

新型振动发电机设计

摘要

如今，能源危机已成为世界关注的焦点，新能源的开发也成为很多科研人员的研究项目。那么，在生活中是否有很多被我们忽略或是不考虑的能量呢？本文介绍的的一种新型的依靠振动为能源的发电机就是一种全新的思路，其中包括它的创意产生过程及设计思路，工作原理，材料的选择以及应用前景和改进部分。

关键词：能源，振动发电机

引言

21 世纪，由于石油，煤炭等目前大量使用的传统化石能源的枯竭，同时新的能源产生供应体系又未能建立而在交通运输，金融业，工商业等方面造成了一系列问题。能源成为 21 世纪最热的话题之一，如何解决能源危机将是未来我们所要面临的最严峻的问题。

根据经济学家和科学家的普遍估计，到本世纪中叶，也即 2050 年左右，石油资源将会开采殆尽，其价格升到很高，不适于大众化普及应用的时候，如果新的能源体系尚未建立，能源危机将席卷全球，尤以欧美极大依赖于石油资源的发达国家受害为重。最严重的状态，莫过于工业大幅度萎缩，或甚至因为抢占剩余的石油资源而引发战争。

创意产生过程

目前，我国的发电主要依靠水力发电以及煤炭发电。众所周知，这两种发电形式都会对环境造成极大的改变。火力发电会造成很严重的环境污染，燃烧产生的二氧化硫和尘埃对环境的影响极大，能源的利用效率也不太高。而水力发电对于水坝周边的环境改变也比较大，不太利于生态系统的稳定性。因而对新能源的开发成为当今社会的重中之重。

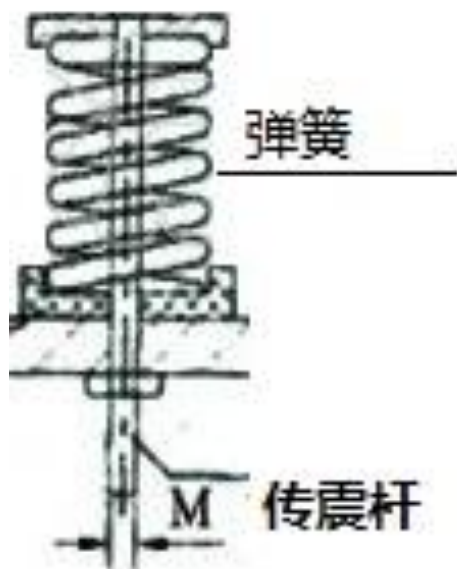
而在大家都将视线投向新能源如太阳能，风能，潮汐能时，我想到了我们忽略了很多能量。其中就有我们自身运动所产生的能量，我们每天运动产生的能量不仅仅提供了人体所需的热能。据估算，每个人每天平均走上 30 公里，如果能将走路时对地面所产生的振动的能量部分吸收，并加以转换，也是一种思路。所以，我想到了这个依靠吸收震动能量而产生电能的新型振动发电机。

设计思路

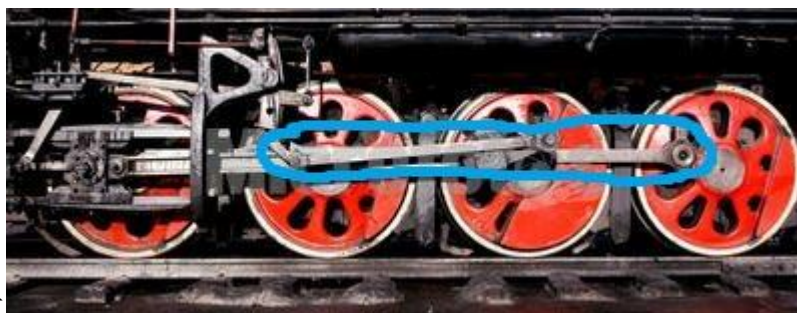
首先，这种振动发电机只能吸收人运动时产生的一小部分能量，而无法将人

运动所产生的热加以利用及转化，我所想到的比较容易进行转化的能量是人在运动的同时对地面产生的微小振动。通过一种简易的机械，将振动所产生的能量转化为电能并储存备用。

我将振动发电机大致分为三个部分：吸收振动部分，发电部分及储能部分。



图一



图二

1 吸收振动装置

如图一所示，吸收振动的装置主要由弹簧和传振杆两部分组成。当振动传来时，弹簧被压缩，振动所产生的能量被挤压到弹簧中，同时振动杆向下运动。到此还是机械能到机械能的转换。

