飞纯电缆 · CLASSIC CASE / 经典案例

飞纯高柔性电缆发运苏伊士运河集装箱码头 服务RTG动力、控制与光纤系统

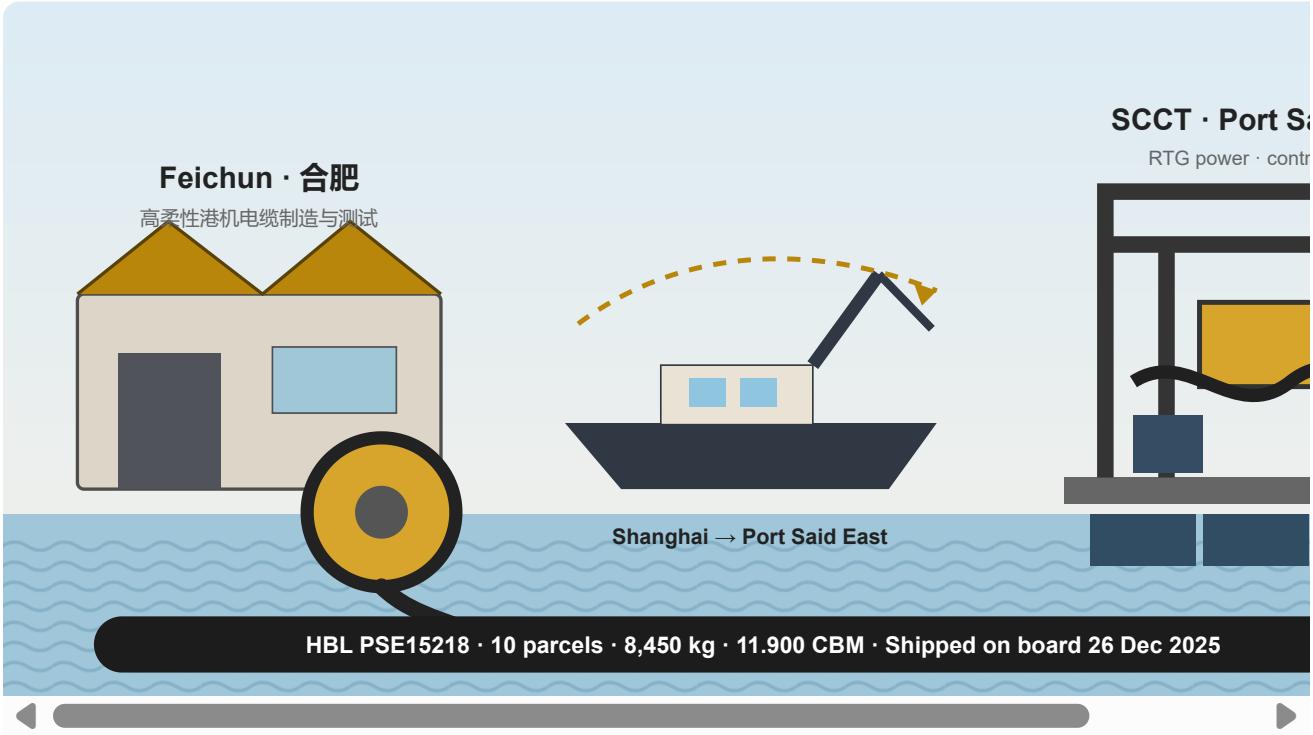
从安徽合肥经济技术开发区综合保税区到埃及Port Said East：10项港机动态电缆完成装船发运，展示飞纯在高柔性、抗拉、抗扭、耐磨及多链路协同设计方面的项目能力。

Feichun Cable classic case: a verified shipment of power, control and fibre-optic cables for RTG maintenance duty at Suez Canal Container Terminal, Port Said East.

