

2020

راهنمای کامل ISO ۲۹۰۰۱



QEXAM GERMANY

طرح جامع کتاب

چگونه ایزو ۲۹۰۰۱ بگیریم

فصل ۱: مقدمه و ضرورت ISO ۲۹۰۰۱ ۱۰

۱.۱	مقدمه	۱۰
۱.۲	سابقه و تحولات	۱۰
۱.۳	هدف ISO ۲۹۰۰۱	۱۱
۱.۴	مزایا اجرای ISO ۲۹۰۰۱	۱۱
۱.۵	دامنه کاربرد	۱۲

فصل دوم: مفاهیم پایه و اصطلاحات کلیدی در ISO ۲۹۰۰۱ ۱۴

۲.۱	مقدمه	۱۴
۲.۲	تعاریف عمومی (مطابق با ISO ۹۰۰۰)	۱۴
۲.۳	اصطلاحات ویژه در ISO ۲۹۰۰۱	۱۵
۲.۴	مفهوم «محصول بحرانی» در ISO ۲۹۰۰۱	۱۶
۲.۵	کنترل تغییرات (Change Management)	۱۶
۲.۶	الزامات ویژه برای زنجیره تأمین (Supply Chain Requirements)	۱۷
۲.۷	ارتباط با مفاهیم مدیریت ریسک	۱۷
۲.۸	واژگان کلیدی دیگر	۱۸
۲.۹	نتیجه‌گیری فصل دوم	۱۸

فصل سوم: دامنه کاربرد و الزامات کلی در ISO ۲۹۰۰۱ ۲۰

۳.۱	مقدمه	۲۰
۳.۲	دامنه کاربرد استاندارد	۲۰
۳.۳	ساختار استاندارد ISO ۲۹۰۰۱	۲۲
۳.۴	الزامات کلی سیستم مدیریت کیفیت (QMS)	۲۳
۱	تعریف فرآیندهای کلیدی	۲۳

۲۴.....	۲. تعامل فرآیندها.....
۲۴.....	۳. مستندسازی.....
۲۵.....	۳.۵ نقش ذی‌نفعان در دامنه سیستم.....
۲۶.....	۳.۶ حدود و مرزهای سیستم مدیریت کیفیت.....
۲۶.....	۳.۷ ارتباط بین ISO ۲۹۰۰۱ و ISO ۹۰۰۱.....
۲۷.....	۳.۸ الزامات هم‌پوشان با سایر استانداردها.....
۲۸.....	۳.۹ جمع‌بندی فصل سوم.....

فصل چهارم: بستر سازمان در ISO ۲۹۰۰۱..... ۳۰

۳۰.....	۴.۱ مقدمه.....
۳۰.....	۴.۲ درک محیط خارجی و داخلی سازمان.....
۳۰.....	عوامل بیرونی (External Factors).....
۳۱.....	عوامل داخلی (Internal Factors).....
۳۲.....	۴.۳ شناسایی طرف‌های ذی‌نفع (Interested Parties).....
۳۲.....	۴.۴ تعیین دامنه سیستم مدیریت کیفیت (Scope).....
۳۳.....	۴.۵ فرآیندهای سیستم مدیریت کیفیت.....
۳۴.....	۴.۶ ارتباط سیستم مدیریت کیفیت با سایر سیستم‌ها.....
۳۵.....	۴.۷ جمع‌بندی فصل چهارم.....

فصل پنجم: رهبری (Leadership) در ISO ۲۹۰۰۱..... ۳۷

۳۷.....	۵.۱ مقدمه.....
۳۷.....	۵.۲ تعهد مدیریت ارشد (Top Management Commitment).....
۳۹.....	۵.۳ خط‌مشی کیفیت (Quality Policy).....
۴۱.....	۵.۵ تمرکز بر مشتری (Customer Focus).....
۴۲.....	۵.۶ ایجاد فرهنگ کیفیت و ایمنی.....
۴۳.....	۵.۷ ارتباطات درون‌سازمانی.....
۴۴.....	۵.۸ جمع‌بندی فصل پنجم.....
۴۶.....	فصل ششم: برنامه‌ریزی (Planning) در ISO ۲۹۰۰۱.....

۴۶..... ۶.۱ مقدمه

۴۶..... ۶.۲ تفکر مبتنی بر ریسک (Risk-Based Thinking) ◆

۴۷..... انواع ریسک‌ها در پروژه‌های نفتی:

۴۸..... برای شناسایی و تحلیل ریسک‌ها از ابزارهای زیر استفاده می‌شود:

۴۸..... ۶.۳ تعیین فرصت‌ها (Opportunities) ◆

۴۹..... ۶.۴ اهداف کیفیت (Quality Objectives) ◆

۵۰..... ۶.۵ برنامه‌ریزی برای تغییر (Planning of Changes) ◆

۵۱..... ۶.۶ برنامه‌ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری ◆

۵۲..... ۶.۷ مستندسازی برنامه‌ریزی‌ها ◆

۵۳..... ۶.۸ جمع‌بندی فصل ششم ◆

۵۵ فصل هفتم: پشتیبانی (Support) در ISO ۲۹۰۰۱

۵۵..... ۷.۲ منابع (Resources) ◆

۵۵..... ۱. منابع انسانی

۵۶..... ۲. زیرساخت‌ها (Infrastructure)

۵۶..... ۳. محیط کار (Work Environment)

۵۷..... ۴. منابع پایش و اندازه‌گیری (Monitoring & Measurement Resources)

۵۷..... ۵. دانش سازمانی (Organizational Knowledge)

۵۸..... ۷.۳ صلاحیت (Competence) ◆

۵۹..... ۷.۴ آگاهی (Awareness) ◆

۵۹..... ۷.۵ ارتباطات (Communication) ◆

۶۰..... ۷.۶ اطلاعات مستند (Documented Information) ◆

۶۱..... ۷.۷ جمع‌بندی فصل هفتم ◆

۶۴ فصل هشتم — عملیات (Operation) در ISO ۲۹۰۰۱

۶۴..... ۸.۰ مقدمه کلی

۶۴..... ۸.۱ خلاصهٔ گام‌های عملیاتی (Flow of Operation)

۶۵.....	۸.۲ مدیریت مشخصات ورودی و کنترلی (Control of Inputs)
۶۶.....	۸.۳ طراحی و توسعه (Design & Development) — در صورت انجام توسط سازمان
۶۷.....	۸.۴ برنامه‌ریزی و کنترل فرآیندهای تولید (Process Control & Planning)
۶۸.....	۸.۵ کنترل فرآیندهای خاص صنعتی (Special Processes — Welding, Heat Treatment, NDT, Coating)
۶۹.....	۸.۶ پایش و اندازه‌گیری در حین فرایند (In-Process Monitoring & Measurement)
۷۰.....	۸.۷ کنترل تغییرات در عملیات (Management of Change — MOC)
۷۱.....	۸.۸ آزمون نهایی/آزادسازی محصول (Final Inspection & Product Release)
۷۲.....	۸.۹ ردیابی و آثاریابی (Traceability & Identification)
۷۳.....	۸.۱۰ اداره کالا/تدارکات (Packaging, Preservation & Delivery)
۷۳.....	۸.۱۱ کنترل تامین‌کنندگان و خدمات فرعی (Supplier & Subcontractor Control)
۷۴.....	۸.۱۲ نگهداری سوابق و مستندسازی عملیاتی (Records & Document Control)
۷۵.....	۸.۱۳ آزمون‌های پذیرش و معیارهای پذیرش (Acceptance Testing & Criteria)
۷۵.....	۸.۱۴ کیفیت آمادگی پست-تحویل (Post-Delivery Activities)
۷۶.....	۸.۱۵ کنترل محصول نامنطبق (Nonconforming Product)
۷۷.....	۸.۱۶ اعتبارسنجی فرآیندهای خاص (Process Validation)
۷۷.....	۸.۱۷ معیارهای عملکرد و شاخص‌ها (KPIs در عملیات)
۷۸.....	۸.۱۸ مسئولیت‌ها (Roles & Responsibilities — خلاصه عملی)
۷۸.....	۸.۱۹ نکات اجرایی، توصیه‌ها و اشتباهات رایج
۷۹.....	۸.۲۰ نمونه چک‌لیست‌های عملی (قابل کپی در Word/Excel)
۸۰.....	۸.۲۱ منابع مرجع فنی (برای توسعه روش‌ها و معیارها)
۸۱.....	۸.۲۲ جمع‌بندی فصل هشتم

فصل نهم — ارزیابی عملکرد در ISO ۲۹۰۰۱ ۸۳

۸۳.....	۹.۱ مقدمه
۸۴.....	۹.۲  پایش، اندازه‌گیری و تحلیل داده‌ها
۸۴.....	۹.۲.۱ هدف

۸۴.....	۹.۲.۲ شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)
۸۵.....	۹.۲.۳ تحلیل داده‌ها
۸۵.....	۹.۳ رضایت مشتری (Customer Satisfaction) ◆
۸۶.....	۹.۴ ممیزی داخلی (Internal Audit) ◆
۸۶.....	۹.۴.۱ هدف
۸۶.....	۹.۴.۲ مراحل ممیزی داخلی:
۸۸.....	۹.۵ بازنگری مدیریت (Management Review) ◆
۸۸.....	۹.۵.۱ هدف
۸۸.....	۹.۵.۲ ورودی‌های بازنگری مدیریت:
۸۹.....	۹.۵.۳ خروجی‌های جلسه:
۹۰.....	۹.۷ ابزارهای کمکی برای ارزیابی عملکرد ◆
۹۱.....	۹.۸ جمع‌بندی فصل نهم ◆
۹۳.....	فصل دهم — بهبود و توسعه مستمر در ISO ۲۹۰۰۱
۹۳.....	۱۰.۱ مقدمه
۹۳.....	۱۰.۲ مفهوم بهبود مستمر ◆
۹۴.....	۱۰.۳ فرآیند اقدامات اصلاحی (Corrective Actions) ◆
۹۵.....	۱۰.۴ اقدامات پیشگیرانه (Preventive Actions) ◆
۹۶.....	۱۰.۵ نوآوری و بهبود فرایندها ◆
۹۷.....	۱۰.۶ یادگیری سازمانی (Organizational Learning) ◆
۹۷.....	۱۰.۷ فرهنگ کیفیت و تعهد مدیریت ◆
۹۸.....	۱۰.۸ ارزیابی اثربخشی بهبودها ◆
۹۹.....	۱۰.۹ ابزارهای کمکی برای بهبود ◆
۹۹.....	۱۰.۱۰ جمع‌بندی نهایی ◆

فصل اول:

مقدمه و ضرورت ISO ۲۹۰۰۱

فصل ۱: مقدمه و ضرورت ISO ۲۹۰۰۱

۱.۱ مقدمه

در صنعت نفت، پتروشیمی و گاز، قطعات، تجهیزات و خدماتی که ارائه می‌شود باید در شرایط سخت، تحت فشار بالا، دماهای بالا و شرایط محیطی خشن کار کنند. هر نقص کوچک می‌تواند منجر به خسارات عظیم، آلودگی محیطی، توقف خط تولید یا حتی خطر برای جان انسان‌ها شود.

استاندارد ISO ۲۹۰۰۱ طراحی شده تا کیفیت محصولات و خدمات تأمین‌کننده‌ها را در این زنجیره تضمین کند، با تمرکز بر کاهش نقص‌ها، پیشگیری از خطا، و مدیریت ریسک‌های خاص صنعت نفت و گاز.

۱.۲ سابقه و تحولات

پیش از ISO ۲۹۰۰۱، سازمان‌ها در صنعت نفت از استاندارد ISO/TS ۲۹۰۰۱:۲۰۱۰ استفاده می‌کردند. در سال ۲۰۲۰، نسخه‌ی جدید ISO ۲۹۰۰۱ منتشر شد که با ISO ۹۰۰۱:۲۰۱۵ همسو شده و الزامات جدیدی مرتبط با ریسک‌ها و هویت صنعتی اضافه کرد.

