



天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

核电站备品备件的联合储备管理模式分析

福建宁德核电有限公司（355209）周伟

[摘要] 多基地电站备件联储的建立,是发挥规模效益,挖潜增效的一项重要举措,可以确保电站的安全稳定运行、降低库存的成本、提高公司的效益。

[关键词] 备件 多基地电站 联合储备 信息系统

0 引言

早在大亚湾核电站生产准备期间,为确保核电站的安全稳定运行,从核电站对备件核安全要求高、供货周期长的特点考虑,对备件采用确保供应的策略,备品备件库存的数量和占用资金数额巨大,备件的库存利用率低,备件的库存管理也因此成为核电站成本控制关注的重点。随着岭澳核电站的建设,岭澳核电物资准备工作中,实现了大亚湾核电站及岭澳核电站备品备件的共享,并取得了很好的经济效果,但可共享的范围仍然没有得到理性的扩展。随着中国广东核电集团旗下核电新项目的开工建设,多基地多项目核电发展战略的快速推进,为备品备件的联合储备与共享提供了条件,也成为备件管理的重要内容。

为确保核电站的安全、稳定和经济性,备件以及战略性备品备件的储备是必要的,但单一电站如果储备量过大,一方面将占用大量的流动资金,增加保管费用,产生巨额的资金占用成本;另一方面,长期存放,易发生备件锈蚀损坏,而且在设备更新换代后,备件也将成为待报废件。因此,在核电大发展的形势下,各核电站迫切需要引入备品备件联合储存共享机制。如何针对核电站的备件特点,联合CPR1000(中国压水堆1000MW)新项目多基地共同优化物资储备,多机组大型发电厂设备维护,发挥备品备件共享规模优势,加快物资周转,是一个值得研究的具有理论课题,有着重大的现实意义。

1 库存模式的发展

从全局而言,库存有3个要素:库存地址、库存保管者及库存所有者,三要素的不同组合便形成了不同的库存模式。在传统的库存模式下,每个供应企业和需求企业均拥有自己独立的库存地址,每个企业既是库存的所有者,又是库存的保管者,即库存三要素是统一的。在这种旧模式下,供应链中的需求变异放大现象,导致供应链上的库存远大于最终用户的需求量。

在供应链环境下,出现了一些新的库存管理模式,如虚拟联合库存、实体联合库存、供应商参与的联合库存等,这些库存模式极大地减少了供应链上的总库存,降低了资金占用成本。新型库存模式的出现是库存三要素分离并重新组合的结果,对于新形势下核电站备件的库存管理有着重要的借鉴意义。

为了降低每个核电站的库存,但又不影响核电站对备件以及战略备件的潜在需求,适应备品备件急需的及时性,可考虑引入备品备件联合储备的模式,将同制造厂同类型机组,同型号设备的备品备件采用核电站合作采购的方式,即多个核电站将同类型备品备件型号集中、归纳后,分类型集中采购,各核电站分类储备。当前,备件的联合储备有多种模式,以下针对核电站的特点,在库存三要素的基础上,对备件联合库存模式和实施策略进行分析。

2 备件联合库存模式分析

由于备件库存是专为设备维修而储备,因而设备的维修方式对备件的库存管理有着重要影响。目前核电站设

备的维修方式一般可分为预防性计划维修和纠正性非计划检修。对于预防性计划维修，备件的需求量是可预测的，如核电站的换料大修中，可以提前专项采购大修备件。在非计划检修情况下，按照缺货损失的大小可以将备件分为关键件和非关键件。关键件是指设备出现故障时若不立即提供将造成巨大经济损失的备件，因此对关键件需要实施安全库存策略；对于关键件和非关键件，如果每个电站都备有安全库存，就会使各个电站总的库存远高于总需要的库存，采用备件联合库存将会为每个用户大幅降低资金占用成本。

备件联合库存管理应当是在一体化基础之上建立集团各基地备件用户为成员的一种备件共存、共享的库存管理模式，强调各方同时参与，共同制定库存控制计划。根据备件库存要素的不同，将联合库存分为虚拟联合库存、实体联合库存、供应商参与的联合库存3种模式讨论。

