

资<sup>①</sup>。将减资程序前置过度保护了股东和债权人的利益，忽视了对投资方的利益保障。这种规定采取了一刀切的方式，目的在于防止任何了可能破坏资本维持的行为发生，而不是针对破坏资本维持的多发行为。这种保护的方式太过于绝对，没有平衡股东、投资人、债权人等多方的利益。

### 3.2 明确回购股权不构成“抽逃出资”

《九民纪要》要求法院审理对赌协议纠纷案件时先要审查股东是否构成抽逃出资，但抽逃出资的标准过于抽象，应该尝试通过司法解释的方式将标准具像化，明确对赌协议不够成抽逃出资。对赌协议中对赌失败后目标公司需要以高额的溢价回收股权，可能符合了抽逃出资的形式要件。但分析抽逃出资的实质要件，客观上要求股东相互串通以虚构事实或掩盖真相的手段不正当的使公司资产减少，主观上则要求股东具有恶意。在对赌协议中，双方的目的在于获得更高的经济效益，同时缩小一定的风险，双方在对赌协议中约定的条件本就是进行充分利益衡量的结果，不违背《民法典》、《公司法》的强制性规定，应该认定为合法有效。对赌失败后目标公司溢价回购股权，本就是获得高额溢价投资的对价，也可认定投资产生的利息。融资方享受了投资方的溢价投资，如果对赌失败也理所应当承担对应的风险。所以目标公司溢价回购股权是获得溢价投资的对价，无需减资程序来证明正当性。明确对赌协议中溢价回购股权不构成抽逃出资，完全具有合理性。

### 3.3 丰富目标公司回购义务履行能力审查方式

鉴于实践中法院审查目标公司回购义务过于片面的坚持资本维持原则，故法官在判决时可以借用美国清偿能力测试标准。清偿能力测试是公司在进行分红、股份回购或者其他资本分配行为时所要经过的程序。清偿能力测试又分为了“资本维护测试”、“现金流测试”、“资产负债测试”。资本维护测试要求公司资产减去负债后仍有盈余。现金流测试要求公司在分配利润后仍能按期清偿债务，即公司具备持续经营能力。资产负债测试要求公司在分配利润或者回收股权后，公司资产的总额不低于负债总额，即公司拥有净资产。相较资本维持原则来说，清偿能力测试标准灵活又高效，在维护债权人利益的同时还能够进一步保护股东的股利分配权益<sup>②</sup>。引入清偿能力测试可以将资本维持原则的核心价值具体化为各项标准，在清偿能力测试中引入第三方机构进行监督确保其真实性，最终测试结果作为判断义务履行能力的

一种标准是一种合乎逻辑的做法。

由于实践中法院不具备商事专业性，难以作出准确的商事判断，在审查目标公司回购义务履行能力引入第三方机构也为必要，在实践中可以采取“董事会判断+第三方机构评估”最终由法院依照法律判断，一方面由董事会是对目标公司信息掌握最充足的机构，其对目标公司的经营能力、负债情况、资产总额都最为清楚，故董事会作出的判断也最为准确。另一方面引入第三方专业机构进行评估，第三方机构的具有极强的专业性可以弥补董事会专业能力的不足，同时其评价也最为客观，可以防止董事会为了自身的利益虚构资产、掩盖实施。最终由法院依据法律判断也保证了审查的合法性。故引入“董事会判断+第三方机构评估”最终法院判断的模式是兼顾了效率、合理性、合法性的模式。

## 4 结语

对赌协议让投融资双方成为共担风险、共享利益的“兄弟”。只有具体化协议结构、明确其法律地位、细化相关规定，才能提升双方对彼此的信任度，从而激发市场主体活力，促进资本持续流动，推动经济健康发展。

对赌协议没有被纳入任何一部部门法，《九民纪要》仅仅对赌协议的效力进行了肯定，但对一系列履行问题没有作出规定。对此应该从法律层面确定对赌协议的定义，将其纳入适当的法律体系中，确保案件审理中，法官有明确的法律依据；在执行层面应该将减资程序与股权回购解绑，明确对赌协议中回购股权不构成出逃出资，全面解读坚持资本维持原则；在司法实践层面则借鉴美国清偿能力测试同时引入多元化的判断主体，避免出现履行障碍。

## 参考文献

- [1] 刘燕. 对赌协议与公司法资本管制：美国实践及其启示[J]. 环球法律评论，2016（3）
- [2] 赵旭东. 第三种投资：对赌协议的立法回应与制度创新[J]. 东方法学，2022（4）
- [3] 杨晓航，骆小春. 对赌协议中股权回购之履行[J]. 南京工程学院学报（社会科学版），2023（3）
- [4] 张保华. 资本维持原则解析——以“维持”的误读与澄清为视角[J]. 法治研究，2012（4）
- [5] 赵树文. 清偿能力测试标准主导公司资本分配规制的解析[J]. 北京理工大学学报（社会科学版），2022（5）

