

توسعه کسب و کار بهینه‌سازی و مدیریت مصرف انرژی (ساز و کارهای راهبرد توسعه اسکوها)



سعید مهذب ترابی
IEEE
۱۸ بهمن ماه ۱۴۰۲

تعریف شرکت خدمات انرژی

ESCO

شرکت خدمات انرژی شرکتی از نوع خدماتی مهندسی است که در کلیه بخش‌های مصرف‌کننده انرژی، طرح‌های مرتبط با بهبود کارایی انرژی را طراحی، اجرا و تأمین مالی می‌کند و با تضمین دستیابی به سطح مشخصی از کارایی انرژی و برعهده گرفتن مخاطرات پروژه، سهم خود را از محل صرفه‌جویی انرژی تأمین می‌کند. در برخی موارد شرکت اسکو تضمین کارایی را انجام می‌دهد تا تأمین مالی توسط کارفرما و یا سرمایه‌گذار و یا بانک و صندوق‌های مختلف انجام خواهد شد.

ذی‌نفعان خدمات اسکو شامل دولت، شرکت‌های خصوصی، سازندگان تجهیزات مرتبط، شرکت‌های مشاور و M&V، مشتری، انجمن صنفی شرکت‌های خدمات انرژی، مؤسسات مالی و بیمه، جامعه، مردم و غیره می‌باشد.



تاریخچه اسکو در جهان

سال شروع فعالیت	نام کشور
۱۹۷۰	آمریکا
۱۹۷۸	سوئد
۱۹۸۰	ایتالیا- بریتانیای کبیر
۱۹۸۲	کانادا
۱۹۸۶	استونی
۱۹۹۰	فیلیپین- مراکش- مجارستان- بلژیک- استرالیا- آرژانتین
۱۹۹۲	کره جنوبی- برزیل
۱۹۹۳	چک
۱۹۹۴	اردن- هند
۱۹۹۵	سوئیس- اسلواکی- هلند- آلمان- چین- بلغارستان- اتریش- لهستان
۱۹۹۶	اکراین- غنا- مصر- شیلی
۱۹۹۷	کنیا- ژاپن- کلمبیا
۱۹۹۸	آفریقای جنوبی- مکزیک- لیتوانی- بلغارستان
۱۹۹۹	ترکیه
۲۰۰۰	تونس- تایلند- فنلاند
۲۰۰۲	نپال
۲۰۰۶	ایران

مفهوم شرکت خدمات انرژی برای اولین بار بیش از ۱۰۰ سال پیش در اروپا مطرح شده و در ایالات متحده آمریکا این شرکتها پس از شوک نفتی در دهه ۱۹۷۰ و افزایش قیمت‌های حامل‌های انرژی شکل گرفتند.

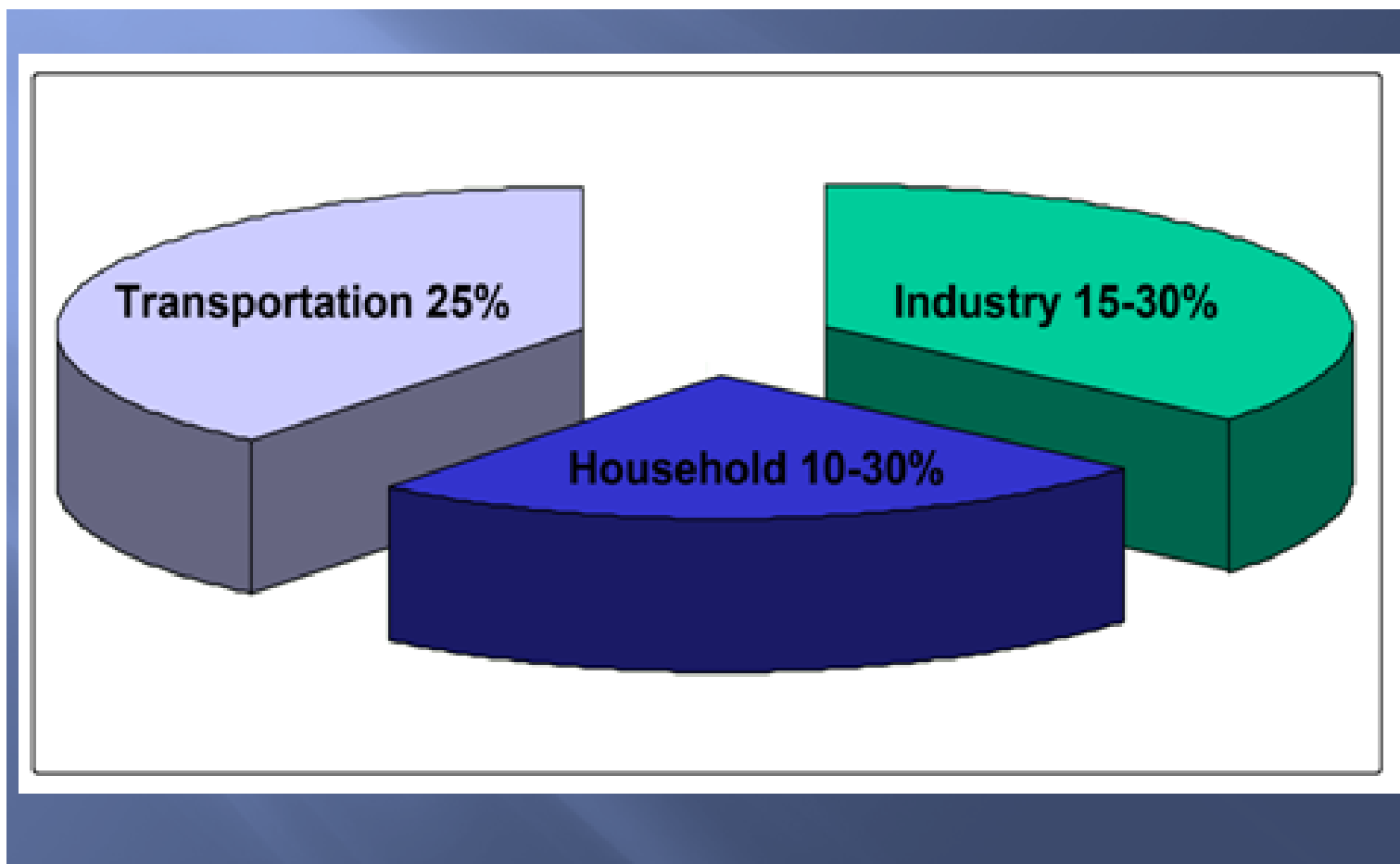
پس از طی چند دهه این مفهوم دوباره به اروپا بازگشته و در آنجا صنعت خدمات انرژی با موفقیت در برخی از کشورها مانند آلمان گسترش یافت و پس از آن در دهه ۱۹۹۰ اولین شرکت‌های خدمات انرژی در کشورهای در حال توسعه شکل گرفتند.

