

配煤槽深梁施工技术研究

侯敏燕

中国二冶集团有限公司 内蒙古 包头 014010

摘要:在冶金建筑行业,由于受到现场施工条件及结构的限制,有部分设计超出了正常的施工范围,需要采取特殊的方式进行施工。配煤槽施工结构就存在这种情况,由于建筑结构限制配煤槽料仓上部采用混凝土结构,下部采用钢制漏斗结构,其混凝土结构为深梁,其钢筋量大,结构底标高,梁高度高,在施工过程中需要采取特殊措施进行施工。

关键词:深梁施工;混凝土浇筑

1 概述

配煤槽工程为钢筋混凝土框架结构,轴线宽度为9m,长度为94.5m。在6-7轴线处有伸缩缝,主框架梁结构首层标高为+8.5米、二层标高+16.5米,顶层标高为+22.5米,其主框架梁的截面为L(长度)*500(宽度)*H(高度),其层高间距大,跨度大。

其中此工程结构在2-11轴线之间均布8个料仓,料仓壁为混凝土结构,其设计图纸为深梁,梁的截面L(长度)*500(宽度)*6500(高度)。混凝土量为650立方,钢筋120吨。由于其深梁的高度为6500mm,根据施工条件无法一次性浇筑成型,经过专家、设计单位、监理单位、施工单位共同验算,其深梁分三次浇筑成型,第一次浇筑到2100mm,第二次浇筑2100mm。第三次浇筑2300mm,其混凝土强度达到设计要求,但是给施工带来较大困难。

2 主要施工方法

2.1 模板和隔离剂选用

2.1.1 模板选用

针对该项目的特殊性,总结以往的实施经验,在确保质量、速度的同时,还要节省资源、成本。

钢筋模板均选用十五mm厚木模板;模板支撑结构选用扣件式钢模板的搭设;梁底模主龙骨采用 $\phi 48 \times 3.0$ mm圆钢管结构,次龙骨则采用50×70mm木制地板。而梁侧模主龙骨采用 $\phi 48 \times 3.0$ mm双钢管结构,次龙骨则采用50×70mm木质地板。

2.1.2 隔离剂选用

木质模具可以使用水乳型脱模剂,或直接在商场购买。

2.2 梁模板设计及施工

2.2.1 模板支撑体系设计:

表面结构:梁底模、侧模均为十五mm厚木胶合板。

龙骨设计:梁底模主龙骨选用单根 $\phi 48 \times 3.0$ mm型钢,间距为九百mm,两端与立柱之间用双十字卡相连;次龙骨结构均用50×70mm木块,沿梁长方向通长均匀设置。

支撑体系结构:桥底基础为扣件型模板的搭设。杆顶同主楞通过U型可调式顶托与双扣件相连,竿子与柱长方向宽度为九百mm,柱上二立杆宽度为九百mm,柱下部设二道支撑杆,并同22.5米板满堂红脚手架连接成整体,水平杆步距同顶板模板支撑架,扫地柱高度离地面二百mm。竿子下部下铺垫五十mm厚木模板垫片。因脚手架的关系搭设竿子上部加顶托和伸出的横竿高度不宜超过五百mm,加顶托伸出竿子高度宜低于三百mm。

穿墙螺栓:由梁侧帮 ϕ 用穿墙螺栓固定,共设有二道穿墙螺栓,穿墙固定螺栓在距墩底二百mm处布置一道,沿墩高方向三百mm布置一道,与墩的水平距离为五百mm,按外套体积大小 ϕ 套管。

2.2.2 工艺流程

弹线定位法→支立杆→固定梁底模板主、副龙骨→调节高度→安装梁底钢筋→绑梁钢筋→装侧钢筋→检查和验收

2.2.3 施工要点

放好了钢筋的标高控制线,并把钢筋底线弹到了墙柱的最大直径处。梁轴线在下一层楼板上弹出。

在梁底设置一道立杆(梁中线位置),梁底板设置50×70mm木方作为次龙骨(其中50mm边为与模板面接触边),墩底板主龙骨则采用 $\phi 48 \times 3.0$ mm型钢,并与其二端的楼板支撑用脚手架立杆相连。梁底中部处加设了一道回顶脚手架立杆。

根据设计标高调节梁底主龙骨的高度,最后确定梁底模,并把轴线打正。梁跨 ≥ 4 m时,模板可按跨度的1/1000-3/1000起拱。起拱时采取调整主龙骨与顶托距离的方式。

捆扎梁钢筋直径,经检验合格后办理隐验,并清理杂质,然后安放侧模板,而顶部模板、梁侧模、梁底模之间的紧固方式是侧模板夹底模,或顶部模板压侧模。

柱侧模板用 $\phi 14$ 穿墙螺栓焊接(设内径 $\Phi 16$ PVC套

管),用穿墙固定螺钉在离柱底二百mm处布设一条,沿柱高度方向三百mm布设一条,与柱长距离一千mm,外套内径 ϕ 套管。

检测后校正梁中线、高度、截面长度。将梁模板的杂质清除完毕。检验通过后进行模板检验。

2.3 模板支撑体系的监控

2.3.1 模板支设过程检测

模板支设前,先在楼板上打点,标注出各个立杆的位置。架设支撑体系时,每杆对应其位置点设置,不得偏位。在支设过程中,由施工员及安全员随时检查已完成部分立杆的位置,以确定支撑体系是否变形或移位。

