

八、北京·松下彩色显像管有限公司 设备安装施工组织设计

(一)工程概况

北京彩色显像管厂位于北京市东郊酒仙桥电子工业小区北侧,厂区东西长 455m,南北宽 303m,厂区占地面积 13.6 万 m²,建筑面积 5.3 万 m²。本工程于 1987 年 5 月 22 日在北京经有关部门与日本松下株式会社签订了“彩管”合资企业合同,并于 1987 年 9 月合同生效,1987 年 8 月 21 日北京彩色显像管厂筹建处与中建一局双方签订工程合同。该项工程被列为北京市重点工程项目。

该厂主要工艺设备是松下清源工厂两条旧线经翻新改造后提供的设备,最长使用时间达十年,最短还不到一年,旧设备约占 1/4。主要关键设备采用微机处理机控制。设备与工序之间设置了各种形式的移栽机、传送装置,部分工序采用全自动或半自动化设备,生产线的自动化程度较高。

厂内设有热交换站及冷凝水加压站、高压空气站、低压干燥空气站、真空站、冷冻站、气体净化间、天然气加压及热值调整间、综合楼冷冻站、变电所。各站内的主要设备由日方提供,部分辅助设备由国内配套,现按专业分别介绍如下。

1. 室内外动力管道

室外动力管道有蒸汽管道、蒸汽凝结水管道、采暖热水供回水管道、空调温水供回水管道、冷冻水供回水管道、高压空气管道、低压干燥空气管道、真空管道、氮气、氢气、氧气管道、氮氢混合气体管道以及天然气管道等 16 种管道。

其中蒸汽管道与凝结水管道采用架空与地沟两种敷设方式;氮、氢、氧与天然气管道采用直埋与架空两种敷设方式;其他各种管道采用架空敷设方式。

室内配管设计由北京和松下以动力连接点为界各自进行设计,北京方面作主干管、支干管设计。从设备连接点至设备以及设备和设备之间(即机内配管)由松下方面设计。

2. 采暖、通风、空调及净化

采用集中采暖。热媒采用由厂区集中热交换站供给的 95~70℃ 的热水。

通风采用自然和机械通风方式,进行局部和全室通风。

空调及净化分为 A、B、C、D 四级,空调用冷媒由冷冻站供给的 7~12℃ 的冷水,热媒用集中热交换站供给的 60~53℃ 的热水。

3. 给排水

(1)给水:本厂用水由市水源八厂和水源九厂分别供水。给水系统包括:生活、消防联合供水系统、工业用水系统、温工业用水系统、软化水系统、冷却水循环系统、纯水系统。

(2)排水:根据生产、生活排水性质分为:生活污水、生产废水(一般废水、有害废水)、雨水。

4. 电气

(1)供电:全厂变压器装设功率 16130kVA,有功功率为 9382kW。全厂用电设备总装设功率为 15336kW。从东北郊引三路 10kV 电缆线路分别接到工厂 10kV 开闭所三段母线上。全厂电源电压为 50Hz3 相 10kV 中性点不接地系统。低压网络为 380/220V 三相四线(部分为三相五线)中性点固定接地系统。全厂设置一个 10kV 配电所、5 个变电所,变电所内高低压系统接地采用公用接地装置,接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。全厂建筑物和构筑物设防雷装置。

(2)电力、照明、自动控制:电力及照明网络路的电源,由厂内变电所以 50Hz、380/220V 三相五线制,中性点固定接地和保护接地分开的系统供给。电力干线采用放射式配电系统。总装厂房用电电缆桥架上敷设全塑铜芯电缆配至动力配电箱,由配电箱至用电设备或控制台;其他厂房用电配电箱、插座箱等配电。总装厂房几台大型炉子及动力厂房 6kV 空压机、冷冻机等由专用变压器供电。厂区电力与照明线路分开供电。

