

<http://doi.org/10.22133/mtlj.2025.504797.1433>

Contractual Requirements for Financing Energy Projects by Using Blockchain Tokens

Mohammad Hasan Khodadadi^{1*} , Mehdi Piri² 

¹ PhD Student in Oil & Gas Law, Faculty of Law and Political Science, University of Tehran, Tehran, Iran.

² Assistant Prof., Faculty of Law and Political Science, University of Tehran, Tehran, Iran.

Article Info	Abstract
Original Article	Securing financial resources for energy sector projects has always been challenging in Iran due to their capital-intensive nature, sanctions, and political and economic difficulties. Tokenization, an innovative tool based on blockchain technology, can be a solution to this problem. The important point in this process is to accurate drafting of contracts, so that various rights can properly be implemented and the project can achieve its goal. For this purpose, the relevant principles and considerations must be identified; after that, the rights and obligations of the three important pillars in tokenization —namely, the publisher, the user, and the service provider should be defined. To draft these rights and obligations, an important document that can be used is the Whitepaper. In addition, other contracts are used depending on the project's objective and legal requirements. This research which employs a qualitative method, utilizing library tools and a descriptive-analytical approach, it has been sought to provide a clear picture of the contractual issues of tokenization in energy projects based on the legal requirements of Iran, while using the experience of other countries and examining some practical examples.
Received: 05-02-2025	
Accepted: 07-04-2025	
Keywords: Finance Tokenization Energy Project	
*Corresponding author e-mail: Mhasankhodadadi@gmail.com	
How to Cite: Khodadadi, M.H., & Piri, M. (2026). Contractual Requirements for Financing Energy Projects by Using Blockchain Tokens. <i>Modern Technologies Law</i> , 7(13), 353-373.	
Published by University of Science and Culture https://www.usc.ac.ir Online ISSN: 2783-3836	

1. Introduction

The energy sector, encompassing both renewable and non-renewable resources, is perpetually confronted with significant financial challenges. In recent years, blockchain technology, specifically tokenization, has emerged as a complementary or alternative tool, offering novel avenues for capital acquisition.

The historical roots of tokenization can be traced back to the concept of asset securitization. In this financing method, securities are issued based on underlying assets, thereby securing financial resources. Asset securitization began with mortgage-backed financing in the 1970s. Before that, banks held loans until their maturity or full repayment. However, after World War II, they could not easily keep pace with the increasing demand for mortgage credit. Therefore, they sought ways to increase mortgage financing resources. To attract investors, bankers developed investment instruments that structured the cash flows from underlying loans. Since the mid-1980s, better technologies and more professional investors have contributed to the growth of this method.

With the emergence of the Ethereum blockchain and the introduction of Initial Coin Offerings (ICOs) in 2014, tokenization also began and gained popularity in 2016. Although tokens can be issued without an ICO, most are offered through initial offerings.

The importance of financing is undeniable. A company can withstand low-quality products, bad markets, and other problems and remain in business as long as it has cash flow. Accordingly, corporate finance can be considered to oversee all decisions and actions of a company that lead to increased cash flow in business units, and it is of such importance.

In Iran, the necessity of using new tools in energy project financing, in addition to the required capital, which is significant in most projects in this sector, includes issues such as sanctions and the difficulty of attracting foreign investment. Also, the high sensitivity of projects in terms of political, economic, and security issues is a major concern for the country, each of which requires the use of diverse financing tools.

This study focuses on the contractual aspects of tokenization and topics such as criminal aspects, the nature of tokens, and their regulation are not analyzed.

The main question of this research is: What contractual requirements should be considered for using the tokenization mechanism in financing energy projects? Our main hypothesis is that it is possible to use tokenization in financing energy projects by observing specific contractual requirements and frameworks.

In this research, first, some concepts such as tokenization and tokenization models are defined, and then the feasibility of tokenizing energy projects according to the relevant laws and regulations is discussed. In the second section, general requirements and principles such as ownership and governance considerations and the need for appropriate guarantees that should be considered in contracts, are presented. In the third section, the main rights and obligations of the issuer, service provider, and user as three important pillars of tokenization are discussed.

2. Methodology

In this research, the descriptive-analytical method has been used and in the collection of knowledge, library expression has been used.

For this research, in addition to existing literature, including academic articles and industry reports, some related laws and regulations such as the EU's Markets in Crypto-Assets (MiCA) regulation, are analyzed. Furthermore, case studies of successful tokenization projects in the energy sector are reviewed to provide practical insights.

3. Results and Discussion

In this research, after providing definitions and generalities regarding tokenization in energy projects, it is found that the use of this method in energy sector projects is possible. Of course, the use of this tool is more feasible in low-risk projects and faces difficulties in high-risk projects, such as the upstream oil and gas sector, under the current conditions.

Furthermore, by examining the tokenization process, it was determined that despite the involvement of various individuals and entities, both directly and indirectly, the issuer as the applicant for financial resources, the user as the financier, and the service provider as the infrastructure creator are the three main pillars.

Tokenization of these projects requires adherence to certain principles and considerations. For example, in drafting contracts with various parties, there should be integrated management to align rights and obligations. Similarly, appropriate guarantees are needed for profitability and to protect user rights. Attention to these principles and requirements distinguishes contracts related to energy sector tokenization from other sectors.

Examining real-world examples of energy sector projects and observing some related regulations shows that, despite the novelty of this tool, it has been used in some countries and has helped to develop energy projects. Especially in projects with a specific backing and where appropriate guarantee tools have been provided to protect user rights, this success is more achievable.

Tokenization of energy projects using blockchain technology offers new opportunities for financing and optimizing energy project processes. However, to ensure the success of tokenization projects in the energy sector, all involved parties must precisely define their rights and obligations in contracts and whitepapers. By this consideration, the whitepaper has a contractual nature.

4. Conclusions and Future Research

This study concludes that tokenization presents a significant opportunity for enhancing energy project financing in Iran, provided that a robust contractual and regulatory framework is established. Future research should focus on developing detailed regulatory guidelines for tokenized energy financing, addressing specific challenges such as cross-border transactions, tax implications, and enforcement mechanisms. Additionally, these researchers must explore the potential of smart contracts in automating and enforcing contractual obligations in tokenized energy projects.

Considering the existing legal framework for tokenization in energy projects, it is clear that until the enactment of appropriate laws and regulations, the most important tool for determining rights and obligations is the use of contractual documents. Although many anarchists are active in the blockchain business ecosystem who oppose any entry of governmental or regulatory bodies, the entry of legislative and regulatory bodies seems inevitable in the evolution of this financing tool. In this regard, it is first suggested that regulatory bodies, especially the Securities and Exchange Organization, along with bodies such as the Ministry of Petroleum, the Ministry of Energy, and the Atomic Energy Organization, first provide guidelines for drafting and publishing whitepapers, and second, to protect the rights of the project's stakeholders, especially users, provide model contracts and supervise the project's life cycle.

The findings of this research reveal that tokenization offers a viable alternative for financing energy projects in Iran, albeit within a carefully constructed contractual and regulatory framework. The analysis of Iranian legislation indicates a growing recognition of digital assets and their potential for financial innovation. However, the application of tokenization in high-risk sectors, such as upstream oil and gas, remains challenging under current conditions. The study highlights the importance of clearly defined contractual rights and obligations for issuers, users, and service providers, emphasizing the role of the white paper as a crucial contractual document.



الزامات قراردادی تأمین مالی پروژه‌های انرژی با استفاده از توکن‌های بلاک‌چین

محمدحسن خدادادی^{۱*}، مهدی پیری^۲

^۱ دانشجوی دکتری حقوق نفت و گاز، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۲ استادیار، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
مقاله پژوهشی	تأمین منابع مالی پروژه‌های بخش انرژی، به‌منظور سرمایه‌بر بودن، تحریم، مشکلات سیاسی و اقتصادی در ایران همواره دشوار بوده است و توکن‌سازی، به‌مثابه یک ابزار نوآورانه مبتنی بر فناوری بلاک‌چین، ابزاری برای پاسخ به این مشکل است. نکته مهم در این فرایند، تنظیم دقیق قراردادهاست تا حقوق اطراف مختلف به‌نحو شایسته‌ای تأمین شده و پروژه نیز به هدف خود نائل شود. بدین‌منظور لازم است اصول و ملاحظات ناظر بر استفاده از این روش شناسایی شود. سپس حقوق و تعهدات سه رکن مهم در توکن‌سازی، یعنی ناشر، کاربر و ارائه‌دهنده خدمت، تعریف شود. برای درج این حقوق و تعهدات، سند مهم قابل استفاده سپیدنامه است. در کنار آن، بسته به هدف پروژه و الزامات حقوقی، از سایر قراردادها استفاده می‌شود. در این پژوهش، که با روش کیفی و با استفاده از ابزار کتابخانه‌ای و با نگاه توصیفی - تحلیلی نگاشته شده است، تلاش شده ضمن استفاده از تجربه سایر کشورها و بررسی برخی نمونه‌های عملی، بر مبنای الزامات حقوقی و قانونی ایران تصویر روشنی از مسائل قراردادی توکن‌سازی در پروژه‌های انرژی ارائه شود.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۷	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۸	
واژگان کلیدی: تأمین مالی توکن‌سازی پروژه انرژی	

* نویسنده مسئول

رایانامه: Mhasankhodadadi@gmail.com

نحوه استناددهی:

خدادادی، محمدحسن، و پیری، مهدی (۱۴۰۵). الزامات قراردادی تأمین مالی پروژه‌های انرژی با استفاده از توکن‌های بلاک‌چین. حقوق فناوری‌های نوین، ۷(۱۳)، ۳۵۳-۳۷۳.

