

2021 年质量攻关优秀成果总结（1）

企业名称	天津市新天钢联合特钢有限公司
项目名称	提高 180*460 板坯表面质量
项目背景意义	随着 1#连铸机 180*460mm²断面高拉速技术发展，铸坯表面有表面裂纹、角部横向裂纹、重接、结疤及渣沟等缺陷，影响到下道工序轧制，因此提高铸坯表面质量，降低生产成本，进行各种控制和改进措施，进行技术攻关，解决炼钢厂连铸坯缺陷问题，成为迫在眉睫的研究课题，质量合格率攻关目标由 92.27%提升至 99.99%，保证达到公司质量目标。
项目实施经验	1、提高铸机弧度精度，减少高温铸坯内应力。 制定合理的对弧公差控制制度，使整个扇形段单体的对弧精度一致，铸机对弧精度控制$\leq 0.2\text{mm}$，稳定结晶器液面。 2、减轻拉速波动，保证结晶器钢液面稳定度。 规定中包钢水量达到 15 吨，拉速确定根据温度水平按正常规定执行；大包浇注结束至中包钢水 15 吨过程拉速要缓慢逐步降至 0.55m/min；拉速调整时每 10 秒调 0.02m/min。由于加强对 LF 起吊晚影响拉速稳定情况的考核，此现象目前已基本消除。 3、修订《炼钢厂铸机温度制度》，合理控制中间包过热度。 中包过热度控制为 15-30℃，采取“低温快铸”的方式。 4、改善结晶器保护渣理化指标。 重新调整保护渣理化指标，提高吸附钢中夹杂能力，改善润滑和均匀传热，提高铸机不同拉速下的铸坯表面质量。 5、优化 1#机铜板锥度，改善铸坯表面裂纹质量。 优化铜板锥度保证高拉速下初生坯壳均匀性是减少表面裂纹有效措施。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	经济效益：2020 年 11 月到 2021 年 8 月实施后铸坯质量产量为 200 万，合格率由 99.27%提高到 99.99%，提高了 0.72%，炼钢工序成本为 390 元，减少直接废品损失 $200\text{万} \times 0.72\% \times 390\text{元/吨} = 561\text{万元}$，实现了降本增效的目的。 社会效益：不断优化铸坯表面质量，产量相应增加，降低职工的劳动强度和生产成本，为下道工序提供合格铸坯，保证生产顺行，实现炼钢厂打造“用户非常满意”目标奠定了基础。

2021 年质量攻关优秀成果总结（2）

企业名称	天津钢管制造有限公司
项目名称	降低Φ400 坯穿孔机不咬入率
项目背景意义	460 机组生产所使用的坯料为 Φ310，Φ350，Φ400 三种规格连铸圆坯。坯料在经过锯切和加热工序后要经由穿孔机进行穿孔，而根据统计，2019 年下半年，460 机组由于穿孔机不咬入造成的停机时间就达到了 18.04 小时，累计出现不咬入的次数为 91 次，由于停机造成的坯料和能源介质等造成了严重的经济损失。 穿孔不咬入通常又被我们叫做“前卡”，它分为一次不咬入和二次不咬入，而我厂出现的不咬入情况绝大多数为一次不咬入，即轧辊未能带动管坯进入变形区。 攻关小组对穿轧 Φ310，Φ350 和 Φ400 三种规格坯料出现不咬入情况的分类统计显示，2019 年下半年轧制 Φ400 坯的支数占全部轧制支数的 10% 以下，而出现不咬入次数占到了全部不咬入次数的 90% 以上。 尽早攻克 Φ400 坯穿孔机不咬入几率，即对生产效率的提高起到积极促进作用，又使得生产成本降低到合理控制范围。
项目实施经验	小组成员遵循质量攻关活动程序，充分利用已知统计工具（例如：因果图、饼分图）和图标（对策实施表 5W1H）查找症结，最终找到要因 3 个：轧辊老化；坯料弯曲度大；加热后的坯料外表面温度过高，并制定切实可行措施，设定了量化的预定目标，制定时间节点和负责人。
项目实施成效 （可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	2020 年 460 机组共生产 Φ400 坯料总计 29053 支，通过我们在质量攻关活动的不断开展，有效控制了穿孔不咬入几率，节省非正常停机 35.8 小时，全年净收益为 190 万元。 另外，通过活动的开展使得小组成员质量意识、个人能力、团队精神得到了锻炼，大家对统计工具的使用更为熟悉与理解，同时对加热制度、轧制工具维保等进行了总结归纳，并形成了专项管理制度。

2021 年质量攻关优秀成果总结（3）

企业名称	天津钢铁集团有限公司
项目名称	降低钢中氮含量攻关
项目背景意义	我们的课题来源于客户的质量反馈，82B 作为我司的拳头产品曾经也取得过骄人的成绩，但是前几年由于产品质量不稳定，特别是 2019 年出现批量质量异议以后基本退出了市场。客户反馈问题主要以盘条劈裂为主，占比 60%以上。经对劈裂试样进行金相和电镜检测，发现其表面存在横向裂纹，表面存在硬相组织或组织变形。研究表明盘条氮含量高，在拉拔过程中游离氮导致位错密度增加，强度和硬度升高，塑性和韧性下降，引起的加工硬化严重，在拉拔过程中表面易出现横裂。因此，2020 年公司决定重启高线产线后，为重获市场认可，降低 N 含量以保证产品质量稳定成为首要问题。
项目实施经验	技术中心“霹雳火”攻关小组成立于 2020 年 11 月，小组成员包括高级工程师和工程师共 6 名成员。小组以“坚持问题为导向，成果应用于生产，技术服务于生产”的工作方针，开展一些列的技术改进措施，取得了良好的效果，SWRH82B 盘条氮元素控制达到国内领先水平。 小组成员根据 PDCA 质量改进原则，制定小组活动计划，分析 SWRH82B 盘条脆断的原因，确定了降钢中氮含量控制在 45ppm 以内的攻关目标。小组成员运用头脑风暴法，分析原因确定主要影响因素。有针对性的制定了增加钢包滑板间的保护措施的设备改造措施、选用低氮碳粉合金、优化精炼工艺从提高埋弧效果、调整转炉工艺来控制转炉过程增氮的四项对策。逐条进行实施和落实到位，持续改进产品质量从而提高客户满意度。通过制定标准化操作文件、强化培训等巩固措施，实现了平均氮含量由 54ppm 降低至 33.6ppm，实现了攻关目标。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	通过氮含量攻关，产品质量明显提高，赢得下游客户高度赞誉，重新抢占了市场，3 至 5 月份产量提升 5748 吨，月增加效益 58.6 万元。同时由于废品量的降低，减少了产品全生命周期内碳排放量，为实现“双碳”目标和推进制造业立市做出了贡献。

2021 年质量攻关优秀成果总结（4）

企业名称	天津钢铁集团有限公司
项目名称	降低 82B 盘条拉拔断丝率质量攻关
项目背景意义	钢铁素有“工业粮食”之称，钢铁材料是诸多工业领域中的“必选材料”，在整个国民经济中的作用举足轻重。党中央在京津冀协同发展重大国家战略中，赋予天津打造“全国先进制造研发基地”的定位。天津作为国内线材制品生产基地，年生产钢丝、钢丝绳与钢绞线约 900 万吨，占全国的比例 1/3 以上。硬线钢盘条 82B 作为金属制品主要原材料，广泛应用于高层建筑、铁、公路、跨海大桥、核电、矿山等国家重点工程，随着政策支持及制造业产业结构不断优化，天津将对高档金属制品等钢种有着更大的需求，因此，降低盘条拉拔使用断丝率，提升产品质量及用户使用满意度，开发新型高性能预应力钢绞线，满足终端用户及社会使用需求，适应国家“双碳”目标发展需要，同时提高企业的核心竞争力。
项目实施经验	本攻关成果严格按照 PDCA 四个阶段 10 个步骤进行实施，以用户反馈及小组成员对拉拔断丝率现状数据统计为基础，确定攻关课题。同时，结合行业水平及我公司拉拔断丝率历史最好水平及产线装备实际情况，确定了拉拔断丝率攻关目标，采用头脑风暴法绘制鱼骨图，分析出 7 项末端因素，并使用现场调查统计、试验检测等方法逐条查定，最终确定出 4 条要因，分别为高线设备擦伤、碳粉氮含量高、拉速设计合理和加热制度不合理。针对要因，根据 5W1H 原则制定对策表，对对策、目标、措施进行逐一量化，开展对策实施，并统计分析了对策实施后的效果与目标，最终实现了各分目标，即盘条表面擦伤大幅改善、氮含量降至 37ppm、偏析指数控制在 1.12、盘条金相无异常组织，总目标拉拔断丝率降至 0.63%，达到既定目标，小组活动取得成功。为了持续跟进和改进活动成果，小组成员提出了 4 项巩固措施，并将巩固措施形成技术文件，标准化、制度化，小组成员统计了巩固期的完成情况，拉拔断丝率降至 0.48%，巩固期效果良好。通过小组活动，小组成员在质量意识、专业技术、管理方法和综合素质方面都得到了明显提升，并把 PDCA 循环贯彻在实际生产形成制度，82B 盘条断丝率问题解决后，2022 年将继续开展质量改进工作，保证产品质量，维护客户利益，提高小组人员善于思考和运用工具的能力，促进公司生产质量工作的持续发展。

