



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2000133222/06, 28.12.2000

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.12.2000

(45) Опубликовано: 10.03.2006 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 1948587 A, 04.06.1970. GB 1549449
A, 26.07.1978. GB 1135879 A, 04.12.1968. RU
2135780 C1, 27.08.1999. SU 526713 A,
12.10.1976. RU 2136895 C1, 10.09.1999. EP
0244693 A3, 02.07.1991.

Адрес для переписки:

103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2,
"Союзпатент", пат.пов. О.Ф.Ивановой

(72) Автор(ы):

БЕКРЕНЕВ Игорь (RU)

(73) Патентообладатель(и):

АЛЬСТОМ ТЕКНОЛОДЖИ ЛТД (СН)

(54) УСТРОЙСТВО ПЛОЩАДОК В ПРЯМОТОЧНОЙ ОСЕВОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЕ С
УЛУЧШЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ УЧАСТКОВ СТЕНКИ И СПОСОБ УМЕНЬШЕНИЯ ПОТЕРЬ
ЧЕРЕЗ ЗАЗОРЫ

(57) Реферат:

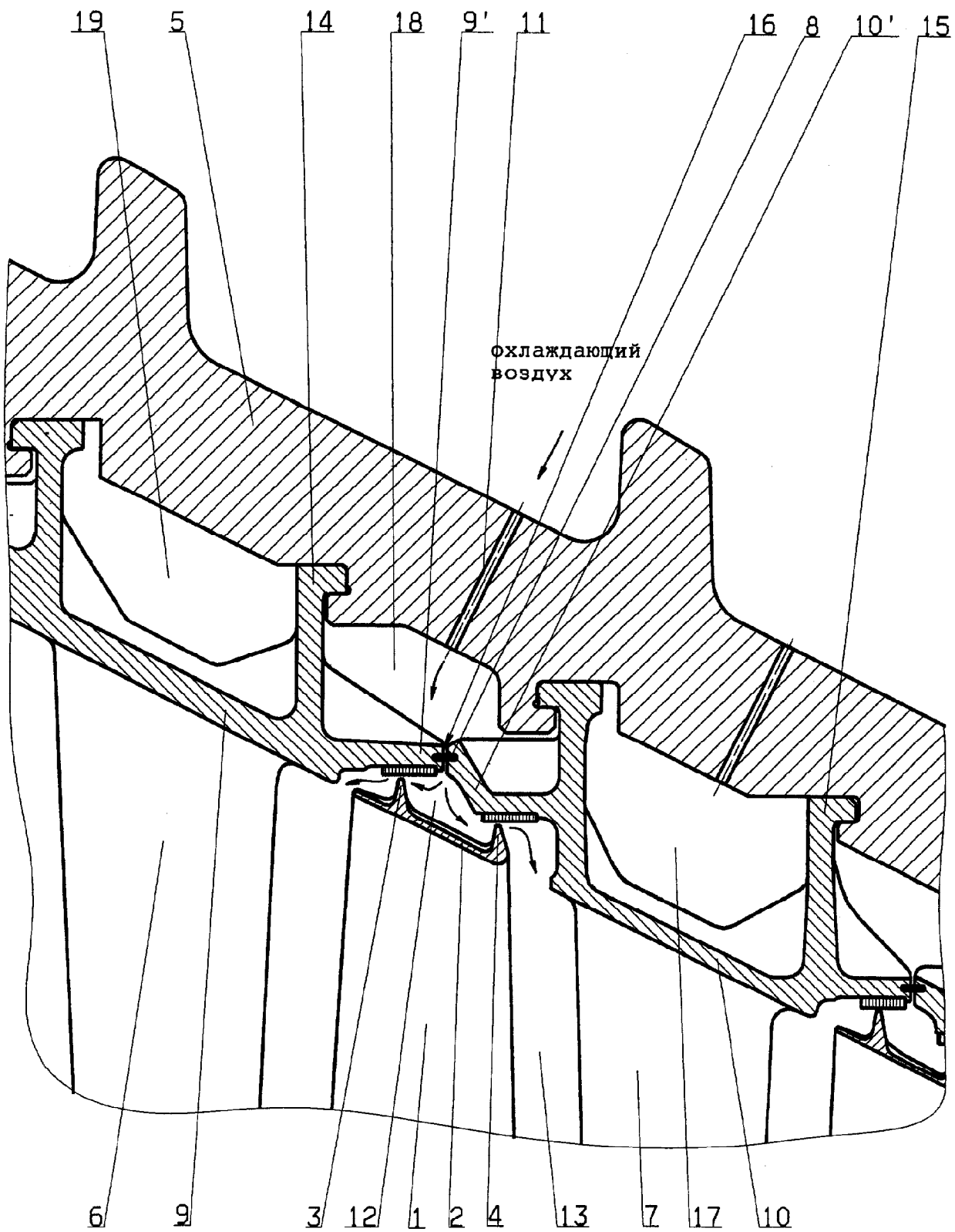
Устройство площадок для направляющих лопаток прямоточной осевой газовой турбины содержит расположенные чередующиеся неподвижные направляющие лопатки и поворотные лопатки рабочего колеса в кольцевом канале для пропускания потока. Направляющие лопатки закреплены в корпусе статора газовой турбины соответствующим образом при помощи несущих элементов конструкции, предназначенных для их крепления. Несущие элементы конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, имеют площадки, определяющие собой внутренний контур канала для пропускания потока. Лопатки рабочего колеса снабжены соответствующими элементами конструкции, образующими наружный обод и которые с верхней своей стороны имеют уплотнительные ребра, ориентированные в направлении поворота лопаток рабочего колеса, и

