

Description

L'invention est relative a un procédé de réalisation de liaison mécanique de ronds a béton, a un rond a béton autorisant la mise en oeuvre du dit procédé, ainsi qu'à une liaison mécanique de ronds a béton ainsi réalisée. Elle trouvera notamment son application dans le domaine de la construction d'éléments de

5 bâtiments ou d'édifices en béton.

Pour lier les ronds a béton, il est courant de réaliser des jonctions dont le rôle est d'assurer la transmission de l'effort de traction; elle doit, en outre, être commode dans sa mise en oeuvre et économique. Différentes solutions sont proposées par les constructeurs pour assurer la jonction mécanique

10 des ronds à béton.

Il existe tout d'abord le système par recouvrement. Cette technique présente plusieurs Inconvénients : en particulier, il faut laisser en attente une longueur de rond à béton relativement importante, jusqu'à deux mètres par exemple, pour pouvoir par la suite effectuer la jonction, ce qui est gênant et difficile, voire même impossible à replier en raison des diamètres importants rencontrés.

15 Une autre technique proposée consiste à utiliser une liaison mécanique. On connaît par exemple le système à filetage conique dans lequel les extrémités des ronds à béton à lier reçoivent un usinage en forme de filetage conique, ce qui leur permet d'être emboîtées et vissées à l'intérieur d'un coupleur à noyer dans le bloc de béton.

Cette solution souffre de nombreux inconvénients; en particulier, le filetage conique est réalisé en pleine barre sur le diamètre nominal du rond à béton. L'usinage du filet diminue localement la section de la barre qui correspond sensiblement à la section à fond de filet.

Lors de tests de traction, la casse du rond à béton se produit toujours au niveau de son extrémité à l'endroit où se trouve le filetage. Par conséquent, il est indéniable que cette technique de liaison mécanique fragilise le rond à béton qui doit être surdimensionné pour tenir compte de la faiblesse localisée à l'endroit

25 du filetage.

Ce système ne permet pas non plus d'utiliser un simple manchon de raccord avec filetage droit et gauche pour assurer la jonction avec réglage de la traction. Il est nécessaire d'utiliser plusieurs pièces pour constituer un emplage et permettre un réglage en longueur.

Enfin, le serrage du manchon sur le filetage conique doit être réalisé avec un coupe donné qu'il est

30 nécessaire de surveiller. Cette opération n'est pas aisée à faire sur un chantier, elle est pourtant indispensable pour des raisons de sécurité. Si le couple de serrage n'est pas atteint, il y a des risques de démanchage et une absence totale de résistance à la traction.

Sur le plan économique, il s'agit d'une solution onéreuse car l'usinage du manchon est complexe et il est nécessaire notamment de réaliser le taraudage en deux étapes.

35 En définitive, cette technique oblige à surdimensionner les diamètres de ronds à béton, de l'ordre de 20 %, afin de résister aux efforts qui se concentrent aux extrémités filetées des barres. Son coût est élevé.

On connaît du document GB-1.546.253 une liaison mécanique de ronds à béton, dans laquelle les extrémités filetées des ronds à béton sont assemblées bout à bout à l'aide de manchons taraudés de liaison.

L'objectif de ce document est de proposer de mettre les filetages des ronds en compression et les filets du manchon en tension ; ceci est autorisé en prévoyant entre les deux taraudages du manchon un espace inférieur à l'espace formé par les deux chanfreins des extrémités des ronds à liaisonner.

Cependant, le mode de filetage proposé dans ce document fragilise le rond à béton, comme rappelé ci-dessus, et le rond doit être surdimensionné pour tenir compte de la faiblesse localisée à l'endroit du

45 filetage.

Une autre liaison mécanique est également utilisée; il s'agit du sertissage des extrémités de ronds à unir. A cet effet, on utilise une douille dans laquelle sont enfilées les deux extrémités des ronds à béton. A l'aide d'un vérin et d'une presse, on vient sertir la douille sur les ronds à béton.

Cette technique présente des risques élevés de glissement du fait du sertissage, délicat à réaliser et difficilement contrôlable. Ce défaut abaisse considérablement la résistance mécanique de la liaison. Il est souvent mal aisé sur un chantier de placer une presse au niveau de la douille à sertir. De plus, l'emploi d'une presse est coûteux.

On connaît du document FR-1-1.047.189 un procédé d'attache pour fils et barres métalliques dans lequel l'attache est essentiellement constituée par une tête refoulée tronconique, estampée à froid, ce après

55 introduction du fil ou de la barre dans les pièces de fixation. La forme de la tête est telle que c'est elle qui donne à l'attache l'appui nécessaire et une résistance au cisaillement suffisante pour reporter les dangers de rupture dans le fil ou dans la barre.

