

*****油脂工程 蒸汽管道施工方案

审批

审核

编制

中国化学工程第**建设公司*****油脂工程项目部

2004年5月25日

目录:

- 1、 编制依据
- 2、 工程概况
- 3、 管道材料的验收和领料
- 4、 管道施工工艺
- 5、 管道下料及坡口加工
- 6、 支架制作与安装
- 7、 管道安装
- 8、 管道焊接、
- 9、 管线试压
- 10、 管线清洗
- 11、 交工前的管道安装检查
- 12、 质量保证措施
- 13、 工程防护
- 14、 安全文明施工注意事项
- 15、 工程质量目标
- 16、 保证工程质量管理网络
- 17、 蒸汽管道安装质量保证体系
- 18、 施工工序质量控制流程
- 19、 质量保证体系人员
- 20、 主要劳动力组合
- 21、 主要施工机具

*****油脂工程

蒸汽管道施工方案

1、 编制依据：

1. 1、 国家**局**科学研究设计院设计的施工图。
1. 2、 工业金属管道工程施工验收规范（GB50235—97）。
1. 3、 现场设备工业金属管道焊接施工及验收规范（GB50236—98）

2、 工程概况：

2. 1、*****油脂储油库主要储存大豆油和棕榈油，为了保证冬季油品的输送需用蒸汽给油加热。采取的加热方法是在输油管道外敷设加热蒸汽伴管。蒸汽来源于库区北面围墙边原有的***保税区主供热管道。

2. 2、本工程热力管道设计压力为 $P_N=1.0MP_a$ 、温度为 $T=300^{\circ}C$ 。

2. 3、主要工程量：

序 号	名 称	规 格	单 位	数 量
1	无 缝 钢 管	$\phi 273 \times 8$	m	180
2	无 缝 钢 管	$\phi 219 \times 6$	m	120
3	无 缝 钢 管	$\phi 159 \times 4.5$	m	54
4	无 缝 钢 管	$\phi 108 \times 4$	m	30
5	无 缝 钢 管	$\phi 89 \times 4$	m	32
6	无 缝 钢 管	$\phi 57 \times 3.5$	m	48

3、管道材料的验收和领料

A、须核对每项材料之规格与数量。

B、材料有合格证和材质证明书，并认真审查核对质保证书是否符合要求。

C、材料到货应由材料员、质量检查员、保管员共同对到货的材料进行检查，规格型号、数量及外型尺寸是否符合要求，认真核对材料的质保证书。

D、对到货的材料应按设计要求的标准进行检查。

E、自检合格后报现场监理工程师检验认可，方可入库使用。

F、材料领出之前应会同发料人共同清点其数量、规格、型号，如发现有损伤等情况其材料不得进入施工现场；发料人应记录备案并采取隔离措施。

G、碳钢螺栓应加防锈油保护，使用的剩余螺栓不可弃置现场。

4、管道施工工艺：

4.1、管道预制程序

施工准备 材料领用 管道表面除锈 划线 尺寸检查 下料切割 坡口加工 焊口检查 组对 点焊 检查 焊接 外观检查 焊后处理 检验（尺寸、硬度、无损探伤） 耐压试验 防护 标识。

4.2、管道现场安装程序

预制管段搬运现场 管内清理 配管支撑安装 管段组对点焊 检查（尺寸、焊口） 焊接 外观检查 检验（尺寸、硬度、无损探伤） 管内清洗 系统试压 防腐保温

5、管道下料及坡口加工：

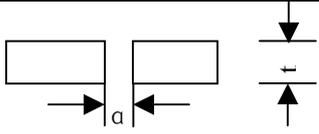
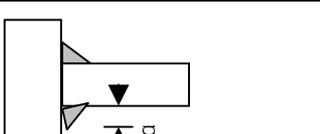
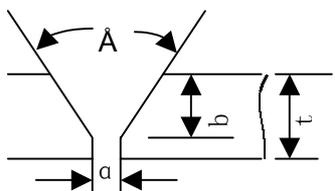
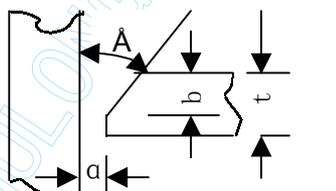
5.1 材料切割