Anhui Feichun Special Cable Co., Ltd. 安徽飞纯特种电缆有限公司 · 经典案例新闻稿 · 2026-08-13

中国合肥，2026年8月13日——安徽飞纯特种电缆有限公司公布一项面向苏伊士运河集装箱码头（Suez Canal Container Terminal，SCCT）的港机电缆交付案例。项目PI 2025072408记录了10项RTG动力、控制与光纤电缆；HBL PSE15218显示，该批货物由上海装船，收货人为SCCT，卸货港和最终目的地均为埃及Port Said East，并于2025年12月26日装船。[P1][P2]

项目视觉 — 从合肥制造到PORT SAID EAST港机现场



10项

PI动力、控制与光纤技术条目

11,470

PI累计QTY；原单未注明计量单位

8,450 kg

HBL记录总毛重

Port Said East

卸货港及最终目的地

一、经典案例的可核验交付链

这不是只依据询价单形成的营销案例。PI负责锁定供货方、项目描述和10项产品数据；HBL负责锁定船名航次、装船日期、运输路线、收货人、货量和目的地。两份文件组合后，形成“**飞纯供货—RTG项目—上海装船—SCCT收货—Port Said East目的地**”的证据链。

表 1 — 项目新闻事实核验表

项目	文件记录	新闻稿可使用的准确表述
供货文件	PI No. 2025072408；24/07/2025	飞纯提供10项RTG相关动力、控制与光纤电缆
运输文件	HBL No. PSE15218	存在独立历史物流单据
船名 / 航次	MAERSK HORSBURGH / 551W	该批货物完成装船发运
港口路线	Shanghai → Port Said East	卸货港与最终目的地均为Port Said East
收货人	Suez Canal Container Terminal, Private Freezone Area	项目直接面向SCCT
货量	10 parcels；8,450 kg；11.900 CBM	按HBL原始计量口径发布
装船日	26 Dec 2025	可表述为“已装船发运”，不延伸为“已验收投运”

严谨的案例宣传边界

本新闻稿可以确认装船发运及目的地，但现有PI与HBL不能证明现场安装、调试或最终验收状态。因此本文不使用“已投运”“零故障运行”或客户评价等未经文件支持的表述。

二、为什么苏伊士运河码头案例具有代表性

SCCT位于Port Said East，是苏伊士运河航线节点上的大型集装箱码头。APM Terminals公开资料显示，其设备基础包含岸桥和RTG；2025年公布的扩建还增加955 m岸线、510,000 m^2堆场、12台岸桥和30台电动RTG。[2][3][4] 这些公开数据说明该码头具有大型化、电动化和自动化的设备背景。

需要特别区分：公开扩建数据用于解释**码头工况与行业背景**，并不单独证明本批电缆属于该扩建合同。本项目单据本身明确的是RTG维修/项目描述，以及动力、控制和光纤的多链路供货组合。

高循环机械载荷

RTG启停、反向和行走使电缆反复弯曲；卷筒、导向轮、拖令夹具或拖链转弯区成为疲劳集中位置。

复杂电气环境

VFD驱动带来高频共模电流和EMC压力，动力、PE、控制与光纤必须协同规划。

海港环境叠加

盐雾、紫外线、砂尘、油污、温差与机械磨损同时存在，护套配方不能只依据“柔软”选择。

三、完整项目规格：10项数据全部保留

为保证经典案例可以被工程采购人员复核，下表完整保留PI中的Description、Part No.、Feichun Ref.和QTY。价格与敏感商业字段不进入新闻稿；原单QTY栏没有明示单位，因此不擅自改写为“米”。