این استاندارد اکنون تأکید بیشتری بر مدیریت ریسک، بهبود مستمر و اثربخشی تأمین‌کنندگان قطعات بحرانی دارد.

۱.۳ هدف ISO 29001

اهداف اصلی این استاندارد عبارت‌اند از:

۱. تضمین کیفیت در تأمین محصولات و خدمات در صنعت نفت و گاز
۲. کاهش تنوع، نقص و ضایعات در تولید قطعات بحرانی
۳. مدیریت ریسک‌های زنجیره تأمین مرتبط با صنعت نفت
۴. ارتقای اعتماد مشتریان و اعتبار سازمان
۵. همسویی با استانداردهای جهانی کیفیت و بهینه‌سازی فرآیندها

۱.۴ مزایای اجرای ISO 29001

- کاهش هزینه‌های ناشی از نقص و برگشت کالای معیوب
- تقویت اعتماد مشتریان نفت و پتروشیمی
- افزایش کارایی و کنترل فرآیندهای تأمین
- همگرایی با استاندارد ISO ۹۰۰۱ و ساده‌سازی ممیزی‌ها
- امکان تعریف معیارهای دقیق برای قطعات بحرانی و فرآیندهای حساس

۱.۵ دامنه کاربرد

ISO ۲۹۰۰۱ مخصوص سازمان‌های تأمین‌کننده محصولات و خدمات به صنعت نفت، پتروشیمی و گاز است (تولیدکننده قطعات، شرکت‌های خدمات فنی، پیمانکاران، طراحان تجهیزات).

این استاندارد بر کیفیت تأکید دارد اما الزام اصلی آن تأمین‌کنندگان زنجیره نفت هستند.



فصل دوم:

مفاهیم پایه و اصطلاحات کلیدی در ISO ۲۹۰۰۱

فصل دوم: مفاهیم پایه و اصطلاحات کلیدی در ISO ۲۹۰۰۱

۲.۱ مقدمه

استاندارد ISO ۲۹۰۰۱ بر اساس چارچوب ISO ۹۰۰۱ نوشته شده،

اما واژگان و مفاهیم خاصی دارد که مخصوص صنعت نفت، گاز و پتروشیمی هستند.

درک دقیق این اصطلاحات برای اجرای درست الزامات و ممیزی مؤثر ضروری است.

۲.۲ تعاریف عمومی (مطابق با ISO 9000)

پیش از پرداختن به اصطلاحات تخصصی نفت و گاز، برخی مفاهیم عمومی مدیریت کیفیت در ISO ۹۰۰۱ باید مرور شوند:

واژه	تعریف	نکته
سیستم مدیریت کیفیت (QMS)	مجموعه‌ای از فرآیندها و روش‌ها برای دستیابی به کیفیت پایدار در محصولات و خدمات	پایه همه استانداردهای خانواده ISO ۹۰۰۰
کیفیت (Quality)	میزان انطباق ویژگی‌های ذاتی محصول با الزامات مشخص شده	کیفیت یعنی «مطابقت با نیاز مشتری»
فرآیند (Process)	مجموعه‌ای از فعالیت‌ها که ورودی را به خروجی قابل اندازه‌گیری تبدیل می‌کند	در نفت: حفاری، پالایش، بسته‌بندی، انتقال
عدم انطباق (Nonconformity)	انحراف از الزام یا معیار مشخص شده	ممکن است در محصول، فرآیند یا سیستم رخ دهد
اقدام اصلاحی (Corrective Action)	اقدام برای حذف علت یک عدم انطباق شناسایی شده	هدف: پیشگیری از تکرار خطا
بهبود مستمر (Continual Improvement)	فعالیت مداوم برای ارتقای عملکرد و اثربخشی سیستم	قلب ISO ۲۹۰۰۱ و ISO ۹۰۰۱

۲.۳ اصطلاحات ویژه در ISO 29001

در نسخه ۲۰۲۰ استاندارد، واژگان تخصصی خاصی برای صنعت نفت و گاز تعریف شده است:

واژه	تعریف فنی	کاربرد در سیستم
سازمان تأمین کننده (Supplier Organization)	هر شرکت یا پیمانکاری که کالا یا خدماتی برای زنجیره صنعت نفت و گاز فراهم می کند	تولیدکننده تجهیزات، ارائه دهنده خدمات فنی، آزمایشگاه ها
محصول یا خدمت بحرانی (Critical Product/Service)	محصول یا خدمتی که نقص در آن می تواند باعث خطر ایمنی، زیست محیطی یا مالی شدید شود	تجهیزات فشار بالا، سیستم های ایمنی، شیرآلات کنترلی
کنترل کیفیت خاص صنعت (Sector-specific QMS Controls)	کنترل هایی که فراتر از ISO ۹۰۰۱ هستند و مختص شرایط سخت صنعتی اند	کنترل جوشکاری، آزمون غیرمخرب (NDT)، تست فشار
انحراف (Deviation)	تغییر یا عدول از فرآیند یا طراحی تأیید شده	نیازمند تأیید کتبی مشتری پیش از اجرا
فرآیند بحرانی (Critical Process)	هر فرآیندی که مستقیماً بر ایمنی، قابلیت اطمینان یا کارایی تجهیزات تأثیر دارد	جوشکاری، مونتاژ قطعات حساس، کالبراسیون ابزارها
ریسک عملیاتی (Operational Risk)	احتمال وقوع رویداد نامطلوب در عملیات صنعتی	شکست تجهیزات، آلودگی نفتی، انفجار
کنترل تغییرات (Change Management)	فرآیند رسمی برای ارزیابی و تصویب تغییرات در طراحی یا روش کار	در صنایع نفتی بسیار حیاتی است
ردیابی (Traceability)	قابلیت شناسایی و پیگیری تاریخچه محصول از مواد اولیه تا مشتری نهایی	الزام حیاتی در ممیزی ها
بررسی طراحی (Design Review)	تحلیل ساختاریافته برای تأیید اینکه طراحی با الزامات کیفیت و ایمنی مطابقت دارد	در پروژه های EPC و مهندسی ضروری است

۲.۴ مفهوم «محصول بحرانی» در ISO 29001

یکی از کلیدی‌ترین مفاهیم در این استاندارد است.

محصول یا خدمت بحرانی (Critical Product or Service) چیزی است که نقص در آن می‌تواند باعث شود:

- ایمنی پرسنل به خطر بیفتد،
- آلودگی زیست‌محیطی ایجاد شود،
- فرآیند تولید متوقف گردد،
- یا هزینه مالی بسیار سنگینی وارد شود.
- بنابراین، سازمان باید برای چنین محصولاتی:
- کنترل‌های ویژه طراحی کند،
- تأمین‌کنندگان خاص انتخاب کند،
- مستندسازی و آزمون‌های ویژه انجام دهد،
- و سوابق کامل ردیابی را حفظ کند.

۲.۵ کنترل تغییرات (Change Management)

در صنعت نفت، هر تغییر کوچک در مواد، تجهیزات یا روش‌ها می‌تواند اثر جدی بگذارد.

ISO ۲۹۰۰۱ الزام می‌کند که:

- هر تغییر باید مستند، ارزیابی و تصویب شود.
- اثر تغییر بر کیفیت، ایمنی و محیط زیست باید قبل از اجرا بررسی شود.
- هیچ تغییری بدون تأیید مشتری یا مقام فنی مجاز نیست.
- گزارش تغییر باید در سوابق کیفیت ثبت شود.

نمونه فرم‌ها معمولاً شامل بخش‌های زیرند:

علت تغییر – تأثیر بالقوه – پیشنهاد اصلاح – تأیید فنی – تاریخ اجرا – امضاها

۲.۶ الزامات ویژه برای زنجیره تأمین (Supply Chain Requirements)

در ISO ۲۹۰۰۱، کنترل تأمین‌کنندگان اهمیت بسیار بالایی دارد.

هر سازمان باید:

- تأمین‌کنندگان خود را بر اساس ریسک و نوع محصول طبقه‌بندی کند.
- پیش از خرید، ارزیابی صلاحیت فنی و کیفی انجام دهد.
- بازدید و ممیزی دوره‌ای از تأمین‌کنندگان انجام دهد.
- برای محصولات بحرانی، فقط از تأمین‌کنندگان تأییدشده استفاده کند.
- سیستم بازخورد و اصلاح خطا بین مشتری و تأمین‌کننده برقرار کند.

۲.۷ ارتباط با مفاهیم مدیریت ریسک

ISO ۲۹۰۰۱ تأکید زیادی بر تفکر مبتنی بر ریسک (Risk-Based Thinking) دارد.

به‌ویژه در حوزه‌هایی مثل:

- طراحی تجهیزات تحت فشار
- حمل‌ونقل مواد شیمیایی خطرناک
- نگهداری خطوط لوله
- عملیات حفاری در شرایط بحرانی
- ریسک باید شناسایی، ارزیابی، کنترل و بازبینی شود.

ابزارهایی مانند FMEA، HAZOP، و Bow-Tie Analysis برای این منظور پیشنهاد می‌شوند.

۲.۸ واژگان کلیدی دیگر

واژه	تعریف کوتاه
HSE-Q	سیستم یکپارچه مدیریت ایمنی، بهداشت، محیط زیست و کیفیت
EPC	Engineering, Procurement, Construction — مهندسی، تدارکات و ساخت
CAPA	Corrective and Preventive Action — اقدام اصلاحی و پیشگیرانه
Nonconforming Product	محصولی که از الزامات یا مشخصات طراحی انحراف دارد
Root Cause Analysis (RCA)	تحلیل علت ریشه‌ای برای یافتن منشأ خطا
Supplier Performance Rating	امتیازدهی عملکرد تأمین‌کنندگان بر اساس کیفیت و تحویل

۲.۹ نتیجه‌گیری فصل دوم

فصل دوم بنیان درک اصطلاحات ISO ۲۹۰۰۱ است.

در صنعت نفت، تفاوت بین یک سیستم معمولی کیفیت و سیستم ISO ۲۹۰۰۱ در همین مفاهیم است:

تأکید بر محصولات بحرانی، مدیریت تغییر، و کنترل دقیق زنجیره تأمین.

درک درست این اصطلاحات به سازمان کمک می‌کند در مراحل بعدی — طراحی، اجرا و

ممیزی — عملکرد دقیق و هماهنگ‌تری داشته باشد.

فصل سوم:

دامنه کاربرد و الزامات کلی در

ISO ۲۹۰۰۱

فصل سوم: دامنه کاربرد و الزامات کلی در ISO ۲۹۰۰۱

۳.۱ مقدمه

صنایع نفت، گاز و پتروشیمی از پیچیده‌ترین زنجیره‌های صنعتی جهان هستند.

یک خط لوله یا پالایشگاه شامل هزاران قطعه و زیرسیستم است که هر کدام باید با دقت مهندسی بالا و الزامات سختگیرانه‌ی کیفیت طراحی، ساخته و نگهداری شوند.

استاندارد ISO ۲۹۰۰۱ برای همین محیط طراحی شده است تا:

- سیستم مدیریت کیفیت در سطح جهانی هماهنگ شود،
- نقص‌ها به حداقل برسند،
- و کیفیت محصولات و خدمات در تمام زنجیره تأمین قابل اعتماد و قابل‌ردیابی باشد.

۳.۲ دامنه کاربرد استاندارد

ISO ۲۹۰۰۱ برای همه سازمان‌هایی که در زنجیره تأمین نفت، گاز و پتروشیمی فعالیت می‌کنند قابل

اجراست.

از تولیدکنندگان پیچ و مهره تا شرکت‌های EPC (مهندسی، تدارکات، ساخت) و حتی شرکت‌های بازرسی و خدمات فنی.

این استاندارد شامل می‌شود:

- تولیدکنندگان تجهیزات نفتی و گازی (شیرآلات، پمپ‌ها، فلنج‌ها، لوله‌ها، مخازن، ابزار دقیق و غیره)
- پیمانکاران خدمات حفاری، جوشکاری، تست و بازرسی فنی
- شرکت‌های طراحی و مهندسی پروژه‌های صنعتی
- شرکت‌های بازرگانی و تأمین تجهیزات صنعتی (Procurement)
- سازمان‌های بهره‌بردار پالایشگاه، پتروشیمی یا خطوط انتقال

استثناها:

شرکت‌هایی که محصول یا خدماتشان هیچ ارتباطی با زنجیره انرژی و فرآیندهای صنعتی ندارند.