Cela étant, sur le plan de la réglementation quant à l'utilisation de telles liaisons mécaniques de ronds à

béton, il est naturellement prescrit que celles-ci doivent être aptes à résister aux efforts ultimes de rupture et certains pays, notamment anglo-saxons, imposent des normes de contrôle de glissement très sévères.

Par exemple en Grande-Bretagne, la norme BS-81 10 : par 1: 1985-3.12.8.16.2 dispose que des ronds à béton assemblés au moyen d'un manchon de liaison doivent pouvoir subir un test de traction dans lequel les ronds sont soumis à une effort correspondant à 60 de la limite élastique et à la suite duquel l'allongement permanent ne doit pas excéder 0,1 mm.

Dans d'autres pays, ces normes sont encore plus sévères. Par exemple aux Etats Unis, l'effort appliqué correspond à 80 % de la résistance élastique. Des tests similaires sont également appliqués dans le domaine du nucléaire.

Ces tests, lorsqu'ils sont effectués sur le site, sont délicats à mettre en oeuvre, nécessitent l'emploi sur le chantier de clés dynamométriques ce qui augmente le coût de la liaison réalisée.

Par ailleurs, si l'usinage des différents éléments n'a pas été réalisé avec précision, il se peut que lors de l'essai, la liaison mécanique ne respecte pas les critères de ces normes. Il est alors nécessaire de recommencer la liaison, ce qui n'est pas sans importance sur le coût de revient. Toutefois, des fabrications avec une précision importante nécessitent une main d'oeuvre et une attention particulière telles que la solution n'est pas économique.

Le but principal de la présente invention est de présenter un procédé de réalisation de liaison mécanique de ronds à béton, à un rond à béton autorisant la mise en oeuvre du dit procédé ainsi qu'à une liaison mécanique de ronds à béton ainsi réalisée qui offrent les avantages d'une grande sécurité d'emploi, d'une mise en oeuvre aisée et d'un coût compétitif, tout en palliant les inconvénients des systèmes connus.

Sur le plan de la sécurité d'utilisation, grâce à la présente invention, les essais de traction qui ont été menés montrent que la rupture se produit toujours en pleine barre et non plus au niveau de la liaison mécanique comme cela se rencontre traditionnellement. Par conséquent, la liaison mécanique de la présente invention ne constitue pas une zone de faiblesse.

En outre, la facilité de mise en oeuvre est procurée grâce à l'emploi d'un manchon de liaison taraudé. Cette technique permet notamment un réglage du positionnement des ronds à béton et le matériel de serrage est limité, ce qui est particulièrement bien adapté à une utilisation sur chantier.

Sur le plan économique, la technique de la présente invention nécessite un usinage limité et l'emploi de moyens conventionnels non contraignants.

Un des buts de la présente invention est de proposer un procédé de réalisation de liaison mécanique de ronds à béton, à un rond à béton autorisant la mise en oeuvre du dit procédé, ainsi qu'à une liaison mécanique de ronds à béton ainsi réalisée, qui permettent de respecter les critères très sévères de déformation imposées par certaines normes ou certains règlements imposant des essais jusque 80 % de la résistance élastique.

Un des buts de la présente invention est de proposer un procédé de réalisation de liaison mécanique de ronds à béton qui permette de réaliser des liaisons mécaniques dans lesquelles tous les ronds à béton filetés sont testés, ce qui est fondamental sur le plan contrôle de qualité et ce qui apporte une garantie importante pour l'ouvrage.

Jusqu'à présent, les techniques connues permettraient, certes, de réaliser des liaisons mécaniques mais seules les pièces testées faisaient foi. La présente invention montre une avance importante vers la fiabilité à 100 % par le fait que tous les ronds à béton sont testés.

D'autres buts et avantages de la présente invention seront exposés dans la description suivante qui n'est pourtant donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

Selon l'invention, le procédé de réalisation de liaison mécanique de ronds à béton, qui trouvera notamment son application dans le domaine de la construction d'éléments ou d'édifices en béton, par lequel on permet la liaison de ronds à béton, de section nominale " Φ " et dont les extrémités sont filetées, à l'aide de manchons taraudés de liaison, est caractérisé par le fait que :

- préalablement au filetage, on refoule à froid la ou les extrémités des ronds à béton à liasonner, afin de réaliser une zone renforcée de diamètre " d_1 " supérieur à la dite section nominale " Φ ",
- on réalise le filetage sur la dite zone renforcée tel que le diamètre à fond de filet " d_2 " soit égal ou supérieur à la dite section nominale " Φ ".