A. 材料的下料须按图示切料尺寸裁剪，未标示切料长度时，碳钢材的切割可以用火焰切割法，砂轮切割法或锯割法，材料切割后不论是平口、斜口、多需用砂轮机把焊接表面磨光。

B. 切割前应确定划线，并将欲切割成两段部分，以蜡笔或奇异笔标示材

质代号，管段切割后应即标示管线编号、焊口编号、钢材切割、钻孔、开槽留有不整齐切口，盲刺须以砂轮磨除。

5. 2 管道坡口加工形式及方法

区分	对头熔接焊道开槽				填角熔接焊道开槽				开槽方法及注意事项
	种类	断面图			种类	断面图			
状况一	I 型				填角熔接				若材料边缘有所偏差，应修切令其平直。
厚度 mm	间隙 a	钝边 t-b	坡口角度	厚度 mm	间隙 a	钝边 t-b	坡口角度		
1-3	0-1.5	-----	-----	2-30	0-2	-----	-----		
3-6	0-2.5	-----	-----						
状况二	单 V 形				单斜形				1. 可用火焰切割法，电离气切割法，
20-60	0-3	1-3	A=8-12 R=5-6	20-60	0-3	1-3	A=8-12 R=5-6		

6、支架制作与安装

6. 1、管线支撑应照设计图所定尺寸据实制作，制作完成后，应除锈并予以涂刷底漆，并妥善保管。

6. 2、制作完成的管线支撑，应将焊瘤、焊渣等去除，如钢板及型钢、管用切割器切割时应使砂轮机整修边缘。

6. 4、安装时应注意与结构物相连接端是否固定，与管线连接端如使用管夹应注意是否锁紧。

6. 6、应确定勿使可移动部分受到任何阻碍，以致无法发挥应有的功能。

6. 7、拘束点之方向、间隙与滑动面应符合要求。

6. 10、管线的临时支撑不可随意在设备、管线及管材上点焊固定，以免造成

设备及管线的损伤。

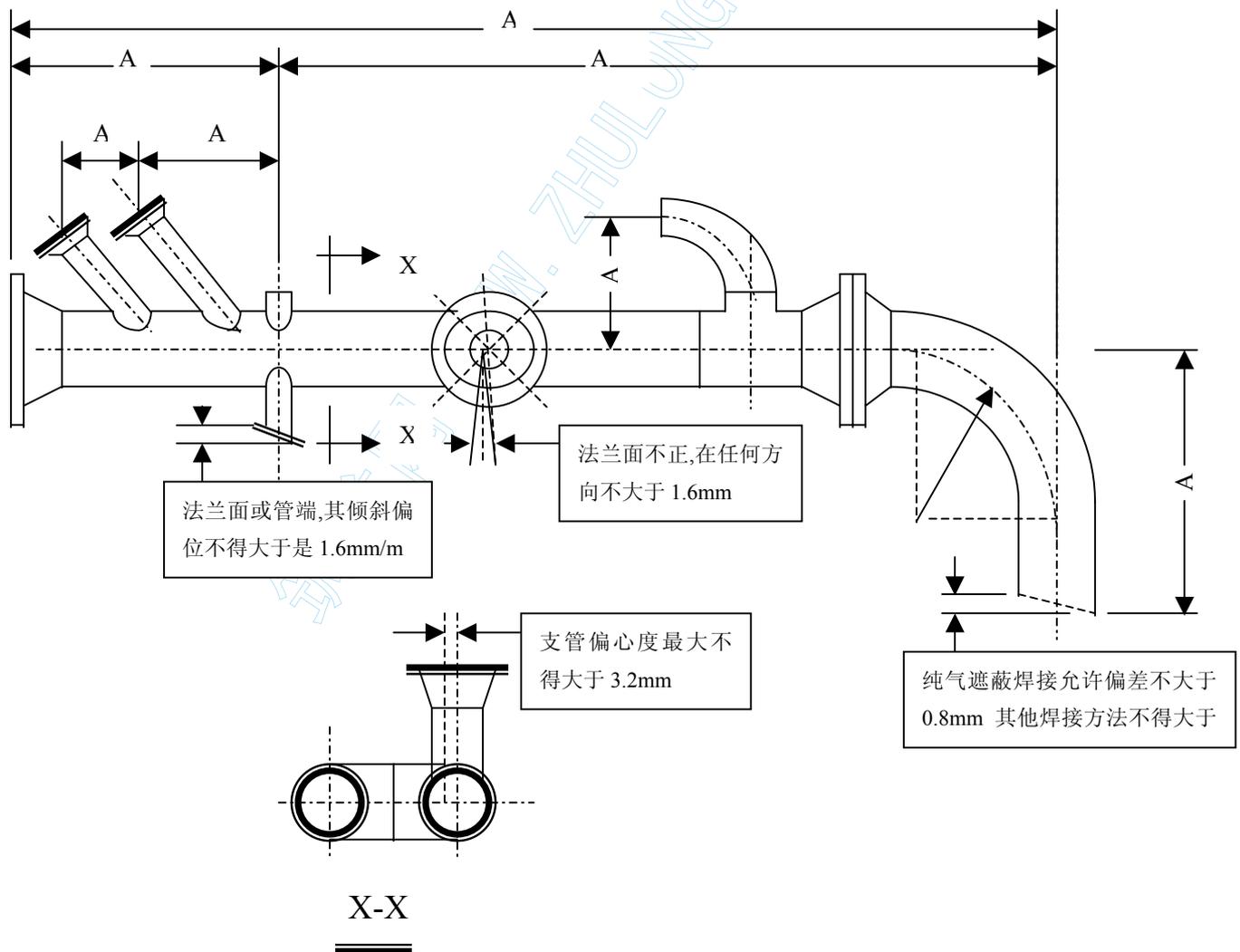
6. 11、管支撑不可直接固定在扩张铁板、花纹铁皮或格子板上方，须固定于下方现有增设。