при вращении колеса почти соприкасаются с соответствующими уплотнительными полосками, расположенными на внутренней стенке указанного канала. Площадки расположены таким образом, чтобы отстоять от корпуса статора, образуя при этом, по меньшей мере, преимущественно внутренний контур канала для пропускания потока. Переходные зоны между указанными площадками соседних друг относительно друга рядов направляющих лопаток расположены внутри полости, образованной тянущимися непрерывно уплотнительными ребрами наружного обода лопаток рабочего колеса, расположенного в каждом случае между указанными рядами направляющих лопаток. Изобретение позволяет уменьшить температурные напряжения, испытываемые корпусом статора, и в соединенных с ним площадках для сопловых лопаток. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 271 454 C2

RU 2 271 454 C2

RU 2 2 7 1 4 5 4 C 2



RU 2 2 7 1 4 5 4 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F01D 11/04 (2006.01)
F01D 5/08 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2000133222/06, 28.12.2000**

(24) Effective date for property rights: **28.12.2000**

(45) Date of publication: **10.03.2006 Bull. 7**

Mail address:
103735, Moskva, ul.II'inka, 5/2,
"Sojuzpatent", pat.pov. O.F.Ivanovoj

(72) Inventor(s):
BEKRENEV Igor' (RU)

(73) Proprietor(s):
AL'STOM TEKNOLODZHI LTD (CH)

(54) **MAKING OF PLATFORMS IN STRAIGHT-FLOW AXIAL GAS TURBINE WITH IMPROVED COOLING OF WALL SECTIONS AND METHOD OF DECREASING LOSSES THROUGH CLEARANCES**

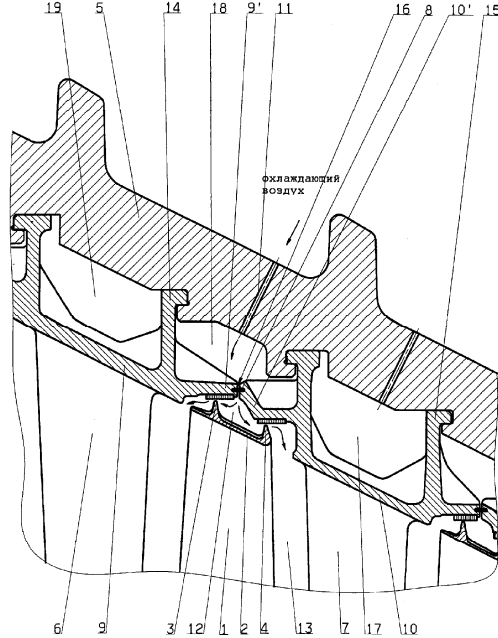
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; gas turbines.

SUBSTANCE: platforms for guide vanes of straight-flow axial gas turbine contains alternating fixed guide vanes and turnable blades of wheel in ring channel to pass flow. Guide vanes are secured in housing of stator of gas turbine by means of carrying members of structure designed for their fastening. Carrying members of structure on which guide vanes are secured are provided with platforms defining inner outline of channel to pass flow. Blades of wheel are furnished with corresponding members of structure forming outer rim and provided with sealing ribs from upper side orientated in direction of turning of wheel blades and, with wheel rotating, they almost touch corresponding sealing strips arranged on inner wall of said channel. Platforms are arranged with distance from stator housing forming at least mainly inner contour of channel to pass flow. Transition zone between said platforms of neighbor rows of guide vanes are arranged inside space formed by continuous sealing ribs of outer rim of wheel blades arranged in each case between said rows of guide vanes.