项目实施成效(可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	通过本项目攻关的实施，82B 盘条拉拔断丝率低至 0.48%，满足客户使用需求，达到行业领先水平。 经济效益：12.5mm 规格 82B 盘条累计生产约 6.5 万吨，总体质量稳定，按吨钢 300 元计算，共计创效 1900 万元。 社会效益：82B 盘条拉拔断丝率降低，产品质量为用户所认可，不仅为企业创造了较大的经济效益，同时有效降低了用户的能源消耗，积极响应和推动了“碳达峰、碳中和”国策的高效实施。钢绞线成品应用于各项国家工程，服务社会，为国民经济发展贡献力量，提升了企业形象。
----------------------------------	--

2021 年质量攻关优秀成果总结（5）

企业名称	天津钢铁集团有限公司
项目名称	提高 82B 铸坯内部均质化攻关
项目背景意义	82B 钢盘条是生产高强度、低松弛预应力混凝土结构用钢丝和钢绞线的主要原料。由于 PC 钢丝和钢绞线广泛应用于高层建筑、桥梁、石油化工和铁路等工程领域，因而需要 82B 高碳盘条具有稳定的化学成分、纯净的钢质、优良的力学性能、均匀的金相组织以及较高的索氏体程度。但 82B 钢盘条在拉伸、拉拔过程中容易产生脆断，从而影响其使用性能。由于受到原料方坯碳偏析情况不稳定的影响，我公司前期生产的盘条通条性不好，组织异常率高，降低了经济效益，增加了生产成本，损害了我公司的品牌形象。
项目实施经验	将末端电磁搅拌装置向上方移动约 500mm 后，末端电磁搅拌作用位置的液芯宽度增加了 8mm；将末端电磁搅拌电流由 500A 下调至 400A，频率由 12Hz 下调至 8Hz；在以上基础上将拉速调整至 2.8 ± 0.2 m/min 范围；82B 碳偏析指数随着上述措施的推进逐步降低，最终在所有措施的共同作用下下降到了 1.12，超过了目标值，82B 铸坯内部均质化水平明显提升。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	2021 年 82B 铸坯累计生产 63572.65 吨，一检组织不合格率由 2019 年的 11.32% 降低到了目前的 2.37%，复验率降低了 8.95%，由于组织不合格产生的废品率降低了 1.72%，为公司增加经济利润 43.88 万元。提升 82B 铸坯均质化，节约了检验成本和能源消耗，为环保做出了巨大的贡献。产品质量为广大用户所认可，不仅为企业创造了较大的经济效益，同时也很好的满足了社会需求，提升企业形象。

2021 年质量攻关优秀成果总结（6）

企业名称	中国石油集团渤海装备制造有限公司
项目名称	提高螺旋埋弧焊管成品一次通过率
项目背景意义	中、小口径螺旋焊管生产过程中，成品工序因缺陷进行管端修磨造成钢管返切较多，使质量成本增加。客户的需求就是我们改进的方向，为了持续提升公司产品品质和客户满意度，降低钢管生产成本，提升中、小规格螺旋埋弧钢管成品一次通过率势在必行。
项目实施经验	通过本次质量攻关活动，小组成员在团队精神、质量意识、进取精神、工具运用技巧、工作热情干劲、改进意识等方面都得到了提高，积累了宝贵经验。同时提升了对成本控制工作中重点、难点问题的解决能力和信心，锻炼了工人队伍，有效提高了分厂的整体管理水平。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	(一) 经济效益 1.项目实施后，螺旋埋弧钢管交检钢管 70327 根、87648.1 吨，715949.2 米)，一次合格通过根数 69666 根，成品检查一次通过率 99.06%。与质量提升项目实施前，成品检查一次通过率 96.32%相比提升了 2.74%，缺陷管按照每根需要切除 0.2 米计算，可减少返切 $70327 \text{ 根} \times (99.06\% - 96.32\%) \times 0.2 = 385 \text{ 米}$。本年度每米钢管重量为 $87648.1 \div 715949.2 = 0.12\text{t/m}$，每吨钢管产值按 5100 元计算，共计节约 $385 \times 0.12 \times 5100 = 23.56 \text{ 万元}$。 2.本次质量提升活动投入费用 ①采购卷边辊上辊、下辊、双列向心球面滚子轴承 3614 等，费用共计人民币 0.91 万元； ②购置百分表、工装 0.45 万元； ③制作加工局部圆度测量靠模共计人民币 0.42 万元； 3.实际效益=产生收益-本次活动投入费用 $= 23.56 - 0.91 - 0.45 - 0.42 = 21.78 \text{ 万元}$ 项目实施后，中、小管径油气输送螺旋埋弧焊钢管共计生产 87648.1t，降低生产成本 21.78 万元。 (二) 社会效益 项目实施后，钢管外观质量得到进一步的提升，通过现场用户回访反馈，华油钢管公司的螺旋埋弧焊钢管焊缝磨削质量好，得到施工单位及工程相关方的认可，为以后中、小管径油气输送螺旋钢管外观质量控制提供了重要指导意义。

2021 年质量攻关优秀成果总结（7）

企业名称	天津市食品安全检测技术研究院
项目名称	提高乳粉中维生素 A、D、E 检测效率
项目背景意义	乳粉包括全脂、脱脂乳粉和调制乳粉，也可分为婴幼儿配方乳粉，中老年乳粉、孕妇乳粉等。维生素 A、D、E 是维持机体正常代谢和机能所必需的维生素，目前人们通过乳粉补充更丰富的营养。准确测定含量具有重要意义。常规标准分析方法是《食品安全国家标准 食品中维生素 A、D、E 的测定》(GB5009.82-2016)。国标方法样品前处理过程十分复杂，检测仪器种类多，维生素 A、E 和 D 分开测定，不利于批量检测，严重影响实际样品的分析效率。 从社会角度和经济角度出发，提高产品关键指标检测效率，不仅利于大批量检测，也可以推动检测及乳品行业发展，为监管部门提供有力数据支撑，实现服务企业社会的价值。
项目实施经验	经调研发现，液相色谱仪平衡运行时间长、试剂消耗量大、前处理器具体积大、标准方法不能同时检测作为主要原因制定对策措施。 采用固相萃取在线二维液相色谱技术，对样液进行提取和净化，建立快速同时测定乳粉中维生素 A，D 及 4 种维生素 E 异构体含量的方法，满足国家标准要求，从而提高检测效率。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	在实施对策后操作时间减少 48%，仪器及试剂、耗材成本约减少 32%，人力成本约减少 50%。在社会效益方面降低了检测时间，提高检测效率，保障了检测的及时性。检测方法也得到企业的认可。建立了维生素实验室内部实验方法，并做好对实验人员的培训考核，为后续实验室大批量的检测任务顺利完成打下坚实的基础。学术论文的发表和课题科技成果的顺利完成，也提升了本单位的科研创新能力，助力部门、单位高质量发展，增强了服务企业的能力和为监管部门提供有力数据支撑的能力。 此外在经济效益方面，本项目每月检测费用净增加经济效益 37791 元。

2021 年质量攻关优秀成果总结（8）

企业名称	丹娜（天津）生物科技有限公司
项目名称	新型冠状病毒抗体检测试剂盒的开发
项目背景意义	自 2020 年初以来，新型冠状病毒在全球肆虐，截至 2021 年 10 月 18 日，全球新型冠状病毒感染累计病例 2.41 亿人，累计死亡病例 490 万人。“早发现、早报告、早隔离、早诊断、早治疗”要求，最大限度阻断疫情传播渠道。检测新冠感染的标志物可分为核酸检测、抗原检测、抗体检测。而抗体检测以其易操作性、快速、准确性可作为核酸检测的辅助试剂。
项目实施经验	通过此次质量攻关活动，提高了小组成员在紧急情况下的处理问题解决问题的能力，通过运用数据处理和分析软件，简化了试剂盒开发过程中的条件优化，更加科学高效的完成性能参数的验证，有效的将试剂盒的开发时间从 150 天缩短至 30 天，并且成功解决了新型冠状病毒抗体检测灵敏度问题，质量攻关能力、质量改进意识等都得到了很有效地提高，积累了大量知识经验，团队精神得到了考验与锻炼；
项目实施成效 （可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	完成了天津市重大科技项目，并且为海外提供了数百万人份灵敏度高、特异性好的新型冠状病毒快速检测试剂盒，在 15min 以内对新冠病毒感染进行初步筛选，为新冠传播期间的防控提供物质基础，为公司创造了良好的效益，累计全球销售额 7600 万！

