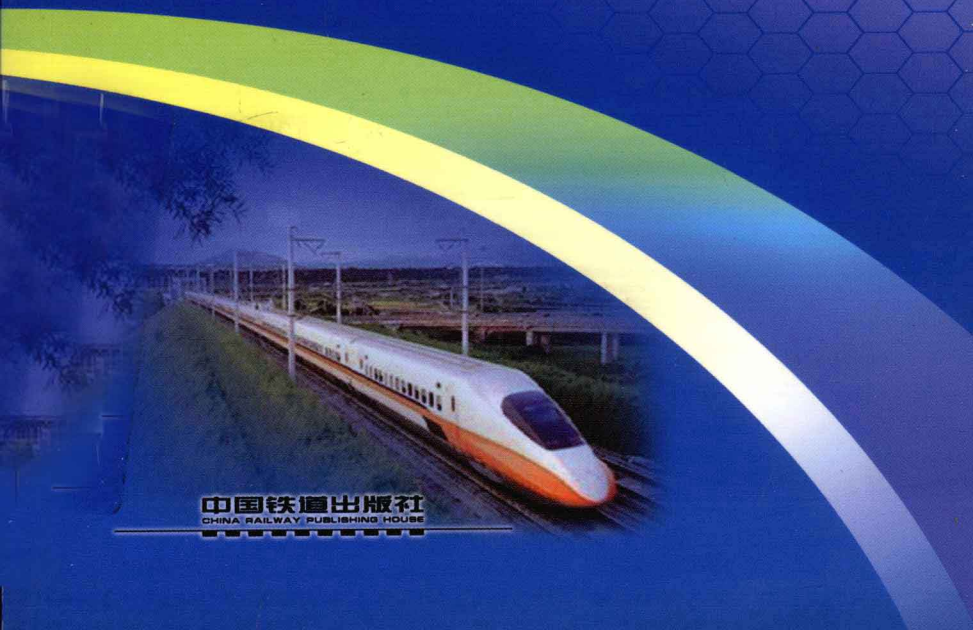


现场监理岗位培训丛书

# 路基施工 监理工作手册

朱学辉 于立铭 编著  
王志武 马秉雄



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

# 路基施工 监理工作手册

朱学辉 于立铭 编著  
王志武 马秉雄

中国铁道出版社

2011年·北京

## 内 容 简 介

本书结合现代高速铁路建设监理的特点,参考了最新铁路工程施工技术指南和验收标准,适用于监理人员岗前培训、监理现场工作指导、监理项目机构的考核评价管理,也可供建设和施工单位技术管理人员参考使用。本套手册分路基、桥梁、隧道、既有线四个专业分册,本书为路基分册。

### 图书在版编目(CIP)数据

路基施工监理工作手册/朱学辉等编著. —北京:  
中国铁道出版社,2011.4  
ISBN 978-7-113-12805-0

I. ①路… II. ①朱… III. ①铁路路基-铁路施工-  
施工监理-技术手册 IV. ①U213.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 057885 号

书 名: 路基施工监理工作手册  
作 者: 朱学辉 于立铭 王志武 马秉雄 编著

---

责任编辑: 程东海 电话: 010-51873135

教材网址: <http://www.tdjiaocai.com>

封面设计: 崔丽芳

责任校对: 胡明锋

责任印制: 陆 宁

---

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

版 次: 2011年4月第1版 2011年4月第1次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/32 印张: 3.25 插页: 4 字数: 72 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-12805-0

定 价: 18.00 元

---

### 版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话: 市电(010)51873170, 路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010)63549504, 路电(021)73187

# 前 言

铁路大规模建设发展给铁路工程监理带来了新的机遇和挑战。为有效落实铁路建设标准化管理工作,强化监理人员专业知识和转岗培训,我们按照兰州铁路局推进“闭环管理”的具体要求,结合现场实际,编制了《监理工作手册》。

新编的《监理工作手册》结合现代高速铁路建设监理的特点,参考了最新铁路工程施工技术指南和验收标准,适用于监理人员岗前培训、监理现场工作指导、监理项目机构的考核评价管理,也可供建设单位和施工单位技术管理人员参考使用。

