

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 10741 _____



硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 基于项目全生命周期的碧水源现金流
风险管理研究

研究生姓名: 严瑾

指导教师姓名、职称: 张鲜华 副教授 李春霞 高级会计师

学科、专业名称: 会计硕士

研究方向: 成本与管理会计

提交日期: 2022年6月1日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的科研成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 马瑾 签字日期： 2022.6.9

导师签名： 张祥军 签字日期： 2022.6.15

导师(校外)签名： 李春霞 签字日期： 2022.6.20

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入 CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 马瑾 签字日期： 2022.6.9

导师签名： 张祥军 签字日期： 2022.6.15

导师(校外)签名： 李春霞 签字日期： 2022.6.20

Research on Cash Flow Risk Management of Originwater Company Based on Project Life Cycle

Candidate :

Supervisor:

摘 要

“十四五”时期是我国深入推进生态文明建设的关键期。水务行业作为能够带动经济增长，保护生态环境的重要行业，已成为“十四五”时期支撑国家供给侧结构性改革的主要动力。然而，我国水务行业的营业收入主要来源于以 PPP/BOT、EPC 等模式为主的大型工程项目，周期长、投入大，企业时常面临现金缺口大、融资难、整体流动性弱以及资金回收难等问题。特别是在 2018 年，受去杠杆、PPP 清库存及项目落地放慢等影响，水务企业普遍面临着现金流紧缩、债券及债务违约等问题，甚至面临资金链断裂的可能性。自 2019 年始，行业营商环境虽得以改善，但其发展仍与政策扶持密切相关，企业现金流随政策与市场环境的变化而剧烈波动。在此背景下，水务企业该如何加强对现金流的监督与管控，提升现金流管理水平，以应对资金链可能断裂的风险，已成为企业乃至整个行业需要重点关注的问题。

本文选取水务行业的龙头企业碧水源作为水务行业的典型案例。首先，对现金流风险度量及管理领域的代表文献进行了回顾，并对相关概念和基础理论进行了定义与辨析。其次，基于水务项目的全生命周期为视角，通过与首创环保和东方园林两家同行业类似企业进行对比，将项目在准备阶段、建设阶段、运营与移交阶段以及跨生命周期阶段分别存在的筹资、经营、资金回收和投资等方面的风险进行分析。随后，结合熵值法和功效系数法，构建出现金流风险评价体系，基于 2016-2020 五年间数据，对碧水源存在的风险进行量化，并对其风险进行归因分析。最后，针对碧水源在项目筹资和资金回收等方面存在的显著风险，提出碧水源应该加强项目风险识别，从源头上减少现金流风险；选择适合企业的发展战略，不再盲目跟风，充分发挥自身技术优势；回归轻资产模式，降低企业负债率；加强应收账款管控，减少坏账损失。

关键词： 现金流风险 风险识别 风险量化 风险管理 全生命周期 碧水源

Abstract

The 14th Five Year Plan period is a critical period for China to further promote the construction of ecological civilization. As an important industry that can drive economic growth and protect the ecological environment, the water industry has become the main driving force supporting the national supply side structural reform during the 14th Five Year Plan period. However, the operating income of China's water industry mainly comes from large-scale engineering projects based on PPP / BOT, EPC and other modes, with long cycle and large investment. Enterprises often face problems such as large cash gap, difficult financing, weak overall liquidity and difficult capital recovery. Especially in 2018, affected by deleveraging, PPP inventory clearing and slow project implementation, water enterprises are generally facing problems such as cash flow contraction, bond and debt default, and even the possibility of capital chain rupture. Since 2019, although the business environment of the industry has been improved, its development is still closely related to policy support. Enterprise cash flow fluctuates violently with the changes of policy and market environment. In this context, how to strengthen the supervision and control of cash flow and improve the level of cash flow management in order to deal with the risk of possible rupture of the capital chain has become a key issue for enterprises and even the whole industry.

This paper selects Originwater, a leading enterprise in the water industry, as a typical case of the water industry. Firstly, it reviews the representative literature in the field of cash flow risk measurement and management, and defines and discriminates the relevant concepts and basic theories. Secondly, from the perspective of the whole life cycle of the water project, by comparing with two similar enterprises in the same industry, the Capital Eco-Pro Group and Orient Landscape, the risks of financing, operation, capital recovery and investment in the preparation stage, construction stage, operation and handover stage and cross life cycle stage of the project are analyzed. Then, combined with entropy method and efficacy coefficient method, the risk evaluation system of emerging gold flow is constructed. Based on the data from 2016 to 2020, the risks of Originwater are quantified and their risks are attributed. Finally, in view of the significant risks of Originwater in project financing and fund recovery, it is proposed that Originwater should strengthen project risk identification and reduce cash flow risk from the source; Choose the development strategy suitable for the enterprise, no longer blindly follow the trend, and give full play to its own technical advantages; Return to the asset light mode and reduce the debt ratio of enterprises; Strengthen the control of accounts receivable and reduce bad debt losses.

Keywords: Cash flow risk ; Risk identification ; Risk quantification ;
Risk management ; Originwater

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 文献综述.....	2
1.2.1 现金流风险内涵及影响因素.....	2
1.2.2 现金流风险识别.....	4
1.2.3 现金流风险度量及管理.....	4
1.2.4 文献述评.....	6
1.3 研究内容与方法.....	6
1.3.1 研究内容.....	6
1.3.2 研究方法.....	9
2 相关概念和基础理论	9
2.1 相关概念.....	9
2.1.1 项目的全生命周期.....	9
2.1.2 EPC 与 PPP.....	9
2.2 基础理论.....	12
2.2.1 风险管理理论.....	12
2.2.2 战略性现金流管理理论.....	12
2.2.3 全生命周期理论.....	13
3 碧水源现金流风险识别	13
3.1 水务行业发展概况.....	13
3.1.1 行业竞争态势.....	13
3.1.2 行业现金流风险概况.....	14
3.2 碧水源简介.....	17
3.2.1 主营业务.....	17

3.2.2 项目发展过程.....	18
3.2.3 碧水源项目的全生命周期.....	18
3.3 基于项目全生命周期的碧水源现金流风险识别.....	20
3.3.1 准备阶段.....	21
3.3.2 建设阶段.....	24
3.3.3 运营与移交阶段.....	26
3.3.4 跨生命周期阶段.....	28
4 碧水源现金流风险量化及归因分析.....	31
4.1 现金流风险量化体系构建.....	31
4.1.1 熵值法与功效系数法.....	31
4.1.2 量化指标的选取.....	34
4.1.3 量化体系的应用.....	36
4.2 现金流风险量化结果及评价.....	44
4.3 现金流风险的归因分析.....	47
4.3.1 外部因素.....	47
4.3.2 内部因素.....	48
5 基于项目全生命周期的碧水源现金流风险管理建议.....	49
5.1 限定项目范围，加强风险评估.....	49
5.2 选择适合的发展战略，发挥战略协同作用.....	49
5.3 回归轻资产模式，专注核心技术研发.....	50
5.4 加强应收账款监管，寻求第三方帮助.....	50
6 研究结论与未来展望.....	51
6.1 研究结论.....	51
6.2 研究不足.....	52
6.3 研究展望.....	52
参考文献.....	54
后记.....	58

1 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

2020年是“十三五”规划的最后一年，也是治理环境污染的关键一年，水务行业为治污攻坚提供了技术支撑，也获得了自身发展壮大的机遇。“十四五”期间，我国将进一步加强生态文明建设，强化对自然环境的有效保护，推动经济与社会保持高质量发展，继续打好环境污染防控攻坚战，努力实现低碳中国战略和远大目标和美好中国建设的任务。水务行业，既是支撑经济发展的重要行业，又是解决环境问题的关键支柱，将成为“十四五”时期支撑我国供给侧结构性改革的主要动力，其规模将进一步扩大，成为高质量发展的佼佼者。

改革开放至今，伴随中国城市化脚步的日益加快，水务行业的作用越来越突出，已经成为推动社会发展和经济繁荣的关键支撑。当下，正值水务行业发展的最好时代，但是我国水务行业依然存在着许多亟需解决的问题。与国外相比，水务行业在中国发展时间较短，市场尚不规范，总体规模不大，行业集中度较低，其根本在于政策的扶持和推动对水务行业影响较大。2018年，由于受去杠杆、PPP清库和建设项目落地实施放缓等因素，整体投资环境大幅度恶化，同时水务行业发展的总体速度在下降，有的水务企业也开始出现了资金流断裂、债务拖欠等各种问题，这也使得整个国际金融市场对中国水务行业的资本产生了明显疑虑。2019年，随着党中央、国务院做出的一系列意义非凡的决策部署以及污染防治攻坚战的开始，使得我国进一步释放了水务市场的需求，水务行业发展的营商环境不断改善，规模也持续扩大，经营资金链也逐渐开始恢复，全行业制造和技术创新水平不断提升，产业结构不断优化，行业框架逐步形成。可以看出的是，水务行业的发展与政策的扶持与推动密切相关，企业的现金流也随着政策与市场环境的变化而波动，那么水务行业该如何乘着政策的东风，管控好大量资产的流入和流出呢？这离不开其对现金流风险的重视以及及时应对的措施。因此，水务企业必须加强对现金流的监督与管控，不断提高现金流管理水平，以实现企业更好更快、健康持续发展。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

全生命周期理论在社会需求的推动下应运而生，就是将个体看做生命体，有着不同的生命阶段。就项目来说,它将会随着时间的发展经历着由初生、发展、完善和消亡等阶段。但在不同的生命周期中，项目的现金流风险会因此而发生巨大变化。以全生命周期理论为出发点，通过整合分析了以前学者的研究成果基础，突破了过去静态的研究视野，从动态发展的角度认识各个生命周期阶段项目的现金流风险。通过采用熵值法和功效系数法相结合的评估方法来量化分析企业的现金流风险。拓宽了理论运用的范围，以全新的动态的视角发现企业项目面临的现金流风险。

(2) 现实意义

2018年，碧水源出现上市以来第一次业绩下降，营业收入较上年减少16.3%，归母净利润更是下降50.41%。公司毛利率较上年上涨0.85%，但净利率下降7.1%，细分业务中除市政工程毛利率上升5.8%，其他均有下降。经营现金流净额从25.1亿下降48.2%至13.0亿。究其下降原因，源于2018年国家实行金融降杠杆以及PPP项目风险严格管控的措施（详见财政部92号文），导致公司2018年签署的PPP项目个数和金额下降近一半，同时PPP项目融资成本使得财务费用不断增加。为管控经营期内风险,公司调节和控制了部分风险工程项目的执行进度，致使公司的业务减少，收入下滑。作为水务行业中的佼佼者，碧水源如何应对风险扭亏为盈对于整个行业来说具有莫大的参考意义。由于水务行业的发展很大程度上依赖于宏观政策，所以碧水源作为深受政策影响的企业，必须依据政策以及市场环境的变动来及时改变经营战略，从战略上管理现金流，降低因为资金断裂而破产的可能性，企业才能健康发展。本文基于此目标，通过案例分析的方法，以项目的全生命周期为出发点，对企业现金流存在的风险进行识别以及量化评价，从而提出优化现金流管理的建议，对碧水源公司日后的发展具有现实意义，也希望能为整个行业的发展出谋划策。

1.2 文献综述

1.2.1 现金流风险内涵及影响因素

首先提出现金流风险的定义的是 Hayt & Song (1995) 这两个研究者，他们通过研

究表明,企业的实际现金流量与所预期的现金流量之间存在着巨大偏差的可能性,这种偏差会带来一定的现金流风险,因此,企业需要对其进行预测,并据此制定相应的经营战略,防范公司的现金流量风险。Hirth & Viswanatha (2011)从外部市场环境的角度来考虑现金流量风险,即当一个国家的经济状况或产业状况持续向好时,公司的收入覆盖支出更具有可能性,如果收入与支出不匹配形成的缺口就是现金流风险。我国学者刘红霞(2005)认为,现金流风险可能会使企业遭受损失,因为在受到预期之外或控制不了的因素影响下,企业现金流波动不受控,所以企业处于被动状态。花冯涛和徐飞学者(2018)认为现金流风险反映了企业面临的综合风险,企业所面临的政策和环境变化会反映到企业的现金流上,使现金流也出现不确定性。综上所述,由于受不稳定因素制约,公司会产生现金流风险,而公司的现金流出于现金流入的时间上存在误差,就是具体表现。

廖孟蓉(2016)指出,现金流量管理方面存在的问题,如缺乏现金流量管理意识、会计操作失误、不健全的现金流量管理体系等,都会使公司的资金流动风险增大。当然,现金流风险不只受企业管控体系所影响,还会因为内部和外部环境的变化,给现金流量风险带来影响。周敏等(2009)认为现金持有状况、投融资活动、运营能力和偿债能力等是影响现金流的内部因素。谢赤、赵亦军(2013)则认为除此之外,企业现金流的风险程度受企业成长能力和企业规模等因素影响。成长能力较强的企业对资金的需求量较大,如果管理者战略制定有误,那么企业盲目扩张容易出现现金流问题。企业资金链中所需要的现金总量受企业规模影响,企业的生产经营规模越大,越需要更多的现金。顾乃康与孙进军(2012)提出风险衡量方法之一是“经营活动现金流净/净负债”的标准差异,并指出在企业面对资金限制时,其现金流风险与其现金持有量存在交互作用。当然,现金流风险也会因外部环境不断变化而受到影响,经济向好、通货紧缩以及国家宏观政策调整等因素都不容忽视。Nguyen (2007)以及 Mbachu (2011)以面板数据作为企业现金流风险量化指标,将日本和新西兰的企业作为案例样本,分析得出宏观因素和现金流风险之间会相互影响。不可否认的是,企业经营处于什么样的会计政策下也会影响到资金的周转。王诗雨等(2017)研究发现如果企业预期经济发展较好,那么利率政策变动会使现金流波动变大;如果企业预期经济形势恶化,那么利率政策变动会使现金流波动变小。刘彬彬等(2020)研究表明,会计稳健性是在环境不确定性和公司现金流风险二者关联之间的调节器。还有一些企业扩大对金融资产的投资,来规避部分现金流风险,但是,董盈厚等学者(2021)通过研究

结果表明，提高金融资产的配置比率，可以使企业的现金流量风险先降低后增大，并呈现 U 形曲线。所以，企业持有太多金融资产，反而增加企业风险。在考量现金流带来的风险时，要充分考虑内外部因素带来的影响，全面、积极地参与现金流风险管理战略的制定，完善企业的现金流管理。

1.2.2 现金流风险识别

刘红霞（2005）认为，企业内部现金流量的风险识别应从三个角度进行。一是关于现金流量表结构的探讨，并分析企业所处什么样的生命周期，综合研究现金流风险概况。二是构建合理的风险评价指标体系。三是通过主成分分析法进一步分析风险程度。就构建体系而言，陈志斌（2011）通过运用因子分析法，以能代表企业现金流各项能力的 16 个指标成功的构建出了现金流风险预警体系，并进行了风险识别。同样的，王红珠（2006）也认为可以通过现金流预警系统可以跟踪和识别企业在经营运转过程忽略的现金流风险，同时向企业发出预警。就研究现金流指标而言，欧阳斌（2009）提出可以使用定性和定量相结合的指标来发现现金流中可能存在的问题。朱正（2013）认为信息的发展也为排查风险提供了新的途径，通过信息系统可以动态监控业务发展状况、现金流动状况，定量定性分析，可快速识别现金流风险，科学有效管控企业现金流。

1.2.3 现金流风险度量及管理

（1）现金流风险度量

财务风险、信用风险、经营风险和管理风险等均是企业经营中所不能忽视的风险。值得注意的是，这些风险并不都是独自存在的，更多的可能是由于单个或多个风险相互作用带来的混合风险，这些风险一定程度上会带来现金流的波动，所以无时无刻都必须重视现金流风险监控。Beaver（1996），以 1954-1964 年为研究期间选取了 30 个财务比率指标，对共计 79 个经营不善的企业和与此相对的 79 个经营成功的企业开展研究，研究发现现金流量/债务总额这个财务指标可以作为财务成功或失败的预测指标，在这其中是排除了行业和规模的影响因素。梁飞媛（2005）将机械设备行业作为实证研究对象，通过多元逐步判别分析法，从不到 20 个现金流指标中，选择了在评估企业现金流风险时具有较强预测能力的指标，并以此为基础，建立典则判定模型和费

舍尔线性判定模型，为现金流预测、分析提供方法。后来，牛玉青（2011）指出，要建立现金流风险预警系统，必须考虑系统性、科学性、共同趋势性、全面性以及经济性 5 个主要原则，以此为标准，划分了五大类衡量企业未来现金流风险问题所必须的技术指标，即获现能力指标、偿债能力指标、盈利能力指标、财务弹性指标以及发展能力指标，认为企业要实现现金流健康流通，建立适用的现金流风险预警系统必不可少。陈海强、韩乾和吴锴（2015）以每股经营活动现金流的标准差来评价企业现金流波动程度，这是根据现金流风险和企业价格之间的关联而进行的评估。梁莱歆（2007）以影响公司营运现金流、融资现金流和筹资现金流等的主要影响因子为研究基准，建立了现金流风险模糊综合评判模型，并对制造业上市公司进行了实证分析，但未量化和评价现金流风险值。娄静（2009）等基于之前学者们的研究成果，综合很多的行业，建立起企业现金流及其 CFaR 预测的动态面板模式，测算了产业整合类经营的现金流潜在风险值。

