



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114892874 A

(43) 申请公布日 2022.08.12

(21) 申请号 202210444362.4

E04G 11/36 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.26

E04G 21/02 (2006.01)

(71) 申请人 中国核电工程有限公司

地址 100840 北京市海淀区西三环北路117号

(72) 发明人 徐国祯 蔡利建 冯芝茂 杨建华
隋春光 马英 高爱平 杨孝移
于跃 张莉 沈亮 赵维民

(74) 专利代理机构 北京天悦专利代理事务所
(普通合伙) 11311

专利代理师 田明 任晓航

(51) Int. Cl.

E04B 7/08 (2006.01)

E04C 5/06 (2006.01)

E04G 9/06 (2006.01)

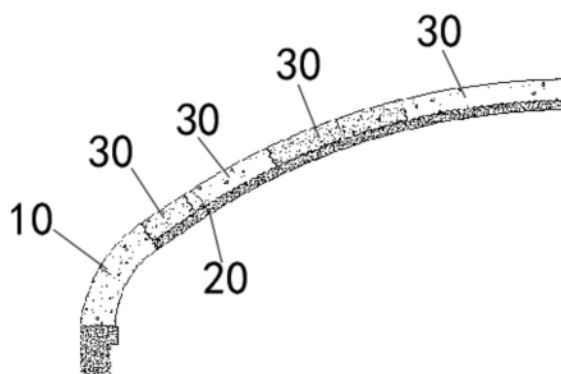
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种安全壳大跨度穹顶及其施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种安全壳大跨度穹顶,包括第一浇筑段、浇筑层及第二浇筑段,所述第一浇筑段连接于混凝土牛腿上,且与混凝土牛腿呈夹角;所述浇筑层呈弧形,一端连接于所述第一浇筑段上,其弧度方向朝向靠近地面的一方,且朝远离所述第一浇筑段的方向延伸;所述第二浇筑段的数量至少为一个,至少一个所述第二浇筑段连接于所述浇筑层远离地面的一面,与所述第二浇筑段贴合,并与所述第一浇筑段连接;所述第一浇筑段与所述第二浇筑段及所述浇筑层的连接处设置有环向主梁。本发明还提供一种安全壳大跨度穹顶的施工方法,采用本发明所述的安全壳大跨度穹顶及施工方法可在施工过程中,减少脚手架的搭建。



1. 一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于,包括:

第一浇筑段、浇筑层及第二浇筑段,所述第一浇筑段连接于混凝土牛腿上,且与混凝土牛腿呈夹角;

所述浇筑层呈弧形,一端连接于所述第一浇筑段上,其弧度方向朝向靠近地面的一方,且朝远离所述第一浇筑段的方向延伸;

所述第二浇筑段的数量至少为一个,至少一个所述第二浇筑段连接于所述浇筑层远离地面的一面,与所述第二浇筑段贴合,并与所述第一浇筑段连接;

所述第一浇筑段与所述第二浇筑段及所述浇筑层的连接处设置有环向主梁。

2. 如权利要求1所述的一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于:

所述第二浇筑段的数量为多个,多个所述第二浇筑段之间皆设置有所述环向主梁。

3. 如权利要求1所述的一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于:

所述环向主梁处设置有连接拉筋,以防止浇筑后所述环向主梁的脱落。

4. 如权利要求3所述的一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于:

所述连接拉筋以焊接或套筒连接进行连接。

5. 如权利要求1所述的一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于:

所述浇筑层处还设置有分布钢筋。

6. 如权利要求1所述的一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于:

所述第二浇筑段上还设置有抗剪栓钉,以防止连接处混凝土滑移。

7. 如权利要求1所述的一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于:

所述第一浇筑段及所述第二浇筑段上还设置有穹顶钢筋,以增加浇筑后使用的安全性。

8. 如权利要求1所述的一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于:

所述环向主梁为H型钢。

9. 如权利要求1所述的一种安全壳大跨度穹顶,其特征在于:

所述环向主梁通过焊接连接于所述第一浇筑段与浇筑层及第二浇筑段的连接处。

10. 一种安全壳大跨度穹顶的施工方法,其特征在于,包括步骤:

整体吊装固定穹顶施工钢模板;

在施工缝处设置环向主梁,并在环向主梁处设置连接拉筋;

绑扎穹顶钢筋,并浇筑第一浇筑段,形成第一段混凝土;

在浇筑层处设置分布钢筋,并对浇筑层进行浇筑;

在第二浇筑段处设置抗剪栓钉及连接拉筋;

绑扎穹顶钢筋,浇筑第二段混凝土。

一种安全壳大跨度穹顶及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构的设计及施工领域,具体涉及一种安全壳大跨度穹顶及其施工方法。

背景技术

[0002] 核电厂外层安全壳穹顶布置在反应堆厂房内层安全壳穹顶正上方,其具有施工可操作空间小、跨度大、厚度大、自重大等特点,属于超过一定规模的危险性较大工程,存在较大的施工风险和施工难度。

[0003] 目前,在核电项目中,一般采用传统的满堂撑脚手架施工方法,脚手架搭设与拆除工程量大,需要耗费大量的材料、人工及工期;且内壳为球形,人员通行问题比较突出,导致内外壳无可靠的工作平面,需搭设临时平台。混凝土施工荷载,直接传递到内壳穹顶,影响内穹顶的安全性,而且,内、外壳穹顶施工存在交叉作业,需要中途拆除脚手架工程,严重影响施工工期。

[0004] 因此,需要一种受工作环境影响小、工程量小、施工耗费成本低的安全壳大跨度穹顶及施工方法。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的是提供一种安全壳大跨度穹顶及其施工方法以降低施工的繁琐程度。

[0006] 为达到以上目的,本发明采用的技术方案是:一种安全壳大跨度穹顶包括第一浇筑段、浇筑层及第二浇筑段,所述第一浇筑段连接于混凝土牛腿上,且与混凝土牛腿呈夹角;所述浇筑层呈弧形,一端连接于所述第一浇筑段上,其弧度方向朝向靠近地面的一方,且朝远离所述第一浇筑段的方向延伸;所述第二浇筑段的数量至少为一个,至少一个所述第二浇筑段连接于所述浇筑层远离地面的一面,与所述第二浇筑段贴合,并与所述第一浇筑段连接;所述第一浇筑段与所述第二浇筑段及所述浇筑层的连接处设置有环向主梁。

[0007] 进一步,所述第二浇筑段的数量为多个,多个所述第二浇筑段之间皆设置有所述环向主梁。

[0008] 进一步,所述环向主梁处设置有连接拉筋,以防止浇筑后所述环向主梁的脱落。

[0009] 进一步,所述连接拉筋以焊接或套筒连接进行连接。

[0010] 进一步,所述浇筑层处还设置有分布钢筋。

[0011] 进一步,所述第二浇筑段上还设置有抗剪栓钉,以防止连接处混凝土滑落。

[0012] 进一步,所述第一浇筑段及所述第二浇筑段上还设置有穹顶钢筋,以增加浇筑后使用的安全性。

[0013] 进一步,所述环向主梁为H型钢。

[0014] 进一步,所述通过焊接连接于所述第一浇筑段与浇筑层及所述第二浇筑段的连接处。

[0015] 本发明还提供一种安全壳大跨度穹顶的施工方法,其包括步骤:整体吊装固定穹顶施工钢模板;在施工缝处设置环向主梁,并在环向主梁处设置连接拉筋;绑扎穹顶钢筋,并浇筑第一浇筑段,形成第一段混凝土;在浇筑层处设置分布钢筋,并对浇筑层进行浇筑;在第二浇筑段处设置抗剪栓钉及连接拉筋;绑扎穹顶钢筋,浇筑第二段混凝土。

[0016] 本发明的效果在于:通过第一浇筑段、浇筑层及第二浇筑段分段浇筑的形式,可在施工过程中,取消脚手架的搭建,克服了传统施工方法脚手架搭设工程量大、施工风险大、交叉作业等缺点,保证了钢模板的施工安全,提高了现场施工效率,避免了交叉作业,缩短了施工周期。