6. 12、试压后，所有为试压而使用的装置，应予移开。

7、管道安装

7. 1 管道施工方法与要求

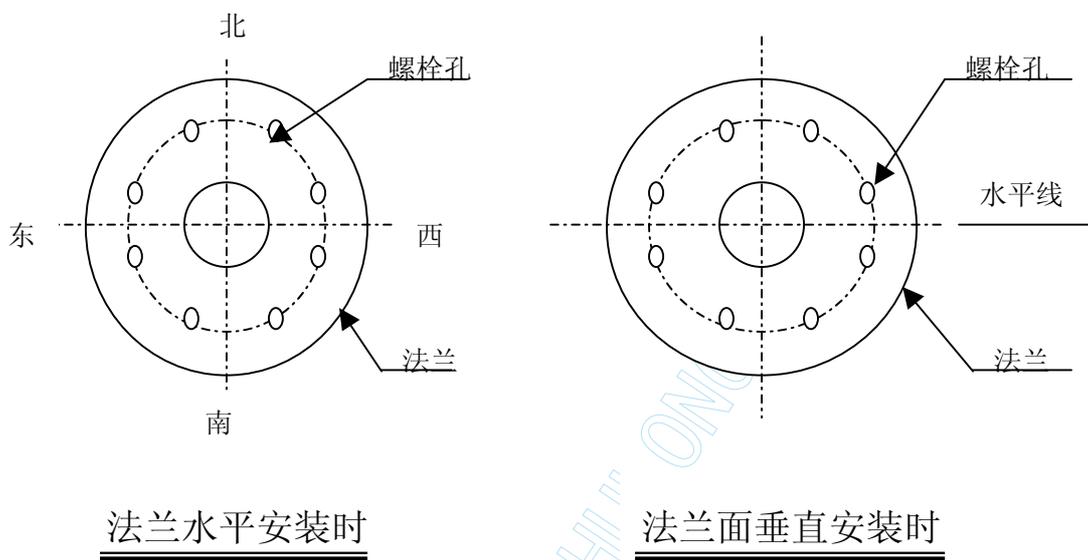
A、 所有地上管线应严格按设计图纸施工，其尺寸误差不得大于下图所示：



(1) 直线距离 (A) 其允许误差在公称管径 250mm (含) 以下管线不得超过

±3.2mm.