ناشر: دانشگاه علم و فرهنگ <https://www.usc.ac.ir>

شاپای الکترونیکی: ۲۷۸۳-۳۸۳۶

یکی از فناوری‌های قابل توجه نوظهور در سال‌های اخیر، بلاک‌چین یا زنجیره بلوک است که عمدتاً با رمزارزهایی مانند بیت کوین شناخته شده است، اما این فناوری محدود به رمزارزها نیست و با ارائه قابلیت‌های جدید درهای جدیدی را به روی دنیای حقوق مالی و حقوق اموال گشوده است که یکی از آنها توکن‌سازی^۱ است. این فناوری، به زعم بعضی کارشناسان، مهم‌ترین فناوری بعد از ظهور اینترنت بوده است.^۲

ریشه تاریخی توکن‌سازی به مفهوم تأمین مالی از طریق تبدیل دارایی به اوراق بهادار^۳ بازمی‌گردد. در این روش تأمین مالی، با پشتوانه قرار گرفتن دارایی، اوراق بهادار منتشر می‌شود و بدین ترتیب منابع مالی تأمین می‌شود. تبدیل دارایی به اوراق بهادار با تأمین مالی وام مسکن در دهه ۱۹۷۰ آغاز شد. پیش از آن، بانک‌ها وام‌ها را تا زمان سررسید یا بازپرداخت کاملشان نگهداری می‌کردند؛ اما پس از جنگ جهانی دوم، به‌سادگی نمی‌توانستند با افزایش تقاضا برای اعتبارات مسکن همگام شوند؛ بنابراین به دنبال راه‌هایی برای افزایش منابع تأمین مالی وام مسکن بودند. برای جذب سرمایه‌گذاران، بانکداران ابزار سرمایه‌گذاری را توسعه دادند که جریان‌های نقدی حاصل از وام‌های پایه را ساختار می‌بخشید. از اواسط دهه ۱۹۸۰، فناوری‌های بهتر و سرمایه‌گذاران حرفه‌ای‌تر باعث رشد این روش شدند (Comptroller of the Currency, Office of the., 1997, p. 2). با ظهور بلاک‌چین اتریوم و معرفی عرضه اولیه سکه^۴ در سال ۲۰۱۴، توکن‌سازی نیز آغاز شد و در ۲۰۱۶ رواج یافت. اگرچه توکن‌ها بدون عرضه اولیه نیز می‌توانند عرضه شوند، اما عمده آن‌ها با عرضه اولیه ارائه می‌شوند (Security token offerings, 2020, p. 3). اهمیت تأمین مالی بر کسی پوشیده نیست. شرکت مادامی که جریان نقدی دارد، می‌تواند در مواجهه با محصولات بی‌کیفیت، بازار بد و سایر مشکلات مقاومت کرده و در آن کسب‌وکار باقی بماند. اهمیت جریان نقدی در هر شرکت، به حدی است که اقتصاددانان در مثال معروفی می‌گویند درآمد در یک شرکت، مانند غذا و جریان نقدی مانند هواست. درست است که شخص برای زنده ماندن به هر دوی آن‌ها نیاز دارد، اما بدون غذا می‌تواند مدتی دوام بیاورد، درحالی‌که بدون هوا بلافاصله خواهد مرد. براین اساس، شاید بتوان تأمین مالی شرکتی را ناظر بر تمامی تصمیمات و اعمال شرکتی دانست که به افزایش جریان نقدی در واحدهای تجاری منجر می‌شود و تا این اندازه اهمیت دارد (Fulmer & Gonge, 2002, p. 2).

در ضرورت استفاده از ابزارهای جدید در تأمین مالی پروژه‌های انرژی ایران، علاوه بر میزان سرمایه مورد نیاز، که در اغلب پروژه‌های این بخش درخور توجه‌اند، به موارد دیگری نیز می‌توان اشاره کرد؛ از جمله تحریم و دشواری جذب سرمایه‌های خارجی. همچنین حساسیت زیاد پروژه‌ها از نظر مسائل سیاسی، اقتصادی و امنیتی، از دغدغه‌های بزرگ کشور به شمار می‌رود که هر یک به نوبه خود، استفاده از ابزارهای تأمین مالی متنوع را اقتضا می‌کند.

در این پژوهش، تمرکز بر جنبه‌های قراردادی توکن‌سازی است و موضوعاتی مانند جنبه‌های کیفی، ماهیت توکن و تنظیم‌گری آن‌ها مورد توجه نبوده و اگر هم اشاره‌ای به آن‌ها شده است، صرفاً برای تبیین بهتر موضوع پژوهش بوده است.

سؤال اصلی پژوهش حاضر این است که برای استفاده از مکانیزم توکن‌سازی در تأمین مالی پروژه‌های انرژی چه الزامات قراردادی باید مورد توجه قرار گیرد؟ فرضیه اصلی ما این است که امکان استفاده از توکن‌سازی در تأمین مالی پروژه‌های انرژی با رعایت الزامات و چهارچوب قراردادی مشخصی وجود دارد.

درخصوص تأمین مالی پروژه‌های انرژی، پیش‌تر تلاش‌هایی صورت گرفته است که هیچ‌یک به بحث توکن‌سازی در تأمین مالی پروژه‌های انرژی و مباحث قراردادی مربوط به آن‌ها ورود نکرده‌اند؛ اما از باب نمونه، به چند مورد اشاره می‌شود. برای مثال محسن صادقی و سیدمحمد آیتی نجف‌آبادی، در مقاله «چالش‌های حقوقی تأمین مالی غیر متمرکز (دیفا)» (Sadeghi & Ayati Najaf Abadi, 2024)، به بررسی این

1. Tokenisation
2. <https://markmetry.medium.com>
3. Securitization
4. initial coin offerings (ICOs)

ابزار جدید تأمین مالی به صورت کلی پرداخته‌اند. حدادی و مظفری در مقاله‌ای با عنوان «درآمد حقوقی بر عرضه عمومی اولیه توکن‌های رمزنگاری شده بر بستر بلاک‌چین» (Haddadi & Mozafari, 2023) به ماهیت و مسائل مربوط به تنظیم‌گری توکن‌ها پرداخته‌اند. همچنین می‌توان از پایان‌نامه علیرضا محمدی با عنوان «بررسی ماهیت حقوقی تأمین مالی جمعی و امکان‌سنجی کارکرد آن در حقوق ایران» (Mohammadi, 2017) نام برد که به بررسی جنبه‌های مختلف این شیوه تأمین مالی در حقوق ایران و در صنایع مختلف پرداخته است. در کنار این موارد، می‌توان به مقاله ایمانی مرکید با عنوان «منابع، روش‌ها و قراردادهای تأمین مالی در پروژه‌های نفت و گاز» (Imani Markid & Darvishi, 2021) اشاره کرد که در آن روش‌های مختلف تأمین مالی در پروژه‌های نفت و گاز بررسی شده است. همچنین فرهاد ایرانپور در مقاله‌ای تحت عنوان «مبانی عمومی قراردادهای نفتی» (Iranpour, 2008) برخی اصول و مبانی کلی حاکم بر قراردادهای نفتی را بررسی کرده است. چنان‌که گفته شد، در هیچ یک از این منابع، استفاده از شیوه توکن‌سازی در تأمین مالی این پروژه‌ها بررسی نشده است.

در این پژوهش ابتدا با تعریف برخی مفاهیم مانند توکن‌سازی، مدل‌های توکن‌سازی بحث شده است و سپس امکان‌سنجی توکن‌سازی پروژه‌های انرژی، طبق قوانین و مقررات مربوطه، انجام شده است. در بخش دوم الزامات و اصول کلی نظیر ملاحظات مربوط به مالکیت و حاکمیت و لزوم تضامین مناسب که در قراردادها باید مورد توجه قرار بگیرد، آمده است. در بخش سوم حقوق و تعهدات اصلی ناشر، ارائه دهنده خدمت و کاربر به عنوان سه رکن مهم توکن‌سازی مورد بحث قرار گرفته است.

۱. امکان‌سنجی توکن‌سازی در تأمین مالی پروژه‌های انرژی

برای ورود به بحث ابتدا تعاریفی از سه مفهوم تأمین مالی، پروژه انرژی و توکن‌سازی ارائه می‌دهیم. انجام عملیات اقتصادی تولیدی، تجاری و خدماتی نیازمند سرمایه است. به تحصیل و تأمین سرمایه و منابع مالی تأمین مالی گفته می‌شود. (Ghamami & Khanzadeh, 2021, p. 337) برخلاف تصور رایجی که وجود دارد، تأمین مالی لزوماً به معنای پرداخت پول به متقاضی آن نیست و بنابراین برخی نویسندگان تأمین مالی را اثر اقتصادی قراردادهایی می‌دانند که اجرای پروژه یا معاملات مورد نیاز شخص فاقد سرمایه را میسر می‌سازد. (Eshraghi Arani, 2018, p. 21).

مفهوم پروژه انرژی^۱، بیش از آن که حقوقی باشد، فنی، مدیریتی و اقتصادی است؛ اگرچه از این مفهوم تعاریف مختلفی در قوانین و مقررات در کشورهای مختلف ارائه شده است^۲ بسته به هدف هر قانون و مقرر، این تعریف می‌تواند متفاوت باشد. مثلاً در برخی اسناد، صرفاً پروژه‌های تجدیدپذیر مشمول این تعریف شده است. در برخی، صرفاً کاهش مصرف انرژی و تولید انرژی‌های جدید آمده است. تعریف قابل استفاده برای ما این است: «پروژه انرژی اصطلاحی است که برای توصیف یک طرح با هدف تولید انرژی، افزایش بهره‌وری انرژی، انتقال یا ذخیره‌سازی انرژی اعم از تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر استفاده می‌شود.» بنابراین پروژه‌های بالادستی و پایین‌دستی نفت و گاز، انرژی‌های تجدیدپذیری مانند انرژی بادی، انرژی خورشیدی و حتی انرژی هسته‌ای مشمول این تعریف می‌شوند.

طبق تعریف پیش‌نویس سند ریال دیجیتال^۳، توکن یک موجودیت دیجیتال است که یک ارزش مجازی یا واقعی را روی یک بستر فناوری نمایندگی می‌کند و معمولاً با کاربردها و اهداف مختلف انتشار می‌یابد و طبق چهارچوب سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری بانک مرکزی در حوزه رمزپول‌ها مصوب ۱۴۰۳، توکن اوراق بهادار، نوعی رمزدارایی است که دارای پشتوانه‌ای به میزان مشخص از یک دارایی یا مجموعه‌ای از دارایی‌ها غیر از ارز، پول رایج کشور، طلا و فلزات گرانبهاست. براساس تعریف نهاد نظارت بر بازارهای مالی انگلستان^۴، توکن یک موجودیت رمزنگاری

1. Energy Project

۲. نک: <https://www.lawinsider.com/dictionary/energy-project>, last seen: 1403/10/29

۳. پیش‌نویس سند ریال دیجیتال، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، نسخه ۲-۲، شهریور ۱۴۰۱

4. UK Financial Conduct Authority, (FCA)

شده است که یک ارزش واقعی یا مجازی را بر بستر فناوری بلاک‌چین نمایندگی می‌کند (UK Financial Conduct Authority, 2019, p. 22). فرایندی که در آن توکن منتشر می‌شود و چرخه حیات مشخصی برایش در نظر گرفته می‌شود، توکن‌سازی نامیده می‌شود.

۱-۱. مدل‌های توکن‌سازی

توکن‌سازی در دو مدل ممکن است انجام شود. در مدل اول، یک دارایی فیزیکی به‌عنوان پشتوانه قرار می‌گیرد و براساس آن، توکن‌هایی ساخته می‌شوند. در این صورت، توکن‌ها نمایش دیجیتالی دارایی‌های واقعی (فیزیکی) در دفتر کل توزیع‌شده بلاک‌چین هستند و تأمین‌کننده مالی در قبال مال پشتوانه حقی پیدا می‌کند. این مال پشتوانه می‌تواند تضمینی برای حقوق تأمین‌کننده مالی باشد یا این که او نسبت به آورده خود در ارتباط با آن دارایی فیزیکی حق مالکیت مشاعی پیدا کند.

