

# 大型设备基础设计施工中的几个技术问题

王蕾

陕西省建筑材料工业设计研究院

DOI:10.32629/btr.v2i4.2053

**[摘要]** 本文主要对大型设备基础施工过程中的关键性技术问题进行了研究,具体如敞开与封闭施工问题、大面积深层降水问题、整块与分块浇筑问题、快速施工问题等等,并提出相应的解决措施与方案,以期能够为工程建设质量提供保障。

**[关键词]** 大型设备基础; 设计施工; 技术问题

在轧钢厂建设以及有色金属加工过程中,大型设备基础占据十分关键的地位,具有质量要求高、结构复杂、工程量和体积巨大等特点,在具体施工过程中,经常会遇到很多复杂难题,不仅会对施工效益、质量产生影响,同时也会影响施工进度,在此情况下,对大型设备基础施工中的关键性技术进行研究很有必要。

## 1 敞开与封闭问题

大型设备基础工序繁多、工程量大、体积巨大以及专业配合复杂等特点,在具体施工过程中,一般包括封闭式施工以及敞开式施工两种类型。其中,敞开式施工的优势在于,施工场地较为开阔,减少了土方挖填工作量,同时也能在确保工程建设质量的前提下,加快施工进度。若地下水位较高,还可有效缩短工期,节约大量的排水费用,为设备安装提供便利条件。但敞开式施工存在的缺陷在于,在完成大型设备基础施工后,经常会增加预制构件安装和布置工作的难度,此时一般需要涉及到大体吊运问题。为解决上述难题,通常需要对钢筋混凝土屋架进行改造,使之成为高屋架,在减轻其重量的同时,降低施工难度。

封闭式施工,首先便是厂房吊装,之后是大型设备基础施工,这一施工方案的优势在于,厂房安装能够按照常规方式进行,施工迅速、安全、便捷。大型设备基础施工不会受到机械因素的影响,与此同时,还可使用厂房内设备对钢筋、模板等进行安装和运输,大幅度减轻了人员的工作强度,同时也节约了大量费用成本,施工效率较高。但由于大型基础通常都是靠近于基础,需要对土方进行二次开挖,且工期较长,需要结合设备基础的特征、施工进度要求、施工条件等,对被施工方案进行确定。以某加工车间为例,由于其在生产加工过程中,并不具备构件预制吊装的条件,因此决定采用封闭式施工方案,通过厂房吊装和设备基础流水作业,大幅度提高了施工效率,同时也具备良好的技术经济价值<sup>[1]</sup>。

## 2 整体和分块浇筑问题

对于大型设备基础而言,由于上部设备的振动和荷载较大,对于整体性和联动性要求较高,因此,在设计过程中,通常要求其一次性完成浇筑,坚决禁止留施工缝,在此情况下,也为施工工作带来了困难和挑战。例如,施工用料较多,所有的大型设备基础用料需要一次性准备齐全。此外,各工种很

难开展流水线作业,该项工程施工工期较长,为确保浇灌均匀性、连续性,经常需要大量的运输以及搅拌设备。对于混凝土而言,由于其体积庞大,加之水化热经常会出现聚集现象,因此,也对混凝土裂缝控制工作的开展产生一定阻碍,实践过程中,需要大量防裂技术做保障,而这也无形当中增加了施工费用。

为了对上述问题进行解决,并为大型设备基础施工提供便利条件,近年来,国内很多相关部门决定,对分块浇筑方案进行采用,即结合实际的运输条件、混凝土搅拌状况、基础结构、受力状况等,对基础进行划分,使之成为单独个体。分块浇筑的优势在于,大幅度减轻了大型基础施工量,同时也加快了模板、脚手的运转,且工序之间可实现流水作业,施工用料较少,减少了收缩应力,能够实现对混凝土的有效约束,从根本上杜绝了裂缝问题的发生。但缺陷在于,由于分块浇筑,因此,很多工序都需要重复进行,且每次浇筑还需间隔一段时间,如此不仅会延长施工周期,同时也会出现工序交叉的问题,为施工工作增加了困难。

在具体施工过程中,施工方案的选择,一般要结合施工机、设备基础、造型、尺寸、物资的准备条件等进行确定。正常情况下,若设备荷载较大,基础造型复杂,且对防水要求较高,通常可采用一次性浇灌的方式,对于温度收缩裂缝,一般可采取相应的技术措施加以避免。而对于造型简单、振动荷载较小、防水无过高要求的大型设备技术,一般可采取分块浇筑方案,但应注意的问题是,还要强化对施工缝的控制与处理,以确保其防水性和整体性良好<sup>[2]</sup>。

