

从理论到实践
的必备用书

深度剖析监理检查与验收细节

全国监理工程师 继续教育培训教材 建筑工程监理

刘均鹏 主编
宋 瑞 副主编

百家 培训及监理企业推荐使用的继续教育丛书
从入门到提高的**必需之选**

- ☆ 业界专家 熔铸精品
- ☆ 直观图表 精练归纳
- ☆ 监理细节 付诸实战




全国监理工程师继续教育培训教材

建筑工程监理

刘均鹏 主 编

宋 瑞 副主编

 江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程监理/刘均鹏主编. —南京:江苏科学技术出版社,2013.9

全国监理工程师继续教育培训教材

ISBN 978-7-5537-1545-2

I. ①建… II. ①刘… III. ①建筑工程—施工监理—
监理人员—继续教育—教材 IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 150896 号

全国监理工程师继续教育培训教材 建筑工程监理

主 编 刘均鹏
项目策划 凤凰空间/翟永梅
责任编辑 刘屹立
特约编辑 翟永梅
责任监制 刘 钧

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏科学技术出版社
出版社地址 南京市湖南路1号A楼,邮编:210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
总 经 销 天津凤凰空间文化传媒有限公司
总经销网址 <http://www.ifengspace.cn>
经 销 全国新华书店
印 刷 天津泰宇印务有限公司

开 本 710 mm×1 000 mm 1/16
印 张 19.25
字 数 410 000
版 次 2013年9月第1版
印 次 2013年9月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-1545-2
定 价 42.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向销售部调换(电话:022-87893668)。

《全国监理工程师继续教育培训教材》

编写委员会

主任：魏文彪

副主任：周 胜

委员：刘均鹏 宋 瑞 李 伟 陈 楠 张建边

施殿宝 侯永利 李 鑫 姚建国 姜 海

潘雪峰 郭俊峰 张永福 闫 盈 李奎江

高海静 吕 君 薛孝东 王海港 赵晓伟

张永方

内 容 提 要

本书是《全国监理工程师继续教育培训教材》之《建筑工程监理》，共有七章，内容包括：地基基础工程监理、砌体工程监理、混凝土结构工程监理、屋面工程监理、木结构工程监理、钢结构工程监理、地下防水工程监理。

本书内容丰富、结构清晰、通俗易懂、重点突出，具有较强的实用性和指导性，可供建筑工程监理工程师、监理员使用，也可供相关专业人员参考学习。

前 言

我国自 1988 年开始在建设领域实行了建设工程监理制度。所谓建设工程监理是指具有相应资质的监理单位受工程项目建设单位的委托，依据国家工程建设的有关法律法规，经建设主管部门批准的工程项目建设文件、建设工程委托监理合同及其他建设工程合同，对工程建设实施的专业化监督管理。实行建设工程监理制目的在于提高工程建设的投资效益和社会效益。这项制度已经纳入中华人民共和国建筑法的规定范畴。

工程建设监理制度的推行，不但是基本建设管理体制的一项重大改革，也是社会主义市场经济发展的客观要求，更是提高工程质量、加速工程建设进度、降低工程建设造价、提高经济效益的重大措施。通过十多年的努力和实践，工程建设监理制度已为广大工程建设者认识与接受，并取得了丰硕的成果；工程建设监理队伍亦得到了锻炼、发展与壮大。目前，工程建设监理已遍及全国各个建设工程项目的建设工地，并以第三方的角色，在建设工程项目的实施过程中，公正、科学地运用和依照国家工程建设的方针、政策、现行标准、规范和规定，对工程项目的实施进行控制、协调和管理，得到了政府部门、业主及承建单位的支持和信任。但是，目前的监理从业人员当中有很大一部分是刚毕业的大学生，他们虽具有相当的理论基础，但实践经验还是远远不够的，在工作中遇到很多问题，为此我们组织编写了《全国监理工程师继续教育培训教材》。

本丛书共分 5 本分册：

1. 《建筑工程监理》；
2. 《安装工程监理》；
3. 《市政公用工程监理》；
4. 《装饰装修工程监理》；
5. 《公路工程监理》。

丛书根据最新的标准，按照【监理检查细节】、【监理验收细节】两大板块编写，让施工监理人员和设计人员查找和使用起来方便、快捷，提高工作效率。

在编写过程中，为保证丛书的实用性和先进性，丛书参考、借鉴并引用了国内外部分建筑工程的施工技术资料，部分建筑工程施工企业的工程师和奋战在建筑工程建设一线的工程技术人员也给我们提供了大量有参考价值的资料，在此一并表示衷心地感谢。由于编写时间仓促，加之当前建筑工程施工技术飞速发展，工艺日新月异，丛书内容疏漏或不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2013年8月

