

电气工程安装调试运行维护实用技术技能丛书

怎样编制电气 及自动化工程 施工组织设计

ZENYANG BIANZHI DIANQI
JI ZIDONGHUA GONGCHENG
SHIGONG ZUZHI SHEJI

白玉岷 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电气工程 安装调试 运行维护 实用技术技能丛书

怎样编制电气及自动化工程 施工组织设计

白玉岷 等编著



机械工业出版社

本书以实践经验为主,详细讲述电气工程施工组织设计的编制方法和技巧及开工前的准备工作,内容全面,实用性强,是从事电气工程工作的必读之物。

本书主要内容有施工组织设计的技术资料、主要内容,施工工艺程序及施工方案(方法)的确定,施工组织管理机构的设置及管理文件的编制,施工现场平面图及布置,工程进度计划及编制,物资供应及物资管理,人力计划的编制及人力资源管理,技术安全交底,施工组织设计的实施及修订,开工前的协调组织及准备工作等。

本书适合从事电气工程安装、调试、检修、管理的技术人员、电工技师编制施工组织设计时阅读,也可作为青年电工及管理人員的培训教材,以及工科院校和职业院校电气专业师生的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

怎样编制电气及自动化工程施工组织设计/白玉岷等编著. —北京:机械工业出版社, 2010. 1

(电气工程安装调试运行维护实用技术技能丛书)

ISBN 978-7-111-29448-1

I. 怎… II. 白… III. 电气设备—建筑安装工程—工程施工—施工组织—设计 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 242028 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:牛新国 责任编辑:罗莉 封面设计:马精明

责任校对:张媛 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(兴文装订厂装订)

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·7.75 印张·1 插页·187 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-29448-1

定价:23.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

怎样编制电气及自动化工程施工组织设计

主 编	编 委	白玉岷			
		刘 洋	宋宏江	陈 斌	高 英
		张艳梅	田 明	桂 垣	董蓓蓓
		武占斌	王振山	赵洪山	张 璐
		莫 杰	田 朋	谷文旗	李云鹏
		刘晋虹	白永军	赵颖捷	
主 审		悦 英	赵颖捷	桂 垣	
土 建 工 程 顾 问		李志强			
编写人员		吴青山	魏小强	谢大雄	刘 爱
		马文武	范小北	王 琴	赵 玉
		周 志			

前 言

当前，我们的国家正处于改革开放、经济腾飞的伟大转折时代。在这样的大好形势下，我们可以看到电工技术突飞猛进的发展，新技术、新材料、新设备、新工艺层出不穷、日新月异。电子技术、计算机技术以及通信、信息、自动化、控制工程、电力电子、传感器、机器人、机电一体化、遥测遥控等技术及装置已与电力、机械、化工、冶金、交通、航天、建筑、医疗、农业、金融、教育、科研、国防等行业技术及管理融为一体，并成为推动工业发展的核心动力。特别是电气系统，一旦出现故障将会造成不可估量的损失。2003年8月美国、加拿大大面积停电，几乎使整个北美瘫痪。我国2008年南方雪灾，引起大面积停电，造成1110亿人民币的经济损失，这些都是非常惨痛的教训。

电气系统的先进性、稳定性、可靠性、灵敏性、安全性是缺一不可的，因此电气工作人员必须稳步提高，具有精湛高超的技术技能，崇高的职业道德以及对专业工作认真负责、兢兢业业、精益求精的执业作风。

随着技术的进步、经济体制的改革、用人机制的变革及市场需求的不断变化，对电气工作人员的要求越来越高，技术全面、强（电）弱（电）精通、精通技术的管理型电气工作人员成为用人单位的第一需求，为此，我们组织编写了《电气工程安装调试运行维护实用技术技能丛书》。

编写本丛书的目的，首先是帮助读者在较短的时间里掌握电气工程的各项实际工作技术技能，使院校毕业的学生尽快地在工程中能够解决工程实际设计、安装、调试、运行、维护、检修以及工程质量管理、监督、安全生产、成本核算、施工组织等技术问题；其次是为工科院校电气工程及自动化专业提供一套实践读物，亦可供学生自学及今后就业参考；第三是技术公开，做好电气工程技术技能的传、帮、带的交接工作，每个作者都是将个人几十年从事电气技术工作的经验、技术、技能毫无保留，公之于众，造福社会；第四是为刚刚走上工作岗位的电气工程及自动化专业的大学生尽快适应岗位要求提供一个自学教程，以便尽快完成从大学生到工程师的过渡。

