

ICS 93.020

P 10

备案号: J1728—2014

**DL**

**中华人民共和国电力行业标准**

**P**

**DL/T 5481 — 2013**

---

## **电力岩土工程监理规程**

**Code for project management of electrical power  
geotechnical engineering**

**2013-11-28 发布**

**2014-04-01 实施**

---

**国家能源局 发布**

中华人民共和国电力行业标准

电力岩土工程监理规程

Code for project management of electrical power  
geotechnical engineering

**DL/T 5481—2013**

主编部门：电力规划设计总院

批准部门：国家能源局

施行日期：2014年4月1日

中国计划出版社

**2013 北 京**

国家能源局  
公告

2013 年 第 6 号

按照《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）的规定，经审查，国家能源局批准《核电厂操纵人员执照考核》等 334 项行业标准（见附件），其中能源标准（NB）62 项、电力标准（DL）144 项和石油天然气标准（SY）128 项，现予以发布。

附件：行业标准目录

国家能源局  
2013 年 11 月 28 日

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       |
|-------|-------------------|----------------|------|-----|------------|------------|
| ..... |                   |                |      |     |            |            |
| 201   | DL/T<br>5481—2013 | 电力岩土工程监理<br>规程 |      |     | 2013-11-28 | 2014-04-01 |
| ..... |                   |                |      |     |            |            |

# 前 言

根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2008 年行业标准计划的通知》(发改办工业〔2008〕1242 号)的要求,标准编制组经调查研究,认真总结近年来我国电力岩土工程监理实践的成熟经验,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准主要技术内容包括:总则,术语,基本规定,电力岩土工程监理机构及其设施,电力岩土工程监理工作程序,电力岩土工程勘察监理,电力岩土工程设计监理,电力岩土工程施工监理,电力岩土工程监测与检测监理,电力岩土工程监理报告的编制和文件归档。

本标准由国家能源局负责管理,由电力规划设计总院提出,由能源行业发电设计标准化技术委员会负责日常管理,由中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送至电力规划设计总院(地址:北京市西城区安德路 65 号,邮政编码:100120)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:**中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司

**参 编 单 位:**中国电力建设工程咨询公司

江苏省电力设计院

河南省电力勘测设计院

山西省电力勘测设计院

黑龙江省电力勘察设计研究院

**主要起草人:**李彦利 刘朝安 詹 扬 方 锐 王田晓

王松江 刘 颖 吴奕强 张新奎 李 兵

|        |     |     |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
|        | 陈念军 | 孟庆辉 | 贾 宁 | 贾 剑 | 富长城 |
|        | 曾吉文 | 曾雅杰 | 湛 川 | 潘 庆 | 薛远峰 |
|        | 戴洪军 |     |     |     |     |
| 主要审查人: | 王中平 | 邓南文 | 廖爱平 | 曹 劲 | 张国良 |
|        | 袁立江 | 高倚山 | 曾渠丰 | 刘厚健 | 李世柏 |
|        | 马海毅 | 杨庆义 | 任亚群 | 赵锦明 | 宿奎聚 |
|        | 邵长云 | 吴军帅 |     |     |     |

# 目次

|     |                      |       |
|-----|----------------------|-------|
| 1   | 总 则 .....            | ( 1 ) |
| 2   | 术 语 .....            | ( 2 ) |
| 3   | 基本规定 .....           | ( 4 ) |
| 4   | 电力岩土工程监理机构及其设施 ..... | ( 5 ) |
| 4.1 | 监理机构 .....           | ( 5 ) |
| 4.2 | 监理职责 .....           | ( 6 ) |
| 4.3 | 监理设施 .....           | ( 7 ) |
| 5   | 电力岩土工程监理工作程序 .....   | ( 9 ) |
| 5.1 | 监理委托书与监理规划 .....     | ( 9 ) |
| 5.2 | 委托监理合同的签订与执行 .....   | (10)  |
| 5.3 | 监理细则 .....           | (10)  |
| 5.4 | 监理目标的实施与现场监理 .....   | (11)  |
| 5.5 | 信息管理 .....           | (12)  |
| 6   | 电力岩土工程勘察监理 .....     | (13)  |
| 6.1 | 一般规定 .....           | (13)  |
| 6.2 | 岩土工程勘察监理要求 .....     | (13)  |
| 6.3 | 岩土工程勘察监理成果 .....     | (16)  |
| 7   | 电力岩土工程设计监理 .....     | (17)  |
| 7.1 | 一般规定 .....           | (17)  |
| 7.2 | 岩土工程设计监理要求 .....     | (17)  |
| 7.3 | 岩土工程设计监理成果 .....     | (18)  |
| 8   | 电力岩土工程施工监理 .....     | (19)  |
| 8.1 | 一般规定 .....           | (19)  |
| 8.2 | 施工准备阶段监理 .....       | (19)  |
| 8.3 | 施工过程控制 .....         | (20)  |

|      |                    |      |
|------|--------------------|------|
| 8.4  | 换土垫层法施工质量监督        | (21) |
| 8.5  | 预压法施工质量监督          | (22) |
| 8.6  | 强夯法施工质量监督          | (23) |
| 8.7  | 注浆法施工质量监督          | (24) |
| 8.8  | 振冲法施工质量监督          | (25) |
| 8.9  | 挤密桩法施工质量监督         | (25) |
| 8.10 | 冲扩桩法施工质量监督         | (27) |
| 8.11 | 水泥粉煤灰碎石桩法施工质量监督    | (28) |
| 8.12 | 搅拌桩法施工质量监督         | (29) |
| 8.13 | 土工合成材料施工质量监督       | (30) |
| 8.14 | 桩基工程施工质量监督         | (32) |
| 8.15 | 边坡工程施工质量监督         | (40) |
| 8.16 | 基坑工程施工质量监督         | (41) |
| 8.17 | 土石方工程施工质量监督        | (42) |
| 8.18 | 岩土工程进度监理           | (43) |
| 8.19 | 岩土工程投资监理           | (44) |
| 8.20 | 岩土工程施工安全监理         | (44) |
| 8.21 | 岩土工程竣工验收           | (45) |
| 8.22 | 岩土工程质量保修期的监理       | (45) |
| 9    | 电力岩土工程监测与检测监理      | (47) |
| 9.1  | 一般规定               | (47) |
| 9.2  | 岩土工程监测与检测质量监理要求    | (47) |
| 9.3  | 岩土工程监测与检测监理成果      | (49) |
| 10   | 电力岩土工程监理报告的编制和文件归档 | (51) |
| 10.1 | 监理报告的编制            | (51) |
| 10.2 | 监理文件归档             | (52) |
|      | 本规程用词说明            | (53) |
|      | 引用标准名录             | (54) |
|      | 附:条文说明             | (55) |

# Contents

|     |  |        |
|-----|--|--------|
| 1   | General provisions .....   | ( 1 )  |
| 2   | Terms .....  | ( 2 )  |
| 3   | Basic requirement .....  | ( 4 )  |
| 4   | Electrical power geotechnical engineering<br>supervision agencies and facilities .....       | ( 5 )  |
| 4.1 | Supervision agencies .....   | ( 5 )  |
| 4.2 | Supervision responsibilities .....   | ( 6 )  |
| 4.3 | Supervision facilities .....   | ( 7 )  |
| 5   | Electrical power geotechnical engineering<br>supervision procedures .....                    | ( 9 )  |
| 5.1 | Supervision outline and supervision power of attorney .....                                  | ( 9 )  |
| 5.2 | Supervision contract signing and implementation .....  | ( 10 ) |
| 5.3 | Supervision regulations .....  | ( 10 ) |
| 5.4 | Supervision implementation and on-site supervision .....                                     | ( 11 ) |
| 5.5 | Information of management .....  | ( 12 ) |
| 6   | Supervision of electrical power geotechnical<br>engineering investigation .....              | ( 13 ) |
| 6.1 | General requirement .....  | ( 13 ) |
| 6.2 | Supervision requirements of electrical power geotechnical<br>engineering investigation ..... | ( 13 ) |
| 6.3 | Supervision results of electrical power geotechnical<br>engineering investigation .....      | ( 16 ) |
| 7   | Supervision of electrical power geotechnical<br>engineering design .....                     | ( 17 ) |

|      |   |      |
|------|---|------|
| 7.1  | General requirement .....   | (17) |
| 7.2  | Supervision requirements of electrical power geotechnical<br>engineering design ..... | (17) |
| 7.3  | Supervision results of electrical power geotechnical<br>engineering design .....      | (18) |
| 8    | Supervision of electrical power geotechnical<br>engineering construction .....        | (19) |
| 8.1  | General requirement .....   | (19) |
| 8.2  | Supervision of the preparation phase .....  | (19) |
| 8.3  | Construction process control .....  | (20) |
| 8.4  | Quality supervision of earth cushioning construction .....                            | (21) |
| 8.5  | Quality supervision of preloading construction .....                                  | (22) |
| 8.6  | Quality supervision of dynamic compaction<br>construction .....                       | (23) |
| 8.7  | Quality supervision of grouting construction .....                                    | (24) |
| 8.8  | Quality supervision of vibroflotation construction .....                              | (25) |
| 8.9  | Quality supervision of piles construction .....                                       | (25) |
| 8.10 | Quality supervision of impact displacement<br>columns construction .....              | (27) |
| 8.11 | Quality supervision of cement-fly ash-gravel piles<br>construction .....              | (28) |
| 8.12 | Quality supervision of mixing method construction .....                               | (29) |
| 8.13 | Quality supervision of geosynthetics construction .....                               | (30) |
| 8.14 | Quality supervision of pile foundation construction .....                             | (32) |
| 8.15 | Quality supervision of slope construction .....                                       | (40) |
| 8.16 | Quality supervision pit construction .....  | (41) |
| 8.17 | Quality supervision of earthwork construction .....                                   | (42) |
| 8.18 | Progress supervision of geotechnical engineering .....                                | (43) |
| 8.19 | Investment supervision of geotechnical engineering .....                              | (44) |

8. 20 Safety supervision of geotechnical engineering  
construction ..... ( 4 4 )

8. 21 Acceptance of geotechnical engineering ..... ( 4 5 )

8. 22 Quality supervision during maintenance period of  
geotechnical engineering ..... ( 4 5 )

9 Power geotechnical engineering monitoring and  
testing supervision ..... ( 4 7 )

9. 1 General requirement ..... ( 4 7 )

9. 2 Geotechnical engineering monitoring and quality testing  
supervision requirements ..... ( 4 7 )

9. 3 Geotechnical engineering monitoring and testing  
supervision results ..... ( 4 9 )

10 Power geotechnical engineering supervision  
report preparation and filing ..... ( 5 1 )

10. 1 Preparation of supervision report ..... ( 5 1 )

10. 2 Supervision filing ..... ( 5 2 )

Explanation of words in this code ..... ( 5 3 )

List of quoted standards ..... ( 5 4 )

Addition: Explanation of provisions ..... ( 5 5 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为在电力岩土工程监理工作中贯彻执行国家和电力行业的技术经济政策,确保电力岩土工程监理水平,规范监理行为,特制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于火力发电、输变电、新能源等电力岩土工程的监理。

**1.0.3** 电力岩土工程监理单位应公正、独立地开展监理工作。在监理工作范围内,建设单位与承包单位之间的岩土工程工作应通过监理单位进行。

**1.0.4** 电力岩土工程监理除应符合本标准外,尚应符合国家和电力行业现行有关技术标准的规定。



根据设计文件及承包合同中关于工程量计算的规定,项目监理机构对承包单位申报已完成合格的工程量进行的核验。

### 3 基本规定

**3.0.1** 电力岩土工程监理工作内容应与相应设计和建设阶段对应。监理工作范围应包括以下内容：

- 1 电力岩土工程勘察监理；
- 2 电力岩土工程设计监理；
- 3 电力岩土工程施工监理；
- 4 电力岩土工程监测与检测监理。

**3.0.2** 电力岩土工程监理的工作内容应包括质量控制、投资控制、进度控制、安全控制、合同管理、信息管理、协调建设单位与承包单位的关系等。

**3.0.3** 电力岩土工程监理的主要工作程序应包括以下内容：

- 1 编制岩土工程监理规划；
- 2 编制岩土工程监理细则；
- 3 按照监理细则开展监理工作；
- 4 参与岩土工程成果或工程竣工验收,签署岩土工程监理意见；
- 5 编制监理报告,提交监理档案资料。

## 4 电力岩土工程监理机构及其设施

### 4.1 监 理 机 构

**4.1.1** 监理单位应根据委托监理合同设置项目监理机构。监理单位承担施工监理项目时应在施工现场派驻常设的与监理任务相适应的监理机构,代表监理单位直接承担项目的相应监理任务,履行监理职责。监理机构在完成委托监理合同约定的监理工作后方可撤离施工现场。

**4.1.2** 监理机构的组织形式和规模应根据委托监理合同规定的监理内容、监理期限、工程规模、复杂程度、工程环境等因素确定。

**4.1.3** 监理机构应具备与所承担监理工作相适应的施工质量检验和监理测量手段。

**4.1.4** 监理机构人员构成应包括总监理工程师、专业监理工程师和监理员等人员。

总监理工程师和专业监理工程师应具有监理工程师执业资格。总监理工程师应由具有五年以上同类电力工程监理工作经验的人员担任;专业监理工程师应由具有三年以上同类电力工程监理工作经验的岩土工程专业人员担任。

监理人员的配备应与所承担的岩土工程监理项目和监理任务相适应,并应具备相应的技术资质、专业素质与工作能力。

**4.1.5** 监理单位应在委托监理合同签订后将项目监理机构的组织形式、人员构成及对总监理工程师的任命书面通知建设单位。当总监理工程师需要调整时,监理单位应书面通知建设单位并征得同意;当专业监理工程师需要调整时,总监理工程师应书面通知建设单位和承包单位。

**4.1.6** 当总监理工程师需要同时担任多项委托监理合同的项目

总监理工程师工作时,需经建设单位同意。

## **4.2 监 理 职 责**

### **4.2.1 总监理工程师应履行以下职责:**

- 1 确定项目监理机构人员的分工和岗位职责;**
- 2 主持编写项目监理规划,审批项目监理细则,负责管理项目监理机构的日常工作;**
- 3 审查分包单位的资质,并提出审查意见;**
- 4 检查和监督监理人员的工作,根据工程项目的进展情况进  
行监理人员调配;**
- 5 主持监理工作会议,签发监理机构的文件;**
- 6 审定承包单位提交的开工报告、施工组织设计、技术方案、  
进度计划;**
- 7 审核签署承包单位的申请、支付证书和竣工结算;**
- 8 审查和处理工程的设计变更或变更设计;**
- 9 主持或参与工程质量事故的调查;**
- 10 调解建设单位与承包单位的合同争议、处理索赔、审批工  
程延期;**
- 11 组织编写并签发监理月报、监理工作阶段报告、专题报告  
和项目监理工作总结;**
- 12 审核签认分部工程和单位工程的质量检验评定资料,审  
查承包单位的竣工申请,组织监理人员对待验收的工程项目进行  
质量检查,参与工程项目的竣工验收;**
- 13 主持整理工程项目的监理资料。**

### **4.2.2 专业监理工程师应履行以下职责:**

- 1 负责编制具体岩土工程项目的监理细则;**
- 2 负责具体岩土工程项目监理工作的实施;**
- 3 组织、指导、检查和监督具体岩土工程项目监理员的工作,  
当人员需要调整时向总监理工程师提出建议;**

4 审查承包单位提交的涉及具体岩土工程项目的计划、方案、申请、变更,并向总监理工程师提出报告;

5 负责具体岩土工程项目的工程计量工作,审核工程计量的数据和原始凭证,协助具体岩土工程项目分项工程验收及隐蔽工程验收;

6 定期向总监理工程师提交具体岩土工程项目监理工作实施情况报告,对重大问题及时向总监理工程师汇报和请示;

7 记录具体岩土工程项目监理工作实施情况及监理日记;

8 负责具体岩土工程项目监理资料的收集、汇总及整理,参与编写监理月报;

9 核查进场材料、设备、质量证明文件及质量情况,必要时对进场材料、设备等进行检验,合格时予以签认。

#### 4.2.3 监理员应履行以下职责:

1 在专业监理工程师的指导下开展现场岩土工程监理工作;

2 检查承包单位投入工程项目的人力、材料、主要设备及其使用、运行状况,并做好检查记录;

3 复核或从施工现场直接获取工程计量的有关数据,并签署原始凭证;

4 按设计图纸及有关标准,检查和记录承包单位的工艺过程、施工工序、加工制作及工序施工质量;

5 对关键部位和工序担任旁站监理,发现问题及时指出并向专业监理工程师报告;

6 做好监理日记和有关的监理记录。

### 4.3 监 理 设 施

4.3.1 建设单位应提供满足监理工作需要的办公、交通、通信、生活设施。监理单位应妥善保管和使用建设单位提供的设施,并应在完成监理工作后移交建设单位。

4.3.2 监理单位应根据工程项目类别、规模、复杂程度、工程项目

所在地的环境条件,按委托监理合同的约定,配备满足监理工作需要的常规检测设备和工具。

**4.3.3** 岩土工程施工监理工作中,监理机构在施工现场应实施有关监理工作的计算机辅助管理。

## 5 电力岩土工程监理工作程序

### 5.1 监理委托书与监理规划

**5.1.1** 监理工作开始前监理单位应取得建设单位的监理委托书，委托书应明确监理的工程项目主要内容。

**5.1.2** 监理单位应成立满足监理工作内容的监理机构。监理机构应掌握所监理的岩土工程项目情况和目标控制的要求，并做好下列工作：

1 熟悉建设场地的条件，搜集相关资料，研究分析岩土工程设计文件和图纸，掌握主要技术标准、设计要求及工程量；

2 与建设单位研究目标管理和实施的内容，掌握项目总工期和阶段进度计划以及概(预)算总投资控制额与费用分项内容；

3 了解承包单位的基本情况，包括其资质、能力、业绩及信誉、技术水平和有无分包情况等。

**5.1.3** 根据监理委托书、监理目标以及项目的具体特点，编制监理规划。监理规划经监理单位批准报送建设单位。监理规划应包括下列主要内容：

- 1 岩土工程项目的基本概况；
- 2 监理工作范围、目标、内容、工作环境；
- 3 检测、检验及监测项目及内容；
- 4 监理机构及人员分工；
- 5 监理工作程序；
- 6 监理工作方法与实施措施；
- 7 监理工作对内、对外的管理制度；
- 8 监理设施；
- 9 工程分项分部验收方法；

