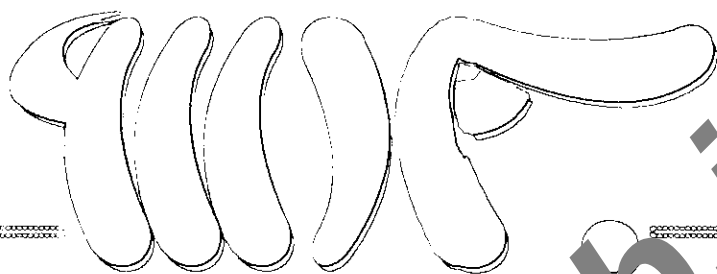


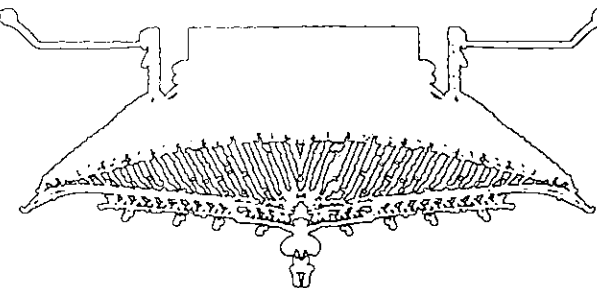
In the name of god



مستشرق کبیر (مستشرقین)

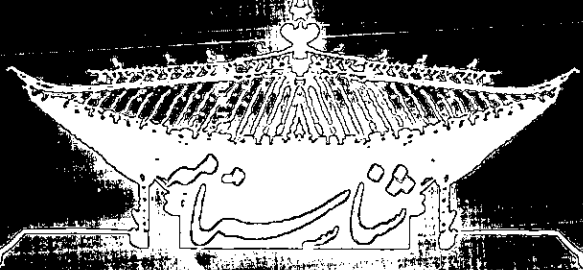
مستشرقین ما باید بدانند که انقلاب ما یک انقلاب اسلامی است
 انقلاب مردم ایران که در تاریخ شروع انقلاب ما یک انقلاب اسلامی است
 و چون ما یک انقلاب اسلامی هستیم و چون ما یک انقلاب اسلامی هستیم
 و چون ما یک انقلاب اسلامی هستیم و چون ما یک انقلاب اسلامی هستیم
 و چون ما یک انقلاب اسلامی هستیم و چون ما یک انقلاب اسلامی هستیم

صحیفه‌ی امام، ج ۲، ص ۲۲۷





آکادمی علوم چین



عنوان و نام پدیدآور: **شناخت علم و فناوری در چین** / آکادمی علوم چین (C.A.S.) و **یونگ شیانگ لو** ترجمه پژوهشگاه مهندسی بحران های طبیعی
و تدوین آکادمی علوم چین (C.A.S.) و **یونگ شیانگ لو** ترجمه پژوهشگاه مهندسی بحران های طبیعی
شاخص پژوه، رصدخانه علم و فناوری.
مشخصات نشر: اصفهان: علم آفرین: پارس ضیاء.
مشخصات ظاهری: ۲۰۰ ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).
لرک: ۶-۵۷-۵۴۵۰-۶۰۰-۹۷۸-۱۲۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: کتاب حاضر از متن انگلیسی با عنوان "Science & technology in China: a roadmap to 2050" strategic general report of the Chinese Academy of Sciences: به فارسی ترجمه شده است.

یادداشت: عنوان دیگر: **نگاشت علم و فناوری در چین تا سال ۲۰۵۰**.

عنوان دیگر: **نگاشت علم و فناوری در چین تا سال ۲۰۵۰**.

عنوان دیگر: **نگاشت علم و فناوری در چین تا سال ۲۰۵۰**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

موضوع: **موضوع: علم و فناوری در چین**.

رنگاشت علم و فناوری در چین تا سال ۲۰۵۰

ترجمه و تدوین: پژوهشگاه مهندسی بحران های طبیعی

ناشر علمی: دکتر السمر محمود زاده

طرح و گرافیک: گویا

صفحه آرایی و تنظیمات: کانون پژوهش

ناشر: انتشارات علم آفرین

چاپ رنگی: چاپ فرزانه

نوبت چاپ: چاپ اول، ۱۳۹۲

شابک: ۶-۵۷-۵۴۵۰-۶۰۰-۹۷۸

مدیریت تولید: پژوهشگاه مهندسی بحران های طبیعی شاخص پژوه

آماده سازی و نظارت بر چاپ: دفتر خدمات کتاب و نشر ۲۲۴۷۲-۳۱۱



شاخه تخصصی

پژوهشگاه مهندسی بدران های طبیعی

رصدخانه علم و فناوری پژوهشگاه شاخص پژوه

علم و فناوری در چین:

نقشه‌راهی تا سال ۲۰۵۰

گزارش به‌مهردی آکادمی علوم چین

این گزارش در پنج فصل تنظیم شده است و دارای ۱۲ نمودار می‌باشد. گروه ارائه‌دهنده‌ی این گزارش در زیر فهرست شده‌اند:

سر دبیر		۱ نفر
هیئت تحریریه		۷ نفر
گروه محققین		۳۱۰ نفر
گروه بازنگری		۴۳ نفر
کارمندان دبیرخانه		۵ نفر
ترجمه انگلیسی (از چینی به انگلیسی)		۲ نفر

فهرست مطالب

۱۳	مقدمه :
۱۵	پیشگفتار سردبیر
۱۶	پیشگفتار گروه نویسندگان گزارش عمومی
۱۹	مقدمه
۲۴	تحولات اقتصادی سالهای ۱۸۵۸-۱۸۵۷
۲۵	بحران اقتصادی دهه ۱۹۳۰

