

همپایی (کچ آپ) صنعت فولاد کره موردکاوی پوسکو

■ ابولفضل باقری*+

عضو هیات علمی دانشگاه مالک اشتر

■ محمد جعفری^۱

دانشجوی دکتری تکنولوژی گرایش تحقیق و توسعه

دانشگاه صنعتی مالک اشتر

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۶/۸، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۶/۲۹ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۷/۶

صفحات: ۳۰-۱۷

10.22034/JTD.2021.246985 

چکیده

صنعت فولاد را می‌توان یکی از بنیان‌های مهم اقتصاد در هر کشوری برشمرد، به‌گونه‌ای که حتی مصرف سرانه فولاد به‌عنوان شاخصی به‌منظور ارزیابی صنعتی بودن یک کشور مطرح است. در اوایل دهه ۶۰ میلادی، کره جنوبی اقدام به هدف‌گذاری در راستای استراتژی ایجاد واحدهای بزرگ و یکپارچه فولادسازی کرد. در آن زمان اقتصاد کره جنوبی که دو جنگ جهانی دوم و جنگ با کره شمالی را گذرانده بود، از لحاظ تامین سرمایه، دانش فنی، نیروی انسانی، انرژی و مواد اولیه به‌شدت در مضیقه بود، اما دولتمردان دوراندیش این کشور برای عبور از اقتصاد جنگ‌زده آن زمان، نقشه راه صنعتی‌سازی کره جنوبی را در سر می‌پروراندند که به‌صورت مرحله‌به‌مرحله، از صنایع ساده و سنگین تا صنایع پیشرفته و پیچیده را دربرمی‌گرفت. در ابتدای راه، ایجاد و توسعه صنایع فولاد به‌عنوان صنعت مادر مورد تاکید قرار گرفت که در ادامه و باگذشت چهار دهه، صنعت فولاد کره جنوبی با رشدی استثنایی و غیرخطی به یکی از موفق‌ترین صنایع فولاد دنیا با بیشترین بهره‌وری و همچنین عامل اصلی رشد سایر صنایع مانند کشتی‌سازی و خودروسازی تبدیل شد. این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از حیث روش تحقیق، مطالعه موردی است که با مطالعه عمیق و از روش‌های جمع‌آوری داده‌ها و استنباط اطلاعات است. این تحقیق با هدف بررسی و روند رشد و توسعه شرکت پوسکو عوامل اصلی موفقیت آن را مورد بررسی و تحلیل قرار داده است که به‌طور خاص، نقش سیاست دولت، رهبری، مدیریت ارشد، یادگیری فناوری و نوآوری، رقابت در هزینه را به‌عنوان عوامل مهم موفقیت جهت تعمیم نتایج مورد بررسی قرار می‌دهد.

واژگان کلیدی: همپایی، شرکت‌های دیرآمده، پوسکو.

* عهده‌دار مکاتبات

+ شماره نمایر: ۲۲۹۵۹۵۸۸-۰۲۱ و آدرس پست الکترونیکی: Ab.5209@yahoo.com

۱ شماره نمایر: ۰۶۶-۴۲۶۶۰۰۲۱ و آدرس پست الکترونیکی: Mohammadjafari313@gmail.com

۱- مقدمه

کنیم. امروزه در کشور ما نیز فولاد با حضور در بخش‌های مهم تولیدی و صنعتی کشور، نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند، به‌گونه‌ای که افزون بر ۶۰۰ صنعت به‌عنوان صنایع پایین‌دستی از آن تغذیه می‌کنند. تاریخچه کارخانه فولاد در ایران به سال ۱۳۰۶ می‌رسد، زمانی که برای نخستین بار اقدام‌هایی در جهت احداث کارخانه فولاد شد. ولی جنگ جهانی دوم مانع پیگیری و رشد اهداف در زمینه فولاد شد. نخستین کارخانه فولاد در خوزستان برای فرآوری قراضه‌های وارداتی در سال ۱۳۴۲ ایجاد شد و یک توافقنامه بین یک شرکت ایرانی و سوئدی برای ساخت این کارخانه فولاد بسته شد. پس از آن بخش دولتی نیز فعالیت خود را آغاز کرد، به‌گونه‌ای که در کنار قرارداد منعقدشده بین دولت‌های ایران و شوروی سابق برای انتقال گاز طبیعی از ایران، مبادلات صنایع سنگین و از جمله ساخت یک واحد فولادسازی با ظرفیت تولید سالانه ۵۵۰ هزار تن در اصفهان به عهده طرف مقابل گذاشته شد. در این راستا شرکت ملی فولاد ایران نیز به‌منظور انجام کارهای ساختمانی این کارخانه و تجهیز معادن مربوط نظیر سنگ‌آهن، زغال‌سنگ، سنگ‌آهک، نسوز و... تاسیس شد و از آن سال به بعد کارخانه‌های فولادی یکی پس از دیگری احداث شد. پس از انقلاب واحدهای فولادی چون فولاد خوزستان و فولاد مبارکه اصفهان شکل گرفتند که سهم مهمی را در تولید فولاد کشور بر عهده دارند. در حال حاضر نیز با وجود اینکه مجتمع‌های فولادی چون فولاد هرمزگان، فولاد خراسان، فولاد سب، فولاد کویان، شرکت گروه صنعتی سپاهان، فولاد آلیاژی ایران و شرکت ملی فولاد ایران شکل گرفتند، اما سهم بالای ۷۰ درصد تولید فولاد ایران بر دوش فولادسازی چون فولاد مبارکه، فولاد خوزستان و ذوب‌آهن اصفهان است [۱۶]. با توجه به تاریخچه و نحوه شکل‌گیری صنعت فولاد کره جنوبی و شباهت‌هایی که با کشورمان دارد، نگاهی به الگوی توسعه صنعت فولاد در کره جنوبی، برای مسئولان تدوین استراتژی‌های صنعت فولاد کشور خالی از فایده نخواهد بود. این کشور فولادسازی را تقریباً همزمان با ایران شروع کرد. در سال ۱۹۷۳ (۱۳۵۲ شمسی) کل تولید فولاد کره جنوبی حدود یک‌میلیون تن بوده که با تولید فولاد ایران در آن زمان (شامل کارخانه‌های ذوب‌آهن، گروه ملی و نورد و لوله‌آهواز) برابری می‌کرد، اما توسعه مداوم و سریع صنعت فولاد این کشور باعث شده که امروزه تولید فولاد خام کره جنوبی حدود ۵ برابر تولید ۱۵ میلیون تنی ایران باشد. تکمیل زنجیره فولاد یکی از مهم‌ترین مباحثی که صنعت فولاد را اقتصادی‌تر

کره یکی از موفق‌ترین کشورهای دیرآمده^۲ است. سرانه تولید ناخالص کره در سال ۱۹۶۰ برابر با ۱۶۰ دلار بوده که تا سال ۲۰۰۷ به ۲۰ هزار دلار در سال رسیده است. یکی از انتقادهایی که مکرراً بر مدل توسعه کره وارد می‌شود این است که دولت کره با دخالت مستقیم و فعال مثل حمایت از صنایع سنگین و بنگاه‌های خاص توانسته به توسعه دست یابد که این امر در دنیای کنونی قابل‌قبول نیست [۱].

کره جنوبی با تولید حدود ۷۰ میلیون تن فولاد خام بعد از کشورهای چین، ژاپن، ایالات‌متحده، هند و روسیه، ششمین تولیدکننده فولاد دنیا است و در سال‌های اخیر همواره در بین غول‌های فولادی جهان جای داشته است. کارخانه‌های مطرح این کشور شامل کارخانه پوسکو با ۴۰ میلیون تن (پنجمین کارخانه بزرگ دنیا) و هیوندای استیل^۳ با ۱۷ میلیون تن تولید فولاد خام در سال ۲۰۱۲، جزو بزرگ‌ترین فولادسازهای دنیا است. شرکت^۴ پوسکو با ۵۶ میلیارد دلار فروش سالیانه در رتبه ۱۶۷ از فهرست جهانی فورچون^۵ ۵۰۰ قرار دارد. کره جنوبی تقریباً تمام سنگ‌آهن موردنیاز خود (حدود ۶۵ میلیون تن)، حامل‌های انرژی و همچنین بخش زیادی از قراضه مصرفی (حدود ۱۰ میلیون تن) را از خارج کشور وارد می‌کند. این کشور سال گذشته با صادرات بیش از ۳۰ میلیون تن محصولات فولادی چهارمین صادرکننده فولاد دنیا بوده و بالاخره اینکه کره جنوبی در ۱۰ سال گذشته همواره رکورددار سرانه مصرف فولاد در بین کشورهای دنیا با متوسط بیش از ۱۱۰۰ کیلوگرم فولاد به ازای هر نفر و فاصله زیاد با رتبه دوم این شاخص بوده است [۱۲].

۲- ضرورت تحقیق

صنعت فولاد را می‌توان یکی از بنیان‌های مهم اقتصاد در هر کشوری برشمرد، به‌گونه‌ای که حتی مصرف سرانه فولاد به‌عنوان شاخصی به‌منظور ارزیابی صنعتی بودن یک کشور مطرح است. بهره‌وری صنعت فولاد ایران در مقایسه با بسیاری از کشورهای مطرح تولیدکننده فولاد در جهان، پایین است. چنانچه صنعت فولاد برخی کشورها مانند کره را به‌عنوان معیار سنجش این صنعت در ایران انتخاب کنیم، درمی‌یابیم اغلب آنها راهی طولانی را طی کرده‌اند. این در حالی است که سابقه تولید فولاد در ایران حدود ۵۰ سال است و می‌توانیم با الگو قرار دادن این کشورها زمینه را برای پیشرفت این صنعت و رشد بهره‌وری آن فراهم

کشورهای دیگر پرداختند. به جز این کار در این دوره بر روی تکنولوژی‌های عملیاتی تمرکز کردند و از طریق کانال‌های غیررسمی مثل خرید کالاهای سرمایه‌ای و مهندسی معکوس یادگیری خود را افزایش دادند. چون تا قبل از این دوره واردات تکنولوژی در کره کم بود. دولت سیاست‌هایی را در جهت تسریع واردات تکنولوژی‌های خارجی وضع کرد. در سال ۱۹۶۸ در جهت کنترل موثر تکنولوژی دستورات عمل‌هایی به وجود آمدند تا تکنولوژی‌هایی که منجر به افزایش صادرات می‌شوند را اولویت‌گذاری کنند؛ و به کسانی که از این دستورات عمل‌ها پیروی می‌کردند، ۳ درصد تخفیف به مدت ۵ سال تعلق می‌گرفت. در سال ۱۹۷۲ قانون مشوق سرمایه‌گذاری خارجی به تصویب رسید؛ همچنین نهادهای جدیدی در جهت وجود آوردن زیرساخت‌های علم و فناوری در سال ۱۹۶۶ تاسیس شد.

