

تدوین راهبرد فناوری در صنایع فولاد ایران (تحقیق موردی: شرکت ملی ذوب آهن)

■ عباس خمسه*⁺

کرج، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، دانشکده مدیریت،

گروه مدیریت صنعتی، صندوق پستی: 313-31485

■ محمدصادق مفتاح¹

کرج، دانشگاه صنایع و معادن ایران واحد استان البرز

تاریخ دریافت: 1392/07/22 و تاریخ پذیرش: 1392/11/01

چکیده

امروزه، صنایع باید همگام با تحولات فناوری حرکت نمایند و لازمه این حرکت داشتن راهبرد فناوری مناسب است. انتخاب حوزه‌های جدید کسب‌وکار، با توجه به توانمندی‌های صنایع از تصمیمات مهمی است که باید توسط مدیریت کلان بنگاه‌ها اتخاذ شود. بدین ترتیب بنگاه ضمن حفظ توانمندی‌های قبلی، توانمندی‌های لازم را جهت تولید محصولات و ارائه خدمات جدید بدست می‌آورد.

همانا راهبرد فناوری به‌کارگیری، توسعه و نگهداری کلیت دانش و توانایی شرکت است. اگرچه فناوری عامل بسیار مهمی به‌شمار می‌رود ولی به تنهایی برای تضمین موفقیت کسب‌وکار کافی نیست. کسب‌وکار موفق همانا یکپارچه‌سازی نوآوری فناوری با تولید و بازاریابی و مالی و نیروی انسانی در راستای تحقق اهداف تعیین شده شرکت است. اولین و مهم‌ترین گام در مدیریت راهبردی فناوری، تدوین یک برنامه برای تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری بنگاه در حوزه فناوری برای یک افق بلند مدت است. با توجه به قدمت شرکت ملی ذوب آهن و جهش فناورانه آن در طی سال‌های اخیر، در این مقاله تلاش شده با استفاده از مدل هکس و مازلوف راهبردهای فناوری این شرکت مشخص شود.

واژگان کلیدی: فناوری²، راهبرد³، ارزیابی فناوری⁴، راهبرد فناوری⁵، مدل هکس و مازلوف⁶، صنایع فولاد ایران، شرکت ملی ذوب آهن.

* عهده دار مکاتبات

+ آدرس پست الکترونیکی: Khamseh1349@gmail.com

۱ آدرس پست الکترونیکی: Mofatteh@irib.ir

2 Technology

3 Strategy

4 Technology Assessment

5 Technology strategy

6 Hax and Majluf

1- مقدمه

تا قبل از 1980 در اندیشه و عمل مدیریت راهبردی، جایی برای فناوری وجود نداشت و فناوری تنها به‌عنوان یک ابزار و گاهی یک پارامتر صرفاً فنی مورد بررسی قرار می‌گرفت. در اوایل دهه 1980، نگاه‌ها به راهبرد فناوری اهمیت بیشتری دادند.

با توجه به اهمیت روزافزون فناوری در توسعه سازمان‌ها، راهبرد فناوری در عمل به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مباحث راهبردی سازمان‌ها مطرح شد. در واقع، راهبرد فناوری با مسائلی چون بهره‌برداری، توسعه و حفظ میزان کل دانش و توانایی‌های شرکت سروکار دارد؛ بدین لحاظ تدوین راهبرد فناوری یکی از مهم‌ترین کارهای سازمان جهت دستیابی به مزیت‌های رقابتی است.

امروزه، شرایط بازار بین‌المللی و رقابت سنگین حاکم بر آن و نیز بازار کسب‌وکار منطقه‌ای به‌گونه‌ای است که نگاه‌های تولیدی هر روزه با شرایط و رویدادهای تازه‌ای در محیط بیرونی کسب‌وکار خود مواجه می‌شوند. این امر، بخصوص در صنعت فولاد که راهبردی و بسیار تاثیرپذیر از متغیرهای بیرونی است، مشهودتر است. فولاد همیشه کالای راهبردی بوده، بنحوی که امروزه میزان تولید فولاد و محصولات فولادی یکی از شاخص‌های مهم توسعه صنعتی کشورهاست.

شرکت ملی ذوب آهن به‌عنوان قدیمی‌ترین کارخانه فولاد کشور به نوعی پرچم‌دار این صنعت بوده و حرکت آن در لبه فناوری روز دنیا باعث تشدید انگیزه سایر کارخانجات فولاد خواهد شد. از آنجا که فناوری در این شرکت از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است، لذا تدوین راهبرد فناوری این شرکت می‌تواند در به‌روزرسانی فناوری‌ها و دستیابی به مزیت رقابتی پایدار، تاثیر بسزایی داشته باشد.

