

矿物绝缘电缆敷设

批准部门：中华人民共和国建设部 批准文号：建设《1999》286号

主编单位：浙江久立集团湖州久立耐火电缆有限公司
中国建筑设计标准设计研究所
统一编号：GJBT-516

实行日期：一九九九年十二月 图集号：99D163

主编单位负责人：丁峰 张建华
主编单位技术负责人：李学同 周晓亮
技术审定人：李学同
设计负责人：李学同 周晓亮

目 录

封面	
目录	1
说明	2
电缆沿电缆桥架水平敷设	4
电缆沿电缆桥架垂直敷设	5
电缆在电缆隧道和电缆沟内的敷设	6
电缆沿支架卡设	7
电缆沿墙面及平顶的敷设	8
电缆暗埋于墙内的敷设	9
电缆沿钢索架空敷设	10
电缆的穿管敷设	11
电缆进配电箱、柜敷设示意图	12
电缆通过伸缩、沉降缝敷设示意图	13
电缆接地敷设示意图	14
单芯电缆热收缩管型终端及配件	15
单芯电缆密封罐型终端及配件	16
多芯电缆密封罐型终端及配件之一	17

多芯电缆密封罐型终端及配件之二	18
单芯电缆直通式中间连接器	9
多芯电缆直通式中间连接器之一	20
多芯电缆直通式中间连接器之二	21
附录	
附录1 电缆终端部件图	1
附录2 直通式中间连接器部件图（一）	2
直通式中间连接器部件图（二）	3
附录3 电缆敷设配件及接地铜片	4
附录4 矿物绝缘电缆载流量表（一）	5
矿物绝缘电缆载流量表（二）	6
矿物绝缘电缆载流量表（三）	7
附录5 矿物绝缘电缆简介	8
附录6 矿物绝缘电缆主要工程数据表	9
附录7 湖州久立耐火电缆有限公司简介	10

目 录		图集号	99D163
审核	李学同	校对	陈金富
设计	沈金富	页	1

说 明

一、本图集根据建设部《一九九八年国家建筑标准设计工作计划》编制。

二、编制依据:

- 1.《额定电压750V及以下矿物绝缘电缆及终端》(GB13033.1~13033.3-91)
- 2.《电力工程电缆设计规范》(GB50217-94)
- 3.《电气装置安装工程:电缆线路施工及验收规范》(GB50168-92)

三、适用范围:

- 1.本图集适用于工业、民用建筑等消防系统,如探测报警系统、灭火系统、通风和空调系统、应急照明、救生系统等电缆布线。
- 2.本图集适用于工业、民用、国防及其他如高温、腐蚀、核辐射等恶劣环境中使用的电缆布线。
- 3.本图集适用于工业、民用建筑等必需确保人身生命财产安全场合中使用的电缆布线。

四、矿物绝缘电缆终端和中间连接器等附件的选用,由设计人员根据矿物绝缘电缆的型号、规格、应用环境等诸因素考虑确定。

五、矿物绝缘电缆的敷设、终端和中间连接器的安装,应严格按照本图集及其它相应的工艺进行,并符合国家有关验收规范的要求。

六、矿物绝缘电缆敷设的一般要求:

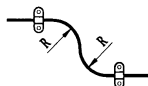
- 1.电缆在敷设前,均应检查电缆是否完好、绝缘电阻是否达到标准规定的要求。
- 2.电缆敷设的全部路径应满足下表规定的电缆允许最小弯曲半径的要求。

电缆外径 D(mm)	D<7	7≤D<12	12≤D<15	D≥15
电缆内侧最小弯曲半径R(mm)	2D	3D	4D	6D

3.电缆在下列场合敷设时,由于环境条件可能造成电缆振动

和伸缩,应考虑将电缆敷设成"S"或"Ω"型弯,其弯曲半径应不小于电缆外径的6倍。

- 1)在温度变化大的场合,如北方地区室外敷设。
- 2)有振动源设备的布线,如电动机进线或发电机出线。
- 3)建筑物的沉降缝和伸缩缝之间。



S形弯



Ω形弯

4.电缆敷设时,其固定点之间的间距,除支架敷设在支架处固定外,其余可按下表推荐的数据固定。

电缆外径(mm)	D<9	9≤D<15	D≥15
固定点之间的水平最大间距(mm)	600	900	1500
垂直最大间距(mm)	800	1200	2000

在明敷部位,如果相同走向的电缆大、中、小规格都有,从整齐、美观方面考虑,可按最小规格电缆标准要求固定,也可分档距固定。当电缆倾斜敷设时,电缆与垂直方向成30°及以下时,按垂直间距固定;大于30°时,按水平间距固定。

另外,各种敷设方式也可按每米一个固定点固定。

- 5.电缆敷设时,在转弯处、中间连接器两侧,有条件固定的应加以固定。
- 6.计算敷设电缆所需长度时,应考虑留有不少于1%的余量。
- 7.单芯电缆敷设时,推荐按下图所示中电缆排列方法进行敷设,且每路电缆之间留有不少于电缆外径的2倍间隙,如不留间隙,则应考虑载流量减少系数。

说 明	图 号	99D163
审核 张育国 校对 邵本设计 倪金富	页	2

敷设形式	三相三线	三相四线
单路电缆		
两路平行电缆		
三路或多路平行电缆		

- 对电缆在运行中可能遭受到机械损伤的部位,应采取适当的保护措施。
- 单芯电缆敷设时,应逐根敷设,待每组布齐并矫直后,再作排列绑扎,绑扎间距以1~1.5m为宜。
- 当电缆在对铜护套有腐蚀作用的环境中敷设时,或在部份埋地或穿管敷设时,应采用有聚氯乙烯外套的电缆。
- 在布线过程中,电缆锯断后应立即对其端部进行临时性封端。
- 电缆终端、中间连接器、敷设配件及施工专用工具由电缆生产厂家配套供应。

七、电缆终端和中间连接器施工注意事项

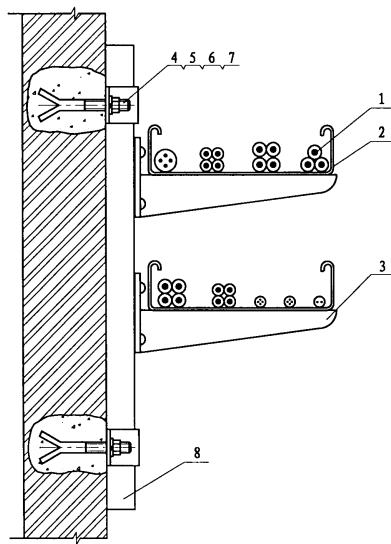
- 电缆终端、中间连接器的安装,应严格按照电缆生产厂家推荐的安装工艺、规程和规范施工。
- 由于电缆的绝缘材料(氧化镁)在空气中易吸潮,施工时应做好防潮措施。当发现有潮气侵入电缆端部,可剪去受潮段;也可用喷灯火焰直接对电缆受潮段进行加热驱潮,直到用500V兆欧表检测电缆的绝缘电阻达到200MΩ以上才能进行安装终端和中间连接器。
- 在终端、中间连接器的安装过程中,要多次及时地测量电缆的绝缘电阻值,因安装时电缆受潮,或金属碎屑未清除干净,均可能造成绝缘不合格。

