

ICS 27.180

P 61

备案号: J2449—2018

**NB**

中华人民共和国能源行业标准

**P**

**NB/T 31113—2017**

---

# 陆上风电场工程施工组织设计规范

Code for Construction Organization Design of  
Onshore Wind Power Projects

**2017 – 11 – 15 发布**

**2018 – 03 – 01 实施**

---

国家能源局 发布

中华人民共和国能源行业标准

陆上风电场工程施工组织设计规范

Code for Construction Organization Design of  
Onshore Wind Power Projects

**NB/T 31113—2017**

主编部门：水电水利规划设计总院

批准部门：国 家 能 源 局

施行日期：2 0 1 8 年 3 月 1 日

**2018 北 京**

# 国家能源局 公 告

2017 年 第 10 号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技〔2009〕52号）有关规定，经审查，国家能源局批准《煤层气生产站场安全管理规范》等204项行业标准，其中能源标准（NB）62项、电力标准（DL）86项、石油标准（SY）56项，现予以发布。

附件：行业标准目录

国家能源局

2017 年 11 月 15 日

NB/T 31113—2017

附件：

行 业 标 准 目 录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
...						
10	NB/T 31113— 2017	陆上风电场工程 施工组织设计规范			2017 - 11 - 15	2018 - 03 - 01
...						

## 前 言

根据《国家能源局关于下达 2009 年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2009〕163 号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范的主要技术内容是：施工交通运输、工程施工、施工总布置、施工总进度。

本规范由国家能源局负责管理，由水电水利规划设计总院提出并负责日常管理，由能源行业风电标准化技术委员会风电场施工安装分技术委员会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送水电水利规划设计总院（地址：北京市西城区六铺炕北小街 2 号，邮编：100120）。

本规范主编单位：中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

本规范参编单位：中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司

本规范主要起草人员：胡永柱 杨静安 崔振磊 李建党  
申宽育 郭宗强 张 鹏 关庆华  
王丽萍 秦初升 孟金波 马建春  
宋 岩

本规范主要审查人员：易跃春 陈惠明 常作维 唐 欢  
张 权 吴朝月 李钦伟 陈桂斌  
谢艳丽 郭士杰 葛小博 周娥娜  
王明涛 颜 曦 王敬利 曾 杰  
李宇杰 丛 欧 李 超 李仕胜

# NB/T 31113—2017

## 目 次

1	总则 .....	1
2	基本规定 .....	2
3	施工交通运输 .....	3
3.1	交通运输方案 .....	3
3.2	进场交通 .....	3
3.3	场内交通 .....	3
4	工程施工 .....	5
4.1	土建施工 .....	5
4.2	设备安装 .....	6
4.3	集电线路施工 .....	7
5	施工总布置 .....	8
5.1	施工辅助设施 .....	8
5.2	施工场地布置 .....	8
5.3	土石方平衡及渣场布置 .....	9
5.4	工程用地 .....	9
6	施工总进度 .....	11
6.1	施工总进度计划 .....	11
6.2	施工资源配置 .....	12
附录 A	施工组织设计主要基础资料 .....	13
附录 B	交通道路主要技术指标 .....	14
	本规范用词说明 .....	16
	引用标准名录 .....	17
附：	条文说明 .....	19

## Contents

1	General Provisions .....	1
2	Basic Requirement .....	2
3	Construction Transportation .....	3
3.1	Transportation Options .....	3
3.2	Site Access .....	3
3.3	On Site Transportation .....	3
4	Engineering Construction .....	5
4.1	Civil Construction .....	5
4.2	Equipment Installation .....	6
4.3	Power Collection System Construction .....	7
5	General Construction Layout .....	8
5.1	Auxiliary Facilities .....	8
5.2	Site Layout .....	8
5.3	Excavation – Fill Balancing and Disposal Area Planning .....	9
5.4	Construction Land .....	9
6	Overall Construction Schedule .....	11
6.1	General Construction Schedule .....	11
6.2	Resources Allocation .....	12
Appendix A Main Information Required in Construction		
	Organization Design .....	13
Appendix B Major Technical Indexes for Construction		
	Transportation .....	14
Explanation of Wording in This Code .....		16
List of Quoted Standards .....		17
Addition: Explanation of Provisions .....		19





