

论高速公路道路桥梁工程设计中存在的安全隐患及对策

井海涛

山东省高速养护集团有限公司

摘要：高速公路桥梁工程施工涉及的施工范围较广，需多工种开展协作施工，因此比一般房建项目、水工项目的施工难度大。同时，高速公路桥梁工程施工涉及诸多影响安全的因素，所以，在开展高速公路桥梁工程施工的实践过程中，须高度重视并有效加强安全管理，并将绿色施工理念贯穿于整个施工过程中。

关键词：高速公路；道路桥梁；工程设计；安全隐患；对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.01.037

一、高速公路桥梁工程施工特点

1. 施工现场流动性和地域性很强

不同的车间和工厂生产的建筑材料，会因为地域性变化造成影响。主要施工现场的流动性很强。因此，进行桥梁施工中，要重视自然条件造成的影响，要按照构造和施工实际情况进行合理调整。

2. 施工项目周期长，并且复杂

高速公路桥梁工程中含有桥梁主体工程 and 桥位总体。因为工程中包含的项目众多，工程量十分巨大，施工过程中会受到工艺流程和生产的限制，这些因素都导致了施工周期长，与此同时，桥梁工程建设中还涉及很多的领域，其中有桥梁结构构造、工程力学、地基等方面，因此就要结合作业条件的不同合理地调整施工技术。

3. 施工过程露天和高空作业较多

高速公路桥梁基本都是露天作业，同时容易受到天气等方面的因素带来的影响，如果遭遇寒潮和低温雨雪等恶劣天气，都会影响到高速公路桥梁施工进度，同时也关系着施工质量。现阶段，现代化的交通事业快速发展，大型桥梁施工工程量任务十分艰巨，同时都是属于高空作业，极易发生安全事故。

二、当前高速公路道路桥梁工程设计中存在的主要问题

1. 设计方案比较落后

目前在桥梁以及道路工程项目实际设计过程当中依然存在着有一部分设计人员采用传统老旧理念，设计方案不够现代化，同时设计未能能够结合地方交通运输发展实际状况，造成地方原有交通被切断，给高速公路建设过程中的协调工作造成了很大的不便，无法发挥其实质性价值，同时也对于交通体系完善和优化造成了重大影响和阻碍。

2. 设计人员对于综合因素考虑不周

在目前针对桥梁道路工程项目开展设计工作过程当中

中经常会遇到各种各样的问题，然而，依然存在着有一部分工程师人员或者是设计人员没有能够对于出现的实际问题进行综合化的考量，在实际设计的过程当中主观性随意性过大，这样就造成了道路桥梁工程项目后期利用的过程当中存在着重大的安全隐患。另外，依然存在着部分企业在高速公路项目建设过程中，一味的追求进度，没有充分给予路基压实，或是混凝土必要养护时长。部分道路桥梁设计人员没有加强实地勘察工作，这样就导致了桥梁道路工程项目设计存在着较大盲目性，严重的缺乏针对性和有效性，后期桥梁道路项目投入实际使用过程当中容易产生沉降坍塌以及断裂等不良现象，从而对于整体交通体系的安全性以及稳定性都造成了恶劣影响。

3. 项目工期设置过短导致过度追赶工期

在目前依然存在着有一部分业主单位为了盲目的追赶工期以及追赶进度，在勘察设计阶段过分加快了速度，这样就导致了设计缺乏合理性及科学性对比论证，同时造成设计无法和实际状况相互匹配，直接影响到了桥梁道路工程项目质量，同时在后期利用桥梁道路项目过程当中存在着较大安全隐患。另外，依然存在着有一部分施工企业道路以及桥梁项目建设施工过程中过度的追求利润，偷工减料或者是层层转包分包，这样就无法切实保障桥梁以及道路项目安全性和质量符合规定要求。

