

فهرست مطالب

فصل ۱

سوالات پر تکرار در مصاحبه ۱۱

فصل ۲

سوالات مربوط به اندازه‌گیری فشار ۸۱

فصل ۳

سوالات مربوط به اندازه‌گیری دما ۹۷

فصل ۴

سوالات مربوط به اندازه‌گیری سطح ۱۱۷

فصل ۵

سوالات مربوط به اندازه‌گیری فلو ۱۵۹

فصل ۶

سوالات مربوط به کنترل ولو ۲۰۳

فصل ۷

سوالات مربوط به مباحث کنترلی ۲۴۷

فصل ۸

سوالات مربوط به مانیتورینگ ارتعاشات ۲۷۵

فصل ۹

سوالات مربوط به آشکارسازی آتش و گاز ۲۸۷

فصل ۱۰

سوالات متفرقه ۳۰۳

فصل ۱۱

سوالات مربوط به نقشه‌های P&ID ۳۳۵

ضمائم ۳۵۹

ضمیمه ۱- دسته‌بندی کنترل ولوها ۳۶۱

ضمیمه ۲- حداکثر نشتی و شرایط تست برای کلاس‌های مختلف نشت کنترل ولو ۳۶۲

ضمیمه ۳- کنترل ولو با اکچویاتور Direct acting ۳۶۳

ضمیمه ۴- کنترل ولو با اکچویاتور Reverse acting ۳۶۴

ضمیمه ۵- نحوه‌ی تعیین Direct یا Reverse بودن کنترل ولو ۳۶۵

ضمیمه ۶- تبدیل واحدهای فشار ۳۶۷

ضمیمه ۷- علائم ISA ۳۶۹

ضمیمه ۸- علائم ابزار دقیق ۳۷۰

ضمیمه ۹- مقایسه‌ی انواع سنسورهای دما ۳۷۳

ضمیمه ۱۰- مقایسه‌ی انواع RTD ۳۷۳

پیش‌گفتار مؤلف

همانطور که می‌دانید کشور عزیزمان ایران دارای منابع عظیم نفت و گاز بوده و چرخ اقتصادی کشور بواسطه‌ی این منابع به گردش در می‌آید. به همین دلیل، صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، و پالایشگاه در ایران به طور پیوسته و مداوم رو به گسترش و پیشرفت بوده و تقاضای نیروی کار جهت اشتغال در اینگونه صنایع همواره وجود دارد. یکی از جذاب‌ترین و کلیدی‌ترین حرفه‌های موجود در صنایع مرتبط با نفت و گاز، تکنسین و کارشناس ابزاردقیق می‌باشد.

یک تکنسین ابزاردقیق وظیفه‌ی تعمیر، نگهداری، کالیبره، تنظیم و نصب دستگاه‌های اندازه‌گیری صنعتی و تجهیزات ابزاردقیق کنترل‌کننده را بعهدده دارد. این افراد در صنایع مختلف به منظور تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی و سیستم‌های کنترلی در حال اجرا به کار گرفته می‌شوند. یک تکنسین ابزاردقیق باید بداند که چگونه ولتاژ، جریان، مقاومت و توان با یکدیگر کار می‌کنند. همچنین باید بتواند نقشه‌های شماتیک پیچیده را آنالیز و درک کند. یک تکنسین ابزاردقیق طیف گسترده‌ای از وظایف را بعهدده داشته و باید آنها را به انجام برساند. این افراد در یک روز کاری ممکن است یک یا چند یک از وظایف زیر را بعهدده داشته باشند:

- مراجعه به کتابچه‌ی راهنمای شرکت سازنده‌ی تجهیز، و همچنین نقشه‌ها و نمودارهای مدار
- بازرسی و تست سیستم‌ها و تجهیزات ابزاردقیق جهت تشخیص خطا
- تعمیر و تنظیم اجزاء سیستم مانند سنسورها، ترانس‌میتورها، و PLCها
- کالیبره‌ی قطعات و تجهیزات ابزاردقیق
- اجرای تعمیر و نگهداری و تهیه‌ی گزارش تعمیر و نگهداری

یک مهندس کنترل و ابزاردقیق (C&I engineer) مسئولیت طراحی، توسعه، نصب، تعمیر و نگهداری تجهیزات ابزاردقیقی که در سیستم‌های نظارت و کنترل ماشین‌آلات و فرآیندها مورد استفاده قرار می‌گیرند را بعهدده دارد. به عبارت دیگر، مهندسان کنترل و ابزاردقیق از عملکرد مؤثر و ایمنی سیستم‌های مانیتورینگ و کنترل ماشین‌آلات و فرآیندها اطمینان حاصل می‌کنند. این افراد معمولاً در شرکت‌های تولید و عرضه‌کننده‌ی تجهیزات ابزاردقیق و یا برای شرکت‌هایی که از این تجهیزات استفاده می‌کنند مشغول به کار می‌شوند، که از آن جمله می‌توان به شرکت‌های مربوط به نفت، گاز، پتروشیمی، و پالایشگاه و همچنین شرکت‌های مرتبط با انرژی هسته‌ای و انرژی‌های تجدیدپذیر و نیز شرکت‌های مربوط به محیط زیست اشاره کرد.

