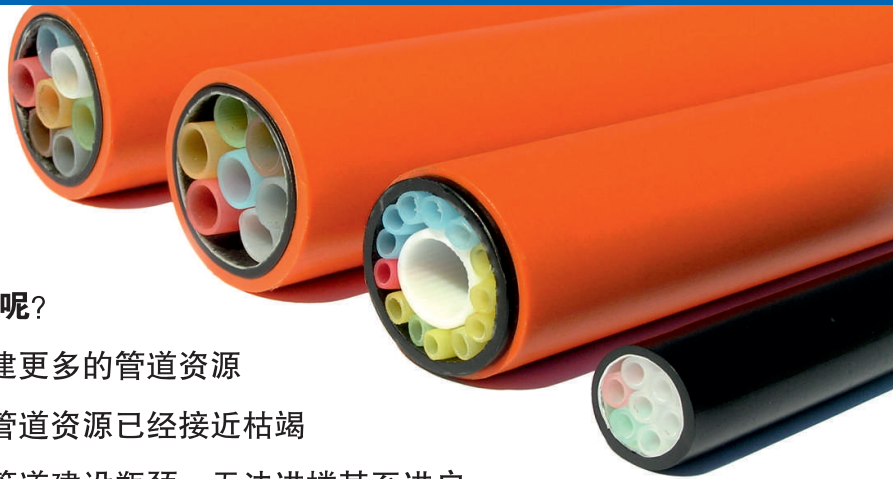


上海宝力林特通讯信息技术有限公司
英国CBS通信产品有限公司



Microcable cable and duct system & solutions
BlowingNet气吹微缆综合解决方案



专业从事通信网络的您

是否会越来越多得碰到如下问题呢？

Q1.预算有限，要用有限的资金建更多的管道资源

Q2.市区内道路不允许被开挖，管道资源已经接近枯竭

Q3.小区内的光纤网络改造遭遇管道建设瓶颈，无法进楼甚至进户

Q4.无法准确预测未来的光纤用量，担心一次性投入造成的损失

Q5.租用单根管道，但又希望放入更多的光缆以节约管道的高额租金

那就请找  气吹微缆系统来帮助您解决这一切问题。



Microcable cable and duct system & solutions

BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

目录

1	五大基本元素
2	气吹微缆系统与传统管道技术相比的优势
3	微缆
4	FU光纤束2-12芯
6	中心束管型GCYFXTY
7	层绞型GCYFTY24-144
8	层绞型GCYFTY288
9	微管、集束管和管道配件
10	微管
11	集束管
11	直装集束管
12	直埋集束管
13	架空集束管
14	管道配件
14	管连接分歧件
16	微缆接线盒
17	微缆盘留盒
17	路面交接箱
18	气吹设备
18	Tornado吹缆机（微管气吹机）
18	Breeze电控微缆气吹机
19	Airstream履带式微缆气吹机
19	Accelair2光纤气吹机
19	Kaeser移动式空压机
20	工具类
21	气吹工作原理
21	气吹敷设和传统牵引光缆的对比
22	气吹微缆系统的应用
22	原有传统管道扩容
22	波纹管110/00
23	7孔蜂窝管
24	硅芯管40/33
25	新建管道
25	路面开槽结合微管微缆技术的使用
27	非开挖定向钻结合微管微缆技术的使用
28	案例汇总
33	附录



Microcable cable and duct system & solutions

BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

五大基本元素

一、五大基本元素

第一个基本元素是微管

HDPE 材质，直径从 3-16 毫米。当我们谈到通信网络的设计和实施，微管打开了一种新的可能性。微管被用来在已有的管道系统中增加管道容量。

对于多根甚至 10 根不同直径的微管，微缆或者光纤单元可以通过气吹方式敷设或者牵引方式敷设。微管的全尺寸可以允许对未来网络容量扩张的任意调整。

微管分为标准型、阻燃型和直埋型。

微管能在工厂中预先安装在母管中，我们称之为集束管；或者在已有的管道中敷设微管达到扩容的目的。

微管之间的连接、密封，微管与母管之间的连接、密封，都有专用的连接件可满足不同的需求。

第二个基本元素是微型光缆

选用特别的外护套材料，制造成特定的小直径光缆。

我们可以提供 2-12 芯的光纤单元（直径从 1.1-2 毫米），和 12-96 芯的微缆（直径从 4.0-6.4 毫米），甚至最大到 144-288 芯的微缆（直径从 8.4-10.5 毫米）。

第三个基本元素是气吹敷设设备

选用来自英国 CBS 专业气吹设备，我们可以销售或者租赁的方式为您提供服务

第四个基本元素是微管和微缆的敷设安装

我们可以为您提供现场勘察、路由设计和现场施工服务，如您具备一定的施工能力，我们也可以提供现场技术督导，保证您能按时有效得完成管道扩容。

第五个基本元素是线路后期维护的培训

我们具备完善的系统培训方案，公司有专业的气吹培训中心，建立了专业的气吹测试场地，包括符合国标要求的矩形和八字形场地，以及按照 IEC 标准设立的场地。我们可以为学员提供系统的全面培训，从学习新型管道和光缆的结构、特点等直至如何在现场操作一台气吹机完成微缆在微管内的敷设，即从理论到实践的一个完整过程。通常培训周期为 3 天，您还将获取我们给予您的气吹系统技术培训证书

BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

气吹微缆系统与传统管道技术相比的优势

二、气吹微缆系统与传统管道技术相比的优势

1. 管道的可扩展性和建设的分阶段性



光缆可根据需要进行安装
避免多余的光纤造成闲置
微管可适用于目前的任何材质和类型的管道
有效提高投资回报率

2. 从微管的小直径中得到的经济性



小直径使得开挖的成本更低
小直径使得路面开槽的成本更低
可以减少人工孔的数量

3. 网络扩张的较低成本

管道再次扩张使用，没有了第一次管道建设的成本
空余管道可给管道所有者做租赁，以较低的成本使得利益最大化
本质上的竞争力得以增强
光纤融接点更少，方便再次组网和扩展

BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

微缆

三、微缆

是微管气吹系统的一个基本组成部分。

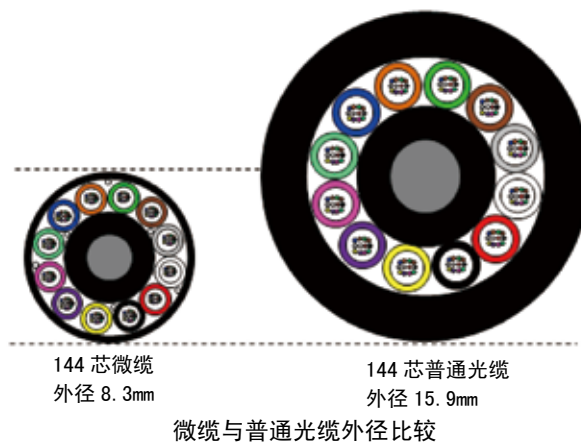
将原有的光缆外径小型化，以匹配微型管道的共同使用，其特点是外径虽被减小，但光纤容量并没有减小，因此在未来的使用中更有优势。

微管气吹系统中，通常将2-12芯的光缆制造成1.1-2.0毫米，我们称之为光纤束或者光纤单元(EPFU)，主要用于楼宇等室内场景使用；将12芯以上至288芯的光缆制造成4.0-10.5毫米，我们称之为微缆microcable或迷你光缆minicable，主要用于解决未来网络中的瓶颈问题，建立一张更灵活更易于管理的光缆网络。

微缆代表了光缆的新一代产品，特点是外径虽减小，但还是保持优良的机械性能。选用特别的外护套材料，制造成特定的小直径光缆。

应用：

室外和室内的接入
FTTH 和最后一公里的接入
高密度光纤容量的分配网络
高速公路等专网



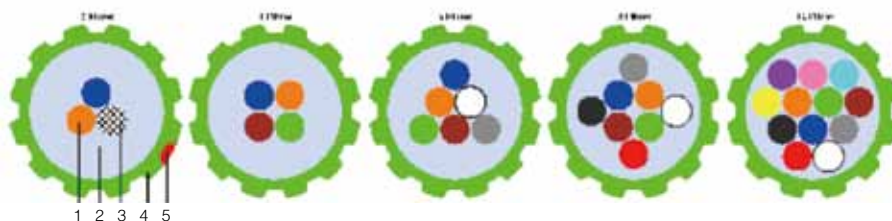


1.FU 光纤束 2-12 芯

简述

光纤束常用于 FTTH 光纤到户，适用于最小的微管；由于其超小直径的特点，比较适用于要求较多管道，但光纤用量不希望超过 12 芯的项目，最典型的就是楼宇或小区布线等。

光纤束的表面有特别的涂层，可以降低缆和管道之间的摩擦系数。



1. 光纤 2. 树脂 3. 填充 4. 外护套 5. 导气槽

基本参数

光纤芯数	2芯	4芯	8芯	12芯
产品外径 (mm)	1.1	1.1	1.1	1.1
单位重量 (g/m)	1.2	1.2	1.2	1.2
最小弯曲半径 (mm)	60	60	60	60
温度范围	贮存: -30℃~+60℃ 运行: -20℃~+60℃ 安装: -5℃~+50℃			

衰减指标

光纤类型	SM G652D	SM G655	SM G657	MM 50/125 MM 62.5/125
光纤衰减	≤0.38dB/km@1310nm ≤0.26dB/km@1550nm	≤0.32dB/km@1550nm	≤0.38dB/km@1310nm ≤0.26dB/km@1550nm	≤3.5dB/km@850nm ≤1.5dB/km@1300nm



机械性能

测试项目	测试引用标准	测试参数	测试结果
拉伸	IEC 60794-1-2-E1 (GB/T 7424.2-E1)	负载: 试样单位长度重量 时间: 10min	测试后, 单模光纤附加衰减 $\leq 0.1\text{dB}$, 多模光纤附加衰减 $\leq 0.3\text{dB}$
卷绕	IEC 60794-1-2-E11A (GB/T 7424.2-E1A)	心轴直径: 65mm, 5圈, 室温 20°C 下3次循环	测试后, 单模光纤附加衰减 $\leq 0.1\text{dB}$, 多模光纤附加衰减 $\leq 0.3\text{dB}$
反复弯曲	IEC 60794-1-2-E6 (GB/T 7424.2-E6)	弯曲半径: 65mm, 循环次数: 30次, 负载5N	测试后, 单模光纤附加衰减 $\leq 0.1\text{dB}$, 多模光纤附加衰减 $\leq 0.3\text{dB}$

环境性能

测试项目	测试引用标准	测试参数	测试结果
温度循环	IEC 60794-1-2-F1 (GB/T 7424-2-F1)	-40°C , $+20^{\circ}\text{C}$, $+60^{\circ}\text{C}$, 恒温 4h, 循环3次	测试中, $\Delta\alpha \leq 0.5\text{dB/km}$ 测试后, $\Delta\alpha \leq 0.1\text{dB/km}$
浸水	IEC 60794-5	浸入水中1000小时 $18^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$	测试后, $\Delta\alpha \leq 0.07\text{dB/km}$
湿热循环	IEC 60068-2-38	25°C , 65°C , 25°C , 65°C , 25°C , -10°C , 25°C	测试中, 衰减最大值 $\leq 0.5\text{dB/km}$ 测试中和测试后, $\Delta\alpha \leq 0.1\text{dB/km}$

以上结果都是在1550nm波长处测试

包装

光纤芯数	长度 (m)	纸盘型号 $\Phi \times H(\text{mm})$	重量 (毛重) (Kg)
2 ~ 4芯	2000m	$\Phi 560 \times 120$	8.0
	4000m	$\Phi 560 \times 180$	10.0
6芯	2000m	$\Phi 560 \times 180$	9.0
	4000m	$\Phi 560 \times 240$	12.0
8芯	2000m	$\Phi 560 \times 180$	10.0
	4000m	$\Phi 560 \times 240$	14.0
12芯	1000m	$\Phi 560 \times 120$	8.0
	2000m	$\Phi 560 \times 180$	10.5
	4000m	$\Phi 560 \times 240$	15.0