Le rond à béton, autorisant la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, présentant une section nominale " Φ ", est caractérisé par le fait qu'il présente au moins une extrémité refoulée filetée, la dite extrémité refoulée filetée présentant une section renforcée de diamètre " d_1 " supérieur à la dite section nominale " Φ ", et un diamètre à fond de filet " d_2 " égal ou supérieur à la dite section nominale " Φ ".

En outre, la liaison mécanique de rond à béton obtenue par la mise en oeuvre du procédé de la présente invention, comprenant au moins un manchon de liaison présentant au moins un taraudage intérieur, ainsi qu'un rond à béton à liasonner présentant une section nominale " Φ " et au moins une

extrémité à liaisonner, est caractérisée par le fait que la dite extrémité à liaisonner présente au moins une zone renforcée par refoulement à froid, portant une partie filetée et correspondant au dit taraudage, la dite zone renforcée présentant une section de diamètre " d_1 " supérieur à la dite section nominale " Φ ", la dite partie filetée présentant un diamètre à fond de filet " d_2 ", et étant prévue sur la dite zone renforcée tel que le diamètre " d_2 " soit égal ou supérieur à la section nominale " Φ ".

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée de dessins en annexe parmi lesquels:

- la figure 1 schématise la liaison de deux ronds à béton selon une mise en oeuvre de la présente invention.
- la figure 2 illustre une liaison mécanique de ronds à béton fixes,
- la figure 3 illustre un troisième exemple de liaison mécanique de ronds à béton au niveau d'un point d'ancrage,
- la figure 4 montre schématiquement un dispositif de précontrainte des ronds à béton selon la présente invention,
- la figure 5 montre schématiquement une variante d'exécution du dispositif de précontrainte de la figure 4.

La présente invention vise un procédé de réalisation de liaison mécanique de ronds à béton, à un rond à béton autorisant la mise en oeuvre du dit procédé, ainsi qu'à une liaison mécanique de ronds à béton ainsi réalisée qui trouveront notamment leurs applications dans le domaine de la construction d'éléments en béton, de bâtiments ou d'édifices.

Dans ce domaine, on utilise des tirants qui traversent de part en part les éléments de béton et qui sont placés sous tension pour engendrer un effort de compression dans le béton. Le réglage de l'effort de traction et le choix de l'emplacement des tirants doivent soigneusement être déterminés par des calculs préalables.

Dans la pratique, les tirants sont formés par une association de ronds à béton placés bout à bout. La jonction utilisée pour solidariser les ronds à béton doit pouvoir encaisser l'effort de traction, être facilement mise en place et également être économique.

Actuellement, plusieurs solutions telles que jonction par recouvrement ou par sertissage sont proposées mais elles obligent de sérieux impératifs pour sa mise en oeuvre et présentent de nombreux inconvénients.

La liaison mécanique de la présente invention permet d'assurer la fixation de deux ronds à béton 1 et 2, bout à bout, sensiblement coaxialement tel que cela est illustré à la figure 1. Un manchon taraudé 3 de liaison est utilisé pour recevoir les extrémités filetées 4 et 5 respectives des ronds à béton 1 et 2.

En ce qui concerne les filetages et taraudages, on peut envisager deux solutions, à savoir : utilisation d'extrémités de barres présentant un même filetage droit ou gauche, dans ce cas, il est nécessaire d'obtenir le serrage par rotation de la barre 1 ou 2 ; ou alors utilisation d'extrémités filetées 4 et 5 présentant un pas de filetage inverse, droit et gauche, de même pour le manchon taraudé 3, auquel cas le serrage est obtenu par rotation du manchon 3 de raccord. La mise en oeuvre de la présente invention ne crée aucune limitation à ce niveau.

Toutefois, si un simple filetage est pratiqué à l'extrémité des ronds à béton 1 et 2, les essais de traction montrent que la rupture des barres se produit toujours à l'endroit du filetage de l'une d'entre elles. On peut expliquer ce phénomène par le fait que la section de la barre est réduite à cet endroit. En effet, le filetage pratiqué à la surface du rond à béton entame la section et celle-ci étant moindre, il se crée une faiblesse.

Avec la liaison mécanique de la présente invention, on procède au renforcement de l'extrémité du rond à béton, de telle sorte que celle-ci soit plus résistante que la partie centrale de la barre.

