

高速公路桥梁施工工艺与技术要点探讨

曹亮 甘留明

(江西省交通投资集团有限责任公司吉安东管理中心宁都养护所, 江西 吉安 343000)

【摘要】随着我国经济的不断发展,高速公路建设项目逐渐增多,为进一步推动我国高速公路建设事业的发展,在实际施工过程中,需要充分重视高速公路桥梁施工工艺与技术要点的合理应用,从而有效推动工程项目的顺利实施。在实际施工过程中,需要结合实际情况,通过对高速公路桥梁施工工艺与技术要点进行合理应用,进而有效提升高速公路桥梁工程建设质量。为此,本文将对高速公路桥梁的施工工艺进行探讨,并分析其中所存在的问题,随后对其技术要点进行探讨,希望通过本文研究能够为相关单位提供一定的借鉴与参考。

【关键词】高速公路;桥梁;施工工艺;技术要点

在现代社会中,随着我国经济的不断发展,以及科学技术的不断进步,使得人们的生活水平也得到了明显提升,在人们生活水平提升的基础上,人们对交通运输提出了更高的要求。在我国目前的交通运输体系中,高速公路是较为重要的组成部分之一,随着我国经济与科学技术的不断发展,在高速公路建设过程中,需要充分重视其施工工艺与技术要点的合理应用,从而有效推动工程项目的顺利实施。目前在我国高速公路建设过程中,为进一步促进其可持续发展,需要结合实际情况,通过对其施工工艺与技术要点进行合理应用,进而有效提升工程项目建设质量。

一、高速公路桥梁的施工工艺

(一) 钢筋的绑扎与安装

钢筋的绑扎与安装是高速公路桥梁施工的重要环节,其操作人员必须掌握规范和标准,保证钢筋的绑扎与安装质量,因为钢筋的绑扎是为了保证钢筋网的尺寸和位置,同时保证其力学性能。钢筋在绑扎与安装时应注意:(1)钢筋保护层的厚度应符合设计要求,当设计无要求时,保护层厚度为10~15mm;

(2)钢筋网的连接应采用机械连接,不宜采用电焊连接;(3)当受力钢筋直径 ≥ 12 mm时,其长度范围内应设置两个锚固长度不小于设计值的锚固钢筋;

(4)在同一截面内,受力钢筋的接头面积百分率不宜超过50%。此外,钢筋的绑扎与安装是一项非常重要的工序,操作人员应根据图纸准确地选择钢筋,并根据其长度合理地摆放钢筋,确保其位置正确。同时,操作人员应根据现场的实际情况进行钢筋的绑扎与安装,并确保钢筋的绑扎与安装符合规范和标准。

(二) 模板的制作与安装

对于模板的制作与安装,需要从两个方面入手,一是保证模板的设计合理性,二是提升模板的安装精度。首先,在进行模板设计时,需要结合实际施工情况制定科学合理的模板方案,同时需要从技术层面进

行优化和完善,以确保模板设计的合理性,例如对于模板的外形、尺寸等进行合理控制,保证其尺寸与桥梁结构尺寸相一致。其次,在进行模板制作时,需要采用标准化的制作流程,同时严格按照相关规定对模板进行加工与安装,以保证其精度达到要求。最后,在进行模板安装时,需要采用专业的安装技术和方法,以确保桥梁结构的外观质量,例如模板的平整度、垂直度等。此外,在进行混凝土浇筑前,还需要对其强度、耐久性等进行检查,并根据工程的实际情况选择合适的混凝土。同时,在混凝土浇筑时,需要在混凝土表面进行标记,以便检测人员检查施工情况。

(三) 混凝土的浇筑

浇筑混凝土前,首先需要对其进行检查,主要检查内容有:混凝土的强度是否达标,其坍落度是否符合要求;检查模板的强度是否达到要求;检查钢筋的规格及位置是否正确;检查钢筋是否有松动或者移位的现象;检查混凝土的配合比以及坍落度等。与此同时,在混凝土的浇筑前,需要先在底部进行预埋管道,具体施工方法为:先在地基上开一个长为150cm,宽为30cm,深为30cm的方沟,在沟底放置一层厚度为5cm左右的砂浆,然后用混凝土将其覆盖住;浇筑时需要先浇混凝土,然后再浇筑砂浆,在混凝土凝固前需要对其进行二次振捣。另外,在浇筑混凝土时,要将混凝土均匀的浇筑在其表面上,而不是随意的将其摊平;在浇筑混凝土的过程中,要保证混凝土的振捣效果,其振捣时间为5~10min,以使混凝土表面呈现出较好的密实性。

