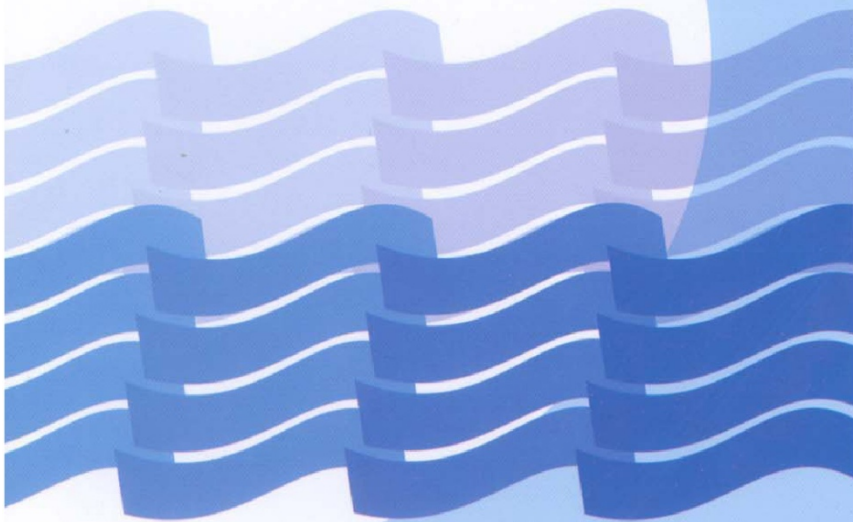




وزارت نیرو
معاونت امور آب و آبفا
دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،
اجتماعی و زیست محیطی آب و آبفا

پیش نویس

راهنمای تکمیل و تحویل تجهیزات در راه اندازی و بهره برداری اولیه از واحدهای نیروگاه های برق آبی جدیدالاحداث



پیش‌نویس

راهنمای تکمیل و تحویل تجهیزات در
راه‌اندازی و بهره‌برداری اولیه از واحدهای
نیروگاه‌های برق‌آبی جدیدالاحداث

بسمه تعالی

پیشگفتار

امروزه نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردها و آثار اقتصادی ناشی از به‌کارگیری مناسب و مستمر آن‌ها در پیشرفت جوامع، تهیه و کاربرد آنها را ضروری و اجتناب‌ناپذیر ساخته است. نظر به وسعت دامنه علوم و فنون در جهان امروز، تهیه ضوابط، معیارها و استانداردها در هر زمینه به مجامع فنی - تخصصی واگذار شده است. با در نظر گرفتن مراتب فوق و با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، تهیه استاندارد در بخش آب و آبفا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از این رو طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور وزارت نیرو با همکاری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور به منظور تامین اهداف زیر اقدام به تهیه استانداردهای صنعت آب و آبفا نموده است:

- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرح‌ها
 - پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
 - تدوین استانداردهای صنعت آب و آبفا با در نظر داشتن موارد زیر صورت می‌گیرد:
 - استفاده از تخصص‌ها و تجارب کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
 - استفاده از منابع و مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
 - بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
 - توجه به اصول و موازین مورد عمل سازمان ملی استاندارد ایران و سایر موسسات معتبر تهیه‌کننده استاندارد
- استانداردها ابتدا به صورت پیش‌نویس برای نظرخواهی منتشر شده و نظرات دریافتی پس از بررسی تیم تهیه‌کننده و گروه نظارت در نسخه نهایی منظور خواهد شد.
- امید است کارشناسان و صاحب‌نظرانی که فعالیت آن‌ها با این رشته از صنعت آب و آبفا مرتبط می‌باشد، با توجهی که مبذول می‌فرمایند این پیش‌نویس را مورد بررسی دقیق قرارداد و با ارائه نظرات و راهنمایی‌های ارزنده خود به دفتر طرح، این دفتر را در تنظیم و تدوین متن نهایی یاری و راهنمایی فرمایند.

تهیه و کنترل «راهنمای تکمیل و تحویل تجهیزات در راه‌اندازی و بهره‌برداری اولیه از واحدهای نیروگاه‌های

برق آبی جدیدالاحداث» [نشریه شماره - الف]

مجری: شرکت مدیریت منابع آب ایران

مؤلف اصلی: مرتضی بهادری شرکت مدیریت منابع آب ایران لیسانس مهندسی برق - الکترونیک

اعضای گروه تهیه‌کننده:

فرید استیری شرکت مدیریت منابع آب ایران لیسانس مهندسی برق

مرتضی بهادری شرکت مدیریت منابع آب ایران لیسانس مهندسی برق - الکترونیک

رسول کاهانی شرکت مدیریت منابع آب ایران فوق لیسانس مهندسی برق

اعضای گروه نظارت:

فرزان امینی شرکت فراب فوق لیسانس مهندسی برق

مریم رحیمی فراهانی طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب فوق لیسانس مهندسی عمران - آب

کشور - وزارت نیرو

اعضای گروه تایید کننده (کمیته تخصصی مدیریت منابع آب ایران طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور):

فرید استیری شرکت مدیریت منابع آب ایران لیسانس مهندسی برق

اصغر اکبری ازیرانی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی دکترای مهندسی برق - قدرت

فرزان امینی شرکت فراب فوق لیسانس برق

خسرو باختری مهندسین مشاور مهتاب قدس دکترای مهندسی انرژی

مهرداد حاج زوار مهندسین مشاور زیستاب فوق لیسانس مهندسی عمران

مسعود حدیدی مود مهندسین مشاور مهتاب قدس فوق لیسانس مهندسی مکانیک

فاطمه قبادی حمزه‌خانی طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب فوق لیسانس مهندسی عمران - سازه‌های

کشور - وزارت نیرو هیدرولیکی

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۳	فصل اول - کلیات
۵	۱-۱- مسوولیت اجرا
۵	۲-۱- تعاریف
۷	فصل دوم- کمیته عالی راهبری
۹	۱-۲- وظایف و مسوولیتها
۹	۲-۲- نحوه اتخاذ تصمیم
۱۰	۳-۲- زمان و نحوه تشکیل جلسات کمیته
۱۱	فصل سوم- کمیته هماهنگ کننده راهاندازی
۱۳	۱-۳- وظایف و مسوولیتها
۱۳	۲-۳- نحوه اتخاذ تصمیم
۱۴	۳-۳- زمان و نحوه تشکیل جلسات کمیته
۱۵	فصل چهارم- تقسیم کار و مسوولیتها در مرحله راهاندازی
۱۷	۱-۴- کارفرما
۱۷	۲-۴- مجری طرح
۱۸	۳-۴- بهره‌بردار
۱۹	فصل پنجم - تحویل کارها به شرکت بهره‌بردار
۲۳	فصل ششم- انجام آزمایش‌های تضمینی
۲۵	۱-۶- شرح انجام کار
۲۵	۱-۱-۶- مرحله مستندسازی تست پکیج‌ها
۲۵	۲-۱-۶- مرحله اقدامات مقدماتی جهت بازرسی واحد
۲۵	۳-۱-۶- مرحله کنترل و بازرسی سیستم‌ها
۲۶	۴-۱-۶- مرحله ارسال پانچ لیست نهایی توسط گروه راهاندازی
۲۷	۵-۱-۶- نمونه موارد در برگیرنده پانچ A
۲۸	۶-۱-۶- مرحله تایید و صدور گواهینامه شروع پیش راهاندازی
۲۹	۷-۱-۶- مرحله تایید و صدور گواهینامه اتمام نصب مکانیکی (MCP) و شروع راهاندازی

