

监视隧道排气扇的振动

安全第一

世界上不断发展的基础设施给工程和建筑行业带来了许多技术挑战。人们经常提到英吉力海底隧道，波士顿隧道，香港南湾隧道等这些壮举，因为它们为今天的高速公路和快速运输系统提供了地下，水下或者是横穿山脉的可能性。



市郊火车驶离地下隧道

尽管地下隧道是基础设施的一种很特殊的形式，但它们也带来了一系列特有的环境问题。在现今世界，隧道会被使用汽油的引擎排放的 CO_x 和使用柴油的引擎排放的 NO_x 所污染。这些被释放的有毒气体必须从隧道中排掉，然后换入新鲜空气。通过换气可以让使用隧道的人们保持身体健康，即使在紧急情况下也可以保证安全。

通风

用新鲜空气排掉有毒气体需要使用隧道喷气式排风扇。这些排风扇为隧道提供纵向通风，也是新鲜空气的主要来源。隧道喷气式排风扇提供高冲击力的新鲜气流进入并且通过隧道。它们通常是成列间隔地被安装在隧道顶端或侧墙上。风扇的数量是由隧道的长度和设计而定。



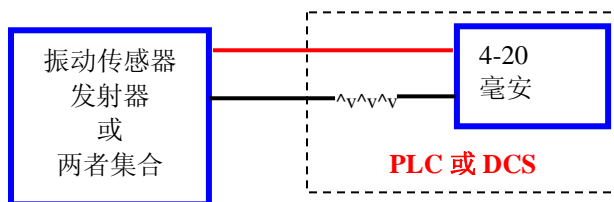
一对隧道喷气式排风扇

在隧道有火警的情况下，隧道内的轴向排气扇能垂直地排掉烟雾。这些非常大的轴向排气扇安装在垂直轴上面，在紧急状况下被用来强迫通风。通常在隧道的顶端还装有一系列的节气阀，纵向的喷气式排气扇能帮助空气流通到轴向的通风风扇。这个组合能迅速地

消除隧道的烟雾，使紧急救援人员能够采取必要的救援行动。

过程监测

隧道排气扇的重要功能是提供环境安全的空气，这就要求它们必须能够每天 24 小时 100% 正常工作。监测排气扇的振动值可以确保它们工作顺畅，不会发生意外的故障。隧道控制中心对振动值采取画趋势图，安装警告等措施，所用的信号是来自振动传感器和发射器的 4-20 毫安回路电流。



典型的 4-20 毫安回路电源电路

运用工业电路常用的电路设计表示排气扇可以用隧道所带的 PLC 或 DCS 控制系统进行监测。这使操作人员的日常工作例如画趋势图检测排气扇振动值变得简单。

排气扇的振动监测可以通过两种方式来实现。

1. 通用型振动传感器。例如 AC102 系列，可以安装在排气扇上然后连接到发射器。还有 VX 系列，过滤并将振动信号转换成 4-20 毫安。这种组合可以提供过程控制，允许动态振动值的分析。
2. 双输出回路电源的振动传感器。例如 AC400 系列，可以安装在排气扇上。这种双输出的传感器会过滤振动值，并转换成 4-20 毫安信号以便过程控制和动态振动值的分析。



AC102 系列带发射器的振动传感器



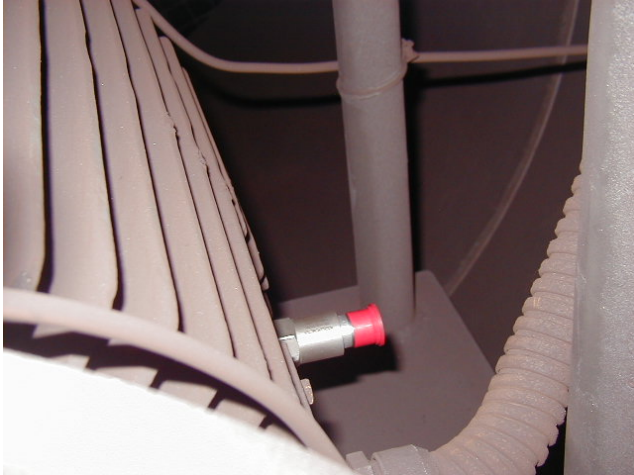
LP400 系列双输出的振动传感器

A 针 = 4-20 毫安
B 针 = 零线
C 针 = 动态振动值

振动传感器的安装

每个排气扇所需的振动传感器的数量取决于排气扇的设计和所要求的监测等级。安全的安装方式是必须的，而且要花时间确保安装正确。永久型安装有好几种方式。

1. 孔口平面螺栓安装
2. 粘着剂垫安装
3. Zerk 接头
4. 侧翼安装



安装在隧道排气扇电机上的
水平方向振动传感器

电缆

电缆管理也是隧道排气扇关注的问题之一。从传感器到发射器，或者双输出型的振动传感器直接到控制室，在这过程中牵涉到大量的气流量和很长的距离。这就要求对电缆的保护给与精心的考虑。有时还需要进行转孔或使用传导管以保护电缆。



转孔让电缆通过

良好的电缆管理可以保证电缆的可靠性，了解电缆的布局。所有的电缆都应该贴上标签，表明所连接的传感器。



连接完成

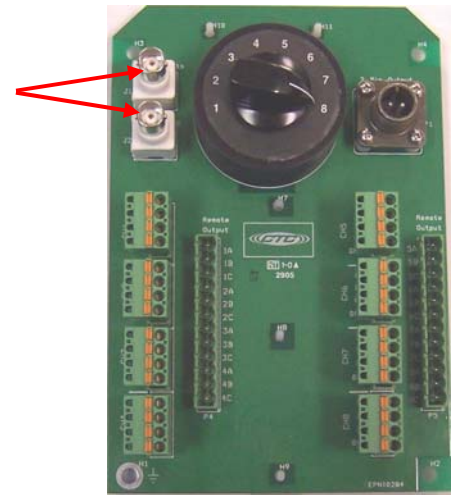
接线箱

振动传感器的输出信号通过接线箱采集后传给 PLC 或 DCS 进行处理。如果你使用的是 LP400 系列的振动传感器，SB142 或 SB242 系列的接线箱可以帮助你管理双输出信号。

双输出的
接线箱

SB142
(光缆)

SB242
(不锈钢)



如果有报警产生，振动分析师可以测量动态振动值，分析其频率并且确定问题根源。

总结

监测隧道排气扇的振动值是非常关键的，它可以保证提供可靠的新鲜空气来源，维护健康和安

