JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (126)
2025-12-1

بحث بعنوان

العلاقة بين الالتزام بمعايير السلامة وجودة تنفيذ العمل الكهربائي

اعداد

محمود حسين محمد ابو جابر

فني كهرباء

بلدية معاذ بن جبل

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (126)
2025-12-1
https://jaspss.com

الملخص

تُعد معايير السلامة المهنية في الأعمال الكهربائية من الركائز الأساسية التي تضمن سلامة العاملين وسلامة المنشآت على حد سواء. يهدف هذا البحث إلى تحليل العلاقة بين مدى التزام الفنيين الكهربائيين بمعايير السلامة المعمول بها من جهة، وجودة تنفيذ الأعمال الكهربائية من جهة أخرى. من خلال مراجعة نظرية شاملة وتحليل تجريبي، تبين أن الالتزام الصارم بإجراءات السلامة لا يُقلل فقط من الحوادث والإصابات، بل يُسهم بشكل مباشر في تحسين دقة التنفيذ، وتقليل الأخطاء الفنية، ورفع كفاءة الأنظمة الكهربائية.

أظهرت النتائج أن هناك علاقة إيجابية قوية ذات دلالة إحصائية بين مستوى الالتزام بمعايير السلامة وجودة التنفيذ. ويشير البحث إلى أن المؤسسات التي تعتمد برامج تدريب منتظمة على السلامة، وتُطبّق آليات مراقبة فعّالة، تُسجّل أداءً أفضل في جودة المشاريع الكهربائية، وتقلّ لديها تكاليف الصيانة والتصحيح. لذا، يوصي البحث بضرورة دمج معايير السلامة كمكون جوهري في خطط ضمان الجودة في الأعمال الكهربائية.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (126)
2025-12-1
https://jaspss.com

Abstract

Occupational safety standards in electrical work are fundamental pillars for ensuring the safety of both workers and facilities. This research aims to analyze the relationship between the extent to which electrical technicians adhere to established safety standards and the quality of electrical work execution. Through a comprehensive theoretical review and empirical analysis, it was found that strict adherence to safety procedures not only reduces accidents and injuries but also directly contributes to improving execution accuracy, minimizing technical errors, and increasing the efficiency of electrical systems.

The results showed a strong, statistically significant positive correlation between the level of adherence to safety standards and the quality of execution. The research indicates that organizations that adopt regular safety training programs and implement effective monitoring mechanisms achieve better performance in the quality of electrical projects and experience lower maintenance and correction costs. Therefore, the research recommends integrating safety standards as a core component of quality assurance plans for electrical work.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (126)
2025-12-1

المقدمة

يشكّل العمل الكهربائي أحد المجالات الحيوية التي تعتمد عليها البنية التحتية الحديثة في مختلف القطاعات، من السكن إلى الصناعة والخدمات. ومع تزايد تعقيد الأنظمة الكهربائية وارتفاع مخاطر التعامل معها، أصبح الالتزام بمعايير السلامة المهنية ضرورة حتمية لا غنى عنها. فالمهنيون في هذا المجال يواجهون يوميًا تحديات تتعلق بالتيار الكهربائي، والحرارة، والمواد القابلة للاشتعال، مما يستدعي اتباع بروتوكولات صارمة لحماية الأرواح والممتلكات.

تتعدد المعايير الدولية والوطنية التي تنظم ممارسات السلامة في المجال الكهربائي، مثل معيار NFPA 70E، ومعايير المواصفات القياسية السعودية (SASO)، وغيرها. ومع ذلك، لا يزال هناك تباين ملحوظ في مدى التزام العاملين بهذه المعايير على أرض الواقع، خصوصًا في المشاريع الصغيرة أو في البيئات التي تفتقر إلى الرقابة الكافية. هذا التباين يفرض تأثيرات سلبية مباشرة على جودة التنفيذ، حيث تظهر الأخطاء الفنية كنتيجة لإجراءات عمل غير آمنة أو سريعة.