厂区内空调及冷冻站、空压站、天然气热值调整装置、气体净化装置、纯水站、废水处理站等都设有自动控制系统,对温度、湿度、压力、流量进行自控。

5. 通讯

4#综合楼内设有自动电话站,采用程控交换机一套,电话 121 门,由市话分局引入一条 30 对电话电缆,其中 12 对作电话中继线。另有国际直拨长途电话、国际文字通信、国内直拨长途电话、国内文字通信等四种专线,城市直通电话 8 门。

4#综合楼设有有线广播系统,各办公室、车间设有直流电钟,另设有火灾报警系统。

6. 生产产品及规模

该厂的生产范围包括:彩色显像管总装配;荫罩加工;阳极、热丝制造;电子枪零件焊接及装配;荫罩框架、内磁屏蔽等金属零件加工等。

本厂有两条彩色显像管生产线,第一条线生产 21 英寸彩色显像管(平面直角管),投产一年后第二条线投入生产;第二条线生产 14 英寸、18 英寸彩色显像管。全厂年产彩色显像管 181 万只,其中:21 英寸彩色显像管年产 81 万只,14 英寸、18 英寸彩色显像和 100 万只。

7. 工艺流程

彩色显像管生产主要由五项加工工艺组成,即荫罩、屏、锥、电子枪、偏转线圈。

根据产品类别和工艺特点,该厂设置荫罩成形车间,电子枪装配车间,彩色显像管总装配车间,芯丝溶解室及危险品配制室等。

(1)荫罩成形车间:该车间包括荫罩及荫罩框架加工,荫罩及荫罩框架装配。从平板荫罩、成形荫罩框架及荫罩弹簧投料开始,至加工成为成品荫罩为止。

平板荫罩经检验、退火、矫平、成形、清洗后进行黑化,由金属零件车间取得的已成型荫罩框架经清洗、喷砂、再清洗,与荫罩弹簧焊接后送黑化炉黑化处理;经黑化处理的荫罩和框架,检查后进行组装焊接,再经焙烧、检验,合格荫罩用悬挂传送带送往总装车间。

(2)电子枪装配车间:该车间包括阴极、热丝、芯柱制造及电子枪装配。从金属零件、单螺旋丝料、玻管及三节丝等投料开始,至装配为合格电子枪为止。

阴极制造包括阴极支架加工、阴极套管及阴极帽处理、阴极喷涂等工序。阴极支架由玻璃粉烧结的绝缘片、引线、套管装配封接而成。阴极套管帽经清洗烧氢后点焊在一起进行碳

酸喷涂。

热丝制造螺旋线绕制、氧化铝涂覆、定型。定型后的热丝送芯丝溶解室进行芯丝溶解。

阴极支架,已涂覆的阴极、热丝成品经清洁处理后装配焊接为阴极热丝部件。

芯柱采用芯柱机压制而成,其引线需经电解研磨。

电子枪装配从金属零件投料开始,金属零件用模具装配后采用烧枪机与玻璃支杆封接为电子枪部件,电子枪部件与阴极热丝部件装配调节栅距后,采用连接带点焊连接并焊上芯柱,经清洗检查后的电子枪焊上消气剂,再经偏芯检查即送往总装配车间。

(3)总装配车间:该车间包括涂屏、荫罩一屏一锥组装封接,整管工艺及 ITC 组装。从荫罩、屏、锥、电子枪及偏转线圈投料开始,至加工成合格的显像管为止。

在涂屏部分,清洗好的玻屏和荫罩用悬挂式传送带由清洗间送入黑底萤光粉涂敷间,经涂黑底、涂绿色、蓝色及红色萤光粉后,屏送至涂有机膜间涂有机膜和氢氧化镁,再进行蒸铝处理。荫罩由涂屏间用传送带直接送荫罩清洗间进行清洗。

