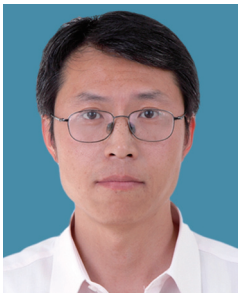
浅析建筑电气专业设备及管线标识的标注

为了贯彻国家建筑节能政策及国家和北京市节能标准，规范建筑电气安装工程施工与验收，使现场建筑电气安装技术人员通过对建筑电气设备及管线进行细致标识，从而提高建筑电气安装的观感质量，保证后期的维护安全。在经过了大量、深入的现场调查和总结现场施工经验的基础上，依据国家和北京市的有关规定，对建筑电气设备及管线的基本识别色、识别符号和安全标识的制作、安装进行了剖析。为建筑电气工程设备及管线标识以及为机电管线建筑模型设计（BIM）提供了重要的技术依据。

朱　准[1,2]/1.北京建筑大学　2.北京城建亚泰建设集团有限公司



朱　准/高级工程师

关键词/Keywords
建筑电气·
标识·
设备·
管线·

0　前言

随着国内建筑市场日益繁荣，建设标准也在逐步提高，机电设备和管道种类、数量大大增加，加大了建筑后期维护的难度。在维护、新建或改建的过程中，经常会发生由于设备、管线标识不齐、不清和不准，使维护操作人员操作不当而引发事故。但是目前我国还没有这方面的标准或规范来进行建筑电气工程标识标注的统一，如果能有适当的、准确的标识将会大大降低安全事故的发生率。清晰地标注建筑电气工程设备及管线的标识，可以减少各种事故的发生，既美化管路、避免误操作，又能准确排除故障、降低日常维修保养成本。

1　基本要求

标识应选在便于操作、易观察部位，避开管件等部位，成排管线标识应整齐一致。喷涂或粘贴前，管线、设备等表面应平整、干燥且清理干净。采用自喷漆时，喷涂应防止污染，周围应保护到位。喷涂无流坠，粘贴无翘边。

1.1　标注的种类

结合建筑电气专业的特点，有以下部位需要进行标识标注：①电线、电缆；②桥架、母线及其伸缩节；③配电箱柜；④总等电位、局部等电位箱；⑤接地测试点；⑥环形接地扁钢。

1.2　标注的形式

建筑电气工程设备及管线可以采用多种形式进行标注，一般有以下四种形式：

1）文字。如用“强电桥架”、“弱电桥架”和“电表”等文字进行设备及管线标注。

2）字母。如用“N”标注零线，用“PE”标注接地点等。

3）数字。如用自然数顺序标注配电箱内的电气回路。

4）图形。如用⏚标注接地点，用⏚标注等电位点。

1.3　标注的样式

1）色标、色环。接地干线可采用一定宽度的黄绿色环间隔一段距离进行标注。一些铜母线、母排或消防应急配电柜等，可采用通体颜色进行标注，如用红色表示C相。

2）标识牌。不宜喷刷颜色进行标注的如电缆、配电柜等，可采用挂标识牌进行标注。

3）文字。用以标注设备、电缆等功能名称、系统全称和回路编号等。

1.4　标注的方法

1）挂牌。如电缆两端等可采用挂标

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

识牌的方式。

2）粘贴、喷涂。粘贴不宜脱落的地方可采用不干胶的方式粘贴标识，粘贴宜脱落的地方可采用喷涂的方式标注。

3）热塑绝缘套管或缠色带。对于裸母线、母排或电缆头，可采用热塑绝缘套管或缠色带的方式进行相序的标注。

2　标识的制作

2.1　标识的基本要求

（1）标识清晰度

颜色应易于识别或易于辨认，整个标识的颜色应保持一致，组合颜色中两种颜色的分界线应保证清晰；数字、文字应清晰完整、字迹清楚。清晰度用目力检查，当标识表面受到污染不能辨认时，可用汽油或其他合适溶剂浸过的棉织物擦拭标识表面。

（2）标识耐擦性

标识应耐擦，擦试后的颜色、数字、文字和图案应基本保持不变。耐擦性用浸过水的脱指棉或棉布，轻轻擦拭10次，然后用目力检查。

（3）标识牢固度

标识宜防水、防潮及防高温，绑扎、粘贴及喷涂牢固，不易脱落。用汽油或其他合适溶剂清洗时，标识颜色应保持不变。

（4）注意事项

1）喷涂时注意喷嘴离模板距离适中，避免造成颜色太重或流淌，必要时用塑料布进行遮挡，防止污染其他建筑成品。喷涂过程中要注意防火，以免发生火灾。

2）成排管线标识时要放线，保证整齐美观。

3）做标识时，注意不要破坏底层材料。

2.2　基本识别颜色

基本识别颜色包括白色（WH）、红色（RD）、黑色（BK）、黄色（YE）、蓝色（BU）、绿色（GN）、橙色（OG）、灰色（GY）、棕色（BN）、青绿色（TQ）、紫色（VT）和粉红色（PK）共12种色。