فرآیند همپایی کره در مرحله دوم اواسط دهه ۱۹۷۰ تا اواسط دهه ۱۹۸۰ است. در این مرحله برای ایجاد نوآوری از تقلید و واردات تکنولوژی خارجی توسط بنگاه‌های کره‌ای استفاده شد. در اواسط دهه ۱۹۷۰ زمانی که اقتصاد به سمت صنایع سنگین و صنایع شیمیایی متمایل شد، بنگاه‌های بزرگ کره‌ای بوجود آمدند که معروف به چایوبل‌ها هستند. در این دوره این بنگاه‌ها بر روی یادگیری از تکنولوژی خارجی سرمایه‌گذاری کردند تا بتوانند سهم بازار مهارت محور را از آن خود کنند. باز دولت کره تصمیم به سهل‌تر کردن قوانین وارداتی گرفت تا جایی که در سال ۱۹۸۴ یک سیستم خودکار تایید واردات تکنولوژی ایجاد کردند. از سال ۱۹۸۰ به بعد بنگاه‌های خارجی دیگر تمایل چندانی به اعطای حق لیسانس به شرکت‌های کره‌ای نداشتند؛ زیرا کره‌ای‌ها تصمیم گرفته بودند که وارد صنایع مهارت محور شوند؛ صنایعی که مختص کشورهای توسعه‌یافته بود. بنابراین سرمایه‌گذاری بر روی تحقیق و توسعه‌های داخلی اجتناب‌ناپذیر بود نه تنها برای جذب تکنولوژی‌های پیشرفته بلکه برای بالا بردن سطح قابلیت‌های تکنولوژیکی کره بود [۱].

فرآیند همپایی کره در مرحله سوم اواسط دهه ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ۱۹۹۰ است. تا قبل از این دوره هنوز نقش دولت بیشتر از نقش بخش خصوصی در اقتصاد بود. در این دوره بنگاه‌ها بیشتر به تولید محصولات دانش‌بنیان در صنایع اصلی مثل الکترونیک، اتومبیل و صنایع مکانیکی می‌پرداختند. بنگاه‌های کره‌ای بزرگ‌تر و بین‌المللی شدند. این شرکت‌ها شروع به سرمایه‌گذاری در کشورهای با دستمزد ارزان‌تر کردند. در این مرحله بنگاه‌ها هم‌سطح شرکت‌های بین‌المللی شدند و بهبود

می‌کند. تکمیل زنجیره فولاد در داخل از معدن تا تولید فولاد است؛ زیرا در زنجیره فولاد است که ارزش افزوده بالا و اشتغال‌زایی بسیار خلق خواهد شد. ایران با توجه به معادن سنگ آهن و انرژی فراوان این ظرفیت را دارد که به یکی از کانون‌های اصلی تولید فولاد در جهان تبدیل شود که البته این امر مستلزم برنامه‌ریزی دقیق و تکمیل زنجیره فولاد است. سوال اصلی که در اینجا مطرح می‌شود این است که:

- ✓ علیرغم ظرفیت‌های صنعت فولاد در کشور چرا این صنعت به نتایج مورد انتظار دست نیافته است؟
- ✓ سیاست‌های حوزه فناوری الگوهای موفق صنعت فولاد که شرایط نامساعدتری داشتند چگونه بوده است؟

۳- مبانی نظری

۳-۱- همپایی^۶ در کره

همپایی تکنولوژیک یا فناورانه به معنای رسیدن به مرزهای دانش علمی و فنی در زمانی کوتاه‌تر است. کشورهای درحال توسعه می‌بایست به کاهش شکاف موجود در بهره‌وری یا درآمد خود با کشورهای توسعه‌یافته بپردازند. همپایی یا جهش با توجه به صنایع و کشورها متنوع است. با مرور تجربیات صنایع کره، متوجه می‌شویم که برخی از صنایع به پیشرفت یا جهش چشمگیری دست‌یافته‌اند و همچنان چشم‌انداز خوبی برای آینده نزدیک دارند؛ درحالی‌که برخی دیگر پس از کمی موفقیت، با مشکلات جدی در کچاپ روبرو هستند. فرآیند همپایی در کره در مرحله اول دهه ۱۹۶۰ تا اواسط دهه ۱۹۷۰ است؛ زمانی که کره شروع به مدرنیته کردن خود به واسطه صادرات کرد سرمایه انسانی بسیار ضعیفی داشت. در ۱۹۶۵ در این دوره کره بیشتر بر واردات فناوری به روش کلید در دست و به‌صورت جدی شاهد کمبود نیروی انسانی ماهر و متخصص بود که بتواند با این تکنولوژی‌ها کار کند؛ بنابراین کره‌ای‌ها تصمیم گرفتند بر روی بالا بردن سطح سرمایه انسانی کار کنند. در اواخر دهه ۶۰ دولت متوجه شد که نیاز به آموزش‌هایی برای مهندسی و دانشمندان در جهت بومی‌سازی تکنولوژی دارد. بنابراین در سال ۱۹۷۲ دانشگاه مهندسی و علوم کاربردی را تاسیس کرد. قابلیت تکنولوژیکی در بنگاه‌های محلی پایین بود و محصولات صادراتی نیز اکثراً بر پایه مونتاژ و صادرات مواد خام بود. برای غلبه بر ضعف تکنولوژیکی، به یادگیری از تکنولوژی کشورهای خارجی، با سرمایه‌گذاری و خرید تکنولوژی و شروع به بسته‌بندی و مونتاژ محصولات

مسیر توسعه فناوری خود را ایجاد می‌کنند؛

۲- الگوی دوم پرش از یک مرحله به مرحله دیگر؛^۸

۳- شرکت‌های دیر آمده همان مسیر پیشروها را دنبال می‌کنند. با این حال، شرکت‌های دیر آمده در یک دوره زمانی کوتاه‌تر از پیشروها پیشی می‌گیرند.^{۱۱}

بررسی‌ها بیانگر آن است که زمانی که دسترسی به دانش خارجی وجود داشته باشد تا با دانش بومی بنگاه‌های کچاپ کننده ترکیب شود و هرچه نوآوری محصول کمتر باشد و مسیر فناوری پیش‌بینی شده‌تر باشد، احتمال موفقیت همپایی بیشتر خواهد بود. هنگامی که رژیم تکنولوژیکی یک صنعت با مسیر تکنولوژی غیرقابل پیش‌بینی تر و تغییرات فناوری بالاتر همراه باشد، به‌ویژه برای بنگاه‌های بزرگ کنگلومرای^{۱۲} کره‌ای، کچاپ به‌سختی اتفاق می‌افتد.^{۱۳}

تغییر در رهبری صنعتی از یک کشور متعهد به کشور متقاضی فقیر غالباً در صنایع مختلف مشاهده می‌شود که شامل کشورهای پیشرفته و شرکت‌های دیر آمده است.^{۱۱}

برای توضیح تغییرات پی‌درپی در رهبری صنعتی، ما هر مولفه سیستم‌های بخش نوآوری را با پنجره‌های متنوعی از فرصت مطابقت می‌دهیم. چندین نوع پنجره برای شرکت‌های دیر آمده وجود دارد. وقتی پارادایم جدیدی ظهور می‌یابد، هر دو شرکت‌های دیر آمده و موافقان از همان ابتدا در برابر فناوری جدید ایستادگی می‌کنند و ممکن است با اتصال به فناوری قدیمی که عقب بیفتد^{۱۲} تمایل حضور افراد برای رعایت پارادایم قدیمی تا حدودی با توجه به تاثیر جایگزینی منطقی است، زیرا افراد متعهد که به‌طور قابل توجهی سرمایه‌گذاری می‌کنند می‌خواهند هزینه‌های سرمایه‌گذاری را به‌طور کامل باز پس گیرند.^{۱۱}

نوع دیگری از پنجره فرصت‌ها در شرایط تقاضا بدست می‌آید که چرخه‌های کسب‌وکار فرصت‌هایی را برای چالشگران بوجود می‌آورد تا صنعت را برانگیزد. بنابراین، بازیکنان ضعیف مجبور به ورشکستگی می‌شوند و منابع با قیمت‌های پایین آزاد می‌شوند تا توسط شرکت‌های رقیب که قصد دارند صنعت را بگیرند، برداشت شوند. سرانجام، دولت می‌تواند یک پنجره فرصت ایجاد کند و محیطی نامتقارن برای متقاضیان و ورودکنندگان از طریق طیف

