**仪表电缆技术要求**

**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（Um=1.2kV）到35kV（Um=40.5kV）挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压1kV（Um=1.2kV）和3kV（Um=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经的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：**要求无中间接头、长度标识无跳号。

 ** **

1. **导体：**
2. **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。
3. **导体表面：**应光洁、无毛刺、无油污、无机械损伤。
4. **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。
5. **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mm2 | 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—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%