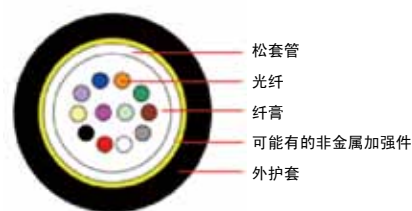




2. 中心束管型微缆 GCYFXTY

简述

中心束管式结构，套管内填充触变型阻水纤膏，套套管外为非金属加强件，再挤塑一层聚乙烯外护套，光纤芯数一般为 2~24 芯。



技术参数

微缆型号	GCYFXTY-XB1.3	
光纤芯数	2~12	14~24
HDPE外护壁厚	0.4 mm	
光缆外径	4.0 mm	4.6 mm
光缆重量		
短期拉力	0.5 G	
短期压扁	450N/100mm	
允许最小静态弯曲半径	10倍缆径	
允许最小动态弯曲半径	20倍缆径	
适用温度范围	贮存: -30℃~+60℃ 运行: -20℃~+60℃ 安装: -5℃~+50℃	

机械性能

项目	测试引用标准	测试参数	测试结果	
拉伸	IEC 60794-1-2-E1 (GB/T 7424.2-E1)	负载: 0.5G 负载时间: 1min	光纤应变 (%)	附加衰减 (dB)
			短期: ≤0.3	短期: ≤0.1
压扁力	IEC 60794-1-2-E3 (GB/T 7424.2-E3)	负载: 450N/100mm 负载时间: 1min	光纤无残余附加衰减, 护套无目力可见开裂	
反复弯曲试验	IEC 60794-1-2-E6 (GB/T 7424.2-E6)	心轴半径: 20倍缆径 弯曲次数: 25次	光纤无残余附加衰减, 护套无目力可见开裂	
扭转试验	IEC 60794-1-2-E7 (GB/T 7424.2-E7)	受扭长度: 1m 扭住角度: ±180° 扭转次数: 5次	应力消除后, 光纤无残余附加衰减	
卷绕试验	IEC 60794-1-2-E11A (GB/T 7424.2-E1A)	心轴直径: 20倍缆径 卷绕圈数: 10 循环次数: 5次	光纤无断裂, 护套无目力可见开裂	



3. 层绞型微缆 GCYFTY24-144 芯

简述

层绞式结构, 套管以S-Z绞合于FRP加强件周围, 再挤塑一层聚乙烯护套, 光纤芯数范围为24~144芯。

技术参数

微缆型号	GCYFTY-XB1.3						
光纤芯数	24	36	48	60	72	96	144
每管芯数	12						
绞合原件数	555			56		81	2
HDPE外护壁厚	0.5 mm						
光缆外径	5.1	5.1	5.1	5.1	5.5	6.5	8.3
光缆重量	26	28	29	30	34	46	73
短期拉力	0.5 G						
短期压扁	450N/100mm						
允许最小静态弯曲半径	10倍缆径						
允许最小动态弯曲半径	20倍缆径						
适用温度范围	贮存: -30℃~+60℃ 运行: -20℃~+60℃ 安装: -5℃~+50℃						

机械性能

项目	测试引用标准	测试参数	测试结果	
拉伸	IEC 60794-1-2-E1 (GB/T 7424.2-E1)	负载: 0.5G 负载时间: 1min	光纤应变 (%)	附加衰减 (dB)
			短期: ≤0.3	短期: ≤0.1
压扁力	IEC 60794-1-2-E3 (GB/T 7424.2-E3)	负载: 450N/100mm 负载时间: 1min	光纤无残余附加衰减, 护套无目力可见开裂	
反复弯曲试验	IEC 60794-1-2-E6 (GB/T 7424.2-E6)	心轴半径: 20倍缆径 弯曲次数: 25次	光纤无残余附加衰减, 护套无目力可见开裂	
扭转试验	IEC 60794-1-2-E7 (GB/T 7424.2-E7)	受扭长度: 1m 扭住角度: ±180° 扭转次数: 5次	应力消除后, 光纤无残余附加衰减	
卷绕试验	IEC 60794-1-2-E11A (GB/T 7424.2-E1A)	心轴直径: 20倍缆径 卷绕圈数: 10 循环次数: 5次	光纤无断裂, 护套无目力可见开裂	



4. 层绞型微缆 GCYFTY288 芯

简述

层绞式结构，套管以 S-Z 绞合于 FRP 加强件周围，再挤塑一层聚乙烯护套，光纤最大芯数可达 288 芯。

技术参数

微缆型号	GCYFXTY-XB1.3
光纤芯数	288
每管芯数	12
绞合原件数	9+15
HDPE外护壁厚	0.5
光缆外径	10.0
光缆重量	112
短期拉力	0.5 G
短期压扁	450N/100mm
允许最小静态弯曲半径	10倍缆径
允许最小动态弯曲半径	20倍缆径
适用温度范围	贮存：-30℃~+60℃ 运行：-20℃~+60℃ 安装：-5℃~+50℃

机械性能

项目	测试引用标准	测试参数	测试结果	
拉伸	IEC 60794-1-2-E1 (GB/T 7424.2-E1)	负载：0.5G 负载时间：1min	光纤应变 (%)	附加衰减 (dB)
			短期：≤0.3	短期：≤0.1
压扁力	IEC 60794-1-2-E3 (GB/T 7424.2-E3)	负载：450N/100mm 负载时间：1min	光纤无残余附加衰减， 护套无目力可见开裂	
反复弯曲试验	IEC 60794-1-2-E6 (GB/T 7424.2-E6)	心轴半径：20倍缆径 弯曲次数：25次	光纤无残余附加衰减， 护套无目力可见开裂	
扭转试验	IEC 60794-1-2-E7 (GB/T 7424.2-E7)	受扭长度：1m 扭住角度：±180° 扭转次数：5次	应力消除后， 光纤无残余附加衰减	
卷绕试验	IEC 60794-1-2-E11A (GB/T 7424.2-E1A)	心轴直径：20倍缆径 卷绕圈数：10 循环次数：5次	光纤无断裂， 护套无目力可见开裂	

BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

微管、集束管和管道配件

四、微管、集束管和管道配件

是微管气吹系统的一个基本组成部分。

微管内部涂层形成一种永久的光滑表面，可以减小微缆和微管之间的摩擦系数。

多根微管在工厂内生产成形即集束管，微管如同光缆一般，通常也有 12 种色谱可做标识。

管道生产有下面几种选择：

标准的带有内肋条或光滑内层的微管，可安装在任意的管道系统中；

带加强护套的集束管，适用于直埋应用；集束管内径和多根微管的外径是匹配的；

选用低烟无卤材料，适用于楼宇内和室内应用，颜色常为白色；

微管的优势是在原有的管道系统中（32、40、50 和 100 毫米）的操作性非常强，可以通过牵引微管或气吹微管的方式将微管敷设入原有的管道系统中，以达到增加管道容量的目的。可容纳的最大微管数需要根据原有管道的尺寸和需要被安装的微管的尺寸来决定。

根据客户的需要，在某些场景下我们可以选择使用集束管，在工厂内就可根据路由设计方案将所需要使用微管组合生产为集束管，并直接运输至工地，或直埋，或牵引至原有管道系统内。





1. 微管

简述

是微管道系统中的一个基本组成部分。正确的微管选择决定整个管道系统的成本，和在将来的发展使用。我们提供一系列最优质量的微管给您，它们可承受至少 12bar 的空气压力（是管道满足气吹微缆的一个重要参数）。

微管按用途可以分为三大类：

1. 标准型，常用于原有管道扩容
2. 直埋型，常用于新建管道
3. 阻燃型，常用于室内



特征

选用高密度聚乙烯材料 HDPE，内壁是光滑的，并带有纵向导流槽，全色谱标识可承受最小 12bar 的空气压力

产品编号	规格	壁厚 (mm)	SDR	最小弯曲半径 (mm)	最大牵引负荷 (N)
MD01	PE5/3.5mm	0.75	6.7	100	150
MD02	PE7/3.5mm	1.75	4	100	430
MD03	PE10/6mm	2.0	5	160	680
MD04	PE10/8mm	1.0	10	200	500
MD05	PE12/10mm	1.0	12	240	520
MD06	PE12/8mm	2.0	6	200	950
MD07	PE14/12mm	1.0	14	280	610
MD08	PE14/10mm	2.0	7	240	1010



2. 集束管

多根微管在工厂内由厚度 1-3 毫米的 HDPE 表皮包裹成形，即集束管。HDPE 材质，由多孔微管和外护套层组合而成；管道密度高，在有效空间内容纳最多的管孔；按需求提供多样的孔数组合。

按应用场景划为两大类：

直装（Direct Install）

直埋（Direct bury）

架空（Aerial Install）

直装集束管

由多孔薄壁微管，外层包覆较薄的护套层组成，适用于非长期承压应用场景，如穿放在其它管道内部，或小区道路等。

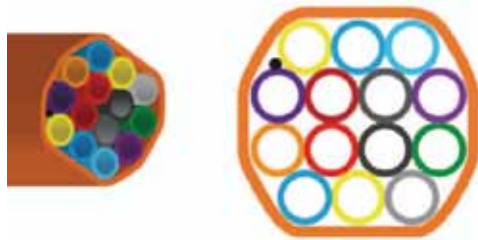


孔数	微管	集束管外径 (m m)	护套层壁厚 (m m)	最小弯曲半径 (m m)	最大拉力 (N)
7DI	5/3.5mm	18.4	1.7	240	1500
4DI	10/8mm	27.5	1.7	370	2500
7DI	10/8mm	33.4	1.7	500	3200
1DI	12/10mm	15.4	1.7	200	900
2DI	12/10mm	15.4 × 27.4	1.7	200	1400
4DI	12/10mm	32.4	1.7	500	2500
7DI	12/10mm	39.4	1.7	600	3800
其他规格DI集束管.....					



直埋集束管

A 由多孔薄壁微管，外层包覆较厚的护套层组成，适用于复杂路况或潜在的长期承压应用场景，如长途干线、城域网网络干线等。



孔数	微管	集束管外径 (m m)	护套层壁厚 (m m)	最小弯曲半径 (m m)	最大拉力 (N)
7DB	5/3.5mm	21.80	3.4	350	2200
4DB	10/8mm	31.00	3.4	540	3500
7DB	10/8mm	37.40	3.7	640	5000
1DB	12/10mm	18.80	3.4	280	1600
2DB	12/10mm	32.4 × 18.4	4.2	280	3500
4DB	12/10mm	37.40	4.2	630	4800
7DB	12/10mm	44.40	4.2	750	6000
其他规格DI集束管.....					

B 由多孔厚壁微管，外层包覆较薄的护套层组成，适用于复杂路况或潜在的长期承压应用场景，如长途干线、城域网网络干线等。



其它不同结构的组合











C 排式集束管

由多孔厚壁微管，外层包覆较薄的护套层组成，形状如同排式，适用于采取路面开槽方式施工的场景。



常用型号

微管尺寸 孔数 结构图

12/8 或 14/10	2 孔	
12/8 或 14/10	3 孔	
12/8 或 14/10	4 孔	
12/8 或 14/10	5 孔	
12/8 或 14/10	6 孔	
12/8 或 14/10	7 孔	

架空集束管

管材中添加可以抗强紫外线的 UV 抗老化料，适用于高温环境下。

新建架空线路，无需架设钢绞线，可使用自承式架空集束管，按需吹入光缆。

如已有钢绞线，则使用非自承式架空集束管，按需吹入光缆。





3. 管道配件

管连接分歧件



微管接头
微管之间的连接，防水性好，耐高压至 15bar



微管防水接头
通过蓝色旋钮锁住微缆，实现分段水密封



微管堵头
可防止水或泥沙进入空管



微管堵头 (主动型)
对装有微缆的微管进行封堵



微管堵头 (被动型)
对装有微缆的微管进行封堵



微管接头 (加强型)
微管之间的连接



管堵头
微管和母管之间的封堵



封堵材料
无毒、不收缩和永久柔软的化学填充物



T 型分支器
 对集束管
 进行路由
 分支



Y 型分支器
 对集束管
 进行路由
 分支



微管连接器



**多孔微管
 连接器**



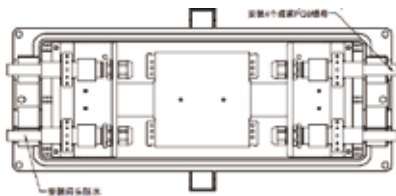
**微管路由
 分支盒**



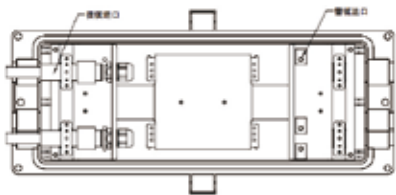
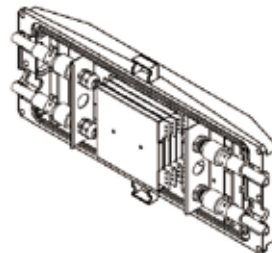
**微管路由
 分支盒
 (室内)**



