

在公路建设中利用循环再用材料的最佳方法（摘译）

俄勒冈州波特兰市 Kamaiton Wongkaew 著 《wongkaew@pbworld.com》

通过最佳地利用循环再用材料可以使建设公路成为对环境保护有贡献的项目。作者用实例说明在一个典型项目中，使用占重量 97% 的循环再用材料在技术上是可行的。

美国各州都列明了可用于所有州资助与联邦资助的公路建设项目中的材料。各州的要求并不相同，视当地材料的可获得性与适用性而异。印第安纳州运输部的标准规范允许大量使用循环再用的物料。由于当地有很多钢厂与其它重工业，因而有丰富的副产品如炉渣与飞渣，适用于公路/桥梁建设。

印第安纳州对材料的要求

混凝土结构：

允许采用多至 77% 的循环再用物料于大多数结构，至于混凝土桥面则不得采用超过 50%。另外可以用下列材料取代部分水泥：飞渣，磨成粉的高炉渣颗粒，用作混凝土粗料之风冷的或颗粒的高炉渣，以及来自铸造工厂翻砂间的细料和其它部件的风冷高炉渣。

钢筋：

钢工业目前利用 95% 钢废料去生产结构钢板与构件，又利用 47.5% 钢废料去生产钢筋。印第安纳州运输部充分利用这些比率，不再提出额外的要求。

人行道：

印第安纳州运输部允许利用不超过 50% 的循环再用物料去铺设波特兰市的水泥混凝土人行道。柏油人行道可以用多至 93% 的循环再用物料，如再生柏油和柏油屋顶板，风冷的或颗粒的粗高炉渣，以及细的风冷高炉渣。

土方工程:

印第安纳州运输部要求利用被搬走和被挖出的材料，包括土壤和现有结构。如果材料不适用，不足之数可从项目以外的地方借用，包括风冷的或颗粒的粗高炉渣，或来自旧的结构或人行道的碎混凝土、砖、石等。

个案研究

所选的个案是位于郊外农村的一座重建的桥梁以及重新安排的道路。新桥长 63 米，属预应力混凝土结构。道路是 2 车道宽的集合车道中的一段，长 1.45 公里。它们是按每天为 9,000 辆车服务而设计的。

客户由于获得了特殊的集资机会因此有兴趣采用循环再用的材料。我借此机会制订了一个专门适用于该项目的规范，指定要采用印第安纳州现有的、可循环再用的材料。这个简单的研究结束后，每位听到其结果的人以及我本人都惊讶地发现循环再用的物料在公路建设中是很有潜力的。

本项目主要建设材料的分类见表 1。印第安纳州运输部规定的、在每项材料中循环再用的材料占总材料用量的允许百分比也详列在表内。从表中的总计可见，循环再用的材料可以占多至总重量的 97%。而且利用那些可以被循环再用的材料将避免它们被抛弃入废料堆里。

表 1 个案研究项目所需的建筑材料

	需要量	可循环再用的材料		新材料
	重量	%	重量	重量
屋顶混凝土	616.2	50 %	308.1	308.1
其它混凝土	919.2	68 %	707.8	211.4
HMA	13,332.4	85 %	12,339.1	933.3
旧钢块	61.7	95 %	58.6	3.1
旧钢筋	46.6	48 %	22.1	24.5
碎石，砂等	10,275.9	100 %	10,275.9	0
外借	23,197.1	100 %	23,197.1	0
总计	48,449.1	—	46,968.7	1,480.3
		百分比	97 %	3 %

剩下的障碍:

上述的极好机会很可惜并未实现。 该项目最后还是用典型的联邦资助资金建造。

不过，在公路建设中采用可循环再用材料之优点已经很明显，剩下的障碍就是要大家彻底地了解这种方法对环境、社会与经济的短期与长期效益和价值。

【 完 】