

چشم انداز دراز مدت شاهراه مبادلاتی گاز طبیعی در شمال شرقی آسیا



بخش اول

مدت شاه راه انتقال گاز طبیعی در شمال شرقی آسیا را بر اساس مقالات ارایه شده در کنفرانس‌های NAGPF که از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۰ هر ساله در یکی از این کشورها برگزار می‌شد، تهیه کرده‌اند. در اینجا خلاصه‌ای از بخش‌های ۴ و ۵ گزارش ارایه می‌گردد.

این گزارش توسط یک گروه کاری مربوط به اجلاس گاز و خط لوله شمال شرقی آسیا (NAGPF) که کمیته‌ای مرکب از کارشناسان و متخصصین در این زمینه از کشورهای کره، ژاپن، چین، روسیه، مغولستان و جمهوری دموکراتیک خلق کره هستند، تهیه شده است. این گزارش، «چشم انداز دراز

آن منطقه کافی نخواهد بود. بنابراین، کشورهای این منطقه باید در صدد واردات گاز طبیعی از مناطقی همچون غرب سبیری و آسیای مرکزی که دارای منابع گاز قابل توجهی هستند، باشند. در این مقاله، با در نظر گرفتن توازن عرضه و تقاضای منطقه، دیدگاه دراز مدت خطوط لوله بین‌المللی، با احتساب سال ۲۰۲۰ به عنوان سال هدف مورد بررسی قرار گرفته است.

احداث خط لوله بین‌المللی گاز طبیعی تأثیرات اجتماعی و اقتصادی متعددی در کشورها و مناطق شمال شرقی آسیا به همراه خواهد داشت. تأثیرات اصلی را می‌توان در ۶ مورد زیر خلاصه نمود:

- حفاظت زیست محیطی در سطح جهانی و محلی
- ایجاد مبانی رقابتی در بخش انرژی
- تأمین امنیت انرژی

دیدگاه جامع در مورد احداث چنین خطوط بین‌المللی مذاکره‌ای نکرده‌اند.

این گزارش، چشم‌انداز دراز مدت خطوط لوله بین‌المللی را بر اساس توازن منطقه‌ای عرضه و تقاضای گاز طبیعی در شمال شرقی آسیا، ارایه نموده و همچنین روند کنونی و آتی انرژی و نیز سیاست‌های گاز طبیعی در کشورها و مناطق شمال شرقی آسیا را مورد بررسی قرار می‌دهد. با توجه به بررسی عرضه و تقاضای آتی گاز طبیعی در هر یک از کشورها و مناطق شمال شرقی آسیا، به نظر می‌رسد مناطق شرق سبیری و خاور دور (بدون در نظر گرفتن مصرف داخلی)، که از لحاظ جغرافیایی نسبت به سایر مناطق شرقی روسیه به شمال شرقی آسیا نزدیک‌ترین، قادر به صادرات تنها حدود ۲۸ میلیارد متر مکعب گاز در سال ۲۰۱۰ خواهند بود که این مقدار گاز برای تأمین کمبود موجود در

مقدمه

در شمال شرقی آسیا، با توجه به جمعیت، توزیع منابع، وضعیت توسعه اقتصادی، چشم‌اندازهای تقاضای انرژی و غیره، پتانسیل بالایی برای ایجاد یک ارتباط چند جانبه برای انرژی گاز طبیعی (به عبارت دیگر یک اتحادیه انرژی)، به وجود آمده است. احداث یک خط لوله بین‌المللی گاز طبیعی، می‌تواند نیروی محرکه‌ای برای تحقق این اتحادیه انرژی باشد. به هر حال، اگر چه طرح‌های مجزایی در زمینه پروژه‌های خطوط لوله ارایه شده است اما هیچ چشم‌انداز جامعی برای خطوط لوله بین‌المللی گاز ارایه نشده است. علاوه بر این، سازمان‌هایی در شرق روسیه، که تولید گاز را بر عهده دارند و چین، کره جنوبی و ژاپن که مشتریان گاز محسوب می‌شوند، پیرامون دستیابی به یک

- برآوردن تغییرات ساختاری تقاضای انرژی
- ایجاد روابط متقابل بین کشورها و مناطق شمالی شرقی آسیا
جهت برداشتن قدم‌های مهم در زمینه احداث خط لوله مزبور در شمال شرقی آسیا باید ایجاد یک چارچوب همکاری بین‌المللی و همچنین حمایت از پیشرفت پروژه‌های خصوصی مورد توجه قرار گیرد:

جایگاه گاز طبیعی در هر طرح ملی

گاز طبیعی نقش مهمی در هر یک از کشورها و مناطق شمال شرقی آسیا ایفا می‌کند. جدول ۱

نقش گاز طبیعی را در طرح‌های ملی انرژی در هر یک از این کشورها مناطق مورد بررسی نشان می‌دهد. روسیه تولیدکننده عمده گاز طبیعی در شمال شرقی آسیا است. توسعه سریع و وسیع انرژی در منطقه آسیای روسیه و نفوذ این کشور به بازارهای انرژی کشورهای آسیا - پاسیفیک به ویژه ژاپن، چین و کره، ابزار اصلی کسب جایگاه مناسب، در این منطقه مهم و استراتژیک است. از سوی دیگر، چین، کره جنوبی و ژاپن، در اندیشه تغییر ترکیب سید انرژی مصرفی خود از زغال سنگ و نفت به بهترین ترکیب انرژی مصرفی از جمله گاز طبیعی هستند.

