

彩图版

变电施工常见问题及预控措施

土建分册

国网山东省电力公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

变电施工常见问题及预控措施

土建分册



国网山东省电力公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

为进一步加强变电土建工程施工的过程控制,合理安排施工工序,有效控制施工质量,国网山东省电力公司组织编写了本书。

本书为《变电施工常见问题及预控措施 土建分册》,共分为 19 章,包含 220kV 及以下变电站工程施工工序和地基施工,接地施工,地下防水施工,钢筋施工,混凝土施工,墙体施工,楼地面及内墙施工,外墙施工,门窗施工,屋面施工,楼梯、栏杆、台阶施工,构支架施工,设备基础施工,防火墙施工,电缆沟及盖板施工,道路、散水及检查井施工,站区围墙施工,变形缝施工 18 个方面的施工要点。每一个施工要点分常见问题和预控措施两部分,采用大量的实物照片、动漫演示等形式生动直观地介绍了变电土建施工过程中常见的质量通病问题和标准工艺要求。

本书可供变电土建施工过程中的管理、规划设计、工程技术人员使用,也可为主、监理、施工单位在变电土建施工过程中提供指导性参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

变电施工常见问题及预控措施. 土建分册 / 国网山东省电力公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2016. 9

ISBN 978-7-5123-9541-1

I. ①变… II. ①国… III. ①变电所-工程施工-问题解答 IV. ①TM63-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 161062 号

变电施工常见问题及预控措施 土建分册

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

2016 年 9 月第一版

787 毫米×1092 毫米 横 16 开本 17.5 印张

北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷

2016 年 9 月北京第一次印刷

447 千字

各地新华书店经售

定价 98.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编 审 委 员 会

主 任 刘志清

副 主 任 石 岩 张永武 谢 顺 齐志强 刘吉龙

主要审查人员 张映晖 樊海荣 李仲秋 尹彦涛 胡俊鹏 韩鹏凯 赵英杰 黄延举 王正国 张 利
黄端秀 孙富伟

主要编写人员 张学凯 鲍元元 陈尚海 赵汝祥 方敬韬 张庆雷 季立伟 黄振喜 刘家远 于青涛
赵 勇 谷 鸣 王 飞 郭 亮 吴观斌 管 萑 陶喜胜 李建杰 李 红 张 戈
孙宏志 陈 涛 陈 盟 曹 晋 商 震 张志晓 刘 佳 刘效真 明志舒 程 剑
丁文彬 韩延峰 赵 飞 杨 建 侯方杰 李 超 赵 涛 李海涛

前言



随着住房城乡建设部《建设单位项目负责人质量安全责任八项规定（试行）》等规定的颁布，国家对工程质量提出了更高的建设要求，也明确了各单位项目负责人应当承担的质量安全责任及相应的行政处罚措施。对此，国家电网公司对输变电工程也提出了要实现“安全、优质、高效、零缺陷”的建设目标，确保建成投运的工程功能完备、性能优良、运行可靠，这就需要在工程建设管理过程中对变电站工程前期规划、设计、施工、竣工验收等各个环节进行严格的质量预控。为此，组织编写《变电施工常见问题及预控措施》丛书。

本书为《变电施工常见问题及预控措施 土建分册》，通过总结近年来的变电站工程土建施工实践经验，在广泛调研土建施工阶段的质量问题的基础上，结合相关规程、规定，梳理、分析常见质量问题并提出相应的预防控制措施，供从事变电站工程建设管理、工程设计、施工安装等工作的专业技术人员参考使用。

本书全面贯彻执行 Q/GDW 248—2008《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》、DL/T 5210.1—2012《电力建设施工质量验收及评价规程 第1部分：土建工程》、DL 5710—2014《电力建设土建工程施工技术检验规范》、《国家电网公司输变电工程标准工艺》等相关现行规程、规范的要求，介绍了变电站总体施工工序，并对地基施工等 18 个工序的常见问题进行了分析说明，图文并茂，内容详实，形象易懂。重点阐释变电站土建施工过程中质量通病防治工作的具体要求，选取代表性典型案例深入剖析并提出针对性防治措施，以提高建设管理、设计、施工等专业技术人员对土建施工阶段常见问题的认识，对变电土建施工质量控制具有重要的指导意义。

