

# 中国重型机械工业协会文件

重机协字 (2024) 第 42 号

## 关于发布《推动重型机械行业设备更新行动方案》的通知

各会员单位:

为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，组织落实工业和信息化部等七部门发布的《推动工业领域设备更新实施方案》，协会成立了由常务副理事长景晓波担任主任委员的编委会，组织行业 40 多位专家开展《推动重型机械行业设备更新行动方案》编写工作。经历近 3 个月的调研、编写，并依次向协会专家委员会和行业公开征询意见，已完成全部工作。现将《推动重型机械行业设备更新行动方案》予以发布，请结合本单位实际情况参照执行。

附件：推动重型机械行业设备更新行动方案

中国重型机械工业协会  
2024 年 7 月 5 日



# 推动重型机械行业设备更新行动方案

推动工业领域大规模设备更新，有利于扩大有效投资，有利于推动先进产能比重持续提升，对加快建设现代化产业体系具有重要意义。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，组织落实工业和信息化部等七部门发布的《推动工业领域设备更新实施方案》，推动重型机械行业设备更新和技术改造，努力为下游产业更新改造提供设备支撑，特制定如下行动方案。

## 一、总体要求

推动重型机械行业大规模设备更新，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，按照中央经济工作会议和中央财经委员会第四次会议部署，以数字化转型和绿色化升级为重点，推进重型机械行业设备更新和技术改造，促进重型机械行业高质量发展，为原材料、能源、交通运输等重点用户行业设备更新改造提供技术和装备支撑。

——坚持市场化推进。充分发挥市场配置资源的决定性作用，结合重型机械各细分专业的设备更新差异化需求，发挥协会的桥梁和纽带作用，协调推进行业企业设备更新改造。依靠市场和国家产业政策向下游产业提供多样化供给和服务。

——坚持标准化引领。强化技术、质量、能耗、排放等标准制定和贯标实施，依法依规淘汰落后设备，引导企业采用高端、绿色、智能和本质安全的先进设备，提高技术水平、生产效率和

经济效益。

——坚持软硬件一体化更新。主动适应和引领新一轮科技革命和产业变革，积极推进新一代信息技术赋能重型机械工业，在推动硬件设备更新的同时，注重软件系统迭代升级和创新应用。

到 2027 年，重型机械行业设备投资规模较 2023 年增长 25% 以上，规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过 95%、75%，主要用能设备能效基本达到节能水平，本质安全符合国家安全法律法规、有关标准要求，创新产品加快推广应用，先进产能比重持续提高。

## **二、重点任务**

### **（一）实施先进设备更新行动**

**1. 加快落后低效设备替代。**针对重型机械行业在用的老旧、落后、低效、安全保护功能不足的生产加工设备，加快淘汰、替代和更新。

更新改造 60 吨 LF 精炼炉、150 吨 LF 精炼炉、80 吨炼钢电弧炉合金辅料加料设备。逐批次淘汰服役超过 15-20 年的大型加热炉和热处理炉，更新为具有信息化、智能化的节能型炉窑（蓄热式炉窑）。对服役超过 5 年的加热、热处理设备进行高效低排放改造，有条件的加装自动化、智能化管理装置和软件。建议淘汰服役超过 30 年缺乏数控功能的老旧机加工设备，如：龙门刨床、普通立车、普通镗床、挂轮式滚齿机、折弯机、卷板机等。

对 2000 年以前服役的机加工设备，进行电气系统、数控系统升级改造，恢复加工精度；有针对性地对大型机加工设备的冷却系统进行升级改造。

建议淘汰用于冶金工业的落后单机架可逆冷轧机组生产能力；开展对在用的热连轧生产线设备和工艺进行升级改造，包括除鳞效果提升技术、精轧机新型弯窜辊技术、高效轧机换辊装置、热卷箱、新型加密层流冷却系统、强力卷取机组等。

