**变压器磁心型式的选取原则与绕制方法（1）**   (2011-10-17 12:54)
分类： [开关电源](http://www.dianyuan.com/index.php?do=space_article_userList&spacename=420099&cate_id=21776" \o "开关电源)

**[变压器](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=104" \t "_blank)**的[磁芯](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=116" \t "_blank)和结构参数，h取决于在装配中所选用的[磁芯](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=116" \t "_blank)型式和[绕制](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=104" \t "_blank)技术。当选择磁心时，通常其物理高度和成本是最重要的。这对于交流电网转换器中的[开关电源](http://xn--d6q234as7lnog/%22%20%5Ct%20%22_blank)是十分重要的，因为通常它们是封装在密闭的塑料盒内。当应用元件的高度允许的尺寸要求较小时，可以使用低成本的BE型或者是EI型磁心(如日本的 TDK和TOKIN公司产品，或者是欧洲的PHILIPS、SIEMENS和THOMSON公司产品)。

　 　当设计应用需要较小的磁心截面积时，可以选用BPD型的磁心产品，如果要设计多重输出电源时，PER型磁心提供了一个大的窗口面积，它需要的匝数较少， 真绕线架的可用引出脚较多。当空间不是问题时，ETD型磁心通常用于较高的功率。PQ型磁心比较昂贵，但它所占据的印制板空间较少，并且比E型磁心需要的 匝数少些。对于安全绝缘要求高的场合，应选用罐型磁心、RM磁心。环型磁心通常不适合反激式开关电源变压器使用。

　　反激式变压器在绕制 时，应在初级与次级之间加入绝缘措施。例如，通信技术设各必须满足欧洲的IEC950和美国的UL1950的电气绝缘标准的要求。这些文件同时还详细地说 明了使用于变压器结构的绝缘系统的漏电和间隔距离。通常在变压器初级与次级之间需要有5～6 mm的漏电距离(符合规范和要求)。电气绝缘指标通常是指定电气强度的测试，施加典型值3000 V交流高压的时间长达60 s而不被击穿。如果每个绝缘隔层的电气强度不满足规范要求，那么在变压器初级与次级之间可以采用两个绝缘层，一层是基本的，另一层是补充的。如果两个绝缘 层组合仍不符合电气强度要求，也可以采用带增强的三个绝缘层。

　　图1给出了大多数反激式变压器在绕组两侧边缘使用的限制技术。通常，边缘 限制是用胶带来隔层的，胶带开缝的宽度要求留有边限，以便包裹封装，以足够的隔层来配合绕组高度。在一般情况下，绕组单侧绝缘限度是半个初级绕组到次级绕 组的漏电距离(通常是2.5 mm)。磁心的骨架应当选择得足够大，实际上绕组的绝缘宽度最小是两倍的总漏电距离。注意保持变压器的耦合并减小漏感。初级绕组是在边框之内卷绕的。为了 减少因绝缘磨损而引起的隔层电压击穿，改进层与层之间的绝缘，并减少分布电容，初级绕组的隔层应最少用一层UL规范要求的聚酯薄膜胶带(3M1298)绝 缘隔离，在边框之间胶带应有适合的宽度。

　 　用清漆或环氧树脂浸渍也可以改善隔层之间的绝缘性能与电气强度，但不能减少分布电容。偏置绕组可以随后卷绕在初级绕组之上。补充的或增强的绝缘，由两层 或三层符合UL规范要求的聚酯薄膜胶带剪成骨架的满宽度，然后再包裹在初级绕组与偏置绕组外。边缘部分还需要再三卷绕隔离。次级绕组被卷绕在边界之内。另 外，还要增加两层或三层胶带来固定绕组。绝缘套管常用于套隔导线跨越所有绕组时，以确保在导线穿越之处符合漏电距离的要求。

　　应采用最小 壁厚为0.41 mm的尼龙或四氟乙烯套管，使绕组符合安全的绝缘要求。考虑到因为变压器磁心是被隔离的无电压金属材料，也就是说磁心虽然导电，但没有任何部分接触电路， 因此它是安全的。从初级绕组(或者是导线通过之处)到磁心的距离，以及从磁心到次级绕组(或者是导线通过之处)增加的距离，必须等于或大于规范要求的漏电 距离。

　　当初级绕组有多个绝缘隔层时，图1给出了初级的Z形绕制法和C形绕制法。注意接漏极的初级端绕线，它被埋在第二个隔层之下，可以 做自身屏蔽，减少电磁干扰EMI(共模传导辐射电流)。Z形绕法减少了变压器的分布电容，也就减少了高频交变损耗，提高了效率，但绕制比较困难，成本较 高。而C形绕法比较容易实现，绕制成本也比较低，但它的损耗较大，效率较低。

**变压器磁心型式的选取原则与绕制方法（2）**   (2011-10-17 12:55)
分类： [开关电源](http://blog.dianyuan.com/index.php?do=space_article_userList&spacename=420099&cate_id=21776" \o "开关电源)

　图2给出了一种新的工艺：在次级采用了双重**[绝缘导线](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=104" \t "_blank)**或三重**[绝缘导线](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=104" \t "_blank)**，以消除所需的边缘限制(绝缘导线的规范，可在有关的资料中查到)。在双重绝缘导线中，通常每个绝缘隔层都能符合安全的电气强度要求;在三重绝缘导线中，每两个隔层之间都起绝缘效果，通常应符合电气强度要求。在**[变压器骨架](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=104" \t "_blank)**的**[绕制](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=104" \t "_blank)**和**[焊接](http://bbs.big-bit.com/index.asp?boardid=104" \t "_blank)**过程中，特别要注意防止绝缘层的损伤，细心总结实际的制作工艺与技巧。

　 　上述工艺减小了变压器的尺寸，并且降低了增加边缘界线的工作量，但其材料成本较高，增加了绕组的成本。初级绕组被卷绕在骨架边缘的全部宽度上，可以考虑 把偏置绕组覆盖在初级绕组上。在初级或偏置绕组与次级绕组之间，通常需有一层胶带，以防止绝缘导线的磨损。为了固定绝缘绕组，还需另外增加一层胶带。

　 　图3还标出了卷绕偏置绕组的交替绕制位置，它直接覆盖了次级绕组，可以改进与次级绕组的耦合效果，并且减少漏感(即改进了偏置绕组反馈电路中的负载调整 率)。请注意，由于偏置绕组是属于初级电路，在次级绕组与交替的偏置绕组之间，应在卷绕变压器边缘界线时，必须加有另外的绝缘隔层，以补充或增强绝缘性 能。

阅读(280)   [评论](http://blog.dianyuan.com/article/208794%22%20%5Cl%20%22msg%22%20%5Co%20%22%E8%AF%84%E8%AE%BA)(0)   收藏(1)