

■企业追踪

海洋工程公司弹性水泥完成固井现场试验

本报讯（通讯员 刘爱萍）10 月 31 日，在西南油气田和川庆钻探有关单位的支持下，海洋工程公司渤星公司自主研发的弹性水泥在女深 002-7-X1 井完成固井现场试验，固井施工过程顺利。

女深 002-7-X1 井位于龙女寺构造，投产方式为分段压裂投产，对固井水泥环的完整性要求极高。弹性水泥是在油井水泥中加入适量弹性材料并经紧密堆积设计而成，与普通水泥相比具有较低杨氏模量和较高的泊松比，能够更好地吸收压裂时套管膨胀引起的水泥变形能量，降低水泥环水力密封失效的风险。

女深 002-7-X1 井井斜达到 40 度，且定向钻井过程中反复起下钻作业造成井径不规则，对提高固井顶替效率极为不利。针对井斜大、管柱偏心等固井技术难题，渤星公司与有关单位密切合作，认真做好弹性水泥技术准备适应压裂作业需要，确保固井施工安全、顺利。

弹性水泥是继自愈合水泥之后渤星公司自主研发的又一项固井新技术。与普通油井水泥相比，它在油气井生产期间的水泥环水力密封可靠性大大提高，对于有效应对固井后气窜问题具有重要意义。

中石油首个页岩油项目进入试运阶段

本报讯（通讯员 王云海）日前，由工程建设公司化建公司承建的中国石油首个页岩油示范项目——大庆油田杜丹江 3 万吨页岩油中试先导基地炼厂部分继 8 月中旬中交后，顺利进入试运阶段。

据这个公司杜丹江页岩油项目书记陈春介绍，联机试运后，炼厂部分各套装置安装均达到设计要求，部分流程正在被逐渐优化和完善。截止目前，试运保镳人员已累计修复改造各类设备 30 余台，为下步正式投产奠定了坚实基础。

在石油勘探开发领域，页岩油是指油页岩矿石经矿山采出后，经破碎、干燥、低温干馏后生成的一种近似天然原油的新能源。由于技术领域新，国内无可借鉴技术工艺。

据了解，大庆油田工程建设公司化建公司曾先后独立承担建成投产了 10 万吨/年聚丙烯、5 万吨/年合成氨、20 万吨/年醋酸、6 万吨/年重烷基苯磺酸盐、5.5 万吨/年聚丙烯酰胺、15 万吨储罐等一批国内领先的大型炼油化工装置和储运设施，具有较强的化工建设施工能力。

大庆采油六厂水驱开发指标稳中趋好

本报讯（通讯员 刘宪明）大庆采油六厂针对水驱综合含水高、剩余油分布高度零散、挖潜与稳产难度大的实际，采取早上优上措施，强化综合调整，抢抓新井投产，取得较好的稳油控水效果。

这个厂把措施增油作为增加产量的有效手段，在措施挖潜潜力逐渐变小、效果保障难度越来越大的情况下，做到“早上措施、优上措施、多上措施”。将部分措施井提前到 2012 年底实施，上半年基本完成全年措施工作量，比 2012 年同期多实施 397 口井，多增油 5.01 万吨。

在措施井的选井选层上，他们重点加强结构界面的识别及厚层精细解剖成果，寻找厚油层内变差部位，依据多学科成果、动静资料及监测资料综合判断可上措施的井层。

截止 10 月份，水驱综合递减率-1.68%，自然递减率 3.06%，年均综合含水 95.23%，分别比计划低 4.10 个百分点、2.66 个百分点和 0.06 个百分点。实际产油 183.71 万吨，完成年计划的 86.53%。

“健康手册”让油井焕发青春 增油 1218.35 吨

本报讯（通讯员 郭晓华 何海玲）河南油田双河社区未动用储量项目部为每口油井量身定做“健康手册”，从油藏、井筒、地面三方面着手，精细为每口油井“把脉问诊”，使油井措施更合理、日常管理更高效，增产增效更显著。

未动用储量项目部主要负责河南油田一些边缘难采、低效井的开采任务。为制定和完善油井的“健康手册”，该项目部聘请并通过“专家组分析”机制，定期对所有采、捞油井的地质资料进行“把脉问诊”查找潜力层，实行一井一策制度，确保每口井达到最佳开采状态。

