

建筑工程施工中预应力混凝土施工技术应用

刘光迪

中旷建设集团有限公司

摘要：土建工程属于建筑工程基础工程，可以提高建筑稳定程度，确保建筑物整体质量符合要求。因此，建筑施工单位必须要认识到土建工程施工关键作用。预应力混凝土施工技术是其中较为关键的技术，想要展现出土建施工作用，就必须要做好预应力混凝土施工。本篇文章简要介绍了预应力混凝土技术，分析了预应力混凝土施工技术存在的问题，并提出了应用措施，希望能够为后续施工的顺利开展提供条件，降低施工企业成本投入。

关键词：建筑工程施工；预应力混凝土施工技术；应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.10.106

根据相关资料调查分析发现，在开展普通钢筋混凝土施工时，存在诸多方面的不足，为了改善这一情况，预应力混凝土技术出现并得到了发展。对于预应力混凝土结构进行应用，能够降低材料消耗，扩大应用范围，为建筑行业创造较多经济收益。因此，相关人员必须要对于预应力混凝土施工技术予以充分关注，合理地进行应用。

一、预应力混凝土施工

预应力通常是指预先施加的压力。想要避免在施工过程中形成混凝土裂缝的情况，就必须运用性能较高的混凝土和钢材。并在建筑物被外力影响之前，施加于建筑物中，降低混凝土结构拉力，增强结构的刚度、强度和抗裂能力。和普通的混凝土进行对比，预应力混凝土的优势较为突出，主要可以表现为具有较强抗裂性能、高强度、高刚度等特征，可以在保障混凝土整体质量的同时，提高混凝土构件的稳定程度，特别是人重、人跨工程内的运用较为普遍，不但可以将材料应用量控制在一定范围内，还能够避免不必要的成本消耗。因此，混凝土施工技术在建筑工程的运用更加广泛^[1]。在开展预应力混凝土施工工作时，需要考虑到建筑工程结构特征以及体系完善情况，将框架顶部作为预应力混凝土的重要支持力。考虑到建筑物顶面偏心的特征，借助于预应力混凝土施工，能够改善结构偏差，提高建筑物承重梁的稳定程度。将预应力混凝土应用到建筑工程中：（1）能够确保建筑物所具备的功能可以满足设计需要。（2）可以使结构处在稳定状态下。

二、预应力混凝土技术

（一）全预应力混凝土和部分预应力混凝土

全预应力混凝土技术可以避免荷载作用对于构件拉边产生的拉力。在开展全应力先张法施工时，相关构件并不会出现开裂。在进行部分预张法施工时，混凝土构件很可能会由于一些因素的影响形成裂缝，需要对于裂缝的大小进行明确规定，确保施工处在安全状态下。需要注意的是，全预应力混凝土施工工艺的材料成本是较为高昂的，之所以会出现这一情况，主要是因为想要确

保预应力强度能够适应相关需要，就必须要在混凝土中运用大量的预应力钢筋。而部分预应力混凝土施工工艺对于预应力的强度要求并不高，想要确保施工质量，将施工裂缝控制在适宜范围内，就必须加入一定数量的分预应力钢筋^[2]。

（二）黏结预应力混凝土和无黏结预应力混凝土

黏结预应力混凝土的黏接作用会减弱预应力钢筋的拉应能力，从某种角度来说，也增加了混凝土压负担。想要确保施工处在安全状态下，就必须要将黏结面积控制在一定范围内。黏结预应力混凝土所用生产设备并不复杂，生产方式较为单一，不需要运用张拉式支架，可以在制造人造混凝土结构中进行应用。无黏结预应力混凝土施工措施和普通混凝土较为相似，需要将钢筋放置到规定位之中，并在后续进行浇筑处理。

