

国家建筑标准设计

93SJ007(一)、(二)

道 路

(一) 行驶普通车的柔性路面

(二) 行驶普通车的水泥混凝土路面

中国建筑标准设计研究所出版

国家建筑标准设计

93SJ007 (一)

道 路

行驶普通车的柔性路面

中国建筑标准设计研究所出版

道路

批准部门:中华人民共和国建设部

批准文号: 建设[1993]903号

主编单位:北京有色冶金设计研究总院

统一编号:GJB T291

实行日期：一九九三年十二月二十三日

图集号: 93SJ007 (一)

主编单位负责人 潘建钢

主编单位技术负责人 

技 术 审 定 人 郭 楠

设计负责人 张容文

录

1. 封面.....	页
2. 目录.....	01
3. 总说明.....	04
4. 分册说明.....	06
5. 一级厂外道路路面断面示意图	1
6. 二、三级厂外道路路面断面示意图	2
7. 一级厂外道路中央分隔带、硬路肩构造	3
8. 二、三级厂外道路硬路肩、土路肩构造	4
9. 行驶普通车柔性路面结构图示	5
10. $N_t = 600 - 300$ (次/日车道)	
$E_0 = 20 - 35$ (MPa) 结构厚度 (一) ...	6

11. $Nt=600-300$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-35$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 7

12. $Nt=600-300$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-35$ (MPa) 结构厚度 (三) ... 8

13. $Nt=600-300$ (次/日车道)
 $E_0 = 40-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 9

14. $Nt=600-300$ (次/日车道)
 $E_0 = 40-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 10

15. $Nt=600-300$ (次/日车道)
 $E_0 = 40-60$ (MPa) 结构厚度 (三) ... 11

目 录	图集号	93SJ007(一)
	页 次	01

16. $N_t=600-300$ (次/日车道)
 $E_0=80-120$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 12
17. $N_t=600-300$ (次/日车道)
 $E_0=80-120$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 13
18. $N_t=600-300$ (次/日车道)
 $E_0=80-120$ (MPa) 结构厚度 (三) ... 14
19. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0=20-35$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 15
20. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0=20-35$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 16
21. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0=20-35$ (MPa) 结构厚度 (三) ... 17
22. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0=40-120$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 18
23. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0=40-120$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 19
24. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0=40-120$ (MPa) 结构厚度 (三) ... 20
25. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0=20-120$ (MPa) 结构厚度 21
26. $N_t=100$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 22

27. $N_t=100$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 23
28. $N_t=100-80$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 24
29. $N_t=100-80$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 25
30. $N_t=100-60$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 26
31. $N_t=100-60$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 27
32. $N_t=100-40$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 28
33. $N_t=100-40$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 29
34. $N_t=100-20$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 30
35. $N_t=100-20$ (次/日车道)
 $E_0=20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 31

目 录

图集号	93SJ007 (一)
页次	02

36. $N_t = 40 - 20$ (次/日车道)	
$E_0 = 20 - 60$ (MPa) 结构厚度、	
右侧立缘石平面布置.....	32
37. 附件一 平均日车道当量轴次的确定.....	33
38. 附件二 土基回弹模量的确定.....	34
39. 附件三 路面容许弯沉值、容许弯拉应力与路	
面材料设计参数.....	37
40. 附件四 防冻厚度的验算	
附件五 沥青路面的抗滑标准与抗滑措施.....	39
41. 附件六 路面结构层的施工要点.....	40
42. 附件七 岩石路基上的路面结构.....	45
43. 附录一 汽车设计参数与换算当量轴次.....	48
44. 附录二 路基临界高度参考值.....	52
45. 附录三 分界相对含水量建议值.....	58
46. 附录四 二级自然区划各土组土基回弹模量	
建议值.....	59
47. 附录五 重型压实标准的路基最小压实度、	
附录六 轻型压实标准的路基最小压实度.....	64
48. 附录七 不同当量轴次的路面容许弯沉值与	
容许弯拉力.....	65
49. 附录八 路面材料设计参数及结构层最小厚度...	66
50. 附录九 沥青路面抗滑标准.....	67