三、提升高速公路道路桥梁工程设计质量对策

1. 选择合理工程设计方案

在目前，道路桥梁工程项目建设施工的过程当中为了切实保障工程耐久性、安全性符合规定要求，要制定合理及科学设计方案，这对保障整体结构稳固性具有重大价值和意义。桥梁以及道路项目建设施工过程中，所涉及内容相对较多，同时涉及范围比较广，施工的阶段也容易受到外部环境重大影响。所以针对桥梁以及道路工程项目开展设计过程当中要求充分考虑桥梁道路工程项目主体结构形式，同时也应当在满足桥梁以及道路工程项目实际需求的基础之上合理进行方案比选。目前国内桥梁工程在结构形式设计的过程当中主要涉及大跨度形式以及标准跨径形式。开展实际设计工作的过程当中利用标准跨径设计工程方案，造价相对合理，施工难度偏低，还具备了可预置装备等诸多优点。所以和大跨度道路桥梁设计相比而言，标准跨径设计应用范围更广，同时也更为常见。

2. 综合考虑各种影响因素

在目前，道路桥梁工程项目设计工作开展的过程当中应当切实保障耐久性安全性，但是道路桥梁工程实际

施工或者是后期投入实际利用过程当中还特别容易受到环境因素以及人为因素破坏,所以,实际方案制定的过程当中要求相关的工作人员能够对于诸多方面因素进行充分的考虑,避免各方面的因素对于道路桥梁工程设计造成恶劣影响。另外,缺乏对于工程管理方面因素的高度重视,在项目建设实施的过程之中还是采取外包的形式,甚至以包代管。此外,没有注重员工素质因素的影响,应用了大量没有培训民工,并且这些民工严重缺乏安全防护的意识,同时施工不够到位,特种作业人员也没有相关作业资格证或者是持有资格证但是资格证过期。

最近几年,由于地质灾害、交通流量、自然因素等等影响造成了桥梁道路项目部分结构出现了裂缝、断面等不良现象,很容易导致安全事故问题。所以,在针对桥梁以及道路项目开展设计过程当中要综合充分考虑各方面因素,要根据桥梁以及道路工程项目要求和自身特点系统性以及有针对性针对最大交通流量、周边环境以及施工现场等诸多方面因素进行考虑分析,切实保障设计方案符合标准要求,让道路桥梁项目在建设完成之后具备理想安全度和耐久性。

3. 加强人员专业培训工作

在目前为了切实保障道路桥梁工程项目设计人员整体素质符合要求,更加需要当前在招聘设计人员的过程当中具备较高的门槛,同时,要加强对于相关设计人员专业培训工作。勘察设计人员是保障工程项目质量的关键和先决条件。设计过程当中应当要严格结合地勘报告,因地制宜,切实处理好工程项目施工过程中安全隐患,尽可能降低项目风险。

四、高速公路桥梁施工安全隐患

1. 安全管理意识淡薄

有的施工部门为了减少经济成本,提高经济效益,往往对施工过程中安全管理工作不重视,这很容易造成施工过程中出现人员伤亡以及企业财产损失,这样一来,不仅导致经济成本大大增加,对于相关部门也造成了不良影响。高速公路桥梁施工安全管理意识的淡薄,对施工过程和相关企业都是有直接影响的,所以工程在施工前要对施工人员进行有针对性的安全管理意识培训,增强他们在建设中的安全管理意识,使工程顺利进行。

2. 缺乏安全设施

现在的高速公路桥梁施工过程中缺乏比较完备的安全设施,导致施工人员在施工过程中的人身安全受到威胁,对于施工过程中的安全管理有严重影响的,所以具备较为完备的安全设施,对高速公路桥梁施工过程中安全管理工作是非常重要的。云南楚大高速公路的建设过程中考虑到了这一点,建设过程中具备较完备的安全设施,也考虑到这条高速公路跨省、跨境,更重要的是跨越山川,建设过程中肯定困难重重,所以在施工前就已经要求相关部门做好安全设施工作。因为,如果安全设

施缺乏安全管理工作达不到要求,会对于施工人员在施工过程中的人身安全造成非常大的安全威胁。目前施工相关部门不应该只追求利益最大化,而应该购买较为齐全的安全设施,以保证工程的顺利进行,保证施工人员的生命安全,防止更多的人力、财力和物力的流失。