建议淘汰 1.3 米及以下薄煤层用 500 千瓦以下小功率低效开采设备、卷筒直径 1.2 米以下用于升降人员的提升绞车、KJ 型矿井提升机、JKA 型矿井提升机、XKT 型矿井提升机、JTK 型矿用提升绞车、带式制动矿用提升绞车等落后低效的矿井提升设备。建议淘汰 TKD 型提升机电控装置及使用继电器结构的提升机电控装置、矿井提升机制动系统十字弹簧控制压力的液压站、电传动圆盘式深度指示器、提升机和提升绞车油缸前置式盘形制动器等性能落后的零部件。

按照《起重机械安全评估规范 通用要求》(GB/T 41510-2022)对在用起重机械进行安全评估，对不能满足安全要求且无法整改达标的起重机械进行报废。不得提供并建议淘汰吊运熔融金属的通用桥式起重机、定子调压调速的铸造起重机。对有改造价值、采用串电阻调速的桥式和门式起重机进行升级改造。逐步淘汰或改造效率低、污染大的抓斗卸船机、抓斗卸车机、抓斗卸料机。在各类桥式和门式起重机上加快推广变频调速，在铸造起重机升

级加装整流回馈装置。推荐通用桥式和门式起重机采用轧制、锻造、焊接等工艺生产的滑轮组、车轮组、卷筒组等，提升关键核心零部件的性能。

建议淘汰 2000 年前应用于钢厂、港口等原料场已达到设计年限或超期服役的翻车机、斗轮堆取料机、混匀取料机等设备。建议淘汰 TD60、TD62、TD72、TD75 型固定带式输送机和 GX 型螺旋输送机。建议淘汰小型散料输送线，建设集中共享长距离带式输送线。建议淘汰地下矿山使用的非阻燃输送带、以棉帘线为骨架材料的普通输送带及 GGp-01A 型皮带秤。

建议淘汰软齿面减速机，升级改造液力耦合器等低效能传动型式。对在用老旧设备继电器控制升级为 PLC 或 DCS 控制，调速系统升级为变频控制，老旧电机升级为高能效等级电机。

**2. 更新升级高端先进设备。**鼓励行业企业完善升级高端、高效、高可靠性的先进制造设备，更新补充 CAD、CAE 等专用设计软件。

提升大型铸锻件的极限制造能力，完善高端大型锻件生产能力建设，包括锻造、热处理、精深加工，提高淬火热处理设备性能等。提升大型燃气轮机关键零部件重载立式加工自动化制造能力。完善矿山装备用超大型精密回转件极限制造工艺及装备。对小批量生产的大型零部件精密加工工艺装备，建议布局和推广多功能复合型高端机床，取代传统机床并减少加工链；对大批量生产的零部件，推广应用高自动化专用机床或建造自动化(智能化)

加工单元（产线），提高制造效率和自动化水平。

建议对大型数控机床在线监测与检测功能进行升级改造，如增加高精度磨床复合高精度检验测头、大型滚齿机复合在线检验齿轮精度设备等。对大型机床的附件配置系统进行升级改造，包括主轴增速系统等，提高机床切削速度和生产效率。

针对重型机械行业特殊加工场景，更新、改造采用先进适用符合环保要求的专用设备和便携式加工设备，如：齿轮加工的大型齿轮倒角机；大型零件不同类型孔加工的便携式镗孔机；大型筒体钢板焊接坡口加工的便携式铣边机；局部表面处理的便携式强力喷丸设备等。滑动轴承合金浇注工艺设备升级改造为焊接工艺设备。

建议通过机器换人，解决劳动强度大、劳动卫生条件差及人力资源短缺等问题，加快在清理、打磨、焊接、柱钉粘接、合金自动上料系统等工序推广应用机器人。推广搭载 3D 视觉、激光传感纠偏等功能的特种焊接、切割机器人的应用，提高焊接作业的生产效率和质量水平。推广摩擦焊技术在托辊制造中的应用。