本丛书汇集了众多实践经验极为丰富、理论知识精通扎实、能够将科研成果转化为实践、能够解决工程实践难题的资深高工、教授、技师承担编写工作，他们分别来自设计单位、安装单位、工矿企业、高等院校、通信单位、供电公司、生产现场、监理单位、技术监督部门等。他们将电气工程及自动化工程中设计、安装、调试、运行、维护、检修、保养以及安全技术、读图技能、施工组织、预算编制、质量管理监督、计算机应用等实践技术技能由浅入深、由易至难、由简单到复杂、由强电到弱电以及实践经验、绝活窍门进行了详细的论述，供广大读者，特别是青年工人和电气工程及自动化专业的学生们学习、模仿、参考，以期在技术技能上取得更大的成绩和进步。

本丛书的特点是实用性强，可操作性强，通用性强。但需要说明，本丛书讲述的技术技能及方法不是唯一的，也可能不是最先进、最科学的，然而按照本丛书讲述的方法，一定能将各种工程，包括复杂且难度大的工程顺利圆满地完成。读者及青年朋友们在遇到技术难题

时，只需翻阅相关分册的内容便可找到解决难题的办法。

从事电气工作是个特殊的职业，从前述分析可以得知电气工程及自动化工程的特点，主要是：安全性强，这是万万不容忽视的；专业理论性强，涉及自动控制、通信网络、自动检测及复杂的控制系统；从业人员文化层次较高；技术技能难度较大，理论与实践联系紧密；工程现场条件局限性大，环境特殊，如易燃、易爆等；涉及相关专业广，如机、钳、焊、铆、吊装、运输等；节能指标要求严格；系统性、严密性、可靠性、稳定性要求严密，从始至终不得放松；最后一条是法令性强，规程、规范、标准多，有 150 多种。电气工作人员除了技术技能的要求外，最重要的一条则是职业道德和敬业精神。只有高超的技术技能与高尚的职业道德、崇高的敬业精神结合起来，才能保证电力系统及自动化系统的安全运行及其先进性、稳定性、可靠性、灵敏性和安全性。

因此，作为电气工程工作人员，特别是刚刚进入这个行业的年轻人，应该加强电工技术技能的学习和锻炼，深入实践，不怕吃苦、不怕受累；同时应加强电工理论知识的学习，并与实践紧密结合，提高技术水平。在工程实践中加强职业道德的修养，加强和规范作业执业行为，才能成为电气行业的技术高手。

在国家经济高速发展的过程中，作为一名电气工作者肩负着非常重要的责任。国家宏观调控的重要目标就是要全面贯彻落实科学发展观，加快建设资源节约型、环境友好型社会，把节能减排作为调整经济结构、转变增长方式的突破口。在电气工程、自动化工程及其系统的每个环节和细节里，每个电气工作者只要能够尽心尽责，兢兢业业，确保安装调试的质量，做好运行维护工作，就能够减少工程费用，减小事故频率，降低运行成本，削减维护开支；就能确保电气系统的安全、稳定、可靠运行。电气工作人员便为节能减排、促进低碳经济发展，保增长、保民生、促稳定做出巨大的贡献。

在这中华民族腾飞的时代里，每个人都有发展和取得成功的机遇，倘若这套《电气工程安装调试运行维护实用技术技能丛书》能为您提供有益的帮助和支持，我们全体作者将会感到万分欣慰和满足。祝本丛书的所有读者，在通往电工技术技能职业高峰的道路上，乘风破浪、一帆风顺、马到成功。

白玉岷

2010 年元月

目 录

前言

第一章 施工组织设计的技术资料 1

- 一、编制依据 1
- 二、现场情况调查资料 2
- 三、编制原则 2
- 四、编制程序 2
- 五、施工组织设计的类别 3

第二章 施工组织设计的主要内容 4

- 一、工程概况 4
- 二、采用标准、规范及标准图册 4
- 三、施工总体部署计划/方案 6
- 四、施工工艺流程及施工方案（方法） 6
- 五、质量目标、质量计划及技术措施 6
- 六、工程进度计划及保证措施 6
- 七、安全目标、安全管理方案及措施 7
- 八、环境目标、环境管理方案及措施 7
- 九、工程预算及投资计划 7
- 十、管理机构、施工组织及人员设置 7
- 十一、机具计划及管理措施 7
- 十二、人力计划及管理措施 8
- 十三、物资供应计划及物资管理 8
- 十四、安装技术措施及技术交底 8
- 十五、安全技术措施及安全交底 8
- 十六、安全事故/质量事故应急预案 9
- 十七、施工平面布置图 9
- 十八、经济技术分析及目标 9