2.4 混凝土浇筑

为提高浇筑效率,砼为商品水泥浇筑,商品水泥搅拌供应量为根据预制场地和结构浇筑的需要而配备的泵和水泥运输车。由于混凝土单体积混凝土量为650立方,根据现场实际情况及大体积混凝土量,深梁的浇筑分三次浇筑,第一次浇筑2100mm,养护到规范标准后,再进行二次浇筑到2100mm,养护到规范标准后,再进行第三次浇筑2300mm到顶标高。在施工水泥时要和水泥供应商协调好,要有足够的汽车泵和水泥运送车,以确保水泥不断层。

2.4.1 混凝土的浇筑与养护

(1)在浇筑水泥前用一个汽车水泵从中央向二侧浇水,增强水泥的浇注力量,减少水泥的浇注时间,减少冷量和浇注过程中的破坏。

(2)推移型连续砼浇筑的摊铺厚度,一般为300~500mm。如基层较厚,应按1:6~1:10坡度分层施工,且对上部砼,要超前覆盖下部砼五百mm以上。即保持了砼的稳定性,又可增加砼能量的散失。

(3)水泥拌和运输车在运输过程中,搅拌筒速度要保证在3~6r/min。当水泥拌和运输车在喂料中时,以中、高速度发展一分钟,以保证将进入泵车受弹斗的水泥拌和得均匀。

(4)当施工竖向结构混凝土时,布料装置的出口距模板内侧方向不应低于五十mm,并严禁直接向模板内侧方向直冲布匹,更严禁直接直冲砼料。

(5)在施工平面构件后,不宜在同一点连续布料,宜在2~3m范围内平面移动布料,但应垂直于模板布料。

(6)合理安排,保证连续浇灌

为保证地梁混凝土中不发生施工冷缝,确定了各阶段砼必须在泵车式混凝土浇筑阶段倒退作业,并采取"斜面分层、薄层浇筑、循序退打、一次到顶"的方式,联合进行施工。各泵浇筑带前后略有交错,构成阶段的分层退打的格局,从而实现了增加泵送工效,减少砼泌水处理,实现了砼上下的紧密结合。

按照混凝土在泵送时自然产生的流淌斜坡度,在每段浇筑带前、中、后部各设置了三道振动设备。第一道设置了钢筋离析点,由混凝土振捣手进行出管钢筋的浇筑工作,使之顺利地透过面筋层进入底部;第二道、第三道则布置在坡向上,由各点手负责水泥进入下层,以保证下层结构的严密。为了避免大量水泥的集中堆放,首先每点出料口的水泥,形成一定流淌坡度,而后在全面各点,严格控制水泥的振捣深度,调整移动间隔和插入力度。振动棒移动间隔宜为四百mm左右,砼的振捣时间宜为10~30s,以浆不下沉,浆出得齐,水不冒泡为宜。以免过振、漏震及振动不实等。以间隔20~30min为宜后,再进行二次振捣。

(7)浇筑方式是:从下部垂直浇筑方向自下而上,上层振捣自上而下。

(8)如果有小洞、预埋件和钢筋过密的小尺寸振动棒在每点,保证顺利布匹和振捣的密实。在施工混凝土中,经常仔细观察,一旦出现不密实的情况,应立即采取措施进行改善。

2.4.2 混凝土浇筑工程中的监测

2.4.2.1 模板板面监测

在每块板中心设置观测点,在混凝土浇筑过程中在相邻施工段使用水准仪对各块板面观测点的位移、沉降及板面挠度进场监测。

2.4.2.2 架体监测

混凝土浇筑过程中,以楼(底)板上标注的立杆支设点位标准,由工长及质检员肉眼观察立杆的位移变化情况,由此来判断支架体系的整体位移和变形。

2.4.2.3 变形应对措施

在砼施工过程中,若出现砼支撑体系下沉、位移量过大,应立即停止混凝土浇筑施工,进行相应加固措施。

(1)板面挠度过大:加密立杆、减小龙骨间距。

(2)立杆位移:增设水平钢管支撑,调整混凝土浇筑位置及速度。

2.5 模板拆除及堆放

2.5.1 模板拆除顺序

拆卸模板的程序与方式:要遵循前支后拆,后支前拆;首先拆除不承载的钢筋,再拆除承载部分的钢筋;自上而下,支架首先拆除横向支承,再拆除竖向支承的方式。脚手架拆除前应清理架上的物料、用具和废弃物。拆除脚手架时,须设有警戒区域和警戒标识,并由专职人员负责警戒。钢管模板的拆卸必须在统一指挥下,按照后装前拆、先装后拆的次序和下列安全操作的规定执行,建筑物的拆除从一头向另一端、各级人民政府逐步展开;

