

# 高强度耐老化管道感测光缆

## HIGH-STRENGTH ANTI-AGING CONDUIT SENSING FIBER CABLE



# Light Creations



# APPLICATION SCENE

## 应用场景

管道感测系统中所使用的光缆，随管道直埋或架空敷设，敷设环境较为恶劣，对光缆机械强度要求较高，还要求缆体结构对温度、震动等外部环境变化有较为灵敏的传导能力；在面临较高工作温度的同时，还要求光缆的使用寿命要接近管道的使用寿命，缆体材料需具有较强的耐老化性。



# DESIGN SCHEME

## 设计方案

### 304不锈钢管松套管-灵敏的传导能力和优异的耐老化性

光缆套管采用304不锈钢管制成的松套管机构，该结构具有以下优势：

松套管设计可以使得光纤在保护管内有一定的余长，能很好的预防环境温度变化带来的热胀冷缩及敷设时产生的突然应力；松套管中充有油膏，为光纤提供优异的防潮性能和良好的传导能力。

使用304不锈钢管制成的松套管较常规光缆使用的PTB松套管而言，有极强的抗压能力，由于没有塑性成分，提供了优异的传导及耐老化性能。

### 纵包钢丝铠装-超强的抗拉力和抗压力

光缆外包铠装采用纵包钢丝铠装设计，与常规的绕包钢塑复合带铠装比较，除了拥有最高10000N的抗拉力及5000N/10cm的抗压力外，更提高了光缆整体的硬度，从而更好的适用于多种敷设方式，例：直埋、承载式架空等；由于没有塑性成分，提供了优异的机械强度及耐老化性能。

### 交联聚烯烃护套-优秀的耐温性和抗热老化性

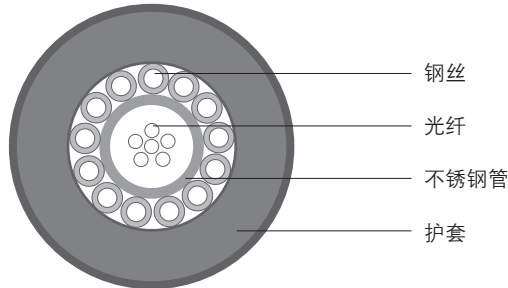
光缆缆体外护套使用交联聚烯烃材料，与常规的聚乙烯护套比较，显著的提升了机械性能、耐环境应力开裂、耐化学药品腐蚀及耐温等级，将常规聚乙烯70摄氏度的耐温提升至85摄氏度；使光缆拥有更强的抗热老化性能。

# TECHNICAL INFORMATION 技术信息

型号：LC-8003CP

## 结构特性

截面示意图：



外护套印字： Light Creation LC-8003CP SENSING FIBER OPTICAL CABLE GTSP08YYMMDDNN XXXXM

## 结构参数

光单元： 光纤芯数：最大12芯 单/多模光纤  
松套管：304 不锈钢管  
铠装层： 钢丝  
护套： 交联聚烯烃  
光缆外径： 5.2mm

## 光纤衰减

单模光纤： 1310nm ≤ 0.36dB/km      1550nm ≤ 0.22dB/km  
多模光纤： 850nm ≤ 3.5dB/km      1550nm ≤ 1.5dB/km

## 护套机械性能

老化前： 抗张强度 ≥ 12.5MPa      断裂伸长率 ≥ 200%  
空气烘箱老化： GB/T 2951.12-2008 中8.1  
处理条件： 135°C . 168h  
老化后： 抗张强度变化率 最大±25%      断裂伸长率变化率 最大±25%

## 光缆机械性能

机械性能参考： GBT 13993.2-2014中4.5  
抗拉强度： 长期受力 ≥ 4000N      衰减变化 ≤ 0.03dB  
短期受力 ≥ 10000N      衰减变化 ≤ 0.2dB  
抗压扁力： 长期受力 ≥ 3000N/10cm      衰减变化 ≤ 0.03dB  
短期受力 ≥ 5000N/10cm      衰减变化 ≤ 0.03dB  
最小弯曲半径： 200mm  
单位重量： 50kg/km

## 温度范围

工作温度： -40°C ~ +85°C  
安装温度： -5°C ~ +50°C

# TEST SCHEME 测试方案

为验证光缆的机械强度和耐老化性，根据管道感测系统的具体使用环境，参照光缆行业的国家标准，采用光缆的机械强度和热老化测试来验证产品的设计性能。

## 光缆机械强度测试

光缆机械强度测试使用电线电缆拉力 / 压力测试仪，参考国标 GB / T 13993.4-2002对通讯光缆符合直埋要求进行测试，详细指标要求见下表：

	设计指标	国家标准最小值	样品实测值
短期拉伸力	10000 N	3000 N	见权威机构检测报告
长期拉伸力	4000N	1000N	
短期压扁力	5000 N / 100 mm	3000 N / 100 mm	
长期压扁力	3000 N / 100 mm	1000 N / 100 mm	

