工程概况

1、概述

1.1、项目名称：杭州钢铁集团高炉煤气放散塔工程。

1.2、项目地点：杭钢厂区内

1.3、建设单位：杭钢钢铁集团公司

1.4、设计单位：马鞍山钢铁设计院

1.5、工程内容:

1.5.1 高炉放散塔烟囱及平台等钢结构的制作安装:

1.5.2 高炉煤气放散塔工艺管道安装(详图见 51.4.30 燃 2,包括在 DN3000 煤气总管上开孔及碰头焊接):

1.5.3 高炉煤气放散塔电器施工

电气敷线、接线、调试，具体内容见图纸 51.4.30 电 28。

1.5.4 高炉煤气放散塔过程检测和把握部分施工

具体内容见图 51.4.30 自 17

1.5.5、工期要求：本工程要求于 2001 年 8 月底施工，2001 年 11 月底具备使用条件。

2、主要工作量

序号	名　　称	单位	数量	单重（t）	总重（t）
1	防风式高炉煤气燃烧器	套	3	10.6	31.8
2	V 型煤气水封 D1220	套	1	4.5	
3	高炉煤气手动蝶阀 DN1200	套	1	1.8	
4	波纹补偿器 DN800	套	1	0.25	
5	煤气冷凝水排水器	套	1	0.85	
6	电动煤气切断阀 DN800	套	1	1.0	

7	煤气液压流量调整阀 DN800	套	1	0.9	
8	氮气阀组	套	1	0.85	
9	煤气阀组	套	1	0.8	
10	高炉煤气燃烧器 DN800	套	1	~5	
11	焦炉煤气燃烧器 DN800	套	1	~4	
12	手动蝶阀 DN100	套	3	0.03	0.09
13	手动蝶阀 DN80	套	4	0.03	0.12
14	手动蝶阀 DN50	套	1	0.02	
15	COG 放散塔体	套	1	49.4	49.4
16	管　道	吨			15.9

3、工程特点及难点

本工程地处杭钢厂区，整个工程的施工场地狭小: 结合整个施工平面来看，可利用的场地的面积很小。除去建筑物的占地面积，实际施工使用面积可以说是微乎其微。在如此狭小的场地范围内，如何有效利用空间是格外有现实意义的。同时，本施工场地也是其它相邻建设场地的交通咽喉，因此要充分考虑好与相邻施工场地施工的顺当进行。由于施工作业面狭小，吊装及垂直运输方式就成为切实可行、从成本上说是格外可取的一种施工方式，因此，如何用好起重设备及如何组织施工是本工程的一个举足轻重的环节。

本工程的制作、安装量不大，但涉及专业多而广，对施工单位的技术实力要求高。

协作内容等；接口问题:

本工程与生产的协作问题，必定存在物流材料的组织和交通问题，也可能存在施工的交叉问题，如何预见到并解决好这种施工交叉问题是整个工程成败的一个关键所在。同时需要能源介质的接口，施工过程中都不行避开地存在与外部接口和交叉施工过程，如何保证接口工作的顺当进行和实施是能否保证按期完成相应的施工任务的一个因素。

做好设备的运输和保管工作，如何组织好界面交接工作也是一个格外重要的环节。

施工方法:

2.1 高炉煤气放散塔烟囱、平台等施工方法:

高炉煤气放散塔接受三筒独立式钢结构（A 管、B 管、C 管），筒体规格为Φ820*10，筒体总重约 20 吨，高 40 米，筒间连接横梁、楼梯、平台栏杆总重约 11 吨，其立面示意图见附图 1，放散力量 5000～100000m^3/h，点火用混合煤气，最大用量 2*160 m^3/h，接受点火，灭火接受冲氮气。

施工特点:

在结构方面: 该钢结构空间承在空间角度变化，如何将空间角度把握转化为水平面、垂直面把握，是确保施工精度的关键所在。

在吊装方面: 从该工程量并不大，只是高度较高（40 米），由于处于厂区，空间限制较多。如何通过合理的分段与组装，来选择吊机的类型，削减成本，缩短工期，是考虑本吊装方案的立足点。