Ainsi, en cas de traction, la rupture se produit dans la partie centrale de la barre et non plus au niveau de la jonction. Le choix de la section du rond à béton peut se faire en fonction de la résistance à obtenir dans la partie centrale de la barre et non plus dans la partie fragilisée de la liaison comme cela se rencontre traditionnellement. A résistance égale, les ronds à béton utilisés dans le cadre de la présente invention seront de section plus faible, ce qui permet de réaliser une économie substantielle.

Selon la caractéristique principale de la présente invention, le renforcement de l'extrémité du rond à béton à liaisonner est obtenu, préalablement au filetage, par un refoulement réalisé à froid.

Il faut insister sur le caractère limité de l'opération contraire aux usages dans le domaine. La technique traditionnelle de refoulement à froid veut que l'on obtienne des modifications dimensionnelles de la pièce usinée supérieure à 30 %. Par exemple, un diamètre de 40 mm refoulé à froid selon les techniques traditionnelles amène un diamètre de l'ordre de 55 mm. Or, une telle déformation de la matière ne procure pas les résultats escomptés et on aboutit à une perte de résistance. Celle-ci se localise essentiellement au niveau de la zone de changement de diamètre. Des essais de traction montrent que la rupture se produit à ce niveau.

Selon l'invention, l'extrémité est renforcée sur la longueur du filetage par un refoulement réalisé à froid qui procure un accroissement des diamètres, égal ou inférieur à 30 %, et notamment compris entre 10 et 30 %.

Cette valeur permet à la fois d'obtenir un accroissement de la résistance due à l'augmentation de la section et également une augmentation faible de contrainte interne pour ne pas fragiliser le rond à béton au niveau du changement de diamètre.

Le tableau 1 ci-dessous indique, à titre d'exemple, des valeurs de diamètre d_1 de refoulement à obtenir avant filetage en fonction du diamètre ϕ nominal de la barre employée donnant de bons résultats à l'usage.

TABLEAU 1

ϕ nominal mm	d_1 filetage mm	$d_1 - \phi$ — ϕ
16	20	25 %
20	24	20 %
25	30	20 %
32	36	12 %
40	45	12 %
50	56	12 %
56	64	14 %

Les valeurs indiquées montrent que le refoulement à froid peut être en pourcentage d'autant plus faible que le diamètre de la barre est important. La section du rond en béton au niveau du fond de filet d_2 de l'extrémité refoulée doit être au moins légèrement supérieure à la section courante ϕ du rond à béton à raccorder.

L'opération de refoulement de la présente invention doit de préférence être effectuée à froid. En effet, un refoulement à chaud présente l'inconvénient de fragiliser la zone de transition en raison du refroidissement non contrôlé. Il se produit généralement une hyper-trempe qui affaiblit le métal. Le procédé à chaud doit aussi être mis en oeuvre hors chantier car il nécessite des fours qui doivent être alimentés en énergie souvent non disponible sur le chantier.

Les ronds en béton, étant généralement réalisés dans des aciers à forte teneur en carbone et manganèse, sont donc très sensibles aux chocs thermiques et le refoulement à froid est par conséquent préconisé.

La longueur du filetage réalisé à l'extrémité des ronds à béton devra correspondre sensiblement au diamètre ϕ du dit rond pour se ménager une sécurité, étant donné que des longueurs de filetage de 0,7 fois le diamètre suffisent pour résister à la traction. Toutefois, elle pourrait être supérieure.

La liaison mécanique de la présente invention pourra également être mise en oeuvre dans le cas de



ronds à béton fixes, que l'on ne peut écarter tel que cela est illustré à la figure 2. Dans ce cas, l'une des barres 1 comporte un filetage 4 de longueur double réalisé autour d'une extrémité refoulée, et le manchon 3 placé initialement autour du filetage 4 sera déplacé par rotation pour venir recouvrir le filetage des ronds à béton 2. Les filetages 4 et 5 auront un pas de même sens.

Il faut également que la mise en oeuvre de la liaison mécanique de la présente invention puisse également être réalisée au niveau de points d'ancrage de ronds à béton 1 tel que cela est illustré à la figure 3. Dans ce cas, l'extrémité filetée 4 du rond à béton reçoit préalablement un refoulement réalisé à froid pour le renforcer, et cette extrémité est fixée sur une douille d'ancrage 6 solidaire du bloc 7 de béton.

Par ailleurs, pour résister aux tests de traction imposés par certaines normes de sécurité, l'extrémité 4 et/ou 5 du rond à béton 1 et/ou 2, renforcée par un refoulement, est précontrainte.

Cette contrainte permet d'annuler tous les déplacements et allongements des ronds à béton et notamment de leurs extrémités lors des tests de sécurité mis en oeuvre.