فصل اول

۲۷	۱-۱ جهان در سده نوزدهم: تحول جدید علم و فناوری است
۳۱	اولین انقلاب علمی
۳۶	دومین انقلاب علمی
۴۱	اولین انقلاب فناوری
۴۳	دومین انقلاب فناوری
۴۶	سومین انقلاب فناوری
۵۰	فرایند مدرنیزه شدن جهان
۵۲	۱-۲ علایم و راهنماییهای احتمالی انقلاب علم و فناوری
۵۵	عصر سوخت فسیلی مدرن
۵۸	روندهای اصلی در توسعه مهندسی و علوم مواد
۵۹	هزینه‌های چرخه‌ی زندگی مواد و فناوری کنترل‌کننده‌ی مرتبط

فصل دوم

۶۱	انقلاب جدید علم و فناوری موقعیت‌های تاریخی را برای مدرن سازی چین فراهم می‌کند
----	---

- ۲-۱ چین باید به طور کامل برای انقلاب قریب الوقوع علم و فناوری آماده شود ۶۱
انتقال مرکز علوم جهانی ۶۶
برنامه‌ی بلند مدت ملی برای توسعه‌ی علم و تکنولوژی (۱۹۵۶-۱۹۶۷) ... ۶۸
سیستم ملی نوآوری و برنامه نوآوری دانش (KMP) آکادمی علوم چین ۷۰
سج بلند مدت و میان مدت توسعه علم و فناوری (۲۰۰۶-۲۰۲۰) ۷۲
۲ تقاضاهای جدید نوآوری‌های علم و فناوری در فرایند مدرنیزه شدن چین
..... ۷۳

فصل سوم

- هشت سیستم راهبردی برای توسعه اقتصادی و اجتماعی چین ۸۵
۳.۱ سیستم‌های پایدار انرژی و منابع ۸۵
شاخص ویژگی‌های انرژی ۸۷
شاخص ویژگی‌های مواد معدنی ۸۸
شاخص ویژگی‌های منابع نفت و گاز ۸۸
شاخص ویژگی‌های آب ۸۹
۱.۱.۳ ایجاد یک سیستم پایدار انرژی در درون بافت نقشه راه علم و فناوری چین
برای انرژی تا ۲۰۵۰ ۹۰
۳-۱-۲ به منظور ایجاد سیستم توسعه و بهره‌برداری حلقه برای منابع معدنی
درون چارچوب نقشه راه علم و فناوری چین و برای منابع معدنی ۲۰۵۰ تا
و همچنین نقشه راه علم و فناوری چین برای منابع نفت و گاز تا ۲۰۵۰ ۹۳
۳-۱-۳ به منظور ایجاد یک سیستم حفاظت و استفاده بهینه از منابع آب در
چارچوب نقشه راه علم و فناوری چین برای منابع آب ۲۰۵۰ ۹۸
۳-۲ سیستم سبز از مواد پیشرفته و ساخت هوشمند ۱۰۰
شاخص‌های مشخص برای مواد پیشرفته ۱۰۲

شاخص ویژگیهای ساخت پیشرفته	۱۰۳
شاخص‌های مشخص برای فرآیند سبز	۱۰۴
۳-۳ سیستم شبکه اطلاعات فراگیر	۱۱۱
معیارهای مشخص برای جهانی کردن فناوری اطلاعات چین	۱۱۲
شاخص‌های مشخص برای ظرفیت شبکه چین	۱۱۴
شاخص‌های مشخص برای قابلیت سرویس اطلاعات چین	۱۱۵
سیستم‌های زیست محیطی و با ارزش بالای کشاورزی و صنعت زمین	۱۱۹
شاخص‌های مشخص برای امنیت و ایمنی محصولات کشاورزی	۱۲۲
شاخص‌های مشخص برای کشاورزی پایدار	۱۲۲
شاخص ویژگیهای رشد کشاورزی	۱۲۳
شاخص‌های مشخص برای کشاورزی پر ارزش	۱۲۴
۵-۳ سیستم تضمین پول است	۱۲۸
شاخص‌های مشخص برای کتلا امنیت و بهداشت باروری	۱۳۰
شاخص‌های مشخص برای پیشگیری و درمان عمده بیماری‌های مزمن	
حیاتی	۱۳۱
شاخص‌های مشخص برای بیماری‌های عفونی ایمنی زیستی	۱۳۲
شاخص‌های مشخص برای تغذیه و ایمنی مواد غذایی	۱۳۳
شاخص‌های مشخص برای پزشکی صنعت	۱۳۴
۶-۳ توسعه سیستم‌های زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست	۱۳۷
شاخص برای کنار آمدن با تغییر جهانی آب و هوا	۱۴۰
شاخص‌هایی برای کیفیت آبخیز محیط زیست	۱۴۱
شاخص‌های کیفیت محیط زیست شهری	۱۴۲
شاخص‌های تنوع زیستی و زیست بوم	۱۴۴
شاخص‌های ویژگیها برای اکتشافات دریایی و قابلیت کاربردی	۱۵۱

- شاخص ویژگیهای اکتشاف دریایی و توانایی بهره برداری ۱۵۳
- شاخص ویژگیهای علوم فضایی و قابلیت اکتشاف ۱۵۴
- شاخص، ویژگیها برای رصد زمین و قابلیت کاربرد اطلاعات چند فضایی ۱۵۵
- شاخص ویژگیها برای قابلیت فناوری فضایی ۱۵۵
- ۸- سیستم امنیت ملی و عمومی ۱۶۲

فصل چهارم

- بیست و هفتم: علم و فناوری مهم استراتژیک برای نوسازی چین ۱۶۷
- ۴-۱-۱ شش طرح ملی و شش استراتژیک رقابت بین المللی چین ۱۶۸
- ۴-۱-۱-۱ اصول جدید و فناوری شبکه "پسا آی.پی." و تست کننده های آن ۱۶۸
- نسل بعدی پروژه نمایشی اینترنت ۱۷۰
- ۴-۱-۲ ساخت سبز با کیفیت بالا در مواد اولیه ۱۷۰
- ۴-۱-۳ مهندسی فرآیند کارا، پاکیزه، و بهره برداری باز یافت منابع ۱۷۲
- ۴-۱-۴ سیستمهای تولیدی در دسترس اطلاعاتی، متنی بر حسگر ۱۷۴
- ۴-۱-۵ ابرمحاسباتی فناوری اگزا (۱۰^{۱۸}) ۱۷۵
- ۴-۱-۶ طراحی مولکولی گونهها و تولیدات حیوانی و گیاهی ۱۷۶
- ۴-۲-۱ پروژه حفاری ۴۰۰۰ متری زیر زمین: ۱۷۷
- ۴-۲-۲ سیستمهای جدید تجدیدپذیر انرژی: ۱۷۹
- نسل روشنایی الکتریکی خورشیدی (فتوولتایی): ۱۸۰
- تولید برق از طریق انرژی گرمایی خورشید: ۱۸۰
- بشقابهای متمرکز کننده انرژی گرمایی خورشید: ۱۸۱
- ۴-۲-۳ انرژی گرمایی موجود در اعماق زمین (انرژی زمین گرمایی): ۱۸۱