فرایندهای خود را تکمیل نموده و کم‌کم شرع به نوآوری کردند. از اواسط دهه ۱۹۸۰ شرکت‌های کره‌ای متوجه شدند که دیگر نمی‌توانند با دریافت حق لیسانس و انتقال تکنولوژی دانش جدیدی بدست بیاورند، پس ایجاد تحقیق و توسعه داخلی برای آنها به یک رویه کاملاً ضروری تبدیل شد.^{۱۱} رییس جمهور کیم در سال ۹۳ به دلیل اینکه می‌خواست در تاریخ مدرن کره کاری ماندگار انجام دهد، توافق کرد که به سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۷ بپیوندند و در سال ۹۶ این اتفاق تاریخی رخ داد. درست یک سال بعد از پیوستن کره به سازمان همکاری و توسعه^۸ اقتصادی بحران مالی کره آغاز شد. بحران مالی آسیا دوره‌ای از بحران اقتصادی بود که گریبان‌گیر بیشتر کشورهای آسیای شرقی از ابتدای ژوئیه ۱۹۹۷ شده بود و ترس از سقوط اقتصاد جهانی به دلیل سرایت اقتصادی، افزایش یافته بود. این بحران از تایلدن و با فروپاشی بات‌تایلند شروع شد. با گسترش بحران، بیشتر کشورهای آسیای جنوب شرقی و ژاپن شاهد سقوط ارزش پول، کاهش ارزش بازارهای سهام و سایر قیمت‌داری‌ها و افزایش بدهی‌های خصوصی بودند. اندونزی، کره جنوبی و تایلدن از جمله کشورهایی بودند که این بحران بسیار بر آنها تاثیر گذاشت.^۸

فرآیند همپایی کره در مرحله چهارم اواسط دهه ۹۰ تا امروز است. بعد از شروع بحران مالی در کره بسته جامعی برای برون‌رفت از این بحران معرفی شد. این بسته شامل اصلاحات فراوان و بی‌نظیری در نوع خود تا آن زمان بود. کره دیگر کشور آزادی شده بود. بازار آزاد و واردات آزاد کالای خارجی باعث هجوم نقدینگی به این کشور شد. در این دوران انتقادهای شدیدی به چایوبل‌ها گرفته شد و عده‌ای انگشت اتهام را به این شرکت‌ها زدند. در هر صورت تغییرات ساختاری غیرقابل اجتناب بود و در طی این سال‌ها تقریباً یک‌سوم از ۳۰ چایوبل برتر کره ورشکست شد؛ از دلایل این ورشکستگی‌ها سرمایه‌گذاری غیراثربخش بود. چایوبل‌هایی که توانستند سر پا بمانند، اصلاحات ساختاری در اثربخشی سازمان‌های خود انجام دادند.^{۱۱}

با بررسی‌ها می‌توان انواع الگوهای همپایی اتفاق افتاده برای کره را به شرح زیر طبقه‌بندی نمود:

۱- ایجاد نوعی مسیر، به این معنی که شرکت‌های دیر آمده

8 OECD(Organisation for Economic Co-operation and Development)

9 path-creating catching-up

10 path-skipping catching-up

11 path-following catching-up

12 chaebol

7 The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) is an international organization with 35 members, whose members are committed to the principles of democracy and a free economy. It is, in a sense, the largest international economic decision-making organization.

قابلیت‌های بنگاه‌های کره عامل اصلی فرار از بحران‌هایی پیش روی آنها در دهه ۸۰ و ۹۰ بود. در آن دوره کشورهای دیگر سعی داشتند با پیروی از اجماع واشنگتن و پیوستن به بازار تجارت آزاد و تمرکز بر روی مزیت‌های داخلی خود به توسعه دست یابند که زمان زیادی به طول نینجامید. کاری که کره در این دوره انجام داد، تاکید برافزایش قابلیت‌ها و توسعه تکنولوژی بود؛ که این امر خود به افزایش صادرات بخش خصوصی و توانایی ایجاد تحقیق و توسعه داخلی می‌انجامید. بدون تقویت قابلیت‌های بخش تحقیق و توسعه رشد پایدار صادرات امکان‌پذیر نخواهد بود [۱].

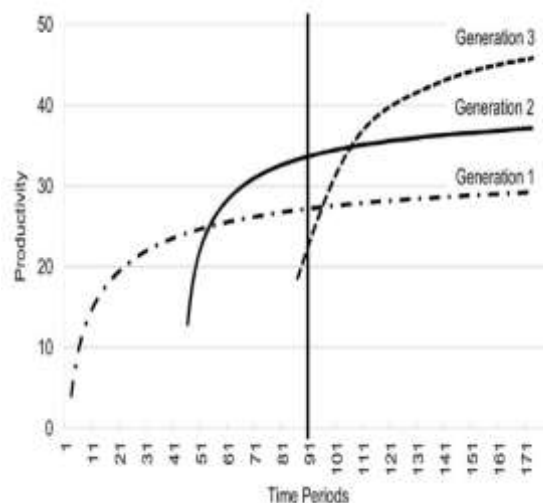
۴- شرکت آهن و فولاد پوهانگ (پوسکو) پرچمدار صنعت کره جنوبی

بنیان و شکل‌گیری صنعت فولاد کره جنوبی به شرکت آهن و فولاد پوهانگ یا پوسکو بازمی‌گردد. در سال ۱۹۶۱ پارک چون هی، رییس‌جمهور وقت کره جنوبی دریافت که صنعت آهن و فولاد می‌تواند دروازه ورود کره جنوبی به اقتصاد صنعتی باشد؛ بنابراین توسعه صنعت فولاد را به‌عنوان محور استراتژی‌های توسعه صنعتی خود در برنامه پنج‌ساله اول توسعه (۱۹۶۲ تا ۱۹۶۷) برگزید. تا آن زمان کل صنعت فولاد کره جنوبی محدود به یکی دو کارخانه نورد می‌شد که توسط ژاپنی‌ها بناشده بود. وی ماموریت تاسیس و احداث شرکت آهن و فولاد پوهانگ را به یک افسر سابق ارتش و از کارآفرینان مشهور آن زمان کره جنوبی بنام پارک تائه جون واگذار کرد. اما پارک تائه جون کار مشکلی در پیش‌رو داشت. احداث یک مجتمع فولادسازی نیاز به سرمایه کلانی داشت و به‌علاوه کشور کره جنوبی هیچ تجربه‌ای در این صنعت نداشت. در ابتدا دولت کره جنوبی قصد داشت از دانش فنی و سرمایه‌گذاری خارجی استفاده کند. بنابراین برای تامین منابع مالی متوسل به بانک جهانی شد؛ اما این بانک بعد از انجام بررسی‌های کارشناسی اعلام کرد که کشور کره جنوبی به‌هیچ‌عنوان توجیه اقتصادی برای احداث کارخانه فولاد ندارد؛ چراکه این کشور علاوه بر نداشتن سنگ‌آهن و مواد اولیه و نیروی متخصص، بازاری نیز برای فروش محصولات در داخل کشور ندارد [۱۵].

تلاش‌ها برای بدست آوردن حمایت خارجی از سرمایه‌گذاری دلسردکننده بود. بانک جهانی یک مطالعه انجام داد و نتیجه گرفت که برنامه کره برای کارخانه یکپارچه فولاد یک گزاره زودرس بدون امکان‌سنجی اقتصادی است [۱۰].

نزدیک‌ترین بازار صادراتی به کره جنوبی هم کشور ژاپن بود

وسیعی از مقررات ایجاد کند. اگرچه پنجره‌های فرصت برای شرکت‌های دیر آمده برون‌زا هستند، اما شرکت‌هایی نیز می‌توانند پنجره‌های باز را بشناسند و از آنها برای تحقق پتانسیل خود استفاده کنند. به‌عبارت‌دیگر، استراتژی‌های محکم با پنجره فرصت و محیط‌های فنی و شناختی و بازار تعامل دارد که بر عملکرد آنها تاثیر می‌گذارد [۲].



شکل ۱: سه استراتژی شرکت شامل اتخاذ قدیمی‌ترین فناوری (نسل ۱) استراتژی پرش برای اتخاذ آخرین فناوری (نسل ۲) استراتژی و ایجاد مسیر (جهش) برای استفاده از فن‌آوری نوظهور (نسل ۳) [۲]

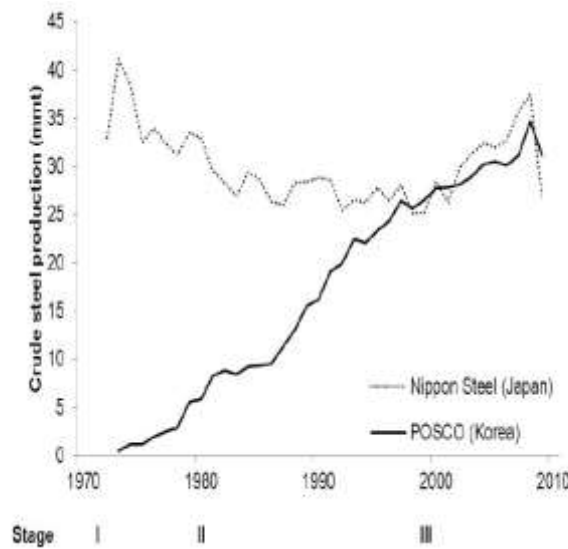
۳-۲- بررسی تاریخی کشور کره

در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی کره نیز در چنین محصله‌ای گرفتار شده بود (تراز تجاری منفی و کسری تجاری پایدار). دولت در این دوره بر توسعه تکنولوژی به‌واسطه تامین مالی تحقیق و توسعه‌های عمومی و انجام تحقیقات تاکید داشت و نتایج تحقیقات را در اختیار بنگاه‌های خصوصی قرار می‌داد. همچنین تحقیق و توسعه‌های خصوصی را با مشوق‌های مالیاتی مورد حمایت قرار می‌داد. پس از آن در دهه هشتاد تحقیق و توسعه‌های مشترک عمومی و خصوصی را برای حمایت از پروژه‌های بزرگ‌تر و با ریسک بیشتر شکل داد. همین مخارج تحقیق و توسعه و تمرکز بر روی تحصیلات عالی پایه‌های رشد دانشی را در کره شکل دادند. در اوایل دهه هشتاد میلادی، ۵۰ درصد از پتنت‌های ثبتی در آمریکا متعلق به شرکت‌های کره‌ای بود. کره‌ای‌ها تا سال ۲۰۰۰ بالغ بر ۵۰۰۰ پتنت سالیانه در آمریکا ثبت کرده‌اند. مثبت شدن تراز تجاری در دهه ۸۰ برای اولین بار در تاریخ کره به خاطر سرمایه‌گذاری بر روی تحقیق و توسعه‌های داخلی بود که معمولاً در بررسی سیاست‌ها مورد غفلت قرار می‌گیرند [۱].

