

日期	标题	编辑
2006年12月29日	酒井轮胎式振动压路机“GW750”	后藤春树

— 酒井重工业的压实技术和产品介绍 —

酒井重工业的GW750 (9吨、碾压宽幅2.0m) 是为道路铺设和路基碾压开发的世界上唯一的轮胎式振动压路机。每分钟2,400转, 即每秒40转的振动次数, 有4挡振幅切换, 可根据所要的压实度选择合适振幅。因此该机能够满足在压实度方面加热沥青的铺设中非常重要的品质要求。2001年在日本开发, 以2002年引进到北美为起点, 其压实性能和优点在世界各国获取了充分的实绩证明。

照片1是在美国旧金山机场作业时使用的GW750。该机场位于西海岸加利福尼亚州, 是重要骨干机场。飞机起降频率非常高。工程对于工期非常紧迫, 所以要求作业效率高的机械予以招标, 业主对施工机械的性能和实际工程的案例作了严格的考察评定后, 选择了该机械。

最近, 中国和美国为了提高铺设道路的使用寿命和耐久性, 采用了碎石马蹄脂(SMA)和超级铺料为新型材料的沥青加热混合物(以下简称混合物)。但是这种混合物的压实比较于其他一般材料难以压实, 道路建设公司对于确保所要的密实度十分为难。本机就是顺应客户要求解决这个难题为手段在各国得到了有效的活用。



图1 在美国旧金山机场跑道上施工的酒井轮胎式振动压路机 GW750 和双钢轮 SW900 压路机

图1: 在美国旧金山机场跑道上施工的酒井轮胎式振动压路机 GW750 和双钢轮 SW900 压路机

轮胎式振动压路机的特点是具备动态反复捏揉, 或者叫做揉搓压实(英语是Dynamic Kneading)的效果。历来的轮胎式压路机, 其压缩空气轮胎在接地部变形产生捏揉作用。被认为铺设道路不透水性高和深层压实效果好。这台新的轮胎式振动压路机在历来的空气轮胎上赋予振动, 成功获得了动态揉搓的效果。其结果解决了以往机械在压实施工上无法解决的种种难题。

本机的优点是, 除了具备优化道路品质的效果外, 降低了以往机的使用成本。比如, 以前在1台摊铺机的后面需要3台碾压机械, 使用了轮胎式振动压路机只要2台就可以达到所定的压实度要求。正如下面所述。将轮胎式振动压路机用于初期作业, 双钢轮振动压路机用于中间兼表面碾压工程。并且其最大压实能力相当于以往轮胎式压路机25—30吨的压实能力。运输成本也相应减少了。

最初试制研究机械是在1995年。当时, 为了对付地球温室效应减少二氧化碳的排放为目标开发了常温混合物。但是, 历来的钢轮式振动压路机无法避免细小的龟裂(Hair Crack)而不能达到理想的密实度。试验失败以后, 产生了「把轮胎式压路机赋予振动如何?」的设想。经过各种各样的研究和改良。现在的款式已经是第五代产品了。那些研究结果在2006年, 加拿大的魁北克(QUEBEC)市举行的世界最权威的国际铺装会议(ISAP: International Society of Asphalt Pavement)上发表了。

图2是GW750的可变式振幅机构的模式图。在轮胎的中央部有主振动轴和安装在此轴上的可动式重锤。主振动轴和外部的液压泵连接, 予以驱动。可动式重锤也和外部的油缸连接, 由连接杆予以驱动。在驾驶台的仪表板上用切换开关设定了从零(0)挡到4挡的各个振幅。振幅可以在振动轴运转中进行切换。

历来的振动压路机当其振动运转数从零(0)增加的过程中或者从最高运转数减少的过程中, 在振动数带上车体会发生共振(异常振动), 而影响铺设的平坦性。特别是在进发停止位置的前后切入振动时, 会产生这种现象。但是, 本轮胎式振动压路机振动运转数是在稳定状态中切入振动的, 所以对于铺设的平坦性影响很小。

日期	标题	编辑
2006年12月29日	酒井轮胎式振动压路机“GW750”	后藤春树

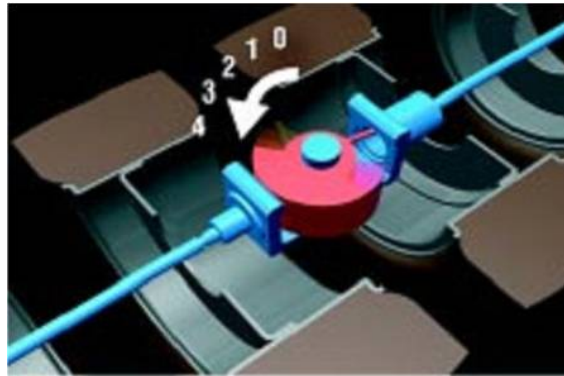


图2: GW750的可变式振幅机构的模式图(右上角为切换开关)

表1所表示的是轮胎式振动压路机对于各个振幅挡,相当以往的静压压路机的重量。振动为零(无振动)的时候,自重相当于9吨。最大振幅时,大致相当于30吨为基准。这样就不需要往机械上装和脱卸沙袋铁块等负重物,很容易的调整到所要的压实能力范围。

表1: 轮胎式振动压路机的各个振幅挡对应以往静压轮胎压路机的相当重量

振幅档位	0	1	2	3	4
以往轮胎压路机的质量(t)	9	15	20	25	30

表2中例1和2挡是在用于一般的密粒度混合物(19mm),铺设厚度5cm时的推荐案例。最初使用的时候,用振幅挡2或者3可以非常简单地置换到静压轮胎式压路机(15~25吨)二次碾压方式。想要缩短作业时间的时候,就选择大振幅挡。当然碾压次数按照施工要求来决定,但从试验的结果来看,使用了轮胎式振动压路机,碾压次数要比静压机减少,同样达到了所定的压实效果。

