



苏联建筑科学院
混凝土及钢筋混凝土科学研究所

鋼絲束預应力鋼筋混凝土 制 作 工 艺 指 示



建 筑 工 程 出 版 社



苏联建筑科学院混凝土及钢筋混凝土科学研究所

鋼絲束預应力鋼筋混凝土

制作工艺指示



建筑工程出版社出版

• 1959 •

原本說明

書 名 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЕД-
ВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ С ПУЧКОВОЙ АРМАТУРОЙ

編 者 Научно-Исследовательский Институт Бетона и железобето-
на (НИИЖБ)

出版者 Государственное издательство литературы по строительству
архитектуре и строительным Материалам

出版地点 年份 Москва—1953

鋼絲束預应力鋼筋混凝土制作工艺指示

吳 良 玖 譯

*

1959年8月第1版 1959年8月第1次印刷 4,545册

787×1092 $\frac{1}{32}$ • 27 千字 • 印張 $1\frac{1}{4}$ • 定价 (10) 0.17 元

建筑工程出版社印刷厂印刷 • 新华書店发行 • 書号: 1636

建筑工程出版社出版 (北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第052号)

序 言

本指示規定高强度鋼絲束 預应力鋼筋 混凝土 結構的 制作工艺。鋼絲束是在結構的混凝土硬化后以双作用千斤頂張拉。指示仅包括与鋼絲束預应力結構的制作特点有关的作业資料，即是預留鋼絲束孔道；鋼絲束的制作、安放、錨固和張拉；孔道灌漿和結構二端填筑混凝土等。在指示中，敘述了制作鋼絲束預应力結構所需的設備，并附有設備圖。

一般土建工程（模板及普通鋼筋的制作，混凝土的澆灌及養生）本指示中未予列入。

本指示由混凝土及鋼筋混凝土科學研究院的理論和实际工作的成果及国立工業建筑设计院、国立标准設計及研究院和斯大林格勒鋼鐵建筑公司、庫茲涅茲克重工業建筑公司等的设计、制作及使用的經驗为基础編制而成。另外，还应用了国内外的文献資料。

本指示由混凝土及鋼筋混凝土科學研究院装配式及装配—整体式鋼筋混凝土試驗室技术科学副博士B·C·步尔卡柯夫、技术科学副博士И·Е·耶夫根涅也夫、工程师Е·В·西洛夫及工程师Н·Г·馬脫柯夫，并在技术科学博士A·A·格伏茲捷夫教授和技术科学副博士A·П·华西列也夫的领导下編制的。

本指示于1958年3月25日苏联建筑科学院批准。

混凝土及鋼筋混凝土科學研究院院長

К·Н·卡尔达索夫

目 录

序 言

I. 总 则	(1)
II. 預留鋼絲束孔道	(1)
III. 鋼絲束的制作和安放	(6)
IV. 鋼絲束的錨固	(12)
V. 鋼絲束的張拉	(18)
VI. 孔道灌漿	(29)
VII. 澆灌結構二端的混凝土	(35)

I. 总 則

1. 本指示适用于工业、住宅和民用建筑物及构筑物中装配式高强度鋼絲束的預应力鋼筋混凝土結構的制作，鋼絲束在混凝土硬化后用双作用千斤頂張拉，并用鋼板和錨塞錨固。帶鋼絲束的孔道在張拉后灌以水泥漿。

2. 在制作預应力結構时，必須特別注意精細地和正确地履行本指示的規定。只有經過專門訓練的正式工人小組和熟練的技术人員方能参加此項工作。

II. 預留鋼絲束孔道

3. 为了在預应力鋼筋混凝土結構中安設鋼絲束，因此留設孔道。

孔道直徑决定于鋼絲束的鋼絲根数，但必須比鋼絲束的外徑大10—15公厘。

4. 孔道的留設，最好用从混凝土中拔出孔道芯子的方法实现。孔道芯子可以采用以下型式：

- a) 橡皮軟管；
- б) 鋼管；
- в) 特殊的波形管子。

用上述方法能够得到具有混凝土壁的孔道。在这种孔道中填灌砂漿的多余水份为周圍的混凝土所吸收，这样在冬天时就避免結構产生裂縫。

当用拔出孔道芯子的办法来留設孔道有所困难时，允許在混凝土中埋設白鐵皮管。

5. 当用橡皮軟管来留設孔道时应如下进行:

橡皮軟管按設計位置放于模板內, 其長度長于孔道長度。

如果橡皮軟管管壁很薄, 它可能在澆灌混凝土时被压扁。为了增加其刚度, 在軟管中放入圓棒或鋼繩。为減少摩擦, 內芯(鋼棒或鋼繩)事前涂以黃油。

使用厚壁的橡皮軟管不必再放內芯。在混凝土澆灌后 20 小时, 用卷揚机先拔出內芯(鋼棒或鋼繩), 然后再拔出軟管(图 1)。

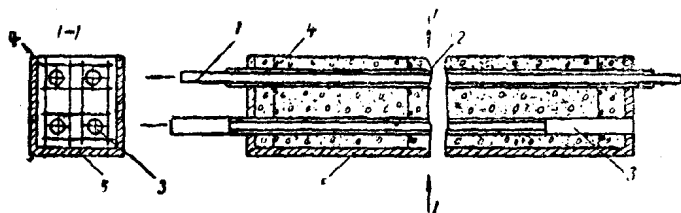


图 1 用橡皮軟管預留孔道

1—鋼棒; 2—橡皮軟管; 3—預留的孔道; 4—焊接綫; 5—模板

6. 用鋼管預留孔道。在結構澆灌混凝土以前, 把按照孔道需要長度、用对头焊焊接好的鋼管放在模板中, 其外徑如第 3 条所述。管子必須是平滑的, 完全呈圓形, 其焊接接头应很小心地加以修整。

当孔道很長时(30公尺以內), 預留孔道的管子可以在中間設可拆开的接头。此时管子由二端拔出。此种接头在端头不应有突出部分, 管端用短套管連接。短套管置于二鋼管內, 并与其中一根鋼管临时加以点焊。为預防灰漿进入接头中去, 在接头外圈套上短白鉄皮管。

在澆灌混凝土时, 应避免管子由于振动作业而产生縱向移动。在管子放入到模板前, 管子涂以肥皂水。在澆灌后2—3小时

用卷揚机通过滑輪把管子从混凝土中拔出。在此時間內为了易于拔出管子起見，有必要每隔30分鐘轉动一次管子（图2）。

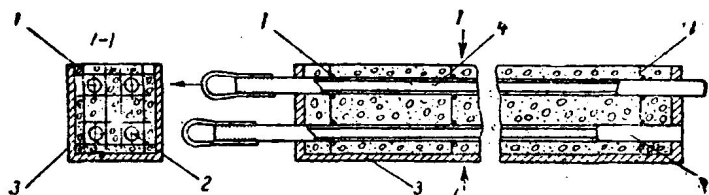


图2 用網管預留孔道

1—焊接網；2—孔道；3—模板；4—鋼管

7. 当用波形管子来留設孔道时，波形管子在混凝土澆灌以前按設計位置放到模板中。管子由寬为50公厘、厚为0.12—0.2公厘的鋼帶（全苏国定标准503—41）在專門的車床上制成。

