

安徽省电力公司 编

# 输变电工程质量工艺 控制手册

第2部分：变电土建



SHUBIANDIAN  
GONGCHENG  
ZHILIANG  
GONGYI  
KONGZHI  
SHOUCE

**图书在版编目(CIP)数据**

输变电工程质量工艺控制手册. 第2部分, 变电土建/  
安徽省电力公司编. —合肥: 安徽科学技术出版社,  
2012.12

ISBN 978-7-5337-5787-8

I. ①输… II. ①安… III. ①输电-电力工程-工程质量-手册②变电所-电力工程-工程质量-手册③变电所-土木工程-工程质量-手册 IV. ①TM7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 214030 号

输变电工程质量工艺控制手册. 第2部分, 变电土建      安徽省电力公司 编

出版人: 黄和平      选题策划: 期源萍      责任编辑: 期源萍

责任校对: 陈会兰      责任印制: 李伦洲      封面设计: 武 迪

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场, 邮编: 230071)

电话: (0551)63533330

印 制: 安徽新华印刷股份有限公司 电话: (0551)65859178

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂商联系调换)

开本: 889×1194 1/16      印张: 18.5      字数: 480 千

版次: 2012 年 12 月第 1 版      印次: 2012 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5337-5787-8

定价: 88.00 元

**版权所有, 侵权必究**

## 《输变电工程质量工艺控制手册(第2部分:变电土建)》 编委会名单

<b>主 编</b>	关守仲		
<b>副 主 编</b>	张学平	夏 军	陈曦鸣
	黄大维	杨 旭	顾朝旭
<b>主要编写人员</b>	孙向东	周海鹏	沈华松 贾鹏飞
	陈长才	袁红波	刘光誉 卢嘉宾
	姚秦生	吴 松	范东亮
<b>参加编写人员</b>	邱新刚	胡广润	张天忠 涂 潜
	叶 松	孔宪扬	李春林 费 磊
	王筱博	沈华平	黄 博 丁飞龙
	尹 凌	汪严兵	胡 晨 韩光臻
	刘先梅	李友生	金 岚 李忠良
	夏祖跃	张龙骥	田大欣 姚德荣
	李国宁	李小东	沈梦龙

## 前　　言

质量发展是兴国之道、强国之策。质量反映一个国家的综合实力,是企业和产业核心竞争力的体现,也是国家文明程度的体现;是科技创新、资源配置、劳动者素质等因素的集成,也是法治环境、文化教育、诚信建设等方面综合反映。质量问题是经济社会发展的战略问题,关系到可持续发展,关系到人民群众切身利益,关系到国家形象。

作为国民经济命脉的电网,其发展质量是国家质量发展战略的重要组成部分。中国经济的飞速发展,对电网发展质量提出了更高要求,电网建设质量是电网发展质量的最直接体现,是实现建设世界一流电网、建设国际一流企业的宏伟战略目标的基本保证。实施“质量强网”,持续提升电网工程建设质量和工艺水平,是实现电网建设水平“在国际上同行业中领先、在国内各行业中领先”目标的保证。

质量工艺是工程建设的生命线,是质量保证和标准工艺的完美结合。质量是核心,是工程安全稳定运行的保障;标准工艺是手段,是实现质量工艺目标的重要保证。控制质量工艺,可实现工程建设过程中的规范管理和有效控制,切实保障工程建设的安全和质量。

近年来,随着国家经济社会的高速发展,电网建设规模不断扩大,不同区域、不同电压等级、不同项目间质量和工艺水平的差异逐步显现,凸显出工程建设管理和施工工艺控制水平的参差不齐。为缩小差异,全面达优,安徽省电力公司始终致力于电网建设质量的持续提升,在落实《国家电网公司输变电工程工艺标准库》中的要求的同时不断创新,组织编写了《输变电工程质量工艺控制手册》(以下简称《手册》),为建设工程实施全过程质量控制提供一个有效的载体。

《手册》遵循系统、完整、可操作和全过程质量控制的原则,以《国家电网公司输变电工程工艺标准库》为基础,以工艺流程为主线,以关键节点和关键环节控制为要点,将强制性条文执行、质量通病治理以及标准工艺应用要求与全过程管理要求有机地结合起来;将质量工艺成果标准、参建单位的管控要点分解到每一个关键节点和关键环节。《手册》的应用,为建设管理、设计、采购、施工、监理提供了一个快捷的工作指南。

《手册》由如下三部分组成:

- 《输变电工程质量工艺控制手册(第1部分:变电电气)》
- 《输变电工程质量工艺控制手册(第2部分:变电土建)》
- 《输变电工程质量工艺控制手册(第3部分:输电线路)》

