

道路桥梁施工技术中的细节问题及处理策略

邵超群

(安徽省交通建设股份有限公司, 安徽 合肥 230001)

【摘要】道路桥梁在实际应用中是形影不离的,道路遇拥堵路段或穿越河海需修建桥梁,桥梁能将两地的交通更好地连接,道路能将桥梁的价值发挥出来。本文将从道路和桥梁两个方面分析实际施工中容易出现的问题,针对这些问题该作何处理也是本文的重点。

【关键词】道路桥梁; 细节问题; 处理策略; 施工技术

引言:我国经济高速发展离不开道路桥梁工程的支撑,道桥建设作为民生工程,不仅关乎老百姓的切身利益还影响着社会经济发展的速度。我国道桥施工技术不断地优化和提高,在实际施工中仍会存在很多质量问题,由于多方面的因素导致道桥施工的细节无法全部落实,易在有些部位出现瑕疵,例如现浇梁体的裂缝、沥青路面的车辙鼓包、地基出现明显沉降等。本文主要针对沥青路面道路和桩基础梁式桥施工中易疏忽的细节和处理措施进行重点阐述。

一、道路桥梁工程的概述

(一) 道路工程的介绍

道路的横截面一般可分为三层,分别是垫层、基层和面层。最底部的是垫层,垫层是根据地层土质增设的,垫层按功能可划分为排水垫层和半刚性垫层,前者的作用是改善土层的温度湿度,后者的作用是提高地基承载能力,如果地基处于含水量比较大的软土层,地面的荷载会引起地基发生明显沉降,严重时会引起道路断裂塌陷事故。

基层是道路工程中最重要承重层,施工的好坏关乎路面的性能和使用寿命,基层的厚度一般根据行车量和承受的荷载而定,基层填料一般选用良性土或级配碎石砾石进行分层压实。路基根据设计高程与地面高程的差异可分为挖土和填土,填土路基需外运宕渣回填,挖土路基是将多余的土挖除并做好边坡的稳固处理。

城镇道路路面材料常用到水泥砼和沥青混合料,沥青路面的抗震性较好且行车产生噪音较小,沥青路面施工较为方便快捷,但造价低且使用年限不如水泥路面。沥青面层一般为两到三层,道路等级高的路面常摊铺三层沥青混合料,表面适合细粒混合料,

中下面适合中粗粒混合料。面层与基层之间需喷洒透层油,沥青之间需喷洒粘层油提高两层的粘黏性。

(二) 桥梁工程的介绍

桥梁按照受力情况可分为梁式桥、拱式桥、刚架桥等,城镇市政工程最常用到梁式桥,桥梁长度不同有单孔跨径也有多孔跨径。桥梁按照施工顺序和部位可分为上部结构和下部结构,上下部结构施工后还会进行附属设施的施工,比如排水设施、绿化种植、照明系统等。

下部结构主要为桩基础、桥墩和桥台,桩基础多为灌注桩,灌注桩因施工工艺的差异又可分为钻孔桩、沉管桩、爆扩桩,钻孔桩因造价低、震动小、承载高、施工快的优点被广泛应用。

上部结构主要是梁板,目前梁板施工工艺主要有现浇法和装配式。现浇梁板是现场绑扎钢筋、支设模板并完成浇筑,装配式是将梁板拆分成多个板块,预先在构件厂完成梁板的浇筑再运至现场进行拼装。装配式比现浇法更快捷且成品质量好,在工程设计阶段会优先考虑装配式梁板。

二、道桥施工存在的问题

(一) 道路工程

1. 软土地基处理不良。

道路施工会遇到一些不良土地基,一般多为淤泥、淤泥质黏土等含水量较大且承载力较小的松软土。软土地基的处理方法主要有置换、改良和补强,有些工程的勘察工作不够细致,施工方又未充分调查核实土层的基本情况,套用以往的施工经验进行地基处理,不能科学地处理软土地基,不能消除软土地基存在的安全隐患,导致后期施工出现各种不良影响。