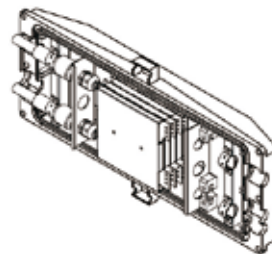
微缆接线盒



微缆 / 微缆接线盒



微缆 / 普通光缆接线盒



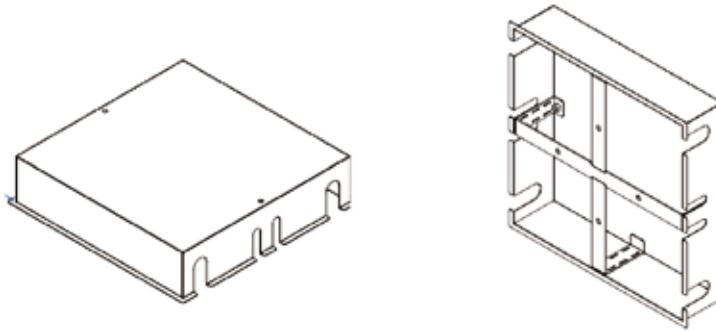
产品规格及容量

接头盒壳体尺寸 (长×宽×高)	450mm × 216mm × 110mm
重量	2750 ~ 3200克
光缆进出数量	单侧3条 (共6条)
可安装光缆直径	Φ4mm ~ Φ23mm
光纤容量	24~144芯
微管尺寸	7、10、12和14毫米
防水接头	根据微管尺寸做匹配



微缆盘留箱

盘留盒被使用在通信人井或雨水井中用来保护盘留的微缆。盘留盒由盒盖和底座两部分构成，用螺丝固定在人孔壁上，其材料应为 304 或以上等级的不锈钢材料，并具有防腐蚀和一定的抗压力、张力和冲击力的能力。



路面交接箱

和普通光缆交接箱基本相同，注意点：

- ◆ 进入箱体的微管 / 集束管必须密封，保证以后的气吹效果。
- ◆ 吹入微缆后，管道需用防水接头连接保护，防止箱体内进水。



BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

气吹设备

五、气吹设备

1. Tornado 吹缆机 (微管气吹机)

操作参数



推力	0-120公斤
推进速度	0-90米/分钟
光缆尺寸	6-32毫米外径
管道尺寸	10-63毫米外径
高度	1230毫米
长度	1060毫米
宽度	700毫米
重量	70公斤 (吹缆机) 60公斤 (液压机)

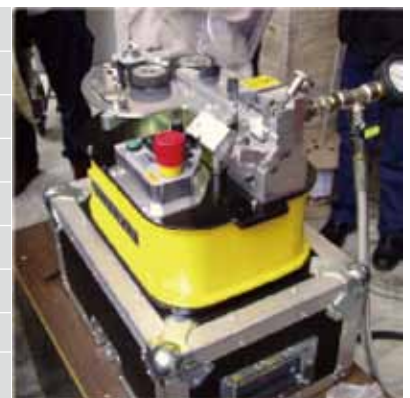


2. Breeze 电控微缆气吹机

操作参数



适用微缆范围	1.0-8.0mm
适用微管范围	5.0-12mm
气吹速度	0-62m/min
最大推力	16kg
最大空气压力	15bar
气流量	1m ³ /min
电源	110V ac 50/60HZ
长宽高	390 × 270 × 250mm
重量	23Kg






3. Airstream 履带式微缆气吹机

操作参数

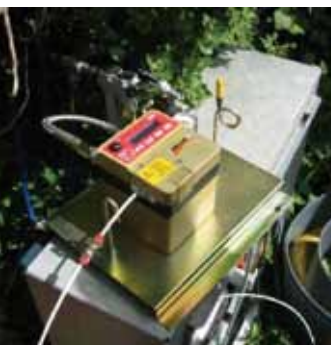


适用微缆范围	2.5 – 11mm	
适用管道范围	5.0 – 18mm	
最大推力	20kg	
气吹速度	0–80m/min	
最大空气压力	15 Bar	
气流量	1m3/min	
长宽高	460 × 300 × 270mm	
重量	14kg	

4. Accelair2 光纤气吹机

操作参数



适用微缆范围	1 – 3mm	
适用管道范围	3 – 5mm	
操作方式	全自动	
气吹速度	0–50m/min	
最大空气压力	15 Bar	
气流量	0.24m3/min	
长宽高	184 × 120 × 166mm	
重量	3kg	

5. KAESER 移动式空压机

最小型的移动式空压机兼有更多的功能，除了具有动力风镐、钻头、锯、磨床、拧紧扳手和冲击钻孔器的工具的功能外，针对微型光缆的野外施工，15bar的小型移动式空压机无疑是一个完美的选择。

技术规格

系列	移动式压缩机 M 13 – M 17
供气量	0.85 – 1.6 m ³ /min (30 – 57 cfm)
压力	7 – 15 bar (100 – 220 psi)



