

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(1)

单位名称（公章）：北新澳泰高分子防水系统（天津）有限公司

项目名称	提高功能母粒外观一次合格率
项目背景意义	为保证物料均匀、卷材的稳定，考虑因外观对实际产品挤出的影响，减少因外观二次返工造成的人力、物力消耗，对功能母粒外观一次合格率进行规范要求：功能母粒外观一次合格率 $\geq 95\%$ 。根据实际生产情况，确定“提高功能母粒外观一次合格率”课题。
项目实施经验	小组使用排列图确定课题症结：耐候母粒连粒率高于 2%，并对目标进行可行性论证。对于症结，制作鱼骨图围绕“人、机、料、法、环”5 个方面，确定 8 项末端因素并逐一分析，确定“润滑助剂添加不合适”、“冷却水温过高”为要因。提出多条对策，制定对策优选表，进行客观评分与选择。根据 2 个要因选出的最佳对策，按照 5W1H 分析法，制定对策表，进行对策实施，最终完成项目目标并将质量成果标准化。经过效果检查与巩固措施，功能母粒外观一次合格率达到 95%以上。
项目实施成效	本次“提高功能母粒外观一次合格率”质量攻关活动的开展，功能母粒外观一次合格率由 92.5%提升至 96.2%，活动期节省费用约 17990 元，稳定的母粒有助于高分子防水卷材的生产稳定，提高了产品质量。优秀的品质有利于树立澳泰高分子产品的市场形象，积极促进了行业的发展。减少二次加工，减少了向社会环境的碳排放，有利于社会的可持续发展。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(2)

单位名称（公章）： 嘉里粮油（天津）有限公司

项目名称	提升芝麻仁微生物检测效率
项目背景意义	芝麻仁属生干坚果与籽类食品，按 GB 19300 食品安全国家标准及客户标准要求，微生物指标是作为我们出厂必检项目。 目前微生物（沙门氏菌、霉菌、大肠菌群）检测按照国标检测方法检测效率低，从而影响产品质量指标的判断时效性，亟待优化微生物检测方法提升检测效率。
项目实施经验	为提升微生物检测整体效率，项目组先通过现状调查，精准定位“沙门氏菌检测时间过长”为核心症结。随后，运用质量攻关工具，对人员能力、样品制备过程、培养基操作、生化鉴别等方面进行逐一分析，结合现场调研与对比实验，进一步锁定“生化鉴定耗时久”为关键影响因素。 针对此核心问题，团队创新采用分子生物学技术优化检测方法，有效缩短鉴定时长。同时使用检科院质控样品及国家指定机构采购的标准菌株，完成新方法准确度验证，确保优化效果。 最终，成功解决沙门氏菌检测时间过长的的问题，大幅提升了微生物检测效率，为后续检测工作提质增效奠定基础。
项目实施成效	修订完成《沙门氏菌荧光检测法作业指导书》文件，并组织相关人员进行培训，同时进行了三个月的效果验证和巩固期核查，确定微生物检测时间由 120 小时降低至 85 小时内，效率提升 30%，年节约检测成本预计达 2 万元。 同比同行业，我们可以做到更为高效地出具微生物检测结果，提高了客户的满意度。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(3)

单位名称（公章）： 曙光信息产业股份有限公司

项目名称	降低服务器电源故障率
项目背景意义	在服务器产品质量管控中，电源部件质量欠佳成为痛点：故障频发不仅使公司承担不良品返工、售后维修等直接经济损失，更因产品稳定性不足引发客户投诉，损害公司“重质量”的市场声誉，还直接导致服务器整机运行中断，影响客户业务连续性。这一质量问题亟需通过专项质量攻关课题解决。
项目实施经验	一、精准组建攻关团队，夯实质量攻坚基础：优先搭攻坚团队，选有实战经验、高技术水平且参与过同类攻关者，明确分工，夯实人力基础。 二、科学制定攻关目标，锚定质量改进方向：依“合理且有挑战”原则，结合历史数据与公司要求，确定课题目标，确保可落地。 三、多维定位核心症结，找准质量改进关键：分析深入末端，最终追溯至“厂商稽核不全、测试项目缺失、设计规范不足”等末端症结。 四、对标症结制定对策，提升质量改进实效：对症结精准发力，一是统一电源厂商稽核标准；二是创新导入新试验项目；三是补充降额设计要求。 五、沉淀质量攻关成果，形成长效改进机制：课题收尾形成《降额设计规范》《电源部件引入可靠性测试规范》等制度文件，将攻关方法标准化。
项目实施成效	经济效益：课题有效提升电源部件及服务器整机产品质量，服务器电源故障率由改善前的 515DPPM 降至 300DPPM，效果检查期和巩固期期间为公司节省成本 123232 元，同时减少不良品返工带来的资源浪费，提升生产资源利用率。 社会效益：本课题通过提升服务器电源质量，一方面为社会提供更优质的服务器产品，更好的满足各领域使用需求；另一方面助力公司提升品牌形象、增强市场信任度，在行业内树立良好口碑，产生显著社会效益。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(4)

单位名称（公章）：天津渤化永利化工股份有限公司

项目名称	降低膜分离非渗透气氢含量
项目背景意义	非渗透气中氢含量偏高，对于主装置反应器运行造成较大影响，分压低且出现大量副反应。通过分析氢含量对系统的影响，最终为了利于装置运行，制定本课题降低膜分离非渗透气氢含量。
项目实施经验	永利启智攻关小组成立于 2023 年 9 月，由公司专业技术人员组成，以提高产品质量为重点，积极开展活动。 小组通过图表对非渗透气氢含量进行了统计，发现远高于设计值。通过分析氢含量对系统的影响，最终为了利于装置运行，制定自选性课题：降低膜分离非渗透气氢含量。 小组成员以 2023 年 7-8 月氢含量为数据样本，进行现状调查，确定症结为分离效果差，并设定课题目标为：降低膜分离非渗透气氢含量至 1.35%以下。 通过调查分析，试验，最终确定膜丝渗透孔堵塞、原料气氢气浓度高为主要原因。 通过增加膜丝、气源入口由合成氨更换为甲醇等措施，最终实现了目标。 经过效果检查，本次攻关活动后非渗透气氢含量月均值由 2.162%降到了 1.104%，解决了症结，达到了目标要求。 此次攻关小组活动不仅降低了非渗透气氢含量，还锻炼了一支素质过硬，技术精湛的队伍，为企业人才梯度发展奠定了基础。
项目实施成效	本次活动达到了节能降耗、降本增效的目的，而且能长时间使用，从而增强了系统运行的稳定性和可靠性，为生产任务完成奠定了基础，为企业创造了较大的经济效益。本次活动后预计年化收益 73 万元。（总净效益=经济效益-活动投入 =蒸汽节省量×蒸汽价格×运行台时-活动投入）

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(5)