چرایی فرصت‌های کسب و کار در بهینه‌سازی مصرف انرژی با رویکرد توسعه اسکوها

- پتانسیل بالای صرفه‌جویی انرژی در همه بخش‌های مصرف در کشور
- عدم امکان سرمایه‌گذاری توسط دولت در این بخش به علت کمبود نقدینگی
- جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی
- بسترسازی به‌کارگیری و ایجاد اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاهی
- کاهش تلفات بی‌رویه انرژی در همه بخش‌ها
- کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی



پتانسیل‌های بالقوه صرفه‌جویی در بخش‌های مختلف مصرف

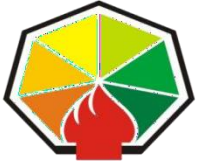




نقشه قلتان پتانسیل صرفه جویی انرژی الکتریکی در بخش‌های مختلف مصرف با فرض صرفه جویی ۱۰ درصدی طی سه سال

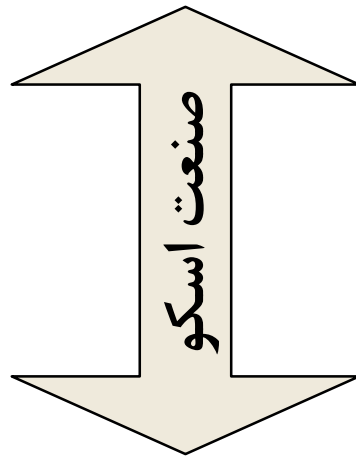
هزینه هر
کیلووات ساعت
صرفه جویی ۵ سنت

بخش	سال ۱		سال ۲		سال ۳		مجموع
	صرفه جویی انرژی (میلیون کیلووات ساعت)	اعتبار (میلیارد دلار)	صرفه جویی انرژی (میلیون کیلووات ساعت)	اعتبار (میلیارد دلار)	صرفه جویی انرژی (میلیون کیلووات ساعت)	اعتبار (میلیارد دلار)	
خانگی	۳۰۰۰		۵۰۰۰		۲۰۰۰		۱۰۰۰۰
کشاورزی	۳۰۰۰		۳۰۰۰		۲۰۰۰		۸۰۰۰
صنعت	۴۰۰۰		۴۰۰۰		۲۰۰۰		۱۰۰۰۰
تجاری	۱۵۰۰		۱۵۰۰		۱۰۰۰		۴۰۰۰
عمومی	۱۰۰۰		۱۵۰۰		۵۰۰		۳۰۰۰
کل	۱۲۵۰۰		۱۵۰۰۰		۷۵۰۰		۳۵۰۰۰
		۱/۷۵		۱/۷۵		۱/۷۵	۸/۷۵



نمای کلی اسکو

مصرف انرژی
هزینه آب،
برق، گرما



- منافع مشتری
- هزینه شرکت اسکو
- نرخ بهره
- سرمایه گذاری اولیه

مصرف انرژی
هزینه آب،
برق، گرما

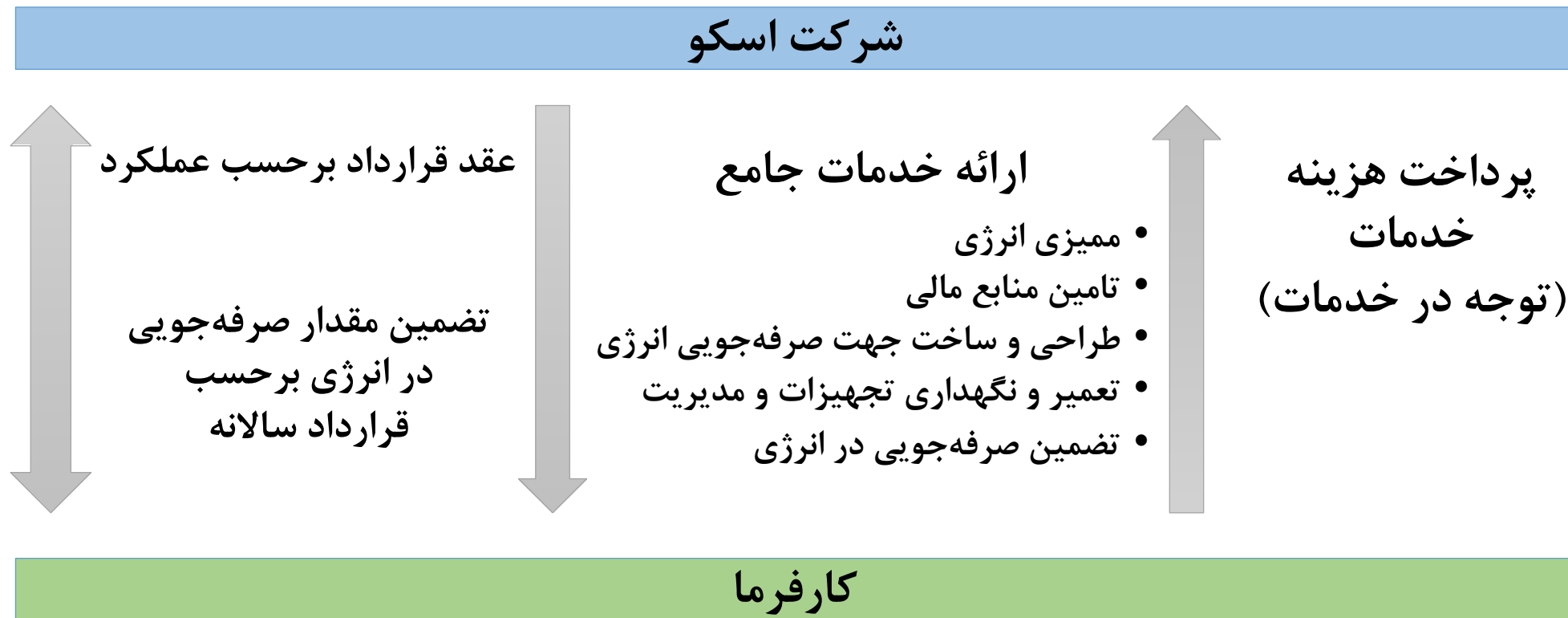
- ۱- در صورت تأمین تجهیزات توسط کارفرما فقط هزینه سرویس شرکت اسکو محاسبه می شود.
- ۲- در صورت تأمین تجهیزات توسط شرکت اسکو هزینه مجری در زمان بازپرداخت به عنوان هزینه خدمات است.

