

机电工程施工过程中，由于施工战线长、工期要求紧、参与人员多、施工内容繁多，影响和制约安全生产的因素比较多，各类安全风险源成因比较复杂。

机电工程施工安全监理要求

文 / 北京泰克华诚技术信息咨询有限公司 田丽萍

为确保机电工程施工中人的安全、车的安全、系统设备的安全，确保施工过程始终处于安全的状态，监理工程师应把安全监理作为监理工作的一项重要内容，保障机电工程的全面、顺利实施。

机电工程施工的一般安全要求 检查、监督安全保证体系的建立健全和运行

开工前，监理工程师应详细审查承包人提交的开工申请报告中的安全保证体系和安全保障措施，对不满足以下条件的，监理工程师提出整改要求，承包人经整改仍达不到要求的，则视为承包人不具备安全生产资质和能力，不予批复开工申请报告，并及时向建设单位、安全生产主管部门提出书面报告。

1. 承包人应具有建设行政主管部门颁发的安全生产许可证；
2. 项目经理应经过安全生产管理人员的考核，具有安全生产管理培训证书；
3. 承包人应成立项目经理总负责、设立专职安全员、各级安全管理职责明确的安全保证体系，专职安全员应经过安全生产主管部门的培训和考核，具有安全员证书；
4. 承包人的安全保障措施应具体、

明确、完善，对施工现场安全保障要求高的施工环节，应有专项安全保障预案；

5. 承包人的安全设施应配置齐全，包括施工车辆的标志标牌、施工标牌、防护锥桶、安全防护服、安全帽等；

6. 承包人的项目经理部、员工住宿区、设备材料仓库、车辆停放区等场所的建设、管理必须满足消防安全的相关要求，合理设置消防器材；位置应合理，尽量避免影响当地居民的生活，避免当地居民的干扰；要提高安全防范意识，采取一定的防盗措施。

施工过程的常规安全监理

监理工程师应把安全监理放在施工监理工作的首要工作和第一道工序，通过施工前的安全检查和提醒，严格的过程监理，及时的事后总结，督促承包人形成规范的安全生产流程：

1. 承包人现场施工前，应进行施工内容、施工技术交底，专职安全员应进行施工安全教育，明确各项施工安全注意事项，
2. 承包人现场施工前，应检查安全设施是否携带齐全，人员的安全防护是否到位，施工车辆的标志标牌是否明显；
3. 承包人抵达施工现场后，人员、车辆应进入施工安全作业区，并用防护锥桶、安全标志线、施工标志牌等明确标示

施工安全作业区；

4. 施工过程中，专职安全员要全过程巡视，关注施工现场，及时发现安全隐患、制止不安全行为，消除不安全因素；

5. 及时掌握气象信息，遇有大风、台风、暴雨、雷击等恶劣天气，提前做好防范准备工作，一律停止外场作业，对已开挖沟槽、管道，影响路基路面及周边环境安全的，应及时采取措施，防止塌方、路基渗水等情况的出现；

6. 一旦发生安全事故，专职安全员应采取应急措施，控制事故现场，防止事故进一步扩大和恶化，并立即向项目经理、监理工程师报告；

7. 专职安全员应每天做安全记录，并在当天的施工安全教育中，总结前一天的安全生产情况；对严格执行安全生产的个人予以表扬；对违反安全操作规程的人员提出批评，并视情节、后果情况，向项目经理提出对该人员的处罚建议，通报安全事故的处理进展情况。

监理工程师对承包人的施工前、施工中、施工后的安全工作情况进行监理，真实记录承包人的安全工作情况，对出现的不安全行为、不规范措施、不到位防护等情况，及时向承包人指出并明确整改要求，监督整改效果，确保人、车、物始终处于

安全的生产状态。

发生安全事故后,监理工程师应及时向建设单位和安全生产主管部门汇报,根据相关安全事故等级划分和处理流程,做好相关的安全事故处理和记录工作,安全事故处理完毕,及时向建设单位和安全生产主管部门提交安全事故处理报告。

