

HUAWEI ENTERPRISE ICT SOLUTIONS **A BETTER WAY**

华为电力无源光纤接入解决方案

enterprise.huawei.com

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.



目录

1

国家智能电网建设聚焦“接入网”

2

构建高效的电力无源光纤接入通信网

3

FTTGrid-华为电力PON接入方案应需而生

完善智能电网建设，增加配用电网投资



智能电表



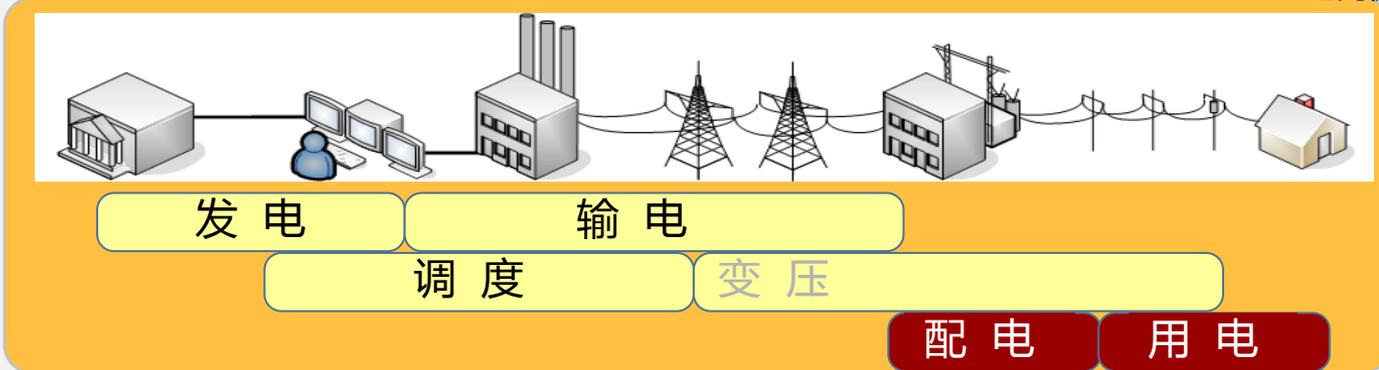
智能家电



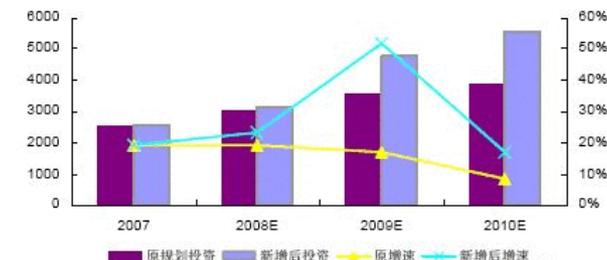
网络侧应用



电网侧应用



图表 2 十一五电网投资增加 资料来源：国网公司，南网公司



配用电网在2006~2010年 期间

- 发达国家：占总电网投资的60%~70%
- 国内：投资猛增，占新增投资的80%以上，
- 配用电网投资比，迅速升至30%以上

贯彻三网融合精神，推进电力光纤到户

2010年1月13日，温家宝总理主持国务院常务会，加快推进三网融合



会议精神：

- 推进城镇光纤到户，扩大农村宽带覆盖
- 2010年至2012年重点开展，2013年至2015年，全面实现三网融合发展

七部委联合发文 落实国家宽带网络建设工作

- 2010年4月，国家发改委、科技部、财政部等联合印发《关于推进光纤宽带网络建设的意见》
- 光纤物理网是未来几年建设重点
- 带宽提速，端到端配套建设
- 网络共建共享、有效利用，推进三网融合
- 加强自主知识产权研发

国家电网公司电力光纤到户 (PFTTH)推广建设目标

- 总结试点经验，有效降低PFTTH建设成本
- 全面支撑智能电网用电环节各项业务的开展
- 拓展经营思路，健全运营机制，形成具有核心竞争力的商业模式
- 打造新型公共服务基础平台，推动PFTTH有序进行

配用电网+光纤到户，拉动通信接入网建设

第一阶段

2009年~2010年

规划试点阶段：组织国家电网智能化规划编制，制定有关技术标准，开展关键技术研发和设备研制，进行各环节的试点。

第二阶段

2011年~2015年

全面建设阶段：加快特高压电网和城乡配电网建设，初步形成智能电网运行控制和互动服务体系，关键技术和装备实现重大突破和应用。

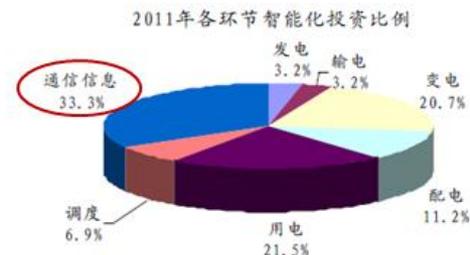
- 重点建设一批配电自动化示范项目
- 25个省推行电力光纤到户
- 推广应用3亿只智能电表

第三阶段

2016年~2020年

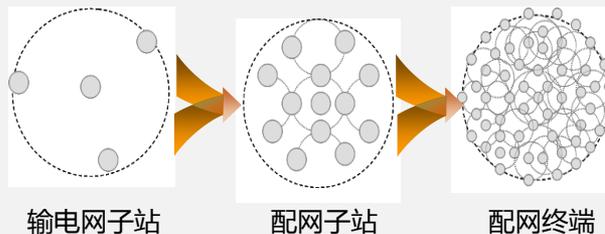
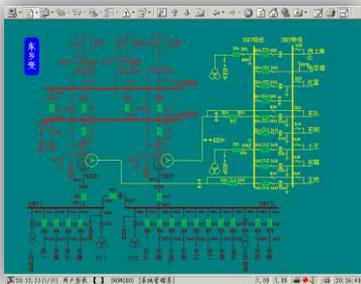
引领提升阶段，基本建成坚强智能电网，使电网的资源配置能力、安全水平、运行效率，以及电网与电源、用户之间的互动性显著提高。

