Press-in Retaining Structures: A Handbook
Second Edition, 2021 (Arabic Version)

الإنشاءات الاستنادية لدق الخوازيق

الإصدار الثاني 2021

International Press-in Association

الإنشاءات الاستنادية لدق الخوازيق: دليل

الإصدار الثاني 2021

الجمعية الدولية لدق الخوازيق

الإنشاءات الاستنادية لدق الخوازيق: دليل الإصدار الثاني، 2021

الطبعة الأولى: يونيو 2021

النظام القياسي الدولي لترقيم الكتب: C3050 8-05-909722-4-978 (نسخة بصيغة بي دي اف)

حقوق النشر محفوظة لعام 2021
من قِبل
الجمعية الدولية لدق الخوازيق

تاريخ النشر الأول: 31 ديسمبر 2024

أعدت هذه النشرة لتقدّم معلومات دقيقة وموثوق بها حول الموضوع الذي يتم تناوله. ويتم بيعها أو توزيعها أو يتم القيام بالأمرين معًا، علمًا بأنه لم ينخرط أي من المؤلفين أو الناشر في تقديم خدمة قانونية معينة أو أي خدمة مهنية أخرى. فعلى الرغم من أنه تم بذل جهود مضنية لضمان دقة النشر واكتماله، إلا أنه لم يتم تقديم أو تضمين أي ضمان أو اتفاق، ولا يتحمل المؤلفون والناشر أي مسؤولية أو التزام تجاه أي شخص أو كيان فيما يتعلق بأي خسارة أو ضرر ينشأ عن استخدامه.

جميع الحقوق محفوظة، بما في ذلك الترجمة. ولا يجوز نسخ أي جزء من هذه النشرة أو تخزينها في نظام استرجاع أو نقلها بأي شكل أو بأي وسيلة، سواءً كانت كهربائية أو ميكانيكية أو عن طريق التصوير أو بأية طريقة أخرى، إلا بعد الحصول على إذن مكتوب ومسبق من الناشر، أي الجمعية الدولية لدق الخوازيق (IPA)، 5F، بناية سانوا كونان، 2-4-3 كونان، ميناتو-كو، طوكيو 108-0075، اليابان.

جدول المحتويات

مقدمة

التعريفات

الفصل الأول – نبذة عامة

1.1 النطاق 1–1

2.1 هيكل الدليل 2–1

3.1 دق الخوازيق 2–1

1.3.1 أنواع دعائم دق الخوازيق 3–1

2.3.1 خصائص تقنية دق الخوازيق بالسير عليها 5–1

1.2.3.1 تطوير تقنية دق الخوازيق بالسير عليها 5–1

2.2.3.1 آلية تقنية دق الخوازيق بالسير عليها 6–1

3.2.3.1 انخفاض الضوضاء والاهتزازات 7–1

4.2.3.1 إزالة الترابة التي تتراوح من قاسية إلى صلبة 9–1

5.2.3.1 التعامل مع مساحة تركيب الخوازيق المحدودة 11–1

6.2.3.1 مزايا الإنشاءات الاستنادية الكابولية وتقنية دق الخوازيق بالتحرك عليها 12–1

7.2.3.1 الحد من الأثر البيئي 15–1

8.2.3.1 الحصول على بيانات دق الخوازيق والاستفادة منها تلقائيًا 17–1

9.2.3.1 خصائص أخرى 18–1

10.2.3.1 ملخص الخصائص 18–1

3.3.1 مقارنة بين طرق دق الخوازيق التقليدية وتقنية دق الخوازيق بالسير عليها 20–1

1.3.3.1 طرق تركيب الخوازيق اللوحية المعدنية (على شكل U، على شكل Z، على شكل قبعة، خوازيق صفائح الصلب الصفرية) 20–1

2.3.3.1 طرق تركيب الألواح المعدنية الخاصة بالخنادق 20–1

3.3.3.1 طرق تركيب الخوازيق الأنبوبية المعدنية ذات الأقفال المتداخلة (أقفال P–P و P–T و L–T) 21–1

