

## نظام ارزیابی عملکرد نیروگاههای برق در بخش استانداردها، بازرسی فنی و کنترل کیفیت

محسن کامرانی

مرتضی جلالی

شرکت برق منطقه ای تهران

### چکیده

صنعت برق، صنعت مهم و پر هزینه‌ای است که رکن اصلی توسعه اقتصادی کشورها بوده و میزان تولید و مصرف انرژی الکتریکی یکی از شاخص‌های مهم رشد اقتصادی و مبین کیفیت زندگی جوامع و ملت‌ها می‌باشد. از آنجا که افزایش به طور متوسط ده درصد در سال در مصرف برق شبکه، لزوم سرمایه گذاری کلان را در آینده می طلبد لذا استفاده بهینه از نیروگاه‌های موجود و رسیدن به بالاترین سطح کارایی و بهره‌وری از اهمیت بالایی برخوردار است. به منظور پیاده سازی نظامنامه استاندارد و سند احراز کیفیت و هم چنین سند کیفیت کالا برق، ابلاغی از سوی مقام محترم وزارت نیرو نیاز است یک سیستم ارزیابی نوین بر اساس شاخص‌های عملکرد فنی هر بخش با مشخص شدن ضریب وزنی هر شاخص تهیه و تدوین شود. برای تدوین این نظام ارزیابی طی بررسی و مطالعات بعمل آمده از الگوهای گوناگون علمی، الگوی AHP انتخاب شده است. این مقاله حاصل یک پروژه پژوهشی با دانشگاه تهران می‌باشد و نتایج حاصله از پردازش اطلاعات و مستندات نظر سنجی طبق نرم افزار فوق الذکر در این مقاله آورده شده است.

**واژه‌های کلیدی:** "ارزیابی عملکرد، استاندارد، بازرسی فنی، کنترل کیفیت، نیروگاههای برق"

### ۱- مقدمه

موجود به بازبینی معیارهای ارزیابی در بخش‌های استاندارد و بازرسی فنی و کنترل کیفیت پرداخته‌ایم و علاوه بر بررسی معیارهای به کار رفته در سال‌های قبل و مستندات موجود با بهره‌گیری از مشاوران و کارشناسان صنعت برق تلاش نموده‌ایم تا معیارهایی مناسب و کارا تر از گذشته ارائه نماییم. بعد از تدوین و بازنگری معیارها، جهت وزندهی به آن‌ها تصمیم بر آن شد تا اینکار از طریق نظرسنجی از کارشناسان انجام گیرد. به همین منظور فرم‌های نظرسنجی تهیه شد و در اختیار کارشناسان قرار گرفت. در پایان و بعد از جمع‌آوری فرم‌ها، به منظور وزندهی به شاخص‌ها از روش (Analytic Hierarchy

در سال‌های گذشته، وزارت نیرو و شرکت‌های زیر مجموعه‌ی خود را در بخش‌های استاندارد و بازرسی فنی و کنترل مورد ارزیابی قرار داده است که از جمله اهداف این ارزیابی‌ها می‌توان به ارائه نتایج ارزیابی به وزارت نیرو اشاره کرد. با وجود اینکه اجرای این ارزیابی‌ها به نوبه‌ی خود موجب ایجاد پویایی و رقابت در بین شرکت‌های تولید نیروی برق می‌گردید ولی در عین حال معیارهای ارزیابی به کار رفته خالی از اشکال نیز نبوده است، این اشکالات به گونه‌ای بود که ادامه‌ی فرایند ارزیابی را با مشکلاتی روبه‌رو کرد. لذا به منظور رفع اشکالات

ایراد دیگری که کارشناسان بر این معیارها واردت می‌دانسته‌اند وزندهی نامناسب این معیارها بوده است، که کارشناسان بر غیر کارشناسانه بودن این وزن‌ها تفاهم‌نظر داشته‌اند.

به منظور رفع این معیارهای ارزیابی مربوط به سه قسمت را با توجه به ماهیت کاری آن‌ها جدا نمودیم و به منظور وزندهی نیز از روش آماری استفاده کرده‌ایم. در قسمت‌های بعد به توضیح این موارد می‌پردازیم.

## ۲-۱. تعیین معیارهای مربوط به نیروگاه‌ها

در تدوین و وزندهی به معیارهای مربوط به نیروگاه‌ها پرداخته‌ایم. در این بخش علاوه بر تجاری که در تدوین معیارها از بخش‌های قبلی به دست آورده بودیم، جهت مشاوره کارشناسان خبره صنعت برق در بخش نیروگاه‌ها بهره‌مند بوده و علاوه بر این بررسی مستندات زیر ما را در تعیین بهتر معیارها یاری نموده‌ایم.

