

电能计量中心物流系统

建设与管理

侯兴哲 但斌 编著

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书共分5章。第1章介绍了电能计量中心物流系统总体情况,分别从物流系统基础设施设备、物流系统功能以及所需的物流系统管理组织结构进行了论述。第2章介绍了电能计量中心物流系统基础设施建设与设备配置情况,分别从基础设施建设、校验设备以及物流设备进行了介绍。第3章则从物流运作方面阐述了电能计量中心的物流系统,分别从采购、库存、校验、配送以及回收报废5个方面进行论述。第4章对物流信息系统进行了阐述,详细介绍了物流信息系统的体系结构,物流信息系统的功能以及需要提供的物流信息系统运行保障。第5章对整个电能计量中心的物流大系统进行考核评价,首先建立了考核评价体系,然后在此基础上从物流基础设施设备、物流管理、物流环境、物流作业和物流服务5个方面形成考核评价方法。

本书适合于电力、物流等企业有关人员阅读参考,也可以作为相关专业本科生和研究生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电能计量中心物流系统建设与管理/侯兴哲,但斌编著.
—重庆:重庆大学出版社,2013.4
ISBN 978-7-5624-7166-0

I. ①电… II. ①侯…②但… III. ①电能计量—物流—管理
信息系统 IV. ①F407.606.4-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 000357 号

电能计量中心物流系统建设与管理

侯兴哲 但斌 编著

策划编辑:范莹

责任编辑:文 鹏 版式设计:范 莹

责任校对:陈 力 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617183 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

POD:重庆书源排校有限公司

*

开本:890×1240 1/32 印张:7.5 字数:156千

2013年4月第1版 2013年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5624-7166-0 定价:22.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

编著者

侯兴哲 但 斌

其他参与编写人员

马红斌 王 磊 李林霞 周孔均

吴 华 贺庆仁 胡 丹 常 涛

胡晓锐 毛迎迎 丁 松 姜春霞

毛晓平

前 言

为深化国家电网公司“两个转变”,全面推进“三集五大”工作,加快建设“一强三化”现代公司,国家电网公司提出了积极稳妥地推进省级电能计量中心建设的要求。电能计量中心作为国家电网的重要部门,担负着电能计量器具生产、管理的重要职能,因此需要采用先进的管理技术与管理方法对电能计量资产进行高效管理。先进的物流系统是实现对电能计量器具高效管理的重要手段。随着物流技术尤其是信息技术的发展,物流系统正在发生深刻的变化,有关物流系统建设和管理的新技术和新方法不断涌现。本书就是从系统思维、学科综合和技术集成的角度,研究这些新技术和新方法,其目的就是结合对电能计量器具管理的实际需求,提出适合电能计量中心的先进物流系统的管理技术与管理方法,从而实现电能计量中心“整体式授权、自动化检定、智能化仓储、物流化配送”的建设目标。

本书是根据电力物流领域多年的研究成果,充分考虑了电能计量器具管理的实际情况,并参考了国际国内电力物流领域的发展状况以及国内具有先进管理水平的各网省计量

中心的实际情况编著而成的。本书从系统、集成的角度反映了对电能计量器具的管理需求,以及先进物流管理技术与管理方法。

本书的部分研究工作得到了国家电网科技项目(2010 渝电科技管 2#)的资助。参与项目研究的有侯兴哲、但斌、马红斌、王磊、李林霞、周孔均、吴华、贺庆仁、胡丹、常涛、毛迎迎、丁松、姜春霞、毛晓平、陶敏。感谢国家电网公司、重庆电力公司及其电力科学研究院、重庆大学经济与工商管理学院和重庆大学出版社给予的大力支持。对各省(市)电力公司、全国物标委仓储技术与管理委员会、沈阳新松机器人公司、苏州大森塑胶公司以及各电能计量器具供应商等单位提供的帮助表示诚挚的谢意。

本书编写过程中参考了大量文献,已尽可能地列在书后的参考文献表中,但其中仍难免有遗漏;特别是一些资料经过反复引用已难以查实原始出处,这里特向被漏列文献的作者表示歉意,并向所有的作者表示诚挚的谢意!

