**维特根冷再生技术在开普敦坎普斯湾再生项目的应用**

**坎普斯湾快速路是开普敦城内主要的观光路线，可以通往坎普斯湾和豪特湾。基于对项目的几何断面分析，此快速路需要进行扩宽，以适应庞大的游客量以及** MyCiti 的**公共交通需求。为了最大程度地降低对交通的影响，因此设计要求避开夏季旅游高峰期，并缩短工期。实现这些要求的关键便是维特根冷再生技术。施工设备为：移动式厂拌冷再生设备 KMA 200。**

南非首都存有大量的回收沥青材料 (RA)，这些材料主要来自于该城市大量的养护施工，它们原来通常是用于硬化及路肩填料。为了重新利用这些高质量材料，WorleyParsons 公司被委托设计一种更高效且可持续发展的方案。通过对泡沫沥青技术的调查研究，他们成功地将 100% 回收沥青路面材料 (RA) 用于修建泡沫沥青稳定层 (BSM) 作为坎普斯湾快速路的基层。

维特根 KMA 200 拌合高质量回收材料

项目最初计划只是局部路面扩宽以满足 MyCiti 公共交通系统需求，然而考虑到公交车的庞大体积及交通量，我们进行几何断面分析后，决定将整个路段都扩宽 1.4 m。推荐的路面设计方案包括轻度维修以及加宽区域的全深度施工，但是在施工过程中，整个路段却发现了许多脆弱区域。最终，路面设计中包含以下施工：

• 50 mm AE-2 沥青面层

• 200 mm 泡沫沥青稳定基层

• 150 mm G5 底基层，天然砾石

• 150 mm G7 精选基层

• 就地再生

该项目被分为三个施工路段。路段 1 从日内瓦大道到普里马大街，路段 2 从普里马大街到朗特里大街，路段 3 从朗特里大街到霍顿路。

为了获得质量更佳，更均匀的混合料，静置移动式厂拌冷再生设备用于 BSM 沥青稳定材料的生产。

合适的配比至关重要

该项目由 Power Construction 承建，而 BSM 沥青稳定材料则由 Milling Techniks 使用维特根 KMA 200 进行生产。

施工期间，堆存的回收沥青材料 (RA) 被运往德班的 BSM 沥青稳定材料试验室进行测试。该试验包括三个设计方案，试验材料分别来自两个施工项目的两个料堆。设计方案分别为：

* 100% 回收沥青材料
* 100% 回收沥青材料及 10% 石粉
* 100% 回收沥青材料及 25% G4 砾石材料

试验结果显示，生产 BSM 基层最为经济的方案为 100% 回收沥青材料，添加 2.1% 的泡沫沥青以及 1% 水泥。

拌合设备被部署在梅特兰的 Ndabeni 道路边上的Stormwater仓库。该仓库为布置 KMA 200 并堆存未加工的回收沥青材料 (RA)、筛分后的回收沥青材料 (RA) 以及生产的 BSM 沥青稳定材料提供了充足的空间。技术要求将回收沥青材料 (RA) 破碎以去除超尺寸骨料。替代方案为筛分，以除去 19 mm 超尺寸骨料并满足 4% 细料 (0.075 mm) 含量的要求。通过对 3% - 4% 细料含量的监控，项目施工过程中的技术要求得以保证。借助 KMA 移动式厂拌冷再生设备，筛分后的回收沥青材料 (RA) 被加工为泡沫沥青稳定材料，并在仓库储存长达 7 天时间。

为了确保 BSM 沥青稳定材料质量优异、拌合均匀，Power Construction、Milling Techniks以及WorleyParsons 公司专门为使用 KMA 移动式厂拌冷再生设备生产 BSM 沥青稳定材料制定了一个质量系统。该系统的应用保证了项目施工中所有混合料均满足 BSM的技术要求。BSM 沥青稳定材料一旦生产完成，便或者在现场进行摊铺施工，或在 Ndabeni 仓库储存并保护。

**BSM 沥青稳定材料摊铺前的质量检测**

借助Power Construction的重型履带式摊铺机，实现了将 BSM 沥青稳定材料每层厚度 100 mm 的双层摊铺。

通过以下工序，可获得要求的 100% 最大干密度 (MDD) ，压实程序如下：

* 摊铺 100 mm 厚的 BSM 沥青稳定材料层，允许 30 - 40 mm 的松铺
* 使用一台 12 t 双钢轮压路机进行初压实
* 摊铺 100 mm 厚的第二层沥青稳定材料层
* 使用一台 12 t 双钢轮压路机进行初压实
* 使用两台充气胶轮压路机 (27 t PTR) 进行终压实，直至获得要求的压实度

