

公路工程建设中预制装配式桥梁的应用分析

崔庆超

云南建投第六建设有限公司 云南 玉溪 653400

摘要: 预制装配式桥梁在公路工程建设中的应用情况。预制装配式桥梁因其具有的优点,如施工速度快、质量可控、耐久性强等,成为近年来公路桥梁建设中较为流行的一种新型结构形式。预制装配式桥梁的特点、施工方法和质量控制等方面,预制装配式桥梁在公路工程建设中的优势和应用效果,为今后的公路桥梁建设提供了借鉴。

关键词: 公路工程; 预制装配式; 桥梁; 应用

1 预制装配式桥梁的特点

预制装配式桥梁是指在桥梁建设中,将桥梁拆分为若干小组件,然后将这些组件在生产线上进行加工、制造,并且在现场进行简单的组合和安装,最终形成一座完整的桥梁。相比于传统的桥梁建设方式,预制装配式桥梁具有以下几大特点:

1.1 施工速度快

预制装配式桥梁主要可以在工厂或者其他地方制造完成后,再运到现场,进行组装与安装,因此不需要在工程现场进行繁琐的现场施工,大量节约了施工时间^[1]。这种桥梁制造的方式不仅提高了效率,而且降低了施工时间成本。

1.2 施工精度高

预制装配式桥梁制造工艺是通过模具或加工中心生产,所有零部件的尺寸实现精确控制,从而保证构件的精度和质量,在现场进行组装时,只需要进行简单的安装和拼接就可以了。预制装配式桥梁的施工精度能够大大提高桥梁使用性能和安全性。

1.3 延寿性能优异

预制装配式桥梁一般可以在工厂进行混凝土浇筑和保养。混凝土的质量能够进行有效的控制,在保证质量的同时大大延长了使用寿命。预制装配式桥梁因为制造方式的原因,所使用的材料也必须符合相关标准和质量要求,因此其使用寿命也得到了大幅度的提高。

1.4 桥梁的可持续性高

从系统的角度来看,预制装配式桥梁每个模块单元都是规定好的,这种制作方式而且采用了诸多的工艺流程,提升了原材料利用率、资源回收和再利用性能,形成了完整的循环体系。预制装配式桥梁具有很高的可持续性。

1.5 安装和维护简单

预制装配式桥梁在现场进行组装时只需要进行简单

的安装和拼接,而不需要像传统的桥梁建设方式那样,需要花费大量人力和物力进行架桥施工和维护^[2]。同时,预制装配式桥梁采用先进的结构设计和施工理念,使得维护更加方便,节约了大量的维护成本和时间。预制装配式桥梁是现代桥梁建设技术的一种先进形式,其具有施工速度快、施工精度高、延寿性能好、可持续性高、安装和维护简单等特点,因此在桥梁建设领域得到了广泛应用和推广。预制装配式桥梁也将成为未来桥梁建设的主要选择之一。

2 公路工程建设中预制装配式桥梁的重要性

预制装配式桥梁是现代公路建设中的一种重要技术手段。与传统的现场浇筑混凝土桥梁不同,预制装配式桥梁采用工厂化加工和现场组装的方式,能够大大缩短桥梁建设周期,提高桥梁质量,降低建设成本,更好地适应现代化城市化快速发展的需求。首先,预制装配式桥梁具有较短的建设周期。预制装配式桥梁具有适应性和可拆卸性强的优点。预制桥梁构件数量多样化且在加工过程中比较灵活,能够方便地满足不同桥梁的设计要求,不仅可以应用于公路桥梁,也适用于高架桥、轻轨桥和人行天桥等各种类型的桥梁建设。此外,在有些情况下,预制桥梁还具备可拆卸性,如需更换老旧桥梁或进行改建时,只需下部分构件可实现更换或改建目的^[3]。最后,预制装配式桥梁具有节约建设成本的效果。传统混凝土桥梁建设需要在现场使用混凝土浇筑成型,需要大量人工和机械设备投入。而预制装配式桥梁在工厂内制成构件后,现场安装过程相对简单,非常容易实现装配化作业,并能够结合拖拉机、吊车等现代化技术进行快速安装。整个桥梁建设成本大大降低。预制装配式桥梁在公路工程建设中具有重要的意义。它能够大大缩短建设周期,提高桥梁质量和可靠性,降低建设成本,是适应现代化城市化快速发展的必然选择。同时,预制装配式桥梁技术还将不断创新,为公路建设带来更多的创新

