

建筑工程施工技术交底记录详解系列

建筑电气照明 安装工程

施工技术交底记录详解

Building Engineering Construction Technology
Disclosure Record

北京土木建筑学会 主编

科学有序
技术可行
安全适用
经济合理
确保质量

《华中科技大学出版社

www.hustpas.com 中国·武汉

建筑工程施工技术交底记录详解系列

建筑电气照明工程施工 技术交底记录详解

北京土木建筑学会 主编

华中科技大学出版社

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气照明安装工程施工技术交底记录详解/北京土木建筑学会 主编
—武汉:华中科技大学出版社,2009.4
(建筑工程施工技术交底记录详解系列)
ISBN 978-7-5609-5173-7

I. 建… II. 北… III. 房屋建筑设备—电气照明—建筑安装工程—工程施工—资料
IV. TU113.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 025093 号

建筑电气照明工程施工技术交底记录详解

北京土木建筑学会 主编

责任编辑:杨 睿

封面设计:张 璐

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)武昌喻家山

邮 编:430074

发行电话:(022)60266190 60266199(兼传真)

网 址:www.hustpas.com

印 刷:天津泰宇印务有限公司

开本:710mm×1000mm 1/16

印张:17.5

字数:437 千字

版次:2009 年 4 月第 1 版

印次:2009 年 4 月第 1 次印刷

定价:35.00 元

ISBN 978-7-5609-5173-7/TU·523

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行科调换)

前 言

“建筑工程施工技术交底记录”作为建筑工程施工技术资料的重要组成部分,它等同于建筑施工企业管理标准中的作业指导书,是保证建筑工程施工符合设计要求和规范、质量标准以及施工操作工艺标准规定,用以具体指导建筑施工活动的操作性技术文件。它由项目技术负责人组织,专业工长和(或)专业技术负责人在分项工程施工前向施工班组全体施工作业人员进行的施工工艺交底。

为了使作为技术性文件的“建筑工程施工技术交底记录”更具有可操作性,更容易被建筑工程施工操作人员理解与掌握。北京土木建筑学会组织有关单位和长期在建筑工程施工一线的工程技术人员,针对班组施工操作的实际情况,编写了这套《建筑工程施工技术交底记录详解系列》丛书,对“建筑工程施工技术交底记录”所包括的材料、机具、作业条件、施工工艺、质量、安全与环境保护等要素进行了细化和详解。帮助施工人员严格执行工程建设程序,坚持合理的施工程序、施工顺序和工艺,符合设计要求,满足材料、机具、人员等资源和施工条件要求,并贯彻执行施工组织设计、施工方案和企业技术部门的有关规定和要求。

丛书不仅包括了建筑工程施工常见建筑分项工程的主要材料选用要求、施工机具设备选用要求、施工作业条件要求、施工工艺要点、质量控制要点、施工安全管理、施工现场环境控制等方面的内容,还涵盖了“四新”技术(新材料、新产品、新技术、新工艺)应用和建筑节能要求等方面的内容。

本书《建筑电气照明工程施工技术交底记录详解》内容翔实,语言简洁,重点突出,力求做到图、文、表并茂,表述准确,取值有据,具有较强的指导性和可读性,是建筑工程项目各级工程技术人员、施工操作人员、工程建设监理人员、质量监督人员等的必备工具书,也可作为大中院校相关专业及建筑施工企业职工培训教材,有助于提高建筑施工企业工程技术人员整体素质及业务水平。

由于时间关系和编者水平有限,书中难免会有错误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正,以便再版时修订。