2021 年质量攻关优秀成果总结（9）

企业名称	南洋电缆（天津）有限公司
项目名称	提高 RTTZ 铜护套工序一次检验合格率
项目背景意义	随着我国社会经济的不断发展，高层建筑、机场、地铁等重要场所设施不断兴建，该类场所人员活动较为密集，设施中配套电缆对其防火安全性能有着严格的要求，并且国家发布和更新了相关标准，提高了对建筑配套电缆的防火要求，也规范了防火电缆的生产加工；随着各方面不断完善和发展，市场对防火电缆的需求量日益增加。 RTTZ 型电缆是我司主要防火电缆产品之一，能够经受 1000℃ 的火焰燃烧，保持不低于 3 小时的持续供电，铜护套工序是该产品的关键工序和特殊过程，由于铜护套加工过程的特殊性，生产具有一定的难度，工序检验合格率问题亟待解决；通过质量攻关活动的开展，成功攻克了 RTTZ 产品生产过程技术难点，切实解决了的质量问题，对企业发展、产品质量提升有着重要的意义。
项目实施经验	我司在质量攻关活动中严格执行活动程序，各项工作按照作出的计划实施，遵循 PDCA 循环。针对公司所存在质量问题，结合实际情况，选择了适宜的课题，通过现状调查摸清质量现状及其严重程度，找准问题的症结所在，并设定量化的目标值，为活动明确所要解决的程度以及衡量活动效果提供依据，确认目标后，围绕症结集思广益分析所有产生问题的原因，并逐一确认找出影响问题的主要原因，为将主要原因解决，小组全员群策群力逐一提出各种方案同时从中确定最佳实施方案，方案确认后根据 5W1H 原则制定对策实施表，将方案步骤具体化、量化，所有对策实施完毕后，检查目标是否完成以及实现的各类效果，活动目标达成后，根据检查结果，把行之有效的措施纳入标准中进行固化，使活动成果持续有效，活动完成后，总结活动过程的经验和找出存在的不足，为下一步活动的开展做好打算。
项目实施成效 （可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	通过本次质量攻关活动，不但提高了 RTTZ 产品铜护套工序一次检验合格率，同时还大幅度提升了产品的生产效率和质量，加工工艺得到优化和改进，产品技术能力达到了行业先进水平，从根本上保障产品质量，经质量攻关后的 RTTZ 防火电缆产品大批量应用于 2022 年北京冬奥会“国家速滑馆”项目，助力国家荣耀，点亮“冰丝带”，为冬奥添光彩，尽企业社会责任，提升了企业的社会形象，获得了行政机关、市场、行业等方面的广泛认可。 通过本次质量攻关活动，实施过程涉及两项新技术，我司进行了质量攻关成果转化，其中《防火电缆金属护套加工参数自动控制系统》已获得发明专利证书，另一项发明专利《一种防火电缆用金属护套的高精度焊接系统》取得预审合格通知书，彰显了企业的创新能力和核心竞争力。 通过本次质量攻关活动，经计算，攻关活动产生 31.8 万元的经济效益，提高了企业的经济效益，增强了企业在市场中的综合竞争力。

2021 年质量攻关优秀成果总结（10）

企业名称	天津大沽化工股份有限公司
项目名称	提高 HRG 粉料含水合格率
项目背景意义	HRG 粉料是在聚丁二烯胶乳上接枝苯乙烯、丙烯腈单体，经絮凝干燥系统处理后得到的中间产品，“HRG 粉料含水”是工艺控制的一项重要指标。HRG 粉料含水高会造成以下问题： 1. 在输送过程中会出现粘连不下料堵塞输送管路的情况，导致絮凝干燥系统非计划停车； 2. 含水合格率偏低，降低产品的经济效益； 3. 冬季出现结冰现象，造成输送管线堵塞，存在安全风险。 综合考虑以上情况，从提高经济效益和降低安全风险的角度，HRG 质量攻关小组决定：把降低 HRG 粉料含水，“提高 HRG 粉料含水合格率”作为质量攻关的课题。
项目实施经验	HRG 质量攻关小组参加过数次质量攻关活动，小组成员对质量攻关活动的开展有丰富的经验，拥有解决分析问题的能力，对产品的性能有深刻的认识，小组成员能熟练的理解与运用统计工具，利用因果图、排列图等统计工具来分析解决问题。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	项目攻关后，HRG 粉料含水合格率由 90%提升到 96.9%。每月大约生产 HRG 粉料 8000t，HRG 粉料市场价 2 万元/t，不合格品市场价 1.95 万元/t。 每月增加收益=攻关后产值-攻关前产值=$[8000t \times 96.9\% \times 2 \text{ 万元/t} + 8000 \times (1-96.9\%) \times 1.95 \text{ 万元/t}] - [8000t \times 90\% \times 2 \text{ 万元/t} + 8000 \times (1-90\%) \times 1.95 \text{ 万元/t}] = 27.6 \text{ 万元}$。 对策措施实施期间每月新增水、电、蒸汽消耗为 5 万元。 每月实际经济效益=27.6-5=22.6 万元。

2021 年质量攻关优秀成果总结（11）

企业名称	天津大沽化工股份有限公司
项目名称	提高 SAN 造粒系统运行稳定性
项目背景意义	天津大沽化工股份有限公司现有的 ABS 装置，自 2010 年 10 月份成功开车以来，生产、运行非常稳定，年均产量约为 40 万吨。同时，在产品质量逐步稳定的基础上，工作重心逐步开始向如何提高运行稳定性从而降低生产成本上转移。 SAN 粒子作为 ABS 树脂重要的原料，对于 ABS 产品的产量及产品质量影响较大。提高 SAN 单元的运行稳定性是现阶段提高 ABS 事业部整体成本控制水平、提高产品质量的关键。
项目实施经验	SAN 质量攻关小组参加过数次质量攻关活动，小组成员对质量攻关活动的开展有丰富的经验，拥有解决分析问题的能力，对产品的性能有深刻的认识，小组成员能熟练的理解与运用统计工具，利用因果图、排列图等统计工具来分析解决问题。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	若按平均每月提高产量 100 吨(减少造粒停车造成的产量降低情况)，降低等外品产量 30 吨计算。可以提高收益：100×1000 元/吨（预计利润）+ 30×3000 元/吨（等外品与合格料差价）= 19 万元。 每月收益大约 19 万元，随着施工及设备成本的收回后期经济效益还会有相应的增加。

2021 年质量攻关优秀成果总结（12）

企业名称	天津大沽化工股份有限公司
项目名称	优化淡盐水质量 降低亚硫酸钠消耗
项目背景意义	本项质量攻关项目的制定基于公司“节能降耗、降本增效”的前提，节约生产成本，提升操作水平，优化生产控制，在保证生产平稳，产品质量合格的情况下，对员工实施精细化管理，工艺操作更加精准，目的性更强，实现了系统控制的优化及降本增效的目标。
项目实施经验	项目实施初期，攻关小组成员的确定从生产、工艺、安全、质量监督等各个专业抽取组建，按照 PDCA 原则，确定实施计划，小组成员分工明确，同时开展小组活动，对活动数据记录及时更新分享，集思广益，活动期间定期开展阶段性总结，头脑风暴， 不断完善攻关项目，提升项目质量；大量运用数学工具，对现有工艺参数，运行数据进行系统化分析和研究，总结归纳下一步实施的重点及方向，确保小组活动按计划保质保量的完成。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	本项攻关项目在保证原有生产工艺不变，对产品质量无影响的情况下，通过对操作的精细化控制，配合公司完成降本增效的任务目标，为公司节约生产成本约 3 万元/月，在公司内部形成良好的氛围，在经济效益得到提升的同时，也为企业软文化贡献了一份力量。

2021 年质量攻关优秀成果总结（13）

企业名称	天津大沽化工股份有限公司
项目名称	降低关键工艺样品 LTC 尾气不合格率
项目背景意义	LTC 尾气是低温氯化反应器的尾排气，其主要成分为氮气，主要检测成分为氯气、乙烯、氯化氢、氧气。 尾排气不合格会造成系统含酸过量，易造成设备管线腐蚀。2020 年 5-7 月, 3 个月内，低温氯化反应器出料管线因腐蚀而造成砂眼 10 处，严重影响了生产安全。另外，尾排气中乙烯的过量会造成成本消耗的增加。 因此，LTC 尾气不合格率偏高的问题急需解决！
项目实施经验	项目从改善低温氯化反应器的进料配比和提高氧氯化尾气中乙烯的纯度两方面进行方案制定。小组成员最终通过增加在线仪表、增加取样频次，精细化操作确定了进料配比，另外通过氧氯化单元的管件更换，最终达到了关键工艺样品 LTC 尾气不合格率的改善。
项目实施成效（可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	质量攻关活动实施后，反应器出料中含酸（氯）得到了极大改善，反应器出料管线新增砂眼数明显减少，极大提高了化工生产的本质安全。 本次质量攻关，成本共计节约成本：8.4 万元+1.44 万元+31.68 万元-14.6 万元 =26.92 万元。