در مدل دوم، هیچ دارایی پشتوانه‌ای وجود ندارد و توکن‌ها مستقیماً روی دفتر کل بلاک‌چین ساخته می‌شوند و در این صورت، منحصرأ در شبکه بلاک‌چینی دارای ارزش هستند^۱. در دنیای بلاک‌چین، که رمزارزهای بسیاری بدون پشتوانه منتشر شده‌اند، چنین حالتی امکان‌پذیر است. در اینجا پشتوانه و تضمین انجام پروژه، اعتبار ناشر و ویژگی‌های فنی و مالی پروژه است.

با وجود توکن‌سازی در پروژه‌های بخش انرژی، می‌توان خروجی پروژه را به‌عنوان پشتوانه تأمین مالی قرار داد یا از این پشتوانه چشم‌پوشی کرد. تمرکز ما در این مقاله، عمدتاً ناظر بر توکن‌سازی با وجود پشتوانه است. طبیعتاً با پشتوانه قرار گرفتن محصول، تضمین مضاعفی برای تأمین‌کننده مالی ایجاد می‌شود که در آن در صورت انجام نشدن حقوق و تعهدات، امکان وصول و مطالبه آن‌ها از این محل وجود دارد. اما در روش دوم صرفاً اعتبار تأمین‌شونده مالی است که باعث جذب منابع مالی می‌شود. توکن‌ها را در دسته‌های زیر می‌توان تعریف کرد (Manzour & Norouzi, 2021, p. 24):

۱. توکن هدیه: اهداکنندگان در ازای این مدل مشارکت در تأمین مالی، هیچ چیز ملموسی انتظار ندارند. این مدل برای تأمین منابع مالی پروژه‌های انرژی در مناطق محروم قابل استفاده است؛
۲. توکن پاداش‌محور: در این مدل، تأمین مالی کننده پرداخت‌هایی را انجام می‌دهد که در قبال آن، پاداش مشهود یا نامشهود یا امتیازاتی را دریافت می‌کند. مثلاً با تأمین منابع مالی نیروگاه خورشیدی یا ترمیم زیرساخت‌های آن، امکان استفاده از نرم افزار یا سامانه‌ای مشخص یا استفاده از امتیازاتی خاص مثل حق استفاده از مشوق‌های خاصی را پیدا می‌کند؛
۳. توکن پیش‌فروش: مشارکت‌کنندگان در این روش، در ازای کمک‌های خرد خود، انتظار دریافت محصول یا دسترسی به خدمات مشخصی را دارند. در بسیاری از پروژه‌های تأمین مالی با استفاده از پیش‌فروش، قیمت استفاده از خدمات برای مشارکت‌کنندگان، کمتر از قیمت مصوب آن است (Bradford, 2012, p. 32). مزیت مهم مدل مذکور این است که از یک‌سو مشارکت‌کنندگان، یک بازار اصلی را تشکیل می‌دهند و از سوی دیگر این که وجود آن‌ها می‌تواند عاملی برای جذب دیگران و شکل‌گیری بازاری بزرگ‌تر باشد^۲؛
۴. توکن بدهی‌محور: در ازای این تأمین مالی، انتظار بازپرداخت اصل سرمایه و سود توافق شده در یک مهلت توافق شده وجود دارد. در این مدل، تأمین مالی شونده روی ایجاد بازار با استفاده از سرمایه‌گذاران و ترویج و گسترش آن تأکید ندارند. این روش شبیه وام است.

۱-۲. ارکان توکن‌سازی

در تأمین مالی، نهادهای مالی مختلفی، از بانک تا شرکت‌های بیمه و کارگزاری‌ها، دخیل هستند که مأموریت دارند از انجام امور مالی شرکتی پشتیبانی کنند. این نهادها در سال‌های اخیر، به نقش توکن‌ها در تأمین مالی آشنا شده و اقداماتی در این زمینه آغاز کرده‌اند. برای نمونه در ایران، شرکت یکتا ققنوس پارس را می‌توان نام برد که کنسرسیومی از بانک‌ها و مؤسسات مالی است.

1. OECD, Regulatory Approaches to the Tokenisation of Assets, OECD Blockchain Policy Series, 2021, www.oecd.org/finance/Regulatory-Approaches-to-the-Tokenisation-of-Assets.htm

2.

خدادادی و پیری / الزامات قراردادی تأمین مالی پروژه‌های انرژی با استفاده از توکن‌های بلاک‌چین

در هر پروژه توکن‌سازی، سه نقش اساسی وجود دارد:

الف) ارائه دهنده خدمت: به عنوان ارائه دهنده بستر و خدمات فنی توکن‌سازی؛

ب) ناشر: ذی‌نفع تأمین مالی و صاحب پروژه؛ ممکن است عنوان ناشر و ارائه دهنده خدمت در یک شخص جمع باشد؛

ج) کاربر: اشخاص حقیقی و حقوقی تأمین کننده منابع مالی.

در نگاهی کلی، مسیر تأمین مالی با استفاده از توکن مطابق شکل زیر پیش می‌رود:



۱-۳. امکان توکن‌سازی در پروژه‌های انرژی

سؤال ابتدایی این است که در حقوق ایران، امکان استفاده از توکن‌ها در تأمین مالی بخش انرژی وجود دارد؟ در پاسخ لازم است برخی از قوانین و مقررات این حوزه را تحلیل کنیم. ماده ۷۵ قانون اساسنامه شرکت ملی نفت ایران مقرر می‌دارد: «شرکت می‌تواند برای سرمایه‌گذاری و تأمین منابع مالی طرح‌های عملیات بالادستی نفت که به تأیید وزیر نفت رسیده است، از روش‌ها و ابزارهای مالی و سرمایه‌ای متعارف در صنعت نفت و گاز استفاده و ایجاد تعهد نموده و ضمن وثیقه‌گذاری محصولات تولیدی، حداکثر تا سقف سهم درآمدی شرکت از محل تولید و یا عواید حاصله نسبت به بازپرداخت تسهیلات سرمایه‌گذاری و هزینه‌های مالی مرتبط اقدام نماید.» اگر منظور از متعارف در این ماده رواج آن باشد،

توکن‌سازی شیوه رایجی برای تأمین مالی نیست؛ اما اگر منظور از متعارف، معقول و موجه باشد، یکی از روش‌ها و ابزارهای مالی و سرمایه‌ای قابل استفاده در صنعت نفت و گاز و انرژی به‌طورکلی، توکن‌سازی دارایی‌هاست.

طبق ماده ۴ قانون حمایت از توسعه صنایع پایین‌دستی نفت خام و میعانات گازی، با استفاده از سرمایه‌گذاری مردمی مصوب ۱۳۹۸ نیز تأمین مالی از طریق ابزارها و نهادهای مالی بازار سرمایه و تضمین بازپرداخت اصل و فرع مبالغ سرمایه‌گذاری شده توسط مردم طبق قواعد و مقررات سازمان بورس و اوراق بهادار صورت می‌گیرد. با تعریفی که از اوراق بهادار ارائه شده است و این‌که نهاد تنظیم‌گر توکن‌ها اصولاً سازمان بورس و اوراق بهادار است، استفاده از توکن در صنایع پایین‌دستی نیز مجاز شمرده می‌شود.^۱

همچنین در بند «ج» ماده ۶۶ قانون برنامه پنج‌ساله هفتم پیشرفت (مصوب ۱۴۰۳)، وزارت اقتصاد و دارایی با همکاری وزارت ارتباطات مکلف به ایجاد ابزارهای مالی جدید و پذیرش دارایی‌های رقمی (دیجیتال) شده‌اند. از تحولات قابل توجه قوانین اخیر، می‌توان به بند «ث» ماده ۲۹ قانون تأمین مالی تولید و زیرساخت‌ها مصوب ۱۴۰۲ نیز اشاره کرد. طبق این قانون، به آیین‌نامه اجرایی مربوط به تأمین مالی خارجی (فاینانس) و سرمایه‌گذاری خارجی از طریق رمزپول‌ها اشاره شده است که ظاهراً تاکنون این آیین‌نامه تدوین و منتشر نشده است؛ اما اشاره به ظرفیت رمزپول‌ها در این قانون، تحول چشمگیری محسوب می‌شود. با توجه به این‌که این ماده به دنبال استفاده از ابزارهای مالی جدید برای جذب منابع مالی خارجی است، می‌توان توکن را در کنار رمزپول‌هایی مثل بیت‌کوین در شمول این ماده دانست.

همچنین طبق دو سندی که اخیراً در راستای تنظیم‌گری رمزدارایی‌ها بانک مرکزی و شورای عالی فضای مجازی منتشر کرده است، وظیفه نظارت و کنترل انتشار توکن‌ها برعهده سازمان بورس اوراق بهادار و حسب موضوع، بانک مرکزی یا سایر دستگاه‌های ذی‌ربط قرار گرفته است.^۲ در این خصوص، سازمان بورس اوراق بهادار یا سایر دستگاه‌های مربوطه مصوبه یا تنظیم‌گری خاصی ارائه نکرده‌اند که ممنوعیت یا محدودیتی برای انتشار توکن در حوزه انرژی مقرر دارد.

با توضیحات فوق، مشخص می‌شود امکان استفاده از این ابزار در تأمین مالی پروژه‌های انرژی وجود دارد. با وجود این امکان، به نظر می‌رسد در شرایط موجود، صرفاً امکان استفاده از این توکن‌ها در پروژه‌های کم‌ریسک وجود دارد. استفاده از توکن‌ها، چه منفرد چه به‌صورت ابزاری تکمیلی در تأمین مالی بخش بالادستی نفت و گاز، که به ریسک بالا مشهور هستند، به‌راحتی امکان‌پذیر نیست و در عمل نیز با اقبال جامعه مواجه نخواهد شد. با پیشرفت و گسترش این ابزار و شناخت جامعه به‌مختصات آن و نیز طراحی ابزارهای مناسب برای مدیریت ریسک کاربر، امکان استفاده از توکن‌ها به‌خصوص به‌عنوان ابزاری تکمیلی در کنار ابزارهای دیگر در بخش بالادستی نیز ممکن می‌شود. این مسئله در مقرره بازارهای رمزدارایی (میکا)^۳، که در سال ۲۰۲۳ در اتحادیه اروپا لازم‌الاجرا شده است و مقررات بسیار مفیدی در تنظیم‌گری توکن‌ها دارد، نیز آمده است. در بند ۵۶ این مقرره، اشاره شده است که توکن‌سازی صرفاً در پروژه‌های کم‌ریسک قابل استفاده است تا دارایی کاربر حفظ شده و ارزش آن کاهش نیابد.

با این ملاحظه، تجربه عملی دیگر کشورها نیز تاکنون نشان داده است که توکن‌سازی در بخش‌هایی از انرژی، مانند انرژی‌های تجدیدپذیر، هم بیشتر استفاده شده و هم موفق‌تر از توکن‌سازی در حوزه بالادستی نفت و گاز بوده است.^۴

۱. چنان‌که در شرایط کنونی، یکی از معدود فعالان عرصه توکن‌سازی کشور، یعنی شرکت یکتا ققنوس پارس، برای ارائه توک‌های خود از فرابورس مجوز گرفته است (<https://crowdfunding.kuknos.ir/>)

۲. مصوبه شورای عالی فضای مجازی درخصوص نظام‌نامه رمزارز، اعم از ایجاد رمزارز ملی و سامان‌دهی کاربری رمزارزهای جهان روا، مصوب دی ۱۴۰۳، ماده ۴ و چهارچوب سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری بانک مرکزی در حوزه رمزپول‌ها، مصوب آذر ۱۴۰۳، بند سه از بخش دوم.

3. Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA)

4. <https://coinmerce.io/en/news/top-10-energy-coins-2024>, last seen: 1403/11/30 & <https://coinmarketcap.com/view/energy>, last seen: 1403/11/30

۲. الزامات و ملاحظات عام و خاص قراردادهای تأمین مالی

در این بخش، اصول کلی حاکم بر این قراردادها را مطالعه خواهیم کرد. این الزامات از دو جنبه کلیدی به نظر می‌رسند: نخست این‌که چهارچوبی برای توکن‌سازی در پروژه‌های انرژی هستند و بدون رعایت آن‌ها، توکن‌سازی با ممنوعیت یا محدودیت قانونی مواجه می‌شود. دوم با وجود شباهت توکن‌سازی در پروژه‌های انرژی با سایر پروژه‌ها از وجوه مختلف حقوقی، تفاوت توکن‌سازی در این پروژه با دیگر پروژه‌ها، در لزوم رعایت این اصول و ملاحظات در تنظیم قراردادهای توکن‌سازی است.

۱-۲. اصول حاکم بر تأمین مالی پروژه‌های انرژی به روش توکن‌سازی

با مطالعه اسناد، قوانین و مقرراتی نظیر قوانین توسعه کشور، قانون تأمین مالی تولید و زیرساخت‌ها و مصوباتی نظیر مصوبه شرایط عمومی، ساختار و الگوی قراردادهای بالادستی نفت و گاز، مهم‌ترین اصول حاکم بر قراردادهای تأمین مالی پروژه‌های بخش انرژی را می‌توان این موارد دانست.

۱-۱-۲. تناسب حقوق و تعهدات قراردادهای مختلف با یکدیگر

پیچیدگی فرایند تأمین مالی پروژه‌ها در بخش انرژی به‌حدی است که برای تنظیم روابط میان اشخاص درگیر در پروژه‌ها لازم باشد قراردادهای مختلفی تنظیم شود. بین تأمین‌کننده مالی و تأمین‌شونده مالی، بین تأمین‌شونده مالی و ناشر، بین تأمین‌شونده مالی و ضامن وی و لزوم این ارتباط در توکن‌ها نیز وجود دارد و از جهاتی به‌ویژه به‌دلیل ابعاد پیشرفته فناوری بلاک‌چین، که زیرساخت انتشار این توکن‌هاست، مهم‌تر و پیچیده‌تر از سایر روش‌های تأمین مالی هم به نظر می‌رسد. این تعدد قراردادهای وجود شبکه‌ای از اشخاص مرتبط در بند ۵۲ مقرر می‌کند که این تعدد قراردادهای اقتضا می‌کند که مدیریت دقیقی در حقوق و تعهدات قراردادهای مختلف وجود داشته باشد تا یک کل واحد ایجاد شده و تناسبی در کل این نظام پدید آید.

۲-۱-۲. رعایت ملاحظات مربوط به مالکیت و حاکمیت قراردادهای حوزه نفت و گاز

در میان انواع قراردادهای مربوط به انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، قراردادهای حوزه نفت و گاز دارای خصیصه اصلی حفظ حاکمیت و اعمال تصرفات مالکانه دولت بر منابع هستند؛ درخصوص اعمال حاکمیت بر قراردادهای نفتی برخی معتقدند قرارداد امری مستقل از قانون ملی حاکم بر آن است و حاکمیت اراده به‌تنهایی قطع نظر از نظام حقوقی ملی دارای اعتبار است و درنتیجه معتقدند در قراردادهای نفتی استفاده از اصل آزادی اراده در پرتو نظام حقوق بازگانی فراملی سبب تخطی از اعمال نظر حاکمیتی قانون ملی است (Iranpour, 2008, p. 5). اما طبق آنچه در ادامه می‌آید، به نظر می‌رسد این گزاره صحیح نیست.

با مطالعه اصل ۴۴ قانون اساسی، می‌توان نتیجه گرفت که اعطای هر بخشی از مالکیت و حاکمیت میادین نفت و گاز در هر قالبی به غیر امکان‌پذیر نبوده و صاحبان سرمایه، حق سرمایه‌گذاری که در مقابل به دریافت امتیاز و یا حق مالکیت نسبت به منابع هیدروکربوری کشور منجر شود، نخواهند داشت. (Ebrahimi & Shyryjyan, 2015, p. 27).

این موضوع در مقررات مختلف ازجمله مصوبه شرایط عمومی، ساختار و الگوی قراردادهای بالادستی نفت و گاز نیز آمده است که اعمال حق مالکیت و حاکمیت برعهده وزارت نفت است.^۱ در قراردادهای نفتی ایران، مالکیت منابع نفت و گاز به پیمانکار منتقل نمی‌شود و چنانچه در قرارداد پیش‌بینی شود که بازپرداخت هزینه‌ها و پرداخت دستمزد پیمانکار از طریق تخصیص نفت یا گاز انجام شود، مالکیت آن‌ها صرفاً در نقطه تحویل و براساس قرارداد فروش ضمیمه قرارداد نفتی ایران به پیمانکار منتقل می‌شود (نیکبخت، باقری و قربانی، ۱۳۹۷، ص ۵۵۷). با

۱. بند الف ماده ۳ مصوبه

توضیحات فوق مشخص می‌شود اگر در پروژه‌ای، برای مثال در ازدیاد برداشت از میدان نفتی، از قراردادی مانند توکن‌سازی برای تأمین منابع مالی استفاده شود، می‌توان نفت حاصل شده را پس از برداشت به طرف مقابل تملیک کرد. به عبارتی برای تملیک نفت در چنین پروژه‌ای یا باید قرارداد فروش جداگانه‌ای منعقد شود یا این‌که در ضمن قرارداد تأمین مالی، ترتیبات مربوط به انتقال مالکیت مقرر شود. انتقال مالکیت در هر دو صورت، در زمان انعقاد قرارداد نیست، بلکه پس از برداشت و تولید نفت و در زمان مشخصی مثلاً در نقطه صادرات ممکن است. طبق بند ۳ ماده ۱۰ مصوبه شرایط عمومی، ساختار و الگوی قراردادهای بالادستی نفت و گاز، بازپرداخت هزینه و پرداخت دستمزد، از محل حداکثر ۵۰ درصد محصولات یا عواید تولیدات قرارداد به قیمت روز یا به صورت نقدی خواهد بود و تشخیص آن با شرکت ملی نفت است (امامی میبدی و همکاران، ۱۴۰۰، ص ۱۷۶). این مسئله در مواد ۳۲ تا ۳۴ قانون تأمین مالی تولید و زیرساخت‌ها نیز مورد تصریح قرار گرفته است. طبق این قانون، امکان تحویل نفت خام به قیمت روز صادراتی وجود دارد. طبیعتاً انتقال مالکیت نفت و گاز، پس از تولید در قراردادهای پایین‌دستی نیز ممکن است.

۲-۱-۳. وجود تضامین مناسب

در قراردادهای بالادستی نفتی، هیچ تضمینی از سوی دولت و نهادهای دولتی برای بازگشت سرمایه وجود ندارد و این موضوع نیز در بند ۲ ماده ۳ مصوبه شرایط عمومی، ساختار و الگوی قراردادهای بالادستی نفت و گاز آمده است. در شرایط فعلی، تمرکز توکن‌سازی - چنان‌که گفتیم - بر تأمین مالی بخش بالادستی نفت و گاز نیست. در سایر بخش‌ها، وجود تضامین مناسب ابزاری برای جذب سرمایه و مولدسازی آن است. اگر نظام بانکی برای ورود به تأمین مالی پروژه‌ها تضامین متعدد دریافت می‌کند، چگونه از دیگران می‌توان انتظار داشت که در این موضوع ریسک‌پذیری بی‌حد و حصری داشته باشند. در توکن‌ها، با توجه به نوظهور بودن و پیچیدگی فرایندی که دارند، طبیعتاً اهمیت وجود تضامین برای تأمین‌کنندگان مالی بیشتر هم به نظر می‌رسد. وجود چنین ملاحظات سبب شده است در مواد مختلف قانون تأمین مالی تولید و زیرساخت‌ها برای تأمین مالی پروژه‌ها، که ناظر بر پروژه‌های انرژی نیز هست، تدابیر خاصی برای صندوق‌های تضمین در نظر گرفته شود.

۴-۱-۲. تحدید حقوق و امتیازات سرمایه‌گذاران خارجی

در تأمین منابع مالی پروژه‌های انرژی به‌ویژه در بخش بالادستی نفت و گاز، شرط مهم این است که در منابع مالی با منشأ خارجی باید چهارچوب خاصی در نظر گرفته شود. این چهارچوب هم در قانون اساسی و هم در قوانین و مقررات دیگر آمده است. در این راستا، طبق اصل ۴۴ قانون اساسی، تعدادی از فعالیت‌های اقتصادی دولتی اعلام شد. همچنین طبق اصل ۱۵۳، سلطه بیگانگان بر منابع طبیعی ممنوع اعلام شد. در این راستا و براساس قانون تشویق و حمایت سرمایه‌گذاری خارجی، چهارچوب قراردادی بیع متقابل شیوه مناسبی برای فعال‌سازی و جلب سرمایه‌گذاری خارجی در بخش راهبرد بالادستی نفت و گاز به حساب می‌آید.

قانون مهم دیگر، قانون وظایف و اختیارات وزارت نفت مصوب ۱۳۹۱ است که به وزارت نفت اختیار داده است برای جذب و هدایت سرمایه‌های داخلی و خارجی به‌منظور توسعه میادین هیدروکربوری با اولویت میادین مشترک، از طریق طراحی الگوهای جدید قراردادی از جمله مشارکت با سرمایه‌گذاران و پیمانکاران داخلی و خارجی، بدون انتقال مالکیت نفت و گاز موجود در مخازن و با رعایت موازین تولید صیانت شده اقدام کند.

با در نظر گرفتن کلیه قوانین و مقررات موجود، اولاً با قاطعیت نمی‌توان نتیجه گرفت که سرمایه‌گذاری خارجی در عملیات بالادستی نفت و گاز در حقوق ایران از جهت قانونی امکان‌پذیر است؛ ثانیاً حدود و ثغور و شرایط آن‌ها معلوم نیست؛ ثالثاً مشخص نیست که مرجع تأیید شرایط اساسی قراردادهای نفتی، مجلس، هیئت وزیران، شورای اقتصاد یا وزارت نفت است. تا زمانی که قانون‌گذار این ابهامات را برطرف نکند، بعید

به نظر می‌رسد که بتوان از بستر حقوقی مطمئنی برای سرمایه‌گذاری خارجی در بخش عملیات بالادستی نفت و گاز سخن گفت (Amin & Shiravi, 2013, p. 33).

