

储罐管道防腐保温工程

施工方案

编制人：

编制时间：

目 录

1. 编制依据.....	3
2. 编制原则.....	3
3. 技术准备.....	4
4. 原材料、施工机具配置.....	4
防腐保温材料表.....	5
施工机械配置表.....	6
5. 人力资源配置.....	7
劳动力计划表.....	7
6. 施工方法及工艺.....	7
7. 安全保证措施.....	19
8. 工程质量承诺.....	20
9. 工期保证措施.....	21
施工进度网络图.....	23

施工方案

1. 编制依据

- 《漆膜附着力测定方法》 GB/T 1720-89
- 《涂装前钢材表面的锈蚀等级和除锈等级》 GB/T 8923-88
- 《石油化工设备和管道涂料防腐设计与施工规范》 SH 3022-1999
- 《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》 SH 3043-2003
- 《压力容器涂敷与运输包装》 JB/T 4711-2003
- 《化工设备管道外防腐设计规定》 HG/T 20679-1990
- 《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》 HGJ 229-1991
- 《设备和管道保温技术通则》 GB/T 4272-92
- 《设备和管道保温设计导则》 GB/T 8175-87
- 《设备和管道保冷技术通则》 GB/T 11790-89
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB 50264-97
- 《工业管道工程施工及验收规范》 GB 50235-97
- 《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》 GBJ 126-89
- 《石油化工设备和管道隔热技术规范》 SH 3010-2000
- 《绝热材料及相关术语》 GB/T4132

多年从事类似项目工程的经验；

本企业资源配备情况及施工安排。

2. 编制原则

2.1 为业主编制科学合理的工程建设计划提供依据。

2.2 作好施工前的准备工作，为保证资源供应提供依据。

2.3 为确定低成本、高质量、快工期的施工可行性和经济合理性提供依据。

2.4 以工程的高质量、快工期、文明、安全、环保、经济、实用为中心思想编制本施工组织设计。

2.5 从公司的工程师和专家及在类似工程施工的老技术人员经验中学习，并参考了一部分实用的施工技术规范。

2.6 我公司在接中标通知书后两日内，组织好项目经理部人员，进驻施工现场，重点做好开工前的现场和专业准备工作。

3. 技术准备

3.1 本防腐工程施工应具有完整齐全的施工图纸和设计。

3.2 备齐设计单位明确提出的技术规范要求和标准。

3.3 施工单位对施工图纸进行自审、专业审核和综合会审，并及时对所提出的问题给予解决，结合工程实际情况，提出施工方案并进行技术交底。

3.4 所用原材料应具有出厂合格证及检验资料，并抽样检查，抽样率不少于 3%。

3.5 制定详细的安全生产操作规程，做好防火、防毒工作，并制定出具体措施。

3.6 制定文明施工措施，坚持绿色环保施工，确保环境安全卫生。

3.7 结合甲方安排，准备针对本工程的开工报告，办理防腐施工工作票，施工记录，质量检验表格。

3.8 准备齐全施工记录、自检记录、气象记录、施工日记等。

4. 原材料、施工机具配置

4.1 原材料准备

4.1.1 我公司按 ISO9001 质量体系标准，建立了完善的质量保证体系，我们选择了多个原材料供应厂家作为合格的分供应商。与此对应，立了可靠的原材料供建应网络以及相应的原材料接、检、保制度。

4.1.2 储备充足的施工用材料，所有材料均需先订样后订货。选择设备先进、技术过硬、重信誉的材料厂家，以确保所进材料的质量、时间满足工程进度的需要。

防腐保温材料表

材料名称	施工部位	参数	备注
保温棉板材	罐壁、罐顶保温层	100kg/m ³	以上材料采购厂家需经甲方确认方能用于施工
岩棉管壳	管道保温层	100kg/m ³	
醇酸调和漆	储罐防腐底漆	颜色甲定	
铝粉漆	储罐防腐面漆	颜色甲定	
环氧煤沥青漆	储罐底部防水	颜色甲定	
保温钉	保温支撑件	标准 8-10cm长	
玻璃丝布	管道保温缠绕层		
80*6 扁钢	储罐顶支撑件		
3mm钢板	储罐顶支撑件		
彩钢板 $\delta = 0.426\text{mm}$	保护层	象牙白	

