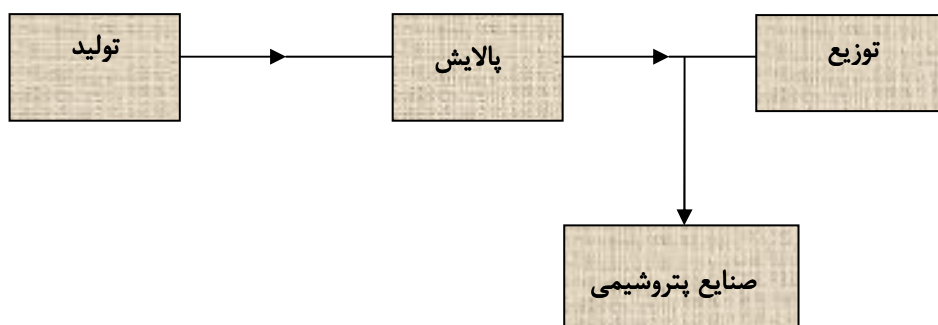


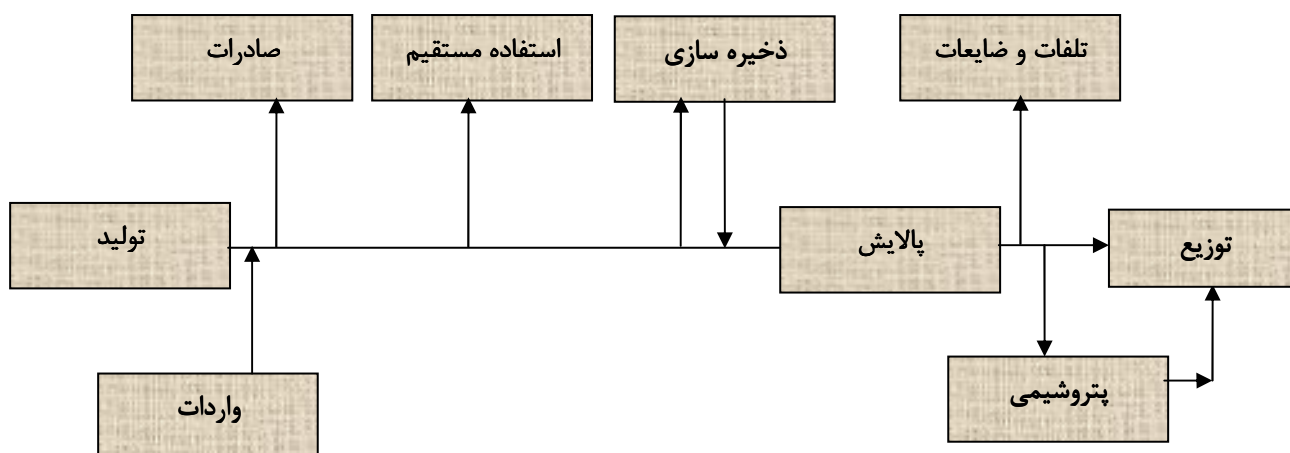
بخش اول جریان انرژی

۱-۱. نفت خام

جریان نفت خام از مرحله تولید تا مرحله مصرف نهایی به صورت بسیار ساده در نمودار زیر نشان داده شده است.