道路

批准部门:中华人民共和国建设部

批准文号: 建设[1993]903号

主编单位:北京有色冶金设计研究总院

统一编号:GJB T291

实行日期：一九九三年十二月二十三日

图集号: 93SJ007 (一)

主编单位负责人 潘建钢

主编单位技术负责人 

技 术 审 定 人 郭 楠

设计负责人 张容文

录

1. 封面.....	页
2. 目录.....	01
3. 总说明.....	04
4. 分册说明.....	06
5. 一级厂外道路路面断面示意图	1
6. 二、三级厂外道路路面断面示意图	2
7. 一级厂外道路中央分隔带、硬路肩构造	3
8. 二、三级厂外道路硬路肩、土路肩构造	4
9. 行驶普通车柔性路面结构图示	5
10. $N_t = 600 - 300$ (次/日车道)	
$E_0 = 20 - 35$ (MPa) 结构厚度 (一) ...	6

11.	$Nt=600-300$ (次/日车道)		
	$E_0 = 20-35$ (MPa)	结构厚度 (二)	... 7
12.	$Nt=600-300$ (次/日车道)		
	$E_0 = 20-35$ (MPa)	结构厚度 (三)	... 8
13.	$Nt=600-300$ (次/日车道)		
	$E_0 = 40-60$ (MPa)	结构厚度 (一)	... 9
14.	$Nt=600-300$ (次/日车道)		
	$E_0 = 40-60$ (MPa)	结构厚度 (二)	... 10
15.	$Nt=600-300$ (次/日车道)		
	$E_0 = 40-60$ (MPa)	结构厚度 (三)	... 11

目 录	图集号	93SJ007(一)
	页 次	01

16. $N_t=600-300$ (次/日车道)
 $E_0 = 80-120$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 12
17. $N_t=600-300$ (次/日车道)
 $E_0 = 80-120$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 13
18. $N_t=600-300$ (次/日车道)
 $E_0 = 80-120$ (MPa) 结构厚度 (三) ... 14
19. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-35$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 15
20. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-35$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 16
21. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-35$ (MPa) 结构厚度 (三) ... 17
22. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0 = 40-120$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 18
23. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0 = 40-120$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 19
24. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0 = 40-120$ (MPa) 结构厚度 (三) ... 20
25. $N_t=300-100$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-120$ (MPa) 结构厚度 21
26. $N_t=100$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 22

27. $N_t=100$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 23
28. $N_t=100-80$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 24
29. $N_t=100-80$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 25
30. $N_t=100-60$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 26
31. $N_t=100-60$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 27
32. $N_t=100-40$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 28
33. $N_t=100-40$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 29
34. $N_t=100-20$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (一) ... 30
35. $N_t=100-20$ (次/日车道)
 $E_0 = 20-60$ (MPa) 结构厚度 (二) ... 31

36. $N_t = 40 - 20$ (次/日车道)	
$E_0 = 20 - 60$ (MPa) 结构厚度、	
右侧立缘石平面布置.....	32
37. 附件一 平均日车道当量轴次的确定.....	33
38. 附件二 土基回弹模量的确定.....	34
39. 附件三 路面容许弯沉值、容许弯拉应力与路	
面材料设计参数.....	37
40. 附件四 防冻厚度的验算	
附件五 沥青路面的抗滑标准与抗滑措施.....	39
41. 附件六 路面结构层的施工要点.....	40
42. 附件七 岩石路基上的路面结构.....	45
43. 附录一 汽车设计参数与换算当量轴次.....	48
44. 附录二 路基临界高度参考值.....	52
45. 附录三 分界相对含水量建议值.....	58
46. 附录四 二级自然区划各土组土基回弹模量	
建议值.....	59
47. 附录五 重型压实标准的路基最小压实度、	
附录六 轻型压实标准的路基最小压实度.....	64
48. 附录七 不同当量轴次的路面容许弯沉值与	
容许弯拉力.....	65
49. 附录八 路面材料设计参数及结构层最小厚度...	66
50. 附录九 沥青路面抗滑标准.....	67