单位名称（公章）：天津渤化永利化工股份有限公司

项目名称	提高联碱装置氨的利用率
项目背景意义	我公司联合制碱工艺生产过程中需使用液氨作为原料，生产装置部分设备如母液桶、湿氨皮带会挥发氨气，在装置生产波动时，装置区会有氨味。另外，母液膨胀会导致含氨废氨液数量增多。因此，联碱装置氨的利用率有波动，本项目将从这两方面着手“提高联碱装置氨的利用率”。
项目实施经验	研究所质量攻关小组成立于 2023.04 月，由公司专业技术人员组成。以提高联碱装置氨的利用率为重点开展攻关活动。 小组成员对联碱分厂氨利用率的现状进行调研，发现还有一定的提升空间，通过分析氨利用率偏低对工业和环保带来的影响，最终为提高经济效益及满足环保要求，制定了自选课题：提高联碱装置氨的利用率。 小组成员取现场样本进行数据分析，确定症结为氨的直接流失量大，设定课题目标为：提高联碱分厂氨的利用率到 99.98% 以上。 通过调查分析，确定母液桶、湿氨皮带挥发氨及煅烧尾气氨、母液膨胀产生的废氨液为导致利用率偏低的主要原因。 通过增加水洗塔及废氨液吸收尾气中的氨等方式，最终实现了目标。 经过效果检验，本次攻关活动后，联碱分厂氨的利用率由 99.03% 提升至 99.99%，解决了症结，达到了目标。 此次攻关活动不仅提升了联碱分厂氨的利用率，还培养了一支具备专业技术能力，协同协作意识及熟悉生产，优化流程的团队。
项目实施成效	本项目在提高联碱装置氨的利用率的同时，有效的解决了联碱装置产生的废淡液及联碱界区含氨废气的排放，不仅可以减少母液膨胀，还可以有效改善联碱界区氨味，同时副产 5 万 t/年 20% 工业氨水外销。经过核算该项目每年可以产生经济效益约 274.826 万元。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(6)

单位名称（公章）：天津渤化永利化工股份有限公司

项目名称	提高煤气化入炉原料煤合格率
项目背景意义	壳牌炉在用煤为同煤、蒙煤、神华煤按一定比例进行掺配，通过对配煤流程的梳理和确定，完善二元及三元精配方案的实施，提高原煤的均匀性。通过严格按照配方对进厂煤进行掺配，控制入炉原料煤灰分指标在 10-18%，流动温度在 1250-1450℃，氧化钙 $\leq$ 10%，硅铝比在 1.85-2.5。入炉煤的稳定性和均一性均大大提高，入炉煤的合格率由 90%提高至 95%。
项目实施经验	永利攀峰攻关小组成立于 2023 年 9 月，由公司专业技术人员组成，以提高产品质量为重点，积极开展活动。 小组通过图表对入炉原料煤设计标准统计表进行了统计，入炉原料煤指标不满足设计标准，不利于气化炉安稳运行。为保障气化炉安稳运行、提高经济效益、降低气化炉能耗，小组选择：“提高煤气化入炉原料煤合格率” 小组成员以 2023 年 7-9 月入炉原料煤合格率为数据样本并统计不合格原因，进行现状调查，确定症结为入炉原料煤指标不达标，并设定课题目标为：提高煤气化入炉原料煤合格率至 88%。 通过调查分析，试验，最终确定配煤时，煤炭比例相差大、小粒度煤占比低、配煤皮带秤精准度低为主要原因。 通过调整配煤比例、整破碎机转速、校准皮带秤精准度等措施，最终实现了目标。 经过效果检查，本次攻关活动后煤气化入炉原料煤合格率平均值为 90%，完成小组设定目标，达到了目标要求。
项目实施成效	入炉原料煤合格率上升，气化炉转化率提高，降低煤耗，增加有效气产量，为下游工序提供充足的原料，全公司增产增量。入炉煤合格率由 64.67%提升到 90%。截至汇报前 2024 年 1-8 月，气化炉所产有效气约增加 33417KNm ³ ，产生经济效益 3599 万元。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(7)

单位名称（公章）： 天津大沽化工股份有限公司

项目名称	提高 HRG 胶粉残酸合格率
项目背景意义	ABS 树脂是指丙烯腈-苯乙烯-丁二烯的三元共聚物，ABS 是大宗热塑性工程塑料，以其良好的物理和化学性能，广泛用于汽车、家电、通讯器械及日用品等领域。在世界范围内 ABS 树脂是用途最广、用量最大的工程塑料。在乳液接枝聚合法生产 ABS 树脂的过程中，HRG 高胶接枝粉作为中间产品之一，高橡胶接枝粉的残酸与 ABS 树脂的产品质量及色泽有着直接关系。 为进一步提高胶粉产品质量，运行部组织了对近一年质检数据回头看的活动。过程中我们发现，HRG 胶粉 DSC 和含水合格率较为稳定，而 HRG 胶粉残酸合格率有逐渐降低的趋势。为提高产品质量，增加产品竞争力，本次质量攻关选定“提高 HRG 残酸合格率”作为本次攻关课题。
项目实施经验	通过系统性 QC 活动，小组成功将 HRG 胶粉残酸合格率从 88%提升至 96%，超额完成 95%的目标。项目基于数据驱动，通过排列图锁定絮凝工序异常为核心症结，并借助鱼骨图从多维度分析末端因素，最终确定水比例设定与实际流量不符、滤布破损为主要要因。通过实施将工艺水改为无离子水防止结垢、更换高性能进口滤布等对策，有效解决了流量偏差和滤布频繁破损问题。对策效果通过连续数据跟踪得到验证，并将有效措施纳入工艺规程和操作手册，实现成果标准化与长期巩固。 此次活动显著提升了产品质量，同时锻炼了团队成员运用 QC 工具解决问题的能力，增强了团队协作与攻关意识，为后续持续改进质量活动积累了宝贵经验。下一步小组将继续聚焦粒径合格率提升，推动产品质量再上新台阶。
项目实施成效	2024 年 5 月完成全部改造，针对四条生产线的滤布更换问题，将月更换频率从 4.6 次降至 1 次（虽单条滤布成本略有上升，但总消耗成本大幅下降）截至 2024 年 7 月，已实现效益 15.98 万元；截至 2025 年 3 月，累计收益达 49.7 万元，预计年化效益 67.44 万元。 残酸合格的 HRG 胶粉不仅提升产品市场竞争力，帮助企业赢得更多客户，还因白度提升优化消费者体验，为下游产业提供优质原料，推动其技术进步；同时，高质量树脂减少环境潜在危害，助力树立行业优质形象。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(8)