## لیست شاخص‌های مربوط به نیروگاه‌ها در بخش استاندارد

شاخص ۱: رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی در خرید تجهیزات داخلی و خارجی و یا مراحل طراحی و ساخت (شامل تغییر تیپ قراردادی خرید و نسخ قرارداد خرید در صورت عدم رعایت استانداردها و ...)

شاخص ۲: رعایت استانداردهای معتبر و مورد نیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در زمینه‌ی استانداردهای طراحی (شامل محاسبات الکترونیکال و مکانیکال) در زمان اجرای پروژه‌های بهینه‌سازی.

شاخص ۳: رعایت استانداردهای معتبر و مورد نیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در شاخه‌ی مشخصات فنی تجهیزات تولید و انتقال (بخش فشار قوی و بخش فشار متوسط)

AHP( Process استفاده گردید. فرم‌های تکمیل شده در انتهای گزارش ارائه گردیده است.

## ضوابط و معیارهای ارزیابی عملکرد شرکت‌های مدیریت تولید نیروی برق در بخش استاندارد و بازرسی فنی و کنترل کیفیت

اظهارنظر و جلسات بررسی و تدوین استانداردهای صنعت برق

دوره‌های آموزشی و مدیریت کیفیت

لیست قطعات و تجهیزات مورد استفاده در شرکت و مشخص شدن استاندارد مربوطه

برگزاری همایش‌ها و گردهمایی استاندارد و کنترل کیفی

راهبری کمیته‌های استاندارد زیرمجموعه

اطلاع‌رسانی و ...

## ۲- تبیین مساله

بدون تردید اولین گام در اصلاح معیارهای فوق‌الذکر بررسی دقیق روش‌های ارزیابی در سال‌های قبل و عرضه‌یابی این بازرسی‌ها می‌باشد. بدین منظور معیارهای ارزیابی را مور بررسی قرار دادیم و علاوه بر این طی جلساتی با کارشناسان صنعت برق به بررسی معیارها و دلایل کارائی پایین آن‌ها پرداختیم. در طی این جلسات و مطالعات مستندات موجود مشخص گردید که معیارهای ارزیابی از دو ضعف عمده رنج می‌برده‌اند. این دو مورد در ادامه تشریح می‌گردند: با توجه به ماهیت کاری نیروگاه‌های برق وظایف و فعالیت‌ها نمی‌توان با دیگر شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نیرو با معیارهای مشترکی مورد ارزیابی قرار گیرند. برای مثال شرکت توزیع نیروی برق در زمینه طراحی و پیاده‌سازی نظام خدمات مشترکین تحت ارزیابی قرار می‌گرفته است در حالی که چنین معیاری خارج از وظایف نیروگاه‌ها بوده است. به غیر از این مورد می‌توان به چندین معیار دیگر اشاره نمود، که با توجه به اینکه در قسمت معیارهای جدید این گزارش معیارهای مناسب آورده شده و به دلیل ایجاز کلام، در این قسمت از اشاره به سایر موارد مشابه اجتناب می‌نماییم.