软土因含水量高而具有比较高的压缩性，一旦承受较大的荷载，软土会向四周延展导致地基沉降变形。软土透水性差，不像含水量较大的粉土沙土可较快地排掉多余的水分再进行压缩固结。软土地基处理不当会引起路基出现不均匀沉降，只有选择相适宜的方法才能将软土地基的危害提前降至最小。

2. 路基压实不足。

路基是利用压路机将填土压实，选用的压路机型号、试压参数不合理都有可能导致压实度不合格。基层材料有很多种，不仅有半刚性基层还有柔性基层。前者的刚度较大，受到竖向荷载时不易发生弯沉，经过长期碾压容易被破坏而降低道路使用性能。后者具有较好的耐疲劳特性，不容易发生收缩裂缝且使用寿命会比较长。

土质路基易出现行车带和边缘处压实不足，还有可能会出现“弹簧土”。有些施工方在路基施工前并没有检查土质的含水量是否为最佳含水量，也没有通过试压试验确定松铺厚度和碾压次数，更没有根据土质的特性选择合适的压路机，在压实过程中没有遵循压实原则或者压实次数不合理，甚至出现薄层找补的现象。

路基未加宽填筑，压路机不重视边缘的压实质量，出现漏压少压的现象，又或者是边缘带碾压振动频率与行车带不一致，这些都会引起路基边缘出现压实度不足。

3. 边坡失稳。

挖土地基的设计高程是低于地面高程的，如果从山体中部开挖可以与两面的边坡形成一个U型断面。边坡长期支护的措施主要有护面法和压坡法，前者可以将铁丝网铺在边坡上或将锚杆打入土层再喷射混凝土，后者可以砌石或堆放土袋压住跛脚。

施工方如果未根据边坡土层采取相应的支护措施，遇到雨雪天气容易引起边坡出现松动、裂隙和移位等，边坡稳定性不足会导致滑坡或坍塌事故。有些山体爆破使用的爆破参数过大，将部分山体超爆发生开裂松动。如果山体含有严重的风化层破碎层或者中间存在软弱夹层等不良地质现象，勘察时未发现这些问题，施工时也没有进行复核，日后容易出现边坡滑移和失稳。

（四）沥青路面的车辙病害

车辙是指路面出现带状凹槽，这种变形是不可逆的。沥青原料、施工方法、温度变化、荷载过大、

湿度过大等都会造成沥青路面出现较深的车辙。现代的沥青材料里会添加一些改性剂，例如橡胶粉、树脂等，能提高沥青的低温抗裂和高温抗辙的能力，也能提高路面的耐磨性，还能延长沥青路面的使用寿命。这些改良材料和优化的施工技术仍无法彻底避免车辙现象。在同等道路等级下，水泥砼路面的设计使用年限是沥青路面的两倍，可见沥青路面的耐久性不如水泥砼路面。选择合适使用的沥青混合料，严格把控每道沥青面层的施工步骤，在达到设计使用年限的前提下增加沥青路面的社会价值。

（二）桥梁工程

1. 梁板不合格。

国内的梁板施工方法有现浇和装配，现浇法是将梁板的钢筋全部绑扎并浇筑成一个整体，装配是将梁板分成多个预制梁，预制梁拼装完成后再浇筑成一个整体。前者施工步骤复杂，人力机械投入多，工期较长，生产成本较高，施工质量难以保证；后者拼装简单，不需投入较多的人员设备，不影响其他工序的施工，缩短工期，对环境的影响较小。装配式技术在如今的道桥工程中应用越来越多，也能将装配式的优点发挥极致。

传统的梁体是钢筋混凝土结构，现在梁板都会引入预应力技术，提前给梁板施加应力让其处于一个合适的受力状态，使得混凝土从塑性材料转变成弹性材料，从而增加梁板的抗压强度。在预应力张拉过程中会出现一些质量问题，比如预应力钢筋穿束时发生断裂、张拉应力过大使得梁体发生较大变形、压浆封锚不合格导致孔道进水腐蚀钢筋等。