由于电力物流是一门正在迅速发展的综合性交叉学科,编写此书涉及面广,技术难度较大,加上作者水平有限,因此书中不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2012 年 9 月

目 录

第 1 章 电能计量中心物流系统总体规划

1	1.1 电能计量中心物流系统基础设施设备规划
13	1.2 电能计量中心物流信息系统规划
19	1.3 电能计量中心物流系统功能规划和布局
35	1.4 电能计量中心物流系统管理组织结构规划

第 2 章 电能计量中心物流系统基础设施建设与设备配置

44	2.1 电能计量中心物流设施设备概述
51	2.2 电能计量中心仓储设施与设备
75	2.3 电能计量中心运输、配送设备
81	2.4 电能计量中心装卸、搬运设备
96	2.5 电能计量中心包装设备

第3章 电能计量中心物流运作管理

- | | |
|-----|--------------------|
| 107 | 3.1 电能计量中心采购管理 |
| 129 | 3.2 电能计量中心库存管理 |
| 144 | 3.3 电能计量中心计量校验管理 |
| 154 | 3.4 电能计量中心配送管理 |
| 163 | 3.5 电能计量中心计量回收报废管理 |

第4章 电能计量中心物流信息系统

- | | |
|-----|----------------------|
| 170 | 4.1 电能计量中心物流信息系统体系结构 |
| 178 | 4.2 电能计量中心物流信息系统功能 |
| 200 | 4.3 电能计量中心物流信息系统运行保障 |

第5章 电能计量中心物流系统的考核评价

- | | |
|-----|----------------------|
| 215 | 5.1 电能计量中心物流系统考核评价体系 |
| 217 | 5.2 电能计量中心物流系统考核评价方法 |

参考文献

第1章 电能计量中心物流系统总体规划

1.1 电能计量中心物流系统基础设施设备规划

1.1.1 电能计量中心物流系统基础设施规划

广义上的物流基础设施是指满足物流组织与管理需要的、具有综合或单一功能的场所或组织的统称,主要包括港口、码头、货场、航空港、仓库、自动化立体仓库等。而电能计量中心的物流功能主要是生产(电能计量器具检定/检测)、仓储和配送,所以其基础设施主要包括库房、装卸货平台等。

1) 库房结构设计

库房的结构对实现库房的功能起着重要作用。应该根据电能计量中心的物流作业需求以及电能计量器具的形状和性能特征合理选择库房类型,科学设计和确定库房层数、库房净高、库房面积和门窗形式等。

(1) 库房类型的选择

根据货物的形态和物流系统的主要功能不同,库房主要

分为平库和楼库。平库是指平面布局的仓库,是一层式库房。在平库中进行收发保管,具有地面单位面积承载能力大、建设成本较低、货物进出库作业方便等优点,但是平库占用的土地面积较大。楼库是立体布局的仓库,即立体库,是多层式库房,多适用于土地紧缺地区。它利用仓库的高度,单位面积储存的货物量增大,可节省用地,但楼库比较复杂,建设成本较高。根据电能计量器具的形态及其对环境的要求,且电能计量器具的种类较多、数量较大,需要采用货架对其进行存放;同时,由于电能计量器具在电能计量中心需要经过验收、拆包、抽检、检定、复检、铅封、包装等环节,需要在整个仓库中不断对其进行反复搬运。因此,为了增加库房的储存面积,减少搬运车辆的正常运行,提高搬运速度,保证电能计量器具的质量安全,电能计量中心应该选择平库。

(2) 库房层数与库存面积

库房可采用单层库房或多层库房,但必须与库房的结构形式相匹配。根据目前物流发展的方向,以及电能计量中心物流自动化建设的目标,货架和托盘被广泛应用。从便于理货分拣角度出发,宜采用单层的高架库房。库存的长度和宽度应由库房所存储的电能计量器具的搬运方式及建筑构造造型等因素确定。库房的长宽比例应适当,一般采用矩形,长度为宽度的3倍左右比较合适。

(3) 库房高度

在储存空间中,库房的有效高度也称为梁下高度,它受电能计量器具所能堆码的高度、叉车的扬程、货架高度等因素的限制,且库房太高又会增加成本及降低建筑物的楼层数,因此要合理设计库房的有效高度。在进行库存的有效高