2021 年质量攻关优秀成果总结（14）

企业名称	天津航天长征火箭制造有限公司
项目名称	提高Φ10 以下小导管酸洗一次交检合格率
项目背景意义	导管生产是箭体出厂前较为靠后的生产工序，自带“周期短、任务急”属性。新一代火箭在单发生产情况下，导管若合格率低则制约后期型号配套，严重情况下将推迟型号发射任务。随着型号任务转产，车间生产任务量急剧增加，逐渐形成批生产模式，小导管酸洗一次交检合格率亟需提升，满足型号配套要求。
项目实施经验	通过本次质量攻关小组活动的开展，为新型号小导管批量生产积累丰富经验，提高Φ10 以下小导管酸洗的一次交检合格率，缩短导管加工周期，节约成本。此外，小组成员运用饼分图、直方图、PDCA 法、正交试验法等质量攻关工具的能力得到显著提高，质量、安全、效率等意识得到加强。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	经济效益： 活动收益：134.2 元/时×1000 件×20%×5.8 小时=15.5 万元。 活动投入：材料及测试费，共计 0.5 万元。 实际效益=活动收益-活动投入=15 万元。 社会效益： 成功解决 Φ10 以下小导管酸洗合格率低的问题，提高酸洗操作人员技能水平，有效降低箭体多余物风险，保证型号任务生产进度，为新型号批生产奠定坚实的基础。

2021 年质量攻关优秀成果总结（15）

企业名称	天津力神电池股份有限公司
项目名称	降低 A 项目壳电压不良率
项目背景意义	近年随着 3C 领域锂电池发展增速，客户端对电池安全要求也随之提高，我司本着“技术质量、国际一流，绿色能源、造福人类”的经营理念，结合市场需求，积极组织质量攻关团队，对影响电池安全的壳电压问题展开研究。 通过本项目实施，使产品质量性能达到客户要求，同时解决现场存在的症结问题，为公司带来经济收益，同时为后续的制造积累宝贵的经验。
项目实施经验	活动按照 PDCA 循环思路进行，大致分为以下： 1. 根据外部客户标准提升、内部症结问题：共同选题为《降低 A 项目壳电压不良率》； 2. 根据工序、工位确认导致壳电压不良症结问题为：pp 层损伤，通过对部门指令性质量指标可行性分析后制定目标； 3. 针对症结问题进行原因分析，最终确认要因为：（1）封装导致 PP 层残留过少；（2）折边动作导致弯折处 PP 层受损； 4. 针对要因分别制定改善对策并实施，确认改善有效：对策实施后，A 项目壳电压不良率由 15.11%降低到 0.62%，并得到稳固。 通过本次质量攻关活动，团队成员对 PDCA 方法有了更深入的理解，并有效地转化为实际行动，同时针对造成电池壳电压异常的根因也进行了深入的分析并有效的解决，对制程工艺、质量控制点也有了新的认识。在质量攻关活动的过程中也积累了宝贵的经验，对于质量工具、图表的准确灵活地使用会显著提升数据分析的效率并有助于得出结论。团队成员在平时工作中应做好技术储备，团队分工中工作量也应根据个人能力有所调整。
项目实施成效 （可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	有形收获：共计取得经济效益 57.46 万元； 无形收获：（1）客户认证通过；（2）客户满意度提升；（3）生产效率提升；（4）产品质量提升。 社会效益：研究成果在锂电行业网刊进行论文发表。

2021 年质量攻关优秀成果总结（16）

企业名称	天津力神电池股份有限公司
项目名称	降低锂离子电池极片涂敷量不良率
项目背景意义	正极片的涂敷量直接决定了电池容量的一致性，力神高端消费类产品客户，为了追求更高的体积比能量，正极一般采用高电压（4.40V 以及 4.45V）的钴酸锂材料。该体系的涂敷量的稳定性相对其他体系较差，因此需要对极片涂敷量的一致性进行提升。
项目实施经验	本次项目实施过程中，通过对涂敷量不良的原因分析过程，使得团队成员对于产品以及设备有了更深一步的了解，同时对 PDCA 循环思路有了更加深刻的认识，对质量工具、各类图表的应用以及数据的分析都有了显著的提升。 本次质量攻关项目的改善主要落实在设备改进和工艺流程优化上，减少了因员工经验不足产生的问题，为后续其他问题的解决提供了思路。
项目实施成效 （可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	财务效果： 通过本次小组活动，涂敷量不良率降低明显，产生了一定的经济效益，节省金额约 355.3 万元。 无形效果： 通过本次小组活动，公司量产工程能力水平和产品质量得到了提升，同时提升了客户的认可和信心，降低了客户投诉率，提高了客户满意度，改善团队经验积累为处理类似问题提供参考。

2021 年质量攻关优秀成果总结（17）

企业名称	长城汽车股份有限公司天津哈弗分公司
项目名称	冲压件锌粉脱落问题递减
项目背景意义	脱锌问题解决从产品评价指标精准量化到问题改进创新性方法应用，为冲压行业脱锌问题解决提供指导借鉴意义
项目实施经验	热镀锌板冲压脱锌问题为行业难题，属于摩擦磨损领域中机理复杂且少有相关研究成果的疑难项目。本项目通过回归分析建立定量的脱锌量评价指标，精准的对过程影响摩擦磨损的各项因素进行回归分析、假设检验、DOE 等研究，应用 Abaqus 有限元仿真分析实现了脱锌理论模型的量化，同时提出了模具、板料创新控制方法。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	1. 以问题机理为导向建立了冲压锌粉脱落的量化评价标准及专项试验机，为行业脱锌问题精准量化评价提供借鉴意义； 2. 打破常规技术冲突，通过分离矛盾，建立了量化且经济的过程控制标准； 3. 材料的创新配方实施，大大的提升了板料镀层表面质量； 4. 脱锌问题改进完毕后，外板直通率由 93%提升至 97.2%。

2021 年质量攻关优秀成果总结（18）

企业名称	中国石油大港油田石油工程研究院
项目名称	提升高含水出砂井平均单井降水率
项目背景意义	大港油田目前整体处于高含水开发阶段，部分区块综合含水达到 90%，进入特高含水期，且大部分高含水区块出砂严重。含水快速上升造成了油井出砂加剧，易造成油井堵塞、坍塌、套管变形等后果，设备损坏程度加剧导致了防砂难度增大，综合开采成本加大，极大地影响了油井的正常生产情况，所以要在防砂过程中降低采出液含水。 针对这种情况，研发出一种降水防砂材料并在多个油田（大港、吐哈、青海、苏丹等）进行先导性试验，取得了一定的降水防砂效果，单井含水率平均下降 9% 左右。为满足现阶段油田高含水出砂井更高的防砂降水需求，防砂中心运用质量攻关的方法对影响降水率的指标进行系统分析，进一步提高降水防砂材料的降水率，延长防砂有效期，稳定生产，增加经济收益。
项目实施经验	通过改进降水防砂颗粒材料的配方及生产工艺，达到由 9 个百分点提升到 13 个百分点的目标。小组人员根据实际情况，开展头脑风暴会议，运用关联图法分析末端因素，最终确定 8 个末端因子需展开要因分析。对所有末端因素逐条确认，总结出 3 条要因，分别是砂芯圆球度不高、添加剂降水效果不好、产品单一。针对每个要因的特点，按照“5W1H”提出切实可行的措施，制定了对策表并进行实施。分别进行了改善砂芯圆球度，降水剂优选实验，增加产品粒径等级、系列化生产三个措施，使最终产品的渗透率范围变广泛，与地层匹配性更好。通过现场实验，高含水出砂井平均单井降水率由 9 个百分点提升至 16 个百分点，比活动前高出 7 个百分点，高出目标值 3 个百分点。

项目实施成效 (可从经济效益 和社会效益方面 进行阐述)	经济效益：目前降水防砂颗粒现场应用 7 井次，单井成本 2.22 万元，合计 15.54 万元；项目使用费用合计 6.5 万元；成本累计 22.04 万元。7 井次新增产油为 1873 吨。按照油田原油不含税价 2050.19 元/吨，原油操作成本 850 元/吨计算，该项目新增产值 384 万元，新增利润 224.8 万元。项目实际利润为 202.76 万元。 社会效益：（1）提高了高含水出砂井的平均单井降水率，获得了客户的高度认可，提高了企业的整体形象。（2）通过本次小组活动提高了小组成员对高含水出砂井的重视程度及降水防砂颗粒的认识程度，提高了成员之间相互协作、共同分享问题和解决问题的能力。（3）质量攻关小组改进的降水防砂颗粒提高了高含水出砂井的平均单井降水率，现场应用效果良好，具有良好的推广前景。
---	--

