

### طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی

#### مطالعه موردی: شرکت ایران تابلو

نویسنده: حمیدرضا صالحی

#### چکیده

به منظور پیشینه استفاده از مزایای رقابتی و تولید منطبق با استانداردهای تعریف شده در صنایع با فناوری سطح بالا توجه ویژه‌ای بر کنترل کیفیت محصولات وجود دارد. استفاده از بازرسی‌های محصولات نهایی، کلیه صنایع کارخانه‌ای را در راستای بهبود بهره‌وری، جلوگیری از تولید اقلام معیوب، جلوگیری از تنظیم‌های غیرضروری و آگاهی از فرآیند یاری می‌رساند. از این رو هدف از مطالعه حاضر، بررسی طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی در شرکت ایران تابلو می‌باشد. تحقیق حاضر از نظر هدف، از نوع تحقیقات نظری است و از نوع تحلیلی- توصیفی می‌باشد و از نظر چگونگی بدست آوردن داده‌ها یک مورد نیاز از نوع غیرآزمایشی می‌باشد. نتایج بدست آمده از تحقیق حاکی از آن است که بالاترین حد بازرسی (حد ۴) مربوط به تست عایقی میگر KV مرحله تست Power Frequency و تست عایقی میگر KV پس از تست P.F، تست مدار قدرت، تست مدار کنترل، تست رله‌های حفاظتی و قطع کننده کنترل صحت عملکرد لامپ- های سیگنال و کنترل روشنایی داخل تابلوی برق می‌باشد.

واژگان کلیدی: کیفیت، کنترل کیفی، آزمون‌های کنترل کیفی، بازرسی محصول نهایی.

#### مقدمه

کیفیت یک معیار تصمیم‌گیری از جانب مشتری و نه ابزار تصمیم برای مهندسان، بازار یا مدیریت سازمان است. این امر مبتنی بر تجربه واقعی مشتری از محصول و خدمت است که در مقابل الزامات مورد نظر تعیین می‌شود و هدف اصلی اندازه‌گیری کیفیت، تعیین و ارزیابی درجه و سطح محصول و خدمت مورد استفاده است (لارنس و زونجو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹). با شروع انقلاب صنعتی در اواسط قرن هجدهم، ماشین- های تولیدی کم کم جایگزین ابزار و مهارت‌های فردی افراد هنرمند و صنعت‌گر گردیدند. با پیدایش روش‌های جدید و پیچیده، اشتیاق به تولید بیشتر افزایش یافت و بدین ترتیب نیاز به کنترل کیفیت نیز ابعاد تازه‌ای پیدا نمود. پایه و اساس کنترل کیفیت آماری به مفهوم امروزی آن، طی سال‌های دهه ۱۹۲۰ گذاشته شد (اوستاسز<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). استفاده از روش‌های کنترل کیفیت آماری، کلیه صنایع کارخانه‌ای را در راستای بهبود بهره‌وری، جلوگیری از تولید اقلام معیوب، جلوگیری از تنظیم‌های غیرضروری و آگاهی از فرآیند، یاری می‌رساند. طبق تجربیات متمادی، واحدهای تولیدی که از روش‌های کنترل کیفیت آماری بهره می‌برند، از بازده قابل توجهی نسبت به سایرین برخوردارند (داهلگارد<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).

<sup>1</sup> Lawrence, R. E., & Zoncu, R

<sup>2</sup> Ostasz, G

<sup>3</sup> Dahlgaard-Park, S. M

در واقع، از زمانی که انسان توانایی ساخت محصول را پیدا کرد، جهت کنترل کیفیت آن نیز به تلاش پرداخت. ظرافت، دقت و هنرمندی خاصی که در آثار باستانی و محصولات متعلق به زمان‌های مختلف مشاهده می‌شود حکایت از این تلاش دارد. روش‌های آماری کنترل کیفیت که برای اولین بار در سال ۱۹۲۰ مورد استفاده قرار گرفت، هم اکنون نیز متداول هستند؛ اما در پاره‌ای از موارد و شرایطی که اطلاعات موجود به نوعی دارای ابهام و عدم قطعیت هستند، کارایی خود را از دست می‌دهند. برای توانمند نمودن کنترل‌های آماری راهکارهایی پیشنهاد شده است (بور<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). از این رو هدف از تحقیق حاضر، بررسی طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی در شرکت ایران تابلو می‌باشد.

