

巨型矿山项目之关键设备供应链模式探讨

刘世强, 谢军, 田赞

(中国水利水电第十工程局有限公司, 四川成都 610072)

摘要:结合缅甸莱比塘采矿项目关键设备配件供应案例,以框架协议为主要采购模式,有力地保障了项目配件物资的供应速度和质量,得到相关单位的一致认可。

关键词:莱比塘;采剥设备;框架协议;设备供应链

中图分类号:TD5;TD8;TD4

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)03-0020-04

1 工程概况

莱比塘铜矿位于缅甸西北部实皆省蒙育瓦市,是中缅合作的一个大型采矿项目,项目总投资为10.65亿美元,设计产能阴极铜10万t/a,为亚洲最大的堆浸电积湿法炼铜项目。由中国水电十局有限公司作为牵头方与中国水电三局有限公司组成联营体,具体实施该项目的前期基建及10a生产期的采剥工作。

截止2017年12月31日,项目部共拥有燃油动力设备214台(套),修理车间维修辅助设备30余台(套),设备总资产约人民币11亿元。其中关键设备82台(套),关键设备数量占比约为40%(图1),价值占比约为84%(图2)。

项目关键设备清单见表1。

表1 项目关键设备清单表

序号	设备名称	单位	数量	主要参数
1	小松 PC4000-6 挖掘机	台	2	斗容 22 m ³
2	小松 PC2000-8 挖掘机	台	7	斗容 11 m ³
3	日立 EX1900-6BH 挖掘机	台	1	斗容 12 m ³
4	日立 EX1200-6LD 挖掘机	台	2	斗容 6.5 m ³
5	NTE260 电动轮矿车	台	10	载重 236 t
6	特雷克斯 TR100 矿车	台	63	载重 91 t
7	卡特 D9R 履带推土机	台	6	405HP
8	小松 D475A 推土机	台	1	899HP

2 挖运关键设备具有的四大特点

通过对设备数量、价值占比分析发现:挖运关键设备具有4大特点:一是设备型号超大,设备价值超高;二是设备配件超贵;三是设备运维消耗巨大;四是设备功效超高。

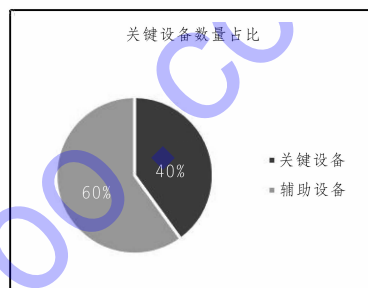


图1 关键设备数量占比图

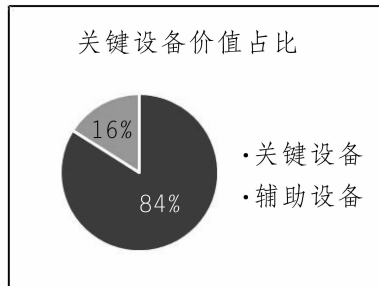


图2 关键设备价值占比图

2.1 设备型号超大,价值超贵

小松 PC4000 挖掘机和小松 D475A 推土机为同类型设备亚洲最大。NTE260 电动轮矿车自重140 t,满载可达400 t,行驶安全距离最低要求为50 m。价值超高:一台小松 D475 推土机2011年上海港交货价高达1500万元人民币,一台NTE260 电动轮矿车2012年出厂价高达2500万元人民币,一台小松 PC4000 挖掘机2011年上海港交货价高达人民币4300余万元。

2.2 设备配件超贵

一根普通的小松挖掘机液压油管金额达上万元,1条NTE260 电动轮矿车专用的米其林轮胎价

收稿日期:2018-05-10

值相当于一辆进口汽车。

2.3 设备运维消耗量巨大

以小松 PC4000 挖掘机为例,油箱一次性加满柴油需要 6 400 L,更换液压油需要 4 000 L,以每桶 200 L 计算,需要更换 20 桶。

2.4 设备功效超高

一台小松 PC4000 挖掘机平均采剥矿石产量高达 1.8 万 m³/d,约合 4.6 万 t;一台 NTE260 电动轮矿车平均每天的矿石运输量为 4 000 ~ 5 000 m³/d,约合 1 ~ 1.2 万 t。

3 存在问题

对于矿山采剥工程,挖运设备是其关键设备,除正常保养、维修外,基本是 24 h 运行,一旦出现停机,项目每月的生产任务就会受到影响。缅甸莱比塘采矿项目在基建期及采剥期施工过程中其关键设备在配件、物资供应链方面遇到了一系列问题,主要为:

(1)柴油虽由业主提供,但矿车轮胎、挖掘机斗齿、润滑油等大批量的消耗品每次采购金额巨大,采购周期长,且因业主结算滞后,给项目资金造成巨大的压力,采购资金来源如何保障?

