

市政道路桥梁施工质量通病预防措施分析

周欣欣

宁波杭州湾新区建设工程安全质量管理服务站

摘要：随着时代发展，中国的经济也在蓬勃发展，这代表了我国在发展中走向日益强盛，也代表了国情之下中国走向城市化的重要性，城市建设的质量品质显得至关重要。而在城市建设之下的市政道路桥梁施工则影响着建设工程的进度及质量品质。在经济水平日益提升，城市化建设逐步加快，人民群众生活品质提高的大背景之下，桥梁建筑的发展直接影响城市建设进程，城市整体风貌，以及社会大众的生活出行，因此桥梁建筑的发展显得至关重要的，并且在社会大众的关注下迎来了全新的挑战。市政道路桥梁施工是中国城市化建设中的至关重要部分，随着城市建设的加快，城市需求的上涨，道路桥梁工程的数量也逐渐增多，在如此大的工程量之下，市政道路桥梁施工项目的质量受到了影响。为保障市政道路桥梁施工项目不受到各种因素的影响，准时优质的保障桥梁施工项目交付，同时保障桥梁道路的舒适性、安全性，笔者将在本文中浅析如何有效控制市政施工中道路桥梁的质量问题。

关键词：市政道路；桥梁施工；质量通病；预防措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.01.033

引言

时代进步经济发展，中国城市化的脚步逐渐加快，城市化建设需求逐渐提升，而城市化建设中的关键构成部分市政道路桥梁施工则决定了社会大众的生活品质。为响应中国城市化建设的号召，为满足社会大众对于城市道路的需求，为提升社会大众日益提升的生活品质，市政道路桥梁施工的质量必须不断完善，不断提升。通过调研市政道路桥梁工程当前现状，因为各种原因，道路桥梁工程的施工存在一些质量通病，提出解决措施及预防措施则成为保证桥梁工程施工的安全性以及高品质的关键。

一、市政道路桥梁施工工程质量的当前境况

质量是市政道路桥梁施工的基础，是保障工程开展十分关键的唯一准则。通过调研发现，市政项目建设质量存在较多的问题，例如新闻报道的“楼脆脆”“楼倒倒”事件，以及著名豆腐渣工程“津晋高速公路匝道桥”，这反映了我国城市建筑项目的存在极大的质量问题，急需整改。而从市政道路桥梁建设的方面来看，增强施工质量，加严质量把控，是当下市政项目建设的巨大挑战。经济发展时代进步，社会城市化建设脚步加快，为让经济发展的步伐更为稳健，也为了承接建设项目企业的长效发展，以及社会大众的生命安全，提升市

政道路桥梁施工的质量品质，严格把控质量关口的工作必须落实。

二、我国市政道路桥梁施工现阶段出现的质量通病

市政道路桥梁的质量通病方方面面较多，笔者从自身工作的出发，浅析以下几点问题：

（一）市政桥梁工程出现裂缝问题

混凝土的裂缝普遍存在，在市政桥梁工程中裂缝几乎无所不在，是质量通病中最突出的问题。裂缝可以分为两类：1、结构性裂缝，由静荷载和动荷载的应力（包括次应力）所引起的裂缝，属于受力性裂缝，也称为结构性裂缝，2、非结构性裂缝，由于结构变形引起的裂缝，属于非受力性裂缝包括温度裂缝、收缩裂缝，主要是由于结构构件内部自身应力形成，此类裂缝占绝大多数。裂缝的存在和发展通常会使内部的钢筋等材料产生腐蚀，降低钢筋混凝土结构的承载能力、耐久性使用要求。市政桥梁施工工程中必须对裂缝问题进行预防并且加严对裂缝问题的控制。

混凝土开裂最主要的原因一般都是收缩引起的，收缩在早期主要表现为干缩，收缩的大小取决于混凝土变干的程度，也就是混凝土在凝固过程中失水的多少。而现在的预拌混凝土为了和易性和可泵性要求，必然会加入减水剂，导致混凝土泌水，泌出来的这一部分水是不会参与混凝土中水泥与水的水化反应的，更容易导致早期收缩裂缝的产生。而在施工中，混凝土浇筑完成后，若砼表面未覆盖养护及时，导致水分蒸发，损失更多的水，那么裂缝就必然会产生了。

