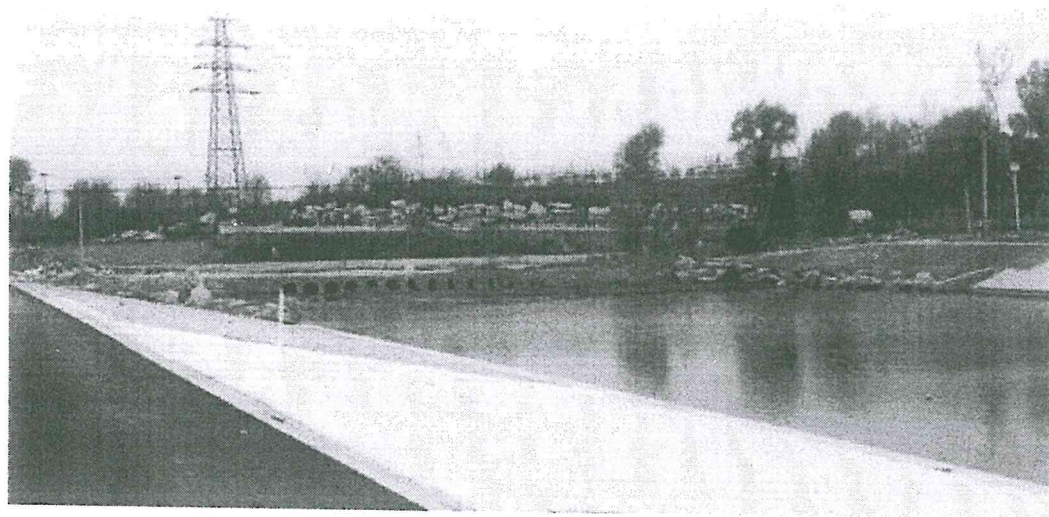


设计说明

一、概述

岩上路 1 号桥位于房山区岩上路, 跨越南泉水河。现状为 13 根直径 1m 的圆管涵, 过水能力较差, 为保证市民安全舒适通行, 建设和谐北京, 受北京市交通委员会路政局房山公路分局委托, 由我公司对该桥进行改建设计。



现状桥梁侧面

二、技术标准及设计规范

- (1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- (2) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- (3) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62-2015)
- (4) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)
- (5) 《公路桥梁抗震设计细则》(JTJ B02-01-2008)
- (6) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63-2007)
- (7) 《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2002)

- (9) 《公路桥梁板式橡胶支座》(JT/T4-2015)

三、技术指标

- (1) 汽车荷载等级：公路-I 级
- (2) 桥面净宽：7.0m；两侧地袱宽 0.75 米；桥梁全宽 8.5 米。
- (3) 地震峰值加速度为 $0.2g$ ，相对应的地震基本烈度为 8。
- (4) 设计流量：不低于现状桥梁。

四、桥址地形地貌、水文、气象、工程地质

本次勘察所揭露地层的最大深度20m，按地层沉积年代、成因类型，将本工程场地勘探范围内的土层划分为人工填土层、一般第四纪冲洪积层和侏罗纪岩层3大类3
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523

人工填土层:

粉土填土①层：杂色，稍湿，松散，含少量碎石、植物根，在地表普遍分布。
该层厚度为3.00~3.30m。

一般第四纪冲洪积层:

卵石②层：杂色，稍湿，稍密，一般粒径为20~40mm，最大粒径约为100mm，粒径大于20mm的颗粒约占全重的65%，砂土及少量粉土充填，连续分布。

侏罗纪基岩:

砂岩③层：黄褐色，全风化，中密，稍湿，岩芯呈砂土状。

砂岩③₁层：褐黄色，强风化，密实，稍湿，岩芯呈碎块状。

砂岩③₂层：褐黄色，中风化，岩芯呈短柱状，节理、裂隙发育。

本次勘察未穿透此层。

拟建场地位于冲积平原区，地势平坦，未发现滑坡、泥石流、岩溶等不良地质作用，也无地面塌陷、地面沉降、地裂缝和活动断裂等地质灾害。

五、主要材料

1、混凝土

1) 水泥：应采用高品质的强度等级为 62.5、52.5、42.5 的硅酸盐水泥，同一座桥的现浇梁应采用同一品种水泥。

2) 粗集料：应采用连续级配，碎石宜采用锤击式破碎生产。碎石最大粒径不宜超过 20mm，以防混凝土浇筑困难或振捣不密实。

3) 混凝土：预制主梁、封锚混凝土均采用 C40 混凝土；桥面铺装采用 C40 防水混凝土；盖梁、柱、挡块、耳背墙、搭板采用 C30 混凝土；桩基采用 C30 混凝土。混凝土抗冻等级采用 F300，混凝土抗渗等级采用 W6，混凝土抗冻、抗渗实验方法应符合现行标准《公路工程水泥混凝土实验规程》(JTJ053-94)的规定。

2、钢材

1) 预应力钢绞线采用抗拉强度标准值 $f_{pk}=1860\text{MPa}$ ，公称直径 $d=15.2\text{mm}$ 的低松弛高强度钢绞线，其力学性能指标应符合《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T5224-2003)的规定。

2) 普通钢筋采用 HPB300 和 HRB400 钢筋，钢筋应符合《钢筋混凝土用钢第 1 部

分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1-2008 和《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2-2007 的规定。

3) 钢板应采用《碳素结构钢》(GB/T 700-2006) 规定的 Q235B 钢板。

3、其他

1) 预应力锚具及管道成孔：预制主梁正弯矩钢束采用 15-4、15-5 圆形锚具及其配套的配件，预应力管道采用圆形金属波纹管；且要求金属波纹管壁厚不小于 0.35 毫米。

2) 支座：均采用矩形板式滑板支座 GJZ 200x350x52，其材料和力学性能应符合现行国家和行业标准的规定。

3) 桥梁伸缩装置采用 Z80 模数式伸缩缝。

4) 锥坡及护坡均采用 M7.5 水泥砂浆砌片石。

5) 栏杆采用方钢栏杆，具体见桥型总体布置图。

6) 本桥结构用材(包括砂、石、水等)质量应符合《公路桥涵施工技术规范》(JTJ/T F50-2011)有关要求。所有原材料必须符合国家有关标准或部颁标准。

六、设计要点

1、桥梁结构形式

本桥为 4*13 米预制预应力混凝土空心板，在两桥台处各设一道 Z80 型伸缩缝。

桥面采用双向横坡 1.5%，桥面铺装为厚度 15 厘米 C40 防水砼，5 厘米 AC-16 中粒式沥青混凝土。下部结构 0 号桥台、4 号桥台为钻孔灌注桩基础，1 号墩、2 号墩、3 号墩为柱接钻孔灌注桩基础。

2、结构分析

(1) 上部结构预制预应力混凝土空心板，其结构为简支结构，按 A 类预应力混

凝土构件设计。

结构设计采用不同的软件进行分析；荷载横向分配系数采用刚性横梁法、刚接板（梁）法和梁格法三种计算方法进行对比分析；桥面板按单向板和悬臂板进行计算。

（2）设计参数

年平均相对湿度：55%

竖向梯度温度效应：考虑沥青铺装层和桥面现浇层对梯度温度的影响，按现行规范取值。

管道摩擦系数： $\mu=0.25$

管道偏差系数： $k=0.0015$

锚具变形、钢筋回缩取为 6mm（一端）。

（3）下部结构依据规范设计。

（4）桥头与两侧道路接顺。

七、施工要点

有关桥梁的施工工艺及其质量检查标准，均按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）、《公路工程质量检验评定标准》（JTG80/1-2004）中的有关规定严格执行。另外，根据本桥的特点，提出以下注意事项：

