

储油罐筏板基础混凝土浇筑质量控制要点

● 罗 阳



[摘要] 在加油站工程建设项目中,储油罐筏板基础作为储油罐结构的基础组成,其混凝土浇筑质量会直接影响到基础的稳定性,以及储油罐整体结构的完整性,只有保证混凝土性能,才能避免地下水渗漏、坍塌等一系列问题的发生,因此储油罐筏板基础混凝土浇筑质量控制工作对于加油站的安全性至关重要。基于此,本文从施工准备阶段质量控制情况出发,先对储油罐筏板基础混凝土浇筑质量控制要点展开分析,再结合混凝土浇筑常见质量问题,对储油罐筏板基础混凝土浇筑质量控制策略展开进一步的研究与探索,力求为混凝土施工质量控制工作的改进与优化提供一定的帮助。

[关键词] 储油罐;筏板基础;混凝土浇筑;质量控制

宁夏

夏旺升源加油站(新建)工程项目位于宁夏银川市兴庆区掌政镇,受到工程性质的影响,储油罐筏板基础作为加油站建设项目的重要组成,其安全性与稳定性对于工程至关重要。必须严格控制混凝土浇筑的质量,避免遗留安全隐患。基于此,要保障质量控制效果,应充分把握混凝土浇筑质量控制要点,结合常见问题,形成有效的控制策略。

Q 施工准备阶段质量控制情况

在宁夏旺升源加油站(新建)工程中,为保障储油罐筏板基础混凝土浇筑质量控制效果,设置了明确的控制目标,从混凝土强度、试块抗压强度、抗渗性能、筏板基础外观质量、尺寸偏差等,为后续控制工作的开展提供了依据。在施工前,施工队伍开展了原材料质量控制工作、机械设备的检查工作,以及员工培训、模板及钢筋检查工作。

首先,对进场的商品混凝土情况进行了全面的检查和试验,严格要求厂家对每次进场的商品混凝土提供配合比、检测报告、合格证等,并对浇筑的混凝土见证取样留存试验要求的数量和规格,在混凝土试块养护设备内进行规定时间的养护后,移送实验室进行试块的性能检测,以保证商品混凝土的各项参数、指标达到设计要求。

其次,在施工前,开展了施工人员技术交底工作,对于技术人员的技术水平进行了考察,包括技术人员是否具有专业资质,能够熟练掌握相关技能,是否了解本次施工的技术要点等,确保了技术人员能够熟练掌握混凝土浇筑工艺流程,了解控制的关键点,以及振捣方法,确保了工作人员都

能够了解到各自的主要职责。

最后,施工队伍对模板以及钢筋进行了检查验收,对模板安装的牢固性进行了验收,检查发现,模板的拼缝严密,达到了规范的允许偏差要求,并对表面平整度进行验收检查,脱模剂的涂刷情况是否均匀,尺寸、标高等均符合工程要求,钢筋的规格、数量等也与图纸要求相符合。钢筋按照要求绑扎,绑扎效果良好。钢筋无论是表面,还是内部情况,均达到了设计图纸及施工规范的要求。

Q 储油罐筏板基础混凝土浇筑质量控制要点分析

结合以往的工程案例,以及查找到的文献能够发现,在储油罐筏板基础混凝土浇筑质量控制的要点主要包括四点浇筑顺序与速度的控制、振捣作业效果、养护工作开展情况等,展开分析如下:

(一)浇筑顺序与速度的控制

浇筑顺序与速度都会影响到储油罐筏板基础混凝土浇筑质量。通常情况下,在浇筑顺序上,会按照从边缘开始,向中心推进的方式进行。在浇筑速度上,浇筑速度过快会导致混凝土离析,而浇筑过慢,则会引发冷缝问题。以卧式地理储油罐为例,该加油站共有5具30立方地理储油罐并排放置,油罐直径为2.4m,长度7.1m,筏板埋深为罐区地面以下3.9m,筏板的尺寸(长、宽、高)为:15m×9m×0.35m。由于筏板的尺寸较小,可考虑一次性完成浇筑。在浇筑时,从筏板的一个短边边缘开始,沿着长边方向进行浇筑,先浇筑边缘部分,确保边缘混凝土的稳定性。在完成边缘部分浇筑后,再浇筑储罐底部位置的混凝土,使油罐底