سیستم زمین گرمایی پیشرفته:.....	۱۸۳
سیستم جدید انرژی هسته‌ای:.....	۴-۲-۴-۱۸۳
فناوری نیروگاه‌های هسته‌ای:.....	۱۸۵
شکافت هسته‌ای:.....	۱۸۶
برنامه‌های توسعه‌ی ظرفیت دریاها:.....	۴-۲-۴-۱۸۷
سورتهای بنیادی و طب احیاکننده (زندگی بخش):.....	۴-۲-۴-۱۸۸
تشخیص سریع و درمان سیستماتیک بیماریهای مزمن:.....	۴-۲-۴-۱۸۹
در ابتکار علم و فناوری مهم استراتژیک برای امنیت عمومی و ملی چین:	۴-۳
.....	۱۹۱
شبکه‌های امن از امنیت فضا (SSAN).....	۴-۳-۴-۱۹۱
مبارزه جهانی با سیستم‌های مدیریت موزای (PMS).....	۴-۳-۴-۱۹۲
چهار ابتکار علمی بنیادی که احتمالاً منجر به پیشرفت‌های غیرمنتظره	۴-۴
خواهند شد.....	۱۹۴
۴-۴-۱ کاوش ماده تاریک و انرژی تاریک.....	۱۹۴
۴-۴-۲ کنترل ساختار ماده.....	۱۹۵
۴-۴-۳ حیات مصنوعی و زیست شناسی مصنوعی.....	۱۹۶
۴-۴-۴ مکانیزم‌های فوتوسنتز.....	۱۹۸
سه ابتکار در حال ظهور تحقیقات بین رشته‌ای.....	۴-۵-۲۰۰
۴-۵-۱ علوم و فناوری نانو.....	۲۰۰
۴-۵-۲ علم فضا و سری‌های ماهواره‌ای کاوشگر.....	۲۰۱
۴-۵-۳ ریاضیات و سیستم‌های پیچیده.....	۲۰۲

فصل پنجم

نوآوری علم و فناوری با خصوصیات چینی (چینی‌ها).....	۲۰۵
--	-----

۲۰۸	برای ساختن یک کشور نوآور محور.....
۵-۱	تکیه بر تلاش‌های بومی و یکپارچه سازی موثر منابع نوآوری جهانی در
۲۱۰	رااستای گشایش به سمت جهان خارج.....
۲۱۲	همکاری بین المللی علم و فناوری تحت عنوان بازگشایی به سوی خارج
۲۱۳	همکاری بین آکادمی علوم چین و MPS.....
۲۱۹	اصل تخصصی علم و فناوری.....
۲۲۰	نامه جذب یک هزار استعداد در چین.....
۲۲۱	اصلاح سیستم پرسنلی تحت برنامه نوآوری دانش.....
۵-۳	یکپارچه سازی نقش اول بازار و تنظیم بزرگ دولت هم راستا با واقعیت
۲۲۳	چین.....
۵-۴	تضمین بخش نیروی انسانی و همکاری در بین سهامداران سیستم
۲۲۷	نوآوری ملی همگام با عمیق سازی اصلاح.....
۲۳۰	عملیات موسسه تحقیقات ملی.....
۲۳۱	ماموریت آکادمی علوم چین.....
۲۳۸	بیانیه‌ای بر مفهوم علم.....
۲۳۹	(۱) ارزش‌های علم.....
۲۴۰	(۲) روح علم.....
۲۴۲	(۳) قوانین اخلاقی در جریان علم.....
۲۴۲	قوانین اصول اخلاقی شامل:.....
۲۴۳	(۴) وظیفه اجتماعی علم.....

مقدمه :

امروزه برخی از افراط معتقدند که پیش‌بینی علم دشوار است و به صورت اتفاقی و با تفکر نادرانه حاصل می‌شود. در حالی که فناوری قابل پیش‌بینی است چه بسا ظهور یک پدیده یا فناوری نوپدید، روندهای عمده اقتصادی، فناوری و حتی زندگی اجتماعی بشر را بطور قابل تغییر داده به همین لحاظ اغلب کشورهای دنیا با توجه به ضرورت و نقش فناوری، برنامه‌ریزی‌های بلند مدت در قالب ترسیم نقشه راه و تدوین آینده‌نگاری علم و فناوری انجام نموده‌اند.

کتابی که در پیش رو دارید، ترجمه‌ای از رده‌گاشت علم و فناوری کشور چین تا سال ۲۰۵۰ می‌باشد که با کمک پژوهشگران و آینده‌پژوهان رصدخانه علم و فناوری پژوهشگاه شاخص پژوه ترجمه و گردآوری گردیده است.

این سند توسط آکادمی علوم چین و با مشارکت چند دوهزار نخبه از سراسر کشور چین، با هدف تدوین نقشه راه برای تعیین حوزه‌های اولویت دار علم و فناوری تا سال ۲۰۵۰، تهیه گردیده است. که در پایان هشت فصل هم‌پوشانی جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور چین با محوریت‌هایی از جمله انرژی، محیط زیست، پزشکی و سلامت، هوا، فضا، فناوری اطلاعات و... ارائه نموده و به عنوان نقشه راهی در سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری کشور چین قابل استفاده خواهد بود.

