

分类号：  
学 号：20172216167

密 级：公开  
单位代码：10759

# 石河子大学

## 硕 士 学 位 论 文



### 龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理优化研究

学 位 申 请 人	王建权
指 导 教 师	胡宜挺教授
申 请 学 位 类 别	专业硕士
专 业 名 称	工商管理
研 究 领 域	组织与战略管理
所 在 学 院	经济与管理学院

中国·新疆·石河子

2021年11月



分类号：  
学 号：20172216167

密 级：公开  
单位代码：10759

# 石河子大学

## 硕 士 学 位 论 文



### 龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理优化研究

学 位 申 请 人	王建权
指 导 教 师	胡宜挺教授
申 请 学 位 类 别	专业硕士
专 业 名 称	工商管理
研 究 领 域	组织与战略管理
所 在 学 院	经济与管理学院

中国·新疆·石河子

2021年11月



**Research on optimization of Desulfurization Operation and  
Maintenance Management of Longyuan Environmental Protection  
Karamay Branch**

A Dissertation Submitted to

**Shihezi University**

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

**Master of Business Administration**

By

**Wang jian-quan**

**(Organization and Strategic Management)**

Dissertation Supervisor: Prof. Hu Yi-ting

November, 2021



# 石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

## 学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：王建权

时间：2021年11月13日

## 使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：王建权

时间：2021年11月13日

导师签名：胡定远

时间：2021年11月15日



## 摘 要

“十四五”期间，随着我国国民素质的不断提高，环境法治建设的全面深入推进，绿色经济、低碳排放、循环经济等领域持续取得了新的进展，尤其环保科技创新领域更是当下的热门，必然有大量的社会资本投入到环保领域，这无疑会加剧环保企业之间的激烈竞争。虽然龙源环保从成立以来，一直都是环保行业的佼佼者，领头羊，但 2019 年龙源环保 6 家脱硫运维公司相继退出脱硫市场，给予了经营管理层以警醒，龙源环保要想继续处于行业领先地位，就必须以符合公司实际情况的环管理为切入点，找出旗下公司脱硫运维管理存在的问题并进行改革，打造独特的龙源环保脱硫运维品牌，维持脱硫市场份额。本研究旨在对龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理的分析，找出影响脱硫运维管理的主要因素，进而探索适应目前脱硫市场发展的优化策略，将龙源环保克拉玛依分公司打造成标杆企业，为龙源环保脱硫运维板块其他正在改革的分子公司提供理论和实践经验。对配合龙源环保“一融、双百、五化、六同步”改革中提出，在未来 3-5 年内实现一百个脱硫运维项目的目标，开拓脱硫运维市场具有一定的指导意义。

为实现以上研究目标，在综合借鉴国内外已有研究成果的基础上，以安全管理理论、精细化管理、标准化管理理论为依据，采用定量与定性相结合、文献研究与调查研究相结合、理论与实践相结合的方法，首先收集龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理现状资料，然后结合对业主问卷调查和访谈，深入剖析普通脱硫运维管理在运行、维护、设备、安全、外包管理五方面存在的问题和原因，进而提出有针对性的优化策略。

本文通过对龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理研究，主要得出以下结论：（1）龙源环保克拉玛依分公司在将脱硫资产移交转变为普通脱硫运维管理时刻起，在运行、维护、设备、安全、外包开始出现问题。（2）运行精细化、标准化管理，维护标准化、规范化管理，设备智能化管理，安全标准化管理加强外包人员管理，优化外包管理制度能够改善公司形象，提升业主对公司的满意度。（3）脱硫运维一体化管理的实施能够培养“一专多能”的复合型人才，能够解决人员不足的问题，是提高脱硫市场竞争力的发展趋势。根据以上研究结果，降低企业经营成本，提高市场竞争力，维持龙源环保克拉玛依分公司经营健康可持续发展，本文提出以下主要建议：运行精细化管理；检修标准化管理；安全标准化管理；加强外包人员管理；推行脱硫运维一体化管理。

**关键字：**龙源环保；脱硫；运维管理；标准化

## Abstract

During the 14th five-year Plan period, with the constant improvement of China's national quality, environment, a comprehensive and thorough going efforts to promote the rule of law construction, green economy, low carbon emissions, new progress has been made in areas such as continuous circulation economy, especially the field of environmental science and technology innovation is the current popular, there must be a lot of social capital investment in the field of environmental protection, this will undoubtedly exacerbate the fierce competition between environmental protection enterprises. Although longyuan environmental protection from its inception, has always been a leader in the environmental protection industry, a leader, but 2019 long yuan environmental six desulfurization operational company left desulfurization market, given the operation and management in order to alert, long yuan to continue is the industry leader in environmental protection, must be in accord with the actual situation of the company environmental management as the breakthrough point, To find out the problems existing in the desulfurization operation and maintenance management of its subsidiaries and carry out reform, build a unique Brand of Lon gyuan environmental protection desulfurization operation and maintenance, and maintain the desulfurization market share. This study aims to the desulfurization of long yuan environmental protection karamay petrochemical branch operations management analysis, find out the main factors affecting the desulfurization operations management, and then explore to adapt to the current desulfurization optimization strategy of market development, will long yuan environmental kelamayi branch into enterprise, benchmarking to long yuan environmental desulfurization operations other plates are molecular company to provide theoretical and practical experience of reform. It has certain guiding significance to cooperate with the reform of "one financing, two hundred, five modernization and six synchronization" proposed by Longyuan Environmental Protection to realize the target of one hundred desulphurization operation and maintenance projects in the next 3-5 years and develop desulphurization operation and maintenance market.

To achieve the research goal, the comprehensive, on the basis of existing research results at home and abroad for reference, on the transaction cost theory, fine management, standardized management theory as the basis, the combination of quantitative and qualitative, combining literature research and investigation and study, the method of combining theory and practice of first collect longyuan environmental management status of kelamayi branch desulfurization operational data, Then, combined with the questionnaire survey and interview with the owners, the problems and causes in the operation, maintenance, equipment, security and outsourcing management of ordinary desulfurization operation and maintenance management are deeply analyzed, and then the targeted optimization strategies are put forward.

Based on the research on the desulphurization operation and maintenance management of longyuan environmental protection karamay branch, the following conclusions are drawn :(1) problems in operation, maintenance, equipment, security and outsourcing began to occur when the desulphurization assets were transferred to the general desulphurization operation and maintenance management of longyuan environmental protection karamay branch. (2) Operation of fine and standardized management, maintenance of standardized and standardized management, intelligent equipment management, safety standardized management strengthening outsourcing personnel management, optimization of outsourcing management system can improve the image of the company, enhance the satisfaction of owners. (3) The implementation of integrated management of desulphurization operation and maintenance can cultivate "versatile talents" and solve the problem of personnel shortage, which is the development trend of improving the competitiveness of desulphurization market. According to the above research results, to reduce enterprise operating costs, improve market competitiveness, and maintain the healthy and sustainable development of Longyuan Environmental Protection Karamay Branch, this paper puts forward the following main suggestions: operation fine management; Maintenance standardized management; Safety standardized management; Strengthen the management of outsourcing personnel; Implement integrated management of desulphurization operation and maintenance.

**Key words:** Long yuan environmental protection; The desulfurization; Operation and maintenance management; standardized



# 目 录

摘 要.....	I
Abstract.....	II
第 1 章 绪论.....	1
1.1 研究背景、研究目的和意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究目的及研究意义.....	2
1.2 国内外研究现状.....	3
1.2.1 国外研究现状.....	3
1.2.2 国内研究现状.....	4
1.2.3 文献述评.....	6
1.3 研究内容、方法和技术路线.....	7
1.3.1 研究内容.....	7
1.3.2 研究方法.....	7
1.3.3 技术路线.....	8
第 2 章 概念界定与理论基础.....	10
2.1 概念界定.....	10
2.1.1 脱硫.....	10
2.1.2 运维管理.....	10
2.1.3 脱硫运维管理.....	10
2.2 理论基础.....	12
2.2.1 安全管理理论.....	12
2.2.2 精细化管理理论.....	12
2.2.3 标准化管理理论.....	13
第 3 章 龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理演变历程与现状.....	15
3.1 公司简介.....	15
3.1.1 北京国电龙源环保工程有限公司简介.....	15
3.1.2 北京国电龙源环保工程有限公司克拉玛依分公司简介.....	16
3.2 龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理的演变历程.....	17
3.2.1 龙源环保克拉玛依分公司特许脱硫运维管理（2014 年-2015 年）.....	17

3.2.2	龙源环保克拉玛依分公司普通脱硫运维管理（2016年-2020年）	18
3.3	龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理的现状分析	19
3.3.1	运行管理现状	19
3.3.2	维护管理现状	20
3.3.3	设备管理现状	20
3.3.4	安全管理现状	21
3.3.5	外包管理现状	22
3.3.6	脱硫运维管理经营绩效	23
第4章	龙源克拉玛依分公司脱硫运维管理存在问题与原因分析	26
4.1	脱硫运维管理问题问卷调查说明	26
4.1.1	问卷调查设计	26
4.1.2	问卷的实施	26
4.2	脱硫运维管理存在的问题	26
4.2.1	运行管理流于形式，人员固有思维严重	26
4.2.2	维护管理执行不严，缺乏管控	28
4.2.3	设备管理制度缺失，设备可靠性低	30
4.2.4	安全管理不到位，不安全事件频发	30
4.2.5	外包人员流动性大，技能水平参差不齐	31
4.3	脱硫运维管理问题产生的原因	32
4.3.1	员工激励机制不健全	32
4.3.2	过程监管不到位	33
4.3.3	未建立健全标准化管理制度	33
4.3.4	培训管理认知不足，培训效果不佳	33
4.3.5	工作职责界定不清晰	34
第5章	龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理优化方案与保障措施	35
5.1	脱硫运维管理优化方案	35
5.1.1	运行精细化、标准化管理	35
5.1.2	维护标准化、规范化管理	40
5.1.3	设备智能化管理	41
5.1.4	安全标准化管理	42
5.1.5	加强外包人员管理，优化外包管理制度	44
5.1.6	脱硫运维一体化管理	45
5.2	脱硫运维管理优化保障措施	46
5.2.1	组织保障	46

5.2.2 制度保障 .....	47
5.2.3 激励保障 .....	47
5.2.4 人员保障 .....	47
第 6 章 结论和展望 .....	48
6.1 主要结论 .....	48
6.2 研究展望 .....	48
参考文献 .....	49
附录 A 龙源环保克拉玛依分公司客户满意度调查表 .....	52
附录 B 龙源环保克拉玛依分公司客户满意度调查结果 .....	54
附录 C 设备定期切换与试验管理流程图 .....	55
附录 D 设备定期切换与试验工作标准表 .....	56
附录 E 设备巡回检查管理流程图 .....	57
附录 F 设备巡回检查工作标准表 .....	58
附录 G 运行交接班管理流程图 .....	59
附录 H 运行接班工作标准表 .....	60
附录 I 运行交班工作标准表 .....	62
致 谢 .....	63
作者简介 .....	64



## 第1章 绪论

### 1.1 研究背景、研究目的和意义

#### 1.1.1 研究背景

2020年10月29日，党的十九届五中全会闭幕，会议明确提出二〇三五年“美丽中国建设目标基本实现”的远景目标和“十四五”时期“生态文明建设实现新进步”的新目标新任务，同时就“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”作出了具体部署。“十四五”期间，要在巩固“十三五”生态环境保护工作成效的基础上，接续奋斗，持续攻坚，努力推动生态环境保护工作迈向新台阶，从我国环境保护的最新优惠政策我们不难看出，环保行业的发展必将会面临前所未有的挑战。随着我国国民素质的不断提高，环境法治建设的全面深入和推进，绿色经济、低碳排放、循环经济等领域持续取得了新的进展，环保科技创新不断地取得了新的突破，必然也会出现大量的社会资本投入到环保领域，这无疑将会加剧环保产品行业诸多企业之间的激烈竞争。

首先，我国环境保护企业有3.5万家之多，但经营水平参差不齐。具体到脱硫领域，目前占脱硫市场份额较多的企业主要有龙源环保、北京博奇、国电清新、湖南永清、龙净环保、中电投远达、大唐环境产业集团和华电科工集团等公司，还有广州天赐三和、浙江蓝天求是、浙江达菲、武汉凯迪、同方环境等公司也都在迅速占领着脱硫市场。然而，国外产品质量好、技术难以超越、国内环保市场不断变化、运维服务质量、施工质量如何进一步提高都成为了环保行业的挑战和门槛。在当前新形势下，面临诸多的挑战，作为烟气脱硫脱硝技术领域的龙头企业，北京国电龙源环保工程有限公司(以下简称龙源环保)的未来发展是任重而道远。自2005年脱硫脱硝产业信息首次发布以来，龙源环保已经连续10年在我国累计投运脱硫工程机组容量和累计投运脱硝工程机组容量两项重要指标中位列全国第一，为推动电力行业实现绿色发展、实现节能减排目标而肩负起重要社会责任。作为环保行业龙头，龙源环保企业有义务在当前新形势的变化和政策下，以符合我们公司实际情况的环保管理为其切入点，从更加科学的环保管理视角出发，有针对性地研究制订出一套符合我们公司现阶段需求的发展方案和战略，使得公司能够更好地保持其现有优势的环保管理条件，进而更好地为我们的环保管理事业做贡献。

其次，环保技术在西方发达国家正在向尖端化、深度化和智能化的方向迈进，新技术、新材料正在被不断引入到脱硫公司。但是目前我国环保产业规模尚小，与发达国家相比仍旧存在一定差距。对于此时的龙源环保而言，需要集结更多重点高校和科研单位

的专业人才、汲取技术优势，不断改革创新，以达到保持企业核心竞争力的目标。

综上所述，龙源环保不仅需要对国家方针政策进行深层次解读，对公司的市场竞争策略进行深入分析，对产业发展进行优化梳理，还需要把握新形势下的市场脉搏，依据环保行业发展和公司现阶段状况为龙源环保制定科学、可行、实际的可持续发展战略以达到将公司发展壮大，最终使得公司在新形势下依旧处于行业领头人的地位。

### 1.1.2 研究目的及研究意义

本论文以龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理作为研究对象，结合安全管理理论、精细化管理理论及标准化管理理论，分析目前龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理在运行、维护、设备、安全、外包管理存在的问题，提出合理的改进对策和建议，分析特许脱硫运维管理的优势和普通脱硫运维管理的劣势提出脱硫运维一体化管理的构思，帮助龙源环保克拉玛依分公司走出目前困境，从而提高龙源环保克拉玛依分公司的市场竞争力，减轻企业生存压力的目的。

近年来，煤价涨幅波动较大，由于煤炭费用是煤电生产成本中的重成本，其对火电企业能否盈利起着决定性的作用。一方面煤炭价格的巨大波动可能会直接造成火电企业的成本不可控，另一方面煤价的巨大波动可能会直接影响到火电企业的上网用户电价，导致火电企业的收入不稳定，进而直接影响到火电企业的效益和利润水平。由于实行了煤炭供给侧改革，带动落后产能退出，煤炭供给结构发生变化，导致了煤炭价格迅速飙升，火电公司的发电费用和成本也随之升高，同时因为上网电价偏低，火电公司的盈利能力也明显降低。为了缓解煤电企业生存压力，火电企业不仅要从内部开源节流，还要从外包公司压低运维费用来节约成本。2019年底，由于部分煤电企业持续压低脱硫运维费用，龙源环保公司旗下的6家脱硫运维分子公司（长春、沈阳、哈尔滨、白城、延吉、库车）难以维计被迫退出脱硫市场。龙源环保克拉玛依分公司2016年-2019年与国电克拉玛依发电有限公司（以下简称业主）签订3年运维合同，每年的运维费用是960万元，但随着业主的连年亏损，2017年亏损1.1亿元，2018年亏损1亿元，2019年亏损9900万元，2019年4月合同到期后，重新签订的运维合同不仅年限缩短为2年，运维费用也由之前的每年960万元直线下降到599万元，下降37.6%，龙源环保公司为保住新疆区域的脱硫市场占有率，在无利润的情况下，与业主签订2年运维合同。龙源环保克拉玛依分公司2015年底脱硫资产移交电厂后，2016年公司陆续出现人员离职，2015年正式员工共有35人，截止2020年底，正式员工仅有12人，为保证公司能够持续经营，节约人工成本，被迫采取劳务派遣用工方式。在此内忧外困的情况下，龙源环保克拉玛依分公司的经营前景已不容乐观。本文针对龙源克拉玛依分公司脱硫运维管理进行研究优化，主要有以下三方面的贡献：

（1）对龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理的优化，不仅可以促进龙源环保克

拉玛依分公司的管理运营更加精细化、标准化,而且还可以扭转业主对于公司的负面形象和不利局面,提升市场竞争力,促进龙源环保克拉玛依分公司健康可持续发展。

(2) 有助于龙源环保克拉玛依分公司管理者在掌握现有经营的同时,制定公司长远发展战略,迎合脱硫市场发展需要和满足业主需求。龙源环保克拉玛依分公司在由特许脱硫运维管理转变为普通脱硫运维管理后,在脱硫电价补贴利益分配方式和环保风险与业主进行过探讨,但由于双方信息的不对称性,业主在市场交易中占据主导地位,意义不大,因此基于双方均为国家能源集团公司旗下产业,进而通过双方上级单位协商,寻求一种折中经营模式—脱硫电价总承包模式,即业主在不背离公司既定发展战略轨迹的前提下,适当给予龙源环保克拉玛依分公司脱硫电价补贴和承担部分环保风险,最终使双方达到双赢,集团公司利益最大化的目的。

(3) 通过对脱硫运维管理的优化,使其经营管理标准化、精细化、科学化,将龙源环保克拉玛依分公司打造成脱硫市场标杆企业,为龙源环保特许运维板块其他正在改革的分子公司提供理论和实践经验。对配合龙源环保“一融、双百、五化、六同步”改革中提出,在未来3-5年内实现一百个脱硫运维项目的目标,开拓脱硫运维市场具有一定的指导意义。

## 1.2 国内外研究现状

传统意义上来说,不管是特许脱硫运维管理还是普通脱硫运维管理,脱硫环保公司都是作为火电企业的外包单位,两者之间存在外包管理关系。经过文献查阅国外文献,国外对脱硫技术的研究范畴较多,暂无环保企业脱硫运维管理方面的研究。

### 1.2.1 国外研究现状

#### 1.2.1.1 国外业务外包方面的研究

脱硫运维管理广义上属于业务外包管理的一种范畴。随着目前中国市场的全球化和中小型公司跨境化的发展趋势,不少专家学者正积极地致力于对业务外包经营管理的科学研究和实际应用,发表了大量的科学研究论文,并且在国际互联网上已经建立了一个全球性的业务外包经营管理网站,如 [www.outsourcing.com](http://www.outsourcing.com),作为国家支撑和实现全球经济增长战略的一种重要方式,业务外包正越来越多地受到了学术界、企业内部人士的广泛关注;业务外包的决策支撑技术、合作伙伴的选择、激励政策措施的制定与设计、业务外包的运行与优化以及业务外包的理论研究。

John I. Agburu (2017) 分析得出中小型企业应多采用外包策略,以达致节省成本和重组的效益,从而提供更佳的客户服务,并从中获益;此外,中小型企业亦应透过有效

的沟通和监察等后续措施,进行外包流程管理,从而更有效地享用这项维持和增长策略的好处。中小型企业应确保,管理外包过程的成本不大于外包计划所产生的利益。

Xiaowei Zhu (2017)对于许多公司来说,外包被称赞为一种成本效益高的解决方案。外包的主要潜在问题之一是外包工作的质量低劣。

천자우,이진춘 (2018)认为企业外包已经应用到各个领域,外包与企业的外包绩效和企业的经营绩效密切相关,是企业的重要经营策略之一。

### 1.2.1.2 国外运维管理方面的研究

在国际上,特许经营管理模式发展比较成熟而且稳定,应用广泛,专家、学者对其研究比较感兴趣,因此,形成了比较深入的相关理论研究。基于特许经营权的拥有者与被特许经营者衍生出来一种契约关系,拥有者和允许被特许经营者二者按照合同的约定,允许被特许经营者有偿地使用自己的名称、商标以及在企业中的运作和管理实践经验等进行其他商业运营的一种管理模式。

Begonalopez (2013)认为特许经营商业模式可以成为资本市场不完全的解释适用。Vinayk (2013)提出企业利用特许经营这个商业模式变成收集加盟店当地信息的一种手段。Rina (2012)通过研究指出,特许人和受许人如果通过特许经营网络进行资源共享,不仅可以激发企业的活力,而且还可以提高企业的获利能力。

## 1.2.2 国内研究现状

中国五大发电集团产业下分别成立了一些燃煤脱硫经营专业的环保公司,如国电集团的龙源环保、大唐集团的大唐环境、中电投的远大环保、华电集团的华电科工等等,这些企业均以各自集团内部的燃煤电厂为依托,脱硫运维管理大部分为特许脱硫运维管理;北京博奇电力科技有限公司、福建龙净环保股份有限公司、武汉凯迪股份有限公司等民营企业脱硫运维管理大多为普通脱硫运维管理。近年来,火力发电企业为了强化企业核心竞争力,降低成本,大部分均采用脱硫业务外包的方式,所以国内对宏观层面的研究,主要集中在发电企业业务外包方面,对于微观层面的研究,主要都集中在特许脱硫运维管理,前人对普通脱硫运维管理并未有研究成果,仅在相近的风电、水电和国家电网行业有一定的研究。