表 2 — PI 2025072408全部技术条目

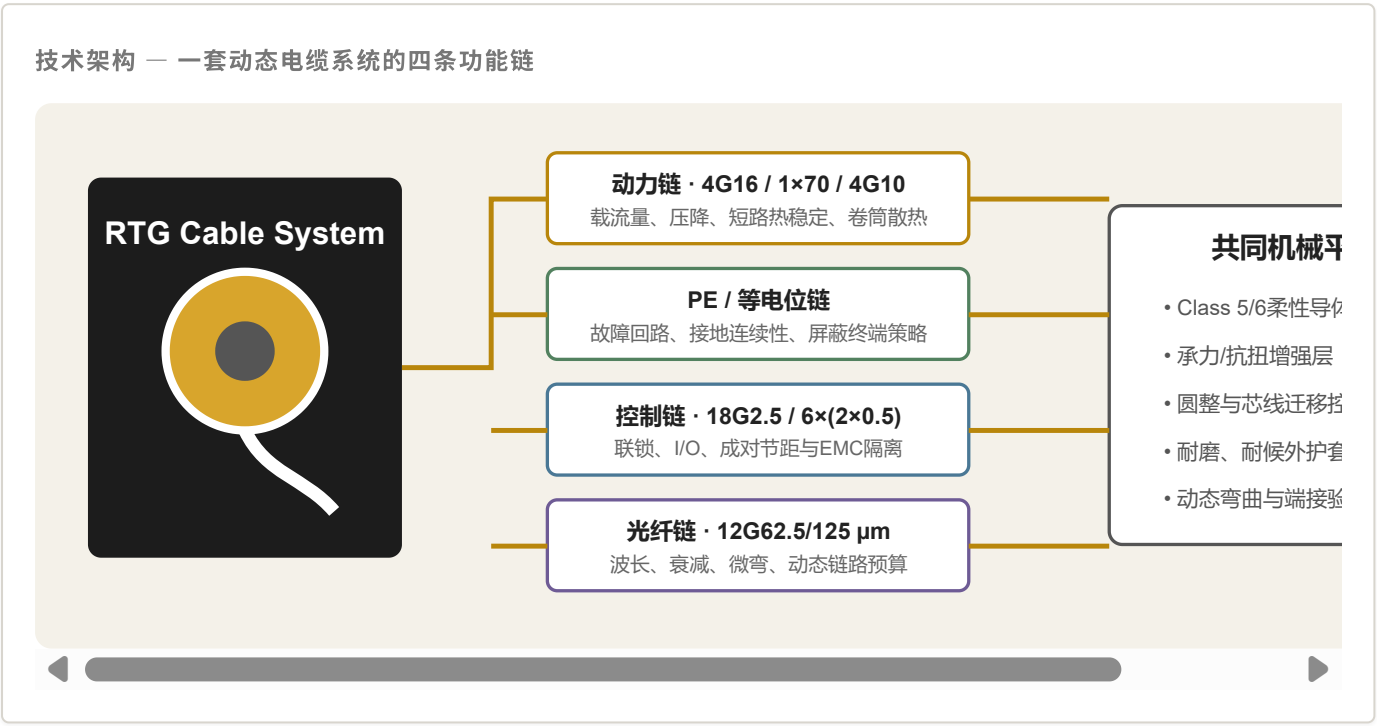
Line	原始技术描述	Part No.	Feichun Ref.	QTY
1	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, 4G16 for CRD & CRE for 10 RTGs**	`CF35.UL.160.04`	`W0052369`	620
2	**G-300716 GPG- M&R- 5G6 control cable two pieces for CRD,E and two pieces for CRB**	`CF34.UL.60.05.D`	`W0052370`	620
3	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, (4G6)C for CRB for 10 RTGs**	`CF35.60.04`	`W0052371`	620
4	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, 1X70 for CRD,E,B for 20 RTGs**	`CF300.UL.700.01.D`	`W0052372`	930
5	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, (1x50)C for CRB for 10 RTGs**	`CF310.500.01.UL`	`W0052373`	2,790
6	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, 12G62.5/125 um fiber optics cable two pieces for CRD,E and two pieces for CRB**	`CF LG.`	`W0052374`	620
7	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, 18G2.5 control cable two pieces for CRD,E and two pieces for CRB**	`CF900.05.222`	`W0052375`	1,860
8	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, 6X(2X0.5) control cable two pieces for CRD,E and two pieces for CRB**	`CF900.05.219`	`W0052376`	1,240
9	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, 1X70C for CRD,E for 10 RTGs**	`CF310.UL.700.01`	`W0052377`	1,860
10	**G-300716 GPG- M&R- RTGS, 4G10 for CRD & CRE for 10 RTGs**	`CF34.UL.100.04.O.PE.D`	`W0052378`	310
累计QTY（原单未明示单位）				**11,470**