با وجود این ابهام، به نظر می‌رسد در تأمین مالی با استفاده از منابع ارزی و منشأ خارجی، تحولاتی متفاوت از آنچه درخصوص سرمایه‌گذاری است، به وجود آمده است. برای مثال در برخی قوانین بودجه، امکان انتشار اوراق بهادار ارزی - ریالی برای تأمین منابع مالی بخش بالادستی نفت و گاز مشاهده می‌شود.^۱ از تحولات دیگر، به قانون تأمین مالی تولید و زیرساخت‌ها می‌توان اشاره کرد که در فصل پنجم آن تلاش‌هایی برای تسهیل تأمین مالی خارجی انجام شده است و از جمله به استفاده از ظرفیت رمزپول برای جذب منابع مالی خارجی اشاره شده است. همچنین قانون برنامه هفتم پیشرفت، در بند ۳ از قسمت «ب» ماده ۲، امکان استفاده از سرمایه خارجی با تصویب مجلس شورای اسلامی را برای پروژه‌های بالادستی و پایین‌دستی نفت و گاز و انرژی داده است.

این محدودیت‌ها بیشتر در بخش بالادستی نفت و گاز و شبکه‌های اصلی برق مشاهده می‌شود. از نگاهی تاریخی، این حوزه‌ها حساسیت بالایی در کنترل میزان نفوذ خارجی‌ها بر آن‌ها داشته‌اند.^۲ این محدودیت در بخش پایین‌دستی و نیز تأمین مالی سایر انواع انرژی مشاهده نمی‌شود. طبیعتاً در توکن‌سازی این پروژه‌ها نیز باید این ملاحظه مدنظر باشد.

۳. چگونگی تأمین مالی پروژه‌های انرژی با توکن‌سازی

با توجه به نیاز شدید انرژی به منابع مالی و لزوم تعریف روش‌های متعدد برای جذب این منابع، توکن‌سازی یکی از انواع روش‌های تأمین منابع مالی است که می‌توان در اسناد قراردادی مرتبط با آن به‌نحو حقوق و تعهدات را پیش‌بینی کرد که با قوانین و مقررات تطبیق یابد.

نمونه‌های واقعی از پروژه‌های تأمین مالی انرژی با استفاده از توکن‌سازی وجود دارد که نشان‌دهنده کاربرد عملی این فناوری در دنیای واقعی است. برای مثال می‌توان به توکن پاور که بر بستر پلتفرم پاورلجر^۳ فعالیت می‌کند و در سال ۲۰۱۶ در استرالیا منتشر شده است، اشاره کرد. این توکن به‌منظور تجارت انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی بر بستر شبکه غیرمتمرکز، که نیازی به وجود واسطه ندارد، ایجاد شده است.

نمونه دیگر پروژه زی‌پن^۴ است که در تگزاس ایالات متحده قرار دارد و بنا دارد با استفاده از قرارداد هوشمند بر بستر اتریوم، میدین کوچک‌تر و حاشیه‌ای ایالات متحده را توسعه دهد. به گفته ناشران این توکن، هدف از انتشار این توکن، انجام پروژه‌های آزمایشی با هدف توکن‌سازی پنج میلیون دلاری در بازار نفت و گاز است. علی‌رغم مشارکت محدود کاربران در شرایط کنونی در بازار جهانی این ابزار، در صورت آزمایش موفقیت‌آمیز این پروژه، راه‌حلی بالقوه برای کمبود سرمایه‌گذاری در حوزه زیرساخت ارائه می‌دهد (Yifeng et al, 2020, p. 8).

نمونه دیگر، توکن وی پاور^۵ در لیتوانی است که به توسعه‌دهندگان پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر اجازه می‌دهد انرژی تولیدی خود را در قالب توکن پیش‌فروش کرده و برای پروژه خود منابع مالی لازم را تأمین کنند. این توکن‌ها بعداً می‌توانند در بازار ثانویه معامله شوند یا برای دریافت انرژی واقعی استفاده شوند.

۱. برای مثال در بند ک ذیل ماده واحده قانون بودجه ۱۳۹۴ کل کشور، مقرر شده است: «به وزارت نفت از طریق شرکت دولتی تابعه ذی‌ربط اجازه داده می‌شود با تصویب شورای اقتصاد به‌منظور سرمایه‌گذاری در طرح‌های نفت و گاز با اولویت میدین مشترک نسبت به انتشار اوراق مشارکت ارزی - ریالی از طریق بازار سرمایه در سقف پنجاه هزار میلیارد (۵۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰) ریال با تضمین بازپرداخت اصل و سود این اوراق از محل تولیدات همان طرح‌ها اقدام کند.»

۲. با این ملاحظه بوده است که در ماده ۲ قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی مصوب ۱۳۹۰، سرمایه‌گذاری مالکیت و مدیریت در فعالیت‌های مربوط به معادن نفت و گاز و همچنین مالکیت شرکت ملی نفت ایران و شرکت‌های استخراج و تولید نفت خام و گاز و شبکه‌های اصلی انتقال برق، در اختیار دولت باقی می‌ماند.

3. Power Ledger
4. Ziyen
5. WePower

۳-۱. حقوق و تعهدات قراردادی توکن‌سازی

پس از معرفی توکن‌سازی و اصول و ملاحظات کلی در تأمین مالی پروژه‌های انرژی با استفاده از توکن‌های بلاک‌چینی، اکنون لازم است درباره الزاماتی که در تنظیم حقوق و تعهدات اطراف درگیر در توکن‌سازی باید رعایت شود، بحث و بررسی کنیم. به این منظور، ابتدا درخصوص سپیدنامه^۱، که خود ماهیت قراردادی دارد، بحث خواهیم کرد و سپس حقوق و تعهدات ناشر، کاربر و ارائه دهنده خدمت را بررسی می‌کنیم.

۳-۱-۱. سپیدنامه

یکی از وجوه متمایز کننده تأمین مالی با استفاده از توکن‌ها و سایر روش‌های تأمین مالی، وجود سپیدنامه در توکن‌هاست که در آن، چارچوب تأمین مالی مشخص می‌شود. معمولاً سپیدنامه توکن‌هایی که به صورت عمومی طراحی و منتشر می‌شوند در وبسایت ناشر در دسترس است؛ برخی سایت‌ها نیز پایگاه داده‌ای از این سپیدنامه‌ها دارند^۲. این سپیدنامه مبنایی برای تنظیم قراردادهای بعدی است و بسیاری از مسائلی که باید در آینده در قرارداد به آن‌ها پرداخته شود، در آن ذکر می‌شود. همچنین خود سپیدنامه هم ماهیتی قراردادی دارد و ممکن است همین سپیدنامه به تنهایی نقش تنظیم حقوق و مسئولیت‌های قراردادی را برعهده داشته باشد و قرارداد دیگری وجود نداشته باشد. از این رو، شناخت وجوه مختلف این سند مهم، که در هر توکنی وجود دارد، ضروری به نظر می‌رسد.

هرچند مسائل مربوط به تنظیم سپیدنامه و ماهیت حقوقی آن، به قدری مبسوط است که لازم است در جایی دیگر به آن پرداخته شود؛ اما اجمالاً باید گفت از جمله مواردی که در سپیدنامه‌ها بدان اشاره می‌شود، می‌توان این موارد را نام برد:

۱. جنبه‌های تجاری: نام توکن، عملکرد توکن، چرخه حیات توکن از جمله چهارچوب زمان عرضه اولیه، زمان مبادلات آتی و بازخرد توکن و...؛

۲. جنبه‌های فنی: شرح مشخصات فنی پروژه، مکانیزم اجماع و چگونگی تأیید تراکنش‌ها و...؛

۳. جنبه‌های حقوقی: نام و مشخصات ناشر و مدیران او، قانون حاکم بر فعالیت‌های ناشر، تعهد به حفظ داده‌های شخصی، تعیین حقوق و تعهدات اطراف قرارداد، تضامین مربوط به نقدشوندگی توکن و... (GBBC Digital Finance, 2018–2022, pp. 2-4).

درخصوص مواردی که لازم است در سپیدنامه‌ها بیاید، ماده ۱۹ مقرر می‌کند موارد مختلفی را پیش‌بینی و آن‌ها را در هشت سرفصل اصلی دسته‌بندی کرده است. از دید این مقرر، سپیدنامه باید اطلاعاتی درخصوص ناشر، توکن، عرضه عمومی و تبادلات آتی آن، حقوق و تعهدات ناظر بر توکن، فناوری پایه استفاده شده در توکن، ریسک‌های قابل فرض، نگهداری و ذخیره‌داری و نیز تأثیرات اقلیمی و زیست‌محیطی در مکانیزم اجماع توکن داشته باشد.

۳-۱-۲. حقوق و تعهدات ناشر، کاربر و ارائه‌دهنده خدمت

هرچند حقوق و تعهدات بسته به مدل توکن‌سازی و اهداف پروژه به نحو دقیق تدوین می‌شوند، مواردی که در این قسمت می‌آید، در هر پروژه‌ای قابل استفاده است.

۳-۱-۲-۱. ناشر

از میان سه نقش برشمرده شده، ناشر در اکثر پروژه‌ها مهم‌ترین نقش را برعهده دارد. همچنین بیشترین اطلاعات نیز در دست ناشر است. از این رو، از جمله تکالیف ناشر این است که اطلاعات را منصفانه و شفاف ارائه کند و به نحوی آن‌ها را بیان کند که باعث سوء تفاهم نشود. این

1. WhitePaper

۲. برای مثال: <https://www.allcryptowhitepapers.com>

مسئله در ماده ۱۹ مقررۀ میکا نیز آمده است. طبق این ماده، ناشر موظف است مواردی را که در ارزش توکن مؤثر است ذکر کند. مثلاً اگر توکن قابل انتقال نیست یا مواردی که توکن مشمول تضمین و گارانتی نیست، باید ذکر شود.

از آنجاکه توکن‌سازی زمانی می‌تواند به موفقیت برسد که یک تقارن اطلاعاتی مناسب میان ارکان تأمین مالی ایجاد کند، در بند ۹۶ مقرر میکا، مقرر شده است که اطلاعات باید به‌نحو دقیق و درست افشا شود تا شناخت اطمینان‌بخشی از توکن و اشخاص و نهادهای مرتبط با آن به دست بیاید. به این منظور، برای ارائه اطلاعاتی نظیر پیشرفت پروژه معمولاً از ابزارهای رسانه‌ای مانند شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌شود.

این اطلاع‌رسانی در پروژه‌های عظیم انرژی، که تکمیل و انجام آن مراحل مختلفی دارد و اقدامات متعددی صورت می‌گیرد، بسیار دشوار است. ارتباط متقابل بین کاربر و ناشر برای اطلاع‌رسانی پیشرفت پروژه به‌نحو قابل فهم و عاری از توضیحات پیچیده فنی و درعین حال اطمینان‌بخش، از دشواری‌های پروژه‌های بخش انرژی است.