（2）现金流风险管理

随着公司内部以及业内对资金流关注度的逐步提高，针对现金流量不确定性对企业所造成的巨大冲击，公司也开始着手加强现金流量风险管理。一开始，公司就使用了各种融资工具，来分散和减少企业的资本变动损失，而这些融资工具有很多种形式，包含了期货和套期保值等（Youngen, 2001）。所以，对于企业来说，实物期权可作为控制现金流风险的一种有效举措（Hung & Wakayama, 2005）。通过买入期权来减少现金流风险的公司，对其研究后发现，投资成本与公司的现金流风险有一定的关系。持有更多金融产品的公司，其投资成本愈高，资金流动愈趋平稳（Jensen, 1986）。Froot & Scharfstein（1993）认为，企业可通过降低成本较高的外部融资来提高企业价值，通过现金流套期保值模型，对冲规避现金流风险。Pramborg（2005）通过对韩国、瑞典的非金融公司的套期保值效应进行了分析，结果显示，韩国公司主要侧重于减少现金流量的波动，瑞典公司更倾向于减少盈利的波动，并认为韩国公司在衍生品市场上套期保值的运用较少。同样，我国学者刘井建等（2021）通过实证研究表明，为降低公司资金流破裂的风险，企业可采用加大金融衍生品投资来转移风险。Haahtela（2008）认为，现有实物期权和对现金流问题的研究都忽视了在项目进行时产生的隐藏价值，现金流风险实际被高估，通过实证研究表明，若重视隐藏价值更能准确估计现金流的波动性，从而帮助企业减少风险。因此，选择对冲风险的金融工具，对公司的经营非常重要，它可以降低公司的资金流动风险，但也要综合考虑公司的能力和市

场情况，从而确保公司健康经营与发展。陈志斌与韩飞畴 (2002) 则跳出了传统金融工具的视角，认为可构建现金流风险预警系统来完善资金流管理系统，同时，陈志斌 (2008) 还提出，实现企业价值的最大化，能够提高自由现金流量和与之相匹配的外部现金流量。除了实现企业价值的最大化，其他学者也从内部治理、高管特征等方面提出了对企业现金的管理，但却都忽略了组织资本对企业现金流的影响，夏同水和安频 (2021) 提出，开展供应链金融管理可以降低企业受组织资本升高，超额持有现金的负面影响。刘井建等学者 (2017) 认为企业需要提升现金持有的动态管理与决策意识，在监控现金实际持有水平时，也要重视影响公司现金持有的内、外部因素的变化，从而提升企业抵御风险的能力。

1.2.4 文献述评

从这些文献中可以得知，随着产业和企业组织结构的不断细分，学者们对于现金流风险的研究也日益细化，不再只局限于宏观的研究固定的现金流风险影响因素，而是将行业分析、企业分析作为切入点，通过研究行业、企业的特定属性来分析对资金波动的影响，同时，现金流风险分析的方法也不断地在更新，开始着眼于企业经营运转、战略投资等不同节点的动态分析。

尽管目前关于现金流风险的研究较之之前更为深入细致，但是多停留在理论性研究上，针对某一行业，某一企业的实践研究还有待深入，在指导企业实践方面稍有欠缺。我国学者关于企业现金流风险管理的研究中，针对水务企业的单案例研究并不多，在水务企业现金流风险管理领域，形成的研究结论较少。我国水务行业起步晚，基础薄弱，整体规模还不够大，行业经营活动还不够规范，与国外相比还有很大差距。受国家宏观调控、市场健康程度以及自身战略调整等的影响，水务企业如何在经营过程中有效控制、防范现金流风险，已成为一个亟待解决的问题，也为学者们未来的研究方向指明了道路。

1.3 研究内容与方法

1.3.1 研究内容

本文打算在参考以往学者研究成果和行业经验的基础上，基于全生命周期理论，

对碧水源的现金流现状及现金流特点进行分析，识别其现金流管理中存在的风险，并将风险量化以及总结风险发生的内外部因素，提出加强碧水源现金流风险管理的对策和建议，希望能解决该企业现金流风险管理方面存在的问题，以及为同行业公司提供一个可参考的解决对策，从而优化整个水务行业的现金流管理。

本文将从以下几方面进行研究：

第一部分，绪论。首先，对本文的研究背景和意义作出了说明。其次，是文献综述部分。该部分搜集整理了国内外现金流风险管理的相关文献，归纳了现金流风险的内涵及影响因素、现金流风险的度量、现金流风险管理的相关研究内容。通过对文献的剖析与总结，可以了解到目前的最新研究理论与问题，以便确定本文的研究方向，为之后的理论分析提供了依据。最后，对论文的主要内容和研究方法进行了说明。

第二部分，相关概念和基础理论。该部分介绍了项目的全生命周期和 EPC 和 PPP 概念，为后文碧水源现金流风险论证打下基础。基础理论部分选取了风险管理理论、战略性现金流管理理论和全生命周期理论，为全文的分析做铺垫。

第三部分，碧水源现金流风险识别。基于全生命周期理论，选取同行业的首创环保和东方园林两家企业作比较分析，以此识别碧水源在项目准备阶段的筹资风险、建设阶段的经营风险、运营和移交阶段的资金回收风险以及跨生命周期的投资风险。

第四部分，碧水源现金流风险量化及归因分析。通过熵值法和功效系数法结合的现金流风险评价体系，量化碧水源面临的现金流风险，并根据量化结果结合宏观政策和企业特点进行风险的内外部归因分析。

第五部分，基于项目全生命周期的碧水源现金流风险管理建议。基于文章第三、四部分的分析，可以看出，碧水源在融资和资本回收方面的风险要比投资风险和经营风险大得多。所以就针对性的对碧水源的现金流风险管控提出相应的建议。

第六部分，研究结论和未来展望。总结此次写作的结论以及论文存在的不足，表达对碧水源现金流风险管理以及行业风险管控继续研究的展望。

图 1.1 为有关本文研究内容的框架图。

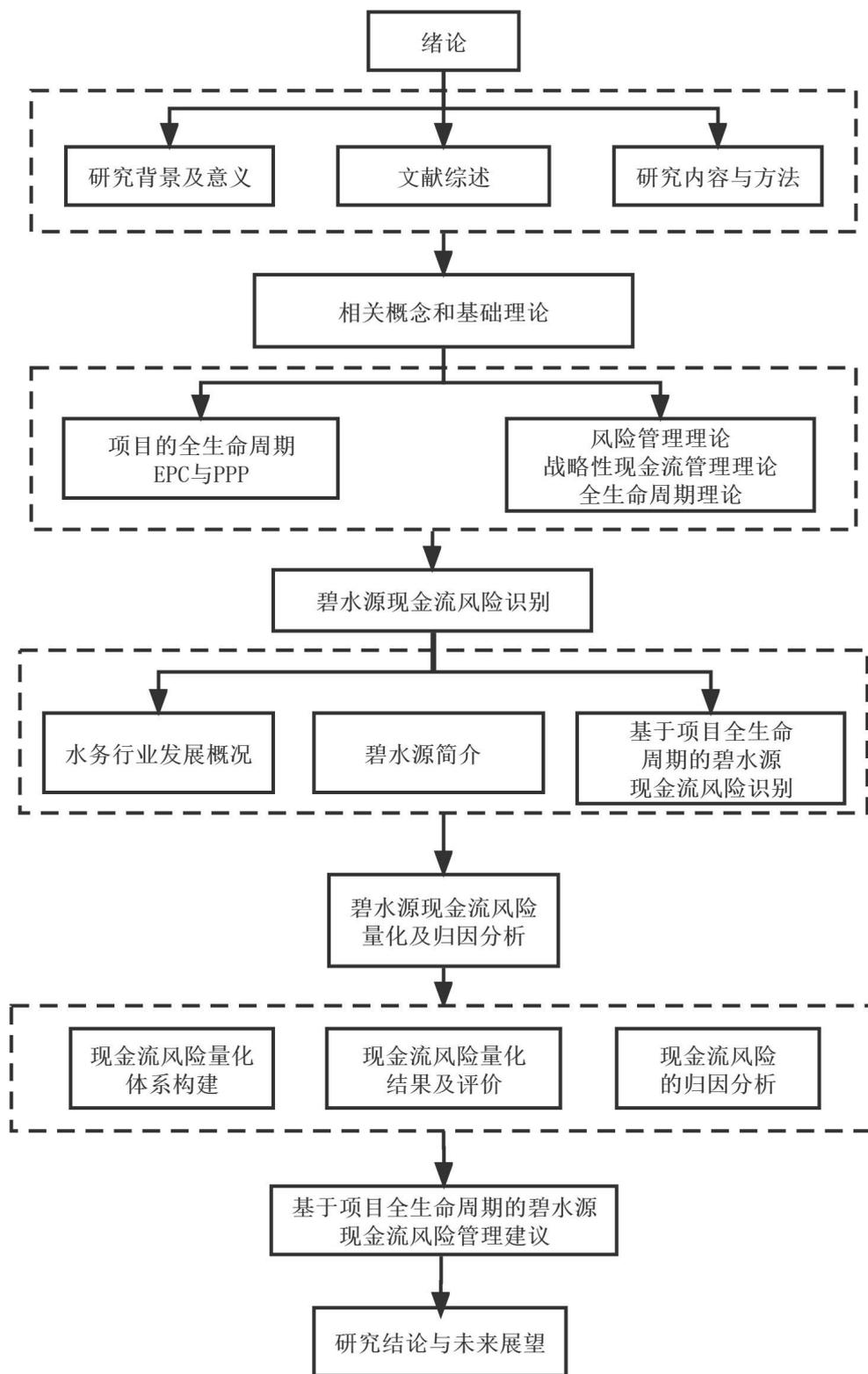


图 1.1 论文框架

1.3.2 研究方法

案例研究法。本文所选案例为行业龙头碧水源，从其业务活动的生命周期入手，对其现金流存在的风险进行识别，并且针对具体问题提出具体的解决对策，为优化企业现金流风险管理水平提出建议，为同行业其他企业提供参考。

2 相关概念和基础理论

2.1 相关概念

2.1.1 项目的全生命周期

一个项目就像一个生命体，有初始，成长，成熟，衰退等阶段，每个阶段都有其自身的特征，所以，项目的现金流量风险是一个动态的过程。全生命周期理论是基于组织体系理论与生命周期的概念发展而来的，它是指随着不同阶段环境的变化，对项目应该进行适当的调节与变更，以保持动态的平衡。中国财政部《关于印发政府和社会资本合作模式操作指南(试行)的通知》定义了 PPP 项目的概念，并确定 PPP 项目周期包括从立项、融资、建设、运营、维护和最终交付等全过程。中国财政部将 PPP 项目的前两个阶段界定为政府主导项目，与企业无关。因为本文需要研究的对象是企业，所以对于企业来讲，项目融资就是项目的第一个环节。因为本文研究对象的项目涉及范围主要为 EPC 和 PPP 项目，所以本文在阅读相关资料的基础上将企业的项目全生命周期以 PPP 模式为基准划分为准备阶段，建设阶段，运营和移交阶段（EPC 项目无此阶段）。

2.1.2 EPC 与 PPP

本文所提及的项目范围属于水务工程这一大类。目前，水务工程项目模式主要有 EPC、BT、BOT、BOO、TOT、PPP 等多种模式。相对来说，EPC 模式和 PPP 模式在企业中更为普遍。

（1）EPC 模式

EPC 工程建设(Engineering Procurement Construction)是指由工程建设业主与企业双方建立合作委托关系后，由企业按照合同的内容对系统工程的建设、生产、制造、

试运转等整个过程负责，或若干个阶段的工程建设承包。主要分为设计、采购、施工三个阶段。EPC 总承包模式下，其合同结构形式一般表现为交钥匙总承包；设计—采购总承包 (E-P)；采购—施工总承包 (P-C)；设计—施工总承包 (D-B) 四种形式。其中，第一和第四这两种形式最为常见。交钥匙总承包，是指承包商总揽全过程，最终形成一个满足使用功能、可以使用的工程项目，业主进行最后的验收。设计、施工总承包，是指承包商基于合同内容承担工程项目的设计和施工，并负责承包工程的品质、安全、使用等方面。在该种模式下，发包人(业主)来负责建设工程所必需材料和设备等的购买工作。图 2.1 为 EPC 模式的具体流程。

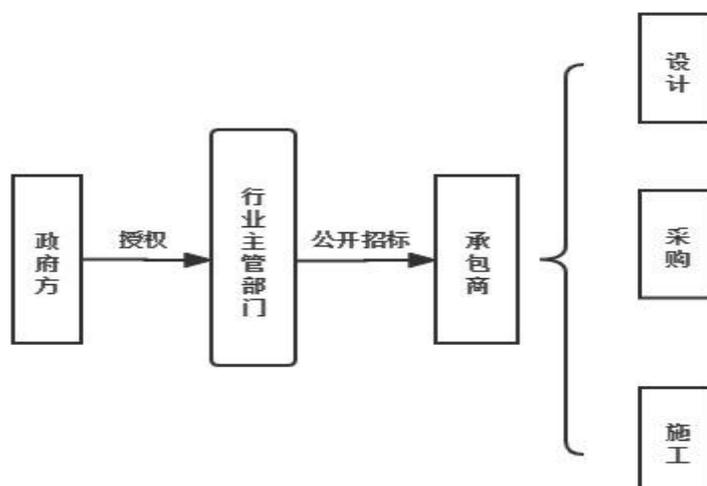


图 2.1 EPC 模式流程

资料来源：公众号“工程总承包之家”的文章“三张图看懂传统施工、PPP、EPC 三者的不同”（2018 年 05 月 29 日）

EPC 模式拥有简单的合同关系。对于总承包商来说，其对整个项目的实施过程负责，有利于项目统筹规划、协同运作，调动一切资源，同时建设期较为明确，可以很好地控制成本和工程进度；对于业主来说，建设时的责任和风险不用其承担，减少了设计中、施工中责任不清而造成的推诿扯皮。但是不容忽视的是，这种明确简单的合同关系也会带来业主对工程的参与与控制的机会减少，所以在选择承包商方面必须全面系统评价其能力和责任；同时对于承包商来说，也要加强对建设风险的控制，避免不必要的损失。

(2) PPP 模式

PPP 项目(Public-Private Partnership), 是指一种由政府和社会资本联合运营的公共基础设施项目。在项目运作模式下,引导私人和社会资金与政府部门形成协作关系,共同承接公益基础设施的建设任务。图 2.2 是 PPP 项目的具体流程。

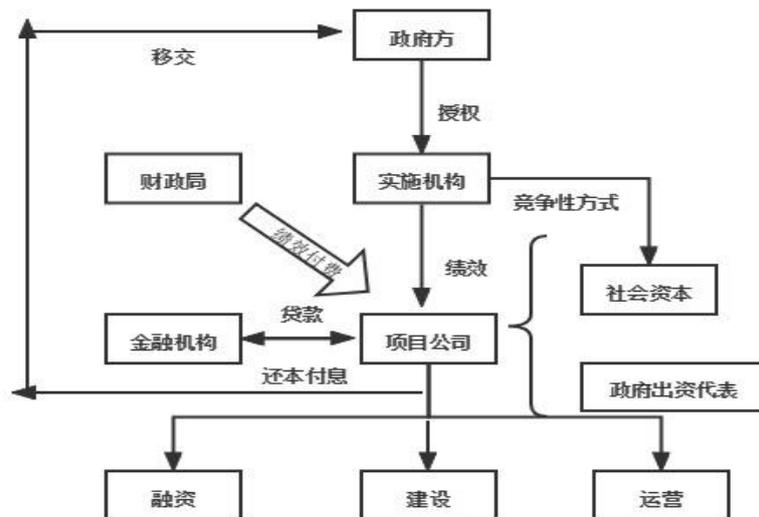


图 2.2 PPP 模式流程

资料来源：公众号“工程总承包之家”的文章“三张图看懂传统施工、PPP、EPC 三者的不同”
(2018 年 05 月 29 日)

PPP 模式虽能加强政府与企业的合作, 缓解地方债务, 分散项目的风险, 在一段时间内确实是工程企业的主要参与项目, 但是相关法律制度的建设却没有跟上 PPP 模式的发展, 再加上其模式固有的弊端, 例如配套设施老旧、项目收益保障难等问题的出现, 导致 PPP 模式下, 企业与政府乱象丛生。2018 年, 为了加强监管, 财政部和国资委发布了多个通知叫停不良 PPP 项目, 对大部分项目督促整改, 由此 PPP 项目进入强监管周期, 大部分承包项目的企业也遭受了巨大的损失。

