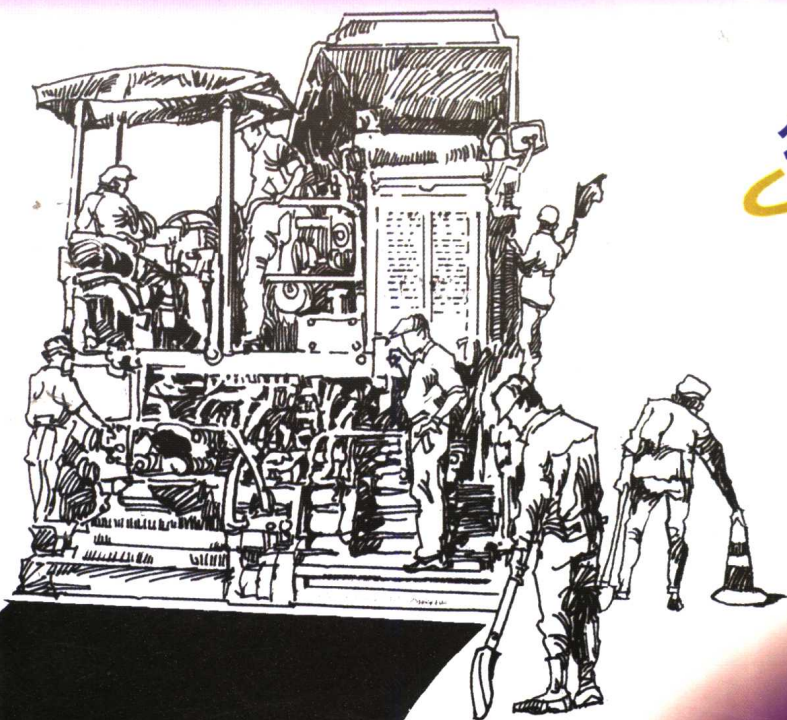
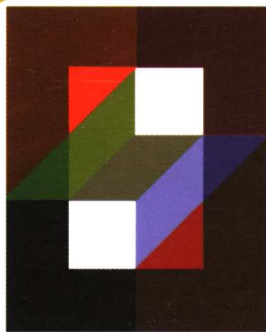


公路施工技术丛书



谢新宇 主编

陈会年 主审

高速公路沿线设施施工

人民交通出版社

公路施工技术丛书

高速公路沿线设施施工

谢新宇 主编
陈会年 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书共分十二章,主要介绍了各种护栏、隔离设施、防眩设施、视线诱导设施、标志与标线、服务设施以及绿化工程和高速公路管理系统等内容。

本书可供公路施工技术人员以及大专院校相关专业师生使用。

图书在版编目 (C I P) 数据

高速公路沿线设施施工 / 谢新宇主编. —北京:人民
交通出版社, 2003. 2

ISBN 7 - 114 - 04560 - 3

I . 高... II . 谢... III . 高速公路—沿线设施—工
程施工 IV . U417

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 110642 号

公路施工技术丛书

Gaosu Gonglu Yanxian Sheshi Shigong

高速公路沿线设施施工

谢新宇 主编

陈会年 主审

正文设计:王静红 责任校对:张莹 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:11.75 字数:285 千

2003 年 3 月 第 1 版

2003 年 3 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—4000 册 定价:25.00 元

ISBN 7-114-04560-3

“公路施工技术丛书”
编委会名单

主任委员:刘效尧

副主任委员:黄伟 李正辉 吴德心

委员:(以姓氏笔画为序)

方崇旺	王丰胜	卞国炎	孙江	刘家保
李皖生	朱新实	宋文	陈会年	陈世宜
吴均枢	张征宇	俞高明	殷岳川	殷治宁
钱东升	曹光伦	谢新宇	程中则	程跃辉
譙志清	戴强民			

序 言

受人民交通出版社的委托,安徽省交通厅组织编写了《公路施工技术丛书》。1999年2月成立了该“丛书”编委会,并确定编写《公路施工测量》、《公路地基处理》、《公路路基施工》、《公路路面基层施工》、《公路沥青路面施工》、《公路水泥混凝土路面施工》、《公路沿线设施施工》、《公路小桥涵及构造物》、《公路排水设施》、《公路隧道施工技术》、《公路施工机械》、《公路施工组织管理与概预算编制》、《公路施工监理》、《公路施工试验与检测》等十四个分册。

本“丛书”旨在全面系统的汇编公路施工各个环节的实用技术,尽可能反映公路施工技术的最新成果。本“丛书”内容广、覆盖面宽。

该“丛书”中各分册均以施工技术作为主线,但有些施工环节很难与设计计划分开来,所以这些分册在编写时不拘泥于施工技术,力求把问题阐述清楚。

限于我们的水平,疏漏和错误在所难免,希广大读者提出批评和意见,以便再版时修订。

《公路施工技术丛书》编委会主任 刘效尧

2000年1月1日

前 言

我国自 20 世纪 80 年代开始修建高速公路以来,10 余年间高速公路建设得到了飞速的发展,截至 2001 年底,我国高速公路通车里程已达 1.9 万 km,创下位居世界第二的新记录。高速公路建设对于我国实现国民经济的持续高增长和带动沿线地区的发展具有重要意义。

