

**Journal of Air Defense Management**

Volume 3, Issue 11

Fall 2024

P.P. 145-170

**Research Paper****Project Finance Supply Chain for Large-Scale Infrastructure Projects**

Jahanyar Bamdad Soufi<sup>1</sup>, Seyyed Mohammad Mehdi Mirhabibi<sup>2</sup>, Seyyed Mohammad Taghi Taghavifard<sup>3</sup>, Seyyed Mohammad Ali Khatami Firouzabadi<sup>4</sup>

1. Associate Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran. **E-mail:** Bamdadsofi@atu.ac.ir

2. PhD Student, Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran. **E-mail:** Mirhabibi.mohammad@gmail.com

3. Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran. **E-mail:** Taghavifard@atu.ac.ir

4. Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran. **E-mail:** A.khatami@atu.ac.ir

**Article Information****Abstract**

**Received:**  
2024/05/06

**:Accepted**  
2024/08/08

**Keywords:**

*Project Financing,  
Supply Chain Financing,  
Hydropower Projects.*

**Corresponding****:Author**

Jahanyar Bamdad  
Soufi

**:Email**

Bamdadsofi@  
atu.ac.ir

**Background & Purpose:** The country's economic development requires providing sufficient financial resources for the design, construction, purchase, and implementation of infrastructure projects, including hydroelectric projects. The lack of these resources can slow down the development process and cause the country to lag behind the global technology level and reduce the welfare of the society. The present study has examined the project financing chain. In this framework, the main actors of the chain, their roles and activities, the project implementation phases, the different stages of the financing process, the existing problems and obstacles, as well as the facilitating and driving factors in the project financing process have been given special attention.

**Methodology:** The present research method is designed based on an exploratory and interpretive approach and has been carried out by combining structured interviews with experts and multiple case studies.

**Findings:** In addition to revealing the obstacles and problems as well as the driving and facilitating factors in the project financing process, the research findings indicate an important fact: various actors in the project financing chain—including lenders, investors, equipment suppliers, contractors, operators, etc.—play effective communication and political roles that advance hydropower projects in the "macro" dimension. By making "meta-decisions," these actors pave the way for micro-decisions that minimize project risks and remove obstacles and problems from its implementation path, thus facilitating the project implementation process. Coordination in the "macro" dimension, both with other actors and with meta-project actors, ensures the smooth flow of physical, informational, and financial flows along the chain and the successful implementation of projects.

**Conclusion:** The results of the study show that the success of financing hydropower projects depends not only on the management of financial and technical resources, but also on the key role of actors in the financial supply chain and their political and communication interactions in the macro dimension. The adoption of macro-decisions by these actors provides the basis for making micro-decisions that reduce risks and remove implementation barriers. Macro-coordination with other actors and actors beyond the project also ensures the smooth flow of information, financial resources, and physical operations along the chain and contributes to the successful implementation of projects.

**Citation:** Bamdad Soufi, Jahanyar; Mirhabibi, Seyyed Mohammad Mahdi; Taghi Taghavifard, Seyyed Mohammad and Khatami Firouzabadi, Seyyed Mohammad Ali. (2024). Project Finance Supply Chain for Large-Scale Infrastructure Projects. *Journal of Air Defense Management*, 3(11), 145-170.



## فصلنامه علمی مدیریت دفاع هوایی

دوره ۳، شماره ۱۱

پاییز ۱۴۰۳

صص ۱۴۵-۱۷۰



### مقاله پژوهشی

## زنجیره تأمین مالی پروژه‌های برای پروژه‌های بزرگ مقیاس زیرساختی

جهان‌نیار بامداد صوفی<sup>۱</sup>، سید محمد مهدی میرحبیبی<sup>۲</sup>، سید محمد تقی تقوی فرد<sup>۳</sup>، سید محمد علی خاتمی فیروزآبادی<sup>۴</sup>

۱. دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: [Bamdadsofi@atu.ac.ir](mailto:Bamdadsofi@atu.ac.ir)

۲. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: [Mirhabibi.mohammad@gmail.com](mailto:Mirhabibi.mohammad@gmail.com)

۳. استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: [Taghavifard@atu.ac.ir](mailto:Taghavifard@atu.ac.ir)

۴. استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: [A.khatami@atu.ac.ir](mailto:A.khatami@atu.ac.ir)

### چکیده

### اطلاعات مقاله

**زمینه و هدف:** توسعه اقتصادی کشور مستلزم تأمین منابع مالی کافی برای طراحی، ساخت، خرید و اجرای پروژه‌های زیرساختی، از جمله پروژه‌های برق آبی، است. کمبود این منابع می‌تواند روند توسعه را کند کرده و باعث عقب ماندگی کشور نسبت به سطح تکنولوژی جهانی و کاهش رفاه جامعه شود. پژوهش حاضر، زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای را مورد بررسی قرار داده است. در این چارچوب، کنشگران اصلی زنجیره، نقش‌ها و فعالیت‌های آن‌ها، فازهای اجرایی پروژه، مراحل مختلف فرآیند تأمین مالی، مشکلات و موانع موجود و همچنین عوامل تسهیل کننده و پیش برنده در فرآیند تأمین مالی پروژه‌ای به‌طور ویژه مورد توجه قرار گرفته‌اند.

**روش‌شناسی:** روش تحقیق حاضر بر پایه رویکردی اکتشافی و تفسیری طراحی شده و با تلفیق مصاحبه‌های ساخت یافته با خبرگان و مطالعات چندموردی به پیش رفته است.

**یافته‌ها:** یافته‌های تحقیق، علاوه بر آشکار ساختن موانع و مشکلات و نیز عوامل پیش‌برنده و تسهیل‌گر در فرآیند تأمین مالی پروژه‌ای، نشان‌دهنده واقعیتی مهم است: کنشگران مختلف زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای — اعم از وام‌دهندگان، سرمایه‌گذاران، تأمین‌کنندگان تجهیزات، پیمانکاران، بهره‌برداران و غیره — نقش‌های ارتباطی و سیاسی مؤثری ایفا می‌کنند که پروژه‌های برق آبی را در بعد "کلان" پیش می‌برد. این کنشگران با اتخاذ «فرا تصمیمات»، زمینه را برای اخذ خرد تصمیم‌هایی فراهم می‌آورند که ریسک‌های پروژه را به حداقل رسانده و موانع و مشکلات را از مسیر اجرایی آن برمی‌دارند، و بدین ترتیب فرآیند اجرای پروژه‌ها تسهیل می‌شود. هماهنگی‌های انجام شده در بعد "کلان"، هم با دیگر کنشگران و هم با بازیگران فراپروژه‌ای، ضامن روان شدن جریان‌های فیزیکی، اطلاعاتی و مالی در طول زنجیره و تحقق موفقیت‌آمیز پروژه‌ها است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج تحقیق نشان می‌دهد که موفقیت در تأمین مالی پروژه‌های برق آبی نه تنها به مدیریت منابع مالی و فنی بستگی دارد، بلکه به نقش کلیدی کنشگران زنجیره تأمین مالی و تعاملات سیاسی و ارتباطی آن‌ها در بعد کلان نیز وابسته است. اتخاذ فراتصمیمات توسط این کنشگران زمینه را برای اخذ خرد تصمیم‌هایی فراهم می‌آورد که ریسک‌ها را کاهش داده و موانع اجرایی را رفع می‌کند. هماهنگی‌های کلان با دیگر کنشگران و بازیگران فراپروژه‌ای نیز ضامن جریان روان اطلاعات، منابع مالی و عملیات فیزیکی در طول زنجیره بوده و به تحقق موفقیت‌آمیز پروژه‌ها کمک می‌کند.

### تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۲/۱۷

### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۵/۱۸

### کلیدواژه‌ها:

تأمین مالی  
پروژه‌ای،  
زنجیره تأمین  
مالی،  
طرح‌های  
برق آبی

### نویسنده مسئول:

جهان‌نیار بامداد صوفی

### ایمیل:

[Bamdadsofi@atu.ac.ir](mailto:Bamdadsofi@atu.ac.ir)

**استناد:** بامداد صوفی، جهان‌نیار؛ میرحبیبی، سید محمد مهدی؛ تقی تقوی فرد، سید محمد و خاتمی فیروزآبادی، سید محمد علی. (۱۴۰۳).

زنجیره تأمین مالی پروژه‌های برای پروژه‌های بزرگ مقیاس زیرساختی. فصلنامه مدیریت دفاع هوایی، ۳(۱۱)، ۱۴۵-۱۷۰.

## مقدمه

تأمین مالی پروژه‌های فرایندی است که طی آن بهترین شیوه تأمین منابع مالی برای پروژه‌هایی با ابعاد گسترده و افق زمانی بلندمدت انتخاب می‌شود؛ پروژه‌هایی نظیر طرح‌های اصلاحات زیرساختی اقتصادی یا توسعه صنعتی در سطح ملی. این فرایند با توجه به جریانات نقدینگی پروژه و به‌منظور جبران خدمات و سرمایه‌گذاری‌های حامیان مالی و سرمایه‌گذاران صورت می‌گیرد (بافا<sup>۱</sup>، ۲۰۲۵). به باور صاحب‌نظران، سه روش اصلی برای تأمین مالی پروژه‌ای وجود دارد (گاتی، ۲۰۱۷؛ هییز و دروری<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱)؛

۱. تأمین مالی از طریق سهام؛ در این روش، سرمایه‌گذار در ازای آورده نقدی یا سرمایه‌ای خود، مالک بخشی از سهام پروژه می‌شود و در سود و زیان آن سهیم خواهد بود.
۲. تأمین مالی از طریق بدهی؛ در این شیوه، منابع مالی پروژه از طریق دریافت وام تأمین می‌شود که باید در زمان‌های مقرر، همراه با نرخ سود مشخص بازپرداخت گردد.
۳. تأمین مالی ترکیبی؛ این روش، تلفیقی از دو شیوه پیشین است و به دلیل انعطاف‌پذیری بیشتر، در بسیاری از پروژه‌های کلان و پیچیده کاربرد فراوان دارد.

زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای، همچون سایر زنجیره‌های تأمین، از اجزای گوناگون و بازیگران متعدد تشکیل شده است. این اجزا شامل تأمین‌کنندگان لایه‌های بالادست مانند کارفرمایان و نهادهای سیاست‌گذار، بانک‌ها، شرکت‌های بیمه، شرکت‌های تضامنی، پیمانکاران و تأمین‌کنندگان تجهیزات، و نیز ارائه‌دهندگان خدمات پروژه می‌شود. در لایه‌های پایین‌دست نیز بهره‌برداران، شرکت‌های خدمات تعمیر و نگهداری، و در نهایت مصرف‌کنندگان نهایی خدمات و محصولات قرار دارند (برای آشنایی بیشتر با ساختار زنجیره تأمین خدمات، رجوع شود به عادل آذر، ۱۳۹۷).

در این زنجیره، سه جریان عمده — فیزیکی، اطلاعاتی و مالی — به‌صورت هم‌زمان در حرکت‌اند. جریانات فیزیکی (شامل محصولات، تجهیزات و نیروی انسانی) عموماً در مسیر رو به جلو، و جریانات اطلاعاتی در مسیر رفت‌وبرگشت در سراسر زنجیره جریان دارند. تمرکز مقاله حاضر بر جریانات مالی و اطلاعات مرتبط با آن‌ها در زنجیره تأمین خدمات مالی پروژه‌های برق‌آبی کشور است.

زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای، ساختاری چندبعدی و پیچیده دارد که از تلفیق سه ساختار

<sup>۱</sup>. Baffa

<sup>۲</sup>. Hayes & Drury

اصلی مالکیتی، قانونی و مالی پدید می‌آید.

○ ساختار مالکیت به نحوه سازماندهی شرکت با هدف ویژه یا همان شرکت پروژه اشاره دارد که بر اساس توافق‌نامه‌های سرمایه‌گذاری مشترک، حدود اختیارات، مسئولیت‌ها و حقوق مالکیت و انتقال آن‌ها را مشخص می‌کند.

○ ساختار قانونی شامل مجموعه‌ای از قراردادها و تفاهم‌نامه‌هایی است که به منظور تسهیل تأمین مالی میان طرفین مذاکره و منعقد می‌شود.

○ ساختار مالی نیز به نحوه سازماندهی فرآیند تأمین منابع مالی اشاره دارد و مواردی چون حقوق صاحبان سهام، وام‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت، اوراق قرضه و مشارکت، اعتبارات تجاری و انواع تضامین مالی را در بر می‌گیرد (مایاگکوا و همکاران، ۲۰۲۱).

در بسیاری از پروژه‌های زیرساختی کشور، بخشی از منابع مالی مورد نیاز توسط دولت‌های وقت تأمین می‌شود. در این میان، مشارکت‌های دولتی-خصوصی نقشی کلیدی دارند؛ به‌گونه‌ای که معمولاً در قالب کنسرسیوم‌هایی متشکل از سهام‌داران شرکت پروژه و مؤسسات مالی از جمله بانک‌ها شکل می‌گیرند و چارچوب اصلی تأمین مالی پروژه‌های ملی را می‌سازند (خلیل‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰).

با توجه به حجم بالای سرمایه مورد نیاز، پیچیدگی‌های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی و نیز محدودیت حضور سرمایه‌گذاران خارجی به‌واسطه تحریم‌ها، انتخاب الگوهای مناسب تأمین مالی بر اساس شرایط خاص هر پروژه از اهمیت فراوانی برخوردار است (خلیل‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰).

پروژه‌های زیرساختی، به‌مثابه موتور محرک اقتصاد ملی، شامل طرح‌هایی در حوزه‌های انرژی، حمل‌ونقل، صنایع پایه، سدسازی و نیروگاه‌ها هستند که رشد و توسعه اقتصادی-اجتماعی کشور را تسریع می‌کنند. از این‌رو، دسترسی به منابع مالی کم‌هزینه و طراحی ساختار مالی کارآمد که بتواند فعالیت‌های زنجیره تأمین را به سوی هم‌افزایی و روان‌سازی جریانات فیزیکی و اطلاعاتی هدایت کند، مورد تأکید بسیاری از اندیشمندان حوزه مدیریت است (پن، ۲۰۱۹). صاحب‌نظران بر این باورند که منبع‌یابی استراتژیک و یکپارچگی زنجیره تأمین مالی از عوامل اساسی در کاهش ریسک‌های پروژه به‌شمار می‌آیند (پن، ۲۰۱۹).

بدیهی است که عواملی چون کمبود منابع ارزی، کاهش سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه نیافتگی بازارهای مالی داخلی، ضرورت مطالعه و واکاوی موضوع تأمین مالی پروژه‌ها را دوچندان می‌کند. از سوی دیگر، بسیاری از پروژه‌های زیربنایی نظیر نیروگاه‌های برق‌آبی به‌دلیل دیربازده بودن، جذابیت اندکی برای سرمایه‌گذاران خارجی دارند. بنابراین، بررسی شیوه‌های مختلف تأمین مالی و تحلیل زنجیره تأمین متشکل از بازیگران گوناگون درگیر در

این پروژه‌ها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بر این اساس، در پژوهش حاضر به این موضوع پرداخته می‌شود که زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای برای پروژه‌های بزرگ مقیاس زیرساختی چگونه است.

### پیشینه پژوهش

بودجه عمرانی یکی از ارکان اصلی رشد زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی در کشورهای در حال توسعه به شمار می‌آید. در سال‌های اخیر، این نوع بودجه نسبت به بودجه جاری با کاهش حجم و افزایش نوسانات همراه بوده است؛ مسئله‌ای که موجب افزایش تعداد پروژه‌های نیمه‌تمام عمرانی در این کشورها شده است (لیو و همکاران، ۲۰۲۰). از این رو، بررسی زنجیره تأمین خدمات مالی، که مجموعه‌ای از مراحل مربوط به تأمین مالی فرایندهای طراحی و مهندسی، ساخت، خرید و اجرای پروژه‌های زیربنایی را دربرمی‌گیرد، از سوی بسیاری از صاحب‌نظران برای این کشورها توصیه می‌شود (برکت‌الله و احمد، ۲۰۱۷). حجم بالای سرمایه‌گذاری، افق زمانی طولانی اجرای پروژه‌ها، احتمال پایین بازدهی سریع در مقیاس تولید، و وجود ریسک‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در ماهیت چنین پروژه‌هایی از جمله عواملی هستند که زنجیره تأمین خدمات مالی پروژه‌ای را با چالش‌های اساسی روبه‌رو می‌سازند (ویلر<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱).

از میان عوامل مؤثر بر ساختار زنجیره تأمین خدمات مالی، دو دسته اصلی قابل توجه‌اند:

۱. شرایط سیاسی، اقتصادی و اجتماعی کشور میزبان پروژه؛ در شرایط سیاسی کنونی کشور، تحریم‌ها به شدت ساختار زنجیره تأمین خدمات مالی بین‌المللی را محدود کرده‌اند. از سوی دیگر، ویژگی‌هایی مانند رتبه اعتباری کشور نیز می‌تواند روند تأمین مالی پروژه‌های زیربنایی را دستخوش تغییر و تحول نماید.

۲. شرایط خود پروژه؛ برخی از پروژه‌ها برای سرمایه‌گذاران بخش خصوصی جذابیتی ندارند، زیرا بازدهی آن‌ها دیرتر حاصل می‌شود، هرچند برای توسعه ملی ضروری‌اند. افزون بر این، پروژه‌هایی با ماهیت امنیتی بالا مستلزم زنجیره تأمین مالی خاصی هستند. همچنین، ماهیت پیچیده فناوری‌های موردنیاز در اجرای برخی پروژه‌ها (به‌ویژه در حوزه انرژی) ضرورت تأمین مالی خارجی را ایجاب می‌کند.

ساختار فرایند تأمین مالی پروژه‌ای معمولاً از مجموعه‌ای از سرمایه‌گذاران موسوم به

<sup>1</sup>. Barkatullah & Ahmad

<sup>2</sup>. Wealer

«حامیان مالی» و سندیکایی از بانک‌ها یا مؤسسات اعتباری وام‌دهنده تشکیل می‌شود. وام‌ها غالباً با پشتوانه دارایی‌های پروژه تضمین می‌گردند و وام‌دهندگان در برابر این دارایی‌ها حق رهن دریافت می‌کنند. بازپرداخت وام‌ها بر اساس جریان‌های نقدی حاصل از پروژه و درآمدهای ناشی از قراردادهای بهره‌برداری و تولید انجام می‌شود، نه از محل درآمدهای عمومی یا اعتبارات حامیان (کِرَمَل<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). به منظور مطالعه هر پدیده‌ای، نخست باید درباره تعریف عملیاتی آن توافق حاصل شود. در جدول (۱)، مهم‌ترین مطالعات انجام‌شده در زمینه تأمین مالی پروژه‌ای در جهان ارائه شده است و تعاریف مطرح‌شده در هر یک از این پژوهش‌ها نیز ذکر گردیده است.

جدول ۱. پژوهش‌های گذشته در جهان در ارتباط با مفهوم تأمین مالی پروژه‌ای

منبع	تعریف
فایت (۲۰۰۵)	تأمین مالی پروژه‌ای معمولاً برای اشاره کردن به یک رویه یا سبک تأمین منابع مالی به صورت مستقل با اتکای محدود که در آن بدهی، سهم مشارکت متقاضی وام و افزایش ظرفیت‌های اعتباری به منظور ساخت و بهره‌برداری یا تأمین مجدد منابع / استقراض مجدد یک وسیله / امکان خاص در یک صنعت سرمایه بر به کار می‌رود. در این تعریف به طور مشخص به خصائص روش مذکور از منظر استقلال بانی پروژه نسبت به تعهدات بدهی ایجاد شده اشاره شده است.
سایرامانیا م (۲۰۰۷)	تأمین مالی پروژه‌ای عبارت است از برنامه‌ریزی منابع مالی برای یک واحد اقتصادی خاص که در آن یک وام دهنده ابتدا با پیش‌بینی جریان نقدی و عایدات واحد اقتصادی مزبور به عنوان منبع نقدی بازپرداخت وام به داراییها واحد اقتصادی موردنظر به عنوان وثیقه برای وام توجه دارد.
پس‌کام (۲۰۱۴)	تأمین مالی پروژه‌ای روشی برای تأمین مالی بلند مدت پروژه‌های بزرگ از طریق مهندسی مالی است که بر اساس وام در مقابل جریان نقدی تولید شده توسط آن پروژه به تنهایی انجام می‌شود. این امر به ارزیابی دقیق ریسک ساخت، بهره‌برداری و درآمد پروژه و توزیع آن میان سرمایه گذاران، وام دهندگان و سایر طرف‌ها از طریق قراردادهای فی مابین، بستگی دارد.
هایز و دروری (۲۰۲۱)	تأمین مالی پروژه‌ای تأمین بلند مدت منابع مالی برای پروژه‌های زیرساختی و صنعتی بر مبنای جریان‌ات نقدی درآمدی پیش‌بینی شده پروژه مذکور صرف‌نظر از ترازنامه های ضامن های پروژه است.