三、预应力混凝土应用优势

（一）预应力具有一定强度

由于事先就具有一定预应力，在开展建筑施工时，混凝土形成裂缝的可能性较低，能够有效提高预应力混凝土构件的强度，尽可能避免由于荷载所导致的风险。因此，将预应力混凝土作为原材料的构件将会在建筑行业中得到更加普遍应用。

（二）能够减少材料浪费

因为预应力的强度比较高，因此如果在制造构件时，应力恒定不变，横截面积将会发生变化，降低对于混凝土的应用量。除此之外，在开展工程施工时，对于预应力混凝土进行应用可以减少约三分之一的钢筋费用和五分之一的混凝土费用，提高工程可获得的经济效益。

（三）闭合性能较强

预应力混凝土在当前建筑行业中的应用较为普遍，可以在施工时保持良好的弹性。因此，在开展局部或者是整体装卸时，对于预应力混凝土结构进行应用，能够在展现出其闭合性能的同时，降低变形对其造成的影响，保证横截面强度，延长建筑结构的应用时长。

（四）具有一定抗疲劳能力

对于预应力混凝土进行运用,从某种角度来说,可以减轻钢筋承受的应力,增强钢筋的抗疲劳能力,延长建筑工程生命周期。此外,这一功能还能够减轻荷载建筑物出现危险概率,使各项资源得到充分应用,进而在将工程成本投入控制在一定范围,提高工程可创造经济效益的前提下,为群众提供适宜的生活条件。

四、预应力混凝土施工存在的问题

虽然在新时期,我国所开展的预应力混凝土施工已经取得了一些成绩,但是在基层建筑工程中的应用并不多,这就导致在开展建筑工程施工时,预应力混凝土施工问题较多,可以将较为常见问题总结为以下几点内容:

(一) 材料配置较为困难

工作人员在对于配料工艺进行配置时,需要将配料比例控制在一定范围内,确保承载力和布局可以适应建筑物整体需要。在这个过程中,为了防止其对于建筑整体结构质量产生不利影响的情况,还需要将减水剂和细集料用量进行控制。与此同时,工作人员想要确保施工质量能够符合要求,就必须制定合理的施工质量控制方案。这一阶段,施工单位还需要将混料结构当作依据,展现出混凝土结构的作用^[3]。

但是,随着新型混合材料的数量增加,大部分混合材料结构的成分和材料存在较大差距,尚未形成明确质量标准,导致传统材料难以将其进行混合,很可能会阻碍工程结构质量控制工作的顺利开展。

(二) 底板施工并不符合现实需要

进行预应力混凝土支座安装及底板施工是施工管理的关键任务。在开展施工时,通常要借助于底板钢筋支撑来确保其可以符合承载力需要。通常情况下,一般单位面积的板材需要使用25到30根预应力钢筋,承载板的厚度要在1米2左右,这就导致大部分预应力混凝土地板施工不符合现实需要。

(三) 无法对于预应力安装质量进行控制

在开展预应力安装工作时,想要确保预应力支撑点就必须将建筑设计和梁柱点来进行明确,如果配置内容比较复杂,就会导致支撑点的位置并不科学或者是产生粘接预应力位置偏差,很可能导致预应力混凝土施工效果不符合预期,甚至会导致整体工程质量和预期存在较大差距。此外,在进行预应力控制工作时,还需要运用型钢来做好梁板柱承载力配置工作,防止预应力支承波纹管 and 钢筋等材料在施工环节相互影响的情况^[4]。而在预应力张拉顶端运用外锚形式的预应力支承柱,也是施工较为困难的地方。

(四) 预应力混凝土养护困难程度较高

开展预应力混凝土养护通常会对于蒸汽法进行应用,但是在进行这一养护工作时,养护效果很可能会被

温度所影响,如果温度上升,混凝土内的钢筋就会出现热膨胀等问题,而基座并不会被气温所影响,会出现较大温差,导致预应力得不到保障。为了改善这一情况,就必须要在确保混凝土强度尚未达成相关要求的前提下,合理把控温度差。

