**تابستان1394**

**ستان 1386**

**سند راهبرد ملی توسعه فناوری**

**ذخیره‌سازی زیرزمینی گازطبیعی**

**شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری**

**کارگروه نظارت و تایید فنی اسناد بالادستی**

**طرح‌های کلان ملی**

**پاییز 1395**

**ستان 1386**



**این سند مربوط به خروجی نهایی پروژه مطالعاتی «تدوین اسناد راهبردی ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی» از زیرمجموعه «طرح کلان ملی ذخیره‌سازی زیرزمینی نفت و گاز» بوده که بر اساس مصوبه جلسه 47 کمیسیون تخصصی انرژی شورای عالی عتف مورخ 27/10/1391 انجام پذیرفته است.**

**لازم به ذکر است که این سند راهبردها، سیاست‌ها و اقدامات مرتبط با توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های مرتبط با ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی را شامل می‌شود.**

# فهرست

[فهرست 4](#_Toc466277282)

[1- مقدمه 6](#_Toc466277283)

[2- ضرورت‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و پدافندی توسعه ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی 7](#_Toc466277284)

[3- ارزش‌ها 9](#_Toc466277285)

[4- چشم‌انداز توسعه فناوری ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی 10](#_Toc466277286)

[5- سیاست‌های کلان 11](#_Toc466277287)

[6- اهداف کلان 12](#_Toc466277288)

[7- راهبردها و اقدامات توسعه فناوری‌ها 13](#_Toc466277289)

[8- ترتیبات و ساز و کار اجرایی 15](#_Toc466277290)

[o تأیید/عدم تأیید رهنگاشت بازنگری و ترسیم مجدد شده 15](#_Toc466277291)

[9- تامین و تخصیص منابع 16](#_Toc466277292)

[تحلیل مالی به‌منظور تخصیص منابع مورد نیاز برای ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی 18](#_Toc466277293)

[10- مکانیزم ارزیابی و به روزرسانی 19](#_Toc466277294)

[پیوست 1- ره‌نگاشت توسعه فناوری‌ ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی 20](#_Toc466277295)

[پیوست 2- ملاحظات امنیتی و پدافند غیرعامل 21](#_Toc466277296)

[پیوست 3- خروجی‌ها و تحویل‌دادنی‌های متناظر با اقدامات سند توسعه فناوری‌های ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی 22](#_Toc466277297)

# مقدمه

ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی نیاز امروز و ضرورت فردا است. کشور ایران با داشتن مخازن طبیعی گازی عظیم از جمله پارس جنوبی به‌عنوان دومین کشور دارای ذخایر گاز طبیعی جهان به شمار می‌رود، بنابراین پدیده قطع گاز در شبکه مصرف داخلی و لوله‌های صادراتی کشور، اتفاقی ناخوشایند، خواهد بود. وجود منبع گازی پارس جنوبی به‌صورت مشترك میان دو کشور ایران و قطر و با توجه به برداشت بیشتر توسط کشور همسایه، سرعت بخشیدن به بهره‌گیری از این منبع را ضروری ساخته است. از سوی دیگر در فصول سرد با توجه به افزایش مصرف گاز در کشور، باید از اختلالات ناگهانی در امر گازرسانی جلوگیری نمود. بنابراین در سال‌های اخیر توجه به موضوع ذخیره‌سازی گاز طبیعی در کشور، از اهمیت بیشتری برخوردار شده است. لذا صنعت نفت وگاز جمهوری اسلامی ایران در راستای حفظ امنیت منابع انرژی و تأمین منابع گاز جهت مصارف داخلی، صنعتی و صادرات گاز و تزریق در میادین نفتی برای ازدیاد برداشت، به امر ذخیره‌سازی توجه ویژه‌ای معطوف داشته است. بر اساس این مهم، محورهای عمده ضرورت ذخیره‌سازی گاز طبیعی بر اساس موارد زیر بیان می‌شود:

* تقاضای فصلی برای مصرف گاز و اختالف در میزان مصرف گاز طبیعی در ماههای گرم و سرد سال
* آسیبپذیری امنیت و پایداری سامانه گازرسانی
* افزایش قیمت گاز در زمان اوج مصرف

