

现浇钢筋桁架楼承板施工技术

彭锐¹ 房柱² 周鹏³ 郑强⁴ 熊春⁵

中建科工集团有限公司 重庆市 401122

摘要: 钢筋桁架是工厂将钢筋直接焊接成桁架,使钢筋桁架的主体部分焊接连接成一组完整的连接构件。浇筑过程能承担自身的混凝土荷载和施工荷载,不必额外支设模板及支撑,如何安装临时模板按照现场状况决定。钢筋桁架楼承板由于采用了机械化方法进行浇筑,这就可明显降低了现场加工的工作量,从而极大地提高了模板浇筑的工作效率,进而减少了现场人工成本,同时又由于将钢材焊接得规则均匀而不易遗漏,为进一步提高模板浇筑的品质提供了有利条件。因此正是基于钢筋桁架楼承板施工技术的上述优势,对钢筋桁架楼承板施工技术及其在建筑工程中的运用情况进行具体的剖析,是非常有必要的。

关键词: 钢筋桁架;楼承板;施工技术;应用

引言:由于钢筋纵桁架的承梁都采用了机械化手段进行浇筑,这就可明显降低了施工后处理的时间,既提高了钢筋浇筑的质量,也减少了的人工成本,同时又因为钢筋大直径绑扎的规则均匀而不易遗漏,为提升了钢筋浇筑的效率提供了有利条件。由于和一般的建筑钢筋比较,钢筋桁架楼承板的费用更加的低廉,施工也就更为的简单方便,同时随着钢筋桁架楼承板的广泛使用还可以更加有效的克服在一般钢筋浇筑时所出现的各种问题,因此减少了建筑物的施工时间,从而提高了建筑施工企业的利润。

1 钢筋桁架楼承板

钢纵桁结构是钢筋桁架楼承板的基础结构和心脏,同其他的建筑楼承板结构一样,钢筋桁架楼承板也有着比较突出的结构优势,也就是正是由于有了上述优势的出现,钢筋桁架楼承板在钢结构建筑的施工实践中才获得了最普遍的运用,其优势主要包括了如下方面:第一,工程施工周期较短。由于建筑的规模越来越多,工作量也越来越大,所以施工时间也显得更加紧迫,对普通的建筑而言,在主体施工时就需要复紧赶时间,可以在国家所规定的主体施工期限内完成主体建筑的施工建设,但俗话说欲速则不达,在复紧赶时间的进程中,施工公司也常常为了追求时效,而忽视了对主体施工质量的控制,由此使得主体建设的工期质量一直没有合理的保证,而这些现象在主体施工的实际进行中,也是往往都有的。但是在钢结构建筑的专项施工中,如果采用了钢纵桁楼承板进行专项施工,则可以极大程度的减少各项施工中所用的工期,和普通的同类施工比较,如果使用钢筋桁架楼承板进行工程施工大约就能够缩短一般以上的施工时限,这样就降低了施工的作业负担,也能够

把更多的注意力放到了质量管理上,从而大大提高项目的施工效率^[1]。其次,由于体积比较轻,而且厚度范围也较薄,所以可以大大提高了室内的净高。在钢桁架楼承板出现之前,在施工时主要采用的压型钢板和混凝土组合而成的复合模板,但是因为这种模板都特别厚,可以占据的空间是净高的,并且由于这种模板一般都还非常的厚,对模板的施工造成了很大的困难,不过因为钢桁架楼承板的体积比较轻、而且厚度范围也较薄,所以占据的空间就非常小,由于这样,所以可以提高了室内净高,而且施工也就更加的简单。

2 钢筋桁架楼承板的受力

钢桁架梁的楼承板根据实际情况是否设置临时支撑,而且是否设置临时支撑对建筑物的承重都有明显的差别。一种方式为临时性支承法,和一般的现浇钢筋大直径砼楼承板受力法一样,在浇筑过程因下部设有的临时性支承而基本没有扰度,但当钢筋超过规定的高度时拆模,在自重影响下,楼板下扰,板底钢筋出现应力、或者发生断裂。一种做法是当板跨过长,不设支承而通过加大板厚提高钢筋数量以达到浇筑阶段需要时,即提高成本和减少层高,也是不稳定的行为。还有一种不设置临时支承,当钢筋浇筑时,钢筋纵桁楼承板自重、钢筋质量和浇筑压力完全由钢筋纵桁承担。设计时应按施工阶段和使用阶段对钢筋桁架楼层板设计,并满足各阶段的设计要求。在正常使用情况下,由于钢板的存在还提高了楼板下部混凝土的受力特性,从而提高了楼板的结构强度。而针对实际状况,在楼板的跨度较大时,为了减少楼板钢材用量,一般建议在浇筑阶段设置临时支座。