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳۵	پیوست ۱- فرم - الف: اعلام تکمیل
۳۹	پیوست ۲- فرم - ب: پانچ لیست
۴۳	پیوست ۳- فرم - ج: دریافت مجوز آمادگی پیش راه اندازی (تحویل سیستم)
۴۷	پیوست ۴- فرم - د: مجوز آمادگی راه اندازی (تحویل سیستم‌ها)
۵۱	منابع و مراجع

مقدمه

انرژی برق آبی، مهمترین انرژی تجدیدپذیر و پاک دنیا می باشد که در حال حاضر قابل بهره برداری اقتصادی می باشد. امروزه حدود ۲۰٪ از برق تولیدی در جهان توسط نیروگاه های برق آبی می باشد و حدود یک سوم از کشورهای جهان، بیش از ۵۰٪ برق تولیدی خود را از طریق نیروگاه های برق آبی استحصال می نمایند، بنابراین بهره برداری بهینه، اقتصادی، صحیح و بهنگام از این نیروگاه ها می تواند در پایداری شبکه برق هر کشور از نقاط عطف آن شبکه باشد، همچنین تجربه بهره برداری از نیروگاه های آبی موجود در سالیان متمادی نشان داده است که بسیاری از ایرادهایی که در زمان بهره برداری نیروگاه های برق آبی وجود دارند، مربوط به زمان راه اندازی اولیه و بهره برداری اولیه بوده و در واقع به دلیل نبود راهکار مشخص، این ایرادها در زمان مناسب برطرف نشده و در زمان بهره برداری واقعی و پایدار، پیمانکار بهره بردار را دچار چالش های اساسی می نمایند. لذا تعریف راه کار مناسب و ارائه دستورالعملی در این خصوص از اهمیت ویژه ای به خصوص در راستای کاستن از مشکلات بهره بردار در هنگام بهره برداری از واحدها خواهد داشت.

این دستورالعمل در جهت راهنمایی عوامل ذی نفع در امر بهره برداری اولیه از نیروگاه های برق آبی تهیه و تدوین گردیده است که می تواند از مشکلات احتمالی در آینده پیشگیری نماید.

- هدف

این دستورالعمل به منظور ایجاد هماهنگی بین شرکت ها و واحدهای مختلف دست اندکار در راه اندازی و بهره برداری اولیه از واحدهای نیروگاه های برق آبی تنظیم شده و محدوده وظایف و مسوولیت های مجری طرح دستگاه بهره بردار و چگونگی تشکیل و فعالیت کمیته های ناظر بر راه اندازی و بهره برداری اولیه را تشریح می کند. هدف دیگر از تهیه و تدوین این دستورالعمل، ایجاد یک معیار و سیستم مشخص و یکنواخت به منظور تکمیل و تحویل واحد در دست اجرا، بخش ها و سیستم های ذیربط اعم از فرایندی و غیر فرایندی جهت راه اندازی ایمن و بی خطر می باشد.

- دامنه کاربرد

این دستورالعمل برای کلیه طرح های در دست اجرا و طرح های آینده شرکت های مرتبط به صنعت آب و برق کاربرد دارد.

فصل ۱

کلیات

۱-۱- مسوولیت اجرا

مسوولیت اجرای این دستورالعمل به عهده «مجری طرح» بوده و «کمیته عالی راهبری» بر چگونگی اجرای آن نظارت عالی خواهد داشت.

۱-۲- تعاریف

- متشکل از اعضای ذیل می باشد:
 - مجری طرح یا نمایندگان تام الاختیار (نمایندگان پیمانکار و مشاور)
 - همچنین نمایندگان دستگاه بهره بردار
 - کارفرما می باشد.
 - کمیته هماهنگ کننده راه اندازی: متشکل از اعضای ذیل می باشد:
 - نماینده مجری طرح (مهندس هماهنگ کننده راه اندازی)
 - نماینده کارفرما
 - نماینده بهره برداری
 - نماینده مشاور طرح
 - نماینده پیمانکار
 - Mechanical Completion Protocol (MCP): پروتکل تکمیل نصب مکانیکی
 - Hand Over Systems (HOS): تحویل سیستم ها
 - Precommissioning & Commissioning Group: گروه پیش راه اندازی و راه اندازی متشکل از لیسانسور پیمانکار، دستگاه مجری و واحد بهره برداری می باشد که مسوولیت پیش راه اندازی و راه اندازی واحدها را به عهده دارند.
 - Coordinator: مسوول هماهنگی
- توسط کارفرما که در واقع رابط و هماهنگ کننده گروه های دست اندر کار نصب و راه اندازی واحدهای مختلف یک طرح می باشد معرفی می گردد.
- EPC: پیمانکار مهندسی - تدارکات، ساختمان و نصب و راه اندازی.
 - EP: پیمانکار مهندسی و تدارکات.
 - Licensor: دارنده دانش فنی (لیسانس).
 - MC: پیمانکار مدیریت پیمان و نظارت (اعم از طراحی و نظارت کارگاهی).
 - C: پیمانکار ساختمان و نصب واحد.

فصل ۲

کمیته عالی راهبری

۱-۲- وظایف و مسوولیت‌ها

کمیته عالی راهبری، ناظر بر حسن اجرای امور مربوط به راه‌اندازی و بهره‌برداری اولیه بوده و تصمیمات مربوط به خط مشی را اتخاذ می‌کند.

اهم وظایف و مسوولیت‌های کمیته عالی راهبری عبارتست از:

- ۱- تصویب برنامه‌های مربوط به نحوه آزمایش، راه‌اندازی و بهره‌برداری اولیه نیروگاه بر طبق روش‌های مقرر در قرارداد.
- ۲- حصول اطمینان از تامین ایمنی افراد و نیروگاه بر طبق قوانین، ضوابط و آیین‌نامه‌های ایمنی موجود.
- ۳- پیگیری تعیین و استقرار پرسنل بهره‌برداری در نیروگاه.
- ۴- نظارت بر نحوه پیشرفت برنامه‌های آموزش کارکنان بهره‌برداری (براساس دستورالعمل‌های موجود)
- ۵- حصول اطمینان از اجرای برنامه‌های راه‌اندازی و بهره‌برداری اولیه طبق زمان‌بندی پیش‌بینی شده.
- ۶- اتخاذ تصمیم در مورد مشکلات گزارش شده از کمیته هماهنگ کننده راه‌اندازی و یا هر کدام از اعضای کمیته عالی راهبری.
- ۷- تایید سازمان تفصیلی پیشنهادی کمیته هماهنگ کننده راه‌اندازی.
- ۸- کنترل و نظارت بر حسن انجام وظایف کمیته هماهنگ کننده راه‌اندازی و ارائه نقطه نظرات اصلاحی
- ۹- صدور مجوز اولین سنکرون براساس گزارش کمیته هماهنگ کننده راه‌اندازی.
- ۱۰- صدور مجوز شروع دوره بهره‌برداری آزمایشی (Trial Run) براساس گزارش کمیته هماهنگ کننده راه‌اندازی و با توجه به قرارداد.
- ۱۱- بررسی و تایید نتایج دوره بهره‌برداری آزمایشی (Trial Run) و لیست عیوب واحد و نیروگاه و همچنین صدور مجوز فنی تحویل موقت (PAC).
- ۱۲- صدور مجوز انجام آزمایش‌های تضمینی و تایید نحوه و شرایط انجام آن‌ها.
- ۱۳- بررسی گزارش کمیته هماهنگ کننده راه‌اندازی در مورد رفع عیوب در دوران تضمین و اظهار نظر در مورد آن‌ها.
- ۱۴- صدور مجوز فنی تحویل دائم (FAC) براساس نتایج رفع عیوب دوران تضمین.
- ۱۵- ایجاد هماهنگی بین راه‌اندازی پست بلا فصل و نیروگاه و سازمان‌های بهره‌برداری ذیربط.
- ۱۶- بررسی و اظهار نظر در مورد کمبودها و نیازهای فنی نیروگاه که بدلیل عدم پیش‌بینی در قرارداد یا دلایل فنی، تامین یا اجرای آن‌ها ضروری است و اعلام آن به کارفرما و مجری طرح جهت اتخاذ تصمیم.

۲-۲- نحوه اتخاذ تصمیم

جلسات کمیته عالی راهبری با حضور کلیه اعضای رسمیت یافته و تصمیمات آن با اکثریت آرا اتخاذ می‌گردد.

تبصره (۱): در صورتی که کمیته عالی راهبری نتواند در موارد خاص اتخاذ تصمیم کند، نظرات متفاوت اعضای کمیته به صورت مکتوب در صورت جلسه درج و هم‌زمان به کارفرما و معاونت آب و آبفا وزارت نیرو منعکس می‌گردد تا در جلسه‌ای نقطه نظرات مشترک متخذه مبنای عمل مجری طرح و دستگاه بهره‌بردار و کمیته عالی راهبری قرار گیرد.

تبصره (۲): تصمیمات اتخاذ شده طبق این دستورالعمل در چارچوب قراردادهای قابل اجرا است و آن دسته از تصمیمات فنی و اجرایی لازم الاجرا که خارج از چارچوب قراردادهای موجود باشد توسط مجری طرح بنحو مقتضی تامین و اجرا خواهد شد. تشخیص موارد خارج از قرارداد به عهده دستگاه کارفرما می‌باشد.

تبصره (۳): در مواردی که اجرای تصمیمات کمیته عالی راهبری دارای تبعات عمده قراردادی یا بهره‌برداری باشد موضوع حسب مورد توسط دستگاه کارفرما و معاونت آب و آبفا وزارت نیرو جهت اتخاذ تصمیم در جلسه موضوع تبصره (۱) مطرح می‌گردد.

۲-۳- زمان و نحوه تشکیل جلسات کمیته

با اعلام کتبی مجری طرح مبنی بر آمادگی برای شروع عملیات راه‌اندازی نیروگاه کمیته عالی راهبری تشکیل می‌گردد. اعلام کتبی مذکور باید ۳ ماه قبل از سنکرون اولیه واحدهای آبی صورت پذیرد. جلسات کمیته یک ماه قبل از اولین سنکرون شروع و هر ۱۵ روز یکبار تکرار می‌شود و در صورت ضرورت، جلسات اضافی نیز برگزار خواهد شد. محل تشکیل جلسات کمیته در کارگاه بوده و در موارد خاص با توافق اعضا در تهران یا مرکز استان ذیربط تشکیل خواهد شد.

فصل ۳

کمیته هماهنگ کننده راه اندازی

۳-۱- وظایف و مسوولیت‌ها

کمیته هماهنگ کننده راه اندازی مسوولیت نظارت و کنترل عملیات راه اندازی را بر عهده دارد و اهم وظایف و مسوولیت‌های آن عبارتست از:

- نظارت بر کلیه عملیات راه اندازی مطابق برنامه زمان بندی راه اندازی مصوب در کمیته عالی راهبری.
- هماهنگ نمودن برنامه‌ها جهت انجام راه اندازی و آزمایش‌ها
- حصول اطمینان از تایید به موقع چک لیست‌های نصب و پیش راه اندازی
- حفظ و نگهداری مدارک نهایی که راه اندازی بر طبق آن‌ها انجام شده و تحویل به شرکت بهره بردار
- حصول اطمینان از رعایت دستورالعمل‌های ایمنی در دوره راه اندازی
- ارائه گزارش هفتگی پیشرفت عملیات راه اندازی به کمیته عالی راهبری توسط مهندس هماهنگ کننده راه اندازی
- نظارت بر تامین پیش نیازهای انجام آزمایش‌های راه اندازی نظیر: تامین هوا، سوخت، برق، آب، روغن و سایر مواد مورد نیاز
- طبقه بندی عیوب از نظر اصلی (Major Defect) یا جزئی بودن و نظارت و کسب اطمینان از رفع آن‌ها و اتخاذ تصمیم در مورد عیوبی که باید قبل از شروع دوره بهره برداری آزمایشی (Trial Run) و تحویل موقت (PAC) برطرف شوند.
- بررسی آمادگی واحد جهت شروع دوره آزمایشی بهره برداری (Trial Run) و گزارش به کمیته عالی راهبری
- بررسی و اعلام لیست عیوب نیروگاه به کمیته عالی راهبری قبل از تحویل موقت (PAC)
- بررسی رفع عیوب و اعلام لیست عیوب باقی مانده به کمیته عالی راهبری قبل از تحویل دائم (FAC)

۳-۲- نحوه اتخاذ تصمیم

جلسات کمیته هماهنگ کننده راه اندازی با حضور حداقل ۴ نفر از اعضای رسمیت یافته و تصمیمات متخذه با اکثریت آرای اعضا (حداقل ۳ نفر) معتبر است.

تبصره (۱): تصمیماتی که با رای بیش از ۳ نفر از اعضا اتخاذ گردد، لازم الاجراست.

تبصره (۲): تصمیماتی که با رای ۳ نفر از اعضا اتخاذ گردد، با نظر مجری طرح اجرا و مراتب به اطلاع کمیته عالی راهبری می‌رسد.

تبصره (۳): مجری طرح می‌تواند در صورت لزوم درخواست بررسی و تجدیدنظر در تصمیمات کمیته هماهنگ کننده راه اندازی را از کمیته عالی راهبری نمایند.

۳-۳- زمان و نحوه تشکیل جلسات کمیته

این کمیته حداقل یک ماه قبل از شروع تست‌های راه‌اندازی به دعوت مسوول هماهنگ‌کننده راه‌اندازی کار خود را آغاز و جلسات آن به مسوولیت وی و به‌طور منظم در کارگاه طرح تشکیل می‌گردد. تعداد و برنامه جلسات بنا به نیاز تعیین خواهد شد.

