

电缆技术要求

一、相关执行标准：

GB/T 2951 电缆绝缘和护套材料通用试验方法
GB/T 2952 电缆外护层
GB/T 3048 电线电缆电性能试验方法
GB/T 3956 电缆的导体
GB/T 4910 镀锡圆铜线
GB 5441—85 通信电缆试验方法
GB/T 6995 电线电缆识别标志
GB/T 9330.1 塑料绝缘控制电缆 第1部分：一般规定
GB/T 17650 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法
GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则
GB/T 12706.1 额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 到 35kV ($U_m=40.5kV$) 挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 和 3kV ($U_m=3.6kV$) 电缆
JB/T 8137 电线电缆交货盘
JB/T 10696.7 电线电缆机械和理化性能试验方法 第7部分：抗撕试验
SH/T 3551 石油化工仪表工程施工质量验收规范

二、技术要求：

(一) 制造要求：采用镍基合金高温挤出机高速生产

- 1、**内衬层与填充物**：填充物不允许采用编织物绕包，必须用耐高温材料挤包，紧密挤包在绝缘层上，符合《GB/T 12706 挤包绝缘电力电缆及附件》要求。
- 2、**外护套**：护套采用 75℃ 聚氯乙烯材质，必须用挤包式成型，应紧密挤包在屏蔽、缆芯上，护套表面应均匀光洁圆整无缺陷。符合《GB/T 12706 挤包绝缘电力电缆及附件》要求。
- 3、**整体成型**：电缆从内到外（导体、绝缘层、内衬层、屏蔽层、外护套）须紧密、无空隙的结合为整体，且必须经得起拉拽、压砸等。
- 4、**电缆截面**：应为标准圆形（外圆、内实、内部充满填充物、无空隙）。
- 5、**缆芯结构**：缆芯绞合节距不大于成缆外径的 25 倍，缆芯按同心式绞合，相邻层绞向相反，最外层绞向为右向。
- 6、**屏蔽层**：编织网密度大于等于 80%。
- 7、**绝缘层**：采用 75℃ 高密度聚乙烯。
- 8、**电缆主体**：要求无中直接头、长度标识无跳号。



(二) 导体:

- 1、**导体:** 电导体为去火铜材质, 纯度 99.99%, 应符合《GB/T 3956 电缆的导体》第 1 种、第 2 种的要求, 软导体符合《GB/T 3956 电缆的导体》第 5 种裸铜导体或镀金属层退火铜导体。镀锡铜线还应符合《GB/T 4910 镀锡圆铜线》中 TXR 型镀锡铜线的要求。
- 2、**导体表面:** 应光洁、无毛刺、无油污、无机械损伤。
- 3、**导体电阻:** 每根导体 20℃时直流最大电阻值(Ω/kM), 必须符合《GB/T 3956 电缆的导体》、《SH/T 3551 石油化工仪表工程施工质量验收规范》标准的相关要求。
- 4、**导体结构:** 导体为 7 股绞合, 绞合节距不应超过 100mm

(三) 绝缘:

- 1、**绝缘:** 应为表 1 所列的挤包固体介质的一种
- 2、**绝缘标称厚度:** 应符合表 2 规定。绝缘的平均厚度应不小于标称厚度。其最薄处厚度应不小于标称厚度的 90%-0.1mm。
- 3、**绝缘线芯:** 应按 GB/T3048 的规定经受 4kV 交流 50Hz 火花试验检查; 如采用颜色识别标志, 其颜色应符合《GB/T 6995 电线电缆识别标志》规定, 颜色应不迁移、不褪色。

表 1 绝缘混合料

绝缘混合料	代号	最高工作温度℃
聚乙烯	PE	70
无卤低烟阻燃聚烯烃	WJ1	70
聚氯乙烯	PVC/A	70
交联聚乙烯	XLPE	90
硅橡胶	G	180
氟塑料	F	200

表 2 绝缘厚度

导体标称 截面积 mm^2	绝缘厚度 mm				
	聚氯乙烯、无卤、 低烟阻燃聚烯烃	硅橡胶	聚乙烯	交联聚 乙烯	氟塑料
0.5	0.6	0.7	0.5	0.4	0.35
0.75	0.6	0.7	0.6	0.5	0.35
1.0	0.6	0.7	0.6	0.5	0.40
1.5	0.7	0.8	0.6	0.6	0.40
2.5	0.7	0.8	0.7	0.6	0.40

(四) 金属屏蔽层:

- 1、屏蔽形式: 屏蔽形式分铜丝编织, 复合带材绕包或纵包, 铝塑复合带+铜丝编织等型式。软电缆如用于移动场合应采用铜丝编织结构型式。
- 2、采用 0.05~0.10mm 的软铜带或符合金属带重叠绕包或纵包, 重叠率应不小于 15%。采用铜线编织, 其编织密度应不小于 80%, 铜线编织时不允许铜线头裸露在编织层外面, 铜线编织层不允许整体焊接。

(五) 绝缘电阻:

- 1、每一导体相对于其余束在一起的导体/屏蔽/铠装之间的绝缘电阻, 用直流 500V 电压试验, 稳定充电 1 分钟后, PE、XLPE、F 绝缘 20℃ 时每公里应不小于 3000MΩ, G、PVC、WJ1 绝缘 20℃ 时每公里应不小于 25MΩ。
- 2、单独屏蔽对的电缆, 当试验电压为直流 500V, 稳定充电 1 分钟后测得的屏蔽之间的绝缘电阻, 20℃ 时每公里应不小于 1MΩ。

三、电缆验收注意事项:

以 1*2*1.5mm 防爆电缆举例, 其它类型电缆参考此要求:

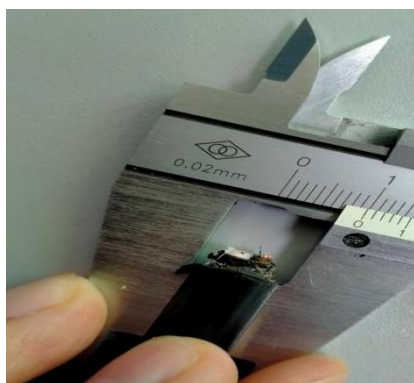
- 1、电缆必须符合如下标准: 外表光滑圆整; 填充物(满、实、无间隙)与护套形成整体; 标圆外径大于 9mm。
 - 1) 电缆截面应为标准圆形(外圆、内实、内部充满填充物、无空隙), 能够保证密封性。
 - 2) 填充物充实、外护套厚实, 线缆整体强度及防护性好。
 - 3) 屏蔽层大于 80%, 可有效防止电磁干扰



外表光滑



外形圆整(填充物密实, 且从内到外为一结合紧密的整体)



外径大于 9mm



屏蔽层大于 80%

2、电缆不符合标准的典型表现：电缆外径不圆、外径小于 9mm、填充物不实有间隙、屏蔽层小于 80%。（有如下现象视为验收不合格）

- 1) 电缆外径椭圆、外径小于 9mm 无法密封，潮气及雨水会顺密封格兰口进入仪表内部，造成仪表故障。
- 2) 填充物不实有间隙（采用编织物），线缆内外无法形成整体。
- 3) 外护套薄不够厚实、填充物不实，整体强度、拉力、防潮、防护性能下降，垂直铺设后受重力影响会造成破损及断裂。
- 4) 屏蔽层小于 80%，抗干扰能力差。



外径椭圆



填充物不实（采用编织物）有间隙



外护套薄（外径小于 9mm）



屏蔽层小于 80%