در فصل چهارم این کتاب بیست و دو، ابتکار مهم استراتژیک علم و فناوری که به نوعی از علوم و فناوری‌های کلیدی و سرنوشت ساز در حوزه علم می‌باشد معرفی

گردیده. معرفی این بخش از کتاب و آشنایی با این حوزه‌ها، دیدگاه‌های جدیدی به خولانندگان و کاوشگران عرصه علم و دانش خواهد داد، چرا که دنیا در شرف انقلابی نوین در عرصه علم و فناوری است و امید است ترجمه این کتاب انگیزه‌ای هرچند اندک، برای دانشمندان و پژوهشگران ایرانی در جهت مشارکت در این انقلاب علمی و فناوری و ساختن فردایی بهتر برای میهن عزیزمان باشد.

www.ketab.ir

پیشگفتار سردبیر

با توجه به اهمیت عصر نوآوری و نوسازی در چین، آکادمی علوم چین (CAS) تصمیم گرفت تا به تحقیق و پژوهش در زمینه تدوین نقشه راه علم و فناوری در این حوزه پردازد و حوزه‌های با اولویت بالاتر در فرایند نوسازی در چین را مدنظر قرار دهد. هم‌اکنون برنامه علم و فناوری میان‌مدت و بلندمدت ملی تا سال ۲۰۲۰ که بعد از دو سال کار فشرده و با مشارکت بیش از ۲۰۰۰ خبره آماده شده است، قابل استفاده می‌باشد؛ با این حال چه ضرورتی برای تهیه نقشه راه علم و فناوری تا سال ۲۰۵۰ می‌باشد؟ در تابستان سال ۲۰۰۰ وقتی آکادمی علوم چین در حال کار روی اولویت‌هایش در زمینه توسعه علم و فناوری بود، متوجه شد که به برخی مسائل مانند انرژی بایستی با دید بلندمدت نگاه شود. پژوهشگران حوزه موضوعات راهبردی، در طی ۱۵ سال گذشته روی بحث انرژی کار کرده‌اند اما تمرکز آنها بیشتر روی مسائلی مانند موارد زیر بوده است:

- چگونه از زغال سنگ به بهای مناسب‌تر استفاده کنیم؟
- چگونه منابع نفتی و گازی را به‌طور بهینه‌تر استخراج کنیم؟
- چگونه با احتیاط انرژی هسته‌ای را توسعه دهیم؟
- انرژی تجدیدشدنی نیز مدنظر آنها بوده است اما به‌عنوان یک انرژی مکمل، انتشار گاز گلخانه‌ای به نگرانی اصلی در سطح دنیا تبدیل شده است. این موضوع نشان دهنده این است که انرژی فسیلی به منظور کاهش اثرات زیست‌محیطی‌اش باید به صورت پاک‌تر و موثرتر استفاده شود. انرژی فسیلی در حال حاضر بیشترین سهم در حدود ۱۰۰ سال و در حالت خوش‌بینانه در حدود ۲۰۰ سال قابل استفاده است. منابع گازی و نفتی جزو اولین منابعی هستند که به اتمام خواهند رسید و در ادامه منابع مرتبط به زغال سنگ.

برخی از کشورها در زمینه نوسازی صنایع مختلف تلاش‌هایی نموده‌اند اما چین هنوز اقدامی انجام نداده و لازم است نگاهی جدی در برخی حوزه‌های زیر داشته باشد:

- لزوم توجه به بحث کشاورزی
- لزوم توجه به بحث جمعیت
- لزوم توجه به بحث فضا و اقیانوس

• لزوم توجه به بحث امنیت اجتماعی و ملی

-امکان‌پذیری

برخی از افراد معتقدند که پیش‌بینی علم دشوار است و به صورت اتفاقی و با تفکر نوآورانه حاصل می‌شود. در حالی که فناوری قابل پیش‌بینی است اما حداکثر تا ۱۵ سال آینده. آینده‌نگاری علم و فناوری در برخی حوزه‌ها امکان‌پذیر است؛ مانند انرژی، فضا، انرژی تجدیدشدنی و هسته‌ای، انرژی خورشیدی و....

تجرباتی که ما می‌گویید که کشفیات جدید و خلق شگفتی، تنها هنگامی امکان‌پذیر است که شما ذهن خود را باز نمایید، موانع مرسوم را بشکنید و برنامه‌های آینده‌نگاری را با آنرا در آورید.

علم و فناوری همان به سرعت سرسام آوری در حلال توسعه است. همان‌طور که اقتصاد جهانی رشد می‌کند، اگر چین نیز پیشرفتی نداشته باشد، از دنیا عقب خواهد ماند و اگر برنامه‌های آینده‌نگاری را اجرا نکنیم، فرصت‌ها را از دست خواهیم داد.

نقشه‌راه بایستی در سطح ملی تدوین شود تا بدین وسیله گزارش‌های راهبردی حاصل، بخش مهمی در برنامه بلندمدت ملی داشته باشند. همچنان که نقشه‌راه در حال تدوین است، بایستی از وجود مکانیزم‌های لازم برای عملیاتی شدن آن مانند منابع انسانی، سیستم‌های مورد نیاز، تخصیص منابع و زیرساخت‌ها حاصل شود.

تغییرات اجتماعی، توسعه علم و فناوری سیستم‌های نوآوری و... محدودیت ندارند؛ آکادمی علوم چین بایستی برنامه‌های آینده‌نگاری را از این جهت برای علم و فناوری بلکه برای ساختار سازمانی، منابع انسانی و... در دستور کار قرار دهد تا بدین وسیله آکادمی علوم چین در صف مقدم علم باشد و نه تنها نقشی پیشرو در سیستم فناوری ملی بازی کند، بلکه در برخی حوزه‌های پژوهشی در سطح دنیا نیز رهبر و پیشرو باشد.