建议冶金行业用户在热轧生产中应用机器视觉智能化控制技术，推广应用轧机主传动接轴在线扭矩监测系统、轧机主传动齿轮箱智能运维平台。应用智能液压板材矫直机设备替换机械式板材矫直机设备，实现钢板高精度矫直。更新铝热轧高精度圆盘剪技术，提高切边质量并扩大切边厚度范围；推广应用板材生产线垛板装置。

为提高矿井提升机性能，建议用户采用不同的技术改造措施：速度 5 米每秒及以上矿井提升机推广使用恒减速制动系统；功率在 2000 千瓦及以下的提升机首选永磁电机直驱技术；直流提升机升级改造为变频传动；多绳摩擦式提升机可采用高比压摩擦衬垫。推广智慧罐笼和无人值守技术。

建议针对港口、钢厂等高工作级别应用场景起重机建立数字孪生体，采用无脂润滑等新技术，延长运维周期，构建云平台完成运行状态数据提取、训练和预测，实现智能化运维。推广具备高精度定位、三维视觉识别、安全检测技术、数据处理、策略分析和管控软件平台技术的斗轮堆取料机智能化全自动操作方式，实现散料堆场设备全自动无人化作业。建议取料机斗轮或悬臂带式输送机采用永磁直驱传动型式。加快压带带式输送机研发，实现垂直或近垂直输送。中短距离（ $\geq 1500$  米）散料输送建议采用圆管带式输送机系统替代槽型带式输送机系统，并应用散料转运粉尘无动力抑制理论和技术，解决粘附、堵料、粉尘、噪声等问题。

**3. 更新升级试验检测设备。**针对重型机械的大型装备制造的特点，加快落后低效检测设备的替代，更新升级采用高端先进试验检测设备，实现试验检测设备的自动化、智能化升级。

完善更新升级三坐标恒温检测设备、齿轮检测仪、绝对关节臂测量机等先进设备。加快探伤试块数字化管理系统建设，保证检测快速、结果精准，为提升产品质量控制水平护航。加快更新

升级实验室信息管理系统等软件。

推荐购置数字化激光跟踪扫描系统、数字化装配扫描系统、原位高温力学系统、激光跟踪仪、激光三维检测仪、元素分析仪、透射电镜、电子探针、辉光放电质谱仪、双束扫描电子显微镜（FIB-SEM）、环境（铅铋）高温蠕变试验机、疲劳试验机、X射线荧光光谱仪、高频疲劳试验机、ICP光谱仪、应力腐蚀高温蠕变试验机、落锤试验机、电液伺服断裂疲劳试验机、布洛维一体硬度计、光学显微镜、X射线衍射仪、金相显微镜、TOFD探伤仪、全自动制样机、自动拉伸试验机、自动化超声探伤仪等测试设备。

鼓励有条件的桥式和门式起重机厂建造起重机关键零部件可靠性寿命试验台、材料性能、材料理化、焊接试验室。建设、更新、升级连续搬运设备的轴承性能、托辊组性能、节能输送带和链条张力、损伤等关键零部件检测和试验装置及大型钢结构疲劳试验设备。大型重载联轴器生产企业可以根据市场发展趋势统筹建造多功能扭矩试验台，提升大型重载联轴器新产品的正向设计能力和产品性能。

## （二）实施数字化转型行动

**4. 推广应用智能制造装备。**以生产制造、仓储物流、质量管控等环节改造为重点，推动数控机床与基础制造装备、增材制造装备、工业机器人、工业控制装备、智能物流装备、传感与检测装备等通用智能制造装备的更新升级和购置。建造生产制造中特

定场景的零部件加工柔性自动化（智能）生产单元和产线。

推动智能制造示范项目落地，引导行业转型升级，包括嵌入式软件的设备远程管理平台、工程项目管理平台、智慧组态管理平台 and 数据分析管理平台。建立企业或行业数据资产模型及分析与评价、处置与应用方法论。建立行业剩余产能的信息共享平台，促进行业企业间的协同能力，促使产业链稳定发展。建立面向重型机械智能化车间等不同场景的零部件生产过程追踪管理平台、物流供应链系统平台。