（一）上部结构

1、预制预应力混凝土空心板施工工艺流程如下：

（1）预制预应力混凝土空心板前应严格检查伸缩缝、护栏、泄水孔、支座等附属设施的预埋件是否齐全，确定无误后方可浇筑；施工时，应保证预应力孔道及钢筋位置的准确性；预制板顶、底板较薄，施工单位应选用合适的集料粒径并做好配合比试验，加强振捣；板端封锚下混凝土的局部应力大、钢筋密、要求早期强度高，应充

分振捣密实，严格控制其质量。

（2）预制空心板混凝土达到设计强度的 85% 后，且混凝土的龄期不小于 7d 时，方可张拉预应力钢束，压注水泥浆。

（3）现浇调平层混凝土、喷洒防水层、栏杆、进行桥面铺装施工及伸缩缝安装。

2、预制预应力混凝土空心板施工注意问题：

（1）施工时应确保锚垫板与预应力束垂直，垫板中心应对准管道中心，在管道密集部位及锚固区应严格控制混凝土的震捣及养生，确保混凝土质量。

（2）钢绞线的弯折处采用圆曲线过渡，管道必须圆顺。

（3）施工中钢筋的连接方式：钢筋直径 $\geq 12\text{mm}$ 时，如设计图中未说明，钢筋连接应采用焊接，钢筋直径 $< 12\text{mm}$ 时，如设计图中未说明，钢筋连接可采用绑扎，绑扎及焊接长度应按照《公路桥涵施工技术规范》的有关规定严格执行。

（4）管道压浆应按照《公路桥涵施工技术规范》的有关规定严格执行，确保压浆质量。

（5）预制预应力混凝土空心板中钢束均采用两端张拉，且应在横桥向对称均匀张拉。

（6）钢绞线张拉锚下控制应力中板为： $\sigma_{\text{con}}=1264.8\text{MPa}$ ，初张拉应力 $0.1\sigma_{\text{con}}=126.48\text{MPa}$ 。边板为： $\sigma_{\text{con}}=1264.8\text{MPa}$ ，初张拉应力 $0.1\sigma_{\text{con}}=126.48\text{MPa}$ 。张拉采用双控，以钢束引伸量进行校核。引伸量误差应在 $\pm 6\%$ 范围内。

施工单位可根据张拉时采用千斤顶型号，调整预留预应力束的长度。

（7）所有新、旧混凝土结合面均应严格凿毛处理。

（二）下部结构

（1）为保证背墙与主梁间伸缩缝的有效宽度，施工时应将背墙向前或向后倾斜，

与路线垂直。

(2) 本桥桩基采用灌注桩基础，按摩擦桩设计。桩基应严格清孔，嵌岩桩桩底沉淀土厚度不得大于 5cm，摩擦桩桩底沉淀土厚度不得大于 30cm。

(4) 桩基施工中均不得搅动桩底、桩侧的土层，相邻两孔不得同时钻孔或浇注混凝土，以免搅动孔壁造成串孔或断桩。

(5) 设计图中桩主钢筋搭接均采用焊接，焊缝长度和焊缝间距按规范执行。

(6) 台背填料采用天然砂砾。锥坡填料注意对称均衡、分层夯实，不得用大型机械推土筑高和碾压的方法。

(7) 基桩质量应符合现行《公路工程基桩动测技术规程》的要求。

(8) 桥台施工完成后，一定要将开挖部分恢复至原地状态。

八、其它

1、本桥所有图纸中所述左、右侧或左、右线均是以面向路线前进方向而言的。

2、图纸中的各桩位坐标值，实地放线后，应校核与路线的符合情况及桩基的相对位置，同时需要将墩台标高及构件尺寸复核，无误后方可施工。

3、施工过程中，如发现地形、地质状况和设计文件不一致，应及时和设计单位联系。

4. 应在桥头适当位置设置警示牌，安排人员进行交通疏导，保障行人、车辆的安全通行。

5. 施工前详细探明桥区管线情况，切勿挖断。

6、强制性条文执行情况，按中华人民共和国行业标准《公路桥涵施工技术规范》(JTG/TF50-2011) 办理。

7、桩基河道高程以下、平面 3 倍桩径范围内不得扰动现状土层。