

信息化智能化在 LNG 槽车充装中的应用探讨

孙保龙 (中石油江苏液化天然气有限公司, 江苏 南通 226001)

摘要: 对于 LNG 运输方式而言, 其可以分为铁路运输、船舶运输、公路运输以及管道运输。其中公路运输更加的便捷, 也是 LNG 槽车应用较为广泛的领域。对此, 为增加 LNG 槽车在充装阶段的协调性, 不仅应降低运输损耗, 还需增加智能化技术及信息化技术的应用, 以保证运输工作效率的提升。基于此本文结合实际思考, 首先简要分析了 LNG 槽车充装系统, 其次阐述了以往 LNG 槽车充装中存在的问题, 最后提出了信息化, 智能化在 LNG 槽车充装中的应用策略。以期对相关部门的工作有所帮助。

关键词: 信息化; 智能化; LNG 槽车充装; 应用

目前, 业界对天然气的需求量逐年增加, 使得液化天然气 (LNG), 这种能源也更加重要。而 LNG 槽车是运输 LNG 的重要工具, 其不仅具备较强的经济性、灵活性, 更可以拓展应用渠道, 顺利在多个领域内进行应用。而文中, 主要针对智能化、信息化, 让先进技术可以在 LNG 槽车的充装中进行应用。在规避 LNG 槽车运输风险的同时, 确保本行业的高效发展。

1 LNG 槽车充装系统分析

LNG 槽车充装系统在运行期间不仅可以缓解操作人员的工作压力, 更可以保证槽车在运行期间的自动化, 系统进一步加强了槽车充装过程中的统计、调控以及管控能力, 使 LNG 槽车在充装的过程中更加安全。所以, 通过此系统的创建, 能够衔接智能化管控与智能化装车撬这两部分的工作。

第一, 在智能管控中, 可让系统检索多渠道内的数据信息, 生成数据管理平台, 创建数据库, 以实现重点内容的记录及存储。并且, 通过网站系统, 数据库、车辆信息、预约系统、识别系统以及查车系统的连接, 让 LNG 槽车自出场就能够被监管, 促使 LNG 槽车的充装全过程都有记录, 以辅助其安全运行, 达到降本增效的目的。

第二, 智能装车撬。其主要由槽车、装卸结构以及装卸臂组合而成。通过彼此之前的衔接, 让操作人员可以独立执行装卸操作, 在短时间内将槽车与装卸臂进行连接及卸除。并且, 使手动的阀门能够更改为自动阀门, 只要凭借计算机就能够完成控制操作。其中包含了 PLC、编程逻辑控制器等内容。此时, 工作人员可以凭借系统完成充装操作, 使得槽车的液位、压力等可以被实时监控, 确保安全监管设备自行完成联动, 从而使 LNG 槽车的充装过程更加智能化、自动化。

2 以往 LNG 槽车充装中存在的问题

2.1 管理机制匮乏

LNG 在贸易公司、生产部门以及承运方面所存在的意义不同, 导致管理 LNG 槽车充装过程中的管理机制存在差异, 这也造成各方有自己的意识, 使其对 LNG 槽车的关注度存在差异, 使得其中的问题增加。例如: 在对 LNG 槽车进行检查期间, 生产部门需花费较大的时间, 但承运商则不会考虑常规检查, 而是关注其送达的时间。使得各个环节 LNG 槽车在应用过程中的矛盾增加, 无法提升 LNG 槽车在经济生产力的整体竞争力。

2.2 设备车辆利用率

若开展 LNG 的充装作业, 需要勘察信息变更情况、车辆是否晚点并完成一系列的例行检查, 但若存在客观影响因素, 则无法保证 LNG 槽车的充装作业能够如期进行。这样一来, 不仅会延迟 LNG 槽车的作业时间, 还会增加槽车在作业过程中的损耗。严重, 则打消工作人员的积极性, 增加一定的安全隐患, 使其出现焦虑问题, 对 LNG 槽车的充装过程带来直接的影响, 更无法保证设备及车辆的利用率。

2.3 问题相对复杂

由于在 LNG 槽车进行充装的过程中, 不仅需要处理应急类的问题, 还需增加对整个充装过程的考虑。所以, 一旦在销售、生产、接收或者运输的过程中出现问题, 则会导致后续工作环节员工出现分歧。不仅无法保证 LNG 槽车的充装效果, 还会使其在工作过程中的问题更加复杂。

2.4 不具备智能化、信息化

国内的 LNG 行业与国外相比, 其起步相对较晚, 使得智能化、信息化技术在此领域内的应用严重不足。长此以往, 则无法保证人工协调与智能协调方面的工

作相互衔接,使行业在发展过程中运用初级的操作方法,增加了槽车在充装过程中的一些限制。并且,工作人员必须按照相关流程执行对应的工作,使得其业务操作相对繁忙。一旦客户的需求量增加,则会引发更多的问题。