- شاخص ۴: رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در شاخه‌ی آزمون تجهیزات (شامل آزمون‌های معمول، آزمون نمونه‌برداری، آزمون نوعی، آزمون عملکردی و آزمون توافقی)
- شاخص ۵: رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در خصوص دستورالعمل‌های اجرایی (شامل بهره‌برداری، نصب، تعمیرات و نگهداری، نظارت و ...)
- شاخص ۶: رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در شاخه‌ی استانداردهای کاهش تلفات
- شاخص ۷: رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در شاخه‌ی استانداردهای زیست محیطی
- شاخص ۸: رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق در شاخه‌ی استانداردهای مدیریتی (در چهارچوب استانداردهای ایزو و ..)
- شاخص ۹: رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق در شاخه‌ی استانداردهای کیفیت توان
- شاخص ۱۰: دسترسی به بانک نرم‌افزار اطلاعاتی استانداردهای وزارت نیرو و ملی و بین‌المللی
- شاخص ۱۱: حصول اطمینان از روزآمدی استانداردها و جمع‌آوری نسخ منسوخ
- شاخص ۱۲: شرکت شاغلین بخش‌های ۲۰۰۰۰ و ۴۰۰۰۰ به دوره‌های آموزشی استاندارد
- شاخص ۱۳: مشارکت کارکنان نیروگاه‌ها در برنامه‌های آموزشی و کارگاه‌های جنب همایش‌های مرتبط با استاندارد
- شاخص ۱۴: مشارکت کارکنان نیروگاه‌ها در اصلاح پیش نویس استاندارد و شرکت در جلسات مربوطه
- لیست شاخص‌های مربوط به نیروگاه‌ها در بخش بازرسی فنی و کنترل کیفیت
- شاخص ۱: وجود واحد بازرسی فنی و کنترل کیفیت
- شاخص ۲: رعایت دستورالعمل و آئین‌نامه‌های ابلاغی از طرف کارفرما جهت بهبود فرآیندهای اصلی تولید(شامل بهره‌برداری، تعمیرات روزانه، رویه‌های ساخت داخل و ...)
- شاخص ۳: رعایت دستورالعمل‌ها و آئین‌نامه‌های ابلاغی از طرف کارفرما جهت بهبود فرآیندهای پشتیبانی (شامل فرایندهای مطالعات فنی و مهندسی، مدیریت روابط بیرونی، مدیریت بهبود و ارتقاء سیستم و ... در بخش تولید و انتقال
- شاخص ۴: رعایت دستورالعمل‌های حاکم بر نحوه‌ی تعیین صلاحیت سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات از نقطه‌نظر بازرسی فنی و کنترل کیفیت
- شاخص ۵: رعایت دستورالعمل‌های حاکم بر نحوه‌ی تعیین صلاحیت پیمانکاران از نقطه‌نظر بازرسی فنی و کنترل کیفیت
- شاخص ۶: رعایت دستورالعمل‌های حاکم بر نحوه‌ی تعیین صلاحیت مهندسین مشاور از نقطه‌نظر بازرسی فنی و کنترل کیفیت
- شاخص ۷: رعایت دستورالعمل‌ها و آئین‌نامه‌های ابلاغی جهت بهبود سیستم انبارداری در بخش تولید
- شاخص ۸: اعمال بازرسی فنی و کنترل کیفیت مواد و تجهیزات صنعت برق
- شاخص ۹: استقرار سیستم مدیریت کیفیت
- شاخص ۱۰: برنامه‌ریزی جهت استفاده از آزمایشگاه مرجع موردنیاز
- شاخص ۱۱: لحاظ شدن مشخصات فنی کالاهای موردنیاز در قرارداد خرید و نظارت بر تطابق این مشخصات با کالای خریداری شده
- شاخص ۱۲: رعایت دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری، بهره‌برداری و نصب تاسیسات و نظارت

شاخص ۱۳: میزان آموزش ارائه شده به افرادی که در زمینه بازرسی فنی و کنترل کیفیت فعالیت می‌کنند.

شاخص ۱۴: مناسب بودن دوره‌های آموزشی ارائه شده در زمینه بازرسی فنی و کنترل کیفیت

شاخص ۱۵: وجود ابزار مناسب مربوط به بخش بازرسی فنی و کنترل کیفیت و تعمیرات و نگهداری و کالیبراسیون مناسب ابزار

شاخص ۱۶: نحوه مدیریت و میزان اثربخشی واحد بازرسی فنی و کنترل کیفیت

فرم‌های مربوط به نیروگاه‌ها نیز بعد از تکمیل مورد تایید قرار گرفت. این فرم‌ها در پایان گزارش ارائه گردیده‌اند.

## ۲-۲. نحوه پیاده سازی روش وزندهی

در ابتدای پروژه، با نظر به اینکه تعداد کارشناسانی که برای تکمیل فرم‌ها در نظر گرفته شده بودند، مناسب به نظر نمی‌رسید و امکان بروز اشکال در پیاده سازی روش وزندهی مناسب به دلیل احتمال وجود پراش زیاد در نتایج نظر نسجی وجود داشت. فرم‌های نظرسنجی به گونه ای تهیه گردید که امکان اجرای روش‌های گوناگون بر روی نتایج نظرسنجی میسر باشد. در این پروژه به دلیل محدودیت هزینه و زمان، از انجام روش ترکیبی دلفی- (Analytic Hierarchy Process) APH که منجر به دسته بندی معیارها در چندین دسته ی همگن و سپس وزندهی به معیارهای هر دسته به صورت مستقل می گردید باز ماندیم. به هر حال امکان استفاده از روشهایی نظیر (Principal Component Analysis) PCA، (Data Envelopment Analysis) DEA و AHP همچنان برقرار بود. بعد از اتمام استخراج اطلاعات از فرم‌ها، روشهای PCA و DEA با استفاده از نرم افزار Auto Assess مورد آزمون قرار گرفتند، که نتایج مطلوبی در بر نداشتند، برخی کارشناسان علت عدم تطابق نتایج این روشها با واقعیت را اندازه ی بسیار کوچک نمونه ها و پراش زیاد آنها بیان نموده اند. تئوری روش PCA و نتایج حاصل از اجرای آن به پیوست این گزارش ارائه گردیده است، شایان ذکر است که قسمت مربوط به محاسبه PCA در نرم افزار Auto Assess علاوه بر رتبه بندی کارشناسان (DMU ها) (Decision Making Unit)، وزن معیارها را نیز محاسبه می نماید. با بررسی