پیش از اجرای اسکو

پس از اجرای اسکو

در پروژه‌های اسکو، تأکید بر ارائه یک سرویس جامع با حداقل هزینه و کمترین نیروی انسانی است.

رابطه شرکت اسکو با کارفرما



برخلاف پروژههای طراحی و ساخت، اسکو یک سرمایه گذاری مشترک است
و رابطه کارفرما و شرکت اسکو به صورت شراکت است.



مقایسه پروژه‌های اسکو با سایر پروژه‌های اصلاح مصرف انرژی

پروژه‌های اسکو

خدمات جامع اسکو

بررسی اولیه

بررسی اطلاعات انرژی

تدوین طراحی اجرائی

عقد قرارداد خدمات اسکو

انجام اصلاحیات

بررسی میزان کاهش

مدیریت / اداره تجهیزات

تضمین اثربخشی
بهینه‌سازی

مدیریت
اجرا

تضمین
اثربخشی
بهینه‌سازی

قرارداد جامع

سایر پروژه‌های اصلاح مصرف انرژی

قرارداد طراحی

بررسی تجهیزات موجود

طراحی و برآورد

عقد قرارداد

تضمین برای اثربخشی
اصلاح وجود ندارد

عقد قرارداد ساخت

انجام اصلاحات

به جریان
سپرده می‌شود

راه‌اندازی

راه‌اندازی تجهیزات

به مشتریان
سپرده می‌شود



عوامل موفقیت و توسعه شرکتهای خدمات انرژی در دنیا

عوامل اصلی موفقیت و توسعه شرکتهای خدمات انرژی	چین	برزیل	مجارستان	آلمان	آمریکا	ژاپن	هند	کره جنوبی	ترکیه	مجارستان
پتانسیل بزرگ بازار بهینه‌سازی	■	■	■						■	
پشتیبانی‌های دولتی و بین‌المللی	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
پیشینه خوب و اعتمادسازی	■									
اطلاع‌رسانی، ترویج، آموزش و افزایش آگاهی نسبت به صرفه‌جویی	■		■	■	■	■		■	■	
اشتیاق برای اجرای خدمات جدید و انتقال دانش و فنون پیشرفته	■		■					■	■	■
ترکیب شدن با مکانیزم توسعه پاک	■					■				
تخصیص بودجه‌های متعدد جهت اجرای پروژه‌های بهره‌وری انرژی و تحقیق و توسعه انرژی		■								
خصوصی‌سازی معتبر و افزایش متوسط هزینه انرژی و تغییر سبب سوختی		■	■	■	■				■	
ایجاد سوپراسکو به‌عنوان مرکز ضمانت برای شرکتهای خدمات انرژی		■								
تدوین روش‌ها و اسناد استاندارد برای قراردادها				■						
در نظر گرفتن تسهیلات برای جایگزینی تجهیزات قدیمی و بهینه‌سازی مصرف انرژی			■	■	■			■		



موانع و مشکلات توسعه شرکتهای خدمات انرژی در دنیا

بلارستان	ترکیه	کره جنوبی	هند	ژاپن	آمریکا	آلمان	مجارستان	برزیل	چین	موانع و مشکلات اصلی توسعه شرکتهای خدمات انرژی
■	■	■		■		■	■	■	■	مشکلات دستیابی به تأمین مالی پروژه
■	■								■	نبود مدیریت ریسک و نبود مرجع حل اختلاف
				■			■		■	توجه مدیران به فعلیت‌های زرود بازده با نتیجه‌گیری در زمان مدیریت خود
■	■	■		■	■	■	■	■		عدم آشنایی مردم و صنایع و بانک‌ها (بالا بودن نرخ بهره) با شرکتهای خدمات انرژی
■	■							■		کمبود تجربه شرکتهای خدمات انرژی در زمینه ارائه پیشنهاد پروژه به مؤسسات مالی و دولتی
								■		عدم واگذاری پروژه‌های دولتی در شکل قراردادهای مبتنی بر عملکرد انرژی
■		■				■	■			عدم وجود اطلاعات پایه، استانداردها و دستورالعمل‌های شفاف در زمینه بهره‌وری انرژی
					■	■				بوروکراسی زمان‌بر در مورد قراردادهای دولتی
		■			■	■				سیاست‌های نامعلوم در آزادسازی بازار انرژی
				■	■					پیشینه بد در اجرای قراردادهای مبتنی بر عملکرد انرژی

