

## 摘要

碳中和已成为全球确定性命题，近 30 国积极响应完成目标制定，多以 2050 年左右为限，随着碳中和目标陆续推进，储能问题成为各国共同关注的热点。这一趋势为储能企业带来了迅猛的发展，伴随着大量资本的涌入，同时也伴随着新的风险和机遇。在这个背景下，准确评估储能企业的价值显得尤为关键，对储能价值的评估需求日益迫切。但是目前我国对新能源汽车行业研究较多，却对新能源细分行业下的储能企业估值定价研究较少。加之与传统企业相比，储能企业具有高成长、高风险和发展不确定性等特点，这类企业的价值评估工作提出了更为严苛的要求。在当前行业环境下，正确评估储能企业的价值成为亟待解决的难题。

基于上述现实情况，首先，通过深入挖掘文献，获取不同学者对企业价值评估的观点、方法和案例研究，为后续研究提供广泛而深刻的理论支持。其次，本文从价值组成的视角出发，对传统的企业估价方法的特征和应用情况进行了分析，指出了传统的估价方法只考虑了现有的价值，从而造成了价值损失。因此，本文采用实物期权法，它可以对企业潜在价值进行评估。再次，在储能企业价值评估模型中引入实物期权法，选取储能行业代表企业派能科技为评估对象，一方面，通过分析模型的适用性，采用 FCFE 二阶段模型评估现有价值。另一方面，对企业的实物期权特征进行了研究，并对其是否能够运用实物期权有效评估进行了讨论。提出了储能公司的期权特性，并指出了隐含在企业经营管理中的期权价值。基于这些特性，采用选取 B-S 模型测算潜在价值，将现有价值和潜在价值进行加和，得到储能公司的总体价值。最后，将评估结果与评估基准日市价进行结果比对，计算差异率，并进行敏感性分析。

研究表明，在储能企业价值评估中，实物期权法考虑储能企业潜在价值，考虑该部分潜在价值后，能够更切实反应储能企业整体价值，解决了储能企业价值低估的问题。

**关键词：**FCFE 模型；实物期权法；储能企业；价值评估

## Abstract

Carbon neutrality has become a global certainty, with nearly 30 countries actively responding by setting goals, mostly around the year 2050. As carbon neutrality goals continue to advance, energy storage has become a shared focal point for countries. This trend has led to rapid development in the energy storage sector, accompanied by a surge in capital, as well as new risks and opportunities. In this context, accurately assessing the value of energy storage enterprises is crucial, with an increasingly urgent demand for valuation. However, currently in China, there is more research on the new energy vehicle industry, but relatively less on the valuation of energy storage companies within the new energy sector. Moreover, compared to traditional enterprises, energy storage companies have characteristics of high growth, high risk, and development uncertainty, imposing more stringent requirements on valuation. Correctly assessing the value of energy storage companies has become an urgent challenge in the current industry environment.

Based on the above situation, firstly, by extensively exploring literature, different scholars' viewpoints, methods, and case studies on enterprise valuation are obtained, providing broad and profound theoretical support for subsequent research. Secondly, this paper analyzes the characteristics and application of traditional enterprise valuation methods from the perspective of value composition, pointing out that traditional valuation methods only consider existing value, resulting in value loss. Therefore, this paper adopts the real options approach, which can assess the potential value of enterprises. Thirdly, the real options approach is introduced into the valuation model of energy storage enterprises, with Pandora Energy Technology selected as the representative company in the energy storage industry for evaluation. On one hand, by analyzing the applicability of the model, the FCFE two-stage model is used to assess existing value. On the other hand, the real options characteristics of the company are studied, and whether real options can be effectively used for valuation is discussed. The options characteristics of energy storage companies are proposed, and the option value implicit in the company's operational management is identified. Based on these characteristics, the potential value is calculated using the Black-Scholes model, then the existing value and potential value are summed to obtain the overall value of the energy storage company. Finally, the evaluation results are compared with the market price on the evaluation reference date, and the difference rate is calculated. Sensitivity analysis is also conducted.