目 录

第一章 地基基础工程监理	1
监理细节 1 灰土地基	1
监理细节 2 砂和砂石地基	3
监理细节 3 土工合成材料地基	5
监理细节 4 粉煤灰地基	8
监理细节 5 强夯地基	10
监理细节 6 注浆地基	13
监理细节 7 预压地基	16
监理细节 8 振冲地基	19
监理细节 9 高压喷射注浆地基	21
监理细节 10 水泥搅拌桩地基	25
监理细节 11 土和灰土挤密桩复合地基	28
监理细节 12 水泥粉煤灰碎石桩复合地基	30
监理细节 13 夯实水泥土复合地基	33
监理细节 14 砂桩地基	35
监理细节 15 混凝土预制桩	37
监理细节 16 先张法预应力管桩	42
监理细节 17 静力压桩	46
监理细节 18 钢桩	49
监理细节 19 混凝土灌注桩	54
监理细节 20 土方开挖	59
监理细节 21 土方回填	61
监理细节 22 排桩墙支护工程	66
监理细节 23 水泥土桩墙支护工程	70
监理细节 24 锚杆及土钉墙支护工程	73
监理细节 25 钢或混凝土支撑系统	75
监理细节 26 地下连续墙	77
监理细节 27 沉井与沉箱	81

监理细节 28 降水与排水	84
第二章 砌体工程监理	89
监理细节 1 砌筑砂浆	89
监理细节 2 砖砌体工程	92
监理细节 3 混凝土小型空心砌块砌体工程	102
监理细节 4 石砌体工程	107
监理细节 5 填充墙砌体工程	110
监理细节 6 配筋砌体工程	116
第三章 混凝土结构工程监理	121
监理细节 1 模板安装	121
监理细节 2 模板拆除	127
监理细节 3 钢筋加工	131
监理细节 4 钢筋连接	134
监理细节 5 钢筋安装	139
监理细节 6 制作与安装	140
监理细节 7 张拉和放张	146
监理细节 8 灌浆及封锚	150
监理细节 9 现浇结构与混凝土设备基础	152
监理细节 10 预制构件	156
第四章 屋面工程监理	160
监理细节 1 屋面找平层	160
监理细节 2 屋面保温层	162
监理细节 3 屋面卷材防水层	166
监理细节 4 屋面涂膜防水层	169
第五章 木结构工程监理	173
监理细节 1 方木和原木结构	173
监理细节 2 胶合木结构	185
监理细节 3 轻型木结构	189
监理细节 4 木结构的防护	193
第六章 钢结构工程监理	201
监理细节 1 钢结构焊接	201

目 录

监理细节 2	紧固件连接	207
监理细节 3	钢零部件加工工程	211
监理细节 4	钢构件组装工程	217
监理细节 5	钢构件预拼装工程	230
监理细节 6	单层钢结构安装工程	232
监理细节 7	多层及高层钢结构安装工程	242
监理细节 8	钢网架结构安装工程	249
监理细节 9	金属压型板工程	253
监理细节 10	钢结构涂装工程	255
第七章	地下防水工程监理	258
监理细节 1	防水混凝土	258
监理细节 2	水泥砂浆防水层	262
监理细节 3	卷材防水层	263
监理细节 4	涂料防水层	267
监理细节 5	塑料板防水层	270
监理细节 6	金属板防水层	272
监理细节 7	细部构造	274
监理细节 8	锚喷支护	281
监理细节 9	地下连续墙	283
监理细节 10	复合式衬砌	284
监理细节 11	盾构法隧道	287
监理细节 12	渗排水、盲沟排水	290
监理细节 13	隧道、坑道排水	291
监理细节 14	预注浆、后注浆	293
监理细节 15	结构裂缝注浆	294
参考文献		297

