

中铁十五局集团本溪北地跨线桥

项目经理部

路基及防护工程方案



中国铁建

编制：_____

审核：_____

二零一三年十一月

本溪北地跨线桥路基工程 实行性施工组织设计

一、编制根据

(1)、天津市市政工程设计研究院的“本溪市北地跨线桥工程（K0+564.694~K1+036.388）施工图”。

(2)、本溪市都市建设办公室提供的本工程所在区域地形及规划资料。

(3)、《都市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ2-2023；

(4)、《都市道路工程施工与质量验收规范》CJJ2-2023；

(5)、《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50-2023；

二、编制范围

本施工组织设计合用于本溪北地跨线桥路基工程及附属工程。

三、工程简介

本溪北地跨线桥工程（一期）南起北地广场，向西北方向持续跨越本溪站、本溪铁路车辆段、本钢北部车场，接入滨河南路。在现实状况的两条滨河南路（分上、下行）之间布设A、B、C、D四条匝道连接主桥与滨河南路。本溪北地跨线桥的路基工程重要包括C、D匝道路基、A匝道和B匝道连接滨河南路的路基以及G、H加速车道路基。

重要工程数量有：破旧路面 901m²，填方 30771m³，挖方 799m³，拆除砖石砌体(护坡)2218.4m³，玻璃纤维格栅 2153m²，钢塑纤维土工格栅 7452m²，挡土墙 223.7m，浆砌片石护坡 2834.6m³。

四、工期安排

(1) 前期准备与备料：2023年6月1日~2023年6月9日；

(2) 路基工程：2023年6月10日~2023年7月31日；

(3) 路基附属工程：2023年8月1日~2023年8月31日。

五、资源配置

(一)人员配置

本段路基拟上场一种路基工程施工队，其人员配置见下表：

表一 劳动力组织表

序号	工种	施工队	分工
1	队长	1	负责本队全面工作
2	技术员	2	负责本队技术工作
3	安质员	2	负责安全工作和质量检查
4	测量员	2	平面位置及高程测量
5	试验员	1	现场试验检测及质量控制
6	机手	12	机械操作与保养
7	司机	10	汽车驾驶与保养
8	杂工	8	人工配合机械作业
合计		38	

(二)机械配置

遵照先进性、合用性、可靠性的原则进行机械设备选型配套。针对工程特点，按多作业面平行施工，配置的机具设备及运送车辆保证准时进场，足量到位，对机械及早调试、彻底检修，保证上场机具性能完好，保证设备的高效率运转。对于重型和大型机械选择合适的便道运送到现场。同步，抓好材料的组织与管理，保证施工需要。

拟投入本工程重要施工机械见下表：

表二 投入本工程施工机械表

序号	设备名称	规格 型号	数量	额定功率 (KW)	生产能力	施工部位
1	挖掘机	WY-20	1	100	0.8m ³ /斗	土方
2	挖掘机	R300LC-5	2	147	1.3m ³ /斗	土方
3	履带式推土机	TY220	1	162	6.4m ³	土方
4	推土机	TY160	1	162	4.5m ³	土方
5	振动压路机	YX20	1	118	53t	土方
6	拖式冲击压路机	YTZ25	1	110	83t	土方
7	钢轮压路机	YZC16	1	118	36t	路基
8	装载机	ZL50C	2	162	3m ³ /斗	土方
9	平地机	PY160B	1	118	14t	土方
10	自卸汽车	CQ3322BM385	8	228	20t	土方
11	自卸汽车	CQ3300T5F9G	6	213	17t	土方
12	洒水车	EQ1092F	1	103	8000L	运送便道
13	砂浆搅拌机	HJ250	5	5.5	4m ³ /h	圻工
14	振动夯	HR-60	4	10	0.6T	土方
15	拖车	太脱拉	1	210		机械运送
16	冲击夯	SR65FW	4	10		土方
17	机动翻斗车	1T	2	10		运送