پیشگفتار گروه نویسندگان گزارش عمومی

آکادمی علوم چین، پژوهش راهبردی خودش در زمینه تدوین نقشه‌راه برای حوزه‌های اولویت‌دار تا سال ۲۰۵۰ را شروع نمود که شامل ۱۸ طبقه‌ی زیر بودند:

۱. انرژی
۲. منابع آب
۳. منابع معدنی

۴. منابع دریایی
 ۵. نفت و گاز
 ۶. جمعیت و سلامت
 ۷. کشاورزی
 ۸. زیست محیطی^۱
 ۹. منابع زیست توده^۲
 ۱۰. توسعه منطقه‌ای
 ۱۱. صا
 ۱۲. اطر
 ۱۳. تولید پیش
 ۱۴. مواد پیشرفت
 ۱۵. علم نانو
 ۱۶. تسهیلات علم بزرگ
 ۱۷. پژوهش مرزی و بین رشته‌ای
 ۱۸. امنیت ملی و عمومی
- بیشتر از ۳۰۰ متخصص آکادمی علوم چین در علم، موری، مدیریت و مستندسازی شامل ۶۰ عضو آکادمی علوم چین، از بیش از ۸۰ آکادمی علوم چین و در زمانی بیشتر از یک سال کار سخت به تدوین این نقشه پرداختند. این نقشه‌راه ویژگی‌های منحصربه‌فردی دارد و متفاوت با چیزی است که برای برنامه‌ریزی و آینده‌نگاری فناوری استفاده می‌شود. برخی از این ویژگی‌ها عبارتند از:
- این نقشه‌راه شامل علم و فناوری مورد نیاز آینده است.
 - نقشه‌راهی برای رسیدن به اهداف می‌باشد.

1 Eco-environment

2 Biomass

3 Big science facilities

4 Cross-disciplinary and frontier research

- توصیف کننده تغییرات محیطی، نیازهای پژوهشی، روندهای فناوری و توسعه نوآوری است.

با بهره‌گیری از تجربیات کشورهای خارجی در زمینه نقشه‌راه و همچنین تجربه داخلی در زمینه برنامه‌ریزی راهبردی، ما روش خود برای ایجاد نقشه‌راه علم و فناوری، در حوزه‌های اولویت‌دار را به صورت زیر شکل دادیم:

۱. استقرار مکانیزم سازمان برای پژوهش راهبردی در زمینه نقشه‌راه علم و فناوری در حوزه‌های اولویت‌دار (شامل تعیین سردبیر، گروه پژوهشی، گروه نویسندگان و...)

۲. در نظر گرفتن قوانینی برای نقشه‌راه علم و فناوری در حوزه‌های اولویت‌دار: چه حیطه پژوهشی نقشه‌راه در سطح ملی بوده و به سه دوره تقسیم‌بندی می‌شود: بلندمدت (۲۰۲۰)، میان‌مدت (۲۰۳۰) و بلندمدت (۲۰۵۰).

۳. انتخاب خبرگان برای پژوهش راهبردی در زمینه نقشه‌راه علم و فناوری: تشکیل یک گروه پژوهشی ویژه از ترکیبی از افراد جوان و میانسال با تخصص در زمینه‌های مختلف مانند مدیریت، اطلاعات و....

۴. سازماندهی کارگاه‌های منظم سطوح مختلف. پنج کارگاه به صورت پی در پی در قالب‌های زیر سازماندهی شد:

- کارگاه سطح بالا در زمینه راهبردهای علم و فناوری
- کارگاه‌های ویژه
- کارگاه‌های گروه پژوهشی
- کارگاه‌های گروه‌های بین رشته‌ای
- کارگاه‌های حرفه‌ای

۵. استقرار یک مکانیزم مرور و بازبینی زوجی برای پژوهش نقشه‌راه را این کار برای اطمینان از کیفیت گزارش‌های پژوهشی و ارتقای همکاری میان رشته‌های مختلف صورت می‌گیرد.

۶. استقرار سیستم مستمر و پایدار برای پژوهش نقشه‌راه: برای مقابله با تغییرات سریع علم و فناوری در دنیا و تقاضاهای ملی، نیاز به نقشه‌راهی است که هر ۳ تا ۵ سال بازبینی شود.

مقدمه

علم و فناوری موتور نوآوری انسان و مهم ترین راه برای برون رفت از بحران های اقتصادی است. بحران مالی جهان به علت بحران وام های بی پشتوانه در ایالات متحده امریکه موجودیت اقتصادی را تضعیف می کند که این مسئله باعث احتمال افزایش بحران اقتصادی جهانی و ایجاد تغییری بزرگ در ساختار اقتصادی دنیا می شود. تاریخ به ما می گوید هر بحران اقتصادی در جهان همیشه نوآوری بزرگ در علم و فناوری و پیشرفت را تسارع می بخشد و این به کارگیری نوآوری علم و فناوری برای تقویت اقتصاد و ارتقای بهره تیر، راه اساسی برای برون رفت از بحران اقتصاد است. مثلاً دو انقلاب صنعتی بزرگ یعنی انقلاب الکتریکی و انقلاب الکترونیکی به دنبال بحران اقتصاد جهانی به ترتیب در سال های ۱۸۵۷ و ۱۹۲۹ رخ دادند. بحران مالی فعلی پیشرفت علم و نوآوری را تسریع می کند و نهایتاً طی ۱۰-۲۰ سال آینده منجر به انقلابی جدید در علم و فناوری می شود. مسئله برای ما چالشی بزرگ می باشد، ولی در عین حال شانس بزرگ برای نو سازی ملی چین است. بحران مالی فعلی جهان به اقتصاد چین لطمه وارد کرده است. و این موضوع باعث پافشاری بیشتر اساتید چین، مبنی بر اینکه تلاشها باید برای به کار گیری علم و نوآوری به منظور تضمین رشد اقتصادی- تقویت تقاضا و مصرف کالای بوس و نظیر ساختار صنعتی باشد تا اقتصاد تقویت شود و نحوه توسعه سر و سامان یابد. این ساز و کار، راه حل بحران اقتصادی است. ما باید بتوانیم توسعه علم جهان را پیش بینی کنیم و برای استراتژی های علم و فناوری تداوم کات کلی آماده کنیم و به نقاط استراتژیک سر و سامان دهیم و برای مشکلات کلیدی علم و فناوری که بر مدرن شدن چین در سال ۲۰۵۰ اثر میگذارد، راه حل بیابیم. ما باید نوآوری را با شخصیت های چینی تجدید کنیم (بومی سازی فناوری و نوآوری به سبک چینی) تا به نظامی کلی برسیم.

