

Study on Supply Chain Optimization of Low Voltage Expansion Project in Grid Industry

Xiaozhou Ni¹, Tinghua Lu¹, Feng Xiao², Xuan Tao²

¹Power Supply Company of State Grid, Shanghai

²Jiulong Corporation Management Consulting Co. Ltd., Shanghai

Email: peggytao0820@163.com

Received: Jul. 21st, 2020; accepted: Aug. 5th, 2020; published: Aug. 12th, 2020

Abstract

In order to implement the company's requirements for optimizing the operation environment, create international business environment in Shanghai, reach the goal of reducing the stages of process, and improve quality, this article discussed the material purchasing, agreement stock, supply chain optimization, and other aspects of low voltage expansion project in grid industry based on the characteristics of this project. The suggestion of this report organized and re-constructed the standard and unified material list of inventory, optimized the procurement mode of agreement inventory, and simplified the process of business, which will be achieved to improve the efficiency of management and optimize the operation environment in grid industry.

Keywords

Material Management, Agreement Inventory Management, Supply Chain Optimization

电网低压业扩工程供应链优化方案研究

倪小舟¹, 陆亭华¹, 肖 锋², 陶 璇²

¹国网上海浦东供电公司, 上海

²上海久隆企业管理咨询有限公司, 上海

Email: peggytao0820@163.com

收稿日期: 2020年7月21日; 录用日期: 2020年8月5日; 发布日期: 2020年8月12日

摘 要

为贯彻落实公司优化营商环境工作要求, 助力打造上海国际一流营商环境, 尽快实现电网公司低压业扩

工程减环节、提质效的目标，本文围绕公司低压业扩工程物资采购供应管理，根据低压业扩工程物资需求特点，通过梳理构建统一的标准低压业扩工程典型物资清册，优化采购供应方式，简化业务开展流程，实现低压业扩工程物资供应链全过程管理提质增效，助力优化营商环境。

关键词

物资管理，协议库存，供应链优化

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

电力工业对于国家能源安全和经济起到至关重要的作用，随着科技水平进步和经济的发展，社会对于电力的依赖性越来越强，对供电服务的质量要求也越来越高，电网企业承担着保障能源安全、可靠供电、维护公共安全、服务经济发展的社会责任。随着全国城乡用电量的增加，电网建设速度也随之加快，规模也不断的扩大。低压业扩工程项目用户实时申请，项目数量多，工期短，单个项目物资要求品类和数量较少但响应要求极高，导致工程物资的需求在某时间点突然增加，物资响应不及时，低压业扩工程物资采购供应管理面临巨大的挑战。基于国网公司优化营商环境的工作要求，通过识别低压业扩工程物资采购供应的痛点和难点，全面展开低压业扩工程供应链优化方案研究，形成重点突破专题。优化供应链不仅可以提高对用户项目物资的响应，还可以实现提质效的目标。

2. 相关理论基础

2.1. 物资管理概念及特点

电网物资，指的是实现电网企业所有业务用到的材料、设备、物品的总称。包括基建、生产、备品备件、IT、营销、办公用品、低值易耗品、工具器、应急物资等。电网公司会对物资进行统一编码，分类管理[1]。例如按用途可分为应急保障类物资、低值易耗类物资、建设工程类物资和运营维护类物资等，也可以按照管理特性氛围项目类物资和非项目类物资。其中项目类物资占比重比较大，主要包括线路工程和变电工程，是管理的重点[2]。

电网物资管理的特点

电网物资管理是以满足企业生产运营为前提，有较强的附属性，电网物资管理有以下特点：

1) 物资管理计划性强

电网工程项目从初期的可研立项到投放运营要经过几年的时间。项目初设通过后，物资计划部就需立刻准备。设备的供货周期将会很大程度的影响工程进度，如主设备变压器，这些设备生产周期往往长达一年或者更长的时间。电网项目物资管理需要强化物资供应计划。