### مبانی نظری و پیشینه تحقیق

فضلی و علیزاده (۱۳۸۵) معتقدند که امروزه پیشرفت‌های علوم و توسعه فناوری‌های جدید و شرایط جدید رقابتی باعث شده تا کیفیت، مهم‌ترین عامل رقابت جهانی به شمار آید. بر این اساس توجه به موضوع کیفیت، مورد توجه بسیاری از سازمان‌ها و شرکت‌ها قرار گرفته و روش‌ها و ابزارهای مختلفی برای ارتقای کیفیت به‌کار برده شده است. عالم تبریز در کتاب مدیریت و بهره‌وری (۱۳۹۲) خود در این خصوص عنوان نموده است که: توجه به مقوله کیفیت در دهه‌های اخیر موجب شده است تا فعالیت‌های کنترل کیفیت توسعه یافته و سیستم‌ها و ابزارهایی مانند: استانداردهای کیفیت، سیستم کنترل کیفیت، کنترل کیفیت جامع، مدیریت کیفیت جامع، تضمین کیفیت و ... ارائه و مورد توجه قرار گیرند. بنابراین با توجه به اینکه یکی از اجزای اصلی مدیریت کیفیت، واحد کنترل کیفیت است توجه ویژه‌ای در این بخش لازم است (سالیس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴). امبروس (۲۰۰۸) معتقد است که کنترل کیفیت مؤثر، برابر است با مدیریت فرایند مؤثر. در این راستا برمن<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۸) عنوان نمودند که ایجاد ارتباط و هماهنگی مؤثر و اخذ تدابیر لازم جهت انجام امور مربوط به کیفیت محصول از جمله مسئولیت‌های مهم بخش کنترل کیفیت محسوب می‌شود. همچنین عالم تبریز (۱۳۸۸) معتقد است که مفهوم کیفیت با گذر زمان از کنترل و بازرسی به اقدامات مدیریتی در جهت کیفیت تغییر نموده است. به عبارتی دیگر کیفیت تنها با انجام بازرسی و کنترل حاصل نمی‌شود بلکه با اقداماتی تأثیرگذار و عمیق‌تر و داشتن راهبرد حاصل می‌شود. با توجه به این موارد لازم است تدابیر ویژه‌ای برای استقرار مدیریت کیفیت صحیح در سازمان پذیرد. اولیا و شیشه‌بری (۱۳۹۰) عنوان نمودند که برای پیاده‌سازی کیفیت در سازمان باید با استفاده از ابزارها و روش‌های علمی، شرایط و موقعیت را مورد بررسی قرار داد و عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی کیفیت در سازمان را دقیقاً تعیین نمود تا به این ترتیب، تحقق این مقوله به صورت مؤثر و کارآمد امکان‌پذیر شود.

### کیفیت

بدون شناخت کامل و درست مفاهیم کیفیت و موارد مرتبط با مدیریت کیفیت، کنترل کیفیت در ساخت و همچنین فناوری و محصولات با فناوری سطح بالا، نمی‌توان عوامل مؤثر بر کنترل کیفیت محصولات با فناوری بالا در صنایع را شناخته و مورد بررسی قرار داد. درباره کیفیت، نظرات و تعاریف بسیاری وجود دارد. دانشمندان

<sup>4</sup> Burr, I. W.

<sup>5</sup> Sallis, E

<sup>6</sup> Berman, B

بسیاری کیفیت را از زوایای مختلفی بررسی و تعریف نموده‌اند. بگر<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله خود تعریف تقریباً کاملی از کیفیت عنوان نموده است. آورده است: کیفیت یکی از مفاهیمی است که به واسطه عام بودن با برداشت‌های متفاوتی روبه‌رو بوده است. از مهم‌ترین تعاریف کیفیت می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: شایستگی یک محصول برای استفاده‌ای خاص، مجموعه وظایف یا مشخصاتی که یک محصول باید هنگام استفاده از خود دارا باشد، میزان هماهنگی و مطابقت محصول با آیین‌نامه‌های کاربردی، استانداردها و ضوابط ساخت و مجموعه مشخصات و ویژگی‌های یک مقوله که بتواند در رفع نیازمندی‌های تصریحی یا تلویحی مشتریان آن مؤثر باشد. البته کیفیت از نگاه اندیشمندان زوایای مختلفی دارد، به نحوی که طبقه‌بندی‌های مختلفی از آن انجام شده است. جینگ و همکاران (۲۰۱۴) معتقدند که: اغلب محققان طبقه‌بندی ابعاد کیفیت به صورت عواملی مبتنی بر نشانه‌های خارجی، مثل کیفیت خارجی) یا نشانه‌های داخلی (مثل کیفیت داخلی) را می‌پذیرند. اگرچه نشانه‌های خارجی مربوط به محصول هستند، اما بخشی از اجزای فیزیکی محصول به شمار نمی‌آیند. رویکرد نشانه خارجی، محصول را براساس نشان تجاری، قیمت و کشور مبدا توضیح می‌دهد. همچنین نشانه‌های داخلی را نمی‌توان بدون تغییر ماهیت یک محصول تغییر داد، کیفیت داخلی براساس ماهیت ذهنی یا عینی متمایز می‌شود. کیفیت عینی (قابل مشاهده) نشان می‌دهد که محصول عملکرد مورد انتظار را ایفا می‌کند یا خیر. کیفیت ذهنی محصول، کیفیت را براساس ادراک مشتری از نشانه‌هایی مانند وجهه یا طرح محصول ارزیابی می‌کند (ژنگ و همکاران، ۲۰۱۵).

