

基于 AutoCAD 的电气符号动态块设计

齐齐哈尔工程学院 矫健

【摘要】：电气图由多种电气符号组成，以往使用 AutoCAD 绘制电气图时，将电气符号制作成图块，这样就可以方便后续绘制同类图纸时直接调用，但是，此种做法的缺陷是图块数量巨大，对于图块管理比较麻烦，对实际电气绘图工作效率提高造成不良影响。随着 AutoCAD 软件版本更新，对块功能进行了提高，从 2006 版本开始，加入了动态块功能，也就是说块，不再是一个“死”块，不再是简单的把一些图元组合成一个整体，而是，图块内部图元都可以进行编辑，即块动态设计，本文就是围绕开关块进行了动态设计，力争为行业绘图方法提供一种新思路、新方法，同时本文也具有一定创新之处。

【关键词】：开关块、动态设计、电气符号、AutoCAD

一、引言

AutoCAD2006 版本后，对工具选项板功能进行了丰富，增加了建筑、机械、电力等多种选项，里面就内置了一些动态块，对于实际工作往往不够或者不符合实际需要。如果要真正提高行业图纸绘图效率，需要理解动态设计原理，根据实际情况进行图块动态设计。

根据国家标准 GB/T4728-2005 ~ 2008 年新版符号，列出常用电气图形符号，包括直流及交流发电机、自耦及双绕组变压器、隔离开关、延时断开动断触点等等，对这些电气符号进行归类后，可以动态设计三个块即可实现几十种电气符号，大大降低块管理难度，使用起来也方便许多，它们分别是开关块、矩形块和三角块，完成此三个块动态设计，再结合一些绘图命令可以快速完成工业电气图、机械电气图及电力电气图等多种电气图绘制，大大提高工作效率，本文仅围绕开关块进行动态设计，以此介绍方法和思路，为行业提供参考。

二、开关块创建

利用命令完成图 1 块绘制，添加 3 个块属性，文字高度 3.5，其他图元以此为准进行绘制，这样可以保证电气符号美观。注意：圆利用圆弧命令绘制四分之一圆弧后阵列 4 个形成，便于后续变换出不同电气符号，利用创建块命令，将这些图元合并为一个图块，见图 1。



图 1 开关块绘制及创建

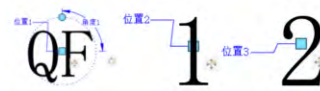


图 2 块属性动态设计

三、分块动态设计

利用块编辑器，进行块动态设计。利用点参数（移动）和旋转参数（旋转）设计块属性移动和旋转效果，见图 2，可以适应电气图中文本移动及方向修改，添加多个属性的目的是适应多个文本情况。之后，再添加可见性参数进行分块

操作，建立 16 个可见性状态，每一个状态就是一种电气符号块，同时每个块具备了 3 个属性及相应参数和动作，达到快速操作目的。根据每一种电气符号形态，利用使可见和使隐藏两种工具进行图元显示或隐藏，完成多种电气符号块创建，见图 3。

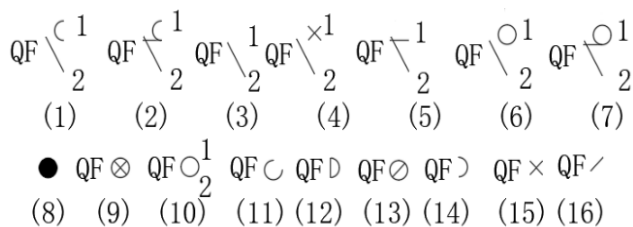


图 3 各种电气符号块

四、开关类动态设计

图 3 可知，分块后 1 到 7 块，实际绘图中涉及到旋转和翻转两种情况，添加旋转参数（旋转）和翻转参数（翻转），见图 4。1 到 4 块，分别是接触器、动断触点（常闭）、常用开关及断路器，可以直接使用。5 块是动断触点开关，可直接使用，为横直线添加点参数—中间（移动）、线性参数（缩放）、点参数—左侧（拉伸），见图 5，即可变为常闭隔离开关和隔离开关，见图 8。6 和 7 块，共同点是为圆添加线性参数（缩放）和点参数（移动），一个状态完成后，另一个直接调用即可；区别是前者为斜线添加线性参数（拉伸），见图 6，即可变换为动合常开触点，见图 8，结合绘图命令，即可变为熔断开关，后者横线图元调用点参数—中间（移动）和线性参数（缩放），即可变为熔断式负荷开关，见图 8。