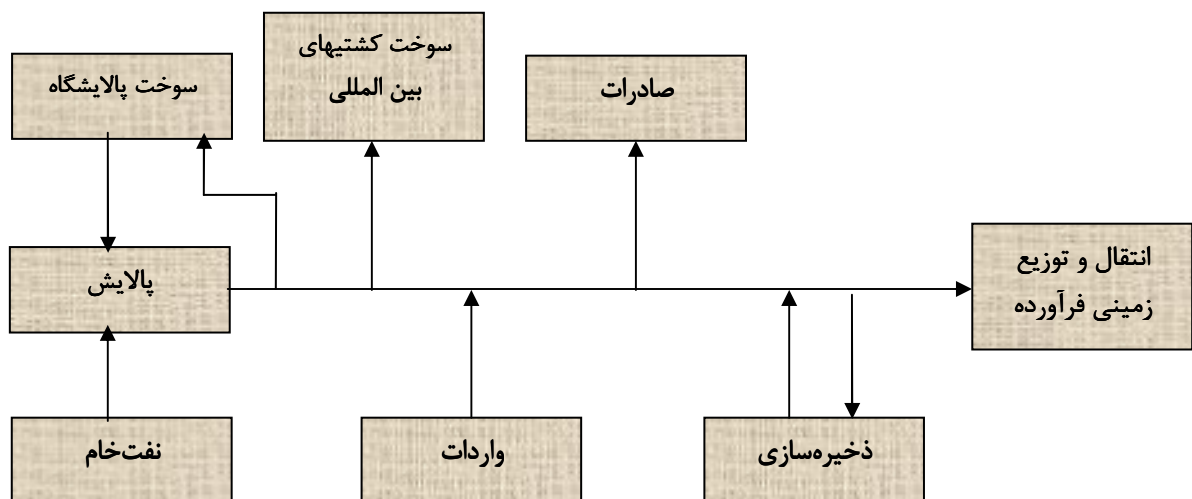


نمودار دقیق‌تر جریان نفت خام و تبدیل آن به فرآورده و استفاده مستقیم از آن در شکل زیر نشان داده شده است.



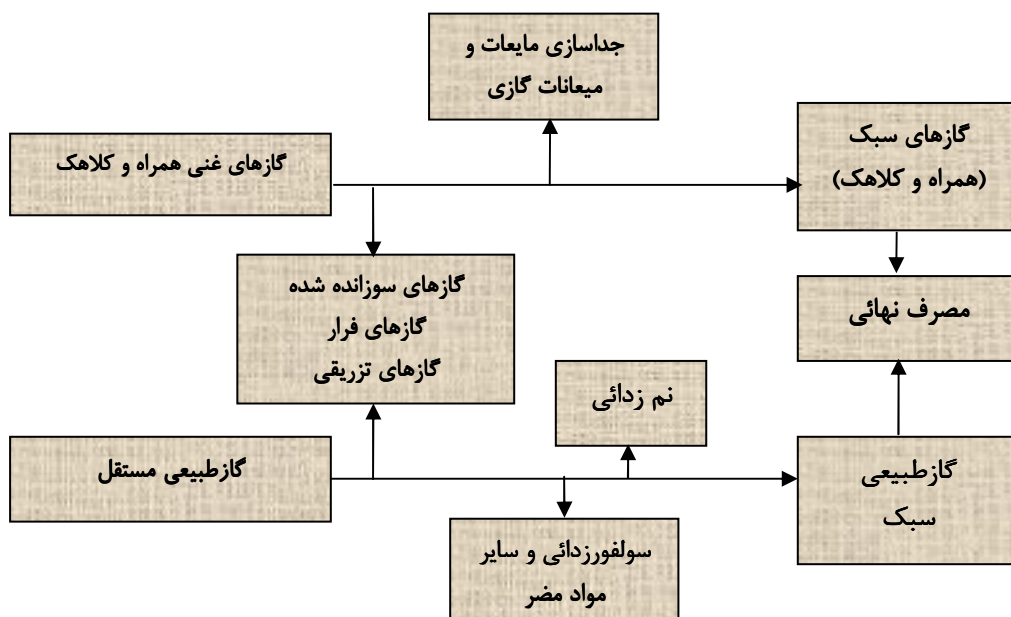
تولید نفت خام از میادین خشکی و یا دریایی انجام می‌گیرد. فرآیند تولید نفت خام ممکن است با تولید گازهای همراه نیز توأم باشد. تولید نفت خام با گازهای همراه شامل مخلوطی از نفت خام، آب، املاح و گازهای حل شده (متان، اتان، پروپان، بوتان و پنتان) می‌باشد. در مرحله اول فرآورش نفت خام، گازهای همراه به علت ارزش اقتصادی آن جدا شده و در بخش‌های مختلف استفاده می‌شود. در مرحله دوم فرآورش، املاح، آب و سایر مواد مضر از نفت خام جدا می‌گردد.

بعد از جداسازی، گازهای همراه و مواد اضافی نفت خام جهت تبدیل به فرآورده‌های نفتی، راهی پالایشگاه‌های نفت می‌گردد. نمودار جریان نفت خام فرآورش شده در شکل زیر نشان داده شده است.