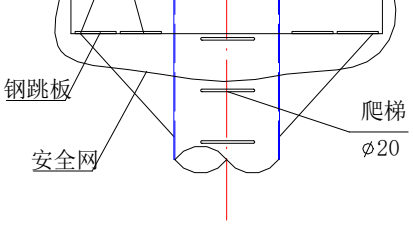
2.1.1.加工分段:

综合考虑运输及安装的需要，三筒体钢结构加工按附图 2 所示进行分段，共计 5 段，分别为: A1～A5; B1～B5; C1～C5;

各筒体段的连接横梁位置、楼梯平台位置的牛腿要在加工时焊接在筒体上，以便于现场组装定位，由此，要求加工制作精度的同时，工厂须进行预组装，并在接口位置焊接安装、定位用的连接筋板，其形式见附图所示。

2.1.2 现场组装:

构件运至现场，检查合格后，对构件进行预组装。考虑到厂区施工平面的限制，利用钢板平铺于地面上，用水平仪调整水平后，在上面放置胎架，将 A1 与 A2 段、C1 与 C2 段组装好，而后再将其组装成整体，并在筒体上焊接临时爬梯、距接口位置以下 1200mm 焊接挂耳，在吊装前挂上三角形脚手架，同时拉好平安绳、平安网，具体形式如下:



其它段现场组装如上述类似，在此不详述。

2.1.3 吊机选型：

选用一台 NK-500E-3 型 50 吨汽车式吊车，选用主干长 40 米，作业半径 10m～12m，其额定起重量分别为 7.3 吨～6.3 吨。

在该 50 吨汽车式吊车退场后，再进一台 NK-800 型 80 吨汽车式吊车，选用主干长 44 米，副杆长 15 米，作业半径 10m～12m，主干仰角 81.3°～80.4°，副干角度为 5°，额定起重量 4.0 吨。

2.1.4 主要吊装流程：

①基础复测验收，并进行吊装前的处理工作。

②利用 NK-500E-3 型 50 吨汽车式吊车吊装第一段 A 管与 C 管的组装件，吊装就位后，安装地脚螺栓，并拉设缆风绳固定；

③50 吨汽车吊吊装 B1～B2，并将连接平台梁螺栓连接固定，同时用缆风绳将其固定，在下一段吊装就位后，再进行接口下第一平台梁螺栓连接筋板的焊接固定；

④50 吨汽车吊吊装其次段 A 管与 C 管的组装件，吊装就位后，接口处用连接筋板固定，并拉设缆风绳，调整后进行焊接；

⑤50 吨汽车吊吊装 B3～B4，并将连接平台梁螺栓连接固定，同时用缆风绳将其固定，在下一段吊装就位后，再进行接口下第一平台梁螺栓连接筋板的焊接固定；

⑥50 吨汽车吊在地面组装好 A5、B5、C5，并拉设缆风绳固定。

⑦用 80 吨汽车吊将 A5、B5、C5 组装件，吊装到位，并进行固定焊接。

⑧用 80 吨汽车吊吊装塔顶燃烧器

吊装立面图见附图

2.1.5 吊装流程表：

2.1.6 测量定位:

由于该塔体高+40 米，在+28.6 米以上，三角锥体结构，单个筒体的斜角为 85°（在 X-Y 平面，与 X 轴的夹角），+28.6 米以上为三角柱体，在 X-X 平面内的截面均为三角形，所以如何把握+28.6 米以下的安装精度，是确保放散塔整体安装精度的关键，具体做法如下:

在三个筒体设置油漆标记，标高分别在：+7.4 米、+14.8 米、+21.2 米、+27.6 米、+34.3 米、+39 米，单个筒体在每一标高段各设 2 个标记，标记有工厂制作。

标记位置及测量观测点位置见附图

必要时需做沉降观测，做到定人、定仪器、定测站，接受闭合水准线路，变换仪器高度，四等水准技术要求进行观测。一般观测周期为七天。

2.2 高炉煤气放散塔工艺管道施工方法（含支架、平台）:

2.2.1 管道部分工程简介:

该管线当中有氮气（N_2）、混合煤气（MG）、高炉煤气（BFG）共三趟管道，混合煤气和氮气管道沿高炉煤气管道敷设，支架均焊接在高炉煤气管道加固筋上，阀门组设在操作平台上。

2.2.2 主要工作量:

序号	名　称	单位	数量	单重（Kg）	总重（Kg）
1	管　道	Kg			8267.7
2	煤气冷凝水排水器	套	3		1202.51
3	煤气放散管 DN100	套	2	60.8	121.6
4	煤气管道内焊堵板	套	2	170	340
5	人孔 DN600	套	4	135.4	541.6
6	轴向波纹补偿器 DN800	套	2	173	246
7	轴向波纹补偿器 DN1400	套	1	395	395
8	手动式扇形翻板阀 DN800	套	2	650	1300
9	电动式偏心硬密闭碟阀 DN800	套	2	650	1300
10	截止阀	套	9		223

11	闸　阀	套	3		97
12	法　兰	套	40		166.6
13	管道支架及平台				20000

2.2.3 施工预备:

管道施工是在放散塔土建及本体安装完毕之后，因此对于管道的施工开工后有足够的时间预备。

2.2.3.1 首先生疏合同、图纸以及技术标准和规范，了解施工现场状况，对临时道路以及将要占地和站车的四周的环境、地质状况进行了解。

2.2.3.2 做好管道支架的加工制作，设备和材料供应、检验以及管道酸洗脱脂的施工预备，运送的构件应依据施工工序要求进行加工制作，并且还要依据现场施工所要求的挨次进厂，按指定的位置放置。

2.2.3.3 组织好劳动力，对特殊工种要组织培训，合格后方可上岗。

2.2.3.4 完成施工必需的大临设施，备齐施工用材料。

2.2.3.5 现场构件吊装前必需对每一吊装的物件的外形尺寸、结构、焊接等是否与图纸相符合进行自检，以及除锈、脱脂和底漆是否完成。管道改造部分的管道支架，应依据实际状况在现场加工制作。

2.2.3.6 开工前应填写开工报告并经主管部门审批同意后才可施工。

2.2.3.7 施工前要办好必需的施工许可证明，如绿化、占路以及动火许可证。

2.2.3.8 管材组装前必需进行外观检查，不得有裂纹、折叠、轧折、离层、结疤、夹渣等缺陷存在。管道附件加弯头、异径管、三通等、

其材料和管道相同: 如法兰、盲板、补偿器、人孔、排水器、放散管等。

2.2.3.9 关于现场酸洗管材的爱护: 主材有杭钢业主选购，管道的介质有氮气及煤气等，需要对管材进行酸洗脱脂处理，进行酸洗脱脂的管道需要与现场安装要求的挨次进行，酸洗后的管材不得长时间的存放，以免二次生锈，对于保证质量不利。脱脂后的管道最多不超过五天左右时间在现场堆放。另外最重要的一点，即脱脂酸洗后管材的成品爱护，首先应确认酸洗管道内是否清洁，如合格马上用塑料封盖将两端封堵（两端封闭要坚固，不得任凭脱落）直到管道组对焊接时方可拆除。

在现场管材的堆放要样按要求进行，干菜放置现场，必需放在高于地面 200mm 的垫木上，使之水平放置，管道两侧用木楔使之固定，不得任凭将管道放置于地上。

2.2.3.10 管道在地面焊接（人工焊接或者用机械自动焊接）要求搭设管道焊接用的施工作业平台。

2.2.4 施工

2.2.4.1 管道支架和波纹补偿器及阀门等的吊装均可接受 25t 汽车吊施工作业。(见附图)

2.2.4.2 管道支架及管道的安装应按设计标高进行校正，其管道坡度应符合设计要求，以利于排水。

2.2.4.3 依据现场实际状况支配作业点及施工方向，首先安装主管线即高炉煤气管道，然后再进行阀门及其它管道配件的安装，最终进

行管道接口。

2.2.4.4 管道及其管道附件的焊接：如材质为一般碳素钢接受 E43 系电焊条（GB/T5117-85）；如材质为低合金结构钢，接受 E50 系列电焊条（GB/T5118-95）