通过“健康手册”的指导，目前已对 5 口移动捞油井生产参数进行反复试验，实施调整捞油频次的措施，仅移动捞油增产 231.8 吨。

为落实好油井“健康手册”制度，该项目部加强对生产运行过程的监督和检查考核力度，建立了监督检查的相关工作流程和实施方案，做到工作有标准、业务有流程、落实有制度，结果有考核，油井的开采时率和原油采收率得到明显提高。

截至目前，该项目部通过“健康手册”实施油井措施后，合计增油 1218.35 吨，为完成全年原油生产任务夯实了基础。

节能减排

本报讯（通讯员 朱益飞）胜利孤东采油厂对低效油井实施综合提效减排措施，利用油井系统效率跟踪监测技术手段，积极开展影响油井系统效率因素分析，取得了良好的节能降耗和提效减排效果。

这家采油厂针对低效油井的特点，对每一口低效油井开展低效原因分析，根据现场测试数据结果，对低效油井电参数测试数据进行逐井诊断，分析地面设备、生产参数、井筒工艺等能耗节点对油井系统效率的影响程度，进行分类治理，采取分级分类管理，提出“一井一策”对策措施。

冀东油田清洁能源挖潜增效 年节电达 400 万千瓦时

本报讯（特约记者 马超 通讯员 郭景芳 韩旭）今年前 10 个月，冀东油田公司在低碳发展中实施太阳能替代加热工程，深入挖掘清洁能源潜力，已安装 22 台套太阳能加热装置和安装 90 台套太阳能路灯，年节电可达到 400 万千瓦时。

近年来，冀东油田将低碳经济作为一项重点工作来抓，以提高能源利用效率为工作核心，把生态环保放到与原油生产同等重要的位置，将技术挖潜增效作为重点来抓，持续向“低消耗、低排放和高效率”的可持续发展之路进军，闯出一条降本增效的新路子。

大庆油田储运销售分公司葡北油库 QC 活动助力节能降耗

本报讯（通讯员 刘纯庆 史建兵）大庆油田储运销售分公司葡北油库以节约能源、降低成本为首要目标，充分发挥 QC 小组的作用，在节能降耗方面取得良好成效。

在冬季燃气锅炉系统运行时，这个油库发现存在高能耗现象，造成运行成本增加。为降低成本、减少能耗，这个油库以“降低锅炉系统能耗”为课题，针对系统工艺、生产管理及系统能耗，从人、机、料、法、环五方面画出影响系统能耗的树状结构图，总结出调压阀调节不稳定、外网采暖管线保温层脱落等 5 项影响锅炉系统能耗的主要因素。



兰州石化公司环保治理项目加速推进

本报讯（特约记者 何平）截至 11 月 8 日，兰州石化公司化工（石化厂、乙烯厂、化肥厂、橡胶厂）雨排综合整治工程项目建设顺利，土建施工接近尾声，装置设备陆续到货，安装工作已经全面展开。

这个项目属国家环保部督办工程，今年 7 月 10 日开工，在短短 6 个月内需要完成降水、开挖、主体施工、安装、调试和开车等任务。

为确保按期完成施工任务，各参建单位充分利用各种资源倒排工期，细化到每

日完成的工作内容和工程量。兰州石化工程部相关人员每天下班后，还组织监理和总包施工单位对现场每日进度、现场加班人员情况进行检查，并召开现场协调会，及时解决各类问题。

这个项目建成投运后，兰州石化现有化工雨排废水，将全部通过废水处理装置处理，并达标排放。新建化肥厂雨排废水处理装置的原料生产水取自化肥厂雨排管网中的雨排废水，设计规模为每小时 700 立方米。

科技舞台

液压动力猫道在长庆钻井总公司试验成功

本报讯（通讯员 董晓燕 陈小青）近日，公司首部液压动力猫道在川庆钻探长庆钻井总公司 40632 钻井队投入试验阶段。该装置可自动完成钻杆、套管、钻铤及其它钻具上下钻台和钻具转移作业。

这套全自动液压动力猫道全长 27 米、总重 21 吨，作业效率高，且安全可靠，设备稳定性好。上钻具采用直推

加翻板助力的输送方式，既能有效保护钻杆接头螺纹在输送中不受碰撞，又能避开直推式猫道输送死点，提高输送效率，完成从钻杆、钻铤到套管全尺寸输送。并配置有四排升降架，符合钻井现场钻具摆放作业习惯。

它在数控程序上采用钻具长度补偿技术，使不同的钻具在送到台面后都能伸出 500 至 1000 毫米（由用户设定）距离供并架工接提丝。安装有双绞车动力源，解决了一般猫道动力不足的问题，使钻杆水平输送速度达 24 米/分钟，整体输送效率是折臂式猫道的 1.3 倍以上。