## **10 监理成果。**

### **5.2 委托监理合同的签订与执行**

**5.2.1** 监理单位应对所承担的岩土工程项目的目标、工程任务量、总投资额、竣工时限、质量标准等有全面的了解和掌握,并与建设单位签订委托监理合同。委托监理合同应包括下列主要内容:

- 1** 合同的依据;
- 2** 双方约定的监理范围和内容;
- 3** 合同双方承担的责任和义务;
- 4** 履约期限和监理成果提交时限;
- 5** 监理费计算标准及支付方式;
- 6** 违约金或损失额的计算方法;
- 7** 争议解决方法。

**5.2.2** 委托监理合同签订后,监理单位和建设单位应按各自的责任和义务约定履行合同。除因不可抗力的因素或因国家计划变更需中途终止合同外,凡在合同执行期限内,如因一方不按合同条款规定履约,经协商无效,另一方认为已影响正常工作的进行,或认为已造成经济损失时,除要求经济索赔外,必要时可申请通过法律手段解决。

**5.2.3** 委托监理合同执行过程中,当合同范围内岩土工程任务更改或变动时,建设单位应及时通知监理单位协商监理内容与监理方法的调整。协商的结果应以书面形式作为原有合同的补充条款。

### **5.3 监 理 细 则**

**5.3.1** 监理单位应以批准的监理规划为指导,依据委托监理合同文件等编制监理细则。监理细则应符合监理规划的要求,并结合岩土工程项目的特点做到详细具体、具有可操作性。

**5.3.2** 监理细则应在项目开始前编制完成,经总监理工程师批准

后实施。编制监理细则的依据包括已批准的监理规划、与监理项目相关的标准、设计文件和技术资料,以及施工组织设计等。

#### **5.3.3 监理细则应包括下列主要内容:**

- 1 项目的岩土工程特点及关键技术要点;**
- 2 监理工作的流程;**
- 3 监理工作的控制要点及目标值;**
- 4 监理工作的方法及措施。**

**5.3.4** 监理工作实施过程中,监理细则应根据实际情况进行补充、修改和完善,并及时下发相关监理人员。

### **5.4 监理目标的实施与现场监理**

**5.4.1** 监理工作应根据委托监理合同约定的范围,以监理规划为依据,实现质量、进度、施工材料品质、安全及费用等方面的监督控制,以及对合同、信息等的管理。

**5.4.2** 岩土工程质量监督分为工序质量监督和竣工质量验收。工序质量监督应按岩土工程工序流程,对每道工序确定的关键点和技术标准进行检验和确认。竣工验收应对岩土工程整体进行验收,进行综合评价。

**5.4.3** 进度监督应按合同规定的工期和承包单位排定的进度计划,从开工报告至竣工验收,实行全过程的工期控制和监督。必要时监理单位可要求承包单位在工序、人力和施工机具等方面做出调整,确保项目的实施进度。

**5.4.4** 施工材料品质监督应对岩土工程施工使用的主要材料,检查其出厂合格证、规格标准、使用保管情况、材料的使用期限等,督促施工承包单位抽样以及在指定的试验单位做材质和性能复检。

**5.4.5** 费用监督应在工程总概(预)算的基础上,对岩土工程项目费用的支付计划及相对应的工程量进行监督,应对与工程直接费用有关的实际工程量进行核实和签证。

**5.4.6** 监理单位在现场工作中,应建立和完善各类与合同管理、

信息管理及质量管理有关的统计、图件及数据等资料。

## **5.5 信 息 管 理**

**5.5.1** 监理单位应对承包单位的资格、资质和履约能力进行审核,对投入的主要技术人员的素质、资质证书及业绩情况等进行了评审。

**5.5.2** 监理工程师应督促建设单位和承包单位履行各自应尽义务,并监督各方履行合同。

**5.5.3** 监理工程师应督促承包单位按合同文件规定和要求,及时汇总编制有关工程信息并向监理单位报送相关报表和信息文件。

**5.5.4** 监理工程师应记录质量、进度等信息,将关键的信息报告总监理工程师,由监理单位报送建设单位。重要的工程信息应形成书面文件。

## 6 电力岩土工程勘察监理

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 电力岩土工程勘察监理分为前期准备阶段、实施阶段、成果验收和监理总结阶段。

**6.1.2** 前期准备阶段应确定项目监理机构人员的分工和岗位职责,编制监理规划,协助建设单位选择勘察单位,审查勘察单位拟在项目中投入的勘察技术力量及设备状况。

**6.1.3** 实施阶段应编制监理细则,审查勘察单位的勘察方案,现场检查勘探取样、原位测试和室内土工试验等质量情况。对未执行岩土工程勘察强制性条文、不符合勘察要求的工作,应提出改正意见并监督实施改正措施。

**6.1.4** 成果验收和监理总结阶段应对勘探、原位测试和室内土工试验等进行质量评价,对勘察成果签署验收意见,对不满足要求的勘察项目提出修改意见并督促勘察单位改正、补充和完善。应编制岩土工程勘察监理报告。

### 6.2 岩土工程勘察监理要求

**6.2.1** 岩土工程勘察监理宜采用动态监控与静态分析相结合的方法。监理工程师应跟踪现场勘探、原位测试及室内土工试验等过程,了解岩土工程勘察质量、进度等信息,按规定或标准对勘察质量和数量进行分析、评价。

**6.2.2** 前期准备阶段监理应包括以下内容:

1 依据岩土工程勘察任务书、建设单位与设计单位对勘察的技术要求,协助建设单位选择勘察单位;当进行勘察单位招标时,宜协助建设单位编制岩土工程勘察招标文件;

2 审查投标单位的资格；

3 参加评标工作,审核以下内容：

1)勘察方案的编制依据、原则,执行标准的正确性、有效性和合理性；

2)勘察测试的目的和应解决的工程技术问题的明确性；

3)勘察测试工作量的正确性与合理性；

4)勘察方案实施的方法、手段的针对性、合理性、可靠性和先进性；

5)拟定的勘察报告书及图件内容的完整性；

6)保证工程质量的组织措施、技术及设备力量配备、进度安排的合理性,响应标书实质性要求；

7)工程勘察费用预算依据与取费率的合理性。

6.2.3 实施阶段监理应包括以下主要内容：

1 检查勘察任务书内容、相关图纸或勘察委托书的有效性；根据岩土工程勘察要求审查勘察方案,检查勘察方案主要内容的完整性、合理性；当不满足设计和施工要求时,应要求勘察单位修改补充；

2 检查勘探点定位、岩土描述的准确性,勘探作业操作的规范性,勘察设备的完好性,岩土、水试样采取、包装、运输的安全可靠性；

3 对勘探、原位测试、室内试验等原始资料进行验收；

4 当在跟踪检查中发现问题时,应及时通知勘察单位予以纠正；

5 当现场作业实施过程中需向设计方提供初步资料时,应审核勘察单位提交的初步成果,并做好交接资料记录。

6.2.4 现场跟踪监控应包括以下主要内容：

1 观察勘探、测绘、取样、测试、现场记录等工作的手段、方法、步骤,确保符合有关规定和质量标准,检查完成的工作量等；

2 检查现场勘察过程中的关键环节,对勘探孔深、地下水位深

度、主要岩土层参数或数据等进行抽样量测或核查；

3 检查室内土工试验方法、步骤，确保符合有关规定和质量标准，试验内容符合勘察相应要求。检查试验采用的仪器设备，确保完好、合格、有效。

6.2.5 勘察单位呈报的及监理工程师现场和室内观察、核查得来的各种勘察工作开展情况的信息，应及时进行汇总、整理、分析。

6.2.6 成果验收和总结阶段监理应审查勘察最终成果文件，包括如下主要内容：

1 勘察单位信息、勘察报告签署以及各类图表、原始记录；

2 采用的岩土工程勘察规范、规程；

3 勘察报告的主要内容；

4 勘察工作的开展情况及过程；

5 勘探孔(点)的布置原则，孔(点)数量、间距、深度，勘探手段、方法及工艺；

6 取样(岩样、土样、水样)的质量、数量、方法，原位测试方法、测试数量、测试图表内容，室内土工试验项目、试验方法、试验数量；

7 地层划分，地层描述，地下水位的量测方法，地下水类型，地下水参数，地下水、土腐蚀性；

8 地震动参数确定，建筑场地类别的划分，地基土液化判别；

9 不良地质作用的评价方法、结论及处理措施，特殊土的分析与评价；

10 岩土参数的分析与选用；

11 推荐的地基基础方案，建议的地基承载力及变形参数等；

12 深基坑支护设计参数及方案分析；

13 对施工及运行期间产生的环境影响分析；

14 结论建议。

6.2.7 当勘察成果文件符合要求时，监理工程师应予以签字验收。当存在不足或缺项时，监理工程师应提出书面的补充或修改意见。

### **6.3 岩土工程勘察监理成果**

**6.3.1** 监理实施工作结束后应编制岩土工程勘察监理报告。监理报告应由文字部分和附件部分组成。

**6.3.2** 监理报告文字部分应包括以下主要内容：

- 1 工程概况；
- 2 监理组织机构及分工；
- 3 监理目的及主要依据；
- 4 监理方法及手段；
- 5 监理实施过程；
- 6 监理结论。

**6.3.3** 监理报告附件部分应包括如下主要内容：

- 1 勘察大纲及审核表；
- 2 勘察质量事故审核意见及处理措施；
- 3 勘察方案变更及审核意见；
- 4 勘察进度记录；
- 5 勘察工作量审核；
- 6 勘察报告审核表及验收单；
- 7 监理工作日志、报表等。

## 7 电力岩土工程设计监理

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 电力岩土工程设计监理应在初步设计阶段、施工图设计阶段进行。

**7.1.2** 监理单位取得岩土工程设计监理任务书后,应根据项目相关资料、相关法律法规及政策、技术标准、委托监理合同及监理规划,制定岩土工程设计监理细则。

### 7.2 岩土工程设计监理要求

**7.2.1** 岩土工程设计准备阶段监理应包括以下主要内容:

- 1 协助建设单位编制岩土工程设计要求文件;
- 2 协助建设单位选择岩土工程设计单位;
- 3 复核并准备岩土工程设计基础资料。

**7.2.2** 岩土工程设计阶段监理应包括以下主要内容:

- 1 参与设计单位的岩土工程设计方案分析与比选;
- 2 参与协调岩土工程设计与其他相关专业之间的关系;
- 3 岩土工程设计质量控制;
- 4 岩土工程设计进度控制;
- 5 岩土工程设计投资控制;
- 6 岩土工程设计成果的验收;
- 7 设计变更的管理;
- 8 合同、信息及设计档案的管理。

**7.2.3** 监理单位应对边坡、基坑、地基处理等岩土工程设计方案、施工设计图纸和概(预)算的设计进行控制。技术文件和图纸应符合现场和施工的实际条件,满足施工要求。

**7.2.4** 当发生设计变更时,监理人员应审核变更的技术可行性、必要性,并评价在费用、工期、质量和施工等方面的可行性、合理性。

### **7.3 岩土工程设计监理成果**

**7.3.1** 岩土工程设计监理工作内容完成后,应对监理工作进行总结,编制岩土工程设计监理报告,并提交给建设单位。

**7.3.2** 监理单位应整理、完善有关监理资料,并移交给建设单位。

## 8 电力岩土工程施工监理

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 电力岩土工程施工监理应按监理的工作内容制定监理细则。监理细则应结合具体工程项目的岩土工程特点,注重监理工作的实际效果,符合委托监理合同的规定。监理工作中应根据实际情况对监理细则进行调整和完善。

**8.1.2** 监理人员应根据设计方案、施工组织措施、试验结果制定岩土工程施工质量控制标准。专业监理工程师应熟悉和了解施工场地的岩土工程条件、设计要求和有关试验报告等。

**8.1.3** 施工过程中,当发现现场条件与岩土工程勘察资料不符,施工存在重大质量隐患,可能造成地基失稳或滑坡等重大质量事故时,监理机构应下发临时停工指令,待查明情况并采取有效措施处理后,方可继续施工。

**8.1.4** 监理机构应协助建设单位组织施工质量的检测和验收工作,检测方法和数量应符合设计要求,并应对施工情况进行总体评价。

### 8.2 施工准备阶段监理

**8.2.1** 总监理工程师应组织施工的设计交底工作,对施工设计图纸中存在的问题应通过建设单位向设计单位提出书面澄清意见和建议。对发现的设计问题应根据具体情况督促办理设计变更手续。

**8.2.2** 专业监理工程师应参加设计技术交底会和施工设计图纸会审,总监理工程师应对设计交底会议纪要进行签字确认。

**8.2.3** 总监理工程师应组织专业监理工程师审核施工承包单位编制的施工组织设计,并提出审核意见。审核意见应经总监理工

程师审核、确认后报建设单位。

**8.2.4** 总监理工程师应组织审核施工承包单位的施工组织管理体系、技术标准管理体系和质量标准保证体系。

**8.2.5** 专业监理工程师应审核施工承包单位报送的分包单位资格报审表和分包单位有关资质材料,经审核符合有关规定后,由总监理工程师予以确认,并报建设单位。

**8.2.6** 专业监理工程师应审核施工承包单位报送的开工报审表及相关资料,具备以下条件时,由总监理工程师签发,并报建设单位:

- 1 施工组织设计已获总监理工程师批准;
- 2 施工承包单位现场管理人员、技术人员已到位,机具、施工人员已进场,主要工程材料已落实;
- 3 进场道路及水、电、通信等已满足开工要求。

**8.2.7** 监理人员应检查施工承包单位测量基准点的复测资料,并审批承包单位控制网的布设、保护、复测方案。专业监理工程师应对承包单位实测过程进行监督和复核,并组织控制网的检查验收工作。

### **8.3 施工过程控制**

**8.3.1** 施工过程中,总监理工程师应定期主持召开监理工作例会,并经与会各方代表会签后形成会议纪要,由总监理工程师签发并下发有关单位。

**8.3.2** 监理例会应包括以下主要内容:

- 1 检查上次例会决定事项的落实情况,分析未落实事项的原因;
- 2 检查分析进度计划完成情况,提出下一阶段进度目标及其落实措施;
- 3 检查分析施工存在的质量情况,针对存在的质量问题提出具体改进措施;
- 4 检查工程量核定及工程款支付情况;

5 检查需要协调的有关技术事项;

6 其他需要解决的有关事项。

8.3.3 总监理工程师或专业监理工程师应根据工程需要及时组织施工专题会议,解决施工过程中出现的具体问题,并形成专题会议纪要。

8.3.4 监理人员应对施工过程进行巡视和检查。对隐蔽过程、下道工序完成后难以检查的重点部位和环节,专业监理工程师应安排监理人员进行旁站监理。

8.3.5 监理工程师应根据施工承包单位报送的隐蔽工程报验申报表和自检结果进行现场检查,符合要求时予以签认。对未经监理人员验收或验收不合格的工序,监理人员应拒绝签认,并要求施工承包单位严禁进行下一道工序的施工。

8.3.6 施工过程中出现的质量缺陷或质量问题,监理工程师应及时下达整改通知单,并检查整改措施和效果。

8.3.7 施工过程中存在重大质量隐患,可能造成质量事故或已经造成质量事故时,应通过总监理工程师下达工程暂停令,要求施工承包单位停工整改。整改完毕并经监理人员复查,符合规定要求后,总监理工程师应签署复工报审表。总监理工程师下达工程暂停令和签署工程复工报审表,应事先向建设单位报送。

8.3.8 工程出现事故时,监理工程师应组织有关单位分析事故原因,商讨处理对策,并对处理效果进行检查验收。

8.3.9 对于重大质量事故,监理单位应及时发出监理通知单通知施工承包单位,并向建设单位及有关主管部门报告,及时组织有关单位研究处理措施。

8.3.10 监理工程师应及时填写工程质量事故和处理记录、工程质量事故报告表,整理有关文件并归档。

## 8.4 换土垫层法施工质量监理

8.4.1 施工前应了解并收集工程项目换土垫层法试验的垫层材

料组成、施工工艺、试验结果、主要施工质量控制指标等。

**8.4.2** 监理单位应审查施工机械设备的性能状态,必要时监督施工承包单位进行施工前现场压实试验。

**8.4.3** 施工前和施工过程中,监理人员应检查所使用的垫层材料的组成和性质,不得使用不符合施工要求的垫层材料。

**8.4.4** 监理人员应检查施工场地开挖的边界线及邻近已有建筑物的情况、基坑排水情况。严禁扰动垫层下的地基土层,防止其被践踏、受冻或受水浸泡。施工场地开挖后监理单位应组织相关单位进行基底土层的验槽,当确认基底的处理满足设计要求和施工规定时,方可签字同意下道工序施工。

**8.4.5** 施工过程中应检验每层土层的铺设厚度、含水量、压实遍数等施工参数,确保符合现场压实试验的结果和设计要求。

**8.4.6** 当垫层厚度较大时,垫层的施工质量检验应分层进行,在每层的压实系数符合设计要求后再铺填上层土。当某一铺填层不符合施工质量要求时,监理工程师应要求施工承包单位采取补救措施。

**8.4.7** 全部垫层施工完毕后,应组织检测单位根据不同垫层的特点,采用载荷试验、标准贯入试验、动力触探、静力触探或其他测试方法,对垫层的密实度、地基承载力、均匀性等进行质量检测。

## **8.5 预压法施工质量监理**

**8.5.1** 施工前应了解场地的地层条件、施工方法、荷载的施加方式、施工前现场试验结果、设计要求等。

**8.5.2** 施工使用的塑料排水板、塑料密封膜、排水通道材料的质量应符合有关规定。监理单位应要求施工承包单位提供材料的合格证明。

**8.5.3** 施工过程中应对所用材料进行控制,对砂垫层铺设和竖向排水体打设进行监控,确认施工加荷观测控制标准及原则。

**8.5.4** 真空预压法施工监理应包括以下主要内容:

- 1 水平过滤管加工及铺设;
- 2 密封沟开挖;
- 3 密封膜加工及铺设;
- 4 真空射流设备的性能与状态;
- 5 试抽真空施工;
- 6 正常抽真空预压施工;
- 7 终止预压施工条件的确认。

