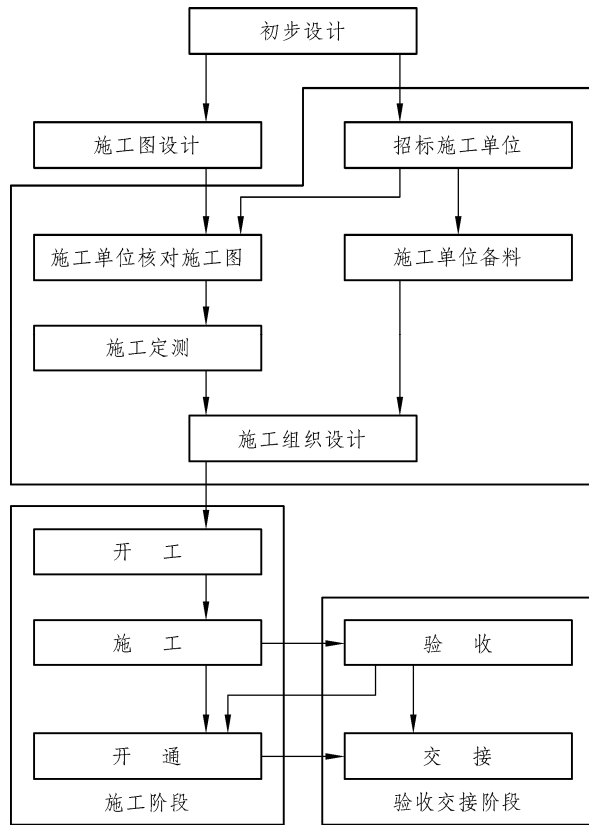


## 结 论

铁路信号施工是根据施工设计文件和《铁路信号施工规范》《铁路信号工程质量检验评定标准》等技术规定，对电气集中设备进行安装。它是铁路信号工程的具体实施，是联系工程设计、器材制造和使用管理、养护维修的桥梁，只有通过施工的过程，铁路信号设备才能在铁路运输中发挥作用。

铁路信号施工大致分三个阶段：施工准备阶段、施工阶段和验收交接阶段。施工准备阶段从施工单位接到设计文件开始至发出开工报告（或开工电报）为止，是施工单位复核工程项目和数量、核定投资构成、布置施工组织的阶段。施工阶段自发出开工报告（或开工电报）开始至交付使用为止，是施工的主体阶段，包括了铁路信号设备的安装和调整试验整个过程。验收交接阶段从建设单位（或验收委员会）组织验收至工程开通交付使用后价款结算完毕为止。施工的三个阶段关系如下图所示，显然，施工阶段和验收交接阶段是有所交叉的。



# 项目一 施工准备

## 【项目导引】

电气集中工程是使电气集中设备投入运营而进行的勘测、设计、施工、器材制造的总称。电气集中施工则是指根据设计文件和有关技术规定，对电气集中设备所进行的建筑安装，它是电气集中工程的具体实施，是联系设计、器材制造和运营维修的桥梁。只有通过施工，电气集中设备才能在铁路运输中发挥作用，这就是电气集中施工的重要意义。

电气集中工程由分部工程和分项工程构成。分部工程和分项工程的内容见表 1-1-1。

表 1-1-1 分部工程及分项工程

序号	分部工程	分项工程
1	室外电缆及架空电线路	1. 挖电缆沟 2. 电缆敷设 3. 电缆防护 4. 箱盒安装、电缆做头、配线 5. 架空电线路
2	地面信号机安装	1. 高柱色灯信号机安装 2. 矮型色灯信号机安装 3. 臂板信号机安装 4. 导线装置安装 5. 信号握柄台、信号握柄及电锁器安装 6. 信号托架安装
3	道岔转辙装置安装	1. 道岔装置安装 2. 电动转辙机安装 3. 转换锁闭器安装 4. 导管装置安装 5. 道岔握柄及电锁器安装 6. 道岔表示器安装
4	轨道电路安装	1. 轨道绝缘安装 2. 道岔绝缘安装 3. 轨道接续线安装 4. 道岔跳线安装 5. 钢轨引接线安装 6. 轨道电路送、受电端设备安装 7. 电力牵引区段扼流变压器安装

