

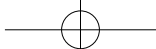


智能财务分析

——基于Power BI

王秀 刘丽 闫钰炜 主编

清华大学出版社
北 京



内 容 简 介

本书对 Power BI 进行了全方位介绍,旨在指导读者如何利用这一强大的商业智能分析工具来进行深入的数据分析和报告。本书从商业智能的基本概念入手,逐步深入 Power BI 的核心功能,包括数据模型构建、DAX 公式运用,以及互动式的看板设计。通过真实企业的案例数据,系统地介绍如何使用 Power BI 分析财务报表、库存数据、销售数据和运营费用数据,帮助读者提升运用数据分析工具的能力,从而做出更加明智的财务决策。

本书案例基于企业的财务数据和业务数据,源于实务,贴近实战,能够帮助读者快速了解 Power BI 工具并进行财务分析。

本书既可作为高等院校财务管理、审计学和会计学专业的教材,也可作为会计从业人员的在职培训教材或自学参考读物,有助于提升读者的财务数据分析和智能化管理的实务技能。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。举报:010-62782989, beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

智能财务分析:基于 Power BI / 王秀,刘丽,闫钰炜主编.

北京:清华大学出版社,2025.4.-- ISBN 978-7-302-68223-3

I . F231.2

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025JC2147 号

责任编辑:刘金喜

封面设计:常雪影

版式设计:恒复文化

责任校对:成凤进

责任印制:刘 菲

出版发行:清华大学出版社

网 址: <https://www.tup.com.cn>, <https://www.wqxuetang.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社 总 机:010-83470000 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市龙大印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:13.75 字 数:309千字

版 次:2025年4月第1版 印 次:2025年4月第1次印刷

定 价:58.00元

产品编号:106031-01

当前,商业智能工具(如Power BI)被广泛运用于财务分析和数据处理领域。这些先进工具与传统的财务管理系统相结合,不仅提供了深入的数据洞察力,还极大提升了数据处理的效率。它们使财务分析流程更加自动化和智能化,不仅加快了数据处理的速度、提高了精度,还使得预测和策略规划变得更加准确。此外,教育领域也适应了这一趋势,越来越多的课程和培训项目开始纳入Power BI及其相关工具的教学内容,反映了市场对掌握这些技能的人才的迫切需求。随着业务需求的日益多样化,我们可以预见未来将出现更多定制化的Power BI解决方案,以适应特定行业或企业的独特需求。

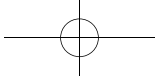
本书对Power BI进行了全方位介绍,旨在指导读者如何利用这一强大的商业智能分析工具进行深入的数据分析和报告。本书从商业智能的基本概念入手,逐步深入Power BI的核心功能,包括数据模型构建、DAX公式运用,以及互动式的看板设计。通过真实企业的案例数据,系统地介绍如何使用Power BI分析财务报表、库存数据、销售数据和运营费用数据,帮助读者提升运用数据分析工具的能力,从而做出更加明智的财务决策。

本书主要特点:第一,提供企业近三年完整的财务报表及库存数据、销售订单数据和运营费用明细数据,便于读者利用这些数据进行完整的财务可视化。第二,与传统财务分析不同,本书更加注重与业务紧密相连,融入业财融合内容,除了财务报表分析和财务效率分析,还加入了库存数据分析、销售数据分析和运营费用数据分析,符合目前财务BP(bussiness partner,业务伙伴)的能力培养需求。第三,Power BI Desktop作为财务分析课程的教学辅助工具,其安装过程简便迅速,更新频率高,具有较强的适应性和应用便利性。扫描下方二维码即可获取教学课件、案例数据和可视化看板等配套资源。



配套资源下载

本书由泰山学院商学院王秀负责总体框架的设计,并编写了第一章~第四章,以及第六章、第七章和第九章;刘丽和闫钰炜负责全书的修改和定稿,并编写了第五章和第八章。此外,马忠美和彭政也参与了本书的编写,并对Power BI可视化看板的制作和分析带来了独特的视角和见解。



在本书编写过程中，我们参阅了大量国内外的文献资料，在此对相关作者表示真诚的感谢！

尽管我们在本书的编写过程中做了很大努力，但由于编者水平和编写时间等方面的限制，书中难免存在疏漏、欠妥之处，敬请各位读者朋友批评指正。

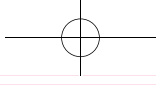
服务邮箱：476371891@qq.com。

编者
2025年1月

目 录

第一章 智能财务分析	1	第二节 资产负债表分析	48
第一节 智能财务分析概述	1	一、分析目的与分析内容	48
一、智能财务分析简介	1	二、具体分析过程	49
二、基于Power BI的智能财务分析	1	三、资产负债表看板的Power BI实现过程	50
三、基于Power BI的智能财务分析步骤	2	第三节 利润表分析	56
第二节 智能财务分析设计思路	4	一、分析目的与分析内容	56
一、设计思路	4	二、具体分析过程	57
二、分析内容	4	三、利润表看板的Power BI实现过程	58
第二章 Power BI概述	7	第四节 现金流量表分析	61
第一节 Power BI简介与应用步骤	7	一、分析目的与分析内容	61
一、Power BI简介	7	二、具体分析过程	61
二、Power BI的应用步骤	8	三、现金流量表看板的Power BI实现过程	62
第二节 数据处理实战	14	第五节 财务效率分析	65
第三章 DAX函数	23	一、分析目的与分析内容	65
第一节 DAX函数简介	23	二、具体分析过程	66
一、DAX函数的定义及学习步骤	23	三、财务效率看板的Power BI实现过程	67
二、DAX函数实战挑战	23	第六章 库存分析	71
第二节 常用函数	28	第一节 库存分析思路	71
一、关系导航函数	28	一、分析思路	71
二、筛选上下文函数	29	二、数据源及数据建模	73
三、迭代器函数	31	第二节 库存趋势分析	74
四、时间智能函数	31	一、分析内容	74
第四章 案例简介	35	二、具体分析过程	75
第一节 公司介绍及数据源	35	三、库存趋势分析看板的Power BI实现过程	79
一、公司基本情况	35	第三节 库存结构分析	85
二、数据源	36	一、分析内容	85
第二节 案例辅助表构建	41	二、具体分析过程	86
一、日期表	41	三、库存结构分析看板的Power BI实现过程	88
二、单位辅助表	43	第四节 库龄分析	99
第五章 财务报表分析	45	一、分析内容	99
第一节 财务报表分析思路	45	二、具体分析过程	99
一、总体分析思路	45	三、库龄分析看板的Power BI实现过程	100
二、数据源及数据建模	47	第七章 销售分析	107
第二节 资产负债表分析	48	第一节 销售分析思路	107
一、分析目的与分析内容	48	一、分析思路	107
二、具体分析过程	49		
三、资产负债表看板的Power BI实现过程	50		
第三节 利润表分析	56		
一、分析目的与分析内容	56		
二、具体分析过程	57		
三、利润表看板的Power BI实现过程	58		
第四节 现金流量表分析	61		
一、分析目的与分析内容	61		
二、具体分析过程	61		
三、现金流量表看板的Power BI实现过程	62		
第五节 财务效率分析	65		
一、分析目的与分析内容	65		
二、具体分析过程	66		
三、财务效率看板的Power BI实现过程	67		

