铜陵国星化工股份有限责任公司 20 万吨/年硫磷铵工程管道桁架及支架钢结构制作安装方案

铜陵有色铜冠建筑安装有限责任公司

二零一二年五月二十八日

目　录

1. 编制依据……02

2. 工程概况……02

3. 施工准备工作……03

4. 施工部署……05

5. 施工资源方案……06

6. 施工进度方案图……07

7. 主要工程技术组织措施……07

8. 成品保护措施……19

9. 确保工程质量技术措施……19

10. 施工工期保证措施……21

11. 平安施工保证措施……22

12. 文明施工保证措施……23

13. 季节性施工措施……24

14. 环境保护措施 …… 25

附表一：100 吨汽车起重性能

附表二：钢结构施工重大危险源识别及控制措施

1、 编 制 依 据

1.1 华东工程科技股份设计的铜陵国星化工股份有限责任公司 20 万吨/年硫磷铵工程管道支架施工图 1~35 及管道桁架施工图 GHJ-1~GHJ-3。

1.2《碳素结构钢》……GB700 -2006

1.3《熔化焊用钢丝》……GB/T14957-94……

1.4《碳钢焊条》……GB/T5117-95

1.5《低合金钢焊条》……GB/T5118-95

1.6《熔化焊钢丝》……GB/T514957-94

1.7《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》……GB/T8110-2008

1.8《焊接用二氧化碳》……HG/T2537

1.9《低合金钢埋弧焊用焊剂》……GB12470

1.10《低合金钢药芯焊丝》……GB/T17493-2008

1.11《钢结构设计标准》GB 50017—2003……

1.12《钢结构工程施工质量验收标准》……GB50205-2001

1.13《建筑钢结构焊接技术规程》……JGJ81-2002

1.14《钢结构工程质量检验评定标准》……GB50211-95

1.15《施工现场临时用电平安技术规程》……〔JGJ46—2005〕

1.16《建筑机械使用平安技术规程》……〔JGJ33—2001〕

1.17《建筑施工高处作业平安技术规程》……〔JGJ80—91〕

1.18《建筑施工平安检查标准》……〔JGJ59—99〕

2. 工 程 概 况

2.1 本工程为铜陵国星化工股份有限责任公司 20 万吨/年硫磷铵工程管道桁架及支架钢结构工程，位于铜陵市西南郊横港地区国星化工厂区内，该工程钢结构局部主要为钢桁架 GHJ-1~GHJ-3 和桁架上弦水平支撑、系杆、屋面檩条以及管道支架。本工程由东华工程科技股份设计。

2.2 工程建筑特征：GHJ-1 长度 18.8m，高 2.5m、宽 2.9m。上、下弦均采用 L110*10 角钢，，GHJ-2 长度 18.3m，高 2.5m、宽 2.9m。上、下弦均采用 L110*7 角钢，GHJ-3 长度 21.35m，高 2.5m、宽 5.0m。上、下弦均采用 L140*10 角钢，腹杆均采用 L63*4 角钢制作，屋面檩条均采用 C140*60*20*3.0 轻型成品型钢制作，钢材材质均为 Q235B。桁架弦杆与腹杆等构件连接方式为焊接，本工程所有钢构件外表除锈等级要求到达 Sa2.5，外表刷环氧富锌底漆两遍、环氧云铁中间漆两遍和高氯化面漆一遍，面漆颜色为中灰色。

3 施工准备工作

3.1 现场准备

根据工程部的统一安排，与其它分项工程密切配合协调施工。现场临时用电在工程部指定位置接电，钢构现场施工总用电量：25kw，分支线选用 25~35 平方毫米电缆线接线，同时分支线路电箱和分配电箱，装电表计量，修通临时便道。