然后第一部分吸振装置与第二部分发电装置如何连接，我想到了火车运动时车轮之间的连接办法，如图二，即用一个圆盘与传振杆连接传振杆的一段接在轮上的一根轴上，传振杆的上下运动可以带动轮的转动，当然，在传振杆的上端得有一个类似铰链的装置来辅助传振杆的运动。这样，随着振动传来，传振杆便可带动与发电机相连的圆盘不断的转动。当圆盘转动半周时，传振杆向下运动的距离达到最大，在弹簧压力的作用下又回到初始位置，再到下一次振动传来，重复

上述过程，即可将振动的能量源源不断的转化为电能。

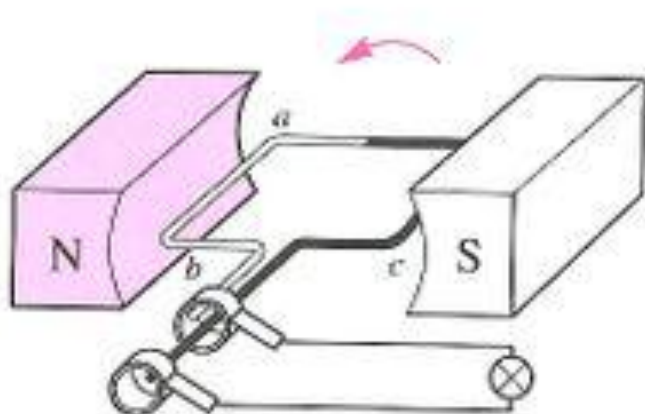
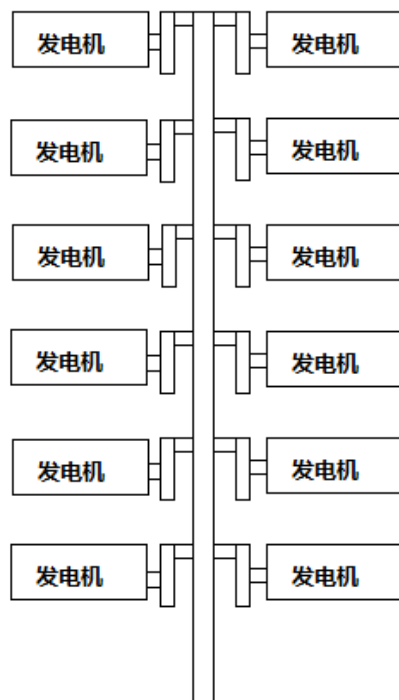


图8.5-4 交流发电机的原理

2 发电装置

发电原理：由中学物理学中学到的磁生电效应可知：闭合电路的一部分导体做切割磁感线运动时，在导体上就会产生电流的现象叫电磁感应现象，产生的电流叫做感应电流。 如图所示，放在磁场中的矩形线圈，两端各连一个铜环 K 和 L，它们分别跟电刷 A 和 B 接触，并跟电流表组成闭合电路。让线圈在磁场中转动，由于 ab 边和 cd 边做切割磁感线的运动，电路中就有了感应电流。在线圈转动的前半周，线圈都从一个方向切割磁感线，因此电流方向从 A 经电流表到 B 不改变；在后半周，线圈从相反方向切割磁感线，电流方向和前半周相反，由 B 经电流表流向 A。线圈继续转动，电流方向将周期性地重复上述变化。线圈在磁场里转动一周，电路中的感应电流的方向和大小就发生一个周期性变化。线圈在磁场中持续转动，线圈就向外部电路提供方向和大小都作周期性变化的交变电流。这样，第一部分的吸震装置把震动的能量不断的传给发电装置，发电装置利用磁生电效应不断的产生交流电，这便是振动发电机的核心原理。所利用的知识都是高中物理学中学过的简易的原理。