通过大量测算,经过试用阶段研究后,对于施工过程,仅需在跨上安装一个临时支承,就能达到施工过程

受力条件^[2]。

2.1 楼板刚度

一般的现浇钢筋直径水泥模板形成时必须等水泥凝到一定高度再进行模板拆卸，因为水泥本身自重较大，模板拆卸以后，模板下部会形成一种巨大的应力，这往往导致楼板出现裂缝。在混凝土硬化之前，其在建筑中主要的承重方强和刚性与钢筋桁架的方强和刚性是相同的，由于钢筋桁架楼承板自身承重，浇筑的其他负荷以及混凝土自重均由钢筋桁架所支承，砼的硬化阶段和钢筋桁架楼承板的变形是同时的，但是在混凝土硬化阶段进行之后，因为楼板对自身的拉伸而引起墙体出现裂缝的一般情况也就不会发生了，而产生拉力的主要情况则是除去自身以外的永久负荷和其他活动负荷，其楼板的刚性比传统楼板的刚性要好的多^[3]。

2.2 楼板的承载力

对整个建筑的结构安全来说具有非常重要的意义，并且由于大钢筋直径的钢筋桁架结构外形与一般的钢筋砼构造的结构外形完全相同，因此在其投入使用之时，因为二者的上弦间的受力方式也是相互的，从而使得二者的整个结构所承担的荷载也是完全一样的，并且尽管所用的预应力砼结构材料较为特殊，但在表面却并没有发生什么太大的变化。

3 施工工艺

3.1 工艺流程

在现浇结构桁架楼承板施工中，基本工序为：放样划线—支架安装—安装梁模板—铺设楼承板—楼承板的连接—柱钢筋铺设与连接—梁钢筋铺设与绑扎—铺设楼承板附加筋—检查验收—混凝土浇筑。而在钢结构的桁架楼承板施工中，在钢柱与钢梁形成整体后，在下部安装楼板支撑架，在上部按同样原则铺设楼承板，然后进行混凝土浇筑。这一工序操作简便，便于流水化作业。但这在现浇混凝土结构中是难以实现的。在桁架楼承板铺设完成后，工人才能以楼承板面与梁模板面为平台，进行柱梁钢筋铺设。

3.2 材料准备及运输

楼承板工人在入场前均应进行相关审查，内容主要涉及产品的编号、标准、型号和产品合格证，镀锌板的检验报告，以及钢纵桁工程使用的材料的检测报告。楼承板日场存放前有防锈处理设施，内垫方木，保存条件清洁、透气性好。

3.3 泵管浇筑方案

设计混凝土输送泵管路时，要本着弯管最小、长度最短的原则，以减小砼输送泵管路压力。使用该方案进

行试浇筑，发现如下问题：

(1) 容易污染：施工时需用砂浆润管及施工完毕后的水洗技术管，即使将了管道引至首层垃圾池，但仍然会导致室内外精装修完成及在楼板上放置的装修物品遭到不同程度的破坏，并易导致建筑材料的污染^[4]。

(2)，每浇筑完一层楼板必须拆除立管和水平管，同时须人工搬运至下一层浇筑，砼浇筑不能连续，中间停留等待时间长，一车混凝土在水力泵送砼上至少需要等2h。

(3) 振动大：钢筋纵桁楼承板的基础是临时支撑，泵管施工的时候振动较大，危害建筑安全性。

4 现浇钢筋桁架楼承板施工技术

某建筑物为99681m²高，地下室构造形式为现浇混凝土梁板砼+水泥挡土墙结构，地上构造形式为钢管砼+钢筋框架结构，楼面形式为钢筋大直径桁架楼承板结构。利用CAD程序进行对楼承板的设计，并通过BIM方式对各笔楼承板实现精确排布，从而进行对楼承板的施工放线在楼板的侧模安装中，侧模下端必须直接在钢柱的拼装翼边缘进行点焊机器人定位，而侧模上端则必须用孔径八mm，直径为100-150mm的钢直径头，使之与楼承板钢筋进行点焊机器人定位，以免在施工砼结构时引起土体侧压力的胀模、移位等^[5]。

4.1 铺设楼承板

4.1.1 吊装前准备工作

在钢梁翼缘板弹设的纵桁楼承板铺设的基准线;选择吊装方向或选择临时的施工方向;两部履带式起重机，一部是由外向内装运挤压式钢板，一部则是直接将挤压式钢板送到室外建筑物上^[1]。

4.1.2 吊装楼承板

楼承模板安装时，应严格地按照该模板的水平面布置图进行设计，若出现了水平图形发生改变的部位，可进行将钢纵桁模板切断，在切割时采用热氧气割或机械切削等加工方式，并补焊端部的支座钢板后，方可浇筑。平面施工顺序原则为：各层压型钢管的敷设应按施工图起始部位，各一侧顺序实施，并再处理边角部分。随主框架的布置及施工依次完成楼承板，楼承板施工也应待钢棒及相应的桁架梁构件的布置工作完成后，才能实施。

4.2 楼承板的连接

对准基准线，安放第一模板，并分别放置其他板块，板与模板间采取扣合措施，拉钩接头要牢固，保证在浇注砼后不漏浆。

4.3 投放栓钉位置线

用电子全站仪测量,先确定各钢梁、钢柱的轴线情况后,再弹出正确的轴线;把已知的轴线位置重新调整到栓钉的定在线位置上,然后再重新弹出栓钉的定位线,再按照要求将重新设定的第一颗栓钉定位;最后再根据第一颗栓钉位置,重新重复设定好的栓钉定位线后,再重复定位在余下的定位线上^[2]。