به صورت کلی می‌توان بیان نمود که داشتن ذخایر طبیعی عظیم گازی در کشور باعث شده که برای بهره‌گیری بیشتر و بهتر از این منبع انرژی، علاوه بر توجه به صادرات مازاد بر نیاز، ذخیره‌سازی گاز طبیعی به‌عنوان یکی از اولویت‌های مهم و اساسی مورد توجه خاص قرار گیرد. برای این منظور می‌بایست صادرات گاز و مصرف داخلی متناسب شده تا در هیچ‌یك از فصول سال یك پارامتر، دیگری را با مشکل مواجه ننماید. از سوی دیگر، ظرفیت تولید در زمستان به‌طور ناگهانی قابل افزایش نیست و می‌توان با ایجاد ظرفیت‌های ذخیره‌سازی، بخشی از گاز تولیدشده را برای دوره اوج مصرف در زمستان ذخیره نمود. به‌عبارت‌دیگر، کشورهای صادرکننده گاز از این مخازن زیرزمینی بهره‌مند هستند تا در صورت بروز هرگونه مشکل در مسیر خط انتقال، بتوانند گاز را بدون هیچ وقفه‌ای به کشور مقصد صادر کنند. با توجه به وجود منابع عظیم گاز در کشور، به‌ویژه در میدان گازی پارس جنوبی، شناسایی و ایجاد چنین مخازنی علاوه بر اینکه می‌تواند پاسخگوی مناسب و مطمئنی برای مصارف داخلی باشد، می‌تواند عامل تأثیرگذار و مهمی در ارتقای جایگاه ایران در زمینه صادرات بین‌المللی گاز باشد. از اینرو برای کاهش نگرانی‌های احتمالی و حل مشکل عرضه متعادل در همه فصول سال، لزوم تدوین سندی ملی و راهبردی در زمینه توسعه فناوری‌های ذخیره‌سازی گاز طبیعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

# ضرورت‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و پدافندی توسعه ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی

ضرورت‌های ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی کشور با درنظرگیری ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و پدافند غیرعاملی در قالب موارد ذیل قابل ارائه می‌باشد.

* عدم وابستگی به کشورهای همسایه برای واردات گاز طبیعی و بهره‌مندی تمامی آحاد ملت از آن؛
* تقویت بخش دولتی، خصوصی و تعاونی‌ها با تأمین مداوم عرضه‌ی گاز به‌عنوان خوراك صنایع؛
* خودکفایی کشور در بخش اجرای ذخیره‌سازی و عدم وابستگی تجاری، اقتصادی و صنعتی؛
* تعامل سازنده و مؤثر جامعه ایرانی با جهان در راستای انتقال دانش فنی ذخیره‌سازی؛
* دستیابى به جایگاه دوم علمى و فناورى در منطقه و تثبیت آن در برنامه پنجم؛
* تحقق رشد مستمر و پرشتاب اقتصادى با بهبود فضای کسب وکار وکمك به صندوق توسعه ملی؛
* اعتلای شأن، موقعیت، اقتدار و نقش جمهورى اسلامی ایران در منطقه و نظام بین‌الملل به‌منظور تحکیم امنیت ملى و پیشبرد منافع ملى؛
* ارتقاء توانمندى‌هاى دفاعى و قدرت بازدارندگى به‌منظور دفاع از حاکمیت، تمامیت ارضى، منافع و امنیت ملى و مقابله مؤثر با تهدیدهاى خارجى و ایجاد توازن منطقه؛
* افزایش ظرفیت تولید گاز متناسب با حجم ذخایر کشور به‌منظور تأمین مصرف داخلی و حداکثر جایگزینی با فرآورده‌های نفتی؛
* جایگزینی صادرات فرآوردههای نفت، گاز و پتروشیمی بهجای صدور نفت خام و گاز طبیعی؛
* فراهم نمودن امکان برداشت از مخازن هیدروکربوری مشترك و همچنین افزایش برداشت از سایر مخازن؛
* دستیابی به جایگاه اول علم و فناوری در جهان اسلام و احراز جایگاه برجستة علمی و الهام‌بخشی در جهان؛
* دستیابی به توسعة علوم و فناوری‌های نوین و نافع، متناسب با اولویت‌ها، نیازها و مزیت‌های نسبی کشور؛
* دستیابی به سطح دانش و مهارت نیروی کار کشور متناسب با معیار جهانی و در جهت پاسخگویی به نیازهای جامعه و بازار کار داخلی و بین‌المللی؛
* تثبیت جایگاه کشور در علوم و فناوری‌های حوزه نفت و گاز به‌منظور دست‌یابی به نقش محوری در منطقه با تأکید بر حوزه ذخیره‌سازی؛
* دست‌یابی به جایگاه اول منطقه از لحاظ ارزش تولید مواد و کالاهای پتروشیمیایی به‌منظور ایجاد بالاترین ارزش افزوده از منابع هیدروکربوری کشور؛
* نیل به جایگاه اول فناوری نفت و گاز در منطقه؛
* مدیریت تقاضا (در شرایط اوج مصرف) (میان‌مدت)؛
* افزایش توانمندی در کلاس جهانی (بلندمدت)؛
* ارتقای سطح بهداشت، ایمنی و محیط زیست؛
* استفاده بهینه از ذخایر هیدروکربوری کشور به‌عنوان پشتوانه و محرك توسعه پایدار اقتصادی کشور؛
* استفاده از ظرفیت‌های صنعت نفت و گاز برای دفاع از منافع ملی؛

