

— " ~ - " U - " + " " ° \ ~ ~

¶

(江西省水利科学研究院,江西 南昌 330029; 江西省水工安全工程技术研究中心,江西 南昌 330029)

摘要: 本文探讨了在《说文解字》中“𠂔”字的构形、音义、用法及在《说文解字》中的位置。通过分析“𠂔”字的构形、音义、用法及在《说文解字》中的位置,揭示了“𠂔”字在《说文解字》中的重要性。本文旨在为《说文解字》的研究提供新的视角和证据。

关键词: U-“+ £» “~“£» „ °、;

中图分类号: TU528.062

文献标识码: B

文章编号: 1004-4701(2015)03-0232-06

0 前言

随着江西省农田水利工程建设的大力推进与发展,特别是小型农田水利重点县建设的开展,U型预制混凝土槽(简称U型槽)因具备独特的优势而被广泛应用于实际工程中^[1]。据相关调查研究^[2,3],制作厂家生产的U型槽外观质量普遍存在各种问题,如孔洞、蜂窝、裂缝、连接部位缺陷、麻面、粘皮等。外观质量存在缺陷的U型槽,其强度及耐久性会有所降低,从而影响其正常使用。U型槽混凝土表面越粗糙,糙率值则越大,会对渠系水的利用系数产生不利影响,从而影响混凝土U型槽的输水能力。

相关文献资料表明,关于 U 型槽外观质量缺陷的成因分析研究,主要体现在两方面^[4-6]:(1)U 型槽的生产制作工艺;(2)混凝土配合比。有些专家学者长期致力于 U 型槽制作工艺方面的研究,已总结出一系列的控制措施,可有效改善 U 型槽的外观质量。即使采取了恰当的生产工艺控制措施,U 型槽外观质量缺陷问题还是无法避免,因为生产技术人员对混凝土配合比认识不够,更没有合理的配合比技术方案指导生产。往往凭个人生产经验,随意增减用水量以调整混凝土拌和物干湿状态,导致混凝土实际配合比不确定,制作出的 U 型槽外观质量没有保障,时好时坏。因此,有必要详细研究混凝土配合比,为保障 U 型槽外观质量提出合理的混凝土配合比设计方案。

本文结合江西省万年县某预制混凝土构件生产厂家调研,利用当地的试验材料及生产设备,设计不同的混凝土配合比,分析混凝土配合比对 U 型槽外观质量的影响规律。为 U 型槽生产厂家提供合理的混凝土配合比实际生产方案,以指导技术人员生产和制作出外观质量优良的 U 型槽。

1 原材料

(1)水泥。试验采用江西省弋阳海螺水泥有限责任公司生产的复合硅酸盐水泥 P.C32.5,水泥的物理性能指标检测结果见表 1。

表 1 水泥的物理性能指标

细度 /%	安定性	凝结时间 /min		抗折强度 /MPa		抗压强度 /MPa	
		初凝	终凝	3d	28d	3d	28d
3.0	合格	160	232	4.5	7.0	19.2	34.9