- 电缆终端、中间连接器的导线连接,可选用围压、点压、螺母压装、螺丝压接、压板压接等多种连接方式。
 - 电缆的终端应牢固可靠地固定在电缆和电气设备上,利用电缆铜护套作接地线时,应接地可靠。
 - 电缆平行敷设时,如有多只中间连接器,其位置应相互错开。
 - 终端的芯线相序应连接正确,色标明显。
 - 每路电缆的终端和中间连接器安装施工完后,应经绝缘电阻测试达100MΩ以上才能交付使用。
- 八、电缆的敷设施工中,其它相关设施和配件可参照"全国通用建筑标准设计"《35kV及以下电缆敷设》(94D164)的有关标准执行。如与颁布的相关标准不一致时,以及图中的未尽事宜,宜遵照生产厂家推荐的有关规范执行。

九、参考资料:

- IEC702-1 (1988), IEC702-2 (1986)
- IEC60364-5-523 (1999)

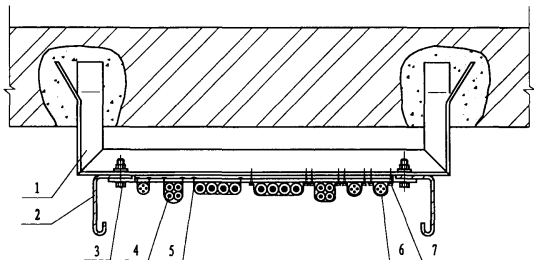
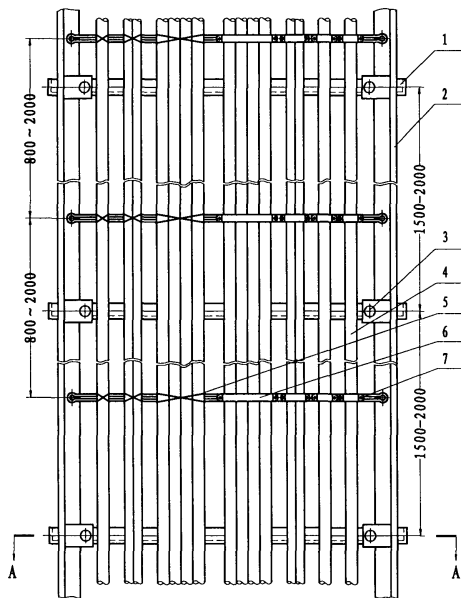
说	明	图集号	99D163
审核	张育良	校对	邵本
设计	周全	页	3



附注:

1. 电缆桥架内如全部是矿物绝缘电缆, 则不必考虑电缆本身的防火、阻火措施, 电缆桥架在某些场合需考虑耐火要求。
2. 电缆沿桥架中敷设, 要求电缆平直、无交错。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
2	电缆桥架		米		
3	桥架托架		付		
4	开脚螺栓		只		
5	螺母		只		
6	镀锌垫圈		只		
7	弹簧垫圈		只		
8	托架支架		付		
电缆沿电缆桥架水平敷设				图集号	99D163
审核	袁春阳	校对	邢本立	设计	沈金富
				页	4

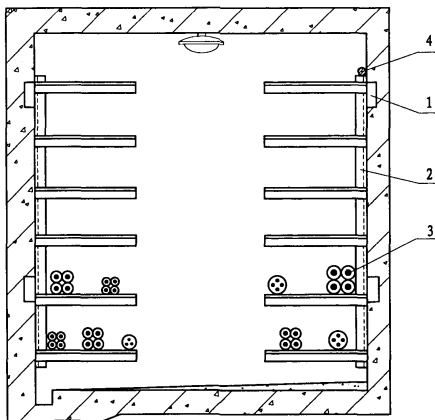


A — A

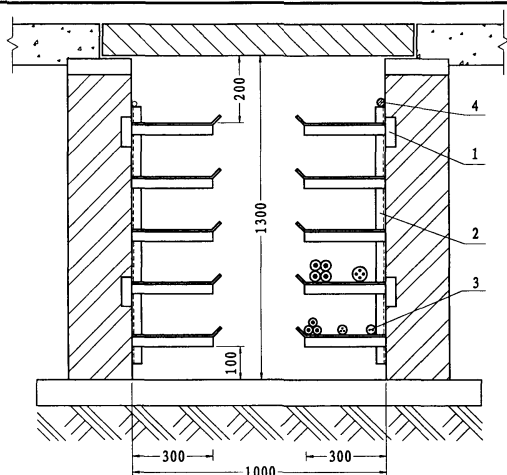
附注:

电缆沿桥架垂直敷设可采用绑扎铜线固定,也可采用电缆卡子固定。

编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	角钢		米		
2	电缆桥架	梯形	米		
3	螺栓、螺母、垫圈		个		
4	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
5	绑扎线	铜线, 1.5或2.5mm ²	米		
6	电缆卡子	1~2mm厚钢带	个		
7	镀锌螺栓		套		
电缆沿电缆桥架垂直敷设				图集号	99D163
审核 张有国 校对 邢本心 设计 陈金富				页	5



电缆在电缆隧道内敷设

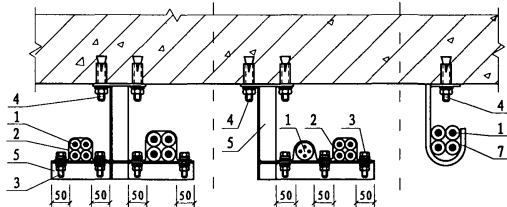
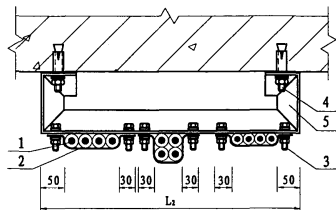
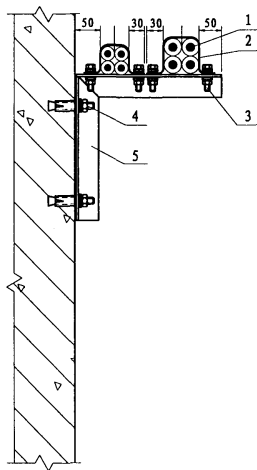
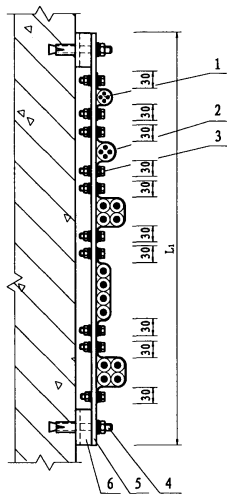


电缆在电缆沟内敷设

附注:

1. 电缆隧道或电缆沟内有多种电缆一起敷设时,应该分别放置,矿物绝缘电缆应单独放置于一层或几层支架上。
2. 单芯电缆放置于角钢支架上,可平行敷设,也可成束敷设。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	预埋件		块		
2	角钢支架		米		
3	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
4	镀锌圆钢		米		或镀锌扁钢电焊
电缆在电缆隧道和电缆沟内的敷设				图集号	99D163
审核	张青同	校对	张青同	设计	沈金富
				页	6

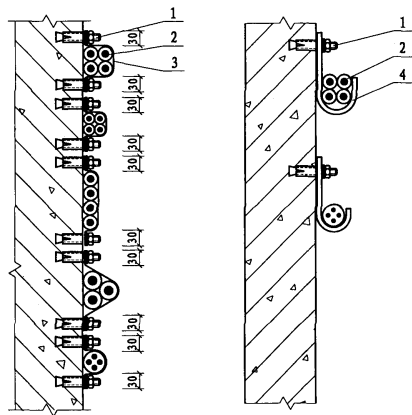


附注:

