字
	500*150*100 mm	35	55	85	120	带黄条
	500*150*100 mm	35	55	85	120	黄黑
	600*125*100mm	35	55	85	120	三黄
减速带	500*350mm 小区用	38	55	85	120	不含钉
	500*350mm 高速用	130	180	260	390	
路锥	70cm	28	45	85	125	
	50cm	18	36	68	106	
广角镜	1000mm	380	570	760	950	室内外均有。耐撞击型
	800mm	280	470	670	860	
	600mm	180	370	560	750	
防撞桶	825*580mm	180	270	380	480	桶体贴反光膜
水马	1650*650mm	180	270	380	480	桶体贴反光膜
水马	1480*780 mm	180	270	380	480	桶体贴反光膜
标牌	600mm	90	190	285	386	各种图案
	800mm	120	230	350	435	
塑料道钉	100*100*20 mm	5.5	8.5	16	26	单面
		5.7	8.7	16.5	28	双面
铸铝道钉	100*100*20 mm	15	26	37	48	单面
		15.5	26.5	37.5	48.5	双面
梯形轮廓标	120*50*70 mm	5.5	8.5	16	26	单面
		5.7	8.7	16.5	28	双面
长方形轮廓标	180*40 mm	5.5	8.5	16	26	单面
		5.7	8.7	16.5	28	双面
道口标柱	塑料道口标 780 mm	28	45	65	85	三道反光
	橡胶 800mm	48	73	89	97	橡胶底座,pvc 柱体
	PU 道口标 800mm	36	78	95	120	PU 材质
	金属道口标 500mm	65	95	130	188	贴膜,可拆卸
隔离墩	国标	120	180	230	350	蓝白
	隔离墩连接杆	45	78	90	120	
车位锁	三角形 600*200*65mm	130	190	260	380	
	K 形 1150×250mm	130	190	260	380	
	O 形 500×700mm	130	190	260	380	
告示牌	带请勿泊车等标语	15	26	37	53	标语可以更改
道闸等停车收费系统可以根据情况量身定做						

以上材料价格均为不含运费,不含税,部分产品不含配件

序号	产品名称	规格	销售价格		备注
			税后	税前	
1	二波波形梁板(2.5mm)	4320 型	7900.00/吨	6991.15/吨	热浸镀锌
2	二波波形梁板(3mm)	4320 型	7600.00/吨	6725.66/吨	热浸镀锌
3	二波波形梁板(4mm)	4320 型	7500.00/吨	6637.17/吨	热浸镀锌
4	三波波形梁板(4mm)	4320 型	7400.00/吨	6548.67/吨	热浸镀锌
5	三波波形梁板(3mm)	4320 型	7500.00/吨	6637.17/吨	热浸镀锌
6	圆管立柱	Φ140、Φ114	7200.00/吨	6371.68/吨	热浸镀锌
7	方管立柱	130×130×6	7300.00/吨	6460.18/吨	热浸镀锌
8	柱帽	140	11.00/个	9.73/个	热浸镀锌
9	柱帽	114	9.00/个	7.96/个	热浸镀锌
10	二波托架		11.50/个	10.18/个	热浸镀锌
11	三波托架		55.00/个	48.67/个	热浸镀锌
12	二波防阻块(3mm)		33.50/个	29.65/个	热浸镀锌
13	二波防阻块(4.5mm)		42.50/个	37.61/个	热浸镀锌
14	三波防阻块	156×200	72.50/个	64.16/个	热浸镀锌
15	三波防阻块	300×200×290	76.50/个	67.70/个	热浸镀锌
16	连接螺栓	16×170	3.60/套	3.19/套	热浸镀锌
17	连接螺栓	16×140	3.40/套	3.00/套	热浸镀锌
18	连接螺栓	16×42	2.40/套	2.12/套	热浸镀锌
19	拼接螺栓 8.8 级	16×35	2.50/套	2.21/套	热浸镀锌
20	横梁垫片	76×44	1.10/片	0.97/片	热浸镀锌
21	单向端头(含反光膜)	R160、4mm	215.00/个	190.27/个	热浸镀锌
22	双向端头(含反光膜)	R250、4mm	450.00/个	398.23/个	热浸镀锌
23	焊接网(含立柱)		68.00/m2	60.18/m2	热浸镀锌后喷塑
24	镀锌刺铁丝		6500.00/吨	5752.21/吨	热浸镀锌
25	3mm 铝合金板		22000.00/吨	19469.03/吨	
26	圆形三角铝合金板		24500.00/吨	21681.42/吨	
27	Φ76-Φ152 高频焊管		8500.00/吨	7522.12/吨	热浸镀锌
28	Φ180-Φ325 无缝管		9000.00/吨	7964.60/吨	热浸镀锌
29	20mm 中厚法兰钢板		9000.00/吨	7964.60/吨	热浸镀锌
30	V 类反光膜		430.00/m2	380.53/m2	3M
31	IV 类反光膜		230.00/m2	203.54/m2	3M
32	III 类反光膜		160.00/m2	141.59/m2	3M
33	I 类反光膜		103.00/m2	91.15/m2	3M
34	热熔涂料		4400.00/吨	3893.81/吨	
35	玻璃微珠		4200.00/吨	3716.81/吨	
36	常温涂料		10850.00/吨	9601.77/吨	
37	钢质防眩板	180×850	65.00/片	57.52/片	镀锌喷塑双涂层
38	玻璃钢防眩板	210×1000	45.00/片	39.82/片	
39	附着式轮廓标	双支架单面	10.00/个	8.85/个	
40	柱式轮廓标		34.50/根	30.53/根	玻璃钢
41	塑料突起路标		11.50/个	10.17/个	
42	3M 单面塑料突起路标		29.50/个	26.11/个	
43	铸铝突起路标		18.00/个	15.93/个	

执行时间:2023 年 6 月 20 日~2023 年 6 月 30 日