حسابرسی و بازرسی

مواد و مؤسسات هسته‌ای از دیدگاه پادمان آژانس

بین المللی انرژی اتمی

مؤلف

نعمت الله رجب زاده

۱۳۹۰

مولف: رجب زاده، نعمت الله، ۱۳۴۹،

حسابرسی و بازرسی مواد و موسسات هسته‌ای از دیدگاه پادمان آژانس بین‌المللی انرژی اتمی/ مولف نعمت‌الله رجب‌زاده

تهران: پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، ۱۳۹۰.

۱۴۱ ص.: مصور، رنگی، جدول، نمودار.

ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۱۲۸-۹-۷

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیپا

عنوان اصلی: **حسابرسی و بازرسی مواد و موسسات هسته‌ای از دیدگاه پادمان آژانس بین‌المللی انرژی اتمی**

۱. آژانس بین‌المللی انرژی اتمی ۲. منع گسترش سلاح‌های هسته‌ای

۳. سلاح‌های هسته‌ای ـ کنترل ۴. سلاح‌های هسته‌ای ــ کنترل ـ راستی آزمایی

پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای

رده بندی کنگره: KZ۵۶۷۵/ ر ۳ ح ۵ ۱۳۹۰

رده بندی دیویی: ۳۲۷/۱۷۴۷۰۹۵۵

شماره کتابشناسی ملی: **۲۳۸۶۰۲۱**

نام کتاب: حسابرسی و بازرسی مواد و موسسات هسته‌ای از دیدگاه پادمان آژانس بین‌المللی انرژی اتمی

مولف: نعمت الله رجب زاده

ویراستار: فاطمه محمدی ثابت

ویرایش صفحه‌بندی: فاطمه حاجی میرزایی

ناظر چاپ: پیام آزادی

تیراژ: ۱۰۰۰جلد

چاپ: ۱۳۹۰

نوبت چاپ: اول

قیمت: ۳۰۰۰۰ریال

چاپ و صحافی: نقش و نگار ایرانیان

ناشر: پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای

شابک: ۷-۹-۹۲۱۲۸ -۶۰۰- ۹۷۸

کلیه حقوق چاپ و انتشار این اثر متعلق به پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای می‌باشد.

پیشگفتار

با حمد و سپاس بیکران از درگاه خداوند هستی بخش که توفیق داد تا بتوانم این مجموعه را به رشته تحریر در آورم.

مطالب این کتاب برگرفته از اسناد، مدارک و راهنماهای آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در رابطه با مفاهیم پادمان، حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای و تجارب اینجانب در زمینه حسابرسی و بازرسی مواد هسته‌ای در موسسات هسته‌ای تحت پوشش پادمان آژانس بین‌المللی انرژی اتمی می‌باشد. هر چند که این مجموعه توصیفی فشرده در رابطه با مفاهیم و اهداف پادمان آژانس و همچنین حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای ارائه می‌نماید، اما می تواند به همکارانی که در هر یک از مؤسسات هسته‌ای دارای فعالیت‌های تولیدی و یا تحقیقاتی مرتبط با مواد هسته‌ای (شامل اورانیوم، توریوم و پلوتونیوم) می‌باشند، ایده‌های خوبی ارائه نماید و برای همکارانی که دارای مسئولیت‌های پادمانی در مؤسسات هسته‌ای می‌باشند، بعنوان یک راهنمای آموزشی مفید، مورد استفاده قرار گیرد.

از استاد ارجمند جناب آقای دکتر قنادی رئیس محترم پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای که در چاپ و نشر این مجموعه مساعدت بی‌دریغ بعمل آوردند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از دوست و همکار گرامی جناب آقای مهدی هدایتی که در ترجمه منابع آژانس اینجانب را یاری و راهنمایی نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم .

از دوستان و همکاران گرامی خصوصاً آقای بهمن فلاحت‌راد و سرکار خانم محمدی ثابت که در تهیه این مجموعه اینجانب را یاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

به امید آن که این کوشش مقدمه‌ای برای ارائه خدمات بهتر در آینده باشد.

نعمت‌اله رجب‌زاده

۱۳۹۰

فهرست

فصل اول

اهداف و رویکردهای پادمان آژانس بین المللی انرژی اتمی

۱-۱- هدف پادمان آژانس بین المللی انرژی اتمی ۱
۱-۲- دامنه پادمان آژانس ۲
۱-۳- مفهوم راستی آزمایی(Verification) ۴
۱-۴- اهداف کشف (Detection Goals) ۴
۱-۵- اهداف راستی آزمایی در بازرسی‌ها و اهداف کشف به موقع ۶
۱-۶- همکاری سیستم‌های ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای با آژانس ۷
۱-۷- روش شناسی (Methodology) ۹
۱-۷-۱- اقدامات پادمان ۹
۱-۷-۲- حسابرسی مواد هسته‌ای (NMA) ۹
۱-۷-۳- پوشش مراقبتی و اقدامات نظارتی (C/S) ۱۱
۱-۸- بازرسی‌ها ۱۲
۱-۸-۱- بازدیدها و بازرسی‌های اولیه ۱۲
۱-۸-۲- بازرسی‌های عادی (Routine) ۱۲
۱-۸-۳- بازرسی‌های غیر عادی (Ad Hoc) ۱۲
۱-۸-۴- بازرسی‌های ویژه (Special) ۱۲
۱-۹- فعالیت‌های بازرسی آژانس ۱۳
۱-۹-۱- بررسی سوابق حسابرسی ۱۳
۱-۹-۲- بررسی سوابق کاری ۱۴
۱-۹-۳- مقایسهٔ سوابق و گزارشات ۱۴
۱-۹-۴- به روز درآوردن صورت موجودی دفتری ۱۴
۱-۹-۵- راستی آزمایی تغییرات موجودی ۱۵
۱-۹-۶- راستی آزمایی صورت موجودی ۱۵

۱-۹-۷- راستی آزمایی در نقاط حساس و استراتژیک خاص ۱۶
۱-۹-۸- استعمال و استفاده از وسایل و سیستمهای نظارتی ۱۶
۱-۹-۹- اعمال و استفاده از لاک و مهرها ۱۷
۱-۱۰- تاکید پروتکل الحاقی بر فعالیت‌های بازرسی ۱۸

فصل دوم

سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای (SSAC)

۲-۱-مقدمه ۲۱
۲-۲- سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای (SSAC) ۲۲
۲-۳- ساختار تشکیلاتی SSAC در سطوح ملّی ۲۳
۲-۳-۱- مسئولیت‌ها و اختیارات ۲۴
۲-۳-۲- قوانین و مقررات ۲۴
۲-۳-۳- سیستم اطلاعات ۲۵
۲-۳-۴- تعیین الزاماتی برای حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای ۲۵
۲-۳-۵- حصول اطمینان ۲۶
۲-۳-۶- پشتیبانی های فنی ۲۶
۲-۴- الزامات فنی لازم برای حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای ۲۷
۲-۴-۱- نقطهٔ شروع، خاتمه و معافیت ازحسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای ۲۸
۲-۴-۲- طبقه‌بندی مواد هسته‌ای ۳۰
۲-۴-۳- نواحی موازنهٔ مواد ۳۱
۲-۴-۴- سیستم سوابق و گزارشات ۳۱
۲-۴-۵- سیستم اندازه‌گیری ۳۲
۲-۴-۶- جریان (Flow) مواد هسته‌ای ۳۳
۲-۴-۷- اخذ موجودی فیزیکی ۳۳
۲-۴-۸- اختلافات گیرنده و فرستنده ۳۳
۲-۴-۹- برقراری موازنه مواد ۳۴
۲-۴-۱۰- کنترل اندازه‌گیری‌ها ۳۵
۲-۴-۱۱- اِعمال اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی (C/S) ۳۵
۲-۴-۱۲- انتقالات بین‌المللی مواد هسته‌ای ۳۶
۲-۵- الزامات جدید برای SSAC ها ۳۶

فصل سوم

مفاهیم اساسی حسابرسی مواد هسته‌ای

۳-۱- تعریف حسابرسی و حسابداری مواد هسته‌ای ۳۹
۳-۲- مبنای قانونی ارائه اطلاعات حسابرسی مواد هسته‌ای توسط دولت‌های عضو به آژانس ۳۹
۳-۳- الزامات حسابداری مواد هسته‌ای ۴۰
۳-۳-۱- سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای ۴۰
۳-۳-۲- مؤسسه و سایر مکان‌ها ۴۱
۳-۳-۳ - نواحی موازنهٔ مواد (Material Balance Areas) ۴۲
ساختار یک مؤسسهٔ تک MBA (راکتور قدرت) ۴۳
۳-۳-۴ - تعریف بچ (BATCH) ۴۳
۳-۳-۵ - موجودی فیزیکی (Physical Inventory) ۴۴
۳-۳-۶- تغییرات موجودی (Inventory Changes) ۴۴
۳-۳-۷- نقاط اندازه‌گیری کلیدی (Key Measurement Points) ۴۴
۳-۳-۸ - سیستم سوابق (Records System) ۴۵
۳-۳-۹- سیستم گزارشات (Reports System) ۴۵
۳-۴ - مفاهیم حسابرسی ۴۵
۳-۴-۱- موجودیفیزیکی(PI) و لیست موجودی فیزیکی(PIL) ۴۵
۳-۴-۲- تغییرات موجودی (ICs) و گزارش تغییر موجودی (ICR) ۴۶
۳-۴-۳ - موجودی دفتری (Book Inventory) ۴۷
۳-۴-۴ - مواد محاسبه نشده (Material Unaccounted For) ۴۷
۳-۴-۵- دورهٔ موازنهٔ مواد (Material Balance Period) ۴۸
۳-۴-۶ -گزارش موازنهٔ مواد (Material Balance Report) ۴۹
۳-۴-۷- تنظیم گرد کردن (Rounding Adjustment) ۵۰
۳-۵- انواع گزارشات حسابرسی ۵۱
۳-۵-۱- گزارش اولیه ۵۱
۳-۵-۲- گزارش تغییر موجودی ۵۱
۳-۵-۳- گزارش موازنهٔ مواد و لیست موجودی فیزیکی ۵۲
۳-۵-۴- یادداشت‌های مختصر ۵۲
۳-۵-۵- گزارشات خاص ۵۲
۳-۵-۶ - اصلاحات به گزارشات ۵۳
۳-۶- پردازش گزارشات حسابرسی توسط آژانس ۵۳

۳-۶-۱- دریافت گزارشات ۵۴
۳-۶-۲- تصدیق دریافت گزارشات ۵۴
۳-۶-۳- وارد کردن داده‌ها در بانک اطلاعاتی ۵۴
۳-۶-۴- انجام کنترل کیفی، آنالیز و خلاصه‌سازی ۵۴
۳-۶-۵- روشن نمودن مسائل با دولت‌های عضو ۵۵
۳-۶-۶- تجزیه و تحلیل دورهٔ موازنهٔ مواد ۵۵
۳-۶-۷- فراهم آوردن اطلاعات برای بازرسان ۵۶
۳-۶-۸- مطابقت نقل و انتقالات (Transit Matching) ۵۷
۳-۶-۹- بیانیه‌های رسمی آژانس ۵۷
۳-۶-۱۰- گزارش اجرای پادمان (SIR) ۵۸

فصل چهارم

سوابق و گزارشات در مؤسسات هسته‌ای

۴-۱- مقدمه ۶۱
۴-۲- سوابق حسابرسی ۶۱
۴-۲-۱- دفاتر کل (General Ledgers) ۶۲
۴-۲-۲- دفاتر روزنامهٔ تغییر موجودی ۶۳
۴-۲-۳- اسناد پشتیبانی ۶۴
۴-۳- محتویات اسناد پشتیبانی ۶۵
۴-۳-۱- مشخصهٔ تغییر موجودی ۶۵
۴-۳-۲- تاریخ تغییر موجودی ۶۵
۴-۳-۳- نوع تغییر موجودی ۶۶
۴-۳-۴- توصیف مواد ۶۶
۴-۳-۵- جابجایی مواد ۶۶
۴-۳-۶- مشخصهٔ بچ ۶۶
۴-۳-۷- تعدادِ آیتم‌ها ۶۷
۴-۳-۸- اطلاعات بچ ۶۷
۴-۳-۹- مبنای اطلاعات بچ ۶۷
۴-۴- سوابق کاری ۶۸
۴-۴-۱- اندازه‌گیری‌های مواد هسته‌ای ۶۹
۴-۴-۲- کیفیت اندازه‌گیری ۶۹

۴-۴-۳- اخذ موجودی فیزیکی ۶۹
۴-۴-۴- اتلاف مواد هسته‌ای ۷۰
۴-۵- گزارشات حسابرسی ۷۰

فصل پنجم

چگونگی تهیه و ارسال گزارشات حسابرسی براساس مدرک CODE 10

۵-۱- مقدمه ۷۱
۵-۲- گزارشات حسابرسی ۷۲
۵-۲-۱- گزارش تغییر موجودی ۷۳
۵-۲-۲- لیست موجودی فیزیکی ۸۰
۵-۲-۳- گزارش موازنهٔ مواد ۸۱
۵-۳- یادداشت مختصر ۸۳
۵-۴- اصلاح گزارشات ۸۳
۵-۴-۱- اعمال تغییرات به سطرهای گزارشات ۸۴
۵-۴-۲- اضافه نمودن سطرهای گزارشات (Addition Lines) ۸۴
۵-۴-۳- حذف سطرهای گزارشات(Delition Lines) ۸۴
۵-۵- روش‌های حسابرسی ویژه ۸۵
۵-۵-۱- تغییرات طبقه ۸۵
۵-۵-۲- تغییر در ساختار یا مشخّصهٔ بچ ۸۶
۵-۵-۳- اختلافات گیرنده و فرستنده ۸۶
۵-۵-۴- تنظیمات مربوط به گرد کردن ۸۷
FIXED FORMAT OF CODE 10 ..... ۸۹
مراجع ۱۱۷
اختصارات ۱۱۹
پیوست‌ها ۱۲۱

فصل اول

اهداف و رویکردهای پادمان آژانس بین المللی انرژی اتمی

۱-۱- هدف پادمان آژانس بین المللی انرژی اتمی

سیستم پادمان آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (از این پس به آن آژانس اطلاق می‌گردد) یکی از ابزارهای مهم و کنترلی در رژیم منع تکثیر بین‌المللی سلاح‌های هسته‌ای می‌باشد. چگونگی اجرای پادمان به وسیلهٔ اساسنامهٔ آژانس و موافقت‌نامه‌های جداگانهٔ پادمان که مابین دولت‌ها و آژانس منعقد گردیده و یا می‌گردند، تعریف می‌شود.

اکثر موافقت‌نامه‌های پادمان منعقد شده مابین دولت‌ها و آژانس (حدوداً ۹۵٪) براساس سند INFCIRC/153 که یک موافقت‌نامه مدل در رابطه با اعمال پادمان می‌باشد، تنظیم شده‌اند.

پادمان آژانس به عنوان یک سیستم راستی آزمایی (Verification) موظف است از انحراف مواد هسته‌ای (طبق تعریف ماده ۱۰ اساسنامه آژانس) شامل اورانیوم، توریم وپلوتونیوم و ترکیبات آنها، به سوی ساخت سلاح‌های هسته‌ای یا سایر وسایل انفجاری هسته‌ای یا اهداف و فعالیت‌های ناشناخته، جلوگیری نماید. فعالیت‌های راستی آزمایی مستقل آژانس، این تضمین را بوجود می‌آورند که کشورها بنا به درخواست یک کشور یا گروهی از کشورها و یا یک اجماع بین‌المللی، به تعهدات خود در ارتباط با استفاده‌های صلح‌آمیز از انرژی هسته‌ای پایبند باشند.

هدف فنی پادمان آژانس «کشف به موقع انحراف مقادیر مؤثری از مواد هسته‌ای، از فعالیت‌های هسته‌ای صلح‌آمیز به سوی ساخت سلاح‌های هسته‌ای یا سایر وسایل انفجاری هسته‌ای برای اهداف ناشناخته و بازدارندگی از چنین انحرافی به دلیل بیم از کشف به موقع آن» می‌باشد. به همین منظور بخش پادمان آژانس بازرسان خود را به منظور بازرسی و اهداف راستی آزمایی به کشورهای عضو اعزام می‌نماید. این بازرسی‌ها برای تأیید استفادهٔ مواد هسته‌ای برای اهداف صلح‌آمیز و با هدف گزارش نمودن نتایج بازرسی‌ها به شورای حکام از طریق گزارش سالیانه اجرای پادمان (SIR)، طراحی می‌شوند.

تا سال ۱۹۹۱ سیستم پادمان آژانس یک سیستم سنتی بود و بر پایه اعتماد به کشورها در اظهار به موقع و درست مواد و فعالیت‌های هسته‌ای در تأسیسات هسته‌ای خود به آژانس، عمل می‌کرد. در سال ۱۹۹۱ با کشف یکسری فعالیت‌های هسته‌ای مخفی و اعلام نشده در تعدادی از کشورها، پادمان آژانس در میزان کارایی و نحوه عملکرد خود تجدید نظر کرد. از آن پس پادمان آژانس به منظور تقویت توانایی‌های راستی آزمایی خود و با هدف کسب اطمینان از نبود فعالیت‌ها و مؤسسات هسته‌ای اظهار نشده، تلاش‌های زیادی را آغاز کرد که سرانجام با الحاق یک مدل پروتکل الحاقی به موافقت نامه‌های پادمان فراگیر (CSAs)، فعالیتهای راستی آزمایی خود را گسترش داد.

۱-۲- دامنه پادمان آژانس

دامنه و گستره فعالیت‌های راستی آزمایی آژانس در هر کشور، به وسیلهٔ موافقت‌نامه پادمان آن کشور معین و تعریف می‌شود. براساس موافقت‌نامه‌های پادمان تصویب شده تحت سند مدل INFCIRC/153، هدف اصلی اجرای پادمان «حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای» می‌باشد، بدین معنی که فعالیت‌های راستی آزمایی آژانس به منظور کسب اطمینان از عدم انحراف مواد هسته‌ای از استفاده‌های صلح‌آمیز به سمت تولید سلاح‌های هسته‌ای یا سایر وسایل انفجاری هسته‌ای یا به سوی اهداف و فعالیت‌های ناشناخته، همچنین به منظور تأیید پایبندی کشورهای عضو به تعهداتشان، صورت می‌پذیرند.

به موجب پاراگراف ۱ ازموافقت‌نامه مدل INFCIRC/153، کشورها موظف هستند پادمان را بر تمام مواد هسته‌ای در تمامی فعالیت‌های هسته‌ای صلح‌آمیز خود تقبل و اعمال نمایند. آژانس نیز محق و موظف است‌که مطمئن شود پادمان مطابق مفاد موافقت‌نامه بر تمام مواد هسته‌ای اعمال می‌شود. همچنین این موافقت‌نامه حاوی دستورالعمل‌های پادمانی تدوین شده توسط آژانس، به منظور کسب اطمینان از پایبندی آن کشور به تعهدات اساسی خود یعنی عدم انحراف مواد هسته‌ای، می‌باشد.

حقوق و تعهدات همه جانبهٔ آژانس بر طبق INFCIRC/153، محدود به راستی آزمایی در حدود مقرر شده در موافقت نامهٔ پادمان می‌باشد، مشروط بر اینکه مؤسسات هسته‌ای تحت پوشش و قابل دسترسی پادمان آژانس، از طریق جریان مواد هسته‌ای به سایر فعالیت‌های هسته‌ایی غیرمجازی که در تخطی از موافقت‌نامه بوجود آمده و به پادمان آژانس اعلام نشده اند، متصل نشده باشند.

از جمله مقررات مهم مندرج در این موافقت نامه عبارتند از: بازنگری و راستی‌آزمایی اطلاعات طراحی(DIV) موسسات هسته‌ای توسط آژانس، گزارش نمودن (Reporting)، ثبت و نگهداری سوابق (Recording) مربوط به فعالیت‌های هسته‌ای در درون موسسات هسته‌ای توسط کشور، انجام فعالیت‌های مربوط به بازرسی‌های آژانس شامل حقوق و حدود دسترسی‌ها، اعلام بازرسی‌ها توسط آژانس و مقررات مربوط به نقطه شروع پادمان، معافیت (Exemption) و خاتمهٔ (Termination) پادمان مواد هسته‌ای.

موافقت‌نامه‌های پادمان منعقد شده مابین کشورها و آژانس، بوسیلهٔ آیین‌نامه‌های اجرایی (SA) مربوطه که بیان کنندهٔ دستورالعمل‌های اجرایی و فنی با جزئیات بیشتر می‌باشند، کامل می‌شوند. بخش عام این آیین‌نامه‌های اجرایی تحت عنوان General Part برای تمامی فعالیت‌های هسته‌ای کشور مربوطه، یکسان و قابل اعمال است، اما بخش‌خاص این آیین‌نامه‌های اجرایی تحت عنوان ضمائم مؤسسات (FacilityAttachments (FAs)) در برگیرنده دستورالعمل‌های خاصی برای هر مؤسسه و سایر مکان‌های دارای مواد هسته‌ای می‌باشند.

در ژوئن ۱۹۹۵ شورای حکام آژانس با طرح دبیرکل در خصوص انجام زود هنگام اقداماتی جهت تقویت بهره‌وری، ارتقاء بازدهی و افزایش دامنه نفوذ سیستم پادمان موافقت کرد و آژانس نیز به دنبال این موافقت اقدامات مشخصی را در رابطه با دسترسی بیشتر به اطلاعات، دسترسی فیزیکی وسیع‌تر به مکان‌ها و استفاده بهینه از سیستم موجود را آغاز نمود.

سرانجام در ماه مه ۱۹۹۷ شورای حکام آژانس اقدامات تقویتی جدیدی را در یک مدل پروتکل الحاقی تحت عنوان INFCIRC/540 به تصویب رساند. اقدامات جدید در پروتکل الحاقی برای آن دسته از کشورهایی که مایل به پذیرش راستی آزمایی قوی تر و مداخله جویانه‌تری در قلمروشان می‌باشند، تبیین و توصیف شده است. هدف کلیدی از اقدامات جدید افزایش توانایی آژانس برای کشف فعالیت‌های هسته‌ای مخفی در کشورهای فاقد سلاح‌های هسته‌ای (NNWS) و افزایش اطمینان از پایبندی این کشورها به تعهدات استفادهٔ صلح‌جویانهٔ آنان می‌باشد. پروتکل الحاقی همچنین حاوی مقرراتی است که می‌تواند پادمان را در سایر کشورها از جمله کشورهای دارای سلاح‌های هسته‌ای (NWS) بهبود دهد.

۱-۳- مفهوم راستی آزمایی(Verification)

راستی آزمایی یک فعالیت فنی با هدف رسیدن به اهداف سیاسی پادمان آژانس، یعنی تضمین و بازدارندگی می‌باشد. تحت شرایط فوق یک نتیجهٔ طبیعی از راستی آزمایی آژانس، تضمین پایبندی کشورها به تعهدات منع تکثیر خود، برخاسته از معاهده NPT می‌باشد. به هر حال یافته‌های آژانس تنها در صورتی معتبر می‌باشند که فعالیت‌های راستی آزمایی این نهاد بین‌المللی آنچنان کامل باشند که بتواند عدم پایبندی (انحراف مواد هسته‌ای، سوءاستفاده از مؤسسات و . . .) یک کشور را با یک احتمال قابل قبول آشکار نماید. بنابراین آژانس در تدوین روش‌های مؤثر یک راستی آزمایی مؤثر باید به عنوان یک فرضیهٔ کاری کلی، فرض نماید که عدم پایبندی نمی‌تواند مستثنی شود و اینکه در نهایت یک خطر انحراف با احتمال کم اما نه صفر، در تمامی کشورها وجود دارد.

اگر فعالیت‌های راستی آزمایی دقیق آژانس منجر به این نتیجه شوند که فرضیه انحراف نمی‌تواند ثابت شود، آنگاه با یک درجهٔ بالایی از اطمینان این نتیجه حاصل می‌شود که هیچ انحراف یا سوءاستفاده‌ای روی نداده است. فعالیت راستی آزمایی آژانس را می‌توان به عنوان فعالیتی برای بررسی فرضیه‌های انحراف تلقی نمود. تجزیه و تحلیل چنین فرضیه‌هایی وسیلهٔ مهمّی برای طراحی و ساماندهی مؤثر و معتبر فعالیت‌های راستی آزمایی می‌باشد.

پادمان آژانس در جریان تجزیه و تحلیل فرضیه‌های انحراف، طیف وسیعی از استراتژی‌های بالقوه در انحراف و روش‌های ممکن اختفاء در رابطه با انواع مواد و مؤسسات هسته‌ای را مورد توجه قرار می دهد و به مشخصات مؤسسهٔ هسته‌ای، نوع و مکان مواد هسته‌ای، مسیرهای ممکن انحراف، دفعات انحراف و روش‌های ممکن اختفاء، توجه ویژه نموده و رویکردهای پادمانی خود را نیز در هر مؤسسه‌ای با توجه به موارد فوق طراحی می‌نماید.

هدف از طراحی و تنظیم رویکردهای پادمان آژانس (Safeguards Approaches) در هر مؤسسهٔ هسته‌ای، اطمینان از قابل نفوذ بودن (با احتمال بالا) فعالیت‌های راستی آزمایی آژانس به منظور کشف به موقع انحراف‌ها، اختلافات (Discrepancies) و غیرمتعارف‌ها (Anomalies) و تعریف فعالیت‌های مضاعف برای تعیین علل غیرمتعارف‌ها می‌باشد.

۱-۴- اهداف کشف (Detection Goals)

پارامتـــرهای عـددی «مقدار قابل توجه» (Significant Quantity)، «زمان کشف» (DetectionTime)، «احتمال کشف» (Detection Probability) و «احتمال هشدار غلط» (False Alarm Probability) عوامل تشکیل‌دهندهٔ اهداف کشف یک خلاف یا انحراف می‌باشند.

مقدار قابل توجه (SQ) به عنوان مقدار تقریبی از مواد هسته‌ای تعریف می‌شود که با در نظر گرفتن هر نوع فرایند تبدیلی (conversion process) بر روی آن، امکان ساخت یک وسیلهٔ انفجاری هسته‌ای بوسیلهٔ آن مقدار مواد، وجود داشته باشد.

در واژه‌نامه پادمان آژانس (safeguards glossary) مقدار قابل توجه (SQ) با توجه به نوع ماده هسته‌ای و نحوه استفاده آن به صورت زیر مشخص گردیده است:

استفاده مستقیم(Direct Use)	**مقدار قابل توجه**(SQ)
Pu (Less than 80% ^{238}Pu)	8 kg Pu
^{233}U	8 kg ^{233}U
HEU (^{235}U ≥ 20%)	25 kg ^{235}U
استفاده غیر مستقیم(In-Direct Use)	**مقدار قابل توجه**(SQ)
U (^{235}U < 20%)	75 kg ^{235}U (or 10t NU or 20t DU)
Th	20t Th

زمان کشف (DT) عبارت است از حداکثر زمانی که ممکن است ما بین وقوع یک انحراف و کشف آن انحراف توسط پادمان آژانس سپری شود. این زمان به بزرگی زمان تبدیل (Conversion Time) وابسته می‌باشد. زمان کشف هم چنین در تعیین تناوب و تعدد بازرسی‌های آژانس مهم می‌باشد.

زمان تبدیل (CT) مدت زمان تخمینی لازم برای تبدیل اشکال مختلف مواد هسته‌ای به اجزاء فلزی یک وسیلهٔ انفجاری هسته‌ای می‌باشد. این زمان شامل زمان لازم برای انتقال مواد هسته‌ای به درون مؤسسهٔ تبدیل (Conversion facility) یا انتقال به محل مونتاژ وسیلهٔ انفجاری نمی‌شود.

در واژه نامه پادمان آژانس مدت زمان تبدیل برای تبدیل اشکال مختلف مواد هسته‌ای به اجزاء فلزی یک وسیلهٔ انفجاری هسته‌ای به صورت زیر آمده است:

مواد هسته‌ای	زمان تبدیل(CT)
Pu, HEU, ^{233} U-metal	(7 – 10) days
Unirradiated Compounds of Pu (PuO_2, $Pu(No_3)_4$), HEU, ^{233}U oxide or other pure U compound	(1 – 3) weeks
Pu, HEU or ^{233}U in irradiated fuel	(1 – 3) Months
U containing < 20% ^{235} U and ^{233}U, Th	(3 - 12) Months

۱-۵- اهداف راستی آزمایی در بازرسی‌ها و اهداف کشف به موقع

اهداف کشف (DGs) که به آنها اشاره شد، در واقع راهنماهای (Guidelines) مورداستفاده در طراحی رویکردهای پادمان آژانس (Safeguards Approaches) و بوجود آوردن اهداف و برنامه‌های بازرسی می‌باشند. اهداف کشف وضعیت‌های واقعی یک مؤسسه، شرایط موافقت‌نامهٔ پادمان، محدودیت‌های روش‌های اندازه‌گیری، مؤثر بودن دستورالعمل‌ها و فنون پادمان را نشان می‌دهند. از این رو آنها نشان‌دهندهٔ اهداف مورد قبول برای یک مؤسسه بوده و یک مبنایی برای طراحی رویکردهای پادمان فراهم می‌آورند.

آژانس اهداف راستی آزمایی خود را متناسب با حداقل مقدار مواد هسته‌ای موجود در مؤسسه که در صورت انحراف بایستی با اعمال اقدامات حسابرسی مواد هسته‌ای با درجه بالایی از احتمال همراه با احتمال کم هشدار غلط کشف شوند، تنظیم می‌نماید.

در مورد مؤسسات هسته‌ای دارای مواد هسته‌ای قابل شمارش (Item Materials) و مواد هسته-ای توده‌ای شکل (Bulk Materials)، هدف راستی آزمایی برابربا یک SQ از مواد هسته‌ای می‌باشد. این هدف روی هم رفته بستگی به ماهیت مؤسسه، مقادیر مواد استعمال شده و نتیجهٔ خطاهای اندازه‌گیری دارد.

هدف کشف به موقع (Timeliness Detection Goal) در واقع یک پارامتر بدست آمده از تطابق مقادیر زمان کشف با شرایط خاص یک مؤسسه می‌باشد. اهداف کشف به موقع (TDGs) به طور معمول برای تعیین تناوب راستی آزمایی موجودی مواد هسته‌ای و فعالیت‌های پوشش مراقبتی و اقدامات نظارتی (C/S) از قبیل بررسی‌و ارزیابی تصاویر، فیلم‌های ویدئویی، کارت‌های ذخیره اطلاعات (Flash Cards)، آزمایش لاک و مهرها (seals) و غیره در مؤسساتی که با حداقل یک SQ یا بیشتر از مواد هسته‌ای سروکار دارند، استفاده می‌شود.

در واژه‌نامه پادمان آژانس طیف زمانی TDGs از چهار هفته برای HEU یا پلوتونیوم بدون پرتودهی تا ۱۲ ماه برای LEU یا اورانیوم طبیعی به صورت زیر آمده است:

زمان کشف	مواد هسته‌ای
1 month	Unirradiated direct – use (HEU, Pu, ^{233}U)
3 months	Irradiated direct-use (HEU, Pu, ^{233}U)
12 months	Indirect – use (LEU, NU, DU)

اجرای موفق پادمان آژانس و نیل به اهداف بازرسی به‌طور چشم‌گیری بستگی به میزان همکاری کشورها، اپراتورهای مؤسسات، در دسترس بودن نیروی انسانی، تجهیزات پادمان و خدمات پشتیبانی بازرسی دارد.

۱-۶- همکاری سیستم‌های ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای با آژانس

اجرای مؤثر پادمان مستلزم همکاری بین کشورها و آژانس می‌باشد. در همین رابطه موافقت‌نامه‌های پادمان نوع INFCIRC/153 کشورها را ملزم به ایجاد و حفظ یک سیستم ملی و دولتی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای تحت عنوان SSAC در درون مملکت و قلمرو خویش نموده‌است.

سیستم SSAC بر اساس ساختار موسسات هسته‌ای و نواحی موازنهٔ مواد (MBAs) موجود در آن کشور طراحی و ایجاد می‌شود. در سیستم SSAC باید سیستم‌های اندازه‌گیری مواد هسته‌ای، سیستم‌های گزارش‌دهی و ثبت سوابق، دستورالعمل‌های اخذ صورت موجودی فیزیکی (PIT) ومقرراتی برای تضمین انجام درست دستورالعمل‌های حسابرسی و دیگر قوانین، مقرر شده باشد.

براساس همکاری دولت مربوطه با آژانس، فرایند راستی آزمایی آژانس سه بخش اساسی از فعالیت‌های بازرسی به شرح زیر را شامل می‌شود:

۱- آزمایش اطلاعات فراهم شده توسط کشور مورد نظر، شامل:

- اطلاعات طراحی(Design Information).
- گزارشات حسابرسی، کاری و گزارشات خاص.
- تفصیل و توضیح گزارشات.
- اعلام قبلی نقل و انتقالات بین‌المللی مواد هسته‌ای.

۲- جمع‌آوری اطلاعات توسط آژانس از طریق:

- بازدیدها(Visits) به منظور راستی‌آزمایی اطلاعات طراحی (DIV)
- بازرسی‌های عادی (Routine Inspections)
- بازرسی‌های غیرعادی (Ad – Hoc Inspections)
- بازرسی‌های ویژه (Special Inspections)

۳- ارزیابی اطلاعات فراهم شده توسط آن کشور و اطلاعات جمع‌آوری شده در حین انجام بازرسی‌ها توسط آژانس به منظور اثبات کامل بودن، دقیق بودن و معتبر بودن این اطلاعات.