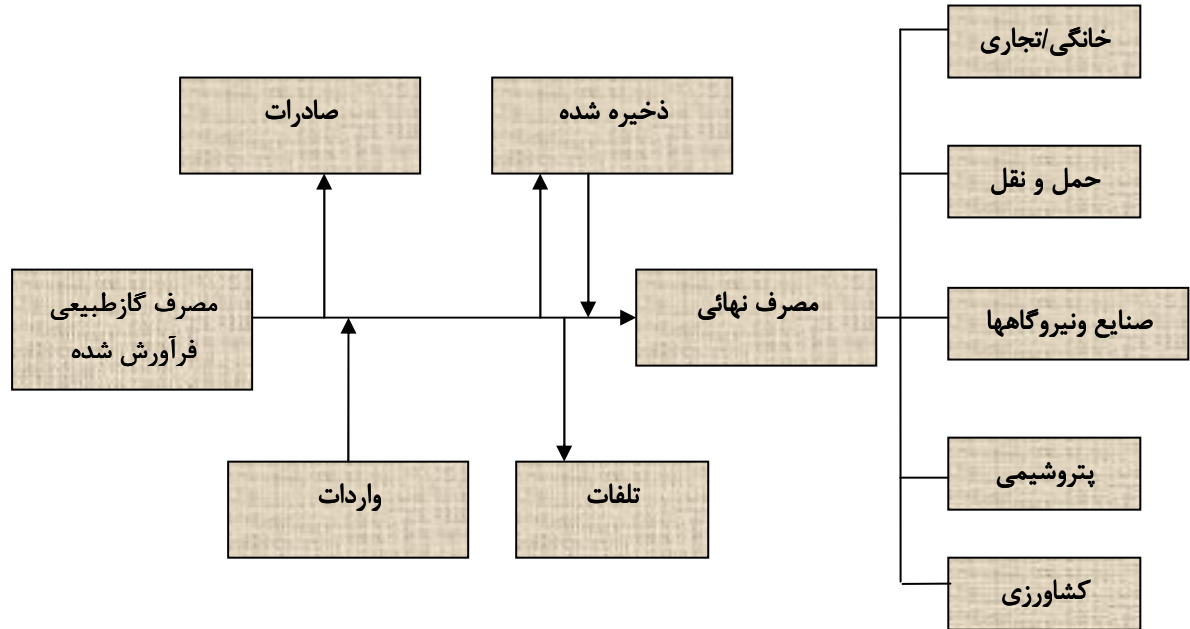


۱-۲. گاز طبیعی

نحوه تولید گاز طبیعی در نمودار زیر نشان داده شده است:



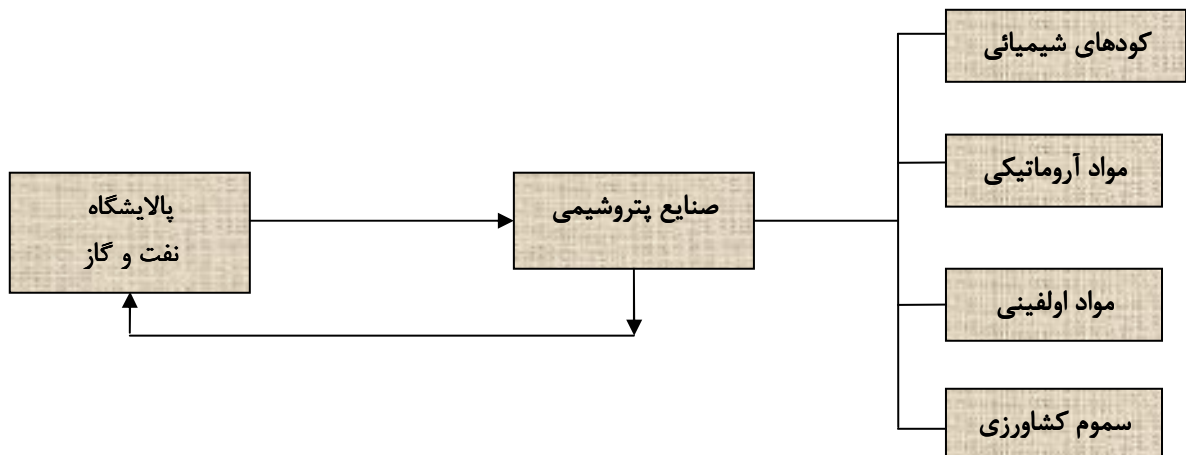
مصرف گاز طبیعی فرآورش شده نیز در نمودار زیر نشان داده شده است.



انتقال گاز طبیعی معمولاً به دو طریق انجام می‌شود. در حالت گازی، گاز به وسیله خطوط لوله منتقل می‌شود و در حالت مایع، انتقال به وسیله کشتی‌های ال ان جی (گاز طبیعی مایع شده) انجام می‌شود. واحد اندازه‌گیری گاز تولیدی حاصل از پالایش نفت‌خام (گاز مایع، گاز اتان) معمولاً وزنی و واحد اندازه‌گیری گاز طبیعی حجمی است.

