

文章编号: 0451-0712(2005)10-0137-04

中图分类号: U416.1

文献标识码: B

高速公路拼接路基施工技术探讨

王海溶

(路桥集团第一公路工程局江浙工程处 苏州市 215151)

摘 要: 由于高速公路建设突飞猛进, 大部分高速公路需要互相联网运行, 一些满负荷运行的热线也需要拓宽扩容, 新老路堤拼接已成为道路建设工程中的一个重要研究课题。本文在总结和分析扬州西北绕城高速公路丁伙枢纽与京沪高速公路拼宽施工过程的基础上, 对高速公路路基拼接施工技术进行了探讨。

关键词: 高速公路; 拼接; 路基

由于新老高速公路结合部存在道路施工时间的差异、沉降差异、不同地质条件下地基承载力差异等问题, 因此可能引起结合部出现裂缝、破损、高差、行车不舒适等现象, 影响高速公路安全及造成服务水平的高低。

扬州丁伙互通式立交位于江都市丁伙镇, 在 K0+000 与京沪高速公路相交(京沪高速公路连接处的桩号为 BK146+598.363)。丁伙枢纽采用扬州西北绕城高速公路上跨京沪高速公路的变形苜蓿叶半定向立交方案(如图 1)。

在扬州西北绕城高速公路和京沪高速公路结合部, 根据不同的地基状况、填料、结合类型, 选择不同的处治技术, 进行拼接路基的施工。本期实施中丁伙

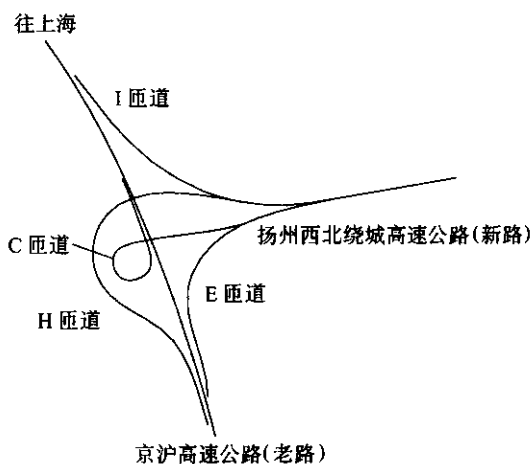


图 1 丁伙枢纽平面线形示意

收稿日期: 2005-09-01

②试验路段应选择在有代表性的盐渍土地段进行, 路段长度宜为 100~200 m。

③试验路段应确定盐渍土地基处理的施工方法。

④试验路段应确定最佳的机械组合和施工组织, 以及相应的松铺厚度、洒水方法、碾压遍数等。

⑤试验路段应确定拟用隔断层的施工工艺。

⑥在试验路段铺筑过程中以及铺筑完成后, 应加强对各项指标的检测, 提出试验路总结报告, 报批后指导施工。

(4) 质量检查。

路基的压实度以重型击实标准为准, 每个土料场应做不少于 2 组的平行试验, 求得平均最大干密度和最佳含水量作为标准值。

砂类土和细粒土路基在检测压实度时应分 2 步

进行。

第 1 步为选点检测: 将已压实的段落进行仔细观察, 对怀疑有问题的地方做压实度及含水量测定; 每 100 m 有 10 个以上选点的检测结果不符合要求时, 应视为不合格工程, 且不能局部处理, 应翻晒或补充洒水后重新碾压; 如不符合要求的测点每 100 m 不到 10 个点时, 可做局部处理。

第 2 步为随机检测: 选点检测满足要求时, 应做随机检测, 各压实层 2 000 m² 的随机测点不少于 4 处。

参考文献:

- [1] XJTJ01-2001, 新疆盐渍土地区公路路基路面设计与施工规范[S].
- [2] 国道 314 线和硕至库尔勒段高速公路建设工程合同文件[Z].