第一章 地基基础工程监理

监理细节 1 灰土地基

【监理检查细节】

灰土地基监理检查,见表 1-1。

表 1-1 灰土地基监理检查

项 目	内 容
施工材料监理	<p>(1)土料。采用就地挖土的黏性土及塑性指数大于 4 的粉土,土内不得含有松软杂质和耕植土;土料应过筛,其颗粒不应大于 15 mm。</p> <p>(2)石灰。应用Ⅲ级以上新鲜的块灰,含氧化钙、氧化镁越高越好,使用前 1~2 d 消解并过筛,其颗粒不得大于 5 mm,且不应夹有未熟化的生石灰块粒及其他杂质,也不得含有过多水分</p>
施工过程监理	<p>(1)施工前应检查原材料,如灰土的土料、石灰以及配合比、灰土拌匀程度。</p> <p>(2)施工过程中应检查分层铺设厚度,分段施工时上下两层的搭接长度,夯实时加水量、夯压遍数等。</p> <p>(3)每层施工结束后检查灰土地基的压实系数。压实系数 λ_c 为土在施工时实际达到的干密度 ρ_d 与室内采用击实试验得到的最大干密度 ρ_{dmax} 之比,即</p> $\lambda_c = \frac{\rho_d}{\rho_{dmax}}$ <p>灰土应逐层用贯入仪检验,以达到控制(设计要求)压实系数所对应的贯入度为合格,或用环刀取样检测灰土的干密度,除以试验的最大干密度求得。施工结束后,应检验灰土地基的承载力</p>

【监理验收细节】

(1)灰土地基验收的主控项目,见表 1-2。

表 1-2 灰土地基验收的主控项目

项 目	内 容	
验收标准	检查项目	允许偏差或允许值
		单位 数值
	地基承载力	设计要求
	配合比	设计要求
	压实系数	设计要求
验收方法	<p>(1)地基承载力。经灰土加固后的地基承载力必须达到设计要求的标准。检查方法是按设计规定的检查方法或浅层平板载荷法。检验数量是每单位工程应不少于 3 点,对于 1000 m² 以上工程,每 100 m² 至少应有 1 点;3000 m² 以上工程,每 300 m² 至少应有 1 点。每一独立基础下至少应有 1 点,基槽每 20 延米应有 1 点。</p> <p>(2)配合比。量测配合比量具,目测量具容积并拌和到色泽均匀,在施工时全数目测检验并记录。</p> <p>(3)压实系数。压实系数的检查宜用环刀取样法,测定其干重度。压实系数 d_y ($d_y = \frac{\gamma_d}{\gamma_{dmax}}$, 其中 γ_d 是施工时实际达到的干重度, γ_{dmax} 是最大干重度),一般为 0.93~0.95。也可用环刀取样法和贯入测定法配合使用,在环刀取样的周围用贯入法测定(钢筋贯入测定法是用直径为 20 mm,长 1250 mm 的平头钢筋,举起高于施工换垫层面 700 mm 处自由落下的贯入深度),以贯入仪(钢筋)的贯入深度不大于环刀取样合格干重度时贯入仪的深度为合格。分层检验,检验数量同地基承载力</p>	

(2)灰土地基验收的一般项目,见表 1-3。

表 1-3 灰土地基验收的一般项目

项 目	内 容	
验收标准	检查项目	允许偏差或允许值
		单位 数值
	石灰粒径	mm ≤5
	土料有机质含量	% ≤5
	土颗粒粒径	mm ≤15
	含水量(与要求的最优含水量比较)	% ±2
分层厚度偏差(与设计要求比较)	mm ±50	

项 目	内 容
验收方法	<p>(1)石灰粒径。每天对不同批的熟石灰用筛分法检测(同批只需检测一次)。</p> <p>(2)土料有机质含量。选定土料产地时,用焙烧法检测有机物含量。土料变化时重新检测。</p> <p>(3)土颗粒粒径。每天对不同批的土料用筛分法检测(同批只需检测一次)。</p> <p>(4)含水量。用烘干法检测决定最优含水量后,用手紧握成团、两指轻捏即碎的目测法全过程控制。</p> <p>(5)分层厚度偏差。用水准仪插杆配合分层全数控制</p>

(3)验收资料。

- 1)地基验槽记录。
- 2)配合比试验记录。
- 3)环刀法与贯入度法检测报告。
- 4)最优含水量检测记录和施工含水量实测记录。
- 5)载荷试验报告。
- 6)每层现场实测压实系数的施工、竣工图。
- 7)分段施工时上下两层搭接部位和搭接长度记录。
- 8)砂和砂石地基分项质量检验记录(每一个验收批应提供一份记录)。

