

公路交通安全设施工程施工技术分析

● 边云青



[摘要] 随着社会对交通安全需求的日益增长,相关的工程项目也在不断增加,这为提升交通安全运输系统提供了有利的条件。为了营造一个安全的交通运输环境,需要加大公路交通安全设施的建设力度。然而,在这些设施的建设过程中,存在前期调研不充分、技术水平不足等问题,这些问题降低了设施的质量,并对安全交通运输系统的建设与发展造成了阻碍。文章以解决上述问题为出发点,对公路交通安全设施工程施工技术应用要点与策略进行了分析,以期为提高公路交通安全设施建设质量提供参考。

[关键词] 公路交通;安全设施工程;前期调研;防落网施工技术

通过分析交通安全设施工程建设实况可知,部分工程存在前期调研、过程质量控制及施工总结等方面的不足。同时,隔离护栏、防落网等施工技术的应用效果未能达到预期,阻碍了良好交通运输环境的建设与发展。基于此,为了有效解决这些问题,探析公路交通安全设施工程的主要施工技术应用策略显得尤为重要。

公路交通安全设施工程施工技术应用要点

(一)做好前期调研工作

我国公路交通网络逐渐向环境复杂的场域延伸,因为不同地区的环境存在差异,所以需要在建设交通安全设施前做好调研工作。通过调研掌握一手资料,明晰施工建设重难点,并解决“如何建设”“为何建设”等问题,保证施工技术方案的科学性与实操性。公路交通安全实施工程施工前期调研工作不仅要为施工技术方案的设计与实施提供依据,还要利用调研信息指导工作人员开展材料采购、优化施工流程、造价控制等工作,继而保证施工技术发挥作用,为提高安全设施工程建设质量奠定基础。

(二)加强全过程质量控制

虽然根据施工前期调研所得信息可以科学制定安全设施工程施工技术应用方案,但在方案实施期间可能会出现“操作变形”的情况,这与施工人员的专业性、施工环境的改变、前期调研是否充分等因素有关。因此,为了解决施工技术方案“操作变形”的问题,施工方需注重加强全过程质量控制。全过程质量控制,指的是在技术方案应用期间以及工程项目全生命周期做好质量监控工作,主要采取动态监控手段,追求监控与施工活动同向、同频的效果,用以解决

质量控制缺位、滞后等问题。在此基础上及时纠正施工偏差,有效防范技术风险,还可根据施工实况提出改进建议,赋予施工方案弹性与实操性,使得施工方能高效达成公路交通安全设施工程施工建设目标。

(三)施工结束后总结经验并优化施工技术方案

在以往的工程建设活动中,施工后期的经验总结与方案优化容易被忽视,致使施工技术难以优化升级。为了保证交通安全设施工程建设难度与施工技术的先进性成正相关,施工方需要根据施工要求不断提升技术水平,并在施工后期总结经验,并立足实际优化施工技术方案。因此,施工方应在工程建设中植入 PDCA 模式,在经历技术方案规划设计、实践与质量控制、总结与反馈、问题的提出与改进过程的基础上,有效引入新技术、新设备、新材料等,继而达到施工技术方案提质增效的效果。

公路交通安全设施工程施工主要技术应用策略

(一)交通隔离护栏施工技术

在公路交通工程中建设交通隔离护栏的目的是保障交通安全,降低发生交通事故的概率,并高效利用道路。施工方需根据国省干线施工条件与要求,完成波形钢制护栏施工任务。为了顺利完成施工任务,施工方需从实际出发收集整理资料并设计施工图,还要根据波形梁钢护栏相关规定采购质量达标的两波形梁、三波形梁钢护栏,为提高隔离护栏施工质量奠定基础。为了保证现场施工安全,并解决护栏损坏的问题,需要护栏在试验验收通过后进入施工现场,并在专门地方堆放与存管。施工前,根据设计图与技术规程立柱放样,包括渐变段、过渡段的护栏立柱。根据通道、