## 1 总 则

**1.0.1** 为规范陆上风电场工程施工组织设计，提高设计水平，保证设计质量，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建、扩建的陆上风电场工程施工组织设计。

**1.0.3** 陆上风电场工程施工组织设计，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 基本规定

### 2.0.1 施工组织设计应符合下列原则：

- 1 结合实际，因地制宜，力求工程施工环境和谐。
- 2 坚持科学的施工程序和合理的施工顺序，统筹安排、均衡施工，达到合理的经济技术指标。
- 3 推广使用新技术、新材料、新工艺和新设备。
- 4 绿色、安全、文明施工。
- 5 结合地方土地利用规划，节约和集约用地。

### 2.0.2 施工组织设计的依据应包括下列内容：

- 1 国家及地方政府对工程建设的有关要求。
- 2 风电场总体规划。
- 3 项目法人对工程建设的要求。
- 4 工程所在地区的建设条件、交通现状和近期发展规划。
- 5 施工技术及设备条件。
- 6 工程勘测设计成果。

### 2.0.3 施工组织设计应满足工程环境保护、水土保持的要求。

### 2.0.4 施工组织设计主要基础资料应符合本规范附录 A 的有关规定。

### 3 施工交通运输

#### 3.1 交通运输方案

3.1.1 应根据风电场的地理位置、运输对象、交通运输条件及场内外交通衔接方式，选择运输方案和运输路线。

3.1.2 重大件运输方案选择应考虑下列因素：

1 风电机组机舱、塔架、叶片、轮毂及主变压器等重大件的运输尺寸和重量。

2 可选的运输设备能力。

3 运输道路的通行能力。

3.1.3 应根据选定的运输线路走向，提出道路的新建、改扩建方案或临时通行措施。

#### 3.2 进场交通

3.2.1 进场交通应满足物资设备运输及运行管理要求。

3.2.2 进场交通应结合工程区域的地形地质条件、地方运输要求、施工期运输强度等因素，确定设计方案。

3.2.3 进场道路主要技术指标宜符合本规范附录 B 第 B.0.1 条的规定。

#### 3.3 场内交通

3.3.1 场内道路规划布置方案应考虑下列因素：

1 地形地质、工程建筑物布置、施工布置、社会环境等条件。

2 重大件运输要求和特点。

3 运输设备能力。

**4** 场内交通现状。

**5** 运行维护管理要求。

**3.3.2** 场内道路应设置必要的防护设施及交通标志。

**3.3.3** 施工道路作为检修道路使用的，其道路标准应满足检修要求。

**3.3.4** 场内道路主要技术指标宜符合本规范附录 B 第 B.0.2 条的规定。

## 4 工程施工

### 4.1 土建施工

- 4.1.1 施工方案的选择应考虑下列主要因素：
  - 1 水文气象条件、地形地质条件。
  - 2 基础结构和建筑物型式。
  - 3 物资供应条件。
  - 4 施工机械选型及布置条件。
  - 5 周边社会环境条件。
- 4.1.2 土石方开挖应符合下列要求：
  - 1 基础土石方开挖应自上而下分层进行。
  - 2 基础岩石开挖宜采用冲击破碎方法。
- 4.1.3 土石方回填应符合下列要求：
  - 1 土石方回填料应优先使用工程开挖料。
  - 2 基础土石方回填应分层压实。
- 4.1.4 桩基础施工应根据基桩型式合理选择施工机械。
- 4.1.5 混凝土原材料应根据工程区的建筑材料供应条件、混凝土性能要求、施工条件等因素选择确定。
- 4.1.6 混凝土施工配合比应满足设计的各项性能指标和施工要求。
- 4.1.7 混凝土的运输宜采用混凝土搅拌运输车。混凝土生产、运输、浇筑及温度控制等各施工环节应合理衔接。
- 4.1.8 风电机组基础应连续浇筑不留施工缝。
- 4.1.9 风电机组基础混凝土宜采取温控措施，并应满足冬期和雨期施工要求。
- 4.1.10 混凝土浇筑后应及时进行保湿养护，保湿养护可采用洒