图三

为了节约成本，同时间接增加发电效率。一根传振杆上连接了更多的转盘和发电机，使之组成发电机组，如图三所示，形式并不一定是上下排布，也可以是平行的左右排布，这样，每一次震动都能发生多次的发电行为将尽可能多的震动能转化成电能。振动发电机由于其发电效率不是太高，所以单个转盘带动发电机的话效率会异常的低下，所以采用发电机组的形式。

3 储能装置

储能装置我选择超级电容器，它是一种电化学原件，储能过程中不发生化学反应，且储能过程是可逆的，因此超级电容器反复充放电次数可达数十万次，且不会造成环境污染。另外，它具有非常高的功率密度，为电池的 10 到 100 倍，适用于短时间高功率输出。充电速度快，模式简单，可采用大电流充电能在几十秒倒数分钟内完成充电过程，是真正意义上的快速充电。充电过程中发生的电荷转移大部分都在电极活性物质表面进行，容量随温度的衰减非常小。储能装置并不是振动发电机的核心技术，也可以通过其他更好的技术来储存能源，达到能源的最大利用效率。

制作材料

减振器的材料选择比较新兴的橡胶材料。由于橡胶分子中的长链分子结构以

及分子间存在较弱的次级能力，似的橡胶材料呈现出独特的粘弹性能，因而具有良好的减震，隔音和缓冲性能，使减振器产生良好的阻尼特性。传振杆需用较好的合金材料制成。随着材料学的发展，在不久的将来，更小巧强度更大的复合材料，纳米材料将出现，届时，这种微型发电机将拥有更加广阔的应用。不仅仅分布在地面上吸收振动，也许可以出现在衣服上的一切产生多余振动的地方。

适用范围

需要说明的是，我的设想，这款发电机是处在建筑物的地面附近和大街小巷的地面附近的。也就是说只要有人经过或者交通工具经过产生振动的话，发电机便能工作起来，产生并储存电能。只要有振动且振动是无意被放出来的，那么，这款发动机便可吸收多余的振动，而转化成电能储存起来。

改进方向

由于发电机的工作原理，必须要产生达到一定数值的振动，才可以带动传振杆的运动，因而产生发电行为。而在实践中，人的走动所产生的数值是否达到了所需的最小振动数值也是需要考虑的。另外，产生电能的效率太低以及不能持续的产生电能（必须要有震动才有电产生）也是这款电机的缺陷，这样造成了产品的成本被无形之中抬高，所产生的效益是否能够达到预想也是问题。另外，对所有地区振动的有效次数进行评估也是必要的，在有效振动次数最大的地区安装振动发电机将能够转化更多的能量，提高能量的利用效率。

实际应用的考虑

但是像大多数理论设计一样，实际的应用还有很多情况需要考虑到，比如说，要在城市公路上安放这个装置是不太容易的，首先要有必要的保护措施，设备必要的防灰、防水等无疑会增加制作难度，而且鉴于要贴近路面才能达到吸收震动的效果，我们还得找到合适的位置来置放，这些都是需要工程师们计算（放在什么地方才能最有效的吸收路面震动）得到；而且由于震动吸收装置对震动强度的要求也是比较高的，而转化成电能又有一定的损耗，因此如果要投入实践，安放道路的选择也是一大问题，比如安放点必须有足够的震动度等等；此外，转化的电能的储存装置的定期取回、设备的定期维修等所花费的人力物力都是应该考虑的问题。

结论

此振动发电机从一定的理论上说是可行的，能够把一定的振动所产生的能量转化成电能储存起来，为创建资源节约型社会出一份力。