

泡沫沥青冷再生施工质量管理

任军 李欢

北京路桥瑞通养护中心有限公司, 北京 102400

[摘要] 建筑施工企业应该将质量视为企业的生命, 把质量管理作为企业管理的重中之重, 这是企业生存和发展的基础。企业应该采用质量效益型的经营战略, 把质量管理贯穿到公司各级领导和工作人员的日常工作中, 认真抓好项目的质量管理。项目质量管理是公司质量管理的基础, 也是公司深化管理的一项重要内容。通过在工程项目中抓好质量管理, 可以提高工程质量, 塑造公司形象, 增强市场竞争力。在工程质量管理方面, 企业应该注重现场质量管理, 抓好各项施工工艺和环节的质量控制。同时, 企业应该采用全过程质量管理的方法, 对工程质量进行全面的跟踪和监控, 确保工程质量符合相关国家标准和规范。此外, 企业应该加强对材料和设备的管理, 确保施工材料和设备的质量满足施工要求。最后, 企业应该建立健全的质量管理体系, 不断完善和提高质量管理水平, 不断提高工程质量, 提升企业的综合竞争力。项目质量管理的应用与实施, 能够提高从业人员的工作素质, 规范工作计划, 提高工程质量, 使项目在一个良性的竞争环境中取得优异的社会效应及业绩回报。文中通过房山区房窑路改建工程下面层泡沫沥青冷再生施工项目质量管理, 阐述了在工程项目中质量管理的重要性, 首先从理论方面对项目质量管理进行了概述, 其次通过实际工程中的应用对项目质量管理进行剖析, 最后指出在项目质量管理中经常出现的问题并提出了解决措施, 得出本文的结论。

[关键词] 管理; 质量; 项目; 沥青; 技术

DOI: 10.33142/aem.v5i5.8689

中图分类号: U416.217

文献标识码: A

Construction Quality Management of Foam Asphalt Cold Recycling

REN Jun, LI Huan

Beijing Luqiao Ruitong Maintenance Center Co., Ltd., Beijing, 102400, China

Abstract: Construction enterprises should regard quality as the life of the enterprise and make quality management the top priority of enterprise management, which is the foundation for the survival and development of the enterprise. Enterprises should adopt a quality and efficiency oriented business strategy, integrating quality management into the daily work of leaders and staff at all levels of the company, and conscientiously managing project quality. Project quality management is the foundation of a company's quality management and an important part of the company's deepening management. By implementing quality management in engineering projects, we can improve engineering quality, shape the company's image, and enhance market competitiveness. In terms of engineering quality management, enterprises should pay attention to on-site quality management and ensure the quality control of various construction processes and links. At the same time, enterprises should adopt a full process quality management method to comprehensively track and monitor the engineering quality, ensuring that the engineering quality meets relevant national standards and specifications. In addition, enterprises should strengthen the management of materials and equipment to ensure that the quality of construction materials and equipment meets construction requirements. Finally, enterprises should establish a sound quality management system, continuously improve and improve their quality management level, continuously improve engineering quality, and enhance their comprehensive competitiveness. The application and implementation of project quality management can improve the work quality of practitioners, standardize work plans, improve engineering quality, and enable projects to achieve excellent social effects and performance returns in a benign competitive environment. Through the quality management of the construction project of cold recycling of foam asphalt in the lower layer of Fangyao Road Reconstruction Project in Fangshan District, this paper expounds the importance of quality management in the engineering project. Firstly, it summarizes the project quality management from the theoretical aspect. Secondly, it analyzes the project quality management through the application in the actual project. Finally, it points out the problems that often occur in the project quality management and puts forward solutions, and draws the conclusion of this paper.