بر اساس استاندارد ایزو ۹۰۰۱، کیفیت میزان برآورده شدن نیازمندی‌ها توسط مجموعه‌ای از ویژگی‌ها است. در واقع کیفیت یعنی مطابقت با مشخصات و نیازمندی‌های، رضایت مشتری، به وجد آوردن مشتری، مناسب بودن به منظور برگشت مشتری و نه برگشت محصول، قابلیت نگهداری و تعمیرات، قابلیت اعتماد و دوام محصول، تحویل به موقع و بی نقص بودن (سیانفرانی و وست، ۱۳۹۴).

### کنترل کیفیت

کنترل کیفیت، مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها، اصول و قوانینی است که به منظور ارزیابی همه جانبه یک محصول صنعتی توسط کارشناسان کنترل کیفیت اجرا می‌شوند. در فرآیند کنترل کیفیت، محصول یا محصولات صنعتی از نظر شکل ظاهری، ابعاد و اندازه استاندارد، رنگ، استحکام و بسیاری موارد دیگر مورد ارزیابی دقیق قرار می‌گیرند. اینکه کدام یک از آزمون‌های کیفیت بر یک محصول خاص انجام می‌شوند بستگی به نوع محصول، خط تولید، مواد اولیه، امکانات کارخانه و بودجه مالی تولیدکنندگان بستگی دارد (الشراح و همکاران، ۲۰۲۱).

کنترل کیفیت، مهم‌ترین بخش کارخانه‌های تولیدی است چرا که کیفیت محصولات در گرو تأیید تمام آزمون‌هایی است که در قسمت آزمایشگاه بر روی نمونه‌ها انجام می‌شوند. آنچه در مورد این آزمون‌ها باید مورد توجه قرار دارد این است که صرف نظر از صنعت تولید کننده، نوع محصول یا مواد اولیه، استانداردهای معتبر جهانی برای انجام آزمون‌های کنترل کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرند. استانداردهای معتبر جهانی شامل: استانداردهای صنعتی هستند که شامل استاندارد ASTM، ANSI، API، ISO و ... می‌باشند (وانگ و ژو<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰).

<sup>7</sup>Beger, R. D

<sup>8</sup>Wang, J., & Zhou, H

### مراحل کنترل کیفیت در کارخانه‌های تولیدی

کارخانه‌های تولیدی بدون در نظر گرفتن نوع محصولی که تولید می‌کنند، اصول استانداردسازی محصولات و آزمون‌های کنترل کیفیت را به کار می‌گیرند. علاوه بر آزمون‌های کیفیت که در پایان خط تولید کارخانه انجام می‌شوند، هر قسمت از خط تولید نیز دارای یک سری استانداردهای کنترل کیفیت می‌باشد که توسط کارشناسان واحد کنترل کیفیت مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد. در ادامه به مراحل بررسی کنترل کیفیت پرداخته شده است.

### کنترل کیفیت در مرحله مواد اولیه

برخی از کارخانه‌های تولیدی از مواد اولیه خام استفاده می‌کنند و برخی دیگر قطعات آماده را برای تولید محصولات به کار می‌برند. هر کدام از این صنایع از یک سری دستورالعمل‌ها برای آزمون‌های کنترل کیفیت استفاده می‌کنند. به طور مثال، صنایع تولید رنگ از پیگمنت‌ها و حلال‌های شیمیایی به عنوان مواد اولیه استفاده می‌کنند. بررسی غلظت و درصد خلوص حلال و دانه‌بندی و وزن مخصوص رنگدانه‌ها، نمونه‌ای از آزمون‌های کنترل کیفیت در بخش مواد اولیه این نوع صنایع می‌باشند (شیواجی<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). صنایعی که از قطعات ساخته شده به عنوان مواد اولیه استفاده می‌کنند، مانند تولید لوازم خانگی و برقی، خودروها و ... آزمون‌های کنترل کیفیت شامل: بررسی سلامت ظاهری قطعه، ابعاد استاندارد، وزن و ... می‌باشند.