مقررۀ میکا در ماده ۲۶، ضمانت اجرای نقض این تعهد را مسئولیت ناشر در قبال خسارات کاربر دانسته است. یکی از تعهدات ناشر در تنظیم سپیدنامه ارائه خلاصه‌ای از مهم‌ترین مفاد سپیدنامه است. وجود این خلاصه سبب می‌شود کاربر چهارچوب حقوق و تعهدات خود و مسائل فنی و مالی پروژه را در یک نگاه بسنجد. درخصوص تنظیم این خلاصه، مقررۀ میکا تصریح کرده است که حتماً متن این بخش باید به‌صورت غیرفنی و قابل درک برای کاربران نوشته شود. همچنین این خلاصه باید هشدار بدهد که نخست این قسمت صرفاً باید به‌عنوان معرفی اجمالی سپیدنامه مطالعه شود، دوم کاربر باید هرگونه تصمیمی برای خرید توکن را براساس محتوای کل سپیدنامه اتخاذ کند و نه صرفاً براساس خلاصه، سوم انتشار این سپیدنامه، دعوت به ایجاب است و به‌خودی‌خود ایجاب محسوب نمی‌شود.

درخصوص بخش اخیر باید گفت، به‌طورکلی با وجود دشواری تفکیک ایجاب از دعوت به ایجاب، در عرصه معاملات تجاری تشخیص این امر معمولاً برای تجار حرفه‌ای چندان مشکل نیست؛ زیرا ارائه اطلاعات کافی درباره کالا و خدمات و در ضمن تبلیغات، اختصاص صفحه وب فروش کالا یا ارائه خدمات نشانه‌ای از جدیت اراده عرضه‌کننده در ایجاب آن است (Maghaminia, 2014, p. 87)؛ لذا به نظر می‌رسد در حقوق ایران، انتشار سپیدنامه بیش از آن که دعوت به ایجاب باشد، خود ایجاب است و کاربر با تأیید قراردادهای مربوطه و پذیرش محتوای سپیدنامه، آن ایجاب را قبول کرده و در نتیجه معامله مربوط به توکن انجام می‌شود.

از تعهدات دیگری که مقررۀ میکا برای ناشر در نظر گرفته است، می‌توان به مواد ۲۷ و ۳۴ اشاره کرد که طبق آن‌ها ناشر متعهد است:

۱. منافع کاربر را در مدیریت پروژه در نظر بگیرد؛
 ۲. با همه کاربران عادلانه و بدون تبعیض رفتار کند؛
 ۳. سازوکار مشخصی برای صدور و بازخرید توکن‌ها داشته باشد؛
 ۴. پروتکل‌هایی برای اعتبارسنجی تراکنش‌ها در نظر بگیرد؛
 ۵. تدابیر درستی برای اطمینان از نقدشوندگی توکن‌ها و برنامه مناسبی برای مدیریت نقدینگی داشته باشد؛
 ۶. خط‌مشی مناسبی برای تحقق اهداف پروژه داشته باشد؛
 ۷. سیستم‌ها و رویه‌هایی برای محافظت از در دسترس بودن، اصالت، یکپارچگی و محرمانه بودن داده‌ها و اطلاعات داشته باشد.
- وجود چنین تعهداتی برای ناشر، در پروژه‌هایی مانند پروژه‌های بخش انرژی، به‌دلیل پیچیدگی طراحی و ساخت و عدم قطعیت‌های متعدد فنی و عملیاتی، لازم است با حساسیت و دقت مضاعفی دنبال شود. اگر درنهایت ناشر به‌دنبال استفاده از این روش باشد، برای تحقق این تعهدات به استفاده از ابزارهای مدیریت پروژه از جمله ساختار شکست کار^۱ و خط زمانی^۲ دقیق نیاز دارد؛ چنان‌که پیشتر در بخش دوم مقاله اشاره شد، از مهم‌ترین مواردی که ناشر را به رعایت دقیق تعهدات خود ملزم می‌کند، وجود تضامین مناسب است.

1. Work Breakdown Structure (WBS)
2. Timeline

نگهداری داده‌ها و اطلاعات در قوانین ایران نیز آمده است. طبق ماده ۳۳ قانون جرائم رایانه‌ای مصوب ۱۳۸۸، «ارائه دهندگان خدمات میزبانی داخلی موظف‌اند اطلاعات کاربران خود را حداقل تا شش ماه پس از خاتمه اشتراک و محتوای ذخیره شده و داده ترافیک حاصل از تغییرات ایجاد شده را حداقل تا پانزده روز نگهداری کنند.» اگر ناشر و ارائه دهنده خدمت یکی باشند، ناشر مکلف به این تعهد است.

۲-۲-۱-۳. کاربر

کاربر در قراردادهای سپیدنامه‌های مرتبط با توکن‌سازی معمولاً حقوق و تعهداتی دارد. ازجمله تعهدات کاربر، پرداخت مبلغ توکن است. این پرداخت به روش‌های مشخصی انجام می‌شود. در پرداخت می‌توان از پول و ارز ملی استفاده کرد و مستقیماً به وسیله آن توکن‌ها خریداری شوند. اخیراً بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ریال دیجیتال را منتشر کرده است که مصداقی از رمزارز بانک مرکزی^۱ است و می‌توان آن را ابزاری برای پرداخت و خرید توکن دانست. در سند پیش‌نویس بانک مرکزی با عنوان الزامات و ضوابط حوزه رمزارزها (بانک مرکزی، ۱۳۹۷، ص ۵) این رمزارزها بدین‌ترتیب تعریف شده‌اند: «شکل الکترونیکی همان پولی است که توسط بانک مرکزی خلق و صادر می‌شود و قابلیت آن را دارد که منطبق بر اصول رمزنگاری، در یک بستر توزیع شده و به‌صورت فردبه‌فرد بدون دخالت هیچ نهاد واسط پرداخت تبادل شود. این نوع رمزارز به پشتوانه پول ملی کشور (ریال) صادر می‌شود.»

در کنار هزینه خرید توکن، کارمزدها معمولاً با استفاده از توکن پایه شبکه پرداخت می‌شوند؛ ازاین‌روی لازم است کاربر مقدار کافی از این توکن‌ها را نیز در اختیار داشته باشد. توکن پایه، ابزاری مبنایی در شبکه بلاک‌چین هر توکن است و معمولاً برای پرداخت هزینه تراکنش استفاده می‌شود. بسیاری از مصرف‌کنندگان این توکن‌ها را با این انتظار می‌خرند که قیمت بازار ثانویه آن‌ها افزایش یابد و به همین دلیل، به‌منزله ابزاری برای سرمایه‌گذاری و ذخیره ارزش بدان می‌نگرند (Garcia et al., 2023, pp. 11, 31).

یکی از مهم‌ترین تعهدات کاربر، مدیریت کلید عمومی و به‌ویژه کلید خصوصی خود است. او می‌تواند شخصاً این کار را انجام دهد یا این مسئولیت را به مؤسسات و اشخاص ثالثی واگذار کند که برای این منظور خدمت ارائه می‌کنند. با از دست رفتن این کلید، عملاً فرد دارایی خود را از دست می‌دهد. به‌علاوه، از دست رفتن آن و تصاحبش از سوی دیگر اشخاص، عملاً به معنای تملک آن دارایی خواهد بود (Lesavre et al., 2021, p. 11).

برخی پروژه‌های تأمین مالی با استفاده از توکن، به جامعه‌ای که پیرامون آن پروژه در پلتفرم تأمین مالی جمعی گرد هم می‌آیند این امکان را می‌دهد که در آن پروژه، مشارکت داشته باشند و به توسعه و پیشرفت آن کمک کنند (Stéphane & Renault, 2016, p. 316). این موضوع به‌ویژه در پروژه‌های خرد و متوسط وجود دارد که افراد فعال در پروژه، علاوه بر مشارکت در تأمین مالی، در تمام یا بخشی از تصمیم‌گیری‌ها و حتی برنامه‌های اجرایی پروژه هم سهیم باشند. برای مثال در ساخت یک شبکه تولید برق با استفاده از انرژی خورشیدی، که بر روی سقف خانه‌های یک منطقه بنا شده و برای تأمین مالی آن از توکن استفاده شده است، می‌توان چنین مقرر کرد که هرگاه قسمتی از شبکه، برق کمتری تولید کرد، کمبود برق با استفاده از ذخیره قسمت دیگر شبکه تأمین شود و بدین وسیله امنیت انرژی برای همه مصرف‌کنندگان حفظ می‌شود. اینجا طبیعتاً لازم است کاربران سیستم‌های خود را به‌روز نگه داشته و نظارت کافی بر پایداری شبکه داشته باشند. در غیر این صورت، تأمین مالی نتوانسته به اهداف خود برسد.

در کنار این تعهدات، عمده نگاه به کاربر، حق‌محور است تا تکلیف‌محور. چنان‌که در اسنادی مانند مقرره میکا این موضوع به‌روشنی دیده می‌شود.^۲

1. Central Bank Crypto-Currency (CBCC)

۲. این موضوع در مواد و بندهای مختلف این مقرره به چشم می‌خورد. برخلاف ناشر و ارائه‌دهندگان خدمت که در چند ماده تعهداتشان آمده است و مواد مشخصی برای تعهداتشان وجود دارد، هیچ ماده مشخصی برای تعهدات کاربر نیامده است. برعکس، در مواد مختلفی که نمونه‌هایی از آن در ادامه می‌آید، حقوق کاربر ذکر شده است. برای مثال، در ماده ۳۹ حق بر بازخرید برای کاربر آمده است. یا در ماده ۷۰ یا بندهای ۳۶ و ۸۲، محافظت از اموال و حقوق مالکانه کاربر آمده است.

حق مهم کاربر در توکن‌سازی این است که عایدی و عوض انجام تعهد او باید مشخص باشد. این عایدی بسته به مدل پروژه می‌تواند صرفاً مشارکت در یک پروژه انسان‌دوستانه باشد، سودآوری مالی مشخصی داشته باشد یا امکان استفاده از مواردی مثل انرژی تولید شده در شبکه را به کاربر بدهد. برای مثال، در توکن‌وی‌پاور، کاربر در دسترسی به انرژی تجدیدپذیر تولید شده در پروژه، به نسبت دیگران حق تقدم دارد. از دیگر مواردی که برای کاربر مهم است و باید دقیق روشن شود، حق او نسبت به دارایی پشتوانه است و این که با چه ترتیبی امکان مراجعه به آن وجود دارد. همه این موارد باید در سپیدنامه یا قرارداد با کاربر مشخص و روشن شود.