De plus, grâce à cette contrainte, il n'est plus nécessaire d'employer sur le chantier des clés dynamométriques ni de réaliser les filetages avec une précision mécanique très importante.

Ainsi, pour réaliser les liaisons mécaniques de ronds à béton selon la présente invention, on procède de la manière suivante:

- préalablement au filetage, on refoule à froid la ou les extrémités 4, 5 des ronds à béton 1, 2 à liaisonner,
- ensuite, on réalise le filetage de la ou les extrémités refoulées 4, 5, selon des techniques de filetage tout à fait traditionnelles,
- enfin, on contraint mécaniquement par compression la ou les extrémités 4, 5 refoulées filetées du rond à béton, ce préalablement au montage de la liaison sur site.

Pour procéder à cette contrainte, les figures 4 et 5 illustrent à titre d'exemple deux appareils pouvant être utilisés.

Pour contraindre l'extrémité refoulée filetée 4 du rond à béton 1 par exemple, on dispose sur celle-ci un manchon fileté d'appui 11 puis on immobilise le rond à béton ainsi équipé et on soumet l'extrémité considérée 4 à l'action d'un vérin 6 ou similaire.

Dans le cas de la figure 4, l'extrémité 4 du rond à contraindre équipée de son manchon d'appui 11 est insérée entre une plaque d'appui 7 et l'extrémité 8 du vérin.

Lorsque le vérin 6 est actionné, on vient alors bloquer le manchon 11 sur la plaque d'appui 7 et le vérin agit directement sur l'extrémité à contraindre. En outre, afin de marquer l'extrémité contrainte, l'extrémité 8 du vérin peut être équipée d'un poinçon qui réalise une marque indélébile au niveau de l'extrémité refoulée 4.

La figure 5 montre une procédure tout à fait équivalente, mais inversée, dans laquelle on met en oeuvre un manchon d'appui fileté 11 et une plaque d'appui 7. Mais, dans ce cas, c'est le corps du rond à béton 1 qui est bloqué, par tout dispositif de pinces, schématisé en 9 sur la figure, et le vérin agit sur la plaque d'appui 7, selon le sens des flèches 10, action qui se répercute sur le manchon fileté d'appui 11 pour réaliser la contrainte de l'extrémité 4.

Selon les critères des normes à respecter, on effectue une contrainte mécanique de compression avec une force équivalente comprise entre 70 et 95 % de la limite élastique du rond à béton.

Ce procédé de réalisation de rond à béton permet donc l'obtention d'un rond à béton 1 ou 2 présentant une extrémité refoulée filetée contrainte 4 ou 5.

Naturellement, d'autres mises en oeuvre de la présente invention, à la portée de l'Homme de l'Art, auraient pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci, tel qu'il est défini par les revendications.

Revendications

1. Procédé de réalisation de liaison mécanique de ronds à béton, qui trouvera notamment son application dans le domaine de la construction d'éléments ou d'édifices en béton, par lequel on permet la liaison de ronds à béton (1, 2), de section nominale " Φ " et dont les extrémités sont filetées (4, 5), à l'aide de manchons taraudés de liaison (3), caractérisé par le fait que :
 - préalablement au filetage, on refoule à froid la ou les extrémités (4, 5) des ronds à béton (1, 2) à liaisonner, afin de réaliser une zone renforcée de diamètre " d_1 " supérieur à la dite section nominale " Φ ",
 - on réalise le filetage sur la dite zone renforcée tel que le diamètre à fond de filet " d_2 " soit égal ou supérieur à la dite section nominale " Φ ".



ronds à béton fixes, que l'on ne peut écarter tel que cela est illustré à la figure 2. Dans ce cas, l'une des barres 1 comporte un filetage 4 de longueur double réalisé autour d'une extrémité refoulée, et le manchon 3 placé initialement autour du filetage 4 sera déplacé par rotation pour venir recouvrir le filetage des ronds à béton 2. Les filetages 4 et 5 auront un pas de même sens.

5 Il faut également que la mise en oeuvre de la liaison mécanique de la présente invention puisse également être réalisée au niveau de points d'ancrage de ronds à béton 1 tel que cela est illustré à la figure 3. Dans ce cas, l'extrémité filetée 4 du rond à béton reçoit préalablement un refoulement réalisé à froid pour le renforcer, et cette extrémité est fixée sur une douille d'ancrage 6 solidaire du bloc 7 de béton.

10 Par ailleurs, pour résister aux tests de traction imposés par certaines normes de sécurité, l'extrémité 4 et/ou 5 du rond à béton 1 et/ou 2, renforcée par un refoulement, est précontrainte.