4.3.3.1 طرق تركيب الخوازيق الأنبوبية المعدنية 21–1

5.3.3.1 طرق تركيب الخوازيق اللوحية الخرسانية 22–1

6.3.3.1 طرق التركيب للخوازيق الخرسانية سابقة التجهيز 23–1

7.3.3.1 طرق تركيب الجدران المطمورة 23–1

4.1 استخدامات تقنية دق الخوازيق بالسير عليها للإنشاءات المطمورة 23–1

1.4.1 الإنشاءات الاستنادية للأرض (الجدران الاستنادية للأرض، والسدود، والسدود المضادة للأمواج، والحواجز المعدنية العمودية محكمة السد، وجدران الاحتجاز، والجدران الاستنادية المؤقتة والسدود المؤقتة، وما إلى ذلك) (من أ إلى ل) 23–1

2.4.1 أعمال تسليح السدود، وأعمال حماية الشواطئ (من M إلى O) 25–1

3.4.1 التدبير المضاد للتسييل (م، ن، ع، ف) 25–1

4.4.1 الفواصل (ص) 26–1

5.4.1 جدران عزل الإجهاد 26–1

6.4.1 أعمال تركيب السدود، وأعمال الوقاية من الانهيارات الأرضية، والتعافي من الكوارث (t, u) 26–1

7.4.1 أعمال التأسيس (الإنشاءات الهندسة المدنية والموانئ والمرافئ والمباني) (v وحتى y) 26–1

8.4.1 الجدران الاستنادية الحاملة 27–1

5.1 المعايير والمبادئ التوجيهية ذات الصلة 29–1

المراجع 1-31

الفصل الثاني – التخطيط والتحقيق

1.2 التخطيط
1.1.2 نبذة عامة 1-2
2.1.2 اعتبارات التخطيط 1-2
1.2.1.2 التضاريس والخصائص الجيولوجية وظروف الأرض والمياه الجوفية والأحوال الجوية للمنطقة المقررة 2-2
2.2.1.2 التأثير في البيئة المحيطة والإنشاءات المجاورة، وقيود البناء 3-2
3.2.1.2 الظروف التي قد تؤثر في البناء 3-2
4.2.1.2 الهدف من الجدار الاستنادي، حالة الحدود، وحالة التصميم، ومتطلبات ومعايير الأداء 3-2
5.2.1.2 شروط التصميم 3-2
2.2 التحقيق 5-2
1.2.2 نبذة عامة 5-2
2.2.2 أغراض التحقيق ومحتوياته 5-2
1.2.2.2 جمع الوثائق والبيانات ذات الصلة 5-2
2.2.2.2 استكشاف الموقع 5-2
3.2.2.2 التحقيق في الأرض 6-2
4.2.2.2 التحقيق في الظروف التي قد تؤثر على البناء 10-2
5.2.2.2 التحقيق بشأن الحفاظ على البيئة 10-2
6.2.2.2 تقييم ظروف الأرض بناءً على بيانات دق الخوازيق 10-2
3.2.2 تقرير التحقيق 10-2
المراجع 11-2

الفصل الثالث – التصميم

1.3 مقدمة 1-3
2.3 مسائل عامة في التصميم 1-3
1.2.3 المبادئ الأساسية للتصميم 1-3
1.1.2.3 النطاق 1-3
2.1.2.3 التسلسل الهرمي لمتطلبات الأداء 2-3
3.1.2.3 حالات الحدود والإجراءات وأوضاع التصميم 2-3
4.1.2.3 متطلبات الأداء 4-3
5.1.2.3 معايير الأداء 4-3
6.1.2.3 عملية التحقق من الأداء 4-3
7.1.2.3 تأهيل مهندسي التصميم 5-3
8.1.2.3 المستندات 6-3
2.2.3 مراجعة / تنقيح التصاميم باستخدام سجلات التركيب والبناء 6-3
3.2.3 الإجراءات وأوضاع التصميم الخاصة بالجدران الاستنادية للطرق 6-3
1.3.2.3 نبذة عامة 6-3
2.3.2.3 الوزن الذاتي 7-3
3.3.2.3 ضغط الأرض وضغط المياه 7-3