مجدد روشهای وزندهی و رتبه بندی، روش APH به دلیل وابستگی کمتر به اندازه ی تعداد نمونه، به عنوان روش نهایی مورد استفاده قرار گرفت. تنها اشکال این روش این بود که افرادی که به شاخص های تایید شده وزن صفر داده بودند از نمونه ها حذف گردیدند. در اجرای روش AHP برای هر فرم با یک هدف و تعداد زیادی معیار رو به رو بوده ایم. علت عدم دسته بندی این معیارها، همان گونه که ذکر شد، کمبود هزینه و زمان پروژه به منظور اجرای روشهای ترکیبی نظیر دلفی AHP بوده است. از آنجا که فقط هدف وزندهی معیارهای ارزیابی عملکرد بوده است در به کارگیری از روش AHP فقط قسمت مربوط به معیارها برقرار می‌باشد، بع عبارت دیگر از تحلیل سلسله مراتبی آن استفاده نکرده ایم و فقط وزندهی به معیارها را مد نظر قرار دادیم. مشکل دیگری که در اجرای این روش وجود داشته است عدم امکان بررسی سازگاری ماتریس هایی با بیش از ۱۵ معیار بوده است. که به دلیل حساس نبودن معیارها این امر مشکلی ایجاد نمی نماید. شایان ذکر است که برای ماتریس هایی تا ۱۵ معیار، اکثر ماتریس ها، سازگار بوده و در صورت عدم سازگاری میزان ناسازگاریشان قابل اغماض بوده است. به منظور تعیین ماتریس اولیه در هر قسمت ابتدا نظرات هر کارشناس را برای هر معیار به یک ماتریس تبدیل کردیم، برای این کار از وزن نسبی معیارها استفاده کردیم. در نتیجه برای هر معیار به تعداد کارشناسان و برای هر فرم تکمیل شده به تعداد سوالات ماتریس تشکیل دادیم. سپس ماتریس های مربوط به هر معیار را نرمال کردیم و با میانگین گیری از مجموع داریه های همسان ماتریس های مربوط به هر معیار برای هر معیار یک ماتریس اولیه ساختم. درایه های هر ستون ماتریس اولیه را بر روی ستون خودش نرمال کردیم، بنا بر روش ارائه شده در فصل بعد، میانگین رایه های روی هر سطر در چنین ماتریسی برابر وزن معیار متناظر با آن سطر خواهند بود. در بخش بعدی گزارش تئوری کاملی از روش تحلیل سلسله مراتبی آورده شده است مطالب این بخش از کتاب فرایند تحلیل سلسله مراتبی تالیف دکتر سید حسن قدسی پور از انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر اقتباس گردیده است. و در قسمت بعدی محاسبات مربوط به ماتریس اولیه کلیه فرم ها تا مرحله ی دستیابی به وزن معیار آورده شده است.

## اطلاعات استخراج شده از فرم ها در نیروگاه ها

نظام ارزیابی عملکرد نیروگاهها در بخش بازرسی فنی و کنترل کیفیت توسط شانزده تن از کارشناس خبره در صنعت برق که از نیروگاهها، دفتر فنی نظارت بر تولید برق تهران و نیز شرکتهای مهندسی مشاور انتخاب شده اند البته این نظر سنجی توسط فرمهای تدوین شده مربوطه به این منظور استفاده شده است در این بخش (بازرسی فنی) فرم فوق الذکر شامل سه صفحه می باشد و امتیازی بین صفر تا نه توسط کارشناس منتخب لحاظ می شود به عنوان نمونه یکی از شاخص های آن به صورت زیر برای اطلاع استحضار خوانندگان مقاله ارائه می شود.

وزن و اهمیت " رعایت دستور العمل های حاکم بر نحوه تعیین صلاحیت سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات از نقطه نظر بازرسی فنی و کنترل کیفیت" را در ارزیابی نیروگاهها در بخش " بازرسی فنی و کنترل کیفیت چگونه ارزیابی می کنید

( عددی بین صفر تا نه را انتخاب فرمایید)

پس از تکمیل پرسش نامه توسط کارشناسان جدول خام ۱ بدست می آید که این جدول در پیوست مقاله به تصویب در آمده است.