监理细节 2 砂和砂石地基

【监理检查细节】

砂和砂石地基监理检查,见表 1-4。

表 1-4 砂和砂石地基监理检查

项 目	内 容
施工材料监理	<p>(1)砂。宜用颗粒级配良好、质地坚硬的中砂或粗砂,当用细砂、粉砂时,应掺加粒径 20~50 mm 的卵石(或碎石),但要分布均匀。砂中有机质含量不超过 5%,含泥量应小于 5%,兼作排水垫层时,含泥量不得超过 3%。</p> <p>(2)砂石。用自然级配的砂砾石(或卵石、碎石)混合物,粒级应在 50 mm 以下,其含量应在 50% 以内,不得含有植物残体、垃圾等杂物,含泥量小于 5%</p>

项 目	内 容
施工过程监理	<p>(1)施工前应检查砂、石等原材料质量及砂、石拌和均匀程度。</p> <p>(2)分段施工时,接头处应做成斜坡,每层错开 0.5~1 m,并应充分捣实。在铺砂及砂石时,如地基底面深度不同,应预先挖成阶梯形式或斜坡形式,以先深后浅的顺序进行施工。</p> <p>(3)砂石地基应分层铺垫、分层夯实。每铺好一层垫层,经密度检验合格后方可进行上一层施工。</p> <p>(4)施工过程中必须检查分层厚度、分段施工时搭接部分的压实情况、加水量、压实遍数、压实系数。</p> <p>(5)施工结束后,应检验砂石地基的承载力</p>

【监理验收细节】

(1)砂和砂石地基验收的主控项目,见表 1-5。

表 1-5 砂和砂石地基验收的主控项目

项 目	内 容	
验收标准	检查项目	允许偏差或允许值
		单位 数值
	地基承载力	设计要求
	配合比	设计要求
	压实系数	设计要求
验收方法	地基承载力、配合比、压实系数(中砂在中密状态的干重度,一般为 1.55~1.60 g/cm ³)的检查方法、检查数量与灰土地基相同	

(2)砂和砂石地基验收的一般项目,见表 1-6。

表 1-6 砂和砂石地基验收的一般项目

项 目	内 容	
验收标准	检查项目	允许偏差或允许值
		单位 数值
	砂石料有机质含量	% ≤5
	砂石料含泥量	% ≤5
	石料粒径	mm ≤100
	含水量(与要求的最优含水量比较)	% ±2
	分层厚度(与设计要求比较)	mm ±50

项 目	内 容
验收方法	<p>(1)砂石料有机质含量与含泥量。在选料时进行有机质含量和含泥量含量检测,材料有变更时重新检测,有机质含量用焙烧法检测,含泥量用水洗法检测。</p> <p>(2)石料粒径。砂、砂石、干渣粒径每批来料现场用筛分法检测,石料粒径≤ 100 mm,干渣按设计要求和现场压实试验段规定粒径。</p> <p>(3)含水量(与最优含水量比较)。现场用烘干法测量,每天拌料前测量,材料变更或环境变更时重新测量,与最优含水量的偏差控制在$\pm 2\%$内。</p> <p>(4)分层厚度(与设计要求比较)。每层下料前用水准仪测定基层高程,用插钎法控制分层厚度,钎的设点数视现场平面形状而定,以能控制分层厚度为原则,分层厚度偏差控制在± 50 mm 范围内</p>

(3)验收资料。

参见“本章监理细节 1 灰土地基”验收资料。

监理细节 3 土工合成材料地基

【监理检查细节】

土工合成材料地基监理检查,见表 1-7。

表 1-7 土工合成材料地基监理检查

项 目	内 容
施工材料监理	<p>(1)土工织物地基材料。</p> <p>土工织物系采用聚酯纤维(涤纶)、聚丙烯纤维(腈纶)和聚丙烯纤维(丙纶)等高分子化合物(聚合物)经加工后合成。一般用无纺布织成的,系将聚合物原料投入经过熔融挤压喷出纺丝,直接平铺成网,然后用黏合剂黏合(化学方法或湿法)、热压黏合(物理方法或干法)或针刺结合(机械方法)等方法将网联结成布。</p> <p>土工织物产品因制造方法和用途不一,其宽度和重量的规格变化甚大,用于岩土工程的宽度为 2~18 m,重量大于或等于 0.1 kg/m^2,开孔尺寸(等效孔径)为 0.05~0.5 mm,导水性不论垂直向或水平向,其渗透系数 $k \geq 10^{-2} \text{ cm/s}$(相当于中、细砂的渗透系数),抗拉强度为 10~30 kN/m(高强度的达 30~100 kN/m)</p>

