

373275

高等学校教学用书

桥 梁 水 文

錢冬生 編著

人 民 鐵 道 出 版 社



557
5/4738

88246

現代化鋼筋砼工程問題

郭成舉 姚明初 張乙銘 譯
過沛淵 蕭慶羽

建築工程出版社出版

• 1956 •

內容提要 本書所收各篇是中央工業結構科學研究所(ЦНИПС)在1951年舉行的現代化鋼筋砼工程問題會議上的論文報告。報告所涉及的是有關改善構造方案的現實問題，新式結構及其計算方法的研究，以及在各應用上的特點，在討論集內簡短地陳述莫斯科、列寧格勒、哈爾科夫、斯維爾德洛夫斯克、基輔、第比利斯及蘇聯其他城市科學機關及設計機關代表的發言和會議的決議案。

本書可供設計工程師、科學研究工作者和研究生參考之用。

原本說明

書名 ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

編著者 Материалы конференции ЦНИПС 1951 г.
Под редакцией лауреата Сталинской премии проф.
А. А. Гвоздова

出版者 Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре

出版地点及日期 Москва 1952

現代化鋼筋砼工程問題

郭成舉 姚明初 張乙銘 譯
趙沛淵 蕭慶羽

建築工程出版社出版 (北京市阜成門外南風士路)

(北京市書刊出版業營業許可證出字第012號)

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書號320 150千字 870×1168 1/32 每張 6張插頁

1950年7月第1版 1950年7月第1次印刷

印數：1—6,000冊 定價(16)1.20元

目 錄

前 言	(4)
鋼筋砼結構部門中的迫切研究任务	A.A.格沃茲傑夫(6)
預应力鋼筋砼結構發展途徑	B.B.米哈伊洛夫(17)
耐热砼及其在工程中的应用	K.Д.聶克拉索夫(25)
变形鋼筋	C.A.特米脫利葉夫(34)
銲接的鋼筋骨架和鋼筋網	H.H.列西格(41)
承重鋼筋的应用及其研究	A.П.瓦西列夫(46)
鋼筋砼結構早期脫模問題	B.B.馬加利切夫(57)
板件-框架裝配式房屋	B.B.米哈伊洛夫(70)
作多層房屋樓盖用的大型板件	C.M.克雷洛夫(80)
裝配式銲接板結構	H.M.穆陵(89)
集整式預应力鋼筋砼結構	Ф.Е.季特曼(101)
砼品質的檢查和提高品質的途徑	И.М.富連开利(110)
論受撓構件因鋼筋被拉損与砼被压損兩種 破坏情形間的限界(作为問題提出)	K.Э.塔利(119)
偏心受压構件的新研究	B.C.布尔加科夫(131)
關於受撓構件抵抗橫切力的新資料	M.C.波利向斯基(142)
鋼筋砼勁性和裂紋擴張問題以及它們与强 度計算的关系	Я.М.聶米罗夫斯基(159)
討 論	(176)
現代化鋼筋砼工程問題討論会決議	(189)
(1951年5月29日至6月1日在中央工業結構科学研究所举行)	

前 言

在苏联正在实现的宏伟建设的一切部门中，钢筋混凝土结构均已广泛采用。因此，竭尽一切方法改善结构，使其建造方法工业化，并降低工作所需要的劳动力，成为苏联建设者为缩短建设时间和降低成本而斗争的主要任务之一。

科学研究机构和设计机构在制订和推广新的更完善更经济的方案、以及进一步发展苏联先进建筑科学所做的工作，对解决这些任务有重大的意义。

重工业企业建造部中央工业结构科学研究所（ЦНИПС）多年来致力研究各种有关钢筋混凝土工程的主要问题，包括计算和设计的理论，也包括施工过程的工业化。这些问题中有许多已经在很大的程度上获得解决。特别是已经创造出世界上最进步的现代化钢筋混凝土结构计算方法，使人们得以设计出更加经济的结构；配有劲性钢筋（承重钢筋）的钢筋混凝土已经创制成功，并在继续研究中；使钢筋工作工业化的，在钢筋混凝土结构中配置焊接钢筋网及骨架的方法已经创造出来并推广应用；钢筋混凝土在其早期的性能，正在研究之中，以期加速钢筋混凝土结构的脱模时间；新的效能良好的热轧变形钢筋已经研究成功；预应力结构正在不断改善；耐热混凝土已经创制成功，而耐热钢筋混凝土亦在研究之中。

上述的和其他的许多研究工作，大多数在经过或长或短的时期以后已经在实际中应用，并在实践中得到改进。

为了交流经验，讨论科学研究工作的现状，和寻求今后改善钢筋混凝土工程的途径起见，中央工业结构科学研究所曾经在1951年5月29日至6月1日举行了关于现代化钢筋混凝土工程问题的会议。

莫斯科、列寧格勒、哈尔科夫、斯維爾德洛夫斯克、基輔、第比利斯及苏联其他城市多数主要科学研究机关及設計机关均派了代表参加了會議。

會議上听取了中央工業結構科学研究所各有关鋼筋砼工程的實驗室(鋼筋砼結構實驗室、預应力鋼筋砼實驗室，耐热材料及耐热結構實驗室，和砼實驗室)的研究員們的論文报告，以及28位會議列席者在討論中的發言。

本論文集內彙集了會議上所宣讀的論文报告的摘要，討論中的發言提綱，以及經全体与会者一致通过的決議案。

中央工業結構科学研究所的領導者拟利用这个机会向全体参加會議工作的同志們表示謝意，並深信會議上所作的廣泛而且富有批評的意見和經驗的交流，以及本會議报告文集的出版，將能促進我國鋼筋砼工程的進一步改善。

中央工業結構科学研究所領導者

鋼筋砼結構部門中的迫切研究任务

斯大林獎金獲得者苏联建筑科学院通訊院士技術科学博士

A.A. 格沃茲傑夫

首先我应当預先声明,我不打算在關於發展預应力鋼筋砼結構和耐热鋼筋砼結構這兩個專題上多作論述;今后將有兩篇報告專門討論這兩個問題。我現在所要說的是除了這兩個問題以外的其他各種問題。

顯而易見,關於鋼筋砼的研究工作的任务,首先应当从工程實踐的要求出發;生活迫切地要求对結構及其建造方法作徹底改善,以期為实施鋼筋砼工作而需要的劳动力能够根本降低。一切以此為宗旨的研究,在今天都是極為迫切的。因此在本會議上有一半論文報告致力於此,這並不是偶然的。

但是,不管上述問題多么重要,也不能忽略掉在節約使用材料、和核驗結構对材料用途的適合性方面的一些問題。因此,一方面有必要進行實地的觀察和試驗,如有必要,並佐以實驗室的試驗,而另一方面,亦迫切需要繼續深入鑽研並改善我們实际計算中所根据的理論。急劇降低鋼筋砼結構所需劳动力的必要性,主要是根据這樣的情況發生的,就是說鋼筋砼結構应当以宏偉的、日益增長的、前所未見的規模建造起來。

我們只要回憶一下,在战前的年代里,多層居住房屋大多數是用磚牆和木樓盖建造的,鋼筋砼的应用是極為有限的。如今則不僅住宅的建筑大見擴展,而多層房屋的樓盖主要已用裝配式鋼筋砼做成,有时还应用鋼筋砼內部骨架,至於在大片式房屋中,鋼筋砼已成為一切承力結構的唯一材料。

在龐大的工業建築中，曾經有一個時期人們常常沒有充分的根據就採用鋼結構來建造裝備着輕型吊車的車間，以及像佈料棧台，煙囪，煤塔和水泥筒倉那樣的建築物，但經過了鋼結構受到過分偏好的時期以後，鋼筋砼重行取得了自己應有的地位。

最後，鋼筋砼將以前所未見的規模應用於偉大共產主義建設的水工結構物之中。這樣巨大的建築工程，以舊有興建鋼筋砼工程的方法來實現是不可能的。我國在成長中的工業力量，开辟了鋼筋砼工程技術繼續進步到新的更高階段的廣闊可能性；冶金業和建築材料工業為建設工作者提供品質優良的材料，機械製造工業創造出許多能根本改變鋼筋砼結構施工技術的新式機器。

必須強調指出，只有在構造物及其部件的構造形式緊密地與其制配或建造的方法相結合的條件下，才能够達成降低為建造鋼筋砼構造物所需的勞動力的要求。可惜這一個簡單而且淺顯的真理，還遠遠未為一部分建築工作者所充分領會。我曾經不得不指出，在這一方面，就是我們的教育領導者亦負有責任，他們正在從一本刊物到另一本刊物和從一本書到另一本書上重複地宣傳一種認定鋼筋砼結構可以做成任何形式的信念。必須宣傳另一種觀念來代替它，就是說，應當從各式各樣的意想的構造形式中僅僅選用那些可以用最合理的方法來實施的形式。

在這樣的場合，就是說當構造物中同一種構件有大量重複性時，照例可以達到合理建造的目的。構造設計者應當盡量能夠從技術專家和建築師那里爭取構件的最大重複性，尺寸對於所定模數的從屬性，以及其他等等，但是顯然並不應當損害構造物的使用質量。

怎樣的結構和怎樣的建造方法可能在今天被認為是合理的呢？這一個概念的內容是在變化的，從前的結構及建造方法中有許多在今天已經絲毫不能使我們滿意的了。

很難說可以用同一個尺度在一切場合下衡量合理化的程度。在很多的場合下，新的鋼筋砼結構是真正趨向於工業化的。譬如說，為了遵照政府的決定，保證莫斯科的住宅建築，人們正在創立

一些生產力龐大的裝配式鋼筋砼結構工廠；這些工廠將配備着傳送帶和新式特種機器。創造鋼筋砼結構工廠所需的機器，需要這樣的機構來參加工作，例如在設計精確度很高而生產力又大的自動化機器方面富有經驗的“紅色無產者”工廠，金屬切削機床科學研究實驗所等等。舉一個例來說，有一種只由四個工人看管的專業化機器，至少可以保證為莫斯科的一半住宅建築工程生產柱和梁的銲接鋼筋骨架。只要將這一點和習常大部分用手工將單根鋼筋截斷、彎折並紮成骨架的鋼筋工作的概念並列比較，就可以想像得到，我們親眼所看到的建築工程中的變革，究竟是怎樣。

在重建像莫斯科那樣的大城市時所產生的任務，只能用建立大型建築工業並配備一切最新技術的方法來求得解決。用式樣比較有限的構件在一個地點每年建築好幾十萬平方公尺的住宅面積，為強有力工廠的建立和使用創造了極端有利的條件。

新創造的工廠裝備，使建築施工人員及設計人員受到一定的限制。例如，為了使機器簡化，以及為了減少價值昂貴的常備式金屬模型的数量，最好使鋼筋砼構件的主要尺寸從屬於一個既定的模數，作為這個模數所選定的數值是400公厘。此項在住宅建築中尚未習慣的要求，有時仍為某些工程師和建築師所拒絕。但是大型鋼筋砼結構工廠的創立，無疑地將改變情況，並且很快，凡是在某一特別場合破壞構件尺寸的模數系統的做法，均將被認為怪誕不經，正像今天要求在不太大的工程中採用現行國定全蘇標準中未列的型鋼一樣。

多層房屋裝配式鋼筋砼結構的傳送帶式工廠製造和集拼安裝的優點是這樣的大，因而無疑地它們將要求人們尽可能廣泛地推廣應用這些方法，並將它們傳佈到其他建築工程部門中去。但是為了這一目的，必須進行大量創造性的和組織性的工作。目前在某些重要建築部門中，應用這種工業化方法的途徑仍未明確。譬如說，在建設製造工業，特別是重工業時，須要建造形形色色的特種構築物；其實，由於結構的碩大，它們的很大部分（例如與地下作業有關的一切結構）都必須在當地整體建造。其餘應當做成裝配式的

結構，又都是各式各樣的，而一件工程中的重複性，還遠遠不足以使裝配式構件值得在配有高生產率機器和傳送帶的工廠中製造。

舉一個例來說，將出焦斜台的結構做成裝配式，可能被認為是合適的，但是轉過來看，煉焦排爐一共也只需用 150 件同型的構件。在這樣的條件之下，就是用模床法製造裝配式鋼筋砼構件（在框格模型內製造）至少也是應該的，因為這種方法雖然不及專業化工廠製造的方法那樣工業化，但是在另一方面卻需要較少的投資。我希望這個例子能夠說明，各式各樣生產組織的合理性，是以一個建築地區內使用同一結構的重複程度為轉移的。隨着建造方法的變化，就是構造方案也是大不相同的。

從上述可以知道，鋼筋砼建造技術的改造，應當從各方面進行，而且必須考慮建築工程的規模和性質。只有在這一個條件下，方才能夠在短期內以寬廣的面達成為國民經濟利益所要求的勞動力需要量的大量降低。

建造鋼筋砼的整套工作中最費工的，就是普通的鋼筋工作和模型板工作。說起鋼筋工作，不能不注意到正在我國推廣中的熱軋變形鋼筋的應用；直徑自 12 至 32 公厘的這一種鋼筋，正在大量進入建築工程中應用。但是作為水工結構物的鋼筋砼結構，和具有其他用途的強大結構，却需用更粗的鋼條——直徑達 90 公厘；一根這樣的鋼條到達屈伏點時所能承受的內力計為 220 噸^①。

必須詳細研究熱軋鋼筋在砼內的功能，並尋求適用於這種鋼筋的施焊方式，因為它是用 5 號鋼軋制的。這些工作我們要努力進行。

除了熱軋鋼筋之外，也必須研究冷軋變形鋼筋在我國的應用。應當研究關於在比通常在工場內製造的條件更利於檢驗和控制的條件下製造這種鋼筋的問題；也應當查明這種鋼筋的合理使用範圍。變形鋼筋的研究已在 С.А. 特米脫利葉夫(С.А.Дмитриев)的論

① 1951 年 11 月重工業企業建造部(Минтяжстрой)和黑色金屬冶煉工業部(Минчермет)批准了新的“作鋼筋砼結構用的直徑自 35 至 90 公厘的熱軋變形圓鋼的暫行技術規範(TУ-84-51/ЧМ ТУ-2971-51)。

文中詳述。

用光面鋼條或是變形鋼條做成捆紮式鋼筋，特別是在灌注的地点裝配的鋼筋，必須認為是落后的，是与現代化建築工程的條件不相容的。

許多建築機構已經掌握了鋼筋網及骨架的銲接工作，並且已經大規模加以應用。問題在於如何使銲接鋼筋在鋼筋車間中和工匠間中的製造，成為一切建築工程中鋼筋工作的主要的大規模的方法。

將鋼筋工作的主体從建築工地移至鋼筋車間，並在建築工地使用制成的銲接鋼筋構件，可以大大地加速鋼筋工作的實施和提高鋼筋工作的品質。用點銲機器施銲，是唯一能使光面鋼條和經機械力加強的鋼絲（經過強拉處理的鋼條，冷拉鋼絲）得以有效地應用在普通結構中的方法。

在配制銲接鋼筋時，總的說來，應當不採取普通的弧銲，而採取生產率大得遠非前者可以比擬的、在點銲機器上施行的鋼條交叉銲接，採取用對頭銲接機施行的接头電銲，採取熔劑層下的穩定電弧銲接，以及其他更完善的方法。將骨架拼集成塊時和最後裝配時，可以使用夾箝銲接，水平鋼筋的接头可以用銅模中熔劑層下的銲接，最後，在必要時也可以施行普通的弧銲。我們回憶到，在戰前的年代里，用點銲機器施行的交叉銲接差不多僅僅例外地應用於細鋼絲；如今在我們的工作指示和技術規範中已經有了銲接直徑達 26 公厘的鋼條做成鋼筋網及骨架的建議，這一點已經是向前邁進了一步；但是在這一方面還有許多東西有待於發掘。在今天，我們要明悉粗條鋼筋網的接头的性能，銲接節點在反復荷載下的強度，變形鋼筋的施銲方式等等。

必須進行積極的研究，尋求各種以銲接網及骨架做成的鋼筋，特別是適用於以活動模型板建造起來的結構的鋼筋。創造新型銲接機器，也是極為迫切的問題，其中包括多點自動銲接機，以及銲粗鋼條的強力機器。應當爭取在今後設計及製造銲接鋼筋的機器時和電氣工業部各專業機構多作聯系。建築工作者則應保證提出

關於這些機器如何與其要求相適應的課題。

關於鉗接鋼筋網及骨架的問題，已在 Н.Н. 列西格(Н.Н. Лесиг)的論文中詳述。

鉗接承重鋼筋骨架曾在莫斯科運河和伏爾加建築工程中廣泛應用過，在工業建築中亦已見諸應用，並取得肯定效果。由於免去了模型支柱，而且可以將鋼筋和模型板合起來做成完整的塊段來安裝，工程得以大大的加速，木料的消費和勞動力的需要得以具體降低。但是承重鋼筋也有它的缺點：和普通柔性鋼筋比起來，自然它要求稍稍濫用一些鋼料。除此以外，用弧鉗製造承重鋼筋結構，特別是當鋼筋僅用圓鋼條構造時，需要數量極為巨大而且費工的鉗接工作。

應當同時在此指出，採用配有承重鋼筋骨架的鋼筋砼結構，和採用鋼結構相比，可以節約大量鋼料，而兩種結構的安裝速度實際上是相同的。

在承重鋼筋骨架進一步運用於建築工程這一方面，尚須澄清一系列有關計算性質的問題，並重行考慮承重鋼筋的構造，以期降低勞動力需要量。勞動力需要量的降低，可以用兩種方法來達成。

第一種方法(目前較易辦到)就是選擇截面(指結構的截面——譯者)和鋼筋構件的最適當的配合，並尽可能用點鉗機器上所做的交叉鉗接法和其他進步的鉗接法代替弧鉗。

第二種方法就是採用具有曲折截面的型鋼來作為承重鋼筋；這種型鋼的生產應當組織起來。這種型鋼的製造是極端切合需要的，不僅是為了做承重鋼筋，而且也是為了其他用途(窗框，輕型鋼結構及其他)。

為要純熟地運用新型承重鋼筋，當然必須進行大量試驗研究工作。

關於承重鋼筋的研究問題，已在 А.П. 瓦西列夫(А.П. Васильев)的論文中詳述。

要在建築中免用木質模型板和模型支柱，可能的辦法不僅是採用承重鋼筋。在已知的條件下，假如採用常備式模型板和支柱，

可能獲得更好的方案；这种模型板方案已經被用來建造圓錐形的鋼筋 烟囱和双曲綫形的冷水塔了。

使用滑行式模型板來建造交通隧道和電纜通道，以及薄殼屋頂，仍是远远不够的；这种模型板值得特別加以注意。

滑行式模型支架通常总是相当貴的，因此必須增加它們的周轉率，为此，应当在結構中应用鋸接鋼筋，並在早期使結構脫模。

提早脫模可以根本地加速模型板的周轉。我們正在進行關於鋼筋砼結構早期性能的研究工作，由於这一工作的成果，曾發佈了“關於鋼筋砼結構早期脫模的指示”(У-26-50)。在研究橫切力作用一方面的工作，至今仍在繼續中。

鋼筋砼結構早期脫模問題，將在 В. В. 馬加利切夫(В.В. Мака-
вичев)的論文中討論。

因为用滑行模型支架建造的結構总是多次重复的，所以必須詳盡地研究它們，首先就是要用实物試驗來研究。

本所鋼筋砼結構實驗室和建筑力学實驗室曾經联合紡織工業設計院設計出一些具有正号比弯度、並辟有天窗孔的鋼筋砼薄殼屋頂；对这种薄殼作实物試驗的結果，判明有大量節約鋼筋的可能性。

如今建筑力学實驗室准备对重工業企業建造部技術研究及定型設計局所研究出來的筒狀薄殼進行實驗室的試驗。这一类的研究，就是在將來也还是要繼續進行。

应当認為重行修正用抽移式模型板建造構筑物的方法也是一項迫切問題。这一种方法有很大的好处，但是在配置鋼筋这一方面却遇到了缺陷，不可能檢驗已經鋪設好的鋼筋。至今人們還沒有研究这一項問題，至少對於那些有水平向鋼筋的場合還沒有研究过。