度设计时,应从所保管货物的形态、保管设备的形式和堆码高度、所使用堆垛搬运设备的种类以及所采用的储存保管设备的高度三个方面进行综合考虑。由于所保管货物的形态及所采用的保管货架形式都和高度有关,当采用托盘地面堆码或采用高层货架时,两者所需的堆码高度要求相差非常大。耐压的坚硬货物及不耐压的货物在采用地面堆码时,对梁下有效高度的需求也有很大差异,因此,必须根据所采用的保管设备与堆码方式来决定库内的有效高度。同时,由于储存区内采用不同的作业设备,如各类叉车对梁下空间有不同的要求,需要根据具体的堆垛搬运设备的起升参数和梁下空间进行计算,这里梁下空间是为了消防、空调、采光等因素而必须预留的装设空间。另外,由于各种货架都有它的基本设计高度,装设货架时必须达到此高度才有经济效益,因此,有效高度的设计必须能符合所采用的保管储存设备的基本高度要求。

(4) 库房门窗与进出口的布局

①库房门窗设计。库房门的设置应考虑货物流量的大小和货物对环境条件的要求,其高度与宽度应视作业机械和储存货物的外包装尺寸而定,推荐按表 1.1 的参数来确定库房门高度与宽度。库房门宽不大于 3.3 m 时,宜采用双扇外平开门,并在适当的位置设置定门器。库房门宽大于 3.3 m 时,宜采用双扇推位门。

②库房进出口布局。通常,库房有两个站台各位于一端,一个是收货站台,另一个是发货站台,货物在两个站台之间移动。另一种布局是一个站台在规定时间内分别进行收货和发货工作。前一种布局货物的移动路线是直线,而后一

种布局货物在库内的移动路线是 U 形的。前一种布局多占用一个站台空间,而后一种布局货物的分拣和作业效率相对较低。为提高物流作业效率,电能计量中心宜采用前一种布局方式。

表 1.1 物流系统库房门参考尺寸表 单位:m

作业机械	铲车、汽车	手推车、电瓶车
门洞高	3.9 ~ 5.4	2.1 ~ 2.4
门洞宽	3.3 ~ 4.5	1.8 ~ 2.1

(5) 储存空间的规划布置

储存是电能计量中心的核心物流功能和重要的物流作业环节,储存区域规划的合理与否直接影响到电能计量中心的作业效率和储存能力。储存空间是储存货物的空间,它的有效利用已经成为物流系统作业改善的关键环节。在储存空间布置时,首先考虑的是储存货物的多少及其储存形态,以便能够提供适当的空间来满足需求,因为在储存货物时,必须规划大小不同的区域,以适应不同尺寸、数量的货物的存放。对于空间的规划,首先必须先行分类,了解各空间的使用目的,确定储存空间的大小,然后再进行储存空间的设施布置。倘若由于储存空间的限制而无法满足储存要求时,就要寻求可以提高保管效率的储存方法来满足规划要求。

影响储存空间的主要因素很多,在人为因素上有作业方法及作业环境,在货物因素上有货物特性、货物存量、出入库量等,而在设备因素上有保管设备及出入库设备。因此在设计规划电能计量中心储存空间时,应综合考虑以上因素。

2) 装卸平台设计

装卸平台是物料在设施流通过程的起点和终点,它将物料在室内的流通与对外运输结合在一起,所以它必须与整个设施系统的效率相匹配,才能保持整个物流中心具有较高的运转效率。同时,装卸平台亦是存在许多危险源的地方,故装卸平台的安全设计必须予以高度的重视,以保障作业人员的作业安全。装卸平台设计就是根据年吞吐能力规划相应的装卸平台的数量和类型,确定装卸平台的位置和高度,选择平台高度调节板,设计装卸平台的外围区域。

(1) 装卸平台位置的选择

为减少物料搬运成本,装卸平台的位置选择应考虑尽量缩短搬运工具(车辆)在库区内的行驶距离,同时应充分考虑库存内生产流程及操作的需要,根据电能计量中心年吞吐能力来规划设计相应的装卸平台的数量和类型。