The research results indicate that, in the valuation of energy storage companies, the real options approach,

by considering the potential value of energy storage companies, more realistically reflects the overall value of the company, thereby solving the problem of undervaluation of energy storage companies..

**Keywords:** FCFF model;real options approach; energy storage enterprise; Value assessment

# 目录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
第一节 选题的背景及研究意义.....	1
一、研究背景.....	1
二、研究意义.....	1
第二节 文献综述.....	2
一、关于企业价值评估相关的研究.....	2
二、关于实物期权评估方法的相关研究.....	4
三、关于储能行业企业价值评估研究现状.....	5
四、文献述评.....	6
第三节 研究思路与方法.....	7
一、研究思路.....	7
二、研究方法.....	9
第四节 可能的创新点.....	10
<b>第二章 相关概念和理论基础</b> .....	<b>11</b>
第一节 相关概念.....	11
一、企业价值评估.....	11
二、企业估值方法.....	11
第二节 理论基础.....	13
一、企业价值评估理论.....	13
二、实物期权理论.....	14
<b>第三章 储能企业概述及价值分析</b> .....	<b>14</b>
第一节 储能行业发展概况.....	17
一、市场概况.....	17
二、储能市场发展空间—国内篇.....	19
三、储能市场发展空间—海外篇.....	20
四、资本市场情况.....	20

五、产业链分析.....	20
六、储能市场竞争参与者形态.....	22
七、未来发展趋势.....	22
第二节 储能企业价值影响因素.....	23
一、市场需求与政策环境.....	23
二、技术水平与创新能力.....	23
三、全球供应链与原材料价格.....	24
四、市场竞争格局.....	24
第三节 储能企业价值构成.....	24
一、现有价值.....	25
二、潜在价值.....	25
第四节 储能企业价值评估方法适用性分析.....	26
一、储能企业特点.....	26
二、引入实物期权法评估的合理性分析.....	27
<b>第四章 储能企业价值评估模型构建.....</b>	<b>28</b>
第一节 估值模型构建思路.....	28
第二节 企业现有价值评估.....	28
一、现有价值评估模型.....	28
二、参数说明.....	29
第三节 企业潜在价值评估.....	31
一、期权识别与选择.....	31
二、期权模型选择.....	32
三、假设条件.....	32
四、参数说明.....	32
<b>第五章 派能科技案例评估.....</b>	<b>34</b>
第一节 派能科技基本情况.....	34
一、公司简介.....	34
二、经营状况分析.....	35
三、公司核心竞争力.....	36
四、公司财务状况分析.....	37

五、风险分析.....	40
第二节 评估要素分析.....	40
一、评估要素分析.....	41
第三节 FCFF 模型评估现有资产价值.....	41
一、自由现金流量的预测.....	41
二、折现率的确定.....	55
三、现有价值评估.....	57
第四节 BS 模型评估派能科技潜在价值.....	58
一、实物期权类别分析.....	58
二、模型参数选取.....	59
三、潜在价值计算.....	60
第五节 评估结论分析.....	60
第六节 敏感性分析.....	60
<b>第六章 研究结论及不足与展望.....</b>	<b>64</b>
第一节 主要结论.....	64
第二节 展望.....	64
参考文献.....	66
致谢.....	70

## 第一章 绪论

### 第一节 选题的背景及研究意义

#### 一、研究背景

碳中和已经成为全球的普遍共识，近 30 个国家纷纷制定碳中和目标，其中大多数计划在 2050 年左右完成。随着碳中和目标的推进，储能支持型政策力度有望进一步提升。截至 2022 年 6 月，国家发改委和国家能源局联合发布了《“十四五”可再生能源发展规划》，明确了新型储能市场中的独立主体地位，促进了储能在电源侧、电网侧和用户侧的多场景应用。储能电站的经济性相较过去有所提升，社会资本方投资意愿也在增强。随着政府强制配比政策的制定、财政补贴的增加以及收入来源的丰富，储能公司将迎来高速发展期。