### 1.2.2.1 国内发电企业业务外包方面的研究

姚勇 (2012)在新型管理模式下发电企业外包工程的安全管理研究中指出,公司只有不断提高外包企业安全、健康、环保方面的管理,提高员工安全意识和工作技能,才能满足公司的安全管理发展需要。

陈启福 (2017)分析指出,电力行业近年来接二连三的发生人身死亡事故,外包企

业的人员占比较大，控制安全生产的重要一环是加强外包人员的安全管理。

陈万宾（2018）认为，树立“控制风险，预防违章，避免事故”的安全管理理念，使企业的安全基础不断夯实，实现企业的本质性安全，让外包人员开开心心上班，平平安安回家，建立双盈机制。

董青青（2019）认为，外包企业的人员不仅文化水平参差不齐，流动性大，安全意识弱，自我保护能力也不强，而且外包企业对安全教育培训不到位，人员操作习惯性违章，是导致安全事故频发的主要原因。

李卫福（2020）指出，公司必须牢牢树立“一盘棋”的管理理念，将外包单位纳入公司安全一体化管理，不仅要对外包单位在安全上进行管理，而且在必要时还要给予技术支持，提升公司整体实力、实现双边互利关系。

### 1.2.2.2 国内特许脱硫运维管理方面的研究

夏军、张中林（2011）分析认为导致脱硫价格不断降低的主要原因是烟气脱硫市场激烈的竞争，某些脱硫公司为了降低企业成本，缓解生存压力，采取牺牲产品、降低工程质量的措施，间接导致不合格的脱硫设施质量出现，脱硫市场的健康发展趋于劣势。

徐怀斌、杨立君等人（2011）在内蒙古大唐国际托克托发电有限责任公司脱硫特许经营管理实践研究中指出，脱硫公司的陈旧的管理理念和管理方式，人员素质低是制约发电企业实现一体化管理的瓶颈。

谭春和罗瑛（2015）提出目前公司应重点围绕实施脱硫运维一体化管理、完善公司培训体系、开展综合评价体系考评、建立区域化管理模式，实现资源共享、建立运营管理大数据平台等创新理念，只有不断改革创新，龙源环保脱硫特许经营管理战略的实施具有现实的指导意义。

王青荣、秦国伟等人（2015）根据国家环保政策的不断变化分析，龙源环保只有紧紧跟随新的产业格局与商业环境的变化趋势，不断改革创新，寻求适应公司可持续发展的道路，才不会被激烈竞争的脱硫市场所淘汰。

赖广秀（2015）班组文化的创新在龙源环保开拓的香港南丫脱硫项目中得到了实际运用，取得良好的效果，走出了一条符合实际的班组文化建设之路，班组文化建设是企业文化建设的基石，班组企业文化的落地，保障了企业良好健康的发展。

### 1.2.2.3 国内相近行业运维管理方面的研究

吴秀峰(2019)在对新能源场站的运维管理一体化系统的设计和运行效益评价的研究中进行了分析，从原有的运维管理分离模式已经根本无法满足偏远地区的运维人员普遍缺乏的现状，通过对运维管理分离的模式进行创新，采取运维一体化模式可以解决这个问题。

杨东(2019)在国家电投公司内蒙古公司风电场的运维管理研究论文中明确指出, 运维一体化管理模式的实施, 让风电场每名技术和生产经营者成为“一专多能的”综合性人才, 提高了风电场运维工作的效率, 实现了公司利润最大化, 为公司储备蓄存坚实精干的技术和人力资源, 进一步提高了风电场的精益化管理能力, 奠定了公司健康可持续性发展的道路。

黄际钢(2019)根据国家的最新政策, 分析了水电厂目前的传统运维管理模式由于运营效率不高, 已经无法满足企业自身发展的需求, 他认为, 水电厂运维合一的生产管理模式, 不仅可以大幅度提升生产经营效率和国内市场上的竞争力, 而且还有利于降低成本, 推动水电厂的发展良性循环。

张志强(2019)认为传统的运维分离管理模式各司其职, 各为其政, 互相关心却又生疏, 导致了管理工作进行过程缓慢和安全生产管理效率低下, 问题频发。根据信息时代快速发展的战略要求, 传统的分离式能源运维技术模型已经认为是弊大于利, 运维一体化管理模式的实施可以有效保障推动我国风光新能源场站产业实现健康安全可持续发展。

谭敏、冯寒雨、成谋、张宝颖(2020)分析认为, 面对越来越多日益增加的客户需求和越来越多革新的电网服务技术, 传统电力运维模型已经远远无法适应当前的电力企业运营管理的需要。所以如何精简电网企业的生产核心, 构建一个扁平化的电力设备和运维制度, 这将成为当前我国电力设备运维管理工作中的一项重点和改革思路。

姜涛驿(2020)在 GDNX 新能源开发有限公司电场生产运维管理改进研究一文中优化了运行、维护、设备管理, 提高了企业的生产效率和精益化水平, 对其他相近行业具有一定的借鉴意义。

### 1.2.3 文献述评

通过阅读国内外相关文献发现, 目前, 大部分学者在宏观方面对发电企业业务外包安全管理的研究较多, 微观方面也仅仅停留在对特许脱硫运维管理的探讨和研究, 对普通脱硫运维管理研究领域处于空白。其中的主要原因主要有以下几点: 一是虽然龙源环保公司的学者谭春在 2015 年提出了要在公司脱硫项目实施运维一体化管理理念, 但随着公司变革, 领导决策层的更新, 这一先进的管理理念目前处于搁浅状态, 并没有真正意义上在龙源环保脱硫运维业务板块去推广应用; 二是国内对外包单位的管理各不相同, 大部分还都存在“以包代管”的现象, 并没有真正将外包单位纳入一体化管理; 三是 2017 年国电集团和神华集团合并为国家能源投资集团后, 经历 2 年整合过渡缓冲期, 原国电集团和神华集团内部的管理存在分歧, 这种分歧尤其体现在外包管理方面; 四是, 从相近行业来看, 普通脱硫运维管理已不能满足企业的发展, 都在寻求改革, 大部分学者认为传统的运维分离管理已不能满足生产需求, 运维一体化管理是现代企业能够实现

高效、健康可持续发展的趋势。

## 1.3 研究内容、方法和技术路线

### 1.3.1 研究内容

本文的结构和主要内容如下：

第一章：绪论。主要对选题的背景进行介绍，由此提出所要研究的问题，此外还对研究问题和方法进行介绍，进一步安排设计思路，进行研究结构安排，最后提出本文的研究意义。

第二章：概念界定与理论基础。主要是对脱硫、运维管理、脱硫运维管理等相关概念及安全管理理论、精细化管理、标准化管理展开一系列论述，奠定后续研究的理论基础。

第三章：龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理演变历程与现状分析。首先介绍北京国电龙源环保工程有限公司和龙源环保克拉玛依分公司概况及发展历程；其次介绍龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理的转变过程和经历；最后介绍龙源环保克拉玛依分公司普通脱硫运维管理现状分析。

第四章：龙源克拉玛依分公司脱硫运维管理存在问题与原因分析。首先对脱硫运维管理进行问卷调查和访谈，找出目前龙源克拉玛依分公司普通脱硫运维管理在运行、维护、安全、设备、外包五个方面的管理现状存在的问题，其次详细剖析问题产生的原因。

第五章：龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理优化方案与保障措施，是本文的核心组成部分。主要从龙源环保克拉玛依分公司运行精细化管理、检修标准化管理、安全标准化管理、优化设备管理、加强外包人员管理五大方面提出改进对策、建议和具体实施办法，最终提出脱硫运维一体化管理，从而帮助龙源环保克拉玛依分公司走出目前的困境，提高市场竞争力，减轻企业生存压力。最后从公司组织保障、制度保障、激励保障和人员保障四方面为脱硫运维管理优化后各项措施的落地保驾护航。

第六章：结论和展望。通过对以上研究的总结，为今后龙源环保公司脱硫运维板公司改革提供有价值的参考意见，同时对未来相关研究展开一系列论述。

### 1.3.2 研究方法

#### 1.3.2.1 定性分析与定量分析相结合的方法

通过对文献的分析、现场调查来开展定性分析，找准研究的主要问题，再对特许脱硫运维管理与普通脱硫运维管理数据进行定量分析，分析目前普通脱硫运维管理存在安全管理、运行管理、维护管理、设备管理、外包人员管理五个方面的问题和原因并从提

出相关优化方案。

### 1.3.2.2 文献研究与调查研究相结合的方法

大量查阅国内外脱硫经营管理研究的相关文献，通过整理、总结和分析，获得足够知识积累，同时笔者还专门对业主相关部门进行问卷调查和访谈，结合龙源环保克拉玛依分公司普通脱硫运维管理存在的问题，以获得一手资料。

### 1.3.2.3 理论与实践相结合的方法

本文中论述龙源环保克拉玛依分公司普通脱硫运维管理现状为实践研究，提出设计脱硫运维一体化管理为理论研究，进而制定实施办法，属于理论与实践相结合。

## 1.3.3 技术路线

本文的研究路线遵循的是“提出问题→分析问题→解决问题”的逻辑思路。具体思路为：

**提出问题：**根据龙源环保克拉玛依分公司 2014 年-2015 年处于特许脱硫运维管理时和 2016 年-2020 年转变普通脱硫运维管理业绩分析，结合业主相关部门调查问卷，提出在运行管理、维护管理、设备管理、安全管理、外包管理五方面存在的问题。

**分析问题：**首先，分别搜集龙源环保克拉玛依分公司 2014 年-2015 年处于特许脱硫运维管理时和 2016 年-2020 年转变为普通脱硫运维管理时经营业绩数据等相关资料，依靠 EXCEL、Microsoft Office Visio 2003 等软件建立数据图表模型直观对两种管理模式数据对比分析；其次，收集普通脱硫运维管理的现状资料；最后，结合对业主相关部门的人员访谈，从而找出目前普通脱硫运维管理在运行、维护、设备、安全、外包管理问题存在的根本原因。

**解决问题：**分析出问题的根本原因后，从运行精细化管理、检修标准化管理、设备标准化管理、安全标准化管理、加强外包人员管理方面提出解决问题的合理方法和建议，并设计脱硫运维一体化管理，帮助龙源环保克拉玛依分公司走出困境和提高其在新疆脱硫市场的竞争力。

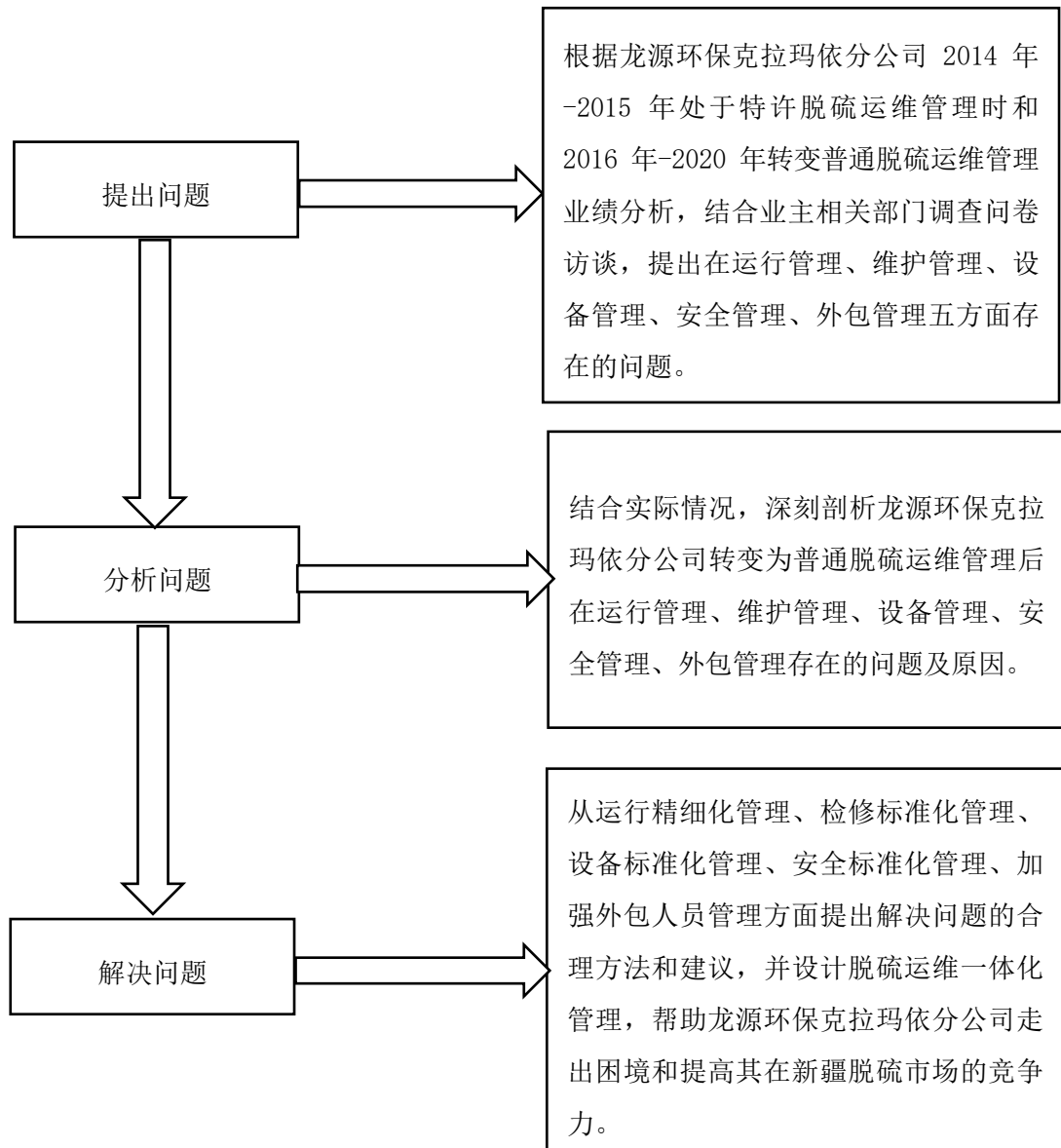


图 1-1 技术路线图

Fig 1-1 Technical roadmap

## 第2章 概念界定与理论基础

### 2.1 概念界定

#### 2.1.1 脱硫

燃煤火电厂是利用煤炭进行发电的工厂，煤炭在燃烧过程中烟气会产生大量的二氧化硫有害气体污染物，是酸雨形成的主要因素之一，导致周边建筑物腐蚀。脱硫即是火电厂通过引风机设备将烟气中的二氧化硫输送至脱硫设备中，再向脱硫设备中加入石灰石或者液氨等脱硫吸收剂，与二氧化硫反应脱除大部分二氧化硫同时生成副产物石膏或硫酸铵，达到国家环保部门规定的排放标准。脱硫不仅有利于火电厂保护环境，免于环保部门考核，而且生成的副产物石膏可以制作建材，硫酸铵是制作化肥的原材料。石灰石-石膏湿法脱硫和氨法脱硫是我国目前在火电厂应用比较成熟的脱硫技术，其中石灰石-石膏脱硫具有脱硫吸收剂来源广泛且价格低廉、脱硫效率高、对煤种适应性好且脱硫设施作为火电厂的辅助设备不会对火电厂的锅炉热效率有任何影响等优点，应用最为广泛。

#### 2.1.2 运维管理

所谓运维管理是指一个企业通过对其所拥有的设备进行运行和维护管理，其目的在于保证企业的设备能够在规定的条件下，满足企业生产和价值创造需求。运行的最终目的是保证设备的安全稳定经济运行，并按计划产出合格的产品，维护是指通过定期的对设备进行维护保养，使其在设计使用年限范围内进行正常运转。所以运维管理即指有计划的对设备进行高效率的维护，这一维护活动不仅包含对已经出现缺陷的设备进行维护，还包括对可能产生缺陷的设备进行诊断和预测，使设备安全经济稳定运行。运维管理广泛应用于电力行业中的火力发电厂、水电、风电、新能源及其他行业的生产管理。

#### 2.1.3 脱硫运维管理

所谓脱硫运维管理，是指脱硫公司通过合理安排运行人员负责火电厂脱硫设备 24 小时连续运行的监盘和设备日常巡检，发现设备缺陷，许可工作票等工作，重点要确保环保出口各项指标达标排放，检修维护人员分别负责脱硫设备、热工仪表、电缆线路的定期检修和维护以及脱硫设备的 A、B、C 等级检修工作，重点配合环保部门进行环保数据比对工作的一系列组织生产管理过程，此管理下的脱硫公司的运行和检修维护工作

是分离的。脱硫运维管理与火力发电厂、水电行业、风电行业的运维管理相近，主要涉及运行管理、维护管理、设备管理、备品备件管理、安全管理和外包人员管理等方面。

由于我国五大发电集团旗下有的成立了自己的脱硫公司，像华能集团至今尚未有自己的脱硫公司，导致各自脱硫的运维管理也是各不相同。根据本文作者的自身工作经历以及同行的讲述，进一步查阅文献资料，脱硫运维管理主要包括特许脱硫运维管理和普通脱硫运维管理两类。

### 2.1.3.1 特许脱硫运维管理

2007年，国家发改委正式下发了《关于开展火电厂烟气脱硫特许经营试点的通知》，旨在明确提出“十一五”产业发展战略计划并在纲要中明确提出了每年削减电厂二氧化硫尾气排放的主要目标，在华能集团、大唐集团、华电集团、国电集团、中国电力投资集团开展火电厂烟气脱硫特许经营试点工作。火电厂烟气脱硫特许经营是指在政府有关部门的组织协调下，火电厂将国家出台的脱硫电价、与脱硫相关的优惠政策等形成的收益权以合同形式特许给专业化脱硫公司，脱硫设施用地由发电企业无偿提供，由专业化脱硫公司独立承担脱硫设施的投资、建设、运行、维护及日常管理，并完成合同规定的脱硫任务，与脱硫设施运行相关的水、电、汽等按电厂相关价格进行结算，脱硫公司全额享受脱硫电价和国家优惠政策及脱硫副产物带来的经济效益，火电厂不设置部门和相关岗位介入脱硫公司的管理。该管理模式除华能集团无自己的脱硫公司外，剩下的四大发电集团公司火电厂均由各自旗下的脱硫公司负责脱硫设施的运行和维护，在各自集团内形成完全垄断，有利于四大发电集团旗下的脱硫公司快速发展，但不利于脱硫市场行业的发展。

### 2.1.3.2 普通脱硫运维管理

随着时间的发展，社会的进步，国家在供给侧结构的改革，脱硫企业管理发生了翻天覆地的变化，脱硫市场逐渐由特许脱硫运维管理转变为普通脱硫运维管理。所谓普通脱硫运维管理，就是指脱硫公司通过脱硫市场竞争参与火电厂烟气脱硫委托运维招标，中标后的脱硫公司与火电厂签订固定期限的烟气脱硫委托运维合同，属于火电厂的外包单位，只向火电厂提供运行和检修人员负责脱硫设备的运行和维护，脱硫设备的备品备件和脱硫设施运行相关的水、电、汽全部由火电厂负责提供，脱硫电价和国家优惠政策及脱硫副产物产生的经济效益全部由火电厂获得，火电厂发电部门设置脱硫主管、设备部设置脱硫专责、安监部设置安全环保专工分别介入脱硫公司的运行管理、检修管理和安全管理。此管理模式，市场上的所有脱硫公司均可以参加竞标，公平竞争，对火电厂企业来说，有利于其节约成本，对脱硫公司来说，由于市场竞争压力增大，小规模脱硫公司将面临淘汰，中、大型的民营脱硫公司逐渐脱颖而出。

表 2-1 脱硫运维管理主要类型

主要类型	相同点	不同点
特许脱硫 运维管理	脱硫公司的工作任务不变, 运行人员负责火电厂脱硫设备 24 小时连续运行的监盘和设备日常巡检, 发现设备缺陷, 许可工作票等工作, 重点要确保环保出口各项指标达标排放; 检修维护人员分	脱硫设施资产、脱硫环保电价补贴、脱硫副产物石膏销售收入及环保责任主体全部归属脱硫公司; 火电厂不设置部门和岗位介入脱硫公司的生产经营管理。
普通脱硫 运维管理	分别负责脱硫设备、热工仪表、电缆线路的定期检修和维护重点配合环保部门进行环保数据比对工作, 两种管理模式下的脱硫公司的运行和检修维护工作都是分离的。	脱硫设施资产、脱硫环保电价补贴、脱硫副产物石膏销售收入及环保责任主体全部归属火电厂; 火电厂安排人员对脱硫公司的运行和检修进行全面管理。

## 2.2 理论基础

### 2.2.1 安全管理理论

安全管理是企业生产管理的重要组成部分。安全管理的目标是管理者对所有人、事物、生产环境的控制, 动态管理机制是安全管理的核心。安全管理本质上是执行公司安全管理规划、指导、检查和决策的组织, 也是确保生产处于最佳安全状态的关键因素。现场安全管理的内容可概括如下: 安全组织管理、现场管理、行为控制和技术安全管理。分别对生产中的人、物、环境的行为与状态进行具体的管理与控制。为有效的将生产因素的状态控制好, 实施安全管理过程中, 必须正确处理安全与危险并存、安全与生产的统一、安全与质量的包涵、安全与速度互保、安全与效益的兼顾以上五种关系, 坚持管生产必须管安全、坚持安全管理的目的性、贯彻预防为主的安全方针、坚持全员、全过程、全方位、全天候的动态管理、安全管理重在控制、在管理中发展和提高六项基本管理原则。