在摊铺及压实之前，Soillab 对 BSM 沥青稳定材料进行了测试，其试验装置完全按照 TG2, 2009 标准建立。验收控制包括对来自拌合设备及现场样品的 ITS 间接拉伸强度及 MDD 测试。

三个指定路段采用相似技术进行施工，但是，在路段 1 和 3 中，BSM 沥青稳定层施工完成后便立即开放了交通，有些情况是施工完成 24 小时后开放交通。

**该项目为冷再生技术应用提供了重要参考**

开普敦坎普斯湾快速路的再生项目为 BSM 沥青稳定材料的应用提供了诸多宝贵经验，尤其是 100% 回收沥青稳定材料的应用。其经验如下所示：

* 由于天气情况，BSM 沥青稳定材料所用的静置移动式拌合需要在西开普地区的夏天进行。因为低气温及高湿度会导致混合料质量较差。
* 对于超尺寸回收沥青材料，应该使用反击式破碎设备进行破碎。这样不仅可以生产出更多细料，还可以免去堆存超尺寸回收沥青材料的需要。
* 试验路段施工前对机手的指导与培训至关重要，因为这不是一种沥青混凝土材料，并且采用的是不同的摊铺和压实工艺
* 由于 100% 回收沥青稳定材料有一定的空隙率，因此当遇到暴风雨天气时，应该将 BSM 沥青稳定材料密封处理，以防止水分渗入

**使用泡沫沥青进行冷再生施工：质量好、成本节约**

使用 100% BSM 沥青稳定材料具有以下优点：

* 设计通用性强，对于回收沥青材料 (RA) 和混合料设计的较小变动不会对 BSM 沥青稳定材料的质量产生重要影响
* 材料性能在早期开放交通中表现十分出色
* 使用 100% 回收沥青材料 (RA) 会节省大量成本，每平米节约达 2.95 欧元。该数字仅包含材料的节省成本，在交通协调及时间方面节省的成本并未包含其中
* 材料的生产在施工现场附近进行或批量生产还可进一步降低成本。因为占据 BSM 沥青稳定材料生产成本最大部分的是回收沥青材料 (RA) 和 BSM 沥青稳定材料运往现场的运输费用

总体来说，该项目取得了重大成功。在该项目中，共加工约达 8,150 t (4,200 m³) 回收沥青材料 (RA)，并添加了 165 t 沥青及 78 t 水泥。这样，在路面中使用RA作为结构层材料，不仅是高性价比的而且是减少新骨料消耗的可持续解决方案。

Photos:

|  |  |
| --- | --- |
|  | WG\_photo\_Jobsite-Camps-Bay-Drive\_00004\_PR 在梅特兰的 Ndabeni 道路旁的Stormwater仓库，维特根 KMA 200 厂拌冷再生设备快速、可靠地生产 BSM 混合料。 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | WG\_photo\_Jobsite-Camps-Bay-Drive\_00010\_PR 合适的配比以及维特根厂拌冷再生设备生产的专业的 BSM 沥青稳定材料是项目成功的关键。由福格勒摊铺机摊铺、悍马压路机压实后，坎普斯湾快速路的部分路面便可立即开放交通。 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | WG\_photo\_Jobsite-Camps-Bay-Drive\_00012\_PR 再生施工完成后，开普敦坎普斯湾快速路较之前扩宽了 1.4 m，因此，面对持续增长的交通量会更加安全。得益于冷再生技术的应用，再生施工成为一种经济的可持续发展解决方案，并具有更高的质量水平。 |

*Note: These photographs are only intended as a preview. For printing in publications, please use the photographs in 300 dpi resolution that are available for download from the Wirtgen GmbH / Wirtgen Group websites.*

|  |  |
| --- | --- |
| 了解更多信息，联系方式如下：  WIRTGEN GmbH  Corporate Communications  Michaela Adams, Mario Linnemann  Reinhard-Wirtgen-Straße 2  53578 Windhagen  Germany  电话： +49 (0) 2645 131 – 4510  传真： +49 (0) 2645 131 – 499  邮箱： presse@wirtgen.com  www.wirtgen.com |  |