桥梁、隧道、涵洞、中央分隔带开口等控制立柱位置，保证位置与间距合理。为了做到这一点可灵活利用分配方法调控调节板的间距，需要注意的是立柱不能建在泄水槽、排水沟、地下管线等设施上，也不能建在土壤深度不足的地方。在施工过程中，应依据设计图纸和技术规程精确确定立柱的横向和纵向位置，确保其与公路的线形协调一致。位置确定后，采用打入法将立柱稳固地安装在土基中。若立柱位于填石区或石方区则需使用钻孔施工、挖埋施工技术，还可根据施工设计方案建设混凝土地基。打入法较为常用，在立柱上标明需要打入的深度，要求深度符合施工标准。若用钻孔法施工，则需依据土质明确钻孔深度，固定好立柱后灌注并夯实混凝土，使用挖埋法施工要求施工方分层回填并逐层夯实土体。每层回填土体厚度应在15厘米以内，回填土压实度需超过设计规定值，也可回填混凝土。从增强隔离护栏稳定性的角度出发需安装托架、防阻块，二者需用螺栓与护栏、立柱相连，在保证托架、防阻块位置精准时控制好安装的力度，以免出现二者变形的情况。防护等级为SS、SA、SB的路侧波形梁护栏在加固防阻块时需一同安装上层螺栓，还要保证上层、下层螺栓稳固。设有横隔梁的护栏需定位立柱后规范安装横隔梁，用螺栓将护栏连起来并形成纵向横梁，而后用螺栓固定在横隔梁或防阻块上，要求行车方向与护栏板拼接的方向相同。在施工时可能存在立柱间距大小不一的问题，为了解决上述问题可利用梁、调节板加以调节，不可用切割或焊接护栏的方式调节立柱间距。所有螺栓应在护栏线形符合施工要求后拧紧，终拧扭矩需达标，以普通螺栓为例，M22毫米直径的螺栓其扭矩值为163~170Nm。

（二）视线诱导设施施工技术

在公路交通运输系统中建设视线诱导设施的目的是优化交通环境中驾驶员的视觉参照系，使驾驶员能准确识别与躲避路障，并在正确路线上行驶，降低交通事故的发生概率。常用视线诱导设施有路侧桥墩、路侧杆柱、弹性交通柱等，这些视线诱导设施有着不同的功能作用，均可满足安全驾驶需求。在国省普通干线公路交通“提质增量”行动中，各地区在临崖、急转弯、长陡坡等交通事故多发路段，建设道口桩、轮廓桩、导向标志、警示标志、亮化标志标牌标线，以实现公路安全设施夜间可视的目标。通过这种方式发挥视线诱导作用，打造安全的夜间驾驶环境，为驾驶员夜间出行提供便利。反光标志牌在白天光线不充足或夜间光线较暗的情况下可优化标志牌反光效果，进而强化人眼识别标志的能力，达到看清标志并引起警觉的目的，以此助力驾驶者有效规避危险情况，因此安装反光标志牌属于提升公路夜间识别能力的施工要点之一。在安装反光标志牌时，施工方要根据施工设计方案精准定位，在定位后开挖基坑，确保基

坑大小科学合理。在完成初步验收并确认合格后，进行混凝土的浇筑并安装模板。随后，进行钢筋的安装和绑扎，并固定地脚螺栓。在监理完成模板、钢筋验收任务的基础上浇筑C25砼，期间需分层振捣，抹平顶部。在强度约为85%时可拆模，拆模后由专人负责养护，养护完毕可分层回填土体，直到与地表齐平为止。

上述基础施工达标后，施工方需展开反光标志牌立柱施工活动，根据施工方案安装支撑结构，要求抱箍、法兰盘、立柱等材料接受热镀锌处理，在提高连接部件质量的条件下延长反光标识牌的使用寿命。根据《道路交通标志和标线》《铝及铝合金板材的尺寸及允许偏差》等规定制作标志版面，保证各个标志符合要求。以大型指路标志为例，要求减少分块数量，各板紧密对接，接缝小于1毫米。在接缝处用背衬加强，标志板、背衬用铆钉相连，铆钉间距不足150毫米，背衬宽需超过50毫米，版面、背衬材料相同。

（三）防落网施工技术

在施工前施工人员需测量钢柱与锚杆的位置，现场放线长度比设计系统长度约减少3%~8%。若施工区域地形起伏比较大，则在测量放线时取上限8%；若地形平缓，可依照统一等高线顺沿直线布置防落网，则取下限3%。在测量放线后开挖基坑，针对覆盖不厚的区域。在开挖到基岩后仍未达到设计要求的需要使用钻孔技术，将锚杆插入孔洞后注浆。在安装基座时，施工方需把基座套入地脚螺栓，同时拧紧螺帽，将钢柱放在基座附近。钢柱顶端挂座固定上拉锚绳，绳子另一端与上拉锚杆环套相连，下拉锚绳与上拉锚绳的安装方式相同。利用锚绳抬起钢柱，使钢柱位于基座上，用螺杆将钢柱、基座连在一起，而后利用上拉锚绳调整钢柱位置。在安装上拉支撑绳时，要先在端柱上暂时固定一根上支撑绳，并顺着与系统平行的方向调节支撑绳，使绳体处于平直的状态。同时，绳子位于基座下部，在此前提下调节减压环，通常减压环与最近的钢柱相距50厘米，调节完毕后，把挂环挂在端柱顶部。施工方在处理第二根钢柱时，需用绳卡固定支撑绳，具体做法是先将支撑绳挂在挂座的外围，再用绳卡固定；在处理第三根钢柱时，支撑绳应挂在挂座的内侧。第一根、第二根支撑绳安装方式基本相同，不同之处是第二根支撑绳需按照从最后一根钢柱到第一根钢柱的反向顺序进行安装，同时减压环在同一跨的另一边，在减压环40厘米的位置用绳卡把第一根、第二根支撑绳并结在一起。在安装下支撑绳时，施工方需把第一根绳与基座的挂座连在一起，在此基础上顺延系统方向平行拉伸支撑绳，使之处于平直状态并固定在挂座内下侧，用相间的方式安装支撑绳，使支撑绳能固定在基座内外两边。再安装最后一个基座时需把支撑绳绕在基座的挂座上，在此基础上用绳卡固定。施工方针对减压环进行检查，若检查结果

