

高陡边坡桥梁高墩设计与施工若干关键问题研究

许志勇

中国公路工程咨询集团有限公司

摘要：高陡边坡桥梁高墩科学设计和合理施工对于保证桥梁整体运行性能和运行质量等方面起着非常重要的作用。在实际高陡边坡桥梁高墩设计中，能够认识到这一特殊的地理形状导致高墩设计比较复杂，一旦工程设计人员未能严格按照设计规范和相关规定落实，不仅难以保证工程质量，而且对于成本管控等方面也会产生不良影响。基于以上分析，本文立足于当前高陡边坡桥梁高墩设计与施工关键问题进行分析，旨在为工程设计施工提供一定的借鉴意义。

关键词：高陡边坡桥梁；高墩设计；施工管控

高陡边坡桥梁高墩设计施工作为当前复杂地理地势环境施工建设常见的施工类型之一，这一部分施工由于地形地势的复杂性，导致整个工程无论是设计还是实际落实施工都是非常困难的。对于工程团队来讲，为了有效克服这一问题，从根本上提升桥梁设计科学化，为施工建设发挥有效的指导作用，切实需要强化实际勘察分析，通过前期设计试验选择最佳的施工方案，同时借助以往工程项目施工经验，多方面总结分析，力图反馈在高陡边坡桥梁高墩设计与施工中，提升工程项目整体施工质量。本文以银川至昆明公路（G85）太阳山开发区至彭阳（宁甘界）段工程为依托，对高陡边坡桥梁高墩设计与施工若干关键问题在以下几个方面进行研究。

一、高陡边坡桥梁高墩设计与施工特殊性分析

高陡边坡桥梁高墩设计施工工作进行中，首先应该认识到该工程项目与其他普通高墩桥梁施工建设最大的不同则是在于地形地势的复杂性。而对于桥梁高墩施工建设来讲，地形地势环境作为决定性的因素，如果无法有效应对陡峭的边坡地势环境，那么不但会导致工程项目无法实现顺利建设，延误施工工期，而且对工程高质量建设和成本控制也会产生不良影响。基于以上分析，在高陡边坡桥梁设计和施工之前，积极强化对桥址区地形环境的特殊性分析，具有重要的先行意义。具体如下：

（一）施工周期长，工期难以有效管控

桥梁高墩设计和施工本身作为桥梁系统施工建设中的基础性部分，在实际工程建设中容易受到外部环境因素的影响，导致工程建设难以如期进行。基于这一方面，尤其是高陡边坡桥梁设计施工难度提升明显。高陡边坡桥梁高墩设计和施工建设中，由于地形地势复杂性，桥址区纵横向坡度较大，桥梁高墩施工场地需要进行场地平整处理，并保证施工场地的稳定性，会进一步提升桥梁施工的难度。工程人员为了保障高墩桥梁施工稳定性和安全性的实现，必须切实在加强前期细致化勘察分析基础上，形成最佳的设计施工方案，这样才能够为后期施工建设发挥一定的指导作用。那么，为了保证设计方案的科学合理，设计人员从前期组织人员现场踏勘到后期勘察结果出台形成整个过程投入的时间和精力是比较多的。即便是关于高陡边坡桥梁高墩设计形成了最佳的方案，那么面对工程施工的复杂性，工程施工人员在实际操作时，相比其他普通桥梁工程施工而言，需要投入更多的时间和精力落实实施，切实保证每一个施工阶段的操作严格按照设计方案落实。且在整个施工方案实施过程中，需要工程人员之间相互协调配合。整体而言，对工程施工团队的要求是比较高的。如，高陡边坡桥梁施工中，工程人员需要进行一些高空作业，完整支立模板，合理控制施工精度，混凝土浇筑才能够顺利完成。以上各个环节操作中，要保证不会受到外部不良因素的影响，一旦受到外部不良因素影响，则需要凿除已浇筑工程，返工补救，这样必然会导致施工周期的延长。

基于以上分析，由于高陡边坡桥梁高墩施工的复杂性，工程

团队在施工过程中就需要格外注重施工质量，不能仅仅为了控制施工工期，忽略施工质量问题，否则容易造成施工质量不达标，需要返工补救，最终延误工期。不仅会导致施工周期延长，在工程质量上也难以有效实现控制。就这一方面而言，也是当前高陡边坡桥梁工程团队管理中切实需要解决的一个问题，需要在管理层面上做好整体的协调管控。