本套手册分路基、桥梁、隧道、既有线四个专业分册,附录中收集了大量铁路站前工程图表,提供了常用术语的解释,便于现场监理在工作中方便快捷地查询有关资料,更好地开展工作。

新编的《监理工作手册》内容贴近现场实际,简便适用。尤其是《监理日记》、《监理日志》、《旁站记录》填记样张,《问题库》,《现场检查控制卡》等内容是我们在项目监理中对推行监理工作标准化的一些尝试。在使用中,得到了现场监理人员的认可,同时也赢得了建设单位的肯定和赞许。

本手册在编写过程中,得到了兰州铁路局建设管理部门、兰渝铁路公司、甘青有限公司、兰州枢纽指挥部的大力支持,并提出了宝贵的指导性意见和建议,对有关内容进行了审定。付建国、曹森、韩志亮、朱大河、张云、王原、章洵等同志参与了本书部分内容讨论核定,并在工作中给予了大力帮助,谨表衷心感谢。

编 者

2011 年 3 月

# 术 语

## 一、通用术语

1. 总监理工程师:由监理单位法定代表人书面授权,代表监理单位全面履行委托合同、主持项目监理机构工作的监理工程师。

2. 专业监理工程师:根据项目监理机构岗位职责分工和总监理工程师的指令,负责实施某一专业或某一方面的监理工作,具有相应监理文件签发权的监理工程师。

3. 监理员:具有同类工程专业知识,经过监理业务培训取得结业证书,在专业监理工程师指导下从事具体监理工作的监理人员。

4. 旁站:监理人员在现场对关键部位或关键工序施工进行的全过程监督活动。

5. 巡视:监理人员对施工现场进行的定期或不定期的巡回检查活动。

6. 检验:对检验项目中的性能进行量测、检查、试验等,并将结果与标准规定要求进行比较,以确定每项性能是否合格所进行的活动。

7. 工程施工质量:反映工程施工过程或实体满足相关标准规定或合同约定的要求,包括其在安全、使用功能及其在耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

8 见证:监理单位或建设单位现场监督施工单位某过程完成情况的的活动。

9. 见证取样检测:在监理单位或建设单位监督下,由施工单位有关人员现场取样,并送至具备相应资质的检测单位所进行的检测。

10. 主控项目:工程中的对安全、卫生、环境保护和公共利益起决定性作用的检测项目。

11. 一般项目:除主控项目以外的检测项目。

12. 抽样方案:根据检验项目的特性所确定的抽样数量和方法。

13. 一般缺陷:对结构构件的受力性能或安装使用性能无决定性影响的缺陷。

14. 严重缺陷:对结构构件的受力性能或安装使用性能有决定性影响的缺陷。

15. 施工缝:在混凝土浇筑过程中,因设计要求或施工需要分段浇筑而在先、后浇筑的混凝土之间形成的接缝。

16. 混凝土结构耐久性:在一定环境作用和预期的维护与使用条件下,结构及其部件能在预定的期限内维持其所需的最低性能要求的能力。

17. 矿物掺合料:在混凝土搅拌过程中加入的具有一定细度和活性的用于改善新拌和硬化混凝土性能(特别是混凝土的耐久性能)的矿物类产品,如粉煤灰、磨细矿渣粉、硅灰等,可以单一使用,也可复合使用。