قابل ذکر است که بر طبق پاراگراف۹۰ از موافقت‌نامه‌های از نوع INFCIRC/153، نتایج بازرسی‌های به عمل آمده توسط آژانس در هر موسسه هسته‌ای و به ازاء هر بازرسی، به شکل یک بیانیه (Statement) تحت عنوان بیانیه (90A) که در آن نوع بازرسی و جزئیات فعالیت‌های انجام شده مشخص می‌باشد، توسط آژانس به کشور مربوطه گزارش می‌شود. در این بیانیه همچنین گزارشی در مورد هرگونه اختلافات و غیرمتعارف‌ها (در صورت وجود) به همراه درجه اهمیت آنها و نتایج یک تحقیق دربارهٔ علل آنها نوشته می‌شود. این نوع بیانیه (90A) دارای ماهیت مقدماتی می‌باشد زیرا فعالیت‌های ارزیابی و تجزیه و تحلیل اطلاعات ممکن است ادامه یابد و مدت‌ها طول بکشد، لذا اغلب اوقات قبل ازاخذ یک نتیجه‌گیری نهایی لازم می‌شود که چندین بازرسی انجام شود.

بعد از اخذ صورت موجودی فیزیکی (PIT) توسط اپراتور مؤسسه که سالی یک بار در هر موسسه‌ای انجام می شود، بلافاصله آژانس راستی آزمایی موجودی فیزیکی (PIV) خود را در آن موسسه آغاز می‌کند. پس از پایان PIV دومین بیانیه آژانس تحت عنوان بیانیه «90B» در مورد آن موسسه به کشور مورد نظر ارسال می‌گردد. این بیانیه حاوی نتایج حاصل از فعالیت‌های انجام شدهٔ پادمان آژانس در آن موسسه در طول یک سال می‌باشد. در این بیانیه به تفکیک MBA های آن موسسه یک توضیحی در مورد مقدار مواد حسابرسی نشده (MUF) در یک دورهٔ موازنهٔ مواد (MBP) معین برای هر طبقه از مواد هسته‌ای وجود دارد. این بیانیه نشان می‌دهد که مواد مشمول پادمان به طور رضایت‌بخشی در طی دورهٔ مابینPIV قبلی و این PIV حسابرسی شده‌اند. اگر آژانس در یک موسسه هسته‌ای با نتایج حاصل از بازرسی‌ها قانع نشود، تحقیقات بیشتری را می‌طلبد و از کشور مورد نظر تقاضا می‌نماید تا علل هرگونه نارسایی را بررسی نموده و اقدامات جبرانی لازم را تقبل نماید.

۱-۷- روش شناسی (Methodology)

۱-۷-۱- اقدامات پادمان

طبق پاراگراف ۲۹ از INFCIRC/153 حسابرسی مواد هسته‌ای (NMA)، همراه با پوشش مراقبتی و اقدامات نظارتی (C/S) به عنوان یک اقدامات تکمیلی، یک اقدام اساسی مهم پادمان به شمار می‌آید. فعالیت‌های راستی آزمایی آژانس، در عمل تنها با همکاری ضروری اپراتورهای مؤسسات و دولت مربوطه قابل انجام می‌باشند.

این همکاری برای اجرای اقدامات اساسی مشروحه ذیل ضروری می‌باشد:

- راستی آزمایی مستقل آژانس در مورد سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای (SSAC) با انجام فعالیت هایی نظیر رسیدگی به اسناد، سوابق وگزارشات، شمارش اقلام و مشخصات مواد هسته‌ای، مشاهده، آنالیز شیمیایی، اندازه‌گیری غیرمخرب، راستی آزمایی لاک و مهرها وغیره.

- بستن دوره‌های موازنهٔ مواد هسته‌ای با انجام اخذ موجودی فیزیکی (PIT) توسط اپراتور و راستی آزمایی آنها توسط آژانس با انجام راستی آزمایی موجودی فیزیکی (PIV).

- نظاره‌گری مؤثر جریان و گردش مواد هسته‌ای توسط آژانس با استفاده از روش‌ها، وسایل و سایر فنون ویژه آژانس در نقاط اندازه‌گیری کلیدی (KMPs) و سایر نقاط استراتژیک (SPs).

- استفاده از اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی (C/S) به عنوان اقدامات تکمیلی مهم.

۱-۷-۲- حسابرسی مواد هسته‌ای (NMA)

حسابرسی مواد هسته‌ای بر اصل محافظت از مواد هسته‌ای تکیه دارد.

هر تغییری در مقدار مواد موجود در یک ناحیه مشخص، باید با مقدار تولید خالص یا مقدار تلف شدهٔ چنین موادی در داخل آن ناحیه، به علاوهٔ جریان ورودی این مواد از بیرون منهای جریان مواد به بیرون از آن ناحیه، برابر باشد. راستی آزمایی مؤثر بر مبنای اصل محافظت، مستلزم آگاهی از جریان و موجودی مواد هسته‌ای و تلفیق دوره‌ای موازنه‌های مواد هسته‌ای می‌باشد.

نواحی تعریف شده در مؤسسات هسته‌ای، به منظور اعمال اصل محافظت، نواحی موازنهٔ مواد (MBAs) نامیده می‌شوند. محدودهٔ نواحی موازنهٔ مواد در یک موسسه هسته‌ای با هدف تسهیل در اندازه‌گیری تمامی نقل و انتقالات مواد از مرزهای MBA انتخاب می‌شود. اندازه‌گیری‌های انجام شده در نقاط استراتژیک معین، نقاط اندازه‌گیری کلیدی (KMP) نامیده می‌شود.

KMPها محل‌هایی هستند که در آنها اطلاعات مربوط به جریان (Flow) و موجودی مواد هسته‌ای، قابل جمع‌آوری و بررسی بوده و در آنها مواد به شکلی ظاهر می‌شوند که قابل اندازه‌گیری باشند. در یک موسسه هسته‌ای، چرخهٔ حسابرسی مواد هسته‌ای با تعیین موجودی فیزیکی توسط اپراتور در هر یک از MBAها، شروع و با پایان یافتن یک راستی آزمایی سالیانه موجودی فیزیکی (PIV) و ارزیابی موازنهٔ مواد برای یک دورهٔ مورد نظر، توسط آژانس بسته می‌شود. اپراتور موسسه سوابق و اطلاعات موجودی فیزیکی مواد هسته‌ای را براساس موجودی فیزیکی اولیه به علاوهٔ افزایش‌ها و منهای کاهش‌ها، نگهداری می‌نماید.

تجزیه و تحلیل نمونه‌های اخذ شده مواد هسته‌ای در یک مؤسسه، یک بخش خیلی مهم از فرایند راستی آزمایی آژانس می‌باشد. بعضی از تجزیه و تحلیل‌ها در حین بازرسی‌های آژانس و بدون دخالت فیزیکی بر روی اقلام تحت آزمایش با روش‌های آزمایش غیرمخرب (NDA)، انجام می‌شوند. بعضی از نمونه‌ها نیز با فنون آزمایش مخرب (DA)، شامل آزمایشات شیمیایی و دیگر آزمایشات، اندازه‌گیری می‌شوند. این عملیات در آزمایشگاه تحلیلی پادمان (SAL) آژانس در سایبرزدورف کشور اتریش انجام می‌شود.

در مورد مؤسسات هسته‌ای دارندهٔ اقلام قابل شمارش مواد هسته‌ای (Item Handling Facility) نظیر راکتورها به طور معمول هیچ اختلافی بین صورت موجودی دفتری بروزشده (Updated Book Inventory) و صورت موجودی فیزیکی نهایی (Ending Physical Inventory) وجود ندارد. اما در مورد مؤسسات دارای مواد هسته‌ای توده‌ای (Bulk Handling Facility) همیشه اختلافاتی بین صورت موجودی دفتری بروز درآمده وصورت موجودی فیزیکی نهایی به علت محدودیت غیرقابل اجتناب در دقت اندازه‌گیری‌ها در نواحی فرایندی، وجود دارد. همچنین ممکن است اختلافاتی نیز بنا به دلایلی از نظیر ناتوانی اپراتور در اندازه‌گیری بخش‌هایی از مواد هسته‌ای که تحت عنوان Hold-up Material در درون دستگاه‌ها، مخازن و تجهیزات گیرافتاده‌اند، اتلاف اندازه‌گیری نشدهٔ مواد تحت عنوان Un-measured Loss و احتمالاً تخلف، وجود داشته باشد.

اختلاف بین موجودی دفتری بروز شده و موجودی فیزیکی نهایی به صورت مواد حسابرسی نشده (MUF) نشان داده می‌شود.

در راستای فعالیت‌های حسابرسی مواد هسته‌ای (NMA) توسط اپراتور موسسات، کشور بایستی به طور دوره‌ای و در زمان مقرر گزارشات حسابرسی به نام‌های MBR، PIL و ICR را به آژانس ارائه نماید.

۱-۷-۳- پوشش مراقبتی و اقدامات نظارتی (C/S)

پادمان آژانس از اقدامات پوشش مراقبتی و فعالیت‌های نظارتی با هدف تکمیل نمودن و حمایت از فعالیت‌های حسابرسی و راستی آزمایی مواد هسته‌ای، به طور چشم‌گیری استفاده می‌نماید. هدف از انجام اقدامات C/S، جمع‌آوری اطلاعات دربارهٔ جابجایی‌های مواد هسته‌ای و بررسی درستی تجهیزات و اطلاعات تأیید شده، می‌باشد.

اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی برای اهداف ذیل به کار می‌روند:

- اطمینان از اینکه هنگام راستی آزمایی و بررسی جریان و موجودی مواد هسته‌ای، کلیه اقلام مواد هسته‌ای بدون شمارش مضاعف صورت‌برداری شده و صحت اقلام مواد هسته‌ای نیز حفظ شده است.
- اطمینان از اینکه وسایل، تجهیزات، یادداشت‌های کاری و لوازم کمکی بازرسان آژانس مورد دستبرد و یا دستکاری قرار نگرفته‌اند.
- کاهش‌دادن نیاز به تکرار بررسی کامل اقلامِ از قبل راستی‌آزمایی شده یا بررسی کامل کانتینرهای حاوی اقلام مواد هسته‌ای که درستی و صحت آنها تغییر نکرده است.

اقدامات پوشش مراقبتی (Containment) به ویژگی‌های ساختمانی در برگیرنده مواد هسته‌ای از قبیل کانتینرها، مخازن، لوله‌ها و یا انبارها اطلاق می‌گردد که هدف آن بررسی صحت فیزیکی یک ناحیه یا یک ماده، با هدف جلوگیری از دسترسی غیرمجاز به مواد هسته‌ای، یا جابجایی مواد هسته‌ای یا خدشه وارد کردن در تجهیزات یا اطلاعات می‌باشد.

اقدامات نظارتی (Surveillance) به مشاهدهٔ انسانی و ابزاری با هدف نشان دادن و ثبت نمودن جابجایی مواد هسته‌ای یا مداخله در پوشش مراقبتی یا تجهیزات و وسایل آژانس، اطلاق می‌گردد. اقدامات نظارتی صحت و درستی پوشش‌های مراقبتی را تضمین می‌کنند.

اقدامات نظارتی به عنوان مثال شامل استفاده از سیستم‌های نظارتی خودکار مانند دوربین‌ها، سیستم‌های تلویزیونی مداربسته و آشکارسازهای اشعه که در درون موسسات هسته‌ای توسط آژانس انجام و یا نصب می‌شوند، می‌باشد.

فنون C/S مورد استفاده توسط آژانس، دقیقاً با هدف جلوگیری از اعمال هرگونه محدودیت‌های فیزیکی غیرضروری بر روی کارکرد مؤسسه، جابجایی‌های مواد یا دسترسی‌های فیزیکی به مواد هسته‌ای که مطابق با اطلاعات طراحی هستند، طراحی و اجرا می‌شوند.

۱-۸- بازرسی‌ها

کلید انجام راستی آزمایی‌های آژانس، محقّ بودن آژانس به انجام «بازرسی در محل» موسسات هسته‌ای یعنی On –Site Inspection می‌باشد.

بر اساس INFCIRC/153 آژانس سه نوع بازرسی شامل بازرسی عادی (Routine)، بازرسی غیرعادی (Ad hoc) و بازرسی ویژه (Special) را از موسسات هسته‌ای بعمل می‌آورد.

۱-۸-۱- بازدیدها و بازرسی‌های اولیه

بازدیدها و بازرسی‌های اولیه آژانس از موسسات هسته‌ای، با هدف راستی آزمایی اطلاعات طراحی مؤسسه که توسط کشور در سندی به نام پرسشنامه اطلاعات طراحی (DIQ) آن موسسه به آژانس ارائه شده‌اند، انجام می‌شوند.

۱-۸-۲- بازرسی‌های عادی (Routine)

اکثر تلاش‌های بازرسی آژانس به بازرسی‌های عادی معطوف می‌شوند. هدف از انجام این بازرسی‌ها بررسی و تأیید مطابقت اطلاعات مندرج در گزارشات ارائه شده به آژانس با سوابق کاری و سوابق حسابرسی نگهداری شده در موسسه، بررسی و تأیید مکان، مشخصه، مقدار و ترکیب مواد هسته‌ای تحت پادمان، بررسی اطلاعات مربوط به علل اختلافات گیرنده و فرستنده و عدم قطعیت-های موجودی دفتری و مواد حسابرسی نشده (MUF) می‌باشد.

۱-۸-۳- بازرسی‌های غیر عادی (Ad Hoc)

بازرسی‌های غیر عادی به منظور بررسی گزارش اولیه و تغییرات بوجود آمده در وضعیت مؤسسه از زمان ارسال گزارش اولیه و هم‌چنین به منظور شناسایی و بررسی مواد هسته‌ای درگیر درنقل و انتقالات بین‌المللی انجام می‌شوند.

۱-۸-۴- بازرسی‌های ویژه (Special)

هرگاه با تشخیص آژانس، اطلاعات ارائه شده در گزارشات ویژه توسط کشور و اطلاعات بدست آمده از طریق بازرسی‌های عادی ناکافی باشد، آژانس به منظور بررسی اطلاعات مندرج در گزارشات ویژه یا به منظور جمع‌آوری اطلاعات بیشتر، علاوه بر بازرسی‌های عادی، بازرسی‌های ویژه انجام می‌دهد.

۱-۹- فعالیت‌های بازرسی آژانس

فعالیت‌های بازرسان آژانس در هنگام بازدید و یا بازرسی از مؤسسات هسته‌ای در بخش ۱-۸ بصورت عبارات کلی ذکر شده بودند، اما بطور قطع این فعالیت‌ها دارای ویژگی‌های مشترک و مستقل از موقعیت‌های خاص شامل نوع موافقت نامه، نوع موسسه، تعداد بازرسی‌ها در سال و . . . می‌باشند.

اجرای پادمان در یک مؤسسه‌ای که قرار است تحت پوشش پادمان آژانس قرار گیرد، با انجام یک بازدید اولیه بوسیله بازرسان آژانس از آن موسسه، شروع می‌شود. هدف از انجام این بازدید راستی آزمایی درستی وکامل بودن(Accuracy and Completeness) اطلاعات طراحی آن مؤسسه می‌باشد که کشور مربوطه بایستی در اسرع وقت مقرر در سند آیین‌نامه اجرایی موافقت نامه پادمان خود و قبل از ورود هرگونه مواد هسته‌ای به داخل آن مؤسسه، آن اطلاعات را به آژانس ارائه نماید. این اطلاعات طراحی (توصیف‌کنندهٔ مؤسسه و ویژگی‌های طراحی آن، دستورالعمل‌ها و روش‌های کاری مربوط به پادمان و . . .) پیش از اولین بازدید آژانس، با هدف اعمال یک رویکرد مناسب پادمان، توسط آژانس آزمایش و بررسی (DIE) می‌شوند. اولین بازدید همچنین به منظور رسیدگی به نتایج بررسی اطلاعات طراحی، جمع‌آوری هرگونه اطلاعات اضافی لازم در مورد مؤسسه و در نهایت به منظور تهیهٔ بخش خاص آیین‌نامه‌های اجرایی موسسه مربوطه (FA) صورت می‌پذیرد.

همان طوری که گفته شد، راستی آزمایی آژانس اساساً به معنای آزمودن فرضیه‌های انحراف است و هدف از انجام فعالیت‌های به شرح زیر که به طور معمول در زمان بازرسی‌های عادی انجام می‌شوند، انجام چنین آزمایشاتی می‌باشد. هر یک از این فعالیت‌ها خود دارای پتانسیل بالقوه‌ای جهت آشکار نمودن یک یا تعداد زیادی از غیرمتعارف‌های (Anomalies) وابسته به عناصر خاص در فرضیه‌های انحراف می‌باشند.

۱-۹-۱- بررسی سوابق حسابرسی

هدف از انجام این فعالیت ایجاد یک مجموعهٔ درست از اطلاعات برای یک ناحیه موازنهٔ مواد (MBA) با استفاده از یک ممیزی مستقل است که بر اساس آنها راستی آزمایی موجودی مواد هسته‌ای در درون آن ناحیه برقرار گردد. بررسی در رابطه با کامل بودن اطلاعات، مطابقت درونی و درستی داده‌ها انجام می‌شود و همچنین شامل تطبیق دادن اسناد و مدارک پشتیبانی وتایید سوابق کاری می‌باشد. در این بررسی‌ها بازرسان آژانس همچنین یک ارزیابی کلی در مورد کیفیت سیستم ثبت سوابق حسابرسی اپراتور انجام می‌دهند.

۱-۹-۲- بررسی سوابق کاری

هدف از انجام این فعالیت، ایجاد مجموعهٔ درستی از اطلاعات و داده‌های کاری مؤسسه به منظور تکمیل و یا تأیید اطلاعات فراهم شده در سوابق حسابرسی می‌باشد.

سوابق کاری عبارتند از:

- اطلاعات کاری استفاده شده به منظور ایجاد تغییرات در مقدار، ترکیب و مکان مواد هسته‌ای شامل اطلاعات حاصل از کالیبراسیون مخازن، وسایل و دستگاه‌های اندازه‌گیری، نمونه‌برداری از مواد هسته‌ای، تجزیه و تحلیل‌ها داده‌ها و غیره.
- اطلاعات کاری برای تأیید نتایج اقدامات نظارتی.
- اطلاعاتی دربارهٔ دستورالعمل‌های کنترل کیفیت اندازه‌گیریها و اطلاعاتی دربارهٔ ارزیابی نتایج.
- اطلاعاتی در بارهٔ تهیهٔ یک صورت برداری عملی از موجودی فیزیکی (PIT) مواد هسته‌ای.
- اطلاعات مربوط به علت و بزرگی هر گونه اتلاف تصادفی یا اندازه‌گیری نشده مواد هسته‌ای.
- بررسی سوابق کاری به عنوان یک فرصت برای ارزیابی کیفیت سیستم ثبت سوابق کاری اپراتور.

۱-۹-۳- مقایسهٔ سوابق و گزارشات

این فعالیت شامل ایجاد یک ارتباط مابین سوابق کاری و حسابرسی مربوط به مؤسسه از یک طرف و گزارشات حسابرسی (ICR، PIL و MBR) از طرف دیگر، به منظور تکمیل اطلاعات، مطابقت درونی و صحت ریاضی آنها می‌باشد.

۱-۹-۴- به روز درآوردن صورت موجودی دفتری

یکی از مراحل مهم در حسابرسی مواد هسته‌ای (NMA) بروز درآوری و یا تعیین مقدار مواد هسته‌ای است که بر اساس اطلاعات و سوابق ثبت شده در دفاتر مؤسسه می‌بایست در تاریخ یا نزدیک تاریخ بازرسی، در صورت موجودی دفتری مؤسسه وجود داشته باشند. این به روز درآوری در واقع براساس صورت موجودی دفتری (BI) برقرارشده در بازرسی قبلی و استفاده از سوابق و اسناد پشتیبانی مؤسسه مرتبط با دوره زمانی تحت پوشش برقرار می‌گردد.

۱-۹-۵- راستی آزمایی تغییرات موجودی

این فعالیت، راستی آزمایی تمامی پارامترها و اجزاء مهم موازنه مواد، از قبیل افزایش‌ها و کاهش‌های ممکن در موجودی مواد هسته‌ای را شامل می‌شود.

افزایش‌ها شامل: واردات، دریافت‌های داخلی، تولید هسته‌ای، سلب معافیت از پادمان و غیره.

کاهش‌ها شامل: صادرات، ارسالهای خارجی، اتلاف هسته‌ای، معافیت از پادمان و غیره.

علاوه بر بررسی اسناد و مدارک مربوط به هر تغییر موجودی، فعالیت‌هایی به شرح ذیل نیز ممکن است در جریان این راستی آزمایی انجام شوند:

- برداشتن و یا تعویض لاک و مهرها و راستی آزمایی دریافت‌ها.
- راستی آزمایی و پلمب نمودن محموله‌های ارسالی.
- راستی آزمایی در سایر MBA هایی که مربوط به دریافت‌ها و ارسال‌ها می‌باشند.
- راستی آزمایی اختلافات فرستنده و گیرنده (S/RD).
- محاسباتی برای تعیین میزان اتلاف و تولید ماده هسته‌ای.

۱-۹-۶- راستی آزمایی صورت موجودی

این فعالیت به منظور تأیید میزان موجودی دفتری (BI) ثبت شده توسط اپراتور، از مواد هسته‌ای موجود در یک زمان معین و در درون یک MBA، انجام می‌شود.

دو روش برای راستی آزمایی صورت موجودی وجود دارد:

۱- راستی آزمایی سالیانه موجودی فیزیکی (PIV) که بلافاصله به دنبال یا هم‌زمان با لیست‌برداری عملی از صورت موجودی فیزیکی (PIT) توسط اپراتور، صورت می‌پذیرد و با انجام آن توسط آژانس، دورهٔ موازنهٔ مواد برای نواحی موازنه مواد هسته‌ای آن مؤسسه بسته می‌شود.

۲- راستی آزمایی میانی موجودی (Interim Inventory Verification) در طول دورهٔ موازنه مواد انجام می‌شود که در آن تمام یا بخشی از مواد هسته‌ای موجود در مؤسسه که در دسترس می‌باشند، راستی آزمایی می‌شوند. و این عمل (IIV) به منظور دست یافتن به اهداف به موقع بودن آژانس (Timeliness Goal)، انجام می‌شود.

پایه و اساس یک PIV، راستی آزمایی لیست موجودی فیزیکی (PIL) است که پس از پایان PIT و بر اساس نوع مواد و مکان مواد (KMP)، توسط اپراتور تهیه و تنظیم می‌شود.

در مورد مواد هسته‌ای به صورت اقلام (Item)، PIV با شمارش، شناسایی و آزمایش ویژگیهای اقلام (انجام آزمایشات غیر مخرب (NDA) بر روی یک نمونه اتفاقی به منظور کشف مغایرت‌های ممکن)، انجام می‌شود. در مورد مواد هسته‌ای توده‌ای شکل (Bulk) علاوه بر فعالیت‌های فوق، آزمایشات متغیری (Variable Tests) نیز به منظور تعیین مقدار و ترکیب ایزوتوپی مواد موجود شامل وزن کردن، اندازه‌گیری میزان تشعشع و آنالیز شیمیایی نمونه‌های اتفاقی با انجام نمونه برداری تخریبی (DA) انجام می‌شود.

نتایج راستی آزمایی آژانس با اطلاعات ارائه شده توسط کشور در لیست‌های موجودی فیزیکی، مقایسه می‌شوند.

۱-۹-۷- راستی آزمایی در نقاط حساس و استراتژیک خاص

علاوه بر فعالیت‌های راستی آزمایی که ذکر شد، یک بخش دیگر از فعالیت‌های راستی آزمایی، راستی آزمایی نظم و ترتیب خاص پیش‌بینی شده برای سالن آبشارها (Cascades hall) در تأسیسات غنی‌سازی و تأسیسات بازفرابری می‌باشد. درچنین موسساتی ترتیب خاصی در رابطه با چگونگی دسترسی به قرائت‌های (Readings) وسایل حساسی نظیر Mass Spectrometere و اندازه‌گیری‌ها وکالیبراسیون‌هایی که توسط اپراتور به منظور شناسایی مواد هسته‌ای یا فراهم آوردن اطلاعات مربوط به مقدار، کیفیت و مکان آنها استفاده می‌شوند، را تعریف می‌نمایند.

۱-۹-۸- استعمال و استفاده از وسایل و سیستم‌های نظارتی

سیستم‌ها یا اقدامات نظارتی آژانس در موسسات هسته‌ای به منظور کشف جابجایی‌های ممکن مواد هسته‌ای و تولید مواد شکافت‌پذیر ویژه‌ای که بر خلاف دستورالعمل‌ها و مقررات مورد توافق، ثبت یا گزارش نشده‌اند، کشف تحریف اطلاعات مربوط به مکان، ترکیب و مقدار مواد هسته‌ای، کشف تغییرات گزارش نشده در طراحی مؤسسه یا کشف هرگونه مداخله و دستبرد به پوشش مراقبتی (Containment) موسسه یا وسایل و تجهیزات پادمان آژانس، استفاده می‌شوند. دوربین‌های عکس‌برداری و یا فیلم برداری خودکار و سیستم‌های تلویزیونی مداربسته پر استفاده‌ترین انواع سیستم‌های نظارتی به شمار می‌آیند. دوربین‌های نظارتی با توجه به نوع و کارایی آنها معمولاً در مکان‌های خاصی مانند درون پوشش‌های مراقبتی و مسیرهای گردش مواد هسته‌ای و محل‌های بسته‌بندی و خروج مواد هسته‌ای نظیر ایستگاه‌های بارگیری سیلندرهای محصول UF_6

و مجتمع‌های سوخت مصرف شده راکتورها و غیره با تنظیم پوشش تصویری و میدان دید لازم نصب می‌شوند.

بازرسان آژانس هنگام بررسی وسایل نظارتی خود صحت و درستی پوشش مراقبتی و نشانه‌های مداخله را از طریق بررسی پلمب‌ها، بازخوانی عکس‌ها و فیلم‌های ضبط شده بررسی می‌نمایند. آنها همچنین هنگام ارزیابی عکس‌ها و فیلم‌های ضبط شده به اتفاقات و رویدادهای مهمی مانند تعداد پیدایش یا عدم پیدایش حفاظ‌های مربوط به سوخت‌های مصرف شده (Spent Fuel Shielding Cask) در راکتورهای هسته‌ای و ارتباط آنها با سوابق گزارشات و حسابرسی اپراتور، توجه و دقت می‌نمایند.

۱-۹-۹- اعمال و استفاده از لاک و مهرها

لاک و مهرها (seals) وسایل نشان‌دهندهٔ دستبرد یا دستکاری وسایل و تجهیزات یا مکان تحت لاک و مهر آژانس می‌باشند. این وسایل به منظور متصل کردن قسمت‌های (Segments) متحرک یک پوشش مراقبتی مانند بلوک‌های فلزی روی قلب راکتورها تحت عنوان Missile Shield و یا محدود نمودن دسترسی اپراتور به یک دسته از مواد هسته‌ای به کار می‌روند، تا بدین طریق، دسترسی به یک مورد لاک و مهر شده، بدون باز نمودن لاک و مهر آن یا دخالت آشکار در صحت پوشش مراقبتی آن، غیرممکن شود.

تجهیزات و مکان‌هایی که ممکن است تحت لاک و مهر پادمان آژانس قرار گیرند عبارتند از:

۱- حفاظ‌های پوشانندهٔ راکتورها (Shields Covering Reactors).

۲- سیلندرهای حاوی گاز UF_6.

۳- کانتینرهای مربوط به سوخت‌های تازه، قفسه‌های مربوط به سوخت‌های مصرف شده و مجتمع‌های سوخت.

۴- کانتینرهای (Casks) مربوط به سوخت‌های مصرف شده.

۵- شیرها (Valves)، اهرم‌ها (Levers) وسایر وسایل حساس.

۶- تجهیزات و سایر اقلام مربوط به آژانس از قبیل نمونه‌ها، استانداردها و اسناد که در مؤسسه انبار می‌شوند.

لاک و مهرها دارای نوع فلزی (Metal Seal) و نوع الکترونیکی (Vacoss Seal) می‌باشند. در نوع فلزی آن اپراتور نمی‌تواند بدون حضور بازرسان آژانس (غیر از شرایط اضطراری که باید با اطلاع و هماهنگی با آژانس صورت گیرد) اقدام به فک آنها نماید. در نوع الکترونیکی به علت ویژگی آنها و تحت شرایط مورد توافق در رویکرد پادمانی (SA) آن مؤسسه، اپراتور می‌تواند در صورت لزوم بدون حضور بازرسان آژانس اقدام به باز کردن لاک و مهرها نماید، که در این رابطه اپراتور باید دلایل

فنی داشته باشد. در هر بار که کابل لاک و مهر که از جنس فیبر نوری می‌باشد، باز و بسته می‌شود تاریخ و ساعت هر دو رویداد در حافظه سیستم ذخیره می‌گردد.

این لاک و مهرها در فواصل زمانی معیّن و در محل نصب آنها توسط بازرسان آژانس راستی آزمایی می‌شوند.

فواصل زمانی تعویض لاک و مهرها اغلب به شرایط بموقع بودن بازرس در آن مکان مربوط می‌شوند. نمونه‌های فلزی که به طور معمول در موسسات هسته‌ای استفاده می‌شوند پس از تعویض به مقرّ آژانس منتقل و در آنجا با روش‌ها و وسایل مخصوصی مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند. تمامی اطلاعات مربوط به لاک و مهرها ثبت می‌شوند. در نمونه‌های الکترونیکی نیز اطلاعات ذخیره شده در کارت حافظه سیستم توسط بازرس استخراج و به مقرر آژانس جهت بررسی و ارزیابی منتقل می‌گردند.

۱-۱۰- تاکید پروتکل الحاقی بر فعالیت‌های بازرسی

همانطوری که گفته شد پس از سال ۱۹۹۱ نقش پادمان آژانس تغییر کرد. شورای حکام آژانس، ابتدا تلاش‌های خود را به منظور تقویت سیستم پادمان آغاز نمود و سیستم پادمان تقویت‌شده را تحت عنوان Strengthened Safeguards System(SSS) طراحی نمود و سپس در سال ۱۹۹۷ تلاش‌های آژانس به اوج خود رسید و به منظور اعطای حقوق دسترسی وسیع‌تر بازرسان به مکان‌ها و اطلاعات، یک مدل پروتکل (INFCIRC/540) را به منظور الحاق به موافقت نامه‌های پادمان فراگیر (CSAs)، به تصویب رساند.

در سیستم پادمان تقویت شده (SSS) آژانس می‌تواند اطمینان حاصل کند از اینکه نه تنها هیچ انحرافی در مورد مواد هسته‌ای اظهار شده صورت نگرفته بلکه هیچ ماده هسته‌ای و فعالیت هسته-ای اظهار نشده‌ایی نیز وجود ندارد. در این سیستم آژانس درست بودن و کامل بودن اظهاریه‌ها را به گونه‌ای که تضمین معتبری از عدم انحراف مواد هسته‌ای از فعالیت‌های اظهار شده و عدم وجود فعالیت‌های هسته‌ای اظهار نشده، وجود داشته باشد، راستی آزمایی می‌نماید.

کشورهایی که پروتکل الحاقی را می‌پذیرند، اطلاعات بیشتری دربارهٔ فعالیت‌های هسته‌ای و فعالیت‌های مرتبط ارائه خواهند داد. علاوه بر این آژانس نیز به منظور حصول اطمینان از عدم وجود فعالیت‌ها و مواد هسته‌ای اظهار نشده و حل هرگونه سئوالات و ابهاماتی، به چنین فعالیت‌ها و مکان‌هایی دسترسی بیشتری خواهد داشت.

این پروتکل به منظور نیل به یک سیستم پادمان مؤثر و قوی، به طور مستقیم از قسمت دوم برنامهٔ "SSS" که مشتمل بر دو بخش می باشد، استخراج شده است.

قسمت اول برنامهٔ "SSS" (۲+۹۳) شامل موارد زیر می‌باشد:

- نمونه‌برداری محیطی (Environmental Sampling).
- انجام بازرسی‌های بدون اعلام قبلی (Unannounced) درنقاط استراتژیک برای تمامی مؤسسات هسته‌ای.
- اجازهٔ دسترسی آژانس به سوابق فعالیت‌های انجام شده قبل از به اجرا درآمدن یک موافقت‌نامهٔ پادمان.
- استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته‌ای که از راه دور قادر به ارسال اطلاعات به مقّر آژانس باشند (Remote Monitoring).
- ارائه سریع (Early Provision) اطلاعات طراحی به آژانس (طبق سند GOV/2554 آژانس).
- گزارش‌دهی جامع به آژانس (طبق سند GOV/2629 آژانس).
- راستی آزمایی اطلاعات طراحی (DIV) مؤسسات تعطیل شده و مؤسساتی که ساخته شده‌اند امّا هرگز به بهره‌برداری نرسیده‌اند.
- افزایش همکاری SSAC ها یا سیستم‌های منطقه‌ای با آژانس.
- بازنگری و تجزیه و تحلیل اطلاعات.

قسمت دوم برنامهٔ SSS (۲+۹۳) که پروتکل الحاقی از آن استخراج شده است شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- اظهاریه‌های مبسوط (Expanded Declarations) جهت ارائه اطلاعات در مورد فعالیت‌های مرتبط با چرخه سوخت هسته‌ای.

این اظهاریه‌ها به آژانس کمک خواهد نمود تا در مورد برنامهٔ هسته‌ای یک کشور، جهت‌گیری آتی آن و انواع فعالیت‌های هسته‌ای که برپایه زیرساخت‌های این برنامه می‌تواند پشتیبانی شوند، درک بهتری داشته باشد.

۲- دسترسی‌های تکمیلی (Complementary Accesses) آژانس به مکان‌هایی با اهداف ذیل:

- اطمینان از عدم وجود مواد و فعالیت‌های هسته‌ای اظهارنشده،
- حل و فصل سئوال یا رفع تناقض مطرح شده،

- تأیید وضعیت برچیده شدن یک موسسه هسته‌ای،
- نمونه‌برداری گسترده محیطی.

در واقع قسمت دوم برنامهٔ "SSS" (۲+۹۳) دسترسی آژانس به اطلاعات و مکان‌ها را به منظور اطمینان از عدم وجود فعالیت‌ها و مواد هسته‌ای اظهارنشده، فراهم می‌نماید.