حال به همین روش برای بخش استاندارد نیز جدول مربوطه تکمیل می گردد. با توجه به محدودیت تعداد صفحات مقاله، در ارائه اطلاعات به صورت جدول بالا مقدور نمی باشد ولی در بخش نتیجه گیری ماحصل کار ارائه خواهد شد.

### پردازش اطلاعات با نرم افزار آماری فوق الذکر

بعد از پردازش اطلاعات و تجزیه و تحلیل نتایج حاصله چهار جدول توسط نرم افزار ارائه می شود.

جدول شماره یک مقادیر شاخص ها برای نیروگاه در بخش بازرسی فنی و کنترل کیفیت می باشد و جدول شماره دو ماتریس همبستگی برای این شاخص ها است جدول شماره سه مقادیر ویژه، بردارهای ویژه و اهمیت شاخص ها را به صورت غیر نرمال ارائه می دهد و در انتها جدول شماره چهار اهمیت شاخص ها را به صورت نرمال است و جدول نهایی می باشد توسط نرم افزار ارائه می شود.

برای محدودیت حجم مقاله جدول نهایی را بعنوان جدول شماره ۱ برای اهمیت شاخص ها به صورت نرمال در بخش بازرسی فنی و کنترل کیفیت ارائه می شود.

البته همین پردازش برای بخش استانداردها صورت گرفته که نتیجه نهایی آن در بخش نتیجه گیری آورده شده است.

## جدول ۱- اهمیت شاخص ها (نرمال) در بخش

### بازرسی فنی و کنترل کیفیت

	اهمیت غیر نرمال	اهمیت نرمال شده
A1	۰/۱۵۶۸۲۷۸۴۷	۰/۰۹۲۰۶۶۴۶۷
A2	۰/۱۱۸۰۹۸۸۰۲	۰/۰۶۹۳۳۰۴۱۳
A3	۰/۰۶۲۳۲۴۲۹۴	۰/۰۳۶۵۸۷۷۴۶
A4	۰/۱۳۰۵۱۶۵۴۴	۰/۰۷۶۶۲۰۳۰۲
A5	۰/۰۷۹۹۷۲۶۹۴	۰/۰۴۶۹۴۸۳۱۷
A6	۰/۰۶۶۶۰۴۹۵۶	۰/۰۳۹۱۰۰۷۲۸
A7	۰/۰۸۵۷۵۵۴۰۵	۰/۰۵۰۳۴۳۰۸۲
A8	۰/۱۹۱۷۸۶۳۲۴	۰/۰۱۱۲۵۸۸۹۹۲
A9	۰/۱۲۸۸۴۸۸۸۴	۰/۰۷۵۶۴۱۲۹۵
A10	۰/۱۰۳۵۲۳۸۲	۰/۰۶۰۷۷۴۱۰۷
A11	۰/۱۲۹۴۸۰۸۰۶	۰/۰۷۶۰۱۲۲۶۸
A12	۰/۰۶۶۹۸۲۸۱۱	۰/۰۳۹۳۲۲۵۴۹
A13	۰/۰۳۰۶۹۹۰۳۸	۰/۰۱۸۰۲۲۰۰۴
A14	۰/۱۰۲۶۱۲۳۴۵	۰/۰۶۰۲۳۹۰۲۲
A15	۰/۰۹۶۶۹۷۵۷۴	۰/۰۵۶۷۶۶۷۳
A16	۰/۱۵۲۶۸۷۷۰۶	۰/۰۸۹۶۳۵۹۷۹
مجموع	۱/۷۰۳۴۱۹۸۴۸	۱

### ۳- نتیجه گیری و پیشنهادات

با پردازش اطلاعات حاصله از نظر سنجی از کارشناسان خبره با تخصص تولید نیروی برق در دو بخش استاندارد و نیز بازرسی فنی و کنترل کیفیت دو جدول نهایی ۲ و ۳ حاصل می شود.

این جداول ارزیابی ضمن شاخص های موثر در ارزیابی عملکرد هر بخش، با ارائه ضریب وزنی هر شاخص نیز برای ارزیابی عملکرد نیروگاهها بسیار مفید خواهد بود. در این ارزیابی می توان میزان رشد هر شاخص طی سالهای آتی را مشخص نمود و همچنین وضعیت و جایگاه هر نیروگاه را در بین دیگر نیروگاهها صنعت برق را مشخص نماید.