### آزمون‌های کنترل کیفیت برای محصولات نهایی

کنترل کیفیت محصولات نهایی از اهمیت زیادی برای واحدهای تولید کننده برخوردار است، چرا که سلامت محصولات و صحت عملکرد آنها، به ویژه کیفیت و زیبایی ظاهری، عامل کلیدی در جذب مشتریان و افزایش میزان فروش است (آساکورا و اوچیاوی<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۶). کنترل فرآیند آماری (SPC) حین تولید، ابزار اصلی مورد نیاز جهت دست یافتن به چنین هدفی است؛ و همچنین یک تکنیک نمونه‌گیری است که کیفیت اقلام تولید شده را اندازه‌گیری می‌کند. بسیاری از مشخصه‌های محصول از قبیل قطر، وزن یا حجم را می‌توان در قالب اندازه عددی بیان کرد. این مشخصه‌ها که بوسیله ابزار اندازه‌گیری دقیق قابل محاسبه هستند، «متغیر» نامیده می‌شود (لیم<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). اما تعدادی از مشخصه‌های کیفی را نمی‌توان به سادگی اندازه‌گیری و در قالب عدد گزارش نمود. در اینگونه موارد، هر محصول بازرسی شده معمولاً به دو گروه منطبق یا نامنطبق، قابل قبول یا غیرقابل قبول و سالم یا معیوب تقسیم می‌شود. این مشخصه‌های کیفی را که با چنین روشی تقسیم‌بندی می‌شوند، مشخصه‌های کیفی «وصفی» می‌نامند.

### پیشینه تحقیق

با توجه به اینکه از نگاه جوران مدیریت کیفیت از چهار جزء تشکیل شده و کنترل کیفیت از مهم‌ترین موارد است، لازم است نسبت به استقرار صحیح آن برنامه‌ریزی شود. برای این منظور ابتدا لازم است از وظایف و اهداف کنترل کیفیت کاملاً آگاه باشیم. او معتقد است کنترل کیفیت یک روش مرسوم است که سازمان‌ها برای مدیریت کیفیت استفاده می‌کنند. کنترل کیفیت با بررسی و بازبینی کارهای انجام‌شده بدست می‌آید. با بازرسی محصولات و خدمات کنترل کیفیت اساساً (بررسی درستی تولیدات و رعایت استانداردهای ساخت) در حین تولید و پس از پایان تولید بدست می‌آید. جوران در سال ۱۹۸۸ بیان کرد که کنترل کیفیت، یک فرآیند تنظیمی است که

<sup>9</sup> Shivajee, V.,

<sup>10</sup> Asakura, T., & Ochiai, K.

<sup>11</sup> Lim, S. A. H



کیفیت واقعی نمایش داده شده را اندازه‌گیری نموده و با استانداردها مقایسه می‌کند. کنترل کیفیت یک ابزار مدیریتی پیشرفته است که کالا و خدماتی که با الزامات پایه‌ای مطابقت ندارد را جدا کرده تا بدست مشتری نرسد. کنترل کیفیت یک فعالیت و تکنیک عملیاتی برای رسیدن به الزامات کیفی است. برای اندازه‌گیری کیفیت، کنترل کیفیت یک روش پرهزینه محسوب می‌شود. در صورت انجام ندادن کنترل کیفیت در زمان لازم، می‌تواند منجر به تولید کالا و خدمات با سطح کیفیت پایین شود (اولواتوین و اولوسون، ۲۰۰۸). در جدول شماره (۱) بخشی از پیشینه تحقیق به صورت خلاصه ارائه شده است.

جدول ۱. مروری خلاصه بر پژوهش‌های انجام شده

ردیف	نویسنده و سال	موضوع پژوهش	تمرکز پژوهش	متغیرهای پژوهش
۱	گلدوست (۱۳۹۳)	بهبود کیفیت با استفاده از تحلیل فنون آماری و تمرکز بر شناخت الگوی تغییر رفتار محصول در فرایند ساخت و تولید مشتمل بر عملیات جوشکاری و ماشینکاری شرکت مپنا	بهبود کیفیت	روش‌های آماری کیفیت کنترل کیفیت
۲	شاهبندرزاده و عباسی (۱۳۹۳)	ارائه مدلی جهت شناسایی عوامل مؤثر بر کیفیت تولیدات برون سپاری	شناسایی عوامل مؤثر بر کیفیت تأمین‌کنندگان	برون سپاری و شاخص‌های مؤثر بر رشد کیفی محصولات برون سپاری
۳	مهرعلیان و همکاران (۲۰۱۶)	اولویت بندی عوامل مؤثر در موفقیت مدیریت کیفیت جامع به روش TOPSIS در صنعت داروسازی	اولویت‌بندی فاکتورهای مهم مدیریت کیفیت در صنایع داروسازی	آنالیز و اطلاعات/ تعهد مدیریت / روابط با تأمین‌کنندگان/ تمرکز بر مشتری/ مدیریت منابع انسانی /ترازیابی / تضمین کیفیت/ مدیریت فرآیند/ سیستم کیفیت
۴	عباس و همکاران (۲۰۱۵)	ارزیابی عوامل مؤثر بر کیفیت در پروژه‌های ساختمانی	عوامل تأثیرگذار در کیفیت	بهبود مستمر/ کارمشترک /ارتباطات/ در دسترس بودن افراد فنی / گواهینامه ISO /واحد تدارکات پیمانکار/کمبود مواد / تجهیزات/ تشدید قیمت مواد /اندازه‌گیری کارایی