2) 物资种类多

各类电网设备无论是原材料还是配件都有属于自己属性的技术条件和标准。在项目中设备物资材料的类别，型号，规格可达上万种。任何设备技术不达标，配套设备的错供，漏供都有可能延误工程按时投产[3]。

2.2. 协议库存管理概念以研究意义

协议库存是指在协议期间供应商和电力公司暂时签订的一种虚拟库存。在该协议签署的有效期内，电力公司可以根据项目需要或者实际的物资价格波动情况，与供应商确定采购供应单的采购方式。协议库存采购是通过预测未来某时段物资采购需求，采用统一的技术和标准完成物资采购。协议库存不仅减少物重复采购的次数，对采购物资资源进行统一管理，还可以增加电网投资效益和提高采购供应工作效率。对与电网企业来说，管控于与供应商进行物资采购管理的各个采购流程细节，可以将采购管理信息进行合理的共享，有利于提高信息的利用率，物资采购的供应效率，以实现电网物资采购的及时有效性[4]。

3. 相关数据分析

电网选取从 2018 年 10 月至 2020 年 5 月，十一个项目单位物料采购提报数据，从提报数量、提报次数、提报时间和提报项目数量单位四个维度建立物料评价体系，以“物料编码 + 扩展编码”进行去重分析，结合业务经验判断单一物料能否被纳入甲供目录清单，最终形成以“扩展编码”维度的甲供目录清单，实现对低压业扩工程甲供目录的建议。

指标 1 物料提报次数

计算规则：以 2018.10~2020.5 采购提报行数据为基础，每一行记录为一次采购提报，统计每个物料编码 + 扩展编码的采购提报总次数。

统计结果：

Table 1. Distribution of Material Reporting Times

表 1. 物料提报次数分布

提报次数范围	>200 次	101~200 次	11~100 次	5~10 次	1~4 次	总计
物料个数	20	23	72	29	149	293
物料个数占比	6.83%	7.85%	24.57%	9.90%	50.85%	100.00%
提报次数	8036	3573	2464	223	212	14508
提报次数占比	55.39%	24.63%	16.98%	1.54%	1.46%	100.00%

历史物料数据集共包含物料编码 + 扩展编码共计 293 组数据，由表 1 可以看出，提报次数大于 200 次的物料编码 + 扩展编码 20 个，占比 6.83%，这部分物料提报次数占总提报次数的 55.39%。提报次数大于 100 次的物料编码 + 扩展编码 43 个，占比 15%，这部分物料提报次数占总提报次数的 80%。提报次数小于 5 次的物料编码 + 扩展编码 149 个，占比 50.9%，而这部分物料提报次数仅占总提报次数的 1.46%。其中提报次数为 1 次的物料编码 + 扩展编码较多，达 108 个，占整体的 36.9%。进一步分析得到物料提报次数的分布图如图 1 所示。

由图 2 物料提报次数分布图可以看出，物料集中聚集分布在 200 次物料提报次数以下，其中物料提报次数分布在 200 次以下的物料，在提报次数为 10 次附近较集中，多数为提报次数为 1~4 次。

指标 2 提报时间

统计物料编码 + 扩展编码年度提报记录，在 293 种物料中，80 种物料在 2019~2020 年均未有提报[见图 3]，若经业务人员判断该部分物料属于罕用物料，则建议将这部分物料进行剔除。