解决方案,为社会发展做出更大的贡献。

3 公路工程建设中预制装配式桥梁的应用

3.1 施工场地的选择

在开展预制装配式桥梁施工前,施工单位首先要提前勘察施工现场,做好实际的地质勘察工作,记录好施工现场的相关信息,结合具体数据和各种影响因素制定科学的施工方案。现场勘察需要完成的信息收集工作内容繁多,有桥梁的跨度、地质环境、当地气候等方面的数据收集工作,还有材料选择、设备采购等方面的前期准备工作,基于此,施工人员在开展预制装配式桥梁施工之前,一定要做好现场勘察工作,选择合适的施工场地,保证施工安全^[4]。一旦施工过程中发现地质情况与前期的勘察结果不符,施工人员要立刻停止施工,及时将情况上报,并协同设计单位、监理部门和施工单位重新对现场进行勘察,再次对施工材料、管道的埋设位置和深度等进行复查,检查无误后方可施工。

3.2 预制装配式桥梁的运输构件

预制装配式桥梁运输构件是一种将桥梁组成部分在工厂内预制完成,然后运输到现场进行快速组装的技术。这种桥梁构件制造过程中采用标准化和模块化设计,可以大幅度缩短工程周期、减少人力成本和材料浪费,同时提高质量和安全性。预制装配式桥梁运输构件制造过程基本分为工艺准备、混凝土准备、钢筋加工、模具制作、拼装和养护七个步骤。在工艺准备阶段,需要进行可行性分析和详细工艺设计,并将材料和设备做好准备。随后,混凝土按照比例配制好,并进行中控管理,保证混凝土的质量和均匀性。接着,钢筋进行焊接、弯曲、切割等加工;模板则通过尺寸确定设计、进口数据切割机的加工等方式制作。最后,在拼装之前需要进行养护,使得构建达到更好的强度和耐久性^[1]。预制装配式桥梁运输构件相较于传统的桥梁结构具有多项优点。其一是减少了材料和工序,比如混凝土成形需要用模版,将摆脱现场成型的限制,保证混凝土的质量和强度;其二是大幅度提高了施工效率,缩短了设计周期和施工时间,是常规施工速度的3-5倍;是因为减少了现场作业,比传统桥梁强化了安全防范,每个涉及人员的安全防护措施和培训都能够得到重点考虑。目前,预制装配式桥梁运输构件已广泛应用在公路、高速公路、城市道路、轻轨和机场等领域。由于制造过程中的标准化和模块化设计,使得构件可以与各种不同类型的桥梁相结合,进一步扩大了其适用范围。自然灾害造成的灾难也为它的应用增加了很多,市场潜力也随着它日渐成熟。在以后的市场发展,预制装配式桥梁运输构件为了更

好的发展,需要应对技术、市场和特殊需求的挑战。比如,通过最新技术的研发,可以让预制构件适应地震等自然灾害的冲击,提高建筑物的耐久性和安全系数;其次,设计需要因为客户需求的变化而调整;最后,成本方面需要不断降低,以保证即便是中小规模的项目也能接受预制构件的使用。总之,未来预制装配式桥梁运输构件将会趋向个性化、多功能、高效率、低成本的发展方向,实现更多的市场效益。

3.3 预制装配式桥梁制作桥梁构件

预制装配式桥梁是在工厂预制好构件,然后进行运输和组装的桥梁,常用于公路、广场、铁路、机场等各种建设项目。其优点主要包括施工周期短、质量可控、节约人力资源、适应性强、可降低污染等。在预制装配式桥梁中,制作桥梁构件是其中一个重要环节^[2]。制作桥梁构件的过程分为设计和计算。通过根据现场实际情况绘制工程图纸,并进行结构计算,确定各种桥梁构件的尺寸、形状和数量。这一过程需要依据相关规范标准进行,确保桥梁构件具有足够的安全性和稳定性。接下来是材料的采购和准备。根据设计和计算的结果,选择并采购符合要求的材料,例如钢材、混凝土等,在生产前对材料进行检验和质量控制,保证材料的质量到位。然后是加工和生产。将采购好的材料送入工厂,根据设计要求进行机械加工、焊接、切割、冲压等工艺流程,生产成各种钢构件和混凝土构件,例如梁、柱、拱、墩、桥面板等。在进行加工和生产的,需要遵守相关安全规定,保证施工过程的安全性和人员的安全^[3]。最后是运输和组装。将加工好的构件进行包装,并通过公路、铁路、海运等方式运至现场在现场,将各种构件进行组装和拼接,形成完整的桥梁,例如塔式预应力混凝土斜拉桥、简支钢结构桥、悬索桥等型式的桥梁。在这一过程中,需要根据设计图纸进行参考,严格遵循施工规则,确保桥梁的安全建造。总的来说,制作桥梁构件是预制装配式桥梁制造中的重要步骤之一。它的流程繁琐、技术要求高,需要依靠先进的机器和设备以及专业的技术人员来完成。

3.4 预制装配式桥梁进行桥梁分段或拼装

预制装配式桥梁是指在工厂或现场将大部分桥梁构件进行预制和加工,然后进行运输,最终在现场进行分段或拼装的一种桥梁建造方式。与传统的现场浇筑混凝土桥梁相比,预制装配式桥梁具有施工效率高、质量可控、节省人力和材料等优点,因此在近年来越来越受到工程建设部门的青睐。制作装配式桥梁的分段或拼装是指将多个预制构件按照设计要求进行组合和连接,最终

