

中华人民共和国行业标准

预应力筋用锚具、夹具和连接器 应用技术规程

Technical specification for application of anchorage, grip
and coupler for prestressing tendons

JGJ 85—2002

J 219—2002

2002 北 京

中华人民共和国行业标准

预应力筋用锚具、夹具和连接器 应用技术规程

Technical specification for application of anchorage, grip
and coupler for prestressing tendons

JGJ 85—2002

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2003 年 1 月 1 日

筑龙网

2002 北 京

建设部关于发布行业标准 《预应力筋用锚具、夹具和连接器 应用技术规程》的公告

中华人民共和国建设部公告第 65 号

现批准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》为行业标准，编号为 JGJ 85—2002，自 2003 年 1 月 1 日起实施。其中，第 3.0.2、3.0.3 条为强制性条文，必须严格执行；原行业标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85—92 同时废止。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

2002 年 9 月 27 日

前 言

根据建设部建标[1998]59号文的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订了本规程。

修订的主要技术内容是：

1. 预应力筋用锚具不再分为 类和 类；本规程所指锚具均相当于原规程 JGJ 85—92 中的 类；

2. 预应力筋-锚具（或连接器）组装件静载试验时，在计算锚具效率系数（ η_a ）的公式中，按预应力筋中包含钢材根数的多少，直接给出了相应的预应力筋的效率系数（ η_p ）。原规程的附录二取消；

3. 为力求静载试验方法的统一，本规程补充了三幅试验装置示意图，“试验方法”不再作为正文而列为附录 A；同时，进场验收的锚具（或连接器）不再分为“先锚固后张拉”和“先张拉后锚固”两类体系，统一按前者的装置进行静载试验；并按本规程的要求提出完整的检验报告；

4. 术语、符号作为一章列出，并与产品的国家标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370—2000 一致，取消原规程中的附录一；

5. 在锚具选用方面，不再介绍冷拉热轧钢筋所用的锚具；

6. 进场验收方面的规定较前详细，便于运作。

本规程由建设部负责管理和对强制性条文的解释，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本规程主编单位是：中国建筑科学研究院（地址：北京市北三环东路 30 号；邮编：100013）。

本规程参加单位是：中国路桥（集团）总公司、铁道部科学研究院、东南大学、柳州市建筑机械总厂、开封中原预应力工艺设备厂。

本规程主要起草人员是：裴、孔繁瑞、庄军生、杨宗放、于滨、李金根、方中予、李宝恪、张清杰。

目 次

目 次	5
1 总 则	6
2 术语、符号	7
2.1 术 语	7
2.2 符 号	8
3 性能要求	9
4 锚具、夹具和连接器的选用	11
5 进场验收	12
6 使用要求	14
附录 A 试验方法	17
A.1 一般规定	17
A.2 静载试验	18
A.3 疲劳试验、周用荷载试验及辅助性试验	20
本规程用词说明	21

1 总 则

1.0.1 为了在预应力混凝土结构工程中合理应用和进场验收预应力筋用锚具、夹具和连接器，统一其技术要求，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于预应力混凝土结构工程中使用的预应力筋用锚具、夹具和连接器。对于有特殊要求的工程，尚应遵守有关的专门规定。

1.0.3 预应力混凝土结构工程中使用的预应力筋用锚具、夹具和连接器，除应符合本规程的要求外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 锚具 Anchorage

在后张法预应力混凝土结构或构件中，为保持预应力筋的拉力并将其传递到混凝土上所用的永久性锚固装置。

2.1.2 夹具 Grip

在先张法预应力混凝土构件施工时，为保持预应力筋的拉力并将其固定在生产台座（或设备）上的临时性锚固装置；在后张法预应力混凝土结构或构件施工时，在张拉千斤顶或设备上夹持预应力筋的临时性锚固装置。

2.1.3 连接器 Coupler

用于连接预应力筋的装置。

2.1.4 预应力钢材 Prestressing steel

预应力混凝土用的钢丝、钢绞线或钢筋的统称，用以组成预应力筋。

2.1.5 预应力筋 Prestressing tendon

预应力筋通常由单根或成束的钢丝、钢绞线或钢筋组成。有粘结预应力筋是和混凝土直接粘结的或是在张拉后通过灌浆使之与混凝土粘结的预应力筋；无粘结预应力筋是用塑料、油脂等涂包预应力钢材后制成的，可以布置在混凝土结构体内或体外，且不能与混凝土粘结，这种预应力筋的拉力永远只能通过锚具和变向装置传递给混凝土。

2.1.6 预应力筋-锚具组装件 Prestressing tendon-anchorage assembly

单根或成束状态的预应力筋和安装在端部的锚具组合装配而成的受力单元。

2.1.7 预应力筋-夹具组装件 Prestressing tendon-grip assembly

单根或成束状态的预应力筋和安装在端部的夹具组合装配而成的受力单元。

2.1.8 预应力筋-连接器组装件 Prestressing tendon-coupler assembly

单根或成束状态的预应力筋和连接器组合装配而成的受力单元。

2.1.9 内缩 Draw-in

预应力筋在锚固过程中，由于锚具各零件之间、锚具与预应力筋之间的相对位移和局部塑性变形所产生的预应力筋的回缩现象。回缩长度与锚具构造形式和张拉工艺有关。

2.1.10 预应力筋-锚具组装件的实测极限拉力 Ultimate tensile force of tendon-anchorage assembly

预应力筋-锚具组装件在静载试验过程中达到的最大拉力。

2.1.11 预应力筋-夹具组装件的实测极限拉力 Ultimate tensile force of tendon-grip assembly

预应力筋-夹具组装件在静载试验过程中达到的最大拉力。

2.1.12 受力长度 Tension length

锚具、夹具、连接器试验时，预应力筋两端的锚具、夹具之间或锚具与连接器之间的净距。

2.1.13 预应力筋的效率系数 Efficiency factor of prestressing tendon 受预应力钢材根数等因素的影响，考虑预应力筋应力不均匀的系数。

2.2 符 号

A_p ——预应力筋-锚具、夹具组装件中各根预应力钢材特征（公称）截面面积之和； $A_p = nA_{pk}$ ， n 为预应力钢材根数；

A_{pk} ——预应力钢材单根试件的特征（公称）截面面积；

F_{apu} ——预应力筋-锚具组装件的实测极限拉力；

F_{pm} ——预应力筋的实际平均极限抗拉力。由预应力钢材试件实测破断荷载平均值计算得出；也可表示为 $F_{pm} = f_{pm} \cdot A_p$

F_{gpu} ——预应力筋-夹具组装件的实测极限拉力；

f_{ptk} ——预应力钢材的抗拉强度标准值；

f_{pm} ——试验所用预应力钢材（截面以 A_{pk} 计）的实测极限抗拉强度平均值；

ε_{apu} ——预应力筋-锚具组装件达到实测极限拉力时预应力筋的总应变；

η_a ——预应力筋-锚具组装件静载试验测得的锚具效率系数；

η_g ——预应力筋-夹具组装件静载试验测得的夹具效率系数；

η_p ——预应力筋的效率系数。

3 性能要求

3.0.1 预应力筋用锚具、夹具和连接器的性能均应符合现行国家标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370 的规定。

3.0.2 在预应力筋强度等级已确定的条件下，预应力筋-锚具组装件的静载锚固性能试验结果，应同时满足锚具效率系数（ η_a ）等于或大于 0.95 和预应力筋总应变（ ε_{apu} ）等于或大于 2.0% 两项要求。

3.0.3 锚具的静载锚固性能，应由预应力筋-锚具组装件静载试验测定的锚具效率系数（ η_a ）和达到实测极限拉力时组装件受力长度的总应变（ ε_{apu} ）确定。锚具效率系数（ η_a ）应按下列计算：

$$\eta_a = \frac{F_{apu}}{\eta_p \cdot F_{pm}} \quad (3.0.3)$$

式中 F_{apu} ——预应力筋-锚具组装件的实测极限拉力；

F_{pm} ——应力筋的实际平均极限抗拉力。由预应力钢材试件实测破断荷载平均值计算得出；

η_p ——预应力筋的效率系数。 η_p 应按下列规定取用：预应力筋-锚具组装件中预应力钢材为 1 至 5 根时， $\eta_p=1$ ；6 至 12 根时， $\eta_p=0.99$ ；13 至 19 根时， $\eta_p=0.98$ ；20 根以上时， $\eta_p=0.97$ 。

当预应力筋-锚具（或连接器）组装件达到实测极限拉力时，应由预应力筋的断裂，而不应由锚具（或连接器）的破坏导致试验的终结。预应力筋拉应力未超过 0.8 时，锚具主要受力零件应在弹性阶段工作，脆性零件不得断裂。

3.0.4 用于承受静、动荷载的预应力混凝土结构，其预应力筋-锚具组装件，除应满足静载锚固性能要求外，尚应满足循环次数为 200 万次的疲劳性能试验要求。疲劳应力上限应为预应力钢丝或钢绞线抗拉强度标准值（ f_{ptk} ）的 65%（当为精轧螺纹钢筋时，疲劳应力上限为屈服强度的 80%），应力幅度不应小于 80MPa。对于主要承受较大动荷载的预应力混凝土结构，要求所选锚具能承受的应力幅度可适当增加，具体数值可由工程设计单位根据需要确定。

3.0.5 在抗震结构中，预应力筋锚具组装件还应满足循环次数为 50 次的周期荷载试验。组装件用钢丝或钢绞线时，试验应力上限应为 $0.8 f_{ptk}$ ；用精轧螺纹钢筋时，应力上限应为其屈服强度的 90%。应力下限均应为相应强度的 40%。

3.0.6 锚具尚应满足分级张拉、补张拉和放松拉力等张拉工艺的要求。锚固多根预应力筋的锚具，除应具有整束张拉的性能外，尚宜具有单根张拉的可能性。

3.0.7 夹具的静载性能，应由预应力筋-夹具组装件静载试验测定的夹具效率系数（ η_g ）确定。夹具效率系数（ η_g ）应按下式计算：

$$\eta_g = \frac{F_{gpu}}{F_{pm}} \quad (3.0.7)$$

式中 F_{gpu} ——预应力筋-夹具组装件的实测极限拉力。

试验结果应满足夹具效率系数（ η_g ）等于或大于 0.92 的要求。

当预应力筋-夹具组装件达到实测极限拉力时，应由预应力筋的断裂，而不应由夹具的破坏导致试验终结。

3.0.8 夹具应具有良好的自锚性能、松锚性能和安全的重复使用性能。主要锚固零件宜采取镀膜防锈。

3.0.9 永久留在混凝土结构或构件中的预应力筋连接器，应符合锚具的性能要求；用于先张法施工且在张拉后还将放张和拆卸的连接器，应符合夹具的性能要求。

4 锚具、夹具和连接器的选用

4.0.1 预应力筋用锚具、夹具和连接器按锚固方式不同，可分为夹片式（单孔和多孔夹片锚具）、支承式（镦头锚具、螺母锚具等）、锥塞式（钢质锥形锚具等）和握裹式（挤压锚具、压花锚具等）四种。工程设计单位应根据结构要求、产品技术性能和张拉施工方法，按表 4.0.1 选用锚具。

表 4.0.1 锚 具 选 用

预应力筋品种	选用锚具形式		
	张拉端	固定端	
		安装在结构之外	安装在结构之内
钢绞线及钢绞线束	夹片锚具	夹片锚具 挤压锚具	压花锚具 挤压锚具
高强钢丝束	夹片锚具 镦头锚具 锥塞锚具	夹片锚具 镦头锚具 挤压锚具	挤压锚具 镦头锚具
精轧螺纹钢筋	螺母锚具	螺母锚具	—

4.0.2 顶应力混凝土结构工程用锚具在锚固部位的布置，应根据锚具型号、顶应力筋数量、混凝土强度等级等条件，进行局部承压验算。锚具间距应满足最小间距的要求。当锚具下的锚垫板要求采用喇叭管时，宜选用钢制或铸铁的产品，锚垫板下应设置足够的螺旋钢筋或网状分布钢筋。

锚垫板与预应力筋（或孔道）在锚固区及其附近应相互垂直。锚垫板上宜设灌浆孔，此孔还可用于排气或安设水泥浆泌水补偿器。选用锚具时，应根据张拉设备的要求，使现场有足够的操作空间。

4.0.3 工程设计选定的锚具或连接器，应在设计图纸上注明型式、规格及性能要求，不得指定生产厂名或以独家产品型号间接指定生产厂名。

能够适用于高强度预应力钢材的锚具（或连接器），也可用于较低强度的预应力钢材；仅适用于低强度预应力钢材的锚具（或连接器），则不得用于高强度的预应力钢材。在施工中，锚具需要代换时，应经工程设计责任方审核同意。

4.0.4 夹具和先张法预应力筋连接器的选用，应根据预应力筋的品种、规格、张拉设备型式以及工艺操作要求，由构件的生产单位或生产线的设计单位确定。

5 进场验收

5.0.1 锚具进场验收时，需方应按合同核对产品质量证明书中所列的型号、数量及适用于何种强度等级的预应力钢材，确认无误后应按下列三项规定进行检验。检验合格后方可在工程中应用。

1 外观检查——从每批中抽 10% 的锚具且不应少于 10 套，检查其外观质量和外形尺寸；并按产品技术条件确定是否合格。

所抽全部样品均不得有裂纹出现，当有一套表面有裂纹时，则本批应逐套检查，合格者方可进入后续检验组批。

2 硬度检验——对硬度有严格要求的锚具零件，应进行硬度检验。应从每批中抽取 5% 的样品且不应少于 5 套，按产品设计规定的表面位置和硬度范围（该表面位置和硬度范围是品质保证条件，由供货方在供货合同中注明）做硬度检验。有一个零件不合格时，则应另取双倍数量的零件重做检验；仍有一件不合格时，则应对本批产品逐个检验，合格者方可进入后续检验组批；

3 静载锚固性能试验——在通过外观检查和硬度检验的锚具中抽取 6 套样品，与符合试验要求的预应力筋组装成 3 个预应力筋—锚具组装件，并应由国家或省级质量技术监督部门授权的专业质量检测机构进行静载锚固性能试验。试验结果应单独评定，每个组装件试件都必须符合本规程第 3.0.2 条的要求。有一个试件不符合要求时，则应取双倍数量的锚具重做试验；仍有一个试件不符合要求时，则该批锚具应视为不合格品。

在试验过程中，当试验数据已满足本规程第 3.0.2 条要求而组装件仍未拉断，此时，在能证明锚具的负载能力大于或等于 F_{pm} ，可终止试验，并判定试验结果合格。

注：1 对于锚具用量不多的工程，如由供货方提供有效试验合格证明文件，经工程负责单位审议认可并正式备案，可不必进行静载验收试验；2 用于主要承受动荷载的锚具，可按本规程第 3.0.4 条确定的疲劳应力幅度进行疲劳荷载试验。

5.0.2 夹具进场验收时，应进行外观检查、硬度检验和静载锚卧胜能试验。检验和试验方法与锚具相同；但静载试验结果应符合本规程第 3.0.7 条的规定。

5.0.3 后张法连接器的进场验收规定应与锚具相同。先张法连接器的进场验收规定应与夹具相同。

5.0.4 划分进场验收批时，只有在同种材料和同一生产工艺条件下生产的产品，才可列为同一批量。锚固多根预应力钢材的锚具或夹具应以不超过 1000 套为一个验收批；锚固单根预应力钢材的锚具或夹具，每个验收批可扩大为 2000 套。连接器的每个验收批不宜超过 500 套。

每个工程或标段不宜使用两个生产厂家提供的产品。

5.0.5 预应力筋用锚具、夹具和连接器的锚固性能试验方法，应符合本规程附录 A 的规定。

6 使用要求

6.0.1 预应力混凝土工程应由有预应力施工资质的组织承担施工任务。施工单位应定期组织施工人员进行技术培训。

6.0.2 预应力筋用锚具、夹具和连接器在贮存运输及使用期间均应妥善保管维护，避免锈蚀、沾污、遭受机械损伤、混淆和散失。

6.0.3 预应力筋用锚具、夹具和连接器安装前应擦拭干净。当按施工工艺规定需要在锚固零件上涂抹介质以改善锚固性能时，应在锚具安装时涂抹。

6.0.4 钢绞线穿入孔道时，应保持外表面干净，不得拖带污物；穿束以后，应将其锚固夹持段及外端的浮锈和污物擦拭干净。

6.0.5 锚具和连接器安装时应与孔道对中。锚垫板上设置对中止口时，则应防止锚具偏出止口以外，形成不平整支承状态。夹片式锚具安装时，各根预应力钢材应平顺，不得扭绞交叉；夹片应打紧，并外露一致。

6.0.6 使用钢丝束墩头锚具前，首先应确认该批预应力钢丝的可锚性，即其物理力学性能应能满足墩头锚的全部要求。钢丝墩头尺寸不应小于规定值，头形应圆整端正。钢丝墩头的圆弧形周边出现纵向微小裂纹时，其裂纹长度不得延伸至钢丝母材，不得出现斜裂纹或水平裂纹。

6.0.7 钢绞线挤压锚具挤压时，在挤压模内腔或挤压元件外表面应涂润滑油，压力表读数应符合操作说明书的规定。挤压后的钢绞线外端应露出挤压头 2~5mm。

6.0.8 夹片式、锥塞式等形式的锚具，在预应力筋张拉和锚固过程中或锚固完成以后，均不得大力敲击或振动。

6.0.9 利用螺母锚固的支承式锚具，安装前应逐个检查螺纹的配合情况。对于大直径螺纹的表面应涂润滑油脂，以确保张拉和锚固过程中顺利旋合和拧紧。

6.0.10 钢绞线压花锚成型时，应将表面的污物或油脂擦拭干净，梨形头尺寸和直线段长度不应小于设计值，并应保证与混凝土有充分的粘结力。

6.0.11 对于预应力筋，应采用型式和吨位与其相符的千斤顶整束张拉锚固。对直线形或平行排放的预应力钢绞线束，在确保各根预应力钢绞线不会叠压时，也可采用小型千斤顶逐根张拉工艺，但必须将“分批张拉预应力损失”计算在控制应力之内。

6.0.12 千斤顶安装时，工具锚应与前端工作锚对正，使工具锚与工作锚之间的各根预应力钢材相互平行，不得扭绞错位。

工具锚夹片外表面和锚板锥孔内表面使用前宜涂润滑剂，并应经常将夹片表面清洗干净。当工具夹片开裂或牙面缺损较多，工具锚板出现明显变形或工作表面损伤显著时，均不得继续使用。

6.0.13 对于一些有特殊要求的结构或张拉空间受到限制时，可配置专用的变角块，并应采用变角张拉法施工。设计和施工中应考虑因变角而产生的摩阻损失，但预应力筋在张拉千斤顶工具锚处的控制应力不得大于 $0.8 f_{ptk}$ 。

6.0.14 预应力筋锚固时的内缩值比现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 确定的数值明显偏大时，应检查张拉设备状况及操作工艺，必要时加以调整；也可用少量增加张拉伸长值的办法解决。

6.0.15 采用连接器接长预应力筋时，应全面检查连接器的所有零件，必须执行全部操作工艺，以确保连接器的可靠性。

6.0.16 预应力筋锚固以后，因故必须放松时，对于支承式锚具可用张拉设备松开锚具，将预应力缓慢地卸除；对于夹片式、锥塞式等锚具，宜采用专门的放松装置将锚具松开。任何时候都不得在预应力筋存在拉力的状态下直接将锚具切去。

6.0.17 预应力筋张拉锚固后，应对张拉记录和锚固状况进行复查，确认合格后，方可切割露于锚具之外的预应力筋多余部分。切割工作应使用砂轮锯；当使用砂轮锯有困难时也可使用氧乙炔焰，严禁使用电弧。当用氧乙炔焰切割时，火焰不得接触锚具；切割过程中还应用水冷却锚具。切割后预应力筋的外露长度不应小于 30mm。

6.0.18 预应力筋张拉时，应有安全措施。预应力筋两端的正面严禁站人。

6.0.19 后张法预应力混凝土构件或结构在张拉预应力筋后，宜及时向预应力筋孔道中压注水泥浆。先张法生产预应力混凝土构件时，张拉预应力筋后，宜及时浇筑构件混凝土。

6.0.20 对暴露于结构外部的锚具应及时实施永久性防护措施，防止水分、氯离子及其他有腐蚀性的介质侵入。同时，还应采取适当的防火和避免意外撞击的措施。

封头混凝土应填塞密实并与周围混凝土粘结牢固。无粘结预应力筋的锚固穴槽中，可填堵微膨胀砂浆或环氧树脂砂浆。

锚固区预应力筋端头的混凝土保护层厚度不应小于 20mm ;在易受腐蚀的环境中 , 保护层还宜适当加厚。对凸出式锚固端 , 锚具表面距混凝土边缘不应小于 50mm。封头混凝土内应配置 1 ~ 2 片钢筋网 , 并应与预留锚固筋绑扎牢固。

6.0.21 在无粘结预应力筋的端部塑料护套断口处 , 应用塑料胶带严密包缠 , 防止水分进入护套。在张拉后的锚具夹片和无粘结筋端部 , 应涂满防腐油脂 , 并罩上塑料 (PE) 封端罩 , 并应达到完全密封的效果。也可采用涂刷环氧树脂达到全密封效果。

附录 A 试验方法

A.1 一般规定

A.1.1 试验用的预应力筋-锚具、夹具或连接器组装件应由全部零件和预应力筋组装而成。试验用的零件应是在进场验收时经过外观检查和硬度检验合格的产品。组装时锚固零件应擦拭干净，不得在锚固零件上添加影响锚固性能的介质，如金刚砂、石墨、润滑剂等（产品设计有规定者除外）。组装件中组成预应力筋的各根钢材应等长平行、初应力均匀，其受力长度不宜小于 3m。单根钢绞线的组装件试件，不包括夹持部位的受力长度不应小于 0.8m；其他单根预应力钢材的组装件最小长度可按照试验设备确定。

对于预应力筋在锚具夹持部位不弯折的组装件（全部锚筋孔均与锚板底面垂直），可不安装束口状的锚下垫板（图 A.2.1-1）；预应力筋在锚具夹持部位有偏转角度（部分锚筋孔与锚板的底面有倾斜角），使预应力钢材在某个位置须加弯折时，可在此处安设轴向可移动的偏转装置（图 A.2.1-2 之件号 7）。当对组装件施加拉力时，该偏转装置不应与预应力筋之间产生滑动摩擦。

A.1.2 试验用预应力钢材可由检测单位或受检单位提供，同时还应提供该批钢材的质量合格证明书。所选用的预应力钢材，其直径公差应在受检锚具、夹具或连接器设计的容许范围之内。试验用预应力钢材应先在有代表性的部位取 3~6 根试件进行母材力学性能试验，试验结果必须符合国家现行标准的规定。并且，其实测抗拉强度平均值（ f_{pm} ）应符合工程选定的强度等级，超过上一个等级时不应采用；当工程选定的是最高强度等级，试验用预应力钢材的实测抗拉强度平均值（ f_{pm} ）不宜超过 1.05 倍的抗拉强度标准值（ f_{ptk} ）。

用某一中间强度等级的预应力钢材试验合格的锚具，在实际工程中，可用于低于或等于该强度等级的预应力筋，不得用于较高等级的预应力筋。

A.1.3 试验用的测力系统，其不确定度不得大于 2%；测量总应变的量具，其标距的不确定度不得大于标距的 0.2%；其指示应变的不确定度不得大于 0.1%。

A.2 静载试验

A.2.1 预应力筋-锚具组装件应按图 A.2.1-1 的装置进行静载试验；预应力筋-连接器组装件应按图 A.2.1-2 的装置进行静载试验。加载之前应先将各种仪表安装调试正确，各根预应力钢材的初应力调匀，初应力可取钢材抗拉强度标准值 f_{ptk} 的 5% ~ 10%。测量总应变 ε_{apu} 的量具标距不宜小于 1m。正式加载步骤应为：按预应力钢材抗拉强度标准值 f_{ptk} 的 20%、40%、60%、80%，分 4 级等速加载，加载速度每分钟宜为 100MPa；达到 80%后，持荷 1h；随后逐渐加载至完全破坏，使荷载达到最大值 (F_{apu})。试验过程中应按本规程第 A.2.2 条规定的项目进行测量和观察。

用试验机进行单根预应力筋-锚具组装件静载试验时，在应力达到 0.8 时，持荷时间可以缩短，但不应少于 10min。

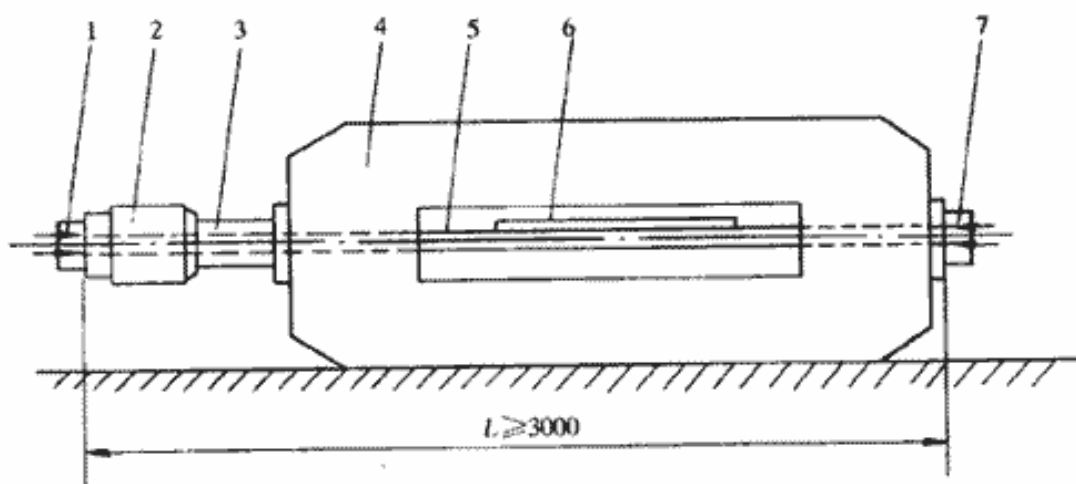


图 A.2.1-1 预应力筋-锚具组装件静载试验装置

1—张拉端试验锚具；2—加荷载用千斤顶；3—荷载传感器；4—承力台座；
5—预应力筋；6—测量总应变的装置；7—固定端试验锚具

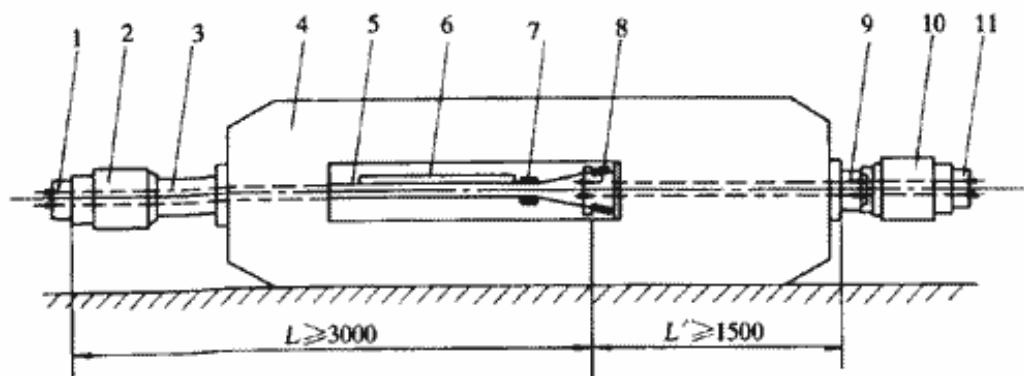


图 A.2.1-2 预应力筋-连接器组装件静载试验装置

1—张拉端试验锚具；2—I号加荷载用千斤顶；3—荷载传感器；4—承力台座；
5—预应力筋；6—测量总应变的装置；7—转向钢环；8—连接器；9—固定端试
验锚具；10—II号千斤顶（预紧锚固后卸去）；11—工具锚

预应力筋-锚具（或连接器）组装件的静载试验，当极限拉力 F_{apu} 达到本规程第 3.0.2 条要求后，在预应力筋断裂之前锚具（或连接器）先行破坏，应查明原因，修改或加强有关零件后。经补充静载试验证明锚具（或连接器）可靠，方可在工程中使用。

