

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM  
(مطالعه موردی: شرکتهای صنعت فولاد)  
محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

## مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM (مطالعه موردی شرکتهای صنعت فولاد)

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۹/۰۶  
تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۰۹

■ مجتبی پیرهادی  
کارشناس ارشد مدیریت صنایع  
دانشگاه امام صادق (ع)  
mojtabapirhadi@gmail.com

■ هادی حیدری قره‌بلاغ\*  
دانشجوی دکتری مهندسی صنایع  
دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب  
st\_h\_heidari@azad.ac.ir

■ صدیق رئیسی  
دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب  
دانشکده مهندسی صنایع  
raissi@azad.ac.ir

■ محمود مهدی‌زاده  
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین  
mehdzadeh\_managment@yahoo.com

### چکیده

امروزه مدیریت فناوری یکی از مهمترین عوامل در بهبود و توسعه تولید کالا و خدمات می‌باشد. در سال‌های اخیر به دلیل شتاب در پیشرفت علمی، بسیاری از کشورها شروع به انتقال فناوری نموده‌اند. هدف این تحقیق مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری است. با توجه به نتایج عوامل کلیدی شناسایی شده در فرایند انتقال فناوری، الگویی جهت به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور تدوین شده است. اهدافی که در این تحقیق دنبال شده این است که انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور تا چه اندازه منطبق بر عوامل مؤثر بوده است. با استفاده از نظر خبرگان در رابطه با میزان اهمیت هر یک از عوامل مؤثر بر انتقال فناوری و بهره‌گیری از تکنیک‌های MCDM به رتبه‌بندی و اولویت‌بندی هر یک از عوامل مؤثر شناسایی شده پرداخته شده است. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه برای تحلیل و پردازش داده‌ها استفاده شده است و پایایی و روایی پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ ۰/۹۵۰، به دست آمده است که نشان دهنده پایایی و روایی پرسشنامه می‌باشد. برای انجام تحلیل‌های آماری از روش‌های آمار توصیفی و آزمون t تک نمونه‌ای، آزمون t زوجی و آزمون مقایسه میانگین استفاده شده که همه موارد توسط نرم‌افزار SPSS آنالیز شده است. در نهایت بر اساس الگوی پیشنهادی و نتایج ارزیابی‌ها و تحلیل‌ها، پیشنهادهایی برای بهبود و موفقیت و اثر بخشی پروژه‌های انتقال فناوری در ایران ارائه گردیده است.

### واژگان کلیدی

فناوری، انتقال فناوری، فرایند انتقال فناوری، جذب فناوری، توسعه فناوری.

### مقدمه

مسائل زندگی اجتماعی افزایش می‌دهد. اگر تلاش شود به کنه فناوری پی برده شود، باید نگرش سخت‌افزاری به آن رها شود و گامی فراتر برداشته شود. در این صورت فناوری را آینه ارزش‌ها، شیوه تفکر و احساس انسان‌هایی خواهیم دید که به توسعه و اشاعه آن می‌پردازند [۲]. انتقال فناوری عبارت است از به کارگیری و استفاده از فناوری در مکانی به جز مکان اولیه ایجاد و خلق آن. به عبارتی دیگر فرایندی که باعث جریان یافتن فناوری از منبع به دریافت کننده آن می‌شود.

### بیان مسأله تمقیق

کشورهای در حال توسعه تمایل به تحصیل

زمان کوتاه‌تری طی کنند، نیازمند به کارگیری روش‌های میان‌بری از قبیل انتقال فناوری هستند. انتقال فناوری از نظر مفهومی به خودی خود فقط شامل انتخاب روش مناسب و سپس اقدام به انتقال فناوری با روش انتخاب شده و در نهایت گرفتن بازخوردهای اطلاعاتی مناسب از فناوری انتقال‌یافته جهت اصلاح روش یا نحوه به کارگیری آن می‌باشد [۱]. فناوری به منزله تمامی دانش‌ها، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی است که در خلق کالا یا ارائه خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد. فناوری تبلور اندیشه بشر و از نوع دانش است، آن نوع دانش سودمندی که توانایی ما را برای تصرف در طبیعت و حل

جهان امروز جهان پیشرفت‌های عمده و عظیم در پدیده‌ها است که همگی مرهون پیشرفت‌های علمی و فناورانه است. فناوری یکی از مهمترین عوامل تولید کالا و خدمات است، به همین علت مدیریت فناوری و وظایف آن از اهمیت قابل توجهی برخوردارند. یکی از وظایف مدیریت فناوری، انتقال فناوری و در واقع مدیریت انتقال فناوری است. اهمیت مباحث انتقال فناوری در کشورهای در حال توسعه بر همگان واضح است. کشورهایی که بنا به دلایلی دیرتر از کشورهای پیشرفته به مراحل توسعه‌یافتگی نزدیک می‌شوند برای اینکه بتوانند فاصله خود را با سایر کشورها در

\* نویسنده مسئول

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM (مطالعه موردی: شرکت‌های صنعت فولاد)  
محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

فناوری از کشورهای توسعه‌یافته دارند ولی برای به دست آوردن فناوری از دو شیوه می‌توان عمل کرد، شیوه اول اختراع فناوری‌ها از طریق تحقیقات است و شیوه دوم که در واقع راه میان‌بر و سریع به دست آوردن فناوری است، به کارگیری روش انتقال فناوری است. در کشور ما سالانه مبالغ هنگفتی صرف خرید محصولات فناوری پیشرفته از قبیل کشتی، انواع دارو، صنایع فلزی و غیره می‌شود. از طرف دیگر بودجه‌های کلانی نیز صرف انجام پروژه‌های انتقال فناوری در صنایعی از قبیل گاز، نفت، فولاد، خودرو و ... می‌گردد. ولی در برخی موارد پس از انجام پروژه‌های مذکور هنوز وابستگی به کشور خارجی مذکور کاسته نشده و مشکلاتی از قبیل ناتوانی در نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات خط تولید، ناتوانی در تغییر طرح محصول و یا بهبود مشخصات آن، ناتوانی در تولید محصولات با کیفیت مطلوب و مشکلات دیگری از این نوع به چشم می‌خورد [۳]. صنعت فولاد نیز به عنوان زیر مجموعه‌ای از موارد اشاره شده و به عنوان صنعت راهبردی و رو به رشد و نقشی که می‌تواند در رشد اقتصادی کشور داشته باشد، توجه دقیق به موضوع انتقال فناوری در این صنعت کشور را الزام‌آور می‌کند.