桥梁中大范围应用了预应力混凝土结构，而预应力施工中也是引起裂缝的原因之一。在对预应力管道进行预设时，放线精度无法达到标准，定位筋、防崩筋等设置不到位，预应力管道容易出现偏位、相邻管道间距过小等问题，导致其不符合设计模型中的完美状态。而腹板集中的较多的预应力管道也容易造成欠振或漏振现象的出现，这将对腹板混凝土的密实度造成严重的损害，同时腹板混凝土的强度也会下降。最终，在张拉时容易导致混凝土应力集中，从而导致结构开裂，严重影响混凝土结构的安全性。

目前，先简支后连续桥梁在工程中得到广泛的应用。此桥梁在预制箱梁架设完毕后，通过盖梁顶现浇中横梁连续段混凝土及端头负弯矩预应力束的张拉，再将梁体连接成整体，形成连续结构。而中横梁连续段处，箱梁之间的湿接缝是裂缝主要产生的地方。中横梁和湿接缝属于后浇筑结构，与预制箱梁的接缝处成为一个薄弱环节。新旧混凝土之间往往没有进行凿毛处理，容易沿

此处发展成为贯通裂缝。在浇筑前,必须严格进行凿毛处理,并在浇筑时,先进行润湿坐浆,方能进行混凝土的浇筑。且易控制在一天气温最低时施工,采用微膨胀混凝土施工。施工单位往往为了省力省时,将一跨湿接缝混凝土都浇筑完成后,再进行端部负弯矩预应力束的张拉,这就容易导致湿接缝处横向开裂。

(二) 桥头跳车的质量通病

桥头填土由于其沉降或固结量,与桥台沉降有差异,在桥台处形成一个台阶。这种台阶,影响行车的舒适和安全,并对桥梁产生很大冲击力的现象称为桥头跳车;或者在桥头处形成斜坡,车辆在斜坡进入凹角处受到垂直振动,然后在斜坡顶端凸角处又受到垂直振动,而产生跳车。有些沥青面层在伸缩缝处采用连续铺装,在使用中温缩等原因形成裂缝。这种接缝或裂缝一般竖向很深,雨水容易渗入,对路面结构层和土基产生冲刷和浸,造成粒料流失并增加了结构层与土基的含水量,降低路面刚度。冻胀、融沉的过程也加剧了桥头台阶的形成。

桥头处路基,由于路堤填土本身及路堤下地基两者的沉降,而产生大于桥台的沉降差,尤其当桥台基础是桩基时,这一沉降差会更大。国外试验资料表明:路堤填土密实度从最佳密度的90%增至98%时,其沉降量可减少 $3/5 \sim 2/3$,说明加强桥台后背填土密实度,可减少填土的沉降量。路堤下地基的沉降,取决于土质、气候、水文地质条件,而且路堤与路堤下地基的沉降稳定时间,随土质黏性的增加而加长。因此。桥头处台身与填土间的沉降差,只能减为最少,而不可能完全没有。

(三) 市政道路出现不均匀沉降、塌陷的问题

在笔者工作的杭州湾新区,市政道路出现过路面不均匀沉降、塌陷等问题。由于新区的大范围面积基本上是由滩涂围海造地而来的,由此新区的土质为粉砂土。根据多年的案例经验,粉砂土未遇水时的较稳定,而一旦遇水,容易失稳,形成流沙。特别是近年来房地产的大量开发,形成的大量基坑。由于基坑大都采用临时支护,一般设计年限为一年,而房产项目往往为了预售证,抢主楼的进度,忽视大地库的施工进度,造成基坑长期暴露,迟迟不能回填,留下隐患。而基坑与周边道路距离较近,更加容易形成边坡的水土流失,并使路基中的土随之流出,造成道路不均沉降和塌陷。此外,基坑的变形,也会影响道路附近雨水管道开裂渗水,从而造成上述问题。

(四) 市政道路沥青路面开裂的质量通病

沥青路面是市政道路建设中使用最为广泛的一种高级路面,我国的绝大部分主干道都采用了沥青混凝土路面,新建的道路中也越来越多应用到沥青路面。

目前,随着市政道路交通量日益增大,重载车辆、超载现象十分严重,又收受雨水、气温、空气、日照等多种环境因素的影响,会产生各种不同形态的裂缝。初期裂缝对沥青路面的使用性能常无明显影响,但随着表

面雨水或雪水的侵入,使处于开裂状态下的路面病害日趋严重,特别是使裂缝附近路基的含水量加大,甚至饱和,在大量行车荷载的作用下,产生坑洞、沉陷、冲刷和翻浆等病害,严重影响沥青路面的使用功能。有效预防各种路面裂缝,防止路表水沿裂缝扩展到基层,可显著提高路面的使用寿命。

