DATASET / 最终选定样本

1000 条有效满载结果

覆盖150个几何；原15个未收敛ID排除并保留。M01进行中：V100上全部1000个场的训练尚待完成。

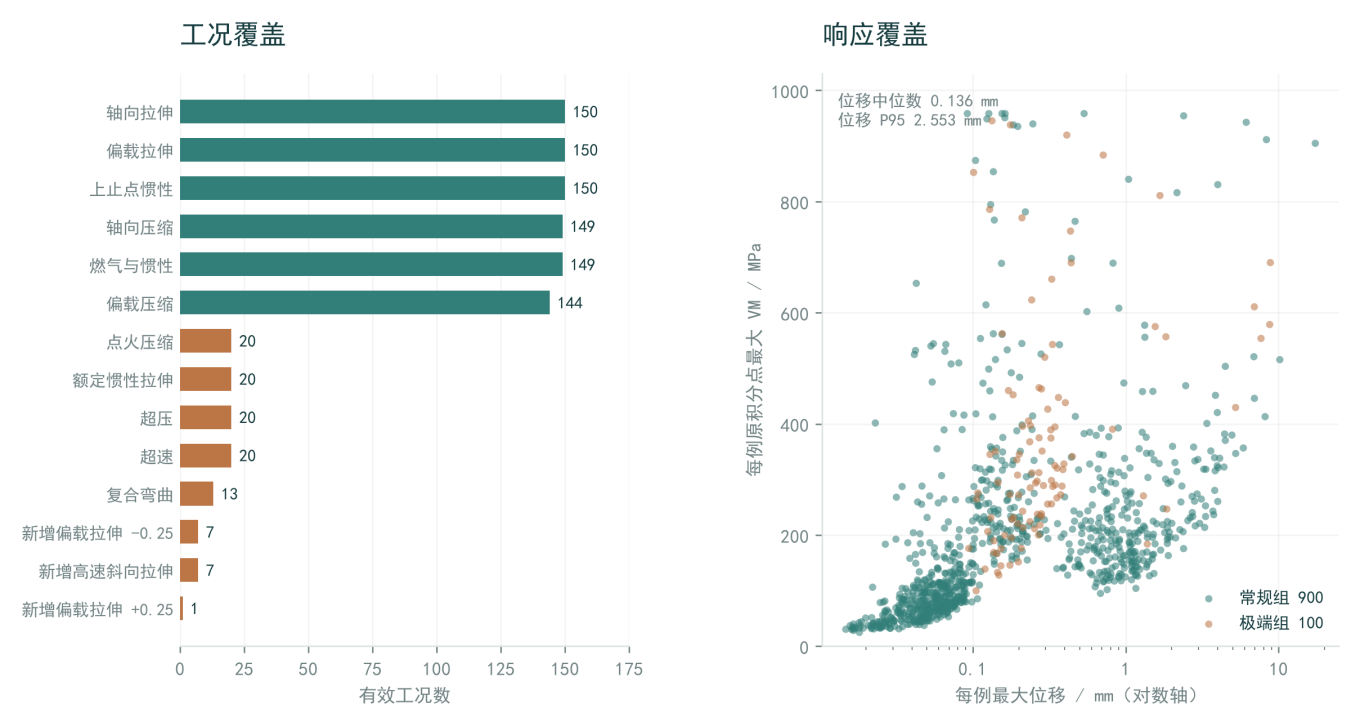
1000
有效工况

150
独立几何

27
完整 J2 / 非零 PEEQ

985 条保留原工况 + 15 条用户授权新工况

TRAIN / VALIDATION / TEST = 800 / 100 / 100；几何 = 120 / 15 / 15，互不重叠。



每个点代表一个有效工况，散点应力为原积分点峰值。常规组900例、极端组100例；分组是数据设计标签，不等于危险等级。

数值验收 1000例均接受10个原载荷目标，末端因子1.0；身份、有限性、材料及平衡检查通过。自由残差最大 1.9999e−07，最小 J = 0.986045。