六、工具类

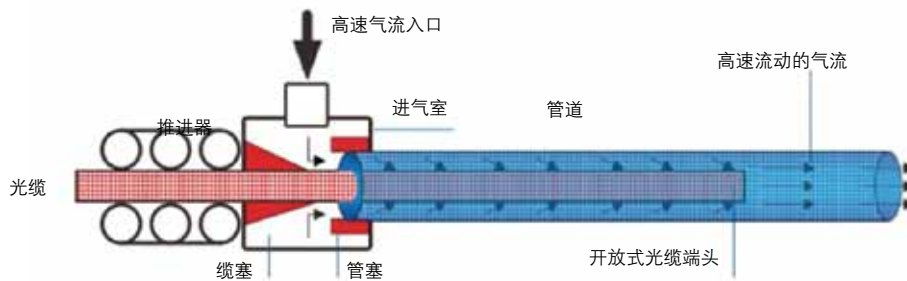


BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

气吹工作原理

气吹敷设和传统牵引光缆的对比

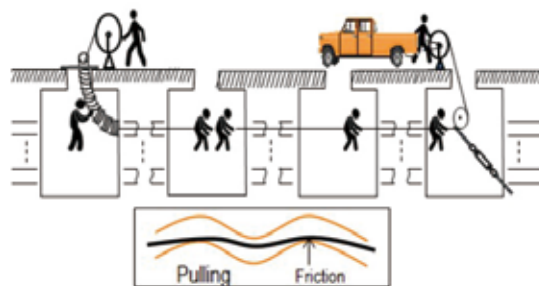
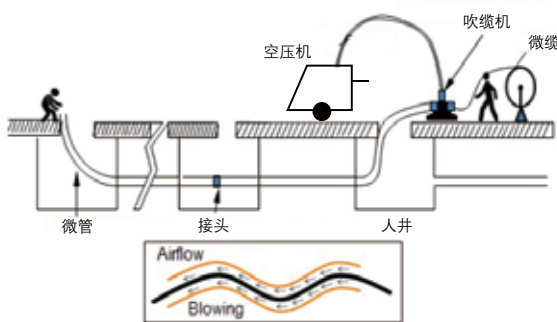
七、气吹工作原理



气吹敷设的基本原理是通过气吹机将空气压缩机所产生的高压高速气流和光缆一起送入硅芯管内，由于高压气体充满整个管道，而使光缆基本上悬浮于硅芯管内，即使遇到管道的上下起伏、左右弯曲，也不会产生管道内壁和缆之间产生大的摩擦力；又由于硅芯管内高压气体的高速流动，产生一种作用于缆外壁表面的附着力，同时气吹机能产生向前的液压驱动力，几股合力从而带动光缆在管道内高速前进。

八、气吹敷设和传统牵引光缆的对比

	气吹	牵引
敷设时间	12分钟	60分钟
所需人力	2-3人	5-10人
敷设距离	1000米	1000米
安装速度	60-85米/分钟	15米/分钟



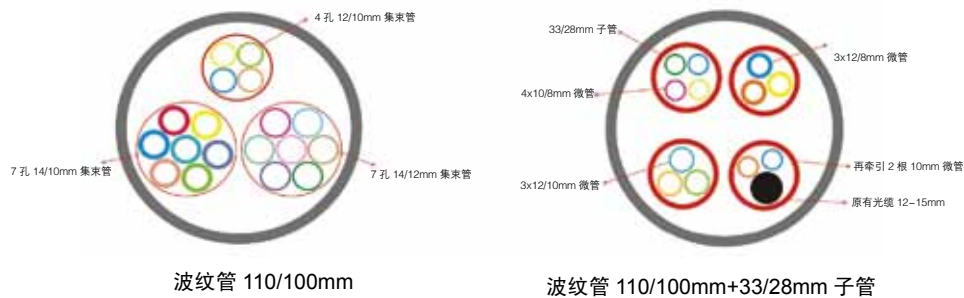
BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

气吹微缆系统的应用

九、气吹微缆系统的应用

1. 利用原有传统管道进行扩容

(1) 波纹管 110/100



波纹管 110/100mm

波纹管 110/100mm+33/28mm 子管

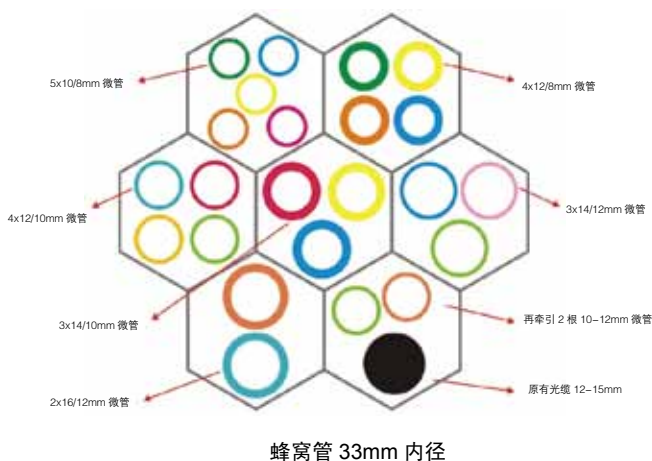
管道类型	管道条件	扩容方式	集束管或微管规格	最大光缆容量
波纹管 110/110mm	未布放	敷设集束管	7孔 14/10mm+7孔 12/10mmx2根	21根 144芯=3024芯
	PVC子管		4孔 12/8mm+7孔 14/10mmx2根	4根 96芯+14根 144芯=2400芯
			4孔 12/10mm+7孔 14/12mmx2根	4根 144芯+14根 288芯=4608芯
			7孔 10/8mm+4孔 12/8mm +4孔 12/10mm+4孔 10/8mm	15根 96芯+14根 144芯=2016芯
	已布放	在33/28子管 中敷设微管	4根 10/8mm微管	5根 96芯=480芯
	PVC子管		3根 12/8mm微管	3根 96芯=288芯
	假设其中1根 有48芯光缆		3根 12/10mm微管	3根 144芯=432芯
			2根 10/8mm微管	2根 96芯+48芯=240芯

备注

- 微缆的参考直径为 96 芯 6.5 毫米，144 芯 8.4 毫米和 288 芯 10.2 毫米。
- 微管的尺寸型号可根据使用需要来定制生产，因此表中所列的微管尺寸仅是几种较为常用的规格。
- 集束管可根据用户的不同需求作定制，不同尺寸的微管可以任意组合，以满足不同情况下的光缆容量需求。
- 微管分为厚壁和薄壁两种，厚壁微管壁厚 2mm，侧重微管的抗拉和抗侧压能力；薄壁微管壁厚 1mm，侧重容纳更大芯数的微缆。
- 上述数据仅供参考，具体方式需综合现场的管道类型、路由和施工难易度等因素来做决定。