在荫罩一屏一锥组装封接部分,玻锥经清洗后涂敷内石墨及低熔点玻璃,再与蒸铝的屏、荫罩以及清洗好的内磁屏装配在一起后进行低熔点玻璃封接。

荫罩一屏一锥封接的管壳经检查后送入整管部分。在热操作间封口工序封入电子枪后进行排气、蒸散消气剂、老炼、特性测试,加防爆带、涂外石墨。

涂外石墨的显像管,占产量 80% 的经检查后可直接包装送成品库。占产量 20% 的送往 ITC 加工间,显像管与偏转线圈组装调试,检查合格后送往成品库。

(4)芯丝溶解室、危险品配制室:芯丝溶解室专门为电子枪装配车间提供溶丝后的合格热丝零件。由溶解间和洁净间组成。芯丝溶解的工艺过程为:装盒溶解(硝酸、盐酸)—纯水、温纯水清洗—中和(氨水)—脱水(甲醇)干燥—抽检—封存。

危险品配制室主要提供调制好的涂屏用的“PMA”有机膜涂料,涂敷热丝用的氧化铝悬浮液,阴极涂敷用的碳酸盐悬浮液,由阴极配制间、溶剂间、PMA 配制间、硝化棉保管室等组成。

(二)工程特点

(1)施工任务重、工期短:自 1987 年 9 月 1 日开工,至 1989 年 8 月 31 日竣工,总合同工期 731 天,安装施工从 1988 年 3 月中旬开始。施工时间主要集中在 1988 年 4 月至 1989 年 6 月,施工突出高峰在 1988 年 7~10 月份。在这段时间内,1[#]、2[#]厂房内管道大部分施工完毕,部分保温、刷油、厂区地下管线及架空工艺管线也施工完毕。1988 年 10 月至 1989 年 6 月主要进行动力设备及工艺设备的安装、配管配线工作及其他附属建筑的安装施工。

(2)施工场地狭窄,与土建交叉频繁:1[#]总装厂房建筑面积仅 28368m²,而管道、通风、电气、传送带等作业大量交叉,在施工中安装与土建交叉频繁,都给施工带来困难。

(3)技术要求高:主要设备采用八位、十六位微处理机进行电路控制及数据处理。许多设备采用半自动或全自动、自动控制和自动保护调试复杂,净化要求高。A、B 级空调约 6000m²,洁净度为 5000 级,风管必须在密封好洁净的空间内加工预制。对风管材料表面进行喷砂,涂环氧树脂处理,采用合理的预制咬口型式,对各连接处均应涂密封胶进行密封。对氮气、氢气、氧气、氯气介质的管道,需严格进行酸洗脱脂处理,并采用充氮、塑料帽方式进行

密封保护,对此,必须有严密的组织和技术措施。

(4)高空作业多,对成品保护(如:吊顶、环氧树脂地面、防静电塑料地面等)要求高。

(三)主要实物工程量

给排水管道、暖通管道、气体动力工艺管道,总量为 97km,其中不锈钢管道 11km,阀门 3500 个。设备分动力和工艺两大类,动力设备 2307 台(套),工艺设备 436 台(套),总装箱(进口设备)1536 箱。

电气工程中电缆 64km,电线 153km,配管 54km,灯具 3560 套,变压器 17 台。

通风空调风管制作安装 15000m²,其中塑料风管 1080m²,玻璃风管 25m²,各种风口 600 多个,阀 200 多个,风帽 40 多个,散流器 90 多个。

管道设备保温工程中,岩棉瓦(板)2400m²,玻璃钢壳 5740m²,镀锌铁皮 36700m²。

(四)施工部署

1. 施工任务分工

根据北京彩色显像管厂工程合同和局 1987 年 5 月 27 日会议纪要,安装公司承担红线内 4[#]综合楼除外的全部工艺(第一条生产线的工艺设备),气体动力、给排水、采暖(金属管道及塑料管道)、通风、空调、电气的安装任务。