装卸平台布置有两种模式:合并式(装货与卸货在同一平台)、分离式(装货与卸货在不同平台)。合并式平台常用于物流量不大的小型库房,但因这种平台需同时完成两种功能,所以不可避免地增加了搬运工具(车辆)在库房内行驶的距离。在分离式模式中,物料从库房的一端进入作业区域,而从另一端的分离式平台离去,这样可最大限度地缩短物料在库房内流动的距离。为提高物流作业效率,电能计量中心宜采用分离式模型。

(2) 装卸平台外围区域的设计

装卸平台外围区域指装卸平台前至围栏区域(或障碍物区域)之间可供货车使用的区域。它应包括装卸货时用于泊车的装卸区域及调动货车时出装卸区域所必须经过的调动

区域。泊车位之间中心线距离建议应至少 3.5 m,如考虑同时开启车门,泊车之间中心线距离可为 4 m。平台外围区域的大小取决于泊车位中心线距离、货车长度及货车的转弯角度。

(3) 装卸平台与建筑物关系的确定

根据建筑物与货车的位置关系,平台与建筑物最常见的关系有穿墙式和开放式两种类型。在确定装卸平台与建筑物的关系时,主要考虑保安需要、交通控制、作业安全、工人工作环境、现有空间大小及气候情况等影响因素。

(4) 装卸平台高度的确定

装卸平台高度是平台设计中的最重要的要素,必须与使用装卸平台的货车相匹配。在确定这一高度时,应尽量使装卸平台与货车车厢底板之间高度缩至最小。使用平台高度调节板虽可解决高度差问题,但不能使形成的坡度过大,以免调节板擦碰到叉车底盘;同时,如坡度增大,会影响装卸效率,对调节板和叉车的结构和保养要求也相应会增高,更容易造成意外危险。所以在确定装卸平台高度时,首先应确定使用该平台的货车底板高度的范围,以这个范围的中间高度作为装卸平台高度的参考值。通常货车所需平台高度为 120 ~ 140 cm。各种货车对应的装卸平台高度参考值如表 1.2 所示。

表 1.2 各种货车对应的装卸平台高度参考值

货车类型	货柜车	平拖车	四轮货车	冷藏车	平板车
平台高度/cm	135	120	110	130	130

另外应注意,在卸货过程中,货车底板会升高;在装货过程中,货车底板会降低。如装卸平台前的装卸区有下挖的坡

度,则需适当降低平台高度。这一坡度会使货车底板高度降低最高达 25 cm。开放式平台通常在货车停靠平台后才打开货车厢门,这就要求平台高度要低到可使车厢门打开而不会碰到平台的程度,这一高度通常是 130 cm。装卸区地面如有坡度,平台高度还应再低一些,因为车厢门尾端在打开时会向下倾斜。通常,坡度每增加一个百分点,平台高度需相应降低 1 cm。

3) 其他公用设施规划

这是指根据物流作业要求,主要进行给水、排水、电力、燃气和供热等设施的规划。对公用设施进行规划设计时,除了考虑电能计量中心的实际需要外,还要考虑国家的相关法规和强制性标准,并与电能计量中心所在地的市政 engineering 规划相吻合。

1.1.2 电能计量中心物流系统基础设备的选用

电能计量中心物流系统的筹划、规划、建设及运营,是一项复杂的系统工程,涉及人员、设备、货物、资金、信息、方法等各种要素。其中,机械设备是实现物流系统功能的手段和硬件保证,正确合理地配置和运用物流机械设备是实现物流系统良好效益的关键环节。根据设备在电能计量中心实现的物流作业活动,可以把电能计量中心物流机械设备分为储存设备、装卸搬运设备、输送设备、包装设备以及集装单元器具等。下面对各类设备的配备和选择方法进行介绍。

1) 储存设备

电能计量中心最主要的储存设备就是货架。为提高物流系统的效率,电能计量中心要根据电能计量器具的属性、

保管要求等采用适当的货架,使得计量器具存取方便、快捷,减少面积占用。货架的选择是物流系统设计规划的重要环节之一。设备选型要与物流系统实现的服务功能相配套,要根据所储存货物的种类、外形、尺寸、包装状态、出入库频率、出入库数量、保管要求、储存方式等情况进行评估与选择。