3. 安全隐患众多

现在的高速公路桥梁施工过程,应重视该公路施工中、建成后的安全性。由于地理环境等因素的影响,在施工过程中一般会存在许多的安全隐患,施工人员的生命安全往往会受威胁,做好高速公路桥梁施工过程中的安全管理工作具有非常重要的现实意义。现在许多高速公路车祸情况频繁出现,所以在建设前一定要做相应的建设对策,减少更多问题的出现,如果高速公路建成后安全性得不到保障,那对于高速公路建成后的安全管理工作会更难进行。但是目前高速公路桥梁施工过程中的安全隐患并不能够完全排除,所以应加强对高速公路桥梁施工过程中安全管理工作的重视。

五、高速公路桥梁施工安全管理的有效措施

1. 提高安全管理意识

在公路桥梁施工建设中,应全面提高施工企业的安全管理意识,使管理层明确安全管理的重要性,能够强化安全管理理念,做好施工建设中的安全管理工作,才能实现更高效的安全管理。首先,应让业主、施工单位、承包单位、设计单位和相关管理部门协同参与安全管理工作。业主和承包单位应重视施工建设单位安全管理工作的开展情况,确保施工单位能够有效开展安全作业。而设计单位和相关管理部门应做好对施工单位安全管理工作的指导和监督,审查各种安全要素,对不安全、不规范的施工项目进行处理和整顿。

然后,应加强安全管理的宣传和教育工作,向施工人员讲解施工过程中危险环节、重点区域,创设出安全第一的施工环境。安全管理人员应定期学习安全常识,要求施工人员能够在施工过程中严格按照安全标准操作,并且应具备基本应急知识和应急处理方法。

最后,安全管理应与组织结构相结合,将现有注重生产效率的组织结构进行优化和调整,使重建的管理结构有利于提高安全水平。例如加强施工企业安全的集中化管理,这种管理方式可以聚集更多的资源,将安全管理工作最大化扩展,有效提升安全管理的覆盖面积。

2. 完善安全管理制度

完善公路桥梁施工安全管理制度应从公路桥梁实际情况出发,设立专项施工安全管理方案。安全管理人员应熟悉施工流程,在事前勘察好施工环境,在施工方案设计过程中一同参与安全管理内容的制定,严格按照有关法律法规的规范标准制定。安全管理专项方案应注重施工中的风险识别和评估,根据过往施工经验,分析实际公路桥梁施工中可能存在的风险,并对这些风险进行评估,制定相应的保障措施和处理方法。

在安全管理应急预案的制定中，需要明确人员分工与权责关系，确定在安全事故发生时，谁是第一负责人，应向谁上报，由谁执行应急预案。要明确适用于各种应急状况的设备和人员，按照要求并结合实际情况科学合理地对突发事件。

安全管理部门在制定安全管理制度时，需确定安全管理目标，有针对性地制定目标可以为施工建设质量提供参考，也能坚定安全管理人员的执行标准。在施工建设过程中安全管理人员应根据安全管理目标审核各项安全内容的实施情况，并结合工期、施工情况调整目标。例如在施工技术的应用中，会有一些新型材料或工艺的应用，安全管理目标就应以新型施工技术的运用情况作为参考，重新设计安全目标，规范施工材料和施工工艺。