- 2011年智能化总投资500亿以上

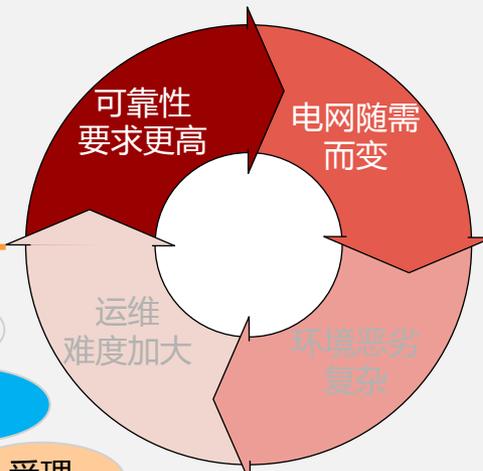


通信接入网络面临严峻挑战

- 要求通信设备**全天候运行**
- 通信网线路长，节点多，**故障风险大**



- 复杂分层**网络拓扑**
- **终端规划**的变化多
- 更多**信息化**的要求



- 维护流程复杂
- 运维出错率高
- 人员能力要求高
- 新增用户数量多



- 自然雷击
- 多重高温
- 强电磁场
- 极端情况



目录

1

国家智能电网建设聚焦“接入网”

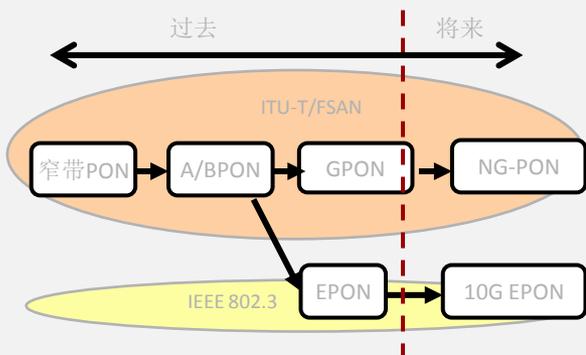
2

构建高效的无源光纤接入通信网

3

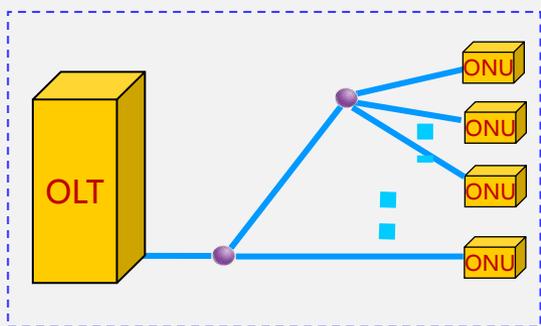
FTTGrid-华为电力PON接入方案应需而生

PON技术，电力通信接入的更好选择



标准开放，产业链成熟

- ITU-T/IEEE主导标准，路线清晰开放
- PON产业链发展健壮，中国产业规模领先全球



大带宽多业务，宽带普及化

- 双向大带宽，多业务接入，单一网络平台
- 推动宽带进入整个社会和人们生活，广泛用于国家宽带、光网城市、物联网等



PON接入已成主流 (PON即无源光纤接入)