8.5.5 堆载预压法施工监理应包括以下主要内容:

- 1 水平排水沟施工监控;
- 2 加载量及加载速率控制;
- 3 预压终止条件的确认;
- 4 卸荷监控过程控制。

8.5.6 施工过程中应重视各种监测点的布置,各种施工参数的控制,以及观测资料的完整性和合理性。

8.5.7 应检查预压处理地基所完成的竖向变形和平均固结度,确保满足设计要求。当不满足设计要求时,监理单位应组织有关单位分析原因并制定处理措施。

8.5.8 施工完成后应组织检测单位对预压的地基土进行十字板剪切试验和室内土工试验。如有必要可采用静力触探试验、波速测试、静载荷试验等辅助检测方法。

## 8.6 强夯法施工质量监理

8.6.1 强夯法施工监理应了解下列主要内容:

1 施工前应了解强夯试验的夯击能、施工工艺标准、夯锤重量、单点夯击数、夯点布置与间距、夯击遍数、地面平均夯沉量及最大夯沉量等参数;

2 在有成功经验的地区不进行专门的强夯试验时,施工前应首先进行试验性施工,确认与已有经验相吻合时再进行正式施工;

3 处理湿陷性黄土时,应了解湿陷土层的湿陷系数、湿陷厚

度等参数；

4 处理一般黏性土时，应了解地基土的最优含水量，当土层含水量小于或大于最优含水量时，应督促施工承包单位采取有效的辅助措施；

5 强夯加固砂土施工时，应了解地基土的密实度。

**8.6.2 强夯法施工监理应包括以下主要内容：**

1 施工前应熟悉场地的岩土工程条件、周边环境状况及施工组织措施；

2 当强夯施工所产生的振动对邻近建筑物或设备产生有害影响时，应检查设置的监测点，并采取挖隔振沟等防振措施；

3 雨季施工应检查场地外围的排水情况，冬季施工应检查松土保温及其他保温措施；

4 场地定位、放线、标高、水准点及场地表面平整度；

5 夯击点布置位置；

6 检查施工设备、机具性能；

7 锤重、落距及各夯击点的夯击次数；

8 夯击遍数及两遍夯击之间的间隔时间；

9 夯击点中心位移；

10 夯坑深度及最后两击夯沉量值；

11 施工记录及安全技术措施。

**8.6.3 强夯施工结束后应间隔一定时间进行检测。**对于碎石土、砂土地基，间隔时间可取 1 周～2 周；黄土及低饱和的粉土、黏性土，间隔时间可取 3 周～4 周。

## **8.7 注浆法施工质量监理**

**8.7.1 施工前应了解场地的地层条件、施工方法、现场试验结果、处理设计要求、注浆法所用材料的质量控制等。**

**8.7.2 高压喷射注浆法施工应检查压力、水泥浆量、提升速度、旋转速度等参数。**必要时可根据土层及土质情况调整 and 变更喷射

参数。

**8.7.3** 静压注浆法施工应检查注浆孔造孔、注浆孔洗孔、压水试验、浆液配合比、注浆压力、注浆量等参数。

**8.7.4** 施工质量控制目标应包括注浆效果和质量指标,注浆工艺标准及次序,注浆深度、长度和宽度,注浆段长度,浆材种类,浆液浓度与配比,浆液影响半径,钻孔布置,注浆压力,注浆效果评估标准等。

**8.7.5** 注浆法施工检验应包括注浆体内钻孔用压水、注水或抽水试验流量及渗流系数、样品物理力学性质试验、桩体外观抽样检查。

## **8.8 振冲法施工质量监理**

**8.8.1** 振冲法施工监理控制指标包括成孔水量、水压、填料组成、填料量、留振时间、振密电流、振冲器下沉速率等施工参数。

**8.8.2** 振冲法处理地基施工后应进行质量检测。在建(构)筑物基础的重要部位及施工过程中出现异常情况的地段,应布置检测点。

**8.8.3** 振冲法处理后地基承载力检测宜采用复合地基载荷试验。当需要判别消除液化效果时宜采用标准贯入试验等方法。

**8.8.4** 不同建(构)筑物振冲法处理地基的载荷试验点布置和数量应符合设计要求。检测应在成桩后间隔一定时间进行。

## **8.9 挤密桩法施工质量监理**

**8.9.1** 挤密桩法施工监理应了解试验的成桩条件、挤密控制指标、设计参数,以及填料速率、填料量和施工工艺等参数。

**8.9.2** 挤密桩施工回填材料应具有合格证明,进场后应分批进行材质复核,复检合格后方可允许使用。

**8.9.3** 砂桩、碎石桩桩体材料应采用未风化碎石、卵石、角砾、圆砾、砾砂、粗砂、中砂等硬质材料,含泥量、有机质含量、最大粒径应

满足设计和施工要求。

#### **8.9.4 土桩、灰土桩桩体材料应符合下列要求：**

1 材料应性质稳定，不得使用冻土块、生活垃圾以及耕土、淤泥质土、膨胀土和盐渍土；石灰应选用新鲜的消解石灰粉，不得夹有未熟化的生石灰块；灰料、土料应过筛后使用，石灰、土料粒径应符合设计和施工要求；

2 施工前应对灰土、土料见证取样，确定最优含水量和最大干密度；

3 灰土、土料应按试验配合比要求拌合均匀，含水量与最优含水量相近，混合料应及时回填，搁置时间不宜过长；

4 采用掺合料时，应根据试验确定材料的比例、拌合方法、加水量等；

5 冬季、雨季、风季施工，应采取有效的防冻、防水、防扬尘措施。

#### **8.9.5 挤密桩成桩顺序应符合下列要求：**

1 砂桩、碎石桩：对砂土地基宜从外围或两侧向中间进行施工；对黏性土地基宜从中间向外围或隔排施工；在既有建（构）筑物邻近施工时，应背离建（构）筑物方向。施工时应应对地面隆起进行观测；

2 土桩、灰土桩：整片处理宜从里（或中间）向外间隔 1 孔到 2 孔进行；大型工程可采取分段施工；局部处理宜从外向里间隔 1 孔到 2 孔进行。

#### **8.9.6 挤密桩施工的成孔和回填料监理，应采取检查施工记录、现场巡视、旁站监理等方式，对以下主要内容进行监控：**

1 成孔的时间，锤击数，设备工作状态，孔内杂物，积水和缩径现象，孔底虚土厚度，桩孔的直径、深度和垂直度；

2 沉管法施工往复挤压振动次数与时间、每次填料量、提升高度和速度、挤压次数和时间、工作电流、密实电流、留振时间等；锤击法挤密还应检查锤击高度、分段填料量；

3 灰土桩填料前孔底夯实、成孔后回填、灰土配合比、夯锤锤型、落距、次数与每次填料量、进料速度、单孔回填时间、单孔填料量等施工数据和记录。

8.9.7 挤密桩成孔后应及时检查成孔质量,对孔径、孔深不满足要求或塌孔、缩径等情况应及时记录并监督承包单位处理。

8.9.8 挤密桩施工后应将松散层挖除或夯压密实,铺设并压实砂石垫层,或在桩顶设计标高以上预留一定厚度覆盖土层。铺设垫层前应按设计要求将桩顶标高以上的预留土层挖除或夯(压)密实。

8.9.9 挤密桩施工后应进行质量检验。饱和黏性土地基应待超孔隙水压力消散后进行。土桩、灰土桩施工结束后应检测桩体密实度、桩间土挤密效果。

8.9.10 挤密桩施工过程中,施工承包单位应进行质量跟踪检测。对桩体和桩间土取样和检验过程,监理单位应进行旁站监理。

## 8.10 冲扩桩法施工质量监督

8.10.1 冲扩桩法施工碎砖三合土材料监控应包括以下内容:

1 除设计有特殊要求外,生石灰、碎砖、黏性土配合比可采用1:2:4,当采用其他材料时应经试验确定配合比;

2 石灰宜采用块状生石灰,CaO含量应在80%以上,石灰材料应严格检验,保证其材质符合设计要求;

3 土料应选用就地基坑开挖出的黏性土料,不应含有机物,不应使用淤泥质土、盐渍土和冻土;

4 碎砖粒径不宜大于120mm,宜控制在60mm左右;

5 检查施工现场材料计量设备,保证计量准确。

8.10.2 成孔监控应包括以下内容:

1 冲击成孔:柱锤提升一定高度,自动脱钩下落冲击土层,达到设计成孔深度时,在孔内填少量粗骨料继续冲击,直到孔底被夯

密实；

2 填料冲击成孔：成孔时出现缩颈或坍孔时，可分次填入碎砖和生石灰块，边冲击边将填料挤入孔壁及孔底，孔底接近设计成孔深度时，夯入部分碎砖挤密桩端土；

3 复打成孔：当坍孔严重难以成孔时，可提锤反复冲击至设计孔深，然后分次填入碎砖和生石灰块，待孔内生石灰吸水膨胀、桩间土性质有所改善后，再进行二次冲击复打成孔；

4 套管成孔：当采用上述方法仍难以成孔时，也可以采用套管成孔，即用柱锤边冲孔边将套管压入土中，直至桩底设计标高；

5 桩孔的深度应满足设计要求：桩径负差小于 100mm，桩位偏差小于 0.5 倍桩径，桩孔垂直偏差小于 1.5%。

#### 8.10.3 填料监控应包括以下主要内容：

1 用标准料斗或运料车将拌合好的填料分层填入桩孔，用柱锤夯实形成桩体；锤的质量、锤长、落距在确定的情况下，通过工艺试验确定分层填料量、夯击次数；每个桩孔应夯填至桩顶设计标高以上至少 0.5m，其上部桩孔宜用原槽土夯封；

2 施工材料应符合质量要求，配合比要准确，每米桩长灌入量应符合要求；

3 最后两锤夯击的沉降差应小于 30mm；

4 成孔及填料夯实的施工顺序宜间隔进行。

### 8.11 水泥粉煤灰碎石桩法施工质量监理

8.11.1 水泥粉煤灰碎石桩的施工应根据设计要求和现场地基土的性质、地下水埋深、场地周边环境、有无对振动反应敏感的设备等多种因素，检查施工工艺的合理性。

8.11.2 水泥粉煤灰碎石桩法施工过程的监理应符合下列规定：

1 施工前应了解试验结果、勘察资料及设计图纸，确定工程的质量控制目标，组织实施现场质量的监督、管理；

2 施工前应了解桩体混合料试验室配合比试验结果，确保满

足设计要求；施工时应按确定的配合比配制混合料；

3 混合料进场后，应监督施工承包单位进行坍落度试验，并检查相关证明文件；

4 成桩过程中，应监督施工承包单位抽样做混合料试块，检查试块养护条件，并委托有资质的试验单位测定试块抗压强度；

5 成桩过程中，长螺旋或沉管垂直度偏差不应大于 1%；对满堂布桩基础，桩位偏差不应大于 0.4 倍桩径；对条形基础，桩位偏差不应大于 0.25 倍桩径；对单排布桩，桩位偏差不应大于 50mm；

6 冬期施工时，混合料入孔温度不得低于 5℃，对桩头和桩间土应采取保温措施；

7 清土和截桩时，不得造成桩顶标高以下桩身断裂或扰动桩间土；

8 褥垫层夯填度不得大于 0.9。

8.11.3 水泥粉煤灰碎石桩法竣工验收监理应符合下列规定：

1 应检查施工记录、混合料坍落度、桩数、桩位偏差、褥垫层厚度、夯填度和桩体试块抗压强度等；

2 地基承载力检验应采用复合地基载荷试验；

3 检验应在桩身强度满足试验荷载条件时进行，并宜在施工结束 28d 后进行；

4 应按设计要求检测桩身完整性。

## 8.12 搅拌桩法施工质量监理

8.12.1 监理人员应对搅拌桩施工的工程材料进行进场验收。检查其品种及质量，对固化剂进行见证取样与送检，对外掺剂应检查产品合格证或试验决定掺入比。在施工过程中应检查水泥的用量、外掺剂的掺入量及水灰比等参数，并按设计要求进行加固土的强度试验。

8.12.2 在搅拌桩施工过程中，应核查施工机械的设备装置、作业

面的平整度、搅拌轴的垂直度、桩位偏差、机头钻进与提升速度、喷浆与搅拌的次数、成桩深度、停喷位置与时间、留喷时间、喷浆(粉)量与压力等。

**8.12.3** 成桩后应根据设计要求对桩身质量、桩身强度、单桩与复合地基承载力,以及褥垫层进行检查与验收。监理主要内容如下:

1 应通过目测、量测与检测等手段,检查桩位及桩身质量,主要检查桩数、桩顶标高、桩底标高、桩径大小、桩间距、桩位偏差、搭接程度及桩身搅拌均匀性等;

2 应采用轻型动力触探试验、静力触探试验、钻孔取芯等手段,检验桩身强度;

3 应采用静载荷试验方法,检验单桩与复合地基承载力;

4 应通过目测、量测等手段,检测褥垫层的材料、厚度、均匀性与铺设质量。

### **8.13 土工合成材料施工质量监理**

**8.13.1** 监理工程师应掌握土工合成材料的物理力学性能、水力学性能、耐久性能和产品形态等指标。

**8.13.2** 监理工程师应了解场地的岩土工程条件、工程设计要求、标准及检验手段等,并核对土工合成材料的强度等参数。

**8.13.3** 土工合成材料材质验收可选用下述一种或几种试验、检测方法:

- 1 厚度和孔隙尺寸及分析检测;
- 2 抗拉强度试验;
- 3 撕裂试验;
- 4 顶破、冲穿强度试验;
- 5 蠕变试验;
- 6 摩擦系数试验;
- 7 拉拔试验;
- 8 透水性试验;

9 耐久性、抗老化性能试验。

8.13.4 施工质量目标控制标准应包括以下主要内容：

- 1 设计断面及质量要求；
- 2 施工工艺及施工方法；
- 3 土工织物的整体性及连接要求；
- 4 土与土工合成材料的相互作用参数。

8.13.5 施工过程中应检查清基、回填料铺设厚度及平整度、土工合成材料的铺设方向、搭接长度或缝接状况、土工合成材料与结构的连接等。

8.13.6 现场旁站监理、巡视工作应督促施工承包单位做好以下工作：

1 材料堆放场地应便于摆放和运输，通道畅通，防雨、防潮、防火，避免阳光直射，场地内不得堆放与施工无关的设备；应设置围护或警示标志，配置防火设备；

2 材料应分类有序摆放，标识清晰，不得污损，材料外观不应存在明显的质量缺陷；

3 施工场地应保持平整干净，无积水杂物等；

4 应重视铺设土工合成材料的连续性，使其不出现扭曲、折皱、重叠，避免过量拉伸超过强度和变形的极限发生破坏和撕裂、局部顶破等；

5 材料敷设场地应测定位置和高程，按设计尺寸进行施工，并对材料的水平位置、间距、数量、外露长度、深度、铺设方向、接缝搭接长度或缝接状况、土工合成材料等进行核对或检查，误差应满足相关要求；

6 材料敷设后应根据设计要求埋设必要的观测设备，对变形等参数进行监测；应进行必要的检验工作，确保材料的排水性、透水性、强度等满足要求；材料不得受机械运输设备等的影响而导致破坏或失效，受到破坏时应及时修补或更换；

7 材料敷设时应有专人随时检查，每完成一道工序应按设计

要求及时验收,合格后方可进行下道工序;

8 材料敷设过程中或结束后若受到损坏应及时进行分析研究,并采取必要的补救措施;

9 材料敷设后应及时回填、掩盖,避免长期暴露在空气中。回填、掩盖等工作应保持合理的施工速率,回填材料应满足设计要求;

10 检查验收的主要内容应包括清基、材料铺放方向、材料的接缝或搭接、材料与结构物的连接、回填料、压重和防护层等。

## 8.14 桩基工程施工质量监理

### I 一般规定

8.14.1 桩基工程施工监理应执行现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 及《电力工程地基处理技术规程》DL/T 5024 的有关规定。正式施工前应完成下列主要工作:

1 根据建筑场地的岩土工程勘察资料、试桩成果和桩基础设计要求,复核施工设备及成桩工艺的适宜性;

2 审查施工承包单位的施工组织设计,包括施工方案、质量技术措施、施工计划等主要内容;

3 组织施工承包单位对引入的施工测量控制点进行复核签认,对施工面标高和桩位进行复核。

8.14.2 灌注桩所用的钢筋进场时,监理人员应检查施工承包单位报送的产品合格证和出厂检验报告,并对施工承包单位申报的试验室进行考核。应现场见证钢筋复检的取样,检查数量按进场的批次和产品的抽样检验方案确定,检查钢筋的进场复验报告。

8.14.3 监理人员应检查灌注桩钢筋笼的现场制作,见证钢筋焊接的取样。钢筋笼应经监理人员检查签认后方可使用。钢筋笼搬运、起吊及安放措施应能保证钢筋笼的顺直。

8.14.4 监理人员应审核施工承包单位报送的水泥、骨料、外加

剂、掺合料和搅拌用水等原材料报审表及其质量证明资料,并对进场的实物采用平行检验或见证取样方式进行抽检。对未经监理人员验收或验收不合格的施工材料,监理人员应拒绝签认并应签发监理工程师通知单,书面通知施工承包单位限期将不合格的材料撤出现场。

**8.14.5** 监理人员应检查桩基施工后基坑开挖和桩头的保护措施并监督实施。

**8.14.6** 灌注桩施工现场所用设备、设施、安全装置、工具配件及个人劳保用品应经常检查,确保完好和使用安全。

**8.14.7** 工程桩施工完成后,监理单位应协助建设单位安排检测单位进行单桩承载力和桩身完整性检测。

## II 钻孔灌注桩

**8.14.8** 钻孔灌注桩混凝土材料的检查应包括以下主要内容:

1 混凝土供应商或现场搅拌站的生产能力、生产质量、管理水平,试件强度试验报告,混凝土配合比设计资料;

2 施工过程中水泥、外加剂等用量;