پیشنهاد می شود وزارت نیرو در واحد استاندارد و نیز واحد کنترل کیفیت تجهیزات نیروگاهی هر ساله بر اساس این شاخص های عملکرد نیروگاهها را مورد ارزیابی قرار دهند و نتیجه آن مسلماً در بهبود عملکرد مدیریتی نیروگاهها می تواند مفید و ارزنده باشد.

جدول ۲- ضوابط و معیارهای ارزیابی عملکرد نیروگاه‌ها در بخش استاندارد

ردیف	شاخص‌های ارزیابی	امتیاز
۱	رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در زمینه‌ی استانداردهای طراحی (شامل محاسبات الکتریکال و مکانیکال) در زمان اجرای پروژه‌های بهینه‌سازی	۸۰۰
۲	رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در شاخه‌ی مشخصات فنی تجهیزات تولید و انتقال (بخش فشار قوی و بخش فشار متوسط)	۷۷۰
۳	شرکت شاغلین بخش‌های ۲۰۰۰۰ و ۴۰۰۰۰ به دوره‌های آموزشی استاندارد	۷۴۰
۴	رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در شاخه‌ی آزمون تجهیزات (شامل آزمون معمول، آزمون نمونه‌برداری، آزمون نوعی، عملکردی و آزمون توافقی)	۷۳۰
۵	دسترسی به بانک نرم‌افزار اطلاعاتی استانداردهای وزارت نیرو و ملی و بین‌المللی	۷۲۰
۶	مشارکت کارکنان نیروگاه‌ها در برنامه‌های آموزشی و کارگاه‌های جنب همایش‌های مرتبط با استاندارد	۷۲۰
۷	رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی در خرید تجهیزات داخلی و خارجی و یا مراحل طراحی و ساخت (شامل تغییر تیپ قراردادهای خرید و نسخ قرارداد خرید در صورت عدم رعایت استانداردها)	۷۲۰
۸	رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق در شاخه‌ی استانداردهای مدیریتی (در چهارچوب استانداردهای ایزو و ...)	۷۲۰
۹	رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق در شاخه‌ی استانداردهای زیست محیطی	۷۱۰

۱۰	رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در خصوص دستورالعمل‌های اجرائی (شامل بهره‌برداری، نصب، تعمیرات و نگهداری، نظارت و ..)	۷۱۰
۱۱	مشارکت کارکنان نیروگاه‌ها در اصلاح پیش‌نویس استاندارد و شرکت در جلسات مربوطه	۷۰۰
۱۲	حصول اطمینان از روزآمدی استانداردها و جمع‌آوری نسخ منسوخ	۶۹۰
۱۳	رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق در شاخه‌ی استانداردهای کیفیت توان	۶۸۰
۱۴	رعایت استانداردهای معتبر و موردنیاز صنعت برق (استانداردهای ملی و بین‌المللی) در شاخه‌ی استانداردهای کاهش تلفات	۶۶۰
۱۰۰۰۰	مجموع	

جدول ۳- ضوابط و معیارهای ارزیابی عملکرد نیروگاه‌ها در بخش بازرسی فنی و کنترل کیفیت

ردیف	شاخص‌های ارزیابی	امتیاز
۱	رعایت دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری، بهره‌برداری و نصب تاسیسات و نظارت	۶۸۰
۲	میزان آموزش ارائه شده به افرادی که در زمینه بازرسی فنی و کنترل کیفیت فعالیت می‌کنند	۶۷۰
۳	لحاظ شدن مشخصات فنی کالاهای موردنیاز در قرارداد خرید و نظارت بر تطابق این مشخصات با کالای خریداری شده	۶۶۰
۴	اعمال بازرسی فنی و کنترل کیفیت توان مواد و تجهیزات صنعت برق	۶۶۰
۵	وجود ابزار مناسب مربوط به بخش بازرسی فنی و کنترل کیفیت و تعمیرات و نگهداری و کالیبراسیون مناسب ابزار	۶۵۰

Kaplan, Robert and David Norton (1996), linking the Balanced Scorecard to strategy, California Management Review, Vol.39, No.1 [۲]

Kaplan, Robert and David Norton (2004), The strategy map: guide to aligning intangible assets, strategy & leadership, vol.32, No.5, [۳]

Iven, Paul, Balanced Scorecard Step by Step: Maximizing Performance and Maintaining Res Its, (2002) [۴]

Alexander, S., E. Volles, N. Levene, B. Miller, P. Cohen. 1997. Guide for Managing Information Technology as an Investment and Measuring Performance. Vector Research [۵]

Atkinson, Anthony A., John H. Waterhouse, Robert B. Wells. 1997. The Stakeholder Approach To Strategic Performance Measurement. Sloan Management Review, Spring. [۶]

