

高速铁路路基填筑试验段施工方案

编制单位：中铁四局集团有限公司

编制人：应克忠

【评语】该方案对路基土方试验段的相关数据资料描述清楚。结合当地的气候条件和具体的施工季节制定了切实可行的施工方案。土方压实度要求明确，施工准备、人员配备、机械投入均切实可行。是一篇很不错的路基土方施工方案！

缺少雨期施工措施，图示不清晰，要是再有一张路基土方调配图就更好了！安全措施太粗，没有针对易发生事故的机械进行交底。

1

目录

- 1、编制依据.....
- 2
- 2、工程概况.....
- 2
- 2.1、概述.....
- 2
- 2.2、试验段的设置.....
- 3
- 3、试验段试验的目的和范围.....
- 4
- 3.1、试验段试验的目的.....
- 4
- 3.2、试验范围.....
- 4
- 4、施工人员、机械设备及测量、检测仪器、设备投入情况.....
- 5
- 4.1.参加施工人员进场情况.....

5	
4. 2、投入试验段施工的机械设备.....	
6	
4. 3、测量、检测仪器设备的配备.....	
6	
5、路基试验段的施工准备.....	
7	
5. 1、测量工作.....	
7	
5. 2、开挖排水沟.....	
7	
5. 3、基底处理.....	
7	
5. 4 填料选择和室内试验.....	7
5. 5、弃土场选择.....	
8	
5. 6、填前碾压.....	
8	
5. 7、断面复测.....	
8	
6、填筑施工方法.....	
8	
6. 1、填料来源和挖运方法.....	
8	
6. 2、工艺概述.....	
10	
6. 3、卸土控制.....	
10	
6. 4、埋设沉降桩.....	10
6. 5、摊铺整平.....	
11	
6. 6、碾压.....	
11	
6. 7、压实检测.....	
12	
7、试验成果.....	
12	
8、施工进度安排.....	
13	
9、质量保证措施.....	
13	
10、安全保证措	

施.....	14
11、环保措施.....	
14	

2

浙赣铁路电气化提速改造工程（浙江段）第八标段 高速铁路路基填筑试验段施工方案

为确保高速铁路路堤填筑质量，为后续大面积施工提供可靠的资料及相应的沉降参数，避免盲目施工给工程带来的损失，找出适合本地区施工

的最佳施工方案，指导全线施工，特编制本方案。

1 编制依据

- 1.1、铁道部颁布《新建时速200km客货共线铁路设计暂行规定》；
- 1.2、铁道部第二勘察设计院《改建铁路浙赣线电气化工程提速部分路基设计对施工的技术要求》（初稿）；
- 1.3、铁道部颁布《铁路路基施工规范》（TB10202-2002）；
- 1.4、铁道部颁布《铁路路基设计规范》（TB10001-99）；
- 1.5、铁道部颁布《铁路工程土工试验方法》（TBJ102-96）；
- 1.6、浙赣铁路改造提速工程施工图设计；
- 1.7、建设单位、设计单位、监理单位的相关文件通知。