2- مرور ادبیات

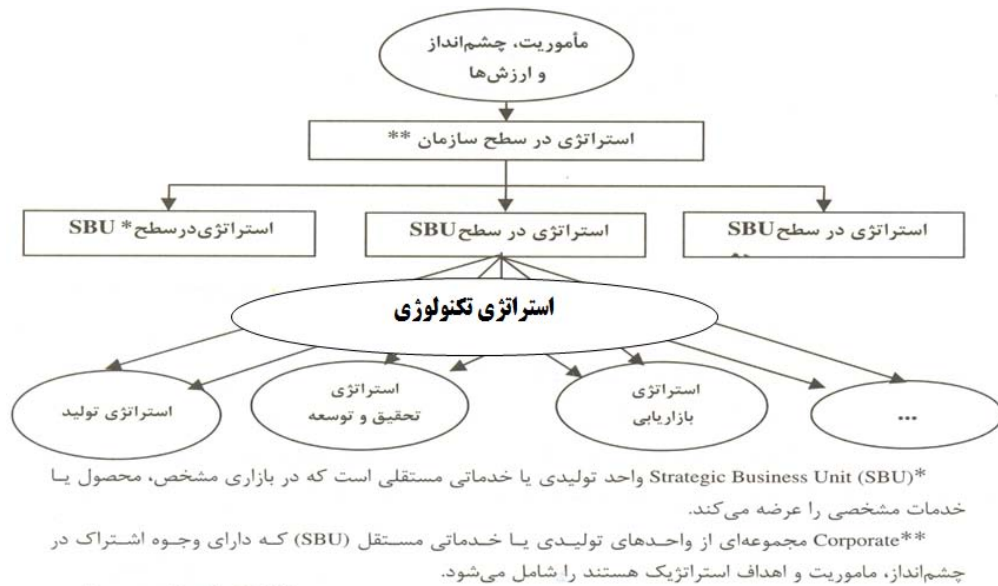
تعاریف راهبرد فناوری از دیدگاه‌های مختلف عبارتست از [3]:

- راهبرد فناوری، عبارتست از تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه فناوری با توجه به راهبرد کلان (اهداف بلند مدت) بنگاه [7]؛
- راهبرد فناوری، عبارتست از تصمیمی که بنگاه‌ها در ارتباط با سرمایه‌گذاری، توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های محصول و فرآیند خود اتخاذ می‌کنند [9]؛

- راهبرد فناوری، یک راهبرد عملیاتی است و می‌توان آن را ترجمه و تفسیر راهبرد کلی سازمان در حوزه فناوری دانست؛ به‌طوری‌که روش کسب موقعیت برتر رقابتی یا روش تحقق اهداف بلند مدت سازمان را از طریق توسعه فناوری‌های سازمان تعیین کند [8].

امروزه فناوری نقشی کلیدی در رقابت‌پذیری بنگاه‌ها ایفا می‌نماید. بنابراین مانند سایر منابع کلیدی، مبتنی بر یک نگاه راهبردی مدیریت می‌شود. اولین و مهم‌ترین گام در مدیریت راهبردی تدوین یک برنامه بلند مدت است که اولویت‌های سرمایه‌گذاری بنگاه در آن تعیین شود؛ این برنامه راهبرد فناوری نام دارد. سوالات اصلی که در راهبرد فناوری به آن پاسخ داده می‌شود، عبارتند از [1]:

- مزیت رقابتی پایدار بنگاه بر پایه کدام فناوری‌ها استوار است؟
- آیا این فناوری‌ها در دسترس هستند؟
- راه‌های مناسب دستیابی به این فناوری‌ها کدامند؟
- چگونه می‌توان بیشترین منافع را از دارایی‌ها و قابلیت‌های فناورانه بنگاه کسب کرد؟
- موفقیت کسب‌وکار، به محصولات و خدماتی مبتنی بر فناوری بستگی دارد که به بازار عرضه می‌شوند. شرکت‌هایی که می‌دانند چگونه بین راهبرد فناوری و راهبرد کسب‌وکار خود ارتباط برقرار کنند، در بازار جهانی از توان رقابت بیشتری برخوردارند.
- هدف از راهبرد کسب‌وکار، دستیابی به مزیت اقتصادی پایدار است. هدف از راهبرد فناوری، دستیابی به مزیت فناورانه پایدار است که مزیت رقابتی مشخصی را به‌دنبال دارد. این دو راهبرد، باید کاملاً با هم مرتبط و یکپارچه باشند. مدیریت فناوری زمانی موفق خواهد بود که میان راهبرد کسب‌وکار و راهبرد فناوری، ارتباطی مناسب برقرار شود. کسب‌وکار موفق، همانا یکپارچه‌سازی نوآوری فناوری با تولید، بازاریابی، مالی و نیروی انسانی در راستای تحقق اهداف تعیین شده است [7].
- شکل شماره 1 نشان‌دهنده جایگاه راهبرد فناوری در بین سایر راهبردها است.



Source: Danila (1989)

شکل ۱: ارتباط میان راهبرد فناوری و سایر راهبردها [3]

3- رویکرد ترکیبی: وانر فلت (1984) رویکرد ترکیبی را مطرح نمود. طبق این رویکرد، راهبرد می‌تواند براساس هر دو رویکرد، یعنی رویکرد مبتنی بر منابع (نقاط قوت و ضعف منابع و قابلیت‌های سازمان) و رویکرد موقعیت‌یابی بازار-محصول (فرصت‌ها و تهدیدها در بازار) باشد (مانند الگوی SWOT).