钢筋绑扎是易出现钢筋间距过大、钢筋规格不符、钢筋的连接方式不规范、钢筋的接头过多且排在同一直线上或者使用生锈质量不合格的钢筋等问题，例如钢筋进场前没有产品合格证也没有按照抽检要求送至检测单位检验、承重过大的主筋采用扎丝绑扎、用小钢筋代替大钢筋等。

有些桥墩和桥台较高，对模板支架的稳定性和受力要求也高。如果支架的立杆、拉杆、剪力杆数量间距设置不合理，支架地基未处理或者处理不当，支架完成后未进行预压，在绑扎钢筋或者浇筑混凝土时容易出现支架失稳发生坍塌或者支架发生较大的沉降量。如果梁板体积过大却选择承重能力较差的模板材料，例如选用竹胶板或者木胶板，混凝土浇筑时由于产生过大的荷载超过模板所能承受的最

大荷载而出现炸模现象。

2. 混凝土浇筑。

混凝土浇筑前如果没有检查配合比，也没有做塌落度试验，直接将混凝土浇筑到模板中，会使混凝土出现表面离析泌水；又或者浇筑速度过快，振捣不够充分，导致混凝土内部产生大量的气体而无法排出。在高温低温环境下施工没有做好应对措施，高温时未将模板洒水降温，低温时也没有做保温措施，温度变化过大都会引起混凝土内部产生裂缝。如大雨大雪等恶劣天气直接施工，雨水冲刷混凝土也会在模板内积水，造成混凝土水分过大而影响配合比和塌落度。

3. 混凝土养护。

混凝土浇筑完成后应及时覆盖塑料薄膜，低温时还应覆盖保温材料但不能洒水，水遇低温会结冰会在砼表面形成一道冰层影响混凝土凝固质量，高温时应定期洒水保湿。混凝土浇筑后表面的水分会蒸发，如果温度过大或者保湿处理不佳都会使砼表面的水分蒸发过快而出现裂缝。在混凝土强度还没达到拆模要求前，施工方已将主要的受力模板拆除，拆模时还会与梁板发生碰撞造成边角地损伤或梁体的划痕。

（三）道桥过渡段

道桥过渡段如果衔接不当，比如伸缩缝设置不合理、行车过程中道路和桥梁发生的沉降差别较大等都会引起跳车现象，跳车是指行车时发生上下跃动的情况，不仅影响行车的体验感还产生较大的噪声污染，跳车使轮胎对路面产生冲击力而加快轮胎和零件的磨损。如果道桥沉降量过大可能出现崩塌，还易引发交通事故和造成人员伤亡。