4.4 栓钉焊接固定

将焊钉放在焊枪的夹持装置中,将相应位置的一个瓷环置于一定区域中,将焊钉放在瓷环上并与相应区域的表面对接;按动电源开关,焊钉温度将提高,并由此产生电弧;由于焊接电压的提高,使焊钉最末端以及对应部位的表面融化;满足规定的高压电极燃烧温度后,将金属焊钉自动压入与金属相关区域;断开电源,已熔化的金属将立即固化,并使炮列处于不转动位置;将金属焊接快速冷却之后,再将金属焊钉端部表面形成平整的环形焊接于杭州市余杭高级中学周围,随后将金属敲碎并除去瓷环,此时金属焊接结束。

4.5 钢筋绑扎

钢筋桁架楼承板通常都是由施工公司生产并制造完成后,再运送至现场,在生产出厂之前,楼承板就已制作好了一个水平的平面受力钢筋,在钢筋桁架楼承板在现场完成了电缆吊挂架设并固定之后,也就应该捆扎好一个水平垂直受力钢筋,对垂直于受力的钢筋搭设处也做好了衔接处理,同时绑扎的规格也就应该满足了国际标准的设计要求^[3]。

4.6 边模板安装

另一侧模板的浇筑过程中应该在与钢板直径头的距离外面,另一侧的下面也应该在与钢板翼边缘的点焊固定上,钢模板的上方也一定要保持一段时间,同时模板直径的最大宽度必须达到施工要求中的钢板直径头。将正对大楼承模板的钢筋长度用点焊工业机器人定出来,以防止在施工钢筋的过程中受外侧压力影响,而发生模板膨胀和水平转移。

4.7 浇筑混凝土

楼承板砼结构在施工过程中,可以运用于平板的每点,但在此期间必须注意,不得过震和漏振;对混凝土进行施工时,施工现场管理人员必须随时加以监督,随时要求施工人员铲平瓦砾,堆积的位置必须要在规定的范围内,一旦在施工途中楼承板发生下陷情况,必须立即暂停施工作业,等待重新加固好之后才可以继续^[4]。

5 施工质量把控对策

5.1 施工质量

(1)对钢筋桁架模板进行装载和卸载过程中,严格禁止用钢丝绳捆绑直接进行吊装,运送以及堆放时要有足够的支点,以免出现变形问题。(2)在安装前期,必须对已经发生变形或者扭曲现象的钢筋桁架模板进行适当校正。(3)各楼层的钢梁顶板都要保持清洁,并且要避免受潮或者涂刷漆后不干的现象。(4)下料等离子切割机开展操作时,严格禁止运用氧气乙炔火焰进行切割,对于大孔洞的四周要加强进行弥补。(5)对支顶模板的搭设进行拆除的工程中,需要在混凝土超过要求高度以后才可以进行。(6)安装完成之后,须及时将施工垃圾清扫干净,剪下来的边角料要收集到地面上统一进行堆放。(7)强化对成品的维护工作,铺设工作人员交通通道,降低员工在钢筋桁架模板上面出现不必要的走动,严格禁止在钢板上面堆放重物^[5]。

5.2 钢筋桁架模板堆放和吊装操作

加强对成品的保养管理,铺设工作人员交通马路,防止人员在钢筋桁架模板上产生无谓的移动,严格限制在钢管上方存放货物^[5]。其次,在对楼层板进行吊装时先要检查其所捆绑的部位和吊装的部位之间有无存在问题,并且检查包装是否达到了规定严密性。

结语

综上所述,通过对钢筋桁架楼层板施工工艺的质量把控要点等各个方面加以分析总结,即可得到上述结果:根据工程的实际情况,采用预应力桁架楼层梁的工程质量把控措施能够有效保证建筑的品质,同时具有相当大的应用价值。通过侧模和焊接直径的不同部分的点焊连接紧固技术,实现边模的稳定度。在对抗剪栓钉焊工序的改进和创新、把控过程中,可以更好减少栓钉的焊接时间,从而提高了其产品质量。

参考文献

- [1]冀相震.装配式钢筋桁架楼承板施工质量控制探讨[J].住宅与房地产,2019.
- [2]杨秋鸣.钢筋桁架楼承板在装配式钢结构住宅中的应用研究[J].建材技术与应用,2017,000(006):13-16.
- [3]陈玲珠,李国强,蒋首超,王卫永.钢筋桁架楼承板中栓钉抗剪性能研究[J].建筑结构学报,2019(05)
- [4]张莉莉,张良,付继新.钢筋桁架楼承板混凝土裂缝控制研究与应用[J].建筑技术,2018(04)
- [5]罗晶.钢筋桁架楼承板在现浇混凝土结构中的应用[J].山西建筑,2016(10):60-62.