(2)粉煤灰。试验采用江西省景德镇发电厂生产的Ⅱ级粉煤灰,粉煤灰的物理性能指标见表2。

表 2 粉煤灰的物理性能指标

细度	烧失量	需水量比	含水量	强度活性指数	密度 (g/cm ³)
19.9	2.6	102	0.2	78	2.2

2015-06-04

... 1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2186-2187-2188-2189-2190-2191-2192-2193-2194-2195-2196-2197-2198-2199-2200-2201-2202-2203-2204-2205-2206-2207-2208-2209-2210-2211-2212-2213-2214-2215-2216-2217-2218-2219-2220-2221-2222-2223-2224-2225-2226-2227-2228-2229-2230-2231-2232-2233-2234-2235-2236-2237-2238-2239-2240-2241-2242-2243-2244-2245-2246-2247-2248-2249-2250-2251-2252-2253-2254-2255-2256-2257-2258-2259-2260-2261-2262-2263-2264-2265-2266-2267-2268-2269-2270-2271-2272-2273-2274-2275-2276-2277-2278-2279-2280-2281-2282-2283-2284-2285-2286-2287-2288-2289-2290-2291-2292-2293-2294-2295-2296-2297-2298-2299-2300-2301-2302-2303-2304-2305-2306-2307-2308-2309-2310-2311-2312-2313-2314-2315-2316-2317-2318-2319-2320-2321-2322-2323-2324-2325-2326-2327-2328-2329-2330-2331-2332-2333-2334-2335-2336-2337-2338-2339-2340-2341-2342-2343-2344-2345-2346-2347-2348-2349-2350-2351-2352-2353-2354-2355-2356-2357-2358-2359-2360-2361-2362-2363-2364-2365-2366-2367-2368-2369-2370-2371-2372-2373-2374-2375-2376-2377-2378-2379-2380-2381-2382-2383-2384-2385-2386-2387-2388-2389-2390-2391-2392-2393-2394-2395-2396-2397-2398-2399-2400-2401-2402-2403-2404-2405-2406-2407-2408-2409-2410-2411-2412-2413-2414-2415-2416-2417-2418-2419-2420-2421-2422-2423-2424-2425-2426-2427-2428-2429-2430-2431-2432-2433-2434-2435-2436-2437-2438-2439-2440-2441-2442-2443-2444-2445-2446-2447-2448-2449-2450-2451-2452-2453-2454-2455-2456-2457-2458-2459-2460-2461-2462-2463-2464-2465-2466-2467-2468-2469-2470-2471-2472-2473-2474-2475-2476-2477-2478-2479-2480-2481-2482-2483-2484-2485-2486-2487-2488-2489-2490-2491-2492-2493-2494-2495-2496-2497-2498-2499-2500-2501-2502-2503-2504-2505-2506-2507-2508-2509-2510-2511-2512-2513-2514-2515-2516-2517-2518-2519-2520-2521-2522-2523-2524-2525-2526-2527-2528-2529-2530-2531-2532-2533-2534-2535-2536-2537-2538-2539-2540-2541-2542-2543-2544-2545-2546-2547-2548-2549-2550-2551-2552-2553-2554-2555-2556-2557-2558-2559-2560-2561-2562-2563-2564-2565-2566-2567-2568-2569-2570-2571-2572-2573-2574-2575-2576-2577-2578-2579-2580-2581-2582-2583-2584-2585-2586-2587-2588-2589-2590-2591-2592-2593-2594-2595-2596-2597-2598-2599-2600-2601-2602-2603-2604-2605-2606-2607-2608-2609-2610-2611-2612-2613-2614-2615-2616-2617-2618-2619-2620-2621-2622-2623-2624-2625-2626-2627-2628-2629-2630-2631-2632-2633-2634-2635-2636-2637-2638-2639-2640-2641-2642-2643-2644-2645-2646-2647-2648-2649-2650-2651-2652-2653-2654-2655-2656-2657-2658-2659-2660-2661-2662-2663-2664-2665-2666-2667-2668-2669-2670-2671-2672-2673-2674-2675-2676-2677-2678-2679-2680-2681-2682-2683-2684-2685-2686-2687-2688-2689-2690-2691-2692-2693-2694-2695-2696-2697-2698-2699-2700-2701-2702-2703-2704-2705-2706-2707-2708-2709-2710-2711-2712-2713-2714-2715-2716-2717-2718-2719-2720-2721-2722-2723-2724-2725-2726-2727-2728-2729-2730-2731-2732-2733-2734-2735-2736-2737-2738-2739-2740-2741-2742-2743-2744-2745-2746-2747-2748-2749-2750-2751-2752-2753-2754-2755-2756-2757-2758-2759-2760-2761-2762-2763-2764-2765-2766-2767-2768-2769-2770-2771-2772-2773-2774-2775-2776-2777-2778-2779-2780-2781-2782-2783-2784-2785-2786-2787-2788-2789-2790-2791-2792-2793-27

(3)砂。试验采用江西省万年县当地的天然河砂,砂的细度模数为 2.3,属中砂。

(4)石。试验采用江西省万年县当地的天然鹅卵石,粒径为 5-10 mm。

(5)水。试验采用江西省万年县当地饮用水。

2 试验方案

选择 3 个配合比参数(单位用水量、砂率、水胶比),以研究混凝土配合比对 U 型槽外观质量的影响。单位用水量直接影响着混凝土拌和物的干湿状态,是混凝土拌和物和易性的主要影响因素;砂石在干硬性