2 工程概况

2.1 概述

浙赣铁路电气化提速改造工程（浙江段）第八合同段有关单位如下：

建设单位：上海铁路局浙赣线电气化提速改造工程建设指挥部

设计单位：铁道部第二勘察设计院

监理单位：上海铁道学院建设监理科技公司

施工单位：中铁四局集团有限公司

3

本标段起迄里程K141+000~K174+000,全长33km,管段内现有4个车站,改造后保留3个车站,封闭1个车站。本标段内共有15个双线绕行路

段,均为新建线路,改造后的路基标准高(开通时速达200km/h),曲线半径大,

符合线路提速要求。提速改造主要项目为:路基加宽、绕行地段新建路基、

新建桥涵及改造、轨道新铺、换岔、线路拨移及部分站场房屋、信号、通

信、电力等相关配套工程。在线路开通且路基稳定后,安排在本标段工程

竣工前更换无缝线路。本标段路基土石方155万m³,其中填方69万m³,

挖方96万m³。

主要技术标准

铁路等级: I 级

正线数目：双线

限制坡度：7.2‰

最小曲线半径：新建地段3500m。困难地段2800m，个别地段2200m。

牵引种类：电力

到发线有效长度：850m

2.2、试验段的设置

根据本标段目前施工图到位情况以及征地拆迁、取土场、现场交通、水电情况等综合分析比较，将试验段定在K163+230~K163+430，全长

200m，该地段原地貌为葡萄园、草莓地等经济作物区，填筑范围内设计无

涵渠、通道等构筑物，具有填筑施工时连续、完整的优势。地质情况：本

标段基本位于金衢盆地，地质土层自上而下依次为：

①种植土、淤泥质黏土，层厚0.1~0.5m；

4

②黏土，黄褐色夹灰色，硬塑，层厚1.2~3.0m

③粉砂，黄褐色，中密，饱和，夹薄层黏土；层厚1.5~3.5m

④黏土，青灰色，软~硬塑

地下水埋深0.5~2m

该段路基的地质及地表情况能代表本地区路基填方施工的特点。该段

路基设计基本情况为：路基顶宽12.1m，平曲线半径3500m，纵坡为6.0‰，

平均填高3.5m。设计主要工程数量为路堤本体填筑995m³，基床底层填筑

5268 m³，换填渗水性材料3750 m³，挖除松软土3750m³，总填方量为10013

m³。

3 试验段试验的目的和范围

3.1 试验段试验的目的

①. 确定本地区经济合理的填料，选定满足施工要求的压实机具、所用填料及压实条件下合理的松铺厚度、压实遍数和施工最佳控制含水量等

工艺参数，选定经济、合理、准确的检测手段。

②. 验证铁道部颁布《新建时速200km客货共线铁路设计暂行规定》，为今后的铁路建设积累施工经验和现场检测数据。

3.2 试验范围

①. 基床底层（基床下部1.9m范围内）填筑的施工工艺（含检测手段）；

②. 基床以下部分路堤本体填筑施工工艺（含检测手段）；

③. 路基基底沉降观测和路基面沉降观测。

5

4 施工人员、机械设备及测量、检测仪器、设备投入情况

4.1 参加施工人员进场情况

①管理、技术、质检、检测人员已全部到位，人员名单及相关资料见表1：

主要施工人员表

表1

序号	姓名	文化程度	职称	职务	参加工作时间
1	刘勃	本科	高级工程师	指挥长	1991.7
2	贾本正	本科	高级工程师	副指挥长	1993.7
3	张卫东	本科	高级工程师	总工程师	1991.7
4	应克忠	本科	工程师	工程部部长 (主管工程师)	1997.7
5	高雨	本科	工程师	质检工程师	1998.7
6	宁国民	中专	助理工程师	试验室主任	1988.7
7	高琦	本科	助理工程师	测量主管	2001.7
8	范君贤	大专	技术员	测量员	2002.8
9	古荣城	高中	测量工		1997.6
10	宋盛林	高中	测量工		1987.10
11	黄发连	本科	助理工程师	技术主管	2000.7
12	吴星	大专	技术员	技术员	2002.8
13	杨俊鹏	初中	工班长		1985.7

②生产工人

参加试验段施工的生产工人有工班长杨俊鹏和14名机械、汽车司机，

6

均已经到位。

4.2 投入试验段施工的机械设备

试验段路基填筑主要采用挖掘机开挖土方，自卸车装运土方，推土机初步平整，振动式压路机碾压，平地机修整填筑表面。所需机械设备

见表2。

投入试验段施工机械表

表2

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	状态	备注
1	挖掘机	PC-200	台	1	良好	
2	振动压路机	YZ18D	台	2	良好	
3	推土机	TY235, 173KW	台	1	良好	
4	自卸车	CXZ18JHL, 12t	辆	2	良好	
5	平地机	PY180A, 138KW	台	1	良好	
6	洒水车	CA10B, 8000L	辆	1	良好	

4.3 测量、检测仪器设备的配备（见表3）

测量·检测仪器设备表

表3

序
号

仪器设备名称 规格型号

单

位

数量 检定状态 备注

1	全站仪	瑞士Leica TC702	套	1	合格	
2	水准仪	南京1002厂DS3E	台	1	合格	
3	水准尺	3m木尺	把	1	合格	
4	水准尺	5m铝合金尺	把	1	合格	
5	K30平板载荷仪	YB-150, Φ 300mm	套	1	合格	
6	核子密度湿度仪	日产MC-3	台	1	合格	
7	重型动力触探仪	N63.5	套	1	合格	
	灌砂筒	Φ 150mm	个	1	合格	
	案秤	AGT-10	套	1	合格	