上面已經說起过各种制造裝配式結構構件的企業。这种企業或者是配有头等設備的固定工厂，或者是臨時的工地附屬工間，——在这兩種場合，都存在着關於裝配式構件的接头和聯結的問題。必須指出由於將裝配式構件鋸接起來，然后填滿接縫、使它們聯結成为整体而獲得的肯定效果。整体化造成了構筑物在空間內

的勁性，使構件的承載能力因其超靜定性和推力作用而得以提高，並且使結構和那些以裝配式構件不經銲接和填縫做成的結構比起來，其抵抗偶然性外力作用的可靠性，要大得多。

在裝配式結構中应用銲接的实例，將在 Н.М. 穆陵(Н.М. Мыллин)的論文中討論，而大型裝配式板与梁相連接的方法，將在 С.М. 克雷洛夫(С.М. Крылов)的論文中討論。

在裝配式結構的領域內，不論是涉及工業構築物的，或是涉及民用構築物的，都有可以尋求出構件及接头的更完善形式的無窮的園地，这里需要的是設計工作和試驗論証。

對於裝配式結構來說，輕矽具有很大的意义；它可以在保持構件形狀不变的条件下減輕其重量，或者在保持其重量不变的条件下簡化其形狀，例如，可以用輕矽板作为樓盖，代替夾有輕体填充物(例如空心磚——譯者)的普通矽多肋板。

当大量生產帶填充物的板时，特別是採取傳送帶作業时，分佈輕体填充物，以及在其間狹縫內灌注矽，都是些很費工的手續。採用輕矽板，借以免用填充物，足以具体地簡化工作。因此，对輕体鋼筋矽結構所作的研究工作，是極為迫切的。

当採用以高强度鋼絲做成預應力的鋼筋时，必須解決一項關於內力从鋼絲傳遞到輕矽中去的問題，因为輕矽的强度可能不足以將鋼絲直接錨着固定起來。

莫斯科市內各种輕質集料之中，值得特別加以注意的是加希爾斯克热力發電厂的煤渣，这种煤渣的品質優良——差不多完全不含硫，未燃碳粒的含量亦微不足道。在其他地区，可以用多孔的礦渣做成輕矽。

大孔矽(泡沫矽酸鹽)很有可能被廣泛地应用，作为住宅房屋外牆的板件。如今大孔矽已經可以做成能够承重的。但是对大孔矽的力学性能的認識不足，阻碍了它的可靠使用。必須了解大孔性材料的强度，不僅是立方体强度，而且还要了解它的稜柱体强度，以及抗拉强度。

除此以外，这种材料的彈性、蠕变和收縮的研究，也是必不可少

少的。

对实物的观察和试验研究，是研究工作的重要部门，可惜我们未能投入如我们所希望那么多的时间。

对若干黑色金属冶炼企业和焦炭化学企业的钢筋砼结构的观测研究，已经以有限的规模进行了几年。具有一定价值的原始材料已经收集起来，以这些材料为基础，已经做出若干实用性的建议。观测结果说明有必要举行一系列实验室的试验，和对使用中的企业所做的试验，以期在观测研究中尚未获得完全解决的问题上达到新的建议。在将来，应当将这一类工作推广及于其他企业方面（有色金属冶炼、化学及其他）。

实地检验钢筋砼基础与建筑物基底间的相互作用，是有很大的意义的。在计算基础时实际采取的弹性半空间上构筑物的计算，由于基础周缘处的应力集中，将导致很大的挠曲力矩，这样将迫使人们在基础中配置远较按从前所用方法计算时为多的钢筋。这一个問題，对于水工构筑物来说，是有极大的意义的。我们正以实验测定建筑中的多罗哥米洛夫斯卡雅滨河街上高层房屋基础中的实际应力，这种应力就是基础逐步承受建筑中房屋重量时在钢筋中发生的应力。

在寻求一种行将编入建筑法规中去的计算方法时，曾引用了一项砼均一性系数，这一项系数就是以前的安全储备系数的一个部分。这个系数的大小，是以几个建筑工场中大量砼立方体试验为根据而指定的。如今，均一性系数已经不仅仅是安全储备系数的一个部分；它已成为争取改善建筑工场中砼作业的一项积极因素了。这一点将在 И.М. 富连开利(И.М. Френкель)的论文中详述。