水、覆盖、喷涂养护剂等方式。

**4.1.11** 对采用新材料、新工艺的风电机组基础及塔架，其施工方案应进行专项论证。

## **4.2 设备安装**

**4.2.1** 安装方案的选择应考虑下列因素：

- 1 水文气象条件、地形地质条件。
- 2 设备零部件尺寸、重量和安装部位。
- 3 安装机械选型及布置条件。

**4.2.2** 风电机组主要设备的堆放应符合下列要求：

1 堆放场地应平整、满足承载力要求，有良好的排水措施，满足防雷要求。

2 主要设备宜按安装顺序堆放，且布置在吊车工作范围内。

**4.2.3** 风电机组安装条件应符合下列规定：

- 1 道路应平整、通畅，满足各种施工车辆安全通行。
- 2 应有足够的零部件存放和拼装场地。
- 3 基础混凝土龄期不应少于 28d 或基础强度不应低于设计强度的 75%。

4 基础接地网敷设完毕。

**4.2.4** 应根据风电场机组安装进度、风电机组设备卸货及安装要求，并结合风电机组主要设备的外形尺寸、重心位置、单件重量、安装高度等因素选择主要安装设备。

**4.2.5** 风电机组安装进度安排应与基础施工相协调。风电机组安装应满足厂家相关技术要求，雷雨天气不得进行安装作业。

**4.2.6** 主要电气设备安装应符合下列规定：

- 1 应与土建施工程序相协调，避免施工干扰。
- 2 预埋件埋设宜随结构混凝土施工同步进行。
- 3 设备安装应在基础混凝土强度达到设计值的 70% 后进行。

**4.2.7** 电缆敷设及防雷接地应按照敷设方式和施工时序选择合适的施工方法。

### **4.3 集电线路施工**

**4.3.1** 应根据集电线路设计方案，综合考虑路径、交通、交叉跨越、材料堆场、水电供应条件等因素确定集电线路的施工布置方案。

**4.3.2** 应根据集电线路施工运输条件确定运输方法。人力运输的道路宽度不宜小于 1.2m，坡比不宜大于 1:4。

**4.3.3** 对交通路口、山坡或河边的杆塔，应根据现场情况设置防护标志，并采取防护措施。

**4.3.4** 紧线作业应在杆塔基础混凝土达到设计强度、全紧线段内杆塔验收合格后方可进行。

**4.3.5** 直埋电缆敷设于冻土地区时，宜埋入冻土层以下。当无法深埋时，可埋设在土壤排水性好的干燥冻土层或回填土中，也可采取其他防止电缆受到损伤的措施。电缆与铁路、道路交叉时，应敷设于坚固的保护管内。

## 5 施工总布置

### 5.1 施工辅助设施

**5.1.1** 砂石骨料和混凝土供应方案应根据工程所在地的供应条件确定。

**5.1.2** 应根据交通条件、水电供应条件、混凝土施工要求等因素，综合确定自建砂石加工厂和混凝土拌和站的厂址，其生产能力应满足混凝土高峰月浇筑强度要求。

**5.1.3** 施工供水方案应根据水源条件确定，供水能力及水质应满足工程生产和生活用水要求。

**5.1.4** 风电场施工宜采用电网供电，其用电负荷应满足生产、生活高峰用电需要。

**5.1.5** 施工通信系统宜与地方通信网络相结合。

### 5.2 施工场地布置

**5.2.1** 施工场地宜按使用功能分区布置，可分为施工生产区和生活区，两者宜相互独立布置。

**5.2.2** 施工场地布置应避让社会、环境敏感区域，避开文物古迹和不良地质场地；宜采用集中布置形式，宜利用荒地、坡地，不占或少占耕地。

**5.2.3** 施工场地宜做好前后期衔接，宜重复利用。

**5.2.4** 风电机组吊装场地布置应满足风机零部件堆放、拼装及安装要求。