Cette contrainte permet d'annuler tous les déplacements et allongements des ronds à béton et notamment de leurs extrémités lors des tests de sécurité mis en oeuvre.

De plus, grâce à cette contrainte, il n'est plus nécessaire d'employer sur le chantier des clés dynamométriques ni de réaliser les filetages avec une précision mécanique très importante.

15 Ainsi, pour réaliser les liaisons mécaniques de ronds à béton selon la présente invention, on procède de la manière suivante:

- préalablement au filetage, on refoule à froid la ou les extrémités 4, 5 des ronds à béton 1, 2 à liasonner,
- ensuite, on réalise le filetage de la ou les extrémités refoulées 4, 5, selon des techniques de filetage 20 tout à fait traditionnelles,
- enfin, on contraint mécaniquement par compression la ou les extrémités 4, 5 refoulées filetées du rond à béton, ce préalablement au montage de la liaison sur site.

Pour procéder à cette contrainte, les figures 4 et 5 illustrent à titre d'exemple deux appareils pouvant être utilisés.

25 Pour contraindre l'extrémité refoulée filetée 4 du rond à béton 1 par exemple, on dispose sur celle-ci un manchon fileté d'appui 11 puis on immobilise le rond à béton ainsi équipé et on soumet l'extrémité considérée 4 à l'action d'un vérin 6 ou similaire.

Dans le cas de la figure 4, l'extrémité 4 du rond à contraindre équipée de son manchon d'appui 11 est insérée entre une plaque d'appui 7 et l'extrémité 8 du vérin.

30 Lorsque le vérin 6 est actionné, on vient alors bloquer le manchon 11 sur la plaque d'appui 7 et le vérin agit directement sur l'extrémité à contraindre. En outre, afin de marquer l'extrémité contrainte, l'extrémité 8 du vérin peut être équipée d'un poinçon qui réalise une marque indélébile au niveau de l'extrémité refoulée 4.

35 La figure 5 montre une procédure tout à fait équivalente, mais inversée, dans laquelle on met en oeuvre un manchon d'appui fileté 11 et une plaque d'appui 7. Mais, dans ce cas, c'est le corps du rond à béton 1 qui est bloqué, par tout dispositif de pinces, schématisé en 9 sur la figure, et le vérin agit sur la plaque d'appui 7, selon le sens des flèches 10, action qui se répercute sur le manchon fileté d'appui 11 pour réaliser la contrainte de l'extrémité 4.

40 Selon les critères des normes à respecter, on effectue une contrainte mécanique de compression avec une force équivalente comprise entre 70 et 95 % de la limite élastique du rond à béton.

Ce procédé de réalisation de rond à béton permet donc l'obtention d'un rond à béton 1 ou 2 présentant une extrémité refoulée filetée contrainte 4 ou 5.

45 Naturellement, d'autres mises en oeuvre de la présente invention, à la portée de l'Homme de l'Art, auraient pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci, tel qu'il est défini par les revendications.

Revendications

1. Procédé de réalisation de liaison mécanique de ronds à béton, qui trouvera notamment son application 50 dans le domaine de la construction d'éléments ou d'édifices en béton, par lequel on permet la liaison de ronds à béton (1, 2), de section nominale " Φ " et dont les extrémités sont filetées (4, 5), à l'aide de manchons taraudés de liaison (3), caractérisé par le fait que :

- préalablement au filetage, on refoule à froid la ou les extrémités (4, 5) des ronds à béton (1, 2) à liasonner, afin de réaliser une zone renforcée de diamètre " d_1 " supérieur à la dite section nominale " Φ ",
- on réalise le filetage sur la dite zone renforcée tel que le diamètre à fond de filet " d_2 " soit égal ou supérieur à la dite section nominale " Φ ".