2.2 基础理论

2.2.1 风险管理理论

1964年，风险管理定义首次出现，由美国学者威廉姆斯与汉斯提出，他们认为风险管理是通过发现、评估以及控制风险等手段，降低风险所带来的费用损耗的一种管理方式。两位学者对风险管理的定义，使“风险管理”一词激起了社会各界的兴趣，打破了之前学界认为风险管理是一种管控办法、一种管控手段或是一个管控流程的局限，是风险管理发展历程中浓墨重彩的一笔。根据大量学者的广泛合作共识，可将风险管控的主要基础程序分为3个主要部分：对企业风险的认识、对企业风险的评估，以及对企业风险的管理工作。风险的识别是指通过对公司生产运营活动的分类，以把握风险的主要特点，再经过对各个环节影响因素的综合分析，分类不同类型的风险，最后定性分析整体风险的过程。风险的评估则是指在确定风险分类标准的基础上，经过对大量统计资料的汇总与分析，合理估计风险发生的可能性以及风险可能带来的不良后果。风险的管理是指在关注企业自身的情况下，通过辨别和评估风险，确定发生的可能性，并尽快做出决策。采取多项措施，减少风险的发生，从根源上进行控制，也可以在公司里保留适当的现金资源，以应对突然发生的现金流紧缺状况。

2.2.2 战略性现金流管理理论

战略性现金流量管理是从企业战略的角度考虑，以为企业理财服务为目标导向，匹配企业所在地区市场的产品生命周期，以动态方式均衡资产流动性、收益性与发展性。通过对企业财务目标的分析，发现企业以价值为目标进行财务目标的选择更为合理，而对多个利益相关者的协调则更为实际，以动态指标和静态指标的差异来确定最终和特定（阶段）的目标更为合理。在现代企业体系中，企业财务目标并非一成不变，而是丰富的、多层次的。所以，在定位公司财务目标时，应以动态、发展的观点为基础，区分最终目标和具体目标。最终目标可以起到主要领导作用，是公司财务活动的激励源泉，引导员工自觉地遵守公司的经营管理制度，而特定的目标则是参考了公司财务活动的阶段特点和公司的阶段性重点。公司财务的具体目标是细致的、体现阶段特征的，需要针对企业所面临的发展的各个阶段和企业经营上的重点转变，以及市场经济环境的变动做调整；而企业财务状况的最终目标，则以“公司价值创造的持续最优

化"为重点。将现金流量管理视为主要财务工具之中，必须以公司的财务目标为导向，基于财务目标采取管理措施。

2.2.3 全生命周期理论

最初，生命周期(Life Cycle)这个概念就是指有生命的物体从出生到消亡的过程，后来学者们通过将其引申运用到其他领域，包括政治、经济、环境、技术、社会等诸多领域。其基本内涵可以简单地理解为“从出现到终结”的整个过程。就产品而言，如果为其赋予生命的话，其全生命周期就是出现在市场上到最终报废处理回归自然的全过程。包括材料的采购、收集、加工等生产工序，产品的存储、运输等物流过程，还包括产品的使用、产品的回收等。这个过程就是一个全面的产品的生命周期。就企业项目而言，项目的全生命周期会因为行业的不同以及项目性质的不同有所区别，所以不可一概而论，但是大致可以分为立项、筹集资金、施工建设、运营和维护到最终交付全部流程，这就是普通意义上的关于项目的生命周期的定义。

3 碧水源现金流风险识别

3.1 水务行业发展概况

3.1.1 行业竞争态势

水务行业可分为初始水生产与供应、自来水生产和供应、污水收集与处理、中水与水循环利用等多个方面。简单点讲，就是指城市供水管理和排放。除此以外，水务行业还涉及水资源的保障和增加、减轻环境污染、城市中水资源重复使用、海水淡化、城市用水需求管理、社区化计划、集水区管理工作、开展教育活动和宣传节约用水常识等事项。

全国目前已有四千余家水厂，但目前的水务行业竞争格局仍以国家全国性水务集团和地区国有性质水务公司居多。近年来，随着国有企业在水务行业中的比例逐步增加，一些有资金比较充裕的施工企业也开始加入了水务行业。中国水务行业形成以图 3.1 为首的北控、首创、桑德集团、碧水源等全国性水务龙头公司，和以地方国营水务公司为主的公司，以及以威立雅、苏伊士为代表的外商直接投资的水务公司的行业竞争格局。

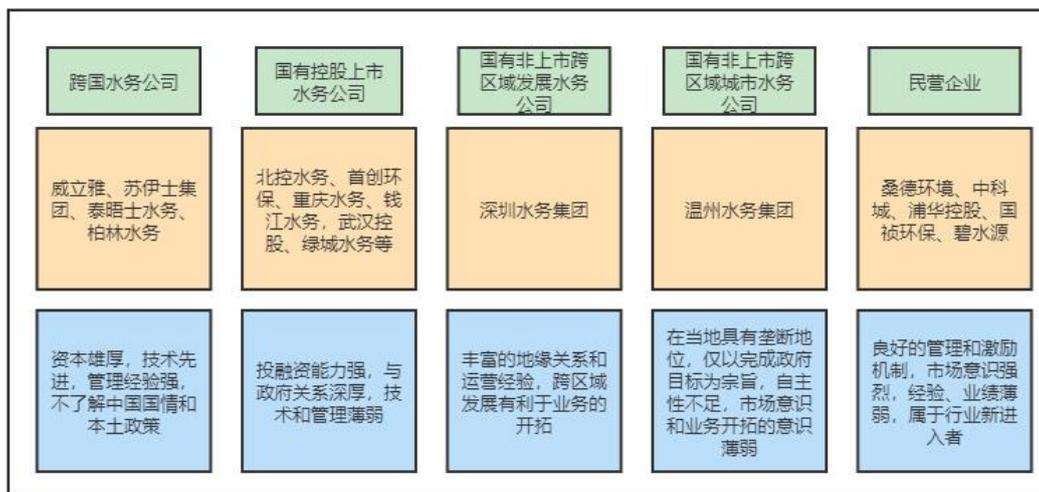


图 3.1 中国水务行业企业分类

资料来源：前瞻产业研究院整理

3.1.2 行业现金流风险概况

(1) 现金缺口大，融资困难

因为水务行业所属环保工程行业，主营收入来源主要是以 PPP/BOT, EPC 等模式为主的工程项目，投入大且周期长，公司自身所拥有的资金不足以覆盖多个项目，所以融资需求较大。同时，近几年由于 PPP 模式飞速扩张，致使有些企业为了扩大建设混淆了 PPP 的实质，严重影响了行业环境。为此，我国下发《关于规范政府和社会资本合作（PPP）综合信息平台项目库管理的通知》等来规范 PPP 模式的发展。出台政策带来的影响以及地方财政资金供给方面的困难，使私营企业为主体的产业融资更加困难，对于处于发展中的中小型公司，更是致命打击。此外，由于水务行业整体融资渠道单一，资金来源不稳定，致使水务行业在资金需求大时易出现资金短缺的危险。而 PPP 模式的严格控制，使审核工作变得更为严格，许多不合格的工程将从项目库中剔除，对水务行业造成了很大的冲击，一些工程被责令整改，一些工程被搁置，已经签订的 PPP 项目拖欠率也越来越高，企业损失较大。对于企业将要选择的项目，企业不能盲目决定，为了避免更大损失，水务企业需要严格把控项目的选择。

根据智研咨询发布的《2020-2026 年中国水务工程行业市场竞争状况及投资风险

预测报告》显示，由图 3.2 和 3.3 可知，水务企业融资需求与工程量、资金缺口成正比，如首创股份。相反，洪城水业公司和兴蓉环境正在稳步扩容阶段，虽然工程量相对较小，且融资需求较小，但到 2019 年也有很明显的上升态势，如兴蓉环境在 2019 年投资规模净额就超过了 17.9 亿，较之上年有很大的增长。

图 3.2 为智研咨询选取的兴蓉环境、洪城水业和首创股份三家公司的现金流概况。

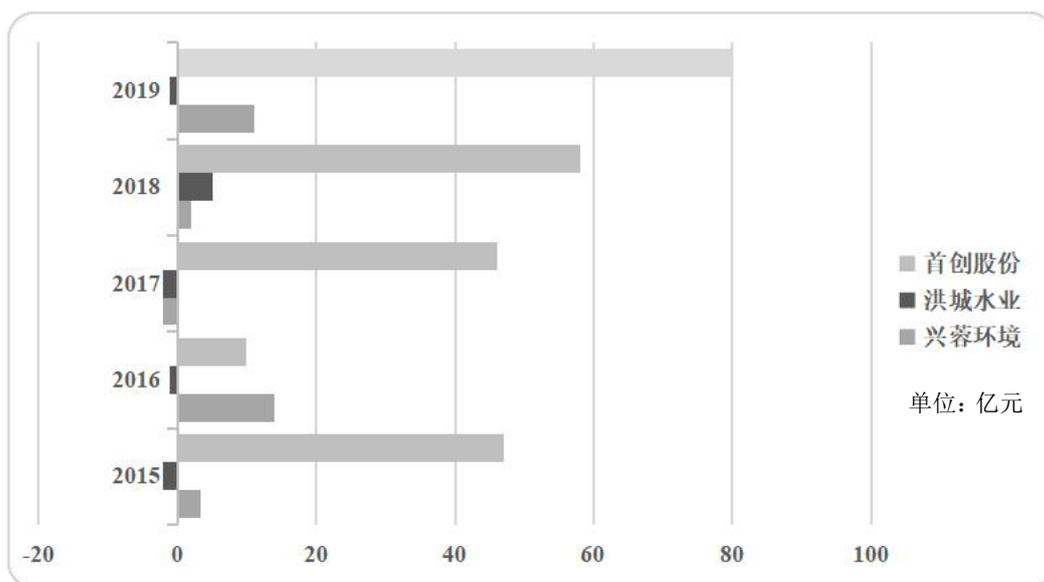


图 3.2 三家水务公司资金缺口概况

资料来源：智研咨询发布的《2020-2026 年中国水务工程行业市场竞争状况及投资风险预测报告》

图 3.3 为智研咨询选取的碧水源、国祯环保和博世科三家公司的现金流概况。

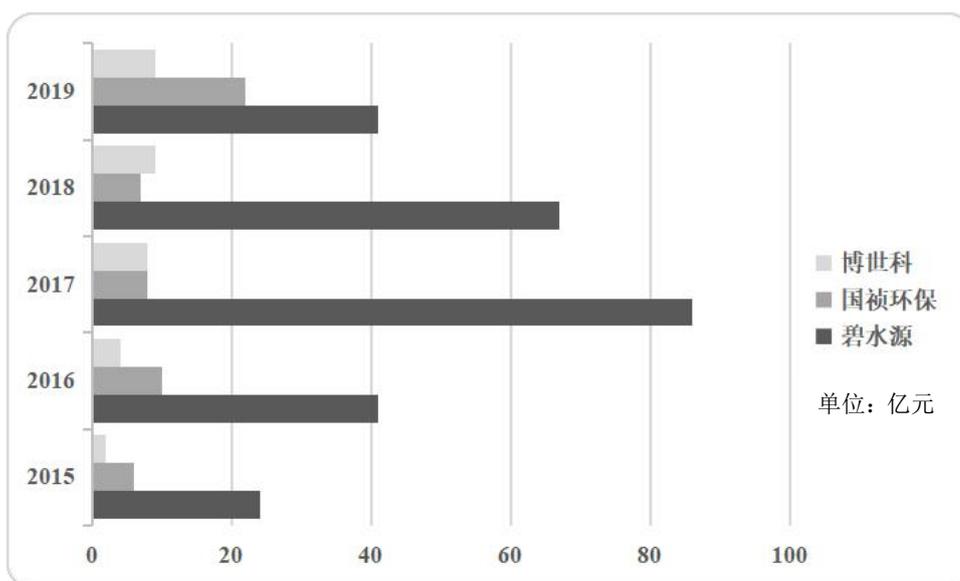


图 3.3 以碧水源为主的三家公司资金缺口概况

资料来源：智研咨询发布的《2020-2026 年中国水务工程行业市场竞争状况及投资风险预测报告》

(2) 整体流动性较弱，资金回收难

一方面,因为水务公司所供应的商品与服务带有定制性以及较强的公益性质, 如果项目在交接关头出现失败, 那么就很难收回大量的前期投入, 资产变现就成了很难实现的愿望。由于项目的准备和决策耗时较长, 这阶段如果政府部门为项目负责的决策层领导一旦更换, 项目将受到影响。在之前项目的运营过程中, 公司一般会与地方政府初步探讨, 对相关规划做出明确协议。一旦当地政府部门换届或投资负责人调整, 公司以往签署的协议将形同虚设, 使投资更加难以确定, 并进而增加公司现金流的问题。另外,在和当地政府部门的签约中, 公司居于劣势, 如果财政预算不能够保障项目完成, 但公司却必须被要求按时完工, 这对于公司来说, 面临的现金流风险更大。同时, 如果当地的政府部门出现了补偿款不落实、拖欠等未履约义务的情形, 公司通常会用自己的资金或获取外部筹资的方式垫付, 使应收账款以及财务成本增加。

(3) 投资规模大，回收期长

水务行业是资金密集型行业, 投资规模大、收益周期长等特点使得水务公司的总体资产负债率较高, 且公司长期处在高杠杆运营状况下, 日益提高的资产负债率水平在公司面临收益率上升时, 会提高成本费用和经营成本; 同时, 由于外部投资人对高

负债率的厌恶，公司融资空间遭到挤占，融资难上加难。公司的自身资金无法进入运营，降低了资金的使用效率，加剧了公司现金流风险。

3.2 碧水源简介

3.2.1 主营业务

碧水源专业致力于环保与水处理，在水处理行业具有完整的产业链和领先的膜技术。由表 3.1 可知，公司主要业务包括环保整体解决方案、运营服务、市政与给排水工程、净水业务板块以及光科技整体解决方案。

表 3.1 碧水源营业收入构成

碧水源	2020 年		2019 年		同比增减
	金额	占营业收入的比重	金额	占营业收入的比重	
营业收入合计	96.18 亿	100%	122.55 亿	100%	-21.52%
分行业					
环保行业 (水处理、固废及水生态)	73.37 亿	76.28%	82.50 亿	67.31%	-11.07%
市政行业 (市政与给排水、光科技)	22.81 亿	23.72%	40.06 亿	32.69%	-43.06%
分产品					
环保整体解决方案	49.32 亿	51.28%	65.59 亿	53.52%	-24.80%
运营服务	21.12 亿	21.96%	14.66 亿	11.96%	44.11%
净水器销售	2.92 亿	3.03%	2.25 亿	1.83%	29.95%
光科技整体解决方案	15.22 亿	15.83%	22.53 亿	18.39%	-32.45%
市政与给排水	7.59 亿	7.89%	17.52 亿	14.30%	-56.69%
分地区					
北京地区	13.12 亿	13.64%	11.48 亿	9.37%	14.23%
外埠地区	83.06 亿	86.36%	111.07 亿	90.63%	-25.22%

资料来源：碧水源 2020 年年度报告

3.2.2 项目发展过程

2001-2015 年为初期阶段，即项目试水期。碧水源依靠科技创新实力，很快成长为膜法水处理的行业龙头。自 2007 年起，碧水源开始着手于与其他省市的水务公司建立项目战略合作。

2015-2018 年为中期阶段，为 PPP 模式快速发展期。2015 年国家出台相关政策鼓励企业加入 PPP 项目，所以公司的业务中心开始向 PPP 项目倾斜。在这几年间，碧水源乘着政策的东风，营业收入不断增加，巩固了其在行业内的龙头地位。

2018 年至今，为现今阶段，即 PPP 收缩且转向 EPC 阶段。2017 年底以来，由于 PPP 政策进入强监管周期，加上国家开始大力去杠杆，公司利润下降幅度较大。为了尽快扭转受 PPP 收缩政策的影响，公司开始转向资金流相对稳定的 EPC 项目。从公司订单来看，2019 年新增 EPC 订单 121.8 亿元（2018 年新增 162.2 亿元），BOT 项目 27.4 亿元（2018 年新增 TOT+BOT 合计 153.9 亿元，2019 年同比大幅下滑），截至 2019 年期末在手 EPC 订单 122.4 亿元，处于施工期 BOT 项目未完成投资金额 313 亿元。随着公司商业模式逐渐向轻资产转型，未完成投资的 BOT 项目或进行出售处理，公司将重发展水厂 PPP 项目及 EPC 项目，限定未来项目的选择范围。

3.2.3 碧水源项目的全生命周期

碧水源是通过水务项目推动环境保护及水处理业务的发展，EPC 和 BOT/PPP 项目等为公司的主要项目。对于 EPC 建设项目，由企业或子公司久安建设与当地的政府部门进行磋商，并签订合同。针对 PPP/BOT 项目，由当地人民政府与企业签署了特许经营权合同及项目协议，共同组建合作企业，并由合作企业进行项目前期准备工作及筹集资金等事项。2017 年底以来，由于 PPP 政策的紧缩，以及去杠杆政策的深入，公司的利润大幅下降，碧水源也随即做出了许多调整措施，例如积极引入国企投资者；对已获得的 PPP 项目进行分类，分设白橙黑名单；加强对项目的筛选，开始更倾向于选择回款更快的 EPC 项目。但是，由于公司前期规模扩张太快，PPP 项目存量无法在短时间内结项，转型还需要一些时间，所以公司的经营发展依然存在着与 PPP 业务相关的风险。至于 EPC 项目，虽然在模式上与 PPP 项目截然不同，但依然在投标报价阶段、