三、道桥施工的处理策略

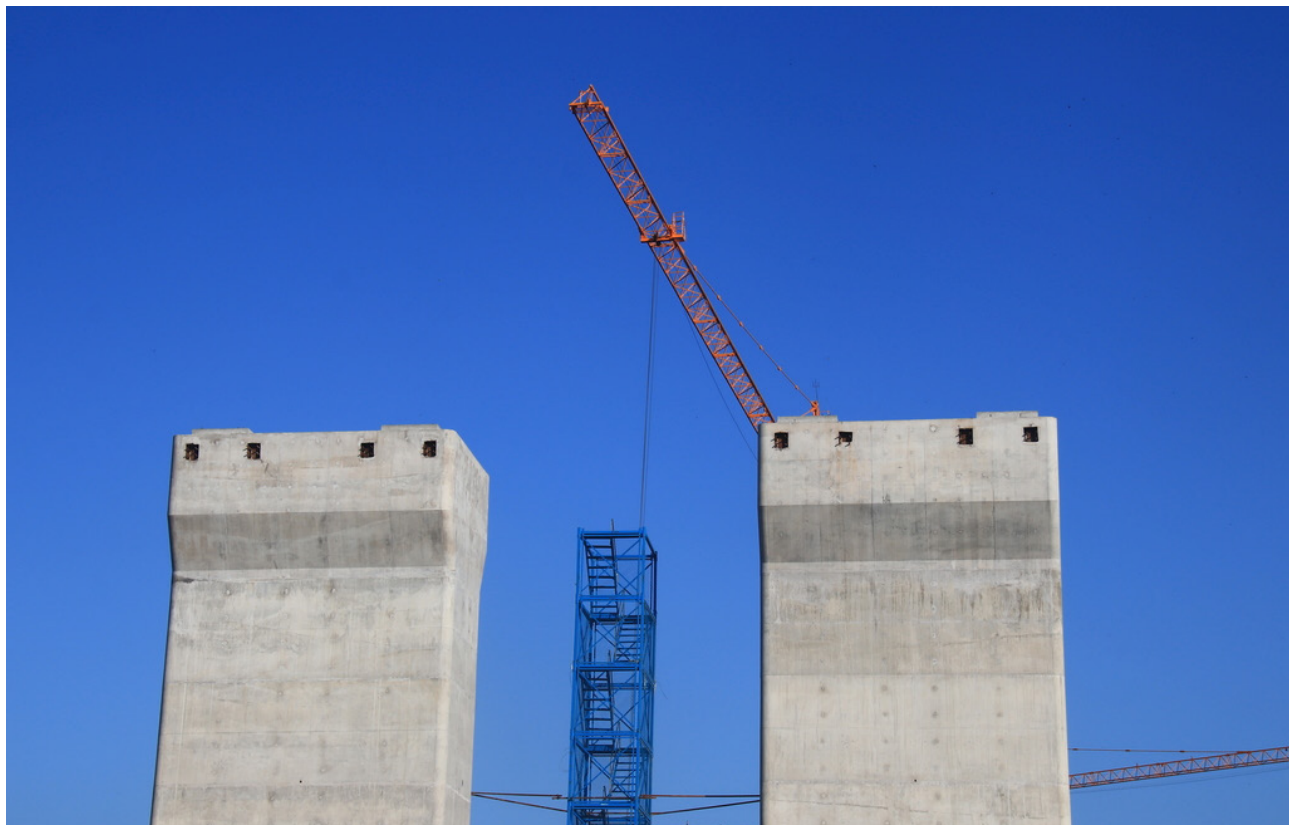
（一）道路工程

1. 软土地基的处理。

施工前应结合勘察文件对现场进行复查，及时排除隐藏的地质危害。处理软土地基的方法很多，不仅需结合现场实际的土层情况，施工人员还要熟悉了解各种土层的特性，才能选择最佳最有效的处理方法。饱和的黏性土含水量较高且压缩性大，如果采用碾压夯实的方法，不仅不能将水分排出还会加重地基的沉降，这时候可选择换土垫层或排水固结。换土的材料可选择排水性能好、强度较高的土质，例如砂石、灰土等。

2. 回填压实路基。

路基回填前应做试验段，检测宕渣的含水量和



确定压实参数,含水量接近最佳含水量后才能进行回填碾压。如果含水量过大可摊铺晾晒,含水量过低则均匀洒水加湿。填土的厚度不宜过大且不超过20厘米,路基超宽不得小于50厘米。压路机的碾压速度不宜过快,首次碾压也不宜过重否则会让土层移位,如果是多台压路机同时碾压应梯形碾压且轮迹重叠。

3. 边坡失稳。

如果遇上暴雨天气,大量的雨水渗透到边坡土层中,含水量升高易出现土层移位松动,严重时会造成滑坡塌方。像干旱风大的地区会加快边坡表面土层的风化作用从而降低边坡的稳定性。挖土路基施工时边开挖边做好边坡支护,开挖完成后还应整体检查边坡的稳定性,必要时还可再次加固支护。

