工程与管理科学
Engineering and Management Science
第 6 卷◆第 08 期◆版本 1.0◆2024 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2705-0637(P) / 2705-0645(O)

电能表仪表壳的创新设计及其快速装卸机制

郑庆云　张卫安　林子翔
中南仪表有限公司
DOI：10.12238/ems.v6i8.8837

[摘　要] 在电力系统中，电能表的安装和维护效率至关重要。针对传统电能表壳体安装困难和拆卸繁琐的问题，本文介绍了一种创新的电能表仪表壳设计，该设计通过引入一种易于操作的快速装卸机制，显著提升了安装和更换的效率。新设计的仪表壳特征包括一个外露端设有凸起周沿的仪表壳本体，以及一个集成了顶杆、定位杆和固定杆的固定件组合。固定杆上的固定卡齿与仪表壳体内置端向外侧开出的滑槽和卡槽配合，使固定件可以滑动至定位后牢固锁定。此设计不仅简化了操作流程，还提高了电能表的稳定性和安全性，具有实际应用价值和市场潜力。
[关键词] 电能表；仪表壳；快速装卸

Innovative Design and Rapid Loading and Unloading Mechanism of Electric Energy Meter Shell

Zheng Qingyun, Zhang Wei'an, Lin Zixiang
Zhongnan Instrument Co., Ltd

[Abstract] In the power system, the installation and maintenance efficiency of energy meters is crucial. In response to the difficulties in installing and disassembling traditional electric energy meter casings, this article introduces an innovative design for electric energy meter instrument casings. By introducing an easy to operate quick loading and unloading mechanism, this design significantly improves the efficiency of installation and replacement. The newly designed instrument housing features an instrument housing body with a protruding edge at the exposed end, as well as a fixed component combination that integrates a top rod, positioning rod, and fixing rod. The fixed teeth on the fixed rod are matched with the sliding groove and slot that are opened outward from the built-in end of the instrument housing, so that the fixed part can slide and lock firmly after positioning. This design not only simplifies the operation process, but also improves the stability and safety of the electric energy meter, with practical application value and market potential.
[Keywords] electric energy meter; Instrument casing; Quick loading and unloading

引言

随着社会的快速发展和科技的不断进步，电力系统的稳定性和高效性成为我们生活中不可或缺的一部分。电能表作为电力系统中的重要组成部分，其安装和维护效率直接影响到整个系统的运行。然而，传统的电能表壳体设计存在安装困难、拆卸繁琐等问题，给电力系统的维护带来了诸多不便。因此，本文提出了一种创新的电能表仪表壳设计，通过引入一种易于操作的快速装卸机制，旨在提高电能表的安装和更换效率。

1研究背景概述

电能表在电力系统中扮演着至关重要的角色，它们用于测量和记录电能的使用情况，以便于电力公司准确计费。然而，传统电能表的安装和维护效率却存在一些问题。其中，最主要的问题是电能表壳体的安装和拆卸困难，这不仅增加了安装和维护的时间和成本，还可能导致电能表的损坏和不稳定性。为了解决这些问题，本文介绍了一种创新的电能表仪表壳设计，该设计通过引入一种易于操作的快速装卸机制，显著提升了安装和更换的效率。新设计的仪表壳特征包括一

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

个外露端设有凸起周沿的仪表壳本体，以及一个集成了顶杆、定位杆和固定杆的固定件组合。固定杆上的固定卡齿与仪表壳体内置端向外侧开出的滑槽和卡槽配合，使固定件可以滑动至定位后牢固锁定。此设计不仅简化了操作流程，还提高了电能表的稳定性和安全性，具有实际应用价值和市场潜力。

2电能表仪表壳的创新设计及其快速装卸机制

2.1 仪表壳设计原理

本文介绍了一种创新的电能表仪表壳设计，其核心亮点在于引入了一种易于操作的快速装卸机制，这一机制显著提高了电能表的安装和更换效率。传统的电能表壳体在安装过程中遇到的困难和拆卸过程的复杂性已由本设计得到有效克服。新设计的仪表壳拥有一个外露端配有凸起周沿的仪表壳本体，同时配备了一个由顶杆、定位杆和固定杆组成的集成固定件。固定杆上的固定卡齿与仪表壳体内置端向外侧开出的滑槽和卡槽相配合，使固定件能够顺畅滑动至指定位置并牢固锁定。这种设计不仅简化了操作流程，还提升了电能表的稳定性和安全性，具备了显著的实际应用价值和市场潜力。

2.2 快速装卸机制设计

当然可以，以下是对您所提供的内容进行润色扩写后的版本：

这种创新设计的优势在于其能够实现电能表的快速安装与更换，同时，无需任何辅助工具即可迅速拆卸仪表壳。仅需通过简单的顶开操作，即可轻松释放固定杆，从而实现快速的更换或维护工作。此外，经过改良的设计确保了电能表在使用过程中的稳定性和安全性得到显著提升，这是因为固定件能够将仪表壳牢固锁定，有效防止了使用过程中的松动或脱落现象。这一快速装卸机制不仅具备实际应用价值，还拥有广阔的市场潜力，预期将为电力系统的安装与维护工作带来更高的效率和便利性。