3.2 技术准备

编制施工组织设计，技术交底，编制钢构件制作清单，编制施工图材料预算。编制材料供给方案，落实货源，组织运输力量，安排材料进场。

组织有关人员学习熟悉施工图纸及设计变更，领会设计意图，进行图纸自审、会审。学习相关的标准图、标准、规程。

3.3 施工机械准备

按照施工进度安排和施工方案的要求，编制月施工设备需用方案，按工厂制作和现场施工分别提出设备需要方案，并按方案提前进场保养。

3.4 物资准备

施工前的物资准备主要是周转材料、特种工具，钢构件原材料货源落实准备，并以总的进度方案为依据，编制月度需用材料方案，逐步安排物资进场以保证施工进度顺利进行，充分做到不积压材料、不过分占用资金。

3.5 劳动力准备

依据施工进度方案，编制劳动力需用方案，施工人员根据施工现场需要陆续进场，所有施工管理人员必须在开工前一周内全部到位，施工人员、技术人员上岗前由工程经理对他们进行平安交底，充分认识工程的重点、难点和需要注意的事项，并对所有人员挂牌上岗。

3.6 其他准备

建立健全各级人员岗位负责制，建立平安、质量、文明施工管理制度，本钱、材料、劳动力、机具管理制度，并以此为依据确定内部管理人员目标责任制，组织施工人员进场前三级平安教育。

4.施工部署

4.1 施工部署的原那么

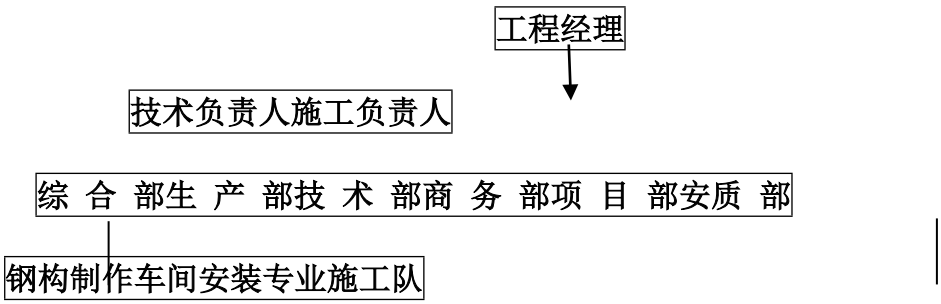
根据本工程的特点，**进行网络方案控制，平衡资源，科学合理地进行施工组织和劳动力部署的原那么。**工程施工将按照施工程序和平安操作规程进行，严格执行施工标准和相关标准，力求施工方案先进性、适用性、指导性，发挥企业优势，实行工程管理，按 ISO9001 质量体系要求，建立质量保证体系，工程部承当工程工程的质量管理职责，工程经理为第一质量责任人，“工程工程实行终身责任制”，实现管理标准化，现场标准化，符合设计要求，满足业主愿望。

4.2 施工总体部署

4.2.1 钢结构工程施工分两个施工阶段，第一阶段为钢结构制作；第二阶段为钢结构安装，钢构件在制作阶段进入中期时，穿插进行构件安装和涂装。钢构件在铜冠建安钢构公司

生产车间加工制作。

4.3　施工组织机构



4.4 主要工程管理目标

4.4.1 企业质量方针：强化管理求实干，勇于创新争开展。

工程质量目标：分项工程合格率 100%。

平安施工目标：我们将严格按照国家现行的建设施工平安标准、规程、标准要求组织施工，遵守平安技术操作规程和各项平安管理制度，杜绝特大和主要责任的重大设备事故；无重大火灾事故；无工地重大经济损失事故，杜绝施工中人为责任的人身死亡事故，人身重伤事故率为零。

工程工期目标：按合同及施工进度方案要求组织施工。

4.4.5 **文明施工目标：**合理地布置施工现场平面，各种材料构件归类堆放整齐，线路架设符合标准和平安规程，严格按要求进行布置和管理、创市平安文明工地。

4.5 组织机构人员

姓　名	**职　务**	**姓　名**	**职　务**
章尚平	工程经理	徐兴海	技术负责人
方楠	施工员	张瑞侦	质量员
何六一	平安员	贾 杰	材料员
造价员	徐永鹏		