第三章 施工工艺流程及施工方案

（方法）的确定 10

- 一、施工工艺/方法的类别 10
- 二、流水施工工艺法 11
- 三、电气安装工程的流水施工工艺 13
- 四、电气工程安装工序的确定 14

第四章 施工组织管理机构的设置

及管理文件的编制 15

- 一、施工组织管理机构及人员的设置 15
- 二、质量计划的编制及保证措施 17

- 三、安全管理方案的编制及实施措施 20

- 四、环境管理方案的编制及实施措施 22

- 五、安全事故、质量事故应急预案
的编制及演练 23

第五章 施工现场平面图及布置 26

- 一、施工现场平面布置的原则 26
- 二、施工现场平面布置需解决的问题 26
- 三、电气工程安装平面布置的依据 27
- 四、平面图绘制要求 27
- 五、平面图绘制步骤及方法 27
- 六、施工平面图的管理及变更 27

第六章 工程进度计划及编制 29

- 一、施工总进度计划的编制 29
- 二、单位工程施工进度计划的编制条件
及依据 30
- 三、单位工程施工进度计划的内容 30
- 四、编制依据和步骤 30
- 五、编制方法 34
- 六、网络技术在施工进度计划中的应用 48

第七章 物资供应及物资管理 55

第八章 人力计划的编制及人力资源

管理 57

- 一、编制依据 57
- 二、编制步骤和方法 57
- 三、编制注意事项 58
- 四、人力资源管理 58

第九章 技术安全交底 59

- 一、安装技术措施交底及组织学习 59
- 二、冬雨季施工措施 59
- 三、特殊场所施工措施 61
- 四、安全技术措施交底及组织学习 61

第十章 施工组织设计的实施及修订 84

- 一、实施方法及要求 84
- 二、修订及管理监督 85

第十一章 开工前的协调组织及准备

工作 87

一、确定项目经理和各类人员的职责	87	三、开工前的准备工作	110
二、质量、环境、安全管理体系和施工 管理体系的建立及实施计划	89	四、开工前的动员会议	112
		参考文献	114

第一章 施工组织设计的技术资料

随着技术进步和社会发展，电气安装工程的标准化、专业化、装备化、机械化的程度逐步提高，而整个建筑安装业各个专业的相互依赖关系也日趋繁杂紧密，各个单位和各个部门之间必须在统一的规划和指挥下组成一个有机整体，采用先进的方法来组织、管理、指挥生产，这个方法就是施工组织设计。

施工组织设计是安装企业针对所承包工程编制的全面指挥生产和科学管理生产的纲领性文件，是指导现场安装的主要依据之一。

通过施工组织设计，把生产活动中的人、材料、设备和方法（技术）四大基本要素科学地组织好，以取得成本、时间、资源等方面的最优化。正确处理好人、物、空间与时间、工艺与设备、专业与协作、供应与消耗、生产与储备等各种矛盾，使整个安装过程做到劳力、材料均衡，工序先后衔接，施工节奏紧而稳。最后达到工期短、消耗低、质量高、文明施工、环保、安全的目标，并取得最大的经济技术效益。

施工组织设计既是施工准备的组成部分，又是指导现场准备工作、全面布署施工生产活动、控制施工进度及劳力、机械、材料调配、安全生产的基本依据。

电气工程施工组织设计是整个建设项目施工组织总设计的组成部分。一个建设项目，特别是大型项目包括土建工程、设备安装、电气工程、外围设施等，各个专业的施工组织设计必须综合考虑。

施工组织设计实际上是一个书面模拟实际施工全过程的技术文件，是衡量工程组织者、项目经理工程实施技术、经验、能力、沟通、指挥、统筹、规划等综合素质的基准。施工组织设计并非纸上谈兵，而是组织施工、工程实施、指导工程的技术文件，并具有实践性和可行性。一个好的施工组织设计是按照工程图样、设计要求、现场条件、公共环境，从施工准备、材料供应、施工设备、人员安排、工艺方法、调整试验、后勤工作、安全防护、环境保护、质量监督、突发事件、公共关系等方面详细列出条款，做到滴水不漏、面面俱到、万无一失。施工人员只要按照其设计进行施工便能保证质量，保证工期、保证安全、保证投资，使工程顺利进行。