国内国外传送带均由国内传送带生产单位负责安装。

安装工程达到交验的标准是:国外设备具备试车条件,国内设备达到单机无负荷试车合格,电气设备能受电,仪表调校完,设备管线清扫打压,保温刷油完。

2. 施工部署

为了组织好施工,将整个施工过程分五个阶段进行。

(1)第一阶段:1987 年 11 月至 1988 年 2 月末。

1)1[#]总装厂房、2[#]动力厂房、3[#]成品仓库等建筑物的地下管线。

2)风管制作。

(2)第二阶段:1988 年 3 月至 1988 年 9 月末。

1)2[#]动力厂房内工艺管道、给排水管道、采暖管道、电气、仪表配管配线完,高低压电气设备开始安装。

2)1[#]总装厂房地下管线、室内风管安装、采暖管道、给排水管道、工艺管道安装基本完,电气、仪表、配管配线、高低压电气设备开始安装。

3)风管制作,其他各建筑物内各专业配合土建预埋。

4)厂区地下管道、架空工艺管道安装。

(3)第三阶段:1988 年 10 月至 1989 年 1 月末。

1)2[#]动力厂房高低压电气设备安装调试完,动力设备、给排水设备安装,动力配线,设备配管,通讯照明,具备单机试车条件。

2)1[#]总装厂房高低压电气设备安装调试完,风管安装完,采暖、给排水、工艺管道主干

管安装,清扫试压完,部分设备就位安装。

3)9" 废水处理站设备、电气、管道安装完,达到交工验收条件。

4)厂区电缆基本敷设完。

5. 其他建筑物内各专业配合土建预埋。

(4)第四阶段:1989年2月至1989年6月末。

1)1" 总装厂房工艺设备安装,动力配线,设备配管、通讯、照明完,国内设备单机无负荷试车完,国外设备具备单机试车条件。

2)2" 动力厂房内动力设备试运完。

3)其他各建筑物中的配套工程全完,达到交工验收条件。

4)厂区通讯、讯息、照明全部完工。

第五阶段:1989年7月至1989年8月末,联合试运转。

3. 施工组织

公司成立经理部,下设技术预算组、工程计划组、材料供应组、治保消防组、质量组、安全组、办事组。

公司各料室仍按现行管理职责对施工现场进行服务。

(五)施工技术关键

1. 设备

(1)涂屏机是总装车间最关键的自动化设备,共有6台涂屏机,每台机的配套设备有控制屏、干燥装置、荧光粉自动注入装置。每台设备重6.3t,配套设备约0.5t。工艺复杂,安装精度高、难度大,最重要的是施工清洁度要求高,环氧树脂地面成品保护要求严格。需要在涂屏室内土建、空调及照明等工程基本完成的情况下才能进行设备安装。在安装现场要制定严格的卫生制度和防火制度,要编制安装技术方案。

(2)排气炉全长34m、宽3.7m、高2.7m,总重量122t。分段组装环形槽钢基础钢架上平面的水平允许误差沿全长小于 $\pm 0.5\text{mm}$,主动链轮与从动链轮平面标高误差为1mm,两轮中心位置偏差 $\pm 0.5\text{mm}$,炉体分40段就位组装。

2. 管道

(1)工艺管道中,约有11km不锈钢管道,规格 $\phi 18 \times 3 \sim \phi 273 \times 6(6.5)$ 。为确保工程质量,施工前必须组织焊工培训,由技术熟练的氩弧焊工施焊。采用机械加工方法下料、坡口,保证坡口尺寸公差,组对点焊前焊口用细砂布除去油污等脏物,再用棉纱蘸三氯乙烷或酒精擦洗、脱脂,并要保证对口间隙。点固时应充氩气,具体方法将另行编制技术措施。

(2)氧气管道要脱脂处理,净化的气体管道内壁要喷砂除锈,用高压无油干燥空气吹净后,用氮气封存。

需要酸洗处理的管道5220m,为了保证工程质量,对酸洗处理后的管材要求达到管壁洁净、露出金属光泽,管内壁无二次浮锈,形成一层保护膜。酸洗后管材充氮并用塑料帽(布)密封端部。酸洗的程序为:水冲洗—碱洗—水冲洗—酸洗—水冲洗—柠檬酸洗—水冲洗—钝化—水冲洗—吹干—充氮—封堵。

