

框架箱（Flat Rack）装箱、绑扎加固基础知识

一、框架箱基础

框架箱英文简称 FR（Flat Rack），是海运特种集装箱的核心品类，主流规格分为 20 尺、40 尺两种，部分可提供加高、加宽定制款。箱体无侧壁、无箱顶，仅保留底部底盘、前后端框架及角件结构，最大优势为**可装载超宽、超高、超长、超重的大件设备与裸装货物**，广泛应用于工程机械、钢结构、发电机组、车辆、大型模具等货物出口。

相较于普通干货箱，框架箱无箱体围护，全程依靠**底盘承载+多点绑扎+防滑固定**保障货物运输安全，对装箱平整度、重心位置、绑扎工艺的要求极高，也是海运中最易因加固不当产生货损、船公司拒赔、港口扣货的箱型。

二、装箱前置核心要求（必遵守）

1. 箱体与场地检查

装箱前必须核验框架箱状态，杜绝破损带病作业：检查箱底底盘横梁、底板无断裂、变形、腐朽；角件、绑扎孔、系固环完整无开裂、无变形；箱体尺寸合规，无永久性扭曲。同时确保作业场地平整坚实，满足吊车、叉车作业承重要求，避免箱体倾斜、受力不均。

2. 货物重心控制（重中之重）

框架箱运输货损 80%源于重心偏移，需严格遵循重心规范：

- 重心居中**：货物重心必须落在箱体底盘中心区域，纵向、横向偏差不得超过箱体宽度/长度的 5%，严禁偏左、偏右、靠前、靠后单边受力；
- 重心压低**：重件、大件货物尽量低位摆放，杜绝头重脚轻，超高货物重心高度不得超过货物底部宽度的 1.2 倍，防止海运颠簸倾覆；
- 禁止悬空**：货物底部支撑面必须完全贴合箱底横梁，严禁局部悬空、单点受力，悬空部位必须加装实木枕木垫底找平。

3. 超尺寸合规预判

框架箱允许超尺，但需提前精准测量报备：超高、超宽、超长尺寸需提前告知货代与船公司，确认港口装卸、航线限高、航道合规；单边超宽需对称超尺，严禁单侧大面积超宽，避免航行受风面积过大导致侧翻风险。

三、底层铺垫与防滑工艺

所有货物与框架箱底板之间，必须做**防滑、找平、缓冲处理**，禁止货物直接接触金属底板：

常规货物：铺设高密度橡胶防滑垫、防滑胶皮，增大摩擦系数，防止海运横摇、纵摇导致货物滑移；

重型设备/刚性货物：采用实木枕木（无开裂、无霉变、含水率合规）铺垫，枕木需横向贴合箱体横梁，保证受力均匀，枕木与箱体、货物之间加防滑垫；

带脚设备/支点货物：每个支撑脚下方必须单独垫枕木+防滑垫，严禁支点悬空、单点承压，避免压损箱体或货物倾斜。

四、标准绑扎加固体系（行业通用规范）

框架箱绑扎核心原则：**多点对称、双向受力、拉紧锁死、无松动间隙**，抵御海运颠簸、震动、横摇、纵摇、离心力等多重外力。常用加固耗材：钢丝绳、花篮螺丝、绑扎带、收紧器、止动木、三角木、护角、防滑垫。

1. 绑扎基础规则

——所有绑扎点必须选用箱体**原厂系固环、角件、绑扎孔**，禁止私自焊接、打孔、绑定箱

体薄弱部位；

——采用对称交叉绑扎方式，前后、左右受力均衡，禁止单边绑扎、单点固定；

——绑扎耗材承载力必须大于货物自重的 2 倍以上，重型货物需翻倍配置；

——绑扎完成后无任何松动、晃动，用手用力推压货物无位移、无异响。

2. 不同货物专属加固方式

（1）工程机械（挖掘机、装载机、起重机配件）

设备落地找平后，车轮/履带下方加装三角止动木固定，防止滚动；机身采用**八字交叉绑扎**，上下双层加固，钢丝绳贴合机身无偏移，边角位置加装护角，避免钢丝绳磨损货物漆面与结构；所有花篮螺丝收紧锁死，加装防松卡扣。

（2）大型钢结构、型材、管材

散件型材需整体打包捆扎成一体，避免单件松散位移；整体钢结构采用多层横向+纵向绑扎，超长构件两端双向固定；构件间隙用实木楔子塞满堵死，杜绝运输中相互碰撞、摩擦。

（3）发电机组、模具、重型实心设备

自重极大的实心设备，优先采用**枕木找平+防滑垫全覆盖**，底部无任何缝隙；设备四周加装止动木限位，实现物理卡死；再配合钢丝绳对角绑扎，双重防护，杜绝滑移、倾覆。

（4）车辆类货物

车辆拉手刹、挂空挡，四轮前后全部加装三角木止动；车身四点式对称绑扎，分别固定车头、车尾关键受力点，绑扎带垂直拉紧，杜绝车辆前后窜动、左右偏移。

五、关键禁忌与常见错误（高频货损点）

——**禁止重心偏移**：货物偏装、单边超重，是框架箱翻箱、货损的首要原因；

——**禁止悬空受力**：货物局部悬空、仅局部支撑，运输震动会导致货物变形、箱体断裂；

——**禁止绑扎松动/单边绑扎**：受力不均会导致货物移位、碰撞，甚至整体脱落；

——**禁止直接金属接触**：货物与铁箱直接接触，无防滑垫层，极易产生滑移磨损；

——**禁止耗材混用劣质配件**：老化、开裂、承载力不足的钢丝绳、绑扎带，海运途中易断裂失效。

六、验收标准（装柜完工自查）

——货物重心居中、低位摆放，支撑面完全贴合箱底，无悬空、无倾斜；

——底部防滑、枕木铺垫完整，所有间隙堵实、找平；

——绑扎点规范、对称均匀，耗材拉紧锁死，无松动、无磨损隐患；

——超尺尺寸精准报备，无违规超宽超高情况；

——整体结构稳定，推压无位移、无晃动、无异响，满足海运运输强度要求。

七、行业补充知识点

框架箱属于**高风险特种箱**，船公司对其加固验收标准远高于普通集装箱。若绑扎加固不达标，码头有权拒绝装船，或运输途中出现货损后船公司**拒绝理赔**。同时 SOC 自备框架箱与 COC 船公司框架箱验收标准一致，货主需自行承担加固合规与货损风险。