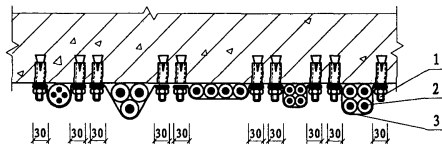
1. 电缆在支架上卡设时, 要求每一个支架处都有电缆卡子将电缆固定。
2. 电缆固定的角钢支架在某些场合需考虑耐火等级。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
2	电缆卡子	厚1~2mm铜带	只		
3	镀锌螺栓、螺母、垫圈		套		
4	膨胀螺栓		套		
5	角钢支架		米		
6	垫块		块		
7	扁钢挂钩		个		镀锌扁钢
电缆沿支架卡设				图集号	99D163
审核	张育同	校对	陈本	设计	沈金富
				页	7

电缆沿墙面敷设



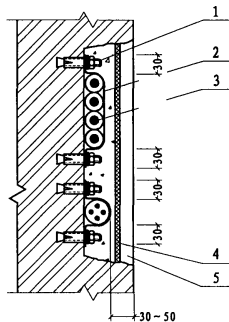
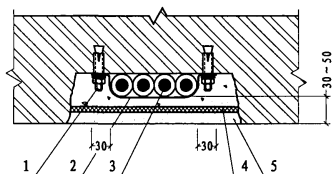
电缆沿平顶敷设



附注:

1. 电缆沿墙面及平顶敷设时, 应固定牢靠, 而且是必须将电缆矫直之后再固定于墙面或平顶上。做好后应是整齐、美观。其固定间距, 应符合本图集要求。
2. 遇有转弯处, 电缆弯曲半径应符合要求, 在弯头的两侧100mm处均用电缆卡子固定, 各种规格电缆同时敷设时, 电缆弯曲半径均按最大直径的电缆弯曲半径由整整齐齐敷设。

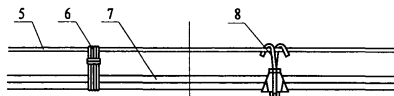
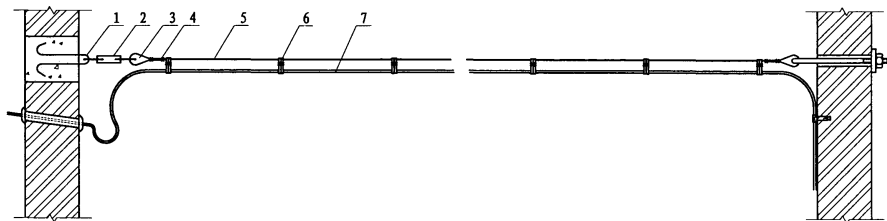
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	膨胀螺栓	M8或M10	套		
2	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
3	电缆卡子	厚1~2mm钢带	只		
4	扁钢挂钩		个		镀锌扁钢
电缆沿墙面及平顶敷设				图集号	99D163
审核	张春同	校对	程本仁	设计	刘金富
				页	8



附注:

1. 在墙上凿沟槽后再敷设固定电缆。当电缆敷设好后, 经绝缘测试合格立即抹上防裂泥灰, 以保护电缆不受损。在天花板平顶上暗敷也可按此方法敷设电缆。开凿沟槽时, 不得损伤建筑结构的安全。
2. 电缆在墙内的固定, 可采用膨胀螺栓埋进墙中, 用电缆卡子卡住电缆。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	膨胀螺栓		套		
2	电缆卡子	厚1-2mm钢带	只		
3	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
4	防裂纤维带		米		土建粉饰时补上
5	泥灰层		m ³		
电缆暗埋于墙内的敷设				图集号	99D163
审核	袁育同	校对	何本	设计	何本
				页	9



单股塑料铜线绑扎

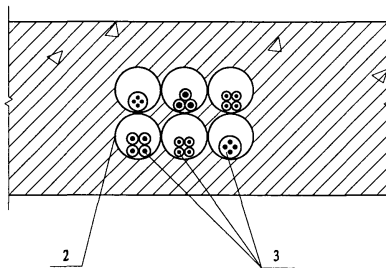
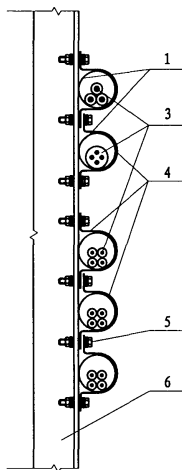


电缆挂钩固定

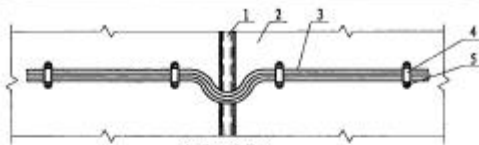
附注:

1. 架空敷设电缆的镀锌钢索应按要求的架设, 其所有的配件均应镀锌。
2. 电缆架空敷设可采用专用挂钩敷设固定, 也可采用绑扎方法固定, 绑线可采用裸铜线, 也可采用BV型塑料铜线, 其固定电缆的间距为1m。
3. 电缆架空遇有转弯时, 弯曲半径按说明要求, 其弯头两侧的100mm处再用挂钩或绑线固定。

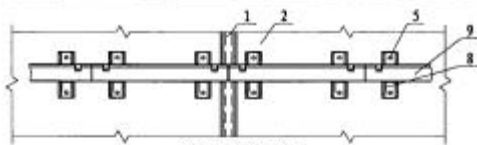
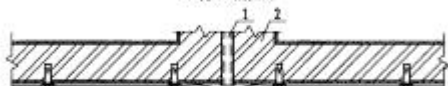
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	预埋拉环		套		
2	花兰螺丝		套		
3	拉线衬环		套		
4	铜线卡子		个		
5	铜绞线		米		
6	单股塑料铜线	1.5mm ² 或2.5mm ²	米		
7	矿物绝缘电缆	BITQ, BITVQ BITZ, BITVZ	米		
8	镀锌电缆挂钩		套		
电缆沿钢索架空敷设				图集号	99D163
审核	张春国	校对	张春仁	设计	沈金富
				页	10



绝层 左 边 利 是 乃 细 坡 前 后 靠 靠 左 边

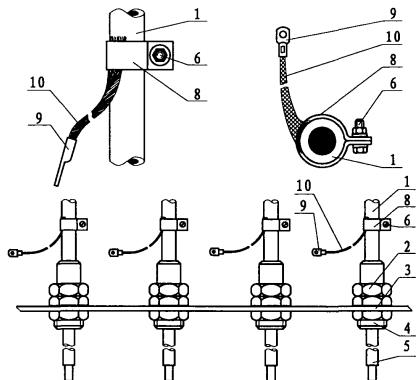
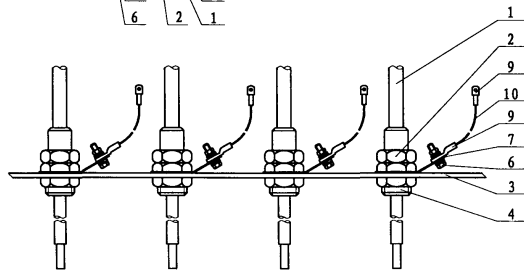
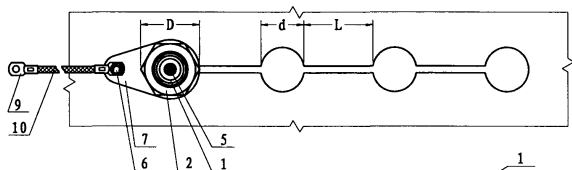
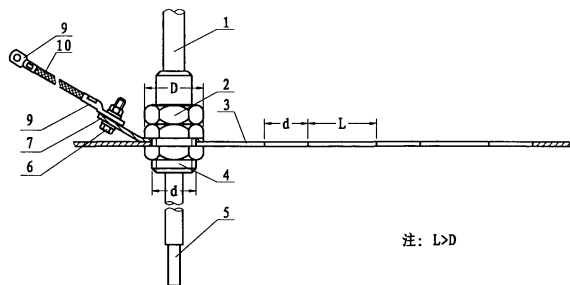