型号不能只按截面替换

例如第4行 `CF300.UL.700.01.D` 与第9行 `CF310.UL.700.01` 都出现70，但完整Part No.不同；第5行 `(1x50)C` 和第3行 `(4G6)C` 中的C也不能脱离制造商图纸自行解释。MRO替换必须匹配完整型号、结构、动态工况和端接。

四、一批RTG电缆为何同时包含动力、控制与光纤

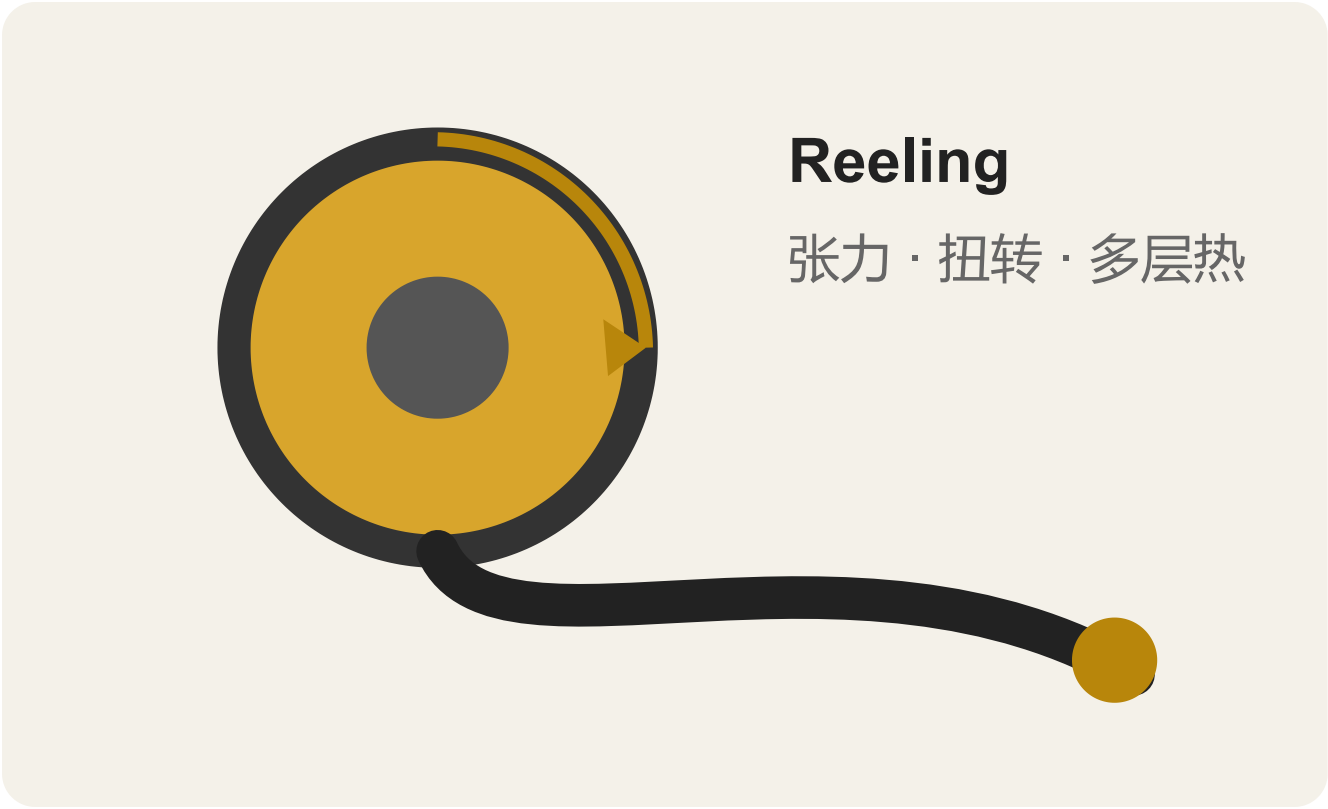
项目清单覆盖4G16、5G6、(4G6)C、1×70、(1×50)C、18G2.5、6×(2×0.5)及12G62.5/125 μm光纤。这种组合反映的不是单一“电源线”，而是RTG从能量传输到控制、联锁和通信的完整链路。