《输变电工程质量工艺控制手册(第1部分:变电电气)》包含22项标准工艺,涵盖输变电工程中所有重要电气设备的采购、设计要点,安装方法和质量工艺要求;《输变电工程质量工艺控制手册(第2部分:变电土建)》包含36项标准工艺,涵盖输变电工程中土建部分的地面、道路、建筑、构支架等各方面的控制要点和工艺要求;《输变电工程质量工艺控制手册(第3部分:输电线路)》目前正在编制之中。



该《手册》具有以下明显特点：

1.以过程控制为核心,将标准工艺施工和管理要求相融合,内容全面、过程完整,条理清晰、表述准确,标准明确、控制规范,重点突出、细节完备,图文并茂、直观明了。基本涵盖电网建设中的主要施工工艺质量控制要点。

2.针对每项标准工艺按施工顺序绘制成流程图,并在流程图右侧就流程主要节点步骤逐项进行活动描述,在流程图的左侧采用W、S、H符号表示标准工艺主要施工步骤的监理见证点、旁站点以及停工待检点,方便过程管控。

3.在《国家电网公司输变电工程工艺标准库》的基础上,从设计、施工、监理三方面描述标准工艺控制要点。设计控制要点主要描述标准工艺所采用的材料以及设计对设备厂家、施工方的关键要求,施工控制要点主要描述该项标准工艺施工或安装的主要过程以及过程中的注意事项,监理控制要点主要针对施工流程的监理见证点、旁站点以及停工待检点进行详细描述。在三个控制要点中,采用楷体字表示《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》的要求,采用黑体字表示《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》的要求。

4.针对每项标准工艺,配有相关施工方法说明和节点大样图,配有反映该项标准工艺实施过程中关键步骤的过程照片以及成果照片,同时在照片上对关键步骤的要点和要求进行了注释。做到了全过程跟踪监督,有助于质量控制措施的落实到位。

该《手册》,建设管理单位可用来规范工程建设全过程管理;设计单位可作为设计参考依据,落实质量通病整治技术措施,从源头上控制工程质量;监理单位可用来监督全过程的关键节点和关键环节;施工单位可用来指导作业人员按照标准工艺要求,实施施工过程的全面控制,确保工程工艺质量。

