نشریه علمی سد و نیروگاه برق آبی ایران
سال دهم / شماره سی و ششم / زمستان ۱۴۰۲

Journal of Iranian Dam and Hydroelectric Powerplant
10th Year/ No. 36/ March 2024

بررسی لزوم بهره‌گیری از ساز و کار مشارکت عمومی خصوصی در اجرا و توسعه طرحهای برق‌آبی در ایران

علی اکبر صابری[۱]
حسن احمدی*[۲]
داود صداقت شایگان[۳]
علی اصغر امیر کاردوست[۴]

چکیده

طرحهای مربوط به احداث سد و نیروگاههای برق آبی، به عنوان یکی از مهمترین نیروگاههای تولید انرژی، نقش بسیار مهمی در پایداری شبکه برق سراسری هر کشور ایفا می‌نمایند. بنابراین، طراحی، اجرا و بهره‌برداری از این طرحها همواره در دستور کار کشورها، مخصوصاً کشورهای در حال توسعه قرار دارد. یکی از موارد مهم در راهبری طرحهای برق‌آبی، انتخاب مکانیسم مناسب، جهت تأمین منابع مالی است که در این مقاله، روش مشارکت عمومی- خصوصی به دلیل بهره‌مندی از مزایای بسیار، مورد بررسی قرار گرفته است. در کشور ایران، به علل مختلفی همچون عدم ثبات اقتصادی، نرخ تورم بالا، تحریمهای اقتصادی و همچنین مدیریت و سازماندهی نامناسب، تا کنون طرحهای محدودی با این روش اجرا شده‌اند. در مقاله حاضر، آمار و اطلاعات طرحهای برق آبی موجود که با روش مشارکت عمومی- خصوصی اجرا و به بهره برداری رسیده‌اند به همراه پیش‌بینی این روند در سالهای آتی بررسی شده‌اند. به علاوه، مطالعه‌ی موردی مدل مالی نیروگاه برق‌آبی گلپایگان و امکان‌پذیری ورود بخش خصوصی برای اجرای آن نیز در این مقاله آورده شده که نشان می‌دهد با سیاستها و شرایط موجود در کشور، روش مشارکت عمومی- خصوصی و استفاده از پتانسیل بخش خصوصی امکانپذیر نخواهد بود.

واژه‌های کلیدی

نیروگاههای برق‌آبی، انرژی تجدیدپذیر، تأمین منابع مالی، روش مشارکت عمومی- خصوصی، سد گلپایگان

---

[۱] دانشجوی دکترای عمران مدیریت ساخت، گروه مهندسی عمران، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران
[۲] * استادیار-گروه مهندسی عمران، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران، Tel: 09126994043, Email: ha.ahmadi56@yahoo.com
[۳] استادیار - گروه مهندسی عمران، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران
[۴] استادیار - گروه مهندسی عمران، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

علمی-پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۲۰

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

مقدمه

نیروگاههای برق‌آبی با ظرفیت نصب بیش از دوازده هزار مگاوات، در حدود پانزده درصد از مجموع ظرفیت نصب نیروگاههای ایران را به خود اختصاص داده‌اند. هرچند درصد ظرفیت نصب این نیروگاه‌ها کمتر از نیروگاههای حرارتی است، ولیکن به علت قابلیت‌های فنی و اجرایی خاص نیروگاههای برق‌آبی در مدیریت شبکه‌ی برق سراسری همچون امکان ورود و خروج سریع به شبکه‌ی برق، کنترل فرکانس و حفظ پایداری شبکه، در کلیه‌ی ساعات شبانه روز، نقشی حیاتی در صنعت داشته و از عوامل مهم موفقیت یک شبکه برق محسوب می‌شوند. از امتیازات منحصر به فرد نیروگاههای برق‌آبی می توان به تجدیدپذیر بودن آنها، تأثیرات اثربخش در توسعه‌ی پایدار، عدم استفاده از سوخت فسیلی، مدیریت آبهای سطحی، نام برد. (باخدا و همکاران، ۱۳۹۱- کاستر و همکاران [1]،۱۳۹۹- دورسان و گوکل [2] ، ۱۳۹۰- فی و همکاران [3]، ۱۴۰۰- سبتین و همکاران [4] ، ۱۴۰۰)

تأثیر ا انرژی در زندگی انسان از جمله برق، بر کسی پوشیده نیست و این نیاز هر روز بیشتر می شود. مدیریت منابع انرژی زمینه ساز تحولات اقتصادی به نحو مناسب برای کشورها می باشد (صابری و صداقت شایگان، ۱۴۰۰). محدودیت منابع انرژی و افزایش تقاضای آب و برق به دلیل رشد جمعیت جهانی، توسعه‌ی شهری، تغییر در رفاه عمومی و استفاده‌ی غیر اصولی از این مایع حیاتی، مشکلات زیادی را در اکثر نقاط جهان ایجاد کرده و انتظار می‌رود این مشکل به زودی چالش‌های جدید و بزرگتری را در ابعاد محلی، منطقه‌ای و جهانی ایجاد نماید (صابری و همکاران، ۱۴۰۲). تأمین منابع مالی طرحهای زیرساختی، همچون طرحهای سد و نیروگاههای برق‌آبی، برای تمامی کشورها، حتی کشورهای غنی و توسعه یافته نیز، موضوع مهمی است.

در میان انواع روشهای تأمین منابع مالی، روش مشارکت عمومی- خصوصی مورد استقبال گسترده‌ای قرار گرفته است. در توصیف مشارکت عمومی- خصوصی باید گفت که این روش، ساز و کاری را فراهم می‌نماید که طی آن بخش دولتی از ظرفیتهای بخش خصوصی به منظور تأمین خدمات زیربنایی استفاده می‌نماید. در واقع در این روش مشارکت، نقش دولت از سرمایه‌گذاری، اجرا و بهره‌برداری در پروژه‌های زیرساختی به عنصر سیاست‌گذار و تنظیم‌کننده مقررات و ناظر بر کیفیت و کمیت خدمات تبدیل خواهد شد (دانش جعفری،۱۳۹۰). بهره‌گیری از روش مشارکت عمومی- خصوصی صرفاً به منظور تأمین منابع مالی نبوده و استفاده از سایر ظرفیتهای بخش خصوصی نظیر دانش تخصصی و تجربیات ، مهارتهای مدیریتی و همچنین انگیزه برای مصرف بهینه منابع نیز مد نظر می‌باشند (پرسش بین، ۱۳۹۲)

هرچند این به معنای ارجحیت کامل و جامع این روش نسبت به سایر روشها نیست، زیرا هر یک از روشهای تأمین منابع مالی، بنا بر اقتضای هر طرح یا پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. مشارکت عمومی- خصوصی روشی است که بسیاری از کشورهای پیشرفته و رو به پیشرفت دنیا از آن بهره برده و شرایط اقتصادی خویش را بهبود بخشیده‌اند. استفاده از ظرفیت و پتانسیل بالای بخش غیر دولتی، سیاست و راهکاری مناسب برای اجرا و بهره‌برداری از طرحها و پروژه‌های عمرانی و غیرعمرانی است. برای طرحهای عمرانی به خصوص طرحهای مهم و زیرساختی، این روش مزایای متعددی دارد که از جمله آن عدم تصدی‌گری دولت و آزادسازی بخشی از توان دولت برای رسیدگی به سایر امور کلان و سیاست گذاری کشوری است، همچنین اجرای طرحها با کیفیت بالاتر و هزینه‌ی کمتر از دستاوردهای روش مشارکت عمومی خصوصی است. یکی از مهمترین دلایلی که موجب می‌شود به روشهای مشارکت عمومی خصوصی به عنوان مسیر پیشرفت در توسعه‌ی اقتصادی نگاه شود، دستیابی به ارزش کسب شده بیشتر در مقابل صرف منابع کمتر به واسطه‌ی استفاده از این روشها است، به عبارت دیگر در شرایطی مشابه، مشارکت عمومی- خصوصی در مقابل

[1] Castor J and etc.
[2] Dursun B, Gokcol C
[3] Fei W and etc.
[4] Sibtain M and etc.