سازمان‌هایی که فقط در زمینه توزیع یا فروش خرده‌فروشی فعالیت دارند.

۳.۳ ساختار استاندارد ISO 29001

استاندارد ISO ۲۹۰۰۱:۲۰۲۰ دقیقاً از ساختار سطح بالا (HLS) مشابه با ISO ۹۰۰۱:۲۰۱۵ تبعیت می‌کند.

این ساختار شامل ۱۰ بند اصلی است که به ترتیب زیر تنظیم شده‌اند:

بند	عنوان	توضیح مختصر
۱	دامنه کاربرد	محدوده اجرا و موارد استثنا
۲	مراجع الزامی	ارجاع به ISO ۹۰۰۰ برای تعاریف
۳	اصطلاحات و تعاریف	واژگان خاص صنعت نفت
۴	بستر سازمان	درک محیط داخلی و خارجی سازمان
۵	رهبری	نقش مدیریت و خط‌مشی کیفیت
۶	برنامه‌ریزی	ریسک‌ها، فرصت‌ها و اهداف کیفیت
۷	پشتیبانی	منابع، صلاحیت، مستندسازی
۸	عملیات	طراحی، تولید، تحویل و کنترل کیفیت
۹	ارزیابی	عملکرد ممیزی، رضایت مشتری، شاخص‌ها
۱۰	بهبود	اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه، نوآوری

⚙️ تفاوت اصلی ISO ۲۹۰۰۱ با ISO ۹۰۰۱ در بندهای ۸، ۹ و ۱۰ است —

چون در این بندها الزامات خاص صنعت نفت (مثل کنترل تغییر، بررسی طراحی، آزمون‌های بحرانی) اضافه شده است.

۳.۴ الزامات کلی سیستم مدیریت کیفیت (QMS)

هر سازمان باید یک سیستم مدیریت کیفیت مستند، یکپارچه و مؤثر طراحی و اجرا کند که شامل موارد زیر باشد:

۱. تعریف فرآیندهای کلیدی

سازمان باید فرآیندهای خود را مشخص کند، از جمله:

- طراحی و توسعه محصول
- خرید و تأمین مواد
- کنترل تولید و بازرسی
- کنترل ابزار اندازه گیری
- کنترل محصول نامنطبق
- اقدام اصلاحی و پیشگیرانه



۲. تعامل فرآیندها

نقشه‌ی فرآیندها (Process Map) باید مشخص کند که ورودی و خروجی هر فرآیند چیست و چگونه با فرآیندهای دیگر مرتبط است.

۳. مستندسازی

مستندات ISO ۲۹۰۰۱ شامل سه سطح است:

- سطح سیاست و خط‌مشی (Policy Level)
- سطح رویه‌ها و روش‌ها (Procedures)
- سطح فرم‌ها و سوابق اجرایی (Records)

این ساختار کمک می‌کند ممیزی‌ها منظم و قابل پیگیری باشند.

۳.۵ نقش ذی‌نفعان در دامنه سیستم

در ISO ۲۹۰۰۱، شناسایی طرف‌های ذی‌نفع (Interested Parties) اهمیت ویژه‌ای دارد. این افراد یا سازمان‌ها بر کیفیت، ایمنی یا تحویل خدمات تأثیر دارند یا از آن تأثیر می‌پذیرند.

ذی‌نفعان اصلی عبارت‌اند از:

- مشتریان نهایی (شرکت‌های نفت و گاز ملی و بین‌المللی)
- نهادهای قانونی و بازرسی (وزارت نفت، API، SGS، TUV و غیره)
- تأمین‌کنندگان و پیمانکاران فرعی
- کارکنان و اتحادیه‌های صنعتی
- جامعه و محیط زیست محلی

برای هر ذی‌نفع باید نیازها و انتظاراتش مستند و در طراحی سیستم لحاظ شود.

۳.۶ حدود و مرزهای سیستم مدیریت کیفیت

سازمان باید به صورت شفاف محدوده‌ی اجرای سیستم را مشخص کند، از جمله:

- مکان‌های فیزیکی تحت پوشش (کارخانه، دفتر مرکزی، سایت پروژه)
- انواع محصولات و خدمات مشمول سیستم
- فرآیندهای واگذار شده به پیمانکاران فرعی
- موارد استثنا از الزامات استاندارد (در صورت وجود)

نمونه جمله در خط‌مشی سیستم:

«سیستم مدیریت کیفیت شرکت X مطابق با الزامات ISO ۲۹۰۰۱:۲۰۲۰ در زمینه طراحی، تولید و آزمون تجهیزات فشار قوی برای صنایع نفت و گاز اجرا می‌شود.»

۳.۷ ارتباط بین ISO 9001 و ISO 29001

ISO ۲۹۰۰۱ به عنوان یک افزونه تخصصی ISO ۹۰۰۱ شناخته می‌شود.

بنابراین سازمان‌ها برای دریافت گواهی ۲۹۰۰۱ باید ابتدا الزامات ۹۰۰۱ را رعایت کرده باشند.

در واقع:

- ISO ۹۰۰۱ = پایه
- ISO ۲۹۰۰۱ = الزامات اضافه برای صنعت نفت و گاز

نمونه تفاوت‌ها:

حوزه	ISO ۹۰۰۱	ISO ۲۹۰۰۱
تمرکز اصلی	کیفیت عمومی	کیفیت در محصولات بحرانی صنعت نفت
کنترل تأمین‌کنندگان	ارزیابی کیفی	ممیزی تخصصی، تست‌های فنی، تأییدیه مشتری
مدیریت ریسک	عمومی	ریسک‌های صنعتی (فشار، خوردگی، نشتی، شکست)
تغییرات طراحی	مجاز با مستندات ساده	نیازمند تأیید مشتری و بازنگری فنی
الزامات آزمایش	بر اساس محصول	بر اساس استانداردهای API و ASTM

۳.۸ الزامات هم‌پوشان با سایر استانداردها

به‌دلیل ماهیت صنعتی، اجرای ISO ۲۹۰۰۱ معمولاً همراه با استانداردهای زیر انجام می‌شود:

استاندارد	حوزه	نقش در سیستم
API Q۱/Q۲	کیفیت در صنایع نفتی	مکمل فنی ISO ۲۹۰۰۱
ISO ۱۴۰۰۱	محیط زیست	کنترل آلودگی و پسماند
ISO ۴۵۰۰۱	ایمنی و بهداشت شغلی	کاهش حوادث در سایت‌ها
ISO ۵۰۰۰۱	مدیریت انرژی	کاهش مصرف در فرآیندهای پالایش
ISO ۳۱۰۰۰	مدیریت ریسک	چارچوب تحلیلی برای ارزیابی خطرات

۳.۹ جمع‌بندی فصل سوم

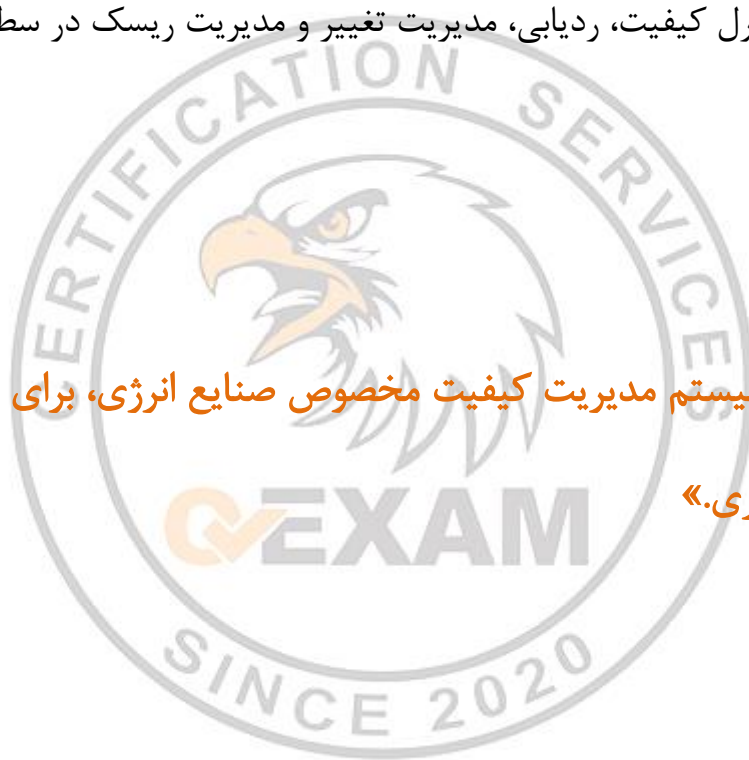
فصل سوم شالوده‌ی اجرایی ISO ۲۹۰۰۱ است.

در این فصل دانستیم که:

- این استاندارد مخصوص صنعت نفت، گاز و پتروشیمی است،
- ساختارش مطابق ISO ۹۰۰۱ ولی با الزامات خاص‌تر است،
- و تمرکز آن بر کنترل کیفیت، ردیابی، مدیریت تغییر و مدیریت ریسک در سطح صنعتی است.

در یک جمله:

ISO ۲۹۰۰۱ یعنی «سیستم مدیریت کیفیت مخصوص صنایع انرژی، برای تضمین ایمنی، قابلیت اطمینان و پایداری».



فصل چهارم:

بستر سازمان در ISO ۲۹۰۰۱

فصل چهارم: بستر سازمان در ISO ۲۹۰۰۱

۴.۱ مقدمه

هر سازمان برای طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت کیفیت مؤثر، باید ابتدا محیطی را که در آن فعالیت می‌کند بشناسد.

در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، این شناخت بسیار حیاتی است؛ زیرا عوامل زیادی (فنی، قانونی، زیست‌محیطی، سیاسی و اقتصادی) بر عملکرد سازمان تأثیر می‌گذارند.

هدف از این فصل آن است که:

سازمان بتواند بین «محیط کسب‌وکار»، «فرآیندهای داخلی» و «انتظارات ذی‌نفعان» تعادل برقرار کند.

۴.۲ درک محیط خارجی و داخلی سازمان

سازمان باید عواملی را که بر توانایی‌اش برای دستیابی به اهداف کیفیت تأثیر می‌گذارند شناسایی و تحلیل کند.

این عوامل به دو دسته تقسیم می‌شوند:

● عوامل بیرونی (External Factors)

شرایط بازار جهانی نفت و گاز (نوسانات قیمت، تحریم‌ها، تقاضا)

قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی (استانداردهای API، ISO، مقررات وزارت نفت و محیط زیست)

تکنولوژی‌های نوین (اتوماسیون صنعتی، کنترل هوشمند، سیستم‌های ضدخوردگی)

ریسک‌های زیست‌محیطی و اقلیمی (نشتی، آلودگی خاک، تغییرات اقلیمی)

انتظارات اجتماعی و مسئولیت‌پذیری شرکتی (CSR)

● عوامل داخلی (Internal Factors)

- ساختار سازمانی و حاکمیتی
- صلاحیت و دانش کارکنان فنی
- فرهنگ کیفیت و ایمنی
- فرآیندهای تولید و کنترل کیفیت داخلی
- منابع مالی و زیرساخت‌های فنی

🔍 برای تحلیل این عوامل، معمولاً از ابزارهایی مثل SWOT (نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها)

استفاده می‌شود.

۴.۳ شناسایی طرف‌های ذی‌نفع (Interested Parties)

یکی از تفاوت‌های کلیدی ISO 29001 با ۹۰۰۱ در سطح حساسیت نسبت به ذی‌نفعان تخصصی است.

سازمان باید طرف‌هایی را که بر کیفیت محصول و ایمنی عملیات تأثیر دارند یا از آن تأثیر می‌پذیرند، مشخص و نیازهای آن‌ها را مستند کند.