二、数据源及数据建模	109	二、具体分析过程	165
第二节 整体分析	110	三、预算执行分析看板的Power BI实现过程	166
一、分析思路	110	第九章 毛利率分析	173
二、具体分析过程	111	第一节 毛利率分析思路	173
三、整体分析看板的Power BI实现过程	114	一、分析思路	173
第三节 产品分析	119	二、数据源及数据建模	176
一、分析内容	119	第二节 毛利概况分析	177
二、具体分析过程	120	一、分析内容	177
三、产品分析看板的Power BI实现过程	123	二、具体分析过程	178
第四节 预算执行分析	131	三、毛利概况分析看板的Power BI实现过程	179
一、分析内容	131	第三节 毛利率趋势分析	185
二、具体分析过程	132	一、分析内容	185
三、预算执行分析看板的Power BI实现过程	139	二、具体分析过程	186
第八章 运营费用分析	147	三、毛利率趋势分析看板的Power BI实现过程	188
第一节 运营费用分析思路	147	第四节 产品解构分析	195
一、分析思路	147	一、分析内容	195
二、数据源及数据建模	149	二、具体分析过程	196
第二节 概况分析	150	三、产品解构分析看板的Power BI实现过程	198
一、分析内容	150	第五节 区域渠道分析	206
二、具体分析过程	150	一、分析内容	206
三、概况分析看板的Power BI实现过程	152	二、具体分析过程	207
第三节 趋势分析	159	三、区域渠道分析看板的Power BI实现过程	208
一、分析内容	159		
二、具体分析过程	160		
三、趋势分析看板的Power BI实现过程	162		
第四节 预算执行分析	165		
一、分析内容	165		



第一章

智能财务分析

第一节 智能财务分析概述

一、智能财务分析简介

在新时代的商业环境中，传统财务方法面临前所未有的挑战，无法有效满足日渐增长的业务资源整合和优化需求，在此背景下，智能财务分析作为一种新兴的解决方案应运而生。

智能财务分析的核心在于运用先进的技术手段，如人工智能、机器学习、大数据分析和自动化工具，来强化对财务数据进行分析的能力，致力于提高财务报告的制作效率、数据的准确性和洞察力，进而为企业的决策制定提供坚实的支撑。智能财务分析深入挖掘大数据平台的潜力，实现了数据的自动采集、处理到深度分析，再到直观的可视化展示的全过程。

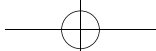
在当前的财务管理领域，尽管智能化应用相比于生物、科技等领域的先进水平仍有所差距，但这并不妨碍其在传统财务分析中的重要作用。这里的“智能化”是指相对于传统方法而言的一种显著提升，它使财务分析不仅更快速、准确，还能够提供更深层次的业务支持。

虽然智能财务分析的发展还在初级阶段，但已经标志着财务管理朝着更高效、更智能的方向发展，它为财务专业人员提供了强大的工具，以更好地适应并引领现代商业世界的快速演变。

二、基于Power BI的智能财务分析

传统的工具(如Excel)，已经难以充分挖掘企业数据中蕴含的高价值信息和知识，无法有效地为决策者提供所需的专业支持。为实现财务与业务的深度融合，财务人员不仅需要具备财务专业知识和深入的业务需求理解，还必须掌握必要的IT工具技能。

Power BI作为微软推出的行业领先的商业智能(business intelligence, BI)可视化工具，展现了其强大的潜力。Power BI能够与微软的系列产品无缝整合，并支持多样化的数据源，包括但不限于关系型数据库(如SQL Server)、Azure云上的Blob存储，以及HDInsight Hive等。通过Power BI，企业可以轻松连接众多的数据源，将其清洗转换可以形成数据仓



库，并据此实现对财务和业务数据的挖掘分析，从而有效地支持决策制定过程，推动财务与业务的深度融合，助力企业在变革中稳步前行。

三、基于Power BI的智能财务分析步骤

基于Power BI的智能财务分析是一个结构化的过程，涵盖了“明确分析目标—数据准备—数据清洗和转换—数据建模—创建可视化看板”五个关键步骤，以确保分析的质量和有效性。

(一) 明确分析目标

明确分析目标是基于Power BI进行智能财务分析过程中的首要步骤。在这一阶段，设计者需要明确以下几个关键问题。

(1) 分析的核心目的：明确要解决的主要问题或要达到的主要目标是什么。例如，提高成本效率、优化预算分配、提升收入或强化资产管理等。

(2) 关键绩效指标(KPI)：确定哪些财务指标或业绩指标对于评估企业的财务健康和业务绩效至关重要，这些指标将指导后续的数据收集和分析过程。

(3) 业务目标与财务目标的结合：确保分析目标与企业的总体战略和业务目标相一致。分析目标应支持企业的长期发展方向和短期操作需求。

在这一阶段明确和细化分析目标，可以确保后续的数据准备、清洗和转换、建模和可视化工作都围绕着达成这些目标进行，从而提高整个分析过程的效率和有效性。

(二) 数据准备

数据准备涉及收集、整理和标准化所有相关财务数据，以确保后续分析的准确性和有效性。在数据准备阶段，主要从以下几个方面收集数据。

(1) 财务报表数据：包括但不限于利润表、资产负债表和现金流量表等，这些是分析企业财务状况的基础。

(2) 预算数据：收集企业的预算数据，用于与实际数据进行对比，评估预算的准确性和实现情况。

(3) 交易明细数据：包括销售、采购、支出等所有财务交易记录，这些数据提供了财务流动的详细视图。

(4) 成本数据：收集与生产、运营、项目和其他相关成本相关的数据，用于进行成本分析和控制。

(5) 业务运营数据：包括销售数据、客户数据、供应链数据等，以帮助理解财务数字背后的业务活动。

(6) 历史数据存档：过去期间的财务数据，用于进行趋势分析和历史对比。

(三) 数据清洗和转换

这一阶段的目标是改善数据的质量，使其适合进行高效和准确的分析。

(1) 去除重复数据：检查并删除重复记录，避免在分析中造成误导。

(2) 处理缺失值：识别缺失的数据，并决定如何处理它们，可以填补、删除或保留。

(3) 纠正错误和异常值：检测并纠正数据集中的错误和异常值，如不符合逻辑的数值或格式错误。

(4) 数据格式标准化：统一不同数据源的日期格式、货币单位、分类名称等，确保数据格式的一致性。

(5) 创建衍生变量：根据业务需求和分析目标，创建新的变量或指标，如计算财务比率、累计总计等。

(6) 数据分类和分组：对数据进行分类和分组，便于后续的分析 and 聚类，如按地区、产品类别等进行分组。

(7) 数据集成：将不同来源的数据合并到一个统一的数据集中，便于进行综合分析。

完成这些步骤后，数据将变得更加清晰和一致，为在Power BI中进行有效的数据建模和分析打下坚实基础。

(四) 数据建模

数据建模是创建用于分析和可视化的数据模型的过程。这个过程包括定义不同数据源和数据表之间的关系、组织数据以便于分析，以及建立计算字段和度量值。数据建模是Power BI中一项关键的功能，它使用户能够从原始数据中提取有意义的信息，并以易于理解的方式呈现。