Keywords: management; quality; project asphalt; technology

引言

伴随着我国公路交通事业的蓬勃发展, 长期以来国内公路大修工程存在方案设计单一, 维修工艺较落后, 施工成本高, 社会效益差等弊病。因地制宜地选择合理、科学

的现代化维修方案和工艺技术成为目前公路管理和养护部门的迫切要求。

泡沫沥青冷再生技术是一种对回收沥青路面材料 and 水泥稳定基层材料进行再生利用的技术。通过利用旧材料,

这种技术能够减少资源浪费,降低污染和环境压力,并有助于延长道路使用寿命。此技术可以将半刚性路面结构转为半柔性结构,从而使其具有更好的耐久性和适应性。通过采用这种冷再生技术处理旧沥青混合料,还可以提高其力学性能和稳定性,达到保护道路和人的目的。

泡沫沥青又称为膨胀沥青。它是一种将一定量的常温水注入热沥青中制成的沥青泡沫。在一段很短的时间后,泡沫会破裂和消失。当泡沫沥青接触到集料时,沥青泡沫破裂,形成大量的细小颗粒,散布在细集料表面。这些颗粒与细集料共同形成填缝料,并通过拌和和压实,填充粗集料空隙,形成类似于砂浆的作用,从而使混合料得到稳定。使用泡沫沥青解决了旧沥青的回收和利用,延长了道路使用寿命。

泡沫沥青冷再生技术是一项利用沥青发泡技术将废弃的路面铣刨材料重新再生利用的技术。通过沥青泡沫化技术,将回收的废弃路面铣刨料与泡沫沥青进行混合,制作成冷再生混合料,再用于路面基层和下面层的铺设。泡沫沥青冷再生技术具有许多优点,如可以全厚式再生沥青面层和基层、成本低、施工简便、能源消耗少、养护时间短、对交通影响小等。此外,利用泡沫沥青冷再生技术还可以将传统的路面结构改造成柔性基层路面结构,优化路面组合形式,延长路面使用寿命。这项技术在国内外得到广泛应用,对于环保、节能和资源回收利用方面均有很好的贡献。

1 项目概况

1.1 项目简介

房窑路又称万窑路,位于北京市房山区东部房山新城内。现况房窑路被窦店产业用地截断,为了保证房窑路的贯通,产业用地在其规划用地外侧进行了房窑路的临时恢复,但仍需要借用紫码路线位(长度408米)与房窑路旧路进行了联通,但线位指标过低。为满足产业用地建设出行的需要,需要对窦店产业用地范围内的房窑路进行改造。本次改造工程起点与工业区一路相交(设计桩号K0+000),路线向东,终点与规划良常路相接(设计桩号K4+942.655),路线全长4.94公里。道路为三幅路形式,路面结构为沥青混凝土路面,主要工程内容包括道路工程及其附属工程、排水工程、交通工程

(1) 完成 RAP 料及石屑的级配组合

泡沫沥青冷再生混合料所需 RAP 料的单粒粒径不能大于 4cm,要求级配连续,当然在实际工作中 RAP 料的级配很难达到规范所要求,通过添加一定比例的石屑来保证主要材料方面的级配连续性。该工程由于原路面沥青层厚度小,铣刨完成后 RAP 量无法满足拌合数量要求,在之前就做好了 RAP 料的储备工作,所以在试验中,实验室及维特根材料工程师充分考虑了材料的来源及规格,材料取样周详、务实,基本能够反映材料的实际情况。

(2) 完成工程所用沥青的高温发泡试验

沥青发泡特性是影响泡沫沥青冷再生混合料性能的关键因素。本次施工拌和采用 70#号沥青,沥青加温到某一特定温度时,通过热沥青发泡装置完成沥青的发泡过程,发泡完成后要求沥青膨胀后体积大于其原体积的 10 倍以上,沥青发泡到最大体积至最大体积一半的时间为发泡沥青半衰期,不能小于 8s。通过维特根工程师及实验室的反复试验,确定了实验室热沥青发泡温度、发泡用水量及半衰时间。