(2)关键设备质保期已过,随着使用年限的增加,故障越来越频繁,批量配件消耗速度越来越快,加之进口配件交货期长,原有的采购模式已不能满足项目要求,如何解决?

(3)关键设备一旦出现无库存的急件只能停机。因项目地处偏远山区,交通不便,并且配件进入缅甸需要申请进口许可,申请周期一般为 1 个月左右,时间久,影响大,如何保障急件的供应?

(4)关键设备多为国外进口的超大型设备,项目修理厂队伍技术水平和经验有限,如何保障设备大修和日常维修保养?

(5)缅甸是一个长期受西方制裁的国家,封闭落后,交通不便,清关手续繁琐,如何应对?

4 解决方案

针对以上几个主要问题,经公司和项目部近几年的摸索总结,逐渐找到了行之有效的解决办法,主要如下:

(1)针对项目前期采购轮胎、斗齿和润滑油等金额巨大、给项目造成资金压力的物资,项目部委托业主代为采购。业主进行询比价后,项目部再对采购单价进行确认,采购费用最后在工程结

算款中扣除。另外,业主有进口免税许可配额,以业主名义签订采购合同可以申请免税,进而降低了采购成本。

(2)针对质保期后关键设备批量配件供应问题,公司和项目部经过探索也找到了解决办法:

目前矿山主力采剥设备配件供应方式主要有三种:一是在项目现场建立配件寄售库,需要由项目部提供场地或库房,供货商提供管理人员和前期运作资金,根据每月使用配件金额月底结算一次;二是通过招标采购签订年度协议或采购合同,年初或每季度项目部把可能用到的配件买齐,安排厂家分批发货;三是与设备厂家签订备件长期合作协议(即框架协议),在规定时间内锁定配件单价,根据项目实际需求安排发货,原则上每月结算一次。三种方式各有利弊:①配件寄售库响应速度最快,但采购成本相对较高;②年度协议采购成本相对较低,但对年初或季度计划合理性要求高,有可能出现意料不到的急件;③框架协议方式响应速度稍慢,但采购成本相对较低,可以保证配件供应链的连续性。笔者介绍了三种模式的具体实践案例:

①配件寄售库。

经业主介绍以及与供应商的谈判,项目部成立初期成功引进了 1 家规模较大的配件寄售库供货商,但之后的合作出现了问题:一是配件寄售库经常缺货,我方提出自己采购,对方不情愿;二是对方建议设备配件可全部备货,但一年到期后需项目部一次性全部接收,项目部担心存在库存风险未予同意,最后双方合作以失败告终。

②招标采购。

公司设备物资部根据项目采购计划进行招标采购,发现 NTE260 电动轮矿车配件属于垄断供应,国内只有原设备生产厂家可以提供;虽然 TR100&TR50 矿车现在已是比较成熟的设备,国内有多家供应商可以提供配件,但质量参差不齐。2016 年,公司在集团集中采购电子商务平台通过公开招标和邀请招标采购,结果以最低价中标后发现配件存在质量问题,给项目造成了一定的损失。

由于项目所需设备种类繁多且质保期已过,进入大修期后,频繁出现故障,需要采购的配件频次和种类越来越多,采购金额也越来越大,时间要

求越来越急,加之采购招标时间较长,招标采购方式已经不能满足项目现场需要。

③框架协议。

为最大限度地降低采购成本,保障正品配件,结合公司实践和厂家推荐,公司决定 NTE260 电动轮配件和 TR100&TR50 矿车配件均采用框架协议的方式直接从设备生产厂家采购,并以比市场采购更优的价格签订长期合作协议。协议规定:若发现配件价格高于市场价格则双倍罚款,且配件单价 3 a 保持不变,到期后涨价幅度不得高于原价的 5%,厂家根据项目订单随时发货,根据到货情况原则上 1 个月补签一次合同并予以结算。