EFFECT: reduced thermal stresses in stator housing and in platforms for nozzle vanes connected with stator housing.

10 cl, 1 dwg



RU 2 2 7 1 4 5 4 C 2

RU 2 2 7 1 4 5 4 C 2

Настоящее изобретение относится к принципиально новой конструкции стенки статора прямоточной осевой газовой турбины.

5 Более конкретно настоящее изобретение относится к устройству площадок под направляющие лопатки, образующих собой внутренний контур канала для пропускания потока, которое обеспечивает улучшенное охлаждение этих площадок и других несущих
5 деталей конструкции кожуха, которые подвержены воздействию потока горячих газов, а также наружных ободьев лопаток рабочего колеса и, кроме того, данное изобретение обеспечивает возможность использования потерь через зазоры между наружными ободьями лопаток рабочего колеса и внутренней стенкой канала для пропускания потока.

10 Современные газовые турбины работают в таких диапазонах температур, при которых становится обязательным обеспечение интенсивного охлаждения составных элементов конструкции турбины, которые непосредственно подвержены воздействию потока горячих газов. Многочисленные технические решения, предложенные ранее в данной области
15 техники, касаются тех деталей конструкции, которые подвержены воздействию исключительно высоких механических напряжений, к примеру таких деталей турбины, как лопатки рабочего колеса и направляющие лопатки. В случае для лопаток рабочего колеса к таким зонам, в которых возникают высокие механические напряжения, относятся
20 элементы наружных ободьев. Из описания изобретения к патенту DE 19813173 известно такое техническое решение, согласно которому элементы наружных ободьев лопаток рабочего колеса охлаждаются при помощи ряда параллельных охлаждающих отверстий, которые проходят сквозь всю листообразную лопатку вплоть до наружной кромки соответствующего элемента наружного обода и выходят наружу в пространство за ободом, обеспечивая при этом образование тонкого слоя охлаждающего воздуха.

25 Такое охлаждение наружного обода не оказывает никакого влияния на условия перетекания, характеризующие обтекание наружного обода. Поскольку давление и температура остаются такими же с верхней стороны наружного обода, охлаждение этой верхней стороны протекает недостаточно интенсивно, и поэтому она подвергается
30 значительному температурному напряжению. В еще большей степени это относится также и к совершающим вращательное движение уплотнительным ребрам. По причине указанных трудностей первый ряд роторных лопаток обычно проектируется таким образом, чтобы не
35 иметь наружного обода, хотя это и сопряжено с присутствием такому техническому решению определенными недостатками, выражающимися, в частности, в виде увеличенных потерь через зазор.

Среди других деталей конструкции, подвергающихся воздействию высоких механических
35 напряжений, можно назвать отдельные участки стенки внутри канала для пропускания потока, в частности площадки для направляющих лопаток, а также тепловые экраны, защищающие корпус статора в зоне расположения рядов роторных лопаток. Особенно серьезным недостатком в данном случае является то, что соединения, выполненные в зонах перехода от одного участка стенки к другому, а также кромки, образующиеся здесь
40 в результате наличия определенных допусков на механическую обработку в процессе производства подвергаются без каких-либо послаблений интенсивному воздействию потока, проходящего через канал /см. описание изобретения к патенту RU 2135780 C1/. В зазорах и у кромок происходят отклонения потока, в результате чего эти зоны
45 подвергаются воздействию исключительно высокой тепловой нагрузки. В то же самое время существует еще и дополнительная проблема, связанная с предотвращением проникновения горячих газов в промежутки между отдельными участками стенки, а также воздействия горячих газов на несущие элементы конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, на внутренние стороны площадок под направляющие лопатки и на корпус статора.

50 Ранее уже предложено было в этом отношении оказывать соответствующее воздействие на эти промежутки при помощи подачи туда сжатого воздуха, который отводится, например, от компрессора. Однако в этом случае охлаждающий воздух поступает в канал для пропускания потока через соединения между отдельными участками

стенки совершенно бесконтрольно.