ضرورت‌ها را برآورد کنیم و برای انقلاب قریب الوقوع علم و فناوری آماده شویم. ما باید به شدت و به عنوان یک اصل دانش چینی را حمایت کنیم. و کشوری بر مبنای نوآوری با دانشی نوین بسازیم.

جهان در دور جدید انقلاب علم و فناوری قرار دارد که در نتیجه تقاضاهای قدرتمند مدرسه، رخ داده است و نوآوری و پیشرفت در دانش و سیستم فناوری را به همراه داشته است. به فرایند مدرن شدن جهان بنگرید. جدال در کششی چشمگیر به سمت مدرن شدن با بیش از ۳ بلیون نفر شامل مردم چین است. جهان، در تلاش برای زندگی بهتر، مقابل با کاهش منابع طبیعی و وخامته اوضاع زیست محیط بسیار می‌باشد. ادامه روند کنونی با تصاحب منابع جهانی هسانطور که بعضی از کشورها انجام داده‌اند بسیار خطرناک بود. ما باید با سبک علمی و منسجم، اصول توسعه را بیابیم. برای پیشرفت و سلامتی متعالی در علم و فناوری پیش رویم. با نگاهی به توسعه علم و فناوری در جهان - قرن بیستم اول قرن بیستم گواه کشف‌های علمی عمده است که اساس علم مدرن و نوآوری بنا نموده است. اکنون علایمی از پیشرفت در بعضی از معماهای کلیدی علم و فناوری وجود دارد که در محدوده‌های علمی قابل مشاهده است. ذخیره انرژی - اطلاعات - توانایی نظارت و انتقال - وراثت ژنتیک - تنوع و تکامل - زیست مصنوعی و ساختار دهن و عملکرد آن - شناخت و تکامل سیستم‌های زمینی و مناطق استراتژیک - انرژی - منابع اطلاعات - مواد پیشرفته - کشاورزی مدرن - جمعیت و سلامت. با نگاهی دوباره به تاریخ مدرنیته هر انقلاب بزرگ به طور تنگاتنگ با پیشرفت قابل تغییر در علم و فناوری همراه است که تأثیرات دور از دسترس روی پیشرفت و یا افول یک ملت و همین طور سرنوشت آن کشور دارد. کشورهایی که قادر به شکار فرصت‌ها بوده‌اند، پیشرفت اقتصادی در مدرن شدن داشته‌اند. چین به خاطر فقدان تکرار شونده‌ی موقعیت در تاریخ مدرن از قدرت اقتصادی جهان تبدیل به کشوری فقیر شده است که هدف تحقیر قدرتهای

دیگر قرار گرفته است. چین با اهداف استراتژیکی برای دستیابی به مدرنیته و جامعه پیشرفته دیگر جایز به از دست دادن فرصت نیست و باید خود برای رسیدن به آن آماده کند.

این گزارش جامع روند مدرن شدن چین را در ۲۰۵۰ از دید سیاست، اقتصاد، فرهنگ، اجتماع و حفاظت از محیط زیست توصیف می کند. در این سند ۸ راهبرد اصلی و استراتژیک در جهت پیشبرد توسعه اقتصادی-اجتماعی با حمایت علم و فناوری و اشخاص در مراحل مختلف تدوین شده است. اولین راهبرد، از دید سیستم انرژی و منابع اصلی برای کشف منابع استراتژیک مثل منابعی که در کف قاره و در اعماق زمین اند و توسعه انرژی جدید- انرژی تجدید شونده و جایگزین شونده. دوم از دید سیستم سبز- محیط پیشرفته و کارخانه های هوشمند. تلاشها باید در راستای فرایند فناوری های دوست دار محیط زیست - هوشمند و قابل بازیافت و تجدید شونده هدایت شود و ساخت ماشین های تولیدی را ارتقای، به روز رسانی و سرعت ببخشند. سوم از دید سیستم شبکه اطلاعات فراگیر. تلاشها باید در جهت ارتقای فناوری هایی مثل ایجاد شبکه بی سیم هوشمند با پهنای باند وسیع- شبکه محاسبه قوی و حساس پیشرفته با صفحه نمایش بزرگ قابل اطمینان برای سرعت بخشیدن به رشد، بالا بردن سطح کاربرد و از بین بردن شکاف دیجیتال باشد. ما نیاز به کاوش راه اصولی برای توسعه مستمر هستیم که بیانگر پدید آمدن جهانی و فناوری کم هزینه باشد. چهارم از دید سیستم زیست محیطی و سلامت کشاورزی و زیستی با ارزش باشد. تلاشها باید برای ارتقای ساختار صنعتی باشد و شرف آram ماهیت کشاورزی چین به سمت پر محصول بودن- کیفیت بالا- موثر بودن را تسهیل کند. به ایجاد کشاورزی دوست دار محیط زیست کمک کند و همینطور امنیت غذایی چین را بالا برد. پنجم از دید سیستم کلی تضمین سلامت برای جمعیت بیش از یک میلیاردی چین تلاشها باید برای تغییر ماهیت درمان محور به پیشگیری محور