انتظارات اصلی	گروه ذی‌نفع
محصولات بدون نقص، مستندسازی کامل، تحویل به‌موقع	مشتریان (شرکت‌های نفت و گاز)
رعایت استانداردها (ISO, ASTM, API)، ایمنی و سلامت کارکنان	نهادهای قانونی و بازرسی
شفافیت در قراردادهای و مشخصات فنی	پیمانکاران فرعی
آموزش، ایمنی محیط کار، ثبات شغلی	کارکنان
مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی، کنترل آلاینده‌ها	جامعه و محیط زیست
بهره‌وری و بازدهی سرمایه	سهام‌داران

برای هر ذی‌نفع باید «نیازها»، «انتظارات» و «روش پاسخ‌گویی» تعریف شود.

۴.۴ تعیین دامنه سیستم مدیریت کیفیت (Scope)

دامنه‌ی سیستم (Scope) باید به وضوح در مستندات QMS مشخص شود و شامل:

محصولات و خدمات تحت پوشش سیستم

مکان‌ها و سایت‌های عملیاتی

فرآیندهای طراحی، تولید و خدمات پس از فروش

موارد استثنا از الزامات (در صورت وجود)

نمونه جمله رسمی برای خط‌مشی دامنه:

«سیستم مدیریت کیفیت شرکت X مطابق با الزامات ISO 29001:2020 در زمینه طراحی، ساخت و تست تجهیزات فرآیندی برای صنایع نفت، گاز و پتروشیمی اجرا می‌گردد.»

◆ ۴.۵ فرآیندهای سیستم مدیریت کیفیت

سازمان باید فرآیندهای لازم برای اجرای سیستم مدیریت کیفیت خود را تعریف، مستند و کنترل کند.

این فرآیندها شامل:

- فرآیند طراحی و توسعه
- فرآیند تأمین مواد و قطعات
- فرآیند تولید و مونتاژ
- فرآیند آزمون و کنترل کیفیت
- فرآیند تحویل و خدمات پس از فروش

- برای هر فرآیند باید موارد زیر مشخص باشد:
- ورودی‌ها و خروجی‌ها
- مسئولیت‌ها و اختیارات
- معیارها و روش‌های اندازه‌گیری عملکرد
- منابع مورد نیاز (نیروی انسانی، تجهیزات، دانش)
- ریسک‌ها و فرصت‌های مرتبط با هر فرآیند

◆ ۴.۶ ارتباط سیستم مدیریت کیفیت با سایر سیستم‌ها

در بسیاری از سازمان‌های بزرگ نفت و گاز، ISO 29001 تنها یکی از سیستم‌های مدیریتی است. این استاندارد باید با سایر سیستم‌ها یکپارچه (Integrated) باشد تا دوباره کاری و تضاد به وجود نیاید. سیستم‌های معمولی که با ISO 29001 ترکیب می‌شوند:

- ISO 14001 (مدیریت محیط زیست)
- ISO 45001 (ایمنی و بهداشت شغلی)
- ISO 50001 (مدیریت انرژی)
- ISO 27001 (امنیت اطلاعات)

نتیجه این یکپارچگی:

ایجاد یک سیستم مدیریتی هماهنگ، کاهش هزینه‌های ممیزی، افزایش بهره‌وری و اطمینان از انطباق در تمام سطوح سازمان.

۴.۷ جمع‌بندی فصل چهارم

در فصل بستر سازمان یاد گرفتیم که:

- باید محیط داخلی و خارجی را بشناسیم،
- ذی‌نفعان و نیازهایشان را مشخص کنیم،
- دامنه سیستم را دقیق تعریف کنیم،
- و فرآیندها را طوری طراحی کنیم که اهداف کیفیت سازمان را پوشش دهند.

در یک جمله: 

«شناخت بستر سازمان در ISO 29001 یعنی پایه‌گذاری سیستم مدیریت کیفیت بر مبنای

واقعیت‌های صنعت نفت و گاز.»

فصل پنجم:

رهبری و تعهد مدیریت در ISO ۲۲۰۰۰

فصل پنجم: رهبری (Leadership) در ISO ۲۹۰۰۱

۵.۱ مقدمه

رهبری در استاندارد ISO ۲۹۰۰۱ نقشی محوری دارد.

در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، که ریسک‌ها بالاست و اشتباهات ممکن است به خسارات انسانی و مالی سنگین منجر شوند، تعهد و مشارکت واقعی مدیریت ارشد تعیین‌کننده‌ی موفقیت یا شکست سیستم مدیریت کیفیت است.

در واقع، ISO ۲۹۰۰۱ تأکید می‌کند:

«سیستم مدیریت کیفیت نباید فقط یک مدرک باشد؛ بلکه باید بخشی از فرهنگ مدیریتی و تصمیم‌گیری سازمان شود.»

۵.۲ تعهد مدیریت ارشد (Top Management Commitment)

مدیریت ارشد باید مسئولیت مستقیم و قابل اثبات نسبت به اثربخشی سیستم مدیریت کیفیت داشته باشد.

این مسئولیت‌ها شامل موارد زیر است:

- تعیین جهت‌گیری استراتژیک سازمان
- هم‌راستا با خط‌مشی کیفیت و اهداف کسب‌وکار

- پشتیبانی از نیازهای مشتریان صنایع نفت و گاز
- پایبندی به الزامات قانونی و قراردادی
- ایجاد فرهنگ کیفیت (Quality Culture)
- تأکید بر “صفر نقص” در محصولات و خدمات
- تشویق کارکنان به گزارش خطا و یادگیری از آن
- تقویت روحیه مشارکت و پاسخ‌گویی
- تأمین منابع کافی
- اختصاص بودجه برای آموزش، تجهیزات بازرسی، آزمون‌های NDT و کنترل کیفیت
- حمایت از نوآوری‌های فنی برای بهبود عملکرد
- پایش و بازنگری دوره‌ای سیستم
- اطمینان از اجرای درست فرآیندها
- تحلیل بازخورد مشتریان
- تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها

💡 **نکته مهم:** در ISO ۲۹۰۰۱، مسئولیت سیستم قابل‌واگذاری نیست؛

مدیریت ارشد باید شخصاً اثبات کند که درگیر و متعهد است (مثلاً از طریق جلسات بازنگری یا ممیزی داخلی).

۵.۳ خطمشی کیفیت (Quality Policy)

خطمشی کیفیت یکی از اصلی‌ترین مستندات سیستم است و باید:

- با اهداف استراتژیک سازمان همسو باشد،

شامل تعهد به انطباق، رضایت مشتری و بهبود مستمر باشد،

و به تمام سطوح سازمان منتقل و درک‌شده باشد.

نمونه‌ای از خطمشی کیفیت برای یک شرکت نفتی:

«شرکت پتروصنعت آریا متعهد است محصولات و خدمات خود را مطابق با الزامات استاندارد ISO ۲۹۰۰۱،

نیازهای مشتریان و مقررات بین‌المللی ارائه دهد. ما با تمرکز بر پیشگیری از نقص، بهبود مداوم فرآیندها،

ارتقاء مهارت کارکنان و رعایت الزامات ایمنی و زیست‌محیطی، کیفیت را در تمام مراحل تضمین می‌کنیم.»

ویژگی‌های خطمشی خوب:

- کوتاه، شفاف، و قابل اندازه‌گیری
- با تأیید مدیریت ارشد منتشر شده
- در محل کار در دسترس همه کارکنان
- قابل بازنگری بر اساس تغییرات سازمانی

۵.۴ نقش‌ها، مسئولیت‌ها و اختیارات

مدیریت ارشد باید اطمینان حاصل کند که وظایف مرتبط با سیستم مدیریت کیفیت در سازمان مشخص و به صورت رسمی ابلاغ شده‌اند.

مسئولیت‌های کلیدی:

سمت	وظیفه اصلی
مدیرعامل	تعیین خط‌مشی و اهداف کلان کیفیت
مدیر کیفیت (QMR)	نظارت بر اجرای سیستم و ممیزی‌ها
مدیر پروژه / تولید	اطمینان از کنترل فرآیندها و محصول نهایی
مدیر فنی	ارزیابی طراحی، کنترل تغییرات و تأیید مدارک فنی
کارکنان	رعایت روش‌های اجرایی و گزارش مشکلات کیفیت

مستندسازی این نقش‌ها معمولاً در نقشه‌ی سازمانی (Org Chart) و توضیحات شغلی (Job

Description) انجام می‌شود.

۵.۵ تمرکز بر مشتری (Customer Focus)

در ISO ۲۹۰۰۱، تمرکز بر مشتری فقط به معنی رضایت او نیست،

بلکه شامل درک کامل نیازها، الزامات فنی و انتظارات عملکردی مشتریان صنعتی است.

مهم‌ترین الزامات مشتریان در صنایع نفت و گاز:

- کیفیت محصول مطابق استانداردهای فنی (ASME, ASTM, API)
- تحویل به‌موقع (On-Time Delivery)
- مستندسازی فنی کامل و ردیابی قطعات
- عملکرد ایمن در شرایط بحرانی
- خدمات پس از فروش و پاسخ‌گویی سریع
- مدیریت باید سازوکارهایی برای:
- سنجش رضایت مشتریان،
- تحلیل شکایات،

و بازخورد مستمر از پروژه‌ها ایجاد کند.

ابزارهای مفید:

پرسشنامه رضایت مشتری

تحلیل داده‌های NCR (گزارش عدم انطباق)

جلسات ماهانه بازنگری با مشتریان کلیدی

۵.۶ ایجاد فرهنگ کیفیت و ایمنی

فرهنگ سازمانی نقش مهمی در اجرای مؤثر ISO ۲۹۰۰۱ دارد.

در محیط‌های پرریسک، مثل پالایشگاه‌ها و سکوهای نفتی، اشتباه انسانی باید به حداقل برسد.

مدیریت ارشد باید:

- رفتارهای ایمن و باکیفیت را تشویق کند،
- خطاهای انسانی را به‌عنوان فرصت یادگیری ببیند،
- و سیستم‌های انگیزشی برای عملکرد عالی تعریف نماید.

نمونه اقدام‌ها:

برنامه‌های “Quality Awareness Day”

تقدیر از تیم‌های بدون خطا در تولید

گزارش داوطلبانه‌ی حوادث نزدیک (Near Miss Reports)

۵.۷ ♦ ارتباطات درون سازمانی

مدیریت باید اطمینان حاصل کند که ارتباطات مؤثر بین سطوح مختلف سازمان برقرار است.

در پروژه‌های بزرگ نفتی، معمولاً از جلسات Toolbox Talk، گزارش‌های روزانه و بوردهای اطلاع‌رسانی کیفیت استفاده می‌شود.

ارتباطات باید:

- شفاف، مستمر و مستند باشند،
- در قالب فرم یا نرم‌افزار رسمی انجام شوند،
- و برای همه کارکنان قابل دسترسی باشند.

◆ ۵.۸ جمع‌بندی فصل پنجم

در این فصل یاد گرفتیم که در ISO ۲۹۰۰۱:

مدیریت ارشد، رهبر و مسئول مستقیم کیفیت است؛

خط‌مشی کیفیت باید با اهداف کلان سازمان همسو باشد؛

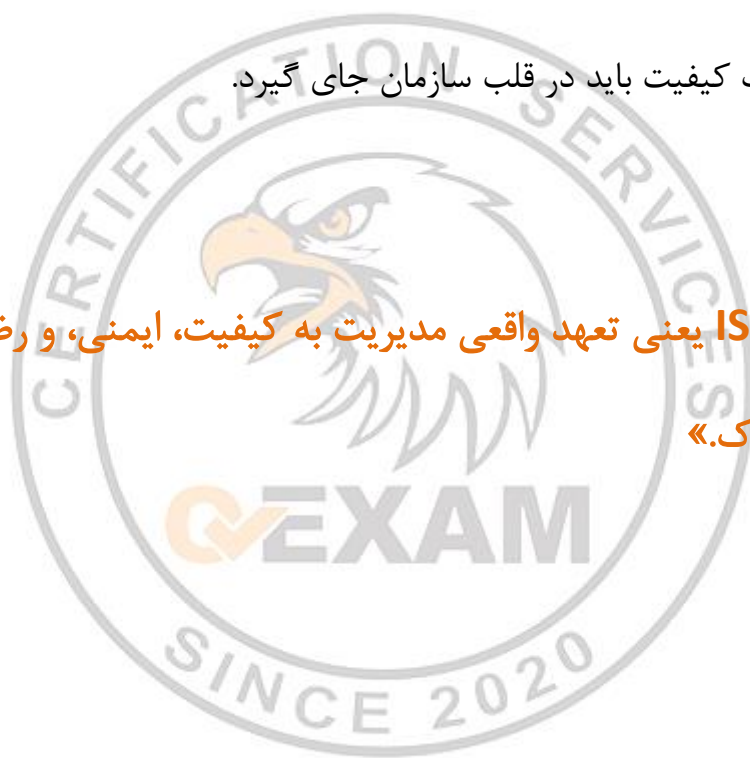
نقش‌ها و اختیارات باید شفاف باشند؛

تمرکز بر مشتری و فرهنگ کیفیت باید در قلب سازمان جای گیرد.