B、 法兰螺栓孔的位置除另有规定外，应使螺栓孔跨坐于垂直与水平轴线上，如下图：



D、配接管件时，焊接点部位的间隙，应使用隔片将其隔离，间隔点应和距离分为三点或四点，大管径的钢管可视情形增加数点。

E、焊接管道的歧接其开孔不得小于支管节相接端的内径，但不得大于支管节内径的 4.8mm。

F、为防止管线于电焊中变形，必要时在配接完成后，加装定位焊接垫片或临时补强装置，但必须焊接完成后拆除。

G、予制管线时，应在现场焊接位预留 50mm 的长度，以供现场配接用，除图面表示需要弯管，一律使用长径弯头。

H、对焊时焊缝间隙及斜角，应依据电焊规程规定办理。

L、管线不直度最大不超过 6.4mm，管线两端高度误差不得超过 6.4mm。

J、斜接时管须按立体配管图上表示的弯曲半径及组成块数制作。

K、管架上的配管须注意预力缩或预力移动拉长之处，确实按图示指定固定之处，缩短或拉长才能焊接，并特别注意管子接触面与管架间接触面的接合。

7. 2、管线组（安）装

(1) 现场管线组焊时，遇与地下管路及设备管嘴接连的配管须预留尺寸现场配合。

(2) 现场管线组焊时须用有色腊笔或油漆笔于管件、短管上注明图号及封焊焊口编号，以利无损检测抽照检验及安装。

(3) 预组焊完成的管段须标记管线编号，管端则以塑胶袋（管套）盲封绑牢。

(4) 管线预组前须先清除管内异物，焊渣等以确保管内清洁。

(5) 安装前应将所有法兰的铁锈及其他杂质清洗干净，接触面如有划伤等缺陷应设法修补，修补的表面应平直而光滑。

(6) 阀类安装前应按规定进行试压后方可安装。

(7) 检查所要安装的预制管线是否与设计图或所作的记录相同，并检查所使用的材料是否与设计图的要求相符。

(8) 清洁管线内部：使用木槌轻轻敲击管线或利用高压空气吹洗内部，将管子内部所有铁屑、砂土、杂质等清除干净。

(9) 配管穿过扩线铁板，格子板时须依要求做好补强。

(10) 蒸汽排放管，泄放管线及需有斜率的管线，若图示未标示时，应立即向技术人员反映处理。

(11) 配管组装时若与其他钢构造抵触时不得任意切割钢铁结构，必须向设计和建设单位反映处理。

(15) 阀类领用时两端所附之薄片保护装置于安装时再拆除，免除异物渗入至阀受损，控制阀、仪器等贵重设备安装后须以红色 PVC（塑料）胶布包扎妥，以示警戒。

(18) 安装时应谨慎从事不可将安装之机械设备（如泵等）及仪器设备（如压力计等）碰坏。

(19) 遇有现场焊接时，应注意现场下方有无其他人员在工作，有无可燃烧的器材如乙炔、橡皮管等，焊接前应先做好安全措施，如遇焊接下面电缆或仪器电缆尚未覆盖，应使用石棉布临时遮盖，以策安全。

(21) 与设备相连接的管线应特别注意，必须有适当的暂时支撑，以避免设备因承受阻力、弯力及垂直力等之负荷。

7. 3、安装要求与规定

(1) 地面管线应确定按设计图纸安装，管线是否水平或垂直，需使用水平尺、水平仪量测，必要时使用经纬仪测定以减小误差。

(2) 两法兰面之封准度其尺寸容许误差值施工要求依下表所示：



项	法兰接头之最大容许偏差值
目	一般情况 设计温度 < 850° F (454°C) 或法兰磅数 < ANSI 900#
①	二平行法兰面，任一点之最大偏移量不得大于 1.6mm