### 2.2.2 精细化管理理论

精细化管理被认为是一种新型的企业经营管理观念, 企业只有把社会的分工和服务品质更加细致, 才能够顺应当今社会对现代化经营管理的发展要求。它的形成和建立不仅仅局限于传统的常规经营管理基础之上, 而将传统的常规经营管理带动走进更加深入的根本经营管理理念与模式, 是一种以尽可能多、尽可能少地减轻经营管理所需要占用的人力资源和尽可能多降低经营管理费用作为主要手段和目标的经营管理。精细化管理

的宗旨,就是将各项管理指标做得具体化、清晰化、明确化,将管理的责任与指标落实给每一位员工。将管理责任和指标落实到每个人身上。这就要求我们所有的管理人员必须能够竭力为企业服务。在工作中我们一定要做到日日清天天结,前一天就制定第二天的工作计划,每天都应该对前一天的工作计划已经完成的情况及时地进行分析总结和反馈,然后整改形成闭环,未完成的任务我们要认真地进行了分析,找出这些问题可能存在的根本原因,及时处置等等。企业精细化管理就是一种严谨扎实科学的管理模式,适应规模化、集约式生产方法而建立起来的。精细化管理的中心主要包括精准定位,分工合理,细化责任,量化绩效考核四个方面。精准定位主要是指对每一个部门的工作岗位职责都要求精准定位正确,对各种系统的每一道工序和操作环节都必须准确、规范、衔接紧密;分工合理主要是一种泛指通过精细地划分各人的工作任务职责与办事流程,从而构建效率高的内部控制体系;细化目标制度就是将目标具体细化至企业的各个业务部门,在其执行过程中不断完善自己企业内部控制制度;量化考核就是建立一套完整的量化考核制度,对每一个部门的经营绩效结果进行具体控制的过程,奖惩时应该做到有理有据。

“精益求精、追求卓越”的管理理念是精细化管理的内涵,企业经营管理层在经营过程中要将这一理念深入贯彻到企业的每名员工、各个环节、各个流程等方面。精细化管理的“精”字由精益求精、追求完美、创造精品完美诠释;“细”一字是指为了实现“精”的宗旨和目标而设计并提供严谨细致的技术支撑,实际上就是精细化管理的各个单元,量化绩效考核的指标;“管理”一词则是指按照“精”的宗旨和目标、“细”的途径和方法,构建完整的组织机构、管理制度体系和规章制度体系,约束管理者和员工的行动规范,优化配置资源,实现企业利润最大化的具体流程。

### 2.2.3 标准化管理理论

所谓的标准化经营管理就是指一个企业根据自己的生产经营文化及实际情况来制定一套适合于企业自身生产经营管理的最佳秩序,使得企业能够在市场竞争中获得更多的优势。目前,标准化的管理通常是专门指一个企业建立的标准化经营管理制度。

技术标准就是对于在技术行为活动中,需要进行统一配合与协调的各种事物所制订的技术规范。它主要是根据不同历史时期的相关科学技术水平及其实践经验,针对当前存在的普遍性和严重而又可能出现的各种技术性问题,提出的最优化解决办法。

管理标准主要指的是一个企业为了改善服务质量,实现整体的质量目标,所以必须按照规定的各个方面进行经营或者管理业务、管理其他项目。若按照其发生的范围来划分,标准又大致可以细分为国际性标准、国家性标准、当地性标准、公司性标准及相应的行业性标准。以其生产流程的地位来划分,又有制造原材料的标准,零部件的标准,工艺及技术装备的标准,产品的标准。在食品标准化的工作中,又通常将其标准概念归

纳表述为：基本标准、产品标准、方法性标准及食品健康标准。

工作服务标准就是对于服务企业在一些比较标准化的工作领域中因为遇到一些问题而认为需要相互联系协调统一的具体工作服务事件而对其制定的工作标准，是以每个服务工作者或服务群体的实际工作服务情况为其研究对象，针对他们的具体工作服务范围、责任、权限以及其他的工作服务质量而对其做的具体工作规定。其法律工作管理标准主要研究目的就是通过分析研究结果来明确规定每一个具体者在其产品生产或者运营服务活动中所履行应尽的法律义务和其中所应有的法律权力。对于各类考核工作的项目数、量、周期以及对业绩考核工作条件的具体要求而没有作出明确规定。企业的各项工作执行标准化监督管理，主要工作目的就是基本明确了企业工作执行标准的基本定义内容和其适用对象，科学地组织制订了企业工作执行标准；认真地指导组织人员执行本部的工作任务目标；对企业工作执行标准的全面、贯彻有效程度、所需要取得的工作绩效都必须要及时给予严格的监督考核。

企业的标准化经营管理其实质上是对由企业的技术标准、管理规范、工作规范等三大标准制度所组合而形成的企业标准化制度(或者称为企业标准制度)的基本建立和贯彻实施。

标准化是实现制度化的一种最高手段，它可以被运用于生产、研究设计、管理等各个方面，是一种十分有效的工作手段。我们作为哪一个行业之所以能否在激烈的市场竞争中获得优势，直接影响着整个行业的生死存亡。而且企业的标准化建设工作之所以能够在市场竞争当中得以充分发挥其作用，这也就决定了标准化建设在整个企业当中的重要性和存在的价值。

## 第3章 龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理演变历程与现状

### 3.1 公司简介

#### 3.1.1 北京国电龙源环保工程有限公司简介

为有效地控制当前我国的酸雨和二氧化硫等污染,推动了燃煤电厂烟气脱硫的国产化和产业化建设进程,原电力部于1993年5月专门创办了以烟气脱硫工艺为核心和主业的综合性集技术、工贸为一体的综合性高新技术型企业龙源电力环保技术开发公司。2001年为了更好地适应时代的发展,龙源电力环保技术开发公司在北京市经过了重组、改制,形成了国电科技环保集团股份有限公司控股所属高科技企业北京国电龙源环保工程有限公司(以下具体简称为龙源环保),现为国家能源集团所属科环集团的全资子公司,主营业务是生产燃煤烟气末端治理项目建设总承包、生活污水第三方治理服务、环境装备制造生产制造,同时积极拓宽水环境治理、固废综合治理等领域,推进脱硫废水零排放、生物质气化耦合掺烧、生活污水耦合掺烧、催化剂再生利用等多个领域新材料技术应用示范。该公司目前拥有脱硫工程与制造业两大类的控股子公司3家,第三方管理企业27家,员工人数1800名。目前公司累计完成脱硫脱硝工程近4亿千瓦,连续12年位居行业第一;承担环保火电装机设施第三方综合治理工程项目28个,在运脱硫、脱硝装机容量分别占国家能源集团火电装机容量容量的19.48%和6.97%,环保岛运维规模在国内位列第一;催化剂产品制造能力2万方/年,在300余家电厂得到应用。公司拥有院士工作站、博士后研究工作站及3个国家级创新平台,获得过国家重点技术发明专利奖1项、省部级高新技术进步专利奖24项,是北京市其中一批优秀的高新技术企业。

龙源环保公司专门从事火电厂燃煤发电机组烟气脱硫工程,是国内石灰石-湿法烟气脱硫工艺技术的“国家队”、电力系统环保工程领域的第一排头兵。是国内最大的火电行业烟气脱硫脱硝生产业务龙头企业,连续九年在中国电力企业联合会权威机构发布的全国火电工程企业烟气脱硫、脱硝生产业务统计数据中多项指标位居前茅。

2015年2月,国电集团总经理在集团公司二届二次职工代表大会上报告“加快处置一些长期扭亏无望、缺乏控制力、安全无保障的资产和项目”;科环集团总经理在大会上报告“全面分析特许经营项目的经营现状,对于效益不好、亏损明显的特许经营项目要集中清理,择机妥善退出”。为此,2015年3月4日科环集团组织特许经营专题会议,会议决定坚决贯彻集团公司总经理的指示精神,按照集团公司要求“成建制移交、平稳过度”的原则,退出低效特许经营项目。会议要求龙源环保33家特许经营分子公司中

的 25 家低效特许经营项目在 2015 年 9 月完成脱硫资产评估,10 月末向其所所在电厂移交生产管理权,年末移交脱硫资产。本着“成建制移交、平稳过度”的原则,电厂与龙源环保 25 家特许经营分子公司签订 3 年脱硫运维合同,负责电厂脱硫项目的运行与维护。从此,标志着龙源环保脱硫板块由特许脱硫运维管理进入普通脱硫运维管理。

2019 年至今,龙源环保脱硫发展逐步进入下滑阶段。2018 年底,由于部分煤电企业持续压低脱硫运维费用,龙源环保公司旗下的 6 家脱硫运维分子公司难以维计被迫退出脱硫市场。目前龙源环保脱硫市场有 8 家特许经营分子公司,13 家脱硫运维项目公司,6 家脱硫电价总承包公司。

### 3.1.2 北京国电龙源环保工程有限公司克拉玛依分公司简介

北京国电龙源环保工程有限公司克拉玛依分公司(以下简称龙源环保克拉玛依分公司)成立于 2013 年 7 月,是龙源环保的全资分子公司,目前主要负责国电克拉玛依发电有限公司 2×350MW 机组的脱硫项目的日常运行和维护工作,2013 年至今,脱硫方式一直在生产中使用石灰石-石膏湿法工艺。

龙源环保克拉玛依分公司作为龙源环保的一线生产单位,日常生产运行管理为:公司每年按照总公司下达的利润指标、脱硫电耗、脱硫水耗和脱硫吸收剂耗量,安全生产部根据所有业主的计划发电量、原煤耗量、入炉煤硫份及机组等级检修计划,结合近 3 年业主实际的发电量、原煤耗量、入炉煤硫份,将总公司下达的指标进行分解,制定月度、年度生产计划。根据生产计划对脱硫系统进行运维工作。安全生产部的运行班组工作内容主要包括操作脱硫吸收塔循环泵的运行组合方式和调整脱硫吸收剂量来控制出口 SO<sub>2</sub> 浓度在环保部要求范围内,脱硫设备的定期巡检发现设备缺陷及时报缺,办理许可工作票和执行安全措施,消缺后的质量把关。检修班组分为机务班组、电气班组和热控班组,对于出现缺陷的设备进行消缺及定期加油维护保养,同时针对消缺所需要的备品备件进行管理,此外还要根据业主制定的机组等级检修计划进行脱硫系统的等级检修及备品备件管理和现场安全文明标准化的治理工作。

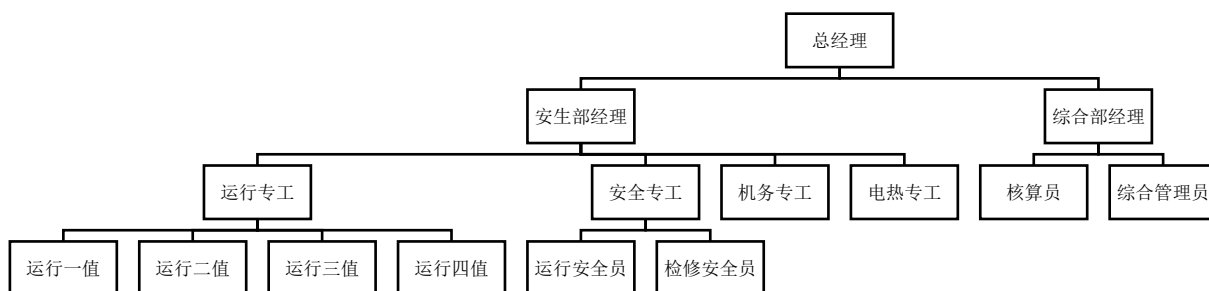


图 3-1 生产组织机构管理流程图

Fig 3-1 Flowchart for managing the production organization

## 3.2 龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理的演变历程

一直以来，企业的健康可持续发展对于市场规模的确立均是具有非常重要的影响。企业产品必须满足市场的需求，才能成功的吸引更多的消费者。20世纪60年代，全球经济发生了巨大的变化。在随着社会经济快速发展的各个行业，科学技术创新也发展迅速，出现了各种新产品、新技术、新工艺、新材料，导致整个社会产业、企业的供给以及消费需求更丰富多彩，加快了整个企业的经营管理方式改革。企业的一系列变化，加剧了整个市场竞争的激烈。随着企业管理的环境越来越多变得更加复杂，许多公司都面临着优胜略汰。部分公司在经历了市场竞争不断磨砺之后，总结了实践经验教训，根据当前的市场动态及时制定出适合公司自身发展需求的企业战略，对于公司实施可持续发展这条道路将产生深刻影响。当前，国家政策和形势的变化较快，企业只有准确地掌握自己对于业主的需求以及其市场动向，要不断的对企业进行市场调研和分析，才能够促使企业对自己的整体经营状况和其市场发展趋势更加认识 and 了解，通过这种方法来进行对于企业人力资源的有效整合、技术革命与创新、产品革命与创新，促进其经营管理的转变与创新，提高其在市场上的竞争能力。2014年国家出台了供给侧结构改革的政策，2015年国电集团根据国家政策重新制定公司战略，要求龙源环保除江苏区域内的宿州、宿迁、谏壁、泰州分公司，湖北的汉川分公司，福建的福州分公司和泉州分公司，安徽的蚌埠分公司8家盈利的项目公司保留特许脱硫运维管理外，其他包括克拉玛依分公司在内的25家项目公司全部转为普通脱硫运维管理。2015年09月龙源环保克拉玛依分公司经过与业主的协商，双方共同邀请了专业技术人士对其进行了资产评估，最终以9613.62万元价格将其资产转让于业主，2015年10月双方共同进行了脱硫资产的经营和管理权移交，从此标志着龙源环保克拉玛依分公司由特许脱硫运维管理转入普通脱硫运维管理。

### 3.2.1 龙源环保克拉玛依分公司特许脱硫运维管理（2014年-2015年）

该管理模式下的脱硫所有权主体、处置权主体与使用权主体是龙源环保克拉玛依分公司，采用的是自主经营管理模式。在克拉玛依当地政府的环保政策支持下，龙源环保克拉玛依分公司与业主正式签订15年的脱硫特许经营合同，脱硫设施由龙源环保克拉玛依分公司投资建设、运行和维护，龙源环保克拉玛依分公司是环保责任主体，一旦发生脱硫出口环保数据超标事件，由当地环保部门根据环保制度条款予以考核，由于业主属于非环保责任主体，不参与脱硫设施的运行、检修、安全管理。龙源环保克拉玛依分公司每月享受脱硫环保0.015元/kwh的上网电价补贴和副产物石膏销售所得收入，并与业主结算脱硫耗电费用、脱硫耗水费用，脱硫剂石灰石和检修备品备件自行采购。龙源环保克拉玛依分公司通过制定各项经营管理制度，内部严格控制脱硫剂、脱硫耗电量、

脱硫耗水量、检修备品备件耗量等成本指标，外部及时回收脱硫环保上网电价补贴和石膏销售收入，经营前景良好。

### 3.2.2 龙源环保克拉玛依分公司普通脱硫运维管理（2016年-2020年）

2015年10月龙源环保克拉玛依分公司与国电克拉玛依分公司进行脱硫资产移交，该模式下脱硫的产权结构和经营模式均发生了变化，脱硫所有权主体、处置权主体、环保责任主体全部划归业主，使用权主体可以是龙源环保克拉玛依分公司也可以是同行业的竞争者，但对于龙源环保克拉玛依分公司有利的是其属于国电集团旗下的四级单位，业主属于三级单位，同属一家集团企业，出于为整个集团利益考虑，经集团内部协商，龙源环保克拉玛依分公司与业主签订3年脱硫运维合同，2016年-2019年合同价格为960万元/年，龙源环保克拉玛依分公司主要负责脱硫设施的日常运行和维护，其中不包括脱硫设施的A、B、C等级检修。脱硫上网电价环保补贴和石膏销售收入由业主获得，脱硫剂和检修备品备件均由业主采购，脱硫耗电量、耗水量、脱硫系统等级检修费用等成本指标也由业主负责，龙源环保克拉玛依分公司以外包单位的形式全面纳入业主管管理。

2016年8月，业主考虑煤价上涨迅速，超出其年度预算，其管理层根据煤价市场动态，做出应急调整，在不考虑脱硫运维合同契约精神的情况下，决定脱硫项目由外包管理转为自主经营管理，安排发电部6名新入职员工赴龙源环保克拉玛依分公司脱硫集控室进行跟班学习，此举令龙源环保克拉玛依分公司管理层担忧不已，向龙源环保总部汇报后，为保住新疆区域市场，由龙源环保总部通过与业主的上级单位国电新疆电力公司协商，待2019年脱硫运维合同结束后，再考虑将脱硫自主经营，龙源环保克拉玛依分公司普通脱硫运维管理制约性较大，举步维艰。

2017年2月，国家做出重大决策部署，国家能源集团有限责任公司由国电集团和神华集团强强联合，形成世界最大的煤炭生产、最大的火力发电生产公司、最大的可再生能源发电生产公司和最大煤制油、煤化工公司，拥有4个世界之最的综合产业公司，大大提高了行业竞争力。重组后规定服务合同（脱硫运维合同属于服务合同类）价格100万元以上必须进行挂网招标，2019年4月，脱硫3年运维合同到期后，业主上一任总经理离任，新上任总经理经营战略有所转变，虽然继续考虑将脱硫项目进行外包，专注于核心业务发展，但经过其计划经营部专业人员测算，认为龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维合同报价过高，增加了公司的成本，决定通过脱硫项目挂网招标的方式来参与脱硫外包项目竞争，目的在于降低脱硫外包费用。招标过程中，除了龙源环保克拉玛依分公司投标后，山东三电建公司、玛纳斯电厂和江苏苏华建设集团有限公司纷纷加入竞争行列，竞争激烈程度可想而知。最终，龙源环保总部经营管理层为保住新疆区域脱硫市场，无奈以599万元/年的合同价格，与电厂签订2年脱硫运维合同，2021年4月合同到期。

其中脱硫系统 C 级检修由龙源环保克拉玛依分公司自行负责, A、B 级检修由业主负责, 无形中增加了龙源环保克拉玛依分公司的成本和人员的劳动力。

### 3.3 龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理的现状分析

#### 3.3.1 运行管理现状

主要包括通过运行人员的调整, 不仅要保证脱硫主要设备吸收塔浆液循环泵的安全稳定运行, 而且还要保证脱硫主要环保参数出口 SO<sub>2</sub> 浓度小时均值 (小于 35mg/Nm<sup>3</sup>) 和出口烟尘浓度小时均值 (小于 10mg/Nm<sup>3</sup>) 达到国家环保部超低排放要求值合格范围内; 在新疆环保自治厅环保数据发布平台按时录入和发布环保数据, 包括机组平均负荷、烟气流速、烟气湿度、烟气 O<sub>2</sub> 含量、出口 SO<sub>2</sub> 浓度小时均值、出口烟尘浓度小时均值、出口 NO<sub>x</sub> 浓度小时均值数据; 将每月脱硫吸收剂石灰石用量、耗水量、耗电量、石膏产量等经营数据上报总公司进行同等机组对标分析; 将脱硫每月的工作票、操作票以及缺陷处理情况进行统计汇总分析; 执行公司的交接班、巡回检查、设备定期切换试验轮换制度。

表 3-1 2014-2020 年脱硫运行指标

年份	脱硫耗电 量(万 kwh)	脱硫厂用 电率 (%)	脱硫石灰 石耗量 (t)	脱硫耗水 量 (万 t)	石膏产 量 (t)	出口 SO <sub>2</sub> 浓 度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	出口烟尘浓 度 (mg/Nm <sup>3</sup> )
2014	1597.03	0.91	15221	31.12	2.61	26.4	19.2
2015	1738.48	0.8	17988.74	38.06	3.22	22.84	20.16
2016	1692.15	0.78	18135.27	40.16	3.16	28.11	14.04
2017	1657.35	0.73	21097.48	43.39	3.67	18.16	3.47
2018	1936.20	0.75	16922.87	35.3	2.63	12.47	2.01
2019	2108.5	0.81	26769.8	58.83	4.68	10.15	1.87
2020	2368.3	0.83	27096.12	60.35	4.69	8.22	1.43

数据来源: 根据龙源环保克拉玛依分公司 2014-2020 年生产月报表整理

根据表 3-1 数据分析得出, 2018 年-2020 年虽然出口 SO<sub>2</sub> 浓度及出口烟尘浓度指标远远低于环保部要求排放标准, 但脱硫厂用电率、脱硫石灰石耗量及脱硫水耗量指标均有上涨趋势, 不利于业主节约成本。

### 3.3.2 维护管理现状

包括脱硫设施的日常维护、CEMS 维护、和 A、B、C 等级检修。脱硫设施发生故障时，由运行人员下发缺陷，检修人员根据缺陷内容办理工作票进行处理，运行人员在检修消缺后，进行缺陷处理情况验收，减少脱硫设施的重复消缺，保障脱硫设施的安全稳定运行，提高脱硫设备的可靠性，避免因脱硫系统退出运行，导致业主损失发电量，引起业主不满。龙源环保克拉玛依分公司脱硫设备的缺陷分类和火电厂设备的缺陷分类相同，主要有一类缺陷、二类缺陷、三类缺陷以及安全文明生产类缺陷，脱硫设备基本上不涉及一类缺陷，在正常生产运行过程中，设备大部分产生的缺陷均是三类缺陷。