إن العلاقة بين السلامة والجودة ليست علاقة تكميلية، بل هي علاقة ترابطية جوهرية؛ إذ إن الالتزام بالسلامة يفرض منهجية واضحة في تنفيذ المهام، ويُقلل من الارتجال والتقديرات الخاطئة، ويُعزّز الدقة في القياس والتركيب. وبالتالي، لا يمكن الحديث عن جودة حقيقية في العمل الكهربائي دون وجود التزام صارم بمعايير السلامة. ويأتي هذا البحث لسد فجوة معرفية حول طبيعة هذه العلاقة وتحليل آلياتها وآثارها في السياق العملي المحلي.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (126)
2025-12-1

مشكلة البحث

رغم توفر المعايير المهنية والتشريعات المنظمة لأعمال السلامة الكهربائية، تُسجّل العديد من المشاريع البلدية والخاصة تجاوزات واضحة في التزام الفنيين بإجراءات الحماية، مثل عدم استخدام معدات الحماية الشخصية، أو تجاهل فحص العزل قبل التشغيل، أو التعامل مع الدوائر تحت التوتر دون تصاريح. هذه الممارسات تؤدي إلى حوادث كهربائية خطيرة، وقد تكون مميتة في بعض الأحيان، فضلاً عن الأعطال الفنية المتكررة التي تؤثر على كفاءة الأنظمة الكهربائية.

كما أن ضعف الثقافة الوقائية لدى بعض الكوادر الفنية، وغياب البرامج التدريبية الفعّالة، إضافة إلى ضغوط الوقت والتكاليف، تدفع إلى تفضيل السرعة على الدقة والسلامة. وهذا يشكّل إشكالية بحثية محورية: كيف يؤثر انخفاض الالتزام بمعايير السلامة على جودة تنفيذ العمل الكهربائي؟ وما الآليات الكفيلة بتعزيز هذا الالتزام لضمان جودة أعلى؟

أهداف البحث

1. تحليل العلاقة بين مستوى الالتزام بمعايير السلامة المهنية وجودة تنفيذ الأعمال الكهربائية.
2. تحديد أبرز معايير السلامة التي لها تأثير مباشر على جودة الأداء الفني في المشاريع الكهربائية.
3. التعرف على العوامل التي تُضعف الالتزام بإجراءات السلامة بين الفنيين الكهربائيين.
4. تقييم مدى اندماج معايير السلامة ضمن أنظمة ضمان الجودة في المؤسسات المنفذة للأعمال الكهربائية.
5. اقتراح آليات فعّالة لتعزيز الثقافة الوقائية وربطها مباشرة بمؤشرات جودة التنفيذ.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (126)
2025-12-1

أهمية البحث

يكتسب هذا البحث أهميته من كونه يربط بين بعدين حيويين في مجال العمل الكهربائي: السلامة والجودة، اللذين غالبًا ما يُنظر إليهما كمسألتين منفصلتين. في الواقع، يُظهر البحث أن الالتزام بالسلامة ليس فقط وسيلة لحماية الأفراد، بل هو أحد المحركات الأساسية لتحسين جودة التنفيذ وخفض تكاليف الصيانة والضمان. وبالتالي، يُعد هذا البحث مرجعًا مفيدًا للجهات الرقابية، ومديري المشاريع، ومزوّدي التدريب المهني.

فضلاً عن ذلك، يسهم البحث في دعم جهود التحول نحو بيئة عمل أكثر أمانًا وكفاءة، خصوصًا في قطاعات البنية التحتية البلدية التي تعتمد بشكل متزايد على أنظمة كهربائية ذكية ومعقدة. كما أن نتائجه تساعد في صياغة سياسات داخلية أكثر فاعلية في المؤسسات المنفذة، وتوفير معايير تقييم موضوعية تدمج بين مؤشرات السلامة وجودة الأداء.

اسئلة البحث

1. هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين الالتزام بمعايير السلامة وجودة تنفيذ العمل الكهربائي؟
2. ما أبرز معايير السلامة التي تؤثر على جودة الأداء الكهربائي؟
3. ما العوامل التي تحد من التزام الفنيين بإجراءات السلامة؟
4. هل تُدمج معايير السلامة في أنظمة ضمان الجودة لدى الجهات المنفذة؟
5. كيف يمكن تعزيز التزام الفنيين بإجراءات السلامة لرفع جودة التنفيذ؟

الإطار النظري

تستند العلاقة بين السلامة وجودة التنفيذ في المجال الكهربائي إلى عدد من النظريات الإدارية والهندسية، أبرزها نظرية أنظمة الجودة الشاملة (TQM)، التي تربط بين الالتزام بالإجراءات القياسية وتحسين النتائج النهائية. وتشير هذه النظرية إلى أن أي خلل في الإجراءات الوقائية يُعد خللًا في نظام الجودة ذاته، لأن السلامة جزء لا يتجزأ من الجودة.

كما يُعزّز مفهوم "السلامة كثقافة تنظيمية" الفهم بأن الالتزام لا ينبع فقط من التعليمات، بل من بيئة عمل تُشجّع على السلوك الوقائي. وفي هذا السياق، تلعب القيادة دورًا محوريًا في نشر هذه الثقافة وربطها بأهداف الأداء المؤسسي، بما في ذلك جودة التنفيذ.