18. 胶凝材料:用于配制混凝土的水泥与粉煤灰、磨细矿渣粉或硅灰等活性矿物掺合料的总称。矿物掺合料掺量以其占胶凝材料总量的百分比计。

19. 水胶比:混凝土配合比中用水量与胶凝材料总量之比。

20. 混凝土的电通量:在 60 V 直流恒电压作用下 6 h 内通过混凝土的电量。

21. 钢筋混凝土保护层最小厚度:为防止钢筋锈蚀从混凝土表面到最外层钢筋的最外缘所必需的混凝土最小距离。

22. 平行检验:项目监理机构在承包单位自检的基础上,利用必要的试验检测手段,按照一定的比例独立进行检测或试验的活动。

23. 见证检验:监理人员对施工人员材料、送检、检验或某项工程的测试、试验过程进行的监督活动。

24. 抽样检验:按照规定的抽样方案,随机地从进场的材料、构配件、设备或工程检验项目中,按检验批抽取一定数量的样本所进行的检验。

25. 计数检验:在抽样的样本中,记录每一个体有某种属性或计算每一个体中的缺陷数目的检验方法。

26. 计量检验:在抽样检验的样本中,对每一个体测量其某个定量特性的检查方法。

27. 交接检验:由施工的承接方与完成方共同检查并对可否继续施工做出确认的活动。

28. 验收:工程施工质量在施工单位自行检查评定的基础上,参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量按有关规定进行检验,根据相关标准以书面形式对工程质量达到合格与否做出确认。

29. 进场验收:对进入施工现场的材料、构配件、设备等按相关标准规定要求进行检验,对其达到合格与否做出确认。

30. 检验批:按同一生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的由一定数量样本组成的检验体。

31. 工序:施工过程中具有相对独立特点的作业活动,或由必要的技术间歇及停顿分割的作业活动,是组成施工过程的基本单元。

32. 返工:对不合格的工程部位采取的重新制作、重新施



工等措施。

33. 返修:对工程不符合标准规定的部位采取整修等措施。

34. 观感质量:通过观察和必要的量测所反映的工程外在的质量。

## 二、专业术语

1. 挤密桩:依靠震冲器的强力震动挤密而形成的桩体。

2. 粉喷桩:采用粉喷技术使软弱土硬结成具有整体性、水稳性和一定强度的柱状加固土,它与原位软弱土层组成复合地基。

3. 旋喷桩:利用钻机把带有可旋转喷嘴的注浆管钻进土层的预定位置,以高压浆液从喷嘴中喷射出去,冲击破坏土体,与浆液搅拌混合形成的桩体。

4. 碱活性骨料:在一定条件下会与混凝土中的碱发生化学反应,导致混凝土结构产生膨胀、开裂,甚至破坏的骨料。

5. 碱含量:混凝土碱含量是指混凝土中等当量氧化钠的含量,以  $\text{kg/m}^3$  计。等当量氧化钠含量是指氧化钠与 0.658 倍的氧化钾之和。

6. 工后沉降:路基竣工铺轨工程开始时沉降量与最终形成的沉降量之差。

7. 过渡段:路堤与桥台、路堤与横向构筑物、路堤与路堑、路堑与隧道等衔接处的过渡区域。

8. 改良土:通过在土中掺入石灰、水泥等掺合料改变土的化学成分或掺入中、粗砂、卵、碎石及砾石等材料改变土的颗粒级配,提高了工程性能指标的土体。

9.  $d_{15}$ ——相邻填层中,颗粒较粗层填料的颗粒级配曲线上,相应于总质量 15% 颗粒质量的粒径;



$d_{85}$ ——相邻填层中,颗粒较细层填料的颗粒级配曲线上,相应于总质量 85% 颗粒质量的粒径;

$K$ ——压实系数;

$K_{30}$ ——地基系数;

$n$ ——孔隙率;

$w$ ——含水率;

$\sigma$ ——地基承载力。

# 目 录

|      |                 |    |
|------|-----------------|----|
| 第一章  | 工作内容及工作流程       | 1  |
| 第二章  | 质量控制要点          | 10 |
| 第三章  | 安全控制要点          | 24 |
| 第四章  | 工艺试验及检测         | 28 |
| 第五章  | 监理控制要点          | 34 |
| 第六章  | 标准化工地基本要求       | 55 |
| 第七章  | 《监理日记》样张及填记要点   | 60 |
| 第八章  | 《监理日志》样张及填记要点   | 62 |
| 第九章  | 《旁站记录》样张及填记要点   | 64 |
| 第十章  | 监理项目问题库分类管理考核标准 | 69 |
| 第十一章 | 现场检查控制卡片        | 71 |
| 附录 1 | 路基填料分组          | 73 |
| 附录 2 | 填料级配            | 80 |
| 附录 3 | 检 验 批           | 81 |
| 附录 4 | 报表批复            | 90 |
| 附录 5 | 现场监理控制闭环管理控制图   | 92 |
| 参考文献 |                 | 93 |

