

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会
 庆虹电子

2024开放计算中国峰会

开放计算中的高速连接解决方案介绍

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

庆虹电子(苏州)有限公司 FAE总监 陈宣豪

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会
庆虹电子

目录

高速连接应用架构的演进

开放计算中的高速连接解决方案介绍 (32G ~ 112G)

224G高速连接探索与储备

关于庆虹电子

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

高速连接应用架构的演进

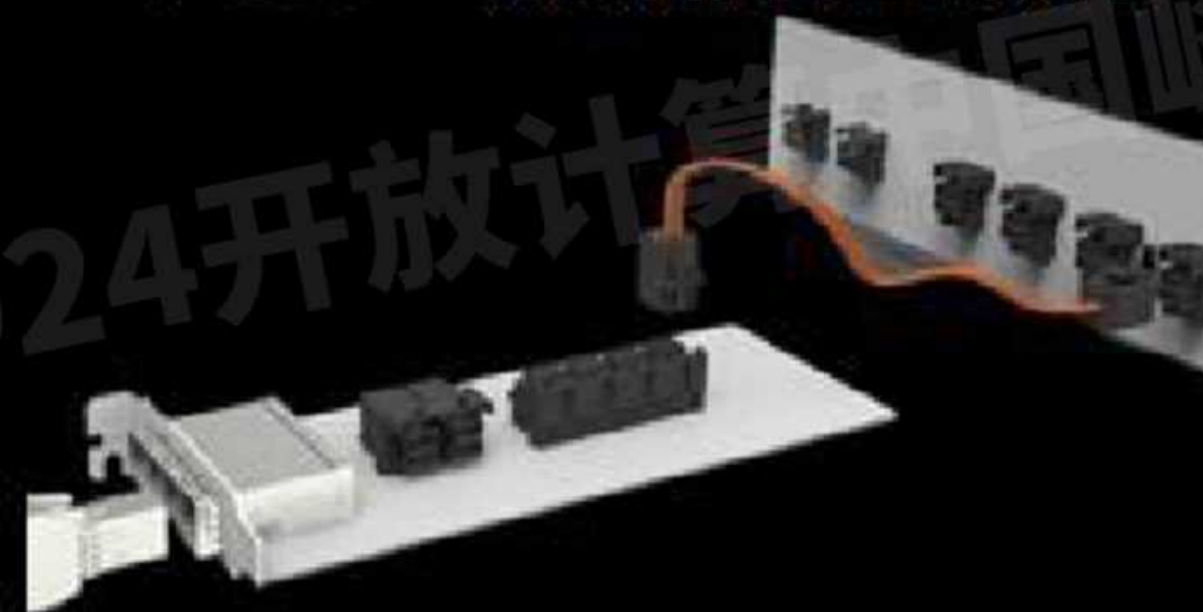
PCB背板架构(标准 & 正交)



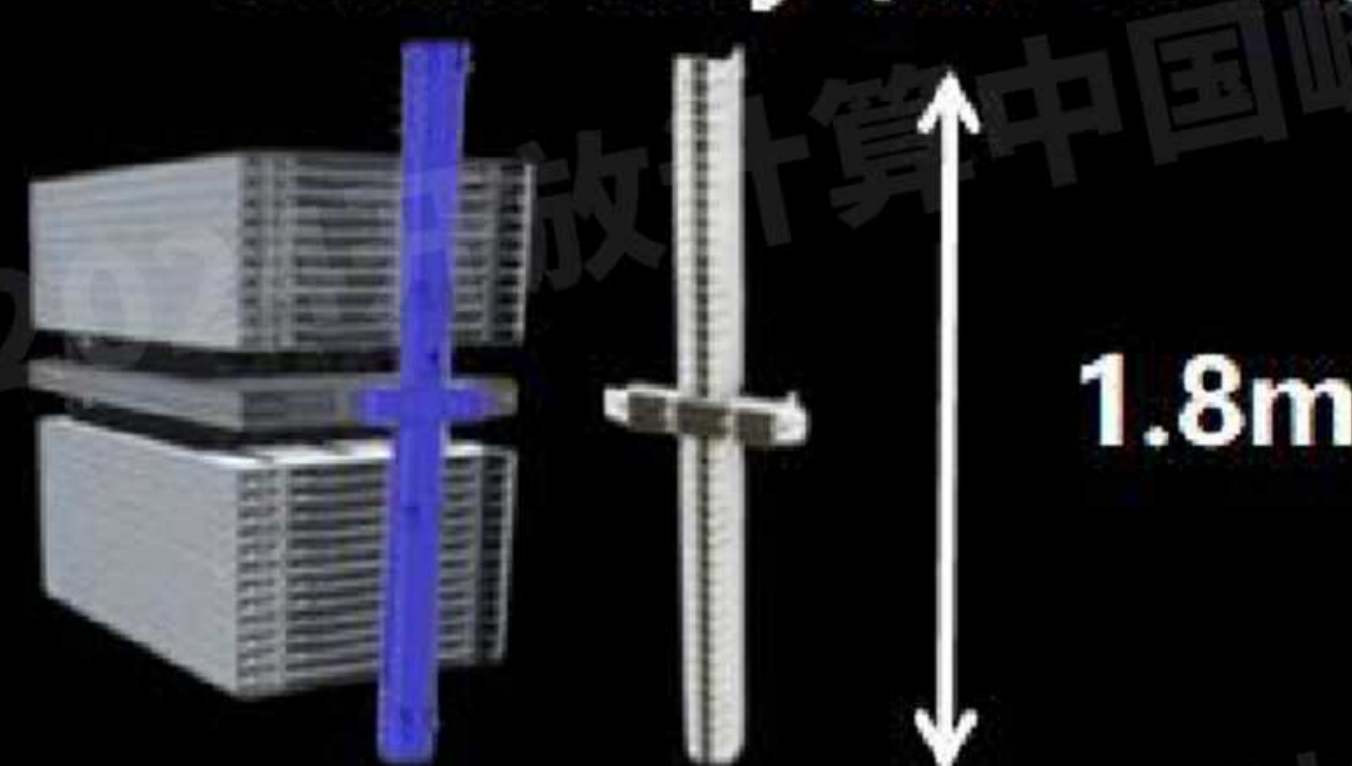
损耗预算优势

在相同链路长度下的模组方案，对比传统PCB方案，随着速率的提升，损耗预算的优势越来越显著

PCB+飞线模组架构



Cable Tray (无PCB化)