在图3及4中表明了波形管子及由莫斯科“北方人”工厂出

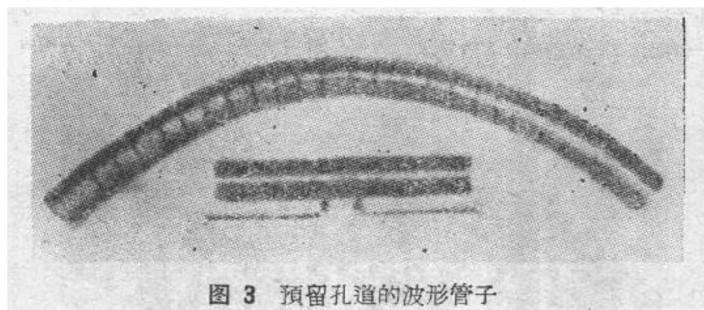


图3 預留孔道的波形管子

产的制作波形管的車床。

在混凝土澆灌后24小时，波形管子用人工从混凝土中拔出（图5）。此法是最簡單和最方便的預留孔道的办法。

8. 当用埋設在結構中的管子預留孔道时，管子由厚为0.4公厘的白鐵皮制成。

孔道的直綫部分由長为1.42公尺的管子制成，曲綫部分——

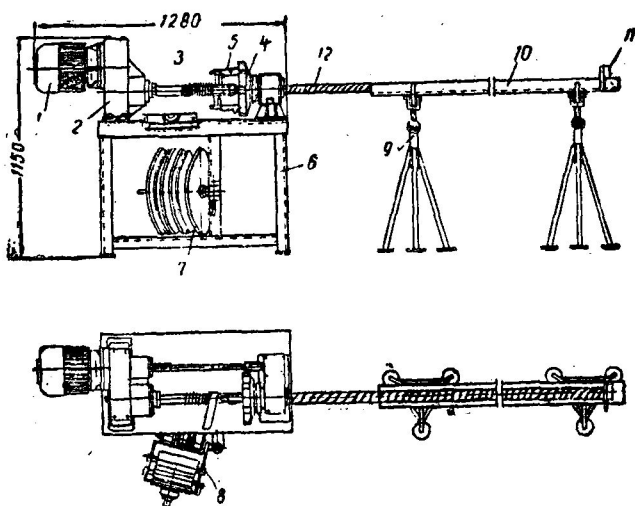


图 4 制作波形管子的车床 (生产率 200公尺/时, 管径16—80公厘)

1—电动机; 2—减速器; 3—螺旋杆; 4—成型口; 5—網紋滾子; 6—一台架; 7—卷絲筒; 8—導輪; 9—支撐三腳架; 10—承接管子的三角鉄; 11—自动开关; 12—波形管子



图 5 从结构的混凝土中拔出波形管子

由長為0.71公尺的管子制成。为了接头，管子应呈錐形，并在1延公尺处作有1—1.5公厘的空刀。管子与管子的搭接长度为70—80公厘（图6）。

管子接头必須塗以塑性材料及纏以絕緣布等，以防止灰浆进入孔道。

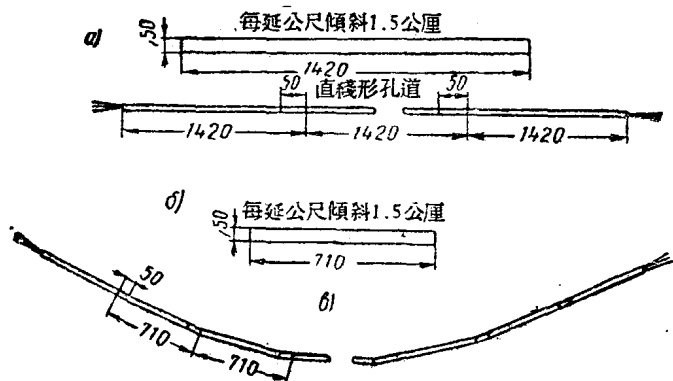


图6 用白鉄皮管留設孔道

a—用于直綫形孔道的管子； b—用于曲綫狀孔道的管子； c—曲綫狀孔道

9. 曲綫狀的孔道，可用波形管或橡皮軟管的孔道芯子和按設計呈曲綫置于模板中的預埋白鉄皮管子制成。

10. 当安放孔道芯子（黑鉄管，橡皮管；波形管及白鉄皮管）于模板时，必須可靠地保証其設計位置并避免澆灌混凝土时产生移动。为此目的，最好用由6公厘帶格孔的盘条制成的焊接網加以固定，格孔是按管心的位置布置的。沿結構長度每隔60—100公分（决定于孔道芯子的剛度）安設一个焊接網（图7a）。为保証網的稳定，最好应用曲折的網（图7b）。

11. 在結構中已留好的孔道必須檢驗是否暢通。当发现由于进

入灰浆而产生的硬块时，需在混凝土早期时用鋼棒冲击的方法来清淨孔道。

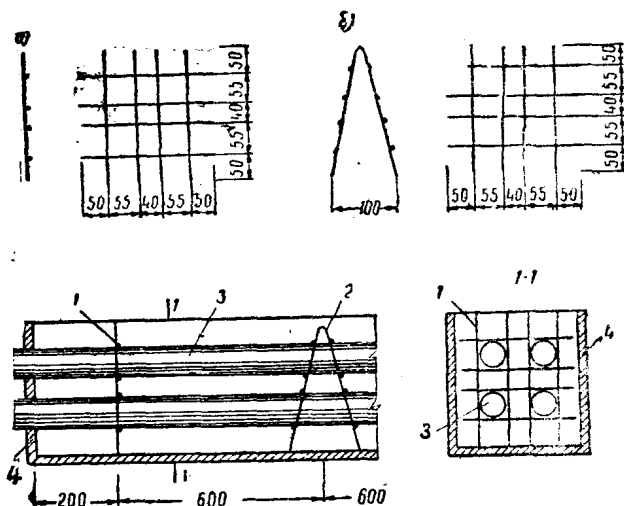


图 7 固定孔道芯子的焊接網

a—平面網；b—△形網

1—平面網；2—△形網；3—孔道芯子；4—模板

III. 鋼絲束的制作和安放

12. 用于預应力鋼筋混凝土結構的鋼絲束，由碳素圓鋼絲（国定全苏标准7348—55）制成；当缺少这种鋼絲时，可以用冷拔高强度規律变形鋼絲（国定全苏标准8480—57）来代替。

注：只有当設計机构同意时才允許更換鋼絲型号。

13. 以盘条出厂的鋼絲 在使用于鋼絲束以前应加以矯直和清洗油料。带有蜂窝状锈迹的鋼絲不允許应用于鋼絲束中。

注：锈迹能用布擦去而未留下凹面的鋼絲可以被用于鋼絲束中。

14. 鋼絲矯直，应在使鋼絲面不留下刻痕的机械上进行。

高强度鋼絲可以在帶有轉動鼓輪的 A H—14 矯直切斷机上，同样也可在特殊設備上和車床上进行矯直。可以用特殊的設備来制作高强度鋼絲的鋼絲束（图 8）。

鋼絲的上部自由端从繞絲筒 1 出来用人工插入二个導輪 2 之間，通过矯正圓筒 3 中卡盘的孔隙，并通过导向板的导向孔 4，固定于曳引鏈条 5 的楔形卡具 6 中。

曳引鏈条同时带动矯正筒。当楔形卡具到达置于工作台 8 的远端的終点开关器时，鏈条及圓筒自动地进行关闭。已整直部分的鋼絲用剪切机 7 切断。

鋼絲矯直綫段的長度决定于剪切机到終点开关器的距离。为了同时矯直七根鋼絲建議可用白利諾夫型的專門車床（图 9）。当用白利諾夫車床仅作矯直鋼絲时（車床，除能矯直外，还可用于螺旋圈纏繞七絲束），那么纏繞鋼絲束的机械部分应去掉。

注：1. 矯直高强度鋼絲的机械（图 9），可以用 A H—14 型車床或其他类似构造的矯直切斷机床的矯直圓筒。

2. 工厂以冷繞大直徑盘条出厂的、配筋于鋼筋混凝土結構的鋼絲，沒有矯直的必要。

15. 已經矯直的高强度鋼絲，建議以大直徑的盘条来进行保存和运输。直徑为 5 公厘的鋼絲，其盘条直徑应不小于 200 公分，而直徑大于 5 公厘的鋼絲——250 公分。

用可拆卸的，相应直徑的鼓輪將已經矯直的高强度鋼絲纏繞成盘。

当鋼絲用量不大时，鋼絲可以直接保存于鼓輪上，放于靠近鋼絲束制作的地点。

16. 鋼絲束由已知長度的鋼絲制成。束中鋼絲的根数决定于設計。鋼絲束应具有由直徑为 1.8—2.2 公厘的普通用途鋼絲制成的內螺旋圈。按螺旋圈外徑（沿圓周）放置高强度鋼絲条。用回火

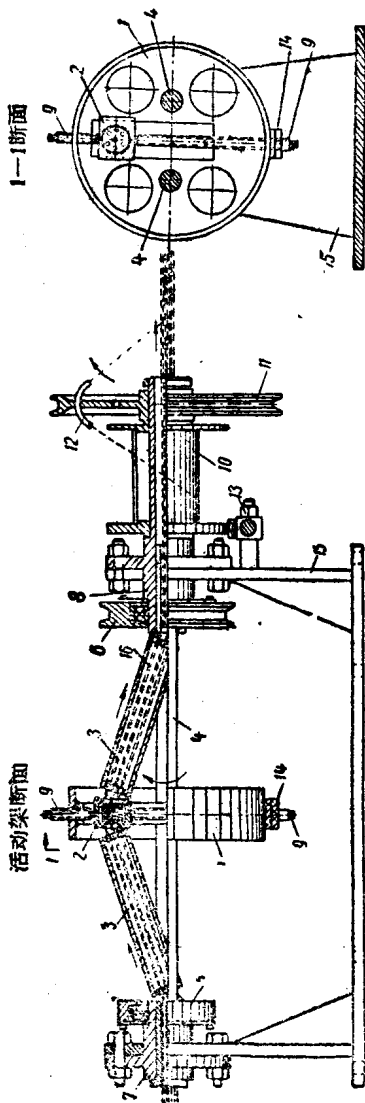


图 9 矫直及缠绕铜丝束设备图

1—矫直圆筒；2—滑动架子，带有能动的、有洞孔的嵌板；3—端部带有洞孔的绳子；4—矫直机械的承重杆；5—轴承；6—矫直机的皮带轮；7、8—空心轴；9—调节螺栓；10—缠绕圈；11—缠绕滑轮；12—通过缠绕铜丝的管子；13—调节缠绕铜丝张拉力的制动器；14—均衡重；15—机座；16—七根铜丝

的鋼絲纏圈把鋼絲束固定于內螺旋圈（圖10）。

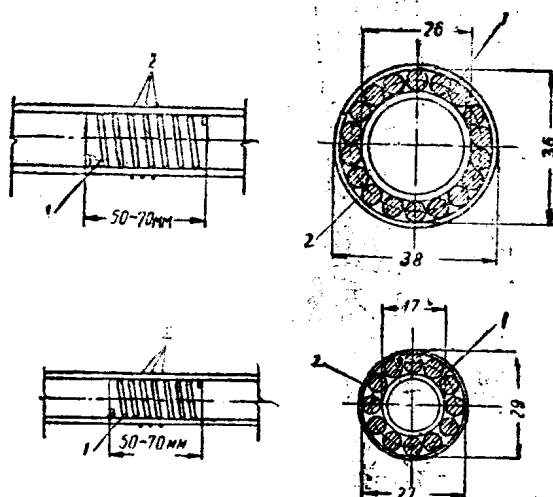


圖 10 由12根（下）及18根（上）直徑為5公厘的鋼絲組成的鋼絲束

1—螺旋圈；2—鋼絲纏圈

螺旋圈和鋼絲纏圈沿鋼絲束長度相隔安放距離不得大於1公尺。內螺旋圈的長度可在50—70公分範圍內。裝配鋼絲束時，建議使用帶孔之板狀的或帶缺口的圓盤型的樣板（圖11）。

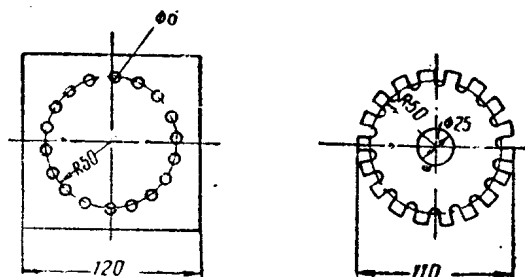


圖 11 18根鋼絲組成的鋼絲束用的樣板

17. 束長 L 根据以下条件决定:

同时用二台千斤頂張拉的鋼絲束:

$$L \geq l + 2l_1 + 30 \text{ 公分};$$

用一台千斤頂張拉的鋼絲束:

$$L \geq l + l_1 + 30 \text{ 公分 (图 12)},$$

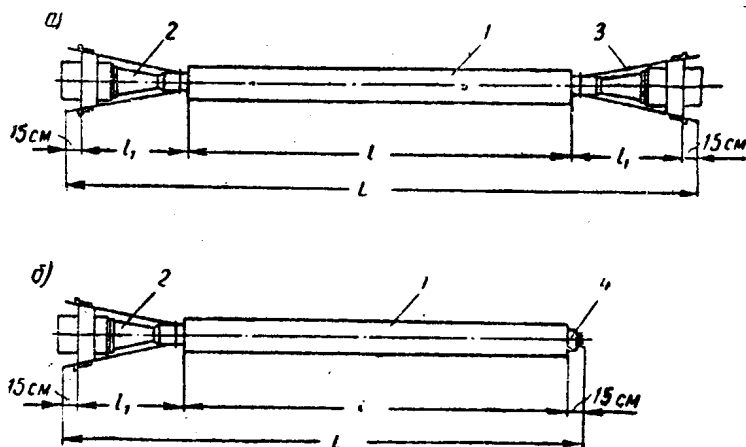


图 12 束長的決定

- a—以二台千斤頂張拉; b—以一台千斤頂張拉
1—結構; 2—千斤頂; 3—束; 4—錨固裝置

式中: L ——束的总長;

l ——鋼筋混凝土构件中的孔道長;

l_1 ——由千斤頂端头到楔形环圈后緣的距离。

18. 为了使鋼絲束易于通过鋼筋混凝土結構中的孔道, 在束端可以加上用白鐵皮制的帽盖。鋼絲束以人工或用卷揚机及鋼繩拉入孔道。

Ⅲ. 鋼絲束的錨固

19. 固定高强度鋼絲束用的錨具，宜用鋼制圓柱形錨杯及錐形錨塞（图13），后者在張拉鋼筋后用双作用千斤頂压入錨杯中。

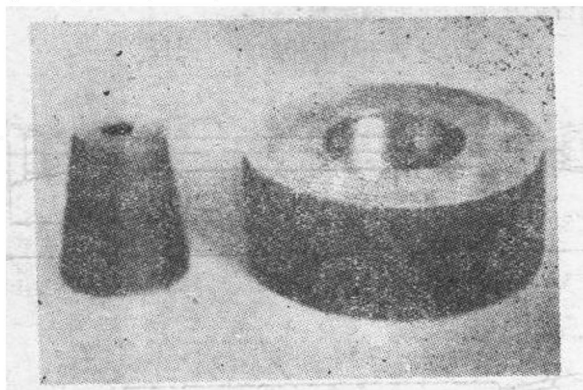


图 13 錨塞（左）及錨杯（右）

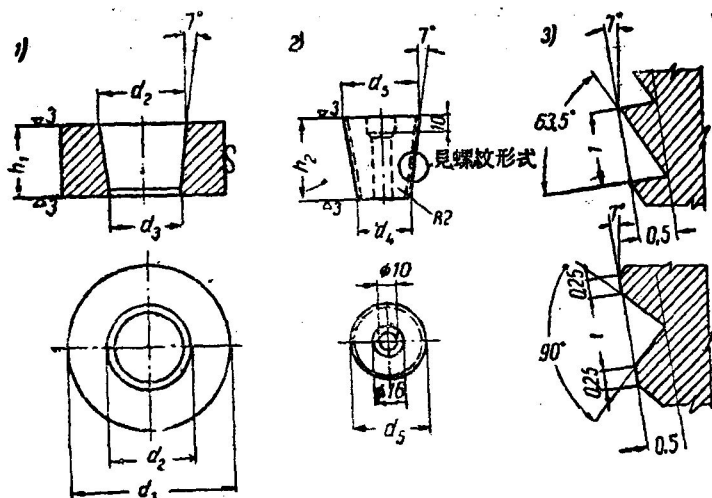


图 14 錨杯及錨塞的尺寸（鋼絲束是用 5 公厘高强度鋼絲制成）
1—錨杯；2—錨塞；3—螺紋廓