مهندسان کنترل و ابزاردقیق باید از فرآیند عملیاتی کارخانه درک کاملی داشته باشند. این افراد نقشی چند منظوره داشته و همیشه با همکاران خود در بخش خرید و طراحی همکاری نزدیکی دارند.

مهندسان کنترل و ابزار دقیق در یک زمینه‌ی کنترلی خاص همچون کنترل فرآیند پیشرفته (APC)، سیستم‌های کنترلی توزیع شده (DCS)، کنترل‌کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی (PLC)، و همچنین نظارت کنترل و جمع‌آوری اطلاعات (SCADA) مهارت‌های خود را افزایش می‌دهند که البته استفاده از این زمینه‌ی کنترلی به ماهیت شغلی فرد بستگی دارد.

به طور کلی، وظایف و مسئولیت‌های یک مهندس کنترل و ابزار دقیق می‌تواند به شرح زیر باشد:

- طراحی و توسعه‌ی سیستم‌های کنترلی جدید
- تست، نگهداری و اصلاح سیستم‌های موجود
- تجزیه و تحلیل اطلاعات و استخراج یافته‌ها از گزارشات مکتوب
- مدیریت عملیات
- همکاری با مهندسین طراحی، مهندسین بهره‌برداری، تدارکات و دیگر کارکنان داخلی
- ارتباط با مشتریان، تأمین کنندگان، پیمانکاران و مقامات مربوطه (به عنوان مثال، سازمان انهدام هسته‌ای)
- مدیریت هزینه و زمان پروژه
- عیب‌یابی و حل مسئله
- شناخت و تضمین پیروی از مقررات ایمنی و بهداشتی، و همچنین انطباق با استانداردهای کیفیت کشوری که در آن کار انجام می‌شود
- ارائه‌ی مشاوره و پشتیبانی مشاوره
- خرید تجهیزات
- نوشتن نرم‌افزارهای کامپیوتری و مراحل تست
- ارائه‌ی طرح‌های تجاری جدید
- پذیرش مسئولیت و یک سطح مسئولیت‌پذیری که متناسب با موقعیت و جایگاه سازمانی می‌باشد

شرکت‌های خصوصی و دولتی برای تصدی شغل ابزار دقیق غالباً از میان فارغ التحصیلان مهندسی برق با گرایش‌های کنترل، ابزار دقیق، و الکترونیک با برگزاری آزمون کتبی و تخصصی نمرات مورد نظر خود را انتخاب می‌کنند، اما عموماً استخدام نیروهای با سابقه و البته آموخته در اولویت قرار دارد. یکی از مشکلاتی که فارق التحصیلان دانشگاه‌های ایران با آن مواجه هستند، عدم آشنایی با محیط کار و سؤالات احتمالی قابل طرح در مصاحبه‌های استخدامی می‌باشد. در کتابی که در دست دارید، محتمل‌ترین سؤالاتی که ممکن است در آزمون مصاحبه‌ی استخدامی مطرح شود، آمده است. این مجموعه مشتمل بر ۴۶۰ سؤال به همراه جواب و تصاویر مرتبط می‌باشد که می‌تواند منبع خوبی را در اختیار متقاضیان اشتغال در حرفه‌ی ابزار دقیق قرار دهد.

در اینجا برخورد لازم می‌دانم که از جناب مهندس اسمائیل بیضاوی که در جمع‌آوری و تهیه‌ی بخشی از این کتاب اینجانب را یاری نمود، تشکر و قدردانی کنم. به‌طور یقین این اثر خالی از اشکال نیست. لذا کمبودها را در صورت امکان به دیده‌ی اغماض بنگرید و در صورت تمایل می‌توانید انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق آدرس پست الکترونیکی kmandegari@gmail.com یا اینستاگرام [Instrumentation_mandegari](#) با اینجانب در میان بگذارید. پیشاپیش از توجه و حسن نیت شما خواننده عزیز کمال سپاس و قدردانی را دارم.

عبدالکریم ماندگاری

اسفند ۱۳۹۷