

太阳能隧道为火车供电

充分利用太阳能为交通工具供电,是未来交通运输的一个重要发展方向。目前,太阳能在汽车、飞机、轮船等交通工具上应用已经较多,唯独火车的太阳能利用还十分稀有。最近,比利时在火车轨道上方修建了一段太阳能隧道,令当地的火车成为世界上首批太阳能火车。

目前,不少火车已经改用电力作为能源,这为太阳能火车的普及提供了坚实的基础。由于火车都是在固定的轨道线路上行驶,这决定了火车的太阳能利用更加方便,它不需要像其他交通工具那样把太阳能电池贴在火车外壁上,而是在轨道上空铺设太阳能电池板就可以了,这就是比利时建设太阳能隧道的科学依据。

比利时第一段太阳能铁路隧道的工程造价约 1600 万欧元。这段隧道从比利时北部城市安特卫普市火车站开始,建造在一段高速铁路上方。该隧道全长 3.6 公里,用高分子透光材料建成。太阳能电池板并非铺满了整个隧道外壁,而只是铺设在隧道的顶部,这样能让在隧道内行驶火车有良好的采光效果。隧道顶部上的太阳能电池有 16000 块,总面积将近 50000 平方米,每年可产生 330 万度电,可减少 2400 吨的二氧化碳排放量。

由于这只是一段试验性的太阳能隧道,它的供电能力还比较有限。目前,这段太阳能隧道主要是为来往列车的照明和空调系统供

电,还不能为动力系统供电;它也为附近的车站照明、空调等设施供电。研究人员表示,要让太阳能为轨道上运行的列车提供动力,需要沿着轨道全程改成太阳能隧道,这个工程是十分浩大的。另外,要保障夜晚的火车也能用上太阳能电力,则需要轨道沿线安装数以万计的太阳能储能电池,这项成本也很大。

虽然目前的大部分火车已经采用了电力作为驱动能源,但是其中不少电力来自非绿色能源,比如是来自火力发电站的电力。这样看来,采用太阳能电力的火车就显得更加环保。当然,也有的地区的电力中有太阳能电力,但是这些太阳能电站的建设需要占用土地,电力的传输会损失部分能量。在轨道上方建设太阳能发电站,可实时为火车供电,可以有效解决远程太阳能电力的上述两个问题。

尽管为火车供电的太阳能隧道十分昂贵,但是一些研究人员认为政府应该逐步推广这个项目,因为太阳能隧道一旦建成,就可以持续地用上几十年甚至上百年,后期的成本相当低,只需要一定的维护成本,而它带来的能源是相当可观的。另外,太阳能隧道减少了二氧化碳的排放量,为保护环境所作的贡献将是十分巨大的,这是无法用金钱来衡量的。太阳能隧道还有一个额外的好处,那就是可以减少噪音对轨道周边地区的影响。

美惠



■ 几乎全封闭的太阳能隧道可以减少噪音污染



■ 工人在隧道顶部铺设太阳能电池板



■ 带有太阳能顶棚的比利时安特卫普火车站



滚动机器人能在地面滚动侦察,执行自主哨兵的职责,应该说还是很有效率的;它们的设计也容易些,价格相对便宜。但如果遇到障碍,或者需要爬高,那还是飞行机器人更加灵活,它们可以避开障碍进行浏览,爬梯登高也没有什么困难。

由尼古拉斯教授带领的美国明尼苏达大学分布式机器人中心的设计人员就将这两种功能糅合到同一台机器人身上,它能在地面滚动执行遥感任务,需要时则能像直升机嗡嗡地起飞。

这个机器人有滚动和飞行两个独立的模式。滚动模式中机翼折拢,藏身在身体里(上图);需要切换到飞行模式时,机翼从固定位置伸出并打开(下图),带动机器人像直升机那样启动、飞翔。

当然,要同时做到这两方面,难度就不止“一加一等于二”了。因为对付地面行进,需要的是慢速运动的能力;而垂直起飞,则需要机翼的高速旋转。同一套电机系统兼顾不了两者,设计者不得不配备两套分立的系统。就说起飞前要让机器人“站”起来,也是个不小的挑战。制造成本自然不便宜了,据 IEEE 波谱杂志说,将机翼折拢/打开的结构,成本就要 2 万美元。