۱-۳. پتروشیمی

هرچند عمده مصرف فرآورده‌های نفتی و گازی جهت تولید انرژی است، معذالک در صنایع پتروشیمی هم از فرآورده‌های نفت و گاز جهت تولید برخی از مواد اولیه محصولات صنعتی استفاده می‌شود. نمودار این فرآیند در شکل زیر نشان داده شده است.



۴-۱. ساختار و مبانی تولید و عرضه انرژی

انرژی، داده اصلی و بنیادی تولید است که در طبیعت به اشکال مختلف وجود دارد. سطح پالایش و فرآورش حامل‌های مختلف انرژی از چوب و سوخته‌های سنتی (بدون فرآورش) تا انرژی هسته‌ای (بالاترین سطح فرآورش) متفاوت می‌باشد. استفاده از یک روش متحدالشکل، روش مناسبی برای بیان ارزیابی جهانی از سیستم انرژی است. در کشورهای مختلف، جهت ارزیابی منابع و برنامه‌ریزی انرژی تولیدی داخل کشور، اطلاعات ملی انرژی، بکار گرفته می‌شود. بیشتر منابع انرژی به روش شیمیایی پالایش می‌شود، و بخش دیگری نیز نظیر انرژی آبی، خورشیدی، زمین گرمایی به روش‌های مخصوص قابل استفاده می‌گردند.

تولید انرژی اولیه:

مقدار انرژی تولید شده در داخل کشور قبل از پالایش و تبدیل را انرژی اولیه گویند که شامل نفت خام، گاز غنی، مایعات گازی، ذغال سنگ سخت، برق آبی، انرژی هسته‌ای، انرژی خورشیدی، انرژی زمین گرمایی و سوخته‌های سنتی است.

مصرف انرژی نهایی:

انرژی نهایی بیانگر مصرف انرژی توسط آخرین مصرف کننده در بخش‌های مختلف می‌باشد. در هر واحد تولیدی، صنعتی یا کشاورزی، یا سایر بخش‌های مصرف کننده نظیر بخش خانگی، تجاری و عمومی انرژی عمدتاً در تامین نیروی محرکه، گرمایش و سرمایش استفاده می‌گردد. در تبدیل انرژی نهایی، انرژی مورد نیاز وارد فرآیندی می‌شود که براساس بازده تجهیزات و دستگاه‌های مصرف کننده، بخشی از آن تلف شده و مابقی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نسبت مقدار انرژی خروجی به کل انرژی ورودی، بازده دستگاه انرژی بر می‌باشد. مقدار انرژی لازم با در نظر گرفتن بازده دستگاه‌ها، انرژی مفید نامیده می‌شود.

۴-۱-۱. ستون‌های جدول تولید و عرضه انرژی (حامل‌های انرژی)

نفت خام:

نفت خام مخلوطی از هیدروکربن با منشأ طبیعی می‌باشد که به رنگ زرد متمایل به سیاه با دانسیته و ویسکوزیته‌های متفاوت وجود دارد. نفت خام همچنین شامل مایعات گازی و گاز همراه است که در واحدهای بهره‌برداری از آن جدا می‌گردد.

گاز غنی:

تولید گاز غنی از میادین مستقل گازی، شامل گاز همراه و گاز کلاهدک می‌باشد. گاز همراه جدا شده در

تاسیسات بهره‌برداری در واحدهای گاز و گازمایع به گازسبک و مایعات گازی تبدیل می‌گردد. مایعات گازی شامل اتان، پروپان، بوتان، بنزین طبیعی و مقدار کمی مواد ناخالص غیرهیدروکربنی است.

مایعات و میعانات گازی:

یکی از محصولات واحدهای نم زدایی و پالایشی، گاز غنی می‌باشد که از نظر ارزش حرارتی سنگین‌تر از گاز و حدوداً برابر نفتا می‌باشد. مایعات گازی از گازهای همراه با نفت، و میعانات گازی از گازهای کلاهدک و میادین مستقل گازی جدا می‌شوند.