指标 3 小类量小

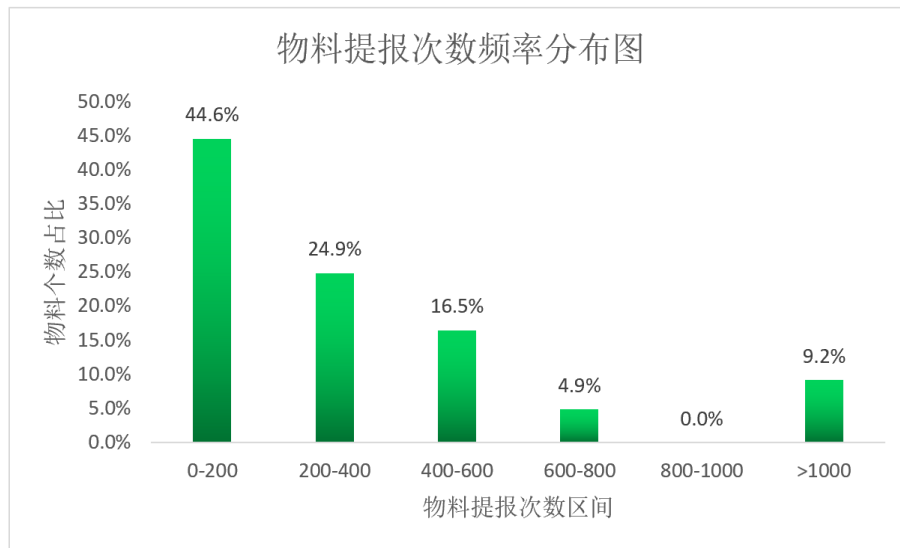


Figure 1. Distribution diagram of all material delivery times

图 1. 全部物料提报次数分布图

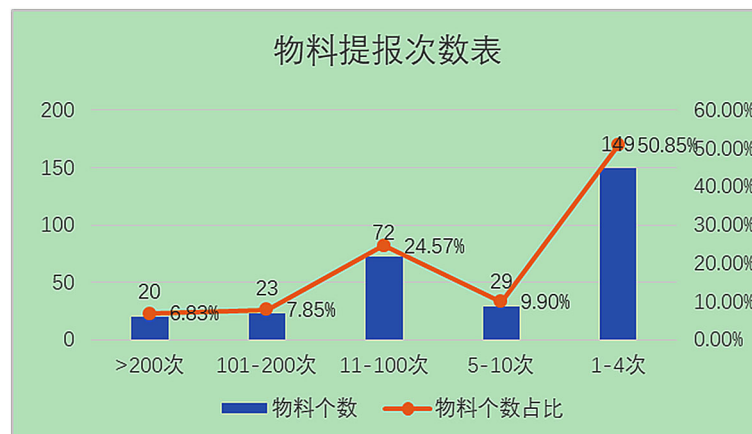


Figure 2. Distribution of material reporting times

图 2. 物料提报次数分布

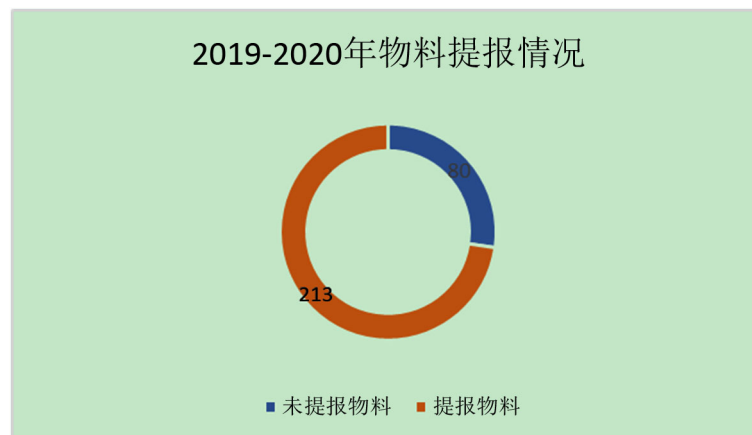


Figure 3. Material distribution during 2019-2020

图 3. 2019~2020 期间物料有无提报分布

基于物料小类维度,对每小类内多个物料编码 + 扩展编码在该小类内提报数量的比例情况进行分析[见图 4]。历史提报总数量占小类总数量比例超过 90%的物料规定为“小类量大”物料,经统计这部分物料编码 + 扩展编码 46 个,占比 15.7%。