Department of Energy, USA. 1995. How to Measure Performance, A Handbook of Techniques and Tools [۷]

Eccles, R.G. 1991. The Performance Measurement Manifesto. HBR, Jan/Feb [۸]

Hopfl, R.H., D.J. Lofman, L.W. Pratsch, I.M. Ustad, R.A. Welch, T.J. Tychan, P.A. Denett. 1999. Moving From Performance Measurement to Performance Management, Guide to BSC Performance Management Methodology. USA Department of Energy. [۹]

Kaplan, Robert S., David P., Norton 1993. Using the Balanced Scorecard to Work. HBR, Sep/Oct [۱۰]

Kaplan, Robert S., David P. Norton. 1996. Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. HBR, Jan/Feb [۱۱]

Kaplan, Robert S., David P. Norton. 1996. Using the Balanced Scorecard, Translating Strategy into Action. 1996. Harvard Business S.P. [۱۲]

Lawrence Berkeley National Laboratory. 1999. Objective Standard of Performance. [۱۳]

Schneiderman, Arthur M. Evolution of the First Balanced Scorecard: 1987-1992. [http://www.balancedscorecard.biz/Introduction\\_BSC.html](http://www.balancedscorecard.biz/Introduction_BSC.html) [۱۴]

Sink, D. Scott. Productivity management: Planning, measurement and evaluation, control and improvement, 1985. John Wiley & Sons. [۱۵]

۶۵۰	مناسب بودن دوره‌های آموزشی ارائه شده در زمینه بازرسی فنی و کنترل کیفیت	۶
۶۵۰	وجود واحد بازرسی فنی و کنترل کیفیت	۷
۶۳۰	نحوه‌ی مدیریت و میزان اثربخشی واحد بازرسی فنی و کنترل کیفیت	۸
۶۳۰	رعایت دستورالعمل‌های حاکم بر نحوه‌ی تعیین صلاحیت سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات از نقطه نظر بازرسی فنی و کنترل کیفیت	۹
۶۲۰	رعایت دستورالعمل‌های حاکم بر نحوه‌ی تعیین صلاحیت پیمانکاران از نقطه نظر بازرسی فنی و کنترل کیفیت	۱۰
۶۲۰	رعایت دستورالعمل‌های حاکم بر نحوه‌ی تعیین صلاحیت مهندسين مشاور از نقطه نظر بازرسی فنی و کنترل کیفیت	۱۱
۵۹۰	رعایت دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های ابلاغی از طرف کارفرما جهت بهبود فرآیندهای اصلی تولید (شامل فرآیندهای بهره‌برداری، تعمیرات روزانه، رویه‌های ساخت داخل و ...)	۱۲
۵۸۰	استقرار سیستم مدیریت کیفیت	۱۳
۵۷۰	رعایت دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های ابلاغی از طرف کارفرما جهت بهبود فرآیندهای پشتیبانی (شامل فرآیندهای مطالعات فنی و مهندسی، مدیریت روابط بیرونی، مدیریت بهبود و ارتقاء سیستم و ...) در بخش تولید و انتقال	۱۴
۵۷۰	استقرار سیستم مدیریت کیفیت	۱۵
۵۷۰	رعایت دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های ابلاغی جهت بهبود سیستم انبارداری	۱۶
۱۰۰۰۰	مجموع	

#### ۴- مراجع

Kaplan, Robert and David Norton (1992), [۱] Balanced Scorecard Measures that drive Performance, Harvard business review, January February

[۱۶] <http://www.balancedscorecard.org/>

[۱۷] <http://www.bscoll.com>

[۲۷] فرد آر دیوید، استراتژیک، ترجمه علی پارسائیان و محمد اعرابی، دفتر پژوهشهای فرهنگی، ۱۳۷۹

### پیوست :

در جدول پیوست صفحه بعد ، اطلاعات حاصله از نظرسنجی کارشناسان ذیصلاح در بخش بازرسی فنی و کنترل کیفیت به تصویر کشیده شده است..