3. 健全安全管控措施

健全安全管控措施应从两方面做起，一方面要实现施工建设与安全管理的统一性，将两者有效结合在一起，不仅能够增强施工企业对安全管理的重视程度，而且也能进一步提高施工建设质量。施工安全管控措施应由企业安全总监负责编制，与安全管理机构一同制定，明确施工中的安全管控内容，经过安全监管部门的审核后，交由安全管理人员进行宣传和讲解，向施工人员明确施工环节中的安全细节。当安全管控措施在编制过程中出现问题，应及时召集相关人员分析商讨，对管控措施进行修改和优化。另一方面，应继续推动施工企业安全管控措施系统化、标准化、精细化。例如在开展制定施工安全管控措施前，需要对相应的安全目标和施工要素进行审查，划分好各个部门的安全管理责任，并督促各职能部门落实安全管理工作。在实施过程中，应依据安全管理的各项要求，细化安全规范、分析管理对象、量化安全任务，将安全工作内容覆盖到整个施工建设中。并且管控措施应与安全管理制度相契合，按照规章制度的标准做好人员、设备、材料的检验工作，针对应急演练、临时用电、安全隐患开展相应的管控工作，为施工建设的安全防护落实提供有力支持。

4. 拓展安全管理方法

在城镇化建设不断发展过程中，施工技术也在不断进步，而安全管理方式也应跟随时代脚步进行革新。现阶段在施工建设中BIM技术有着良好的应用，安全管理工作也可以借助BIM技术的优势，例如运用BIM模型制作施工流程的安全宣传视频，让施工人员深刻了解潜在的安全隐患。如果只是按照传统的技术交底工作进行安全教育，缺乏生动性，施工人员也没有直观印象。另外，还可利用BIM技术制作安全应急处理情景，从而为安全管理和人员操作提供参考。也能够利用BIM模型验证安全防护方案可行性，挖掘潜在风险，及时排除安全隐患，提高公路桥梁施工安全性。

5. 建立健全安全教育培训体系

建立健全安全教育培训体系，需要组织施工人员开展安全教育和相关技能培训，引导施工人员全面了解和熟练掌握安全施工涉及的知识、技能，从而增强施工人员预防施工安全事故和处理紧急情况的能力。而对于负责安全生产管理的工作人员来说，则应自觉参加安全教育和培训和相关考核，获取相应的资格证书。除此之外，高速公路桥梁工程的建设单位也要定期对施工现场进行安全检查和评价，并督促施工人员增强安全施工的自觉性和积极性。在各施工层次，要签署安全施工责任书，并深入分析施工过程中潜在的各类不安全因素，同时合理制定施工安全管理技术措施，进一步加强对不安全因素的控制和消除，并通过多样化的渠道和方式（如悬挂横幅、发放宣传材料、举办展览等），向施工人员宣传安全施工的法律法规和知识技能。

6. 加强对施工技术因素的安全控制

要更好地控制影响施工安全的技术因素，需要做到以下2点：

1) 将高速公路桥梁工程的实际规模、整体设计以及具体功能作为依据，对施工技术进行合理运用，控制施工难易程度，增强施工合理性，确保施工技术良好契合施工项目。

2) 注意施工机械和相关设备是否出现老化和故障，及时发现施工机械和相关设备潜在的安全隐患，并根据施工要求，对施工机械和相关设备进行合理选用，并定期对施工机械和相关设备实施检修保养，从而有效排除潜在的安全隐患。

结束语

综上所述，桥梁道路工程项目勘察设计工作是严格以及较为复杂系统的一项工作，要求勘察设计相关人员能够充分关注设计过程之中各大环节，同时细致考虑对地方交通的影响，及时在施工图设计阶段发现其中存在的隐患和问题，采取合理措施加以解决，只有这样，才能够切实保障构造物的稳定性和耐久性，有效节约后期运营过程中的大量维修、管理费用，提升道路桥梁实际使用寿命。

参考文献

- [1] 吴云. 试论桥梁工程施工过程中的安全管理[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(07): 201, 203.
- [2] 崔青海, 燕友良. 道路桥梁设计中的安全隐患及应对措施分析[J]. 中国新技术新产品, 2019(20): 140-141.
- [3] 郭彦群. BIM技术在高速公路桥梁施工安全管理中的应用[J]. 交通世界, 2020(36): 151-152.
- [4] 刘思远. 高速公路桥梁工程施工管理的探讨分析[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(12): 271, 273.
- [5] 尚杰勇. 高速公路桥梁施工安全管理对策及环保措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(34): 1899.