Задачей, положенной в основу настоящего изобретения, является устранение упомянутых недостатков указанных выше технических решений, известных из существующего уровня в данной области техники. В частности, при помощи настоящего изобретения предполагается обеспечить уменьшение температурного напряжения, испытываемого корпусом статора, а также возникающего в соединенных с ним площадках для направляющих лопаток, а охлаждающий воздух, расходуемый с этой целью, предполагается затем вводить в канал для пропускания потока таким образом, чтобы воспрепятствовать созданию условий, благоприятствующих перетеканию в обход наружного обода лопаток рабочего колеса, в результате чего происходит уменьшение потерь через зазоры.

Поставленная задача решается за счет того, что в устройстве площадок для направляющих лопаток прямоточной осевой газовой турбины с расположенными чередующимися неподвижными направляющими лопатками и поворотными лопатками рабочего колеса в кольцевом канале для пропускания потока, причем направляющие лопатки закреплены в корпусе статора газовой турбины соответствующим образом при помощи несущих элементов конструкции, предназначенных для их крепления, и эти несущие элементы конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, имеют площадки, определяющие собой внутренний контур канала для пропускания потока и подверженные воздействию потока горячих газов, а лопатки рабочего колеса снабжены соответствующими элементами конструкции, образующими наружный обод, и которые с верхней своей стороны имеют уплотнительные ребра, ориентированные в направлении поворота лопаток рабочего колеса, и при вращении колеса почти соприкасаются с соответствующими уплотнительными полосками, расположенными на внутренней стенке указанного канала, согласно изобретению указанные площадки расположены таким образом, что отстоят от корпуса статора, образуя при этом, по меньшей мере, преимущественно внутренний контур канала для пропускания потока, а также тем, что переходные зоны между указанными площадками и соседних друг относительно друга рядов направляющих лопаток и расположены внутри полости, образованной тянущимися непрерывно уплотнительными ребрами наружного обода лопаток рабочего колеса, расположенного в каждом случае между указанными рядами направляющих лопаток.

Кроме того, указанные площадки под направляющие лопатки имеют расположенные по обе стороны относительно лопатки рабочего колеса удлиненные части, проходящие по направлению к соответственно примыкающему к указанным площадкам ряду лопаток рабочего колеса, причем упомянутые удлиненные части оканчиваются в зоне, ограниченной уплотнительными ребрами. При этом соединение между площадками, примыкающими одна к другой, уплотнено.

Предпочтительно, когда указанные площадки, примыкающие одна к другой, имеют соответствующие канавки, взаимно расположенные напротив одна относительно другой, в которые вставляется уплотнительный обрuch.

Не менее предпочтительно, когда несущие элементы конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, выполнены таким образом, что они имеют полый профиль, состоящий из площадки, представляющей собой элемент контура канала для пропускания потока, и из двух, по существу, параллельных боковых стенок, которые надежно соединены с корпусом статора.

При этом охлаждающий воздух оказывает соответствующее воздействие на полости, заключенные внутри указанных несущих элементов конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, и/или на полость, заключенную между удлиненными частями указанных площадок и корпусом статора.

Рекомендуется в корпусе статора предусмотреть, по меньшей мере, один проход для подачи охлаждающего воздуха внутрь, по меньшей мере, одной из указанных полостей.

Необходимо в соединении между соседними площадками предусматривается наличие перепускных отверстий для перетекания охлаждающего воздуха из полости в полость.

Поставленная задача решается также за счет того, что в способе уменьшения потерь через зазоры и улучшения охлаждения подверженных воздействию потока горячих газов несущих деталей конструкции кожуха осевой газовой турбины с расположенными чередующимися рядами направляющих лопаток и поворотных лопаток рабочего колеса в кольцевом канале для пропускания потока, причем направляющие лопатки закреплены в корпусе статора соответствующим образом при помощи несущих элементов конструкции, предназначенных для их крепления, и эти несущие элементы конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, имеют площадки, определяющие собой внутренний контур канала для пропускания потока и подверженные воздействию потока горячих газов, а лопатки рабочего колеса оснащены соответствующими элементами конструкции, образующими наружный обод, и которые с верхней своей стороны имеют уплотнительные ребра, ориентированные в направлении поворота лопаток рабочего колеса и при вращении колеса почти соприкасаются с соответствующими уплотнительными полосками, расположенными на внутренней стенке указанного канала, согласно изобретению охлаждающий воздух оказывает соответствующее воздействие на температурный режим в полости, образованной наружным ободом, уплотнительными ребрами и частями, благодаря чему статическое давление, превалирующее в полости, превышает величину давления в находящемся в непосредственной близости от нее канале для пропускания потока в такой степени, что происходит перетекание охлаждающего воздуха из полости в канал для пропускания потока.