2.1 各核电站虚拟联合库存

在虚拟联合库存模式下，不设共同的实体联合仓库，用于共享的备件分别存放在各参与方的仓库里，所有权归各参与方。备件用户方共同制定备件共享的范围和方式，当一方需要他方仓库里的共享备件时，可借用或购买。这种方式非常适用于价格高而使用频率不高的战略备件。如图1所示，圆环部分为多基地共享库存部分，内圆部分为各基地自备库存。

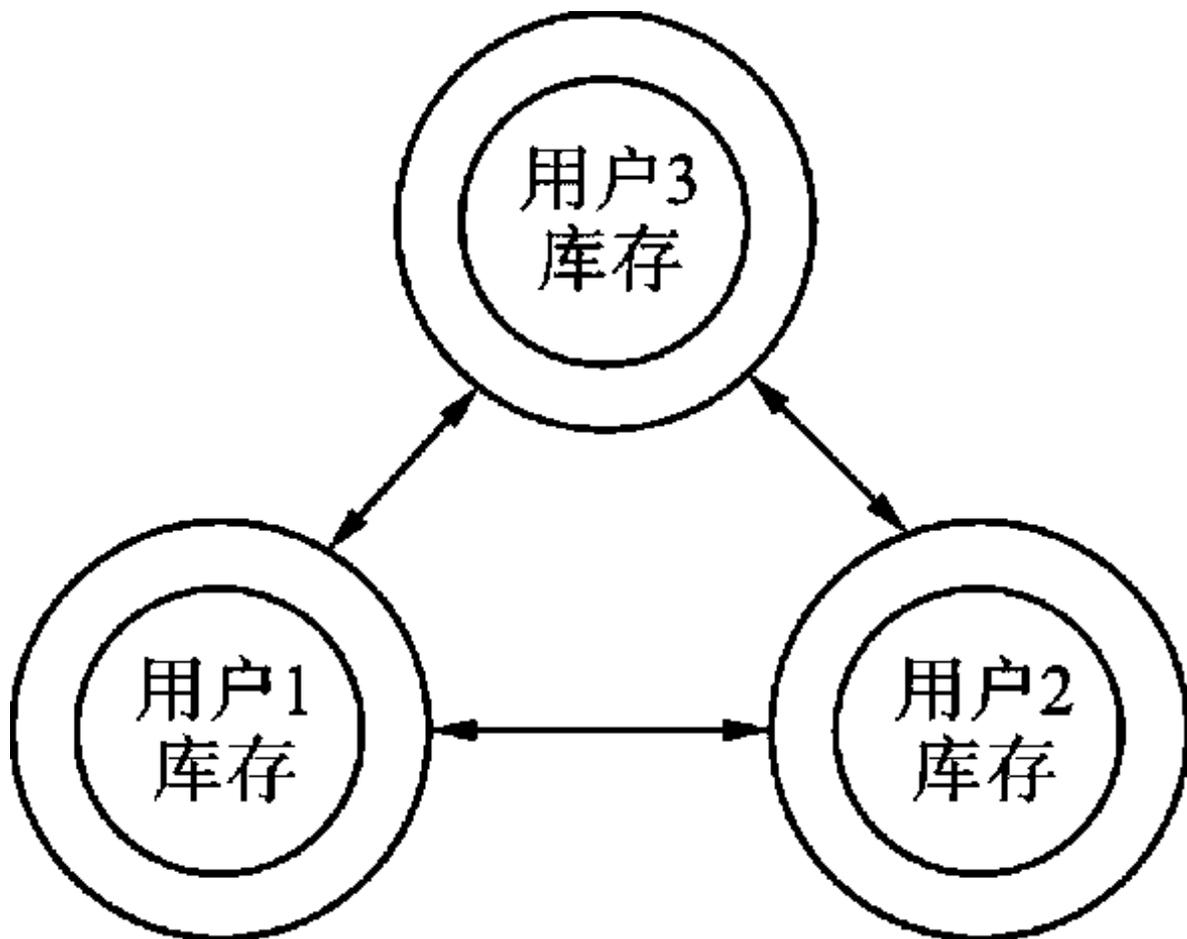


图1 各电站虚拟联合库存

在虚拟联合库存模式下，借助ERP（企业资源计划）信息系统，将各个参与者愿意共享的备件库存通过该系统连接起来，每个参与者可通过该系统查看其他企业的库存，寻找自己急用的备件。在我国部分行业，目前已经有企业集团采用这种模式的初级形式，并取得了显著的经济效益。1997年，广东大亚湾核电站与广东珠三角地区几个电厂联合建立高压电气GIS（气体绝缘变电站）备件的共享合作关系，取得了良好的效果。