4.3.2.3 الحمل الناجم عن الحركة الأرضية للزلزال 3-7
5.3.2.3 الحمل على سطح الأرض 3-7
6.3.2.3 حمل الثلج 3-8
7.3.2.3 حمل الرياح 3-8
8.3.2.3 حمل الاصطدام 3-8
9.3.2.3 أحمال أخرى 3-8
10.3.2.3 مجموعة الأحمال الخاصة بأوضاع التصميم النموذجية 3-8
4.2.3 المواد 3-8
1.4.2.3 خوازيق سابقة التجهيز 3-9
2.4.2.3 خصائص المواد المعدنية 3-9
3.4.2.3 تفاوت عوامل التعرية والتآكل / الحماية من التعرية والتآكل 3-9
4.4.2.3 صلابة الانثناءات الفعالة 3-9
3.3 تصميم الجدران الاستنادية الكابولية المطمورة 3-10
1.3.3 اعتبارات التصميم 3-10
2.3.3 تصميم إنشاءات الجدران 3-10
1.2.3.3 تصميم إنشاءات الجدران للجدار الاستنادي للطرق 3-10
2.2.3.3 تصميم إنشاءات الجدران لجدران أرصفة الموانئ والمرافئ 3-14
3.3.3 ثبات قاع الحفريات 3-19
1.3.3.3 النظر في الفوران 3-19
2.3.3.3 النظر في أعمال الأنابيب 3-19
3.3.3.3 النظر في الرفع 3-20
4.3.3.3 النظر في ارتفاع القاع 3-20
5.3.3.3 تدابير تعزيز إستقرار أسفل الحفريات 3-20
4.3.3 الاستقرار والثبات العام 3-20
5.3.3 التأثيرات في الإنشاءات المحيطة 3-21
1.5.3.3 تشوه الأرض بسبب تشوه الجدران الاستنادية 3-21
2.5.3.3 التسوية الأرضية بسبب انخفاض منسوب المياه الجوفية 3-21
3.5.3.3 تسوية الأرض نتيجة استخراج الجدران الاستنادية المطمورة 3-22
4.5.3.3 ارتداد الأرض بسبب تخفيف الإجهاد 3-22
4.3 تقرير التصميم 3-22
المراجع 3-23

الفصل الرابع – تركيب الخوازيق

1.4 نبذة عامة 4-1
2.4 نظرة عامة حول تقنية دق الخوازيق عند السير عليها 4-1
1.2.4 آلات الخوازيق التي تعمل بتقنية الدق عند السير عليها 4-2
1.1.2.4 الإعدادات الأساسية للآلة 4-2
2.1.2.4 مكونات آلة دق الخوازيق 4-3
3.1.2.4 الحركات الأساسية في عملية دق الخوازيق (حركة متكررة لأعلى ولأسفل) 4-5