总体上来讲,沥青路面裂缝大致分为两种类型。

一、荷载型裂缝:即主要由于行车荷载作用下产生的裂缝。在车辆荷载作用下,半刚性基层产生开裂,通过反射裂缝影响到沥青面层。二、非荷载型裂缝:以温度裂缝为主的低温收缩裂缝和温度疲劳裂缝;由于使用不合格的施工工艺或用了不合格的材料产生的裂缝。

裂缝的形式主要以横向裂缝、纵向裂缝、龟裂和网状裂缝等为主。

三、在市政施工中道路桥梁施工中增强质量措施

(一) 对市政桥梁裂缝问题的防治措施

在执行施工作业前,应做好对工人的技术交底工作,相关人员应该严格按设计、规范要求执行。混凝土到场后,严禁加水,避免漏振、养护不到位。严禁为了赶工期,违规过早加载或拆模。预应力管道进行设置时,严格放线精度,按要求设置定位筋,合理控制临近管道之间的间距,在张拉端板处按要求设置防崩筋,浇筑腹板混凝土时振捣一定要充分,特别是腹板内预应力管道较密集的地方更要做到不漏振、不欠振,保证混凝土浇注密实。严格按施工规范对混凝土进行养护,张拉时混凝土强度应符合规范及设计要求,避免在混凝土强度还没达到规定值时张拉预应力筋。

预拌混凝土严禁过量添加减水剂。实际作业施工时,施工人员应严格按照振捣、抹面、保湿养护的“三同时”的原则,随捣随抹,并应在一小时内覆盖保湿养护,一气呵成完成施工,避免水分蒸发,导致早期裂缝的产生。中横梁和湿接缝浇筑前,新旧混凝土必须严格进行凿毛处理,并在浇筑时,先进行润湿坐浆,方能进行混凝土的浇筑。且易控制在一天气温最低时施工,采用微膨胀混凝土施工。湿接缝应按要求浇筑至顶板负弯矩预应力束同长度范围内(一般为跨度的 $1/3$ 处),待负弯矩预应力束张拉注浆后,再浇筑剩余部分湿接缝混凝土。养护时间应按照《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011中8.5.2条规定,后浇带混凝土的养护时间不应少于14d。

(二) 对市政桥梁桥头跳车的问题的防治措施

桥台后一定范围内的填土,选用排水和压实性能好的回填材料,并达到最好的压实度,以减少路堤填土的沉降量。在桥台等结构物与填土部分的连接处,设置钢筋混凝土桥头搭板。桥头搭板采用埋入或半埋入式,并做成一定斜度,使车辆在上桥过程中,路面刚度可逐渐增大至桥面刚度,提高行车的舒适度;为消除表面搭板的下沉,可向板下压入水泥砂浆。桥头搭板长度为 $3 \sim 8$ m。选择使用性能较好的伸缩缝,严把伸缩缝的检

验和安装的施工质量,保证桥面伸缩缝处的平整性和完好。采用有效措施,尽量减少桥面铺装层的裂缝。对于出现的裂缝,要及时进行修理,防止产生碎裂或脱落,减少对。

(三) 市政道路出现不均匀沉降、塌陷的防治措施

在道路施工时,排水和降水应保障路基土壤天然结构不受扰动,选择符合要求的路基填筑料,严禁使用淤泥、泥炭土、冻土、有机土以及含生活垃圾的土做路基填料,按要求分层压实,压实应在土壤含水量接近最佳含水量值时进行,合格后才能进行下一层回填。由于基层是主要持力层,做好基层施工质量的控制是重中之重,合格的材料是保障施工质量的前提,施工时要严格按照配合比要求生产水稳层,严禁违规减少水泥用量,并在水泥初凝前碾压成活。面层施工前,要采取防止雨水进入下一层的措施(如在面层下施工稀浆封层等)。严格车辆超载超限,控制重载车辆,杜绝超载,遵守交通规定对路面沉降有一个有效的等。要尽量避免各种支撑结构的破坏和防止水分侵入回填料。