1.8m

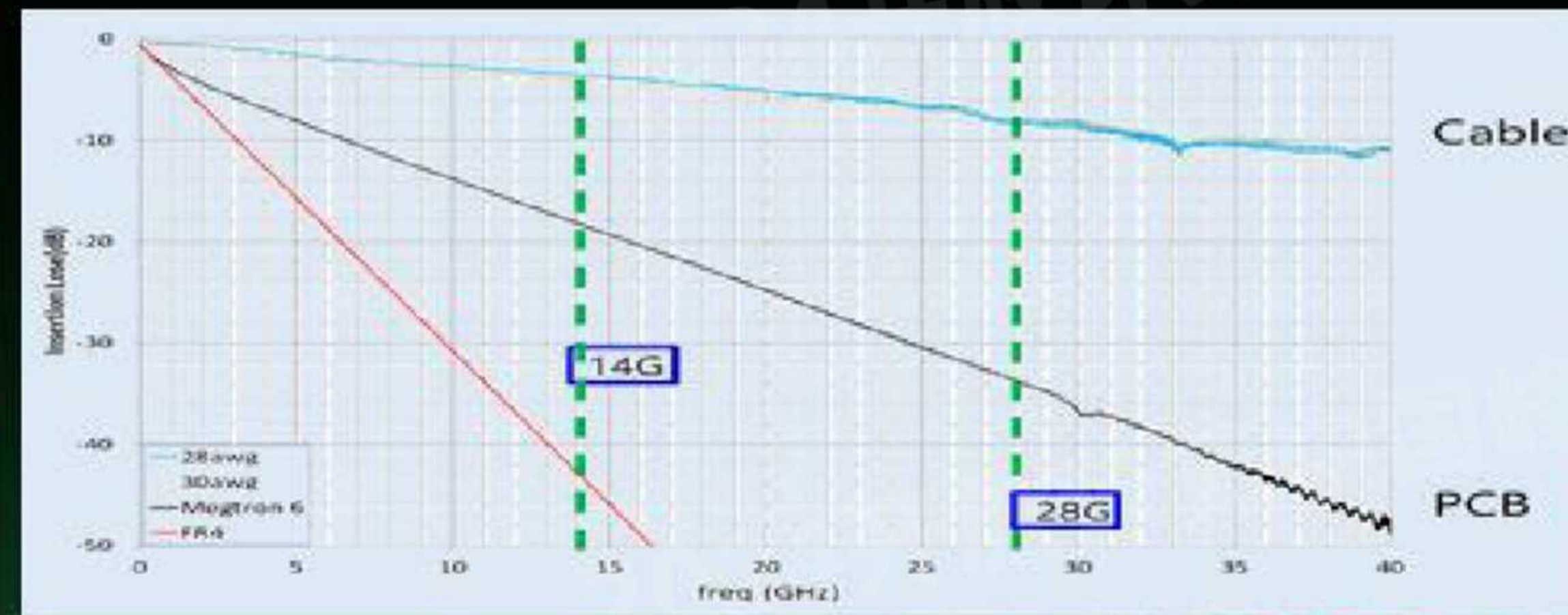


传统PCB - Trace IC



线缆化 - Raw Cable IC

IL (dB)	@28 GHz
Raw Cable	-8
PCB M 6	-33



高速连接产品方案的演进



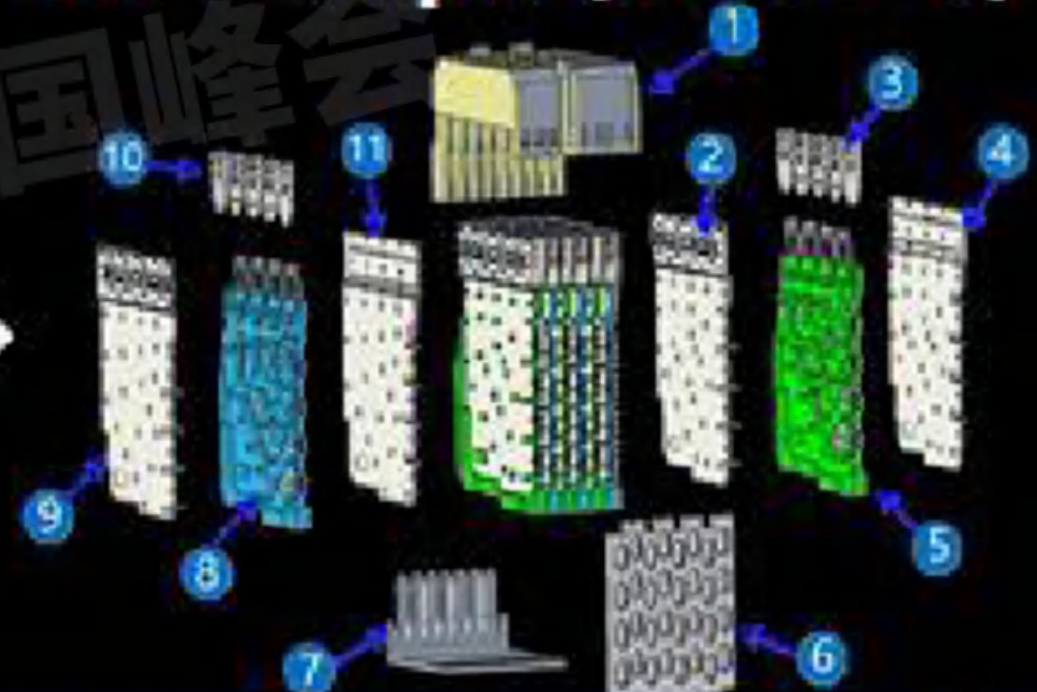
1 Gbps (@2001)



56 Gbps (@2019)



112 Gbps (@2021)



Cable Tray(无PCB化@2021)



112G

激光焊
MIM
超精密
集成化

56G

电镀塑胶
精密&专利

< 56G

兼容 & 可靠性&架构经验 &
量产能力(百万级)

器件比对

连接器类型	零件种类	零件精度	零件工序数	组装工序数	聚焦积累
1G	3 种	$\pm 0.05 \sim 0.25$	10~20 道	30~40 站	兼容性 & 可靠性 & 架构经验 & 百万级量产
56G	7 种	$\pm 0.01 \sim 0.15$	20~35 道	30~40 站	电镀塑胶 & 精密加工 & 专利壁垒
112G	11 种	$\pm 0.01 \sim 0.05$	25~40 道	60~80 站	激光点焊 & 粉末冶金 & 超精密加工
112G Cable Tray	150+ 种	$\pm 0.01 \sim 0.05$	25~50 道	200~500 站	线缆精密加工 & 多通道在线100%-SI检测 & 跨领域集成