无源网络，安全可靠

- 光纤及无源器件组网，可靠性高
- 线路布放简化，维护成本优化

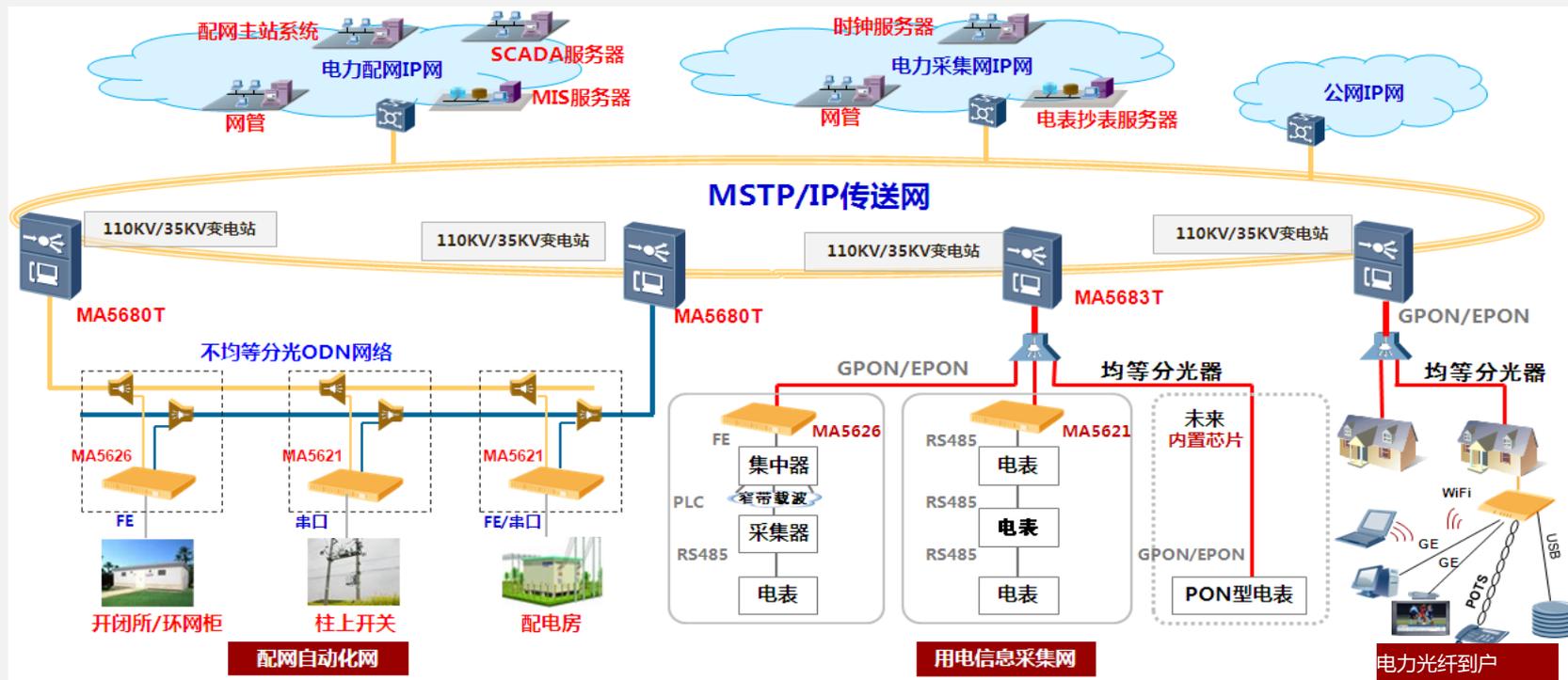


组网灵活，适应多场景

- 点对多点构架，节省主干光纤
- 所有终端并行接入，部署简单灵活



典型的电力PON接入整体解决方案

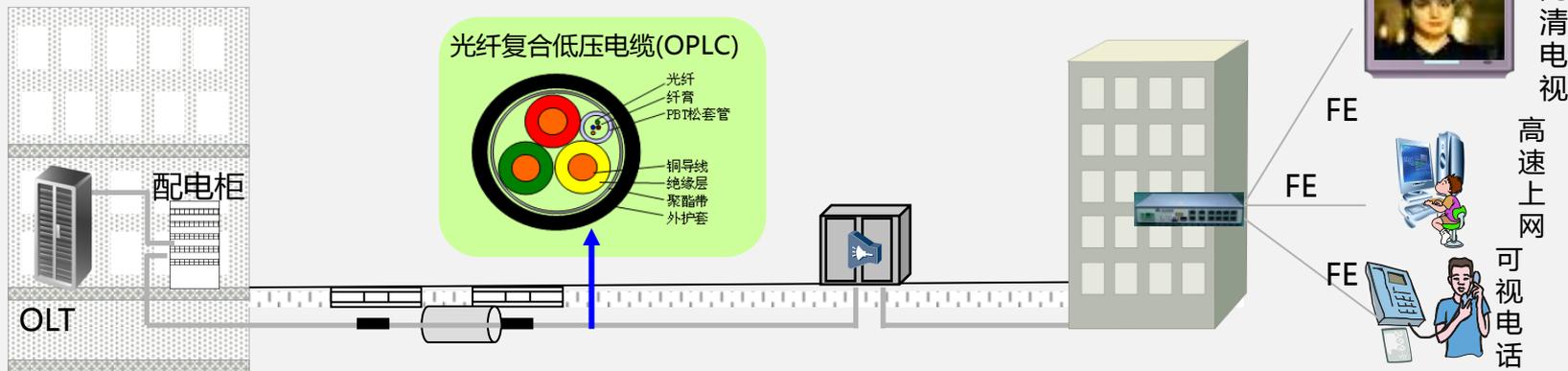


方案要点：

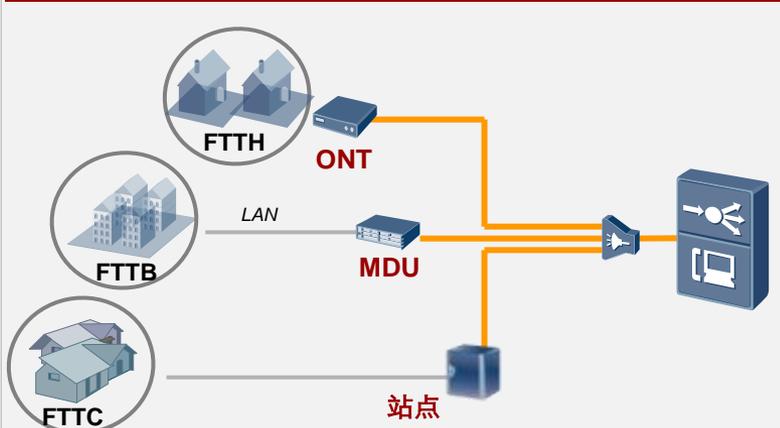
- OLT(光线路终端)置于110KV/35KV变电子站
- ONU(光网络单元)接入各类电力通信终端
- 等比、不等比分光，ODN(光分配网)随需而变
- 综合网管

电力光纤到户，实现多网融合

光纤复合低压电缆，电力和宽带同时到户



聚焦新建电力小区，灵活运用FTTB/H组网



双向大带宽，支持多网多业务融合



高效PON网络并不难，战略合作伙伴最重要



选伙伴，就要看商用经验和一站式交付能力

强大的产品集成能力



OLT



光配线架



光缆交接箱



分光器



光缆分纤箱

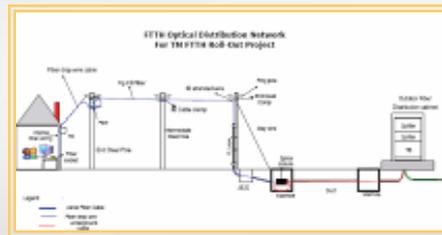
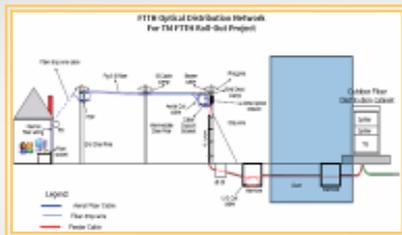
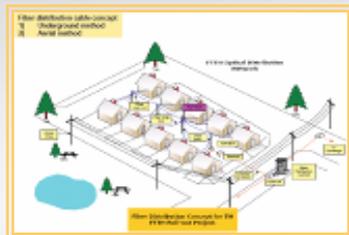


室内终端盒



ONU

专业的规划设计能力



丰富的工程施工经验



- 集成主设备、配套设备和相关服务，有效降低投资成本；
- 详细站点勘测，确保在规划设计时准确无误，定制化的网络设计确保客户的网络投资最经济；
- 丰富的TurnKey(交钥匙)项目经验，强大的专业交付及合作伙伴队伍，实现快速端到端交付。