2021 年质量攻关优秀成果总结（19）

企业名称	中国石油大港油田第五采油厂
项目名称	游梁式抽油机尾部自平衡装置的研制
项目背景意义	抽油机是石油开采最主要的生产设备，大港油田抽油机井占比高达 81%。因此，保证抽油机处于最佳运行状态是采油工最基本的工作职责，也是油田“提质增效”的基础。 抽油机在运行过程中，随着井下载荷的不断变化，会出现不平衡的情况。抽油机不平衡会烧坏电机、影响设备使用寿命、浪费电能。当抽油机不平衡时，我们只能依靠人工进行调整，每次需要 3-4 个人在吊车的配合下，完全依靠人力移动重达 1 吨的平衡块。每次调平衡平均需要 132min。每年调平衡井高达 108 井次，占生产井的 43.03%，严重影响油井有效生产时率，且人工调整平衡时操作人员需要站在曲柄和减速箱上操作，属于高空作业，安全风险高。 基于安全、管理和员工三方面的需求，希望有一种即省时又省力更安全的调平衡操作方法。
项目实施经验	团队精神：通过本次 PDCA 循环，提高了团队的工作能力，增强了团队的凝聚力。 个人能力：小组成员对相关问题的分析方法与解决实际问题的能力得到进一步提升。 质量知识：通过小组内相互讨论与对整个研制过程的运行，丰富小组成员的质量知识，质量管理的意识提升明显。 创新能力：通过本次活动，小组成员自身创新能力得到提高，同时对自己创新能力的自信心得到认可。 不足：通过本次活动，我们发现小组成员在整个质量攻关过程中分析工具的使用不够准确、熟练，今后将加强此方面的学习。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	该装置在大港油田第五采油厂生产现场应用，实施后，在不停抽的情况下自动实现平衡调整，使用前电流 33A/25A，使用后 36A/35.5A，管井工对其进行连续 20 天的电流监测，目前平衡率保持在 97%左右，日耗电由 84kw.h 降至 72kw.h，日节电 12kw.h，有效抽油时率提高 0.7 个百分点。年节支创效 3 万余元。 抽油机智能平衡装置平衡区间时时优化、无需人工调节，平衡率始终介于 95%~105%之间，有效提高油井生产时率、改善了劳动条件、优化了操作方法、降低了安全风险、减轻了工人的劳动强度。其设计开发兼顾老抽油机的智能化改造，满足大港油田数智化油田建设和油井生产运行的需要。

2021 年质量攻关优秀成果总结（20）

企业名称	中海石油（中国）有限公司天津分公司工程建设中心
项目名称	工建平台降低药剂异常次数
项目背景意义	中海油工程建设中心建设的某平台，是渤海“十三五期间”首个开发项目，对产量贡献有着极其重要的作用。 化学药剂作为油气处理重要的一环，油田在试生产运行中药剂下药异常会使得原油在采出和处理过程中，将很难达到生产合格标准。 所以攻关小组致力于解决这项问题，来保证公司重要油田的产能稳定。
项目实施经验	通过利用攻关的理论和方法发现问题、分析问题、解决问题，通过小组配合，完成了这一课题，最终为公司赢得实际利益，效果明显。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	直接经济效益：年度节约药剂成本 19（万元）； 社会效益：1、化学药剂异常下药频次降低后，大大减少了员工的工作量，提高了工作效率和劳动效益，提升了油气水处理流程的稳定性和处理效果，助力油田注水水质达到企业 A1 级标准；2、在环保和员工职业健康方面，大大减少了员工与化学药剂直接接触的频次，降低了员工职业健康受损风险，杜绝了因化学药剂导致的地面污染和环境污染；3、提升了小组成员质量水平和问题分析处理能力。

2021 年质量攻关优秀成果总结（21）

企业名称	天津铁路信号有限责任公司
项目名称	提高 25Hz 开关电源一次交检合格率
项目背景意义	25Hz 开关电源模块是铁路信号电源屏给 25Hz 相敏轨道电路专用供电模块。它利用电力电子技术将 50Hz 交流电转换成符合要求的 25Hz 电源。公司目前急需收复电源屏市场份额，电源屏所用模块全部采用, 25Hz 开关电源模块生产过程中，一次交检合格率低于车间要求的 98.5%，存在大量返工返修情况，亟待解决
项目实施经验	大国工匠小组为了提高 25Hz 一次交检合格率，避免返工过程中不必要的耗损，节约成本，降低劳动者强度，发现 25Hz 开关电源模块生产过程中，一次交检合格率低于车间要求的 98.5%，小组严格按照问题解决型的程序步骤开展活动，遵循 PDCA 循环，利用层层调查法、排列图、方差公式确定了主要症结，并测算出了改进的目标值，利用关联图找到了末端因素，经过验证、现场确认等方法确定了要因，运用头脑风暴法和 5W1H 对策表，逐步进行实施，经过小组成员的努力，通过制作工装有效的解决了“主板焊接功率管不良 ”“散热片损坏”的问题，最终实现了课题目标。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	此次项目活动后，效果检查期减少的废返成本合计约为 7206.88 元，小组成员在专业技术方面和管理水平方面都有了明显提高，工序生产劳动强度显著下降，操作者在轻松的氛围中工作，大大提高劳动效率，降低操作失误率，进一步提高了小组成员分析问题和解决问题的能力。

2021 年质量攻关优秀成果总结（22）

企业名称	天津铁路信号有限责任公司
项目名称	降低 ZDJ9 静接点组自检过程的误判率
项目背景意义	ZD(J)9转辙机是铁路运输的重要组成部分，所以整机检测是否合格关系到转辙机是否可以正常运行，转辙机内的每一个检测项点必须严格检查，其中静接点组作为给出道岔表示的重要组成零件。其是否合格直接关系着整机出厂合格率，所以为了降低 ZD(J)9静接点组自检过程的误判率，提高自检过程中的一次合格率，并且提升整体装配质量，避免因误判导致重复检查及导致合格率降低，所以小组决定解决降低 ZD(J)9静接点组自检过程的误判率。
项目实施经验	小组成员根据 ZDJ9 静接点组在自检过程中出现不合格次数较多，经过调查统计发现静接点组自检过程中的误判率高达 17.77%，所以小组选择《降低 ZD(J)9 静接点组自检过程的误判率》作为本次攻关的课题。首先在现状调查中通过层层调查法找出本次课题的症结为“测量数据误差大”。针对该症结可以解决的程度制定了活动目标，我们计划将该问题的误判率从“17.77%”降低至“1.1%”。接着我们利用“关联图”查找处影响症结的主要原因，并且一一确认。最终我们找出影响症结的主要原因为“拨动指针速度过快”，“指针尖端绝缘皮脱落”。在对策实施过程中，我们针对该两项要因集思广益制作出新型“一体式接点压力测试工装”，并且制定了“指针绝缘皮维护方案”。通过利用新型工装有效的解决了造成症结的主要原因。通过数据比对，我们最终将 ZDJ9 自检过程的误判率从“17.77%”降低至“0.69%”。低于我们之前设定的目标值“1.1%”。同时也取得了较好的效果！
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	1. 除去活动开支和成本开支，本次小组活动创造的经济价值约为17560元； 2. 本课题措施制定完成的接点压力测试工装可以用在同类型转辙机静接点组自检序使用，并且提高了静点组自检过程中的合格率；

2021 年质量攻关优秀成果总结（23）

企业名称	天津铁路信号有限责任公司
项目名称	降低高温运行室用电功率
项目背景意义	天津铁路信号有限责任公司电装车间目前在产的电子产品有：24V/30A 开关电源模块、25Hz 开关电源模块、(24-120)2×4 闭塞模块、输入过欠压保护器、雷达踏板接口模块、集中监测板卡、电源屏监测系统板卡、集中监测采集机电源等，以上电子产品均需进行高温老化试验，现高温运行室的输入端断路器额定电流为 100A，额定总功率：$220 \times 100 \times 3 = 66\text{KVA}$，对于长时间大功率工作的用电器，安全用电的负荷一般不超过额定功率的 80%，即 52.8KVA。目前高温运行室在所有产品同时老化时，总用电功率 64.94KVA 已大大超过安全用电要求。如果可以降低高温运行室的用电功率，不仅符合安全用电的要求，而且可以降低电装车间老化成本，达到降本增效的目的。
项目实施经验	为了降低高温运行室用电功率，降低高温运行室用电成本和人工成本，小组成员对高温运行室各类产品老化功率进行了统计，发现 24/30 开关电源模块的用电功率占到了 53.16%，且是小组可以解决的症结，所以小组选择《降低高温运行室用电功率》作为本次活动的课题。小组严格按照问题解决型的程序步骤开展活动，遵循 PDCA 循环，利用分层法以及排列图确定了主要症结，并测算出了改进的目标值，利用因果图找到了 5 个末端因素，经过验证、现场确认等方法确定了要因，运用头脑风暴法和 5W1H 对策表，逐步进行实施，经过小组成员的努力，通过将阻性负载更换为回馈式电子负载的措施，最终实现了课题目标。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	本次活动用数据和事实说话，借鉴其他企业的经验，成功将高温运行室用电功率从 64.94 降低到 52.07 达到活动目的，2021 年 1 月至今共节约电费约 24000 元。同时由于电子负载携带显示屏，体积较小，自动记录实时电压、电路、温度和时间，减少了人工记录的成本和负载室的空间。