该手册适用于输变电工程建设、设计、施工、监理等单位以及电网建设工程相关岗位的人员,也可供大专院校的师生学习参考。

## 目 录

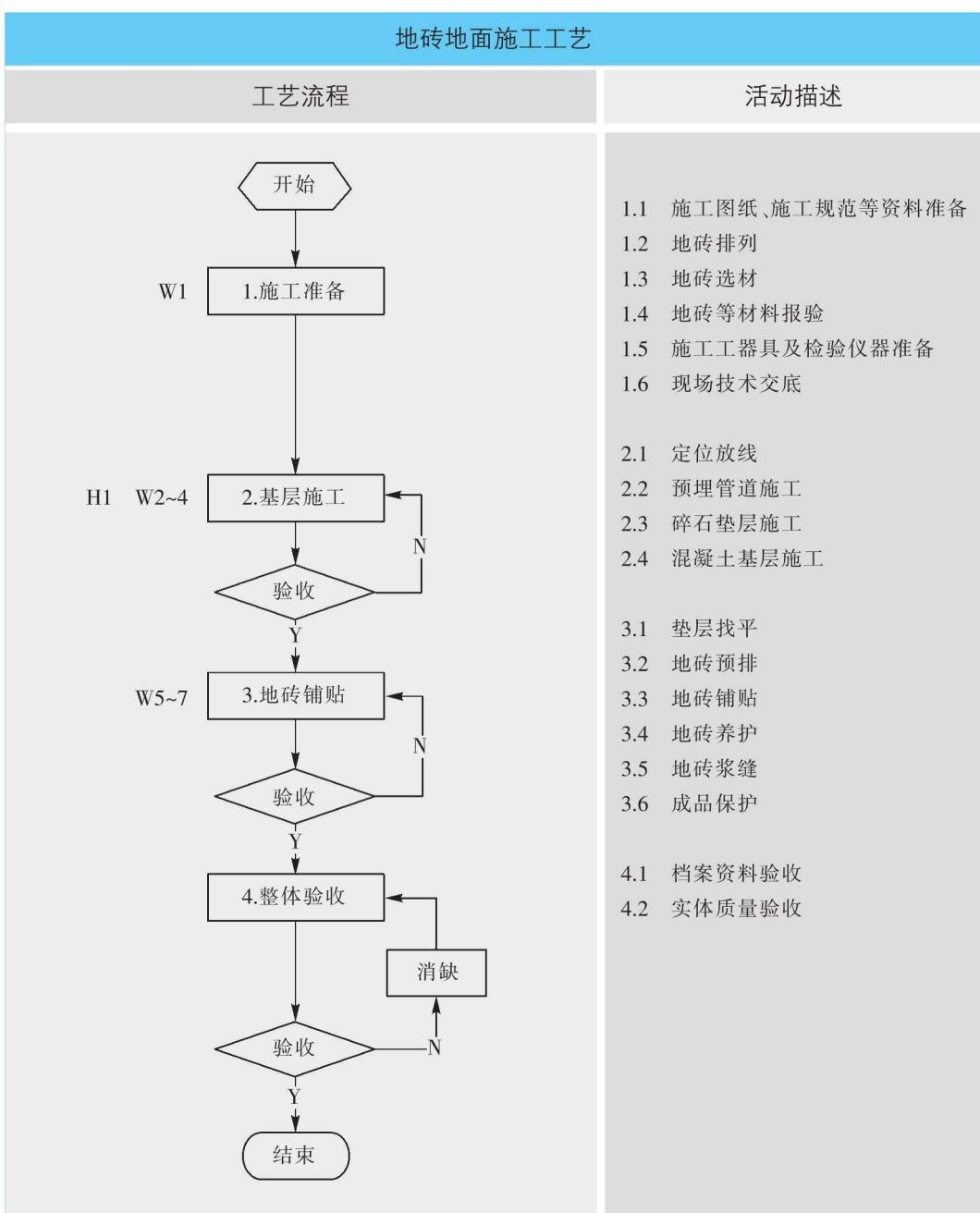
1	AHBDTJ-01-2011 地砖地面施工 .....	1
2	AHBDTJ-02-2011 细石混凝土地面施工 .....	8
3	AHBDTJ-03-2011 防静电活动地板施工 .....	14
4	AHBDTJ-04-2011 环氧树脂漆地坪施工 .....	19
5	AHBDTJ-05-2011 自流平地坪施工 .....	25
6	AHBDTJ-06-2011 内墙施工 .....	31
7	AHBDTJ-07-2011 外墙施工 .....	42
8	AHBDTJ-08-2011 屋面施工 .....	53
9	AHBDTJ-09-2011 散水坡施工 .....	69
10	AHBDTJ-10-2011 窗户施工 .....	74
11	AHBDTJ-11-2011 防火门施工 .....	82
12	AHBDTJ-12-2011 防火墙施工 .....	86
13	AHBDTJ-13-2011 主变压器基础施工 .....	94
14	AHBDTJ-14-2011 GIS 基础施工 .....	103
15	AHBDTJ-15-2011 构支架基础施工 .....	114
16	AHBDTJ-16-2011 构支架基础保护帽施工 .....	122
17	AHBDTJ-17-2011 预制基础施工(端子箱、灯具) .....	127
18	AHBDTJ-18-2011 清水混凝土基础施工(其他设备) .....	132
19	AHBDTJ-19-2011 钢管构架安装 .....	140
20	AHBDTJ-20-2011 混凝土道路施工 .....	151
21	AHBDTJ-21-2011 沥青混凝土道路施工 .....	161
22	AHBDTJ-22-2011 操作小道及地坪施工 .....	173
23	AHBDTJ-23-2011 电缆沟施工 .....	178
24	AHBDTJ-24-2011 排水沟施工 .....	190



25	AHBDTJ-25-2011	排水管道施工	196
26	AHBDTJ-26-2011	排水消能井施工	203
27	AHBDTJ-27-2011	排水沉砂池施工	207
28	AHBDTJ-28-2011	检查井施工	213
29	AHBDTJ-29-2011	干粘石围墙施工	218
30	AHBDTJ-30-2011	清水砖围墙施工	230
31	AHBDTJ-31-2011	格栅式围墙施工	240
32	AHBDTJ-32-2011	标志墙施工	247
33	AHBDTJ-33-2011	场地平整	253
34	AHBDTJ-34-2011	建构建筑物土石方回填	259
35	AHBDTJ-35-2011	护坡(块石、现浇、混凝土预制块)施工	263
36	AHBDTJ-36-2011	挡土墙(块石、钢筋混凝土)施工	275