编 者

2009年4月

目 录

第1章 硬质阻燃型绝缘导管明敷设工程	1
1.1 主要材料选用要求	1
1.2 施工机具设备选用要求	7
1.3 施工作业条件要求	11
1.4 施工工艺详解	11
1.5 质量控制要求详解	15
1.6 施工安全管理详解	16
1.7 施工现场环境控制详解	17
第2章 硬质和半硬质阻燃型导管暗敷设工程	18
2.1 主要材料选用要求	18
2.2 施工机具设备选用要求	19
2.3 施工作业条件要求	20
2.4 施工工艺详解	20
2.5 质量控制要求详解	29
2.6 施工安全管理详解	30
2.7 施工现场环境控制详解	30
第3章 钢管敷设工程	31
3.1 主要材料选用要求	31
3.2 施工机具设备选用要求	33
3.3 施工作业条件要求	35
3.4 施工工艺详解	36
3.5 质量控制要求详解	43
3.6 施工安全管理详解	44
3.7 施工现场环境控制详解	45
第4章 管内穿绝缘导线安装工程	47
4.1 主要材料选用要求	47
4.2 施工机具设备选用要求	50
4.3 施工作业条件要求	51
4.4 施工工艺详解	51
4.5 质量控制要求详解	61
4.6 施工安全管理详解	62
4.7 施工现场环境控制详解	63

第5章 线槽、桥架配线安装工程	64
5.1 主要材料选用要求	64
5.2 施工机具设备选用要求	66
5.3 施工作业条件要求	67
5.4 施工工艺详解	67
5.5 质量控制要求详解	103
5.6 施工安全管理详解	107
5.7 施工现场环境控制详解	108
第6章 钢索配管、配线工程	109
6.1 主要材料选用要求	109
6.2 施工机具设备选用要求	115
6.3 施工作业条件要求	115
6.4 施工工艺详解	116
6.5 质量控制要求详解	123
6.6 施工安全管理详解	124
6.7 施工现场环境控制详解	125
第7章 灯具、吊扇安装工程	126
7.1 主要材料选用要求	126
7.2 施工机具设备选用要求	135
7.3 施工作业条件要求	135
7.4 施工工艺详解	136
7.5 质量控制要求详解	159
7.6 施工安全管理详解	168
7.7 施工现场环境控制详解	169
第8章 开关、插座安装工程	171
8.1 主要材料选用要求	171
8.2 施工机具设备选用要求	182
8.3 施工作业条件要求	182
8.4 施工工艺详解	182
8.5 质量控制要求详解	196
8.6 施工安全管理详解	198
8.7 施工现场环境控制详解	198
第9章 配电箱(盘)安装工程	199
9.1 主要材料选用要求	199
9.2 施工机具设备选用要求	201

9.3	施工作业条件要求	201
9.4	施工工艺详解	201
9.5	施工质量要求详解	207
9.6	施工安全管理详解	209
9.7	施工现场环境控制详解	210
第 10 章	防雷及接地安装工程	211
10.1	主要材料选用要求	211
10.2	施工机具设备选用要求	218
10.3	施工作业条件要求	219
10.4	施工工艺详解	220
10.5	质量控制要求详解	262
10.6	施工安全管理详解	268
10.7	施工现场环境控制详解	269

第1章 硬质阻燃型绝缘 导管明敷设工程

1.1 主要材料选用要求

1.1.1 主要材料选用基本要求

(1)使用的阻燃型(PVC)塑料管,其料质均应具有阻燃、耐冲击性能,氧指数应符合有关规定,并有检验报告单和产品出厂合格证。

(2)阻燃型塑料管外壁应有间距不大于1 m 的连续阻燃标记和制造厂厂标,管子内、外壁应光滑,无凸棱、凹陷、针孔及气泡,内外径的尺寸应符合国家统一标准,管壁厚度应均匀一致。

(3)各种灯头盒、开关盒、接线盒、插座盒、端接头、管箍等,必须使用相应配套的阻燃塑料制品。

(4)阻燃型塑料灯头盒、开关盒、接线盒,其外观应整齐,预留孔齐全,无劈裂等损坏现象。

1.1.2 硬质塑料管

(1)硬质塑料管规格尺寸见表 1-1。

表 1-1 硬质塑料套管规格尺寸

公称尺寸 /mm	外径 d_2 /mm	极限偏差 /mm	最小内径 d_1	硬质套管最小壁厚 /mm	米制螺纹	套管长度 L/m
			硬质套管/mm			硬质套管
16	16	0 -0.3	12.2	1.0	M16×1.5	$4^{+0.005}_0$ 也可根据 运输及工程 要求而定
20	20	0 -0.3	15.8	1.1	M20×1.5	
25	25	0 -0.4	20.6	1.3	M25×1.5	
32	32	0 -0.4	26.6	1.5	M32×1.5	