سرمایه‌گذاری بر روی تحقیق و توسعه، یادگیری و افزایش

بود(در آن زمان ژاپنی‌ها کشور فقیر کره را تهدیدی جدی برای صنعت خود نمی‌دیدند). این پروسه آموزش باعث وقفه‌ای چندساله در احداث کارخانه فولاد نسبت به برنامه ۵ ساله اول شد، اما در نهایت کارخانه فولاد پوسکو بعد از چند سال تلاش شبانه‌روزی به دست مهندسان کره‌ای ساخته شد و در سال ۱۹۷۳ با راه‌اندازی اولین کوره بلند تولید فولاد خام را با ظرفیت سالیانه ۱ میلیون تن در شهر ساحلی پوهان آغاز کرد [۵].

که خود تولیدکننده و صادرکننده فولاد بود. پارک تائه جون^{۱۳} دریافت که او و افرادش برای تحقق اهداف کشور خود راه درازی در پیش رو خواهند داشت. اما هیچ‌کدام از مشکلات فوق مانع از انجام ماموریت وی نشد. او تصمیم گرفت کارخانه فولاد را با سرمایه، دانش و نیروی انسانی داخلی بسازد؛ بنابراین دولت کره جنوبی تعداد زیادی از کارگران و مهندسان خود را برای کار و یادگیری این صنعت به کشورهای ژاپن و استرالیا فرستاد. مهم‌ترین الگوی آنها برای یادگیری، کارخانه نیپون استیل^{۱۴} ژاپن



شکل ۲: تطبیق صنعت فولاد کره با ژاپن، ۱۹۶۸-۲۰۰۹ [۲]

کسب فناوری، یادگیری و رقابت در هزینه، محرک‌های مهم موفقیت بودند. در مرحله بلوغ (۱۹۹۳-۲۰۰۹)، رهبری تحول‌آمیز، توسعه فناوری، نوآوری فرآیند و مدیریت جهانی عوامل مهمی در رشد و موفقیت مستمر شرکت بودند [۴].

۴-۱- مرحله شروع و رشد (۱۹۶۸-۱۹۹۸)

عوامل موفقیت کلیدی پوسکو بسته به مدت زمان متفاوت است. در مرحله شروع و رشد (۱۹۶۲-۱۹۹۸)، سیاست و پشتیبانی دولت، رهبری مدیرعامل شرکت (پارک تائه جون)،

جدول ۱: محیط خارجی پوسکو از سال ۱۹۷۰ [4]

	دوره شروع (۱۹۶۸-۱۹۷۳)	رشد ۱ (۱۹۷۳-۱۹۸۱)	رشد ۲ (۱۹۸۲-۱۹۹۲)	بلوغ (۱۹۹۳-۲۰۰۲)	جهانی شدن (۲۰۰۳-۲۰۰۸)
اقتصاد جهان	رفاه کشورهای توسعه‌یافته	۲،۱ شوک نفتی	تجدید ساختار	رشد مبتنی بر فناوری اطلاعات	BRIC باعث شکوفایی شد
مدیرعامل	TJ Park	TJ Park	TJ Park	MS Chung MJ Kim SB Yoo	KT Lee
نرخ رشد تقاضای فولاد جهانی	6.1%	0.8%	0.9%	2.5%	7.8%
اقتصاد داخلی	رشد سریع	رشد	رفاه کم، حباب دارایی	بحران اقتصادی	رشد کند
نرخ رشد تقاضای فولاد داخلی	20.6%	14.6%	13.3%	6.1%	3.1%

ژاپن و اروپا و تقویت واحدهای تحقیق و توسعه، تنظیم سیاست‌های تشویقی برای ارتقای این صنایع و ورود آنها به بازارهای جهانی و نهایت واگذاری به بخش خصوصی الگوی کره در آن زمان بود [۱].

بنابراین از همان روز اول تولید، طرح‌های توسعه شرکت پوسکو نیز همزمان، در حال طراحی و اجرا بود. در سال ۱۹۸۳ و بعد از چندین طرح توسعه پی‌درپی عمودی و افقی که همگی با کمک وام‌های کم‌بهره دولتی یا وام‌های بین‌المللی با حمایت دولت انجام گرفت، ظرفیت تولید شرکت به ۹/۱ میلیون تن رسید. در جدول شماره ۱ محیط خارجی پوسکو از سال ۱۹۷۰ به بعد مشاهده می‌شود.

جدول ۲: مقایسه بهره‌وری پوسکو در مقابل کشورهای عمده در سال ۱۹۸۰ [۲]

شاخص	سال	پوسکو	آمریکا	ژاپن	آلمان غربی	فرانسه	انگلیس
نرخ بازده تولید بر حسب درصد	۱۹۷۸	۸۱	۷۲	۸۵	۷۵	۷۷	-
ساعت کار در هر تن (MH/تن)	۱۹۸۰	۱۰،۴	۹،۶	۹،۲	۱۱	۱۱،۲	۴۱،۲
	۱۹۸۱	۹،۷	۹،۱	۹،۵	۱۱	۱۱،۳	۴۱،۹
مصرف انرژی (۱۰۳ کیلوکالری در تن)	۱۹۷۸	۵،۸۳۵	۷،۶۵۰	۵،۱۴۱	۶۳،۰۰	۶،۷۲۵	
هزینه کار (دلار/تن)	۱۹۸۰	۱۶،۷	۱۸۳،۴	۹۳،۷	۱۶۴،۱	۱۷۲،۰	۴۱۰،۱

تحقیق و توسعه دارند. بسیاری از مطالعات نیز بیانگر آن است که یارانه‌های تحقیق و توسعه دولت از ورودی‌های تحقیق و توسعه خصوصی (اثر جمع‌آوری شده) جمع می‌شود و در نتیجه باعث کاهش رفاه اجتماعی و رشد می‌شود. یافته‌های مختلط در مورد تاثیر برنامه‌های تحقیق و توسعه دولت پیامدهای مختلفی دارد. اول، موسسات ممکن است بر چنین برنامه‌های تحقیق و توسعه تاثیر بگذارند. تامین مالی تحقیق و توسعه عمومی، راهکاری برای کمبود سرمایه در فعالیتهای تحقیق و توسعه توسط مشاغل محور سود است. موسسات ممکن است متناسب نقش خود در تخصیص منابع و کارایی دولت تاثیرگذارند. در نتیجه، موسساتی که در تعامل با بازار هستند با اقدامات دولت می‌توانند موفقیت طرح‌های دولت و تحقیق را تعیین کنند. مطالعات تجربی نشان می‌دهد که اثرات زیرساخت‌های تحقیق و توسعه عمومی در سراسر کشور ناهمگونی قابل توجهی را نشان می‌دهد. دوم، حاکمیت این برنامه‌های تحقیق و توسعه عمومی ممکن است منجر به تغییر در مشوق‌های ارائه‌شده برای سازمان‌های دولتی شود که منابع را به آنها اختصاص می‌دهند. سازمان‌های دولتی نقش مهمی در تخصیص منابع از طریق برنامه‌های عمومی تحقیق و توسعه ایفا می‌کند. از این رو، انتظار می‌رود که حاکمیت این برنامه‌ها روی شخصیت آنها نیز تاثیر بگذارد [۶].

کشور کره در آن زمان منابع اولیه و یا مزیت رقابتی چندانی برای تولید فولاد نداشت، بنابراین استراتژی صنعت فولاد بر توسعه کارخانه موجود، افزایش تولید و کاهش قیمت تمام‌شده بنا نهاده شد. این الگو از سوی دولت در سایر صنایع نیز به شدت رعایت می‌شد که نتیجه آن تولد غول‌های صنعتی کره جنوبی مانند کشتی‌سازی هیوندای، خودروسازی هیوندای و صنایع الکترونیک سامسونگ و ال‌جی بود [۴].

الگوی برگزیده دولت کره در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ میلادی عبارت بود از سرمایه‌گذاری دولتی در تعداد محدودی از صنایع مادر و حمایت همه‌جانبه از این صنایع و توسعه فیزیکی این صنایع با هدف کاهش قیمت تمام‌شده بود. کسب دانش فنی از

۴-۱-۴- سیاست و پشتیبانی دولت

سیاست‌گذاری تحقیق و توسعه مستقیم

در سیاست‌گذاری مستقیم از فعالیت‌های پژوهشی خاص، نیروی انسانی شاغل در آنها از طریق تامین مالی خاص حمایت می‌شود. بودجه دولت برای تحقیق و توسعه شرکت‌ها یک عمل عمده در اکثر موارد است. در خصوص سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه از نظر تئوری به خوبی استدلال شده و از نظر تجربی مشهود است؛ باین حال، تعیین زمینه‌ای که مداخله دولت می‌تواند باعث تحریک شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری بیشتر در تحقیق و توسعه و در نتیجه بهبود عملکرد اقتصادی و فناوری آنها شود، یک سوال تجربی چالش‌برانگیز است. یافته‌های برخی پژوهش‌ها بیانگر آن است که بنگاه‌های یارانه‌ای دولت به ترتیب بهره‌وری و سودآوری بالاتری را بدست می‌آورند. علاوه بر این، چنین بنگاه‌های اقتصادی سریع‌تر رشد می‌کنند، دسترسی به امور مالی خارجی را با موفقیت‌تر انجام می‌دهند، در فعالیتهای تحقیق و توسعه بیشتری سرمایه‌گذاری می‌کنند و بازده اجتماعی بالاتری نسبت به هم‌تایان خود ایجاد می‌کنند. به جز شرکت‌های کوچک یا پروژه‌های پژوهش‌محور برنامه‌های تحقیق و توسعه عملکرد شرکت را تحریک نکرده و یا تاثیرات محدود مثبتی بر هزینه‌های

سیاست‌گذاری تحقیق و توسعه غیرمستقیم

در سیاست‌گذاری غیرمستقیم در دو بخش تامین مالی (حمایت از سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر، پشتیبانی از شرکت‌های دانش‌بنیان) و سرمایه‌انسانی (تحصیلات تکمیلی در رشته‌های خاص، آموزش‌های کارآفرینی) صورت می‌گیرد. یارانه‌های عمومی یک اقدام پشتیبانی مستقیم در مقابل حمایت مالی غیرمستقیم از تحقیق و توسعه (به‌عنوان مثال اعتبارات مالیاتی) را تشکیل می‌دهند و توسط مقامات دولتی به‌طور گسترده اجرا می‌شوند. یارانه‌های نوآوری به مشوق‌های مالی مختلف برای تشویق شرکت‌ها برای شرکت در فعالیت‌های نوآوری (تحقیق و توسعه و سایر موارد) و حمایت غیرمستقیم مانند درآمد حاصل از اعتبارات مالیاتی تحقیق و توسعه اشاره دارد. حمایت عمومی از تحقیق و توسعه خصوصی هزینه‌های واحد را کاهش می‌دهد و سودآوری موردانتظار پروژه‌های تحقیق و توسعه بودجه را کاهش می‌دهد و از این طریق انگیزه‌های را برای شرکت‌های یارانه‌ای برای سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه فراهم می‌کند [۷].