(3) 完成试拌料的重型击实及 4d 湿劈裂强度

确定完成泡沫沥青冷再生混合料的试验配比后,通过维特根材料工程师的现场指导,完成了混合料的试验室成品出料工作,对成品混合料的重型击实进行了试验检测,并完成了材料的试件预制工作,通过 4d 试验,得出试验数据。

1.2 施工环节质量控制现状

(1) 施工现场

摊铺试验段路面宽度为 7 米,采用的施工结构为:铣刨旧路面 4cm,加铺 10cm 泡沫沥青冷再生粒料基层,面层铺筑 5cmWAC-16C 沥青混凝土。施工中采用维特根 W2000 铣刨机进行铣刨,铣刨完毕,对底层进行处理,局部软弱路基采用 0.8MPa 二灰稳定碎石进行补强,整平压实后,将原路床清扫干净,养生完毕摊铺基层。现场设备要求:12t 以上双钢轮振动压路机 1 台(带强弱振动调整,带洒水功能);单钢轮振动压路机 2 台(带强弱振动调整);20t 以上胶轮压路机 2 台(带洒水功能);摊铺机 1 台。

(2) 运输

拌和后的成品料用装载机装入自卸车上运输到现场进行摊铺。运输环节质量控制如下:

①泡沫沥青混合料采用干净、有金属底板的自卸汽车运输,将车辆底部及两侧均清扫干净。

②为保证连续生产,采用 ZL50 型装载机装料,装车时分 3 次装料,第一次靠车厢前部,第二次靠车厢后部,第三次靠车厢中部。

③基于 5 公里的工程路距考虑摊铺的实际操作,选取了 10 台 30 吨自卸汽车进行运输。

④在距离摊铺机还有 30cm 左右就可以开始空挡停车,让摊铺机推动运料车前进。

⑤运料车先进行第一次卸料,将料斗的升高高度提到总起升高度的一半。然后,在摊铺机不断前进和进行混合料摊铺的过程中,配合摊铺机逐渐起升料斗进行第二次卸料,直到卸空为止。这种方式可以有效地控制料斗的高度,确保混合料均匀地摊铺在道路或其他工程场地上。

(3) 摊铺

摊铺环节质量控制如下:

①采用戴纳派克 1820 型摊铺机摊铺泡沫沥青再生混

合料，熨平板不必预热。

②在每个工作日的开工准备阶段，对摊铺机的各项工作装置和调节机构进行检查，可以及时发现并排除存在的缺陷和故障，确保摊铺机处于正常工作状态，从而提高摊铺的质量和效率。在摊铺前进行结构参数和运行参数的调整，这是非常重要的环节。调整熨平板的宽度、摊铺厚度、熨平板的拱度、初始工作迎角等参数，可以确保摊铺的质量符合要求，能够满足设计和规范的要求。此外，适当调整运行参数，如行走速度、振动频率、摊铺速度等，也能够提高摊铺的质量和效率，减少施工过程中的浪费。

③为了保证路面的厚度和提高基层的平整度，沥青混合料再生基层采用铝梁引导高程的控制方式。

④在摊铺机到位后，安装并调试好基准梁，可以确保摊铺层的平整度和厚度符合要求。在调整熨平板仰角、夯锤振幅、振频等参数时，应根据混合料的特性和摊铺层的要求进行调整，确保摊铺混合料具有足够的初始密度，并达到规范要求的压实度。高频、低幅控制也能够提高压实效果，并防止对混合料造成不必要的损伤。在没有其他负面影响的前提下，将熨平板的振频振幅调整到摊铺层的压实度达 85%，这也是一个非常重要的操作规范。通过调整振频振幅，可以达到理想的压实效果，另外，在达到压实度的同时，还需要注意其他细节，如施工速度、压实方向、夯锤均匀性等，以确保摊铺的质量和效率。