سال‌های زیادی طول خواهد کشید تا سیستم پادمان تقویت شده (SSS) به طور کامل عملیاتی شود. آژانس فرایند الحاق کشورها به این پروتکل را آغاز کرده است و تعداد زیادی از کشورهای عضو نیز در این جهت قدم‌هایی برداشته‌اند.

فصل دوم

سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای (SSAC)

۲-۱-مقدمه

از ابتدای بوجود آمدن آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در سال ۱۹۵۷ تا کشف فعالیت‌های هسته‌ای پنهانی در تعدادی از کشورها در سال ۱۹۹۱، سیستم پادمان آژانس تمام توجه خود را به‌طور جدّی بر کشف انحراف مواد هسته‌ای اظهار شده (تحت پوشش پادمان آژانس) به سمت اهداف منع شده، تمرکز نموده بود.

این سیستم تا سال ۱۹۹۱ تقریباً به‌طور کامل بر اصول حسابرسی مواد هسته‌ای، به منظور کسب اطمینان از اینکه مواد هسته‌ای اظهار شده (Declared Material)، با مقادیر اظهار شده و در مکان‌های اظهار شده قرار گرفته‌اند، تکیه داشت.

سرانجام آموزه های حاصل از عدم پوشش همه جانبهٔ پادمان سنتی بر برنامهٔ هسته‌ای تعدادی از کشورها که اقدام به‌واردات‌موادهسته‌ای‌اعلام‌نشده (Undeclared Material)، تأسیس تعداد زیادی از مؤسسات هسته‌ای اعلام نشده (Undeclared Facilities) و انجام فعالیت‌های هسته‌ای اعلام نشده (Undeclared Activities) نموده بودند، نشان داد که اقدامات تکمیلی دیگری برای تقویت فرآیند راستی آزمایی آژانس لازم و ضروری می‌باشد.

بطور واضح تا آن زمان حسابرسی مواد هسته‌ای پادمان آژانس، به تنهایی ابزار و مکانیسم مناسبی جهت کشف مواد و فعالیت‌های هسته‌ای اعلام نشده، نبود. در عوض افزایش شفافیت از جانب کشورهای فاقد سلاح‌های هسته‌ای (NNWSs) در سرتاسر چرخهٔ کامل سوخت هسته‌ای، از جمله واردات و صادرات مواد هسته‌ای، لازم و ضروری فرض شده بود. البته قابل تشخیص بود که آژانس نیازمند افزایش حق بازرسی در این زمینه‌های جدید می‌باشد. در همین رابطه اقدامات اولیه‌ای در مورد نمونه‌برداری محیطی بدون نیاز به اصلاح و یا تغییر وظایف پادمان، مطرح شد.

شورای حکام آژانس، ابتدا تلاش‌های خود را به منظور تقویت سیستم پادمان آغاز نمود و سیستم پادمان تقویت شده را تحت عنوان Strengthened Safeguards System(SSS) طراحی نمود.

در سیستم پادمان تقویت شده (SSS) که در فصل اول نیز در مورد آن بحث شد، آژانس می‌تواند اطمینان حاصل کند نه تنها هیچ انحرافی در مورد مواد هسته‌ای اظهار شده صورت نگرفته بلکه هیچ ماده هسته‌ای اظهار نشده و فعالیت هسته‌ای اظهار نشده‌ایی نیز وجود ندارد. در این سیستم آژانس درست بودن و کامل بودن اظهاریه‌ها را به گونه‌ای که تضمین معتبری از عدم انحراف مواد هسته‌ای از فعالیت‌های اظهار شده و عدم وجود فعالیت‌های هسته‌ای اظهار نشده، وجود داشته باشد، راستی آزمایی می‌نماید.

سرانجام در سال ۱۹۹۷ تلاش‌های آژانس به اوج خود رسید و شورای حکام به منظور اعطای حقوق دسترسی وسیع‌تر هیئت بازرسین به مکان‌ها و اطلاعات، الحاق یک مدل پروتکل (INFCIRC/540) را به موافقت‌نامه‌های پادمان فراگیر (CSAs)، به تصویب رساند.

در واقع قبول اقدامات بیشتر، آژانس را به بسط پروتکل الحاقی به موافقت‌نامه‌های پادمان، به عنوان وسیله‌ای برای افزایش شفافیت و تضمین حقوق بازرسی وسیع‌تر، ملزم نمود.

حسابرسی مواد هسته‌ای (NMA) به‌طور قطع یک عنصر مهم در سیستم پادمان تقویت شده (SSS) می‌باشد، زیرا آن مکانیسمی قوی برای کشف انحراف مواد هسته‌ای اعلام شده، می‌باشد. بطور قطع ترکیب حسابرسی مواد هسته‌ای با پروتکل الحاقی، یک سیستم مؤثرتر برای کشف فعالیت‌های هسته‌ای نامشروع، به آژانس خواهد داد.

۲-۲- سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای (SSAC)

فرآیند معرفی کردن یک برنامهٔ هسته‌ای مشمول پادمان، مستلزم آن است که یک کشور قدم‌هایی را به منظور تضمین اینکه استفادهٔ از مواد و مؤسسات هسته‌ای مشمول اخذ مجوز، هم‌آهنگی، کنترل و نظارت خواهد بود، بردارد. ضوابط و آیین‌نامه‌های فنی و سازمانی مورد اجرا

توسط یک کشور در نیل به اهداف ملّی و اهداف پادمان بین‌المللی، همان سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای را تشکیل می‌دهد.

سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای شامل سه جزء اصلی می‌باشد:

۱- یک چارچوب قانونی (a legal framework)

۲- یک بخش در سطح ملّی (a state level component)

۳- یک بخش در سطح مؤسسه (a facility level component)

در این فصل اهداف و شرایط اساسی سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای (SSAC) را که برخاسته از معاهدهٔ منع تکثیر (NPT) و موافقت‌نامه پادمان با آژانس می‌باشد، مطرح می‌گردد.

بر طبق موافقت‌نامه پادمان از نوع INFCIRC/153، کشور باید یک سیستم حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای مشمول پادمان ایجاد و حفظ نماید. ایجاد یک SSAC یک عنصر حیاتی در اجرای پادمان بین‌المللی می‌باشد. همچنین SSAC به عنوان یک ابزار مهم برای بهبود عملکرد یک موسسه، به اپراتورهای آن موسسه در ارتقاء کارایی و بازدهی کمک می‌کند.

اهداف SSAC عبارتند از:

الف- هدف ملّی: حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای در کشور و کمک به کشف هرگونه فقدان یا برداشت غیرمجاز از مواد هسته‌ای.

ب- هدف بین‌المللی: در حالت خاص، فراهم آوردن یک مبنای اساسی برای اِعمال پادمان آژانس، بر طبق مقررات یک موافقت‌نامه بین آن کشور و آژانس.

۲-۳- ساختار تشکیلاتی SSAC در سطوح ملّی

ساختار تشکیلاتی SSAC در سطوح ملّی عبارتند از:

۱- مسئولیت‌ها و اختیارات،

۲- قوانین و مقررات،

۳- سیستم اطلاعاتSSAC،

۴- تعیین شرایطی جهت حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای،

۵- حصول اطمینان،

۶- پشتیبانی فنی.

۲-۳-۱- مسئولیت‌ها و اختیارات

دولت باید:

۱- اهداف خود را در ایجاد یک SSAC مشخص نماید.

۲- یک مقام قانونی با وظایف و مسئولیت‌های زیر جهت حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای انتصاب نماید:

- مقرراتی را برای مالکیّت، نقل و انتقال و استفاده از مواد هسته‌ای ایجاد نماید،
- از برآورده شدن اهداف ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای کسب اطمینان نماید،
- به عنوان یک شخص رابط در اجرای موافقت‌نامه‌های پادمان منعقد شده با آژانس ایفای نقش نماید،
- در داخل کشور دستورالعمل‌های حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای را در راستای انجام وظایف بین‌المللی دولت تحت موافقت‌نامه‌های پادمان آژانس گسترش و اجرا نماید.

۳- آیین‌نامه‌های مناسبی برای اطلاع فوری مقامات دولتی مسئول در صورت بروز رویدادهایی از قبیل فقدان، استفاده یا برداشت غیر مجاز از مواد هسته‌ای، تدوین نماید.

۲-۳-۲- قوانین و مقررات

برای رسیدن به یکی از اهداف SSAC که همانا کشف هرگونه فقدان، دزدی یا انحراف مواد هسته‌ای می‌باشد، یک دولت احتیاج به داشتن دانش و آگاهی کامل به اینکه چه موادی در قلمرو حاکمیت آن قرار دارند؟ آن مواد در کجا قرار دارند؟ چه استفاده‌ای از آن مواد می‌شود؟ و چه کسی مسئولیت آن مواد را بر عهده دارد؟ دارد.

علاوه بر این، آن دولت به منظور حصول اطمینان از اینکه این اطلاعات دربارهٔ مواد دقیق می‌باشند، احتیاج به اقداماتی خواهد داشت. مبنای بدست آوردن این اطلاعات و تضمین درستی و صحت اطلاعات، از طریق قوانین و مقررات در زمینه‌های زیر فراهم می‌گردد:

۱- تعریف نقطهٔ شروع (Starting Point) برای حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای وتعیین شرایطی برای خاتمه یا معافیت مواد هسته ای از حسابرسی و کنترل،

۲- ایجاد شرایطی برای مالکیت و استفاده از مواد هسته‌ای،

۳- ایجاد ضوابطی برای گزارشات معمول و خاص به دولت دربارهٔ اطلاعات مربوط به مواد هسته‌ای، شامل گزارشات مربوط به تغییرات در مؤسسه و رویدادهای مؤثر بر حسابرسی و کنترل مواد و رویدادهای منجر به اتلاف مواد هسته‌ای.

۲-۳-۳- سیستم اطلاعات

دولت بایستی یک سیستم اطلاعات SSAC با فعالیت‌های اصلی زیر ایجاد و حفظ نماید.

۱- ثبت و پردازش اطلاعات مربوط به مواد هسته‌ای که توسط اپراتورهای مؤسسات تهیه و به مقام دولتی (State Authority) گزارش می‌شوند،

۲- جمع‌آوری، پردازش و ثبت اطلاعات توسط مقام دولتی و تهیهٔ گزارشاتی برای ارزیابی داخلی و ارائه آنها به منظور ایفای تعهدات ملّی و بین‌المللی،

۳- رسیدگی به سایر اطلاعات دریافت شده از/ ارسال شده به، آژانس و دیگران از قبیل فرستنده‌ها یا گیرنده‌ها در دیگر کشورها.

مقام دولتی به منظور کنترل مالکیّت و استفاده از مواد هسته‌ای تحت حاکمیت خود، نیاز به به‌کارگیری انواع متفاوتی از اطلاعات دارد.

بزرگی، هزینه و نوع چنین سیستم اطلاعاتی بستگی به میزان اطلاعاتی دارد که با آن سر و کار خواهد داشت، که این خود بستگی به نوع و تنوع مواد و مؤسسات هسته‌ای در یک کشور دارد.

صرف‌نظر از اندازه و پیچیدگی، به هر حال سیستم اطلاعات مقام دولتی نیاز به دست کم چهار طبقه از اطلاعات خواهد داشت:

۱- سوابق اطلاعات طراحی مؤسسات هسته‌ای،

۲- سوابق مربوط به مبادلات (Transaction) و صورت موجودی مواد هسته‌ای،

۳- سوابق و گزارشات مربوط به عملکرد و فعالیت مؤسسات هسته‌ای،

۴- سوابق و گزارشات ارسالی به یا دریافتی از آژانس.

۲-۳-۴- تعیین الزاماتی برای حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای

هر چند که تفکیک وظایف بین سطح ملّی (State Level) و سطح مؤسسه (Facility Level) ممکن است از کشوری به کشور دیگر متفاوت باشد، اما بطور کلی سطح ملّی شرایط و معیارهایی برای SSAC تعیین می‌نماید و اپراتور مؤسسه نیز یک سیستم SSAC را مطابق با شرایط و معیارهای دولت اجرا می‌کند.

این شرایط و معیارهای فنی در سند IAEA/SG/INF/2 تعیین شده‌اند، و عبارتند از:

۱- نقطهٔ شروع، خاتمه و معافیت از حسابرسی و کنترل،
۲- دسته‌بندی (طبقه‌بندی) مواد هسته‌ای،
۳- نواحی موازنهٔ مواد،
۴- سیستم گزارشات و سوابق،
۵- سیستم اندازه‌گیری،
۶- کنترل اندازه‌گیری،
۷- جریان مواد هسته‌ای،
۸- اخذ صورت موجودی فیزیکی (PIT)،
۹- اختلافات فرستنده و گیرنده (S/RD)،
۱۰- برقراری موازنهٔ مواد هسته‌ای (Material Balance Closing)،
۱۱- اِعمال اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی (C/S)،
۱۲- نقل و انتقالات بین‌المللی مواد هسته‌ای.

۲-۳-۵- حصول اطمینان

دولت فقط از طریق یک برنامهٔ ممیزی فراگیر و بازرسی، می‌تواند از تبعیت اپراتورهای مؤسسات از شرایط و معیارهای یک SSAC که توسط مقام دولتی تعیین شده‌اند، اطمینان حاصل نماید.

این برنامه باید دارای اهدافی به شرح ذیل باشد:

۱- تضمین اینکه قابلیت SSAC مؤسسه و اجرای آن، معیارها و شرایط تعیین شده توسط مقام دولتی را به منظور ایفای تعهدات بین‌المللی آن دولت و همچنین نیل به اهداف ملّی برای حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای، برآورده می‌کند،
۲- کسب اطمینان بوسیله راستی آزمایی انجام شده توسط مقام دولتی، از اینکه اقدامات حسابرسی و کنترل اجرا شده توسط اپراتور مؤسسه، مؤثر بوده و نتیجه‌گیری از اینکه هیچ‌گونه استفاده یا برداشت غیرمجاز از مواد هسته‌ای صورت نگرفته است.

۲-۳-۶- پشتیبانی های فنی

- **آموزش کارمندان**

آموزش پرسنل مسئول حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای، در سطوح ملّی و مؤسسه برای عملکرد موفق SSAC، یک موضوع بسیار مهم می‌باشد.

در بعضی از کشورها، ابتدا مقام دولتی احتیاج به آموزش پرسنل خود دارد تا بتواند به اهداف تعیین شدهٔ خود برسد. در این رابطه آن دولت می‌تواند از دوره‌های آموزشی، کارگاه‌های آموزشی و بازدیدهای علمی، که توسط آژانس تدارک می‌گردند، استفاده نماید.

هر زمان که آموزش‌های مربوط به پرسنل مقام دولتی تکمیل شد، پرسنل مؤسسات نیز می‌توانند از دوره‌های آموزشی آژانس که یا در مقرّ آژانس و یا در سایر دولت‌های عضو، برگزار می‌گردند، استفاده نمایند.

- **کمک فنی به اپراتورهای مؤسسات**

دولت به منظور قادر کردن اپراتورهای مؤسسات به انجام وظایف محوله، باید قوانین و مقررات کمک فنی مناسب (در صورت لزوم از منابع خارجی) به آنان در زمینهٔ حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای را تسهیل نماید. این کمک به عنوان مثال می‌تواند شامل کمک در ایجاد سیستم‌های سوابق و سیستم‌های اندازه‌گیری مناسب باشد، که ممکن است ترکیبی از فنون آزمایشات غیرمخرب (NDA) همچنین پردازش اطلاعات و دستورالعمل‌های تجزیه باشد. این کمک همچنین باید در جهت فراگیری استانداردهای بین‌المللی و برپاکردن اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی (C/S) ارائه شود.

در مؤسساتی که اندازه‌گیری‌های مرتبط با اهداف پادمان خصوصاً اندازه‌گیری‌های مربوط به حسابرسی مواد هسته‌ای شامل نمونه برداری و آنالیز مواد هسته‌ای انجام می‌شود، کمک قابل توجه به اپراتور ضروری می‌باشد.

آژانس به منظور کمک به دولت‌ها و اپراتورهای مؤسسات و کمک در ایجاد SSAC ها در مؤسسات گوناگون، اسنادی به نام‌های دستورالعمل فنّی پادمان (STM) و گزارشات فنّی پادمان (STR) را تهیه و در اختیار دولت‌ها قرار داده است.

۲-۴- الزامات فنی لازم برای حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای

همانطوری که ذکر شد یکی از عناصر یک SSAC در سطح ملّی، ایجاد الزامات فنی برای حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای می‌باشد. الزامات یک SSAC به انواع فعالیت‌های هسته‌ای، شکل و مقدار مواد هسته‌ای بکار رفته در فعالیت‌های هسته‌ای بستگی دارد. دولت‌های دارندهٔ مؤسسات گسترده و پیچیده تحت عنوان Bulk Handling Facilities مانند مؤسسات غنی‌سازی، تبدیل، ساخت و بازفراوری مواد هسته‌ای که با مواد توده‌ای (Bulk Material) سروکار دارند، باید SSAC هایی داشته باشند که تمامی شرایط فنی لازم را دارا باشند. در حالیکه دولت‌هایی که فقط دارای راکتورهای تحقیقاتی و قدرت می باشند نیازی به تمامی شرایط فنی یک SSAC ندارند.

شرایط و معیارهای فنی لازم برای حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای عبارتند از:

۱- نقطهٔ شروع (Starting Point)، خاتمه (Termination) و معافیت (Exemption) از حسابرسی و کنترل،

۲- طبقه‌بندی مواد هسته‌ای (Categorization of Nuclear Material)،

۳- نواحی موازنهٔ مواد (Material Balance Areas)،

۴- سیستم گزارشات و سوابق (Records & Reports System)،

۵- سیستم اندازه‌گیری (Measurement System)،

۶- جریان مواد هسته‌ای(Nuclear Material Flow)،

۷- اخذ صورت موجودی فیزیکی (Physical Inventory Taking)،

۸- اختلافات گیرنده و فرستنده (Shipper/Receiver Differences)،

۹- برقراری موازنهٔ مواد هسته‌ای (Material Balance Closing)،

۱۰- کنترل اندازه‌گیری (Measurement Control)،

۱۱- اِعمال اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی (Application of C/S Measures)،

۱۲- نقل‌وانتقالات بین‌المللی مواد هسته‌ای،
(International Transfer of Nuclear Material).

۲-۴-۱- نقطهٔ شروع، خاتمه و معافیت ازحسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای

مقام قانونی بایستی موارد زیر را مد نظر قرار دهد:

الف- نقطهٔ شروع اِعمال حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای، بسته به تعهدات بین‌المللی کشور، باید دست کم همان ابتدای چرخهٔ سوخت هسته‌ای باشد. بر طبق موافقت‌نامه‌های پادمان جامع، مواد هسته‌ای تحت عنوان ماده چشمه (Source Material) در زمان فعالیت‌های استخراج یا فرابری سنگ معدن که از ترکیب و درجه خلوص مناسب چرخه سوخت هسته‌ای، برخوردار نیستند، مشمول اقدامات پادمان (full safeguards measures) شامل ۱- برقراری سیستم ثبت سوابق و گزارشات حسابرسی، ۲- گزارش دهی کشور در مورد موجودی فیزیکی و تغییرات موجودی چنین موادی، ۳- راستی آزمایی آژانس در مورد مکان، مشخصات، مقدار و ترکیب چنین موادی، نمی‌باشند.

بر طبق ماده۲۰ اساسنامه آژانس مواد چشمه (غیر از سنگ معدن) موادی شامل اورانیوم حاوی مخلوطی از ایزوتوپ‌های طبیعی، اورانیوم تهی شده، توریوم و هر شکل و یا ترکیبی از آنها هستند.

کنسانتره سنگ معدن اورانیوم (UOC) با نام کیک زرد و با فرمول شیمیایی U_3O_8 و یا ADU به عنوان ماده چشمه به حساب می‌آیند.

مواد چشمه با ترکیبات اورانیوم شامل U_3O_8 با وارد شدن در موسسات تبدیل اورانیوم (Conversion Plants) بر اساس ضوابط و مقررات جدید آژانس به محض تزریق به فرایندهای ابتدایی چنین موسساتی مشمول اقدامات پادمان که در بالا به آنها اشاره شد، می‌گردند. چنین موادی با وارد شدن در موسسات تبدیل اورانیوم پس از طی فرایندهای انحلال و خالص‌سازی تبدیل به محلول نیترات اورانیل (UNH) می‌شوند. از دیدگاه پادمان آژانس شرایط این ماده هسته‌ای به گونه‌ای است که اقدامات پادمان بر آن شروع می‌شود، اما به علت اینکه این ماده به شکل محلول بوده و در داخل خطوط فرایندی قرار دارد لذا حسابرسی آن مشکل می‌باشد. در این رابطه آژانس نقطه شروع اعمال پادمان را دقیقاً ابتدای خطوط فرایندی یعنی محل تزریق U_3O_8 در نظر می‌گیرد.

بر طبق تعهدات بین‌المللی کشور(ماده ۳۴ از موافقت‌نامه پادمان):

- **واردات** مواد چشمه (موادی که هنوز به مرحله چرخه سوخت هسته‌ای نرسیده‌اند) به داخل کشور از تمامی کشورها برای استفاده‌های هسته‌ای نیازمند اطلاع رسانی به آژانس در رابطه با مقدار و ترکیب آنها می‌باشد، مگر اینکه چنین موادی برای اهداف خاص غیر هسته‌ای وارد شده باشند.
- **صادرات** مواد چشمه (موادی که هنوز به مرحله چرخه سوخت هسته‌ای نرسیده‌اند) به کشورهای فاقد سلاح‌های هسته‌ای برای استفاده‌های هسته‌ای نیازمند اطلاع رسانی به آژانس در رابطه با مقدار، ترکیب و مقصد آنها می‌باشد، مگر اینکه چنین موادی برای اهداف خاص غیر هسته‌ای صادر شده باشند.
- هرگاه مواد هسته‌ای با یک ترکیب و درجهٔ خلوص مناسب برای ساخت سوخت یا غنی‌سازی ایزوتوپی، از کارخانه یا فرآیندی که در آن تولید شده اند، خارج و یا به درون آن کشور وارد شوند، مواد هسته‌ای فوق به‌طور کامل مشمول دستورالعمل‌های پادمان تعیین شده در موافقت نامهٔ آن کشور با آژانس، می‌شوند.

ب- بر طبق تعهدات بین‌المللی کشور (ماده ۱۱ از موافقت‌نامه پادمان) به محض تعیین اینکه، مواد هسته‌ای به گونه‌ای رقیق یا مصرف شده‌اند که دیگر برای هرگونه فعالیت هسته‌ای مفید نباشند یا به‌طور عملی قابل بازیافت نباشند، بایستی حسابرسی و کنترل بر آن مواد هسته‌ای خاتمه

یابد. چنین موادی به عنوان پسمان هسته‌ای پس از اندازه‌گیری در صورت دارا بودن شرایط لازم تحت عنوان دور ریز اندازه‌گیری شده (Measured Discards)، پس از راستی آزمایی آژانس از پوشش پادمان خارج می‌گردند.

ج- مواد هسته‌ای استفاده شده در فعالیت‌های غیر هسته‌ای از قبیل استفاده به عنوان سنسور در تجهیزات اندازه‌گیری، محصولات سرامیکی و آلیاژی در صورتیکه بازیافت‌پذیر باشند از پادمان **معاف** می‌شوند، اما در صورتیکه چنین موادی بازیافت ناپذیر باشند، پادمان بر آنها خاتمه می‌یابد.

مقررات مربوط به خاتمه و معافیت از حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای در پاراگراف‌های ۱۱ تا ۱۳ ازسند INFCIRC/153 تعیین شده‌اند. متناسب با تعهدات بین‌المللی هر کشور، بایستی شرایطی برای خاتمه و معافیت از حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای، در موافقت‌نامه پادمان آن کشور تعیین گردد.

۲-۴-۲- طبقه‌بندی مواد هسته‌ای

طبقه‌بندی مواد هسته‌ای بایستی به منظور امکان برقراری یک توازن مناسب در رابطه با اهمیت مواد مختلف، ایجاد گردد.این طبقه‌بندی بایستی مشخصاتی از قبیل نوع مواد، ترکیب ایزوتوپی (خصوصاً مقدار ایزوتوپ‌های شکافت‌پذیر)، سطح تشعشع و روش‌های اندازه‌گیری و خطاهای اندازه‌گیری مربوط به مواد را مورد توجه قرار دهد.

طبقه‌بندی مواد بایستی در ارتباط با اطلاعات مربوط به مقادیر مواد هسته‌ای، به منظور تعیین شدت اقدامات حسابرسی و کنترل آنها شامل لیست‌برداری مواد (PIT) و تعیین میزان MUF، استفاده شود. به عنوان نمونه در این طبقه‌بندی پلوتونیوم و اورانیوم با غنای بالا (HEU) در بالاترین رده و در زیر آنها اورانیوم با غنای پایین (LEU) و بعد اورانیوم طبیعی (NU) و در نهایت اورانیوم تهی شده (DU) و توریوم قرار می‌گیرند.

موادی مانند پلوتونیوم، اورانیوم ۲۳۳، اورانیوم غنی شده تا ۲۰٪ یا بالاتر و مخلوط‌هایی از این‌ها که بدون تغییر شکل (تبدیل به عنصر دیگر) یا افزایش غنا، قابل تبدیل به وسایل انفجاری هسته‌ای باشند، به عنوان مواد مورد استفادهٔ مستقیم (Direct – use) تعریف می‌شوند.

موادی مانند اورانیوم غنی شده کمتر از ۲۰٪، اورانیوم طبیعی، اورانیوم تهی شده، توریوم و مخلوط‌هایی از این‌ها که باید غنی شوند یا تغییر شکل یابند تا به شکل مواد مورداستفادهٔمستقیم-درآیند،به‌عنوان‌موادمورداستفادهٔ غیرمستقیم (Indirect – use) تعریف می‌شوند.

طبقه‌بندی مواد هسته‌ای به شدت به مفاهیم مقدار مؤثّر (Significant Quantity) و زمان تبدیل (Conversion Time) در پادمان مربوط می‌باشد.

۲-۴-۳- نواحی موازنهٔ مواد

به منظور سازماندهی یک سیستم حسابرسی مواد هسته‌ای در هر موسسه هسته‌ای، مفهوم ناحیهٔ موازنهٔ مواد (MBA) به‌کار برده می‌شود. یک ناحیه موازنهٔ مواد عبارتست از یک ناحیهٔ فیزیکی که در آن، یک موازنه از مواد هسته‌ای برقرار گردد. مقام قانونی SSAC بایستی عوامل و معیارهای مورد توجه خود را در تعیین نواحی موازنهٔ مواد مشخص نماید. این عوامل باید شامل نقاط اندازه‌گیری کلیدی (KMPs)، نقاط استراتژیک، اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی و دقتی که با آن بتوان توازن مواد را برقرار کرد، باشند.

دولت‌هایی که دارای موافقت‌نامهٔ پادمان بر اساس INFCIRC/153 با آژانس می‌باشند، باید یک سیستم از نواحی موازنهٔ مواد را که مطابق با سیستم توافق شده در آیین‌نامه‌های اجرایی (SAs) بین آژانس و آن کشور می‌باشد، به‌کار ببرند. مؤسسات هسته‌ای هم بایستی دستورالعمل حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای خود، از جمله ساختار نواحی موازنهٔ مواد (MBA Structure) را تهیه نموده و به مقام قانونی (Authority SSAC) جهت تصویب ارئه نمایند.

۲-۴-۴- سیستم سوابق و گزارشات

مقام قانونی بایستی در هر نواحی موازنهٔ مواد، الزامات لازم برای ثبت سوابق و گزارشات کاری و حسابرسی تعیین نماید که تحت آن، اطلاعات مربوط به فعالیت‌ها و تبادلات مواد هسته‌ای که بر حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای آن ناحیهٔ موازنهٔ مواد اثر می‌گذارند، فراهم گردند.

سوابق حسابرسی، عبارتست از مجموعهٔ اسناد نگهداری شده در هر مؤسسهٔ هسته‌ای، که بیانگر مقدارِ هر نوع از مادهٔ هسته‌ای موجود، نحوه توزیع آن در درون مؤسسه و هرگونه تغییرات مؤثر به آن مادهٔ هسته‌ای، باشد. این مجموعه، سوابق نتایج اندازه‌گیری‌های مواد هسته‌ای را نیز شامل می‌شود.

سوابق کاری، عبارتست از مجموعهٔ اسناد نگهداری شده در هر مؤسسهٔ هسته‌ای، شامل اطلاعات تنظیم شده دربارهٔ عملکرد مؤسسه در ارتباط با استفاده یا استعمال مواد هسته‌ای. سوابق کاری یک راکتور هسته‌ای به عنوان مثال بیانگر قدرت تولید شده به وسیلهٔ راکتور برای یک دورهٔ زمانی معین و اطلاعات جمع‌آوری شده از عملکرد راکتور برای آن دورهٔ زمانی می‌باشد.

سوابق کاری یک مؤسسه‌ای که با مواد توده ای شکل سروکار دارد، کنترل کیفیت اندازه‌گیری‌ها را نیز شامل می‌شود.

گزارش حسابرسی، عبارتست از یک اعلامیه به آژانس دربارهٔ وضعیت‌های مواد هسته‌ای مشمول پادمان در یک محدوده تعریف شده و تغییرات ایجاد شده در آن وضعیت‌ها از تاریخ گزارش قبلی. گزارشات حسابرسی ظرف مهلت‌های تعیین شده در موافقت‌نامه‌ها یا آیین‌نامه‌های اجرایی، توسط دولت به آژانس ارائه می‌شوند.

در مورد پادمان تحت NPT، سه نوع گزارش حسابرسی معمول برای هر نواحی موازنهٔ مواد لازم می‌باشد:

۱- گزارش تغییر موجودی (ICR)،

۲- گزارش موازنهٔ مواد (MBR)،

۳- لیست موجودی فیزیکی (PIL).

۲-۴-۵- سیستم اندازه‌گیری

مقام قانونی بایستی شرایط و الزاماتی را برای یک سیستم اندازه‌گیری و خطاهای اندازه‌گیری، شامل مقرراتی برای تعیین مقدار مواد هسته‌ای دریافت شده، تولید شده، ارسال شده، تلف شده و غیره و همچنین مقرراتی برای تعیین مقادیر موجودی بدست آمده براساس نمونه‌برداری تصادفی (Random) و آزمایش مخرب (DA) یا آزمایش غیرمخرب (NDA)، بر قرار نماید.

سیستم اندازه‌گیری باید پرسنل، دستورالعمل‌ها و لوازم استفاده شده در اندازه‌گیری‌های حسابرسی را نیز شامل شود.

این سیستم باید برای موارد زیر فراهم گردد:

- شناسایی نقاط اندازه‌گیری کلیدی (KMPs) در فرآیندها و شناسایی ویژگی‌های مواد هسته‌ای که قرار است اندازه‌گیری شوند،
- تشخیص نوع اندازه‌گیری مورد نیاز و فنونی که باید در اندازه‌گیری بکار گرفته شوند،
- دستورالعمل‌ها و مقررات نگهداری تجهیزات،
- صلاحیت‌های اپراتور و مقررات آموزش،
- دستورالعمل‌ها و استانداردهای کالیبراسیون،
- اندازه‌گیری عادی و دستورالعمل‌های آنالیز داده‌ها،
- دستورالعمل‌هایی جهت کنترل کیفیت (QC) اندازه‌گیری‌ها و نگهداری آنها در سطح مورد دلخواه.

۲-۴-۶- جریان (Flow) مواد هسته‌ای

مقام قانونی بایستی الزاماتی را برای حسابرسی و کنترل جریان مواد هسته‌ای، با توجه به درجهٔ تضمینی که از اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی که باید اخذ شود، ایجاد نماید. همچنین باید الزاماتی برای اندازه‌گیری شامل خطاهای وابسته به آن و الزاماتی برای مشخص نمودن دریافت‌ها، ارسال‌ها و نقل و انتقالات مواد هسته‌ای در داخل یک مؤسسه، به عنوان یک ضرورت جهت برقراری موازنه‌های دوره‌ای مواد تعریف نماید.

۲-۴-۷- اخذ موجودی فیزیکی

اخذ موجودی فیزیکی (PIT) در واقع شاخص حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای می‌باشد، به طوری که این عمل یک گواه (مدرک) قطعی از وجود فیزیکی مواد را فراهم می‌نماید.

مقام قانونی بایستی الزاماتی را شامل کامل بودن، تناوب و حدود مجاز خطای اندازه‌گیری برای دسته‌های متفاوت مواد هسته‌ای، در مورد موجودی فیزیکی اخذ شده توسط اپراتورهای مؤسسات، با توجه به درجهٔ تضمینی که از اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی که باید گرفته شود، ایجاد نماید.

باید مقرراتی جهت اعلام قبلی زمان‌های اخذ موجودی‌های فیزیکی به آژانس، تدوین گردد.

الزامات مقام قانونی برای موجودی‌های فیزیکی باید در برگیرنده موارد ذیل باشد:

۱- یک سیستمی از طبقه‌بندی مواد هسته‌ای در صورت موجودی،

۲- ضوابطی برای قبول اندازه‌گیری‌هایی که تاکنون انجام گرفته، شامل مقررات استفاده از لاک و مهرها برای اعتبار بخشیدن به اندازه‌گیری‌های قبلی،

۳- ضوابطی برای تعیین مقدار مواد هسته‌ای در اشکالی که اندازه‌گیری آنها مشکل است،

۴- ضوابطی برای پاکسازی (Clean–out) تأسیسات، شامل ضوابط تعیین درجهٔ کامل بودن پاکسازی مورد لزوم و روش‌هایی برای اطمینان دادن به اینکه آن ضوابط رعایت می‌شوند.

۵- ضوابطی برای اخذ یک موجودی فیزیکی خاص در حالاتی که یا MUF موسسه خیلی زیاد و غیرمعمول باشد و یا حادثه‌ای در عملکرد موسسه رخ دهد و یا اتلاف غیرمعمولی در مقدار مواد هسته‌ای رخ دهد.