跛脚应设置排水沟,排水沟的尺寸应根据当地的历年降雨情况而定,及时将路基和边坡附近的水分排干才能保证道路稳定性。边坡上和道路附近可种植一些绿植,植物的根系不仅能吸收土里的水分还能稳固土层。

4. 摊铺沥青面层。

路基全部压实后应及时喷洒透层油对路基表面起到保护作用,喷洒时应避免温度过低或者风力过大的天气。沥青摊铺前需做试验段,确定摊铺温度和碾压次数,方便计划沥青混合料拌合和运输。城市中会设置专门的沥青混合料搅拌站,沥青摊铺时应保证沥青运料供应充足,避免面层中产生较多的冷接缝。

沥青碾压时分为三个阶段,初压是将沥青混合料稳定在路基上因此碾压的强度应设置最小,复压是为了将沥青充分压实,终压是为了平整光滑沥青表面。沥青碾压温度不宜过低会出现分层,加入改性材料能改变沥青高低温性质,但也会增加改性沥青拌合和摊铺温度。

(二) 桥梁工程

1. 支架支模及钢筋绑扎。

支架前需将场地整平,如遇到易沉陷的土层可浇筑一层20厘米左右的素砼垫层并进行地基预压。支架搭设完成好应再次检查立杆拉杆连接是否牢固,立杆下端要放垫块能分散荷载减少地基的损坏,然后再进行预压处理。支架和模板都需经过验算得出科学合理的搭接支撑方式,模板还需涂抹一层质量优良的脱模剂保证拆模后梁体表面光滑无损伤。钢

筋是易锈易腐材质,应通风干燥保存且不能直接堆放于地面上。

2. 混凝土浇筑及养护。

砼配合比、浇筑速度、振捣效果等都会影响成品的质量,浇筑前需通过试验确定合适的配合比,两车商品砼浇筑间隔时间不宜过长控制在初凝前完成浇筑,浇筑的速度和高度不宜过大,容易使砼体产生很多气体,振捣时应留意混凝土边边角角的震动。像桥梁采用高墩结构,高墩不能一次浇筑完成,浇筑前应对已施工的砼表面拉毛再浇筑同等强度的砂浆。

砼养护会决定结构终凝后整体的强度,混凝土中含有较多的水分,砼表面的水分会蒸发因而需及时覆盖塑料膜,如果是遇到高温天气应洒水降温,保持砼表面的湿润,如果气温过低需加保温材料但不洒水。

(三) 道桥过渡段

道桥的桥台可回填一些减震承重的材料例如泡沫混凝土,这是一种多孔均匀细小的材料,不仅能减少桥台的行车震动还能保护结构中的其他材料。该工艺使用到的设备有发泡搅拌机和输送管泵,先将混凝土和发泡剂搅拌均匀再逐层喷洒到桥台,每次喷洒的厚度不宜过大,施工后1天内应洒水养护。

桥台回填料表面需设置搭板,对行车产生的荷载起到缓冲作用,减少道桥出现不均匀的沉降。台背附近应做好排水措施,可设置排水管和排水孔及时将台背内外的水分排出,如果降水较多或周围土层含水量较大可回填排水能力强的填料。

结束语:

道路桥梁工程是城市乡镇沟通的枢纽,不仅能实现两地的联通还能增加当地的经济收入,是一项利国利民的雄伟工程。道桥施工技术不断提高也研发出很多新技术,虽能解决不少实际施工易出现的问题,但仍无法彻底消除这些瑕疵。施工过程中管理人员不仅需要丰富的经验和超前的思想,还需不断完善安全质量管理体系才能及时排除隐患。

参考文献:

- [1] 王清杰.道路桥梁施工技术中的细节问题及处理策略[J].四川水泥,2021(12):221-222.
- [2] 吴洪.道路与桥梁施工技术中的细节问题分析[J].科技风,2021(15):130-131.
- [3] 安彦飞.道路与桥梁施工技术中的细节问题探究[J].工程技术研究,2018(16):188-189.