3 混凝土在灌注前宜进行坍落度测试,灌注时在现场随机取样制作试件,试件组数应符合相关规定。

**8.14.9** 采用回转钻机、冲击钻机和旋挖钻机成孔时,孔口应埋设护筒,监理人员应检查护筒埋设的稳定性,护筒中心与桩位中心的偏差,护筒内径、埋设深度、高度等,当符合相关要求时予以签认。

**8.14.10** 采用泥浆护壁成孔时,泥浆应满足有关技术标准对相应钻进工艺的要求。监理人员在巡视过程中除应观察钻孔中泥浆面高度外,宜抽测泥浆相对密度、黏度和含砂率。

**8.14.11** 监理人员在开钻前应现场检查相邻钻孔施工顺序,确保钻机就位平稳、垂直,并对桩径、桩长、机高、钻头及钻杆长度进行核对,合格后予以签认。在钻进过程中应进行巡视,如发生塌孔、缩孔、孔斜等情况,应责成施工承包单位采取措施改正并及时

记录。

**8.14.12** 嵌岩桩成孔入岩时,监理人员应对岩性作出判断,核对地层资料,对入岩时的孔深予以签认。桩孔终孔时,监理人员应对孔深、岩性、嵌岩深度等进行复核。

**8.14.13** 旋挖钻机成孔时应采用清孔钻头清孔,监理人员应抽样复核孔底沉渣(虚土)的厚度。

**8.14.14** 施工承包单位完成清孔后,监理人员应现场监督实测孔径、孔斜及孔底沉渣厚度,在确认满足要求后予以签认。

**8.14.15** 钢筋笼放入桩孔前,监理人员应复核钢筋笼长度、钢筋的数量、规格,检查钢筋笼制作质量,合格后予以签认。

**8.14.16** 钢筋笼放置完成后应监督施工承包单位对孔深进行复测,确定最终沉渣厚度,并检测泥浆相对密度、稠度和含砂率。当不满足要求时应要求施工承包单位进行二次清孔,满足要求后予以签认。

**8.14.17** 监理人员应对灌注混凝土所使用的导管和料斗进行检查确认。灌注混凝土所使用的导管应满足相关规定,在使用前应试拼装、试压。水下灌注混凝土所使用的料斗,其容量应满足导管一次埋入混凝土注入面以下不小于 0.8m。

**8.14.18** 混凝土灌注过程中监理人员应旁站检查,控制混凝土质量,见证抽取混凝土试块,控制并记录混凝土浇筑时间及混凝土灌注量,并检查要求振捣桩段的施工过程。

**8.14.19** 水下混凝土的灌注应做好以下工作:

- 1 检查混凝土浇筑前导管与孔底的高差;
- 2 检查隔水措施的有效性;
- 3 检查导管在混凝土中埋深及混凝土超灌高度。

**8.14.20** 钻孔灌注桩施工结束后,监理人员应检查施工承包单位提交的钻孔灌注桩施工记录,合格后予以签认。

**8.14.21** 钻孔灌注桩冬季施工应检查混凝土冬季施工的相关要求和措施。

### Ⅲ 沉管灌注桩

**8.14.22** 沉管灌注桩施工前,监理人员应核查建筑场地地层条件对桩型的适用性和拟采取的工程措施。

**8.14.23** 沉管灌注桩成孔时监理人员应对以下主要内容进行检查控制:

1 采用预制桩尖或钢桩尖时,成孔前应对桩尖进行检查,并通过试成孔检查桩尖的封闭性和有效性;

2 采用活瓣式桩尖时,成孔前应检查活瓣的封闭性和开启性,并通过试成孔检查管内进泥、进水情况。

**8.14.24** 沉管至设计标高后,监理人员应对锤击沉管的贯入度或振动沉管最后 30s 的电流、电压值予以检查确认。

**8.14.25** 沉管灌注桩灌注混凝土时,监理人员应进行旁站,监督灌注混凝土压底情况,控制上拔速度,记录灌注量。对于需反插的桩段,应确保其上拔高度和反插深度满足要求;对于充盈系数小于 1.0 的桩应要求全长复打并记录。

**8.14.26** 振动沉管灌注桩施工过程中出现电流、电压值已达到设备极限值,但桩端未达到设计标高时,监理人员应组织相关单位进行分析,并制定相应处理措施或提出修改施工参数的建议。

### Ⅳ 支盘灌注桩

**8.14.27** 支盘灌注桩施工前应检查挤扩支盘机的技术说明书、技术参数及设备数量、性能状况,并对以下主要内容进行控制:

1 挤扩支盘机的动力应满足承力盘挤扩成型的要求;

2 挤扩支盘机宜安装防缩径的套管装置或其他装置;

3 挤扩支盘机的弓臂宽度不应小于单支临界宽度;

4 挤扩支盘扩展最大尺寸应满足设计盘径的需要;

5 显示挤扩压力的液压表应经检定合格。

**8.14.28** 施工前已进行试桩的支盘灌注桩工程应按设计要求进行监理。对于未做试桩的工程,正式施工前应监督施工承包单位

进行试验性成孔及试验性挤扩成盘,检验设备、工艺及技术要求的适宜性,通过试验确定具体施工技术参数。

**8.14.29** 监理人员应掌握试桩或试成孔挤扩的施工参数、施工工序、检验标准,结合试桩或试成孔挤扩试验结果,确定施工质量目标控制标准。

**8.14.30** 当桩中心距不大于 2 倍盘径时,成孔宜间隔施工,且相邻桩的施工间隔不宜小于 24h。

**8.14.31** 支盘灌注桩成孔后、支盘挤扩前应测量孔深。干作业时挤扩支盘宜自上而下进行,水下作业时宜自下而上进行。

**8.14.32** 支盘灌注桩水下作业时,在成孔和挤扩整个施工过程中应定时检查和测量泥浆相对密度,根据量测结果调节泥浆相对密度,并监督补充泥浆。混凝土灌注前经过二次清孔后,泥浆相对密度应满足相应要求。

**8.14.33** 当地层发生变化时,宜根据设计要求和实际情况组织相关单位协商,必要时调整盘位标高,保证调整后的盘位处于设计规定的土层中,并满足上下盘位最小间隔的要求。

**8.14.34** 施工过程中,监理人员应采取检查施工记录、现场巡视、旁站等方式,重点对挤扩首次压力值、油箱液面下降高度、设备上升或下降值、成盘时间等方面进行检查。如有必要水下作业还应检查泥浆下降的体积。

**8.14.35** 挤扩成盘时应检查角度盘的固定情况。

**8.14.36** 支盘挤扩施工过程中,应检查挤扩设备上提和下放速度。

**8.14.37** 挤扩支盘完成后应监督施工承包单位对盘径、盘距、支径、支距等数据进行自检。

**8.14.38** 干作业法成孔在钢筋笼下放前应监督量测孔深并处理虚土或沉渣。水下作业法在钢筋笼下放、二次清孔后应检查孔深量测、沉渣厚度。二次清孔后晾孔时间较长时,应要求重新测量孔底沉渣厚度。

## V 人工挖孔桩

**8.14.39** 人工挖孔桩挖孔前,监理人员应对以下工作进行检查:

1 对施工承包单位报送的施工测量放线成果进行复核和确认;

2 开孔前,桩位应准确定位,在桩位外设置定位基准桩,安装护壁模板应用桩中心点校正模板位置,并由专人负责。

**8.14.40** 监理人员应检查人工挖孔桩的护壁措施,并应满足下列要求:

1 护壁的厚度不宜小于 100mm,当桩径大于 1m 或桩周附近有荷载时,宜适当加厚;护壁混凝土强度等级不应低于桩身混凝土强度等级,并应振捣密实;护壁应配制构造钢筋,竖向筋应上下搭接或拉接;

2 第一节井圈中心线与设计轴线的偏差不得大于 20mm,井圈顶面应比场地高出 100mm~150mm,壁厚应比下面井圈厚度增加 100mm~150mm;

3 上下节护壁的搭接长度不宜小于 50mm;

4 每节护壁均应在当日连续施工完毕,护壁模板的拆除应在浇灌混凝土 24h 之后;

5 发现护壁有蜂窝、漏水现象时,应及时补强;

6 当遇有局部或厚度不大于 1.5m 的流动性淤泥和可能出现涌砂时,每节护壁的高度宜为 300mm~500mm,并随挖、随验、随灌注混凝土,并采用钢护筒或有效的降水措施;

7 对于扩底桩,护壁应采取分段开挖、分段护壁,纵向挂筋与横向挂筋相结合的方法进行施工。

**8.14.41** 监理人员应检查人工挖孔桩钢筋笼制作与安装,并符合灌注桩相关要求。

**8.14.42** 人工挖孔桩混凝土灌注除应满足常规灌注桩的要求外,尚应满足下列要求:

1 挖至设计标高后,应清除护壁上的泥土和孔底残渣、积水,

并应进行隐蔽工程验收。验收合格后,应立即封底和灌注桩身混凝土;

2 灌注桩身混凝土时,混凝土应通过溜槽灌注;当落距超过3m时,应采用串筒,串筒末端距孔底高度不宜大于2m;采用导管泵送混凝土,混凝土宜用插入式振捣器振实;

3 应检查混凝土面的上升高度,每上升1m至少振捣1次,延续时间应使混凝土面不再沉落为止;

4 当渗水量过大时,应采取场地截水、降水或水下灌注混凝土等措施。不得在桩孔中边开挖边抽水,同时不得灌注相邻桩。

## VI 钻孔压灌桩

8.14.43 监理人员应根据试桩结果或试验性施工,复核钻孔压灌桩施工方案的正确性,依据施工组织设计中的压灌工艺参数和施工工艺制定施工质量控制标准。

8.14.44 施工质量控制主要包括泵送混凝土配比及坍落度,骨料级配,掺合料、外加剂,压灌压力,压灌时间,压灌量,压灌速度和提钻速度,补浆压力等。

8.14.45 桩身混凝土的泵送压灌应连续进行。当钻机移位时,混凝土泵料斗内的混凝土应连续搅拌。

8.14.46 在地下水位以下的砂土层中钻进时,钻杆底部应有防止进水的措施,压灌混凝土应连续进行。

8.14.47 成桩后,应及时清除钻杆及泵管内残留混凝土。长时间停置时,应采用清水将钻杆、泵管、混凝土泵清除干净。

8.14.48 混凝土压灌结束后,应立即将钢筋笼插至设计深度,钢筋笼插设宜采用插筋器。

## VII 灌注桩后注浆

8.14.49 监理人员应根据后注浆设计方案、施工前注浆试验、施工组织设计和后注浆技术专项施工方案,制定施工质量控制标准。

8.14.50 后注浆施工方案的主要内容应包括注浆装置的设置、开

塞时间、注浆顺序、开塞压力、注浆压力、注浆的预控量等。

**8.14.51** 注浆设备和材料的监理应符合如下规定：

- 1 检查高压注浆泵和管线等设备的密封性,并进行试运行;
- 2 检查注浆头的长度、出浆孔径、孔距等,确保符合设计要求;
- 3 检查各节注浆管连接、密封、与钢筋笼固定的情况;
- 4 检查水泥量、浆液水灰比、外加剂及其掺合量。

**8.14.52** 后注浆施工的控制项目包括开塞时间、开塞压力、浆液配比、流量、注浆量、终止注浆压力等。注浆宜以注浆量作为主控项目。

**8.14.53** 后注浆施工完成后应督促施工承包单位提供水泥材质检验报告、压力表检定证书、试注浆记录、设计工艺参数、后注浆作业记录、特殊情况处理记录等资料。

**8.14.54** 在桩身混凝土强度达到设计要求的条件下,单桩承载力检验应在注浆完成 20d 后进行,浆液中掺入早强剂时可在注浆完成 15d 后进行。

## VIII 预制钢筋混凝土方桩

**8.14.55** 预制钢筋混凝土方桩打入(压入)前,应检查断面尺寸、长度、桩身强度等。桩身质量应有完整的材料检验报告、配合比试验报告、混凝土试块试验合格报告。

**8.14.56** 当采用接桩时,应检查接桩材料的力学试验结果,并要求施工承包单位或供货商提供相关合格证明。

**8.14.57** 现场预制钢筋混凝土方桩,制桩过程监控应主要包括制桩现场、模板、钢筋、浇筑混凝土和养护期。未达到强度标准不得使用。

**8.14.58** 当场地的地层条件较复杂时,应监督施工承包单位在代表性桩位进行预制钢筋混凝土方桩试打,并根据设计文件、试桩结果、施工组织设计和具体地段的地层条件,验证或确定具体的施工参数,制定合适的停锤(终压)标准。

**8.14.59** 预制钢筋混凝土方桩沉桩过程监控应主要包括沉桩设备的状态、桩身材料的完整性和施工工序。

**8.14.60** 施工质量目标标准应包括施工工艺、工序标准,材料标准,制桩、混凝土标准,桩端入持力层深度标准,收锤(终压)标准,试验和检测标准等。

**8.14.61** 现场预制钢筋混凝土方桩堆放、运输、施工沉桩顺序应有明确要求,堆放、运输及施工沉桩顺序对预制桩桩身和地基土水平位移造成的影响应确保最小。

**8.14.62** 施打大面积密集桩群、在饱和黏性土地基施打挤土桩,应检查施工承包单位采取辅助措施的有效性。

### **Ⅸ 预应力混凝土管桩**

**8.14.63** 预应力混凝土管桩的施工质量控制除符合预制钢筋混凝土方桩的相关要求外,还应满足以下要求:

1 当预应力混凝土管桩需要设置桩尖时,宜根据地层条件选择闭口形或开口形;

2 采用锤击法施工,总锤击数及最后 1m 沉桩锤击数应符合预应力混凝土管桩的要求;

3 桩端嵌入遇水易软化的强风化岩、全风化岩和非饱和土,如有要求时,沉桩后应检查采取的防渗措施。

## **8.15 边坡工程施工质量监理**

**8.15.1** 边坡工程施工前监理人员应熟悉边坡的勘察、设计等文件,了解边坡环境和邻近建筑物及设施概况、地形地貌、工程地质及水文地质特点、施工条件、边坡支护结构类型。

**8.15.2** 监理人员应对施工和整治的全过程开展监理工作,加强过程监控,及时测量,落实整治和施工方案。

**8.15.3** 当采用压实填土边坡时,施工过程中监理人员应重点监督填土的填筑、压实等施工过程,并组织检验、验收。

**8.15.4** 对不稳定边坡的治理,应结合其破坏形式及不稳定的程

度与范围,论证加固方案的适宜性和可靠性。

**8.15.5** 重要的边坡应检查施工承包单位采用动态施工、信息化施工的具体措施。

**8.15.6** 边坡施工完成后,应根据工程安全等级、地质复杂程度、支护结构特点等,对潜在不稳定的一级边坡或大型、复杂边坡的位移,协助建设单位安排监测地表裂缝、坡顶建(构)筑物变形、地下水动态、工程支挡结构应力与变形、支挡构筑物承受的土压力情况和易风化岩体的风化速度。其他边坡可根据具体情况监督必要的监测。

## **8.16 基坑工程施工质量监理**

**8.16.1** 监理人员应根据设计文件、施工组织设计编制基坑工程施工质量目标控制标准。

**8.16.2** 基坑工程施工质量目标控制应包括下列主要内容:

- 1 降水排水、基坑支护、土方开挖、基底加固;
- 2 环境保护;
- 3 基坑变形监控;
- 4 应急预案。

**8.16.3** 监理人员在基坑(槽)、管沟开挖前应对下述工作进行检查复核:

1 基坑(槽)、管沟开挖前,应根据支护结构形式、挖深、地质条件、施工方法、周围环境、工期、气候和地面荷载等资料复核施工方案、环境保护措施、监测方案;

2 土方工程施工前,应对降水排水措施的设计进行复核,降水排水系统应经检查和试运转,一切正常时方可批准施工;

3 有关围护结构的施工质量验收可按相关规范的规定执行,验收合格后方可批准进行土方开挖。

**8.16.4** 基坑开挖过程中,监理人员应监控土方开挖的顺序、方法,确保与设计工况相一致,并遵循“开槽支撑,先撑后挖,分层开

挖,严禁超挖”的原则。

**8.16.5** 基坑(槽)、管沟的挖土应分层进行。在施工过程中基坑(槽)、管沟边堆置土方不应超过设计荷载,挖方时不应碰撞或损伤支护结构、降水设施。

**8.16.6** 基坑(槽)、管沟土方施工中应对支护结构、周围环境进行观察和监测,如出现异常情况应及时处理,待恢复正常后方可继续施工。

**8.16.7** 基坑(槽)、管沟开挖至设计标高后,应尽快组织地基土的检验,并对坑底进行保护,经验槽合格后,方可进行垫层施工。对特大型基坑,宜分区分块挖至设计标高,分区分块及时浇筑垫层。必要时,可加强垫层的厚度和强度。

**8.16.8** 基槽(坑)监测与检测的质量监理宜按下列方法进行:

- 1 基槽(坑)的验槽可采用旁站目测、检查验槽记录的监理方法;
- 2 检查现场监测与检测的原始记录;
- 3 当验槽结果与岩土工程勘察报告、设计文件有较大出入或遇到异常情况时,应立即报告建设单位和其他有关单位,并召集设计、勘察与检测等相关单位研究处理意见。

## **8.17 土石方工程施工质量监理**

**8.17.1** 监理人员应审查施工承包单位编制的土石方工程施工组织设计,并根据设计文件、施工组织设计编制施工质量目标控制标准。

**8.17.2** 土石方工程施工质量目标控制标准应包括下列主要内容:

- 1 填方区清淤质量标准、填筑材料标准、标高控制标准、填筑次序规定等,对于同时有回填料处理要求的工程,还应按照设计要求进行监理;
- 2 挖方区边坡形成质量标准、监测点布置要求及标准、挖方