五、飞纯方案的核心：高柔性、抗拉、抗扭与耐磨协同

高动态寿命不等于把外护套做得更软。飞纯的工程路线是把载荷分层：柔性铜导体承担电流，绝缘控制电气与热性能，平衡成缆抑制芯线迁移，增强层分配轴向力和扭矩，外护套抵抗滚轮摩擦、切口扩展、油污、UV与盐雾。最终寿命由结构、材料、电缆管理系统和安装共同决定。

高动态寿命 = 导体疲劳控制 × 成缆几何稳定 × 承力解耦 × 护套耐久 × 正确卷筒/拖令/拖链管理



卷筒 / Reeling

校核卷筒芯径、导向轮直径、偏转角、最大拉力、速度、加速度及满卷载流量。



拖令 / Festoon

控制悬垂回路、夹具压强、滑车节距与侧向风摆，避免出口处局部疲劳。



拖链 / Drag chain

控制链腔填充、分隔、自由移动余量与固定端，防止电缆相互缠绕和螺旋。

三种应用不可默认互换

卷筒、拖令和拖链的主导载荷与失败模式不同。同样标称“高柔性”的电缆，只有在目标运动方式、半径、速度、拉力和循环条件下完成验证，才可用于替代。

六、从矿山重载经验到海港工程的技术迁移

矿山移动设备和港机设备都要求电缆在机械运动中持续传输能量与信号，都会面对拉力、磨损、弯曲、挤压和现场快速维修。因此，矿用拖曳/卷筒电缆的承力增强、耐磨护套和平衡成缆经验具有迁移价值。DIN VDE 0250-813、DIN VDE 0250-814等标准路线可为重载柔性结构提供技术参考。[5][6]

但迁移不等于照搬：矿山可能更关注拖曳、岩面磨损、泥水与设备碾压，码头卷筒更关注导向角、反复收放、层间挤压、盐雾和VFD/EMC。飞纯的项目化设计从运动学输入出发，再确定导体、成缆、承力、护套、屏蔽和光纤方案。

表 3 — 港机动态电缆选型时必须锁定的输入

输入类别	至少提供	缺失时的风险
运动方式	卷筒、拖令、拖链或自由拖曳；行程、速度、加速度、循环/天	用错电缆平台，循环次数失去可比性
几何	成品外径、卷筒芯径、导向轮直径、最小弯曲半径、偏转角	铜丝疲劳、芯线迁移或护套局部压伤
机械	悬垂长度、最大工作拉力、瞬态拉力、扭转角、夹具方式	导体或端接承担不应承受的牵引力
电气/热	电压、电流、占空比、VFD参数、卷绕层数、环境温度	压降、温升、谐波与卷筒降容失控
信号/光纤	I/O类型、屏蔽、波长、带宽、链路预算、连接器	控制误动作、光纤微弯或动态衰减超限
环境/文件	UV、盐雾、油、温度、阻燃/低烟要求、目的国及证书Scope	护套寿命不足或交付文件无法通过审核

七、标准与国际合规：强调能力，更强调证据Scope

> FEICHUN GLOBAL COMPLIANCE POSITIONING
>
> **Engineered for maximum safety in demanding environments, our cable systems support applicable global compliance routes including ATEX, IECEx, VDE, CE, UKCA, EAC, and the Russian Fire Safety Certificate.**
>
> 飞纯电缆面向重载矿山设备、STS岸桥、RTG/RMG起重机及输送系统提供项目化设计和合规文件支持。

专业宣传必须把“具备合规支持能力”与“某一型号已取得某张证书”分开。IEC 60228用于导体要求，IEC 60287用于载流量与损耗计算，IEC 61800-3处理变速驱动系统EMC，IEC 60794-1-111涉及光缆弯曲与衰减变化试验。[7][8][9][10] 它们分别解决不同问题，不能用一个标准名称替代完整设计验证。