① 张保华. 资本维持原则解析——以“维持”的误读与澄清为视角[J]. 法治研究，2012（4）

② 赵树文. 清偿能力测试标准主导公司资本分配规制的解析[J]. 北京理工大学学报（社会科学版），2022（5）

# Risk warning and response mechanism for oil and gas field material supply chain based on big data

Zheng Yan Yi Liu Yalan Zeng

Southwest Oil and Gas Field Material Branch, Chengdu, Sichuan, 610000, China

## Abstract

With the advent of the digital age, the operational models of various industries, including oil and gas, have undergone profound changes. The supply chain of oil and gas field materials is an important link in ensuring the production and operation of oil and gas fields. These risks not only affect the production efficiency and economic benefits of oil and gas fields, but also have adverse effects on the environment and society. Big data technology can provide massive and multi-dimensional data support, using data analysis and prediction models to achieve real-time monitoring and accurate prediction of supply chain risks in oil and gas fields, providing scientific basis for risk response. Therefore, how to use big data technology to establish effective risk warning and response mechanisms is an important issue that oil and gas field enterprises urgently need to solve.

## Keywords

big data; Oil and gas field material supply chain; Risk warning; coping mechanism

## 基于大数据的油气田物资供应链风险预警与应对机制

鄢政 刘夷 曾亚岚

西南油气田物资分公司, 中国·四川成都 610000

## 摘要

随着数字时代的到来, 包括石油天然气在内的各行业的运营模式都发生深刻的变化。油气田物资供应链是保障油气田生产运作的重要环节, 这些风险不仅影响了油气田的生产效率、经济效益, 而且会给环境与社会带来不利的影响。大数据技术能够提供海量、多维度的数据支撑, 利用数据分析与预测模型, 实现对油气田物资供应链风险的实时监控与精确预测, 为风险应对提供科学依据。因此, 如何运用大数据技术, 建立有效的风险预警和响应机制, 是油气田企业急需解决的重要课题。

## 关键词

大数据; 油气田物资供应链; 风险预警; 应对机制

## 1 引言

基于大数据的风险预警及响应机制, 对供应链各个环节的数据进行集成分析, 可以提前发现潜在的风险, 及时采取应对措施。该方法不仅提高了风险管理的效率与精度, 而且增强了供应链的弹性与适应能力。在油气田企业中, 稳定、及时的物资供应对于生产经营至关重要, 构建大数据环境下的风险预警及响应机制, 对提高油气田物资供应链管理水平和保障油气田安全生产具有重要的理论与现实意义。

## 2 基于大数据的油气田物资供应链风险预警分类

### 2.1 采购端风险

油气田材料采购端的风险主要集中在供应商履约和

市场波动两个方面, 与其特殊性和特殊性紧密相关。从大数据监控的角度来看, 供应商层面的风险主要表现在资质稳定性和供货能力方面。油气田所需要的一些特殊物资, 如钻井设备配件、高压油管等, 对供应商的生产工艺有着严格的要求。虽然有些供应商一开始就达到了准入条件, 但是通过大数据追踪其近 1-2 年生产数据发现, 设备精度偏差率超 4%、原材料抽检不合格率达 2.5%, 存在物资质量隐患<sup>[1]</sup>。与此同时, 由于产能和资金的制约, 中小供应商的供货延迟率往往在 12% 以上, 特别是在油气勘探旺季, 更容易出现订单积压现象。市场波动风险主要表现在原材料价格的传导方面, 石油和天然气的原材料主要是钢铁、橡胶等原材料, 其价格受到国际大宗商品市场和地缘政治的影响很大。油气田勘探开发计划会根据地质成果进行调整, 如果大数据不能及时将新钻数量和进度数据进行整合, 很容易造成采购需求与现实脱节, 如某区块新增 2 口井而没有更新需求, 导致井下工具短缺。

【作者简介】鄢政 (1986-), 男, 中国湖北荆州人, 本科, 中级经济师, 从事供应链管理研究。

## 2.2 运输环节风险

油气田物流运输链风险受地理环境和材料属性的制约,风险具有突发性和传播性。地理环境风险是最典型的:石油和天然气分布在偏远的沙漠、高原和深海地区,交通基础设施相对薄弱。海上油气资源需要通过港口中转,台风和风暴平均每年造成5-7个港口停运,单次中断超过48小时。材料属性关联风险也很重要,如果运输车辆没有配备专门的温控、防爆设备,如射孔弹和腐蚀性助剂,就很容易引起安全事故。此外,运输协同数据缺失还可能引发运输企业和仓储部门信息不畅等风险,造成物料滞留36小时以上等风险。