数据建模的核心要素包括以下几点。

(1) 数据关系：定义数据之间的关系是数据建模的核心部分。这涉及将不同来源的数据连接起来。例如，将销售数据与库存数据通过共同字段(如产品ID)进行连接。

(2) 表和字段：在数据模型中，数据被组织成表和字段。表代表不同的数据集(如客户信息、产品目录、销售记录)，而字段则是表中的列，代表数据的具体属性(如客户姓名、产品价格)。

(3) 计算列和度量值：数据建模允许在模型内部创建计算列和度量值。计算列是基于表中现有数据计算得到的新列，而度量值(或聚合)则是基于整个数据模型的动态计算，如总销售额、平均成本等。

(五) 创建可视化看板

Power BI的可视化看板是一种动态、交互式的报告界面，用于展示和分析数据。看板通过直观的图表、表格和指标将数据转换为易于理解的视觉形式，帮助用户快速获取信息、洞察和发现趋势，从而做出更加明智的决策。对于需要处理大量数据、进行复杂分析或创建动态交互式报告的场景，相比于传统的Excel，Power BI是一个更加强大和合适的工具。

第二节 智能财务分析设计思路

一、设计思路

智能财务分析的关键在于突破传统财务报告的局限，深入挖掘和细化财务数据，从而为业务提供精确的洞察和反馈。在这一过程中，财务人员面临的挑战是如何从财务角度深入理解业务，并将得出的财务分析结论有效地反馈给业务部门，以支持其经营决策。基于 Power BI 的智能财务分析设计思路应当包括财报概览(包括资产负债表分析、利润表分析、现金流量表分析、财务效率分析)、库存分析(包括库存趋势分析、库存结构分析、库龄分析)、销售分析(包括整体概况分析、产品分析、预算执行分析)、运营费用分析(包括费用概况分析、费用趋势分析、预算执行分析)、毛利率分析(包括毛利概况分析、毛利率趋势分析、产品解构分析、区域渠道分析)五个方面，从而将财务数据转换为实际的业务决策工具，增强企业的数据驱动决策能力。智能财务分析框架如图1-1所示。

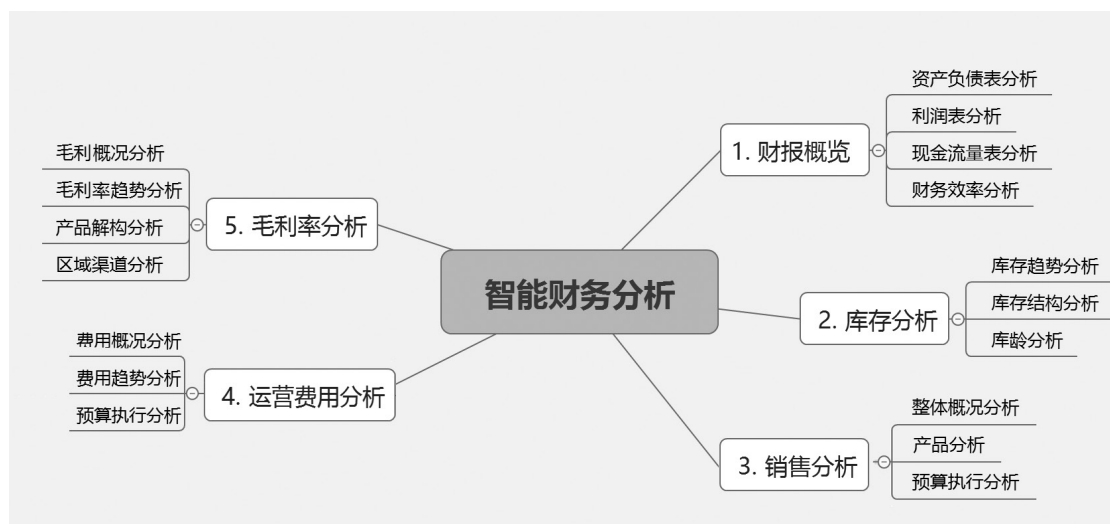
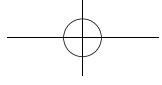


图 1-1 智能财务分析框架

二、分析内容

(一) 财报概览

在资产负债表分析中，关注水平和垂直分析，深入研究资产、负债和资本结构，以及主要的报表项目，有助于为企业管理者和投资者提供全面的财务状况洞察。针对利润表，分析利润变化趋势和利润结构，全面评估企业的盈利能力，并指导长期战略规划。在现金流量表分析方面，关注现金流量变化、现金流量结构和现金净额趋势，深入了解企业的流动性、偿债能力和财务灵活性。综合这些分析，关注盈利能力、偿债能力、营运能



力和发展能力等关键指标，帮助企业评估资源和资产的使用效率，从而在市场中保持竞争优势。

(二) 库存分析

库存管理对于企业来说至关重要，它不仅能满足客户需求，避免生产和采购中断，还能提高供应链效率，降低库存成本，同时提升库存的盈利能力，并有效降低相关风险。库存趋势分析目的在于深入探究库存的周转效率、识别哪些月份表现出色，以及分析库存变化的整体趋势。在进行库存结构分析时，根据存货价值将其分为高价值、中价值和低价值存货。库龄分析的核心在于评估不同产品类别的年度库存金额，以及不同价值产品的金额和数量结构，帮助企业更准确地掌握库存状况，优化存货管理策略，确保资源的有效利用，同时提高企业的整体运营效率和盈利能力。

(三) 销售分析

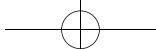
销售分析的核心目的是深入理解和优化企业的营收情况。通过销售分析，企业可以有效地识别增长机会、优化营销策略，进一步提升盈利能力。销售数据分析主要从三个维度进行：整体概况分析、产品分析和预算执行分析。采用帕累托法则将产品按照销售收入的贡献程度分为三个不同的类别，分析不同类别的累计收入占比和销售趋势，可以更好地理解各产品类别对营收的影响，从而做出更精准的市场和产品策略调整。在预算执行分析方面，一是对比每月的销售收入与预定的预算目标，分析其差异；二是汇总年度累计销售收入与预算目标的实际完成情况，通过分析，企业能细致地管理和监控销售预算，确保销售目标的实现，使其与整体财务策略保持一致。企业进行全面而深入的销售分析，能够更有效地驱动销售绩效，促进长期的财务健康和成长。

(四) 运营费用分析

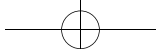
在进行运营费用分析时，从费用概况分析、费用趋势分析和预算执行分析三个维度展开。首先，通过评估运营费用占收入的比重及其构成，确定费用是否保持在合理水平并识别优化机会。其次，在费用趋势分析中，比较总费用的年度变化，深入分析各类二级费用科目(如人工费用、日常运营费用、市场运营费用等)和具体的三级明细科目(如办公费、差旅费等)的趋势。最后，在预算执行分析中，重点对比实际运营费用与预算费用的偏差，评估费用占营收比例的超预算情况。

