

Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf einen Gründungspfahl aus armiertem, vornehmlich vorgespannten Beton mit äußeren Gewindegängen und einem Innenhohlraum zum Eingriff des die Torsionskraft aufbringenden Bohrgestänges (Siehe z.B. EP-A-0 127221).

Die Herstellung solcher Pfähle bereitet erhebliche Schwierigkeiten, die zum einen auf der vor allem durch das Außengewinde komplizierten Formgebung beruhen, zum anderen aber auch auf den hohen Qualitätsansprüchen, die sich vornehmlich aus den aufzunehmenden Kräften beim Eindrehen in das Erdreich ergeben. Nicht weniger Probleme bereitet die Aufgabe, derartige Gründungspfähle in einer zur Aufnahme der erforderlichen Torsionskraft geeigneten Weise kostengünstig herzustellen. Im allgemeinen wird der Innenhohlraum mit einem mehreckigen Querschnitt versehen, in den ein analog gestaltetes Bohrgestänge eingreift. Diese Ausbildung erschwert jedoch die Herstellung dieser Pfähle außerordentlich. In dieser Hinsicht weniger problematisch ist die Verwendung einer an dem Kopf des Pfahles angebrachten Stahlplatte mit einem der Außenkontur des eingreifenden Bohrgestänges entsprechenden Ausschnitt. Die Verwendung einer solchen Kopfstahlplatte ist jedoch außerordentlich kostenintensiv. Sie muß zunächst an dem Pfahl befestigt werden. Zum anderen ist sie aber nach dem Eindrehen des Pfahles im Gebrauchszustand nicht mehr zu nutzen.

Das Bestreben richtet sich deshalb darauf, Gründungspfähle der eingangs bezeichneten Art so zu gestalten, daß sie unter Anwendung der bekannten Schleudertechnik kostensparend und in einer Qualität hergestellt werden können, die mit den bisher verwendeten Fertigungsmethoden nicht zu erreichen ist. Es geht vor allem darum, die Qualität der Pfähle dadurch zu verbessern, daß die Oberflächengüte entscheidend verbessert und ein hohes Maß an Rissefreiheit erzielt wird. Diese Vorzüge ergeben sich durch die Anwendung des Schleuderverfahrens und der Vorspanntechnik, welche zu einem Gründungspfahl mit einwandfrei zentrisch zu bestimmender Gestaltung des Hohlraums mit einem kreisförmigen Querschnitt führen. Um dann aber die erforderliche Torsionskraft über das Bohrgestänge aufzubringen, sind bei einem solchen Gründungspfahl in der Pfahlwandung in etwa gleichem Winkelabstand mindestens zwei Flachstahlprofile achsparallel befestigt, die mit etwa ihrer halben Breite frei in den zum Eingriff des Bohrgestänges dienenden Innenhohlraum hineinragen.

Die erfindungsgemäße Maßnahme geht davon aus, daß solche Flachstahlprofile ohne größere Schwierigkeiten in der Schleuderform exakt fixiert werden können, so daß beim Ausschleudern des Mastes der Innenraum von einwandfrei kreisförmigem Querschnitt praktisch von selbst entsteht, wobei in der Pfahlwandung die Flachstahlprofile derart verankert werden, daß sie etwa mit ihrer halben Breite in der Wand verankert sind und mit der anderen Hälfte ihrer Breite in den Innenhohlraum des Pfahls hineinragen. Ein auf diese Weise hergestellter Mast weist alle Vorteile der Schleudertechnik auf. Er ist praktisch rissefrei und weist eine besonders hohe Oberflächengüte auf. Auch lassen sich die Gewindegänge in einer Schleuderform von bisher nicht gekannter Güte ausbilden.