当然，施工组织设计不是凭空想象而编制的，而是根据实践长期磨炼而造就的。电气技术人员要深入实践中去，学到真知，学到并提高处理各种复杂问题的能力，只有这样的施工组织设计才有意义，负责的工程才会顺利完工、交验而投入运行。

一、编制依据

- 1) 已经批准的计划任务书、初步设计及有关的施工图样图册等。
- 2) 国家或上级已下达的计划文件、本工程的规划容量、规划建设年限以及对本工程投产或使用的要求、指示、文件等。
- 3) 工程概算投资额和主要工程量。
- 4) 设备及主要材料清册。
- 5) 设备技术文件及新产品工艺性试验资料。

- 6) 本工程与有关单位已签定的协议、合同。
- 7) 现场情况调查资料。
- 8) 国家或部委有关的质量标准、操作规程、技术定额及工程的规程、规范及标准等。

二、现场情况调查资料

在编制施工组织设计前要对施工现场进行调查,充分收集所需要的资料,为编制施工组织设计提供可靠依据,并为开工做好准备。

- 1) 选址报告及厂区测量报告;有关厂区的水文、地质、地震、气象、地理环境等资料。
- 2) 与本工程相关的工程(如土建、道路交通等)和本工程覆盖区域内的其他工程的安排和进展情况。
- 3) 建设单位、其他主辅施工单位的基本情况 & 施工任务的划分,设计单位及其施工图交付进度,设备制造厂家及其主要设备到货进度等。
- 4) 施工地区的运输条件及能力、当地材料的质量、产量及供应方式;当地施工企业和制造加工企业可能提供的服务能力及形式;施工区域内的地形、地物、水源、电源、通信方式;当地生活物资供应情况、居住情况以及文化娱乐状况等。
- 5) 主要材料、施工机具的技术资料和供货状况、到货日期。
- 6) 与之类似工程的施工方案及工程总结资料,其他有关工程本身的资料及文件。

三、编制原则

- 1) 符合国家基本建设的政策法规、计划建设期限和经济技术指标的要求。
- 2) 遵循基本建设程序和施工程序,对技术资料不全不明、图样不全或未经会审、违反基建程序的工程不许开工。
- 3) 遵守国家规定的建设项目竣工和交付使用期限,总工期较长的大型建设项目,应根据生产需要,安排分期、分批配套投产进度,尽早形成生产能力。
- 4) 根据工程特点和施工条件,科学安排施工程序、进行工程排队、尽量做到先地下、后地上,先三通一平(水通、电通、道路通、场地平)、后施工,并为安全生产创造条件。要考虑其他专业施工配合和协调关系。
- 5) 采用先进的安装技术,提高工厂化、装配化和机械化程度,提高劳动生产率,确保工程质量。
- 6) 加强综合平衡,改善劳动组织,努力降低劳动力高峰率,有效地组织二、三线工作,搞好后勤保障,做到连续均衡施工。
- 7) 施工现场布置紧凑合理,方便施工,符合安全及防火要求,提高场地利用率,力求不占农田或尽可能少占农田。

- 8) 实行全面质量管理,重视质量薄弱环节,提高安装工艺水平,保证工程质量。
- 9) 采用有针对性的措施和全面安全管理,保证施工安全,实现文明施工。
- 10) 推行确实有效的节约材料的技术措施。

四、编制程序

- 1) 熟悉图样,审查图样,掌握重要设备和关键部位,了解主要工程内容。
- 2) 进行现场调查,写出现场调查报告。
- 3) 选择并确定施工方案和安装方法。
- 4) 计算工作量,编制施工进度计划、劳动力需用量计划、施工设备、机具需要量计划、

