

润越容易进行。

水在常温下喷洒时,因其表面张力(25℃时,约为 $7.04 \times 10^{-2} \text{N/m}$)和固/液界面张力较大,其铺展润湿性受到限制。当一定量的水洒到含尘路面时,由于不能迅速铺展下渗而常流到路旁,造成下部粉尘没能充分润湿,从而易被车辆轮胎翻起。乳液抑尘剂中含有 0.05% 的表面活性剂型乳化剂,喷洒时(40—60℃)其表面张力只有 $2.88-3.88 \times 10^{-2} \text{N/m}$,由于部分游离活性剂分子的作用, $\gamma_{s/l}$ 也较低,因此具有良好的铺展润湿性能。乳液抑尘剂洒下后,能确保路面沉积粉尘的充分润湿。

2. 粘结性

乳液抑尘剂具有较大的粘性,因此有较好的粘结粉尘能力。根据 Hatscheck 公式^[5](4)计算得出的 BS-1 型乳液抑尘剂的粘度见表 2。

$$\eta = \eta_0 \left[\frac{1}{1 - (h\phi)^{1/3}} \right] \quad (4)$$

式中, η 为乳液抑尘剂的粘度 ($\text{Pa} \cdot \text{s}$); η_0 为乳液抑尘剂分散相(水)的粘度 ($\text{Pa} \cdot \text{s}$); h 为体积因子(常数),对于 o/w 型乳液, h 为 1.3; ϕ 为乳液抑尘剂内相(油)的体积浓度。

表 2 乳液抑尘剂与水的粘度 ($\text{Pa} \cdot \text{s}$)

浓度(%)	温度(℃)				
	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0
2.0	0.142	0.126	0.114	0.102	0.092
5.0	0.167	0.149	0.136	0.120	0.109
水*	0.100	0.089	0.080	0.072	0.065

* 水的粘度取自文献 [4]

从表 2 可知 BS-1 型乳液抑尘剂的粘度比水高 41.5—67.0%, 所以它比纯水对粉尘的粘附力强, 易把松散粉尘粘结成块, 而不易被气流扬起。

3. 综合作用性

当路面喷洒的抑尘剂量足够时, 乳液从粉尘层表面往下渗透, 使下部的尘粒也被润湿和粘结。在渗透和润湿过程中, 抑尘乳液中的一部分油珠进入沉积粉

尘体的内部, 牢牢地粘住周围的尘粒, 另一部分则由于粉尘层的过滤和乳液自身的分层作用而滞留于粉尘层表面或漂浮在尚未下渗的乳液中。随着渗透的继续和自然蒸发的进行, 粉尘层表面的油珠越积越多, 最终在路面形成一具有一定厚度和强度的油膜。这层油膜有较大的粘性, 它不仅把粉尘粘成一个整体, 而且还能捕获飞落其表面的漂尘。此外, 油膜还具有良好的耐蒸发性, 由于它的存在, 抑制了其下部水分的蒸发, 使路面下部粉尘保持一定的湿度, 不易被车辆轮胎翻起, 从而取得良好的防尘效果。

四、结 束 语

使用 BS-1 型乳液抑尘剂, 10 昼夜内(推荐喷洒周期)使运输路面平均粉尘浓度由 19.5mg/m^3 降至 4.3mg/m^3 , 有效地降低了路面及其周围环境的粉尘污染。同时减少了进入运输车辆发动机和其它部件内的粉尘, 从而大大减轻了这些机件的磨损。统计表明, 处于低尘环境下作业的车辆比高尘环境下少 28% 左右的保养、维修和油耗费用。喷洒 BS-1 型乳液抑尘剂的综合防尘成本 (2.91×10^{-3} 元/ $\text{m}^2 \cdot \text{d}$) 比每昼夜洒 4 次水(远未达到防尘要求)的成本 (3.37×10^{-3} / $\text{m}^2 \cdot \text{d}$) 还低, 而且还能节省可观的防尘用水。

碎石、砂土路面的扬尘污染一直是我国防尘工作面临的一大难题。BS-1 型乳液抑尘剂的研制成功和大规模推广使用, 对提高环境质量, 大幅度降低车辆的保养、维修费用和油耗将产生良好的社会、环境和经济效益。

致谢 本研究得到中南工业大学宋学义教授的精心指导, 在此表示感谢。

参 考 文 献

- 1 顾仁. 工业安全与防尘. 1985, 6: 24
- 2 李春英等. 工业安全与防尘. 1987, 11: 12
- 3 Mulder G K. Pit and Quarry. 1971, 63: 248
- 4 东北师范大学. 物理化学试验. 北京: 人民教育出版社, 1982: 23
- 5 陈宗琪等. 胶体化学. 北京: 高等教育出版社, 1985: 283
- 6 Кулин А Н. Москва, Борьба С СИАИКОЗОМ, 1982, XI: 106

电迁移可能用作原位去除法

据美国科罗拉多大学 Donald Runnells 说, 电迁移作为去除地下水中硫酸盐和其他污染物的原位方法, 可能是有用的。他告诉 ES&T 说, 他的研究结果表明, SO_4^{2-} 、 Cl^- 和其他溶阴离子, 往往集中在阳极周围。如果这一结果是可证实的话, 硫酸盐和其他用常规方法难以去除的物质就可以被去除。阳离子(如

金属)可能存在同样情况, 假如它们包括地下水中大部分溶解离子的话。潜在的问题包括: 阳极腐蚀; 确定最佳电极数和间隔; 污染物去除效率。Runnells 及其小组正在计划根据与电力研究所签定的一项契约, 进行地下水阴离子去除试验。

小康 译自 ES&T, 1991, 25(12): 1952