本书由国网山东省电力公司建设部组织，国网济南供电公司、国网滨州供电公司、山东诚信工程建设监理有限公司、山东大学积极参与，收到了很好的效果，在此一并致谢。

由于编写人员水平所限，加之编写时间仓促，书中难免存在不妥之处，敬请各位领导、专家、同仁给予批评指正，提出宝贵意见和建议，在此表示衷心感谢！

编 者

2016 年 9 月

目 录



前言

1	220kV 及以下变电站工程施工工序	1	11	屋面施工	184
2	地基施工	5	12	楼梯、栏杆、台阶施工	195
3	接地施工	12	13	构支架施工	202
4	地下防水施工	23	14	设备基础施工	206
5	钢筋施工	29	15	防火墙施工	213
6	混凝土施工	137	16	电缆沟及盖板施工	217
7	墙体施工	149	17	道路、散水及检查井施工	227
8	楼地面及内墙施工	165	18	站区围墙施工	237
9	外墙施工	172	19	变形缝施工	244
10	门窗施工	178	附录	常见名词术语	272

220kV 及以下变电站工程施工工序



1.1 编制目的

在变电站工程实际施工中,往往工期比较紧张,结合现场实际情况,合理安排施工工序,提前做好施工准备,是保证施工进度计划时间节点完成的必要条件,结合济南地区 220kV 及以下电压等级变电站工程的设计特点和施工单位施工能力,为进一步加强施工过程控制,便于施工,缩短工期,保证现场安全文明施工,有效控制施工质量,特制定本标准施工工序,用于指导现场施工有序开展。

1.2 施工工序总体流程

变电站工程施工总体流程见图 1-1。

1.3 主要施工工序及要求

1.3.1 第一种施工方案:先基础地下施工后地上施工

1. 土建工程开工前的施工准备工序

开工之前部分施工人员先期进场,征用临时用地,规划临建搭设和进行施工准备。同时做好以下几方面工作:

(1) 开工前由建设管理单位主持进行图纸会检。

(2) 对本工程使用的原材料进行见证取样送检,合格后方可使用,保证基础施工时能正确使用,严禁先用后检,减少质量隐患。

(3) 如果工期较紧、场地较小时,可选择较近的场地对钢筋、模板、混凝土预制构件等进行提前加工,确保工程质量及工期。

(4) 施工前要结合土建、电气、给排水及消防等其他工程联合施工,熟悉图纸合理安排施工先后顺序。保证不窝工、不费工,合理用工、不浪费资金。

2. 工程施工基本工序安排

(1) 基础施工。

1) 基槽开挖,开挖前要根据勘察和设计单位提供的地质技术资料,对地质情况进行了解,了解地下水位的深度,地下是否有通信、电缆、给水、排水、天然气、热力、污水等管线设施,编制相应的施工方案及应急措施,确保施工安全与有序进行。

2) 基槽开挖时要将塔吊基础一同开挖,塔吊的位置尽量避开地下设施及其他管线,减少不必要的重复施工,提前施工塔吊基础,保证在主控楼基础施工时能正常使用,节约劳动力,减少开支。