صورت گیرد. تا آخرین یافته‌های دانش زندگی را با طب سنتی چین ترکیب کند و برای پیشبرد سلامت جهان نقش ایفا کند. ششم از نظر سیستم پیشرفته زیست محیطی و ملاحظات محیطی طرفدار هم زیستی بین انسان و طبیعت باشد. تلاشها باید قانونی باشد تا تکامل زیست محیطی اجرایی شود. برای بالا بردن قابلیت‌های چین در کنترل قابلیت‌های اکو زیستی، حفاظت و احیا و پرداختن به تغییرات آب و هوایی زمین و توانایی برای با هدف پیش بینی، جلوگیری و کاهش اثر بلایای طبیعی صورت می‌گیرد. فناوری‌های مرتبط و معیارها باید برای فراهم کردن راه حل‌های کلی باشد. هفتم از نظر گسترش سیستم توانمندیهای فضایی و کشف اقیانوسها تلاشها باید برای تقویت کشف اقیانوس‌های چین و کاربرد تواناییها- توسعه منابع اقیانوس و توانایی کاربرد آنها - تواناییهای علم و فناوری - تواناییهای مشاهده زمین و کاربرد اطلاعات چند فضایی باشد. در نظر سیستم امنیت عمومی و ملی تلاشها باید برای گسترش فناوری امنیتی مشاهده و غیر متداول، و تقویت و کنترل- هشدارهای اولیه و قابلیت واکنش سریع صورت گیرد. بر این اساس ۸ راهبرد اصلی و استراتژیک در گزارش کلی، به نقشه علم و فناوری چین نظم بخشیده است. ۲۲ عامل آغازین دارای اهمیت استراتژیک بوده که به رقابت جهانی چین برمی گردد و شامل:

اصول جدید و فناوری شبکه "فراای پی" ^۱ "تست کنند های آن است. تولید سبز مواد خام با کیفیت بالا، فرایند مهندسی کارآمد، تمیز و استفاده از منابع بازیافتی، سیستم تولید اطلاعات فراگیر- فناوری ابر محاسبه 10^{18} Exa، طرح مولکول فراورده‌های حیوانی و گیاهی در کشاورزی است. دومین عامل از ۷ عامل آغازین علم و فناوری به تداوم پذیری چین برمی گردد، شامل برنامه ۴۰۰۰ متر زیر زمین -

سیستم‌های قدرتمند، انرژی‌های نو شونده، نسل انرژی‌های زمین گرمایی عمیق، نوع جدید سیستم انرژی اتمی، طرح توسعه ظرفیت گرمایی، سلول بخار و طب ترمیمی، تشخیص زود هنگام و مداخلات سیستماتیک بیماری‌های حاد و مزمن. سود، دو عامل علم و فناوری آغازین اهمیت استراتژیک حفاظت ملی و عمومی چین است که شامل شبکه آگاهی موقعیت فضا (SSAN) و محاسبات اجتماعی و سیستم مدیریت انرژی (PM) می باشد. چهارمین عامل، ابتکارات مربوط به علوم پایه است که است شامل: کشف مسأله تاریک^۱ و انرژی تاریک، کنترل ساختار ماده، زندگی مصنوعی، زیست شناسی مصنوعی و مکانیسم فتوسنتز است. پنجم، سه فناوری در حال ظهور شامل: نفوذ پذیری و فناوری - اکتشاف فضا و سری ماهواره ای - ریاضی و سیستم‌های پیچیده است. بین طرحهای علم و فناوری ابتدایی که اهمیت استراتژیک دارند هنوز در برنامه های ملی علم و فناوری قرار نگرفته اند. مثل فعالیت‌های لازم در سطح ملی برای تحریک جامع منسجم برای به انجام رساندن منابع بزرگ زیر نظر سیستم واحد سیاسی رهبران چین.

چنین اندازه گیری به عنوان پروژه‌های وابسته به پیش و بودن، برنامه‌های تحقیقاتی کلیدی، و یا خوشه‌های اولویت پژوهشی برای برنامه های اجرایی بعدی باید به کار گرفته شوند. برنامه‌های علمی باید استفاده و طرحی ملی باید انجام شود. تقسیم کار و نحوه همکاری به تصویب برسد و پروژه‌های تحقیقی کلیدی باید صورت پذیرد. با انجام هر کاری پیشرفت در تنوری‌های علمی و نوآوری تغییر یافته در فناوری کلیدی و سیستم، های منسجم انتظار می‌رود که حاصل شود.

۸ سیستم اصلی و استراتژیک برای توسعه اجتماعی - اقتصادی با به کار گیری نوآوری‌های علم و فناوری و در ارتباط با قانون‌های عینی و واقعیت‌های چین و از

1 Dark matter

2- Artificial life

طریق دست یابی به دگرگونی استراتژیک از تقلید تا نوآوری انجام شود. نوآوری علم و فناوری با شخصیت‌های چینی به معنای این است که ما باید خود را با این رویکردها تطبیق دهیم. با تکیه بر تلاش‌های داخلی برای ایجاد راهی به جهان خارج از منابع نوآوری جهانی به نحو کارا استفاده کنیم، انسانهای باهوش را طریق تمرین نوآوری و منافع قرار دادن انسان‌ها پرورش دهیم، نقش اصلی بازار و مقررات کلان دولت بر اساس اصالت چین یکپارچه سازی گردد، از تقسیم کار و همکاری میان ذی نفعان سیستم نوآوری ملی، همراه با اصلاحات عمیق و ارتقای علم و فناوری، اطمینان حاصل گردد.

بحران اقتصادی سالهای ۱۸۵۸-۱۸۶۴

بحران اقتصادی سال ۱۸۵۷ میلادی در جهان در زمینه تولید مازاد در تاریخ سرمایه داری بود. قبل از پیشرفت بحران اقتصادی در جهان با سرعت زیادی رشد کرده بود. انگلستان قانون ذرت^۱ را که در تجارت آزاد شروع شده بود لغو کرد. بازار جهانی به سرعت گسترش یافت و ذره^۲ تجارت جهان شتاب گرفت. انگلستان بعد از سال ۱۸۵۰ وارد دوره ۷ ساله ثروت شد که ناشی از ثروت اقتصادی در کشورهای دیگر در سالهای ۱۸۵۰-۱۸۵۷ پایتخت صنعت آمریکا و حمل و نقل شتابان افزایش یافت. نیمی از آن به خاطر اوراق قرضه و سهام انگلیس بود. به خاطر سود زیاد، ارزش سهام بالا رفت و سرمایه گذاری چشمگیر شد. در پاییز سال ۱۸۵۷ واردات و صادرات کاهنگانی که متکی به بد حساسی یا واردات بودند، ابتدا ورشکسته شدند و بعد بانکها نیز ورشکست شدند. بحران پولی اول در ایالات متحده آمریکا رخ داد. و در اواسط اکتبر به اوج خود رسید. وقتی ۶۲ از ۶۳ بانک نیویورک پرداخت سود را متوقف کردند کل سیستم