②	二法兰中心偏移量不得大于 6.4mm 二法兰中心偏移量不得大于 3.2mm
---	--

(3) 法兰拧紧时应分数次（初拧、终拧）对称均匀施力。

(4) 除另有规定外，法兰面及密封垫圈不得擦拭黄油之类的气密涂料。

(5) 所有螺栓在安装时应擦上防锈涂料，过滤器上的滤网，试压前不必装上。

(6) 管线上用作临时补强物如索条及补强板等在管线安装完成后应立即拆除并将焊瘤、焊渣铲除及修护，并用砂轮磨光并补漆。

7. 4、管道螺栓连接

A、施工单位应选择与图纸相符的材质、规格、长度的螺栓及螺帽来进行管道连接施工。

C、螺栓拧紧顺序必须对称均匀锁紧。

D、螺栓及螺帽的螺纹部分应保持清洁，不得有污垢、锈蚀、油漆及其他有碍拧紧作业的杂物。

8、管道焊接

8. 1、焊工资格

A. 焊工检定依据本企业《轻焊工证照管理办法》办理，焊工须由检定合格者担任。

B. 焊工若已持有内政部或经济部公营事业焊工合格证，得于该证核发之有效期限内，检附有关证件资料向本公司申请换证，不须再参加前述之资格检定。

C. 点焊及碳精棒铲修作业亦须合格焊工担任，合格焊工如发现身心异状

或不服从本公司监工检查人员指挥，取消其资格。

8. 2、施焊前准备

A. 焊口表面任何不规则物，如波状表面（或波纹）、凹陷、焊渣等，于施焊前应修剪或磨平。

B. 母材焊接面须清除水分、油渍、灰尘等杂质，以免影响焊接品质。

C. 焊口须依规定削口焊接，切削后应依图面立渡标示焊口编号。

D. 法兰面迫紧接合应做适当防护，避免压损或焊殊附著。

E. 焊接使用机具须有完善之安全检查，经本公司确认合格始可施工。

F. 焊接施焊前，应对周围环境加以清扫整理，并作好必要之防火及其他防护措。

8. 3、焊条管理

A. 储存于不受潮湿之仓库。

B. 包装容器有破损时应即重新包装或立即使用。

C. 预热烘干后之焊条使用时必须置于手提式保温桶内，桶内之温度至少应保持在 50~160℃。

D. 焊条自烘干炉或保温筒内取出，在大气中之时间不得超过 4 小时。

E. 焊条置于大气中未超过上表时间者可重新放回筒内至少 120℃/4Hr 后可再使用。

F. 超过时间者，必须重新回烘干炉中再干燥，但再干燥不能超过一次。

G. 点焊或焊接应用规定之焊条作业，焊接时所有假焊均须依序磨除。

H. 焊条之保管必须小心注意，若有被覆剂脱落、破损、变质、潮湿、焊蕊生锈情形时不得使用。

L. 电焊工须自备手提干燥筒，且电焊条使用前须依本公司规定确定烘干预热后再使用。

8. 4、焊接施工

A. 施工时应依图面规定焊接。

B. 点焊以不影响正式焊道品质为条件，并无避开影响强度之重要部分。

C. 所有焊肉要充足、不得有气孔、焊渣、叠接、裂纹、渗透不齐、溶蚀、夹渣等情形，且焊渣须除净平顺，焊道高度须合乎规定。

I. 在湿度 90%RH 以上，风速 8MSEC 以上等情况不可施焊。

8. 5、焊道检查

A. 按规定管道对接焊缝作 X 光射线检查，探伤为 5%。

9、管线试压

9. 1、配管系统及其部件的试压，以确保其该系统的机械强度和严密性。

9. 2、强度试验压力为设计压力的 1.5 倍，为 1.5Mpa.

9. 3、试压时使用的压力表应安装在管线低处试压泵出口处，也可以置于较高处，但试验压力应扣除静压力水头。

9. 4、力表使用前必须校验合格，精度等级不应低于 1.5 级，表的量度以试验压力的一倍为宜。（如试验压力为 1MPA，应选用 2MPA 的压力表。）

9. 5、试验压力不可超过管线试验压力表及现场试压流程上所规定的压力。

9. 6、试压须维持足够时间以查所有法兰焊缝是否泄漏，除特殊要求外，均不得少于一小时。

9. 7、线系统试压须记录下列事项：

A 试压日期

- B 试压管线号
- C 试压管线材质
- D 试验压力
- E 异常状态及处理情形
- F 试压合格确认

试压须由业主监理及锅检所共同确认签字认可。

10、管线清洗

10.1、所有接受水压试验的管线均应在试压之前将管线内部用清水清洗干净。

10.2、清洗前，应将不试压部分隔离，严防试压水进入设备内部。

10.3、用水冲洗应尽可能提高压水的冲力，在冲洗时逐段实施，每遇有阀类之处，均应将阀关上，将法兰打开，使小杂质及铁渣由法兰处流出，等水中不含有任何物质，经确认后封闭。

10.4、吹洗前应将系统内的仪表加以保护，并将流孔板、喷嘴、滤网、节流阀及止回阀阀蕊拆除，妥善保管，待吹洗后复位。

10.5、水清洗应连续进行，则以出口的水色和透明度与入口处目测一致为合格。

11、交工前的管道安装检查

- B、 安装的管线是否与设计图和流程图相符。
- C、 管线上所使用的材料是否与设计图相符。
- D、 管支撑、管座是否照规定安装，其点焊与填焊等是否完善，座落之上的管线是否牢固，不可有振动或变形、弯曲的现象。
- E、 管线上临时的支撑是否已完全拆除，除去后是否牢固。

- F、 管线上的焊渣、焊疤是否全部除去并磨光。
- G、 管线与管线间的间隔是否符合设计规定。
- H、 地面上的管线是否有不平、不垂直及弯曲现象。
- I、 法兰螺栓是否按规定安装，是否全部有防锈涂料。
- L、 类流向与流体的流向是否相同。