۲-۴-۸- اختلافات گیرنده و فرستنده

اختلافات فرستنده/گیرنده (Shipper/Receiver Differences) برابر با اختلاف بین مقادیر مواد هسته‌ای اعلام شده توسط ناحیهٔ موازنهٔ مواد فرستنده و مقادیر مواد هسته‌ای اندازه‌گیری شده در ناحیهٔ موازنهٔ مواد دریافت‌کننده می‌باشد.

در این رابطه مقام قانونی بایستی:

الف- الزاماتی برای تشخیص، بازنگری، ارزیابی و حل و فصل اختلافات در تمامی اندازه‌گیری‌های گیرنده/فرستنده و شرایطی برای نتیجه‌گیری حدود خطای اندازه‌گیری نقل و انتقالات مابین نواحی موازنهٔ مواد در داخل حوزهٔ کنترلی‌اش ایجاد نماید.

ب- دستورالعمل‌هایی را تدوین نماید که هنگامی که اختلافات گیرنده/فرستنده یا حدود خطای اندازه‌گیری آنها از مقادیر تعیین شده تجاوز نماید، براساس آن عمل شود.

۲-۴-۹- برقراری موازنه مواد

از آنجایی که اخذ موجودی فیزیکی در نهایت یک مدرک دال بر وجود فیزیکی مواد را فراهم می‌آورد، لذا موازنهٔ مواد بر اساس موجودی فیزیکی اخذ شده، موجب مشخص شدن اتلاف‌ها (Losses) و اختلافات (Discrepancies) قابل توجهی که در واقع در طول دوره موازنه مواد رخ داده‌اند امّا کشف نشده بودند، می‌گردد.

داده‌های حسابرسی نه فقط از موجودی فیزیکی، بلکه از تمام اجزاء موازنهٔ مواد بایستی بر اساس اندازه‌گیری‌های خطاهای شناخته شده، باشند، به‌طوری که موازنهٔ مواد و MUF حاصل از داده‌ها، قابل ارزیابی بوده و نتایج معنا داری از آنها بدست آید.

در این رابطه مقام قانونی باید:

الف- الزاماتی برای موارد ذیل تعیین نماید:

۱- برقراری موازنه‌های مواد و محاسبهٔ MUF همراه با حدود خطای آن،

۲- تعیین اجزاء موازنهٔ مواد از طریق استفاده از اندازه‌گیری‌ها یا تخمین(برآورد)های استنتاج شده براساس اندازه‌گیری،

۳- ارزیابی انباشتگی‌های موجودی اندازه‌گیری نشده و اتلاف اندازه‌گیری نشده و حدود آنها.

ب- بخواهد که مقدار MUF همواره در پایین‌ترین سطح ممکن نگهداشته شود،

ت- حدودی را برای MUF و خطاهای اندازه‌گیری وابسته به MUF در پایین‌ترین سطح ممکن یا حداقل تحت آخرین استانداردهای بین‌المللی، تعیین نماید،

ث- دستورالعمل‌های مدونی به منظور بازبینی عادی این استانداردها تعیین نماید.

ج- دستورالعمل‌های مدونی را برای هنگامی که مقدار MUF یا خطاهای اندازه‌گیری وابسته به MUF از مقادیر تعیین شده تجاوز نمایند، تعیین نماید.

۲-۴-۱۰- کنترل اندازه‌گیری‌ها

مقام قانونی بایستی یک برنامه برای کنترل اندازه‌گیری‌ها با هدف تضمین کننده موارد زیر، داشته باشد:

- کفایت عملکرد عادی سیستم‌های اندازه‌گیری تأیید می‌شود،
- سیستم‌های اندازه‌گیری تحت دوره‌های زمانی مقتضی بازنگری و کالیبره مجدد می‌شوند،
- خطاهای سیستماتیک و اتفاقی به گونه‌ای مناسب برای انتشار و اعلام تخمین زده می‌شوند، به‌طوری که از آنها حدود خطاهای اندازه‌گیری وابسته به MUF قابل برآورد باشد،
- خطاهای دفتری تا جایی که ممکن است، کشف و تصحیح می‌شوند.

برنامهٔ کنترل اندازه‌گیری باید شامل موارد ذیل باشد:

الف- ارزیابی مداوم خطاهای سیستماتیک و اتفاقی وابسته به وزن، حجم، نمونه‌برداری، اندازه‌گیری‌های تحلیلی بر روی نمونه‌ها و استفاده از عامل ارزیابی به منظور تعیین حدود دقت، برای تمامی مقادیر مواد هسته‌ای در موازنهٔ مواد،

ب- تعریف روش‌های آماری مورد استفاده به منظور ارزیابی داده‌های اندازه‌گیری و کالیبراسیون، تخمین حدود دقت و منتشر کردن حدود دقت برای اختلافات گیرنده و فرستنده، تغییرات موجودی، موجودی فیزیکی و MUF،

ج- بنا نهادن معیاری برای بررسی مفهوم حدود دقت برای هر اندازه‌گیری و بررسی مفهوم MUF.

۲-۴-۱۱- اِعمال اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی (C/S)

اعمال اقدامات پوشش مراقبتی و نظارتی نظیر دوربین‌های مدار بسته و لاک و مهرها توسط مقام قانونی در نقاط حساس و کلیدی موسسات هسته‌ای لازم و در بعضی موارد به منظور قادر ساختن مقام قانونی برای کنترل مواد هسته‌ای، مناسب می‌باشند.

این اقدامات به منظور نظاره‌گری (Monitoring) جریان‌های مواد هسته‌ای(Material Flows)، تأیید درستی پوشش‌ها (Containments)، و در حالت کلی به منظور کشفِ زمانی که مواد موجود در یک ناحیهٔ موازنهٔ مواد یا مؤسسه، بدون حسابرسی مناسب برداشت می‌شوند، به‌کار می‌روند. این اقدامات باید مانع دستبرد، خرابکاری، دست‌کاری و اختلال و برداشت غیر مجاز مواد هسته‌ای شوند و وقوع هرگونه از موارد فوق را ردیابی نمایند.

هرگاه اقدامات C/S یا حسابداری موفق نبوده و یا امکان برداشت غیرمجاز از مواد هسته‌ای را نشان دهند، در چنین حالتی اپراتور مؤسسه باید یک تحقیق جامع بعمل آورده و اقدامات اصلاحی

مناسب را انجام بدهد که این امر ممکن است شامل اندازه‌گیری‌های مجدد موجودی‌های مواد هسته‌ای شود.

اقدامات C/S برای مؤسسات وسیع و پیچیده‌ای که در آنها اهداف پادمان منحصراً از طریق انجام اقدامات حسابداری مواد هسته‌ای قابل تحقق نمی‌باشند، از اهمیت بالاتری برخوردار می‌باشند.

۲-۴-۱۲- انتقالات بین‌المللی مواد هسته‌ای

مقام قانونی باید شرایط و الزاماتی را در مورد نقل و انتقالات بین‌المللی مواد هسته‌ای با توجه به مشخصات زمانی مقرر در آیین‌نامه‌های اجرایی (SAs) موافقت‌نامه پادمان برای اعلامیه‌های از پیش فرستاده (Advance Notifications)، نقطه تقبل مسئولیت حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای و ارسال به موقع گزارشات تغییر موجودی در مورد مواد هسته‌ای ارسال شده یا دریافت شده، تعیین نماید.

چندین مسئله عملی درگیر درانتقالات بین‌المللی مواد هسته‌ای خصوصاً از نقطه نظر پادمان بین‌المللی آژانس، وجود دارد. دو مورد از این مسائل در حالت خاص، انتقال مسئولیت حسابرسی و کنترل و استمرار شناسایی مواد می‌باشد. دولت‌های درگیر در انتقالات بین‌المللی باید بر روی نقطهٔ انتقال مسئولیت حسابرسی وکنترل مواد هسته‌ای، توافق نمایند.

دولت‌های فرستندهٔ مواد هسته‌ای مشخصات محموله را شامل مشخصهٔ بچ را که در گزارشات تغییر موجودی به آژانس گزارش خواهند نمود، فراهم می‌نمایند.

دولت‌های دریافت‌کنندهٔ مواد هسته‌ای، نیز باید از همان مشخصّات فرستنده جهت گزارش نمودن دریافت مواد، در گزارشات تغییر موجودی خود، حتی با اینکه دولت دریافت‌کننده می‌تواند برای اهداف داخلی خود یک مشخصه دیگری را برای مواد به‌کار ببرد، استفاده نمایند.

این عمل آژانس را قادر به بستن سابقهٔ مربوط به یک محمولهٔ بین‌المللی خواهد کرد.

۲-۵- الزامات جدید برای SSAC ها

پس از کشف فعالیت‌های هسته‌ای پنهانی بعضی از کشورها، سیستم پادمان آژانس تحت NPT، فعالیت‌های خود را بطور جدی بر روی کشف انحراف مواد هسته‌ای برای اهداف منع شده، متمرکز نمود. این سیستم بطور کامل بر روی اصول حسابرسی مواد هسته‌ای، به همراه اقدامات C/S، به منظور تضمین وجود مواد هسته‌ای اظهار شده، در مکانها و مقادیر اظهار شده، پایه‌ریزی شده است.

سرانجام شورای حکام از دبیرکل آژانس درخواست کرد تا از مدل پروتکل پیش‌نویس شده در سال ۱۹۹۷ به عنوان استانداردی برای تنظیم پروتکل‌های الحاقی که قرار است توسط دولت‌ها و دیگر طرفهای موافقت‌نامه‌های پادمان فراگیر با آژانس منعقد گردند، استفاده نماید.

انعقاد یک پروتکل الحاقی به موافقت‌نامه پادمان هر کشور و آژانس و موافقت بر آیین‌نامه‌های اجرایی مربوط به آن پروتکل از جمله شرایط جدید SSAC می‌باشند. بعد از تصویب پروتکل الحاقی وظایف جدیدی، به منظور اجرای مقررات مندرج در پروتکل و آیین‌نامه‌های اجرایی آن بایستی به SSAC هر کشوری اضافه شوند.

پروتکل الحاقی (INFCIRC/540) شامل یک مقدمه، ۱۸ ماده و دو ضمیمه می‌باشد که در برگیرنده ویژگی‌های مهمی در رابطه با دسترسی وسیع‌تر به اطلاعات، افزایش دسترسی فیزیکی به مکان‌ها و دستورالعمل‌های ساده و مؤثر برای انتخاب بازرسان و اخذ ویزاها می‌باشد.

اطلاعات وسیع‌تر شامل اطلاعاتی دربارهٔ موارد ذیل است:

- فعالیت‌های تحقیق و توسعهٔ (R&D) مرتبط با چرخهٔ سوخت هسته‌ای که با مواد هسته‌ای سروکار ندارند،
- اطلاعات تعیین شده توسط آژانس و مورد توافق کشور به منظور تقویت کارایی و بازدهی فعالیتهای مرتبط با پادمان در موسسات و مکانهای خارج از موسسات (LOF) که در آنها مواد هسته‌ای به طور معمول استفاده می‌شوند،
- شرح کلی از هرساختمان در هر سایت و همچنین نقشهٔ سایت،
- شرحی از مقیاس کاری عملیات تولیدی مربوط به تجهیزات هسته‌ای مشخص شده،
- فعالیت‌های معادن و کارخانجات تغلیظ اورانیوم و توریم،
- اطلاعات تکمیلی مواد چشمه، که هنوز به ترکیب و خلوص مناسب برای ساخت سوخت یا غنی‌سازی ایزوتوپی نرسیده‌اند، به منظور نگهداری، صادرات و واردات مقادیر معینی از این مواد برای مصارف خاص،
- اطلاعات صادرات و واردات تجهیزات و مواد غیرهسته‌ای مشخص شده،
- اطلاعات تکمیلی مواد هسته‌ای معاف شده از پادمان،
- اطلاعات مربوط به مکان یا فراوری بعدی پسمان با سطح متوسط یا سطح بالای حاوی پلوتونیوم، اورانیوم با غنای بالا (HEU) یا اورانیوم ۲۳۳(U^{233}) که در مورد آنها پادمان خاتمه یافته است.

دسترسی‌های گسترده فیزیکی آژانس شامل موارد ذیل است:

۱- دسترسی تکمیلی به منظور تضمین عدم وجود مواد و فعالیت‌های هسته‌ای اظهارنشده در:

- هر مکانی یا هر سایت هسته‌ای،
- معادن و کارخانجات تغلیظ اورانیوم و توریم،
- مکان‌های حاوی مواد چشمه که هنوز به ترکیب و خلوص مناسب برای ساخت سوخت یا غنی‌سازی ایزوتوپی نرسیده است،
- مکان‌های حاوی مواد هسته‌ای معاف شده از پادمان،
- مکان‌های حاوی پسمان‌های با سطح متوسط یا سطح بالا حاوی پلوتونیوم، اورانیوم با غنای بالا (HEU) یا اورانیوم۲۳۳ که در مورد آنها پادمان خاتمه یافته است،

۲- دسترسی تکمیلی به منظور حل و فصل سئوال یا رفع تناقض مطرح شده در:

- مکان‌هایی که حاوی مواد هسته‌ای نبوده ولی در آنها فعالیتهای تحقیق و توسعه مرتبط با چرخه سوخت هسته‌ای انجام می‌شود،
- مکان‌های مرتبط با ساخت تجهیزات هسته‌ای مشخص شده،
- مکان‌های مرتبط با واردات تجهیزات و مواد غیرهسته‌ای مشخص شده،
- مکان‌های اظهار نشده‌ای که آژانس تعیین می‌نماید.

۳- دسترسی تکمیلی به منظور تایید وضعیت برچیده شدن موسسات و یا مکان‌های خارج از موسسات که قبلاً در آنها مواد هسته‌ای به طور معمول استفاده شده است.

۴- دسترسی تکمیلی به منظور نمونه‌برداری گسترده محیطی در مکان‌های اظهار نشده‌ای که آژانس تعیین می‌نماید.

برای آگاهی از جزئیات بیشتر در مورد مفاد پروتکل الحاقی می‌توان به سند INFCIRC/540 آژانس مراجعه نمود.

فصل سوم

مفاهیم اساسی حسابرسی مواد هسته‌ای

۳-۱- تعریف حسابرسی و حسابداری مواد هسته‌ای

حسابرسی مواد هسته‌ای عبارت است از تعیین مقادیر مواد هسته‌ای موجود در درون نواحی موازنهٔ مواد معین و تعیین تغییراتی که در خلال یک دورهٔ زمانی معین (MBP) در این مقادیر روی داده است و این هدف حسابرسی مواد هسته‌ای است. دامنه حسابداری مواد هسته‌ای در واقع فراتر از حسابرسی مواد هسته‌ای است و طبق تعریف عبارت از اعمال حسابرسی مواد هسته‌ای توسط اپراتور مؤسسه و SSAC، و علاوه بر آن راستی آزمایی و ارزیابی این سیستم حسابرسی، توسط یک مقام قانونی پادمان شامل SSAC یا آژانس می‌باشد.

۳-۲- مبنای قانونی ارائه اطلاعات حسابرسی مواد هسته‌ای توسط دولت‌های عضو به آژانس

بعد از اینکه دولت‌ها معاهدهٔ NPT را به تصویب رساندند، آنها ملزم به مذاکرهٔ دربارهٔ یک موافقت‌نامهٔ پادمان با آژانس، با استفاده از یک مدل تهیه شده توسط آژانس به نام INFCIRC/153، شدند. هر یک از دولت‌ها بطور جداگانه موافقت نامه پادمانی خود را بر اساس مدل INFCIRC/153 با آژانس به تصویب رساندند. سند موافقت‌نامه پادمانی هر کشور با توجه به شرایط فعالیت‌های هسته‌ای آن کشور تنظیم می‌شود. موافقت‌نامه پادمان کشورمان به INFCIRC/214 معروف است.

موافقت‌نامهٔ مدل پادمان، اطلاعات متعددی را که می‌بایست به آژانس ارائه و گزارش شوند، مشخص می‌نماید. علاوه بر گزارشات حسابرسی، اطلاعاتی نیز دربارهٔ مواد هسته‌ای قبل یا در نقطهٔ

شروع پادمان، مواد هسته‌ایی که به‌طور معمول در بیرون از مؤسسات استفاده می‌شوند، صادرات و واردات مواد هسته‌ای، درخواست‌های مربوط به خاتمه، معافیت یا سلب معافیت از پادمان و گزارشات خاص که می‌بایستی به آژانس گزارش شوند، وجود دارد.

بعد از اینکه موافقت‌نامه‌های پادمان پذیرفته و تصویب می‌شوند، آیین‌نامه‌های اجرایی (SAs) مربوطه که دستورالعمل‌هایی برای اجرای مقررات تعیین شده در موافقت‌نامهٔ پادمان کشور مورد نظر را تعریف می‌نمایند، تهیه و به تصویب کشورها می‌رسند.

بخش عمومی (General Part) آیین‌نامه‌های اجرایی شامل ۱۰ کد می‌باشد که برای تمامی مؤسسات هسته‌ای آن کشور یکسان می‌باشند. مثلاً Code 10 آن، فرمت، محتویات و چگونگی تهیه و تکمیل گزارشات حسابرسی مواد هسته‌ای را که توسط دولت‌های عضو به آژانس ارائه می‌گردند، مشخص و توصیف می‌نماید.

جزئیات اطلاعات پادمانی خاصِ هر یک از مؤسسات بطور جداگانه در ضمیمه‌های آن مؤسسات تحت عنوان FA که بین دولت مربوطه و آژانس مذاکره می‌شوند، تعیین می‌شوند. این FA ها بطور جداگانه ویژگی مؤسسات و روش‌هایی را که تحت آن‌ها پادمان باید بر آن مؤسسات اعمال شود، توصیف می‌نمایند و در واقع هریک بخش خاصی از آیین‌نامه‌های اجرایی به حساب می‌آیند. آنها همچنین چگونگی اعمال Code 10 درآن مؤسسه، را مشخص می‌نمایند.

موافقت‌نامه پادمان و آیین‌نامه‌های اجرایی مربوطه در واقع دستورالعمل‌های پادمان را مشخص می‌نمایند. این دستورالعمل‌ها به منظور کسب اطمینان از اینکه حسابداری مواد هسته‌ای می‌تواند بر اساس سیستم حسابرسی مواد هسته‌ای اپراتور و دولت انجام شود، اعمال می‌شوند.

۳-۳- الزامات حسابداری مواد هسته‌ای

۳-۳-۱- سیستم ملّی حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای

در ماده ۷ موافقت‌نامهٔ مدل پادمان INFCIRC/153 به وضوح مشخص شده که هر موافقت‌نامهٔ پادمان که با دولت‌ها منعقد می‌شود، بایستی در آن مقرر نمایند که آن دولت باید یک سیستم حسابرسی و کنترل برای تمامی مواد هسته‌ای مشمول پادمان تحت موافقت‌نامهٔ خود، ایجاد و حفظ نماید. این سیستم SSAC نامیده می‌شود.

SSAC به ساختار سازمانی در سطح ملّی، وابسته می‌باشد و دارای اهداف ذیل می‌باشند:

- یک هدف ملّی به منظور شمارش و کنترل مواد هسته‌ای در آن دولت؛ و همکاری جهت کشف هر گونه اتلاف، استفاده یا برداشت غیرمجاز از مواد هسته‌ای،

- یک هدف بین‌المللی به منظور فراهم آوردن مبنای اساسی برای اعمال پادمان آژانس طبق مقررات موافقت‌نامه بین آن دولت و آژانس.

۳-۳-۲- مؤسسه و سایر مکان‌ها

طبق تعریف واژه‌نامه پادمان آژانس (Safeguards Glossary)

یک مؤسسه (Facility) **عبارتست از:**

یک راکتور (تحقیقاتی یا قدرت)، یک مؤسسهٔ بحرانی، یک کارخانهٔ تبدیل، یک کارخانهٔ ساخت و تولید، یک کارخانهٔ بازفراوری، یک کارخانهٔ جداسازی ایزوتوپی یا یک تأسیسات انباری مجزا و یا هر مکان دیگر که در آن مواد هسته‌ای در مقادیر بیش از یک کیلوگرم مؤثر (ekg) به‌طور معمول استفاده شوند.

سایر مکان‌ها (Location Outside Facilities) **عبارت است از:**

هر مکان یا تأسیساتی که مؤسسه نیست اما در آنها مواد هسته‌ای مشمول پادمان در مقادیر به میزان حداکثر یک کیلوگرم مؤثر یا کمتر به‌طور معمول استفاده می‌شوند.

بر طبق ماده ۴۹ از INFCIRC/153 این مکان‌ها همان مکان‌های خارج از مؤسسات یا LOFs می‌باشند. همانند مؤسسات هسته‌ای بایستی اطلاعات مربوط به نوع استفاده از مواد هسته‌ای، مکان جغرافیایی این مکان‌ها و همچنین روش‌های حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای در این مکان‌ها به آژانس گزارش گردد. مانند یک انبار نقل و انتقال (Transit Storage) مواد هسته‌ای یا یک مرکز پزشکی که دارای دستگاه رادیو درمانی با حفاظ اورانیوم تهی شده می‌باشد.

کیلوگرم مؤثر (ekg) **عبارت است از**:

واحدی مخصوص که در حسابرسی مواد هسته‌ای و پادمان به شرح زیر بکار می‌رود.

مقدار کیلوگرم مؤثّر به طرق زیر محاسبه می‌شود:

- در مورد پلوتونیوم، کیلوگرم مؤثر عبارتست از وزن پلوتونیوم برحسب کیلوگرم.
- در مورد اورانیم با غنای ۱٪ و بالاتر، کیلوگرم مؤثر عبارتست از وزن اورانیوم بر حسب کیلوگرم ضرب در مربع غنای آن.
- در مورد اورانیم با غنای کمتر از ۱٪ و بالاتر از ۰/۵٪، کیلوگرم مؤثر عبارتست از وزن اورانیوم بر حسب کیلوگرم ضرب در ۰/۰۰۰۱ .

- در مورد اورانیم تهی شده با غنای ۰/۵٪ یا کمتر و در مورد توریوم، کیلوگرم مؤثر عبارتست از وزن اورانیوم یا توریوم برحسب کیلوگرم ضرب در ۰/۰۰۰۰۵.

۳-۳-۳ - نواحی موازنهٔ مواد (Material Balance Areas)

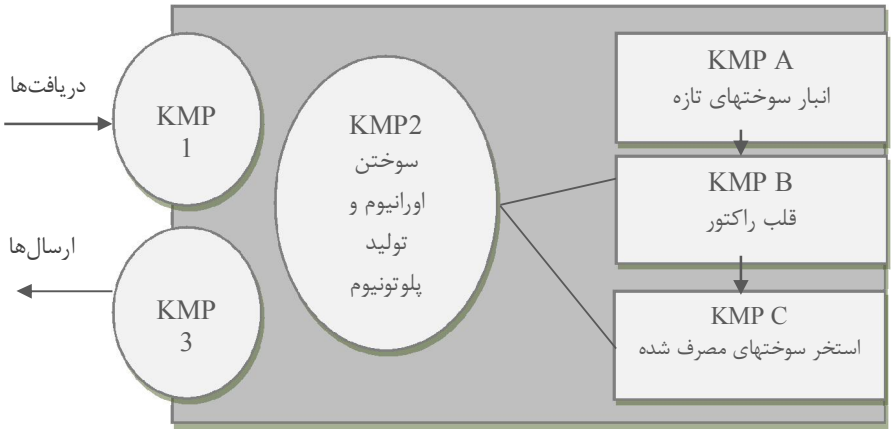
یک ناحیهٔ موازنهٔ مواد (MBA) عبارتست از یک ناحیه در داخل یا خارج یک مؤسسه هسته‌ای، به‌طوری که:

الف- مقدار مواد هسته‌ای در هرنقل و انتقال به داخل یا خارج از آن ناحیهٔ موازنهٔ مواد، قابل تعیین باشد.

ب- هر زمان که لازم شود، موجودی فیزیکی مواد هسته‌ای در آن ناحیهٔ موازنهٔ مواد، مطابق با دستورالعمل‌های مشخص شده به منظور برقراری موازنهٔ مواد و اهداف پادمانی آژانس، قابل تعیین باشد. از تعاریف فوق این‌گونه استنباط می‌شود که ناحیهٔ موازنهٔ مواد، در واقع ناحیهٔ اصلی حسابرسی مواد هسته‌ای برای تهیهٔ گزارشات به آژانس می‌باشد. از نقطه نظر حسابرسی مواد هسته‌ای، مواد عبوری از مرز یک ناحیهٔ موازنهٔ مواد، بایستی به عنوان یک تغییر موجودی، به آژانس گزارش شوند و مواد موجود در درون مرز نیز، باید به عنوان بخشی از موجودی فیزیکی، به آژانس گزارش شوند. جابجایی‌های مواد هسته‌ای در درون یک ناحیهٔ موازنهٔ مواد به آژانس گزارش نمی‌شوند. البته تغییراتی از قبیل تغییر درحالت و شکل مواد هسته‌ای (Nuclear Transformations)، تغییر در طبقه عنصر(Category Change) و تغییر در ساختار بچ (Re-batching) مواد هسته‌ای با وجودیکه در درون ناحیهٔ موازنهٔ مواد رخ می‌دهند، تغییر موجودی محسوب شده و بایستی به آژانس گزارش می‌شوند.

اکثر مؤسسات هسته‌ای فقط شامل یک ناحیهٔ موازنهٔ مواد می‌باشند، که در چنین حالتی ناحیهٔ موازنهٔ مواد و مؤسسه از نقطه نظر اهداف حسابرسی، یکی می‌باشند. اما مؤسسات بزرگ و پیچیده‌ای مانند کارخانجات فراوری، بازفراوری و تولیدی نیز وجود دارند که به‌طور مکرر نیاز به کنترل‌های داخلی اضافی دارند، به‌طوری که یک ساختار ناحیهٔ موازنهٔ مواد، نمی‌تواند از عهدهٔ چنین کاری برآید. لذا در چنین حالتی مذاکرات و توافقاتی با آژانس در مورد یک مؤسسه مشتمل بر دو یا چند ناحیهٔ موازنهٔ مواد، صورت می‌پذیرد.

ساختار یک مؤسسهٔ تک MBA (راکتور قدرت)



۳-۳-۴ - تعریف بچ (BATCH)

یک بچ بخشی از مواد هسته‌ای می‌باشد که به‌عنوان واحدی برای اهداف حسابرسی در یک KMP استفاده می‌شود و در مورد آن، ترکیب و مقدار مواد به وسیلهٔ یک مجموعهٔ واحدی از مشخصات یا اندازه‌گیری‌ها تعریف می‌شود. مواد هسته‌ای ممکن است به شکل توده‌ای (Bulk) یا به صورت اقلام مجزا (Item) باشند. مدرک Code 10 (دهمین کد از بخش عمومی آیین نامه اجرایی موافقت نامه پادمان) کدهای مورد استفاده جهت گزارش شکل فیزیکی، شکل شیمیایی، وضعیت تابش‌دیدگی و نحوهٔ بسته‌بندی مواد را توصیف می‌نماید. در سوابق و گزارشات حسابرسی برای هر بچ از مواد هسته‌ای یک کد توصیف کننده مواد (MDC) متشکل از چهار کاراکتر درج می‌گردد که هر کدام از کاراکترها به ترتیب بیانگر شکل فیزیکی، شکل شیمیایی، وضعیت تابش‌دیدگی و نحوهٔ بسته‌بندی آن بچ از ماده می‌باشند. تمامی اقلام یک بچ باید با یک مجموعهٔ واحد از کدها، تشریح شوند، در غیر این‌صورت آن، یک بچ محسوب نمی‌شود. بچ همچنین واحد اساسی حسابرسی مواد هسته‌ای در گزارشات ارسالی به آژانس می‌باشد، به‌طوری که تمامی موجودی‌ها و تغییرات موجودی برحسب بچ گزارش می‌شوند.

نامگذاری بچ که در سوابق و گزارشات حسابرسی مواد هسته‌ای تحت عنوان Batch Name یا Batch ID مورد استفاده واقع می‌شود، در واقع عملی سلیقه‌ای و اختیاری است. اپراتورهای موسسات می‌توانند ضمن رعایت ضوابط Code 10 از هر نامی برای بچ‌های مواد هسته‌ای استفاده کنند اما در نامگذاری بچ‌ها بهتر است به گونه‌ای عمل کنند که نام بچ بیان کننده ماهیت و ویژگی

آن بچ در راستای اهداف پادمانی باشد. در نامگذاری بچها باید دقت شود از نام‌های تکراری در هر MBA استفاده نشود.

به منظور ثبت در سوابق و گزارشات حسابرسی و سایر اهداف حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای هر بخش از مواد هسته‌ای صرف‌نظر از مقدار آن باید دارای مشخصه‌ای تحت عنوان نام یا شماره بچ باشد.

۳-۳-۵ - موجودی فیزیکی (Physical Inventory)

موجودی فیزیکی (PI) برابر با مجموع تمامی مقادیر اندازه‌گیری شده، برآورد شده یا مشتق شدهٔ از مقادیر بچ مواد هسته‌ای، در یک دوره زمانی معین در یک ناحیهٔ موازنهٔ مواد می‌باشد.

موجودی فیزیکی در یک ناحیه موازنه مواد و یک موسسه هسته‌ای در واقع به عنوان نتیجه عمل اخذ موجودی فیزیکی(PIT) می‌باشد که توسط اپراتور آن موسسه تعیین می‌شود. نتایج اخذ موجودی فیزیکی در گزارشی تحت عنوان لیست موجودی فیزیکی(PIL) درج می‌گردد. آژانس هم موجودی فیزیکی اخذ شده را در زمان راستی آزمایی سالیانه موجودی فیزیکی (PIV) راستی آزمایی می‌نماید.

۳-۳-۶- تغییرات موجودی (Inventory Changes)

تغییر موجودی به معنای یک افزایش یا کاهش برحسب بچ، در موجودی مواد هسته‌ای یک ناحیهٔ موازنهٔ مواد می‌باشد. هرتغییر موجودی می تواند شامل یکی از موارد زیر باشد:

الف : افزایش‌ها شامل واردات، دریافت داخلی، تولید هسته‌ای، کسب اتفاقی مواد هسته‌ای و . . . .

ب : کاهش‌ها شامل صادرات، ارسال داخلی، اتلاف هسته‌ای، دورریز اندازه‌گیری شده مواد هسته‌ای و . . .

۳-۳-۷- نقاط‌اندازه‌گیری کلیدی (Key Measurement Points)

یک نقطهٔ اندازه‌گیری کلیدی (KMP) مکانی است که در آن مواد هسته‌ای به شکلی ظاهر می‌شوند که امکان اندازه‌گیری آنها به منظور تعیین میزان موجودی یا جریان (ورودی یا خروجی) مواد وجود داشته باشد.

KMP ها در واقع محل ورود، خروج و نواحی انبار مواد هسته‌ای در نواحی موازنهٔ مواد می‌باشند. Flow KMP ها، نقاط اندازه‌گیری کلیدی هستند، که در آنها جریان مواد هسته‌ای قابل تعیین

باشد. این نوع KMP ها، به‌طور معمول به وسیلهٔ اعداد معرفی می‌شوند، به عنوان مثال KMP 1 به‌طور معمول مربوط به ناحیهٔ دریافت مواد می‌باشد.

Inventory KMP ها، نقاط اندازه‌گیری کلیدی هستند، که در آنها مقدار موجودی فیزیکی مواد قابل تعیین باشد. این KMP ها معمولاً به وسیلهٔ حروف معرفی می‌شوند، به عنوان مثال KMP A می‌تواند مربوط به انبار سوخت‌های تازه در یک راکتور باشد.

۳-۳-۸ - سیستم سوابق (Records System)

اپراتور یک مؤسسه به منظور برقراری سیستم حسابرسی و کنترل مواد هسته‌ای، بایستی یک سیستم از سوابق حسابرسی و کاری را برای هر ناحیه موازنهٔ مواد ایجاد و نگهداری نماید.

سیستم سوابق منعکس‌کننده موارد زیر می‌باشد:

الف- تمامی تغییرات ایجاد شده در موجودی مواد هسته‌ای؛ به‌طوری که در هر زمانی امکان تعیین موجودی دفتری وجود داشته باشد.

ب- تمامی نتایج اندازه‌گیری‌ها که برای تعیین موجودی فیزیکی استفاده می‌شوند.

ج- تمامی تنظیمات و اصلاحات اعمال شده در رابطه با تغییرات موجودی، موجودی‌های دفتری و فیزیکی.

۳-۳-۹- سیستم گزارشات (Reports System)

اپراتور هر مؤسسه، گزارشات حسابرسی شامل ICR، PIL و MBR را بر اساس سوابق حسابرسی آنها تهیه و این گزارشات را از طریق پادمان ملی کشور به آژانس ارائه می‌نماید.

۳-۴ - مفاهیم حسابرسی

۳-۴-۱- موجودی‌فیزیکی(PI) و لیست موجودی فیزیکی (PIL)

هر ناحیه موازنهٔ مواد دارای یک صورت موجودی از مواد هسته‌ای می‌باشد که سالیانه پس از انجام لیست‌برداری عملی از موجودی مواد هسته‌ای (PIT) در مؤسسه توسط اپراتور تهیه و به آژانس گزارش می‌شود. البته زمان‌بندی لیست‌برداری عملی از موجودی مواد هسته‌ای آن ناحیه موازنهٔ مواد به‌طور معمول در FA مؤسسهٔ مربوطه، تعیین می‌شود. این صورت موجودی تحت عنوان لیست موجودی فیزیکی (PIL) که در آن بچ‌های مواد هسته‌ای موجود در هر KMP حروفی را نشان می‌دهد، به آژانس گزارش می‌گردد.

در لیست موجودی فیزیکی برای هر بچ از مواد هسته‌ای موجود در ناحیه موازنهٔ مواد مربوطه، یک ردیف درج می‌گردد که بیانگر وضعیت آن بچ در ساعت ۰۰:۰۰ تاریخ PIT یا آخرین تاریخ PIT که چندین روز طول کشیده، می‌باشد.