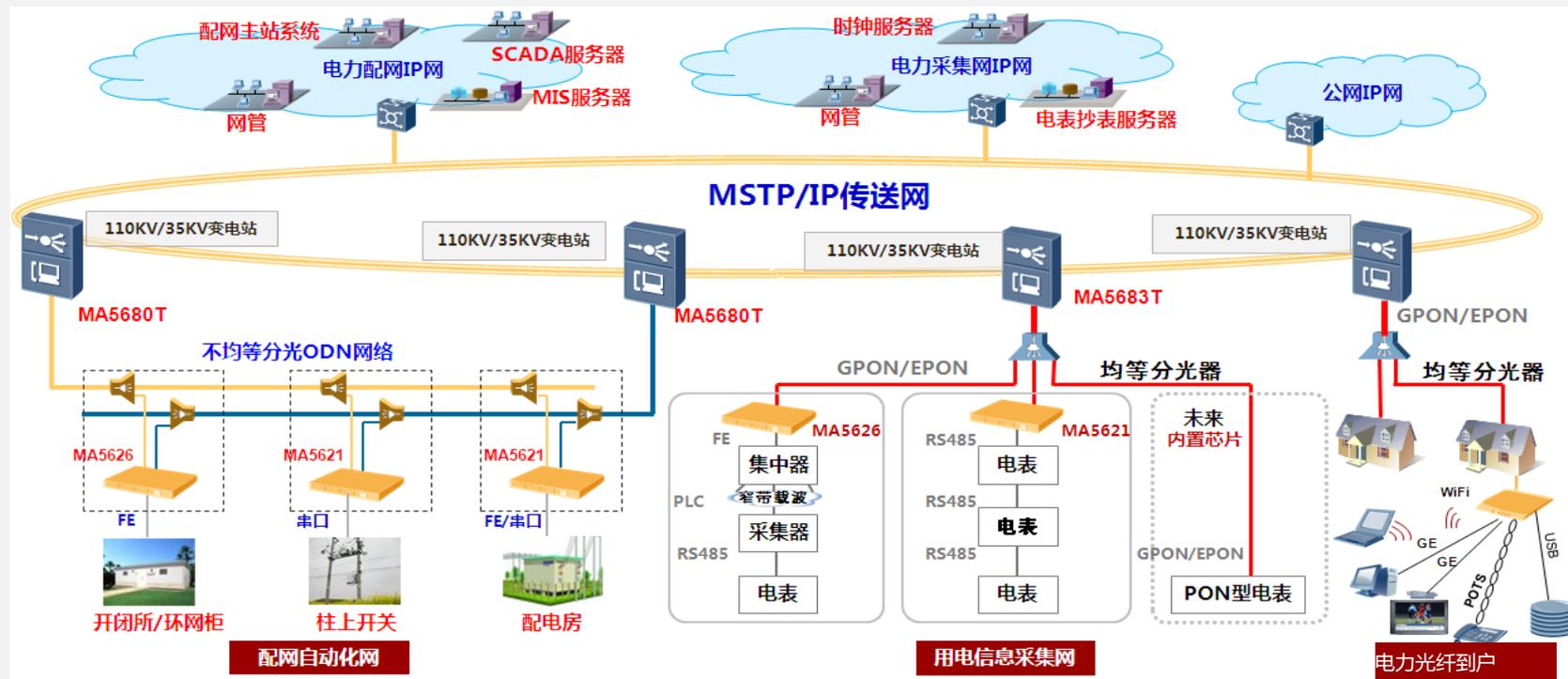
目录

1 国家智能电网建设聚焦“接入网”

2 构建高效的PON无源光纤接入通信网

3 FTTGrid-华为电力PON接入方案应需而生

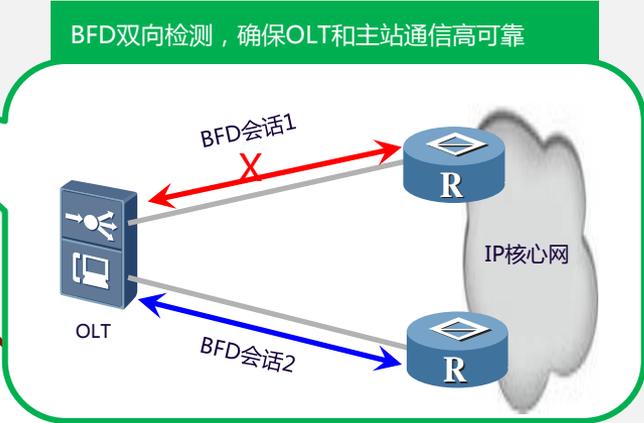
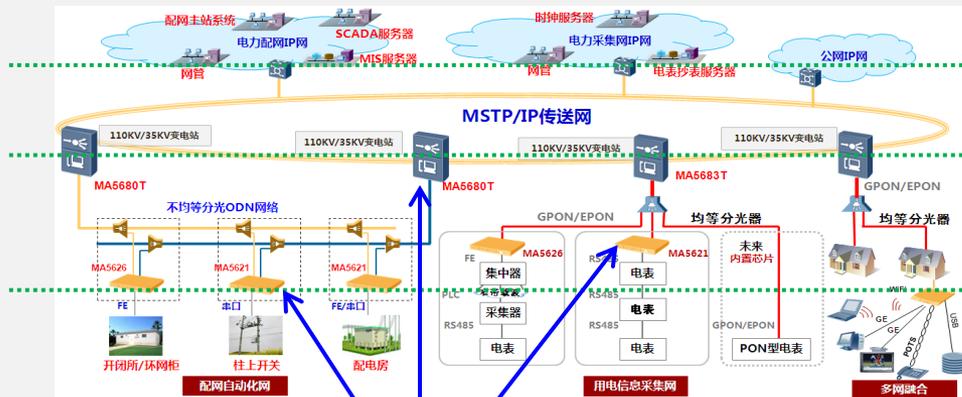
华为电力PON接入整体解决方案



方案亮点：

- 端到端PON网络集成经验，一站式交付能力
- 综合保护机制，业务零中断，通信安全可靠
- 电力级设备，防雷击抗高温，超强环境适应性
- 智能iODN，光路可管可控；业务快速布放，自动高效