续表 1-1-1

序号	分部工程	分项工程
5	室外其他设备安装	1. 道口控制盘及通知电铃安装 2. 机务段同意按钮盘安装 3. 道岔局部控制盘安装 4. 发车表示器安装 5. 按钮柱安装 6. 电池井安装 7. 地线装置安装
6	室内设备安装	1. 控制台及表示盘安装 2. 人工解锁按钮盘安装 3. 电缆引入及分线端子盘安装 4. 机架安装 5. 电源设备安装 6. 半自动闭塞安装
7	车载设备安装	1. 机车上设备安装 2. 车站地面设备安装 3. 机务段检查所（机务折返段测试所）设备安装
8	联锁试验	1. 计算机（电气集中）联锁 2. 自动闭塞 3. 半自动闭塞 4. 车载信号

各个分项工程可以进一步划分为若干工序，其内容有器材检验测试（如继电器、变压器、电缆、电动转辙机的测试和组合、控制台、电源屏的导通测试）；器材组装加工（如信号机构、梯子、电缆盒、箱的清扫组装和涂油）；信号混凝土基础集中预制；电缆的隐蔽工程（敷设）、防护及封端、接续；室内、外信号设备的施工安装；室内、外信号设备的配线及调整、通电试验和联锁试验。

一般电气集中工程的施工，基本上可分为三大阶段，即施工准备阶段、施工阶段及竣工阶段。

## 任务一 施工图纸的核对（设计文件的审核）

### 【学习目标】

## 1. 知识目标

能够识读信号设备平面布置图、室内设备布置图、电缆径路图、电缆配线图及机柜设备布置图等设计文件。

## 2. 能力目标

能够准确地对信号设备平面布置图、室内设备布置图、电缆径路图、电缆配线图及机柜设备布置图等设计文件进行核对，确保设计文件的正确和完善。

### 【相关知识】

在信号工程初步设计经上级部门批准，列入国家年度基建计划和签订“施工合同”后，施工单位根据批准的设计文件和建设工期的要求，编制实施性施工组织设计或施工方案，切实做好各项施工准备工作。在充分做好施工准备的基础上，达到开工条件后，方能提出开工报告。

“施工合同”是为了加强铁路基建工程的经营管理，由建设单位(发包单位)与施工单位(承包单位)根据批准的初步设计和总概算、建设项目计划以及施工组织设计和施工图纸等来签订的，据以安排施工准备工作和施工进度。合同内应明确规定工程范围，工程项目、工程数量，总的以及单项和单位工程(或个别工程)开、竣工期限，工程造价、质量要求、拨款结算与竣工验收交接办法，以及其他双方协作与信守的条款。合同应具备有正、副本。正本由签订合同的双方各执一份，副本分送上级主管机关及承办拨款的建设银行等有关单位。

信号设备施工必须以完整、定型、符合设计要求的站场为基础。这就是说，站场线路、道岔必须按设计规定的坐标和标高铺设完整，钢轨的类型和安装轨端绝缘的接头符合设计的要求。在此基础上，才可开展电气集中的施工。对于进行施工准备的工程项目，必须从工程投资、设计文件、材料物资、施工力量和配合条件等各方面认真规划及落实。

信号设备施工是以经审查批准的设计文件为重要依据。工程设计文件一般由工程段一级组织审核，技术复杂(包括试验工程)及重大的单项工程应由工程处一级主持审核。已确定的施工单位，应参加设计文件鉴定会议。

施工技术人员通过审核设计文件，熟悉设计文件的具体内容和各项指标，及早发现问题、及时联系解决，以确保电气集中施工在设计文件正确和完善的基础上进行。设计文件审核的主要内容有：