随着我国高速公路网络的形成和交通量的增长,交通安全设施及管理设施的地位也越来越重要了。过去对交通安全及管理设施重视不够,高速公路上设施不全,是一个薄弱环节。现在这一状况已得到很大改善,这些设施已经和高速公路主体工程同时设计、施工和交付使用,为高速公路的使用者提供了快捷、安全、舒适、经济的服务。

本书涉及高速公路的各种防撞护栏、隔离设施、防眩设施、视线诱导设施、标志与标线、现代化管理系统、服务区以及绿化等方面,结合实践经验,从材料、设计、施工、验收等方面作了系统全面的说明,有较强的可读性和可操作性,适合高速公路的建设、管理人员参考。

本书共十二章,第一、二、三章由谢新宇、胡厚斌编写,第四、五、六、七、八、九章由王跃华、张卫军、王功宝、叶邦林、吴凌、陆伟、徐静编写,第十章由王利民编写,第十一章由王炬编写,第十二章由张金林、陈帮传、齐运书、林红平编写,全书由谢新宇、胡厚斌统稿,由陈会年主审,其中第二、七、八、九章由陈华文会审。

由于编者水平有限,疏漏甚至错误在所难免,敬请广大读者和有关专家批评指正。

编 者

2002 年 5 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 概述	1
第二节 公路沿线设施的分类	1
第三节 我国公路沿线设施的发展现状及存在问题	2
第二章 波形梁护栏	3
第一节 构造要求	3
第二节 材料	21
第三节 施工	23
第四节 质量要求与验收	24
第三章 缆索护栏	26
第一节 构造要求	26
第二节 材料	37
第三节 施工	39
第四节 质量要求与验收	42
第四章 混凝土护栏	46
第一节 概述	46
第二节 材料	49
第三节 施工	49
第四节 质量要求与验收	52
第五章 桥梁护栏	55
第一节 概述	55
第二节 材料	61
第三节 施工	65
第四节 质量要求与验收	66
第六章 隔离设施	68
第一节 概述	68
第二节 材料	70
第三节 施工	74
第四节 质量要求与验收	76
第七章 防眩设施	78
第一节 概述	78
第二节 材料	82
第三节 施工	83
第四节 质量要求与验收	83

第八章 视线诱导设施	85
第一节 概述	85
第二节 材料	91
第三节 施工	94
第四节 质量要求与验收	95
第九章 标志与标线	96
第一节 概述	96
第二节 材料	103
第三节 施工	112
第四节 质量要求与验收	127
第十章 服务设施	132
第一节 概述	132
第二节 施工	133
第十一章 绿化工程	147
第一节 概述	147
第二节 施工	148
第三节 质量要求与验收	153
第十二章 高速公路现代化管理系统	156
第一节 概述	156
第二节 监控系统	158
第三节 通信系统	162
第四节 收费系统	169
第五节 供配电系统	172
参考文献	178

第一章 绪 论

第一节 概 述

高速公路是经济发展的产物,是一个国家现代化水平的重要标志之一。高速公路与一般公路相比最主要的特点是具有完善的交通工程设施及其他沿线设施,包括交通管理设施、服务设施和环保设施,该设施是保证高速公路安全、高效运行的必要条件,是高速公路建设中的一个主要组成部分。根据有关资料统计,国外修建高速公路时,该项投资比例一般达到 10% ~ 15% 左右,一些发达国家甚至更高。从近几年国内高速公路运营情况来看,该设施为道路使用者提供了快速、舒适、经济的行车环境,提高了服务水平,减少了交通事故,对发挥高速公路的作用具有重要意义。随着我国经济的快速增长,环境问题越来越突出,环保意识不断增强,高速公路沿线绿化及环境设施对减少污染与噪音起着重要作用。

我国从 20 世纪 70 年代开始研究规划修建高速公路,至 80 年代末期,已相继建成了沪嘉、沈大、莘松、广佛等高速公路。进入 90 年代后,京津塘、合宁、京石、济青、广深、沪宁等高速公路又相继建成通车。随着党中央、国务院作出的加快交通基础设施建设决策的实施,我国高速公路建设已进入了一个史无前例的大发展时期。规划中的“五纵七横”国道主干线已在实施,一个连通全国 100 万人口大城市的高速公路网,将在本世纪初在我国成为现实。

随着高速公路建设的蓬勃发展,汽车保有量的快速增长,对高速公路沿线设施的要求也进一步提高。新技术、新材料、新工艺的运用和发展,也将使高速公路沿线设施更加完善。

由于高速公路沿线设施种类繁多,涉及面较广,施工工艺上各具特点,需要多个部门的分工合作。在实施过程中应结合主线工程的施工安排,精心编制施工组织计划,科学安排,统筹兼顾,严格遵守施工规范、规程和制度,采用先进技术,保证施工质量。

