

卷板式预制混凝土 U 型渠槽施工技术

张文渊

(江苏省国营淮海农场, 江苏射阳 224354)

摘要:卷板式预制混凝土 U 型渠槽工艺是一种充分利用混凝土自重和在初凝前的可塑性来实现先平板振捣后弯曲成型的渠槽新工艺, 具体操作可分为混凝土拌合、平面振捣、弯曲成型与定型及养护等四个步骤。混凝土配合比、外加剂和振动器的合理选择是影响 U 型渠槽成型与质量的主要因素。实践证明, 采用卷板式预制混凝土 U 型渠槽进行渠道防渗衬砌具有工艺先进、造型简便、强度高、安砌容易、节省投资等优点。

关键词:预制混凝土; U 型渠槽; 施工技术

中图分类号: U61

文献标识码: B

卷板式

文章编号: 1006-7647(2000)02-0062-02

卷板式预制混凝土 U 型渠槽工艺是一种先用平板浇筑振捣后弯曲成型的混凝土 U 型渠槽预制新工艺。该工艺及其配套机械由浙江省义乌市水利科技推广中心研制成功, 并获国家专利(ZL92209550.7)。它突破了传统的制作方法, 基本解决了现浇与传统预制 U 型渠槽施工中存在的问题。

用卷板方式制作混凝土 U 型渠槽, 其原理是充分利用混凝土自重和在初凝前的可塑性实现先平板振捣后弯曲成型的预期目的。分三步完成: ①将按级配拌合好的混凝土平铺在预定尺寸的镀锌板(即模板)上, 采用平板振动器振实并抹光; ②在机械作用下将镀锌板初步弯曲成 U 型槽; ③按所需规格, 在定型机上将断面定型, 并用定型箍箍定悬挂养护一段时间后, 再拆模集中在空地上养护。

U 型渠槽生产采用 QY-3 型液压式混凝土 U 型渠槽预制机, 该机组自动化程度高, 所需厂房面积小, 节省电能, 安装、操作简便, 可生产多种型号的渠槽。其拼装式混凝土 U 型预制渠槽如图 1 所示。

1 施工工艺

a. 混凝土拌合.根据设计配合比先将石子、砂、水泥拌和后再加入已掺入外加剂的水拌匀。

b. 平面振捣.在振动台上安置已垫上塑料薄膜或涂上脱模油的模板, 再将拌和好的混凝土均匀铺上, 然后经下振上压达到十分密实的程度(约振动 2~3 min)再进行抹光。

c. 弯曲成型与定型.振好并抹光后的平板混凝土,

需经机械弯曲成型。机械弯曲分两步完成: ①用吊钩吊住模板上的吊环, 启动提升油缸, 使混凝土板升高; ②启动伸缩油缸, 将混凝土板弯曲成 U 型, 并送到定型机上定型。

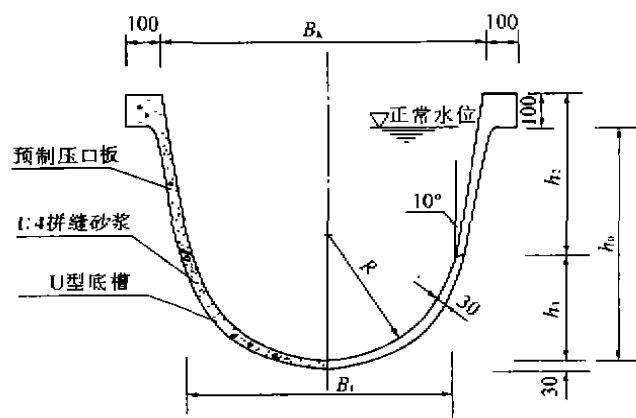


图 1 拼装式混凝土 U 型预制渠槽示意图(单位:mm)

d. 养护.定型后的预制渠槽运送到养护场地, 先悬空吊挂养护一定时间后即可拆模, 然后再集中到空地上进行洒水养护(一般养护 6~10 d 即运到工地衬砌)。悬挂养护时间长短, 随养护的温度而定, 温度高时养护时间短, 温度低时养护时间要长一些, 一般为 8~24 h。

2 影响 U 型渠槽成型与质量的几个主要因素

a. 混凝土配合比.由于预制 U 型渠槽构件较薄(一般为 2.5~3 cm), 所以采用的混凝土配合比要求比较严格: ①水灰比是影响强度和成型的重要因素。

水灰比过小,强度虽高,但混凝土不易振实,且弯曲后的混凝土的构件易产生较严重的折皱现象;水灰比过大,则混凝土强度较低,且混凝土拌合物易产生较大坍落,影响 U 型渠槽厚度及断面尺寸;②在水泥用量一定的情况下,砂率过小而石子过多,则不易弯曲成型,一般情况下,(425 号)水泥:砂:石子($d < 10 \text{ mm}$)的配合比为 1:2.35:2.65,水灰比为 0.5~0.65。