تاریخچه تولید آهن و فولاد به حدود ۳۰۰۰ سال قبل بر می‌گردد ولی روش‌های جدیدی که جهت تولید محصولات فولادی در قرن ۱۹ میلادی به کار گرفته شد، باعث توسعه فناوری تولید فولاد در آن زمان و تولید مقادیر بسیار زیاد این محصول گردید و در نتیجه کاربردهای جدیدی جهت استفاده از آن مثلاً در راه آهن، صنایع اتومبیل‌سازی و ... به وجود

آمد که از آن زمان تا به حال دامنه کاربرد و تولید این محصول روز به روز گسترش بیشتری یافته است.

کشور ایران در سال ۲۰۱۲ میلادی با تولید ۲۱/۵ میلیون تن فولاد، به عنوان چهاردهمین تولیدکننده این محصول در جهان و چهارمین تولیدکننده بزرگ آسیا مطرح است. از جمله مشکلات صنعت فولاد ایران می‌توان به تجهیزات مورد استفاده در صنایع فولاد ایران اشاره کرد که به جز چند شرکت معدود، به روز و جدید نبوده و همچنین مشکلاتی از قبیل مسائل فنی، مدیریت و برنامه‌ریزی و بهره‌وری پایین شرکت‌های فولادی نسبت به شاخص‌های جهانی نام برد.

حال با توجه به نیاز صنعت فولاد به انتقال فناوری‌های جدید و دانش فنی، توجه و اهمیت مباحث انتقال فناوری برای این صنعت دو چندان می‌گردد. حال مسأله‌ای که مطرح می‌شود آن است که در فرایند انتقال فناوری چه عواملی باید لحاظ گردد تا در نهایت انتقالی موفق داشته باشیم.

### اهداف و فرضیه‌های تمقیق

اهداف این تحقیق عبارتند از:

الف. بررسی اینکه انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور تا چه اندازه منطبق بر عوامل مؤثر بوده است.

ب. انتقال فناوری در شرکت‌های موفق صنعت فولاد تا چه اندازه مناسب بوده است.

ج. مقایسه تطبیقی بین شرکت‌های فولادی در مورد میزان به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری.

همچنین فرضیات تحقیق حاضر به شرح

زیر می‌باشد.

الف- انتقال فناوری در شرکت‌های برتر فولادی مناسب بوده است.

ب- تفاوت معنا داری بین شرکت‌های موفق صنعت فولاد با سایر شرکت‌های فولادی در امر به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری وجود دارد.

### پیشینه تمقیق

در جدول ۱، پیشینه تحقیق در زمینه انتقال فناوری ارائه شده است.

### روش گردآوری اطلاعات

برای گردآوری اطلاعات در این تحقیق از روش‌های مختلفی اعم از بررسی کتابخانه‌ای، بررسی میدانی، مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. همچنین روایی و اعتبار پرسشنامه با روش ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردیده است. ضریب قابلیت اعتماد نشانگر آن است که تا چه اندازه ابزار اندازه‌گیری ویژگی‌های با ثبات آزمودنی با ویژگی‌های متغیر و موقتی آن را می‌سنجد. با بررسی نتایج می‌توان ابتدا ترتیب اهمیت شاخص‌های مورد نظر را تشخیص داده و با محاسبه آلفای کرونباخ به مقدار ۰.۹۵۰، می‌توان نتیجه گرفت که پاسخ‌های دریافتی از قابلیت اعتماد بالایی برخوردار است [۱۱].

### جامعه آماری و نمونه آماری

تعداد ۴۷ شرکت فولادی در کشور وجود دارد که برای پاسخ‌دهی به پرسشنامه تحقیق که تعیین میزان بکارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور است،

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM (مطالعه موردی: شرکت‌های صنعت فولاد)  
 محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

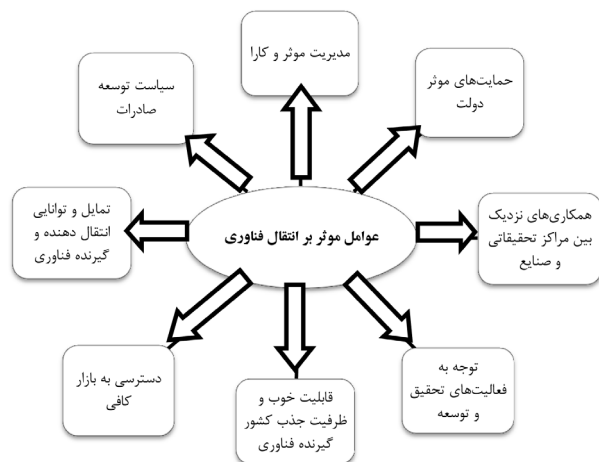
جدول ۱- پیشینه تحقیق

نویسنده و عنوان تحقیق	مورد بررسی تحقیق و روش آماری جهت شناسایی عوامل و مدل مفهومی	یافته‌های تحقیق
Chinho lin, berttan tanand, shofag chang "the critical factor for technology absorptive capacity (2002) [5]	روش پیمایشی، توصیفی برای ارائه مدل و آزمون‌های t تست و کای دو و الفای کرونیخ	این مطالعه به عوامل کلیدی در جذب فناوری در دو دسته صنایع الکترونیک و شیمیایی در کشور تایوان پرداخته شده که عوامل زیر را شناسایی کرده است: فرهنگ سازمانی، کانال‌های انتقال فناوری، ساز و کارهای الترمقابل (داخل و خارج سازمان)، منابع تحقیق توسعه، قابلیت‌های جذب فناوری، عملکرد فناوری
Mike mattison (1999) "Eight key factor for succesful technology collaboration" [6]	روش تحقیق فرضی قیاسی و استفاده شده است.	در این مقاله A عامل کلیدی برای موفقیت در انتقال فناوری شناسایی شده و مطالعه موردی صورت گرفت: ۱- نقش مدیریت ۲- همکاری بین دانشگاه و صنعت ۳- حضور بخش تحقیق و توسعه ۴- اندازه بازار و گسترش صادرات ۵- قابلیت و ظرفیت جذب کشور گیرنده فناوری ۶- نقش دولت‌ها ۷- تمایل انتقال دهنده و گیرنده فناوری ۸- آموزش و توسعه منابع انسانی
Jae-ho hyun " success factors on technology transfer from government funded research institutes to industry in developly country" (2006) [7]	این تحقیق از نوع تجربی بوده و در مورد تجربیات کره جنوبی است.	در این تحقیق ۳ عامل کلیدی موفقیت انتقال شناسایی شده بود شامل: تعهد و الزام، ارتباطات، تعامل بین شرکت‌ها و موسسات تحقیقاتی
Younghoon choi jang-jae lee-for "success factors transferring technology application (2005) [8]	این تحقیق از نوع پیمایشی و در مورد شرکت‌های کره‌ای بوده است.	در این مطالعه عوامل کلیدی موفقیت در انتقال فناوری شامل: آمادگی و انگیزه شرکت‌ها یا صنعت، نسبت‌های فناوریانه (شامل: R&D، راهبردهای شرکت در ارتباط با احتیاجات فناورانه) ظرفیت تکنیکی شرکت، فرایند انتقال می‌باشد
علی رضایی " بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی و ارائه یک روش موثر و مناسب برای ایران (۱۳۸۲) [9]	روش تحقیق توصیفی پیمایشی بوده که از روش‌های آماری کای دو ضریب همبستگی، ضریب تصحیح و آلفای کرونیخ استفاده شده است.	پژوهشگر در این تحقیق یک مدل جهت انتقال مناسب فناوری را با توجه به شرایط ایران ارائه نموده است و مطالعه موردی در مورد صنایع هوایی انجام شده.
علیرضا توکلی "روش مناسب انتقال تکنولوژی به کشور" مورد صنایع خودرو (۱۳۷۹) [۱۰]	این تحقیق با محور قرار دادن صنعت خودرو به بررسی شیوه‌های مناسب انتقال در صنعت خودرو پرداخته و رویکرد تحقیق بیشتر کمی است.	در این مطالعه پژوهشگر با توجه به روش‌های موجود در انتقال فناوری به بررسی مناسب‌ترین روش با در نظر قرار دادن شرایط سازمان مرتبط ارائه کرده است.