(2) 围墙施工。

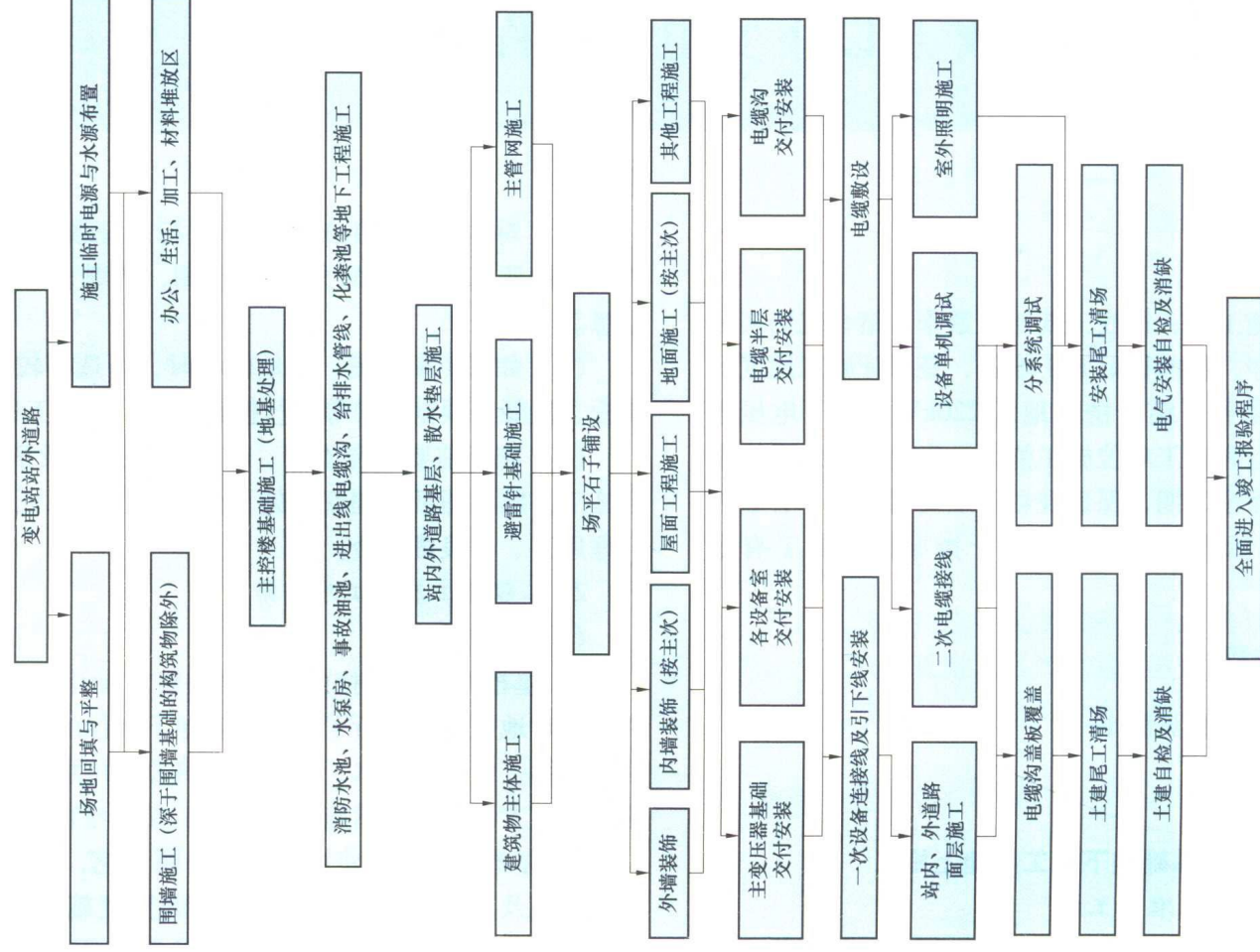


图1-1 变电站工程施工总体流程

1) 为保证项目安保及安全文明施工,在建筑物施工前先进行围墙施工。围墙施工时应预先将通至站外的给水管线、排水及进出线电缆沟洞口进行预留,避免后期拆凿墙体影响砌体结构。

2) 距围墙较近且基础深于围墙的建筑物、构筑物要先进行施工,避免基坑开挖塌方伤人,要做到先深基础后浅基础施工(如水泵房、蓄水池、事故油池基底都低于围墙基础),然后再进行围墙施工,避免墙体开裂或倒塌,同时也避免后期围墙墙体产生裂缝导致返工拆除,既浪费了人力物力,又带来了安全隐患。