**5.2.5** 施工管理及生活设施建筑面积按高峰月平均人数乘以人均建筑面积综合指标计算，人均建筑综合面积指标可取  $6\text{m}^2/\text{人} \sim 8\text{m}^2/\text{人}$ 。



**5.2.6** 施工生产区及生活区应采取相应的防洪措施，其防洪标准宜在 5 年～20 年重现期内选用。主要施工生产区及生活区防洪标准宜选用上限值。

### 5.3 土石方平衡及渣场布置

**5.3.1** 应根据土石方平衡结果，进行渣场布置规划。

**5.3.2** 土石方平衡规划宜考虑利用开挖料，减少弃渣。根据各种开挖料的性状，确定弃渣量和利用量。开挖利用料与弃渣应分开堆存。

**5.3.3** 渣场布置应使填筑料和弃渣料运输顺畅、运距短。弃渣场位置应避开滑坡、泥石流、岩溶、涌水等地质灾害地区。

**5.3.4** 堆渣体的高度和边坡坡比应符合稳定要求；应根据防洪要求设置渣场的导、排水与挡护设施。

**5.3.5** 渣场的防洪标准应根据渣场规模及失事后的危害程度等确定，防洪标准应符合现行国家标准《水土保持工程设计规范》GB 51018 的有关规定。

### 5.4 工程用地

**5.4.1** 应本着科学、合理和节约用地的原则，确定工程用地方案。

**5.4.2** 工程用地应考虑工程所在地区的土地政策，明确各项建筑物、设施和道路用地面积，并区分永久和临时用地。

**5.4.3** 永久用地面积计算宜按下列规定取值：

- 1 风电机组按基础外轮廓尺寸计算。
- 2 箱式变电站按箱变基础外轮廓尺寸计算。
- 3 电缆沟敷设用地面积为电缆沟总长度乘以 1.5m。
- 4 架空线路按杆塔基础外轮廓尺寸计算。
- 5 升压变电站按围墙外 1m 计算。
- 6 进场交通道路和运行期检修道路按路基宽度计算。

7 对改建和利用场内已有的道路不再计算用地面积，对扩建的道路可按增加面积计算。

8 对于满足风电场工程安全、运行需要而修建的其他永久性工程为永久用地的，用地范围按实际用地面积计算。

**5.4.4 临时用地面积计算宜符合下列规定：**

1 风电机组拼、吊装场用地按施工布置方案提出的实际面积计算。

2 施工道路用地按交通工程的临时建筑物的水平投影外轮廓尺寸计算。

3 直埋电缆用地为直埋电缆沟槽总长度乘以 1m。

4 其他施工用地包括施工临时办公生活设施、施工加工厂、砂石料堆放场、混凝土拌和站、机械设备堆放场、修理厂、仓库、风电机组和塔架设备临时堆放场、弃渣场等用地，按施工布置方案提出的实际面积计算。

**5.4.5** 施工道路与检修道路结合使用时以及风电机组拼、吊装场用地与风电机组、箱式变电站基础、接地等土建施工用地重合使用时，用地面积不应重复计算。

## 6 施工总进度

### 6.1 施工总进度计划

6.1.1 应根据工程特点、工程规模、技术难度和施工水平，编制施工总进度计划。

6.1.2 风电场工程施工工期应分为工程筹建期、施工准备期和主体工程施工期，其中施工准备期为工程正式开工至主体工程基础施工前的工期，主体工程施工期为从主体工程基础施工开始至全部风电机组具备投产条件的工期。施工总工期为施工准备期与主体工程施工期之和。

6.1.3 编制施工总进度应符合下列要求：

- 1 符合国家基本建设程序的要求。
- 2 按照当前平均先进施工水平合理安排工期。应考虑地质、气候、交通、社会环境等条件的影响。
- 3 根据施工设备选型，确定升压站施工、风电机组基础施工和风电机组安装等关键项目的施工进度计划。
- 4 单项工程施工进度与总进度相互协调，施工程序前后兼顾、衔接合理、干扰少、施工均衡。
- 5 根据风电机组和主变压器供货周期，合理安排风电机组安装、调试、启动和试运行工期。
- 6 资源均衡配置。