چین سعی دارد ترکیب انرژی خود را از طریق کاهش درصد زغال سنگ و افزایش استفاده از گاز طبیعی بهبود بخشد.

کره جنوبی در تلاش برای به دست آوردن یک ترکیب انرژی مناسب از لحاظ زیست‌محیطی است که این امر با کاهش درصد نفت و افزایش عرضه انرژی پاک مانند گاز طبیعی صورت می‌پذیرد.

در ژاپن، طبق پیش‌بینی‌های درازمدت عرضه و تقاضا توسط کمیته مشاورین انرژی، انتظار می‌رود با توجه به مشکلات احداث نیروگاه‌های برق هسته‌ای و عدم موفقیت سیاست‌های نفتی بر اهمیت گاز طبیعی افزوده شود.

جدول ۱. جایگاه گاز طبیعی

کشور	طرح	جایگاه / محتوا
روسیه	استراتژی انرژی روسیه برای یک دوره زمانی تا سال ۲۰۲۰ - وزارت سوخت و انرژی فدراسیون روسیه - درک کلی توسعه مجتمع نفت و گاز روسیه - وزارت انرژی فدراسیون روسیه	تولید گاز طبیعی در کشور از ۵۹۰ میلیارد متر مکعب در سال ۲۰۰۰ به ۶۸۰-۷۰۰ میلیارد متر مکعب در سال ۲۰۱۰ و ۷۵۰-۷۰۰ میلیارد متر مکعب در سال ۲۰۲۰ افزایش خواهد یافت
چین	جایگاه گاز طبیعی در ترکیب انرژی توسط اداره دولتی صنایع نفت و مواد شیمیایی پیش‌بینی شده است.	جایگاه گاز طبیعی در ترکیب انرژی چین در سال ۲۰۰۰ به میزان ۲/۱۸ درصد بوده و تا سال ۲۰۰۵ به ۳/۵۹ درصد، در سال ۲۰۱۰ به ۷/۷۱ درصد و تا سال ۲۰۱۵ به ۱۰/۰۸ درصد خواهد رسید. موقعیت زغال سنگ در مصرف انرژی اولیه به تدریج کاهش خواهد یافت.
کره جنوبی	تقاضای دراز مدت انرژی تحت نظر صندوق بین‌المللی پول (۱۹۹۹)	سهم گاز طبیعی در سال ۲۰۰۰ به میزان ۱۰/۵ درصد بود اما انتظار می‌رود تا سال ۲۰۱۰ به ۱۲/۶ درصد و تا سال ۲۰۲۰ به ۱۴/۸ درصد افزایش یابد.
ژاپن	پیش‌بینی عرضه و تقاضای دراز مدت کمیته مشاورین انرژی (۱۹۹۸)	کمیته مشاورین انرژی به گاز طبیعی به عنوان یکی از مواردی که باید معرفی آن توسعه یابد به دلایل پایداری نسبتاً بالای عرضه و انتشار کم CO ₂ در بین سوخت‌های فسیلی توجه دارد با این همه، طبق پیش‌بینی این کمیته، سهم گاز طبیعی از لحاظ BAT به میزان ۱۲/۳ درصد و از نقطه نظر مسایل زیست‌محیطی به ۱۳ درصد در سال ۲۰۱۰ خواهد رسید. در این پیش‌بینی افزایش سهم گاز طبیعی به طور چشمگیری فرض نشده است.
ژاپن	اعلام تجدید نظر در پیش‌بینی‌های کمیته مشاورین در مورد عرضه و تقاضای دراز مدت انرژی (۲۰۰۰-۴)	احداث نیروگاه‌های تولید برق هسته‌ای به عنوان مثال به دلیل حوادث وخیم در دهکده Tokai دشوار شده است. سیاست‌های نفتی دولت ژاپن نیز پس از اینکه شرکت نفت عرب حق استخراج از معادن رادربستان سعودی از دست داد، خنثی ماند. تحت این شرایط، پیش‌بینی‌های دراز مدت عرضه و تقاضای کمیته مشاورین انرژی با توجه به توسعه گاز طبیعی و همچنین انرژی طبیعی به عنوان یکی از اهداف سیاست‌گذاری‌ها، باید مورد تجدید نظر قرار گیرد.
مفولستان	ارایه گزارش در مورد سیاست‌های گاز طبیعی در مفولستان در پنجمین کنفرانس بین‌المللی NEANGP (۱۹۹۹-۰۸)	با ضرورت بخشی به افزایش اطمینان و کارایی تولید بخش برق، گاز طبیعی جایگاه خود را به منظور استفاده در تولید برق خواهد یافت. به نظر می‌رسد که گاز طبیعی می‌تواند مکمل زغال سنگ برای تأمین تقاضای فزاینده تولید برق باشد. استفاده از گاز طبیعی توسط صنایع و مصارف خانگی نیز می‌تواند یکی از احتمالات باشد. به طور کلی، همه بر این امر واقفند که گاز طبیعی در مفولستان برای بهبود زندگی مردم از طریق توسعه کارایی بخش انرژی، متنوع‌سازی تراز انرژی و کاهش جمعیت در مناطق شهری سودمند خواهد بود.
کره شمالی	چشم‌انداز استفاده از گاز طبیعی در جمهوری دموکراتیک خلق کره (۱۹۹۸)	به منظور تأمین تقاضای فزاینده انرژی در طرح‌های دراز مدت، کره شمالی گاز طبیعی را به عنوان یک منبع انرژی اولیه بکار خواهد برد. سهم گاز طبیعی در ترکیب انرژی اولیه در سال ۲۰۰۵ به ۷/۲ درصد و تا سال ۲۰۱۰ به ۱۱/۶ درصد خواهد رسید.

