

7 路基、路面排水系统及其防护设计

7.1 路基、路面排水设计原则

为保证路基和路面的稳定,防止路基路面水影响行车安全,通过设置完善的排水设施并对各类设施进行综合设计,以实现迅速排除路基、路面范围内的地表水和地下水。通过设置由涵洞、排水沟、边沟、纵向排水涵、急流槽、中央分隔带纵向排水沟和横向排水管及渗沟等组成的完整排水系统,将路基、路面、边坡及地下水排至路基外,避免冲刷路基,污染农田,并与自然河沟连接,避免雨水冲刷路基及减少沿线水土流失。

7.2 路基排水

(1) 填方路段

填方坡脚位于水田地段时,路基排水沟采用高出原地面 0.2m 的现浇 C20 砼排水沟(一式),排水沟尺寸为宽 60cm、深 60cm 的矩形沟;填方坡脚位于旱地、坡地等路段时,路基排水沟采用现浇 C20 砼排水沟(二式),排水沟尺寸为 60×60cm 的矩形沟。在边沟出水口、填方段路面横向排水涵洞口、截水沟出水口等处,设置急流槽把水引排至坡脚以外沟渠或涵洞内。

(2) 挖方路段

挖方路基边缘设现浇 C20 砼矩形加盖板边沟,宽 60cm、深 90~100cm(含盖板厚),边沟纵坡一般与路基纵坡一致,当路基纵坡小于 0.3%时,应设置不小于 0.3%沟底纵坡。在超高路段,当有横向排水管接边沟时,边沟需根据要求进行适当加深才能将水排出。挖方坡顶上截水沟尽量少设或不设,当坡顶以上汇水面积较大,为防治雨水冲刷坡面,坡顶设底宽 40cm、高 50cm,两侧 1:0.5 的梯形截水沟。对需引排边坡内的地下水的路段设置仰斜式深层排水孔。

(3) 取土场及弃土场均进行专门的排水设计,弃土场多设置于沟槽洼地,必要时设置改沟排水。

7.3 路面排水

路面表面水一般采用漫流的形式通过路拱横坡将水排向路基两侧,然后通过边沟、排水沟等排水设施将水汇集排出路基外。超高路段在超高一侧的路缘带外侧设置缝隙式纵向集水沟,一般每 50 米左右设一道横向排水管接急流槽将超高一侧的路面汇水排到路基排水沟内。如遇明涵和桥梁,增设一道横向排水管。在凹型竖曲线最低处及其左右两侧 30 米处均应设置横向

排水管。如横向排水管接挖方路基边沟,则应加深边沟以保证横向排水管内水流通畅。横向排水管一般顺路拱横坡方向出水,其排水坡度与出水口一侧的路拱横坡相同;亦可根据具体情况反向设置出水口,其排水坡度应不小于 2%。路面超高段横向排水管进出水口采用 C20 砼,帽石采用 C20 砼现浇,纵向缝隙式集水沟采用 C25 砼预制,横向排水管为 $\phi 300\text{mm}$ HDPE 双壁波纹管,用现浇 C15 砼包裹;路面排水急流槽及出水口部分采用 C20 砼。考虑到缝隙式圆形集水管和路面之间、缝隙式圆形集水管构件之间可能存在的缝隙及超高段路面结构内部可能存在的渗水,在缝隙式圆形集水管底部回填多孔隙水泥稳定碎石,并将此处的复合土工膜铺设在级配碎石垫层之下。一方面有利于排水沟构件的安装,更重要的是,可将超高段的这一部分渗水迅速排入中央分隔带渗沟并通过横向排水管排除,防止渗水对此处路面结构及土基强度的影响。具体布置详见《超高路段路面排水工程设计图》。

中央分隔带积水采用中央分隔带纵向渗沟及横向排水管排出。渗沟采用 $\phi 11$ 厘米 HDPE 硬式透水管集水, $\phi 11$ 厘米 HDPE 双壁波纹管横向排水管排水,埋置于路基顶部的横向排水管采用 C15 砼包管。聚乙烯波纹管的物理、化学等性能必须符合《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统第 1 部分:聚乙烯双壁波纹管材》(GB/T 19472.1-2019)标准,管材应内壁光滑,管身无气泡、裂口、凹陷、杂质、分解变色线、颜色不均匀等。

中央分隔带及超高路段所采用的无纺土工布和复合土工膜的技术要求如下:

无纺土工布的单位面积质量为 $300\text{g}/\text{m}^2\sim 500\text{g}/\text{m}^2$,伸长率 $\geq 50\%$,握持强度 $\geq 700\text{N}$,撕裂强度 $\geq 250\text{N}$,CBR 顶破强度 $\geq 1350\text{N}$,刺破强度 $\geq 250\text{N}$,等效孔径为 0.07-0.2mm。

其余要求按《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG/T D32-2012)执行

复合土工膜的物理性能参数:复合土工膜(二布一膜)的标称断裂强度 $\geq 10\text{KN}/\text{M}$,纵横向断裂强度 $\geq 10.0\text{KN}/\text{M}$,纵横向标准强度对应伸长率为 30-100%,CBR 顶破强力 $\geq 1.9\text{KN}$,纵横向撕破强力 $\geq 0.32\text{KN}$,耐静水压力 $\geq 0.8\text{MPa}$,剥离强度 $\geq 6\text{N}/\text{cm}$ 。

其余要求按《土工合成材料非织造复合土工膜》(GB/T 17642—2008)执行

本设计的排水设施均为永久性设施,为确保工程质量,施工时应严格按有关规定执行,并及时做好临时排水设施。

8 取土、弃土设计方案、环保及节约用地措施

本标段通过设置取土场取土,经过纵向调配,主线、互通挖方共计 1422.436 万 m^3 ,标段内主线互通利用挖方 908.317 万 m^3 ,弃方、废方为 514.119 万 m^3 。本标段沿线共设置 8 处取土