开放计算中的高速连接解决方案介绍



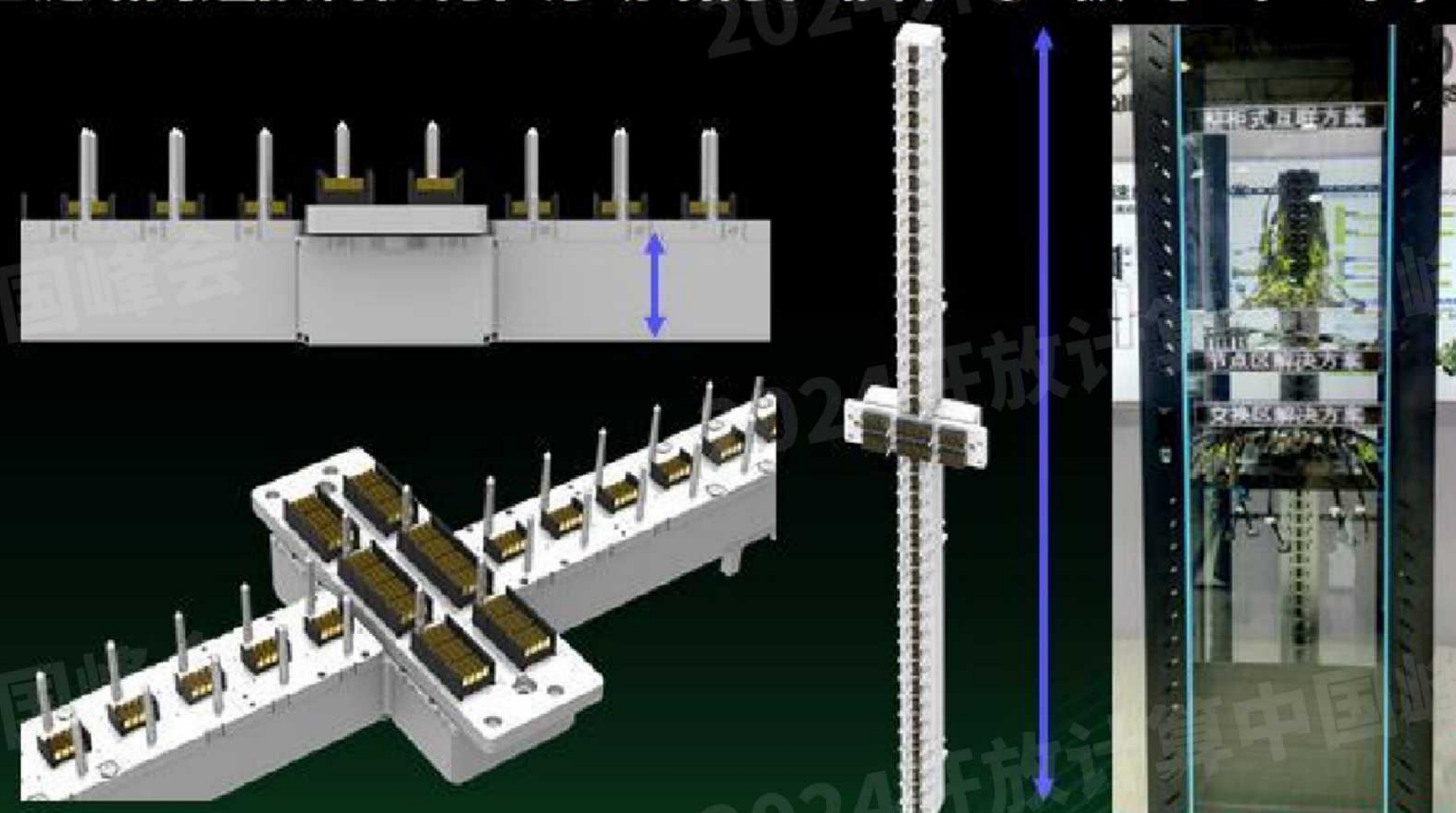
通用型-PCB解决方案

整体高速界面布局完整
实现 高速连接器与高速线缆 全交付

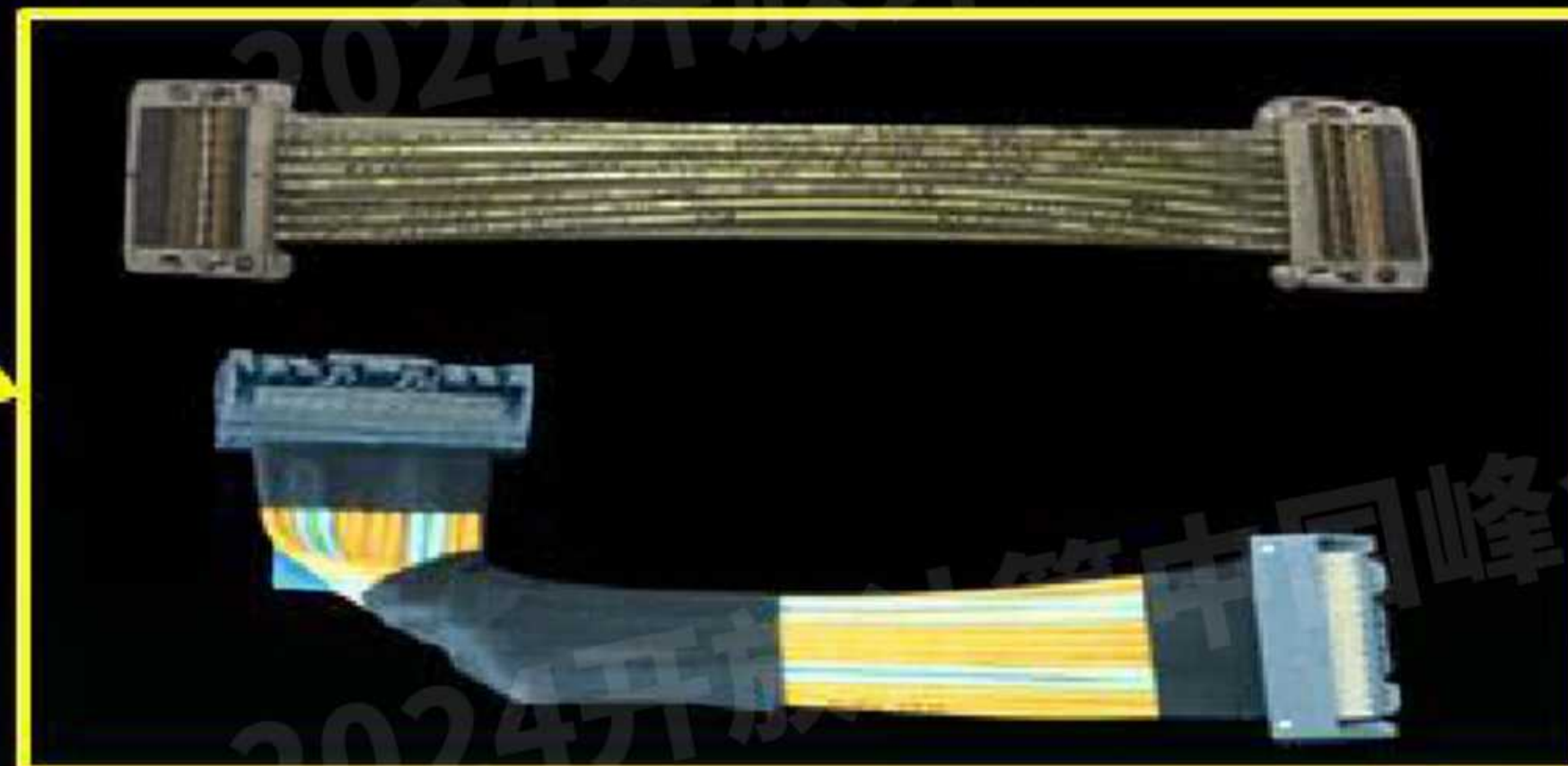
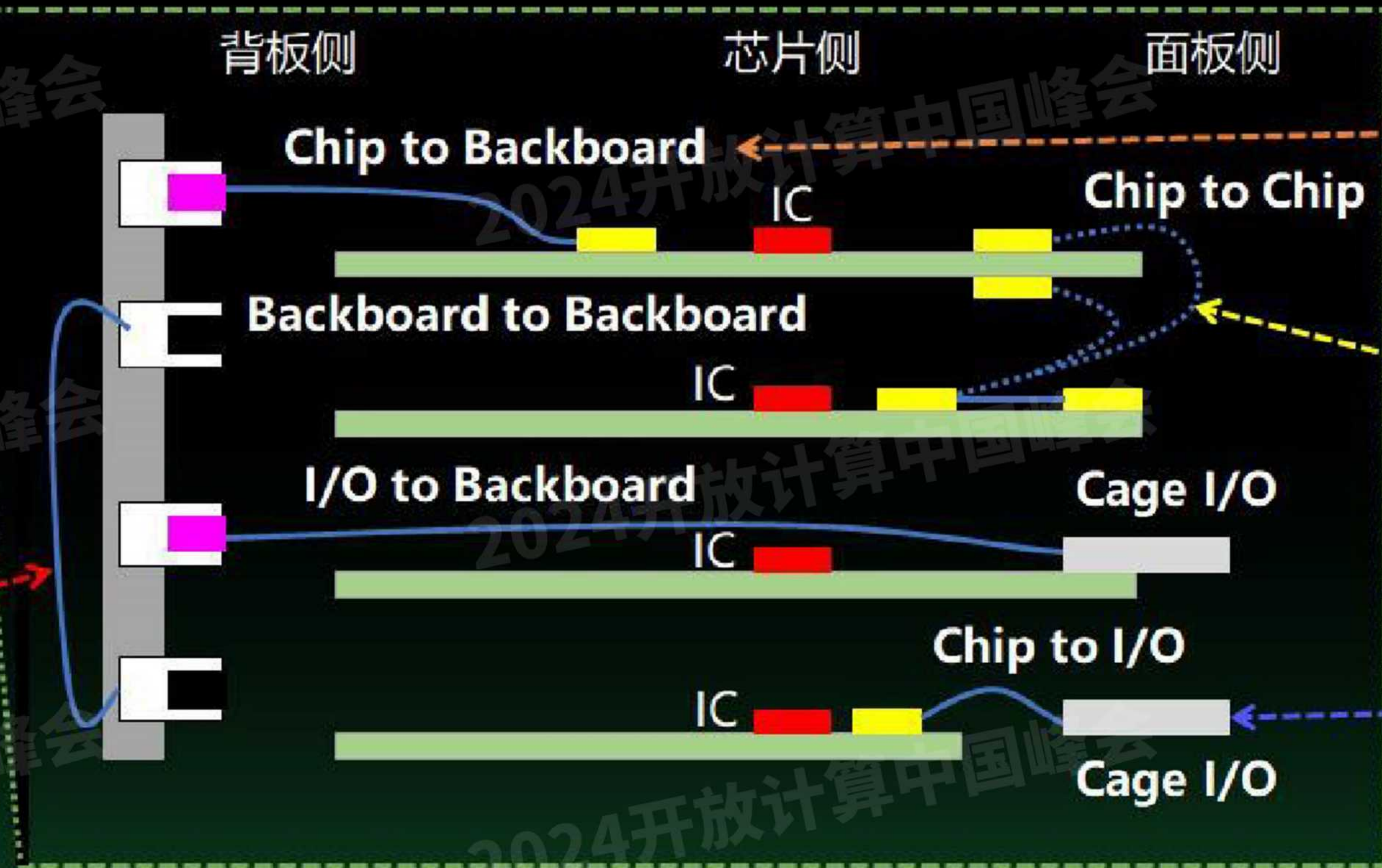


集成型-综合解决方案

集成化设计能力，实现各种的核心功能诉求
(全链路高速损耗优化 / 浮动结构 / 兼容 线&板 与 线&线)