1- Corn Laws

2- qun tum

بانکی فلج شد و بازار سهام ۲۰-۳۰ درصد افت کرد. با سهام بسیاری از کمپانی‌های ریل سازی که به بیش از ۸۰ درصد شدند. بحران پولی امریکا به سرعت در اقتصاد واقعی فراگیر شد. در سال ۱۸۵۷ به تنهایی تقریباً ۵۰۰۰ بنگاه کسب و کار امریکایی ورشکسته شدند. در نتیجه، بازده متالوژی و صنایع بافندگی امریکا حدود ۲۰-۳۰ درصد دچار سقوط شد و ساختار راه آهن ۵۰ درصد و کشتی سازی حدود ۳۵ درصد به خاطر اثر محصولات غذایی روسیه هزینه محصولات کشت و ریزی به طور قابل ملاحظه کاهش یافت. بانکهای امریکایی - کمپانی‌های ریل سازی و تجارتی که مرکز آنها بوسیله انگلستان یکی بعد از دیگری ورشکسته شدند، منتهی به بحران فواگیر در انگلیس و قاره اروپا شد. در دسامبر سال ۱۸۵۷ نیمی از صنایع پلمپ شده‌اند. پارچه بافی و متالوژی و صنایع و غلات کار خود خاتمه دادند یا تولید خود را به میزان زیاد کاهش دادند و در مجموع هزینه‌ها کاهش یافت. در فرانسه وضع بدتر بود. ساختار راه آهن بیش از ۲۳ کم شد و صنایع پارچه‌های سिल्ک هم ۳۰-۴۰ درصد افت کرد و قیمت محصولات کشاورزی سقوط شد. آلمان هم راه گریزی نداشت. در اواخر سال ۱۸۵۷ بازده صنایع پارچه‌های کتان ۲۸ درصد افت کرد. و قیمت‌ها سقوط کردند. بحران همچنین باعث شد که تعداد زیادی از کارگران اخراج شوند. در نوامبر سال ۱۸۵۷ بیش از ۱۰۰۰۰ نفر از ۴۵۰۰۰ کارگر در سطح تر انگلیس کارشان را از دست دادند و ۱۸۰۰۰ نسبتاً بیکار شدند.

با وجود فناوری پیشرفته و امکانات و رقابت قوی انگلیس اولین کشور بود که از بحران نجات یافت. در نیمه دوم سال ۱۸۵۸ صادرات چین شاهد افزایش کار بود. در نتیجه کشورهای دیگر جهان یکی پس از هم پاشیده شدند.

بحران اقتصادی دهه ۱۹۳۰:

بین سالهای ۱۹۲۹-۱۹۳۳ بحران اقتصادی جدی ترین بحران اقتصادی در قرن ۲۰ بود که آن را رکود بزرگ دهه ۱۹۳۰ نیز نامیدند. به خاطر سقوط سهام امریکا در اکتبر

۱۹۲۹ وقتی که بازار سهام نیویورک سقوط کرد یک بحران مالی پیش بینی نشده در تاریخ داشت. ژانویه ۱۹۳۳ شاهد میانگین سقوط ۸۲٫۸ درصد در قیمت ۲۰ سهام راه آهن بود. در حوالی ۱۹۳۳ سهام به میزان ۵٫۶ در امریکا نابود شد. ورشکستگی چنین بانک بزرگی. در آلمان به نامهای دارمستات و درسدن باعث ایجاد بحران سود شد که مناقب این بانکهای جنوب امریکا و شرق اروپا درگیر شدند. بحران سود بانکی در امریکا در سال ۱۹۳۳ در گرفت که در جهان سیستم استاندارد طلا شکسته شود. در سالهای ۱۹۳۱-۱۹۲۹ حدود ده هزار بانک در امریکا به ورشکستگی کشیده شدند. بحران باعث شد که تولیدات صنعتی کاهش و بیکاری به طور چشمگیر افزایش یابد. از سال ۱۹۲۹ تا ۱۹۳۹ بازده اقتصادی به میزان ۵۵٫۶ درصد در امریکا- ۵۲٫۲ درصد در آلمان- ۳۶٫۱ درصد در انگلیس کاهش یافت که به ترتیب در سالهای ۱۹۰۵-۱۸۹۶-۱۹۰۰-۱۸۹۰ به پایین ترین سطح رسیده است. در طی بحران بازده تولید مواد به طور ویژه شاهد افت اساسی بود. در پایان سال ۱۹۳۲ بازده تولید مواد در کشورهای عمده صنعتی تا ۳۰ درصد کاهش یافت. مواد مصرفی تا ۱۴٫۳ درصد کاهش یافت. بحران باعث افزایش شدید در سود کمپانیهای صنعتی و حتی ورشکستگی آنها شد. در طول این دوره بیش از ۱۴۰۰۰۰ بنگاه کسب و کار در ایالات متحده ورشکسته شدند. ۲۰۰۰۰۰ نفر در آلمان- ۵۷۰۰۰۰ در فرانسه و ۳۲۰۰۰ نفر در انگلیس را شامل شد. شمار بیکاران به سرعت افزایش یافت. شمار کلی افزایش یافت و از تعداد به ترتیب ۱۵۰۰۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰۰۰۰ در امریکا تا ۷۰۰۰۰۰۰ در آلمان- حدود ۳۰۰۰۰۰۰ نفر در انگلیس و فرانسه اتفاق افتاد تجارت بین المللی به شدت سقوط کرد. ارزش تجارت کلی بین المللی کشورهای صنعتی عمده جهان در سال ۱۹۳۳ به دو سوم میزان آن در مقایسه با سال ۱۹۲۹ شد. بحران باعث تولید مازاد فراوردههای کشاورزی شد. افت بنیادی در قیمتها و کاهش شدیدی درآمدهای کشاورزی شد.