جدول ۲. پیش‌بینی تقاضای گاز طبیعی در شمال شرقی آسیا

پیش‌بینی تقاضا		سازمان	کشور
۸۹/۲ میلیارد متر مکعب ۱۷/۵ میلیارد متر مکعب ۸/۵ میلیارد متر مکعب ۱۱۵/۲ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰ غرب سیبری شرق سیبری خاور دور کل	موسسه سیستم‌های انرژی (Iruktsk) - ۱۹۹۹.۷	روسیه
۱۸/۹ میلیارد متر مکعب ۲۶/۶ میلیارد متر مکعب ۳۱ میلیارد متر مکعب ۱۷/۳ میلیارد متر مکعب ۱۶/۱ میلیارد متر مکعب ۵/۲ میلیارد متر مکعب ۲۱/۴ میلیارد متر مکعب ۱۳۶/۵ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰ شمال شرقی چین تنگ Bohai دلتای رودخانه یانگ تسه منطقه مرکزی / جنوبی مرکز چین غرب چین جنوب چین کل	شرکت ملی نفت چین	چین
پیش‌بینی کل مصرف انرژی در چین توسط موسسات معتبر بین‌المللی			
۱۰۰-۱۱۰ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰	شرکت گاز و خط لوله آسیا	
۲۰۰ میلیارد متر مکعب	۲۰۲۰	مرکز تحقیق چین	
۶۸-۷۵ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰	موسسه تحقیقات انرژی چین	
۲۵ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰	بانک جهانی	
۵۶ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰	مجمع بررسی‌های انرژی	
۷۴-۱۰۸ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰	EIA آمریکا	
۳۵/۵ میلیارد متر مکعب (۲۶/۷۵ میلیون تن معادل LNG)	۲۰۱۰ ۲۰۲۰	موسسه اقتصاد انرژی کره (۱۹۹۶.۱۲)	کره جنوبی
۲۷/۸ میلیارد متر مکعب ۲۰/۹۷ میلیون تن معادل LNG	۲۰۱۰	شرکت گاز کره (۲۰۰۰.۳)	
۸۰/۸ میلیارد متر مکعب ۶۰/۸۰ میلیون تن معادل LNG ۷۵/۷ میلیارد متر مکعب (۵۷/۱ میلیون تن معادل LNG)	۲۰۱۰ از جنبه حفظ محیط زیست	کمیته مشاورین انرژی (۱۹۹۸.۶) دانشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی موسسه اقتصاد انرژی ژاپن (۱۹۹۸.۱۲)	ژاپن
۸۶/۵ میلیارد متر مکعب ۹۴/۳ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰ ۲۰۲۰	از لحاظ BTU	
۸۶/۷ میلیارد متر مکعب ۱۰۶/۲ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰ ۲۰۲۰	از جنبه حفظ محیط زیست	
۸۲/۴-۱۰۶/۱ میلیارد متر مکعب	۲۰۲۰	موسسه تحقیقات میتویشی (۲۰۰۰.۲)	
۰/۳ میلیارد متر مکعب ۲ میلیارد متر مکعب	۲۰۱۰ ۲۰۲۰	اداره نفت مغولستان (۲۰۰۰)	مغولستان
۹/۷ میلیارد متر مکعب (۱۳/۵۸ میلیون تن معادل زغال سنگ)	۲۰۱۰	اتحادیه خطوط لوله گاز طبیعی DPRK (۱۹۹۸.۶)	کره شمالی