范围、标高规定、爆破法施工质量及监测标准、边坡稳定性防护标准、降排水技术标准。

**8.17.3** 土石方工程爆破法施工监理应包括下列主要内容：

- 1 凿岩打眼质量标准,抵抗线距、炮眼间距,装药量以及填塞长度;
- 2 测试质点振动速度记录、测试点布置;
- 3 爆破形成的边坡及排渣要求。

**8.17.4** 土石方工程施工过程及验收阶段的监测与检测应包括下列方法：

- 1 振动速度、加速度测试;
- 2 填筑材料试验及检测。

## **8.18 岩土工程进度监理**

**8.18.1** 监理工程师应定期检查施工承包单位在合同规定的期限内完成整个或部分岩土工程项目的进度情况。

**8.18.2** 施工开始前监理工程师应检查施工承包单位提交的施工进度计划和说明,施工过程中应定期检查施工进度的执行情况,以便控制施工进度。

**8.18.3** 当监理工程师发现工程施工进度与计划进度不符时,应根据情况要求施工承包单位编制修改后的施工进度并制定加快进度的措施,经监理工程师同意后实施。

**8.18.4** 当施工承包单位确系无力按期完成预定任务时,总监理工程师应建议建设单位采取必要的措施,直至增加或更换施工承包单位。

**8.18.5** 当因下列原因需要延长工期时,监理工程师应研究施工承包单位提出的申请延期事宜和理由,并会同建设单位和施工承包单位商定延期后的竣工时间。延长工期的原因包括：

- 1 合同规定以外增加的工作数量和性质;
- 2 在施工合同条款中所规定的任何原因引起的延误;

- 3 由于建设单位的原因引起的延误；
- 4 因为不可抗力的因素或其他特殊原因造成的延误。

## **8.19 岩土工程投资监理**

- 8.19.1** 监理工程师应对岩土工程项目的投资进行监督和控制。
- 8.19.2** 监理工程师应协助建设单位复核初步设计概算书,针对监理的工程提出具体的认可意见。协助建设单位对施工设计、施工承包单位提出的预算进行审核及分析。
- 8.19.3** 监理工程师应根据施工合同中规定的工期及施工进度计划,审阅、核签承包单位提出的付款申请,对监理的工程施工费用支付实行监理签证制度。
- 8.19.4** 当建设单位、设计单位、施工承包单位提出设计变更、变更设计时,监理工程师应对相应的变更预算进行审核并签署意见。
- 8.19.5** 当发生重大设计变更或投资追加较多时,监理工程师应及时协调投资追加事宜。
- 8.19.6** 当施工合同费用出现争议时,监理工程师应协调索赔和违约等事宜。
- 8.19.7** 对施工中出现的重大质量问题,监理工程师应审核由此而引起的费用,并与建设单位共同分析费用的性质。
- 8.19.8** 监理工程师应协助建设单位办理所监理工程的竣工决算,总结分析项目管理和执行情况。
- 8.19.9** 当工程费用超出原批准的概算时,监理工程师应根据建设单位的要求协助整理调整概算的资料。

## **8.20 岩土工程施工安全监理**

- 8.20.1** 岩土工程项目开工前,监理人员应要求承包单位按工程建设合同的规定,建立施工安全管理机构和施工安全保障体系。监理人员应督促承包单位设立专职施工安全管理人员进行安全检查、指导和管理。

**8.20.2** 监理人员应要求承包单位按工程建设合同的规定,编制施工安全措施和施工作业安全防护手册,报送监理单位审核。

**8.20.3** 岩土工程施工过程中,监理人员应对施工安全措施的执行情况进行经常性的检查,加强对高空、地下、高压以及其他安全事故多发施工区域、作业环境和施工安全措施的监督和检查。

**8.20.4** 监理人员应根据工程建设合同文件的规定,参加岩土工程安全事故的调查和处理。

## **8.21 岩土工程竣工验收**

**8.21.1** 监理人员在竣工验收前,应确定岩土工程施工质量起控制作用的环节和部位的检验项目和检验数量,由检测单位进行抽样检验,并监督检测工作的实施、验收检测结果。

**8.21.2** 电力岩土工程施工完成后,经过检验合格,无遗留问题,或已做处理,承包单位应向建设单位和监理单位提出附有自检结果和施工有关资料的竣工报告。监理单位应结合现场日常监理记录和检验结果,依据验收规范和评定标准,对工程质量、进度及造价等作出综合评定意见。

**8.21.3** 当一项电力岩土工程施工包括两个及以上分项工程时,第一项施工完成后应进行分项验收,经验收合格后方可进行下一分项的施工。

**8.21.4** 总监理工程师应组织专业监理工程师依据有关法律法规、工程建设强制性标准、设计文件及施工合同,对承包单位报送的竣工资料进行审查,并对工程质量进行竣工预验收。对存在的问题应要求承包单位及时整改,整改完毕后由总监理工程师签署工程竣工报验单并提出工程质量评估报告,工程质量评估报告应经总监理工程师和监理单位技术负责人审核签字。

## **8.22 岩土工程质量保修期的监理**

**8.22.1** 监理单位应依据委托监理合同约定的岩土工程质量保修

期监理工作的时间、范围和内容开展工作。

**8.22.2** 承担质量保修期监理工作时,监理单位应安排监理人员对建设单位提出的岩土工程质量缺陷进行检查和记录,对承包单位进行修复的岩土工程质量进行验收,合格后予以签认。

**8.22.3** 监理人员应对岩土工程质量缺陷原因进行调查分析。对非承包单位原因造成的岩土工程质量缺陷,监理人员应核实修复工程的费用,签署工程款支付证书并报建设单位。

## 9 电力岩土工程监测与检测监理

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 监理人员应检查监测与检测单位有关资质文件、检测人员的资格证件、主要仪器设备的有效证书,并经确认后方可开展工作。

**9.1.2** 岩土工程监测与检测过程中,监理人员可采用巡视检查、平行检验、旁站监理和检查文件等方法与手段开展监理工作,并对重要的监测与检测工作的关键环节与过程设置控制点。

**9.1.3** 监理人员应核查监测与检测数据的真实性、完整性与准确性。当发现异常情况时应报告建设单位。

**9.1.4** 岩土工程监测与检测工作中,当出现影响到工程安全的异常情况时,监理人员应立即组织相关方分析岩土工程监测与检测工作的初步成果,研究并确定处理意见及措施,并整理形成监理报告提交给相关方。

### 9.2 岩土工程监测与检测质量监理要求

**9.2.1** 桩基础的监测与检测的质量监理宜按下列要求进行:

1 如需埋设监测元器件时宜采用旁站监理方式;监理人员应核查各类监测的孔位,深度,埋设元器件的品种、数量、规格、标高及有关记录;

2 高应变、低应变检测应抽查传感器的安装方法和位置,以及检测设备、锤击设备的有效性;

3 静载试验应检查检测设备的安全性和有效性。

**9.2.2** 地基处理的监测与检测过程宜按下列要求进行监理:

1 压实填土应分层检验施工质量,强夯法施工应检查施工过

程中的各项监测数据,可选择室内土工试验、静力触探试验、标准贯入试验、动力触探、载荷试验、物探等两种及以上方法结合进行;

2 预压法施工应检查施工过程中的各项监测数据,可选择室内土工试验、十字板剪切试验、静力触探试验、载荷试验、物探等两种及以上方法结合进行;

3 振冲碎石桩、挤密桩可采用单桩复合地基静载荷试验进行施工质量检验;桩体可采用重型(或超重型)动力触探试验检测,桩间土可采用标准贯入、静力触探或其他原位测试方法检测;

4 水泥搅拌桩应抽样检验桩体水泥土的抗压强度;基槽开挖后,应检验桩位、桩数、桩径与桩顶质量等,采用静载荷试验检验承载力;

5 高压喷射注浆法施工可采用开挖检查、钻孔取芯、标准贯入试验和载荷试验等方法检验施工质量;

6 对于水泥粉煤灰碎石桩等刚性桩法可采用低应变动测法进行桩身质量检验,可采用静力触探、标准贯入试验或室内土工试验检测桩间土在地基处理前、后物理力学指标的变化;

7 复合地基除应进行静载荷试验外,尚应进行竖向增强体及周边土的质量检验。

9.2.3 基坑工程应根据设计要求进行监测,实施动态设计和信息化施工。基坑开挖前监理人员应审核开挖监测控制方案,审查监测数据的准确性,当出现监测数据超过警戒值时,应由总监理工程师签署监理工程师通知单,要求监测单位提高监测频率。必要时应由建设单位召集会议,聘请专家会诊,及时会同相关方协调处理,并采取有效的补救措施。

9.2.4 建(构)筑物的沉降观测应包括地基的沉降量和沉降速率,并计算基础整体倾斜、局部倾斜和相邻柱基础的沉降差。

9.2.5 不良地质作用和地质灾害的监测,应根据场地及其附近的地质条件和工程实际需要进行。

9.2.6 地下水监测工作的布置,应根据监测目的、场地条件、工程

要求和水文地质条件确定。

**9.2.7** 建(构)筑物的柱基础、基坑、基槽和管沟的开挖和回填,以及场地平整、排水沟等的挖填土石方,在施工过程中应进行监测。

### **9.3 岩土工程监测与检测监理成果**

**9.3.1** 岩土工程监测与检测工作中,监理人员应根据监测与检测阶段性结果,及时提出监理工作阶段性报告。阶段性报告应包括以下主要内容:

- 1 监测与检测工作进展情况和已完成的工作量;
- 2 受控内容的偏差情况和纠正偏差的措施与效果;
- 3 监测与检测工作的成果分析和建议;
- 4 本阶段监测与检测工作监理情况的有关图表;
- 5 下阶段监测与检测监理工作的计划和安排。

**9.3.2** 岩土工程监测与检测工作完成后,监理单位应编制监测与检测工作质量评估报告,主要包括以下内容:

- 1 工程基本概况;
- 2 监测与检测工作的概况;
- 3 监测与检测工作质量评估的依据;
- 4 监测与检测工作的质量检查情况,以及对所取得的监测与检测资料的检查;
- 5 监测与检测效果的分析评价;
- 6 监测与检测工作的质量评估意见,各分项工作质量和整个项目质量的核定。

**9.3.3** 岩土工程监测与检测工作最终完成后,监理单位应编制监测与检测监理总结报告,主要包括以下内容:

- 1 工程的概况;
- 2 监测与检测监理机构、监理人员和主要设施等;
- 3 监测与检测工作的概况;
- 4 监测与检测工作质量评估的依据;

- 5 监测与检测工作的质量检查情况,以及对所取得的监测与检测资料的检查;
- 6 监测与检测工作过程中出现的异常情况以及处理措施;
- 7 监测与检测效果的总体分析评价;
- 8 监测与检测工作的结论及对后续工作的建议;
- 9 和监测与检测监理工作相关的支撑性文件及图表等。

## 10 电力岩土工程监理报告的编制和文件归档

### 10.1 监理报告的编制

**10.1.1** 监理报告应由监理工程师负责编制,经项目监理机构的总监理工程师审核,监理单位主管批准后送交建设单位。

**10.1.2** 监理报告文字部分应根据相应岩土工程监理任务、要求、取得的资料情况确定,包括下列主要内容:

1 工程概况,包括工程特点、建筑场地地形、工程地质及水文地质条件,设计、勘察、施工承包单位名称及概况,开竣工日期,监理工作任务、范围、工作量等;

2 监理技术依据;

3 监理机构、人员组成及工作内容、职责和权限;

4 监理项目目标控制措施及效果;

5 相应岩土工程项目的总评价,包括工程质量、进度、投资、安全等;

6 工程中存在的问题及工程使用或运行时应注意的问题;

7 监理结论。

**10.1.3** 监理报告的附件部分应根据监理项目、内容、任务要求确定,包括下列主要内容:

1 监理规划及技术要求标准;

2 工程中涉及的主要参数汇总表;

3 各种监测与检测数据统计成果图表;

4 材料、试件、制品抽样试验报告;

5 监理分项检验报告;

6 监理工作日志、备忘录、联系单、通知单、报表、签证和支付表等;

- 7 事故处理报告、设计变更或变更设计有关文件；
- 8 工程验收及有关审批文件。

## 10.2 监理文件归档

**10.2.1** 监理报告编制完成后，监理工程师应将监理过程中的原始技术资料和技术文件进行整理后造册登记，按文件归档要求进行归档。

**10.2.2** 岩土工程监理原始技术资料和技术文件应包括下列主要内容：

- 1 岩土工程勘察、试验报告及图表；
- 2 中标书、合同；
- 3 监理规划、监理细则及审批文件；
- 4 监理原始资料及成果；
- 5 监理日志及管理图表；
- 6 各类会议纪要、监理通知单、简报、工程大事记、专题报告等；
- 7 岩土工程监理照片、声像及有关工程事故处理记录；
- 8 监理工作月报；
- 9 监理工作总结。

## 本规程用词说明

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待,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,在正常情况下均应这样做的:

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

《电力工程地基处理技术规程》DL/T 5024  
《建筑桩基技术规范》JGJ 94

中华人民共和国电力行业标准

电力岩土工程监理规程

**DL/T 5481—2013**

条文说明

## 制 订 说 明

《电力岩土工程监理规程》DL/T 5481—2013,经国家能源局2013年11月28日以第6号公告批准发布。

本规程制定过程中,编制组进行了电力行业岩土工程监理的调查研究,总结了二十多年来我国电力行业工程建设中岩土工程监理的实践经验,参考了国外先进技术法规、技术标准,并在行业内广泛征求了有关单位的意见,对所征求的意见进行了分析、整理,修改了相应的条文。兼顾经济性、实用性和先进性的目标,经专家审查修改后定稿。

为了便于广大监理、设计、施工、检测等单位的有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定,《电力岩土工程监理规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

# 目 次

|     |                      |        |
|-----|----------------------|--------|
| 1   | 总 则 .....            | ( 61 ) |
| 3   | 基本规定 .....           | ( 62 ) |
| 4   | 电力岩土工程监理机构及其设施 ..... | ( 63 ) |
| 4.1 | 监理机构 .....           | ( 63 ) |
| 4.2 | 监理职责 .....           | ( 63 ) |
| 4.3 | 监理设施 .....           | ( 64 ) |
| 5   | 电力岩土工程监理工作程序 .....   | ( 65 ) |
| 5.1 | 监理委托书与监理规划 .....     | ( 65 ) |
| 5.2 | 委托监理合同的签订与执行 .....   | ( 65 ) |
| 5.3 | 监理细则 .....           | ( 65 ) |
| 5.4 | 监理目标的实施与现场监理 .....   | ( 66 ) |
| 5.5 | 信息管理 .....           | ( 66 ) |
| 6   | 电力岩土工程勘察监理 .....     | ( 67 ) |
| 6.1 | 一般规定 .....           | ( 67 ) |
| 6.2 | 岩土工程勘察监理要求 .....     | ( 67 ) |
| 7   | 电力岩土工程设计监理 .....     | ( 68 ) |
| 7.2 | 岩土工程设计监理要求 .....     | ( 68 ) |
| 7.3 | 岩土工程设计监理成果 .....     | ( 70 ) |
| 8   | 电力岩土工程施工监理 .....     | ( 71 ) |
| 8.1 | 一般规定 .....           | ( 71 ) |
| 8.2 | 施工准备阶段监理 .....       | ( 71 ) |
| 8.3 | 施工过程控制 .....         | ( 72 ) |
| 8.4 | 换土垫层法施工质量监理 .....    | ( 72 ) |
| 8.5 | 预压法施工质量监理 .....      | ( 72 ) |

|      |                    |      |
|------|--------------------|------|
| 8.6  | 强夯法施工质量监督          | (73) |
| 8.7  | 注浆法施工质量监督          | (74) |
| 8.8  | 振冲法施工质量监督          | (75) |
| 8.9  | 挤密桩法施工质量监督         | (75) |
| 8.10 | 冲扩桩法施工质量监督         | (77) |
| 8.11 | 水泥粉煤灰碎石桩法施工质量监督    | (78) |
| 8.12 | 搅拌桩法施工质量监督         | (80) |
| 8.13 | 土工合成材料施工质量监督       | (81) |
| 8.14 | 桩基工程施工质量监督         | (81) |
| 8.15 | 边坡工程施工质量监督         | (87) |
| 8.16 | 基坑工程施工质量监督         | (88) |
| 8.17 | 土石方工程施工质量监督        | (88) |
| 8.18 | 岩土工程进度监理           | (89) |
| 8.19 | 岩土工程投资监理           | (89) |
| 8.21 | 岩土工程竣工验收           | (90) |
| 8.22 | 岩土工程质量保修期的监理       | (90) |
| 9    | 电力岩土工程监测与检测监理      | (92) |
| 9.1  | 一般规定               | (92) |
| 9.2  | 岩土工程监测与检测质量监理要求    | (92) |
| 9.3  | 岩土工程监测与检测监理成果      | (94) |
| 10   | 电力岩土工程监理报告的编制和文件归档 | (95) |
| 10.1 | 监理报告的编制            | (95) |
| 10.2 | 监理文件归档             | (95) |

# 1 总 则

**1.0.2** 为适应电力建设的发展,本规程的适用范围同其他电力技术标准基本一致,用于火力发电厂、风电场、太阳能电站、变电站(包括换流站)、架空输电线路、电力调度中心、电力试验基地等的新建和扩(改)建电力工程。

**1.0.3** 监理单位应公正、独立地开展监理工作,不受其他外部条件的干扰。建设单位与承包单位之间的工作通过监理单位进行,体现了采用专业化监理工作的重要作用。本规程中涉及的岩土工程工作主要是指初步设计阶段、施工图设计阶段的岩土工程勘察与设计、岩土工程施工、岩土工程监测与检测等。

**1.0.4** 本条中“国家和电力行业现行有关技术标准”不包括地方标准。

### 3 基本规定

**3.0.1** 根据现阶段电力岩土工程监理工作的状况,监理工作主要内容是岩土工程施工监理。近几年不少工程对电力岩土工程勘察、岩土工程设计也开展了监理工作。岩土工程监测与检测监理有时也涵盖在岩土工程施工监理范围内。对于岩土工程监理业务的划分可以体现不同范围的特点,岩土工程勘察是整个岩土工程的基础,是第一手资料的来源,岩土工程处理方案的确定是核心内容,岩土工程测试与试验是必由之路和重要环节,岩土工程施工是关键,岩土工程监测与检测是对整个岩土工程的有效评价手段。