（二）机械设备投入力度较大

当前，工程项目施工建设中，为了提升施工操作效率，大部分工程团队都会选择加大机械设备投入，这也是当前建筑市场发展的一个主要趋势。那么，在高陡边坡桥梁高墩施工中，由于需要进行高空作业和模板架设等力度较大的作业，所以对机械设备的应用需求就更加大。此类型的工程项目在面对复杂的、危险性较大的地理地势环境施工中，通过机械设备操作应用能够有效减少工程项目施工过程中存在的安全隐患，同时通过计算机信息技术后台操作，促使一切操作均按照施工方案精准落实，保证达到工程项目施工质量要求。此外，在当前高陡边坡桥梁高墩设计和施工中，虽然工期难以有效控制，但是工程项目整体上还是有一个总工期，那么，工程团队为了在总工期控制范围内完成建设目标，通过投入较多的机械设备，可以保证高墩桥梁施工实现平行作业，提升施工效率。如，每一个高陡边坡的高墩都可以作为一个独立的施工体系，进行模板的吊装操作。这样相应的模板安装中，组织吊车同时进行操作，但是需要工程团队提前针对吊车操作做好协调处理。此种施工方法能够极大提升施工效率，保证工程项目能按时、保质保量完成。

（三）施工精确度要求比较高

高陡边坡桥梁施工建设中，为了有效应对工程项目施工的复杂性，满足工程质量标准，要求在复杂的桥址环境下提升施工精度。只有施工精确度切实提升，才能够保证坡度较陡的地形上工程项目建设稳定性得以保证。此外，在高墩施工中，桥墩截面小、重心高，工程团队需要严格按照施工方案，做好精准定位工作，提升整体的施工精确度。每一个环节施工操作完成后，核查验收，只有满足施工质量标准之后，才能投入到下一个阶段的工程操作，确保达到品质工程的要求。

二、高陡边坡桥梁高墩设计与施工关键问题分析

（一）高墩的稳定性

就单个工程项目来讲，在实际施工操作中，切实保证工程项目施工成果的稳定性是当前工程施工管理的重要目标之一。在高陡边坡桥梁高墩设计中，设计人员秉持的原则是安全性和稳定性。那么，设计阶段为了保证此种特殊地形下高墩的稳定性，桥梁设计人员需要通过前期边坡上桥梁基础荷载进行精确的计算分析，通过相关力学方面规范的应用，切实反馈到高墩设计方案中。当前，在设计阶段关于高陡边坡桥梁设计分析方法主要分为两种：极限平衡法和有限单元法，这两种不同的方法应用指导理论是不同的。就极限平衡法而言，主要是通过构建弹性模型基础上，进行破坏试验获得相关结果。有限单元法，则能够集中针对高陡边坡的位移和应力场进行详细分析。通过以上两种方法，工程设计人员能够切实针对桥梁高墩存在的风险，加强计算分析，提升桥墩强度、刚度和稳定性检算，为高墩桥梁后期施工顺利进行奠定坚实基础。

此外，在高陡边坡桥梁高墩施工中，为了保证施工稳定性，工程人员还同样需要做好安全防护工作，针对高墩存在的施工风险提前设置好相应的应对措施，保证工程项目能够顺利实施。

（二）日照温度及风荷载效应对高墩的影响

（下转第252页）

正确测算项目财务指标,合理设置合作期的融资成本及合理回报,对项目的投资收益至关重要。若社会资本方对融资成本及合理回报报价偏高,则会影响中标,若报价偏低,则可能导致项目财务指标恶化,甚至出现亏损。

六、合理税务

2016年5月起,国家全面推行“营改增”的税收政策,自2019年4月1日起,建筑业使用税率由11%调整至10%之后进一步降低至9%,服务行业税率降低至6%。一般计税方式的应纳税额可用当期销项税额减当期进项税额。

(一) 建设期税务管理

在进行项目对下采购时,应严格比选服务提供方的各项资质,避免出现因服务提供方是小规模纳税人而出现税费损失的情况。同时充分考虑不同发包模式下的税负水平,保障社会资本方的投资利益。

(二) 回购期税务管理

项目进入回购期后,投资回报部分是按照传统建筑业的9%税率计税,还是争取按照金融服务业的6%税率计税,目前国内还没有法规文件或经验做法。本着促进社会资本方投资积极性的角度考虑,应争取按照金融服务业的6%税率计税。

(三) 无进项税额的资金管理

对于存在征地拆迁费纳入社会资本方投资总额的项目,征拆工作往往由实施机构及政府机构主导实施。此时社会资本方仅仅是出资人,征拆资金由社会资本方支付至财政部门制定的专用账户,监管使用。对于这部分资金,收款单位仅能开具行政事业性收据,不能开具增值税专用发票进行抵扣。此时,社会资本方应积极联络政府、实施机构、税务部门、财政部门、审计部门等单位,共同商定处理原则。无论是采用进项税、销项税同时免除的方式,还是收款方贴税代开发票,或者是将税差纳入社会资本方的总投资额,均应形成正式的记录文件,用以保障社会资本方的投资利益。