依据设备、管线的使用功能和特点，确定标注的色环色带、通体色等识别颜色。基本识别颜色划分符合表1的规定。

表1　建筑电气专业基本识别颜色划分

序号	功能	基本识别颜色
1	A相	黄色（YE）
2	B相	绿色（GN）
3	C相	红色（RD）
4	零线（N）	蓝色（BU）
5	接地线（PE）	黄绿双色（YEGN）
6	开关控制线	白色（WH）
7	箱柜内二次回路控制线	黑色（BK）
8	应急消防配电柜	红色（RD）
9	强电线槽	绿色（GN）
10	应急消防线槽	红色（RD）
11	综合布线线槽	蓝色（BU）
12	有线电视线槽	棕色（BN）
13	插接母线	橙色（OG）

基本识别颜色可用于背景色、色环色、文字色以及BIM建模。

1）当管线通体涂刷（如消防应急箱柜）或采用粘贴形式的标识时，产生背景色，需在背景色上标注文字时，除灰色（GY）、白色（WH）和黄色（YE）背景色上的字体颜色为黑色外，其余背景颜色上所使用的字体均为白色。

2）当采用直接喷涂的方式制作标识时，其色环、文字应采用表1的基本识别颜色。

3）标识牌上的文字和图案颜色无特殊要求宜使用黑色（BK）标注。

2.3　基本识别文字

基本识别文字应采用国家正式颁布实施的简体字，宜采用加粗黑体、长仿宋体和仿宋体。竖向文字书写方向应自上而下，水平文字书写方向应自左而右。

文字大小应在可视距离范围内清晰可见，可视距离为D，则文字短边宜为0.025D，长边宜为0.04D，长短边比宜为1∶1.6，文字间距以1/2个文字宽度为宜。

（1）标识牌用字号

标识牌用字号应以标识牌在正常识别或操作

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

距离范围内清晰可见为准，标识牌用字号参考尺寸宜符合表2的规定。

表2 标识牌用字号参考尺寸

序号	观察距离D/m	字号	备注
1	$0.0<D\leqslant0.5$	≥四号	如电缆标识牌
2	$0.5<D\leqslant1.5$	≥小一	
3	$1.5<D\leqslant2.5$	≥初号	
4	$2.5<D\leqslant4.0$	≥80	

（2）粘贴或喷涂用字号

粘贴或喷涂用字号结合观察距离应与管线（桥架）标识面宽度相匹配，其参考尺寸宜符合表3的规定。

表3 粘贴或喷涂用字号参考尺寸

序号	管道标识面宽度/mm	文字高度/mm
1	120	80
2	200	100
3	250	110
4	320	130
5	400～1 000	150
6	1 250及以上	180

2.4 基本识别标识牌

2.4.1 标识牌材料

基本识别标识牌应用坚固耐用、防潮的材料制作衬板，如金属板、塑料板、木板和塑封材料等。用于室内的标识牌亦可用粘贴力强的不干胶材料制作；对于照明条件差的场合，标识牌应用荧光材料制作；有触电危险场所的标识牌应当使用绝缘材料制作。衬板底色一般为白色。

粘贴标识牌的粘贴材料应选用在不采用活化（如使用溶剂或加热）的条件下，能将标识牌牢固地粘贴在平整、光洁无油污的金属或非金属表面上。用胶粘贴的标识牌不需要制出紧固孔。