18	抽水机	40DL	6	16		基础
----	-----	------	---	----	--	----

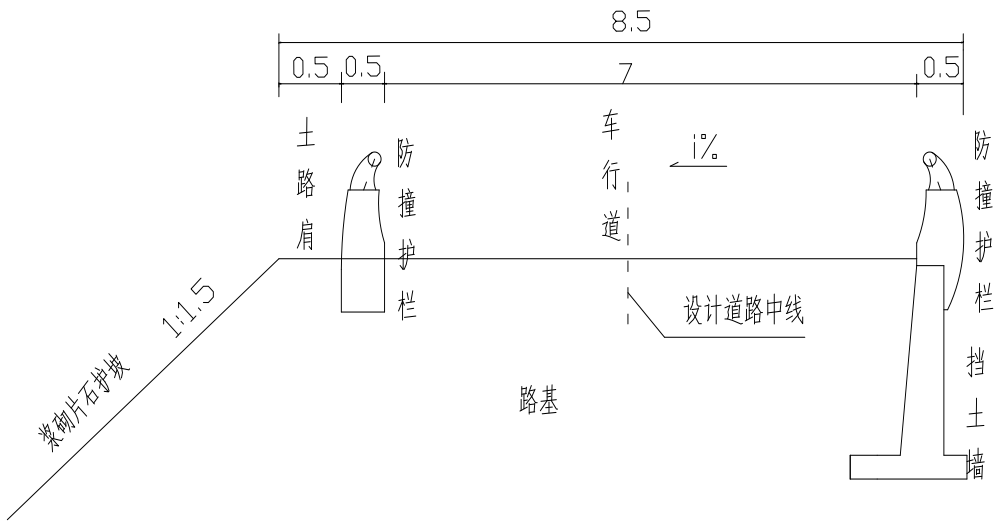
19	空压机	4L-20/4	2	132		土方
----	-----	---------	---	-----	--	----

六、现场施工措施、工艺和技术措施

(一)、路基重要技术原则及有关设计规定

(1)路基构造型式

路基原则断面（见图一）



图一 路基原则断面图

(2)路基压实原则与压实度及填料强度

一、施工前对原路面的破碎物、垃圾杂物和种植土等所有清除洁净，并大体找平压实。路基施工时保护生态环境。路基压实度及有关规定见下表：

表三 路基压实度、填料最小强度及最大粒径

项目分类		压实度 (%) (重型压实原则)	填料最大粒径 (cm)	填料最小强度 (CBR) (%)
路堤	上路床 (0~30cm)	≥96	10	8
	下路床 (30~80cm)	≥96	10	5
	上路堤 (80~150cm)	≥94	15	4

	下路堤 (>150cm)	≥93	15	3
	零填及挖方路基 (0~30cm)	≥96	10	8
	零填及挖方路基 (30~80cm)	≥96	10	5

二、匝道及主线路床顶土基回弹模量到达 40MPa，达不到规定则进行处理以到达该规定。

三、破旧路、平整场地、填筑路基和开挖挡土墙基础前，先弄清地下设施的种类、尺寸、位置和埋深，请有关单位派员现场监护指导施工。当管顶至路床顶面厚度不不小于 60cm，不得使用重碾碾压，采用人工或其他机具扎实，并采用加固措施。

(二)、路基施工程序与措施

(1)路基施工程序

现场清理 → 测量放线 → 现场查对 → 动工汇报 → 工程实行
 → 施工自检 → 报检签证 → 试验检测 → 质量评估 → 工程验收
 → 现场恢复 → 工程保修。

(2)路基施工措施

本标段区间路基本体（基床如下路基）填筑施工，按“三阶段、四区段、八流程”的施工工艺进行，施工工序阐明如下。

三阶段：准备阶段—施工阶段—竣工验收阶段。

四区段：路基填筑施工顺线路纵向按“填筑区—平整区—碾压区—检查区”

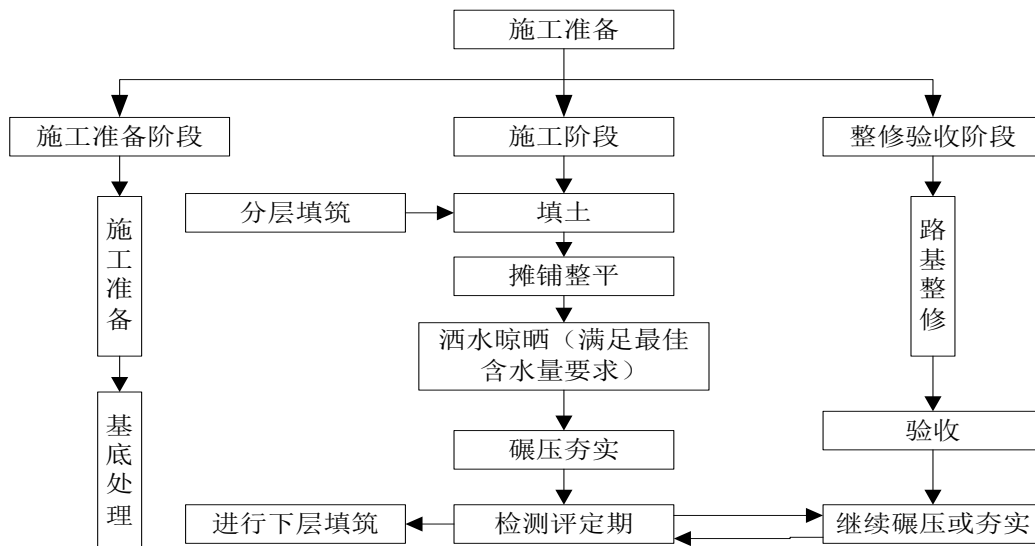
等四个区段进行布置，每区段纵向长度视现场状况可按 100~200m 左右划分。采用四区段布置路基填筑施工作业区域，是为了使各工序可以相对独立进行作业，多种机械设备各行其道，在各自的作业区域独立高效地进行施工作业，互不干扰，充足发挥其生产效能，提高生产效率，保证工程质量。