总 说 明

《道路》(建筑试用图集)根据国家颁发的有关设计、施工及验收技术规范编制。在编制中,吸收了多年来的实践经验、成果以及新材料、新技术、新工艺,还参考了各部委、省、市设计院与市政系统的道路现行常用做法。

本图集以满足厂矿道路与民用建筑小区道路一般情况的设计、施工为主,并从发展出发适当兼顾部分较高的标准的需要。在编制中,努力做到技术可靠、材料选用适当、品种类型多样、设计施工选用方便。

由于道路建设涉及内容广泛、作法多种、材料多样,因此,图集编制的指导思想是标准化、系列化、典型化,采用典型结构、典型材料、典型参数的编制方法,以期促进厂矿道路与民用建筑小区道路建设的标准化。

本图集的具体技术问题由编制单位解释。各地在使用过程中,有何意见请告北京有色冶金设计研究总院总图室,以利今后改进(地址:北京 复兴路12号,邮政编码:100038)。

一、适用范围

(一)本图集为全国厂矿企业与民用建筑小区道路的定型设计,供设计、施工选用(此处道路系指未包括在国家公路网、城市道路网规划范围内的道路);

(二)本图集适用于单后轴重 $P \leq 400\text{kN}$ 的各种车辆;

(三)本图集不适用于北部多年冻土区、基本烈度大于 8° 的地震区及国家公路、城市道路、林区道路。

二、编制依据

(一)《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87);

(二)《沥青路面施工及验收规范》(GBJ92-86);

(三)《水泥混凝土路面施工及验收规范》
(GBJ97-87);

(四)《公路自然区划标准》(JTJ003-86);

(五)《公路柔性路面设计规范》(JTJ014-86);

(六)《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTJ012-84);

(七)《公路路面基层施工技术规范》(JTJ034-85);

(八)《公路路基设计规范》(JTJ013-86);

(九)《公路路基施工技术规范》(JTJ033-86);

(十)《公路工程抗震设计规范》(JTJ004-89);

(十一)《道路工程术语标准》(GBJ124-88);

三、图集内容

本图集包括八个分册,各分册的编号、名称见下表。

各分册编号与名称

序号	编 号	分 册 名 称
1	93SJ007 (一)	行驶普通车的柔性路面
2	93SJ007 (二)	行驶普通车的水泥混凝土路面
3	93SJ007 (三)	行驶重型车的柔性路面
4	93SJ007 (四)	行驶重型车的水泥混凝土路面
5	93SJ007 (五)	路拱曲线与路基横断面
6	93SJ007 (六)	人行道与简易构筑物
7	93SJ007 (七)	排水构筑物
8	93SJ007 (八)	路基边坡防护

四、图集使用要点

本图集的八个分册应配合使用,使用步骤如下:

(一) 按照道路所处环境位置,确定道路类型;

(二) 按照企业类型、规模、道路性质、使用要求、交通量(含行人)、使用车种与车型、远期发展等因素,确定道路等级、主要技术指标、路面等级与面层类型。面层类型的选择请按《厂矿道路设计规范(GBJ 22-87)》第4.1.3条的规定办理;

(三) 按照路线设计的要求,确定路面断面、路基类型、选用路基横断面以及路基边坡防护类型;

(四) 根据选用的路面面层类型,确定路拱型式、选用路拱曲线;

(五) 根据使用的车种、车型、路面面层类型、交通量(含行人)、使用要求、路面材料供应情况、自然条件以及施工情况,选用路面结构、附属部位的构造、人行道与简易构筑物;

(六) 根据排水要求,选用排水构筑物;

(七) 施工图阶段选用本图集时,应编制标准图选用表。

五、图集编制人员

主 编 张容文

主要编制人员 张容文 梁炜敏 余继善 于长秀

吴静华 郭 林 彭绍尧 庞掌平

谷胜琴 李瑞敬

总 说 明

图集号 93SJ007(一)