Целесообразно, когда полость питается охлаждающим воздухом через перепускные отверстия, выполненные в указанных площадках для направляющих лопаток или через промежутки между этими площадками.

Основная идея настоящего изобретения заключается в том, чтобы, отказавшись от применения тепловых экранов, образовать соответствующий внутренний контур канала для пропускания потока, по меньшей мере, за счет использования для этого преимущественно площадок для направляющих лопаток, а также расположить переходные зоны между этими площадками внутри полости, образованной тянущимися непрерывно уплотнительными ребрами наружного обода. С этой целью указанные площадки для направляющих лопаток выполнены с расположенными по обеим их сторонам удлинительными частями, проходящими по направлению к соответственно примыкающему к этим площадкам ряду лопаток рабочего колеса и входящими в зону, ограниченную уплотнительными ребрами наружного обода этого ряда лопаток рабочего колеса.

В соответствии с вариантом, развивающим данное изобретение с обеспечением при этом особых преимуществ, соединение в разъеме между примыкающими одна к другой площадками для направляющих лопаток уплотнено предпочтительно при помощи металлического уплотнительного обруча. В этом случае дополнительные преимущества обеспечиваются при усовершенствовании данной конструкции благодаря введению указанного металлического уплотнительного обруча в соответствующие канавки, взаимно расположенные напротив одна относительно другой и выполненные во взаимно обращенных друг к другу боковых поверхностях указанных площадок.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения несущие элементы конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, проектируются таким образом, чтобы они имели полый профиль, а охлаждающий воздух при этом воздействует на полости в стенке, образующиеся между корпусом статора и указанными площадками.

В особо предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения предусматривается наличие проходных отверстий в соединениях между указанными площадками для выпуска охлаждающего воздуха из этих полостей в стенке внутрь полости, расположенной вокруг наружного обода лопаток рабочего колеса.

В качестве целесообразного дополнения предлагается предусмотреть ряд проходов в корпусе статора для подачи сжатого воздуха внутрь указанных полостей в стенке. Предпочтительно было бы, чтобы этот сжатый воздух отводился от компрессора,

расположенного по направлению потока перед газовой турбиной.

Отдельные признаки из числа поясняемых в приведенном здесь выше описании, взятые порознь или в сочетании друг с другом, обеспечивают в результате получение ряда преимуществ.

5 Так, например, переходные зоны между отдельными участками стенки, находящиеся в наибольшей опасности, перемещаются в область, менее подверженную различным влияниям, и, следовательно, выводятся из-под непосредственного воздействия на них потока горячих газов, проходящих по пропускающему их каналу. Благодаря этому, увеличивается продолжительность срока их службы и создается препятствие для
10 проникновения горячих газов в промежутки между отдельными участками стенки. Следовательно, несущие элементы конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, а также корпус статора подвергаются воздействию более низких тепловых нагрузок. Продление указанных площадок для направляющих лопаток за пределы соответствующих им несущих элементов конструкций, на которых они закреплены,
15 позволяет избежать необходимости применения защитных тепловых экранов. В результате, появляется возможность существенного уменьшения общего числа отдельных площадок стенки в пределах канала для пропуска потока и, следовательно, соответствующего сокращения также и общего числа соединений по разъемам между ними. При этом уменьшается опасность неконтролируемых потерь охлаждающего воздуха
20 и проникновения горячих газов через соединения между отдельными участками стенки, хотя бы единственно лишь по причине уменьшения общего числа отдельных площадок стенки.

Этот положительный эффект усиливается в еще большей степени благодаря тому, что несущие элементы конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки,
25 проектируются в соответствии с настоящим изобретением таким образом, что они представляют собой полый профиль. С одной стороны, наполненные газами полости в стенке, полученные в данном случае, приводят к уменьшению передачи тепла за счет изоляционного эффекта, создаваемого газовой подушкой, а с другой стороны, охлаждающий воздух может оказывать при этом контролируемое воздействие на
30 температурный режим в полостях, имеющих в стенке, благодаря чему поступающее тепло отводится от подвергающихся сильному нагреву горячих деталей конструкции. Поскольку согласно наиболее предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения охлаждающий воздух, пропускаемый сквозь полости в стенке, выходит через проходные отверстия, предусмотренные в пределах соединения между соседними друг с
35 другом участками стенки, внутрь полости между уплотнительными ребрами наружного обода лопаток рабочего колеса, то это приводит к созданию повышенного давления внутри указанной полости, вследствие воздействия которого уменьшается проникновение в нее горячих газов. В результате этого обеспечивается, с одной стороны, лучшее охлаждение указанного наружного обода, в частности, имеющих на нем уплотнительных ребер, а с
40 другой стороны - происходит, кроме того, уменьшение потерь через зазор, вызываемых перетеканием горячих газов.