در نهایت خروجی راهبرد فناوری، تعریف سیاست بلند مدت فناوری شرکت است. این امر در قالب برنامه‌های روشن، فناوری-ها را برای سرمایه‌گذاری شناسایی می‌کند (انتخاب)؛ زمان ارائه فناوری جدید و در نتیجه زمان شروع سرمایه‌گذاری بر روی فناوری‌های منتخب (زمان‌بندی) را تعیین می‌کند و سیاست‌های دستیابی به فناوری‌های منتخب (اکتساب) را مشخص می‌سازد. البته ابتدا باید سیاست فناوری بلند مدتی ایجاد شود که میزان حجم سرمایه‌گذاری را در نظر داشته باشد، سپس این سیاست از طریق برنامه‌های سالانه همراه با جزئیات تعقیب می‌شود که ارتباط دهنده راهبرد به پروژه‌ها است [5].

3- مدل مفهومی پژوهش

با توجه به ویژگی‌های بنگاه مورد مطالعه، الگوی هکس و مازلوف به‌عنوان مدل پژوهش در نظر گرفته شده است. شکل شماره 2 نشان‌دهنده مدل مفهومی مورد استفاده در پژوهش است. این الگو براساس رویکرد موقعیت رقابتی است.

در دنیای امروز صنایع باید همگام با تحولات فناوری حرکت کنند و لازمه این حرکت داشتن راهبرد فناوری مناسب است. انتخاب حوزه‌های جدید کسب‌وکار با توجه به توانمندی‌های صنایع از تصمیمات مهمی است که باید توسط مدیریت کلان بنگاه‌ها اتخاذ شود. بدین ترتیب بنگاه ضمن حفظ توانمندی‌های قبلی خود، توانمندی‌های لازم جهت تولید محصولات و ارائه خدمات جدید بدست می‌آورد.

رویکردهای تدوین راهبرد به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند: 1- رویکرد موقعیت رقابتی: در این دیدگاه، نقطه شروع تدوین راهبرد، تمرکز بر ساختار بازار و صنعت و تعیین موقعیت رقابتی در یک صنعت خاص است و راهبرد فناوری با توجه به پارامترها و مشخصات فضای رقابتی و جذابیت صنعت و بازارهای پیش‌رو تدوین می‌گردد. از الگوهای تدوین راهبرد مبتنی بر این رویکرد، می‌توان به الگوهای پورتر، لیتل، هکس و مازلوف و چپلت و توویستیگا اشاره نمود.

2- رویکرد مبتنی بر منابع: نقطه شروع این دیدگاه، قابلیت‌های سازمان و منابع آن است. پشتوانه این دیدگاه این است که قابلیت سازمان، منبع پایدار مزیت رقابتی بلند مدت است. این عامل، خاص سازمان بوده و متمایزکننده مهم سازمان از سایر رقبا است. از الگوهای تدوین راهبرد مبتنی بر این رویکرد می‌توان به الگوهای پارهاالد و همل، داوونی، ایتامی و نوگامی و چیه‌زا اشاره نمود.



شکل 2: الگوی هکس و مازلوف برای تدوین راهبرد فناوری [6]

4- کلیات پژوهش

• سوالات پژوهش:

- 1- توانمندی‌های فناورانه شرکت ملی ذوب آهن در چه سطحی است؟
- 2- واحدهای راهبردی شرکت ملی ذوب آهن کدامند؟
- 3- میزان جذابیت فناوری‌های شرکت ملی ذوب آهن به چه میزان است؟
- 4- راهبردهای فناوری مناسب برای شرکت ملی ذوب آهن چیست؟

• روش پژوهش:

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر نوع و روش اجرای تحقیق، توصیفی-پیمایشی است و برای جمع‌آوری اطلاعات از روش میدانی و ابزار پرسشنامه استفاده شده است.

• جامعه آماری:

جامعه آماری این پژوهش مدیران میانی و ارشد و کارشناسان شرکت ملی ذوب آهن با مدارک تحصیلی لیسانس، فوق لیسانس هستند. جدول شماره 1 نشان‌دهنده سابقه کار و میزان تحصیلات جامعه آماری است.

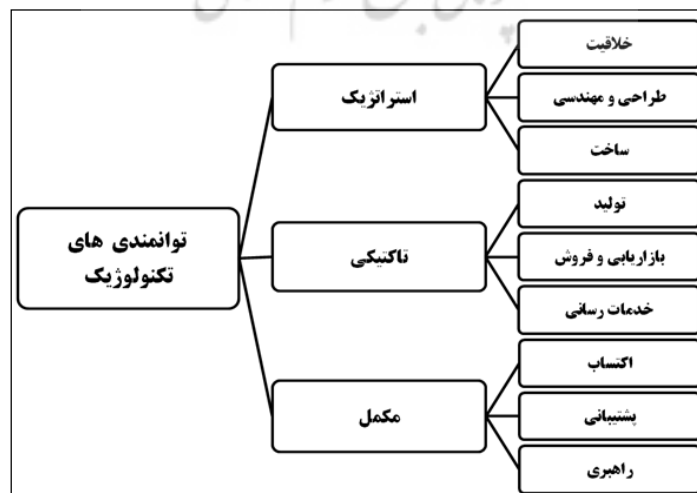
جدول 1: پارامترهای توصیفی پاسخگویان

ردیف	میزان تحصیلات	درصد از کل	میانگین سابقه کار (سال)
1	لیسانس	70%	21
2	فوق لیسانس	30%	26
3	جمع	100%	22,5

5- مراحل اجرایی پژوهش

1- ارزیابی سطوح توانمندی فناورانه شرکت

برای ارزیابی سطوح توانمندی فناورانه شرکت ملی ذوب آهن از مدل پاندا و راماناسن استفاده شده است. براساس این مدل هر بنگاه دارای 9 سطح فناورانه مطابق شکل شماره 3 است.