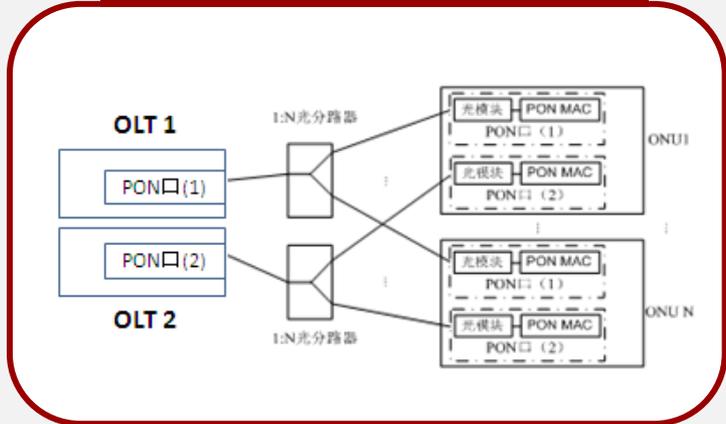
从电信级到电力级，不变的是高可靠保护体系



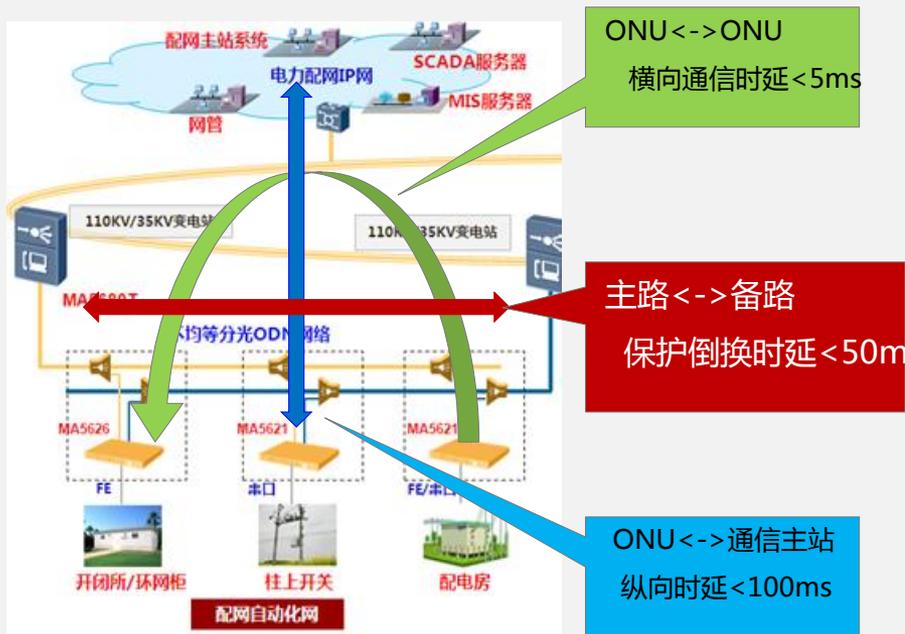
设备级软硬件多重精心设计，通信节点高可靠更安全

<p>电源、通信端口6KV防雷设计</p>	<p>IP55防尘 防水喷设计</p>	<p>硬件可靠性</p>
<ul style="list-style-type: none"> 采用三重滑动加密算法 动态图朝交换、更新和同步功能 	<p>主控板采用硬件看门狗，双BIOS设计</p>	

手拉手保护，保障变电子站和配用电终端高可靠

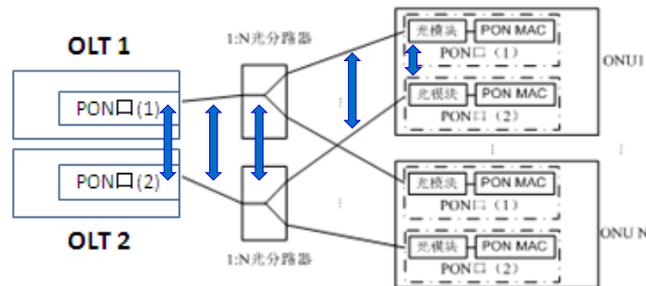


首家支持手拉手独立双上行，业务零中断



• 手拉手保护范围

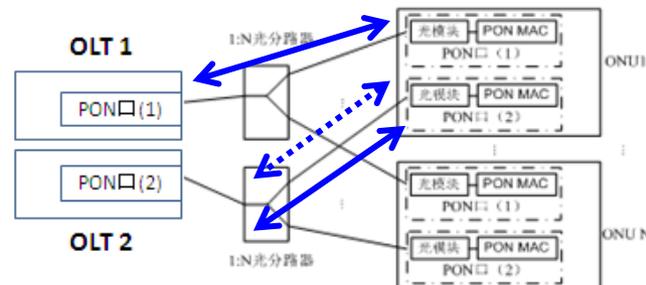
OLT、OLT PON口、主干光纤、分光器、分支光纤、ONU、ONU PON口



• 手拉手保护包括主备倒换与独立双上行：

主备倒换(冷备份)：主路工作，备路等待

独立双上行(热备份)：两路均工作，无主备区分



双发任选收，业务零终断

工业级专用ONU，适应复杂的部署环境



防水



防尘



防腐蚀

- 交流电源口/以太网口6KV防雷
- 6KV防雷效果比一般设备2KV强20~30倍，雷击损坏率降为 后者的10%
- 案例分享



防雷击

SmartAX MA5621



通过专业认证机构测试

- 中国电力科学研究院
- 国网电力科学研究院
- 工信部
- 欧盟ETSI
- 北美NEBS



防震



耐高温

业界领先的散热能力，支持85°C高温下工作

多管齐下，铸就领先的散热能力，有效应对 日照升温+环境高温+设备发热



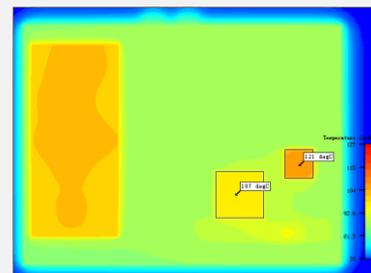
- 铸铝外壳：高发射率表面工艺，导热能力是钣金的3倍
- 箱体底部6mm散热翅片，提升散热能力达85%

- 大面积亮铜贴壳，覆铜面积多30%，散热提高60%
- 单板均温性好，器件间温差5 °C，防止凝露
- 单板HDI(高密互联)工艺



- 合理布局，建立快速散热通道
- 设备散热均匀，支持多方向安装

- 关键器件工业级，耐高温能力达85 °C以上



ONU 安全特性

全面保障业务和用户安全



安全威胁



下行数据加密

- 支持下行加密功能开启或关闭，采用三重搅动 (Triple Churning) 加密算法
- 动态密钥交换、更新和同步功能

窃听

防 MAC欺骗

- FE端口和MAC动态绑定
- 限制每条流上的MAC地址数量

MAC泛洪

IP访问列表

- 支持设置允许访问地址段，对非法IP进行过滤
- 通过ACL规则进行IP地址过滤

IP欺骗

报文抑制

- 未知单播、广播和组播报文抑制功能
- 源MAC地址过滤，保证系统二层转发正常

系统安全

精确定位

- DHCP Option82一次性上报用户物理位置信息
- 基于EPON MAC认证

用户安全



有了这些措施网络安全就有保证了!