12、 质量保证措施

- 12. 1、 现场成立“质量保证岗”推行 ABC(R)控制，达到优良工程。
- 12. 2、 进行施工前质量意识、质量标准教育，做到人人都有质量观。
- 12. 3、 蒸汽管道焊接及安装时严格按照要求按程序进行。每道工序要有专人进行检查。
- 12. 4、 施工过程严格按十六公司质量体系程序文件实施进行。

13、 工程防护

- 13. 1、 施工过程中应按要求采取防护措施，对班组进行防护交底，严格执行“三工序”原则即“保护上道工序、干好本道工序、服务下道工序”做到谁施工谁防护的原则。
- 13. 2、 管道安装前应清除杂物污物并保持清洁。

14、 安全文明施工注意事项

- 14. 1、 教育员工树立“安全第一，预防为主”的思想。
- 14. 2、 进入施工现场必须戴好安全帽，系好安全带，并正确使用劳动防护用品。
- 14. 3、 对施工班组进行技术安全交底，做好安全防护措施。
- 14. 4、 吊装前检查吊架、托架等固定件的位置是否正确是否安装牢固，检

查滑轮、受力点麻绳是否安全可靠。

14. 5、管道起吊到标准位置后将所有托架和吊杆连接好，确保管道稳固后方可解开绳扣。

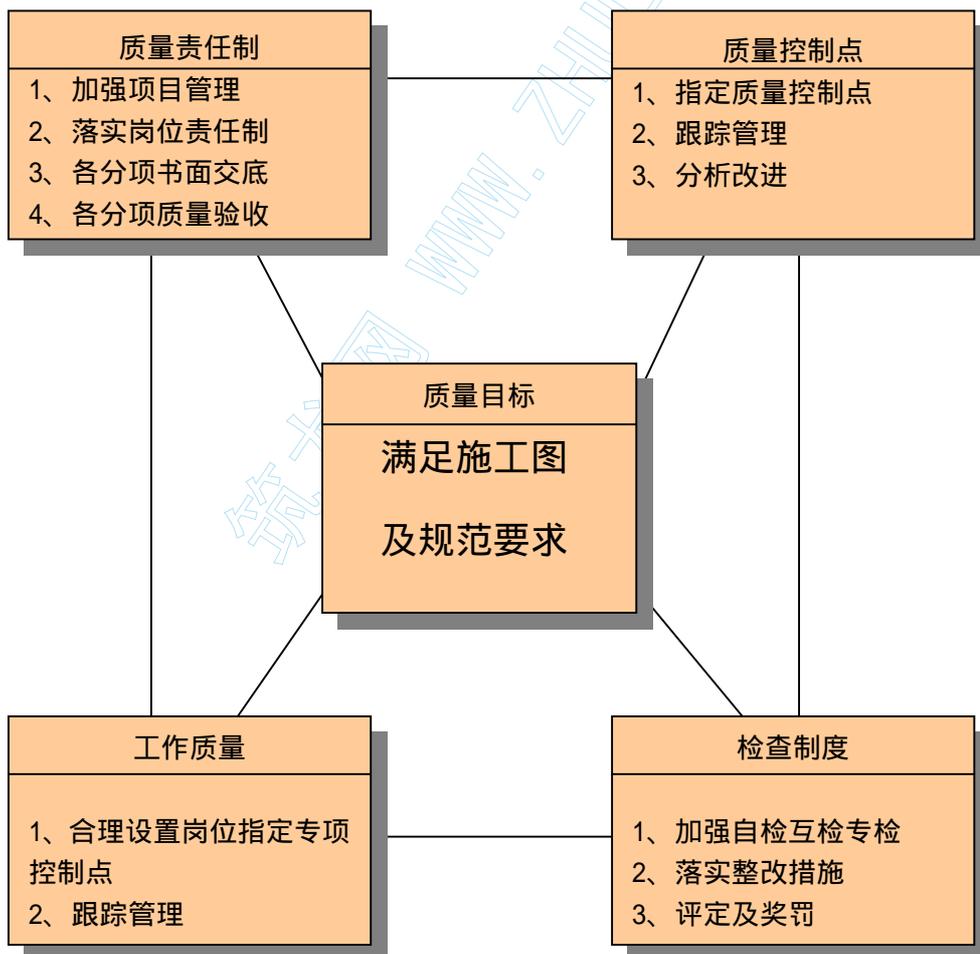
14. 6、施工用电符合要求，必须使用三项五线，要有专业电工进行接线。14. 7、加强防火，焊接前检查施焊部位是否有易燃物。