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

روشهایی چون تأمین مالی دولتی، موجب خلق ارزش بالاتر می‌شود. این مزایا و نتایج حاصل از استفاده از روش مشارکت عمومی خصوصی و بهره‌گیری از پتانسیل بخش خصوصی در اجرا و بهره‌برداری از طرحها در تحقیقات و امتیازات زیادی آورده شده است. مقاله‌ای با عنوان "مطالعات تطبیقی در روشهای مشارکت عمومی خصوصی و سنتی به منظور سرمایه‌گذاری در پروژه‌ی راه آهن پر سرعت که ۳ فرودگاه را در تایلند به هم متصل می‌کند" در سال ۲۰۲۰ در مجله بین‌المللی و معتبر دیدگاه های بین رشته ای تحقیقات حمل و نقل[1] به چاپ رسیده، به خوبی نشان می‌دهند روش مشارکت عمومی خصوصی برای این طرح عمرانی زیرساختی هم برای بخش عمومی و هم برای بخش خصوصی، سودمندتر و منطقی‌تر از روش سنتی اجرای پروژه است (سرساکولچای و کاووندن[2]، ۱۳۹۹). همچنین مقاله‌ای با عنوان "موانع استفاده از منابع برق آبی در پاکستان" در سال ۲۰۱۹ در مجله بین‌المللی سیاست انرژی [3] به چاپ رسیده و در این مقاله، مواردی همچون مشارکت کم و ضعیف بخش خصوصی در قسمت طرحهای برق، برنامه‌ریزی نامناسب، موانع اقتصادی و موانع سازمانی را به عنوان مهمترین عوامل ناکامی و عدم موفقیت پاکستان تلقی می‌کند. این مقاله نشان می‌دهد که برای رفع موانع استفاده از ظرفیت بالای برق‌آبی در پاکستان، باید از پتانسیل بخش خصوصی که یکی از آنها روش مشارکت عمومی خصوصی است، بهره برد (اولا و همکاران[4]، ۱۳۹۹). در مقاله‌ای دیگر که در مجله بین‌المللی بررسی انرژی های تجدیدپذیر و پایدار [5] و در سال ۲۰۱۹ و با عنوان "مشارکت بخش خصوصی و جامعه در انرژی های تجدید پذیر" به چاپ رسیده است، به تعامل میان جامعه، مخصوصاً جوامع محلی با بخش خصوصی در اجرای طرحهای انرژی‌های تجدیدپذیر می‌پردازد و تأکید می‌نماید تعامل و همکاری سازنده میان جوامع محلی با بخش خصوصی، سبب موفقیت طرحهای تجدیدپذیر خواهد شد. این همکاری، شامل همکاری و مشارکتهای مالی و غیر مالی می‌شود و مشارکت عمومی خصوصی را در کلیه جوانب آن، سبب راهبری مناسب طرحها و پروژه‌ها می داند (ایتان و همکاران[6]، ۱۳۹۸). در همین راستا، مقاله ای با عنوان "آیا مشارکت های دولتی و خصوصی عملکرد بهتری دارند؟ تحلیل تطبیقی از هزینه های کار اضافی و دلایل تغییرات قراردادی در پروژه های زیرساخت حمل و نقل در کشور هلند"در مجله سیاست حمل و نقل [7] و در سال ۲۰۲۰ منتشر شد، در این مقاله با بررسی فنی، قراردادی و اجرایی ۵۸ پروژه در هلند به این نتیجه رسیده شده که طرحهای مشارکت عمومی خصوصی، عملکرد بهتری نسبت به طرحهایی دارند که با روش سنتی اجرایی شده اند (ورویج و میرکوک[8]، ۱۳۹۹). یکی دیگر از مقالات مرتبط با این موضوع، مقاله‌ای است که در مجله بین‌المللی سیاست انرژی در سال ۲۰۰۹ به چاپ رسیده است. این مقاله با عنوان "توسعه خلاقانه طرحهای میکرو برق آبی خصوصی در کشور رواندا"نشان می‌دهد که با استفاده از پتانسیل بخش خصوصی و همکاری مطلوب بخش دولتی، می‌توان با سرمایه‌گذاریهای اندک، طرحهای میکرو برق‌آبی در قسمتهای مختلف کشور رواندا احداث و ضمن پایداری شبکه‌ی محلی برق، به توسعه جوامع محلی کمک شایانی نمود. این بدان معناست که روش مشارکت عمومی خصوصی هم در طرحهای بزرگ و هم در طرحها و پروژه‌های کوچک، کاربرد داشته و می‌تواند اجرا و بهره‌برداری از آنها را تسهیل کرده و به توسعه محلی و ملی کشورها، کمک نماید (پیگات و واندرپلاس[9]، ۱۳۸۸)

طرحهای مشارکت عمومی خصوصی برق آبی در ایران

تأمین منابع مالی طرحهای عمرانی کشور ایران همواره از مهمترین دغدغه های تمامی دولتها و مجلسها بوده است.

[1] Transportation research interdisciplinary perspectives
[2] Jessada Sresakoolchai and etc.
[3] Energy Policy
[4] Kafait Ullah and etc.
[5] Renewable & sustainable energy reviews
[6] Avri Eitan and etc.
[7] Transportation Policy
[8] Stefan Verweij and etc.
[9] Maurice Pigaht and etc.

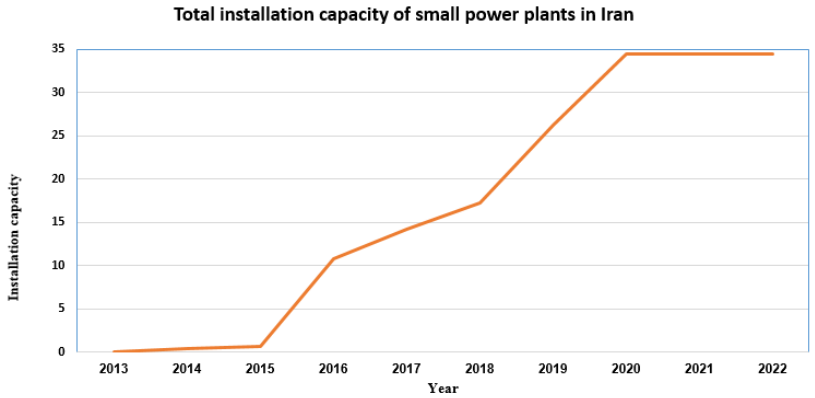
[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