枢纽的 E、H、C、I 匝道与原京沪高速公路的交接部分为新老高速公路的结合部,做拼接路基处理。

丁伙枢纽内的匝道路基、地基情况以及京沪高速公路(老路)地基处理情况如表 1~表 3 所示:

表 1 丁伙互通式立交 E、C、H、I 匝道路基情况

匝道	结合部 拼接长度 m	结合部 匝道宽度 m	结合部路堤 平均高度 m	结合部路堤 最大高度 m
E	655	0~12.5	3.88	4.4
C	217	0~8.5	1.62	2.3
H	614	0~12.5	3.58	4.1
I	290	0~8.5	1.92	2.3

表 2 丁伙互通式立交 E、C、H、I 匝道地基状况

层位	层厚/m	土体性质	承载力/kPa
1	0.8~2	耕植土(主要成分为亚粘土)	90
2	6~8	粘土,硬塑	250
3	4~6	亚粘土,软塑夹硬塑	150
4	6~9	粘土,硬塑	280

表 3 京沪高速公路(老路)丁伙枢纽互通段基本情况

地基处理状况	BK144+436(E、H 匝道附近)	粉喷桩
	BK147+938(C、I 匝道附近)	不处理
工后实测累计沉降量 mm (2001 年 11 月)	BK144+436(E、H 匝道附近)	4.00
	BK147+938(C、I 匝道附近)	2.00
工后沉降速率 (mm/月) (2001 年 11 月)	BK144+436(E、H 匝道附近)	0.25
	BK147+938(C、I 匝道附近)	0.12
路基填土		4%石灰土
路面结构/cm	4(AK-16A)+5(AC25-I)+7(AC25-I)+37(二灰碎石)+20(二灰土)	

注: BK 为京沪高速公路桩号。

1 沉降原因分析

土的沉降是指土在荷载的作用下,排除空气,土的体积变小和土颗粒之间有效应力增大,造成土颗粒的压缩而引起的地基的沉降。对于高速公路路基而言,可以分为两个部分。

(1)地基在路基及车辆荷载作用下固结沉陷,荷载愈大沉降愈多,而且这种固结需要足够长的时间,由于地基情况的不同,固结时间长短也不一样。

(2)路堤本身的压缩。由于结合部匝道宽度逐渐变化,在匝道端部处施工作业面小,工程机械不能有效地发挥作用,以致路堤填土密实度不易完全满足设计要求,工程完工后在荷载的作用下路堤产生二

次压缩变形。

2 路基拼接段处理方案

在分析沉降产生原因以及地基情况后,根据丁伙枢纽互通式立交的实际情况和京沪高速公路(老路)的工后沉降观测资料,采用以下路基拼接处治方案:

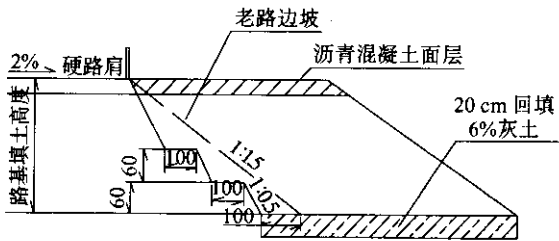
表 4 E、C、H、I 匝道处治方案

匝道及拼接起迄桩号		处治技术	平均高度/m
E	BK145+600~BK145+727.5) 附加车道	路基台阶搭接	3.88
	BK145+893~BK145+727.5 减速车道	路基台阶搭接,采用粉煤灰(掺少量石灰)作为新路基填料	
C	减速车道	路基台阶搭接	1.62
H	BK146+057.5~BK145+893 加速车道	台阶搭接和埋设土工格栅	3.58
	BK145+893~BK145+727.5 附加车道	路基台阶搭接,土工格栅+碎石垫层	
I	加速车道	路基台阶搭接	1.92