از سال ۱۹۴۸، دولت کره سعی در ایجاد یک کارخانه فولاد یکپارچه در کره برای تامین نیاز روزافزون فولاد و جایگزینی برای واردات داشت. با این حال، کره با توجه به منابع و تجربه محدود خود، برای ساخت چنین کارخانه‌هایی با شرایط بسیار سختی روبرو شد. تولید یکپارچه فولاد باید مجموعه‌ای از الزامات را برای رقابت در سطح جهانی از قبیل داشتن فناوری‌های پیشرفته، حجم عظیم سرمایه، یک بازار داخلی به‌اندازه کافی بزرگ برای فعال کردن اقتصادهای مقیاس و دسترسی به منابع طبیعی مانند سنگ آهن و زغال سنگ برآورده سازد. با این حال، هیچ‌یک از این‌ها در کره دهه ۱۹۶۰ وجود نداشت. در حقیقت، کره مجبور بود از خارج از کشور سرمایه و فناوری قرض بگیرد، بازار داخلی آن اندک بود و کاملاً به واردات منابع طبیعی متکی بود [۴].

پس از پیروزی امپراتوری ژاپن در جنگ با امپراتوری روسیه کره تحت‌الحمایه ژاپن درآمد. در طی این مدت کره و مردمانش تحت زورگویی و ستم سالاری ژاپنی‌ها قرار گرفت اما کره هیچ‌گاه نتوانست محدودیت‌های ژاپن را قبول کند و به هیچ‌گاه زیر بار ژاپن قرار بگیرد [۱۵]. دولت کره شرکت پوسکو را در سال ۱۹۶۸ تاسیس کرد و این پروژه را از طریق توافق‌نامه‌های خود با دولت ژاپن تامین مالی کرد و بخشی از بودجه‌های انتقال جنگ از ژاپن را به این پروژه اختصاص داد [۲]. از منظر کشورهای پیشرفته تولیدکننده فولاد، کره فقط یک

کشور فقیر بود که حکومت استعماری ژاپن (۱۹۱۰-۱۹۴۵) و جنگ کره (۱۹۵۰-۱۹۵۳) را تجربه کرده بود. رئیس‌جمهور کره جنوبی، چونگ‌هه، اعتقاد جدی به اهمیت صنعت فولاد به‌عنوان پایه و اساس توسعه صنعتی و امنیت ملی کشور داشت. وی شخصاً تلاش‌های دیپلماتیک مختلفی را در سطح بین‌المللی برای تامین سرمایه و فناوری موردنیاز برای ساخت کارخانه‌های فولاد انجام داد. رئیس پارک با دریافت وام از آمریکا و آلمان، تصمیم جسورانه‌ای برای انتقال مطالبات جبران خسارت از ژاپن (حدود ۱۰۰ میلیون دلار) به‌عنوان پول موردنیاز برای ساخت کارخانه فولاد گرفت. با شروع به کار ساخت‌وساز، دولت پارک در سال ۱۹۷۰ قانون ارتقاء صنعت فولاد را تصویب کرد که این امر اشکال مختلفی از حمایت دولت از صنعت فولاد از جمله ارائه وام‌های بلندمدت با بهره کم، معافیت مالیاتی و یارانه‌های زیرساخت را فراهم کرد. با توجه به چنین پشتیبانی دولت، پوسکو در هزینه استفاده از راه آهن ۴۰ درصد، بندر ۵۰ درصد آب ۳۰ درصد و گاز ۲۰ درصد صرفه‌جویی می‌کرد. این کشور همچنین با ساخت تاسیسات تولید برق داخلی توانست ۸۰ درصد از مصرف برق خود را نیز تولید کند. با وجود حمایت مالی دولت، پوسکو طبق قانون تجارت به‌عنوان شرکت تاسیس شد. هدف از این کار، پرهیز از مسئولیت بنگاه‌های عمومی بود که در معرض مداخله دولت توسط دستگاه‌های ذی‌ربط مانند مجلس ملی و هیئت نظارت و بازرسی بود. در همین راستا، پوسکو توانست از استقلال و کارایی یک شرکت خصوصی بهره‌مند شود. حمایت دولت به ساخت دومین کارخانه فولاد این شرکت در گوانگ یانگ منجر شد. با شروع سریع رشد فولاد، دولت شروع به حفظ فاصله خود کرد. در حقیقت، دولت سرمایه‌گذاری نهایی خود را در سال ۱۹۸۶ انجام داد و پس از لغو قانون ارتقاء صنعت فولاد، تمام حمایت‌های خود را پایان داد. پوسکو برای اولین بار در سال ۱۹۸۸ در بورس اوراق بهادار کره ثبت شد. از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۰، دولت به تدریج سهام بورس این شرکت را آزاد کرد [۴].

در سال ۲۰۱۰، پوسکو دامنه تجارت خود را به سمت فلزات غیرآهنی گسترش داد. بخش، مشاغل خود را گسترش داده همچنین ایجاد یک شرکت سرمایه‌گذاری مشترک در خارج از کشور مانند سرمایه‌گذاری در معدن مولیاز از این دست اقدامات است. POSCO از ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۶ یک کارخانه ذوب منیزیم، یک کارخانه Fe-Si، یک کارخانه پودر آهن و یک کارخانه آهن - منگنز^{۱۵} را اداره می‌کند [۱۳]. جدول شماره ۳ سهامداران عمده پوسکو را نشان می‌دهد.

جدول ۳: سهامداران عمده پوسکو [۴]

دیگران	سرمایه‌گذاران خارجی	کارکنان	سهام خزانهداری	موسسات مالی	KDB	Daihan Tungsten	دولت	
-	-	-	-	-	-	۴۳,۸	۵۶,۲	۱۹۶۸
-	-	-	۲۵,۶	۳۹,۲	۲,۵		۳۲,۷	۱۹۸۳
۳۳,۴	۸,۰	۸,۱	-	۱۴,۳	۱۵,۰	۱,۲	۲۰,۰	۱۹۹۲
۲۶,۲	۳۸,۱	۰,۲۲	۲,۷۱	۱۱,۷۲	۲۱,۸	-	-	۱۹۹۸
۱۴,۷	۴۸,۹	۰,۰۵	۱۹,۰۷	۱۷,۳	-	-	-	۲۰۰۰
۱۶,۰	۶۲,۳	۱,۵	۱۱,۰	۱۱,۲	-	-	-	۲۰۰۶
۲۱,۷	۴۸,۹	۰,۷۱	۱۳,۳۶	۱۵,۳	-	-	-	۲۰۰۷
۳۰,۰	۴۲,۸	۰,۱	۱۲,۲	۱۸,۷	-	-	-	۲۰۰۸

۴-۱-۲- کسب فناوری و یادگیری

در مرحله ساخت اولیه، پوسکو برای کل مراحل نصب اولین کوره انفجار در کارخانه فولاد پوهانگ^{۱۶} مجبور شد به کارشناسان فناوری گروه ژاپن اعتماد کند. گروه ژاپن طرح و برنامه تهیه ایجاد آسیاب فولادی با توانایی تولید یک میلیون تن فولاد ارائه داد. پوسکو، فاقد دانش و تجربه برای ارزیابی پیشنهاد تجاری ارائه‌شده توسط گروه ژاپن بود. بنابراین یک سامانه دوباره ارزیابی را تهیه کرد که براساس آن از شرکت اختصاصی بروکن هیلز^{۱۷} استرالیا خواسته شد تا پیش‌نویس‌های طراحی و شرایط خرید را ارزیابی کند که توسط گروه ژاپن تعیین‌شده بود. این در حالی بود که کارشناسان کره‌ای مستقر در ژاپن گزارش‌های گروه ژاپن را با بروکن هیلز دوباره ارزیابی کردند. همچنین هنگامی که فاز ۱ پوهانگ ورک^{۱۸} در سال ۱۹۷۳ شروع به کار کرد، از نظر فناوری‌های تولید و بهره‌برداری به ژاپن بستگی داشت. تکنسین‌های گروه ژاپن فناوری‌ها و مهارت‌هایی مانند مدیریت موجودی، برنامه‌ریزی تولید و نگهداری را به کارمندان پوسکو منتقل کردند. در ابتدا، کارگران پوسکو برای یادگیری مهارت‌های لازم با کارشناسان ژاپنی همکاری کردند و در مورد جزئیات تکلیف این پروژه تا زمان ساخت فاز ۳ پوهانگ ورک بحث کردند. بعداً کارگران پوسکو به‌طور فزاینده‌ای تخصص و مهارت ایجاد کردند و نقش بیشتری را در مورد مهندسان ژاپنی برعهده گرفتند. شکل‌ها و فناوری‌های کوره‌ها با گذشت زمان پیچیده‌تر شده و گسترش یافت. تا زمان تکمیل فاز ۴ پوهانگ ورک شرکت پوسکو یادگیری فناوری‌های جدید را با آزمایش ترکیب جدید مواد تشکیل‌دهنده، کنترل حجم مواد تشکیل‌دهنده، برنامه‌ریزی، مدیریت جریان مواد اولیه و کاهش تنگناها ادامه داد. پوسکو