مدیریت کیفیت سخت ، مدیریت کیفیت نرم	تأثیر مدیریت کیفیت بر کارایی کیفیت و کارایی نوآوری	بررسی اثر مدیریت کیفیت سخت و نرم در کیفیت و نوآوری	آهن جینگ و همکاران (۲۰۱۴)	۵
--	--	--	---------------------------	---

### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نظر هدف، از نوع تحقیقات نظری است و از نوع تحلیلی- توصیفی می‌باشد و از نظر چگونگی بدست آوردن داده‌های مورد نیاز، از نوع غیرآزمایشی می‌باشد. از آنجایی که در این پژوهش استفاده از روش‌های پیمایشی در عمل امکان‌پذیر نمی‌باشد، جهت گردآوری ادبیات موضوع از روش فیش‌برداری از کتب، مقالات و سایت‌های مختلف استفاده شده است و بررسی‌ها نیز در شرکت ایران تابلو انجام شده است.

### طرح کنترل کیفی

راهنمای کنترل کیفی تولید کننده یا خریدار با طرح کنترل کیفی متفاوت است. راهنما به سیستم کنترل کیفیت سازنده اشاره دارد و یک سند جامع است که تمام فاکتورهای مربوط به کیفیت را مورد توجه قرار می‌دهد. حال آنکه طرح کنترل کیفی به سفارش خرید اشاره می‌کند و تمام بازرسی‌ها و نکات تست را که باید در فرآیند تولید تجهیزات یا مواد پوشش داده شود را در بر می‌گیرد. در ادامه جدول شماره (۲) طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی را در شرکت ایران تابلو نشان می‌دهد.

جدول ۲. فرم شماره ۷، طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی

ردیف	شرح آزمون	موارد کنترلی	استاندارد مرجع	تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری	مسئول آزمون	حد بازرسی	مسئول رفع عدم انطباق
۱	دارا بودن تمامی نقشه‌های الکتریکال ممه‌ور به مهر مهندسی	VISUAL CHECK	.....	.....	کنترل کیفیت	حد ۱	واحد فنی
۲	دارا بودن تمامی نقشه‌های مکانیکال ممه‌ور به مهر مهندسی	VISUAL CHECK	.....	.....	کنترل کیفیت	حد ۱	واحد فنی

واحد تولید	3	حد	کنترل کیفیت	.....	نقشه های نهایی شده	VISUAL CHECK	مطابقت نقشه جانمایی با چیدمان تجهیزات داخل تابلو	۳
واحد تولید	3	حد	کنترل کیفیت	.....	نقشه های نهایی شده	VISUAL CHECK	کنترل و بررسی اتصالات سلول ها	۴
واحد تولید	3	حد	کنترل کیفیت	۱- متر ۲- ترکمتر	IEC6043 9-1 IEC6227 1-200	دریها لولاها قفلهها	کنترل مکانیکی	۵
واحد تولید	3	حد	کنترل کیفیت	.....	IEC6043 9-1 IEC6227 1-200	VISUAL CHECK	کنترل پیچ ، مهره و واشر های تخت و فنری مصرف شده	۶
واحد تولید	3	حد	کنترل کیفیت	۱- ترکمتر	IEC6043 9-1 IEC6227 1-200	OPERATION CHECK	کنترل محکم بودن تجهیزات نصب شده در تابلو	۷

جدول ۳. فرم شماره ۷، طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی

ردیف	شرح آزمون	موارد کنترلی	استاندارد مرجع	تجهیزات آزمون و اندازه گیری	مسئول آزمون	حد بازرسی	مسئول رفع عدم انطباق
۸	کنترل تماس و محکم بودن سیم و کابل در زیر پیچ مربوطه	VISUAL CHECK	IEC60439-1 IEC62271-200	.....	کنترل کیفیت	حد ۳	واحد تولید
۹	کنترل فرم بندی و آرایش سیمها و کابلها	VISUAL CHECK	IEC60439-1 IEC62271-200	.....	کنترل کیفیت	حد 3	واحد تولید