نکاتی از روند اجرای اسکو در ژاپن

تاریخچه

پیش زمینه

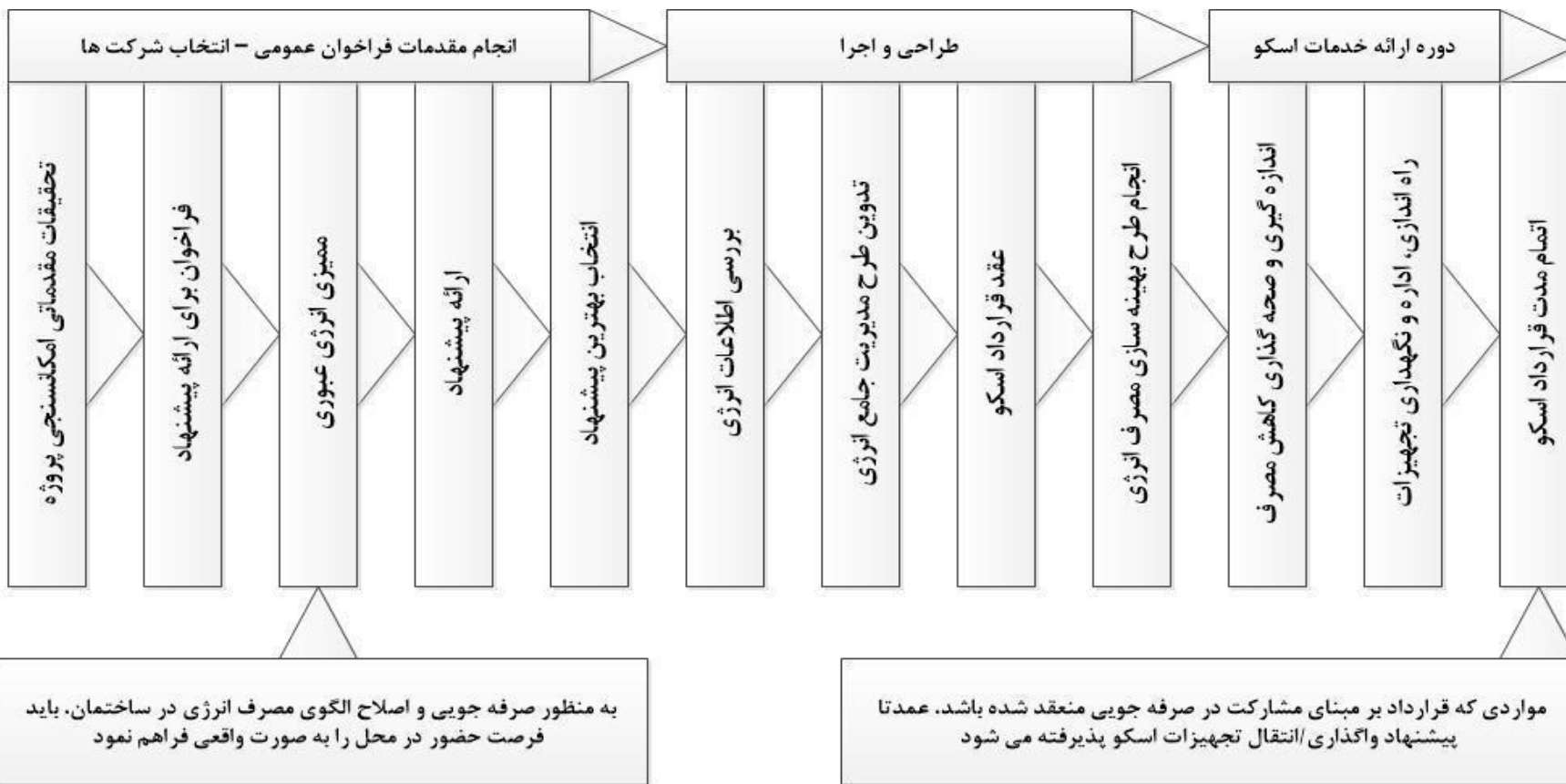
- تعدیل مقررات بازار انرژی
- آشکار شدن معضل گرمایش زمین

تاریخچه ESCO

- 1996 - به کارگیری مفهوم ESCO از آمریکا
- 1997 - تاسیس اولین شرکت ESCO در ژاپن
- 1999 - تاسیس انجمن ارتقای ESCO
- 2010 - تبدیل شورای ارتقا به یک شرکت حقوقی
- 2016 - تغییر نام به شورای ارتقای مدیریت انرژی/ESCO



روند اجرای یک پروژه اسکو (ژاپن)



- ۱- ممیزی انرژی عبوری توسط شرکت ها
- ۲- ممیزی انرژی با درجه سرمایه گذاری قبل از قرارداد اسکو
- ۳- پرداخت هزینه های ممیزی توسط کارفرما در صورت عدم عقد قرارداد
- ۴- شورای ارتقای مدیریت انرژی به عنوان راهنما و داور در کنار کارفرما و شرکت خدمات انرژی