# ارزش‌ها

مبانی ارزشی نظام علم و فناوری کشور بر پایۀ مبانی نظری که در مجموعۀ اسناد پشتیبان نقشۀ جامع علمی کشور ارائه شده، استوار است و به مثابۀ روح حاکم بر حرکت علمی کشور بوده و مشخص کنندۀ جهت‌گیری­های نظام، اولویت‌ها و باید و نبایدها در عرصه‌های آموزش، پرورش، پژوهش و فناوری است. مهمترین این ارزش­ها به ویژه در حوزه سیاست‌گذاری توسعه فناوری ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی عبارتند از:

1. حاکمیت جهان‌بینی توحیدی اسلام در کلیۀ ابعاد علم و فناوری؛

2. علم هدایت­گر و هدفمندی آخرت‌گرایانۀ علم و فناوری؛

3. عدالت‌محوری، پرورش استعدادها و دستیابی همگان به خصوص مستضعفین در حوزه علم و فناوری، و تقویت خلاقیت، نوآوری و خطر‌پذیری در علم؛

4. کرامت انسان با تکیه بر فطرت حقیقت‌جو، عقلگرا، علم‌طلب و آزادگی وی؛

5. آزاداندیشی و تبادل آرا و تضارب افکار (جدال احسن)؛

6. توجه به اصل عقلانیت، تکریم علم و عالم، ارزشمندی ذاتی علم و ضرورت احترام حقوقی و اخلاقی به آفرینش­های فکری علمی ودستاوردهای علمی بشری و بهره‌گیری از آن­ها در چارچوب نظام ارزشی اسلام؛

7. علم و فناوری کمال آفرین، توانمندساز، ثروت‌آفرین و هماهنگ با محیط زیست و سلامت معنوی، جسمی، روانی و اجتماعی آحاد جامعه؛

8. ایجاد تحول بنیادین علمی بخصوص در بازبینی و طراحی علوم انسانی در چارچوب جهان‌بینی اسلامی؛

9. تعامل فعال و الهام‌بخش با محیط جهانی و فرآیندهای توسعۀ علم و فناوری در جهان؛

10. اخلاق‌محوری، تقدم مصالح عمومی بر منافع فردی و گروهی، تقویت روحیۀ تعاون و مشارکت و مسئولیت‌پذیری آحاد جامعۀ علمی و نهادهای مرتبط با آن.

# چشم‌انداز توسعه فناوری ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی

با توکل به خداوند متعال، جمهوری اسلامی ایران در راستای تحقق اهداف سند چشم‌انداز کشور و اهداف بخش انرژی و صنعت نفت، **در سال 1404** کشوری توسعه‌یافته و خوداتکا در فناوری ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی خواهد بود، به‌گونهای که به **ظرفیت ذخیره‌سازی واقعی 13 میلیارد مترمکعب در سال با نرخ برداشت حداکثری 90 میلیون مترمکعب در روز** دست خواهد یافت و خواهد توانست در عرصه ارائه خدمات فناورانه، فنی- مهندسی، جذب و بومی‌سازی فناوری‌های نوین در صنعت ذخیره‌سازی گاز طبیعی به قطب منطقه‌ای و مطرح در جهان تبدیل شود.