(五) 毛利率分析

毛利率是企业销售收入扣除成本后的剩余部分，反映了企业的盈利能力。较高的毛利率意味着企业在定价、生产效率或成本控制方面表现良好。通过分析毛利率，企业可以评估其核心业务的盈利情况，从而进行调整。在进行毛利率分析时，从毛利概况分析、毛利率趋势分析、产品解构分析和区域渠道分析四个维度展开。毛利概况分析从总体上评估企业在某一特定时期的毛利率表现，主要涵盖整个企业的总毛利情况，为企业高层绘制总体盈利图景。毛利率趋势分析是对毛利率在时间维度上的变化进行追踪与评估，揭示毛利率



的上升或下降趋势，帮助企业理解不同阶段的盈利表现及其背后的原因。产品解构分析将毛利率按产品进行分解，评估各个产品的盈利表现，帮助企业理解哪些产品是利润的主要贡献者，哪些产品需要改进或淘汰。区域渠道分析通过对不同销售区域及渠道的毛利率进行评估，帮助企业理解区域市场的表现差异，以及不同销售渠道的成本与收益关系。综合这四个分析维度，企业可以从全局到局部逐步深入理解毛利率的不同驱动因素。



第二章

Power BI 概述

第一节 Power BI简介与应用步骤

一、Power BI简介

Power BI 是由微软开发的一款商业智能工具，旨在提供强大且易于使用的数据分析和可视化功能。Power BI不仅可以连接多种数据源，如 Excel、SQL Server、云服务等，还可以整合不同来源的数据，允许用户创建数据模型，定义数据之间的关系，进行数据清洗和转换。另外，Power BI还允许用户使用多种图表、地图和仪表板来可视化数据，并进行深入分析。本书主要基于Power BI Desktop进行财务分析。Power BI Desktop是Power BI生态系统中的核心应用，具备强大的数据处理和可视化功能，非常适合学习和实施智能财务分析。

(一) Power BI Desktop安装步骤

用户可以通过Microsoft Power BI官方网站或 Microsoft Store直接下载Power BI Desktop，通过Microsoft Store下载的Power BI Desktop将自动保持更新。如果用户的计算机系统是Windows 10或更高版本，则可以直接从 Microsoft Store 安装。本书推荐从Microsoft Store直接下载。

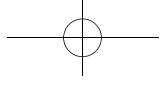
Power BI Desktop的安装步骤如下：打开计算机的“开始”菜单，选择或搜索“Microsoft Store”应用，在搜索栏中输入“Power BI Desktop”，按Enter键搜索，在应用详情页面中单击“获取”或“安装”按钮，即可开始下载或安装。

(二) Power BI Desktop界面介绍

Power BI Desktop的界面主要分为7个区域，如图2-1所示。

(1) 功能区：主要包含“文件”“主页”“插入”“建模”“视图”“优化”和“帮助”模块，每个模块下面有一组相关的工具和选项，用于进行数据处理和可视化设计等。

(2) 视图区：分别是“报表视图”“表格视图”和“模型视图”。“报表视图”用于创建和排列可视化元素；“表格视图”用于查看和编辑数据表；“模型视图”用于定义表之间的关系。



- (3) 画布区：位于“报表视图”的中间，是创建和排列报告元素的区域。
- (4) 筛选器窗格：针对报告或可视化元素的筛选选项。
- (5) 可视化窗格：提供可视化类型，如柱状图、卡片图、切片器等。
- (6) 字段窗格：显示数据模型中的所有表、度量值 and 字段，可以直接用鼠标将相关字段或度量值拖动到可视化元素中。
- (7) 页面标签：用于选择或添加报表页。



图 2-1 Power BI Desktop 的界面

二、Power BI的应用步骤

使用Power BI实现数据获取到报告共享，大约要经过数据准备、数据清洗和转换、数据建模和可视化看板设计四个阶段。

(一) 数据准备

Power BI可以连接多种类型的数据源，以Excel数据为例，执行“主页”|“获取数据”|“Excel工作簿”命令，即可连接Excel数据，如图2-2所示。

Power BI不仅可以连接单个表格数据，还可以从文件夹获取数据，执行“主页”|“获取数据”|“更多”命令，进入获取数据页面，执行“文件”|“文件夹”|“连接”命令，浏览文件夹路径即可导入文件夹中的所有报表，如图2-3所示。需要注意的是，通过文件夹导入数据，确保所有文件具有相同的格式和结构，且文件命名一致、具有描述性，有助于在以后的处理中识别和管理数据。



图 2-2 连接 Excel 数据



图 2-3 从文件夹中获取数据

(二) 数据清洗和转换

使用Power BI的查询编辑器可对数据进行清洗和转换，如删除不需要的列、更改数据类型、处理缺失值等。在导入数据时，单击页面下方的“转换数据”按钮(见图2-4)，进入Power Query编辑器，即可清洗数据。在本章第二节将会对数据清洗和转换进行详细阐述。

C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析案例数据\财务报表

Content	Name	Extension	Date accessed	Date modified	Date created	Attributes	Folder Path
Binary	2016年10月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:43	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2016年11月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:43	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2016年12月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:43	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2016年9月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:43	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年10月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:42	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年11月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:42	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年12月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:42	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年1月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:42	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年2月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:41	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年3月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:41	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年4月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:41	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年5月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:40	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年6月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:40	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年7月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:40	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年8月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:39	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2017年9月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:39	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2018年10月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:39	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2018年11月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:39	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2018年12月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:39	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析
Binary	2018年1月.xlsx	.xlsx	2023/11/7 15:55:06	2023/9/7 14:27:38	2023/11/7 15:55:06	Record	C:\Users\99626\Desktop\智能财务分析

① 由于大小限制，已截断预览中的数据。

组合 加载 转换数据 取消

图 2-4 转换数据

(三) 数据建模

1. 建立数据表关系

1) 数据表分类

数据表可分为事实表、维度表和辅助表三类。

(1) 事实表：也称为数据表，用于存储企业发生的真实业务，数据量大，如销售明细表(见图2-5)、采购明细表、费用明细表、三大财务报表等都是事实表。

(2) 维度表：用于存储事实表的属性信息，数据量小，且为不重复的唯一字段，如产品表(见图2-6)、客户表、门店信息表等都是维度表。

订单ID	订单时间	客户ID	产品ID	城市ID	渠道	原单价	折扣	销售单价	数量	销售价格	是否会员
100000001	2019/9/24	999	19	4	线下代理	800	1	800	5	4000	非会员
100000002	2019/9/24	999	10	5	线下代理	400	1	400	4	1600	非会员
100000003	2019/9/24	100001	19	1	线上自营	800	1	800	1	800	会员
100000004	2019/9/24	100002	9	2	线下代理	60	1	60	5	300	会员
100000005	2019/9/24	999	15	5	线上自营	800	0.85	680	5	3400	非会员
100000006	2019/9/24	100003	6	3	线上自营	600	0.95	570	4	2280	会员
100000007	2019/9/24	999	5	3	线下代理	300	0.8	240	4	960	非会员
100000008	2019/9/24	100004	21	1	线下代理	300	0.95	285	4	1140	会员
100000009	2019/9/24	999	5	3	线上自营	300	0.95	285	2	570	非会员
100000010	2019/9/24	100005	20	3	线上自营	600	1	600	4	2400	会员
100000011	2019/9/24	999	19	5	线上自营	800	1	800	1	800	非会员
100000012	2019/9/24	999	17	5	线上代理	600	0.85	510	5	2550	非会员
100000013	2019/9/24	100006	21	4	线上自营	300	0.95	285	5	1425	会员
100000014	2019/9/24	999	2	3	线上自营	300	1	300	4	1200	非会员
100000015	2019/9/25	100007	7	4	线下代理	350	1	350	1	350	会员