建议在用水压机升级改造为油压机，采用高精度变量油泵，通过伺服、比例控制系统，全面提高液压机的控制精度、自动化程度和生产效率。加快智能锻造系统建设，利用传感器、自动化设备和数据分析技术，实时监控锻造过程参数并自动调整设备状态，确保产品质量稳定性和一致性。推动液压机锻造生产线升级改造，服役年限超 10 年的锻造设备进行数字化升级改造。加快研发热模锻压力机专用步进梁机械手设备及坯料尺寸在线检测、工艺参数检测、封闭高度在线智能调节等功能，实现对锻件质量的实时监控与控制，确保产品质量稳定性和一致性。

研究建立锻造工艺数据软件包，将成熟工艺数据、大工匠生产技能采集整理，形成数字化软件包和 AI 数据库，实现功能及工艺参数智能寻优功能，提高锻件新产品开发速度，减少试验模具的物料浪费。

积极采用具备激光跟踪自动识别焊缝的复合焊接机器人，实

现核电、石化等重特大筒体及隔热环及配管高效自动化焊，推广火电装备生产过程中的气缸接管段自动焊接设备，大幅提升焊接质量和焊接效率。

**5. 加快建设智能工厂。**加快新一代信息技术与制造全过程、全要素深度融合，推进制造技术突破、工艺创新、工件质量追踪、精益管理、业务流程再造。推动人工智能、第五代移动通信(5G)、边缘计算等新技术在制造环节深度应用，形成一批虚拟试验与调试、工艺数字化设计、智能在线检测等典型场景。推动设备联网和生产环节数字化链接，实现生产数据贯通化、制造柔性化和管理智能化，打造数字化车间。围绕生产、管理、服务等制造全过程开展智能化升级，优化组织结构和业务流程，打造智能工厂。充分发挥工业互联网标识解析体系作用，引导龙头企业带动上下游企业同步改造，打造智慧供应链。

**6. 加强数字基础设施建设。**加快零部件信息码标识系统建设，实现工件工艺质量可追溯性。加快工业互联网、物联网、5G、千兆光网等新型网络基础设施规模化部署和应用，鼓励内外网改造。构建工业基础算力资源和应用能力融合体系，加快部署工业边缘数据中心，建设面向特定场景的边缘计算设施，推动“云边端”算力协同发展。加大高性能智算供给，在算力枢纽节点建设智算中心。鼓励大型集团企业建立具有特色的工业互联网平台。

升级企业内部网络以确保高速稳定的数据传输，在机加工车间数字工厂建设中建立数字边缘设备。搭建工厂网络体系，将网

络基础设施与边缘设备连接，以便信息管理和维护；建立数据和网络保障体系以确保网络信息安全，并引入大数据技术以便生产数据的收集和分析。

**7. 加快设备自动化、无人化、智能化升级改造。**针对现有 6 米及以上顶装焦炉、5.5 米及以上捣固焦炉所配套使用的焦炉机械成套设备进行智能化升级，实现焦炉车辆有人值守无人操作、无人值守无人操作，形成远程一键炼焦功能。

支撑冶金行业装备的智能化升级改造，包括自动化设备替代人工操作。推广 LF 精炼一键式智慧炼钢设备。努力推广短流程连铸连轧成套设备。推广提高具有板型质量和同板差精度装置的常规冷连轧机组，铝热轧表面检测系统等。针对冷热轧机加快智能油膜轴承的研发和应用，推广应用智能油气润滑技术系统，增设油液磨粒数据采集功能传感器、故障预诊断模块，增设网关、APP 便于在线预判故障并及时反馈与处理。推广应用卷材自动焊接技术装备、远程跟踪废料头技术装备。板带冷轧生产推广应用自动拆捆机、自动贴签机器人等设备。升级改造废边卷取机的废边丝自动穿带、自动剪切功能，升级带钢表面自动离线检查功能。钢卷运输系统采用滑触线式小车，托盘运输，满足自动化、无人化和智能化的发展要求。无缝钢管生产线设备改造新增形成以动态实时调整的连轧钢管壁厚闭环反馈系统、集控系统、数字孪生系统、生产管理系统、设备生命周期管理系统等全系列智能化系统。