续表

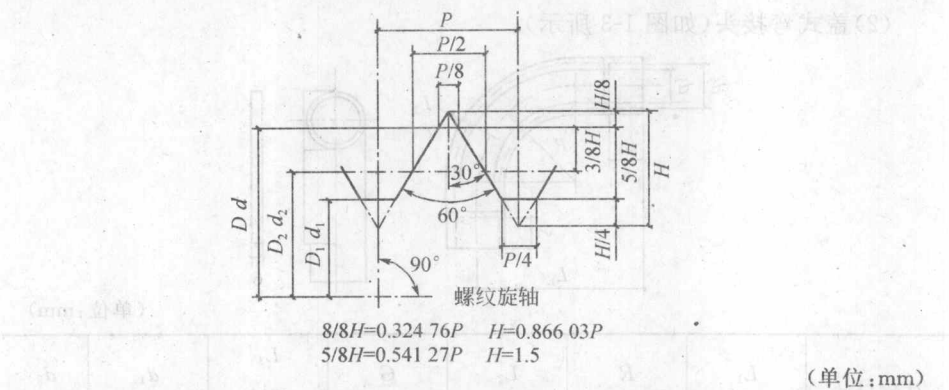
公称尺寸 /mm	外径 d_e /mm	极限偏差 /mm	最小内径 d_i	硬质套管最小壁厚 /mm	米制螺纹	套管长度 L/m
			硬质套管/mm			硬质套管
40	40	0 -0.4	34.4	1.9	M40×1.5	$4^{+0.005}_0$ 也可根据 运输及工程 要求而定
50	50	0 -0.5	43.2	2.2	M50×1.5	
63	63	0 -0.6	57.0	2.7	M63×1.5	

(2)硬质塑料管及配件技术性能见表 1-2。

表 1-2 硬质塑料套管及配件技术要求

序号	项目		硬质套管	配件
1	外观		光滑, $-(0.1+0.1A)\leq\Delta A\leq 0.1+0.1A$	光滑,无裂纹
2	最大外径		量规自重通过	—
3	最小外径		量规不能通过	—
4	最小内径		量规自重通过	—
5	最小壁厚		壁厚不小于表 1-1 所规定	—
6	抗压性能		载荷 1 min 时 $D_t\leq 25\%$ 卸荷 1 min 时 $D_t\leq 10\%$	—
7	冲击性能		12 个试件中至少 10 个不坏、不裂	—
8	弯曲性能		无可见裂纹	—
9	弯扁性能		量规自重通过	—
10	跌落性能		无震裂、破碎	无震裂、破碎
11	耐热性能		$D_t\leq 2\text{ mm}$	$D_t\leq 2\text{ mm}$
12	阻燃性能	自熄时间	$t_e\leq 30\text{ s}$	$t_e\leq 30\text{ s}$
		氧指数	$OI\geq 32$	$OI\geq 32$
13	电气性能		15 min 内不击穿 $R\geq 100\text{ M}\Omega$	15 min 内不击穿 $R\geq 100\text{ M}\Omega$