ATEX与IECEx尤其不能被简化成“普通电缆自动防爆”。ATEX 2014/34/EU和IECEx主要围绕爆炸性环境设备、保护系统和组件；项目还需核对电缆、格兰、密封、接地、设备防爆型式及安装条件。[11][12] CE、UKCA、EAC和俄罗斯消防文件同样要落实到准确型号、制造地点、法规路径、签发机构、有效期和Scope。

本案例的文件边界

本次项目附件是PI和HBL，不是ATEX、IECEx、VDE、CE、UKCA、EAC或俄罗斯消防证书，因此本文不虚构证书编号。对外发布具体“已认证”型号时，应同步提供可核验的证书页与Scope。

八、海关数据中的市场背景

World Bank WITS对UN Comtrade数据的整理显示，2024年中国向埃及出口HS 854449项下电导体约**4,839.613万美元、6,184,320 kg**。[1] 该数据表明中埃相关电缆贸易具有真实市场规模，但它是国家级汇总数据，不能替代对飞纯单票业务的证明。本案例的公司级证据仍以PI 2025072408与HBL PSE15218为准。

九、关于飞纯电缆

安徽飞纯特种电缆有限公司位于**Hefei Economic and Technological Development Zone Comprehensive Bonded Zone, Anhui, P.R. China（安徽省合肥市经济技术开发区综合保税区）**，长期服务海外重载移动设备与工业项目，产品方向覆盖矿用拖曳电缆、卷筒电缆、拖令电缆、拖链电缆、港口起重机动力/控制电缆及动态光纤解决方案。

本次Port Said East案例展示了飞纯将矿山级机械耐久设计、港机动态运动学、电气/EMC和光纤链路要求结合到同一项目交付体系中的能力。

十、资料来源

项目事实依据用户提供的PI与HBL核验；行业和标准信息核对日期为2026-08-13。公开网页用于说明市场、码头和工程背景，不表示所有信息均属于同一采购合同。

[P1] Feichun Proforma Invoice No. 2025072408, dated 24/07/2025（项目文件）

[P2] House Bill of Lading PSE15218, shipped on board 26 Dec 2025（项目文件）

[1] World Bank WITS / UN Comtrade — 2024年HS 854449出口至埃及数据

[2] APM Terminals — Suez Canal Container Terminal公开码头与设备资料

[3] APM Terminals — SCCT 2025扩建新闻：岸线、堆场、岸桥及电动RTG

[4] APM Terminals — SCCT 2024年首批扩建设备抵港公告

[5] DIN Media — DIN VDE 0250-814，NSHTÖU橡套柔性电缆

[6] DIN Media — DIN VDE 0250-813，重载Trailing cable路线

[7] IEC — IEC 60228:2023，绝缘电缆导体

[8] IEC — IEC 60287-1-1:2023，电缆载流量与损耗计算

[9] IEC — IEC 61800-3:2022，变速电力驱动系统EMC

[10] IEC — IEC 60794-1-111:2023，光缆弯曲与衰减变化试验

[11] IECEx — 爆炸性环境设备国际认证体系说明

[12] EUR-Lex — ATEX Directive 2014/34/EU

[13] GOV.UK — CE与UKCA产品标识路径

[14] Feichun Cable — 矿用、卷筒、拖令和拖链电缆产品家族

安徽飞纯特种电缆有限公司 — 港机、矿山及动态电缆项目支持

技术支持 / TECHNICAL ENGINEERING

电话 / WHATSAPP / WECHAT
+86 13855123218

位置 / LOCATION
Hefei Economic and Technological Development Zone Comprehensive Bonded Zone, Anhui, P.R. China
安徽省合肥市经济技术开发区综合保税区

© 2026 Anhui Feichun Special Cable Co., Ltd. 安徽飞纯特种电缆有限公司 — All rights reserved.
本新闻稿用于经典项目案例介绍，不替代批准图纸、项目技术协议、试验报告、证书Scope或当地法规要求。