<sup>۱</sup>. Keramal

منبع	تعریف
زهدی (۱۳۹۷)	از جنبه تاریخی، تأمین مالی پروژه‌های شامل وام‌های بانکی می‌شود، ولی در جهان رو به توسعه امروز، این مفهوم در حال تغییر و تحول است و شامل انواع اعتبارات و بدهی‌های پروژه‌های از قبیل اوراق قرضه و اوراق مشارکت و غیره نیز می‌گردد. لذا امروزه، فرآیند تأمین مالی پروژه‌های عمدتاً با تأسیس یک شرکت پروژه‌ای با هدف ویژه و قانوناً مستقل <sup>۱</sup> SPV شروع می‌شود که در ازاء بدهی مستقل و قدرالسهم واصل شده از یک یا چند ضامن به منظور دستیابی به یک هدف صنعتی - اقتصادی مشخص تأمین منابع می‌کند.
گاتی (۲۰۱۲)، (۲۰۱۷)	تأمین مالی پروژه‌ای عبارت است از تأمین مالی ساختارمند یک مجموعه خاص اقتصادی تحت عنوان شرکت با هدف ویژه که به نام "شرکت پروژه" نیز شناخته می‌شود. این شرکت توسط اسپانسرهای پروژه تأسیس می‌شود و وام‌دهندگان با گرفتن ضمانت از طریق رهن‌داری‌ها و پیش‌بینی بازپرداخت وام از طریق جریان‌های نقدی و درآمدهای حاصله، اقدام به دادن وام و خط اعتباری به شرکت پروژه می‌نمایند.

همان‌گونه که در تعاریف جدول ۱ مشاهده می‌شود، مفهوم «تأمین مالی پروژه‌های زیرساختی» از سه مؤلفه اساسی تشکیل شده است؛ نخست، سرمایه‌گذاری در ارتباط با یک پروژه زیرساختی یا دارایی صنعتی. دوم، تمایز میان پروژه‌های زیرساختی — نظیر ساخت سد و نیروگاه — با سایر پروژه‌ها همچون استخراج، تولید یا فروش مواد اولیه، که در آن‌ها درآمد حاصل، منبع اصلی پوشش بدهی و بازپرداخت محسوب می‌شود. در پروژه‌هایی مانند طرح‌های برق‌آبی، نصب سامانه‌های مخابراتی، ایجاد زیرساخت‌های حمل‌ونقل جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی و مانند آن، دارایی‌ها و درآمد ناشی از بهره‌برداری از آن‌ها، مبنای تأمین مالی به شمار می‌روند. سوم، تأسیس یک شرکت پروژه (SPV) که مالک پروژه و دارایی‌های آن محسوب می‌شود.

در فرایند تأمین مالی پروژه‌ای، نوعی سازوکار مالی طراحی می‌شود که بر مبنای آن، آثار مالی اجرای پروژه در ترازنامه ضامن یا ضامن‌های پروژه منعکس نمی‌شود. البته هنگامی که بحث تهیه صورت‌های مالی تلفیقی مطرح است، ممکن است رویه‌های حسابداری به گونه‌ای اعمال شوند که دارایی‌ها، بدهی‌ها و تعهدات مالی پروژه در صورت‌های مالی تلفیقی شرکت ضامن نیز درج گردند.

به باور گاتی (۲۰۱۷)، از صاحب‌نظران برجسته این حوزه، تأمین مالی پروژه‌ای دارای پنج ویژگی شاخص است:

۱. استقلال مالی و حقوقی شرکت پروژه؛ بدهکار اصلی، همان شرکت پروژه است که از

<sup>۱</sup>. Special Purpose Vehicle

نظر مالی و حقوقی از حامیان (اسپانسرها) مستقل است.

۲. محدودیت در اقدام وام‌دهندگان علیه اسپانسرها؛ وام‌دهندگان تنها در چارچوب قرارداد و تا پیش از اتمام پروژه می‌توانند نسبت به مطالبات خود اقدام کنند. مشارکت اسپانسرها نیز از نظر زمانی، مالی و کیفی محدود بوده و عمدتاً به دوره اجرای پروژه اختصاص دارد. این امر سبب می‌شود ارزیابی ریسک پروژه نسبت به ارزیابی ریسک شرکت‌های فعال، ماهیتی متفاوت پیدا کند.

۳. توزیع عادلانه ریسک؛ ریسک‌های پروژه به‌گونه‌ای منصفانه میان تمامی طرف‌های ذی‌نفع توزیع می‌شود، به‌طوری که هر ریسک به طرفی محول می‌شود که توان کنترل و مدیریت مؤثرتر آن را دارد.

۴. کفایت جریان نقدینگی؛ جریان‌های نقدی حاصل باید به اندازه‌ای باشند که افزون بر پوشش هزینه‌های اجرایی، امکان بازپرداخت اصل و سود وام‌ها را نیز فراهم کنند. پس از کسر هزینه‌های عملیاتی، سربار تولید، مالیات و تعهدات مالی، باقیمانده به صورت سود سهام به سهامداران پرداخت می‌شود؛ به نحوی که بازدهی متناسبی را نسبت به آورده آنان تضمین کند.

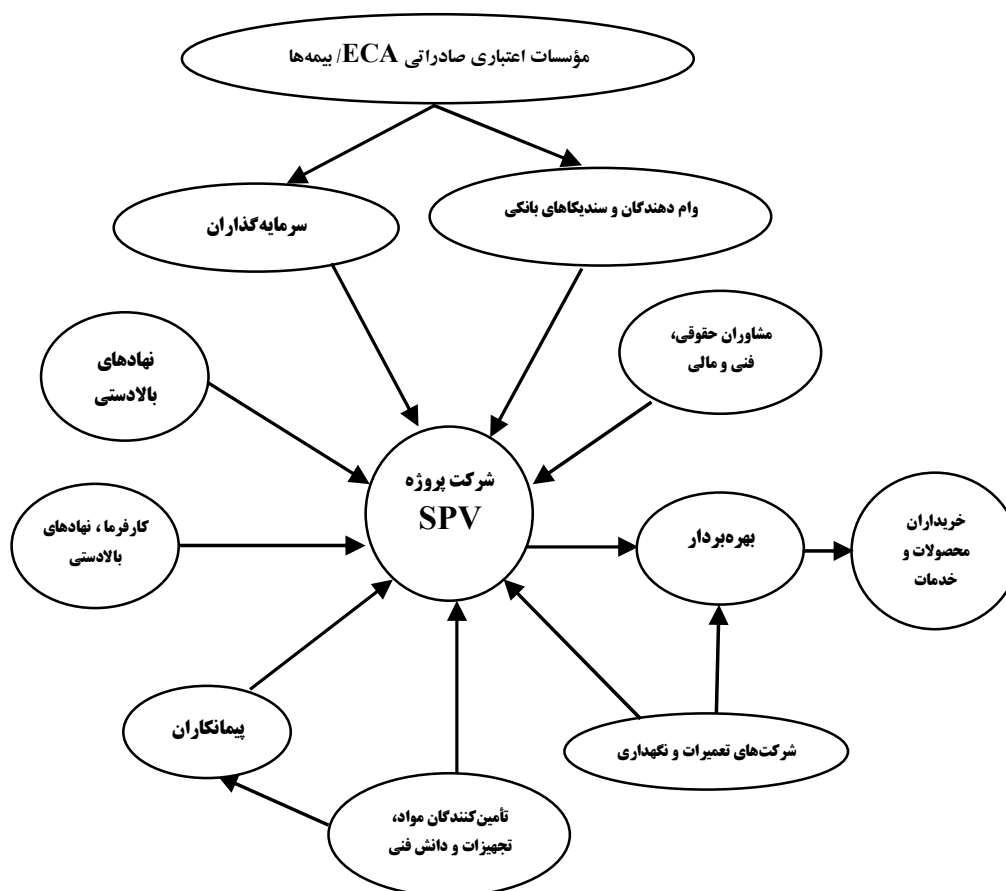
۵. تضامین اسپانسرها؛ حامیان پروژه با ارائه تضامین دارایی‌ها، پشتوانه‌ای برای اطمینان وام‌دهندگان فراهم می‌کنند.

پژوهش حاضر، از چارچوب صرف تأمین مالی پروژه‌ای فراتر رفته و کل «زنجیره تأمین خدمات مالی پروژه‌ای» را در بر می‌گیرد. در این پژوهش، افزون بر شناسایی ساختار و اجزای لایه‌های مختلف زنجیره، چالش‌ها و موانع آن از یک سو و عوامل تسهیل‌کننده و پیش‌برنده از سوی دیگر تحلیل می‌شوند.

دست‌آورد علمی اصلی این تحقیق در این نکته نهفته است که در زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای، فرآیند تأمین مالی نه صرفاً بر پایه تصمیمات و خُرده تصمیمات کنشگران (به‌ویژه شرکت پروژه SPV) بلکه بر پایه «فرا تصمیمات» شکل می‌گیرد؛ فرا تصمیماتی که به کل فرآیند معنا و جهت می‌بخشند. به بیان دیگر، تأمین مالی در سطحی کلان شکل می‌گیرد؛ سطحی که در آن مذاکرات، چانه‌زنی‌ها، ائتلاف‌ها و تعاملات قدرت، زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای را می‌سازند، هرچند اغلب از دید پنهان می‌مانند. آنچه قابل مشاهده است، صرفاً خُرده فعالیت‌ها و تصمیمات اجرایی است (مینتزبرگ، ۱۹۷۹).