# سیاست‌های کلان

سیاست‌های کلان توسعه فناوری‌های ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی به شرح زیر است:

* یکپارچه‌سازی مدیریت مخازن ذخیره‌سازی گاز طبیعی؛
* هدایت نظام آموزش و پژوهش در حوزه نفت و گاز برای تأمین و جذب نیروهای نخبه و متخصص مورد نیاز در زمینه ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی؛
* پایش عملکرد مخازن ذخیره‌سازی موجود به منظور افزایش ظرفیت گاز عملیاتی؛
* ایجاد ساختارها و اصلاح فرآیندها و تنظیم، تدوین و تصویب سیاست‌ها و ضوابط تشویقی خاص برای رشد و توسعه در زمینه ذخیره‌سازی گاز طبیعی؛
* بهینه‌سازی تأسیسات ذخیره‌سازی؛

# اهداف کلان

در راستای چشم‌انداز ترسیمی توسعه فناوری ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی و با توجه به اسناد بالادستی، اهداف کلان توسعه فناوری‌های مرتبط با ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی به شرح ذیل است:

* پشتوانه عرضه مطمئن گاز و ایجاد تعادل در شبکه گاز کشور؛
* تجمیع دانش بالادستی در شرکت ملی گاز ایران؛
* تأثیرگذاری در بازارهای جهانی و تقویت موقعیت ژئوپولتیك کشور؛
* ایجاد پتانسیل قوی برای تداوم صادرات؛
* ایفای نقش پدآفندی در زمان بحران؛
* ایجاد ارزش افزوده در برداشت میعانات گازی؛
* صدور دانش فنی و خدمات فنی- مهندسی در حوزه ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز؛
* بومی‌سازی فناوری ذخیره‌سازی گاز در کشور؛
* ایفای نقش در موازنه تولید و مصرف؛
* تداوم تأمین گاز مورد نیاز برای تزریق به مخازن نفتی با هدف ازدیاد برداشت؛

در راستای نیل به اهداف کلان یادشده، اهداف خرد و برنامه‌ای توسعه فناوری‌های مرتبط با ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی در ادامه ذکر شده است:

* برنامه 5 ساله ششم توسعه؛
* عملیاتی‌سازی زیرساخت‌های ذخیره‌سازی ایجادشده با ظرفیت 4 میلیارد متر مکعب گاز طبیعی
* ایجاد زیرساخت‌های جدید برای ذخیره‌سازی برای رساندن ظرفیت ذخیره‌سازی عملیاتی واقعی به 7 میلیارد متر مکعب در سال
* ایجاد زیرساخت‌های لازم برای تداوم روند افزایش ذخیره‌سازی در برنامه هفتم توسعه
* برنامه 5 ساله هفتم توسعه؛
* بهینه‌سازی مخازن عملیاتی موجود با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید
* عملیاتی‌سازی زیرساخت‌های ایجادشده و ایجاد زیرساخت‌های جدید برای ارتقای ظرفیت ذخیره‌سازی عملیاتی واقعی به 13 میلیارد متر مکعب

# راهبردها و اقدامات توسعه فناوری‌ها

در این قسمت، اهم راهبردهای و اقدامات توسعه‌ای لازم در زمینه توسعه فناوری ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی ذکر شده است:

* یکپارچه‌سازی مدیریت مخازن ذخیره‌سازی گاز طبیعی؛
* بسترسازی برای مشارکت مستمر و بیشتر بخش خصوصی در این عرصه؛
* بسترسازی برای مشارکت مستمر و بیشتر مراکز پژوهشی و دانشگاهی مرتبط در این عرصه؛
* جهت‌دهی و هدایت فعالیت‌های فناورانه و نوآورانه مطابق اولویت‌های فناورانه شناسایی شده و اهداف و برنامه کلان ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی در کشور؛
* هدایت نظام آموزش و پژوهش در حوزه نفت و گاز برای تأمین و جذب نیروهای نخبه و متخصص مورد نیاز در زمینه ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی؛
* تدوین و پیاده‌سازی نظامات، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و قوانین و مقررات استانداردی مربوط به ایجاد و توسعه و بهره‌برداری از میادین ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی؛
* بازاریابی در سطح منطقه، آسیا و جهان برای مشارکت در پروژه‌های ایجاد مخازن ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی؛
* جلب مشارکت حداکثری نهادهای پولی/ مالی برای سرمایه‌گذاری مطلوب در این عرصه؛
* فراهم‌سازی شکل‌گیری شبکه‌ای منسجم از بازیگران داخلی و خارجی در عرصه ذخیره‌سازی گاز طبیعی در راستای تبادل تجربه و دانش و تسهیل و تسریع پروژه‌ها؛
* پایش عملکرد مخازن ذخیره‌سازی موجود به منظور افزایش ظرفیت گاز عملیاتی؛
* ایجاد ساختارها و اصلاح فرآیندها و تنظیم، تدوین و تصویب سیاست‌ها و ضوابط تشویقی خاص برای رشد و توسعه در زمینه ذخیره‌سازی گاز طبیعی؛
* بهینه‌سازی تأسیسات ذخیره‌سازی با اتکا به تعمیق و توسعه فناوری‌های مرتبط؛