Im einfachsten Fall werden in die Wandung zwei auf einem Durchmesser einander gegenüberliegende Flachprofile eingebracht. Es können aber durchaus auch drei Profile, um jeweils 120° versetzt, oder auch mehr Profile angebracht werden. Welcher Ausführungsform der Vorzug gegeben wird, richtet sich hierbei nach den Besonderheiten des Einzelfalls.

Die Erfindung eröffnet in einfacher Weise die Möglichkeit die Flachstahlprofile in dem die äußeren Gewindegänge tragenden Bereich anzuordnen. Auf diese Weise lassen sich, wie bekannt, die Torsionskräfte besonders gut auf den Pfahl übertragen. Eine andere Alternative besteht darin, daß die Flachstahlprofile in dem oberen Endbereich des Pfahls angeordnet sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine bessere Handhabung beim Eindrehen und gestattet die Anwendung eines kürzeren Bohrgestänges.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, bei einem Gründungspfahl mit einer Schneidmesser tragenden Fußplatte die Flachstahlprofile an dieser Fußplatte zu befestigen, vorzugsweise anzuschweißen. Die zum Eindrehen aufzubringende Torsionskraft wirkt dann unmittelbar über die Fußplatte auf den Fuß des Gründungspfahls ein. Eine demgegenüber andere Alternative verkörpert sich in dem selbständigen Erfindungsgedanken, daß bei einem Gründungspfahl der entsprechenden Gattung an der dem Innenhohlraum zugekehrten Innenfläche der Fußplatte Mitnehmeransätze zum Angriff des Bohrgestänges befestigt sind. Diese Anordnung entspricht der erstgenannten Ausführungsform, jedoch nehmen hier die aus der Pfahlwandung in den Innenhohlraum hineinragenden Flachstahlprofile nur eine extrem kurze Länge an, die in den an der Fußplatte befestigten Ansätzen zum Ausdruck kommt. Es liegt auf der Hand, daß in diesem Fall ein Bohrgestänge von entsprechend großer Länge erforderlich ist, doch hat dies den Vorzug der besseren Kraftübertragung auf die Pfahlspitze.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an den Flachstahlprofilen im Bereich ihres oberen Endes in dem innen überragenden Teil Ausnehmungen zum Eingriff von am Bohrgestänge angebrachten äußeren Ansätzen angeordnet. Bei dieser Ausführungsform wird das Bohrgestänge soweit in den Innenhohlraum des Pfahls eingefahren, bis die Ansätze des Bohrgestänges in Ausnehmungen der Flachstahlprofile gegenüberstehen. Durch geringfügiges Verdrehen des Bohrgestänges greifen die Ansätze in die Ausnehmungen ein und

führen gewissermaßen nach dem Prinzip des Bajonettverschlusses zu einer Verbindung zwischen Bohrgestänge und Flachstahlprofilen. Auf diese Weise können auch Zugkräfte vom Bohrgestänge auf den Gründungspfahl übertragen werden, um ein zu starkes Anziehen des Pfahls beim Aufbringen der Torsionskraft zu verhindern. Damit werden die bisher üblichen Ösen am Kopf des Gründungspfahls entbehrlich, an denen entsprechende Zugmittel angreifen, um eine Zugkraft auf den Pfahl ausüben zu können. Dadurch wird die Handhabung beim Einbringen solcher Gründungspfähle erheblich vereinfacht.

In weiterer Ausgestaltung des Grundgedankens der Erfindung ist das Bohrgestänge so gestaltet, daß es den Innenhohlraum des Pfahls annähernd ausfüllt und längs verlaufende Einschnitte zum Eingriff der Flachstahlprofile aufweist. Es versteht sich von selbst, daß diese Einschnitte und ihre Anordnung der Zahl und Lage der Flacheisenprofile in dem Innenhohlraum des Pfahls entsprechen. Bei dieser Ausführungsform wird die Torsionskraft über eine beachtliche Länge des Pfahls wirksam. Eine alternative Ausgestaltung sieht hingegen vor, daß der Durchmesser des Bohrgestänges kleiner ist als der radiale Abstand zwischen den Flachstahlprofilen und daß auf dem Bohrgestänge äußere Mitnehmer zum tangentialen Angriff an dem und/oder zum Eingriff in die Ausnehmungen der Flachstahlprofile angeordnet sind. Im erstgenannten Fall ergibt sich ein gewissermaßen punktförmiger Angriff des Bohrgestänges an den in der Wandung des Pfahls verankerten Flachstahlprofilen.