表 3-2 2016-2020 年缺陷统计表

缺陷类别	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
一类缺陷（条）	0	0	0	0	0
二类缺陷（条）	1	0	2	1	3
三类缺陷（条）	182	215	262	278	359
安全文明生产缺陷（条）	32	41	38	49	58
重复缺陷（条）	11	16	22	36	49
消缺数量（条）	176	206	245	254	325
消缺率（%）	96.7	95.8	93.5	91.3	90.6

数据来源：根据龙源环保克拉玛依分公司缺陷月度分析报告汇总统计

根据表 3-2 数据分析得出，2016 年-2020 年三类缺陷和安全文明生产缺陷数量明显呈上涨趋势，重复缺陷数量越来越多，消缺率下降。

### 3.3.3 设备管理现状

脱硫设备虽然仅仅作为电厂重要的环保辅助设备，在业主的整个生产体系中处于举足轻重的地位，主要分为重要设备和一般设备，重要设备由 CEMS 原、净烟气分析仪，吸收塔循环泵及搅拌器、湿式球磨机、罗茨氧化风机、真空皮带脱水机、石灰石供浆泵、工业水泵等组成，重大脱硫设备的退出运行直接会导致业主机组停机和被环保部门罚款的严重后果；一般设备由工艺水泵、事故浆液泵、地坑泵、废水系统设备等组成，一般设备退出运行不会导致火电厂机组停机。

表 3-3 脱硫设备统计表

设备分类	设备名称	设备电机电压等级	数量
重大设备	吸收塔浆液循环泵	6kV	8 台
	湿式球磨机		2 台
	CEMS 原、净烟气分析仪		4 台
	真空皮带机		2 台
	石灰石供浆泵	380V	4 台
	工业水泵		2 台
	吸收塔搅拌器		4 台
	氧化风机		3 台
	工艺水泵		3 台
	事故浆液泵	380V	2 台
地坑泵	5 台		
废水系统	1 套		

数据来源：根据龙源环保克拉玛依分公司设备清册表汇总统计

根据表 3-3 数据分析得出，脱硫区域重大设备数量共 29 台，其中高压设备 10 台，占重大设备的 34.49%，低压设备 19 台，占重大设备的 65.51%，一般设备 10 台和废水系统一套。

### 3.3.4 安全管理现状

2016 年，国电集团进一步提升企业的发展战略重点,要求集团旗下所有的企业都要全面投入开展安全生产和标准化的建设，国电克拉玛依公司为达到集团公司按全生产标准化目标，制定了十六字安全生产标准化方针:安全至上、设备健康、环境整洁、不断提高。同时还要求外包单位认真贯彻落实好各项安全生产的标准化。2016 年，龙源环保克拉玛依分公司基本上还能达到业主的安全生产标准化要求，但随着正式员工的大量离职，脱硫外包人员的补充，近年来，不安全事件的频发和外包人员不停的更换，给业主安全监察部带来监管不力的困扰。脱硫安全管理达不到业主标准化的要求，服务质量逐步下滑。

表 3-4 2016-2020 年不安全事件统计表

类别	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
人的不安全行为事件（起）	2	5	4	6	10
设备不安全事件（起）	3	6	10	13	18

数据来源：根据龙源环保克拉玛依分公司安全月报汇总统计

根据表 3-4 数据分析得出，2016 年-2020 年，发生的人的不安全行为事件共 27 起，2020 年人的不安全事件 10 起，占比 37.04%，设备不安全事件共 50 起,2020 年设备不安

全事件最多，占比 36%，仍有上涨趋势。

### 3.3.5 外包管理现状

自龙源环保克拉玛依分公司成立以来人员一直处于缺编状态，2015 年开始正式职工出现大量离职时，分公司高管向龙源环保总部汇报后，也通过采取在北极星电力招聘网和电力英才网展开社会招聘，但招聘效果不是很理想，为了维持龙源环保克拉玛依分公司正常生产经营，总部最终决定采用劳务派遣用工的方式。本人认为招聘效果不理想的原因主要是因为新疆地域差异限制，新疆虽然地大物博，但地处偏远，导致出现招工难的问题。2016 年 4 月至 2019 年 4 月，龙源环保经挂网招标，由河南宏瑞防腐工程有限公司承担龙源环保克拉玛依分公司 3 年脱硫外包工作，但是外包的人员大多数均为普通农民工，不仅学历较低而且技术水平和安全意识淡薄，现场的安全问题频发。外包费用数据详见表 3-4。

截止 2020 年底，龙源环保克拉玛依分公司正式员工 12 人，其中大专学历 7 人，约占 58.33%，本科学历员工 5 人，约占 41.67%，助理级职称员工 1 人，中级职称员工 2 人，5 年工龄以下员工 1 人，5-10 年的工龄员工 9 人，10 年以上工龄员工 2 人；外包人员 24 人，占总人数的 66.67%，目前由北京任仕达责任有限公司负责输入外包人员，其中运行人员 11 人，检修人员 12 人，化验室 1 人；中专 3 人，大专学历 6 人，本科 1 人，剩余人员为农民工，技能水平参差不齐。

表 3-5 龙源环保克拉玛依分公司 2020 年公司人员总体情况

序号	项目	定编	现有	差额	正式员工	外包员工
1	高管	2	2	0	2	0
2	综合管理部	3	3	0	3	0
3	安全生产部	5	5	0	5	0
4	运行人员	15	13	2	2	11
5	检修人员	17	12	5	0	12
6	化验室	2	1	1	0	1
7	合计	44	36	8	12	24

数据来源：根据龙源环保克拉玛依分公司 2020 年经济活动分析报告

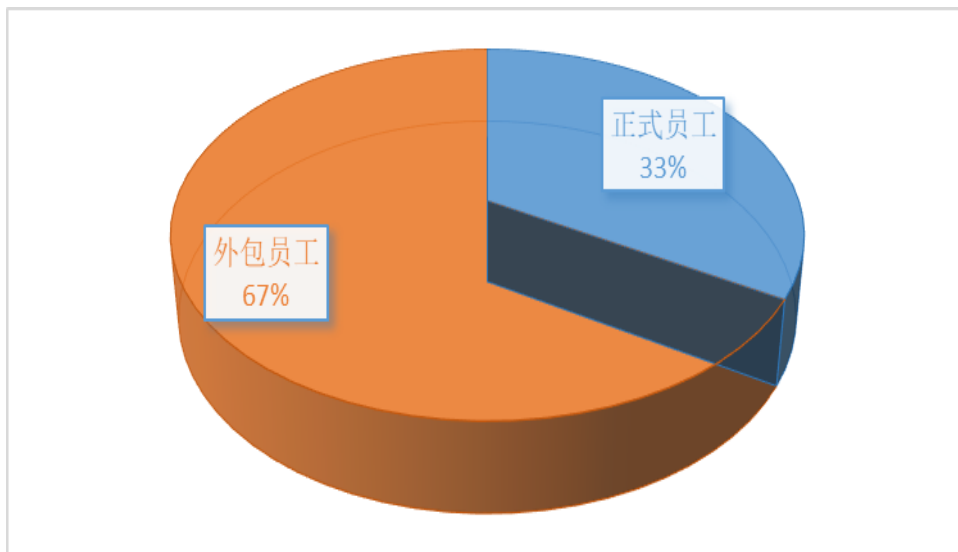


图 3-2 公司外包人员占比情况图

Fig3-2 Proportion of outsourcing personnel in the company

通过图 3-2 分析得出，公司正式员工占比 33.33%，外包员工占比 66.67%，占比过大。运行和检修人员基本上全部为外包员工。

### 3.3.6 脱硫运维管理经营绩效

#### 3.3.6.1 2014-2015 年特许脱硫运维管理经营绩效

由于国电克拉玛依发电有限公司 1 号机组在 2013 年 12 月、2 号机组于 2014 年 12 月正式投产发电，2013 年龙源环保克拉玛依分公司还未实现取得脱硫经营收入，分析的意义不大，故下表仅收集了 2014 年至 2015 年两年的特许脱硫运维管理的经营指标。

表 3-6 2014-2015 年特许脱硫运维管理经营指标(单位：万元)

年份	营业总收入	营业总成本	营业利润	营业外收入	营业外支出	利润总额	净利润	外包费用
2014	2468.09	1785.93	682.16	0	0	682.16	619.48	0
2015	3256.8	2763.79	493.01	1.68	0	494.69	482.75	0

数据来源：根据龙源环保克拉玛依分公司 2014-2015 年经营数据统计表整理

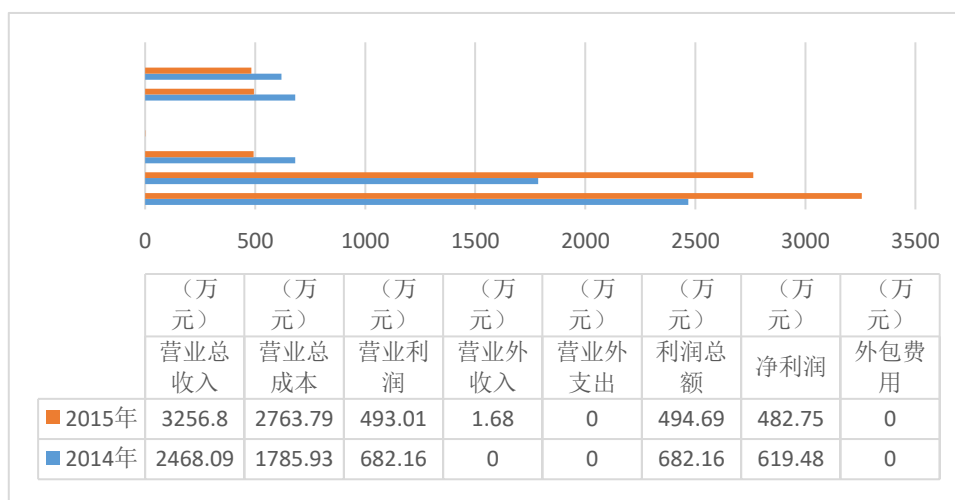


图 3-3 2014 年-2015 年特许脱硫运维管理经济数据分析图

Fig 3-3 Economic data analysis chart of franchised desulfurization operation and maintenance management from 2014 to 2015

### 3.3.6.2 2016-2020 年普通脱硫运维管理经营绩效

以下是本文作者与龙源环保克拉玛依分公司公司财务人员收集的 2016 年至 2020 年五年普通脱硫运维管理的经营数据统计表，通过整理汇总分析所得。

表 3-7 2016-2020 年普通脱硫运维管理经营指标（单位：万元）

年份	营业总收入	营业总成本	营业利润	营业外收入	营业外支出	利润总额	净利润	外包费用
2016	1158.1	829.18	328.92	873.97	509.93	692.96	519.72	201.35
2017	909.51	541.09	368.42	0	0.17	368.25	341.55	345.71
2018	905.47	605	300.47	0	0	300.47	286.46	423.08
2019	650.2	554.19	104.62	0.47	0	105.1	103.04	339.52
2020	564.74	482.64	83.72	1.29	0	85.01	81.61	250.22

数据来源：根据龙源环保克拉玛依分公司 2016-2020 年经营数据统计表整理

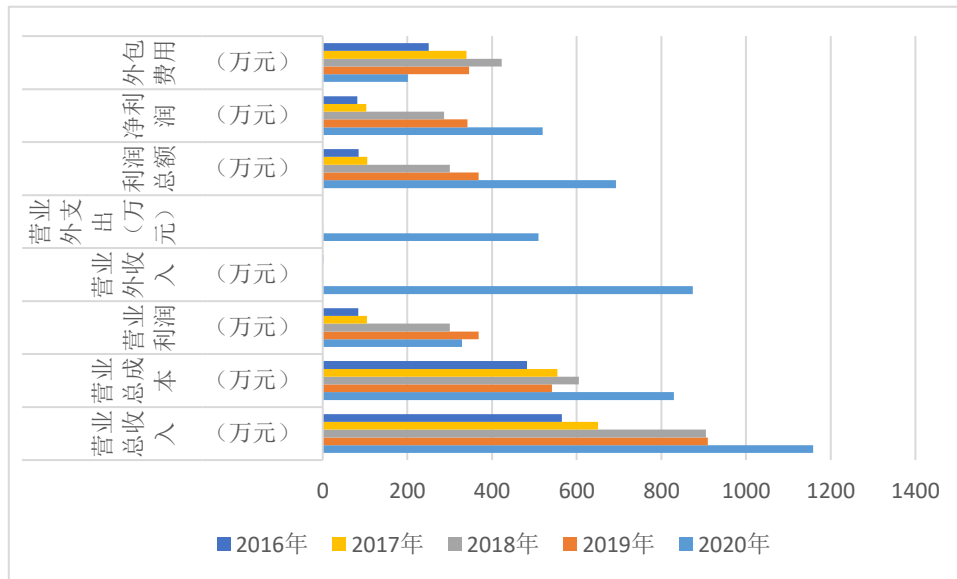


图 3-4 2016 年-2020 年普通脱硫运维管理经济数据分析图

Fig 3-4 Economic data analysis chart of general desulfurization operation and maintenance management from 2016 to 2020

本文根据收集到的龙源环保克拉玛依分公司 2014 年-2015 年特许脱硫运维管理数据和 2016 年-2020 年的普通脱硫运维管理数据对比分析,龙源环保克拉玛依分公司从特许脱硫运维管理转变为普通脱硫运维管理是公司的一个历史转折点,转变为普通脱硫运维管理后,公司净利润在持续走低。主要原因,一是由于目前外包人员占到公司总体人员的 66.67%,人员基本上全部分布在运行班组和检修班组等一线生产部门外包成本越来越高,占公司营业总成本的 60%到 70%左右;二是普通脱硫运维管理收入降低。因此本文主要对龙源环保克拉玛依分公司由特许运维管理转变为普通脱硫运维管理后,针对外包人员的特殊性,如何提高外包人员的技能水平、素质和安全意识,挖掘外包人员的潜能,将其工作方式标准化和规范化,实现公司利润最大化;另一方面,通过对业主相关部门领导进行调查问卷,针对运行、检修、设备管理、现场安全文明标准化管理等方面存在的问题,提出优化方案,提高脱硫设备可靠性、降低环保事故及保证环保指标达标排放,使业主认为龙源环保确实是一家值得信赖的专业环保公司,从而改善企业形象,即使龙源环保克拉玛依分公司报价再高,也愿意让龙源环保克拉玛依分公司来做脱硫系统的运行和维护工作,是未来龙源环保克拉玛依分公司亟待解决的问题。

## 第 4 章 龙源克拉玛依分公司脱硫运维管理存在问题与原因分析

### 4.1 脱硫运维管理问题问卷调查说明

#### 4.1.1 问卷调查设计

转为普通脱硫运维管理后,为更好的服务业主,龙源环保公司脱硫运维事业部 2016 年开始每季度定期向其服务的业主发放调查问卷《龙源环保克拉玛依分公司客户满意度调查表》(见附录 A),其目的是为找出龙源环保克拉玛依分公司在运维管理方面存在的问题提供数据支撑,并提出一些改进的建议和意见,调查结果统计表见附录 B。

#### 4.1.2 问卷的实施

截至 2020 年 12 月,为了使调研结果更加准确,此次问卷调查对象选择主管脱硫的发电部、设备管理部、安全监察部的相关人员及生产副总经理进行问卷调查和调研更具有代表性。龙源环保公司脱硫运维事业部每季度通过国家能源集团邮件系统发送问卷调查链接至业主相关人员的邮箱,本文共收集调查问卷 140 份,回收 140 份,回收率 100%。由于 2016 年一季度至 2019 年二季度调查结果全部为非常满意,所以不具有参考意义,有效的数据主要集中在 2019 年三季度至 2020 年四季度,其中有效问卷 52 份。

### 4.2 脱硫运维管理存在的问题

#### 4.2.1 运行管理流于形式,人员固有思维严重

从运行管理标准化满意度调查结果来看如图 4-1 所示,选择非常满意的有 4 人次,占总调查人次数的 7.69%,满意的有 14 人次,占总调查人次数的 26.92%,一般的有 16 人次,占总调查人次数的 30.77%,不满意的有 18 人次,占总调查人次数的 34.61%。发电部是主管脱硫运行的主要职能部门,其对运行管理不满意主要体现在脱硫运行的倒班制度与发电部运行倒班制度不匹配,不便于统一管理;脱硫运行班组虽有组织管理机构但形同虚设;脱硫运行人员的固有工作思维严重,工作任务单调,人员工作热情不高;对脱硫运行人员培训管理缺失,人员技能水平低下;两票三制管理不到位,违章现象时有发生;脱硫运行小指标管理流于形式,不能有效的为国电克拉玛依发电有限公司节约成本。

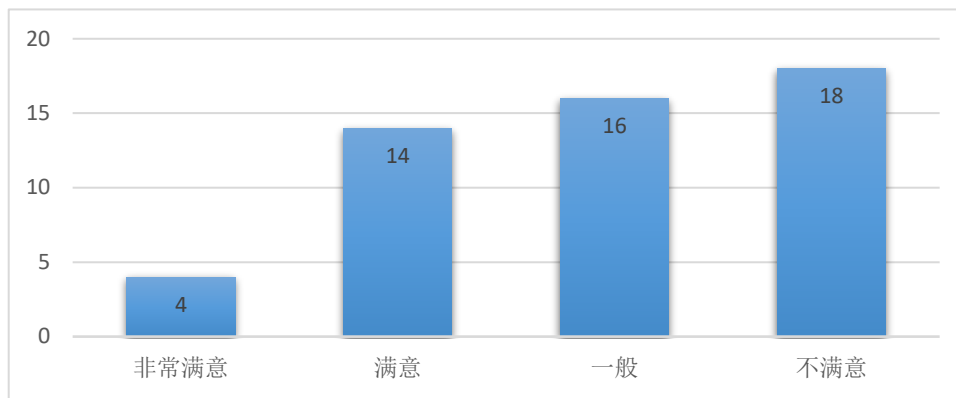


图 4-1 运行管理标准化满意度统计图

Fig 4-1 Operation management standardization satisfaction statistical chart

#### 4.2.1.1 运行倒班制度不合理

自 2013 年龙源环保克拉玛依分公司成立以来，运行班组共 4 个班，每班 3 人，一直采用四班三倒的工作模式，休息时间较少，白班时间 9.5 小时，中班时间 9 小时，夜班时间 5.5 小时，白班和中班工作时间较长，对员工的工作集中程度要求较高，长时间会导致工作疲劳或因注意力不集中而发生误操作和至现场巡检和操作设备存在一定的安全风险，如启动设备时未开启机封冷却水导致机封烧损、停送电做安全措施时走错间隔、DCS 操盘设备启停时步序错误等。业主的运行倒班制度为五班四倒，每班时间均在 6 小时，休息时间较多，对比之下，员工心理存在落差感。

运行倒班制度	班次	白班	中班	夜班
	时长	9.5	9	5.5
	时间段	09:30-19:00	19:00-04:00	04:00-09:30

图 4-2 运行倒班制度图

Fig 4-2 Running the shift system

#### 4.2.1.2 运行班组组织管理机构形同虚设

运行班组成立至今，一直以脱硫运行专工为主，运行五大员（安全员、培训员、考勤员、材料员、宣传员）为辅的组织管理机构共同管理运行班组，每周五定期组织召开运行班组周例会解决班组存在的问题和制定整改措施。处于脱硫特许运维模式时期时，此项工作还能按时开展，但转为普通脱硫运维模式后，近年来班组组织管理机构形同虚

设。

#### 4.2.1.3 固有工作思维严重，工作任务单调

运行班组每班分别设置运行主值 1 名，运行副值 1 名，运行巡检 1 名，运行主值主要负责安排工作任务，运行副值负责看盘进行电脑操作，运行巡检负责现场设备巡检和操作，均是单兵式的固有工作方式，工作任务单调，人员积极性不高。人员上班玩手机、在集控室上班睡觉、喝酒上岗等违反劳动纪律的情况时有发生，虽进行多次经济处罚，但收效不大。

#### 4.2.1.4 两票三制落实执行不到位

所谓“两票”即工作票、操作票，“三制”即交接班制、巡回检查制、设备定期试验切换轮换制。两票三制是运行班组工作中最重要的组成部分，但在执行过程中会经常出现工作票和操作票有涂改的现象、漏统计的情况；交接班重大事项和上级安排的任务交接不清，例如：运行一值和运行二值交接清楚，但运行二值未向运行三值交接，中间出现断档；在设备巡检过程中甚至会出现某一区域漏巡检，导致设备健康状况长期失控；设备定期切换时，由于设备故障无法定期切换，但未在备注中注明未切换的原因。

#### 4.2.1.5 运行人员技能水平不足

运行人员操作技能水平和经验不足，在系统处于正常运行状态时，能满足日常生产需求，但出现异常工况时，往往手足无措，经常会出现环保事故频发的状况。

#### 4.2.1.6 运行小指标竞赛管理流于形式

运行小指标竞赛是生产型企业节约生产成本采取的一种高效的管理方式，虽然龙源环保克拉玛依分公司制定了运行小指标竞赛制度和目标分解，但从特许运维管理转为普通运维管理后，小指标竞赛渐渐趋于形式化。

### 4.2.2 维护管理执行不严，缺乏管控

从检修管理标准化满意度调查结果分析如图 4-3 所示，选择非常满意的有 3 人次，占总调查人次数 的 5.77%，满意的有 11 人次，占总调查人次数 的 21.16%，一般的有 17 人次，占总调查人次数 的 32.69%，不满意的有 21 人次，占总调查人次数 的 40.39%。设备管理部是主管脱硫维护的主要职能部门，其对维护管理不满意主要体现在脱硫检修器具和备品备件管理混乱；检修人员现场作业不规范，脏乱差；检修质量差，重复消缺情况频繁发生；检修工作效率低，检修进度迟缓；设备区域卫生脏乱差；设备长期带病运行，设备可靠性低；设备台账和设备管理制度缺失。