در سطح کلان نیز راهبردهای توسعه علم و فناوری در کشور به شرح ذیل می‌باشند که راهنمای مناسبی در نیل به تدوین راهبردهای توسعه فناوری ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی محسوب می‌شود:

**راهبرد كلان 3:** جهت دادن چرخة علم، فناوري و نوآوری به ایفای نقش مؤثرتر در اقتصاد.

**راهبرد كلان 4:** نهادينه كردن مديريت دانش و ابتناي مديريت جامعه بر اخلاق و دانش براساس الگوهاي ايراني- اسلامي در نهادهاي علمي، اقتصادي، سياسي، اجتماعي، فرهنگي و دفاعي- امنيتي.

**راهبرد كلان7:** جهت­دهي آموزش، پژوهش، فناوري‏ و نوآوری به سمت حل مشكلات و رفع نيازهاي واقعي و اقتضائات كشور با توجه به آمایش سرزمین و نوآوري در مرزهاي دانش براي تحقق مرجعيت علمي.

**راهبرد كلان 9:** تعامل فعال و اثرگذار علمي و فناوري با کشورهاي ديگر به­ويژه كشورهاي منطقه و جهان اسلام.

**راهبرد كلان 12:** جهت­دهی به چرخة علم و فناوري و نوآوري برای ایفای نقش مؤثرتر حوزه فني و مهندسي".

# ترتیبات و ساز و کار اجرایی

مراجع و بخش‌های مرتبط با اجرا، پایش و بازنگری در رهنگاشت فناوری‌های ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی شناسایی شده عبارتند از:

 شورای عتف )علوم، تحقیقات و فناوری(

 پژوهشگاه صنعت نفت

 شرکت ملی گاز ایران )مدیریت پژوهش و فناوری و مدیریت برنامه‌ریزی تلفیقی(

 شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی ایران

 معاونت پژوهش وزارت نفت

 معاونت طرح و برنامه وزارت نفت

 خبرگان دانشگاهی و صنعتی

از منظر اجرایی، شرکت ذخیره‌سازی گاز طبیعی به عنوان "مجری" پیشنهاد می‌گردد. این شرکت در تعامل مستمر با "دبیرخانه پایش و نظارت" که از لحاظ سازمانی در مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی گاز قرار گرفته، خواهد بود. اعضاء دبیرخانه متشکل از مراجع و بخش‌های معرفی شده بوده و با توجه به اقدامات اساسی مطرح شده وظایف ذیل برای دبیرخانه پیش‌بینی شده است:

* وظایف دبیرخانه در رابطه با " اندازه‌گیری و سنجش میزان تحقق برنامه‌های رهنگاشت":
* تأیید/عدم تأیید گزارش پیشرفت
* بررسی و گزارش موانع احتمالی در روند پیشرفت و ارائه به مبادی ذیربط
* وظایف دبیرخانه در رابطه با "بازنگری اهداف برنامه‌ای":
* تأیید/عدم تأیید نیاز به بازنگری و ترسیم مجدد رهنگاشت
* تأیید/عدم تأیید رهنگاشت بازنگری و ترسیم مجدد شده