材料供应计划、设备进厂进度表等。编制安全、质量、环境等方面的计划及各类计划的保证措施。

5) 编制材料、构件、盘柜加工预制计划,并绘制加工图。

6) 根据材料供应计划和设备进厂进度表,编制运输计划。

7) 编制施工准备工作计划。

8) 确定并布置施工平面图,确定临时供水、供电、供热管线,确定临时生产和生活设施,确定大件运输道路和卸车地点,确定库房、办公室、休息室的位置等。

9) 计算经济技术指标。

10) 审批。一般应由编写人签字、总工程师批准、工程负责人审核。

五、施工组织设计的类别

施工组织设计一般分施工组织总设计、施工组织设计、施工方案、施工技术措施四种。

一般工程项目投资较大(500万元以上)的中型及以上建设项目,包括土建、设备安装、电气安装、外围工程等应编制施工组织总设计。

工程项目投资不大(50~500万元)的单位工程应编制施工组织设计。

投资较少(10~50万元)的小型工程应编制施工方案。

10万元以下的工程应编制施工技术措施。

第二章 施工组织设计的主要内容

施工组织设计的内容主要包括工程概况,采用标准、规范及标准图册,施工总体布署计划/方案,施工工艺程序及施工方案(方法),质量目标、质量计划及技术措施,工期进度计划及保证措施,安全目标、安全管理方案及措施,环境目标、环境管理方案及措施,工程预算及投资计划,管理机构、施工组织及人员设置,机具计划及管理措施,人力计划及管理措施,物资供应计划及管理措施,安装技术措施及技术交底,安全技术措施及安全交底,安全事故/质量事故应急预案,施工平面及布置,经济技术分析及目标等。

一、工程概况

工程概况应用精练准确的语言概括叙述工程的地理位置、建筑结构和特点,工程项目的性质、规模、总投资、占地面积、空间体积,土建和安装分期建设意见、工期要求、质量等级、建设项目的生产流程、工艺特点、总平面布置及对所在区域内国民经济和生产建设的影响等。

电源进户位置、电压等级、变压器容量及台数、变配电站(室)的数量及回路个数,总装机容量。

最大容量电动机(或负荷)的规格型号、起动方式、电压等级,控制系统及控制方式,弱电系统主要设备及安装要求,电缆、导线、开关、配管、灯具等估算工作量,新设备、新材料、新技术、新工艺的项目及复杂程度,主要电气设备安装的技术要求执行标准等。

建设地区的气候、地形、地质、地理概况,生活、医疗、娱乐、服务状况,交通、水电情况及地方风俗等。

主要设备、材料和特殊贵重物品到货供应情况,亟待解决的设备、材料、技工、劳力、运输工具等。

建设单位、设计单位、其他施工单位的概况、能力、提供的服务项目,有关建设项目的决议、协议、文件以及其他不妥之处和需要立即解决的问题等。

二、采用标准、规范及标准图册

(1) 电气装置安装工程施工及验收规范

- 1) GBJ147—1990 电气装置安装工程高压电器施工及验收规范
- 2) GBJ148—1990 电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
- 3) GBJ149—1990 电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
- 4) GB50168—2006 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
- 5) GB50169—2006 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- 6) GB50170—2006 电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范
- 7) GB50171—1992 电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
- 8) GB50172—1992 电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范
- 9) GB50173—1992 电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范

- 10) GB50254—1996 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
- 11) GB50255—1996 电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范
- 12) GB50256—1996 电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范
- 13) GB50257—1996 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
- 14) GB50303—2002 建筑电气工程施工质量验收规范
- 15) GB50150—2006 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- 16) GB50310—2002 电梯工程施工质量验收规范
- (2) GB50093—2002 自动化仪表工程施工及验收规范
- (3) GB50312—2007 综合布线系统工程验收规范
- (4) GB50198—1994 民用闭路监视电视系统工程技术规范
- (5) GB50339—2003 智能建筑工程质量验收规范
- (6) JGJ46—2005 施工现场临时用电安全技术规范
- (7) GBJ233—1990 110 ~ 500kV 架空电力线路施工及验收规范
- (8) GB50194—1993 建设工程施工现场供用电安全规范
- (9) GB50252—1994 工业安装工程质量检验评定统一标准
- (10) GB50300—2001 建筑工程施工质量验收统一标准
- (11) GB7588—2003 电梯制造与安装安全规范
- (12) GB/T10059—1997 电梯试验方法
- (13) GB50200—1994 有线电视系统工程技术规范
- (14) GB/T50326—2006 建设工程项目管理规范
- (15) GB50231—1998 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- (16) GB/T50328—2001 建设工程文件归档整理规范
- (17) GB6988 电气技术用文件的编制
- (18) GB50166—2007 火灾自动报警系统施工及验收规范
- (19) 全国通用电气装置标准图集
- (20) 建筑电气安装工程图集 (水利电力出版社出版, 吕光大主编)
- (21) 安装工人技术等级标准 (建筑工业出版社出版)
- (22) 自动控制安装图册 (化学工业出版社出版)
- (23) 各部委有关电气工程 (包括弱电工程) 的施工验收规范、设计规定及标准等
- (24) DL/T5161. 1 ~ DL/T5161. 17—2002 电气装置安装工程质量检验及评定规程
- (25) 自控系统成套设备选型样本
- (26) JGJ33—2001 建筑机械使用安全技术规程
- (27) 常用高低电器手册、产品样本、安装使用说明书等
- (28) DL5009 电力建设安全工作规程
- (29) 《电力建设质量等级评定标准》
- (30) 《全国统一安装工程综合基价》GYD202—2000 或省市综合基价
- (31) 《全国统一安装工程预算定额河北省单位估价表》(1998 年)
- (32) 《全国统一建筑安装劳动定额》(1988 年) (亟待修订)
- (33) GY/T106—1999 有线电视广播系统技术规范