پیشتر، منابع مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در طرحها، از محل درآمدهای دولتی در قالب قانون بودجه عمرانی قابل تأمین بوده است، ولیکن با توجه به مشکلات روزافزون اقتصادی و کاهش قدرت مالی دولت‌ها، این بحث در سالهای اخیر، بسیار جدی‌تر از قبل مورد توجه قرارگرفته است. طرحهای برق‌آبی که از جمله طرحهای حساس و استراتژیک در برنامه توسعه‌ی کشور هستند نیز از این قاعده مستثنی نیستند. در دهه‌ی اخیر دولتهای مختلف در ایران با تدوین قوانین مختلفی سعی کردند تا بخش خصوص را برای مشارکت در طرحهای عمرانی تشویق کنند، ولیکن نواقص و ایرادات قانونی و عدم توجه به موضوع مهمی چون تسهیم ریسک و سود منطقی طرفین، باعث شده تا موفقیت چندانی در این هدف بزرگ حاصل نشود. متأسفانه در کشور ایران هیچ طرح سد و نیروگاه برق‌آبی بزرگ و متوسطی با روش مشارکت عمومی خصوصی انجام نشده ولیکن در نیروگاههای کوچک، تعداد معدودی پروژه، اجرا و به بهره‌برداری رسیده اند، که در جدول شماره (۱) سال بهره‌برداری و ظرفیت نصب نامی آنها آورده شده است. این پروژه ها از سایت شرکت دولتی ساتبا به عنوان متولی راهبری پروژه های پاک و تجدید پذیر ایران آورده شده است (سایت رسمی شرکت ساتبا، وزارت نیرو)

جدول (۱): نیروگاههای مشارکت عمومی خصوصی برق آبی کوچک ایران

سال	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰	۲۰۲۱	۲۰۲۲
ظرفیت نصب (مگاوات)	۰.۴۴	۰.۲۴	۱۰.۱۷	۳.۴	۳	۹	۸.۳	۰	۰
تجمعی (مگاوات)	۰.۴۴	۰.۶۴	۱۰.۸۵	۱۴.۲۵	۱۷.۲۵	۲۶.۲۵	۳۴.۵۵	۳۴.۵۵	۳۴.۵۵

در ادامه به پیش‌بینی اجرای این پروژه‌ها به روش مشارکت عمومی- خصوصی پرداخته خواهد شد. نمودار جدول فوق در شکل (۱) آمده است.



شکل (۱): نمودار تجمعی ظرفیت اسمی نیروگاههای مشارکت عمومی خصوصی برق‌آبی کوچک ایران (مگاوات)

برای پیش‌بینی و روندیابی میزان ظرفیت نصب تجمعی در سالهای آتی تا سال ۲۰۳۰ می‌توان از شبکه‌های عصبی و الگوریتم های فراابتکاری استفاده کرد. ولیکن با توجه به عدم پیچیدگی و سادگی داده‌های موجود، از برنامه‌ی کامپیوتری اکسل و از سه روش متداول و مرسوم روندیابی خطی، الگوریتمی و چند جمله ای[1] استفاده شده، که نتایج آن در جدول (۲) آمده است. سال ۲۰۳۰ به آن دلیل انتخاب شده که سال مبنای سازمان ملل برای رسیدن جامعه‌ی جهانی به اهداف هفده‌گانه توسعه‌ی پایدار است و تولید انرژی تجدیدپذیر نیز در این مسیر قرار دارد.

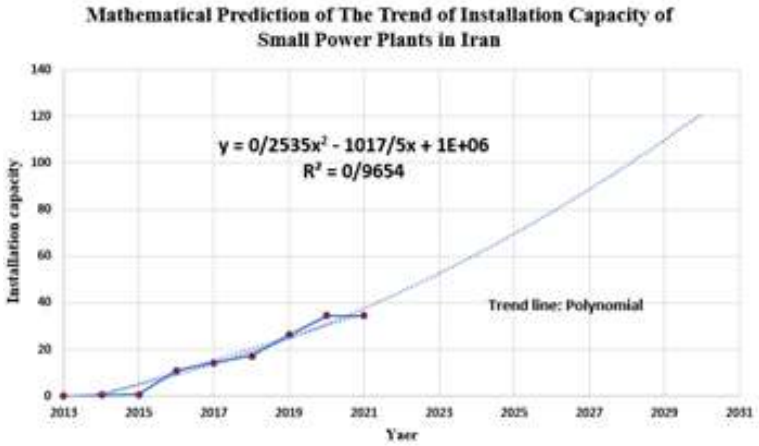
[1] Linear ،Algorithmic and Polynomial

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

جدول (۲): پیش‌بینی مجموع ظرفیت نصب نیروگاههای مشارکت عمومی خصوصی برق‌آبی کوچک تا سال ۲۰۳۰

روش	Linear	Algorithmic	Polynomial
مجموع ظرفیت نصب تا سال ۲۰۳۰ (مگاوات)	۸۰	۸۰	۱۲۰

با توجه به بالاتر بودن میزان ضریب همبستگی (R^2) در روش چند جمله ای پیش‌بینی این روش، به عنوان پیش‌بینی برتر با پیش‌بینی مجموع ظرفیت نصب ۱۲۰ مگاوات برای پروژه های مشارکت عمومی خصوصی برق‌آبی کوچک ایران تا سال ۲۰۳۰ انتخاب می‌شود. نمودار این پیش‌بینی در شکل (۲) آمده است.



شکل (۲): نمودار پیش‌بینی ریاضی ظرفیت نصب تجمعی نیروگاههای مشارکت عمومی خصوصی برق‌آبی کوچک

هرچند پیش‌بینی ریاضی، نشان از ادامه‌ی روند کند ورود بخش خصوصی به پروژه‌های برق‌آبی کوچک ایران دارد. ا آیا شرایط اقتصادی حاکم بر کشور ایران با وجود قوانین بخش انرژی این پیش‌بینی را تأیید کرده و آنرا منطقی و دست یافتنی می‌داند. آیا با وجود پتانسیل و ظرفیت بالای جغرافیایی ایران برای احداث نیروگاههای برق‌آبی بیشمار، احداث این نیروگاهها با استفاده از توان بخش خصوصی، نسبت به پیش بینی چگونه خواهد بود. برای تحقق روش مشارکت عمومی خصوصی لازم است معنای واقعی مشارکت و تسهیم سود و زیان و ریسک و مزایا و معایب طرحها، به صورتی کاملاً عادلانه و منصفانه در قوانین و دستورالعملها و ضوابط کشور آورده شود. خرید برق تضمینی می‌تواند معیار خوبی برای بررسی میزان اعتدال در این همکاری و شراکت باشد. قیمت خرید برق که از عوامل مهم تشویق بخش خصوصی است باید به گونه‌ای باشد که سود منطقی و عادلانه برای سرمایه‌گذاری و سود سرمایه‌گذار را پاسخ دهد. مبلغ خرید برق تضمینی نیروگاههای کوچک از طرف دولت به صورت دوره‌ای و معمولاً هر دو سال اعلام می‌شود و سرمایه‌گذاران با تهیه مدل مالی، برای ورود یا عدم ورود به هر یک از پروژه‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند. هرچند در بسیاری از مواقع به علت پایین بودن مبلغ خرید برق، سرمایه‌گذاران بدون تهیه مدل مالی، از ورود به این پروژه‌ها خودداری می‌کنند. در ادامه و در قسمت مثال عددی، به بررسی نیروگاه برق‌آبی گلپایگان با استفاده از روش عمومی خصوصی پرداخته خواهد شد.

