

如何提高预应力折线形屋架一次张拉成功率

干腾飞

武汉市市政道路排水工程有限公司 湖北 武汉 430050

摘要: 本文旨在探讨如何提高预应力折线形屋架一次张拉成功率,从而提高工程质量和效率。以湖北省嘉鱼县粮食应急储备保障中心平房仓项目为例,介绍了该项目的工程概况、施工方案相关要点。通过优化施工方案、设备更新与维护以及人员培训与管理来解决现有问题和挑战。实施方案强调施工方案优化、设备维护和人员培训与管理的重要性。预期通过综合措施提高成功率,确保工程质量。

关键词: 预应力折线形屋架; 一次张拉成功率; 钢筋制作与安装; 模板制作与安装

1 引言

随着经济的快速发展和城市化进程的推进,大型建筑和储存设施的需求日益增长。在这些建筑中,预应力折线形屋架作为一种重要的结构形式,因其高强度、高稳定性和节省材料等优势而被广泛应用。它在各类平房仓、大跨度厂房、体育馆、机场等工程项目中得到了广泛的应用^[1]。然而,由于预应力折线形屋架结构的复杂性和施工技术的高要求,一次张拉成功率仍然面临挑战。在实际工程施工中,预应力折线形屋架的一次张拉成功率直接关系到工程质量和进度。目前在预应力折线形屋架的施工过程中,仍存在着钢筋制作与安装质量难以保证、模板制作与安装工艺不规范、混凝土浇筑技术存在一定缺陷等问题。这些问题导致了施工过程中出现了不稳定因素,影响了预应力折线形屋架一次张拉的成功率。因此,有必要深入研究并采取有效措施来解决这些问题,以提高预应力折线形屋架的施工质量和成功率。

2 相关工程概况

2.1 项目概述

本工程位于湖北省嘉鱼县渡普镇普口村,是嘉鱼县粮食应急储备保障中心平房仓项目。平房仓包括6座仓库,标号为1#至6#,每座仓库含有2个廋间和10个开间,共涉及48榀预应力折线形屋架。工程采用装配式梁板结构,其中梁为预应力混凝土折线形屋架,在现场预制;板为预应力大型屋面板,板在厂家预制。预应力折线形屋架的高刚性和强承载能力使其成为大跨度建筑的优选结构形式。

2.2 结构设计与特点

本工程的预应力折线形屋架结构设计具有以下特点:折线形结构设计使得屋架具有较高的刚性和承载能力,适用于大跨度建筑。预应力设计减小了裂缝宽度和变形,增强了结构的稳定性。后张法施工保证了预应力

钢筋的良好性能和效果。混凝土强度等级为C55,预应力钢筋采用直径15.2mm低松弛钢绞线(1*7),抗拉强度标准值为1860MPa,这些措施有效保证了屋架结构的强度和稳定性。

2.3 现有问题与挑战

在工程施工过程中,预应力折线形屋架一次张拉成功率面临一系列挑战和问题。钢筋制作与安装中接头布置不合理、焊接质量不稳定以及锚固端网片筋位置不准确等问题可能导致钢筋的不牢固和稳定性不佳。模板制作与安装方面加固不足、模板拆除不规范等问题可能引发模板的变形和浇筑不平整。同时,混凝土浇筑技术也面临自拌混凝土配制不精确、振捣不到位等问题,影响混凝土的强度和重量^[2]。这些问题的存在直接影响着预应力折线形屋架一次张拉的成功率。因此,有必要深入研究并采取有效措施来解决这些问题,提高施工质量和效率。

3 影响预应力折线形屋架张拉成功率的因素

3.1 材料选择与质量控制

材料选择与质量控制对于预应力折线形屋架的一次张拉成功率至关重要。在钢筋选择方面,应优先选择质量可靠、抗拉强度符合标准的直径15.2mm低松弛钢绞线(1*7),抗拉强度标准值为1860MPa。对钢筋进行分类堆放,并加以覆盖保护,确保钢筋不受外界环境影响。在混凝土配制中,自拌混凝土的配制要精确,塌落度控制在30—50mm左右,以保证浇筑质量。同时,在模板制作中,选用质量优良的建筑模板和钢模板,严格按照设计尺寸制作,并加固合理,以确保模板结构的稳定性和平整度。

3.2 施工工艺与操作要点

施工工艺与操作要点是影响预应力折线形屋架一次张拉成功率的关键因素之一。在钢筋制作与安装中,要按照设计要求进行定位和绑扎,避免在结合的最大应力

处设置接头,尽可能使接头交错排列,确保接头间距大于1.3倍搭接长度。在模板安装过程中,要保证平直、严禁错位,并注意接缝严密光滑,不漏浆,采用双面泡沫衬垫堵缝,保证牢固不变形。在混凝土浇筑时,按一定的厚度、顺序和方向分段浇筑,避免振动棒直击波纹管或贴模振捣,保持充分振捣和提升振动棒时的适度缓慢,防止过振或欠振产生气泡。