(34) GY/T121—1995 有线电视系统测量方法

(35) GB50500—2008 建设工程工程量清单计价规范

三、施工总体部署计划/方案

施工总体部署计划/方案是指对该项工程从施工准备到总体验收投入运行全过程的一个设想,主要阐明采用何种措施(包括人、机、料、法、环)以保证工程的质量、进度、投资、安全及其他相关工程指标/目标。

施工总体部署计划/方案应采用简便、明确、通俗的语言、直截了当地阐明承包方的观点、目标和方法,字数不宜太多,让对方一看便知道您的诚恳、承诺以及采取的措施和方法,让施工人员一看便了解该项工程必须做到什么程度及自己应该怎么做。

四、施工工艺程序及施工方案(方法)

施工工艺程序是指每分项工程安装工艺的先后顺序,施工方案(方法)是指每一分项工程安装的工艺方法。

施工方法有顺序施工、平行施工和流水施工三种,一般采用流水施工;工期短、任务大应采用平行施工;有的工程则根据实际情况,部分采用流水施工,部分采用平行施工,或交叉进行。

安装工序安排一般按工程安装的工艺顺序,也可根据现场情况或工期要求截开同步进行。

施工方案中应明确写出施工方法的形式和工艺安排程序,哪部分流水,哪部分平行,哪部分顺序,哪部分同步以及和其他专业配合问题。

施工方案(方法),特别是工程中贵重设备、大型设备、关键设备或新设备(指以前未安装过或刚刚投放到市场的新设备)的施工方案,除写明工序外,还必须写明每道工序具体的安装方法、工艺要求、质量控制指标、检测或试验测试方法、所用仪器及单机调整试验方法、注意事项等。

五、质量目标、质量计划及技术措施

质量目标是指该项工程的质量目标,是整个工程的中心议题,质量目标是按企业质量管理目标、质量方针及标书或合同要求制定的。

质量计划是为实现质量目标而制定的指导施工作业质量的计划,列出分项、分部、单位工程的质量要求和计划,并层层分解、层层保证,以保证整个建设项目的质量。

技术措施是保证质量目标、质量计划实现的重要环节,要从人、机、料、法、环等凡能影响质量的各个环节仔细分析,并列出必须采取的措施,在整个施工过程中实施。

六、工程进度计划及保证措施

工程进度计划有两种形式,一种是工程综合进度表,一种是施工网络图。

工程综合进度表是按照施工方案、施工日期的要求和根据工程量及劳动定额的计算,并考虑一定的裕量和不可预见的工时数排列的表示工程进展情况的表格,它既表示分项工程的起止日期,又表示整个工程的起止日期,是一种直观表现工程进度的常用图表。工程综合进度表应考虑其他专业工程的进度及工期,避免相互影响。

施工网络图也称网络计划技术,它是通过网络图的形式,反映和表达计划安排、选择最优方案、组织、协调控制安装的进度和成本,使其达到预定目标的科学管理方法。施工网络图是把分项工程的先后顺序和相互关系用箭头符号从左至右绘制成图形,标出安装天数,通