建设阶段存在着现金流风险，例如投标报价环节存在着预计成本与实际成本不符；建设阶段业主拖欠资金导致资金链断裂，承包商垫资建设的风险。

由于本公司的主营业务收入主要是来自于环保行业水务工程以及市政行业光科技整体解决等项目，净水业务板块占比较小，所以在此处按照企业所掌握的项目模式的三种阶段来分析存在的现金流风险,分别是项目的准备阶段，建设阶段，运营和移交阶段。

首先，是准备阶段。这一阶段，主要是针对公司的 PPP 项目。对于企业的 PPP 项目来说，资金是第一资源，企业必须有足够的资金支持项目建设，所以筹资风险贯穿此阶段。PPP 模式需要垫资，所以对参与项目的企业规模和现金量都具有非常高的门槛。而且项目的投入很大，建设的时间也很长，公司的资金很少，需要借助外部融资，这就意味着公司要冒很大的风险。行业特点和企业资产负债率等原因是外界投资所必须考量的原因，所以企业融资容易陷入困难。如果过于依赖金融机构的借款，尽管为企业筹资提供了便利，但是，如果过分的依赖，不仅会造成资本成本的不断上升，而且还会带来更多的风险。例如会导致公司资产负债率更高，从而加剧资金链断裂的风险。尤其是 2018 年以后，很多 PPP 项目公司都因为资金而运转困难。对于 EPC 项目来说，总承包商就是项目的第一负责人，承担着筹资的风险。通常，总承包方可能被要求预先垫付款项，但单靠公司自身的资本规模和技术支持来完成项目，很难实现，所以筹集资金就成了企业的关键任务，企业的筹资风险也就开始增加。所以，在考虑关于筹资风险的量化指标上，项目的资本结构必须清晰。过度的杠杆会在某种程度上削弱企业的信誉，高负债融资可能会损伤投资者的积极性，降低企业的价值，破坏企业从外部获得现金的渠道。另外,募集来的资金也需要公司支付利息，流动资金使用成本增加，支付利息的风险也会因此增大，一旦公司无法按时支付利息，不但可能造成项目的停工还会危害公司的声誉。

其次，是建设阶段。这一阶段属于 PPP 项目和 EPC 项目所共有的阶段。这一阶段是项目是否圆满完成的关键阶段。企业作为承包方，必须保证资金、技术、人员的到位，而政府机构则是扮演监督者角色，在每一阶段到期时对项目情况进行检查。在建设的过程中，依然存在着不能忽略的风险。一方面企业必须具备足够多的专业人员，能够对项目的技术，法律，政策等有较深的理解，但是往往专业人才难求且价格高昂，这就导致相关知识掌握较弱的人容易做出盲目决策，错误的决策会使建设过程中的成本增加，致使企业利润降低。另一方面工程项目会受到自然或人为因素的影响，例如

天气、人员、施工计划、政策等变化,使得项目的成本增加,质量也容易受到影响。这些因素都有可能造成成本和最初预算产生偏差,加大现金流风险。如果企业最后的收益无法覆盖实际支出,则会导致投资收益打水漂的情况,企业利润也会受到巨大影响。所以在项目运营中,必须用好用活资金和设备,加快存货周转,控制项目的成本。

再次,是运营和移交阶段。这一阶段主要针对企业的 PPP 项目。运营阶段是可以直接反映项目的经济效益,需要企业具备较高的成本意识和责任意识,同时监管也必须到位。到了协议之日,公司把已建成的工程转交给政府部门,同时负责后续运营。项目资金回收风险是指从项目建设完工进入运营期,受市场环境变化、地方财政资金缺失和政策变动等原因影响,资金回收可能困难重重的风险。其次就是在运营期内会存在费用增加的状况,资金得不到有效利用,这也存在着现金流风险。虽然 EPC 项目大多不存在第三阶段,但因为建设初期存在着垫付资金的状况,所以并不影响本文研究在这一阶段的资金回收风险。

最后,值得注意的是,有些风险贯穿项目得始终,无法区分是哪一阶段的风险,例如投资风险等,投资风险是指社会资本需要直接注入 SPV 公司 20%-25%的自有资金,由于以后发展的各种不确定性,投资回报很可能达不到预期。水务行业所提供的产品和服务具较强的公益性质和定制属性。作为生活生产必需品,水的供应与污水处理至关重要,如果运营出现问题,会给社会和经济带来巨大的损害。其次,政府和企业项目的合作过程中各自代表不同的利益体,政府作为社会公共利益方,以公共利益为重。但是于企业而言,投资的目的一般是实现项目的利益,二者可能会存在利益不一致而发生冲突的情况。这不仅影响项目的建设,也会为投资带来隐患。同时,也不能忽视的是,随着金融市场、税收政策等各种因素的变动,也会增加投资的不确定性。这都是贯穿项目管理的完整生命周期的。所以,这是在经营过程中无法忽略的风险,将其归类在跨生命周期的风险。

综上所述,可以将碧水源项目存在的现金流风险动态地界定为四大阶段,分别是准备阶段的筹资风险,建设阶段的经营风险,运营和移交阶段的资金回收风险以及跨生命周期的投资风险。

3.3 基于项目全生命周期的碧水源现金流风险识别

基于前文的分析,可以了解到的是,无论是亟需转变发展思路的 PPP/BOT 项目,还是蒸蒸日上发展的 EPC 项目,资金管理都尤为重要。所以,这部分将按照前文划分

的四个阶段来系统性的分析碧水源在不同阶段面临的现金流风险。为了更全面有效的分析碧水源四个阶段的风险，在此选取同行业企业首创环保，东方园林进行对比分析。本文选取首创环保和东方园林与碧水源进行比较的原因主要有以下几点：

(1) 主营业务相似。三家企业均同属水务行业，首创环保的主营业务范围涉及城镇水务建设，施工建设则包括了自来水厂、污水处理厂、水环境综合治理工程等；东方园林的主营业务范围包括水环境综合治理、工业废弃物销售和市政园林三大类。

(2) 营收规模排名相近。根据北极星水处理网最新整理的关于水务行业 2021 年中期业绩数据可知，首创环保、碧水源和东方园林分别以营业收入 86.26 亿、48.43 亿和 44.04 亿位列二三四名，并且近几年三家企业应收排名变化幅度较小，比较适合做比较。具体排名如表 3.2 所示：

表 3.2 45 家上市企业 2021 年中期业绩排名前五名（以营收排）

序号	企业简称	营业收入（亿元）	同比增长	净利润（亿元）	同比增长	销售毛利率
1	北控水务	136.69（港币）	10.00%	24.21（港币）	7.00%	37.00%
2	首创环保	86.26	24.00%	14.29	235.00%	34.00%
3	碧水源	48.43	49.00%	1.13	72.00%	27.00%
4	东方园林	44.04	148.00%	-5.30	-111.26%	5.39%
5	洪城环境	42.24	52.14%	4.04	23.80%	22.17%

资料来源：北极星水处理网

(3) 实际控制人均为国资委。北京首创生态环保集团股份有限公司、北京东方园林环境股份有限公司实际控制人均为北京市国资委，对于北京碧水源科技股份有限公司来说，国务院国资委为其实际控制人。国家部门成为了三家公司的实际控制人，所以在战略的制定、业务的选择等方面具有一定的相似性。

3.3.1 准备阶段

准备阶段，主要是涉及企业的融资能力与偿债能力。融资能力决定了企业是否可以取得项目，是否有能力完成项目，而偿债能力则是决定了企业是否理性的采取经营战略，也是企业能够长期运转的关键。

图 3.4 为碧水源、首创环保和东方园林三家公司的负债总额和资产负债率情况。

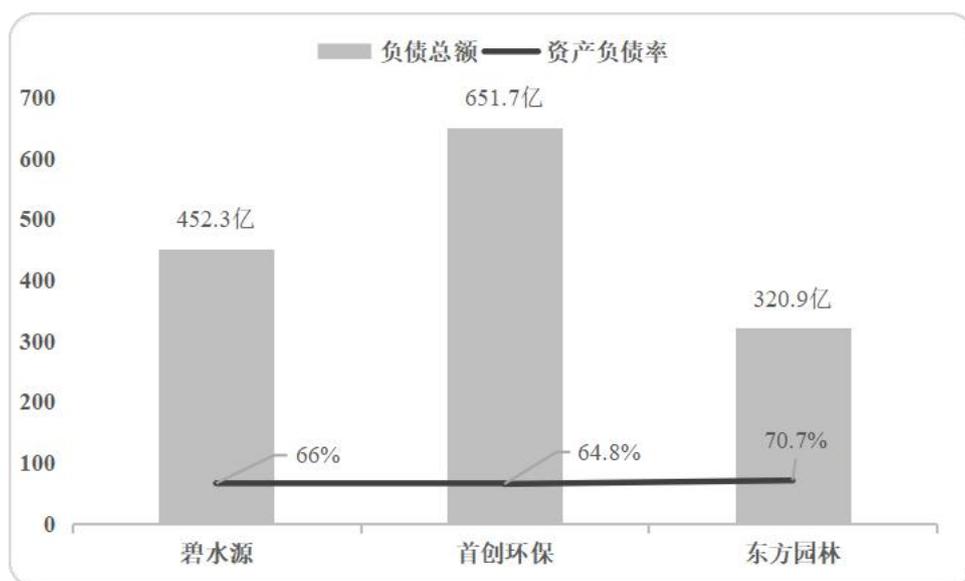


图 3.4 三家上市公司 2020 年负债总额和资产负债率情况

资料来源：根据三家公司 2020 年年度报告整理得来

由图 3.4 可知，从资本结构的角度来看，2020 年三家水务环保上市公司的资产负债率仍属于行业偏高水平，说明了企业依然属于高杠杆经营状态。其中，东方园林虽然负债规模最小，但资产负债率排名为三家公司之首，碧水源次之。水务企业的现金流一直处于较为紧张的态势，为了继续争取项目，就需要不断地加大外部融资。但是，加杠杆也是有限的，长期保持这种状态，企业的短期偿债能力就会受到影响，融资会更加困难，加剧企业的现金流风险。碧水源负债规模的不断扩大主要原因是为了 PPP 项目的融资，从 2015 年开始碧水源就将公司大部分精力致力于 PPP 项目，为了资金的能够保障公司战略的执行，公司进行了一年期的信用贷款和短期融资，为 PPP 项目筹集资金，积少成多，加重了企业融资和还债压力，形成了现金流恶性循环。

图 3.5 为碧水源 2016-2020 这五年间的流动负债和货币资金状况。



图 3.5 2016-2020 年碧水源流动负债和货币资金状况

资料来源：根据 2016-2020 年碧水源五年的年度报告整理得来

具体从图 3.5 来看碧水源的流动负债和货币资金状况，可以看到 2016-2020 年间公司的流动负债规模大体上呈现扩张趋势，但货币资金规模却呈现出日益缩小的态势，说明企业的短期偿债能力在不断下降。

图 3.6 为碧水源、首创环保、东方园林三家上市公司的期间费用状况。

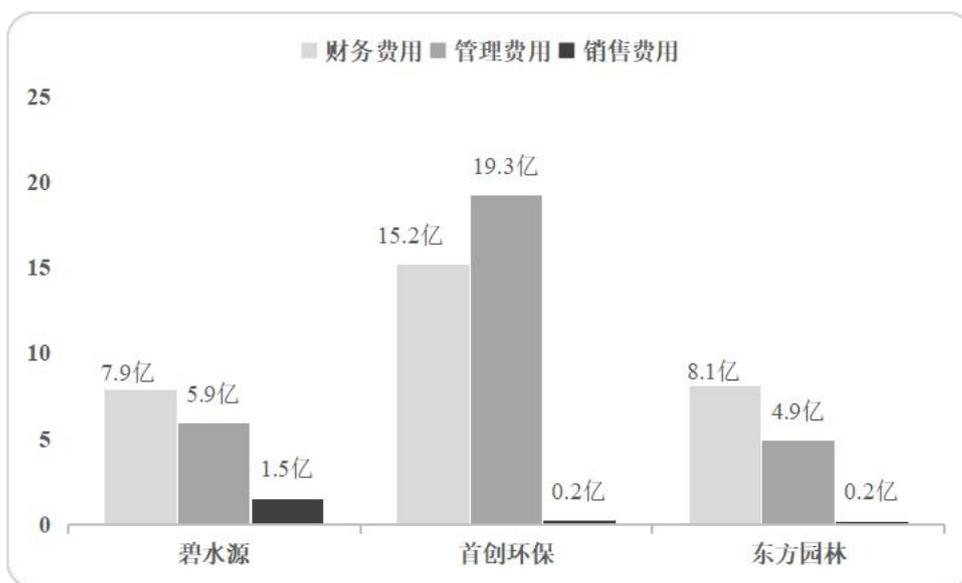


图 3.6 2020 年三家上市公司期间费用情况

资料来源：根据三家上市公司 2020 年的年度报告整理得来

图 3.7 为碧水源 2016-2020 年五年间带息负债比率变化情况。



图 3.7 2016-2020 年碧水源带息负债比率变化趋势

资料来源：根据东方财富网数据中心碧水源数据整理得来

图 3.6 反映了三家上市公司 2020 年的期间费用。可以看出这三家公司的财务费用都占比较大，与另外两家公司相比，碧水源公司的财务成本较低。但是相比首创环保，碧水源公司的贷款规模也不会太大。其次，碧水源的债务大部分都是短期债务，而且融资成本比较低。但是从图 3.7 对比自身近年来的发展，该公司每年的带息负债比率基本处于上升的趋势，说明企业的负债成本较高，还债压力较大，尤其是偿还利息的压力变大，随着国家降杠杆力度的加大，利率的变化也成为企业担心现金流断裂的因素。

综上所述，这三家公司目前都处于重资产高杠杆经营模式，这也是水务行业乃至环保行业目前面临的普遍问题。这会使得企业的经营运转的压力增大，影响企业吸引投资，出现现金流无法满足正常运转的状况，不利于企业的长期发展。

3.3.2 建设阶段

建设阶段，主要是衡量企业的资金使用效率和成本控制的能力。在项目的建设过程中，资金的使用是资金能否产生增值的关键一环。当然，成本控制得好，资金的使

用效率就高。一些计划之外的支出不仅增加了企业完成项目的成本，而且可能在最终环节影响企业的利润，使得企业入不敷出，所以建设阶段是项目全生命周期的关键阶段。

三家上市公司存货周转率的变化如图 3.8 所示：

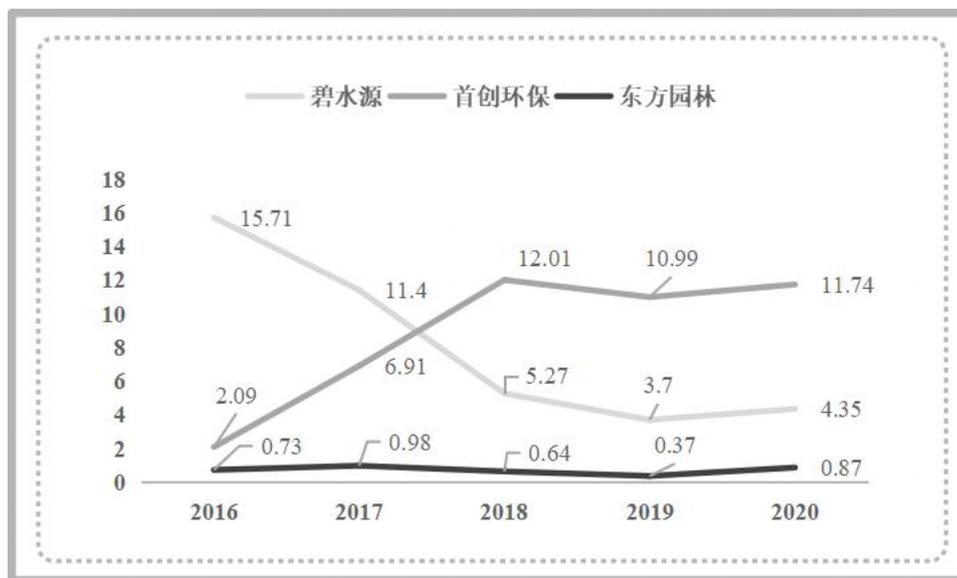


图 3.8 2016-2020 年三家上市公司存货周转率变化趋势

资料来源：根据东方财富网数据中心三家公司数据整理得来

从图 3.8 来看三家上市公司的存货周转率，只有碧水源的存货周转率一直呈现下降趋势，从 2016 年的 15.71 下降到 2020 年 4.35，可以看出其存货变现能力下降从而使资金无法加入到企业经营中来，降低了企业整体的变现能力，使得企业用于经营的现金变少，资金使用效率因此受到影响。