عرضه و تقاضای گاز طبیعی

در این بخش عرضه و تقاضای گاز طبیعی در منطقه شمال شرقی آسیا در سال ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ که توسط چند سازمان پیش‌بینی شده مورد بررسی قرار می‌گیرد. چنانچه بتوان ارقام عرضه و تقاضای گاز طبیعی مورد نیاز منطقه در آینده را به دست آورد، کشیدن تصویر یک شبکه خطوط لوله با استفاده از تحلیل تراز منطقه‌ای عرضه و تقاضای گاز طبیعی آسان‌تر خواهد بود. بنابراین، سعی شده است تا حد ممکن اطلاعات و ارقام عرضه و تقاضای گاز طبیعی را در هر کشور همچنین در منطقه جمع‌آوری نمود. به ویژه لازم است، چین و روسیه را که دارای سرزمین‌های وسیعی هستند، به چندین منطقه تقسیم کرده و تراز عرضه و تقاضای هر منطقه را به طور جداگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. در این باره روسیه به سه منطقه غرب سیبری، شرق سیبری و خاور دور تقسیم می‌شود. چین نیز به هفت منطقه شمال شرقی چین، تنگه Bohai، دلتای رودخانه یانگ تسه،

منطقه مرکزی/ جنوبی، مرکز چین، غرب چین و شرق چین. قابل تقسیم است. با این همه تراز منطقه‌ای عرضه و تقاضای گاز طبیعی در چین ذکر نشده است زیرا اطلاعات عرضه گاز در این منطقه را نمی‌توان به دست آورد.

علاوه بر این، از آنجا که نمی‌توان تمام اطلاعات را برای سال ۲۰۲۰ در کشورها و مناطق مربوطه به دست آورد، سال ۲۰۱۰ به عنوان سال هدف در نظر گرفته شده است. اطلاعات مربوط به سال ۲۰۱۰، که در دسترس بوده است، در جدول ۲ و شکل ۱ نشان داده شده است.

الف - تقاضای گاز طبیعی

تقاضای گاز طبیعی هر کشور در سال ۲۰۱۰ به طور خلاصه به صورت زیر است. در مواردی که پیش‌بینی چندین سازمان متفاوت بود، محدوده مقادیر نشان داده شده است.

مناطق شرقی روسیه	۱۱۵/۰	میلیارد متر مکعب
چین	۱۳۶/۵ - ۴۵/۲	میلیارد متر مکعب
کره جنوبی	۳۵/۵ - ۲۷/۸	میلیارد متر مکعب

زاین	۸۶/۷ - ۷۵/۷	میلیارد متر مکعب
مغولستان	۰/۳	میلیارد متر مکعب
کره شمالی	۹/۷	میلیارد متر مکعب

جزئیات پیش‌بینی هر یک از سازمان‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است.

ب - عرضه گاز طبیعی

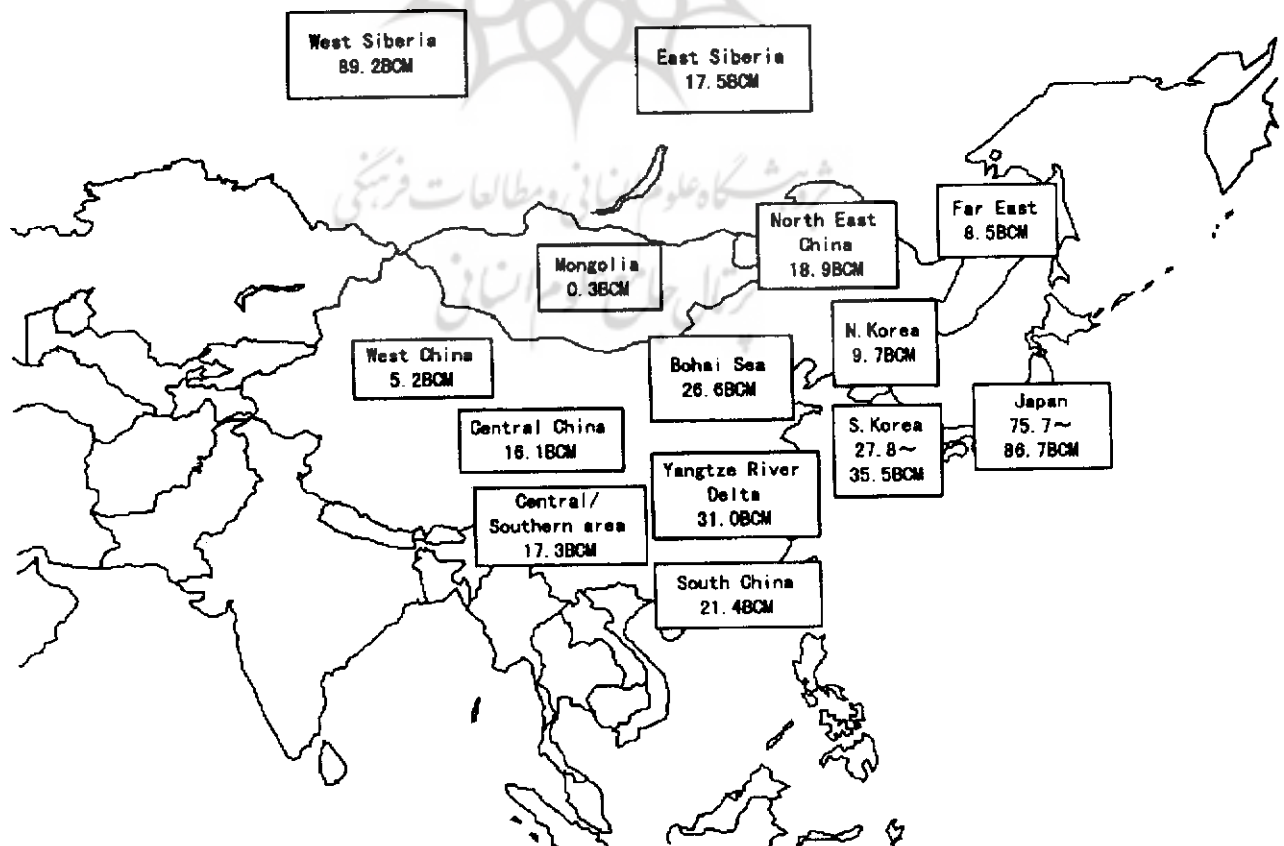
عرضه گاز طبیعی در سال ۲۰۱۰ به طور خلاصه در زیر آمده است. این مقادیر کل قراردادهای خرید فرآورده‌های گاز طبیعی و LNG است. در مواردی که پیش‌بینی سازمان‌های مختلف متفاوت است، محدوده آن آورده شده است.