页 次 05

分 册 说 明

一、适用范围

本分册适用于全国厂矿企业与民用建筑小区道路行驶普通车的柔性路面。

凡单后轴载重 $P \leq 130\text{kN}$ 的汽车均为普通车。

二、图册内容

本分册包括两个部分。第一部分为路面构造,第二部分为附件与附录。路面构造部分由路面断面、行车道路面结构、附属部位的构造等组成。选用行车道路面结构所需的各种参数详见附件与附表。

道路设计、施工中所需的路基横断面、路拱曲线、路基边坡防护、人行道与简易构造物、排水构筑物等,请参见各有关分册。

三、路面结构组合要点及使用

(一) 本图册中的路面结构全部为正装结构,在使用过程中若因路面材料的强度指标与本图册不符以及出现倒装结构时,均需重新计算。

(二) 层间结合应尽量紧密,以保证结构的整体性,避免产生层间滑移。层间结合措施按现行的《沥青路面施工及验收规范 (GBJ92-86)》的有关规定办理。

(三) 沥青混凝土与其下的沥青碎石、沥青贯入碎石联结层必须连续施工,否则重新计算路面结构厚度。

沥青贯入碎石用作联结层时,其封面层在施工中应相应取消,但联结层厚度不变。

(四) 对路面平整度要求较高、或交通量较大或多雨地区的道路,当中粒式沥青混凝土面层、沥青碎石面层为 5.0cm 时,宜采用 1.0cm 厚的沥青砂上封层,其厚度应从面层厚度中扣除;而对路面平整度要求不高的多雨地区的道路,则应在沥青碎石面层下设置下封层,下封层厚 1.0cm ,其厚度应从面层厚度中扣除。

(五) 对路面平整度要求较高或交通量较大的沥青贯入碎石路面,当面层厚为 5.0cm 时,宜采用沥青上拌下贯式路面,其中,上拌沥青混合料厚 $1.0 \sim 1.5\text{cm}$,其厚度从面层厚度中扣除,其材料可用沥青砂、沥青石屑。

(六) 沥青面层下设置无机结合料类整体性基层时,应结合各地情况从材料设计上采取措施,减少低温裂缝或干缩缝,以防止或减少沥青面层的反射裂缝。

(七) 沥青面层下设置粒料类基层时,应采用结合料稳定粒料基层,以防止沥青面层下粒料基层的水份重分布而导致的沥青面层的提前破坏。

分 册 说 明

图集号	93SJ007(一)
页 次	06

(八) 冰冻地区的潮湿路段以及其它地区的过份潮湿路段,不宜直接铺筑石灰土基层,应在其下设置隔水垫层,防止水分侵入石灰土基层。

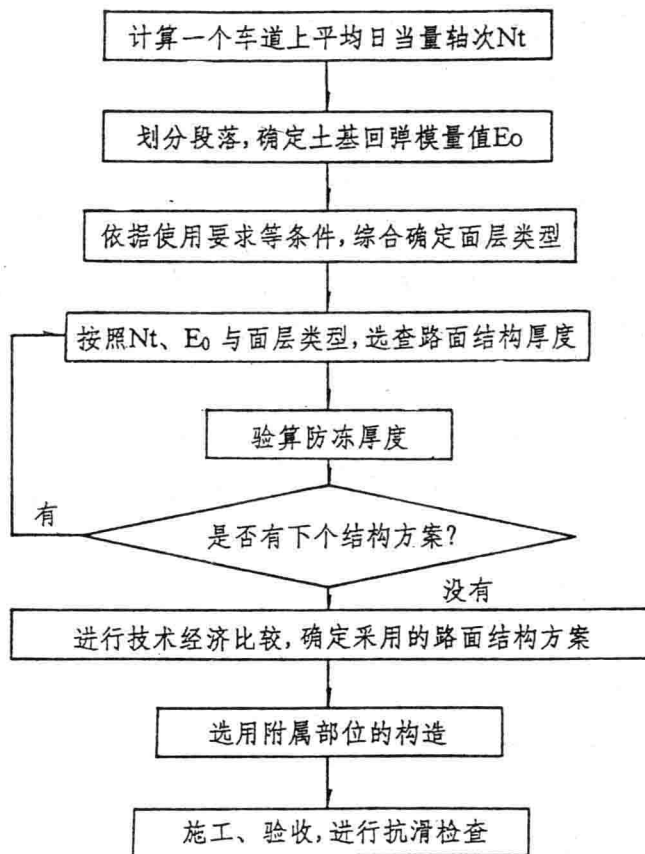
(九) 在无砂石的地区只能采用石灰土做高级路面的基层时,必须采取措施防止表面水透入基层(如在石灰土基层表面作沥青下封层)并及时将透入面层的水排出路外(如多孔隙面层的两侧不应用透水性小的材料或路缘石堵塞)。同时,应使石灰土经受一个月以上温暖或热的气候,也可采用石灰水泥综合稳定土。