附图说明

[0017] 图1是本发明一种安全壳大跨度穹顶的剖面结构示意图;

[0018] 图2是穹顶施工钢模板与钢筋的位置关系示意图;

[0019] 图3是一种安全壳大跨度穹顶施工方法的步骤流程图。

[0020] 附图标记说明:

[0021] 10、第一浇筑段;20、浇筑层;30、第二浇筑段;

[0022] 21、分布钢筋;31、抗剪栓钉;40、环向主梁;41、连接拉筋;42、穹顶钢筋。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述。

[0024] 如图1-3所示,本发明提供的一种安全壳大跨度穹顶,其包括第一浇筑段10、浇筑层20及第二浇筑段30,第一浇筑段10连接于混凝土牛腿上,且与混凝土牛腿呈夹角,形成有效的侧向支撑,以便于后续浇筑。浇筑层20呈弧形,一端连接于第一浇筑段10上,其弧度方向朝向靠近地面的一方,且朝远离第一浇筑段10的方向延伸。第二浇筑段30的数量至少为一个,至少一个的第二浇筑段30连接于浇筑层20远离地面的一面,皆与浇筑层20远离地面的一面贴合,并与第一浇筑段10连接,第一浇筑段10与浇筑层20及第二浇筑段30的连接处设置有环向主梁40,以增加第一浇筑段10与第二浇筑段30及浇筑层20的连接强度。

[0025] 可以理解,第一浇筑段10、浇筑层20及第二浇筑段30为穹顶的骨架,可以是整体连接好后,再吊装与混凝土牛腿连接,也可以是先与混凝土牛腿连接后,再依次连接。

[0026] 可以理解,第一浇筑段10、浇筑层20及第二浇筑段30皆由施工钢模板组成,如弧形钢板、型钢主梁、次梁等构件组成,具体的组成方式及组成结构视穹顶结构而定。

[0027] 可以理解,第二浇筑段30的数量根据浇筑载荷来确定,在载荷小的时候,第二浇筑段30可以为一个,优选的,第二浇筑段30的数量为多个。

[0028] 可以理解,当第二浇筑段30的数量为多个时,多个第二浇筑段30依次连接,且皆连接于浇筑层20远离地面的一面上,其中,多个第二浇筑段30中靠近第一浇筑段10的一个,与第一浇筑段10连接。

[0029] 进一步地,第二浇筑段30为多个,多个第二浇筑段30之间皆设置有环向主梁40。

[0030] 进一步地,环向主梁40处皆设置有连接拉筋41,以防止在浇筑后,环向主梁40脱落。

[0031] 进一步地,连接拉筋41通过螺纹套筒或焊接的方式进行连接。

[0032] 可以理解,连接拉筋41可以是任意结构,其只要能起到浇筑后,防止环向主梁40掉落的效果即可。

[0033] 进一步地,浇筑层20处设置有分布钢筋21,通过设置分布钢筋21,以在浇筑后,具有更大承载力。

[0034] 进一步地,第二浇筑段30上还设置有抗剪栓钉31,通过设置抗剪栓钉31,防止连接处混凝土滑移。

[0035] 进一步地,第一浇筑段10及第二浇筑段30上还设置有穹顶钢筋42,通过设置穹顶钢筋42,以增加浇筑后使用的安全性。

[0036] 可以理解,环向主梁40为H型钢,其通过焊接的方式,设置于施工缝处。

[0037] 可以理解,施工缝即为第一浇筑段10与浇筑层、第一浇筑段10与第二浇筑段30及多个第二浇筑段30之间的连接处。

[0038] 在本发明中,在第一浇筑段10、浇筑层20、第二浇筑段30、环向主梁40的钢结构完成预制后,通过整体吊装,按照上述方式固定在混凝土牛腿上,然后利用混凝土浇筑第一浇筑段10,形成第一段混凝土,接着浇筑混凝土层,形成浇筑层20,最后浇筑至少为一个的第二浇筑段30,以完成安全壳大跨度穹顶的施工。

[0039] 本发明还提供一种大跨度穹顶的施工方法,其包括步骤:

[0040] S1,整体吊装固定穹顶施工钢模板;

[0041] 具体的,在穹顶的施工钢模板,包括弧形钢板、型钢主梁、次梁等构建预制完成后,将其通过吊装的方式,整体固定在混凝土牛腿上。

[0042] 以一个具体实例作为说明,当第一浇筑段、浇筑层、第二浇筑段及环向主梁完成预制后,将第一浇筑段的一端连接在混凝土牛腿上,另一端连接浇筑层及第二浇筑段,以完成穹顶各个施工钢模板的连接于固定。

[0043] 可以理解,连接方式可以是螺钉、焊接、卡接等任意方式,只要能够将其进行固定即可。

[0044] S2,在施工缝处设置环向主梁,并在环向主梁处设置连接拉筋;

[0045] 具体的,在穹顶整体的施工钢模板吊装固定后,在施工缝处设置环向主梁,以加强连接整体施工模板的每一段,如第一浇筑段与浇筑层及第二浇筑段。

[0046] 通过螺纹套或焊接的方式设置连接拉筋,以防止施工缝隙处的施工钢模板在浇筑后,受拉导致环向主梁脱落。

[0047] S3,绑扎穹顶钢筋,并浇筑第一浇筑段,形成第一段混凝土;

[0048] 具体的,在施工缝隙处设置好环向主梁,并设置好连接拉筋后,在第一浇筑段10上绑扎穹顶钢筋,先对第一浇筑段进行浇筑,形成第一混凝土段,进而形成对浇筑层和第二浇筑段的钢模板的侧向支撑。

[0049] S4,在浇筑层处设置分布钢筋,并对浇筑层进行浇筑;

[0050] 具体的,通过设置分布钢筋至浇筑层的表面,接着进行浇筑,形成具有更大承载力钢模板。

[0051] S5,在第二浇筑段处设置抗剪栓钉及连接拉筋;

[0052] 具体的,在第二浇筑段的径向型钢主梁表面设置抗剪栓钉,以防止在浇筑后,施工缝界面混凝土滑移,在第二浇筑段上的环向主梁处设置连接拉筋,防止浇筑后,施工缝处的

环向主梁脱落。

[0053] S6,绑扎穹顶钢筋,浇筑第二段混凝土;

[0054] 具体的,在完成上述步骤后,对第二浇筑段进行绑扎穹顶钢筋并浇筑,以形成第二段混凝土。

[0055] 通过上述实施例可以看出,本发明能够在核电厂外层安全大跨度穹顶的施工中,针对其施工可操作空间小、跨度大、厚度大、自重大等特点,省略脚手架的搭建,无需临时搭建平台,降低工作量。。