نیروگاه برق آبی گلپایگان

سد گلپایگان اولین سد مدرن ایران است، این سد سنگریزه‌ای با هسته رسی مایل، در سال ۱۳۳۶ و در نزدیکی شهر گلپایگان به بهره‌برداری رسیده است. به منظور استفاده مؤثر و بهینه از پتانسیل آبی آن، احداث یک نیروگاه برق‌آبی در پایین دست سد، مد نظر قرار گرفته است. ظرفیت نصب این نیروگاه کوچک برابر۳.۹۵ مگاوات و دبی کل آن معادل ۹.۵ مترمکعب می‌باشد. زمان ساخت این نیروگاه دو سال خواهد بود که شامل دو واحد توربین پلتون با محور افقی

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

می باشد. این طرح همچون سایر طرحهای برق‌آبی دارای مزایای زیر است:

- استفاده از پتانسیل آب موجود در منطقه برای تولید برق
- اشتغال‌زایی در منطقه
- تولید انرژی پاک و سازگار با محیط زیست
- کمک به پایداری برق در منطقه
- امکان توسعه صنعت در منطقه
- جلوگیری از مهاجرت روستاهای منطقه به شهر با ایجاد شغل بلندمدت

با توجه به آنکه پروژه نیروگاه برق‌آبی گلپایگان، در پایین‌دست سد قرار گرفته و دارای حجم آب مطمئن در تمامی طول سال است. این پروژه از جمله طرحهایی است که می‌توان آنها را با ریسک کمتری به بخش خصوصی واگذار نمود. به طور معمول، برای اینگونه مشارکتها، مدل‌های مختلفی برای سرمایه‌گذاری در طرح‌های زیربنایی مانند انرژی، راه‌سازی، تولید برق و صنعت آب موجود است و هر کشور، متناسب با قوانین و شرایط اقتصادی خود به تناسب نوع پروژه از روش‌های مختلف مشارکت عمومی و خصوصی استفاده می‌کند. به طور کلی روش‌های شناخته شده برای این نوع مشارکتها عبارتند از، واگذاری کامل تأسیسات پروژه، ساخت، بهره‌برداری و انتقال (BOT)، ساخت، بهره‌برداری، پرداخت اجاره به سرمایه‌پذیر و انتقال (BOLT)، ساخت، انتقال، پرداخت اجاره به سرمایه‌گذار (BTL)، ساخت، مالکیت و بهره‌برداری (BOO)، تجهیز، بازسازی، مالکیت و بهره‌برداری (ROO)، تجهیز و بازسازی، بهره‌برداری و انتقال (ROT)، واگذاری امتیاز (Concession) و بیع متقابل می باشد.

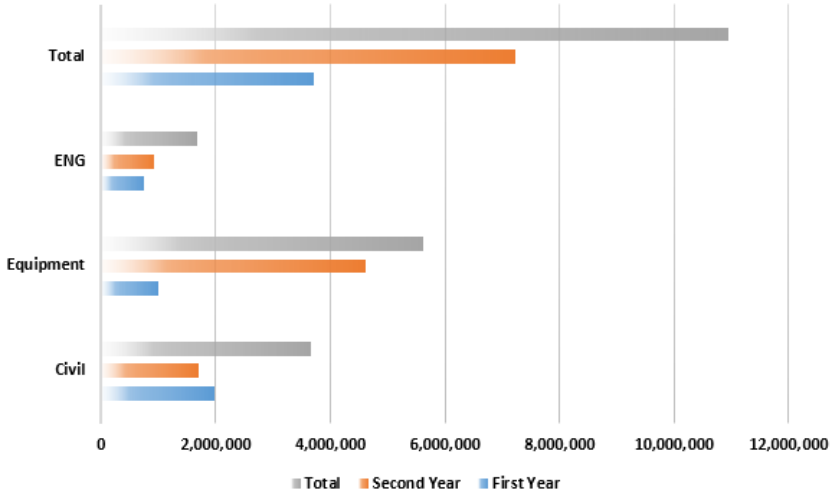
با تشکیل کارگروه فنی، مالی و اجرایی بررسی دستورالعملهای جاری کشور، مدل مشارکت در طرح نیروگاه برق‌آبی گلپایگان مدل ساخت، بهره‌برداری و انتقال (BOT) انتخاب گردید. مدل مالی مطابق با آن تهیه شود. لذا در بررسی‌های مالی، فایده‌ها و هزینه‌های پروژه از هر دو دیدگاه سرمایه‌پذیر و سرمایه‌گذار و مورد بررسی قرار گرفت. لازم به ذکر است که محاسبه آیتم‌های متعدد درآمد و هزینه با استفاده از قوانین و مقررات موجود، بخشودگی‌ها و یارانه‌ها و شرایط و نحوه تأمین مالی انجام پذیرفته است. از آنجا که در چارچوب تحلیلی "فایده- هزینه‌ی مالی" درآمدها و هزینه‌ها در سال‌های مختلف به وقوع می پیوندندکه لازم است تا این اقلام با استفاده از اصول و روش‌های اقتصاد مهندسی به یک سال مبنای مشترک منتقل شوند. یکی از مهمترین بخش‌های مطالعات توجیه مالی، بدست آوردن مفروضات محاسبات مالی است.. این مفروضات عبارتند از نرخ رشد اقلام درآمد و هزینه‌ها، نرخ تورم، رشد ارز و رشد نرخ تنزیل. در راستای این سیاست، هزینه‌های دوره‌ی احداث، شامل هزینه‌های عمرانی، تجهیزات و سایر هزینه‌های مرتبط است که به صورت دقیق توسط مشاور پروژه محاسبه شده‌اند. این مقادیر، شامل هزینه های ساختمانی و تجهیزات و نیز هزینه‌های مهندسی در جدول (۳) ارائه شده است. با توجه به اینکه مقرر است نیروگاه سد گلپایگان توسط سرمایه‌گذار بخش خصوصی و با روش مشارکت عمومی خصوصی اجرا و به بهره‌برداری رسد، در ابتدا قرار بر آن شد تا وظایف حاکمیتی همچون اخذ مجوزها از سازمانها و ادارات مختلف و نیز تحویل زمین کارگاه بر عهده بخش دولتی یا همان سرمایه‌پذیر باشد و کل کارهای اجرایی را سرمایه گذار یا همان بخش خصوصی بر عهده گیرد، اما با اجرای برنامه‌ی مدل مالی و عدم امکان ورود سرمایه‌پذیر این سیاست از مورد تجه قرار نگرفت. مقرر شد تا به منظور امکان ورود احتمالی بخش خصوصی و مشارکت با دولت، قسمت ساختمانی پروژه، توسط بخش دولتی انجام شود و بخش خصوصی تنها قسمت تجهیزات را انجام دهد و هر بخش هزینه‌های بخش مهندسی مربوط به خود را بر عهده گیرد.

جدول (۳): هزینه‌های بخش‌های مختلف پروژه نیروگاه گلپایگان

هزینه‌ها (دلار)	سال	
	اول	دوم
بخش ساختمانی	۱،۹۶۸،۷۱۵	۱،۶۹۰،۷۸۷
بخش تجهیزات	۱،۰۰۴،۲۵۷	۴،۶۱۹،۵۸۳
هزینه‌های مهندسی و غیره	۷۴۷،۷۷۱	۹۱۵،۷۶۲
مجموع	۳،۷۲۰،۷۴۳	۷،۲۲۶،۱۳۲
	۱۰،۹۴۶،۸۷۵	

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

برای درک بهتر سهم مالی مشارکت، در شکل (۳) نسبت توزیع هزینه‌ها و سهم هر بخش از فعالیتهای عمرانی و تجهیزاتی مشخص شده است.



شکل (۳): هزینه های قسمتهای مختلف پروژه نیروگاه برق آبی کوچک گلپایگان (دلار)

در پروژه نیروگاه برق‌آبی گلپایگان، دوره بهره‌برداری توسط سرمایه گذار هجده سال است و پس از پایان این دوره، پروژه تحویل کارفرما خواهد شد. این دوران، علاوه بردرآمدزایی شامل هزینه‌هایی نیز می‌باشد. تمامی هزینه‌های بهره‌برداری شامل مواردی چون نیروی انسانی، خدمات رفاهی، ابزار آلات و مدیریت راهبردی، مالیات و سایر هزینه‌های قانونی، در هزینه‌ی تعمیر و نگهداری ساختمانی و تجهیزات و خط انتقال برق در مدل لحاظ شده است. مشخصات کلی فنی و مالی پروژه که برای محاسبات دوره‌ی بهره‌برداری مهم و تأثیرگذار است، در جدول (۴) آمده است.