开放计算中的高速连接解决方案介绍



集成型-综合解决方案介绍-庆虹高速模组

庆虹电子

Z-Wall高速解决方案（高速背板连接器与高速线缆模组）

可以覆盖多种场景的高速应用需求

高速差分速率/Pair

量产支持 56 & 112 Gbps

最高支持 112Gbps

中心阻抗 90Ω

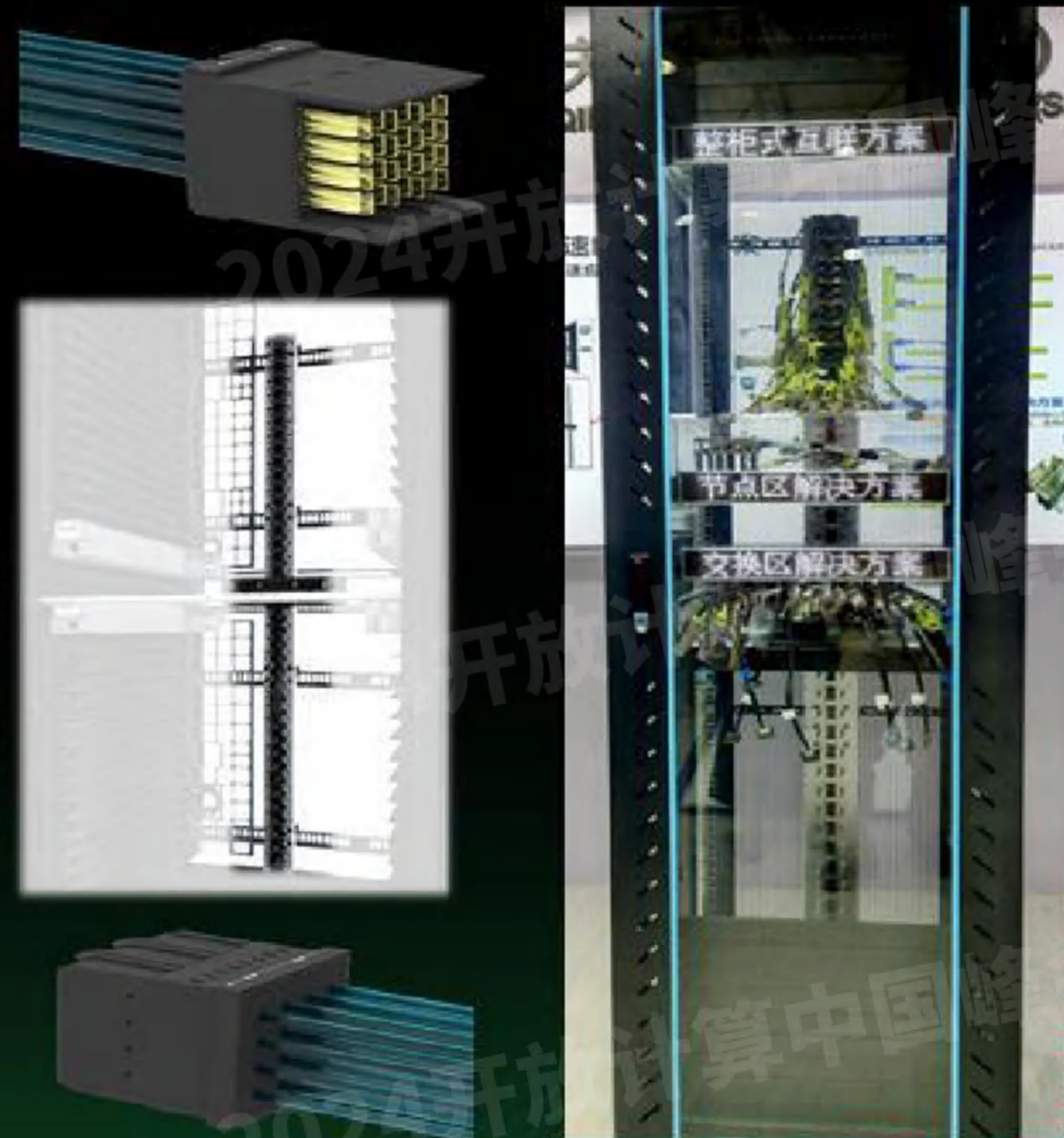
兼容 100 & 85 Ω 应用,

保障链路阻抗连续性

多样性连接方案搭配

具备 连接器 & 飞线组件 & 定制模组 & Cable Tray 能力,

实现不同应用形态的互配兼容性

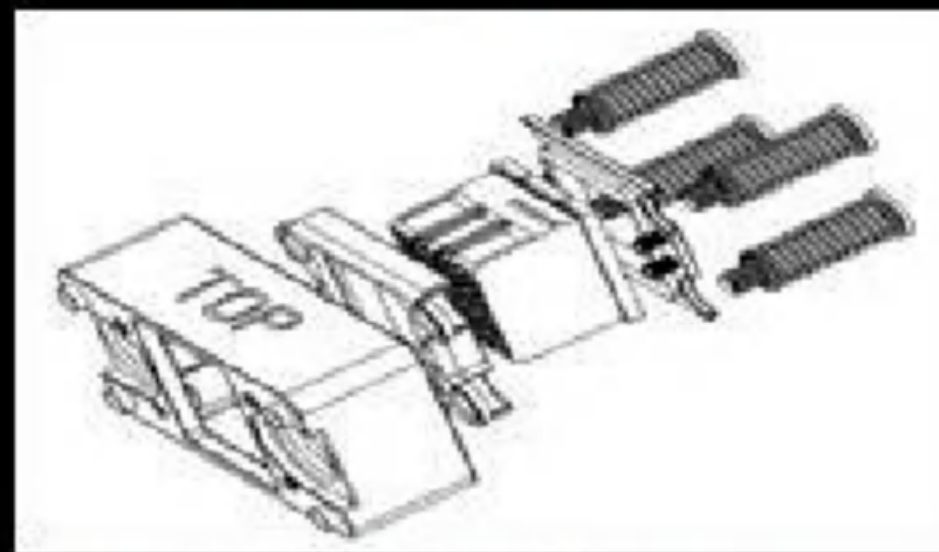


浮动设计 -使用庆虹自主浮动设计，实现XYZ 三轴向浮动，Z 方向(互配深度)最大实现 ± 4.0 mm 的互配浮动量

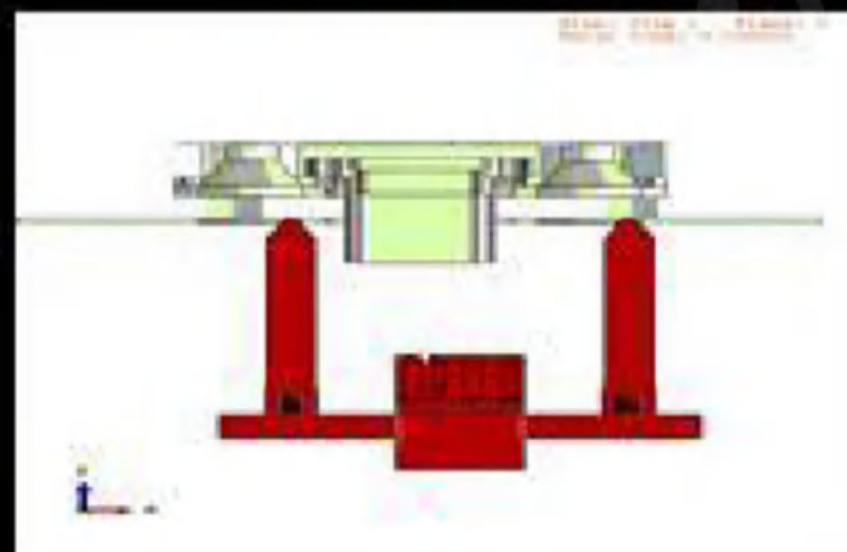
高速模组



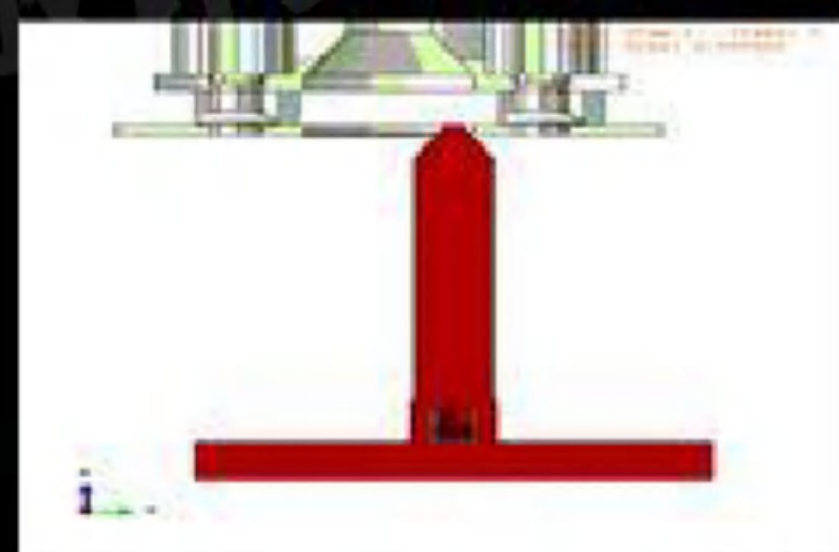
浮动设计



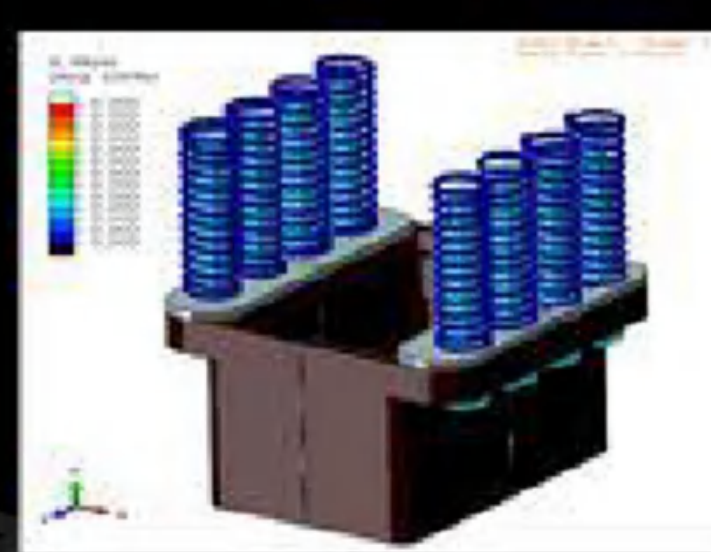
X方向浮动



Y方向浮动



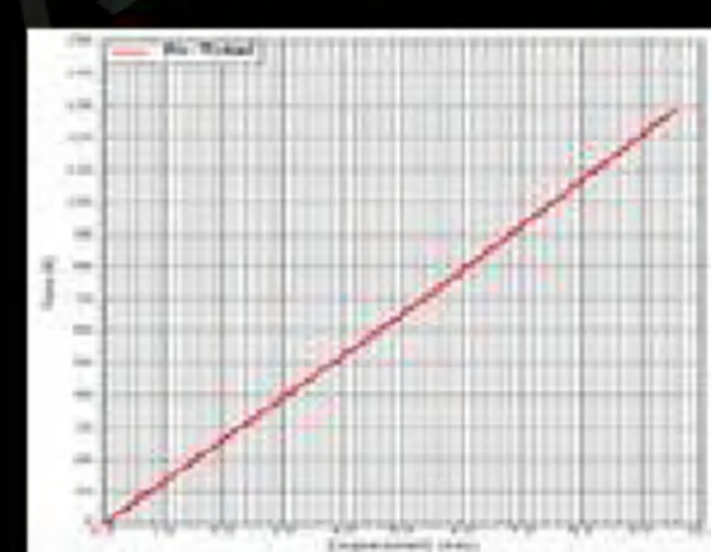
Z方向压缩



Z浮动压缩



彈簧皆無降伏



端子设计与插拔力&相关可靠性测试

插拔力

Group 1 (Step 1) - Insertion Force										T (sec)	
Sample No.	Step 1		Step 2		Step 3		Step 4		Step 5	Step 6	Step 7
	Insertion Force (N)	Insertion Time (sec)	Insertion Force (N)	Insertion Time (sec)	Insertion Force (N)	Insertion Time (sec)	Insertion Force (N)	Insertion Time (sec)			
1	11.87	8.76	11.45	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
2	11.28	8.76	11.44	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