⑤监控和调整摊铺速度以确保连续匀速是保证混合料摊铺质量和生产效率的关键因素之一。这需要摊铺机操作员根据施工实际情况和工艺要求，结合摊铺机运行参数，合理调整和控制摊铺速度，最大限度保证混合料的平整度和密实度。现 KMA220 每小时的产量为 200T/h（由于是新机械未达到最大产能），现场每摊铺 1 米需要的混合料数量为 $7 \times 0.10 \times 1 \times 2 = 1.4\text{t}$ 。摊铺机每小时的摊铺速度为： $200 / 1.4 / 60 = 2.38\text{m/min}$ 。在正式施工时，提前拌料 1 个小时，摊铺机的摊铺速度控制在 2.0m/min 左右是比较合适的，能够保证连续不断的摊铺作业。

⑥泡沫沥青混合料的摊铺保持连续、均匀，不间断的摊铺，并使混合料在布料槽中的高度，保持在中轴以上。

⑦混合料摊铺系数

在摊铺机确定的振捣、振动频率下，取 6 个断面测量泡沫沥青混合料的松铺系数，测得的结果如表 1 所示：

表 1 不同路段泡沫沥青混合料的松铺系数

项 目	K22+560	K22+600	K22+640	K22+680	K22+720	K22+760	平均
松铺厚度 (cm)	13.6	13.3	13.2	13.0	12.8	12.6	13.1
压实厚度 (cm)	10.8	10.5	10.4	10.0	9.8	9.6	10.2
松铺系数	1.26	1.26	1.26	1.3	1.31	1.31	1.28

经成型基层标高检查，标高控制符合规范要求，证明拟定的松铺系数是基本合适的。正式施工时，按 1.28 控制。

⑧摊铺过程出现局部离析现象及时处理；另外，设专人对厚度、横坡度等各项质量问题进行跟踪检测，发现缺陷及时修补；修补不好的铲除重铺；发现其他偏差及时调整。

(4) 碾压

经试验证明，碾压方案压实度满足要求，压实组合合理。每一碾压段长度控制在 40-50m 左右。

表 2 碾压组合表

碾压方案	碾压遍数
初压	双钢轮压路机 DD-110 静压 1 遍 低频振动 1 遍
复压	单钢轮压路机 SD-100D 低频振动 1 遍 高频振动 1 遍
终压	XP302 静压 10 遍

(5) 养生

泡沫沥青稳定基层采用自然养生的办法，因其与传统的路面基层混合料相比，开放交通早，基本可以做到当天完工，当天就可通车，所以，对大中修工程而言，受到断路施工的影响小。与传统的无机料道路基层材料相比，不需要洒水养生，温度越高，基层路面的施工质量也表现越好。

2 影响施工项目质量管理的因素

影响工程项目质量的因素主要有五大方面：人、材料、方法、机械和环境。

2.1 人

除了技术和设备等方面，人的素质和行为也是影响工程项目质量的重要因素之一。因此，项目管理人员需要通过不同的方式控制和管理工作人员的素质、行为和工作方式，以确保工程项目的质量和安全性。

2.2 材料

材料是工程项目的重要组成部分，对工程质量的影响十分重要。在项目管理中，确保材料的质量是保证工程项目顺利进行和顺利完工的关键因素之一。掌握材料的供应信息，选择质量可靠的供应商，组织合理的材料供应，正确使用定额，加强材料的质量检查验收以及使用质量可靠认证的材料是有效控制材料质量的关键要点。

2.3 方法

方法是工程项目实施过程中的关键组成部分，直接关系到工程项目的实际质量、进度和成本等方面。在项目管理中，管理者应结合具体项目要求和实际情况，全面分析和考虑各种因素，采取可行、合理、先进的技术、组织措施、工艺流程等，以提高工程质量、加快进度、降低成本。同时，项目管理者还应加强对技术方案、工艺流程等的质量控制，确保工程项目实施过程中效果符合预期。

