

Application of Distributed Control Theory in HSE Management Process of Luhuhu Project of Latin American Company

Guangliang Bai¹ Guangzheng Bai²

1. China National Petroleum Corporation Liaohe Oilfield Branch Xinglongtai Oil Production Plant, Panjin, Liaoning, 124011, China

2. Signal & Communication Research Institute, China Academy of Railway Sciences, Beijing, 100081, China

Abstract

With the development and progress of society, the application of professional knowledge and cultural ideas in different fields across professions, industries, and regions has become the norm. Combining the characteristics and requirements of the HSE management of the Luhuhu Project, starting from the objects and practical work of the HSE management of the project, the paper comprehensively analyzes the characteristics of human nature and the "island characteristics" of overseas work, from how to deal with the social attributes of human nature and the individual independent spiritual consciousness attributes. From the perspective of contradictory relations (especially under the condition of the "island characteristics" of overseas work, the contradictions are more prominent), the use of distributed control theory and ideas in the field of automation, discrete HSE functional modules, information feedback and management functions centralized, and effectively alleviates the contradiction between people's own attributes highlighted in a special environment, saves resources and improves efficiency.

Keywords

distributed control; HSE management; automatic control; humanity; human environment

集散控制理论在拉美公司陆湖项目 HSE 管理过程中的应用

白广良¹ 白广争²

1. 中国石油集团公司辽河油田分公司兴隆台采油厂, 中国·辽宁 盘锦 124011

2. 中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所, 中国·北京 100081

摘要

随着社会的发展和进步, 不同领域的专业知识和文化思想进行跨专业、跨行业、跨地域的应用已经成为常态。结合陆湖项目 HSE 管理的特点和要求, 从项目 HSE 管理的对象与工作实际出发, 论文综合分析人性的特点和海外工作的“孤岛特性”, 从如何处理人性中社会属性与个体独立精神意识属性之间矛盾关系的角度来考虑(尤其是在海外工作“孤岛特性”的条件下, 其矛盾更加凸显), 利用自动化领域的集散控制理论和思想, 将 HSE 职能模块离散化, 信息反馈及管理职能集中化, 有效地缓解了特殊环境下凸显的人自身属性之间的矛盾、节省了资源、提高了效率。

关键词

集散控制; HSE 管理; 心理安全; 人性; 人文环境

1 引言

以计算机的发明为标志的第三次工业革命起源于 20 世纪四五十年代, 并持续至今, 促进了社会生产力的极大发展。随着计算机控制思想的引入, 自动化领域也经历了五代系统控制的更新与应用, 其中第四代过程控制体系以其结构简单、灵活、操作方便等特点, 在许多领域得到了广泛的应用。第四代过程控制体系的集散控制系统比较适用于单一项目的管

理, 这一特点为其在中国石油海外项目的 HSE 管理中的应用提供了契机。论文首先介绍集散控制系统的原理及特点, 然后介绍拉美公司陆湖项目 HSE 的特点及内容, 最后分析引入集散控制系统的 HSE 管理过程在拉美公司陆湖项目中的应用。

2 集散控制系统 (DCS)

集散控制系统 (Distributed Control System) 起源于西方,

简称 DCS，源于自动化控制中的第四代过程控制体系，也可称为“分散控制系统”或“分布式计算机控制系统”，它采用控制分散、操作和管理集中的基本设计思想，即多层分级、合作自治的结构形式。主要特点是集中管理，分散控制。其控制系统不仅仅具有一台计算机，而是由多台计算机和一些智能仪表和智能部件构成了控制系统，充分体现出集散控制系统的任务模块化、控制分散化、管理集中化。集散控制系统的优点如下。

2.1 效率高

降低单台计算机处理众多繁杂反馈信息的压力，减小中央处理器的工作量和工作压力。

2.2 可靠性强

由于系统中每台计算机所承担的任务比较单一，可以针对需要实现的功能采用具有特定结构和软件的专用计算机，从而使系统中每台计算机的可靠性得到提高。

2.3 开放性好

系统中每台计算机采用局域网方式通信，实现信息传输，当需要改变或扩充系统功能时，可将新增计算机方便地连入系统通信网络或从网络中取消，基本不影响系统中其他计算机的正常工作。

2.4 灵活方便

根据不同的流程，将应用对象进行软硬件组合，即确定测量与控制信号及相互间连接关系。通过控制算法库选择适用的控制规律，从图形库调用基本图形，从而组成所需的各种监控和报警画面，进而方便地构成所需的控制系统^[1]。

在集散控制系统中，管理与控制存在如下关系：管理是通过现场的信息反馈，根据传统历史经验和专业技术知识，结合自身的感悟和综合能力，进行逻辑分析判断或综合其他领域的分析判断后，对设备、系统做出的应激性指令、前瞻性指令或处理方法；控制是指的在整定值的范围内，规范设备、系统的行为。管理所需要的实时信息来源于现场控制的反馈信息；控制的依据、整定值的大小来源于管理的指令和方法。管理功能偏重于体现系统运行的效率性，控制功能偏重于体现系统运行的稳定性。