عناصر سازنده زنجیره تأمین خدمات مالی پروژه‌های سد و نیروگاه در کشور را می‌توان در لایه‌های اصلی مطابق با شکل ۱ نمایش داد. چنان که در این شکل مشاهده می‌شود، شرکت پروژه (SPV) نهادی مستقل از نظر مالی و حقوقی است که با هدف مشخص اجرای

پروژه در محدوده زمانی، بودجه و استانداردهای کیفی تعیین شده، توسط اسپانسرها یا سرمایه‌گذاران تأسیس می‌شود. دارایی‌های آورده‌شده از سوی سرمایه‌گذاران تحت مالکیت این شرکت قرار می‌گیرد و به‌عنوان وثیقه در برابر وام‌های دریافتی مورد استفاده واقع می‌شود. شرکت پروژه خدمات مورد نیاز خود را از دولت، پیمانکاران و مشاوران پروژه تأمین می‌کند و در نهایت، بهره‌برداران و شرکت‌های تعمیر و نگهداری از نتایج و خدمات آن منتفع می‌شوند (گورشکوف، ۲۰۱۶؛ یسکامب، ۲۰۱۷؛ زهدی، ۱۳۹۷).



شکل ۱. ساختار زنجیره تأمین خدمات مالی پروژه‌های زیرساختی (برگرفته از گورشکوف، ۲۰۱۶؛ یسکامب، ۲۰۱۷؛ زهدی، ۱۳۹۷).

## روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر در چارچوب پارادایم تفسیری و با رویکردی اکتشافی و استقرایی انجام شده است. بر این اساس، فرایند پژوهش با تلفیق دو روش کیفی - یعنی مصاحبه‌های کاملاً ساخت‌یافته با خبرگان و مطالعه موردی چندگانه - پیش رفته است. در ادامه، چهار گام اصلی اجرای پژوهش تشریح می‌شود:

گام نخست؛ با انجام مطالعه‌ای گسترده در مبانی نظری تحقیق، به‌ویژه اسناد علمی

مرتبط با موضوع تأمین مالی پروژه‌ای، و نیز پس از برگزاری چند مصاحبه اکتشافی و آزاد با اساتید، صاحب‌نظران و دست‌اندرکاران این حوزه، طرح نظری پژوهش تدوین و مدل مفهومی اولیه استخراج گردید (شکل ۱).

گام دوم؛ فرایند پژوهش با انجام مصاحبه‌های کاملاً ساخت‌یافته با ۱۲ تن از خبرگان (جدول ۲) بر اساس دستورالعملی از پیش تدوین‌شده ادامه یافت. در این دستورالعمل، مجموعه‌ای از پرسش‌های منظم و یکسان از کلیه مصاحبه‌شوندگان طرح شد تا امکان مقایسه و تحلیل نظام‌مند پاسخ‌ها فراهم گردد.

علاوه بر تخصیص کدهای جمعیت‌شناختی به هر یک از مصاحبه‌شوندگان، برای هر یک از چهار پرسش محوری زیر نیز کدهای باز تعیین شد؛

۱. مراحل مختلف فرایند تأمین مالی پروژه‌ای کدام‌اند؟
۲. کنشگران و عناصر فعال در این فرایند چه کسانی یا چه نهادهایی هستند؟
۳. نقش‌ها و فعالیت‌های ایفاشده توسط هر یک از کنشگران فعال در این عرصه شامل چه مواردی است؟
۴. چالش‌ها و عوامل تسهیل‌گر فرایند تأمین مالی پروژه‌ای کدام‌اند؟

جدول ۲. مشخصات مصاحبه‌شوندگان

مشخصات مصاحبه‌شوندگان					
تعداد مصاحبه‌شونده	حوزه فعالیت	سن (سال)	سابقه کار (سال)	رشته تحصیلی	تحصیلات
۳ نفر	بانک	۴۲	۱۰	مدیریت مالی	دکتر
		۵۳	۱۱	مدیریت مالی	کارشناسی ارشد
		۵۰	۱۵	حسابداری	کارشناسی ارشد
۳ نفر	دانشگاه	۳۸	۸	مدیریت صنعتی	دکتر
		۴۴	۱۶	مدیریت اقتصاد	دکتر
		۵۹	۱۸	مدیریت اقتصاد	دکتر
۳ نفر	دولت	۵۵	۱۷	مدیریت صنعتی	دکتر
		۳۹	۱۹	مدیریت مالی	دکتر
		۴۰	۱۵	مدیریت دولتی	دکتر
۳ نفر	عوامل اجرای پروژه	۴۲	۲۱	مدیریت مالی	دکتر
		۴۶	۱۹	حسابداری	دکتر
		۵۰	۲۱	مدیریت مالی	دکتر

گام سوم؛ در این مرحله، یک پروژه بهره‌برداری‌شده تحت عنوان کد الف و همچنین پروژه‌ای نیمه‌تمام با عنوان پروژه ب مورد مطالعه نظام‌مند قرار گرفتند. لازم به ذکر است،

منظور از پروژه کامل شده، طرحی است که به اتمام رسیده و در حال بهره‌برداری است؛ در حالی که پروژه نیمه‌تمام به طرحی اطلاق می‌شود که هنوز به مرحله بهره‌برداری نرسیده است.

در این گام، کلیه اسناد و مدارک مربوط به دو پروژه، از جمله قراردادها، گزارش‌های فنی، صورت‌جلسات، تضمین‌ها و سایر مستندات مرتبط مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین روایت‌هایی از نحوه پیشرفت کار در هر دو پروژه از طریق مصاحبه با کنشگران کلیدی گردآوری شد.

در ادامه، اطلاعات مرتبط با چهار پرسش مطرح‌شده در گام دوم، در قالب جداول و نمودارهای تطبیقی برای هر دو پروژه تنظیم گردید تا از طریق تحلیل‌های میان‌موردی و تحلیل‌های روایی مورد سنتز قرار گیرند. هدف از این تحلیل‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف هر یک از پروژه‌های تکمیل‌شده و نیمه‌تمام بود.

ترکیب رویکرد پیمایشی و میدانی در این مرحله، جهت‌گیری کثرت‌گرایانه‌ای به پژوهش بخشید و بر غنای تحلیل‌های نهایی افزود (فقیهی و بامداد صوفی، ۱۳۷۸).

گام چهارم؛ در آخرین گام، با تطبیق داده‌های به‌دست‌آمده از دو طرح مورد مطالعه — به‌منزله تز و آنتی‌تز — و انجام سنتز نهایی مطالعات موردی بر اساس جداول و نمودارهای استخراج‌شده از مصاحبه‌های ساخت‌یافته، نحوه مواجهه با مشکلات و چالش‌های هر پروژه، هماهنگی‌های انجام‌شده میان کنشگران، و نیز ائتلاف‌ها و چانه‌زنی‌های صورت‌گرفته با کنشگران فراپروژه‌ای در راستای تکمیل طرح‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

### یافته‌های پژوهش

شکل ۲، مراحل مختلف فرایند تأمین مالی پروژه‌ای را که بر اساس مصاحبه‌های ساخت‌یافته با خبرگان و مطابق با پروتکل از پیش تدوین‌شده استخراج شده است، نشان می‌دهد. شایان ذکر است که دوازده مرحله فرایند تأمین مالی پروژه‌ای در سه فاز اصلی — مطالعات، اجرا و بهره‌برداری پروژه‌ها — انجام می‌گیرند. به بیان دیگر، فرایند تأمین مالی هم‌زمان با مرحله مطالعات توجیهی آغاز می‌شود و در طول فازهای اجرا و بهره‌برداری تداوم می‌یابد تا در نهایت، در مرحله بهره‌برداری پروژه، بازپرداخت وام‌ها صورت گیرد.



شکل ۲. مراحل فرآیند تأمین مالی پروژه‌ای

بر اساس شکل ۱، کنشگران لایه‌های اصلی زنجیره تأمین مالی پروژه‌های زیرساختی کشور از عناصر زیر تشکیل می‌شوند:

۱. کارفرما؛ در پروژه‌های زیرساختی کشور، معمولاً دولت یا نهادهای دولتی نقش کارفرما را بر عهده دارند. در طرح‌هایی که اهداف رفاهی و اجتماعی بر اهداف مالی اولویت دارند — مانند احداث بیمارستان‌ها و مراکز بزرگ درمانی — دولت نه تنها کارفرما بلکه سرمایه‌گذار اصلی پروژه نیز محسوب می‌شود.

۲. وام‌دهندگان؛ بانک‌ها، منابع اولیه تأمین مالی پروژه‌های زیرساختی را فراهم می‌کنند. در پروژه‌هایی که نیازمند سرمایه‌گذاری‌های کلان هستند، معمولاً بانک‌ها با تشکیل سندیکای بانکی به توزیع ریسک میان خود اقدام می‌کنند تا از تمرکز ریسک مالی جلوگیری شود.

۳. سازمان‌های بیمه‌گر؛ ابعاد گسترده و پیچیدگی مالی بسیاری از پروژه‌های زیرساختی، تعهدات و دیون متعددی را نسبت به اشخاص حقیقی و حقوقی ایجاد می‌کند. از این‌رو، سازماندهی پوشش‌های بیمه‌ای مناسب برای مدیریت ریسک اجتناب‌ناپذیر است. با توجه به احتمال بروز انواع خسارت‌ها، نقش بیمه‌ها برای حامیان مالی (ضامان) و وام‌دهندگان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و همواره در دستور کار آنان قرار می‌گیرد.

۴. مؤسسات اعتباری صادراتی؛ این مؤسسات در کشورهای توسعه‌یافته، به‌منظور تسهیل صادرات کالا و خدمات خود، اعتبار یا وام‌هایی را به خریداران و کارفرمایان پروژه‌های



											گروه مشارکت
<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری
						<input checked="" type="checkbox"/>					بیمه‌ها/ ECA
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	پیمانکاران
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	تأمین‌کنندگان
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			مشاورین
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	بهره‌برداران
<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	خریداران محصول یا خدمت

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در مجموع ۱۱ فعالیت اصلی — فارغ از ده‌ها یا حتی صدها فعالیت فرعی و جزئی — توسط کنشگران مختلف انجام می‌گیرد. انعقاد قراردادهای تنها فعالیتی است که تمامی کنشگران در آن مشارکت دارند. به عبارت دیگر، همه کنشگران در انعقاد یک یا چند قرارداد از میان ده‌ها قراردادی که در طول اجرای یک پروژه زیرساختی منعقد می‌شود، دخیل هستند.

بر اساس مشاهدات، در طول اجرای یک پروژه، ممکن است تا ۴۰ قرارداد اصلی و فرعی منعقد شود که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به قراردادهای EPC، تضامین، وام و مشارکت در تشکیل شرکت پروژه توسط اسپانسرها اشاره کرد. برخی از این قراردادهای شامل صدها صفحه مفاد و جزئیات هستند.