对道路边缘的深基坑,要落实具有相应勘察资质和测量能力的单位进行第三方深基坑监测制度;落实检测成果报送和预警报警制度,及时采取措施排除安全隐患,有效防范边坡水土流失、失稳。放坡的基坑应严格施工护坡混凝土,防止雨水的冲刷,并在底部做好排水沟,顶部做好截水沟。深基坑应按要求设置止水帷幕,隔断地下水的冲刷。另一方面,对住宅项目,以地库施工完成和基坑回填为先决条件,方能领预售证制度,增加建设单位的主观能动性,减少基坑暴露的时间。道路养护部门和各项目部要加大排查工程项目的力度,发现人行道与工地红线围挡处底部一有脱空的情况,要立即采取应急措施。在汛期台风季节前,提前部署各项应急措施,当降雨量大时,要及时排除基坑积水,防止基坑长时间泡水。雨污水管道或通道的支撑结构也要定期维护和检查。现在的检查手段很先进了,用探地雷达就可以定性的看出路面结构内部的空洞。

(四) 市政道路沥青路面裂缝的防治措施

沥青面层的施工质量直接影响路面的开裂情况。施工尽可能采用全幅摊铺,如果不具备全幅摊铺条件,可2台摊铺机前后紧跟摊铺,尽可能避免前幅混合料已冷却再进行后半幅摊铺,确保混合料热接。摊铺作业尽可能连续,尽量避免冷接缝,如不能避免,冷接缝应按要求先将已压实的摊铺带边缘切割整齐,清除浮料,用新的热混合料敷贴到接缝部位,使冷料部位预热软化,清除敷贴料,向接缝壁涂刷乳化沥青,再摊铺新的沥青混合料。充分压实横向接缝。碾压时,压路机先在横向接缝已压实的路幅上,钢轮伸入新摊铺部位15cm左右,然后每压一遍向新铺层移15~20cm,直到压路机完全进入新摊铺层,然后再转入纵向碾压。

而基层是主要的持力层。半刚性基层所用的水泥宜为质量稳定旋转窑生产,水泥剂量应符合设计及施工要求,并且水泥与其他混合料要充分拌和,使之均匀。路用水泥应该按照要求到相关部门进行试验检测。基层施工尽可能使混合料在接近最佳含水量状态下碾压,并且碾压充分,在初凝前碾压成活,保证基层强度。同时要加强对已完基层的养护,要尽早铺筑上层,或进行封层,以减少干缩缝。养护期间,严禁开放交通、车辆进入。对半刚性和刚性基层,还可以采用玻纤布、土工织物等土工合成材料,铺设于基层和下封层之间,以防止裂缝反射到沥青面层上。

使用合格材料填筑路基或对填料进行处理后再进行填筑。路基施工分层填筑,边坡充分压实,采用重型压实标准,正确放坡,高填方路段放缓边坡,减少边沟深度。

(五) 通过规范原材料管理制度体系的方式保障原材料质量

市政道路桥梁施工项目中的钢筋、混凝土等施工建筑材料造价过高,且容易被损坏其质量。因此,必须在施工过程中保障施工建筑材料的质量,必须按照国家要求采购与保存原材料,以此保障其稳定性。建立完善的施工建筑原材料管理制度体系,按照制度要求严格把控原料入场的质量品质,能够对原材料进行更为完善有效的管理。此外,为保障原材料的质量品质,需要对特殊材料进行特殊保管,避免因为未按照保管要求进行原料保管导致原材料的强度受到损害的情况^[1]。

(六) 提升人员专业技能,严控施工工艺标准

施工人员的专业技能和综合素质是保障市政道路桥梁施工作业质量的重要因素,同时能够确保道路后期得到有效的维护和保养。因此,严格把控施工过程中具有技术含量的工艺标准,保障专业环节的顺利完成,则需要高专业、高素养的工作人员来开展工作。市政道路桥梁施工工程中有许多关重施工环节,这些环节中的工艺需要结合实际情况分析采用的不同专业技术,需要时刻关注这些环节工艺问题的后续解决情况,保障工程准时优质完成交付。

四、结论

通过以上分析可以得出,市政道路桥梁施工极大的影响着城市建筑,是城市建筑的关键构成,因此。市政道路桥梁建设项目的质量问题必须引起重视。虽然我国市政道路桥梁建设项目的质量问题得到了有效的应对措施,但是在实践过程中仍旧有大量问题存在,所以市政道路桥梁建设项目部门应该加大力度改善项目,在按时保量完成项目的同时保障道路桥梁的质量。

参考文献

[1] 吴世曾.市政道路桥梁施工质量通病预防[J].城市建设理论研究:电子版,2016(36):2.