جدول (۴): مشخصات کلی فنی و مالی پروژه

عنوان	مقدار	واحد
دبی طراحی واحد	۹.۵	متر مکعب برثانیه
ظرفیت نصب	۳.۹۵	مگاوات
عمر مفید سد	۵۰	سال
عمر مفید نیروگاه	۳۰	سال
مدت زمان بهره‌برداری توسط بخش خصوصی	۱۸	سال
زمان بازسازی نیروگاه (پس از شروع بهره‌برداری)	در این پروژه تجهیزات الکترومکانیکال در سال ۳۰ام نیاز به بازسازی و تعمیرات اساسی داشته که معادل ۳۰٪ هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه تجهیزات می‌باشد	

عنوان	مقدار	واحد
تعداد و ظرفیت واحدهای تولید در مرحله‌ی بهره‌برداری	۲ واحد در مجموع ۳.۹۵ مگاوات	
نرخ ارزش اسقاطی تجهیزات الکترومکانیکال در دوره‌ی عمر مفید	با توجه به نوع قراردادBOT ارزش اسقاط منظور نمی‌گردد	
تولید پروژه در سال	۱۷.۱	گیگا وات ساعت
ضریب کارکرد	۵۰	درصد
ضریب مربوط به هزینه‌ی تعمیر و نگهداری سد و سازه	شش دهم درصد هزینه‌های عمرانی	
ضریب مربوط به هزینه‌ی تعمیر و نگهداری الکترومکانیکال	یک درصد هزینه‌های تجهیزاتی	

علاوه بر اطلاعات جدول فوق، برای یافتن آستانه‌ی توجیه‌پذیری این طرح برای سرمایه‌گذاران، مؤلفه‌های زیر در مدل مالی، در نظر گرفته شده است:

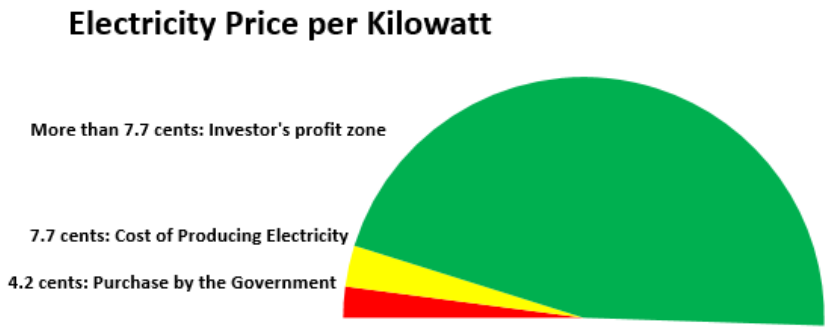
NPV=0
IRR= 25%
MIRR= 25%

با توجه بررسیها و محاسبات انجام شده توسط تیم متخصص مالی و اقتصادی و اجرای برنامه کامپیوتری مدل مالی پروژه،

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

لازم است برای ترغیب و حضور سرمایه‌گذاران، قیمت خرید برق تضمینی در طول مدت هجده سال بهره‌برداری، حداقل برابر با۷.۷ سنت به علاوه ضرایب تعدیل در طول سالهای بهره‌برداری باشد. همچنین طبق خروجی مدل مالی، زمان سوددهی پروژه ۶.۳ سال از زمان آغاز پروژه خواهد بود.

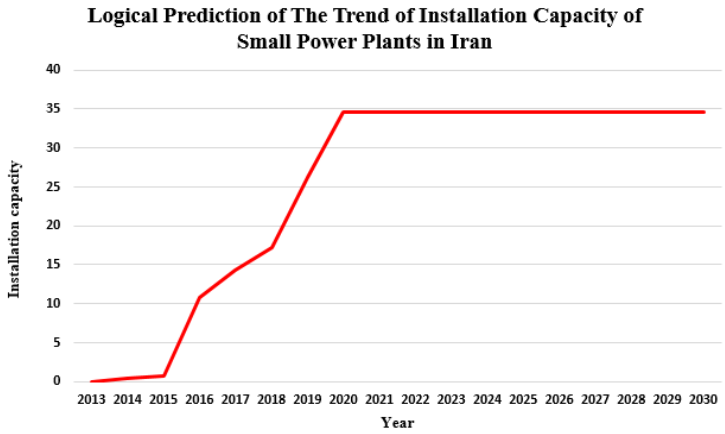
اما با وجود آنکه تصمیم گیران تنها بخش تجهیزات را به بخش خصوصی واگذار نموده و خود متولی احداث بخش ساختمانی شده‌اند، ولیکن متأسفانه قیمت خرید برق تضمینی دولت، همچنان فاصله زیادی با قیمت برق تولیدی داشته و طبق آخرین دستورالعمل رسمی که به تازگی صادر شده در حدود ۴.۲سنت برای هر کیلووات می‌باشد. با این قیمت پیشنهادی که با هزینه های اجرا و بهره برداری پروژه فاصله زیادی دارد، هیچ سرمایه گذاری علاقمند به حضور در پروژه نخواهد بود. در شکل (۴) قیمتهای محاسباتی طبق مدل مالی بر حسب هر کیلووات برق تولیدی آورده شده است.



شکل (۴) : قیمتهای خرید برق طبق مدل و دستورالعمل موجود

واضح است برای هیچ سرمایه‌گذاری ورود به این پروژه و بسیاری از پروژه‌های دیگر برق‌آبی، نه تنها سود ندارد، بلکه دارای ضرر مالی بسیاری نیز است. در پروژه‌ی نیروگاه برق‌آبی گلپایگان بخش ساختمانی توسط بخش دولت در حال اجراست و برای امکان ایجاد مشارکت با بخش خصوصی، در محدوده‌ی کاری بخش دولتی قرار گرفته است. اگر در مدل مالی یک پروژه‌ی برق‌آبی کوچک، قیمت برق تولیدی از ۴.۲سنت کمتر شود، این پروژه امکان اجرا و بهره‌برداری توسط سرمایه‌گذار را دارد و در غیر این صورت، یا پروژه، اجرایی نخواهد شد ، با وجود پیش‌بینی تحقق مجموع ۱۲۰ مگاوات ظرفیت نصب در سال ۲۰۳۰ به نظر می‌رسد، با قوانین جاری و قیمتهای پایین خرید تضمینی و نیز ریسکهای بالای سرمایه‌گذاری در ایران، نیروگاه برق‌آبی کوچک جدیدی توسط سرمایه‌گذار احداث نخواهد شد، مگر آنکه دستورالعمل خرید برق تضمینی با مبلغی منطقی و با در نظر گرفتن شرایط برد-برد میان بخش خصوصی و بخش دولتی، تنظیم و اجرایی شود و یا تسهیلات دیگری به بخش خصوصی داده شود، تا در مدل مالی شرایط را به نفع بخش خصوصی تغییر دهد . برای مثال دولت می‌تواند امکان صادرات برق و یا امکان استخراج رمزارز را در مدتی معین یا در کل طول زمان بهره‌برداری به بخش خصوصی واگذار کند. قرارداد فیمابین با بخش خصوصی باید به گونه‌ای باشد که ریسکهایی چون تورم، تحریمهای بین‌المللی، کاهش ارزش رمزارز و سایر موارد تأثیرگذار که از مدیریت بخش خصوصی خارج است، تنها بر عهده‌ی بخش خصوصی نباشد. این مثال کوچک نشان می‌دهد، با وجود انگیزه و توان بالای مهندسی و مالی بخش خصوصی برای مشارکت در طرحها و پروژه های عمرانی، کشور ایران از این پتانسیل عظیم استفاده نکرده و از آن محروم مانده است. شکل شماره (۵) پیش‌بینی تجمعی ظرفیت نصب نیروگاههای مشارکت عمومی خصوصی کوچک ایران تا سال ۲۰۳۰ آورده شده است.