过时间的计算,找出关键路线并进行优化、调整,进而促进管理,这是工程综合进度表无法比拟的。

无论哪种形式的工程进度计划都应详细列出,保证进度计划实施的可行的措施,这里包括施工人员及技术人员数量及工作的安排、施工机械工具的到位及完好、设备材料供应到货的准时及质量、安全设施的设置、施工方法及工艺程序的科学合理、现场条件的具备、后勤服务工作的到位、全体施工人员的精诚团结以及诸多能够激发全体施工人员积极性的措施等。

七、安全目标、安全管理方案及措施

安全目标是指该项工程的安全目标,是整个工程的重要议题,安全目标是按企业安全管理目标、企业对社会及上级安全承诺、标书或合同要求制定的。

安全管理方案是为实现安全目标而制定的,是指导施工作业安全的具体方案措施。它针对工程特点及环境,详细列出了可能发生的安全事故隐患、危险因素、危险源等,并制定相应的措施,实施后加以严格的管理,以保证安全施工。

安全管理方案明确指出安全第一,安全为了生产,生产必须保证安全。

八、环境目标、环境管理方案及措施

环境目标是指该项工程的环境目标,是整个工程的另一个中心议题,它是按企业环境管理目标,企业对社会及上级在环境方面的承诺、标书或合同要求制定的。

环境管理方案是为实现环境目标而制定的,是指导施工环境保持正常状态的具体方案措施。它针对工程特点、环境及现场条件详细列出影响环境的各种因素和各种危险源,如噪声、化学品、废旧料、油品等,并制定相应的技术和管理措施,实施后加以严格的和管理和控制,以保证施工环境的正常状态。

九、工程预算及投资计划

工程预算是安装工程中最重要的文件,它是根据施工图、标准图册、相关技术文件,按国家工程预算定额(综合基价)编制出来的。工程预算必须详尽核算工程量及耗材料,并计入施工综合因素,它是决定工程经济效益的最基本依据。增加或减少项目必须做出预算的调整。

投资计划是按工程预算、物资供应计划、开工准备条件、安全及环境措施实施、人员进驻等相关条件,对资金投入的一个安排。投资计划必须保证物资供应到位、人员到位、安全及环境措施落实,开工准备条件充分。资金的投入包括建设单位按合同支付的款项和安装单位垫付的款项。

十、管理机构、施工组织及人员设置

管理机构是指该项工程设置的管理机构,它的规模和人员设置是按工程的大小、特点、技术难易程度、专业分工、工期要求、施工现场条件等设置的。主要包括项目负责人、技术负责人、各管理部门负责人及其职责分工。管理机构和人员设置,必须满足工程需要,必须职责和责任到位,但不应机构重叠。

施工组织是管理机构及其管理人员的主要任务,如确定工艺程序、施工方法、人员调配管理、控制进度、物资供应、质量监督、安全监督、环境管理、机具管理、指导施工、解决技术难题、处理现场各种事宜(包括办公、食宿、交通等)。施工组织是工程的关键。

十一、机具计划及管理措施

机具计划是指安装工程中使用的机械、设备、工具的计划，它是按照工程预算定额、工程进度计划及施工实际情况编制的机具到场作业计划。一般小型机具是工程必备的，而大型机具必须准确确定到场日期和作业时间，保证工期。

机具到场后应有管理措施，按照其使用的时间长短，进行周期维护、保养和试验，及时修复带病机具，保证工期，保证安全。

十二、人力计划及管理措施

人力计划是安装工程中各类作业人员、技术工人到场作业的计划，它是按照工程进度计划、劳动定额/预算定额及现场实际情况编制的。作业人员的人数及其技术技能必须满足安装工程的要求，以保证工程质量、进度和安全。作业人员到场后应有管理措施，特别是安全教育、技术培训、职业道德教育等应纳入工作日程，并根据每个人的实际情况安排适宜的工作，要人尽其才，发挥每个人的优势，确保工程顺利进行。

十三、物资供应计划及物资管理

“兵马未动、粮草先行”，这句话清楚地说明了物资供应计划及物资管理在安装工程中的重要地位，从某一角度上讲，物资供应计划及物资管理是保证工程质量、工程进度、工程投资的重要手段，这项工作做好了，工程也就完成了一半。

物资供应计划及物资管理主要包括设备、元件、材料、半成品、加工件、配品件、外协件、煤炭、油料等到货日期及供应计划、运输计划、施工机械及主要机具配备计划及进场日期、供货地点或单位等。物资管理包括设备、材料、机具的进厂手续、保管措施及主要保管员的职责等。同时应写明物资到货后的检验、试验的方法、内容及使用的仪器、对三证的要求等。