Die Erfindung sieht schließlich vor, daß die in die Wandung eingebetteten Flachstahlprofile an ihrem Außenumfang durch mehrere in Axialrichtung beabstandete Verbindungsringe fixiert sind.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 einen Gründungspfahl in Seitenansicht;

Fig. 2 das untere Ende eines Gründungspfahls im Schnitt;

Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III - III in Fig. 2;

Fig. 4 eine erste und

Fig. 5 eine zweite Ausführungsform des Bohrgestänges zum Zusammenwirken mit den in den Innenhohlraum ragenden Flachstahlprofilen und

Fig. 6 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung im Schnitt durch das untere Ende des Pfahls.

Der Gründungspfahl 1 besteht aus einem Schaft 2 aus Beton. Er ist im Schleuderverfahren hergestellt und trägt im Bereich seines unteren Endes 3 ein Außengewinde 4 und an seinem unteren Ende eine Fußplatte 5, an der Schneidmesser od. dgl. 6 befestigt werden können. Am Kopf 31 des Pfahls 1 sind bei der hier wiedergegebenen Ausführungsform zwei Ösen 32 angebracht, die der Handtierung des Pfahls 1 dienen. Die Wandung 7 des Pfahls 1 hat bei der in den Figuren wiedergegebenen Ausführungsformen eine Dicke 8, die bei der in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsform im Bereich des unteren Endes 3 von den Gewindegängen 4 außen überragt wird. Die Wandung 7 ist mit einer Armierung 9 versehen. In die Wandung sind im Bereich des die Gewindegänge 4 tragenden unteren Endes 3 zwei Flachstahlprofile 10 so angebracht, daß sie mit ihrer äußeren Hälfte 11 in die Wandung 7 eingebettet sind, während ihre innere Hälfte 12 um die Breite 13 in den Innenhohlraum 14 des Pfahls 1 hineinragt. Die Flachstahlprofile 10 sind bei der hier wiedergegebenen Ausführungsform an ihrem unteren Ende 15 mit der Fußplatte 5 verschweißt. Sie werden darüber hinaus durch drei in Abstand voneinander angeordnete Stahlringe 16, 17, 18 verbunden und damit gegeneinander fixiert. Der Winkelabstand der beiden Flachstahlprofile 10 beträgt bei den in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsformen jeweils 180°.

Auf den Gründungspfahl 1 wird ein Drehmoment durch das Bohrgestänge 20 aufgebracht, welches bei der in Fig. 4 wiedergegebenen Ausführungsform den Innenhohlraum 14 annähernd ausfüllt. An zwei diametral gegenüberliegenden Seiten ist das Bohrgestänge mit je einem Einschnitt 21 versehen, der in Längsrichtung verläuft und beim Einfahren des Bohrgestänges 20 mit den Flachstahlprofilen 10 zur Flucht gebracht wird, so daß die Profile 10 beim Absenken des Bohrgestänges 20 schließlich in die Einschnitte 21 des Bohrgestänges eingreifen. Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 hingegen findet ein wesentlich dünneres Bohrgestänge 22 Anwendung, an dessen Außenwand 23 zwei einander gegenüberliegende äußere Ansätze 24 befestigt sind, die nach entsprechend weitem Einfahren des Bohrgestänges 22 bei dessen Drehung an den Flachstahlprofilen 10 angreifen und ihre Torsionskraft auf diese Profile 10 und damit auf den Schaft 2 des Pfahls 1 übertragen können. Der Durchmesser 25 dieses Bohrgestänges 22 ist geringfügig kleiner als der Abstand 26 zwischen den beiden Flachstahlprofilen 10.