7

5 路基试验段的施工准备

5.1 测量工作

根据设计院的钉桩资料进行施工复测，恢复线路中间桩位，加密水准

点，测量路基横断面，放出征地红线桩。

5.2 开挖排水沟

沿着地界线挖出排水沟，排出原地面积水，沟深80cm，并每隔100m在路基两侧对称的开挖集水井，用水泵抽出积水。

5.3 基底处理

根据地质资料和基底轻型动力原位测试结果（按照设计文件松软土地基承载力 $f_0 < 150\text{kPa}$ ），本段试验段路基在填筑前需进行基底处理。

根据设

计文件及现场实际情况，需要挖除原地面以下50cm厚的种植土及淤泥质黏

土，然后换填合适填料。

5.4 填料选择和室内试验

经过详细调查，本标段内的利用方主要为砂黏土，属B组填料，满足

《新建时速200km客货共线铁路设计暂行规定》、《铁路路基施工规范》及

其他相关规范、标准的要求。（基床底层填料选择A、B组填料或改良土；

路堤本体填筑选择A、B组填料及C组填料中的块石、碎石、砾石等填料）

根据土石方调配方案，试验段土源定于K162+820~K163+040段路基挖方。

对填方土进行取样后，分别进行颗粒筛分、土壤液、塑限、自由膨胀

率、

标准击实等试验以鉴定土壤类别并确定指导现场施工的相关指标。根据

样检测表明，该土源为B组填料。（详见编号为T2004-02-001、T2004-02-002的土工试验报告）

8

5.5 弃土场选择

因基底处理需挖除大量非适用路基填料的种植土及淤泥质土，故需选取合适的地点作为弃土场地。本着环保、经济、合理的原则，经多次实地

勘察，在本试验段方圆10km范围内未发现适用的弃土场，只有在K149+848

处的新中溪大桥上游岸边有一个多年废弃的水塘适用，可以联系征用，储

量约5000m³，运距13.5km。

5.6 填前碾压

基底处理完成后，进行路基基床以下部分填筑。基底经晾晒待含水量适宜时进行填前碾压，达到规定的压实度。本段填高均大于1.5米，填前碾

压要求达到重型击实试验的82%。

5.7 断面复测

填前碾压完成并经验收达规定的压实度后，对原地面进行断面测量，以确定填方工程数量并作为以后计量支付的依据。断面经监理工程师复核

签字认可后即可测设路基坡脚线及中线。

6 填筑施工方法

本次试验段施工内容包括基底换填、路堤本体填筑和基床底层填筑。其工艺流程如图1。

6.1 填料来源和挖运方法

本段土源来自于K162+820~K163+040 线路经过处的山坡挖方，对该挖

方段进行表土清理、树根挖除、清理非适用材料的工作，（该取土场已经中

心试验室取样试验，试验结果表明土质满足填方要求,土源土样各种试验记

录、报告齐全）。根据土石方调配图方案，试验段土石方开挖由

K162+960

9

图1 工艺流程图

基底原位测试

挖除非适用土

基底承载力测试

埋设沉降观测桩

分层填筑

碾压

检测

沉降观测

10

往K163+040 方向倒退开挖。施工便道利用K162+020~K164+800 处的既有

机耕道，并用碎石土修整既有路面。现场施工用电采用自备75kW 发电机

一台，施工用水由线路右侧河道内接入。

6.2 工艺概述

6.2.1 基底换填

挖掘机挖土，自卸汽车运送至弃土场，推土机整平。弃土场绿化。

6.2.2 路基填筑

挖掘机挖装，自卸汽车运输，按放样宽度及松铺厚度控制卸土量，检查含水量，含水量适宜时推土机摊铺整平，松铺厚度及平整度符合要求后

用压路机按规定碾压。按以往施工经验，一般碾压三遍后开始检查压实度，

之后每增加碾压一遍即检查一次压实度，直至达到要求的压实度标准。

6.3 卸土控制

填筑前首先放出线路中桩和填筑边线，每10m钉出边线木桩，为保证路基边缘的压实度，边线应比设计线每边宽出30cm。按自卸汽车每车的方量和松铺厚度计算每10延长米范围内的卸土车数，以达到控制松铺厚度的目地。

6.4 埋设沉降桩

开挖基底经碾压检测合格后，按20m间距在线路上埋设沉降观测桩，埋设位置分别为K163+240、K163+260、K163+280、K163+300、K163+320、K163+340、K163+360、K163+380 中心处。

沉降观测桩由沉降底板、测杆、套管、套管接头、套管盖板、测杆头组成。沉降板由钢筋混凝土制成，尺寸为500mm×500mm×30mm，用C15

11

混凝土预制。测杆采用Φ40mm钢管制成，一端为外丝，另一端为内丝，每

根长为50cm，套管采用塑料管。

工作原理：埋在地表的沉降底板随地基沉降而下沉，通过连接在上面的测杆的传递测量其高程，测杆高程减去杆长即为沉降板高程，每次沉降差就是地表沉降值。

6.5 摊铺整平

本试验段中基底换填渗水土、路堤本体及基床底层填料均采用同一种填料。首先检查填料的含水量，当填料含水量与其最佳含水量之差不超过2%时立即予以摊铺整平，本次试验段按松铺厚度30cm、40cm、50cm分别进行试验。

填料的摊铺采用推土机，保证每一填层的平整度及层厚的均匀，摊平过程中不断用铁锹挖洞检查松铺厚度。原则上每一层填筑时均须形成2%~4%的人字形横坡，有困难时可在基床底层逐步形成。