智能运维，网络可管可控

运维挑战

- 环境复杂，海量终端部署缓慢，业务开通低效
- 缺乏专业诊断工具，光纤检测成功率低
- 光纤资源准确率低，ODN网络光纤利用率低

解决方案



规划部署方案

- 专业工具与专家团队支撑、丰富建网经验，保证网络**高效设计部署**

业务发放方案

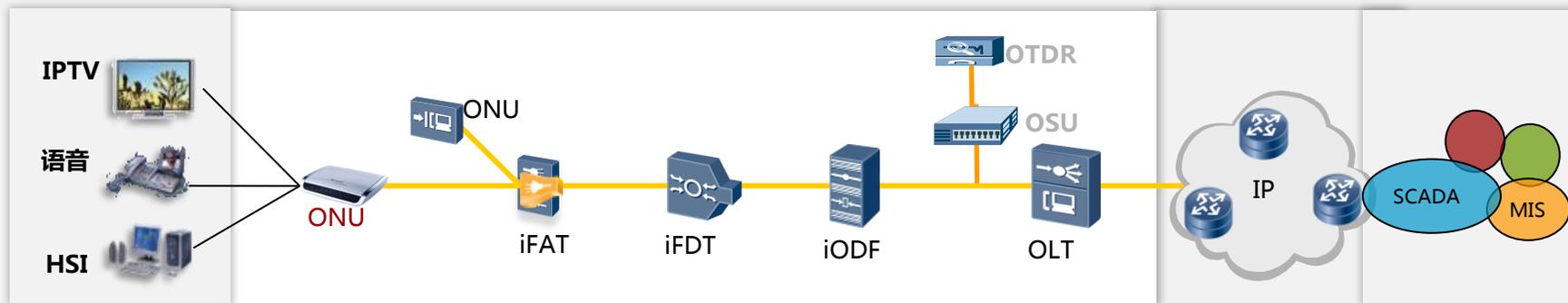
- E2E快速发放、OSS集成专家，确保**快速业务上市**

业务保障方案

- 综合测试、主动运维、ODN可视管理，确保**轻松业务保障**

评估优化方案

- 线路预评估、优化、节能减排，**专业评估优化**



eID 电子标签，光纤管道不再是“哑资源”

eID是什么



eID电子标签

转换器

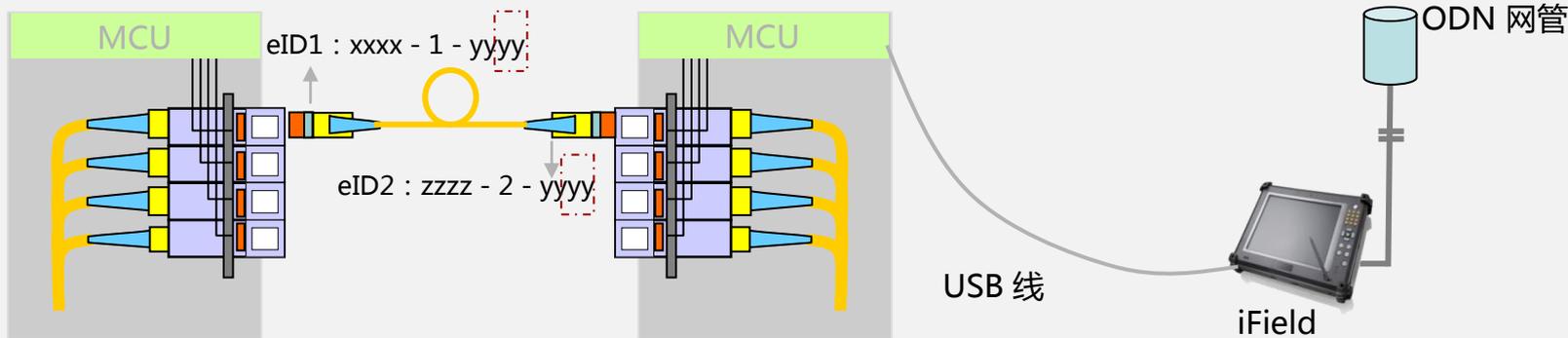
- eID就是电子标签，通过转换器，套接在光跳纤的端口上

eID由哪些参数组成？意义是什么？

连接头ID	连接头信息	设备 ID
<ul style="list-style-type: none"> • 定义每个连接器的全球唯一ID • eg. eID1: xxxx eID2: zzzz 	<ul style="list-style-type: none"> • 表示光跳纤某个端口的连接头属性 • eg. SC-APC LC-PC 	<ul style="list-style-type: none"> • 表示某根跳纤的跳纤ID • eg. eID1: yyyy eID2: yyyy

- eID, 用于界定一根跳纤的一端连接头信息
- eID标识端口状态和光纤连接等信息，易于自动读取，光纤管道不再是“哑资源”

eID是怎么工作的



- iField工具是读取、分析和传送光纤eID的手持式操作终端，大小仅相当于刷银行卡的移动POS机
- iField连线读取光纤端口信息，获得空闲/占用状态；分析各端口的eID信息，获取光纤链路连接信息
- iField上传光纤链路信息到ODN网管，并实现与后台资源管理系统的共享

从传统ODN “黑匣” 式管理向iODN智能管理跨越

传统ODN

纸件工单



人工记录



人工校验



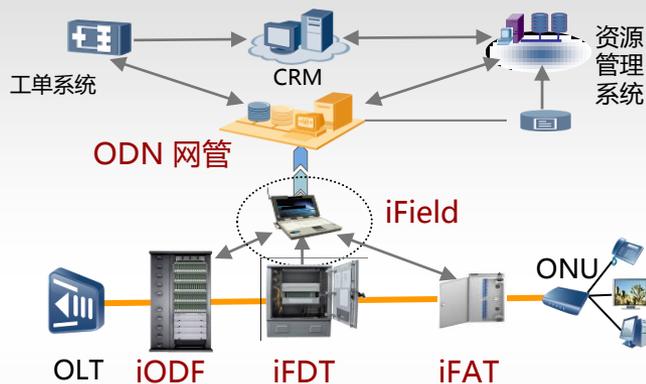
人工录入



- 光纤路由不可管理
数据库错误率超过 20%
- 端口状态不可知
新增用户一次开通率仅有45%。
- 难以精确定位故障
误派单率高达 40%。

超过30%的维护费用上升!

iODN(智能ODN系统)

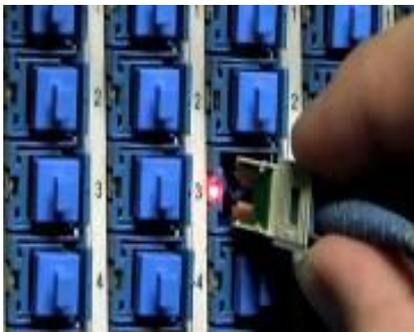


- 由iODF, iFDT, iFAT, iField和ODN网管构成
- iODF, iFDT, iFAT是智能化的光配线架, 光交接箱和光配线箱
- iField是读取、分析和传送光纤电子标签信息的手持式操作终端

四合一应用，历史性的实现ODN可管可控

光纤设备智能化

- 电子标签代替纸质标签
- 降低不规范施工以及误操作所带来的返工率20%~25%
- 安装工时缩短40%。



资源信息同步化

- 所有资源实时在线管理
- 整体光纤资源可用率从70%-80%提升至100%。



业务流程自动化

- 网管准确掌握光纤网络资源
- 实现自动光纤路由分配
- 业务开通时间缩短50%。



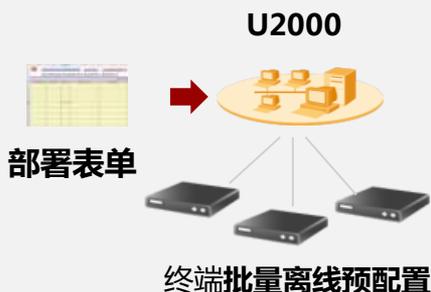
- 目前智能iODN解决方案已经在温州、云南等地开始应用，实现全链路的光纤网络管理
- 智能iODN每年可为光纤网络部署节省巨额成本，并能激活现网光纤资源