6.1.4 施工准备期与主体工程施工期的进度计划应相互协调，可合理交叉安排。

6.1.5 主体工程施工进度应根据施工设备的施工能力、有效施工时段、施工强度等因素确定。

## 6.2 施工资源配置

**6.2.1** 施工劳动力指标应按照国内平均先进施工水平并考虑工程实际情况确定。

**6.2.2** 应根据施工总进度，分析确定水泥、钢筋、混凝土骨料等主要建筑材料的供应计划。

**6.2.3** 应根据工程施工总进度计划进行资源优化配置，提出主要施工机械和设备的供应计划。

## 附录 A 施工组织设计主要基础资料

表 A 施工组织设计主要基础资料

序号	内容	所需资料
1	自然条件	1 工程区水文、气象实测资料。 2 工程区地形地貌、地质条件等资料
2	社会条件	1 当地生产生活物资供应条件。 2 施工区土地利用现状和征地情况。 3 工程区配套设施建设情况
3	工程条件	1 地方及各部门对工程建设的要求和批复意见。 2 前期设计阶段的成果及资料。 3 对外交通现状及外来物资运输条件。 4 施工区水源、电源情况及供应条件
4	材料供应	1 建筑材料的来源和供应条件调查资料。 2 各种新材料、新工艺、新技术的生产性试验或现场试验成果
5	施工资源	1 当地建筑市场及可能提供的劳动力情况。 2 施工机械设备性能指标及生产能力

## 附录 B 交通道路主要技术指标

**B.0.1** 进场道路主要技术指标宜符合表 B.0.1 的规定。

**表 B.0.1 进场道路主要技术指标**

项 目	指 标
设计行车速度 (km/h)	30
平曲线最小半径 (m)	40
最大纵坡 (%)	8
最大坡长 (m)	300
凸 (凹) 型竖曲线最小半径 (m)	400
竖曲线最小长度 (m)	25
路面宽度 (m)	6.5
路基洪水设计频率	1/25

注：1 当采用特殊运输车辆时，平曲线最小半径可取设计值的 0.6 倍～0.8 倍。

2 个别困难路段最大纵坡可增加 2%。

3 最大纵坡小于 6% 时坡长不受限制。

4 最大坡长为最大纵坡条件下的限制坡长。

**B.0.2** 场内道路主要技术指标宜符合表 B.0.2 的规定。

**表 B.0.2 场内道路主要技术指标**

项 目	指 标
设计行车速度 (km/h)	15
平曲线最小半径 (m)	40
最大纵坡 (%)	12
最大坡长 (m)	300
凸 (凹) 型竖曲线最小半径 (m)	400

续表 B.0.2

项 目		指 标
竖曲线最小长度 (m)		20
路基洪水设计频率		1/10
路面宽度 (m)	单车道	4.5
	双车道	6.5

- 注：1 当采用特殊运输车辆时，平曲线最小半径可取设计值的 0.6 倍~0.8 倍。
- 2 个别困难路段最大纵坡可增加 3%。
- 3 当最大纵坡设计值超出本表要求时，应对风电设备运输安全性予以论证。
- 4 最大纵坡小于 6% 时坡长不受限制。
- 5 最大坡长为最大纵坡条件下的限制坡长。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

《水土保持工程设计规范》GB 51018



中华人民共和国能源行业标准

陆上风电场工程施工组织设计规范

NB/T 31113—2017

条文说明

## 制 定 说 明

《陆上风电场工程施工组织设计规范》NB/T 31113—2017，经国家能源局 2017 年 11 月 15 日以第 10 号公告批准公布。

本规范制订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国陆上风电场工程施工组织设计的实践经验，参考了国外有关先进技术标准，吸收了近年来陆上风电场工程施工组织设计研究方面所取得的科技成果。

为便于广大勘察、设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《陆上风电场工程施工组织设计规范》编写组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