فصل ۴

تقسیم کار و مسوولیت‌ها در مرحله

راه‌اندازی

۴-۱- کارفرما

- تعیین و معرفی نماینده کارفرما در کمیته عالی راهبری
- جمع‌بندی نتایج و تجربیات به‌دست آمده در خلال راه‌اندازی و انجام آزمایش‌های تضمینی واحدها به‌منظور استفاده در پروژه‌های آتی
- پیگیری موارد ذیل از طریق نماینده کارفرما در کمیته عالی راهبری
 - پیگیری و حصول اطمینان از تامین و حضور به موقع نیروی انسانی واجد شرایط توسط بهره‌بردار در مراحل مختلف راه‌اندازی و بهره‌برداری از نیروگاه مطابق دستورالعمل‌های مربوطه.
 - تایید کیفیت پرسنل متخصص و کارکنان بهره‌برداری که در مرحله راه‌اندازی و انجام آزمایش‌های مهم واحد نظیر آزمایش‌های تضمینی و حداکثر بار ممکنه حضور خواهند داشت و انجام کمک‌های تخصصی در صورت لزوم.

۴-۲- مجری طرح

- مجری طرح از طرف دستگاه کارفرما مسوولیت احداث، نصب و راه‌اندازی نیروگاه را از طریق پیمانکار یا پیمانکاران بر عهده دارد.
- اهم وظایف مجری طرح یا نماینده وی در مرحله بهره‌برداری اولیه از نیروگاه عبارتست از:
 - دعوت و تشکیل جلسات کمیته هماهنگ‌کننده راه‌اندازی و کمیته عالی راهبری
 - پیگیری، تعیین و تایید مسوول راه‌اندازی
 - تعیین مهندس هماهنگ‌کننده راه‌اندازی و معرفی به کمیته عالی راهبری
 - اعلام برنامه‌های مربوط به نحوه آزمایشات، راه‌اندازی و بهره‌برداری اولیه نیروگاه و برنامه‌های زمانی و تغییرات احتمالی کلیه عملیات به‌صورت ماهانه، هفتگی و روزانه به کمیته هماهنگ‌کننده راه‌اندازی
 - ارائه یک نسخه کامل از نقشه‌ها، مدارک فنی و اسناد لازم برای انجام آزمایش‌ها، راه‌اندازی، بهره‌برداری و نگهداری از تجهیزات نیروگاه به بهره‌بردار
 - ابلاغ تصمیمات کمیته هماهنگ‌کننده راه‌اندازی و کمیته عالی راهبری که در چارچوب این دستورالعمل اتخاذ می‌گردد به پیمانکار و دستگاه نظارت جهت اجرا در چارچوب تعهدات قراردادی.
 - پیگیری اجرای تصمیمات متخذه و ارائه گزارش نتایج اقدامات انجام شده به کمیته‌های فوق.
 - تصمیم‌گیری راجع به تحویل موقت و دائم واحدها از پیمانکار طبق نظرات کمیته عالی راهبری و مندرجات قرارداد، توافقات قراردادی و ضوابط شرکت کارفرما.

۴-۳- بهره‌بردار

شرکتی است که از طرف کارفرما مسوولیت تحویل گرفتن، تعمیر و نگهداری و بهره‌برداری از نیروگاه را به‌عهده دارد. اهم وظایف دستگاه بهره‌بردار در مرحله بهره‌برداری اولیه از نیروگاه عبارتست از:

- تعیین مسوول بهره‌برداری از نیروگاه طبق دستورالعمل تشخیص صلاحیت پیمانکاران ذیصلاح
- تعیین و معرفی هماهنگ‌کننده بهره‌برداری به مجری طرح و کمیته هماهنگ‌کننده راه‌اندازی
- تامین نیروی انسانی شاخه بهره‌برداری جهت شرکت در گروه‌های راه‌اندازی براساس ساختار کلی راه‌اندازی به‌منظور آشنایی با تجهیزات و عملکرد آن‌ها و کسب تجربه
- ارائه گزارش معایب نیروگاه به کمیته هماهنگ‌کننده راه‌اندازی و کمیته عالی راهبری حسب مورد.
- دریافت مشخصات فنی تجهیزات، نقشه‌ها و مدارک و اسناد فنی نیروگاه از مجری طرح و نگهداری از آن‌ها و اعلام نقائص آن‌ها به مجری طرح
- پیگیری انجام آموزش‌ها و استقرار پرسنل بهره‌برداری در کارگاه حداقل ۶ ماه قبل از سنکرون اولین واحد نیروگاه
- تحویل و بهره‌برداری از واحدهای نیروگاه پس از موفقیت در دوره آزمایشی بهره‌برداری (Trial Run)
- تحویل و بهره‌برداری از ساختمان‌ها، تاسیسات و سیستم‌های مستقل نیروگاه (از قبیل ساختمان‌های اداری، آتش‌نشانی، انبار، سیستم جانبی و نظایر آن‌ها) پس از آماده بهره‌برداری شدن آن‌ها و زمانی که عملاً استفاده از آن‌ها مورد نیاز بهره‌برداری باشد
- هماهنگی با دیسپاچینگ جهت ورود واحدها به مدار و خروج آن‌ها از شبکه طبق دستورالعمل‌های مربوطه
- در اختیار قراردادن واحدها و بخش‌های تحویل موقت شده نیروگاه به پیمانکار برای انجام اصلاحات، تعمیرات و یا تکمیل تعهدات با هماهنگی دیسپاچینگ