**3.0.3** 电力岩土工程监理按照监理细则开展监理工作,包括复查相关文件、旁站监理、巡视、平行检验等工作内容。

## 4 电力岩土工程监理机构及其设施

### 4.1 监 理 机 构

**4.1.1** 对于施工监理项目,监理单位在施工现场派驻常设的监理机构是必需的,也是对施工质量实施有效监理的关键。监理机构在撤离施工现场前应由监理单位书面通知建设单位,并办理相关的现场移交手续。

**4.1.2** 监理机构的组织应高效、精简,并适应所承担监理内容的需要。

**4.1.3** 监理机构配备一定数量的与所承担监理工作相适应的施工质量检验和监理测量设备,可以保证独立地进行监督性或复核性的施工质量检测工作。对于简单的项目也可以根据具体情况确定。

**4.1.4** 监理人员除了总监理工程师、专业监理工程师和监理员外,还应包括必要的辅助人员。监理人员的专业经验、专业素质与工作能力是非常关键的。对于重要的岩土工程项目,监理机构中应具有岩土工程专业人员或聘请注册土木工程师(岩土)担任技术咨询。

**4.1.5** 对项目监理机构中主要监理人员的调整应考虑监理工程的延续性和系统性,并做好相应的交接工作。

### 4.2 监 理 职 责

**4.2.1** 特殊情况下,总监理工程师某些职责可委托总监理工程师代表等履行,但需要征得监理单位和建设单位的同意。

**4.2.2** 专业监理工程师的监理日记应记录当日主要监理情况,体现时效性,不能后补监理记录。

**4.2.3** 监理员的监理记录应记录当日的检查情况和发现的问题，发现问题时必须及时向专业监理工程师报告。

### **4.3 监 理 设 施**

**4.3.1** 监理设施是开展监理工作必不可少的，应在委托监理合同中予以明确约定，并在开展监理工作之前落实到位。

**4.3.3** 监理单位在施工现场实施计算机辅助管理，便于监理资料的系统化管理和监理报告的编制，以及监理资料的移交和归档。

## 5 电力岩土工程监理工作程序

### 5.1 监理委托书与监理规划

**5.1.1** 监理委托书应明确监理工程项目的的主要内容,也是为了明确监理的工作权限。

**5.1.2** 对于岩土工程监理项目,监理单位掌握项目的岩土工程条件以及工程要达到的具体目标很重要,这些也是制定监理规划必备的资料。

**5.1.3** 编制监理规划是监理工作的重要内容,目的在于实现目标的监督和控制,提出监理措施、监理工作的原则。监理规划的编制贵在可实施性和有效性。

### 5.2 委托监理合同的签订与执行

**5.2.1** 本条强调了委托监理合同签订前要明确监理目标,掌握岩土工程条件。委托监理合同应对工作主要内容、监理的范围等有明确的规定。

**5.2.2** 监理过程中,监理单位和监理工程师应特别注意合同的执行情况,如发生与合同不符的情况时应及时协商解决。

**5.2.3** 监理过程中,若监理主要内容有变化或更改,双方应及时协商,并将协商的结果以书面形式作为原委托监理合同的补充内容。

### 5.3 监 理 细 则

**5.3.1** 监理细则是项目监理机构在监理规划的指导下制定的指导具体项目监理工作的实施方案。监理细则要起到指导监理工作的作用,因此应有明确的、具体的、适合监理项目的工作主要内容、

工作方法、监理措施、工作程序和工作制度。监理细则应体现项目监理机构对于工程项目在技术、管理和目标控制方面的具体要求。

**5.3.4** 当监理内容等发生变更,原监理细则所确定的方法、措施等不能发挥监理的控制作用时,应根据实际情况对监理细则进行补充、修改和完善,确保监理细则的指导作用和有效的实施。

## **5.4 监理目标的实施与现场监理**

**5.4.2~5.4.5** 岩土工程质量监督与控制在于有了明确的质量要求后,按质量标准控制工序质量,以工序质量保证工程质量。同时在监理过程中要及时分析影响质量的因素,采取有效的针对性的措施。进度和费用控制也是如此,在总进度和总费用的基础上,实行动态控制,发现目标偏离后,分析偏离的原因及影响因素,采取纠偏措施,或事先估计可能产生的偏离原因,采取预防措施。

**5.4.6** 监理单位在现场工作中建立和完善各类与合同管理、信息管理及质量管理有关的统计、图件及数据等资料,对岩土工程的质量监督和控制是非常重要的。

## **5.5 信 息 管 理**

信息管理是监理工程师在实施监理过程中,对发生的信息进行搜集、整理、处理、存储、传递与应用。监理工程师可将获得的各种信息进行归纳并做好各种记录,确保随时将一些关键信息传达给总监理工程师,再由总监理工程师或监理机构传达给建设单位。这些信息作为工程的相关资料,重要的应形成书面文件。

## 6 电力岩土工程勘察监理

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 根据我国电力行业岩土工程勘察开展监理的具体情况,监理一般分为前期准备阶段、勘察实施阶段、勘察成果验收和监理总结阶段。这几个阶段主要反映了岩土工程勘察监理的过程,这些阶段的监理重点是不同的。

**6.1.2~6.1.4** 前期准备阶段的主要任务是确定项目监理机构人员的分工和岗位职责,编制监理工作规划;协助甲方确定勘察单位。当采用招标方式确定勘察单位时,需要审查投标单位的资质,参加评标会议,协助业主签订勘察合同。

实施阶段应编制监理细则,审查项目勘察单位的勘察方案;现场检查勘探、取样、原位测试和室内土工试验等。对不符合勘察要求的工作,应及时提出改正意见并监督勘察单位实施改正措施。

成果验收和监理总结阶段应对整个勘察进行质量评价,对勘察成果签署验收意见,对不满足要求的勘察项目提出修改意见并督促勘察单位改正、补充和完善。项目结束后编制岩土工程勘察监理报告。

### 6.2 岩土工程勘察监理要求

**6.2.4** 观察钻探、测绘、取样、测试、现场记录等工作,是跟踪监控的主要内容,应对监理内容进行详细记录。检查现场勘察过程中的关键环节是十分重要的,必要时应亲自进行量测核查。室内土工试验需观察和检查试验方法、步骤是否符合有关规定和质量标准,试验内容是否符合任务书要求,检查试验采用的仪器设备是否完好,需要进行检定/校准仪器设备是否在有效期内,并做详细记录。

## 7 电力岩土工程设计监理

### 7.2 岩土工程设计监理要求

电力岩土工程设计监理细则内容包括工程概况、监理目标、岩土工程设计各阶段监理的内容、相应职责、监理目标控制与管理的内容与方法,以及岩土工程设计监理的相关工作制度。

岩土工程设计监理的相关工作制度包括:设计招标制度、设计技术措施、设计要求、审核制度、设计合同管理制度、设计咨询制度、设计方案评审方法、工程概算与估算审核制度、施工图纸审核制度、设计费用支付签认制度、设计协调会制度、设计交底制度和设计变更处理制度等。

设计监理阶段编写设计要求文件的依据包括:经批准的可行性研究报告、场地的岩土工程勘察资料、施工作业条件、规划与环境保护要求、有关工程建设设计技术标准等。

设计要求文件应包括下列主要内容:①岩土工程设计的内容及要达到的目的要求;②建设项目岩土工程总投资要求;③技术方法选择要求;④岩土工程设计参数确定要求;⑤岩土工程设计标准采用要求;⑥岩土工程设计原则确定要求;⑦建筑红线(四角坐标)及后退红线距离要求;⑧设计平面布置要求;⑨仪器、设备和材料采用要求;⑩建设场地对污染、噪声和粉尘等环境保护方面的要求;⑪岩土工程设计进度和岩土工程施工速度要求。

如果建设单位直接指定设计单位,岩土工程设计监理的主要工作内容为:明确设计要求,协助建设单位洽谈设计条件、合同谈判与签订。

如果采用招标确定设计单位,监理工作的主要内容依次为:确

定招标方式,制定招标细则;拟定招标公告或邀请函;确定评标组成人员及评标标准;投标单位资格审查与考察;组织现场踏勘和招标文件答疑;组织评标、决标,拟定设计合同,参与合同谈判与签订。

给设计单位提供的基础资料包括:经批准的设计任务书、规划设计通知书;规划部门核准的地形图;建筑总平面图和现状图,基槽开挖图,地下管线图;上部和邻近相关建筑物的结构形式及基础类型;岩土工程勘察报告;环境及环保的要求。

监理人员要和岩土工程设计人员密切沟通,共同确定设计标准和主要技术参数,参与岩土工程设计方案的比选与优化。应通过召开协调会等方式,协调岩土工程设计与主体结构设计、基础设计及其他专业设计之间的关系,涉及与地方政府有关部门的联系时,监理人员应协助建设单位做好沟通工作。

岩土工程设计是经验和理论结合进行的,因此岩土工程设计质量控制目标的制定应结合岩土工程的特点进行。总的目标是安全可靠、经济合理、技术先进、施工工艺可行。监理人员要对设计质量进行跟踪,在设计过程中定期地审查设计文件并将其与质量控制目标对照,发现不符合要求时及时提请设计单位修改。

设计进度控制的目的是通过控制阶段性目标,保证按质、按量、按时提供设计文件。在设计过程中检查和督促计划的实施,定期进行分析,对照实际进度与计划进度,及时调整进度计划。若发现计划延后,应找出原因,采取措施。

设计阶段投资控制的目标是确保设计在满足质量和功能的前提下,不超过计划投资,并尽可能地节约费用。

在进行合同、信息及档案的管理中,应建立岩土工程设计监理的独立信息编码体系。定期向建设单位提供监理报表。建立工程会议制度、整理各类会议记录,督促设计单位及时整理岩土工程技术和经济资料。

### 7.3 岩土工程设计监理成果

**7.3.1** 岩土工程设计监理报告是监理工作完整、系统的总结,是岩土工程监理的主要成果,也是被监理的工程最终评价的重要依据之一,应立卷存档。

岩土工程设计监理报告编制、校核完成后,应由总监理工程师审核,并经监理单位的主管领导审批后送交建设单位。

**7.3.2** 岩土工程设计监理报告编写完成后,监理工程师应将监理过程中整理的技术原始资料和有关文件造册登记,并移交给建设单位,做好归档工作。

## 8 电力岩土工程施工监理

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 制定施工监理细则有利于监理工作规范化、程序化、制度化,有利于建设单位、设计单位、承包单位及其他相关单位与监理单位之间的工作配合,确保岩土工程施工的顺利进展。

施工监理工作要做到对施工中出现的問題早预防、早处理,特别是影响施工质量的关键环节的事先控制很重要。对施工质量提出主动控制的原则,是防止施工后发现质量问题带来的被动处理。

在施工监理过程中,由于具体项目的千变万化,可能会产生监理工作内容变化或增减等,但应坚持监理工作先审核后实施,先验收后进行下道工序的基本原则。

### 8.2 施工准备阶段监理

**8.2.1** 监理人员熟悉项目的施工图设计是监理事先控制的一项重要工作,目的是了解工程特点、影响质量的关键部位的施工方法及质量要求,监督承包单位按施工图设计图纸施工。监理单位如发现施工图设计图纸中存在按图施工困难、影响工程质量以及图纸错误等问题时,应及时通过建设单位并向设计单位提出书面澄清意见或建议。

**8.2.2** 监理工程师参加设计文件技术交底会是施工监理的一项重要程序,可以了解设计思路、技术标准,以及施工中应特别注意的事项和具体要求。对建设单位、承包单位等提出的意见和建议,监理工程师应要求设计单位给予明确的答复。在设计交底会上确认的设计变更等应由建设单位、设计单位、施工承包单位和监理单位会签,总监理工程师要对设计交底会议纪要签字确认并发送有

关单位。

**8.2.4** 监理工作是在承包单位建立健全质量管理体系、技术管理体系和质量保证体系的基础上完成的,如果承包单位不建立质量管理体系、技术管理体系和质量保证体系,或各种体系不完善,就难以保证施工质量和施工的顺利进行。

**8.2.5** 项目监理机构对分包单位的资格、能力、业绩等进行审核,是保证和控制施工质量的关键环节之一。

**8.2.6** 经专业监理工程师现场实地检查,确认已经具备施工开工条件时,由总监理工程师签发施工的开工报审表,并报送建设单位备案,这是一般和必要的监理程序。

### **8.3 施工过程控制**

**8.3.3** 施工过程中的专题会议是为解决施工中出现的专门问题而召开的会议。工程项目各主要参加单位均可向项目监理机构提出召开专题会议的要求。经监理机构与有关单位沟通协商,取得一致意见后,由总监理工程师签发召开专题会议的书面通知并主持召开会议,要求有关单位参加会议。

### **8.4 换土垫层法施工质量监理**

**8.4.3** 根据材料的不同,常用的垫层有砂砾垫层、素土垫层、灰土垫层等。砂砾垫层材料有天然和人工级配两种。垫层材料的组成对垫层施工质量影响最大,因此对垫层材料的控制非常重要。

**8.4.7** 监理单位一般不专门为验收进行检测工作,但监理单位应掌握为验收应做的检测工作及工作量,了解垫层施工的密实度、均匀性等。对于大规模的换填垫层,建议采用多种方法和手段进行综合检测,以评价施工质量。

### **8.5 预压法施工质量监理**

**8.5.1** 预压法适用于处理淤泥质土、淤泥和冲填土等饱和黏性土

地基。施工前应对施工设计图纸、技术条件要求及实施方案、工期控制计划等进行审核,根据不同施工工艺的预压施工,提出相应的施工监理措施。

**8.5.2** 堆载预压法所用堆载材料一般以容易搬运且不污染环境的填土、碎石料、杂土料、混合碎石料为宜;真空预压滤水层的砂料不能含有尖石利器,以免刺破密封膜,冬期施工宜用干砂为宜。膜的质量控制指标主要是抗拉强度,应具有耐高温、耐低温、抗腐蚀、抗老化等特点。

**8.5.3~8.5.7** 砂垫层的施工与铺设应避免对软土表层的过大扰动,以免造成砂和淤泥混合,影响垫层的排水效果。

预压法加固地基属于半隐蔽工程,根据现场观测的资料分析,地基在预压过程中和竣工后的固结、强度和沉降的变化,不仅是发展理论和评价处理效果的依据,而且可以及时防止因设计和施工不完善而引起的意外工程事故。

**8.5.8** 预压法施工完成后,通常对预压的地基土进行十字板剪切试验和室内土工试验。大量的工程经验表明,对于软土的预压处理,采用十字板剪切试验并结合适宜的室内土工试验,一般可以客观评价预压处理质量。施工检测和验收时应进行必要的检测工作,以检查预压加固后地基强度增长和预压变形的效果,进一步估算剩余沉降量。检验成果可作为竣工验收的重要依据之一。

## **8.6 强夯法施工质量监理**

**8.6.2** 当强夯施工所产生的振动对邻近建筑物或仪器设备产生有害影响时,应采取防振、隔振措施,常用的措施为挖隔振沟,隔振沟深度宜大于夯坑深度。

雨季施工时,施工场地不应有积水,需增加排水通道;场地平整时宜有坡度,夯坑应及时回填压实,防止积水;冬季冻冰时应尽可能避免施工,否则应增大夯击能量,使之击碎冻块,并清除大冻

块,避免被击碎的大冻块埋在土中。

强夯夯点的布置可按三角形(等边、等腰三角形)或正方形布置,夯点间距应按试夯效果确定,可为夯锤底面直径的 1.5 倍~2.5 倍。

强夯处理范围应大于建筑物基础范围。当细粒土强夯地基表面存在松动薄层时,应予以处理,再铺设相应厚度的人工垫层。

当进行多遍夯击时,每两遍夯击之间应有一定的时间间隔。间隔时间取决于土中超孔隙水压力的消散时间。当缺少实测资料时,可根据地基土的渗透性确定。

**8.6.3** 强夯地基土经检测,如达不到原定设计要求,应分析原因,制定补强措施。

## **8.7 注浆法施工质量监理**

**8.7.1** 根据施工工艺,注浆法分为高压喷射注浆和静压注浆。

高压喷射注浆法根据喷射的方式不同分为旋喷、定喷和摆喷三种。高压喷射注浆法可分别采用单管法(CCP 工法)、二重管法(JSG 工法)和三重管法(CJP 工法)。其中三重管法处理的长度最长,二重管法次之,单管法最短。高压喷射注浆法适用于处理淤泥、淤泥质土、黏性土、粉土、黄土、砂类土、人工填土和碎石土地基。

静压注浆法是用气压、液压或电化学原理把某些能固化的浆液注入各种介质的裂缝或孔隙,以改善地基的物理力学性质。主要用于截水、堵漏、加固地基、防止及纠正建筑物变形以及特殊条件下的灌浆。

注浆材料所使用的水泥必须符合使用规定,并应检查材料的出厂合格证明、出厂检验报告和进场复验报告。外加剂或掺合剂的数量应通过室内配比试验或现场试验确定。一般工程也可按照地区成熟的经验合理确定。

注浆用水应使用清洁水源,水质要符合混凝土拌合标准的

要求。

**8.7.2~8.7.4** 注浆法施工过程中易产生一些质量通病,也常遇到一些异常现象。在制定施工监理目标时应充分注意。

## **8.8 振冲法施工质量监理**

**8.8.1** 振冲法加固地基是电力工程中常用的地基处理方法之一,较适用于砂类土、粉土、一般黏性土等地基,并取得了大量成功的经验。振冲法施工质量监理主要控制点是振密电流、留振时间、水压、振密提升间距以及填料材质。振密电流、留振时间及振密提升时间是影响振冲法施工质量的主要因素。

以往工程经验表明,施工中由于各种原因往往未能严格按制定的标准施工,如留振时间短,振密提升间距过大,或将瞬间电流误认为加密电流,因而使填料量达不到要求,桩身质量欠佳,置换率偏低,使得振冲法处理后地基出现质量问题。

**8.8.3** 采用振冲法处理地基由于存在一定的不均匀性,仅采用单一的检测方法难以客观评价施工处理质量和处理后的效果。因此采用多种检测方法,综合分析判定处理后地基的效果是必要的。

**8.8.4** 竣工验收检测一般在较大型工程中的重要建筑地段,或对施工质量有较大疑义,或缺少地区成熟经验、施工前试验资料不足时,应考虑采用复合地基载荷试验进行检测。在一般建筑地段可根据具体情况确定是否需要布置载荷试验检测工作。

## **8.9 挤密桩法施工质量监理**

**8.9.1** 挤密桩法地基处理是通过振动或冲击等方式将桩孔的土体挤向周围,然后向桩孔内分层回填相应填料,分层夯实。根据填料不同可分为砂桩、碎石桩、土桩和灰土桩以及水泥土桩等。

挤密桩在成孔和夯填的过程中不可避免的会产生噪声,要考虑施工对周边环境的影响。当用于消除地基液化时,宜采用振动

沉管成桩法。

采用砂桩或碎石桩处理黏性土地基,应有地基土的不排水抗剪强度指标;砂土和粉土地基应有地基土的天然孔隙比、相对密度或标准贯入试验击数、砂石料特性、施工机具及性能等资料。