(四) 预应力混凝土施工

预应力筋张拉和锚固一般在孔道完成后立即进行,为了保证预应力筋的安全,张拉前必须对孔道进行检查,确保孔道的畅通和波纹管的安装位置正确。在进行孔道灌浆时,为保证管道的密封性和密闭性,在灌浆前必须进行压浆,而且灌浆前应清除锚垫板上

的灰渣，并用水冲洗干净。灌浆应在构件混凝土强度达到设计要求后进行，不得使用影响结构或构件强度、刚度的方法来对其进行灌浆。对于预应力混凝土构件来说，灌浆可采用砂浆灌入孔道或用水泥浆直接灌入孔道的方法。为避免预应力筋与浆体之间出现粘结力，影响混凝土的抗压强度，在对预应力筋进行张拉的过程中，应尽量减少对预应力筋的牵拉。在对锚垫板进行安装时，应使其与波纹管之间保持一定的间隙，避免波纹管因振动而变形。

（五）桥梁压浆与封端

压浆是预应力混凝土桥梁施工中的最后一道工序，压浆质量的好坏直接影响到预应力混凝土桥梁的质量。压浆主要分为两个过程，一个是压浆前的准备工作，另一个是压浆过程。在实际操作中，通常以先张法的预应力混凝土梁为例，具体流程如下：首先，在进行压浆之前，对钢绞线进行检查和处理，然后对管道内进行冲洗，之后将水和水泥混合物清理干净；其次，在对管道进行冲洗时，应先使用清水将管道内的杂物和积水冲洗干净；然后，向管道中注入水泥浆，水泥浆应该从钢绞线的正截面注入，如果发现漏浆情况比较严重时，需要先进行补灌，然后再进行灌浆；最后，在孔道灌浆结束后，应对孔道进行压浆以保证密闭性和耐久性。压浆时应遵循从下而上的原则，先对端部进行压浆，然后再对中间进行压浆。在压浆过程中，应时刻注意观察有无回浆、漏浆等现象，若发现问题应及时处理，而且在压浆完毕后，应在3天内将水泥浆倒出并用压缩空气吹走，以确保压浆密实。

二、高速公路桥梁施工中存在的问题

（一）高速公路桥梁易出现裂缝

高速公路桥梁出现裂缝主要有两个原因：

第一，混凝土材料在运输过程中的温度变化，以及施工时的温度变化。在施工过程中，混凝土材料容易受到外界环境温度的影响，并且温度也会对混凝土材料的强度产生影响，使得混凝土材料出现不同程度的收缩和膨胀，从而导致混凝土材料产生裂缝。

第二，由于高速公路桥梁施工时，在施工过程中所使用的建筑材料质量较差，导致混凝土材料出现裂缝。

此外，高速公路桥梁施工过程中，由于受到荷载作用以及其他因素的影响，使得高速公路桥梁出现裂缝。从实际情况来看，高速公路桥梁在施工过程中所使用的施工材料质量较差，导致高速公路桥梁在施工过程中所使用的施工技术不够成熟，使得高速公路桥梁在施工过程中出现裂缝问题，从而严重影响到高速公路桥梁的使用寿命。

（二）桥梁地基不均匀沉降

地基是整个高速公路桥梁的重要组成部分，也是整个施工过程中最容易出现问题的部分。由于高速公路桥梁本身具有较高的重量，而地基承载能力又

比较弱，所以如果不能很好地对其进行处理，就会出现地基不均匀沉降的情况。在高速公路桥梁施工中，经常会出现地基不均匀沉降的情况，主要是因为：

1. 桥梁施工一般都在较差的软土地基上进行，而软土具有孔隙比大、压缩系数大、抗剪强度低等特点，如果施工前没有对地基进行处理，就会导致软土地基无法承受桥梁施工的重量而出现不均匀沉降；