图 2-5 事实表：销售明细表

产品ID	产品名称	产品类别	类别ID
1	电蒸锅	小家电	1
2	电炒锅	小家电	1
3	小型吸尘器	小家电	1
4	小电炖锅	小家电	1
5	小电饭煲	小家电	1
6	小型榨汁机	小家电	1
7	家用电磁炉	小家电	1
8	小型除螨仪	小家电	1
9	家用电吹风	小家电	1
10	智能音响	小家电	1
11	破壁机	小家电	1
12	家用消毒机	小家电	1
13	电热茶壶	小家电	1
14	电微波炉	小家电	1
15	智能饮水机	小家电	1

图 2-6 维度表：产品表

(3) 辅助表：与事实表和维度表能够发生关联的参数表，如日期表和货币单位表。业务原始数据的货币单位默认为元，而Power BI 为了方便进行数据分析，提供了千元、百万元、十亿元等单位来显示数字，但依然不符合国内以“万元”为单位进行数据分析的习惯。因此，可以创建辅助表“货币单位表”，由于货币单位表数据量小，因此可以直接执行“主页”|“输入数据”命令进行创建，在表中输入单位和倍率即可，如图2-7所示。



图 2-7 创建货币单位表

2) 关系分类

在Power BI中，数据模型中的不同表可以通过关系连接起来，在进行数据分析时可以通过这些关系跨表查看和汇总信息。Power BI中的关系分类可归纳为以下几种。

(1) 一对一(1:1): 一个表中的每一行数据在另一个表中只能找到一行对应数据。这种关系不太常见。例如, 员工个人信息表和员工3月份工资信息表, 每个员工只有一条个人信息记录和一条工资信息记录。

(2) 一对多(1:N): 是最常见的关系类型, 其中一个表的一行数据对应另一个表中的多行数据。例如, 客户表中的一名客户对应销售明细表中的多个订单。

(3) 多对一(N:1): 是一对多关系的反向, 其中一个表的多行数据对应另一个表中的一行数据。例如, 销售明细表中的多个订单与客户表中的一名客户对应。

(4) 多对多(N:N): 在这种关系中, 一个表的多行数据可以与另一个表的多行数据相关联。例如, “学生表”和“课程表”两个数据集, 一名学生可以注册多门课程, 而一门课程也可以由多名学生注册。这样的数据关系无法直接通过一对多或多对一的关系来表达。

(5) 无关系: 有时候表之间没有直接的关系。在这种情况下, 就无法通过关系跨表查看和汇总信息, 需要通过其他方式(如DAX函数)来整合不同表中的数据。

3) 关系构建

在不同的数据表之间建立关系是数据建模的核心, 可以使用“模型视图”在表之间创建一对一、一对多或多对多的关系。

创建关系的方式有自动创建关系和手动创建关系两种。Power BI可基于表之间的关联逻辑自动创建关系, 但不建议使用自动方式创建关系, 因为有时自动识别的关系不正确, 也不利于用户理解数据之间的逻辑关系。推荐手动创建关系, 操作步骤如下。

(1) 删除自动创建的关系。选择“模型视图”, 单击自动创建的关系线, 右击选择“删除”, 即可删除自动创建的关系, 如图2-8所示。



图 2-8 删除自动创建的关系

(2) 以拖动的方式创建关系。在“模型视图”中，先拖动一个表的字段到另一个表的相关字段上，再执行“主页”|“管理关系”命令来编辑关系的属性，如图2-9所示。基数可以选择一对一、多对一、多对多；交叉筛选器方向可以选择单一或两个。



图 2-9 创建关系

2. 创建计算列和度量值

计算列不是通过加载数据得到的，而是通过DAX公式创建的，可以执行“表工具”|“新建列”命令来完成，如图2-10所示。其类似于在Excel中创建的列。



图 2-10 新建列

计算列始终存在于表中，其是用DAX公式创建的真实的物理列。计算列计算时占用的是模型的加载时间而不是查询时间，始终占用一定量的内存(RAM)。因此，在写DAX公式时，最优的方案是减少计算列的使用，此时的替代方案是使用度量值。

度量值不属于任何表，可以单独存在，能够对表中的多列进行聚合运算。执行“主页”|“新建度量值”命令或“表工具”|“新建度量值”命令都可以创建度量值，如图2-11所示。本书主要采用创建度量值的方式进行数据运算。



图 2-11 创建度量值

(四) 可视化看板设计

数据建模及度量值设定完毕后，可以将数据字段或度量值从字段窗格拖动到可视化窗格中。

Power BI Desktop 提供报表视图，可在其中创建任何数量具有可视化内容的报表页，并可四处移动可视化内容，进行复制、粘贴、合并等。选择“报表视图”，在可视化窗格中单击想要创建的图形，并将相应的字段或度量值拖动至可视化窗格中，如图2-12所示。



图 2-12 可视化窗格

第二节 数据处理实战

本节以“财务报表”数据为例，详细解读数据的清洗和转换过程。本案例的数据源于兰迪商贸有限公司2019年9月至2023年1月的月度财务报表，共涉及41个Excel表，每个Excel表中均包含3个Sheet表，分别是资产负债表、利润表和现金流量表。

(1) 通过文件夹导入2019年9月至2023年1月的全部财务报表。

(2) 单击“转换数据”按钮(见图2-13)，进入Power Query编辑器清洗数据。

(3) 自定义列。将所有Excel表中的Sheet表全部合并在一起。执行“添加列”|“自定义列”命令，在自定义列公式处输入代码“=Excel.Workbook([Content])”，单击“确定”按钮，如图2-14所示。



