

低温液体充装过程中控制超载现象的有效措施

丁玲, 高新德

(济南鲍德气体有限公司, 山东济南 250101)

【摘要】系统分析了低温液体充装过程中超载现象严重的主要原因,通过采取有效措施,加强了液体充装过程控制,大大降低了液体充装过程中的超载现象,取得了良好的经济与社会效益。

【关键词】液体充装 降低超载 综合分析 有效措施

【中图分类号】TB66

【文献标识码】B

【文章编号】1006-6764(2011)04-0034-03

Effective Measures of Controlling Overloading Phenomenon During Cryogenic Liquid Filling

DING Ling, GAO Xinde

(Jinan Baode Gas Co., Ltd., Jinan, Shandong 250101, China)

【Abstract】The primary causes of overloading phenomenon during cryogenic liquid filling is analyzed systematically. After taking some effective measures, the control of the liquid filling course has been strengthened, so the overloading phenomenon has been greatly reduced in the course of liquid filling, and favorable economic and social benefits have been acquired.

【Key words】liquid filling; reduction of overloading; comprehensive analysis; effective measure

1 前言

受2008年国际金融危机的影响,钢铁企业普遍处于亏损状态,各钢铁企业为降低成本,采取减产、限产或压缩子公司成本,这些措施都极大地降低了依附于钢铁企业的气体公司的经济效益,因此,各气体公司一方面保证钢铁企业正常生产的用气需求;另一方面逐渐转向市场化运作,积极开发气体产品的外销,为公司创造更多经济效益。

但是,随着外销工作的大规模开展,液体运输超载现象屡见不鲜。在以文明、和谐为主题的现代社会,文明行车、保证公路通行效率和行车安全是时代需要,尤其是现今油价上涨、运费下调,运输超载更有泛滥的趋势。特别对于低温高危液体运输超载危害将更加严重,为了减少事故,保证通行效率,维护道路交通秩序以及物流经济的健康发展,所以必须从根本上治理低温液体运输超载现象。因此自2009年6月开始,济南鲍德气体有限公司在治理液体运输超载方面采取了很多措施,使超载现象得到了有效的控制。

2 鲍德气体液体充装主要方式及特点

目前,济钢鲍德气体低温液体充装的方式主要

采取两种方式:一是采用低温离心液体泵充装;二是采用自流方式充装,二者充装的主要特点是:

(1) 低温离心液体泵充装 低温离心液体泵,是提高液体充装率的重要充装设备,通常固定安装在液体贮槽的下方,把低温液体从贮槽灌装至槽车内,其工作目的是专门用于贮槽与槽车之间的低温液体输送,可以大大缩短液体输送时间,同时又防止了液体的浪费。在充装过程中,需要根据当时的液体充装工况及运输槽车的额定载重量,及时调整充装时间,保持最佳充装效果,减少浪费,从而提高工作效率。

(2) 自流方式充装 这种方式是利用液体自身的重力势能产生的压力来完成对液体的运输槽车的自动充装方式,这种充装方式具有充装节能效应,但是由于没有动力装置,所以其充装周期一般较长,适合于完成一些时间较充裕、不是迫切需要气源的充装任务。

3 超载现象统计

根据国家有关标准规定,低温液体充满率不能超过槽车几何容积的95%。按照此标准我们对我公司2008年的全年的超载现象进行了全面的统计分析,见表1、图1。

表1 2008年超载现象统计表

月份	超载次数/次	超载吨数/t	月份	超载次数/次	超载吨数/t
1	26	165	8	41	262.5
2	32	191	9	37	226.5
3	36	233	10	33	205
4	45	293.5	11	29	181
5	52	334.5	12	24	147.5
6	43	270.5	年度	434	2733.5
7	36	224.5	月均	36.17	227.79

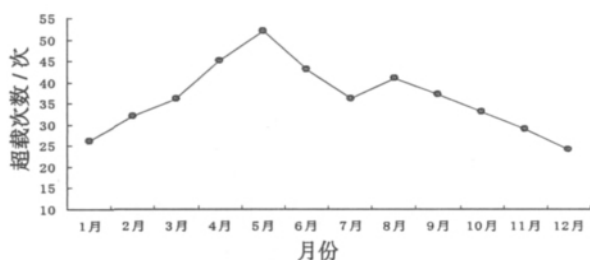


图1 2008年超载现象折线图

通过表1、图1可以看出,2008年超载现象严重,月最高超载次数52次,最大超载数量334.5 t,最小超载数量147.5 t;全年共超载434次,超载总数量2733.5 t,且随着每月充装数量的增多超载数量呈上升趋势。