3	11.27	8.76	11.44	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
4	11.80	8.76	11.45	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
5	11.91	8.76	11.45	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
6	11.44	8.76	11.71	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
7	11.89	8.76	11.71	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
8	11.43	8.76	11.44	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
9	11.43	8.76	11.76	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			
10	11.43	8.76	11.76	10.02	11.01	10.72	11.47	11.54			

Insertion Force (N)

Insertion Time (sec)

Insertion Force (N)

Insertion Time (sec)

Insertion Force (N)

Insertion Time (sec)

Insertion Force (N)

Insertion Time (sec)

Insertion Force (N)

Insertion Time (sec)

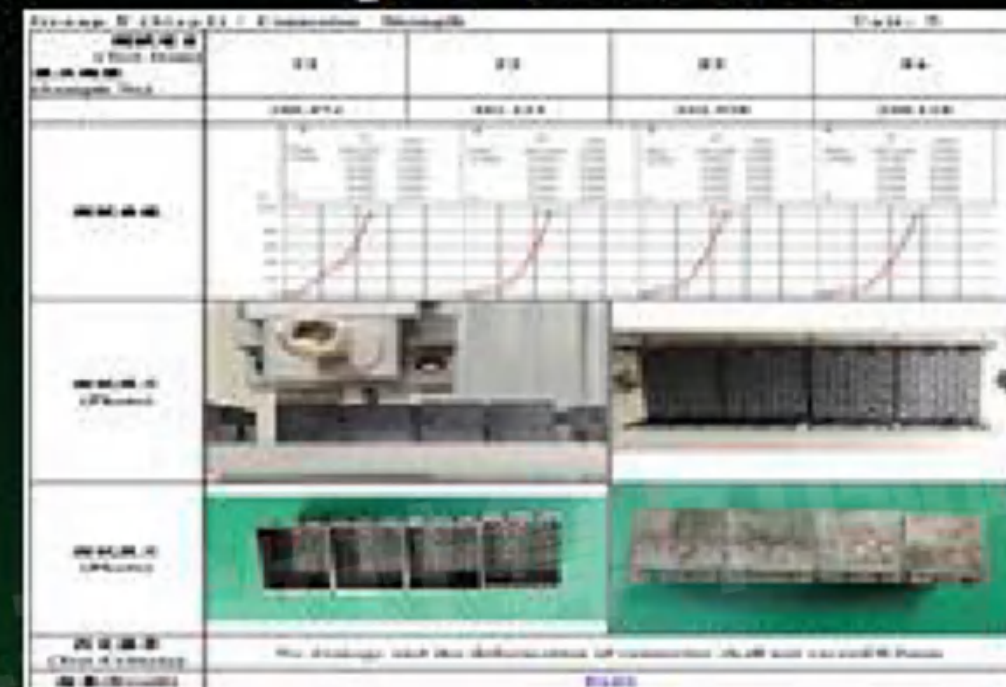
Wafer保持力

Group 2 (Step 2) - Wafer Retention Force			Unit: N
測試項目 (Test Item)	C1	C2	
產品編號 (Sample No.)			
PTN.3	117.5	117.3	
PTN.2	119.9	119.5	
PTN.3	118.1	118.8	
PTN.4	114.8	119.1	
測試照片 (Photo)			

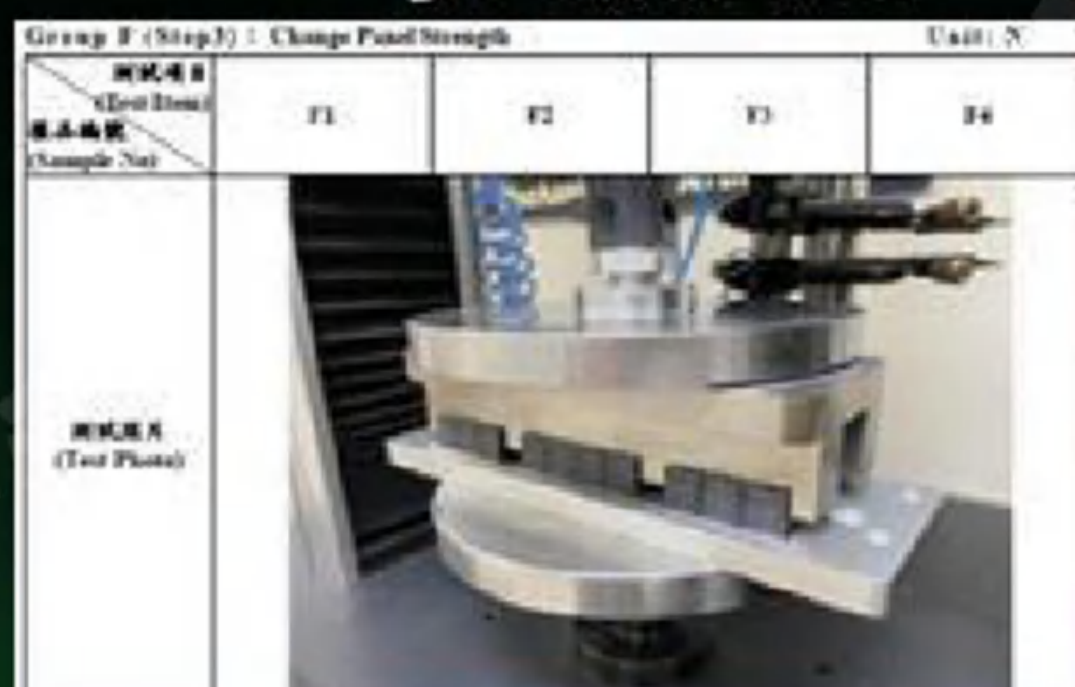
环侧(MFG)