图 2-13 转换数据



图 2-14 自定义列

(4) 展开所有列。单击自定义列右侧的按钮，选择“展开”单选按钮，再单击“确定”按钮，如图2-15所示。

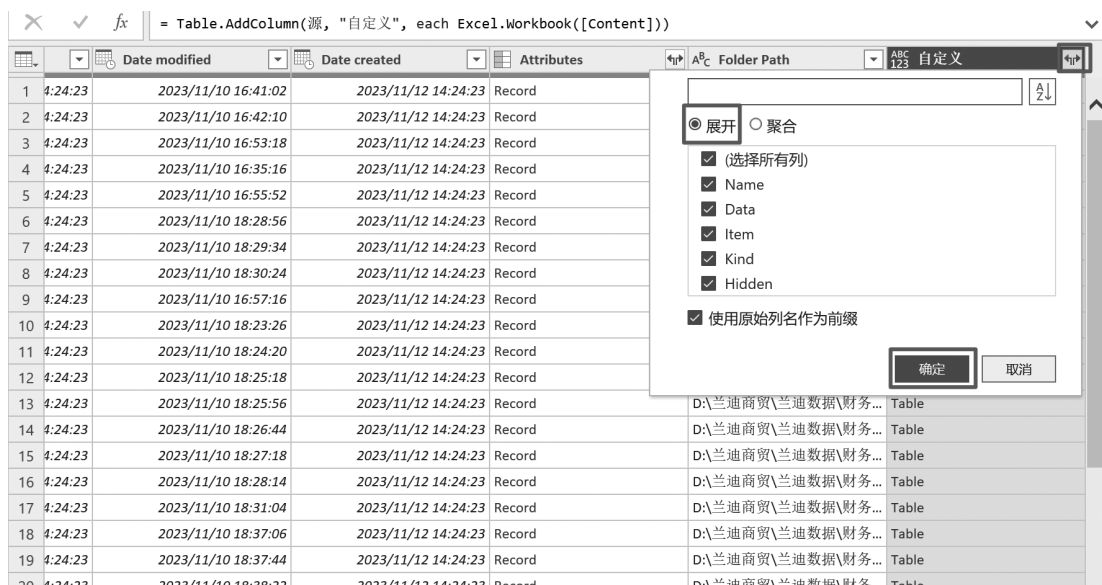


图 2-15 展开所有列

(5) 删除列。删除不需要的列：Content、Extention、Date accessed、Date modified、Date created、Attributes 和 Folder Path，如图2-16所示。删除最后三个自定义列，如图2-17所示。选择需要删除的列，右击选择“删除列”即可。

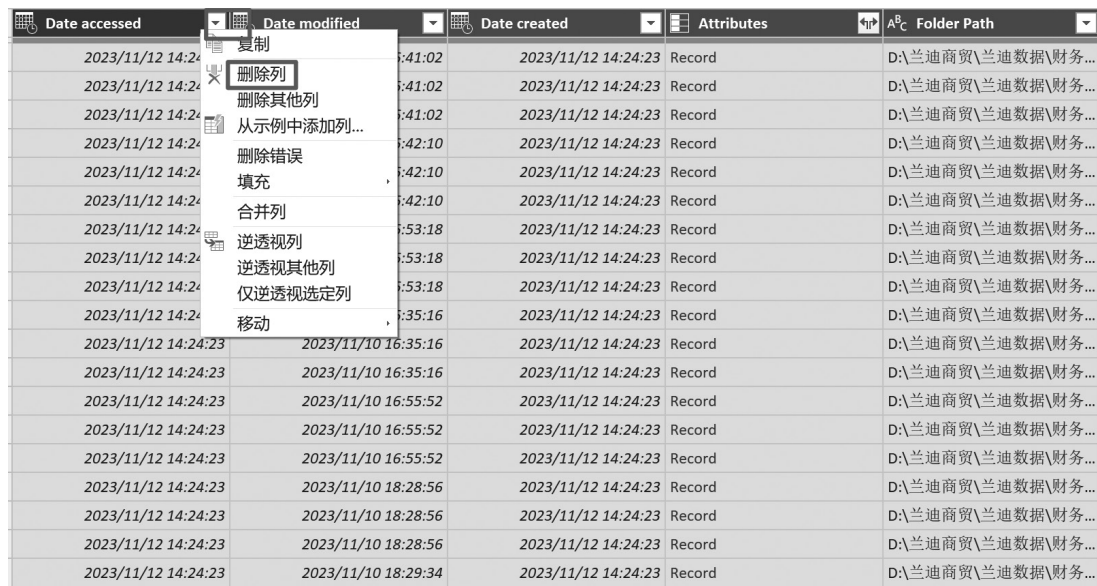


图 2-16 删除不需要的列 (仅展示部分列)

自定义.Item	自定义.Kind	自定义.Hidden	属性
资产负债表	Sheet	FALSE	复制
资产负债表	Sheet	FALSE	删除列
资产负债表	Sheet	FALSE	删除其他列
资产负债表	Sheet	FALSE	从示例中添加列...
资产负债表	Sheet	FALSE	删除重复项
资产负债表	Sheet	FALSE	删除错误
资产负债表	Sheet	FALSE	替换值...
资产负债表	Sheet	FALSE	填充
资产负债表	Sheet	FALSE	更改类型
资产负债表	Sheet	FALSE	合并列
资产负债表	Sheet	FALSE	分组依据...
资产负债表	Sheet	FALSE	逆透视列
资产负债表	Sheet	FALSE	逆透视其他列
资产负债表	Sheet	FALSE	仅逆透视选定列
资产负债表	Sheet	FALSE	移动
资产负债表	Sheet	FALSE	
资产负债表	Sheet	FALSE	
资产负债表	Sheet	FALSE	
资产负债表	Sheet	FALSE	
资产负债表	Sheet	FALSE	

图 2-17 删除最后三个自定义列

(6) 提取名称。选中“Name”列，执行“转换”|“提取”|“分隔符之前的文本”命令，输入分隔符“.”，单击“确定”按钮，即可去掉名称后的“.xlsx”，单击“Name”列，右击选择“日期”，即可把“Name”列更改为日期类型。具体操作如图2-18所示。