5.施工资源方案

5.1 施工主要机械设备及进场方案

序号	设备名称	型号规格	数量	型号/产地/出厂日期	用于施工部位
1	摇臂钻床	Z35Φ50	1	沈阳中捷人民友谊厂	车间制作钢构件
2	焊条枯燥箱	ZYH-30	1	温州电焊设备总厂	车间制作钢构件
3	整流弧焊机	ZXS-500B	1	苏州电焊机厂	车间制作钢构件
4	摇臂钻床	ZY3725	1	盐城机床厂	车间制作钢构件

5	自动弧焊机	MZ-1000	1	上海电焊机厂	车间制作钢构件
6	组立机	HG-1500ⅢH	1	无锡华联焊割设备厂	车间制作钢构件
7	门式自动埋弧焊机	MZG-ZX1000	1	无锡华联焊割设备厂	车间制作钢构件
8	多头直条切割机	GZ-4000	1	无锡华联焊割设备厂	车间制作钢构件
9	弧焊变压器	YR-405EL4HGH	2	唐山松下电器公司	车间制作钢构件
10	保护焊机	NEW-500	2	锡山南方焊接设备公司	车间制作钢构件
11	切割机	CG1-30	2	上海汽焊机厂	车间制作钢构件
12	空气压缩机	V-0.67/7-A	1	马鞍山市压缩机总厂	车间制作钢构件
13	自动焊机	YD-500KR2HGE	2	唐山松下电器公司	车间制作钢构件
14	CD/MAG 自动焊机	YD-500KR2	2	唐山松下电器公司	车间制作钢构件
15	磁座钻	J3C-AD12-32	1	杨州全力电开工具厂	车间制作钢构件
16	变压器	Sa-1600-10/04	1	安庆变压器	车间制作钢构件
17	电动双梁起重机	QD10-285	5	河南卫华起重机公司	车间制作钢构件
18	门式起重机	BMH5-12	4	河南卫华起重机公司	车间制作钢构件
19	数控钻床	ZK5532	1	无锡华联精工机械公司	车间制作钢构件
20	铣边机	XBJ-15	1	无锡华联焊割设备	车间制作钢构件
21	悬臂焊机	XMH-1000	4	无锡华联焊割设备厂	车间制作钢构件
22	90°液压翻转机架	HSGK125/70-680	1	无锡市南方液压气动成套公司	车间制作钢构件
23	动力输送辊道		106m	链条式/无锡华联焊割设备厂	车间制作钢构件
24	移钢机		6	无锡华联焊割设备厂	车间制作钢构件
25	45°液压翻转架	HSGK125/70-380	1	无锡华联焊割设备厂	车间制作钢构件
26	多头数控直条气割机	GS/Z-4000	1	无锡华联焊割设备厂	车间制作钢构件
277	翻转机	FZ-10	2	链条/华联焊割设备厂	车间制作钢构件
28	晶闸管弧焊整流器	YD-630SS3HGE	1	唐山松下电器公司	车间制作钢构件
29	抛丸机	Q6912	1	青岛黄河铸造机械厂	车间制作钢构件
30	自动焊机	YD-5001ORZHGE	8	唐山松下电器有限	车间制作钢构件
31	涂层测厚仪	MC-2000A	1	济南科电检测仪器公司	车间制作钢构件
32	超声波探伤仪	PXVT-240	1	南通友谊数码技术	车间制作钢构件
33	液压板料折弯机	T160AM-4-135	1	无锡华润冲剪机械设备公司	车间制作钢构件
34	液压摆式剪板机	QC12Y-16*2500	1	无锡华润冲剪机械设备公司	车间制作钢构件
35	空气压缩机	W-1/7	1	马鞍山新亚特机械公司	车间制作钢构件
36	电动单梁门式起重机	MH-16t/18m	1	合肥起重机厂	车间制作钢构件
37	东风平板拖车	10t	1	东风汽车	运输钢构件
39	汽车吊	70t	1		吊运钢构件
40	经纬仪	J2	1		测量
41	水平仪	S3	1		测量