(3) 地下工程施工。

1) 建筑物、围墙及较深基础完成后可进行地坪以下的工程施工,如接地、给排水管线、化粪池、检查井、避雷针等施工。

2) 地下工程施工时应遵循压力管避让无压力管,小管径避让大管径的原则。地下工程做到先下施工后上施工,减少交叉施工,做到合理避让,减少不必要的返工,保证工期。

3) 地下工程及管线施工完毕后,按要求及时回填、分层夯实,保证质量,防止地基出现不均匀沉降。

4) 地下工程完成后可进行场地施工硬化,如临时道路、临时散水等项目施工,其施工工艺和最终做法基本相同。

5) 地下工程及场地工程的施工一般需要 15~20 天的时间,在常温下电缆半层的钢筋混凝土构件强度接近 70%,除大梁外其他构件模板均可全部拆除,用于一层及二层的模板配制,既增加了模板的周转次数,又节约材料及资金。

(4) 主体工程及装饰工程施工。

1) 主体框架结束后先进行屋面施工,防止屋面漏水影响底层施工。

2) 同时对一层模板进行拆除清理,准备进行框架填充墙拉结筋施工,拉结筋安装按照先外墙后内墙的顺序进行,如果用蒸压加

气混凝土砌块做砌体,应保证出釜停放期不少于 28 天,应提前进场,进场后按要求堆放。填充墙砌筑顺序也同样是按照先外墙后内墙施工。

3) 二层模板拆除清理后,可进行拉结筋施工,拉结筋安装先外墙后内墙的顺序进行。

4) 砌体工程结束后不要急于墙体抹灰,要给墙体预留一定的沉降时间,避免墙体出现裂缝。

5) 此时的施工人员可进行一层、二层埋件安装,内外墙喷浆及抗裂网的安装。当抹灰层厚度大于 20mm 时宜先抹一遍找平砂浆,然后再进行抗裂网的安装,对墙面抗裂起一定的作用。

6) 对主变压器区基础、电缆层进行填充墙施工,地面施工等项目。

7) 本施工方案主要是给内外墙砌体预留一定的沉降收缩时间,根据质量通病防治要求,砌体沉降时间宜为 60 天,且不少于 30 天。

8) 抹灰要遵循先外墙后内墙的原则,目的就是将外墙尽快装饰完毕,将脚手架拆除清理,减少脚手架的租赁费用,也能尽快恢复室外工程施工。当温度较低时还可以提前安装门窗,对室内能起到一定的保温作用,室内至少能提高 5℃,便于工程施工。

9) 进行散水、道路、楼梯、台阶、涂料等施工项目。

10) 当工期较短时,在一层主体施工时可进行电缆半层施工,如填充墙、接地、回填土地面等。同时也可进行主变压器基础施工,此时交叉施工较多,要注意安全与进度计划安排,做好成品保护。

11) 进行室内给排水、照明、弱电等设备安装。

3. 基础完成后先施工地下及场地工程的优点

本施工方案已在 2012 年济南 110kV 西客站变电站工程施工中

率先推出（该工程由山东诚信监理公司监理，山东格瑞德输变电工程公司承建，被评为国网优质工程），至今该变电站站内道路和室外散水未出现质量问题。本施工方案主要优点为：

（1）便于安全文明施工管控，便于站内排水，便于雨后施工。

（2）便于脚手架的搭设施工，便于现场材料的运输能及时到位，节省人力提高施工效率，加快工程进度。

（3）能防止散水、路面面层出现不规则裂缝与不均匀沉降。

因为临时道路路基经过数月的自然沉降和大型车辆（混凝土搅拌车、运输电气设备的车辆等）的行驶碾压使路基继续进行沉降，散水垫层也同样经过数月的自然沉降和在脚手架及物料等荷载的作用使散水垫层充分沉降。

也就是说道路路基、散水垫层经过数月的沉降，有问题就会暴露出来，最后待其他工程结束后再做正式道路、散水的面层，出现问题的可能性就非常小。避免了道路、散水有问题返工，减少了成品保护的费用，保证了工程质量。

（4）造价方面：一般认为增加造价会延长工期，其实不然，此项工作不但不增加造价，还在一定程度上降低了造价，方便施工。

4. 地上工程施工工序安排优点

（1）能节省脚手架的租赁费用。

（2）如果外墙是墙砖，对门窗口和其他洞口周边的墙砖排列调整都是有利的；内外墙都是墙砖时要内外兼顾，在不影响使用功能的情况下，可对门窗位置、大小做适当调整，保证施工工艺的规定要求。