在相邻两区段上下两层填筑接头处须错开不小于3m 的距离。在沉降观测桩周围1m范围内的路基采用人工填筑整平。

6.6 碾压

摊铺整平后，松铺厚度、平整度和含水量符合要求即开始碾压。本试验段采用18T(激振力为36T)振动压路机两台，两台压路机以中线为界，各

压半幅路基宽度，分别记录各自的碾压遍数及碾压速度。

碾压时采取从两侧向中心的顺序，纵向进退式碾压，行与行轮迹重叠0.2~0.3cm，横向同层接头处重叠0.4~0.5m，相邻两区段纵向重叠1.0~1.5m，以保证无漏压、无死角，确保碾压的均匀性。

12

碾压方法为：静压一遍，弱振碾压一遍，强振碾压2~6遍（同步检测结果定），弱振碾压一遍，最后再静压一遍消除轮迹。即：静压 弱振 强振 弱振 静压。碾压行驶速度开始时用慢速（宜为2-3km/h），最大速度不超过4km/h。

6.7 压实检测

在每一填层碾压三遍后即用K30 平板载荷仪、核子密度湿度仪检测地基系数K30、孔隙率 n 。在使用核子密度湿度仪进行检测的同时，采用灌砂法（或灌水法）进行平行对比试验，以核准核子密度湿度仪的测试数据，检测频率为每层每遍（自碾压三遍后开始）18 个点，直至达到90%的压实

度。

试验过程中安排技术人员、检测人员记录压路机的碾压速度、碾压顺序、碾压遍数及压实度检测等情况，以便整理出指导大面积路基填筑施工的总结报告。

试验段第一层达90%的压实度，经监理工程师检查同意后，在其上进行压实度为93%和95%的压实试验，从而确定填料在适宜的含水量和合适的松铺厚时，不同吨位的压实机械达到90%、93%、95%的压实度时相应的碾压遍数，最佳施工组织。

7 试验成果

1、对不同填层厚度，不同碾压遍数的检测数据进行整理分析，绘出碾压遍数与K30 值和孔隙率 n 值变化曲线关系图，确定出不同填层厚度的碾压遍数。

2、对不同填层厚度的合理碾压遍数进行技术经济分析比较，确定最优

的填层厚度和碾压遍数。

3、根据沉降观测结果计算整理观测数据，绘制填筑日期与沉降量的关系

曲线图，以评估工后沉降是否能满足设计要求。

4、将以上各种施工记录和检测数据加以归纳总结，写出试验报告，报

监理站和业主代表审查批准。

8 施工进度安排

详见表1

施工进度表 表1

3天

21天

1天

3天

地基原位测试

填筑压实

现场检测

埋设沉降桩

基底处理

地基原位测试

5

4

3

2

1

序_____号工作或作业内容

上旬中旬

4月份

上旬中旬下旬

3月份

8天

9 质量保证措施

1、树立“百年大计，质量第一”思想，贯彻执行ISO9000 系列标准，加强对施工过程的控制和记录。

2、加强对施工人员的专业技术培训，健全岗位责任制，由技术熟练、经验丰富的职工从事技术复杂、难度大、精度高的工序或操作。

3、根据不同工艺特点和技术要求，选用满足施工要求的机械设备，

健

全各项机械管理制度，确保机械设备处于最佳使用状态。

14

4、各级技术人员应经常深入现场，对施工操作质量进行巡视检查，

现

场技术人员对施工全过程跟踪检查。

10 安全保证措施

1、本着“安全第一、预防为主”这一原则，提高安全意识，健全施工现场意外伤害应急预案，认真学习岗位安全职责和安全操作规程，

提高

业务水平和劳动技能，树立安全生产、规范操作的思想，防患于未然。

2、确保机械设备安全使用，机械设备操作人员必须遵循设备的操作规程

程，机械操作人员和机动车驾驶人员必须有相应的特殊工种上岗证书，严

禁无证上岗，严禁机械、设备带病和违章作业。

11 环保措施

1、在干燥季节，土石方运输及填筑施工时，要配备洒水车对施工便道、

路基作业区进行洒水固尘。在土石方运输过程中，要跨越地方沥青（混

凝土）路面时的，对运输车辆的车斗加设挡土板，并用彩条布等遮盖，以防

落土扬尘；运输车辆必须限速行车；对车辆碾压的污迹及由车上散落路面

的土石，要派人及时清除。

2、取土场开挖完毕，宜恢复为农田，不能恢复的则应整平，并设有向

外的排水坡，在其上种植草皮、树木等加以绿化，以防造成水土流失。

3、弃土场选位时必须慎重，要综合考虑对农田、水利、河道、交通的

影响。弃土场在封闭前要做适当处理，比如整平绿化等。

—

建筑图书：www.build365.com
建筑资料：www.ccdn.cn