مناطق شرقی روسیه	۷۱۹	میلیارد متر مکعب
چین	۷۸ - ۲۶	میلیارد متر مکعب
کره جنوبی	۲۲/۴	میلیارد متر مکعب
زاین	۷۲/۹	میلیارد متر مکعب

جزئیات پیش‌بینی هر یک از سازمان‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

شکل ۱

توزیع تقاضای گاز طبیعی در شمال شرقی آسیا (۲۰۱۰)



جدول ۳. پیش‌بینی عرضه گاز طبیعی در شمال شرقی آسیا

کشور	سازمان	پیش‌بینی تقاضا
روسیه	موسسه سیستم‌های انرژی (Iruktsk) - ۱۹۹۹.۷	۲۰۱۰ تولید گاز ۶۶۵/۰ میلیارد متر مکعب ۲۸/۰ میلیارد متر مکعب ۲۶/۰ میلیارد متر مکعب ۷۱۹/۰ میلیارد متر مکعب
		غرب سبیری شرق سبیری خاور دور کل ۲۰۲۰ غرب سبیری شرق سبیری خاور دور کل
چین	شرکت گاز و خط لوله آسیا مرکز تحقیق چین	۲۰۱۰ ۴۸ میلیارد متر مکعب ۱۴ میلیارد متر مکعب ۱۶ میلیارد متر مکعب
		۲۰۲۰ ۶۲ میلیارد متر مکعب ۲۶ میلیارد متر مکعب ۲۴ میلیارد متر مکعب ۷۰ - ۸۰ میلیارد متر مکعب کل
	بانک جهانی	۲۰۱۰ ۲۶ میلیارد متر مکعب
	مجمع بررسی‌های انرژی	۲۰۱۰ ۵۶ میلیارد متر مکعب
	IEA آمریکا	۲۰۱۰ ۴۷ میلیارد متر مکعب
	موسسه تحقیقات انرژی چین	۲۰۱۰ ۶۵ میلیارد متر مکعب
کره جنوبی	شرکت گاز کره (۲۰۰۰.۳)	قراردادهای موجود خرید LNG ۲۲/۴ میلیارد متر مکعب (۱۶/۸۶ میلیون تن)
ژاپن	کمیته مشاورین انرژی (۱۹۹۸.۶)	فرآورده‌های indigenous موجود ۱۹۹۸ قراردادهای موجود خرید LNG ۷۱/۶ میلیارد متر مکعب (۵۳/۹۴ میلیون تن)

آسیا، استرالیا و خاورمیانه و انتقال گاز طبیعی تولیدی در شرق روسیه، امری ضروری است. شرق سبیری و خاور دور از لحاظ موقعیت جغرافیایی در نزدیکی شمال شرقی آسیا در منطقه شرق روسیه قرار دارند. در سال ۲۰۱۰، تولید گاز طبیعی در شرق سبیری حدود ۲۸ میلیارد متر مکعب و در خاور دور در حدود ۲۶ میلیارد متر مکعب برآورد شده است. میزان صادرات، صرف نظر از مصارف داخلی، حدود ۲۸ میلیارد متر مکعب است که برای برآوردن نیازهای شمال شرقی آسیا کافی نخواهد بود. بنابراین، لازم است کشورهای شمال شرقی آسیا، دریافت گاز طبیعی غرب سبیری و آسیای مرکزی که تولید بالایی دارند را مد نظر قرار دهند.