2.2 各核电站实体联合库存

实体联合库存是指在地理上相近的电站根据地址优化原则，在合适的位置选定联合仓库，用于存放共享备件，并共同制定库存控制策略，备件的所有权归全体参与者，如图2所示。实体联合库存适用于地理位置上相近的备件用户，适用于价值高、使用频率低的备件。这种联储方式的优点是备件实体由联储各方共同掌控，实物清

晰可见。



图2 各电站实体联合库存

2.3 供应商参与的联合库存

在生产物流中出现了供应商参与的联合库存模式，在核电站备件供应管理过程中，同样可以借鉴这种模式，备件用户与供应商可以建立战略合作伙伴关系，将共享备件的库存管理权和所有权交给供应商，如图3所示。各电站以较少的流动资金赢得大范围的备品备件储备，该种模式是供应商管理库存策略的延伸和发展，使供需双方责任与权利更加平衡。这样，一方面各核电站可以进一步减少库存备件占用的流动资金和积压风险；另一方面供应商也因为加强与核电站的联合，获取了更准确的备件需求信息，增强了对核电站供货的可靠性，还可减少自身冗余备件库存占用的资金。此模式下，供应商需要从用户处获得准确的备件需求信息，以保证供货的可靠性。此模式也是核电站实施反向零库存策略的一种方式。



图3 供应商参与的联合库存

3 对核电新项目多基地备件联合储备的设想

3.1 建立联储的基本思路

(1) 备品备件联储模式的实施，关键是需要有一个带头的组织单位和一个网络平台。联合库存管理强调供应链中各个节点同时参与，共同制定库存计划，使供应链中的每个库存管理者都基于相互之间的协调性来考虑问题。

(2) 对新项目的核岛和常规岛、BOP（电站辅助配套设施）主、辅机的型号、规格、制造厂等基础资料与大亚湾、岭澳核电站现有储备情况等基础资料进行比较，统计出同型号、规格的备品备件，并进行资源整合，将相同备品备件与各个成员公司共享，共享受益成员公司承担一部分费用，可使大亚湾、岭澳核电站的库存成本有效降低，并能盘活库存。

(3) 通过签署备件联储协议，使参与各电站成为联合储备成员，保证履行好各自的权利与义务。在此基础上，各联合储备成员可通过ERP系统网络平台发布本单位的库存和调剂信息，并实时查询其他成员单位备品备件的储备情况，达到各核电站之间储备信息的在线共享。运用联合储备模式进行备品备件储备，使零散需求集中处理，发挥规模效应，备件的采购与储存的效率更高。

(4) 确定备件储备定额。备件储备定额是库存控制的关键，也是个复杂的课题。储备定额应根据在用设备数量、重要程度和储备方式制定，是评价库存结构、实现科学储备的基础工作。

(5) 通过比较适用范围和运作机制以及核电站的特点等因素, 建议选择虚拟联合库存和供应商参与的联合库存模式并用, 两种模式通过互补, 建立起优化的备件联合储备机制。

3.2 联储相关方通过协议建立合作关系

(1) 联储成员之间签署备件联储协议, 明确备品备件联合储备管理办法, 联合储备的目标、内容和机制, 确定各电站之间互惠互利的合作关系。在供应商参与的联合库存模式下, 各电站应与供应商建立相互信任的战略伙伴关系。

(2) 各电站与供应商签订集中储备合作协议, 要求供需双方建立比较完整的备件交易协议细则, 使供应商能够准确快速为需用电站服务。

3.3 联合储备信息系统功能模块

建议联合储备信息系统分为两个层次: 电站内部管理层和集团归口管理层。

(1) 电站内部管理层信息模块包括物资管理的基本功能, 能跟踪备件使用状况, 控制备件流转环节, 在正常采购申请、库存控制、验收入库、发放、退料、退货和盘点管理等功能的基础上, 增加联合储备模块包括借出/借入、归还、结算和报表功能。