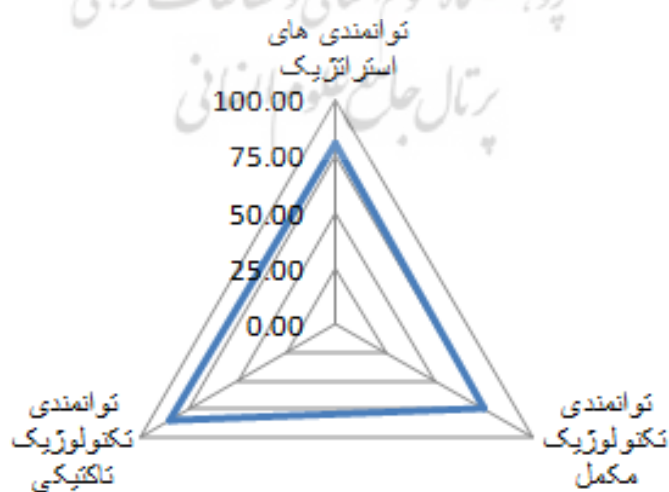
شکل 3: دسته‌بندی ابعاد توانمندی‌های فناورانه براساس مدل پاندا و راماناسن [4]

• نتایج حاصل از سوال اول پژوهش:
 برای دستیابی به پاسخ سوال اول پژوهش، اقدام به طراحی پرسشنامه‌ای حاوی 36 سوال مبتنی بر شاخص‌های مدل (شکل شماره 3) شد و سپس پرسشنامه برای خبرگان ارسال گردید. با توجه به نتایج بدست آمده از پرسشنامه، جدول شماره 2

میانگین امتیازات و درصد توانمندی ابعاد فناوریانه شرکت ملی ذوب آهن را نشان می‌دهد. همچنین نمودار شماره 1 میزان توانمندی شرکت و شکاف موجود نسبت به حالت بهینه را به نمایش می‌گذارد.

جدول 2: میانگین امتیازات و درصد توانمندی ابعاد سطوح توانمندی فناوریانه

ابعاد اصلی	ابعاد فرعی	درصد توانمندی هر بعد فرعی	درصد توانمندی هر بعد اصلی
توانمندی فناوریانه راهبردی	توانمندی خلاقیت	80,6%	80,4%
	توانمندی طراحی و مهندسی	81,17%	
	توانمندی ساخت	79,24%	
توانمندی فناوریانه تاکتیکی	توانمندی تولید	86,79%	85,09%
	توانمندی بازاریابی و فروش	87,25%	
	توانمندی خدمات رسانی	81,78%	
توانمندی فناوریانه مکمل	توانمندی اکتساب	74,24%	75,15%
	توانمندی پشتیبانی	75,74%	
	توانمندی راهبری	75,37%	
توانمندی‌های فناوریانه کل		80,24%	



نمودار 1: نمودار رادار سطوح توانمندی فناوریانه در ابعاد مختلف

همانطور که در نمودار شماره 1 مشاهده می‌شود، بیشترین امتیاز توانمندی فناوریانه مربوط به بعد توانمندی‌های تاکتیکی و کمترین امتیاز مربوط به توانمندی‌های ماکمل است؛ لذا جهت بهبود فناوریانه، تدوین راهبرد فناوری برای شرکت ضروری به‌نظر می‌رسد.

2- تعیین واحدهای راهبردی فناوریانه شرکت واحدهای راهبردی فناوری⁷ ابزارهای برنامه‌ریزی هستند که به منظور شکل‌دهی پاسخ‌های راهبردی به نیازهای مرتبط استفاده می‌شوند.

• نتایج حاصل از سوال دوم پژوهش:

در این مقاله، واحدهای موردنظر، برای تعیین واحدهای راهبردی فناوریانه و با توجه به نوع فعالیت شرکت و براساس فرآیندهای موثر در زنجیره ارزش در نظر گرفته شده‌اند. زنجیره ارزش شرکت ملی ذوب آهن در سطح کلان، مطابق شکل شماره 4 است.

