

立式圆筒形钢制焊接油罐制安质量控制要点

Main Points of Quality Control for Fabrication and Installation of Vertical Cylindrical Steel Welded Oil Tank

梁立波

Libo Liang

中国人民解放军 32658 部队 中国·辽宁 锦州 121000

Unit 32658 of the Chinese People's Liberation Army, Jinzhou, Liaoning, 121000, China

摘要: 钢制焊接储罐是石油、化工的重要设备,在油库建设投资中占有相当比重。油罐的制作安装应按施工图、技术规范等组织实施。尤其对大型储罐工程应以施工组织设计中现场安装方案为核心,按加工深度要求组织加强过程要点控制,确保施工质量。

Abstract: Steel welded storage tank is an important equipment in petroleum and chemical industry, which accounts for a considerable proportion in the construction investment of oil depot. The fabrication and installation of oil tanks shall be organized and implemented according to the construction drawings, technical specifications, etc. Especially for the large storage tank project, the on-site installation scheme in the construction organization design shall be taken as the core, and the key points of the process shall be organized and strengthened according to the requirements of processing depth to ensure the construction quality.

关键词: 油罐制作安装; 质量; 控制

Keywords: oil tank fabrication and installation; quality; control

DOI: 10.12346/etr.v4i1.5134

1 引言

在油库建设项目施工中,油罐制作安装的质量控制非常重要,现就立式钢制拱顶油罐制作安装过程中需要注意和把握的要点做简要分析。

2 钢板选材及预制阶段控制要点

2.1 钢板选材控制要点

钢板应选用中国知名大型企业生产的国标产品(在条件允许情况下,宜采用原平板),切不可选用非正规企业生产的“三无”产品。材料进场后,建设单位应督促监理、施工单位逐张进行外观检查,然后按规范进行现场抽样,并在监理单位的全程见证下送到具有相应资质的第三方检测机构进行化学成分分析和力学性能等检测试验。同时,所有钢板

在装卸运输、储存保管、下料预制和现场堆放等环节都应采取有效措施防止变形、损伤和锈蚀。

2.2 罐底板预制控制要点

熟悉设计图纸,按油罐底板施工图,确定每张底板下料的几何尺寸,底板的排版直径,宜按设计直径放大 0.1%~0.15%。然后进行切割预制。下料后,必须对每张板进行几何尺寸复检,并做好自检记录。在每张底板的适当位置做好标识,同时防止除锈涂装时将标识覆盖。

2.3 罐顶板预制控制要点

罐顶板加强筋要进行成型加工,并用弧形样板逐件对比检查,确保间隙小于 2mm。加强筋应采用对接,并在对接处加焊垫板,垫板须全部焊接。顶板预制成型后,用弧形样板对比检查,确保间隙小于 10mm。顶板任意相邻焊缝的间

【作者简介】梁立波(1970-),男,中国辽宁沈阳人,本科,高级工程师,从事油库建设与管理研究。

距,不应小于200mm。单块顶板本身的拼接,宜采用对接。

2.4 罐壁板预制控制要点

罐壁板几何尺寸要严格按罐壁排板图确定,在预制现场要认真核对检查,并做好记录。壁板滚圆时,吊车要密切配合,防止下滚床时因外力或钢板自身重力引起不可回塑的变形。壁板卷制后,应垂直放置在水平平台上,用样板检查。垂直方向上用直线样板检查,其间隙不得大于2mm,水平方向上用弧形样板检查,其间隙不得大于4mm。如出现滚压过量时,必须进行校正后重新滚制。壁板滚压合格后,吊运到专用的弧形胎具上存放,板间不能垫东西,板边相互错开一定距离。

3 罐底板制作工艺及焊接变形控制

3.1 罐底板制作工艺

3.1.1 排板阶段

先在罐基础沥青砂垫层上绘出十字中心线,罐基础的中心点与油罐中心点必须重合,确保油罐基础正中心。再根据油罐进出油管和排污口(管)的位置确定底板的排板方向,罐底板中心幅板横向中心与罐基础中心重合,然后由中心向外铺板,并点焊定位。

3.1.2 卡具设置

为防止底板焊接变形,在点焊前每30~50mm需用角钢卡具固定,点焊后及时拆除。拆装卡具时,不得损伤母材。

3.2 罐底板焊接变形控制要点

①根据下料情况绘出排板图,合理安排焊缝位置,避免焊缝在很小区域内过于集中。

②降低焊接电流。采用分段退焊,可以有效散发焊接产生的热量,减少因焊接受热产生的影响区域。

③底板应采取合理的焊接顺序。一般采用由中心向四周,先短缝,后长缝的焊接顺序。初层焊道宜采用分段退焊或跳焊。原则是尽可能让每条焊缝自由收缩,以减少焊缝间的内应力,避免油罐底板变形。一般在第1圈壁板的立缝和壁板与底板之间的角缝焊接完成后,再焊接环形边缘板与中幅板之间的搭接焊缝。

④罐底板搭接处焊接时应用夹具使其尽量贴紧,每条焊缝都至少施焊2遍。

⑤罐壁板与罐底板内外两侧的角缝应分批次各施焊3遍成形,以获得较高的冲击韧性。焊接顺序应为:可先将内侧3遍焊接完成,再施焊外侧;或先在内侧施焊1遍,再在外侧焊1遍,然后交替进行。如先焊接外侧,由于焊缝收缩,会使底板外缘向上翘,这样不仅影响外观,而且造成罐底受力状况不好^[1]。