🌀 در یک جمله:

«رهبری در ISO ۲۹۰۰۱ یعنی تعهد واقعی مدیریت به کیفیت، ایمنی، و رضایت مشتری، نه

فقط امضا پای یک مدرک.»



فصل ششم:

برنامه‌ریزی برای ایمنی مواد غذایی

فصل ششم: برنامه‌ریزی (Planning) در ISO 29001

۶.۱ مقدمه

برنامه‌ریزی در ISO ۲۹۰۰۱ قلب تپنده‌ی سیستم مدیریت کیفیت است.

بدون برنامه‌ریزی دقیق، هیچ سیستم کیفیتی پایدار نمی‌ماند؛ به‌ویژه در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی که هر تصمیم می‌تواند پیامدهای ایمنی، زیست‌محیطی و مالی سنگینی داشته باشد.

هدف این فصل:

ایجاد چارچوبی برای شناسایی ریسک‌ها، فرصت‌ها و اهداف کیفیت تا از بروز نقص، دوباره‌کاری و حوادث جلوگیری شود.

۶.۲ تفکر مبتنی بر ریسک (Risk-Based Thinking)

در ISO ۲۹۰۰۱، مانند ISO ۹۰۰۱، همه تصمیمات باید بر اساس تفکر مبتنی بر ریسک (RBT) انجام شود.

اما تفاوت اینجاست که در صنایع نفت و گاز، ریسک‌ها به‌صورت تخصصی‌تر و مهندسی‌تر تحلیل می‌شوند.

انواع ریسک‌ها در پروژه‌های نفتی:

- ریسک‌های فنی (Technical Risks)

خرابی تجهیزات فشار قوی، نشت گاز، خوردگی لوله‌ها

- ریسک‌های کیفی (Quality Risks)

نقص در مواد اولیه، خطا در جوشکاری یا تست‌ها

- ریسک‌های زمانی (Schedule Risks)

تأخیر در تحویل تجهیزات یا مستندات فنی

- ریسک‌های تأمین‌کنندگان (Supplier Risks)

عدم انطباق قطعات، گواهی‌نامه‌های نامعتبر

- ریسک‌های ایمنی و زیست‌محیطی (HSE Risks)

حوادث کارگاهی، نشت مواد خطرناک

برای شناسایی و تحلیل ریسک‌ها از ابزارهای زیر استفاده می‌شود:

- FMEA (تحلیل حالات خرابی و اثرات آن)
- HAZOP (مطالعه خطر و قابلیت بهره‌برداری)
- Risk Matrix (ماتریس احتمال و شدت)
- Bow-Tie Analysis (تحلیل علل و پیامدها)

نتیجه‌ی این تحلیل‌ها در «ثبت ریسک‌ها (Risk Register)» مستند می‌شود. 

۶.۳ تعیین فرصت‌ها (Opportunities)

در کنار ریسک‌ها، سازمان باید فرصت‌ها را هم شناسایی کند تا بتواند عملکرد خود را بهبود دهد.

نمونه فرصت‌ها در صنعت نفت:

- استفاده از فناوری‌های نوین جوشکاری اتوماتیک
- آموزش پیشرفته برای کاهش خطاهای انسانی
- همکاری با تأمین‌کنندگان معتبر جهانی
- بهبود فرآیند کنترل کیفیت در محل پروژه

هدف از شناسایی فرصت‌ها: ارتقای کیفیت، کاهش هزینه و افزایش رضایت مشتری. 

۶.۴ اهداف کیفیت (Quality Objectives)

اهداف کیفیت باید:

- قابل اندازه‌گیری (Measurable) باشند،
- با خط‌مشی کیفیت و استراتژی سازمان هم‌سو باشند،
- در سطوح مختلف سازمان تعریف شوند (مدیریت، تولید، کنترل کیفیت و غیره).

نمونه اهداف کیفیت در پروژه‌های ISO ۲۹۰۰۱:

هدف	شاخص اندازه‌گیری	هدف‌گذاری سالانه
کاهش نقص محصول	درصد محصولات برگشتی	کمتر از ۱٪
افزایش رضایت مشتری	امتیاز نظرسنجی	بالای ۹۰٪
بهبود تحویل به‌موقع	درصد تحویل در موعد مقرر	بیش از ۹۵٪
کاهش خطا در تست جوش	تعداد خطاهای گزارش‌شده	صفر نقص در ۶ ماه

اهداف باید در بازه‌های زمانی مشخص بازنگری شوند و برای دستیابی به آن‌ها برنامه اقدام (Action Plan)

تنظیم گردد.

◆ ۶.۵ برنامه‌ریزی برای تغییر (Planning of Changes)

در صنعت نفت، تغییرات بسیار رایج‌اند — تغییر طراحی، مواد، تأمین‌کننده یا روش تولید. اما هر تغییر باید برنامه‌ریزی، ارزیابی و تأیید شود تا از تأثیر منفی آن بر کیفیت جلوگیری شود.

مراحل کنترل تغییر:

- ثبت درخواست تغییر (Change Request)
- ارزیابی فنی و کیفی تغییر
- تأیید مدیریت و مشتری (در صورت لزوم)
- به‌روزرسانی مستندات و نقشه‌ها
- اطلاع‌رسانی به همه بخش‌های مرتبط

📄 فرم‌های کنترل تغییر معمولاً شامل:

توضیح تغییر

علت و مزایای تغییر

اثر احتمالی بر کیفیت، زمان و هزینه

مسئولان اجرا و تأیید

ISO ۲۹۰۰۱ تأکید دارد که «هیچ تغییری نباید بدون بررسی اثرات بر کیفیت و ایمنی اجرا شود.»

❖ ۶.۶ برنامه‌ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری

این بند ارتباط مستقیم با ایمنی و تداوم عملیات (Business Continuity) دارد.

سازمان باید برنامه‌هایی برای واکنش سریع به موقعیت‌های بحرانی داشته باشد؛ مثل:

- آتش‌سوزی یا انفجار
- نشت گاز
- خرابی بحرانی تجهیزات
- آلودگی شدید زیست‌محیطی

این برنامه‌ها باید:

- مستند باشند،
- مسئولان مشخص داشته باشند،
- به‌صورت دوره‌ای آزمایش و تمرین شوند.

۶.۷ مستندسازی برنامه‌ریزی‌ها

تمام موارد فوق (ریسک‌ها، فرصت‌ها، اهداف، تغییرات و برنامه‌های اضطراری) باید در قالب مستندات زیر نگهداری شوند:

- Risk Register (ثبت ریسک‌ها)
- Quality Objectives Plan (برنامه اهداف کیفیت)
- Management of Change Form
- Emergency Response Plan

این مستندات در ممیزی‌های ISO ۲۹۰۰۱ بسیار مهم هستند و نشان‌دهنده‌ی بلوغ سیستم مدیریت کیفیت‌اند.

❖ ۶.۸ جمع‌بندی فصل ششم

در این فصل یاد گرفتیم که:

- تفکر مبتنی بر ریسک پایه‌ی تمام تصمیمات مدیریتی است؛
- باید فرصت‌ها را در کنار تهدیدها شناخت؛
- اهداف کیفیت باید عددی، قابل سنجش و همسو با استراتژی باشند؛
- تغییرات باید کنترل‌شده و مستند باشند؛
- و در نهایت، سیستم باید برای شرایط اضطراری آماده باشد.

🎯 در یک جمله:

«برنامه‌ریزی در ISO ۲۹۰۰۱ یعنی ساختن یک سیستم پیش‌بین، نه واکنشی — سیستمی که قبل از بروز مشکل، آن را شناسایی و کنترل می‌کند.»

فصل هفتم:

پشتیبانی (Support) در ISO ۲۹۰۰۱

فصل هفتم: پشتیبانی (Support) در ISO ۲۹۰۰۱

۷.۱ مقدمه

هیچ سیستم مدیریت کیفیت بدون منابع، آموزش و ارتباط مؤثر موفق نمی‌شود.

استاندارد ISO 29001 در این فصل به سازمان‌ها یادآوری می‌کند که:

“کیفیت فقط حاصل دستورالعمل‌ها نیست، بلکه نتیجه‌ی عملکرد انسان‌ها و منابع پشتیبان آن‌هاست.”

بنابراین، در این فصل یاد می‌گیریم چطور منابع، صلاحیت‌ها و اطلاعات لازم برای اجرای مؤثر سیستم را فراهم کنیم.

۷.۲ منابع (Resources)

منابع در ISO 29001 به پنج دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

۱. منابع انسانی

سازمان باید اطمینان دهد که تعداد، مهارت و صلاحیت کارکنان متناسب با نیازهای پروژه است.

برای هر شغل فنی (مثل جوشکار، بازرس، اپراتور، مهندس کنترل کیفیت) باید صلاحیت (Competence) به‌صورت رسمی ارزیابی شود.

 مستندات مرتبط:

پرونده آموزشی پرسنل

گواهی صلاحیت حرفه‌ای (مثل AWS، ASNT، API)

سوابق ارزیابی عملکرد

۲. زیرساخت‌ها (Infrastructure)

زیرساخت شامل تجهیزات، ماشین‌آلات، نرم‌افزار، ساختمان و خدمات پشتیبانی است.

سازمان باید مطمئن شود که این زیرساخت‌ها:

- نگهداری منظم دارند،
- ایمن و قابل اعتماد هستند،
- و با نیازهای فرآیند همخوانی دارند.

 مستند مرتبط:

فرم PM – Preventive Maintenance Plan برای برنامه‌ریزی نگهداری پیشگیرانه.

۳. محیط کار (Work Environment)

در صنایع نفت و گاز، محیط کار می‌تواند بسیار خطرناک باشد (فشار بالا، مواد قابل اشتعال، صدا، دما).

بنابراین، محیط کار باید از نظر ایمنی، بهداشت و شرایط فیزیکی کنترل شود.

نمونه کنترل‌ها:

- تهویه مناسب
- تجهیزات حفاظت فردی (PPE)
- علائم هشداردهنده
- نور و دمای استاندارد

۴. منابع پایش و اندازه‌گیری (Monitoring & Measurement Resources)

تمام تجهیزات اندازه‌گیری (گیج‌ها، فلومترها، مانومترها، وسایل تست غیرمخرب و ...) باید کالیبره و قابل ردیابی به استانداردهای ملی یا بین‌المللی باشند.

📄 مدارک مورد نیاز:

- گواهی کالیبراسیون معتبر (ISO 17025)
- برچسب تاریخ کالیبراسیون روی دستگاه
- لیست تجهیزات اندازه‌گیری (Calibration Register)

۵. دانش سازمانی (Organizational Knowledge)

دانش فنی یکی از باارزش‌ترین دارایی‌های سازمان است.