در برخی موارد، یک بنگاه یا مجموعه حقوقی-صنعتی خاص، نقش چند کنشگر را به‌طور همزمان ایفا می‌کند. به عنوان مثال، شرکت توتال فرانسه در برخی پروژه‌های نفتی و گازی هم به عنوان سرمایه‌گذار حضور دارد و هم به عنوان تأمین‌کننده تکنولوژی، پیمانکار، بهره‌بردار یا خریدار محصول عمل می‌کند. در فعالیتی مانند تشکیل شرکت پروژه، این شرکت به عنوان سرمایه‌گذار مشارکت می‌کند، اما در فعالیتهای اجرایی پروژه نقش پیمانکار را بر عهده دارد.

بنابراین، یک کنشگر پروژه بر اساس جایگاه حقوقی خود در پروژه می‌تواند نقش‌های اصلی و فرعی را به عهده گیرد. نکته مهم دیگری که در جدول ۳ قابل توجه است، وجود دو کنشگر است که در تمامی فعالیتهای مشارکت دارند و آن‌ها عبارتند از: کارفرما و شرکت پروژه.

جدول ۴، فعالیتهای انجام‌شده در طول مراحل مختلف چرخه عملیاتی پروژه را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که بر اساس مرحله‌بندی نظام فنی و اجرایی کشور، یک پروژه شامل ۵ مرحله است؛ مرحله شناخت (صفر)، مرحله مطالعات توجیهی (یک)، مرحله طراحی پایه/تفصیلی (دو)، مرحله اجرا (سه)، مرحله بهره‌برداری (چهار).

شایان ذکر است که شش مرحله ذکر شده در جدول ۴ بر اساس نظر خبرگان تهیه شده‌اند و تفاوت‌های جزئی با پنج مرحله رسمی فوق دارند.

#### جدول ۴. جدول توافقی فعالیت‌های انجام شده طی مراحل مختلف چرخه عملیاتی پروژه

مرحله پنجم بازپرداخت اصل و فرع سرمایه‌گذاری	مرحله چهارم مرحله بهره‌برداری	مرحله سوم پیش‌راه‌اندازی و راه‌اندازی	مرحله دوم مرحله اجرای پروژه	مرحله یک فاز طراحی ( پایه و تفصیلی) و سازمان‌دهی پروژه	مرحله صفر مرحله مطالعات اولیه و تهیه طرح توجیهی (FS) <sup>۱</sup>	مراحل نقش‌ها / فعالیت‌ها	
						۱	۲
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	برگزاری مناقصه پروژه و سایر مناقصات (T) <sup>۲</sup>	
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	تشکیل پروژه (PC) <sup>۳</sup>	شرکت
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		انعقاد قراردادها (CO) <sup>۴</sup>	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		گشایش اسنادی (LC) <sup>۵</sup>	اعتبار
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		تضامین وام / سرمایه- گذاری (L/IG) <sup>۶</sup>	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		وام (L) <sup>۷</sup>	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		ارائه تضامین اجرای پروژه (PG) <sup>۸</sup>	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		اجرای پروژه (EPC) <sup>۹</sup>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				پیش‌راه‌اندازی و راه‌اندازی (Pre-Comm, Comm) <sup>۱۰</sup>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					بهره‌برداری (O) <sup>۱۱</sup>	
<input checked="" type="checkbox"/>						بازپرداخت اصل و فرع سرمایه‌گذاری (R) <sup>۱۲</sup>	

1. Feasibility Study
2. Tender
3. Project Company
4. Contract
5. Letter of Credit
6. Loan/Investment Guarantee
7. Loan
8. Project Guarantee
9. Engineering Procurement Construction
10. Pre Commissioning /Commissioning
11. Operation
12. Repayment

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، در هر مرحله از چرخه عملیاتی پروژه، فعالیت‌هایی به اجرا درمی‌آیند. این بدان معنا نیست که سایر فعالیت‌هایی که در آن مرحله تأثیرگذار هستند، مورد توجه قرار نگرفته‌اند؛ بلکه صرفاً فعالیت‌هایی که عملیاتی و اجرا می‌شوند، در آن مرحله ثبت شده‌اند، نه تمامی فعالیت‌های تأثیرگذار.

برای مثال، در فاز صفر — یعنی مرحله مطالعات اولیه و تهیه طرح توجیهی (FS) و برگزاری مناقصه — تخصیص وام‌ها از سوی وام‌دهندگان دیده می‌شود، اما در این مرحله وامی به طور واقعی اعطا نمی‌گردد. به‌طور کلی، بین تخصیص وام و طرح توجیهی اولیه رابطه‌ای قوی وجود دارد؛ چرا که از یک سو برای تهیه طرح توجیهی، منابع مالی باید در نظر گرفته شوند و از سوی دیگر، وام‌دهندگان برای تصمیم‌گیری در خصوص اعطای وام، به طرح توجیهی توجه دارند. در عمل، پرداخت وام در چند مرحله طی فازهای طراحی و اجرای پروژه صورت می‌گیرد.

جدول ۵ مشکلات احتمالی هر یک از مراحل شش‌گانه پروژه و فعالیت‌هایی که در این مراحل انجام می‌شوند را نشان می‌دهد. برخی از این مشکلات بسته به ماهیت هر پروژه و فرآیند اجرایی آن ممکن است بروز کنند.

کنشگران مختلف پروژه، از جمله کارفرما، سرمایه‌گذاران یا اسپانسرها (حامیان مالی)، مشاوران، پیمانکاران و دیگر عوامل مرتبط، در سطح کلان (متا) با استفاده از مذاکرات، ارتباطات فراپروژه‌ای، چانه‌زنی‌های تخصصی، مذاکرات قراردادی و ائتلاف‌ها، تلاش می‌کنند تا مشکلات را حل و پروژه را به سرانجام برسانند.

لازم به ذکر است که بسیاری از ریسک‌های پروژه مانند نوسانات نرخ ارز، ریسک‌های اجتماعی، سیاسی و غیره، در ادبیات مربوط به ریسک پروژه توسط صاحب‌نظران ذکر شده‌اند. این ریسک‌ها در جدول ۵ آورده نشده‌اند؛ چرا که جدول، پیامدهای اولویت‌بندی شده این ریسک‌ها را نشان می‌دهد. به عنوان مثال، نوسانات نرخ ارز می‌تواند مشکلاتی نظیر کمبود نقدینگی، افزایش هزینه‌های اجرایی و سایر پیامدهای مالی را به دنبال داشته باشد.

#### جدول ۵. چالش‌ها و مشکلات بالقوه برای انجام فعالیت‌ها (اساس فراوانی نظرات خبرگان)

کد مشکل	اولویت هر زیر گروه	مشکلات و چالش‌ها	نقش‌ها / فعالیت‌ها
/P.T.1	۲	طولانی بودن فرآیند مناقصه	برگزاری مناقصه
/P.T.2	۱	عدم جذابیت برای سرمایه‌گذاری	پروژه
/P.T.3	۳	عدم توافق کارفرما و پیمانکار در ارزیابی‌های کیفی	و سایر مناقصات (T)
/P.PC.1	۴	تخصیص نبودن شرکت‌ها	تشکیل شرکت
/P.PC.2	۲	غیر تخصیص بودن مدیریت شرکت پروژه و سهامداران	پروژه

کد مشکل	اولویت هر زیر گروه	مشکلات و چالش‌ها	نقش‌ها / فعالیت‌ها
/P.PC.3	۱	ساختار نامناسب اجرای پروژه	(PC)
/P.PC.4	۳	قالب و ساختار نامناسب تأمین مالی پروژه	
/P.CO.1	۱	فقدان تخصص لازم در مذاکرات قراردادی	انعقاد قراردادها
/P.CO.2	۳	طولانی شدن مذاکرات قراردادی	(CO)
/P.CO.3	۲	عدم تأکید بر رعایت استانداردها، مشخصات فنی و نقشه‌ها در قراردادها	
/P.LC.1	۱	عدم تأمین وثایق کافی برای گشایش اعتبار اسنادی (LC)	گشایش اعتبار
/P.LC.2	۳	وجود تحریم‌ها	
/P.LC.3	۵	مقررات دست و پا گیر کشور	اسنادی
/P.LC.4	۴	عدم پرداخت‌های به موقع	(LC)
/P.LC.5	۲	عدم وجود نقدینگی اولیه	
/P.LG.1	۱	عدم تأمین تضامین قابل قبول	تضامین وام / سرمایه -
/P.LG.2	۲	عدم تطبیق نوع قرارداد با ماهیت پروژه (Finance, BLT, BOT,...)	گذاری (L/G)
/P.L.1	۱	مشکل و تأخیر در تأمین تضامین	
/P.L.2	۴	عدم پرداخت‌های به موقع	
/P.L.3	۵	عدم تطبیق مقررات داخلی و بین‌المللی با اجرای پروژه (مثلا مقررات پارمو یا FATF)	وام (L)
/P.L.4	۲	عدم توافق بر نرخ بهره وام	
/P.L.5	۳	عدم توافق با بانک‌ها	
/P.PG.1	۱	وجود تضامین و تعهدات سنگین	ارائه تضامین اجرای
/P.PG.2	۲	نقدینگی ناکافی پیمانکاران	پروژه (PG)
/P.E.1	۲	سازمان‌دهی ضعیف و نامناسب پروژه	
/P.E.2	۴	تأخیر‌های پیش‌بینی نشده در فرایند اجرای پروژه	
/P.E.3	۳	فقدان گروه‌های تخصصی کاری مثلا گروه تعمیرکار موتور جرنقیل کابلی	اجرای پروژه
/P.E.4	۱	هزینه‌های بالای پیش‌بینی نشده ضمن اجرای پروژه	(EPC)
/P.E.5	۶	عدم تطبیق با مشخصات فنی و نقشه‌ها	
/P.E.6	۵	عدم دسترسی به تأمین‌کنندگان معتبر تجهیزات و قطعات	
/P.Prc&C.1	۱	فقدان گروه‌های تخصصی مرتبط	پیش‌راه‌اندازی و
/P.Prc&C.2	۳	نامناسب بودن تست‌ها	راه‌اندازی
/P.Prc&C.3	۲	نواقص پروژه (هنگام تحویل دائم و موقت)	(Pre-comm, comm)
/P.O.1	۲	عدم وجود شرکت‌های تخصصی	بهره‌برداری
/P.O.2	۱	نکول یا تأخیر پرداخت اقساط وام	(O)
/P.O.3	۳	تأخیر در تعمیرات و سرویس‌های ادواری	
/P.R.1	۱	نکول و تأخیر در بازپرداخت‌ها	بازپرداخت اصل و فرع وام <sup>(۱)</sup>

مشکلات ذکر شده در جدول ۵، بر اساس اهمیت و فراوانی اشاره خبرگان، اولویت‌بندی شده‌اند. به عنوان نمونه، از میان سه مشکل مرتبط با فعالیت برگزاری مناقصات، ۹ نفر از ۱۲ خبره مصاحبه‌شونده به مشکل عدم جذابیت برای سرمایه‌گذاری اشاره کردند، در حالی که ۷ نفر طولانی بودن فرایند مناقصه را مطرح نمودند و تنها ۳ نفر به عدم توافق کارفرما و پیمانکار در ارزیابی کیفی اشاره کرده‌اند. سایر مشکلات نیز به همین ترتیب، بر اساس فراوانی اشاره خبرگان، اولویت‌بندی شده‌اند.