Die Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform, bei der im Bereich des oberen Endes 27 der Flachstahlprofile 10 in dem in den Innenhohlraum hineinragenden Teil 12 der Flachstahlprofile 10 Einschnitte 28 in gegenüberliegender Anordnung angebracht sind. In entsprechender Weise sind an dem Außenumfang 23 des Bohrgestänges 20 äußere Ansätze 29 befestigt, die zum Eingriff in die Einschnitte 28 bestimmt sind, um eine entsprechende Zugkraft in Pfeilrichtung 30 auf den Pfahl 1 vom Bohrgestänge übertragen zu können.



Patentansprüche

1. Gründungspfahl (1) aus armiertem, vornehmlich vorgespannten Beton mit äußeren Gewindegängen (4) und einem Innenhohlraum (14) zum Eingriff des die Torsionskraft aufbringenden Bohrgestänges, dadurch gekennzeichnet, daß in der Pfahlwandung (7) in etwa gleichem Winkelabstand mindestens zwei Flachstahlprofile (10) achsparallel befestigt sind, die mit etwa ihrer halben Breite (12) frei in den zum Eingriff des Bohrgestänges (20,22) dienenden Hohlraum (14) hineinragen.
2. Gründungspfahl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstahlprofile (10) in dem die äußeren Gewindegänge (4) tragenden unteren Bereich (3) angeordnet sind.
3. Gründungspfahl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstahlprofile (10) in dem oberen Endbereich angeordnet sind.
4. Gründungspfahl nach Anspruch 1 mit einer Messer tragenden Fußplatte, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstahlprofile (10) an der Fußplatte (5) befestigt, vorzugsweise angeschweißt sind.
5. Gründungspfahl nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der dem Innenhohlraum (14) zugekehrten Innenfläche der Fußplatte (5) Mitnehmeransätze zum Angriff des Bohrgestänges (20,22) befestigt sind.
6. Gründungspfahl nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an den Flachstahlprofilen (10) im Bereich ihres oberen Endes (27) in dem Inneren überragenden Teil (12) Ausnehmungen (28) zum Eingriff von am Bohrgestänge (22) angebrachten äußeren Ansätzen (29) angeordnet sind.
7. Gründungspfahl nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bohrgestänge (20) den Innenhohlraum (14) querschnittlich annähernd ausfüllt und längs verlaufende Einschnitte (21) zum Eingriff der Flachstahlprofile (10) aufweist.
8. Gründungspfahl nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser (25) des Bohrgestänges (22) kleiner ist als der radiale Abstand (26) zwischen den Flachstahlprofilen (10) und auf dem Bohrgestänge (22) äußere Mitnehmer (24) zum tangentialen Eingriff an den und/oder zum Eingriff in die Ausnehmungen (28) der Flachstahlprofile angeordnet sind.
9. Gründungspfahl nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstahlprofile (10) durch mehrere axial beabstandete und an ihrer Außenkante befestigte Ringe (16,17,18) in der Wandung (7) fixiert sind.

Claims

1. Reinforced concrete foundation pile (1) made of reinforced, in particular prestressed concrete, having male thread turns (4) and an inner cavity (14) for engagement of the boring rod for imposing torsion, characterised in that at least two flat steel profiles (10) are fixed in the pile wall (7) in an axially parallel manner and at an approximately equal angular distance, said profiles projecting with approximately half their width (12) freely into the cavity (14) for engagement of the boring rod (20, 22).
2. Reinforced concrete foundation pile according to claim 1, characterised in that the flat steel profiles (10) are arranged in the lower region (3) bearing the male thread turns (4).
3. Reinforced concrete foundation pile according to claim 1, characterised in that the flat steel profiles (10) are located in the upper end region.
4. Reinforced concrete foundation pile according to claim 1, having a base plate bearing a blade, characterised in that the flat steel profiles (10) are fixed, preferably welded, to the base plate (5).
5. Reinforced concrete foundation pile according to one of claims 1 to 3, characterised in that driver projections for the boring rod (20, 22) to act on are fixed to the inner face of the base plate (5) associated with the inner cavity (14).