(3)硬质塑料管及配件的螺纹规格尺寸,如图 1-1 所示。

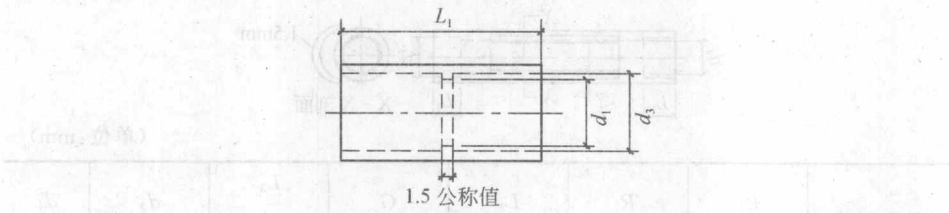


公称尺寸	螺纹外径 d		有效直径 d_2		螺纹内径 d_1		螺纹外径 D		有效直径 D_2		螺纹内径 D_1	
	max	min	max	min	max	min		min	max	min	max	min
16	15.968	15.593	14.994	14.770	14.127	13.795		16.000	15.262	15.026	14.751	14.376
20	19.968	19.593	18.994	18.770	18.127	17.795		20.000	19.262	19.026	18.751	18.376
25	24.968	24.593	23.994	23.758	23.127	22.783		25.000	24.276	24.026	23.751	23.376
32	31.968	31.593	30.994	30.758	30.127	29.783		32.000	31.276	31.026	30.751	30.376
40	39.968	39.593	38.994	38.758	38.127	37.783		40.000	39.276	39.026	38.751	38.376
50	49.968	49.593	48.994	48.744	48.127	47.769		50.000	49.291	49.026	48.751	48.376

图 1-1 套管及配件的螺纹规格尺寸

1.1.3 硬质塑料管配件

(1)直接头(如图 1-2 所示)。

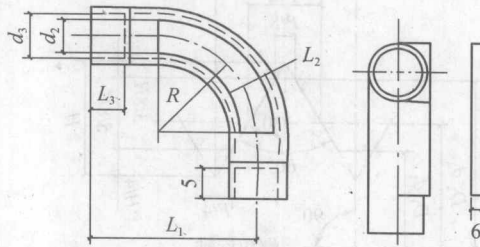


(单位:mm)

公称尺寸	L_1	d_3	d_1
	min	max	max
16	33.5	16.3	14.5
20	41.5	20.3	18.5
25	51.5	25.4	23.5
32	65.5	32.4	30.5

图 1-2 直接头

(2) 盖式弯接头(如图 1-3 所示)。

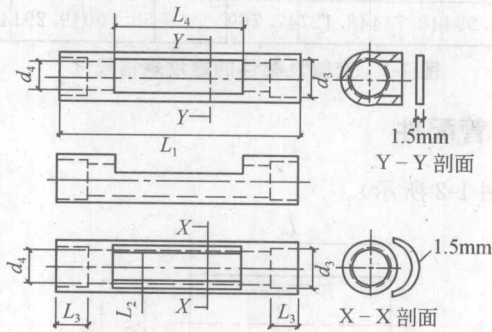


(单位: mm)

公称尺寸	L_1 min	R 公称值	L_2 min	G min	L_3 min 入口长	d_1 max	d_2 max
16	57	34	12	1.5	16	16.3	14.5
20	68	43	14	1.5	20	20.3	18.5
25	81	53	19	2.0	25	25.4	23.5

图 1-3 盖式弯接头

(3) 盖式直接头(如图 1-4 所示)。

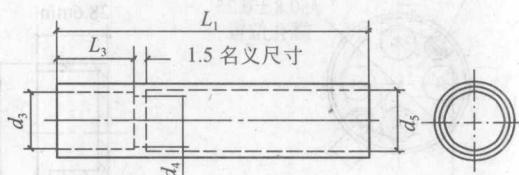


(单位: mm)

公称尺寸	L_1 min	R 公称值	L_2 min	G min	L_3 min 入口长	d_3 max	d_4 max
16	127	12	16	76	16.3	16.3	14.5
20	140	14	20	82	20.3	20.3	18.5
25	165	19	25	95	25.4	25.4	23.5
32	228	25	32	146	32.4	32.4	30.5

图 1-4 盖式直接头

(4)膨胀直接头(如图 1-5 所示)。

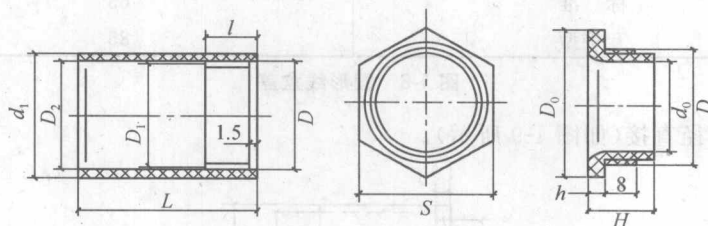


(单位: mm)

