

试析大型桥梁工程的标准化混凝土拌和厂建设

龚民

(江苏现代蜀宁工程建设有限公司,江苏 南京 210000)

摘要:大型桥梁工程是现代交通建设中的重要组成部分,其施工质量和安全对于桥梁的使用寿命和交通安全具有重要影响。为了保证大型桥梁工程的施工质量和安全,需要建立标准化的混凝土拌和厂。将从标准化混凝土拌和厂的定义、建设要求、建设意义等方面进行探讨,并结合实际案例,分析标准化混凝土拌和厂建设在大型桥梁工程中的应用效果。

关键词:大型桥梁工程;标准化混凝土拌和厂;粉料罐;拌和楼

中图分类号:TU642

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2023)38-0064-03

1 工程概述

张靖皋长江大桥(张皋过江通道)工程全长29.849km,其中跨江段及引桥长度为12.007km(北航道桥长1.208km、南航道桥长3.017km、引桥长7.782km),两岸接线段长度17.842km。本项目线路起自如皋石庄镇西侧与沪陕高速公路交叉处,向南经石庄工业园、如皋港区后,于如皋华泰重工厂区处进入长江,设置主跨1208m的北航道桥跨越长江如皋中汊,经靖江民主沙岛后,设置主跨2300m的南航道桥跨越长江主江航道,于张皋汽渡西侧登陆,向南沿现状及规划259省道布线,先后跨越南沿江公路、港丰公路、规划金港专用铁路,止于张家港疏港高速公路晨阳互通,接现状张家港疏港高速公路。

2 标准化混凝土拌和厂相关概述

2.1 建设要求

(1)生产能力要求。标准化混凝土拌和厂需要具备一定的生产能力,能够满足大型桥梁工程的施工需求。生产能力的大小应根据实际情况确定,一般应满足施工高峰期的需求。

(2)技术水平要求。标准化混凝土拌和厂需要具备一定的技术水平,能够生产符合质量标准的混凝土。技术水平的高低应根据实际情况确定,一般应满足国家标准和行业标准的要求。

(3)环保要求。标准化混凝土拌和厂需要具备一定的环保要求,能够减少对环境的污染。环保要求的高低应根据实际情况确定,一般应满足国家环保标准的要求。

2.2 建设意义

(1)保证施工质量。标准化混凝土拌和厂的建设可以保证施工质量,减少混凝土质量问题的发生。标准化混凝土拌和厂的建设需要遵循国家标准和行业标准,并且需要具备一定的生产能力和技术水平,能够生产符合质量标准的混凝土。

(2)保证施工安全。标准化混凝土拌和厂的建设可以保证施工安全,减少施工事故的发生。标准化混凝土拌和厂需要具备一定的生产能力和技术水平,能够生产符合质量标准的混凝土,并且需要遵循国家标准和行业标准。

(3)提高施工效率。标准化混凝土拌和厂的建设可以提高施工效率,缩短施工周期。标准化混凝土拌和厂需要具备一定的生产能力和技术水平,能够生产符合质量标准的混凝土,并且需要遵循国家标准和行业标准,能够满足施工高峰期的需求。

3 标准化混凝土拌和厂建设原则

3.1 功能性原则

标准化混凝土拌和厂的建设需要能够满足张靖皋长江大桥施工建设所需要的各种使用功能,严格按照张靖皋长江大桥的特点、要求、施工工艺流程等,进行功能分解,明确使用的具体要求和使用时效,做到多功能并举,避免功能盲目扩大,严格选择和控制在混凝土拌和场建设的等级和规模。

3.2 合理化原则

标准化混凝土拌和场的建设必须合理适用,按照张靖皋长江大桥的特点以及建设要求,结合项目所在区域的经济条件、技术条件、自然条件等进行合理的设计和布置,精确控制好张靖皋长江大桥施工建设需要和周边的结合点,努力实现标准化混凝土拌和场设计和布置的合理最大化。