GPU / CPU = 468 / 532；5例采用有来源约束的已验证有界尾段。未逐例认证稳定性、解的唯一性或实验符合性。

REPRESENTATIVE FIELDS / 有目的选取

从基准到大变形与塑性

四例用于覆盖不同载荷机制和数据来源，非均匀随机样本。跨图几何与载荷均不同，不作单因素因果比较。

A 轴向拉伸基准



rodv2_0081

最大位移 0.160 mm；GP峰值 211.3 MPa

PEEQmax 0

B 复合弯曲 / 大位移



rodv2_0130

最大位移 8.750 mm；GP峰值 578.7 MPa

PEEQmax 0

C 燃气与惯性 / 有界尾段



rodv2_0170

最大位移 0.163 mm；GP峰值 958.2 MPa

PEEQmax 0.01123

D 新增工况 / 高速惯性拉伸



rodv2_0053

最大位移 0.355 mm；GP峰值 266.8 MPa

PEEQmax 0



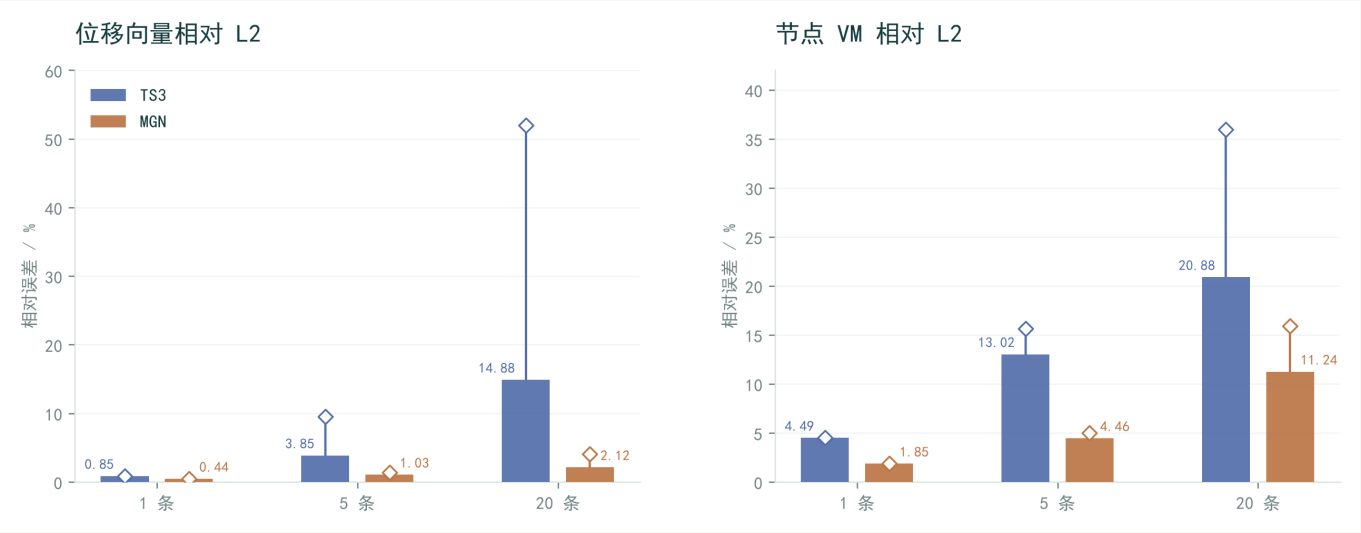
节点 VM / MPa（参考体积加权投影）

原位移 ×1；每图独立适配视野，不能据图比较绝对尺寸。橙色为压力、紫红色为惯性体载荷；箭长仅示意。GP峰值与节点显示值不是同一个统计量。

FITTING / 固定预算、只看训练集

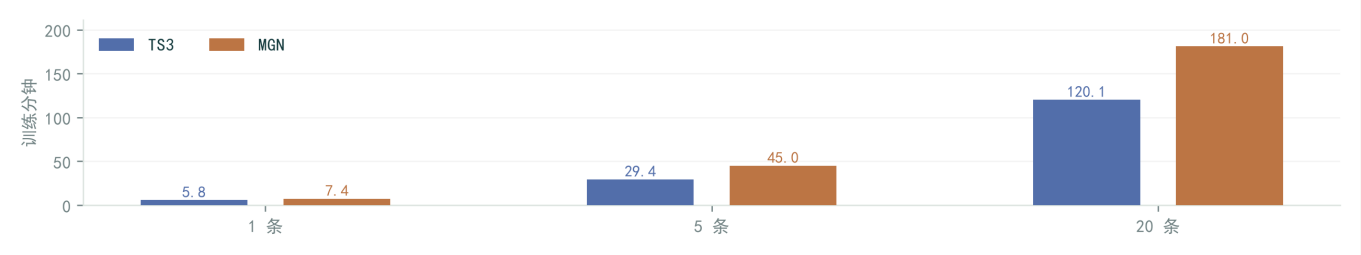
两模型的 1 / 5 / 20 条拟合

现有本地实验：各组2000轮全组梯度累积，合计6小时29分钟；无误差通过线或早停。V100全量1000场训练待完成。



柱为工况平均误差，空心菱形为该组最差工况；连接段仅表示均值至最差值的范围，不是置信区间。

20条实验 / 训练集	位移均值 / 最差	节点VM均值 / 最差
TS3	14.88% / 51.99%	20.88% / 35.96%
MGN	2.12% / 4.09%	11.24% / 15.90%



相同轮数下的实际训练成本 / 分钟

共同数据接口 56维已知几何、边界、节点力与材料载荷输入；原TET10全节点，不抽点。输出为Uxyz与节点VM投影，各子集独立归一化。

TS3：7,626,372参数；MGN：9,298,436参数。容量和计算成本不同；仅为本配置下的TRAIN拟合。指标取最佳训练checkpoint：TS3单条第1950轮，其余第2000轮。

SAME CASE / 直接对照

同一个复合弯曲难例

几何0130；按既有TS3二十条联合误差最大规则选取，不按MGN表现挑选。同行共享色阶，全部按保存位移变形 ×1。

有限元真值 | TS3 / 20条 | MGN / 20条





0.0 | 4.4 | 8.8

位移模 / mm

-27.0 | 274.7 | 576.4

节点 VM / MPa（保留负预测）

AI审阅 · Codex

本配置下，MGN在三档训练集上的位移与节点应力平均误差均低于TS3。应力误差仍较突出，TS3的多工况大位移拟合也保留明显偏差。单例图用于定位差异，不替代整组统计。

当前仅为数据与本地小规模拟合汇总。M01仍在进行：V100上全部1000个场的训练尚待完成。现有结果不替代全量训练，也不构成泛化或结构安全结论。