از آنجایی که ملاک ارزیابی در این مورد در کشور وجود ندارد، به اجبار ملاک خود را صد شرکت برتر کشور قرار داده و فرض کردیم شرکت‌های فولادی که در بین این صد شرکت برتر هستند جزء شرکت‌های موفق در امر انتقال فناوری در صنعت فولاد بوده‌اند و آنها را به عنوان جامعه موفق انتخاب کرده و سایر شرکت‌های فولادی را که در بین صد شرکت برتر کشور قرار نداشته‌اند جزء سایر شرکت‌هایی که در امر انتقال فناوری ناموفق هستند، فرض کردیم.

جامعه آماری در این پژوهش، تمامی کارشناسان و خبره‌هایی هستند که در شرکت‌های صنعت فولاد کشور در امر انتقال فناوری فعالیت نموده‌اند.

روش تعیین نمونه آماری در تحقیق بر اساس فرمول مورگان است، به این دلیل که فرمول مورگان مخصوص جوامع آماری کوچک می‌باشد. روش نمونه‌گیری نیز تصادفی ساده است که از جداول مورگان استخراج شده است.



شکل ۱. عوامل مؤثر بر انتقال فناوری [۴]

### تجزیه و تحلیل نتایج تمقیق

پژوهشگران در این تحقیق از طریق بررسی ادبیات و تحقیقات گذشته و با توجه به عوامل شناسایی شده از طریق پرسشنامه در مورد میزان به کارگیری هر یک از عوامل مؤثر بر انتقال فناوری در دو دسته شرکت‌های فولادی (موفق و سایر شرکت‌های فولادی) که در این پرسشنامه در کل با ۲۳ سؤال بر اساس طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت از ۱ خیلی ضعیف تا ۵ خیلی قوی از پاسخ دهندگان در مورد میزان به کارگیری هر یک از این

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM  
(مطالعه موردی: شرکت‌های صنعت فولاد)  
محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

جدول ۲- زیر عامل‌های هر یک از عوامل کلیدی [۱۳ و ۱۲ و ۱۰ و ۹ و ۲]

ردیف	عامل	زیر عامل
۱	مدیریت مؤثر و کارا	۱. انتقال کامل اطلاعات در مورد تجهیزات و فناوری توسط تامین کننده ۲. تنظیم دقیق قراردادهای در انتقال فناوری ۳. بررسی کارایی و ارزیابی مرتب فناوری وارداتی ۴. در نظر گرفتن همکاری‌های تکمیلی برای تضمین منافع بیشتر بعد از تکمیل انتقال فناوری ۵. انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با توجه به شرایط سازمان ۶. توافق گیرنده و فرستنده در مورد سطح قابلیت‌های به کارگیری نیروی انسانی ۷. در نظر گرفتن تفاوت‌های فرهنگی
۲	همکاری‌های نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع	۱. همکاری‌های دولت- صنعت- دانشگاه ۲. ایجاد همکاری با پارک‌های فناوری
۳	توجه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه	۱. وجود برنامه‌های آموزشی داخلی ۲. توجه به آموزش و تحقیق و توسعه به طور ریشه‌ای ۳. بومی‌سازی و اصلاحات و تغییرات در فناوری انتقال یافته ۴. وجود برنامه‌های آموزشی خارج از کشور
۴	دسترسی به بازار کافی	۱. وجود بازار بزرگ خانگی در داخل کشور گیرنده فناوری ۲. اطمینان از دسترسی به بازارهای بین‌المللی و شرایط رقابت در بازار
۵	حمایت‌های مؤثر دولت	۱. تعیین ضوابط انتخاب فناوری مناسب توسط دولت ۲. تهیه اطلاعات کاربردی فناوری‌های خارجی توسط دولت برای شرکت‌های داخلی ۳. حمایت‌های دولتی و عدم وضع قوانین و مقررات دست و پاگیر و روابط دیپلمات خوب با کشورهای صاحب فناوری
۶	قابلیت خوب و ظرفیت جذب کشور گیرنده فناوری	۱. توجه به قابلیت‌ها از قبیل: منابع انسانی، سرمایه، منابع طبیعی، زمین و ... ۲. انطباق فناوری‌های وارداتی با اهداف، ارزش‌ها، امکانات و نیازهای کشور
۷	تمایل و توانایی انتقال دهنده و گیرنده فناوری	۱. وجود عزم ملی یا سازمانی برای برطرف کردن موانع و مشکلات ۲. آمادگی و توانایی طرفین انتقال دهنده فناوری
۸	سیاست توسعه صادرات	۱. اتخاذ سیاست‌های گسترش صادرات در جهت تسهیل و تشویق به واردات فناوری‌های نو

عوامل مؤثر در پروژه‌های انتقال فناوری در شرکت‌های فولادی مورد نظر سؤال شد که پس از گردآوری آنها، تجزیه و تحلیل اطلاعات و آزمون فرضیات تحقیق انجام شد. در شکل ۱ عوامل مؤثر بر انتقال فناوری آورده شده است [۴]. در ادامه تحقیق به استخراج زیر عامل‌های هر یک از عوامل کلیدی پرداخته شده است. به تفصیل هر یک از زیر عامل‌های هر یک از عوامل کلیدی در جدول ۲ شرح داده شده است.