## 护套热老化测试

交联聚烯烃护套热老化测试，详细指标要求见下表：

护套性能	老化前	空气烘箱老化	老化后变化率	样品实测值
抗张强度	≥ 12.5MPa	测试步骤为GB/T 2951.12-2008 中8.1	± 25%	见权威机构检测报告
断裂伸长率	≥ 200%	描述方法：处理条件 135°C，168H。	± 25%	

# TEST REPORT 检测报告





报告编号 Reference No: CT18-02086  
**检测报告**  
**Test Report**

样品名称 Name of sample: 铠装感测光缆  
 样品型号 Type of sample: LC-8003CP  
 委托方 Consigner: 上海光创环保科技有限公司  
 试验类型 Kind of test: 委托试验



上海国缆检测中心有限公司  
 SHANGHAI NATIONAL CENTER OF TESTING AND INSPECTION FOR  
 ELECTRIC CABLE AND WIRE CO.,LTD

上海国缆检测中心有限公司  
检测报告

共 3 页 第 1 页

试验类型	委托试验	报告编号	CT18-02086
样品名称	铠装感测光缆		
委托方	名称	上海光创环保科技有限公司	
	地址	上海市闵行区七莘路1839号北楼1115室	
	电话号码	13472861863	单位编号 206943
生产单位	名称	/	
	地址	/	
	电话号码	/	单位编号 /
样品描述	型号规格	LC-8003CP	
	接收状态	正常	采样方式 这样
	收样日期	2018-4-10	
检测日期	2018-4-11~2018-4-27		
检测依据	GB/T 2951.11-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分:通用试验方法—厚度和外形尺寸测量—机械性能试验 GB/T 2951.12-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第12部分:通用试验方法—热老化试验方法 GB/T 7424.2-2008 光缆总规范 第2部分:光缆基本试验方法		
判定依据	委托方提供的技术要求		
检测结论	该样品老化后抗张强度项目、老化后断裂伸长率项目提供检测结果,老化前断裂伸长率项目、老化后抗张强度变化率项目、老化后断裂伸长率变化率项目不符合委托方提供的技术要求,其余检测项目符合委托方提供的技术要求。		
备注	样品名称、型号规格由委托方提供。		
主检	姓名 李诗琦 签名 李诗琦 日期 2018.5.7	审核	姓名 郭敬 签名 郭敬 日期 2018.5.7
批准	姓名 毛阿兴 签名 毛阿兴 日期 2018.5.11		

共 3 页 第 2 页

序号	检测项目	单位	技术要求	检测结果	单项评定
1	护套机械性能				
1.1	热老化前				
1.1.1	抗张强度	MPa	不小于12.5	12.8	P
1.1.2	断裂伸长率	%	不小于200	150	F
1.2	热老化后 (135℃, 168h)				
1.2.1	抗张强度	MPa	/	22.6	N
1.2.2	抗张强度变化率	%	最大±25	77	F
1.2.3	断裂伸长率	%	/	110	N
1.2.4	断裂伸长率变化率	%	最大±25	-27	F
2	光缆机械性能				
2.1	拉伸 (半盘直径:650mm 受试长度:60m 拉伸速率:10mm/min 长期拉力:4000N 短暂拉力:10000N 持续时间:1min)	/	1. 在长期拉力下光 纤衰减变化应不大 于0.03dB。 0.01dB。 2. 在短暂拉力下光 纤衰减变化应不大 于0.2dB。 0.01dB。	1. 在长期拉力下光 纤衰减变化不大于 0.01dB。 2. 在短暂拉力下光 纤衰减变化不大于 0.01dB。	P

注:“单项评定”符号含义: P: 检测结果符合要求; F: 检测结果不符合要求; N: 检测结果不属判定范围。

共 3 页 第 3 页

序号	检测项目	单位	技术要求	检测结果	单项评定
2.2	压扁 (长期压力:3000N/100mm 短暂压力:5000N/100mm 持续时间:1min 试验次数:3次)	/	1. 在长期压力下光 纤衰减变化应不大 于0.03dB。 2. 在短暂压力下光 纤衰减变化应不大 于0.03dB。	1. 在长期压力下光 纤衰减变化不大于 0.01dB。 2. 在短暂压力下光 纤衰减变化不大于 0.02dB。	P
以下空白					

注:“单项评定”符号含义: P: 检测结果符合要求; F: 检测结果不符合要求; N: 检测结果不属判定范围。

# SCHEME CONCLUSION

## 方案结论

高强度耐老化管道感测光缆产品，从设计结构及使用材料上最大限度的符合实际使用环境的需求，由于尽可能少的使用塑性材料，采用不锈钢材料，从而大大的提高了光缆整体的使用寿命，降低了维护成本，提高了管道感测系统数据的准确性和可靠性。



Light Creation