除了存货周转率以外，还需分析企业的毛利率情况。三家上市公司 2016-2020 年间毛利率变化趋势如图 3.9 所示：

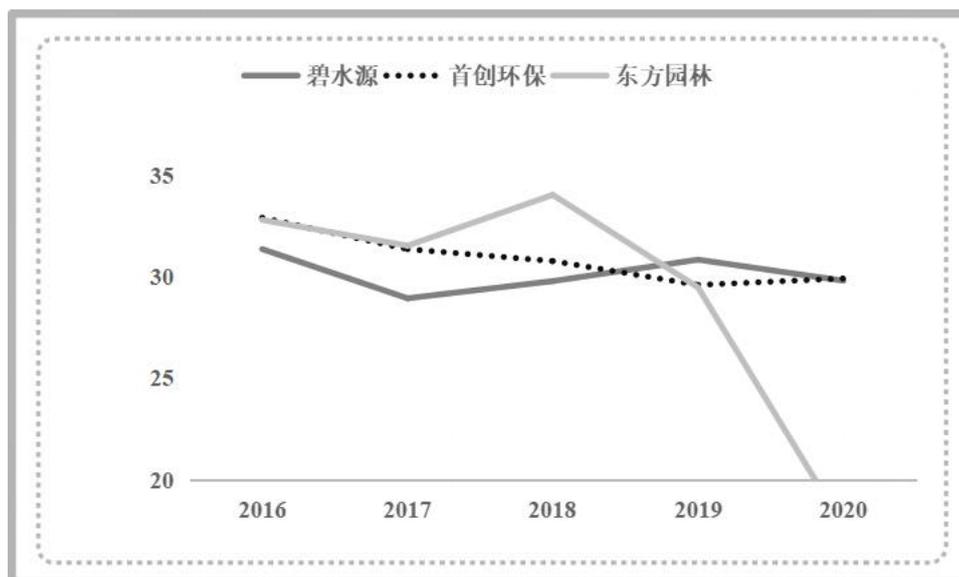


图 3.9 2016-2020 年三家上市公司毛利率变化趋势

资料来源：根据东方财富网数据中心三家公司数据整理得来

从毛利率的角度来分析，由图 3.9 可知，2020 年三家公司的毛利率都出现了不同程度的下跌，其中，东方园林的下跌幅度最大。这主要是与前期积累的 PPP 项目过多有关。一方面，大量 PPP 项目中增加了许多普通业务，公司的核心技术运用较少，虽然业务规模在扩大，但毛利率却在不断下降。另一方面，随着 PPP 政策收紧，企业的营收持续下降，同时企业还积压着一些未完成的项目，项目的运营和管理需要大量的资金，这也就占用了企业的部分流动资金，使得企业毛利率下降，从而从根源上减少了企业的现金流。虽然碧水源的毛利率下降幅度较小，但是值得注意的是，2016 年是五年间企业毛利率的最高点，2017-2020 年毛利率波动较大，除了受到 PPP 紧缩政策的影响企业运营成本增加以外，企业自身的战略决策也带来了毛利率的下降，在收购了久安建设后，多了一项毛利率低的给排水工程业务，弱化了自身的核心技术，拉低了综合毛利率，企业所拥有的的现金流也随之受到影响。

3.3.3 运营与移交阶段

运营与移交阶段，只针对企业的 PPP 项目，但是这一阶段的资金回收程度也与 EPC 项目息息相关。资金回收风险是最直接导致水务企业现金流流动性较差的根本原因，而最能直接反映资金回收状况的当属企业的应收账款，三家上市公司 2016-2020 年间的应收账款变化趋势如图 3.10 所示：



图 3.10 2016-2020 年三家上市公司应收账款状况

资料来源：根据东方财富网数据中心三家公司数据整理得来

从图 3.10 中可以得知，三家上市公司的应收账款规模随着企业规模的不断扩大而扩大，但是首创环保始终保持着较低水平，说明其应收账款管理相较于其他两家做得比较到位。应收账款始终处于增长态势可能是受到 PPP 模式带来的后续影响。PPP 模式下，由于项目建设周期较长，这就意味着项目投资的回收时限较长，而应收账款一般是在三年甚至五年内全部收回，同时由于公司的项目规模也在不断扩大中，因此公司只能累积更多的应收账款，增加了投资回收的艰难度，也增加了资产损失的可行性。项目建设完工后，若项目的合同价变更，企业的预期收益很可能达不到预期水平，从而加重现金流风险。

以表 3.3 和表 3.4 来分析碧水源的 2020 年的应收账款余额状况，可以看出企业的应收账款规模较大，足足达到 83.1 亿，计提坏账准备共计 11.8 亿，足以看出碧水源面临的资金回收压力较大。若 EPC 工程款的清理与收回以及前期 PPP 项目的催收不到位，公司的经营运转将会受到影响，短期现金流难以持续。从表可知，欠款方前五位均为债务问题比较大的省或者市的国有企业，回款难度大，企业可能面临的资产减值损失依然是不容小觑的一笔数目。

表 3.3 为碧水源应收账款期末余额和计提的坏账准备状况。

表 3.3 碧水源应收账款期末余额和计提的坏账准备状况

2020 年碧水源应收账款期末余额和计提的坏账准备			
	账面余额	坏账准备	计提比例
1 年以内	47.01 亿	2.35 亿	5%
1 至 2 年	20.09 亿	2.00 亿	10%
2 至 3 年	7.51 亿	2.25 亿	30%
3 至 4 年	6.19 亿	3.09 亿	50%
4 至 5 年	0.65 亿	0.52 亿	80%
5 年以上	1.60 亿	1.60 亿	100%
合计	83.06 亿	11.83 亿	

资料来源：根据 2020 年碧水源年度报告整理得来

表 3.4 为碧水源 2020 年应收账款款前五名的公司。

表 3.4 碧水源应收账款前五名公司

按欠款方归集的期末余额前五名应收账款情况	
单位名称	应收账款期末余额
德阳市旌辉投资有限责任公司	8.10 亿
天津碧海海绵城市有限公司	3.65 亿
武汉三镇实业控股股份有限公司	2.83 亿
中国市政工程东北设计研究总院有限公司	2.07 亿
长春城投建设投资(集团)有限公司	1.99 亿

资料来源：根据 2020 年碧水源年度报告整理得来

综上所述，碧水源所面临的资金回收风险在逐年增加，这必须引起企业的重视并采取相关措施来有效解决应收账款回款难问题，如若不加强应收账款的管理，实施合理的催收以及分散风险的措施，企业的现金流很难具有持续性。

3.3.4 跨生命周期阶段

跨生命周期阶段，主要是衡量企业的投资能力。企业的投资风险在项目开始投入本金时就已经开始存在，项目回报是否达到预期值、项目的投资是否具有潜力以及再投资能力的强弱都贯穿项目的整个生命周期阶段。

图 3.11 反映了三家上市公司的净资产与净利润情况。由图可知，2020 年碧水源的净利润占净资产的比重最高，首创环保次之，东方园林居于最后。这主要是因为 PPP 项目的后期影响。2018 年，东方园林承接的 PPP 项目暴增，包括湿地公园、高速工程、

生态保护等十个重要项目，但没有足够多的资金支持。东方园林就是面临着巨大的应收账款以及坏账规模，致使净利润从 2018 年开始年年下降。这就是盲目投资项目，增大企业规模所带来的现金流风险。

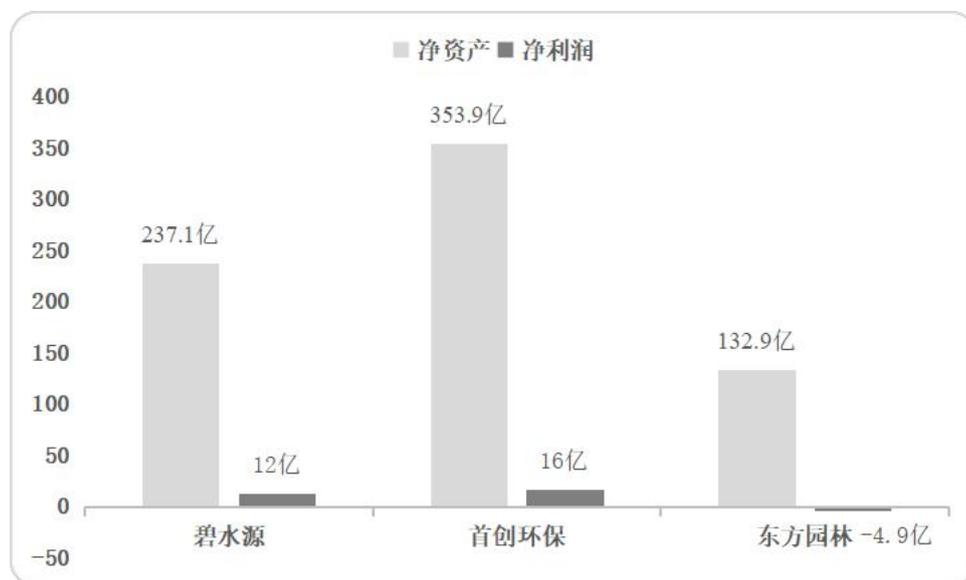


图 3.11 2020 年三家上市公司净资产和净利润情况

资料来源：根据东方财富网数据中心三家公司数据整理得来

碧水源的净利润居于第二位，但是从图 3.12 可知，2016-2020 年碧水源的净资产收益率波动较大，大体上呈现下降趋势，所以对项目的投资以及盈利状况并不是那么乐观。但碧水源从前期的轻资产重技术企业变为如今的重资产重建筑企业，背负了更高额的负债，利润很大程度上是会受到挤压的。一方面，三家上市公司都存在着大量的 PPP 项目存量，对于碧水源来说，虽然在积极地开拓新业务来增加公司净利润，减少 PPP 带来的后续压力，但是面临的资金压力依然很大。碧水源通常会对将要选择的项目预期投资回报进行预测和评估，通常在 6% 左右，但是市场利率并非一成不变的，预估总是会与实际产生偏差，利率的提高会加大还款还利的难度，不仅可能会导致项目中断，而且也会增加资产损失。另一方面，碧水源战略上也出现了一定的问题，在 2015 年其收购久安建设，开始致力于 PPP 项目，忽视了自身的技术优势，从而在竞争浪潮中竞争力下降，随着国家开始大力管控 PPP 项目，政策的变动导致了 PPP 项目投资预期很难实现，净利润也随之下降。

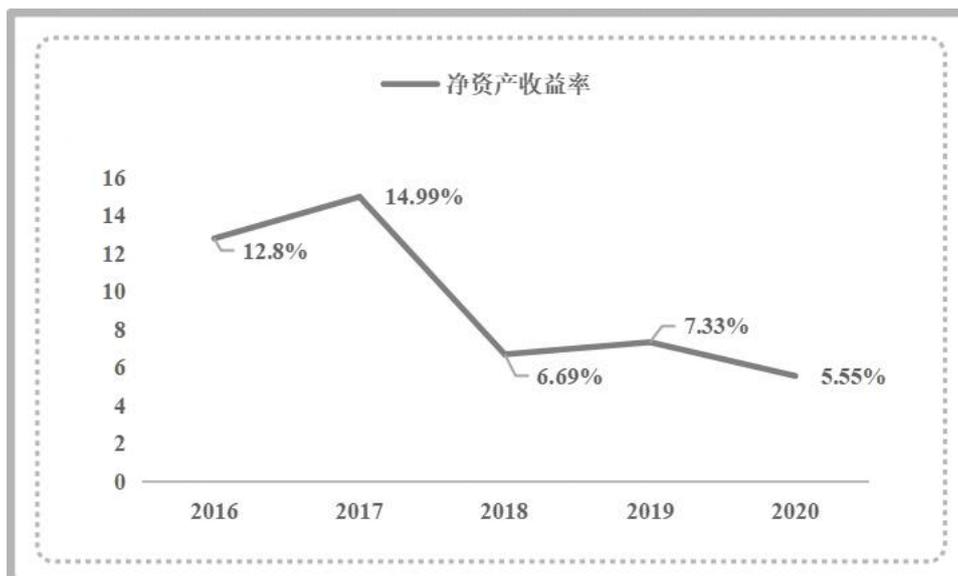


图 3.12 2016-2020 年碧水源净资产收益率变化情况

资料来源：根据东方财富网数据中心碧水源数据整理得来

除了净资产收益率，碧水源的营业收入构成也可以反映出企业在跨生命周期阶段是否做出了适合企业发展的投资战略。图 3.13 为碧水源营业收入构成。

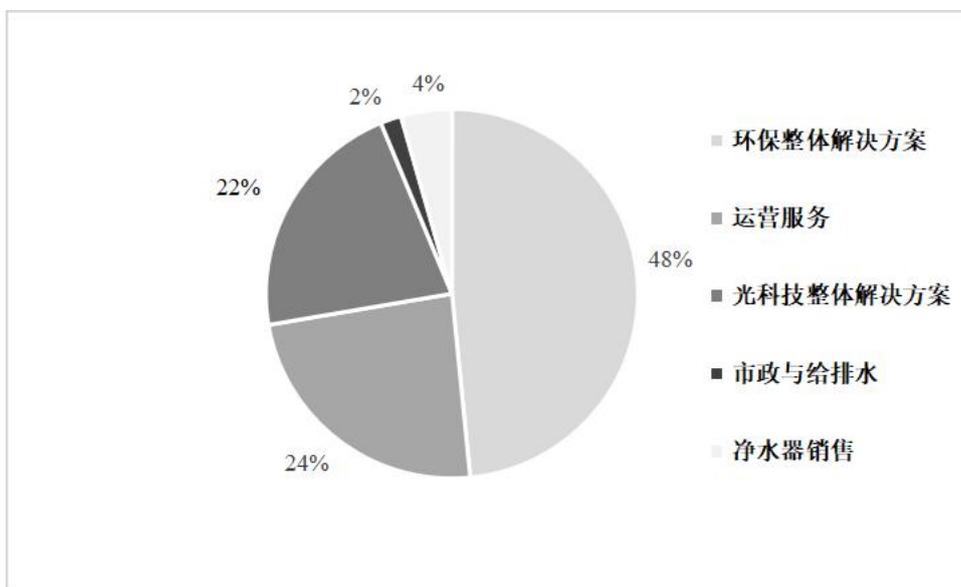


图 3.13 碧水源营业收入构成

资料来源：碧水源 2020 年年度报告

表 3.5 为碧水源的营业收入占比和每项业务的毛利率。

表 3.5 碧水源营业收入占比及毛利率

碧水源	营收占比	毛利率
环保整体解决方案	13.90%	28.20%
运营服务	6.85%	32.40%
光科技整体解决方案	6.16%	40.50%
市政与给排水	0.52%	6.80%
净水器销售	1.27%	43.50%

资料来源：碧水源 2020 年年度报告

从图 3.13 和表 3.5 来分析碧水源的营业收入构成，可以得出环保整体解决方案也就是工程项目的收入占营业收入的 48%，后续提供的运营服务收入占 24%，光整体解决方案占 22%。但是，环保整体解决方案带来的毛利并不高，低于净水器销售、光整体解决方案和运营服务，因为其多是具有公益目的 PPP 低毛利项目。碧水源在前期对 PPP 项目投入过大，挤占了其他项目和业务的资金，致使自己的竞争优势并未发挥出来，从而降低了整体的收益。综上所述，碧水源在项目的选择上存在着盲目投资的问题，未根据企业实际情况以及对市场状况、政策的预判调整发展战略，从而致使企业现金流紧张，如若在未来的发展中，未重视 PPP 项目所带来的后续影响，以及 EPC 项目及时调整和净水器销售业务的扩展，很容易和东方园林一样受到现金流断裂的风险。

4 碧水源现金流风险量化及归因分析

4.1 现金流风险量化体系构建

4.1.1 熵值法与功效系数法

在分析了四个阶段不同的现金流风险后，第四部分将通过熵值法和功效系数法结合的量化体系，对碧水源 2016-2020 年五年间的现金流风险进行量化分析，深入研究其变化趋势。

本文将采用熵值法与功效系数法结合的量化方法，原因如下：

熵值法是指在特征和矢量之间具有关联的时候，如果不能确定如何关联的，则以矢量的变化程度对项目多目标特征进行赋权。首先，现金流风险的确受很多因素的影响，同时风险因素催生现金流风险的程度也需要我们去知晓。对于项目的每个阶段而

言，不同阶段的现金流风险也都具有不确定性。所以从理论上来说，采用熵值法对项目的现金流风险进行赋权是很合适的。其次，对企业的项目而言，一般项目样本数值很难全部获取，但熵值法的另一个优点是，它并不会因为项目样本数据的数量的多少，而出现差异很大的结果。最后，熵值赋权法相较于专家打分法来说比较的合理和精确，操作方法也比较简单，实用性更高。因此在综合考虑后，本文中选取了熵值法作为确定权重的主要手段。

功效系数法的基础是目标规划原理。其常用于财务风险评价中。每个功效的量化比较可以找到风险的来源，而综合评分可以将企业风险作为一个整体，综合量化风险程度。这个方法原理简单，数据也比较容易获取，加权平均的过程也使结果避免了主观思维。在使用功效系数法的时候，必须有一个评价量化的标准值。本文中采用的是国资委官方发布的关于企业绩效评价的标准值，选取其中与水生产与供应业相关的行业标准值为量化做基础，量化结果较为客观。想要功效系数法的量化更为有效准确，指标的选取和赋权时，不能忽略行业的特点和风险特征，必须客观合理。本文通过借鉴其他学者的研究，大致确定现金流风险识别的大方向，再结合水务行业的特点来选择需要量化的阶段性现金流风险，在所有分析到位后再选取指标。总体的流程如图 4.1 所示：