第二节 公路沿线设施的分类

公路沿线设施种类繁多,各高速公路由于所处环境、投资、经营方式、管养方式的不同,其沿线设施也多有不同。根据公路沿线设施的用途分类,常见的设施有四大类,即:交通安全设施、交通管理设施、服务设施和环保设施。

一、交通安全设施

交通安全设施包括:护栏、隔离设施、防眩设施、视线诱导设施、标志和标线。

其中护栏有刚性护栏、半刚性护栏、柔性护栏三大类,常见的有波形刚护栏、缆索护栏、混凝土护栏、桥梁护栏。

标志由主标志和辅助标志组成,主标志包括:警告标志、禁令标志、指示标志、旅游区标志、道路施工安全标志。

二、交通管理设施

交通管理设施由通信系统、监控系统、收费系统、供配电系统组成,目前,已有高速公路将四大系统高度集成为综合信息系统,涵盖了高速公路管理各个层面。

三、服务设施

服务设施按使用性质分类主要由收费小区、管理小区、养护小区、服务小区组成,各小区由场区道路、各类建筑物及其他区内设施组成。

四、环保设施

环保设施由绿化工程、减噪工程及护坡、排水工程等组成,由于护坡、排水工程已在丛书其他篇目中涉及,减噪工程尚无统一模式,故本书仅就绿化工程的施工进行编写。

第三节 我国公路沿线设施的发展现状及存在问题

经过十多年的发展,我国高速公路沿线设施从无到有,已取得长足进步。交通安全设施、环保设施的设计及施工方面已有了部分规范,设计及施工工艺已趋成熟和规范,特别在交通安全设施方面与发达国家已无多大差距。

但是在交通管理设施、服务设施方面,目前国内尚无统一的设计和施工规范,各地的发展也不平衡。交通管理设施存在着制式不统一、系统不兼容的问题,服务设施存在功能不健全、盲目追求大而洋,造成服务功能欠缺而部分设施闲置的矛盾,给高速公路管理部门带来管理上的困难,同时不能给道路使用者提供完善的服务。随着全国高速公路的形成,上述矛盾会越来越明显。因此,应尽快总结近几年高速公路沿线设施建设的经验和教训,制定相关的设计及施工规范,为高速公路沿线设施建设进一步的健康发展提供保证。

第二章 波形梁护栏

第一节 构造要求

波形梁护栏是半刚性护栏的主要形式,它是一种以波纹状钢护栏板相互拼接并由主柱支撑的连续结构。它利用土基、立柱、横梁的变形来吸收碰撞能量,并迫使失控车辆改变方向,回复到正常的行驶方向,防止车辆冲出路外,以保护车辆和乘客,减少事故造成的损失。波形梁护栏钢柔相兼,具有较强的吸收碰撞能量的能力,具有较好的视线诱导功能,能与道路线形相协调,外形美观,可在小半径弯道上使用,损坏处容易更换。组合波形梁护栏可在窄中央分隔带上使用。对于车辆越出路(桥)外,有可能造成严重后果的区段,可选择加强波形梁护栏。

波形梁护栏一般按设置地点和防撞等级来分类,见表 2-1。按设置地点可以分为路侧护栏和中央分隔带护栏。按防撞等级可分为 A 级和 S 级(A_m 、 S_m 表示设置在中央分隔带)。S 级护栏属于加强型,适用于路侧特别危险的路段使用,A 级用于专用公路。

波形梁护栏的分类

表 2-1

安装位置		防撞等级	构造特征	埋置方式	立柱标准中心间距(m)	护栏代号	
路侧	A	无防阻块	土中	4.0	Gr-A-E		
		有防阻块			Grb-A-E		
		无防阻块	混凝土中		4.0	Gr-A-B	
		有防阻块				Grb-A-B	
	S	无防阻块	土中	2.0		Gr-S-E	
		有防阻块				Grb-S-E	
		无防阻块	混凝土中		2.0	Gr-S-B	
		有防阻块				Grb-S-B	
中央分隔带	分设型	无防阻块	土中	4.0		Gr- A_m -E	
		有防阻块				Grb- A_m -E	
		无防阻块	混凝土中		4.0	Gr- A_m -B	
		有防阻块				Grb- A_m -B	
	中央分隔带	分设型	无防阻块	土中		2.0	Gr- S_m -E
			有防阻块				Grb- S_m -E
			无防阻块	混凝土中	2.0		Gr- S_m -B
			有防阻块				Grb- S_m -B
组合型		A_m	横隔梁	土中		4.0	Grd- A_m -E
			横隔梁	混凝土中			Grd- A_m -B
		S_m	横隔梁	土中	2.0	Grd- S_m -E	
			横隔梁	混凝土中		Grd- S_m -B	