项 目	内 容
施工材料监理	<p>(2)加劲土地基材料。</p> <p>1)拉筋材料。要求抗拉强度高,延伸率小,耐腐蚀和有一定的柔韧性。多采用镀锌钢带(截面 5 mm×40 mm 或 5 mm×60 mm)、铝合金钢带和不锈钢带、钢条(Q235 钢)、尼龙绳、玻璃纤维和土工织物等。有的地区,就地取材,也有采用竹筋、包装用塑料带、多孔废钢片、钢筋混凝土代用,效果亦好,可满足要求。</p> <p>2)回填土料。宜优先采用一定级配的砾砂土或砂类土,有利于压密和与拉筋间产生良好的摩阻力,也可采用碎石土、黄土、中低液限黏性土等,但不得使用腐殖土、冻土、白垩土及硅藻土等,以及对拉筋有腐蚀性的土。</p> <p>(3)土工合成材料选用与复验。</p> <p>1)设计选用土工合成材料的品种、性能和填料土类,应根据工程特性和地基土条件,通过现场试验确定,垫层材料宜用黏性土、中砂、粗砂、砾砂、碎石等内摩阻力高的材料。如工程要求垫层排水,垫层材料就应具有良好的透水性。</p> <p>2)确保按设计要求断面及质量要求选料,并做好现场检测记录。</p> <p>3)进场材料按 100 m² 为一批,每批抽查 5%,各项指标(以设计要求复验指标为准)复验合格后方准予使用</p>
施工过程监理	<p>(1)施工前应对土工合成材料的物理性能(单位面积的质量、厚度、比重)、强度、延伸率以及土、砂石料等做检验。土工合成材料以 100 m² 为一批,每批应抽查 5%。</p> <p>(2)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、接缝搭接长度或接缝状况、土工合成材料与结构的连接状况等。</p> <p>(3)施工结束后,应进行承载力检验</p>

【监理验收细节】

(1)土工合成材料地基验收的主控项目,见表 1-8。

表 1-8 土工合成材料地基验收的主控项目

项 目	内 容		
验收标准	检查项目	允许偏差或允许值	
		单位	数值
	土工合成材料强度	%	≤5
	土工合成材料延伸率	%	≤3
	地基承载力	设计要求	

项 目	内 容
验收方法	<p>(1)土工合成材料强度。土工合成材料以 100 m² 为一批,每批抽查 5%。把剪下的土工合成布置于夹具上做拉伸试验,试验结果与设计要求的强度指标对比偏差$\leq 5\%$为合格。</p> <p>(2)土工合成材料延伸率。土工合成材料以 100 m² 为一批,每批抽查 5%。把剪下的土工合成布置于夹具上做拉伸试验,拉伸试验的延伸率与设计要求的延伸率对比$\leq 3\%$为合格。</p> <p>(3)地基承载力。按设计规定的数量和方法检测地基承载力,承载力必须符合设计要求</p>

(2)土工合成材料地基验收的一般项目,见表 1-9。

表 1-9 土工合成材料地基验收的一般项目

项 目	内 容		
	检查项目	允许偏差或允许值	
验收标准		单位	数值
	土工合成材料搭接长度	mm	≥ 300
	土石料有机质含量	%	≤ 5
	层面平整度	mm	≤ 20
	每层铺设厚度	mm	± 25
验收方法	<p>(1)土工合成材料搭接长度。每个接头缝合时用钢尺量搭接量≥ 300 mm,当在软弱土层不平的地面上应按设计要求的搭接量进行控制。</p> <p>(2)土石料有机质含量。在选择时,用焙烧法检验样品,有机质含量应$\leq 5\%$为合格,当材料来源有变更时,应再进行测试,合格者才允许使用。</p> <p>(3)层面平整度。柱坑按总数抽查 10%,但不少于 5 点;基坑、槽沟每 10 m² 抽查 1 处,但不少于 5 点;大面积铺设时,大于 1000 m² 每 100 m² 抽 1 处,大于 3000 m² 每 300 m² 抽 1 处;每处查一点,用 2 m 靠尺和楔形尺配合检查。</p> <p>(4)每层铺设厚度。用水平仪和插钎法检测,检查数同层面平整度,每层铺设厚度偏差应控制在± 25 mm 范围中</p>		

(3)验收资料。