(3)氢气、天然气、氧气和氮氢气混后气管道均要求做接地,阀门或法兰要作跨接线,氢气、天然气放散管要求装阻火器和避雷设施。

(4)管道保温采用玻璃钢壳,该种保温材料为首次使用,必须编制保温工艺,总结在不同的气温、温度及通风情况下的粘合剂的配制经验。保证保温质量,确保接缝严密牢固,表面光滑美观,严禁有凸凹现象,纵缝横缝成一条线并应互相垂直。

3. 通风空调

根据彩色显像管生产工艺的特点,车间内有些房间需要净化。为了达到各房间内温、湿度和洁净度的要求,设置 A 级、B 级、C 级(无特殊净化要求)、D 级(一般空调)四级空调系统。通风施工的技术关键突出表现在如何保证通风管道的洁净。因此,在预制、安装的过程中要求做到以下几点:

(1)始终要贯穿严密性、清洁性,应一丝不苟。

1)保证严密性的主要措施:

①在管道和部件预制过程中,咬口、焊接、法兰翻边必须严密,涂上密封胶。咬口形式采用单平咬口和联合角咬口。

②管道和管道间,管道和设备之间的垫片按设计要求制作,必要时应分段进行打压试验。

2)保证通风管道洁净的主要措施:

①在预制过程中保持操作环境的清洁,在制作车间组装平台上应铺设 $\delta=3\sim5\text{mm}$ 厚的橡胶板,操作者穿上干净的工作服,戴上工作帽和手套。

A 级空调系统洁净度为 5000 级,制作与安装工艺流程如下图 2.3.8(1):

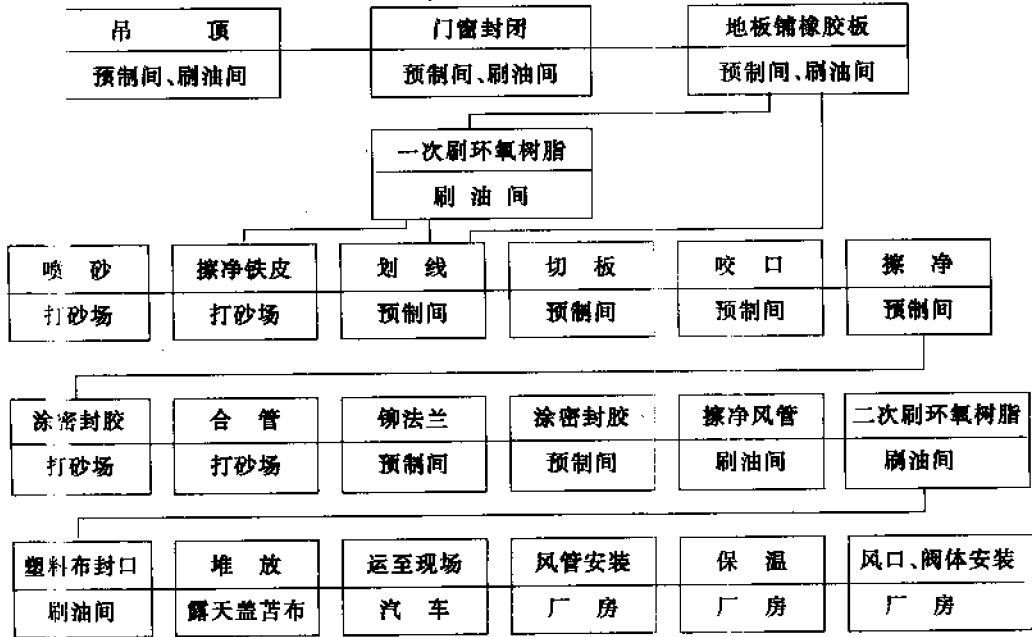


图2.3.8(1)