د- انتقال گاز طبیعی توسط خط لوله

بررسی‌ها نشان می‌دهد که انتقال گاز طبیعی

ج- توازن منطقه‌ای عرضه و تقاضا

شکل ۱ عرضه و تقاضای گاز طبیعی را برای کشورها و مناطق شمال شرقی آسیا در سال ۲۰۱۰ نشان می‌دهد.

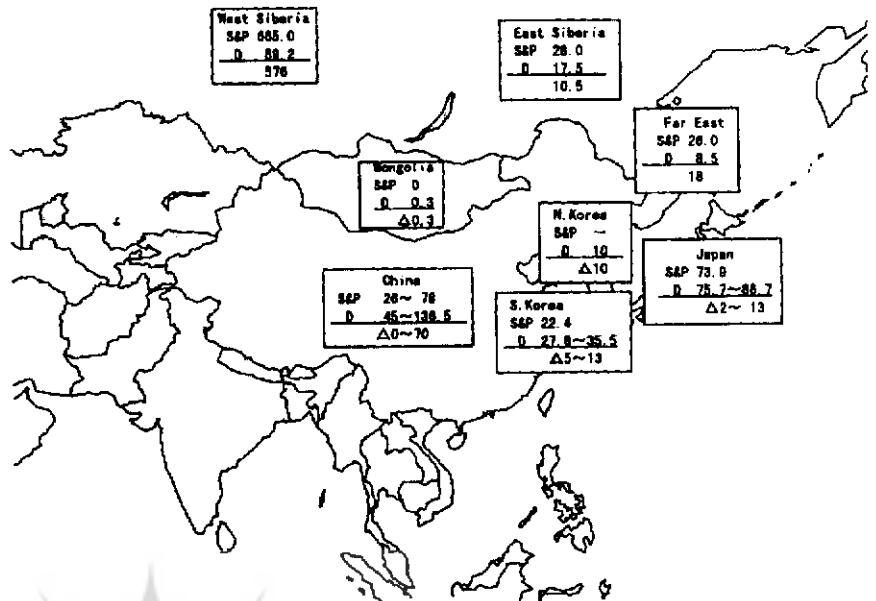
در بین کشورها و مناطق شمال شرقی آسیا، در چین، کره جنوبی، ژاپن، مغولستان و کره شمالی، به استثنای روسیه، تقاضای گاز طبیعی از عرضه آنها بیشتر است. تفاوت بین عرضه و تقاضا در این پنج کشور تقریباً ۱۰۶-۱۷ میلیارد متر مکعب است. خصوصاً چین ممکن است با ۷۰ میلیارد متر مکعب کسری گاز طبیعی مواجه شود، زیرا افزایش تقاضا در این کشور از تولید (هر چقدر هم که افزایش یابد) تجاوز خواهد کرد.

بنابراین، به منظور پر کردن تفاوت بین عرضه و تقاضا، افزایش واردات LNG از جنوب شرقی

توسط خط لوله در شمال شرقی آسیا، به دو دلیل عمده ذیل راه مناسب‌تری است.

در ابتدا، لازم است که نقطه نظر هزینه‌های حمل و نقل به بررسی این امر پرداخته شود. مقایسه هزینه انتقال گاز طبیعی به صورت LNG با انتقال از طریق خط لوله نشان می‌دهد که خط لوله بسیار اقتصادی‌تر است با توجه به این نکته که مسیر حمل دریایی ۴۰۰۰-۳۰۰۰ کیلومتر و مسیر حمل زمینی ۷۰۰۰-۶۰۰۰ کیلومتر است. در مورد انتقال گاز طبیعی تولید شده در شرق روسیه به بازار شمال شرقی آسیا (مسافت‌های انتقال از محل تولید تا محل مصرف نیز در محدوده این مسافت قرار می‌گیرد) روش انتقال از طریق خط لوله مقرون به صرفه‌تر است. بنابراین، از دید هزینه‌های انتقال، امکان تضمین اقتصادی بودن در انتقال از طریق خط لوله بالاتر است.

شکل ۲
تراز عرضه و تقاضا



Note: S&P Indigenous Natural Gas Supply + Existing LNG Purchase
D Demand of Natural Gas

از طریق خط لوله CO₂ کمتری نسبت به انتقال به صورت LNG منتشر می‌شود. و اگر چرخه CO₂ را از زمان تولید تا احتراق مد نظر قرار دهیم، روش خط لوله از ارجحیت بالاتری برخوردار است.

به عبارت دیگر، توصیه می‌شود برای حفظ محیط زیست، انتقال گاز طبیعی از شرق روسیه به بازارهای شمال شرقی آسیا از طریق خط لوله انجام شود.