3 信息化,智能化在 LNG 槽车充装中的应用策略

3.1 创新原有管理机制

为保证 LNG 槽车的顺利充装,需创新原有的管理机制,运用规范、完整的指挥管理系统,让工作人员运用科学引导的方式,增加工作人员之间的关联。例如:运用点对面的联系方式,让工作人员凭借网络渠道进行交流以及沟通。依靠网络平台,实现对 LNG 槽车充装系统的管理。如此,则可运用系统化、科学化的管理方式,确保 LNG 槽车在充装的过程中不会出现问题。

同时,也可运用 LNG 槽车充装会议的方式,使各方能够熟悉并了解彼此的业务,明确 LNG 槽车的充装特点,运用精细化的管理方式,达成 LNG 槽车充装工作共识。例如:凭借网络渠道,协调智能调度、智能申报、智能安检、智能制卡以及智能叫号等工作内容,通过智能化装车系统的创建,发挥出其智能备案功能,让物流公司、人员以及车辆都能将数据内容进行记录,以增加后续审核及备案工作中的帮助。若车辆、人员已经列入黑名单,则不能让其上传信息,并且依靠证件到期功能,完成智能化预警操作,使得系统内的自动核验操作能够顺利实施。现场内的工作人员也可凭借门禁自动识别的方式,利用物联网技术实现对各区门禁的管控,使车辆能够完成自动化审核操作,自动化审核通过的车辆能够自动录入门禁管控系统,实现门禁自动抬杆操作,减少企业人工成本的同时,提高车辆进出站的效率。

3.2 提高设备车辆利用率

为提高设备车辆的利用率,可以运用健康且正确的工作理念,让地方等法规规定能够应用于此活动中。并且根据有关报道内容显示,截止于 2019 年,国内的 LNG 接收站数量呈现出上涨的趋势,当年已经完成了 21 座投产,使其接收能力可以在 7325 万 t 左右。若到 2025 年,LNG 的接收能力可以高达 1 亿 t。这也说明,LNG 槽车充装设备的利用率正在提高。

所以,在此活动当中,为保证 LNG 槽车站与管路的合理衔接,应增加气化器、冷凝器的应用,让少数的 LNG 能够完成低温管线的输送操作,设置装车臂,

让其能够将装车过程中车辆压力升高产生的 BOG 气体经过气相臂返回至 BOG 管线。这样,则可提高蒸发气总管的应用效率通过压缩机加压后,经再冷凝处理后,形成低温的 LNG。并且,可以将目前的装卸臂与槽车进行改造,将原有的法兰连接进行改造,运用切断阀与抓爪相互配合,通过开关切断阀的方式,实现抓爪的抓紧和松开功能。保证在改造完成后,切断阀与抓爪的连接结构能够满足条件,可以顺利的接到槽车操作箱各接口,不出现该结构与槽车操作箱不匹配问题。并且,可以依靠网络渠道实现对钢管的控制,保证每个装车臂的旋转接头都可任意旋转,并且通过钢管连接的方式,使槽车接口能够对齐,防止法兰出现被卡住的情况。

3.3 强化系统应急功能

运用网络系统完成应急演练操作,使工作人员凭借系统中的内容,检索各区域内的状态,保证其应急能力得以提高。并且,在演练工作实施完毕后,可以将此部分内容整合到日常考核项目当中。将重要的信息整合到档案管理的区域内,以增加在企业发展过程中的有利依据。

同时,为强化系统的应急功能,应充分考虑装车系统内网、外网之前的安全性,通过防火墙以及独立网闸的创建,保证工控网络能够顺利接收内网中的指令,并且拦截外网中的干扰信息。这样,则可运用通信管理、权限分配的方式,创建出严格的日志及审计功能,让管理工作,可以凭借网络渠道完成各区域内容的查询及审计。依靠报表内容,防止防火墙出现入侵的情况。也可运用 URL 过滤防病毒以及防护僵尸网络的方法,保证安全区域内的交互内容,阻断、检测、记录、告警以及信息还原等操作能够顺利实施。这样,则可强化系统的应急功能,实现对指定区域内数据的追踪。

3.4 制定信息、智能化改造方案

3.4.1 智能识别及称重系统

LNG 槽车在充装前期,需将车辆的信息内容输送到指定部门,在其达到指定储配站前,进行身份核验,确认无误后,方可让 LNG 槽车进入站内充装。此时,通过车牌识别系统,在人工与网络识别的双重辅助下,让驾驶人配备含有车辆信息的卡片,使其可以在 LNG 槽车充装之前直接交付于工作人员的手中。如此,则可借助智能识别系统,实现对车辆信息等内容的合理处置。其次,在槽车进行充装的过程中,可以运用车

