

公路工程质量通病浅析

谢 艳

关键词: 公路 质量 常见问题

2003年3月9日晚8时30分左右,主体工程刚刚完工的信宜市朱砂镇石岗嘴大桥突然坍塌,除了两座桥台及一座石碑外,整座大桥全部坍塌,不粘水泥的碎石散了一地,水泥块稍为用力一踩,便成粉碎。这就是施工质量存在严重问题,砂浆欠饱满,欠捣实,砌缝欠佳。以上例子还有很多,都是由于质量问题不过关引起的。质量责任,重于泰山。随着现代化步伐的加快,我国基础设施建设正以前所未有的规模在全国展开,同时质量问题越来越成为人们关注的焦点,近年频繁出现的一些质量事故,如桥梁垮塌、房屋倒毁、路基沉陷等直接关系到人民群众生命财产安全,因此引起有关部门的高度重视。

对于公路建设,由于多年来工程质量通病具有极大的危害性和一定的顽固性,因此加强质量通病的研究和预控是一项重要的任务。1999年交通部发布的《公路建设质量年活动实施方案》(交公路发[1999]79号)规定:“施工单位必须重视质量通病的研究和治理,对高填土下沉、软土地基超限沉陷、沥青路面早期破损、水泥路面断板开裂、路面不平、桥梁伸缩缝和桥头跳车、隧道衬砌渗水、防护工程和小型结构物表面粗糙、预应力结构管道压浆不实等质量通病必须制定预控措施。为切实控制好路基分层施工,对填方路基必须按路面平行线分层控制填土标高;为切实控制路基压实度,必须按试验路路基填土厚度的90%控制规模施工时的填土厚度”。

交通部风懋润总工程师曾专门撰文总结分析

了高等级公路路基路面的六项质量通病及其原因:“(1)软弱地基路段预压时间不够,工后沉降过大,路面产生较大的不平整和横向裂缝;路基压实度不够和地基处理不当,引起路面产生较多纵向裂缝(沥青路面)或断板(刚性路面);构造物两端填土压实度不够,引起桥头跳车。(2)雨水进入面层引起面层网裂、变形和局部松散而形成坑洞;雨水透过面层滞留在基层顶面和基层质量不好引起冲唧浆、网裂、变形和坑洞,这种现象较多。(3)半刚性结构层厚度不足和工艺水平低,使路面产生早期结构性破坏;基层工艺水平不高,平整度差,使沥青面层厚薄相差较大,引起路面平整度较快降低。(4)面层采用质量不符合要求的沥青,以及基层材料设计和工艺不合适等原因,使面层横向裂缝过多。(5)面层粒料级配不佳和沥青用量不稳定,开放交通1~2年,行车道就产生轻重不一的泛油现象,使表面粗糙度显著下降,抗滑性能衰减较快,这种现象相当普遍。(6)沥青混合料矿料级配不佳,细料和沥青用量偏多,使路面产生严重辙槽(车辆大型化和严重超载也是原因之一)”。

下面对常见的几项工程质量通病进行逐一分析,供有关方面参考。

一、桥头跳车和桥梁伸缩缝

桥头跳车是公路桥头及桥梁伸缩缝处由于差异沉降或伸缩缝装置破坏而使路面出现显著的纵坡变化(统称台阶),从而导致车辆通过时产生跳跃的现象。桥头跳车是公路建设质量通病中的顽症,高速公路桥头跳车尤为值得注意,因为高速公路重

车多、车速快,车辆通过时会跃起数十厘米高,存在很大的事故隐患,对路面、路基和桥梁构筑物产生进一步损坏,缩短车辆的使用寿命,影响乘车的舒适感。经实践,应从以下几个方面采取措施:

(1)在设计上增加两条竖曲线。(2)测量放样是直接影响路面平整度、高程的关键工序。测量人员在工作时必须认真仔细,对放料点要进行复核。(3)底层的平整度对路面平整度影响较大,主要用铣刨机来保障。(4)桥台后背填土应选用排水和压实性能好的回填材料,以达到最好的压实度,减少路堤填土的沉降量。(5)对于桩柱式桥台,应先填方,待填方充分沉降后,再修建桩柱式桥台,从而减少结构物与填土的沉降差。(6)选用性能好的伸缩缝,并精心施工,以保证桥面伸缩缝处的平整完好。(7)采用有效措施尽量减少桥面铺装层的裂缝。(8)做好桥头搭板或采用土工格栅等新技术进行过渡。

二、高填土下沉

深填、高填。半填半挖、桥头引道高填土或立交桥互通匝道填方,往往会在通车一段时间后下沉,究其原因在于施工因素,如压实控制不好、分层过厚、冬施措施不当等,另一方面在于材料因素,如最大干容重及最佳含水量有误、材料压缩系数过大、采用高塑性指数的粘性土等,均会出现此问题,它会使路面变形、开裂或下陷。在工程中宜采用以下措施予以控制:

(1)按路面平行线分层控制填土标高,按试验路路基填土厚度的90%来控制规模施工时的填土厚度。(2)在新旧填土的衔接处,严格控制填土接茬台阶的最小长度,以避免接茬处超厚,压实不足。(3)防止漏夯或夯实不足,严禁超厚填土。(4)在机械难于压实的地方,用适当的小型机具进行补充夯实。(5)冬季施工时应使土在未受冻的情况下回填压实,避免填土压实密度严重不均匀而造成土体下沉。(6)回填几种土时,不能仅用某一种土的击实试验得出的密度标准作为所有填土的压实度标准,而应按填土的不同类别,做相应土的若干组击实试验,取值应

符合相应规定。

三、沥青路面早期破损

是指路面在竣工后通车不久或一、两年内出现多处或大面积裂缝、破损。其原因主要有:施工控制问题。目前,路面工程片面追求平整度,而忽视压实度的要求;材料到场及终压温度偏低,甚至在低温情况下过度碾压;材料配合比不当,基质沥青未达标;路面基层甚至路床、基底承载力不足,弯沉值过大。另外,由于路面基层材料的收缩而造成沥青路面的反射裂缝,也会引起早期破损。此病害是雨雪水沿道路裂缝渗入路面基层和土基,降低路基路面的稳定性和强度,造成局部变形,扩展成网状裂缝。碾压中产生的细微裂纹及反射裂缝虽初期不影响行车,但在水分侵蚀及阳光照射下,成为促使面层沥青混凝土疲劳开裂的催化剂,大大缩短沥青路面寿命。预防措施有:

(1)不要片面追求个别指标不合理的高水平,要全面考虑基层、面层的综合强度、舒适性、安全性和耐久性。(2)在沥青混合料摊铺碾压中,严把沥青混合料进场摊铺的质量关,严格控制摊铺和初压、终压的沥青混合料温度,严格按碾压操作规程施工,防止横向裂缝的产生。(3)严格按照《沥青路面施工及验收规范》做好纵横向接缝。(4)控制沥青混合料所用沥青的延度,或采用改性沥青。拌制沥青混合料时,防止加热过度,避免沥青混合料“烧焦”。(5)在特殊潮湿、寒冷、高温地区要使用新型沥青混合料。

四、软土地基超限沉降

软土具有含水量大、抗剪强度低、承载能力低的特性。在软土上修建路基或桥涵构造物基础易出现压缩沉降、滑陷、坍塌等,近年修筑的某工程的一座通道桥,其下部构造为分离式扩大浅基础,上部验收时沉降竟达十余厘米,经约请地质勘察部门及设计人到场对出现的原因进行分析得知,是由于软土地基的超限沉降引起,后采取预压方式至使沉降稳定,再调整纵断,以满足使用要求。对软土地基主