В отличие от технических решений, известных из существующего уровня техники в данной области, в данной рассматриваемой конструкции, выполненной в соответствии с настоящим изобретением, охлаждающий воздух, расходуемый в данном случае,
45 используется не один раз, а многократно, обеспечивая при этом как охлаждение корпуса статора и площадок на нем для направляющих лопаток, так и охлаждение наружного обода лопаток рабочего колеса, а также способствуя, в конечном итоге, уменьшению потерь через зазор. Все это оказывает благоприятное влияние на общий коэффициент полезного действия.

50 Один из вариантов осуществления настоящего изобретения изображен весьма приблизительно в схематическом виде на прилагаемом чертеже. На этом чертеже воспроизведены только те особенности заявленной конструкции, которые необходимы для понимания настоящего изобретения. Одинаковые элементы конструкции либо ее

элементы, соответствующие один другому, обозначены на данном чертеже одними и теми же номерами позиций.

На прилагаемом чертеже иллюстрируется лишь часть газовой турбины с показом колеса, только двух рядов ее направляющих лопаток и одного ряда лопаток рабочего колеса.

5 Несущие элементы 14 и 15 конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки 6 и 7, вставлены в соответствующие кольцевые углубления, выполненные в корпусе 5 статора, с применением при этом известного самого по себе способа и надежно закреплены в этих углублениях. Между направляющими лопатками 6 и 7 расположена лопатка 1 рабочего колеса, закрепленная на валу ротора, который на данном чертеже не
10 показан. Для того чтобы уменьшить потери через зазор, вершина лопатки 1 рабочего колеса закрыта соответствующим элементом конструкции, выполненным в виде части наружного обода 2, и который вместе с такими же элементами, имеющимися на других лопатках этого же ряда на рабочем колесе, образуют сплошной, механически стабилизированный наружный обод. С верхней своей стороны такой элемент наружного
15 обода 2 имеет уплотнительные ребра 3 и 4, которые расположены параллельно одно другому в направлении вращения, лопатки 1 рабочего колеса движутся, почти соприкасаясь с соответствующими уплотнительными полосками, имеющимися на внутренней стенке канала.

Площадки 9 и 10 под направляющие лопатки 6 и 7 имеют с обеих сторон параллельные
20 направлению потока соответствующие части 9' и 10', которые выполнены удлиненными по направлению к соответственно примыкающему к этим площадкам ряду лопаток 1 рабочего колеса и которые оканчиваются в зоне, ограниченной уплотнительными ребрами 3 и 4. При этом уплотнительные ребра 3 и 4 определяют собой полость 12, заключенную между
25 наружным ободом 2 и внутренней стенкой канала, которая в этой зоне выполнена в виде удлиненных частей 9' и 10' указанных площадок. Газообмен в этой полости с каналом 13 для пропускания потока происходит через зазоры между ребрами 3 и 4 и внутренней стенкой этого канала.

Соединение 16 между частями 9' и 10' площадок, примыкающими одна к другой, перекрывается при помощи металлического уплотнительного обруча 8, который
30 вставляется в соответствующие канавки, взаимно расположенные напротив одна относительно другой и выполненные в боковых поверхностях указанных площадок 9, 10, для того, чтобы воспрепятствовать доступу горячих газов через соединение 16 в корпус 5 статора.

Несущие элементы 14 и 15 конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки,
35 спроектированы таким образом, чтобы они имели полый профиль, составляемый из площадок 9 и 10, образующих собой внутренний контур канала 13 для пропускания потока, и из боковых стенок, проходящих радиально в направлении наружу, и основание которого направляется соответствующим образом при помощи имеющихся на нем выступов в углублениях, выполненных в корпусе 5 статора. Площадки 9 или 10 отстоят от корпуса 5
40 статора на расстояние, соответствующее длине боковых стенок профиля. Полости 17 и 19, заключенные внутри полого профиля несущих элементов 14 и 15 конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, и закрытые корпусом 5 статора, обеспечивают получение теплоизоляционного эффекта и защищают корпус 5 статора от чрезмерного
45 нагревания. Дополнительно к этим полостям 17 и 19 образована также еще одна полость 18, расположенная между удлиненными частями 9' и 10' площадок и корпусом 5 статора, которая аналогично указанным полостям предохраняет корпус 5 статора от воздействия тепла, поступающего из канала 13 для пропускания потока, выполняя при этом ту же самую функцию, что и известные сама по себе защитные экраны.