形成完整的桥梁结构^[4]。制作预制构件, 预制构件一般采用混凝土、钢筋混凝土、钢结构等材料。预制构件的制作需要根据设计图纸进行精确加工, 以保证构件的尺寸和形状符合要求。随着现代建筑技术的不断发展, 预制构件的种类越来越多, 例如盖板、拱形构件、墩台构件等。每种构件都对应着不同的生产和安装工艺。运输预制构件。在预制完毕之后, 预制构件需要进行运输。运输方式也因地制宜。一些小型桥梁由于吊装需要设备相对简单, 因此采用自卸车运输; 而大型桥梁则需要用到特别设计的吊装机械来保证安全和效率。在运输过程中, 预制构件需要进行安全保护, 以免在运输过程中出现破损和变形等情况。分段或拼装。当预制构件到达现场后, 需要进行分段或拼装。这一过程需要经过图纸确认、标号辨识、定位测量、组装调节、连接焊接等多个环节。水平、垂直度和构件间的间距等指标都需要符合设计要求。一般来说, 预制构件的精确尺寸和高精度的生产机器可以保证其在现场拼装的精度和质量, 为现场拼装提供了便利。检验验收。在完成分段或拼装后, 需要进行检验和验收^[1]。这一过程主要包括外观质量、尺寸偏差、几何精度、竖直度、水平度、稳定性、工作性能等的检查, 以确保整个桥梁的安全和稳定性。在各项指标符合设计要求后, 桥梁才能正式投入使用。总之, 预制装配式桥梁进行分段或拼装是一个比较复杂的工程过程, 需要充分的规划、精细的加工、专业的运输和高效的现场安装。但从整体效果上看, 预制装配式桥梁具有施工周期短、质量可控、环保节能等优点, 是未来桥梁建设的重要发展方向之一。

3.5 装配式桥梁实施对接工作

首先在对接前要做好准备工作。经过检查确认要对接的板件尺寸、位置、数量无误; 根据设计图纸进行预测计算, 以确定对接时需要临时加固的部位; 对接板件和临时固定构件安装牢固, 并保持平正水平; 检查过配筋型钢必须符合设计要求。这些准备工作的目的是为了对接过程中的稳定性和质量。其次, 根据不同的桥梁结构, 需要选择不同的对接方式。主要的对接方式有两种: 直接对接和跨接对接。直接对接是指板端面之间

直接接触的方式实现连接, 常见于连续箱梁桥和直线简支桥^[2]。这种方式容易施工, 对接后效果自然; 但缺点是对接位置容易产生冲裂角, 难以确保质量稳定。跨接对接则采用临时构件支撑板端面, 形成跨越中间建筑物或通道等空间的方式进行连接, 通常用于弯曲连续箱梁桥、拱桥等结构。跨接对接的牢固性更高, 适用于更多场合。在对接施工过程中, 需要注意控制各个环节。同时也需进行清理, 并进行相关记录, 避免日后的负面影响。在预制装配式桥梁对接工作中, 还需要注意对接质量和施工安全。在对接前要认真检查, 确保板件尺寸、位置、数量无误, 对接方案和计算可靠, 临时硬件和支撑牢固可靠。在施工中, 操作人员要严格按照相关规章制度进行操作, 严格遵守安全操作规程, 确保施工过程中的安全和质量控制。预制装配式桥梁对接工作是公路桥梁建设中不可或缺的重要步骤, 其实施需要按照严格的规范和程序进行, 并选择合适的对接方式进行连接, 预制装配式桥梁已成为公路工程建设中的重要组成部分, 无论在施工效率、结构强度或者与城市基础设施的衔接上都具有很大的优势。随着技术的不断进步和应用的广泛推广, 预制装配式桥梁也将在未来的公路建设中发挥更加重要的作用。只有这样才能确保桥梁质量和安全性。

结论

总的来说, 公路工程建设中预制装配式桥梁的应用对于推进公路工程的发展具有重要意义, 一方面, 其应用在保证施工质量的同时极大地缩短了施工工期, 另一方面, 其应用提高了公路建设的水平, 促使公路工程向着可持续发展的方向发展。

参考文献

- [1]金建府.公路工程建设中预制装配式桥梁的应用分析[J].工程与建设,2022,36(01):130-131.
- [2]张海涛.预制装配式桥梁在公路建设中的应用[J].交通世界,2020,(27):86-87.
- [3]刘志杭,康荣玲.预制装配式桥梁的设计与施工要点[J].交通世界,2017(23):95-96.
- [4]唐政.预制装配式桥梁在城市公路中的应用[J].低温建筑技术,2019,41(03):56-59.