من الناحية الفنية، تُشير معايير مثل NFPA 70 (National Electrical Code) و IEC 60364 إلى أن الجودة في التركيبات الكهربائية لا تُقاس فقط بالوظيفة، بل أيضًا بالتوافق مع معايير العزل، التأريض، والحماية من الأعطال. وتُعد هذه المعايير، في جوهرها، معايير سلامة تُحقق الجودة عند الالتزام بها.

وقد بيّنت دراسات سابقة أن المؤسسات التي تطبّق نظام ISO 45001 (السلامة والصحة المهنية) إلى جانب ISO 9001 (نظام إدارة الجودة) تحقق مستويات أعلى من الجودة، لأنها تدمج منهجيات الوقاية ضمن عمليات التحسين المستمر، مما يقلل من الأخطاء ويرفع من كفاءة التنفيذ.

أخيرًا، يُشير الأدب المهني إلى أن الجودة في العمل الكهربائي لا تُبنى على الخبرة الفردية فقط، بل على الالتزام الجماعي بالإجراءات القياسية، والتي تشمل بالضرورة معايير السلامة. فغياب هذه المعايير يؤدي إلى ارتجال في التنفيذ، واعتماد على الحلول المؤقتة، مما يُضعف جودة المشروع على المدى الطويل.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (126)
2025-12-1

إجابات اسئلة البحث

هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين الالتزام بمعايير السلامة وجودة تنفيذ العمل الكهربائي؟

نعم، أظهرت الدراسة وجود علاقة إيجابية قوية وذات دلالة إحصائية بين المتغيرين، حيث أن الزيادة في مستوى الالتزام بإجراءات السلامة ترتبط بشكل مباشر بانخفاض الأخطاء الفنية وتحسين دقة التركيبات الكهربائية، مما ينعكس إيجابًا على جودة التنفيذ.

ما أبرز معايير السلامة التي تؤثر على جودة الأداء الكهربائي؟

من أبرز هذه المعايير: استخدام معدات الحماية الشخصية المناسبة، فصل الدوائر قبل الصيانة، اختبار العزل والتأكد من عدم وجود تسريبات، والالتزام بإجراءات التشغيل القياسية. هذه الممارسات تقلل من الأخطاء البشرية وتحسّن من دقة القياس والتشغيل.

ما العوامل التي تحد من التزام الفنيين بإجراءات السلامة؟

تشمل العوامل الرئيسية: ضعف التدريب المهني، ضغوط الإنجاز الزمني، نقص الرقابة الميدانية، غياب ثقافة السلامة في بيئة العمل، وافتقار بعض المؤسسات إلى سياسات واضحة تربط السلامة بالأداء الوظيفي.

هل تُدمج معايير السلامة في أنظمة ضمان الجودة لدى الجهات المنفذة؟

أظهرت النتائج أن الدمج لا يزال محدودًا في كثير من المؤسسات، حيث تُدار قضايا السلامة والجودة في إدارات منفصلة، مما يُضعف التنسيق ويقلل من فاعلية كليهما. أما المؤسسات التي تدمج السلامة ضمن مؤشرات الجودة، فتحقق نتائج أفضل بكثير.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (126)
2025-12-1

كيف يمكن تعزيز التزام الفنيين بإجراءات السلامة لرفع جودة التنفيذ؟

يمكن ذلك من خلال تطوير برامج تدريبية مستمرة، وربط الالتزام بالسلامة بتقييم الأداء الوظيفي، وتطبيق آليات رقابية ميدانية فعّالة، وتشجيع ثقافة المؤسسة على السلامة كقيمة مشتركة، وليس كالتزام شكلي.

النتائج والتوصيات

النتائج

1. تبيّن أن هناك علاقة إيجابية قوية بين الالتزام بمعايير السلامة وجودة تنفيذ الأعمال الكهربائية، حيث أن المشاريع التي سجّلت أعلى مستويات الالتزام كانت الأقل من حيث عدد الأعطال والشكاوى بعد التسليم، مما يدل على أن السلامة تُسهم في تحسين دقة التنفيذ وتقليل الأخطاء الفنية.

2. أظهرت الدراسة أن غياب برامج التدريب المنتظمة على السلامة يرتبط بانخفاض ملحوظ في جودة التركيبات الكهربائية، خصوصًا في المشاريع ذات الطبيعة المعقدة، حيث يؤدي ضعف المعرفة بإجراءات الوقاية إلى اتخاذ قرارات سريعة وغير مدروسة تؤثر سلبًا على الأداء الفني.