بدیهی است که فعالیت‌هایی مانند برگزاری مناقصه، که به عنوان یکی از نقش‌های مالی کنشگران زنجیره تأمین محسوب می‌شوند، می‌توانند با چالش‌های غیرمالی نیز مواجه باشند؛ از جمله طولانی شدن فرایند مناقصه یا عدم توافق کارفرما و پیمانکار در ارزیابی‌های کیفی موضوع مناقصه.

علی‌رغم آنکه برخی فعالیت‌ها مانند اخذ وام و تأمین تضامین ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند، هر یک از آن‌ها با چالش‌های خاص خود روبه‌رو هستند. برای مثال، تاخیر در تأمین تضامین یکی از چالش‌های اخذ وام محسوب می‌شود؛ اما ارائه تضامین برای اجرای پروژه، به عنوان یک فعالیت مستقل در فرایند تأمین مالی، با چالش‌های ویژه خود روبه‌رو است که یکی از مهم‌ترین آن‌ها می‌تواند تحمیل تعهدات سنگین توسط وام‌دهنده به سرمایه‌گذار باشد.

در ادامه مقاله، به منظور درک بهتر نحوه عبور از چالش‌ها و حل و فصل مشکلات در مسیر پیشبرد پروژه و به سرانجام رساندن آن، یک مورد تکمیل شده به بهره‌برداری رسیده و یک مورد نیمه‌تمام از پروژه‌های برق‌آبی و تحلیل فرایند انجام آن‌ها در سطح خرد و کلان مورد بررسی قرار می‌گیرند. ابتدا مورد به بهره‌برداری رسیده ارائه می‌شود.

#### ۱. پروژه سد بتنی دو قوسی کارون ۴ و سازه‌های جانبی (پروژه تکمیل شده)

سد کارون ۴ به عنوان بلندترین سد کشور در بالادست مجموعه سدهای زنجیره‌ای احداث شده بر روی رودخانه کارون، پرآب‌ترین رودخانه ایران، با هدف کنترل سیلاب‌ها و تولید انرژی برق‌آبی از کیلومترهای ۳۷۷ تا ۷۴۷ رودخانه کارون در استان چهارمحال و بختیاری و در فاصله ۱۸۰ کیلومتری جنوب غربی شهرکرد، بخش میان کوه اردل، ساخته شده است. این سد در تیرماه سال ۱۳۹۰ توسط رییس جمهور وقت افتتاح شد. پل قوسی احداث شده بر روی این سد، استان چهارمحال و بختیاری را به دشت خوزستان متصل می‌کند (منبع: دفتر برنامه‌ریزی و کنترل پروژه شرکت توسعه منابع آب و انرژی).

پروژه مذکور از نوع سه عاملی بوده و تأمین مالی آن از محل بودجه دولت انجام شده است. مبلغ قرارداد حدود ۱۶۰۰ میلیارد ریال و دوره ساخت کل پروژه ۶۸ ماه بوده است که از

تاریخ ۱۳۸۱/۳/۲۹ آغاز و در تاریخ ۱۳۹۰/۴/۱۵ آماده بهره‌برداری گردید.

کنشگران و عناصر اصلی پروژه و زنجیره تأمین مالی آن به شرح زیر هستند:

- کارفرما: شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران
- پیمانکاران اصلی: مشارکت شرکت‌های توسعه منابع آب و انرژی و جهان سد
- مشاور اصلی: شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس
- تأمین‌کنندگان تجهیزات:
  - شرکت فراب (تجهیزات هیدرومکانیکال)
  - شرکت ماشین‌سازی اراک (فلزکاری، تونل‌ها و دریچه‌ها)
  - شرکت کیان پایاب (درب‌های آب‌بند گالری‌ها)
  - شرکت نوآوران سراج (ابزار دقیق)
  - شرکت تأمین کالای نوین و شرکت تروند تدبیر (دریچه‌های سرریز)
  - شرکت فراگر توسعه (سیمان)
  - شرکت ماتریس (رزین سد)
  - شرکت مونیر (ابزار دقیق)

- بهره‌بردار اصلی: شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران
- بهره‌برداران فرعی: شرکت آب منطقه‌ای، سازمان جهاد کشاورزی منطقه‌ای، سازمان صنعت، معدن و تجارت منطقه‌ای (صمت)، شرکت مادر تخصصی تولید، انتقال و توزیع برق ایران (توانیر)
- پیمانکاران و مشاوران فرعی: جهاد توسعه منابع آب، اویول، پایاب کوثر، هامون، فراب، ماشین‌سازی اراک، نیرو پارس، جهان سد
- سرمایه‌گذار اصلی: شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران به نمایندگی دولت، از طریق تسهیلات بانکی و اوراق مشارکت
- وام‌دهندگان: بانک تجارت، بانک اقتصاد نوین و...

در ارتباط با پروژه کارون ۴ که از منظر تأمین مالی، عملیات اجرایی و بهره‌برداری یک پروژه تکمیل شده به حساب می‌آید، می‌توان به چالش‌ها و مشکلاتی اشاره کرد که با اقدامات برخی کنشگران اصلی در سطح کلان حل و فصل شدند و در نهایت پروژه به سرانجام رسید و مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

جدول ۶ نحوه بروز مشکلات طی فعالیت‌های مختلف در مراحل شش‌گانه چرخه عملیاتی پروژه و همچنین اقدامات تسهیل‌کننده و پیش‌برنده امور توسط کنشگران مختلف زنجیره تأمین مالی پروژه کارون ۴ را نمایش می‌دهد.

جدول ۶. مشکلات - طرح سد بتنی دو قوسی کارون ۴ و سازه‌های وابسته

ردیف	نقش‌ها / فعالیت‌ها	شرح مشکل	تسهیل کننده	عوامل تسهیل کننده	وجود مشکل در فازهای پروژه				
					فاز ۱	فاز ۲	فاز ۳	فاز ۴	فاز ۵
۱	برگزاری مناقصه پروژه و سایر مناقصات (T)		----		*	*	*		
۲	تشکیل شرکت پروژه / گروه مشارکت		-----			*	*		
۳	انعقاد قراردادها (CO)		-----		*	*	*		
۴	گشایش اعتبار ریالی (LC)	عدم تأمین وثایق کافی برای گشایش اعتبار (LC)		انتخاب پیمانکاران معتبر در تشکیل مشارکت	کارفرما و پیمانکاران معتبر (دارایی‌ها جریان نقدی پیمانکار و کمک کارفرما)	*	*	*	
۵	تضامین وام / سرمایه گذاری (L/I G)		-----			*	*		
۶	وام (L)		-----			*	*	*	
۷	ارائه تضامین اجرای پروژه (PG)	وجود تضامین و تعهدات سنگین		اعتبار کافی پیمانکار و دارایی‌ها	دارایی‌ها و جریان نقدی پیمانکاران معتبر و کمک کارفرما	*	*	*	
۸	اجرای پروژه	هزینه‌های بالای اجرای پروژه و نوسان قیمت		وجود پیمانکاران معتبر و سیستم‌های کنترلی (Cost Control) و همچنین تعدیل های سه ماهه سازمان برنامه و بودجه	دارایی‌ها و جریان نقدی پیمانکاران معتبر و کمک کارفرما	*	*	*	
		کمبود مقطعی منبع مالی		پیمانکاران معتبر و درخواست و پیگیری از دولت برای تخصیص منابع	کارفرما و پیمانکاران معتبر	*	*	*	
		کمبود مقطعی مصالح		پیگیری تخصیص مصالح زیربنایی مانند سیمان از دولت	کارفرما و پیمانکاران معتبر		*		
		مشکلات اجرایی ناشی از تحریم تجهیزات	مشکلات استفاده از شرکت‌ها و کشورهای ثالث برای رفع تحریم‌ها	پیمانکاران معتبر		*	*		
		مشکلات ناشی از حوادث طبیعی		رفع مشکلات با کمک تجهیزات و ماشین‌آلات پیمانکاران معتبر	پیمانکاران معتبر	*	*	*	
۹	پیش‌راه‌اندازی	کافی نبودن تأمین کنندگان	-----			*	*		

ردیف	نقش‌ها / فعالیت‌ها	شرح مشکل	تسهیل کننده	عوامل تسهیل کننده	وجود مشکل در فازهای پروژه				
					فاز ۱	فاز ۲	فاز ۳	فاز ۴	فاز ۵
	و راه‌اندازی (Pre-Comm, Comm)	معتبر مرتبط							
۱۰	بهره‌برداری (O)		----			*	*		
۱۱	بازپرداخت اصل و فرع سرمایه‌گذاری (R)		----						*

همان‌گونه که جدول ۶ نشان می‌دهد، از میان ۱۱ فعالیت انجام‌شده طی ۵ فاز چرخه عملیاتی پروژه، سه فعالیت با مشکلاتی مواجه شدند.

اولین فعالیت مشکل‌ساز، گشایش اعتبار اسنادی ریالی (فعالیت ۴) بود که به دلیل عدم تأمین وثایق کافی اعتبار اسنادی (LC) با مشکل روبرو شد. در این خصوص، کارفرما و حامیان پروژه با انتخاب پیمانکاران معتبر دارای دارایی و جریان نقدینگی مناسب و تشکیل گروه مشارکت، پس از مذاکرات و چانه‌زنی‌های متعدد، مشکل مربوط به وثایق و تضامین سنگین را برطرف کردند.