单位名称（公章）： 天津海光科技发展股份有限公司

项目名称	降低注射级氯化镁阳离子杂质含量
项目背景意义	目前，我国医药产业持续保持高速发展，并成为全球第二大医药市场。医药产业如何科学把握高质量发展时代内涵，顺利转型转轨，步入高质量发展道路是必须破解的重大时代课题。在这样重要的历史背景下，国家药品审评中心对注射剂提出了更高的质量标准要求，而我公司的氯化镁产品是注射剂的主要成分，因此氯化镁的质量向更高标准突破是公司发展的必然趋势。
项目实施经验	1.问题识别与目标设定：小组首先识别了注射级氯化镁中阳离子杂质含量过高的问题，这直接影响产品质量和患者用药安全。小组设定了明确的目标，即通过一系列改进措施，显著降低阳离子杂质含量。 2.原因分析：小组采用关联图、5Why 分析法等工具，深入分析了导致阳离子杂质含量过高的原因，包括搅拌时间短、母液添加量多、原料中杂质 A 含量高、人员溶解要求培训不足、溶液温度低、喷淋水量大等。 3.制定对策与实施：针对分析出的原因，小组制定了详细的对策计划，包括优化母液添加量多、控制原料杂质 A 含量、控制喷淋水量等。同时，小组还引入了先进的检测技术，以确保产品质量的持续监控。 4.效果验证与持续改进：实施对策后，小组对改进效果进行了验证，通过对比改进前后的数据，发现阳离子杂质含量显著降低。此外，小组还建立了持续改进机制，以确保长期保持高质量的产品。
项目实施成效	1.提升产品质量：通过 QC 小组的活动，注射级氯化镁的阳离子杂质含量得到了有效控制，产品质量显著提升，满足了更严格的质量标准。 2.增强市场竞争力：高质量的产品有助于提升企业的品牌形象和竞争力，为企业赢得更多客户的信任和忠诚。 3.降低生产成本：通过优化生产工艺和提升设备精度，小组还实现了生产成本的降低，提高了企业的经济效益，共实现创效 195 万。 4.促进团队协作与技能提升：QC 小组活动促进了部门之间的沟通与协作，增强了团队凝聚力。同时，小组成员在解决问题的过程中也提升了自身的专业技能和质量管理水平。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(9)

单位名称（公章）： 天津华大医学检验所有限公司

项目名称	提高肿瘤华梵安产品的解读工作效率
项目背景意义	华梵安是华大基因针对泛实体肿瘤个体化诊疗的快速基因检测产品，作为泛实体肿瘤精准检测的标杆，凭借一次检测即可覆盖全部临床可用药变异的核心优势，稳居公司肿瘤交付量第一。其高灵敏、高特异性，可在接收样本后 6 日内出具精准检测报告，为医生提供循证级别用药证据及临床试验匹配信息，真正实现“检得快、读得准、用得上的”一站式精准诊疗体验。 高效、准确的变异解读与报告生成，是缩短诊断窗口、及时锁定靶向/免疫治疗方案的决定性环节。因此，构建自动化、标准化的快速解读流程，让临床医生在“黄金时间”内拿到可执行报告，是改善肿瘤患者预后的当务之急。本项目从小组本职工作出发，从公司的质量以及客户的要求出发，采用合适的方式提高报告解读工作效率，对整个产品的交付周期的缩短具有重要的意义。
项目实施经验	天津华大医学检验所有限公司成立“超越小组”成立于 2021 年 3 月，是一支经验丰富完成了多个出色攻关项目的团队。团队通过对华梵安产品解读效率低的问题进行调查现状，分析出两个症结：报告药物核对耗时长和胚系解读耗时长。分别进行原因分析和要因确认，确认三条主要原因：1：报告药物内容复杂、冗余；2：药物核对操作繁琐；3：胚系位点解读人工查新耗时。 针对三条主要原因并展开对策，通过报告精简内容、智能化药物审核、智能化胚系位点解读，提高解读效率。对策实施 1：调研客户需求，对报告药物内容精简升级；对策实施 2：开发药物自动化审核工具，实现药物智能化审核；对策实施 3：借助 Cancer-SIGVAR 胚系解读预测模型，实现胚系位点智能化解读，减少 60%位点人工解读。 进行阶段测试 50 例样本前后解读效率的对比检查效果，解读效率从 5 份/天/人提升至 13 份/天/人，目标达成。并完成文件标准化及产品升级及解读操作培训。
项目实施成效	效果检查阶段，解读效率提升后 2024 年 6 月-7 月获得人工经济效益节约 15 万元。项目改善后，至今 2024 年 6 月-2025 年 8 月，已获得人工经济效益节约 128 万元。 报告模板内容精简升级于 2024 年 1 月上线，平均每个样本打印费节约 51 元。项目改善后，至今 2024 年 6 月-2025 年 8 月，节约了报告打印费用 70 万元。报告内容简化升级，使医生快速读懂、即时决策；客户满意度调研显示，报告清晰度、可读性和临床实用性三项评分同比提升 30%，真正做到“交付提速、体验提质”。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(10)

单位名称（公章）： 天津聚元新能源科技有限公司

项目名称	降低 S 型电芯隔膜翻折不良率
项目背景意义	1. 背景：近年随着 3C 领域的快速发展，体积小、能量密度高的电芯被高度关注。然而，该类型电芯存在严重的隔膜翻折问题， 2023 年 11 月，我司攻关小组质量工程师对分选工序外观不良率进行统计，发现 S 型电芯的隔膜翻折不良率为 3.2%，隔膜翻折不仅对电芯外观造成一定影响，且存在严重的安全隐患。 2. 改善意义：隔膜翻折的改善，不仅高度符合我司 “技术质量、国际一流、绿色能源、造福人类” 的经营方针，而且可有效降低电芯安全事故发生频率，延长电芯寿命，提高电池性能及外观一致性。
项目实施经验	1. 根据树形图分析得出的 7 条末端因素，经过现场测量验证得出两条要因。 2. 针对要因进行逐一改善，通过预抽真空由-30KPa 变更为-15Kpa，显著改善了 Degas 预抽真空度大的问题；通过气袋刺破后开始抽真空、将定位块由 “一字” 型，变更为 “凹” 型，定位时避开底部隔膜的措施，显著改善了极组定位块设计不合理的要因。 3. 以上改善措施，有效解决了症结问题，改善后，隔膜翻折平均不良率为 0.15%，达到部门设定的不良率 0.5% 目标要求。
项目实施成效	经济效益： S 型号电芯全年预计产出 150 万支，电芯隔膜翻折完成改善后，不良率由 3.2%降低至 0.15%，共计取得经济效益 91 万元。 社会效益： （1）产品质量提升：电池安全性能提升。 （2）客户满意度提升：电池性能一致性提升，得到客户认可。 （3）推广到其他型号：在同体系 2 个型号电芯推广使用，改善措施有效。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(11)

单位名称（公章）： 天津聚元新能源科技有限公司

项目名称	降低 A 型号电芯变形不良率
项目背景意义	近年随着 3C 领域锂电芯发展增速，体积小、能量密度高的电芯越来越收到客户的欢迎,该类型电芯往往伴随有变形不良问题，不符合客户端外观标准。2023 年我司 A 型号客户投诉电芯变形，产线吸盘吸取时电芯掉落，影响客户产能并伴有安全隐患。客户制定变形外观限度封样，明确不允许电芯变形。客户更新标准后，A 型号电芯变形不良率升高，严重影响部门指标和交付计划，亟待解决。我司本着“技术质量、国际一流、绿色能源、造福人类”的经营方针，结合市场需求，积极组织质量攻关团队，对变形问题进行研究。
项目实施经验	根据树形图分析得出的 7 条末端因素中，证实有 3 条要因。针对要因进行逐一改善，通过：降低改裁隔膜时的收卷张力至 0-5kgf、增加卷绕后使用 JR 压车压实 4-6h 工序、化成压力由 1.0Mpa 增大至 1.4Mpa 措施，显著改善了隔膜张力过大、极组厚度大、化成后电芯厚度大的要因，有效解决了症结问题，将电芯变形不良率由 5.0%降低至 0.6%。
项目实施成效	经济效益： A 型号电芯全年预示 400 万支，8 月完成改善电芯变形不良率由 5.0%降低至 0.6%，共计取得经济效益 37 万元。 社会效益： 1、该课题在公司精益革新部门组织的 WCM 活动评审中获得优秀奖。 2、我们将改善过程中的思路、方案形成相关专利申请。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(12)