公称尺寸	L_1 min	L_3 min 入口长	d_3 max	d_4 max	d_5 min
16	88	16	16.3	14.5	16.3
20	101	20	20.3	18.5	20.3
25	114	25	25.4	23.5	25.4
32	127	32	32.4	30.5	32.4

图 1-5 膨胀直接头

(5)出线接头(如图 1-6 所示)。



(单位: mm)

套管公称尺寸	D	D_1	D_2	D_0	l	L	d_0	d_1	h	H	S
16	M16×1	15.8	16.2	24.3	10	35	12.5	20	3	14	21
20	M20×1.5	19.8	20.2	28.9	10	40	16	24	3	14	25
21	M25×1.5	24.8	25.2	34.6	15	40	21	29	4	16	30
32	M32×1.5	31.8	32.3	42.7	15	45	28	37	4	16	37

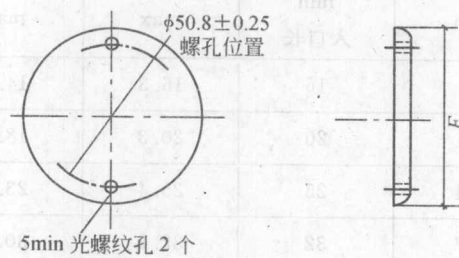
图 1-6 出线接头

(6)圆形线盒(如图 1-7 所示)。

(7)圆形线盒盖(如图 1-8 所示)。



图 1-7 圆形线盒

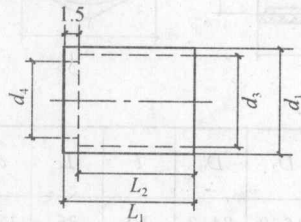


(单位:mm)

盒 类 型	F
标 准	min 65
互 接 型	85

图 1-8 圆形线盒盖

(8)变径直接(如图 1-9 所示)。



(单位:mm)

公称尺寸	L_1 min	L_2 min	d_1	d_3 max	d_4 max
20 16	20	16	$20+0.0$	16.3	14.5
25 20	25	20	$25-0.3$	20.3	18.5
32 25	32	25	$32+0.0$	25.4	23.5
32 20	32	20	$32-0.4$	20.3	18.5

图 1-9 变径直接

1.2 施工机具设备选用要求

1.2.1 施工机具设备

- (1) 铅笔、皮尺、水平尺、卷尺、尺杆、角尺、线坠、小线、粉线袋、高凳等。
- (2) 手锤、錾子、钢锯、锯条、刀锯、半圆锉、活扳子、灰桶、水桶等。
- (3) 弯簧、煨管器、压力案子、绝缘手套、水盆等。
- (4) 电锤、手电钻、台钻、热风机、电炉、开孔器、工具袋、工具箱。

1.2.2 主要施工机具设备选用要求

1. 管子割刀

管子割刀使用方法及说明见表 1-3。

表 1-3

管子割刀

名称	特点及应用范围	使用方法及说明					示意图
管子割刀	是切割管子的一种工具。用它割断的管子切口比较整齐,割断速度比较快	管子割刀的规格					
		型 号	1	2	3	4	
		切割管子的公称尺寸 /mm	5~25	15~50	25~75	50~100	
		割刀片直径 /mm	18	32	40	45	