طول قرارداد: ۷ تا ۱۵ سال

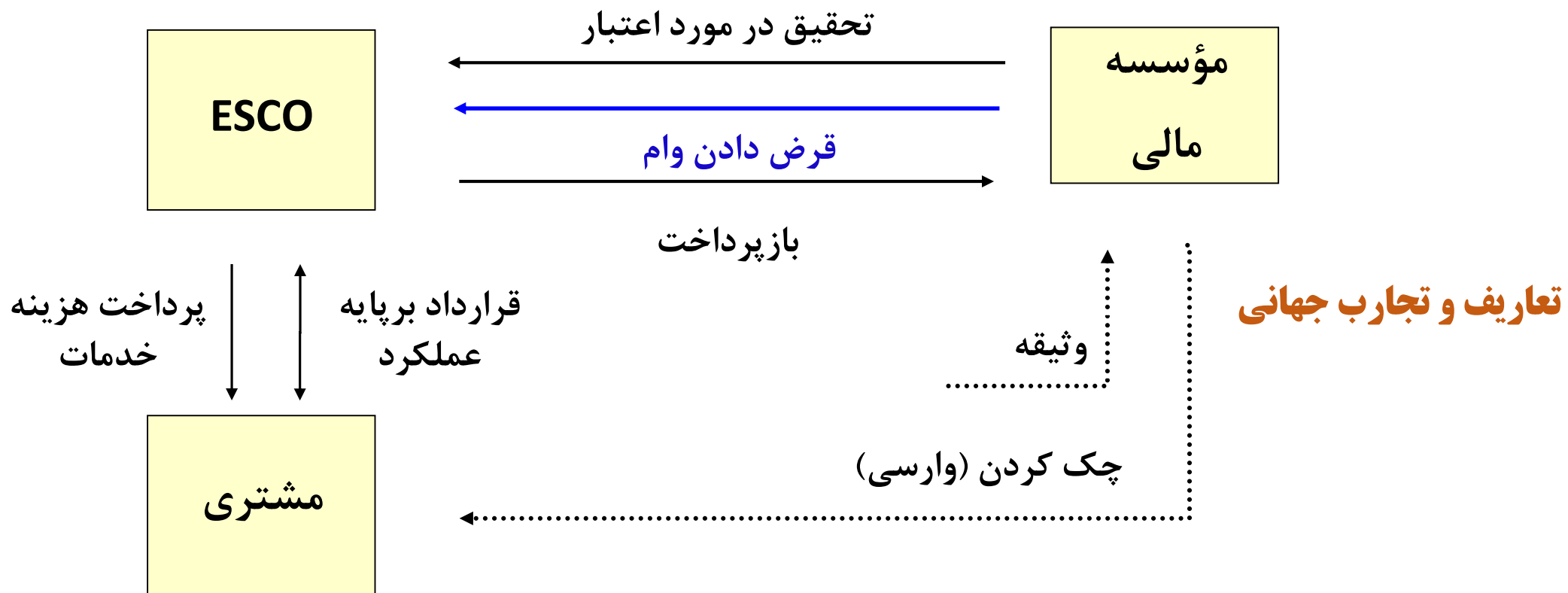
شاخص‌های ارزیابی پیشنهاد اسکو (ژاپن)

- در زمان برگزاری فراخوان شاخص‌های ارزیابی به متقاضیان اعلام می‌گردد.
- کمیته ای از افراد باتجربه، اساتید دانشگاه فرآیند ارزیابی را انجام می‌دهند.
- برای هر شاخص مقدار ماکزیمم و یک ضریب وزنی هم اعلام می‌گردد.

ضریب	امتیاز	استاندارد	آیتم مورد ارزیابی
× ۶		عدد ۵ بالاترین امتیاز بوده و با توزیع متناسب تعیین می‌شود	۱ بالا بودن میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی
× ۶		عدد ۵ بالاترین امتیاز بوده و با توزیع متناسب تعیین می‌شود	۲ بالا بودن میزان کاهش انتشار دی‌اکسید کربن
× ۶		عدد ۵ بالاترین امتیاز بوده و با توزیع متناسب تعیین می‌شود	۳ بالا بودن میزان سود برای مشتری
× ۲		عدد ۵ بالاترین امتیاز بوده و با توزیع متناسب تعیین می‌شود	۴ حتی‌الامکان کوتاه بودن مدت قرارداد خدمات انرژی
× ۴		حداکثر ۵ امتیاز	۵ مناسب و ملموس بودن فنون و پیشنهادها
× ۲		حداکثر ۵ امتیاز	۶ دانش انجام کار ویژه و منحصر به فرد
-		-	-
-		-	۲۱