واحد تولید	حد ۳	کنترل کیفیت	۱- ضخامت سنج ۲- کراس کات	ISO- 2808	رال مورد نظر خراشیدگی ضخامت	کنترل رنگ تابلو	۱۰
واحد تولید	حد 3	کنترل کیفیت	.....	IEC604 39-1 IEC622 71-200	VISUAL CHECK	کنترل رعایت فضای کافی برای هادیهای ورودی و خروجی	۱۱
واحد تولید	حد 3	کنترل کیفیت	.....	IEC604 39-1 IEC622 71-200	VISUAL CHECK	کنترل وجود امکانات لازم برای حمل و نصب قلاب . پایه و ...	۱۲
واحد تولید	حد ۳	کنترل کیفیت	.....	نقشه های تائید شده	VISUAL CHECK	کنترل ابعاد سلول و محل ورودی و خروجی مطابق نقشه	۱۳
واحد تولید	حد ۳	کنترل کیفیت	.....	IEC604 39-1	VISUAL CHECK	کنترل پرس کابلشو و سرسیم- ها	۱۴

جدول ۴. فرم شماره ۷، طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی

ردیف	شرح آزمون	موارد کنترلی	استاندارد مرجع	تجهیزات آزمون و اندازه گیری	مسئول آزمون	حد بازرسی	مسئول رفع عدم انطباق
۱۵	کنترل شماره سیم ها بر اساس نقشه	VISUAL CHECK	نقشه های تائید شده	.....	کنترل کیفیت	حد 3	واحد تولید
۱۶	کنترل شماره ترمینالها	VISUAL CHECK	نقشه های تائید شده	.....	کنترل کیفیت	حد 3	واحد تولید
۱۷	کنترل استاپر درب	OPERATION CHECK	IEC-61- 439	.....	کنترل کیفیت	حد 3	واحد تولید
۱۸	کنترل زاویه باز شدن درب (۹۰-۱۲۰)	OPERATION CHECK	نقشه های تائید شده	.....	کنترل کیفیت	حد 3	واحد تولید



						درجه ( در صورت نیاز)
واحد تولید	حد 3	کنترل کیفیت	.....	نقشه های تائید شده	VISUAL CHECK	کنترل و بررسی صفحه گلند تابلو ۱۹
واحد تولید	حد 3	کنترل کیفیت	.....	نقشه های تائید شده	VISUAL CHECK	کنترل و بررسی گلند تابلو ۲۰
واحد تولید	حد 3	کنترل کیفیت	.....	نقشه های تائید شده	VISUAL CHECK	کنترل و بررسی چیدمان تجهیزات با نقشه جانمایی ۲۱

جدول ۵. فرم شماره ۷، طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی

ردیف	شرح آزمون	موارد کنترلی	استاندارد مرجع	تجهیزات آزمون و اندازه گیری	مسئول آزمون	حد بازرسی	مسول رفع عدم انطباق
۲۲	کنترل نصب محافظ ها در صورت نیاز	VISUAL CHECK	نقشه های تائید شده	.....	کنترل کیفیت	حد 3	واحد تولید
۲۳	کنترل رنگ آمیزی شمشها و عدم وجود رنگ در نقاط اتصالات شمشها به یکدیگر ( در صورت درخواست)	VISUAL CHECK	نقشه های تائید شده	.....	کنترل کیفیت	حد ۳	واحد تولید
۲۴	کنترل غلاف حرارتی روی شمشها و عدم وجود پارگی روی انها ( در صورت درخواست)	VISUAL CHECK	نقشه های تائید شده	.....	کنترل کیفیت	حد ۳	واحد تولید

واحد تولید	حد ۳	کنترل کیفیت	.....	نقشه های تائید شده	VISUAL CHECK	کنترل صحت نصب تگ های قطعات داخل تابلو	۲۵
واحد تولید	حد ۳	کنترل کیفیت	.....	نقشه های تائید شده	VISUAL CHECK	کنترل وجود تکیه گاهها و بستهای مهار برای کابلهای ورودی و خروجی (در صورت نیاز)	۲۶
واحد فنی	حد ۱ و ۳	کنترل کیفیت	.....	نقشه های تائید شده	VISUAL CHECK	کنترل پارت لیست مورد تایید مهندسی با تجهیزات موجود	۲۷
واحد تولید	حد ۳	کنترل کیفیت	.....	.....	VISUAL CHECK	کنترل صحت لخت بودن کابلها و سیمها	۲۸