中央工业结构科学研究所和苏联的其他科学研究机构，均曾积极致力于钢筋砼结构的强度、劲性和裂缝成因的理论研究；但是这方面的問題仍未发掘净尽。在第比利斯会议上，以及在书面发言中和集会上，曾出现一些反对钢筋砼结构构件按强度计算的若干理论的论调。其中特别是受弯构件及偏心受压构件的两种破坏情形（钢筋被拉坏或是砼被压坏）之间的限界的正确性，受到了怀疑。

这些限界能否適合於三角形截面这一点,尤其引起了激烈的爭論。關於这些問題,現在已有了新的資料,这些資料將在 К.Э. 塔利(К. Э. Таль)及 В.С. 布尔加科夫(В.С. Булгаков)的兩篇論文中詳述。

在这兩篇論文的第二篇中,引述了一些關於長方形截面及工字形截面的強度的比較資料,由此就可以推論出,那种迄今仍在桥梁計算中应用的計算方法是不正确的。關於偏心受压構件的尺寸比例因素影响其強度的問題,已經研究,並獲有值得重視的結果。

在受撓構件抵抗橫切力作用的問題上,曾举行了大量新的試驗。按破坏階段計算弯起鋼筋及箍筋,現在已有了極堅強的基礎。在这一方面的工作,必須繼續進行下去,以期適用於剪应力極大的水工結構。作用於这种結構物的荷載的特点(荷載是分佈的),使人們可以預期得到,新計算方法的应用將能導致巨大的經濟效果。

可以認為,普通結構受撓構件及偏心受压構件在一次短时荷載的作用下的強度,已有了很好的研究;但是重复荷載的作用,以及一部分長时荷載的作用,也值得系統化地加以研究。在这一方面,中央工業結構科学研究所現在还不能开始廣泛的工作。在我們的一系列試驗中,曾經順便地發現了超靜定結構中內力重分佈的巨大作用,以及特別是受撓構件中所發生的推力的影响。將來實驗室要在这一方面做一些补充的研究。

近年來,已有一系列的研究工作致力於構件的勁性計算問題,以及構件中裂縫擴張的問題,其中一大部分是在中央工業結構科学研究所中進行的。這一問題將在 Я.М. 聶米罗夫斯基(Я.М. Немыровский)的論文中詳述。

鋼筋砼結構穩定性問題的研究,是極饒興趣的,但几乎尚在开始。

關於鋼筋砼構件的強度、勁性及裂縫成因等理論的進一步發掘,將能更好地為我們服務。無疑地,我們將要發展和改善这一方面的試驗研究和理論研究。但是要解決某些問題,需要創造出更為一般化的砼強度及變形的理論。在这一項从前早已提出過的問題

上，無疑地我們是落后了，其原因一方面是由於待解決的實際問題的樣式太多，另一方面也是長時實驗室的裝備不足的原故。但是，生活是不能等待的，在我們的面前放着一項在上述一般性理論問題可能獲得解決以前就須要着手的實際任務。我們面臨着一項關於碩大塊體中溫度～收縮應力的問題，這種應力，對於巨大的水工建築來說，是有很大的意義的。我們相信，將現有關於蠕變的理論研究結果，和對大型塊體進行試驗的資料聯繫起來，可以解決這個問題。在本年內，就要進行這一項工作的準備，正像準備其他涉及水工建築的研究工作一樣。這就說到了關於批判地審查水工構造物鋼筋砼結構按第一階段計算的問題。

從上列迫切研究任務的不完全的片斷，可以看出，它們是多麼的廣泛和多種多樣，它們在純科學方面，以及在對於我們為走向共產主義而進行的偉大社會主義建設的實際意義方面，又是多麼的引人入勝。

解決所有這些任務是不容易的。在我們的時代，科學的進步，不是一個學者的努力，甚至也不是一個研究機構的努力所能達成的。這是沒有疑問的，不論科學研究機構的設備怎樣，只要它們和建築業進行友好的合作，那末在黨和政府 的直接領導和不斷支持之下，我們所面臨的任務，將在和建築工人及兄弟專家們等實際工作人員的親密合作之中，勝利地獲得解決。