2.3 案例介绍

2.3.1 结构示意图

如图 1 所示，该电能表仪表壳的设计由三个主要部分构成：仪表壳本体、固定件以及快速装卸机制。仪表壳本体的外露端配备了凸起周沿，这一设计使其能够夹紧在柜体表面的框口上。内置端则向外侧开出了滑槽和卡槽，专门用于固定件的滑动以及最终的锁定。

在安装过程中，首先将仪表壳的内置端插入柜体表面的框口中。由于外露端设置了凸起的周沿，这使得仪表壳的外露端能够卡在柜体的外表面上。随后，需要将定位杆对准并滑入滑槽中。显然，在定位杆和滑槽的共同作用下，固定件会从内置端朝外露端滑动，直到顶杆抵触到柜体的内表面。最终，通过固定杆上的固定卡齿与卡槽之间的卡合作用实现最后的夹紧固定。这一过程利用固定件和周沿的力量夹紧柜体的壁面，从而确保了仪表壳的稳固固定。

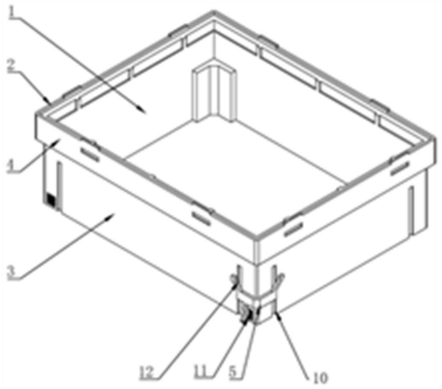

图 1

2.3.2 固定件结构图

该仪表壳设计的核心部分之一是其固定件结构，如图 2 和图 3 所详细展示。固定件由三个主要组件构成：顶杆、定位杆和固定杆。其中，固定杆上设计有固定卡齿，这是实现固定功能的关键元素。仪表壳体沿着内置端向外侧开出的滑槽，为定位杆提供了滑动定位的空间。同时，与固定卡齿相适配的卡槽也设置在壳体上，确保了固定件能够通过定位杆在滑槽中的精确滑动，并在到达指定位置后，通过固定卡齿与卡槽的卡合实现锁定。

在实际安装过程中，首先将仪表壳的内置端插入柜体表面的框口。由于外露端配备了凸起的周沿，这使得仪表壳能够稳固地卡在柜体的外表面上。安装时，操作人员需要先将定位杆对准并滑入滑槽中。随后，在定位杆和滑槽的共同引导下，固定件从内置端向外侧端滑动，直至顶杆抵触柜体内表面。此时，固定杆上的固定卡齿与仪表壳体上的卡槽卡合，最终通过固定件和周沿的夹紧作用，实现了仪表壳与柜体壁面的牢固固定。

本技术方案中的一个重要特点是，固定卡齿采用了与卡槽能够紧密抵触的倾斜结构设计。这种设计不仅增强了固定件的夹紧能力，还确保了仪表壳在长期使用过程中的稳定性和可靠性。通过这一创新设计，电能表的安装和维护变得更加快捷和方便，大大提高了电力系统的工作效率。

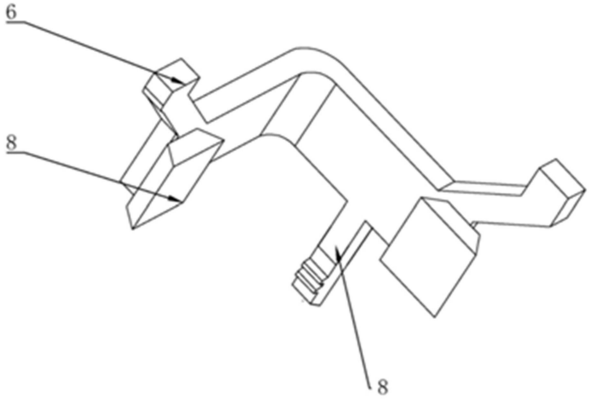

图 2

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

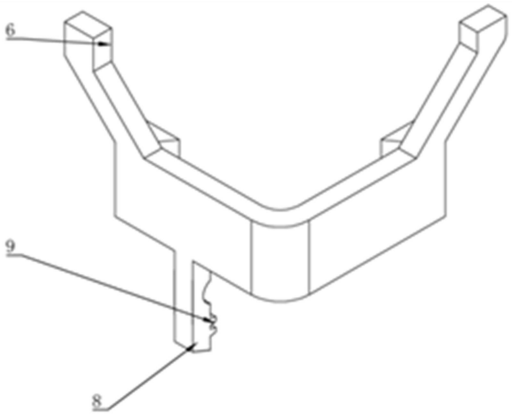

图 3

3结果与分析

3.1 安装效率提升

改进后的设计真正实现了用户友好和高效率的结合。在不使用任何辅助工具的条件下，操作人员能够通过简单的顶开操作轻松释放固定杆，这一创新的快速装卸机制显著简化了仪表壳的拆卸流程，为电能表的更换或维护工作节省了大量时间。这不仅提高了安装效率，也缩短了维护的周期，从而降低了相关的时间和成本投入。