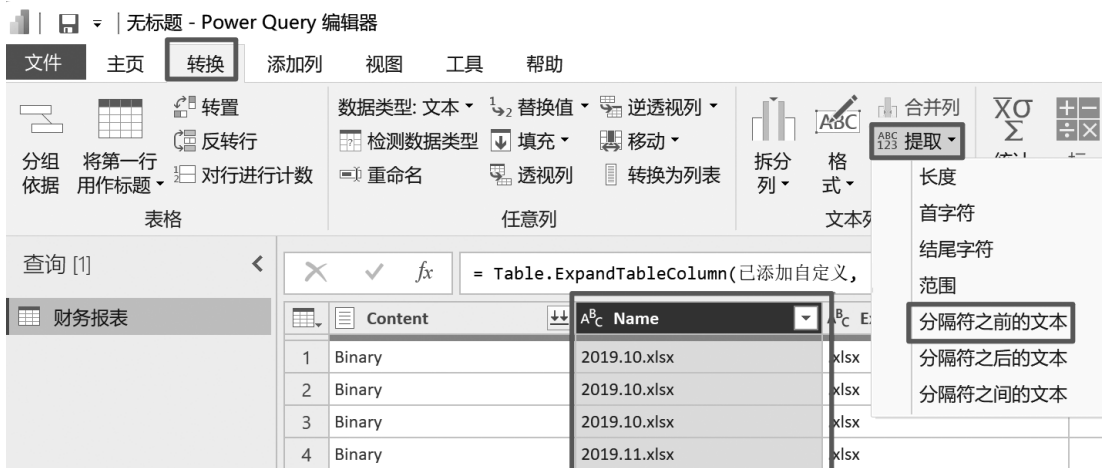


图 2-18 提取名称

分隔符之前的文本

输入标记要提取内容的结尾的分隔符。

分隔符

高级选项

确定

取消

	A ^B C Name	自定义.Name	自定义.Data.Column1	自定义.Data.Column2	自定义.Data.Column3	自定义.Data.Column4
1	1.2 小数	资产负债表	资产负债表	null	null	
2	\$ 定点小数	资产负债表	编制单位:	null	日期:	
3	123 整数	资产负债表	资产	行次	期末余额	年初余额
4	% 百分比	资产负债表	流动资产:	1	0	
5	日期/时间	资产负债表	货币资金	2	8700681.314	
6	日期	资产负债表	交易性金融资产	3	0	
7	时间	资产负债表	应收票据	4	0	
8	日期/时间/时区	资产负债表	应收账款	5	36595	
9	持续时间	资产负债表	预付款项	6	0	
10	A ^B C 文本	资产负债表	应收利息	7	0	
11	True/False	资产负债表	应收股利	8	0	
12	二进制	资产负债表	其他应收款	9	69002.31	
13	使用区域设置...	资产负债表	存货	10	192654	
14	2016年10月	资产负债表	一年内到期的非流动资产	11	0	

图 2-18(续)

(7) 资产负债表的清洗。单击“财务报表”，右击选择“引用”，即可把表引用至 Power BI 中，单击“财务报表”，右击选择“重命名”，将“财务报表”的名称改为“资产项”。具体操作如图 2-19 所示。

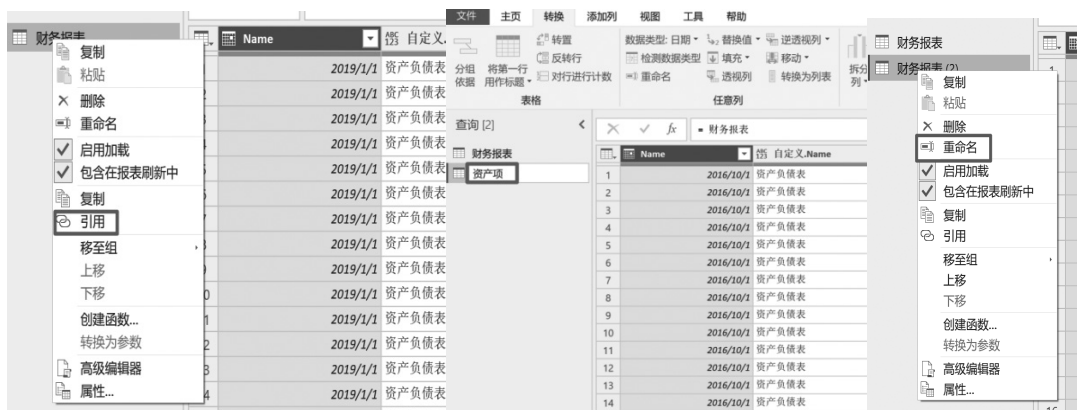


图 2-19 资产负债表的清洗

(8) 筛选去掉利润表和现金流量表，保留资产负债表。选择“自定义.Name”列，右击选择“搜索”，勾选“资产负债表”复选框，单击“确定”按钮，如图 2-20 所示。



图 2-20 筛选表

(9) 删除资产负债表中的年初余额、负债和所有者权益三列。选择相应的列，右击选择“删除列”，如图2-21所示。

ABC 123	自定义.Data.Column4	ABC 123	自定义.Data.Column5	ABC 123	自定义.Data.Column6	ABC 123	自定义.Data.Column7	复制
	null		null		null		null	删除列
	2019/10/31		null	单位: 元			null	删除其他列
	年初余额		负债和所有者权益	期末余额		年初余额		从示例中添加列...
	null	流动负债:		0			null	删除错误
	null	短期借款		0			null	填充
	null	交易性金融负债		0			null	更改类型
	null	应付票据		0			null	合并列
	null	应付账款		229857.6047			null	逆透视列
	null	预收款项		0			null	逆透视其他列
	null	应付职工薪酬		206765.352			null	仅逆透视选定列
	null	应交税费		4964.7312			null	移动
	null	应付利息		0			null	

图 2-21 删除列

(10) 筛选去掉金额为“0”和“null”的项。右击选择“自定义”，取消勾选“(null)”和“0”复选框，如图2-22所示。



图 2-22 筛选数据

(11) 更改每一列的名称。清洗后的资产项如图2-23所示。资产负债表的负债及所有者权益项、利润表和现金流量表也是如此清洗，清洗后的效果如图2-24和图2-25所示。

日期	报表名称	项目名称	1.2 金额
2019/1/1	资产负债表	货币资金	8700681.314
2019/1/1	资产负债表	应收账款	36595
2019/1/1	资产负债表	其他应收款	69002.31
2019/1/1	资产负债表	存货	192654
2019/1/1	资产负债表	流动资产合计	8998932.624
2019/1/1	资产负债表	固定资产	130000
2019/1/1	资产负债表	无形资产	40001
2019/1/1	资产负债表	长期待摊费用	400001
2019/1/1	资产负债表	递延所得税资产	235075.2169
2019/1/1	资产负债表	非流动资产合计	805077.2169
2019/1/1	资产负债表	资产总计	9804009.841
2019/1/1	资产负债表	货币资金	8173724.962
2019/1/1	资产负债表	应收账款	34476
2019/1/1	资产负债表	其他应收款	86590.1374
2019/1/1	资产负债表	存货	238369
2019/1/1	资产负债表	流动资产合计	8533160.1
2019/1/1	资产负债表	固定资产	105000

图 2-23 清洗后的资产项

日期	报表名称	项目名称	1.2 金额
2019/1/1	资产负债表	应付账款	229857.6047
2019/1/1	资产负债表	应付职工薪酬	206765.352
2019/1/1	资产负债表	应交税费	4964.7312
2019/1/1	资产负债表	其他应付款	67647.80402
2019/1/1	资产负债表	流动负债合计	509235.4919
2019/1/1	资产负债表	负债合计	509235.4919
2019/1/1	资产负债表	实收资本（或股本）	10000000
2019/1/1	资产负债表	未分配利润	-705225.6506
2019/1/1	资产负债表	所有者权益合计	9294774.349
2019/1/1	资产负债表	负债和所有者权益总计	9804009.841
2019/1/1	资产负债表	应付账款	377983.6837
2019/1/1	资产负债表	应付职工薪酬	312757.3208
2019/1/1	资产负债表	应交税费	4964.7312
2019/1/1	资产负债表	其他应付款	121026.2601
2019/1/1	资产负债表	流动负债合计	816731.9957
2019/1/1	资产负债表	负债合计	816731.9957
2019/1/1	资产负债表	实收资本（或股本）	10000000
2019/1/1	资产负债表	未分配利润	-1071424.422
2019/1/1	资产负债表	所有者权益合计	8928575.578
2019/1/1	资产负债表	负债和所有者权益总计	9745307.574
2019/1/1	资产负债表	应付账款	605040.8601
2019/1/1	资产负债表	应付职工薪酬	418780.1976