注:其中1号管子割刀适宜切割壁厚小于2 mm的塑料、铜、铝合金管材管部分壁厚小于0.5 mm的薄铁管。

2. 手电钻

手电钻技术参数见表 1-4。

3. 电锤

电锤的技术参数见表 1-5。

4. 喷灯

喷头的使用方法说明见表 1-6。

表 1-4

手 电 钻

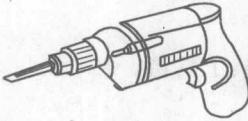
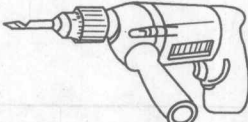
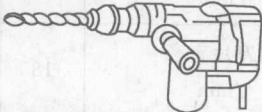
外形图	型号	规格 /mm	类型	额定输出 功率/W	额定转矩 /(N·m)	质量 /kg	用 途
 小型手电钻	J1Z-4 A	4	A 型	≥80	≥0.35	—	应用最广泛的一种电动工具。配用麻花钻,主要用于对金属件钻孔,也适用于对木材、塑料件等钻孔。若配以金属孔钻、机用木工钻等作业工具,其加工孔径可相应扩大
	J1Z-6C	6	C 型	≥90	≥0.50	1.4	
	J1Z-6 A		A 型	≥120	≥0.85	1.8	
	J1Z-6B	8	B 型	≥160	≥1.20	—	
	J1Z-8C		C 型	≥120	≥1.00	1.5	
	J1Z-8 A		A 型	≥160	≥1.60	—	
	J1Z-8B	10	B 型	≥200	≥2.20	—	
	J1Z-10C		C 型	≥140	≥1.50	—	
	J1Z-10 A		A 型	≥180	≥2.20	2.3	
	J1Z-10B	13	B 型	≥230	≥3.00	—	
 大型手电钻	J1Z-13C		C 型	≥200	≥2.5	—	
	J1Z-13A		A 型	≥230	≥4.0	2.7	
	J1Z-13B	16	B 型	≥320	≥6.0	2.8	
	J1Z-16 A		A 型	≥320	≥7.0	—	
	J1Z-16B	19	B 型	≥400	≥9.0	—	
	J1Z-19 A		A 型	≥400	≥12.0	5	
	J1Z-23A	23	A 型	≥400	≥16.0	5	
	J1Z-32 A	32	A 型	≥500	≥32.0	—	

表 1-5

电 锤

								
型 号	Z1C-16	Z1C-18	Z1C-20	Z1C-22	Z1C-26	Z1C-32	Z1C-38	Z1C-50
规格/mm	16	18	20	22	26	32	38	50
钻削率/(cm ³ /min) ≥	15	18	21	24	30	40	50	70
脱扣力矩/(N·m)	35	35	35	45	45	50	50	60
重量/kg	3	3.1	—	4.2	4.4	6.4	7.4	—
用 途	配用镶硬质合金电锤钻头,对混凝土、岩石、砖墙等进行钻孔、开槽、打毛等作业							

注:1. 单相串励电机驱动,电源电压为 220 V,频率为 50 Hz,软电缆长度为 4.5 m。

2. 电锤规格是指电锤钻头的最大直径。

表 1-6

喷 灯

名称	功能及特征	使用方法及说明	示意图
喷灯	喷灯是利用喷射火焰对工件进行加热实现搪铅、搪锡、搪焊等操作的一种工具	喷灯按燃料不同可分为汽油喷灯和煤油喷灯两种。此外,还有汽油煤油两用喷灯。 喷灯使用注意事项: (1)燃油自加油孔注入,其加入量为油桶容积的 3/4; (2)使用前先将点火碗中注入 2/3 燃油,加热燃烧腔; (3)打几下气,稍开调节阀,继续加热; (4)多次打气加压,但不要打得太过,慢慢开大调节阀,火焰由黄红变蓝即可使用; (5)使用时,先关闭调节阀至火焰熄灭,然后慢慢旋松加油孔盖放气,空气放完后旋松调节阀	

5. 兆欧表

兆欧表(标有“MΩ”)俗称摇表,是一种高电阻表(几兆欧到几百兆欧),专门用来检测和测量电器设备和供电线路的绝缘电阻。绝缘材料常因发热、受潮、老化、污染等原因而使其绝缘电阻值降低,以至损坏,造成漏电或发生事故,因此必须定期检查设备的导电部分之间和导电部分与外壳之间的绝缘电阻。施工中常用的兆欧表有国产 ZC-25 型和 ZC-11 型等几种。