采用灰土、素土挤密桩法成孔时,地基土宜接近最优含水量。当土的含水量低于 10% 时,宜对拟处理范围内的土层采取增湿措施。当含水量大于 24%、饱和度大于 65% 或土的含水量很不均匀时,采用挤密桩法施工应慎重对待。

重要工程或缺乏建筑经验的地区,通过原体试验可以检验地基处理方案的适宜性和有效性,为地基处理施工和检测提供依据,保证工程的安全可靠运行。当地质条件变化较大时,需针对性的增加原体试验的地段。通过原体试验可得出适合具体建筑场地的设计参数和施工参数。特别是施工的工序和施工工艺等,是经过实践检验的符合设计要求的施工方案,其试验得到的各种施工参数可用于指导施工。监理必须熟悉具体原体试验的内容。

**8.9.2~8.9.4** 挤密桩法地基处理不得采用生石灰与土拌合,而应采用消解后的石灰与黄土等其他黏性土拌合。石灰富含钙离子,与土混合后产生离子交换作用,在较短时间内成为凝硬性材料。因此拌合后的灰土放置时间不可太长,并宜于当日使用完毕。

保证灰土填料含水量在最优含水量附近,是挤密效果的保证,因此应加强填料含水量的监控,同时应考虑环境的防水措施。除雨水外,应监督施工承包单位加强对施工用水等的管理。

**8.9.5** 挤密桩成桩顺序是为了既保证挤密效果,又防止出现最后施工困难。同时也应注意对周围建筑的影响,防止因成孔时的振动使相邻孔塌孔和缩径。

**8.9.6** 挤密桩的施工成孔和回填填料是整个挤密桩地基处理的

关键工序,监理应要求施工承包单位安排专人负责质量管理和记录,施工承包单位应严格按照经试验确定的操作规程和工艺进行施工,严格控制填料计量、拌合、分层填料量及夯击次数等,做好记录。当发现异常情况,并影响成孔或回填夯实时,应立即停止施工,待查明情况或采取有效措施处理后,方可继续施工。

土桩、灰土桩向孔内填料前,孔底应夯实。

每次向孔内填充的填料厚度、数量、落锤高度、夯击次数等,要按确定的技术参数施工,并要做到前后一致。每个桩孔回填用料应与计算用量基本相符,当回填料量小于计算用量时应分析原因。

**8.9.8** 大量检测结果表明,挤密桩施工时因上部地层约束作用较小,上部桩体往往比下部桩体密实度差,因此应采取夯(压)密实措施或预留一定厚度的土层。不管采用何种方式均应保证上部桩体的密实度。

对于砂桩、碎石桩施工经常出现上部桩体 0.5m~1.0m 密实度较差,可以根据情况选择施工后将基底标高下的松散层挖除或夯压密实,或施工时桩顶设计标高以上预留 1m 以上覆盖土层。

对于填料为水泥土的挤密桩施工时,可夯填至大于桩顶标高 200mm~300mm,待垫层施工时凿除。

**8.9.9** 对于碎石桩挤密法施工的检测应考虑桩周土孔隙水压力消散,需间隔一定的时间,使桩间土强度得到恢复。

对于灰土、土挤密桩法施工,当采用洛阳铲成孔、小环刀取样或轻便触探检测法,应在夯填后 24h 内进行。时间过长将使检测作业困难,同时轻便触探检测的标准应与检测的间隔时间相对应。

## **8.10 冲扩桩法施工质量监理**

**8.10.1** 桩体材料可采用碎砖三合土。有条件时也可采用级配砂石、矿渣、灰土、水泥混合土等。当采用其他材料时,应经试验确定

其适用性和配合比等有关参数。

**8.10.2 锤形选择**应按土质条件、处理深度及成桩直径经试成桩后确定。

冲扩桩法施工夯击能量大,易发生地面隆起,造成表层桩和桩间土出现松动,降低处理效果,因此成孔及填料夯实的施工顺序宜间隔进行。

**8.10.3 桩体施工的关键**是分层填料量、分层夯实厚度及总填料量,施工前应根据试成桩及设计要求的桩径和桩长确定。

## **8.11 水泥粉煤灰碎石桩法施工质量监理**

**8.11.1 水泥粉煤灰碎石桩系高粘结强度桩**,需在基础和桩顶之间设置一定厚度的褥垫层,保证桩、土共同承担荷载形成复合地基。

水泥粉煤灰碎石桩复合地基具有承载力提高幅度大,地基变形小等特点,并具有较强的适用范围。适用于处理黏土、粉土、砂土和正常固结的素填土等地基。但对淤泥质土、湿陷性黄土等,由于一般尚未完成自重固结或遇水后沉陷等,往往不能形成复合地基,故应通过现场试验或地区经验确定其适用性。

目前常用的三种施工工艺有长螺旋钻孔灌注成桩、长螺旋钻孔管内泵压混合料成桩、振动沉管灌注成桩。

若地基土是松散的饱和粉细砂、粉土,以消除液化和提高地基承载力为目的。在夹有硬黏性土时,也可采用长螺旋钻机引孔,再用振动沉管打桩机制桩。

长螺旋钻孔灌注成桩适用于地下水位以上的黏性土、粉土、素填土、中等密实以上的砂土,属非挤土成桩工艺。

长螺旋钻孔、管内泵压混合料成桩工艺,是使用比较广泛的一种工艺,属非挤土成桩工艺,具有穿透能力强、低噪声、无振动、无泥浆污染、施工效率高及质量容易控制等特点。

长螺旋钻孔灌注成桩和长螺旋钻成孔、管内泵压混合料成桩

工艺,在城市居民区施工,对周围居民和环境的不良影响较小。

**8.11.2 水泥粉煤灰碎石桩法**施工过程的监理应着重从混合料的质量、钻孔垂直度、孔位、清土、截桩、施工记录等方面进行。

振动沉管灌注成桩若混合料坍落度过大,桩顶浮浆过多,桩体强度会降低。

长螺旋钻孔、管内泵压混合料成桩施工,应准确掌握提拔钻杆时间,若提钻时间较晚,在泵送压力下钻头处的水泥浆液被挤出,容易造成管路堵塞。应杜绝在泵送混合料前提拔钻杆,以免造成桩端处存在虚土或桩端混合料离析、端阻力减小。提拔钻杆中应连续泵料,特别是在饱和砂土、饱和粉土层中不得停泵待料,避免造成混合料离析、桩身缩径和断桩。

振动沉管灌注桩成桩施工应控制拔管速度,拔管速度太快易造成桩径偏小或缩颈断桩。

施工中桩顶标高应高出设计桩顶标高,留有保护桩长。

冬期施工时,应采取措施避免混合料在初凝前遭到冻结,保证混合料灌入钻孔时温度大于 $5^{\circ}\text{C}$ 。根据材料加热难易程度,一般优先加热拌合水,其次是砂和石混合料,温度不宜过高,以免造成混合料假凝无法正常泵送施工,施工完清除保护土层和桩头后,应立即对桩间土和桩头采用保温材料进行覆盖,防止桩间土冻胀而造成桩体拉断。

长螺旋钻成孔、管内泵压混合料成桩施工过程中存在钻孔弃土。对弃土和保护土层清运时如采用机械、人工联合清运,应避免机械设备超挖,并应预留至少 $50\text{cm}$ 厚度用人工清除,避免造成桩头断裂和扰动桩间土层。

褥垫层材料多为粗砂、中砂或碎石。当基础底面桩间土含水量较大时,应进行试验确定是否采用动力夯实法,避免桩间土承载力降低。对较干的砂石材料,虚铺后可适当洒水再进行碾压或夯实。

监督施工承包单位对每根桩成桩时间、投料量、桩长、发生的

特殊情况等进行真实、详细的记录。

**8.11.3** 复合地基载荷试验是确定复合地基承载力、评定加固效果的重要依据。进行复合地基载荷试验时应保证桩体强度满足试验要求。

复合地基载荷试验所用载荷板的面积应与受检测桩所承担的处理面积相同。选择试验点时应本着随机分布的原则进行。

## **8.12 搅拌桩法施工质量监理**

**8.12.1** 搅拌桩法分为湿法(或称深层搅拌法)和干法(或称粉喷搅拌法)。搅拌桩法适用于处理正常固结的淤泥与淤泥质土、粉土、饱和松散砂土、饱和黄土、素填土等地基。当用于处理泥炭土、塑性指数较大的黏土或地下水具有腐蚀性时,应通过试验确定其适用性。

当采用干法时,需考虑地下水的 pH 值以及软土中硫酸盐的含量。冬季施工时,应注意低温对处理效果的影响。

监理人员需了解地基土层的分布与性状、暗塘、暗浜、地下水以及地下障碍物等影响施工的因素。

监理人员协助业主选择施工承包单位时,需审查其技术能力、管理水平、施工业绩、关键岗位的人员上岗证等。

**8.12.2** 搅拌桩机应有深度和固化剂用量的计测装置。搅拌头翼片的枚数、长度、高度、倾斜角度、搅拌头的转数、提升速度应相互匹配,应保证加固深度范围内任何一点的土体能经过翼片多次的有效搅拌。搅拌头直径应定期检查。

竖向承载搅拌桩施工时,设计停浆(粉)面应高出有效桩顶面 300mm~500mm。在开挖基坑时,搅拌桩顶端施工质量较差的桩段应人工凿除,严禁用挖掘机操作。

**8.12.3** 搅拌法成桩质量的监控体现在从材料准备到成桩验收的每一个环节,监理人员应根据搅拌桩设计文件与施工组织设计开展各项质量控制工作。

## 8.13 土工合成材料施工质量监理

**8.13.1** 土工合成材料是一种新型的工程材料,以人工合成的高分子聚合纤维,如聚酯、聚酰胺、聚丙烯、聚乙烯和聚乙烯醇等为原料,制成各种类型的产品,置于土体内部、表面或各层土体之间,发挥加强或保护土体的作用。土工合成材料的应用基本上可以划分为过滤、排水、隔离、加筋、防渗、防护六类。

现行国家标准《土工合成材料应用技术规范》GB 50290 将土工合成材料分为四大类,即土工织物、土工膜、土工特种材料和土工复合材料。

土工织物为透水性土工合成材料。优点是重量轻、整体连续性好、施工方便、抗拉强度较高、耐腐蚀性和抗微生物侵蚀性好。

土工膜为透水性极低的土工合成材料。具有很好的不透水性,很好的弹性和适应变形的能力,能适应不同的施工条件,承受不同的工作应力,有良好的耐老化能力。

土工特种材料为具有可塑性的新型工程材料,包括土工格栅、土工带、土工格室、土工网、土工模袋、土工网垫、土工织物膨润土垫、聚苯乙烯板块等。

土工复合材料由两种或两种以上土工织物、土工膜、土工特种材料和其他材料组合而成,主要包括复合土工膜、复合土工织物、复合防排水材料等。

## 8.14 桩基工程施工质量监理

### II 钻孔灌注桩

**8.14.10** 采用泥浆护壁成孔时,清孔后要求测定的泥浆指标一般有三项,即相对密度、黏度和含砂率。这三项指标是影响混凝土灌注质量的主要指标。

**8.14.13** 旋挖钻机成孔时,孔底沉渣(虚土)厚度一般较难控制。

目前积累的工程经验表明,采用旋挖钻机成孔应采用清孔钻头进行清渣清孔,桩端持力层饱和度较低时也可采用夯实处理。特殊情况下可采用桩端后注浆工艺,保证桩端承载力。

**8.14.16** 沉渣厚度大小不仅影响端阻力的发挥,而且还影响侧阻力的发挥值。

### Ⅲ 沉管灌注桩

**8.14.22** 沉管灌注桩对场地的地层条件有一定的要求,对于淤泥质土等含水量高、灵敏度高的软土,一般不适宜采用该桩型。若采用沉管灌注桩对施工工艺控制要求很高,应给予高度重视。

### Ⅳ 支盘灌注桩

**8.14.27** 支盘灌注桩是一种变截面的灌注桩,在一般灌注桩的基础上增加分支或承力盘以提高承载力。与其他灌注桩相比,主要是多了“挤扩支盘”、“二次清孔”工序,相应的施工机械比一般灌注桩多出了分支设备。

支盘灌注桩因比一般灌注桩增加了“挤扩支盘”、“二次清孔”工序,其施工时间比一般灌注桩长。而灌注桩施工,特别是水下施工长时间的待工易发生塌孔、缩径、沉渣增多等不利情况,因此施工单位要保证各工序之间的紧密衔接。基本原则就是要尽量缩短各工序之间的停留待工时间。钻成孔后应当立即进行清孔并实施挤扩,否则会造成塌孔或沉渣沉积过厚而难以清理。支盘挤扩后,应立即进行下放钢筋笼、二次清孔,如果时间拖延较长,可能导致挤扩后的支盘腔体产生坍塌或塌孔现象,这些现象的发生均会导致施工质量下降,应当引起高度重视。

合格的挤扩支盘机是挤扩支盘施工质量的保证,施工前应对其技术参数和性能是否满足要求进行检查。

施工过程中,挤扩设备和挤扩支盘机的移位、起重等作业需依靠吊车完成,对吊车设备的正常使用和安全情况也应注意。

**8.14.28、8.14.29** 试成孔是在支盘桩正式施工前,施工单位根据地质勘察报告选择在一根工程桩的适当距离处(一般距离  $2D$  以

上, $D$ 为工程桩支盘直径)成孔,孔径、深度与工程桩相同,以便核对地质资料。钻孔终孔后,宜每米每次旋转 $90^{\circ}$ 挤扩一次,按挤扩压力值检验各土层的软硬程度,详细记录每个挤扩高度的挤扩压力值,以确定土层承受压力情况,进而确保实际施工中适宜的支盘位置和土层,并且核查施工工艺及技术要求是否适宜,进而确定各项施工技术参数。

**8.14.30** 孔位中心距小于2倍盘径时,为防止初凝后的邻桩被挤坏,采用隔桩跳打施工工艺。因此,监理人员需记录每一根桩的施工时间,并在施工中逐一检查,认真核对。如遇特殊情况无法保证上述要求时,也要做到在挤扩支盘作业时在桩位 $2D$ 范围内不得有未灌注混凝土的桩孔,以免造成邻近桩孔缩径或盘腔坍塌。

**8.14.38** 沉渣的存在对承力盘承载能力有较大的影响。钢筋笼下放后,通过导管进行二次清孔,直至检测后泥浆相对密度小于1.25、沉渣厚度小于100mm为止。然后再一次测沉渣厚度和复测孔深,这是对孔深的最后一次检查,通过此次检查,能及时发现并处理可能发生的沉渣超差问题。

## V 人工挖孔桩

人工挖孔灌注桩在地质、施工条件较差时,难以保证施工人员的安全工作条件,特别是有地下水、淤泥、流砂时,易发生安全和质量事故,因此应特别慎重,一般情况下不推荐采用该桩型。

当桩端在地下水疏干状态不佳时,对桩端及时采用混凝土封底是保证单桩承载力的关键措施之一。

## VI 钻孔压灌桩

钻孔压灌桩采用长螺旋钻机成孔,至设计深度边提钻边压灌超流态混凝土,后下钢筋笼,投放粗骨料,振捣成桩。压灌混凝土时,关键要控制提钻速度,钻杆提升速度要与泵送速度相适应,并根据泵送量及时调整提速,保证连续泵料,以免造成缩颈、夹泥、断桩等质量缺陷。相邻桩间距较近时,应按凝固时间间隔施工或

跳打,以免串孔,引起钢筋笼上浮。

受泵送混凝土和后插钢筋的技术要求,压灌混凝土要求和易性好,坍落度一般不小于 180mm~220mm,配比中一般掺入粉煤灰,以提高混凝土的流动性。下笼时应采取措施控制钢筋笼的垂直度和保护层的厚度,然后可根据桩径及钢筋笼长度等投放粗骨料。

钻孔压灌桩施工质量监理的重点是混凝土配比、泵料的连续性和钢筋笼下沉等工序,其质量检测可按钻孔灌注桩的有关规定进行。

## Ⅶ 灌注桩后注浆

灌注桩后注浆技术通过桩底和桩侧注浆固化沉渣和泥皮,加固桩底和桩侧一定范围内的土体,以提高桩的承载力,减少桩基沉降。

后注浆技术作为一种新技术,施工单位应在施工前编制专项施工方案。因场地土的性质、人员的技术水平及机械设备等的不同,施工单位选择的参数不尽相同,监理人员要依据掌握的施工技术知识、工程经验、相关资料和有关规范、标准,对方案选取的参数进行认真审查,并及时进行检查。

施工前应对注浆设备、管线的密封性进行检查,确保施工的安全。检查注浆头的设计是否符合设计要求。

开塞时间对注浆尤为关键,一般控制在浇注混凝土后的 3d~5d,混凝土强度达到 C10~C15 时方可进行开塞。注浆开始记录注浆压力。注浆过程要控制一个较合适的注浆压力,一般为开塞压力的一半。注浆压力过小,对桩端土、桩周土加固范围渗入充填强度、深度小,加固作用小;注浆压力过大,可能会损坏注浆管。注浆一般以注入水泥量为主控因素,水泥注入量达到预定量,无特殊情况即可停止注浆。预定量可根据第一根、第二根的注浆情况进行修正。现场监理人员要记录每次水泥的用量,保证水泥的注入量达到要求。

## VII 预制钢筋混凝土方桩

预制钢筋混凝土方桩沉桩方式分为锤击法和静压法两种。两种方式有各自的优点,宜根据场地条件及沉桩工艺需要选择适宜的沉桩方式。

预制钢筋混凝土方桩主要分为制桩、运输和沉桩三个部分。在制桩过程中应按照设计要求进行制桩。在制桩完成后,起吊混凝土桩强度不低于设计强度的 70%,打桩强度为 100%,养护龄期不少于 28d,如需要提前打入,需有其他有效措施且有试验数据证明混凝土抗拉强度及其他强度能达到 28d 龄期的相同强度,并经施工单位技术负责人会同有关单位共同研讨确定。