# 第一章 工作内容及工作流程

## 一、标准化工地检查

1. 检查原材料的品种、规格、质量、等级或者安全、卫生是否符合设计标准。

2. 检查原材料的包装、储存、运输、使用过程中的安全、卫生是否符合国家有关标准。

3. 材料检查:堆码是否整齐,有无混仓情况;产品标识牌是否明显,品名填写是否正确,规格是否符合标准,数量是否真实;水泥、速凝剂存储是否按规定架空 0.2 m 以上、离开墙壁 0.2~0.3 m。

4. 各类材料、机械、器具是否堆放、停放整齐有序。

## 二、拌和站检查

1. 检查施工配合比,用标准配合比验证施工配合比。

2. 计量器材、器具的校核。

3. 输入混凝土各种材料是否准确。

4. 拌和用水是否达到设计标准。

5. 对仓储粗细骨料、水泥、粉煤灰、外加剂数量进行核对,与材料报验是否吻合。

6. 核对所进材料(除地材)是否属甲控料与甲供料。

7. 材料进场报验验收。

## 三、路基施工工序检查

1. 检查填筑施工过程是否满足以下要求:



(1)路基基床表层填筑按照“四区段、六流程”的施工工艺组织施工,基床表层填筑施工划分为验收基床底层、搅拌运输、摊铺碾压、检测修整的四个区段。填筑作业分为拌和、运输、摊铺、碾压、检测试验和修整养护六个流程。

(2)路基基床底层填筑按照“三阶段、四区段、八流程”的施工工艺组织施工、路堤填筑施工分成准备、施工、整形验收等三个阶段,填筑施工划分为填筑、平整、碾压和检测等四个区段,施工准备、基底处理、分层填筑、摊铺平整、洒水或晾晒、机械碾压、检验签证、路基整形等八个流程。

(3)路堤应沿横断面全宽、纵向分层填筑。当原地面高低不平时,应先从最底处分层填筑,两边向中部填筑。路基边坡两侧超填宽度不宜小于 50 cm,竣工时应刷坡整平。

(4)采用碎石类土填筑时,分层的最大压实厚度不应大于 40 cm。

(5)不同性质的填料应分别填筑,不得混填。每一水平层的全宽应用同一种填料填筑,每种填料层累计总厚不宜小于 50 cm。当上下相邻填层使用不同种类及颗粒条件的填料时,其粒径应符合  $d_{15}/d_{85} \leq 4$  (两层渗水土间) 或  $d_{15} \leq 0.5 \text{ mm}$  (非渗水土与渗水土间) 的要求。否则,两层之间应铺设隔离作用的土工合成材料。

(6)填料摊铺应使用推土机进行初平,再用平地机进行平整,填层面应无显著的局部凹凸,并应做成向两侧横向排水坡。

(7)用改良细粒土或含细粒成分较多的粗粒土填料填筑路堤时,必须严格控制其填料的含水率在工艺试验确定的施工允许含水率范围内。填料含水率较低时应及时采用洒水措施,洒水可采用取土场内提前洒水闷湿和路堤内搅拌的方法。填料含水率过大时,宜采用场内开挖沟槽降低水位和用推土

机松土器翻松相结合的方法,或将填料运至路堤摊铺晾晒。

(8)压实顺序应按先两侧后中间,先静压后弱振、再强振的操作程序进行碾压。各种压路机的最大碾压行驶速度不宜超过 4 km/h。各区段交接处,应互相重叠压实,纵向搭接长度不应小于 2 m,沿线路纵向行与行之间压实重叠不应小于 40 cm,上下两层填筑接头应错开不小于 3.0 m。