Tray单槽强度



Tray面板强度



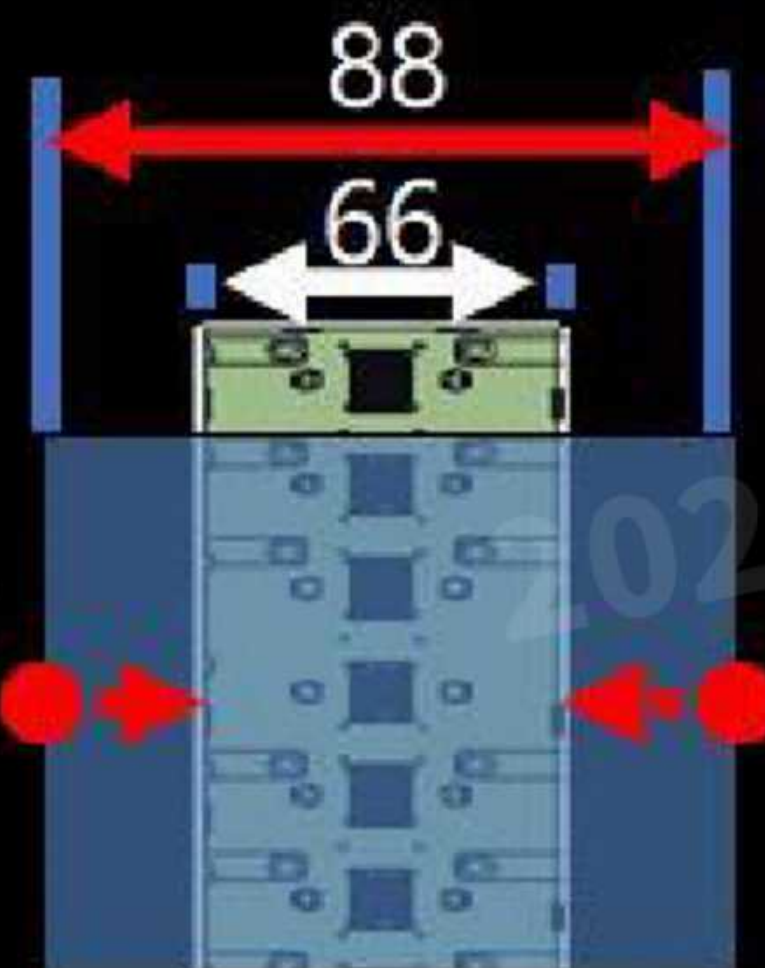
高温1000小时



散热优化设计

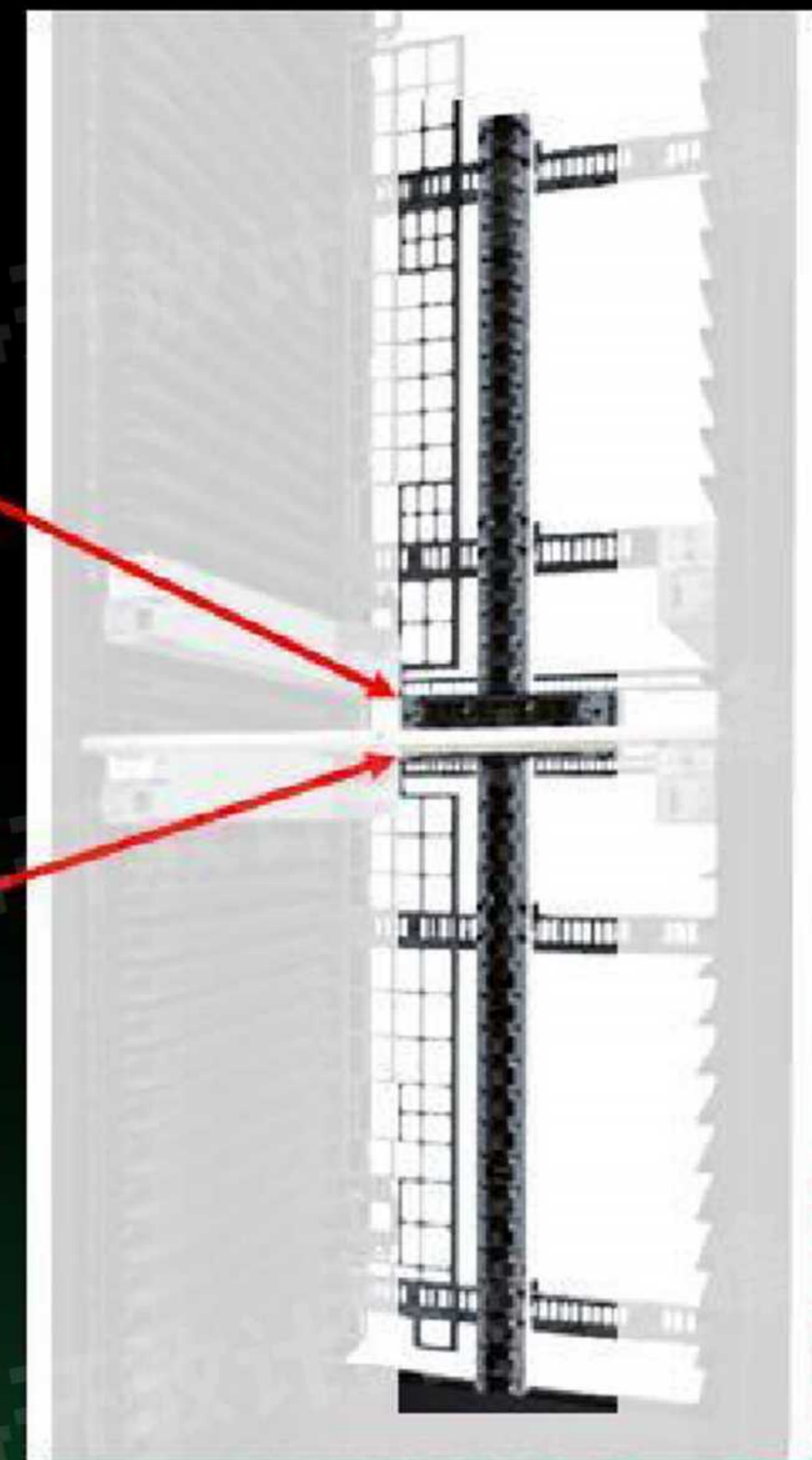
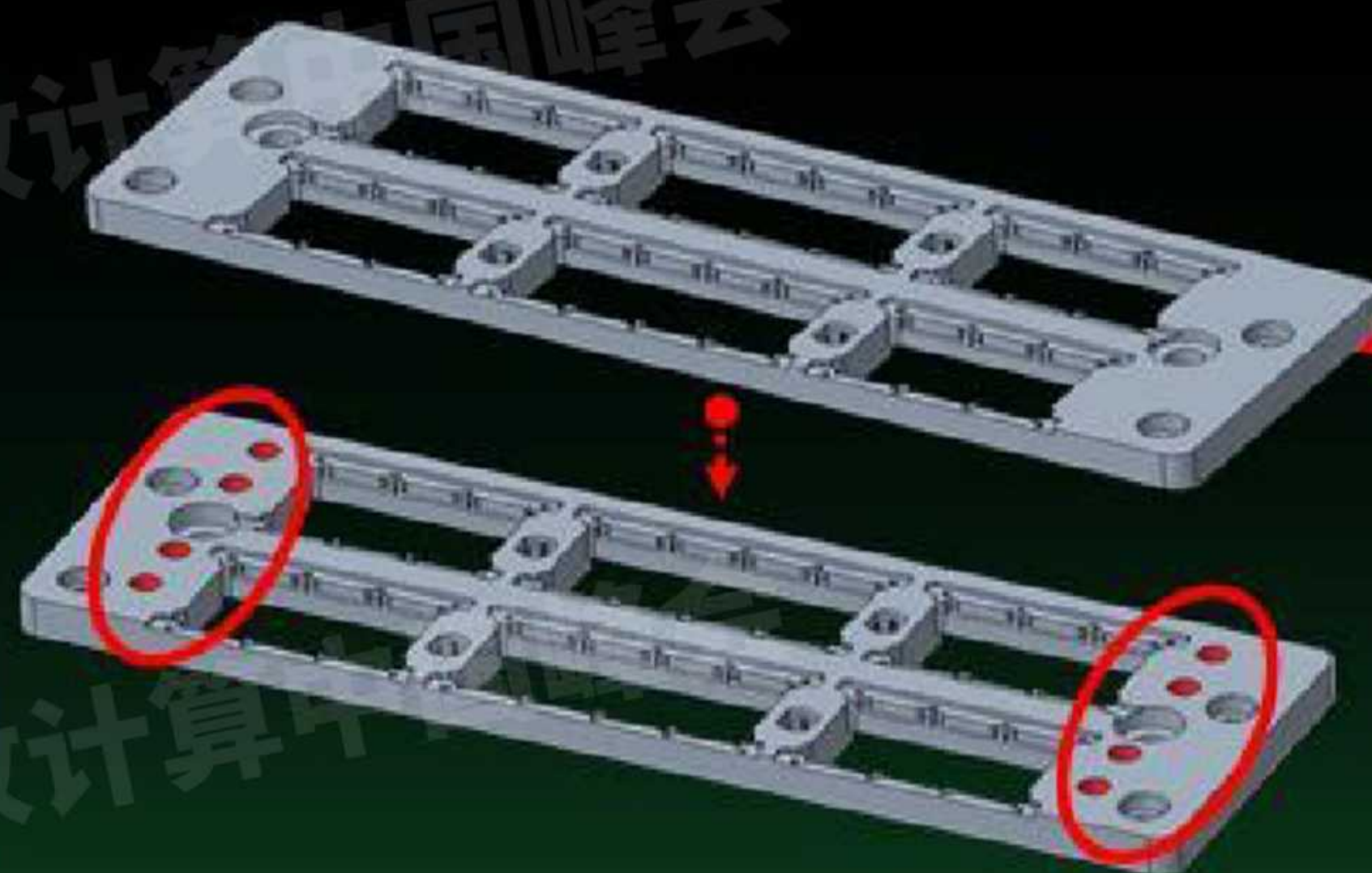
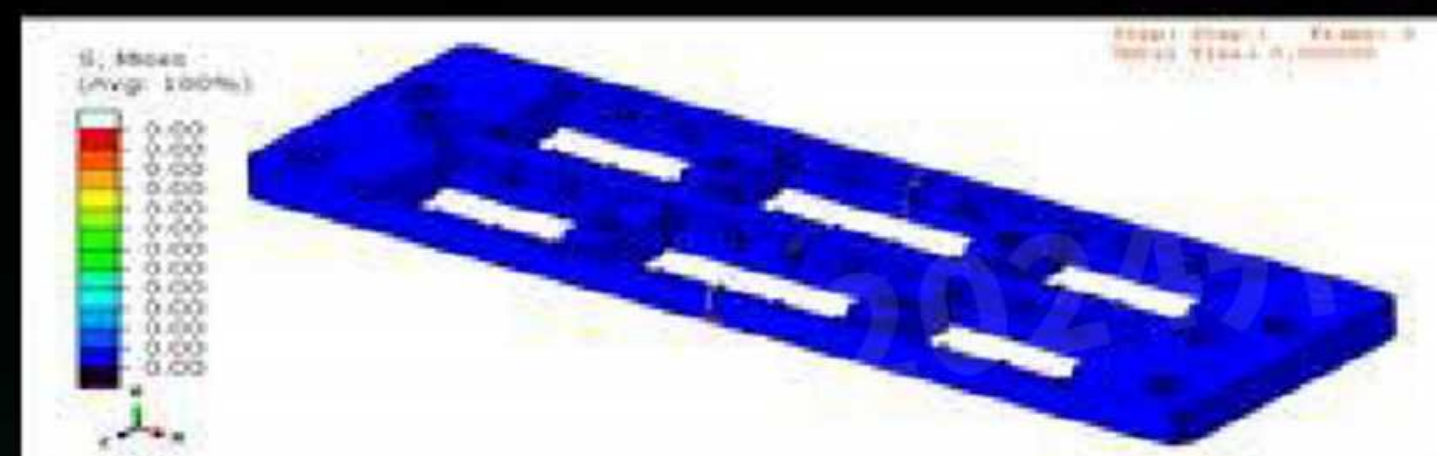
结构件本体小型化