# 1 AHBDTJ-01-2011 地砖地面施工

## 一、施工流程





## 二、设计控制要点

- (1) 地砖地面做法见详图1-1、1-2。
- (2) 地砖吸水率 $\leq 3\%$ , 耐磨性 $\leq 175 \text{ mm}^3$ , 破坏强度 $\geq 1300 \text{ N}$ , 摩擦系数 $\geq 0.5$ 。
- (3) 室内地面的混凝土垫层应设置纵向缩缝和横向缩缝, 纵向缩缝间距为3~6 m, 横向缩缝间距为6~12 m。
- (4) 地基回填土厚度每 $\leq 300 \text{ mm}$ 应分层夯实, 压实系数 $\geq 0.94$ , 含水率控制在最优含水率 $\pm 2\%$ 。
- (5) 地面垫层下的填土应选用砂土、粉土、黏性土及其他有效填料, 不得使用过湿土、淤泥、腐殖质土、冻土、膨胀土及有机物含量大于8%的土。地面垫层应铺设在均匀密实的地基上。
- (6) 对于淤泥质土及杂填土等软弱地基, 可采用碎石夯入土中或三七灰土换填的地基加固法。

## 三、施工控制要点

### 1. 施工准备

- 1.1 施工前应按照房间实际尺寸, 对地砖进行排列策划, 原则是对缝、对线、对称、无破砖; 相同房间应布置一致; 过道两侧房间地砖与过道地砖应尽量对缝, 不能对缝时应设置分色门槛石隔离。排列图应得到业主同意后方可进行施工。
- 1.2 经过排列确定地砖尺寸; 地砖的颜色、花式应得到业主的认可; 地砖必须使用同一厂家、同一品种、同一批号、无色差、无翘曲的产品, 严禁使用国家明令淘汰的材料。
- 1.3 部分特殊房间采用具有相应性能的地砖。如生活间及卫生间采用防滑地砖, 蓄电池室采用耐腐蚀地砖。
- 1.4 地砖进场前相关资料应报验, 进场后应根据样品对地砖进行检查和验收。

### 2. 基层施工

- 2.1 定位放线: 应弹出房间+500 mm水平标高线, 用于控制地面面层标高。
- 2.2 预埋管道
  - 2.2.1 应对照图纸预埋管道, 偏差应小于30 mm。
  - 2.2.2 应采用不小于C25细石混凝土保护, 厚度应不小于50 mm。
- 2.3 碎石垫层: 人工摊铺、夯入土中, 标高偏差应控制在 $\pm 20 \text{ mm}$ 之间, 表面平整度偏差应 $\leq 15 \text{ mm}$ 。
- 2.4 混凝土垫层
  - 2.4.1 采用平板振动器振捣, 厚度偏差应控制在 $\pm 10 \text{ mm}$ 之间, 表面平整度偏差应 $\leq 10 \text{ mm}$ 。
  - 2.4.2 有防水要求的地面, 防渗反梁、防水层应按设计要求施工, 垫层应控制泛水坡度, 并做好管道等细部防水处理。防水层应经蓄水试验合格后, 方可进行下道工序。见图1-1。

### 3. 地砖铺贴

- 3.1 坐浆层施工
  - 3.1.1 板材铺贴前, 应对地面基层进行湿润, 刷水灰比为0.5的素水泥浆。
  - 3.1.2 铺干硬性砂浆结合层, 从里往外、从大面往小面摊铺, 铺好后用大杠尺刮平, 再用抹子拍实找平。
- 3.2 地砖预排: 在铺贴施工前, 应在房间中间按照十字线铺设十字控制砖, 进行带线预排。见图1-2。

### 3.3 地砖铺贴

3.3.1 将地砖放在干拌料上,用橡皮锤初步敲平。

3.3.2 在地砖背面涂厚度为1 mm的素水泥膏,再将砖放置在找过平的干拌料上,用橡皮锤按控制线找平找正。

3.3.3 大面积铺设时应分段分部位铺设。铺设时按照十字控制砖向四周铺设并随时用2 m靠尺和平尺检查平整度。

3.3.4 一个区段施工完成后应挂通线调整砖缝,使缝口平直贯通。

3.3.5 踢脚线采用暗敷或半暗敷形式。半暗敷踢脚线应凸出墙面5 mm,上口应做磨圆处理;暗敷踢脚线与墙面平齐。见图1-4。

3.3.6 卫生洁具应对称居中布置,与地面、墙面接缝处应打密封胶。同一房间内,同类型的卫生洁具及配件应安装在同一高度。

3.3.7 蹲便器四周地砖应采用与地漏处同颜色的地砖套割。为防止积水,蹲便器应高于地面5 mm。见图1-5。

3.3.8 地漏位置应选用与地面地砖反差较大的地砖铺贴,地漏地砖沿对角线切开,向地漏的中心带2%的坡度铺贴。不锈钢地漏尺寸选用120 mm×120 mm,设置在地砖的对角线的交点上。见图1-3。