چشم‌انداز دراز مدت خط لوله بین‌المللی

الف - مفهوم اصلی

در ساختار اساسی شبکه خط لوله بین‌المللی شمال شرقی آسیا، منبع اصلی عرضه روسیه

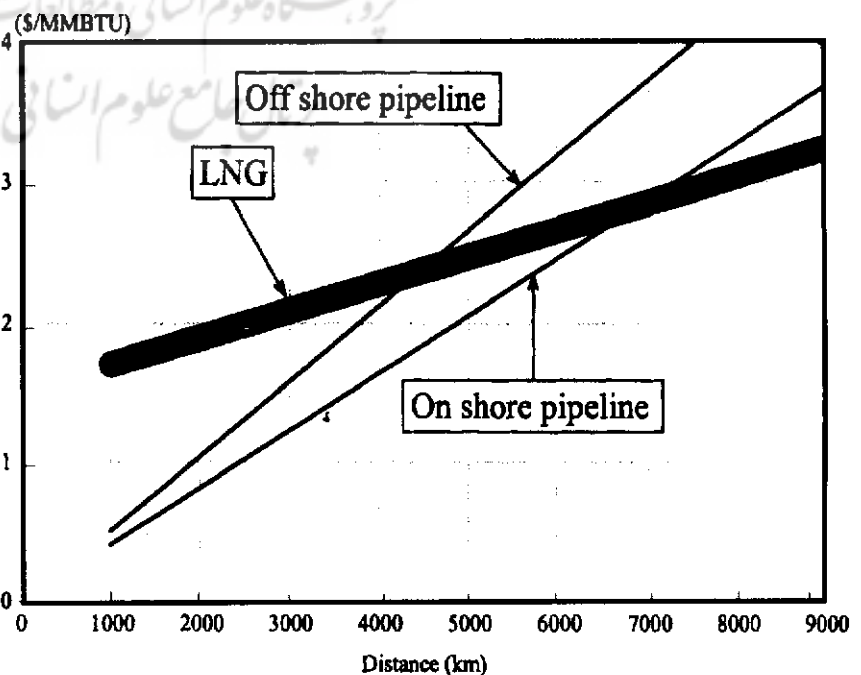
چین، کره جنوبی و ژاپن

قصد دارند سهم زغال سنگ را در ترکیب سبد انرژی مصرفی خود کاهش و سهم گاز طبیعی را افزایش دهند

نهایی توأم است، بررسی کرد. جدول ۴ نتایج مقایسه انتشار CO₂ در زمان سوختن و در زمان انتقال از محل تولید به محل مصرف نهایی را در انرژی‌های مختلف نشان می‌دهد. در مقایسه با سایر سوخت‌های فسیلی، گاز طبیعی در هنگام سوختن CO₂ کمتری منتشر می‌کند، علاوه بر این، در انتقال گاز طبیعی

در استدلال دوم این مساله از نقطه نظر حفظ محیط زیست جهانی بررسی می‌شود. در بحث گرم شدن زمین، بیشترین تمرکز به انتشار دی‌اکسیدکربن ناشی از سوختن سوخت‌های فسیلی است. به منظور بالا بردن دقت این بحث، لازم است میزان انتشار دی‌اکسیدکربن را که با مصرف انرژی از محل تولید تا محل مصرف

شکل ۳
مقایسه هزینه‌های انتقال از طریق LNG و خط لوله



است و مصرف‌کنندگان بازارهای چین، کره جنوبی و ژاپن هستند. با توجه به تراز منطقه‌ای عرضه و تقاضای گاز طبیعی، برای یک منطقه ساده عرضه کافی گاز طبیعی برای تأمین کل تقاضا امری دشوار است. بنابراین، برای شبکه خط لوله بین‌المللی، لازم است شبکه‌ای که میدان‌های گازی سه منطقه شرق روسیه (یعنی غرب سیبری، شرق سیبری و مرکز سیبری) را به هم متصل می‌کند، بررسی شود.

علاوه بر این، از نقطه نظر تضمین امنیت انرژی نیز، برای استفاده کنندگان بهتر خواهد بود که چند خط عرضه و مسیرهای جایگزین را برای مواقع اضطراری در نظر داشته باشند. بنابراین، استفاده کنندگان باید به شبکه‌ای که دارای چند

جدول ۴. انتشار CO₂ توسط منابع انرژی

انتشار CO ₂ (g- Ceq./MJ Prim)			انرژی
کل	مصرف کننده نهایی (هنگام سوختن و مصرف)	در طی انتقال از میدان گازی به مصرف کننده نهایی	
۲۷/۱	۲۴/۶	۲/۵	زغال سنگ
۲۲/۴	۱۹/۲	۳/۲	نفت کوره سنگین
۲۱/۲	۱۸/۷	۲/۵	نفت کوره سبک
۱۴/۵	۱۳/۵	۱	گاز خط لوله (نروژ- بلژیک)
۱۷/۹	۱۳/۵	۴/۴	LNG
۰/۰۶		۰/۰۶	اورانیوم متراکم شده توسط پخش گاز
۰/۰۶		۰/۰۶	اورانیوم متراکم شده توسط دستگاه آلتراسانتریفوژ