注: A_m 级的横隔梁间距为 2m; S_m 级的横隔梁间距为 1m。

1. 路侧波形梁护栏

1) 横断布设

路侧波形梁护栏的横断布设,不应使护栏面侵入公路建筑限界以内,并不得使护栏立柱外侧的侧向土压力明显减小。立柱外边缘到路肩边缘的最小距离为:当土路肩宽度为 75cm 时,不应小于 25cm;当土路肩宽度为 50cm 时,不应小于 14cm,如图 2-1 ~ 图 2-4 所示。

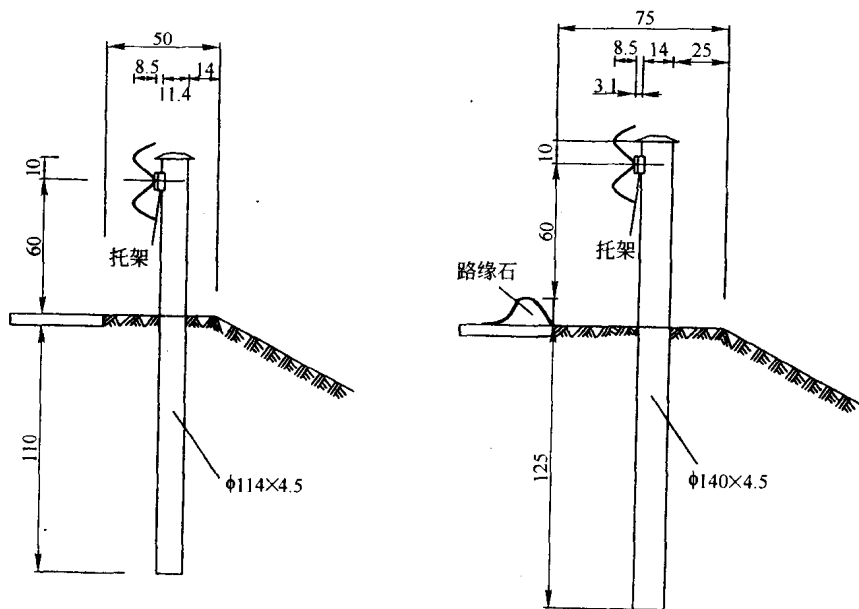


图 2-1 路侧波形梁护栏的横断布设图(无防阻块、圆形立柱)
(尺寸单位:cm)

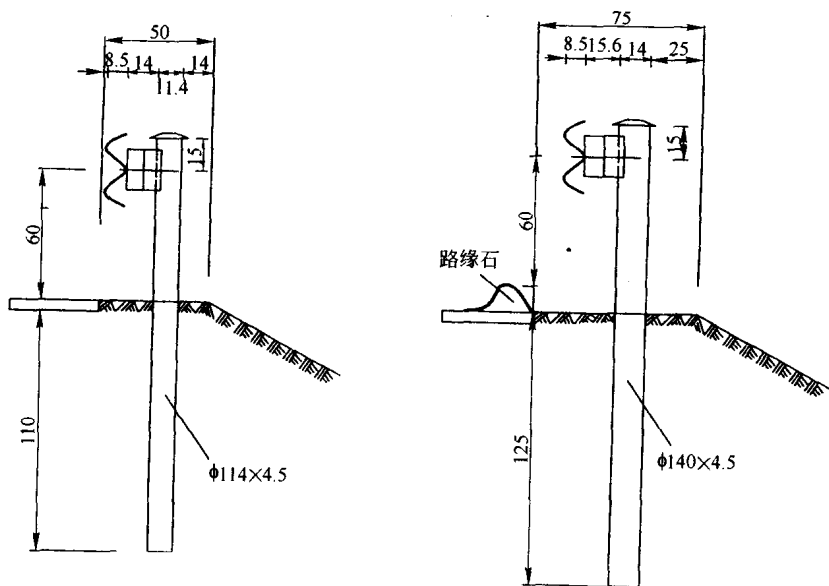


图 2-2 路侧波形梁护栏的横断布设图(有防阻块、圆形立柱)
(尺寸单位:cm)