参考文献

- [1] 林力维.论国有企业提高资金运营效率的对策[J].新经济.2015(02):45-46
- [2] 刘昌仁.水利基本建设项目资金的使用与管理[J].东北水利水电.2019(12):67-70
- [3] 李志勇.PPP项目财务盈利能力分析及应用建议--基于财务内部收益率的分析[J].建筑经济.2018(04):88-89

(上接第151页)

高陡边坡桥梁高墩设计施工中,日照温度及风荷载效应对桥墩也会产生一定的影响。自然环境因素方面的有效管控也是当前工程团队管理中切实需要明确的一个问题。具体而言,桥梁高墩会随着日照时间的增长,导致高墩表面的温度呈现上涨的趋势,这样就会使内外部混凝土受热不均,产生收缩徐变,从而出现温度裂缝的现象。而横向风荷载会导致高墩桥梁出现横向弯矩,温度及风荷载应力的出现导致整个高墩桥梁稳定性、安全性和耐久性受到影响。为了有效避免这一问题,切实需要工程团队在施工中根据环境变化,做好自然环境的监测分析,提前做好相应的防护工作,保证施工是在可行温度范围内进行,将温度应力控制在合理范围内,同时桥墩尺寸及配筋等需要经过严格检算,满足设计规范要求,提升桥梁高墩设计施工质量。

(三) 高墩的抗震性能

为了提升建筑工程项目抗震性能,我国陆续出台了相关抗震政策,力图从政策和制度上给予有效指导。而对于高陡边坡桥梁设计与施工来讲,切实能够认识到一旦产生横向地震力,那么高陡边坡上的工程项目出现坍塌和变形的概率是非常大的。为了在设计和施工中,工程团队能够提前做好相关的防护工作,需要加强高陡边坡桥梁高墩的抗震性能。只有在抗震性能提升的基础上,才能保证桥梁结构的稳定性,不会对桥梁产生较严重的破坏,切实达到小震不坏、中震可修、大震不倒的要求。此外,高陡边坡桥梁高墩施工中,跨度大、高度高的高墩相比较低的桥墩而言,刚度较小,对地震的耐受力较低。在纵观大量工程项目施工建设实例中,能够发现导致高墩抗震性能降低的主要原因则是工程团队未能严格按照施工方案及相应施工规范落实。

为了有效改进抗震问题,设计阶段应首先针对桥梁高墩的抗震性能进行安全评定,在全面精确了解各种风险因素的基础上,咨询专家学者和经验人员,形成针对性强的抗震施工方案。在抗震方案落实中,积极引进使用一些全新的抗震材料和技术,在材料技术综合使用基础上,提升整体的施工效果,提升高墩抗震性能,保证桥梁能稳定运行。

(四) 混凝土施工质量

在高陡边坡桥梁高墩施工中,混凝土作为主要材料,施工质量直接决定了整个高墩桥梁的整体稳定性。在混凝土施工中,首先,严格控制混凝土原材料选择、运输搅拌工作。应选用符合设计要求的材料,尽量选用同一厂家、同一批次、骨料比例一致的混凝土。其次,混凝土在搅拌中,通过使用机械设备一次性搅拌成功。在运输,应采取有效措施避免原材料出现变质、凝固等现象。在混凝土浇筑中,应分层浇筑,充分振捣,保证前后浇筑混凝土之间的密实性,这样才能够保证混凝土整体施工质量。最后,在混凝土浇筑完成后,合理进行混凝土的养护管理。如施工过程中出现裂缝,应及时处理,避免裂缝扩大化,同时查找原因,避免以后其他部位施工再次出现类似问题,对工程项目质量产生不良影响。此外,混凝土浇筑完成后,模板拆除中,严格按照模板拆除顺序进行,模板拆除之后,放置到位,避免乱堆乱放,这样不仅符合品质工程的要求,同时也能提升模板重复利用率。

小结

综上所述,高陡边坡桥梁高墩设计与施工过程中,应充分认识到高墩设计施工地理地势环境的复杂性,将会导致工程项目施工工期难以有效控制、机械设备投入力度大和施工精度难以控制。为了有效应对以上所述问题,要求设计施工团队应加强设计检算、提升高墩稳定性、控制施工环境因素及施工精度,因地制宜,制定合理有效的施工方案,提升工程施工效率,满足品质工程建设质量。

参考文献

- [1] 许定伦.桥梁高墩设计与施工若干关键问题分析[J].城市建筑,2014(2).
- [2] 王爱红.高速公路桥梁高墩施工关键技术及相关问题研究[J].建设科技,2016(12):131-132.
- [3] 邹振兴.高陡边坡桥梁高墩设计与施工若干关键问题研究[D].中南大学,2011.
- [4] 陈尚兵,俞校辉.试析高速公路桥梁高墩施工技术[J].中国高新技术企业,2013(16):90-91.