表2: 轮胎式振动压路机的一般密粒度混合物(19mm),铺设厚度5cm的试用推荐案例

以往编组/ GW750推荐案例		相当于一台沥青摊铺机的编组					
		初期碾压		二次碾压		表面碾压	
		碾压机械	碾压次数	碾压机械	碾压次数	碾压机械	碾压次数
例1	以往	酒井 SW900 (重量 13 t、宽幅 2.1 m)	3 - 5	15~25 t 轮胎压路机	3 - 9	酒井 SW850 (重量 12 t、宽幅 2.0 m)	2
	推荐案例	酒井 GW750 (振幅 2挡、或者 3挡)	2 - 5	酒井 SW900 (重量 13 t、宽幅 2.1 m)	3 - 5	不需要	
例2	推荐案例	酒井 GW750 (振幅 3挡、或者 4挡)	3 - 5	酒井 SW900 (重量 13 t、宽幅 2.1 m)	3 - 5	不需要	

表2的例2是跟随一台沥青摊铺机的后面必要的压路机台数减数尝试。在美国佐治亚州的州道上进行的。将以往机3台碾压机械的编组(请见图3),改为2台碾压机械振动编组(请见图4)。那个时候,把轮胎式振动压路机用于初期碾压工程,双钢轮压路机用于2次碾压兼表面碾压。即使难以压实的材料和铺设比较厚的场合照样适合。轮胎温度较低时开始使用混合物会粘到轮胎上,但是振动轮胎式压路机紧跟在摊铺机后面很近,在高温材料上碾压多数不会粘上。并且在轮胎的保温上使用了象照片那样的围裙则非常有效。(厚帆布)

日期	标题	编辑
2006年12月29日	酒井轮胎式振动压路机“GW750”	后藤春树



图3：以往的碾压机械要3台编组 图4：新型振动碾压机械用2台编组

上述的动态捏揉压实效果有很多优点。比方说，比以往的振动压路机或者静压轮胎压路机在铺设深度方面，它的密度分布要均匀很多。又比如，从铺设后的钻孔取样，分别测定上中下3层的密度分布。发现钢轮振动压路机单独施工的时候，上层密度比下层高。另一方面，轮胎式压路机单独施工的话相反下层的密度比上层高。轮胎式振动压路机将二者优点兼而有之（振动和捏揉）。可以更加均一地压实。

图5是在美国宾夕法尼亚州的铺设现场（沥青稳定处理层，最大粒径37mm，铺设厚度27cm）轮胎式振动压路机在初期碾压工程中使用状况的照片。图5的左侧是同一工区的钻孔取样，看上去密度比较均一。另外一方面，图6的右侧的取样是只使用钢轮振动压路机压实的工区钻孔取样的照片，可以看到较多的空隙。这说明轮胎式振动压路机可以均一地压实如此厚的铺设层。提高铺装道路的耐久性方面均一的压实显得十分重要，动态捏揉方式的振动压路机是非常有效的。

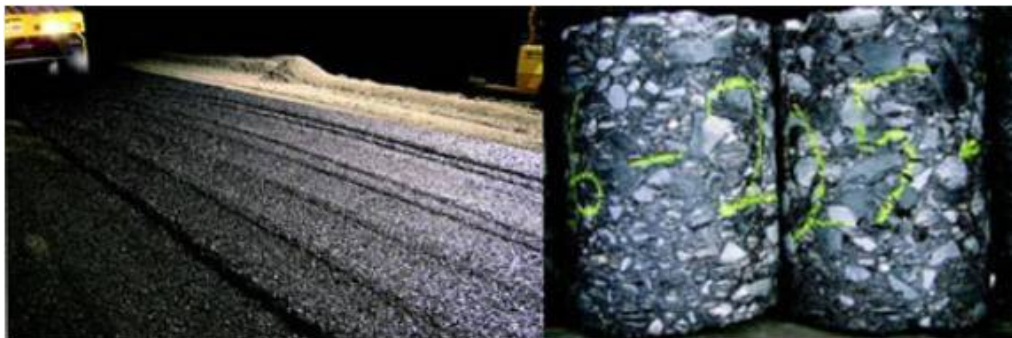


图5：轮胎式振动压路机在初期碾压工程中的状态 图6：振动轮胎工区（左）、仅钢轮振动工区（右）

再有一大优点是沥青接头处的碾压效果很好。大家知道铺装道路的车辙和接头部是道路容易破坏的地方。一般来说，向已经铺设好的部分邻接铺设时，新的骨材和已经铺设好的高地不平的接头处充分咬合十分困难。如果钢轮振动压路机使用过度的高振幅碾压的话，就会产生象照片7那样的把新材料破碎，其结果反而促使了骨材的剥离，导致接头处的损坏。另一方面轮胎式振动压路机由于动态的捏揉，材料不容易破坏而是紧密地把接头处揉和在一起。



日期	标题	编辑
2006年12月29日	酒井轮胎式振动压路机“GW750”	后藤春树

同样效果，钢轮压路机难免在铺设的路面上发生细微的龟裂（见图9：Hair crack）使用了轮胎式振动压路机就消除了这种状态。



图9：以往的振动压路机产生细微的龟裂 图10：轮胎式振动压路机消灭了龟裂状态