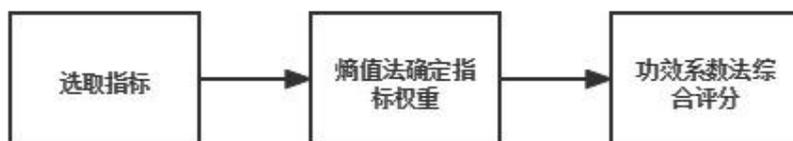


图 4.1 量化流程

首先，选择合适的指标。在选取指标时，要依据研究的行业而定。本文以国资委发布的《企业绩效评价标准值》为参照对象，根据企业分类标准确定碧水源所属的行业是水生产与供应业，在综合考量量化体系的适用性、全面性以及客观性以后，基于前文对于每个阶段现金流风险的分析后，选择了相应的评价指标构成现金流风险量化体系。

然后，通过熵值法赋权计算出各指标的权重。熵值法的赋权过程有以下几个步骤：

(1)对 n 个样本， m 个指标，则 x_{ij} 为第 i 个样本的第 j 个指标的数值($i=1,2,\dots,n$;
 $j=1,2,\dots,m$)；

(2) 指标的归一化处理：异质指标同质化

由于每个项目的计量单位可能不一样，在进行分析和比较时，必须将各项指标进行规范化，将绝对数值转化成相对数值。因此，在表格中，将资产负债率带息负债比率、成本费用占营业收入的比重和两金占流动资产的比重四个负向指标做指标归一化处理，统一需要分析的数据。

$$\text{正向指标: } x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}}{\max\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - \min\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}}$$

$$\text{负向指标: } x'_{ij} = \frac{\max\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - x_{ij}}{\max\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - \min\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}}$$

(3) 求各指标的信息熵

(4) 确定各指标权重

最后，是使用功效系数法量化评价。每一个量化评估的指标都要预先设定五档值，具体为表 4.1 所示。

表 4.1 功效系数法的标准系数设定值

评价档次	优秀	良好	平均	较低	较差
各档次标准系数	1	0.8	0.6	0.4	0.2

功效系数法具体计算步骤如下所示，其中，指标所需的权重由熵值法得来，指标的上档标准系数和本档标准系数均来自于《企业绩效评价标准值》中水生产与供应行业评价标准值。

$$\text{单项指标评分} = \text{本档基础评分} + \text{调整分} \quad (4-1)$$

$$\text{本档基础评分} = \text{指标权重} \times \text{本档标准系数值} \quad (4-2)$$

$$\text{调整分} = \text{功效系数值} \times (\text{上档基础评分} - \text{本档基础评分}) \quad (4-3)$$

$$\text{上档基础评分} = \text{指标权重} \times \text{上档标准系数值} \quad (4-4)$$

功效系数法的计算公式为：

$$\text{功效系数值} = (\text{实际值} - \text{本档标准值}) / (\text{上档标准值} - \text{本档标准值}) \quad (4-5)$$

其中，实际值若为优秀档，则其功效系数取值为 1。

基本指标总分的计算公式为：

$$\text{分类指标评分} = \sum \text{类内各项基本指标评分} \quad (4-6)$$
$$\text{基本指标总评分} = \sum \text{各类基本指标评分} \quad (4-7)$$

4.1.2 量化指标的选取

在前文分析了碧水源现阶段存在的现金流风险以及参考国资委发布的《企业绩效评价标准值》后，选择了以下与企业现金流相关的指标。

在企业项目取得前的准备阶段，主要考虑碧水源的再融资风险和偿债风险。本文研究的再融资风险倾向于分析的是企业的筹资结构，选取了资产负债率和代息负债比率。

资产负债率，通俗来讲就是指企业的总资产中，借入负债的比例。该指标一般用来评价公司负债水平，同时也反映企业借助负债后的经营能力，债权人还可根据该比率评估是否给企业贷款。从经营者的角度看，借款规模越大(不是盲目的借款)，企业越有动力开展生产经营。因此，经营者通过借款，扩大企业规模，扩大业务范围，提高公司的竞争能力和实现利润最大化。但是，值得注意的是，过高的资产负债率除了让企业负债累累，影响企业的发展，还会让投资者、债权人望而生畏，进而影响企业吸引投资和融资的能力，久而久之，企业的生存都将岌岌可危。

带息负债比率，在一定程度上可以反映一个企业偿还债款的（特别是偿还利息）压力。因为带息负债会增加企业的资金使用成本，从而加重企业的负担，影响投资者和债权人的决定。

影响企业筹资风险的另一个因素就是企业的偿债能力。在这部分选取了现金比率、现金流量保障倍数以及现金流量比率。

现金比率是速动资产扣除应收账款后的余额与流动负债的比率，用来评估企业偿债能力，特别是流动负债。该比率过高就意味企业流动资产，尤其是现金类资产未给企业带来实际收益。

现金流量利息保障倍数表示的是营运资金净流量是利息费用的多少倍，该比率可以用来衡量是否有足够的营运资金净流量为应偿还的利息费用做担保。

现金流量比率是平常经营中产生的现金净流量除以期末流动负债。该比率用于衡量企业经营活动所产生的现金流量是否足够为流动负债的偿还做担保。

在衡量建设阶段的经营风险时，主要考虑碧水源的的资金使用效率风险和成本控制的风险这两个细分风险。这两个风险都直接影响到企业的最后收益，如果资金的使

用效率低下或者成本控制不到位的话，企业就需要筹集更多的资金，这会增加企业的债务压力与营业成本，最终影响企业的收益。

在衡量资金的使用效率方面，选取了总资产周转率、存货周转率以及两金占流动资产的比重。

总资产周转率可以衡量企业全部资产参与经营做出的贡献程度，具体指资产是否带来效益，为企业提供动力。

存货周转率反映出企业一定时期销货成本与平均存货余额的比值。表明存货的周转速度以及对资金的占用情况，对于企业来讲，重视该指标有利于经营的连续性，使更多的资金加入到生产经营中来，资金得到充分利用。

两金占流动资产的比重可以用来衡量在流动资产中，企业的应收账款和存货数额是否合理。该比重过高意味着企业经营运转中资金流通少，企业的运行效率将会受到影响。

成本费用占营业收入的比重以及成本费用利润率都是用来评价企业的成本控制是否做到位。如果这两个比重过高，说明企业项目的实际盈利较少，成本管控不到位，可能存在着工程资源浪费的状况。

在碧水源项目的运营移交阶段，资金回收风险是最需要引起注意的。不论是 PPP 项目可能面临的项目结款收不回来的困境，还是 EPC 项目前期垫资未收回，都将给企业带来过高的应收账款，造成资产损失。同时资金回收的风险也不仅指的是应收账款无法收回所带来的资产损失，还指的是企业投入的资产是否能够以现金的形式回馈企业，即企业是否充分利用该资产。在这一阶段，主要选取了应收账款周转率和全部资产现金回收率。

应收账款周转率是评价企业应收账款周转速度和企业应收账款管理是否有效的指标。企业应收账款在企业中占有举足轻重的地位，若应收账款回款顺利，那么就会有更多的资金参与到企业的经营运转中来，企业可以更好实现利润目标。

全部资产现金回收率指的是经营现金净流量与全部资产的比值。该指标用来评估企业全部资产是否为企业带来了效益。

在跨生命周期阶段，主要分析的是碧水源的投资风险。投资风险贯穿项目的全生命周期。这一阶段的细分风险主要是围绕着项目投资回报未达到预期值的风险和企业选择的项目是否有投资潜力展开，分别选择了盈余现金保障倍数、净资产收益率以及营业收入现金净含量和总资产增长率。

盈余现金保障倍数，是指企业某一阶段经营现金净流量同净利润的比值，可以反映出现金在利润中的占比，从而评估了企业的盈余能力，并实际反映了企业的真实利润。

净资产收益率（ROE，股东权益收益率）用来评价企业对净资产的使用效果，评价指数值越高，表明收益越高，项目是否达到预期值也可以经此指标衡量。

营业收入现金净含量可以反映出企业的实际收入。该指标高，一般说明公司营收收现比率高，营收含金量高，可以衡量企业的项目是否真正值的投资。

总资产增长率是用来评估企业当年经营运转是否良好和发展潜力的关键指标。

以上就是根据碧水源风险特点以及《企业绩效评价标准值》选择的相关现金流风险评价指标，具体如表 4.2 所示：

表 4.2 选取的相关指标

碧水源现金流相关指标		
准备阶段的筹资风险	再融资风险	资产负债率
		带息负债比率
	偿债风险	现金比率
		现金流量利息保障倍数
		现金流量比率
建设阶段的经营风险	资金使用效率风险	总资产周转率
		存货周转率
		两金占流动资产的比重
	成本控制风险	成本费用占营业收入的比重
		成本费用利润率
运营和移交阶段的资金回收风险	资金回收风险	应收账款周转率
		全部资产现金回收率
投资风险	项目投资回报未达到预期值的风险	盈余现金保障倍数
		净资产收益率
	项目投资潜力	营业收入现金净含量
		总资产增长率

资料来源：根据《企业绩效评价标准值》整理所得

4.1.3 量化体系的应用

表 4.3 是碧水源 2016-2020 年五年现金流数据，部分来源于东方财富数据网，部分根据已披露数据计算而得来。

表 4.3 碧水源现金流相关指标具体值

碧水源现金流相关指标			2016	2017	2018	2019	2020
准备阶段的 筹资风险	再融资风险	资产负债率	0.49	0.56	0.61	0.66	0.66
		带息负债比率	0.32	0.48	0.49	0.51	0.5
	偿债风险	现金比率	0.66	0.36	0.31	0.23	0.26
		现金流量利息	8.95	5.43	1.79	3.89	1.31
		保障倍数					
		现金流量比率	0.06	0.15	0.06	0.13	0.07
建设阶段的 经营风险	资金使用 效率风险	总资产周转率	0.14	0.2	0.23	0.36	0.35
		存货周转率	15.71	11.4	5.27	3.7	4.35
		两金占流动 资产的比重	0.3	0.39	0.41	0.46	0.33
	成本控制风险	成本费用占营业 收入的比重	0.76	0.78	0.83	0.83	0.87
		成本费用利润率	0.33	0.29	0.17	0.17	0.17
	运营和移交 阶段的资金 回收风险	资金回收风险	应收账款周转率	2.6	3.1	2.17	1.89
全部资产 现金回收率			0.02	0.06	0.02	0.05	0.02
投资风险	项目投资 回报未达到 预期值的风险	盈余现金 保障倍数	0.41	0.97	0.97	2.31	1.29
		净资产收益率	0.13	0.15	0.06	0.07	0.06
	项目投资潜力	营业收入现金 净含量	0.08	0.18	0.11	0.27	0.16
		总资产增长率	0.73	0.43	0.24	0.19	0.02

资料来源：根据年报数据整理所得

(1) 数据归一化处理结果

表 4.4 为碧水源现金流相关指标经过归一化处理所得出的结果。

表 4.4 碧水源现金流相关指标归一化处理结果

碧水源现金流相关指标归一化处理结果			2016	2017	2018	2019	2020
准备阶段的筹资风险	再融资风险	资产负债率	1	0.59	0.29	0	0
		带息负债比率	1	0.16	0.11	0	0.05
	偿债风险	现金比率	1	0.3	0.19	0	0.07
		现金流量利息保障倍数	1	0.54	0.06	0.34	0
		现金流量比率	0	1	0	0.08	0.11
建设阶段的经营风险	资金使用效率风险	总资产周转率	0	0.27	0.41	1	0.96
		存货周转率	1	0.64	0.13	0	0.05
		两金占流动资产的比重	0	0.56	0.69	1	0.19
	成本控制风险	成本费用占营业收入的比重	1	0.82	0.36	0.36	0
		成本费用利润率	1	0.75	0	0	0
运营和移交阶段的资金回收风险	资金回收风险	应收账款周转率	0.72	1	0.47	0.31	0
		全部资产现金回收率	0	1	0	0.75	0
投资风险	项目投资回报未达到预期值的风险	盈余现金保障倍数	0	0.29	0.29	1	0.46
		净资产收益率	0.78	1	0	0.11	0
	项目投资潜力	营业收入现金净含量	0	0.53	0.16	1	0.42
		总资产增长率	1	0.58	0.31	0.24	0

资料来源：根据 EXCEL 工具整理所得

(2) 熵值法处理结果

根据上述熵值法的公式，通过 EXCEL 工具运算，最终得到各指标的权重如表 4.5 所示：

表 4.5 指标权重

碧水源现金流风险量化指标	权重
资产负债率	0.10
带息负债比率	0.09
现金比率	0.07
现金流量利息保障倍数	0.05
现金流量比率	0.08
总资产周转率	0.04
存货周转率	0.07
两金占流动资产的比重	0.04
成本费用占营业收入的比重	0.03
成本费用利润率	0.10
应收账款周转率	0.03
全部资产现金回收率	0.10
盈余现金保障倍数	0.04
净资产收益率	0.08
营业收入现金净含量	0.04
总资产增长率	0.04

资料来源：根据熵值法公式计算整理所得

(3) 基于功效系数法的现金流风险量化

根据根据功效系数法的计算步骤，以 2016 年到 2020 年的现金流相关指标的真实数据为基础，计算得出碧水源公司 2016 年到 2020 年的综合量化值如表 4.6、4.7、4.8、4.9、4.10 所示：

表 4.6 为碧水源 2016 年现金流风险的量化值。

表 4.6 碧水源 2016 年现金流风险量化值

2016	实际值	权重	本档 标准值	上档 标准值	功效 系数	单项指 标得分	类指标 得分
筹资风险		0.39					
资产负债率	0.49	0.10	0.00	0.00	1.00	0.10	0.33
带息负债比率	0.32	0.09	0.00	0.00	1.00	0.09	
现金比率	0.66	0.07	0.00	0.00	1.00	0.07	
现金流量利息 保障倍数	8.95	0.05	7.40	9.00	0.97	0.05	
现金流量比率	0.06	0.08	0.06	0.18	0.00	0.02	
经营风险		0.28					
总资产周转率	0.14	0.04	0.10	0.20	0.40	0.01	0.22
存货周转率	15.71	0.07	4.00	19.30	1.00	0.05	
两金占流动 资产的比重	0.30	0.04	0.30	0.17	0.00	0.02	
成本费用占营业收入的比重	0.76	0.03	0.00	0.00	1.00	0.03	
成本费用利润率	0.33	0.10	0.00	0.00	1.00	0.10	
资金回收风险		0.13					
应收账款周转率	2.60	0.03	1.50	5.00	0.31	0.01	0.06
全部资产现金回收率	0.02	0.10	0.02	0.03	0.17	0.04	
投资风险		0.20					
盈余现金保障倍数	0.41	0.04	0.40	1.50	0.01	0.02	0.14
净资产收益率	0.13	0.08	0.00	0.00	1.00	0.08	
营业收入现金净含量	0.09	0.04	0.08	0.22	0.00	0.01	
总资产增长率	0.73	0.04	0.00	0.00	1.00	0.04	
总得分		0.74					

资料来源：根据功效系数法公式计算整理所得

表 4.7 为碧水源 2017 年现金流风险的量化值。

表 4.7 碧水源 2017 年现金流风险量化值

2017	实际值	权重	本档 标准值	上档 标准值	功效 系数	单项指 标得分	类指标 得分
筹资风险		0.39					
资产负债率	0.56	0.10	0.60	0.55	0.80	0.08	0.26
带息负债比率	0.48	0.09	0.52	0.39	0.30	0.06	
现金比率	0.36	0.07	0.00	0.00	0.00	0.07	
现金流量利息 保障倍数	5.43	0.05	4.60	6.60	0.42	0.02	
现金流量比率	0.15	0.08	0.15	0.24	0.00	0.03	
经营风险		0.28					
总资产周转率	0.20	0.04	0.20	0.30	0.00	0.02	0.21
存货周转率	11.40	0.07	8.40	23.70	0.20	0.05	
两金占流动 资产的比重	0.39	0.04	0.30	0.17	0.00	0.02	
成本费用占营业收入的比重	0.78	0.03	0.88	0.78	0.96	0.03	
成本费用利润率	0.29	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10	
资金回收风险		0.13					
应收账款周转率	3.10	0.03	2.60	5.20	0.19	0.01	0.09
全部资产现金回收率	0.06	0.10	0.03	0.08	0.66	0.07	
投资风险		0.20					
盈余现金保障倍数	0.97	0.04	0.30	1.40	0.61	0.02	0.16
净资产收益率	0.15	0.08	0.00	0.00	0.00	0.08	
营业收入现金净含量	0.18	0.04	0.18	0.32	0.00	0.02	
总资产增长率	0.43	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	
总得分		0.72					