2.2.4.5 管道在安装前，管道断面应尽量保持正圆，如因某些缘由发生变形时，应进行校正，校正后的椭圆度不应大于其外径的 2%。

2.2.4.6 关于波纹管补偿器的施工：应校对是否符合设计要求的型号材质以及外观并检查是否有损伤。

开箱后应马上将波纹管进行爱护，不得有损伤，应单件进行吊装，吊装时留意方向并且依据图纸或者说明书的要求，调整伸拉量。

安装时要保证波纹管中心线应与两端管道中心线重合，并且将安装好的波纹管进行爱护，在使用之前定位螺栓不行拆除。

2.2.4.7 停气碰头的原则：接口必需是同一种介质的管道，应在生产放的帮忙下进行。在未接口之前应首先将管道支架、管道以及阀门安装完并且进行了试压、吹扫等工作，检验合格后方可进行接口，接口时首先关闭管道上的全部阀门并且挂牌，然后停气接口。

2.2.4.8 最终进行的管道接口是必需在生产停产之后进行的，为削减停产所造成的经济损失，应尽量削减在停产后的作业量。

为确保平安施工，不同介质的管道接口应有先后挨次，首先进行氮气管，然后是混合煤气，最终是高炉煤气。

2.2.4.9 管道安装完成后必需进行吹扫或清理后方可接口通气，在接口之前应安装临时新管道进行吹扫，使用吹扫气体为氮气，考虑到

吹扫需用具有肯定压力的气源，而且用量较大，因此需要与生产方联系,使用生产单位的气源进行吹扫(必需在不影响生产的状况下进行),施工前必需有施工作业设计，并要经过杭钢生产厂有关部门的审批同意。接口后管道已经达到送气的条件，接受直接送气还是氮气爱护，必需与生产单位协商确定。在未交工之前该部分管道应依据生产方式进行管理。

2.2.4.10 管段间的对接，当管道直径 DN≤600mm 宜接受对接焊缝；当管道直径 DN≥700mm 应尽量接受对接焊缝。若管道直径 DN≤800mm 接受搭接焊缝时，应为单面连续角焊缝；DN≥900mm 管道接受搭接焊缝时，应为双面连续角焊缝。

2.2.4.11 煤气管道法兰之间应衬以压缩后为 3~5mm 厚的浸过铅油的石棉绳，但管道直径 DN≤300mm 时亦可用橡胶石棉垫。

2.2.4.12 煤气管道放散管挣绳，除设计要求外，一般可依据现场具体状况固定。

2.2.4.13 管道系统施工完毕，应在管道个连接部位和焊缝检查合格后才能进行试验，试验前不得涂漆和保温。

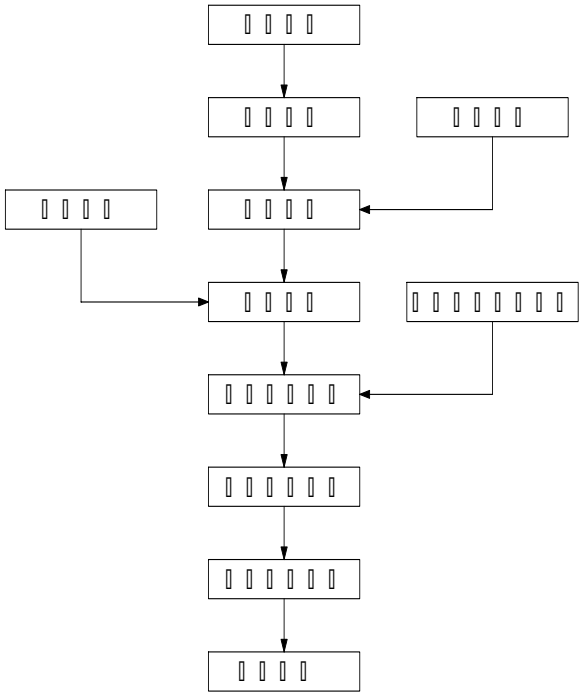
2.2.5 管道防腐:

2.2.5.1 煤气管道严密行试验合格后，进行防腐涂漆，对外部安装焊缝及管径 DN≥800mm 的内部安装焊缝及其余为涂好防锈底漆的部分应涂两遍防锈底漆。然后外部表面涂两遍调和漆罩面，涂漆种类和颜色等应符合设计要求。

2.2.5.2 在涂好防腐漆的煤气管道上，应用白色涂漆写上"高炉煤

气"、"混合煤气"、"焦炉煤气"、"转炉煤气"等字样，并用白漆画上箭头指明气流方向。标志尺寸按《燃气管道涂装说明》的要求。

2.2.6 施工工艺流程:



2.3 高炉煤气放散塔电器施工

2.4 高炉煤气放散塔过程检测和把握部分施工

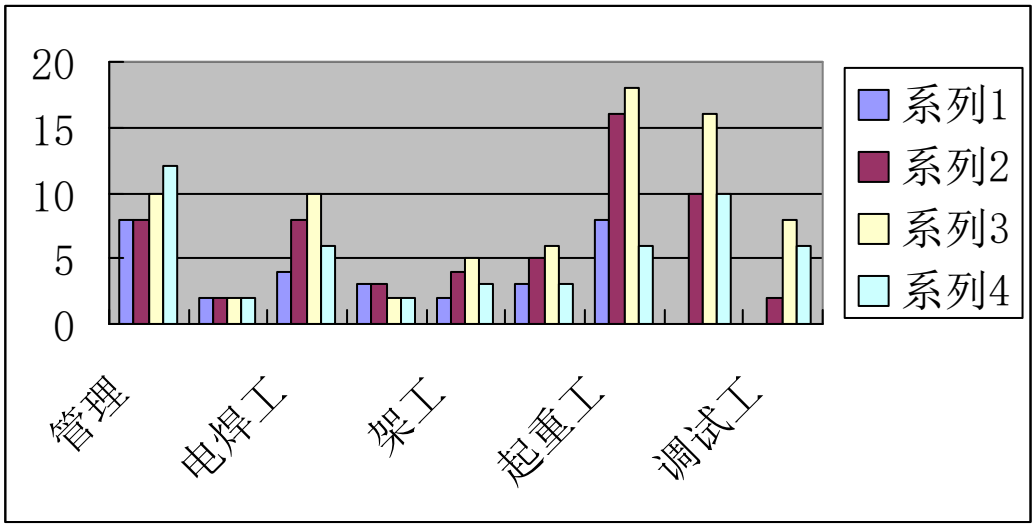
3 施工工时工序表: （见附表）

劳动力及施工机具使用方案

1、劳动力方案

本工程中使用的劳动力都是长期从事施工建设的队伍，有着丰富的施工阅历和力量。此外，为满足工程各方面的需要，已制订出具体的培训方案和内容，以加强施工队伍的技术水平和操作技能。

本工程劳动力随时间使用安排表



2、机械设备使用方案

序号	名称	规格/力量	单位	数量	备注
1	汽车吊	45t	台	1	吊装、卸车使用
2	两用车	5t	台班	30	构件、机具、材料倒运
3	电焊机		台	8	
4	手拉葫芦	5t	个	10	
5	手拉葫芦	10t	个	10	
6	手电钻		把	3	
7	汽车	5t	台	1	
8	卡环	10t	个	8	
9	砂轮机	φ150mm	台	2	
10	高压开关特性测试仪	台	1		
11	沟通耐压设备	台	1		
12	直流耐压设备	台	1	1	
13	电动液压弯管机	台	1	1	
14	电焊机	台	1	1	
15	液压开孔机	台	1	2	
16	台钻	台	2	1	
17	套丝机	台	1	2	