这套液压力猫道处于国内较先进的水平，赋予人性化的操作方式，既能有效降低员工劳动强度，又可减少钻井作业风险，为钻井生产提供安全有力的服务保障。

今年以来，大队建立健全了以管理、现场、操作为核心内容的标准化体系建设，发挥大队、小队、班组和岗位的四级安全网络体系功能，修订完善《员工风险识别表》、《安全隐患管理台账》等各项制度文本。体系的健全、功能的发挥、基础资料的完善，实现了工作有标准、操作有规范、考核有依据，为大队安全生产、绿色施工夯实了基础。

大队重点从“源头管理、过程控制、隐患排查”3 个主要环节入手，将施工现

胜利孤东采油厂对低效井实施提效减排措施

因分析，根据现场测试数据结果，对低效油井电参数测试数据进行逐井诊断，分析地面设备、生产参数、井筒工艺等能耗节点对油井系统效率的影响程度，进行分类治理，采取分级分类管理，提出“一井一策”对策措施。

这个采油厂还从整个抽油系统的角度出发，全面、综合考虑油藏、井筒、地面设备的条件，通过单井产能预测分析、生产管柱工况分析，选择满足产量需求，系统效率高、能耗小的设计组合。采取合理选用电动机容量、调整安装油井补偿容量、对油井自动无功补偿控制柜进行检修等综合治理措施，根据油井电流、日耗电量的大小及示功图判断油井负荷的变化，对“大马拉小车”电机进

行降低 1-2 档功率匹配，减少设备耗电。

据统计，全厂 50 口低效油井平均百米吨液耗电由原来的 3.45kW·h/102m·t，油井平均系统效率由原来的 11.02%提高到目前 38.40%，实现年节电 115.36 万 kW·h，日增油 32.61 吨。

哈石化新建催化烟气脱硫装置开车成功

本报讯（特约记者 冯伟）10 月 30 日，哈尔滨石化公司重点环保项目 60 万吨/年催化烟气脱硫装置一次开车成功，标志着哈石化清洁生产又迈出坚实的一步。

哈石化 60 万吨/年催化烟气脱硫装置为 2013 年哈石化重点新建项目，是 60 万吨/年二套重油催化裂化装置烟气达标的配套装置。装置今年 7 月破土动工，10 月 30 日完成系统整体调试并成功组织开车。

项目组织开工建设以来，

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

行降低 1-2 档功率匹配，减少设备耗电。

据统计，全厂 50 口低效油井平均百米吨液耗电由原来的 3.45kW·h/102m·t，油井平均系统效率由原来的 11.02%提高到目前 38.40%，实现年节电 115.36 万 kW·h，日增油 32.61 吨。

哈石化新建催化烟气脱硫装置开车成功

本报讯（特约记者 冯伟）10 月 30 日，哈尔滨石化公司重点环保项目 60 万吨/年催化烟气脱硫装置一次开车成功，标志着哈石化清洁生产又迈出坚实的一步。

哈石化 60 万吨/年催化烟气脱硫装置为 2013 年哈石化重点新建项目，是 60 万吨/年二套重油催化裂化装置烟气达标的配套装置。装置今年 7 月破土动工，10 月 30 日完成系统整体调试并成功组织开车。

项目组织开工建设以来，

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

行降低 1-2 档功率匹配，减少设备耗电。

据统计，全厂 50 口低效油井平均百米吨液耗电由原来的 3.45kW·h/102m·t，油井平均系统效率由原来的 11.02%提高到目前 38.40%，实现年节电 115.36 万 kW·h，日增油 32.61 吨。

哈石化新建催化烟气脱硫装置开车成功

本报讯（特约记者 冯伟）10 月 30 日，哈尔滨石化公司重点环保项目 60 万吨/年催化烟气脱硫装置一次开车成功，标志着哈石化清洁生产又迈出坚实的一步。

哈石化 60 万吨/年催化烟气脱硫装置为 2013 年哈石化重点新建项目，是 60 万吨/年二套重油催化裂化装置烟气达标的配套装置。装置今年 7 月破土动工，10 月 30 日完成系统整体调试并成功组织开车。

项目组织开工建设以来，

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，节省资金 112.37 万元。此项成果获得了 2013 年度黑龙江省 QC 成果一等奖。

针对这 5 项因素，小组成员通

过 PDCA 四个周期找到解决问题的最佳途径，并制定了相应的措施。经过一个采暖周期的运行，