A.2.2 试验过程中应测量和观察的项目及要求如下：

1 选取有代表性的若干根预应力钢材，按施加荷载的前 4 级逐级测量其与锚具（或连接器、夹具）之间的相对位移（ Δa ）（图 A.2.2）。 Δa 应随荷载逐渐增加；

2 选取锚具（或连接器、夹具）若干有代表性的零件，按施加荷载的前 4 级逐级测量其间的相对位移（ Δb ）（图 A.2.2）。 Δb 应随荷载逐渐增加；

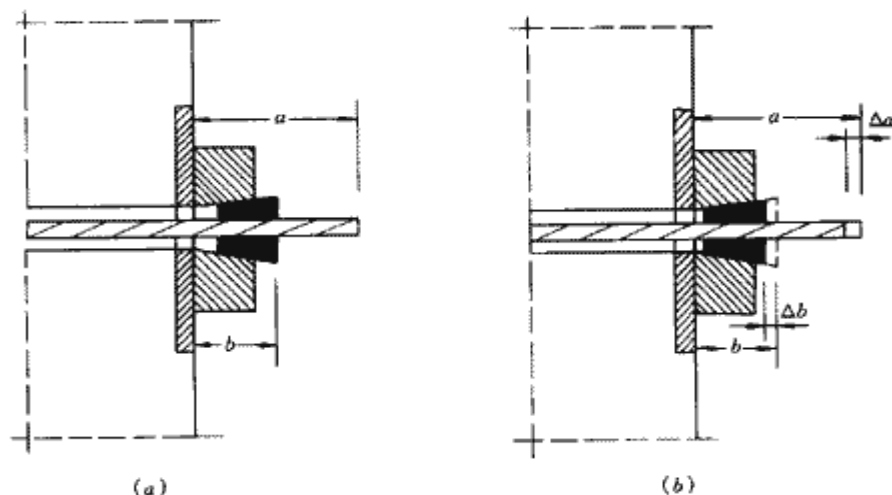


图 A.2.2 组装件受拉时锚具夹片的位移
(a) 锚固之前；(b) 锚固之后

- 3 测量记录试件的极限拉力 F_{apu} ；
- 4 测量记录试件极限拉力时预应力筋的总应变 ε_{apu} ；
- 5 预应力筋达到 $0.8 f_{ptk}$ 时，在持荷的 1h 期间，每 20 ~ 30min 测量一次相对位移（ Δa 和 Δb ）。持荷期间 Δa 和 Δb 均应无明显变化，保持稳定；
- 6 对试件的破坏部位与形式，应做出文字描述。必要时可做出图像记录。

静载试验应连续进行三个组装件的试验，全部试验结果均应做出记录。据此应进行如下计算分析和评定：按本规程公式（3.0.3）计算锚具（或连接器）的锚具效率系数 η_a ；按本规程公式（3.0.7）计算夹具效率系数（ η_g ）；应按本条 1 ~ 6 款的要求进行评定；最后对试验结果做出是否合格的结论。三个试验结果均应满足本规程的规定，不得进行平均。检验单位应向受检单位提出完整的检验报告。

A.3 疲劳试验、周用荷载试验及辅助性试验

A.3.1 当工程结构有特殊要求，需进行疲劳试验或周期荷载试验时，试验方法应符合现行国家标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370 的规定。试验用组装件应包括直线形及有最大转折角的预应力钢材。

A.3.2 在设计或施工单位初次使用某种预应力体系、张拉预应力筋出现滑丝或不正常、锚具和预应力钢材匹配不良时，可进行单项或多项辅助性试验（锚具的内缩量试验、摩阻损失试验、张拉锚固工艺试验）。试验可在专业试验室或施工现场进行。试验要求及方法应符合现行国家标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370 的规定。辅助性试验的测量或观察结果经确认后应予备案。实测的锚具内缩量或锚具摩阻损失值可以作为设计单位修改设计数据的依据。

本规程用词说明

1. 为便于在执行规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下。

(1) 表示很严格，非这样做不可的用词。

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

(2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

(3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2. 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。