缩小Tray尺寸，保留整机柜内部空间，
提供多样设计可能性(供电 / 风液冷)



面板增加散热导风孔

基于风道流场设计共同评估，
在互配面板新增 散热导风孔
可行性与强度影响性。



供应性

供应性与产能介绍

Cable Tray 类型产品(56 & 112G):

累计交付 XX K+ pcs (覆盖 2U~40U 产品)

40U Tray 产能: XXX 套/月

匹配节点模组:

累计交付 XXX K+ pcs (覆盖 单口&多口 产品)

产能: 1X K ~ XX K / 月

产线介绍

自主开发线体关键工序一体机(加工/焊接/移载/检测), 并开发了 高速背板线缆模组全自动线



高速背板线缆模组一体机(自动线)



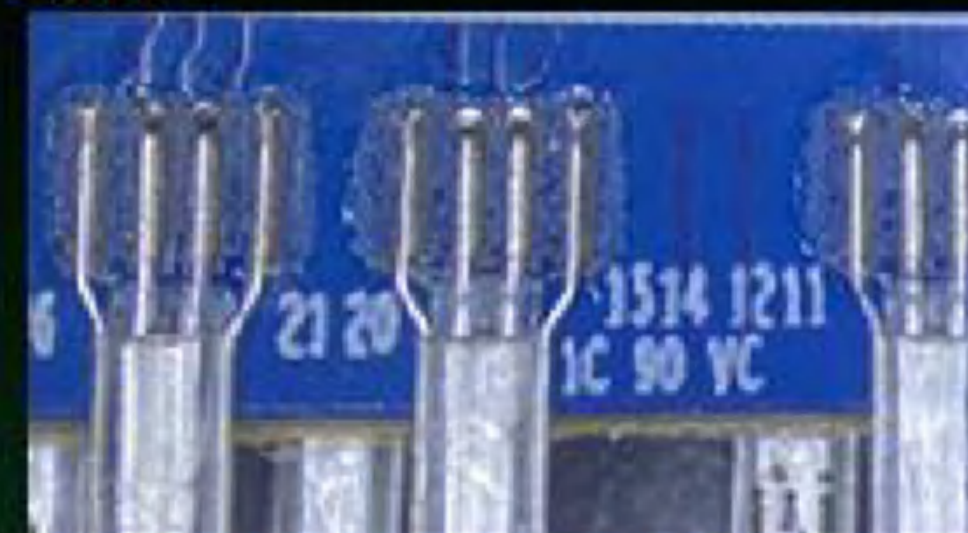
高速模组一体机(工装线)



线材加工



原件加工



焊接加工(HB)



焊接加工(无焊料)