支撑汽车冲压设备的升级改造。建议对服役年限超 10 年的冲压设备进行升级改造，线尾人工装框系统升级改造为自动装框、自动运输系统；单台试模压力机升级改造为“1 拖 N”智能试模中心；推动 MES 系统、故障预测诊断、数字孪生技术的应用。

支撑采矿业对采煤机、大型矿用电铲、运输车辆、排土装备等井下、露天采矿机械性能进行无人化、智能化升级改造。对大型碎磨与选矿机械产品的性能进行智能化升级，实现无人少人化操作，提高生产效率。建立选矿和碎磨等关键设备运行状态监测与预测性维护系统，增加振动、油液等智能运维传感器，实现在线实时监测。对建材行业包装系统实现自动化无人化升级改造。推广余热发电领域小型汽轮机一键启动技术。

加快推进在用桥门式起重机自动化、智能化升级改造。鼓励存量机械式停车设备进行自动化、无人化、智能化改造。围绕散料装卸领域，推进装卸船/车机、堆取料机、带式输送机、抓斗卸船机、翻车机等全流程设备的无人化、智能化，推进“决策-执行-管理”多级任务的智能管控，以调控一体化、运维智能化、全流程智能化为目标，有效提升装卸作业的运行可靠性和综合能效。料场装卸设备进行无人值守与智能化系统升级改造，对通用敞车翻卸作业进行升级改造，推广应用自动摘钩机器人。加快推广带式输送机、圆管带式输送机巡检机器人。

推广零部件在线监测功能，包括电动机、减速器、润滑站等设备振动、温度、油液指标在线监测，通过大数据训练健康及故

障诊断模型，实现人工运维向智能运维的转变。

### （三）实施绿色装备推广行动

**8. 加快生产设备绿色化改造。**更新改造移动、固定式连续混砂机、智能浇钢车设备，实现绿色环保铸造。推广应用微量润滑切削加工和干式切削加工。开展重型机械油品再生服务，高效过滤与冷却升级服务。推进粉末、水性漆等低 VOC 涂料的应用和先进涂装设备的更新。

在冶金工业新建或置换球团产能时，建议推广应用带式焙烧机球团工艺。烧结配料建议配备三级石灰消化系统。加快研发新型高效烧结矿竖式冷却装备；加快推进大型气体保护电渣重熔炉生产能力建设。对短流程钢厂电炉渣、铜冶炼厂铜渣处理全过程进行环保升级及节能运输。建议轧机吸风除尘装置采用新型结构的风道与导卫一体设计，以减少除尘风量需求。针对铝热轧机组，推广应用新一代带自动清洗功能的油雾净化设备。加快推进 1450mm 以上宽幅镁板轧制技术、装备的研发。针对轧机油膜轴承润滑系统进行密封改造、净油改造。

针对火电机组进行高性能、高参数改造，加快 630℃ 中压内缸 CB2 缸体产业化应用。

针对汽车制造厂热成形自动化冲压线核心设备，推广由液压机提升改造为伺服机械压力机。

建议用户对井下金属矿山凿岩钻孔、装载、运输设备进行纯电动化改造，对电铲电气系统进行智能化升级改造，对采煤机进

行节能改造，对矿石运输车辆进行新能源动力驱动改造。对反浮选磁铁矿选矿厂，建议采用磁悬浮精选机替代工艺，减少化学药剂使用。

加快推进桥式和门式起重机轻量化，推广具有能量回馈功能的变频调速系统在起升机构上的应用。加快开发和应用低压陷滚动阻力节能输送带。

**9. 推动重点用能设备能效升级。**对照《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》，以能效水平提升为重点，推动锅炉、电机、变压器、制冷供热空压机、换热器、泵等重点用能设备更新换代，推广应用能效二级及以上节能设备。推进工业炉窑低碳节能改造，降低能耗和排放。