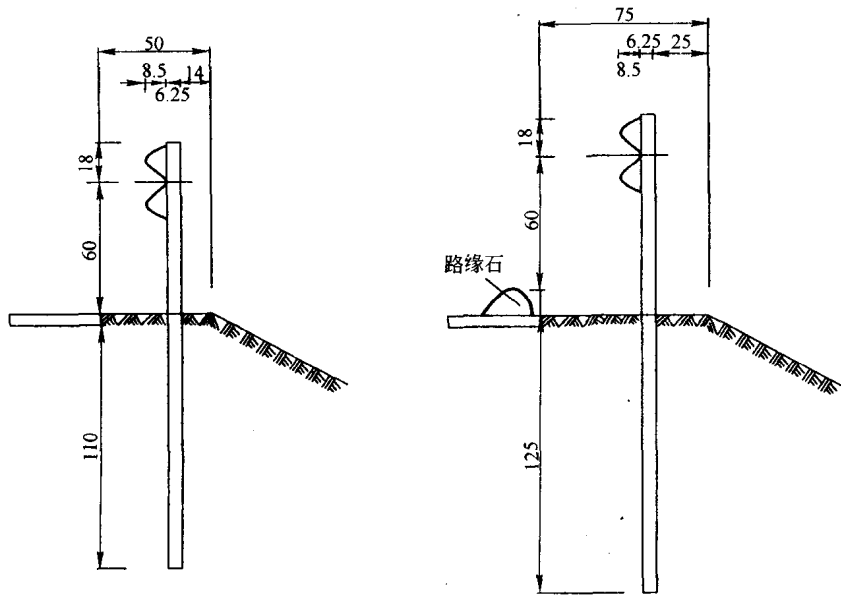


图 2-3 路侧波形梁护栏的横断布设图(无防阻块、槽形立柱)
(尺寸单位:cm)

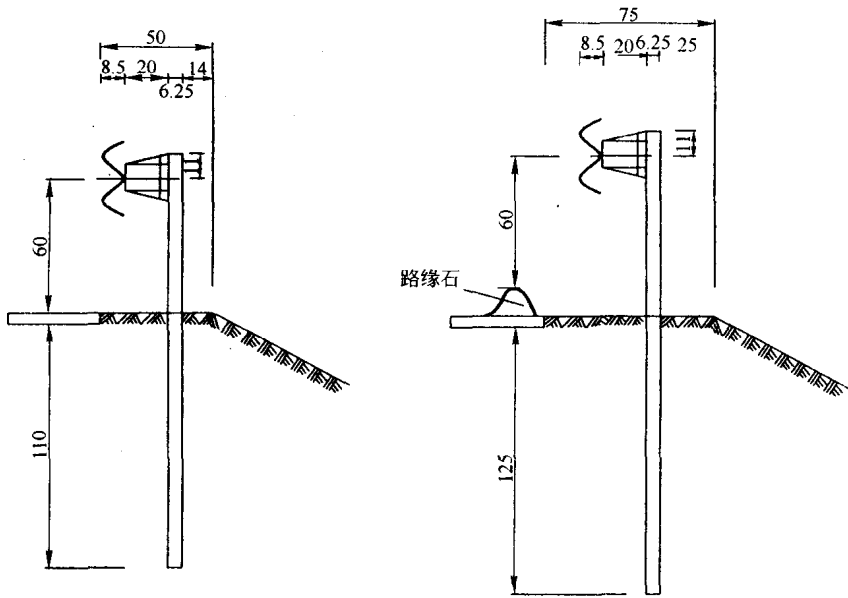


图 2-4 路侧波形梁护栏的横断布设图(有防阻块、槽形立柱)
(尺寸单位:cm)

2) 端头处理

路侧波形梁护栏的起、讫点应进行端头处理。路侧护栏的端头可采用圆头式或地锚式。我国高速公路修建初期,护栏端头多用圆头式,在护栏起点与标准段护栏之间通过渐变段连接起来。渐变段一般设计成抛物线形,立柱位置逐渐外移,立柱高度不变,其间距在端头附近加

密为 2m,采用混凝土基础,加索端锚具,这种处理办法称为端部斜展,端梁为圆头。这种端头国外使用较普遍,因为制造容易,安装方便,在碰撞角度小的情况下有较好的导向功能。如果失控车辆与端头正面相碰,有可能发生护栏穿刺车厢的事故。因此改用地锚式端头,这种端头通过斜角梁逐渐伸向地面,在端部用混凝土基础锚固。地锚式端头在失控车辆正面碰撞时,车辆会沿斜置波形梁爬上而吸能。侧面碰撞时,同时具有较好的导向功能。

目前,国外在路侧护栏端头研究开发方面,又有不少新的成果,美国新研制的 ET-2000 端头,有几项比较特殊的设计,如:护栏端部挤压器,端部是一平面,装有两个橡胶缓冲器,这样可以减轻车辆冲撞能量。在靠车道外侧方向,开有护栏挤出槽,一旦车辆在端头发生碰撞,则护栏板就会在槽中被挤出,同时波形展开、卷曲,吸收能量。ET-2000 端头的 8 根立柱,均设计成解体消能柱,在碰撞荷载作用下,很容易被切断。前端 4 根立柱设有钢套管,很容易修复。第一根立柱与第二根立柱之间设有斜撑和端头锚固索。路侧护栏端头的另一新发展是把端护栏板改用三波梁,增加倾斜,防止护栏板插入车厢。护栏立柱设计成滑座式,塑料圆头,以便更好地吸收能量。

护栏端头,在迎行车方向的上游和顺行车方向的下游有不同的处理方法,上面介绍的端头处理方法均指迎行车方向的上游。顺行车方向的下游端头与标准段护栏成一直线布设。下游端头一般均按圆头端梁处理。车辆行至下游端头处,护栏设置已结束,应该说路侧的危险性已不大了。