表示减压环正确就位，则可拉紧支撑绳，而后用绳卡加固。依据上述思路安装第二根下支撑绳，要求其第一根支撑绳的安装方向相反，同时减压环位于同一跨的另一边。在完成基坑开挖、基座安装、钢柱与拉锚杆安装、上支撑与下支撑绳安装任务后，施工方需安装钢绳网，利用吊绳起吊钢绳网。网的一边与钢柱顶端衔接，另一边则垂直于地面，而后拉动起吊绳，将钢绳网移动至适宜的位置，用绳卡固定钢绳网。同时，可将下支撑与网联结到一起，此时抽出起吊绳，针对钢绳网进行缝合处理。缝合完毕后用绳卡将单支撑绳、钢丝绳网联结到一起，联结点间距通常为1米。

(四)紧急避险车道建设技术

紧急避险车道是指主车道外侧增设的，用于减速停车自救或制动失效货车驶离主线的专用设施。在施工时需遵循经济实用、因地制宜、安全可靠的基本原则，配合运用速度管控、货车制动检查、超载车辆治理等措施。通常紧急避险车道为上坡制动床型，若需要建设其他类型的车道则需做好论证工作，论证结果只有满足车道安全使用需求才说明相关技术方案有应用价值。紧急避险车道通常由消能设施、排水设施、制动床、引道等部分构成。针对货车车流量较大且货车容易发生制动失效事故的路段可延长下坡路段，考虑在一定范围内添加避险车道。

在确定紧急避险车道建设的具体位置时需考虑以下几点：(1)路侧地形条件；(2)主线线形；(3)桥隧结构物位置；(4)货车制动失效事故多发地段。通常在延续长大下坡路段的小半径曲线上部，以及长大下坡的中后段建设紧急避险车道，同时需要保证车道避开隧道、桥梁等物体。紧急避险车道由多个部分构成且各部分施工要求不同，所以施工方需根据技术规程有效完成施工任务。以制动床为例，在施工时需保证床宽为4~6米，以单一纵坡为宜，坡度不应大于15%。在单一纵坡施工不理想的前提下可用组合坡度，铺设制动床的材料需符合标准，铺设厚度为1.1米。通常使用从浅到深的渐进式技术手段完成铺设任务，要求同一横断面集料铺设厚度一样，集料表面不可出现落差或跳跃的情况。

(五)公路防撞缓冲设施施工技术

公路防撞缓冲设施是指建在服务区、停车区出口、互通式公路立体交叉口的收费岛头、护栏端部、分流鼻端等设施，可起到减轻车辆碰撞的作用。在施工时需保证防撞缓冲设施外观符合标准，如平整、无飞边、无毛刺等，同时设施尺寸达标。以防撞端头为例，其长、宽、高允许偏差分别为±50毫米、±50毫米与±30毫米，材料的屈服强度、抗拉强度、厚度等符合要求。材料还应具有防腐性，立面标记需清晰、固定且有永久性，反光膜为黑黄相间斜线，斜线宽幅为15厘米，斜线向下的一边朝着地面。为了提高公路防撞缓冲设施的安全性，施工时需考虑到设施的防护等级，如一级(TB)防护能量为200KJ，防护速度为60km/h。

Q 结束语

综上所述，为了降低恶性交通事故发生的概率，需提高公路交通安全设施工程施工质量。为了实现这一目标，施工方必须基于实际情况选择合适的安全设施，采取行之有效的技术方案完成建设任务。此外，施工方还需做好调研、质量验收等工作，保证工程达标，发挥其应有的积极作用，实现打造安全公路交通运输环境的施工建设目标。

参考文献

- [1]孟琦.高速公路交通安全设施施工技术研究[J].工程建设与设计,2022(17):235-237.
- [2]曹振松.公路交通安全设施工程施工技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2022(31):98-100.
- [3]孙鹏.高速公路交通安全设施工程施工质量管理与控制分析[J].运输经理世界,2023(32):139-141.
- [4]司鑫.交通安全设施护栏的类型与施工技术[J].运输经理世界,2023(25):146-148.

作者简介:

边云青(1991-),男,汉族,山西大同人,本科,助理工程师,宁夏公路管理中心石嘴山分中心,研究方向:公路工程。