除此之外，新设计的仪表壳在防水性能和耐用性方面也得到了显著提升。它能够更有效地保护电能表内部的电路和元器件免受水分和其他环境因素的侵害，确保了电能表的稳定性和可靠性。这些优化设计共同作用，延长了电能表的使用寿命，减少了长期的维护和更换成本，为电力系统的经济高效运行提供了有力保障。

3.2 维护效率提升

通过引入一种创新的快速装卸机制，本设计显著提升了电能表的安装和更换效率。与传统电能表的安装和维护不同，这一新方法无需借助任何工具，操作过程也不再繁琐，从而大大节省了时间和劳动力。固定杆上的固定卡齿与仪表壳体内置端向外侧开出的滑槽和卡槽的精密配合，允许固定件顺畅滑动至指定位置并牢固锁定。这种设计不仅简化了操作步骤，还提升了电能表的稳定性和安全性，确保了电力系统的可靠运行。

此外，经过改进的设计允许在不使用任何工具的情况下迅速拆卸仪表壳。操作人员只需进行简单的顶开操作，即可轻松释放固定杆，实现电能表的快速更换或维护。这种快速装卸机制的引入，不仅大大提高了电能表的维护效率，还显著降低了维护成本和时间，对于电力系统的经济高效运行具有重大意义。

总体而言，这种创新设计以其实际应用价值和市场潜力，为电能表的安装、维护和更换提供了一种更加便捷、高效和成本效益高的解决方案。

3.3 稳定性和安全性提高

改进的设计允许在不使用任何工具的情况下迅速拆卸仪表壳，只需简单的顶开操作即可释放固定杆，实现快速更换或维护。这种快速装卸机制不仅提高了电能表的维护效率，还减少了因操作不当而导致的人为损坏的风险。此外，固定杆上的固定卡齿与仪表壳体内置端向外侧开出的滑槽和卡槽配合，使固定件可以滑动至定位后牢固锁定。这种设计可以有效地防止仪表壳在使用过程中出现松动或脱落的情况，从而提高了电能表的稳定性和安全性。

通过实验验证，新设计的仪表壳不仅简化了操作流程，还提高了电能表的稳定性和安全性。在安装和更换过程中，该设计可以有效地减少人工操作的时间和劳动强度，提高了工作效率。此外，该设计还可以减少因为操作不当而导致的电能表损坏和误差，提高了电能表的精度和可靠性。

本文介绍的电能表仪表壳设计具有实际应用价值和市场潜力。该设计可以为电力系统中的电能表安装和维护带来更高的效率和更好的安全性能，为电力系统的稳定运行提供了有力的支持。

结语

通过对传统电能表壳体设计的改进，成功实现了一种创新的电能表仪表壳设计。这种设计不仅简化了操作流程，提高了安装和更换的效率,还增强了电能表的稳定性和安全性。此外，这种设计还具有实际应用价值和市场潜力，有望在电力系统中广泛应用。这种创新的电能表仪表壳设计将为电力系统的维护带来革命性的改变，为我们的生活带来更多的便利。

[参考文献]

[1]徐广源，田善鹏.基于数据协同的电能表错接线自动化感知系统设计[J].电子设计工程，2024，32（15）：119-123.DOI：10.14022/j.issn1674-6236.2024.15.025.

[2]刘德鑫，于华淞，刘庆朝，等.拆回电能表自动分选破拆系统的设计[J].自动化应用，2024，65（06）：19-21+24.DOI：10.19769/j.zdhy.2024.06.007.

[3]林权，刘其南，伍国琴，等.随形水路结合正交试验法对仪表壳注射成型质量影响分析[J].兰州工业学院学报,2023，30（03）：9-14.

[4]王伟峰，叶方彬，陈徐笛，等.基于威布尔分布的智能电表时钟电池可靠性分析[J].智慧电力，2024，52（01）：73-78+86.

[5]韩玉环，秦志沁，张毅，等.基于深度学习的电能计量装置运行状态评估模型研究[J].太原理工大学学报,2024，55（01）：111-119.DOI：10.16355/j.tyut.1007-9432.20230399.

[1]王壮，童格格，秦立瑛.三相三线电能计量装置电压互感器二次侧极性反接案例分析[J].农村电气化，2024，（01）：85-88.DOI：10.13882/j.cnki.ncdqh.2024.01.023.

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.