## الگوی انتخاب فناوری در شرکت‌های فولادی

### گام اول:

#### شناسایی معیارهای انتخاب فناوری

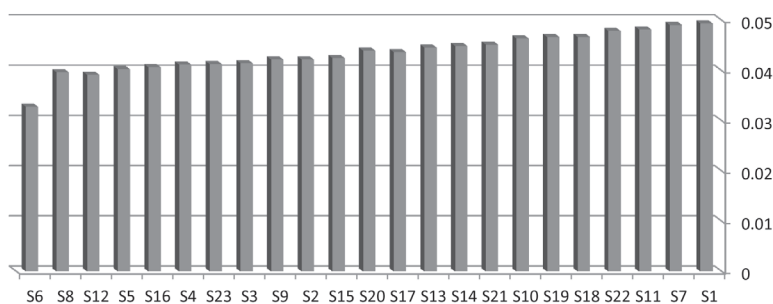
پس از مصاحبه با کارشناسان، معاونان و مدیران شرکت‌های فولادی و همچنین مطالعه منابع مربوط به صنعت فولاد، تعدادی معیار برای انتخاب فناوری استخراج گردید که در جدول ۳ آورده شده است. با اجرای این گام ۲۳ زیر معیار برای انتقال فناوری در شرکت‌های فولادی استخراج گردید.

### گام دوم:

#### ارزیابی و اولویت‌بندی عوامل انتقال فناوری

پس از توزیع پرسشنامه در بین مدیران، معاونان و کارشناسان و خبرگان شرکت‌ها، میزان اهمیت هر یک از این عوامل ۲۳ گانه انتقال فناوری احصاء و سپس وزن کلی، وزن نسبی، و وزن نرمال محاسبه گردید که در شکل ۲، مهمترین معیارهای انتخاب فناوری بر اساس نظرات از مدیران، معاونان و کارشناسان شرکت‌های صنعت فولاد به صورت نزولی مرتب شده‌اند.

نمودار زیر عامل‌های انتقال فناوری



شکل ۲. نمودار نزولی معیارها

## آزمون فرضیات تمقیق

### آزمون فرض اول:

تست t-test (one-sample test) جهت یافتن سطح معناداری جواب‌های داده شده توسط شرکت‌های برتر فولادی انجام شده است که نتایج آن در جدول ۴ آورده شده است.

$$H_0: \mu \leq 3 \quad H_1: \mu > 3$$

آزمون فرض اول تحقیق به موضوع "انتقال فناوری در شرکت‌های برتر فولادی کشور مناسب است" می‌پردازد. یک آزمون

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM (مطالعه موردی: شرکت‌های صنعت فولاد)  
 محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

ارزیابی فرضیه اول تحقیق

جدول ۳- معیارهای مورد مطالعه برای امتیازدهی و اولویت‌بندی

ردیف	عامل	زیر عامل
۱	مدیریت مؤثر و کارا	۱. انتقال کامل اطلاعات در مورد تجهیزات و فناوری توسط تامین کننده ۲. تنظیم دقیق قراردادهای در انتقال فناوری ۳. بررسی کارایی و ارزیابی مرتب فناوری وارداتی ۴. در نظر گرفتن همکاری‌های تکمیلی برای تضمین منافع بیشتر بعد از تکمیل انتقال فناوری ۵. انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با توجه به شرایط سازمان ۶. توافق گیرنده و فرستنده در مورد سطح قابلیت‌های به کارگیری نیروی انسانی ۷. در نظر گرفتن تفاوت‌های فرهنگی
۲	همکاری‌های نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع	۱. همکاری‌های دولت-صنعت-دانشگاه ۲. ایجاد همکاری با پارک‌های فناوری
۳	توجه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه	۱. وجود برنامه‌های آموزشی داخلی ۲. توجه به آموزش و تحقیق و توسعه به طور ریشه‌ای ۳. بومی‌سازی و اصلاحات و تغییرات در فناوری انتقال یافته ۴. وجود برنامه‌های آموزشی خارج از کشور
۴	دسترسی به بازار کافی	۱. وجود بازار بزرگ خانگی در داخل کشور گیرنده فناوری ۲. اطمینان از دسترسی به بازارهای بین‌المللی و شرایط رقابت در بازار
۵	حمایت‌های مؤثر دولت	۱. تعیین ضوابط انتخاب فناوری مناسب توسط دولت ۲. تهیه اطلاعات کاربردی فناوری‌های خارجی توسط دولت برای شرکت‌های داخلی ۳. حمایت‌های دولتی و عدم وضع قوانین و مقررات دست و پاگیر و روابط دیپلمات خوب با کشورهای صاحب فناوری
۶	قابلیت خوب و ظرفیت جذب کشور گیرنده فناوری	۱. توجه به قابلیت‌ها از قبیل: منابع انسانی، سرمایه، منابع طبیعی، زمین و ... ۲. انطباق فناوری‌های وارداتی با اهداف، ارزش‌ها، امکانات و نیازهای کشور
۷	تمایل و توانایی انتقال دهنده و گیرنده فناوری	۱. وجود عزم ملی یا سازمانی برای برطرف کردن موانع و مشکلات ۲. آمادگی و توانایی طرفین انتقال دهنده فناوری
۸	سیاست توسعه صادرات	۱. اتخاذ سیاست‌های گسترش صادرات در جهت تسهیل و تشویق به واردات فناوری‌های نو

با این توضیحات ملاحظه می‌گردد در بین شرکت‌های برتر فولادی به کارگیری عوامل اول، دوم، سوم، هفتم، هشتم، نهم، دهم، یازدهم، سیزدهم، چهاردهم، شانزدهم، و بیست یکم و دوم در حد مطلوب و بالاتر از حد متوسط عوامل را به کار برده‌اند و تنها در عامل هجدهم یعنی حمایت‌های دولت و روابط سیاسی خوب با کشورهای صاحب فناوری پایین‌تر از حد متوسط عمل نموده‌اند که این از ضعف‌های اصلی و علت عقب‌ماندگی ما در اکثر صنایع کشور در بعد انتقال فناوری می‌باشد و در بقیه عوامل در حد متوسط عمل شده است. پس به طور کلی می‌توان پذیرفت که شرکت‌های برتر فولادی با در نظر قرار دادن بیش از ۹۵ درصد عوامل مؤثر بر انتقال فناوری در حد مناسب و قابل قبولی عمل نموده‌اند.