4.2 施工设备、机具准备

4.2.1 除锈设备准备

针对该防腐工程的特点，我公司准备了齐全的除锈器械，我公司防腐施工完成的工程质量多次受到业主的高度评价。

4.2.2 油漆喷涂设备准备

针对该工程防腐特点，我公司配备齐全的油漆喷涂作业所需机械设备，以保证工程质量和进度，在同类工程施工中多次受到业主高度评价。

4.2.3 配套施工机具准备

为了保证防腐施工的连续性，建立相应的设备检修和维护制度，确保全部施工设备处于良好的工作状态，这些施工机具都将在该项目开工前进行保养和检修，以保证施工机具的正常使用。

4.2.5 检测、试验设备准备

根据防腐保温

施工的质检要求，配备了相应的质量检测工具和试验仪器，如测厚仪、针孔检漏仪等测试仪器，在施工前对各种测量仪器进行校验，并由专人负责，制定相应的使用校验制度。

施工机械配置表

设备名/及型号	制造年份/使用年限	现状/数量	自有/租赁
卡车 EQ~141	2008 制造/使用 8 年	良好/2 辆	长春/自有
卷板机 CSC	2008 制造/使用 8 年	良好/2 台	长垣/自有
压线机 YB~1	2008 制造/使用 8 年	良好/2 台	长垣/自有
咬口机 JP120	2009 制造/使用 8 年	良好/3 台	长垣/自有
滚圆机 CY~1	2009 制造/使用 8 年	良好/2 台	长垣/自有
手电筒钻 TZ~J	2008 制造/使用 5 年	良好/12 把	长垣/自有
靠尺 1 米	2008 制造/使用 2 年	全新/15 个	长垣/自有
切割机手提式	2009 制造/使用 5 年	良好/3 台	长垣/自有
直流弧焊机 30kW	2008 制造/使用 8 年	良好/2 台	长垣/自有
钢卷尺 2m/5m	2008 制造/使用 2 年	全新/15 把	长垣/自有
放大镜 10 倍	2008 制造/使用 1 年	全新/15 个	广州/自有
办公用品	2009 制造/使用 5 年	全新/3 套	新乡/自有
消防器材/标准	2008 制造/使用 1 年	全新/30 套	郑州/自有
劳保用品/标准	2011 制造/使用 1 年	全新/280 套	新乡/自有
磨光机 100/180 型	2009 制造/使用 5 年	良好/25 台	郑州/自有
钢丝刷/标准	2008 制造/使用 1 年	全新/120 把	新乡/自有
各类油漆刷/标准	2011 制造/使用 1 年	全新/300 把	郑州/自有
喷涂机 XD-68 自动供料泵	2008 制造/使用 8 年	良好/2 台	保定市/自有
测厚仪	2008 制造/使用 8 年	良好/2 个	郑州/租赁
空压机	2009 制造/使用 5 年	良好/4 台	蚌埠/自有
针孔检漏仪	2009 制造/使用 8 年	良好/2 台	郑州/自有
各类工具钳/标准	2008 制造/使用 3 年	全新/28 把	郑州/自有
各类扳手/标准	2008 制造/使用 3 年	25 把	郑州/自有
脚手架/标准	2008 制造/使用 2 年	全新/若干	当地/租赁
手推车/自制	现场制造/使用 1 年	全新/4 辆	当地/自有