در صورتی که در زمان لیست‌برداری عملی از موجودی فیزیکی (PIT)، هیچ‌گونه مادهٔ هسته‌ای در ناحیه موازنه مواد وجود نداشته باشد، باید یک گزارش لیست موجودی فیزیکی مجازی تحت عنوان Dummy PIL که بیانگر عدم وجود مادهٔ هسته‌ای در آن ناحیه موازنه مواد می‌باشد، به آژانس ارائه گردد.

در صورتی که در زمان تحت پوشش پادمان قرار گرفتن ناحیه موازنه مواد، در آن ناحیه موازنه مواد مادهٔ هسته‌ای وجود داشته باشد، باید یک گزارش لیست موجودی فیزیکی به نام لیست موجودی فیزیکی اولیه (IPIL)، که در آن تمامی بچ‌های مواد هسته‌ای لیست شده است، به آژانس ارائه گردد.

امّا اگر که در زمان تحت پوشش پادمان قرار گرفتن ناحیه موازنه مواد، هیچ‌گونه مادهٔ هسته‌ای در آن ناحیه موازنه مواد وجود نداشته باشد، نیازی به تهیه و ارائه یک لیست موجودی فیزیکی اولیهٔ مجازی (Dummy Initial PIL)، نمی‌باشد.

گزارشات لیست موجودی فیزیکی بایستی در مهلت زمانی حداکثر ۳۰ روز پس از تاریخ پایان PIT به آژانس ارائه گردند.

۳-۴-۲- تغییرات موجودی (ICs) و گزارش تغییر موجودی (ICR)

در هر زمانی ممکن است موجودی مواد هسته‌ای یک ناحیه موازنه مواد در اثر ارسال‌ها، دریافت‌ها، تولید، مصرف، تغییر شکل‌های هسته‌ای مانند تولید پلوتونیوم و سوختن اورانیوم، تبدیل به پسماند، اتلاف‌های ناشی از فرآیندها، اتلاف‌ها یا افزایش‌های تصادفی مواد و . . . دچار تغییراتی گردد.

این‌گونه تغییرات بایستی درگزارش تغییر موجودی (ICR)، که در آن Flow KMP درگیر در تغییر موجودی مشخص می‌باشد، به آژانس گزارش گردند. چنانچه در زمان تحت پوشش پادمان قرار گرفتن یک ناحیه موازنه مواد، هیچ‌گونه مادهٔ هسته‌ای در آن ناحیه موازنه مواد وجود نداشته باشد، اولین گزارش دریافت شده توسط آژانس برای آن ناحیه موازنه مواد، یک ICR می‌باشد که گزارش‌کنندهٔ اولین دریافت مواد هسته‌ای، برای آن ناحیه موازنه مواد خواهد بود.

تغییرات موجودیی که همزمان با لیست‌برداری عملی از موجودی فیزیکی (PIT) روی می‌دهند، به عنوان رویدادهای قبل از PIT تلقی می‌شوند، بنابر این باید در گزارش لیست موجودی فیزیکی

مربوط به همان تاریخ PIT منعکس شوند. کلیهٔ تغییرات موجودی که منجر به جابجایی مواد هسته‌ای در مرز ناحیه موازنه مواد می گردند، و همچنین تغییر شکل‌های هسته‌ای (مانند تولید پلوتونیوم و سوختن اورانیوم)، تغییرات طبقهٔ اورانیوم و تغییر در ساختار بچ مواد هسته‌ای که در درون ناحیه موازنه مواد روی می‌دهند، بایستی به آژانس گزارش شوند.

بر اساس Code 10 مواد هسته‌ای دریافت شده در یک ناحیه موازنه مواد، باید براساس اطلاعات فرستنده (Shipper's Data)، به آژانس گزارش شوند.

در صورتی که ناحیه موازنه مواد دریافت‌کنندهٔ مواد، بعداً با اندازه‌گیری دقیق مقدار مواد هسته‌ای دریافتی به این نتیجه برسد که وزن مواد هسته‌ای با مقدار بیان شده توسط فرستنده متفاوت می‌باشد؛ باید این موضوع را تحت عنوان اختلاف گیرنده/فرستنده (S/RD) در یک گزارش ICR به آژانس ابلاغ نماید تا آژانس نیز تصحیحات لازم را بعمل آورد.

گزارشات ICR بایستی در موعد مقرر و حداکثر تا ۳۰ روز پس از پایان ماهی که در آن تغییرات در موجودی روی داده‌اند، به آژانس ارائه گردند.

۳-۴-۳ - موجودی دفتری (Book Inventory)

در یک دوره زمانی موازنه مواد (MBP) برای یک ناحیه موازنه مواد و برای هر طبقهٔ از مواد هسته‌ای، موجودی دفتری عبارتست از جمع جبری موجودی فیزیکی در دوره قبلی (تعیین شده درPIT قبلی) و هر گونه تغییراتی که (بر اساس ICR های ارائه شده به آژانس) در طول آن دوره موازنه مواد در موجودی مواد هسته‌ای روی داده‌اند.

بنابراین درطول یک دورهٔ معیّن موازنهٔ مواد رابطهٔ زیر برقرار است:

موجودی دفتری = موجودی‌فیزیکی‌قبلی + (افزایش‌ها - کاهش‌ها)

که در آن «موجودی فیزیکی قبلی» در واقع «موجودی فیزیکی در ابتدای» دوره جاری موازنه مواد محسوب می‌شود.

BI = PB +(افزایش‌های موجودی - کاهش‌های موجودی)

۳-۴-۴ - مواد محاسبه نشده (Material Unaccounted For)

هنگامی که لیست موجودی فیزیکی پس از پایان PIT جاری تعیین و تهیه می‌شود، ممکن است میزان این موجودی فیزیکی با موجودی دفتری محاسبه شده، متفاوت باشد.

اختلاف بین موجودی دفتری محاسبه شده و موجودی فیزیکی واقعی، مواد محاسبه نشده (MUF) نامیده می‌شود. به طوری که:

MUF= (BI) موجودی دفتری - (PE)موجودی فیزیکی نهایی

و یا داریم:

MUF = PB+ (افزایش های موجودی – کاهش های موجودی) - PE

در واقع MUF عبارتست از اختلاف بین وزن موادی که باید در ناحیه موازنه مواد موجود باشند با وزن موادی که واقعاً وجود دارند.

در صورتی که موجودی فیزیکی نهایی (PE) بیشتر از موجودی دفتری محاسبه شده (BI) باشد، مقدار MUF منفی خواهد بود.

در صورتی که موجودی فیزیکی نهایی (PE) کمتر از موجودی دفتری محاسبه شده (BI) باشد، مقدارMUF مثبت خواهد بود. همچنین MUF ممکن است صفر باشد.

برای اغلب مؤسساتی که با اقلام مواد هسته‌ای سروکار دارند، مانند راکتورها یا سایر مؤسساتی که در آنها بچ‌های مواد مجزا می‌باشند، مقدار قابل انتظار برای MUF صفر است. برای موسساتی که دارای ناحیه موازنه مواد مجزا برای انبارهای مواد هسته‌ای می‌باشند، مقدار MUF در این ناحیه صفر است.

وجود MUF خود به تنهایی بیانگر اینکه انحرافی رویداده است، نمی‌باشد بلکه به مثابهٔ یک برآورد مقداری است که ممکن است برای انحراف در دسترس باشد.

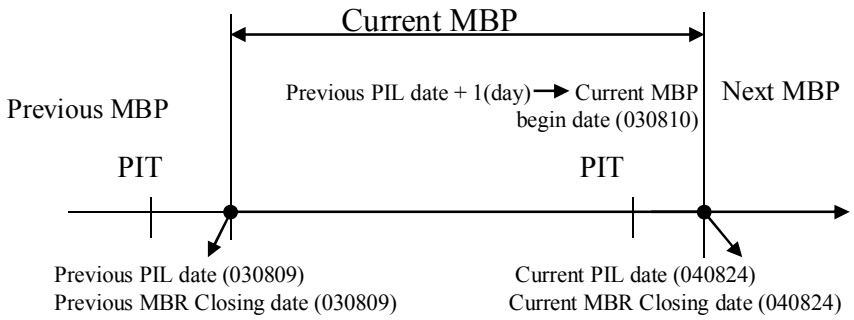
یکی از جنبه‌های حسابرسی مواد هسته‌ای توسط آژانس، ارزیابی اهمیت MUF می‌باشد.

۳-۴-۵- دورهٔ موازنهٔ مواد (Material Balance Period)

دورهٔ موازنهٔ مواد برای یک موسسه برابر با دورهٔ زمانی میان دو PIT متوالی می‌باشد.

از دیدگاه حسابرسی پادمان آژانس، یک دوره موازنه مواد به‌طور معمول شروع می‌شود از روز بعد ازتاریخ یک گزارش لیست موجودی فیزیکی دورهٔ قبل، به همراه یک سری گزارشات ICR و در نهایت با یک گزارش موازنهٔ مواد (MBR) پیوست شده به گزارش لیست موجودی فیزیکی، پایان می‌یابد.

نمودار یک دورهٔ موازنهٔ مواد



۳-۴-۶ -گزارش موازنهٔ مواد (Material Balance Report)

یک گزارش موازنهٔ مواد بیان کننده خلاصهٔ فعالیت‌های یک ناحیه موازنه مواد بر روی مواد هسته‌ای از ساعت ۰۰:۰۰ روز بعد از تاریخ PIT قبلی، تا ساعت ۲۴:۰۰ تاریخ PIT که در آن، دوره موازنه مواد خاتمه می‌یابد، می‌باشد.

MBR با یک سطر برای موجودی فیزیکی در ابتدا (PB) که می‌بایست برابر باشد با موجودی فیزیکی نهایی (PE) در MBR قبلی، شروع می‌شود.

یک MBR همچنین برای هر طبقه از مواد هسته‌ای دارای موارد زیر است:

- مجموع وزنی مواد هسته‌ای ناشی از تغییرات موجودی (ICs) به تفکیک نوع تغییر موجودی در طول دوره موازنه مواد.
- محاسبه موجودی دفتری نهایی (BE) بدون در نظر گرفتن RA ها و S/RD ها.
- اختلافات گیرنده و فرستنده (S/RD).
- موجودی دفتری نهایی تنظیم شده (BA) با در نظر گرفتن S/RD ها.
- موجودی فیزیکی نهایی (PE) که از لیست موجودی فیزیکی (PIL) که نتیجه کار PIT می‌باشد، استخراج می‌گردد.
- محاسبه مواد حسابرسی نشده (MUF).

«مقدار وزن‌های گزارش شده در ردیفهای PIL ها و ICR ها می‌توانند با یک دقت توافقی، به صورت گردشده باشند، امّا مقدار وزن‌های گزارش شده در یک MBR باید بر اساس مقدار وزن‌های گرد نشده‌ای، که توسط اپراتور نگهداری شده‌اند، باشند. مقادیر کل یا مجموع وزن‌های گرد نشده هنگام گزارش در MBR می‌توانند با یک دقت توافقی، به صورت گرد شده باشند».

۳-۴-۷- تنظیم گرد کردن (Rounding Adjustment)

داده‌های وزن در گزارشات حسابرسی ارائه شده به آژانس، ممکن است از نظر دقّت در سطح متفاوتی نسبت به آنچه که توسط اپراتور نگهداری شده‌اند، بیان شوند. مثلاً اپراتور ممکن است اطلاعات را در واحدهای گرم (یا کیلوگرم بسته به نوع مواد) به آژانس گزارش نماید، امّا سوابق آنها را با یک دقت بالاتر نگهداری نماید.

بنابراین ممکن است موجودی فیزیکی واقعی (گزارش شده در MBR) با موجودی دفتری (BI) منهای مقدار MUF، متفاوت باشد ($PE \neq BI - MUF$).

این موضوع زمانی رخ می‌دهد که جمع مقادیر گرد شده در PIL و ICR با جمع گرد شدهٔ سوابق اپراتور یکی نباشد.

در صورت وقوع چنین اختلافی، به منظور اصلاح و هماهنگ نمودن وزن‌های مندرج در MBR (جمع گردشدهٔ مقادیر گرد نشده) با وزن‌های مندرج در PIL و ICR (جمع مقادیر گرد شده)، اپراتور بایستی یک ردیف به نام(Rounding Adjustment (RA) (**تنظیم گردکردن**) در MBR گزارش نماید. یک RA می‌تواند برای هر ردیف موجودی یا تغییر موجودی در MBR روی بدهد.

یک RA عبارت از مقداری است که باید به جمع گرد شدهٔ اقلام گرد نشده اضافه گردد تا آن را با جمع اقلام گرد شده برابر کند.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت:

- در MBR جمعِ گرد شدهٔ وزن‌های گرد نشده وجود دارد.
- داده‌ها درPIL , ICR می‌توانند با وزن‌های گرد شده، گزارش شوند.
- تنظیم گردکردن (RA) به منظور هماهنگ نمودن PIL و ICR با MBR در فرم MBR وارد می‌شود.

ICR/PIL=MBR+RAXX

MBR = ICR /PIL – RAXX

به عنوان مثال داریم:

$RABE = PB + IC - BE$

$RABA = PB + IC - DI - BA$

$RAMF = BA - PE - MF$

۳-۵- انواع گزارشات حسابرسی

انواع گزارشات حسابرسی برای هر ناحیه موازنه مواد که می‌بایست به آژانس ارائه شوند عبارتند از:

- گزارشات اولیه از قبیل اولین ICR و اولینPIL
- گزارشات MBR، PIL و ICR
- یادداشت‌های مختصر (Concise notes) مرتبط با گزارشات MBR، PIL و ICR
- گزارشات خاص
- اصلاحات مربوط به گزارشات MBR، PIL و ICR

۳-۵-۱- گزارش اولیه

گزارش اولیه به شکل لیست موجودی فیزیکی، تحت عنوان IPIL، زمانی تهیه و به آژانس گزارش می‌گردد که ناحیه موازنه مواد در هنگام تحت پوشش پادمان قرار گرفتن، دارای مواد هسته‌ای باشد.

در صورتی که هنگام تحت پوشش پادمان قرار گرفتن ناحیه موازنه مواد، هیچ‌گونه مادهٔ هسته‌ای در آن ناحیه موازنه مواد وجود نداشته باشد، نیازی به ارسال گزارش اولیهٔ IPIL نمی‌باشد، در چنین حالتی اولین گزارش، یک ICR خواهد بود که به محض دریافت مواد هسته‌ای تهیه و به آژانس گزارش می‌گردد. همچنین باید توجه داشت که اولین دورهٔ موازنهٔ مواد در روزِ بعد از تاریخ نخستین لیست موجودی فیزیکی (IPIL) یا در روزِ اولین ICR، شروع می‌شود.

۳-۵-۲- گزارش تغییر موجودی

در گزارش ICR هرگونه تغییر موجودی بر روی مواد هسته‌ای با استفاده از مجموعه کدهای مشخص در مدرک Code 10، به آژانس گزارش می‌شود. یک گزارش ICR بایستی حداکثر در

مدت ۳۰ روز پس از پایان آن ماهی که در آن تغییر موجودی رویداده یا تعیین شده است، به آژانس ارائه شود.

۳-۵-۳- گزارش موازنهٔ مواد و لیست موجودی فیزیکی

در پایان هر دورهٔ موازنهٔ مواد، اپراتور ناحیه موازنه مواد، یک MBR را که به‌طور خلاصه وضعیت‌های مواد در آن دوره را براساس ICR های ارسال شده در طول آن دوره و لیست موجودی فیزیکی پیوست آن بیان می‌کند، برای هر طبقه از مواد هسته‌ای تهیه و ارائه می‌نماید.

لیست موجودی فیزیکی ارائه شده به همراه MBR، مبنایی برای محاسبهٔ رقم موجودی فیزیکی نهایی(PE) در MBR می‌باشد. موجودی فیزیکی نهایی (PE) در هر MBR، در واقع موجودی فیزیکی اولیه(PB) برای دوره موازنه مواد بعدی خواهد بود.

هر گزارش MBR همراه با لیست موجودی فیزیکی مربوطه، بایستی حداکثر در مدت ۳۰ روز بعد از تاریخ پایان PIT به آژانس ارائه شود.

۳-۵-۴- یادداشت‌های مختصر

برای هر ناحیه موازنه مواد، ممکن است گزارش و یا سطری از یک گزارش، به منظور توضیح یا شرح دقیق اطلاعات مندرج در آن، به یک یادداشت مختصر ارجاع داده شود. یک یادداشت مختصر اغلب برای بیان نام دریافت‌کننده در یک ارسال، میزان سوختن مؤثر (Effective Burn-up) در یک گزارش تولید یا سوختن هسته‌ای(Nuclear Loss/Production)، شرح کسب یا فقدان اتفاقی (Accidental Gain/Loss) مواد هسته‌ای و هر دلیلی برای یک اصلاح در گزارش یا ردیف گزارش استفاده می‌شود.

۳-۵-۵- گزارشات خاص

موافقت‌نامهٔ پادمان هر کشور با آژانس، مشخص می‌کند که در صورت بروز رویدادهای غیرمعمول در مورد فعالیت هسته‌ای آن کشور، بایستی آن کشور گزارشات خاصی در آن رابطه به آژانس ارائه نماید.

لازم به ذکر است که هیچ‌گونه فرم استانداردی برای چنین گزارشاتی وجود ندارد.

۳-۵-۶ - اصلاحات به گزارشات

ممکن است اطلاعات ارائه شده به آژانس در گزارشات حسابرسی، نیاز به اصلاح داشته باشند. این اصلاحات بایستی در گزارشات بعدی و با استفاده از همان نوع گزارش (ICR، PIL یا MBR) درج و به آژانس اعلام شوند. چنین گزارشی یا فقط دارای ردیف‌های اصلاحی می‌باشد و یا ممکن است دربرگیرندهٔ سطرهای اصلی گزارش و ردیف‌های اصلاحی باشد.

آژانس می‌تواند در صورت درخواست کتبی از جانب یک کشور، اصلاح در گزارشات را در بانک اطلاعاتی خود اعمال نماید. همچنین ممکن است آژانس انجام اصلاحات در گزارشات را خود از یک کشور درخواست نماید که پس از تایید کشور آن اصلاحات را در بانک اطلاعاتی خود اعمال می‌نماید. بدیهی است که چگونگی اعمال اصلاحات در گزارشات در مکاتبات مابین کشور و آژانس مشخص می‌گردد.

۳-۶- پردازش گزارشات حسابرسی توسط آژانس

واحد سازمانی مسئول جهت پردازش گزارشات حسابرسی و رسیدگی به اطلاعات اظهار شدهٔ دولت‌ها، **سیستم اطلاعات پادمان آژانس** (ISIS) می‌باشد. این واحد سازمانی برطبق نمودار ۳-۱ فعالیت‌هایی به شرح ذیل در رابطه با گزارشات حسابرسی انجام می‌دهد:

- دریافت گزارشات.
- تصدیق دریافت.
- وارد کردن داده‌ها در بانک اطلاعاتی.
- انجام کنترل کیفی، آنالیز و خلاصه‌سازی.
- روشن نمودن مسائل با دولت‌های عضو.
- تجزیه و تحلیل دورهٔ موازنهٔ مواد.
- فراهم آوردن اطلاعات برای بازرسان.
- مطابقت نقل و انتقال.
- بیانیه‌های رسمی.
- گزارش اجرای پادمان.

۳-۶-۱- دریافت گزارشات

از آنجایی که گزارشات حسابرسی حاوی اطلاعات محرمانهٔ پادمان می‌باشند، لذا توسط یک گروه خاص در مقرّ آژانس، که مسئول رسیدگی به چنین گزارشاتی می‌باشند، دریافت می‌شوند. این گروه دریافت گزارشات را ثبت و به کارمند اطلاعات پادمان که مسئول مربوطهٔ کشور مورد نظر می‌باشد، اطلاع می‌دهند که گزارشات دریافت شده اند. گزارشات دریافتی بر روی محیط‌های مغناطیسی (مانند دیسکت)، ابتدا از لحاظ ویروسی شدن مورد بررسی قرار گرفته و سپس اطلاعات درون آنها به مجموعهٔ داده‌ها در کامپیوتر اصلی آژانس، اضافه می‌شوند.

گزارشات دریافتی بر روی فرم‌های کاغذی (Hard Copy)، نیز دو بار در کامپیوتر وارد می‌شوند تا از بروز خطا در داده‌های ورودی جلوگیری گردد.

۳-۶-۲- تصدیق دریافت گزارشات

جهت اطلاع کشوری که گزارشات حسابرسی آنها دریافت شده است، یک نامهٔ تصدیق دریافت تحت عنوان Acknowledge Receipt، برای هر دسته از گزارشات دریافت شده توسط آژانس، تهیه و ارسال می‌گردد. چنین نامه‌ای بعنوان یک سند تلقی شده و بایستی در نگهداری آن دقت لازم صورت گیرد.

۳-۶-۳- وارد کردن داده‌ها در بانک اطلاعاتی

یک بار دیگر داده‌های موجود در مجموعهٔ داده‌های کامپیوتر اصلی، توسط تحلیل‌گر مسئول، مورد بازنگری قرار می‌گیرند. هرگاه تحلیل‌گر قانع شد که داده‌ها می‌توانند توسط سیستم پذیرفته شوند، داده‌ها توسط یک برنامه، که آنها را در درون بانک اطلاعاتی مرکزی آژانس، بارگذاری می‌نماید، پردازش می‌شوند.

۳-۶-۴- انجام کنترل کیفی، آنالیز و خلاصه‌سازی

پس از بارگذاری داده‌ها در بانک اطلاعاتی، داده‌ها به منظور بررسی کامل بودن و صحیح بودن، چندین بار تحت بررسی‌های کنترل کیفی واقع می‌شوند. پیغام‌های حاصل از بررسی‌های کنترل کیفی، توسط تحلیل‌گرها، بازنگری و دلایلی برای مسائل پیش آمده، تعیین می‌شود. به عنوان یک نتیجه‌گیری نهایی این بازنگری، خلاصه‌ای از گزارشات حسابرسی دریافت شده، تهیه و به صورت رسمی طی نامه‌ای به دولت‌های عضو ارسال می‌شود. این خلاصهٔ گزارش دربرگیرندهٔ لیستی از گزارشات دریافت شده، تحلیلی از دوره‌های موازنه موادی که در طول مدت دورهٔ گزارش‌دهی به

علت همخوانی داشتن گزارشات مربوطه، بسته شده‌اند و پیشنهاداتی در رابطه با تصحیحات هرگونه داده‌ها، می‌باشد.

۳-۶-۵- روشن نمودن مسائل با دولت‌های عضو

ممکن است در خلال آنالیز و بررسی بیشتر داده‌های حسابرسی، شرایطی بوجود آید، که لازم شود تحلیل‌گران پادمان آژانس با دولت‌های گزارش‌کننده برای روشن نمودن مسائل، تماس داشته باشند. به‌طور معمول بر اساس این تماس، از دولت‌ها درخواست می‌شود تا تصحیحاتی به گزارشات قبلی اعمال نمایند، یا دولت‌ها از آژانس به اِعمال تصحیحاتی در بانک اطلاعاتی آژانس، درخواست می‌نمایند. در بعضی مواقع لازم است بازرسان آژانس خود مستقیماً مسائل را با اپراتورهای مؤسسات در میان بگذارند.

۳-۶-۶- تجزیه و تحلیل دورهٔ موازنهٔ مواد

هنگامی که در پایان یک دورهٔ موازنهٔ مواد، یک MBR و لیست موجودی فیزیکی همراه، گزارش می‌شود، پرسنل حسابرسی مواد هسته‌ای پادمان آژانس، جهت حصول اطمینان از اینکه آیا گزارشات ارائه شده درست و کامل می‌باشند، تحلیلی را در مورد دورهٔ موازنهٔ مواد انجام می‌دهند.
براساس موجودی مواد هسته‌ای در شروع دورهٔ موازنهٔ مواد (گزارش شده در MBR قبلی)، ICR های ارسال شده درطول دوره موازنه مواد، MBR و PIL تهیه شده در پایان دوره، آژانس به منظور تعیین هم‌خوانی اطلاعات دریافتی، با آنچه که در MBR نهایی گزارش شده است، محاسباتی را انجام می‌دهد. محاسبات این اطمینان را به وجود می‌آورد که بانک اطلاعاتی آژانس با اطلاعات آن دولت هماهنگ شده است.

از دیدگاه حسابرسی مواد هسته‌ای، یک دورهٔ موازنهٔ مواد زمانی بسته تلقی می‌شود که شرایط ذیل برای هر دسته از مواد هسته‌ای برقرار باشند:

- PB (موجودی در ابتدا) گزارش شده در MBR، با موجودی فیزیکی نهایی (PE) در MBR قبلی برابر باشد.
- مجموع وزن‌های گزارش شده با هر کد تغییر موجودی در ICR ها، پس از تنظیم توسط کد RA در MBR، برابر با وزن‌های کل گزارش شده در MBR باشد.
- در صورت گزارش شدن، موجودی دفتری نهایی (BE) برابر با جمع جبری PB و تغییرات موجودی به جز RA ها یا S/RD ها، باشد.

BE = PB + (کاهش‌های موجودی- افزایش‌های موجودی)

- وزن دفتری تنظیم شده (BA)، برابر با جمع جبری PB و تغییرات موجودی تنظیم شده به وسیلهٔ اختلافات گیرنده/فرستنده (S/RD)، باشد.

BA = PB + (کاهش‌های موجودی- افزایش‌های موجودی) – DI

و یا داریم:

BA = BE - DI

- جمع وزن‌های گزارش شده در لیست موجودی فیزیکی، تنظیم شده توسط هر RA و گزارش شده در MBR، برابر با موجودی نهایی (PE) گزارش شده در MBR باشد.
- مواد هسته‌ای محاسبه نشده (MUF) برابر با موجودی دفتری تنظیم شده (BA)، منهای موجودی فیزیکی نهایی (PE) باشد.

MF = BA - PE

باید توجه داشت که بازرسان آژانس می‌توانند یک دورهٔ موازنهٔ مواد را با وجودی که از دیدگاه حسابرسی مواد هسته‌ای بسته تلقی می‌شوند، باز نگه دارند تا هرگونه تصیحاتی بر آن قابل اعمال باشد.

۳-۶-۷- فراهم آوردن اطلاعات برای بازرسان

در تدارک تمهیدات لازم برای بازرسان اعزامی، پرسنل حسابرسی مواد هسته‌ای پادمان آژانس، مدارک، لیست‌ها و مجموعه اطلاعات حاصل از پردازش گزارشات حسابرسی دولت‌ها را در اختیار بازرسان مربوطه قرار می‌دهند. در زمان بازرسی‌ها، بازرسان آژانس این اطلاعات را در فعالیت‌های تطبیق سوابق و گزارشات موسسه بکار گرفته و از آنها به عنوان مبنایی برای سایر فعالیت‌ها از قبیل طبقه‌بندی‌های اولیه و طرح‌ریزی لیست‌های موجودی فیزیکی وغیره استفاده می‌نمایند.

در فعالیت‌های بازرسی، از اطلاعات فراهم شده به وسیلهٔ پرسنل حسابرسی مواد هسته‌ای به عنوان مبنایی برای حسابداری مواد هسته‌ای نیز استفاده می‌گردد. بعد از انجام بازرسی، بازرس به منظور راستی آزمایی هرگونه به‌روز درآوری لیست‌برداری انجام شده و فراهم آوردن اطلاعات مورد

نیاز در تهیهٔ بیانیهٔ نتایج بازرسی یعنی بیانیهٔ 90(b)، از اطلاعات حسابرسی بدست آمده استفاده می‌نماید.

۳-۶-۸- مطابقت نقل و انتقالات (Transit Matching)

یکی از فعالیتهای خیلی مهمی که پرسنل حسابرسی مواد هسته‌ای پادمان آژانس، بر روی اطلاعات مربوط به نقل و انتقالات مواد هسته‌ای انجام می‌دهند، راستی آزمایی دریافت تمامی مواد هسته‌ای ارسال شده از یک ناحیه موازنه مواد، توسط ناحیه موازنه مواد دیگر می‌باشد. مواد هسته‌ای که از یک MBA به MBA دیگری منتقل می‌شوند، تا زمانی که دریافت آنها در MBA دریافت کننده راستی آزمایی گردد، بطور تئوری برای هرگونه انحرافی قابل دسترس می‌باشند.

آژانس با تطبیق دادن گزارشات دریافت‌ها و گزارشات ارسال‌ها و همچنین‌راستی‌آزمایی تغییرات موجودی و موجودی مواد هسته‌ای در هر دو MBA، اطمینان حاصل می‌کند که تمامی مواد هسته‌ای بطور کامل حسابرسی شده‌اند.

وظیفهٔ بخش Transit Matching متأثر از عواملی مانند تأخیرهایی که در جریان نقل و انتقالات مواد هسته‌ای روی می‌دهند، استفاده از Batch Name ها و MDC کدهای متفاوت در نواحی موازنه مواد ارسال‌کننده و دریافت‌کنندهٔ، استفاده از Batch Name های غیریکسان، استفاده از روش‌ها و فنون گزارش‌دهی متفاوت و تفاوت درگزارش نمودن تصحیحات می‌باشد.

۳-۶-۹- بیانیه‌های رسمی آژانس

موافقت‌نامهٔ پادمان، آژانس را ملزم به تهیه بیانیه‌های هر **شش ماه یکبار** (semi-annualstatements) در مورد میزان موجودی مواد هسته‌ای مشمول پادمان برای هر ناحیه موازنه مواد، براساس گزارشات تغییر موجودی برای یک دوره زمانی معین و ارائه آن بیانیه به دولت مربوطه، نموده است.

در همین رابطه بر طبق INFCIRC/153 از دولت‌ها درخواست شده که این بیانیه‌ها را بازنگری و در صورت لزوم نقطه نظرات و هرگونه اصلاحات خود را به آژانس اعلام نمایند. علاوه بر این، آژانس بیانیه‌های هر **شش‌ماه یک‌بار** در رابطه با واردات و صادرات مواد هسته‌ای از کشورها و لیست‌های هر **سه‌ماه یک‌بار** در رابطه با ارسال‌های تأیید نشده و دریافت‌های گزارش نشده به منظور اطلاع دادن به دولت‌ها درباره ارسال‌ها و دریافت‌هایی که آژانس قادر به همخوانی و تطبیق آنها نیست، در اختیار دولت‌ها قرار می‌دهد. لازم است دولت‌ها این لیست‌ها را بازنگری و اطلاعات لازم را به منظور کمک به آژانس در همخوانی و تطبیق این مبادلات که مضاف بر آن مبادلاتی که در گزارشات حسابرسی به آژانس اعلام شده‌اند، در اختیار آژانس قرار دهند.

همچنین آژانس در مورد بازرسی‌ها دو بیانیه رسمی به کشورها ارسال می‌نماید، یکی بیانیه «90a» که در رابطه با نتایج هر بازرسی آژانس از یک موسسه به تفکیک نواحی موازنه مواد صادر می‌نماید و دیگری بیانیه «90b» که پس از پایان راستی‌آزمایی سالیانه آژانس از هر یک از موسسات هسته‌ای به تفکیک نواحی موازنه مواد آن موسسه صادر و به کشور مربوطه ارائه می‌نماید.

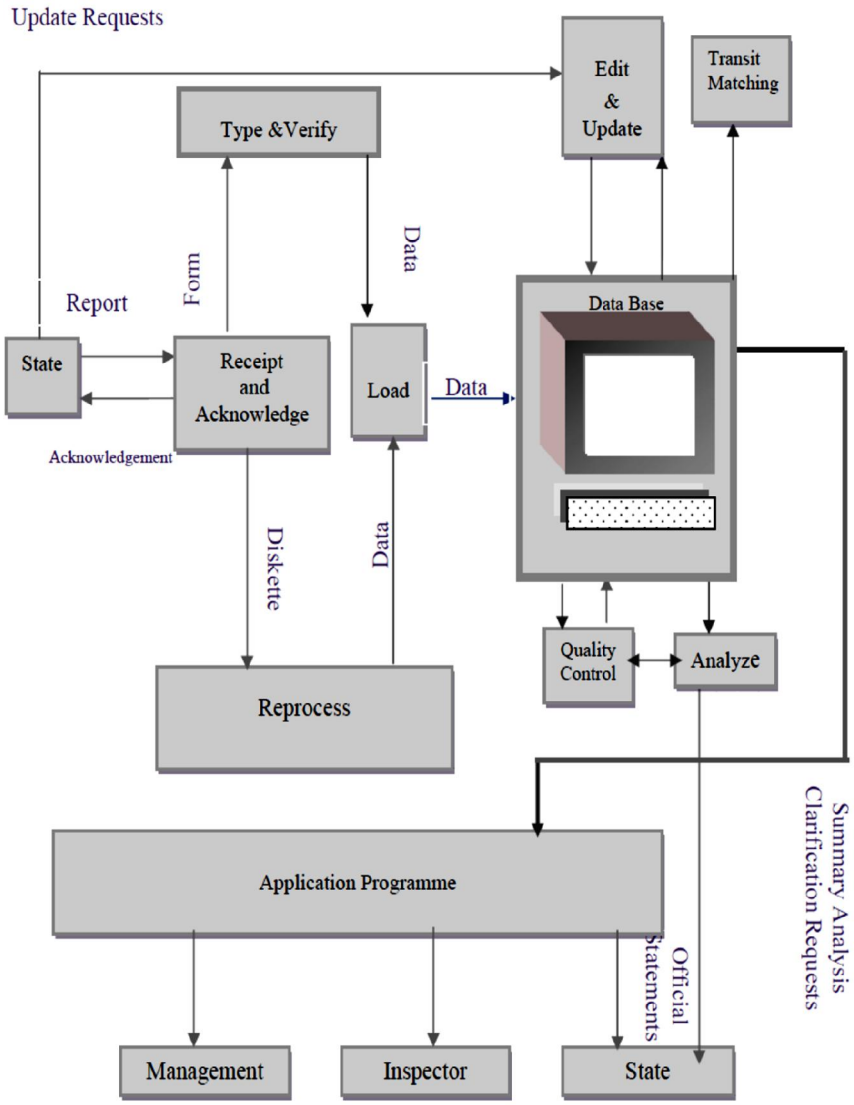
۳-۶-۱۰- گزارش اجرای پادمان (SIR)

گزارش اجرای پادمان (SIR) یک گزارش سالانه از جانب دبیرکل آژانس به شورای حکام می‌باشد.