فعالیت بعدی مشکل‌ساز، ارائه تضامین سنگین برای اجرای پروژه توسط پیمانکاران (فعالیت ۷) بود. مهم‌ترین این تضامین شامل تضمین پیش‌پرداخت پروژه (APG)، تضمین حسن انجام تعهدات (PBG) و تضمین حسن انجام کار بودند که نهایتاً با همکاری پیمانکاران تأمین شدند.

فعالیت‌های اجرایی پروژه (بند ۸) نیز با مشکلات متعددی مواجه شدند. از جمله این مشکلات می‌توان به نوسانات قیمت‌ها طی دوره اجرای پروژه اشاره کرد که باعث افزایش هزینه‌های عملیاتی شد. همچنین کمبود مقطعی منابع مالی و مصالح، به ویژه سیمان، و مشکلات ناشی از تحریم‌ها برای خرید تجهیزات و حوادث طبیعی، از دیگر موانع اجرای فعالیت‌های پروژه بودند.

در این بخش نیز، کارفرما با همکاری مشاوران و حامیان پروژه، از طریق مذاکرات با متخصصان تأمین مالی و بهره‌گیری از ائتلاف‌های شکل گرفته با پیمانکاران معتبر پروژه و پیمانکاران اقماری دارای شعب خارج از کشور، تجهیزات مورد نیاز از جمله جرثقیل کابلی و سایر تجهیزات را تأمین نمود. مشکلات مربوط به نقدینگی، کمبود مصالح و حوادث طبیعی نیز با هماهنگی‌های به‌عمل‌آمده برطرف شدند.

به‌طور خلاصه، می‌توان نتیجه گرفت که مهم‌ترین عامل موفقیت فرآیند تأمین مالی پروژه و بهره‌برداری از آن، هماهنگی بالای تیم اجرایی (پیمانکاران و تأمین‌کنندگان) با کارفرما، حامیان و مشاوران است؛ امری که موجب روان شدن جریان‌های مالی و اطلاعاتی

در کل زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای می‌شود.

## ۲- پروژه سد و نیروگاه خرسان ۳ به عنوان پروژه نیمه تمام

سد خرسان ۳ یک سد بتنی دو قوسی با ارتفاع ۱۹۵ متر و حجم مخزن ۱۱۵۸ میلیون متر مکعب است که با هدف تولید سالانه ۱۱۰۶ گیگاوات ساعت انرژی پاک برق آبی بر روی رودخانه خرسان در حال ساخت می‌باشد. رودخانه خرسان پرآب‌ترین سرشاخه رود کارون است که از ارتفاعات دنا در اطراف شهرستان یاسوج سرچشمه گرفته و حاصل به هم پیوستن دو رود بشار و مارگون است. ساختگاه سد و نیروگاه ۴۰۰ مگاواتی خرسان ۳ در دامنه شمالی رشته کوه زاگرس، در حوالی روستاهای طلایه و آتشگاه، به فاصله ۴۵ کیلومتری از شهرستان لردگان واقع شده است.

پروژه مذکور از نوع EPCF بوده و تأمین مالی آن طی قراردادی به مبلغ ۲۵۱۱ میلیون یوان چین از محل ۸۵ درصد (۲۳/۲۱۴۴ میلیون یوان) دولت چین و ۱۵ درصد (۶۵/۳۷۶ میلیون یوان) دولت ایران صورت می‌گیرد. دوره ساخت کل پروژه حدود ۶ سال برآورد شده است که از شهریور ۱۳۹۷ آغاز شده و تاکنون ۵ درصد پیشرفت فیزیکی داشته است.

کنشگران و عناصر اصلی پروژه خرسان ۳ و زنجیره تأمین مالی آن به شرح زیر هستند:

- کارفرما: شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران
- مشاور اصلی: شرکت مهندسی مشاور آبان پروژه
- پیمانکاران اصلی: مشارکت شرکت‌های تانا انرژی، پرهون طرح و توسعه منابع آب و انرژی سومک چین (Sumac)
- دستگاه اجرایی (کارفرما): شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران
- مؤسسات اعتبار صادراتی (ECA): در این پروژه، صندوق بیمه صادرات چین (Sinosure) با تضمین دولتی اخذ شده از دولت ایران این نقش را ایفا می‌کند. این مؤسسات وظیفه تضمین بازگشت اصل و فرع مبلغ وام یا فاینانس پروژه برای کشور و شرکت‌های صادرکننده خدمات و تجهیزات را بر عهده دارند.
- تأمین کنندگان داخلی و خارجی: اعضای مشارکت (کنرسیوم) — یعنی طرف ایرانی و چینی — با هماهنگی صندوق بیمه صادرات چین و رعایت قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی کشور، قراردادها و تفاهم‌نامه‌های مربوط با تأمین کنندگان داخلی و خارجی را منعقد کرده‌اند.
- شرکت‌های بیمه: مانند تأمین اجتماعی و بیمه دانا که در زنجیره تأمین مالی نقش حمایتگر و تسهیل کننده فرایند تأمین مالی را ایفا می‌کنند.
- بهره‌بردار: شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران

• شرکت پروژه (SPV) کنسرسیوم متشکل از شرکت‌های تانا انرژی، پرهون طرح و سومک

متأسفانه، در پروژه سد و نیروگاه خرسان ۳، کنشگران کلیدی زنجیره تأمین مالی نتوانستند مشکلات کلان پروژه — به ویژه مشکل اصلی یعنی تحریم‌ها علیه ایران و به تبع آن کنار رفتن سرمایه‌گذار و حامی اصلی پروژه — را رفع کنند.

همان‌طور که در جدول ۷ ملاحظه می‌شود، پروژه مذکور در شش فعالیت اولیه با مشکلات عدیده‌ای مواجه است. اولین مانع پیش‌روی شرکت پروژه و کنسرسیوم، اخذ برخی مجوزهای ضروری از سازمان‌های محیط زیست، منابع طبیعی، میراث فرهنگی و دیگر مراجع ذی‌ربط است. با توجه به اهمیت پروژه‌های برق‌آبی سبز در کشور، کارفرما باید در سطح کلان هماهنگی‌های لازم برای اخذ مجوزها را انجام دهد.

همچنین، به دلیل عدم تأمین پیش‌پرداخت اولیه توسط کارفرما، گشایش اعتبار اسنادی (فعالیت ۴) با مشکل مواجه شده است. برای رفع این مشکل، کارفرما باید آورده سهم خود (۱۵ درصد کل مبلغ قرارداد) را در بودجه سالیانه کشور ببیند یا از منابع دیگری مانند صندوق توسعه ملی (صندوق ارزی) با طی تشریفات قانونی، مذاکرات و چانه‌زنی‌ها برداشت نماید. امکان استفاده از این صندوق برای توسعه زیرساختی کشور تابع مراحل قانونی از جمله مجوز مجلس و نهاد رهبری است که ضرورت مذاکرات و هماهنگی‌های کلان را نشان می‌دهد.

مهم‌ترین مشکلی که پروژه خرسان ۳ را متوقف کرده، به تحریم‌ها و همچنین چالش‌های مرتبط با تضامین وام از سوی صندوق بیمه صادرات چین (Sinasure) باز می‌گردد. این مشکل که ناشی از کنار کشیدن دولت چین به تبع تحریم‌ها است، صرفاً از طریق مذاکرات فرآپروژه‌ای دولت ایران با چین یا کشورهای ثالث و بهره‌گیری از تجربیات رفع تحریم‌ها قابل حل است. به عنوان نمونه، مذاکرات با کشورهای غربی برای رفع تحریم‌ها یا با کشورهایمانند چین و روسیه می‌تواند راهگشا باشد. در نهایت می‌توان گفت که عدم انجام مذاکرات مؤثر و هماهنگی‌های کلان، سبب مختل شدن جریان‌های مالی و توقف پروژه شده است.

جدول ۷. مشکلات - طرح سد نیروگاه خرسان ۳

ردیف	نقش‌ها / فعالیت‌ها	شرح مشکل	تسهیل کننده	عوامل تسهیل کننده	وجود مشکل در فازهای پروژه				
					۱	۲	۳	۴	۵
۱	برگزاری مناقصه پروژه EPCF و سایر مناقصات (T)	عدم جذابیت برای سرمایه‌گذاری	---		*	*	*		
۲	تشکیل	اخذ مجوزها از	حل و پیگیری این	کارفرما		*	*		

ردیف	نقش‌ها / فعالیت‌ها	شرح مشکل	تسهیل کننده	عوامل تسهیل کننده	وجود مشکل در فاز های پروژه				
					۱	۲	۳	۴	۵
	شرکت پروژه / گروه مشارکت	سازمان‌های محیط-زیست، منابع طبیعی، میراث فرهنگی و ...	مشکل توسط کارفرما با توجه به ضرورت موضوع آب و برق کشور						
۳	انقصاد قراردادهای (CO)	فقدان تخصص لازم در مذاکرات قراردادی	-----		*	*			
۴	گشایش اعتبار اسنادی (LC)	وجود تحریم‌ها و عدم آورده سهم کارفرما (۱۵٪)	در نظر گرفتن ۱۵٪ از کارفرما در بودجه کشور و طی کردن مراحل گشایش اعتبار اسنادی	کارفرما	*	*			
۵	تضامین وام (LG)	عدم تأمین تضمین قابل قبول و مشکلات ناشی از تحریم	استفاده از شرکت‌ها و کشورهای ثالث برای رفع تحریم‌ها	کارفرما و پیمانکاران معنبر	*	*			
۶	وام (L)	مشکل تأخیر در تأمین تضامین	ارائه تضامین توسط دولت با توجه به این که دولت دریافت کننده وام می‌باشد	کارفرما	*	*	*		

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر از تلفیق دو روش کیفی بهره برده است تا تحلیل‌ها و نتایج حاصله غنا یافته و واقع‌گرایی اطلاعات دریافتی افزایش یابد. از یک سو، مصاحبه‌های کاملاً هدایت‌شده و ساختمند با خبرگان به منظور درک عمق ساختارهای فرآیند تأمین مالی پروژه‌ای و زنجیره تأمین مالی پروژه‌ای مورد استفاده قرار گرفتند. از سوی دیگر، مطالعات چندموردی، به‌ویژه روایتگری از یک پروژه تکمیل شده و یک پروژه نیمه‌تمام از حوزه سد و نیروگاه، محقق را در پی بردن به نحوه حل و فصل مشکلات و چالش‌های مختص هر پروژه و همچنین به سرانجام رساندن آن‌ها هدایت کرد.