فصل ۵

تحويل كارها به شركت بهره‌بردار

- محدوده کارها و تجهیزاتی که به شرکت بهره‌بردار به عنوان دستگاه بهره‌بردار تحویل می‌شوند و نیز نحوه انتقال مسوولیت و تامین مواد به شرح ذیل می‌باشد:
- محدوده تحویل کارها و تجهیزات عبارت است از: ساختمان‌های اصلی و جنبی مطابق نقشه‌های مصوب کارفرما، تجهیزات اصلی و کمکی نیروگاه مطابق مشخصات فنی تجهیزات و تصمیمات متخذه در کمیته عالی راهبری و ابزار و لوازم یدکی و مصرفی با توجه به توضیحات بندهای بعد
 - بعد از خاتمه موفقیت‌آمیز دوره بهره‌برداری آزمایشی (Trial Run) و تایید نتایج آن و هم‌زمان با صدور مجوز فنی تحویل موقت (PAC) و صدور مجوز فنی تحویل دائم (FAC) و در چارچوب این مجوزها، بخش‌های قابل تحویل یا واحدهای نیروگاهی توسط مجری طرح طی صورتجلسه‌ای تحویل شرکت بهره‌بردار مربوطه (دستگاه بهره‌برداری) می‌گردد.
 - تامین ابزار و لوازم یدکی براساس آنچه که در قرارداد آمده است بر عهده مجری طرح است که از پیمانکار یا پیمانکاران تحویل گرفته و در اختیار دستگاه بهره‌بردار قرار می‌دهد. تامین ابزار و لوازم یدکی موردنیاز دیگر بر عهده دستگاه بهره‌برداری خواهد بود.
 - تحویل یک نسخه از دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری از تجهیزات و نقشه‌های مطابق ساخت (As Built) به‌عهده مجری طرح می‌باشد.
 - تامین و پرداخت هزینه آب نیروگاه تا زمان اتصال اولین واحد به شبکه بر عهده مجری طرح می‌باشد پس از آن شرکت بهره‌بردار مسوولیت تامین و پرداخت هزینه آب کل نیروگاه را بر عهده دارد ولی هزینه آب مصرف شده برای راه‌اندازی واحدهای بعدی تا اتصال آن واحدها به شبکه از طرف مجری طرح پرداخت خواهد شد.
 - آموزش تخصصی موردنیاز پرسنل بهره‌برداری نیروگاه و پرداخت هزینه‌های آن به‌عهده مجری طرح می‌باشد.
 - تامین و پرداخت هزینه مواد مصرفی واحدها از قبیل روغن، گریس و سایر مواد موردنیاز آن‌ها تا زمان اتصال اولیه هر واحد به شبکه بر عهده مجری طرح و پس از آن بر عهده دستگاه بهره‌بردار خواهد بود.
 - در مورد مواد مصرفی که عمر محدود و مشخصی دارند و یا با نمونه‌برداری و آزمایش می‌توان عمر باقی‌مانده آن‌ها را برآورد نمود به این ترتیب عمل می‌شود که چنانچه در زمان تحویل مواد عمر مفید هر کدام از مواد فوق پایان یافته باشد، جایگزینی آن‌ها بر عهده مجری طرح است لیکن موادی که در زمان تحویل قابل مصرف بوده و عمر مفید آن‌ها خاتمه نیافته است به همان صورت به دستگاه بهره‌بردار تحویل خواهد شد.

فصل ۶

انجام آزمایش‌های تضمینی

- مجری طرح حداقل پانزده روز قبل از شروع آزمایش تضمینی (کارآیی- عملکرد) مراتب را به کارفرما و شرکت بهره‌بردار مربوطه اعلام کرده و مدارک موردنیاز را در اختیار آنان قرار خواهد داد.
- آزمایش‌های تضمینی با حضور و نظارت نمایندگان کارفرما و شرکت بهره‌بردار مربوطه (در صورت تمایل) انجام خواهد شد و در صورت عدم حضور این نمایندگان، آزمایش‌ها انجام و نتایج به آن‌ها ارسال می‌گردد.
- مجوز انجام آزمایش‌های تضمینی توسط کمیته عالی راهبری و مطابق مفاد این دستورالعمل صادر خواهد شد.

۱-۶-۱- شرح انجام کار

۱-۱-۶-۱- مرحله مستندسازی تست پکیج‌ها^۱

- وصول مدارک مربوط به سیستم‌ها/ تست پکیج‌ها از پیمانکار جهت "Check Listing" توسط "Coordinator"
- تهیه مدارک تست پکیج‌ها شامل آخرین ویرایش نقشه‌های ایزومتریک صادر شده و نیز نقشه‌های "Stamp" شده "As Built" و کنترل توسط پیمانکاران "EPC"، "EP" و "C".
- مطابقت نقشه‌های ایزومتریک با نقشه‌های "P&ID" و "Plan"، همچنین مطابقت کلیه نقشه‌های "AFC" و "As Built" دریافتی از پیمانکار با نقشه‌های "Basic" توسط "MC" با تایید کارفرما.
- اولویت‌بندی سیستم‌ها برای تکمیل نصب مکانیکی براساس نیاز بهره‌برداری توسط "ProComm. & Comm Group".

۱-۶-۲- مرحله اقدامات مقدماتی جهت بازرسی واحد^۲

- کنترل تست پکیج‌ها از لحاظ چگونگی انجام تست فشار و تایید آن توسط "MC".
- تاییدیه بازرسی "QC" در خصوص تکمیل بودن ضمایم نقشه‌های ایزومتریک شامل:
 - "Weld Marking"، گواهی‌نامه تجهیزات ثابت / دوار سیستم‌های برقی، ابزار دقیق و کنترل و "PWHT" و نیز "NDT" توسط "MC".
 - فرمت "A" توسط «رییس ساختمان و نصب» مبنی بر اعلام تکمیل نصب مکانیکی و آماده بودن سیستم‌ها که طبق چک لیست ضمیمه «پیوست شماره ۱» توسط پیمانکار "C" تهیه شده است، صادر می‌گردد.

۱-۶-۳- مرحله کنترل و بازرسی سیستم‌ها^۳

- نصب تجهیزات ثابت نظیر مخازن روغن و هوا مطابق مشخصات فنی انجام شده باشد.

1- Prepackage Of Documentation
 2- Preparation For Field Inspection
 3- Checking in the field by High Quality Supervisors

- نصب تجهیزات دوار نظیر توربین، ژنراتور، پمپ‌ها و کمپرسورها مطابق مشخصات فنی انجام شده باشد.
 - نصب تجهیزات ابزاردقیق کلیه سیستم‌ها مطابق مشخصات فنی انجام شده باشد.
 - نصب دریچه‌ها و سیستم‌های بالابر و جرثقیل‌ها مطابق مشخصات فنی انجام شده باشد.
 - هماهنگی لازم بین اعضای "Precomm. & Comm. Group" جهت تهیه "Check Listing" و تهیه / انجام عملیات پانچ لیست.
 - تهیه پانچ لیست توسط "Precomm. & Comm. Group" طبق نمونه «پیوست شماره ۲».
- از جمله موارد مهمی که لازم است در این مرحله توسط گروه راه‌اندازی کنترل شود. به شرح ذیل است:
- چک نمودن کلیه شیرهای موجود در هر سیستم به لحاظ مطابقت با "P&ID"، "Tag No"، دسترس بودن سالم بودن، همچنین جنس شیر و جهت صحیح نصب با مشخصات فنی مربوطه.
 - شیب خطوط مطابق با نقشه‌های ایزومتریک باشد.
 - Stud Bolts & Nuts مطابق نقشه‌های ایزومتریک و "B.O.M" بوده همچنین انجام اتصالات پیچ و مهره‌ای مطابق با مشخصات فنی (رعایت گشتاورهای تعیین شده) باشد.
 - Gaskets نصب شده بر طبق متریکال مربوطه و مشخصات فنی تصریح شده در نقشه‌های ایزومتریک و "B.O.M" باشد.
 - Flange Faces، موازی هم محور و عاری از تنش باشند و آثار "Damage" شدن Gaskets مشاهده نشود (برحسب ضرورت).
 - کلیه Branches طبق مشخصات فنی "Reinforced" شده باشند.
 - Sliding, Guiding و نیز Fix Point Supports با مشخصات فنی مغایرتی نداشته باشند و همچنین Spring Supports آزاد باشند.
 - Interlocking Devices به طور کامل نصب شده باشند.