3 拼接段路基处理方案

3.1 开挖台阶处理

在老路路基挖成台阶状的基础上,填筑新路路堤。



单位: cm

图 2 台阶示意

(1)对新路堤原地面清表 20 cm,并翻松、掺灰、压实,压实度要求达到 87%。然后用 6%石灰土回填,压实度要求达到 93%。

(2)开挖老路边坡台阶,每一级台阶的宽度 ≥ 1 m,台阶应向内倾斜 3%。

(3)边开挖边做好防护工作,在开挖的边坡上铺一层防水土工膜,防止雨水渗入,确保路基的稳定。

(4)台阶开挖应保证下面三级台阶宽度,最上层斜坡的坡度不定。老路边坡上部开挖只允许到老路硬路肩外侧。

不均匀沉降引起的附加应力,减少对路面的破坏。

(1)老路路基挖成台阶状后,对原地面进行清表 20 cm,翻松、掺灰,按 87% 压实度要求碾压。

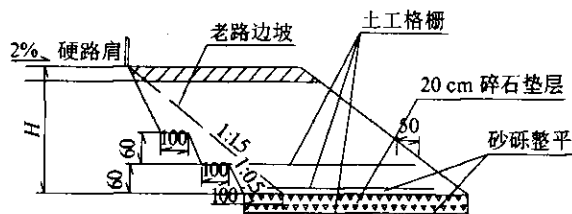
(2)铺设土工格栅,格栅上铺设 20 cm 级配碎石垫层,然后在碎石垫层上再铺设一层土工格栅。碎石垫层上下底面采用砂砾整平。

(3)在第二层土工格栅上填筑 60 cm 灰土,再铺设一层土工格栅。

(4)土工格栅上的第一层填土摊铺宜采用轻型推土机或前置式装载机。灰土采用取土场集中掺灰、拌和后运至路基。一切施工车辆、机械只允许沿路堤的轴线方向行驶。

格栅一端紧靠老路路堤,另一端埋至距新路边坡 50 cm 处。

(5)路基压实度要求同一般路基。



单位:cm

图5 格栅和碎石垫层示意

4 拼接段工后沉降观测

4.1 新路地基顶部工后沉降的观测

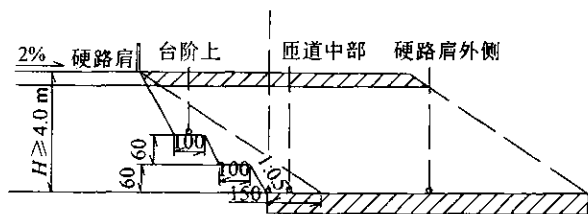
4.1.1 沉降板的埋设

沉降板埋设在 E、H 匝道新路路堤底面中,纵向每个拼接段设置 2 个沉降观测断面,每一个沉降观测断面设置 4 个竖向沉降观测点。

观测点观测采用沉降板,沉降板埋设在地基表面的土层中。在路堤不断填高的施工过程中,通过在沉降板上接长铁管的方法来观测沉降。

4.2 老路路面表面沉降的观测

4.2.1 观测内容



单位:cm

图6 新路沉降板埋设示意(横断面)

主要观测拼接后新路对老路表面的附加沉降和横坡比的改变。

4.2.2 沉降控制标准

新建拼接段路面采用沥青混凝土路面,工后沉降控制年限为 15 年。拼接路基施工后附加沉降量控制在 2 cm,拼接路基施工引起的横坡度改变值小于 0.5%。

施工过程中应确保观测点的完好,以获取详实的观测数据,反映施工过程中沉降、位移情况,正确地指导施工。

5 结语

高速公路拼宽施工工艺要求很高,因此必须详细掌握新老路地质资料,施工图设计阶段要对拼宽路段地质情况进行详细勘察,必要时对老路基进行地质勘察,以充分了解通车以来老路基的稳定及路基、地基的固结情况,针对不同地质条件和老路地基处理方案采取相应的拼宽路基处理方案。施工过程中加强对拼接路段的检查和沉降变形监测,随时给出观测资料和曲线,以指导施工。施工期间及时进行施工信息反馈,加强对老路的交通管理,保证老路的畅通和施工安全。

扬州西北绕城高速公路丁伙枢纽与京沪高速公路的路基拼接段施工,通过选用适当的路基拼接处理方案,严格施工过程的质量管理,圆满完成了路基拼接的施工。该拼接段通车后情况反馈来看,施工质量达到设计要求。