۳-۲-۱-۳. ارائه دهنده خدمت

ارائه‌دهنده خدمت وظایف مشخصی برعهده دارد. او باید خدمات فنی و زیرساخت لازم را برای نقل و انتقال توکن فراهم کند، در صورت فهرست شدن توکن در صرافی، امکان مبادله توکن با سایر رمزارزها را فراهم کرده و پایداری شبکه را تضمین کند. در کنار این وظایف اولیه، ارائه‌دهنده خدمت می‌تواند وظایف دیگری نیز برعهده گیرد. از جمله این که برخی ارائه‌دهندگان خدمت حفاظت از اموال پشتوانه را در کنار ناشر یا به جای او برعهده می‌گیرند، به ناشر در مدیریت و به کارگیری هرچه بهینه‌تر دارایی پشتوانه مشورت می‌دهند یا حتی برخی از آن‌ها خود به جای ناشر مدیریت این دارایی پشتوانه را برعهده می‌گیرند و گاهی برای موفقیت هرچه بیشتر ناشر در انجام پروژه و مدیریت ریسک او، متولی مدیریت سبد اموال و سرمایه ناشر می‌شوند؛ از این روی در اسناد قراردادی و سپیدنامه‌ها لازم است پس از مشخص کردن دقیق وظایف و تعهدات ارائه‌دهنده خدمت، ضمانت اجرای مناسبی برای تخلف از تعهدات او در نظر گرفته شود. برای مثال در بند ۵۲ مقرر می‌گردد، برای ارائه‌دهنده خدمتی که وظیفه حفاظت از دارایی را برعهده دارد، مسئولیت مشخص شده است و او در خصوص تلف این اموال در برابر ناشر و کاربر، مسئول شناخته شده است؛ مگر این که این تلف ناشی از حادثه بیرونی و فارغ از کنترل ارائه‌دهنده خدمت باشد.

از وظایف مشترک ناشر و ارائه‌دهنده خدمت، پایش و نظارت بر چرخه حیات توکن است تا اندازه بازار، رفتار کاربر، پیشرفت پروژه و تدابیر لازم برای مدیریت ریسک پروژه دانسته شود. این وظیفه اصولاً با ناشر است و چنان که اشاره کردیم، ممکن است این مسئولیت برعهده ارائه دهنده خدمت نیز باشد. در توکن‌های بخش انرژی، به ویژه در توکن‌های پیش فروش، که کاربر به دنبال استفاده از انرژی تولید شده است، نبود چنین نظارتی سبب می‌شود که کاربر امکان استفاده از انرژی را در زمان معین و با میزانی که مشخص شده است، نداشته باشد؛ از این روی برای کاربران خانگی، در امور زندگی و برای کاربران تجاری و اداری، در امور مربوط به تجارت و کسب و کار، اخلاص ایجاد می‌شود. اسناد حقوقی دقیق و درست، برای چنین حالاتی ضمانت اجرای مشخصی پیش‌بینی می‌کنند تا پروژه با دقت کافی انجام شود.

یکی دیگر از وظایف ارائه‌دهنده خدمت در این خصوص، نظارت بر تسویه تراکنش‌ها است. از دیگر تعهدات ارائه‌دهنده خدمت، حفظ و نگهداری سوابق داده‌ها است. ارائه‌دهنده خدمت در قبال ناشر متعهد است اطلاعات لازم برای تهیه گزارش‌ها را قرار دهد. چنان که پیشتر در خصوص ناشر بیان کردیم، در حقوق ایران، ارائه دهنده خدمت نیز این وظیفه را برعهده دارد.

نگهداری این داده‌ها در توکن‌های انرژی که قیمت آن‌ها دائماً نوسان پیدا می‌کند، بسیار اهمیت دارد. این که در عرضه اولیه توکن، توکن با چه قیمت و میزانی خریداری شده و در معاملات ثانویه - در جایی که ناشر و ارائه‌دهنده خدمت امکان معاملات ثانویه را ایجاد کرده‌اند - توکن با چه قیمت و با چه حجمی خرید و فروش شده است، همگی در مدیریت ادعاهایی که مطرح می‌شوند، ضرورت خواهند داشت. نگهداری نسخه‌های مختلف سپیدنامه و قراردادها و اسناد الزام‌آور حقوقی نیز برای حل اختلافات مهم خواهند بود.^۱

در بند ۷۹ مقرر می‌گردد، ارائه‌دهنده خدمت متعهد به ارائه اطلاعات به نحو شفاف، کامل و واضح است و همان‌طور که پیشتر در خصوص ناشر گفتیم، ارائه‌دهنده خدمت نیز باید سیاست قوی برای شناسایی، پیشگیری، مدیریت و افشای تعارض منافع داشته باشد. همچنین لازم است

۱. در این موضوع، می‌توان به تجربه شبکه بلاک‌چینی ققنوس در ایران اشاره کرد که نسخ مختلف سپیدنامه شبکه و توکن پایه خود (توکن پیمان) را در سامانه مشخصی نگهداری و اطلاع‌رسانی می‌کند. ن.ک: <https://www.kuknos.org/wp-3>

ابزار دسترسی به توکن را به نحو مناسب و با استفاده از میزان مناسبی از دسترسی‌پذیری در اختیار کاربر قرار دهد. لذا معمولاً در این شبکه‌ها موافقت‌نامه سطح خدمات وجود دارد و به صورت پیوست قرارداد یا در قالب قراردادی جداگانه با کاربر و ناشر تنظیم می‌شود. در این موضوع نیز توکن‌های پیش‌فروش انرژی، نیاز به استاندارد بالایی در دسترسی دارند و در غیر این صورت، ادعای خسارت از جمله خسارت منافع ممکن‌الحصول - به فرض تحقق شرایط مختلف آن - به خصوص برای کاربران تجاری و تولیدکننده کالا قابل تصور خواهد بود. می‌توان پیش‌بینی کرد که با پیشرفت این سیستم، استفاده از وجه‌التزام به‌عنوان خسارت قطعی و توافقی در قراردادها باب شود. در چنین فرضی، تعیین دقیق خسارت، به عوامل مختلفی مانند وابستگی منافع هر کاربر به انرژی تولیدی، حجم و ارزش منافع از دست رفته، و میزان خسارت متفاوتی با تحلیل اقتصادی توافقی و در قرارداد درج شود.

در اکوسیستم بلاک‌چین، معمولاً به کاربر این امکان داده می‌شود تا اگر بخواهد، توکن را به کیف پول خود منتقل کند یا در پلتفرم دیگری نگهداری کند.

از نکات مهمی که در نگارش ضمانت اجرای تعهدات ارائه‌دهنده خدمت باید در قراردادها و اسنادی مانند سپیدنامه رعایت شود، این است که ضمانت اجرا باید به‌نحو دقیقی براساس خدمات و تعهدات ارائه‌دهنده خدمت تنظیم شود و به دلیل خطرات خاص ناشی از هر نوع خدمات، ارائه‌دهندگان خدمات دارایی رمزنگاری باید مشمول الزامات خاص آن خدمات باشند. در این باره، مقرر می‌گردد در بند ۸۳ خود فرمول قابل استفاده‌ای ارائه می‌دهد. برای مثال ارائه‌دهنده خدمتی که از توکن کاربر حفاظت می‌کند، موظف است هرگونه مسئولیت ناشی از حوادث و جرائم سایبری را برعهده گیرد و در قبال حملات سایبری، هک یا حوادث، تدابیر لازم را داشته باشد.

نتیجه‌گیری

برای حل چالش تأمین مالی پروژه‌های مرتبط با انرژی، اعم از انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، یکی از ابزارهای قابل استفاده، توکن‌سازی است. این روش، که مبتنی بر فناوری بلاک‌چین است، به‌تنهایی یا در کنار سایر ابزارها به‌کار گرفته می‌شود. در این پژوهش، پس از ارائه تعاریف و کلیاتی ناظر بر توکن‌سازی در پروژه‌های انرژی، دانستیم قانون‌گذار به دلیل اهمیت استفاده از ابزارهای مختلف در قوانین و مقررات گوناگون، حتی مستقیماً به امکان استفاده از دارایی دیجیتال و رمزپول اشاره کرده است و از این رهگذر، استفاده از این روش، در پروژه‌های بخش انرژی ممکن می‌نماید؛ البته استفاده از این ابزار در پروژه‌های کم‌ریسک امکان‌پذیرتر است و در پروژه‌های پرریسک، مانند بخش بالادستی نفت و گاز، در شرایط کنونی با دشواری مواجه است.

در ادامه با بررسی فرایند توکن‌سازی مشخص شد با وجود دخیل بودن افراد و اشخاص مختلف، چه به‌صورت مستقیم چه غیرمستقیم، ناشر در جایگاه متقاضی منابع مالی، کاربر در جایگاه تأمین‌کننده مالی و ارائه‌دهنده خدمت در نقش ایجادکننده زیرساخت، سه رکن عمده هستند. کاربر در این پروژه‌ها عمدتاً به قصد سود بردن یا بهره‌مندی از امکانات مشخصی مانند انرژی حاصل از پروژه، وارد می‌شود. توکن‌سازی این پروژه‌ها، نیازمند رعایت برخی اصول و ملاحظات است؛ مثلاً در تنظیم قرارداد با اشخاص مختلف، مدیریت یکپارچه‌ای برای متناسب‌سازی حقوق و تعهدات وجود داشته باشد. همین‌طور لازم است تضامین مناسبی برای سودآوری و حفظ حقوق کاربر وجود داشته باشد. رعایت این اصول و ملاحظات، ازجمله شروط اساسی برای قانونی بودن و موفقیت پروژه‌هاست. توجه به این اصول و الزامات، قراردادهای مربوط به توکن‌سازی بخش انرژی را از سایر بخش‌ها متمایز می‌کند.

بررسی نمونه‌های واقعی این پروژه‌ها و ملاحظه برخی مقرره‌های مرتبط، نشان می‌دهد که با وجود نبودن این ابزار، در برخی کشورها استفاده شده و به‌نوبه خود توانسته به توسعه پروژه‌های انرژی کمک کند؛ به‌ویژه در پروژه‌هایی که پشتوانه مشخصی وجود دارد و ابزارهای تضمین مناسبی برای حفظ حقوق کاربر دیده شده است، این موفقیت دست‌یافتنی‌تر است. در ادامه با اشاره به سند مهم در تنظیم حقوق و تعهدات، یعنی سپیدنامه که خود ماهیتی قراردادی دارد، الزامات کلی تنظیم قراردادها در توکن‌سازی پروژه‌های انرژی، ازجمله سپیدنامه و حقوق و تعهدات

ناشر، کاربر و ارائه‌دهنده خدمت بررسی شد. ناشر به مواردی متعهد است؛ از جمله ارائه اطلاعات به‌نحو شفاف و تلاش برای ایجاد تقارن اطلاعاتی. اساساً ریشه پیدایش بلاک‌چین مبارزه با تمرکزگرایی دولتی بوده است که با تکیه بر اطلاعات متمرکز و ابزار قدرت، هر اقدامی که اراده کند می‌تواند انجام دهد. در کنار این تعهد، عدم تبعیض میان کاربران، ایجاد شبکه فعال، تبیین دقیق چرخه حیات توکن از ایجاد و انتشار تا بازخرید یا استمرار حیات آن، لازم است ناشر تدابیر مشخص برای بازخرید توکن و تأمین نقدینگی لازم داشته باشد.