Помимо этого, охлаждающий воздух может воздействовать также и с наружной стороны,
50 по меньшей мере, на некоторые из этих полостей 17, 18 и 19. С этой целью предпочтительно было бы предусмотреть ряд равномерно распределенных по окружности проходов 11 для охлаждающего воздуха в корпусе 5 статора, предназначенных для подачи туда сжатого воздуха, который может, например, отводиться от компрессора газовой

турбины. При этом охлаждающий воздух проходит через кольцевые полости 17 и 18, обеспечивая отвод поступающего тепла. Статическое давление в полостях 17 и 18, которые находятся под воздействием охлаждающего воздуха, превышает давление, наблюдаемое в канале 13 для пропускания потока с тем, чтобы исключить перетекание
 5 оттуда горячих газов. В зоне расположения соединения 16, уплотненного при помощи уплотнительного обруча 8 и находящегося между частями площадок 9' и 10', примыкающими одна к другой, выполнены перепускные отверстия, предназначенные для выпуска охлаждающего воздуха, по меньшей мере, из примыкающей к этому соединению полости 18 в полость 12. Перетекающий через эти отверстия охлаждающий воздух
 10 обеспечивает заполнение полости 12 охлаждающим воздухом. Это приводит к повышению давления в полости 12 и, следовательно, к возникновению до некоторой степени блокирующего эффекта, который способствует уменьшению массового секундного расхода для потока горячих газов, проникающих туда из канала 13 для пропускания потока. Одновременно с этим происходит также и эффективное охлаждение наружного обода
 15 роторных лопаток с верхней его стороны, а также уплотнительных ребер 3 и 4. Охлаждающий воздух вытекает оттуда по обе стороны через зазоры, попадая в канал 13 для пропускания потока и создавая при этом в направлении потока соответствующую зону охлаждения тонким слоем воздуха. В направлении, противоположном относительно направления потока, наблюдается при этом уменьшение тепловой нагрузки,
 20 воздействующей на соответствующие детали конструкции, расположенные в непосредственной близости от передней кромки наружного обода 2 лопаток рабочего колеса, и самой лопатки 1 рабочего колеса, что обусловлено снижением температуры при смешивании охлаждающего воздуха с горячими газами.

Перечень номеров позиций

- 25 1 - лопатка рабочего колеса;
 2 - наружный обод;
 3 - уплотнительное ребро;
 4 - уплотнительное ребро;
 5 - корпус статора;
 30 6 - направляющая лопатка;
 7 - направляющая лопатка;
 8 - уплотнительный обруч;
 9 - площадка;
 9' - удлиненная часть площадки;
 35 10 - площадка;
 10' - удлиненная часть площадки;
 11 - проход для охлаждающего воздуха;
 12 - полость;
 13 - канал для пропускания потока;
 40 14 - несущий элемент конструкции под направляющие лопатки;
 15 - несущий элемент конструкции под направляющие лопатки;
 16 - соединение между площадками, примыкающими одна к другой;
 17 - полость в стенке;
 18 - полость в стенке;
 45 19 - полость в стенке.

Формула изобретения

1. Устройство площадок для направляющих лопаток прямоточной осевой газовой турбины с расположенными чередующимися неподвижными направляющими лопатками
 50 (6), (7) и поворотными лопатками (1) рабочего колеса в кольцевом канале (13) для пропускания потока, причем направляющие лопатки (6), (7) закреплены в корпусе (5) статора газовой турбины соответствующим образом при помощи несущих элементов (14), (15) конструкции, предназначенных для их крепления, и эти несущие элементы (14), (15)

конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, имеют площадки (9), (10), определяющие собой внутренний контур канала (13) для пропускания потока и подверженные воздействию потока горячих газов, а лопатки (1) рабочего колеса снабжены соответствующими элементами конструкции, образующими наружный обод (2), и которые с 5 верхней своей стороны имеют уплотнительные ребра (3) и (4), ориентированные в направлении поворота лопаток (1) рабочего колеса, и при вращении колеса почти соприкасаются с соответствующими уплотнительными полосками, расположенными на 10 внутренней стенке указанного канала, отличающееся тем, что указанные площадки (9), (10) расположены таким образом, что отстоят от корпуса (5) статора, образуя при этом, по меньшей мере, преимущественно внутренний контур канала (13) для пропускания 15 потока, а также тем, что переходные зоны между указанными площадками (9) и (10) соседних друг относительно друга рядов направляющих лопаток (6) и (7) расположены внутри полости (12), образованной тянущимися непрерывно уплотнительными ребрами (3) и (4) наружного обода (2) лопаток (1) рабочего колеса, расположенного в каждом случае 15 между указанными рядами направляющих лопаток.