5.2　主要施工人员安排方案：

时 间 / 工 种〔人〕	2012 年 6 月		备 注
	制作阶段	安装阶段	
起重工	2	5	

电焊工	8	3	人员安排按二班制作业
铆工	8	3	
气焊工	5	1	
油漆工	3	2	
机械工	2	2	
测量工、放线工	1	1	
探伤检测员	1	1	
汽车司机	1	2	
吊车司机	1	2	
质检员	1	1	
技术员	1	1	
平安员	1	1	
施工队长	1	1	

6. 施工进度方案图:〔依据工程施工整体进度方案实施，钢构制作安装施工进度方案见附图〕

7. 主要工程技术组织措施：

7.1 钢结构制造技术保证措施

〔1〕、钢结构详图采用专业三维软件 Xsteel 建模设计、绘制

〔2〕、下料采用数控自动切割机及多头数控直条气割机下料

〔3〕、制孔采用数控钻床钻孔，钢结构外表除锈采用喷砂或抛丸除锈，涂装采用高压无气喷涂机进行涂装施工。

〔4〕、严格按施工工艺、技术规程施工

7.1.1 钢构件加工工艺流程

工厂内制作加工→验收合格→出厂运输

7.1.2 钢构件制作主要方法：

号料、切割：构件号料时按工艺要求预留焊接收缩余量，钢桁架上下弦杆各留出 5mm-8mm 的收缩余量。钢管切割，均采用氧乙炔焰半自动切割，切割后的钢管应及时去除氧化铁及废渣，并用磨光机磨光。钢桁架支管端部加工应使用自动切管机以保证切口质量。气割后端部缺棱和毛刺用磨光机打磨。

钢材对接焊：管材对接均采用开坡口单面焊双面成型工艺，焊接时要考虑焊接变形，可用反变形的方法控制变形；对接焊缝除外观检查到达标准要求外，还按照要求进行无损检测。

焊接：焊接必须在焊接平台上进行，并且用水准仪找平后用铁锲或木锲垫平，每个节点处必须垫实；每一个参加施焊的焊工必须有合格证，并且焊接必须严格按焊接工艺要求进行；焊接时焊工应明确施焊部位的焊缝高度和焊接质量要求，为减少焊接变形，施焊顺序为从中间往两头施焊，屋架钢管相贯节点处焊缝及钢管杆件拼接处焊缝均采用二级焊缝，其余局部焊缝均采用三级焊缝；腹杆与节点板角焊缝在转角处采用连续绕角施焊，起落弧点距焊缝端部不少于 10mm；焊后焊工敲掉焊渣由专职质检员对焊缝进行质量检查，并打上焊工钢印。

钢皮带廊制作：皮带廊按图纸整榀制作，组装时，先将上、下弦杆件安放到位，点焊各部位中间腹杆，点焊中间部位斜杆，最后点焊其它各种连接板。在组装时可依据管径大小，先组装大管，后装小管，小管可局部切割后，组对焊接。制作时严格检查核对其材质、外形尺寸、孔距等部位，毛刺飞边要去除干净，对称零件应注意安装方向，防止装错；定位焊每个节点处不得少于两处，且每处焊缝长度不少于 30mm，以保证拼装构件移位时有一定的强度和稳定性；不得在非焊接部位随意打火引弧。钢皮带廊加工平台搭设完毕、在加工平台上按桁架设计尺寸画线放样、下弦起拱位置见以下图，同时设置焊接定位角钢，并经检查验收合格。