2021 年质量攻关优秀成果总结（24）

企业名称	天津铁路信号有限责任公司
项目名称	降低车辆减速器管路返工率
项目背景意义	管路是车辆减速器产品重要组成部分，加工过程涉及焊接特殊过程，必须严格把控产品质量，并且要避免返工过程延长交付时间的问题。小组成员发现管路返工情况较为严重经统计返工率高达 5.24%。因此，要降低车辆减速器管路返工率。
项目实施经验	小组严格按照问题解决型的程序步骤开展活动，遵循 PDCA 循环，利用分层法和饼图确定了“管接头处焊缝漏气”这一课题主要症结，并通过对比法，测算出课题目标值。利用关联图找到了 6 条末端因素，经过分析、验证、测量等方法确定了主要原因是“管接头壁厚小”。经过综合评价 2 种对策方案，选取“增大外圆直径”为课题对策，小组成员按照课题对策表内容，逐步进行对策实施，经过小组成员的共同努力，有效解决了课题症结，实现了课题目标。成功将管路返工率降低至 1.27%。
项目实施成效（可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	质量攻关活动后，实现了课题目标，并取得 3000 余元直接经济效益。本次质量攻关成果极大地解决了管路返工率高的问题，提高了管路生产效率，缩短了产品加工时间，提升了产品质量，提高了客户满意度。

2021 年质量攻关优秀成果总结（25）

企业名称	天津铁路信号有限责任公司
项目名称	提高 ZD6 调整架 $\Phi 8$ 孔加工合格率
项目背景意义	ZD6 转辙机是应用在铁路道岔的重要设备，要严格把控该产品的质量。调整架作为 ZD6 转辙机重要组成部件，直接关乎整机稳定及安全性能。所以我们将调整架 $\Phi 8\text{mm}$ 孔加工合格率的提升作为重点。
项目实施经验	小组严格按照问题解决型的程序步骤开展活动，遵循 PDCA 循环，利用分层法和饼图确定了“调整架 $\Phi 8\text{mm}$ 孔加工合格率”这一课题，并通过对比法，测算出课题目标值。利用关联图找到了 6 条末端因素，经过分析、验证、测量等方法将重点放在 $\Phi 8\text{mm}$ 孔加工工艺的改善上。通过综合评价，对其加工工艺进行改进，在小组成员的共同努力下，有效改善了课题问题，使合格率提升至较高水平，达成预期目标。
项目实施成效（可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	质量攻关活动后，实现了课题目标。平均每月可以为本公司取得 3000 元的效益，同时本项成果也可以应用到其他产品的加工过程中，如连接板等产品，综合每年可以为公司节约 9 万余元。本项质量攻关成果通过对产品加工的完善极大的提高了产品的合格率，提高了产品的质量，提升了客户满意度。

2021 年质量攻关优秀成果总结（26）

企业名称	中汽研汽车检验中心（天津）有限公司
项目名称	车载终端入侵检测关键技术研究及工具开发
项目背景意义	车载终端作为汽车内部网络与外部通信的关键节点，将原本封闭的汽车个体与互联网连接，是保障汽车整体信息安全的核心环节，承担着较高的安全风险。国六标准要求重型柴油车加装车载终端，并要求进行入侵检测以验证其安全性。 但包括国六标准在内，国内外信息安全标准均欠缺面向实施的测试方法，缺乏统一的检测手段来检测车载终端的信息安全性能是否达标，针对车载终端的入侵检测工具属于行业空白。 为了响应国家标准的实施、更加有效的服务企业，开展车载终端入侵检测关键技术和工具开发势在必行。
项目实施经验	在选定课题并制定活动计划后，小组首先设定了目标为研究车载终端的入侵检测关键技术，开发出一种自动化的入侵检测工具，能够检测车载终端能否抵抗网络攻击，有效验证车载终端的安全防护性能，并从资源和能力两个方面分析和确认目标可行。经过调研和分析，运用头脑风暴法，提出了“直连测试方案”和“远程测试方案”两种方案，并运用理论分析和试验验证相结合的方法对这两种方案进行评估，确定了总体方案及逐级分解后的最佳方案。根据最佳方案，制定对策表后逐步进行对策实施，首先依托于国六车载终端面临的威胁，进行威胁分析，构建威胁模型，形成包含通信、协议、数据安全的多维度威胁点，结合已有的攻击示例和权威漏洞库，融合关联分析和决策树筛选方法构建形成测试用例库；其次有效利用无线信号模拟器建立了可控且可靠的 3/4G 蜂窝网络连接和传输通道；最终研发了车载终端入侵检测自动化测试平台，实现测试用例的自动注入和测试结果自动比对分析，有效避免了人为因素对试验结果的影响，提高了结果的可信性。
项目实施成效 （可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	通过质量攻关活动，在社会效益方面，有效保护了重型柴油车在实际运行中的通信信息安全性和稳定性，进而保证重型车排放监管的安全、高效，保证了重型柴油车国六排放标准的顺利实施，取得显著的社会环保效益。 在经济效益方面，共计承接了 20 余款车载终端产品的信息安全检测项目，累计营收超过 100 万元。与此同时，此次质量攻关活动积累的检测能力和经验强力支撑了 GB/T 40855-2021《电动汽车远程服务与管理系统信息安全测试能力》标准的制定，该标准中的试验方法部分由小组成员牵头编写，该标准的顺利发布和实施也将新增营收。

2021 年质量攻关优秀成果总结（27）

企业名称	津药达仁堂集团股份有限公司第六中药厂
项目名称	甘草药材提取收率快速检测方法的研发
项目背景意义	清咽滴丸是我单位重点品种之一，具有疏风清热，解毒利咽，消肿止痛的功效。治疗急性咽炎和慢性咽炎的急性发作效果极佳，市场前景广阔。甘草则是清咽滴丸的重要组方成分。虽然生产所用原料甘草在入厂检验时质量符合标准，但是由于中药材的特殊性，药材提取收率存在一定的波动，需要一种方法能够快速预知甘草药材提取收率，为甘草药材的质量控制提供参考。
项目实施经验	质量攻关小组紧紧围绕企业的发展战略，立足实际、因企制宜的开展活动。小组活动中对每名成员都有明确的分工，活动的开展注重成员的主动性和实践性，小组成员既可以提出问题，又可以制定对策，同时又是对策的实施者。小组活动的开展遵循 PDCA 循环，应用有效的数理统计工具，每一个环节都需要有科学分析与数据来支撑，这就需要去探寻问题的本质，并以此为出发点去探索解决问题的方法，并通过可靠的数据验证方案的可行性。通过攻关小组活动，挖掘员工潜能，为不断提高企业的管理水平、产品质量，实现技术创新，制造成本降低，企业形象不断提升的长远目标提供助力。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	甘草药材提取收率快速检测方法的研发对甘草的提取效果做到了快速预知，为甘草原料的质量控制提供了一定的参考。保证提取收率，能够有效的降低企业生产成本，提升利润空间，提高企业的经济效益。

2021 年质量攻关优秀成果总结（28）

企业名称	天津天士力之骄药业有限公司
项目名称	降低乙醇挥发性杂质不符合事件发生率
项目背景意义	乙醇挥发性杂质实验室不符合事件发生频次较高，质量检验部作为服务部门，无法在规定时间内出具报告，从而影响乙醇投入使用的工作效率。进而影响提取物的生产进度，引起公司领导的高度重视。基于此，我们开展本项目质量攻关活动。
项目实施经验	我们按照 PDCA 循环（四个阶段十大步骤）开展具体的活动。首先梳理实验室不符合事件发生类型，采用排列图得出症结，并制定课题目标。针对 2 个症结进行原因分析，最终确定 4 条主要原因。随后制定对策，并逐一开展对策实施，各个小目标均达成。统计攻关后的实验室不符合事件发生率，与目标值进行对比，达到预期目标。在巩固措施阶段，我们修订 SOP，并连续追踪乙醇挥发性杂质实验室不符合事件发生率，有降低的趋势，这说明我们此次活动是实际有效的。最后进行总结并列出一个 PDCA 循环的课题。
项目实施成效 （可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	有形效果：降低乙醇挥发性杂质实验室不符合事件发生率，将有效提高乙醇挥发性杂质的检验效率！并且能节约人工工时、试剂成本以及气相色谱仪设备使用成本等。 无形效果：降低乙醇挥发性杂质实验室不符合事件发生率，将减少因不符合事件而导致的大量调查工作，同时能提高实验人员的自信心与工作热情。

