

新能源工程事业部

施工组织专业

主设人工作手册

中国电力工程顾问集团  
华北电力设计院工程有限公司

2013 年 7 月

编写：张 钧 马鹏涛

校审：张 钧

批准：田景奎

# 目 录

1、概述.....	1
1.1 施工组织的基本概念.....	1
1.2 施工组织编制目的.....	1
1.3 施工组织设计依据.....	1
2、施工组织设计内容.....	1
2.1 施工条件.....	1
2.2 施工总布置.....	2
2.3 施工交通运输.....	2
2.4 工程征租地.....	3
2.5 主体工程施工及安装.....	4
2.6 施工总进度.....	5
2.7 附表及附图.....	5
3、施工组织专业应向技经专业提供或确认以满足概算编制的资料.....	6
4、需项目经理重点关注、协调的院内外设计接口.....	6
5、设计和审查中常遇到的问题.....	6

## 1、概述

### 1.1 施工组织的基本概念

施工组织设计是根据工程建设任务的要求，研究施工条件、制定施工方案用以指导施工的技术经济文件。是施工技术与施工项目管理有机结合的产物，它是工程开工后施工活动能有序、高效、科学合理地进行的保证。

### 1.2 施工组织编制目的

1.2.1 施工组织编制的目的是贯彻设计意图，阐述整体设计、沟通设计与施工方案的优化联系，确定施工组织设计的原则，为工程施工准备做好必要的外部条件。

1.2.2 从施工角度对设计方案的选定、新技术的采用进行科学论证，通过调查研究，与建设、施工单位配合、协商，使之达到方案落实、技术先进合理及取得良好效益。

1.2.3 控制施工用地位置、数量、施工所需的大型特殊施工机具、施工单项设计项目、特殊施工措施工程量，做到量实价准，为工程合理把好投资关。

1.2.4 规划协调施工总平面布置及“五通一平”，为工程提早开工创造有利条件。

1.2.5 按设计任务书及合理工期的要求，编制包括里程碑进度、施工进度综合控制进度。对建设进度紧急的工程提出缩短建设工期的措施和意见。

### 1.3 施工组织设计依据

1.3.1 设计文件

1.3.2 大型设备技术文件

1.3.3 上级批准的工程设计任务书与上级机关、各有关部门、地方政府等对基本建设或对本工程的要求文件。

1.3.4 设计、建设单位为本工程建设施工而调查和收集的各种资料、图纸、文件等，包括水文、地质、地震、气象资料及测量报告涉及防风、防雨、防雷、防洪、防涝等一级其他对研究制定施工方案、确定施工布署有关的各种资料。

1.3.5 工程用地的核定范围及征地面积。

1.3.6 现场调查的有关交通运输（特别是大件设备运输）、材料产地与产量、加工企业能力、原有房屋、地形、地物、施工水源、电源、通信等资料。

## 2、施工组织设计内容

### 2.1 施工条件

2.1.1 自然条件

概述工程地理位置及自然条件，如高低温度、降雨量、最大冻土深度、盛行风向、最大风速、沙尘暴天数、台风、雾等。

### 2.1.2 对外交通条件

概述工程对外交通运输条件（包括近期建设的交通设施）、工程区可利用的场地面积和可利用的条件。

### 2.1.3 施工条件

根据工程区域地形及地质条件，说明工程场区的施工条件。主要建筑材料的来源和供应条件、施工用水用电条件、当地修配加工能力和提供劳动力及生活物资的供应情况。

## 2.2 施工总布置

### 2.2.1 施工总布置原则

根据工程地形、地质条件、对外交通及装机规模说明工程布置原则。

### 2.2.2 施工总布置方案

说明工程总布置方案及混凝土生产系统、砂石料生产系统、综合加工厂和临时仓库的布置方案。并提出施工总平面布置图和临建设施施工量表等。同时根据工程规模和外部电源水源情况合理布置施工场地数量及施工场地位置。

### 2.2.3 施工用电用水方案

估算施工高峰期用电负荷。根据永临结合的原则选择施工用电方案。新建工程可根据工程后期站用变情况和施工变情况选取较大用电负荷的变压器作为施工变，以达到永临结合的目的。

估算施工高峰用水量，选定工程施工生活用水方案。说明水源的来源及水质情况，是否满足施工及生活水质要求。若工程采用地下水，可采用永临结合。施工时可在施工区设置蓄水池，以满足施工用水，施工完毕后地下水源可作为后期生活用水水源。