五、会对于预应力混凝土质量产生影响因素

(一) 从混凝土质量的角度来看

对于建筑工程预应力而言,混凝土会对其产生较为直观的影响。想要确保混凝土强度符合要求,就必须对于原材料质量进行把控,确保水泥材料质量可以符合要求。水泥的精细程度会对于水泥的活性和强度产生一定程度影响,如果水泥在应用过程中存在质量问题,就会引发安全问题。预应力混凝土属于大体积混凝土,需要运用水化热小的水泥。在选择粗集料时,要确保其质地坚硬、粒径规格能够适应技术标准,并且较为洁净、处在干燥状态下。在这个过程中,还需要运用外加剂来提高混凝土功能,并在实践环节,选择出适宜的混凝土运输、浇筑工艺,确保其能够符合相关标准。并且,工程预应力还会被混凝土配比所影响,需要加大力度把控水灰比,防止水化热问题造成的不利影响。这一操作还能够降低混凝土开裂问题的出现,并在进行预应力安装时,了解到桥梁受力状况。分析其是否和设计相同。需要注意的是,在对于工程受力情况进行分析时,通常会运用对称张拉这一措施,这也能够确保桥梁结构强度可以适应相关标准。假如在开展压浆处理时,无法确保孔道满浆能够适应相关要求,就必须开展二次压浆,防止钢筋被腐蚀的情况触发,进而确保工程质量能够符合相关要求。

(二) 从施工技术的角度来看

在开展建筑工程施工时,对于施工技术有着较高要求。特别是在对于管道真空压浆应用时,标准较高、在开展工程施工时,真空压浆技术的应用较为普遍,但是在施工环节必须要对于水泥予以充分关注,只有水泥可以符合相关要求,才能够借助于真空压浆技术开展水泥压浆处理,使这一技术得到更加充分应用^[5]。并且,在对于水泥压浆技术进行应用时,还需要做好水压、气压检查工作。在开展混凝土浇筑时,也需要对于各要素进行把控。特别是要对于温度进行控制,确保温度能够满足相关标准,防止由于混凝土温度超出要求所引发的水热化,从源头上确保施工质量可以符合要求。需要注意的是,在开展浇筑工作时,还需要对于速度进行把控,做好后续养护工作,只有如此,才能够确保桥梁施工整体质量符合要求。

六、预应力混凝土在建筑工程施工中的应用

(一) 能够应用到加固施工之中

在新时期,我国建筑工程规模明显扩大,对于建筑

物稳定程度有了更高要求。为了使土地资源得到更加充分应用,就必须运用适宜的措施对于老旧建筑物进行加固、整改。预应力施工技术既可以提高建筑的支撑力,还能够提高建筑物的坚固程度。可以将预应力施工技术优势总结为以下几点内容:一,能够对于整体结构进行加固。二,可以对于局部结构进行加固,使建筑局部强度得到提高。

(二) 能够应用到受弯构件之中

在开展房屋建筑工程施工时,很可能会被诸多方面因素所影响,导致建筑整体结构稳定性和强度出现变化。因此,要借助于受弯构件来提高建筑稳定程度,增加建筑压力承载能力。在开展构件处理工作时,运用碳纤维施工技术,会使构件的承载能力有所减少,无法确保建筑的安全程度。将预应力施工技术和碳纤维施工技术相联系,可以展现出建筑构件的承载优势,确保建筑结构是较为坚固的。

(三) 能够应用到混凝土框架之中

当前,我国建筑行业获得了较为迅速发展,工程数量不断增加,并且房屋建筑面积明显缩小。为了使土地资源得到更加充分应用,就必须增加建筑高度,提高建筑结构承载力,确保其能适应我国现实需要。在对于高层建筑进行施工时,需要运用多种不同结构框架,框架结构的稳定程度会对于建筑整体结构稳定程度产生影响。因此,施工单位必须要认识到混凝土框架结构稳定性的关键作用。当前,施工单位仍然处于摸索状态,将预应力施工技术运用到混凝土框架施工环节,可以使混凝土结构框架更加稳定。技术人员要主动地对于施工现场情况进行分析、调查,从整体角度出发认识到混凝土框架的情况,并从现实出发制定出适宜的施工规划。比如说,考虑到混凝土浇筑环节所产生的混凝土渗漏,就必须做好波纹管防护处理,确保波纹管的应用处于安全状态下。