تحلیل اطلاعات کیفی که ردپای انسانی، اجتماعی و ارتباطی غنی به جای می‌گذارند، نتایجی به همراه داشت که با روش‌های کمی آماری و مدل‌سازی‌های ریاضی به دست نمی‌آید. نتایج حاصل از تحلیل‌ها را می‌توان در دو بند اصلی خلاصه کرد:

الف) هماهنگی بالادستی و جریان روان اطلاعات؛ تحلیل روایی دو پروژه مورد مطالعه نشان داد هرگاه هماهنگی بالادستی میان کنشگران کلیدی زنجیره تأمین مالی پروژه‌های برق‌آبی برقرار باشد، جریان فیزیکی، اطلاعاتی و مالی به‌طور روان جریان می‌یابند. در پروژه کارون ۴، به دلیل بومی بودن تمامی کنشگران، هماهنگی‌های لازم برای کاهش اثرات

تحریم‌ها و رفع مشکلات ناشی از نوسانات قیمت‌ها، ارز و سایر کمبودها به خوبی صورت گرفت؛ این امر نقش مهمی در موفقیت و بهره‌برداری پروژه داشت.

لیندبلوم که سال‌ها در رأس پروژه‌های زیرساختی دولت آمریکا قرار داشت و آن‌ها را مورد مطالعه قرار داده است، اشاره می‌کند که چگونه بسیاری از پروژه‌های به ظاهر عقلایی و برنامه‌ریزی شده با چالش‌ها و مسائل انسانی — مانند جنگ قدرت‌ها بر تخصیص منابع و اختلاف سلیقه — از برنامه‌های زمان‌بندی و بودجه‌بندی عقب می‌افتند (لیندبلوم، ۱۹۵۹). هیرچمن که چند سال به عنوان دستیار و همکار لیندبلوم پروژه‌های سرمایه‌گذاری دولتی آمریکا را رصد می‌کرد، توضیح می‌دهد که اغلب پروژه‌ها در آغاز با اختلاف قابل توجه نسبت به برنامه اولیه مواجه می‌شوند، اما در پایان، این عقب‌افتادگی جبران شده و پروژه در زمان مقرر به بهره‌برداری می‌رسد. وی این موفقیت را نتیجه کوشش‌های انسانی در استفاده بهینه از منابع، کنار گذاشتن اختلاف سلیقه‌ها و یادگیری‌های مستمر برای اصلاح راهبردها می‌داند. هیرچمن نیز مانند لیندبلوم، هماهنگی‌های ارتباطی را از مهم‌ترین عوامل موفقیت پروژه‌ها می‌داند (هیرچمن و لیندبلوم، ۱۹۶۲).

تحقیقات دیگر، از جمله چوپرا و سودهی، نیز بر تأثیر هماهنگی میان عناصر زنجیره تأمین بر جریان‌های فیزیکی، مالی و اطلاعاتی تأکید کرده‌اند (چوپرا و سودهی، ۲۰۰۴).

ب) اقدامات فرا پروژه‌ای و موفقیت کلان؛ اگرچه برای پیشبرد مطلوب یک پروژه برق‌آبی و فرآیند تأمین مالی آن، فعالیت‌های متعددی لازم‌الاجرا هستند، اما این فعالیت‌ها به تنهایی ضمانت موفقیت پروژه را نمی‌دهند. موفقیت فرآیند تأمین مالی یک پروژه زیرساختی در سطح کلان، با اقدامات فرا پروژه‌ای که توسط کنشگران اصلی انجام می‌شود، تضمین می‌گردد. این اقدامات شامل مذاکرات بالادستی دولتی، چانه‌زنی‌ها و مذاکرات قراردادی است که به عنوان عوامل اصلی موفقیت پروژه عمل می‌کنند.

به عقیده مینتزربرگ، این تصمیمات اتخاذشده توسط کنشگران باعث خنثی شدن تأثیر عوامل چالش‌برانگیز شده و قابلیت انجام پروژه‌ها را افزایش می‌دهند. وی سه دسته فرا تصمیم مهم را در مطالعات خود بر تصمیم‌گیری‌های استراتژیک شناسایی کرده و آن‌ها را به تصمیمات ارتباطی، کنترلی و سیاسی تقسیم می‌کند و معتقد است که تصمیم‌گیری‌های استراتژیک همیشه در سطح کلان قابلیت عملیاتی شدن و به نتیجه رسیدن را دارند (مینتزربرگ و همکاران، ۱۹۷۹).

نتایج پژوهش حاضر نیز با دستاوردهای صاحب‌نظران فوق‌الذکر همراستا است. به محققان آینده توصیه می‌شود با انجام مطالعات موردی بیشتر در سایر بخش‌های سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی از جمله سد و نیروگاه، نفت، گاز و پتروشیمی، حمل و نقل

جاده‌ای و ریلی، صنعت فولاد و غیره و به‌کارگیری روش‌های دیگری نظیر نگاهت شناختی ذهنیت کنشگران و خبرگان و همچنین نظرسنجی از آنان، نتایج حاصله از این پژوهش را به چالش کشیده و بر مرزهای علمی آن بیفزایند.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از تمامی افرادی که در این اثر پژوهشی همکاری و همراهی کردند، کمال تشکر را دارند. این مقاله مستخرج از رساله است.

### تعارض منافع

نویسنده(گان) اعلام می‌دارند که در مورد انتشار این مقاله تضاد منافع وجود ندارد. علاوه بر این، موضوعات اخلاقی شامل سرقت ادبی، رضایت آگاهانه، سوء رفتار، جعل داده‌ها، انتشار و ارسال مجدد و مکرر توسط نویسندگان رعایت شده است.

### دسترسی آزاد

این نشریه دارای دسترسی باز است و اجازه اشتراک (تکثیر و بازآرایی محتوا به هر شکل) و انطباق (بازترکیب، تغییر شکل و بازسازی بر اساس محتوا) را می‌دهد.

### منابع

- آذر، عادل و منصوری، سعیده. (۱۳۹۷). زنجیره تأمین خدمات. تهران: انتشارات نگاه دانش.
- خلیل‌زاده، رضا؛ سعیدی، پرویز؛ نادریان، آرش و عباسی، ابراهیم. (۱۴۰۰). طراحی الگوی چابک‌سازی مالی و فرآیند زنجیره تأمین. فصلنامه تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، ۶(۳)، ۴۴۵-۴۶۳.
- زهدی، مسعود. (۱۳۹۷). آموزش گام به گام فنون حرفه‌ای در تأمین منابع مالی و سرمایه‌گذاری. تهران: انتشارات شرکت هزاره سوم اندیشه.
- فقیهی، ابوالحسن و بامداد صوفی، جهانیار. (۱۳۷۸). کثرت‌گرایی روش تحقیق در پژوهش‌های سازمانی. پژوهش‌های سازمانی، شماره ۲۲/۲۰، بهار و تابستان ۷۸، ۷۱-۵۴.
- Baffa, G. (2025). Financing considerations in Africa's nuclear energy projects. *Annals of Nuclear Energy*, 214, 1–12. <https://doi.org/xxxx>
- Barkatullah, N., & Ahmad, A. (2017). Current status and emerging trends in financing nuclear power projects. *Energy Strategy Reviews*, 18, 127–140. <https://doi.org/xxxx>
- Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan Management Review*, 46(1), 53–61.
- Comet, B. (1996). Project finance: Teaching note. Marin County, CA: The Wharton School.
- Fight, A. (2005). *Introduction to project finance*. Oxford: Butterworth-Heinemann/Elsevier.
- Finnerty, J. D. (2013). *Project financing: Asset-based financial engineering*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Gatti, S. (2012). *Project finance in theory and practice*. Amsterdam, Netherlands: Academic Press/Elsevier.

- Gatti, S. (2017). *Structured finance: Techniques, products and market* (2nd ed.). Milan, Italy: Springer.
- Gorshkov, R., & Epifanov, V. (2016). The mechanism of the construction of underground structures. In *15th International Scientific Conference on Underground Urbanization as a Prerequisite for Sustainable Development*. ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com>
- Hayes, A., & Drury, A. (2021). Project finance. *Investopedia*. Accessed March 15, 2021. <https://www.investopedia.com>
- Hirschman, A. O., & Lindblom, C. E. (1962). Economic development, research and development, policy making: Some converging views. *System Research*, 7, 211–222.
- Keramat, M. A., Saeednia, H., Alipour Darvishi, Z., & Dehghan Dehnavi, M. A. (2021). Testing and finding a Maskan bank marketing model using an integrated supply chain approach in the construction and housing industry. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 12(2), 2109–2129. <https://doi.org/xxxx>
- Lindblom, C. E. (1959). The science of muddling through. *Public Administration Review*, 19(2), 79–99. <https://doi.org/xxxx>
- Liu, H., Ding, H., & Zhou, X. (2020). Research on the internal financing mechanism in the innovation chain. *Mathematical Problems in Engineering*, Article 8871234. <https://doi.org/10.1155/2020/8871234>
- Lu, Q., Lieu, B., & Yu, K. (2020). Effect of supplier–buyer cooperation on supply chain financing availability of SMEs. *International Journal of Logistics Research and Applications*. <https://doi.org/xxxx>
- Makarova, V. A., & Hairov, R. R. (2021). Financing innovative projects: Challenges, risks, and opportunities. In *Frontier Information Technology and Systems* (pp. 185–195). Springer. <https://doi.org/xxxx>
- Mintzberg, H., Raisinghani, D., & Theoret, A. (1976). The structure of unstructured decision processes. *Administrative Science Quarterly*, 21(2), 246–275. <https://doi.org/xxxx>
- Peng, W. (2019). Industrial chain structure, market competitive advantage, and manufacturing industrial chain financing. *Transactions of Forestry*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/xxxx>
- Subramanian, P. G. (2007). *Investment banking*. New York, NY: Tata McGraw-Hill Education.
- Theoret, A. (1976). The structure of unstructured decision processes. *Administrative Science Quarterly*, 21(2), 246–275. <https://doi.org/xxxx>
- Yescombe, E. R. (2013). *Principles of project finance*. Massachusetts, MA: Academic Press.
- Yescombe, E. R. (2014). *Principles of project finance* (2nd ed.). Oxford, UK: Academic Press/Elsevier.
- Yescombe, E. R., & Farquharson, E. (2018). *Public–private partnerships for infrastructure: Principles of policy and finance* (2nd ed.). Oxford, UK: Butterworth-Heinemann/Elsevier.