3.3.9 有电缆沟和预留孔洞的房间,施工时要为盖板安装留2 mm的空隙,室内地砖地面靠电缆沟、孔洞侧设“ $\angle 30 \times 30 \times 4$ ”的角钢护边,以保护该处地砖不被碰坏,角钢平直度偏差不得超过1 mm。

### 3.4 地砖养护

地砖铺设完成24 h后,应洒水养护,养护期不少于7 d。

### 3.5 地砖浆缝

铺设完成24 h后,应采用同种强度等级、同色的水泥浆进行勾缝。要求缝清晰、平整、深浅一致,缝标高应低于砖面0.5~1 mm。

### 3.6 检查

地砖铺贴完成后,应检查地砖有无空鼓、错缝等现象,面层不允许出现偏差。见图1-6。

### 3.7 成品保护

3.7.1 在地砖面上进行电焊作业或移动硬物时,必须采取包裹或覆盖等措施,防止地砖表面损伤。

3.7.2 油漆、砂浆作业时,应采取措施,防止成品地砖表面被污染。

## 四、监理控制要点

### 1. 施工准备(W1)

施工准备阶段有1项见证点,其要求如下:

W1点:检查进场地砖的型式检验报告、出厂检验报告、出厂合格证以及放射性限量合格检测报告;对地砖型号、规格、外观等进行验收。

### 2. 基层施工(H1 W2~4)

基层施工阶段有1项停工待检点和3项见证点,其要求如下:

2.1 W2点:检查室内回填土试验报告其压实系数应符合设计要求;检查基土表面平整度偏差应≤15 mm,标高偏差应控制在0~50 mm之间,基层控制标高应与设计图纸相符。

2.2 H1点:检查预埋管道敷设应符合设计要求。

2.3 W3点:检查碎石最大粒径不应大于垫层厚度的2/3,垫层密实度应符合设计要求,表面平整度偏差应≤15 mm,标高偏差应在±20 mm之间。

2.4 W4点:检查基层混凝土配合比报告其强度等级应与设计图纸相符;混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过初凝时间,坍落度应在设计配合比要求范围内;进行混凝土见证取样;检查混凝土试块制作及养护情况,混凝土浇筑完毕后应按施工技术方案进行养护;混凝土表面平整度偏差应≤10 mm,标高偏差应在±10 mm之间。

### 3. 地砖铺贴(W5~7)

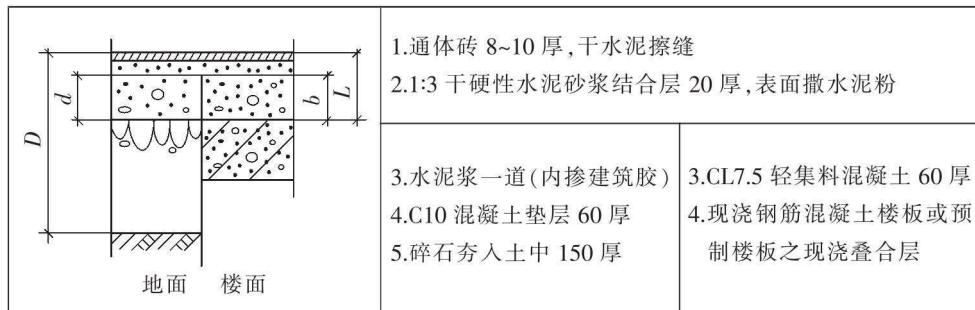
地砖铺贴阶段有3项见证点,其要求如下:

3.1 W5点:地砖铺贴前基层应清理干净;铺贴完后检查地砖表面应洁净、图案清晰、色泽一致,地砖接缝平整、深浅一致、周边顺直,板块应无裂纹、掉块和缺棱等缺陷;地砖面层应无倒泛水、积水,与地漏、管道结合处应严密牢固无渗漏。

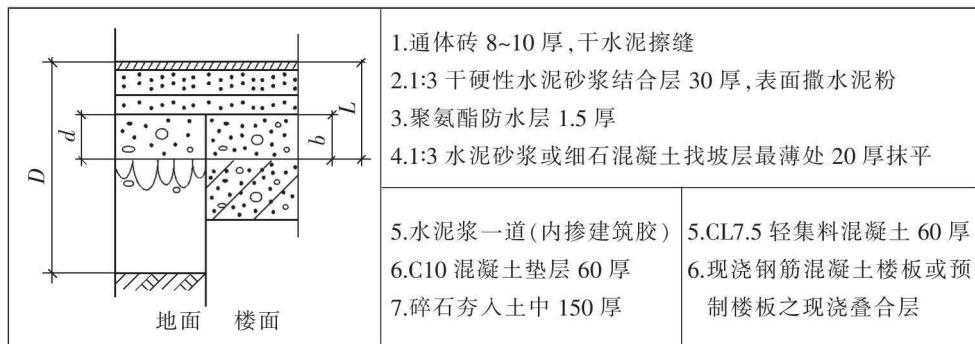
3.2 W6点:检查地砖(包括踢脚线)面层与下一层结合应牢固、无空鼓;邻接处的镶边用料及尺寸应符合设计要求,边角应整齐、光滑;检查踢脚线表面应洁净、高度一致、结合牢固、出墙厚度一致,踢脚线缝与地砖缝应对齐。