单位名称（公章）： 天津康普森检验检测有限公司

项目名称	提升重测序一次建库成功率
项目背景意义	2023 年中央一号文件首次提出加快生物育种商业化步伐，重视生物育种带来的产业变革，其关于“加快生物育种商业化步伐”的定调既符合粮食安全的大局观，也符合国内种业振兴的内在需要。 NGS 测序在分子育种应用越来越广，其原理是基于 DNA 链延伸和合成，通过扩增和荧光标记的方法来实现高通量测序。其流程包括样品准备、文库构建、扩增、测序和数据处理等步骤。二代测序技术的应用广泛，可以用于基因组测序、转录组测序、基因表达分析、农作物基因组测序、基因型鉴定、单细胞测序等领域，为生命科学研究提供了强大的工具和手段。 高质量文库是 NGS 测序分析的基础，提高重测序一次建库成功率是进行后续分析的关键与保障。随着测序设备通量的提升，同时上机的文库数量也成倍增加，对文库一次成功率提出挑战。文库失败既影响交付周期，又浪费建库、测序成本。本项目致力于提高重测序一次建库成功率，降低成本，加速交付周期。
项目实施经验	因重测序文库一次建库成功率较低，在严重降低效益的同时影响了客户满意度。由质量攻关小组通过分析问题，确定要因，小组成员围绕操作规程缺失和操作无复核两个要因，遵循 PDCA 法则，制定对策，量化目标，精准施策，使重测序一次建库成功率提升至 94%，完成既定目标。同时，小组又将措施标准化、制度化，对制度进行有效培训和宣贯，并定期现场抽查执行情况，使成果得到了巩固。
项目实施成效	经济效益：通过此活动，将有效提高重测序一次建库成功率，减少文库制备和测序成本开支，预期交付周期率提升 6%/月，建库测序成本降低约 6%/月以上，每月因一次建库成功率低导致的成本损失约 4 万元，折算成本节约 48 万/年 12 次*（88%-94%）*40000/次=48 万元 社会效益：通过该活动，加速中国生物育种的推进，提高产品交付客户满意度，提升康普森检测品牌价值，推进 NGS 测序产业化应用。质量攻关专项小组成员也将通过此活动学习运用质量管理工具分析和解决问题，激发创造性，提升专业技术和生产质量攻关能力。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(13)

单位名称（公章）： 天津膜天膜科技股份有限公司

项目名称	中空纤维膜污染检测工艺研发
项目背景意义	天津膜天膜科技股份有限公司是一家拥有膜产品研发、生产、膜设备制造、膜应用工程设计施工和运营服务完整产业链的高科技企业，其前身为 1974 年成立的天津工业大学膜分离研究所。膜分离技术是材料、化工、纺织、环境等学科交叉融合形成的高效、环保新型分离技术，已经成为解决水资源、能源、环境等领域重大问题的科学技术之一，是解决当前全球面临的水资源危机等重大问题的关键技术手段。目前，美、日、欧等发达国家都将膜分离技术作为优先发展与重点支持的战略产业方向，我国也将膜分离技术列入《国家中长期科学与技术发展规划纲要(2006-2020)》的首要发展主题，因此膜技术领域被誉为发展潜力巨大的朝阳产业，前景广阔。加速推进我国膜分离技术的发展已成为国家实现节能减排、传统产业升级与可持续发展的重大战略需求。 工业膜组件过滤，就像大号的净水器滤芯，原水不断透过纳米级中空纤维膜丝丝壁，进行物理过滤，同时膜丝不断曝气抖动，防止污染物在膜丝表面沉积，正常运行可连续过滤 5~7 年，然而对膜组件的清洗保养不到位就会在膜丝表面形成难以清除的滤饼层，严重影响组件的使用寿命。因此膜污染检测工艺就显得尤为重要，如何采用非接触式的方法进行检测需要在检测技术上创新。
项目实施经验	监测污水中各种污染物和离子浓度的方法主要可以分为光谱法、离子色谱法、电化学法等，然而，光谱法需要庞大精密的仪器，操作过程复杂，维护费用高；色谱法的适用范围较窄；电化学方法易造成二次污染。因此，本项目提出了一种基于耦合射频识别 (Radio frequency identification, RFID) 标签的污水无机盐浓度非侵入式在线监测方法来实现单一介质和混合介质下的高盐废水监测，该方法的主要创新点如下： 1、结合 Cole-Cole 模型和狭缝圆柱电容 (Slit cylindrical capacitance, SCC) 模型构建了 RFID 自调谐电容-浓度模型，确定了 RFID 标签的自调谐电容与污水管道中无机盐浓度的相关性。 2、对标签环境进行 HFSS 仿真建模，详细分析了在近场耦合作用下，双标签耦合模型的耦合效应机理以及受管道壁环境影响下的标签弯曲形变问题，并进行了详细的分类推导。 根据双标签耦合 RFID 的混合无机盐溶液传感系统理论方法，

	攻关小组设计出一种基于双 RFID 标签的无线传感器系统，将两个标签作为电容。它可以通过耦合电容器的变化来反映介质的介电特性。耦合电容虽然不能直接测量，但可以通过 RFID 标签匹配电容的变化来反映。匹配电容由内置 RFID 自调谐芯片根据天线阻抗的变化来调整，实现共轭匹配。RFID 标签开始工作后，匹配的电容可以自动存储在芯片的内存寄存器中。通过 RFID 阅读器获取信息，并将其上传到软件中，通过建模分析，最终获得每一支组件实时产水通量，进行膜组件污染检测。
项目实施成效	1、经济效益：采用新膜污染检测工艺后，膜组件衰减合格率提高 5.0%，实施巩固期直接节约成本约 207.75 万元。 2、品牌效益：对膜组件进行在线污染检测，提升了自动化程度，保证了产品质量一致性，提高了客户满意度，向智能工厂又迈进了一步，使产品升级为智慧型产品，为企业今后的发展打下坚实的基础。 3、环境社会效益：有效的降低了膜污染不可逆的损失，减少固废排放，符合公司节能减排，保护环境的发展理念。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(14)