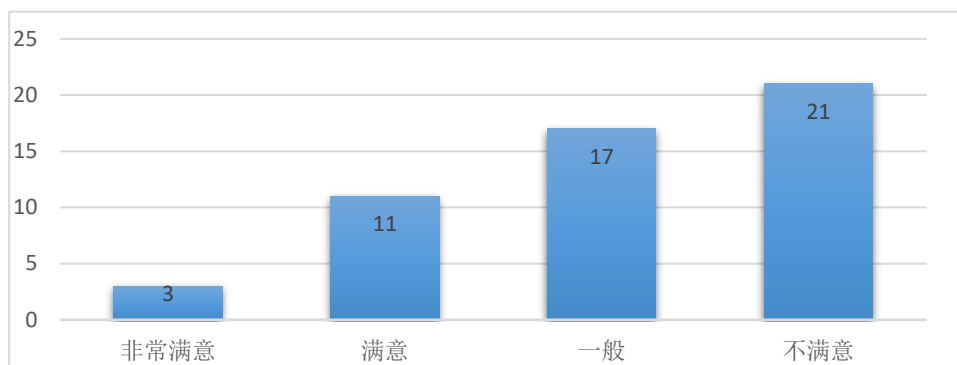


图 4-3 检修管理标准化满意度统计图

Fig 4-3 Maintenance management standardization satisfaction statistical chart

#### 4.2.2.1 检修工器具和备品备件管理混乱

班组中的机务和电热工器具摆放混乱，工作负责人和工作班成员在每次检修工作任务前都要浪费时间寻找工具；检修人员技能水平有限，未提前至现场预判工作需要采用哪种型号的工器具，导致经常有员工拿错；检修工作结束后，检修人员无收集工器具的习惯，丢三落四，常常出现工具丢失的现象。此外，由于业主采购的备品备件周期长，储备的材料和备品备件不足，影响缺陷及时消缺率，导致脱硫设施缺陷较多，存在安全隐患。

#### 4.2.2.2 检修人员现场作业不规范

检修现场安全文明和标准化施工不规范，如检修现场地面未铺设胶皮、工器具乱放、周边未加装隔离围栏、不按业主安监部要求设置围栏或不在规定位置悬挂安全警示牌，现场临时电源配备搭接不规范，在使用临时电源工作时没有主动办理临时用电申请单的意识、使用没有校验和检查过期的电动工器具，脚手架上普遍有未挂过程验收标志牌或者是脚手架搭设不规范等。检修工作结束后，工作班成员未对现场进行清理，现场没有做到工完料净场地清。

#### 4.2.2.3 检修质量差，重复消缺

检修人员在日常的设备消缺和等级检修过程中，检修不细致，工作处理不到位，多则十天，少则半个月，又出现同样类似的问题，导致重复消缺。

#### 4.2.2.4 检修工作效率低，进度缓慢

由于业主是采用 MIS 系统进行工作，工作负责人办理工作票时间长，工作班成员在工作负责人办理工作票期间闲置；缺陷发生后，检修人员不清楚缺陷发生的实际部位，只能看到运行人员缺陷描述，工作量未知，检修进度迟缓；运行许可工作票后不通知检

修工作负责人，检修工作负责人检修工作结束后不通知运行人员至现场验收，都会造成检修进度缓慢。

### 4.2.3 设备管理制度缺失，设备可靠性低

#### 4.2.3.1 设备区域卫生脏乱差

脱硫设备在日常工作中无人进行打扫，只是在检修后，整体对设备和周边区域卫生进行统一打扫，导致设备区域卫生脏乱差；由于运行误操作造成的设备泄漏造成周边区域卫生污染，检修人员和运行人员之间相互推诿扯皮，无人清扫。

#### 4.2.3.2 设备长期带病运行，设备可靠性低

虽然脱硫设备是火电厂的附属设备，但起着举足轻重的作用，脱硫主要设备的停运不止会造成环保出口参数的超标，还会导致机组停机，由于主要设备连续运行，停运时间少，长期带病运行，造成设备可靠性低。

#### 4.2.3.3 设备台账和设备管理制度缺失

设备台账不完善，设备参数缺失，在检修过程中不能为检修人员提供指导参考意见，设备异动管理、设备治理规划、新增设备管理、设备标识命名及规范及设备技术监督管理制度缺失。

### 4.2.4 安全管理不到位，不安全事件频发

从安全标准化管理工作认可度调查结果来看如图 4-4 所示，选择非常满意的有 5 人次，占总调查人次数的 9.62%，满意的有 9 人次，占总调查人次数的 17.3%，一般的有 15 人次，占总调查人次数的 28.85%，不满意的有 23 人次，占总调查人次数的 44.23%。安全监察部是监督管理国电克拉玛依发电有限公司全厂安全的主要职能部门，其对脱硫安全管理不满意主要体现在脱硫人员安全违章现象频发；龙源环保克拉玛依分公司管理人员的安全管理方式单一；脱硫现场安全文明生产标准化达不到国电克拉玛依发电有限公司的要求。

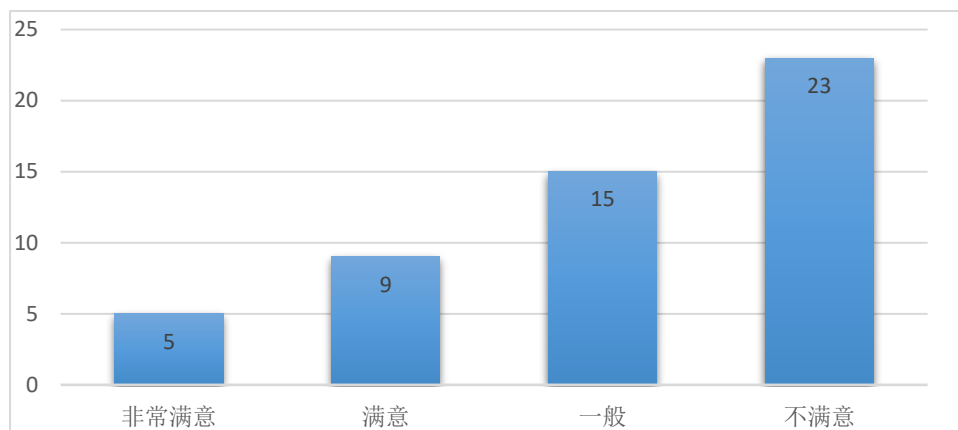


图 4-4 安全标准化管理工作认可度满意度统计图

Fig 4-4 Statistical chart of satisfaction degree of safety standardization management work

#### 4.2.4.1 违章现象频发

人员安全意识不强甚至无安全意识,现场习惯性违章频繁发生,在检修过程中不按运行和检修规程操作和违反劳动纪律的现象随处可见。如高空作业时,作业人员不系安全带或者是安全带使用不规范,本应该是高挂低用但是低挂高用,还有的作业人员在施工现场不戴安全帽或者虽戴了安全帽但不系安全帽带,甚至有的作业人员为了图方便省事不按照要求使用各种劳动性防护用品,在噪音车间不戴耳塞和在有粉尘的工作地点不戴防尘口罩,戴手套抡大锤等,自我保护意识差,现场不按规定距离摆放氧气乙炔瓶或气瓶存在暴晒情况等,此外工作票和操作票也存在不盖章和现场安全文明生产不合格即终结工作票,甚至还出现无票作业的重大违章,经常被电厂安全监察部人员现场巡查时发现而被考核。

#### 4.2.4.2 安全管理方式单一

只单纯依靠公司安全专工对生产现场的安全进行统一管理,一个人的能力有限,这样单一的安全管理方式增加了现场的安全隐患。

#### 4.2.4.3 现场安全文明生产标准化不达标

由于脱硫设备长期运行,管道和设备存在一定的磨损和腐蚀,导致现场的安全警示标志牌、设备和阀门标识牌及管道介质流向锈蚀模糊不清,不仅影响安全文明生产,达不到业主的标准,而且还会造成人员走错间隔,误操作。

#### 4.2.5 外包人员流动性大,技能水平参差不齐

从整体管理水平调查结果分析如图 4-5 所示,选择非常满意的有 1 人次,占总调查人次数 9.62%,满意的有 2 人次,占总调查人次数 17.3%,一般的有 20 人次,占总

调查人次数的 28.85%，不满意的有 29 人次，占总调查人次数的 55.77%。其对脱硫外包管理不满意主要体现在脱硫外包人员技能水平和安全意识参差不齐，存在一定的安全隐患因素；脱硫外包人员对龙源环保克拉玛依分公司缺乏归属感、幸福感、工作积极性不高。

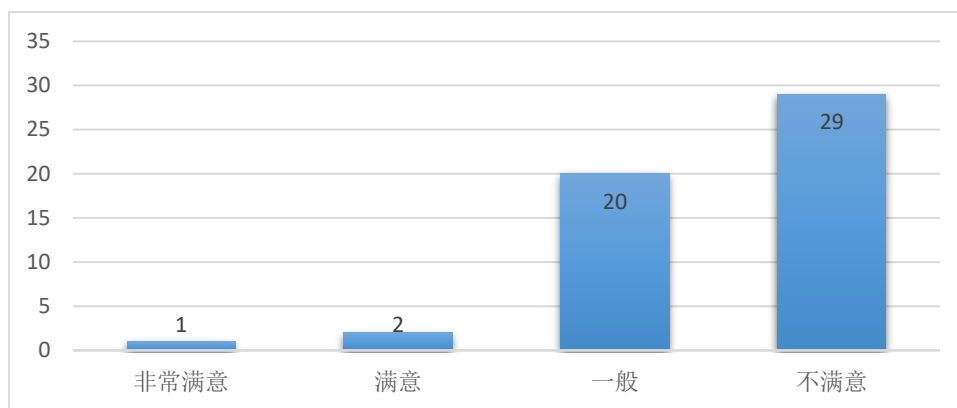


图 4-5 整体管理水平满意度统计图

Fig 4-5 Statistical chart of overall management level satisfaction

#### 4.2.5.1 外包人员技能水平和安全意识参差不齐

外包人员大部分都是来自疆内的农民工、90 后和 00 后，人员接受教育水平能力有限，自然而然技能水平和安全意识参差不齐。

#### 4.2.5.2 外包人员缺乏归属感、幸福感、工作积极性不高

由于龙源环保克拉玛依分公司的劳务外包人员普遍工资较低，公司外包管理制度不健全，在工作上和生活上对外包人员关心程度不够，外包人员缺乏一种企业的忠诚度、幸福感和归属感，工作积极性不高。

### 4.3 脱硫运维管理问题产生的原因

#### 4.3.1 员工激励机制不健全

运行主值、运行副值、运行巡检岗位之间的工资差异较小，无额外的工作奖金激励机制，导致运行岗位的员工自主学习、参与培训的积极性和工作热情不高，固有工作思维较难扭转。

外包人员与正式工的同岗位薪酬差异较大，在工作环境和工作任务量相同的情况下，外包人员的心理落差较大，在制定的奖惩制度中对外包人员的考核力度大但奖励力度小，极大的降低了外包人员的工作积极性；再者，龙源环保克拉玛依分公司每年没有对表现优异的外包人员有转为正式员工的名额，导致其对公司没有归属感和幸福感。

### 4.3.2 过程监管不到位

安全生产部的管理人员对两票三制的执行情况未形成监管机制，只要求运行人员执行，但未在事中和事后两个环节进行监督检查。

检修前工作负责人对可能发生的问题没有做事故预想，检修中质量管理把关不严，检修后关键控制点运行人员不进行验收即进行工作终结。检修后在设备试转过程中，会突然出现其他异常状况，常常是因为没有及时对设备进行检修质量把关造成的，导致重复消缺。这种原本可以避免的情况不仅为工作人员带来了额外的工作量，还会造成备品备件的消耗，为业主增加成本。

安全生产部经理、运行专工、机务专工、电气专工、热控专工、检修班组长及运行班组长未履行管生产必须管安全的原则，存在不敢管，不想管的情况，没有形成有效的安全责任监督网络体系。

### 4.3.3 未建立健全标准化管理制度

龙源环保克拉玛依分公司由特许运维管理转变未普通运维管理后，一方面，运行人员大部分人认为，脱硫吸收剂、脱硫电耗、脱硫水耗全部由国电克拉玛依分公司负责，和龙源环保克拉玛依分公司无任何关系，为业主节约成本的意识不强；另一方面，小指标竞赛的无任何奖金激励，导致流于形式。

由于检修管理理念陈旧，只重视现场设备消缺，而缺乏台账管理。如设备轴承、机封、密封圈、皮带等备品备件未进行分类和编码，检修工器具未进行定置摆放，未及时向业主上报备品备件采购计划，没有建立完善的管理台账，未定期跟踪备品备件采购情况。

完善的标准化管理制度和培训体系对检修工作具有重大意义，不仅可以约束检修人员的工作行为规范，还可以为检修过程提供指导。检修人员在没有检修标准和要求的条件下，作业现场不规范的情况屡见不鲜。

### 4.3.4 培训管理认知不足，培训效果不佳

龙源环保克拉玛依分公司刚开始出现外包人员时，一是，运行班组管理者暂时无法扭转管理理念，认为外包人员的安全技能培训应该由劳务派遣单位进行培训，和用工单位无任何关系，用工单位为外包人员培训会增加其额外工作量且无培训奖励，定性思维认为劳务派遣单位输送的人员到岗后应能胜任工作岗位；二是，外包人员学历不高，素质和接受能力较差，虽经过运行技术能力培训，但操作技能水平仍未达到要求，更谈不上对设备运行的精细化调整，班组小指标竞赛流于形式；三是，外包人员流动性较大，培养出的高水平人才没多久便离职了，极大的打击为其培训人员的积极性，导致培训工

作难以长期开展，形成恶性循环，运行人员技能水平低。

外包人员入厂后，公司未根据外包人员结构制定行之有效的新入职人员培训计划和定期的培训计划并定期组织人员进行考试检验培训效果，只是安排新入职人员跟班进行自主学习，但人员的自主学习性较差，导致人员技能水平长期达不到精细化管理水平。

#### 4.3.5 工作职责界定不清晰

设备主体责任人不明确。安全生产部管理者未将脱硫设备进行区域划分，责任到每一个人定期对设备卫生进行清理打扫，设备主体责任制不健全，没有本着现场设备谁污染谁治理的原则进行运行和检修责任划分，导致运行检修之间推诿扯皮。

## 第5章 龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理优化方案与保障措施

### 5.1 脱硫运维管理优化方案

#### 5.1.1 运行精细化、标准化管理

鉴于龙源环保克拉玛依分公司目前的状况，运行标准化精细化管理的思路不仅可以在内部提高运行人员的操作水平，提高设备可靠性，而且还可以配合业主开展节能降耗，降低其经营成本。从特许运维管理转变为普通运维管理后，针对运行管理存在的问题，需要扭转管理层和运行人员固有的管理方式和工作方式，优化运行管理的各项规章制度，顺应当下电力生产行业的发展趋势。

##### 5.1.1.1 优化运行倒班管理制度

原有运行人员的倒班模式是四班三倒，双班倒，其中有一天白班下班后休息 10 小时后上夜班，上班时间比较紧凑，运行人员得不到充足的休息，精神压力较大，在完成工作任务和保持良好的工作状态方面无法得到保障。根据人员的实际情况，优化运行倒班模式为四班三倒，单班倒，这样既保障了运行人员的休息，也缓解了运行人员的精神压力。

原有倒班模式								
运行一值	中班	中班	休息	白班	白班	夜班	夜班	休息
运行二值	白班	夜班	夜班	休息	中班	中班	休息	白班
运行三值	休息	白班	白班	夜班	夜班	休息	中班	中班
运行四值	夜班	休息	中班	中班	休息	白班	白班	夜班
备注：白班时间09:30-19:00，时长9.5h；中班时间19:00-04:00，时长9小时；夜班时间04:00-09:30，时长5.5小时。								

图 5-1 原有倒班模式一览图

Fig 5-1 Overview of the original shift mode

优化后倒班模式								
运行一值	白班	中班	夜班	休息	白班	中班	夜班	休息
运行二值	休息	白班	中班	夜班	休息	白班	中班	夜班
运行三值	夜班	休息	白班	中班	夜班	休息	白班	中班
运行四值	中班	夜班	休息	白班	中班	夜班	休息	白班
备注：白班时间09:30-19:00，时长9.5h；中班时间19:00-04:00，时长9小时；夜班时间04:00-09:30，时长5.5小时。每班间隔休息时长24h。								

图 5-2 优化后倒班模式一览表

Figure 5-2 Schematic diagram of optimized shift modes

#### 5.1.1.2 加强运行精细化管理

加强技术管理，做好个人风险分析预控，针对季节性特点、设备运行方式制定了“脱硫迎峰度夏技术措施”、“脱硫系统防寒防冻技术措施”、“脱硫系统事故技术措施”等专业技术措施，指导现场操作。

根据脱硫生产日报表和化验报表进行运行参数分析，及时发现异常工况，采取果断措施及时处理，防止异常情况扩大，发生的异常工况向安生部提交异常分析报告，经安全专工及安生部经理审批后下发至运行班组各值学习后保存。

落实运行节能优化措施，深度挖掘节能降耗潜力，从细节入手，摸索研讨有效的节能降耗运行方案。克拉玛依分公司经分析比对每月运行指标，然后经过分析和计算，发现循环泵的耗电量约占总耗电量的 70%左右，在保证脱硫机组安全稳定运行时，为有效降低脱硫电耗运行成本，分公司结合机组负荷、入口烟气量、入口 SO<sub>2</sub> 浓度，在不同机组负荷下，进行多种循环泵组合运行试验，在确保脱硫效率合格和出口 SO<sub>2</sub> 达标排放的情况下，选取最合理且经济的循环浆液泵的运行方式，以降低脱硫耗电量，达到降低脱硫运行成本的目的。所以要想降低脱硫运行成本就要在脱硫机组安全稳定运行的基础上优化运行方式，落实合理的节能降耗措施，并站在公司效益最大化的角度考虑问题，只要有利于降低生产成本，哪怕工序成本增加，也要主动地、不折不扣的落实，然后增加各班组之间的工作配合，互创条件，互为服务，实现“共赢”。

本着公平、公正的原则每月进行一次运行技术问答考试，为提高员工积极向上的学习态度，采取前三名奖励后三名考核的奖惩办法，提高员工的脱硫技能。

运行班组每月举行一次反事故演习活动，通过反事故演习提高运行班组员工的事

应变能力和事故处置能力。

### 5.1.1.3 建立健全运行管理组织机构

加强班组精细化管理，建立运行民主管理网络图，建立以班专工为主，运行班组五大员为辅的管理机制，共同推进班组建设工作。

培训员根据公司制定的年度培训计划，定期组织班组成员学习公司规章制度、脱硫运行规程和系统图等。必要时可以使用钉钉软件和腾讯会议软件开展班组培训活动；负责做好各项培训记录、技术问答、现场考问、运行培训考试卷、收集影像资料等保存工作，并按期进行月度、季度和年度培训总结，并向安生部运行专工汇报班组培训进度的执行情况，负责编制年度班组培训情况说明及下月培训计划并汇总至运行负责人编制月度工作计划。

安全员主要负责组织运行、检修班组成员开展各种安全活动，学习上级安全通知和文件，做好安全工作记录，并报请安全专工进行审批并签字确认；提出改进安全管理工作的合理化建议，负责本班组安全台账、资料的管理保存工作，以及班组安全达标迎检工作，并对新入职人员进行三级安全教育培训考试，上传下达；严格贯彻执行落实公司制定的安全生产规章制度，制止违章作业；按时发放个人劳动保护用品，监督员工正确使用安全工器具及消防器材；及时做好各项安全培训记录登记管理并按期总结，向安生部安全专工汇报执行情况；负责编制月度班组安全情况说明及下月安全工作计划并汇总至运行负责人编制月度工作计划。

考勤员协助班组长贯彻落实公司的考勤管理制度；每月及时打印考勤表放置班组指定位置，监督班组成员准确填报考勤表，并于每月初将考勤表上报班长审批后交公司财务；掌握劳动法相关制度，向本班员工宣贯劳动法和公司的加班工资规定，避免产生个人与公司利益冲突。

材料员协助班组长进行运行物资的管理，严格执行公司办公用品、工器具、耗材领用制度；引导班组成员对材料工具进行合理使用，对物资材料的浪费行为进行监督，对责任人员进行批评教育；定期检查班组工器具是否完好和丢失，将使用的材料和工器具做到定置管理，规整有序；在每周运行周例会，组织班组成员分析办公用品超出预算费用的原因，制定整改措施，提高班组成员的节约公司成本的意识；做好材料、工器具的检查台账。负责班组的物资材料、办公用品的领用及台账登记工作负责编制月度班组物资材料消耗说明并编制物资领用计划。

宣传员的主要工作是通过企业微信定期推送龙源环保总部的宣传材料，宣传公司的先进人物、先进事迹及正能量，正确引导员工；参与谋划公司工会的活动，并积极通知员工参加；协助运行班组长定期召开班组民主生活会议，提前征集民主生活会意见，合理的建议上报分公司领导审批并实施；努力解决运行班组成员在工作和生活方面的困