皮带廊起拱简图

钢结构制造技术保障措施

a．施工详图采用专业详图转换软件进行设计、绘制。

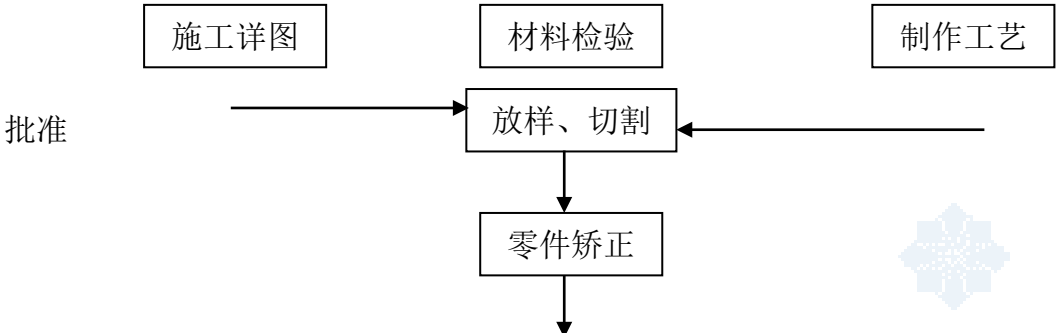
b.下料采用数控自动切割机，多头直条切割机及半自动切割机下料。

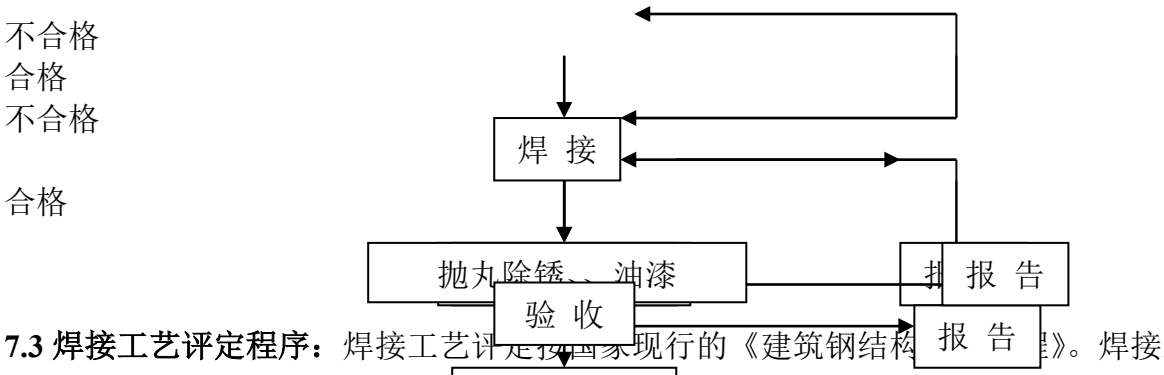
c.H 型钢采用 H 型钢生产线制作，自动组立、自动焊接、翼缘矫正机矫正。

d.钻孔采用平面数控机床钻孔

e、钢材外表处理采用抛丸机除锈，涂装采用高压无气喷漆机进行涂装作业。

7.2 工艺流程图





7.3 焊接工艺评定程序：焊接工艺评定按照国家现行的《建筑钢结构焊接规程》。焊接工艺评定按如下程序进行：

拟定焊接工艺指导书——施焊试件——检查试件——试样设备——施焊试件———工艺评定报告———编制焊接工艺

7.4 焊接工艺评定：所用设备、仪表应处于正常工作状态，钢材、焊接必须符合相应标准，应由持证人员焊接试件，评定合格的焊接工艺评定才能用于实践。

7.5 焊接材料：焊条和焊剂在使用前应按产品说明书规定的烘焙时间和温度进行烘焙。保护气体的纯度应符合焊接工艺评定的要求。低氢型焊条经烘焙后应放入保温筒内，随用随取。不合格的焊条禁止使用。