单位名称（公章）： 天津市产品质量监督检测技术研究院

项目名称	缩短仿真饰品重金属测定前处理时间
项目背景意义	仿真饰品是指采用一般金属、合金或者高分子化学材料，以特殊工艺生产的外形酷似贵金属的饰品。仿真饰品应用范围较广，除用作日常佩戴的首饰饰品外，还可用于服装、玩具等。仿真饰品主要原材料为贱金属，且大多数采用电镀工艺，加之仿真饰品原辅材料种类繁多，加工工艺复杂和企业管理水平差、检测能力不足等问题，造成产品中对人体有害的铅、砷、汞、镉等重金属含量很容易超标。但由于仿真饰品成分复杂，对其进行前处理时，往往由于基材成分干扰，造成前处理过程复杂、时间冗长，甚至造成前处理的失败。最典型的仿真饰品前处理过程包括选择样品代表性部位、取样、溶样和定容。其中溶样过程通常采用硝酸和盐酸的混合酸进行溶解，但是，由于仿真饰品成分较为复杂，其中往往包含混合酸难以溶解甚至无法溶解的杂质，会严重拖慢前处理过程，甚至可能导致整个前处理过程的失败。这将导致该项目检测周期延长，不能按照检测合同约定为企业及时、满意的服务；也会导致耗材成本、仪器设备维护成本和人力成本的成倍增加。因此，缩短仿真饰品中有害元素测定的前处理时间是十分必要的。缩短仿真饰品中有害元素含量测定前处理时间，能够大幅提高检验的效率，避免重复实验以及复检造成的人力物力的损耗，保证检验任务可以快速准确高效完成。另外通过解决问题的过程，也可以锻炼和增强团队成员的协作意识、创新意识，提升工作质量和效率，使质量工具成为前进发展的助力。
项目实施经验	本项目针对仿真饰品重金属测定前处理过程时间冗长，严重影响检验效率这一问题进行优化，缩短前处理时间。创新点为采用 1+1 王水及双氧水混合试剂溶解仿真饰品样品，有效缩短前处理时间。平均前处理时长从 34.75 小时缩短为 8.5 小时，前处理时间缩短 75%。
项目实施成效	社会效益：与电商平台合作，对产品质量不合格的企业产品进行下架等处理，形成有力的威慑，督促企业自我管理，保证产品质量，保护消费者身心健康。 经济效益：减少人力物力损耗，有效节约成本，单位时间检验量增加。对策实施 4 个月，获得经济效益 6.025 万元。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(15)

单位名称（公章）：天津市计量监督检测科学研究院

项目名称	淋浴器水效检测装置的研制
项目背景意义	随着国家发改委、水利部、质检总局（市场监管总局）联合发布的《水效标识管理办法》于 2018 年 3 月 1 日起的正式实施，开启了我国节水型社会建设的新征程。《办法》要求对于淋浴器、坐便器、水嘴等节水潜力大、使用面积广的用水产品标注水效标识，从而进一步推广高效节水产品，增强全民节水意识，提高用水效率。 项目研究成果能够从专业角度评判淋浴器的节水效果，为我市市场监管部门完成总局下发的关于淋浴器水效标识的监督检查任务提供技术支撑，进一步规范淋浴器产品的节水性能标识，从而实现市场上淋浴器产品的优胜劣汰，促进节水技术的发展和进步。
项目实施经验	1. 选题要目标明确，精准聚焦问题核心 选取课题要进行充分的调研分析，要有充分的社会价值和经济价值，确定目标要契合实际，根据项目最终目标制定阶段性小目标和实施计划； 2. 组织高效团队，发挥专长，精诚协作 根据实施计划组建跨职能攻关团队，定期研讨，细化任务，按队员专长分配工作任务，做好阶段性汇总，确保保质保量完成攻关； 3. 充分运用质量分析工具，攻关完成后建立长效机制 灵活运用分析工具将工作内容充分、真实的展现出来，用试验数据说话，做到有理有据；攻关完成后建立标准化机制，形成规范、标准、专利等成果，发挥长效作用，同时，将经验推广至其他项目或者工作； 4. 注重内容格式，严格对标《准则》要求 按照中国质量协会团体标准 T/CAQ 10201《质量管理小组活动准则》的要求，严格遵循问题解决型和创新型两种攻关课题的开展程序，按照规定流程完成各阶段工作，并形成汇报材料。
项目实施成效	项目完成后，相较于所产生的经济效益来说，社会效益更加明显。首先，从技术角度为市场监管部门提供数据支撑，顺利完成了 2024 年度淋浴器水效标识制度的监督检查任务。利用充分、准确的测量数据规范了我市淋浴器产品市场秩序，为其销售和使用提供了参考，极大的推广了节水型产品，提升了公民节水意识。另外，项目的完成进一步完善了本院实验室的检测能力，为企业和消费者的检测需求提供解决方案，助力节水技术的研发和进步。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(16)

单位名称（公章）： 天津市新天钢联合特钢有限公司

项目名称	降低连铸小板坯漏钢率
项目背景意义	在钢铁生产流程中，连铸环节的漏钢问题直接关乎生产效率、产品质量与成本控制，2023 年炼钢厂面临的漏钢困境，凸显了开展质量攻关的紧迫性与必要性。 从自身生产现状来看，2023 年整体漏钢率高达 0.085%，不仅严重阻碍生产顺行，导致生产流程频繁中断，还大幅增加了原材料与能源消耗，同时对铸坯质量造成负面影响，不合格铸坯比例上升，制约了后续工序的稳定推进。 从行业对标视角分析，国内同行业漏钢率基本控制在 0.030% 以下，炼钢厂 0.085% 的漏钢率与之相比存在显著差距，不仅削弱了企业在市场中的竞争力，也反映出生产工艺与管理水平存在提升空间。 连铸生产中，小板坯型漏钢问题更为突出，且在 2023 年小板坯各类漏钢类型统计中，裂纹漏钢占比高达 70.20%，成为影响生产稳定性的核心症结。此背景下，将降低连铸漏钢率，尤其是小板坯裂纹漏钢率作为质量攻关课题，具有重要现实意义。 一方面，通过解决漏钢问题，能够恢复生产秩序，减少生产中断带来的损失，提升生产效率； 另一方面，可降低消耗、改善铸坯质量，增强产品市场认可度，同时为公司后续发展奠定坚实基础，助力炼钢厂实现“用户非常满意”的战略目标，推动公司长远可持续发展。
项目实施经验	1、精准调研，锚定核心症结 项目小组未贸然启动攻关，而是先行开展全面细致的现场生产调研。通过数据统计与实地考察，明确小板坯为漏钢高发坯型。在此基础上进一步细化分析，对 2023 年小板坯各类漏钢情况进行分类统计，精准锁定占比达 70.20% 的裂纹漏钢为主要问题。确保各项措施直击要害。 2、科学测算，设定合理目标 核心问题明确后，小组结合企业历史最佳水平与当前团队能力进行科学测算，确定可解决 95% 的裂纹漏钢问题，并据此推算出小板坯漏钢率，同时，以行业标杆为参照，将晋南集团 0.029%、建龙集团 0.035% 的小板坯漏钢率作为对标依据，使目标既具挑战性，又符合实际能力与行业水准，为项目推进提供了清晰的量化指引。 3、对标学习，借鉴先进经验 为提升攻关成效，项目小组积极开展同行对标学习，深入研究晋南集团、建龙集团等企业在小板坯漏钢率控制方面的先进工艺、