b. 补加剂.为了既保证预制槽质量又满足施工要求,同时也提高混凝土早期强度,缩短脱模时间,可在混凝土中加入适量的外加剂。例如:①早强剂,主要在冬季使用,可缩短脱模时间,掺量视品种而定,使用氯化钙早强剂,掺量为水泥重的 3%;②减水剂,主要作用是减水,节省水泥,使用水剂微沫剂,掺量为水泥重的 1/10 000,使用粉剂减水剂,掺量为水泥重的 1/1 000。

c. 振动器.要求振动器高频、低幅,振动时间为 2~3 min,否则,不易振实,影响产品强度。

3 卷板式预制混凝土 U 型渠槽的优点

卷板式预制混凝土 U 型渠槽已在浙江、新疆、云南等 10 多个省得到应用。实践表明,采用卷板式预制混凝土 U 型渠槽进行渠道防渗衬砌,具有以下优点:

a. 工艺先进,造型简便.这种先平面振实后弯曲成型的新工艺,具有构思新颖,工艺先进,操作简便等特点,是混凝土 U 型渠道衬砌技术上一个突破。

b 质量好,强度高.在预制混凝土 U 型渠槽过程中,具有:①平面振动方便,振捣密实,并容易抹光;②可以采用低坍落度混凝土(坍落度接近于零),混凝土的水灰比要比传统制作方法减少 20% 以上,有利于提高强度与耐久性;③在弯曲成型时能使承受弯矩最大的 U 型渠槽底部发生局部挤压而再次提高密实性,并适当增加厚度(约增加 1~3 mm),有利于渠槽受力。

由于工厂生产操作规范化,养护条件好,因此,采用该种预制新工艺制作 U 型渠槽的强度较高,使混凝土 U 型渠槽的厚度减少近一半,充分发挥混凝土 U 型渠槽薄、轻、巧、牢的优越性,其物理力学性能见表 1。

表 1 U 型混凝土预制渠槽物理力学性能检测

项 目	抗压强度/MPa	抗拉强度/MPa	抗渗强度/MPa
设计指标	18.0	1.55	0.4
检测结果	30.9	2.34	大于 0.7

c. 安砌容易,管理方便.采用该种新工艺通过工厂生产,可减少水泥、砂石料的现场损失,避免现场浇筑的诸多不便(如衬砌机的搬动,动力线的拉接,混凝土的拌和与材料的运输、保管等)。渠道土坯形状要求亦不如现浇严格,衬砌速度快(每个技工每天可安砌 150 m 以上),操作技术简单,易于群众掌握。同时,不易受地下水位、气候、地形、土质、灌溉放水、能源交通等的影响。如遇灌区改造、渠道改线,预制 U 型渠槽又非常便于拆迁,易地再用。所以对于平原、山区、丘陵地区都具有很大的灵活性。

d. 节省投资,降低成本,提高工效.由于混凝土质量有较大的提高,所以相对降低了 U 型渠槽的造价。据使用对比,在同样条件下,用新工艺预制的混凝土 U 型渠槽衬砌渠道可以比一般现浇混凝土 U 型渠道节省水泥 30%、砂(石子)50%,节省运输费用 40%,同时还可节省渠槽造型等用工,综合造价可节省 30%~40%,提高工效 5~7 倍。如果采用工厂化生产,充分利用水泥、砂石料的淡旺季差价,效益则更好。

e. 生产效率高,设备投资省,经济效益好.采用该种新工艺及其配套设备,具有操作简便、一机多用、投资省、效益好等优点,利用它既可生产多种规格、不同厚度、不同形状(如窄深式、宽浅式等)的混凝土 U 型渠槽,又可生产各种加筋(如玻纤等)的混凝土薄壳槽,以满足不同田间渠道、不同流量、不同土质、不同用途的需要,适用范围较广。

(收稿日期:1998-10-12 编辑:张志琴)

·简讯·

我国即将修建桐柏抽水蓄能电站

华东电网是我国目前最大的跨省电网,也是峰谷差最大的电网,由于水电比重小,调峰问题突出,近年虽在华东地区先后修建了天荒坪、溪口和响洪甸等抽水蓄能电站投入使用,但容量仍不能满足要求。为了进一步缓解华东电网的调峰需要,华东电力集团公司会同浙江省电力公司、申能股份有限公司、江苏省国际信托投资公司等 7 个单位决定合资建设桐柏抽水蓄能电站,并拟利用世界银行贷款。1999 年 5 月,国家计委批复了项目建议书,6 月通过了世界银行的项目评估,7 月这 7 个单位又签署了合资建设协议,从而该抽水蓄能电站建设即将进入实施阶段。桐柏抽水蓄能电站位于浙江省天台县境内,利用原有的桐柏水库为上库,库容约 1 200 万 m^3 ,另建一高约 65 m 的面板堆石坝,作为下库,库容约 1 300 万 m^3 。两库平均落差 260 m,装机 4 台共 120 万 kW,是继广州和天荒坪抽水蓄能电站之后我国第三座装机在 100 万 kW 以上的抽水蓄能电站。建成后将华东电网的调峰和电网的安全经济运行发挥重要作用。

(吴冀高供稿)