کارمندان فردی را تشویق می‌کند تا دانش‌آموخته شده از برنامه‌های آموزش خارج از کشور را با سایر کارگران به اشتراک بگذارند و تمرین‌هایی را برای انجام وظایف معین قبل از تولید واقعی انجام دهند. به آنها توصیه شد که وظایف خود را با صدای بلند تکرار کرده و به مرحله اجرا برسانند تا تصویر بهتری از کارهای یکدیگر به‌عنوان بخشی از یک برنامه آموزشی باز بدست آورند. آنها شب‌ها دیروقت ماندند تا دانش خود را به اشتراک بگذارند و آنچه را که در طول روز از تکنسین‌های ژاپنی آموخته‌اند بدست آورند. کارگران پوسکو به‌سادگی قوانین و دستورالعمل‌ها را رعایت نکردند، بلکه تشویق می‌شدند که به‌طور فعال در بهره‌وری و بهبود کیفیت شرکت کنند. هزاران گروه داوطلبانه در پوسکو برای شناسایی و حل مشکلات مربوط به کیفیت و ایمنی تشکیل شدند. کارمندان با کمال میل در "سیستم پیشنهادی" شرکت کردند و در آنجا پیشنهادهایی برای ارتقاء کیفیت در محل کار ارائه دادند. برای به حداقل رساندن زمان خرابی، آنها یک سیستم نگهداری پیشگیرانه را به‌کار گرفتند. برای تثبیت مدیریت تسهیلات، آنها یک سیستم نظارت بر فرایند را برای شناسایی مشکلات و برطرف کردن آنها از طریق بررسی دقیق اطلاعات دقیق به‌کار گرفتند [۴].

۴-۱-۳- رقابت‌پذیری هزینه

پوسکو محصولات را با ۱۰ تا ۲۰ درصد پایین‌تر از واردات در بازار داخلی می‌فروخت. این شرکت مجبور بود قیمت‌های داخلی خود را پایین نگه دارد تا به بهبود رقابت مشتریان خود از جمله کشتی‌سازی، اتومبیل، الکترونیک، ساخت‌وساز و غیره کمک کند؛ بنابراین دستیابی به رهبری هزینه برای بقا و رقابت پوسکو بسیار مهم بود [۴].

۴-۲- نوآوری مداوم در طول دوره بلوغ (۲۰۰۳-۲۰۰۹)

۴-۲-۱- رهبری تحول‌گرا

پس از دستیابی به رشد کمی و کیفی به مدت ۲۵ سال، پوسکو با استعفای رئیس خود تی جی پارک در سال ۱۹۹۲ تغییر در رهبری مدیریت عالی را تجربه کرد. تلاش‌هایی برای پر کردن شکاف رهبری انجام شد. رئیس چانگ^{۱۹} در سال ۱۹۹۳ مسئولیت خود را بدست آورد و اصلاحات سازمان را تحت عنوان چشم‌انداز جدید پوسکو آغاز کرد. در تلاش برای ساده‌سازی سازمانی که مطابق با رشد سریع آن رشد کرده بود، اقدامات اصلاحاتی برای کاهش آن انجام شد. تغییراتی در استراتژی سنتی مبتنی بر بازار داخلی آن ایجاد شد و این شرکت تنوع را در ارتباطات از راه دور دنبال کرده و بازارهای صادراتی خود را از طریق "استراتژی جامع صادرات" گسترش داده است. در پاسخ به تغییرات سریع در صنعت جهانی فولاد، مدیریت آن "مدیریت سبز" را آغاز کرد که هدف آن "سازمان انعطاف‌پذیر"، "مدیریت دموکراتیک" و "مدیریت شفاف" بود. این شرکت چشم‌انداز جدیدی را برای سال ۲۰۰۵ ایجاد کرد و از این طریق حوزه تجارت خود را با سه ستون اساسی فولاد، مهندسی و ساخت‌وساز و ارتباطات از نو تعریف کرد. این شرکت برای افزایش مسئولیت‌پذیری مدیران خط، سیستم مدیریت مسئولیت را معرفی کرد و سیستم کمیته‌ای را برای مدیران ارشد ایجاد کرد تا روند تصمیم‌گیری خود را ساده‌تر و هماهنگی افقی در بین بخش‌ها بهبود بخشد. در سال ۱۹۹۸، رئیس یو، سان بو، مدیر اجرایی سابق پوسکو، زمانی که اقتصاد کره به دلیل بحران مالی آسیا در رکود عمیق بود، مقام را به دست گرفت. برای غلبه بر بازار داخلی کوبنده، رئیس یو یک برنامه "محرک صادرات" را آغاز کرد و با واگذاری کار در ارتباطات از راه دور و بازگرداندن تجارت اصلی فولاد، سبد تجارت شرکت را بازسازی کرد [۴]

تی جی پارک به‌عنوان رئیس مؤسس پوسکو، تصمیمات بی‌شماری گرفته بود. در میان آنها، تعدادی از تصمیمات مهم وجود داشته است که تا حد زیادی آنچه امروز پوسکو را شکل می‌دهد. شش تصمیم استراتژیک پارک ارائه به‌عنوان نمونه‌های خاصی از پیش‌بینی استراتژیک شامل شروع به کار - به‌عنوان یک‌نهاد در حال پیوستن، ساخت اولین کارخانه فولاد یکپارچه

خود - رویکرد به عقب، متنوع سازی با تولیدکنندگان متعدد - تبدیل تهدیدها به فرصت، ساخت کارخانه فولاد برقی - کشش ایجاد یک اکوسیستم، صادرات و فروش داخلی - تعادل جهانی و محلی، کارخانه یکپارچه فولادی کانزینان^{۲۰} پله‌های قرن بیست و یکم است [۱۴].

۴-۲-۲- پیشرفت تکنولوژی

پوسکو فعالیت‌های تحقیق و توسعه خاص خود را تقویت کرد؛ زیرا شرکت‌های پیشرو در زمینه فولاد که با اثر بازگشتی^{۲۱} درگیر هستند، از انتقال فناوری‌های پیشرفته به پوسکو خودداری کردند. این شرکت با تاسیس دانشگاه علوم و فن‌آوری^{۲۲} در سال ۱۹۸۶ یک شبکه مشترک تحقیق و توسعه بین صنعت، دانشگاه و مراکز تحقیقاتی ایجاد کرد و سازمان تحقیق و توسعه خود را در سال ۱۹۹۶ برای سرعت بخشیدن به توسعه فناوری‌های جدید سازمان‌دهی مجدد کرد. به‌ویژه، با توجه به اینکه نیازهای مشتری پیچیده‌تر شد، شرکت مجبور گردید استراتژی موجود خود را تغییر دهد که به‌طور عمده روی تولید فولاد کم‌هزینه و کالاهای متمرکز و توسعه محصولات ویژه باارزش افزوده بالاتر بود. در نتیجه، از دهه ۱۹۹۰ تولید محصولات نورد گرم باارزش افزوده پایین کاهش یافت؛ درحالی‌که تولید محصولات باارزش افزوده بالا مانند ورق نورد سرد، صفحات فولادی، استیل ضدزنگ و صفحه فولادی به‌طور مداوم افزایش یافت [۴].

جدول ۴: تولید محصولات (۱۰۰۰ تن)

دیگران	فولاد ضدزنگ	صفحه فولادی برقی	نورد سرد	مفتول	ورق استیل	نورد گرم
۱,۷۶۰	۶۳۱	۲۷۰	۶,۹۲۴	۱,۶۸۲	۲,۳۳۵	۹,۲۷۵
۱,۶۲۶	۱,۲۱۲	۵۴۰	۹,۱۴۸	۱,۹۲۱	۳,۱۰۶	۹,۳۴۹
۱,۱۱۸	۱,۹۰۰	۷۴۹	۱۰,۷۵۰	۱,۹۷۷	۳,۲۳۶	۹,۷۶۵
۱,۲۱۹	۱,۸۹۹	۶۶۸	۱۰,۸۶۲	۱,۸۵۳	۳,۶۳۵	۸,۷۶۸
۱,۴۰۰	۱,۶۰۰	۹۰۰	۱۱,۸۰۰	۲,۰۰۰	۴,۳۰۰	۷,۶۰۰

به‌منظور ارتقاء ترکیب محصولات خود و توسعه فناوری‌های نوآورانه برش، پوسکو ورق فولادی اتومبیل، مواد فولادی API^{۲۳} با کیفیت بالا، ۴۰۰ سری از تکنولوژی ضدزنگ و ورق استیل الکتریکی بالا را به‌عنوان "چهار محصول مهم استراتژیک" در سال ۲۰۰۲ انتخاب کرد. این شرکت همچنین تجاری‌سازی فناوری

refining industries. Their technical and mechanical specifications are according to the American Institute of Petroleum Products (API) and are produced for pipelines that include several grade steel models They have a wide range of mechanical properties and chemical composition.