(2) 七孔蜂窝管



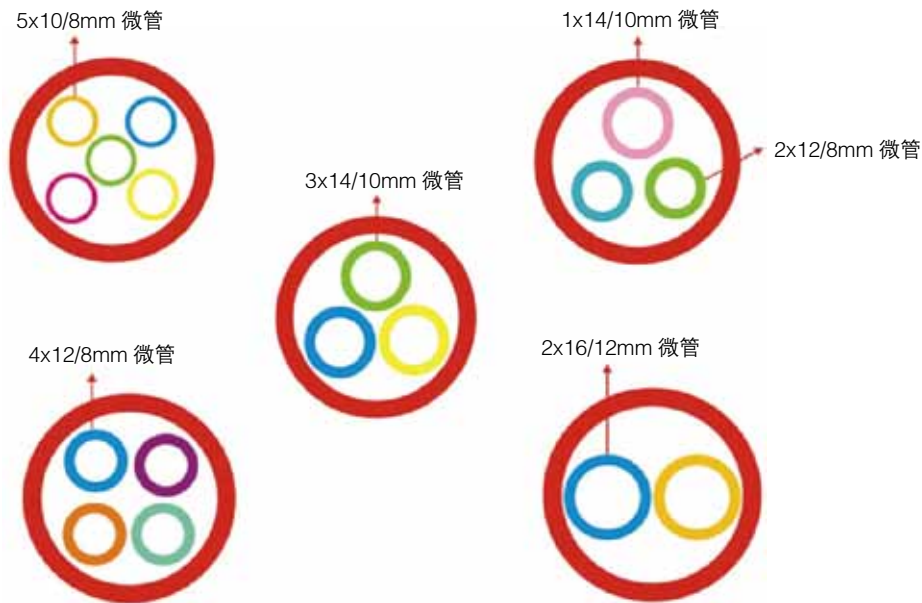
管道类型	管道条件	微管敷设方式	微缆敷设方式	微管组合扩容	最大光缆容量
硅芯管 40/33mm	空管	人工牵引	气吹	5根10/8mm	5根96芯=480芯
	空管	人工牵引	气吹	4根12/8mm	4根96芯=384芯
	空管	人工牵引	气吹	4根12/10mm	4根144芯=567芯
	空管	人工牵引	气吹	3根14/10mm	3根144芯=432芯
	空管	人工牵引	气吹	3根14/12mm	3根288芯=864芯
	空管	人工牵引	气吹	2根16/12mm	2根288芯=576芯
	已有1条光缆（48芯为例）	人工牵引	气吹	2根12/10mm	2根144芯+48芯=336芯

备注

- 微缆的参考直径为 96 芯 6.5 毫米，144 芯 8.4 毫米和 288 芯 10.2 毫米。
- 微管的尺寸型号可根据使用需要来定制生产，因此表中所列的微管尺寸仅是几种较为常用的规格。
- 微管分为厚壁和薄壁两种，厚壁微管壁厚 2mm，侧重微管的抗拉和抗侧压能力；薄壁微管壁厚 1mm，侧重容纳更大芯数的微缆。
- 上述数据仅供参考，具体方式需综合现场的管道类型、路由和施工难易度等因素来做决定。



(3) 在硅芯管 40/33 中



管道类型	微管敷设方式	微缆敷设方式	微管组合扩容	最大光缆容量
硅芯管 40/33mm	人工牵引	气吹	5根10/8mm	5根96芯=480芯
	人工牵引	气吹	4根12/8mm	4根96芯=384芯
	人工牵引	气吹	4根12/10mm	4根144芯=576芯
	人工牵引	气吹	3根14/10mm	3根144芯=432芯
	人工牵引	气吹	3根14/12mm	3根288芯=864芯
	人工牵引	气吹	2根16/12mm	2根288芯=576芯
	人工牵引	气吹	2根12/8mm+1根14/10mm	2根96芯+144芯=336芯

备注:

- 1、微缆的参考直径为 96 芯 6.5 毫米，144 芯 8.4 毫米和 288 芯 10.2 毫米。
- 2、微管的尺寸型号可根据使用需要来定制生产，因此表中所列的微管尺寸仅是几种较为常用的规格。
- 3、微管分为厚壁和薄壁两种，厚壁微管壁厚 2mm，侧重微管的抗拉和抗侧压能力；薄壁微管壁厚 1mm，侧重容纳更大芯数的微缆。
- 4、上述数据仅供参考，具体方式需综合现场的管道类型、路由和施工难易度等因素来做决定。



2. 新建管道

方式 1: 路面开槽机 + 集束管道



轻型路面开槽机



重型路面开槽机

设备型号	Sidecut RT100
切割宽度	30-60mm
切割深度	200-400mm
适用路面	沥青、混凝土和草地

设备型号	JH600
切割宽度	60-100mm
切割深度	450-600mm
适用路面	适用路面: 沥青、混凝土和岩石

优势

(1) 现场破坏小，
低噪音，最低限度影响周边环境



(2) 开挖、
回填、恢复路面快，最低限度影响交通





(3) 管道利用率大幅提高，同时减少人井的建设（利用气吹敷设距离远的优势）



(4) 人工少，速度快，施工效率数倍于传统开挖方式



(5) 小区内破坏面小，建筑垃圾少，施工周期缩短





方式 2：非开挖定向钻 + 集束管道



非开挖顶管已经普遍应用于通信管道的建设中，但当我们把集束管和顶管结合在一起使用的话，又会产生什么样的效果呢？

优势

1. 解决了传统开挖施工对居民正常生活的干扰和对交通、环境及周边建筑物基础的破坏与不良影响。
2. 在开挖施工无法完成的地区或不允许开挖区（如穿越河流、湖泊、重要交通干线等），可用非开挖技术进行施工。
3. 非开挖技术可以非常精确得控制地下管线铺设方向、埋深等，并可绕过未曾开发的地下障碍物。
4. 集束管取代硅芯管后，大幅度降低了单孔的施工成本，以 2 孔集束管和 2 孔硅芯管为例：