سازمان باید دانش حیاتی خود را مستند و نگهداری کند، مانند:

- تجربیات پروژه‌های گذشته
- دستورالعمل‌های تخصصی
- اطلاعات فنی تجهیزات
- دروس آموخته‌شده (Lessons Learned)

ابزار پیشنهادی: 

سیستم مدیریت دانش (KMS) یا بانک اطلاعاتی پروژه‌ها

۷.۳ صلاحیت (Competence)

در ISO 29001، صلاحیت به معنای دانش، مهارت و تجربه کافی برای انجام وظیفه است.

سازمان باید:

نیازهای صلاحیت را برای هر شغل مشخص کند؛

کارکنان را آموزش دهد یا گواهی صلاحیت بگیرد؛

اثربخشی آموزش را ارزیابی کند؛

سوابق صلاحیت‌ها را نگهداری نماید.

نمونه‌ها:

- اپراتور جوشکاری → گواهی AWS D1.1
- بازرس NDT → گواهی ASNT Level II یا III
- مهندس پروژه → آموزش ISO 29001 Awareness
-  فرم مفید: Training and Competency Record

۷.۴ آگاهی (Awareness)

کارکنان باید بدانند:

- خط‌مشی و اهداف کیفیت سازمان چیست،
- نقش خود در تحقق آن‌ها چیست،
- و عواقب نادیده گرفتن الزامات کیفیت چیست.
- روش‌های افزایش آگاهی:
- جلسات آموزشی
- تابلوهای اطلاع‌رسانی کیفیت (Quality Boards)
- جلسات Toolbox Talk در سایت
- انتشار خبرنامه داخلی

۷.۵ ارتباطات (Communication)

ارتباط مؤثر، پایه‌ی عملکرد منسجم است.

سازمان باید مشخص کند:

- چه اطلاعاتی باید ارتباط داده شود؛
- چه کسی مسئول ارسال و دریافت آن است؛
- روش و زمان ارتباط چیست.

انواع ارتباطات:

- درون سازمانی: بین بخش‌ها (مهندسی، تولید، کنترل کیفیت)
- برون سازمانی: با مشتریان، پیمانکاران، تأمین کنندگان، نهادهای قانونی

مستندات:

Communication Plan، فرم Minutes of Meeting، گزارش جلسات پروژه

۷.۶ اطلاعات مستند (Documented Information)

یکی از حیاتی‌ترین بخش‌های ISO 29001، مدیریت مستندات است. سازمان باید مطمئن شود که تمام مدارک و سوابق:

- شناسایی شده، نسخه‌دار و قابل ردیابی هستند؛
- در مکان امن ذخیره می‌شوند؛
- فقط افراد مجاز به آن‌ها دسترسی دارند.

انواع مستندات:

- روش‌های اجرایی (Procedures)
- دستورالعمل‌های کاری (Work Instructions)
- فرم‌ها و سوابق (Forms & Records)
- نقشه‌ها و مشخصات فنی (Drawings & Specs)

سیستم کنترل مدارک باید:

- شامل ثبت تاریخ صدور، بازنگری و تأیید باشد؛
- مدارک منسوخ را از گردش خارج کند؛
- و در ممیزی‌ها قابلیت ردیابی ایجاد کند.

💡 ابزارهای رایج:

نرم‌افزارهای مدیریت مستندات مثل M-Files، Q-Pulse، SharePoint یا سیستم سنتی کدگذاری و آرشیو کاغذی

◆ ۷.۷ جمع‌بندی فصل هفتم

در این فصل یاد گرفتیم که:

- منابع انسانی و فنی پایه‌ی اجرای سیستم کیفیت هستند،
- صلاحیت و آگاهی کارکنان باید به‌صورت مستمر تقویت شود،
- ارتباطات داخلی و خارجی باید برنامه‌ریزی شده باشد،
- و کنترل دقیق مستندات ضامن ثبات و اثربخشی سیستم است.

🎯 در یک جمله:

«پشتیبانی در ISO 29001 یعنی ساختن زیرساختی انسانی، فنی و دانشی برای اجرای بی نقص سیستم کیفیت در صنعت نفت و گاز»



فصل هشتم:

عملیات (Operation) در ISO ۲۹۰۰۱

فصل هشتم — عملیات (Operation) در ISO ۲۹۰۰۱

۸.۰ مقدمه کلی

بند «عملیات» در ISO 29001 پرجمع و جورترین بخش عملیاتی سیستمه — این جا جاییه که مشخص می‌شه چطور محصول یا خدمت تولید، کنترل کیفیت می‌شه، و تحویل می‌گردد. ISO 29001 افزونه‌هایی بر ISO 9001 اضافه می‌کنه تا نیازهای صنعت نفت، گاز و پتروشیمی (محصولات/خدمات بحرانی، کنترل تغییر، آزمون‌های فنی و ردیابی) را پوشش دهد.

۸.۱ خلاصهٔ گام‌های عملیاتی (Flow of Operation)

۱. دریافت مشخصات فنی و سفارش مشتری
۲. بررسی انطباق ورودی‌ها (مواد، قطعات، داده‌های طراحی)
۳. طراحی/تأیید طراحی (در صورت وظیفه‌ی سازمان) یا بررسی طراحی مشتری
۴. برنامه‌ریزی تولید/خدمات (روش‌ها، تجهیز، نیروی انسانی)
۵. اجرای تولید/خدمت مطابق رویه‌ها و کنترل‌های فنی
۶. پایش و آزمون‌های درحین فرایند (NDT، IPT، آزمون‌های فشار و ...)

۷. بازرسی نهایی و آزادسازی محصول (Release)

۸. بسته‌بندی، ردیابی، تحویل و فعالیت‌های پس از تحویل

۹. ثبت نتایج، مدیریت عدم انطباق و اقدام اصلاحی

۸.۲ مدیریت مشخصات ورودی و کنترلی (Control of Inputs)

هدف: مطمئن شدن از اینکه ورودی‌ها (مواد خام، زیرمجموعه‌ها، نقشه‌ها، مشخصات فنی مشتری) دقیق، تایید شده و قابل ردیابی‌اند.

اقدامات عملی:

تعریف Acceptance Criteria برای هر ماده/قطعه بحرانی.

دریافت و بررسی گواهی تأییدیه (Certificates of Conformity / Test Reports) از تأمین‌کننده
(e.g. mill test certs, material certificates).

نمونه‌برداری ورودی و آزمون (در صورت نیاز) قبل از ورود به خط تولید.

ثبت ردیابی (lot/batch numbers / heat numbers).

مستندات لازم: فرم دریافت مواد، فهرست چک بررسی مدارک تأمین کننده، سوابق نمونه برداری و آزمایشگاه.

نکته: برای قطعات بحرانی، «هیچ ورودی‌ای بدون تایید قبلی» نباید به خط ورود کند.

۸.۳ طراحی و توسعه (Design & Development) — در صورت انجام توسط سازمان

(اگر سازمان طراحی انجام نمی‌دهد، باید رویه‌ای برای بررسی و تایید طراحی ارائه شده توسط مشتری داشته باشد).

گام‌ها و کنترل‌ها:

تعیین نیازهای فنی و معیارهای عملکردی.

برنامه‌ریزی مراحل طراحی، نقاط بازنگری و تایید (Design reviews).

ارزیابی ریسک طراحی (Design FMEA).

انجام آزمون‌های نمونه (prototype testing, hydrostatic tests، عملکرد).

ثبت نتایج تست و تایید نهایی طراحی از سوی تیم فنی و مشتری در صورت لزوم.

مستندات: مشخصات طراحی، نقشه‌ها (as-built)، گزارش آزمون و نتایج اعتبارسنجی.

نکته اجرایی: همه تغییرات طراحی بعد از تایید رسمی باید با کنترل تغییر (see 8.8) اجرا شوند.

۸.۴ برنامه‌ریزی و کنترل فرآیندهای تولید (Process Control & Planning)

تعریف فرآیندها: برای هر محصول/خدمت، یک Process Plan یا Route Card داشته باش (فعالیت‌ها، پارامترهای کلیدی، ابزار، روش تست).

روش کار (Work Instructions): باید در محل اجرا قابل دسترس و به‌روز باشند؛ شامل پارامترهای بحرانی، رفتار اپراتور و معیارهای پذیرش.

کنترل محوطه تولید: محیط، تمیزی، کنترل ذرات، کنترل آلاینده‌ها در کارگاه‌های حساس.

مهارت و صلاحیت اپراتورها: اپراتورهای کارهای بحرانی (جوش، تراش، تنظیم فرایند) باید دارای گواهی‌های مرتبط (مثلاً جوشکار AWS / استانداردهای محلی) باشند.

KPIهای عملیاتی پیشنهادی: درصد قطعات conform در اولین بار (FTY)، میزان بازکار (rework rate)، تعداد توقف تولید به خاطر ورودی معیوب.

۸.۵ کنترل فرآیندهای خاص صنعتی (Special Processes — Welding, Heat Treatment, (NDT, Coating

این بخش از اهمیت بالایی برخورداره چون بسیاری از عیوب پس از اجرا قابل مشاهده نیستند.

جوشکاری (Welding):

دستورالعمل‌های جوش (WPS)، پروسیجرهای تایید (PQR) و گواهی صلاحیت جوشکار (Welder qualification) باید نگهداری شوند.

انجام آزمون‌های مخرب/غیرمخرب (NDT) طبق معیارهای قراردادی (UT, RT, MT, PT).

کنترل شرایط پس از جوش: تنش‌زدایی، عملیات حرارتی و کنترل ابعاد.

عملیات حرارتی (Heat treatment): ثبت دما/time profile، نمودارها و گواهی‌های انجام.

پوشش‌دهی و رنگ‌آمیزی: کنترل ضخامت پوشش، آماده‌سازی سطح (SA2.5) و آزمون چسبندگی.

*** تجهیزات و صلاحیت اجرای NDT: *** اپراتور NDT باید دارای گواهی (ASNT, ISO 9712) باشد و تجهیزات کالیبره شده داشته باشی.

مستندات: WPS/PQR، گزارش NDT، گواهی‌های جوشکار، گزارش HT.

(ارجاع به مراجع فنی و استانداردهای آزمون مربوطه مانند ISO/ASTM/API به‌عنوان مرجع فنی الزامی است).

API

۸.۶ پایش و اندازه‌گیری در حین فرایند (In-Process Monitoring & Measurement)

ابزارها: دیتالاگرها، گیج‌ها، دستگاه‌های NDT، تجهیزات کنترلی.

قواعد: همه ابزار اندازه‌گیری باید کالیبره، دارای شناسه و در برنامه کالیبراسیون باشند.

فرکانس پایش: بر اساس ریسک و بحرانی بودن پارامتر؛ برای پارامترهای بحرانی معمولاً مداوم یا per-batch.

ثبت: فرم‌های پایش، نتایج قابل‌دسترس فوری، و فرایند اخطار هنگام خروج از محدوده.

کالیبراسیون: گواهی کالیبراسیون معتبر، تاریخ بعدی و سابقه تعمیرات باید ثبت شود.

KPI: درصد ابزارهای با گواهی معتبر، زمان متوسط تعمیر یا کالیبراسیون.

۸.۷ کنترل تغییرات در عملیات (MOC — Management of Change)

چرایی: تغییر ماده، فرایند، تجهیز یا روش می‌تونه ریسک جدیدی بیافریند.

فرآیند اجرایی MOC:

ثبت درخواست تغییر (Change Request Form) — دلیل و شرح تغییر

ارزیابی ریسک تأثیر بر کیفیت، HSE و زمان‌بندی

تضمین در دست داشتن منابع و آموزش مرتبط

تایید فنی و مدیریتی (و مشتری در موارد قراردادی)

اجرا، اعتبارسنجی و مستندسازی نتایج

مستندات: فرم MOC، نتایج ارزیابی خطر، گزارش اعتبارسنجی پس از اجرای تغییر.

نکته: هیچ تغییر قابل تأیید نباید در خطوط بحرانی بدون MOC اجرا شود.

۸.۸ آزمون نهایی/آزادسازی محصول (Final Inspection & Product Release)

شرایط آزادسازی (Release Criteria): فهرست معیارهای پذیرش نهایی (ابعاد، عملکرد، گواهی NDT،

HT reports).