焦炉机械设备应采用一级能效电机或变频技术、变量柱塞泵或伺服液压系统。研制商业化氢基竖炉。针对热轧生产工艺，推广新型粗轧、精轧除鳞装置及新型工作辊冷却装置。针对冷热轧生产，根据工况特点在对应液压系统中推广伺服电机+定（变）量泵的节能动力源控制方案。

矿山碎磨矿系统改造粗碎作业推荐应用新一代智能型回旋类破碎机；推荐采用高压辊磨机；采用“多碎少磨”，节约能耗，提高产量。建议利用大型辊压机替换原料立磨以及水泥预粉磨系统的小型辊压机（辊径<1800mm）。建议对入球磨机粒度 $\geq 12\text{mm}$ 的系统进行改造，进一步降低磨机给矿粒度降低为6mm以下。建议研制和应用基于物料平衡控制的高效智能控制的磨机、大型

高效智能破碎设备。建议研发水泥窑替代燃料的成套工艺，降低水泥线能耗指标。

**10. 加快应用固废处理设备。**以促进资源综合利用、节能减排和环保为目标，研发推广钢渣、废金属、废旧电池、煤矸石、粉煤灰、尾矿等各类固废回收装备。

支撑冶金、煤炭、矿山、发电等行业的企业，引入固废处理设备，实现废弃物的资源化利用。加快研发大型系列钢渣立磨装备，实现钢渣粉体的超细、高效、节能、低碳、精细分级、高效安全制备。选厂尾矿处理工艺推广使用尾矿干排技术。推荐钢厂采用除尘灰水洗脱氯提盐资源化循环利用系统装备。加快输送带生产过程中的固废处理设备的开发和应用。推广应用 X 射线分选等成套智能分选线。

针对废金属回收效率低、材质鉴别难度大、成本高等问题，开发双轴剪切式破碎机，达到体积较大废金属制品的高效破碎；减少破碎过程中金属与非金属的相互包裹，推广涡流分选机、磁选机、高压静电分选机、光电分选机等分选设备；加快研发钢渣低碳回收及资源化利用技术与成套装备。

推广安全、高效、低碳、环保的电芯破碎分选预处理成套装备、有机物分离专用窑炉等大型装备，实现废旧电池拆解分选装备从电芯拆壳到分选各组分的全过程自动化，打造全过程安全、环保和碳排放整体解决方案；开发废旧电池回收专用重力分选机、气流分选机、涡电流分选机、高压静电分选机、电解液组分分离

炉等分选设备，对废旧电池中的多元组分进行有效分离、纯化及再生利用。

建议研发以回转窑、立磨为核心的固废处理成套工艺设备。加快研制高效固废破碎的移动破碎站。

加快实现核电站放射性固废处理系统智能化、无人化超压处理；推广核电站废滤芯新型更换设备；扩大乏燃料储运容器球墨铸铁罐的产能；加快中低放核固废超压机等关键设备国产化替代，实现中低放核固废处理线的国产化。

**11. 推荐应用先进技术和设备。**重型机械行业企业积极配合能源、原材料、交通运输等行业设备更新改造，实现高端化、绿色化、智能化、本质安全化。推荐一批近年来重型机械行业完善、研发的技术成熟、性能先进的高端重大技术装备、产品和服务。

对水泥窑、短流程冶炼高耗能装备推广应用余热循环利用系统。推广应用新型优质高效烧结环冷机。推广应用先进高效的转炉倾动装置的炼钢设备，高效、节能酸洗轧机联合机组；推广应用高端 VC 冷轧支承辊、高品质大型宽厚板支承辊、高端大型铝板工作辊。推广应用新能源汽车铝合金锻件生产的铝合金热模锻智能生产线，推广全自动高速冲压线。推广 10 米级以上轻合金环轧机及配套胀形机装备。针对热轧生产，研制高端钛板生产线全流程工艺设备，