目前，我国储能行业正迅速发展，储能企业的价值评估成为研究的重点。作为新型制造型企业，储能企业具有高研发、高投入、高收益、高风险的特征。机遇与挑战并存，储能企业的价值评估至关重要。当前，传统企业价值评估方法并不适用于储能企业。在这一背景下，本文从储能企业的特征出发，深入分析了其价值构成，并选用 B-S 实物期权法进行评估，以探究其更为适用的方法。

#### 二、研究意义

##### （一）理论意义

关于 B-S 实物期权方法在储能企业价值评估方面的研究，本研究不仅拓展了企业价值的评估主体，同时也丰富了价值评估的方法论。在过去的研究中，学者们很少深入探讨储能企业的价值构成等方面，对于评估储能企业价值的研究也相对有限。为更精确地定量风险与不确定因子，提高评估方法的实用性，本文提出储能企业潜在价值评估的 B-S 实物期权价值评估模型，为解决刚性决策问题提供了崭新的思路。

## （二）实践意义

（1）鉴于新兴产业的特点，包括较长的运营期、大量前期投入、较大的研发风险、缺乏可借鉴的经验、尚未实现规模化的技术和需要培养的消费市场，传统的企业价值评估方法可能难以准确评估储能企业的真实价值。在这种不确定性背景下，更全面地考虑其中所包含的期权价值显得尤为重要。

（2）作为新兴领域的储能产业，其前景充满希望，但伴随着一系列风险。传统的价值评估方法未能充分考虑储能投资项目中的一些关键因素。通过深入探讨实物期权在储能企业价值评估中的实际意义，以及实物期权理论在管理柔性及战略价值方面的作用，本文提供了对这一研究领域的新视角，对储能企业的价值评估和战略决策提供了有益的思考。

（3）通过深入研究实物期权在储能企业价值评估中的应用，可以更全面地了解储能企业的经营风险和市场机遇，实物期权理论不仅能够帮助管理者理解和评估储能项目中的不确定性和风险，还可以指导其制定更灵活、更有效的经营策略，从而提高企业的竞争力和盈利能力。这一研究对储能企业的价值评估实践具有重要的指导意义。

## 第二节 文献综述

文章的文献综述将从三个主要方面展开：企业价值评估相关研究、实物期权应用研究和储能企业价值评估研究，总结归纳前人的研究成果，梳理出本文研究重点和研究方向。

### 一、关于企业价值评估相关的研究

#### （一）国外关于企业价值评估相关研究

国外企业价值评估理论自 Irving Fisher（1906）提出的资本价值理论开始，将企业视为投资，强调未来现金流的现值。John Williams（1938）引入贴现现金流的概念，解决未来收入不确定性和多样化风险。Modigliani 和 Miller（1958）提出 MM 理论，考虑不确定因素，构建现代企业价值评估体系。William Sharpe（1964）的 CAPM 以资本市场和资产组合理论为基础，提高折现率适用性。Rappaport（1986）引入自由现金流量模型，强调



基于永续经营假设，应用公司资金成本计算。进一步，Macedo（2013）等学者强调科学确定参数，应对不同类型企业采用合适评估方法。Čirjevskis Andrejs（2021）指出评估企业收益率变动大时，关注获利能力和未来发展潜力，选择适当评估方法。这些不同观点为应对企业特征和市场情况提供了灵活性。此外，Zhao H（2021）在改进实物期权模型时，为使评价的准确性与效率更高，将模糊数学的原理与方法融入其中。Roberto（2022）在对目标创新创业公司进行评估时，奉行传统评估原则，并结合情景分析和具体企业特征。他主要关注企业技术研发领域的特定价值，包括对无形资产等高增长潜力进行深入分析，能全面地了解和评价创新创业公司的价值和潜力。这些研究提供了丰富的理论基础和方法，为企业价值评估提供了多样化的途径和灵活性。