۶-۱-۴- مرحله ارسال پانچ لیست نهایی توسط گروه راه‌اندازی

- پس از کنترل و بازرسی سیستم‌ها، «فرمت B» به همراه پانچ لیست ضمیمه (پیوست شماره ۲) توسط "Precomm & Comm. Group" صادر و از طریق "Coordinator" مستقیماً جهت «پیمانکار ساختمان و نصب» ارسال خواهد شد.
- پانچ لیست می‌بایست به صورت «A/B/C» تفکیک و ارائه شود.
- Punch Point A: مانع رسیدن به MCP واحد می‌باشد.
- Punch Point: مواردی که مانع Precomm نمی‌باشد ولی می‌بایست جهت رسیدن به MCP در اسرع وقت رفع شود مانند: مفقود بودن TI و TW، Touch Up، رنگ، تکمیل عابقی و نیز Lock open نمودن والوها.

– Punch Point C: مواردی که مانع Precomm. نمی‌باشد و می‌بایست بعداً رفع شود. مانند: روغن‌کاری پیچ و مهره‌ها، تمیزکاری تجهیزات و غیره.

۶-۱-۵- نمونه موارد در برگیرنده پانچ A^۱

به عنوان نمونه موارد در برگیرنده پانچ A بعضی از متعلقات "PIPING" «تجهیزات استاتیک»، «تجهیزات دوار»، «برق» به شرح ذیل می‌باشد.

– متعلقات Piping (مانند: Valves, Check, Valves, Strainers,...) که مخالف جهت جریان سیال نصب شده باشند.

– والوهایی که بر طبق نقشه‌های آیزومتریک "B.O.M" نصب نشده باشند.

– شیب خطوط بر طبق نقشه‌های آیزومتریک نباشند.

– Stud Bolts & Nits که بر طبق نقشه‌های آیزومتریک "B.O.M" نصب نشده باشند.

– Gaskets که بر طبق نقشه‌های آیزومتریک "B.O.M" نصب نشده باشند.

– Flange Faces موازی یا هم محور نبوده، یا تحت تنش بوده و یا اینکه آثار Damage شدن Gaskets پدیدار باشند.

– Branches که طبق مشخصات فنی Reinforced نشده باشند.

– Guiding, Sliding و یا Fix Point Supports طبق مشخصات فنی نصب نشده باشند.

– Internal Device به طور کامل نصب نشده باشد.

– Measurement Lines و متعلقات آن "Disconnect" باشند.

– اجزا و متعلقات Piping که مفقود شده باشد.

– Disconnect بودن تجهیزات هوای ابزار دقیق به Switch Valves و سیستم Control.

– Tack-Weld بودن محل اتصال لوله‌ها.

– کامل نبودن نازل‌های مخازن و ظروف که مانع عملیات فشارگیری و یا "Level" گیری آن‌ها گردد.

– عدم نصب Ladder و Platform توربین‌ها و شیرپروانه‌ای‌ها و ظروف به منظور انجام عملیات پیش راه‌اندازی

– مغایرت Piping منتهی به نازل‌های ورودی و خروج Vessels با نقشه‌های اجرایی.

– نشست و یا انحراف مخازن هوا و روغن و همچنین تغییر در ترازهای تکیه‌گاه‌های توربین و ژنراتور در نتیجه اشکال فونداسیون.

– آماده نبودن اتصالات و خطوط لوله مورد نیاز مربوط به جریان‌های Utility جهت عملیات پیش راه‌اندازی.

- عدم امکان باز کردن دریچه‌های بازدید Draft Tube, penstock, Spiral case و ... در نتیجه اشکالات اجرایی ناشی از Steel Structure, Civil یا Piping اشتباه و ...
- کامل نبودن کانال هدایت معایعات حاصله از شستشو و Sump جمع‌آوری مایعات مذکور.
- آماده نبودن جریان‌های هوا برای مخازن هوا و آب برای Pump ها.
- عدم نصب Discharge & Suction در Isolation Valve
- در اختیار نداشتن Temporary Strainer.
- نیاز به اسیدشویی در Package ها و در اختیار نداشتن مواد و تجهیزات اسیدشویی.
- آماده نبودن برق "Substation Transformer"
- کامل نبودن کابل کشی و عدم اتصال آن به Junction Box
- نصب نبودن Push Button
- آماده نبودن Safety Devices
- ناقص بودن سر کابل‌های برق در ورودی و خروجی ترانس‌ها و تجهیزات ابزار دقیق.
- آماده نبودن روغن ترانس‌ها.
- عدم تکمیل کابل کشی و اشکال در Configuration کابل کشی.
- مسدود نبودن محل عبور کابل در Substation.
- کامل نبودن اتصالات سیستم Earthing در Substion.
- عدم نصب تجهیزات Auxiliary مربوط به Brakers.
- عدم وجود سیستم Ventilation مربوط به Panel ها در سیستم‌های کنترل Battery Room
- عدم وجود سیستم‌های هشدار دهنده و Fire Fighting در اتاق کنترل، Cabinet Room و Substation.

۶-۱-۵-۱-۶- ارائه برنامه زمان‌بندی جهت عملیات رفع پانچ توسط پیمانکار نصب

در این مرحله می‌بایست برنامه زمان‌بندی رفع پانچ، نواقص گزارش شده در قالب پانچ لیست «ضمیمه فرمت B» پیوست شماره ۲ توسط «پیمانکار ساختمان و نصب»، تدوین و ارائه گردد. به گونه‌ای که بعد از عودت تست پکیج‌ها، پانچی که مانع رسیدن به MCP باشد وجود نداشته باشد.

۶-۱-۶- مرحله تایید و صدور گواهینامه شروع پیش راه‌اندازی

- پس از رفع پانچ و عودت تست پکیج‌ها توسط «پیمانکار ساختمان و نصب» اقدامات ذیل انجام می‌گیرد:
- رفع پانچ لیست «فرمت B» توسط "Precomm. & Comm. Group" کنترل و تایید می‌گردد.

- «فرمت C» به منزله "Certificate" آماده بودن سیستم‌ها جهت شروع عملیات پیش راه‌اندازی توسط «رییس ساختمان و نصب» و «رییس راه‌اندازی» صادر می‌گردد. و کلیه سیستم‌ها برای شروع عملیات "Precommissioning" تحویل "Precomm.&Comm. Group" می‌گردد.
- شایان ذکر است که «فرمت C» (پیوست شماره ۳) در صورتی قابل قبول و ارائه می‌باشد که اندک کارهای باقی مانده که در "Exception List" به ضمیمه «فرمت C» منظور گردیده، مستقیماً در فعالیت‌های «پیش راه‌اندازی» تاثیر نداشته باشد.

