



《煤矿安全监测监控技术》

项目一：煤矿安全监测监控系统基础知识

第 8 讲：传输线

主讲：孙亚楠

»» 一、传输线的概念

在目前的矿井监控系统中，主要采用矿用信号电缆或电话电缆作为监控信号的传输媒介，这种有线传输媒介称为传输线。



(3)

»» 二、传输线的电器性能

传输线是矿井监控系统重要的组成部分之一，传输线的电气性能直接影响着信号的传输质量，并且传输线的费用投资在整个系统的设备费用中占有较大比重。



(3)

»» 二、传输线的电器性能

什么是均匀传输线的一次参数？

传输线的电感、电容、电阻和电导是沿线分布的，为了说明这些参数的大小，我们引入了一次参数的概念。

所谓传输线的一次参数就是指单位长度的传输线所具有的电阻 R 、电感 L 、电容 C 。

如果传输线每单位长度所具有的一次参数都是相同的，就称这种传输线为

均匀传输线。

UTP CAT.3 (HSGYV-3 25X2X0.5)



(3)

»» 二、传输线的电器性能



均匀传输线的一次参数主要有哪些
?



1. 电阻 R



传输线的电阻 R 由直流电阻 R_0 和交流电阻 $R \sim$ 组成



2. 电感



将传输线内电感和外电感统称为传输线的电感。



3. 电容 C



任何两绝缘体之间均有电容存在

三、传输线的分类

传输线的分类

1.

矿用通信电缆

2.

同轴电缆

3.

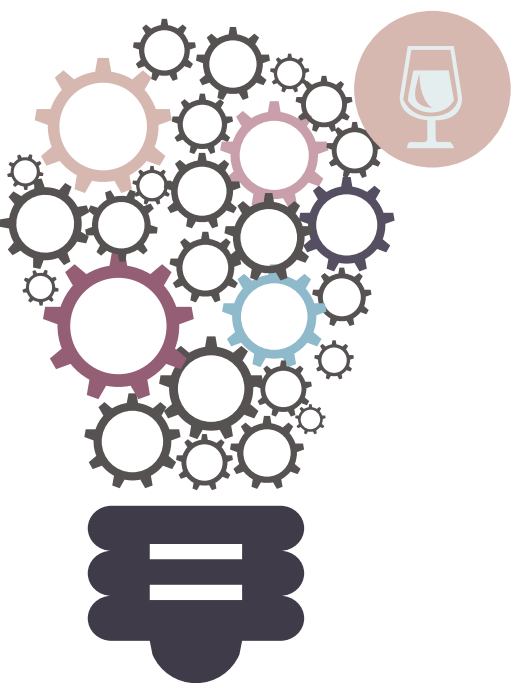
同轴电漏泄电缆

4

光缆

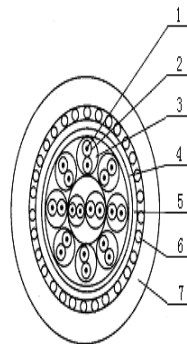


三、传输线的分类



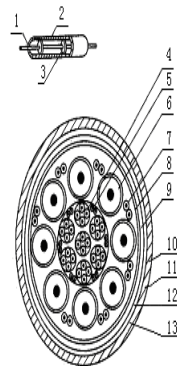
1. 矿用通信电缆

矿用通信电缆又称为对称电缆，其基本组成与普通电缆一样，也是由芯线、绝缘层、保护层等组成，如右图所示。



UYV 型矿用通信电缆
结构示意图

1-导电芯线; 2-绝缘层(PE); 3-对线组; 4-音频四线组;
5-信号线; 6-同轴管; 7-高频对绞组; 8-电缆
绕包带(PE); 9-内护层(PE); 10-铠装层(钢丝);



电缆的结构示意图

1-铜线; 2-铜管; 3-塑料垫片; 4-音频四线组;
5-信号线; 6-同轴管; 7-高频对绞组; 8-电缆
绕包带(PE); 9-铅护层; 10-沥青涂层塑料带; 11-油浸
线; 9-铅护层; 10-沥青涂层塑料带; 11-油浸

»» 三、传输线的分类

2. 同轴电缆

同轴电缆又称为不对称电缆。它的外部为一空心的金属管（或金属编织带），作为一个导体，称为外导体；管内中心有一根导体，称为内导体。内、外导体之间用塑料之类绝缘隔开，并使每处都保持轴心重合（即同一个圆心），所以称为同轴电缆，如右图所示。

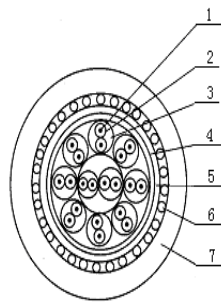
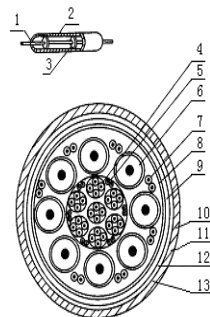


图 1-22 UYV 型矿用通信电缆
结构示意图

1-导电芯线；2-绝缘层(PE)；3-对线组；4-
绝缘包带(PE)；5-内护层(PE)；6-铠装层(钢丝)；



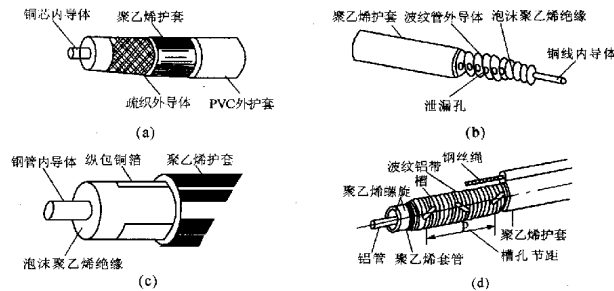
同轴电缆结构示意图

1-铜线；2-铜管；3-塑料垫片；4-音频四线组；
5-信号线；6-同轴管；7-高频对绞组；8-电缆
绕包带(PE)；9-铅护层；10-沥青涂层塑料带；11-油浸

»» 三、传输线的分类

3. 同轴电漏泄电缆

同轴漏泄电缆一般称为漏泄电缆，它是在同轴电缆的屏蔽外导体上，按特种工艺要求进行穿孔、开槽、铣缝、疏织等处理，断续的或有规则的破坏导体层的完整性，利用外导体表面的波阻抗作用，在漏泄电缆颈向建立连续且均匀的漏泄电磁场，从而实现移动无线电收发机的天线与漏泄电缆之间无线电信号的双向耦合。可用于井下漏泄通信，如右图所示，是世界各国研制的各类漏泄电缆。



各国漏泄电缆结构示意图

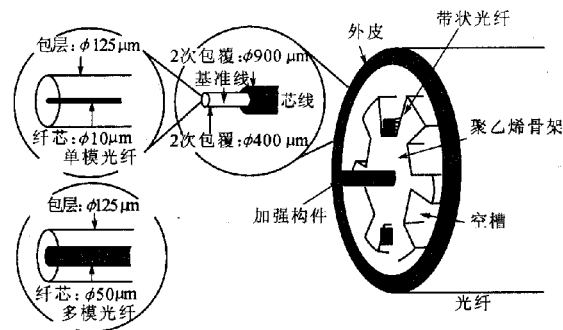
(a)-英国疏织屏蔽型漏泄电缆；(b)-美国穿孔螺管型漏泄电缆；

»» 三、传输线的分类



4. 光缆

光缆是由像毛发一样粗细的玻璃纤维（即光纤）堆放在聚乙烯骨架上，并包有坚固外皮而组成。



光缆的结构示意图

(3)

谢谢！