[۱۸] تبیین مفهوم، جایگاه قانونی و ساختار ارزیابی عملکرد مدیریت، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر ارزیابی عملکرد مدیریت، آذر ۱۳۷۹،

[۱۹] فرزین‌پور، فرشته، مکانیسم کنترل ارزیابی عملکرد، مجموعه مقالات دومین همایش بررسی ابعاد ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی کشور، سال ۱۳۷۹،

[۲۰] الهی، شعبان، مثلث عملکرد سازمانی، مجموعه مقاله‌های همایش "ارزیابی عملکرد در دستگاه‌های اجرایی کشور"، کمیسیون ارزیابی عملکرد، شهریور ۱۳۷۸،

[۲۱] گزارش فاز اول طرح بررسی و تبیین موانع و مشکلات اجرایی ارزیابی عملکرد در دستگاه‌های اجرایی کشور، معاونت امور مدیریت و منابع انسانی، دفتر ارزیابی عملکرد مدیریت، تیر ماه ۱۳۸۰،

[۲۲] راهنمای ارزیابی عملکرد موثر، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر ارزیابی عملکرد، تیر ماه ۱۳۷۹،

[۲۳] طراحی نظام ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی کشور، جلد اول گزارش مرحله اول شناخت مبانی علمی و فنی ارزیابی عملکرد سازمانهای دولتی، دانشگاه تربیت مدرس، مرکز مطالعات مدیریت و بهره‌وری ایران، مرداد ۱۳۸۰،

[۲۴] نظام ارزیابی عملکرد مؤسسات دولتی برزیل، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور مدیریت و منابع انسانی، دفتر بهبود مدیریت و ارزیابی عملکرد، سال ۱۳۸۰

[۲۵] نظام نوین ارزیابی عملکرد مؤسسات دولتی کره (سیاستها و تجربه‌ها)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور مدیریت و منابع انسانی، دفتر بهبود مدیریت و ارزیابی عملکرد، سال ۱۳۸۰

[۲۶] دکتر امامی میبدی، اصول اندازه‌گیری کارائی و بهره‌وری، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۹



ردیف	نام کارشناس	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱	A1	۷.۵	۶.۷	۶.۵	۷	۷	۷	۸	۸	۴	۵	۶	۶.۵	۷.۵	۶.۵	۶	۵
۲	A2	۷.۵	۸	۷	۹	۸.۵	۹	۹	۹	۷	۸.۵	۹	۹	۹	۹	۸	۸.۲
۳	A3	۸	۸	۷.۵	۹	۷.۵	۸.۵	۹	۹	۸.۵	۶.۵	۸.۵	۹	۹	۹	۸.۵	۸.۵
۴	A4	۷	۷.۵	۷	۷	۶.۵	۷.۵	۷.۵	۷	۶.۵	۶.۵	۷.۵	۷.۵	۷.۷	۸	۷.۷	۷.۷
۵	A5	۷	۴.۲	۵	۷	۷.۲	۶.۷	۶	۶	۶	۸	۶.۲	۷	۷.۲	۶.۵	۷.۷	۵.۷
۶	A6	۸	۷	۷.۵	۶	۷	۸.۲	۶	۶	۸	۶	۷.۵	۸.۵	۹	۷	۸.۵	۷
۷	A7	۸	۷	۵	۶.۵	۳.۵	۳	۶	۶	۸	۴	۵	۸	۷.۵	۷.۵	۶	۸
۸	A8	۴.۷	۷	۸.۲	۸.۷	۹	۹	۶	۶	۵	۶.۷	۷.۵	۸.۵	۸	۵.۷	۶.۲	۴.۵
۹	A9	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸.۷	۸.۵	۸.۵	۸.۲	۸.۲	۸
۱۰	A10	۷	۵	۵	۶	۶	۶	۶	۶	۷.۵	۷	۶.۵	۷	۸	۹	۷.۵	۷.۲
۱۱	A11	۵	۴	۵	۶	۷	۷.۵	۵.۵	۵	۵.۵	۳.۵	۶.۵	۷.۵	۸.۵	۸.۲	۷.۵	۷.۵
۱۲	A12	۸	۵	۶	۴	۵	۳	۶	۶	۸	۷	۸	۷	۸	۸	۸	۴.۵
۱۳	A13	۶	۷	۷	۷	۷	۸	۷	۷	۶.۷	۸.۵	۶.۷	۷.۲	۷.۲	۷.۵	۶.۵	۷.۵
۱۴	A14	۷	۷	۸	۷	۶.۷	۷.۵	۶	۶	۷.۵	۸	۶.۵	۷.۷	۸	۶.۵	۷.۲	۸
۱۵	A15	۷	۶	۶	۶	۹	۸	۹	۶	۹	۹	۸	۸	۸	۸	۹	۹
۱۶	A16	۹	۷	۸	۸	۸	۸	۷.۵	۷	۷.۵	۸	۸.۵	۸	۷	۸.۵	۸	۸.۵
۱۷	A17	۹	۶	۶	۴	۷	۷	۹	۳	۹	۷	۵	۸	۵	۴.۵	۶	۹
۱۸	A18	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۶	۹	۶	۹	۹	۹	۹	۹	۹