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]



شکل (۵): نمودار پیش‌بینی ظرفیت نصب تجمعی نیروگاههای مشارکت عمومی خصوصی برق‌آبی کوچک

بدیهی است در کنار مسایل مالی، باید بخش دولتی به صورت منصفانه، قسمتی از ریسکهای طرحها را بر عهده گیرد، این تجربه در کشورهای در حال توسعه و در قوانین مربوط به جذب سرمایه‌گذار آورده شده، ولیکن در ایران هنوز به صورت واقعی و شفاف وجود ندارد. به واقع، تعریف مشارکت عمومی خصوصی، تسهیم و تقسیم عادلانه همه جنبه‌های مثبت و منفی پروژه است که با قوانین جاری ایران فاصله زیادی دارد. لازم به توضیح است، هرچند طبق قوانین حاکم بر خرید برق تضمینی، نیروگاههای برق‌آبی متوسط و بزرگ دارای قیمت برق ثابت نیستند و قوانین جدید حاکی از آن است که قیمت برق در طرحهای برق آبی متوسط و کوچک از طریق مناقصه استخراج می‌شود، ولیکن هزینه‌های بسیار بالا و ریسکهای خاص این طرحها همچون عملیات زیرزمینی و ناشناخته‌های زمین‌شناسی، سبب شده تاکنون هیچ نیروگاه برق‌آبی متوسط و بزرگی توسط بخش خصوصی، اجرایی نشود و تمامی این طرحهای بزرگ مانند سدها و نیروگاههای کارون سه، کارون چهار، مسجد سلیمان، سیاه بیشه، رودبار لرستان، گتوند، آزاد، ژاوه و سردشت، توسط شرکتهای دولتی و با بودجه تمام دولتی اجرا و در حال بهره‌برداری است. پیش بینی احداث نیروگاههای بزرگ با روش مشارکت عمومی خصوصی، تابع شرایط سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و بین‌المللی ایران است که شواهد و قراین و تجارب گذشته، از عدم تمایل شرکتهای خصوصی برای ورود به طراحی، اجرا و بهره‌برداری از این ابر پروژه‌ها حکایت دارند. بنابراین نمودار این پیش بینی تا سال ۲۰۳۰ نموداری با خط صاف روی محور افقی و برابر با صفر خواهد بود.

لازم به توضیح است، در مدلهای مالی تنها جنبه‌های مالی طرحها محاسبه و مورد بررسی قرار می‌گیرد و سایر مؤلفه‌های تأثیرگذار همچون میزان ریسکهای مالی و اجرایی سرمایه‌گذار و سرمایه‌پذیر، میزان جذابیت طرح برای سرمایه‌گذار و سرمایه‌پذیر، ارزش انتقال دانش میان سرمایه‌گذار و سرمایه‌پذیر و مؤلفه‌های دیگر که می‌تواند در تصمیم‌گیری بخشهای عمومی و خصوصی برای ورود به یک پروژه، مهم باشد، مورد بررسی قرار نمی‌گیرند. متأسفانه در ایران اغلب قوانین به نفع سرمایه‌پذیر یا همان بخش دولتی است و بخش خصوصی یا در پروژه‌ها ورود نمی‌کند و یا در صورت ورود، به زودی پشیمان شده و متضرر می‌شود و با داشتن پتانسیل بالای مالی و اجرایی در سایر پروژه‌ها شرکت نخواهد کرد. در واقع، برای ایجاد عرصه‌ای جدید برای درک متقابل سرمایه‌گذار و سرمایه‌پذیر باید درصد مطلوبیت و محبوبیت پروژه، برای هر دو طرف در نظر گرفته شده و قدر مطلق اختلاف آن کمینه شود. این موضوع در رابطه‌ی زیر آمده است:

$$F(D) = \left| DA - DB \right| \qquad (1)$$

D= Percentage of desirability
A=Private sector
B= Public section
DA=the percentage of the private sector's interest in entering the project

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

DB= the percentage of the public sector's interest in entering the project
F(D) = the objective function that must be minimized

این تابع هدف باید توسط الگوریتم‌های فراابتکاری کمینه شود تا درصد مطلوبیت یک پروژه برای هر دو بخش عمومی و خصوصی تا حد امکان به یکدیگر نزدیک شود. میزان مطلوبیت‌ها، خود تابعی از سایر عناصر تأثیرگذار مانند هزینه‌ی پروژه، درآمد پروژه، نرخ تنزیل، نرخ سود بانکی، ریسکها، مدت زمان اجرای پروژه، مدت زمان بهره‌برداری پروژه توسط سرمایه‌گذار و طول عمر پروژه باشد. متأسفانه این نگرش در طرحها و پروژه‌های کشور ایران وجود ندارد و سرمایه‌گذار همچنان به عنوان پیمانکار و سرمایه‌پذیر به عنوان کارفرما تعامل و همکاری دارند و معنای شریک و شراکت و مشارکت هنوز ایجاد نشده است.

موانع ورود سرمایه‌گذار بخش خصوصی در طرحهای زیربنایی کشور ایران

موانع خرد و کلان بسیاری وجود دارد تا سرمایه‌گذار بخش خصوصی را از ورود به طرحهای زیربنایی کشور ایران منصرف نماید. هرچند در قسمتهای بالا و در متن این پژوهش به برخی از آنها اشاره شد، ولیکن تجمیع این موارد می‌تواند در سیاستگذاری و راهبری این طرحها کمک کرده و دولتمردان و تصمیم‌گیران این بخش، را راهنمایی نماید. برای اطمینان از جمع‌آوری کامل علل متعدد عدم رغبت سرمایه‌گذاران، با متخصصان و صاحب‌نظران متعددی مصاحبه شده است. برای استخراج لیست موانع، طبق فرمول کوکران، با سی نفر از کارشناسان و مدیران بخشهای خصوصی و دولتی با مدرک دانشگاهی مختلف فنی و مالی و مدیرتی و پست‌های اداری مدیریتی و کارشناسی مصاحبه و نظرات ایشان، گردآوری شده است. این عوامل در سه گروه مالی و اقتصادی، فنی و سازمانی و سیاسی و حقوقی، تقسیم‌بندی شده‌اند و به ترتیب در جداول (۵)، (۶) و (۷) آمده است.

جدول (۵): موانع مالی و اقتصادی ورود بخش خصوصی به مشارکت عمومی- خصوصی طرحهای برق آبی

ردیف	عنوان
۱	عدم مهارتهای تأمین منابع مالی توسط بخش عمومی
۲	عدم بکارگیری روشها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی
۳	عدم حمایتهای مالی و مالیاتی مناسب از سوی بخش عمومی
۴	عدم تضمین دولت برای بازگشت سرمایه با نرخ سود مناسب
۵	وابستگی مالی پروژه به سایر پروژه‌ها در دوره بهره‌برداری
۶	عدم وجود نقدینگی در بخش خصوصی
۷	عدم توجه پیمانکار به روشهای اجرا جهت کاهش هزینه‌ها
۸	عدم توجیه‌پذیری مالی بخش خصوصی جهت اخذ پروژه
۹	عدم اطمینان از هزینه‌های مالی در دوره نگهداری و بهره‌برداری به دلیل تورم
۱۰	عدم اطمینان در سرمایه‌گذاری و پایین بودن مبلغ قراردادها

جدول (۶): موانع فنی و سازمانی ورود بخش خصوصی به مشارکت عمومی- خصوصی طرحهای برق‌آبی