制作前对镀锌铁皮一面进行喷砂处理,然后用吸尘器和丝巾擦去灰尘、涂刷环氧树脂。合管后再次擦试干净,二次刷环氧树脂。对风管的咬口缝、铆合缝、法兰处风管的翻边四角,静压箱与风管连接处都涂上氨基甲酸脂密封胶,预制后的风管两端及开孔用塑料薄膜严密包封。

②在运输保管过程中,将预制好的风管、部件两端封口,轻拿轻放,严禁磨擦。尽量边预制边安装,形成流水作业,少量已预制好的风管应按规格堆放在清洁的房间内。

③全部油漆工作应在清洁的房间内进行。

④对已安装完的风管加强成品保护,防止污染。

(2)中高效过滤器是洁净系统的关键设备,与风管连接必须严密,要严格按产品说明书进行检验、安装和调试。

4. 电气、仪表工程

本厂的电气、仪表工程包括:全厂高低压供电系统;厂区高低压线路和厂区照明;全厂防雷及接地;全厂建筑电力照明;全厂各建筑自动控制、热工测量、报警。

(1)电气工程:

1)全厂设有一个10kV开闭所和6个变电压所,1*建筑内还有6台炉子用的干式变压器放在炉子旁边。其主要设备有:

- | | |
|---------------------|-----|
| ①干式变压器(500~1600kVA) | 15台 |
| ②油浸变压器(1250kVA) | 2台 |
| ③开关柜(封闭式、手车式) | 37台 |
| ④10kV系统监视盘 | 7面 |
| ⑤低压配电屏 | 17面 |
| ⑥自动控制低压电容器屏 | 6面 |

电气设备共计84台套,这些设备的就位安装对整个电气工程的进度影响是举足轻重的,要密切与土建配合,保证设备基础预埋的质量,使其基础水平误差控制在最小,是保证上述设备安装质量的关键。

在设备的拆箱、运输、安装中要注意设备的保护,防止磕碰。

2)电缆槽架、支架和电缆敷设:厂区高压电缆及信号、控制电缆数量较多,走向集中在1*建筑和2*建筑之间,电缆的敷设方式有:沿隧道支架,沿电缆槽架和直埋等。埋地电缆一般埋深0.7m。

为保证工程进度,密切配合土建进行电缆隧道的施工,电缆支架的预制可预先进行。下料尺寸符合设计要求,安装牢固,接地可靠。

如遇冬季敷设电缆,应注意温度要求,采取必要的保温措施,以保证电缆的安全施工。

3)接地和接零:变电所内高低压电气设备外壳的接地采用共同接地装置。其接地电阻不大于 4Ω ,变压器中性点固定接地电阻应不大于 4Ω 。

日本设计的接地方式为:接地与接零分开。在施工中,对有特殊要求接零接地的,要严格按设计要求施工,否则将影响送电。

电缆隧道的金属支架均应接地,其接地线与变电所接地装置相连。

4)电气和仪表方面的端子板接线数量很大,施工中要严细、认真,接线要准确无误也是

关键所在。

(2) 自控仪表工程: 本厂自动控制主要集中在空调、各种动力设备、水处理设备方面。包括总装厂房、综合楼、动力厂房内的的空调设备; 动力厂房内的冷冻机、空压机、真空泵、氮气、氢气、氧气净化装置以及煤气热值调整室内的热值调整装置。

上述各装置除部分采用国产化设备外, 其余主要设备均由日方供货, 热工测量和自动控制由日方成套提供, 自动化水平较高。很多自控设备和仪表, 我公司的仪表工没有接触过。施工前, 首先应熟悉图纸和安装工艺标准。

1) 本厂空调分为 A、B、C、D 四级。其温湿度测量是采用送风管内的温度和露点温度传感器通过温湿度调节器控制, 冷、热水的电动调节阀组成闭环调节系统, 对温度、湿度进行测量和调节。在施工中应该十分注意在送风管道上安装一次取源元件的严密性、清洁性, 接线“对号入座”, 准确无误, 以保证测量准确性。