混凝土(即 U 型槽混凝土)中所占比重很大,合理的砂率会改善砂石体系内部空隙,间接影响混凝土和易性;水胶比除了对混凝土强度等性能有直接影响外,还与混凝土拌和物和易性密切相关。

对江西省内多家 U 型槽制作厂家进行相关调研后,确定了三个配合比参数的考察范围。材料处于饱和面干状态下的单位用水量为 160 kg/m³~190kg/m³;砂率为 40 %~60 %;水胶比为 0.30~0.60。U 型槽混凝土相关配合比详见表 3、表 4。表 3 中,编号的英文字母 A、B、C、D 代表不同用水量,其中的数字代表不同的水灰比。表 4 中,编号中的数字代表不同的砂率值。

表 3 U 型槽预制混凝土配合比 kg/m³

编号	水灰比	水	水泥	砂	石	砂率 /%
A60	0.60	160	267	976	976	50
B30	0.30	170	567	833	833	50
B35	0.35	170	486	868	868	50
B40	0.40	170	425	894	894	50
B45	0.45	170	378	915	915	50
B50	0.50	170	340	932	932	50
B55	0.55	170	309	945	945	50
B60	0.60	170	283	957	957	50
C30	0.30	180	600	806	806	50
C35	0.35	180	514	844	844	50
C40	0.40	180	450	871	871	50
C45	0.45	180	400	893	893	50
C50	0.50	180	360	910	910	50
C55	0.55	180	327	924	924	50
C60	0.60	180	300	936	936	50
D30	0.30	190	633	779	779	50
D40	0.40	190	475	848	848	50
D45	0.45	190	422	870	870	50
D50	0.50	190	380	888	888	50
D60	0.60	190	317	910	910	50

表 4 不同砂率 U 型槽混凝土配合比 kg/m³

序号	水灰比	砂率 /%	水	水泥	砂	石
S40	0.50	40	180	360	728	1092
S50	0.50	50	180	360	910	910
S60	0.50	60	180	360	1092	728

3 试验方法

按照 SL352-2006《水工混凝土试验规程》规范要求,进行混凝土配合比设计计算。混凝土配合比是按照砂、石处于饱和面干状态下计算的。试验所用砂、石都是湿透的,超饱和面干状态。故试验前需定时测定砂、石表面含水率。各种材料的称量偏差控制范围见表 5。

表 5 U 型槽混凝土各组成材料的称量允许偏差	
材料名称	称量允许偏差/%
水、水泥	±1
砂、石	±2

混凝土搅拌过程:先润湿搅拌锅,按石、水泥、砂、水先后顺序依次加入搅拌锅内,开动搅拌机搅拌 2~3 min 后,将混凝土拌和物卸在已润湿的铁板上,并刮出沾在搅拌锅内的剩余混凝土拌和物,人工翻拌 2~3 次,使之均匀。

采用江西省万年通科技有限公司的“自动吊模 U 型槽成型机”生产设备,制作 U 型槽。U 型槽预制混凝土构件的成型工艺^[7]:每一次制作前都要对模具进行清理,制作时先放置底垫板,放下模具,开启振动,向模具内腔喂料且由模具两端点开始向中部进行,喂至模具上口料平为止。关闭震动,放置企口朝下的定型垫板,开启震动,压头下行至限位保压 2 次,使构件体内多余的水分、气体排出。从震动开始到结束总的震动时间大于 30 s,两次的保压时间不少于 10 s。关闭震动,压头压着定型垫板的同时提起模具,用专用车将构件脱离模具,送往养护现场。对内模具进行清理,放置低垫板,放下外模具进行下一个构件制作。

U 型槽预制混凝土构件的养护方式^[7]:用黑色塑料薄膜将制作好的构件遮盖,避免太阳直接曝晒,和因水分过早蒸发而造成构件表面出现干缩裂纹;并注意下

雨天气,避免对构件造成冲刷破坏。在规定的 6~18 h 内,对构件进行定时洒水养护,养护时间不少于 28 d,在养护期始终保持混凝土构件表面湿润。

按照 SL352-2006《水工混凝土试验规程》规范要求,采用边长为 150 mm 的立方体试件,在标准条件养护下养护至 28 d 龄期,测试其混凝土抗压强度。

4 试验结果

4.1 不同用水量、水灰比对 U 型槽混凝土外观质量的影响

不同用水量、水灰比对 U 型槽混凝土外观质量的影响情况详见表 6。

编号 A60 用水量为 160 kg/m³ 偏少,其配制的混凝土拌和物状态太干,导致 U 型槽混凝土构件外观存在各种缺陷,外观质量不合格。

编号 B 系列中,用水量为 170 kg/m³,水灰比为 0.55 或 0.60,这样配制的 U 型槽混凝土构件整体光滑完整、外观质量较好;而其他水灰比配制的 U 型槽混凝土构件外观存在各种缺陷,外观质量不合格。