## 2.3 施工交通运输

### 2.3.1 对外交通运输

说明工程所在地及站址附近的对外交通情况。包括线路状况、运输能力、近期拟建的交通设施。

提出工程主要物资设别来向、对外交通运输量和运输强度，提出大件运输尺寸、最终单件重量，初步选定重、大件设备的对外运输方案，提出满足设备运输的对外交通运输线路。

### 2.3.2 对内交通运输

根据对外交通状况，提出进站道路的初步规划、布置方案和设计标准，计算并提出工程量。

对于风电工程应结合工程地形和选取的大型吊装设施进行场内交通运输的规划。风电工程场内道路主要考虑大型吊装设施行走即可。不同的大型吊装设施对道路要求差别较大，主要是在道路宽度的要求之上。目前大型吊装设施主要有履带吊和汽车吊两种。大多传统履带吊想走对道路宽度要求较大，为满足履带吊行走道路路面宽度需修至 9~12m，而大型汽车吊对路面宽度要求仅为 5~8m 即可。对于地势起伏较大的山区风场，道路工程施工工程量相对较大，为减少工程施工工程量节约投资，可选取大型汽车吊对风机进行吊装。道路宽度仅需 6m 即可满足施工要求。

对于光伏工程，场内施工运输车辆均为常规车辆，因此场内道路交通均可按常规道路交通设计即可。但光伏场区光伏板需定期清洗，目前光伏板清洗大多采用水车清洗。因此光伏工程光伏阵列间应设置环形道路，道路宽度亦可按消防规范的最小 4m 宽设计。

## 2.4 工程征租地

### 2.4.1 工程征租地政策

简述国家和当地政府规划部门对工程所在地区有关工程永久用地、临时用地及相关费用标准的政策。

### 2.4.2 工程征地

对于风电工程主要征地为风机基础用地、机组变压器用地、35kV 集电线路用地、风场变电站用地、场区道路用地。其中场区道路用地占到整个风场用地 70%以上。对于风场道路各个地方政府有不同的政策，只要区别在征、租上。部分当地政府要求场区道路需征用，部分地方政府要求租用。具体工程中可根据具体政策进行阐述及计费。同时各项用地指标可参考水电顾计（2009）67 号文：“关于征求对电力工程项目建设用地指标（风电场部分）（征求意见稿）的意见的建议和通知。”

对于光伏发电工程，工程占地为光伏场区外围围栏内占地。

### 2.4.3 工程租地

风电工程租地主要为工程施工区租地、风机吊装场地租地及施工临时道路租地。光伏工程主要租地为施工区租地。

## 2.5 主体工程施工及安装

### 2.5.1 陆上风电

陆上风电工程主体工程主要为风机基础施工和风机设备吊装。

风机基础大多为圆形或正八边形的钢筋混凝土基础。基础直径大约在 16m~18m 间，基础埋深 3.5m 左右。采用天然地基的风机基础挖至设计标高上方 300mm 时停止机械挖土，采用人工进行基槽清理，防止机械挖土扰动原土。基础垫层混凝土应一次浇筑完毕。基础混凝土浇筑应按先深后浅依次施工的原则。基础混凝土浇筑采用分层、分段连续浇筑，每层厚度应不超过 300 mm。为保证混凝土浇筑质量，应对浇筑时的混凝土浇筑温度进行严格的监控，防止由于混凝土内外温差超限产生裂缝。对于桩基基础施工时应根据不同桩基形式采用不同的桩基施工方案。对地下水位较高的地区，基础施工时还应做好相应的基坑排水设施。

风机的吊装应根据不同风机型号，选用不同的吊装设施。目前市场上主流的机型主要为 1500kW 机组和 2000kW 机组。风机吊装高度也在 65~90m 间，最大高度起吊最大重量约在 60~90t。针对主流机型的大型吊车资源较为丰富，且部分厂家根据主流机型均有针对风电的专用吊车。随着风机 3.0MW、5.0MW、6.0MW 单机机组的下线，相应的吊车亦能满足风机的吊装。2011 年 10 月江苏射阳的华锐 6.0MW 风机便在三一集团 SCC9000 履带起重机吊装完成。吊重主机部分达 287t，叶片部分达 128t。