	管理模式及操作规范。通过吸收借鉴行业成熟经验，并结合自身生产实际优化调整，避免闭门造车的局限，缩短了攻关周期，增强了措施的科学性与可行性，为实现预期目标提供了有力支撑。
项目实施成效	1、漏钢率显著降低，达成预期目标 经过一年的攻关活动，项目取得了显著成效，漏钢率从 2023 年的 0.085%成功降低至 2024 年的 0.026%，实现了预设的目标，还达到了国内同行业先进水平（0.030%以下），缩小了与行业标杆企业的差距，解决了长期困扰生产的漏钢难题。 2、生产效率提升，成本有效控制。 随着漏钢率的降低，生产顺行得到保障，生产中断次数大幅减少，铸坯产量相应增加，提升了生产效率。同时，漏钢问题的解决降低了原材料与能源消耗，减少了因漏钢导致的废品损失，不考虑人工费用的情况下，本次质量攻关小组活动增加的直接经济效益约为 125 万元，实现了成本的有效控制。 3、产品质量改善，工序衔接顺畅。 降低漏钢率的相关措施同步提升了铸坯质量，减少了因漏钢及裂纹问题导致的不合格铸坯，为轧钢工序提供了稳定、合格的铸坯供应，确保了后续轧钢工序的顺利开展，实现了生产全流程的高效衔接，提升了整体产品质量稳定性。 4、劳动强度降低，员工积极性提升。 漏钢事故的减少，意味着员工无需频繁处理漏钢后清理、设备维修与生产恢复工作，大幅降低了工人的劳动强度，改善了工作环境。同时，项目的成功实施也增强了员工参与质量改进工作的信心与积极性，为后续开展各类质量攻关活动营造了良好氛围。 本次项目的成功，解决了短期生产问题，还为炼钢厂打造“用户非常满意”目标奠定了坚实基础。通过提升铸机拉速、改善铸坯质量、增加产量、降低成本，企业核心竞争力得到增强，为公司在市场竞争中占据优势地位、实现长远发展做出了重要贡献。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(17)

单位名称（公章）： 天津铁路信号有限责任公司

项目名称	研制密封型转辙机密封性能检测装置
项目背景意义	随着高质量发展，市场对产品的密封性能提出更高的要求，为此，防尘密封系列转辙机应用而生，该产品能满足 IP67 的防尘等级。产品交付顾客前，需将产品浸入水中，对产品的密封性能进行逐台检测。2023 年结合供货时限和生产周期，顾客要求每日检测产品的能力需达到 50 台，团队成员梳理“浸水检测”工艺流程和统计各工步用时，按 8 小时计算，目前公司检测该产品的能力仅为 11 台，与顾客需求相距甚远，急需探索新的检测方式来提高该产品的密封性能检测能力。
项目实施经验	攻关团队严格按照创新型课题的程序步骤，遵循 PDCA 循环。针对顾客需求，攻关团队在试验方法、连接方式、自动控制等方面进行广泛借鉴，基于“声学成像”、“保压检测”核心检测技术形成三种总体方案，通过搭建试验环境和模拟实验，最终确定研制保压检测型密封性能检测装置。 依据借鉴的核心技术，通过树图确定了分级实现方案，依据试验优选出最佳具体方案，并按照 5W1H 要求，纳入对策表。在对策实施过程中，为合理安排时间，发挥最大效率。攻关团队通过对策实施失线图对检测装置整体制作进度进行管理控制，通过计算作业时间和确定关键作业路线，建立最佳日程计划。通过对对策措施逐项实施，成功研制出保压检测型密封性能检测装置，实现了课题目标。
项目实施成效	经济效益： 该成果应用以来，将密封型转辙机密封性能检测时间由之前的 41.5min 缩短为 4.6min，目前已经累计检测 3500 多台，创造经济效益约 7.5 万元。 社会效益： 密封性能检测装置的成功研制，极大提升了密封型转辙机的生产能力，保障了市场急需；该检测方法替代传统“浸水”检测法，节约用水，检测方法更绿色，更环保；为市场同类产品的密封性检测提供了新思路。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(18)

单位名称（公章）： 天津铁路信号有限责任公司

项目名称	减少 MW1-J22010 交流电源模块生产时间
项目背景意义	根据公司要求：“提高电源模块生产效率，降低生产成本”，我们统计了电装车间 2023 年 1-2 月期间类似模块的生产用时，根据统计数据发现 MW1-J22010 交流电源模块生产用时远高于其他模块, 所以我们选择课题为: 减少 MW1-J22010 交流电源模块生产时间。
项目实施经验	在现场调查阶段选取了生产车间 2023 年 1-2 月期间生产的 20 台 MW1-J220/10 交流电源模进行了统计，根据统计数据绘制了排列图，进行了 3 次分层得出主板焊接时间占主板生产用时的 80.7%，所以我们需要重点解决的症结问题是主板焊接时间。利用鱼骨图找出了影响症结的 7 条末端原因，同时通过调查分析、试验等方法对末端原因进行逐一确认，明确了主要原因为标签耐高温性能差与波峰焊治具设计不合理。最后针对此两条要因分别制定了对策与对策目标，并严格的进行了对策实施，对策目标全部得到解决，最终实现了课题目标。
项目实施成效	1. 经济效益 按 2023 年 10~2024 年 1 月（对策完成后到巩固期结束）期间生产的 200 台 220/10 交流电源模块计算： 活动前：所用时间为 1538min×200 台=5127 小时；活动后：所用时间为 1135min×200 台=3783 小时；工时成本：公司工时成本为 60 元/小时；本次活动投入费用合计：5.2 万元； 直接经济效益：（5127-3783）×60-5.2=28640 万元。 2. 社会效益 公司不仅显著提升了生产效率，更实现了多方面的无形经济效益。这种效率的提升不仅降低了模块生产成本，更有助于增强公司的品牌形象和市场竞争力。同时，生产时间的减少也促进了员工创新意识的激发，推动公司在技术创新和生产流程优化方面取得新突破，因此，减少电源模块产品的生产时间是公司实现可持续发展和市场竞争优势的关键举措。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(19)