منبع: CCEE، بلژیک

غرب سیبری را به Tarim مرتبط می‌کند و همچنین خطی که گاز را به پکن عرضه می‌نماید. خط مدور، که تقاضاکنندگان را به هم مرتبط می‌سازد یک خط بزرگ چرخشی است. این خط شمال ساخالین، کاباروسک، شمال شرقی چین، شانگهای و ژاپن را به هم متصل می‌سازد. خط مدور از دو خط چرخشی فرعی تشکیل شده است: خط لوله چرخشی دریای ژاپن و خط لوله چرخشی بوهای (Bohai) میزان تقاضا در مناطق در امتداد خط لوله مدور اصلی در حدود ۲۱۷-۱۹۸ میلیارد متر مکعب است. قراردادهای موجود خرید LNG در این مناطق ۹۵ میلیارد متر مکعب است و معامله گران اصلی ژاپن و کره جنوبی هستند. کسری تقاضای گاز طبیعی باید از شرق روسیه و از طریق خط لوله عظیم مدور عرضه شود.

ب- شبکه

شکل ۴ شبکه خطوط لوله در شمال شرقی آسیا برای سال ۲۰۲۰ را بر اساس برداشت فوق‌الذکر نشان می‌دهد. مسیرهای خط لوله برنامه‌ریزی شده، خطوط لوله‌ای را نشان می‌دهد که مطالعات امکان سنجی در مورد برخی از آنها آغاز شده و برخی دیگر نیز در شرف آغاز است که انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰ این خطوط تکمیل شوند. سایر خطوط که با عنوان مسیرهای احتمالی خط لوله، نشان داده شده‌اند انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰ تکمیل گردند.

ساخالین را به هم مرتبط می‌سازد. ۲- خط لوله اصلی جنوبی که آسیای مرکزی، تاریم (tarim)، Xian و شانگهای را به هم متصل می‌کند. خط لوله اصلی شمالی به یک خط فرعی مرتبط است که میدان‌های گازی در غرب سیبری و جمهوری ساخا را به هم مرتبط می‌سازد و همچنین به خط دیگری که گاز را به طور مثال به شمال شرقی چین عرضه می‌کند مرتبط است. در حالی که خط لوله اصلی جنوب، به خطی فرعی مرتبط است که میدان‌های گازی

عرضه کننده است، فکر کنند. همچنین، با توجه به اهمیت توسعه گاز طبیعی در شمال غربی چین و لزوم عرضه گاز طبیعی از آسیای مرکزی، برداشت کلی از شبکه خط لوله بین‌المللی در شمال شرقی آسیا را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد. خط لوله نردبانی از دو خط لوله اصلی تشکیل می‌شود: ۱- خط لوله اصلی شمالی که غرب سیبری، کراسنویارسک، ایرکوتسک، جمهوری ساخا و

شکل ۴

شبکه خطوط لوله بین‌المللی در شمال شرقی آسیا

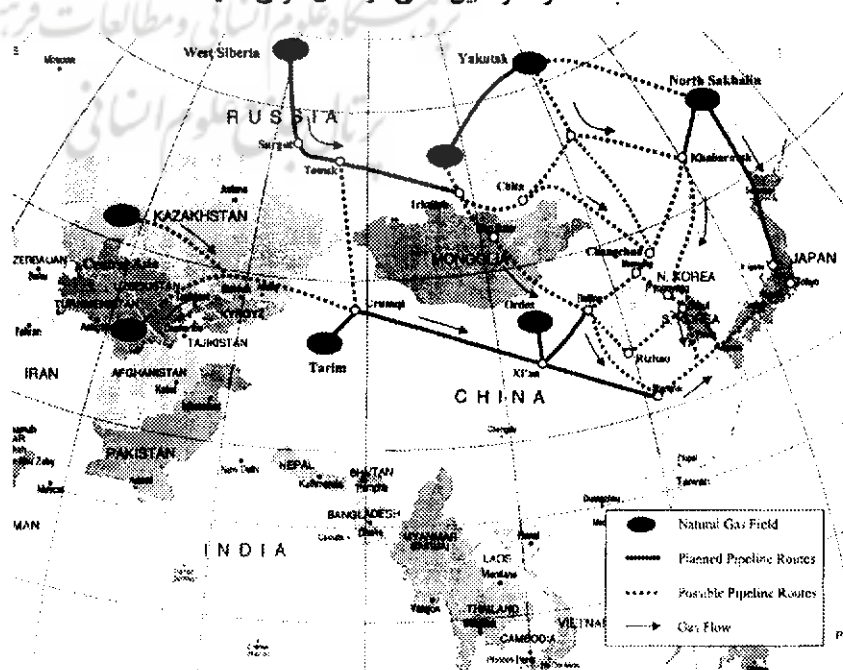


Figure 4.3.1 International Pipeline Network in Northeast Asia