کاربر با وجود این که به‌عنوان طرف ضعیف‌تر، حقوق بیشتری برایش در نظر گرفته شده است، تکالیفی مانند پرداخت با ابزارهای مشخص و حفظ کلید عمومی و خصوصی خود را نیز برعهده دارد. همچنین در برخی پروژه‌ها که نیازمند مشارکت کاربر است، این تکلیف در سپیدنامه درج می‌شود تا کاربر ملزم شود تمهیدات لازم برای این مشارکت را به‌کار گیرد. در کنار این، ارائه‌دهندگان خدمت نیز نقش مهمی در موفقیت پروژه‌های توکن‌سازی دارند. وظایفی نظیر فراهم کردن خدمات فنی، پشتیبانی از پلتفرم‌های مبادله توکن و حفظ امنیت شبکه برعهده آن‌ها است. علاوه‌براین، این ارائه‌دهندگان باید همواره در کنار ناشر، به پایش و نظارت بر چرخه حیات توکن پرداخته و از اطلاعات به‌نحو مناسبی حفاظت کنند. توکن‌سازی پروژه‌های انرژی با استفاده از فناوری بلاک‌چین، فرصت‌های جدیدی برای تأمین مالی و بهینه‌سازی فرایندهای انرژی فراهم می‌آورد. با این حال برای تضمین موفقیت پروژه‌های توکن‌سازی در عرصه انرژی، لازم است تمامی طرف‌های درگیر به‌طور دقیق حقوق و تعهدات خود را در قراردادها و سپیدنامه‌ها مشخص کنند.

با ملاحظه چهارچوب حقوقی موجود توکن‌سازی در پروژه‌های انرژی روشن می‌شود که تا تنظیم قانون و مقررات متناسب، مهم‌ترین ابزار تعیین حقوق و تعهدات استفاده از اسناد قراردادی است. با وجود این که در اکوسیستم کسب‌وکارهای بلاک‌چینی، آنارشیست‌های بسیاری فعال‌اند که با هرگونه ورود نهاد دولتی یا نظارتی مخالف‌اند؛ اما در سیر تطور این ابزار تأمین مالی، ورود نهاد قانون‌گذاری و تنظیم‌گری اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. در این راستا، نخست پیشنهاد می‌شود نهادهای تنظیم‌گر، به‌ویژه سازمان بورس و اوراق بهادار، در کنار نهادهایی مانند وزارت نفت، وزارت نیرو و سازمان انرژی اتمی، اولاً دستورالعملی برای تنظیم و انتشار سپیدنامه‌ها را ارائه دهند و دوم به‌منظور حفظ حقوق ارکان درگیر در پروژه، به‌ویژه کاربران، قراردادهای نمونه‌ای ارائه داده و بر چرخه حیات پروژه نیز نظارت داشته باشند.

منابع

- ابراهیمی، سید نصرالله و شیرجیان، محمد (۱۳۹۲). قراردادهای بالادستی نفت و گاز نظام جمهوری اسلامی ایران و تبیین دلالت‌های قانونی و الزامات قراردادهای جدید. اقتصاد انرژی ایران، ۳(۵۱)، ۱-۳۹. [لینک](#)
- اشراقی آرانی، مجتبی (۱۳۹۶). حقوق تأمین مالی هواپیما. تهران: شرکت سهامی انتشار.
- بانک مرکزی، معاونت فناوری‌های نوین اداره نظام‌های پرداخت (۱۳۹۷). الزامات و ضوابط حوزه رمزارزها. [لینک](#)
- امامی میدی، علی، داشاب، مهریار، عامری، فیصل، مقدم ابریشمی، علی و اکبری بیرگانی، معصومه (۱۴۰۰). بررسی مقایسه‌ای نظام مالی قراردادهای خدماتی در صنعت نفت ایران و عراق از منظر امکان شناسایی ذخایر نفتی. مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۷(۶۹)، ۱۵۱-۱۹۶.
- [لینک](#)
- ایرانپور، فرهاد (۱۳۸۶). مبانی عمومی قراردادهای نفتی. مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، ۳۷(۳)، ۱-۲۸.
- <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.25885618.1386.37.3.1.5>
- حدادی، شهرزاد و مظفری، مصطفی (۱۴۰۲). درآمد حقوقی بر عرضه عمومی اولیه توکن‌های رمزنگاری‌شده بر بستر بلاکچین. پژوهش‌های حقوق اقتصادی و تجاری، ۱۸(۱)، ۱۲۵-۱۵۶. <https://doi.org/10.48308/eclr.2023.103410>
- غمامی، مجید و خوانزاده، ندا (۱۴۰۰). بررسی جنبه‌های حقوقی تأمین مالی شرکتی. مطالعات حقوق خصوصی، ۵۱(۲)، ۳۳۵-۳۵۳. <https://doi.org/10.22059/jlq.2021.290459.1007286>
- صادقی، محسن و آینی نجف‌آبادی، سید محمد (۱۴۰۳). چالش‌های حقوقی تأمین مالی غیرمتمرکز (دیفای). حقوق فناوری‌های نوین، ۵(۱۰)، ۱۸۲-۱۶۵. <https://doi.org/10.22133/mtlj.2024.446576.1306>
- مقامی‌نیا، محمد (۱۳۹۱). نحوه انعقاد قراردادهای الکترونیکی و ویژگی‌های آن. دانش حقوق مدنی، ۱۸(۱)، ۸۵-۹۸. [لینک](#)
- مقصود، ایمانی مرکید و درویشی، نعیمه (۱۴۰۰). منابع، روش‌ها و قراردادهای تأمین مالی در پروژه‌های نفت و گاز. حقوق قراردادهای فناوری‌های نوین، ۲(۳)، ۳۱-۵۸. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27833836.1400.2.3.2.3>
- منظور، داود و نوروزی، احمد (۱۳۹۹). تأمین مالی پروژه‌های بالادستی نفت و گاز از طریق رمزارز نفت‌پایه در قالب الگوهای قراردادی متعارف. انرژی ایران، ۲۳(۲)، ۷-۴۵. [لینک](#)
- نیکبخت، حمیدرضا، باقری، محمود و قربانی، الهه (۱۳۹۷). بررسی مقایسه‌ای چارچوب قراردادی بیع متقابل و قرارداد نفتی ایران (IPC) در خصوص حقوق مالکیتی، شناخت ذخایر و رژیم مالی. مطالعات حقوق انرژی، ۴(۲)، ۱-۲۵. <https://doi.org/10.22059/jrels.2019.245095.155>
- Comptroller of the Currency, Office of the. (1997). *Asset securitization: Comptroller's handbook*. U.S. Department of the Treasury.
- Bradford, C. S. (2012). Crowdfunding and the federal securities laws. *Columbia Business Law Review*, 2(2), 1-56. available at [Link](#)
- Onnée, S., & Renault, S. (2016). Crowdfunding: Principles, trends and issues In *Research handbook on digital transformations*, Available at: [Link](#)
- Fulmer, G. (2002). Why cash flow is more important than profit. *Business Development*. 17(4), 14-19. [Link](#)

- GBBC Digital Finance. (2018). *Code of conduct, part II: Principles for token sales and token sale service providers*. [Link](#)
- Ocampo, D. G., Cusmano, L., & Branzoli, N. (2023). *Crypto tokens and DeFi: Navigating the regulatory landscape* (FSI insights on policy implementation No. 49). Bank for International Settlements. [Link](#)
- Lesavre, L., Varin, P., & Yaga, D. (2020). *Blockchain networks: Token design and management overview* (No. NIST Internal or Interagency Report (NISTIR) 8301 (Withdrawn)). National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8301>
- Deloitte. (2020). *Security token offerings: The next phase of financial market evolution?*. [Link](#)
- Financial Conduct Authority. (2019). *Guidance on cryptoassets* (Consultation Paper No. CP19/3). [Link](#)
- Tian, Y., Lu, Z., Adriaens, P., Minchin, R. E., Caithness, A., & Woo, J. (2020). Finance infrastructure through blockchain-based tokenization. *Frontiers of Engineering Management*, 7(4), 485-499. <https://doi.org/10.1007/s42524-020-0140-2>
- WEPOWER WHITEPAPER. (2019). Version 2. [Link](#)

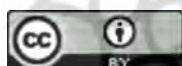
[In Persian]

- Ebrahimi, S.N., & Shyryjyan, M. (2015). Upstream oil and gas contracts of Islamic Republic of Iran and explanation of legal implications and requirements of new contracts. *Iranian Energy Economics Research*, 3(51), 1-39, [Link](#)
- Emami Meybodi, A., Dashab, M., Ameri, F., Moghaddam Abrishami, A., & Akbari Birgani, M. (2021). Comparative study of international service contracts and production sharing contracts in Iran and Iraq oil and gas industry from the perspective of economic efficiency of contracts. *The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 17(69), 151-196. [Link](#)
- Eshraghi Arani, M. (2018). *Aircraft finance law*. Entesharco Publication. [in Persian]
- Ghamami, M., & khazadeh, N. (2021). Legal aspects of corporate financing. *Private Law Studies Quarterly*, 51(2) 335-353. <https://doi.org/10.22059/jlq.2021.290459.1007286>
- Haddadi, S., & Mozafari, M. (2023). A legal introduction to crypto tokens ICO through blockchain technology. *Economic and Commercial Law Researches*, 1(1) 125-156. <https://doi.org/10.48308/eclr.2023.103410>
- Markid, M. I., & Darvishi, N. (2021). Sources, methods, and financing contracts in oil and gas projects. *Modern Technologies Law*, 2(3), 31-58. <https://doi.org/10.22133/clj.2021.278205.1052>
- Iranpour, F. (2008). General principles of petroleum contracts. *Private Law Studies Quarterly*, 37(3), 1-28. [Link](#)
- Maghaminia, M. (2014). The Method of Formation of Electronic Contracts And It's Characters, *Civil Law Knowledge, Volume 1, Issue 1* – 85-98. [Link](#)

- Manzour, D., & Norouzi, A. (2021). Financing upstream oil and gas projects through oil-based cryptocurrency in the form of conventional contractual models. *Iranian Journal of Energy*, 23(2), 7-45. [Link](#)
- Nikbakht, H. R., Bagheri, M., & Ghorbani, E. (2018). A comparative study of the counterparty contractual framework and the Iranian petroleum contract (IPC) regarding property rights, reserve recognition, and financial regime. *Energy Law Studies*, 4(2), 1-25. <https://doi.org/10.22059/jrels.2019.245095.155>
- Requirements and regulations for the field of cryptocurrencies (2018). Central Bank, Deputy for New Technologies, Payment Systems Department. [Link](#)
- Sadeghi, M., & Ayati Najaf Abadi, S. M. (2024). Legal challenges of decentralized financing (DeFi). *Modern Technologies Law*, 5(10), 165-182. <https://doi.org/10.22133/mtlj.2024.446576.1306>

COPYRIGHTS

©2026 by the authors. Published by University of Science and Culture. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی