

## 试论工民建施工中预应力混凝土技术的应用

陈灵宝

航天万源实业有限公司, 北京 100076

[摘要] 随着城市一体化进程的不断推进, 加大了对建筑工程的需求, 与此同时对建筑工程的质量要求逐渐提升。预应力混凝土技术在工民建施工质量发挥着重要作用, 是其基本施工技术。但结合实际情况来看的, 当前在工民建施工过程中预应力混凝土技术在应用过程中由于多种因素的影响导致其存在较多的问题, 因此很大程度上难以发挥实际作用, 严重时甚至对建筑工程的质量产生极为不利的影响。因此有必要对工民建施工中的预应力混凝土技术进行研究, 以此保证建筑施工的质量。

[关键词] 预应力混凝土; 工民建; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v4i4.5878

中图分类号: TU7

文献标识码: A

### Trial Discussion on the Application of Prestressed Concrete Technology in Industrial and Civil Construction

CHEN Lingbao

Aerospace Wanyuan Industrial Co., Ltd., Beijing, 100076, China

**Abstract:** With the continuous advancement of urban integration, the demand for construction engineering has increased. At the same time, the quality requirements of construction engineering have been gradually improved. Prestressed concrete technology plays an important role in the construction quality of industrial and civil buildings, and it is its basic construction technology. However, combined with the actual situation, there are many problems in the application of prestressed concrete technology in the process of industrial and civil building construction due to the influence of many factors, so it is difficult to play a practical role to a great extent, and even have a very adverse impact on the quality of construction engineering. Therefore, it is necessary to study the prestressed concrete technology in industrial and civil building construction, so as to ensure the quality of building construction.

**Keywords:** prestressed concrete; industrial and civil buildings; construction technology

在当前对建筑质量更高要求的背景下, 普通混凝土难以满足建筑工程施工中的需求, 很大程度上促进了预应力混凝土的发展, 主要是因为在使用过程中预应力混凝土具有较高的刚度以及抗裂度, 同时存在较强的耐久性特点, 对节约混凝土具有重要作用, 因此在一定程度上满足了当前建筑物的高质量需求。但实际上, 预应力混凝土技术相对比较复杂, 涉及较多工艺, 因此在施工时需要施工人员能够准确了解预应力混凝土技术的相关操作, 以此按照实际施工要求以及相关技术标准展开施工工作。

#### 1 预应力混凝土相关内容

预应力混凝土主要应用于人民建筑混凝土的施工过程中, 有利于避免钢筋混凝土结构的开裂, 同时是钢筋与混凝土结合对受拉区施加压力的混凝土。由于工程量大, 预应力混凝土在防止裂缝方面起着持续的作用。而在较为特殊的施工环境下, 预应力混凝土仍能发挥相应地作用, 与具有较高强度的钢筋和混凝土结合有利于提升其耐用性, 进而提升了建筑的整体质量。

#### 2 预应力技术简介

##### 2.1 预应力技术概述及特点

预应力可以有效地提高结构构件的承载能力, 增强建

筑物的耐久性。通常, 预应力会在受到外来作用力之前会被施加一种张拉力。当受到外在作用力时这部分施加的拉力会抵消一部分外在作用力在中性面以下产生的拉应力。基于这种原理, 预应力混凝土可以明显提高荷载的承受能力, 因此运用十分广泛。预应力混凝土相比于普通混凝土具有减轻结构构件自重, 降低工程造价, 延长结构件的使用寿命、减少裂缝提高耐久性等诸多优点, 对于结构工程的发展有着重要意义。

##### 2.2 预应力技术分类

(1) 先张法。当混凝土暂未开始浇筑时就首先对相应的预应力筋或者钢绞线进行张拉到设计值, 随后放置到台座上, 之后才开始浇筑混凝土, 待混凝土达到规范规定的强度后再正式撤去张拉机械。

(2) 后张法。在浇筑完混凝土并达到一定强度后将预应力筋从预留的孔道穿入并张拉到设计值, 最后用锚具固定并对孔道压浆。

#### 3 预应力混凝土施工技术分析

在施工过程中应用预应力混凝土展开工作时, 相关施工人员应能重视对普通硅酸盐水泥的使用, 尤其在使用过程中避免使用矿渣硅酸盐水泥, 并且在预应力混凝土使

用时应能结合使用标准以及规范进行使用,即在使用过程中禁止使用氯化钙、火山灰质硅酸盐水泥等地使用。其中选择使用的粗集料一般为碎石,但应注意碎石的粒径应在5-20mm之间。其次还应重视对预应力混凝土的使用比例,一般施工人员进行调配时应合理控制在500kg/m<sup>3</sup>,若是在施工过程中存在特殊情况,相关人员在调配时应结合实际情况使其中的水泥比例调配在550kg/m<sup>3</sup>的范围。此外在使用预应力混凝土进行施工时,相关工作人员应合理掺入相应量的阻锈剂,以此发挥其防锈作用的同时提升混凝土保护层的厚度,并使混凝土的密度有效提高。另一方面,预应力混凝土在施工中容易受到环境因素的影响,因此展开施工工作时,需要充分考虑季节环境情况,若是在夏季进行施工,或者是在干燥的环境中进行施工,相关工作人员应能够对混凝土构建中的氯离子含量提高重视度,在提升氯离子含量时应避免出现超过一倍的量。

### 3.1 预应力张拉施工

在民用建筑施工过程中较为多见的施工方式则为预应力张拉施工,在展开施工时,建筑工程的质量容易受到预应力筋断丝、滑丝等的影响,为了提升民用建筑工程的质量就需要将这几方面合理控制在规定范围内。完成预应力之后,在对锚固确定后还需要合理选择预应力钢的预留情况,一般来说其大小和长度应大于30cm。相关工作人员对锚进行固定时不仅需要结合实际施工要求选择合适的锚具,同时还应结合锚具的使用标准展开工作,并及时采取科学的防护措施,防止锚具生锈。完成张拉工程之后,施工人员应及时对孔道采取准确的方式展开灌浆工作。展开预应力张拉工作时,施工人员应注重对水泥浆的设计,一般情况下应注意以下几点:首先水泥浆的强度应保证超过30Pa,其次在施工过程中能够遵循连续跨度的工作原则,即就是灌浆工作应在某一跨度施工完成后应合理展开。另外在压浆之后展开对锚具预埋构件这一工作。

### 3.2 先张法预应力施工的质量控制

先张法预应力与后张法预应力施工相对,在民用建筑施工之前对预应力的张拉强度以及刚度进行检测和分析,并将刚度和强度合理控制在施工要求范围内,对提高民用建筑施工的安全指数以及民用建筑的工程质量具有重要意义。在进行测试控制时应注意以下内容,首先确定抗震能力系数和抗滑系数,两者一般情况下应分别高于1.5和1.3。其次则是对横梁强度的要求进行分析,在施工过程中应注重横梁强度的数值一不超过2cm为准,从而为锚固工作提供了相应地施工基础,对保障中心力和预应力合力的一致性具有重要作用,同时有利于提升民用建筑的施工质量。最后则是在张拉施工过程中,相关施工人员应能结合民用建筑的施工要求确定混凝土数值的强度,保证强度范围高于75%,并且在实际施工之前,还需要及时分析限制模板的位移因素,并采取合理的措施进行拆除。