扰,坚持以人为本的人性化管理,了解员工的工作、家庭、生活、人际关系、个人爱好,建设和谐奋进的优秀团队,增强团队的战斗力,提高班组的凝聚力。

#### 5.1.1.4 细化两票三制管理

龙源环保克拉玛依分公司运行班组以安全文明生产为中心,建立健全和完善运行班组各项规章制度,使运行人员有章可循确保安全生产。

“两票三制”是保障班组安全生产的核心内容,对公司安全文明生产科学管理具有举足轻重的作用,只有严谨周密落实“两票三制”的管理制度,才能保障人身和设备安全。因此运行专工和班长要加强对工作票、操作票的监管力度,层层把关,严格落实安全措施,做到不进行危险点分析不进入现场,不对个人风险进行预控不进入现场,给机组安全运行及检修工作提供最有力的安全保障。

班组安全员监督检查“两票”的落实及执行情况,定期对两票进行整理和检查,并有权对班组不合格“两票”进行考核,于月底前上报安生部安全专工审查。

建立设备定期切换与试验标准管理流程图(见附录C)和设备定期切换与试验工作标准(见附录D),为运行人员的设备定期切换试验提供指导,规定每月5日、15日、25日为设备切换周期,并在设备定期切换记录本登记,对由于异常原因无法切换的设备在备注一栏加以详细记录,对于重大设备在DCS画面做对应运行小时数累计,严密监控设备运行周期,以达到设备均处于良好备用状态的目的。对生产中暴露的问题及时检查并提出可实行的合理化建议,尽量做到无漏洞、无偏差,对发现的问题及时整改,保证工作的时效性,使运行人员养成良好的工作习惯。

建立脱硫区域巡检管理流程图(见附录E)和设备巡回检查工作标准表(见附录F),保证不出现巡检盲点,运行人员每2h对现场运行设备巡检一次,并在重大设备处设立运行巡检看点,便于运行人员查看巡检项目,同时对现场设备标注固定醒目的测温点和测振点,以确保各值人员测温测振的准确度便于对比分析,发现设备温度振动值超出标准值,及时下发设备缺陷,通知检修人员及时处理,确保设备长周期安全经济稳定运行。



图 5-3 设备测温标准图

Fig 5-3 Device temperature measurement standard diagram

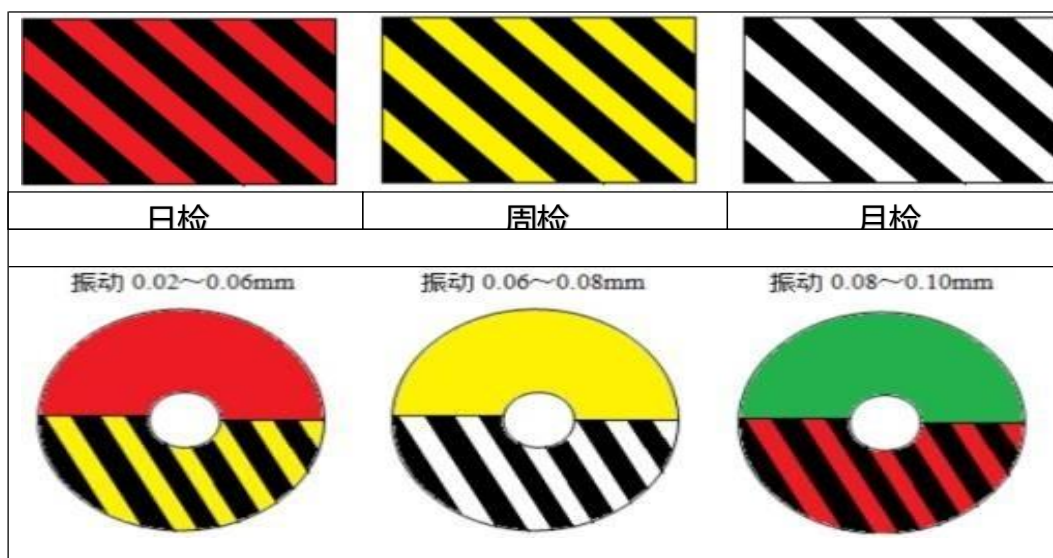


图 5-4 设备测振标准图

Figure 5-4 Standard vibration measurement diagram of the device

建立交接班标准管理流程图（见附录 G）和交、接班工作标准见附录（见附录 H 与附录 I），在集控室划定交接班区域，副值于盘前交接，主值与巡检员在交接班区域内进行面对面交接，交班和接班主值严格执行运行交接班制度，做到“五清楚”、“五检查”、“七不交”，实现运行班组的“无缝”交接。

#### 5.1.1.5 健全完善小指标竞赛管理制度

制定竞赛原则和要求。要想切实调动运行人员节能降耗、精心调整的主观能动性，提高系统经济运行水平，就必须保证运行小指标竞赛原则公平、公正和合理。小指标竞赛应在保证安全生产和环保达标的前提下进行，任何指标参数的调节和设置，必须在运行规程规定的范围内执行，如有违规，取消竞赛资格，并对造成的不安全事件负全部责

任。运行人员要从整体出发，统筹兼顾，避免片面追求某一单项指标而忽视整体效益。指标的统计以交接班生产指标统计报表为准，以运行人员每月上报统计数据作为最终核算依据。指标统计应真实反映项目公司生产实际状况，计量装置及表计应位置合理、数量充足、测量准确，统计、计算方法符合相关标准和规范要求。

完善竞赛指标核算与奖惩机制。每月由运行专工核算各值小指标完成情况，每项指标按考核标准评分，最后汇总综合得分。若月度综合得分相同，以脱硫厂用电率指标得分高者为先。设立运行小指标竞赛专项奖励，由奖励基数和奖励系数确定实际奖励金额。奖励基数不低于 1500 元/两台机，奖励系数与运行指标在公司月度绩效考核排名挂钩，可根据对标指标（脱硫厂用电率、脱除单位 SO<sub>2</sub> 电耗、脱硫剂单耗）中的一项或几项在公司月度绩效考核中的排名核定。第一名奖励总额 50%，第二名奖励总额 30%，第三名奖励总额 20%，第四名名不予奖励也不予考核，如连续三个月第一名和连续三个月最后一名的在次月分别给予奖励基数 20%的额外奖励和考核。

表 5-1 运行小指标竞赛考核标准

序号	指标名称	单位	标准值	基准分	考核标准
1	SO <sub>2</sub>	mg/N	35	10	按实际值与标准值接近程度进行排名计分。非运行操作原因导致小时均值超标排放的，扣 5 分/次
2	烟尘	mg/N	10	10	
3	脱硫厂用电率	%	上年度平均值	10	每增减 0.01 个百分点，减增 1 分
4	单位 SO <sub>2</sub> 脱硫剂	kg/kg	1.79	10	每增减 0.01kg/kg，减增 1 分，低于理论值不得分
5	单位 SO <sub>2</sub> 电耗	kWh/k	上年度平均值	10	每增减 0.01kWh/kg，减增 0.5 分
6	单位 SO <sub>2</sub> 水耗	kg/kg	上年度平均值	10	每增减 0.01kg/kg，减增 0.2 分
7	吸收塔浆液 PH 值		4.5-5.5	10	超标扣 0.5 分/次
8	吸收塔浆液密度	kg/m <sup>3</sup>	1080-1160	10	超标扣 0.5 分/次
9	石灰石浆液密度	kg/m <sup>3</sup>	1180-1250	10	超标扣 0.5 分/次
10	安全文明生产工作			10	当值人员有习惯性违章、“三违”行为，1 人次扣 0.2 分；交接班不规范，1 人次扣 0.2 分，巡检不规范，1 人次

## 5.1.2 维护标准化、规范化管理

### 5.1.2.1 检修备品备件标准化管理

脱硫检修根据每年业主的等级检修计划和日常维护工作量，由于其采购周期较长，提前编制备品备件采购计划，做好定期跟踪，备品备件到货后做好质量验收，入库后安排专人分专业做好备品备件的统计和编码，同时建立电子版 Excel 和纸板双重台账，一

方面，通过电子版 Excel 可以及时找到检修所需备品备件的存放地点，提高工作效率；另一方面，可以及时了解备品备件的消耗情况，及时上报采购计划，避免由于备品备件不到位，无法消除设备缺陷，使系统处于不安全状态，引来业主不满；最后，每天由专人通过电子版和纸板台账核对备品备件使用信息准确，避免台账混乱。

#### 5.1.2.2 检修过程标准化管理

检修工作负责人在接到消缺任务，必须严格按照《电业安全操作规程》办理工作票，运行工作许可人做好安全措施后，检修工作班成员开展个人风险预控作业后方可开始工作。在检修过程中，须按照电厂制定的《检修标准作业文件包》步序，对应开展各项检修工作，检修工作负责人应全程监护，做好检修关键点的指导、把关和验收工作，避免由于外包检修人员技术水平低，造成检修过程设备损坏的事故。

#### 5.1.2.3 检修现场标准化管理

在检修工器具柜内粘贴定置图，各种物品及工器具按照定置图进行摆放，做到可视化管理。检修现场区域铺设胶皮，不仅可以将各种工器具和拆卸的设备部件和螺栓依次摆放整齐，做到随取随用，还可以避免现场由于漏油造成地面二次污染，影响安全文明生产。检修后，检修工作负责人全面坚持检修现场区域做到工完料净场地清，方可离开作业区域。

#### 5.1.2.4 加强运行与检修之间的沟通

设备发生缺陷后，运行人员准确判断缺陷类别归属机务、电气还是热控专业，及时通知检修人员共同到现场确认设备缺陷部位和状况，便于检修人员把握缺陷处理难易程度，精准把握工作量和工作时间。运行人员许可工作票及安全措施做好后，联系工作负责人，现场具备开工条件，可以开工，检修负责人处理完缺陷后，与工作负责人共同至现场进行验收，验收合格，设备进行试运转，试运合格，消缺结束，避免由于各个环节沟通不畅，导致消缺进度缓慢，降低工作效率。

### 5.1.3 设备智能化管理

#### 5.1.3.1 建立健全设备责任制度

龙源环保克拉玛依分公司根据脱硫系统实际情况，将脱硫区域划分为#1 吸收塔区域、#2 吸收塔区域、工艺楼一楼区域、工艺楼二楼区域、工艺楼三楼区域、废水区域、卸料区域、配电室和电子间区域 9 大区域，根据所属区域设备全部划分到检修班组个人，形成设备责任制度。每个人对所属设备进行定期维护保养和设备卫生清理打扫并做好台账记录，每日上午和下午各对所负责的设备进行巡检测温测振一次并做好记录。

### 5.1.3.2 建立生产远程互联网管控平台，提高设备可靠性

生产远程互联网管控平台是以生产日报和 SIS 报警管理为抓手，秉承“分析深入挖掘，措施具体全面，内容精准正确、问题举一反三，发布及时有效”的服务理念，结合精细化管理，齐抓共管生产现场各类障碍、异常事件，就疑难杂症问题对症下药，就典型、共性问题，制定行之有效的整改措施，夯实安全生产基础，提升设备管理科学化、精细化管理水平，全面实现了远程管控设备运行、检修和安全的管理。

龙源环保克拉玛依分公司，为进一步提升服务质量，加速人才梯队建设，分公司安全生产部真抓实干，勇担重任，从运行班组和检修班组选拔技术过硬、责任心强的骨干员工，组建了以安全生产部经理为首的机务、电气、热控和运行四支“兼职”专业攻坚团队，积极推进生产远程互联网管控平台建设。龙源环保克拉玛依分公司脱硫设备可靠性得到极大的提升。

### 5.1.3.3 完善设备管理台账

挑选技术过硬的专业人员专门从事设备台账管理，完善设备参数管理台账，在检修后认真记录检修过程更换的设备备品备件及日常设备定期加油维护台账，建立年度和月度设备检修定检计划，细化至班组个人。加强技术监督管理，包括金属监督、环保监督、节能监督、热工与继电保护监督、化学监督、绝缘监督、电测监督、消防监督、设备振动和温度监督九大方面。

## 5.1.4 安全标准化管理

### 5.1.4.1 加强员工安全生产教育培训

首先，安全专工结合现场的实际制定安全培训计划，每周定期组织安全教育培训活动，利用集团 OA 系统进行资源共享，收集各个项目公司发生的不安全事件，例如由于人员误操作造成设备损坏、人员安全措施落实不到位造成人员受伤等事故供大家学习，每一名员工针对不安全事件结合自身岗位进行发言讨论，使每一名员工认识到安全的重要性，提高员工的安全意识，避免类似的人的不安全行为和设备的的天不安全事件发生。

其次，还可以根据季节性和专业性，制定有针对性的应急演练计划，按集团公司的标准模板编制应急演练方案，每月定期组织一次应急演练，例如防暑应急演练、高空坠落应急演练、防火应急演练、机械伤害、人员中毒窒息等应急演练，全员参与，安全专工、安全生产部经理及公司总经理在演练后根据演练情况进行总结，提出演练中的不足和存在的问题，不断改进，让员工掌握一定的自救能力，提高员工的安全意识和应急反应能力。

最后，收集部分其他相近生产行业发生的不安全事件视频，穿插进安全活动学习中，

更加形象生动的将发生事件的根本原因展示给员工，让每一名员工在心理上对违章操作、违章指挥、违反劳动纪律的行为得到触动，认识到由于此类行为的发生对自身和家庭造成的严重后果，在生产活动中规范自身的行为。

#### 5.1.4.2 推行安全生产积分管理制度

安全生产积分管理制度是以收集近年来员工频繁发生的习惯性违章和违章操作为依据，分重大违章和一般性违章两考核项，为员工建立安全积分考核档案，以一个年度作为考核周期，每月进行积分累加，年底积分排名前三者，获得安全生产优秀员工，年底积分排名后三者，给予适当的考核并不得进行年度评优评先，目的是降低员工的习惯性违章和不安全事件的发生。

表 5-2 安全生产积分考核表

序号	违章类型	违章项目	基准分	考核标准
1	重大违章	发生一次重大人身伤亡事故或者由于误操作造成重要设备损坏	20	每发生一次扣 10 分/次，并不得参与年底员工评优评先
2		无票作业	20	
3	一般性违章	进入工作现场不戴安全帽或者不系安全帽带	10	不戴安全帽扣 2 分/次；不按规定系安全帽带 1 分/次
4		高空作业不系安全带或者安全带低挂高用	10	高空作业不系安全带 2 分/次；不按规定使用安全带 1 分/次
5		戴手套抡大锤	10	发生一次扣 1 分/次
6		在有灰尘大的区域不戴防尘口罩或者在噪声区域不	10	发生一次扣 1 分/次
7		工作票执行前未按规定做好安全措施	10	不按规定做安全措施扣 1 分/次；运行人员和检修人员未共同至现场确认安全措施是否做好各扣 2 分/次
8		现场不按规定距离摆放氧气乙炔瓶或气瓶在阳光下暴晒	10	发生一扣 2 分/次

#### 5.1.4.3 全员参与安全管理

虽然大部分企业按照国家安全管理规定，均设置了专职安全生产管理人员，但一个企业的安全标准化管理工作不仅仅是设置一个或者多个专职安全生产管理人员就代表这个企业安全管理工作做的好，一个人的能力是有限的，安全管理工作只有全员参与，全民皆兵，才能将安全管理工作迈上新的台阶，如果每一名员工都认为企业的安全管理工作和我无关，那企业不发生安全事故是偶然的，发生是必然的。

2021年6月随着新安全生产法的提出,我国的安全形势将上升到新的高度。公司除了总经理和安全专工外,运行专工、机务专工、电热专工及安全生产部经理、班组长等安全生产管理人员必须扭转“事不关己高高挂起”的安全管理理念,号召公司全员参与安全管理。由安全专工牵头,各专业专工、班组长和安全生产部经理、总经理参加,没住组织一次现场安全隐患排查治理工作,针对现场存在的安全隐患责任到人,由安全专工进行定期跟踪检查验收形成闭环整改,消除现场的安全危险因素。

在检修班组和运行班组放置安全台账,呼吁每一名员工在工作岗位上积极发现现场存在的安全隐患并提出合理化建议,经安全生产部审核通过的,对提出者给予适当的专项奖励,提高全员参与安全管理的积极性。

### 5.1.5 加强外包人员管理,优化外包管理制度

#### 5.1.5.1 加强对外包人员的安全技能培训

龙源环保克拉玛依分公司根据外包人员特点结合自身实际情况,制定外包人员专项培训方案。制定针对性的调查问卷,收集外包人员培训的意向信息,用人单位根据信息制定专项培训计划,可以采取线上和线下相结合的培训方式开展理论知识培训,安生部在运行专业下达年初培养运行主值和运行副值得工作任务,在检修专业下达机务组长和电热组长的目标,定期跟踪培训情况,年底对目标和任务的完成情况进行汇总,上报高管,进行奖惩,确保培训质量,全面提升外包人员的技能水平。

建立仿真机系统开展培训,将龙源环保克拉玛依分公司脱硫系统做到电厂仿真机系统中,开展理论与实际相结合的方式培训,一方面便于开展新入职的外包人员培训,在最短的时间内提升他们的技能水平,另一方面还可以在仿真机系统中植入经常遇到的故障,模拟处理,锻炼他们的故障处理能力和应急水平。对理论水平掌握不到位,实操能力较强的外包人员,在岗位竞聘考试中增加仿真机实操考试科目,可以做到公平、公正。

签订师徒协议,根据公司外包人员的表现,每个季度选拔一名素质相对较好的外包人员由公司自行推荐优秀的外包师傅对其进行“一对一”培训,同时与其签订《师徒协议》。在培训的过程中,师傅在给徒弟布置作业任务时,先是强调了作业安全和关键点,在确保安全和不会违背公司规章制度和操作规程的必要前提下,师傅旁站和指导,让徒弟尽量地充分发挥自己的主动和积极性,激发自己的创造力,发挥其潜能,遇到困难时师傅再对其进行指导,不断地增强徒弟的独立思考和做好作业的能力。一项工作没有很好地完成时,及时对徒弟的一项工作和事情进行了小结,对自己做的好地方和事情进行了表扬,做的不周全,考虑的不周全地方就会提出意见,使徒弟在工作中认识到自己的错误并及时地进行了改正,锻炼其思维能力,当在工作中遇到困难时能够做得更深,更全

面地进行思考，快速提高其技术水平。

#### 5.1.5.2 实行同工同酬激励制度

目前，劳务派遣领域对外派工人的身份歧视问题比较突出，主要体现在外派工人与正规工人虽然从事同一工作，但工资差距较大。在部分企业，派遣员工和正式员工的基本工资相差 30%- 40%。在缴纳社会保险方面，派遣职工与正式职工也是不同的，正式职工的社会保险是按照公司年平均工资标准支付的，而派遣职工社会保险是按照当地最低工资标准支付的。劳务派遣单位将用工单位付给其的管理费和员工工资根据自己的工资制度确定劳务派遣工人的工资，所以同工同酬在用工单位难以实现。龙源环保克拉玛依分公司为了激发外包单位员工的积极性，增强劳务派遣员工的归属感，结合实际制定了同岗同酬激励制度。

与劳务派遣单位签订劳务派遣协议中规定，用工单位人力资源每季度组织一次竞岗考试，达到资格条件的外包人员均可报名参加岗位竞聘考试，竞岗成功的人员报人力资源部备案，由人力资源部联系劳务派遣单位协商共同制定“同岗同酬”实施方案，保证外包人员的薪酬与用工单位同岗位薪酬一致，提高工作效率，为用工单位创造财富。

用工单位对外包人员制定激励制度，对每月表现良好的外包人员根据用工单位奖惩制度相关条款进行适当奖励，人力资源部将奖励汇总后与劳务派遣用工单位联系落实奖金情况。同时用工单位根据自身人力资源结构制定人力资源计划，对表现优异的外包人员，可予以转正的机会，使外包人员有集体归属感和荣誉感。

#### 5.1.6 脱硫运维一体化管理

随着自动化控制水平大幅提高，要想设备保持一定的健康水平，从业人员的能力水平也需不断提高，生产人员必须具备扎实的运行技能和操作水平的基础能力。公司运行和维护人员数量不足，专业分工过细的问题可以通过实施脱硫运维一体化来解决。所以，龙源环保克拉玛依分公司结合实际情况，在全公司范围内推行运维一体化工作。推广工作分三步走，首先，在公司内选拔运行技术能力过硬的优秀人才；其次，将选拔出的优秀人才进行机务、电气、热控专业的理论培训、现场实习和考试，培养出多专业的复合型人才；最后，以这批复合型人才为基础，在全公司推广脱硫运维一体化实施。

通过公司安生部制定优秀人才选拔方案，不设立学历、年龄和正式工的门槛，由于部分员工存在理论知识强但操作能力弱和操作能力强但理论知识不扎实的情况，本着公平公正的原则，采用理论考试、操作能力考试、综合考评相结合的选拔方案，理论考试成绩占总成绩的 50%，操作能力占 30%，综合考评占 20%，分别设置运行专业、机务专业、电气专业、热控专业的试卷，最终综合成绩排在每个专业前 2 名者为优秀人才。

将选拔出的 8 名优秀人才为中坚力量，各专业分别制定专项培训计划，通过 PPT

的培训方式互相之间进行专业的理论知识培训，培训后定期组织考试，检验培训效果。运行人员通过在检修班组进行现场跟班实习，将学到的检修知识应用实践，丰富自己的实践经验和提高自身的检修能力，检修人员再通过运行倒班学习 DCS 操作技能，提高解决运行问题的能力，这样不仅可以在不同岗位体验各自工作的难处，互相理解，增进彼此的感情，而且还能将 8 名各专业的优秀人才培养为“一专多能”的复合型人才，提高公司的凝聚力和战斗力。