八流程：路基填筑施工工艺流程按如下八个环节进行循环作业：施工准备—基底处理—分层填筑—摊铺整平—洒水或晾晒—碾压扎实—检查签证—路基成型。

路堤施工中必须一直坚持“三线四度”，三线即：中线、两侧边线，且在三线上每隔 20m 插一小红旗，明确中线、边线的控制点；四度即：厚度、密实度、拱度、平整度。控制路基分层厚度以保证每层压实度；控制拱度以保证雨水及时排出；控制平整度以保证路基碾压均匀及在下雨时路基上不积水；控制路基施工时，填筑面应平整，并根据现场状况做必要的截水沟和急流槽等截、排水设施，防止雨水对坡面的冲刷。

（三）、土方路堤填筑施工工艺

(1)土方路堤填筑施工工艺框图见下图二



图二 土方路堤填筑施工工艺框图

(2) 施工工艺

a. 施工准备

施工测量和放样：在动工前进行恢复中线，然后根据设计进行施工放样，在施工范围内测量放出路基边缘、坡脚、排水沟等详细位置，标明其轮廓，并测绘出路线的横断面，为计算工程数量提供根据。

土质调查及填料的选择：本段路基填土为借土填方，动工前在现场取有代表性的填筑土样，按设计原则进行试验，并将上述测试成果报监理工程师审批。通过土质试验和调查，为下一步进行的基底处理、路堤填筑等提供根据，以便确定最佳施工方案。施工中根据土工试验成果，深入鉴定土壤或填料的名称、分类（分组），土的工程性质，土方量变化率等，与设计规定值、规定容许值加以比较，进而深入确定施工组织方案，编制土方调配计划，选定机械设备。

b. 基底处理

施工前对原路面的破碎物、垃圾杂物和种植土等所有清除洁净，并大体找平压实。路基施工时注意保护生态环境。本段路基施工按公路路基施工规范和有关技术规范原则进行检测。当挖至路基设计标高时，及时对基底土质状况进行检测，土基回弹模量假如达不到规定则进行换填并扎实。换填底面应满足匀质地基的规定。

c. 分层填筑

路堤填筑采用横断面全宽、纵向分段进行分层填筑。松铺厚度必须按试验段路基填土厚度确定，施工时在路肩位置竖立标尺杆，以控制摊铺厚度，每层填筑按松铺厚度一次到位，根据车厢容积和松铺厚度计算卸土间距，由专人指挥卸车。如地面有坡度，从低处开始进行分层填筑，到达一定条件后再进行全断面分段填筑。

路基填料必须符合设计规定，同一作业区用不一样填料填筑时，多种填料要分层填筑，每一水平层的全宽采用同一种填料，不得混填，以防止路基左右侧沉降不均。若采用不一样填料填筑时，尽量减少不一样填料层数，每一填筑层必须满足设计规定的平整度和路拱，以保证雨天路基填筑面不积水。路拱在第一层全断面填筑时设置完毕，第二层开始则均厚填筑。

为保证边坡压实与路堤全断面一致，边坡外侧各超填 0.5m，待路基防护施工前用人工配合挖掘机进行刷坡。每层路基填筑压实完毕均应测量放出边线，洒上石灰线，以控制上层填土，保证路基侧面边坡的坡率。

d. 摊铺整平

填筑段在卸料的同步，采用推土机推平，注意每层按规定设置路拱。推土机从两侧纵向行驶，逐渐向路基中心刮平，同步用人工配合填平凹坑，以保证压实质量。

e. 洒水或晾晒

路堤填筑时，应随时检测填料含水量。对于细粒土、粘砂土，碾

压前应控制填料含水量不超过试验段填筑试验中求得的最佳含水量的

±2%。当含水量较低时，应及时采用洒水措施，洒水量根据测试的填料最佳含水量按照公式计算。洒水方式采用取土坑提前洒水闷湿和路基上洒水搅拌两种措施。当含水量超过规定值时，在取土坑内用挖掘机提前松土翻晒，或在路堤填料上用旋耕犁翻晒，并合适减小填层松铺厚度，减少填料的含水量，使填料含水量一直控制在施工容许含水量的范围内，以保证最佳压实效果。