2. Устройство площадок для направляющих лопаток по п.1, отличающееся тем, что указанные площадки (9), (10) под направляющие лопатки (6), (7) имеют расположенные по 20 обе стороны относительно лопатки рабочего колеса удлиненные части (9') и (10'), проходящие по направлению к соответственно примыкающему к указанным площадкам ряду лопаток (1) рабочего колеса, причем упомянутые удлиненные части оканчиваются в 20 зоне, ограниченной уплотнительными ребрами (3) и (4).

3. Устройство площадок для направляющих лопаток по п.1 или 2, отличающееся тем, что 30 соединение (16) между площадками (9) и (10), примыкающими одна к другой, уплотнено.

4. Устройство площадок для направляющих лопаток по п.3, отличающееся тем, что 25 указанные площадки (9') и (10'), примыкающие одна к другой, имеют соответствующие канавки, взаимно расположенные напротив одна относительно другой, в которые вставляется уплотнительный обруч (8).

5. Устройство площадок для направляющих лопаток по п.1, отличающееся тем, что 30 несущие элементы (14) или (15) конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, выполнены таким образом, что они имеют полый профиль, состоящий из площадки (9) или (10), представляющей собой элемент контура канала для пропускания потока, и из двух, по существу, параллельных боковых стенок, которые надежно 30 соединены с корпусом (5) статора.

6. Устройство площадок для направляющих лопаток по п.5, отличающееся тем, что 35 охлаждающий воздух оказывает соответствующее воздействие на полости (17) и (19), заключенные внутри указанных несущих элементов (14) и (15) конструкции, на которых закреплены направляющие лопатки, и/или на полость (18), заключенную между удлиненными частями (9') и (10') указанных площадок и корпусом (5) статора.

7. Устройство площадок для направляющих лопаток по п.6, отличающееся тем, что в 40 корпусе (5) статора предусмотрен, по меньшей мере, один проход (11) для подачи охлаждающего воздуха внутрь, по меньшей мере, одной из указанных полостей (17), и/или (18), и/или (19).

8. Устройство площадок для направляющих лопаток по п.6, отличающееся тем, что в 45 соединении (16) между соседними площадками (9') и (10') предусматривается наличие перепускных отверстий для перетекания охлаждающего воздуха из полости (18) в полость (12).

9. Способ уменьшения потерь через зазоры и улучшения охлаждения подверженных 50 воздействию потока горячих газов несущих деталей конструкции кожуха осевой газовой турбины с расположенными чередующимися рядами направляющих лопаток (6), (7) и поворотных лопаток (1) рабочего колеса в кольцевом канале (13) для пропускания потока, причем направляющие лопатки (6), (7) закреплены в корпусе (5) статора соответствующим образом при помощи несущих элементов (14), (15) конструкции, 50 предназначенных для их крепления, и эти несущие элементы (4), (15) конструкции, на

которых закреплены направляющие лопатки, имеют площадки (9), (10), определяющие собой внутренний контур канала (13) для пропускания потока и подверженные воздействию потока горячих газов, а лопатки (1) рабочего колеса оснащены соответствующими элементами конструкции, образующими наружный обод (2), и которые с верхней своей стороны имеют уплотнительные ребра (3) и (4), ориентированные в направлении поворота лопаток рабочего колеса, и при вращении колеса почти соприкасаются с соответствующими уплотнительными полосками, расположенными на внутренней стенке указанного канала, отличающийся тем, что охлаждающий воздух оказывает соответствующее воздействие на температурный режим в полости (12), образованной наружным ободом (2), уплотнительными ребрами (3), (4) и частями (9') и (10'), благодаря чему статическое давление, преобладающее в полости (12), превышает величину давления в находящемся в непосредственной близости от нее канале (13) для пропускания потока в такой степени, что происходит перетекание охлаждающего воздуха из полости (12) в канал (13) для пропускания потока.

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что полость (12) питается охлаждающим воздухом через перепускные отверстия, выполненные в указанных площадках (9), (10) для направляющих лопаток (6), (7) или через промежутки между этими площадками.

20

25

30

35

40

45

50