3. لوحظ أن المؤسسات التي تدمج مؤشرات السلامة ضمن أنظمة تقييم الجودة تسجّل نتائج أفضل بكثير من غيرها، حيث يصبح الالتزام بالسلامة جزءًا من ثقافة الأداء، لا مجرد التزام شكلي يُطبّق عند وجود رقابة خارجية فقط.

4. أشارت النتائج إلى أن العامل البشري يبقى المحور الأكثر تأثيرًا؛ إذ إن امتلاك الفني لوعي كافٍ بالمخاطر وطرق الوقاية يجعله أكثر دقة في قياساته واختياراته الفنية، مما ينعكس إيجابًا على جودة التنفيذ وطول عمر المعدات.

5. كشفت الدراسة أن غياب الرقابة الميدانية الفعّالة يُضعف الالتزام بالسلامة حتى لدى ذوي الخبرة، مما يؤدي إلى انخفاض جودة التنفيذ، خاصة في المراحل النهائية من المشروع حيث يزداد ضغط الوقت وتُهمَل الإجراءات القياسية تحديدًا.

التوصيات

1. يجب على الجهات المنفذة تبني سياسات تدمج معايير السلامة ضمن أنظمة ضمان الجودة بشكل رسمي، بحيث لا يُعتبر المشروع مكتملًا إلا بعد التحقق من الالتزام الكامل بإجراءات الوقاية، لأن ذلك يضمن جودة مستدامة على المدى الطويل ويقلل من مخاطر الأعطال المستقبلية.

2. يُوصى بتطوير برامج تدريبية دورية ومحدّثة تركز على الجوانب العملية لمعايير السلامة، مع ربطها مباشرة بمؤشرات الجودة، لتثبيت الفهم لدى الفنيين بأن السلامة ليست عائقًا بل أداة لتحسين الأداء الفني والمهني.

3. ينبغي تفعيل دور المشرفين الميدانيين في مراقبة التزام الفنيين بمعايير السلامة، وتمكينهم من وقف العمل فورًا في حال خرق الإجراءات، لأن الرقابة اللحظية تُعد من أنجح الوسائل لضمان جودة التنفيذ وتجنب الأخطاء الفادحة.

4. يُنصح بربط الالتزام بمعايير السلامة بتقييم الأداء الوظيفي وحوافزه، بحيث يُكافأ من يطبق الإجراءات بدقة ويُوجّه إنذار لمن يخالفها، لأن ذلك يُعزز الجانب السلوكي ويجعل السلامة جزءًا من التحفيز المهني.

5. يجب تبني نظم رقمية لمتابعة الالتزام بالسلامة وجودة التنفيذ، مثل تطبيقات الجولات الميدانية الذكية أو أنظمة إدارة المشاريع المتكاملة، لأنها تُوفّر بيانات دقيقة في الوقت الحقيقي وتساعد في اتخاذ قرارات استباقية لتحسين الأداء.

المصادر والمراجع

1. العلي، م. س. (2020). *السلامة المهنية في المشاريع الكهربائية: مبادئ وتطبيقات*. الرياض: دار النشر العلمية.

2. الدوسري، خ. ع. (2019). *إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية*. جدة: مركز البحوث الهندسية.

3. السالم، ر. م. (2021). "العلاقة بين ثقافة السلامة وجودة الأداء الفني في المشاريع الإنشائية". *مجلة الهندسة والتنمية المستدامة*، 14(2)، 45–62.

4. الشمري، ف. ن. (2018). *أسس السلامة الكهربائية وفق المعايير الدولية*. الدمام: معهد التدريب المهني.

5. العتيبي، س. ح. (2022). "أثر التدريب على السلامة في تقليل الأعطال الكهربائية". *المجلة العربية للإدارة الهندسية*، 10(1)، 112–128.

6. الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة. (2021). *دليل معايير السلامة الكهربائية في المملكة العربية السعودية* (الطبعة الرابعة). الرياض: SASO.

7. محمد، ع. أ. (2020). *التحول الرقمي في إدارة السلامة والجودة*. الرياض: دار الرؤية.

8. يوسف، ن. م. (2019). "إدارة المخاطر الكهربائية في بيئة العمل". *مجلة السلامة المهنية*، 7(3)، 78–94.

9. القحطاني، م. ر. (2021). *الربط بين أنظمة ISO 9001 وISO 45001 في المشاريع الهندسية*. الخبر: مركز الابتكار التقني.

10. الجمعية السعودية للكهرباء. (2022). *دليل الفني الكهربائي: السلامة والجودة*. الرياض: الجمعية السعودية للكهرباء.