2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le refoulement est effectué sur la longueur du filetage de la dite extrémité (4, 5).
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on réalise un refoulement correspondant à un taux d'accroissement du diamètre de la partie liaisonnée égal ou inférieur à 30 %.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, postérieurement au filetage de la ou des extrémités refoulées (4, 5) et préalablement au montage de la liaison sur site, on contraint mécaniquement par compression la ou les extrémités (4, 5) refoulées filetées du rond à béton (1, 2).
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'on effectue une contrainte mécanique de compression avec une force équivalente comprise entre 70 et 95 % de la limite élastique du rond à béton.
6. Rond à béton, qui trouvera notamment son application dans le domaine de la construction d'éléments ou d'édifices en béton, autorisant la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, présentant une section nominale " Φ ", caractérisé par le fait qu'il présente au moins une extrémité refoulée filetée (4, 5), la dite extrémité refoulée filetée présentant une section renforcée de diamètre " d_1 " supérieur à la dite section nominale " Φ ", et un diamètre à fond de filet " d_2 " égal ou supérieur à la dite section nominale " Φ ".
7. Rond à béton selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la dite extrémité refoulée filetée (4, 5) est contrainte mécaniquement par compression.
8. Rond à béton selon la revendication 6 ou 7, caractérisé par le fait que la dite extrémité (4, 5) du rond à béton (1, 2) est renforcée sur une longueur correspondant sensiblement à son diamètre " Φ ".
9. Liaison mécanique de rond à béton, qui trouvera son application dans le domaine de la construction d'éléments ou d'édifices en béton, obtenue par la mise en oeuvre du procédé de la revendication 1, comprenant au moins un manchon (3) de liaison présentant au moins un taraudage intérieur, ainsi qu'un rond à béton (1, 2) à liaisonner présentant une section nominale " Φ " et au moins une extrémité à liaisonner, caractérisée par le fait que la dite extrémité à liaisonner présente au moins une zone renforcée par refoulement à froid, portant une partie filetée et correspondant au dit taraudage, la dite zone renforcée présentant une section de diamètre " d_1 " supérieur à la dite section nominale " Φ ", la dite partie filetée présentant un diamètre à fond de filet " d_2 ", et étant prévue sur la dite zone renforcée tel que le diamètre " d_2 " soit égal ou supérieur à la section nominale
10. Liaison mécanique de rond à béton selon la revendication 9, caractérisée par le fait que le refoulement correspond à un taux d'accroissement du diamètre de la partie liaisonnée égal ou inférieur à 30 %.
11. Liaison mécanique selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le refoulement est d'autant plus important que le diamètre du rond raccordé est faible et correspond au moins à la profondeur du filetage réalisé.

Claims

1. Process for producing mechanical connections for concrete reinforcing rods which will find an application, in particular, in the field of concrete element or building construction, permitting the connection of concrete reinforcing rods (1, 2) having a nominal cross-section " Φ " and the ends of which are threaded (4, 5), using internally threaded connecting sleeves (3), characterized by the fact that:
 - prior to threading, the end or ends (4, 5) of the concrete reinforcing rods (1, 2) to be connected undergo cold upsetting, in order to produce a reinforced area having a diameter " d_1 " greater than the said nominal cross-section " Φ ",
 - the threading is carried out on the said reinforced area such that the diameter " d_2 " at thread bottom is equal to or greater than the said nominal cross-section " Φ ".



2. Process according to claim 1, characterized by the fact that the upsetting is carried out over the length of threaded portion of the said end (4, 5).
3. Process according to claim 1, characterized by the fact that upsetting is carried out corresponding to an increase in the diameter of the connected portion equal to or less than 30%.
4. Process according to any one of the preceding claims, characterized by the fact that, following the threading of the upset end or ends (4, 5) and prior to effecting the connection on site, the threaded upset end or ends (4, 5) is/are subjected to mechanical compression.
5. Process according to claim 4, characterized by the fact that mechanical compression is carried out with an equivalent force of between 70 and 95% of the elastic limit of the concrete reinforcing rod.
6. Concrete reinforcing rod which will find an application, in particular, in the concrete element or building construction field, permitting implementation of the process according to claim 1, having a nominal cross-section " Φ ", characterized by the fact that it has at least one threaded upset end (4, 5), the said threaded upset end having a reinforced cross-section with a diameter " d_1 " greater than the said nominal cross-section " Φ " and a diameter " d_2 " at thread bottom equal to or greater than the said nominal cross-section " Φ ".
7. Concrete reinforcing rod according to claim 6, characterized by the fact that the said threaded upset end (4, 5) is mechanically compressed.
8. Concrete reinforcing rod according to claim 6 or 7, characterized by the fact that the said end (4, 5) of the concrete reinforcing rod (1, 2) is reinforced over a length corresponding substantially to its diameter " Φ ".
9. Mechanical connection for a concrete reinforcing rod which will find an application in the concrete element or building construction field, obtained by implementing the process according to claim 1, including at least one connecting sleeve (3) having at least one internally threaded portion, as well as a concrete reinforcing rod (1, 2) for connection having a nominal cross-section " Φ " and at least one end for connection, characterized by the fact that the said end for connection has at least one area reinforced by cold upsetting, bearing a threaded portion and corresponding to the said internally threaded portion, the said reinforced area having a cross-section with a diameter " d_1 " greater than the said nominal cross-section " Φ ", the said threaded portion having a diameter " d_2 " at thread bottom and being provided over the said reinforced area such that the diameter " d_2 " is equal to or greater than the nominal cross-section " Φ ".
10. Mechanical connection for a concrete reinforcing rod according to claim 9, characterized by the fact that the upsetting corresponds to an increase in the diameter of the connected portion equal to or less than 30%.
11. Mechanical connection according to claim 10, characterized by the fact that the extent of upsetting is all the greater the smaller the diameter of the connected reinforcing rod and corresponds at least to the depth of the threading produced.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer mechanischen Verbindung von runden Betoneisen, das nämlich seine Anwendung auf dem Gebiet des Betonelementen- oder -Bautenbaus finden wird, durch das die Verbindung von runden Betoneisen (1, 2) eines Nennquerschnitts $\emptyset$, deren Enden mit Außengewinde (4, 5) versehen sind, mittels Verbindungsmuffen (3) mit Innengewinde erlaubt wird, dadurch gekennzeichnet, daß:
 - das oder die Enden (4, 5) der zu verbindenden runden Betoneisen (1, 2) vor dem Außengewindeschneiden kaltgestaucht werden, zum Herstellen eines verstärkten Bereichs eines Durchmessers " d_1 ", der größer ist als der genannte Nennquerschnitt " $\emptyset$ ",
 - das Außengewindeschneiden so im genannten verstärkten Bereich vorgenommen wird, daß der