部的混凝土能够均匀分布。在浇筑时,应保证混凝土的连续性,避免出现中断。筏板基础混凝土的总体积为 47.25m^3 ,那么初始浇筑速度可以控制在每小时 $15\sim 20\text{m}^3$ 左右。同时,还需要仔细观察混凝土入模时的状态,一旦有离析迹象,应立即降低浇筑速度。总之,浇筑速度主要由储油罐筏板基础的面积以及体积决定。在浇筑速度过快时,在混凝土堆积流淌的冲击力作用下,会引发粗骨料下沉、砂浆上浮等一系列问题,最终产生离析现象。而在浇筑速度过慢时,一旦最初浇筑的区域已经初凝,后浇筑的混凝土就不能与其很好地融合,进而形成冷缝,导致混凝土结合不紧密,进而导致筏板基础不稳固,影响整体的稳定性和渗透性,甚至引发泄漏问题,影响到储油罐的使用。

(二)振捣作业效果

振捣作业时通过振动,去除混凝土中的气泡,从而提高混凝土的强度,保障混凝土的密实性。在振捣时,需要将振捣器均匀移动,一旦振捣器移动不均匀,就会导致蜂窝麻面等问题的产生。另外,在插入振捣器时,需要速度均匀且缓慢,并且达到一定的深度,在速度过快时,可能会破坏混凝土的结构。在振捣结束后,还需要及时进行抹面,并加强养护。防止龟裂等问题的发生。在本项目中,可选择直径为 50mm ,振捣半径约为 $30\sim 400\text{mm}$ 的插入式振捣棒,结合筏板面积,确定平板振捣器的功率和尺寸。在振捣工作前,需要对振捣设备的情况进行全面的检查,确保振捣棒振动频率处于稳定状态,并且确保不会出现电机故障。还需要检查平板振捣器的平板是否平整、与振捣器连接是否牢固。在开始振捣工作后,可按照先周边再中间的顺序进行振捣,在混凝土堆积厚度达到 300mm 左右时,将振捣棒插入。从距离边缘约 200mm 处开始振捣第一个点,然后沿着边缘每隔 400mm 左右设置一个振捣点,依次振捣。而在油罐之间的区域,以及筏板中心区域,振捣点可按照梅花形布置,间距控制在 $300\sim 350\text{mm}$ 之间,确保能够得到全面的振捣。插入速度可控制在 $1\sim 2$ 秒内完成,拔出速度控制在 $3\sim 5$ 秒。

(三)养护工作开展情况

养护环节的工作开展情况,也会对储油罐筏板基础混凝土浇筑质量产生影响,通过及时的养护,能够避免水泥发生水化反应,并提高混凝土的强度,确保混凝土具备耐久性。但是养护环节也是容易被忽视的环节,一旦养护工作开展不到位,或养护手法不到位,也会影响到混凝土的质量。所以养护工作不仅要及时,还要手法正确。通常情况下,对于储油罐筏板基础混凝土养护时间应结合具体情况确定,通常在 7 天以上,具体养护时间可根据气候条件等确定,如对于昼夜温差较大以及空气相对干燥的环境,可将养护时间进一步延长。而在养护工作的开展上,需要在混凝土浇筑完

成后 2 到 3 小时混凝土收水终凝后就开始,可用塑料薄膜将混凝土表面覆盖起来,防止水分快速蒸发。为了加强保温保湿效果,还可以在塑料薄膜上再盖一层土工布。在养护的工作中,应重点关注气候环境的变化,在高温,如 30°C 以上的气候条件下,可通过加盖遮阳棚等降低温度,减缓水分蒸发速度,而在气温低于 5°C 时,则需要加盖保温层,避免混凝土受冻。