2.4.2 标识牌外观

1）标识牌不应有明显的毛刺、孔洞、齿形及波形，正面应平整光洁，边框线应匀称、光滑及连续，不应断裂。

2）标识牌上的文字、符号的大小和线条粗细应整齐醒目，排列均匀，不应断缺和模糊不清。

3）粘贴标识牌时不应出现折痕、皱纹、自卷撕裂和粘贴剂渗出等现象。

4）标识牌上的颜色应清晰醒目、色泽均匀，不应有泛色，两种及两种以上颜色套印的标识牌，色彩间边缘应整齐、清晰，两色相接处不应有间隙。

5）标识牌最小尺寸应以能清楚观察识别色和文字来确定。标识牌宜选用边长比为1∶1.6、1∶2.5和1∶4的尺寸。

2.4.3 标识牌内容

（1）电缆标识牌

电缆标识牌上应注明线路回路编号、电缆型号、规格及终始地点。宜采用定型加工或塑封打印的电缆标识牌用尼龙扎带绑扎在电缆上。电缆标识牌如图1所示。

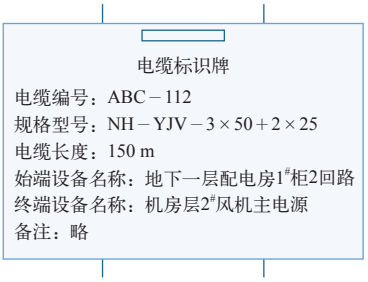


图1 电缆标识牌

（2）配电箱柜标识牌

配电箱柜标识牌分为两种：一种是设备制造金属铭牌，由设备制造厂商提供，金属铭牌上应注明箱柜设计编号、出厂检验日期、生产厂家和产品规格等信息；第二种是设备使用标牌，由安装单位或维护单位制作粘贴，设备使用标牌应注明箱柜内部使用编号、功能名称、主回路提供设备名称和分支回路使用设备名称等信息。

（3）仪表标识牌

电表等常用仪表标识牌应标注仪表名称、检验日期、内部使用编号和对应计量户号等信息。

（4）标识牌编号

安装或维护单位自编编号由设备名称、安装部位、总数量和序号四部分组成。其中，设备名称可用设备名称字母简称代替；安装部位为该设

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

备安装在本建筑内的层数，地下用字母B表示，地上用字母F表示；总数量为本建筑内相同设备数量总和；序号为该设备在本建筑内相同设备中的排列序号。

如：DLG－B1－28－2，表示动力柜，安装在地下一层，共计28台，本柜为2号柜。

3 建筑电气专业设备及管线的标注

3.1 管线的标注

（1）线缆标注

1）在电缆的两端、分支及走向改变处设标识牌，电气竖井桥架内宜每层每根电缆进行标注，成排挂牌方向应一致，间距较密时，宜上下成45°依次错开排列。

2）多联开关内控制线宜用数字号码管加以区分。

3）桥架内有T接端子的，在桥架外用字母“T”标注，且此处桥架盖可随意拆开，方便检修维护。

4）桥架内导线应绑扎成束，做好标识。

（2）桥架母线标注

1）喷涂红色文字用以标注桥架内线缆使用的专业，字体大小适中，便于辨识。在无遮挡的情况下，水平桥架距地小于1.5 m时，标注在桥架正上方或侧面；多层或高度1.5～2.5 m时，标注在正视侧面；高度大于2.5 m时，标注在正下方。竖向桥架在正面居中距地面1.5 m标注。

2）在封闭母线的外壳用字母A、B、C、N和PE分别标注封闭母线的相线、零线和地线。

3）自上而下字体宽度或自左而右字体高度尺寸符合本文第3节的规定，且桥架宽度小于200 mm时，字体宽度（高度）宜为50～80 mm；桥架宽度大于等于200 mm时，字体宽度（高度）宜为100 mm。

3.2 配电箱柜的标注

（1）箱柜外部

1）配电箱柜外部正面明显处应设金属铭牌，铭牌清晰、四角铆固牢固。

2）暗藏在装饰面板后的配电箱柜，宜在装饰面板正面加明显标注。

3）消防应急设备控制箱外观应在正面用红色喷涂文字（如消防、应急等），或箱柜整体喷涂成红色。

（2）箱柜内部

1）配电箱柜内各配电开关、控制器、N排和PE端子排上应粘贴或悬挂功能标识牌，标注其功能、用途，可采用背胶纸打印粘贴标识牌。

2）一级配电箱柜进出线缆、二三级配电箱柜主进线缆应悬挂线缆标识牌。

3）箱柜内二次回路控制线和一次分支回路L/N/PE线均宜用数字或字母形式（号码管）进行标注，箱柜门内侧粘贴一、二次回路系统图，系统图应绘图正确、清晰且塑封，系统图上的标注应与箱柜内实际配置的电器、线缆规格、型号、数量和编号等一一对应，无偏差。