最后将培养出的这 8 名“一专多能”的复合型人才颁发荣誉证书同时给予一定的物质奖励，以此来激励其他员工共同进步，最终要在全公司推广脱硫运维一体化的管理模式，脱硫运维一体化管理不仅可以解决运行、检修在日常工作中相互推诿扯皮的问题，提高工作效率，而且还能解决公司目前人员流动性大、人员不足的问题，员工的能力得到提升可以体现其自身的价值，同时也能提高公司在脱硫市场的竞争力。

## 5.2 脱硫运维管理优化保障措施

脱硫运维管理优化后，要制定有效可行的保障措施来推进落地实施。大部分员工担忧人员还是存在不稳定，流动性大的问题，付出与汇报得不到应有的回报，工资与劳动成果不匹配。为消除这种顾虑，本章将从组织保障、制度保障、激励保障、人员保障四方面指定相应的措施。

### 5.2.1 组织保障

为了实现脱硫运维管理优化方案的实施目标，组织保障起到决定性的作用。首先，在公司层面建立以安全生产部经理为主，运行专工、安全专工、机务专工、电热专工为辅的组织保障体制，安全生产部经理每日定期组织各专工对生产现场各班组的工作实施情况进行定期检查，每月组织各专业专工进行一次运行标准化、检修标准化、安全标准化、备品备件检查，列出存在的问题，辅以图片影像资料，针对各专业的问题，由各专业专工进行统计汇总，制定整改计划、整改责任人、整改措施、计划整改完成时间、实际整改完成时间，附同角度整改图片，形成闭环整改。其次，在运行班组层面上建立以运行专工为主，运行各主值为辅的组织保障体制，对运行专业存在的问题由运行专工分解至各班组进行整改，按规定完成时间上报运行专工闭环。最后，在检修班组层面分别建立以机务专工、电热专工为主，各机务组长电热组长为辅的组织保障体制，对检修专业存在的问题逐层分解整改闭环。

从公司层的组织保障到班组层的组织保障，为脱硫运维管理的优化方案顺利实施，奠定了坚实的基础，保证各项工作有序开展。

### 5.2.2 制度保障

脱硫运维管理的优化能够得到尽快实施，离不开制度保障。公司管理层根据实际情况对脱硫运维管理优化制定了一系列的标准化管理制度，如《运行标准化管理制度》、《检修标准化管理制度》、《安全标准化管理制度》、《设备管理制度》、《备品备件管理制度》等。公司制定制度培训计划，每天利用员工1至2小时时间，安排相关制度制定者通过钉钉软件对一系列制度进行线上培训交流，对于员工提出的不合理或者不切合实际，执行有难度的条款进行修订，不断优化。培训后，将领导签发盖章的标准化管理制度装订成册，下发至班组执行，安排每一名员工在制度上签字，表明认可公司制定的各项规章制度，保障制度切实可行，有效实施。

### 5.2.3 激励保障

完善的激励保障措施能够有效的挖掘员工的内在潜力，让外包人员价值观得到充分的体现，从而达到企业资源利用最大化。按正式员工的岗级对外包人员进行划分标准，每半年组织一次人员内部岗位竞聘工作，对于竞聘成功的人员予以相应的正式员工岗位报酬，每月公开工资条，公正透明，让员工了解自己的绩效奖金分配是否合理。定期开展员工绩效问卷调查，了解绩效体制实施情况，从反馈信息中不断改进优化。建立员工业绩积分制，根据评分表每月开展一次，由管理层和同事进行评分，每月根据积分情况，在运行专业和检修专业各推出一名表现良好的员工进行奖励，形成正向引导激励。年底统一进行汇总，对于业绩突出的前三名，向龙源环保总部申请正式员工名额指标，予以转正，为其提供良好的发展平台，提高工作积极性。

### 5.2.4 人员保障

企业在市场竞争力提高的关键是充足的人才储备。要想保障人员稳定性，公司管理层首先要在招聘过程中把好关，尽量招聘在克拉玛依长期居住和定居的人员，其次在工作和生活中给予员工必要的关心和帮助，定期组织团建活动和比赛，准备些生活必需的奖品，增强团队之间的相互沟通和凝聚力，保障后勤充足供给，夏天多为员工准备防暑降温用品，冬天为员工准备保暖用品，按时发放劳保用品，此外还要保障倒班员工的住宿生活环境和舒适度，让员工能有归属感和幸福感，高高兴兴上班，平平安安回家。最后，只有保障了人员的稳定，降低流动性，人员培训工作、运行精细化管理、检修标准化、安全标准化才能有序开展，保障运维一体化管理高效实施。

## 第6章 结论和展望

### 6.1 主要结论

本文以国内外现有研究成果为借鉴的同时，以安全管理理论、精细化管理和标准化管理三大理论为依据，首先对龙源环保克拉玛依分公司特许脱硫运维管理和普通脱硫运维管理经营业绩进行数据对比分析。然后再对业主进行问卷调查，找出影响公司普通脱硫运维管理可持续发展存在的问题，进而对龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理提出优化策略。

本文通过对龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理研究，主要得出以下结论：（1）龙源环保克拉玛依分公司在将脱硫资产移交转变为普通脱硫运维管理时刻起，在运行、维护、设备、安全、外包开始出现问题。（2）运行精细化、标准化管理，维护标准化、规范化管理，设备智能化管理，安全标准化管理加强外包人员管理，优化外包管理制度能够改善公司形象，提升业主对公司的满意度。（3）脱硫运维一体化管理的实施能够培养“一专多能”的复合型人才，能够解决人员不足的问题，是提高脱硫市场竞争力的发展趋势。

根据以上研究结果，本文以理论与实际相结合的方式提出以下主要建议：运行精细化管理；检修标准化管理；安全标准化管理；加强外包人员管理；推行脱硫运维一体化管理。降低企业经营成本，提高市场竞争力，维持龙源环保克拉玛依分公司经营健康可持续发展。

### 6.2 研究展望

本文尽管在龙源环保从事多年脱硫环保工作，但仍然存在不足之处：（1）虽然对龙源环保脱硫运维板块的其他分子公司沟通较多，但由于机组容量和地域差异限制，仅局限于对龙源环保克拉玛依分公司脱硫运维管理进行研究，对其他环保脱硫企业存在的深层次问题还不能全面了解。（2）理论层次不够，不能在更高的高度研究分析问题，无法在同行业推广脱硫运维一体化管理。

2020年9月，我国首次提出“碳中和、碳达峰”的环保政策，由此可见政府对环境污染治理工作上升到了新的高度，龙源环保克拉玛依分公司为国家环保事业做贡献的路还很长，随着国家政策的不断变化，领导层应及时洞察和关注，及时采取应对措施，才能使企业走的更远。

## 参考文献

- [1] 《国务院办公厅关于推行环境污染第三方治理的意见》(国办发〔2014〕69号)
- [2] 《关于在燃煤电厂推行环境污染第三方治理的指导意见》(发改环资[2015]3191)
- [3] 关于开展火电厂烟气脱硫特许经营试点工作的通知》发改办环资〔2007〕1570号文
- [4] 魏舒婷.我国环境污染第三方治理问题研究[D].河南大学,2019.21-25
- [5] 黄滨辉,王政,王婷.2019年我国环保产业十件大事[J].中国环保产业,2020,(01):10-13.
- [6] 禹龙国.关于环境污染第三方治理模式的选择[J].纳税,2017,(24):166-167.
- [7] 林阳阳.环境污染第三方治理契约研究[D].郑州大学,2016.
- [8] 冯秋艳.环境污染第三方治理发展现状[J].黑龙江环境通报,2018,42(04):25-28.
- [9] 黄华,丁慧平.燃煤电厂环境污染第三方治理研究[J].资源科学,2019,41(02):326-337.
- [10] 关于在燃煤电厂推行环境污染第三方治理的指导意见[C].“双盾环境杯”第四届全国烟气脱硫脱硝及除尘除汞技术年会(2016)论文集..中国化工学会无机酸碱盐专业委员会(硫酸):中国化工学会,2016:179-182.
- [11] 袁园.火电厂湿法脱硫运行经济性分析与第三方治理[J].电力科学与工程,2016,32(01):27-30.
- [12] 张登祥.燃煤电厂环境污染第三方治理的探讨[J].华电技术,2015,37(11):65-66+69+79.
- [13] 林士博.火力发电厂生产运行管理现状及改进对策研究[D].吉林大学,2012. 5-13
- [14] 陈宇飞.北京国电龙源环保工程有限公司发展战略研究[D].华北电力大学(北京),2017.18-24
- [15] 谭春,罗瑛.火电厂脱硫设施特许经营运用与实践[J].电力科技与环保,2015,31(06):51-52.
- [16] 张明智.BOT投融资模式在火力发电厂环保脱硫产业的应用研究[D].对外经济贸易大学,2015. 35.
- [17] 中国循环经济协会高级专家 曲睿晶.DBO(特许经营):正成为我国环境治理的主流模式[N].2015-10-16(B05).
- [18] 宋卫娜.火电厂环保建设中特许经营模式的研究[D].华北电力大学,2012. 37-41
- [19] 王青荣,秦国伟,王宝利,罗瑛,姜海坤.践行节能减排政策,助力企业转型发展[C].全国电力行业企业现代化管理创新5年经典案例集(《中国电力企业管理》2015年第一期增刊).《中国电力企业管理》杂志社,2015:605-608.
- [20] 赖广秀.龙源环保:新思路夯实企业之基[J].当代电力文化,2015,(02):18-19.
- [21] 夏军,张中林.火电厂烟气脱硫特许经营的经济性前景展望[J].能源研究与利用,2011,(03):37-40.

- [22]范体军,陈荣秋.发电企业设备维护外包总体模式研究[J].厦门大学学报(自然科学版),2003,(S1):83-88.
- [23]董青青.浅谈发电企业加强外包管理的若干措施[J].科技风,2019(13):168.
- [24]李卫福.发电企业外包项目管理实践[J].科技风,2020(13):193.
- [25]姚勇.新型管理模式下发电企业外包工程的安全管理[J].华电技术,2012,34(S1):64-65+69+94.
- [26]陈启福.加强外包工程管理,提升安全管理水平[C].2017年江西省发电企业安全生产管理创新论坛论文集.2017年江西省发电企业安全生产管理创新论坛论文集.江西省电机工程学会,2017:47-48.
- [27]陈万宾.火力发电企业外包工程的安全管理[J].中外企业家,2018,(12):210-211+215.
- [28]郭克锋.企业业务外包理论研究综述[J].中国商论,2016,(27):167-168.
- [29]翟静楠.国家电网邯郸供电公司安全生产管理研究[D].河北工程大学.2020.
- [30]杨雯瑾.电力安全管理常见不足点及应对策略[J].大众标准化,2021(16):206-208.
- [31]袁伟.互联网环境下安徽省电力公司变电运维管理模式优化研究[D].东南大学.2019.
- [32]关霖.节能环保企业安全风险应对策略[J].劳动保护,2021(05):72-73.
- [33]精细化管理[M].北京理工大学出版社,汪中求,2013
- [34]林士博.火力发电厂生产运行管理现状及改进对策研究[D].吉林大学,2012.5-13
- [35]陶艺鑫,乔志杰.企业标准化管理模式的探讨[J].中外企业家,2011,(15):64-66.
- [36]张慧.企业标准化管理问题探究[J].管理观察,2014,(34):96-97.
- [37]企业外包实务[M].中国财政经济出版社,(美)多明圭兹,2007
- [38]许燕清.经济学视角下的特许经营研究[D].首都经济贸易大学,2016.19-24
- [39]陈力畅.我国机场特许经营模式选择研究[D].中国民航大学,2015.3
- [40]吴秀峰.新能源场站运维一体化系统设计及运行效果评价研究[D].华北电力大学(北京),2019.
- [41]杨东.国家电投内蒙古公司风电场运维管理研究[D].沈阳大学,2019.
- [42]张志强.一体化管理模式在风光新能源场站运维管理中的应用[J].中国高新科技,2019,(16):23-25.DOI:10.13535/j.cnki.10-1507/n.2019.16.09
- [43]黄际钢.现代水电厂运维合一的生产管理[J].低碳世界,2019,9(09):188-189.DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2019.09.105
- [44]谭敏,冯寒雨,成谋,张宝颖.500kV交流变电站运维一体化模式探讨[J].电气技术与经济,2020,(Z1):87-89.
- [45]娄涛驿.GDNX新能源开发有限公司电场生产运维管理改进研究[D].吉林大学.2020.
- [46]Radding A. The Economics of Outsourcing[J]. Bank Management, 1991, 66 (5) :56-61.
- [47]Loh L, Venkatraman N. Determinants of information technology outsourcing[J]. Journal of Management Information Systems, 1992, 9 (1) :7-24.

- [48] Labbs JJ. Successful outsourcing depending on critical factors [J]. *Personal Journal*, 1993, (10) :51-60.
- [49] Lacity MC, Hirschheim R. *Information Systems Outsourcing: Myths, Metaphors and Realities* [M]. New York: Wiley, 1993.
- [50] Quinn JB, Hilmer FG. Strategic outsourcing [J]. *Sloan Management Review*, 1994, 40:43-55.
- [51] Minoli D. *Analyzing Outsourcing* [M]. New York: McGraw Hill, 1995.
- [52] Lacity MC, Willcocks LR, Feeny DF. IT outsourcing: Maximize flexibility and control [J]. *Harvard Business Review*, 1995, 51-60.
- [53] Begonalopez Fernandez, Begona Gonzalez-Busto. The Dynamics of Growth in Franchising [J]. *Journal of Marketing Channels*, 2013, 20(1-2):2-24
- [54] Vinayk. Garg, Richard L. Priem, Abduia. Rasheed. A Theoretical Explanation of the Cost Advantages of Multi-unit Franchising [J]. *Journal of Marketing Channels*, 2013, 20(1-2):52-72
- [55] Li-Tzang Hsu, Shawn Jang. Effects of restaurant franchising: Does an optimal franchise proportion exist? [J]. *International Journal of Hospitality Management*, 2012, 28(2):204-211
- [56] John I. Agburu, Nyianshima Calvin Anza, Akuraun Shadrach Iyortsuun. Effect of outsourcing strategies on the performance of small and medium scale enterprises (SMEs) [J]. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 2017, 7(1):
- [57] Xiaowei Zhu. Outsourcing management under various demand Information Sharing scenarios [J]. *Annals of Operations Research*, 2017, 257(1-2):
- [58] 천자우, 이진춘. The Impact of Operation Strategy Orientation and Outsourcing Orientation on Outsourcing Management: Focusing on Local Small and Medium Enterprises [J]. *Journal of Decision Science*, 2018, 26(2)

## 附录 A 龙源环保克拉玛依分公司客户满意度调查表

### 龙源环保克拉玛依分公司客户满意度调查表

为进一步提升龙源环保克拉玛依分公司运维业务工作服务水平，提高运维服务质量，更好地为贵厂（公司）环保设施安全稳定生产做好服务工作，恳请贵厂在百忙之中拨冗认真填写本调查表。贵厂的宝贵意见将作为我公司提升服务、改进工作的依据。

#### 一、问卷分值及评分权重设置

##### 1、分值设置

- 1) 非常满意为 10 分；
- 2) 满意为 8 分；
- 3) 一般为 6 分
- 4) 不满意为 4 分；
- 5) 非常不满意为 2 分。

##### 2、评分权重

- 1) 业主单位主（分）管领导级（至少 1 人）评分权重占比 50%；
- 2) 业主单位业务部门主任级（运行、设备、安全，至少 2 人）评分权重占比 30%；
- 3) 业主单位业务部门专业主管级（运行、设备、安全，至少 3 人）评分权重占比

20%。

感谢贵厂（公司）的大力支持，您的宝贵意见就是我们的工作的努力方向！请在选项后您认可的方格内划√，感谢您的支持与配合。

#### 一、贵厂对脱硫污染物出口均值与目标值的比较结果

- 1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

#### 二、贵厂对龙源环保克拉玛依分公司公司运行标准化管理方面

- 1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

#### 三、贵厂对龙源环保克拉玛依分公司公司检修标准化管理方面

- 1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

#### 四、贵厂对脱硫装置设备检修维护缺陷消缺及时性

- 1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

#### 五、贵厂对龙源环保克拉玛依分公司公司现场文明生产水平认可度

- 1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

#### 六、贵厂对龙源环保克拉玛依分公司公司安全标准化管理工作认可度

- 1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

#### 七、贵厂对龙源环保克拉玛依分公司公司执行贵厂制度方面

- 1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

#### 八、贵厂对龙源环保克拉玛依分公司公司在约定时间内履行承诺的服务感

1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

九、贵厂对龙源环保克拉玛依分公司公司人员在沟通、协调、配合工作方面

1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

十、贵厂对龙源环保克拉玛依分公司公司的整体管理水平

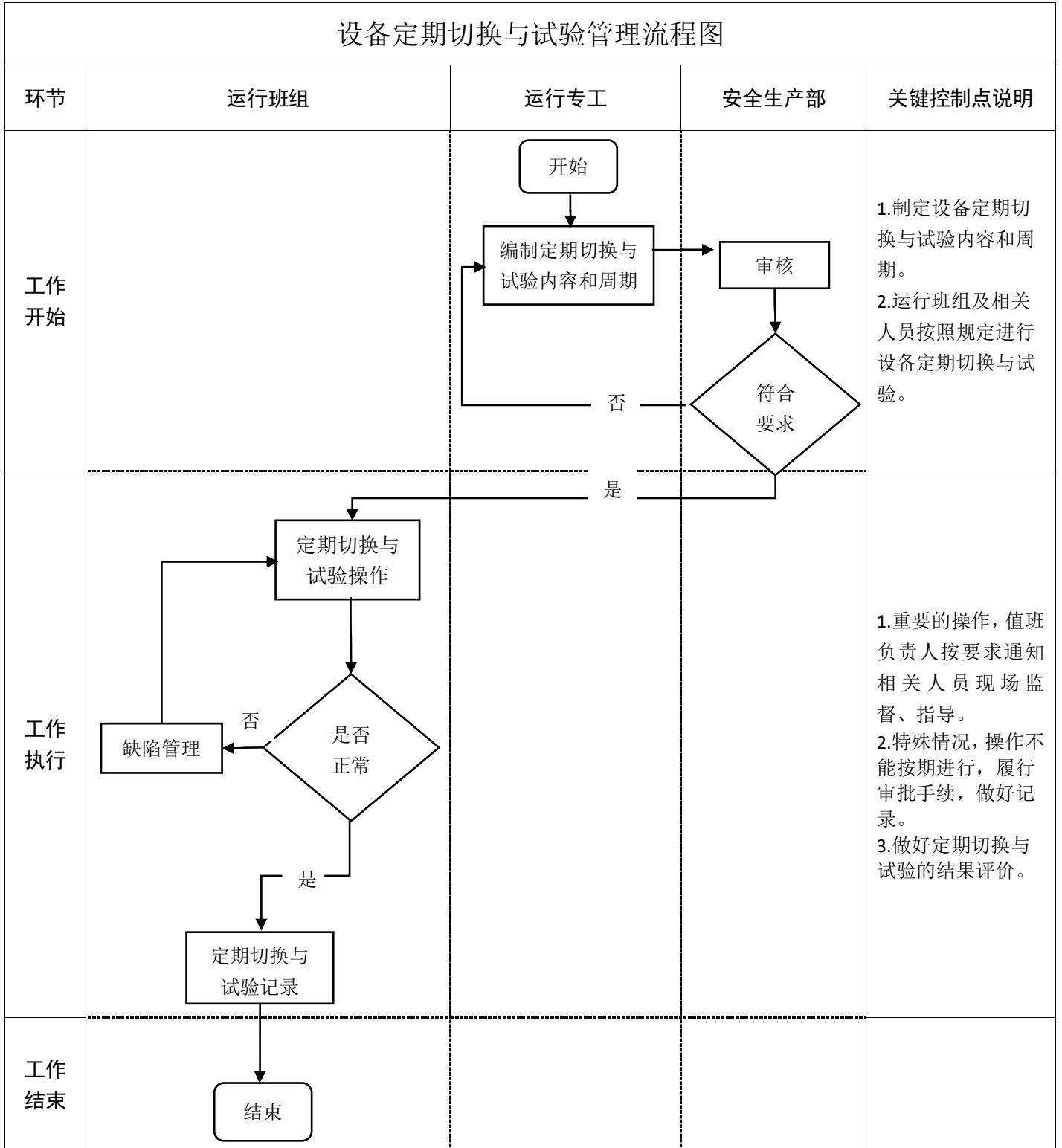
1.非常满意  2.满意  3.一般  4.不满意  5.非常不满意

十一、请问您对我公司改进环保服务、节能降耗或合作方面有什么意见或建议。

## 附录 B 龙源环保克拉玛依分公司客户满意度调查结果

季度	电厂发电	电厂发电部	电厂设备管	电厂设备部	电厂安全生产	副总工程师兼	电厂生产
	部主任	主管	理部主任	脱硫专责	部环保专工	安监部主任	副总经理
2016 年一季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2016 年二季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2016 年三季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2016 年四季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2017 年一季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2017 年二季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2017 年三季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2017 年四季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2018 年一季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2018 年二季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2018 年三季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2018 年四季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2019 年一季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2019 年二季度	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分	10 分
2019 年三季度	10 分	8分	8分	10分	8分	10分	10分
2019 年四季度	8分	8分	8分	8分	8分	8分	8分
2020 年一季度	8分	6分	6分	8分	6分	8分	8分
2020 年二季度	6分	6分	6分	6分	6分	6分	6分
2020 年三季度	6分	6分	6分	6分	6分	6分	6分
2020 年四季度	6分	6分	6分	6分	6分	6分	6分
电厂发电部主任 意见和建议	脱硫吸收剂和脱硫耗电量作为占脱硫成本的80%左右，请贵公司制定脱硫系统节能优化方案，在保证出口SO2浓度控制在20-25mg/Nm3范围内，为我公司节约成本。						
电厂发电部主管 意见和建议	贵公司运行人员多为外包人员，不仅技能水平低且频繁发生环保数据分钟数据超标情况，请加强外包人员技能水平培训。						
电厂设备部主任 意见和建议	贵公司检修质量和检修效率低，重复性消缺情况严重，设备卫生脏乱差，请贵公司制定针对性的解决措施，配合我公司实施检修标准化管理。						
电厂安全生产 部环保专工	贵公司外包人员流动性较大，且安全意识差，不仅不利于我公司人员管理，还增加了安全隐患，请贵公司想办法杜绝类似问题。						
电厂生产副总经理	贵公司脱硫现场安全文明标准化有待提高，达不到我公司和集团公司标准化管理要求。						