机电工程系统与设备的安全技术要求

监理工程师应详细审核承包人的系统方案设计与设备选型,确保机电工程系统与设备满足以下标准和技术规范,满足机电工程系统与设备在安全防护、电气防护、雷击与电磁兼容、计算机信息系统安全保护等方面的技术要求,具体内容有安全防护、电气防护、雷击与电磁兼容和计算机信息系统安全保护四个方面。

安全防护

1. 外观检查 (GB/T 5095.2—1997);
2. 外壳防护等级 (GB 4028—93);
3. 电器设备安全设计 (GB 4064—83);
4. 统接地型式及安全 (GB 14050—93);
5. 机线路保护装置 (GB/T 15145—2001)。

电气防护

1. 接触电阻 (GB/T 5095.2—1997);
2. 绝缘电阻 (GB/T 5095.2—1997);
3. 信号产品的绝缘电阻 (TB 1447—82)。

雷击与电磁兼容

1. 电子设备雷击保护 (GB 7450—87);
2. 电电磁脉冲防护 (GB/T 19271.1—2003);
3. 电子设备电磁兼容性要求 (GB/T 18268—2000)。

计算机信息系统安全保护

1. 计算机信息系统安全等级保护工程 (GA/T 483—2004);
2. 工业计算机监控系统抗干扰技术 (CECS 81:96)。



>> 机电设备的更新速度越来越快、科技含量越来越高,在工程施工中的作用日益凸显。 陈克锋/摄

通信管道与光、电缆线路

通信管道与光、电缆线路分项工程实施前,监理工程师应严格审查承包人上报的专项安全保障预案。施工过程中,应监督承包人严格按照施工工艺流程、安全操作规程、安全保障预案进行施工,并妥善处理意外状况。结合施工过程的常规安全监理,监理工程师的安全监理工作内容还应包括:

通信管道

1. 审查承包人的放样报验,保证通信管道路由和位置的确定满足通信管道与管道工程设计 (YD 5007—2003) 的要求;
2. 监理通信管道施工过程,保证通信管道工程施工应满足通信管道工程施工及验收 (YD 5103—2003) 的要求;
3. 督促承包人按设计要求做好通信管道的防水、防蚀、防强电干扰等防护措施。

光、电缆线路

1. 审核承包人光、电缆路由的具体走向和敷设位置;

2. 审核承包人光、电缆路由穿越障碍物地段具体位置和处理措施;

3. 光、电缆的接续人员必须经过指定的培训,并取得合格证方能上岗;

4. 用人力敷设时,施工人员应根据缆的重量按 5m~10m 间隔排开,当人数有限时,可采取光缆“8”字形盘绕法,从中间向两端逐段敷设,敷设时不得将缆在地上拖拉,不得出现急弯、扭转、浪涌等现象;

5. 用机械牵引时,应装上专用的牵引夹具或电缆牵引套,牵引力应加在光缆的加强件上,牵引最大速度 15m/min;

6. 以“气吹法”敷设光缆时,要检查空压机的合格证和检测有效期,敷设前要进行“气密”试验,敷设应匀速进行,辅助人员应站位合理,听从现场指挥统一口令。

监控设施外场设备

监控设施外场设备分项工程实施前,监理工程师应严格审查承包人上报的专项安全保障预案。施工过程中,应监督承包人严格按照施工工艺流程、安全操作规程、安全保障预案进行施工,并妥善处理意外