（3）如果在冬期施工降温前把外墙施工完毕，可将门窗进行安装（门窗除保温外不宜提前安装，不便于成品保护，安装时间应在电气设备安装前进行，保证设备安全卫生），对室内保温是比较好的措施，室内温度至少能升高 5℃，保证室内正常施工。

（4）有利于室外工程的提前施工，有利于成品保护。如外墙未施工完成，散水、室外楼梯等不能施工，同时拆除脚手架对室外设备基础、路面等构件的成品保护也会造成一定影响。

（5）室内工程施工：在施工工期时间较短时，根据电气设备的进场及安装顺序进行施工，不影响设备安装的房间最后施工。由于层高较高先进行顶棚施工，由上至下进行，尽快完工，拆除脚手架。

（6）内外墙涂料由上至下进行，由于墙面底部易污染，距地面 2m 左右工作面的内墙乳胶漆待最后电气设备全部安装完成后再涂刷。

（7）外墙装饰和大型电气设备进场吊装完毕后可进行室外工程施工，如散水、路面、台阶、爬梯、涂料等施工分项。

1.3.2 第二种方案：当工期较紧及施工人员充足时采用

当工期较紧、施工人员较多时，主体工程和地下工程可同时施工，可在电缆半层上面搭设悬挑脚手架，既不影响主体工程施工也不影响地下工程施工。但必须在电缆半层顶板浇筑前预埋 U 形钢筋拉环和锚固螺栓与建筑结构梁板固定，锚固长度应符合 GB 50010《混凝土结构设计规范》中钢筋锚固的规定，也可参照 JGJ 130—2011《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》的规定。



2.1 概述

变电站常见基础形式为筏板基础、桩基础、独立基础、条形基础、砖基础、石基础，在基础施工过程中常出现基槽开挖不符合要求、钎探记录不规范、地基不均匀沉降、回填土不密实等问题，本章主要阐述基槽开挖、地基钎探、地基验槽以及回填土施工常见问题及预控措施。

依据的标准、规程规范如下：

GB 50202—2002 建筑地基基础工程施工质量验收规范

Q/GDW 1183—2012 变电（换流）站土建工程施工质量验收规范

基建质量〔2010〕19号 国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施

2.2 基槽开挖

2.2.1 常见问题

(1) 未采取放坡或支护措施导致塌方，出现安全事故（见图2-1）。

(2) 未挖到原土，清槽后被雨水浸泡，导致地基松软。



图2-1 未适当放坡导致塌方伤人

(3) 控制桩制作不规范。

(4) 未按设计标高开挖，欠挖或超挖（见图2-2），或一次性挖到设计标高，扰动地基，扰动部分未采取换填或其他加固措施。

(5) 冬期施工未采取防冻措施，导致地基冻结。

(6) 水位较高未采取降水措施，浸泡基础。

(7) 当有地下水或地基较松软时，施工机械在地基表面上行走作业扰动地基（见图2-3）。



图 2-2 地基未按设计标高开挖导致欠挖



图 2-3 地基较松软时不得扰动地基

2.2.2 预控措施

(1) 按规划设计要求进行放线，复验后无误方可进行基槽开挖。按相关规程规范进行放坡或支护，临时性挖方的边坡值应符合 GB 50202—2002《建筑地基基础工程施工质量验收规范》中表 6.2.3（见表 2-1）的规定。

表 2-1 临时性挖方边坡值

土的类别		边坡值（高：宽）
砂土（不包括细砂、粉砂）		1：1.25~1：1.50
一般性黏土	硬	1：0.75~1：1.00
	硬、塑	1：1.00~1：1.25
	软	1：1.50 或更缓
碎石类土	充填坚硬、硬塑黏性土	1：0.50~1：1.00
	充填砂土	1：1.00~1：1.50

注 1. 设计有要求时，应符合设计标准。
2. 如采用降水或其他加固措施，可不受本表限制，但应计算复核。
3. 开挖深度，对软土不应超过 4m，对硬土不应超过 8m。