جدول ۶. فرم شماره ۷، طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی

ردیف	شرح آزمون	موارد کنترلی	استاندارد مرجع	آزمون و اندازه گیری	تجهیزات	مسئول آزمون	حد بازرسی	مسئول رفع عدم انطباق
۲۹	تست مدار قدرت	OPERATIO N CHECK	IEC60439-1 IEC62271- 200	۱- منبع تغذیه AC/DC ۲- مولتی متر	کنترل کیفیت	حد ۴	واحد تولید	
۳۰	تست مدار کنترل	OPERATIO N CHECK	نقشه های تائید شده	۱- منبع تغذیه AC/DC ۲- مولتی متر	کنترل کیفیت	حد ۴	واحد تولید	
۳۱	تست رله های حفاظتی و قطع کننده ها	OPERATIO N CHECK	IEC60439-1 IEC62271- 200	۱- منبع تغذیه AC/DC ۲- مولتی متر ۳- دستگاه تزریق جریان و تست رله	کنترل کیفیت	حد ۴	واحد تولید	

واحد تولید	حد ۴	کنترل کیفیت	۱- منبع تغذیه AC/DC ۲- مولتی متر	نقشه های تأیید شده	OPERATION CHECK	کنترل صحت عملکرد لامپ های سیگنال	۳۲
واحد تولید	حد ۴	کنترل کیفیت	۱- منبع تغذیه AC/DC ۲- مولتی متر	نقشه های تأیید شده	OPERATION CHECK	کنترل روشنایی داخل تابلو	۳۳

جدول ۷. فرم شماره ۷، طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی

ردیف	شرح آزمون	موارد کنترلی	استاندارد مرجع	تجهیزات آزمون و اندازه گیری	مسئول آزمون	حد بازرسی	رفع عدم انطباق
۳۴	تست عایقی میگر KV(.....) مرحله اول	Resistance Test	IEC60439-1 IEC62271-200	۱- دستگاه تست میگر	کنترل کیفیت	حد 4	واحد تولید
۳۵	تست Power Frequency (.....)	Power frequency Test	IEC60439-1 IEC62271-200	۱- دستگاه تست HI POT	کنترل کیفیت	حد 4	واحد تولید
۳۶	تست عایقی میگر KV(.....) پس از تست P.F	Resistance Test	IEC60439-1 IEC62271-200	۱- دستگاه تست میگر	کنترل کیفیت	حد 4	واحد تولید
۳۷	کنترل نقشه های ازبیلت	Drawing Control	.....	.....	کنترل کیفیت	حد 1	واحد فنی
۳۸	کنترل دستورالعمل حمل تابلو	VISUAL CHECK	.....	.....	کنترل کیفیت	حد ۱	واحد تولید
۳۹	کنترل دستورالعمل نصب تابلو	VISUAL CHECK	.....	.....	کنترل کیفیت	حد ۱	واحد تولید
۴۰	کنترل نصب لیبل های تایید کنترل کیفی	VISUAL CHECK	.....	.....	کنترل کیفیت	حد ۳	واحد کنترل کیفی

واحد تولید	۲	حد	کنترل کیفیت	.....	.....	VISUAL CHECK	کنترل و جمع آوری کاتالوگ تمامی تجهیزات مهم الکتریکی جهت قرار دادن در FINAL BOOK پروژه مربوطه	۴۱
------------	---	----	-------------	-------	-------	--------------	---	----

جدول ۸. فرم شماره ۷، طرح کنترل و بازرسی محصول نهایی

ردیف	شرح آزمون	موارد کنترلی	استاندارد مرجع	تجهیزات آزمون و اندازه گیری	مسئول آزمون	حد بازرسی	رفع عدم انطباق
۴۲	برقراری شرایط مناسب جهت بسته بندی	VISUAL CHECK	.....	.....	کنترل کیفیت	حد ۳	واحد تولید
۴۳	وجود تائیدیه های لازم از طرف کارفرما جهت اجرای بسته بندی	MOM control	.....	.....	کنترل کیفیت	حد 1	واحد پروژه

### بحث و نتیجه گیری

کنترل کیفیت در صورتی که به قبل از تولید هر محصول درستی انجام شود سبب بهره‌وری بهتر از منابع موجود و همینطور کاهش هزینه‌ها می‌شود. در کنترل کیفیت وظیفه اصلی، کسب اطمینان از کیفیت کالا و خدمات مطابق با معیارها و استانداردهای مربوط است. این اطمینان عمدتاً بوسیله امتحان و آزمایش بدست می‌آید. به این روش اگر تولید کننده‌ای کیفیت محصولات خود را مطابق با معیارها و استانداردها در نظر نگیرد محصول او از چرخه تولید و خدمات خارج می‌شود. نتایج تحقیق نشان داد که در شرکت ایران تابلو، آزمون‌های مختلفی (۴۳ آزمون) بر روی محصولات نهایی جهت بازرسی انجام می‌شود. برای هر یک از آزمون‌ها موارد کنترلی مشخص و حد بازرسی نیز تعیین شده است. سپس مسئول رفع عدم انطباق نیز معرفی می‌شود. نتایج نشان داد که بالاترین حد بازرسی (حد ۴) مربوط به تست عایقی میگر KV مرحله تست Power Frequency و تست عایقی میگر KV پس از تست P.F، تست مدار قدرت، تست مدار کنترل، تست رله‌های حفاظتی و قطع کننده‌های کنترل صحت عملکرد لامپ‌های سیگنال و کنترل روشنایی داخل تابلو می‌باشد. از این رو مشخص می‌گردد که بیشترین تمرکز باید بر مواردی باشد که بالاترین حد بازرسی دارند که خطایی در این زمینه ایجاد نکرده.