جدول ۴- نتایج آزمون به کارگیری عوامل توسط شرکت‌های برتر فولادی

عوامل	Test Value = 3				95% Confidence Interval	
	T مقدار	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین	حد بالا	حد پایین
S1	۲.۵۳۰	۸	۰.۳۵	۰.۴۴۴	۰.۳۹۳	۰.۴۹۶
S2	۳.۱۶۲	۸	۰.۱۳	۰.۵۵۶	۰.۱۵۰۴	۰.۹۶۰۷
S3	۳.۱۶۲	۸	۰.۱۳	۰.۵۵۶	۰.۱۵۰۴	۰.۹۶۰۷
S4	۲.۲۹۴	۸	۰.۵۱	۰.۵۵۶	-۰.۰۲۹	۱.۱۱۴۰
S5	۰.۰۰	۸	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	-۰.۵۴۳۵	۰.۵۴۳۵
S6	-۱.۰۰۰	۸	۰.۳۴۷	-۰.۲۲۲	-۰.۷۳۴۷	۰.۲۹۰۲
S7	۱.۰۰۰	۸	۰.۰۰۰	۱.۱۱۱۱	۰.۵۴۹	۱.۲۶۷۳
S8	۲.۸۲۸	۸	۰.۲۲	۰.۶۶۷	۰.۱۲۱	۱.۲۱۰۲
S9	۳.۱۶۲	۸	۰.۱۳	۰.۵۵۶	۰.۱۵۰۴	۰.۹۶۰۷
S10	۲.۸۷۴	۸	۰.۲۱	۰.۸۸۹	۰.۱۷۵۶	۱.۶۰۲۲
S11	۵.۵۴۷	۸	۰.۰۱	۱.۱۱۱۱	۰.۶۴۲	۱.۵۷۳۰
S12	-۲.۲۹۴	۸	۰.۵۱	-۰.۵۵۶	-۱.۱۱۴۰	-۰.۰۲۹
S13	۴.۲۴۳	۸	۰.۰۳	۱.۰۰۰	۰.۴۵۵	۱.۵۴۳۵
S14	۳.۴۱۱	۸	۰.۰۹	۰.۸۸۹	۰.۲۸۰	۱.۴۸۹۸
S15	۱.۴۱۴	۸	۰.۱۹۵	۰.۳۳۳	-۰.۲۱۰۲	۰.۸۷۶۹
S16	۳.۱۶۲	۸	۰.۱۳	۰.۵۵۶	۰.۱۵۰۴	۰.۹۶۰۷
S17	-۱.۸۳۵	۸	۰.۱۰۴	-۰.۴۴۴	-۱.۰۰۲۹	۰.۱۱۴۰
S18	-۴.۰۰۰	۸	۰.۰۴	-۰.۶۶۷	-۱.۰۵۱۰	-۰.۲۸۲۳
S19	۲.۲۹۴	۸	۰.۵۱	۰.۵۵۶	-۰.۰۲۹	۱.۱۱۴۰
S20	۱.۵۱۲	۸	۰.۱۶۹	۰.۴۴۴	-۰.۳۳۵	۱.۱۲۲۳
S21	۲.۸۲۸	۸	۰.۲۲	۰.۶۶۷	۰.۱۲۱	۱.۲۱۰۲
S22	۲.۵۳۰	۸	۰.۳۵	۰.۴۴۴	۰.۳۹۳	۰.۴۹۶
S23	۱.۸۹۰	۸	۰.۹۵	۰.۵۵۶	-۰.۱۲۲۳	۱.۲۳۳۵

همچنین در آزمون دیگر، ۸ عامل اصلی نیز مورد بررسی قرار گرفت و همانطور که از جدول ۵ قابل دریافت است، در دسته‌بندی عوامل اصلی به کارگیری همه عوامل بالاتر از حد متوسط و حد مطلوب بوده است. در مرحله بعد همان پرسشنامه بین سایر شرکت‌های فولادی توزیع گردید تا میزان به کارگیری هر یک از عوامل ذیل در پروژه‌های انتقال فناوری خود را مشخص کنند که پس از دریافت پاسخ‌ها از طریق آزمون t-test نتایج در جدول ۶، آورده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود در بین سایر شرکت‌های فولادی هفت عامل پایین‌تر از حد متوسط عمل شده و بقیه نیز در حد متوسط به کار برده شده است و تنها در دو عامل بالاتر

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM  
(مطالعه موردی: شرکت‌های صنعت فولاد)

محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

جدول ۵ - دسته‌بندی عوامل اصلی انتقال مؤثر فناوری

عوامل اصلی انتقال مؤثر فناوری	Paired Differences					مقدار t	درجه آزادی	سطح معناداری
	میانگین	سطح تفکیک	اختلاف میانگین	95% Confidence Interval of the				
				حد بالا	حد پایین			
مدیریت مؤثر (وضع مطلوب) ۱	۶.۵۵۵۶	۲.۲۵۵۱۵	۸.۱۸۳۸	۴.۶۶۸۴	۸.۴۴۲۸	۸.۰۱۰	۸	۰.۰۰
مدیریت مؤثر (وضع موجود) ۲	۱.۴۴۴۴	۱.۲۳۳۳۳	۴.۴۴۴۴	۰.۴۱۹۶	۲.۴۶۹۳	۳.۲۵۰	۸	۰.۰۰
همکاری صنایع ۱	۳.۷۷۷۸	۱.۹۲۲۰۹	۶۴۰۷۰	۲.۳۰۰۳	۵.۳۵۵۲	۵.۸۹۶	۸	۰.۱۲
همکاری صنایع ۲	۱.۲۲۲۲	۱.۰۹۲۹۱	۳۶۴۳۰	۰.۳۸۱	۲.۰۶۲۳	۳.۳۵۵	۸	۰.۰۰
تحقیق و توسعه ۱	۴.۲۲۲۲	۱.۳۹۴۴۳	۴۶۴۸۱	۳.۱۵۰۴	۵.۲۹۴۱	۹.۰۸۴	۸	۰.۱۰
تحقیق و توسعه ۲	۱.۸۸۸۹	۱.۴۵۲۹۷	۴۸۴۳۲	۰.۷۷۲۰	۳.۰۰۵۷	۳.۹۰۰	۸	۰.۰۰
دسترسی بازار ۱	۲.۳۳۳۳	۱.۱۱۸۰۳	۳۷۲۶۸	۱.۴۷۲۹	۳.۱۹۲۷	۶.۲۶۱	۸	۰.۰۵
دسترسی بازار ۲	۰.۷۷۷۸	۰.۹۷۱۸۳	۳۳۲۹۴	۰.۳۰۸	۱.۵۲۴۸	۲.۴۰۱	۸	۰.۰۰
حمایت دولت ۱	۲.۰۷۷۷۸	۵.۹۷۴۴۸	۱.۹۹۱۴۹	۱۶.۱۸۵۴	۲۵.۲۷۰۲	۱۰.۴۳۳	۸	۰.۰۰
حمایت دولت ۲								
قابلیت و ظرفیت ۱								
قابلیت و ظرفیت ۲								
تمایل طرفین ۱								
تمایل طرفین ۲								
توسعه صادرات ۱								
توسعه صادرات ۲								
وضعیت کلی عوامل								

از حد متوسط توسط سایر شرکت‌های فولادی عمل شده است.