(2) 未挖到原土的一定挖到原土（见图 2-4），清槽后应及时遮盖，防止雨水浸泡导致地基下沉，不得在阳光下暴晒。



图 2-4 未挖到原土的部位，通过挖探坑掌握应挖深度

(3) 当地下水位较高时应有良好的降水措施，使其水位低于开挖面 0.5m（见图 2-5）。



图 2-5 降水与排水

(4) 机械挖槽时宜分层分段开挖，不应一次挖到设计标高，应挖到设计标高以上 150~200mm，剩余部分按设计标高、轴线位置进行人工清槽，将虚土或淤泥清理干净、不得欠挖或超挖（见图 2-6）。



图 2-6 拉线清槽保证基地标高，将虚土全部清掉

(5) 基槽开挖较深时根据土质的松软程度进行适当放坡，放坡值按表 2-1 执行，放坡宽度受限时要采取支护及其他措施防止

塌方，确保安全施工。

(6) 开挖后如不能立即回填或浇垫筑层时，应预留适量的保护土，确定施工时间后方可将保护土挖掉。

(7) 在冬期施工时要采取防冻措施，严禁地基冻结，如冻结应将冻结部分挖掉。挖掉或超挖部分由设计单位出具处理方案方可继续施工，严禁扰动地基。

(8) 土方开挖工程的质量检验标准应符合 GB 50202—2002 中表 6.2.4（见表 2-2）的规定。

表 2-2 土方开挖工程质量检验标准

项	序	项目	允许偏差或允许值（mm）					检验方法
			校基基坑 基槽	挖方场地平整		管沟	地（路） 面基层	
				人工	机械			
主控项目	1	标高	-50	±30	±50	-50	-50	水准仪
	2	长度、宽度 （由设计中心线 向两边量）	+200 -50	+300 -100	+500 -150	+100	—	经纬仪， 用钢尺量
	3	边坡	设计要求					观察或用 坡度尺检查
一般项目	1	表面平整度	20	20	50	20	20	用2m靠尺和 楔形塞尺检查
	2	基底土性	设计要求					观察或 土样分析

注 地(路)面基层的偏差只适用于直接在挖、填方上做地(路)面的基层。

2.3 地基钎探

2.3.1 常见问题

(1) 钎探布置、数量及间距不符合施工规范要求（见图 2-7）。

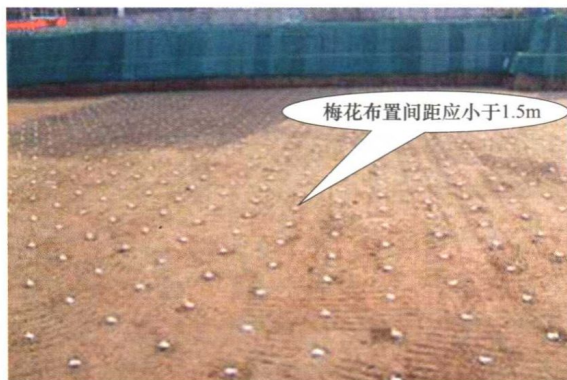


图 2-7 钎探点梅花布置

- (2) 钎探深度不够, 钎杆直径小于 25mm。
- (3) 未做灌水试验, 探孔未灌砂或灌砂不实。

2.3.2 预控措施

- (1) 做好钎探技术交底, 按规范要求布置钎点位置及钎探数量, 梅花布置间距应不大于 1.5m。
- (2) 检查钎探深度, 每 300mm 记录一次, 做好钎探记录, 记录掌握每个探孔每段尺寸长度的锤击数量 (见图 2-8)。