### 2.5.2 海上风电

对于海上风电风机基础主要有单桩基础、三脚架基础、高桩承台基础三种方案。由于单桩基础直径过大（4.5~6.0m），就国内目前现有的海上运输及施工设施而言，要实现如此大直径高长度的桩基施工难度及风险较大。随着海上风电技术日趋成熟，海上风电在国内有着巨大的发展空间。国内各种海上风电工程专用船也在开工建造。随着各种海上风电专用船只的建造，对大直径高长度桩基的施工及风机的吊装也将更为便利。目前主要采用的为三脚架基础或高桩承台基础。

三脚架桩基基础施工流程：钢管桩及三脚架制作→钢管桩及三脚架运输→三脚架沉放、初平→钢管桩起吊定位→钢管桩沉桩作业→钢管桩与三脚架调平、连接→基础平台及附属设施施工。

高桩混凝土承台群桩基础由基础与承台组成，属于海岸码头和大型桥墩基础常见的结构形式。该方案施工技术成熟，为目前国内近海风电场工程建设积累了丰富的经

验。高桩承台基础采用的管桩直径、桩长等参数与三脚架基础的管桩形式基本相似。因此在其管桩制作运输及施工上与三脚架基础管桩施工类似。但本基础形式中管桩为斜桩，因此在管桩倾斜度控制上需要采取相应的措施。

风机设备海上安装是风机安装最重要的内容，参考国内已施工的海上风电情况，目前海上风电主要选用大型浮式起重船对风机进行整体安装。该方案在国外国内均有吊装实例。该方案将海上风电吊装的绝大部分工作在陆地上完成，避免了海上作业时间长、风险大的不利因素。

目前国内海上起重设备中，山海打捞局的“勇士”号、烟台打捞局的“德瀛”号、海油工程公司的“蓝疆”号、中交四航局的“奋进”号、中交三航局的“风范”号等大型浮式起重机，在现有设备未经改造的情况已经可以满足目前海上风机吊装。

### 2.5.3 光伏工程

光伏电站主体施工主要为光伏阵列基础施工和光伏支架安装

光伏阵列基础多位独立混凝土基础。基础施工按照常规施工方案即可。针对不同的光伏组件，支架形式有所不同。对支架的安装应严格按照厂家安装要求，采用不同的安装工具进行安装。

## 2.6 施工总进度

### 2.6.1 编制依据

说明施工总工期和总进度安排的原则、依据及项目法人对工程投入运行期限的要求。

### 2.6. 施工总进度

- 1) 说明施工总进度的关键线路要求及主体工程控制进度的因素和条件。
- 2) 提出施工总进度图及主要项目强度指标。
- 3) 列出施工所需主要机械设备，按名称、规格、数量列出汇总表。

## 2.7 附表及附图

### 2.7.1 附表

- 1) 主要工程量汇总表
- 2) 主要施工机械配备表

### 2.7.2 附图

- 1) 施工总平面布置图



2) 施工总进度表

**3、施工组织专业应向技经专业提供或确认以满足概算编制的资料**

- 1) 施工用水、用电方案及工程量
- 2) 工程征、租地面积及租地使用年限
- 3) 施工生产、生活区场平土石方量及弃土弃渣场地和取土场地
- 4) 大型运输及吊装设施特殊措施方案及费用
- 5) 土建施工中施工措施方案及工程量
- 6) 施工轮廓进度

**4、需项目经理重点关注、协调的院内外设计接口**

- 1) 应关注工程施工用水、用电的引接点及设计分界线。
- 2) 协调落实项目用地政策及项目所在地地类，防止占用基本农田。
- 3) 协调落实业主对项目总体施工进度要求，及主要设备供货进度安排。
- 4) 协调落实业主对大型吊装设施的初步选定，以安排相应的施工组织措施。
- 5) 协调落实项目场区可做弃土弃渣的场地

**5、设计和审查中常遇到的问题**

- 1) 当地无地下水或地下水位较深时，施工用水宜采用水车运送。
- 2) 具体工程应根据具体工程选用风机参数制定相应的吊装方案，避免吊车选用过小满足不了吊装要求。吊车亦不能选用过大，造成不必要的浪费。
- 3) 根据工程特点及外部条件制定合理完善的施工进度，不能一味按业主要求制定不切实际的施工进度。
- 4) 根据工程地形地势，优化布置，尽量做到少占地、少施工量。
- 5) 落实地下水情况，核实地下水水质及水量，确定是否能作为施工及生活用水。