2.5.1.1 同层的所有结构部件与加固件,均按前上后

下、前外后内的次序进行,最后的连墙件;

2.5.1.2 在拆除工程中,钢模板的自由悬臂宽度不能大于两步,而必须大于两步的,并且要用临时拉结;

2.5.1.3 连墙杆通长为水平拉杆和竖向斜拉杆等,需要在将脚手架拆除至相应部位时,方可拆除;

2.5.1.4 高空作业人员,应当站立在临时搭建的脚手板上完成拆除作业,并按规定使用安全的防护用品;

2.5.1.5 拆下的立轴、水平拉杆、斜拉杆等及其他配件应送至地面,按经验收整理堆放,最后包装待运;

拆除时,严禁抛掷,防止碰撞。

2.5.2 梁模板拆除方法

2.5.2.1 应严格地按拆模顺序拆卸模具。拆模板时应设有拆模通道,若灯光较暗则必须设有照明装置,照明设备每流水段设置不少于五处,并使用三十六v以下的安全电压供电。

2.5.2.2 下调立轴顶托螺栓,先将多层板的恐手龙脱开。接着再用钢钎子轻轻的撬开周转使用,先拆下第1片,然后逐片逐段拆卸。切不可用钢棍等人工拳击乱撬。各笔多面板拆下来后,用人工托扶放在地上,不得拆下来的模板随意掉落在地。

2.5.2.3 拆除梁基模板的做法一般和拆卸模板钢筋一样。首先拆除穿墙螺栓钢筋和梁基模板载具,然后拆卸梁基模板。如在拆卸跨度很大的梁基模板时,从跨中先下调竿子以顶托螺杆,接着向二头逐根下调,然后再按以上规定进行后续工序。在拆卸梁基模立杆后,也同样要从跨中向二头进行。

2.5.2.4 已拆除钢筋和支架的构件,待钢筋超过设计标准后可以承担全部的负荷;当施工荷载所造成的效果对施工负荷的效果较不利时,会对建筑质量产生不良影响,顶板、横梁的拆除时要预留相当比例的顶架使构件产生必要的支承效果。

2.5.3 梁模板拆除要求

2.5.3.1 一模板拆除时须严格按照原设计和标准强度要求,并且在现场宜留设拆模的同条件试块;底模拆时,对混凝土的强度要求应当满足下表规定:侧模拆模板时要确保结构构件表面及棱角不被碰撞,引起结构破坏。

2.5.3.2 上层结构模板施工过程中,下层模板不得进行拆除。

2.5.3.3 施工操作中,必须坚持支模和拆模由一个施工小组进行操作。其优点是,在安装时充分考虑了模板拆卸的方便度和安全性,在模板拆卸后,由施工人员熟知位置,并依照模板拆卸的关键点位,对模具拆卸速度、安全性、对模具和组件的维护等均有效。

2.5.3.4 为了使模具的拆卸过程简单,且不存在提前拆卸、误拆等现象,因此要求所有顶板、梁基模的拆模工人,均需要经过同条件试块测压后,再填写拆除申请表,并报技术总监批准后,才能够拆卸。

2.5.4 隔离剂涂刷、剔凿清理

2.5.4.1 隔离剂涂刷

拆下的模具如果需要进行清洗或者涂刷隔离剂,就需要首先把模具内部和周围的灰浆全部清洗一遍,然后再涂刷隔离剂。隔离剂为水性隔离剂。模板处理方法分为扁铲、砂布、滚筒擦涂、磨布。隔离剂要用滚刷子依次涂抹,喷涂均匀,不漏刷。喷涂后粘贴上合格标志。

2.5.4.2 剔凿清理

先清除与钢筋连茬的水泥和松散钢筋,并露出石子。将钢筋、板钢筋按直径捆扎干净后,再用吸尘器、吹风机等清除铁模内灰尘。梁板上均留有打印口:钢筋预留梁底一端;而顶板则利用预留孔作为打印口。

2.5.5 周转材料的存放

2.5.5.1 穿墙螺栓、螺母、垫片、套管等分类存放在库房内,周转使用。

2.5.5.2 模板拆除后存放在空置场地,清理模板之前将钉子起掉,清理后涂刷脱模剂并进行下垫上盖防止雨水浸泡。

2.5.5.3 周转材料如木方、模板、脚手架、卡扣等按照尺寸分类堆放整齐,堆放高度不得超过1.5m,派专人看管。

2.5.5.4 对于缺陷的卡扣进行集中收集后进行维修或退场。

3 总结

3.1 对等深梁的施工管理,从设计施工文件的会审、自纠自查、计划的制定、材料交底、到实际施工从流程上的管理,我单位所有施工人员都一一把关,这就要求我们在施工过程中必须注意每一个环节,精心设计、精心施工,反复推敲,不能盲目设想,盲目施工。

3.2 经过专家论证,监理、总包、业主旁站,此深梁施工完全符合设计及规范要求,数据可靠,施工工艺符合要求。

参考文献

- [1]配煤槽结构施工图
- [2]《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016
- [3]《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- [4]《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
- [5]《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015