## 2.3 仓储管理风险

油气田材料仓储风险主要集中在库存结构和存储条件上,风险容易积累,影响供应链稳定。库存结构不平衡风险常见:石油和天然气领域的物资种类复杂,不仅包括频繁使用的密封件、阀门等,还包括大型设备配件,在紧急情况下,通过对库存周转率的分析,可以发现一些高频物资的库存量只能满足4天的需求,而一些特殊的零部件则积压超过10个月,资金占用率高达25%,不仅影响应急响应,也会造成资源的浪费<sup>[2]</sup>。储存条件适配风险与材料特性密切相关:金属管需要防锈蚀、防湿,如果仓库湿度超过60%且没有开启除湿设备,则可以通过大数据对锈蚀风险进行预警;化学助剂需要在恒温条件下(15-25℃)储存,如果温度出现问题,造成温度波动超过±4℃,就会引起助剂的变质。

## 2.4 信息与技术风险

在油气田物资供应链数字化过程中,信息和技术风险已成为贯穿整个流程的新隐患,其自身的技术特征又为其带来独特的风险。数据质量风险是核心痛点:供应链数据来源包括人工输入、传感器采集、第三方对接等,大数据分析发现,人工输入错误率高达3%-4%(如材料型号拼错),部分传感器老化造成环境数据延迟超过25分钟,这类“脏数据”可能造成错误的预警,如将合格材料判断为品质异常等。系统的运行风险对预警功能有直接的影响,大数据平台是建立在服务器和网络的基础上的,如果服务器掉电,或者是受到网络的攻击,那么数据收集就会被打断,如一个油田的平台,就会因为病毒的攻击而停止运行10个小时,在这段时间里,它无法对运输轨迹进行监控,造成了丢失物资的风险。此外,还存在数据安全风险:供应链数据中包含采购成本和生产计划等机密信息,如果不加以保护,很容易被泄露。

# 3 基于大数据的油气田物资供应链风险预警应对机制

## 3.1 供应源头风险应对机制

构建“供应商管理+备用储备+动态监测”的多级应急响应机制,以保障供应链稳定供应。基于大数据筛选高质量供应商,构建分级管理体系,针对核心供应商(如特种钻井

井装备供应商),利用大数据对其生产、财务、履约等情况进行持续追踪,每季度进行一次风险评估,对“高风险”的供应商启动约谈和整改程序,要求其制定整改方案,并在规定的时间内完成整改。整改不到位的供应商应及时将其剔除出合格供应商名单<sup>[3]</sup>。构建备选供应商库,通过大数据分析,根据物料种类和能力,为每种产品匹配2-3个备选供应商,如钻井液添加剂,除主供应商之外,还储备2个相同产能但地理位置各异的备选供应商,一旦主供应商触发风险预警,可以立即启动备选供应商采购流程,缩短物资切换周期。

还可以通过大数据构建供应商协同平台,实现与主备方和备选方的物资需求共享,促进供应商提前备货,如提前分享下个月的井口装置需求计划,帮助供应商根据需求调整生产节奏,降低交货延迟风险。针对可能出现供应中断风险的材料,通过大数据分析,根据材料消耗率、供应商交付周期等信息,计算出合理的安全库存水平。

## 3.2 物流运输风险应对机制

为应对大数据预警下的物流运输风险,需要建立“路径优化+实时调度+应急处置”的全过程响应机制,确保物流运输的畅通。以大数据为基础,优化运输路径规划,利用大数据分析历史交通状况、天气预报等数据,针对不同物资(如易碎性仪器设备、耐老化管材等)制定最佳运输路径,如仪器设备,优先选择路况良好、天气稳定的高速线路,避开山区、雨雪多发路段;对于管道和其他耐候材料,可以选择价格较低的普通道路,但是需要通过大数据实时监测道路状况。建立实时调度中心,在交通风险(如道路堵塞、车辆失效等)预警时,调度中心利用大数据快速查找备选路径(如原线路拥堵情况下,系统自动推荐3条备选路径和预计到达时间),向运输团队发布调度命令,同时将调整后的运输方案与油气田仓储、生产部门进行同步,保证各个环节的衔接顺畅<sup>[4]</sup>。

改进应急处置方案,针对大数据预警(如供应商所在地地震等)极端风险,提前与专业物流救援机构对接,建立应急通道,如与大型物流企业签订应急合作协议,在常规运输中断情况下,启动应急车辆(如特种越野车等),并利用大数据协调沿途交警、交警等部门,开通“绿色通道”,确保物资快速送达。在此基础上,针对不同物料在运输过程中的运输防护需求,针对不同物料在运输过程中的运输和防护需求,在设备上加装防渗漏容器(如防震泡沫、固定支架等),并结合大数据对运输过程中的温度、湿度、振动等数据进行实时追踪,当运输环境发生异常时,及时调整运输条件(如启动冷藏设备、减速行驶等),降低材料损伤。

## 3.3 库存管理风险应对机制

为应对大数据预警下的库存管理风险,需要建立“动态补货+库存优化+资源调配”的精确应对机制,实现高效率的库存利用。针对大数据预警下的缺货风险,应启动动态补货过程,通过大数据对物资需求预测和在途物资进度进