



解析智能压实之六： 补充——振动压实机理与工艺参数（2）

作者：徐光辉



（接上文）

2. 振动压实机理

在了解了振动压实力的特征后，理解振动压实机理就很容易了。从力学的角度看，只要把握住“力是使物体产生运动和变形的根本原因”即可。这里的“力”就是振动压实力，“物体”则是指填筑体（摊铺时的状态也可以称作散粒体）。可以从以下三个方面来理解振动压实机理。

（1）颗粒的反复运动会形成刚度更大、更稳定的填筑体

复杂的周期荷载作用在填筑体上，使填筑体内部颗粒产生了不同幅度的受迫振动（每个颗粒都在做复杂的周期运动，运动的幅度主要取决于力的大小和自由空间的大小，静力压实不存在这种现象），颗粒之间的相互作用变得更加复杂和强烈，这会加速各种颗粒在纵向和水平方向上的重新排列，颗粒之间关联的更紧密，抵抗变形能力（刚度）也会变强（在宏观上看，就是抗力和模量的增大），如图 3 所示。

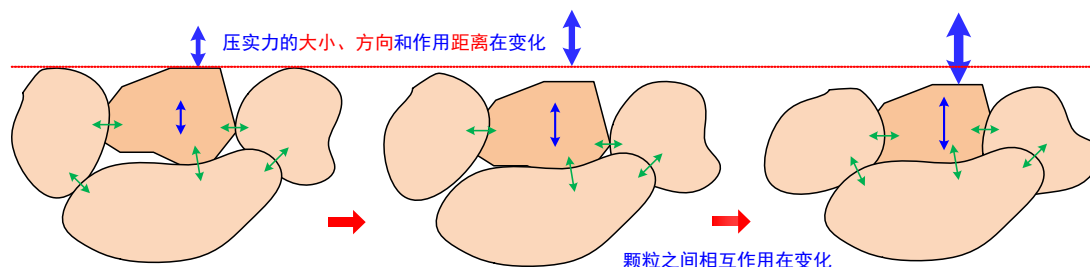


图 3 颗粒之间相互关联与抵抗变形能力示意图

（2）大的压实力形成刚度大的填筑结构体

从结构形成的角度看，碾压过程是作用力（压实力）不断将旧的、不稳定的结构破坏，

掉，形成新的、更稳定结构的过程（也是填料颗粒之间的关联程度由弱到强的过程，也就是内摩擦的变化过程）。在压实力的作用下，填筑体形成的新结构将比旧结构具有更高的抗力（刚度也更大），而振动压实力也随之变大（这是与静力压实力的不同之处）。在不破坏颗粒本身的情况下，更大的压实力将产生更大刚度的填筑体。碾压完成后，填筑结构体的抗力达到最大，与压实力相等，其刚度也达到最大（这里是指在该振动工艺下达到的最大值。如果此时的刚度还没有达到标准值，需要采用更强的振动参数组合，或者改用更大吨位的振动压路机）。

需要注意，一定的振动参数组合（参见图 2 中 Q 的表达式），只能产生一定的振动压实力，也只能将填筑体碾压到一定的刚度值。这就是碾压不同填料时，要选择不同的振动参数组合或不同吨位的振动压路机的原因所在。

振动压实力与填筑体的刚度（抗力）相匹配，是至关重要的。如果压实力太小，则容易造成压路机的弹跳，填筑体不能被碾压到规定的刚度值；如果压实力过大，则容易造成填料颗粒本身或结构体的破坏。

（3）振动压实力具有一定的冲击性

振动压实的一个主要特点是钢轮（振动轮）在碾压过程中伴随着上下运动（振动），钢轮每一次对碾压面的作用，都可以看成是一次小幅度的冲击作用，振动的幅度（位移）就是其冲程（作用距离）。从这个意义上讲，振动压实可以看作是小强度的冲击压实（冲击压实效果好是有目共睹的），但它的作用力和冲击距离等都要比冲击压路机的小许多。

综上所述，在理解振动压实机理时，需要从振动压实力的基本特征入手，牢牢把握住“压实力是使填筑体产生变形的根本原因”这条主线，这样才能搞清楚压实的本质，灵活运用各种压实方法。

（未完待续）