2. 在施工过程中，如果没有对软土进行严格的处理，就会导致其孔隙比发生变化，从而使其抗剪强度降低，在其自重和车辆荷载的作用下就会出现不均匀沉降；

3. 在桥梁施工过程中，如果没有对地基进行处理就会导致桥梁地基受到荷载作用而产生不均匀沉降。

（三）桥梁预应力不足

在高速公路桥梁施工过程中，预应力是一项非常重要的环节，可以有效地提升公路桥梁的质量和强度，因此在高速公路桥梁施工过程中一定要保证预应力施工的质量。预应力的施工质量是影响高速公路桥梁整体施工质量的关键，如果预应力不足，则会对高速公路桥梁的使用寿命造成严重影响。而预应力不足的原因有很多，其中最为主要的原因有：

1. 在对高速公路桥梁进行设计时，相关人员和没有根据工程实际情况来进行科学合理设计，而是过度追求所谓的“高大上”，导致桥梁设计方案不符合实际情况，从而造成了预应力不足。

2. 在进行施工时，对桥梁施工中需要用到的一些材料没有按照规定来进行采购。

（四）施工技术水平不高

当前，我国高速公路桥梁施工技术水平普遍不高，主要表现在以下几个方面：

1. 在具体的施工过程中，很多施工单位没有严格按照相关规范要求进行，尤其是在支架搭设、模板搭建、混凝土浇筑等方面的工作都没有严格按照相应规范要求进行，从而导致桥梁工程整体质量达不到预期的目标；

2. 在桥梁建设中，相关工作人员对施工材料的质量不够重视，经常出现偷工减料现象，从而导致桥梁工程中的钢筋、混凝土等材料强度不达标；

3. 在桥梁建设过程中，部分施工单位没有严格按照相关要求对桥梁工程进行测量，从而导致施工单位对桥梁工程的实际尺寸不了解。

三、高速公路桥梁施工的技术要点

（一）严格把控施工材料

在高速公路桥梁施工过程中，选择施工材料是确保施工质量的重要环节。在选择材料时，一定要严格把控施工材料的质量，尤其是水泥、砂、石子等关键材料，一定要选择符合标准的建筑材料。

1. 水泥：水泥是混凝土的重要组成部分，其质

量的好坏会直接影响到工程质量,在高速公路桥梁施工过程中,水泥的选择非常重要,一般情况下,可以选择普通硅酸盐水泥,这种水泥中含有较多的钙元素和硅元素,具有良好的抗压性、抗裂性和稳定性,所以在选择水泥时要注意质量问题,对于一些不合格的水泥要坚决拒绝使用。

2. 砂石:在高速公路桥梁施工中,砂、石子的质量也会影响到工程质量,在选择砂石时,要选择那些符合质量标准的砂石,千万不要选择那些质量较差的砂石,否则会直接影响到高速公路桥梁工程的使用寿命。除此之外,在选择砂石时还应注意其含泥量和含沙量,对于质量不达标的砂石要坚决拒绝使用。

(二) 注重对地基的处理

对于高速公路桥梁来说,地基的施工质量和施工的整体质量有直接的关系,因为公路桥梁所处的环境不同,所以在施工之前要对公路桥梁进行科学的勘察,了解公路桥梁所处环境对施工技术的要求和标准,选择合适的地基处理技术,这也是保证高速公路桥梁施工质量最重要的环节之一。在进行高速公路桥梁施工前,要对所处环境进行勘察和分析,分析出所处环境对公路桥梁施工技术要求 and 标准,根据所处环境选择合适的地基处理技术。与此同时,在高速公路桥梁施工前要根据建筑的具体情况进行科学合理的分析,确定好高速公路桥梁地基处理技术,并合理地选择好地基处理技术。除此之外,为了能够更好地对地基进行处理,在施工过程中,还要保证地基处理技术的科学性和合理性,这样才能更好地保证高速公路桥梁的整体质量,所以在高速公路桥梁施工过程中要充分结合工程的实际情况,选择合适的地基处理技术,并严格按照规定施工。