资料来源：根据功效系数法公式计算整理所得

表 4.8 为碧水源 2018 年现金流风险量化值。

表 4.8 碧水源 2018 年现金流风险量化值

2018	实际值	权重	本档 标准值	上档 标准值	功效 系数	单项指 标得分	类指标 得分	
筹资风险		0.39						
资产负债率	0.61	0.10	0.70	0.60	0.85	0.06	0.20	
带息负债比率	0.49	0.09	0.50	0.37	0.09	0.06		
现金比率	0.31	0.07	0.28	0.36	0.38	0.06		
现金流量利息 保障倍数	1.79	0.05	1.79	3.50	0.00	0.01		
现金流量比率	0.06	0.08	0.06	0.16	0.00	0.02		
经营风险		0.28						
总资产周转率	0.23	0.04	0.20	0.30	0.30	0.02	0.17	
存货周转率	5.27	0.07	0.00	5.50	0.96	0.01		
两金占流动 资产的比重	0.41	0.04	0.42	0.31	0.05	0.01		
成本费用占营业收入的比重	0.83	0.03	0.89	0.79	0.60	0.03		
成本费用利润率	0.17	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10		
资金回收风险		0.13						
应收账款周转率	2.17	0.03	1.70	5.30	0.13	0.01	0.05	
全部资产现金回收率	0.02	0.10	0.02	0.03	0.00	0.04		
投资风险		0.20						
盈余现金保障倍数	0.97	0.04	0.10	1.10	0.87	0.02	0.15	
净资产收益率	0.06	0.08	0.04	0.06	0.84	0.08		
营业收入现金净含量	0.11	0.04	0.11	0.21	0.00	0.01		
总资产增长率	0.24	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04		
总得分								0.57

资料来源：根据功效系数法公式计算整理所得

表 4.9 为碧水源 2019 年现金流风险量化值。

表 4.9 碧水源 2019 年现金流风险量化值

2019	实际值	权重	本档 标准值	上档 标准值	功效 系数	单项指 标得分	类指标 得分
筹资风险		0.39					
资产负债率	0.66	0.10	0.69	0.59	0.30	0.05	0.20
带息负债比率	0.51	0.09	0.69	0.50	0.93	0.05	
现金比率	0.23	0.07	0.15	0.27	0.63	0.05	
现金流量利息 保障倍数	3.89	0.05	3.60	5.60	0.15	0.02	
现金流量比率	0.13	0.08	0.06	0.16	0.74	0.03	
经营风险		0.28					
总资产周转率	0.36	0.04	0.30	0.40	0.60	0.03	0.16
存货周转率	3.70	0.07	0.00	5.80	0.64	0.00	
两金占流动 资产的比重	0.46	0.04	0.00	0.42	1.09	0.00	
成本费用占营业收入的比重	0.83	0.03	0.88	0.78	0.50	0.03	
成本费用利润率	0.17	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10	
资金回收风险		0.13					
应收账款周转率	1.89	0.03	0.70	2.10	0.85	0.01	0.08
全部资产现金回收率	0.05	0.10	0.03	0.08	0.40	0.07	
投资风险		0.20					
盈余现金保障倍数	2.31	0.04	1.90	4.80	0.14	0.03	0.17
净资产收益率	0.07	0.08	0.00	0.00	0.00	0.08	
营业收入现金净含量	0.27	0.04	0.18	0.32	0.65	0.02	
总资产增长率	0.19	0.04	0.11	0.20	0.91	0.04	
总得分							0.60

资料来源：根据功效系数法公式计算整理所得

表 4.10 为碧水源 2020 年现金流风险量化值。

表 4.10 碧水源 2020 年现金流风险量化值

2020	实际值	权重	本档 标准值	上档 标准值	功效 系数	单项指 标得分	类指标 得分
筹资风险		0.39					
资产负债率	0.66	0.10	0.69	0.59	0.26	0.05	0.18
带息负债比率	0.50	0.09	0.66	0.47	0.84	0.05	
现金比率	0.26	0.07	0.15	0.27	0.96	0.06	
现金流量利息 保障倍数	1.31	0.05	1.31	3.20	0.00	0.01	
现金流量比率	0.07	0.08	0.07	0.13	0.00	0.02	
经营风险		0.28					
总资产周转率	0.35	0.04	0.30	0.40	0.50	0.03	0.17
存货周转率	4.35	0.07	0.00	5.50	0.79	0.00	
两金占流动 资产的比重	0.33	0.04	0.42	0.32	0.88	0.02	
成本费用占营业收入的比重	0.87	0.03	0.94	0.86	0.92	0.02	
成本费用利润率	0.17	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10	
资金回收风险		0.13					
应收账款周转率	1.34	0.03	0.40	2.10	0.55	0.01	0.05
全部资产现金回收率	0.02	0.10	0.02	0.03	0.25	0.05	
投资风险		0.20					
盈余现金保障倍数	1.29	0.04	1.20	4.10	0.03	0.02	0.13
净资产收益率	0.06	0.08	0.05	0.07	0.58	0.07	
营业收入现金净含量	0.16	0.04	0.16	0.29	0.00	0.02	
总资产增长率	0.02	0.04	-0.01	0.05	0.44	0.02	
总得分		0.53					

资料来源：根据功效系数法公式计算整理所得

4.2 现金流风险量化结果及评价

根据以上现金流风险评价体系的结果绘制成了碧水源公司 2016-2020 年现金流风险具体评价趋势变化图，图 4.2 反映了其波动情况：



图 4.2 碧水源现金流评分趋势图

资料来源：根据 2016-2020 年风险量化值整理所得

碧水源四类指标的评分趋势如图 4.3 所示：

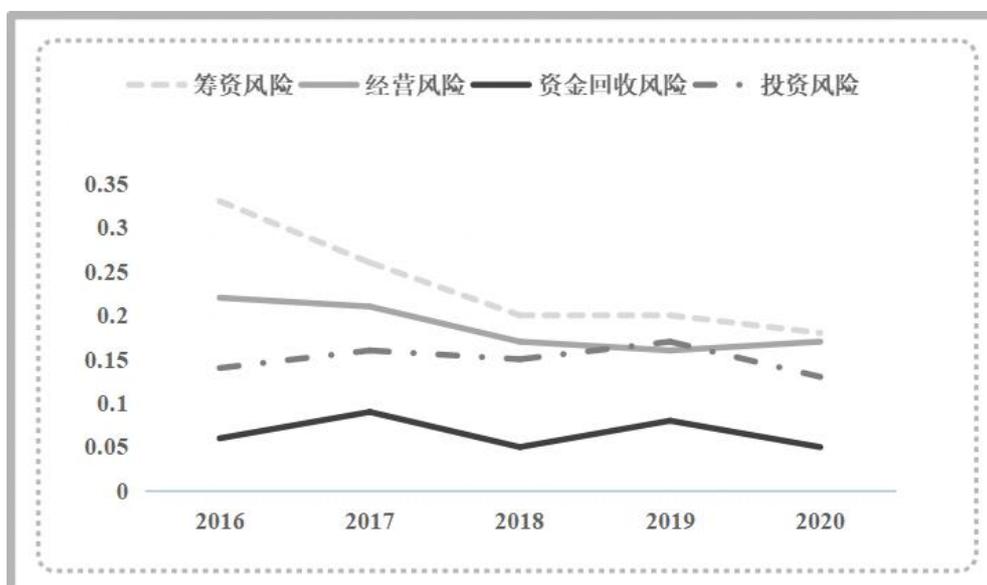


图 4.3 2016-2020 年碧水源类指标评分趋势

资料来源：根据 2016-2020 年风险量化值整理所得

由上述图表 4.3 和 4.4 可知，2016-2020 年碧水源公司的现金流风险评分总体上呈现断崖式下降趋势，说明碧水源这五年来面临的现金流风险是日趋严重的，部分现金

流指标表现出异常状态。从图 4.4 类指标的变化趋势可以看出，其中关于企业筹资风险情况的类指数评分从 2016 年起就一直保持着下降的态势，这主要源于受公司的 PPP 项目影响。2015 年，碧水源决定将 PPP 项目投资作为企业未来发展方向，同时开展了多元化并购，需要更多的筹资，因此背上了大规模的负债，从而导致企业变成重资产高负债模式，不断增加的负债，加重了筹资风险，形成了恶性循环。虽然企业负责人也曾公开说从 2018 年底开始公司将战略重心转移至 EPC 项目，但是依然无法在短时间内降低现金流风险。一方面 PPP 项目所带来的阵痛在一时之间难以去除，另一方面 EPC 项目虽然较之 PPP 项目所需的资金不需要企业承担，但依然存在着承包商垫资情况，所以无法短时间内降低企业的高杠杆率，从而造成企业所面临的筹资风险较为严重。

经营风险指标评分虽然降幅不大，但从 2017 年开始也出现了持续下降趋势，说明企业经营风险状况虽然波动较小，但仍然可能存在资金浪费和成本控制不当的风险，企业的实际收益也因此进一步受到影响。从文章第三部分的分析可知，碧水源的存货周转率呈现大幅度下降趋势，存货的变现变慢，从而占用大量的资金，导致了企业营运资本的浪费，同时又因为存货的存放增加了企业的仓储成本，对企业带来的影响较大。

企业的资金回收风险出现了较大波动，一方面受到 PPP 项目的影响很大一部分应收账款无法收回，另一方面企业虽然企业积极转战 EPC 项目，但依然存在需要垫资建设的情况下，所以企业的应收账款管理状况并不乐观。

公司的投资风险则是在 2019 年出现了减弱，但 2020 年风险有加重的倾向，总体呈现的波动不大。结合之前对于风险的识别和分析来看，由于公司在投资规模上的盲目扩张，选择错误的发展战略以及碧水源应收账款的管理不当，再加上政府失信和宏观政策的调整致使资金得不到回收，使得公司负债积少成多，不仅影响筹资能力，同时资金也容易出现断裂。

因此可以得出结论，筹资风险和资金回收风险是企业需要重点关注的风险，但也不能忽视经营风险和投资风险所带来的影响。

4.3 现金流风险的归因分析

4.3.1 外部因素

(1) 政府失信造成资金回收难

这一原因主要反应在碧水源所拥有的 PPP 项目上，且碧水源并不是因为此项目而出资金困难的个例企业，其也只是受 PPP 项目影响而收款难的众多企业的一份子。近年来，多个省份的 PPP 项目出现了全面叫停的情况，这主要是由于 PPP 项目在很多环节存在秩序混乱，缺乏监管的问题。当 PPP 项目开始井喷式增多，但应有的规章制度和监管却未跟上项目发展的脚步，从而导致乱象丛生，政府失信现象就是其中之一。对于地方政府而言，其高估自身财政能力，一味地扩大招标，承诺的只是空口支票，一旦某一阶段费用不到位，就容易使项目无法跟进甚至烂尾。二是 2018 年以前政府关于 PPP 项目的政策没有跟上 PPP 发展的脚步，无法对 PPP 实行有效监管。对于投资周期长并且耗费资金多的 PPP 项目而言，政府官员的频繁变动以及政策理解不到位也会加重项目的风险，使企业蒙受损失。三是政府换届时交接工作不到位，承诺无法兑现，致使很多遗留问题得不到解决。四是政府和企业会由于项目的利益不同而产生很多的纷争，若不能妥善解决，也为项目的建成和市场环境的维护埋下了隐患。在 2018 年，碧水源由于地方政府款项不落实的问题，清算整理了部分 PPP 项目，对于企业来说，投资回报无法实现，造成巨大的损失，影响企业的持续发展。

(2) 金融去杠杆政策增加企业筹资压力

2018 年，为了保障金融体系的健康发展，国家开始大力实施金融去杠杆政策，同时加大了对 PPP 的监管力度。碧水源作为水务行业龙头企业，对资金的需求较大，政策的变动是使企业易陷入融资困境，难以筹集足够的资金还款和运转。这不仅加重了企业的资产负债率，也损伤了投资者的信心，使得碧水源陷入了负债多、筹资难困境中。2020 年 3 月 11 日，碧水源公布关于定增股的预案，向中国城乡发股，募集到了 37.16 亿元。这些资金都用来偿还以前年度贷款和维持企业经营运转。截至目前，中国城乡及其一致行动人将总计得到了 23.95% 的股份表决权，是碧水源公司新认命的、能够控股的股东，间接控股股东变更为中交集团，实际控制人变更为国务院国资委。经此决策的实施，碧水源虽然丧失了实际控制权，但缓解了资金短缺的燃眉之急，也可以发挥其与中交集团的协同效应。

4.3.2 内部因素

(1) 发展战略过于激进

发展战略过于激进主要体现在两方面。一方面是盲目扩大 PPP 规模，另一方面是没有明确自身定位，忽略了自身的发展优势。

通过第三部分与三家公司的对比，可以发现近几年碧水源公司资金缺口较大，公司靠经营获取的累积的现金不足。所以，除了企业自身拥有的资金以外，必须进行大规模的外部融资。从 2016 年开始，公司加大对 PPP 项目的投资，同时债务规模也持续扩大。从 2016 年开始，公司的资产负债率和有息负债率就开始持续攀升，成本费用利润率则呈现了下滑态势，主要原因在于带息的债务额外的财务费用，从而增大了企业的偿债负担，也使得公司的资产构成更加不均衡。这就是因为在 PPP 项目中盲目投入了过多资金，盲目扩大企业经营规模，忽略核心技术发展所造成的一系列恶果，在后续企业的经营中也实实在在的反映了出来。

碧水源在膜生物反应器技术和污水资源化技术拥有绝对优势，位居世界领先地位。但是从碧水源的经营状况来看，其一直在弱化自身的竞争优势。从之前的分析可以得出，碧水源环保整体解决方案能为企业带来的真实收益并不高，低于净水器销售、光整体解决方案和运营服务，而企业并没有利用自身优势，在科技领域持续发挥优势，提高自身竞争力。同时，因为承接的多是具有社会公益目的 PPP 低毛利项目，普通业务居多，核心业务较少，虽然业务的规模一直在持续扩张，但公司的整体毛利率并没有因此提高，反而开始下降。

(2) 应收账款管理薄弱

通过对碧水源坏账规模的分析，近年来，碧水源的坏账准备计提比例较之前一年一直在增加，除了受政府根据项目进度分期付款影响外，企业自身对应收账款的管控力度也较弱，增加了企业面临短期现金流短缺的风险。一个企业如果只通过财务部门和销售部门管理应收账款，那么就会出现权责不明、互相推辞的状况，应收账款的规模的逐步扩大必须引起企业的重视。从系统的角度来看，缺乏独立专业的第三方进行动态监管、评估分析，就无法从根源上发现企业目前的病症所在，容易造成积重难返的可怕后果；从长远的角度来看，缺乏专业律师机构代理资金回收风险，企业催收低效耗时。

5 基于项目全生命周期的碧水源现金流风险管理建议

5.1 限定项目范围，加强风险评估

对于一个企业来说，承接的项目并不是越多越好，需要选择的是对于企业发展有利的高质量项目。企业需要在投标前应对项目的技术可行性，客户的资金能力，以及项目所在地的自然环境、政府稳定性、相关政策法规、社会秩序和治安、市场形势等方面进行充分的调研与分析，并形成风险分析报告；应充分了解招标文件中的内容，在签订合同前，应严格审查内容是否完整、规范、清晰，并与相关方协商一致后再签订合同。这些细节都必须做到足够了解以后，才能在源头上降低因各种因素导致的现金无法收回的可能性。

根据碧水源 2020 年披露的年报可知，在未来全民公共卫生意识的提高下，膜技术的应用与发展将受到社会各界的关注，企业即将迎来了新的发展机会，同时与国资委的进一步合作，公司性质发生改变，业务定位也在进行逐步转变，公司未来业务发展将以纯水厂类 PPP 项目及 EPC 项目为主要发展方向。也就是说，碧水源将公司以后承接的项目划定了范围，不再盲目只求数量，开始专注于自己擅长的领域，在项目源头减少了盲目投资带来的现金流风险，这值得行业的其他企业学习。当然，仅仅划定项目范围还是远远不够的，碧水源应该及时控制现金流风险，在接下来的经营中主动减少新增项目，加强评估新项目回款可能性，确保资金的回收，并对以后将要承接的项目尽可能做到风险评估，根据地方政府信用、财政水平、市场需求以及自身优势等因素综合选择项目，避免盲目扩张。

5.2 选择适合的发展战略，发挥战略协同作用

从前文的分析可以看出，碧水源建设的项目一般周期较长，企业需要长期债务的支持，而过高的负债不仅使得企业承担更多的财务费用支出，更直接导致企业面临现金流断裂的风险，可以看对于 PPP 业务，碧水源在是比较盲目激进的，甚至忽略了自身优势以及最终发展目标。2015-2018 年，碧水源开始大量增加 PPP 项目。投入了大量的资金，使得企业资金周转困难。

2020 年 8 月，碧水源改组完成以后，中国城乡开始控股，国务院国资委拥有实际话语权。这次内部权益的更替，一是碧水源和中交集团可以发挥战略协同作用，共同

推动“一带一路”建设，发挥自身优势，为国家的发展保驾护航。同时，公司可以借助更多的资源实现创新发展，二是有利于碧水源优化各类业务，回归轻资产运营模式，潜心研究核心技术，能够为保护生态环境做出贡献；三是碧水源的融资渠道可以得到保证，花费在融资上面的成本将会减少，企业背负的负债规模也会减小，融资结构将会得到改善，企业经营更加有保障，方向也更加明确。