# تامین و تخصیص منابع

همانند بسیاری از سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی در بخش انرژی، توسعه امکانات ذخیره‌سازی بسیار هزینه‌بر است. سرمایه‌گذاران معمولاً بازدهی سرمایه را به‌عنوان انجام‌پذیر بودن این پروژه‌ها در نظر می‌گیرند. تخمین زده می‌شود که سرمایه‌گذارها برای یک پروژه معمولی بازدهی سرمایه‌ای بین 12 تا 15 درصد را می‌طلبد که این مقدار برای پروژه‌های غیرمعمول به 20 درصد هم می‌رسد. علت افزایش بازدهی مورد انتظار برای پروژه‌های غیرقابل‌تنظیم ریسک بالای پروژه است. در این راستا هزینه اصلی برای ساخت تأسیسات ذخیره‌سازی به‌شدت به‌خواص مخزن بستگی دارد. هزینه توسعه تأسیسات ذخیره‌سازی به‌شدت به نوع میدان بستگی دارد. به‌عنوان یک قاعده سرانگشتی مغارهای نمکی بیشترین هزینه را برای توسعه یک میلیون فوت مکعب گاز به‌عنوان پایه خواهند داشت. اما باید توجه کرد که چون از این مخازن می‌توان مکرراً استفاده کرد، بازدهی بالاتر است. **یک مخزن تخلیه شده بین 5 میلیون تا 7 میلیون دلار به‌ازای هر میلیون فوت مکعب ظرفیت گاز قابل استفاده هزینه خواهد داشت.**

یکی از بخش‌های اصلی سرمایه‌گذاری تأمین گاز پایه مورد نیاز خواهد بود. حجم گاز پایه مورد نیاز در مخزن تخلیه شده گاهی به 50 درصد می‌رسد که گاهی به دلیل گران بودن گاز انجام پروژه اقتصادی نخواهد بود. نقدینگی مورد انتظار دراین پروژه‌ها به چند عامل بستگی دارد که می‌توان به خدمات مورد انتظار این تأسیسات و سامانه تنظیمی که این تأسیسات بر طبق آن کار می‌کند، اشاره نمود. مهم‌ترین مواردی که در سرمایه‌گذاری در یک میدان ذخیره‌سازی زیرزمینی باید مورد توجه قرار گیرد، عبارتند از:

1. هزینه به‌دست آوردن چاه‌ها و مخزن قدیمی که عبارت است از: هزینه چاه‌های متروک، هزینه گاز یا نفت قابلِ ‌استحصال موجود در مخزن و هزینه گرفتن مجوز برای استفاده مخزن به‌عنوان مخزن ذخیره‌سازی؛
2. هزینه توسعه تأسیسات از قبیل هزینه حفر چاه، هزینه حفر چاه مشاهده‌ای، هزینه چاه‌های کنترل ساختاری و هزینه تأسیسات سرچاهی؛
3. هزینه سامانه جمع‌آوری گاز؛
4. هزینه گاز پایه؛
5. **هزینه مالکیت**

هزینه مالکیت مجموع هزینه‌های چاه‌های متروک و گاز باقی مانده در مخزن خواهد بود. هزینه چاه‌های متروک معمولاً 20% هزینه اولیه چاه مورد محاسبه قرار می‌گیرد. هزینه اولیه چاه برابر هزینه حفاری به ازای هر فوت در عمق چاه می‌باشد. ارزش چاه نفت باقی مانده در مخزن برابر 20% هزینه اولیه است. هزینه گاز باقی مانده قابل بازیافت برابر قیمت گاز باقی مانده می‌باشد.

1. **هزینه توسعه**

این هزینه شامل حفر چاه‌های جدید و دیگر اقدامات مثل نصب ادوات مناسب سرچاهی برای تأسیسات ذخیره‌سازی زیرزمینی می‌باشد. هزینه‌های توسعه عبارتند از:

* هزینه حفاری؛
* هزینه نصب تأسیسات سرچاهی؛
* هزینه نصب ادوات جمع‌آوری گاز؛

1. **سامانه جمع‌آوری گاز**

سامانه جمع‌آوری عبارت است از شبکه خطوط لوله و تجهیزاتی که جریان نفت یا گاز را از چاه تا محل ذخیره‌سازی اصلی منتقل می‌کنند. سامانه جمع‌آوری شامل پمپ‌ها، جداکننده‌ها، تانک‌ها، کمپرسورها، شیرها، خطوط لوله و غیره می‌باشد. هزینه‌های کلی سامانه جمع‌آوری عبارتند از:

* ایستگاه کمپرسور؛
* خطوط لوله؛
* ایستگاه اندازه‌گیری؛

1. **هزینه گاز پایه**

هزینه گاز بالشتک 50 سنت به‌ازای هر یک میلیون گاز ذخیره شده محاسبه می‌شود.