编号 C 系列中,用水量 180 kg/m³,水灰比为 0.40~0.60,这样配制的 U 型槽混凝土构件整体光滑完整、外观质量较好;而其他水灰比配制的 U 型槽混凝土构件外观存在各种缺陷,外观质量不合格。

编号 D30 配制的混凝土拌和物太干,压实成型过程困难,导致 U 型槽构件混凝土不密实,运输中易产生贯穿内外表面的大小裂缝。水灰比增大到 0.40 以上时,混凝土拌和物状态虽由于变湿,但由于水泥浆量过多,不能压制垫板脱模,脱模时定型垫板被模具带起,易导致构件边角外侧破损。这说明,用水量 190 kg/m³ 太大,无论哪个水灰比,配制的 U 型槽混凝土构件外观质量均不合格。

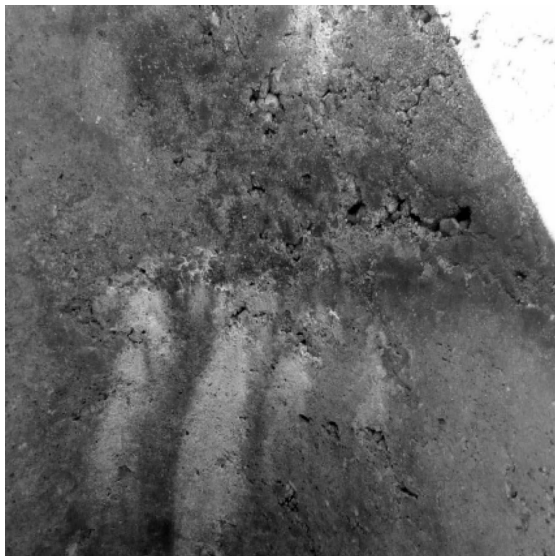
编号 B30、B35、C30、C35 的 U 型槽混凝土构件局部表面有泛白现象(照片 1、照片 2),并此现象会随着

表 6 不同用水量、水灰比对 U 型槽混凝土外观质量的影响

序号	水灰比	水/(kg/m ³)	U 型槽混凝土外观情况
A60	0.60	160	较多石子外露;有贯穿内外表面的大小裂缝;有缺棱掉角
B30	0.30	170	较多石子外露;内表面有大裂缝;有缺棱掉角;内外表面有较多麻面;局部表面泛白
B35	0.35	170	同 B30
B40	0.40	170	有些石子外露;内外表面有较多麻面
B45	0.45	170	内外表面有较多麻面
B50	0.50	170	内外表面有些麻面
B55	0.55	170	表面较光滑平整,外观较好
B60	0.60	170	表面较光滑平整,外观较好
C30	0.30	180	有些石子外露;内表面有大裂缝;有缺棱掉角;内外表面有较多麻面;局部表面泛白
C35	0.35	180	同 C30
C40	0.40	180	表面较光滑平整,外观较好
C45	0.45	180	表面较光滑平整,外观较好
C50	0.50	180	表面较光滑平整,外观较好
C55	0.55	180	表面较光滑平整,外观较好
C60	0.60	180	表面较光滑平整,外观较好
D30	0.30	190	有贯穿内外表面的大小裂缝
D40	0.40	190	边角破损严重
D45	0.45	190	边角破损严重
D50	0.50	190	边角破损严重
D60	0.60	190	边角破损严重

水灰比的增大而消失。用水量相同时,水灰比太小(0.30或0.35),水泥用量相对过多,水泥颗粒不能被充分润湿,混凝土状态较干而难压实,会降低混凝土密实度。外来水源(如雨水侵蚀或定期洒水养护)渗入混凝土内与未水化水泥发生水化反应,产生可溶解的氢氧化钙,随着混凝土表面水分的逐渐蒸发,由于混凝土内部空隙