## 3 大体积混凝土裂缝问题控制

在大型设备基础施工过程中,温度收缩裂缝问题十分常见,在此情况下,必须要结合实际情况采取相应的防裂措施,就目前实际发展情况来看,个别单位在大型设备基础施工过程中,由于对水泥水化问题考虑较少,同时也未能对环境状况和所处边界情况进行考虑,因此,直接对施工效果和质量产生影响,同时也延长了施工工期。在遇到上述问题时,很多单位通常会采取一些技术措施,具体如将冰加入混合水中、设置隔离等等。这些措施的实施,经常会在无形中增加建设成本,降低施工经济效益<sup>[3]</sup>。

实践表明,出现温度收缩裂缝问题,一般是由多种因素

所导致,具体如基础结构构造、配筋水泥品种、混凝土材料性能、地下水位情况、施工现场的温度、湿度等等,并非只是在一个因素的影响下就会出现裂缝问题,一般都是由多个因素共同作用所导致。通过对大体积混凝土裂缝问题产生因素进行调查,发现其原因主要包括以下几方面:第一,施工现场气温较高,且水泥用量较大;第二,通过敞开式施工方案,基础长时间遭受风吹日晒,在完成浇筑之后,未能妥善做好养护工作,在后期经过寒流袭击,未能及时采取有效的保温、养护措施,从而使温度快速下降,出现裂缝问题;第三,施工地区昼夜温差较大,且干燥多风,使混凝土出现严重的收缩应力和干缩变形;第四,原材料选择不合理,如材料中砂石含量过高,从而也会降低混凝土的抗拉强度;第五,施工管理不佳,相关管理人员,未能对混凝土水灰比进行明确掌握,且养护工作未能妥善落实到位,由此也会加重了混凝土收缩现象<sup>[4]</sup>。

#### 4 大面积深层降水问题

在大型设备基础施工过程中,若施工场地位于沿海低洼地段、河滩低段或地下水位较高的地段,便很容易出现大面积深层降水问题,而这也是当前常见的技术难题,由于大型设备基础施工工期较长,降水较深,加之施工面积较大,一旦降水方式不当,便会对基坑工程的顺利开展产生影响,关于这一类问题的解决办法,最常见的包括管井井点降水、轻型井点降水、渗排水降水等等<sup>[5]</sup>。实践过程中,虽然能够取得一定成效,但均存在缺陷和不足。例如,施工成本费用过高、土方工程量较大、降水深度有限等等。在经过一系列的技术研究改造之后,深井降水法应运而生,其具有较高的技术经济价值,同时具有准备工作少、成本费用低廉、降水设备少等优势特征,同时也为机械开挖基坑提供了便利条件,有利于后续维修管理工作的开展,降水效果十分显著,可将其应用于降水深、渗水量大的工程施工中,是当前大型设备基础施工较为实用和理想的方法<sup>[6]</sup>。

#### 5 快速施工问题

大型设备基础施工工期较长,施工面积较大,且施工过程中工序较多,包括多个专业工种,对于质量和技术要求较高,因此快速施工问题至关重要。实践过程中,可从以下几方面入手加快施工速度:第一,地基处理,通过阔爆桩、支墩等方式开展软、硬地基处理工作,对于岩基的处理,一般可在基岩上使用基础,并在基坑中使用大螺栓,使基础逐渐变薄,以减少混凝土工作量。第二,对基础进行划分,使其成为2~3个流水段,同时对各工种进行组织,开展立体交叉作业或平行流水作业,如此不仅可加快施工进度,还能缩短施工工期<sup>[7]</sup>。

#### 6 结束语

综上所述,本人主要介绍了几种大型设备基础设计施工的关键性技术,相关单位在今后发展过程中可结合实际情况,对以上技术进行合理应用,从而大幅度提高施工效率,在确保施工质量的前提下加快施工速度,减轻人员工作量。

#### [参考文献]

- [1]石建光.大型高层建筑设计第三方审核和优化中的几个问题[J].建筑设计管理,2016,(8):262.
- [2]朱伟,杨志澄.俄产大型数控龙门铣镗床的安装施工图设计[J].一重技术,2015,54(7):99-100.
- [3]吴海洪.热轧设备基础的设计施工中钢筋混凝土的温度裂缝控制措施探讨[J].钢铁技术,2016,47(8):32-35.
- [4]刘聪慧.人工挖孔桩施工中几个特殊问题技术处理[J].科学大众(科学教育),2016,(6):154.
- [5]谭永坚,钱力航.新编《高层建筑箱形与筏形基础技术规范》JGJ6-99中几个主要问题的说明[J].建筑科学,2016,15(6):484.
- [6]于杰,于德海.人工挖孔桩施工技术及其施工中几个特殊问题的技术处理[J].科技创新导报,2015,54(7):759.
- [7]于卫海,夏尊志.浅谈人工挖孔桩施工中几个特殊问题的技术处理[J].林业科技情报,2016,42(2):604.