Q 储油罐筏板基础混凝土浇筑常见质量问题

在储油罐筏板基础混凝土浇筑中,较为常见的质量问题主要体现在五个方面,包括蜂窝麻面、裂缝、漏浆、沉陷、离析等,其具体表现及影响如下。

(一)蜂窝麻面问题

蜂窝麻面是指在混凝土浇筑后,表面出现了不平整以及空洞的情况,而导致这一问题的原因有多个方面。首先,在振捣工作开展不充分,以及模板未能得到全面地清理时,会引发这一问题。其次,在模板缝隙密封不良时,也会导致这一问题。这一问题不仅会影响混凝土的结构,还会影响储油罐筏板基础混凝土的稳定性。甚至会导致后续油品的泄漏问题,导致储油罐筏板基础混凝土维护成本上涨,威胁到储油罐的安全。

(二)裂缝问题

裂缝问题也是混凝土浇筑中的常见的问题之一,具体表现为在混凝土上,出现不同形态的裂缝。不同形态的裂缝引发原因也不同,在温度变化、地基不均匀沉降等因素的作用下,都可能引起裂缝问题。较为常见的裂缝形态包括细微裂纹以及较宽的裂缝,在部分情况下,还会出现贯穿整个筏板基础的裂缝。裂缝不仅影响结构的整体性,还可能导致钢筋锈蚀,缩短储油罐的使用寿命。通常情况下,在项目所处的环境特殊,或在混凝土浇筑时温度过高、空气湿度过于干燥时,会出现裂缝问题。裂缝问题也会影响到储油罐筏板基础混凝土结构的稳定性。

(三)漏浆问题

在储油罐筏板基础混凝土浇筑中,漏浆问题时有发生,漏浆是指混凝土在浇筑过程中,混凝土的浆液从模板缝隙流失,进而导致混凝土厚度不足,不能达到预定的标准,进而影响混凝土的结构强度和稳定性。在储油罐筏板基础上,漏浆可能导致油罐底部结构薄弱,增加泄漏风险。而导致这一问题的主要原因包括模板设计不当、操作不规范等。

(四)沉陷问题

沉陷是指在混凝土基础在施工过程中,发生了下沉现象。这一现象的主要引发原因包括地基处理不当,以及地基承载力不足、施工荷载过大等。在储油罐筏板基础上,这一问题会直接导致油罐倾斜或变形,甚至导致油罐损坏。

因此在储油罐筏板基础混凝土浇筑中需要格外重视沉降问题。

Q 储油罐筏板基础混凝土浇筑常见质量问题控制策略

在储油罐筏板基础混凝土浇筑常见质量的控制上,应结合控制要点,以及具体问题,制定解决策略。

(一)蜂窝麻面问题控制策略

对于蜂窝麻面问题,首先应优化混凝土配合比,在测试阶段严格控制坍落度,为后续振捣工作的开展做好准备,避免留下隐患。其次,在浇筑前,应做好模板的清洁工作,确保模板干净,避免油污杂物等影响模板的使用。另外,在振捣工作的开展上,应采用合适的振捣工具和振捣方法,避免在同一位置长时间振动。在浇筑工作开展时,应确保浇筑分层进行,并在每层浇筑后立即开展振捣,从而保障混凝土的密实度。在此基础上,在储油罐筏板基础混凝土浇筑工作完成后,做好表面抹平和收光工作,降低混凝土表面的粗糙性。最后,应重视养护阶段的工作开展情况,结合工程施工具体情况,控制养护条件,确保温度以及湿度能够达到相关标准,避免由于养护不当引发蜂窝麻面等问题。同时应加强对于施工现场的管控,尽管施工人员经过了一定的考核,但是应避免疏忽以及人员违反规定等问题,影响混凝土浇筑质量。