(2) 集团归口管理层信息模块包括储备计划、库存量、借用监管功能。以电站内部管理为基础, 整合各电站联合储备信息资源, 网上办理调剂手续, 实时更新库存信息。

(3) 建立统一的联合储备备件编码, 各电站和集团ERP网络系统畅通, 数据实时刷新, 系统硬件和软件运行稳定可靠。

3.4 明确带头组织单位的职责

(1) 协调联储共享各成员公司之间联合储备工作, 敦促工程设计、工程采购单位考虑多基地备件联储的技术要求。

(2) 带头协商联合储备备品备件定额、联合储备计划、联合储备库存结构。

(3) 与集团ERP信息管理部门接口, 保证联储的信息技术平台可靠运行, 及时解决出现的各种问题。

(4) 带头组织联储成员公司之间互查, 保证联储储备计划严格执行、库存信息准确。

(5) 协调供应商参与的联储模式各方关系及厂家售后服务管理。

3.5 明确联储成员的职责

(1) 各电站物资管理部门负责备品备件联合储备的管理工作。

(2) 各电站维修管理部门承担技术澄清、编制需求计划及储备定额等工作。

(3) 各电站制定备件联储相关的管理程序。

(4) 及时更新共享备件信息, 保证联合储备库存资源平等共享。

3.6 从战略备件入手, 逐步扩大联储范围

新项目应在投产前建立事故备件和消耗性备件库存定额, 库存定额根据实际备件消耗规律和采购规律不定期修订。设备变更后及时提出修订建议, 以便不断完善合理库存量, 满足生产需要。

新项目在工程阶段应纳入联合储备管理。生产用合同备品备件应满足投产后2年正常运行维修需用量。在审核工程采购合同备品备件清单时, 就应考虑到联储对各电站事故备件和消耗备件库存量产生的影响, 此时应由备件联储带头组织单位分配各电站工程合同中采购备件的种类和数量。

首先从技术清楚、价值高的关键性战略备件入手, 工程合同阶段应完成第一批联储的备件清单, 逐步扩大联储的范围。备件联储既提供了处理冗余物资的渠道, 又增加了获取物资渠道。按照盘活库存和资源优化原则, 考虑利用大亚湾、岭澳核电站现有库存, 各电站联储库存均视为集团内部联储储备库存, 在集团范围内共享, 各电站需用备品备件时, 优先在集团内部调配。

3.7 备件的多基地联储，应考虑核电站备件的特殊性

大亚湾核电站的设备100%是进口设备，岭澳核电站的进口设备也高达75%以上，备件采购与库存控制的难度很大。象核电站这样连续生产的发电企业，其备件的重要性和使用时的紧迫性，以及备件的质量保证和核安全方面的要求都高于常规电厂。除此以外，核电站备件采购的周期长、价值高、供应商核级资质要求等特点都加大了备件采购与库存控制的管理难度。新项目国产化程度高，备件采购的难点在一定程度上有所缓解，但仍有较大比例的进口设备，联合储存备件库存量的确定，应充分考虑核电站备件管理的这些特殊性。与单个电站孤岛运营相比较，多基地备件联合储存的备件管理有较大改进提升的空间。

4 结束语

大亚湾核电站在备品备件联储共享方面曾有过多次尝试，如与广州抽水蓄能电厂、深圳妈湾电厂、香港中华电力公司共同建立了高压电气设备的备件俱乐部，在备件共享方面发挥了很好的作用，但范围有限。现在，在核电大发展的背景下，建立多基地备件联合储备平台更为迫切。把握核电站备件的特殊性，推行联合库存管理，建立适应新形势的联合库存运行机制，一方面能扩大备件储存范围，确保电站的安全稳定运行；另一方面可发挥规模效益，优化物资储备，加快物资周转，不仅具有明显的现实意义，而且为将来集团公司集中打包采购进口物资打下了基础。

5 参考文献

- [1] 赵敏，崔南方. 备件的联合库存模式研究[J]. 中国设备工程，2004，（6）.
- [2] 曲立，张群. 备件库存管理综述[J]. 实验室研究与探索，2006，（7）.
- [3] 曲立，徐远. 国外备件库存管理新趋势[J]. 企业经济，2006，（9）.
- [4] 彭洪波. 建立备件共享库降低CSP厂库存[J]. 中国高新技术企业，2002，（3）.
- [5] 高正平. 电力企业备品备件储备管理模式的新思考[J]. 电力技术经济，2006，（3）.

文章作者： 周伟

发表时间： 2009-04-09 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)