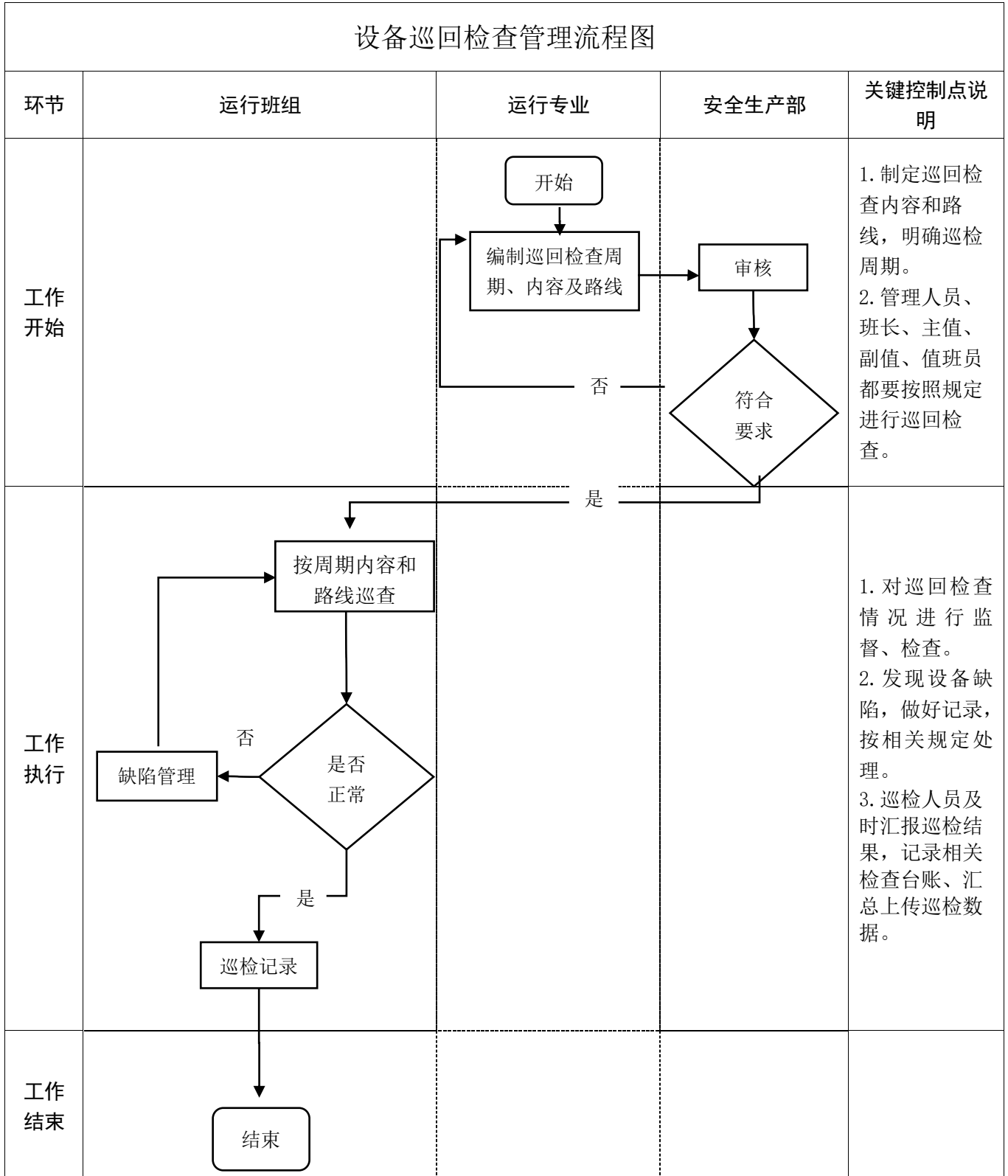
附录 C 设备定期切换与试验管理流程图



## 附录 D 设备定期切换与试验工作标准表

序号	流程	工作节点	岗位分工			工作内容与要求
			主值	副值	值班员	
1	工作布置	明确任务	√	√		根据运行规程规定，按时按班布置定期工作。
		指定操作人员	√	√		指定监护人与操作人。
		交代注意事项	√	√		操作前提醒监护人与操作人操作设备的位置、主要步骤、存在的风险、使用工器具以及人身安全防护等注意事项。
2	工作准备	工作联系	√			对可能影响系统出力或安全的操作，汇报生产领导和相关专业技术人员到现场指导。
		风险分析	√	√		在操作前监护人与操作人根据现场情况认真填写《员工人身安全风险分析预控本》，掌握安全防范措施、携带相应安全工器具； 在操作前做好事故预想、防止误操作和设备误动的防范措施。
		填写操作票	√	√	√	按照标准操作票进行填写。
		准备工器具			√	根据操作任务、就地实际环境以及相关的管理制度，准备好工器具、钥匙以及自身防护用品。
3	工作执行	使用操作票的操作		√	√	严格按照“操作票管理制度”执行操作。  确认任务：操作前再次向发令人确认操作任务； 核对设备：操作前核对设备位置、名称、编号及实际运行状态，防止误操作； 设备启动前确认保护投入，保护退出履行审批手续； 执行操作：根据操作措施或规定操作 核对参数：通知监盘人员连续监视所操作设备各项参数，并核对远方、就地参数及状态。
		操作情况汇报		√	√	明确汇报操作完毕及结束时间； 汇报所操作系统、设备操作前后状态与重要参数变化情况以及当前的运行方式。
		工器具定置存放			√	汇报操作中发现的缺陷及其现象、名称和采取的措施； 对操作中存在的问题汇报清楚。
4	工作结束	信息录入			√	将使用后的工器具、钥匙以及自身防护用品定置放置。

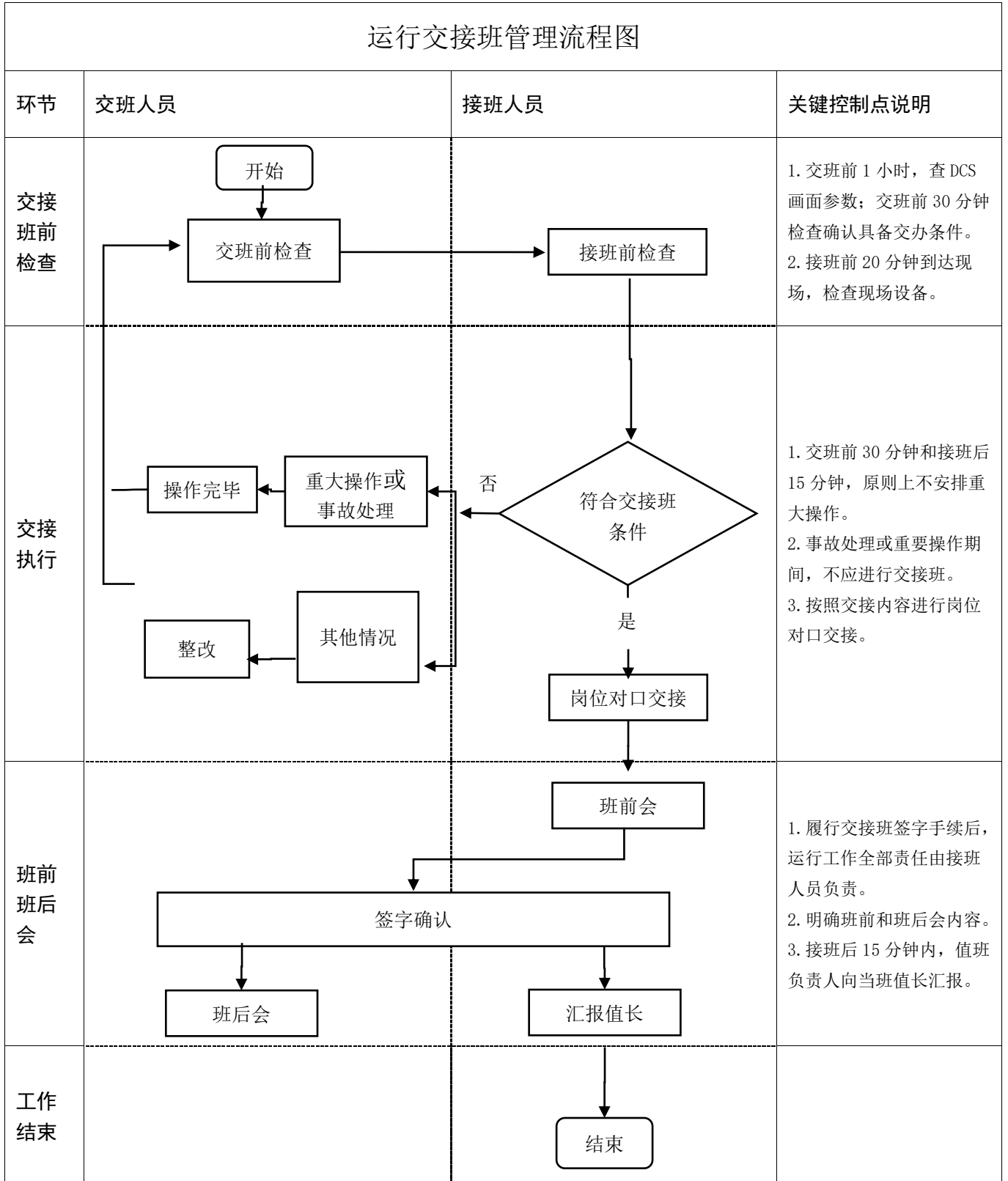
### 附录 E 设备巡回检查管理流程图



## 附录 F 设备巡回检查工作标准表

序号	流程	工作节点	岗位分工			工作内容与要求
			主值	副值	值班员	
1	巡检前准备	布置安排	√	√		巡操员无特殊工作安排，按照《巡回检查制度》巡检； 根据实际情况，布置重点检查对象。
		了解设备状况	√	√	√	设备缺陷隐患和异常情况； 运行方式及负荷分配情况。
		交代注意事项	√	√		巡检前根据现场实际异常情况，提醒巡操员远离可能发生烧伤、辐射、坠落、触电、窒息及摔伤等场所，检查方法以及人身安全防护等注意事项。
		风险分析	√	√	√	在巡检前根据现场情况认真填写《员工人身安全风险分析预控本》，掌握必要的安全防范措施。
		准备工器具	√	√	√	根据巡检任务、就地实际环境等情况，准备好携带对讲机、手电、听针、测温仪、测振仪、钥匙以及自身防护用品。
		正常巡检	√	√	√	各设备系统外观完整，无跑冒滴漏等现象。 通过看、听、嗅、摸、测等方法掌握设备运行状况及参数。
2	巡回检查	特殊巡检	√	√	√	检查现场环境卫生状况良好，公用设备设施完好。 存在缺陷的设备； 新投入运行的设备； 大小修后处于试运行阶段的设备； 无备用的运行设备； 极端天气巡检。
		缺陷响应	√	√	√	发现危及人身、设备安全的缺陷，立即进行处理，并汇报； 对不涉及人身、设备安全的重要缺陷立即汇报，进行处理避免影响范围扩大，其后返回集控室，进行后续处理。
		巡检情况汇报		√	√	汇报系统、设备的状态、参数变化情况及当前运行方式； 汇报发现的缺陷及其现象、名称和采取的措施； 现场发现的人员违章或装置性违章。
3	巡检结束	工器具定置存放	√	√	√	将使用后的工器具、钥匙以及自身防护用品进行定置存放。
		信息录入	√	√	√	将缺陷录入缺陷管理系统，重大缺陷的发现及其后续处理录入值班日志； 记录相关检查台账。

### 附录 G 运行交接班管理流程图



## 附录 H 运行接班工作标准表

序号	流程	工作节点	岗位分工			工作内容及要求
			主值	副值	值班员	
1	集合	集合	√	√	√	提前20分钟到达指定地点。
		1) 清点人数。	√			检查本班人员到岗情况。
2	接班准备	2) 检查人员着装。	√	√	√	检查自己服装、鞋帽符合《电力安全工作规程》规定。
		3) 检查人员身心健康	√			检查本班人员精神状态，未饮酒和无影响工作的病症。
		4) 安排工作。	√			根据现场情况，交代检查注意事项。
		5) 带好检查器具。	√	√	√	带好手电、钥匙、听针等检查器具。
		6) 分区域巡检	√	√	√	根据现场情况，注意检查重点设备系统。
		1) 设备及系统检查。	√	√	√	a) 按照已划定区域和路线进行设备检查； b) 发现一般缺陷，接班后通知检修并录入缺陷系统； c) 对发现的异常或缺陷隐患，立即通知主值(班长)，联系上班人员采取措施，进行处理。
3	接班检查	2) 交待事项。	√			a) 上班遗留的工作任务及注意事项； b) 上级指示、命令与通知； c) 工作计划、技术措施、布置的任务以及落实情况。
		3) 了解生产情况	√	√	√	a) 浏览运行日志。 b) 翻阅画面，了解运行方式、主设备运行参数现状和变化情况； c) 设备缺陷及消缺情况，运行采取的防范措施； d) 检修安全措施布置情况及现场检修作业情况； e) 保护投退、自动装置运行和变化情况； f) 发生的异常、事故原因及详细处理经过。
		4) 检查日常生产记录台账。	√			检查日常生产记录台账：内容与实际一致，无缺损、位置对应，干净整洁齐全。
		5) 检查工器具与技术资料。		√		a) 钥匙：钥匙齐全，与《钥匙借用登记本》一致； b) 工器具：数量齐全、无损坏，定置摆放整洁可用； c) 规程、系统图、技术资料：数量齐全、无缺损、位置对应，干净整洁。
		6) 卫生情况检查。			√	值班室、休息室及其配备设施：干净整洁。

序号	流程	工作节点	岗位分工			工作内容及要求
			主值	副值	值班员	
4	班前会	1) 听取值班员汇报。	√			a) 设备运行、检修、备用情况、缺陷保护投退情况； b) 工作票和安全措施的执行情况等。
		2) 布置工作任务及注意事项。	√			a) 本班需要进行的定期工作。 b) 待办工作票的安措执行和工作票办理。 c) 落实重要缺陷及隐患防范措施和做好事故预想。
		3) 传达通知指示要求。	√			上级部门有关指示、文件要求和部门通知。
		4) 听取主值安排。		√	√	服从工作安排和工作注意事项；
5	接班	对口交接	√	√	√	符合接班条件，办理接班手续。
6	接班汇报	1) 汇报本岗位情况。	√	√		接班后 15 分钟内向值长汇报本岗位运行情况。
		2) 听取值长工作安排。	√	√		接受值长工作安排。

## 附录 I 运行交班工作标准表

序号	流程	工作节点	岗位分工			工作内容与要求
			主值	副值	值班员	
1	交班准备	1) 交班检查。			√	在交班前 1 小时，按照已划定区域和路线进行设备检查，确认所查设备系统运行正常。
		2) 对当班期间各项工作情况的检查（即检查交班交代的内容）。	√	√		在交班前 1 小时，对本岗位各系统画面、保护及自动装置等全面检查，确认设备运行方式合理、参数稳定。 a) 检查“两票”执行情况及其相关记录； b) 检查日常生产记录完善情况； c) 检查缺陷通知、录入、验收消缺情况； d) 检查设备运行方式、异常处理、保护投退等情况； e) 做好下一班接班后 1 小时内预计进行操作的准备工作及其工作记录。
		3) 记录传达指示、通知和要求。	√	√		上级部门有关指示、文件要求和部门通知。
		4) 审核、完成上报的数据报表。	√	√		审核、完成本岗位运行日志、报表。 a) 检查“两票”执行情况及其相关记录；
		5) 审查、完善自己在当班期间各项工作情况。	√	√	√	b) 检查日常生产记录完善情况； c) 检查缺陷通知、录入、验收消缺情况； d) 异常处理、保护投退等记录情况。
		6) 工器具检查与整理。		√		a) 钥匙：钥匙齐全，与《钥匙借用登记本》一致； b) 工器具：数量齐全、无损坏、定置摆放整洁可用；
		7) 技术资料检查与整理。			√	规程、系统图、技术措施、学习资料：数量齐全、无缺损、位置对应，干净整洁；
		8) 清理卫生工作。			√	对值班室、休息室及其配备设施进行卫生清理。
		9) 听取岗位汇报。			√	在交班前 30 分钟，听取本班情况与交班检查的汇报。
		10) 向值长汇报本班情况。	√	√		在交班前 30 分，向值长汇报本班情况。
2	交班	对口交接。	√	√	√	办理交班手续。
		1) 清点人数。	√			检查本班人员交班到位情况。 a) 总结本班的工作任务完成情况和经验教训； b) 总结本班值班纪律及各项规程制度执行情况； c) 总结异常情况发生的经过、处理、原因及防范对策； d) 肯定成绩，表扬工作中的好人好事，指出缺点错误，批评违章违纪，提出今后努力的方向。
3	班后会	2) 总结当班工作情况。	√			a) 若当班发生设备异常或安全事故，组织相关岗位人员参加异常、事故分析会； b) 下白班安全学习或培训。
		3) 布置会后工作。	√			a) 听取主值班后会总结； b) 服从会后安排。
		4) 听取班会后讲话。		√	√	
4	撤离现场	工作结束。	√	√	√	整队离开工作现场。

## 致 谢

本论文是在我尊敬的导师胡宜挺教授悉心指导下完成的，从这篇论文的选题开始，直到论文撰写结束，胡老师在其中给了我许多的指导和关心，无论是在选题上还是论文的结构上，都对我进行了非常耐心和细致的指导，即使在出差的过程中也不忘对我的论文写作进行批注，才使我有信心坚持把论文完成。老师身上坚持不懈、拼搏奋斗的精神，值得我学习，非常感谢胡老师对我的敦敦教诲，使我在人生的道路上受益匪浅，收获颇丰！

岁月如白驹过隙，转瞬即逝。3年的研究生生涯结束了，回首这3年，石河子大学经济与管理学院各位老师传授的知识，以及他们的高尚品德和人文情怀，极大的提升了我的班组管理能力。3年的学习生涯,当然也离不开热心同学的关心和鼓励。正是由于所有同学的不懈努力，才让我享受到了优质的生活条件与乐观健康的学习氛围。可以在如此优秀的集体中生活，我感到无上的荣耀。


最后，我要特别感谢刘嫦老师，在我最困难的时候，帮我交了第1年的入学研究生学费，使我才能有机会接受研究生教育，她乐于助人的精神值得我学习，她对我的帮助我没齿难忘，在今后的人生道路中，我会像她一样去帮助需要帮助的人。

## 作者简介

王建权，男，生于 1987 年 4 月，籍贯山西应县。2011 年至 2014 年就读于长春工程学院函授本科热能与工程专业，获工学学士学位；2011 年大专毕业后至今一直在北京国电龙源环保工程有限公司从事脱硫环保工作；2017 年 9 月起在石河子大学经济与管理学院工商管理硕士学习，攻读硕士学位。

# 石河子大学硕士研究生学位论文

## 导师评阅表

研究生姓名	王建权	学制	三年
专业	工商管理	研究方向	组织与战略管理
学术评语: 论文达到了工商管理专业硕士学位毕业论文的标准。表现在:其一,论文选题能够针对生产管理领域实践中存在的技术和管理问题,紧密结合实际工作,属于工商管理领域的研究范畴,具有明确的现实背景,有一定的应用价值,符合专业培养目标。其二,论文文献综述能够反映选题所涉及领域的重要问题,条理性强,评价客观,对本选题领域研究工作有较详细的了解,有一定的文献综述能力。其三,论文能够恰当应用安全管理、精细化管理与标准化管理的基础理论、方法、专业知识和技术手段进行较为系统的论证,调查研究细致,分析问题深入,体现出作者专业能力与综合能力较强的特点。其四,论文工作复杂,有一定的研究难度和深度,工作量饱满,符合工作量的要求。其五,论文能够针对相关问题提出科学的优化方案和保障措施,具有实施的合理性,对同类单位具有很好的参考价值。其六,论文分析论证过程规范,文本体例完整、语言表达准确、简练、行文流畅,数据引用、图表展示、参考文献、资料引证与标注符合学术规范。			
指导教师签字:  2011年11月15日			