### آزمون فرض دوم تحقیق

با توجه به فرضیه دوم تحقیق که "تفاوت معناداری بین شرکت‌های برتر فولادی و سایر شرکت‌های فولادی در به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال وجود دارد" یک آزمون تفاوت میانگین دو گروه نسبت به متغیر وابسته عوامل مؤثر بر انتقال فناوری انجام پذیرفته شد که نتایج آن در جدول ۷، قابل مشاهده است.

فرض صفر (H<sub>0</sub>): تفاوت معنی‌داری بین شرکت‌های برتر فولادی و سایر شرکت‌های فولادی وجود دارد.

فرض مقابل (H<sub>1</sub>): تفاوت معنی‌داری بین شرکت‌های برتر فولادی و سایر شرکت‌های فولادی وجود ندارد.

جدول ۶ - آزمون معناداری به کارگیری عوامل در سایر شرکت‌های فولادی

عوامل مؤثر بر انتقال فناوری	Test Value = 3					
	T مقدار	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین	95% Confidence Interval of the Difference	
					حد بالا	حد پایین
S1	۲.۰۵۱	۱۸	۰.۵۵	۰.۳۱۵۸	-۰.۰۷۶	۶۳۹۲
S2	-۳.۰۷۶	۱۸	۰.۰۷	-۶۳۱۶	-۱.۰۶۳۰	-۲۰۰۲
S3	.۷۱۸	۱۸	۰.۴۸۲	۰.۱۵۷۹	-۳.۳۹	۶۱۹۷
S4	-۶.۲۲۲	۱۸	۰.۵۴۲	-۱.۰۵۳	-۴۶۰۷	۲۵۰۲
S5	.۹۴۶	۱۸	۰.۳۵۷	۲.۱۰۵۳	-۲.۵۷۰۲	۶۷۸۰۷
S6	-۸.۲۵	۱۸	۰.۴۲۰	-۱.۵۷۹	-۵۶۰۰	۲۴۴۲
S7	۳.۷۵۰	۱۸	۰.۰۱	۵۲۶۳	۲۳۱۴	۸۲۱۲
S8	-۴.۲۲۴	۱۸	۰.۰۰	-۱.۱۵۷۹	-۱.۷۲۰۵	-۵۹۵۳
S9	-۳.۹۲۳	۱۸	۰.۰۱	-۸۹۴۷	-۱.۳۷۳۹	-۴۱۵۶
S10	-۱.۵۶۴	۱۸	۰.۱۳۵	-۲.۶۳۲	-۶۱۶۷	۰.۹۰۴
S11	۱.۰۲۲	۱۸	۰.۳۲۰	۱۷۶۸۴۲	-۱۸.۶۵۳۷	۵۴۰۲۲۲
S12	-۴.۵۱۲	۱۸	۰.۰۰	-۱.۱۵۷۹	-۱.۶۹۷۱	-۶۱۸۷
S13	۱.۱۵۷	۱۸	۰.۲۶۲	۰.۲۶۳۲	-۲.۱۴۶	۰.۷۴۰۹
S14	۳.۶۱۸	۱۸	۰.۰۲	۶۳۱۶	۰.۹۹۳	۰.۹۹۳
S15	-۱.۴۵۸	۱۷	۰.۱۶۳	-۰.۳۳۳۳	-۸.۱۵۸	۰.۱۴۹۱
S16	-۶.۱۸۵	۱۷	۰.۰۰	-۱.۰۰۰۰	-۱.۳۴۱۱	-۶۵۸۹
S17	-۷.۰۰۰	۱۷	۰.۰۰	-۱.۱۶۶۷	-۱.۵۱۸۳	-۸۱۵۰
S18	-۴.۹۹۴	۱۷	۰.۰۰	-۰.۴۴۴۴	-۰.۳۳۳۵	-۵۴۵۴
S19	-۱.۰۷۴	۱۶	۰.۲۹۹	-۰.۳۳۳۳	-۶۹۹۸	۰.۲۲۹۲
S20	.۷۱۸	۱۷	۰.۴۸۳	۰.۱۶۶۷	-۰.۳۳۳۳	۰.۶۵۶۶
S21	۳.۰۶۳	۱۷	۰.۰۷	۰.۴۴۴۴	۰.۱۳۳۳	۰.۷۵۰۶
S22	-۱.۱۶۶	۱۷	۰.۲۶۰	-۰.۲۲۲۲	-۰.۶۲۲۲	۰.۱۷۹۸
S23	-۸.۰۹	۱۷	۰.۴۳۰	-۱.۱۱۱۱	-۰.۴۰۱۰	۰.۱۷۸۸

### تجزیه و تحلیل جدول مقایسه‌ای بین دو گروه شرکت‌های فولادی

با توجه به نتایج حاصل از آزمون که توسط نرم‌افزار SPSS انجام پذیرفته است که نتایج مقایسه تطبیقی بین دو دسته شرکت‌های فولادی در مورد میزان به کارگیری عوامل مؤثر انتقال در پروژه‌های انتقال خود به قرار زیر بیان می‌شود:

۱. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های برتر فولادی و سایر شرکت‌ها در وضعیت کلی عوامل مؤثر بر انتقال تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۹۲۶) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM (مطالعه موردی: شرکت‌های صنعت فولاد)  
 محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