f. 检查签证

填料检查：在路堤填筑前，填方材料在土质变化时取样，进行颗粒分析、液限和塑限、有机含量和击实试验。击实试验用重型击实法确定土的最大干密度和确定最佳含水量。

压实度检测：路堤填土压实的质量检测，随分层填筑碾压施工同步进行。为保证压实度检测的精确性，本标段采用灌砂法、K30、EVD法。在施工过程中，按照试验段确定的分层松铺厚度、含水量、碾压遍数等有关工艺参数碾压到达规定后，由试验人员跟踪检测。不一样部位的压实度，应符合设计和施工规范规定。

g. 路面整修

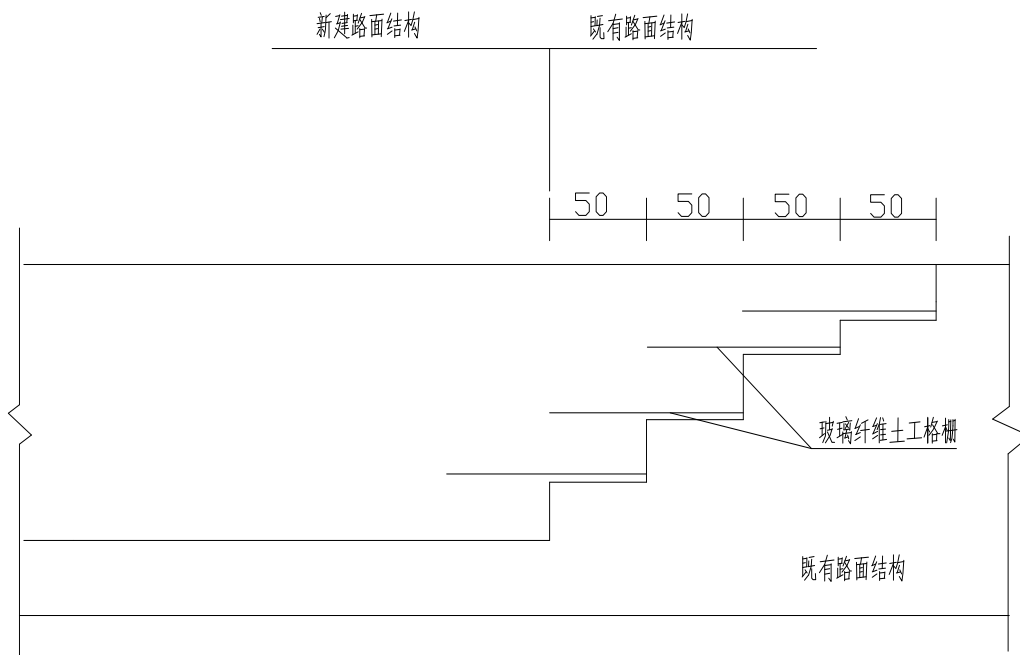
路堤按设计标高填筑完毕后，进行平整和测量。恢复中线，每20m设一桩，进行水平标高测量，计算平整高度，施放路肩边桩，用推土机初平，人工配合平地机修筑路拱，并用压路机碾压，使路面光洁无浮土，横向排水坡符合规定。

h. 边坡整修

根据路肩边线桩，用人工按设计坡率挂线刷去超填部分，进行整修拍实。整修后的边坡应到达转折处棱线明显，直线处平直，变化处要顺。边坡刷去超填部分后，应作为一种流程进行整修扎实，做到坡面平顺没有凹凸，压实密度合格。