۶-۱-۷- مرحله تایید و صدور گواهینامه اتمام نصب مکانیکی (MCP) و شروع راه‌اندازی

در این مرحله می‌بایست فعالیت‌های پیش راه‌اندازی شامل:

الف- تست‌های عمومی

- تست سیستم‌های پایپینگ (تست فشار/ نشتی)، اگر هنوز در بخش آزمایشات راه‌اندازی^۱ انجام نشده است
- تست عایقی کابل‌های فشار قوی^۲ و فشار ضعیف^۳ (شامل چک نهایی کل مسیر^۴)، ترانس‌ها، تابلو^۵ توزیع و باس بارها
- تست باس داکت ژنراتور
- تست اتصال خنثی ژنراتور

ب- آماده‌سازی منبع تغذیه AC فشار ضعیف و فشار متوسط

- آماده‌سازی فعال‌سازی باتری شارژرها
- شارژ باتری‌ها و تست ظرفیت آن‌ها
- فعال‌سازی تابلو توزیع DC واحدها و سیستم‌های مشترک
- فعال‌سازی اینورتر

د- فعال‌سازی / راه‌اندازی خشک تجهیزات و زیر سیستم‌ها

فعال‌سازی برای تمام سیستم‌ها از جمله پمپ‌ها، شیرها، فن‌ها، گرمکن‌ها شامل چک سیگنال و عملکرد آن‌ها بر طبق استاندارد کنترل کیفیت مربوطه می‌باشد.

1- Erection
2- HV
3- LV
4- Loop
5- Board

- فعال‌سازی تمام تابلوهای اتوماسیون و کنترل
- پیش‌راه‌اندازی گاورنر توربین
- پیش‌راه‌اندازی شیر ورودی اصلی
- پیش‌راه‌اندازی تجهیزات هیدرولیک
- پیش‌راه‌اندازی سیستم تخلیه آب^۱ هد کاور
- پیش‌راه‌اندازی توربین شامل سیستم مانیتورینگ
- پیش‌راه‌اندازی ژنراتور شامل سیستم مانیتورینگ
- پیش‌راه‌اندازی سیستم‌های جانبی^۲ ژنراتور
- پیش‌راه‌اندازی سیستم مانیتورینگ لرزش واحد
- پیش‌راه‌اندازی سیستم‌های تحریک
- پیش‌راه‌اندازی سیستم تبدیل فرکانس
- پیش‌راه‌اندازی سیستم خنک‌کاری آب
- پیش‌راه‌اندازی سیستم گردش هوا
- پیش‌راه‌اندازی سیستم برگشت هوا^۳
- پیش‌راه‌اندازی سیستم محافظت الکتریکی
- پیش‌راه‌اندازی ترانسفورمرهای اصلی شامل سیستم حفاظت آن‌ها
- پیش‌راه‌اندازی ترانسفورمرهای کمکی
- پیش‌راه‌اندازی سیستم سنکرون‌سازی

ه- تست سیستم‌ها و ارتباط بین آن‌ها

- تست ارتباط بین سیستم کنترل، تحریک، حفاظت، گاورنر توربین و غیره.
- تست ارتباط بین سیستم هوا و بخش هیدرولیک^۴ گاورنر
- تست ارتباط بین سیستم هوا و برگشت هوا
- پیش‌راه‌اندازی تابلو فشار قوی و سیستم‌های دارای کابل فشار قوی
- فعال‌سازی سیستم‌های بالابر و جرثقیل‌ها
- فعال‌سازی تنظیمات دیزل ژنراتور

1- Drainage
2- Auxiliaries
3- Blow Down
4- HPU

- فعال‌سازی سیستم روشنایی
- فعال‌سازی سیستم مخابرات^۱
- پیش‌راه‌اندازی سیستم اعلان و اطفای حریق
- اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی سیستم زمین

و- نهایی‌سازی و آماده‌سازی برای راه‌اندازی تر^۲

- برق‌دار کردن منابع فشار متوسط خارجی (برای مثال خط ۲۰ کیلو ولت)
- اتصال به سیستم توزیع فشار متوسط
- برق‌دار کردن ترانسفورمرهای نیروگاه (فشار متوسط / ۴۰۰ ولت AC)
- رساندن پست به وضعیت نهایی فشار متوسط / ۴۰۰ ولت AC

ز- هدف ایجاد شرایط عملیاتی مورد نیاز قبل از شروع اولین چرخش در بی باری و بهره‌برداری قدرت از واحد قدرت است:

- عملکرد توربین‌ها، گاورنرها، شیرهای ورودی و غیره
- عملکرد ژنراتورها، شامل سیستم‌های مانیتورینگ لرزش و تحریک
- عملکرد ترانسفورماتورهای اصلی
- عملکرد تابلو AC فشار ضعیف و DC فشار قوی و متوسط
- عملکرد سیستم‌های کنترل، حفاظت، مانیتورینگ و سنکرون‌سازی

ح- چک‌های ضروری قبل از تست‌های راه‌اندازی تر

- بخش هیدرولیک
 - بازرسی محل اتصال آبراهه‌ها
 - پر کردن آبراهه‌ها بر طبق توالی عملکرد مشترک و دستورالعمل پیمانکار و بهره‌بردار^۳
 - عملکرد دریچه‌های آبراهه مطابق با دستورالعمل پیمانکار
 - عملکرد دریچه‌های بدنه سد مطابق با دستورالعمل پیمانکار
 - فعال‌سازی آب‌بندی ترمز^۴ توربین
 - عملکرد شیر ورودی اصلی^۵، در حالت بسته و محفوظ، رینگ‌های آب‌بندی در حالت بسته و تحت فشار

1- Communication

2- Wet

3- Owner

4- Standstill

5- MIV

- شیر جبران^۱ محفظه حلزونی
- دریچه سقوط سریع^۲ در وضعیت عملکرد
- بستن دریچه درفت تیوپ
- چک کردن و برچسب زدن تمام شیرهای متصل به آبراهه (بدون انجام عملیات)
- بخش الکتریک
- برق‌دار کردن و فعال‌سازی تجهیزات کلیدخانه^۳
- برق‌دار کردن خطوط هوایی^۴ (قبل از تست سنکرون)
- هماهنگی تنظیمات حفاظتی بین حفاظت فیدر و حفاظت خط بهره‌بردار، تست رله‌ها بوسیله PLC
- منبع فشار متوسط خروجی در وضعیت نهایی

ط- چک‌ها و تست‌ها بعد و در حین پر شدن آبراه‌ها قبل از اولین چرخش

- چک نهایی نشتی
 - پر کردن توربین از حوضچه پایینی^۵
 - چک و باز کردن دریچه درفت تیوپ
 - تکمیل راه‌اندازی سیستم تخلیه آب
 - تکمیل راه‌اندازی سیستم خنک کاری
 - تکمیل راه‌اندازی سیستم آب‌بندی^۶ توربین
 - پر کردن آبراه‌ها
 - تکمیل سیستم‌ها مثل اطفای حریق و فشار قوی AC وابسته به ظرفیت آبی
 - چک نهایی عملکرد شیر ورودی اصلی بوسیله واحد توقف و ترمز^۷
- طبق دستورالعمل‌ها و مشخصات فنی انجام شده و عملیات "Reinstatement" نیز طبق ضمیمه فرمت "D" (پیوست شماره ۴) انجام گرفته باشد و توسط "Precomm. & Comm. Group" کنترل و تایید گردد.
- «فرمت D» به منزله "Certificate" آماده بودن سیستم‌ها جهت شروع عملیات راه‌اندازی توسط «رییس ساختمان و نصب» و «رییس راه‌اندازی» صادر می‌گردد و کلیه سیستم‌ها به همراه مدارک مربوطه برای شروع عملیات "Commissioning" تحویل گروه راه‌اندازی می‌گردد.