3.3 经济性原则

标准化混凝土拌和场的设计和布置必须严格遵循经济性原则,避免过多占用和浪费社会资源,尤其是在土地、水域等自然资源占用时必须慎重考虑,要做到因地制宜,结构布局科学合理。

3.4 协调性原则

在进行标准化混凝土拌和场建设需要充分考虑周围环境因素,全面研究自然环境、人文因素,在满足张

靖皋长江大桥施工要求的基础上,要利用周围已有的设施,尽量和周围环境协调融合。此外,还要研究张靖皋长江大桥的特点和要求,做到和施工需求相互协调。

4 标准化混凝土拌和厂建设要点

4.1 场地布置

本工程标准化混凝土拌和厂原地形地貌为林地,清表处理后地面的平均高程为 2.7m,表层属于是松软土层,难以满足标准化混凝土拌和厂建设的要求,需要进行换填处理,采用换填 1m 厚宕渣+0.3m 厚灰土进行地基处理,回填后场地平均标高为 3.5m。本工程标准化混凝土拌和厂的平面尺寸为 74.5m×117m,拌和站布置在生态保护红线范围之内,料层布置在红线外的临时征地范围中。但受到现场场地条件的限制,料仓和上料平台需要平行布置,装料机上料行驶范围厂棚封包呈现出“L”形,上料斜皮带采用供应商提供的雨棚,粉料罐和拌和机进行一体化封包处理。本工程标准化混凝土拌和站的大门朝向便道方向,在进门位置设置龙门洗车台,斜皮带两侧需要分别设置生产污水处理系统、冷水制取系统。场内道路属于是循环道路,地材车辆在“L”形封包两侧单进单出,道路上容易发生扬尘的位置布设雾状喷淋系统,并在料仓内配置高压细雾喷淋系统,以控制扬尘。标准化混凝土拌和厂场地硬化采用 C25 混凝土,硬化厚度为 20cm。

4.2 施工前的准备

对选择好的施工场地,对含有植物根系的土层进行全面清理,尤其是拌和站粉料罐基础下的树根进行挖除,清表完成后及时开展场地平整。通过招投标的方法选择综合实力强劲的施工单位建设标准化混凝土拌和厂。

4.3 场地回填处理

本工程标准化混凝土拌和厂建设原始场地属于是典型的软土层,难以满足施工要求,需要回填 1m 厚宕渣+1m 厚灰土,以便为拌和站的建设提供良好的条件。为提升填筑效果,本工程采用了水分分层、分段填筑、分层压实的方法。控制宕渣中最大粒径不超过 30cm,含泥量不超过 20%,回填标高严格按照场地排水图地面高程进行控制。回填后用 16t 或者是 16t 以上的压路机进行碾压,碾压密度不应小于 95%。灰土在回填使用前需要进行过筛处理,其粒径不应大于 15mm,灰土中严禁含有气体有机杂质^②。

4.4 粉料罐施工

本工程标准化混凝土拌和厂内部共计布置了 8 个 300t 粉料罐,单个粉料罐 4 根立柱支撑在基础之上,尤其前期混凝土上岛比较困难,粉料罐采用钢结构基础,当场地回填完成后,选择 120 型液压振动锤插打钢管桩,通过激振力和贯入度控制钢管桩插打深度,激振力

不能低于 120t,钢管桩以每 12m 为一个节段,在正式插打之前需要精确定位,单节入土后接高直到激振力和贯入度满足要求。为提升标准化混凝土拌和厂建设速度,本工程采用了单侧粉料罐和搅拌楼同步安装的方法,具体安装步骤如下。

第一步,顶仓板单元制作,板单元安装前用撬棍与铁锤整形,单元件之间的焊缝为双面连续焊,缝宽 8~10mm,焊脚高度 2~3mm;焊接电流 160~220V,焊接电压 20~24V。