2) 冷冻设备的三台透平式压缩机、空压机, 为节省能源, 延长机组使用寿命, 机组设有台数控制装置, 控制机组的投入和切换台数。控制装置的安装和调试应予以足够的重视, 施工前要详细了解台数控制装置的原理和安装要求, 不然将影响机组的投入。

3) 废水处理站内的控制仪表的执行机构均采用气动系统, 用时间控制器使阀门顺序动作, 自动完成整个处理过程。气动管路、电磁阀和仪表的安装要严密不漏气, 以免发生误动作, 施工中做好试漏、试通、试压等工作和记录。

4) 真空泵的电动时间控制器的安装直接影响 CPT 厂房机械手的连续可靠的工作, 应予以足够的重视。

5) 工艺对清洁度要求很高, 因此对工艺测量管路、阀门、零件及仪表要进行脱脂处理。在脱脂前, 应根据工作介质、脱脂件材质等特点以及脏污等情况制定。脱脂溶剂应按设计要求选用。经过脱脂的管路、阀门、零件要进行自然通风或用清洁无油、干燥的空气吹干。脱脂后的成品要注意妥善保存。

(六) 施工准备工作计划(略)

(七) 施工总平面(略)

(八) 保证工程质量和安全措施

1. 加强工程质量管理

(1) 加强质量意识教育。本工程是北京市重点工程, 在日本的清源工厂与该厂相似, 为了提高公司信誉及国际影响, 我们的安装质量一定要高于日本清源工厂的安装质量。凡是进驻施工现场的人员, 都要进行思想教育和质量意识教育, 明确该项工程总体目标为: 创“三个一流”工程, 即: 工期一流, 质量一流、管理一流。为确保总目标的实现, 特制定五项管理目标: ①主要形象进度满足合同要求, 总工期提前个月; ②质量达到市或同行业优质工程; ③安全、消防、治安、环卫、环保文明施工达标, 争当北京市文明安全样板工地; ④网络控制技术应用

施工管理：⑤加强协作配合，争夺团体冠军。

(2)严格执行设计图纸所规定的技术要求及国内现行的有关施工验收规范及质量评定标准。设计图无明确规定的技术要求，执行下列规范标准：

1)设备安装：

TJ231(一)~(七)-75 TJ305-75

2)暖通空调工程：

GBJ242-82 TJ304-74

GBJ243-82 TJ304-74

3)管道工程：

GBJ235-82 TJ307-77

GBJ236-82

4)电气工程：

GBJ232-82 TJ308-77

GBJ233-81 TJ303-75

(3)搞好计量工作，对工程所使用的量具，测量仪器应进行校验，合格后方可使用，同时计量器具应有专人严格保管，以保证其检测精度，确保工程质量。

(4)对材料、设备应清点检查。原材料应有材质证明书，否则不予施工。

(5)在施工班组建立 QC 小组，坚持“三检制”，做好安装记录。

(6)认真进行技术交底，做好施工记录和施工原始记录。

(7)加强中间交接、隐蔽工程的检验，严格履行签字确认手续。

(8)履行质量和奖金挂钩的规定。

(9)做好质量验评工作，工程随完随验，与工程进度同步。

(10)建立建全施工现场质量保证体系，明确职责。

(11)彩管工程单位工程(安装)17 项，分项工程 769 项，含七个专业：暖卫、电气、通气与空调、工作管道、设备、自控仪表、电梯。对质量主要进行四个阶段的控制：设计阶段的质量控制，施工准备阶段的质量控制，物资设备供应阶段的质量控制，施工阶段的质量控制。要求施工中的施工记录和质量验评资料与工程同步。验评资料流程见图 2.3.8(2)。