这次战略性的调整，是公司治理层为缓解企业困境做出的重大变革。在接下来的发展中，碧水源高层应当牢牢把握住目前拥有的资源，努力创新技术，防止规模扩张造成的现金流风险，切忌盲目扩大规模，应该尊重企业发展规律，适时谨慎调整发展策略，从源头上避免因项目过多、资金短缺、债务高企的破产风险。

5.3 回归轻资产模式，专注核心技术研发

2015年以前，碧水源专注研发核心技术，提高自身竞争力，快速扩大企业规模，成为行业龙头企业。2015年之后，公司开始致力于PPP项目的发展，致使企业变成了重资产重建筑企业，公司业绩持续下降。之后，公司还收购了久安建设，资金更加紧张，战略定位越来越偏离原来目标，增家了现金流风险。

在竞争如此激烈的市场环境中，碧水源主动放弃自己的竞争优势还是过于冒险的，碧水源应该将精力重新放回到企业毛利率较高的业务上，降低企业的高杠杆。在以后的发展中，碧水源可以将普通的、技术含量低的业务外包给其他专业企业，而自身应该通过此次权益调整，重新规划业务范围，更加致力于技术发展和提升综合竞争力，以自身优势为主，以轻资产模式为未来公司发展方向。根据2020年年报可知，公司经过股权战略调整以后，接下来的经营重点是纯水厂类PPP项目及EPC项目，应充分发挥自身膜技术优势，重回轻资产模式。

5.4 加强应收账款监管，寻求第三方帮助

应收账款管理是碧水源等类似企业应该重点关注的问题，其关乎着企业是否可以健康持续地运转。碧水源企业除了应该动态监管应收账款收回状况，控制应收账款规模以外，还应该做到以下三个方面：

第一，寻求外部专业律师团队代理应收账款催收业务。应收账款业务除了由企业的风险管控部门管理以外，也需要引入社会第三方的帮助。应收账款一旦过了信用期

限就将出现流动性风险,甚至产生坏账损失。同时,企业催收往往增加更多成本,例如折扣清账、诉讼成本以及收款费用等。随着国家法律法规日趋完善,市场主体维权意识逐步增强,一些企业经营者,通常会请专业的律师对未能妥善处理的逾期应收账款进行代理,这不仅减少了很多的时间成本,还可以专业性解决问题,提高应收账款回款效率。

第二,与政府部门定期进行有效沟通协商。在与政府的直接合作中,沟通是必不可少的,当然碧水源这次股东权益的调整,也有利于其更深入的了解政府政策和规划,以及加深沟通认识,可以确保项目资金的及时到位,减少因停工给企业带来的损失。除了施工过程中的协调以外,也可以在合同协议中提前明确抵押物等要求,一旦发生财政不足以支付或者政府换届的情况,要拿起法律的手段保护自身权益,同时抵押物也可以补偿一部分损失。

第三,通过金融机构办理应收账款保理业务。有条件地将一部分应收账款转给银行,并得到银行业的帮助,并由银行持续负责对后期应收账款的催收,可以为企业利益提供保障。

6 研究结论与未来展望

6.1 研究结论

本文基于相关文献和资料的阅读与整理,依托水务行业的背景和特点,以水务行业龙头企业碧水源现金流风险管理问题为导向,以项目的全生命周期为落脚点,将熵值法与功效系数法相结合,构建现金流风险的量化体系,选取碧水源 2016-2020 年的五年数据,量化其在项目准备阶段、项目的建设阶段、项目的运营和移交阶段以及跨生命周期阶段的不同现金流风险,并分析风险形成的内部原因和外部原因,最后提出解决建议。

根据对案例公司碧水源现金流的研究,本文分析得出碧水源在项目筹资和资金回收等方面存在较为显著的风险,是企业现金流风险管理的重中之重。具体结论内容如下:

(1) 在识别现金流风险方面,将碧水源与其他两家同行业企业首创环保和东方园林相对比分析,可以得出在项目的准备阶段,碧水源负债规模不断扩大,出现了大量的融资和还债情况,现金流循环不畅,短期偿债能力不断下降;在建设阶段,碧水源的

成本控制并不乐观，对资金的使用效率不断降低，在企业业务的选择上也出现了一定问题，导致毛利率下降；在运营和移交阶段，碧水源因为受 PPP 项目影响应收账款规模扩大，可能面临较大的资产减值损失；在跨生命周期阶段，碧水源存在发展战略选择失误，盲目投资的问题，企业应重点关注。

(2) 在量化现金流风险方面，参照国资委发布的《绩效评价标准值》，以行业五档值为评价基准，通过构建熵值法和功效系数法相结合的现金流风险量化体系，量化得出 2016-2020 年里碧水源的筹资风险和资金回收风险为主要风险，经营风险和投资风险相比较而言虽小，但也不容忽略。

(3) 在分析影响现金流的内外部因素方面，根据第四部分量化结果分析得出政府失信、去杠杆政策的出台、发展战略的选择失误、应收账款管理薄弱等因素对企业现金流风险影响较大。

(4) 为了降低企业的现金流风险，碧水源需要加强项目风险识别，从根源上减少现金流风险；选择与企业的发展前景相匹配的战略，不再盲目做出投资决策，充分发挥自身技术优势；回归轻资产模式，缩小企业负债规模；强化对应收账款的控制，减少坏账损失。

6.2 研究不足

由于作者自身在知识储备以及研究方面有所不足，所以可能对于本文的分析并不那么完善，导致研究结果在一些方面适用性不强，具体表现为三方面。首先本文研究的数据源头是碧水源等相关企业的年报披露数据，企业运营的核心数据外部人员很难取得，并且每个企业都存在着需要保密处理的数据，关于年报的披露数据可能有部分进行了美化，并不能完全真实。其次，在对现金流风险的定量分析中，有三个指标只能通过国泰安数据库确定平均值，可能存在一定误差。最后，本文选取的研究对象业务模式特征很明显，虽然同行业中采用此种业务模式的企业数量并不少，但是还需进一步加强实践，来证明研究结果是否对整体行业都具有普遍适用性。

6.3 研究展望

希望在日后的研究中，更多的学者可以关注到水务行业的现金流，采用更多的更为有效的方法去评估量化企业所存在的现金流风险，帮助企业乃至整个行业减少风险，

响应国家号召，帮助行业实现健康发展，助力我国解决供水和水污染问题，早日实现碳中和宏伟目标和美丽中国建设目标。

参考文献

- [1]Anderson L,Mat D.The application of cash-flow at risk to risk management in a deregulated electricity market[J].An International Journal,2017,15(2):253-269
- [2]Andren,N, H. Jankensgard,L.Exposure-BasedCash-Flow-at risk under Macroeconomic Uncertainty[J].Journal of Applied Corporate Finance, 2009,17(3):76-87
- [3]Chih-YangTsai:The impact of cost structure on supply chain cash flow risk International[J]. Journal of Production Research, 2017(1):1-14
- [4]Harjoat S.Bhamra,Kyung Hwan Shim.Stochastic idiosyncratic cash flow risk and real options:Implications for stock returns[J].Journal of Economic Theory,2017,168:400-431
- [5]Hirth,S, iswanathaM.Financing constraints,cash-flow risk,and corporate investment. Journal of Corporate Finance, 2011,17(5):1496-1509
- [6]Lee A.Y,Kim J, Malz A.M.Corporatemetics:The Benchmark for the Corporate Risk Management[M].Risk Metrics Group,J.P. Mongan. New York, London, 1999
- [7]Mohammad N, Ahmad S,Mohammad S.Detecting and ranking cash flow risk factors via artificial neural networks technique[J]. Journal of Business Research, 2016, 69(5):801-806
- [8]Ogneva M.Accrual quality, realized returns, and expected returns:The importance of controlling for cash flow shocks[J]. Accounting Review, 2012, 87(4):1415-1444
- [9]Pablo Fernandez.“Cash flow is a Fact.Net income is just an opinion”.Academic Press,September, 2002:1-13
- [10]Petri Mantysaari.Corporate Risk Management.The Law of Corporate Finance:General Principles and EU Law,2010:115-157
- [11]Santos T,Veronesi P. Habit formation, the cross section of stock returns and the cash-flow risk puzzle[J]. Journal of Financial Economics,2010, 98(2):385-413
- [12]ScottA.Richardson.“Over-investment of free cash flow”.Review of Accounting Studies,November,2006:159-189
- [13]Stein,J,S.E.Usher,D.LaGattutaJ.Youngen.Cash flow at-Risk and Financial Policy for Electricity Companies in the New World Order[J]. The Electricity Journal, 2000,13(10):15-20

- [14]Ulrich Hommel.Value-based motives for corporate risk management Risk Management Part,2005:455-478
- [15]Nguyen P. Macroeconomic factors and Japan's industry risk. Journal of Multinational Financial Management, 2007, 17(2): 173-185
- [16] Mbachu J. Sources of contractor's payment risks and cash flow problems in the New Zealand construction industry: Project team's perceptions of the risks and mitigation measures. Construction Management & Economics, 2011, 29(10): 1027-1041
- [17]鲍新中, 刘应文. 基于现金流量的错误危机预警研究[J]. 统计与决策,2007,(14):P158
- [18]傅俊元. 企业财务风险预警方法的构建研究[J]. 中央财经大学学报,2004,(12):66-71
- [19]陈志斌, 韩飞畴. 基于价值创造的现金流管理[J]. 会计研究,2002,(12):45-50
- [20]陈志斌, 王诗雨. 产品市场竞争程度、融资约束与企业现金流风险[J]. 财务研究,2015,(04):23-26
- [21]陈志斌. 现金流战略管理三维世界[J]. 上海立信会计学院学报,2008,(06):51-60
- [22]范维红, 赵晓晖. 关于非金融企业基于风险敞口下的现金流在险值的研究[J]. 经济论坛,2018,(11):46-48
- [23]范圣然. 董事会监督和股权激励对企业现金流风险的影响研究[D]. 东南大学,2017
- [24]郭佳, 严萍. 基于内部控制思维的企业现金流管理研究[J]. 财会通讯,2013,(23):75-76
- [25]郭慧婷, 张晓, 刘莹. 现金股利政策、过度投资与股价崩盘风险[J]. 会计之友. 2020(08):110-116
- [26]何丹. 现代企业集团现金流风险预警体系的构建[J]. 财会月刊,2005,(17):52-53
- [27]韩立岩. 中国非金融行业上市公司现金流风险研究[J]. 数理统计与管理,2011,(04):55
- [28]花冯涛, 徐飞. 环境不确定性如何影响公司特质风险——基于现金流波动和会计信息质量的中介效应检验[J]. 南开管理评论,2018,21(4):122-133
- [29]李秉成, 田笑丰, 曹芳. 现金流量表分析指标体系研究[J]. 会计研究,2003,(10):25-29
- [30]梁莱歆, 谢芳春, 王文芝. 结构方程在确定现金流风险指标权重问题中的应用[J]. 统计与决策,2007,(9):134-135
- [31]刘波, 李志生, 王泓力. 现金流不确定性与企业创新[J]. 经济研究,2017,(03):40-44
- [32]刘改新. 浅谈销售与收款的现金流量管理控制[J]. 财会研究,2008,(10):40-41
- [33]刘红霞. 企业现金流风险识别研究[J]. 中央财经大学学报,2005,(06):71-75
- [34]刘金霞, 娄静, 王哲兵. 现金流风险研究综述[J]. 管理评论,2012,(02):65-70

- [35]刘书兰.以价值创造为导向的现金流优化管理[J].财会通讯(理财版),2007,(12):20-21
- [36]刘玉清,张俊民,唐婧清.融资约束、现金持有行为与存货管理效率来自我国制造业上市公司的经验证据[J].财会月刊,2018,(18):52-58
- [37]刘井建,徐一琪,李惠竹.金融衍生品投资与企业现金流波动风险研究[J].管理学报. 2021(01):127-136
- [38]刘井建,李惠竹,郝康鑫,纪丹宁.现金持有动态调整的非对称性——融资约束与高管私利的影响机制[J].系统工程.2017(08):59-66
- [39]刘彬彬,樊燕萍,赵帅.环境不确定性、会计稳健性与企业现金流风险[J].财会通讯.2020(03):34-37
- [40]刘圻,雷雪勤,杨惠元,陈俊霖.企业竞争力与现金流战略管理关系研究—基于五力模型框架下的问卷数据分析[J].宏观经济研究, 2015(10):120-128
- [41]廖孟蓉. 现金流会计管理存在的问题和对策研究[J]. 经营管理者, 2016(35):128
- [42]孟焰,李连清.企业战略性现金流管理的探讨[J].财会通讯, 2006(10):10-12
- [43]毛心怡,宾慕容.环保企业现金流管理优化研究[J].经济研究导刊.2019(17):156-157
- [44]宁亚平,盈余管理的定义及其意义研究[J].会计研究,2004,(9):101-103
- [45]欧阳斌.企业现金流风险探究[J].财会通讯,2009,(05):138-139
- [46]裴平,傅顺,朱红兵.分析师覆盖、现金流风险与股价崩盘[J].华东师范大学学报(哲学社会科学版).2021(01):142-154+174
- [47]齐寅峰,覃家琦.投资的融资效应、自由现金流与企业价值[J].管理评论,2003,(05)
- [48]宋中,廖淑霞.基于现金流量的企业财务状况分析[J].科技广场,2009,(10):205-207
- [49]孙莹,王竹泉等.中国上市公司营运资金管理调查[J].会计研究,2015,(12):72-76
- [50]史亚雅,杨德明.商业模式创新会引发股价崩盘风险吗[J].财贸经济.2020(06):80-94
- [51]王春峰.上市公司现金流风险管理研究最新进展[J].证券市场导报,2009,(07):45-50
- [52]王珺.如何加强中小企业现金流管理[J].财经界(学术版),2015,(23):164-165
- [53]王丽.基于现金流量表分析的企业财务风险防范研究[J].财会通讯,2015,(29):25-29
- [54]王诗雨,王鹏.利率政策、企业预期与现金流风险——基于事件分析的中国工业企业证据[J].华东经济管理.2017(07):172-180
- [55]王红珠.论企业现金流的管理与控制[J].商场现代化.2006(34):166-167
- [56]吴雪梅.基于企业现金流风险控制与管理的分析[J].财会学习,2018,(21):81-83

- [57]徐乙旗,胥彦玲,邓明荣,陈安琪.中国环保产业发展形势及对策分析[J].环境保护与循环经济.2018(10):77-81
- [58]谢赤,赵亦军.基于面板数据 CFaR 模型的现金流风险研究——以中国上市公司为例的考虑风险因子分布特征的实证分析.湘潭大学学报(哲学社会科学版),2013,37(3):10-16
- [59]熊艳,李常青.现金流管理研究现状评介及展望[J].经济与管理研究,2011(02):56-63
- [60]夏同水,安频.组织资本、供应链金融与企业现金持有[J].武汉金融.2021(06):43-52
- [61]言鲲鹏,程锋.环保企业的转型发展[J].中国金融.2019(07):40-41
- [62]周敏.基于 VaR 的现金流风险度量模型研究[J].管理科学,2008,(06):66-69
- [63]朱亚萍.企业经营现金流内部控制探析[J].财会通讯,2015,(28):52-55
- [64]赵亦军.企业现金流风险度量及其信息传递效应研究[D].湖南大学.2014(09)
- [65]赵帅,樊燕萍,刘彬彬.会计稳健性与企业现金流风险——基于融资约束的中介效应检验[J].财会通讯,2020(13):45-48+72
- [66]张传奇,孙毅,芦雪瑶.现金流不确定性、管理者风险偏好和企业创新[J].中南财经政法大学学报.2019(06):71-81
- [67]朱正.保险公司分支机构的现金流管理[J].中国金融.2013(06):63-65

后记

在校的时光总是流逝的飞快，一转眼就到了要分别的日子。我的母校，这个承载着我研究生三年酸甜苦辣的地方，真的等到说再见的那一天，心里头是满满的不舍。

回顾这三年的在校时光，我收获了很多宝贵的财富，在此我要感谢我的导师、班主任、老师、家人和同学们。首先，第一份感动来自于我的导师。导师不仅传授我们知识，指导我们写作，而且关心我们的个人生活，关注我们的心理健康，让我真正感受到了什么是亦师亦友。其次，第二份感动来自于我的班主任老师。印象中的班主任老师总是表现出比较严厉的一面，私下里却是非常有少女心，在这里谢谢她对于工作的奉献。再次，第三份感动来自于我的各位任课老师。正是因为他们谆谆善诱地教会我们探索，才加深了我们对自己学科的认识与理解。最后的感动来自于家人和同学，谢谢你们的支持与理解，陪伴与鼓励，让我的研究生生活干劲满满，精神富裕。

疫情的到来打乱了我们的工作与生活，真希望这段艰难的日子快点过去，希望未来的路可以一片光明。最后的最后，谢谢论文评阅老师们的辛苦工作。