4 原因分析及采取的主要措施

4.1 原因分析

通过认真思考,全面分析、研究和现场调查,把造成充装超载现象的隐患原因归结为五个方面的七个因素,具体如图2所示。

4.2 采取的主要措施

4.2.1 加强操作人员培训

由于超载现象严重,极大地影响道路运输安全及公司形象,公司各级领导相当重视,积极听取职工

的意见、建议,形成了科学的防超载操作标准。制定了防超载操作培训计划,由技术人员进行授课,对操作过程中出现的问题进行详细的讲解和讨论,同时对岗位操作人员进行现场指导,使操作人员人人掌握了防超载操作方法,减少人为因素造成超载现象。

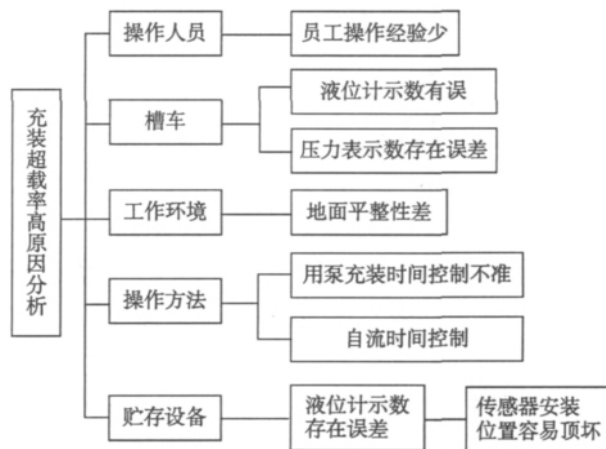


图2 超载原因分析系统图

4.2.2 建立低温离心液体泵充装时间表来控制充装时间

由于采用低温离心液体泵充装时,泵单位时间输出量受贮槽和槽车压力、进口液体状态、工作介质和泵的效率等多方面因素的影响,充装时间很难控制,所以为降低由于充装时间不准确带来的超载现象,我们对各充装设备所用的低温离心式液体泵基本参数以及充装工况进行全面的统计分析,并参考用泵充装的历史数据,对各个充装泵充装额定流量进行了修正,最终建立了各个制氧机的实际低温离心液体泵充装时间对照表,见表2,实际充装过程中按照额定充装时间缩短5%做为控制充装时间,大大降低了采用低温液体泵充装过程中的超载次数及超载重量。

表2 低温离心液体泵时间对照表

槽车 容积 /m ³	低温离心液体泵									
	1#2 万液氧泵		1#2 万液氮泵		3#2 万液氧泵		3#2 万液氮泵		5#4 万液氮泵	
	流量 30.6 m ³ /h		流量 25 m ³ /h		流量 24 m ³ /h		流量 24 m ³ /h		流量 30.6 m ³ /h	
	充装时间 /min		充装时间 /min		充装时间 /min		充装时间 /min		充装时间 /min	
	额定	控制	额定	控制	额定	控制	额定	控制	额定	控制
2	3.92	3.72	4.80	4.56	5	4.75	5	4.75	3.92	3.72
3	5.88	5.59	7.20	6.84	7.5	7.13	7.5	7.13	5.88	5.59
4	7.84	7.45	9.60	9.12	10	9.50	10	9.50	7.84	7.45
5	9.80	9.31	12.00	11.40	12.5	11.88	12.5	11.88	9.80	9.31
6	11.76	11.17	14.40	13.68	15	14.25	15	14.25	11.76	11.17
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

4.2.3 建立自流时间对照表

采用自流方式进行充装的特点是节约充装过程的电能消耗,但是存在充装时间长缺点,同时,由于其在液体充装过程中,液体充装流量受储槽液位高度以及充装工况等诸多因素的影响,充装流量属于瞬时流量,充装过程中很难把握最佳的充装时间,容易出现超载现象。针对这个问题,我们通过现场测量、理论计算以及历史充装经验,经过对各影响因素详细分析后,建立了采取自流方式充装的自流时间对照表(以我公司1#2万液氧贮槽为例,截取部分数据),见表3,这样有效地降低了自流方式充装过程中的超载现象。