产测过程与内容

常规测试

来料监控



设备监控



生产监控



浮动力测试



网分切换矩阵开关

67 GHz ZNA设备 128端口-切换开关40G



关键尺寸AOI检验



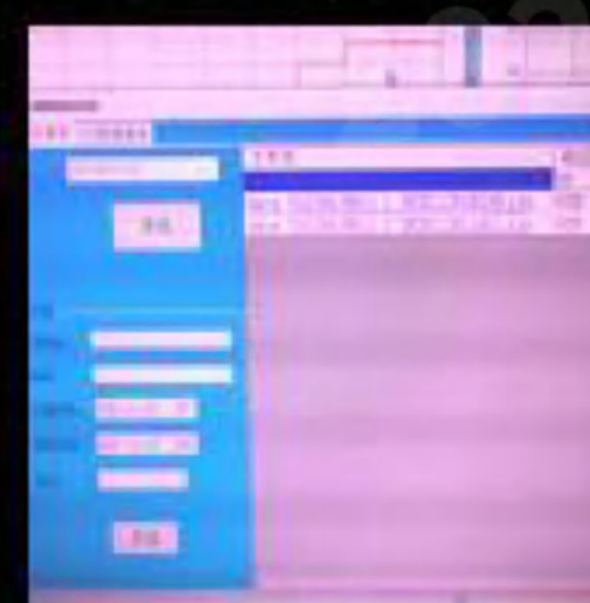
互配面



共面度

Wafer级 -100%检测

条码追溯



焊点AOI

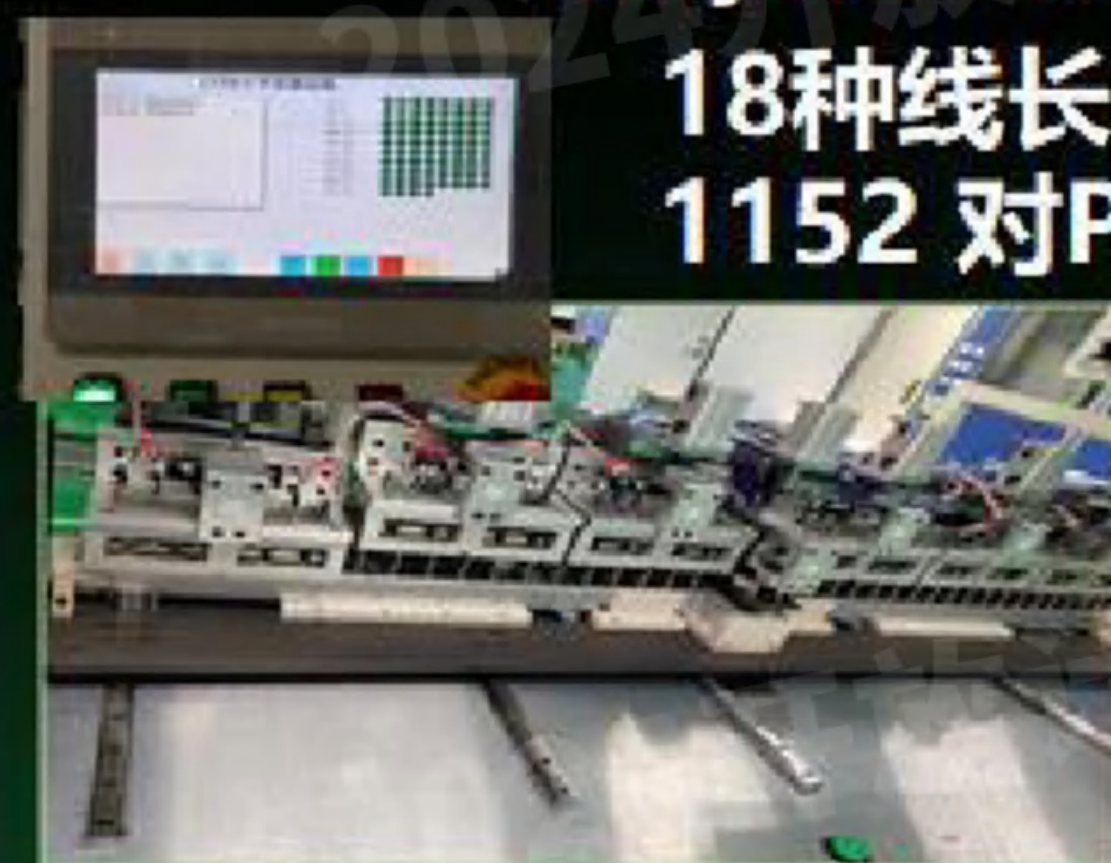


SI 检测



Tray级全线序检验

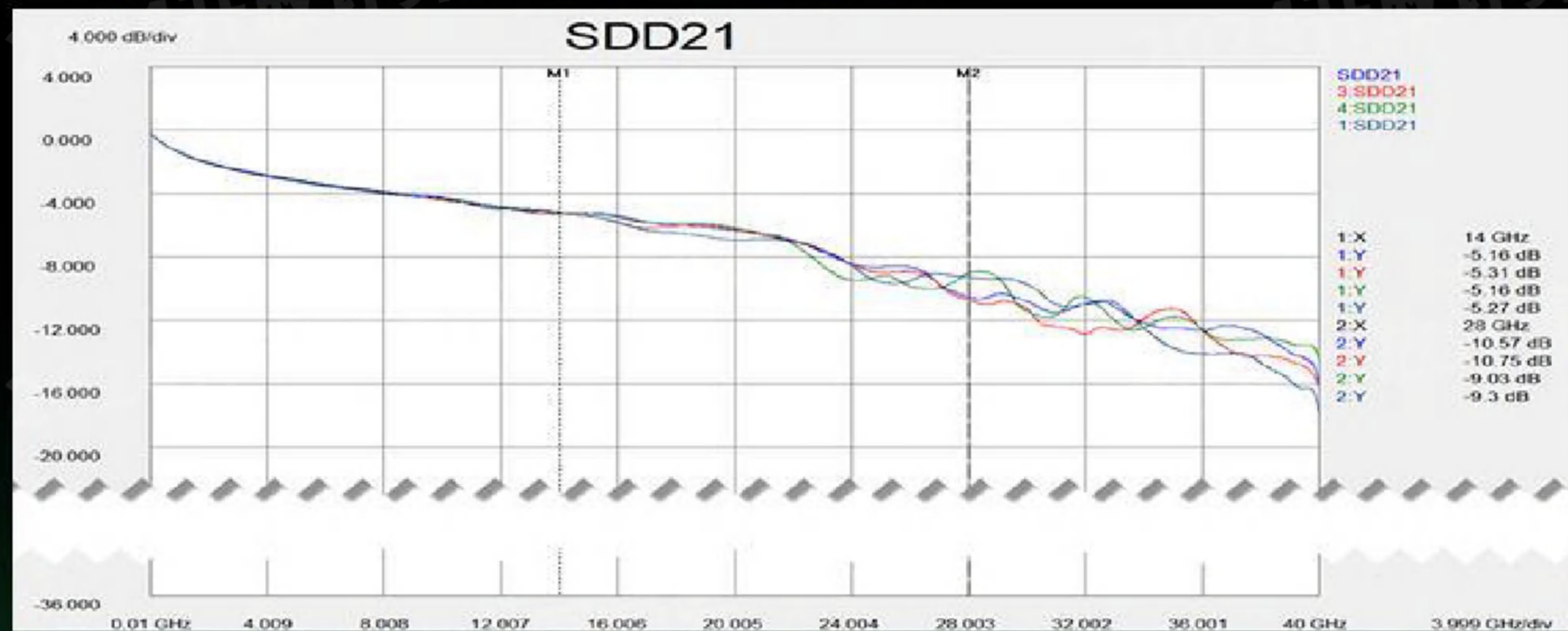
18种线长
1152 对Pair



推荐112 G 界面量产规格性能介绍

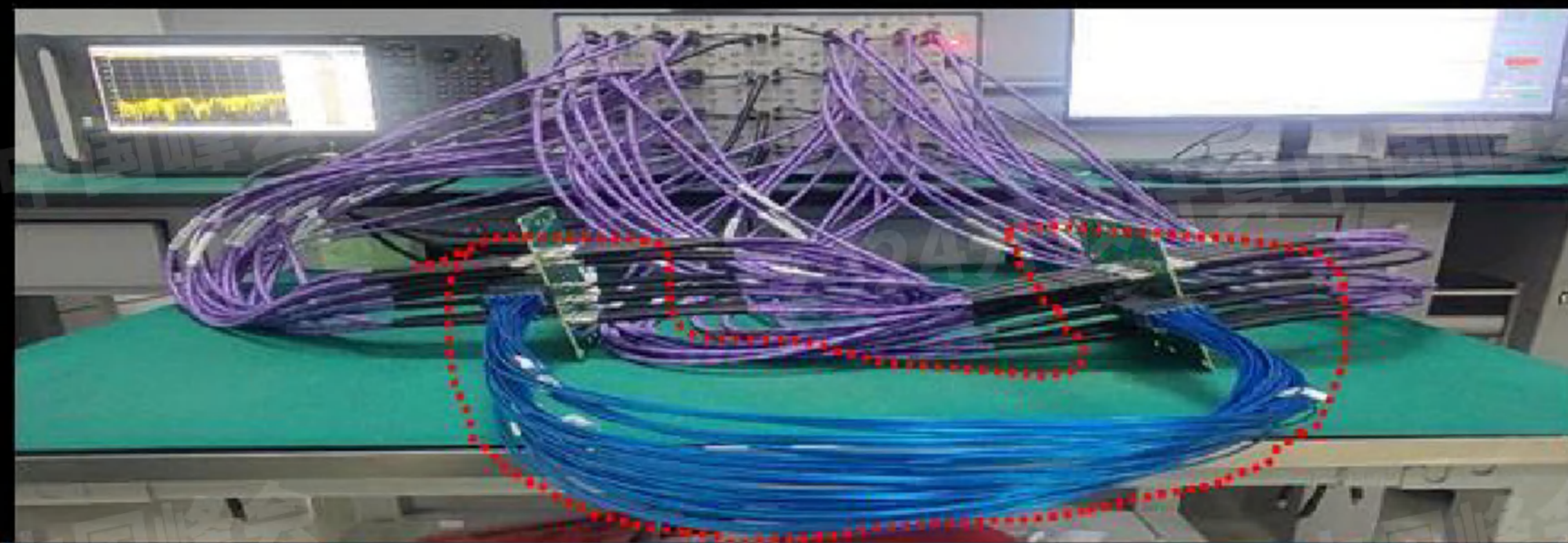
线径: 26 & 28 Awg

应用线长区间: 150 mm ~ 1050 mm



De-mating对策 => 结构件采用了浮动设计。

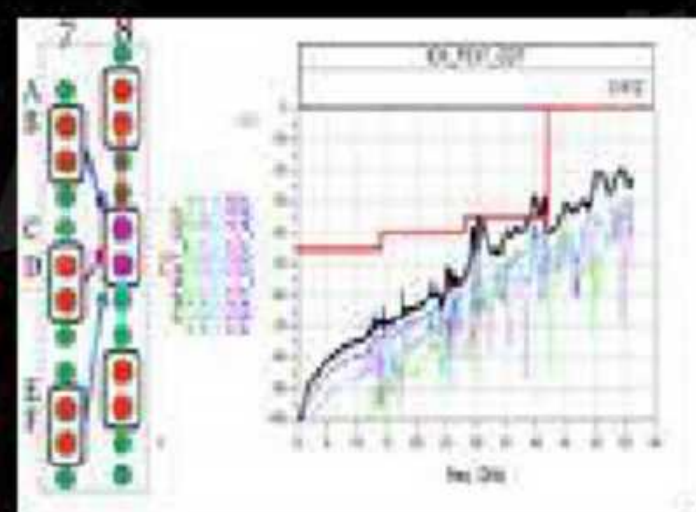
实现了插入方向 $\pm 1.0 \sim 4.0$ mm 浮动, 排除了De-mating的产生。



损耗	dB@14GHz	dB@28GHz
仅Raw cable 26 Awg (dB/m)	-3.3 dB	-6.0 dB
Z-Cable 28 Awg(280mm)	-3.0 dB	-6.0 dB
Z-Cable 26 Awg(1050mm)	5.27 dB	10.75 dB

224G高速连接探索与储备

高速连接器与模组的探索



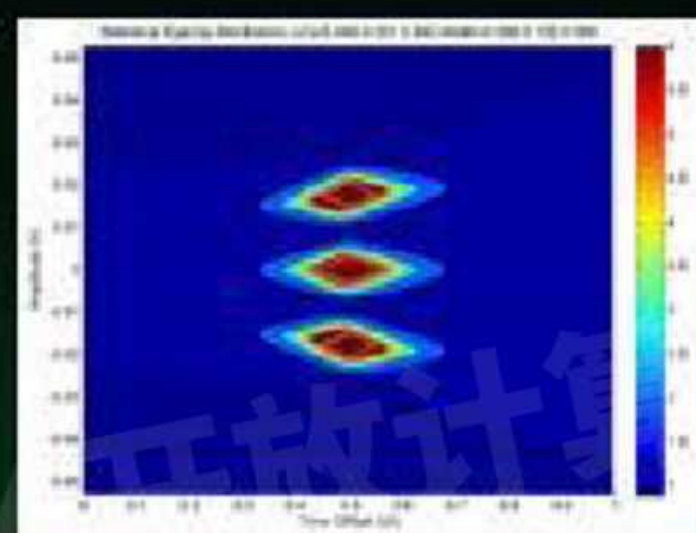
无源仿真

阻抗优化 串扰优化 skew优化



动态场分析

谐振定位 串扰优化



眼图分析

链路级可行性确认

高速线缆的探索

56Gbps
Single insulation



Solid PE/ FEP

112Gbps
Double insulation



Solid FEP + PE



Solid FEP + EPTFE Tape

224Gbps
Double insulation



Foam FEP + PE



Foam FEP + EPTFE Tape

关于庆虹电子



高速连结系统解决方案供应商

覆盖 ICT & 消费性电子 & 安防监控 & 车载领域
设备应用, 庆虹致力于高速连接的高速连接器&组件&模组
方案开发, 制造与供应

应用
方案

设计能力

仿真能力

制造能力

执行能力

供应
保障

集成能力

品质能力

力学仿真

注塑仿真

注塑模设计

冲压模设计

信号完整性

电热仿真

电镀模具

自动化设计

参数

匹配

ICT 领域

车载 领域

终端 领域



附录-庆虹-联系方式

庆虹电子

江苏省-昆山市-总部-研发楼



庆虹网站



庆虹公众号



个人微信

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会
 庆虹电子

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

THANKS

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会

2024开放计算中国峰会