采用此种模式一年多时间以来,有力地保障了项目的配件供应速度和质量,设备出勤率和完好率明显提高,框架协议模式得到项目和公司的一致认可。

(3) 针对关键设备出现的急件问题,项目部通过生产厂家和代理商在全球寻找货源,小件通过 DHL 快递方式运到项目部;大件在项目部现场库房都备有合理的库存,避免了设备长期停机给项目造成的巨大损失。

经过多年合作和实践,项目部与新加坡当地一家代理商 SCAN YUEN TRADING 公司建立起了良好的合作关系,其对日立、卡特、小松等品牌设备配件均可提供且价格实惠,大多数通过 DHL

快递方式直接发到项目,先发货,后付款,从而有力地保证了急件的供应。

(4) 针对设备大修和现场技术力量不足的问题,项目部专门从特雷克斯、小松设备生产厂家和康明斯发动机技术中心聘请专业技术服务人员常驻现场,指导现场的维修工作,并利用专业工具及时检测设备运行动态,有针对性、预见性地提出了设备维修计划和配件需求计划,从而保证了设备维修工作。

(5) 针对缅甸清关手续繁琐、交通条件落后的问题,项目部经过比较,在缅甸当地找到了一家实力很强的清关代理和物流运输公司——北方万邦物流有限公司,其能够做到一站式服务。对于批量配件物资的进口许可,根据新签合同提前申请,基本保证了物资配件到国内边境口岸或缅甸仰光港时项目已取得进口许可。因此,选择一个好的清关代理公司,既能帮助项目节省清关费用,又能帮助项目顺利通关,及时满足项目对货物的使用需求。

实施以上几个关键措施后,目前项目部所有的小松挖掘机设备完好率达到 84%,出勤率达到 75% (图 3), NTE260 电动轮矿车和 TR100 矿车完好率更是达到 85% 以上,出勤率达到 84% (图 4),从而有力地保证了项目采剥工作的顺利进行。