### 3.3 后张法预应力施工质量控制

后张法预应力施工是民用建筑施工过程中另一常见施工工艺,同时对建筑工程的施工质量发挥着重要作用,因此在对民用建筑施工过程中,相关施工人员能够结合具体的施工质量标准结合后张法预应力的施工要求展开工作。对预应力施工管道进行安装时,相关人员应能施工现场的各通孔全面进行检查,防止在施工过程中出现堵塞等的不良情况,若是在施工过程中出现堵塞问题则应及时进行分析并采取科学有效的措施进行就处理,避免以个人经验进行处理导致破坏产生。在预应力混凝土浇筑过程中,进行这项工作的施工人员应能对交租的时间包衣机转动的预应力合理控制,使整体的浇筑工作均匀合理。在进行焊接工作时,焊接工作人员应注意对焊接区域的预应力保护工作,以此避免由于焊接工作对预应力混凝土产生的破坏。在应用后张法展开施工工作时,需要对张力大小进行合理设置,并在此基础上对对施工共工作进行规划,一般情况下大部分民用建筑在施工过程中对预应力的设计值设定为25米左右,以此对两端展开张力对齐拉伸,若是设置的值与25米相比较小,则应避免同时拉伸,从而采取一方拉伸,一方被约束的施工方法。

### 4 预应力混凝土施工技术分析

在施工过程中应用预应力混凝土展开工作时,相关施工人员应能重视对普通硅酸盐水泥的使用,尤其在使用过程中避免使用矿渣硅酸盐水泥,并且在预应力混凝土使用时应能结合使用标准以及规范进行使用,即在使用过程中禁止使用氯化钙、火山灰质硅酸盐水泥等地使用。其中选择使用的粗集料一般为碎石,但应注意碎石的粒径应在5-20mm之间。其次还应重视对预应力混凝土的使用比例,一般施工人员进行调配时应合理控制在500kg/m<sup>3</sup>,若是在施工过程中存在特殊情况,相关人员在调配时应结合实际情况使其中的水泥比例调配在550kg/m<sup>3</sup>的范围。此外在使用预应力混凝土进行施工时,相关工作人员应合理掺入相应量的阻锈剂,以此发挥其防锈作用的同时提升混凝土保层的厚度,并使混凝土的密度有效提高。另一方面,预应力混凝土在施工中容易受到环境因素的影响,因此展开施工工作时,需要充分考虑季节环境情况,若是在夏季进行施工,或者是在干燥的环境中进行施工,相关工作人员应能够对混凝土构建中的氯离子含量提高重视度,在提升氯离子含量时应避免出现超过一倍的量。

#### 4.1 预应力张拉施工

在民用建筑施工过程中较为多见的施工方式则为预应力张拉施工,在展开施工时,建筑工程的质量容易受到预应力筋断丝、滑丝等的影响,为了提升民用建筑工程的质量就需要将这几方面合理控制在规定范围内。完成预应力之后,在对锚固确定后还需要合理选择预应力钢的预留情况,一般来说其大小和长度应大于30cm。相关工作人

员对锚进行固定时不仅需要结合实际施工要求选择合适的锚具,同时还应结合锚具的使用标准展开工作,并及时采取科学的防护措施,防止锚具生锈。完成张拉工程之后,施工人员应及时对孔道采取准确的方式展开灌浆工作。展开预应力张拉工作时,施工人员应注重对水泥浆的设计,一般情况下应注意以下几点:首先水泥浆的强度应保证超过 30Pa,其次在施工过程中能够遵循连续跨度的工作原则,即就是灌浆工作应在某一跨度施工完成后应合理展开。另外在压浆之后展开对锚具预埋构件这一工作。

#### 4.2 先张法预应力施工的质量控制

先张法预应力与后张法预应力施工相对,在民用建筑施工之前对预应力的张拉强度以及刚度进行检测和分析,并将刚度和强度合理控制在施工要求范围内,对提高民用建筑施工的安全指数以及民用建筑的工程质量具有重要意义。在进行测试控制时应注意以下内容,首先确定抗震能力系数和抗滑系数,两者一般情况下应分别高于 1.5 和 1.3。其次则是对横梁强度的要求进行分析,在施工过程中应注重横梁强度的数值一不超过 2cm 为准,从而为锚固工作提供了相应地施工基础,对保障中心力和预应力合力的一致性具有重要作用,同时有利于提升民用建筑的施工质量。最后则是在张拉施工过程中,相关施工人员应能结合民用建筑的施工要求确定混凝土数值的强度,保证强度范围高于 75%,并且在实际施工之前,还需要及时分析限制模板的位移因素,并采取合理的措施进行拆除。