储罐防腐保温方案

注：根据现场情况和业主要求随时调整，保证不因缺少施工机具延误工期。

5. 人力资源配置

本工程我公司拟投入精干的熟练技工（人力资源配置如下表）参加本项施工。

施工过程中可根据施工进度及业主要求随时调整劳动力的供应,及时满足施工需要,保证高质量按工期完成施工任务。

劳动力计划表

工种	人数	工种	人数
除锈工	12 人	电工	1 人
油漆工	8 人	架子工	12 人
保温工	8 人	其他	5 人
司机	1 人		
合计：47 人			

5.1 开工前所有劳保用品要齐全，施工人员的食宿要安排好。

5.2 开工前结合本工程的特点，对所有参加本工程施工的人员进行设备的技术操作培训，必要时进行技术安全考试，文明施工教育，不合格者不得上岗工作。

5.3 组织专业施工队伍，以项目经理为主体，并和施工队长、质量检查员、安全监督员、工程技术人员、材料员组成管理层，应少而精。

5.4 对施工人员定岗定责，基本固定施工作业区，按区明确作业责任区，坚持每日作业质量检查，不合格者当日返修完工。

5.5 对每个作业班组和作业人员进行编号，逐日考核完成量和工程质量，以保证质量和进度。

5.6 质检员、安全员要跟班工作，不得脱离岗位。

6. 施工方法及工艺

6.1 防腐保温施工工艺流程

6.1.1 防腐工艺流程

施工准备（搭设脚手架及其他准备工作）→表面处理→检查合格→涂刷底漆→干燥、检查合格→涂刷面漆→干燥、检查合格→验收、移交。

6.1.2 保温工艺流程

施工准备（搭设脚手架及其他准备工作）→检查合格（管道或设备防腐工程合格）→保温针、保温支撑安装（管道部分安实际情况安装）→检查合格→保温层安装→检查合格→保护层安装→检查合格→拆除脚手架→清理施工现场→验收、竣工资料移交。

6.2 脚手架施工方案

临时脚手架搭设按照有关规定执行即：脚手架的搭设间距应符合行业标准的有关规定。基点和依附构件（物体）必须牢固可靠，从地面搭设时，地基应平整、坚实或增设扫地杆弥补地基的不足。不能形成倒塔式结构，整体应稳定牢固，不得摇摆晃动。从地面或操作基础面至脚手架作业面，必须有上下梯子和通道。作业面脚手板应满铺，绑扎应牢固。作业面面积应满足作业要求，作业面四周应设高度不小于1米的围栏，当作业面周围无合适带挂设位置时，还应专设安全带挂设杆。走道和平台外侧，应设置180mm高的挡脚板。

脚手架搭设应对所需搭设的脚手架规格等提出明确要求，再交付搭设作业班组实施。从事脚手架搭设的作业人员必须取得特种作业操作、且身体状况符合高处作业的要求。搭设脚手架前，应做好准备工作，明确作业要求，确认工作环境、防护用品和工具安全可靠；大型和特殊脚手架，应编制脚手架施工方案，并按照批准的施工方案进行搭设。搭设脚手架，离电线应有一定的安全距离，当安全距离不足时，必须采取可靠的安全措施。脚手架搭设过程中，作业人员要严格执行操作规程，附近和下方不得有人作业和通行，作业区域应设置警示牌，非作业人员不得入内。在搭设过程中，如脚手板、杆未绑扎好或有已拆开的绑扣，不得中途停止作业，直至完全合格后方可下班。大型、承重的脚手架搭设时执行有关标准。

使用时作业人员应从斜道或专用梯子至作业层，不得沿脚手架攀登。在脚手架上从事三级以上高处作业，应办理《高处作业票》。脚手架必须定期检查，如松动、折裂或倾斜等情况，应及时进行紧固或更换。风力超过6级应停止在脚手架上作业。冬季施工应清除脚手架作业层上的积雪。

脚手架应设避雷装置，雷雨天时作业人员必须及时撤离脚手架。脚手架在使用过程中，不得随意拆除架杆和脚手板，更不得局部砌割和损坏。

拆除时，应按顺序由上而下，不准上下同时作业；严格整排拉倒脚手架。拆下的架杆、连接件、脚手板等材料，应采用留放，严禁向下投掷。拆除脚手架时，作业人员，架杆及作业面等与电线的安全距离不足时，应切断电源或采取可靠的安全措施。卸（解）开的脚手杆、板、应一次全部拆完。

6.3 表面处理方案

表面处理前，金属结构、管道及设备的加工制作，必须符合施工图及设计文件的要求。在进行防腐蚀工程施工前，应全面检查验收，并办理交接手续。需防腐的金属表面，不得有伤痕、气孔、夹杂、重叠皮、严重腐蚀斑点；加工表面必须平整，表面局部凹凸不得超过 2mm。焊缝上的焊瘤、焊渣、飞溅物均应打磨掉。金属表面的锐角、棱角、毛边、铸造残留物，必须彻底清理，表面应光滑平整，圆弧过度。