[0056] 本发明所述的装置并不限于具体实施方式中所述的实施例,本领域技术人员根据本发明的技术方案得出其他的实施方式,同样属于本发明的技术创新范围。

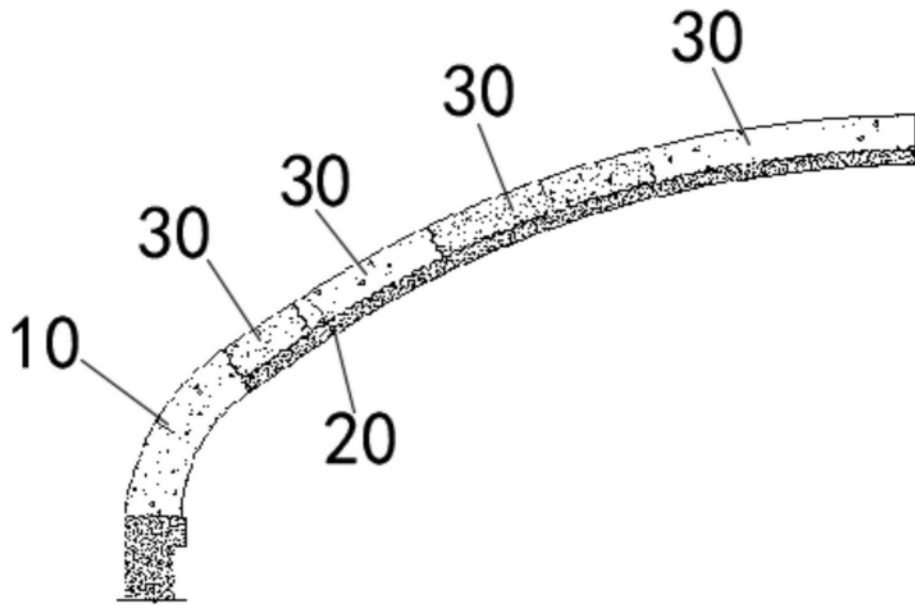


图1

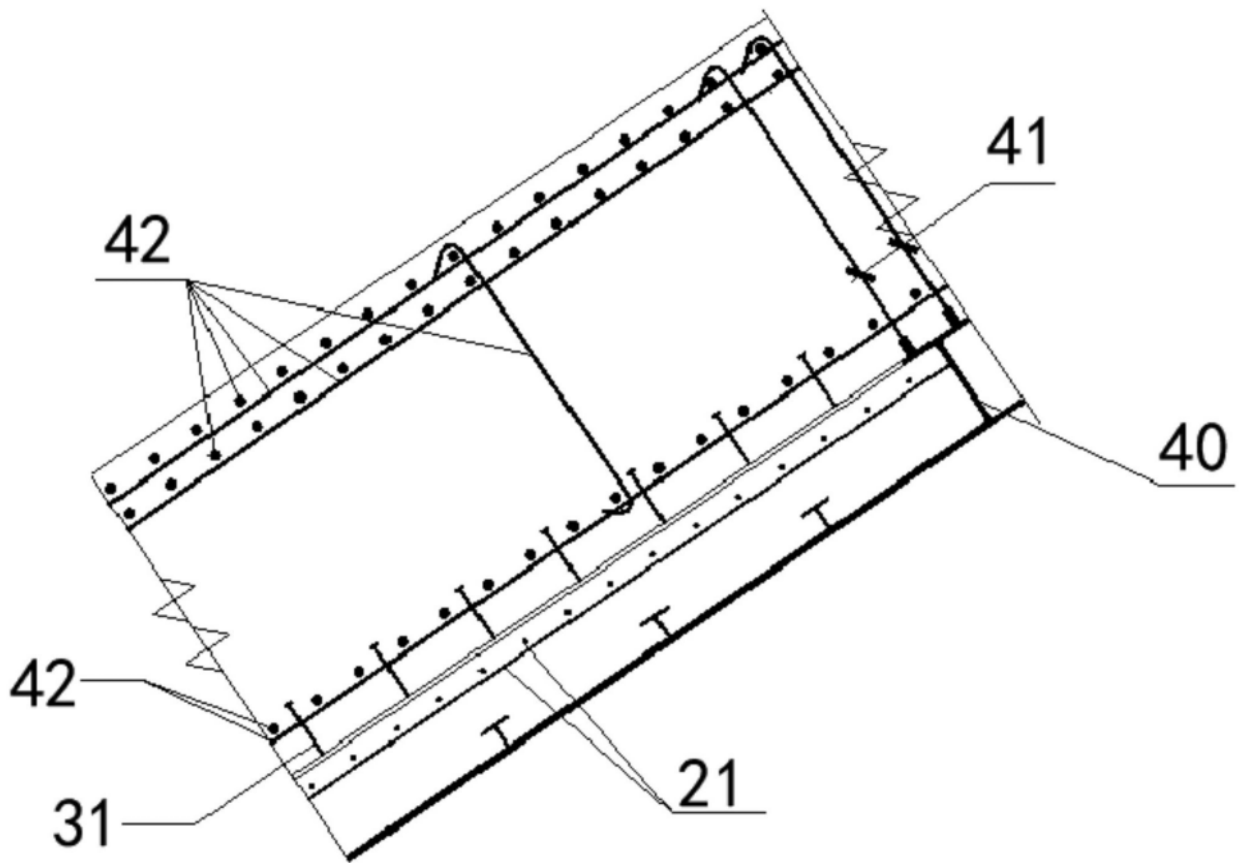


图2



图3