2021 年质量攻关优秀成果总结（29）

企业名称	天津天士力之骄药业有限公司
项目名称	建立 YQFM 中糖类物质含量测定方法
项目背景意义	《中药、天然药物注射剂基本技术要求》（国食药监注[2007]743 号）文件指出，多成份制成的注射剂，总固体中结构明确成份的含量应不少于 60%。本公司产品 YQFM 由红参、麦冬、五味子药材经提取、纯化分别得到相应提取物后，再经溶解超滤等工序制得。从原料和制备工艺判断，糖类物质占比较高，进一步通过文献研究发现 YQFM 中糖类物质占比超 60%，其中糖类物质主要由果糖、葡萄糖、蔗糖和麦芽糖构成，应开发上述四种糖类物质的含量测定方法。因此，QC 小组确定课题为建立 YQFM 中糖类物质含量检测方法。
项目实施经验	PDCA 循环法可有效提升工作质量，小组遵循 PDCA 循环原则开展质量管理小组活动。1) P 阶段，制定项目实施计划甘特图，选择课题时充分调研国家文件和行业文献，设定可量化目标并从人员、技术、资源、领导重视方面对该课题进行了可行性分析。小组应用“头脑风暴法”充分发表意见，针对糖类物质检测方法的开发，讨论提出 3 种方案并从样品前处理方法、检测周期等方面进行打分以确定最佳方案。按照确定的最佳实验方案，逐步制定各步骤的详细的目标量化的最佳对策表。2) D 阶段，对策实施严格按照对策实施表进行，包括测定方法的开发、方法学验证、多批次样品检测等内容。3) C 阶段，将项目成果与最初的计划甘特图和目标进行对比，确定项目达到预期目标。4) A 阶段，将研究成果进行归纳总结和标准化，并对小组成员活动实施前后的能力进行打分评价。依据本次项目实施经验进行下一周期 PDCA 循环的计划以实现产品质量的持续优化提升。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	项目实施活动后预期目标达成，小组成功建立了 1 种 YQFM 糖类物质含量检测方法，并开展标准化成果工作，主要集中在专项培训、制度完善、放行标准和技术推广方面。1) 专项培训。开展专项理论培训。完成 4 名检验人员的技能培训，方法通过审核并移交质量检验部，用于日常监控工作。2) 制度完善。制定《YQFM 糖类物质含量测定内控质量标准》和相应操作规程，使该方法规范化。3) 放行标准。将该检测方法目前已用于 YQFM 产品的日常检测。作为产品出厂前的必检项目。4) 技术推广。该测定方法使 YQFM 总固体中结构明确成份的含量达到 80%，不仅大大超过国家 60%行业标准，更成为中药注射剂行业的新标杆。后续拟将该检测方法申请药典收录，为中药注射行业质量控制标准提升提供新的解决途径。

2021 年质量攻关优秀成果总结（30）

企业名称	天津天士力之骄药业有限公司
项目名称	提高仓储物料运营效率
项目背景意义	两个主打产品进入国家医保后，YQFM 销售较 2019 年增长 90%，SAFI 销售较 2019 年增长 1019%，销售量大幅度增加。仓储货位已无法满足产量增加带来的存储需求，在不扩建仓库的条件下，需要对仓储的软硬件设施进行优化调整，保证生产、储存、销售各个环节的正常运行。 根据公司智能化推进战略规划并结合部门流程优化的需求，确定小组课题《提高仓储物料运营效率》
项目实施经验	传统仓储管理缺乏自动化、智能化，货物以及环境管理不方便，因此要实现更加先进、智能化的仓储管理。通过小组成员对仓储现状进行调查，确认了主要影响仓储整体运营效率低的原因，针对找出的主要原因，小组成员根据 5W1H 原则制定对策表，对软硬件设施进行优化调整，通过整合实施，达到了减时增效的目的。智能仓储是一种仓储管理理念，是通过信息化、物联网、云计算和机电一体化共同实现的智慧物流，从而降低仓储成本、提高运营效率、提升仓储管理能力。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	通过一系列的措施，使得我们仓储物料运营效率提升的总体目标达成。 作业环境改善，减少了由于仓储库货位少，而增加的为整理货位、上下架，货物重复搬进搬出的无效动作，库容的提升保证仓储各个环节的高效运行。 智能仓储，效率提升，SAP 与 WMS 对接，以及 AGV 搬运设备的投入使用，使得效率显著改善，在产量翻倍增加，人员的编制未进行调整。

2021 年质量攻关优秀成果总结（31）

企业名称	津药达仁堂集团股份有限公司乐仁堂制药厂
项目名称	提高龙胆泻肝丸中黄芩苷含量转移率稳定性
项目背景意义	龙胆泻肝丸为我厂名优产品，具有清肝胆、利湿热之功效。因其使用安全、疗效确切，深受患者信赖；我厂现行的龙胆泻肝丸质量标准中黄芩苷的含量，企业内控标准为≥ 4.56 mg/g，远高于法定检验标准≥ 3.80 mg/g。 开展 2020 年质量回顾时发现该年度龙胆泻肝丸品种中黄芩苷含量忽高忽低，因此对实验室中该品种留样样品进行核查，确实存在这种现象，并对其转移率进行计算，发现其转移率不稳定，存在药品质量隐患。在严格执行工艺的基础上，优化产品工艺，找出影响黄芩苷含量转移率稳定“症结”，提高龙胆泻肝丸中黄芩苷含量转移率稳定至 55%。
项目实施经验	整个项目执行期间严格按照选择课题、设定目标、目标可行性论证、原因分析、要因确定、制定对策、按对策实施、效果检查、巩固措施和总结与打算的步骤进行。 项目开展前期，小组成员查阅文献，跟踪检测龙胆泻肝丸平均黄芩苷含量转移率，积累数据，根据龙胆泻肝丸工艺流程，结合黄芩苷的理化性质，从人、机、料、法、环五个角度分析可能导致转移率稳定性的原因，共分析出 7 条影响因素，对此，逐一制定合理、可行的项目计划。 项目实施期间，小组成员利用专业知识，从物质的基本属性出发，结合药品生产工艺，分析末端原因，通过调查分析、工艺分析和现场验证的方式，对可能的原因进行逐一排查，最终确定要因。小组成员立即制定对策，采用正交试验考察黄芩苷不同条件下酶解程度，通过试验考察，最终确定适宜的工艺参数。 项目实施措施后，小组跟踪检测六批次生产龙胆泻肝丸工序，对结果进行检查验证，黄芩苷转移率稳定性明显改善。小组成员进一步进行生产数据积累，考察其稳定性。
项目实施成效（可从经济效益和社会效益方面进行阐述）	无形效益： 此次攻关活动前，计算 2020 年度生产的龙胆泻肝丸 40 批次中黄芩苷的含量转移率的 RSD 为 5.31%，批次间含量转移率差异较大；攻关活动后，计算活动期间 12 批次品种中黄芩苷的含量转移率的 RSD 为 1.26%，较活动前批次间黄芩苷转移率的 RSD 有明显降低，含量转移率趋于稳定，龙胆泻肝丸中黄芩苷的含量转移率稳定性明显提高。 社会效益：

	此次攻关活动，提高了龙胆泻肝丸中黄芩苷含量转移率，完善该品种工艺参数，确保产品质量稳定、可控。从根本上保证了产品质量，为我企业扩大产品销售奠定了良好基础。
--	---

2021 年质量攻关优秀成果总结（32）

企业名称	天津市计量监督检测科学研究院
项目名称	减小复杂条件下气体超声流量计低区示值误差
项目背景意义	能源计量是节能减排的首要前提和基础，为能源管理者提供充分、全面、准确、可靠的能源数据，同时是科学用能的基本条件。气体超声流量计主要用于各类气体的流量计量，包括天然气、煤气、焦炉煤气等是能源计量的重要组成部分。近年来气体超声流量计的送检台数逐年上升，且不合格原因绝大多数出现在低区误差。另外，在合格的超声流量计中，低区误差也多数在$\pm 1.5\%$~$\pm 2.0\%$之间，误差较大。为了降低气体超声流量计低区示值误差，我们选择了此课题。
项目实施经验	1. 小组全体成员按照 PDCA 程序完整地完成了质量攻关活动，在详实的数据基础上开展充分的原因分析，以精益求精的态度实验论证并确定要因为：标准装置密封性不好；超声传感器不准确；受外界复杂环境影响三个方面。 2. 小组按照 5W1H 方法制定对策表，通过编写操作程序，在国家规范基础上提高指标，多方论证工艺，改进超声传感器装配工艺，搭建在线小流量实验装置，进行在线电磁兼容、高低温低区示值误差实验等措施，成功地降低了气体超声流量计低区示值误差，圆满地解决了问题。 3. 在项目实施过程中，小组成员分工协作、积极谋划、讨论，极大地调动了攻坚克难的主观能动性，质量攻关意识显著提高，更好地掌握质量攻关的思路、方法、工具，为今后的工作奠定了基础。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	社会效益： 1. 有助于提高天津本土企业产品准确度与可靠性，提高了产品竞争力。 2. 提高了技术水平，实现了复杂环境下气体流量在线测量。 3. 保障了气体超声流量计的准确可靠，贸易结算公平公正。 4. 促进我国实现清洁能源转型，保障双碳目标达成。 经济效益： 1. 完成超声类流量计型式评价 9 个系列，型评属于行政免征范畴共计为企业节约资金投入 36 万元。 2. 开拓了业务范围，为天津计量院新增复杂条件下的在线气体流量测量，2021 年共计创收 39.3 万元。 3. 间接提高了本地企业产品竞争力，促进该类产品的推广为企业营造收益约 80 万元。 4. 本次活动支出经费约为 9.3 万元，比较投入和产出，本次活动经济效益收益约 146 万元。