3 陆湖项目 HSE 管理体系

HSE 是 Health(健康)、Safety(安全)、Environment(环保)

的简称。

3.1 HSE 的管理特点

中国石油拉美公司陆湖项目设在委内瑞拉 OJEDA 市，共操作管理 INTERCAMPO 和 CARACOLES 两个油田，项目以合资公司的形式运营。陆湖项目作为油田生产企业，大部分人力物力资源用于生产、技术开发、产品收益等领域，合资公司对 HSE 方面的人员配备和资源配置受到限制，并且 HSE 工作繁琐零碎、涉及面广，工作面宽：既包括现场的工程作业 HSE 管理，又包括办公区、生活区的 HSE 管理。在项目公司的经营管理过程中，HSE 管理显得尤为重要，尤其是对员工生命的重视和关爱。为此，必须采取现代化管理手段。

3.2 管理对象与工作范围

HSE 管理的对象是人、机、料、法、环。根据“以人为本”的 HSE 理念，其核心是对人的管理。结合海外项目的实际情况，陆湖项目 HSE 管理的范围主要包括三部分，分别为：安全方面、环境方面和健康方面。其中安全方面包括工业安全和社会安全；环境方面包括自然环境和人文环境；健康方面包括身体健康和心理健康，如图 1 所示。

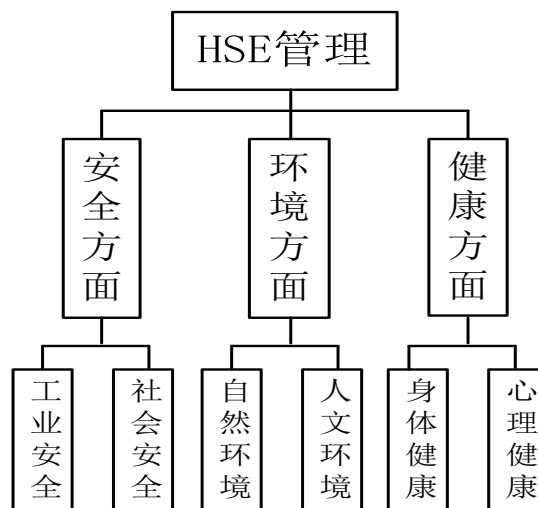


图 1 HSE 管理的范围

4 在陆湖项目 HSE 管理过程中引进集散控制系统理论的必要性

将集散控制系统理论引入陆湖项目 HSE 管理过程是十分有必要的，主要表现在以下四个方面：

(1) 陆湖项目人员少、任务重，以及 HSE 工作的重要性，借助集散控制系统理论，能够提高 HSE 的工作效率，减轻了

HSE 管理人员的工作压力,同时激活非 HSE 管理员工对 HSE 管理职能模块的控制热情和参与度。

(2) 陆湖项目的 HSE 管理具有工作地域分散、工作任务重的特点。从地域方面划分包括中方公寓、合资公司办公区、库房、油田现场作业区等;从工作类别方面划分:包括工业安全、社会安全;从工作环境方面划分:包括湖水环境、陆地环境,相互之间的 HSE 业务兼任使 HSE 的业务职能和外延性管理职能得到最大化的发挥。

(3) 人本身就是一个矛盾复合体,既有群体相互交流与配合的需要,又有个体自我独立的精神和意识的需求,而海外工作的“孤岛特性”使这种矛盾得到了凸显和加剧。如何处理好个体与个体之间、个体和团体之间的关系以及在工作职能方面的相互配合是外国人在海外石油勘探开发工作中的一项重大课题。鉴于海外工作的特殊性,集散控制理论充分发挥个体、控制单元和职能模块的离散化、管理和信息反馈的集中化的特征,有效地减少了事物之间的消极因素和矛盾面,使业务合作与反馈信息共享建立在积极的因素之上。在 HSE 体系管理中的应用使其管理职能既有宽松的分散化又有职能模块之间的相互信息反馈的联系与配合,增加了相互之间的自由度,因此既减轻了海外员工的孤独感,同时也使员工减少一些不必要的摩擦和其它具体业务职能的重叠,扩大了海外员工的精神平台和思想空间^[1]。

(4) 陆湖项目是中国石油海外项目中最早的项目之一。“铁打的营盘,流水的兵”,随着各阶段小时代的更替,人员流动性极大。海外项目 HSE 管理工作需要培养和锻炼具有海外 HSE 工作特色与能力的人,就是要能做到像 U 盘那样“即插即用”的特性。HSE 管理职能模块的离散化特征将使海外石油人具有鲜明的海外石油人的 HSE 特性,能够在任何不利的条件下迅速的适应并持续的改善环境。

5 集散控制理论在陆湖项目 HSE 管理过程的应用

在遵守并执行中国石油公司和委内瑞拉国家石油公司 HSE 理念和传统的前提下,陆湖项目公司 HSE 职能细化解并归类。其控制体现在业务职能的分散模块化,其管理体现在 HSE 信息的综合分析和集中化反馈,使整体管理系统结构比原来更显扁平化的特征^[1]。

