

混凝土泵断流现象原因分析及解决办法安全工程师考试 PDF  
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B7\\_B7\\_E5\\_87\\_9D\\_E5\\_9C\\_9F\\_E6\\_c62\\_645233.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E6_B7_B7_E5_87_9D_E5_9C_9F_E6_c62_645233.htm) 目前砼输送泵已广泛应用于砼工程施工中。所用砼泵主要为双缸驱动砼泵，其在泵送换向瞬间普遍存在砼断流现象。这种断流现象具有两大危害，一是容易导致砼离析，部分砼脱水成干硬砼造成堵管，尤其在泵送低坍落度的砼时更是如此；二是换向瞬间管路及分配阀中砼压力释放，对砼泵液压系统产生冲击，造成某些零部件损坏并增加能量损耗。断流对垂直向上尤其是向50m以上高度泵送时危害很明显。

1、原因分析 为一种开式液压系统的双缸驱动砼泵送系统的液压原理图。该泵为全液控砼泵，恒功率主油泵通过液动阀8-1、8-2向主油缸10-1、10-2和分配阀油缸9供油。主油缸插装阀和分配阀油缸分别发出信号控制液动阀换向，使主油缸和分配阀油缸的动作顺序相互协调，实现砼泵送循环，其中主油缸10双缸交替地吸-排砼实现砼的连续泵送。每次换向过程中砼流通常都会出现明显的流-断-流的现象，即通常所说的断流现象。砼断流现象的原因有三个：当主油缸运行到接近行程终点时发出换向信号到换向油缸换向，进而主系统油路换向，主油缸10向相反方向运动，此过程至少需0.2s；砼被吸入砼缸的吸入效率通常只有85%~95%，不可避免地吸入一小段空气，这将是一小段空行程；换向时吸入砼缸的砼在向外输出时压力升高，有一定的可压缩性，这也是一小段空行程。由于有了换向和两段空行程时间，因此砼泵送过程中出现了断流问题。

把安全工程师站点加入收藏夹

2、解决办法 解决泵送过程

中断流现象的方法是尽可能缩短换向时间和加快主油缸活塞在换向开始阶段的运行速度，在管道和分配阀中砼压力完全释放前实现砼连续泵送，以尽可能减少砼因断流离析以及换向过程中管道和分配阀中砼压力释放的反冲击。对于大多数泵送系统而言，可通过采用电比例控制恒功率柱塞泵来解决断流问题。由于电比例控制恒功率控制是电控变量优先于恒功率控制，在低于功率双曲线时排量受控制电流的调整，在换向过程及换向后油缸活塞推动管道中的砼运动前，系统压力通常低于泵送压力，可以采用增大主油泵排量实现分配阀快速换向，减少换向后到开始推动砼时间，实现砼流从表观上不断流。通常可在油缸和砼缸之间的水箱中设置2个接近开关，根据主油泵排量和主油缸缸径及行程设置起始和截止点取信口的位置，这种控制的关键是如何确定电比例控制阶段取信口的开始和截止位置，接近开关间的距离通常为总行程的5%~10%。接近开关得到起始信号后传输到可编程序控制器或保持继电器，由控制器或继电器控制发出使油泵达到最大排量所需电流(通常几百mA)到主油泵比例电磁铁，实现油泵排量猛增，迅速换向和开始推送分配阀及管道中的砼。调整截止接近开关位置，使油缸开始推送分配阀及管道中的砼时停止电控，继续实现油泵恒功率控制。实际使用中取信口的开始和截止位置可根据砼泵的实际情况做相应调整，以保证最大程度增加泵送中砼流的连续性。在国外尤其是欧美各国由于多采用泵车，排量较大，砼骨料及级配控制比较严格，建筑规模和高度都较小，断流问题及危害不很明显；而国内普遍使用拖泵，排量多在80m<sup>3</sup>/h以下，建筑规模和高度都较大，断流现象比较明显。通过对主油泵控制方式的选取

和设置，可以有效解决砵输送中断流问题，减少换向冲击，大大提高砵泵泵送性能。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)