در تدوین راهبرد فناوری معمولاً تمرکز بر روی فرآیندهای کلیدی بنگاه است و به همین دلیل برای تعیین فرآیندهای کلیدی باید هر یک از فرآیندهای تشکیل دهنده زنجیره ارزش را با شاخص‌هایی که بیانگر اهداف و راهبردهای شرکت است، مورد ارزیابی قرار داد. اهداف راهبردی شرکت ملی ذوب آهن و وزن هر یک در ذیل آمده است:

1- افزایش تولید محصولات تجاری (14%)

2- تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر (26%)

3- تامین به‌موقع مواد اولیه و مصرفی (20%)

4- حفظ و توسعه برند شرکت (24%)

5- توسعه بومی سازی و ساخت داخل (16%)

مرتبط بودن فرآیندها با اهداف شرکت از طریق ماتریس مورد سنجش قرار گرفته است و سپس درجه اهمیت آنها تعیین شده است که برای این کار از نظرات خبرگان شرکت استفاده گردید. جدول شماره 3 نشان‌دهنده تحلیل نتایج ارزیابی فرآیندها با توجه به اهداف مرتبط است.

همانگونه که در نتایج بدست آمده از جدول شماره 3 مشخص است، فرآیند تولید چدن، فولاد و محصولات فولادی دارای بیشترین امتیاز است، لذا اهمیت بیشتری نسبت به سایر فرآیندها دارد و "فرآیند کلیدی" محسوب می‌گردد. از همین رو تعیین واحدهای راهبردی فناوری با تمرکز بر روی این فرآیند انجام می‌گیرد.

7 Strategic Technology Units (STUs)

3- تعیین جذابیت فناوری‌های شرکت

فناوری با جذابیت بالا به فناوری‌ای گفته می‌شود که استفاده از آن موقعیت رقابتی بنگاه را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش داده و آن را پشتیبانی می‌کند. فقط فهم عمیق ویژگی‌های کیفی فناوری‌های مورد استفاده در بنگاه می‌تواند تفکر راهبردی ایجاد نموده تا براساس آن نیازهای بنگاه برای توسعه بلند مدت و کسب مزیت رقابتی به دقت شناسایی شود.

• نتایج حاصل از سوال سوم پژوهش:

برای پاسخ به سوال سوم پژوهش ابتدا فناوری‌های موثر در فرآیند کلیدی شناسایی شده و سپس برای تعیین میزان جذابیت فناوری‌ها با توجه به اهداف، از روش مقایسه زوجی و از مدل تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی AHP استفاده شده است. در این روش با مقایسه زوجی فناوری‌ها نسبت به هر یک از اهداف تعیین شده، میزان تاثیر هر یک از آنها در رسیدن به اهداف راهبردی تعیین و پس از انجام محاسبات لازم با نرم افزار Expert choice، میزان جذابیت آنها مشخص گردیده است.

برای بدست آوردن ماتریس جذابیت با پرسشنامه‌های AHP، از مدیران و کارشناسان مرتبط نظرسنجی به‌عمل آمد. شکل شماره 5، نشان‌دهنده درخت سلسله مراتبی AHP در شرکت ملی ذوب آهن است. اطلاعات جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار Expert choice تجزیه و تحلیل گردید و میزان جذابیت فناوری‌ها مطابق نمودار شماره 2 اولویت‌بندی شد. همچنین جدول شماره 4 نشان‌دهنده درصد جذابیت توانمندی‌ها (با توجه به وزن‌های بدست آمده در نمودار شماره 2) است.

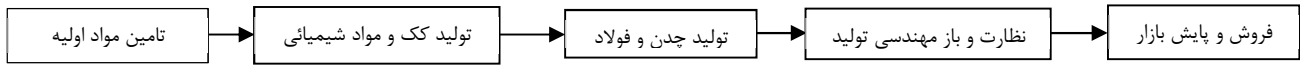
نکته قابل توجه آن است که ضریب ناسازگاری پرسشنامه تهیه شده 0/13 در حد قابل قبول است (ناحیه پذیرش ضریب ناسازگاری کوچکتر از 0/1 است).

4- تعیین راهبردهای فناوری مناسب برای شرکت

از مدل نواز شریف برای تعیین میزان توانمندی هر یک از فناوری‌ها در واحدهای راهبردی استفاده گردید. توانمندی‌های راهبردی از دیدگاه نواز شریف به شش دسته عمده تقسیم می‌شوند [2]:

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 1- توانایی تبدیل | (امتیاز: عدد 0 تا 10) |
| 2- توانایی فروش | (امتیاز: عدد 11 تا 30) |
| 3- توانایی کسب | (امتیاز: عدد 31 تا 50) |
| 4- توانایی تغییر | (امتیاز: عدد 51 تا 67) |
| 5- توانایی طراحی | (امتیاز: عدد 68 تا 85) |
| 6- توانایی ایجاد | (امتیاز: عدد 86 تا 100) |