2.4 机械

机械化是现代工程建设的重要手段之一，对于提高工程施工效率、保证工程质量、降低工程成本具有重要的意义。在项目管理中，项目管理者需要充分考虑工程的特点、施工现场环境、机械设备的性能、施工工艺和方法、施工组织和管理等因素，制定合理的机械化施工方案，充分发

挥建筑机械的作用,提高施工效率和施工质量,降低工程成本,从而获得较好的综合经济效益和社会效益。

2.5 测量

测量放线是工程施工中非常重要的一项工作,对于工程项目的施工质量、工期进度、项目成本等方面都有着至关重要的影响。测量放线需要准确、周密地测量工作,只有这样才能为工程施工提供重要的支持和技术保证,并为工程质量检查等工作提供必要的方法和手段。如果没有测量放线的工作,工程施工将面临严重的问题,无法按图施工,施工质量将无从保证。因此,测量放线是工程施工中不可或缺的重要环节。

3 提高工程项目质量管理的措施

3.1 抓好施工全员的质量意识

作为劳动密集型的施工企业,人的因素确实占据了主导地位,因此要想保证工程项目的质量,需要不断提高全体施工人员的质量意识和技能水平。在这方面,首先需要进行识别工作,对从事影响质量活动的人员进行考核和培训,提高他们的技术水平。同时,要做好施工环境的管理,创造一个安全、整洁、舒适的工作环境,调动个体管理者关心质量,调动每个人的积极性,通过各种形式的会议和活动,提高他们的质量意识。

此外,在施工过程中,企业还需严格做好项目安全控制、现场管理等方面的工作,确保施工人员的安全和健康,同时也能够保证工程项目的顺利进行。最后,要在满足施工人员生活需求的同时,不断提高施工企业的管理水平,形成一种以质量为中心的企业文化,使企业的整体素质不断提高,从而提高工程项目的质量和效益。

3.2 做好材料的质量控制工作。

现场的材质检查工作是质量控制的一个重要手段。对于按工程进度需求进场的原材料,产品要有专职人员进行抽检,作技术鉴定,并依照相关要求做好部分材料、产品的检验复试,向业主、监理及时提供其合格证、试验报告及其他资料。此外还应做好材料、产品的保管工作,满足施工要求。

3.3 合理编制工程项目施工方案

在施工前期及施工过程中,项目部合理编制工程项目关键部位的施工方案,施工方案要真正成为能够指导施工的纲领性文件,审核并完善施工方案,使施工方案切实可行并成为施工质量、进度的保障。除此之外,认真审核设计变更和图纸修改后对工程质量的影响,并对此向有关部门和建设单位提出建议和意见,组织定期和不定期的质量现场会议,及时发现问题,及时分析问题,及时解决问题。

沥青的温度决定着发泡的质量,对再生料的生产质量起着决定作用。所以,在北京地区昼夜温差比较大的春秋季节,必须编制专项的施工方用以保证再生料的质量。当施工温度低于摄氏 160 以下时,沥青的发泡特性就会受

到影响。春秋季节凌晨施工,北京地区温差较大,对沥青发泡影响也比较大,在生产过程中,应视情况对沥青温度进行一定时间查看,防止因沥青温度偏低造成的再生料质量问题;雨天应杜绝施工生产。

3.4 完善设备进场制度

机械设备的控制对于工程质量来说息息相关,在编制合理施工方案的前提下,选择安全、合理、经济的机械设备。设备进场设置专人验收,验收合格方可持证施工。按照合同文件和施工组织设计的要求配置进场的各类机械,满足施工的要求,并造册登记;机械设备进场安装前认真检查机械的性能是否完好,有检查记录,产品合格证或者法定检验检测合格证,不准将带病、残缺的机械设备投入到施工现场。从质量到分项工程质量、分部工程质量、单位工程质量的系统控制过。

3.5 加强工程测量管理

提高工程施工质量在实际施工过程中,我们必须加强工程测量管理,采取切实可行的措施,全方位地做好施工测量放线工作,以保证和提高施工质量。具体如下:

要提高测量放线的质量和效率,需要从多个方面入手。首先,要提高测量放线人员的素质,包括培养细心谨慎、团结协作等基本素质,以及加强读图能力、质量意识、事前反复考虑和事后认真检查等好习惯。其次,需要增加测量仪器的成本投入,采用先进的测量工具,并进行定期检测和维护,以保证测量精度和可靠性。第三,需要全员参与,包括领导和专业工程师等,提高对测量工作的认识和重视程度,参与对测量放线成果的反复检查,并及时纠正错误。最后,需要合理安排施工工序,提供较好的施工环境,以确保测量放线成果的准确性和可靠性。通过多方面的综合措施,可以提高测量放线的质量和效率,为工程施工提供重要的技术保障。

4 结语

建筑业是国家经济社会发展的重要支柱产业,建筑产品的质量关系到人民群众的生命财产安全。我国历来就十分重视建筑质量,通过政策法规等措施对建筑质量进行管理和监管,取得了一定的成效。然而,随着经济的快速发展,建筑业也面临着一些新的挑战,比如建筑活动规模大、设计施工周期短、人力物力资源紧缺等问题,这些都给建筑质量带来了一定的压力和挑战。因此,对于建筑产品质量的重视程度也越来越高,需采取更加有效的措施,从多方面着手,加强建筑质量管理和监督,提高建筑产品的质量,确保人民群众的生命财产安全,进一步促进建筑业的健康发展。建筑产品质量问题很大部分出现在施工阶段。施工阶段成了决定建筑产品质量好坏的关键。

为此本文着重讨论了施工阶段工程项目的质量控制问题,并提出了几点看法:

(1) 本文首先讨论了项目质量管理的定义,着重说

明了工程项目质量管理对于项目质量的重要性。其次,对工程项目质量管理的特点和工作原理进行了详细的描述。

(2)工程项目质量控制是一个非常复杂的系统工程,需要从多个因素入手,从投入原材料的质量开始控制,一直到最终的工程质量检验。在这个过程中,需要考虑多种因素,如工程设计、材料选用、施工过程控制、工人技术水平、现场环境等等。此外,投资、进度等因素也会对工程项目质量控制产生影响,需要尽可能地予以控制。因此,工程项目质量控制需要一个完善的体系来支撑,包括各类质量控制标准、检测方法、质量管理流程等,从而保证项目最终达到预期的质量要求,满足用户需求。

(3)在本文的最后,通过对于影响工程质量的人、材料、机械、方法、环境5个重要因素的考虑,指出在工程项目质量管理中,如何合理解决工程施工中出现的质量问题以及预防措施,并以目前道路施工中出现的新型材料泡沫沥青为出发点,说明在工程项目质量管理中如何从这5个因素中做到事前预期、事中管理,保证工程项目的质量问题。

[参考文献]

[1]交通部公路科学研究院.公路沥青路面再生技术规范

范:JTG F41-2008[S].北京:人民交通出版社,2008.

[2]顾平.现代质量管理学[M].北京:科学出版社,2004.

[3]秦现生.梁工谦,王润效.质量管理学[M].北京:科学出版社,2002.

[4]龚益鸣.质量管理学[M].上海:上海复旦大学出版社,2000.

[5]林立.建筑工程项目管理[M].北京:中国建筑工业出版社,2009.

[6]杨永英.施工企业项目管理[M].成都:中华工商联合出版社,1999.

[7]潘渔州.现代企业质量管理[M].北京:经济管理出版社,1999.

[8]何广明.全面质量管理(TQM)综合法[M].北京:中国标准出版社,1998.

[9]张良成.建设项目质量控制[M].北京:水利水电出版社,1999.

作者简介:任军(1984.5-)男,重庆大学,工程造价管理,施工负责人,助理工程师;李欢(1993.1-)男,北京交通大学,高等级公路维护与管理,施工员,初级。