单位名称（公章）： 天津铁路信号有限责任公司

项目名称	提高安装装置挡环组成铆接一次交检合格率
项目背景意义	安装装置产品中所用到的挡环组成，是用压力机将挡铁与挡环零件用铆钉铆接而成，目前存在一种问题是，用压力机将两个零件铆接完毕后，零件仍然松动，需要将零件翻转过来，再铆接一遍，才能铆接牢固，铆接占用时间长，一次交检合格率低，达不到公司要求。
项目实施经验	通过对铆接过程进行调查研究，以及对零件状态进行测量，发现由于公差累计，铆钉沉头平面有时会低于挡环的沉孔，这样会使铆接时，虽然表面看上去已经将铆钉铆接上，但实际上铆钉沉头与挡环沉孔之间仍然存在间隙，出现铆接不牢现象，并且目前的铆接工装上未设置与铆接机之间的定位装置，铆接时，需要人为手动调整工装位置与铆接头对正，铆接过程中会出现一定偏差，造成铆接头与铆钉轴线不重合现象，轴向不重合会出现力值分散，同样使铆接时出现不牢固现象，经小组人员讨论，可将铆接工装进行改进，对工装增加定位装置和消除间隙装置，使工装与铆接工作台定位准确，并且可消除铆接零件之间的间隙，降低铆接不牢数量，从而提高一次交检合格率。
项目实施成效	1. 经济效益方面： 对策实施后：2023 年 7 月-12 月累计生产 15000 件挡环。 活动前：一次交检合格率为 93.33%， 活动后一次交检合格率提升至 98.58%，降低返工时间，生产实际节约用时： 单件返工时间约为：5min $15000 \times 5 \times (98.58\% - 93.33\%) / 60 \approx 65.5\text{H}$ 公司每小时总工时费用为 35 元 节约成本 $65 \times 35 = 2292$ 元 活动实施中消耗的费用 200 元。 创造的经济价值： $2292 - 200 = 2092$ 元 2. 社会效益方面 1. 通过本次活动提高了产品的一次交检合格率，减少了返工时间； 2. 小改造解决大问题，为类似铆接过程中出现铆接不牢问题时提供了解决思路。 3. 及时保障了市场急需，提升了顾客满意度。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(20)

单位名称（公章）： 天津铁路信号有限责任公司

项目名称	缩短尖端铁加工时间
项目背景意义	随着公司生产订单的大幅增加，车间生产压力不断增大。由于部分零件生产周期较长，从而增加了车间排产难度，影响产品齐套率。为缓解车间的生产压力，小组成员针对车间加工批量大、生产周期较长的零件进行重新梳理，对其加工过程进行优化，争取在现有基础上进一步提高生产交付能力，缓解抢工压力，保证生产订单准时交付。
项目实施经验	通过对现状进行调查，从人、机、料、法、环、测多方面进行分析后，发现现有加工方式较为繁琐，且普铣加工设备在生产尖端铁方面的加工流程优化空间并不大，因此小组选择更换加工中心设备进行加工，为充分发挥加工中心设备的优势，重新分析零件整体加工工序，尽可能集成工序。首先小组合成了钳工序与铣工序，减少换产和零件周转时间以及零件装夹次数；在工装制作阶段充分考虑改进前的装夹方式，在此基础上重新设计更加适合加工中心的工装夹具，同时在保证质量的前提下增加装夹件数；工装制作完成后开始试加工，在试加工完成后通过优化程序、刀具等方式进一步缩短加工时间。最终达成了本次项目的目标值。
项目实施成效	直接经济效益： 根据统计效果检查期间共完成尖端铁 5624 件；小时燃动、制造费率：35 元/小时； 计算每件尖端铁所节省加工时间 8.8 分钟/件； 最终计算得到效果检查内经济价值为 28869.87 元。 无形经济效益： 经过小组活动，最终缩短尖端铁加工时间，减小车间生产的排产压力，提高产品齐套率，进一步保证了生产任务完成情况。通过本次项目小组分析问题以及解决问题的能力也均得到了进一步的提升。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(21)

单位名称（公章）：天津长芦海晶集团有限公司滨海新区第四分公司

项目名称	降低改性 EVA 产品不良率
项目背景意义	随着公司改性尼龙产业的快速发展，产能不断扩大，开发出高性能、新用途的改性尼龙产品，可用于高端市场，促进尼龙产业链优化升级。 以改性 EVA 产品为代表的产品，具有优异的柔韧性和良好的抗冲击性能，可用作高铁轨下垫板，具有较大的利润及市场空间，对产品质量稳定性提出更高的要求。但多次收到下游客户反馈，客户制品表面颜色分布不均，为此，质量攻关小组亟待解决此难题！
项目实施经验	本次质量攻关，从选择课题开始，到制定巩固措施，严格按照要求进行，通过将混料机桨叶更换为双轴桨叶，增加检测仪器、建立检测方法，采用自动化控制技术集中供料等对策，提高产品黑度均匀性，进而提高产品质量稳定性，最终达到本次质量攻关目标。 通过本次攻关活动，小组成员个人能力均得到了明显的提升，尤其在分析问题能力和问题解决能力两方面得到了大幅提升，并在公司树立起质量攻关意识，培养全体员工的利用质量攻关方法分析解决问题的能力。
项目实施成效	质量攻关后改性 EVA 产品的不良率由 3.00%降到 1.00%以下，达到质量攻关设定的目标，使得产品质量提高，销售量增加 200 吨/年，利润 1000 元/吨，每年增加效益 20 万元。 提高产品质量，有利于提升公司形象，提高品牌竞争力。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(22)

单位名称（公章）： 天津中集集装箱有限公司

项目名称	集装箱腹板柔性工作站的研制
项目背景意义	目前我司集装箱腹板由人工在 160 吨和 200 吨冲床单机加工，腹板加工尺寸精度靠工人经验，废料率高，工人劳动强度大，工人手部距离模具刃口近有安全隐患。
项目实施经验	1、研发集装箱腹板柔性工作站是自动上料拆垛专机分张上料→机器人拾取工件→送冲床加工成型→成品件输送料区→废料输送至料箱，自行研发设计的机器人端拾器有效替代人手规避工人伤手安全隐患，柔性工作站将集装箱门下梁腹板、底侧梁腹板、前下梁腹板三种产品集中在一个一个模具一台冲床上作业避免更换模具，生产效率更高。 2、柔性工作站机器人替代人工，将工人经验固化成机器人执行程序，腹板加工质量不受工人经验影响，加工精度更高，废料率更低，节省生产成本。 3、柔性工作站的优势是完成复合集成，并实现了 100%标准化，大大缩短了交付时间、节约了集成调试的时间，也更具有生产质量的稳定性和一致性。此外，质量攻关活动还有助于培养员工的团队协作和持续改进意识，促进企业文化建设。
项目实施成效	1. 研发投入=课题组自研+购置=100000 元； 2. 月产量增加产生收益=月收入增加≈19000*5=95000 元；2 个冲床组日产量增加 880；月产量增加约 19000 件 3. 月节约人工成本=40*200=8000 元； 4. 月节约废料及处理费用=1400*5+1000=8000 元； 月经济收益=95000+8000+8000-100000=11000 元； 年经济收益=11000x12=132000 元

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(23)