不同种类的填料不得混杂填筑,每一水平层的全宽应采用同一种填料。当渗水土填在非渗水土上时,非渗水土层顶面应向两侧做成不小于 4%的排水坡。

(9)细粒土和粗粒土填料中不得夹有大石块或其他大块物体。

(10)路基应纵向分层填筑压实;填层应整平,厚度均匀,压实层表面应大致平整。细粒土、粉砂、黏砂土填层表面的局部凸凹差不应大于 30 mm,每层表面应做成不小于 2%的横向排水坡。

(11)填层压实宽度不应小于设计值;每层填筑压实应检验合格后,方可在其上继续填筑。

(12)两段路堤接头处,每层端头应预留 2~3 m 长的搭接台阶。

## 2. 检查路堤填筑过程是否满足以下要求:

(1)填料的挖、装、运、填及压实应连续进行。在作业过程中,对细粒土和粉砂、黏砂土填料,应防止其含水量的不利变化;对粗粒土和软块石,应防止产生颗粒的分解、沉积和离析。

(2)不同种类的填料不得混杂填筑,每一水平层的全宽应采用同一种填料。当渗水土填在非渗水土上时,非渗水土层顶面应向两侧做成不小于 4%的排水坡。

(3)细粒土和粗粒土填料中不得夹有大石块或其他大块体。



(4)路基应纵向分层填筑压实;填层应整平,厚度均匀,压实层表面应大致平整。细粒土、粉砂、黏砂填层表面的局部凸凹差不应大于 30 mm,每层表面应做成不小于 2%的横向排水坡。

(5)填层压实宽度不应小于设计值;每层填筑压实应检验合格后,方可在其上继续填筑。

(6)两段路堤接头处,每层端头应预留 2~3 m 长的搭接台阶。

(7)路基基床施工宜分为填土、整平、压实、检测四区段进行流水作业。

(8)碾压时,各区段交接处应互相重叠压实,纵向搭接长度不得小于 2.0 m,纵向行与行之间的轮迹重叠不小于 40 cm,上下两层填筑接头应错开不小于 3.0 m。

### 3. 检查路基原地面处理是否按照以下程序施作:

(1)施工前应清除路基范围原地面表层植被,挖除树根,做好临时排水设施。

(2)土质地基均应碾压后做成不小于 2%的排水坡。

(3)当地基表层为松土,其厚度大于 0.3 m 时,应将松土翻挖、分层回填压实,或采取其他加固措施,压实密度与路堤相应部位的要求相同。

(4)当表层为水田、池塘和软弱土层时,应采取排水疏干、换土、抛填片石、铺砂垫层及其他加固措施。

(5)原地面坡度陡于 1:5 时,应自下而上挖台阶,台阶宽度应不小于 1 m。

(6)挖台阶应自下而上进行,随开挖、随填筑,以保持台阶梯坎稳定。

### 4. 土工格栅材质要求

(1)土工格栅材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

进场时应进行现场验收,并对其技术性能进行检验。

(2)土工格栅采用双向土工格栅,抗拉强度 $\geq 25$  kN/m。

### 5. 土工格栅的铺设标准

(1)铺设双向土工格栅,顶层土工格栅距路肩 0.6 m。

(2)其余各层垂直间距 0.5 m,最上两层水平铺通,其余各层宽为 3 m。

(3)为防止土工格栅外露,其外缘距边坡线的距离不小于 0.1 m。

### 6. 土工格栅的铺设要求

(1)铺设土工格栅的下承层表面整平、压实,并清除表面坚硬凸出物。

(2)铺设土工格栅应从里向外铺,纵向搭接连接宽度不少于 10 cm(允许偏差增宽 0~50 mm)。

(3)土工格栅宜采用绑扎法连接牢固,采用绑扎法时,每隔 10~15 cm 应有一个绑扎点,以使搭接处的强度满足要求。

(4)土工格栅铺设时,必须拉紧展平固定,并应与路基面密贴不得有褶皱扭曲。

(5)铺设多层土工格栅时,其上、下层接缝应交替错开,错开距离不宜小于 0.5 m。

(6)严禁碾压及运输等设备直接在土工格栅上碾压或行走作业,土工格栅填土宜用装载机等设施。土工格栅铺好后应按设计要求铺回折段,并及时用砂覆盖。

### 7. 土工合成材料的保管要求及检测要求

(1)土工合成材料一般是以纤维或高分子聚合等为原料制成的,如受日晒雨淋,易老化,使用寿命缩短,并降低材料强度,从而影响正常使用。所以应妥善存放于料棚(库)中。分批堆放便于分批使用,同时分清不同批次材料的有效使用期。