4 罐顶板制作工艺及焊接变形控制

4.1 罐顶板制作工艺

4.1.1 顶板制作

顶板安装前必须卷制,卷制过程中必须用样板实时进行校验弧度,防止焊接成形后顶板之间局部应力过分集中,形成凹凸变形。

4.1.2 胎具制作

为保证油罐球冠顶的弧度,以油罐中心为基点,均匀设置环状支撑,相互联接形成立体支撑网。

4.2 罐顶板焊接变形控制要点

罐顶板组对完成后,焊工应对称均匀分布,对拱顶隔缝施焊,由中心向四周沿同一方向分段退焊,顶板自身的拼接焊缝应为全焊透结构。拱顶板与包边角钢的焊接,外侧采用连续焊,焊脚高度不应大于板厚的3/4且不得大于4mm,内侧不得焊接。顶板焊缝焊后,可对焊缝进行适当锤击,有效地降低焊接应力。尽量采用小规范焊接,控制焊接线能量。所有收缩缝焊接完成后,再进行罐顶中心板安装焊接^[2]。

5 罐壁板制作工艺及焊接变形控制

5.1 罐壁板制作工艺

5.1.1 壁板制作

壁板安装前必须卷制,卷制过程中必须用样板随时校验弧度,卷制成形的壁板应放置在相同弧度的胎具上。防止焊接成形后,油罐各壁板之间非圆弧而形成一定的角度。

5.1.2 胀圈制作

为保证油罐的圆弧度符合设计要求,壁板的安装应依靠设置胀圈来完成,胀圈的水平联接处采用千斤顶调节其周长,壁板安装过程中,还可采用相应措施校正其弧度^[3]。

5.2 罐壁板焊接变形控制要点

①壁板由顶圈开始组焊,焊接完一圈板,提升一圈板,再组焊下一圈板。在顶圈组焊时,重点是将预制好的壁板上、下边沿分别紧贴在胀圈和罐顶包边角钢的外侧,点焊定位后再进行纵缝焊接。

②壁板搭接环缝的焊接顺序为:先在壁板内侧断续焊接,然后在外侧焊连续缝。焊接时多名焊工均匀分布,分段按同一方向施焊,对接缝间隙以2~3mm为宜,点焊后再正式焊接。

③油罐焊接过程中壁板焊缝产生的残余应力较大,其中又以壁板立缝焊接残余应力为最大。应采用合理的焊接顺序,尽量使焊缝能自由收缩,壁板焊缝应先焊立缝,后焊环缝,焊后采取措施调整焊缝。

(下转第73页)

过两方面共同的努力,实现有效的工程建设质量控制效果。

4 结语

综上所述,电气工程在国家发展中的地位逐渐提高,不仅是时代发展的必然趋势,同时也是提高国家智能化发展状态的重要手段。当前电气工程发展过程中,虽然仍然存在需要解决的问题,但是不可否认电气工程的重要地位。因此,积极引进专业人才,优化管理制度,在科学可控范围内实现材料选购质量的优化,同时进一步完善企业管理体系,成为促进电气工程质量控制效果进一步优化的重要手段,也是促进行业更好发展的重要措施。

参考文献

- [1] 宋晓娜.电气工程质量控制及安全管理探析[J].城市建设理论研究(电子版),2018(1):93.
- [2] 朱家辉.电气工程自动化发展趋势及智能化技术的应用[J].科技风,2017(1):118.
- [3] 张华.浅谈电气工程及其自动化中存在的问题及其解决措施[J].科技风,2017(1):155.
- [4] 肖东.浅析电气工程的质量控制与安全管理[J].电子制作,2017(2):77-79.
- [5] 霍跃根.电气工程的质量控制技术分析[J].通信电源技术,2019,32(1):99-100.
- [6] 任艳君.论电气工程的安全管理与质量控制[J].机电信息,2020(33):31-32.

(上接第 66 页)

6 焊缝检测及油罐试验

控制油罐制作安装必须进行过程检测控制和最终整体质量验收,每次检查结果要做好记录并签字确认。

6.1 认真完成焊缝质量检测

按照《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》的要求,做好油罐制作安装过程中的焊缝外观检查、无损检测和油罐底板扣真空等试验。如发现有质量问题,施工单位必须按照相关规范逐项提出整改意见,按整改方案施工,待整改结束由三方逐项验收签字。试验过程中,监理单位必须派出人员现场旁站。

6.2 组织好油罐试水试验

油罐试水时,必须对每台油罐进行检查,重点检查罐底板、第 1 圈壁板焊缝强度及渗漏情况,同时,还要在油罐装满水的情况下,严格对油罐进行正负压试验。发现罐顶板有渗漏时,施工单位必须按照《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》的要求进行整改。

6.3 组织好油罐验收工作

油罐焊接和试漏检测完成后,要按照规范要求,逐罐逐项内容进行现场验收,重点检查油罐几何形状和尺寸是否满足设计要求,油罐焊缝返修、检测、充水试验记录是否齐全,必须三方签字确认,并履行好交接手续,方可转入下一道工序施工。

7 结语

综上所述,油罐制作安装涉及环节多、不可见因素多、质量管控难度大,只有严格按照设计和施工规范,把控施工的关键工序,才能保证油罐制作安装质量。

参考文献

- [1] 潘乐民.立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范[M].北京:中国计划出版社,2015.
- [2] 陈允仁.油气储运建设工程手册[M].北京:中国建筑工业出版社,1999.
- [3] 杨进峰.油库建设与管理手册[M].北京:中国石化出版社,2007.