### تحلیل مالی به‌منظور تخصیص منابع مورد نیاز برای ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی

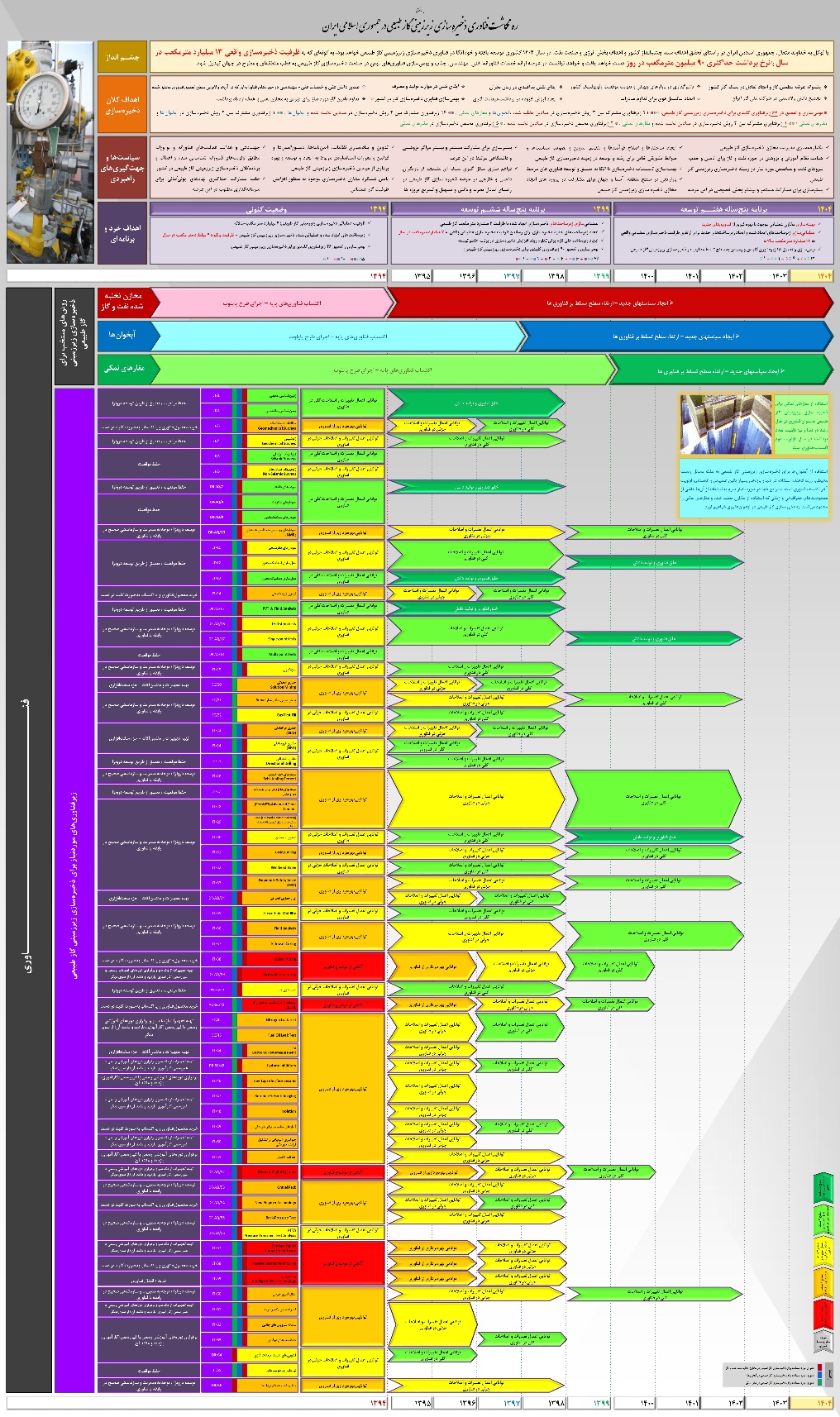
* بر پایه استانداردهای سازمان مطالعات انرژی، ارزش حرارتی هر فوت مکعب گاز برابر Btu 1031 می‌باشد.
* متوسط قیمت گاز برابر $/MMBtu 95/3 می‌باشد.
* هزینه مخزن ذخیره‌سازی بر حسب 1 میلیون $=Btu 48/0.