历史提报总数量占小类总数量比例小于 0.5%的物料规定为“小类量小”物料,经统计这部分物料编码 + 扩展编码 46 个,占比 15.7%。

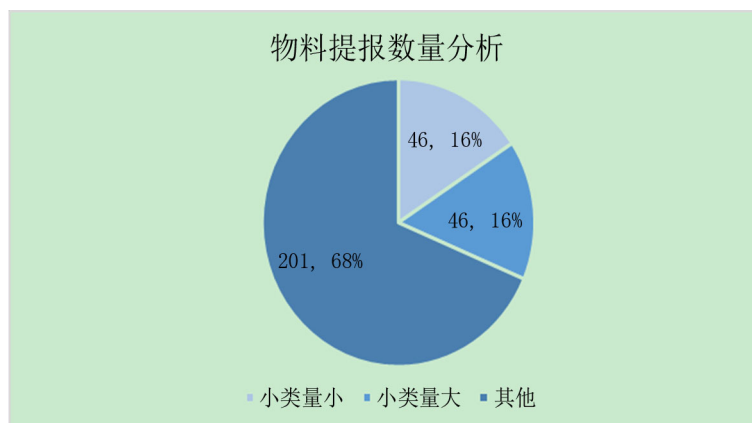


Figure 4. Quantitative analysis of material delivery
图 4. 物料提报数量分析

由图可以看出,在该预设后,小类物资里扩展码用量较小、较大的物料均占 15.7% (46, 16%),其余小类物资所占的比重达到 68.6% (201, 68%),小类量小、小类量大、其他小类物资的比例约为 4:4:17。

指标 4 提报项目数量单位

计算规则:以 2018.10~2020.5 采购提报行数据为基础,每一行记录为一次采购提报,统计每个物料编码 + 扩展编码的提报项目单位数量。

统计结果:

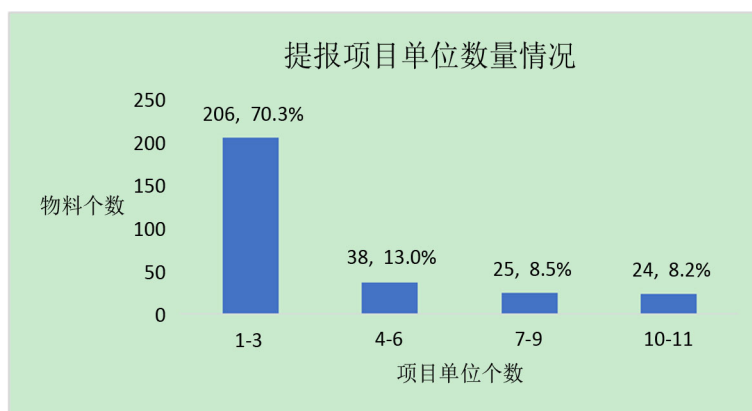


Figure 5. Quantity distribution of submitted project units
图 5. 提报项目单位数量分布

如图[见图 5],有 206 种物料仅有 1 到 3 家项目单位提报,占全部 293 种物料的 70.3%,进一步分析发现,其中有 143 种物料仅有一家项目单位提报需求,占全部 293 种物料的 48.8%。同时,24 种物料有 10 到 11 家项目单位提报需求,仅占全部物料的 8.2%,占比较小。

4. 现状诊断分析

1) 低压业扩工程缺少统一的设计标准和典型的物资清册。部门类别物资在不同的区域使用的部门规格型号有差异;部门类别物资(如开关柜)不同项目单位的技术细节要求不完全一致,不利于物资统一储备和资源统筹分配。

2) 当前协议库存订单分配机制相对简单,主要根据均衡原则自动匹配。每个项目单位不同项目的同类物资按规则自动匹配至不同供应商,每家供应商则会对所有项目单位供货,导致物资供应配送网络复杂,配送时效难以保证。

3) 部分物资设计其他单位业务协调和供应计划撮合的步骤节点多,流程冗长。如计量箱/柜的供应商需要凭收到的计量箱/柜供货单到计量中心领用流变,计量箱门锁需要门锁供应商;协议库存实时匹配的采购订单供应商确认时长不可控,导致大量供货单无法及时线上发出交货通知书,只能线外通知,这些极大降低了业务运转效率。