未来的设计将做到价格相对便宜,结构也会尽量简化,能静静地滚动,悄悄变身为低空直升机,就行了。

5 月份在上海举行的 2011 年 IEEE 世界机器人与自动化大会上,IEEE 波谱对滚动/飞行机器人作了详细的报告。

能变身直升机的滚动机器人

小云



抛弃型侦察机器人

一种长约 20 厘米、重量只有 1 斤多一点(545 克)的抛弃型小机器人,在伊拉克和阿富汗战场上已经服役好几年了,它们的任务是侦察。美国大兵会将它像球一样丢到屋顶上,丢进建筑物的窗口,自己就在百米开外找个相对安全的地方等着接收视频图像。用航空级铝和钛材料制成的机器人异常坚固,甚至可以从无人操纵空中侦察机上往地面丢,下坠三四十米没有问题。

这就是称为 Recon Scout Throwbot (RST)的抛弃型侦察机器人。

RST 在着地时几乎总能保持双轮着地、天线朝上、摄像头指向前方的准备状态;这个巧妙的设计其实十分简单,无非是有一根长长的定位“尾巴”,它转到撑着地面的位置,机器人自然进入准备状态。部署完毕之后,它可以悄悄藏在家具、汽车后面或其他掩护中,拍摄现场视频,发给远处的操纵者。



说到它的功能,首先是拍摄周围环境的清晰图像。机器人的图像感应器在垂直方向和水平方向均有 60 度的视野;而 0.0003 勒克斯的光敏感度,使它在极端微弱的光线中拍摄自如。

良好的通讯功能也是不可或缺的。RST 在户外传输视频流数据的距离大致为 100 米,而处于室内(透过门、窗、墙等)则有 30 米。这让操作人员能在相对安全



的距离外对机器人进行控制。

操作人员是借助简单的操纵杆进行控制的,操纵杆就像普通的游戏杆,上面还有个显示屏,实时提供机器人视野的视图。你可以控制 RST 的移动,命令它潜伏不动,或匍匐前进扫描现场,或以每秒 30 厘米的速度横越空间。给它一分钟,它能越过 9 米长的门廊,或完成 6 米见方房间的扫描。

侦察机器人一点都不张扬,尽

量做到隐秘。黑色的外壳,表面不光滑,使它在室内、室外都不易被发现。它移动时极端安静,水平移动时的噪音水平仅 20 分贝,比耳语(约为 30 分贝)还要轻声。由于体长约 20 厘米,外壳直径 3.8 厘米,便于携带,也容易用手投掷。

RST 的操作极其方便,使用时拉出激活撞针,将带有颜色编码的天线安装到机器人的顶部,打开电源并选择一个接收频率。总共不到 20 秒的时间,它已经作好准备,等待接受遥控信号,在充满敌意或危险的环境中移动并执行任务了。

有一个关于 RST 的插曲是这样的:由于使用无线电频率需要美国联邦通信委员会 FCC 的批准,而提出的申请却长期没有下文。直到最近,FCC 的批准终于下达,美国本土的特警和消防队员这才能够部署这种侦察机器人。FCC 被人批评“头脑麻木”。

稼正

塑料卡车减轻重量 增加运输行驶里程

电动汽车可能成为未来的主流车型,但对于某些用途来说,比如送货车,电动汽车恐怕在动力和行程上都有些欠缺。

一时用不上电动运输车,并不意味着放弃努力。著名的速递公司 UPS 正在测试一种塑料的运输车原型,它比传统运输卡车减重好几百公斤,一次加油的里程提高达四成,而且更容易维修。

这些卡车用重量轻、坚固耐用的 ABS 塑料制成,使车的重量比一般钢板材制成的车轻了 450 公斤。塑料运

输卡车的重量通常约 5 吨,由于交付时的包装而略有上下。

钢板车身的卡车尽管很重(单是喷涂的油漆便可重约 45 公斤!),其实它还是“碰不起”的,一个轻微的凹痕或缺口,就会露出下面的底漆。此时,UPS 不得不将其维修一番,让它看上去崭新,符合公司对运输车外观的要求。

但塑料运输车就让人省心多了,它全身是棕色的,即使有个凹痕也可以承受,看不出大毛病;维修也比较方便。

新设计的原型车还有其他一些聪明的点子,比如所有的灯都用上更有

效率的 LED(出于某种原因,大灯除外);近模块化的设计,使各种部件(保险杠,侧面板)的更换更加方便、快速、便宜。

最重要的是,塑料运输车真正符合成本效益。一系列的调整使新车能放弃传统的 200 马力发动机,改用小巧的 150 马力发动机,并丝毫不显得缺乏动力。

另外,塑料运输车看来较容易通过立法而部署。今年,原型车将接受进一步的测试,如果在长途试验中也能过关,塑料运输车 2012 年就可能上路。

凌启渝