(十) 在日车道轴次较低的厂内道路、民用建筑小区道路,可按使用要求选用路面结构。

四、路面结构的选用步骤

- (一) 计算一个车道上平均日当量轴次,见附件一;
- (二) 确定各路段的土基回弹模量,见附件二;
- (三) 依据使用要求、自然条件、材料供应、施工能力等,综合确定面层类型;
- (四) 查路面结构图表,选用路面结构与厚度;
- (五) 验算防冻厚度,见附件四;
- (六) 进行技术经济比较,确定所采用的路面结构方案;
- (七) 选用附属部位(如中央分隔带、硬路肩、路缘石等)的构造;

路面结构选用步骤框图



(八) 施工验收时,除按施工规范检查外,尚应对沥青路面的抗滑指标进行检查,见附件五。

五、路面结构厚度计算

本图册中所示的各种路面结构厚度的计算采用广西交通科研所、哈尔滨建工学院城建系、同济大学道路与交通工程研究所联合编制的《柔性路面设计和验算程序》在IBM PC/XT微机上实现。其中,600、300、200、100(次/日车道)采用多层体系精确解,计算指标为路面弯沉值与整体性结构层底面容许弯拉应力值等两项;100、80、60、40、20(次/日车道)采用三层体系简化近似解,计算指标为路面容许弯沉值。上述计算所得结构厚度均精确至毫米,最后取值全部进整为厘米,故足以满足工程精度的要求。

六、选用索引

(一) 路面断面的索引

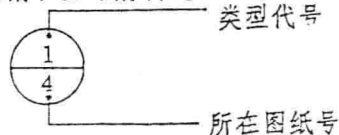
详见有关图页的说明。

(二) 附属部位的索引

1. 中央分隔带的构造

详见有关图页的说明

2. 硬路肩、土路肩构造

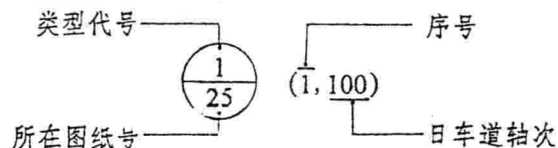


3. 右侧路缘石平面布置

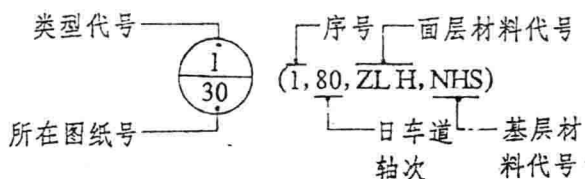
详见有关图页的说明。

(三) 路面结构的索引

1. 一般路面结构



2. 4cm厚沥青面层与基层



面层材料:

ZLH——中粒式沥青混凝土;XLH——细粒式沥青混凝土。

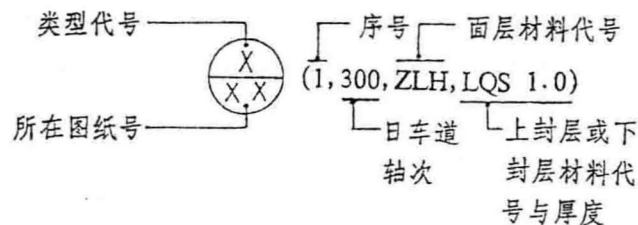
如果面层不用这两种材料,其材料代号就不写。

基层材料:

NHS——泥灰结碎砾石;JHS——级配碎砾石掺灰。

如果基层不用这两种材料,其材料代号就不写。

3. 5cm厚沥青面层与封层



面层材料代号同上。如果采用5cm厚沥青碎石或沥青上拌下贯式或沥青贯入碎石面层,面层材料代号就不写,而只写上、下封层的代号与厚度。

封层材料:

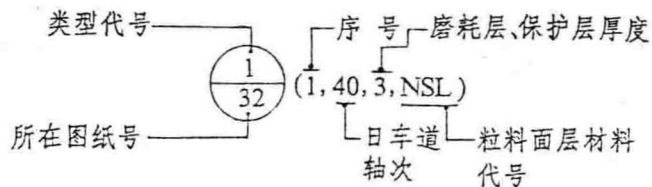
LQS——沥青砂上封层;

LSS——沥青石屑上封层;

LQX——沥青下封层。上下封层的厚度以厘米计。

如果没有封层,封层的代号就不写。

4. 粒料面层



面层材料:

NSL——泥结碎砾石; JSL——级配碎砾石。

磨耗层、保护层的厚度以厘米计。

11

93SJ007 (五)

路拱曲线与路基横断面

路面结构

中央分隔带构造

硬路肩构造

93SJ007 (七)、(八)
边坡排水构筑物、边坡防护

S235
雨水井

88SJ005、006
涵洞

12

说明

1. 11、21 型路拱为单面坡, 中央分隔带两侧不设雨水井; 12、22 型路拱为双面坡, 中央分隔带两侧均设雨水井; 雨水井位置与间距、两侧雨水井是否连通, 均由设计确定。

2. 11、12 型用于中央分隔带不进行绿化的路段; 21、22 型用于中央分隔带进行绿化的路段; 此处的绿化系指种植草皮与矮小树丛、灌木。采用 21、22 型时, 中央分隔带内应设置渗水盲沟、排水涵洞; 涵洞位置与间距, 涵洞与雨水井是否连通, 均由设计确定。

3. 车行道宽 B_1 , 路肩宽 B_2 , 硬路肩宽 B_3 , 土路肩宽 B_4 , 中央分隔带宽 B_6 , 左、右侧路缘带宽 B_7 、 B_5 , 中间带宽 B_8 , 均由设计确定。

4. 路面结构中, 1—面层 (包括联结层); 2—上基层; 3—底基层; 4—垫层 (视需要设置)。

5. 索引



(B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_5 、 B_6 、 B_7)

21

93SJ007 (五)