快速终端部署，简化运维流程和人员技能要求

1. 离线部署，自动下发，简洁高效

2. 一次进站，即插即用，操作便捷

ONU开通



ONU更换：仅硬件更换，免业务配置



ONU升级：批量下发，效率倍增



ONU系列齐全，实现电力全场景覆盖

ONU SmartAX系列	MA5621(DC)	MA5621(AC)	MA5621A
尺寸	235mm×180mm×44.4mm		235mm×180mm×44.4mm（不包括挂耳）
网络侧接口	2*SFP，EPON或GPON或GE自适应		1*SFP，EPON或GPON自适应
网络侧保护	手拉手1+1，1：1保护；倒换时间<50ms		无
业务侧接口	4*GE/FE自适应网口；4* RS232/485串口		2*串口（凤凰端子）+4FE
温度范围	长期：-40℃ ~ +85℃		-40℃ ~ +55℃
散热方式	无风扇，自然散热		无风扇，自然散热
防护能力	铸铝外壳，电力工业级设计，6KV防雷能力（交流电源口，网口）		钣金外壳，满足电力要求，6KV防雷能力（电源口）/4KV防雷（以太网口）
EMC	Class B		Class A
重量	<1.5 Kg		<1.5 Kg
功耗	<=11W（一般功率，对应典型配双EPON上行，1*GE/FE下行） <=16W（最大功率，对应满配带用户的应用场景）		最大功率<=10W
电源范围	9V~60V	90V~290V	AC: 110V/220V
其他接口	外部环境监控串口，调试串口，调试网口，时钟时间接口		1个调试串口（RJ45），1个开关量监控口（RJ45）

OLT : 业界领先的汇聚型融合平台

MA5680T



- 大规格汇聚型OLT
- 单框128个PON口
- 双主控、双电源、双上行
- 同时支持GPON/EPON/10G GPON/10G EPON
- 3.2T背板容量/40G槽位带宽/800G交换容量
- 高密度业务板：8 PON口/板
- 上行4*10GE/4*GE接口

MA5683T



- 中规格，业界唯一的中规格全冗余OLT
- 双主控/双电源/双上行
- 同时支持GPON/EPON/10G GPON/10G EPON
- 400G背板容量/20G槽位带宽/800G交换容量
- 6U高，6业务槽位
- 业务板与MA5680T兼容，减少备件数量

MA5608T*

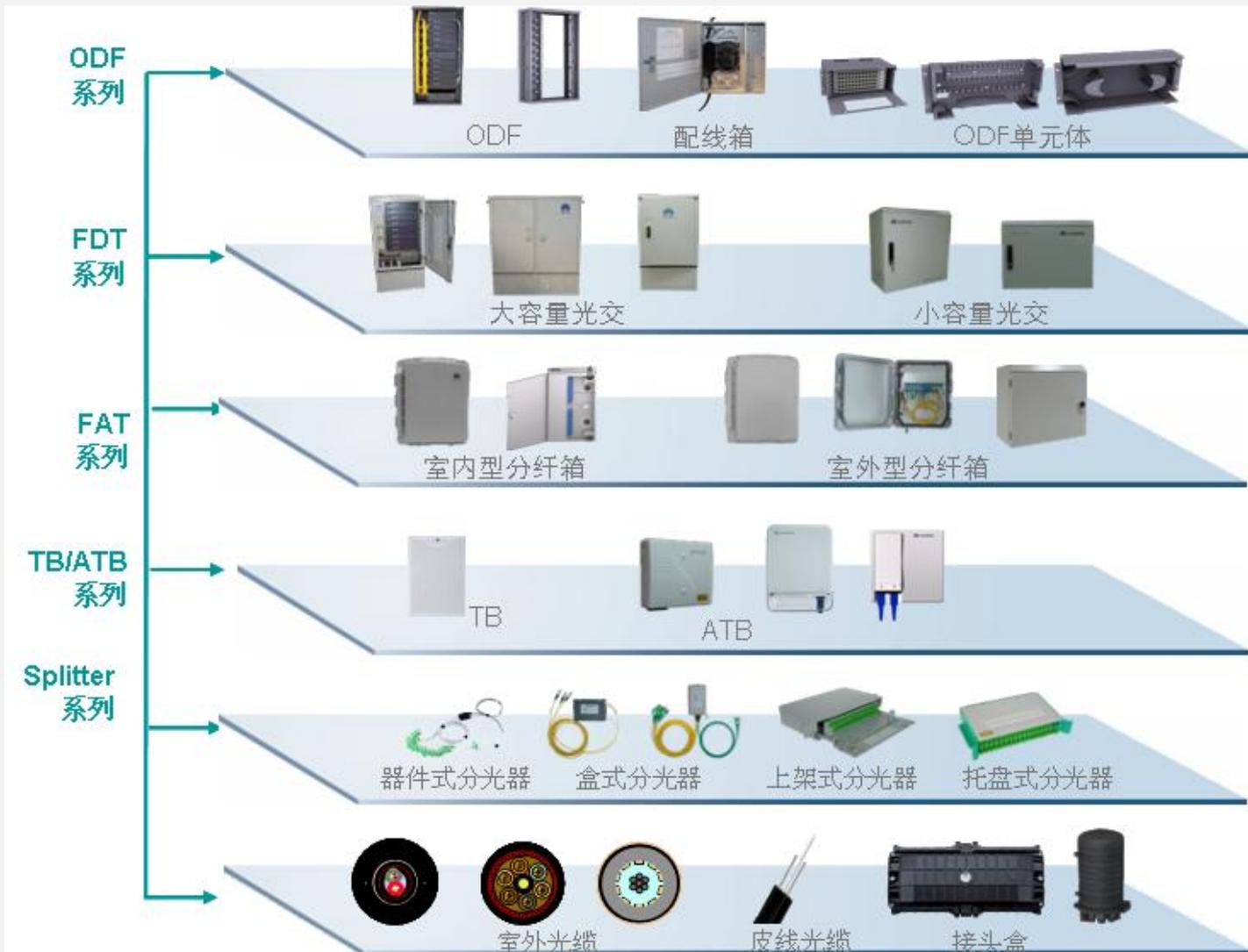


- 小规格OLT，2U高，灵活插卡式，支持2业务槽位，每槽位10G/20G
- 双主控板、双电源，冗余保护
- 上行接口2xGE或2x10GE
- 业务单板与MA5680T兼容，减少备件数量