水电装备推广应用一体化铸造抽水蓄能座环、抽水蓄能电站一体化转轮。建议 660MW 和 1000MW 的一次再热机组升级为

二次再热。建议亚临界火电机组改造机组升级为高参数超超临界机组。

推广大型智能化矿用电铲、新能源矿用自卸车、高效节能破碎机 and 矿物磨机、全自动磁悬浮精选机、大型智能立环高梯度磁选机和智能传感分选机等先进设备。推广高压辊磨机+立式搅拌磨机等节能高效装备及工艺。推广应用悬臂掘进机、竖井钻机、竖井掘进机、盾构机、全断面隧道掘进机、硬岩掘进机等凿岩与掘进设备。加快大型机器人化挖掘装备的开发应用。针对千万吨级煤矿，推广应用大功率高压防爆多点永磁直驱智能带式输送机作为主运输系统。

推广应用大型智能冶金起重装备、新一代穿越式双小车自动化岸边集装箱起重机、超大吨位通用起重装备、第三代核电站环行起重机、生物质发电厂燃料智能化储运装备、智能抓斗桥式起重机等先进装备。加快全自动化轨道集装箱起重机高效势能回收技术的研发和应用。加快研发、应用散料平底高效存储和装卸系统、螺旋卸船机、高效大运量埋刮板卸船机等高效节能环保设备。加快推广应用下运带式输送机能量回收技术。研发、应用针对城市和狭水道、浅水域旧桥快速拆除、快速安装的绿色吊运装备。针对城市中小跨径混凝土桥梁改扩建以及城市立体交通建设，研发、应用桥梁墩顶原位造桥装备。

#### **（四）实施本质安全水平提升行动**

### **12. 提升行业相关产品本质安全水平，加快安全装备的开发。**

推动核电、加氢容器用锻件一体化设计和制造，减少焊缝，提高安全性。加快智能化开采技术装备及煤矿机器人、井下救援技术及特种装备、新型矿工避险自救器材等装备的开发与应用。

严格执行国家有关部门发布的《起重机安全技术规程（TSG51-2023）》、《执行安全标识管理的矿山产品目录》等法规要求，依法依规组织设计、生产制造、试验、安装、运维、更新、升级、改造和报废，提升起重机械及相关矿山机械产品的本质安全水平。

### **三、保障措施**

**（一）强化统筹协调。**充分发挥协会的桥梁纽带作用，做好行业主管部门的业务支撑和组织落实，及时反映行业实际需求。加强行业产业升级方向引导，鼓励企业面向市场需求和政策鼓励方向加大设备替代和更新改造的投入。加强与产业下游重点行业的对接和交流，搭建跨行业交流平台，加强供需对接。

**（二）强化标准引领。**围绕行业重点产品、量大面广产品，发挥行业现有各专业标委会的标准制修订的主渠道作用，加快制订提升能耗、提升技术水平等相关标准。发挥团体标准能够及时释放市场主体标准化活力的作用，以需求为导向，加快在用设备更新相关团标制订，加强新产品、绿色低碳节能相关规范和标标的制订。引导企业对标先进标准实施设备更新和技术改造。

**（三）强化供给支撑。**引导行业企业深入研究下游行业重点

领域用户的生产工艺和需求，不断加大技术创新和研发，增加产品品种，增强产品性能，提高产品质量和可靠性，保障高端、智能、绿色的成套技术装备和产品的供应。

**（四）强化创新支撑。**聚焦长期困扰行业转型升级的关键基础零部件和研发设计软件供短板、重大技术装备“卡脖子”难题，引导行业企业、产学研用及上下游积极开展重大技术装备科技攻关、协同创新。引导企业加大前瞻性、前沿性技术和新产品的研发投入，强化制造业中试能力支撑，加大成果推广应用，支撑产业创新发展。