19 Chung, Myung-Sik

20 Kwangyang

21 Boomerang Effect

22 POSTECH

23 They are a special type of steel product that is produced for applications in the oil and gas, petrochemical and

سرمایه‌گذاری در تاسیسات و هزینه‌های انرژی را کاهش می‌دهد و در ساخت فولاد با بار نسبتاً بالاتری بر روی نورد گرم و حتی نازک‌تر مزیت بزرگی دارد [۴]. تولید محصولات در شرکت پوسکو در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

۴-۲-۳- فرایند نوآوری

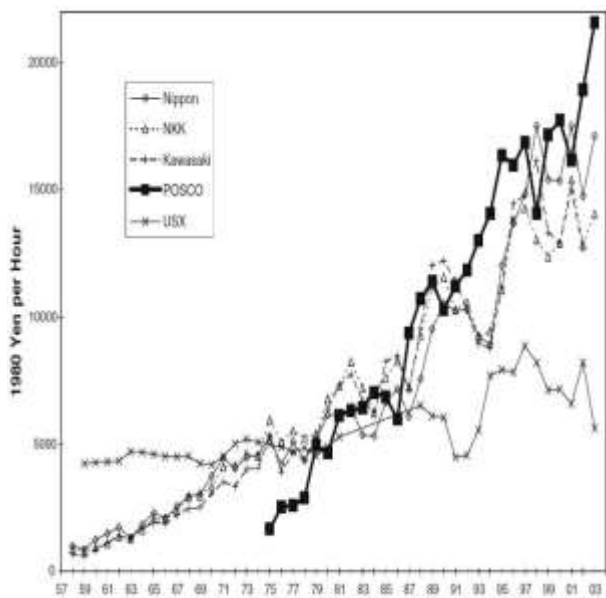
فرایند نوآوری که از سال ۱۹۹۹ آغاز شده بود با هدف ساده‌سازی شامل فرایندهای اصلی شرکت از خرید مواد اولیه تا تحویل مشتری و تبدیل سیستم‌ها و فرهنگ شرکت به مواردی است که مشتری و سودآوری بیشتری داشته باشد. پوسکو کل فرایند را به شیوه‌ای جامع و انضباطی اجرا کرد و به‌صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه و بهبود عملیاتی دست‌یافت [۴].

فینکس و روش ریخته‌گری نواری^{۲۴} را به‌عنوان "دو پروژه مهم نوآوری" انتخاب کرد. فولاد فرآوری شده به‌تازگی به‌عنوان "هشت محصول عمده استراتژیک" اضافه شده است. در سال ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶، محصولات ضدزنگ بالا، میله سیم‌ممتاز، محصولات پریمیوم گرم و سرد به‌تازگی اضافه شدند. توسعه فینکس^{۲۵} نمونه خوبی از تلاش‌های اخیر در زمینه توسعه فناوری پوسکو است. در مقایسه با فرایند انفجار کوره، روش فینکس باعث کاهش هزینه در سرمایه‌گذاری تاسیسات می‌شود؛ زیرا نیازی به کارخانه‌های کک یا ذوب‌کننده نیست که سنگ‌آهن و زغال‌سنگ قیر را از قبل فرآوری می‌کنند. ریخته‌گری نواری یک فناوری است که باعث می‌شود کولی‌های گرم ۲-۶ میلی‌متر با جامد کردن فلز داغ بیش از ۱۵۰۰ درجه سانتی‌گراد از طریق غلتک‌های ریخته‌گری تنها در ۰٫۲ ثانیه انجام شود. این فناوری با حذف اکثر مراحل،

جدول ۵: نتیجه فرایند نوآوری پوسکو

	قبل از PI	بعد از PI
برنامه‌ریزی فروش و تولید یکپارچه	۶۰ روز	۱۵ روز
در دسترس است وعده زمان بین شروع و اتمام فرایند تولید را می‌دهد	۲ الی ۳ ساعت	۲٫۵ ثانیه
زمان سفارش (نورد گرم)	۳۰ روز	۱۴ روز
روزهای موجودی محصولات	۱۴ روز	۷ روز
بودجه‌بندی زمان بین شروع و اتمام فرایند تولید	۱۱۰ روز	۳۰ روز
پایان ماه پایان زمان پایان	۶ روز	۱ روز
استانداردسازی داده‌ها	۱۹۳۰۰۰ مرتبه	۴۶۰۰۰ مرتبه

مشتری‌گراتر بدست آوردند. پروژه‌های متقاطع به‌منظور از بین بردن موانع نامرئی و ایجاد اعتماد بین کارکردهای مختلف، راه‌اندازی شد [۴].



شکل ۸: مقایسه بهره‌وری نیروی کار ارزش‌افزوده در هر ساعت کارگر [۱۰]

فاز اول نوآوری فرایند شامل برنامه‌ریزی فروش و تولید یکپارچه بود که در طول فرایند نوآوری تهیه‌شده که ابتدا، مدیریت زنجیره تامین و برنامه‌ریزی منابع سازمانی توسط مواردی ادغام‌شده است که مدیران را قادر می‌سازد تا داده‌های اساسی را در مورد مدیریت بودجه در همه زمینه‌ها بدست آورند. دوم، زمان اجرای بودجه که به ۱۵ روز کوتاه شد، امکان تبدیل برنامه‌ریزی بودجه سالانه موجود را به برنامه‌ریزی سه‌ماهه تبدیل می‌کند. سوم، این سیستم نه‌تنها سودآوری کارخانه‌های فولادی و کارخانه‌های واحد را محاسبه می‌کند، بلکه هر خط محصول را نیز محاسبه می‌کند و یک برنامه‌ریزی سودمحور را امکان‌پذیر می‌کند. چهارم، تحویل دقیق‌تر و به‌موقع با بهبود ارتباط با مشتریان امکان‌پذیر شد.

فاز دوم فرایند نوآوری از ماه مه ۲۰۰۲ آغاز گردید و مجموعه تمام فعالیت‌های نوآوری را با محوریت شش سیگما به‌کار گرفتند. در طول سه سال اجرای شش سیگما، کارمندان روش‌های علمی را فراگرفتند، توانایی‌های حل مسئله را توسعه دادند و دید

داده شده است.

۴-۲-۴- مدیریت جهانی

به دلیل بلوغ بازار و رشد کاهنده بازار داخلی، پوسکو برای رشد مستمر خود مجبور به جستجوی بازارهای بین‌المللی شد. صادرات منطقه‌ای به کشورهای آسیایی مانند چین، هند و ژاپن بیش از ۶۰ درصد از میزان صادرات نسبت به سال ۲۰۰۸ و در حال افزایش بوده و به ۳۹ درصد رسیده است. از آنجایی که تقاضای فولاد از چین و کشورهای جنوب شرقی آسیا نسبتاً قوی بود، پوسکو پایگاه‌های تولیدی را در آن مناطق ایجاد کرد. پوسکو در حال حاضر دارای ۴ کارخانه در چین و ۴ کارخانه در جنوب شرقی آسیا است [۴].



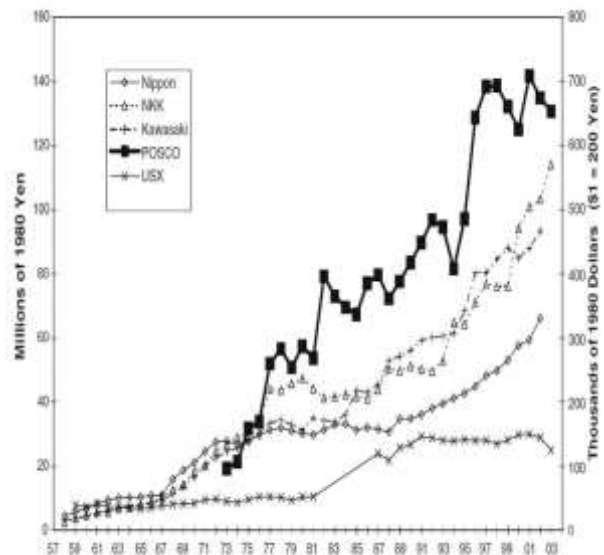
شکل ۱۰: شبکه جهانی پوسکو

جدول ۶: شبکه جهانی پوسکو

	۲۰۰۲		۲۰۰۷	
	کنترل مدیریت	سرمایه‌گذاری در حقوق صاحبان سهام	کنترل مدیریت	سرمایه‌گذاری در حقوق صاحبان سهام
کارخانه تولید	۷	۳	۱۰	۶
SCM	۱	۵	۹	۱۰
مواد خام	۳	۱	۳	۲
فروش	۴	-	۴	-
سایر موارد	۱	-	۲	-
جمع کل	۱۶	۹	۲۸	۱۸

کارخانه سی جی ال ۲۷ که در آگوست ۲۰۰۹ در مکزیک به اتمام رسید. روی کویل‌های نورد سرد وارد شده از کره را گالوانیزه

برای روشن کردن تعویض احتمالی بین سرمایه و ورودی نیروی کار، شکل شماره ۹ سطح سرمایه‌گذاری ثابت برای هر کارمند را برای پنج تولیدکننده ترسیم می‌کند. براساس فرض نرخ استهلاک سالانه ۱۰٪ برای هر یک از پنج بنگاه، این روش به استانداردسازی اندازه‌گیری سهام سرمایه و به حداقل رساندن تاثیر اختلاف بین بنگاه در حسابداری کمک می‌کند. همان‌طور که در شکل شماره ۱۰ نمایش داده شده است، تقریباً از آغاز کار پوهانگ ورکز، سرمایه‌گذاری ثابت پوسکو برای هر کارمند از تولیدکنندگان ژاپنی فراتر رفته است. تا سال ۲۰۰۳، سرمایه‌گذاری پوسکو برای هر کارگر به حدود دو برابر سطح نیپون استیل^{۲۶} و پنج برابر سطح USX رسیده بود. NKK و کاوازاکی در دهه‌های اخیر نرخ سرمایه‌گذاری بالاتری نسبت به نیپون استیل داشتند و سرمایه آنها برای هر کارمند بین نیپون و Nippon پوسکو واسطه می‌شود [۱۰].



شکل ۹: مقایسه سرمایه‌گذاری ثابت هر کارمند [۱۰]

فاز سوم فرآیند نوآوری بر ساختن فرهنگ‌سازمانی و روش کار متمرکز شده است که مطابق با استاندارد جهانی است. این مرکز همچنین بر فعالیت‌های نوآوری متمرکز بود که می‌توانست همه را درگیر خود کند. نقش‌ها و مسئولیت‌های هر کارمند مشخص شد. اقدامات لازم جهت کارایی نظم، گزارش و جلسات انجام شد. به‌طور خاص، سفارش، گزارش و جلسات توسط مدیران شرکت و روسای بخش بیشتر تشخیص داده می‌شد تا بازخورد و نکاتی را در اختیار آنها قرار دهد. در سال ۲۰۰۸، تیم‌های کوچک در گروه‌ها ادغام شدند و کارکردهای همپوشانی یکپارچه شدند [۴]. نتیجه فرآیند نوآوری شرکت پوسکو در جدول شماره ۵ نشان

صنایع مادر و حمایت همه‌جانبه از این صنایع و توسعه فیزیکی این صنایع با هدف کاهش قیمت تمام‌شده بود. کسب دانش فنی از ژاپن و اروپا و تقویت واحدهای تحقیق و توسعه، تنظیم سیاست‌های تشویقی برای ارتقای این صنایع و ورود آنها به بازارهای جهانی و درنهایت واگذاری به بخش خصوصی الگوی کره در آن زمان بود.