(2)土工合成材料每批都必须做试验检测,当数量较大

时,按每 10 000 m<sup>2</sup> 抽验一次,不足 10 000 m<sup>2</sup> 也按一批计。

(3)试验监理工程师要对厂家提供的产品合格证、检验单与施工单位的检验报告逐件检查验收,按施工单位抽检数量的 20%见证取样检测。

#### 四、资料、台账管理

1. 填写路基监理日志。
2. 填写路基监理日记。
3. 建立路基各工序检验批台账。
4. 建立路基原材料/构配件/设备进场报验台账。
5. 建立路基主要工序施工旁站记录台账。
6. 建立路基施工图现场核对/优化/设计变更台账。
7. 建立监理工程师通知单台账(包括工程暂停令、复工令等)。
8. 建立收发文登记执行情况台账。
9. 建立混凝土/砂浆配合比等平检、见证试验台账。
10. 建立环保/水保/安全情况等巡检记录台账。
11. 建立不合格材料明细记录台账。
12. 建立施工组织设计审查台账。
13. 建立工程计价台账。

#### 五、临时检测试验

1. 检查沉降观测是否按要求观测:

(1)软土地段区间每隔 50~100 m 设置一个观测面。每个观测断面,在线路中心地面设一个观测沉降板,在两侧各设一个观测桩( $\phi 40$  mm,钢钉长 1.0 m),在两侧路堤坡脚外 2.0 m 及 8.0 m 处各设一个观测位移边桩,各观测桩及沉降板在同一个端面上。



(2)边桩采用直径为 0.1 m 的圆木,长度为 1.0 m,并在桩顶安装半圆形不锈钢耐磨测头。边桩埋设深度在地表以下不小于 0.7 m。埋设方法采用洛阳铲打入设计深度,将边桩放入孔内,桩周用 C15 混凝土浇筑固定,确保边桩设置稳定。

(3)沉降板由钢板、测杆与保护套管组成,底板尺寸为 50 cm×50 cm×4 cm,测杆采用  $\phi 16$  mm 钢筋,与底板焊接在垂直位置上,保护套采用  $\phi 50$  mm PVC 管,随着填土的增高,测杆和套管相应接高,每节长不超过 50 cm。接高后测杆顶应略高于套管上口,测杆顶用顶帽封住管口,避免填料落入管内而影响测杆下沉自由度,顶帽高出碾压面高度不大于 50 cm。

(4)用于观测位移及沉降的基础,必须置于不受填土荷重影响稳定地基内,基桩及位移观测桩在观测期间必须采取有效措施加以保护。

(5)边桩及沉降板在施工期间一般每填筑一层,应进行一次观测,如果两次填筑间隔较长时,每 3 d 至少观测一次。路堤经过分层填筑达到预压高程后,在预压期的前 2~3 月内,每 5 d 观测一次,3 个月后 7~15 d 观测一次,半年后 1 个月观测一次,一直观测到预压期末,预压期后每 3 个月观测一次直至移交。观测后及时整理绘制填高一时间一沉降量关系曲线图。

(6)观测控制标准:路堤中心线地面沉降速率每昼夜不大于 10 mm,坡脚水平位移速率每昼夜不大于 5 mm。如果超出此限应立即停止填筑,待观测值恢复到限界值以下再进行填筑,填筑速率应以水平位移控制为主。工后沉降量一般地段不应大于 15 cm,沉降速率应小于 5 cm/年,桥台台尾过渡段路基工后沉降量差不应大于 5 cm。

2. 在路基填筑过程中,试验监理、驻地监理核对施工单位提供的填料土工试验报告。