فرآورده‌های نفتی:

فرآورده‌های نفتی شامل فرآورده‌های نفتی انرژی‌زا و فرآورده‌های نفتی غیرانرژی‌زا است. فرآورده‌های نفتی انرژی‌زا شامل گازمایع، سوخت‌های هوایی (بنزین هواپیما، سوخت جت سبک و سنگین)، بنزین موتور، نفت سفید، نفت گاز و نفت کوره می‌باشد که برای هر کدام از آنها یک ستون منظور می‌گردد. فرآورده‌های نفتی غیرانرژی‌زا شامل روغن‌موتور خام و صنعتی، اسلاک واکس، برایت استاک، نفتا، فورفورال اکسترکت، حلال‌های نفتی و بنزینی، انواع قیر و سایر فرآورده‌ها می‌باشد که اطلاعات مجموع آنها در ستونی به نام فرآورده‌های نفتی غیرانرژی‌زا نشان داده می‌شود.

گاز سبک:

گاز غنی جدا شده از نفت خام و همچنین گاز میادین مستقل پس از نم‌زدایی و پالایش، تبدیل به گاز سبک می‌شود و از طریق خطوط لوله در بخش‌های مختلف مصرف، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ذغال سنگ:

ذغال سنگ از سنگ‌های معدنی است که هنگام استخراج به صورت سخت می‌باشد که پس از شستشو و اصلاح به کک تبدیل می‌گردد. در ستون و ردیف مربوط به ذغال سنگ فقط استفاده از ذغال سنگ جهت تامین انرژی مورد نیاز منظور می‌گردد.

سوخت‌های سنتی:

سوخت‌های سنتی شامل هیزم، پسماندهای حیوانی و سایر موادی می‌باشد که بدون فرآورش، مورد استفاده مصرف‌کننده نهایی قرار می‌گیرد و جزء سوخت‌های تجاری محسوب نمی‌شوند.

انرژی:

انرژی، جمع جبری هر ردیف است که در آخرین ستون جدول نوشته می‌شود. جدول تولید و عرضه انرژی

دارای دو بخش می‌باشد. در بخش اول، در ستون جمع (آخرین ستون)، مجموع تولید داخلی، واردات، صادرات، سوخت کشتی‌های بین‌المللی، تزریق گاز و گاز غنی سوزانده شده و جمع تغییر در موجودی نشان داده می‌شود. جمع جبری این ستون در بخش اول، عرضه انرژی اولیه را نشان می‌دهد و جمع مصارف نهایی بیانگر مصرف انرژی نهایی کلیه حامل‌های انرژی در کلیه بخش‌ها می‌باشد.

۱-۴-۲. سطرهای جدول تولید و عرضه انرژی (عرضه انرژی اولیه و مصرف)

۱-۴-۲-۱ بخش عرضه انرژی اولیه

تولید داخلی:

تولید طبیعی یا بومی هر منطقه عبارت است از تولید انرژی اولیه مانند ذغال‌سنگ، لیگنیت، ذغال‌سنگ نارس، نفت خام، مایعات و میعانات گازی، گاز طبیعی، انرژی هسته‌ای، انرژی زمین‌گرمایی، انرژی خورشیدی و انرژی باد که مورد فرآورش و تبدیل قرار نگرفته‌اند. تولید انرژی بعد از جدا شدن ناخالصی‌هایی نظیر گوگرد موجود در گاز طبیعی محاسبه می‌گردد. میزان تولید انرژی اولیه با علامت مثبت نشان داده می‌شود.

واردات و صادرات:

شامل مقداری از حامل‌های انرژی است که از کشور خارج و یا به آن وارد می‌شوند. مقدار واردات با علامت مثبت و مقدار صادرات با علامت منفی نشان داده می‌شود. حامل‌های انرژی وارد شده در بخش‌های تبدیل انرژی و یا مصرف نهایی بکار گرفته می‌شوند. حامل‌های انرژی صادر شده، بعد از پالایش (بجز نفت خام) و تبدیل از مرزهای کشور خارج می‌گردند.

برداشت گاز مایع از پتروشیمی:

بخشی از تولید گاز مایع مجتمع‌های پتروشیمی در بخش‌های مختلف انرژی در داخل کشور مورد استفاده قرار می‌گیرند. میزان گاز مایع برداشت شده از پتروشیمی با علامت مثبت در ستون گاز مایع نشان داده می‌شود. با توجه به اینکه این مقدار گاز مایع توسط صنایع داخلی تولید می‌گردند از مقدار واردات تفکیک شده است.

سوخت کشتی‌های بین‌المللی:

میزان سوخت کشتی‌های بین‌المللی که شامل نفت گاز و نفت کوره می‌باشد به دلیل اینکه از مرزهای کشور خارج می‌گردند، در سیستم حمل و نقل داخلی منظور نمی‌گردند و در بخش اول تراز در سطر مذکور و در ستون‌های نفت گاز و نفت کوره با علامت منفی نشان داده می‌شود.