6. Reinforced concrete foundation pile according to one or more of claims 1 to 5, characterised in that recesses (28) for the engagement of external projections (29) located on the boring rod (22) are disposed at the upper end (27) of the flat steel profiles (10) in the the inner projecting part (12).
- 5 7. Reinforced concrete foundation pile according to claims 1 to 5, characterised in that the boring rod (20) approximately fills the cross-section of the inner cavity (14) and has longitudinal notches (21) for the engagement of flat steel profiles (10).
- 10 8. Reinforced concrete foundation pile according to claims 1 to 6, characterised in that the diameter (25) of the boring rod (22) is smaller than the radial distance (26) between the flat steel profiles (10), and external drivers (24) are disposed on the boring rod (22) for tangential engagement with the and/or engagement in the recesses (28) of the flat steel profiles.
- 15 9. Reinforced concrete foundation pile according to at least one of claims 1 to 8, characterised in that the flat steel profiles (10) are fixed in the wall (7) by a plurality of axially spaced rings (16, 17, 18) fixed at their outer edge.

Revendications

- 20 1. Pieu de fondation (1) en béton armé, en particulier précontraint, avec des filets de vis (4) extérieurs et un espace creux intérieur (14), pour saisir la tige de forage appliquant la force de torsion, caractérisé en ce que, dans la paroi de pieu (7), selon un espacement angulaire à peu près égal, sont fixés, parallèlement à l'axe, au moins deux profilés en acier plat (10), pénétrant librement, par à peu près la moitié de leur
- 25 largeur (12), dans l'espace creux (14) servant à la saisie de la tige de forage (20, 22).
2. Pieu de fondation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les profilés en acier plat (10) sont disposés dans la zone inférieure (3) portant les filets de vis (4) extérieurs.
- 30 3. Pieu de fondation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les profilés en acier plat (10) sont disposés dans la zone d'extrémité supérieure.
4. Pieu de fondation selon la revendication 1, avec une plaque de pied portant une lame, caractérisé en ce que les profilés en acier plat (10) sont fixés sur la plaque de pied (5), de préférence par soudage.
- 35 5. Pieu de fondation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, sur la face intérieure tournée vers l'espace intérieur creux (14) de la plaque de pied (5), sont fixés des appendices d'entraînement destinés à saisir la tige de forage (20, 22).
- 40 6. Pieu de fondation selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que sur les profilés en acier plat (10) sont ménagés, dans la zone de leur extrémité supérieure (27), dans la partie (12) pénétrant vers l'intérieur, des évidements (28) destinés à venir en contact avec des appendices extérieurs (29) montés sur la tige de forage (22).
- 45 7. Pieu de fondation selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la tige de forage (20) remplit à peu près la section transversale de l'espace creux intérieur (14) et présente des entailles (21) s'étendant longitudinalement et destinées à venir en contact avec les profilés en acier plat (10).
- 50 8. Pieu de fondation selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le diamètre (25) de la tige de forage (22) est inférieur à l'espacement radial (26), entre les profilés en acier plat (10) et des organes d'entraînement extérieurs (24) montés sur la tige de forage (22), en vue de réaliser un contact tangential sur, et/ou de réaliser un contact dans les évidements (28) des profilés en acier plat.
- 55 9. Pieu de fondation selon au moins l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les profilés en acier plat (10) sont fixés dans la paroi (7), au moyen de plusieurs anneaux (16, 17, 18), espacés axialement et fixés sur l'arête extérieure des profilés en acier plat (10).