(四) 能够应用到转换层结构之中

在新时期,我国建筑行业获得了较为迅速发展,建筑规模明显扩大,高层建筑数量不断增加。大部分建筑都是综合性的,对于楼层受力要求存在一定差异,需要对于结构转换层进行应用,加强两种结构的联系。在这个过程中,预应力技术是非常关键的。土建工程需要展现出预应力施工技术在高层建筑转换层结构的关键作用,适应大空间应力需要,降低材料消耗,提高应用效果,为后续建筑施工的顺利开展提供参考。

(五) 能够应用到多跨连续梁之中

在开展土建工程施工时,需要进行多跨连续梁施工,多跨连续梁施工困难程度比较高。施工人员需要认识到预应力施工技术的关键作用,确保多跨连续梁整体刚度可以符合要求。在这个过程中,对于这一技术进

行应用,还能够对于整体结构进行加固处理,确保整体结构处在稳定状态下,防止由于一些因素的影响所引发的变形。

七、注意事项

在对于预应力混凝土施工技术进行应用时,必须要做好保养工作。并在结束浇筑以后,开展保湿养护处理,确保浇筑质量能够符合相关要求。比如说,要在结构物外覆层运用封闭膜,确保混凝土中具有充足水分。此外,在开展混凝土浇筑时,还需要严格遵循相关规范开展各项操作,并动态地进行监督管控,确保混凝土浇筑质量能够符合相关要求,防止偷工减料等行为的出现。最后,在对于预应力混凝土施工技术进行应用时,还需要对于裂缝问题予以充分关注,制定适宜的措施,防止裂缝的出现。通常情况下,可以运用以下方式对于施工缝进行处理:一,立缝表面凿毛法,另一种是二次振捣法。立缝表面凿毛法需要在混凝土凝固之后,借助于凿深方式开展混凝土浇筑,并在尚未进行浇筑时,对于缝面进行处理,提高其咬合力。二,二次振捣法。通常是指在结束第一次浇筑以后进行二次振捣、浇筑工作,并加强下沉石子和上浮水的混合,提高其密实性。

八、总结

根据上文来进行分析,在新时期预应力技术的作用越发突出,需要相关人员对其予以充分关注,主动创新预应力技术。但是,根据相关资料调查分析发现,在对于预应力混凝土施工技术进行应用时,仍然存在一些不足之处,需要相关人员加大力度进行研究,考虑到不同建筑施工设计,有针对性地应用预应力混凝土施工技术,确保施工质量能够符合要求,为建筑行业后续发展提供参考。

参考文献

- [1] 蒋艳芳. 房屋建筑工程预应力混凝土施工关键技术研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(13): 39-42.
- [2] 姜仕超. 建筑工程中预应力混凝土工程施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(12): 108.
- [3] 王强. 浅谈建筑施工中预应力混凝土技术的应用[J]. 天工, 2019(04): 141.
- [4] 周康鹏, 鲁程君. 建筑工程中预应力混凝土施工技术研究[J]. 居舍, 2018(02): 86.
- [5] 解丹. 浅谈房屋建筑施工中预应力混凝土技术的应用[J]. 科技创新与应用, 2015(17): 244.
- [6] 陈燕玲. 房建大跨度预应力混凝土梁施工技术实践研究[J]. 江西建材, 2021, (11): 133-134.

作者简介: 刘光迪(1985—), 男, 汉族, 甘肃民勤人, 研究生学历, 工程师, 从事工作为建设工程施工与技术管理。