1- Relief Valve
 2- Fast Falling
 3- Switchyard
 4- Overhead
 5- Tailrace
 6- Shaft Seal
 7- Block and Braked Unit

– در صورت وجود ابهام و اختلاف در رفع پانچ جلسه مشترک «رییس ساختمان و نصب»، «رییس راه‌اندازی» با مشارکت "Precomm. & Comm. Group" تشکیل و در چارچوب برنامه زمان‌بندی پیش‌راه‌اندازی تصمیم‌گیری خواهد شد.

پیوست ۱

فرم - الف: اعلام تکمیل

فرم - الف اعلام تکمیل

شماره سیستم/ زیرسیستم

سیستم/ زیرسیستم زیر از نظر مکانیکی به طور کامل آماده است به جز در مواردی که در زیر آمده است. این سیستم/ زیرسیستم می تواند برای چکها و آماده سازی پانچ لیست ارجاع شود.

استثنائات

بخش	توضیحات	امضا
ساختمانی / سازه ای		
پایپینگ/ کنترل کیفیت		
تجهیزات		
ابزار دقیق ^۱		
الکتریکال		
ایزولاسیون / رنگ آمیزی		

مدیر اجرایی:

نام:

امضا:

تاریخ:

ک لیست مکانیکی				
تاریخ:		سیستم:		شماره تجهیز:
توضیحات	پیمانکار مدیریت پیمان و نظارت	پیمانکار ساختمان و نصب واحد	توصیف فعالیت	مورد
مکانیکی				الف
			تکمیل گزارش راه‌اندازی	۱
			بازدید پانچ لیست فروشنده (در صورت نیاز)	۲
			تکمیل پانچ لیست پیمانکار ساختمان و نصب واحد/ پیمانکار مدیریت پیمان و نظارت	۳
			جوشکاری و تست‌های غیرمخرب و تنش ^۱	۴
			تست هیدرولیک (در صورت نیاز)	۵
			آچارکشی	۶
			نصب نردبان‌ها و سکوها	۷
			نصب بخش‌های داخلی طبق نقشه‌های مربوط ^۲	۸
			نصب بخش‌های خارجی طبق نقشه‌های مربوط	۹
			نصب پیچ و مهره‌ها	۱۰
			نصب پلاک‌های نامگذاری	۱۱
			تمییزکاری	۱۲
			پایپینگ	ب
			ردیابی حرارتی	۱
			نصب نهایی ساپورت‌ها	۲
			نصب مناسب واشرها	۳
			ساختمانی	ج
			ضد حریق	۱
			رنگ‌آمیزی و ایزولاسیون	د
			رنگ‌آمیزی	۱
			ایزولاسیون	۲
			ابزار دقیق و الکتریکال	ه
			ابزار دقیق	۱
			اتصالات الکتریکی	۲
			پک کردن ^۳	و
			پک کردن	۱
مدیر اجرایی	پیمانکار مدیریت پیمان و نظارت / سوپروایزر			بازرس
نام:	نام:			نام:
امضا:	امضا:			امضا:
تاریخ:	تاریخ:			تاریخ:

1- PWHT
2- Dwg
3- Box Up

پيوست ۲

فرم - ب: پانچ ليست

فرم - ب پانچ لیست

شماره سیستم / زیرسیستم:

پانچ لیست ضمیمه شده است.

مدیر اجرایی:

نام.....

امضا.....

تاریخ.....

پانچ لیست تحویل به شماره:.....

شماره	توصیف مورد	دسته بندی			شماره نقشه پایپینگ و دیاگرام تجهیزات!	شماره خط. الف	تاریخ اجرا	تایید شده توسط
		الف	ب	ج				
۱								
۲								
۳								
۴								
۵								
۶								
۷								
۸								
۹								
۱۰								
۱۱								
۱۲								
۱۳								
۱۴								
۱۵								
۱۶								
۱۷								
۱۸								

دسته‌بندی:

- الف- عدم دریافت گواهینامه اتمام نصب مکانیکی
- ب- دستیابی به گواهینامه اتمام نصب مکانیکی، موارد پانچ در اسرع وقت باید برطرف شوند.
- ج- دستیابی به گواهینامه اتمام نصب مکانیکی، موارد پانچ در فرصت بعدی برطرف شوند.

پیوست ۳

فرم-ج: دریافت مجوز آمادگی پیش

راه اندازی (تحويل سیستم)

فرم-ج

مجوز آمادگی پیش راه‌اندازی (تحويل سیستم‌ها)

سیستم/زیرسیستم

زیر طبق جزئیات زیر به‌طور کامل نصب شده است و به نکات پانچ لیست توجه شده است. در حال حاضر سیستم به مرحله تحويل برای پیش راه‌اندازی رسیده است.

توصیف سیستم/ زیرسیستم:

تجهیز ثابت:

تجهیز دوار:

تحويل سیستم شامل پک تست فشار زیر است

سیستم تحويلی شماره: به مرحله «تکمیل مکانیکی» رسیده و آماده پیش راه‌اندازی است.

مدیر راه‌اندازی

مدیر اجرایی

نام

نام

امضا

امضا

تاریخ

تاریخ

لیست استثنائات

نام سیستم	تاریخ:
شماره سیستم	شماره موارد:

شرح مورد

مدیر اجرایی	مدیر راه‌اندازی
نام:	نام:
امضا:	امضا:
تاریخ:	تاریخ:

پیوست ۴

فرم-د: مجوز آمادگی راه‌اندازی

(تحويل سیستم‌ها)

فرم - ۵

مجوز آمادگی راه‌اندازی (تحویل سیستم‌ها)

شماره سیستم / زیرسیستم:

گواهی می‌شود فعالیت های پیش راه‌اندازی سیستم / زیرسیستم مطابق زیر به‌طور کامل انجام گرفته است و سیستم / زیرسیستم آماده راه‌اندازی است. در حال حاضر سیستم به مرحله تحویل راه‌اندازی رسیده است.

توصیف سیستم / زیرسیستم:

سیستم تحویلی شماره: به مرحله «پیش راه‌اندازی» رسیده و آماده راه‌اندازی است.

مدیر راه‌اندازی

مدیر اجرایی

نام

نام

امضا

امضا

تاریخ

تاریخ

شماره بسته^۱فرم تثبیت^۲

مورد	موضوع	نتیجه	توضیحات
۱	نصب و اشرها		
۲	نصب پیچ‌ها		
۳	نصب شیرها		
۴	نصب ساپورت‌ها		
۵	نصب ابزار دقیق		
۶	تکمیل رنگ‌آمیزی		
۷	تکمیل ایزولاسیون		
توضیحات:			
پیمانکار مدیریت پیمان و نظارت / سوپروایزر			
نام:	نام:	مدیر راه‌اندازی	مدیر اجرایی
امضا:	امضا:	نام:	امضا:
تاریخ:	تاریخ:	تاریخ:	تاریخ:

منابع و مراجع

- ۱- دستورالعمل‌های مرتبط با نیروگاه‌های جدیدالاحداث شرکت توانیر
- ۲- دستورالعمل‌های شرکت ملی نفت ایران