路侧波形梁护栏圆头式端头结构处理如图 2-5 ~ 图 2-8 所示,地锚式端头结构如图 2-9 ~ 图 2-12 所示。

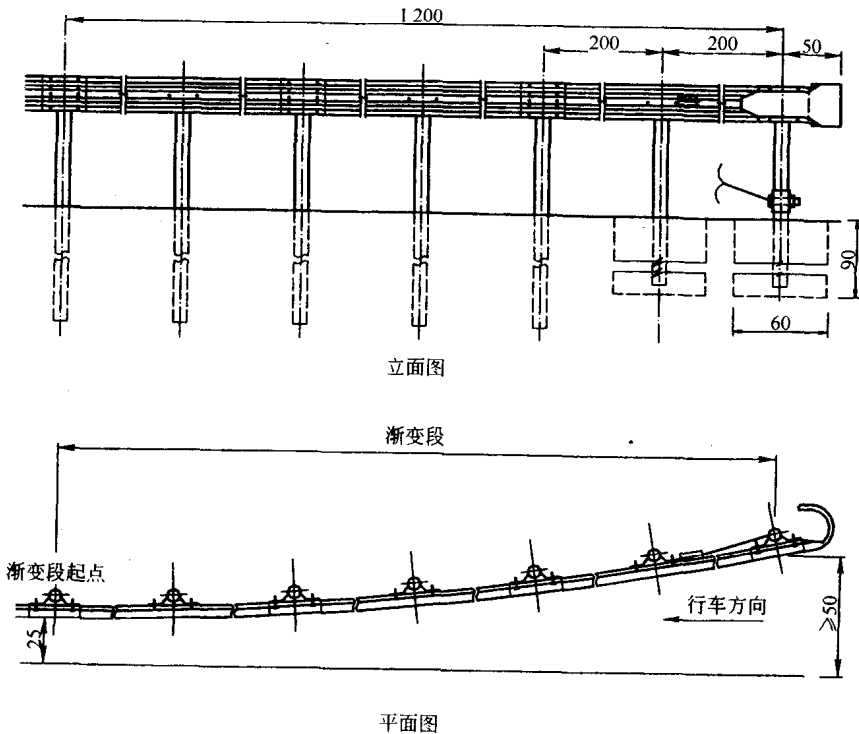
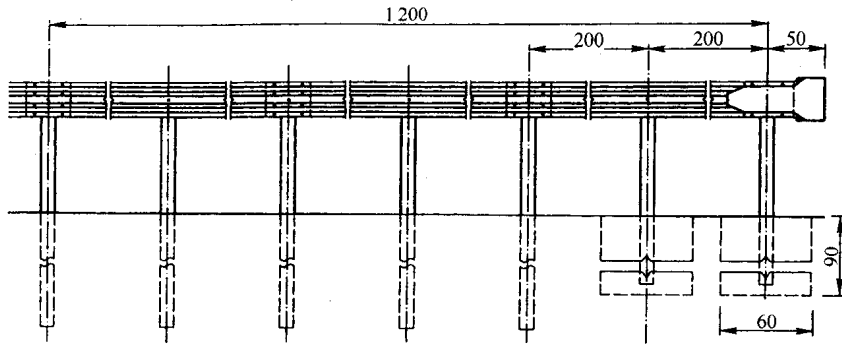
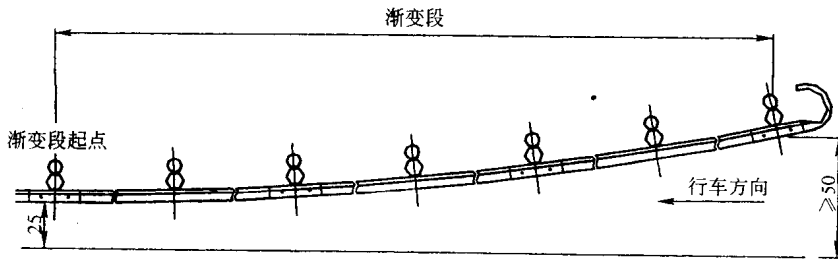


图 2-5 圆头式端头结构图(无防阻块、圆形立柱)
(尺寸单位:cm)