率较大,结构内部游离水更容易沿着内部毛细孔向外迁移,将溶于其中的氢氧化钙带出,达到混凝土表面后,氢氧化钙与空气中的二氧化碳和水发生化学反应,生成不溶于水的白色沉淀碳酸钙,附着在混凝土表面上,即产生局部表面泛白现象。因此,对于 U 型槽混凝土而言,水灰比不应小于 0.40。



照片 1 B35 的 U 型槽混凝土构件



照片 2 C35 的 U 型槽混凝土构件

4.2 不同用水量、水灰比对 U 型槽混凝土抗压强度的影响

根据用水量、水灰比对 U 型槽混凝土外观质量的影响试验结果来看,用水量 170 kg/m^3 或 180 kg/m^3 相对较合适。在此研究基础上,分析用水量、水灰比对 U 型槽混凝土抗压强度的影响规律(见图 1)。

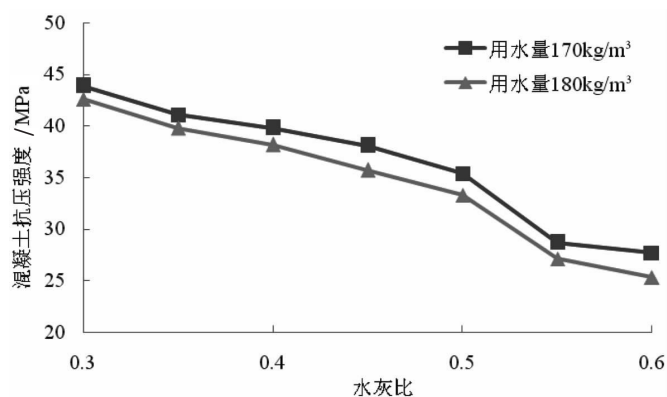


图 1 不同用水量、水灰比对混凝土抗压强度的影响

由图 1 可知,U 型槽混凝土抗压强度随水灰比的

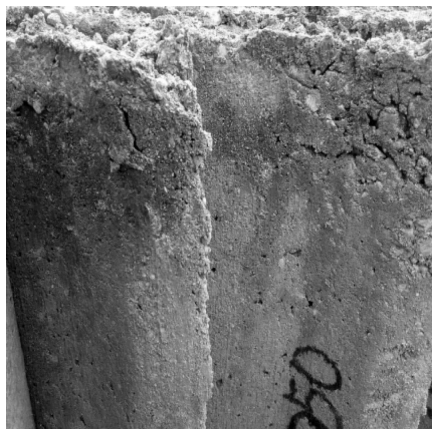
增大而逐渐降低;若增大用水量,U 型槽混凝土抗压强度则整体降低。用水量为 170 kg/m^3 或 180 kg/m^3 ,无论哪个水灰比,其混凝土抗压强度均达到 C20 以上,满足 DB36/T646-2011《小型农田水利灌排渠预制混凝土构件制作与检测技术规程》相关要求。

4.3 砂率对 U 型槽混凝土外观质量的影响

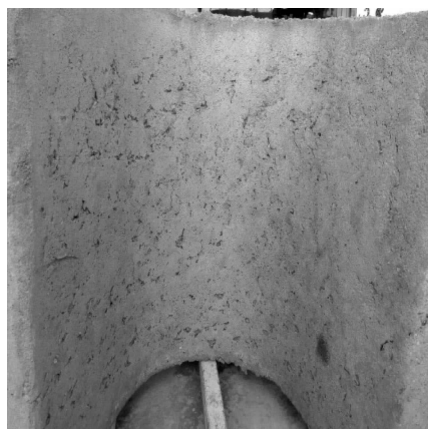
比较 S40、S50、S60,即水灰比均为 0.50、用水量均为 180 kg/m^3 、砂率分别为 40%、50%、60%。照片 3~5 可知,编号 S40 的 U 型槽混凝土构件的边角有石子外露,看起来很粗糙;编号 S50 的 U 型槽混凝土构件整体相对较光滑完整,内表面有较多麻面;编号 S60 的 U 型槽混凝土构件整体光滑完整,内表面麻面相对较少。这说明,水灰比与用水量相同时,砂率越高,U 型槽混凝土构件外观质量越好。