ردیف	عنوان
۱	نارسایی‌های ارتباطی بین بخشهای خصوصی و سازمانها
۲	عدم تمایل بخش خصوصی به رقابت درگرفتن پروژه‌ها
۳	ضعف دانش مدیریت و کنترل پروژه‌های ساخت در شرکتهای خصوصی
۴	ضعف تجهیزاتی و تکنولوژیکی بخش خصوصی در اجرای پروژه
۵	عدم امکان/توانایی در بکارگیری متخصصین خارجی در اجرای پروژه‌ها
۶	نبود/کمبود منابع انسانی باتجربه و کارآمد در بخش خصوصی
۷	کم‌تجربگی بخشهای خصوصی در زمینه قراردادهای مشارکتی
۸	عدم اعتماد متقابل بخشهای عمومی و خصوصی
۹	عدم سازمان‌یافتگی شرکتهای فعال در بخش خصوصی
۱۰	عدم ایجاد تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی
۱۱	ضعف دانش علمی کارکنان بخش عمومی در اجرای پروژه‌های عمرانی

جدول (۷): موانع سیاسی و حقوقی ورود بخش خصوصی به مشارکت عمومی- خصوصی طرحهای برق آبی

ردیف	عنوان
۱	نبود یک قرارداد واضح و روشن برای سرمایه‌گذاری پروژه‌های مشارکتی
۲	فراهم نبودن زیرساختهای قانونی و فنی جهت جلب مشارکت
۳	وجود تعارضات و اختلافات زیاد میان ذینفعان پروژه

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

ردیف	عنوان
۴	نبود میانجر در صورت بروز اختلافات
۵	عدم تضمین پایبندی به قراردادها در بلندمدت از سوی طرفین
۶	تغییرات سیاسی و قانونی مداوم در بخش عمومی
۷	فقدان مدیران لایق در سیاست‌گذاریهای سازمانهای عمومی
۸	رابطه‌گرایی شدید سیاسی در واگذاری پروژه‌ها
۹	عدم تخصیص ریسک مناسب میان بین بخشها
۱۰	تحریم های بین‌المللی

پس از نهایی شدن لیست موانع، با ارسال پرسشنامه برای خبرگان از آنها خواسته شد تا به هر یک از موانع نمره صفر تا ده داده شود، تا بتوان آنها را بر اساس اهمیت اولویت‌بندی کرد. نمرات خبرگان جمع‌آوری و میانگین آن، محاسبه شد که در جداول ۸ الی ۱۰ آورده شده است.

جدول (۸): نمرات خبرگان به موانع مالی و اقتصادی ورود بخش خصوصی به مشارکت عمومی- خصوصی طرحهای برق آبی

ردیف	عنوان	نمره خبرگان (صفر تا ده)
۱	عدم مهارتهای تأمین منابع مالی همچون مشارکت عمومی خصوصی توسط بخش عمومی	۷
۲	عدم تجربه کافی بکارگیری روشها و ابزارهای جدید در تأمین منابع مالی توسط طرفین	۶
۳	عدم حمایتهای مالی و مالیاتی مناسب از سوی بخش عمومی	۹
۴	عدم تضمین دولت برای بازگشت سرمایه با نرخ سود مناسب	۹
۵	وابستگی مالی پروژه به سایر پروژه‌ها در دوره بهره‌برداری	۳
۶	عدم وجود نقدینگی در بخش خصوصی	۶
۷	عدم توجه بخش خصوصی به روشهای اجرا جهت کاهش هزینه‌ها	۲
۸	عدم توجیه‌پذیری مالی بخش خصوصی جهت اخذ پروژه	۸
۹	عدم اطمینان از هزینه‌های مالی در دوره نگهداری و بهره‌برداری به دلیل تورم	۷
۱۰	عدم اطمینان در سرمایه‌گذاری و پایین بودن مبلغ قراردادها	۵
	میانگین	۶.۲

جدول (۹): نمرات خبرگان به موانع فنی و سازمانی ورود بخش خصوصی به مشارکت عمومی- خصوصی طرحهای برق آبی

ردیف	عنوان	نمره خبرگان (صفر تا ده)
۱	نارسایی‌های ارتباطی بین بخشهای خصوصی و سازمانها	۳
۲	عدم تمایل بخش خصوصی به رقابت درگرفتن پروژه‌ها	۴
۳	ضعف دانش مدیریت و کنترل پروژه‌های ساخت در شرکتهای خصوصی	۳
۴	ضعف تجهیزاتی و تکنولوژیکی بخش خصوصی در اجرای پروژه	۵
۵	عدم امکان/توانایی در بکارگیری متخصصین خارجی در اجرای پروژه‌ها	۲
۶	نبود/کمبود منابع انسانی باتجربه و کارآمد در بخش خصوصی	۱
۷	کم‌تجربگی بخشهای خصوصی در زمینه قراردادهای مشارکتی	۶
۸	عدم اعتماد متقابل بخشهای عمومی و خصوصی	۷
۹	عدم سازمان‌یافتگی شرکتهای فعال در بخش خصوصی	۳
۱۰	عدم ایجاد تعامل نظام‌مند بین بخش عمومی و خصوصی	۵
۱۱	ضعف دانش علمی کارکنان بخش عمومی در اجرای پروژه‌های عمرانی	۷
	میانگین	۴.۲

جدول (۱۰): نمرات خبرگان به موانع سیاسی و حقوقی ورود بخش خصوصی به مشارکت عمومی- خصوصی طرحهای برق‌آبی

ردیف	عنوان	نمره خبرگان (صفر تا ده)
۱	نبود یک قرارداد واضح و روشن برای سرمایه‌گذاری پروژه‌های مشارکتی	۸
۲	فراهم نبودن زیرساختهای قانونی و فنی جهت جلب مشارکت	۱۰
۳	وجود تعارضات و اختلافات زیاد میان ذینفعان پروژه	۷
۴	نبود میانجی در صورت بروز اختلافات	۴
۵	عدم تضمین پایبندی به قراردادها در بلندمدت از سوی طرفین	۸
۶	تغییرات سیاسی و قانونی مداوم در بخش عمومی	۹

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

ردیف	عنوان	نمره خبرگان (صفر تا ده)
۷	فقدان مدیران لایق در سیاست‌گذاریهای سازمانهای عمومی	۷
۸	رابطه‌گرایی شدید سیاسی در واگذاری پروژه‌ها	۵
۹	عدم تخصیص ریسک مناسب میان بین بخشها	۹
۱۰	تحریم های بین‌المللی	۶
	میانگین	۷.۳