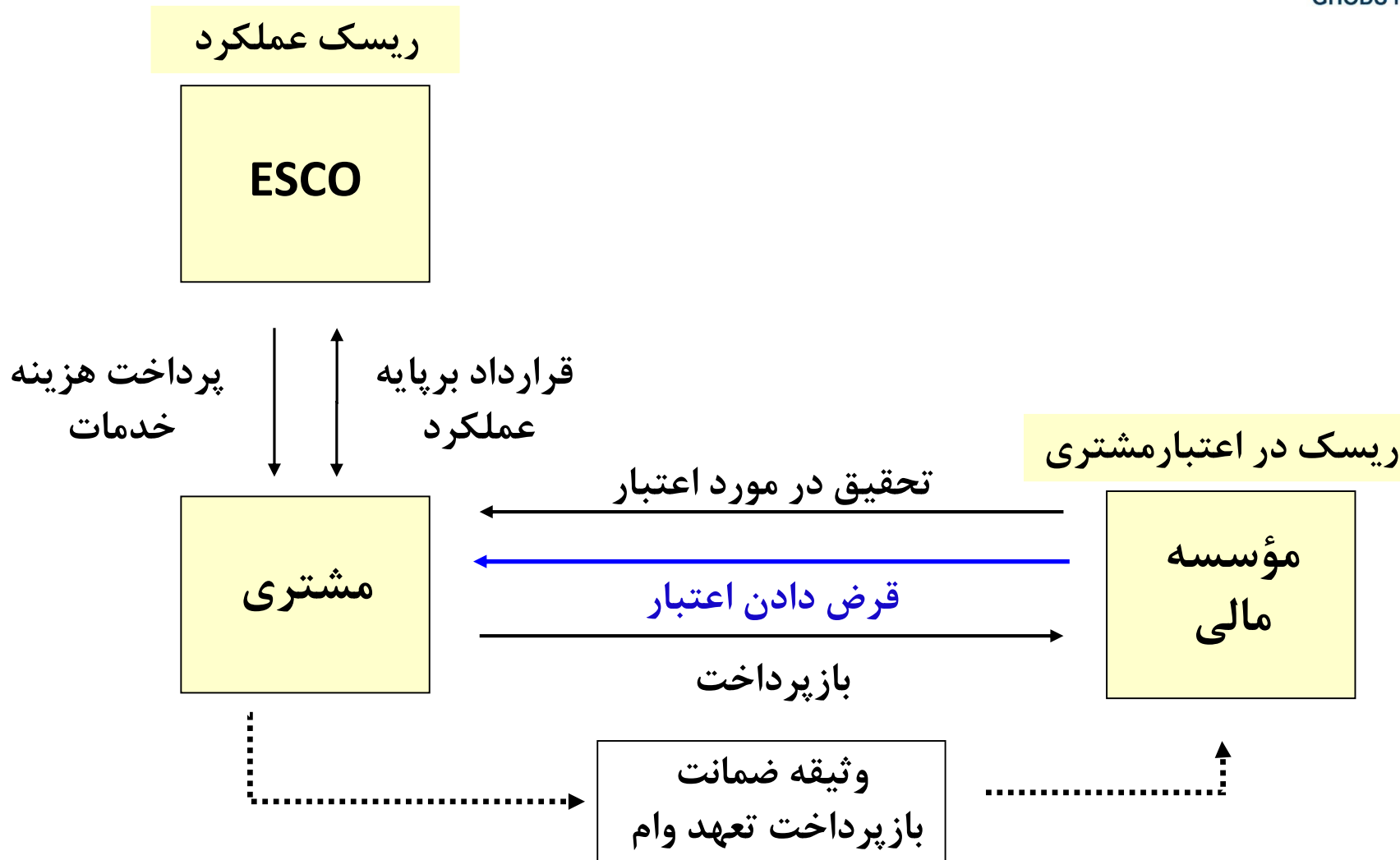
مدلهای مالی اسکوها



نمودار شماره یک - قرارداد بر مبنای درصدی از صرفه جویی به عمل آمده
(Shared-Saving Contract)



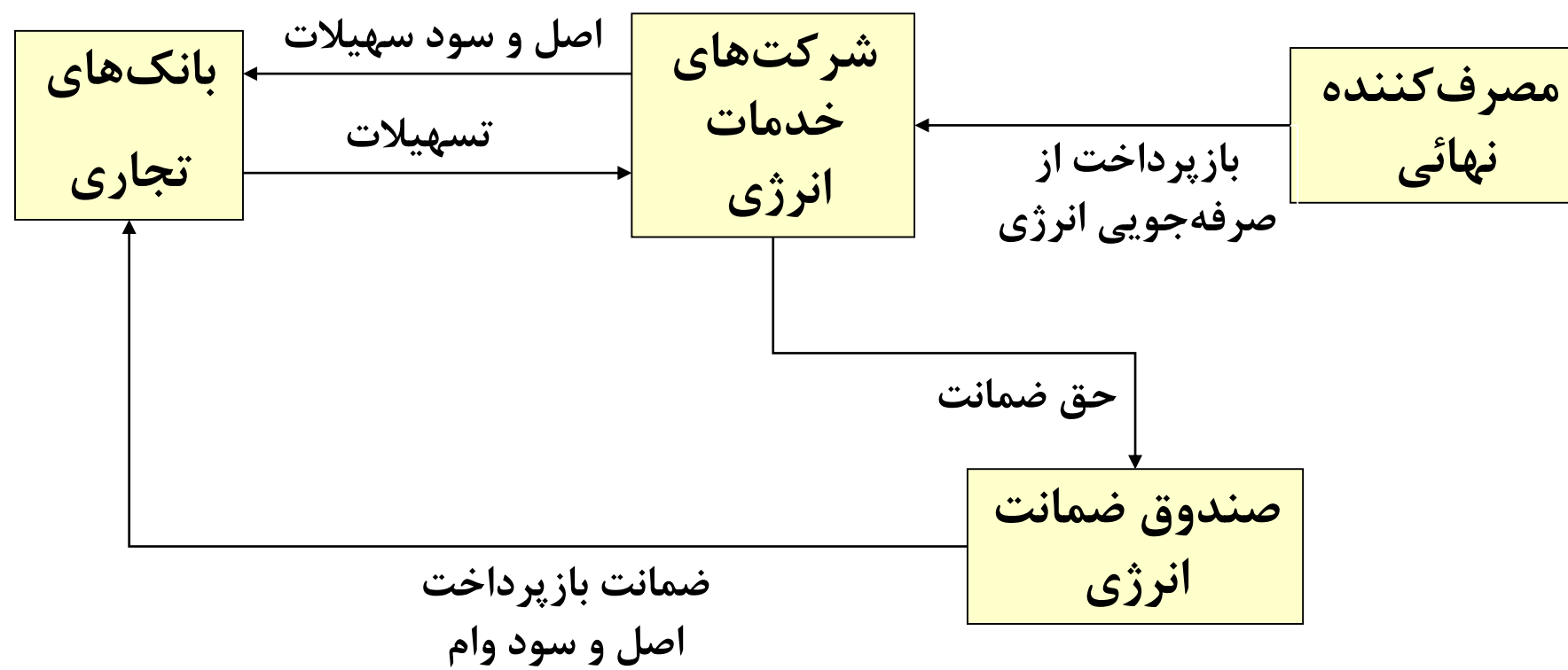
مدلهای مالی اسکوها



نمودار شماره دو - قرارداد بر پایه ضمانت مقدار صرفه جویی به عمل آمده
(Guaranteed Saving Contract)