این گزارش، عملکرد فعالیت‌های پادمان آژانس را خلاصه می‌کند و شامل موارد زیر است:

- بیانیهٔ پادمان در رابطه با نتایج فنی آژانس در مورد وقوع یا عدم وقوع انحراف یا سایر تخلفات از موافقت‌نامه‌های پادمان، در دولت‌هایی که در آنها پادمان آژانس اعمال می‌شود.
- ارزیابی کارایی پادمان بر اساس اهداف پادمان آژانس.
- شناسایی مشکلات اجرایی پادمان و یک برنامهٔ عملی لازم در این رابطه به منظور غلبه بر مشکلات.

بیانیه‌های متفاوت در SIR، بر اساس اطلاعات بدست آمده از داده‌های حسابرسی مواد هسته‌ای، شامل مقدار کل مواد هسته‌ای تحت پوشش پادمان، به موقع بودن گزارش‌دهی و کمیت‌های مواد هسته‌ای گزارش شده تحت عنوان مواد ارسال شده یا دریافت شده، که با گزارشات بدست آمده از ناحیه موازنه مواد متقابل، به‌طور رضایت‌بخشی هم‌خوانی ندارند، پایه‌ریزی می‌شوند.



نمودار (۳-۱) : پردازش داده‌های حسابرسی در آژانس.

فصل چهارم

سوابق و گزارشات در مؤسسات هسته‌ای

۴-۱- مقدمه

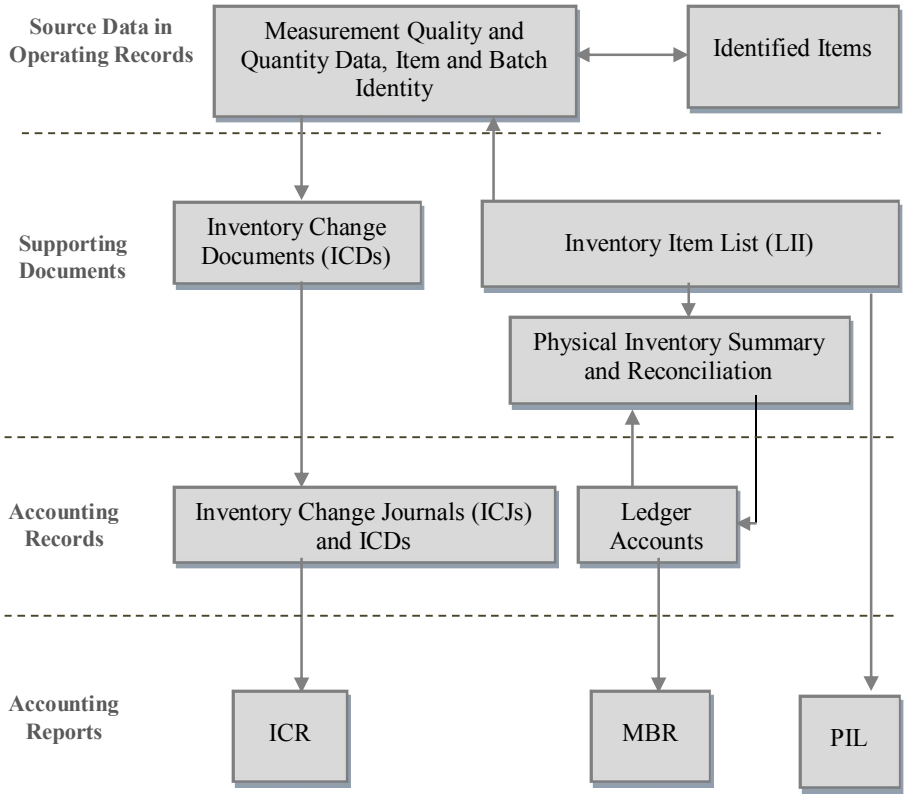
گزارشات حسابرسی که بر اساس سوابق حسابرسی تهیه می‌گردند، در واقع نتیجهٔ ایجاد سیستم حسابرسی مواد هسته‌ای در یک مؤسسه هسته‌ای می‌باشند. راستی‌آزمایی و ارزیابی این گزارشات، سوابق پشتیبانی آنها و در نهایت سیستم حسابرسی، توسط یک مقام قانونی پادمان میزان کارایی پادمان در آن مؤسسه را نشان می‌دهد. در این فصل یک سیستم از سوابق و گزارشات در سطح مؤسسات را که شامل عناصر اطلاعاتی لازم جهت فراهم ساختن امکان راستی آزمایی و ارزیابی آنها می‌باشد، مطرح می‌گردد. این سیستم شامل سوابق حسابرسی، اسناد پشتیبانی، سوابق کاری و گزارشات حسابرسی (نمودار ۴-۱) می‌باشد.

۴-۲- سوابق حسابرسی

در واژه‌نامه (Glossary) پادمان آژانس، سوابق حسابرسی به عنوان یک مجموعه از اسناد نگهداری شده در مؤسسهٔ هسته‌ای تعریف می‌شود، که نشان‌دهندهٔ مقدارِ هر نوع از مواد هسته‌ای موجود، چگونگی توزیع آنها در درون مؤسسه و تغییرات مؤثر بر مقدار آنها می‌باشد.

جهت ایجاد یک سیستم مؤثر حسابرسی مواد هسته‌ای، یک الزام اولیه این است که سوابق حسابرسی به‌طور دقیق مقدار موجودی مواد هسته‌ای و تمامی تغییراتی که بر آنها اثر می‌گذارند، را نشان دهند. الزام دیگر این است که دقت چنین سوابقی قابل راستی‌آزمایی باشد.

سوابق حسابرسی که الزامات فوق را برآورده می‌کنند، شامل سه دسته دفاترکل، دفاتر روزنامهٔ تغییر موجودی و اسناد پشتیبانی می‌باشند.



نمودار (۴-۱) : نمودار گردش داده‌های حسابرسی و سوابق آنها.

۴-۲-۱- دفاتر کل (General Ledgers)

سوابقی هستند که در آنها تغییرات صورت گرفته برروی موجودی هر نوع از مواد هسته‌ای و برای دوره‌های زمانی معینی خلاصه و جمع‌بندی می‌شوند.

یک دفترکل، مدرکی است که در آن خلاصه‌ای از تمامی تغییرات موجودی، جهت تعیین موجودی دفتری یعنی مقدار مواد هسته‌ای که باید در مؤسسه موجود باشد، درج می‌گردد. هر یک از ردیف‌های دفترکل، از حساب‌های جمع شدهٔ دفاتر روزنامه (ICJs) و یا گزارشات تغییر موجودی بدست می‌آیند. بایستی برای انواع متفاوت مواد هسته‌ای، دفاترکل جدا گانه‌ای نگهداری شود، بطوریکه در مؤسسات دارای اورانیوم با غنای پایین (LEU)، دفترکل‌های جداگانه‌ای برای اورانیوم طبیعی، اورانیوم تهی شده و اورانیوم غنی شده بایستی تهیه و نگهداری گردد.

در یک راکتور که با مصرف (سوختن) اورانیوم، پلوتونیوم تولید می‌گردد، یک صورت‌حساب دفترکل نیز برای پلوتونیوم تولید شده مورد نیاز می‌باشد.

برای هر ناحیه موازنه مواد و برای هر نوع مادهٔ هسته‌ای، یک دفترکل به همراه دفترکل‌های جانبی (Subsidiary Ledgers) برای هر KMP از ناحیه موازنه مواد که نیاز به حسابرسی مواد هسته‌ای داشته باشد، بایستی تهیه و نگهداری گردد. در زمان راستی‌آزمایی میانی و سالیانه آژانس از موسسات هسته‌ای، اپراتور موسسه باید دفاتر کل بروز شده هر نوع از مواد هسته‌ای را به بازرسان ارائه نماید.

چنین صورت‌حساب‌هایی برای یک ناحیه موازنه مواد، فرآیند تهیهٔ گزارشات حسابرسی لازم را، تسهیل خواهند کرد. پیوست ۱ نمونه‌ای از فرمت دفترکل می‌باشد.

۴-۲-۲- دفاتر روزنامهٔ تغییر موجودی

دفاتر روزنامه (ICJs)، سوابقی هستند که در آنها اطلاعات حاصل از اسناد پشتیبانی، به عنوان رویدادهای مربوط به تغییرات موجودی ثبت می‌شوند. این اسناد به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- ICJ-RECEIPTS: دریافت‌های مواد هسته‌ای در هر ناحیه موازنه مواد را که منجر به افزایش موجودی آن ناحیه موازنه مواد می‌شوند، را نشان می‌دهند.
- ICJ-REMOVALS: برداشت‌های مواد هسته‌ای از ناحیه موازنه مواد را که منجر به کاهش موجودی آن ناحیه موازنه مواد می‌شوند، را نشان می‌دهند.

دفاتر روزنامهٔ تغییر موجودی، در واقع سوابق تاریخی انواع مختلفی از تغییرات موجودی را که در یک مؤسسه روی داده‌اند، می‌باشند. سوابق تغییرات موجودی به‌طور دوره‌ای جمع‌بندی و در دفترکل وارد می‌شوند. اطلاعات مندرج در دفاتر روزنامه، بر اساس اسناد پشتیبانی مربوط به تغییر موجودی‌های اتفاق افتاده نظیر دریافت‌ها، ارسال‌ها، دورریزها و غیره به‌وجود می‌آیند.

هرگاه فقط تغییرات موجودی اندکی وجود داشته باشد، نیازی به درج آنها در دفاتر روزنامه نمی‌باشد بلکه این تغییرات به‌طور مستقیم می‌توانند از گزارشات تغییر موجودی در دفترکل وارد شوند. امّا هرگاه تغییرات موجودی قابل توجهی که معمولاً در مؤسسات تبدیل اورانیوم با غنای پایین و مؤسسات تولید سوخت روی می‌دهند، صورت‌حساب‌های دفتر روزنامه مدارک مناسب و مؤثری برای بدست آوردن اطلاعات خلاصه شده با جزئیات بیشتر، برای انواع خاصی از تغییرات موجودی فراهم می‌نمایند، که برای تهیهٔ گزارشات بعدی و رسیدگی به سوابق، بدان‌ها نیاز خواهد شد.

معمولاً صورت‌حساب‌های دفاتر روزنامه برای آن دسته از تغییرات موجودی مانند دریافت‌ها، ارسال‌ها، انتقالات داخلی و دورریزهای اندازه‌گیری شده، که دارای تناوب بیشتری می‌باشند، همچنین برای انواع مختلف مواد هسته‌ای، تهیه و نگهداری می‌شوند. همچنین از فرم‌های دفتر روزنامه یا سایر اسناد پشتیبانی، برای درج اطلاعات مربوط به تغییرات موجودی دیگری از قبیل اتلاف‌های اتفاقی، معافیت‌ها یا سلب معافیت‌ها یا تنظیم‌هایی که به‌طور مستقیم در صورت‌حساب‌های دفترکل وارد خواهند شد، استفاده می‌شود.

پیوست‌های ۲ و ۳ نمونه‌هایی از فرمت‌های دفتر روزنامهٔ تغییر موجودی برای دریافت‌ها و برداشت‌ها می‌باشند.

۴-۲-۳- اسناد پشتیبانی

این اسناد، اطلاعات اولیهٔ مربوط به هر یک از تغییرات موجودی صورت گرفته بر روی مواد هسته‌ای را تأمین می‌نمایند. اسناد پشتیبانی در واقع اطلاعات منبع (Source Data) را که خود نتیجهٔ عملکرد سیستم اندازه‌گیری و کیفیت اندازه‌گیری مؤسسه می‌باشند، شامل می‌شوند. این اطلاعات مواد هسته‌ای را مشخص و اطلاعات بچ را فراهم می‌نمایند.

همچنین اطلاعات منبع ممکن است شامل وزن ترکیبات، فاکتورهای تبدیل جهت تعیین وزن ماده هسته‌ای، درصد خلوص و تغلیظ ماده هسته‌ای، نسبت‌های ایزوتوپی و رابطهٔ بین پلوتونیوم حاصل و قدرت تولید شده، باشد. این اطلاعات منبع در سوابق کاری مؤسسه یافت می‌شوند.

یکی از شرایط یک سیستم حسابرسی دقیق، مؤثر و قابل راستی آزمایی، این است که اطلاعات مربوط به هر یک از تغییرات موجودی، در زمان و مکان وقوع آن ثبت شوند. این عمل با استفاده از فرم‌های طراحی شده مخصوص تحت عنوان ICD، جهت ثبت اطلاعات مربوط به هر نوع تغییر موجودی، قابل انجام است. چنین اسنادی، مجموعاً اسناد پشتیبانی نامیده می‌شوند، زیرا آنها سوابقی هستند که ردیف‌های مربوط به داده‌های تغییر موجودی در دفاترکل را پشتیبانی می‌کنند.

باید توجه داشت که برای هر ردیف در صورت‌حساب‌های دفترکل، اسناد پشتیبانی خاصی که شامل اطلاعات لازم جهت توصیف کامل تغییر موجودی می‌باشند، باید وجود داشته باشد.

چنین اسنادی با فرمت‌های ICD-MT وICD-IT یک ارتباط زنجیره‌ای بین اطلاعات موجود در دفاتر کل و اطلاعات منبع شامل اطلاعات مربوط به اندازه‌گیری‌های مواد، کالیبراسیون دستگاه‌ها و تجهیزات، سطوح مختلف قدرت راکتور، ویژگی‌های سوخت و غیره را برقرار می‌نماید. به منظور ایجاد این ارتباط، اسناد پشتیبانی بایستی دارای یک مشخصهٔ واحدی برای هر تغییر موجودی باشند، که این خود به وسیلهٔ عنوان فرم‌ها (ICD-MT,ICD-IT) و شماره‌گذاری آنها قابل تأمین است.

استفاده از فرم‌های از قبل شماره‌بندی شده راهی مؤثر جهت تضمین دقت شناسایی هر تغییر موجودی می‌باشد. یک اپراتور مؤسسه می‌تواند جهت معین کردن نوع تغییر موجودی عنوان‌های مختلفی را انتخاب نماید. به هر حال استفاده از واژگان آژانس در این حالت منطقی به نظر می‌رسد، زیرا سرانجام اطلاعات مؤسسه بایستی جمع‌بندی شده و در فرم‌های تحت فرمت آژانس، گزارش شوند. Code 10، انواع مختلفی از تغییرات موجودی و کدهای گزارشی مربوط به هر یک از آنها را مشخص و تعیین می‌نماید.

پیوست‌های ۴ و ۵ و ۶ نمونه‌ای از فرم های اسناد پشتیبانی می‌باشند.

۴-۳- محتویات اسناد پشتیبانی

۴-۳-۱- مشخصهٔ تغییر موجودی

به منظور تفکیک یک تغییر موجودی خاص از سایر تغییر موجودی‌ها، بایستی معانی و مفهوم‌هایی، جهت آن تغییر موجودی تعریف گردد؛ به‌طوری که بتوان آن را به سوابق مربوطه ارجاع و در زمان راستی آزمایی، ردیابی نمود.

این موضوع به‌طور معمول توسط شماره‌های متوالی تغییر موجودی، برای هر نوع تغییر مانند دریافت‌ها، ارسال‌ها، دورریزها و غیره قابل انجام است.

۴-۳-۲- تاریخ تغییر موجودی

این تاریخ باید دقیقاً همان تاریخ وقوع تغییر موجودی باشد؛ نه تاریخی که سند پشتیبانی تهیه می‌شود؛ هر چند که سند پشتیبانی تا حدالامکان باید در تاریخ تغییر موجودی، تهیه شود.

۴-۳-۳- نوع تغییر موجودی

برای تغییر موجودیی که باید به آژانس گزارش گردد، بهتر است این نوع تغییر موجودی دارای کد اختصاصی آژانس باشد. این موضوع تهیه گزارش تغییر موجودی را ساده‌تر می‌نماید.

۴-۳-۴- توصیف مواد

توصیف ماده توسط یک کد به نام MDC صورت می‌پذیرد. این کد چهار حرفی مشخصات فیزیکی، شیمیایی و وضعیت تابش دیدگی وظرف آن ماده را نشان می‌دهد. همان‌طوری که گفته شد، اگر این تغییر قرار است به آژانس گزارش شود، پس باید در این حالت نیز جهت توصیف ماده از کدهای اختصاصی آژانس استفاده نمود.

۴-۳-۵- جابجایی مواد

جابجایی مواد هسته‌ای در واقع منجر به روی دادن یک تغییر در موقعیت فیزیکی مواد هسته‌ای، می‌گردد. از آنجایی که اغلب راکتورهای تحقیقاتی فقط شامل یک ناحیه موازنه مواد برای مقاصد پادمان می‌باشند، لذا در چنین مؤسساتی نقل و انتقالات داخلی مواد هسته‌ای در داخل ناحیه موازنه مواد، به عنوان تغییرات موجودی نیازی به گزارش نمودن به آژانس، ندارند.

مؤسساتی که با مواد هسته‌ای توده‌ای شکل سروکار دارند، اغلب شامل چند ناحیه موازنه مواد می‌باشند. در چنین مؤسساتی نقل و انتقالات داخلی مواد هسته‌ای مابین نواحی موازنه مواد، به عنوان تغییرات موجودی نواحی موازنه مواد تلقی شده که باید با استفاده از کدهای آژانس، گزارش شوند.

۴-۳-۶- مشخصهٔ بچ

طبق تعریف واژه‌نامه (Glossary) پادمان آژانس، بخشی از مواد هسته‌ای که به‌عنوان واحدی برای اهداف حسابرسی در یک KMP استفاده می‌شود و در مورد آن، ترکیب و مقدار مواد به وسیلهٔ یک مجموعهٔ واحدی از مشخصات یا اندازه‌گیری‌ها تعیین می‌شود، بچ نامیده می‌شود. مواد هسته‌ای ممکن است به شکل توده‌ای یا به صورت اقلام مجزا باشند. هرگاه نیاز به پی‌گیری یک بچ در اسناد پشتیبانی وجود داشته باشد، بایستی تمامی بچ‌های درگیر در یک تغییر موجودی شناسایی شوند، به‌طوری که افزایش‌ها و کاهش‌های مواد هسته‌ای، قابل ارجاع به بچ‌های مربوطه باشند.

در مدرک Code 10، دستورالعمل مربوط به چگونگی گزارش نمودن تغییر در ساختار بچ (Rebatching) وجود دارد.

۴-۳-۷- تعدادِ آیتم‌ها

تعداد آیتم‌ها، در یک بچ یا در هر یک از بچ‌ها، خصوصاً اگر تغییر بچ مورد بحث باشد، باید ثبت شود.

۴-۳-۸- اطلاعات بچ

این موضوع در واژه‌نامه پادمان تحت عنوان وزن کلِ هر عنصر از مواد هسته‌ای و در مورد پلوتونیوم و اورانیوم تحت عنوان وزن کل ترکیب ایزوتوپ، تعریف می‌شود. در مورد تغییراتی که باید به آژانس گزارش شوند، باید از کدهای خاص ایزوتوپی و عنصری که مورد نظر آژانس می‌باشند، استفاده گردد.

۴-۳-۹- مبنای اطلاعات بچ

این موضوع مبنایی برای اطلاعات بچ فراهم می‌آورد که به‌طور معمول این مبنا باید به وسیلهٔ مؤسسه، به اندازه‌گیری‌های صورت گرفته ارجاع داده می‌شود. به هر حال آن می‌تواند شامل اطلاعات فرستنده برای دریافت‌ها یا شاید یک مقدار تخمینی برای یک اتلاف تصادفی باشد. رجوع به سایر اطلاعات منبع از قبیل دفترچه‌های آزمایشگاه یا گزارشات آنالیز مواد و کد KMP مربوطه، برای سهولت در تهیهٔ گزارشات، باید مورد توجه واقع شود.

در مورد تغییرات موجودی که وقوع آنها اغلب قابل انتظار است، به‌کار بردن اطلاعات مربوط به آن تغییرات هنگام تکمیل فرم‌های تغییر موجودی جهت ثبت اطلاعات مربوط به هر نوع تغییر، به آسانی قابل انجام است. به عنوان نمونه، جابجایی واقعی مواد از یک ناحیه کنترل مواد به ناحیهٔ دیگر، یعنی از یک فرستنده به یک گیرنده، ثبت خواهد شد. پیوست ۴ نمونه‌ای از این نوع فرم می‌باشد، که برای نقل و انتقالات خارجی، استفاده می‌شود، اپراتور مؤسسه می‌تواند برای نقل و انتقالات داخلی از یک فرم ساده‌تر مانند پیوست ۵ استفاده نماید.

در یک مؤسسه راکتور که اغلب دارای یک ناحیه موازنه مواد می‌باشد، جابجایی‌های داخلی مواد هسته‌ای، به عنوان تغییرات موجودی قابل گزارش به آژانس، در نظر گرفته نمی‌شوند، اما انتقال داخلی مواد هسته‌ای از قلب راکتور به انبار سوخت‌های مصرف شده، درصورت تولید و سوختن مواد هسته‌ای (Nuclear Loss & Nuclear Production) یک تغییر موجودی در درون ناحیه موازنه مواد محسوب شده، که باید به آژانس گزارش شود. پیوست ۶ فرم نمونه برای ثبت چنین اطلاعاتی می‌باشد.

علاوه بر تغییر موجودی‌ها که در اثر تغییرات واقعی مقادیر مواد هسته‌ای و یا جابجایی آنها رخ می‌دهند، تطبیق‌ها و اصلاحاتی (Adjustments and Corrections) هم وجود دارند که منجر به تغییر در مقادیر مواد هسته‌ای ثبت شده می‌گردند. یکی از انواع تطبیق‌ها، اختلافات گیرنده و فرستنده (S/RD) می‌باشد. این اختلافات در اثر اندازه‌گیری‌های انجام شده توسط اپراتور موسسه بر روی مقادیر مواد هسته‌ای دریافتی (که از قبل براساس اطلاعات فرستنده ثبت شده‌اند) و مقایسه مقادیر اپراتور با اظهارات فرستنده بوجود می‌آیند. گاهی اوقات ممکن است این اختلاف خیلی زیاد و قابل توجه باشد در چنین حالتی احتمال اینکه اشتباهی در اندازه‌گیری‌های فرستنده و یا گیرنده صورت گرفته باشد، وجود دارد. پس از بررسی‌های دقیق در صورت وقوع هر گونه اشتباه، بایستی اصلاحات لازم توسط گزارشات حسابرسی مربوط صورت پذیرد. به تبع آن اصلاحاتی هم در تمامی اسناد پشتیبانی و سوابق حسابرسی باید صورت گیرد.

یکی دیگر از انواع تطبیق موجودی‌ها مقدار MUF می‌باشد، که این مقدار در پایان فعالیت اخذ موجودی فیزیکی (PIT) ظاهر می‌شود.

۴-۴- سوابق کاری

از دیدگاه حسابداری مواد هسته‌ای، سوابق کاری مشتمل بر نتایج حاصل از سیستم‌ها و دستورالعمل‌های مؤسسه که اطلاعات مربوط به حسابرسی مواد هسته‌ای را فراهم می‌آورند، می‌باشد. چنین سیستم‌ها و دستورالعمل‌هایی شامل سیستم اندازه‌گیری مواد هسته‌ای، برنامهٔ کنترل کیفیت اندازه‌گیری و روش‌های صورت‌برداری فیزیکی مواد هسته‌ای می‌باشد.

در واژه‌نامه پادمان، سوابق کاری به‌طور مشخص تحت عناوین زیر تعریف می‌شود:

۱- آن دسته از اطلاعات کاری که جهت ایجاد تغییرات در مقادیر و ترکیب مواد هسته‌ای استفاده می‌شوند.

۲- اطلاعاتی که از کالیبراسیون مخازن و وسایل، آنالیز نمونه‌های اخذ شده، روش‌های به‌کار گرفته جهت کنترل اندازه‌گیری‌ها و تخمین خطاهای اتفاقی و سیستماتیک بدست می‌آید.

۳- یک شرحی از رشته عملیاتی که در تهیهٔ موجودی فیزیکی و اخذ موجودی فیزیکی، به منظور کسب اطمینان از درستی و کامل بودن آن انجام می‌شود.

۴- یک شرحی از عملیات انجام شده به منظور تعیین اهمیت و علت هرگونه اتلاف اندازه‌گیری نشده یا تصادفی، که روی می‌دهد.

۴-۴-۱- اندازه‌گیری‌های مواد هسته‌ای

در واژه نامه پادمان، تعریف سوابق کاری به اطلاعات حاصل از سیستم‌های استفاده شدهٔ مؤسسه در تعیین مقادیر مواد هسته‌ای، اشاره می‌نماید. این اطلاعات اغلب در مکانی که اندازه‌گیری انجام می‌شود، مانند ایستگاه توزین یا آزمایشگاه تحلیلی، ثبت می‌شوند.

در یک راکتور، این اطلاعات در واقع سوابقی هستند که اطلاعات لازم جهت محاسبهٔ میزان تولید و یا سوختن هسته‌ای را فراهم می‌آورند. نمونه‌ای از این سوابق، کارت‌های سوابق تاریخی(History Cards) مجتمع‌های سوخت در راکتورها، گزارشات روزانهٔ تجربی (Experimental Logs)، گزارشات روزانهٔ قدرت عملکرد راکتور (Reactor Operating Power Logs)، نقشه‌های مربوط به شار مواد هسته‌ای(Flux Maps) و نقشه‌های مربوط به موقعیت مجتمع‌های سوخت (Fuel Position Maps) می‌باشند.

یک مسئلهٔ اولیه از نقطه نظر سوابق و گزارشات، شناسایی ثبت اطلاعات می‌باشد؛ به‌طوری که این امر دقیقاً در اسناد پشتیبانی و سایر سوابق و گزارشات حسابرسی مربوطه، قابل شناسایی است.

۴-۴-۲- کیفیت اندازه‌گیری

در واژه‌نامه پادمان، تعریف سوابق کاری اشاره به نتایج بدست آمده از برنامهٔ مؤسسه برای کنترل کیفیت اندازه‌گیری، شامل استانداردسازی و کالیبراسیون سیستم‌های اندازه‌گیری گوناگون می‌نماید. این اطلاعات به گونه‌ای ثبت خواهند شد که برای استفاده در تعیین مقادیر مواد هسته‌ای و برای ارزیابی نتایج چنین تعیین‌هایی نظیر ارزیابی اختلافات گیرنده/فرستنده یا ارزیابیMUF، در دسترس باشند.

این اطلاعات همچنین توسط بازرسان آژانس در راستی آزمایی و ارزیابی خود از حسابداری مواد هسته‌ای مؤسسه، مورد نیاز واقع می‌شوند.

۴-۴-۳- اخذ موجودی فیزیکی

در واژه‌نامه پادمان، تعریف سوابق کاری نه تنها با نتایج حاصل از دستورالعمل‌های اخذ موجودی فیزیکی سروکار دارد بلکه شامل خود دستورالعمل‌ها نیز می‌باشد. اخذ موجودی فیزیکی (PIT) شامل استفاده از دستورالعمل‌های نوشته شدهٔ صورت موجودی فیزیکی و مستندسازی نتایج صورت موجودی فیزیکی بر حسب لیست‌های موجودی فیزیکی می‌باشد.

۴-۴-۴- اتلاف مواد هسته‌ای

در واژه‌نامه پادمان، تعریف سوابق کاری اشاره به عمل یا اقدامی می‌نماید که غیرمعمول بوده و فقط زمانی روی می‌دهند که یک اتلاف اندازه‌گیری نشده یا تصادفی اتفاق بیافتد. اقدامی که در اثر یک اتلاف تصادفی یا اندازه‌گیری نشده مواد هسته‌ای صورت می‌گیرد، به میزان حساس بودن آن رویداد در رابطه با اثر آن بر عملکرد مؤسسه، ایمنی و بهداشت پرسنل و حسابداری مواد هسته‌ای بسیار وابسته می‌باشد. از نقطه نظر حسابداری مواد هسته‌ای، مسئله اولیه تعیین مقدار اتلاف مواد هسته‌ای می‌باشد. مستندسازی عملیات انجام شده و روش‌های دنبال شده در تعیین مقدار از دست رفته، منجر به ارزیابی حادثه، بر حسب اعتبار بیانیه مقدار و علت اتلاف مواد هسته‌ای، می‌شود.

۴-۵- گزارشات حسابرسی

سه نوع اولیه از گزارشات حسابرسی وابسته به سیستم حسابرسی مواد هسته‌ای پادمان بین‌المللی وجود دارد، که شامل گزارشات تغییر موجودی (ICRs)، گزارشات موازنهٔ مواد (MBRs) و لیستهای موجودی فیزیکی (PILs) می‌باشند.

فصل پنجم

چگونگی تهیه و ارسال گزارشات حسابرسی براساس مدرک CODE 10

۵-۱- مقدمه

Code 10 دهمین و آخرین کد از بخش عمومی (General Part) آیین‌نامهٔ اجرایی (SA) – موافقت‌نامهٔ پادمان مابین دولت‌ها و آژانس براساس INFCIRC/153 می‌باشد. بخش عمومی آیین نامهٔ اجرایی فوق شامل ۱۰ کد می‌باشد که هر یک از آنها از نقطه‌نظر پادمان آژانس، مربوط به موضوع خاصی می‌باشند. Code 10 مدرکی است که در آن به طور کامل چگونگی تهیه و تکمیل انواع گزارشات حسابرسی و زمانبندی ارائه آنها به آژانس، توصیف شده است.

دو مدل Code 10 وجود دارد. اولین مدل آن تحت عنوان Labelled Format می‌باشد که در آن برای مشخص نمودن مقادیر داده‌های حسابرسی از مجموعهٔ برچسب‌ها استفاده می‌شود. در این مدل برای ارائه گزارشات حسابرسی به آژانس از محیط‌های مغناطیسی مانند دیسکت و یا پست الکترونیکی رمزدار استفاده می‌شود.

دومین مدل Code 10، تحت عنوان Fixed Format می‌باشد، که در آن برای ارائه گزارشات حسابرسی به آژانس علاوه بر استفاده از محیط‌های مغناطیسی یا پست الکترونیکی رمزدار از فرم‌های کاغذی (Hard Copy) نیز می‌توان استفاده کرد.

مدلFixed Format دارای شرایط زیر می‌باشد:

- این مدل برای کشورهای با برنامه‌های هسته‌ای محدود و با سیستم‌های کامپیوتری محدود در سطح SSAC، مناسب می‌باشد.
- این مدل تعداد سطرهای داده‌های مندرج در هر گزارش را محدود به حداکثر ۹۹ سطر می‌نماید.
- در این مدل گزارشات حسابرسی بر روی محیط های مغناطیسی، پست‌های الکترونیکی رمزدار یا فرم‌های کاغذی ارائه می‌گردند.
- این مدل تعداد محل‌های مربوط به درج داده‌ها (Data Fields) را محدود نموده است.

مدل Labelled Format دارای شرایط زیر می‌باشد:

- این مدل برای کشورهای با برنامه‌های هسته‌ای گسترده و دارای SSAC های مجهز به سیستم‌های کامپیوتری پیشرفته، طراحی شده است.
- این مدل دارای حداقل محدودیت در رابطه با سایز گزارشات و محل‌های مربوط به درج داده‌ها می‌باشد.
- در ارائهٔ گزارشات حسابرسی فقط از محیط‌های مغناطیسی و یا پست الکترونیکی رمزدار استفاده می‌شود.

در این فصل چگونگی تهیه و ارسال گزارشات حسابرسی به آژانس بر اساس مدل Fixed Format که کشور ما هم بر این اساس عمل می نماید، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۲- گزارشات حسابرسی

برای هر نوع گزارش حسابرسی مواد هسته‌ای شامل MBR, PIL, ICR و اصلاحات مربوط به آنها، باید از فرم گزارش خاص خود استفاده کرد.

اطلاعات مورد درخواست در این فرمها بصورت کدها، متن‌ها و مقادیر عددی می‌باشد. هر گزارش حاوی اطلاعات سربرگی (Header Information) مشترک برای تمام سطرها می‌باشد.

اطلاعات سربرگی شامل موارد زیر است:

- کد یا نام کشور: با موافقت کشور و توسط آژانس تعیین می‌شود.

- کد مؤسسه: هر مؤسسه دارای کد اختصاصی می‌باشد که با موافقت کشور و توسط آژانس تعیین می‌شود.
- کد ناحیه موازنه مواد (MBA): هر ناحیه موازنه مواد مشابه با کد مؤسسه مربوطه دارای کد اختصاصی بوده که با موافقت کشور و توسط آژانس تعیین می‌شود.
- دورهٔ زمانی تحت پوشش گزارش.
- شمارهٔ گزارش.
- شمارهٔ صفحه.
- امضاء.

تمامی گزارشات مربوط به یک ناحیهٔ موازنه مواد باید بطور متوالی از شمارهٔ یک، شماره‌گذاری شوند. این وضعیت در مورد هر یک از گزارشات ICR، PIL و MBR به ترتیب باید رعایت گردد. هیچ‌گونه فاصلهٔ خالی یا تکرار شماره در شمارهٔ گزارشات نباید وجود داشته باشد. گزارشات جایگزین مورد قبول آژانس نمی‌باشند، بلکه هر گونه اصلاح و یا اشتباه و یا تغییری در گزارشات قبلی باید طی گزارشی با شمارهٔ جدید به آژانس ابلاغ گردد.