4) 物资公司仓库备货未全覆盖低压业扩工程物资品类,同时项目单位缺乏物资仓储点,仓库距离项目单位远,物料领用来回时间长、成本高。预约制领料提前预约时间长,无法满足低压业扩项目时限要求,导致项目物资供应时效性保障难度增加。

5) 工程零星物资配送成本高,供应商基于成本考量配送意愿低(如较少的电杆、电缆、计量箱等等),配送服务响应慢。

5. 项目优化建议

1) 完善库供物资清册

根据低压业扩工程历史实际发生物资使用情况,以及与当前协议库存目录、低压业扩工程物资供货清册、库供目录对比分析结果,对低压业扩工程物资供货清册进行梳理,形成完善的低压业扩工程典型物资清册,作为虚拟仓储点库供目录。同时,对于其中部分未在现有协议库存目录和电商化目录覆盖范围的物资,明确采购策略,及时组织采购活动,确保目录全覆盖。

2) 建立项目单位虚拟仓储点

通过创建项目单位虚拟仓储点,实现由采购订单直送现场转变为仓库补库方式供货。建立项目单位虚拟仓储点,以向虚拟仓库补库的方式创建补库订单,将原来模糊的备货要求明确化,方便供应商根据补库订单提前备货(实物寄售模式),实现项目需求供应由直供现场转为虚拟库领用,提升供应商备货效率。供应商在获取补库订单后即可提前备货,并在接收到发货通知书后即可装车发运,缩减生产及准备时间。

3) 简化补库供应计划确认流程

根据低压业扩项目建设周期短、供货响应要求高的特点,针对性的建立专用快速处理业务流程。快速处理流程将原来从生成初始供应计划到到货需求确认到编制发货通知书的10个步骤,简化为拆分初始供应计划、编制发货通知书2个步骤,简化业务操作环节,提升业务协同效率。简化后项目经理只需完善现场送货信息,物资履约人员即可发送发货通知书,协同时间可缩短至几分钟内完成。

4) 优化协议库存匹配方式

通过分析不同物资品类的供应商分布,结合项目单位分布及物资需求情况,根据区域就近、集中服务等原则使项目单位与供应商“配对”,建立供应商服务配对表,协议库存优先分配就近区域供应商,同品类物资向固定供应商分配采购订单,提升供应配送效率。针对计量类物资,使计量箱/柜供应商与锁具供应商“配对”,建立匹配清单,明确计量箱/柜供应商与锁具供应商对应关系,缩短供应商和履约人员间的协调时间,提高计量类物资成套组装效率,保障供应时效。

6. 总结和展望

基于甲供目录及供应数据,对历史采购消耗情况进行分析,以及对低压业扩项目供应链全流程的历史数据进行数据价值的挖掘,分析出低压业扩供应链优化项目从挂料到物资到货各环节流程阶段的工作周期和效率,寻找供应链全流程工作时效的瓶颈,掌握此项目供应链运营特征与规律。通过对这些细节进行分析,可以实现对用户响应的及时性,将管理信息进行及时合理的分享,有利于提高信息的利用率,提高供应商的物资供应效率,打造优化的营商环境。

当前,随着计算机信息技术的快速发展,对于电网公司来说,准确高效的获取电力工程物资采购和库存采购的信息,成为电网公司科学管理和优化供应链的最佳途经。后期将供应导期优化建议纳入策略库进行集中管理,持续优化采购策略。低压业扩项目简化业务操作,优化环节提升业务操作效率,在下一步研究中可以通过 RPA 机器人在规则设定下的自动流程操作提供业务数据。

参考文献

- [1] 刘京华. 浅谈供电企业的物资管理[J]. 科技致富向导, 2010(23): 155.
- [2] 徐红梅. 蓝田供电局物资管理的内部控制分析[D]: [硕士学位论文]. 成都: 西南交通大学工商管理专业, 2014.
- [3] 韩雨. 冀北电力有限公司物资管理模式化研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京华北电力大学, 2014.
- [4] 向君. 电力公司协议库存物资采购管理体系的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安电子科技大学工程专业, 2019.