3.3 W7点:检查地砖表面其平整度偏差应≤2.0 mm,缝格平直度偏差应≤3.0 mm,接缝高低偏差应≤0.5 mm,踢脚线上口平直度偏差应≤4.0 mm;检查是否按施工要求进行浆缝,是否按施工方案进行成品保护。

## 五、施工图例



详图1-1 地砖地面(无防水要求)



详图1-2 地砖地面(有防水要求)

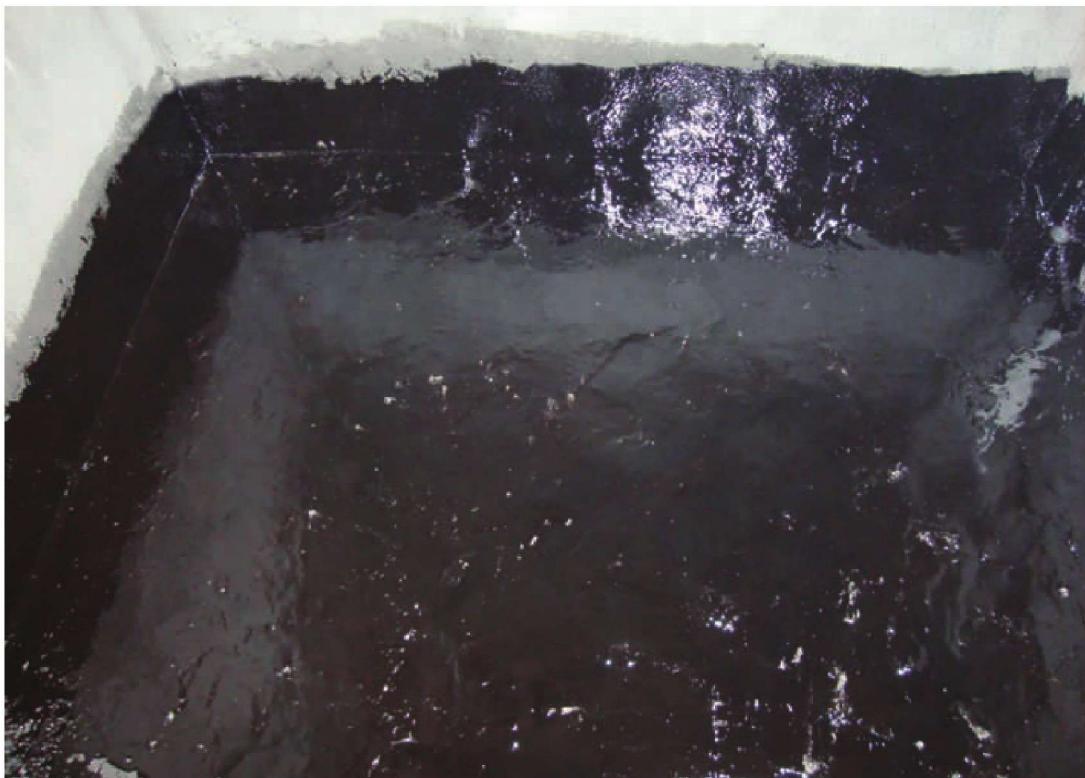


图1-1 地面基层防水



图1-2 地面地砖试铺



图1-3 地漏成品



图1-4 踢脚线铺设成品



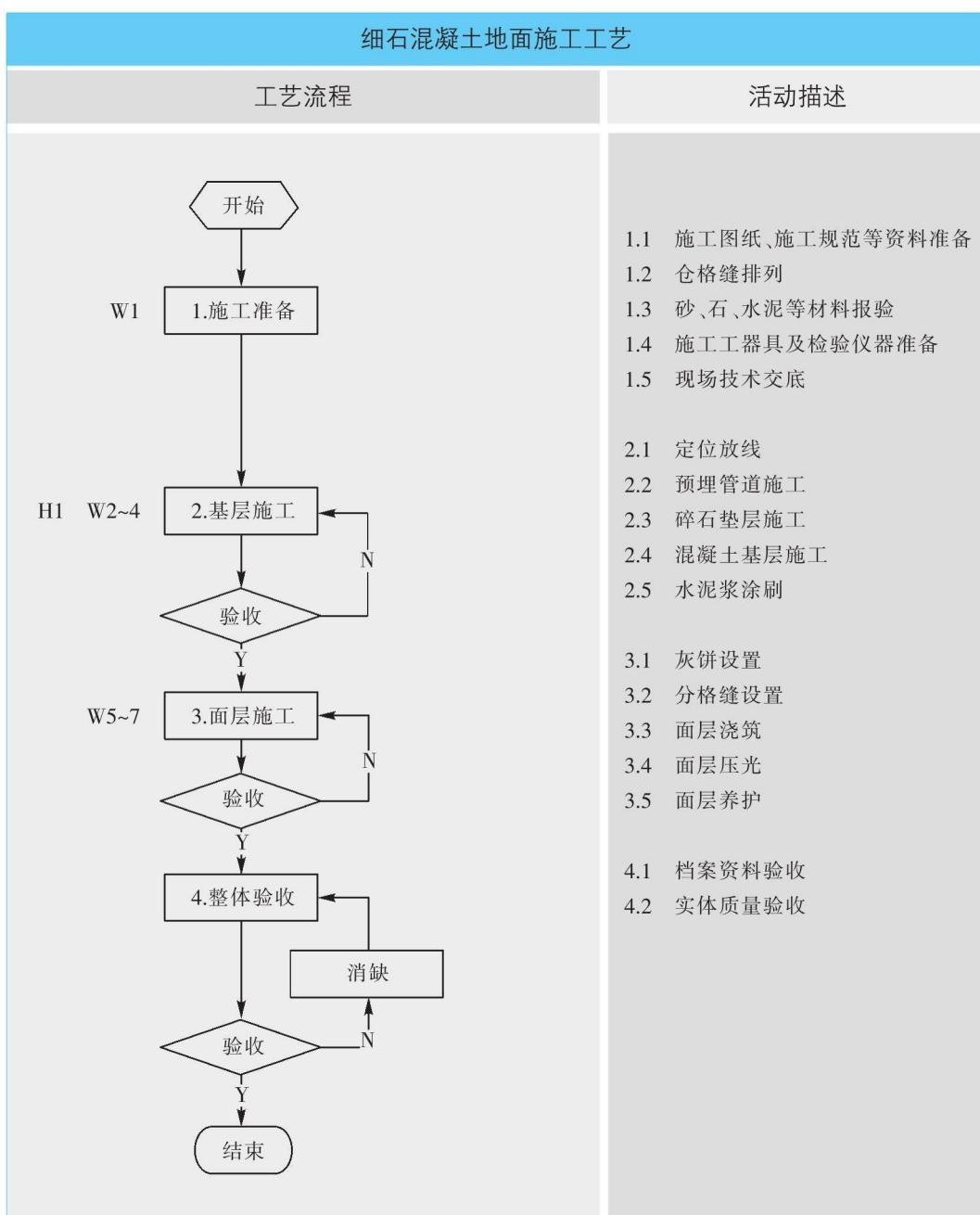
图1-5 卫生洁具成品



图1-6 地砖成品

## 2 AHBDTJ-02-2011 细石混凝土地面施工

### 一、施工流程



## 二、设计控制要点

- (1)细石混凝土地面做法见详图。
- (2)室内地面的混凝土垫层应设置纵向缩缝和横向缩缝,纵向缩缝间距为3~6 m,横向缩缝间距为6~12 m。
- (3)地基回填土厚度每≤300 mm应分层夯实,压实系数≥0.94,含水率控制在±2%。
- (4)地面垫层下的填土应选用砂土、粉土、黏性土及其他有效填料,不得使用过湿土、淤泥、腐殖质土、冻土、膨胀土及有机物含量大于8%的土。地面垫层应铺设在均匀密实的地基上。
- (5)对于淤泥质土、充填土及杂填土等软弱地基,可采用碎石夯入土中或三七灰土换填的地基加固法。

## 三、施工控制要点

### 1. 施工准备

- 1.1 按照房间实际尺寸并结合设备预埋件位置,对分格缝设置进行排列。
- 1.2 水泥进场使用前,应分批对其强度、安定性进行复验。检验批应以同一生产厂家、同一编号为一批。当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时,应复查试验,并按其结果使用。不同品种的水泥,不得混合使用。
- 1.3 砂子采用颗粒坚硬、洁净的中砂,含泥量小于3%。使用前应过筛,筛好备用。
- 1.4 混凝土强度等级必须符合设计要求,塌落度为30~50 mm。