路拱曲线与路基横断面

路面结构

中央分隔带构造

硬路肩构造

93SJ007 (七)、(八)
边坡排水构筑物、边坡防护

S235
雨水井

88SJ005、006
涵洞

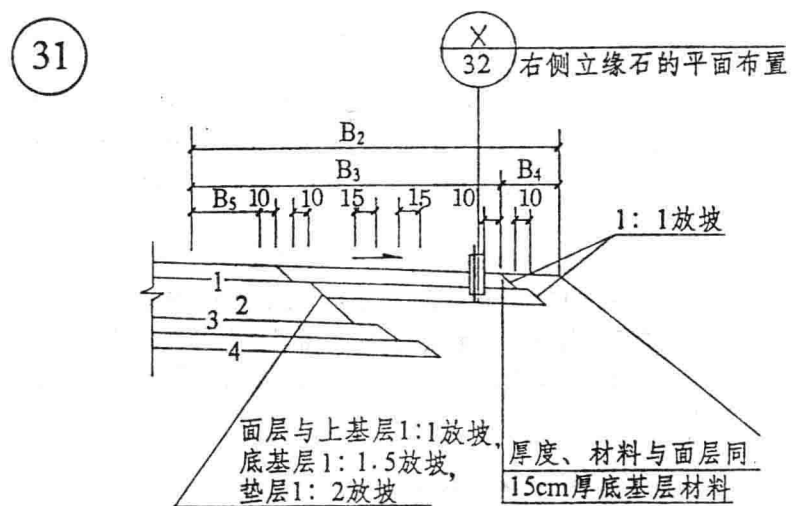
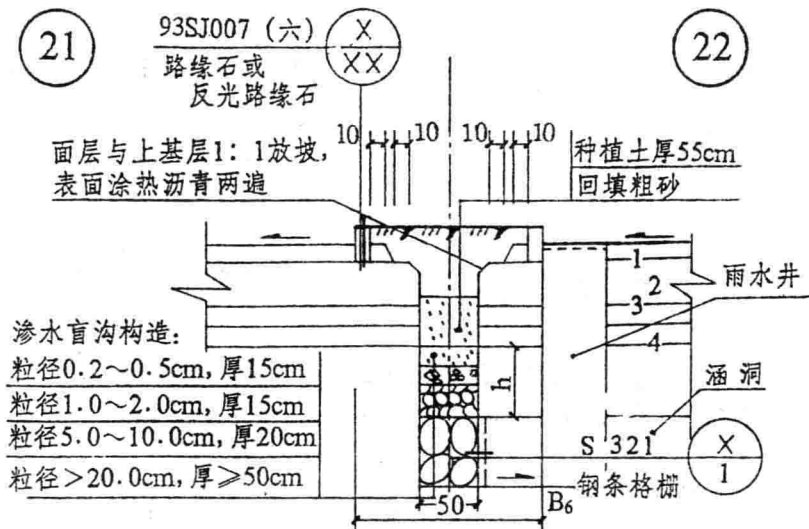
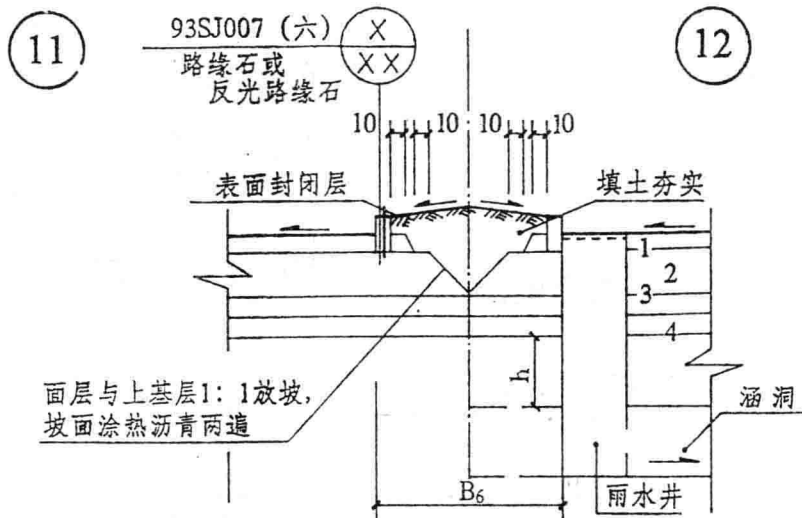
22

一级厂外道路路面断面示意图

图集号 93SJ007(一)

页次

1

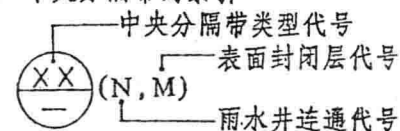


说明

- 表面封闭层可用以下类型:
1型—沥青砂厚1.0cm+级配碎砾石层厚8.0cm;
2型—沥青石屑层厚1.5cm+级配碎砾石层厚8.0cm;
3型—沥青表面处治层厚1.5cm+级配碎砾石层厚8.0cm;
4型—预制混凝土九格或十六格小方砖厚5.0cm+粗砂平整层厚2.0cm+级配碎砾石层厚8.0cm。
- 渗水盲沟的构造深度从路面底

面起算。涵洞埋深 h 、涵洞与渗水盲沟的长度和纵坡在选用涵洞时,由设计确定。

3. 中央分隔带的索引



N=0, 用于11、21型中央分隔带;
N=1, 分隔带两侧雨水井连通;
N=2, 两侧雨水井不连通;
M=0, 用于21、22型中央分隔带。

4. 路面断面中, B₂、B₃、B₄、B₅、B₆ 的含义, 路面结构中, 1、2、3、4 的含义见第1页说明。

一级厂外道路
中央分隔带、硬路肩构造

图集号 93SJ007(一)
页次 3