جدول ۷ - مقایسه‌ای بین دو گروه شرکت‌های فولادی

متغیر	شرکت	تعداد	میانگین	انحراف معیار	اشتباه معیار	کمیت t	سطح معنی داری
۰.۹۲۶	۰.۰۹۴	۲۸۷۲۲۸	۸۶۱۶۸۴	۷۹.۰۰	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۱. وضعیت کلی عوامل (وضع موجود)
		۱۸۲۲۱۰۹	۷۹۴۲۳۸۸	۸۱.۵۲۶	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	
۰.۸۲۹۰	۰.۲۱۸	۷۸۱۷	۲۳۴۵۲	۲۴.۰۰	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۲. مدیریت مؤثر و کارا (وضع موجود)
		۲۴۴۰۶۲	۱۰۶۳۸۳	۲۳.۲۱	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	
۰.۰۰۰۱	۳.۵۱۳	۳۶۴۳۰	۱۰۰۹۲۹۱	۷.۲۲	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۳. همکاری نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع (وضعیت موجود)
		۴۱۵۱۶	۱۸۰۹۶۶	۳.۹۴	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	
۰.۵۸۵	۰.۵۵۲	۸۳۵۱۸	۲۵۰۵۵۵	۱۴.۴۴۴۴	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۴. توجه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه (وضعیت موجود)
		۱۷۳۶۸۹۵	۷۵۷۰۹۵۱	۲۸.۵۲	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	
۰.۰۳۰	۲.۲۹۷	۷.۲۲	۱.۲۰۱۸۵	۴.۰۰۶۲	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۵. در دسترس بودن بازار کافی (وضعیت موجود)
		۶.۱۵۷۹	۱.۱۱۸۶۹	۲.۵۶۶۴	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	
۳.۷۴۱	۰.۰۰۰۱	۱.۳۲۳۳۳	۴۴۴۴۴	۸.۴۴	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۶. حمایت مؤثر دولت (وضعیت موجود)
		۱.۸۱۱۳۷	۴۲۶۹۴	۵.۸۸	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	
۱.۸۵۵	۰.۰۷۵	۱.۳۲۳۸۸	۴۴۰۹۶	۷.۰۰	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۷. قابلیت و ظرفیت جذب سازمان گیرنده (وضعیت موجود)
		۱.۷۲۳۹۴	۴۰۸۶۹	۵.۷۷	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	
۰.۲۱۸	۸۲۰۹	۱۰۵۴۰۹	۳۵۱۳۶	۷.۱۱	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۸. تمایل انتقال دهنده و گیرنده فناوری (وضعیت موجود)
		۱.۱۶۵۱۷	۲۷۲۸۲	۶.۲۲۲۲	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	
۲.۳۵۷	۰.۰۲۷	۰.۸۸۱۹	۰.۲۹۳۹	۳.۵۵۵	۹	شرکت‌های برتر فولادی	۹. سیاست توسعه صادرات (وضعیت موجود)
		۰.۵۸۲۹	۰.۱۲۷۴	۲.۸۸۸	۱۹	سایر شرکت‌ها فولادی	

و از نظر اختلاف میانگین‌ها به هم نزدیک اند.  
 ۲. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های برتر صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود مدیریت مؤثر و کارا تفاوت معنی‌داری وجود ندارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۸۲۹) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد. اختلاف بین دو گروه در این عامل زیاد نیست.

۳. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های برتر صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل همکاری نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع تفاوت معنی‌داری وجود دارد. زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۰۰۰) کوچکتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد و میانگین آن در میان شرکت‌های برتر فولادی کشور بیشتر است.

۴. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل توجه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۵۵۸) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد. اختلاف بین دو گروه زیاد نیست.

۵. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل در دسترس بودن بازار کافی تفاوت معنی‌داری وجود دارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۳) کوچکتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد و میانگین آن شرکت‌های

موفق صنایع فولاد بیشتر است.  
 ۶. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ میزان اهمیت عامل حمایت مؤثر دولت تفاوت معنی‌داری وجود دارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۰۰۱) کوچکتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد و میانگین آن در شرکت‌های موفق صنایع فولاد بیشتر است.  
 ۷. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های برتر صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل قابلیت و ظرفیت جذب سازمان گیرنده فناوری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۷۵) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد.

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM (مطالعه موردی: شرکت‌های صنعت فولاد)  
محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

هند که نمونه‌های موفق در این امر هستند، مبادرت نمود.

با توجه به مقایسه تطبیقی که بین دو دسته شرکت‌های برتر و سایر شرکت‌های فولادی انجام پذیرفت، نتیجه‌ای که نشان از عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین این دو دسته شرکت‌های فولادی در وضعیت کلی است عامل اصلی به هیچ عنوان قابل پیش‌بینی نبوده است.

همچنین با مقایسه‌ای که بین دو دسته شرکت‌های فولادی انجام شد، ملاحظه می‌گردد در بین سایر شرکت‌های فولادی همکاری نزدیکی بین مراکز تحقیقاتی و صنایع بسیار کم وجود دارد. در حالی که ایجاد زیر ساخت تحقیقاتی برای صنعت فولاد کشور به منظور پیشبرد اهداف توسعه این صنعت، نیازمند ایجاد ارتباط مؤثر بین دانشگاه و صنعت در پروژه‌های انتقال فناوری است. این امر در بین شرکت‌های فولادی که جزء شرکت‌های برتر نیستند بسیار کم وجود دارد که این عامل به دلیل خصوصی بودن این دسته از شرکت‌ها و عدم ارتباط با مراکز تحقیقاتی از قبل قابل پیش‌بینی و حدس بود. همچنین به دلیل عدم توجه کافی به امر صادرات و بازارهای جدید و توسعه سیاست‌های صادراتی، انگیزه لازم جهت رقابت در بین رقبای قدرتمند خارجی و نتیجه آن بی‌میلی و کم‌توجهی به انتقال فناوری‌های نو و به‌روز وجود نداشته که سبب پایین بودن بهره‌وری در تولیدات شرکت‌های فولادی شده که اکثراً فناوری‌های به کار گرفته شده به سی تا چهل سال قبل بر می‌گردد.

به هدف مذکور بیافزاید. البته مدل مطرح شده در این تحقیق به طور عمومی (و بیشتر با در نظر گرفتن اهمیت صنعت فولاد) ارائه شده ولی قابل استفاده در سایر صنایع نیز می‌باشد. بررسی‌های انجام شده در تحقیق حاضر و نتایجی که حاصل شده حاکی از این است که ترتیب و رتبه‌بندی که در مورد عوامل مؤثر بر انتقال فناوری که به روش MCDM انجام پذیرفته از قبل قابل پیش‌بینی نبوده است. همانگونه که ملاحظه گردید شرکت‌های برتر فولادی در به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال به جز عامل حمایت‌های دولتی و روابط سیاسی خوب با کشورهای صاحب فناوری در بقیه عوامل منطبق بر این عوامل بوده است و در حد قابل قبول و مناسبی عمل نموده‌اند و از آنجا که اثر شرکت‌های برتر فولادی جزء شرکت‌های دولتی می‌باشند و قابل پیش‌بینی بود که از حمایت‌های دولتی برخوردار باشند ولی نتایج خلاف این پیش‌بینی را اثبات کرد.