5 应用及拓展

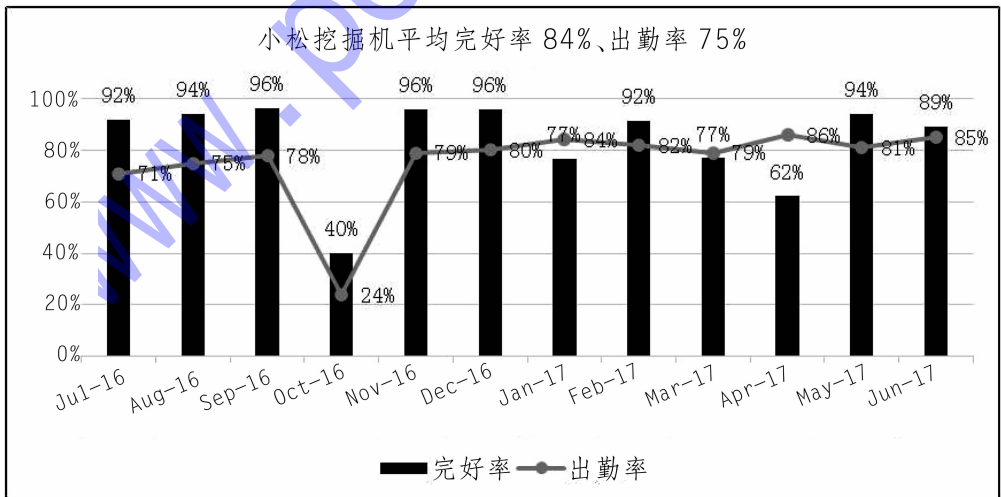


图 3 小松挖掘机平均完好率为 84%、出勤率达 75% 柱状图

目前项目部所有的小松 PC4000 挖掘机配件供应也准备采用框架协议采购模式。小松 PC4000 挖掘机属于超大型挖掘机,配件属于垄断

供应,每年均涨价且涨幅不一。为了打破这种局面,经项目部与公司领导多次与供应商谈判,双方最终同意采用框架协议的方式锁定配件单价,

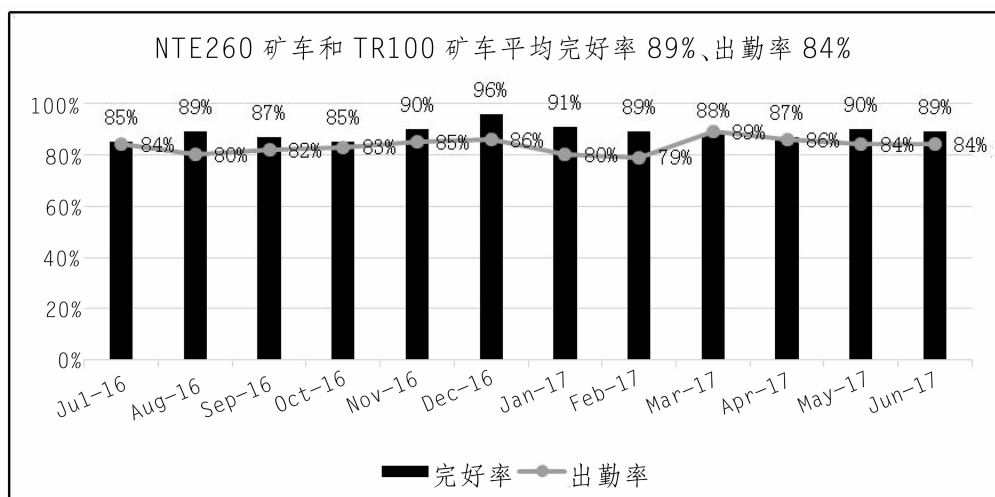


图4 NTE260 矿车和 TR100 矿车平均完好率为 89%、出勤率达 84% 柱状图

从而大大降低了采购成本,节约了运输时间,提高了项目效益。

目前,由中国水电十局有限公司承建的西藏知不拉多铜矿项目关键设备,如特雷克斯矿车等供应链也已采用框架协议模式保障配件物资供应。总之,框架协议为巨型矿山项目关键设备之供应链保障提供了一个可供参考、借鉴的模式。

参考文献:

[1] 钟卫. 国际工程项目设备物资采购保障策划管理探讨

[J]. 四川水力发电, 2017. 36(5): 17.

作者简介:

刘世强(1984-),男,山东德州人,经济师,双学士,从事国际项目设备物资保障工作;

谢军(1973-),男,四川崇州人,工程师,从事设备物资管理工作;

田赞(1981-),男,湖北恩施人,经济师,从事水利水电工程造价及合同管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

(上接第17页)

(10) 钻机高精度的定位和智能布孔系统彻底减轻了测量人员、操作手的体力和脑力劳动强度,能够直接发送包含钻孔底部高程、钻孔范围线及初始定位坐标与孔网参数等相关信息给安装在牙轮钻机上的智能终端系统,操作手按提示操作钻机即能完成穿孔作业。该功能每年可以节省5万美元的劳动力成本。

6 该卡车调度系统的运用前景

目前国内采用的是电铲配卡车进行露天矿山开采作业,许多大型项目都安装了卡车调度系统。但缅甸由于经济不发达,虽然有很多矿产资源项目,但这些矿山开采的调度方式都比较落后,主要采用固定铲车方式,其交接班时间长,工作过程中基本上是固定车的行驶线路,不能充分发挥大型露天矿采剥设备的优势、体现最佳经济效益。通过莱比塘铜矿项目引进卡车智能调度系统及其成功的应用,给项目带来了一定的经济和社会效益,

势必影响和改善缅甸矿业发展的格局,并将使卡车调度系统在缅甸及周边区域得到进一步的推广和运用。

通过实践应用得知:卡车智能调度系统可以通过行之有效的技术手段,充分提高大型露天矿山采剥设备的利用率。随着中国政府“一带一路”的发展政策和中资企业在全局布局的内生动力双重作用下,可以相信:在不久的将来,卡车智能调度系统能够在缅甸等东南亚国家的露天矿山项目中得到不断的推广和应用和完善。

作者简介:

李健(1977-),男,四川南充人,高级工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;

侯彦君(1973-),男,四川巴中人,高级工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;

刘卓(1989-),男,陕西咸阳人,助理工程师,从事建设工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)