牌识别的方式,将车辆图像等多方面内容进行整合,方便系统核验各个 LNG 槽车的情况。例如:预装量、业务编号、最大允许重装量、政府部门规定的行驶重量等内容。在无线网络的辅助下,确保车位等方面的信息内容能够顺利进行分配。如此,则可完成移动控制端内相关的分配及传输,使得每位工作人员在执行工作前期都能做好准备,从而节省工作时间,保证 LNG 槽车的充装效率。最后,在充装检查工作实施完毕后,方可引导槽车进行过磅处理,让车辆的充装量可以在规定的范围内。如此,则可及时地把控 LNG 槽车的净重,利用尾门上铅等方式进行密封处理,以放行槽车。

3.4.2 车辆审核及报备系统

为保证车辆审核及报备工作的顺利开展,可以让工作人员凭借 iPad、手机、PC 等终端设备,实现对车辆信息的处理,确认罐车、牵引车、押运员以及驾驶员等多方面的信息等,从而检查 LNG 槽车的年检情况、安全附件、燃料罐压力以及罐车状态等内容。逐一排查,确保押运信息与槽车司机等内容都相互吻合。将该部分的数据内容整合完毕后,上传到数据库中并进行存档,让系统在接收到该部分内容后,将不合格的车辆进行剔除。确保合格的 LNG 槽车才能进行装液。此时,可以通过 LED 屏幕展示的方法,让等待装液的车辆能够在屏幕上进行显示,也可运用车牌数据的推送方法,使车牌数据能够自动上传到叫号系统当中,以方便 LNG 槽车的装液热源查询信息,完成相关报备工作。

3.4.3 定重装车系统

通过车辆报备系统与相关子系统之间的衔接,让现场内的 LNG 槽车能够完成智能称重、审核工作,并依靠智慧车辆出入管理的方式,将该部分的内容都创编到 IC 卡内,以确保子系统与车辆报备系统的相互对接。直至装液鹤管与装车位完成连接操作后,方可检查定量装车系统的状态,确保在定量装车仪器启动后进行装车,直至充装量达标,停止装液操作。

若 LNG 槽车已经达到预设充装量,则可将装液鹤管与车辆通过切断阀关闭的方式进行切断。让系统对其状态进行检查,确认无误后,将此部分数据内容上传到数据库内,使车辆直接离开充装区域。

3.4.4 网络及后台服务平台

通过网络平台的应用,让 LNG 槽车的装载人员凭借子系统来整合此部分的数据信息,方便其完成本日

的液舱装载操作。也可运用数据联动的方式,实现智能化管理系统的共享,并且通过智能监控系统的辅助,在装车区域内设置高清的监控设备,使现场内的视频内容可以在此合理地进行应用,以确保智能监控系统能够完成自动识别操作,防止违章行为的发生。

如此,通过后台服务及网络平台的对接,则可完成线上渠道的安检工作。让工作人员可以运用 APP 的操作方式,让安检记录更加的智能化、可视化以及可追溯化。并且,可以运用 C 区、A 区以及 B 区检查内容的互传。

例如:在 B 区以及 C 区,可以依靠平板查车账号的应用,让其高于 A 区。采用分别检查的方式,掌握系统中的不一致状况,使得自动反馈的内容可以进行延伸,以加强对 A 区内的核查。由此方式,也可增加在装车撬的自动化,让装车系统与子系统进行连接,保证手阀能够变换为自动阀,利用批控器来生成组态动作,以完成自动连锁的控制工作。

在装车臂、装车撬等自动控制工作实现后,方可增加系统内的定位及检测功能,防止 LNG 槽车出现偏移等问题。让后台服务系统可以发挥出纠正功能,以保证 LNG 槽车的合理连接。由此方式,简化 LNG 槽车的充装流程,使整个充装的过程都能够被监控。提高 LNG 槽车充装过程的安全性,并设置指定的 LNG 槽车接收站,让充装设备的利用率得以提高。

4 结论

综上所述,为保证 LNG 槽车充装中信息化、智能化的合理应用,应加强对新型槽车的开发,运用网络平台及自动化控制的方式,使装卸臂、装车撬都能够在此合理地进行应用。此时,工作人员可以全面控制装车的业务流程,依靠线上以及线下渠道来检索 LNG 槽车充装信息,在防止重复劳动力出现的同时,使人工成本也能够被节约,进而依靠 LNG 槽车充装网络平台,实现对充装全过程的管理。

参考文献:

- [1] 龙德才.LNG 槽车撬保冷循环流程优化分析探讨[J].广州化工,2023,51(04):174-176+191.
- [2] 孙强.液化天然气罐式集装箱特点及优劣分析[J].石油工业技术监督,2022,38(12):20-24.

作者简介:

孙保龙(1990-),男,汉族,吉林公主岭人,中级工程师,大学本科,主要从事:LNG 槽车充装站运行及管理。