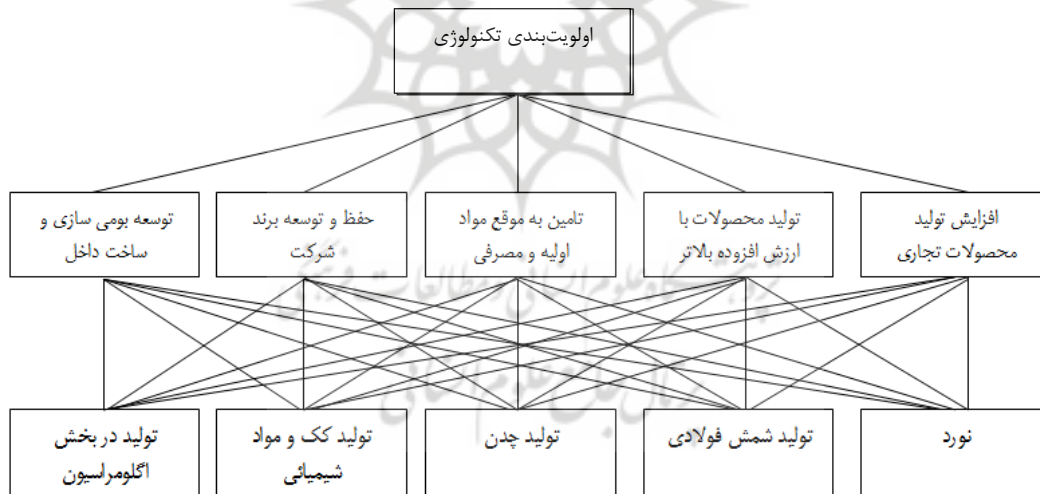
شاخص‌های ارائه شده در قالب پرسشنامه‌ای مطابق جدول شماره 5 تنظیم و امتیازبندی گردید و سپس در اختیار مدیران و کارشناسان شرکت قرار گرفت و بر اساس نتایج حاصل از آن،



شکل 4: زنجیره ارزش شرکت ملی ذوب آهن

جدول 3: امتیازدهی فرآیندهای شرکت ملی ذوب آهن نسبت به اهداف شرکت

اهداف فرآیندها	افزایش تولید محصولات تجاری %14	تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر %26	تامین به موقع مواد اولیه و مصرفی %20	توسعه و حفظ برند شرکت %24	توسعه بومی سازی و ساخت %16	جمع امتیازات
تامین مواد اولیه	24	15	28	18	29	2182
تولید کک و مواد شیمیایی	22	17	17	13	12	1594
تولید چدن و فولاد و محصولات فولادی	26	33	17	26	20	2506
نظارت و طراحی و باز مهندسی مستمر جریان تولید	18	20	28	16	30	2196
فروش و پایش بازار	10	15	10	27	9	1522
در صد کل	100	100	100	100	100	



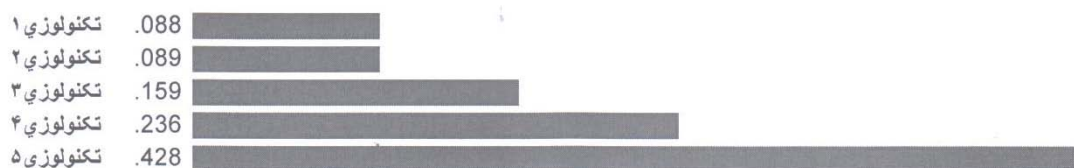
شکل 5: درخت سلسله مراتبی AHP جهت تعیین اولویت جذابیت فناوری‌ها

نمودار 2: اولویت بندی نهایی جذابیت فناوری‌ها

Synthesis with respect to:

اولویت بندی تکنولوژی

Overall Inconsistency = .13



جدول 4: فهرست جذابیت فناوری‌ها

اولویت	نام تکنولوژی	نام انگلیسی	علامت اختصاری	عدد جذابیت (درصد)
4	تولید در بخش اگلومراسیون	Agglomeration production section	فناوری 1	20%
4	تولید کک و مواد شیمیایی	Coke & chem. Material production	فناوری 2	20%
3	تولید چدن	cast iron production	فناوری 3	37%
2	تولید شمش فولادی	Steel bullion production	فناوری 4	55%
1	نورد	Roller	فناوری 5	100%

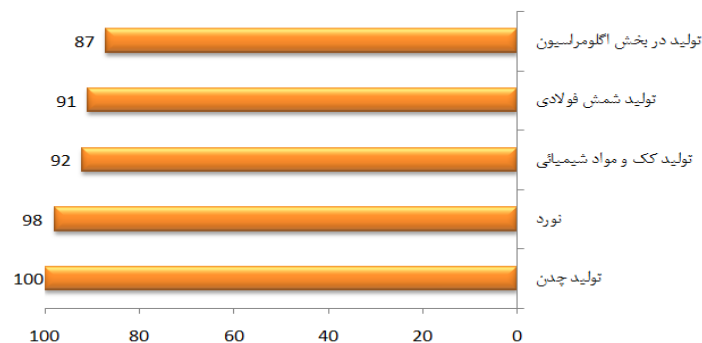
جدول 5: میزان توانمندی فناوری‌ها در واحدهای راهبردی

نام فناوری	توانایی تبدیل 0-10	توانایی فروش 11-30	توانایی کسب 31-50	توانایی تغییر 51-67	توانایی طراحی 68-85	توانایی ایجاد 86-100	مجموع امتیاز توانمندی
تولید در بخش اگلومراسیون	5	20	40	55	70	85	275
تولید کک و مواد شیمیایی	2	20	45	55	80	90	292
تولید چدن	10	25	50	55	80	95	315
تولید شمش فولادی	7	20	40	55	75	90	287
نورد	10	30	50	60	75	85	310

همچنین جدول شماره 6 نشان‌دهنده درصد توانمندی فناوری (با توجه به ستون مجموع امتیاز توانمندی) است.