表3 自流时间对照表

min

液位高度	槽车容积								
	2 m ³	3 m ³	4 m ³	5 m ³	6 m ³	7 m ³	8 m ³	9 m ³	10 m ³
5.9 m	27.5	41.3	55.0	68.7	82.5	96.2	110.0	123.8	137.5
5.95 m	26.5	39.7	52.9	66.2	79.4	92.7	105.9	119.1	132.4
6 m	25.6	38.3	51.1	63.9	76.7	89.4	102.2	115.0	127.8
6.05 m	24.7	37.1	49.4	61.8	74.2	86.5	98.9	111.3	123.6
6.1 m	24.0	36.0	47.9	59.9	71.9	83.9	95.9	107.9	119.9
6.15 m	23.3	34.9	46.6	58.2	69.8	81.5	93.1	104.8	116.4
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

5 效果检查

我公司作为危化品从业单位,从车辆源头管理是防止超载工作的最关键环节,防超载数据在操作岗位的有效实施,在满足了用户需求的同时,有效地保证了设备及人身安全。通过表4看出,防超载操作,8~10月份的充装超载率降到零。

表4 2009年8~10月份的液体充装超载率

月份	充装车辆/辆	超载车辆/辆	超载率/%	最高超载重量/kg
8月(31天)	380	6	1.58	175
9月(30天)	326	4	1.23	105
10月(31天)	637	0	0	0

考虑到超载现象对社会的严重危害性,2010

年,我公司进一步加强了液体充装前、充装中、充装后综合控制,主要采用如下技术措施:(1)安装流量计,首批对我公司液氧充装设备进行技术改造,对充装设备出口、自流口安装插入式流量计,校正充装时间;(2)安装地磅,对充装车辆进行可视化监控,根据地磅显示数据进行在线监控。

实现从充装源头有效控制超载,采取以上措施后杜绝了超载现象的发生。

6 效益分析

直接效益 按每吨液氧700元计算,通过防超载可增加效益100多万元;

间接效益 超载直接导致车辆安全性能下降。车辆在超载情况下高速行驶,会加大对车辆轮胎、钢板等多方面的负荷,造成机件性能下降,轮胎磨损严重,爆胎事故常见。特别是在较恶劣的天气下,当路面湿滑时,附着系数下降很快,制动效能下降,制动距离延长,在紧急制动时由于制动抱死托滑,导致汽车横向稳定性极差。这样的状态是非常危险的。超载数量的减少,为国家各部门对超载车辆的整治打下了良好基础,同时确保了设备和人身安全,其间接效益是无法计算的。

7 总结

通过采取上述措施,有效地控制了低温液体充装过程中的超载现象,通过几个月的管理、操作实践,2009年下半年整个公司低温液体充装超载率由原来的30.83%下降到零,杜绝超载现象,为控制超载做出了突出贡献,取得了较好的经济效益与社会效益。

[参考文献]

- [1] 化工部第四设计院. 深冷手册[M]. 北京: 石油工业出版社, 1975.
- [2] 王志江. 公路路政管理与行政执法实用全书[M]. 吉林: 延边人民出版社, 2002.
- [3] 洪秀敏. 公路超限运输的危害[J]. 中国公路, 2002(15).

收稿日期: 2011-03-23

作者简介: 丁玲(1981—),女,毕业于鞍山科技大学热能与动力工程制氧专业,大学学历,现从事制氧专业技术工作。

(上接第33页)

[参考文献]

- [1] 王美兰,陆瑛琪. 浅谈医用氧的集中供气方式[J]. 气体分离, 2006(2): 25-27.
- [2] 史作询. 山东省空分设备的分布与发展[J]. 深冷技术, 2006(7): 36-38.
- [3] 周智勇,卢杰,吕挺锋. 50000 m³/h 等级化工型内压缩流程空分

设备研究开发[J]. 深冷技术, 2009(3): 6-13.

- [4] 孙全海. 关于内压缩流程空分设备主换热器热端温差的讨论[J]. 深冷技术, 2009(5): 20-23.
- [5] 孙连杰. 一起粗氩塔严重氮塞故障的分析和启示[J]. 深冷技术, 2010(5): 1-4.

收稿日期: 2011-05-03

作者简介: 毛军洲(1980—),男,毕业于郑州中原工学院热能与动力工程专业,助理工程师,现从事生产技术工作。