3.3 设备选择与调试

正确选择适用的设备并进行有效调试是预应力折线形屋架一次张拉成功的保障。针对该工程,需配备切断机、成型机、电焊机、调直机等机具用于钢筋加工,同时确保这些设备状态良好,满足施工要求。在波纹管的安装中,应严格按照预应力钢束的定位坐标每隔一米焊接定位“井”字架,井字架钢筋必须位置准确、牢固,同时要挪动骨架钢筋以避免与波纹管位置发生冲突。对于混凝土浇筑,要保证振捣设备的有效性和合理性,确保混凝土浇筑过程中充分振实,防止空洞和缺陷的产生。

通过合理选择材料、科学控制质量,正确施工工艺和操作要点,以及有效选择和调试设备,可以显著提高预应力折线形屋架一次张拉的成功率^[3]。这些因素的综合考虑和有效优化,有助于保障工程施工质量,提高施工效率,为类似工程的顺利实施提供有益借鉴和指导。

4 提高预应力折线形屋架一次张拉成功率的措施

4.1 钢筋制作与安装优化

4.1.1 接头布置与焊接要求

在钢筋制作与安装过程中,为提高预应力折线形屋架一次张拉成功率,需要优化接头布置和焊接要求。合理布置接头,避免在结合的最大应力处设置接头,尽可能使接头交错排列,以减少焊接点对屋架整体性能的影响。在焊接过程中,严格按照焊接要求进行操作,保证焊接质量稳定。焊接点与弯曲处的间距应大于 $10d$,同一截面接头数不宜超过50%,焊缝长度应符合规范要求,双面焊不小于 $5d$,以确保焊接的牢固性和稳定性。

4.1.2 锚固端网片筋位置优化

为进一步提高预应力折线形屋架一次张拉的成功率,需要对锚固端网片筋的位置进行优化。在预应力折线形屋架的锚固端设置网片筋,是确保预应力钢筋有效锚固的关键。优化网片筋位置的目标是使其保持在同心圆的位置上,以提高锚固端的稳定性和抗拉性能。在实际施工中,可采用以下措施进行优化:首先,针对具体设计要求,精确确定网片筋的位置和数量,确保网片筋的布置符合工程设计要求。其次,采用专业设备进行精准开孔,保证网片筋准确嵌入,尺寸偏差控制在2毫米

内。此外,确保网片筋与预应力钢束之间的协调配合,避免发生位置冲突或错位,以确保预应力钢筋的正常锚固和传力。

通过优化钢筋制作与安装过程中的接头布置和焊接要求,以及优化锚固端网片筋的位置,可以有效提高预应力折线形屋架一次张拉的成功率。这些措施的实施将有助于提高屋架结构的稳定性和可靠性,保障工程施工质量,为工程的顺利进行提供有力保障。

4.2 模板制作与安装优化

4.2.1 模板加固与拆除注意事项

在模板制作与安装过程中,加固与拆除是影响预应力折线形屋架一次张拉成功率的重要环节。首先,对于侧模上、下弦和腹杆模,采用钢模板分段制作,并配以建筑模板,厚度为18mm,并采用 $4.5\times 8\text{cm}$ 木方加固。在模板加固过程中,下口采用螺纹杆加固,上口用带条和拉码卡,上部采用木方整体连接,确保模板结构的稳定性。在模板拆除时,应先进行复查,确保模板各部位的尺寸符合设计要求,同时进行除污除锈工作和脱模剂涂刷,保证模板表面的平整和光滑。在拆除模板后,及时清理表面并涂抹干净机油,为下次使用做好充分准备,确保模板的重复利用性和施工效率。

4.2.2 波纹管安装技巧

为优化预应力折线形屋架的波纹管安装,需注意以下技巧。首先,在波纹管安装前,对波纹管外观进行检查,清除污垢和油污,对锈蚀穿孔、弯折不可修复或咬口开裂的波纹管应予以排除。其次,在预应力钢束的定位坐标上每隔一米焊接定位“井”字架,井字架采用 $\phi 12$ 钢筋,并确保位置准确、牢固。然后采用扎丝绑扎,如波纹管的位置与骨架、钢筋发生冲突,应及时调整骨架钢筋位置,不得移动波纹管的位置。连接接头采用大一个直径级别的波纹管外包,其长度为20—25cm,并用透明胶布缠裹严密,防止水泥浆渗入。同时,内穿抽芯软管,确保波纹管的内部干净和光滑,以保证预应力钢束的正常锚固和传力。

通过加固与拆除注意事项,以及优化波纹管安装技巧,可以有效提高预应力折线形屋架一次张拉的成功率。这些技术措施的细致实施将有助于保障模板结构的稳定性和屋架整体性能,确保工程施工质量和效率,为预应力折线形屋架的顺利施工提供有益指导。