۵-۲-۱- گزارش تغییر موجودی

فرم ICR در واقع جهت گزارش تغییرات صورت گرفته در موجودی مواد هسته‌ای بکار می‌رود. انواع تغییرات موجودی عبارتند از:

۱- افزایش‌ها (Increases)

- دریافت‌های مواد از خارج کشور (Foreign Receipts (RF))
- دریافت‌های مواد از داخل کشور (Domestic Receipts (RD))
- دریافت‌های مواد در نقطه شروع پادمان (Domestic Receipt at Starting point (RS))
- تولید هسته‌ای (Nuclear Production (NP))

- سلب معافیت شده از پادمان(ماده ۳۷) (De-exemption Quantity (DQ))

- سلب معافیت شده از پادمان (ماده ۳۶) (De-exemption, Use(DU))

- انتقال مواد از حالت پسماند حفظ شده به پادمانی شدن

(Retransfer from Retained Waste(FW))

- بدست آوردن مواد به طور تصادفی (Accidental Gain (GA))

- دریافت داخلی مواد ازفعالیت های نظامی مجاز

(Receipt from Non-safeguards activity (RN))

۲- کاهش‌ها (Decreases)

- ارسال مواد به خارج از کشور (Foreign Shipments (SF))

- ارسال‌های مواد به داخل کشور (Domestic Shipments (SD))

- اتلاف هسته‌ای (Nuclear Loss (LN))

- دورریز اندازه‌گیری شده (Measured Discard (LD))

- انتقال مواد از حالت پادمان شده به پسماند حفظ شده

(Transfer to Retained Waste(TW))

- معافیت مواد هسته‌ای از پادمان بر طبق ماده ۳۷

(Exemption Quantity(EQ))

- معافیت مواد هسته‌ای از پادمان بر طبق ماده ۳۶

(Exemption, Use(EU))

- ارسال داخلی مواد هسته‌ای به فعالیت‌های غیرپادمانی(نظامی مجاز)

(Shipment to non-safeguards activity (SN))

- خاتمهٔ پادمان، استفادهٔ غیرهسته‌ای از مواد هسته‌ای

(Termination, Non-nuclear Use (TU))

- اتلاف مواد به طور تصادفی (Accidental Loss (LA))

۳- تنظیمات (Adjustments)

- اختلافات گیرنده و فرستنده

(Shipper & Receiver Differences (DI))

۴- تغییر در ساختار یا مشخصهٔ بچ (Rebatching)

- تغییر در ساختار یا مشخصهٔ بچ در اثر اضافه شدن

(Rebatching Plus (RP))

- تغییر در ساختار یا مشخصهٔ بچ در اثر کسر شدن

(Rebatching Minus (RM))

تاریخ‌های پوشش داده شده به وسیلهٔ گزارش در قسمت اطلاعات تیتری یک ICR، می‌تواند شامل هر دورهٔ زمانی باشد. تمامی تاریخ‌های مربوط به سطرهای یک ICR به جز سطرهای مربوط به اصلاحات (Corrections) یا اضافه نمودن داده‌ها (Additions) بایستی دارای یک تاریخی در درون دورهٔ زمانی مندرج در قسمت اطلاعات تیتری باشند.

هر تغییر موجودی بایستی برحسب یک بچ با یک سطر تکمیل شده برای آن تغییر، گزارش شود.

با توجّه به فرم ICR در پیوست ۷، در هر سطر ICR بایستی اطلاعات مربوط به عبارات زیر باتوجّه به شرح آنها، درج شوند.

Entry Number: در این محل برای تمامی سطرها به طور متوالی و با شروع از شمارهٔ یک، بدون فاصله یا تکرار به ترتیب شماره‌گذاری می‌شوند. حداکثر شمارهٔ سطرها درهرگزارش ۹۹ می‌باشند. در صورتی که لازم باشد بیش از ۹۹ سطر گزارش شود باید گزارش دیگری و با شماره دیگری تهیه شود.

Continuation: در این ناحیه «یک فضای خالی»، حرف "A" یا حرف "C" قرار می‌گیرد.

وجود **«یک فضای خالی»** در مکان شمارهٔ ۳ یک سطر، نشان دهنده آنست که آن سطر به عنوان یک سطر حسابرسی استفاده می‌شود. در اکثر گزارشات حسابرسی این محل خالی می‌باشد.

وجود حرف "A" در مکان شمارهٔ ۳ یک سطر، بیانگر حذف شدن اطلاعات مربوط به آن سطر می‌باشد. این حالت در صورتی به کار می‌رود که دولت گزارش کننده، اطلاعات یک سطر از گزارشات قبلی را، بی‌اثر و بی اعتبار تشخیص دهد.

حرف "C" در مکان شمارهٔ ۳ از یک سطر، زمانی به کار می‌رود که اطلاعات مورد گزارش، بیش از یک سطر باشند. حرف "C" در یک سطر نشان می‌دهد که این اطلاعات به عنوان ادامهٔ اطلاعات سطر ماقبل آن می‌باشد. این موضوع در حالات زیر روی می‌دهد.

- هرگاه یک بچ در برگیرنده بیش از یک نوع عنصر باشد. مانند سوخت مصرف شده یک راکتور هسته‌ای که حاوی اورانیوم و پلوتونیوم است.
- هرگاه مقدار وزن یک بچ، بیشتر از ۸ رقم باشد (نقطهٔ اعشار نیز یک رقم به حساب می‌آید).
- هرگاه تعداد اقلام یک بچ شامل بیش از ۹۹۹۹ قلم باشد.

در یک سطر دارای حرف "C"، اطلاعات مربوط به Element Code، Total Weight، Weight Fissile، Unit Code و Isotope Code باید همانند سطر ماقبل تکرار شوند.
هرگاه لازم شود یک سطر دارای حرف "C" اصلاح شود، در سطر اصلاحی باید تمامی اطلاعات بطور کامل درج شوند.

Date of Inventory change: در این محل تاریخی که در آن تغییر موجودی رخ داده یا ایجاد شده بصورت « روز/ ماه/ سال (yy/mm/dd) » درج می‌گردد.

MBA/Country from: در مورد واردات مواد هسته‌ای، در این محل کد کشور یا کد ناحیه موازنه مواد فرستنده درج می‌شود و در مورد دریافت‌های داخلی و سایر تغییرات موجودی، فقط کد ناحیه موازنه مواد ارسال‌کننده یا گزارش‌کننده درج می‌گردد.
MBA/Country to: در مورد صادرات مواد هسته‌ای، در این محل کد کشور یا کد ناحیه موازنه مواد دریافت‌کننده درج می‌شود و در مورد ارسال‌های داخلی و سایر تغییرات موجودی، فقط کد ناحیه موازنه مواد دریافت‌کننده یا گزارش‌کننده درج می‌گردد.

Type of Inventory Change: در این محل کد دو حرفی مربوط به نوع تغییر موجودی که انواع آنها بطور مفصل در مدرک Code 10 مشخص شده درج می گردد.

Key Measurement Point Code: در این محل کد مربوط به KMP مشخّص شده در DIQ و سند FA مؤسسهٔ مربوطه با توجه به نوع تغییر موجودی درج می‌گردد. در ICR به‌طور معمول کدKMP های عددی (Flow KMP) دراین محل وارد می‌شود؛ و این بیانگر جریان مواد هسته‌ای به داخل یا خارج مؤسسه می‌باشد.

Name or Number of Batch: در این محل نام بچ (حداکثر ۸ کاراکتر) انتخابی توسط اپراتور مؤسسه درج می‌گردد. کلیهٔ دریافت‌های مواد هسته‌ای باید با نام بچ (Batch Name) فرستنده گزارش شوند.

Number of Items in batch: در این محل تعداد اقلام موجود دریک بچ درج می‌گردد. در مورد مواد توده‌ای در صورتی که تعداد اقلام غیرقابل شمارش باشند این محل خالی یا یک صفر گزارش می‌شود.

Material Description: در این محل کد توصیف مواد (MDC) شامل چهار کاراکتر که توصیف کنندهٔ هر بچ می‌باشند، درج می‌گردد.
کاراکتر اوّل بیانگر شکل فیزیکی، کاراکتر دوّم بیانگر شکل شیمیایی، کاراکتر سوّم بیانگر نوع ظرف محتوی مواد و کاراکتر چهارم وضعیت تابش‌دیدگی مواد را نشان می‌دهد. انواع مختلف این کاراکترها بطور مفصل درمدرک Code 10 ذکر گردیده‌اند.

Element: کدهای مورد استفاده در این محل عبارتند از:

E- برای اورانیوم غنی شده	U- برای اورانیوم یکی شده (Unified)
N- برای اورانیوم طبیعی	P - برای پلوتونیوم
D- برای اورانیوم تهی شده	T- برای توریوم

Weight of Element: در این محل وزن کل گرد نشدهٔ مربوط به بچ، درج می‌گردد.

Unit kg/g: واحدهای مورد گزارش با توجه به حالات زیر کیلوگرم (kg) یا گرم (g) می‌باشد.

- گرم (g) برای اورانیوم غنی شده (Enriched Uranium)
- گرم یا کیلوگرم (kg/g) برای اورانیوم طبیعی (Natural Uranium)
- گرم یا کیلوگرم (kg/g) برای اورانیوم تهی شده (Depleted Uranium)
- گرم (g) برای اورانیوم یکی شده (Unified Uranium)
- گرم (g) برای پلوتونیوم (Plutonium)
- گرم یا کیلوگرم(kg/g) برای توریوم (Thorium)

استفاده از اعداد وزن گرد نشده با همان دقت موجود در دفاتر مؤسسه، توصیه می‌شود.
گرد کردن اعداد وزن مجاز است، امّا ممکن است منجر به گزارش تنظیمات گردکردن (RA) در گزارشات MBR گردد.

Weight of fissile Isotopes (uranium only): در این محل وزن ایزوتوپ‌های شکافت‌پذیر اورانیوم ۲۳۵ با واحد گرم درج می‌گردد.
استفاده از اعداد وزن گرد نشده با همان دقت موجود در دفاتر مؤسسه، توصیه می‌شود.
گردکردن اعداد وزن مجاز است، امّا ممکن است منجر به گزارش تنظیمات گردکردن در گزارشات MBR گردد.

Isotope Code: در این محل کد مربوط به نوع ایزوتوپ‌های شکافت‌پذیر اورانیوم موجود در بچ مورد گزارش، با توجه به حالات زیر درج می‌گردد.

- کدG برای U_{235}
- کدK برای U_{233}
- کدJ برای $U_{235}+U_{233}$

Measurement Basis: این محل بیانگر جایی است که در آن وزن بچ، اندازه‌گیری شده است.
در این محل یکی از حروف M، N، T و L با توجّه به شرایط زیر قرار می‌گیرند.
M- در صورتیکه وزن بچ در ناحیه موازنه مواد گزارش‌کننده، اندازه‌گیری شده باشد.
N- در صورتیکه وزن بچ در ناحیه موازنه مواد دیگری اندازه‌گیری شده باشد.
T- در صورتیکه وزن بچ در ناحیه موازنه مواد گزارش‌کننده اندازه‌گیری شده و قبلاً نیز گزارش شده باشد.
L- در صورتیکه وزن بچ در ناحیه موازنه مواد دیگری اندازه‌گیری شده و قبلاً نیز گزارش شده باشد.

Concise Note: در صورت لزوم یک یادداشت توصیفی می‌تواند ضمیمهٔ یک سطر از یک گزارش گردد، البته با تهیه و تکمیل فرم یادداشت مختصر مربوطه و درج نمودن حرف X یا Y در این ستون شود.

Correction to Report Number: اطلاعات نادرست مندرج در یک سطر از گزارشات قبلی، با جایگزین کردن یک سطر جدید به همراه **مجموعهٔ کامل اطلاعات** در گزارشات بعدی، تصحیح می‌شوند. به همین منظور شمارهٔ گزارشی که در بردارندهٔ سطر مورد اصلاح می‌باشد، باید در این محل از گزارش جاری درج شود.

Correction to Entry Number: در این محل از گزارش جاری، شمارهٔ سطر مورد اصلاح در گزارش قبلی که قرار است با اطلاعات صحیح جایگزین شود، درج می‌شود. همچنین از این محل برای مشخّص کردن شمارهٔ یک سطر که قرار است به یک گزارش قبلی اضافه شود، نیز استفاده می‌شود.

۵-۲-۲- لیست موجودی فیزیکی

یک PIL در واقع فرم لیست‌برداری عملی از مواد هسته‌ای بر حسب بچ در یک ناحیه موازنه مواد، پس از پایان اخذ موجودی فیزیکی (PIT) می‌باشد. برای هر بچ باید مشخصات و اطلاعات حسابرسی مربوط به آن گزارش شود.

تاریخ مندرج در قسمت اطلاعات سربرگی یک PIL عبارت است از تاریخ انجام PIT (یا تاریخ آخرین روز PIT)، که این تاریخ با تاریخ بسته شدن MBR مربوطه یکسان می‌باشد. هر سطر PIL باید برحسب یک بچ گزارش شود، مگر اینکه یک سطر ادامهٔ سطر ماقبل آن باشد. PIL ها همواره به همراه MBR های وابسته، ارائه می‌شوند. حتی اگر در زمان PIT هیچ‌گونه مادهٔ هسته‌ای در ناحیه موازنه مواد وجود نداشته باشد، یک PIL باید تهیه شود، که در چنین حالتی یک PIL مجازی (Dummy) دارای اطلاعات سربرگی و تنها یک سطر (سطر۱) حاوی یک حرف A در مکان شمارهٔ ۳ (Continuation) و مابقی سطرها خالی باقی می‌ماند، تهیه می‌گردد.

با توجّه به فرم PIL در پیوست ۷، در هر سطر PIL بایستی اطلاعات مربوط به عبارات زیر با توجّه به شرح آنها، درج شوند.

Key Measurement Point Code: در این محل کد مربوط به KMP مشخّص شده در DIQ و سند FA مؤسسهٔ مربوطه با توجه به مکان یا موقعیت فیزیکی آن بچ درج می گردد. در PIL به‌طور معمول کد KMP های حروفی دراین محل وارد می‌شود، و این بیانگر موجودی مواد در نقاط اندازه‌گیری کلیدی (Inventory KMP) می‌باشد.

Name or Number of Batch: در این محل نام بچ (حداکثر ۸ کاراکتر) انتخابی توسط اپراتور مؤسسه درج می‌گردد.

اطلاعات مربوط به بقیه ستون‌ها همانند اطلاعات مربوط به گزارش ICR درج می‌شوند که در بخش (۵-۲-۱) بطور مفصل توضیح داده شده است.

۵-۲-۳- گزارش موازنهٔ مواد

گزارش MBR در واقع موازنه مواد بر اساس موجودی فیزیکی مواد هسته‌ای در ناحیه موازنه مواد را نشان می‌دهد. دورهٔ زمانی مربوط به MBR، در واقع یک دورهٔ موازنه مواد را نشان می‌دهد. این دورهٔ زمانی (MBP) در واقع زمان بین دو PIT متوالی می‌باشد، که تاریخ شروع آن از تاریخ PIL قبلی به علاوهٔ یک روز بوده و تاریخ بسته شدن آن برابر با تاریخ PIL فعلی پیوست به MBR می‌باشد.

هر فرم MBR حاوی اطلاعات زیر می‌باشد:

- موجودی فیزیکی در شروع دوره (Physical Beginning): مقدار PB با موجودی فیزیکی نهایی (PE) گزارش شده در MBR قبلی، برابر می‌باشد.

- تغییرات موجودی (Inventory Changes): برای آن دسته از تغییرات موجودی که در طول مدت دورهٔ موازنهٔ مواد مورد نظر روی داده‌اند و در ICR ها به آژانس گزارش شده‌اند، به تفکیک نوع تغییر موجودی و نوع مواد، یک سطر به‌طور یکجا گزارش می‌گردد.

- موجودی دفتری در پایان دوره (Book Ending): این سطر اختیاری بوده و به صورت BE=PB± ICs تعریف می‌شود.

- اختلافات گیرنده/فرستنده (Shipper/Receiver Differences): جمع کل اختلافات گیرنده و فرستنده که در مدت دوره موازنه مواد در ICR ها گزارش شده‌اند، توسّط کد DI در فرم MBR نشان داده می‌شود. عدد مربوط به این کد، ممکن است منفی یا مثبت باشد.

- موجودی دفتری تنظیم شده (Book Adjusted): این سطر به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$BA = PB + (Increases - Decreases) - DI = PB \pm IC_S - DI = BE - DI$$

- موجودی فیزیکی نهایی (Physical Ending): مقدارPE برابر، مجموع مقادیر بچ در PIL همراه می‌باشد.

- مواد محاسبه نشده (Material Unaccounted For): مقدار MUF به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$MF = BA - PE$$

- تنظیمات مربوط به گرد کردن (Rounding Adjustments): مقادیر مربوط به RA در فرم MBR توسّط کد RAXX نشان داده می‌شوند، که در آن XX یک سطر MBR یا یک کد تغییر موجودی می‌باشد.

برای هر عنصر از مواد هسته‌ای که در طول مدت دوره موازنه مواد در یک ناحیه موازنه مواد موجود بوده یا می‌باشند، حداقل باید سطرهای PB، BA و PE در MBR مربوط به آن دوره گزارش شوند.

یک گزارش موازنهٔ مواد باید تمامی ICR های ارسال شده در طول مدت دورهٔ موازنهٔ مواد را تحت پوشش قرار دهد. اگر یک عنصر خاص ماده هسته‌ای در شروع و پایان دورهٔ موازنهٔ مواد در ناحیه موازنه مواد وجود نداشته باشد، امّا در طول مدت دورهٔ موازنهٔ مواد مقادیری از آن دریافت و ارسال شده باشد، باید چنین تغییری در مورد آن عنصر در MBR گزارش شود. در چنین حالتی PB و PE برای آن عنصر خاص، برابر صفر و سطرهای مربوط به تغییرات موجودی نیز با مقادیر مشخص، گزارش می‌گردند.

اگر قرار باشد در گزارشات یک ناحیه موازنه مواد، از اعداد وزن گرد شده استفاده شود، MBR ها بایستی براساس مقادیر گرد نشده تهیه شوند، بطوریکه ابتدا باید اعداد گرد نشده با هم جمع شوند، سپس جمع‌های حاصل به صورت گرد شده در MBR گزارش گردند.

گردکردن اعداد وزن مجاز است، امّا ممکن است منجر به گزارش تنظیمات گرد کردن در MBR ها گردد.

با توجّه به فرم MBR در پیوست ۷، در هر سطر MBR بایستی اطلاعات مربوط به عبارات زیر با توجّه به شرح آنها، درج شوند:

Entry Name: در این محل جملهٔ خلاصه شدهٔ مربوط به موجودی فیزیکی در شروع دوره، فعالیت ICR ها، موجودی دفتری در پایان دوره، اختلافات گیرنده/ فرستنده، تنظیمات موجودی دفتری، موجودی فیزیکی نهایی، مواد محاسبه نشده و تنظیمات مربوط به گرد کردن درج می‌گردد.

اطلاعات مربوط به بقیه ستون‌ها همانند اطلاعات مربوط به گزارش ICR درج می‌شوند که در بخش (۵-۲-۱) بطور مفصل توضیح داده شده است.

۵-۳- یادداشت مختصر

یک یادداشت مختصر (Concise Note) توصیف یا تفصیلی بر اطلاعات درج شده در یک ICR، PIL یا MBR می‌باشد. یک یادداشت مختصر همچنین می‌تواند به منظور تکمیل نمودن اطلاعات مربوط به یک گزارش یا اطلاعات یک ناحیه موازنه مواد به‌کار رود.

جهت گزارش نمودن یک یادداشت مختصر به آژانس باید از فرمت مخصوص استفاده کرد.

با توجّه به فرم یادداشت مختصر در پیوست ۷، اطلاعات مربوطه با توجّه به توضیحات زیر، درج می‌گردد.

- برای یک یادداشت مختصر که اشاره به **یک سطر** می‌نماید، در فرم یادداشت مختصر، باید کد ناحیه موازنه مواد، شمارهٔ گزارش و شمارهٔ سطر مورد نظر درج شوند.
- برای یک یادداشت مختصر که **اشاره به تمامی سطرهای یک گزارش** می‌نماید، در فرم یادداشت مختصر باید کد ناحیه موازنه مواد و شمارهٔ گزارش، درج شوند و در محل مربوط به شمارهٔ سطر، فضای خالی یا صفر قرار می‌گیرد.
- برای یک یادداشت مختصر که **اشاره به یک ناحیه موازنه مواد** می‌نماید، در فرم باید کد ناحیه موازنه مواد درج و در محل شمارهٔ گزارش و سطر فضای خالی یا صفر قرار می‌گیرد.

۵-۴- اصلاح گزارشات

هر یک از اطلاعات ثبت شدهٔ مربوط به سطرهای یک گزارش حسابرسی، در صورت لزوم قابل اصلاح می‌باشند. اطلاعات نادرست مندرج در هر یک از سطرهای گزارشات قبلی با جایگزین نمودن یک سطر جدید به همراه **مجموعه کامل اطلاعات** در گزارشات بعدی از همان نوع، اصلاح می‌شوند. به عنوان نمونه، یک اصلاح ممکن است در مورد یک اشتباه گزارش شده، حذف یا بی‌اثر نمودن یک سطر و اضافه نمودن یک سطر به یک گزارش باشد.

«اطلاعات مندرج در قسمت اطلاعات سربرگی گزارشات PIL، ICR و MBR توسط کشور گزارش‌کننده قابل اصلاح نمی‌باشند، این اطلاعات فقط توسط آژانس و براساس مکاتبه رسمی با آن کشور و تصویب آن کشور، قابل اصلاح می‌باشند».

تمامی اطلاعات مربوط به داده‌های یک سطر از یک گزارش، به جز شمارهٔ سطر و مرجع اصلاح (Correction to: Report No, Entry No) قابل اصلاح می‌باشند.

اشتباهات رخ داده در این اطلاعات فقط توسط آژانس، آن هم بعد از مکاتبه با کشور مربوطه و موافقت آن کشور، قابل اصلاح می‌باشند.

۵-۴-۱- اعمال تغییرات به سطرهای گزارشات

اطلاعات ثبت شدهٔ یک سطر در یک گزارش قبلی، در صورت لزوم قابل اصلاح می‌باشند. در چنین حالتی باید شمارهٔ گزارش و شمارهٔ سطر مورد اصلاح، در محل مربوط به "Correction to" از گزارش اصلاحی درج گردند. ممکن است به منظور ارسال تصحیحات به آژانس، یک گزارش مجزا ارائه گردد، یا ممکن است سطرهای اصلاحی به همراه سطرهای یک گزارش از همان نوع، ارسال شوند.

یک اصلاح ممکن است منجر به اصلاح گزارش یا گزارشات دیگر شود. به عنوان مثال یک اصلاح در مورد یک کد تغییر موجودی در یک ICR، ممکن است منجر به انجام یک اصلاح در یک MBR گردد. یا یک اصلاح در مورد اطلاعات وزن، در یک ICR ممکن است منجر به اصلاح در MBR و PIL گردد.

۵-۴-۲- اضافه نمودن سطرهای گزارشات (Addition Lines)

اضافه کردن یک سطر به گزارش قبلی با استفاده از دستورالعمل مرجع اصلاح، انجام می‌شود. در چنین حالتی محل‌های "Correction to: Report No. , Entry No." از گزارش جاری باید تکمیل شوند. شمارهٔ گزارشی که یک سطر به آن اضافه می‌شود در محل Report No. و در محل Entry No. نیز شمارهٔ سطر پایانی از آن گزارش به علاوهٔ یک، درج می‌گردد.

بیش از یک سطر می‌تواند به گزارش قبلی اضافه شود. البته شمارهٔ کل سطرها در گزارشی که سطرهایی به آن اضافه می‌شوند نباید از عدد ۹۹ تجاوز نماید.

اگر سطری در یک گزارش حذف شود، شماره آن سطر در بانک اطلاعاتی محفوظ و در زمان اضافه کردن یک سطر به آن گزارش، نمی‌توان از شماره حذف شده استفاده نمود.

۵-۴-۳- حذف سطرهای گزارشات (Delition Lines)

حذف سطرها با استفاده از دستورالعمل مرجع اصلاح (Correction to: Report No, Entry No) انجام می‌شود. به منظور حذف یا غیرفعال نمودن یک سطر از گزارش قبلی، اقدامات زیر باید انجام شود:

- حرف "A" در مکان شمارهٔ ۳ (Continuation) از سطر حذفی مربوط به گزارش جاری درج می‌گردد.
- مرجع اصلاح (Correction to: Report No, Entry No) از سطر حذفی، با توجّه به مشخّصات سطری که قرار است حذف شود، باید تکمیل گردد.

۵-۵- روش‌های حسابرسی ویژه

۵-۵-۱- تغییرات طبقه

توضیحات این مبحث در مورد صورت موجودی‌های مواد هسته‌ای که برحسب اورانیوم یکی شده (Unified Uranium) نگهداری شده‌اند، کاربردی ندارد. حسابرسی مواد هسته‌ای بر اساس طبقه‌های مختلف عناصر پایه‌ریزی شده است که در مورد اورانیوم این طبقات شامل اورانیوم غنی شده (E)، اورانیوم طبیعی (N) و اورانیوم تهی شده (D) می‌باشد.

برای هر طبقه از یک عنصر، کلیهٔ سوابق، موازنه‌های مواد و گزارشات به‌طور جداگانه نگهداری می‌شوند. در خلال فراوری یا استفاده از مواد هسته‌ای، غنای اورانیوم ممکن است تغییر یابد و در نتیجه ممکن است مواد از یک طبقه عنصر به طبقهٔ دیگری تغییر یابند. هرگاه طبقهٔ عنصر، برای یک بچ تغییر یابد، این رویداد یک تغییر طبقه یا Category Change نامیده می‌شود و باید در ICR گزارش شود. کدهای تغییر موجودی برای تغییرات طبقه اورانیوم شامل ED، DE، ND، DN، NE و EN می‌باشند، که در آنها اولین حرف بیانگر طبقهٔ قبلی عنصر و دومین حرف نیز بیانگر طبقهٔ حاصل عنصر است. به عنوان نمونه در مورد تبدیل اورانیوم طبیعی به اورانیوم غنی شده، کد تغییر موجودی جهت گزارش تغییر در طبقهٔ اورانیوم NE می‌باشد. به منظور انعکاس این تغییر موجودی در ICR، باید در ستون Element Code، با توجه به کد تغییر موجودی ناشی از تغییر طبقه، کد عنصری که غنای آن بالاتر از عنصر دیگر است (E > N > D) یعنی E گزارش شود.

اطلاعات مربوط به مقدار مواد هسته‌ای نیز باید با توجه به Element Code و واحد مربوطه درج شوند. هنگام تهیه MBR باید توجه داشت که تغییرات طبقه بر موازنهٔ مواد برای هر دو طبقه عنصر مورد نظر، تأثیر می‌گذارند. تغییرات طبقه مقدار موجودی طبقه یک عنصر را کاهش و مقدار موجودی طبقه دیگر آن عنصر را افزایش می‌دهند. اپراتور موسسه باید توجه داشته باشد افزایش یا کاهش مقدار موجودی هر طبقه از مواد هسته‌ای در اثر فرایند تغییر طبقه (Category Change) بایستی به درستی در فرم‌های دفاتر کل درج گردند. در MBR سطر مربوط به Category Change می‌تواند تنها یک بار، آن هم برای کد طبقه عنصر با غنای بالاتر که در ICR آمده، گزارش گردد. در محاسبهٔ موجودی، آژانس افزایش یا کاهش در طبقه عنصر مرتبط را، در نظر دارد. در صورتی که MBR های جداگانه برای هر طبقه از عنصر تهیه شود باید سطر Category Change در هر دو MBR مورد نظر گزارش شود.

۵-۵-۲- تغییر در ساختار یا مشخّصهٔ بچ

جهت گزارش تغییرات در ساختار یا مشخصهٔ یک بچ، از کدهای تغییر موجودی خاصی در فرم گزارش ICR استفاده می‌شود. این کدها عبارتند از:

RM (Rebatching Minus) و RP (Rebatching Plus).

سطر با کد RM وضعیت قبلی یک بچ را گزارش می‌کند و سطر با کد RP وضعیت بازنگری شده یا وضعیت جدید یک بچ را گزارش می‌کند. اگر قرار باشد نام یک بچ تغییر یابد، در این صورت دو سطر بایستی به‌طور همزمان در گزارش ICR درج شوند. یک سطر با کد RM برای بیان نام قدیمی بچ و یک سطر با کد RP برای گزارش نام جدید بچ گزارش شوند.

اگر قرار باشد چند بچ در هم ادغام و به یک بچ تبدیل شوند، یا یک بچ به چند بچ تجزیه شود، برای اعلام این رویدادها در گزارش ICR، باید چندین سطر با کدهای RM یا RP گزارش شوند.

کدهای تغییر موجودی RM/RP، موجب تغییرات واقعی بر روی مقدار موجودی مواد هسته‌ای یک ناحیه موازنه مواد نمی‌شوند، لذا بر موجودی دفتری آن ناحیه نیز تأثیری ندارند، بنابراین نیازی به انعکاس آنها درگزارشات MBR نمی‌باشد. جمع تمامی سطرهای RM برای یک بچ باید برابر با جمع تمامی سطرهای RP مربوط به آن بچ باشد.

۵-۵-۳- اختلافات گیرنده و فرستنده

دریافت‌های داخلی (RD) و دریافت‌های خارجی (RF) باید بر اساس مقادیر اعلام شده توسّط ناحیه موازنه مواد فرستنده، به آژانس گزارش شوند. اگر ناحیه موازنه مواد دریافت‌کننده، بچ‌های دریافتی را اندازه‌گیری نماید و نتایج اندازه‌گیری نیز با مقادیر فرستنده متفاوت باشد، در چنین حالتی است که مدارک حسابرسی آن ناحیه موازنه مواد بایستی تنظیم و اصلاح شوند و اختلاف نیز تحت عنوان یک تغییر موجودی به نام S/RD با استفاده از کد DI در گزارش ICR باید به آژانس گزارش گردد.

فرمول محاسبه اختلافات گیرنده و فرستنده برابر است با:

DI = Shipper data – Receiver data

۵-۵-۴- تنظیمات مربوط به گرد کردن

تنظیم گرد کردن (RA) برابر با مقداری است، که باید به مجموع گرد شدهٔ، اقلام گرد نشده اضافه شود، تا با مجموع اقلام گرد شده مساوی گردد. تنظیم گردکردن، به یک سطر در MBR از قبیل هرنوع تغییر موجودی، اختلافات فرستنده/گیرنده و موجودی فیزیکی نهایی، که آژانس به گونه‌ای از وضعیت آن سطر مطلع می‌باشد، اعمال می‌شود، به طوری که آن (RA) با رقم قرینهٔ ایجاد شده، براساس PIL ها و ICR ها مطابقت می‌کند. در رابطه با موجودی دفتری نهایی (BE)، موجودی دفتری نهایی تنظیم شده (BA) و مواد به حساب نیامده (MUF) فرمول‌های زیر باید به ترتیب استفاده شوند.

$$\text{RA to BE (RABE)} = PB + IC_{MBR} - BE$$

$$\text{RA to BA (RABA)} = PB + IC_{MBR} - DI - BA$$

$$\text{RA to MF (RAMF)} = BA - MF - PE$$

در فرمول‌های فوق IC_{MBR} عبارت است از جمع یک دسته تغییر موجودی گزارش شده در MBR، که اگر بیانگر یک کاهش باشد با علامت منفی ظاهر می‌شود. هیچ تنظیم گرد کردنی، برای موجودی فیزیکی در شروع (PB)، نیاز نمی‌باشد. تنظیم گرد کردن، به صورت RAXX کدبندی می‌شود که در آن XX به کد سطری که در مورد آن RA انجام می‌شود اختصاص داده شده است. به عنوان نمونه RALN به معنی اعمال یک RA به سطر LN (Nuclear Loss) گزارش شده در MBR می‌باشد.

FIXED FORMAT OF CODE 10

REPORT FORMS AND EXPLANATIONS FOR THEIR USE

INTRODUCTION

Reports to be provided to the Agency consist of three types: Inventory Change Report (ICR), Physical Inventory Listing (PIL) and Material Balance Report (MBR). Concise notes may be provided for any of these reports. For each of the reports and the Concise Note a hard copy proforma is attached; for the ICR two alternative versions are provided.

The attached report forms (see Appendix to this Code) are designed to:

(a) reflect all the relevant requirements of the Agency;
(b) lend themselves to automatic processing; and
(c) permit the use of either keywords or codes.

Explanations for the use of these report forms, the necessary keywords and their codes are given below.

For purposes of identification all reports issued on behalf of a given Material Balance Area - whether they be ICRs, PILs or MBRs - should be numbered consecutively, without gaps or duplications in the sequence.

The proformas attached include header and line type identification codes. These are needed for processing and should be reproduced in all reports.
In the data element formats whose description follows below, clear distinction should be made between the letter O and zero as a number. Throughout this Code, the letter is shaped as Ø and the number zero is shaped as 0.

It is understood that automated means may be used for the presentation and transmission of data. Such means should be agreed upon and should take the place of, or be in addition to, the form and format of reports provided in this code.

EXPLANATIONS TO FORM R. 01. 1/c- INVENTORY CHANGE REPORT

1. Form R. 01. 1/c should be used for Inventory Change Reports (ICRs) only. This form consists of two types of entries: the heading information and the entry lines. These latter contain the material identification and accountancy data and also a space to indicate whether an explanation for a particular entry is given in the 'concise note' which accompanies the ICR. In addition, Attachments related to some material balance areas may provide for transmission of isotopic composition data. In such cases isotopic data are an indispensable part of batch data and should be reported. For this purpose a second version of the ICR, form R. 01. 2, is available, which has a section headed 'isotopic data'.

Wherever in these explanations mention is made of form R. 01, this refers to the part of the form which both versions have in common.

Heading Information

2. 'Country', 'facility', 'material balance area': the name or code of the country, the identification (or code) of the facility and the identification (or code) of the material balance area (MBA), as specified in the relevant Attachment, to which the report relates, should be given.

3. 'Period covered by report': in the case of periodic reporting the period covered (beginning and ending date, expressed by year/month/day) should be given.

4. Report No. ': reports for each MBA should be numbered consecutively (see Introduction on page 27).

5. 'Page No. . . . of . . . pages': the page number and the total number of pages should be given. If an ICR consists of several pages, the heading information may be omitted from the second and following pages as long as each page bears a number and signature.

6. 'Signature': each page of the report should be signed.

Material (Batch) Identification and Accountancy Data

7. 'Entry No. ': each entry line in an ICR should have one unique entry line number in sequential order. This also applies if an ICR consists of several pages and if a batch is to be reported in several entry lines.
With this provision any entry line in reports from a particular MBA can be uniquely identified by reference to the report number and entry (line) number. [1]
A report may not include more than 99 entry lines. If more than 99 lines are to be listed, two or more reports should be prepared, each of which must bear a different number.