安全职能分为针对于中方人员日常安全管理职能和针对合资公司的工业生产安全及安全信息反馈职能两部分。其中针对中方人员的日常安全管理包括外部安全、内部安全、心理安全;针对合资公司工业生产安全及集中管理的安全信息反馈职能主要包括合资公司的各种巡视汇报、中方安全信息的各种汇报、其他各控制单元在 HSE 工作中的平衡与配合等等。

环境职能分为工业环境、自然环境的控制和人文环境的控制。工业环境、自然环境控制主要体现了人与工作场所、人与自然之间的一种和谐;人文环境的控制主要体现了人与人、人与团体之间的一种平衡与和谐。

职业健康主要体现在身心健康和职业病预防方面,包括身体健康和心理健康两大类。

根据细化的 HSE 功能单元模块和项目人员的个人特点和兴趣,匹配相应的 HSE 功能,使个人特点和整体 HSE 职能都得到最优化、最大化的发挥。

项目公司 HSE 系统管理的集散控制主要体现在 HSE 职能的分散化控制和信息反馈的集中化管理方面。该体系充分利用有限的人力、物力和行政资源,使平行控制、上下控制与平行反馈、上下反馈两者相互补充和相互利用。图 2 即为陆湖项目 HSE 集散控制系统流程结构图。

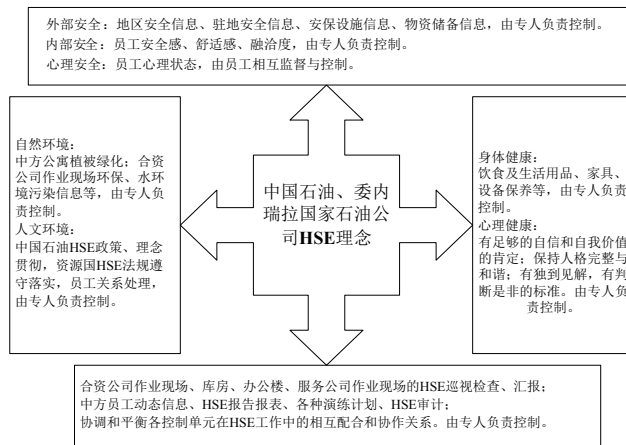


图 2 陆湖项目 HSE 集散控制系统流程结构图

6 陆湖项目 HSE 集散式控制系统的特点

在该集散式控制系统中,首先要求系统内每个员工,在 HSE 方面都具有一定的自我管理能力和对自我的约束能力;其次根据每个员工的特点,发挥其在集散式控制系统的不同

角色；另外系统中每个员工的职能都可以替代，也可以兼任。也就是说，当一个员工或几个员工休假或不在工作岗位时，其他员工可以替代；最后要求系统中的员工在 HSE 功能方面不断提高和完善^[4]。

7 集散控制系统应用过程的注意事项

7.1 充分发挥人的主观能动性

众所周知，人与机器的本质区别在于，人不仅具有机械能力、记忆存储能力、逻辑推理与判断能力，同时还具有创新能力和情感能力。因此，在 HSE 管理过程中，应用集散控制系统，关注人机区别，才能避免压抑人的创新力和忽视人的情感能力，因为如果人的创新力受到压抑，公司的生产效率就会下降；忽视人的情感能力，甚至导致悲剧的发生。

7.2 倡导员工积极合作

将每位员工都培养成为具有安全意识和 HSE 功能的人并不容易，在集散控制系统应用过程中，需要多位员工的合作，这样才能保证当某个员工不在岗时，其他员工能够及时补充或替换。员工的默契配合，可有效提高系统效率。

7.3 及时发现消极影响

在各种反馈条件下，当集散控制系统显示对项目 HSE 管

理产生积极影响时，要继续发挥其作用。如果发现集散控制系统对项目的 HSE 系统产生消极影响，要及时终止集散控制系统，并尽快查找原因，采取纠正措施。

8 总结

论文介绍了将集散控制系统引入 HSE 管理的必要性及方法，并指出了应用过程中所需的注意事项。这种新的管理模式在陆湖项目 HSE 管理过程中进行了初步应用实践，并达到了调节工作程序和缓解海外特殊条件下人性自身属性之间的矛盾、节省人力与物力的良好效果。而如何将该模式在中国石油海外其它项目推广，还需做进一步深入的研究。

参考文献

- [1] 何衍庆. 集散控制系统原理及应用 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [2] 周雪梅. 基于人文环境下企业内部控制优化的探究 [J]. 现代经济信息, 2014, 11.
- [3] 兰华. 浅谈企业人本管理中的人文环境建设 [J]. 中国城市经济, 2011, 05.
- [4] 叶玳均, 石敏. 企业对心理健康服务 (EAP) 的需求探讨 [J]. 企业研究, 2012, 08.