图 2-8 机械钎探

- (3) 对有可疑的探孔进行灌水试验, 并详细记录渗水速度; 钎孔经灌水试验后, 钎孔用砂灌满捣实, 并将钎孔盖住, 便于验槽检查 (见图 2-9)。



图 2-9 钎孔灌水试验

2.4 地基验槽

2.4.1 常见问题

- (1) 轴线、标高偏差较大, 虚土未清理干净。
- (2) 未挖到老土, 换填部分未错槎搭接。
- (3) 灌砂不密实, 保温较差, 地基表面受冻。

2.4.2 预控措施

- (1) 地基验槽由业主主持, 勘测、设计、监理、施工等相关单位参加。
- (2) 严格按照设计标高、轴线位置、基槽 (基坑) 的宽度和长度进行开挖施工, 在地基较差的情况下, 禁止施工机械清槽作业施工扰动地基, 必须将表面虚土用人工清理干净, 对有地下水的基坑必须有降水措施。

(3) 未挖到原土的部分一定要挖到原土, 根据深度挖出台阶与原土, 错槎搭接 (见图 2-10), 要经有关部门同意, 拿出具体方案措施进行加固换填。



图 2-10 局部地基加深处理示意图

(4) 检查钎探记录, 根据钎探记录判定地质的松软程度, 为设计单位提供可靠的技术设计依据。

(5) 对探孔灌水, 根据水的渗漏速度判定地质情况是否有砂层、古井、坟墓、洞穴等不良地质现象。

(6) 各探孔检查完后灌砂, 保证灌砂密实, 检查已处理完的槽面, 应及时遮盖, 防止雨水浸泡。

(7) 冬期施工时要采取保温措施, 避免槽面冻结, 如槽面冻结应将冻结部分挖掉换填。

(8) 根据验槽情况确定地基的加固措施及施工做法。

2.5 灰土 (回填土)

2.5.1 常见问题

(1) 灰土拌合不均匀, 虚铺厚度过大或过小 (见图 2-11)。



图 2-11 灰土拌合不均匀, 虚铺厚度过大

(2) 含水率过大或过小, 达不到最优含水率, 有机物含量较多 (如树根、杂草、种植土等)。

(3) 灰土未过筛或筛孔孔径较大, 灰土粒径过大, 石灰粒径大于 5mm, 土粒径大于 15mm。

(4) 生石灰熟化时间较短, 未提前 2~3 天熟化, 未按比例拌合或石灰较少, 灰土内夹有未完全熟化的生石灰造成灰土凸起 (见图 2-12)。

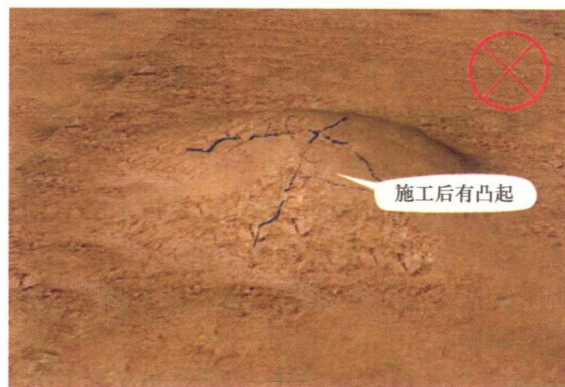


图 2-12 灰土内夹有未熟化的生石灰

(5) 隔天夯实或间隔时间较长, 夯实遍数少, 碾压机械无震动, 行驶过快导致压实系数小, 不符合规范要求。

(6) 灰土未遮盖, 失水过快或被雨水浸泡, 影响灰土正常硬化, 冬期施工无防冻措施。

(7) 回填土未按规范要求夯实, 导致地基出现不均匀沉降 (见图 2-13)。



图 2-13 回填土未按规范要求施工导致地基沉降

2.5.2 预控措施

(1) 灰土宜设计在地下水以上、冻结层以下, 设计在地下水以下时必须有良好的降水措施; 生石灰要提前 2~3 天浇水熟化不得有硬块, 也不得过湿, 黏结成块。

(2) 控制含水率, 灰土不得含有过多的水分, 下雨时要采取防雨遮盖措施, 保证灰土的含水率为 16%~23%。含水率较大时应晾干使用, 否则无法夯实, 导致灰土密实度较差; 含水率较小, 灰土的黏结力差影响硬化。