تزریق گاز غنی:

بخشی از گاز غنی جهت تامین فشار و فشارافزایی به مخازن نفتی تزریق می‌گردد. این مقدار در سطر تزریق

گاز غنی و در ستون گاز غنی با علامت منفی نشان داده می‌شود.

گاز غنی سوزانده شده:

با توجه به اینکه تعداد زیادی از میادین نفتی دارای شبکه جمع‌آوری گاز نمی‌باشند، گاز همراه جدا شده از نفت خام در واحدهای بهره‌برداری سوزانده می‌شود. این مقدار با علامت منفی در سطر گاز غنی سوزانده شده و در ستون گاز غنی نشان داده می‌شود.

تغییر در موجودی:

این مقدار در اختلاف بین سطح ذخیره اولین روز سال و سطح ذخیره در پایان سال منعکس می‌گردد. چنانچه ذخیره انرژی افزایش یابد به معنای این است که بخشی از انرژی در تغییر و تحولات فرآیند انرژی وارد نشده است و از سیستم انرژی خارج شده است، بنابراین، می‌باشد با علامت منفی نشان داده می‌شود و چنانچه ذخیره کاهش یابد، این مقدار کاهش یافته با علامت مثبت نشان داده می‌شود.

عرضه انرژی اولیه:

عبارت است از جمع جبری سطرهای ذکر شده که به صورت زیر نشان داده می‌شود:

(تغییر در موجودی + / - صادرات - واردات + تولید داخلی = عرضه انرژی اولیه)

در مورد نفت خام مقدار خوراک پالایشگاه‌ها که با علامت منفی در ستون نفت خام نشان داده می‌شود

در سطر عرضه انرژی اولیه نشان داده می‌شود.

۱-۴-۲-۲. بخش مصرف انرژی نهایی

مصرف انرژی نهایی مجموع مصارف انرژی در بخش‌های نهایی می‌باشد. در مصرف انرژی نهایی خوراک کارخانه‌های پتروشیمیایی تحت عنوان صنایع پتروشیمی دیده می‌شود. برگشتی‌های مجتمع‌های پتروشیمی جزء مصارف نهایی محسوب نمی‌گردد.

بخش‌های نهایی مصرف شامل بخش خانگی، تجاری، خدمات عمومی، حمل و نقل، کشاورزی، صنعتی، صنایع پتروشیمی و سایر موارد می‌باشد. در بسیاری از موارد تفکیک بخش تجاری و خدمات و عمومی از بخش خانگی غیرممکن است، حتی در بعضی از مواقع تفکیک بخش کشاورزی و خانگی نیز بسیار مشکل می‌باشد. مصرف انرژی در بخش خانگی جهت گرمایش، سرمایش، برق غیرقابل جایگزین، وسایل برقی، روشنایی و پخت و پز می‌باشد. مصرف بخش تجاری، خدمات و اداری شامل مصارف انرژی جهت گرمایش، سرمایش، روشنایی و تجهیزات برقی می‌شود. مصرف بخش صنعت شامل مصارف انرژی در ۹ رشته اصلی صنعتی می‌باشد که عبارتند از آهن و فولاد، صنایع شیمیایی، فلزات غیراساسی، محصولات معدنی غیرفلزی، تجهیزات

حمل و نقل، ماشین‌آلات، معادن، صنایع غذایی-آشامیدنی و تنباکو، صنایع کاغذ و چاپ، صنایع چوب و محصولات چوبی، ساختمان، صنایع نساجی و چرم و سایر موارد متفرقه می‌باشد. مصرف سوخت در این بخش، جهت تامین نیروی محرکه و گرمایش است.

مصرف بخش حمل و نقل شامل مصرف حامل‌های انرژی در بخش راه‌آهن، جاده، حمل و نقل هوایی و دریایی و مصارف سوخت جهت انتقال فرآورده از طریق خط لوله می‌باشد. سوخت در بخش کشاورزی برای استفاده در کشتی‌های ماهیگیری بکار می‌رود. در بسیاری از کشورها، مصرف سوخت‌های هوایی در حمل و نقل داخلی و خارجی از هم تفکیک می‌شوند.

کلیه مصارف حامل‌های انرژی در ستون‌های مربوطه و در بخش‌های مختلف با علامت مثبت نشان داده می‌شود.