施工费 80 元 / 米
 可使用 14 孔



施工费 80 元 / 米
 可使用 2 孔



相同的工费，获得的管孔数更多，
 使得单孔管道的建设成本大大下浮。

硅芯管	40mm管道	集束管
	施工费（元/米）	
1孔	70	7孔
2孔	80	14孔
3孔	90	21孔
4孔	90	28孔
6孔	110	42孔
8孔	130	56孔
10孔	150	70孔
12孔	170	84孔
14孔	190	98孔

BlowingNet 气吹微缆综合解决方案

国内案例

十、国内案例

1. 上海移动

A. 上海移动运维中心

a.2010年，上海移动运维中心在网管中心派发的专线降等开工单中发现，部分SLA-1级专线开通由于管道资源瓶颈问题，物理双路由保护无法实施，专线被迫降低网络等级开通，因此采用微管微缆及气吹技术在宜山路一孔“饱和”的管道内全程成功敷设一孔 $\Phi 12/8\text{mm}$ 微管，并于该微管内气吹“医疗急救中心—景鸿大厦”24芯 $\Phi 5\text{mm}$ 微缆1.6km，形成医疗急救中心双路由物理成环，专线等级恢复为SLA-1。



B. 上海移动西区公司普绥段管道扩容

2011年，上海移动西区公司利用微管技术在原有PVC管道中穿放12/8毫米微管，并气吹1根96芯 $\Phi 7.2$ 毫米微缆。





2. 广东移动（茂名）扩容

广东省移动是国内第一个对全省微管微缆材料和施工进行整体招标的运营商，下图为茂名分公司对已有光缆的 PVC 管内安放微管并气吹微缆进行扩容。



3. 浙江嘉兴移动小区扩容

2013 年，嘉兴移动将 7 孔集束管穿放在小区内，解决了小区内管道资源紧张的状况。



4. 银川移动

宁夏银川移动通信是国内最早采用微管微缆技术的运营商之一，至 2006 年底，宁夏银川移动已经在骨干网和接入网中投入了约 300 公里的微缆用于构建网络，骨干网的构建采用了 72 芯全介质非金属微缆，外径 $\leq 7.0\text{mm}$ ，采用此种微缆技术，可以有效彻底得解决城市管道资源紧张的局面，避免了重新建设管道所需要的大量投入。





5. 湖北移动和联通二干光缆

2012年，由湖北省移动和联通共同打造的“气吹微管微缆共建共享”二干工程在湖北武荆高速公路上展开，施工内容为在1根40/33毫米硅芯管内气吹2根10/8毫米微管，然后分别在两根微管内气吹96芯（移动）和48芯（联通）微缆，总距离约200公里。此微管微缆项目是国内首次将此技术应用于运营商的二干工程中，对工信部所倡导的管道资源的共建共享，具有积极的代表意义和指导作用。



6. 黑龙江移动雨水管扩容

于2009年引入微管微缆技术，2011年开始做大规模的应用，主要应用在小区和大学校区的接入，目前此技术已经遍布哈尔滨、大庆、佳木斯和齐齐哈尔等地。





7. 山东联通

2007年9月，山东省联通济南分公司在济南市的环城高速路边，将4根10/8mm的微管以40米/分钟的速度吹送入总长约800多米的40/33mm硅芯管中，此800多米连接济南联通的两个机房。



8. 上海联通

2013年8月，上海市嘉定区和静路完成气吹微管微缆试点工程，成功解决了上海联通在接入网扩容建设过程中的管道资源紧张问题。

光缆型号：GCYFTY-24B1、GCYFTY-96B1

微管规格：10/8mm





9. 河北移动

河北省移动于 2013 年集采 3000 公里微管和微缆用于城市管道的扩容。



10. 新疆电信

2014 年，新疆电信应用路面开槽技术，在混凝土路面上开深度 500mm, 宽度 50mm 的沟槽，并将 5 孔排式集束管敷设在槽内，在破坏路面有限的基础上，一次性建设了 5 孔通信管道。



四种管道建设模式成本比较表

定额编号	施工项目名称	单位	综合工	敷设PVC6			敷设PVC9		
				数量	施工费用		数量	施工费用	
					人工费	材料费		小计	人工费
5YD1-003	施工测量(管道)	1000m	38.5	1	3544	3544	1	3544	3544
5YD2-002	开挖土方(硬土)	100立方米	43	1.33	5265	5265	1.33	5265	5265
5YD2-003	开挖土方(砂砾土)	100立方米	65	1.87	11190	11190	1.87	11190	11190
5YD2-008	夯填原土	100立方米	26	2.86	6846	6846	2.86	6846	6846
5YD6-001	铺塑料管道(100m)(单孔)	100m	1.6	10	1473	20686	10	1473	25858
YDZ-002	砖砌手孔(700圆井)	个	4.29	17	6714	10982	17	6714	10982
YDZ-032	余土外运	立方米	0.63	30	1740	1740	30	1740	1740
	合计				36773	31668		36773	31668
									73613

定额编号	施工项目名称	单位	综合工	敷设PE110+4孔PE32子管			敷设7孔集束管		
				数量	施工费用		数量	施工费用	
					人工费	材料费		小计	人工费
5YD1-003	施工测量(管道)	1000m	38.5	1	3544	3544	1	3544	3544
5YD2-002	开挖土方(硬土)	100立方米	43	1.33	5265	5265	0.184	728	728
5YD2-003	开挖土方(砂砾土)	100立方米	65	1.87	11190	11190	0.216	1293	1293
5YD2-008	夯填原土	100立方米	26	2.86	6846	6846	0.28	670	670
5YD6-001	铺塑料管道(100m)(单孔)	100m	1.6	10	4971	34794	10	1473	19000
YDZ-002	砖砌手孔(700圆井)	个	4.29	17	6714	10982	9	3555	5805
YDZ-032	余土外运	立方米	0.63	30	1740	1740	12	696	696
	合计				40272	45776		11959	24805
									36764
									86048

注1: 敷设硅管中需补充硅管材料费。

注2: 敷设塑料开挖管道坑的宽*深按0.3m*0.9m计算, 敷设硅管开挖管道坑的宽*深按0.05m*0.4m计算。



上海宝力林特通讯信息技术有限公司

地址：上海市嘉定区嘉安公路605号
虬桥工业园区28幢

邮编：201821

电话：021-69168126 69168127

传真：021-69160078

网址：www.blowing-net.com

邮箱：sales@blowing-net.com