نتیجه‌گیری

پیش بینی اجرای طرحهای برق‌آبی با روش مشارکت عمومی خصوصی در کشور ایران، تابع پارامترها و مؤلفه‌های متعددی مانند شرایط سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، میزان و شدت تحریمهای بین‌المللی است و مدل مالی تنها بخشی از این معمای پیچیده است. هرچند پیش‌بینی ریاضی، مجموع ظرفیت نصب شده در نیروگاههای برق‌آبی کوچک ایران را حدود ۱۲۰ مگاوات برآورد کرده، اما دستورالعملهای ناکارآمد دولتی و مبلغ پایین خرید برق، باعث شده تا سرمایه‌گذاران تمایل و رغبتی برای ورود به این عرصه نداشته باشند. در واقع دولت باید با دادن امتیازات مادی و غیرمادی مانند مجوز صادرات برق، مجوز تولید رمزارز، تسهیلات بانکی و سایر راهکارهای ممکن، این موضوع را به صورت جدی مدیریت نماید. بطور قطع، با شرایط موجود، هیچ نیروگاه کوچک، متوسط و بزرگی با روش مشارکت عمومی خصوصی در ایران اجرایی نخواهد شد. ریسکهای مربوط به سختی‌های عملیات اجرایی، مانند اجرای تونلها و مغارها و حجم بالای خاکبرداری و خاکریزی و بتن‌ریزی و سایر عملیات اجرایی سخت و پیچیده، در کنار موارد مهمی چون تحریمهای بین‌المللی، تورم بسیار بالا، مدیریت ناکارآمد بخش عمومی، شرایط غیر شفاف و مبهم اقتصادی و آماده نبودن فرهنگ و چارچوبهای قانونی جذب سرمایه‌گذار، سبب شده تمامی نیروگاههای بزرگ و متوسط موجود تنها با بودجه‌ی عمرانی دولت اجرایی و به بهره‌برداری رسند و سرمایه‌گذاران معدود نیروگاههای کوچک نیز تمایلی به ادامه بهره‌برداری و ورود به پروژه‌های جدید نداشته باشند. بنابراین پیش‌بینی ظرفیت نصب نیروگاههای مشارکت عمومی خصوصی برق آبی تا سال ۲۰۳۰ امری مشکل و پیچیده نبوده و میزان آن تقریباً برابر با شرایط موجود خواهد بود. یعنی مجموع ظرفیت نصب در نیروگاههای کوچک بخش خصوصی همان حدود ۳۵ مگاوات و در نیروگاههای متوسط و بزرگ نیز همان صفر مگاوات خواهد بود، مگر آنکه شرکتهای وابسته به دولت و نیمه‌دولتی به این عرصه ورود کرده و این پروژه‌ها را اجرا و بهره‌برداری کنند. این در حالی است که توان و پتانسیل مهندسان و مدیران بخش خصوصی ایران و شرایط جغرافیایی این کشور، شرایط بسیار مناسبی را برای اجرا و بهره‌برداری از پروژه‌ها و طرحهای برق‌آبی مهیا کرده است. لازم است تمامی کشورهای در حال توسعه مانند ایران با برنامه‌ریزی مناسب و تعامل سازنده با بخش خصوصی و ایجاد بستری آرام و مطمئن برای سرمایه‌گذاران، با احداث نیروگاههای کوچک، متوسط و بزرگ برق‌آبی، ضمن جلوگیری از آلودگی محیط زیست، نیاز برقی صنایع، کشاورزی، شهرها و روستاها را پاسخ داده و در مسیر رشد و شکوفایی و توسعه گام بردارند.

مراجع

1. Avri Eitan, Lior Herman, Itay Fischhendler, Gillad Rosen, Community–private sector partnerships in renewable energy, Renewable & sustainable energy reviews, 2019, 105: 95-104

2. Bakhoda H. Almassia M. Moharamnejad N. Moghaddasi R. Azkia M., 2012, Energy production trend in Iran and its effect on sustainable development, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16: 1335-1339. (In Persian).

3. Castor J, Bacha K, Fuso Nerini F, 2020, SDGs in action: A novel framework for assessing energy projects against the sustainable development goals, Energy Research & Social Science 68 (2020) 101556.

4. Danesh Jafari, Dawood (2011). Examining the model of the Islamic Republic of Iran in public and private partnership arrangements in the framework of the country's 20-year vision. National conference of public and private participation in the development of infrastructure in Tehran (In Persian).

5. Dursun B, Gokcol C, 2011, The role of hydroelectric power and contribution of small hydropower plants for sustainable development in Turkey, Renewable Energy 36: 1227e1235

6. Fei W, Opoku A, Agyekum K, Anthony J, Ahmed V, Chen C and Leung Lok K, 2021, The Critical Role of the Construction Industry in Achieving the Sustainable

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

development Goals (SDGs): Delivering Projects for the Common Good, Sustainability 2021, 13, 9112.
7. Iranian Ministry of Energy, Renewable Energy and Energy Efficiency organizations, https://www.satba.gov.ir
8. Jessada Sresakoolchai, Sakdirat Kaewunruen, Comparative studies into public private partnership and traditional investment approaches on the high-speed rail project linking 3 airports in Thailand, Transportation research interdisciplinary perspectives, 2020, 5: 100-116
9. Kafait Ullah, Muhammad Shabbar Raza, Faisal Mehmood Mirza, Barriers to hydro-power resource utilization in Pakistan: A mixed approach, Energy Policy, 2019, 132: 723-735
10. Maurice Pigaht, Robert J. van der Plas, Innovative private micro-hydro power development in Rwanda, Energy Policy, 2009, 37: 4753-4760
11. Porsesh Bin, Ali (2013), PPPi contracts and its application in infrastructure development. The fifth municipal finance conference, problems and solutions with a resistance economy approach (In Persian).
12. Saberi AA, Sedaghat Shayegan D. Optimization of haraz dam reservoir operation using CBO meta-heuristic algorithm. Int J Optim Civil Eng. 11(4): 581-92. 2021 (In Persian).
13. Saberi AA, Ahmadi H, Sedaghat Shayegan D, Amirkardoust, A. Prediction of electricity consumption using three meta-heuristic algorithms. Int J Optim Civil Eng. 13(1): 111-125. 2023 (In Persian).
14. Sibtain M. Li X. Bashir H. Azam M., 2021, Hydropowerexploitation for Pakistan's sustainable development: A SWOT analysis considering current situation, challenges and prospects, Energy Strategy Reviews, 38: 100728.
15. Stefan Verweij, Ingmar van Meerkerk, do public-private partnerships perform better? A comparative analysis of costs for additional work and reasons for contract changes in Dutch transport infrastructure projects, Transportation Policy, 2020, 99:430-438

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]

نشریه علمی سد و نیروگاه برق آبی ایران
سال دهم / شماره سی و ششم / زمستان ۱۴۰۲

Journal of Iranian Dam and Hydroelectric Powerplant
10th Year/ No. 36/ March 2024

A Study on Necessity of using the Public-Private Partnership (PPP) in the Construction and Development of Hydropower Projects in Iran

Ali-Akbar Saberi[1]
Hassan Ahmadi*[2]
Davood Sedaghat Shayegan[3]
Ali-Asghar Amir Kar Doost[4]

Abstract

Projects of dam and hydropower plants construction, as one of the most important sources of power generation, play a very important role in the stability of the national electricity network of any country. Therefore, the design, construction and operation of these projects are always on the agenda of countries. One of the important issues in the management of hydropower projects is the selection of the appropriate mechanism to provide financial resources and in this paper, the PPP method has been examined due to its abundant benefits. A limited number of projects have been implemented through this method in Iran, due to various reasons such as lack of economic stability and dynamism, high inflation rate, economic sanctions, as well as inappropriate management and organization. Here, the information of the existing hydroelectric projects that have been implemented and put into operation through the PPP method have been reviewed along with the forecast of this trend in the coming years. In addition, the case study of the financial model of Golpayegan hydroelectric power plant and the feasibility study of the private sector entering for its implementation shows that with the existing policies and conditions in the country, the PPP method and using the potential of the private sector will not be possible.

Keywords

Hydroelectric Power Plants, Renewable Energy, Financial Resources Supply, Public-Private Partnership (PPP), Golpayegan Dam.

[1] PhD Candidate, Construction management, Department of Civil Engineering, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran
[2]*Associate Professr-Department of Civil Engineering, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran, Tel: 09126994043, Email: ha.ahmadi56@yahoo.com
[3] Associate Professr-_Department of Civil Engineering, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran
[4] Associate Professr- Department of Civil Engineering, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran

Received: 2023/08/29 Accepted: 2023/12/11

[Downloaded from journal.hydropower.org.ir on 2026-11-17]