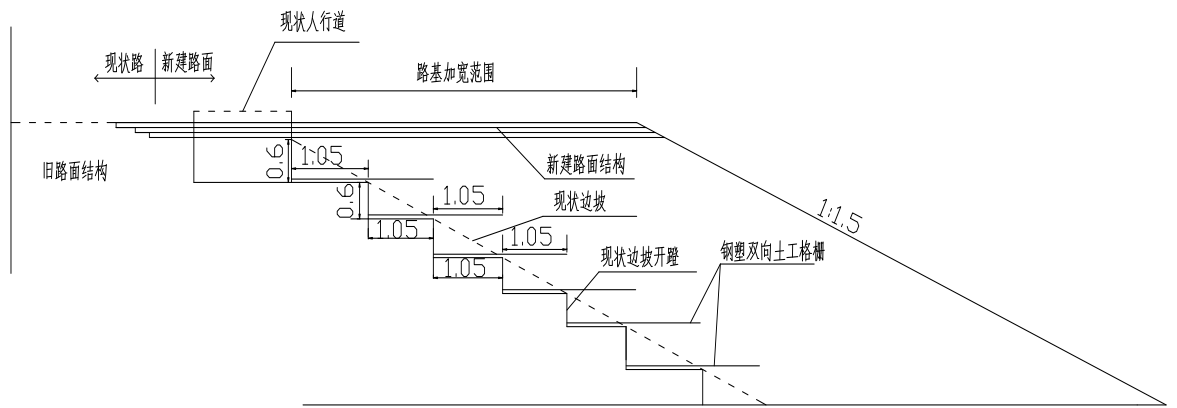
(四)、土工格栅施工措施及工艺

本工程土工格栅包括用于路面构造搭茬处的玻璃纤维土工格栅与用于路基加宽处理的钢塑双向土工格栅。玻璃纤维土工格栅见《新旧路面构造搭茬图》，钢塑双向土工格栅见《路基加宽处理图》。



注：
1、单位：厘米；比例：示意。

图三 新旧路面搭茬图



注：
1. 单位：厘米；比例：示意

图四 路基加宽处理图

玻璃纤维土工格栅技术规定如下：

断裂强度（KN/m）：径向：50；纬向：50；伸长率： $\leq 4\%$ ；单位面积质量：440g/m²；含胶量： $\geq 20\%$ ；网眼尺寸：20±1mm；耐温性： $-100\sim 280^{\circ}\text{C}$ 。

钢塑双向土工格栅采用凸结点型式，以保证结点连接牢固，其性能规定如下：

纵向抗拉强度： $\geq 80\text{KN}$ ；横向抗拉强度： $\geq 80\text{KN}$ ；伸长率： $\leq 3\%$ ；结点剥离力： $\geq 500\text{KN}$ 。

土工格栅施工工艺如下：

(1) 土工格栅铺设应垂直于路堤轴向方向。

(2) 土工格栅之间的联结应牢固，搭接长度不应不小于 30cm。

(3) 土工格栅铺设后应及时填筑填料，防止受阳光过长时间暴晒，间隔时间不应超过 48h。

(4)

施工中应采用措施防止土工格栅受损，出现破损时应及时修补或更换。

(5)土工格栅下承层应平整，铺设时应拉直、平顺、绷紧，紧贴下承层。

(6)土工格栅上的第一层填料应采用轻型推土机或前置式装载机碾压。

（五）、碎石垫层的施工

(1)碎石垫层有关原则

应选用水稳性好，具有经干湿循环式水浸泡不易分解的特性的石料，其最大粒径不宜不小于 37.5mm，碎石垫层采用向两侧倾斜 1.5% 的横坡，使其内的水排向两侧，防止影响路基。

(2)配合比设计：

根据本工程设计的各项规定，碎石垫层级配应满足下表规定。

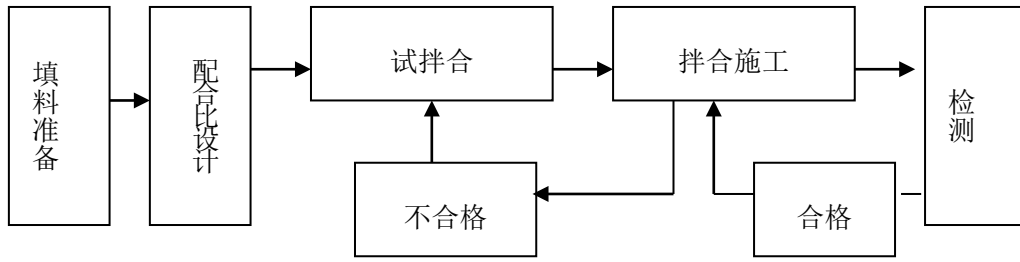
表四 碎石垫层的级配

层位	通过下列筛孔（mm）的质量比例（%）						液限（%）	塑性指数（%）
	37.5	31.5	19	4.75	0.6	0.075		
垫层	100	90~100	73~88	29~54	8~20	0~7	<28	<9

(3)碎石垫层施工

试拌和及检测：根据设计配合比进行试验性拌和，拌和料检测与不合格重新调整，合格后方可使用。

级配碎石拌和工艺见流程见框图五



图五 级配碎石拌和工艺流程图