4.3 混凝土浇筑优化

4.3.1 自拌混凝土配制控制

混凝土浇筑过程中,自拌混凝土的配制是关键一环。要严格控制自拌混凝土的配制过程,确保混凝土的

塌落度控制在30—50mm左右,保证浇筑性能和坍落度适中。同时,控制混凝土的粗骨料粒径在20mm以内,以保证混凝土的均匀性和密实性。加强对混凝土配制中水灰比的控制,确保混凝土强度与设计要求相符。同时,在混凝土配制过程中,采取适当的措施确保混凝土的均匀搅拌,避免出现混凝土质量不均匀或结块现象,以确保浇筑质量和强度。

4.3.2 浇筑顺序与振捣技巧

为优化混凝土浇筑,施工过程中应按照一定的厚度、顺序和方向分段浇筑,从梁的一端循序进行到另一端,避免出现过早或过晚浇筑的问题。在浇筑过程中,要避免振动棒直击波纹管或贴模振捣,以免造成混凝土浇筑不平整和空洞现象。振捣技巧方面,采取插入式振动棒进行振捣,确保振捣过程中波纹管和钢筋不发生位移,同时要注意振捣时间和频率的控制,确保混凝土充分振实。在振捣完成后,及时检查振捣效果,排除可能出现的气泡和空隙,以保证混凝土的均匀性和致密性。通过优化混凝土浇筑顺序和振捣技巧,可以显著提高混凝土浇筑质量,保证预应力折线形屋架的一次张拉成功率。

5 实施方案与建议

5.1 施工方案优化

在优化施工方案方面,需对钢筋制作与安装、模板制作与安装、混凝土浇筑和波纹管安装等工序进行细致地规划和优化。针对钢筋制作与安装,要精确布置接头并严格执行焊接要求,确保焊接质量可靠,减少焊接点的不合格率。对于模板制作与安装,应强化加固措施,确保模板的稳定性和重复使用性,同时注意模板安装的接缝严密光滑,避免漏浆现象^[4]。在混凝土浇筑阶段,要准确控制自拌混凝土的配制,确保浇筑质量和强度,同时分段浇筑并采用插入式振动棒进行振捣,保证混凝土的均匀密实。对于波纹管安装,要优化技巧,确保波纹管的位置准确,并严格遵循预应力钢束的定位坐标,保证锚固效果和传力效率。

5.2 设备更新与维护

为确保设备的稳定性和安全性,应定期检查和维修施工所需的设备。定期检查设备的工作状态,确保设备性能稳定和可靠,及时更换老化或损坏的设备,避免设备故障导致的施工延误。对于关键设备,要加强定期保

养和维修,确保其正常运行。同时,要关注新技术和设备的应用,适时引进先进设备,提高施工效率和质量。

5.3 人员培训与管理

为保障施工质量和安全,重视人员培训与管理至关重要。对施工人员进行专业知识和技能培训,提高对预应力折线形屋架施工工艺的理解和掌握。建立健全施工人员的安全意识和责任心,确保施工过程中的安全措施得到严格执行。加强施工现场的管理,确保各项施工工作有序进行,避免因管理不善导致的问题。同时,鼓励施工人员互相学习和交流经验,不断提升整体施工水平。

通过优化施工方案、更新维护设备和加强人员培训与管理,可以有效提高预应力折线形屋架一次张拉的成功率。这些措施的细致实施将有助于保障施工质量和安全,提高工程的施工效率,为工程建设提供有力支持。

6 结语

在实施预应力折线形屋架一次张拉的过程中,我们针对影响成功率的因素进行了全面的分析和优化措施的提出。通过优化施工方案、设备更新与维护以及人员培训与管理,我们致力于提高施工质量和效率,确保工程的安全顺利进行。针对钢筋制作与安装,模板制作与安装,混凝土浇筑,波纹管安装等工序,我们精细规划每一个步骤,以确保每个环节的精确操作。设备的更新与维护是保障施工效率和质量的基础,我们定期检查设备状态,确保其稳定可靠。同时,我们注重人员培训与管理,提高施工人员的技术水平和安全意识,确保施工过程的顺利进行。我们深信,通过这些实施方案和建议的落实,将为预应力折线形屋架施工的成功率提升做出积极贡献,同时为工程的高质量完成提供强有力的保障。

参考文献

- [1]王东辉.大跨度预应力钢筋混凝土折线形屋架吊装要点[J].中国建材科技,2018,27(05):57-59.
- [2]张庆,王新,卢杰等.某30m跨预应力混凝土折线形屋架迭层施工技术[J].福建建设科技,2017(06):61-63.
- [3]李双红,赫红.预应力混凝土折线形屋架施工技术[J].云南水力发电,2014,30(03):71-73.
- [4]磨立振.预应力钢筋砼折线形屋架的施工[J].技术与市场,2012,19(05):149-150.