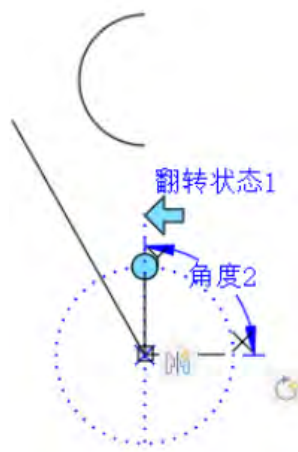


图 4 1 到 7 块动态设计

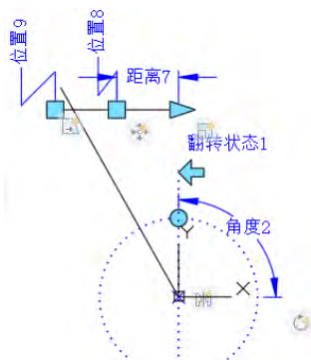


图 5 5 块动态设计

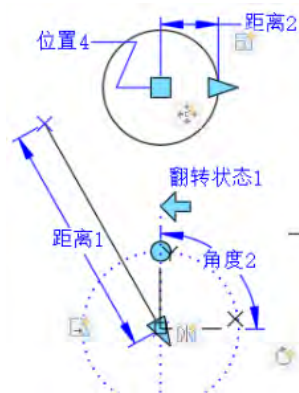


图 6 6 块动态设计

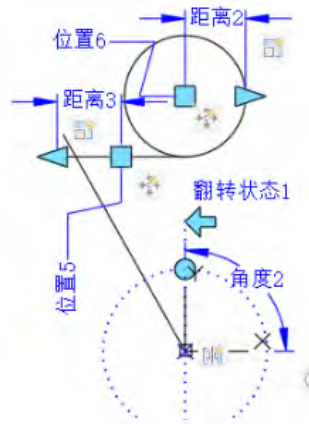


图 7 7 块动态设计

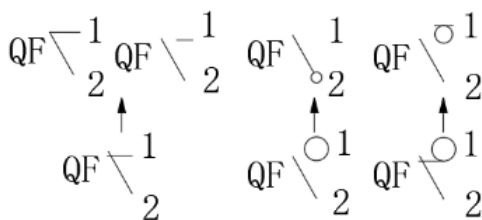


图 8 5 到 7 块变形

五、圆形类动态设计

图 3 可知，8 到 16 块共同点需要调用线性参数（缩放），8 和 9 块为节点和灯；10 块结合绘图命令可变成交流（直流）发电机、电流互感器、双绕组变压器、三绕组变压器及星三角三相变压器（结合 16 块），见图 9；11 和 12 块另添加旋转参数（旋转），见图 10，以适应实际绘图中符号角度改变情况，此两块对应电抗器、报警器或插头等；13 块为斜线添加线性参数（缩放），见图 11，斜线放大出头后，变为接线

端子；14 块另调用旋转参数（旋转）和翻转参数（翻转），添加线性参数（阵列），见图 12，结合绘图命令，变为电感器、自耦变压器、双绕组自耦变压器、星形－三角形联结的三相变压器、电流互感器及铁氧体磁芯变压器等，见图 13。



图 9 10 块变形

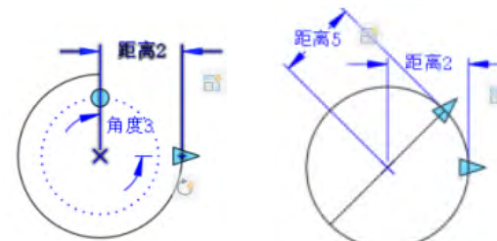


图 10 11 块动态设计

图 11 13 块动态设计

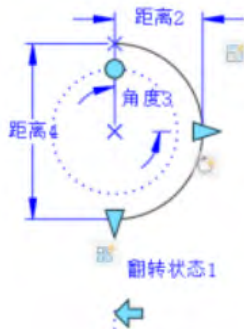


图 12 14 块动态设计



图 13 14 块变形

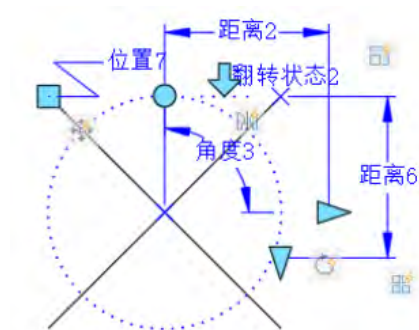


图 14 15 块动态设计



图 15 15 块变形



图 16 16 块变形

六、线类动态设计

图 3 可知，15 和 16 块单独不能成为电气符号，需要结合其他块，才能作为电气符号。15 块左侧斜线添加点参数（移动）、整体添加线性参数（阵列）和翻转参数（翻转），见图 14，结合绘图命令及其他块，变为插销、插头、移开式断路器和电压继电器等，见图 15；16 块与 15 块情况相同，利用使隐藏，隐藏左侧直线和参数即可，变为导线符号、图 9 中三相变压器中的三斜线图元以及电流互感器，见图 16。

七、总结

本文根据电气符号形态特征，进行归纳总结，利用 AutoCAD 中块编辑器工具对块进行动态设计，开发出动态开关块，一个块可以变换出多种电气符号块，实际绘制电气图时，可以大大提高工作效率，而且块的管理工作也简化许多。本文介绍的方法在工业电气图、机械电气图、电力电气图以及建筑电气图等绘图工作中，都能发挥巨大作用，为电气图绘制，提供一种方法参考，对电气图纸绘制效率提高具有实际意义，同时也具备一定的创新性。