电缆沿墙敷设



电缆在桥架内敷设





编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
2	固定封套		套		
3	配电箱、柜壳体		套		
4	密封罐		套		
5	电缆芯线				
6	镀锌螺栓		套		
7	接地铜片		只		
8	铜接地夹		只		
9	铜端子		个		
10	镀锌编织铜线		米		

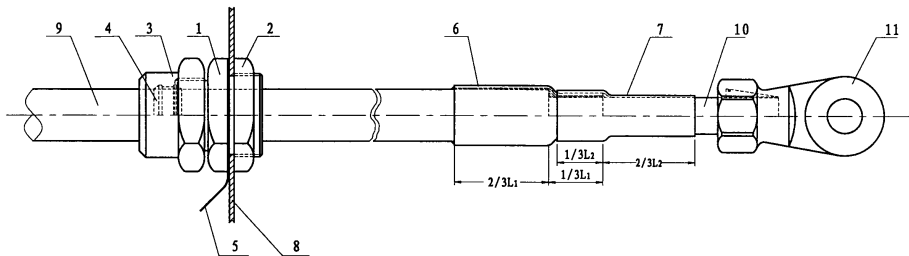
电缆接地敷设图

图集号 99D163

审核 张育臣 校对 邵本一 设计 李金荣

页

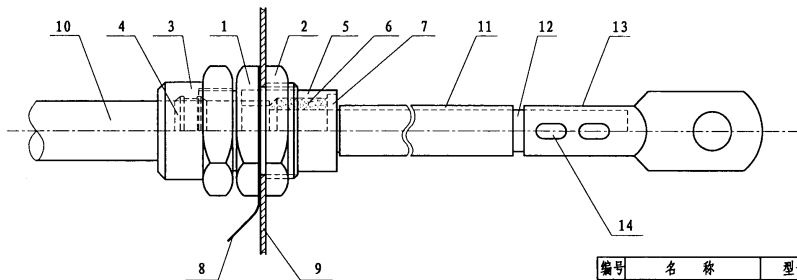
14



附注:

1. 电缆单芯热收缩终端应用于温度范围-20~150°C无特殊要求的场合。
2. 电缆进配电箱、柜,均应采用封套固定。固定时,可利用箱、柜壳体打孔固定;也可采用支架固定,支架可用铜或铝母线制成。
3. 电缆从封套至接线处,可按现场实际长度和方向或直线、或弯曲留取,其热缩管密封可做在高接线端子最短处。
4. 接线端子可根据电缆截面规格和设备接线端的实际情况,选用压装型、压接型或压板型等接线端子。
5. 如果利用电缆铜护套做接地母线,则应增加接地铜片。

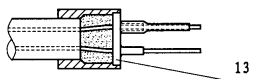
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	封套本体		只		
2	束紧螺母		只		配件
3	封套螺母		只		
4	压缩环		只		
5	接地铜片		个		配件
6	涂胶热缩管		米		
7	热缩管		米		
8	支架或壳体				
9	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
10	电缆芯线				
11	压装型接线端子	按电缆芯线截面选择	套		配件
单芯电缆热收缩管型终端及配件				图集号	99D163
审核	张有良	校对	邢本二	设计	沈厚富
				页	15



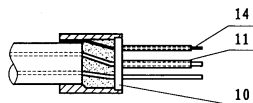
附注:

1. 电缆封罐型终端可应用于各种要求场所。
2. 电缆进配电箱、柜, 均应采用封套固定, 可利用箱、柜壳体打孔固定, 也可采用支架固定。
3. 电缆从封套至接线处, 可按现场实际长度和方向或直线、或弯曲留取。如长度较长, 可将密封罐做在接线端子附近。
4. 接线端子的选用, 参照15页附注4。
5. 选用接地铜片, 参照15页附注5。

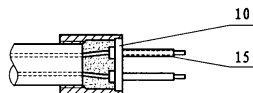
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	封套本体		只		
2	束紧螺母		只		配件
3	封套螺母		只		
4	压缩环		只		
5	密封罐		个		
6	密封料				
7	罐盖		个		
8	接地铜片		个		配件
9	支架或壳体				
10	矿物绝缘电缆	BTQ, BTTQ BTZ, BTTVZ	米		
11	热缩管		米		
12	电缆芯线				
13	压接型接线端子	按电缆芯线截面选择	只		配件
14	压接坑				
单芯电缆密封罐型终端及配件			图集号	99D163	
审核	李春国	校对	邵永红	设计	陈金富
				页	16



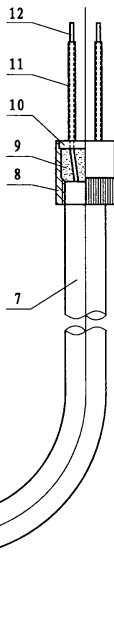
A. 短桩盖式密封终端示意图



B. 带接地引线密封终端示意图



C. 具有钻孔盖的密封终端示意图



附注:

1. 电缆的固定, 参照15页附注2.
2. 导线的接线端子根据现场接线处的实际情况而决定选用. 小截面多芯线一般不采用接线端子, 如需要可采用压接的接线端子.
3. 电缆的铜护套要求接地的参照15页附注5.
4. 本图适用于2~4芯电力用矿物绝缘电缆.

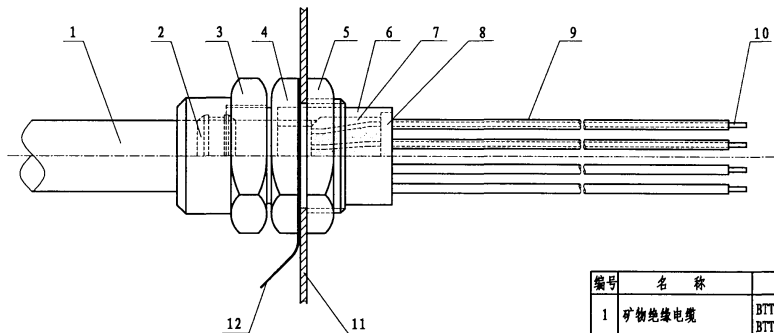
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	封套本体		只		
2	束紧螺母		只		配件
3	封套螺母		只		
4	压缩环		只		
5	接地铜片		个		配件
6	支架或壳体				
7	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BTTZ, BTTVZ	米		
8	密封罐		个		
9	密封料				
10	罐盖		个		
11	导线绝缘套管		米		
12	电缆芯线				
13	短桩罐盖		个		
14	接地引线		根		
15	有接头套管		个		

多芯电缆密封罐型终端及配件之一

图集号 99D163

审核 张育同 校对 张育同 设计 张育同

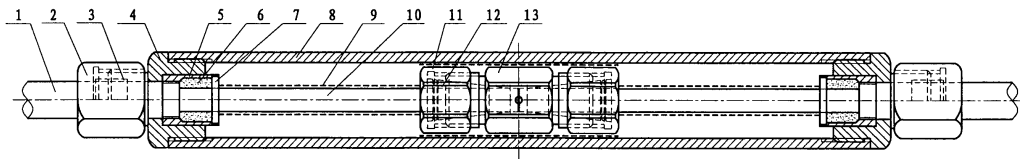
页 17



附注:

1. 电缆的固定参照15页附注2。
2. 控制电缆的铜护套接地参照15页附注5。
3. 本图适用于7芯及以上控制用矿物绝缘电缆。

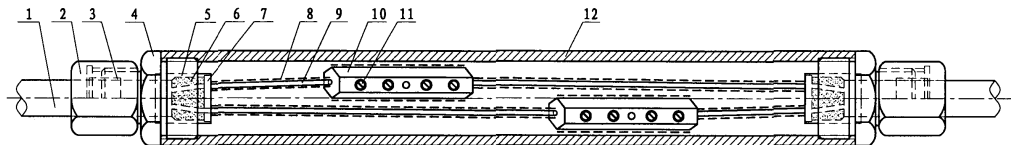
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	矿物绝缘电缆	BTTQ, BTTVQ BITZ, BITVZ	米		
2	压缩环		只		
3	封套螺母		只		
4	封套本体		只		
5	束紧螺母		只		配件
6	密封罐		个		
7	密封料				
8	罐盖		个		
9	热缩管		米		
10	电缆芯线				
11	支架或壳体				
12	接地铜片		个		配件
多芯电缆密封罐型终端及配件之二			图集号	99D163	
审核	梁奎同	校对	尹本仁	设计	陈奎高
				页	18



附注:

1. 单芯电缆直通型中间连接器应用于各种场合。
2. 图示的导线连接管是压装型的,也可采用压接型及螺丝压紧型的导线连接管。
3. 中间的直通联接管,应根据电缆截面大小选用。为保证铜护套的连续性,必须将两端封套螺母拧紧。
4. 在电缆芯线压装连接管外的瓷套管上,用无碱玻璃纤维带绕包固定。

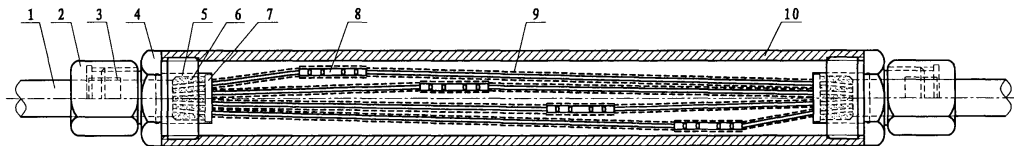
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	矿物绝缘电缆	BTQ, BTTQ BTZ, BTTZ	米		
2	封套螺母		只		
3	压缩环		只		
4	封套本体		只		
5	密封罐		个		
6	密封料				
7	罐盖		个		
8	直通联接黄铜管		只		
9	瓷套管		节		
10	电缆芯线				
11	压装螺母		只		
12	压装斜垫		套		
13	联接管本体		只		
单芯电缆直通式中间连接器			图集号	99D163	
审核	高喜同	校对	王本仁	设计	沈金富
			页	19	



附注:

1. 图示的芯线连接管是螺丝压紧型的,也可选择压接型或压装型的导线联接管。
2. 多芯导线的连接采用错位连接。
3. 电缆芯线连接管外瓷套管的固定,参照19页附注4。
4. 本图适用于2~4芯电力用矿物绝缘电缆。

编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	矿物绝缘电缆	BT7Q, BTTVQ BT7Z, BTTVZ	米		
2	封套螺母		只		
3	压缩环		只		
4	封套本体		只		
5	密封罐		个		
6	密封料				
7	罐盖		个		
8	瓷套管		节		
9	电缆芯线				
10	螺丝压紧式中间联接管		只		
11	螺丝		只		
12	直通式联接黄铜管		只		
多芯电缆直通式中间联接器之一			图集号	99D163	
审核	张育同	校对	邢本红	设计	沈修富
				页	20

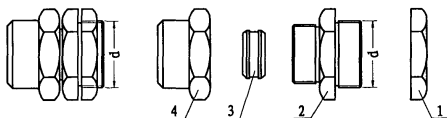


附注:

1. 图示的导线连接是铜连接管压接,也可采用直接将铜线绞接,但绞接后应进行锡焊处理,以保证连接可靠。联接器内的多根导线连接必须采取错位连接。
2. 电缆芯线连接管外的瓷套管固定,参照19页附注4。
3. 本图适用于7芯及以上控制用矿物绝缘电缆。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	矿物绝缘控制电缆	BTQ, BTTQ BTZ, BTTZ	米		
2	封套螺母		只		
3	压缩环		只		
4	封套本体		只		
5	密封罐		个		
6	密封料				
7	罐盖		个		
8	铜压接管		只		
9	瓷套管		节		
10	直通联接黄铜管		只		
多芯电缆直通式中间联接器之二			图集号	99D163	
审核	苏春同	校对	邵本仁	设计	陈学富
				页	21

1. 终端封套:



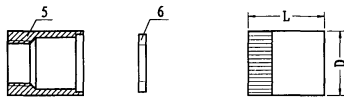
封套规格表

单位: mm

型号	d	适用电缆截面 (mm ²)	电缆外径
ZA-I	M20	1H1.0~1H35, 2H1.0~2H6, 3H1.0~3H4, 4H1.0~4H2.5 1L1.0~1L4, 2L1.0~2L4, 3L1.0~3L2.5, 4L1.0~4L2.5, 7L1.0~7L2.5,	3.4~10.9
ZA-II	M25	1H50~1H95, 2H10~2H16, 3H6~3H16, 4H4~4H10 7H1.0~7H4.0	10.8~15.6
ZA-III	M32	1H120, 1H150, 2H25, 3H25, 4H16	16.8~18.4
ZA-IV	M40	1H185, 1H240, 4H25	20.1~26.2
ZA-V	M42	1H300, 1H400	30.6

注: 表中 H——表示BTTZ-750/750V级 L——表示BTTQ-500/500V级

2. 终端密封罐:

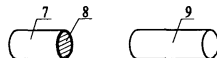


密封罐规格表

(mm)

密封罐规格	D	L
20	14.8	16.7
25	21.2	25.5
32	26.8	31.8
40	33.2	34.2

3. 热收缩套管:

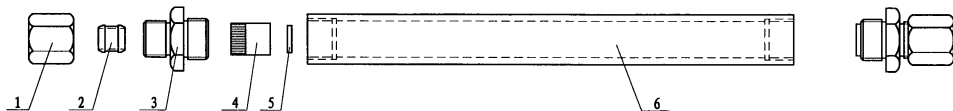


热收缩套管规格表

单位: mm

导线截面 (mm ²)	涂胶套管 热缩前外径	涂胶套管 长度	热缩套管 热缩前外径	热缩套管长度
10	15	40	15	40
16	15	40	15	40
25	15	40	15	40
35	20	50	18~20	50
50	20	50	18~20	50
70	20	50	18~20	50
95	30	50	30	75
120	30	50	30	75
150	30	50	30	75
185	40	80	45	100
240	40	80	45	100
300	40	80	45	100
400	40	80	45	100

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	束紧螺母		只		
2	封套本体		个		
3	压缩环		个		
4	封套螺母		只		
5	密封罐		个		
6	罐盖		个		
7	热收缩密封管		米		
8	热熔胶				
9	热收缩套管		米		
附录1 电缆终端部件图				图号	99D163
审核	张有国	校对	张有国	设计	张有国
				页	1