(三) 钢筋以及波纹管的安装

钢筋的安装主要是在模板安装好以后,然后将其放置在预先安装好的钢筋骨架上,在将骨架固定住之后再行进行下一步的工作,然后是波纹管的安装,主要是要根据设计图纸来进行安装,在施工的过程中需要注意的是波纹管不要与其他材料相接触,如果与其他材料接触之后会导致波纹管出现变形或者损坏,从而影响到桥梁的结构和安全。因此,钢筋在进行安装之前,需要先将钢筋绑扎好,绑扎完成之后需要注意将钢筋进行除锈处理,除锈完毕之后再对其进行除锈工作。在对钢筋进行绑扎的时候应该注意均匀合理地布设钢筋骨架,在钢筋骨架之间要用铁丝进行绑扎。在对钢筋进行绑扎的时候,应该注意的是要对钢筋进行清理,防止在安装钢筋骨架时会出现不必要的麻烦,还需要注意的是在安装钢筋骨架时需要使用较大的钢尺,这样才能保证在对其进行安装时能够使其保持平直。

(四) 孔道的压浆与合拢施工

在完成施工之后,要对其进行检查,并采取有效

的措施进行处理,对压浆的时间以及压力等进行严格的控制,同时要在规定时间内进行压浆。在完成孔道压浆之后,要对其进行密封处理,避免出现漏浆现象,确保施工的质量,而且要采取一定的方式将多余的水排出,并采用真空压浆的方式将其压入混凝土结构中,确保孔道中有充足的浆液。在进行合拢施工时,首先要将钢束张拉到位,之后对其进行封锚。封锚工作完成后要进行混凝土浇筑工作,然后使用压浆泵对其压浆,并对压浆泵的压力和时间等进行严格的控制,保证混凝土结构中有充足的浆液。与此同时,在完成混凝土浇筑工作后,要将多根混凝土梁进行调整,并将其调整为正确的位置,完成之后要对其进行养护,避免出现裂缝问题,在混凝土强度达到设计强度之后才能够进行合拢施工,同时还要对其进行及时的处理。

(五) 浇筑与振捣混凝土

混凝土浇筑前,施工人员要对模板进行检查,发现存在问题要及时处理,而且在浇筑混凝土时,首先要做好振捣工作,通常是采用插入式振捣棒进行振捣,这种振捣棒是一种专门用于混凝土振捣的工具,其特点是振捣的效果好,振捣的速度快。同时,在混凝土浇筑过程中,施工技术人员需要注意控制好混凝土的和易性、坍落度等,而且浇筑混凝土时要避免出现离析现象。为了使混凝土表面平整、光洁,可以用抹子进行抹面处理,在混凝土浇筑后,施工人员要做好养护工作。此外,当混凝土强度达到设计要求后,方可拆除模板,并且对拆模后的混凝土表面应及时进行覆盖和浇水养护。

结束语

总而言之,在现代社会中,随着我国经济的不断发展,高速公路建设项目逐渐增多,所以在高速公路的桥梁建设过程中,需要充分重视其施工工艺与技术要点的合理把控和应用,从而有效推动工程项目的顺利实施,进而促进我国社会经济的发展。

参考文献:

- [1] 丁洋. 高速公路路基与桥梁施工技术要点探究[J]. 大众标准化, 2023,(08):53-55.
- [2] 杨秦波. 高速公路桥梁施工中的高墩施工技术要点分析[J]. 居业, 2022,(07):58-60.
- [3] 陈金宏. 山区高速公路桥梁施工技术要点[J]. 科技创新与应用, 2022,12(08):135-137.
- [4] 王磊. 高速公路桥梁施工中的高墩施工技术要点[J]. 交通世界, 2022,(Z1):81-82.
- [5] 唐建超. 高速公路桥梁施工技术要点分析[J]. 黑龙江交通科技, 2020,43(06):162+164.
- [6] 刘文明. 高速公路桥梁施工工艺与技术要点阐述[J]. 四川建材, 2018,44(11):203-204.