جدول 6: میزان توانمندی شرکت ملی ذوب آهن در فناوری‌ها

رتبه	نام تکنولوژی	درصد توانمندی
1	تولید چدن	100%
2	نورد	98%
3	تولید کک و مواد شیمیایی	92%
4	تولید شمش فولادی	91%
5	تولید در بخش اگلومراسیون	87%



نمودار 3: سطح توانمندی فناوری‌ها

با توجه به جداول شماره 4 و 6، ماتریس توانمندی-جذابیت کلان مطابق نمودار شماره 4 حاصل گردید.

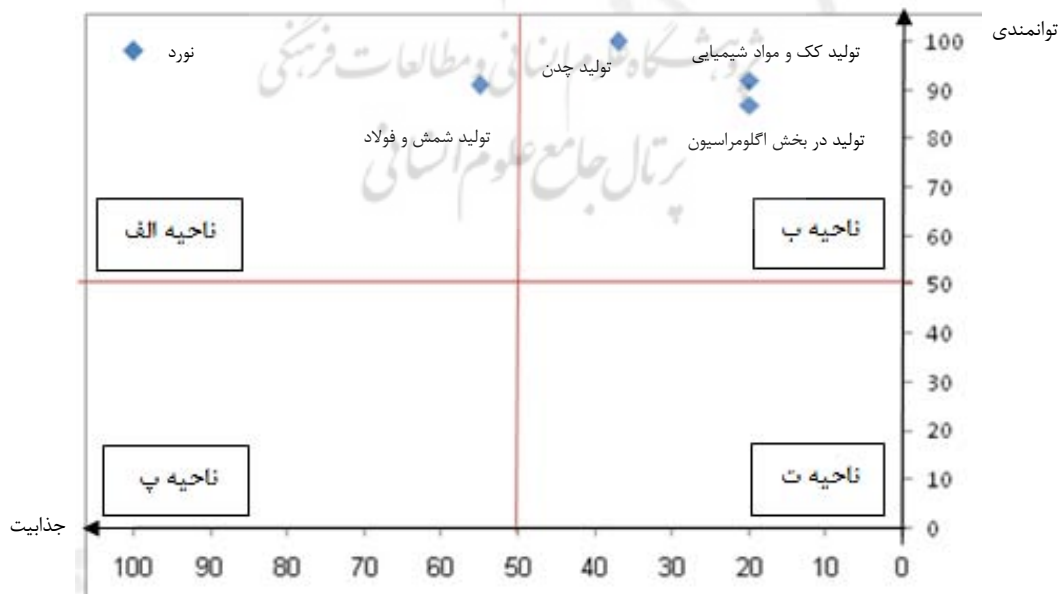
توانمندی	ناحیه الف (توانمندی بالا-جذابیت بالا) - تولید کک و مواد شیمیایی - تولید چدن - تولید در بخش الگومراسیون	ناحیه ب (توانمندی بالا-جذابیت پایین) - تولید کک و مواد شیمیایی - تولید چدن - تولید در بخش الگومراسیون
	ناحیه پ (توانمندی پایین-جذابیت بالا) - -	ناحیه ت (توانمندی پایین-جذابیت پایین) - -
	جذابیت	

نمودار 4: ماتریس کلی توانمندی - جذابیت فناوری‌ها

با توجه به جدول شماره 7 و نیز ماتریس توانمندی - جذابیت، جانمایی فناوری در ماتریس توانمندی - جذابیت به صورت نمودار شماره 5 ترسیم گردید.

جدول 7: خلاصه نتایج حاصل از رتبه بندی جذابیت و توانمندی فناوری‌ها

نام تکنولوژی	عدد جذابیت	عدد توانمندی
تولید چدن	37	100
نورد	100	98
تولید کک و مواد شیمیایی	20	92
تولید شمش فولادی	55	91
تولید در بخش الگومراسیون	20	87



نمودار 5: جانمایی فناوری‌ها در ماتریس توانمندی - جذابیت

- نموده و سرمایه و امکانات شرکت را به‌طور عمده در فناوری- های کلیدی با جذابیت بالا استفاده نمود.
2. تولید مواد شیمیایی موردنیاز در تولیدات جدید نیازمند انجام تحقیق و توسعه مستمر است و این امر مستلزم صرف هزینه و سرمایه‌گذاری زیاد است. به‌نظر می‌رسد اگر این فعالیت از بدنه شرکت اصلی جدا شده و در یک شرکت جدید که با سرمایه‌گذاری 100% شرکت ایجاد گردد و به‌صورت تخصصی پیگیری شود، مفیدتر خواهد بود.
3. ظرفیت تولید چدن این شرکت بیشتر از میزان موردنیاز است؛ لذا پیشنهاد می‌شود با تعامل با واحدهای تولیدی صنایع پایین دستی از این ظرفیت مازاد استفاده گردد.