第二步,顶仓箍筋、吊耳焊接,箍筋焊缝上端为连续焊,下端为间断焊,焊长 70mm,间隔 150mm,焊接电流与电压同上。

第三步,第一节中间筒仓制作,围仓时用手拉葫芦及铁锤敲击进行校形,环形对接焊缝为熔透焊,焊接电流与电压同上。

第四步,按步骤三在工厂制作剩余仓筒,分块运输至现场组拼成中间仓筒,逐节对接加高。

第五步,在工厂进行上锥体制作,运输至现场组装。

第六步,上支架组装、上支架与锥斗组合、仓筒与上支架锥斗对接。

第七步,下支架组装,整个框架进行尺寸与对角线校正,校核垂直度,底板与预埋件钢板点焊后固定,上、下支架对接。

第八步,支腿与预埋件焊机。

4.5 料仓施工

本工程料仓的规模比较大,在进行实际安装中需要严格按照先隔墙和背墙基础施工,再进行墙身浇筑,最后进行底部混凝土浇筑的顺序进行施工。料层底板需要严格按照进料口侧高,背墙低的方向设置 1.5%的排水坡度,在背墙之上需要预留出排水孔道,并汇入外侧截水沟中,隔墙墙身混凝土在浇筑前,需要埋设厂棚柱脚预埋件。

4.6 拌和楼安装施工

拌和楼的安装是标准化混凝土拌和厂建设的关键,其安装质量直接关系到标准化混凝土拌和运行的稳定性,因此,必须严格把控好拌和楼安装的每个细节。按照拌和楼所在位置的地质条件,选择合适的基础类型,本标准化混凝土拌和厂共计有 5 种基础类型,包括主机立柱基础、斜皮带支撑架基础、储气管安装基础、上料台基础、平皮带基础,每种基础的特点和结构组成存在较大差异,需要其他做好对应不同的预埋件布设和安装工作,以便为后期拌和楼安装提供良好的条件。为保证拌和楼安装质量,需要严格按照以下步骤进行安装操作。

第一步,采用电动扳手将主体部分螺栓拧紧,螺栓漏出 2~3 扣。并垫平搅拌模块,将搅拌层吊起,上支腿

通过销轴旋转直立,装配螺栓。

第二步,将计量层模块螺栓孔对齐后,采用电动扳手将螺栓拧紧。

第三步,下支腿安装,测量支腿中心及对角线尺寸,中线对齐,底板与基础预埋钢板焊接。

第四步,搅拌层与支腿组装,将楼梯与搅拌层组装在一起,将计量层与搅拌层组装成整体^[9]。

第五步,主机屋顶组装后,整体吊装,与计量层螺栓拧紧,对孔异常时用葫芦或千斤顶调整。

第六步,斜皮带按支撑预装—斜皮带以3节为一组预装后吊装—输送带吊装—余下机架预装与吊装的顺序进行安装。配料站安装顺序:平皮带→地坑式配料仓→行走皮带→配料站。

4.7 料仓厂棚搭建

在进行料仓厂棚搭建施工中,为保证施工质量,厂棚基础螺栓需要和立柱进行统一制造,制造好的构件需要进行质量检验,全部达到设计要求后发送到施工现场进行预埋处理。调整立柱的垂直度,预埋螺杆和柱脚通过螺栓连接成一个整体,单跨横梁需要提前在地面上组装成型,并于合适的位置布置吊装点,利用吊车将其吊运到指定的安装位置,对接立柱和横梁螺栓孔,在连接头位置先上好2颗对角螺栓进行定位,再将剩余的螺栓上齐后拧紧。在檩条安装施工中,由于檩条的截面积比较小,重量轻,可采用一钩多吊的方法进行吊装,檩条安装是需要加强就校正处理,合理调整檩条安装的间距尺寸以及自身的平直度。在进行间距检查时,可采用样杆顺着檩条杆件之间来回移动,若存在的误差超过设计允许的误差,可通过放松或者紧固螺栓的方法进行校正,平直度可用拉线法和钢尺进行联合检查,达标后及时紧固螺栓。