Durchmesser am Gewindeboden "d₂" gleich des oder größer als der genannte Nennquerschnitt "Ø" ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stauchen über die Länge des Außengewindes des genannten Endes (4, 5) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stauchung vorgenommen wird, die einer Zunahmemenge des Durchmessers des verbundenen Teils gleich oder kleiner als 30% entspricht.
4. Verfahren nach irgendwelchem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die gestauchten Enden (4, 5) mit Außengewinde des runden Betoneisens (1, 2) nach dem Außengewindeschneiden des oder der gestauchten Enden (4, 5) und vor der Montage der Verbindung an Ort durch Pressung mechanisch gespannt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine mechanische Druckspannung mit einer Kraft gleich eines Wertes zwischen 70 und 95% der Fließgrenze des runden Betoneisens vorgenommen wird.
6. Rundes Betoneisen, das nämlich seine Anwendung auf dem Gebiet des Betonelementen- oder -Bautenbaus finden wird, die Verwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 erlaubt und einen Nennquerschnitt "Ø" aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens ein gestauchtes Ende mit Außengewinde (4, 5) aufweist, wobei das genannte gestauchte Ende mit Außengewinde einen verstärkten Querschnitt eines Durchmessers "d₁", der größer als der genannte Nennquerschnitt "Ø" ist, und einen Durchmesser am Gewindeboden "d₂", der gleich des oder größer als der genannte Nennquerschnitt "Ø" ist, aufweist.
7. Rundes Betoneisen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte gestauchte Ende mit Außengewinde (4, 5) durch Pressung mechanisch gespannt wird.
8. Rundes Betoneisen nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Ende (4, 5) des runden Betoneisens (1, 2) über eine im wesentlichen dessen Durchmesser "Ø" entsprechende Länge verstärkt ist.
9. Mechanische Verbindung runder Betoneisen, die ihre Anwendung auf dem Gebiet des Betonelementen- oder -Bautenbaus finden wird, erreicht durch Verwendung des Verfahrens nach Anspruch 1, umfassend mindestens eine Verbindungsmuffe (3), die mindestens ein Innengewinde aufweist, sowie ein zu verbindendes rundes Betoneisen (1, 2), das einen Nennquerschnitt "Ø" und mindestens ein zu verbindendes Ende aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte zu verbindende Ende mindestens einen durch Kaltstauchung verstärkten Bereich aufweist, der einen Teil mit Außengewinde, der dem genannten Innengewinde entspricht, trägt, wobei der genannte verstärkte Bereich einen Querschnitt eines Durchmessers "d₁", der größer als der genannte Nennquerschnitt "Ø" ist, aufweist, und der genannte Teil mit Außengewinde einen Durchmesser am Gewindeboden "d₂" aufweist, der so im genannten verstärkten Teil vorgesehen ist, daß der Durchmesser "d₂" gleich des oder größer als der Nennquerschnitt "Ø" ist.
10. Mechanische Verbindung runder Betoneisen nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stauchung einer Zunahmemenge des Durchmessers des verbundenen Teils gleich oder kleiner als 30% entspricht.
11. Mechanische Verbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stauchung um so größer ist als der Durchmesser des verbundenen runden Eisens gering ist und mindestens der Tiefe des vorgesehenen Außengewindes entspricht.