14. 8、现场的材料放整齐。

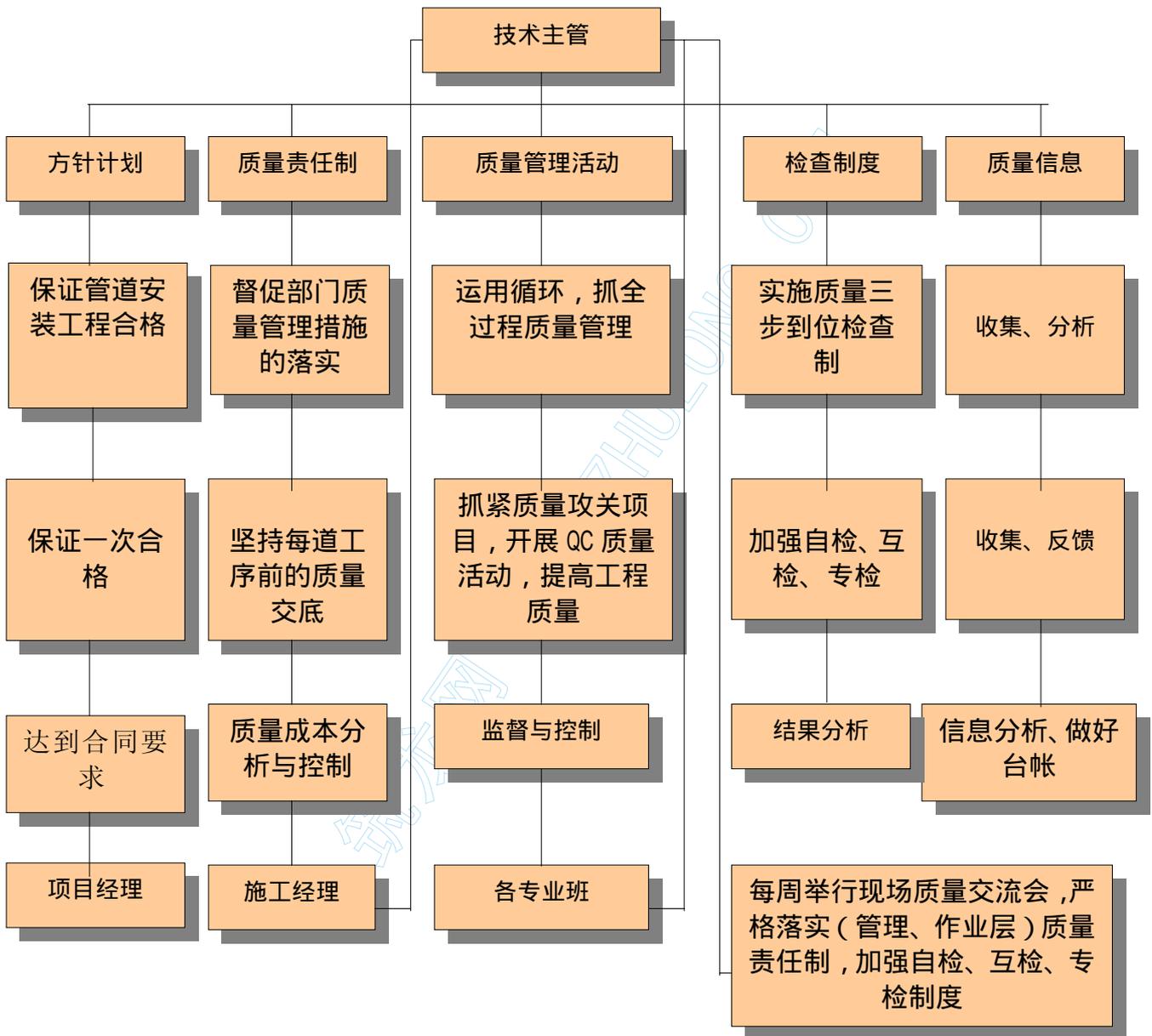
15、工程质量目标

本次工程质量满足施工图及规范要求。

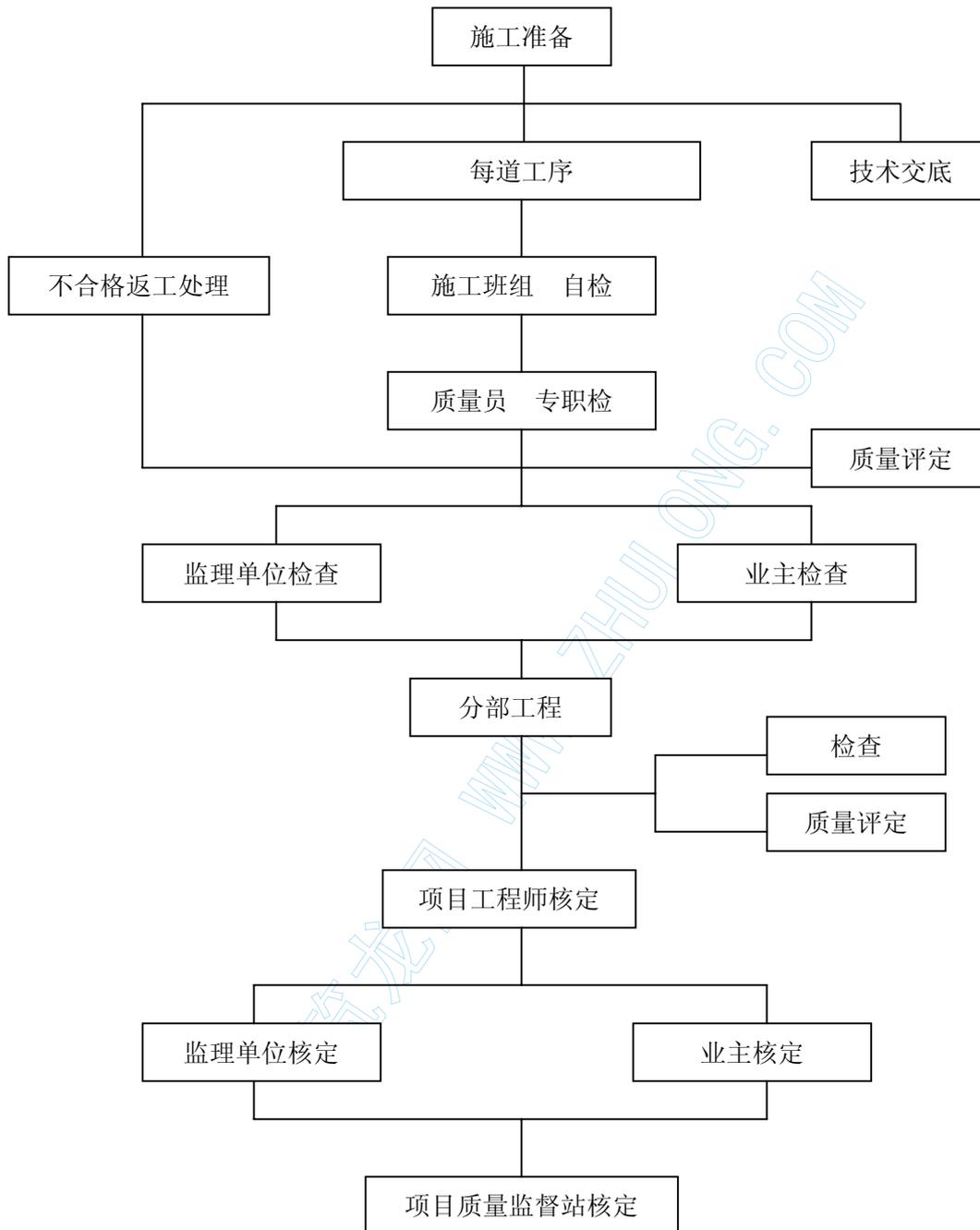
16、保证工程质量网络



17、蒸汽管道安装质量保证体系



18、施工工序质量控制流程



19、质量保证体系人员

(1)、项目经理：*** 负责全面质量。

(2)、项目付经理：**

(3)、工艺质量负责人：***

(4)、材料检查验收负责人：***

(5)、仓库保管员：***

(6)、焊接工艺负责人：***

(7)、探伤检验负责人：***

(4)、安全员：*** 负责现场施工安全

20、主要劳动力组合

合格电焊工 2 人、管道工 6 人。起重工 2 人。

21、主要施工机具

电焊机 3 台。2T 手拉葫芦 4 台。探伤机 1 台。氧乙炔二套。砂轮机 4 台。

22、工期：20 天。