在进行料仓厂棚搭建时还需要加强对钢梁轴线和垂直度的测量校正,通过千斤顶和倒链相互结合的逐步校正,校正后及时固定。高强度螺栓施工是料仓厂棚搭建的核心环节,为保证料仓厂棚搭建质量,高强螺栓应有专人进行妥善保管,做到井然有序,安装时要尽量斌喷装螺栓和污染脏物,以免高强度螺栓的扭矩系数发生变化,在进行螺栓安装施工中可采用光头撬棍和冲钉相互结合的方法,对正上下连接板的螺孔,以保证螺栓能够自由投入^[9]。若连接板螺孔的误差比较大,需要进行酌情分析处理,以保证高强度螺栓能够顺利安装到位。若通过调整螺栓孔难以解决误差过大问题,可通过电动铰刀进行打孔。但要保证同一个连接面上,高强度螺栓能够安装同一方向投入,高强度螺栓安装完成后必须在当天完成终拧。

4.8 环保配置

环保效果是衡量混凝土拌和厂是否为具有标准化特点的关键,因此,在进行标准化混凝土拌和厂建设中

还要加强环保配置,针对不同的污染来源,采取由针对性的配置措施,以提升环保效果。

扬尘抑制方面,拌和楼和粉料罐、料仓、上料台需要采取全封包厂棚,拌和楼封包内部需要配置高性能吸尘器,粉料罐顶部还要配置脉冲式除尘器。在上料台上需要布置一体化除尘装置,料仓厂棚布置高压细雾喷淋系统,厂棚外主便道上需要布置高压雾桩喷淋系统。

在污水处理方面,在标准化混凝土拌和厂建设中形成的污水需要通过污水处理系统进行有效处理,具体的做法为先用砂石进行过滤和分离,再进行污水沉淀,最后通过污水压滤分离出泥饼和清水。固体废弃物需要集中收集后运往弃土场,清水可用于标准化混凝土拌和厂场地冲洗。

噪音方面,本工程标准化混凝土拌和厂位于江心岛上,几乎不存在居民噪声污染问题,工作区域和生活区域距离拌和站比较远。即便如此也需要设置封包棚,以降低主机噪音。此外,为有效提升操作手的工作环境,还需设置集控操作间,非必要情况下,要尽量远离主机操作^[9]。

5 结语

综上所述,结合实际案例,分析了大型桥梁工程的标准化混凝土拌和厂建设,分析结果表明,大型桥梁工程的标准化混凝土拌和厂建设是现代交通建设中的重要组成部分,能够保证施工质量、施工安全和施工效率,减少施工事故的发生。标准化混凝土拌和厂的建设需要遵循国家标准和行业标准,并且需要具备一定的生产能力和技术水平,能够生产符合质量标准要求的混凝土。在实际应用中,需要根据实际情况选择合适的场地,并加强对每个细节的把控,才能建设处理高质量、高标准的混凝土拌和厂,为桥梁工程施工建设提供高质量、连续不间断的混凝土,提升施工效率,保证施工质量。

参考文献

- [1] 周晗赞,任科亮,张志成.混凝土拌合站智能安全防护体系设计与实现[J].建材技术与应用,2022(6):67-69.
- [2] 张国峰.公路工程混凝土拌合站选址方案研究[J].山西建筑,2022,48(20):131-133.
- [3] 靳玉川.混凝土拌合站储料罐仓位报警装置研究[J].工程机械与维修,2022(5):62-63.
- [4] 胡诗园.基于HPDS的铁路工程混凝土拌合站硬化面深化设计研究[J].铁路工程技术与经济,2022,37(4):31-35.
- [5] 靳玉川.挡板式沥青混凝土拌合站粉尘加湿搅拌装置研究[J].工程机械与维修,2022(1):32-33.

作者简介:龚民(1986—),男,汉族,四川渠县人,本科,工程师,主要从事工程管理工作。