本工程选用的焊接材料如下：

焊接方法	钢号	焊接材料	备注
手工焊	Q235	焊条 E4301　E4303	
埋弧自动焊	Q235，Q345	焊丝 H08A 焊剂 HJ401	
CO2 气体保护焊	Q235	焊丝 H08Mn2Si	
手工焊	Q345	焊条 E5001　E5003	

7.6 焊接工艺质量

〔1〕施焊前，焊工应复查焊件部位的组装和外表清理的质量，外表和坡口内外两侧20mm 范围的油、锈及污垢，必须清理干净且呈现金属光泽，当不符合要求时，应经修磨合格方可施焊。

〔2〕组装件必须在自由状态下组合，以防止附加应力造成焊接裂纹和焊接变形。

〔3〕焊接方法优先采用埋弧自动焊，其次采用 CO2 气体保护焊，最后采用手工焊；H 型钢截面构件主焊缝、平板对接焊缝必须采用埋弧自动焊，一些焊缝长度较短的重要构件采用 CO2 气体保护焊。

〔4〕钢构件坡口型式按焊缝级别要求和焊接方式进行设计，焊接电流，焊接材料，焊缝坡口，必须符合焊接工艺指导书的要求。

〔5〕对接接头、T 形接头、角接接头、十字接头等对接焊缝及对接和角接组合焊缝，应在焊缝的两端设置引弧和引出板，其材质和坡口形式应与焊件相同，引出板引出焊缝长度：埋弧焊大于 80mm；手工电弧焊及气体保护焊大于 25mm；焊接完毕采用气割切除引出的引弧板并修磨平整，不得用锤击落。

〔6〕多层焊按宜连续施焊，每一层焊道焊完后应及时清理检查，去除缺陷后再焊。

〔7〕焊缝出现裂纹时，焊工不得擅自处理，应查清原因，订出修补工艺前方可处理。

〔8〕角焊缝转角处宜连续绕角施焊，起落弧点距焊缝端部宜大于 10mm，角焊缝端部不设引弧板和引出板的连续焊缝，起落弧点距焊缝端部宜大于 10mm，弧坑应填满。特别是吊车梁的始末端，必须采用回焊等措施防止弧坑。

〔9〕焊缝出现裂纹时，焊工不得擅自处理，应查清原因，订出修改工艺前方可处理；焊缝同一部位的返修次数，不宜超过两次，当超过两次时应按返修工艺进行。

〔10〕焊接完毕焊工应清理焊缝外表熔渣及飞溅物经自检、质检合格后，焊工应在工艺规定的焊缝相关部位打上焊工钢印。

7.6.1 焊接检验

焊缝外形尺寸应符合现行国家标准《钢结构焊缝外型尺寸》规定。除设计要求二级焊缝外，其余必须到达三级焊缝标准。

无损检测：无损检测人员必须持相应探伤资格证。设计要求全焊透的二级焊缝应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验，二级焊缝应进行不少于 20%的超声波检查，且不少于 200mm。

焊缝外观质量要求为：焊缝的焊波应均匀，不得有裂纹、未熔合、焊瘤等缺陷，焊接区应无焊接飞溅物，焊缝其他外表缺陷应符合下表规定。

焊缝外观检查质量标准〔允许偏差〕

焊缝质量等级 / 缺陷类别	二　　级	三　　级
未焊满	≤0.2+0.02δ，且≤1mm；每 100mm 焊缝内缺陷总长≤25mm	≤0.2+0.04δ，且≤2mm；每 100mm 焊缝内缺陷总长≤25mm
根部收缩	≤0.2+0.02δ，且≤1mm，长度不限	≤0.2+0.04δ，且≤2mm，长度不限
咬边	≤0.05δ，且≤0.5mm；连续长度	≤0.1δ，且≤1mm，长度不限

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/368005102077006067