物资供应计划应超前工程进度，必要时应由两个不同的渠道供货。

十四、安装技术措施及技术交底

主要有关键部位及贵重设备的安装工艺方法，新技术的实施工艺过程，一般工程的技术交底，冬雨季安装技术措施以及执行的标准、规范、规程及采用的标准图册等。

如大中型变压器的运输、就位、吊心检查、干燥处理，大截面母线的制作、焊接、安装，新型或贵重设备的安装调试，输电线路中大跨越、带电作业和不停电跨越的施工，特殊工艺（焊接、爆压、电缆头制作等），大中容量电动机的抽心、起动设备的安装调试，复杂控制系统和继电保护系统、计算机及新型自动化装置的安装调试，施工和安装障碍的排除、技术要求、注意事项，系统调试、送电试车的技术要求和注意事项等。

特殊环境，像沼泽地、沙丘、山地、高寒地区的架空线路、火灾危险爆炸场所电气设备的安装、超静、高温、静电、多尘等场所的安装工艺、技术要求、注意事项及采取的技术措施方法等。

安装技术措施及技术交底应形成文字资料并有审批程序，开工前应下发至班组，及时组织施工人员、现场工人进行学习，必要时应有现场模拟演示示范。新技术、新工艺、新材料、新设备应组织骨干人员外出学习或将专家请来，详细进行交底演练。安装技术措施及技术交底包括安装过程中操作注意事项等。

十五、安全技术措施及安全交底

安全技术措施包括人身安全和设备安全的技术措施。安全交底是指安装过程中应注意的事项，有的应指出操作方法，有绝对禁止的事项，有应注意的事项，并指出防护措施。对高

空作业、带电作业、交叉作业、冬雨季施工等应提出注意事项以及消防用品、防护用品、安全用具的使用方法，操作要领及技术措施等。安全技术措施与安全管理方案必须保证一致。其中，安全技术措施是有形实物的设备或设施，而绝非一纸空文；而安全交底则是以文字为主的资料并有审批程序。

安全技术措施在开工前必须设置完毕，并经验收合格方可开工。安全交底在开工前应下发至班组，并组织施工人员、现场工人进行学习；必要时应有模拟演练或示范。安全交底包括安装过程及操作规程中的安全注意事项。

十六、安全事故/质量事故应急预案

应急预案是指工程中出现突发事件、紧急情况和意外事故时应采取的应急处理方案，包括安全事故和质量事故两种预案，目的是有效控制、减少伤亡和损失。

应急预案必须写明安装工程中易发生的或潜在危险情况等较大事故应采取的紧急抢险方案和部署。如求救通信渠道、抢险人员调配、抢险设施调配、现场人员抢险分工、受伤人员抢救措施、物资抢救措施、救援人员到场后的安排、社会公共消防/武警到场后的相关事宜等。

应急预案编制并经审核批准后，必须组织相关人员进行学习，每年至少应进行一次实地演练，并总结经验，不断修改和完善，使其真正能在紧急情况下起到相应的作用，达到有效控制、减少伤亡和损失的目的。

十七、施工平面布置图

平面布置图指施工现场内各种设施的分布图，主要有办公机构、临建的安排，材料堆放贮存及保管措施，设备卸车存放地点及保管计划，道路及运输方式，水、电、气供应及管线布置，加工厂的设置，机动车辆及自行车的停车存放方式，生活设施及文化娱乐场所的安排，防火、防盗、废弃物堆放以及文明施工措施等。

安装工程应利用现场的可利用的各种条件，合理分布设置平面布置图。布置图应有利于施工，有利于物资进出，保证安全，保证文明施工。特别是外埠施工，平面布置就是企业的一个对外的窗口，是树立形象的一个重要组成部分，一个优秀的项目负责人必须重视这项工作。

十八、经济技术分析及目标

主要有工期及竣工日期、总预算价格、劳动生产率、质量指标、安全指标、环境指标、降本率、关键设备安装进度、原材料节约、工时数节约等指标。

经济技术分析应从这些内容中分析和预测这项工程的社会效益和经济效益。如哪些部分施工难度较大、投入较多，哪些部分工期可缩短，采取技术措施后哪些可节约成本。另外，也可对质量指标、安全指标、环境指标的可行性进行分析和论证，提出科学合理的改进建议，进而保证工期，保证质量，节约成本，争取更大的效益。