8. 'Continuation': if the 'C' procedure is used, as described in paragraph 55, a 'C' should be inserted in this column. The letter 'A' may be inserted in this column to indicate that the content of the line in question should not influence any of the nuclear material accounts which means that the line is deactivated. The format of such a line is not subject to any of the limitations described below.

9. 'Date of inventory change': the date (year/month/day), on which the change in inventory occurred or was established, should be given as six

[1] See also 'Correction to': (paragraph 23)

numeric digits. This information need not be repeated, if the 'C' procedure is used.

10. 'MBA/country': these columns should show the names or codes of the MBAs between which nuclear material was transferred. In the case of exports, if the MBA to which the material is shipped is unknown, the code of the country concerned should be reported. In the case of imports, the corresponding information about the shipper should be reported. If the inventory change does not involve transfer of materials, the MBA where the change occurred should be indicated either in the 'to' or in the 'from' column, or in both.
This item need not be repeated if the 'C' procedure is used.

11. 'Type of inventory change': One of the following keywords or their codes should be used in this column in order to indicate the type of inventory change.

Keyword	Code	Explanation
Receipt foreign	RF	Nuclear material imported into [Country]
Receipt domestic	RD	Domestic receipt of nuclear material from anothr MBA
Receipt at Starting Point	RS	Domestic receipt of nuclear material at starting point of safeguards pursuant to Article 34(c) of the
Receipt from non-safeguarded activity	RN	Domestic receipt of nuclear material from non-safeguarded (permitted military) activity
Nuclear production	NP	Production of special fissionable material in a reactor (Pu, U_{233})
De-exemption, use	DU	Reapplication of safeguards on nuclear material previously exempted therefrom pursuant to Article 36 of the Agreement
De-exemption, quantity	DQ	Reapplication of safeguards on nuclear materia previously exempted therefrom pursuant to Article 37 of the Agreement

Keyword	Code	Explanation
Shipment foreign	SF	Nuclear material exported out of [Country]
Shipment domestic	SD	Domestic transfer of nuclear material to another MBA
Shipment to non-safeguarded activity	SN	Domestic transfer of nuclear material to non-safeguarded (permitted military) activity
Nuclear loss	LN	Consumption of nuclear material due to its transformation into other element(s) or isotope(s) as a result of nuclear reactions
Measured discard	LD	Operational loss, i. e. loss of a measured or estimated (on the basis of measurement) quantity of nuclear material from processing which has been disposed of in such a way that it is not suitable for further nuclear use

Keyword	Code	Explanation
Transfer to retained waste	TW	Transfer to the retained waste category of measured nuclear material which is deemed to be irrecoverable, to be stored at the MBA and to be deleted from the inventory of the MBA
Retransfer from retained waste	FW	Retransfer of material, which had been stored at the MBA as retained waste, to the nuclear material inventory. This applies whenever material in the retained waste category is removed from storage either for processing at the MBA or for shipment from the MBA
Exemption, use	EU	Exemption of nuclear material from safeguards pursuant to Article 36 of the Agreement
Exemption, quantity	EQ	Exemption of nuclear material from safeguards pursuant to Article 37 of the Agreement

Termination	TU	Termination of safeguards on nuclear material pursuant to Article 35 of the Agreement
Accidental loss	LA	Irretrievable and inadvertent loss of a known quantity of nuclear material as the result of an operational accident
Accidental gain	GA	Nuclear material unexpectedly found to be present in the MBA, except when detected in the course of a physical inventory taking

Category changes as a result of blending, enrichment or irradiation should be reported as indicated in paragraph 56.

In addition to the changes described above, the inventory may be adjusted in accordance with the results of measurements performed in the material balance area on nuclear material previously recorded and reported on shipper's data. The keyword and the code are as follows:

Shipper/receiver difference	DI	The difference between the batch quantity reported as received (always on shipper's data) and the quantity as measured by the operator of the receiving MBA

If the relevant Attachment provides for the application of batch follow-up in the MBA (up to specified points or over the MBA as a whole), this may be performed by reporting the decreases and corresponding increases in the contents of specified batches directly and without associated changes in the total inventory for the MBA. These decreases and matching increases in given batches should be reported simultaneously in separate entries, as if they were inventory changes.

The keywords and codes to be used are the following:

Decrease in batch content	RM	The quantity by which the batch mentioned in the entry is diminished
Increase in batch content	RP	The quantity of material added to the batch mentioned in the entry from another batch

Since such rebatching entries do not represent inventory changes, they should be ignored during the preparation of a material balance.

This procedure may also be used whenever a batch ceases to exist altogether, i. e. all material is transferred into another batch, and when a batch is simply renamed.
The information provided in this column need not be repeated if the 'C' procedure is used.

12. 'KMP Code': the code of the flow key measurement point where the batch reported was measured, received or shipped, should be given. This entry need not be repeated if the 'C' procedure is used.

13. 'Name or number of batch': the designation (marking) of the batch reported on should be given. No batch name or number may consist of more than 8 characters (Latin letters, numerals, and syntactic signs such as commas, slashes and hyphens). The shipment from one MBA and the receipt in another MBA of a given batch of nuclear material should be reported under the same batch name. No two batches sent from the same

shipper to the same receiver relating to material of the same material description should bear the same name. Distinction should be made between the letter "Ø" and zero. This information need not be repeated if the 'C' procedure is used.

14. 'Number of items in batch': the number of similar items of which the batch consists as described in the relevant Attachment should be given. In the case of bulk material and generally when the number of items would not be meaningful, a zero should be placed in this column.

15. 'Material description': this column should be used to describe the nuclear material by the use of four characters with the following codes representing the corresponding keyword:

Character (1): Physical form

Keyword	Explanation	Code
Fuel elements	Complete fuel elements for a given reactor system (e. g. assemblies or bundles)	B
Fuel components	Components of fuel elements (e. g. pins or plates)	D
Powders	Powders (non-ceramic): any powdered material other than ceramic grade oxides and carbides	F
Powder, ceramic	Powders, ceramic grade: high-fired oxide or carbide specially prepared for ceramic fuel manufacture	G
Formed, green	Green pellets and particles: formed by pressing or granulating mixtures of ceramic grade powder with a binder, before sintering	H
Ceramics	Ceramic pellets and particles: as above, after debonding and sintering	J
Coated particles	Ceramic particles which have been given a protective coating (e. g. of SiC)	K

Character (1): Physical form (continued)

Keyword	Explanation	Code
Solids, other	Solid materials other than those specified above (e. g. ingots,billets, extrusion pieces), but not mixed materials[1]. UF_6 should also be included in this category	Ø
Liquids	Aqueous solutions, organic or other liquids	N
Residues, scrap	Residues and scrap arising from production process, intended to be recycled or recovered	R
Sealed sources	Sources of radiation consisting of permanently encapsulated fissile materials	QS[2]
Waste, solid	Solid wastes intended for disposal	T
Waste, liquid	Liquid wastes intended for disposal	U
Small samples specimens	Analytical samples or specimens, collected together into a single batch[3].	V

[1].Mixed solids will normally appear in categories R and T.

[2]. Use no second keyword

[3].Small samples reported as a single batch should be coded VØAE or VØAM, regardless of chemical form and quality. Standards for quality control or non-destructive analysis reported as a single batch should be coded VØAB.

Character (2): Chemical form

Keyword	Explanation	Code
Elemental	Unalloyed metal	D
Fluoride	Any fluoride except hexafluorides	E
Hex	Hexafluoride	G
Nitrate	Nitrate .	J
ADU	Ammonium diuranate .	K
Dioxide	Dioxide	Q
Trioxide	Trioxide	T
Oxide (3/8)	Oxide with formula M_3O_8	U
Other oxides	Other oxides, including mixtures of different oxides of the same element.	R
Oxides, poisoned	Oxides or oxide combinations containing nuclear poison	V
Carbide	Carbide	W
Oxide/graphite	Oxide/graphite mixtures: (e. g. HTR fuels)	X
Carbide/graphite	Carbide/graphite mixtures: (e. g. HTR fuels)	Y
Nitride	Nitride	Z

Character (2): Chemical form (continued)

Keyword	Explanation	Code
Organic	Organic compounds	1
Other compounds	Other compounds, salts and their mixtures	2
Al alloys	Aluminium and Al/Si alloys	3
Si alloys	Silicium alloys (except Al/Si alloys) and silicides	4
Zr alloys	Zirconium alloys	5
Mo & Ti alloys	Binary and ternary alloys with molybdenum and titanium	6
Other alloys	Other alloys than those above	7
Miscellaneous	Materials of various chemical forms collected together into a single batch (e. g. analytical samples and specimens)	Ø

Character (3): Containment

Keyword	Explanation	Code
Uncontained	Material not in container: free-standing items including fuel elements and components, if uncrated[1]	1
Fuel units	Discrete fuel units and components, in shipping or storage containers	2
Flask	Shielded flask for irradiated fuel and other highly irradiated material	3

[1]. Include the uncontained irradiated fuel in cooling ponds in this category.

In-core	Reactor, in-core fuel elements only	4
Vessel, calibrated	Process vessels and tanks, calibrated	5
Vessel, uncal.	Process vessels and tanks, uncalibrated; pipes	6
Tray	Open trays, racks, skips	7
Birdcage	Special, critically safe container	8

Storage containers classified by volume[1]		**(liters)**	
"Container" and volume range	Sample bottles and other small containers	<0. 5	A
	Bottles, fibrepacks, cans	0. 5 - 1	E
	Bottles, fibrepacks, cans	> 1 - 5	G
	Bottles, fibrepacks, cans and UF_6 cylinders	> 5-10	H
	Fibrepacks, cans	>10 -15	J
	Fibrepacks, drums	>15 - 20	K
	Drums	>20- 50	L
	Drums	>50 - 100	M
	Drums, barrels	>100 -200	N
	Drums, barrels	>200 -500	Q
	UF_6 cylinders (2 t)	>500 -1000	R
	UF_6 cylinders (10-14 t)	>1000-5000	U
	Larger containers, e. g. tank trucks	>5000	V
	Other containers		Ø

[1]. Container types are indications only. The overriding classification is by volume.

Character (4): Irradiation status and quality

Keyword	Explanation	Code[1]	
		Non – irradiated	irradiated[2]
Fresh fuel	Fresh fuel elements or assemblies	F	
Irradiated	Irradiated fuel prior to reprocessing		G
Manufactured	Manufactured articles (other than complete fuel elements) for which no sampling is possible, but which are suitable for non-destructive measurement	A	H
Pure, stable	Homogeneous material which has been produced to a tight specification governing purity and stability of both physical and chemical form (e. g. product, intermediate product, certain feed materials)	B	J
Pure	Materials conforming to a high purity specification, which may be slightly heterogeneous or less stable than the ones above (e. g. certain intermediate products, clean scrap and recycle, feed materials)[3]	C	K

[1]. Select one of the two code characters, according to the irradiation status of the material.

[2]. In this context the term "irradiated" refers to material, from which the fission products formed during reactor irradiation have not been separated.

[3]. Dissolver solution should be put in this category, using the code character K.

Heterogeneous	Heterogeneous materials of generally similar composition which do not conform to purity specifications (e. g. most scrap and recycle)	D	L
Variable	Heterogeneous materials of variable and/or mixed composition, possibly low in nuclear material content (e. g. dirty scrap, leached hulls, waste)	E	M

This information need not be repeated if the 'C' procedure is used.
A list of the Material Description Codes to be used should be annexed to each Attachment.

The shipment from one MBA and receipt in another MBA of a given batch of nuclear material should be reported with the same material description.

16. 'Element': the element name or code of the quantities specified in the subsequent columns should be given. The following codes should be used, unless otherwise indicated in the relevant Attachment:

Keyword	Code
Depleted uranium	D
Natural uranium	N
Enriched uranium	E
Uranium, unified	U
Plutonium	P
Thorium	T

If in a given MBA the code for unified uranium ('U') is used, it replaces codes 'D', 'N' and 'E', which consequently may not be used.
17. 'Weight of element': the weight of the element referred to in the preceding paragraph should be given, expressed in the units specified below:

(a) Grams of plutonium;

(b) Grams of total uranium for enriched uranium;
(c) Kilograms (or, if desired, grams) of thorium, natural uranium and depleted uranium; and
(d) Grams or kilograms for unified uranium, depending on whether the entry refers to enriched uranium or respectively to depleted or natural uranium. All unified uranium may, if desired, be reported in grams.

If desired, data may be rounded, but not beyond the nearest integer of the unit used. [1] If this is done, the weights of individual items in a batch should be added together before the sum is rounded. [2]

In reporting unrounded data, the decimal point should be considered as a separate character. Shipper/receiver differences may have to be expressed by negative quantities, in which case the minus sign (which is also a separate character) should be placed in the same column as, and just in front of, the number.

18. 'Unit - kg/g': the unit in which the weight of element is reported should be given.

19. 'Weight of fissile isotopes': the weight of the isotopes U_{235} or U_{233} (or U_{235} and U_{233} combined) should be given in grams, if the quantity pertains to enriched uranium or uranium, unified. For the rules of presentation (algebraic sign, decimal point, rounding) see paragraph 17.

20. 'Isotope code': to indicate the kind of fissile isotope of which the weight is given in accordance with the previous paragraph, one of the following codes should be used:

---

[1].This may necessitate the reporting of rounding adjustments in MBRs. (see paragraph 44).

[2].Rounding: digits 1-4 should be rounded off
digits 5-9 should be rounded up

	Code
for fissile isotope content of U_{235} only	G
for fissile isotope content of U_{235} plus U_{233}	J
for fissile isotope content of U_{233} only	K

21. 'Measurement basis': this column serves for the indication whether or not the reported batch data are based on measurements made at the MBA and, if not, what they are based on. One of the following keywords or codes should be used:

Keyword	**Code**	**Explanation**
Measured	M	The batch data are based on measurements made at the MBA, including KMPs on its boundary
Measured elsewhere	N	The batch data are based on measurements made at another MBA
Tagged	T	The batch data are based on measurements previously made at the same MBA and have been reported for that MBA in an ICR or PIL and the measurements have not been repeated
Labelled	L	The batch data are based on measurements previously made at another MBA and have been reported for the present MBA in

an ICR or PIL without remeasurement

Whenever at a KMP only certain - but not all - quantity parameters are measured (e. g. weight of total uranium in a batch), whereas other parameters are accepted at face value (e. g. enrichment as stated by the shipper), the keyword to be applied is 'measured'.

22. 'Concise note': this column may be used to indicate by the insertion of 'X' that an explanation of or amplification to the entry is contained in the concise note accompanying the report.

23. 'Correction to': this column is to be used to correct an entry line in an earlier or in the same ICR. The number of the report and of the line therein which is to be corrected should be given. The remainder of the line should repeat the entire line of the original entry, except that those data which it is intended to correct should be amended as desired. In addition, when an entry line bearing the mark of the 'C' procedure has to be corrected, all data normally omitted from these entry lines should be filled in.

If the correction consists of adding one or more lines to the original report, the line numbers indicated in this column should be the number of the last line in the original report plus 1, 2, etc.

Isotopic Data

Paragraphs 24 to 28 refer only to version R. 01. 2 of the ICR form.

24. "To entry No. ": In this column the entry line number of the related batch data should be repeated in order to permit the related data to be connected; thus, uranium and plutonium should be entered on different lines, with a reference to the respective entry line above them.

25. "Continuation": see paragraph 8.

26. "% U_{233}. . . . . % Pu_{242}": The weight percentages of the indicated isotopes should be given with a precision to at least two decimals, if and as specified in the relevant Attachment.

27. "Measurement basis": see paragraph 21, above.

28. "Correction to: see paragraph 23, above.

EXPLANATION TO FORM R. 02/c- PHYSICAL INVENTORY LISTING

29. This report form should be used for Physical Inventory Listings (PILs) only. A Physical Inventory Listing should be attached to each Material Balance Report or set of Material Balance Reports for different material categories (see paragraph 44) pertaining to the same period.
A PIL should be prepared even if at the time of the physical inventory taking there was no nuclear material in the MBA. Such a PIL should contain the heading information, and one line entry with 'A' in position 3. The remainder of the line should be blank.

Heading Information

30. These items are to be handled as those for R. 01. 1/c: see paragraphs 2 and 4 - 6. The date specified should be the (effective) date of the physical inventory taking. This date should coincide with the closing date of the period covered by the corresponding MBR.

Material (Batch) Identification and Accounting Data

31. 'Entry No. ': each entry line in a PIL should have one unique number in sequential order. This also applies if a PIL consists of several pages. A report may not include more than 99 entry lines. If more than 99 entry lines are to be listed, two or more reports should be prepared.

32. 'Continuation': this column should be used to indicate that the entry line in question contains information under the 'C' procedure, described in paragraph 55. The letter 'A' may be placed in this column to deactivate the line (see paragraph 8).

33. 'KMP code: as in paragraph 12, but for inventory key measurement points.

34. 'Name or number of batch': see paragraph 13.

35. 'Number of items in batch': see paragraph 14.

36. 'Material description': see paragraph 15.

37. 'Element': see paragraph 16.

38. 'Weight of element': see paragraph 17.

39. 'Unit kg/g': see paragraph 18.

40. 'Weight of fissile isotopes': see paragraph 19.

41. 'Isotope code': see paragraph 20.

42. 'Measurement basis': see paragraph 21.

43. 'Correction to': see paragraph 23. PIL entries may be corrected at any time but only in another PIL.

EXPLANATIONS TO FORM R. 03 - MATERIAL BALANCE REPORTS

44. This report form should be used for Material Balance Reports (MBRs) only.
MBRs should be prepared on the basis of unrounded nuclear material quantity data obtained from the accounting records. Where the preparation of entry data requires summation (straightforward or algebraic), this also should be done with unrounded data. For reporting, these data may be rounded, but not beyond the nearest integer units. The use of rounding in any of the reports (ICRs, PILs or MBRs themselves) will generally necessitate the calculation and reporting of rounding adjustments in MBRs.

Unless otherwise indicated in the relevant Attachment, separate MBRs should be prepared for each category of nuclear material as listed in

paragraph 16 above. However, no MBR is required for a category of nuclear material that is established only upon shipment of that material, and for the exclusive purpose of reporting such a shipment: see 'Category change procedure', paragraph 56.

An MBR must be prepared even if at the time of the physical inventory taking there was no nuclear material in the MBA and there were no transactions during the material balance period. Such an MBR should contain the heading information, and one line entry with 'A' in position 3. The remainder of the line should be blank.
Several MBRs may be transmitted together under the same report number.

Heading Information

45. These items are to be handled as for form R. 01. 1/c: see paragraphs 2 - 6, as applicable.

The period to which the MBR pertains should be deemed to be closed at midnight of the 'to' date indicated; i. e. any inventory change taking place on that date should be considered as being covered by the MBR. The next material balance period should begin at zero hour of the next day.

Column Description

46. 'Entry No. ': each line entry in an MBR should have one unique entry number in sequential order. This also applies if an MBR consists of several pages.

47. 'Continuation': if it is necessary to report an MBR entry in several lines (e. g. if quantity data are represented by numbers with more than eight digits and have to be broken down into smaller ones), a 'C' may be inserted in the 'Continuation' column in order to indicate that an entry line is a continuation of the preceding one. See also paragraph 55.

The letter 'A' may be placed in this column to deactivate the line, as described in paragraph 8.

48. 'Entry name': in this column the following keywords or their codes should be used, in any sequence deemed appropriate.

Keyword	Code	Explanation
Beginning physical inventory	PB	Beginning physical inventory, should be equal to the ending physical inventory of the previous MBR relating to the same category of material.
Inventory changes: for keywords and codes relating to various types of inventory change see paragraph 11 of these explanations.		For each type of inventory change, as applicable for the MBA in question, one consolidated entry should be made for the entire material balance period; list first increases in the inventory and then decreases therein; receipts of nuclear material at the facility should be entered on shipper's data. Category changes as a result of blending, enrichment or irradiation should be reported as indicated in paragraph 56.
Ending book inventory[1]	BE	The algebraic sum of the beginning physical inventory and the inventory changes, not including any rounding adjustments reported in the MBR.
Shipper/receiver difference	DI	One consolidated entry should be made for all shipper/receiver differences over the entire reporting period, if applicable.
Adjusted ending book inventory	BA	The algebraic sum of the beginning physical inventory and of the

[1]. This entry is optional.

inventory changes over the period, adjusted to take account of the shipper-receiver differences.

Keyword	Code	Explanation
Ending physical inventory	PE	The sum of all measured and derived batch quantities of nuclear material on hand at the date of the physical inventory taking.
MUF	MF	Material unaccounted for: this should be calculated as the difference between adjusted ending book inventory and the physical inventory.
Rounding Adjustment to entry XX	RAXX	The quantity to be added to therounded sum to make it equal to the sum of the rounded terms. A rounding adjustment is made to an entry in the MBR on which the Agency has been informed differently through ICRs and PILs, in order to bring the MBR entry into agreement with the corresponding figures established on the basis of ICRs and PILs. The rounding adjustments should be coded RAXX where XX stands for the code of the entry to which the rounding adjustment pertains, e. g. RALN means a rounding adjustment to the consolidated entry on the nuclear loss.

In the case of a rounding adjustment to the ending book inventory, adjusted ending book inventory or MUF, the following formulae should be used respectively:
$RABE = PB + IC_{MBR} - BE$
$RABA = PB + IC_{MBR} - DI - BA$
$RAMF = BA - PE - MF$,
where IC_{MBR} represents the sum of the consolidated inventory changes as reported in the MBR, taken with the appropriate sign indicating increases or decreases.

49. 'Element': see paragraph 16.

50. 'Weight of element': see paragraph 17. Shipper/receiver differences, rounding adjustments and the material unaccounted for may be represented by negative numbers.

51. 'Unit kg/g': see paragraph 18.

52. 'Weight of fissile isotopes': see paragraph 19. Shipper/receiver differences, rounding adjustments and the material unaccounted for may be represented by negative numbers.

53. 'Isotope code': see paragraph 20.

54. 'Corrections to': see paragraph 23. MBR entries may be corrected at any time but only in another MBR.

SPECIAL ACCOUNTING PROCEDURES

55. 'C' procedure': if a batch consists of several types of nuclear material belonging to several element categories or if the amount of nuclear material to be entered would require more than 8 digits and this cannot be accommodated in a single line, several consecutive lines should be used. To indicate that an entry line is the continuation of the preceding one, a

'C' may be inserted in this column. In such cases there is no need to repeat the batch identification data in ICRs and PILs, or the 'Entry name' in MBRs.
The entry line should carry its own line number as referred to in paragraphs 7, 31 and 46, respectively.

56. 'Category change procedure': where various categories of uranium (as listed in paragraph 16) are blended and accordingly combined into a single category, or where uranium changes its category as a result of blending, enrichment, depletion or burn-up, the resulting change should be reported by means of an entry in
the pertinent reports, if the Attachment so indicates. For ICRs there should be a single entry as follows:

- 'Entry No. '
- 'Continuation': blank.
- 'Date of inventory change': the date when the information was established.

- 'From': the MBA where the change took place.
- 'To': blank.
- 'Type of inventory change': To indicate the material category change, this heading should be used as follows:

First character: 'original' element code
Second character: 'resulting' element code
(EN, ED, NE, DN, DE or ND, as appropriate)

- 'KMP code': code of KMP at which category change is established, or " * " if the category change occurs within a process area.
- 'Name or number of batch': as appropriate.
- 'Number of items in batch': as appropriate.
- 'Material description': as appropriate for the 'resulting' category.

- 'Element': the element code to be used is that of the 'higher' category in the keyword as given in the column 'Type of inventory change', (E>N>D).
- 'Weight of element': as appropriate, with units on the basis of the 'higher' category.
- 'Unit kg/g': as above.
- 'Weight of fissile isotopes': as above.
- 'Isotope code': as appropriate.
- 'Measurement basis': as appropriate.
- 'Concise note': if applicable.
- 'Correction to': if applicable.

For MBRs the consolidated category changes should be reported as a decrease for the material balance pertaining to the category in which the uranium which has changed category originated, and as an increase for the material balance pertaining to the resulting uranium category. The keyword appropriate for the category change should be used as for ICRs and the 'element', 'unit' and 'weight of fissile isotopes' will be reported pursuant to the category covered in the MBR. If the resulting uranium category is established only upon shipment and for the exclusive purpose of reporting such a shipment, it will be reported only in the relevant ICR and no MBR shall be required for that category.

APPENDIX TO CODE 10

REPORT FORMS

Inventory Change Report (ICR)	Form R. 01. 1/c
Physical Inventory Listing (PIL)	Form R. 02/c
Material Balance Report (MBR)	Form R. 03
Concise Note Form	

References:

- **IAEA Safeguards Glossary, 2001 Edition**
- **Guidelines for State's Systems of Accounting for and Control of Nuclear Material, IAEA, Vienna, 1980, IAEA/SG/INF/2.**
- **The Structure and Content of Agreements between the Agency and States required in connection with the Treaty on the Non-proliferation of Nuclear Weapons, INFCIRC/153 (corrected).**
- **Model Protocol Additional to the Agreement(s) between State(s) and the IAEA for the Application of Safeguards, INFCIRC/540.**
- **IAEA Safeguards: an Introduction, IAEA/SG/INF/3**
- **Code 10 of General part in the Subsidiary Arrangements.**
- **IAEA Policy paper 18: safeguards measures application in conversion plants processing natural uranium - 2003**
- **Lectures: International Training Course on Implementation of State Systems on Accounting for and Control of Nuclear Material (SSAC)**

اختصارات

- **BI:** Book Inventory
- **C/S:** Containment and Surveillance
- **CSA_s:** Comprehensive Safeguards Agreements
- **CT:** Conversion Time
- **DA:** Destructive Analysis
- **DG:** Detection Goal
- **DIE**: Design Information Examination
- **DIV:** Design Information Verification
- **DP:** Detection Probability
- **DT:** Detection Time
- **EKG:** Effective Kilogram
- **EURATOM:** The European Atomic Energy Community
- **FAs**: Facility Attachments
- **HEU:** High Enriched Uranium
- **IC_s:** Inventory Changes
- **ICD:** Inventory Change Document
- **ICJ:** International Court of Justice
- **ICJ:** Inventory Change Journal
- **ICR:** Inventory Change Report
- **IIV:** Interim Inventory Verification
- **INFCIRC:** INFormation CIRCular
- **IPIL:** Initial PIL
- **ISIS:** IAEA Safeguards Information System
- **KMP:** Key Measurement Point
- **LA:** Loss Accidental
- **LEU:** Low Enriched Uranium
- **LOF_s:** Location Outside Facilities
- **MBA:** Material Balance Area
- **MBP:** Material Balance Period
- **MBR:** Material Balance Report
- **MDC:** Material Description Code
- **MUF:** Material Unaccounted For
- **NDA:** Non Destructive Assay
- **NM:** Nuclear Material
- **NMA:** Nuclear Material Accountancy

- **$NNWS_s$:** None- Nuclear Weapon States
- **NPT:** Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear weapons
- **NWS_s:** Nuclear Weapon States
- **NWFZ:** Nuclear Weapon Free - Zone
- **PB:** Physical Beginning
- **PE:** Physical Ending
- **PI:** Physical Inventory
- **PIL:** Physical Inventory Listing
- **PIT:** Physical Inventory Taking
- **PIV:** Physical Inventory Verification
- **RA:** Rounding Adjustment
- **RM:** Re-batching Minus
- **RP:** Re-batching Plus
- **SAL:** Safeguards Analytical Laboratory
- **SA_s:** Subsidiary Arrangements
- **SIR:** Safeguards Implementation Report
- **SP:** Strategic Point
- **SQ:** Significant Quantity
- **S/RD:** Shipper / Receiver Differences
- **SSAC:** State System of Accounting for and Control of nuclear material
- **SSS:** Strengthened Safeguards System
- **STM:** Safeguards Technical Manual
- **STR:** Safeguards Technical Reports
- **TG:** Timeliness Goal

پیوست۱

GENERAL LEDGER

MBA: Facility:

Unit: Isotope Code: Element Code: Material Description:

Line	Date	ICD/ICJ/ PIL	IC CODE	Increases				Decreases				Inventory	
				Receipts		Other		Shipments		Other			
				U	U-235	U	U-235	U	U-235	U	U-235	U	U-235
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

Page No: Document No: Signature: Remarks:

پیوست ۲

INVENTORY CHANGE JOURNAL – RECEIPTS

Material Description: Element Code: IsotopeCode: Unit: MBA: Facility: Country:

Line	Date of Change	From	To	IC Code	KMP Code	ICD Number	No. of Items	MDC Code	Meas. Code	Receipts		Sipper/Receiver Difference		Other Additions	
										U	U-235	U	U-235	U	U-235
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Page No: Document No: Signature: Remarks:

پیوست ۳

INVENTORY CHANGE JOURNAL - REMOVALS

Unit: Isotope Code: Material Description: Element Code: MBA: Facility: Country:

Line	Date of Change	From	To	IC Code	KMP Code	ICD Number	No. of Items	MDC Code	Meas. Code	Shipments		Other Removals	
										U	U-235	U	U-235
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

Page No: Document No: Signature: Remarks:

پیوست ۴

INVENTORY CHANGE DOCUMENT

MATERIAL TRANSFER

Receiver Name: MBA: KMP Code: MBA: Shipper Name:

MDC: Inventory Change Code: KMP Code: Material Description:

Shipper Data						Receiver Data			
Line	Batch Identity	No. of Items	Element Code	Element Weight (g)	Isotope Weight (g)	Element Weight (g)	Isotope Weight (g)	**Shipper/Receiver Difference** Element Weight (g)	Isotope Weight (g)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Shipper Date Measured: Shipping Date: Document No:

Receiver Signature: Receiving Date: Signature:

پیوست ۵

INVENTORY CHANGE DOCUMENT

INTERNAL MATERIAL TRANSFER

To MBA: ICD Code: Date: Doc. No: MBA From:

Subtotals:

Line	Element Code	MDC Code	Batch Identity	No. of Items	Element Weight (g)	Isotope Weight (g)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Totals:

Signatures: From: To:

پیوست ۶

INVENTORY CHANGE DOCUMENT

NUCLEAR LOSS AND PRODUCTION

KMP: MBA: Facility:

Unit (g): MDC: Material Description:

			Uranium					Plutonium		
Line	Batch Identity	No. of Items	Inventory Change Code	Element Code	Isotope Code	Element Weight (g)	Isotope Weight	Inventory Change Code	Element Code	Element Weight
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Subtotals:

Date:

پیوست ۷

فرم‌های گزارشات حسابرسی

- گزارش تغییر موجودی (ICR)
- لیست موجودی فیزیکی (PIL)
- گزارش موازنه مواد (MBR)
- یاداشت مختصر (CONCISE NOTE)

INVENTORY CHANGE REPORT (ICR) FORM R.01.1/c

COUNTRY.....

FACILITY.....

MATERIAL BALANCE AREA.....

PERIOD COVERED BY REPORT FROM ..... TO .....

REPORT NO.....

PAGE NO..... OF .....PAGES

SIGNATURE

1	5	9	13	19	25	28	31	70	74	80
										1

ENTRY NO.	CONTINUATION	DATE OF INVENTORY CHANGE	MBA/COUNTRY FROM	MBA/COUNTRY TO	TYPE OF INVENTORY CHANGE	KMP CODE	NAME OR NUMBER OF BATCH	NUMBER OF ITEMS IN BATCH	MATERIAL DESCRIPTION	ACCOUNTANCY DATA ELEMENT	ACCOUNTANCY DATA WEIGHT OF ELEMENT	ACCOUNTANCY DATA UNIT kg/g	ACCOUNTANCY DATA WEIGHT OF FISSILE ISOTOPES (URANIUM ONLY) (g)	ISOTOPE CODE	MEASUR. BASIS	CONCISE NOTE	CORRECTION TO REPORT NO.	CORRECTION TO ENTRY NO.	
1	3	4	10	14	18	20	21	29	33	37	38	46	48	56	72	73	74	78	80
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2
																			2

PHYSICAL INVENTORY LISTING (PIL) FORM R.02/c

COUNTRY................

FACILITY............................

MATERIAL BALANCE AREA....................

DATE..

REPORT NO. ....

PAGE NO. .... OF .... PAGES

SIGNATURE:

1 5 9 19 25 28 31 45 52 70 74 80

									4

ENTRY NO.	CONTINUATION	KMP CODE	NAME OR NUMBER OF BATCH	NUMBER OF ITEMS IN BATCH	MATERIAL DESCRIPTION	ACCOUNTANCY DATA: ELEMENT	WEIGHT OF ELEMENT	UNIT kg/g	WEIGHT OF FISSILE ISOTOPES (URANIUM ONLY) (G)	ISOTOPE CODE	MEASUR.BASIS	CONCISE NOTE	CORRECTION TO: REPORT NO.	ENTRY NO.	
1	3	20	21	29	33	37	38	46	48	56	72	73	74	78	80
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5
															5

MATERIAL BALANCE REPORT (MBR) FORM R.03

COUNTRY.....

FACILITY.....

MATERIAL BALANCE AREA.....

REPORTING PERIOD. FROM .....TO.....

REPORT NO. .....

PAGE NO. ..... OF ..... PAGES

SIGNATURE:

1 5 9 25 28 31 45 52 70 74 80

6

ENTRY NO.	CONTINUATION	ENTRY NAME	ACCOUNTANCY DATA					CONCISE NOTE	CORRECTION TO		
			ELEMENT	WEIGHT OF ELEMENT	UNIT kg/g	WEIGHT OF FISSILE ISOTOPES (URANIUM ONLY) (G)	ISOTOPE CODE		REPORT NO.	ENTRY NO.	
1	3	10	37	38	43	46	53	73	74	76	80
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7
											7

CONCISE NOTE

COUNTRY: ATTACHED TO REPORT NUMBER: DATE:

FACILITY:

MBA: SIGNATURE:

	MBA	REPORT	ENTRY	TEXT OF CONCISE NOTE (UP TO 68 CHARACTERS PER LINE)	
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C
C					C