#### 4.3 后张法预应力施工质量控制

后张法预应力施工是民用建筑施工过程中另一常见施工工艺,同时对建筑工程的施工质量发挥着重要作用,因此在对民用建筑施工过程中,相关施工人员能够结合具体的施工质量标准结合后张法预应力的施工要求展开工作。对预应力施工管道进行安装时,相关人员应能施工现场的各通孔全面进行检查,防止在施工过程中出现堵塞等的不良情况,若是在施工过程中出现堵塞问题则应及时进行分析并采取科学有效的措施进行就处理,避免以个人经验进行处理导致破坏产生。在预应力混凝土浇筑过程中,进行这项工作的施工人员应能对交租的时间包衣机转动的预应力合理控制,使整体的浇筑工作均匀合理。在进行焊接工作时,焊接工作人员应注意对焊接区域的预应力保护工作,以此避免由于焊接工作对预应力混凝土产生的破坏。在应用后张法展开施工工作时,需要对张力大小进行合理设置,并在此基础上对施工工作进行规划,一般情况下大部分民用建筑在施工过程中对预应力的设计值设定为 25 米左右,以此对两端展开张力对齐拉伸,若是设置

的值与 25 米相比较小,则应避免同时拉伸,从而采取一方拉伸,一方被约束的施工方法。

#### 5 养护预应力混凝土的方法研究

对于预应力混凝土的养护主要分为自然养护以及蒸汽养护两种方式。一般来说大部分工作人员对预应力混凝土进行养护时主要采用的是自然养护的方式,主要是这一养护方式相对比较简单,并且大部分人员能够及时掌握。蒸汽养护方式可应用在台座上,但在养护过程中应注重温度对养护效果的影响,若是出现温度升高的情况,则会发生膨胀,但对台座的影响相对较小,但若是台座和预应力筋的温度存在一同时,则会产生温度差,进而会对混凝土中的预应力产生破坏作用,因此在养护时,相关人员应能及时对台座和预应力筋两者的温差进行控制,尤其是当混凝土的强度与规定的强度相比较弱时,相关人员应及时采取合理的措施对温度进行控制,防止两者温差进一步扩大。提升养护工作的效果,需要将浅度合理控制在 8-10MPa 之间,进而完成蒸汽养护工作。

#### 6 结语

在民用建筑施工过程中,预应力混凝土与普通混凝土相比更能较好地满足民用建筑施工质量要求,同时施工过程中预应力混凝土对混凝土以及钢筋的需求量或者是要求相对较低,但对质量以及钢筋的强度要求相对较高。但实际上预应力混凝土这一技术的施工工序相对较为复杂,对质量的影响相对较大,因此施工人员在民用建筑施工中应用预应力混凝土技术进行施工时应充分了解这一技术的施工要求以及施工内容,关注预应力混凝土在施工中的重点和难点,并及时采取措施结合施工的实际情况展开施工工作,以此提升民用建筑的施工质量。

#### [参考文献]

- [1]王宁.工民建预应力混凝土施工技术重点分析[J].四川水泥,2020(1):31-32.
  - [2]张春海.浅议预应力技术在工业与民用建筑中的应用[J].智能城市,2019,5(16):66-67.
  - [3]孟令辉.工民建施工中预应力混凝土技术的应用[J].中国新技术新产品,2018(13):188.
  - [4]陆佳军.工民建施工中预应力混凝土技术的应用[J].绿色环保建材,2017(1):96-97.
  - [5]李姝.预应力混凝土技术在工民建施工的应用[J].中华民居(下旬刊),2018(4):147-148.
- 作者简介:陈灵宝(1972.4-)男,学历:大专;毕业院校:太原工业大学;学历:工业与民用建筑;就单位:航天万源实业有限公司;职务:工程师。