采用喷石英砂进行除锈或动力工具除锈。表面处理后的金属面达到 GB/T8923-88《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》规定的 Sa2.5 级或 St3 标准。即：在不放大的情况下进行观察时，钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且没有氧化皮、铁锈、涂料涂层和异物，任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑。处理后的金属表面应呈均匀的粗糙度，除钢板原始锈蚀或机械损伤造成的凹坑外，不应产生肉眼明显可见的凹坑和飞刺，要求达到的粗糙度的值为 40-75 μm 。

6.3.1 喷射除锈

它是利用压缩空气的压力，连续不断地用石英砂或铁砂冲击钢构件的表面，把钢材表面的铁锈、油污等杂物清理干净，露出金属钢材本色的一种除锈方法。这种方法效率高，除锈彻底，是比较先进的除锈工艺。

空压机采用车载式放置，工作人员必须全身防护，防止粉尘污染。压缩空气应干燥洁净，不得含有水份和油污并经检查合格后方可使用。检查方法如下：将白布置于压缩空气气流中 1 分钟，其表面用肉眼观察应无油、水等污迹。空气过滤器的填料应定时更换，空气缓冲缸内的积液应及时排放。根据被清理表面的锈蚀程度及被清理部件的清理要求，0.6~0.7MPa 之间调整压缩空气的压力。按被清理工件的结构选择喷射角。一般控制在 30-60°。最少不小于 30°

，对于牢固的铁锈和氧化皮，可采用接近垂直的喷射角度来清理，并微微向下以减少迎面飞来的磨料与碎屑。对于层状锈和鼓泡漆膜层，则不能不于 45°，喷射角来清理以利用压缩空气将其铲起时加快清理速度。

喷砂时喷嘴不要长时间停留在某处，喷砂作业应避免零星作业，但也不能一次喷射面积过大，要考虑涂装或热喷涂工序与表面预处理工序间的时间间隔要求。在喷砂达到要求后，所有的磨料、灰尘等，包括脚手架上面，都要清理干净，可采用真空吸尘器或其他合适的工具（如扫帚、抹布）。

按压缩空气的工作压力、磨料粒径和锈蚀程度，确定喷嘴距工作面的最佳距离。例如，工作压力为 0.6~0.7MPa 磨料丸径为 1.5mm 其较合理的喷射角选用 45°-60°，喷嘴与工作面距离应选择 120mm-150mm。

喷砂施工工艺指标如下：

喷嘴入口处空气压力：≥0.5-0.7MPa	喷嘴直径：≥8mm	磨料
喷射角：30°-75°	喷距：80-200mm	1.0-1.5mm

表面不需作喷射处理的部位，应盖好妥善保护，不得受损。喷砂后的金属面清理干净后，经检查要求达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB/T8923-88 中规定的 Sa2.5 级标准。基体表面处理验收合格后，办理隐蔽工程记录后，应在 8h 内涂完第一层涂料涂装，防止表面再度生锈。

6.3.2 动力工具除锈

人员操作时必须配备全套劳保用品，安全帽的正确佩带，防风眼镜、口罩、胶皮手套、防尘帽、及高空作业时挂好安全带。

打开磨光机等其速度正常运转时，让铜丝网的一半放在磨光对象表面上用适当的力按住，铜丝网的转动方向始终朝前转动，以免被磨削的杂物射向人身体。操作人员一定要双手握住磨光机，防止磨光机在角棱及其他附件处弹起伤到身体。磨光片应来回摩擦直至金属面达到要求等级，使其钢铁表面无油污、铁锈、无阴影条纹并露出金属本色。

除锈工具采用 φ100 角磨机，铜丝碗形刷；所用电源导线必须是三芯电缆。电源插座应为橡胶外壳。使用砂轮机除锈施工时，施工人员用力要适宜。不得用力过度以免损坏机械，棱角部位除锈时，必须握牢角磨机，以防脱手伤人。施工人员必须戴上口罩、护目镜及其他劳保用品。

不易打磨的部位，用刮刀、手锤、钢丝刷和砂布等除去浮锈，使用合金钢铲除锈时，

铲与基体表面必须成 10-20 度夹角，一刀压一刀进行清除。