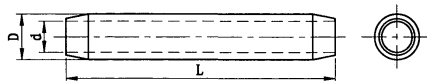
直通式中间联接黄铜管

直通式中间联接黄铜管规格表

型 号	适用电缆规格
ZJ-I	1H1.0~1H35, 2H1.0~2H6, 3H1.0~3H4, 4H1.0~4H2.5 1L1.0~1L4, 2L1.0~2L4, 3L1.0~3L2.5, 4L1.0~4L2.5, 7L1.0~7L2.5
ZJ-II	1H50~1H95, 2H10~2H16, 3H6~3H16, 4H4~4H10, 7H1.0~7H4
ZJ-III	1H120, 1H150, 2H25, 3H25, 4H16
ZJ-IV	1H185, 1H240, 4H25
ZJ-V	1H300, 1H400
注: H表示BTTZ-750/750V级, L表示BTTQ-500/500V级	

编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	封套螺母		个		
2	压缩环		只		
3	封套本体		个		
4	密封罐		个		
5	罐盖		个		
6	直通黄铜管		只		
附录2 直通式中间联接器部件图 (一)			图集号	99D163	
审核	张春同	校对	邵本一	设计	陈宝富
				页	2

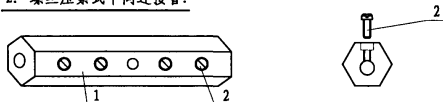
1. 压接型铜连接管:



压接型铜连接管规格表

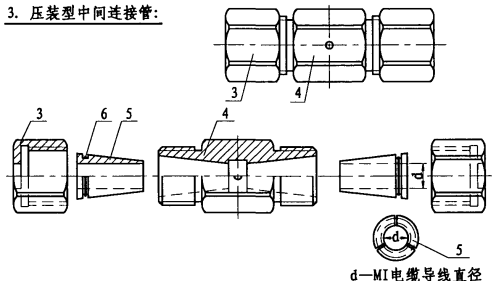
型号及规格	d	D	L	斜长
GT 25	6 ^{+0.2}	9	56	5
GT 35	7 ^{+0.2}	10	60	6
GT 50	8 ^{+0.2}	11	64	7
GT 70	10 ^{+0.2}	13	72	8
GT 95	11 ^{+0.2}	15	78	8
GT120	13 ^{+0.2}	18	82	9
GT150	15 ^{+0.2}	20	90	10
GT185	17 ^{+0.3}	23	94	10
GT240	19 ^{+0.3}	25	100	10
GT300	21 ^{+0.3}	27	110	11
GT400	23 ^{+0.3}	30	120	12

2. 螺丝压紧式中间连接管:



注: 螺丝压紧式中间连接管适用于规格为1.5~25mm²的矿物绝缘电缆。

3. 压装型中间连接管:



d—MI电缆导线直径

压装型中间连接管规格表

型 号	适用电缆规格
I	1H35
II	1H50~1H95
III	1H120 1H150
IV	1H185 1H240
V	1H300 1H400

编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	螺丝压紧连接管本体		个		
2	压紧螺丝		只		
3	压装螺母		只		
4	压装连接管本体		个		
5	压装斜垫		套		
6	斜垫弹簧圈		只		

附录2 直通式中间连接器部件图(二)

图集号

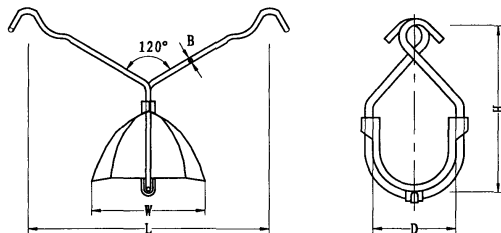
99D163

审核 李春国 校对 王本仁 设计 沈金富

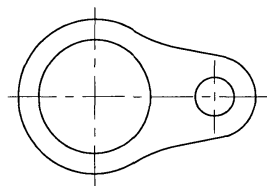
页

3

电缆挂钩

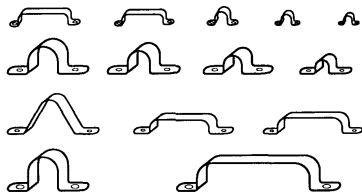


接地铜片



注：接地铜片采用0.5~4mm厚的铜带制成。

电缆卡子



电缆卡子用1~2mm厚的铜带制作

电缆挂钩规格表

(mm)

规格	主要尺寸						重量	适用电缆 外径	适用钢绞线 规格(根/mm)
	D	H	L	W	B	G			
25	25	25	90	20	3	8.2	0.0362	≤12	7/2.2
35	35	35	100	25	4	8.2	0.047	12~18	7/2.2
45	45	45	110	30	4	8.2	0.054	18~24	7/2.2
55	55	55	125	35	5	9.5	0.069	24~32	7/2.6
65	65	65	130	35	5	10.5	0.103	>32	7/3.0

注：1. 本图按邮电部标准YD256-81绘制。

附录3 电缆敷设配件及接地铜片

图集号

99D163

审核

张育良

校对

程本

设计

张育良

页

4

矿物绝缘电缆载流量

(摘自 IEC60394-5-532 (1999) 建筑物电气装置之5—电气设备的选择和安装的523部分: 布线系统载流量)

表1、暴露触摸的矿物绝缘铜芯铜护套PVC外套或裸电缆沿木质墙敷设电缆的载流量, 安培(电缆与墙面间隙小于于电缆直径的0.3倍。电缆固定或埋入砖石墙内载流量可更高, 此项目在考虑中)

金属护套温度: 70°C, 参考环境温度: 30°C

标称导体 横截面积 mm ²	导体的数量及排列方法		
	二根有载导体 两芯或单芯	三根有载导体	
		多芯或单芯呈三叶形	单芯平排
1	2	3	4
500V			
1.5	23	19	21
2.5	31	26	29
4	40	35	38
750V			
1.5	25	21	23
2.5	34	23	31
4	45	37	41
6	57	48	52
10	77	65	70
16	102	86	92
25	133	112	120
35	163	137	147
50	202	169	181
70	247	207	221
95	296	249	264
120	340	286	303
150	388	327	346
185	440	371	392
240	514	434	457

注1—对于单芯电缆, 回路两端电缆的护套连接在一起。

注2—对于暴露触摸的裸电缆, 其数值应乘以0.9。

表2、非暴露触摸并且不接触可燃性材料的铜芯铜护套裸电缆沿墙敷设电缆的载流量, 安培(电缆与墙面间隙小于于电缆直径的0.3倍。电缆固定或埋入砖石墙内载流量可更高, 此项目在考虑中)

金属护套温度: 105°C, 参考环境温度: 30°C

标称导体 横截面积 mm ²	导体的数量及排列方法		
	二根有载导体 两芯或单芯	三根有载导体	
		多芯或单芯呈三叶形	单芯平排
1	2	3	4
500V			
1.5	28	24	27
2.5	38	33	36
4	51	44	47
750V			
1.5	31	26	30
2.5	42	35	41
4	55	47	53
6	70	59	67
10	96	81	91
16	127	107	119
25	166	140	154
35	203	171	187
50	251	212	230
70	307	260	280
95	369	312	334
120	424	359	383
150	485	410	435
185	550	465	492
240	643	544	572

注1—对于单芯电缆, 回路两端电缆的护套连接在一起。

注2—成组电缆不修正。

注3—本表的敷设方法指的是对砖石墙, 因为高的护套温度一般不能用在木质墙上。

附录4 矿物绝缘电缆载流量表(一)

图集号

99D163

审核 张喜良

校对 邢本

设计 沈金富

页

5

表3、暴露触摸的矿物绝缘铜芯铜护套PVC外套或裸电缆敷设于自由空气中电缆的载流量, 安培(多芯电缆距墙面不小于0.3倍电缆直径, 单芯电缆不小于一个电缆直径)