5 结语

结合 U 型槽混凝土外观质量与混凝土抗压强度试



照片 3 S40 的 U 型槽构件



照片 4 S50 的 U 型槽构件



照片 5 S60 的 U 型槽构件

验结果,分别给出用水量、水灰比、砂率的推荐值,以供各生产厂家参考,指导技术人员生产,保障 U 型槽混凝土外观质量。

(1)混凝土拌和物状态不宜太干或太湿,推荐用水量 $170 \sim 180 \text{ kg/m}^3$;当用水量为 170 kg/m^3 或 180 kg/m^3 时,U 型槽混凝土抗压强度均达到 C20 以上。

(2)为避免 U 型槽混凝土构件局部表面出现泛白现象,水灰比不应小于 0.40;用水量为 170 kg/m^3 时,水灰比推荐 $0.55 \sim 0.60$;用水量为 180 kg/m^3 时,水灰比推荐 $0.40 \sim 0.60$;水灰比可变化范围越大,对实际生产操作而言意味着可控范围越大,这样对 U 型槽混凝土构件外

观质量更有保障。因此针对实际生产操作可控原则,推荐用水量 180 kg/m^3 ,水灰比为 $0.40 \sim 0.60$ 。

(3)用水量与水灰比相同时,砂率越高,U 型槽混凝土构件外观质量越好。砂率为 50%~60%较合理。

参考文献:

- [1] 张德才.“U”型混凝土槽在小农水重点项目中的应用[J].甘肃农业,2012,(10):98~99.
- [2] 周莹,李焱,李凯.U 型槽外观质量问题的成因与控制措施[J].江西水利科技,2011,37(4):278~279,283.
- [3] 李焱,杨能辉,戴国强.U 型槽质量问题的成因及控制措施[J].江西水利科技,2013,39(3):242~244.

- [4] 王瑞琪,朱跃进.混凝土 U 型渠槽预制新工艺及其配套机械[J].浙江水利科技,1993,(1):35~39.
- [5] 陈式华,章晓桦,陈卫芳.干硬性混凝土预制块配合比及性能试验研究[J].浙江水利科技,2013,41(1):73~74.
- [6] 陈兴帅.U 型槽结构钢筋混凝土配合比设计及应用[J].山东交通科技,2011,(5):67~68.
- [7] 江西省质量技术监督局.DB36/T646-2011 小型农田水利灌排渠预制混凝土构件制作与检测技术规程[S].2011.

Influence of Concrete Mixing Proportion on Appearance Quality of U-shape Structure

Ye Xia^{1,2}, Gong Ying^{1,2}, Dai Guoqiang^{1,2}

(1.Jiangxi Provincial Institute of Water Science, Nanchang 330029;

2.Jiangxi Provincial Research Center on Hydraulic Structures, Nanchang 330029)

Abstract: To deal with appearance quality defects of U-shape structures, study on concrete mixing proportion should be done carefully in order to improve appearance quality completely. The influence of water consumption, water cement ratio and sand ratio on appearance quality of U-shape structure was researched. Proper concrete mixing proportion could be given for a manufacturer and made an guidance for workers, which could provide appearance quality guarantee for U-shape structures.

Key words: U-shape structure; concrete mixing proportion; appearance quality

— ...>£ " " , 9

(上接第 231 页)

以期工程提供更可靠的依据和更经济的处理建议。

参考文献:

- [1] 李芳梨. 东乡县防洪报告 [R]. 南昌: 江西省水利规划设计研究院, 2013.08.

Analysis and study of a particular soil in Dongxiang County of Jiangxi province

GUO Xiaojuan

(Jiangxi Provincial Water Conservancy Planning and Designing Institute, Nanchang 330029, China)

Abstract: A kind of special soil, which is located in the territory of Dongxiang County in Jiangxi province and encountered in a project, was compared with the conventional soil. Based on test data, the physical properties, the mechanical properties, the water chemical properties of this soil and soil soluble salt composition and the content of organic matter were analyzed. This paper analyzes the reasons for the special soil and the engineering characteristics. The treatment suggestion was proposed in this paper. It can be referred for similar projects.

Key words: Special soil; Soil property; Special nature; Engineering property

— ...>£ " " , 9

欢迎投稿

欢迎订阅