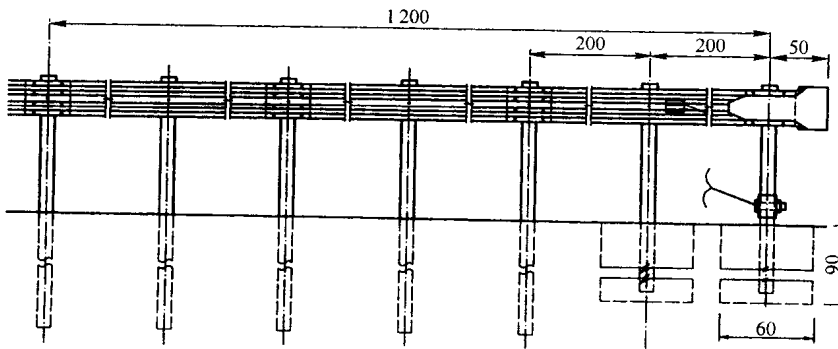


立面图

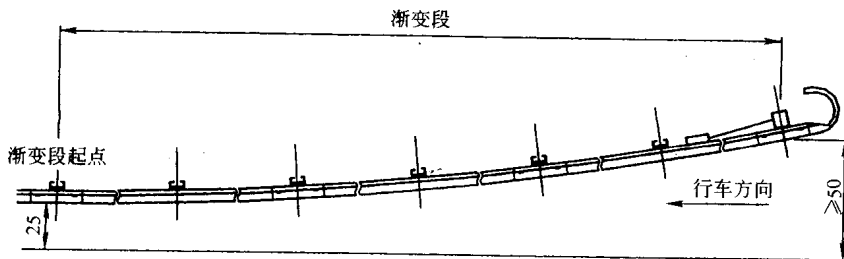


平面图

图 2-6 圆头式端头结构图(有防阻块、圆形立柱)
(尺寸单位:cm)

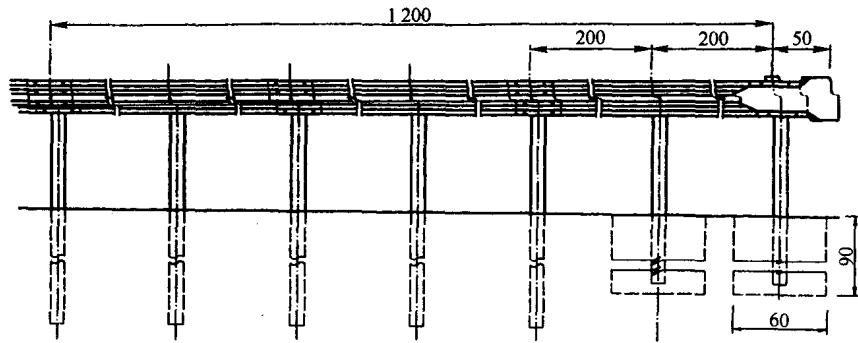


立面图

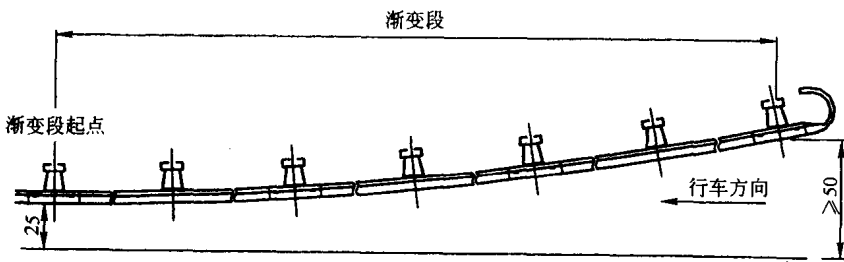


平面图

图 2-7 圆头式端头结构图(无防阻块、槽形立柱)
(尺寸单位:cm)



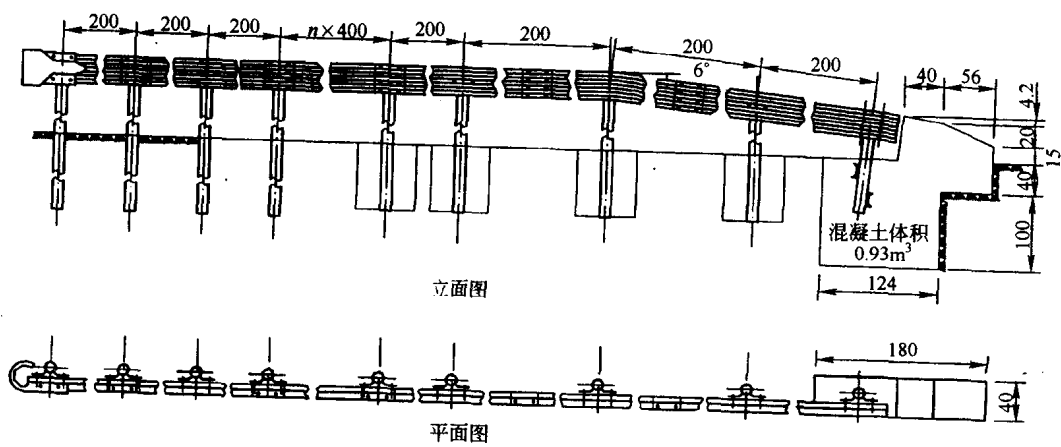
立面图



平面图

图 2-8 圆头式端头结构图(有防阻块、槽形立柱)

(尺寸单位:cm)



立面图

平面图

图 2-9 地锚式端头结构图(无防阻块、圆形立柱)

(尺寸单位:cm)