6- نتیجه‌گیری

صنعت فولاد یکی از صنایع بسیار مهم و مادر در جهان است و نقش اساسی و تعیین‌کننده در رشد و جهش صنعتی در یک کشور ایفا می‌نماید. با توجه به رونق این صنعت در کشور، توجه دولت به این صنعت مادر و برنامه‌های مختلفی که در حوزه این صنعت تدوین شده و یا مورد توجه قرار گرفته‌اند، نیاز به یک نگاه کلی و همه‌جانبه به آن و در بخش‌های مختلف ضروری می‌نماید.

بررسی راهبرد فناوری صنعت فولاد، فرصت و دید مناسبی به مدیران صنعت خواهد داد تا با آینده‌نگری به مسیر و نحوه حرکت این صنعت نگاه کنند تا تصمیمات آنها از اثربخشی بالاتری برخوردار باشد.

علیرغم اینکه مدیریت عالی صنعتی کشور توسعه این صنعت را در راس برنامه‌ریزی‌های خود قرار داده است، تدوین نقشه راه این توسعه سریع بدون طراحی دقیق فرآیند کسب و انتقال فناوری‌های موردنیاز این امر، می‌تواند نتیجه عکس داده و به فاجعه بزرگی از بابت انهدام سرمایه و امکانات کشور تبدیل شود. اینگونه پژوهش‌ها می‌تواند سنگ بنای نقشه راه توسعه صنعت فولاد کشور و رسیدن به ظرفیت تولید 55 میلیون تن تا پایان سال 1404 (سال پایانی سند چشم‌انداز) باشد.

- نتایج حاصل از سوال چهارم پژوهش:
- راهبردهای فناوری مناسب شرکت ملی ذوب آهن برای هر ناحیه ماتریس به‌صورت زیر است:
- فناوری‌های ناحیه الف: فناوری‌های کلیدی مانند تولید شمش فولادی و نورد در ناحیه الف واقع شده است. با توجه به میزان توانمندی شرکت در این فناوری و جذابیت هر یک از آنها اقدامات ذیل توصیه می‌شود:
1. تجربه جدید شرکت ملی ذوب آهن در زمینه انتقال فناوری ساخت ریل آهن که با موفقیت انجام شده است، باید کاملاً مستند شده و در اختیار کارخانجات دیگر و محافل تحقیقاتی قرار گیرد تا فناوری آن انتشار یابد.
 2. نظر به نیاز هر کشور به تولید فولادهای آلیاژی مخصوص برای توسعه صنعتی کشور، انتقال و یا تولید فناوری اینگونه فولادها در راس فعالیت‌های واحد تحقیق و توسعه این کارخانه قرار گیرد.
 3. دانش فنی نورد آلیاژهای مخصوص باید به موازات تولید اینگونه آلیاژها در کشور ایجاد و یا از کشورهای صاحب فناوری انتقال یابد.
 - تذکر این نکته ضروری است که به دلیل استفاده‌های گسترده از فولادهای با آلیاژ مخصوص در صنایع نظامی و هوافضا و با وجود تحریم‌ها، باید بیشتر به توان فنی متخصصان داخلی در تولید این فناوری تکیه نمود.
 4. با توجه به خاص بودن سخت‌افزارهای موردنیاز فناوری‌های این ناحیه، وجود این دستگاه‌ها در شرکت یک مزیت رقابتی محسوب می‌شود؛ بنابراین در صورت امکان بایستی دانش فنی این فناوری‌ها را به سایر شرکت‌ها انتقال داد.
 - فناوری‌های ناحیه ب: فناوری‌های کلیدی این ناحیه تولید در بخش اگلومراسیون و تولید کک، مواد شیمیایی و چدن است. با توجه به بالا بودن توانمندی و پایین بودن جذابیت در این فناوری‌ها اقدامات ذیل پیشنهاد می‌شود:
 1. حتی‌الامکان باید نسبت به برون‌سپاری واحد کک‌سازی اقدام

فهرست منابع

1. آراستی، محمدرضا؛ پاک‌نیت، محمد؛ "طبقه‌بندی مدل‌های تدوین استراتژی تکنولوژی مبتنی بر یک رویکرد فرآیندی"، فصلنامه علمی-پژوهشی سیاست علم و فناوری، 1389.
2. اثباتی، حسین؛ دیگران؛ تدوین استراتژی تکنولوژی، سازمان صنایع دفاع، 1386.
3. اعرابی، محمد؛ مدیریت استراتژی تکنولوژی، انتشارات مهکامه، 1391.

4. خمسہ، عباس؛ دیگران؛ "ارزیابی سطوح توانمندی تکنولوژیک صنایع دارویی"، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت تکنولوژی، 1391.

5. Chiesa, V.; *R&D Strategy and Organization*, Imperial College Press, 2001.
6. Hax, A.C.; Majluf, N.S.; *The Strategy Concept & Process: A Pragmatic Approach*, Prentice-Hall, 1996.
7. Khalil, T.; *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creating*, McGraw Hill, 2000.
8. Danila, N.; "Strategic Evaluation and Selection of R&D Projects", *R&D Management*, Vol. 19, No.1, 1989.
9. Clarke, K.; "Technology Strategy in UK firms", *Technology Analysis & Strategic Management*, 1995.