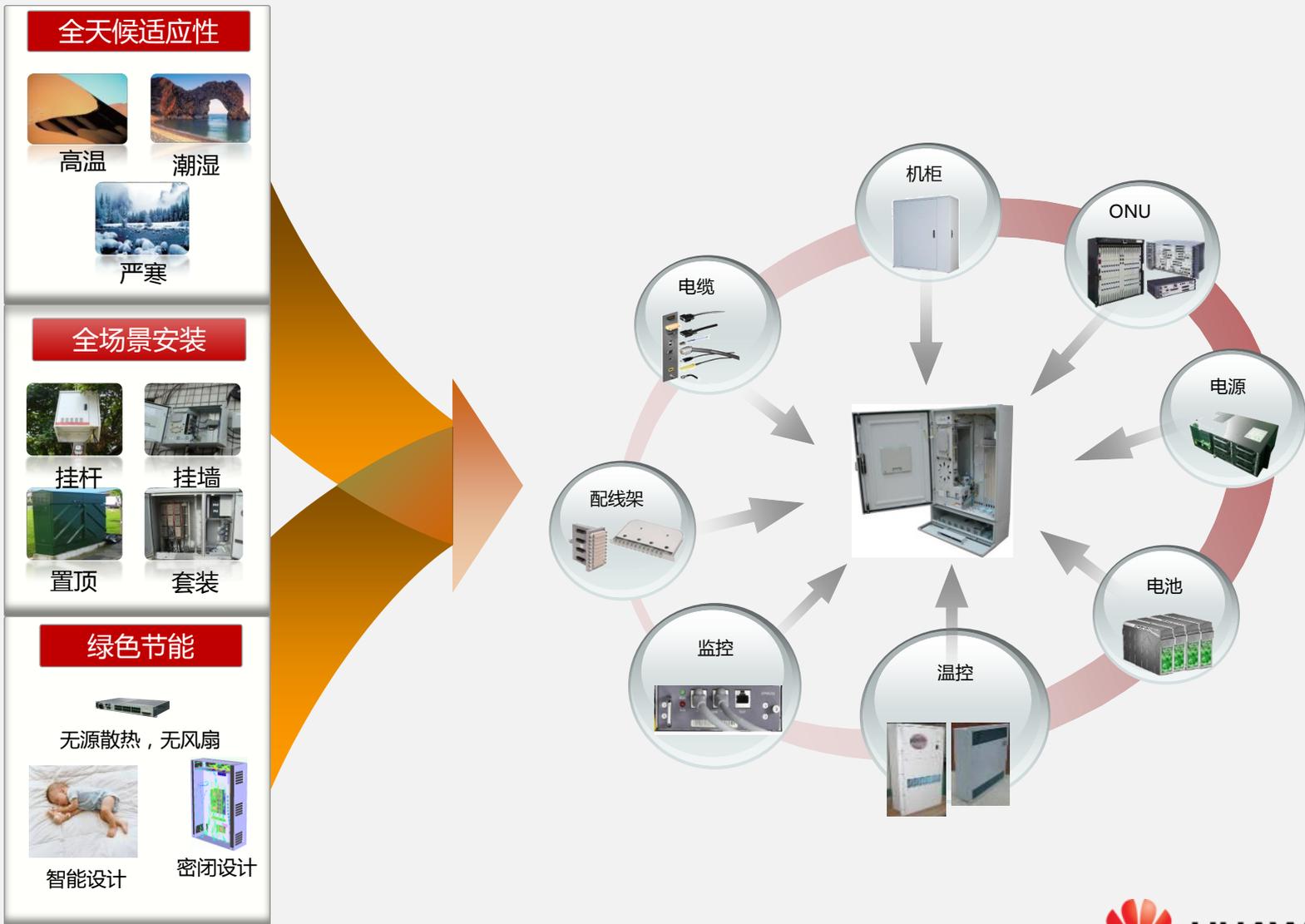


5680T放N63-22标准机柜：
600×300×2200(mm)

ODN产品系列齐全，支持一站式交付



不仅仅是机柜，更是室外一体化解决方案



华为，你身边的全球领先PON合作伙伴

EMEA-突破43个运营商

运营商	建设模式
TdE	GPON+VDSL2
FT	GPON
TI	GPON+VDSL2
DT	GPON+VDSL2
BT	GPON+VDSL2
PT	GPON



独家建设BT FTTC

亚太-突破13个运营商

PCCW	GPON+VDSL2
HGC	GPON
TTT	GPON
BSNL	GPON
PLDT	GPON+VDSL2
Starhub	GPON
TM	GPON
...	...

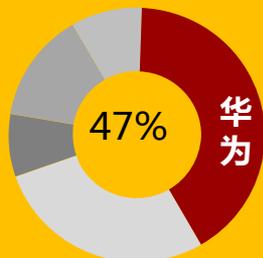


全球最大FTTH网络

拉美-突破11个运营商

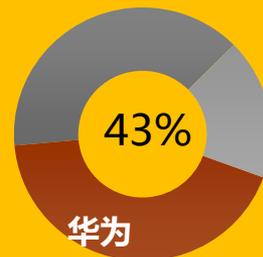
运营商	建设模式
Telemar	GPON
Telefonica	GPON+ODN
Telesp	GPON
...	...

全球PON 销售第一



(2011年一季度)

中国PON份额第一



Source: Huawei sales

- 服务全球约1/3的宽带用户
- 大客户包括全球电信运营商前50强中的39个
- 连续七年居全球市场份额首位

前独联体-突破6个市场

运营商	建设模式
乌克兰电信	GPON+VDSL2
俄投	GPON
...	...



首次突破北美市场

北美-历史性突破Telus

运营商	建设模式
Telus	GPON+VDSL2

中国-3大运营商

运营商	建设模式
中国电信	EPON/GPON
中国移动	GPON
中国联通	EPON/GPON



全球最大FTTB网络

中国-电力行业

运营商	建设场景
青岛电力	配电网/用电采集
北京电力	光纤小区/用电信息采集
湖北电力	配电网
贵阳电力	配电网
宁波电力	配电网
甘肃电力	配电网
...	...



HUAWEI ENTERPRISE ICT SOLUTIONS **A BETTER WAY**

Copyright©2012 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.