# مکانیزم ارزیابی و به روزرسانی

کمیسیون انرژی شورای عالی عتف موظف است که هر سه سال یکبار، نسبت به بازنگری سند توسعه فناوری‌های ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی اقدامات لازم را صورت دهد. همچنین مجری طرح کلان ملی ذخیره‌سازی زیرزمینی نفت و گاز موظف است به منظور ارزیابی و به روزرسانی سند، به صورت سالیانه گزارش نظارتی دربرگیرنده موارد زیر را تهیه و به کمیسیون انرژی شورای عالی عتف ارائه نماید:

* گزارش روند پیشرفت اقدامات فنی و پشتیبان مرتبط با راهبردهای سند.
* گزارش ارزیابی میزان مشارکت متخصصین در اقدامات فنی سند به تفکیک در پایان هر دوره زمانی.
* گزارش سالانه تجمیعی و تفصیلی بودجه‌های مرتبط با طرح‌ها و پروژه‌های مرتبط با اقدامات فنی و پشتیبان سند.
* گزارش ارزیابی دستاوردهای مرتبط با اهداف سند و نیازمندی‌های آینده در پایان هر دوره زمانی.

# پیوست 1- ره‌نگاشت توسعه فناوری‌ ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی

* 

# پیوست 2- ملاحظات امنیتی و پدافند غیرعامل[[1]](#footnote-1)

سیاست‌های کلی نظام در بخش پدافند غیرعامل ابتدا توسط مجمع تشخیص تدوین گردیده و سپس از سوی مقام معظم رهبری ابلاغ گردید. بخشی از این سیاست‌ها که مرتبط با ذخیره‌سازی گاز طبیعی می‌باشد به قرار زیر است:

* تأكيد بر پدافند غيرعامل كه عبارت است از مجموعه اقدامات غیر مسلحانه كه موجب افزايش بازدارندگي، كاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعاليت‌هاي ضروري، ارتقاء پايداري ملي و تسهيل مديريت بحران در مقابل تهديدات و اقدامات نظامي دشمن مي‌گردد؛
* حمايت لازم از توسعه فناوري و صنايع مرتبط با پدافند غيرعامل با تأكيد بر طراحي و توليد داخلي؛
* ایجاد مرکزی برای تدوین طراحی، برنامه ریزی و تصویب اصول و ضوابط، استانداردها، معیارها، مقررات و آیین نامه های فنی پدافند غیرعامل و پیگیری و نظارت بر اعمال آنها؛

# پیوست 3- خروجی‌ها و تحویل‌دادنی‌های متناظر با اقدامات سند توسعه فناوری‌های ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز طبیعی

|  |  |
| --- | --- |
| ماده | بر اساس برنامه پنجم توسعه |
| 84 | استفاده از بخشی از عواید ناشی از فروش نفت و گاز در صندوق توسعه ملی به منظور حفظ سهم نسل‌های آينده از منابع نفت و گاز و فرآورده‌هاي نفتي |
| 125 | افزايش توليد صيانت شده نفت­خام و گاز طبيعي به ترتيب به ميزان يك ميليون بشكه و 250 ميليون مترمكعب در روز (نسبت به سال 1389 ) با اولويت توليد از ميادين مشترك تكليف دولت به تهيه­ سند ملي راهبرد انرژي كشور |
| 129 | اختصاص 1 درصد از اعتبارات طرح هاي توسعه­اي سالانه براي ارتقا فناوري در صنعت نفت |
| 132 | اختصاص 2 درصد از درآمد حاصل از صادرات نفت­خام و گاز طبيعي به استان­هاي نفت­خيز و گاز­خيز و شهرستان­هاي محروم براي برنامه­هاي عمراني |
| 229 | اقدام به توليد صيانتي ميدان­هاي نفتي و گازي در طي سالهاي برنامه به توالي با حداقل ده درصد (10%)، بيست درصد (20%)، پنجاه درصد (50%)، هفتاد و پنج درصد (75%) و صددرصد (100%) از ميادين |

* ايجاد ظرفيت ذخيره­سازي نفت و گاز طبیعی در داخل و خارج از كشور به منظور استفاده از ظرفيت‌هاي صنعت نفت و گاز براي دفاع از منافع ملي؛
* ایجاد ظرفیت ذخیره‌سازی گاز طبیعی به منظور اصلاح ضریب بار، بهینه‌سازی سبد مصرف انرژی کشور و تأسیس یک نهاد سازمانی در وزارت نفت برای مدیریت تقاضای انرژی؛

1. پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی گفته می‌شود که بدون استفاده از سلاح و تجهیزات نظامی باعث کاهش آسیب‌پذیری، افزایش پایداری ملی، تسهیل مدیریت بحران، تداوم کارکرد فعالیت‌های ضروری و تولید بازدارندگی دفاعی در برابر تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌شود. [↑](#footnote-ref-1)