(1)兆欧表的选用。

在实际应用中,需根据被测对象选用不同电压和电阻测量范围的兆欧表。一般 500 V 以下的设备选用 250 V 或 500 V 的兆欧表;500~1000 V 的设备,选用 1000 V 兆欧表;1000 V 以上设备选用 2500 V 兆欧表。

一些低电压的电力设备,其内部绝缘所承受的电压不高,为了设备的安全,测量时不能用电压太高的兆欧表,以免影响设备的绝缘效果。此外,还应注意使兆欧表的测量范围与被测电阻数值相适应,以减少误差。如测低压设备的绝缘电阻时,可选用 0~200 MΩ 量程的表;测量高电压设备(如电缆、瓷瓶等)的绝缘电阻时,可选用 0~2000 MΩ 量程表。

(2) 绝缘电阻的一般要求。

按电气安全操作规程,低压线路中每伏工作电压不低于 $1\text{ k}\Omega$,例如 380 V 的供电线路,其绝缘电阻不低于 $380\text{ k}\Omega$;对于电动机要求每千伏工作电压定子绕组的绝缘电阻不低于 $1\text{ M}\Omega$,转子绕组绝缘电阻不低于 $0.5\text{ M}\Omega$ 。

(3) 使用前的校验。

兆欧表每次使用前(未接线情况下)都要进行校验,判断其能否正常使用。兆欧表一般有三个接线柱,分别是“L”(线路)、“E”(接地)和“G”(屏蔽)。校验时,首先将兆欧表平放,使 L、E 两个端钮开路,转动手摇发电机手柄,使其达到额定转速,兆欧表的指针应指在“ ∞ ”处;停止转动后,用导线将 L 和 E 接线柱短接,慢慢地转动兆欧表(转动必须缓慢,以免电流过大而烧坏绕组),若指针能迅速回零,说明兆欧表没有故障,可以测量,否则不能使用。

注意:半导体型兆欧表不宜用短路法进行校核,应参照说明书进行校核。

(4) 接线方法与测量。

测量电气线路或电气设备对地绝缘电阻时,应使“L”接电气线路或电器设备的导电部分,“E”可靠接地(如接设备外壳等),如图 1-10 所示。测量电缆的绝缘电阻时,为了使测量结果准确,消除线芯绝缘层表面漏电所引起的测量误差,除分别将缆芯和缆壳接“L”和“E”外,还应将缆芯与缆壳间绝缘层(即绝缘纸)接“G”,以消除因表面漏电引起的误差,如图 1-11 所示。

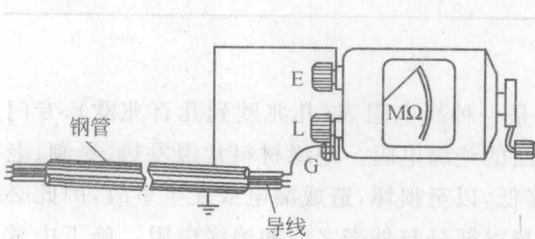


图 1-10 测量照明线路绝缘电阻接线图

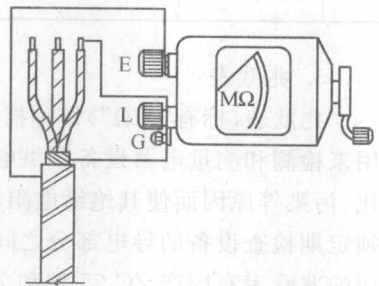


图 1-11 测量电缆绝缘电阻接线图

线路接好后,按顺时针转动兆欧表发电机手柄,使发电机发出的电压供测量使用。手柄的转速由慢而快,逐渐稳定到其额定转速(一般为 120 r/min)允许的 20% 范围的变化,如果被测设备短路,指针指向“0”,则立即停止转动,避免电流过大而损坏仪表。

(5) 注意事项。

1) 测量电气设备的绝缘电阻时,必须先断电源,然后对设备进行放电,确保人身安全和测量准确。对于电容量较大的设备(如,大型变压器、电容器、电动