单位名称（公章）： 中船（天津）船舶制造有限责任公司

项目名称	集装箱船有效降低角钢预处理不良率的研究
项目背景意义	集装箱船作为装载国际标准集装箱的大型船舶，因其装卸效率极高，同时相较普通货船减少了运输装卸中的货损，因此近年来得到迅速发展，已成为航运业主流远洋运输货船。 由于集装箱船需要装载 20 英尺换算标准箱的箱位，因此其形状和结构跟普通货船明显不同，它外形狭长，单甲板，上甲板平直，货舱口大，其宽度可达船宽的 70%~80%。因此在生产建造过程中，原材料中型材用料多以大尺寸角钢为主。 角钢作为断面型钢钢材，广泛地用于各种建造结构和工程结构中。相比于钢板来说，角钢线型复杂，预处理难度较大，质量不好控制，在实际生产中，角钢预处理不良情况频发，因此为提升集装箱船建造质量，控制建造成本，增强角钢预处理效率对顺利开展生产建造有着十分重大的意义。
项目实施经验	在集装箱船建造过程中，型材的原材料多采用大尺寸角钢。该类角钢线型复杂，表面预处理难度较大，导致预处理不良现象频发。 经分析，主要原因包括除尘风管数量不足以及喷枪安装高度不佳。 针对上述要因，项目团队从工艺与设备两方面实施改进：一方面增加除尘风管，对抛丸处理后的角钢进行二次除尘；另一方面调整喷枪高度，促进涂料充分雾化与分散。通过上述措施，角钢预处理不良率有效降低至 35%以下，实现了预处理作业质量的显著提升。
项目实施成效	通过该项目改进： 1. 使预处理角钢的不良率由 68.4%降低到了 22.7%； 2. 大大降低了返工及后期人工补涂底漆的成本，一年内约产生总经济效益约 30.0442 万元； 3. 为各类型船舶建造实现钢材预处理质量及效率提升提供了可借鉴的经验、范本，为提高船舶运营的经济性、可靠性做出了贡献。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(24)

单位名称（公章）： 中国石油大港油田石油工程研究院

项目名称	减少低渗易结垢油井产量恢复期
项目背景意义	修井作业作为油田开发的一项重要工艺措施，对维持油水井正常生产和保持产量稳定是必不可少的。部分低渗油井地层压力较高，需用高密度压井液压井。第三采油厂部分区块地层水型 $\text{HCO}^{3-} \geq 5000\text{mg/L}$ ，受压力、气体、温度变化，这种水型属于易结垢水型；易产生垢，在油井或水井的井筒中引起堵塞。例如，筛管堵塞和油层堵塞，使油井产量正常生产后产量恢复期长。
项目实施经验	项目通过现状调查、原因分析等找出末端影响因素 7 项，通过要因分析，确定最终要因 3 项：（1）洗油剂洗油率低；（2）黏土稳定剂耐水洗率低；（3）常规压井液结垢。之后通过制定对策和对策实施，对 3 项要因进行了改善，并进行了现场验证，项目现场应用 26 口井，产量恢复期由活动前的 6.1 天减少到 3.4 天，改善效果明显。
项目实施成效	经济效益： 减少产量损失 287.8 吨，创造经济效益 109.2 万元。 社会效益： 扩大应用范围，每年增加至少 50 井次的应用量；弥补了低渗易结垢油井保护技术的不足，实现了油井修井作业后恢复期的减少。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(25)

单位名称（公章）： 中国石油大港油田石油工程研究院

项目名称	提高高凝低渗储层修井作业恢复井占比
项目背景意义	大港南部油田产量占大港产量 40%左右，是大港油田的主要油区之一，但该类储层原油物性差，凝固点、胶质沥青含量高，粘度高、流动性差，在开发过程中，入井液进入储层将会引起乳化堵塞、原油滞留等多种问题，导致修井作业后恢复的油井占比仅为 82.37%。目前，修井作业通常使用无固相油层保护液，这种液体并不适用于高凝低渗储层，当入井液与储层原油混合时，不能有效分散减阻，甚至发生乳化反应，形成乳滴，堵塞孔道，损害储层，影响作业后油井恢复。
项目实施经验	目前南部油田每年修井一千井次左右，因储层污染所导致的产量损害占比高达 30%，因此开展高凝低渗储层保护技术研究，解决修井作业过程中因入井液不配伍导致的乳化堵塞等问题，提高作业后油井恢复率具有重大意义。首先通过润湿剥离技术将强亲水润湿剥离剂快速吸附在岩石表面，置换剥离滞留油，提升洗油率。再通过降凝改性剂改善原油中蜡晶的形态、尺寸和聚集状态，破坏胶质与沥青质的层状堆积结构，防止原油乳化堵塞，同时形成混相流，减轻流动阻力。最后进行体系与储层岩石及流体配伍研究，提升混相修井液的抑制性，优化其防水锁性能，防止其与地层水结垢，避免水敏、水锁及结垢污染。解决防止乳化堵塞、剥离滞留油，提高作业后油井恢复占比。
项目实施成效	经济效益：将小组活动成果进行现场实施，应用 28 井次，油井作业后恢复井占比由原先的 82.37%提高至 92.86%，减少原油损失 580t，折合经济效益 104.8 万元。 社会效益：经过小组活动，提高了高凝低渗储层修井作业后恢复率，有效解决了该类储层作业过程中出现的有机堵塞难题，大大提高了油田单井产量，在活动过程中组员间相互学习，拓展知识面，为油田发展提供了复合型人才，同时，进一步完善了现有油层保护技术系列，为后期储层保护打下坚实基础。

2024 年质量攻关优秀成果典型案例(26)

单位名称（公章）： 中海油（天津）管道工程技术有限公司

项目名称	提高超声海底管道内检测器回波接收率
项目背景意义	随着陆地能源的逐步枯竭，海底能源开发已成为重点区域，为响应国家走向海洋强国的号召，中国海油逐步增加对海洋油气开采的投入，海底管道作为海洋油气输送的主要方式，在海洋油气资源开发的过程中，担负着海洋石油生命线的角色。由于海洋环境的复杂性，导致海底管道的失效模式复杂。针对海底管道的开展内检测变得越来越重要。为进一步提高超声波检测器的精度，公司要求提升海底管道超声波检测器的回波接收率。
项目实施经验	为进一步提高超声波检测器的精度，公司要求海底管道超声波检测器的回波接收率提升为 97%，经调查生产现状 5 条管线的超声波检测器回波接收率为 92.6%，未达到公司要求，因此选定课题为“提高超声波检测器的回波接收率”，目标值设定为 97%。通过排列图分析，无回波信号占 78.2%，为症结所在。经计算只要完成症结的 73.3%就能完成目标，调查标杆企业曾达到过该水平，因此目标可行。通过关联图分析得出 6 个末端因素，分别是介质温度过高、传播时间过长、检测器运行速度过快、探头节倾斜、晶片覆盖不足和里程轮磨损。针对末端因素制定要因确认计划表，并运用调查分析、现场测量和试验等方法，依据末端因素对问题或症结的影响程度判断，最终得出末端因素为探头节倾斜。召开头脑风暴会，进行对策比选后，依据 5W1H 原则制定对策表并实施。效果检查阶段在乌石基线内检测项目使用对策实施后的五条管线的超声波检测器的回波接收率为 97.66%，目标实现了。经统计，巩固期回波接收率为 97.70%，对策持续有效。
项目实施成效	统计经济价值为 252.1 万元； 社会价值为首创国内海底管道超声波检测器探头臂结构，填补了技术空白；加快了管道内检测设备国有化产业化进程，进一步提高检测精度；增强公司的核心能力，带动公司管道内检测产业的发展；掌握管线内部腐蚀状况，避免溢油事故的发生。技术价值为编写了超声波内检测器操作手册，形成海底管道超声波检测器探头臂设计图纸（28 张）和海底管道超声波检测器探头臂工艺文件（1 套）。