图 2-24 清洗后的负债及所有者权益项

	日期	报表名称	项目名称	1.2 金额
1	2019/1/1	利润表	一、营业收入	462596.5
2	2019/1/1	利润表	二、营业总成本	919397.0175
3	2019/1/1	利润表	其中：营业成本	243851.26
4	2019/1/1	利润表	税金及附加	5551.158
5	2019/1/1	利润表	销售费用	229527.02
6	2019/1/1	利润表	管理费用	435795.79
7	2019/1/1	利润表	财务费用（收益以“－”...	1387.7895
8	2019/1/1	利润表	资产减值损失	3284
9	2019/1/1	利润表	三、营业利润	-456800.5175
10	2019/1/1	利润表	加：营业外收入	4741
11	2019/1/1	利润表	减：营业外支出	2498
12	2019/1/1	利润表	四、利润总额	-454557.5175
13	2019/1/1	利润表	减：所得税费用	-113639.3794
14	2019/1/1	利润表	五、净利润	-340918.1381
15	2019/1/1	现金流量表	销售商品、提供劳务收到的...	493359.045
16	2019/1/1	现金流量表	收到其他与经营活动有关的...	60095.23602
17	2019/1/1	现金流量表	经营活动现金流入小计	553454.281
18	2019/1/1	现金流量表	购买商品、接受劳务支付的...	246953.9363
19	2019/1/1	现金流量表	支付给职工以及为职工支付...	421235.088
20	2019/1/1	现金流量表	支付的各项税费	5551.158
21	2019/1/1	现金流量表	支付其他与经营活动有关的...	3885.7895
22	2019/1/1	现金流量表	经营活动现金流出小计	677625.9718

图 2-25 清洗后的利润表和现金流量表

(12) 将刚刚清洗过的“资产项”“负债及所有者权益项”“利润及现金流量”三个表追加为一张表。执行“主页”|“追加查询”|“将查询追加为新查询”命令，将“资产项”“负债及所有者权益项”“利润及现金流量”三个表添加到“要追加的表”，单击“确定”按钮，如图2-26所示。最后将追加的表重命名为“财务报表汇总”。

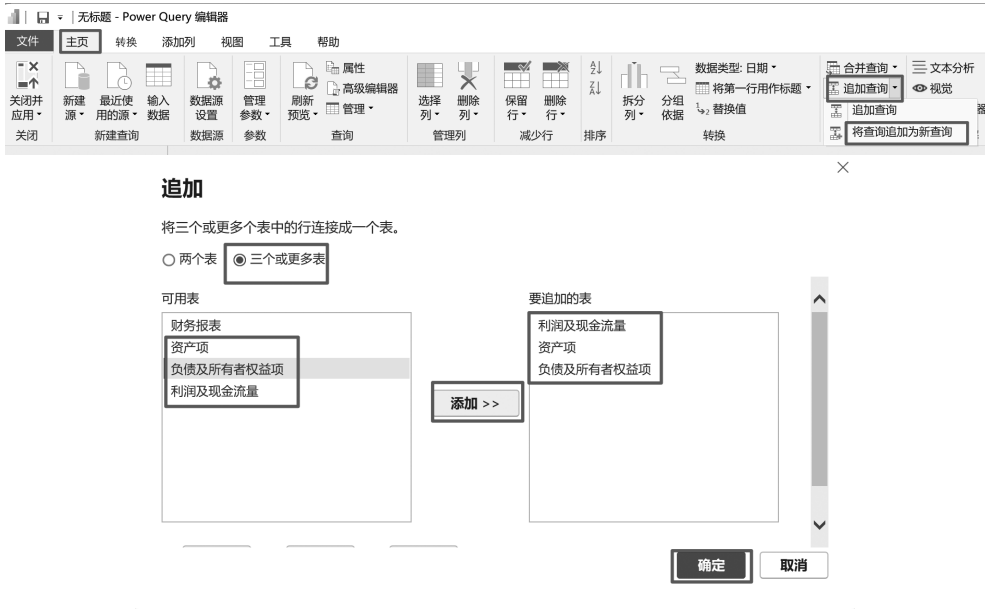


图 2-26 追加表

(13) 修整数据。删除“项目名称”列中的空格。右击“项目名称”列，执行“转换”|“修整”命令去掉空格，执行“转换”|“清除”命令，去掉多余的空字符串，如图2-27所示。

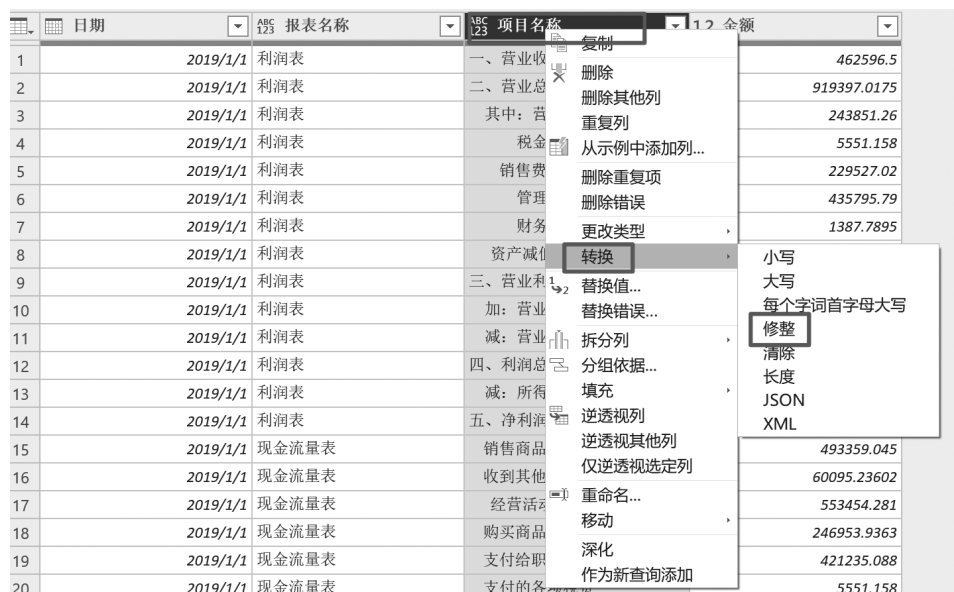


图 2-27 修整数据

(14) 将“财务报表汇总”加载到Power BI中，将“财务报表”“资产项”“负债及所有者权益项”“利润及现金流量”取消加载。分别单击“财务报表”“资产项”“负债及所有者权益项”“利润及现金流量”，并取消勾选“启用加载”复选框，单击“关闭并应用”，即可将清洗完的“财务报表汇总”加载到Power BI中，如图2-28所示。

在Power BI中，为了区分事实表(fact table)和维度表(dimension table)，统一在事实表的前面加字母“F”，在维度表的前面加字母“D”，因此在Power BI的字段窗格中将“财务报表汇总”改为“F 财务报表汇总”。



图 2-28 将报表加载到 Power BI 中