### 2. 基层施工

- 2.1 定位放线:应弹出房间+500 mm水平标高线,用于控制地面面层标高。
- 2.2 预埋管道
  - 2.2.1 应对照图纸预埋管道,偏差应小于30 mm。
  - 2.2.2 应采用不小于C25细石混凝土保护,厚度应不小于50 mm。见图2-1。
- 2.3 碎石垫层:人工摊铺、夯入土中,标高偏差应控制在±20 mm之间,表面平整度偏差应≤15 mm。
- 2.4 混凝土垫层:采用平板振动器振捣,厚度偏差应控制在±10 mm之间,表面平整度偏差应≤10 mm。

### 3. 面层施工

- 3.1 灰饼设置:灰饼宜采用细石混凝土,每隔1.5 m×1.5 m设置一个。应控制混凝土浇筑厚度及坡度。
- 3.2 分格缝设置
  - 3.2.1 分格缝位置按照排列图设置,应横平竖直、宽度一致。
  - 3.2.2 分格缝采用后切法施工,缝宽宜为5 mm,宜采用柔性专用橡胶条填缝。见图2-2。
- 3.3 面层浇筑:宜采用自拌细石混凝土浇筑,施工时用2 m长刮尺顺着灰饼刮平,用平板振动器振捣。
- 3.4 面层压光
  - 3.4.1 用铁抹子轻轻抹压一遍直到出浆为止。
  - 3.4.2 整体面层的抹平工作应在混凝土初凝前完成,当面层混凝土初凝后,地层面层上有脚印但走上去不下陷时,用铁抹子进行第二遍抹压。这一遍应把凹坑、砂眼填实抹平,注意不得漏压。
  - 3.4.3 压光工作应在混凝土终凝前完成,当面层混凝土终凝前,即人踩上去稍有脚印,用铁抹子压光无痕时,可用铁抹子进行第三遍压光。这一遍要用力抹压,把所有抹纹压平压光,达到面层表面密实



光洁的效果。

3.4.4 面层平整度宜为1~2 mm。见图2-3。

3.5 面层养护:应根据不同的气候条件,及时养护,养护时间不应少于7 d。冬季施工时,应采取封闭门窗、表面覆膜等保温保湿措施。见图2-4。

## 四、监理控制要点

### 1. 施工准备(W1)

施工准备阶段有1项见证点,其要求如下:

W1点:检查水泥产品合格证、出厂检验报告,对水泥、砂、石等原材料进行见证取样送检。

### 2. 基层施工(H1 W2~4)

基层施工阶段有1项停工待检点和3项见证点,其要求如下:

2.1 W2点:检查室内回填土试验报告其压实系数应符合设计要求;检查基土表面平整度偏差应≤15 mm,标高偏差应控制在0~50 mm之间,基层控制标高应与设计图纸相符。

2.2 H1点:检查预埋管道敷设应符合设计要求。

2.3 W3点:检查碎石最大粒径不应大于垫层厚度的2/3,垫层密实度应符合设计要求,表面平整度偏差应≤15 mm,标高偏差应在±20 mm之间。

2.4 W4点:检查基层混凝土配合比报告其强度等级应与设计图纸相符;混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过初凝时间,坍落度应在设计配合比要求范围内进行混凝土见证取样;检查混凝土试块制作及养护情况,混凝土浇筑完毕后应按施工技术方案进行养护;混凝土表面平整度偏差应≤10 mm,标高偏差应在±10 mm之间。

### 3. 面层施工(W5~7)

面层施工阶段有3项见证点,其要求如下:

3.1 W5点:检查混凝土配合比报告其强度等级应与设计图纸相符,混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过初凝时间,坍落度应在设计配合比要求范围内;进行混凝土见证取样;检查混凝土试块制作及养护情况,混凝土浇筑完毕后应按施工技术方案进行养护。

3.2 W6点:检查缩缝的位置应符合设计和施工方案的要求,缩缝的处理应按技术方案执行;混凝土表面不应有裂纹、脱皮、麻面、起砂等缺陷;采用泼水方法检查表面不得有倒泛水和积水现象。

3.3 W7点:检查混凝土表面平整度偏差应≤5 mm,踢脚线上口平直度偏差应≤4 mm,缝格平直偏差应≤2 mm;检查是否按施工技术方案要求对混凝土面层进行养护。

### 4. 质量通病防治检查

4.1 混凝土地面设置缩缝,并应在混凝土终凝前将原浆收光,满足严禁撒干水泥或刮水泥浆收光要求。

4.2 整体面层的抹平工作应在混凝土初凝前完成,压光工作应在混凝土终凝前完成。根据不同的气候条件及时养护,养护时间不少于7 d。