金属护套温度: 70°C, 参考环境温度: 30°C

标称导体 横截面积 mm ²	导体的数量及排列方法				
	二根有载导体 两芯或单芯	三根有载导体			
	多芯或单芯 呈三叶形	单芯紧靠	单芯垂直 有间隙	单芯水平 有间隙	
1	2	3	4	5	6
500V					
1.5	25	21	23	26	29
2.5	33	28	31	34	39
4	44	37	41	45	51
750V					
1.5	26	22	26	28	32
2.5	36	30	34	37	43
4	47	40	45	49	56
6	60	51	57	62	71
10	82	69	77	84	95
16	109	92	102	110	125
25	142	120	132	142	162
35	174	147	161	173	197
50	215	182	198	213	242
70	264	223	241	259	294
95	317	267	289	309	351
120	364	308	331	353	402
150	416	352	377	400	454
185	472	399	426	446	507
240	552	466	496	497	565

注1—对于单芯电缆, 回路两端电缆的护套连接在一起。

注2—对于暴露触摸的裸电缆, 其数值应乘以0.9。

注3—De为电缆的外径。

表4、非暴露触摸的铜芯铜护套裸电缆敷设于自由空气中电缆的载流量, 安培(多芯电缆距墙面不小于0.3倍电缆直径, 单芯电缆不小于一个电缆直径)

金属护套温度: 105°C, 参考环境温度: 30°C

标称导体 横截面积 mm ²	导体的数量及排列方法				
	二根有载导体 两芯或单芯	三根有载导体			
	多芯或单芯 呈三叶形	单芯紧靠	单芯垂直 有间隙	单芯水平 有间隙	
1	2	3	4	5	6
500V					
1.5	31	26	29	33	37
2.5	41	35	39	43	49
4	54	46	51	56	64
750V					
1.5	33	28	32	35	40
2.5	45	38	43	47	54
4	60	50	56	61	70
6	76	64	71	78	89
10	104	87	96	105	120
16	137	115	127	137	157
25	179	150	164	178	204
35	220	184	200	216	248
50	272	228	247	266	304
70	333	279	300	323	370
95	400	335	359	385	441
120	460	385	411	441	505
150	526	441	469	498	565
185	596	500	530	557	629
240	697	584	617	624	704

注1—对于单芯电缆, 回路两端电缆的护套连接在一起。

注2—成组电缆不修正。

注3—De为电缆的外径。

附录4 矿物绝缘电缆载流量表(二)

图集号

99D163

审核 张春白 校对 程本仁 设计 沈金富

页

6

对于非暴露触摸并且不接触可燃材料的矿物绝缘铜芯铜护套的裸电缆,根据电缆的额定温度、它的终端、周围条件和其他的外部影响,允许更高的使用温度。

如果要满足电缆使用温度的界限要求,对于不同环境温度及对多回路或多芯电缆成组敷设的电缆载流量就必须加以修正(包括矿物绝缘电缆也包括其它无铠装的绝缘导体和电缆)。

表5、电缆在空气中环境温度非30°C时,矿物绝缘电缆载流量的修正系数。

环境温度 °C	PVC外套或裸的暴露触摸70°C电缆	裸的非暴露触摸105°C
10	1.26	1.14
15	1.20	1.11
20	1.14	1.07
25	1.07	1.04
35	0.93	0.96
40	0.85	0.92
45	0.87	0.88
50	0.67	0.84
55	0.57	0.80
60	0.45	0.75
65	-	0.70
70	-	0.65
75	-	0.60
80	-	0.54
85	-	0.47
90	-	0.40
95	-	0.32

表6、多回路或多根多芯电缆成组敷设载流量减少系数(其它无铠装的绝缘导体和电缆同)

序号	安 装 (电缆敷设)	回路或多芯电缆数												适用的载流量表
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1	成束在空气中,沿表面,埋设或封闭在槽盒内	1.00	0.80	0.70	0.65	0.60	0.57	0.54	0.52	0.50	0.45	0.41	0.38	表1—表4 不包括单芯电缆每根有间隙的敷设方式
2	单层在墙面,地面,或无孔桥架上	1.00	0.85	0.79	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	对于多于9回路或多芯电缆不再进一步减少			表1—表2 靠墙敷设
3	单层直接安装在木质天花板下	0.95	0.81	0.72	0.68	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61				
4	单层在有孔的水平或垂直的桥架上	1.00	0.88	0.82	0.77	0.75	0.73	0.73	0.72	0.72				
5	单层在梯形支架上或线夹等	1.00	0.87	0.82	0.80	0.80	0.79	0.79	0.78	0.78				表3—表4 与墙有间隙敷设,但不包括单芯电缆每根有间隙敷设方式
注1—这些系数适用于相同负荷均匀的成组电缆。														
注2—相邻电缆之间水平间隙大于2倍电缆外径时,不需减少系数。														
注3—同样的系数可应用于: —两根或三根成组的单芯电缆 —多芯电缆														
注4—如果系统由二芯和三芯电缆两者组成,则电缆的总数量即为回路的数量,而相应的修正系数,两芯电缆用两芯有载导体的表,三芯电缆用三芯有载导体的表。														
注5—如果成组电缆由n个单芯电缆所组成,可以认为n/2个两芯有载导体回路或n/3个三芯有载导体回路。														
注6—表列数值为各种导体规格和各种敷设方式的平均值,表列数值的总精确度在±5%以内。														
注7—对于某些敷设和上述表中没有提供的其他方法,对于特定的场合可用专门系数计算,见该标准的52—B4到52—B5例子。														

附录4 矿物绝缘电缆载流量表(三)

图号

99D163

审核

张喜同

校对

邢本

设计

陈玲

页

9

矿物绝缘电缆简介

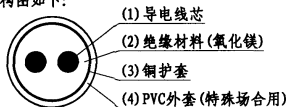
1. 什么是铜芯铜护套矿物绝缘电缆？

将高电率的铜导体设置在内有紧密压实的氧化镁绝缘材料的无缝铜管中，即构成铜芯铜护套矿物绝缘电缆，也称氧化镁防火电缆，即国外的MI电缆（Mineral Insulated Cables）。

由于构成该电缆的材料全部是无机材料，因此它具有其它任何类型有机绝缘电缆所不可能具有的某些特性，其中耐火、耐高温等是它区别其它所有电缆的典型标志。目前该电缆已成为国内外对安全条件要求高的重要部门和使用环境恶劣的场合所必用的电缆品种。

电缆的长期使用温度可达250°C，在950~1000°C下可维持3小时不损坏（国标耐火试验规定90分钟），是目前唯一能通过BS6387标准中CWZ等级的电缆。

电缆的结构图如下：



2. 电缆的主要特性

(1) 耐火：由于组成电缆的全部材料都是无机材料（铜和氧化镁），从根本上决定了电缆不可能燃烧或者助燃。铜的熔点1083°C，氧化镁的熔点2800°C，而且在此温度以下不会发生任何变化，在火灾的条件下仍可继续运行，而且不会产生任何有害气体，也不会传播火源。

(2) 耐高温：电缆可在250°C高温下长期使用，铜不氧化。IEC 60394-5-523 (1999) 标准推荐在非暴露触摸且不与可燃材料接触时，可在105°C或更高温度下使用。