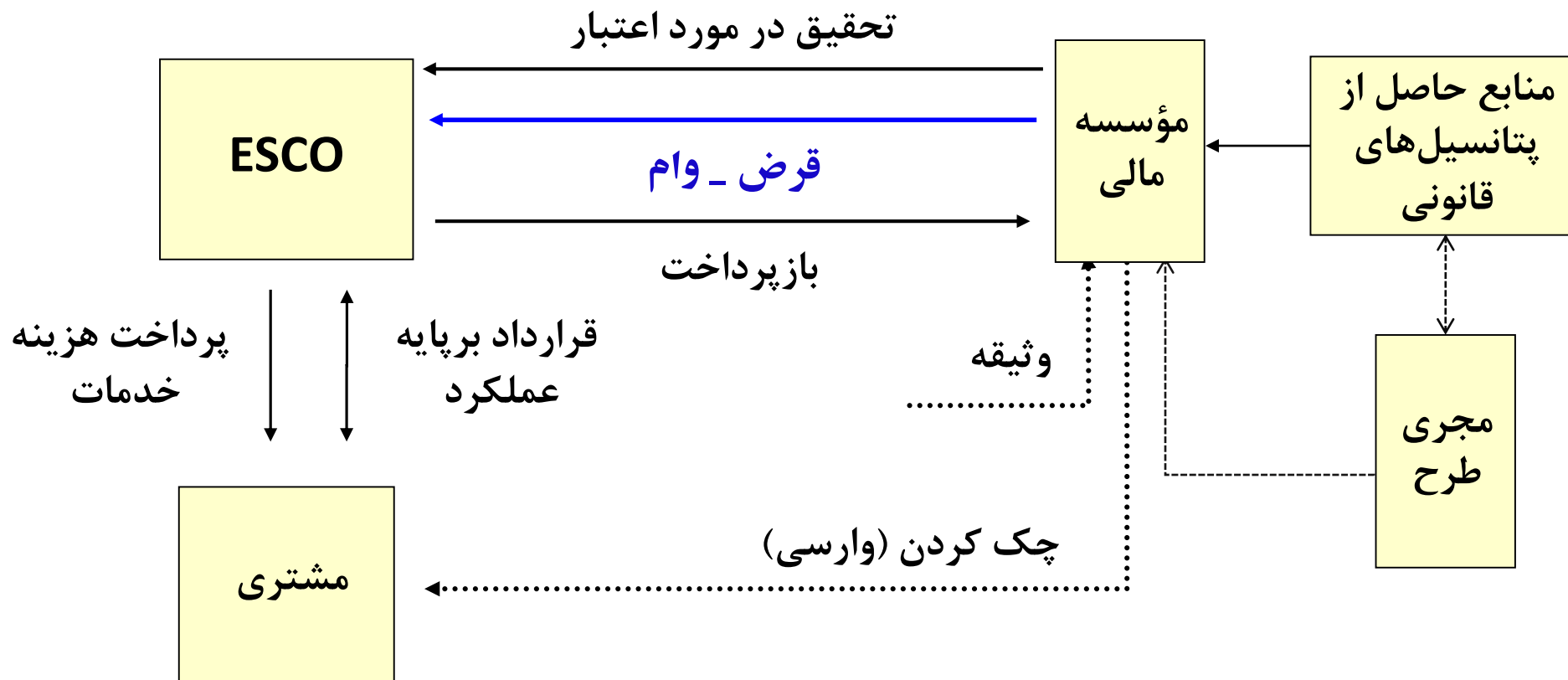


مدل‌های مالی اسکوها





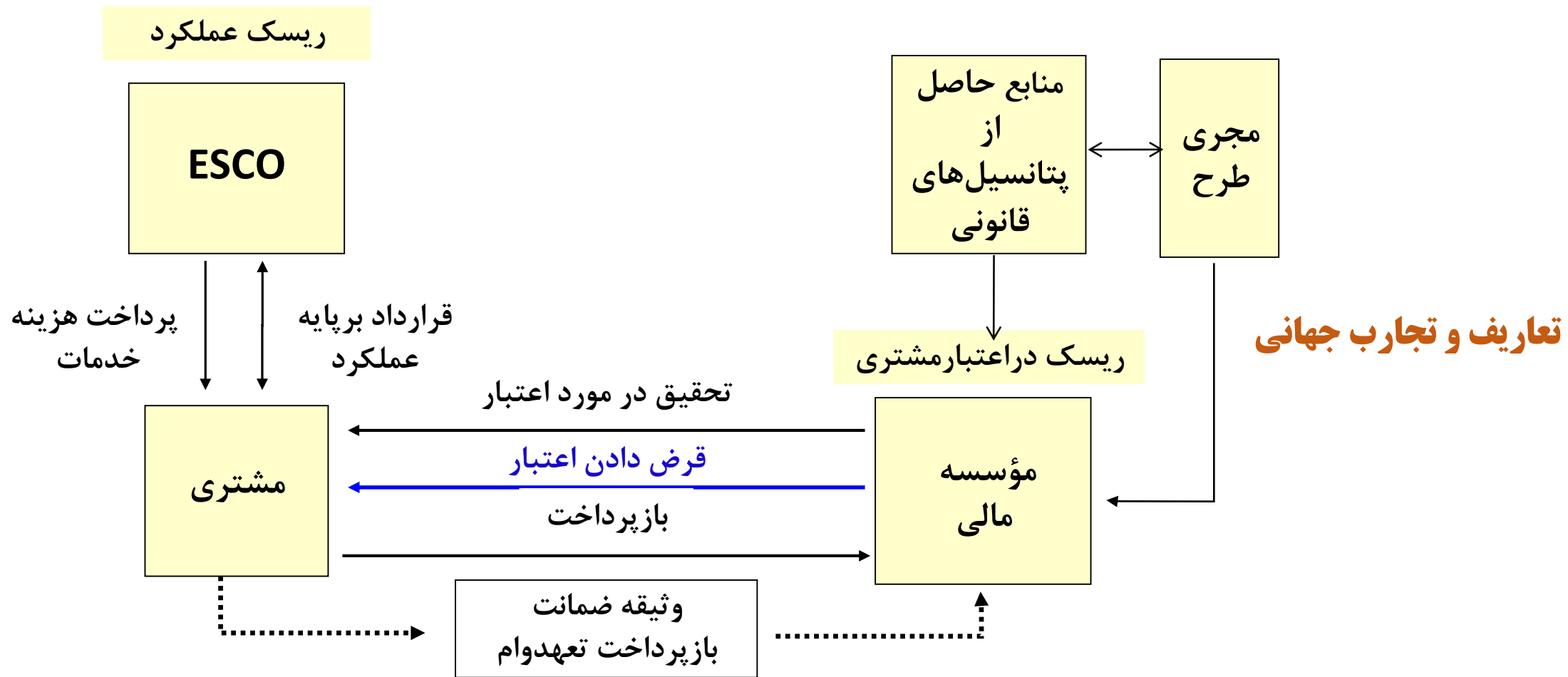
پیشنهاد برای ایران (۱)