2021 年质量攻关优秀成果总结（33）

企业名称	天津市计量监督检测科学研究院
项目名称	提高手持式激光测距仪检定效率
项目背景意义	手持式激光测距仪是一种以激光为载波，利用调制激光实现对目标距离测量的便携式长度计量标准器，全国不同精度的激光测距仪有十几万台，广泛应用于建筑、桥梁、道路、矿山和测绘等精密工程测量中。由于方便快捷、体积小巧，非接触式测量等特点，逐渐替代传统卷尺、皮尺、直尺，同时量值溯源检测的需求也越来越大。据统计，近 5 年来激光测距仪的市场保有量以及送检量逐年上升，成为长度计量领域新兴的重点检定项目，越来越受到计量行政管理部门的重视。 按照 JJG 966-2010《手持式激光测距仪》的检定要求，一位检定员需要行走近 600 米才能完成一个激光测距仪的检定，劳动强度大，检测效率低，这与激光测距仪日益增长的检测需求极不匹配，严重影响了本地区的量值传递准确、可靠、及时的保障水平。为此，质量攻关小组选定了“提高手持式激光测距仪检定效率”课题。
项目实施经验	1. 小组成员按照 PDCA 程序完整地完成了质量攻关活动，项目进行了充分的现状调查，在数据基础上开展原因分析，通过实验和数据统计等方法确定要因。 2. 通过优化检定流程，对人工对线、推车、反复往返测量环节进行自动化改造，有效地缩短了激光测距仪的检定时间。最终，通过验证结果和效果检查达到了设定目标的技术指标。攻关小组成员较好地掌握了质量攻关的思路、方法、工具，为今后的质量工作奠定了基础。 3. 在项目实施过程中，小组成员分工协作、积极谋划，极大地调动了攻坚克难的主观能动性，质量攻关意识显著提高。通过这次项目的实施我们的团队在质量意识和团队协作等方面都获得了很大的提高。

项目实施成效 (可从经济效益 和社会效益方面 进行阐述)	社会效益: 1. 激光测距仪检定效率的提高, 保障了量值溯源的及时性, 解决了客户送检集中、时效要求高等普遍问题。 2. 为企业提供高效服务, 受到所服务企业广泛好评, 收到感谢信, 树立了天津计量良好的品牌形象。 3. 申请专利《手持式激光测距仪用室内虚拟基线检定系统》, 已授权, 提高了本单位科研能力。 经济效益: 1. 大客户的回归, 仅某一家单位 2021 年截止至 9 月份送检量 102 台, 新增 13.26 万元产值。 2. 劳动量的大大降低, 检一台测距仪由原来的步行 600 米距离, 降低到原地检测, 每台节省 44.5% 的工时费成本。 3. 本次活动支出经费约 2.1 万元。按 6 年使用年限, 5 个月共支出约 1458 元, 比较投入和产出, 平均每月增加纯收入 2.32 万元。
---	---

2021 年质量攻关优秀成果总结（34）

企业名称	天津市热电有限公司
项目名称	利用可视化服务提升用户体验与办事效率
项目背景意义	近些年，随着科技的进步，特别是互联网的不断发展，热用户对供热企业的业务办理时限、供热服务形式等要求不断地提高，公司为此成立质量攻关小组，本着“提高质量、降低成本”的宗旨，期望多利用新产品、新技术，着力改善到访办理业务用户的用户体验，提升管理水平与办事效率。
项目实施经验	一是梳理了现有的 23 项供热业务办理流程，针对可视化自助机具的特点，对现有业务流程重新进行编排，减少人工审核步骤，缩短办理时限，经统计，比原先人工办理业务节省 20%的时间，提升了用户的体验感。 二是通过 VTM 自助机具，做到了服务过程的全程监控，每次办理业务均可追溯，保证了服务质量。 三是整合客服热线团队，对部分服务厅收费人员与客服热线人员进行培训，根据岗位特点，强化其专项服务的能力和水平。 四是可视化无人供热服务厅相比传统实体服务厅，建设成本较低，仅为传统服务厅成本的 10%，因此在同样的成本投入下，可以更多的铺设服务网点，提高了用户的便利性，进而提高了用户的满意度。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	经济效益方面，经初步核算，建设一座可视化无人供热服务厅投入的成本不到 30 万元/年，相较于原有的传统实体服务厅近 300 万元/年的投入，在不牺牲服务质量的同时，成本缩减了近 90%，节省了企业大量的资金。 社会效益方面，因该种服务厅模式属于国内供热行业首创，大大的提升了企业在行业中的影响力，提高了公司的竞争力，同时也带动了企业客服工作方面，管理模式创新。

2021 年质量攻关优秀成果总结（35）

企业名称	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	提升低粘 PA6 聚合生产线产能
项目背景意义	近年来常规同质化尼龙市场竞争日趋激烈，产品利润空间不断压缩，我公司大力开发差异化尼龙，抢占市场先机，自主研发粘度值 2.0 低粘产品并投入产业化生产，开创了低粘尼龙 6 应用于高品质特种工程塑料领域的先河，低粘尼龙市场前景良好，具有较高的产品利润，是我公司主要盈利产品。然而 2019 年后，下游客户低粘产品需求量增加，低粘尼龙生产线产能无法满足市场需求，为保证低粘 PA6 市场占有率，我公司将提升低粘 PA6 聚合生产线产能为重点攻关工作。
项目实施经验	第四分公司质量攻关小组选定课题为提升低粘 PA6 聚合生产线产能，将该生产线提产试运行开展现状调查，对原料供给能力、包装效率、公用工程介质供给能力、产品主要质量指标以及关键装置的运行状态进行了评估，最终确定生产线装置产能提升受限为本次课题的症结所在。通过标定熔体挤出泵运转频率与产量的关系得出相对标准曲线，通过详细计算确定目标值为提升产能至 18t/d。根据人机料法四个方面分析原因，确认了 9 条末端因素，逐项进行现场确认后，最终确定 4 点要因，即脱水能力不足、切片输送能力不足、铸带板挤出量不足、酸系统储存量不足。针对要因逐项制定对策，对策实施后，验收期间产能提升至最高 20t/d，产品含水率达到 A 级品范围，巩固期间修订操作规程、加强化验监控、修订考核方案制定奖励机制，巩固期低粘生产线产能均在 18t/d 以上，本次质量攻关项目取得圆满成功。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	社会效益： 攻关后，攻关小组掌握小型连续聚合核心技术，突破技术瓶颈，不再受制于外部技术垄断。低粘生产线产能提升，产品供应能力增强，产品含水率达到 A 级品标准，使用性能提高，相关负面反馈减少。 申报专利一项、发表论文一篇。实施措施申报合理化建议，荣获渤化集团“合建征集十佳班组”荣誉称号。 经济效益： 措施实施后，产能由 12 吨/天提至 20 吨/天，因产能提高，相对产品单位能耗降低，每吨产品节约耗电量为 4.5kWh，每年预计创效 107.7 万元。 巩固期额外生产低粘产品 931t，投入资金月 25 万元，已实现效益约为 12.54 万元。

2021 年质量攻关优秀成果总结（36）

企业名称	天津长芦海晶集团有限公司
项目名称	降低干燥盐单位产品综合能耗
项目背景意义	集团公司要求“要全面深入开展对标对表工作，提升企业生产经营管理水平。” 我公司与周边同行业进行了对标对表，通过对标工作，我公司在盐颗粒度、干燥盐能耗、运行周期、卤水质量 4 个方面有差距。小组对以上 4 个课题进行了综合分析，最终确定了质量攻关课题为“降低干燥盐单位产品综合能耗”。 该项目可有效降低综合能耗，减少碳排放，降低了生产成本，增强企业竞争力，既响应了国家能源“双控”要求，又满足了企业发展需求。
项目实施经验	1、科学选题 在选题方面要广泛征集意见，科学地选择符合企业生产经营实际的课题，为企业发展提供助力。 2、严格按照质量攻关程序开展工作。 严格按照质量攻关程序开展工作，有助于分析问题，查找到问题的根源，从而解决问题，达到预期效果。 3、加强学习 在项目的整个过程中，要不断组织小组成员学习运用各种工具方法，提高小组成员的综合能力，为项目顺利开展奠定基础。 4、积极沟通汇报 在项目实施过程中，要积极向公司领导及相关部门进行汇报，及时沟通项目过程中的难点，获得同事们的支持，为项目顺利完成提供便利的环境。
项目实施成效 (可从经济效益和社会效益方面进行阐述)	1、经济效益 节电：9 万 kWh； 节天然气：60 万立方米； 节约费用：245.53 万元。 2、社会效益 节约了电、天然气等能源，折标煤 809 吨； 减少了碳排放； 余热利用方式在集团公司内部推广； 申请了实用新型专利“一种 MVR 精制干湿盐联产装置”。