### منابع

۱. اولیاء محمد صالح، شیشه بری، داود، آشنایی با مفاهیم و روش های مدیریت کیفیت، یزد دانشگاه یزد، 1390.
۲. سیانفرانی، چ، و. (۱۳۹۴). استاندارد سیستم مدیریت کیفیت ایزو ۹۰۰۱، ویرایش ۲۰۱۵، تهران: انتشارات به پوش.
۳. شاهبندرزاده حمید، عباسی امین، "ارائه مدلی جهت شناسایی عوامل موثر بر کیفیت تولیدات برون سپاری"، کنفرانس بین المللی توسعه و تعالی کسب و کار، ۱۳۹۳.
۴. عالم تبریز، اکبر، "مدیریت بهره وری و کیفیت" انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۹۲.
۵. فضلی، صفر، علیزاده، مهدی. ۱۳۸۷. تجزیه و تحلیل و اولویت بندی بهینه نیازهای مشتری: رویکرد مدل ادغامی کانو در QFD، فصل نامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۹، ۱۴۵-۱۷۰.
۶. گلدوست مهدی، "بهبود کیفیت با استفاده از تحلیل فنون آماری و تمرکز بر شناخت الگوی تغییر رفتار محصول در فرآیند ساخت و تولید مشتمل بر عملیات جوشکاری و ماشین کاری شرکت مپنا"، شانزدهمین همایش بین المللی حمل و نقل ریلی، ۱۳۹۳.
7. Al Shraah, A., Abu-Rumman, A., Al Madi, F., Alhammad, F. A. F., & AlJboor, A. A. (2021). The impact of quality management practices on knowledge management processes: a study of a social security corporation in Jordan. *The TQM Journal*.
8. Ambrose. J. Van Wert (2008), *Effective Quality Control in Management of Processes*, Global Regulatory Viewpoint.
9. Asakura, T., & Ochiai, K. (2016). Quality control in manufacturing plants using a factor analysis engine. *Nec Tech. J*, 11, 58-62.
10. Beger, R. D., Dunn, W. B., Bandukwala, A., Bethan, B., Broadhurst, D., Clish, C. B., ... & Zanetti, K. A. (2019). Towards quality assurance and quality control in untargeted metabolomics studies. *Metabolomics*, 15(1), 1-5.
11. Berman, B., Evans, J. R., & Chatterjee, P. (2018). *Retail management: A strategic approach*. Pearson Education Limited.
12. Burr, I. W. (2018). *Statistical quality control methods*. Routledge.
13. Dahlggaard-Park, S. M., Reyes, L., & Chen, C. K. (2018). The evolution and convergence of total quality management and management theories. *Total Quality Management & Business Excellence*, 29(9-10), 1108-1128.
14. Lawrence, R. E., & Zoncu, R. (2019). The lysosome as a cellular centre for signalling, metabolism and quality control. *Nature cell biology*, 21(2), 133-142.
15. Lim, S. A. H., Antony, J., & Albliwi, S. (2014). Statistical Process Control (SPC) in the food industry—A systematic review and future research agenda. *Trends in food science & technology*, 37(2), 137-151.
16. Oluwatoyin, A., & Oluseun, A. (2008). Total Quality Management: A Test of the Effect of TQM on Performance and Stakeholder Satisfaction. *School of Management Blekinge Institute of Technology*.
17. Ostasz, G., Czerwińska, K., & Pacana, A. (2020). Quality management of aluminum pistons with the use of quality control points. *Management Systems in Production Engineering*.

18. Sallis, E. (2014). *Total quality management in education*. Routledge.
19. Shivajee, V., Singh, R. K., & Rastogi, S. (2019). Manufacturing conversion cost reduction using quality control tools and digitization of real-time data. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117678.
20. Wang, J., & Zhou, H. (2020). Mitochondrial quality control mechanisms as molecular targets in cardiac ischemia–reperfusion injury. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 10(10), 1866-1879.
21. Zeng, J., Phan, C. A., & Matsui, Y. (2015). The impact of hard and soft quality management on quality and innovation performance: An empirical study. *International journal of production economics*, 162, 216-226.