فرایند آزادسازی: محصول پس از تکمیل همه کنترل‌ها و تست‌ها تنها توسط مسئول صلاحیت‌دار (e.g.

QMR یا Release Engineer) مجاز به خروج است.

سوابق آزادسازی: فرم Release certificate, Inspection report, Test certificates.

کنترل محصول نامنطبق: محصول نامنطبق باید برچسب گذاری و ایزوله شود؛ تصمیم در مورد اصلاح/بازگشت/معدوم سازی ثبت گردد.

KPI: زمان میانگین تا آزادسازی (lead time), درصد محصولات رد شده در نهایی.

۸.۹ ردیابی و آثاریابی (Traceability & Identification)

ردیابی: هر محصول/قطعه باید دارای شناسه (serial/heat/lot number) باشد تا مسیر تاریخیچه تولید تا مشتری قابل پیگیری باشد.

روشها: بارکد، شماره بچ، ثبت الکترونیک در ERP.

تمرین فراخوان (Mock Recall): باید حداقل سالی یکبار تمرین فراخوان انجام شود تا کارایی سیستم ردیابی سنجیده شود.

مستندات: رکوردهای ردیابی، گزارش تمرین فراخوان.

۸.۱۰ اداره کالا/تدارکات (Packaging, Preservation & Delivery)

بسته‌بندی: مطابق مشخصه مشتری و شرایط حمل؛ حفاظت در برابر خوردگی (VPI, greasing)، ضربه و رطوبت.

حفظ محصول تا تحویل: شرایط انبار (temperature, humidity)، نگهداری صحیح تا ارسال.

حمل‌ونقل: انتخاب حامل دارای تخصص و بیمه، مستند ثبت شرایط حمل (دارای مهر و تاریخ).

گذرنامه فنی تحویل: شامل اسناد فنی، گواهی‌ها و فرم Release.

۸.۱۱ کنترل تامین‌کنندگان و خدمات فرعی (Supplier & Subcontractor Control)

طبقه‌بندی ریسک تامین‌کنندگان: بر اساس نوع محصول (critical/non-critical)، سابقه کیفیت، و تأثیر بر پروژه.

روش‌های تایید: ارزیابی اولیه، ممیزی میدانی، نمونه‌برداری، گواهی‌های فنی.

قراردادها: باید شروط کنترل کیفیت، حقوق دسترسی برای بازرسی و الزام به مستندسازی را در قرار داد بیاورد.

نظارت: ممیزی دوره‌ای، پیگیری عملکرد (Supplier Performance Rating).

مستندات: فهرست تأمین کنندگان تاییدشده، نتایج ممیزی تأمین کننده، سوابق NCR مربوط به تأمین.

ISO 29001 تاکید ویژه‌ای بر کنترل تأمین کننده‌ها دارد؛ اجرای ممیزی فنی و بررسی مدارک تولیدی در تأمین کننده‌های قطعات بحرانی معمولاً الزامی است).

۸.۱۲ نگهداری سوابق و مستندسازی عملیاتی (Records & Document Control)

سوابق مهم: گزارش‌های تولید، نتایج آزمون‌ها، گواهی‌های NDT، گواهی‌های کالیبراسیون، فرم‌های MOC، گزارش عدم انطباق و CAPA.

مدت نگهداری: مطابق قرارداد مشتری و مقررات ملی؛ برای قطعات بحرانی معمولاً چند سال (بخش فنی/قانونی مشتری تعیین می‌کند).

دسترس‌پذیری: سوابق باید سریع در دسترس ممیز/مشتری باشند — ترجیحاً دیجیتالی و بک‌آپ‌دار.

کنترل نسخه: نقشه‌ها و WPS باید نسخه‌دار و کنترل شده باشند.

۸.۱۳ آزمون‌های پذیرش و معیارهای پذیرش (Acceptance Testing & Criteria)

تعریف Acceptance Tests: برای هر نوع محصول و سرویس، تست‌های پذیرش (Factory

Acceptance Test — FAT, Site Acceptance Test — SAT) تعریف کن.

فرآیند FAT/SAT: برنامه‌ریزی، اجرای تست‌ها با حضور نماینده مشتری (در صورت قرارداد)، مستند سازی نتایج و امضای پروتکل تحویل.

موارد رایج در نفت: تست‌های فشار هیدرواستاتیک، آزمون عملکرد ولو، تست های NDT، آزمون‌های الکتریکی و کنترل.

۸.۱۴ کیفیت آمادگی پست-تحویلی (Post-Delivery Activities)

پشتیبانی فنی: ارائه اسناد، گارانتی، سرویس پس از فروش.

کنترل بازخورد مشتری: ثبت شکایات، بررسی در CAPA و اطلاع‌رسانی به تأمین‌کننده در صورت وجود ریشه‌ی تأمین.

فعالیت‌های نگهداری پیشنهادی: ارائه دستورالعمل O&M و زمان بندی نگهداری پیشگیرانه (PM).

۸.۱۵ کنترل محصول نامنطبق (Nonconforming Product)

شناسایی و تفکیک: فیزیکی یا با برچسب‌گذاری.

تصمیم‌گیری: اصلاح، برگشت به تأمین‌کننده، یا معدوم‌سازی؛ همه باید ثبت و توجیه شوند.

اقدام اصلاحی: RCA (یا Whys یا Fishbone) و ثبت CAPA.

نکته مهم: برای محصولاتی که ممکن است منجر به مخاطره شوند، باید اطلاع‌رسانی فوری به مشتری و مراجع قانونی انجام شود.

۸.۱۶ اعتبارسنجی فرایندهای خاص (Process Validation)

برای فرایندهایی که نتایج قابل تکرارشان با آزمون نهایی قابل تأیید نیست (مثلاً عملیات حرارتی پیچیده یا فرایند خوردگی زدایی)، لازم است Validation انجام بشه: مستندات تست، پارامترهای ورودی/خروجی و داده‌های اثبات عملکرد.

هر زمان فرایند یا تجهیزات تغییر کرد باید Validation تکرار شود.

۸.۱۷ معیارهای عملکرد و شاخص‌ها (KPIs در عملیات)

(%) On-time delivery

First Time Yield (FTY) یا درصد محصول پذیرفته شده بدون تعمیر

NCR rate (تعداد/درصد عدم انطباق)

Supplier PPM (parts per million)

MTTR) Mean time to release — برای آزادسازی محصول)

(%) Calibration compliance

Rate of successful MOC implementations

۸.۱۸ مسئولیت‌ها (Roles & Responsibilities — خلاصه عملی)

مدیریت ارشد: تایید سیاست‌های کیفیت و تخصیص منابع.

مدیر کیفیت / QMR: نهایی‌سازی معیارهای پذیرش، نظارت بر تست‌ها و آزادسازی نهایی.

مهندس تولید/سرپرست خط: اجرای فرآیندها، پایش روزانه و کنترل اجرای SOP.

مهندس آزمایشگاه / NDT Supervisor: برنامه‌ریزی و انجام آزمون‌ها، صدور گزارش‌های تست.

مهندس فنی/طراحی: بررسی طراحی‌ها، اجرای MOC و تایید فنی.

۸.۱۹ نکات اجرایی، توصیه‌ها و اشتباهات رایج

نکته ۱: کنترل دقیق تأمین‌کننده‌ها را در اولویت قرار بده — بسیاری از مشکلات ریشه در ورودی‌های ناپایدار دارد.

SGSCorp

نکته ۲: همه ابزارهای اندازه‌گیری را کالیبره نگه دار — ممیزان به سرعت دنبال شواهد کالیبراسیون می‌گردن.

نکته ۳: MOC را سبک نگیری؛ اجرای بدون MOC باعث خروجی غیرقابل پذیر می‌شود.

اشتباه رایج: اعتماد صرف به مدارک تأمین‌کننده بدون نمونه‌گیری/آزمون ورودی.

اشتباه رایج: مستندسازی ناقص نتایج NDT یا HT که در ممیزی‌ها عیوب بزرگ محسوب می‌شود.

۸.۲۰ نمونه چک‌لیست‌های عملی (قابل کپی در Word/Excel)

(نمونه کوتاه چک‌لیست تولید یک قطعه بحرانی)

آیا ماده با شماره Heat/Batch ثبت شده؟ ☐ بله ☐ خیر

آیا گواهی ماده پیوست است؟ ☐ بله ☐ خیر

آیا جوشکار دارای گواهی معتبر است؟ ☐ بله ☐ خیر

آیا NDT طبق برگه تست انجام شده؟ ☐ بله ☐ خیر

آیا نتایج NDT و کالیبراسیون ثبت و ضمیمه شده؟ ☐ بله ☐ خیر

تصمیم آزادسازی: ☐ آزاد ☐ اصلاح ☐ رد — امضاء مسئول کیفیت: _____

۸.۲۱ منابع مرجع فنی (برای توسعه روش‌ها و معیارها)

متن رسمی ISO 29001:2020 و Amendment 2024 (برای موارد مرتبط با climate action و نکات به‌روز).

.Guidance for use of ISO 29001 (TC67 guidance)

استانداردهای فنی مربوط به جوش و NDT (ISO/ASTM/API) برای تعیین WPS، PQR و روش‌های آزمون.

API

۸.۲۲ جمع‌بندی فصل هشتم

عملیات در ISO 29001 یعنی کنترل دقیق هر گام تولید از ورودی تا تحویل، با تاکید ویژه بر قطعات/فرایندهای بحرانی، کنترل تامین‌کننده، آزمون فنی، مدیریت تغییر و ردیابی کامل. موفقیت در این بند یعنی کاهش نقص‌ها، افزایش اعتماد مشتری و کاهش هزینه‌های ناخواسته.



فصل نهم:

ارزیابی عملکرد در ISO ۲۹۰۰۱

فصل نهم — ارزیابی عملکرد در ISO ۲۹۰۰۱

۹.۱ مقدمه

در این مرحله، سازمان باید عملکرد سیستم مدیریت کیفیت خود را به صورت واقعی و عددی بسنجد.

استاندارد ISO 29001 تأکید دارد که:

“اگر چیزی را اندازه نگیرید، نمی‌توانید آن را مدیریت کنید.”

بنابراین، ارزیابی عملکرد یعنی:

پایش و اندازه‌گیری (Monitoring & Measurement)

تحلیل داده‌ها (Analysis)

ممیزی‌های داخلی (Internal Audits)

بازنگری مدیریت (Management Review)

در صنایع نفت و گاز، این مرحله به معنی بررسی کیفیت محصولات، رضایت مشتری، عملکرد تأمین‌کنندگان

و اثربخشی کل سیستم است.

۹.۲ پایش، اندازه‌گیری و تحلیل داده‌ها

۹.۲.۱ هدف

هدف از این بند، ایجاد مکانیزم اندازه‌گیری کمی و کیفی برای تصمیم‌گیری مدیریتی است.

تمام شاخص‌ها باید:

از قبل تعریف‌شده باشند؛

قابل اندازه‌گیری باشند؛

و داده‌های آن‌ها به‌صورت دوره‌ای تحلیل شوند.

۹.۲.۲ شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)

در ISO 29001، شاخص‌های عملکرد (KPI) در چهار حوزه اصلی تعریف می‌شوند:

هدف کمی	شاخص نمونه	حوزه
بالای ۹۸٪	درصد محصولات منطبق (Conformity Rate)	کیفیت محصول
بیش از ۹۵٪	تحویل به‌موقع (On-time Delivery)	زمان‌بندی
کمتر از ۲٪	درصد NCR از تأمین‌کننده	تأمین‌کنندگان
صفر حادثه	نرخ خطا یا حادثه (Incident Rate)	ایمنی و ریسک

در سازمان‌های نفتی، KPIها معمولاً با شاخص‌های HSE ادغام می‌شوند تا دید جامع‌تری از عملکرد

پروژه‌ها ارائه دهند.

۹.۲.۳ تحلیل داده‌ها

پس از جمع‌آوری داده‌ها، باید آن‌ها را تحلیل و تفسیر کرد تا روندها و نقاط ضعف مشخص شود.