همچنین با توجه به تجربه کشورهای تازه توسعه یافته توجه به عامل حمایت‌های مؤثر دولت و نقشی که دولت در این بین می‌تواند ایفا کند از اهمیت بسزایی برخوردار است. از نقص‌های مهمی که خلاء آن در صنعت کشور احساس می‌شود، نبود یک مرکز جهت تعیین ضوابط و ثبت اطلاعات کاربردی فناوری‌های وارده به کشور توسط دولت می‌باشد. این امر سبب به هدر رفتن حجم وسیعی از منابع و سرمایه‌های کشور شده که جا دارد هر چه سریع‌تر به تشکیل چنین مرکزی برای هر بخش از صنعت در کشور با استفاده از تجربیات مشابه در کشورهایی نظیر ژاپن، کره،

۸. نتایج آزمون  $t$  حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل تمایل انتقال دهنده و گیرنده فناوری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۶۶) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد.

۹. نتایج آزمون  $t$  حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل سیاست توسعه صادرات تفاوت معنی‌داری وجود دارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۲۷) کوچکتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد.

در بررسی یکپارچه عوامل مشاهده می‌شود در عوامل همکاری نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع، دسترس بودن بازار کافی، حمایت مؤثر دولت و سیاست توسعه صادرات تفاوت معنی‌داری بین این دو دسته شرکت‌ها وجود دارد که این موارد در شرکت‌های برتر فولادی بهتر از سایر شرکت‌های فولادی عمل شده است.

## نتیجه‌گیری

با استفاده از الگوی پیشنهادی تحقیق، یک مقایسه تطبیقی به منظور تعیین میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور مورد توجه قرار گرفته است و از آنجا که صنایع کشور ما نیز هنوز فاصله زیادی با توسعه یافتگی دارد، به کارگیری الگوهای مشابه الگوی ارائه شده در تحقیق با توجه به جامعیت آن می‌تواند بر سرعت نیل



مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM (مطالعه موردی: شرکتهای صنعت فولاد)  
 محمود مهدی‌زاده، صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی

## پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل شده پیشنهادهای زیر قابل ارائه می‌باشند:

۱- باید ارتباط متقابلی بین دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی از یک سو و صنایع کشور از سوی دیگر برقرار شود و پروژه‌های انتقال فناوری با همکاری نزدیک دانشگاه و صنعت انجام شوند.

۲- دولت باید از طریق ساز و کارهای مناسبی در تمامی پروژه‌های انتقال فناوری به صنایع کشور دخالت کند. این دخالت باید به صورت کنترل و هدایت سرمایه‌گذاری‌ها به سمت فناوری‌های دارای اولویت ملی باشد. همچنین دولت باید در عقد قراردادهای انتقال فناوری نیز نقش نظارتی داشته و تنها در صورتی قرارداد را تأیید کند که در آن بر لزوم وجود نقش فعال دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی تأکید شده و تضمین کننده انتقال دانش فنی باشد.

۳- ایجاد مراکز مدیریت و انتقال فناوری که بتواند موارد اشاره شده در پیشنهاد قبلی را به انجام رسانند. قابل توجه است که این مراکز باید برای هر صنعتی، خاص همان صنعت تشکیل شده و در آنها از افراد با تجربه کافی در پروژه‌های انتقال فناوری استفاده شود.

۴- نیروی انسانی متخصص در کشور باید پرورش یابد تا جذب فناوری انتقال یافته میسر گردد. برای این منظور باید سیستم آموزشی کشور شامل دبیرستان‌ها، هنرستان‌ها و آموزش عالی و... مورد اصلاح و بازنگری قرار گیرد و توانایی تربیت نیروی انسانی مورد نیاز جذب فناوری و ایجاد زیرساخت تحقیقاتی

کشور در آنها تقویت شود.

۵- قراردادهای انتقال فناوری باید توسط افراد متخصص، مجرب و دارای تجربه کافی در زمینه مدیریت فناوری و مسائل فنی و قانونی تنظیم گردد و در غیر این صورت باعث صرف هزینه، وقت و منابع بسیار زیادی خواهد شد.  
 ۶- ایجاد محیط قانونی و سرمایه‌گذاری مطمئن تر و پایدارتر جهت ترغیب شرکتهای خارجی برای همکاری با شرکتهای ایرانی و انجام سرمایه‌گذاری در کشور.

۷- بهره‌گیری از تجربیات کشورهای تازه توسعه یافته همچون کره، برزیل، تایلند، هند، مکزیک و... در زمینه انتقال فناوری.

۸- با توجه به این که شاخص کمی در شرکتهای فولادی در تعیین میزان به کارگیری هر یک از عوامل انتقال وجود ندارد، پیشنهاد می‌گردد این شاخص در شرکتهای به طور کمی ایجاد گردد.

## منابع

۱- فرانسوا بیژیک، رنه، "انتقال تکنولوژی"، ترجمه زیبا جلالی نائینی، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۴.  
 ۲- نواز، شریف، "مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه" ترجمه شیراصلائی، انتشارات: سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۸۱.  
 ۳- اخوان، امیر ناصر، "مبثی پیرامون انتقال تکنولوژی" موسسه دانشگاهی آموزشی و تحقیقاتی مهندسی صنایع، تهران، ۱۳۷۹.  
 ۴- مهدی‌زاده، محمود، حیدری قره‌بلاغ، هادی، میرزائی، یاسر، "شناسایی عوامل مؤثر بر انتقال تکنولوژی" فصلنامه رشد فناوری، شماره ۲۵، تهران، زمستان ۱۳۸۹.

5. Chinholin & Bertram tan "the critical factors for technology absorptive capacity" industrial

management & data systems, 2002.  
 6. Mike mattision "Eight key factor for succesful technology collaboration" 1999.  
 7. Jae-Ho, Hyun. "Success factors on technology transfer from government-funded research institutes to industry in developing countries", Korean experiences, 2006.  
 8. Younghoon, Choi and Jang-Jae, Lee. "Success Factors for Transferring Technology to Spin-off Applications: the Case of the Technology Property" Rights Concession Program in Korea, 2005.  
 ۹- رضائی، علیرضا، "بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی و ارائه یک روش موثر و مناسب برای ایران" پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.  
 ۱۰- توکلی، علیرضا، "روش مناسب انتقال تکنولوژی به کشور"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۹.  
 11. Peter, J, Buckley.(2005) "international Technology Transfer by small and medium-sized Enterprises" Centre for International Business University of Leeds (CIBUL) United Kingdom.

12. Chen, Min. (1998), "managing international technology transfer", London, international Thomson, business press, London.  
 ۱۳- اسلامی، رضا، "عوامل موفقیت در انتقال تکنولوژی و توسعه صنعتی کشورهای در حال توسعه" فصلنامه صنعت و توسعه، شماره ۱۷، تهران، ۱۳۸۳.