4）箱柜内一次分支回路的L线要与汇流排上的N、PE线宜用数字号码管按顺序一一对应标注。

3.3 防雷接地系统的标注

（1）接地系统识别符号

1）接地系统识别符号主要有接地标识和等电位标识两种，识别符号宜标注明显、清晰和易于观察。

2）接地标识符号一般标注在配电箱柜PE排、桥架接地点、防雷引下线引出点、设备接地接入点、接地测试点和接地装置引出点等各接地引入、引出点位置。需接保护接地线（PE）的各类灯具、金属构架和金属立柱等不带电外露可导电部分，亦应有明显的接地螺栓和接地标识。接地标识符号可采用字母PE或图形⏚标注，颜色宜为白底黑字。

3）等电位标识符号一般标注在总等电位箱和竖井、机房和卫生间等局部等电位箱正面位置。等电位标识符号可采用字母PE或图形⏚标识，颜色宜为白底黄字。

（2）接地干线

1）接地干线按照敷设方式分为明敷和暗敷两

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

种，按照敷设部位分为配电室环行接地干线、强弱电竖井或桥架内接地干线、管道井内接地干线和引至设备基础的接地干线等。

2）明敷接地干线表面应刷宽度相等、斜向45°黄绿相间油漆、色宽100～150 mm、长度400 mm、间隔2～3 m的条纹标识，其水平敷设时，高度距地面250～300 mm、离墙间隙10～15 mm，固定支架间距1.5～2 m；垂直敷设时，离墙间隙10～15 mm，每层宜均匀设置不少于2个固定点。固定点间距均匀，固定牢固，观感质量好。暗敷接地干线引出和引入的接地点有接地标识。

（3）接地测试点

建筑物外防雷接地测试点接线盒应与装饰面平齐，接线盒尺寸宜为200 mm×150 mm×100 mm，盒内预留40 mm×4 mm镀锌扁钢，测试用的蝶形螺栓、平垫和弹簧垫齐全，开启门宜与装饰材料同材质，接线盒正面做接地图形标识，标识上方标注测试点顺序编号及名称，如可注明“1#接地测试点”，安装高度应符合设计要求。

（4）等电位联结点

1）总等电位箱宜设在配电室，局部等电位箱宜设在强弱电竖井、管道井、设备机房、中控室及带淋浴的卫生间等部位。总等电位箱标识牌如图2所示。

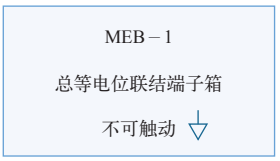


图2　总等电位箱标识牌

2）等电位箱正面标有“等电位联结端子箱”的字样及等电位字母或图形标识。

参考文献

[1] GB 2893—2008 安全色 [S]．北京：中国标准出版社，2009．

[2] GB 7231—2003 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识 [S]．北京：中国标准出版社，2003．

[3] GB/T 13534—2009 颜色标志的代码 [S]．北京：中国标准出版社，2009．

[4] GB/T 13306—2011 标牌 [S]．北京：中国标准出版社，2011．

[5] GB/T 4728.2—2005 电气简图用图形符号 第2部分：符号要素、限定符号和其他常用符号 [S]．北京：中国标准出版社，2005．

[6] GB/T 20063.2—2006 简图用图形符号 第2部分：符号的一般应用 [S]．北京：中国标准出版社，2006．

（收稿日期：2015－10－12）EA

(上接第35页)

的油浸式变压器绕组热点温度计算模型及试验分析 [J]．高电压技术，2011，37 (10)：2344-2349．

[8] 刘凤英，郭振华，景崇友，等．油浸式变压器绕组热点温度的计算与影响因素的研究 [J]．变压器，2014 (6)：22-26．

[9] 廖才波，阮江军，逯怀东，等．油浸式变压器二维电磁－流体－温度场耦合分析方法研究 [J]．科学技术与工程，2014，14 (36)．

[10] Smolka J，Bíró O，Nowak A J．Numerical simulation and experimental validation of coupled flow，heat transfer and electromagnetic problems in electrical transformers [J]．Archives of Computational Methods in Engineering，2009，16 (3)：319-355．

[11] Torriano F，Chaaban M，Picher P．Numerical study of parameters affecting the temperature distribution in a disc-type transformer winding [J]．Applied Thermal Engineering，2010，30 (14)：2034-2044．

[12] 李大建．油浸式变压器温度场分析与油流对内部温升影响因素研究 [D]．成都：西南交通大学，2013．

[13] 杨世铭，陶文铨．传热学 [M]．4版．北京：高等教育出版社，2006．

[14] 杜莉，王秀春．油浸式变压器内流场和温度场的数值模拟研究 [J]．变压器，2012，49 (1)：19-22．

（收稿日期：2015－07－15）EA

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net