ابزارهای معمول تحلیل:

نمودار کنترل (Control Chart)

هیستوگرام و آنالیز پارتو

شاخص C_p و C_{pk} برای فرآیندهای تولید

تحلیل ریشه‌ای (Root Cause Analysis)

 خروجی تحلیل باید به جلسات مدیریت منتقل شود تا تصمیم‌های اصلاحی و پیشگیرانه گرفته شود.

۹.۳  رضایت مشتری (Customer Satisfaction)

ISO 29001 تأکید می‌کند که مهم‌ترین معیار کیفیت، رضایت مشتری نهایی است.

برای سنجش این رضایت، سازمان باید به‌صورت منظم بازخورد مشتریان را جمع‌آوری و تحلیل کند.

روش‌های سنجش:

پرسش‌نامه‌های دوره‌ای

بازخورد مستقیم پس از تحویل پروژه

گزارش‌های شکایت یا نارضایتی

جلسات مشترک با مشتریان کلیدی

☒ شاخص اندازه‌گیری:

میانگین امتیاز رضایت مشتری = (امتیاز کل دریافتی ÷ حداکثر امتیاز ممکن) × ۱۰۰

سازمان باید برای بهبود امتیاز سالانه برنامه‌ریزی کند.

۹.۴  ممیزی داخلی (Internal Audit)

۹.۴.۱ هدف

ممیزی داخلی برای بررسی انطباق واقعی سیستم با الزامات ISO 29001 و اثربخشی اجرای آن انجام می‌شود.

۹.۴.۲ مراحل ممیزی داخلی:

برنامه‌ریزی سالانه ممیزی‌ها بر اساس ریسک و اهمیت فرآیندها

تعیین تیم ممیزی (ممیزان آموزش‌دیده و مستقل از واحد ممیزی‌شونده)

اجرای ممیزی با استفاده از چک‌لیست‌های استاندارد

گزارش عدم انطباق‌ها (NCR) و شناسایی فرصت‌های بهبود

پیگیری اقدامات اصلاحی (CAPA Tracking)

📄 مستندات لازم:

• برنامه ممیزی داخلی (Audit Schedule)

• چک‌لیست ممیزی

• گزارش ممیزی (Audit Report)

• گزارش اقدام اصلاحی

در صنایع نفتی، معمولاً ممیزی داخلی به صورت Quarterly (سه‌ماهه) انجام می‌شود و نتایج به مدیریت پروژه و مشتری اعلام می‌گردد.

۹.۵ بازنگری مدیریت (Management Review)

۹.۵.۱ هدف

هدف این بند، بررسی دوره‌ای کل سیستم مدیریت کیفیت توسط مدیریت ارشد است.

این جلسه باید حداقل سالی یک‌بار برگزار شود، اما در سازمان‌های پروژه‌محور، هر شش ماه یک‌بار توصیه می‌شود.

۹.۵.۲ ورودی‌های بازنگری مدیریت:

- نتایج ممیزی‌های داخلی و خارجی
- شکایات و رضایت مشتری
- عملکرد تأمین‌کنندگان
- میزان دستیابی به اهداف کیفیت
- وضعیت اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه
- تغییرات در الزامات قانونی یا استانداردها
- پیشنهادهای بهبود

۹.۵.۳ خروجی‌های جلسه:

- تصمیم برای تغییر در سیاست کیفیت
- بازنگری اهداف کیفیت
- تعیین نیازهای منابع جدید
- برنامه بهبود فرآیندها
- دستور برای اقدامات اصلاحی

مستندات لازم: 

فرم صورتجلسه بازنگری مدیریت

فهرست تصمیمات و پیگیری آن‌ها

گزارش ارزیابی اثربخشی سیستم

۹.۶ تحلیل و گزارش عملکرد

تمام داده‌های پایش، ممیزی و بازنگری باید در قالب گزارش‌های تحلیلی دوره‌ای جمع‌آوری شود.

این گزارش‌ها به مدیریت کمک می‌کند تا تصمیم‌های استراتژیک بگیرد.

 مثال از شاخص‌های دوره‌ای:

شاخص	مقدار دوره قبل	مقدار فعلی	تغییر	وضعیت
نرخ عدم انطباق	٪۴.۲	٪۲.۷	-۱.۵٪	✓ بهبود
رضایت مشتری	٪۸۶	٪۹۱	+۵٪	✓ بهبود
زمان تحویل	٪۹۴	٪۹۳	-۱٪	⚠ نیاز به اقدام

◆ ۹.۷ ابزارهای کمکی برای ارزیابی عملکرد

Dashboard نرم‌افزاری (BI یا ERP) برای نمایش KPIها

تحلیل روند (Trend Analysis) برای پیش‌بینی مشکلات

Benchmarking با پروژه‌ها یا شرکت‌های مشابه

Risk Review Meeting برای ارزیابی ریسک‌های عملکرد

۹.۸ جمع‌بندی فصل نهم

در این فصل یاد گرفتیم که:

- ارزیابی عملکرد، پایه‌ی تصمیم‌گیری مدیریتی است.
- بدون داده و تحلیل، هیچ سیستمی قابل بهبود نیست.
- ممیزی داخلی و بازنگری مدیریت باید مستمر و هدف‌دار باشند.
- نتایج ارزیابی عملکرد باید به برنامه‌ریزی و بهبود مستمر منجر شوند.

 در یک جمله:

«ISO 29001 فقط درباره‌ی تولید نیست — درباره‌ی پایش هوشمند کیفیت و تصمیم‌سازی

بر پایه داده‌ها است.»

فصل دهم:

جمع‌بندی و توصیه‌های پایانی

فصل دهم — بهبود و توسعه مستمر در ISO ۲۹۰۰۱

۱۰.۱ مقدمه

استاندارد ISO ۲۹۰۰۱ بر پایه‌ی فلسفه‌ی «هیچ سیستمی کامل نیست» بنا شده است.

بهبود مستمر یعنی:

«سازمان همیشه در جست‌وجوی راه‌هایی برای انجام بهتر کارها، کاهش خطا، افزایش رضایت مشتری و ارتقای عملکرد است.»

در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی که ریسک‌ها بالا و هزینه اشتباهات سنگین است، این مفهوم اهمیت دوچندانی دارد.

◆ ۱۰.۲ مفهوم بهبود مستمر

بهبود مستمر در این استاندارد شامل سه محور اصلی است:

- پیشگیری از وقوع مشکلات (Prevention)
- اصلاح خطاهای رخ داده (Correction)
- نوآوری در روش‌های کاری (Innovation)
- یعنی سازمان فقط منتظر بروز خطا نمی‌ماند، بلکه فعالانه به دنبال راهکارهای بهتر است.

۱۰.۳ فرآیند اقدامات اصلاحی (Corrective Actions)

زمانی که در ممیزی، کنترل تولید، یا شکایت مشتری عدم انطباق (Nonconformity) مشاهده شود، سازمان باید فرآیند مشخصی برای بررسی و رفع آن داشته باشد.

مراحل اجرای اقدام اصلاحی:

- شناسایی عدم انطباق
- از ممیزی‌ها، گزارش مشتری یا حوادث کاری
- تحلیل علت ریشه‌ای (Root Cause Analysis)
- چرا این اتفاق افتاد؟
- ابزارهای مفید: Why، Ishikawa (Fishbone Diagram)
- تعیین اقدامات اصلاحی
- چه اقداماتی باید انجام شود تا تکرار نشود؟
- اجرای اقدام اصلاحی
- تعیین مسئول، زمان‌بندی و منابع
- ارزیابی اثربخشی

آیا اقدام واقعاً مؤثر بود؟

اگر نه، بازنگری در روش انجام شود

فرم کلیدی: 

Corrective and Preventive Action Form (CAPA Form)

◆ ۱۰.۴ اقدامات پیشگیرانه (Preventive Actions)

برخلاف اقدامات اصلاحی که بعد از وقوع مشکل انجام می‌شود،

اقدام پیشگیرانه قبل از بروز خطا انجام می‌شود تا احتمال وقوع را کاهش دهد.

نمونه‌ها:

آموزش کارکنان جدید پیش از ورود به پروژه

انجام ممیزی‌های پیشگیرانه در زنجیره تأمین

تست نمونه‌های اولیه قبل از تولید انبوه

ابزار مفید: Risk Assessment Form (ارزیابی ریسک فرآیند)

۱۰.۵ نوآوری و بهبود فرایندها

در ISO ۲۹۰۰۱، بهبود مستمر فقط اصلاح خطا نیست، بلکه شامل نوآوری در روش‌ها نیز هست.

سازمان باید فرهنگ بهبود را به بخشی از ساختار خود تبدیل کند.

روش‌های پیشنهادی:

جلسات Kaizen (بهبود کوچک و مستمر)

برنامه پیشنهادهای کارکنان (Suggestion System)

تحلیل ارزش (Value Analysis) برای کاهش هزینه و افزایش کیفیت

استفاده از فناوری‌های نو (Digitalization, IoT, AI) در کنترل کیفیت

نتیجه‌ی این اقدامات:

افزایش کارایی، کاهش دوباره‌کاری‌ها و بهبود رضایت مشتری.

◆ ۱۰.۶ یادگیری سازمانی (Organizational Learning)

یکی از بخش‌های کلیدی در بهبود، درس گرفتن از تجربیات گذشته است.

سازمان باید:

نتایج پروژه‌های قبلی را تحلیل کند؛

موفقیت‌ها و شکست‌ها را مستند نماید؛

و آن‌ها را به عنوان “Lessons Learned” در دسترس واحدهای دیگر بگذارد.

📄 مستندات مفید:

بانک اطلاعات Lessons Learned

گزارش تحلیل پروژه (Project Review Report)

◆ ۱۰.۷ فرهنگ کیفیت و تعهد مدیریت

بهبود مستمر زمانی پایدار می‌شود که به فرهنگ سازمانی تبدیل گردد.

مدیریت باید:

- کارکنان را در فرآیند بهبود مشارکت دهد،

- موفقیت‌ها را تشویق کند،

- و منابع لازم برای اجرای ایده‌ها فراهم کند.

نمونه اقدامات مدیریتی:

- تعیین شاخص‌های بهبود در اهداف سالانه
- پاداش برای پیشنهادهای مؤثر
- گنجاندن “بهبود عملکرد” در ارزیابی سالانه کارکنان

❖ ۱۰.۸ ارزیابی اثربخشی بهبودها

هر برنامه بهبود باید سنجش پذیر باشد.

برای این کار، از شاخص‌های Before & After (قبل و بعد) استفاده می‌شود:

شاخص	قبل از اقدام	بعد از اقدام	بهبود
نرخ خطای جوشکاری	٪۳.۲	٪۱.۱	✓ ٪۶۵ کاهش
رضایت مشتری	٪۸۸	٪۹۴	✓ افزایش ٪۶
زمان تحویل پروژه	٪۹۳	٪۹۷	✓ بهبود ٪۴

۱۰.۹ ابزارهای کمکی برای بهبود

ابزار	کاربرد
Why Analysis	تحلیل علت ریشه‌ای
Pareto Chart (۲۰/۸۰)	شناسایی عوامل بحرانی
Fishbone Diagram	شناسایی منشاء خطا
PDCA Cycle (برنامه‌ریزی، اجرا، بررسی، اقدام)	چارچوب کلی بهبود
FMEA (Failure Mode & Effects Analysis)	پیش‌بینی خطاها پیش از وقوع
Benchmarking	مقایسه با شرکت‌های برتر صنعت

۱۰.۱۰ جمع‌بندی نهایی

استاندارد ISO ۲۹۰۰۱ با محوریت بهبود مستمر، می‌خواهد سازمانی بسازد که:

از اشتباهاتش درس بگیرد،

فرآیندهایش را بهینه کند،

و همواره به سمت تعالی حرکت کند.

در یک جمله: 

«ISO ۲۹۰۰۱ یک نقطه پایان ندارد؛ بلکه سفری دائمی به سوی کیفیت، اعتماد و نوآوری است.»



با آرزوی موفقیت

QEXAM