- (1) 设计文件组成内容是否符合部颁规定，试验工程是否附技术说明书。
- (2) 设计文件说明书、工程项目、主要工程数量、主要材料设备数量是否与施工图纸相符。
- (3) 室内外设备的位置、电缆径路是否符合有关规定和现场实际情况。
- (4) 概算中各项费用内容和费率是否符合部颁规定。
- (5) 采用的新设备是否符合技术条件、安装标准和指明产品来源。非定型产品是否符合工厂生产图纸、质量要求说明书。其图纸数量是否满足工厂生产需要。
- (6) 应认真审核结、配线图的一致和正确。

当发现设计错误或不合理时，施工单位不得随意修改设计文件，应按《铁路基本建设变

更设计处理方法》和有关规定及时与有关设计单位联系，修改设计文件。

## 【实践操作】

### 1. 信号平面布置图的核对

信号设备平面布置图，顾名思义就是室外信号设备布置情况的示意图，当中包含了设备型号及规格、设备坐标、设备数量等基本信息。根据平面布置图，施工人员可以进行施工定测、设备材料型号及数量的统计等前期工作。

以举例站场信号设备平面布置图（见书末附图 1）为例，我们主要核对如下信息：站形情况；信号机类型及数量；道岔类型及数量；轨道区段数量；设备间距离。具体情况如下：

（1）站形情况：该站为复线 5 股道车站。

（2）信号机类型：有进站信号机（X、X<sub>D</sub>、S 共 3 架）、出站信号机（SI、SIII、S4、S5、XI、X3、X4、X5 共 8 架）、调车（D1~D20 共 20 架）四种。其中，出站信号机又分为高柱（SI、XI 共 2 架）和矮型（SIII、S4、S5、X3、X4、X5 共 6 架）两种。

（3）道岔类型及数量（按道岔类型表）：有 2 组单开 50 kg/m 9 号岔；有 4 组交叉渡线 60 kg/m 11 号岔；有 9 组 60 kg/m 12 号双动和单动岔。

（4）轨道区段数量：共 28 个区段。

（5）设备间距离：通过计算各信号设备距信号楼中心距离（设备坐标），确定室外设备的设置情况，为设备的定测、安装提供数据资料。

信号设备平面布置图能直观反映站场形状、设备类型等基本情况，也能帮助技术人员进行材料统计和施工定测，可以说信号设备平面布置图是进行室外信号工程施工的前提条件，不可或缺。

### 2. 室内设备布置图的核对

随着新技术、新材料、新设备的应用，信号机械室内设备（不论站形大小）已由原来的电缆屏、电气集中组合架、控制台三种设备的简单组合形式过渡到了现在的微机联锁、CTC、TDCS、电源屏、微机监测、电气集中组合架（柜）、轨道架（柜）、电码化组合架（柜）、控制台等多种设备组合的复杂形式。如何将以上提到的各种设备进行科学合理的组合、摆放、安装已成为进行信号机械室内施工的首要问题。室内设备布置图就解决了这一问题。以下是××站室内设备布置图（见图 1-1-1）。

对于室内设备布置图，我们要认真核对以下信息：

（1）设备规格及型号；

（2）设备数量；

（3）设备摆放位置等情况。

在图中，标以“①”“②”……“⑩”的方框代表某种设备，如“①”对应的序号为“1”，对应的设备名称为智能电源屏，数量为 2 台；“②”对应的序号为“2”，对应的设备名称为防雷分线柜，数量为 1 台。以此类推，我们可以知道各种信号设备在运转室、机械室、微机室内的摆放情

况，为施工调查做准备（注：虚线框为预留设备位置）。

在确认整个设备的布置摆放情况后，再计算架（柜）间的尺寸及距墙体的距离，我们还可以绘制走线架尺寸图进行走线架的加工及组装施工。

### 3. 电缆径路图的核对

电缆径路图是进行室外电缆敷设施工的主要参考资料，我们要认真核对以下信息：

- （1）电缆径路走向；
- （2）电缆的规格及型号；
- （3）电缆长度；
- （4）室外信号箱盒的型号及数量；
- （5）电缆过轨数量等基本情况。

以下是××站××咽喉的电缆径路图（图 1-1-2）。