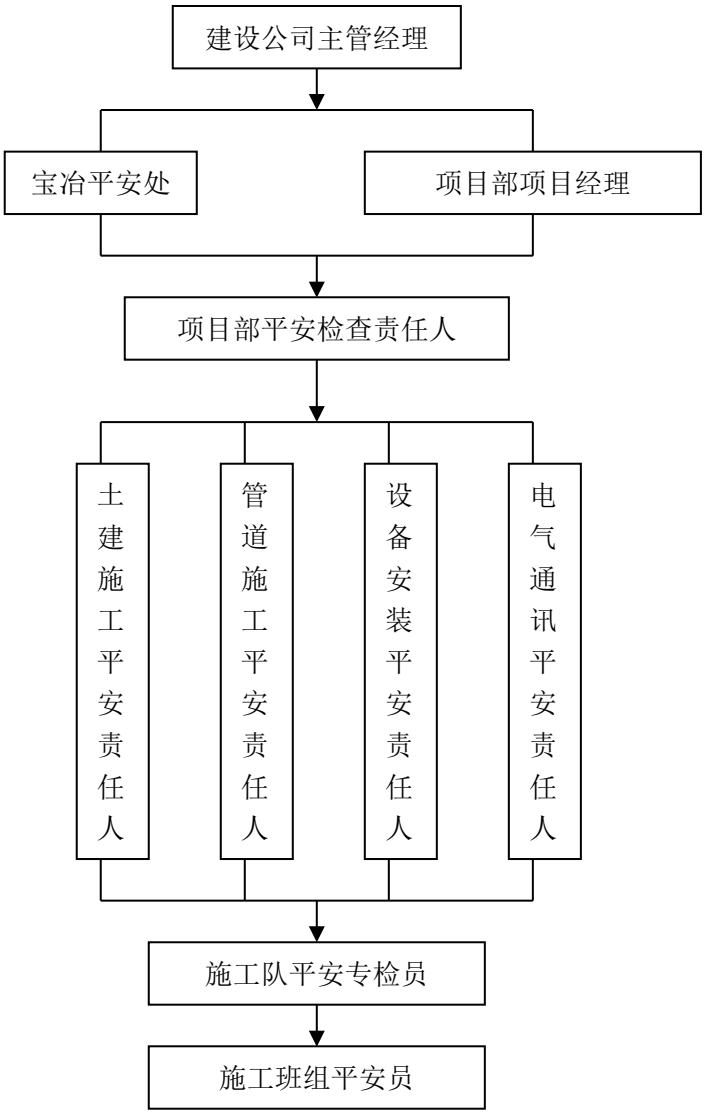
18	砂轮切管机	台	1	1	
19	沟通电压表	块	1	1	
20	直流电压表	块	1	1	
21	万用表（数字式）	块	2	1	
22	沟通电流表	块	1	3	
23	摇表	块	1	1	
24	钳式电流表	块	2	1	
25	接地摇表	块	1	2	
26	手电钻	台	2	1	
27	液压钳	台	2	2	
28	继电器试验器	台	2	1	
29	示波记录器	台	2	2	
30	手压钳	台	2	2	
31	示波记录器		台	2	
32	手压钳		台	4	
33	经纬仪		台	2	
34	水准仪		台	2	

平安保证措施

1.平安生产保证体系

依据宝冶平安管理制度，建立平安管理保证体系。以确保本工程能够平安高效的顺当进行。平安管理保证体系见下图。

项目平安管理保证体系



2.平安生产的技术要点

2.1 施工现场临时用电管理

本工程的施工用电接受中性点直接接地的 380/220V 三相五线制

的低压电力系统。

施工临时用电的安装、拆除、修理必需由电工严格按技术操作规程完成。

施工现场的全部电气盘箱及机具设备等牢靠接地或接零爱护。

全部配电箱内的布线需整齐，实行"一机一闸一保险"制，严禁一闸多机，开关必需装设漏电爱护器。

各级配电装置的容量应与负载相匹配，其结构形式，盘面布置和系统接线要规范话。施工现场易潮、易爆物品应按防潮、防爆、防火平安规范严加管理和使用。

2.2 高空作业平安防护要点

全部从事高处作业人员必需进行平安技术教育及交底，落实全部平安技术措施和人身防护用品。

打设的施工井架的基础必需进行地基处理，并铺放垫木和安放底座。同时对井架要经过特地的设计，要同建筑物有牢靠的连接，否则不得使用。

脚手架的打设必需满足计算和结构的要求，没有完成的脚手架在每天收工时，要实行有效措施确保其稳定，以免发生意外事故。

脚手架完工后，对脚手架工程进行联合检查，合格并达到防台、防汛要求后方可交付使用。当台风来临之前，要对脚手架进行抗台检查，并落实各项防护措施，确保脚手架的平安运行和正常工作。

在施工过程中定期进行维护和检查，确保施工人员的平安。

攀登作业的用具、结构构造上必需坚固牢靠，使用梯子作业时，梯脚底部应坚实，不得垫高使用，上端应有固定措施，立梯工作角度以 75°±5°为宜。

高处作业必需挂平安带，每隔肯定高度挂设一道平安绳（网）。作业人员的平安防护措施必需到位，否则不得进行高空作业。

临边、洞口作业应加防护栏杆或其它牢靠措施。以免作业人员下

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/548067040061006050