2. 加强施工现场安全管理、制定施工现场的各项安全管理制度

(1)安全生产教育制度。

(2)安全生产检查制度。

(3)施工现场管理制度。

(4)机械安全生产管理制度。

(5)电气安全生产管理制度。

(6)治安、防火、防爆制度。

(7)安全交底制度。

见图 2.3.8(3)施工现场质量保证体系。

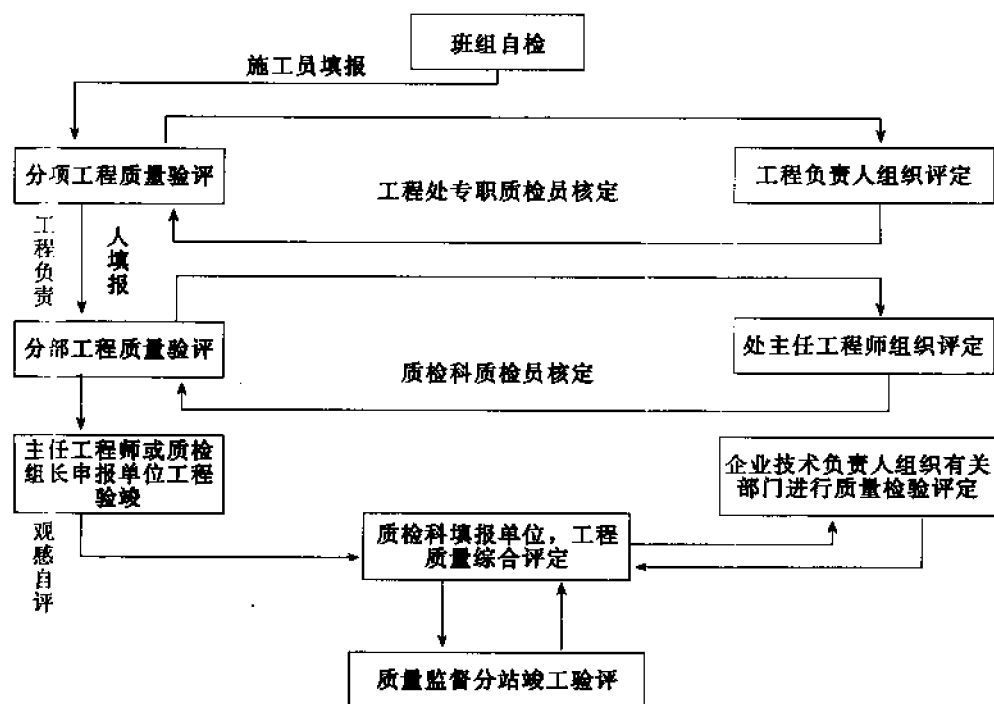


图2.3.8(2) 验评资料流程

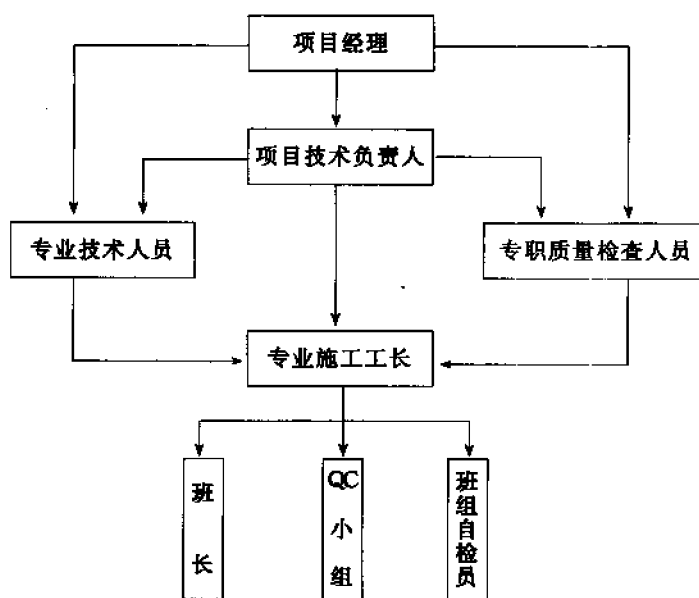


图2.3.8(3) 施工现场质量保证体系

(编制 张志光 赵志标 戴哲富
 审批 张思林
 审核 张志光)