## 目 次

1	总则	22
2	基本规定	23
3	施工交通运输	24
3.1	交通运输方案	24
3.3	场内交通	24
4	工程施工	25
4.1	土建施工	25
4.2	设备安装	25
5	施工总布置	26
5.2	施工场地布置	26
5.3	土石方平衡及渣场布置	26
6	施工总进度	27
6.1	施工总进度计划	27
6.2	施工资源配置	27

## 1 总 则

**1.0.1** 本条明确了编制规范的目的。其中陆上风电场包括平原、丘陵、山地等区域的风电场。陆上风电场工程施工组织设计是根据风电场场址区地形、地质、水文、气象条件、工程布置等特点，以实现风电场工程施工安全、快速、经济为目标，综合研究施工条件、施工技术、施工组织与管理、环境保护与水土保持等因素，确定相应的施工交通运输、工程施工、施工总布置及施工总进度的设计工作。

## 2 基本规定

**2.0.1~2.0.2** 本两条所列的编制原则和依据是针对整个施工组织设计而言，对各章节普遍适用。本条提出的新技术、新材料、新工艺和新设备应是经实践证明技术成熟且经济效益显著的科研成果。

## 3 施工交通运输

### 3.1 交通运输方案

**3.1.1** 交通运输方案包括公路运输、铁路运输、水路运输及以上运输方式的组合运输等方式。风电场道路分为进场交通和场内交通两部分。进场交通为已有道路与场内交通道路的衔接部分。场内交通为联系风电场场区内部各风电机组机位、升压变电站、生产生活区之间的交通，担负着施工及运行期间场内的运输任务。

### 3.3 场内交通

**3.3.1** 当地形、地质等条件受到限制时，可采用特种车辆运输风电机组主要设备。叶片运输的特种车辆是指能进行叶片托举运输且后轮带转向的车辆；塔架、机舱和主变压器运输的特种车辆是指能承受较大外力牵引的车辆。



## 4 工程施工

### 4.1 土建施工

**4.1.9** 混凝土冬期施工可参照《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104—2011的相关规定，根据当地多年气象资料，当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5℃ 时，即进入冬期施工，当室外日平均气温连续 5d 高于 5℃ 时，即解除冬期施工。

### 4.2 设备安装

**4.2.3** 本条明确了风电机组安装应满足的条件。一般机电安装时基础混凝土强度不应低于设计强度的 70%，而塔架安装时风电机组基础混凝土受力较大，故塔架安装时风电机组基础混凝土强度要求相对较高，同时参照《风力发电场项目建设工程验收规程》DL/T 5191—2004 规定，塔架安装时风电机组基础混凝土强度不应低于设计强度的 75%。

## 6 施工总进度

### 6.1 施工总进度计划

**6.1.2** 施工总工期中各分期的划分按本标准要求进行，以避免造成不必要的混乱。工程筹建期指工程正式开工前为承包单位进场施工创造条件所需的时间，主要工作包括：工程征地、招投标等。施工准备期主要工作包括施工用水、施工供电、施工通信、场地平整、进场交通、施工生产、生活设施等准备工作。工程筹建期不计入施工总工期。

主体工程主要包括风电机组基础、升压站、塔架吊装、机舱和叶轮吊装工程。

### 6.2 施工资源配置

**6.2.2~6.2.3** 以施工总进度为依据，提出主要施工机械、设备和主要建筑材料的需求，在不影响总工期的前提下，可对施工总进度进行优化，使提出的各项需求指标较为均衡。

---

## 5 施工总布置

### 5.2 施工场地布置

**5.2.1** 为避免生产与生活的相互干扰，施工生产区和生活区宜分区布置。

**5.2.5** 工程施工管理及生活建筑面积，根据施工人数及人均占用面积进行计算。计算时采用施工高峰期月平均人数。

### 5.3 土石方平衡及渣场布置

**5.3.2** 根据开挖料的性质，合理确定弃渣松散系数和填筑料压实系数，以及工程总弃渣量和利用料量。

**5.3.3~5.3.5** 规定了渣场布置的一般原则。为保障渣场稳定，应进行渣场排水和防护设计。