(二)裂缝问题控制策略

对于裂缝问题,为了避免裂缝问题的发生,可利用低热水泥或添加缓凝剂,减少混凝土水化热。并且结合具体需求,做好混凝土配合比设计,避免引发收缩问题。另外还可以在混凝土中掺入纤维增强材料,提高混凝土的抗裂性能。同时,在施工时,应确保环境适宜,避免在特殊环境下施工。在施工的过程中,还应该严格监控浇筑的速度,避免由于操作不当,速度过快或过慢引发裂缝问题,同时应观察控制浇筑的厚度,可通过设置后浇带以及伸缩缝等,避免因温度变化引发裂缝问题,确保养护工作到位。

(三)漏浆问题控制策略

对于漏浆问题,应加强检查和修补工作,首先,应制定修补计划,可委派专门的工作人员,负责检查缝隙情况,及时发现模板的缝隙,并进行修补,以确保模板的密封性。工作人员应对缝隙的形成原因进行专业的分析,结合分析结果,制定相应的处置策略,同时避免同类问题的再次发生。另外,在工程施工的过程中,也可以采取一定的措施,加强防范,如在储油罐筏板基础混凝土浇筑中,可使用高强度的模板材料,提高模板的耐久性和稳定性。另外需要做好模板的防水工作,选择防水性好的材料,并做好防水处置,避免因模板防水性不好引发漏浆问题。最后,控制混凝土

的坍落度,也能够避免流动性过强引发漏浆问题。

(四)沉降问题控制策略

对于沉降工作,应做好地基调查工作,在施工前,通过调查地基的具体情况,了解地理特点,环境特征,以及主要影响因素,进而确定储油罐筏板基础混凝土需要具有的承载力。在地基的处理上,应做好预处理工作,通过对地基进行压实处理,以及加固处理等,提供地基的稳定性。另外,应严格遵循分层施工原则,通过逐层浇筑,以及做好浇筑工作的把控,保障浇筑的密实度,如对于重型储油罐等大型结构,应充分考虑设置沉降监测点,实时监控地基沉降情况,避免沉降问题的发生。最后,还应做好地基检测工作,采用定期加随机检测的方式开展检测工作,一旦发现异常情况,立即进行补救,避免引发安全风险。

Q 结束语

综上所述,在储油罐筏板基础混凝土浇筑质量控制工作中,控制要点包括对于材料质量的控制、配比的控制、浇筑速度与顺序的控制以及有效的振捣作业与养护等。但是要保证混凝土浇筑质量,在把握控制要点的同时,还应重点关注混凝土浇筑常见的蜂窝麻面、裂缝、漏浆、沉降等一系列问题,从加强振捣、优化配比、提高密封性、加强地基处理等多方面入手,对相关工艺进行改进。只有多角度地加强质量控制工作,才能保障质量控制效果,保障储油罐筏板基础质量。

Q 参考文献

- [1]李引胜.大体积混凝土施工测温技术研究[J].建筑安全,2022,37(12):39-42.
- [2]陈龙.工程建设中混凝土施工技术研究[J].佛山陶瓷,2022,32(11):74-76.
- [3]彭冀,陈一新.风电机组筏板基础混凝土温度场仿真分析与温控监测[J].四川水泥,2022(11):23-25.
- [4]楼选.筏板基础大体积混凝土施工技术研究[J].砖瓦,2022(11):142-144.
- [5]李家雨.筏板基础管井井点降水套筒的施工[J].建筑施工,2022,44(01):10-11,17.
- [6]李玮强.筏板基础施工技术及质量控制分析[J].江西建材,2022(09):308-309,312.
- [7]伏贺红.浅析后浇带设置与施工控制[J].房地产世界,2022(14):136-139.

作者简介:

罗阳(1981—),男,汉族,宁夏中卫人,硕士,工程师,宁夏玉隆石油化工有限公司,研究方向:建筑工程。