4.1.2.4 الحركات الأساسية في عملية دق الخوازيق (السير الذاتي) 4-6
2.2.4 اختيار الآلة المناسبة وتقنية دق الخوازيق ونظام دق الخوازيق 4-7
3.2.4 الخوازيق سابقة التجهيز 4-10
1.3.2.4 الخوازيق اللوحية المعدنية 4-10
2.3.2.4 الخوازيق الأنبوبية المعدنية 4-13
3.3.2.4 الجدران المطمورة 4-15
4.3.2.4 الخوازيق اللوحية الخرسانية 4-16
5.3.2.4 جدار خرساني سابق التجهيز 4-16
3.4 خطة تركيب الخوازيق 4-16
1.3.4 خطة تركيب الخوازيق بصفة عامة 4-16
2.3.4 اعتبارات أعمال دق الخوازيق 4-17
1.2.3.4 اختيار تقنيات دق الخوازيق والخوازيق المستعملة المناسبة لحالة الأرض 4-17
2.2.3.4 تقنية دق الخوازيق الخاصة بالخوازيق اللوحية المعدنية 4-18
3.2.3.4 تقنية دق الخوازيق الخاصة بالخوازيق الأنبوبية المعدنية بـ/بدون تعشيق 4-23
4.2.3.4 أنظمة دق الخوازيق التي تتغلب على قيود الموقع 4-27
5.2.3.4 عملية دق الخوازيق التي تسمح بمسافة بين الخوازيق (مسافات التباعد (D 2.5) من المركز إلى المركز 4-37
3.3.4 إعداد وثيقة التخطيط لتركيب الخوازيق لأعمال دق الخوازيق 4-39
1.3.3.4 آلات دق الخوازيق وتقنيات دق الخوازيق ونظام دق الخوازيق 4-39
2.3.3.4 خطة تسليم الآلات والمعدات والمواد 4-40
3.3.3.4 خطة تصميم الآلات والمواد 4-41
4.3.3.4 جدولة أعمال دق الخوازيق 4-46
5.3.3.4 خطة إدارة عملية دق الخوازيق 4-46
6.3.3.4 خطة الحفاظ على البيئة 4-46
7.3.3.4 خطة إدارة الصحة والسلامة 4-48
8.3.3.4 خطة التنظيم في الموقع 4-50
4.4 تنفيذ أعمال دق الخوازيق 4-52
1.4.4 الأعمال التحضيرية 4-52
2.4.4 إجراء تركيب الخوازيق 4-52
1.2.4.4 الأساليب المتبعة بشكل شائع لدق الخوازيق 4-52
2.2.4.4 العملية الجارية أثناء الدق الأولي للخوازيق 4-60
3.2.4.4 العملية الجارية أثناء الدق القياسي للخوازيق 4-63
4.2.4.4 العملية الجارية أثناء دق الخوازيق بمساعدة ضخ المياه 4-67
5.2.4.4 العملية الجارية أثناء دق الخوازيق بطريقة التخريم 4-71
6.2.4.4 العملية الجارية أثناء الدق الدوار للخوازيق 4-73
7.2.4.4 عملية تشييد الجدران المطمورة 4-77
8.2.4.4 التثبيت المنحني 4-79
9.2.4.4 تركيب عند الزوايا 4-80
10.2.4.4 السير الذاتي للخلف 4-81
3.4.4 نظام دق الخوازيق الرامي إلى التغلب على العراقيل الموجودة في موقع البناء 4-82

1.3.4.4 اعتبارات خاصة بشأن دق الخوازيق في ظل قيود التركيب المختلفة 4-82
2.3.4.4 عملية دق الخوازيق للنظام غير التدريجي 4-83
3.3.4.4 عملية دق الخوازيق لنظام الخوازيق ذات الارتفاع المنخفض 4-87
4.4.4 استخراج الخوازيق 4-92
1.4.4.4 تأثير عملية استخراج الخوازيق وإدارتها 4-92
2.4.4.4 العملية الجارية أثناء استخراج الخوازيق 4-93
5.4.4 ربط وتقطيع الخوازيق 4-94
1.5.4.4 لحام وصلات تركيب الخوازيق اللوحية المعدنية 4-94
2.5.4.4 لحام الخوازيق الأنبوبية المعدنية 4-96
3.5.4.4 مفاصل مثبتة 4-96
4.5.4.4 وصلات ميكانيكية 4-97
5.5.4.4 قطع الخوازيق 4-98
6.4.4 التعامل مع النفايات والتخلص منها 4-98
5.4 الإشراف على البناء، وإدارة البناء والمراقبة 4-98
1.5.4 نبذة عامة 4-98
2.5.4 خطة الإشراف على أعمال البناء وإدارة الإنشاءات ومراقبتها 4-99
3.5.4 إعداد الموقع 4-99
4.5.4 إدارة الإنشاءات 4-99
5.5.4 التحكم في عملية دق الخوازيق 4-100
1.5.5.4 التحكم في آلة دق الخوازيق 4-100
2.5.5.4 إعداد معلمات دق الخوازيق المثلى بالتشغيل اليدوي 4-101
3.5.5.4 المعلومات التي تم الحصول عليها أثناء دق الخوازيق 4-104
4.5.5.4 الحفاظ على عمودية الخوازيق من خلال الحركة المتكررة للأعلى وللأسفل 4-106
5.5.5.4 تقييم عملية دق الخوازيق باستخدام بيانات دق الخوازيق 4-107
6.5.5.4 التشغيل الآلي لماكينة دق الخوازيق 4-107
7.5.5.4 تقييم معلومات الأرض باستخدام بيانات دق الخوازيق 4-108
6.5.4 التحكم في الجدول الزمني لدق الخوازيق 4-109
7.5.4 مراقبة جودة الخوازيق المضغوطة 4-109
8.5.4 إدارة الصحة والسلامة 4-110
9.5.4 فحص وصيانة آلات دق الخوازيق 4-110
10.5.4 المراقبة 4-111
11.5.4 تقرير تركيب الخوازيق 4-112
المراجع 4-114