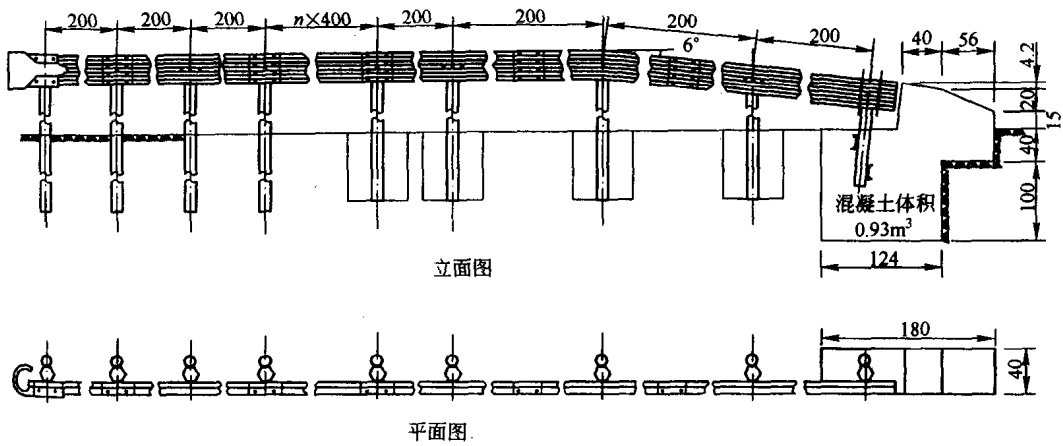


图 2-10 地锚式端头结构图(有防阻块、圆形立柱)
(尺寸单位:cm)

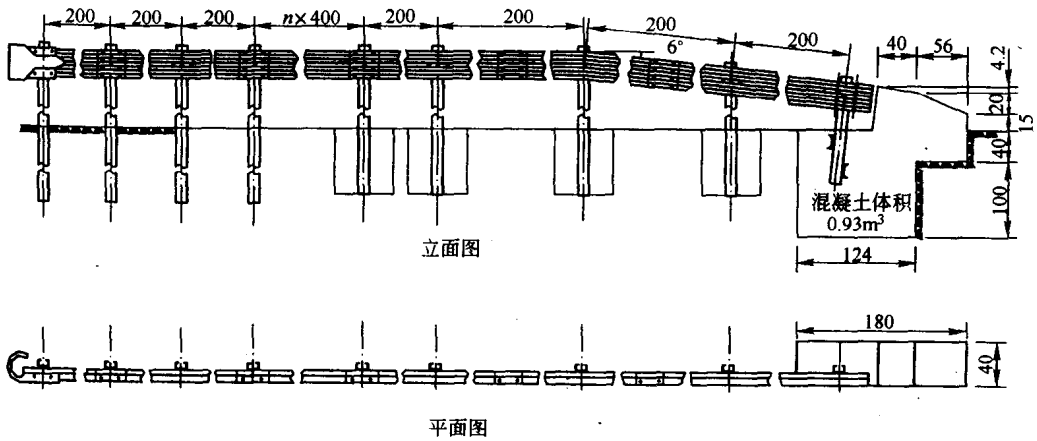


图 2-11 地锚式端头结构图(无防阻块、槽形立柱)
(尺寸单位:cm)

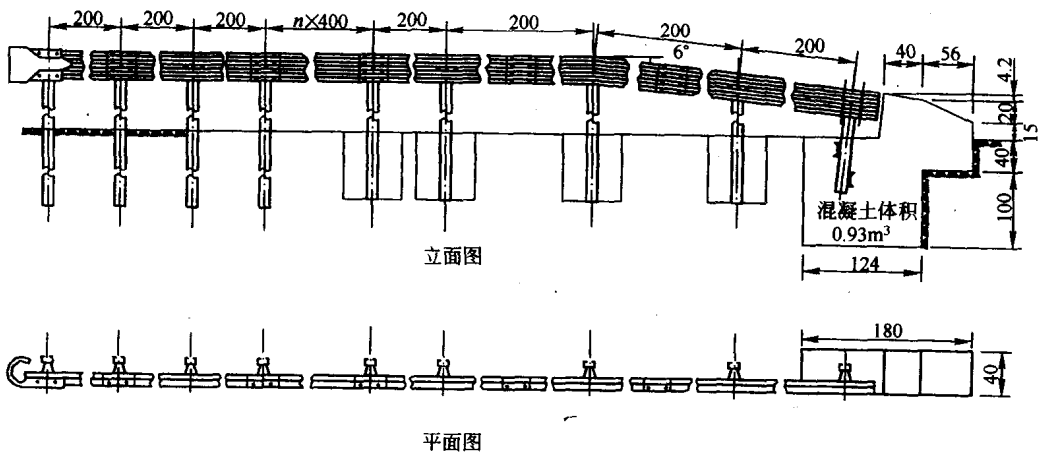


图 2-12 地锚式端头结构图(有防阻块、槽形立柱)
(尺寸单位:cm)