状况。结合施工过程的常规安全监理，监理工程师的安全监理工作还应督促承包人达到以下要求：

外场设备基础施工

1. 基坑开挖放坡宽度必须大于土质自然破裂线宽度；开挖深度 1.2m 以上，且无条件放坡的，必须设置固壁支撑，固壁支撑应经过安全验算并随挖深增加；

2. 模板必须有足够的强度、刚度和稳定性、无缝隙和孔洞，浇筑混凝土后不得产生变形；

3. 混凝土浇筑倾落高度在 3m 以上时，应采用漏斗或斜槽的方法浇筑，浇筑时必须进行分层次振捣，捣固应密实，不得出现跑模、漏浆等现象。

外场设备立杆的吊装

1. 监理工程师审定的承包人吊装方案中，应包括完善的运输方案、吊机吨位、吊装位置和方法示意图、车道封闭和分流设置、辅助牵引绳设置等；

2. 承包人的吊机驾驶操作人员必须经过指定的培训，并取得合格证方能上岗；

3. 必须设一现场指挥，统一调度，除现场指挥、吊机驾驶操作人员、辅助人员外，其他人员一律不得进入作业区。

外场设备的安装调试

1. 外场设备安装调试前应通过测试平台的通电测试、性能测试，预设预调好部分参数；

2. 外场设备安装调试前通信线路、供电回路应经过测试，绝缘电阻、接地电阻、防雷接地电阻等应满足规范要求；

3. 外场设备安装调试高空作业时，施工人员应采取系安全绳、穿软底胶鞋等安全防护措施，并设专人观察、指挥。

收费设施车道设备

收费设施车道设备分项工程实施前，监理工程师应严格审查承包人的专项安全保障预案。施工过程中，应监督承包人严格按照施工工艺流程、安全操作规程、安全保障预案进行施工，并妥善处理意外状况。结合施工过程的常规安全监理，监

理工程师的安全监理工作还应督促承包人达到以下要求：

收费亭的吊装

1. 监理工程师审定的承包人吊装方案中，应包括完善的运输方案、吊机吨位、吊装位置和方法示意图、车道封闭和分流设置、与收费大棚施工的协调方案等；

2. 承包人的吊机驾驶操作人员必须经过指定的培训，并取得合格证方能上岗；

3. 必须设一现场指挥，统一调度，除现场指挥、吊机驾驶操作人员、辅助人员外，其他人员一律不得进入作业区。

收费车道设备安装调试

1. 收费车道设备安装调试前通信线路、供电回路应经过测试，绝缘电阻、接地电阻、防雷接地电阻等应满足规范要求；

2. 收费车道设备安装调试中应注意与收费大棚、收费岛面等施工单位的协调，施工人员应穿防护服、戴安全帽，必要时搭设防落物网布。

收费大棚避雷针、雨棚信号灯的安装调试

1. 收费大棚避雷针、雨棚信号灯的设置位置、管线路由必须满足设计要求，并与收费大棚施工单位协调一致；

2. 收费大棚避雷针、雨棚信号灯安装调试前通信线路、供电回路应经过测试，绝缘电阻、接地电阻、防雷接地电阻等应满足规范要求；

3. 收费大棚避雷针、雨棚信号灯安装调试应搭设脚手架或系安全绳，并采取防坠物措施。

机电工程电子设备

机电工程电子设备安装调试过程中，监理工程师应结合以下监理要点进行安全监理：

1. 支架：形式、结构、强度应满足电子设备的架设要求；

2. 安全防护：防尘、防水、防蚀、阻燃性能应达到设计要求；

3. 绝缘电阻与接地电阻：必须满足规范要求；

4. 防静电：不得随意用手接触电子设备接口和电路板；

5. 供电电源：应稳定、可靠，满足设计要求；

6. 散热：电子设备设置位置与间隔必须满足其对散热的要求；

7. 工作环境：机房的温度、湿度等环境参数应满足电子设备正常运行的要求。

计算机信息系统

计算机信息系统安装调试过程中，监理工程师应结合以下监理要点进行安全监理：

1. 安全防护：防尘、防水、防蚀、阻燃性能应达到设计要求；

2. 绝缘电阻与接地电阻：必须满足规范要求；

3. 防静电：不得随意用手接触计算机设备接口和电路板；

4. 供电电源：应稳定、可靠、不间断，满足设计要求；

5. 抗干扰：布线应满足规范要求，避免强电电磁干扰和弱电信号串扰；

6. 散热：设置位置与间隔必须满足其对散热的要求；

7. 工作环境：机房的温度、湿度等环境参数应满足计算机设备正常运行的要求。

低压配电设施

低压配电设施安装调试过程中，监理工程师应结合以下监理要点进行安全监理：

1. 安全防护：防尘、防水、防蚀、阻燃性能应达到设计要求；

2. 绝缘电阻与接地电阻：必须满足规范要求；

3. 供电电源：应稳定、可靠，满足设计要求；

4. 雷击保护：应满足设计要求；

5. 工作环境：机房的温度、湿度等环境参数应满足低压配电设施正常运行的要求。❏