## （二）国内关于企业价值评估相关研究

我国资产评估起步较晚，目前主要吸纳国外成熟理论，同时结合国内资本市场，深入研究各类评估方法和模型的适用性，以促进区域内的创新。近年来，我国市场经济不断强调，资产评估行业快速发展，注重科学参数选取，减少主观因素，并着眼于不同类型企业，以选择最适合其特征和市场情况的评估方法。在评估方法方面，丁燕琳（2019）将两阶段 DCF 方法应用于隔热节能材料制造企业的评估，强调企业价值是一个动态的过程，有必要将其纳入研究范畴。李彦甫（2020）提出企业初创期、成熟期和衰退期具有不同价值特征，应根据生命周期选取适当评价指标。王易之（2020）对非财务变量进行深度分析，发现非财务变量对企业的总体价值有明显的作用。汪海粟（2021）利用两阶段 FCFF 与 AHP 相结合的方法，对有色金属冶炼产业的上市公司进行了估价，发现该方法能够提前预警和识别上市公司的内部价值。崔晨（2022）对 ESG 如何影响公司价值进行了系统研究，为 ESG 在公司评价中的应用提供了重要的理论与方法支撑。洪水峰等（2023）在光伏企业研究中提出了一种基于动态调整的 FCFF 模型，结合灰色新陈代谢模型，对静态折现率进行改进，并运用蒙特卡洛模拟技术，为光伏企业研究提供了新的视角和方法，也在企业价值评估领域引入了更灵活的动态调整元素。吴世玉（2023）通过引入杜邦分析法、市净率及相关权重计算改进剩余收益模型，为生物医药企业提供更精准、实用的价值评估工具。综上所述，这些研究为我国资产评估提供了丰富的理论基础和方法，同时也指出了一些未来研究的方向和改进空间。

## 二、关于实物期权评估方法的相关研究

### （一）国外实物期权评估方法的相关研究

学术研究中，Scholes、Black、Merton（1973）的 B-S 模型为期权定价奠定基础，Myers（1977）引入金融期权至实物资产定价开创新视角，Cox 和 Rose（1979）的二叉树模型为实物期权法注入新元素。Kellogg 等（2000）通过实证研究凸显实物期权模型在高科技企业综合估值中的全面考虑期权价值特征。Marcus Hartmann（2009）指出实物期权模型更符合高不确定性项目真实价值。Khan 和 Ram 等（2017）强调实物期权法在企业决策中更为准确。Aghion（2017）对高技术企业独特价值的计算拓展了实物期权法应用。Lenos 等人（2021）通过灵活性实物期权框架深入探究品牌资产增长战略的价值。JoonWhan 等人（2022）创新采用净现值折现法结合实物期权法，减少了主观评判的影响。这些研究构建了实物期权法的理论基础，并通过实证研究验证了其在企业估值和管理决策中的实际效用。然而，这些研究的范围和实证案例仍有限，缺乏全面性和普适性，未来的研究可以扩展到更多行业和公司类型，并考虑更多变量以获取更准确的估值结果。

### （二）国内实物期权评估方法的相关研究

陈小悦和杨潜林（1998）在实物资产定价中首次应用期权理论，开创了我国实物期权理论的先河。马欣和丁慧平（2006）认为，在高科技项目中，实物期权的嵌入能够捕捉管理柔性价值和战略期权价值，通过把二项式模型与 B-S 模型结合，结合高科技项目的特点，更加客观的评价高科技项目投资价值。周盟农与黄校徽（2016）采用了基于实物选择权的方法来评价众创空间中的无形资产。在实物期权权利理论中，将其视为一种具备增长潜力的买入期权，其价格中含有可能获得收益的潜力，从而弥补了传统定价手段的不足。朱武祥（2019）巧妙运用模糊数学融入实物期权理论，对高科技创业企业价值评估的优化进行优化。汤吉军（2020）的研究揭示了不确定因素对国有企业混合所有制发展的不利影响。马佳怡等（2020）结合 B-S 模型发现实物期权在互联网企业评估中更符合其特点。盛文仙（2021）强调实物期权模型在高度不确定性的互联网公司中表现出稳健性和适用性。王治和李馨岚（2021）以上海泛微网络科技为例，发现实物期权模型相较传统方法更适用于高风险互联网公司的价值评估。李秉祥和任晗晓（2021）运用 B-S 模型成功揭示企业的隐性价值，为柔性管理提供了决策支持。吉红云和王淞（2022）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/237001052036010010>