(3) 使用的筛子孔径不要过大, 筛过的土粒径应小于 15mm, 消石灰提前过筛, 其粒径不大于 5mm, 且不应夹有未熟化的生石

灰块。

(4) 灰土上皮和下皮接槎应上下错开大于 500mm, 回填土上皮和下皮接槎应上下错开大于 1000mm, 或大于夯实厚度的 2 倍 (见图 2-14), 留槎位置要正确, 不应留设在建筑物的转角、承重墙处, 独立基础下等, 应符合施工规范要求。

填方施工过程中应检查排水措施, 每层填筑厚度、含水量控制、压实程度。填筑厚度及压实遍数应根据土质、压实系数及所用机具确定。如无试验依据, 应符合 GB 50202—2002 中表 6.3.3 (见表 2-3) 的规定。

表 2-3 填土施工时的分层厚度及压实遍数

压实机具	分层厚度 (mm)	每层压实遍数
平碾	250~300	6~8
振动压实机	250~350	3~4
柴油打夯机	200~250	3~4
人工打夯	<200	3~4

填方施工结束后, 应检查标高、边坡坡度、压实程度等, 检验标准应符合 GB 50202—2002 中表 6.3.4 (见表 2-4) 的规定。

表 2-4 填土工程质量检验标准

项	序	检查项目	允许偏差或允许值（mm）					检查方法
			桩基基 坑基槽	场地平整		管沟	地（路） 面基础层	
				人工	机械			
主控 项目	1	标高	-50	±30	±50	-50	-50	水准仪
	2	分层压实系数	设计要求					按规定方法

续表

项	序	检查项目	允许偏差或允许值（mm）					检查方法
			桩基基 坑基槽	场地平整		管沟	地（路） 面基础层	
				人工	机械			
一般 项目	1	回填土料	设计要求					取样检查或 直观鉴别
	2	分层厚度及含 水量	设计要求					水准仪及 抽样检查
	3	表面平整度	20	20	30	20	20	用靠尺或 水准仪

(5) 灰土虚铺厚度按夯实机械的冲击力而定,使用蛙式电夯时一般灰土虚铺厚度不得大于 250mm, 夯实遍数一般不低于 4 遍;使用碾压机械时虚铺厚度应根据碾压机械震动力而定, 碾压机使用震动装置, 行驶不应过快, 不得超过 2km/h, 人工夯和小型气夯虚铺厚度不大于 180mm (任何方式夯实虚铺厚度都不宜小于 100mm), 灰土的压实系数按设计或大于 0.96。

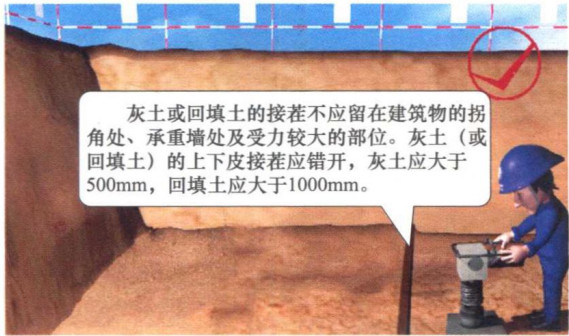


图 2-14 灰土 (回填土) 接茬处理及接茬留置位置示意图

(6) 灰土铺设后要及时夯实, 不得间隔时间较长或隔夜夯实影响硬化, 夯实后要及时遮盖防止暴晒, 严禁雨水浸泡, 雨季施工时应有防雨及排水措施。

(7) 灰土地基的质量验收标准应符合 GB 50202—2002 中表 4.2.4 (见表 2-5) 的规定。

表 2-5 灰土地基质量检验标准

项	序	检查项目	允许偏差或允许值		检查方法
			单位	数值	
主控项目	1	地基承载力	设计要求		按规定方法
	2	配合比	设计要求		按拌合时的体积比
	3	压实系数	设计要求		现场实测
一般项目	1	石灰粒径	mm	≤5	筛分法
	2	土料有机质含量	%	≤5	试验室焙烧法
	3	土颗粒粒径	mm	≤15	筛分法
	4	含水量 (与要求的最优含水量比较)	%	±2	烘干法
	5	分层厚度偏差 (与设计要求比较)	mm	±50	水准仪