نمودار شماره یک - قرارداد بر مبنای درصدی از صرفه جویی به عمل آمده
(Shared-Saving Contract)



پیشنهاد برای ایران (۲)



نمودار شماره دو - قرارداد بر پایه ضمانت مقدار صرفه جویی به عمل آمده
(Guaranteed Saving Contract)



روند پیشنهادی اجرای یک پروژه اسکو در ایران



- ۱- انتخاب شرکت اسکو طی دو مرحله ارزیابی کیفی و ارزیابی فنی صورت خواهد پذیرفت.
- ۲- تهیه لیست کوتاه شرکت های برگزیده (حداکثر سه شرکت) برای مراجعه حضوری به ساختمان ها و تهیه گزارش ممیزی انرژی عبوری و تهیه پروپوزال فنی
- ۳- انتخاب شرکت برگزیده جهت عقد قرارداد اسکو در مرحله ارزیابی فنی با در نظر گرفتن پروپوزال فنی و ...
- ۴- امضای توافق نامه اولیه ممیزی انرژی با درجه سرمایه گذاری با شرکت برگزیده که کارفرما را متعهد به پرداخت هزینه های ممیزی در صورت عدم عقد قرارداد اسکو کند.
- ۵- مراجعه به انجمن شرکت های خدمات انرژی جهت دریافت مشاوره، راهنمایی و ... بین کارفرما و شرکت خدمات انرژی

طول قرارداد: ۳ تا ۷ سال

پیشینه و سوابق اسکو در کشور

معرفی خدمات اسکو از سال ۸۳ در کشور آغاز گردید و سمینارها و همایش‌های متعددی برگزار شد، ولی به دلیل سیاست‌گذاری‌های نامناسب و عدم حمایت جدی دولت متأسفانه هنوز توفیق زیادی در این زمینه حاصل نگردیده است

تعداد پروژه‌های انجام‌شده اسکو در کشور نیز بسیار محدود بوده و از طرفی اکثر این پروژه‌ها کاملاً با ضوابط و شرایط اسکو مطابقت ندارند.



مشکلات کسب و کار اسکو در ایران

- عدم توانایی سرمایه‌گذاری و یا تأمین مالی برای سرمایه‌گذاری‌های بزرگ توسط شرکت‌های اسکو
- عدم امکان عقد قراردادهای اسکو در مجموعه‌های دولتی (به علت مشکلات حقوقی و ذی‌حسابی)
- بی‌توجهی به صرفه‌جویی انرژی و نبود عزم جدی برای توسعه فعالیت‌های بهینه‌سازی انرژی
- نبود مدیریت ریسک و نبود یک مرجع حل اختلاف
- بوروکراسی زمان‌بر در مورد این‌گونه قراردادها در مجموعه‌های دولتی
- بالا بودن نرخ بهره وام‌های مؤسسات مالی و عدم آگاهی و اطمینان مؤسسات مالی نسبت به اسکوها
- پایین بودن تمایلات مؤسسات مالی و بنگاه‌های مالی برای همکاری با اسکوها و عدم قطعیت قانونی در قوانین مالی
- نوپا بودن صنعت اسکو در کشور و کمبود تجربه اسکو در زمینه ارائه پیشنهاد پروژه به مؤسسات مالی
- عدم آشنایی مردم، مسئولین و صنایع با اسکوها و نبود درک شفافیت درباره بهره‌وری انرژی در سطح ملی
- نبود برنامه فرهنگ‌سازی و توسعه آگاهی‌های عمومی در زمینه ضرورت‌های صرفه‌جویی انرژی و روش‌های آن
- ضعف اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی در این حوزه
- عدم وجود نظام بیمه یا ضمانت قراردادهای مبتنی بر عملکرد



روند پیشنهادی اجرای یک پروژه اسکو در ایران



۱- انتخاب شرکت اسکو طی دو مرحله ارزیابی کیفی و ارزیابی فنی صورت خواهد پذیرفت.

۲- تهیه لیست کوتاه شرکت های برگزیده (حداکثر سه شرکت) برای مراجعه حضوری به ساختمان ها و تهیه گزارش ممیزی انرژی عبوری و تهیه پروپوزال فنی

۳- انتخاب شرکت برگزیده جهت عقد قرارداد اسکو در مرحله ارزیابی فنی با در نظر گرفتن پروپوزال فنی و ...

۴- امضای توافق نامه اولیه ممیزی انرژی با درجه سرمایه گذاری با شرکت برگزیده که کارفرما را متعهد به پرداخت هزینه های ممیزی در صورت عدم عقد قرارداد اسکو کند.

۵- مراجعه به انجمن شرکت های خدمات انرژی جهت دریافت مشاوره، راهنمایی و ... بین کارفرما و شرکت خدمات انرژی

طول قرارداد: ۳ تا ۷ سال





OLD MAN Saying:

“My father rode a camel.

I drive a car.

My son flies a jet airplane.

His son will ride a camel.”



سپاس از توجه شما!