在松软土厚度较大的地区,通常需要接桩才能达到较好的持力层,预制钢筋混凝土方桩最常见的方法有焊接桩法、法兰盘接头接桩法及硫黄胶泥接桩法。可根据场地条件、施工条件及地下水腐蚀性合理选择接桩方法。

预制钢筋混凝土方桩验收应委托独立的检测单位进行,根据检测报告中的评价结论判断是否满足设计要求。如不满足设计要求,应与设计单位、施工单位研究分析原因,协调解决补救措施。

## VIII 预应力混凝土管桩

预应力混凝土管桩采用工厂化生产,具有桩承载力高、单位承载力造价低、施工速度快、成桩质量可靠等特点。一般情况下适用于软土、黏性土、粉土、砂土及全风化岩等地层条件。施工方法主要有锤击法和静压法。在深厚软土地区通常需要接桩才能达到预定持力层。接桩方法常用的有焊接桩法、法兰盘接头接桩法及硫黄胶泥接桩法。

预应力混凝土管桩具有以下优点:

(1)单桩承载力高。由于管桩桩身混凝土强度高,可打入密实的砂层及强风化岩层,可获得较高的承载力。

(2)设计选用范围广。由于管桩外径规格多,单桩承载力设计

取值范围大,还可以采用不同直径的管桩,容易解决布桩问题,也可充分发挥每根桩的承载能力,使桩基沉降均匀。

(3)单位承载力造价较低。管桩单方混凝土造价比较高,但单位承载力造价在一般情况下是最便宜的。

(4)运输吊装方便,接桩快捷,施工速度快、工效高、工期短,且沉桩和测试检查均可在较短时间内完成。

(5)成桩长度不受施工机械的限制。管桩成桩长度,短者5m~6m,长者60m~70m,可根据地质条件灵活搭配。

(6)桩身耐打,穿透力强。管桩桩身强度高且具有一定的预应力,桩身可承受重型柴油锤成百上千次的锤击而不破裂,而且可穿透5m~6m厚的密实砂夹层。如果设计合理,施工收锤标准恰当,管桩施打的破损率一般不超过1%。

(7)成桩质量可靠。管桩是工厂化生产,桩身质量可靠,耐打性较好,成桩质量在各种桩基中是最可靠的。

(8)质量检测方便。尤其是采用闭口桩尖,桩长和桩身质量可用肉眼进行监测,减轻了监理工作强度。

预应力混凝土管桩具有以下缺点和局限性,需要在工程中加以注意:

(1)桩身水平向刚度与钻孔桩相比较差,在软土地区基坑开挖不当时容易引起桩身偏斜或断桩。

(2)受起吊设备能力的限制,单节桩长度不宜过长,一般为10余米,长桩需接桩时,桩的接头常形成桩身的薄弱环节,若接桩后不能保证全桩长的垂直度,则将降低桩的承载能力,甚至在打入时造成断桩。

对于基岩面以上覆盖层中没有较硬土层,尤其是石灰岩地区,不存在强风化层,基岩表面就是裸露的新鲜岩石,在这种工程地质条件下,管桩很容易被打断。另外,石灰岩地区溶洞、溶沟、溶槽、石笋(芽)、漏斗等“喀斯特”现象发育,此类条件下施打预应力混凝土管桩,会经常发生各种质量事故,应严格控制其应用。

## 8.15 边坡工程施工质量监理

**8.15.1** 边坡工程最重要的是安全性,因此监理工程师应对影响边坡稳定的各种因素有所了解,特别是主要的因素。

**8.15.3** 大量工程经验表明,对于压实填土边坡,施工质量对边坡的稳定性是至关重要的。一些边坡由于填土的压实效果不好,使得安全性大大降低,给工程带来很大的危害。因此,填土边坡除了在施工过程中严格控制压实填土的施工质量外,施工完成后根据填土的实际填筑质量进行边坡稳定性复核也是非常重要的。

**8.15.4** 根据边坡岩土工程条件,可采用下列加固处理措施:

(1)高度较小的边坡,可采用重力式挡墙;高度较小的土质填方边坡,可采用扶壁式挡墙;

(2)岩质边坡或局部不稳定的岩块,可采用清除或锚喷支护;对潜在滑面较深的不稳定坡体,可选用锚杆(索)或预应力锚杆、排桩式锚杆挡墙、板肋式锚杆挡墙、格构式锚杆挡墙等支护;

(3)边坡稳定性较差的压实填土边坡,可采用设置堆石棱体、重力式挡墙、抗滑桩或埋设土工格栅等加强措施;

(4)软弱岩体或高度破碎的裂隙岩体,宜采用浆砌片块石铺面或喷射混凝土等抗风化、护面治理措施;对土质边坡、填方边坡应采用浆砌片块石、格构或种植草皮等护面治理措施;

(5)软弱层或软硬互层的岩体边坡,应清除其易风化的表层,并在清除的岩腔内填筑混凝土或浆砌不易风化的块石;

(6)采用爆破法施工时,应采取有效措施避免爆破对边坡和坡顶建(构)筑物的破坏;开挖清爆斜坡接近设计的坡面与坡角时,开挖施工应设置防震孔,并采用非爆破法清除表面的松动块体;

(7)为防止地表水浸入坡体、冲刷坡面以及排除地下水,可坡顶设置截水沟,坡脚设置排水沟。

**8.15.5** 边坡的信息化施工有利于及时发现施工中的问题,及时

修改设计和方案,并采取合理的处理措施,确保边坡的安全稳定。

**8.15.6** 边坡施工完成后,对位移、地表裂缝、坡顶建(构)筑物变形、地下水动态、工程支挡结构应力与变形、支挡构筑物承受的土压力情况和易风化岩体的风化速度进行监测,对于及时发现边坡的安全隐患、及时采取补救措施十分重要。

## **8.16 基坑工程施工质量监理**

**8.16.2** 基坑的支护与开挖方案,各地均有严格的规定,应按当地的要求,对申报方案进行复核,经批准后才批准施工。降水排水系统对维护基坑的安全极为重要,应在基坑开挖施工期间安全运转,经常检查其工作状况。临近有建筑物或有公共设施时,在降水过程中要予以观测,不得因降水而危及这些建筑物或设施的安全。

**8.16.4** 重要的基坑工程,支撑安装的及时性极为重要。根据工程实践,基坑变形与施工时间有很大关系。因此,施工过程应尽量缩短工期,特别是在支撑体系未形成的情况下,基坑暴露时间应尽量减少,要重视基坑变形的时空效应。“十六字原则”对确保基坑开挖的安全是必需的。

基坑(槽)、管沟挖土要分层进行,分层厚度应根据工程具体情况(包括土质、环境等)决定,开挖本身是一种卸荷过程,应防止局部区域挖土过深、卸载过速,引起土体失稳,降低土体抗剪性能,同时在施工中应不损伤支护结构,以保证基坑的安全。

## **8.17 土石方工程施工质量监理**

土石方工程监理一般包括挖方工程监理及填方工程监理。对于专门的土、石构筑物等工程的监理,应参照有关规程、规范进行。

监理单位应编制土石方工程施工质量目标控制标准,作为土石方工程质量监理的重要依据。在编制施工质量目标控制标准的过程中,主要应注意考虑设计文件、施工组织设计中有关土石方工

程的工程质量要求。在工作中还应注意考虑建设单位及相关规程、规范的要求。

填方区及挖方区施工质量目标控制标准的主要内容对于不同季节、不同工程条件的土石方工程,例如特殊土地段施工、基坑开挖支护、场地排水等,其具体的各项施工质量目标控制标准,监理单位应该针对具体工程情况,按照现行国家标准《土方与爆破工程施工及验收规范》GB 50201 及其他有关规定,详细制定施工质量目标控制标准,作为土石方工程质量监理的依据。

### **8.18 岩土工程进度监理**

岩土工程施工的进度监理与控制,是实现岩土工程建设目标的重要组成部分,也是建设单位、施工承包单位最为关心的方面之一。

岩土工程施工进度监理的目的在于:无论何时均应明确地掌握整个工程项目的进行程度,并采取相应的管理调控措施,保证预计或计划目标的实现。采用的基本做法是:通过现场监理,随时了解并取得工程的实际进展、完成情况,并与计划进度进行动态的比较,从中发现问题并进行原因分析,最终提出可行的修订进度的建议,并将此过程的情况定期或不定期向建设单位报告。

### **8.19 岩土工程投资监理**

**8.19.2** 岩土工程监理项目大多数情况下是总体工程中的一部分,这部分的概算一般是包含在总体工程概算之中的,另外其概算批准的时间与实际开工时间有一定的间隔。因此,要求监理工程师对所监理的工程项目进行具体复核,并根据现场的具体情况提出复核意见。对于预算结算的工程项目,监理工程师应参与预算的审定工作,协助建设单位把好投资关。

**8.19.3~8.19.6** 施工费用支付的签证制度,是投资监理的最常

用做法之一。监理工程师通过实测或其他方法复核承包单位提交的完成工作量,并进行必要的核实。

对于承包单位提出的有关索赔事宜,监理工程师监理的要点是进行事前控制。首先,应根据建设单位与承包单位的合同,认真分析其内容条款,找出可能引起索赔的各个环节,并采取可能的措施,力求双方都避免索赔,或减少发生索赔的可能。其次,在索赔要求提出后,应仔细审核索赔方提出的索赔要求,分析其原因是否成立,其索赔额是否合理,把好索赔关。

### **8.21 岩土工程竣工验收**

当单位工程达到竣工验收条件后,承包单位应在自审、自查、自评工作完成后填写工程竣工报验单,并将全部竣工资料报送项目监理机构申请竣工验收。

总监理工程师应组织各专业监理工程师对竣工资料及各专业工程的质量情况进行全面检查,对检查出的问题应督促承包单位及时整改。

对于专项岩土工程监理,经项目监理机构对竣工资料及实物全面检查验收合格后,由总监理工程师签署工程竣工报验单,并向建设单位提出质量评估报告。

对于非专项岩土工程监理,可以经项目监理机构对竣工资料及实物全面检查验收合格后,由总监理工程师签署工程竣工报验单,并向建设单位提出质量评估报告。

### **8.22 岩土工程质量保修期的监理**

岩土工程的建设工程质量保修期按建设工程质量管理条例的规定确定在质量保修期内的监理工作期限,应由监理单位与建设单位根据工程实际情况在委托监理合同中约定,一般以一年为宜。

在承担岩土工程质量保修期的监理工作时,监理单位可不设立项目监理机构,宜在参加施工阶段监理工作的监理人员中保留

必要的人员,对承包单位修复的岩土工程质量进行验收和签认,并应由专业监理工程师负责。

对于非承包单位原因岩土工程质量缺陷修复费用的核实及签署支付证明,宜由原施工阶段的总监理工程师或其授权人签认。

## 9 电力岩土工程监测与检测监理

### 9.1 一般规定

岩土工程监测与检测监理细则是监理工作的操作手册,在细则中要突出各阶段岩土工程监测与检测监理的内容、质量控制指标体系、质控点、关键过程、监测周期、监测成果精度控制、监测警戒值的设定原则、监测报警的程序、监测与检测工作质量预控措施、旁站与抽检的范围、检测的内容与目的、检测的比例、检测过程的巡查、检测结果的确认、监测与检测的验收手续、可能出现异常情况处理的预案等。在岩土工程监测与检测工作实施过程中,监理人员应依据监理细则中的要求开展相关的监理活动,对出现的异常情况应及时处理。

### 9.2 岩土工程监测与检测质量监理要求

**9.2.1** 桩基工程属隐蔽工程,桩基质量直接关系到建筑物安全,加固处理难度大。因此,桩基检测是桩基工程一个尤其重要的环节。不同桩型的检测内容和方法有所不同,检测的主要内容包括成桩过程质量检查、桩身质量检验和单桩承载力检验等。

单桩承载力检验主要采用单桩静荷载试验方法,对于大吨位桩基础也有采用自平衡式荷载试验法进行检验的,对于桩基承载力的初步确定也可采用可靠的高应变动测法进行检验。单桩竖向静荷载试验方法主要有以下几种:①慢速维持荷载法;②快速维持荷载法;③等贯入速率法;④循环加载卸载试验法。

**9.2.2** 在地基处理的检测过程中,监理人员应根据设计文件中的要求进行质量控制,当设计文件中未明确时可按现行相关规程规范中的规定执行。

进行地基处理的工程,应对完工后地基沉降和建筑物沉降进行长期观测,直到沉降稳定为止。以便最终检验地基处理效果,积累资料,为今后类似工程设计和施工提供更多的工程依据。

**9.2.3** 基坑变形的观测方法主要有:①巡检;②精密测量方法;③用测斜仪测量。

**9.2.4** 建(构)筑物沉降观测点的布设应根据建(构)筑物规模、形式、结构特征,并能全面反映建(构)筑物地基变形情况,结合建(构)筑场地环境条件和地质条件确定,应考虑到观测方便和在施工、使用期间不易遭受破坏的要求。

建(构)筑物沉降观测除在施工期间进行外,竣工后沉降的观测也十分重要。尽管监理人员不对竣工后沉降观测进行监理,但要在监理总结报告中对竣工后沉降观测加以阐述与建议。

施工期间观测,应随施工进度及时进行。建筑物竣工后的观测、观测时间的间隔,视地基土类型、基础沉降量的大小和沉降速度而定。

**9.2.5** 岩溶对工程的最大危害是土洞和塌陷。而土洞和塌陷的发生和发展又与地下水的运动密切相关,特别是人工开采地下水,使地下水位急剧下降时,常常引发大面积的地面塌陷。故岩溶土洞区监测工作的内容中,除了地面变形外,特别强调对地下水的监测。

滑坡体位移监测时,应建立平面和高程控制测量网,通过定期观测,确定位移边界、位移方向、位移速率和位移量。滑面位置的监测可采用钻孔测斜仪、单点或多点钻孔挠度计、钻孔伸长仪等进行,钻孔应穿过滑面,量测元件应通过滑带。地下水对滑坡的活动极为重要,应根据滑坡体及其附近的水文地质条件精心布置,并应搜集当地的气象水文资料,以便对比分析。对滑坡地点和规模的预报,应在搜集区域地质、地形地貌、气象水文、人类活动等资料的基础上,结合监测成果分析判定。对滑坡时间的预报,应在地点预报的基础上,根据滑坡要素的变化,结合地面位移和高程位移监

测、地下水监测,以及测斜仪、地音仪、测震仪、伸长计的监视进行分析判定。

现采空区的地表移动和建筑物变形观测工作,一般由矿产开采单位进行,勘察单位可向其搜集资料。

**9.2.6** 孔隙水压力和地下水压力的监测,应特别注意设备的埋设和保护,建立长期良好而稳定的工作状态。

**9.2.7** 柱基础、基槽、管沟、排水沟、地(路)面基层、场地平整的标高应采用水准仪(或全站仪)进行监测,并复核平面控制桩和水准点的位置是否正确。

排水沟等工程的长度、宽度应采用经纬仪和拉尺(或全站仪)进行复核。对场地集水、排水应进行监测。

### **9.3 岩土工程监测与检测监理成果**

**9.3.1~9.3.3** 岩土工程监测主要是指对施工过程中发生的或可能发生的岩土工程问题进行监测,并及时向有关方通报监测结果,提出处理意见或采取预防措施,防止事故的发生。岩土工程检测主要是指对已完成的地基基础施工质量进行检测,通过检测提出处理意见。这两项工作由监测与检测单位完成。监测与检测工作对地基基础施工质量的评定、工程安全性和可靠性起到保驾护航的作用,因此监理人员应全过程跟踪岩土工程监测与检测工作,对监测与检测过程中发现的问题应及时加以处理,特别是影响到工程安全的质量问题需要迅速做出恰当的反映,避免发生工程事故。

对岩土工程监测与检测工作所取得的成果,监理人员应对照设计文件或规程规范中的要求进行核查与确认,在此基础上根据监理规划、监理细则进行监理成果的编制。可采用月报、季报、专题报告、质量评估报告或总结报告等形式予以反映。报告中的内容与数据要客观、真实、准确,不能凭空编造监测与检测数据与结论。对工程中所遇到的问题应如实描述,并对后续的工作提出合理的建议。

## 10 电力岩土工程监理报告的编制和文件归档

### 10.1 监理报告的编制

**10.1.2** 岩土工程监理报告的文字部分具体体现监理工作的成果。根据委托书、任务书和所完成监理、检测、监测工作成果,工程项目的大小、复杂程度,以取得的资料为依据,编写文字报告。

监理项目目标控制措施及效果应概述对项目目标的检测方法、工作原则、工作量及效果分析。

工程的总评价,是报告书的核心章节。根据已取得的资料,经过统计、计算及分析,对工程质量、进度、投资、安全等进行正确评价。

存在问题系指施工中尚存在一些非原则性问题,或监理过程中尚未解决的问题,这些问题只要在设计上采取措施是完全可以解决的。使用和运行期间应注意的问题系指运行期间应防止的问题,如湿陷性黄土地基虽做了防水,但仍应注意防水问题;地下水埋藏较深的地区注意压实填土防浸水等事宜。

**10.1.3** 监理报告的附件是针对不同的监理工程,为完善、充实、进一步阐述报告书而编写的报告及图表。附件宜单独编写,并作为分报告附于总报告资料中。

### 10.2 监理文件归档

**10.2.2** 根据工程质量项目、内容、种类不同,所获取的原始资料不同。目前电力岩土工程从施工招标、协助建设单位编制招标文件、接受监理任务、编制监理规划、现场管理和监理、竣工验收、监理报告编制的审定等过程中的所有对监理工作及其他工作有参考意义的资料、数据、文件、成果,均属于归档范畴。

S/N:1580242·252



中华人民共和国电力行业标准  
电力岩土工程监理规程  
DL/T 5481—2013



中国计划出版社出版

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 3.375印张 83千字

2014年3月第1版 2014年3月第1次印刷

印数1—6000册



统一书号:1580242·252

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换