(3) 载流量大：由于电缆本身允许使用温度高，再加上35mm²以上电缆都是单芯的，因此其载流量就高，而且电缆耐过载能力大，且不会损坏电缆。

(4) 耐机械损伤：该电缆坚固耐用，可经受剧烈的机械损坏，而不会损害其电性能。在电缆外径压扁至三分之一的情况下仍可正常工作。

(5) 耐腐蚀性好：电缆的铜护套本身具有较高的耐腐蚀性，在大多数情况下，它不需要采取任何附加的保护措施。在某些对铜护套有腐蚀作用的特殊场合下敷设时，可使用外加PVC外套的电缆。

(6) 耐辐照：电缆应用的无机材料，经辐照后材料不会发生变化，适用于核电站和其它核设施。

(7) 寿命长：由于构成电缆的各种材料所固有的特性，可保证电缆具有稳定性、长寿命。在正常情况下，可使用数百年，可作为“永久”敷设。

(8) 接地：对于该电缆来说，一般不需要单独的接地导线，因为电缆的铜护套已起到了接地导线的作用，可提供极好的低接地电阻，比其它电缆可节约一根接地导线。

3. 电缆型号、名称及执行标准

等级	型 号	名 称	额定电压
轻型	BTTQ	轻型铜芯铜护套矿物绝缘电缆	500/500V
	BTTVQ	轻型铜芯铜护套聚氯乙烯外套矿物绝缘电缆	
重型	BTTZ	重型铜芯铜护套矿物绝缘电缆	750/750V
	BTTVZ	重型铜芯铜护套聚氯乙烯外套矿物绝缘电缆	

产品执行标准：

GB13033.1-3-91 等效采用：IEC702-1 (88)，IEC702-2 (86) 标准

耐火试验执行标准：

BS6387-87 CWZ等级

GB12666.6-90 A类 等效采用：IEC-331 (70) 标准

附录5 矿物绝缘电缆简介		图集号	99D163
审核	李春霞	校对	李春霞
设计	李春霞	页	8

矿物绝缘电缆主要工程数据表

类型	导体芯数和 标称截面	裸电缆 直径	挤PVC 护套直径	导体芯 标称直径	导体芯 电阻 20° C	护套套 截面积	护套套 电阻 20° C	成品电缆 交货长度	近似重量	
									裸电缆	PVC 护 套电缆
	mm ²	mm	mm	mm	Ω/km	mm ²	Ω/km	m	kg/km	kg/km
500/500V	2X1.0	5.1	6.7	1.13	17.241	5.3	3.251	150	104	125
	2X1.5	5.7	7.3	1.38	11.494	6.2	2.769	150	130	153
	2X2.5	6.6	8.2	1.78	6.896	8.1	2.120	150	179	205
	2X4.0	7.7	9.7	2.25	4.310	10.6	1.629	150	248	282
	3X1.0	5.8	7.4	1.13	17.241	6.6	2.618	150	135	159
	3X1.5	6.4	8.0	1.38	11.494	7.7	2.230	150	168	193
	3X2.5	7.3	9.3	1.78	6.896	9.4	1.840	150	224	258
	4X1.0	6.3	7.9	1.13	17.241	7.6	2.269	150	161	187
	4X1.5	7.0	9.0	1.38	11.494	9.0	1.924	150	203	230
	4X2.5	8.1	10.1	1.78	6.896	11.2	1.540	150	278	314
	7X1.0	7.6	9.6	1.13	17.241	10.1	1.704	250	172	207
	7X1.5	8.4	10.4	1.38	11.494	11.6	1.483	200	294	331
750/750V	7X2.5	9.7	11.7	1.78	6.896	15.5	1.113	160	413	455
	1X1.5	4.9	6.5	1.38	11.494	5.0	3.449	650	88	108
	1X2.5	5.3	6.9	1.78	6.896	5.6	3.060	550	114	135
	1X4.0	5.9	7.5	2.25	4.310	6.7	2.564	500	140	162
	1X6.0	6.4	8.0	2.76	2.874	7.7	2.230	480	172	198
	1X10	7.3	9.3	3.57	1.725	9.4	1.838	320	235	268
	1X16	8.3	10.3	4.51	1.079	11.5	1.502	250	319	356
	1X25	9.6	11.6	5.64	0.690	14.9	1.160	190	451	493
	1X35	10.7	12.7	6.68	0.492	17.6	0.978	180	573	619
	1X50	12.1	14.1	7.98	0.344	21.7	0.795	150	764	816
	1X70	13.7	15.7	9.44	0.246	26.9	0.642	110	1018	1076
	1X95	15.4	17.8	11.00	0.182	32.1	0.537	90	1298	1386
	1X120	16.8	19.2	12.36	0.143	34.6	0.499	65	1576	1674
	1X150	18.4	20.8	13.82	0.115	43.2	0.399	50	1890	1997
	1X185	20.4	23.2	15.35	0.093	53.2	0.324	45	2323	2468
	1X240	23.3	26.1	17.48	0.072	69.2	0.249	40	3031	3197
	1X300	26.2	—	19.20	0.057	87.5	0.197	35	3832	—
	1X400	30.6	—	22.20	0.043	117.3	0.147	30	5228	—

类型	导体芯数和 标称截面	裸电缆 直径	挤PVC 护套直径	导体芯 标称直径	导体芯 电阻 20° C	护套套 截面积	护套套 电阻 20° C	成品电缆 交货长度	近似重量	
									裸电缆	PVC 护 套电缆
	mm ²	mm	mm	mm	Ω/km	mm ²	Ω/km	m	kg/km	kg/km
750/750V	2X1.5	7.9	9.9	1.38	11.494	10.9	1.584	250	212	243
	2X2.5	8.7	10.7	1.78	6.896	13.6	1.266	200	260	298
	2X4.0	9.8	11.8	2.25	4.310	15.4	1.119	185	342	385
	2X6.0	10.9	12.9	2.76	2.874	18.2	0.947	150	427	474
	2X10	12.7	14.7	3.57	1.725	23.4	0.737	110	582	636
	2X16	14.7	16.7	4.51	1.079	29.9	0.577	80	845	907
	2X25	17.1	19.5	5.64	0.690	37.7	0.457	60	1138	1238
	3X1.5	8.3	10.3	1.38	11.494	11.8	1.457	240	242	274
	3X2.5	9.3	11.3	1.78	6.896	14.2	1.217	190	311	352
	3X4.0	10.4	12.4	2.25	4.310	16.9	1.022	165	399	444
	3X6.0	11.5	13.5	2.76	2.874	20.0	0.861	135	507	556
	3X10	13.6	15.6	3.57	1.725	26.3	0.655	95	728	786
750/750V	3X16	15.6	18.0	4.51	1.079	33.2	0.519	70	980	1069
	3X25	18.2	20.6	5.64	0.690	41.5	0.415	55	1370	1476
	4X1.5	9.1	11.1	1.38	11.494	13.7	1.263	185	298	333
	4X2.5	10.1	12.1	1.78	6.896	16.1	1.069	175	367	411
	4X4.0	11.4	13.4	2.25	4.310	19.8	0.869	140	472	521
	4X6.0	12.7	14.7	2.76	2.874	23.4	0.737	110	623	677
	4X10	14.8	16.8	3.57	1.725	30.1	0.572	80	861	923
	4X16	17.3	19.7	4.51	1.079	39.0	0.442	75	1275	1376
	4X25	20.1	22.9	5.64	0.690	48.8	0.353	65	1766	1909
	7X1.5	10.8	9.7	1.38	11.494	18.0	0.956	150	409	455
	7X2.5	7.7	12.1	1.78	6.896	21.7	0.795	120	562	614

附录6 矿物绝缘电缆主要工程数据表

图集号

99D163

审核 张有国 校对 邢本心 设计 阮金富

页

9