要采取以下方法：

(1) 采用换填渗水性良好的土，对基底进行加固。(2) 设置白灰粗砂桩，此法适用于粉砂土质、含水量大的软土地基。软土地基成孔后，筛选生石灰块加水泥、粗砂拌匀后填充，用木棍捣实，当生石灰块遇地下水消解后，填充料体积膨胀，起到挤压土基作用，提高了路基承载力。(3) 石灰、水泥稳定碎石法：是用于苇塘、稻田、藕池的沼泽地区路基的处理。排水、清淤、清除草根植被后，将石灰和水泥混合，再将碎石与混合料拌和均匀，然后摊铺压实养护。(4) 对路基采取强夯、预压等措施或使用土工织物。

五、预应力结构孔道压浆不实

由于灌浆强度低，在孔道内填充不饱满，易产生预应力钢筋的锈蚀，对于通过灌浆握裹钢材来传递预加应力给结构混凝土的作用将有所削弱。如某工程预制 T 型梁，因波纹管不畅而未引起重视，导致压浆不实，经超声波无损检测后发现孔道内出现空洞，最终废弃，给施工单位造成经济和声誉的损失，给业主造成工期的延误，故施工时应采取以下方法进行控制：

(1) 灌浆用的水泥应是新出厂的，标号不低于 425# 的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。(2) 灰浆的配合比，必须结合施工季节、使用材料、现场条件等灵活选取，并通过试配试验确定。(3) 灌注前应检查灌注通道的管道状态是否通畅，对孔道应在灌注前用压力水冲洗。(4) 张拉后应尽早进行孔道压浆，压浆应缓慢、均匀、连续进行。(5) 每孔道应一次灌成，中途不应停顿。

交通部还规定：“各项目施工、监理单位要加强预应力结构张拉后管道压浆的施工管理和控制。管直压浆的机械设备、灰浆质量、工艺过程必须完好准确，施工单位的技术主管、驻地监理工程师必须加强对压浆过程的旁站监督，重点检查压浆的充实度和饱满度，今后凡检验压浆不饱满的构件不得使用”。

六、水泥路面断板、开裂

由于路基、路面施工的不规范都会造成路面断板、开裂。如土基强度不够或不均匀，或不重视路面基层，或在春秋两季施工的混凝土路面白天与晚上的温差大，而产生较大的翘曲应力致使板体开裂。在施工过程中应严格控制路基和基层的密实度、强度、稳定性、均匀性。控制混凝土所用原材料特别是水泥的技术指标，使用合格路用水泥和低碱含量水泥，同时禁止使用小窑水泥。另外，板块混凝土的过振，会产生分导离析，也将导致板块裂缝，所以振捣时要注意易产生不密实的部位的振捣，防止发生过振产生的混凝土分层。根据近几年的研究表明，为防止断板、开裂现象的发生，可从以下几个方面预防：

(1) 路基施工方面：清表要彻底，软基处理要慎重，并采用合理的施工方案和施工工艺；路基填筑过程中，要严格按照规范要求选好填料，控制松铺厚度和粒径，控制压实含水量与最佳含水量之差在规定的范围内，每层填筑要用平地机等机械整平后压实，形成横向路拱，做好临时排水使路基干燥等；台背回填施工，要求选用监理工程师或图纸要求的回填料，保证每层填筑厚度及压实度。

(2) 路面施工方面：路面基层施工要严格按照规范要求选好合格材料，保证路面基层设计厚度及顶面标高，保证压实度，严格控制施工质量；路面混凝土板施工要严格按照规范要求选好材料及材料的级配，保证砼质量并充分密实，搞好施工缝、缩缝、胀缝的处治，防止路表水渗入路基。

公路建设是一项基础建设，是我国经济发展的标志之一，一条高质量、高标准公路的修建，不仅离不开一支具有高素质的施工队伍，同样必须有一支高水平、责任心强的监理队伍和具有科学头脑的管理队伍。总之，公路工程质量通病的治理必须思想上重视、管理上及时、技术上合理、措施上得力，建设、设计、监理、施工各方面、各环节齐抓共管，才能使我们的质量有根本的改观，才能建成精品工程。