一般地讲,选择货架的基本原则包括:①经济高效;②合理性;③及时性;④准确性;⑤适应性;⑥可持续发展;⑦充分利用空间;⑧安全可靠。

在货架选型时,要重点考虑经济高效原则,同时要综合分析各项因素,从而决定最适用的货架类型。通常考虑的因素包括货物属性、出入库情况、与相关设备的配套以及库房构造等。

(1) 货物属性

储存货物的外形、尺寸、质量等物理属性直接影响到货架规格、强度的选择,不同的储存单元、容器应选择与之相适应的货架。

(2) 出入库情况

出入库情况影响货架选型的策略,包括出入库的频率、出入库吞吐量、吞吐能力等。一般而言,货物的存取方便性与储存密度是相对立的,取得较高的储存密度,对应的储存方便性较差。即使有些货架在存取与储存密度两方面均有较好的效果,如重力式货架,但其投资成本高,日常维护与保养的要求高。因此,出入库频繁、吞吐量大的仓库在选用货架时要充分考虑货物存取方便性。

(3) 与相关设备的配套

货架的选择要考虑与物流中心其他相关设备的配套,尤

其是装卸搬运设备。因为货架上存取货物的作业是由装卸搬运设备完成的,故货架与搬运装卸设备的选择要一并考虑。

(4) 库房构造

货架的选用与库房的构造紧密相关,决定货架的高度时须考虑梁下有效作业高度。梁柱位置会影响货架的配置,地板强度、地面平整度也与货架的设计与安装有关。另外还要考虑防火设施和照明设施的安装位置。

2) 装卸搬运设备

装卸搬运设备是进行装卸搬运作业的劳动工具或物质基础,其技术水平是装卸搬运作业现代化的重要标志之一。装卸搬运作业是物流中心的主要作业之一。随着物流业的发展,根据物流中心的实际需要,设计和生产的装卸搬运设备品种繁多,规格多样。电能计量中心所需的装卸搬运设备主要是在库房中从货架上存取货物以及在各作业区之间的搬运。其装卸搬运设备种类繁多,各种设备的使用环境、适用货物和作业要求各不相同,在设备选择时应根据实际的用户需求进行综合评价与分析。在通常情况下,需要关注的因素主要包括货物属性、货流量、作业性质、作业场合、搬运距离、堆垛高度等。

(1) 货物属性

货物不同的形状、包装、物理化学属性,都对装卸搬运设备有不同的要求。在配置选择装卸搬运设备时,应尽可能地符合货物特性,以保证作业合理、货物安全。

(2) 货流量

货流量的大小关系到设备应具有的作业能力。货流量

大时,应配备作业能力较高的大型专用设备;作业量小时,可以采用构造简单、造价相对较低的中小型通用设备。

(3) 作业性质

需要明确作业类型是单纯的装卸作业或搬运作业,还是同时兼顾装卸搬运作业,在此基础上选择合适的装卸搬运设备。

(4) 作业场合

作业场合不同,所配备的装卸搬运设备也不同。对于作业场合,应主要考虑如下一些因素:室内、室外或者两者兼有,作业环境的温度、湿度,路面情况、最大坡度、地面承载能力,货物的存放方式(是货架还是堆叠码放),通道大小、通道最小宽度、最低净高等。

(5) 搬运距离

搬运路线的长度、每次搬运装卸的货量,也影响着设备的选择。为了提高装卸搬运设备的利用率,应结合设备种类的特点,使行业、货运、装卸、搬运等工作密切配合。

(6) 堆垛高度

堆垛高度的大小直接影响到装卸搬运设备最大起升高度的选择。

在选择装卸搬运设备时,应尽量选择同一类型的标准机械,以便于维护保养。对于整个物流中心的设备也应尽可能避免其多样化,这样可以减少这些设备所需要的附属设备并简化技术管理工作。在作业量不大而货物品种复杂的情况下,应尽量发展一机多用,扩大机械适用范围。

3) 输送设备

随着现代物流业的发展,连续输送机是自动化物流中心