مقدمة

منذ نصف قرن، نشأت عملية دق الخوازيق من الاحتياجات المتعلقة بتركيب خوازيق لوحية بأمان وبهدوء وبشكل عملي. وقد حاولت الطبعة الأولى (2016) من دليل الإنشاءات الاستنادية لدق الخوازيق ترجمة الخبرات الميدانية الواسعة المتراكمة إلى إطار هندسة الأساسات، وجمع المعلومات المفيدة المتعلقة بممارسات التصميم وتركيب الخوازيق للاحتفاظ بالهياكل عن طريق دق الخوازيق مع عدد من تواريخ الحالات في جميع أنحاء العالم.

أما بالنسبة لإصدار الدليل الثاني في عام 2021 فهو عبارة عن النسخة المنقحة من إصدار عام 2016. وتشمل المقاصد من وراء هذه المراجعة ما يلي: (1) مواءمة المحتويات مع "إرشادات التصميم وتركيب الخوازيق الخاصة بطريقة دق الخوازيق" المنقحة (باللغة اليابانية، والتي نُشرت في عام 2020)، (2) بيان التطورات في آلة دق الخوازيق والبحث في السنوات الخمس الماضية، (3) تحسين الأوصاف لسهولة قراءة هذا الدليل وسهولة استخدامه، و (4) التزام الإيجاز من خلال حذف بعض العناصر في إصدار عام 2016.

أما بالنسبة إلى الذين يهتمون بتاريخ الحالات المتعلقة بدق الخوازيق، يرجى الرجوع إلى "الآفاق الجديدة في الخوازيق – وضع وتطبيق الخوازيق" بقلم مالكولم بولتون وآخرين، وقد نشرته جمعية سي آر سي بريس في عام 2020 و "المجلد الأول لتواريخ حالات الخوازيق من جانب اللجنة البحثية للجمعية الدولية لدق الخوازيق (IPA)، الذي نشرته الجمعية الدولية لدق الخوازيق في عام 2019.

فبصفتي رئيس لجنة التحرير المعنية بهذا الدليل، أود أن أعرب عن خالص شكري لجميع أعضاء اللجنة المذكورين أدناه:

أوسامو كوساكابي

الرئيس

لجنة تحرير الطبعة الثانية

لجنة التحرير

يوشياكي كيكوتشي، أستاذ، جامعة طوكيو للعلوم

أسامو كوساكابي، أستاذ فخري، معهد طوكيو للتكنولوجيا

تسونينوبو نوزاكي، سكرتارية الجمعية الدولية لدق الخوازيق

ميتسوهيرو أوكادا، جيكين ليمتد.

تاكيفومي تاكوما، شركة جيكين أمريكا

ماساكي تيراشي، الجمعية الدولية لدق الخوازيق

ماسافومي ياماغوتشي، سكرتارية الجمعية الدولية لدق الخوازيق

(بالترتيب الأبجدي)

أعضاء استشاريون دوليون

ستيوارت هاي، مصحح البروفات المطبعية، جامعة كامبريدج

تشون فاي ليونج، أستاذ بجامعة سنغافورة الوطنية

جوه تيك ليم، شركة أتسونيو جيكين بتي ليمتد

رامين معتمد، أستاذ مشارك، جامعة نيفادا رينو

(بالترتيب الأبجدي)

Conseiller pour la traduction en Français

Mounir Bouassida, Professeur, Université de Tunis El Manar/Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis

خبير في الترجمة للعربية

منير بوعصيدة أستاذ بجامعة تونس المنار/ المدرسة الوطنية للمهندسين بتونس