عوامل موفقیت کلیدی پوسکو بسته به مدت زمان متفاوت است. در مرحله شروع و رشد (۱۹۶۲-۱۹۹۸)، سیاست و پشتیبانی دولت، رهبری مدیرعامل شرکت (پارک تائه جون)، کسب فناوری، یادگیری و رقابت در هزینه، محرک‌های مهم موفقیت بودند. در مرحله بلوغ (۱۹۹۳-۲۰۰۹)، رهبری تحول آمیز، توسعه فناوری، فرایند نوآوری و مدیریت جهانی عوامل مهمی در رشد و موفقیت مستمر شرکت بود. باوجود حمایت مالی دولت، پوسکو طبق قانون تجارت به‌عنوان شرکت تاسیس شد. هدف از این کار پرهیز از مسئولیت‌بنگاه‌های عمومی بود که در معرض مداخله دولت توسط دستگاه‌های ذی‌ربط مانند مجلس ملی و هیئت نظارت و بازرسی بودند. در همین راستا پوسکو توانست از استقلال و کارایی یک شرکت خصوصی بهره‌مند شود.

۵- پیشنهادها

تلاش برای ارتقای بهره‌وری یکی از الزامات اولیه در مسیر توسعه صنایع است. با توجه به اهمیت صنعت فولاد در کشور و با توجه به الگوی کشور کره می‌توان پیشنهادهایی به شرح ذیل جهت رشد داخلی صنعت فولاد مطرح نمود:

- ۱) با بررسی مقاله حاضر نقش و جایگاه رهبر و رئیس مجموعه پیش‌ازپیش در ارتقای صنعت (فولاد) مشخص می‌گردد. انتخاب افراد به‌ویژه در جایگاه مدیریتی یک واحد تولیدی تاثیر بسزایی بر بهره‌وری آن دارد؛
- ۲) منابع انسانی را باید به‌عنوان یکی دیگر از مهم‌ترین شاخصه‌های اثرگذار در تعیین بهره‌وری نام برد. حضور کارکنان باانگیزه و دارای تجربه، ایجاد شرایط محیطی مناسب برای کارکنان را باید از پارامترهای اساسی در زمینه ارتقای بهره‌وری در صنعت فولاد عنوان کرد. تلاش در جهت رفع مشکلات معیشتی و روحی و روانی کارکنان و ایجاد ارگونومی در طراحی تجهیزات و فضاها متناسب با کارکنان می‌تواند بسیار مؤثر باشد؛

می‌کند. تولیدکنندگان خودرو در مکزیک مشتری اصلی سی جی ال برای خودروهای تولیدشده از این کارخانه هستند. پوسکو با تهیه محصولاتی که قادر به تولید حداکثر ۴۰۰۰۰۰ اتومبیل در سال هستند، قصد دارد نه تنها بازار مکزیک بلکه بازار ایالات متحده را در آینده نزدیک هدف قرار دهد. شکل شماره ۱۰ و جدول شماره ۶ شبکه جهانی پوسکو را نشان می‌دهد. پوسکو در حال کاربر روی ساخت کارخانه یکپارچه فولادی در هند است به‌منظور تأمین منابع پایدار از مواد اولیه، پوسکو در توسعه سنگ‌آهن و معدن زغال‌سنگ پوسمک^{۲۸} در منطقه غربی استرالیا شرکت کرد و سهم ۲۰ درصدی را نیز بدست آورد. از آن زمان پوسکو به‌طور فعال مشغول بدست آوردن سهام عدالت در معادن در سراسر جهان مانند معدن سنگ‌آهن نامیسا^{۲۹} در برزیل، معدن زغال‌سنگ مک آرتور^{۳۰} در استرالیا و یک معدن منگنز در آفریقای جنوبی بود. به‌منظور افزایش صادرات به مناطقی که تقاضای روزافزون دارند، پوسکو هشت پایگاه دیگر مدیریت زنجیره تأمین را -مراکز پردازش و فروش- در چین، اسلواکی و مکزیک تاسیس کرد تا تعداد کل پایگاه‌های این شرکت را به ۳۵ برساند. پوسکو خدمات به مشتری خود را تقویت می‌کند و فروش محصولات خود را ارتقا می‌بخشد و اثر هم‌افزایی تولید و فروش خارج از کشور را به حداکثر می‌رساند. از سال ۲۰۰۷، پوسکو در ۴۶ شرکت سرمایه‌گذاری جهانی کرده است. همچنین این شرکت در ۲۸ شرکت دارای حق کنترل مدیریتی است [۴].

۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

صنعت فولاد را می‌توان یکی از بنیان‌های مهم اقتصاد در هر کشوری برشمرد، به‌گونه‌ای که حتی مصرف سرانه فولاد به‌عنوان شاخصی به‌منظور ارزیابی صنعتی بودن یک کشور مطرح است. فرآیند همپایی در کره در مرحله اول دهه ۱۹۶۰ تا اواسط دهه ۱۹۷۰ است. زمانی که کره شروع به مدرنیزه کردن خود به‌واسطه صادرات کرد، سرمایه انسانی بسیار ضعیفی داشت. بنیان و شکل‌گیری صنعت فولاد کره جنوبی به شرکت آهن و فولاد پوهانگ یا شرکت بازمی‌گردد. در سال ۱۹۶۱ پارک چون‌هی، رئیس‌جمهور وقت کره جنوبی دریافت که صنعت آهن و فولاد می‌تواند دروازه ورود کره جنوبی به اقتصاد صنعتی باشد، بنابراین توسعه صنعت فولاد را به‌عنوان محور استراتژی‌های توسعه صنعتی خود در برنامه پنج‌ساله اول توسعه (۱۹۶۲ تا ۱۹۶۷) برگزید. الگوی برگزیده دولت کره در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ میلادی عبارت بود از سرمایه‌گذاری دولتی در تعداد محدودی از

- ۳) حمایت‌های مستقیم و غیرمستقیم دولت‌ها در قالب سیاست‌گذاری تحقیق و توسعه مستقیم و سیاست‌گذاری تحقیق و توسعه غیرمستقیم در ارتقای یک صنعت همچنین ارتباط با دانشگاه و سایر مراکز علمی و پژوهشی داخل و خارج از کشور می‌تواند در این زمینه موثر باشد؛
- ۴) شناخت درست تجهیزات، در دسترس بودن امکانات برای کسب نتیجه مطلوب، زمان، فناوری مناسب، انتخاب درست مواد اولیه در زمینه ارتقای بهره‌وری در صنعت فولاد موثر هستند.

فهرست منابع

- [1] Keun, Lee; "How Can Korea be a Role Model for Catch-up Development?", January 2009.
- [2] Jeehoon, Ki; Keun, Lee; "Toward a Theory of Catch-up Cycle and Industrial Leadership: Case of the World Steel Industry", Department of Economics Seoul National University, 2011.
- [3] Keun, Lee; Chaisung, Lim; "Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries", research policy, Vol. 30, Issue 3, pp. 459-483, 1 March 2001.
- [4] Seung-Joo, Lee; Eun-Hyung, Lee; *Case Study of POSCO -Analysis of its Growth Strategy and Key Success Factors*, KDI School of Public Policy and Management, 2009.
- [5] Keun, Lee; Jee-hoon, Ki; *Rise of latecomers and catch-up cycles in the world steel industry*, Department of Economics; Seoul National University, Republic of Korea, 2016
- [6] Di, Guo; Yan, Guo; Kun, Jiang; "Government-subsidized R&D and firm innovation: Evidence from China", Research Policy, Vol. 45, Issue 6, pp. 1129-1144, 2016.
- [7] Ben R., Martin; "R&D policy instruments – a critical review of what we do and don't know", Industry and Innovation, Vol. 23, Issue 2, pp. 157-175, 2016
- [8] Asian Development Bank; *Key Indicators of Developing Asian and Pacific Countries 2003*, August 2003, Retrieved 16 November 2015.
- [9] OH, YEON CHEON; *Evaluation of POSCO's success and its future strategies*, 1993.
- [10] Marvin B., Lieberman; Jina, Kang; "How to measure company productivity using value-added A focus on Pohang Steel (POSCO)", Asia Pacific J Manage, Vol. 25, Issue 2, pp. 209-224, 2008.
- [11] Chaisung, Lim; Younghun, Kim; Keun, Lee; "Changes in industrial leadership and catch-up by latecomers in shipbuilding industry", Asian Journal of Technology Innovation, Vol. 25, Issue 1, 2017.
- [12] Dong-Jae, Kim; "Strategic Foresight: The Case of TJ Park and POSCO", Journal of International and Area Studies, Vol. 19, No. 1, 2012.
- [13] Hee, Myung Lee; Min, Jae Park; "crisis management leadership and organizational culture Improvement: The case of POSCO M-TECH in the Republic of Korea", International Journal of Applied Engineering Research, Vol. 14, No. 20, pp. 3890-3899, 2019.
- [14] <https://en.wikipedia.org/wiki/POSCO>
- [15] Wikipedia contributors, 'Korea under Japanese rule', Wikipedia, The Free Encyclopedia, 30 August 2015, 10:25 UTC, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Korea_under_Japanese_rule&oldid=678591001
- [16] www.smtnews.ir/mine/mineral-industries/25612-نگاه-یک-در-ایران-فولاد-ایران-در-یک-نگاه-25612.html.